

# Zahnstangentriebe

In Kooperation mit



**STÖBER**



## **Zahnstangentriebe**

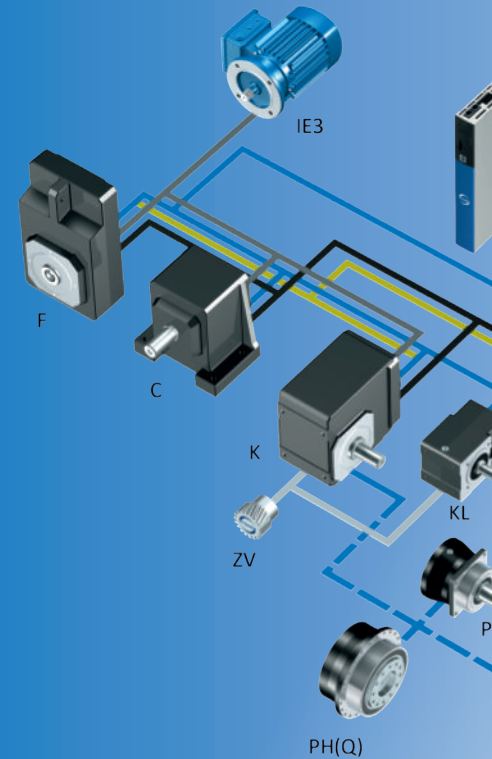
## Ein Partner. Alle Möglichkeiten.

STÖBER entwickelt und produziert seit 1934 exzellente Antriebstechnik und ist mit rund 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern international an 12 Standorten aktiv. Mit passgenauen, hocheffizienten Antriebssystemen für anspruchsvolle Bewegungen überzeugt STÖBER Maschinenhersteller in unterschiedlichsten Branchen und Märkten weltweit.



„Unsere Vision ist es, bevorzugter Partner für die perfekte Bewegung zu sein.“

- Rainer Wegener, Geschäftsführer STÖBER Antriebstechnik.



### Zahnstangentriebe – das erwartet Sie!

Von High Flexibility bis High Force: Mit dem innovativen Systemkonzept für Zahnstangentriebe hat STÖBER kompakte, montagefertige Easy-to-Use-Systeme entwickelt, angepasst an die unterschiedlichsten Ansprüche hinsichtlich Belastbarkeit und Präzision. Erfahren Sie mehr zu unseren besonderen Highlights: Der sehr flexiblen und effizienten Baureihe ZV sowie der Baureihe ZTRS mit Stützlagerglocke – für maximale Vorschubkraft! Vielfältiger geht's nicht.

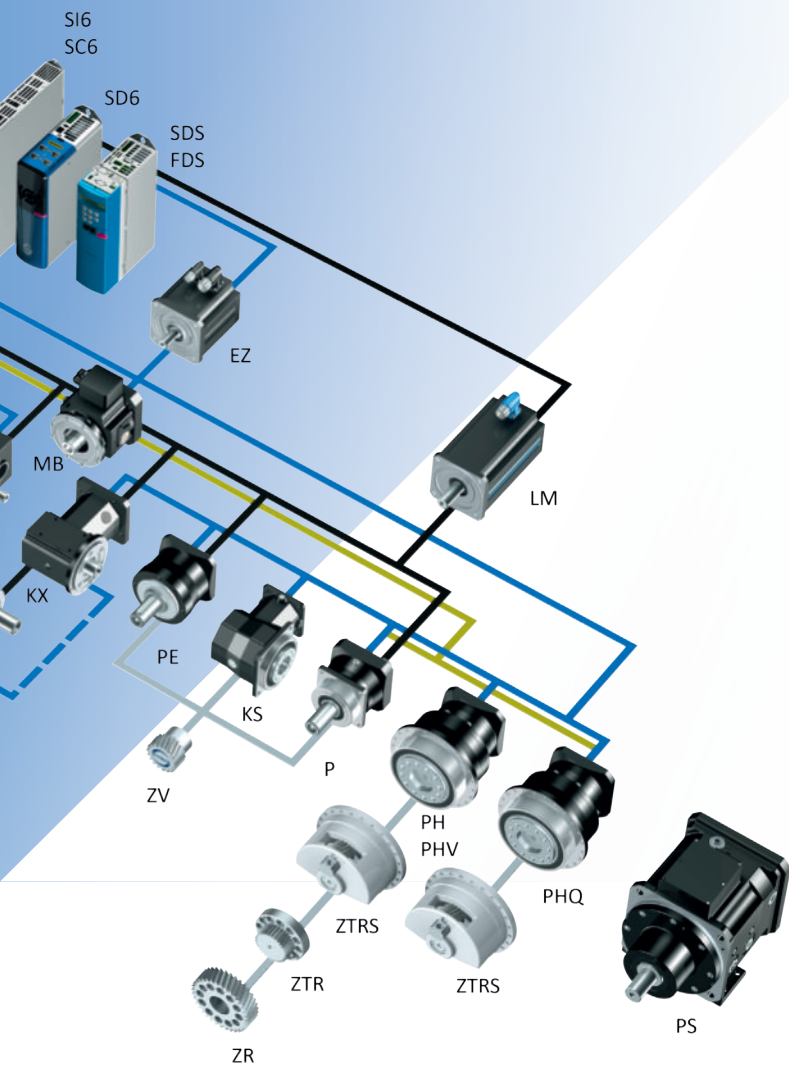
## Zuhause in der Welt anspruchsvoller Bewegung

Getriebe

Getriebemotoren

Motoren

Kabel und Antriebsregler



## Alles aus einer Hand.

Das STÖBER Antriebssystem aus Getrieben, Motoren, Kabeln und Antriebsreglern ist modular aufgebaut und frei skalierbar – für passgenaue, kompakte und leistungsstarke Maschinenkonzepte. Es kann bedarfsgerecht auf Ihre individuellen Anforderungen in nahezu allen Branchen und Anwendungsgebieten angepasst und kombiniert werden.

Wir prüfen jede einzelne Komponente sowie deren Zusammenspiel und übernehmen Verantwortung für den kompletten Antriebsstrang. Das bedeutet für Sie: Einen Ansprechpartner, zertifizierte Betriebssicherheit und höchste Maschinenverfügbarkeit garantiert.

### Besondere Lösungen gefragt?

Zahlreiche einzigartige Produkt-Highlights und projektbezogene Anpassungen machen's möglich. Mit ganzheitlicher Betrachtungsweise für Ihre spezifische Aufgabenstellung erarbeiten wir gemeinsam individuelle Lösungen, die optimal auf Ihre Anforderungen abgestimmt sind. Engagiert und lösungsorientiert in der Unterstützung Ihrer Visionen und Projekte.

### STÖBER bewegt ganzheitlich und passgenau.

Wir bringen mit Leidenschaft und großem Engagement Ideen in Bewegung. Dabei greifen wir auf jahrzehntelange Erfahrung und ein außerordentlich breites Produktportfolio zurück. Unsere Kundinnen und Kunden profitieren von passgenauen, praxisorientierten Systemlösungen mit kompromissloser Qualität und kompetenter persönlicher Beratung.



## STÖBER bewegt als Team und mit Persönlichkeit.

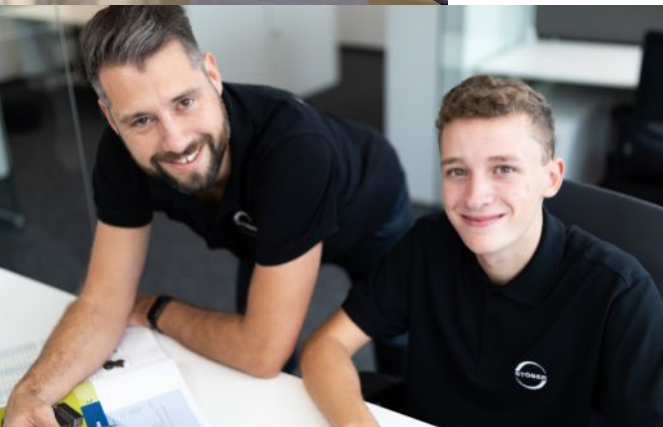
Als Familienunternehmen legen wir besonderen Wert auf enge Beziehungen und einen vertrauensvollen Umgang untereinander. Der Mensch steht für uns im Mittelpunkt.

Wir setzen uns für das Wohlergehen unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ein, identifizieren uns mit den Erwartungen unserer Kundinnen und Kunden und zeigen persönlichen Einsatz für den gemeinsamen Erfolg.



„Von STÖBER haben wir in nahezu allen unseren Anlagen Getriebe, Motoren und Antriebsregler verbaut. STÖBER unterstützt uns bei Neuprojekten vom ersten Bleistiftstrich in der Konstruktionsphase bis hin zur Inbetriebnahme. Unsere langjährige Kooperation ist geprägt durch ein offenes und ehrliches Miteinander und versprüht einen ganz besonderen Geist. Die technische Beratung, der Support – das ist echte gelebte Partnerschaft“

- Jürgen Leicht, Geschäftsführer Leicht Stanzautomation.



## Gemeinsam. Weltweit. Erfolgreich.

Mit Blick in die Zukunft stellt sich STÖBER den Herausforderungen der Digitalisierung und investiert in ganzheitliche Lösungen und eine starke weltweite Produktions-, Vertriebs- und Servicepräsenz. Ende 2019 wurde STÖBER China gegründet. Damit sind wir an 12 Standorten und mit 80 Service-Partnern weltweit in über 40 Ländern präsent.

STÖBER Drives  
Systems Technology  
Taicang, China.



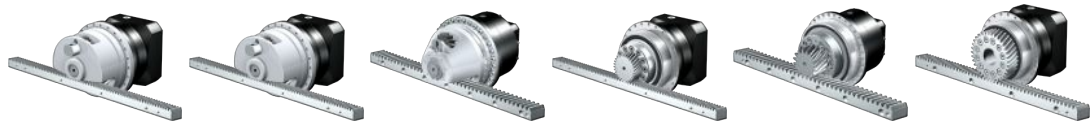
# Inhaltsverzeichnis

1	Auswahlhilfe.....	9
2	Zahnstangentriebe ZTRSPH.....	13
3	Zahnstangentriebe ZTRSPHQ.....	31
4	Zahnstangentriebe ZTRSPHV.....	45
5	Zahnstangentriebe ZTRPH.....	57
6	Zahnstangentriebe ZTRPHV.....	77
7	Zahnstangentriebe ZRPH.....	89
8	Zahnstangentriebe ZVP.....	105
9	Zahnstangentriebe ZVPE.....	123
10	Zahnstangentriebe ZVKS.....	137
11	Zahnstangentriebe ZVKL.....	155
12	Zahnstangentriebe ZVK.....	169
13	Anhang.....	197



# 1 Auswahlhilfe

## 1.1 Zahnstangentriebe



Produktkapitel

ZTRSPH

ZTRSPHQ

ZTRSPHV

ZTRPH

ZTRPHV

ZRPH

Kapitelnummer

[ > 2 ]

[ > 3 ]

[ > 4 ]

[ > 5 ]

[ > 6 ]

[ > 7 ]

### Technische Daten

$m_n$	3 – 8 mm	8 mm	5 – 8 mm	2 – 6 mm	5 – 6 mm	2 – 4 mm
$z$	15 – 32	19	15 – 20	12 – 32	16 – 19	30 – 40
$F_{f2acc}$	20 – 79 kN	124 kN	67 – 77 kN	6,5 – 67 kN	56 – 67 kN	3,1 – 16 kN
$v_{f2maxZB}$	0,2 – 4,7 m/s	0,06 – 1,1 m/s	0,21 – 0,49 m/s	0,11 – 4,7 m/s	0,2 – 0,39 m/s	0,29 – 6,7 m/s
$\Delta s$	8 – 56 $\mu$ m	70 $\mu$ m	15 – 56 $\mu$ m	4 – 44 $\mu$ m	15 – 44 $\mu$ m	10 – 56 $\mu$ m

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [ > 13.1 ].

### Merkmale

Leistungsdichte	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★☆☆
Lineares Spiel	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
Preisklasse	€€€€€	€€€€€	€€€€€	€€€€	€€€€	€€€
Laufruhe	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
Lineare Steifigkeit	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★☆☆
Massenträgheitsmoment	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
Legende	★☆☆☆☆ gut   ★★★★★ hervorragend € Economy   €€€€€ Premium					

### Ritzelverzahnung

Schrägverzahnung	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Verzahnungsqualität	5	5	5	5	5	5

### Lagerausführung

Standard	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Verstärkt				✓ (PH3 – PH5)		✓ (PH3 – PH5)

### Zubehör

Filzzahnrad	✓	✓	✓			
-------------	---	---	---	--	--	--

### ATLANTA Zahnstangen

Bei unserem Kooperationspartner Atlanta sind alle zu unseren Produkten passenden Zahnstangen verfügbar.

<http://atlantagmbh.de/>

# 1 Auswahlhilfe

## 1.1 Zahnstangentriebe



Produktkapitel	ZVP	ZVPE
Kapitelnummer	[ 8 ]	[ 9 ]

### Technische Daten

$m_n$	2 – 4 mm	2 – 3 mm
$z$	16 – 25	16 – 25
$F_{r2acc}$	1,7 – 15 kN	1,7 – 6,1 kN
$v_{r2maxZB}$	0,14 – 5,3 m/s	0,14 – 4,5 m/s
$\Delta s$	8 – 44 $\mu$ m	40 – 83 $\mu$ m

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [ 13.1].

### Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆	★★★★☆
Lineares Spiel	★★★★★	★★★★☆
Preisklasse	€€	€
Laufruhe	★★★★☆	★★★★☆
Lineare Steifigkeit	★★★★☆	★★★★☆
Massenträgheitsmoment	★★★★☆	★★★★☆
Legende	★★★★☆ gut   ★★★★★ hervorragend € Economy   €€€€€ Premium	

<b>Ritzelverzahnung</b>		
Schrägverzahnung	✓	✓
Verzahnungsqualität	6	6

<b>Lagerausführung</b>		
Standard	✓	✓
Axial verstärkt	✓	

### ATLANTA Zahnstangen

Bei unserem Kooperationspartner Atlanta sind alle zu unseren Produkten passenden Zahnstangen verfügbar.

<http://atlantagmbh.de/>

# 1 Auswahlhilfe

## 1.1 Zahnstangentriebe



Produktkapitel

ZVKS

ZVKL

ZVK

Kapitelnummer

[ > 10]

[ > 11]

[ > 12]

### Technische Daten

$m_n$	2 – 4 mm	2 mm	2 – 4 mm
$z$	18 – 25	16 – 20	18 – 25
$F_{r2acc}$	3,2 – 11 kN	1,3 – 2,7 kN	2,7 – 15 kN
$v_{r2maxZB}$	0,07 – 3 m/s	0,33 – 3,3 m/s	0,06 – 3,8 m/s
$\Delta s$	37 – 44 $\mu\text{m}$	99 – 123 $\mu\text{m}$	12 – 111 $\mu\text{m}$

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [ > 13.1].

### Merkmale

Leistungsdichte	★★★☆☆	★★☆☆☆	★☆☆☆☆
Lineares Spiel	★★★☆☆	★☆☆☆☆	★★★☆☆
Preisklasse	€€€	€	€
Laufruhe	★★★★☆	★★☆☆☆	★★★☆☆
Lineare Steifigkeit	★★★☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆
Massenträgheitsmoment	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
Legende	★☆☆☆☆ gut   ★★★★★ hervorragend € Economy   €€€€€ Premium		
<b>Ritzelverzahnung</b>			
Schrägverzahnung	✓	✓	✓
Verzahnungsqualität	6	6	6

### ATLANTA Zahnstangen

Bei unserem Kooperationspartner Atlanta sind alle zu unseren Produkten passenden Zahnstangen verfügbar.

<http://atlantagmbh.de/>

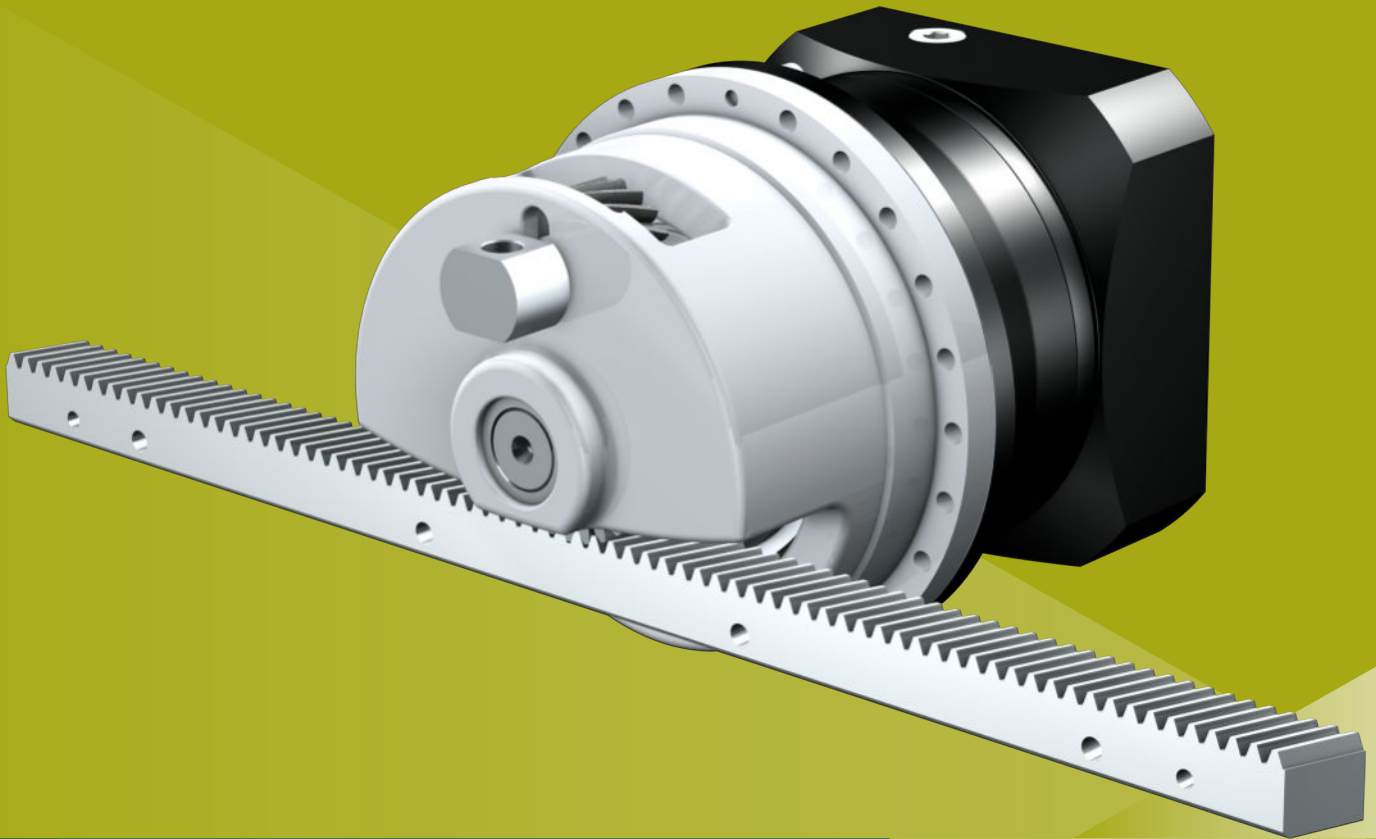
# 1 Auswahlhilfe

## 1.1 Zahnstangentriebe

## 2 Zahnstangentriebe ZTRSPH

### Inhaltsverzeichnis

2.1	Übersicht .....	14
2.2	Auswahltabellen .....	15
2.3	Maßzeichnungen .....	20
2.4	Typenbezeichnung .....	22
2.4.1	Typenschild .....	23
2.5	Produktbeschreibung .....	23
2.5.1	Eintriebsoptionen .....	23
2.5.2	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL) .....	24
2.5.3	Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung (MF) .....	24
2.5.4	Zahnstange .....	25
2.5.5	Einbaubedingungen .....	25
2.5.6	Schmierstoffe .....	25
2.5.7	Position Zugang Klemmschraube .....	25
2.5.8	Weitere Produktmerkmale.....	26
2.5.9	Drehrichtung .....	26
2.6	Projektierung .....	26
2.6.1	Antriebsauswahl.....	27
2.6.2	Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb.....	29
2.6.3	Empfehlung Radialwellendichtringe .....	29
2.7	Weitere Dokumentation.....	30



## 2 Zahnstangentriebe

# ZTRSPH

### 2.1 Übersicht

High-Performance Präzisions-Planetengetriebe mit Stützlagerglocke

#### Merkmale

Leistungsdichte	★★★★★
Lineares Spiel	★★★★★
Preisklasse	€€€€€
Laufruhe	★★★★☆
Lineare Steifigkeit	★★★★★
Massenträgheitsmoment	★★★★☆
Einbaufertige Antriebslösung	✓
Ritzel Verzahnungsqualität 5 (DIN 3962)	✓
Schrägverzahnung	✓
Einsatzgehärtet und geschliffen	✓
Rundlauf $\leq 10 \mu\text{m}$ (Option)	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Technische Daten

$m_n$	3 – 8 mm
$z$	15 – 32
$F_{f2acc}$	20 – 79 kN
$V_{f2maxZB}$	0,2 – 4,7 m/s
$\Delta s$	8 – 56 $\mu\text{m}$







i	Typ	$n_{1maxDB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1maxZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{ZmaxZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [μm]	$\Delta s_{red}$ [μm]	$C_{lin}$ [N/μm]	$m_n$ [mm]	z	$d_0$ [mm]	$F_{TZN}$ [kN]	$F_{Tzacc}$ [kN]	$F_{TzNOT}$ [kN]	$M_{Zacc}$ [Nm]
<b>ZTRS5PH9 (<math>F_{Tzacc,max} = 77</math> kN)</b>															
20,00	ZTRS520SPH942_0200 MEL	2500	4000	≤60	1,11	46	15	395	5	20	106,1	57	77	154	4075
24,00	ZTRS520SPH942_0240 ME	2000	3500	≤48	0,81	46	15	388	5	20	106,1	57	77	154	4075
24,00	ZTRS520SPH942_0240 MEL	2000	3500	≤60	0,81	46	15	388	5	20	106,1	57	77	154	4075
28,00	ZTRS520SPH942_0280 ME	2800	4500	≤48	0,89	46	15	391	5	20	106,1	66	77	154	4075
28,00	ZTRS520SPH942_0280 MEL	2800	4500	≤60	0,89	46	15	392	5	20	106,1	66	77	154	4075
30,00	ZTRS520SPH942_0300 ME	2500	4000	≤48	0,74	46	15	388	5	20	106,1	62	77	154	4075
30,00	ZTRS520SPH942_0300 MEL	2500	4000	≤60	0,74	46	15	388	5	20	106,1	62	77	154	4075
32,00	ZTRS520SPH942_0320 ME	2800	4500	≤48	0,78	46	15	387	5	20	106,1	60	77	154	4075
32,00	ZTRS520SPH942_0320 MEL	2800	4500	≤60	0,78	46	15	388	5	20	106,1	60	77	154	4075
40,00	ZTRS520SPH942_0400 ME	2800	4500	≤48	0,63	46	15	383	5	20	106,1	60	77	154	4075
40,00	ZTRS520SPH942_0400 MEL	2800	4500	≤60	0,63	46	15	383	5	20	106,1	60	77	154	4075
42,00	ZTRS520SPH942_0420 ME	2800	4500	≤48	0,60	46	15	387	5	20	106,1	66	77	154	4075
42,00	ZTRS520SPH942_0420 MEL	2800	4500	≤60	0,60	46	15	387	5	20	106,1	66	77	154	4075
48,00	ZTRS520SPH942_0480 ME	2800	4500	≤48	0,52	46	15	385	5	20	106,1	66	77	154	4075
48,00	ZTRS520SPH942_0480 MEL	2800	4500	≤60	0,52	46	15	385	5	20	106,1	66	77	154	4075
60,00	ZTRS520SPH942_0600 ME	2800	4500	≤48	0,42	46	15	383	5	20	106,1	66	77	154	4075
60,00	ZTRS520SPH942_0600 MEL	2800	4500	≤60	0,42	46	15	383	5	20	106,1	66	77	154	4075
<b>ZTRS6PH9 (<math>F_{Tzacc,max} = 77</math> kN)</b>															
12,00	ZTRS620SPH942_0120 ME	1800	3000	≤48	1,67	56	19	370	6	20	127,3	47	72	110	4600
12,00	ZTRS620SPH942_0120 MEL	1800	3000	≤60	1,67	56	19	373	6	20	127,3	47	72	145	4600
16,00	ZTRS620SPH942_0160 ME	2000	3500	≤48	1,46	56	19	368	6	20	127,3	47	77	147	4919
16,00	ZTRS620SPH942_0160 MEL	2000	3500	≤60	1,46	56	19	370	6	20	127,3	47	77	150	4919
18,00	ZTRS620SPH942_0180 ME	1800	3000	≤48	1,11	56	19	361	6	20	127,3	47	77	150	4919
18,00	ZTRS620SPH942_0180 MEL	1800	3000	≤60	1,11	56	19	362	6	20	127,3	47	77	150	4919
20,00	ZTRS620SPH942_0200 ME	2500	4000	≤48	1,33	56	19	368	6	20	127,3	47	77	150	4919
20,00	ZTRS620SPH942_0200 MEL	2500	4000	≤60	1,33	56	19	368	6	20	127,3	47	77	150	4919
24,00	ZTRS620SPH942_0240 ME	2000	3500	≤48	0,97	56	19	360	6	20	127,3	47	77	150	4919
24,00	ZTRS620SPH942_0240 MEL	2000	3500	≤60	0,97	56	19	361	6	20	127,3	47	77	150	4919
28,00	ZTRS620SPH942_0280 ME	2800	4500	≤48	1,07	56	19	364	6	20	127,3	55	77	150	4919
28,00	ZTRS620SPH942_0280 MEL	2800	4500	≤60	1,07	56	19	365	6	20	127,3	55	77	150	4919
30,00	ZTRS620SPH942_0300 ME	2500	4000	≤48	0,89	56	19	360	6	20	127,3	52	77	150	4919
30,00	ZTRS620SPH942_0300 MEL	2500	4000	≤60	0,89	56	19	360	6	20	127,3	52	77	150	4919
32,00	ZTRS620SPH942_0320 ME	2800	4500	≤48	0,94	56	19	359	6	20	127,3	50	72	145	4600
32,00	ZTRS620SPH942_0320 MEL	2800	4500	≤60	0,94	56	19	360	6	20	127,3	50	72	145	4600
40,00	ZTRS620SPH942_0400 ME	2800	4500	≤48	0,75	56	19	354	6	20	127,3	50	72	145	4600
40,00	ZTRS620SPH942_0400 MEL	2800	4500	≤60	0,75	56	19	354	6	20	127,3	50	72	145	4600
42,00	ZTRS620SPH942_0420 ME	2800	4500	≤48	0,71	56	19	359	6	20	127,3	55	77	150	4919
42,00	ZTRS620SPH942_0420 MEL	2800	4500	≤60	0,71	56	19	359	6	20	127,3	55	77	150	4919
48,00	ZTRS620SPH942_0480 ME	2800	4500	≤48	0,63	56	19	356	6	20	127,3	55	77	150	4919
48,00	ZTRS620SPH942_0480 MEL	2800	4500	≤60	0,63	56	19	356	6	20	127,3	55	77	150	4919
60,00	ZTRS620SPH942_0600 ME	2800	4500	≤48	0,50	56	19	354	6	20	127,3	55	77	150	4919
60,00	ZTRS620SPH942_0600 MEL	2800	4500	≤60	0,50	56	19	354	6	20	127,3	55	77	150	4919
<b>ZTRS8PH9 (<math>F_{Tzacc,max} = 79</math> kN)</b>															
12,00	ZTRS815SPH942_0120 ME	1800	3000	≤48	1,67	56	19	389	8	15	127,3	47	72	110	4600
12,00	ZTRS815SPH942_0120 MEL	1800	3000	≤60	1,67	56	19	391	8	15	127,3	47	72	145	4600
16,00	ZTRS815SPH942_0160 ME	2000	3500	≤48	1,46	56	19	386	8	15	127,3	47	79	147	5000
16,00	ZTRS815SPH942_0160 MEL	2000	3500	≤60	1,46	56	19	388	8	15	127,3	47	79	150	5000
18,00	ZTRS815SPH942_0180 ME	1800	3000	≤48	1,11	56	19	378	8	15	127,3	47	79	150	5000
18,00	ZTRS815SPH942_0180 MEL	1800	3000	≤60	1,11	56	19	379	8	15	127,3	47	79	150	5000
20,00	ZTRS815SPH942_0200 ME	2500	4000	≤48	1,33	56	19	385	8	15	127,3	47	79	150	5000
20,00	ZTRS815SPH942_0200 MEL	2500	4000	≤60	1,33	56	19	386	8	15	127,3	47	79	150	5000
24,00	ZTRS815SPH942_0240 ME	2000	3500	≤48	0,97	56	19	377	8	15	127,3	47	79	150	5000
24,00	ZTRS815SPH942_0240 MEL	2000	3500	≤60	0,97	56	19	378	8	15	127,3	47	79	150	5000
28,00	ZTRS815SPH942_0280 ME	2800	4500	≤48	1,07	56	19	382	8	15	127,3	55	79	150	5000
28,00	ZTRS815SPH942_0280 MEL	2800	4500	≤60	1,07	56	19	382	8	15	127,3	55	79	150	5000
30,00	ZTRS815SPH942_0300 ME	2500	4000	≤48	0,89	56	19	377	8	15	127,3	52	79	150	5000
30,00	ZTRS815SPH942_0300 MEL	2500	4000	≤60	0,89	56	19	377	8	15	127,3	52	79	150	5000
32,00	ZTRS815SPH942_0320 ME	2800	4500	≤48	0,94	56	19	376	8	15	127,3	50	72	145	4600
32,00	ZTRS815SPH942_0320 MEL	2800	4500	≤60	0,94	56	19	377	8	15	127,3	50	72	145	4600
40,00	ZTRS815SPH942_0400 ME	2800	4500	≤48	0,75	56	19	371	8	15	127,3	50	72	145	4600
40,00	ZTRS815SPH942_0400 MEL	2800	4500	≤60	0,75	56	19	371	8	15	127,3	50	72	145	4600
42,00	ZTRS815SPH942_0420 ME	2800	4500	≤48	0,71	56	19	375	8	15	127,3	55	79	150	5000
42,00	ZTRS815SPH942_0420 MEL	2800	4500	≤60	0,71	56	19	376	8	15	127,3	55	79	150	5000
48,00	ZTRS815SPH942_0480 ME	2800	4500	≤48	0,63	56	19	373	8	15	127,3	55	79	150	5000
48,00	ZTRS815SPH942_0480 MEL	2800	4500	≤60	0,63	56	19	373	8	15	127,3	55	79	150	5000

2.2 Auswahltabellen 2 Zahnstangentriebe ZTRSPH

i	Typ	$n_{1maxDB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1maxZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [μm]	$\Delta s_{red}$ [μm]	$C_{lin}$ [N/μm]	$m_n$ [mm]	z	$d_0$ [mm]	$F_{f2N}$ [kN]	$F_{f2acc}$ [kN]	$F_{f2NOT}$ [kN]	$M_{2acc}$ [Nm]
ZTRS8PH9 ( $F_{f2acc,max} = 79$ kN)															
60,00	ZTRS815SPH942_0600 ME	2800	4500	≤48	0,50	56	19	371	8	15	127,3	55	79	150	5000
60,00	ZTRS815SPH942_0600 MEL	2800	4500	≤60	0,50	56	19	371	8	15	127,3	55	79	150	5000



## 2.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Zahnstangentriebe mit Motoradapter.

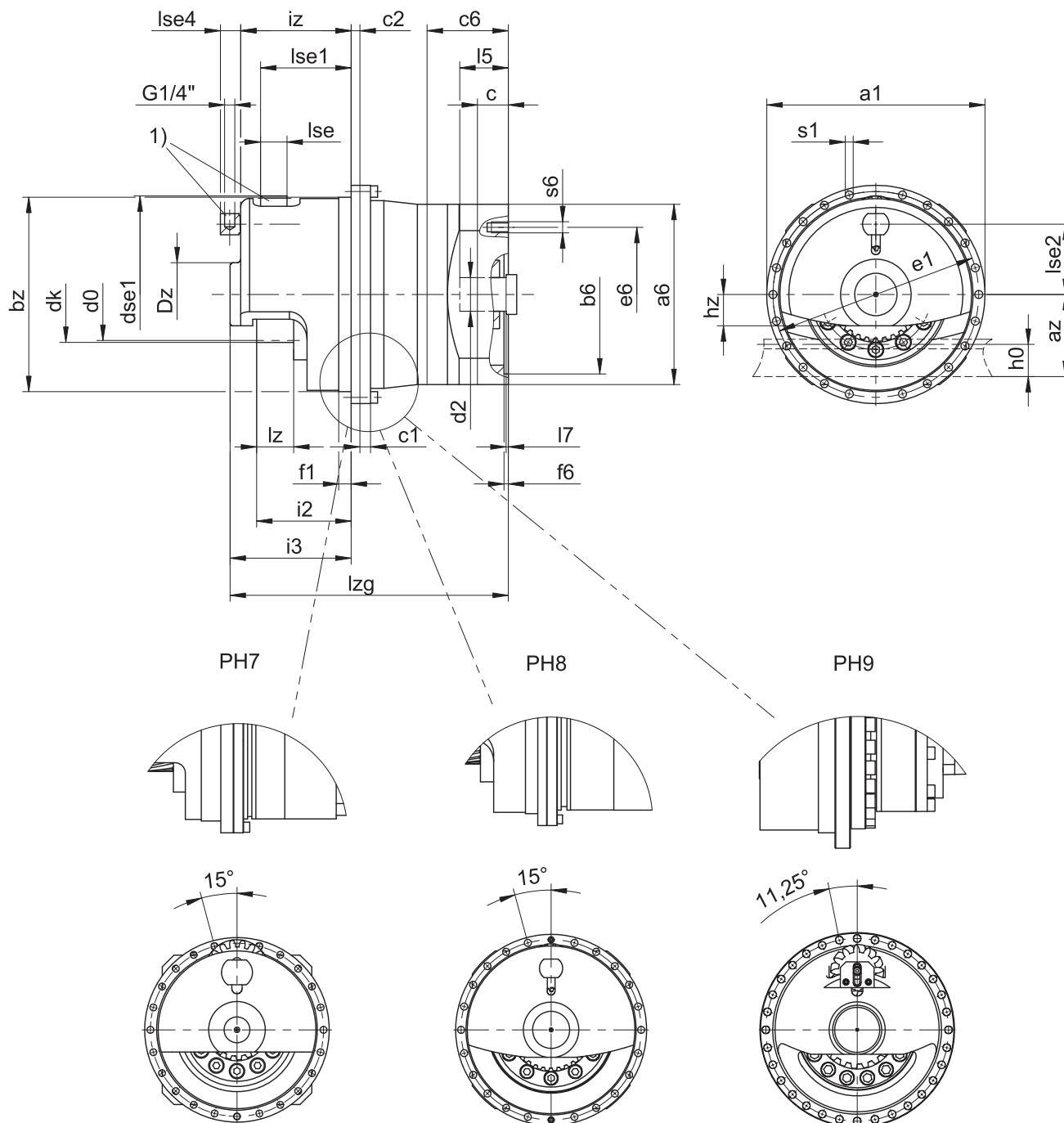
Das Maß az in den Maßtabellen gilt für Atlanta Zahnstangen. Allgemein gilt:  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot m_n$

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist schrägverzahnt (linkssteigend  $19^\circ 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.



1) Filzzahnrad zur Schmierung (Option)

## Maße Abtrieb

Typ	mn	Øa1	az	Øbz	c1	c2	d0	dk	dse1	Dz	Øe1	f1	i2	i3	iz	h0	hz	lz	lse	lse1	lse2	lse4	Øs1	x
ZTRS317SPH7_	3	179	53,06	156 <sub>h7</sub>	10	12	54,11	60,1	63,6	55	168	19,0	78,5	99,5	89,5	26	21,5	32,5	25	75,2	55,7	23,0	6,6	0,0
ZTRS332SPH8_	3	247	76,93	220 <sub>h7</sub>	12	10	101,86	107,9	63,6	72	233	14,0	107,0	137,0	125,0	26	35,5	42,0	30	102,6	79,5	23,0	9,0	0,0
ZTRS420SPH8_	4	247	77,44	220 <sub>h7</sub>	12	10	84,88	92,8	62,8	72	233	14,0	110,0	137,0	125,0	35	35,5	45,0	30	98,6	68,9	23,0	9,0	0,0
ZTRS516SPH8_	5	247	76,44	220 <sub>h7</sub>	12	10	84,88	94,8	78,6	72	233	14,5	120,0	147,0	135,0	34	35,5	55,0	30	109,6	76,5	23,0	9,0	0,0
ZTRS520SPH9_	5	346	87,05	300 <sub>h7</sub>	18	18	106,10	116,1	78,6	100	325	21,5	137,0	179,0	171,0	34	45,0	55,0	30	131,1	87,1	–	13,5	0,0
ZTRS620SPH9_	6	346	106,66	300 <sub>h7</sub>	18	18	127,32	139,3	94,2	100	325	21,5	147,0	189,0	181,0	43	43,5	65,0	30	131,1	104,8	–	13,5	0,0
ZTRS815SPH9_	8	346	136,66	300 <sub>h7</sub>	18	18	127,32	147,3	160,0	110	325	21,5	162,0	204,7	196,5	71	55,0	80,0	65	162,0	137,7	5,5	13,5	0,3

## Beispielmaße Motoranschluss + Gesamtlänge

Typ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZTRS3_PH731_ME	130 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	234,5	M10
ZTRS3_PH732_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	272,5	M8
ZTRS3_PH831_ME	180 <sup>H7</sup>	215	48	83	204	35	80,5	5,5	8,5	315,0	M12
ZTRS4_PH831_ME	180 <sup>H7</sup>	215	48	83	204	35	80,5	5,5	8,5	315,0	M12
ZTRS5_PH831_ME	180 <sup>H7</sup>	215	48	83	204	35	80,5	5,5	8,5	325,0	M12
ZTRS3_PH832_ME	130 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	360,0	M10
ZTRS4_PH832_ME	130 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	360,0	M10
ZTRS5_PH832_ME	130 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	370,0	M10
ZTRS5_PH942_ME	180 <sup>H7</sup>	215	48	83	204	35	80,5	5,5	8,5	465,5	M12
ZTRS6_PH942_ME	180 <sup>H7</sup>	215	48	83	204	35	80,5	5,5	8,5	475,5	M12
ZTRS8_PH942_ME	180 <sup>H7</sup>	215	48	83	204	35	80,5	5,5	8,5	491,2	M12

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6, l5 und lzg entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für die Motoradapter ME, MEL und MF finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.

## 2.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

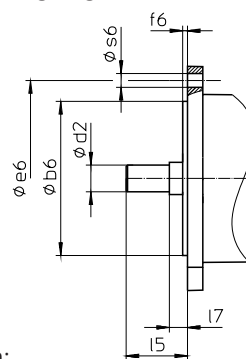
### Beispiel-Code

Z	TRS	3	17	S	PH	7	3	1	S	F	S	S	0050	ME
---	-----	---	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	------	----

### Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
Z	Typ	Zahnstangentrieb
TRS	Ausführung	Verschraubtes Flanschritzel mit Stützlagerglocke
3	Modul	$m_n = 3$ (Beispiel)
17	Zähnezahl	$z = 17$ (Beispiel)
S	Verzahnung	Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42")
SF	Verzahnung	Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42") mit Filzzahnrad zur Schmierung
PH	Typ	Planetengetriebe
7	Größe	7 (Beispiel)
3	Generation	Generation 3
4	Generation	Generation 4
1	Stufen	1-stufig
2	Stufen	2-stufig
S	Gehäuse	Standard
F	Welle	Flanschwelle
S	Lager	Standardlagerung
V	Lager	Verstärkte Lagerung (PH3 – PH5)
S	Drehspiel	Standard
R	Drehspiel	Reduziert
0050	Übersetzungskennzahl ( $i \times 10$ )	$i = 5$ (Beispiel)
ME	Motoradapter	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung
MEL	Motoradapter	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung für große Motoren
MF	Motoradapter	Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung
MB <sup>1</sup>	Motoradapter	Motoradapter ServoStop mit Bremse

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:



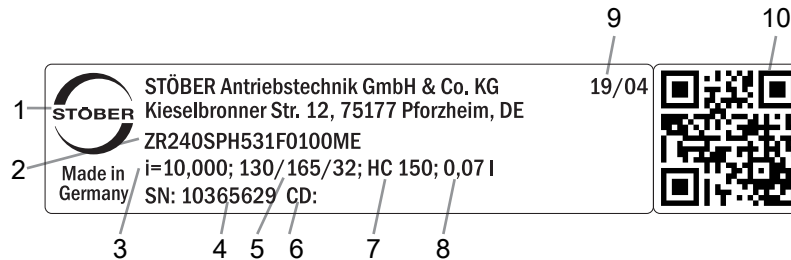
- Motortyp oder Motorabmessungen:  
Für die Auswahl des passenden Motoranschlusses, wählen Sie im STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> Ihren Motor oder die Abmessungen des Motoranschlusses aus.
- Position der Zahnstange, siehe Kapitel [▶ 2.5.7]
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [▶ 2.6.3]
- Rundlauf  $\leq 10 \mu\text{m}$  (Option)
- Reversierbetrieb der Abtriebswelle von  $\pm 20^\circ$  bis  $\pm 90^\circ$  bei horizontalem Einbau auf Anfrage
- Doppelte Abdichtung für Motoradapter (Option)

- Steckschlüsseinsatz für die Montage des Motors an das Getriebe über den Motoradapter ME/MEL/MF (Option)

In diesem Katalog finden Sie alle Informationen zu Zahnstangentrieben mit Motoradapter. Alle auf Anfrage erhältlichen Eintriebsoptionen finden Sie im Kapitel [▶ 2.5.1].

## 2.4.1 Typenschild

In folgender Abbildung ist das Typenschild eines Getriebes als Beispiel erläutert.



Code	Bezeichnung
1	Herstellerbezeichnung
2	Typenbezeichnung
3	Übersetzung des Getriebes
4	Serialnummer des Getriebes
5	Maße des Motoradapters (Passrand/Lochkreis/Motorwellendurchmesser)
6	Kundenspezifische Daten
7	Schmierstoffspezifikation
8	Schmierstofffüllmenge
9	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche)
10	QR-Code (Link zu Produktinformationen)

### 2.4.1.1 Mitgeltende Dokumente

Mitgeltende Dokumente für das Produkt können Sie ansehen oder herunterladen, wenn Sie die Seriennummer auf dem Typenschild des Produkts ablesen und sie im Internet unter folgender Adresse eingeben: <https://id.stober.com>

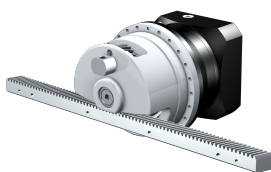
Alternativ können Sie mit einem geeigneten Mobilgerät den QR-Code auf dem Typenschild des Produkts einscannen, um dadurch zu den mitgeltenden Dokumenten verlinkt zu werden.

## 2.5 Produktbeschreibung

### 2.5.1 Eintriebsoptionen

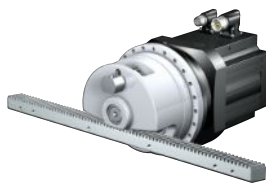
In diesem Kapitel finden Sie alle verfügbaren Eintriebsoptionen:

Motoradapter



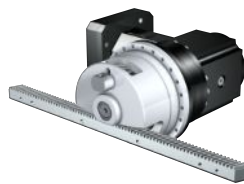
Katalog ID 443137\_de

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443286\_de

Winkeleintrieb KX mit Motoradapter MF



Auf Anfrage

Winkeleintrieb K mit Motoradapter ME



Auf Anfrage

Motoradapter MB



Auf Anfrage

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stober.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

## 2.5.2 Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der EasyAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Einteilige, robuste Klemmkupplung mit Spreizfunktion
- Niedrigste Massenträgheitsmomente für höchste Dynamik
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors
- Bei reduziertem Drehspiel muss die Motorwellenlagerung axial spielfrei ausgeführt sein



Abb. 1: Kupplung EasyAdapt

## 2.5.3 Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung (MF)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der FlexiAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Robuste, lasergeschweißte Balgkupplung mit Spreizfunktion
- Mit integriertem thermischem Längenausgleich, gleicht Längenausdehnungen der Motorwelle aus
- Motorwelle entkoppelt von Axialkräften
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors



Abb. 2: Kupplung FlexiAdapt



## 2.5.4 Zahnstange

Die im Kapitel Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten nur für Zahnstangenpaarungen mit folgenden Eigenschaften:

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist einsatzgehärtet und schrägverzahnt (linkssteigend  $19^{\circ} 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Die entsprechende Zahnstange muss rechtssteigend ( $19^{\circ} 31' 42''$ ) sein und folgende Eigenschaften besitzen:

Modul $m_n$ [mm]	Mindestqualität Zahnstange	Werkstoff Zahnstange
2 – 4	6	16MnCr5 induktiv gehärtet
5	5	16MnCr5 induktiv gehärtet
6 – 10	6	C45 induktiv gehärtet

Beachten Sie zusätzlich die Projektierung der Zahnstange auf den Atlanta-Seiten.

## 2.5.5 Einbaubedingungen

Die in diesem Katalog angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten unter folgenden Bedingungen:

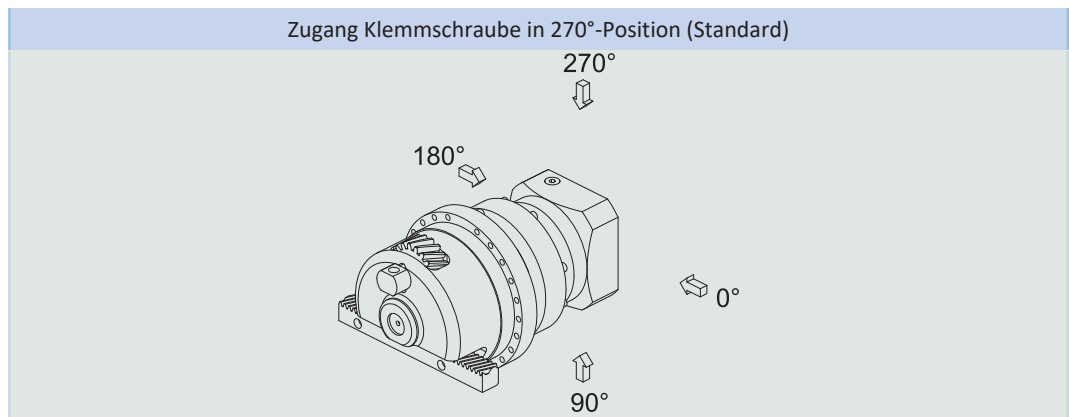
- Bei einer maschinenseitigen Befestigung des Getriebegehäuses mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9
- Wenn die Getriebegehäuse am Passrand  $\varnothing b_z$  eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

## 2.5.6 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

## 2.5.7 Position Zugang Klemmschraube



Die Zugangsbohrung zur Klemmschraube der Motorkupplung befindet sich im Standard in der 270°-Position. Geben Sie Abweichungen für Ihren Zahnstangentrieb bei der Bestellung an.

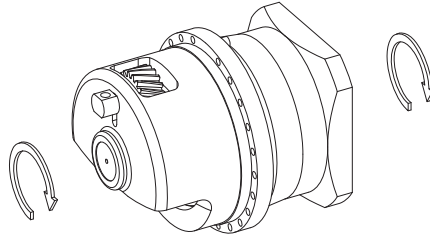
Beachten Sie, dass sich die Zugangsbohrung zur Klemmschraube der Motorkupplung mitdreht, wenn die Zahnstange in eine andere Position gedreht wird.

## 2.5.8 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 90 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
(ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht geeignet.
Schutzart: <sup>2</sup>	
Planetengeräte	IP65
Ritzel/Zahnstange	IPXX

## 2.5.9 Drehrichtung

Ein- und Abtrieb drehen sich gleichsinnig.



## 2.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT kostenlos unter <https://www.stoeber.de/de/ServoSoft> herunter.

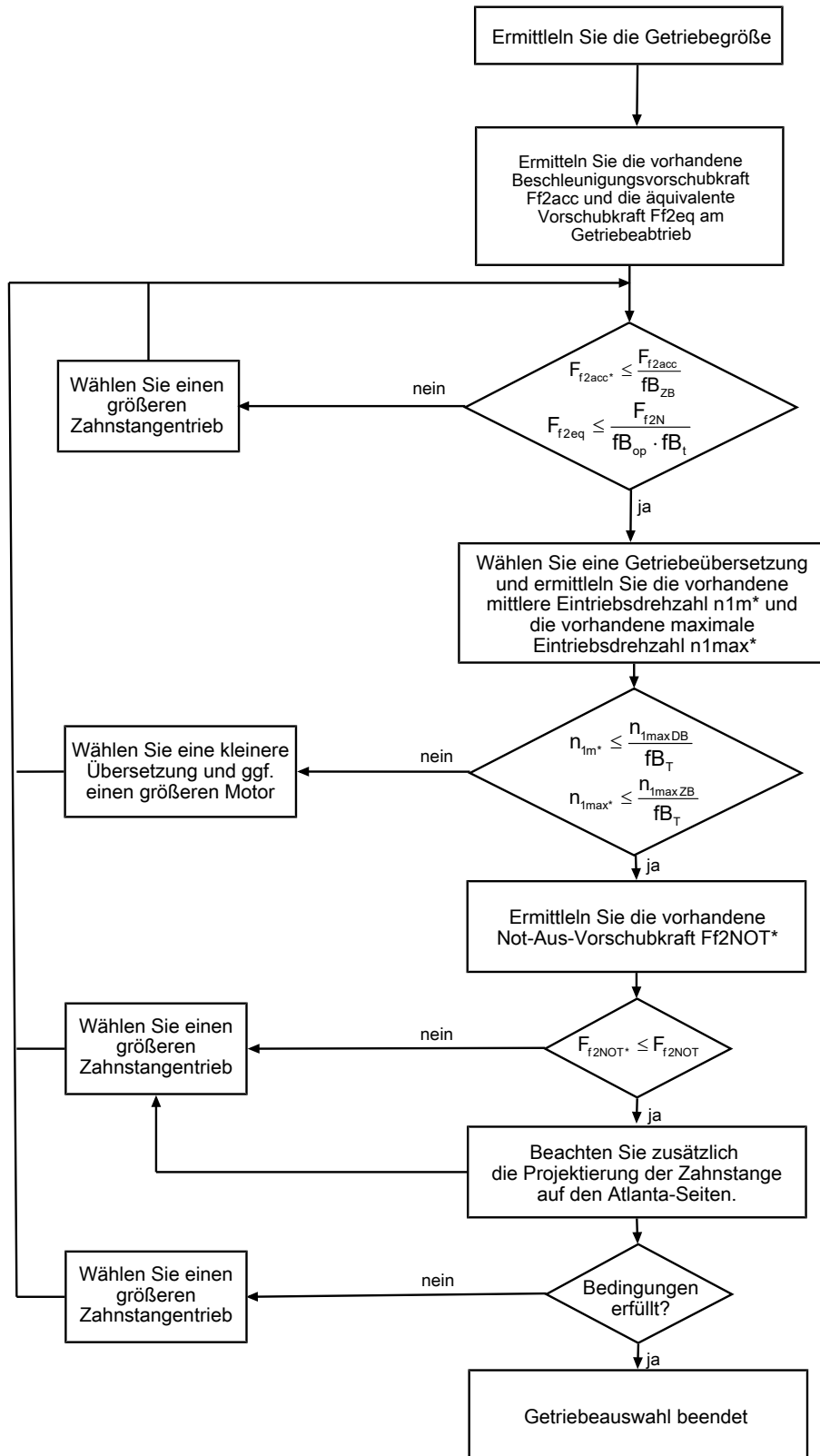
Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem \* gekennzeichnet.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [13.1](#).

## 2.6.1 Antriebsauswahl

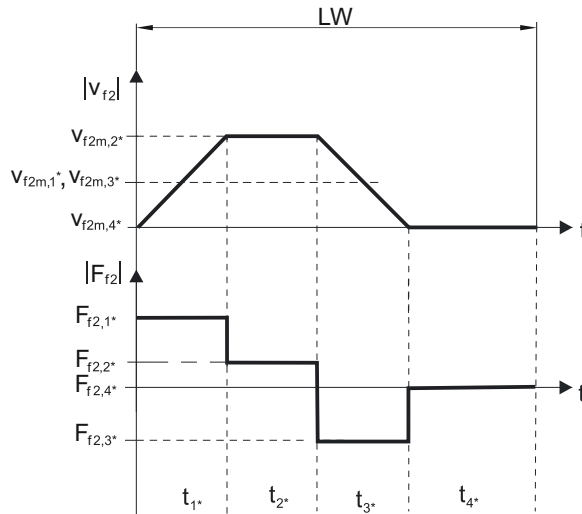


Entnehmen Sie die Werte für  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  und  $F_{f2NOT}$  den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für  $f_{B_T}$ ,  $f_{B_{op}}$ ,  $f_{B_t}$  und  $f_{B_{ZB}}$  den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

**Beispiel Zyklusbetrieb**

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsvorschubkraft**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , ermitteln Sie  $v_{2m*}$  ohne die Pause  $t_{4*}$ .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung  $i$  in den Auswahltabellen.

**Berechnung der vorhandenen Not-Aus-Vorschubkraft**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen äquivalenten Vorschubkraft**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Betriebsfaktoren**

Betriebsart	fb <sub>op</sub>
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fb <sub>t</sub>
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fb <sub>ZB</sub>
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		$f_{B_T}$
<b>Motorkühlung</b>	<b>Umgebungstemperatur</b>	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

**Hinweise**

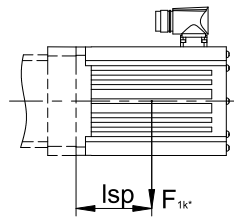
- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zu Beschädigungen führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebevorschubkräfte ( $F_{F2acc}$ ,  $F_{F2NOT}$ ) in den Auswahltabellen.

## 2.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb

Bei horizontaler Einbaulage des Motors überprüfen Sie vor der Montage an ein STÖBER Getriebe, ob das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb nicht überschritten wird. In diesem Kapitel finden Sie Informationen dazu.

Berechnen Sie das vorhandene Kippmoment wie folgt:

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



Typ	$M_{1k}$ [Nm]
PH331_ME	20
PH332_ME	10
PH431_ME	40
PH432_ME	20
PH531_ME	80
PH532_ME	40
PH731_ME	200
PH732_ME	80
PH831_ME	400
PH832_ME	200
PH942_ME	400
PH1042_ME	400

Die Werte gelten auch für die Motoradapter MEL und MF.

## 2.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer > 60 % und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

### Leckagesicherheit

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

## 2.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

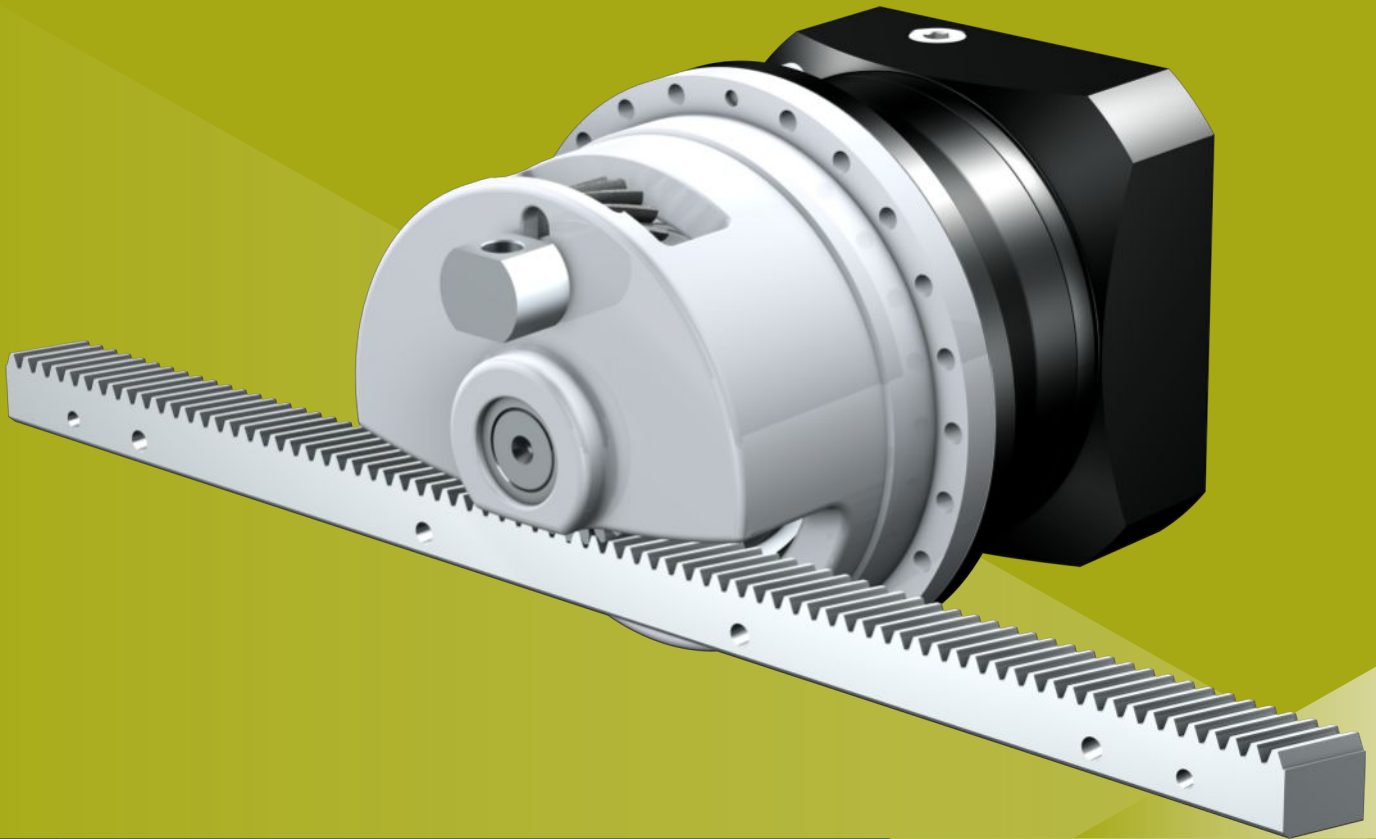
Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren PH33 – PH83, PH94 – PH104	443354_de
Betriebsanleitung Zahnstangen (Atlanta)	442455

# 3 Zahnstangentriebe ZTRSPHQ

## Inhaltsverzeichnis

3.1	Übersicht .....	32
3.2	Auswahltabellen .....	33
3.3	Maßzeichnungen .....	34
3.4	Typenbezeichnung .....	35
3.4.1	Typenschild .....	36
3.5	Produktbeschreibung .....	36
3.5.1	Eintriebsoptionen .....	36
3.5.2	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL) .....	37
3.5.3	Zahnstange .....	37
3.5.4	Einbaubedingungen .....	37
3.5.5	Schmierstoffe .....	37
3.5.6	Einbaulagen .....	38
3.5.7	Position Zugang Klemmschraube .....	38
3.5.8	Weitere Produktmerkmale .....	38
3.5.9	Drehrichtung .....	39
3.6	Projektierung .....	39
3.6.1	Antriebsauswahl .....	40
3.6.2	Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb .....	42
3.6.3	Empfehlung Radialwellendichtringe .....	43
3.7	Weitere Dokumentation .....	43



## 3 Zahnstangentriebe

# ZTRSPHQ

### 3.1 Übersicht

Quattro-Power Präzisions-Planetengetriebe mit Stützlagerglocke

#### Merkmale

Leistungsdichte	★★★★★
Lineares Spiel	★★★★☆
Preisklasse	€€€€€
Laufruhe	★★★★☆
Lineare Steifigkeit	★★★★★
Massenträgheitsmoment	★★★★☆
Einbaufertige Antriebslösung	✓
Ritzel Verzahnungsqualität 5 (DIN 3962)	✓
Schrägverzahnung	✓
Einsatzgehärtet und geschliffen	✓
Rundlauf $\leq 10 \mu\text{m}$ (Option)	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Technische Daten

$m_n$	8 mm
$z$	19
$F_{f2acc}$	124 kN
$V_{f2maxZB}$	0,06 – 1,1 m/s
$\Delta s$	70 $\mu\text{m}$



## 3.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Spannungsfreien Einbau
- Permanente Schmierung mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen
- Werkstoffpaarungen entsprechend Kapitel [▶ 3.5.3](#)
- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von 0° C bis 40° C
- Ohne Berücksichtigung der thermischen Grenzleistung

Alle weiteren technischen Daten finden Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

i	Typ	$n_{1\max DB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1\max ZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{f2\max ZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [μm]	$\Delta s_{red}$ [μm]	$C_{lin}$ [N/μm]	$m_n$ [mm]	z	$d_0$ [mm]	$F_{f2N}$ [kN]	$F_{f2acc}$ [kN]	$F_{f2NOT}$ [kN]	$M_{2acc}$ [Nm]
<b>ZTRS8PHQ10 (<math>F_{f2acc,max} = 124</math> kN)</b>															
24,0	ZTRS819SPHQ1042_0240 ME	1800	3000	≤60	1,06	70	–	341	8	19	161,3	65	124	240	10000
30,0	ZTRS819SPHQ1042_0300 ME	2000	3500	≤60	0,99	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
42,0	ZTRS819SPHQ1042_0420 ME	2300	4000	≤60	0,80	70	–	339	8	19	161,3	66	124	240	10000
60,0	ZTRS819SPHQ1042_0600 ME	2500	4000	≤60	0,56	70	–	335	8	19	161,3	66	124	240	10000
96,0	ZTRS819SPHQ1043_0960 ME	2000	3500	≤48	0,31	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
96,0	ZTRS819SPHQ1043_0960 MEL	2000	3500	≤60	0,31	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
120,0	ZTRS819SPHQ1043_1200 ME	2000	3500	≤48	0,25	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
120,0	ZTRS819SPHQ1043_1200 MEL	2000	3500	≤60	0,25	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
150,0	ZTRS819SPHQ1043_1500 ME	2500	4000	≤48	0,23	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
150,0	ZTRS819SPHQ1043_1500 MEL	2500	4000	≤60	0,23	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
168,0	ZTRS819SPHQ1043_1680 ME	2800	4500	≤48	0,23	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
168,0	ZTRS819SPHQ1043_1680 MEL	2800	4500	≤60	0,23	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
210,0	ZTRS819SPHQ1043_2100 ME	2800	4500	≤48	0,18	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
210,0	ZTRS819SPHQ1043_2100 MEL	2800	4500	≤60	0,18	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
240,0	ZTRS819SPHQ1043_2400 ME	2800	4500	≤48	0,16	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
240,0	ZTRS819SPHQ1043_2400 MEL	2800	4500	≤60	0,16	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
300,0	ZTRS819SPHQ1043_3000 ME	2800	4500	≤48	0,13	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
300,0	ZTRS819SPHQ1043_3000 MEL	2800	4500	≤60	0,13	70	–	340	8	19	161,3	66	124	240	10000
420,0	ZTRS819SPHQ1043_4200 ME	2800	4500	≤48	0,09	70	–	339	8	19	161,3	66	124	240	10000
420,0	ZTRS819SPHQ1043_4200 MEL	2800	4500	≤60	0,09	70	–	339	8	19	161,3	66	124	240	10000
600,0	ZTRS819SPHQ1043_6000 ME	2800	4500	≤48	0,06	70	–	335	8	19	161,3	66	124	240	10000
600,0	ZTRS819SPHQ1043_6000 MEL	2800	4500	≤60	0,06	70	–	335	8	19	161,3	66	124	240	10000

### 3.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Zahnstangentriebe mit Motoradapter.

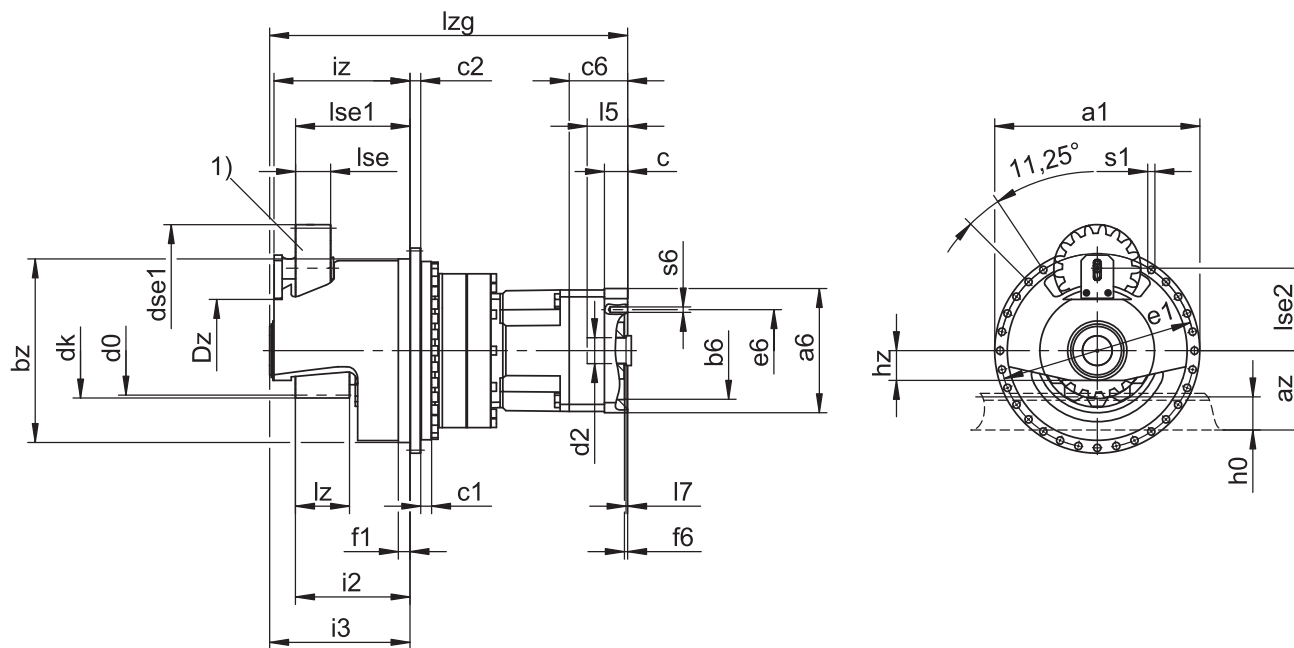
Das Maß az in den Maßtabellen gilt für Atlanta Zahnstangen. Allgemein gilt:  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42"). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.



1) Filzzahnrad zur Schmierung (Option)

#### Maße Abtrieb

Typ	mn	Øa1	az	Øbz	c1	c2	d0	dk	dse1	Dz	Øe1	f1	i2	i3	iz	h0	hz	lz	lse	lse1	lse2	Øs1	x
ZTRS819SPHQ10_	8	380	151,64	340 <sub>h7</sub>	20	20	161,28	177,3	160,0	110	360	21,5	212	260	251,9	71	55	100	65	211,7	152,8	13,5	0,00

#### Beispielmaße Motoranschluss + Gesamtlänge

Typ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZTRS8_PHQ1042_ME	180 <sup>H7</sup>	215	60	85	230	43	91,5	6,0	10,5	581,5	M12
ZTRS8_PHQ1043_ME	180 <sup>H7</sup>	215	48	83	204	35	80,5	5,5	8,5	662,5	M12

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6, l5 und lzg entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME und MEL finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.

## 3.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

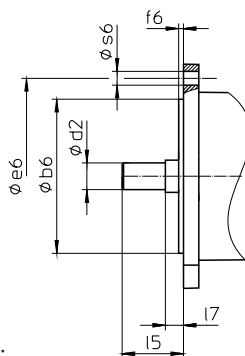
### Beispiel-Code

Z	TRS	8	19	S	PHQ	10	4	3	S	F	S	S	1680	ME
---	-----	---	----	---	-----	----	---	---	---	---	---	---	------	----

### Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
Z	Typ	Zahnstangentrieb
TRS	Ausführung	Verschraubtes Flanschritzel mit Stützlagerglocke
8	Modul	$m_n = 8$ (Beispiel)
19	Zähnezahl	$z = 19$ (Beispiel)
S	Verzahnung	Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42")
SF	Verzahnung	Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42") mit Filzzahnrad zur Schmierung
PHQ	Typ	Planetengetriebe
10	Größe	10 (Beispiel)
4	Generation	Generation 4
2	Stufen	2-stufig
3	Stufen	3-stufig
S	Gehäuse	Standard
F	Welle	Flanschwelle
S	Lager	Standardlagerung
S	Drehspiel	Standard
1680	Übersetzungskennzahl ( $i \times 10$ )	$i = 168$ (Beispiel)
ME	Motoradapter	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung
MEL	Motoradapter	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung für große Motoren
MB <sup>1</sup>	Motoradapter	Motoradapter ServoStop mit Bremse

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:



- Motortyp oder Motorabmessungen:  
Für die Auswahl des passenden Motoranschlusses, wählen Sie im STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> Ihren Motor oder die Abmessungen des Motoranschlusses aus.
- Einbaulage (bei 3-stufigen Getrieben), siehe Kapitel [▶ 3.5.6](#)
- Position der Zahnstange, siehe Kapitel [▶ 3.5.7](#)
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [▶ 3.6.3](#)
- Rundlauf  $\leq 10 \mu\text{m}$  (Option)
- Reversierbetrieb der Abtriebswelle von  $\pm 20^\circ$  bis  $\pm 90^\circ$  bei horizontalem Einbau auf Anfrage
- Doppelte Abdichtung für Motoradapter (Option)
- Steckschlüsseinsatz für die Montage des Motors an das Getriebe über den Motoradapter ME/MEL (Option)

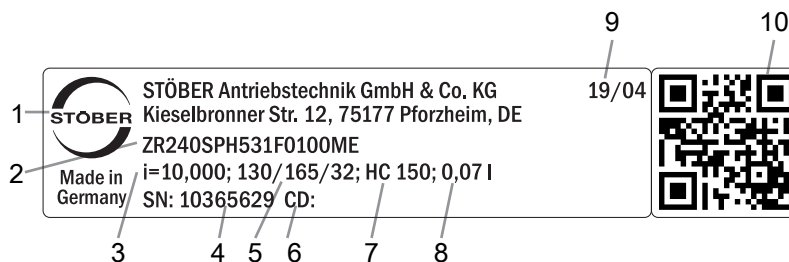
In diesem Katalog finden Sie alle Informationen zu Zahnstangentrieben mit Motoradapter.

Alle auf Anfrage erhältlichen Eintriebsoptionen finden Sie im Kapitel [▶ 3.5.1](#).

<sup>1</sup> Details finden Sie im Katalog ServoStop Servogetriebe mit Bremse ID 443234.

### 3.4.1 Typenschild

In folgender Abbildung ist das Typenschild eines Getriebes als Beispiel erläutert.



Code	Bezeichnung
1	Herstellerbezeichnung
2	Typenbezeichnung
3	Übersetzung des Getriebes
4	Seriennummer des Getriebes
5	Maße des Motoradapters (Passrand/Lochkreis/Motorwellendurchmesser)
6	Kundenspezifische Daten
7	Schmierstoffspezifikation
8	Schmierstofffüllmenge
9	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche)
10	QR-Code (Link zu Produktinformationen)

#### 3.4.1.1 Mitgeltende Dokumente

Mitgeltende Dokumente für das Produkt können Sie ansehen oder herunterladen, wenn Sie die Seriennummer auf dem Typenschild des Produkts ablesen und sie im Internet unter folgender Adresse eingeben:

<https://id.stober.com>

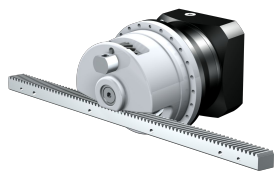
Alternativ können Sie mit einem geeigneten Mobilgerät den QR-Code auf dem Typenschild des Produkts einscannen, um dadurch zu den mitgeltenden Dokumenten verlinkt zu werden.

## 3.5 Produktbeschreibung

### 3.5.1 Eintriebsoptionen

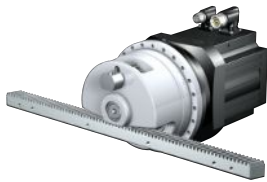
In diesem Kapitel finden Sie alle verfügbaren Eintriebsoptionen:

Motoradapter



Katalog ID 443137\_de

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443286\_de

Winkleintrieb K mit Motoradapter ME



Auf Anfrage

Motoradapter MB



Auf Anfrage

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stober.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

## 3.5.2 Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der EasyAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Einteilige, robuste Klemmkupplung mit Spreizfunktion
- Niedrigste Massenträgheitsmomente für höchste Dynamik
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors
- Bei reduziertem Drehspiel muss die Motorwellenlagerung axial spielfrei ausgeführt sein



Abb. 1: Kupplung EasyAdapt

## 3.5.3 Zahnstange

Die im Kapitel Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten nur für Zahnstangenpaarungen mit folgenden Eigenschaften:

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist einsatzgehärtet und schrägverzahnt (linkssteigend  $19^{\circ} 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Die entsprechende Zahnstange muss rechtssteigend ( $19^{\circ} 31' 42''$ ) sein und folgende Eigenschaften besitzen:

Modul $m_n$ [mm]	Mindestqualität Zahnstange	Werkstoff Zahnstange
2 – 4	6	16MnCr5 induktiv gehärtet
5	5	16MnCr5 induktiv gehärtet
6 – 10	6	C45 induktiv gehärtet

Beachten Sie zusätzlich die Projektierung der Zahnstange auf den Atlanta-Seiten.

## 3.5.4 Einbaubedingungen

Die in diesem Katalog angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Bei einer maschinenseitigen Befestigung des Getriebegehäuses mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9
- Wenn die Getriebegehäuse am Passrand  $\varnothing_{bz}$  eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

## 3.5.5 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Die Füllmenge und der Aufbau der Getriebe sind von der Einbaulage abhängig.

Setzen Sie die Getriebe nur in der dafür vorgesehenen Einbaulage ein! Bauen Sie die Getriebe nur nach vorheriger Rücksprache mit STÖBER um. Ansonsten übernimmt STÖBER keine Haftung für die Getriebe.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

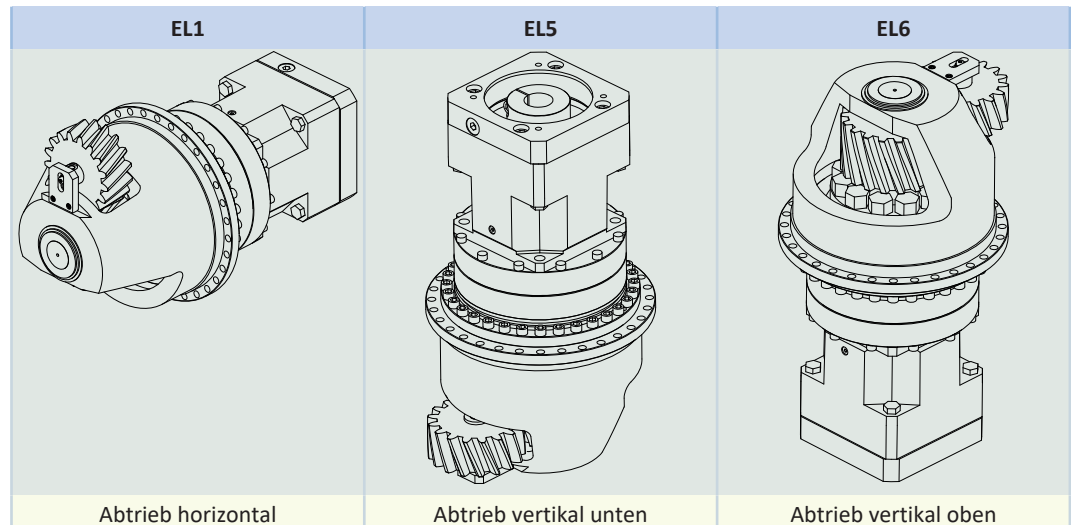
### 3.5.5.1 Schmierung Zahnstangentrieb

Stellen Sie eine permanente Schmierung des Zahnstangentriebs, mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen, sicher.

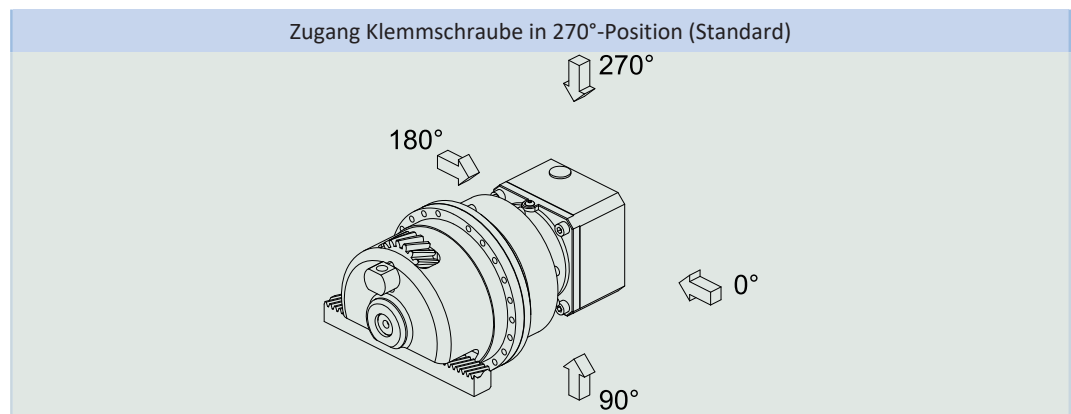
### 3.5.6 Einbaulagen

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Standard-Einbaulagen.

Geben Sie bei der Bestellung von 3-stufigen Getrieben die Einbaulage an.



### 3.5.7 Position Zugang Klemmschraube



Die Zugangsbohrung zur Klemmschraube der Motorkupplung befindet sich im Standard in der 270°-Position. Geben Sie Abweichungen für Ihren Zahnstangentrieb bei der Bestellung an.

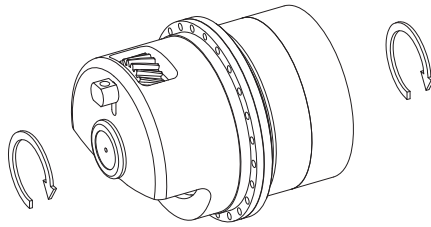
Beachten Sie, dass sich die Zugangsbohrung zur Klemmschraube der Motorkupplung mitdreht, wenn die Zahnstange in eine andere Position gedreht wird.

### 3.5.8 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 90 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
(ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht geeignet.
Schutzart: <sup>2</sup>	
Planetengeräte	IP65
Ritzel/Zahnstange	IPXX

### 3.5.9 Drehrichtung

Ein- und Abtrieb drehen sich gleichsinnig.



## 3.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT kostenlos unter <https://www.stoeber.de/de/ServoSoft> herunter.

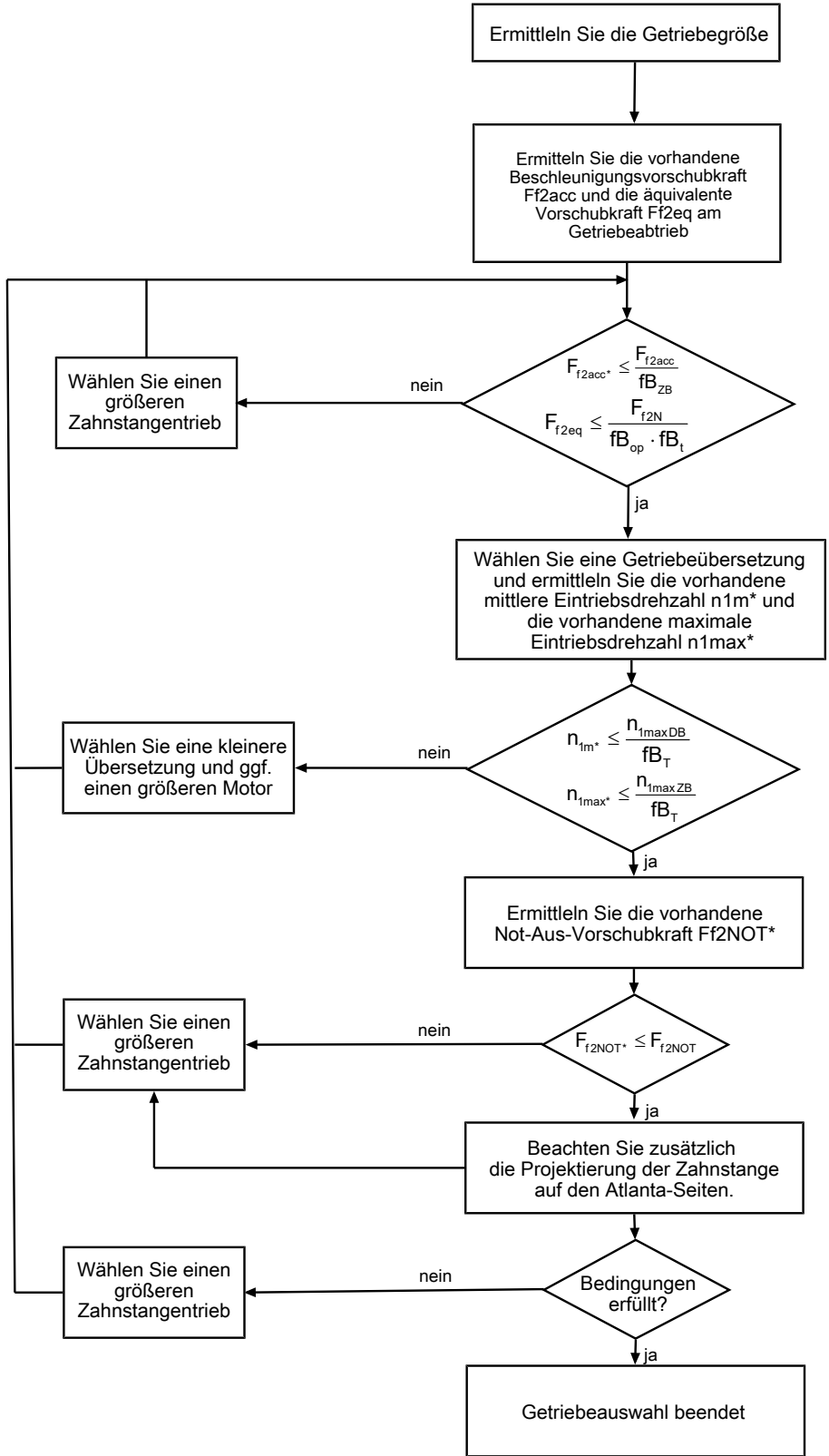
Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem \* gekennzeichnet.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

### 3.6.1 Antriebsauswahl



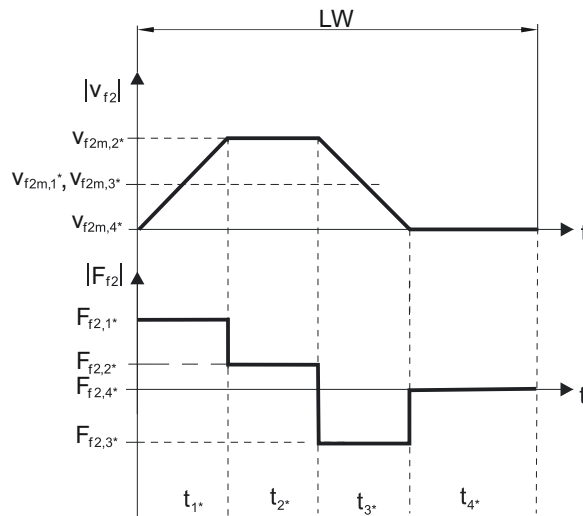
Entnehmen Sie die Werte für  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  und  $F_{f2NOT}$  den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  und  $fb_{ZB}$  den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.



**Beispiel Zyklusbetrieb**

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsvorschubkraft**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , ermitteln Sie  $v_{2m*}$  ohne die Pause  $t_{4*}$ .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung  $i$  in den Auswahltabellen.

**Berechnung der vorhandenen Not-Aus-Vorschubkraft**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen äquivalenten Vorschubkraft**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Betriebsfaktoren**

Betriebsart	fb <sub>op</sub>
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fb <sub>t</sub>
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fb <sub>ZB</sub>
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		$f_{B_T}$
<b>Motorkühlung</b>	<b>Umgebungstemperatur</b>	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

**Hinweise**

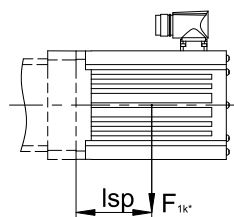
- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zu Beschädigungen führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebevorschubkräfte ( $F_{F2acc}$ ,  $F_{F2NOT}$ ) in den Auswahltabellen.

### 3.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb

Bei horizontaler Einbaulage des Motors überprüfen Sie vor der Montage an ein STÖBER Getriebe, ob das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb nicht überschritten wird. In diesem Kapitel finden Sie Informationen dazu.

Berechnen Sie das vorhandene Kippmoment wie folgt:

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



Typ	$M_{1k}$ [Nm]
PHQ431_ME	40
PHQ432_ME	20
PHQ531_ME	80
PHQ532_ME	40
PHQ731_ME	200
PHQ732_ME	80
PHQ733_ME	40
PHQ831_ME	400
PHQ832_ME	200
PHQ833_ME	80
PHQ942_ME	400
PHQ943_ME	200
PHQ1042_ME	800
PHQ1043_ME	400
PHQ1142_ME	1200
PHQ1143_ME	400
PHQ1242_ME	1800
PHQ1243_ME	800

Die Werte gelten auch für die Motoradapter MEL und MF.

### 3.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer > 60 % und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

#### Leckagesicherheit

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

## 3.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

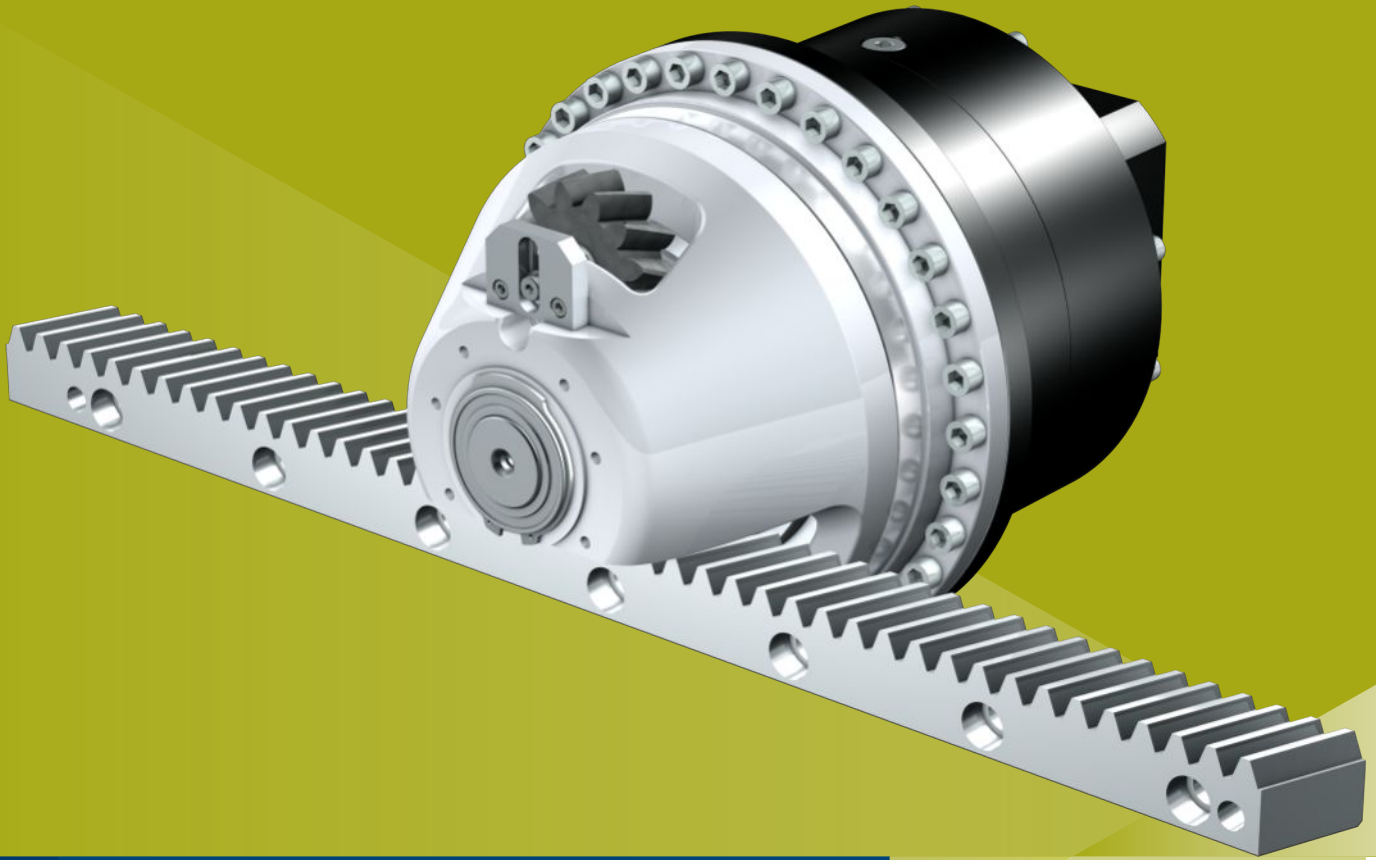
Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren PHQ43 – PHQ83, PHQ94 – PHQ124	443353_de
Betriebsanleitung Zahnstangen (Atlanta)	442455



# 4 Zahnstangentriebe ZTRSPHV

## Inhaltsverzeichnis

4.1	Übersicht .....	46
4.2	Auswahltabellen .....	47
4.3	Maßzeichnungen .....	48
4.4	Typenbezeichnung .....	49
4.4.1	Typenschild .....	50
4.5	Produktbeschreibung .....	50
4.5.1	Eintriebsoptionen .....	50
4.5.2	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL) .....	51
4.5.3	Zahnstange .....	51
4.5.4	Einbaubedingungen .....	51
4.5.5	Schmierstoffe .....	51
4.5.6	Position Zugang Klemmschraube .....	52
4.5.7	Weitere Produktmerkmale .....	52
4.5.8	Drehrichtung .....	52
4.6	Projektierung .....	52
4.6.1	Antriebsauswahl .....	53
4.6.2	Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb .....	55
4.6.3	Empfehlung Radialwellendichtringe .....	55
4.7	Weitere Dokumentation .....	56



## 4 Zahnstangentriebe

# ZTRSPHV

### 4.1 Übersicht

High-Performance Präzisions-Planetengetriebe mit Stützlagerglocke

#### Merkmale

Leistungsdichte	★★★★★
Lineares Spiel	★★★★☆
Preisklasse	€€€€€
Laufruhe	★★★★☆
Lineare Steifigkeit	★★★★★
Massenträgheitsmoment	★★★★☆
Einbaufertige Antriebslösung	✓
Ritzel Verzahnungsqualität 5 (DIN 3962)	✓
Schrägverzahnung	✓
Einsatzgehärtet und geschliffen	✓
Rundlauf ≤ 10 µm (Option)	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Technische Daten

$m_n$	5 – 8 mm
$z$	15 – 20
$F_{f2acc}$	67 – 77 kN
$V_{f2max2B}$	0,21 – 0,49 m/s
$\Delta s$	15 – 56 µm

## 4.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Spannungsfreien Einbau
- Permanente Schmierung mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen
- Werkstoffpaarungen entsprechend Kapitel [▶ 4.5.3](#)
- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von 0° C bis 40° C
- Ohne Berücksichtigung der thermischen Grenzleistung

Alle weiteren technischen Daten finden Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

i	Typ	$n_{1\max DB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1\max ZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{f2\max ZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [μm]	$\Delta s_{red}$ [μm]	$C_{lin}$ [N/μm]	$m_n$ [mm]	z	$d_0$ [mm]	$F_{f2N}$ [kN]	$F_{f2acc}$ [kN]	$F_{f2NOT}$ [kN]	$M_{2acc}$ [Nm]
<b>ZTRS5PHV9 (<math>F_{f2acc,max} = 77</math> kN)</b>															
61,00	ZTRS520SPHV943_0610 ME	2500	4500	≤38	0,41	46	15	356	5	20	106,1	47	77	154	4075
61,00	ZTRS520SPHV943_0610 MEL	2500	4500	≤48	0,41	46	15	356	5	20	106,1	47	77	154	4075
91,00	ZTRS520SPHV943_0910 ME	2500	4500	≤38	0,28	46	15	355	5	20	106,1	47	77	154	4075
91,00	ZTRS520SPHV943_0910 MEL	2500	4500	≤48	0,28	46	15	355	5	20	106,1	47	77	154	4075
121,0	ZTRS520SPHV943_1210 ME	2500	4500	≤38	0,21	46	15	350	5	20	106,1	47	77	154	4075
121,0	ZTRS520SPHV943_1210 MEL	2500	4500	≤48	0,21	46	15	350	5	20	106,1	47	77	154	4075
<b>ZTRS6PHV9 (<math>F_{f2acc,max} = 67</math> kN)</b>															
61,00	ZTRS620SPHV943_0610 ME	2500	4500	≤38	0,49	56	19	322	6	20	127,3	39	67	141	4250
61,00	ZTRS620SPHV943_0610 MEL	2500	4500	≤48	0,49	56	19	322	6	20	127,3	39	67	141	4250
91,00	ZTRS620SPHV943_0910 ME	2500	4500	≤38	0,33	56	19	320	6	20	127,3	39	67	141	4250
91,00	ZTRS620SPHV943_0910 MEL	2500	4500	≤48	0,33	56	19	320	6	20	127,3	39	67	141	4250
121,0	ZTRS620SPHV943_1210 ME	2500	4500	≤38	0,25	56	19	314	6	20	127,3	39	67	141	4250
121,0	ZTRS620SPHV943_1210 MEL	2500	4500	≤48	0,25	56	19	314	6	20	127,3	39	67	141	4250
<b>ZTRS8PHV9 (<math>F_{f2acc,max} = 67</math> kN)</b>															
61,00	ZTRS815SPHV943_0610 ME	2500	4500	≤38	0,49	56	19	335	8	15	127,3	39	67	141	4250
61,00	ZTRS815SPHV943_0610 MEL	2500	4500	≤48	0,49	56	19	336	8	15	127,3	39	67	141	4250
91,00	ZTRS815SPHV943_0910 ME	2500	4500	≤38	0,33	56	19	334	8	15	127,3	39	67	141	4250
91,00	ZTRS815SPHV943_0910 MEL	2500	4500	≤48	0,33	56	19	334	8	15	127,3	39	67	141	4250
121,0	ZTRS815SPHV943_1210 ME	2500	4500	≤38	0,25	56	19	327	8	15	127,3	39	67	141	4250
121,0	ZTRS815SPHV943_1210 MEL	2500	4500	≤48	0,25	56	19	327	8	15	127,3	39	67	141	4250

### 4.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Zahnstangentriebe mit Motoradapter.

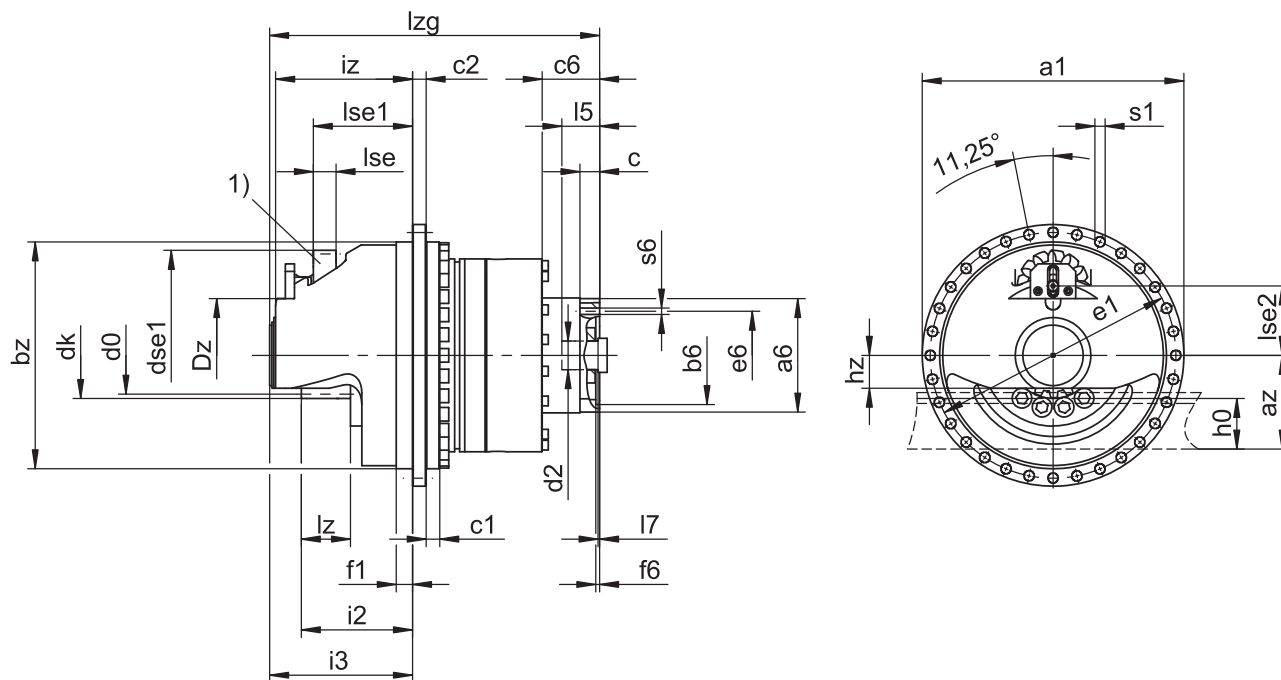
Das Maß az in den Maßtabellen gilt für Atlanta Zahnstangen. Allgemein gilt:  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist schrägverzahnt (linkssteigend  $19^\circ 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.



1) Filzzahnrad zur Schmierung (Option)

#### Maße Abtrieb

Typ	mn	Øa1	az	Øbz	c1	c2	d0	dk	dse1	Dz	Øe1	f1	i2	i3	iz	h0	hz	lz	lse	lse1	lse2	Øs1	x
ZTRS520SPHV9_	5	346	87,05	300 <sub>h7</sub>	18	18	106,10	116,1	78,6	100	325	21,5	137,0	179,0	171,0	34	45,0	55	30	131,1	87,1	13,5	0,0
ZTRS620SPHV9_	6	346	106,66	300 <sub>h7</sub>	18	18	127,32	139,3	94,2	100	325	21,5	147,0	189,0	181,0	43	43,5	65	30	131,1	104,8	13,5	0,0
ZTRS815SPHV9_	8	346	136,66	300 <sub>h7</sub>	18	18	127,32	147,3	160,0	110	325	21,5	162,0	204,7	196,5	71	55,0	80	65	162,0	137,7	13,5	0,3

#### Beispielmaße Motoranschluss + Gesamtlänge

Typ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZTRS5_PHV9_ME	130 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66	5,5	4,5	425,0	M10
ZTRS6_PHV9_ME	130 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66	5,5	4,5	435,0	M10
ZTRS8_PHV9_ME	130 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66	5,5	4,5	450,7	M10

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6, l5 und lzg entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME und MEL finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.



## 4.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

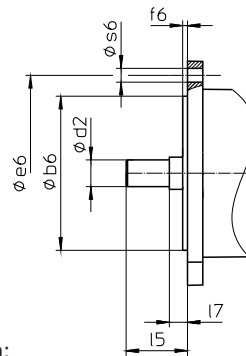
### Beispiel-Code

Z	TRS	6	20	S	PHV	9	4	3	S	F	S	S	0910	ME
---	-----	---	----	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	------	----

### Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
Z	Typ	Zahnstangentrieb
TRS	Ausführung	Verschraubtes Flanschritzel mit Stützlagerglocke
6	Modul	$m_n = 6$ (Beispiel)
20	Zähnezahl	$z = 20$ (Beispiel)
S	Verzahnung	Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42")
SF		Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42") mit Filzzahnrad zur Schmierung
PHV	Typ	Planetengetriebe
9	Größe	9 (Beispiel)
4	Generation	Generation 4
3	Stufen	3-stufig
S	Gehäuse	Standard
F	Welle	Flanschwelle
S	Lager	Standardlagerung
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert (PHV9)
0910	Übersetzungskennzahl ( $i \times 10$ )	$i = 91$ (Beispiel)
ME	Motoradapter	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung
MEL		Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung für große Motoren
MB <sup>1</sup>		Motoradapter ServoStop mit Bremse

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:



- Motortyp oder Motorabmessungen:

Für die Auswahl des passenden Motoranschlusses, wählen Sie im STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> Ihren Motor oder die Abmessungen des Motoranschlusses aus.

- Position der Zahnstange, siehe Kapitel [▶ 4.5.6](#)
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [▶ 4.6.3](#)
- Rundlauf  $\leq 10 \mu\text{m}$  (Option)
- Reversierbetrieb der Abtriebswelle von  $\pm 20^\circ$  bis  $\pm 90^\circ$  bei horizontalem Einbau auf Anfrage
- Doppelte Abdichtung für Motoradapter (Option)
- Steckschlüsseinsatz für die Montage des Motors an das Getriebe über den Motoradapter ME/MEL (Option)

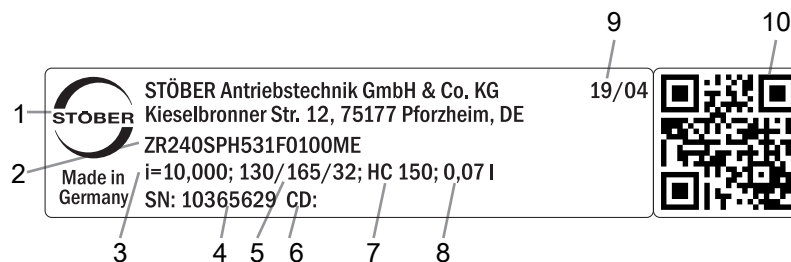
In diesem Katalog finden Sie alle Informationen zu Zahnstangentrieben mit Motoradapter.

Alle auf Anfrage erhältlichen Eintriebsoptionen finden Sie im Kapitel [▶ 4.5.1](#).

<sup>1</sup> Details finden Sie im Katalog ServoStop Servogetriebe mit Bremse ID 443234.

### 4.4.1 Typenschild

In folgender Abbildung ist das Typenschild eines Getriebes als Beispiel erläutert.



Code	Bezeichnung
1	Herstellerbezeichnung
2	Typenbezeichnung
3	Übersetzung des Getriebes
4	Serialnummer des Getriebes
5	Maße des Motoradapters (Passrand/Lochkreis/Motorwellendurchmesser)
6	Kundenspezifische Daten
7	Schmierstoffspezifikation
8	Schmierstofffüllmenge
9	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche)
10	QR-Code (Link zu Produktinformationen)

#### 4.4.1.1 Mitgeltende Dokumente

Mitgeltende Dokumente für das Produkt können Sie ansehen oder herunterladen, wenn Sie die Seriennummer auf dem Typenschild des Produkts ablesen und sie im Internet unter folgender Adresse eingeben:

<https://id.stober.com>

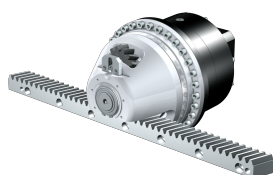
Alternativ können Sie mit einem geeigneten Mobilgerät den QR-Code auf dem Typenschild des Produkts einscannen, um dadurch zu den mitgeltenden Dokumenten verlinkt zu werden.

## 4.5 Produktbeschreibung

### 4.5.1 Eintriebsoptionen

In diesem Kapitel finden Sie alle verfügbaren Eintriebsoptionen:

Motoradapter



Katalog ID 443137\_de

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443286\_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stober.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

## 4.5.2 Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der EasyAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Einteilige, robuste Klemmkupplung mit Spreizfunktion
- Niedrigste Massenträgheitsmomente für höchste Dynamik
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors
- Bei reduziertem Drehspiel muss die Motorwellenlagerung axial spielfrei ausgeführt sein



Abb. 1: Kupplung EasyAdapt

## 4.5.3 Zahnstange

Die im Kapitel Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten nur für Zahnstangenpaarungen mit folgenden Eigenschaften:

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist einsatzgehärtet und schrägverzahnt (linkssteigend  $19^{\circ} 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Die entsprechende Zahnstange muss rechtssteigend ( $19^{\circ} 31' 42''$ ) sein und folgende Eigenschaften besitzen:

Modul $m_n$ [mm]	Mindestqualität Zahnstange	Werkstoff Zahnstange
2 – 4	6	16MnCr5 induktiv gehärtet
5	5	16MnCr5 induktiv gehärtet
6 – 10	6	C45 induktiv gehärtet

Beachten Sie zusätzlich die Projektierung der Zahnstange auf den Atlanta-Seiten.

## 4.5.4 Einbaubedingungen

Die in diesem Katalog angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Bei einer maschinenseitigen Befestigung des Getriebegehäuses mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9
- Wenn die Getriebegehäuse am Passrand  $\varnothing_{bz}$  eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

## 4.5.5 Schmierstoffe

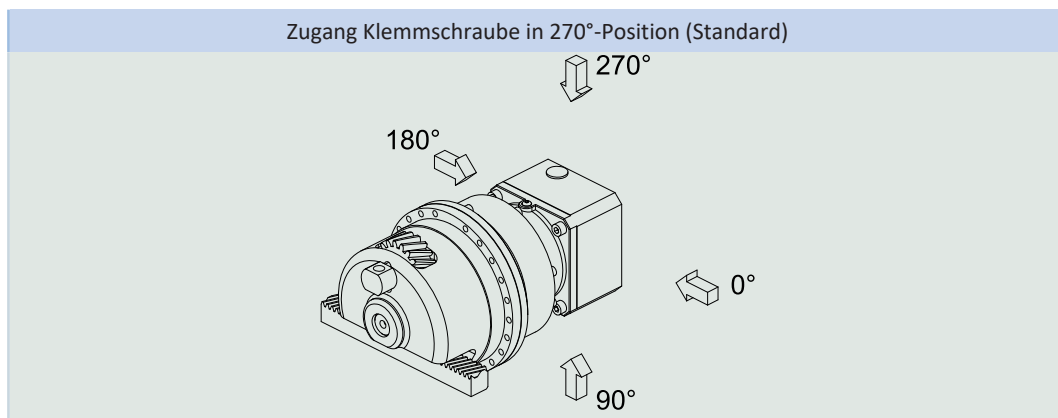
STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

### 4.5.5.1 Schmierung Zahnstangentrieb

Stellen Sie eine permanente Schmierung des Zahnstangentriebs, mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen, sicher.

### 4.5.6 Position Zugang Klemmschraube



Die Zugangsbohrung zur Klemmschraube der Motorkupplung befindet sich im Standard in der 270°-Position. Geben Sie Abweichungen für Ihren Zahnstangentrieb bei der Bestellung an.

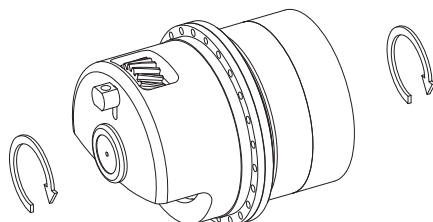
Beachten Sie, dass sich die Zugangsbohrung zur Klemmschraube der Motorkupplung mitdreht, wenn die Zahnstange in eine andere Position gedreht wird.

### 4.5.7 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 90 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
(ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht geeignet.
Schutzart: <sup>2</sup>	
Planetengeräte	IP65
Ritzel/Zahnstange	IPXX

### 4.5.8 Drehrichtung

Ein- und Abtrieb drehen sich gleichsinnig.



## 4.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT kostenlos unter <https://www.stoeber.de/de/ServoSoft> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

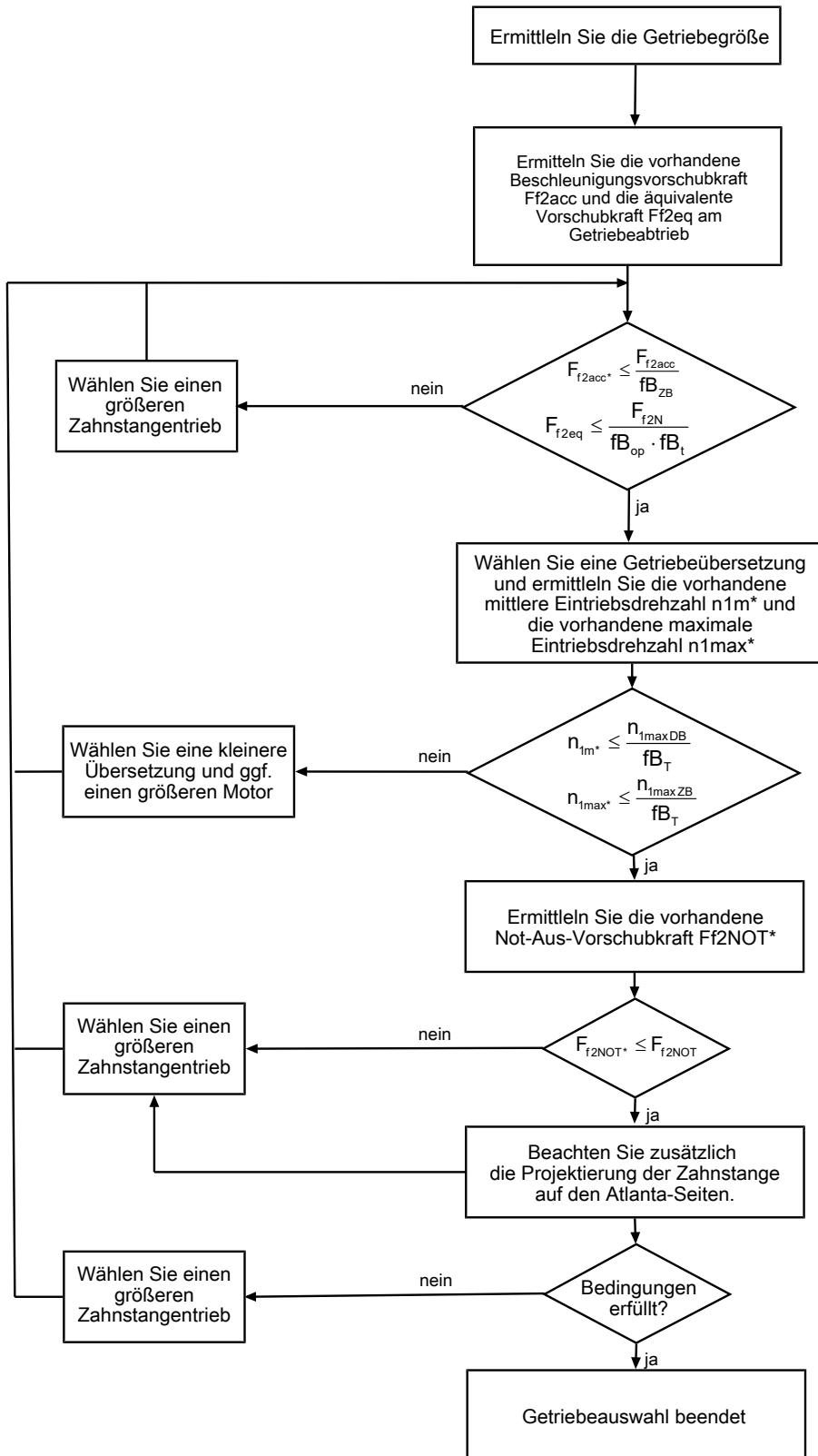
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem \* gekennzeichnet.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [13.1](#).

<sup>2</sup> Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

## 4.6.1 Antriebsauswahl

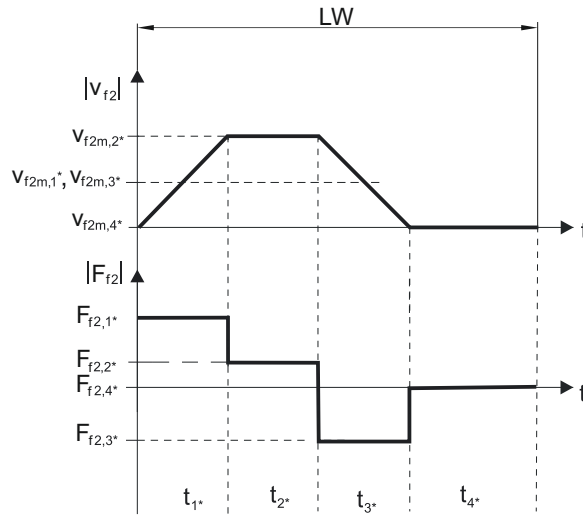


Entnehmen Sie die Werte für  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  und  $F_{f2NOT}$  den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  und  $fb_{ZB}$  den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

**Beispiel Zyklusbetrieb**

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsvorschubkraft**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6$  min, ermitteln Sie  $v_{2m*}$  ohne die Pause  $t_{4*}$ .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung  $i$  in den Auswahltabellen.

**Berechnung der vorhandenen Not-Aus-Vorschubkraft**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen äquivalenten Vorschubkraft**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Betriebsfaktoren**

Betriebsart	fb <sub>op</sub>
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fb <sub>t</sub>
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fb <sub>ZB</sub>
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		$f_{B_T}$
<b>Motorkühlung</b>	<b>Umgebungstemperatur</b>	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

**Hinweise**

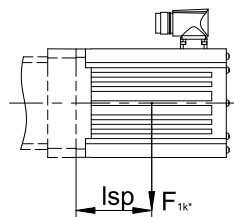
- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zu Beschädigungen führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebevorschubkräfte ( $F_{F2acc}$ ,  $F_{F2NOT}$ ) in den Auswahltabellen.

## 4.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb

Bei horizontaler Einbaulage des Motors überprüfen Sie vor der Montage an ein STÖBER Getriebe, ob das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb nicht überschritten wird. In diesem Kapitel finden Sie Informationen dazu.

Berechnen Sie das vorhandene Kippmoment wie folgt:

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



Typ	$M_{1k}$ [Nm]
PHV943_ME	200
PHV1043_ME	400

Die Werte gelten auch für den Motoradapter MEL.

## 4.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer > 60 % und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

**Leckagesicherheit**

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

## 4.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

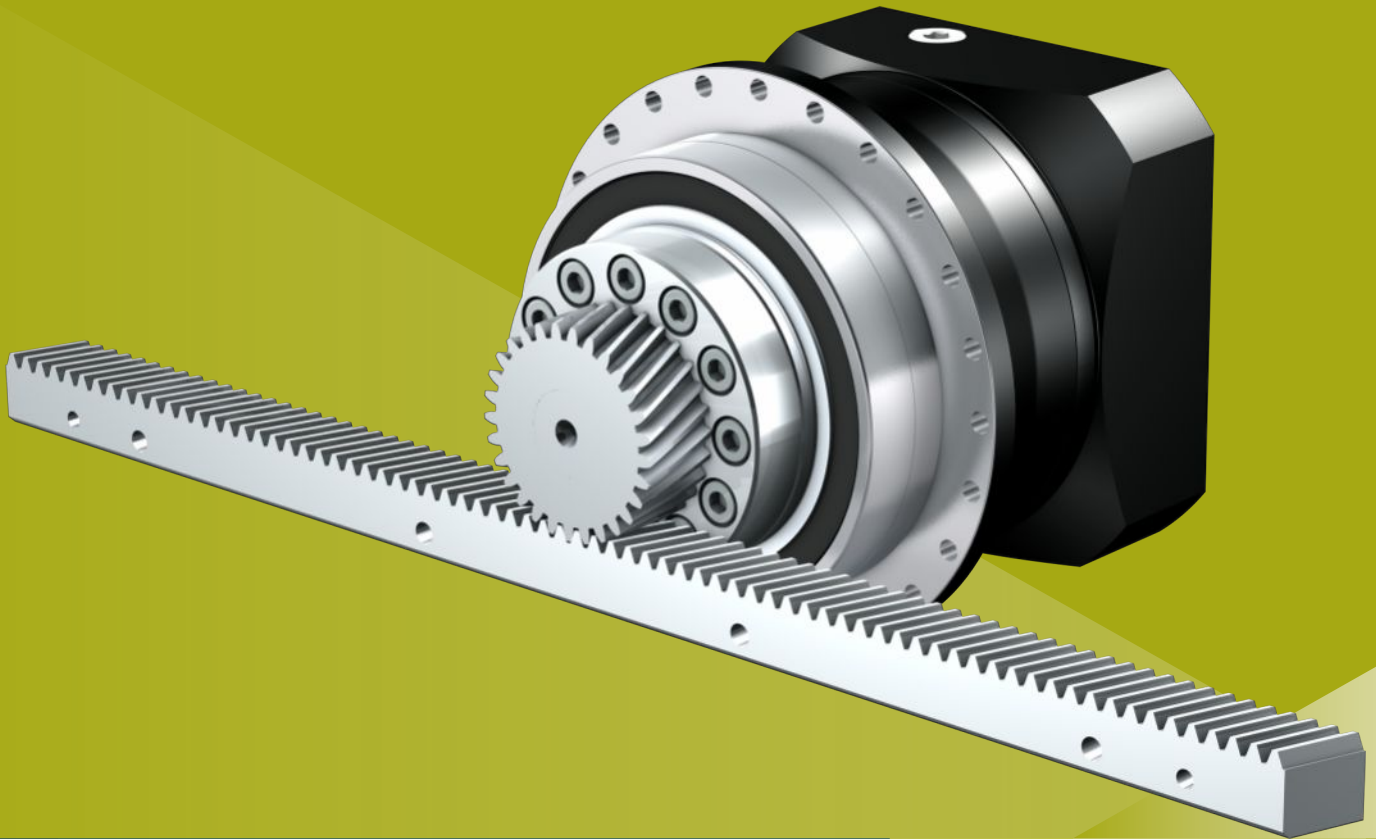
Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren PHV94 – PHV104	443355_de
Betriebsanleitung Zahnstangen (Atlanta)	442455



# 5 Zahnstangentriebe ZTRPH

## Inhaltsverzeichnis

5.1	Übersicht .....	58
5.2	Auswahltabellen .....	59
5.3	Maßzeichnungen .....	66
5.4	Typenbezeichnung .....	68
5.4.1	Typenschild .....	69
5.5	Produktbeschreibung .....	69
5.5.1	Eintriebsoptionen .....	69
5.5.2	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL) .....	70
5.5.3	Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung (MF) .....	70
5.5.4	Zahnstange .....	71
5.5.5	Einbaubedingungen .....	71
5.5.6	Schmierstoffe .....	71
5.5.7	Weitere Produktmerkmale .....	71
5.5.8	Drehrichtung .....	71
5.6	Projektierung .....	72
5.6.1	Antriebsauswahl .....	73
5.6.2	Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb .....	75
5.6.3	Empfehlung Radialwellendichtringe .....	75
5.7	Weitere Dokumentation .....	76



## 5 Zahnstangentriebe

# ZTRPH

### 5.1 Übersicht

High-Performance Präzisions-Planetengetriebe mit verschraubtem Flanschritzel

#### Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆
Lineares Spiel	★★★★★
Preisklasse	€€€€
Laufruhe	★★★★☆
Lineare Steifigkeit	★★★★☆
Massenträgheitsmoment	★★★★☆
Einbaufertige Antriebslösung	✓
Ritzel Verzahnungsqualität 5 (DIN 3962)	✓
Schrägverzahnung	✓
Einsatzgehärtet und geschliffen	✓
Rundlauf $\leq 10 \mu\text{m}$ (Option)	✓
Abtriebslager verstärkt (PH3 – PH5)	✓ (Option)

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Technische Daten

$m_n$	2 – 6 mm
$z$	12 – 32
$F_{f2acc}$	6,5 – 67 kN
$V_{f2max2B}$	0,11 – 4,7 m/s
$\Delta s$	4 – 44 $\mu\text{m}$

## 5.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Spannungsfreien Einbau
- Permanente Schmierung mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen
- Werkstoffpaarungen entsprechend Kapitel [▶ 5.5.4](#)
- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von 0° C bis 40° C
- Ohne Berücksichtigung der thermischen Grenzleistung

Für Zahnstangentriebe mit reduziertem Drehspiel bzw. verstärkter Lagerung (PH3 – PH5) sind höhere Vorschubkräfte möglich. Diese und alle weiteren technischen Daten finden Sie unter <https://configurator.stober.de/de-DE/>.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

i	Typ	$n_{1\max\text{DB}}$	$n_{1\max\text{ZB}}$	$d_{\text{MW}}$	$v_{f2\max\text{ZB}}$	$\Delta s$	$\Delta s_{\text{red}}$	$C_{\text{in}}$	$m_n$	z	$d_0$	$F_{f2N}$	$F_{f2\text{acc}}$	$F_{f2\text{NOT}}$	$M_{2\text{acc}}$
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[µm]	[µm]	[N/µm]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]
<b>ZTR2PH4 (<math>F_{f2\text{acc,max}} = 6,7 \text{ kN}</math>)</b>															
4,000	ZTR212SPH431_0040 ME	2600	5000	≤24	1,67	11	4	98	2	12	25,5	2,3	6,7	11	85
4,000	ZTR212SPH431_0040 MEL	2600	5000	≤32	1,67	11	4	98	2	12	25,5	2,3	6,7	11	85
4,000	ZTR216SPH431_0040 ME	2600	5000	≤24	2,22	15	5	93	2	16	34,0	2,3	6,7	9,2	114
4,000	ZTR216SPH431_0040 MEL	2600	5000	≤32	2,22	15	5	93	2	16	34,0	2,3	6,7	9,2	114
5,000	ZTR212SPH431_0050 ME	3000	6000	≤24	1,60	11	4	98	2	12	25,5	2,4	6,7	11	85
5,000	ZTR212SPH431_0050 MEL	3000	6000	≤32	1,60	11	4	98	2	12	25,5	2,4	6,7	11	85
5,000	ZTR216SPH431_0050 ME	3000	6000	≤24	2,13	15	5	92	2	16	34,0	2,4	6,7	9,2	114
5,000	ZTR216SPH431_0050 MEL	3000	6000	≤32	2,13	15	5	92	2	16	34,0	2,4	6,7	9,2	114
7,000	ZTR212SPH431_0070 ME	3200	6000	≤24	1,14	11	4	96	2	12	25,5	2,7	6,7	11	85
7,000	ZTR212SPH431_0070 MEL	3200	6000	≤32	1,14	11	4	96	2	12	25,5	2,7	6,7	11	85
7,000	ZTR216SPH431_0070 ME	3200	6000	≤24	1,52	15	5	89	2	16	34,0	2,7	6,7	9,2	114
7,000	ZTR216SPH431_0070 MEL	3200	6000	≤32	1,52	15	5	89	2	16	34,0	2,7	6,7	9,2	114
10,00	ZTR212SPH431_0100 ME	3500	7000	≤24	0,93	11	4	90	2	12	25,5	3,1	6,7	11	85
10,00	ZTR212SPH431_0100 MEL	3500	7000	≤32	0,93	11	4	90	2	12	25,5	3,1	6,7	11	85
10,00	ZTR216SPH431_0100 ME	3500	7000	≤24	1,24	15	5	81	2	16	34,0	3,1	6,7	9,2	114
10,00	ZTR216SPH431_0100 MEL	3500	7000	≤32	1,24	15	5	81	2	16	34,0	3,1	6,7	9,2	114
16,00	ZTR212SPH432_0160 ME	4000	8000	≤19	0,67	11	4	96	2	12	25,5	3,6	6,7	11	85
16,00	ZTR212SPH432_0160 MEL	4000	8000	≤24	0,67	11	4	96	2	12	25,5	3,6	6,7	11	85
16,00	ZTR216SPH432_0160 ME	4000	8000	≤19	0,89	15	5	89	2	16	34,0	3,6	6,7	9,2	114
16,00	ZTR216SPH432_0160 MEL	4000	8000	≤24	0,89	15	5	89	2	16	34,0	3,6	6,7	9,2	114
20,00	ZTR212SPH432_0200 ME	4000	8000	≤19	0,53	11	4	96	2	12	25,5	3,9	6,7	11	85
20,00	ZTR212SPH432_0200 MEL	4000	8000	≤24	0,53	11	4	96	2	12	25,5	3,9	6,7	11	85
20,00	ZTR216SPH432_0200 ME	4000	8000	≤19	0,71	15	5	90	2	16	34,0	3,9	6,7	9,2	114
20,00	ZTR216SPH432_0200 MEL	4000	8000	≤24	0,71	15	5	90	2	16	34,0	3,9	6,7	9,2	114
25,00	ZTR212SPH432_0250 ME	4500	8000	≤19	0,43	11	4	97	2	12	25,5	4,2	6,7	11	85
25,00	ZTR212SPH432_0250 MEL	4500	8000	≤24	0,43	11	4	97	2	12	25,5	4,2	6,7	11	85
25,00	ZTR216SPH432_0250 ME	4500	8000	≤19	0,57	15	5	91	2	16	34,0	4,2	6,7	9,2	114
25,00	ZTR216SPH432_0250 MEL	4500	8000	≤24	0,57	15	5	91	2	16	34,0	4,2	6,7	9,2	114
28,00	ZTR212SPH432_0280 ME	4500	8000	≤19	0,38	11	4	96	2	12	25,5	4,2	6,7	11	85
28,00	ZTR212SPH432_0280 MEL	4500	8000	≤24	0,38	11	4	96	2	12	25,5	4,2	6,7	11	85
28,00	ZTR216SPH432_0280 ME	4500	8000	≤19	0,51	15	5	90	2	16	34,0	4,2	6,7	9,2	114
28,00	ZTR216SPH432_0280 MEL	4500	8000	≤24	0,51	15	5	90	2	16	34,0	4,2	6,7	9,2	114
35,00	ZTR212SPH432_0350 ME	4500	8000	≤19	0,31	11	4	97	2	12	25,5	4,2	6,7	11	85
35,00	ZTR212SPH432_0350 MEL	4500	8000	≤24	0,31	11	4	97	2	12	25,5	4,2	6,7	11	85
35,00	ZTR216SPH432_0350 ME	4500	8000	≤19	0,41	15	5	90	2	16	34,0	4,2	6,7	9,2	114
35,00	ZTR216SPH432_0350 MEL	4500	8000	≤24	0,41	15	5	90	2	16	34,0	4,2	6,7	9,2	114
40,00	ZTR212SPH432_0400 ME	4500	8000	≤19	0,27	11	4	96	2	12	25,5	4,2	6,7	11	85
40,00	ZTR212SPH432_0400 MEL	4500	8000	≤24	0,27	11	4	96	2	12	25,5	4,2	6,7	11	85
40,00	ZTR216SPH432_0400 ME	4500	8000	≤19	0,36	15	5	89	2	16	34,0	4,2	6,7	9,2	114
40,00	ZTR216SPH432_0400 MEL	4500	8000	≤24	0,36	15	5	89	2	16	34,0	4,2	6,7	9,2	114
50,00	ZTR212SPH432_0500 ME	4500	8000	≤19	0,21	11	4	96	2	12	25,5	4,2	6,7	11	85
50,00	ZTR216SPH432_0500 ME	4500	8000	≤19	0,28	15	5	90	2	16	34,0	4,2	6,7	9,2	114
50,00	ZTR216SPH432_0500 MEL	4500	8000	≤24	0,28	15	5	90	2	16	34,0	4,2	6,7	9,2	114
70,00	ZTR212SPH432_0700 ME	4500	8000	≤19	0,15	11	4	94	2	12	25,5	4,2	6,7	11	85
70,00	ZTR212SPH432_0700 MEL	4500	8000	≤24	0,15	11	4	94	2	12	25,5	4,2	6,7	11	85
70,00	ZTR216SPH432_0700 ME	4500	8000	≤19	0,20	15	5	87	2	16	34,0	4,2	6,7	9,2	114
70,00	ZTR216SPH432_0700 MEL	4500	8000	≤24	0,20	15	5	87	2	16	34,0	4,2	6,7	9,2	114
100,0	ZTR212SPH432_1000 ME	4500	8000	≤19	0,11	11	4	89	2	12	25,5	4,2	6,7	11	85
100,0	ZTR212SPH432_1000 MEL	4500	8000	≤24	0,11	11	4	89	2	12	25,5	4,2	6,7	11	85

5.2 Auswahltabellen 5 Zahnstangentriebe ZTRPH

i	Typ	n <sub>1maxDB</sub> [min <sup>-1</sup> ]	n <sub>1maxZB</sub> [min <sup>-1</sup> ]	d <sub>MW</sub> [mm]	v <sub>f2maxZB</sub> [m/s]	Δs [μm]	Δs <sub>red</sub> [μm]	C <sub>lin</sub> [N/μm]	m <sub>n</sub> [mm]	z	d <sub>0</sub> [mm]	F <sub>f2N</sub> [kN]	F <sub>f2acc</sub> [kN]	F <sub>f2NOT</sub> [kN]	M <sub>2acc</sub> [Nm]
<b>ZTR2PH4 (F<sub>f2acc,max</sub> = 6,7 kN)</b>															
100,0	ZTR216SPH432_1000 ME	4500	8000	≤19	0,14	15	5	79	2	16	34,0	4,2	6,5	9,2	110
100,0	ZTR216SPH432_1000 MEL	4500	8000	≤24	0,14	15	5	79	2	16	34,0	4,2	6,5	9,2	110
<b>ZTR2PH5 (F<sub>f2acc,max</sub> = 11 kN)</b>															
4,000	ZTR219SPH531_0040 ME	2200	5000	≤32	2,64	18	6	94	2	19	40,3	3,3	10	15	210
4,000	ZTR219SPH531_0040 MEL	2200	5000	≤38	2,64	18	6	94	2	19	40,3	3,3	10	15	210
4,000	ZTR223SPH531_0040 ME	2200	5000	≤32	3,19	21	7	91	2	23	48,8	3,3	11	14	259
4,000	ZTR223SPH531_0040 MEL	2200	5000	≤38	3,19	21	7	91	2	23	48,8	3,3	11	14	259
5,000	ZTR219SPH531_0050 ME	2500	5500	≤32	2,32	18	6	94	2	19	40,3	3,6	10	15	210
5,000	ZTR219SPH531_0050 MEL	2500	5500	≤38	2,32	18	6	94	2	19	40,3	3,6	10	15	210
5,000	ZTR223SPH531_0050 ME	2500	5500	≤32	2,81	21	7	91	2	23	48,8	3,6	11	14	259
5,000	ZTR223SPH531_0050 MEL	2500	5500	≤38	2,81	21	7	91	2	23	48,8	3,6	11	14	259
7,000	ZTR219SPH531_0070 ME	3000	6000	≤32	1,81	18	6	92	2	19	40,3	4,0	10	15	210
7,000	ZTR219SPH531_0070 MEL	3000	6000	≤38	1,81	18	6	92	2	19	40,3	4,0	10	15	210
7,000	ZTR223SPH531_0070 ME	3000	6000	≤32	2,19	21	7	87	2	23	48,8	4,0	11	14	259
7,000	ZTR223SPH531_0070 MEL	3000	6000	≤38	2,19	21	7	87	2	23	48,8	4,0	11	14	259
10,00	ZTR219SPH531_0100 ME	3300	6500	≤32	1,37	18	6	87	2	19	40,3	4,5	10	15	210
10,00	ZTR219SPH531_0100 MEL	3300	6500	≤38	1,37	18	6	87	2	19	40,3	4,5	10	15	210
10,00	ZTR223SPH531_0100 ME	3300	6500	≤32	1,66	21	7	81	2	23	48,8	4,5	11	14	259
10,00	ZTR223SPH531_0100 MEL	3300	6500	≤38	1,66	21	7	81	2	23	48,8	4,5	11	14	259
16,00	ZTR219SPH532_0160 ME	3500	7000	≤24	0,92	18	6	93	2	19	40,3	5,3	10	15	210
16,00	ZTR219SPH532_0160 MEL	3500	7000	≤32	0,92	18	6	93	2	19	40,3	5,3	10	15	210
16,00	ZTR223SPH532_0160 ME	3500	7000	≤24	1,12	21	7	89	2	23	48,8	5,3	11	14	259
16,00	ZTR223SPH532_0160 MEL	3500	7000	≤32	1,12	21	7	89	2	23	48,8	5,3	11	14	259
20,00	ZTR219SPH532_0200 ME	3500	7000	≤24	0,74	18	6	93	2	19	40,3	5,7	10	15	210
20,00	ZTR219SPH532_0200 MEL	3500	7000	≤32	0,74	18	6	93	2	19	40,3	5,7	10	15	210
20,00	ZTR223SPH532_0200 ME	3500	7000	≤24	0,89	21	7	90	2	23	48,8	5,7	11	14	259
20,00	ZTR223SPH532_0200 MEL	3500	7000	≤32	0,89	21	7	90	2	23	48,8	5,7	11	14	259
25,00	ZTR219SPH532_0250 ME	3700	7500	≤24	0,63	18	6	93	2	19	40,3	6,1	10	15	210
25,00	ZTR219SPH532_0250 MEL	3700	7500	≤32	0,63	18	6	93	2	19	40,3	6,1	10	15	210
25,00	ZTR223SPH532_0250 ME	3700	7500	≤24	0,77	21	7	89	2	23	48,8	6,1	11	14	259
25,00	ZTR223SPH532_0250 MEL	3700	7500	≤32	0,77	21	7	89	2	23	48,8	6,1	11	14	259
28,00	ZTR219SPH532_0280 ME	4000	8000	≤24	0,60	18	6	92	2	19	40,3	6,1	10	15	210
28,00	ZTR219SPH532_0280 MEL	4000	8000	≤32	0,60	18	6	92	2	19	40,3	6,1	10	15	210
28,00	ZTR223SPH532_0280 ME	4000	8000	≤24	0,73	21	7	88	2	23	48,8	6,1	11	14	259
28,00	ZTR223SPH532_0280 MEL	4000	8000	≤32	0,73	21	7	88	2	23	48,8	6,1	11	14	259
35,00	ZTR219SPH532_0350 ME	4000	8000	≤24	0,48	18	6	93	2	19	40,3	6,1	10	15	210
35,00	ZTR219SPH532_0350 MEL	4000	8000	≤32	0,48	18	6	93	2	19	40,3	6,1	10	15	210
35,00	ZTR223SPH532_0350 ME	4000	8000	≤24	0,58	21	7	89	2	23	48,8	6,1	11	14	259
35,00	ZTR223SPH532_0350 MEL	4000	8000	≤32	0,58	21	7	89	2	23	48,8	6,1	11	14	259
40,00	ZTR219SPH532_0400 ME	4000	8000	≤24	0,42	18	6	92	2	19	40,3	6,1	10	15	210
40,00	ZTR219SPH532_0400 MEL	4000	8000	≤32	0,42	18	6	92	2	19	40,3	6,1	10	15	210
40,00	ZTR223SPH532_0400 ME	4000	8000	≤24	0,51	21	7	87	2	23	48,8	6,1	11	14	259
40,00	ZTR223SPH532_0400 MEL	4000	8000	≤32	0,51	21	7	87	2	23	48,8	6,1	11	14	259
50,00	ZTR219SPH532_0500 ME	4000	8000	≤24	0,34	18	6	92	2	19	40,3	6,1	10	15	210
50,00	ZTR219SPH532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0,34	18	6	92	2	19	40,3	6,1	10	15	210
50,00	ZTR223SPH532_0500 ME	4000	8000	≤24	0,41	21	7	88	2	23	48,8	6,1	11	14	259
50,00	ZTR223SPH532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0,41	21	7	88	2	23	48,8	6,1	11	14	259
70,00	ZTR219SPH532_0700 ME	4000	8000	≤24	0,24	18	6	91	2	19	40,3	6,1	10	15	210
70,00	ZTR219SPH532_0700 MEL	4000	8000	≤32	0,24	18	6	91	2	19	40,3	6,1	10	15	210
70,00	ZTR223SPH532_0700 ME	4000	8000	≤24	0,29	21	7	86	2	23	48,8	6,1	11	14	259
70,00	ZTR223SPH532_0700 MEL	4000	8000	≤32	0,29	21	7	86	2	23	48,8	6,1	11	14	259
100,0	ZTR219SPH532_1000 ME	4000	8000	≤24	0,17	18	6	86	2	19	40,3	6,1	10	15	210
100,0	ZTR219SPH532_1000 MEL	4000	8000	≤32	0,17	18	6	86	2	19	40,3	6,1	10	15	210
100,0	ZTR223SPH532_1000 ME	4000	8000	≤24	0,20	21	7	80	2	23	48,8	6,1	11	14	259
100,0	ZTR223SPH532_1000 MEL	4000	8000	≤32	0,20	21	7	80	2	23	48,8	6,1	11	14	259
<b>ZTR3PH5 (F<sub>f2acc,max</sub> = 9,9 kN)</b>															
4,000	ZTR314SPH531_0040 ME	2200	5000	≤32	2,92	19	6	88	3	14	44,6	3,3	9,9	14	221
4,000	ZTR314SPH531_0040 MEL	2200	5000	≤38	2,92	19	6	88	3	14	44,6	3,3	9,9	14	221
5,000	ZTR314SPH531_0050 ME	2500	5500	≤32	2,57	19	6	88	3	14	44,6	3,5	9,9	14	221
5,000	ZTR314SPH531_0050 MEL	2500	5500	≤38	2,57	19	6	88	3	14	44,6	3,5	9,9	14	221
7,000	ZTR314SPH531_0070 ME	3000	6000	≤32	2,00	19	6	85	3	14	44,6	3,9	9,9	14	221
7,000	ZTR314SPH531_0070 MEL	3000	6000	≤38	2,00	19	6	85	3	14	44,6	3,9	9,9	14	221
10,00	ZTR314SPH531_0100 ME	3300	6500	≤32	1,52	19	6	80	3	14	44,6	4,4	9,9	14	221
10,00	ZTR314SPH531_0100 MEL	3300	6500	≤38	1,52	19	6	80	3	14	44,6	4,4	9,9	14	221
16,00	ZTR314SPH532_0160 ME	3500	7000	≤24	1,02	19	6	87	3	14	44,6	5,2	9,9	14	221
16,00	ZTR314SPH532_0160 MEL	3500	7000	≤32	1,02	19	6	87	3	14	44,6	5,2	9,9	14	221

i	Typ	$n_{1maxDB}$	$n_{1maxZB}$	$d_{MW}$	$v_{f2maxZB}$	$\Delta s$	$\Delta s_{red}$	$C_{lin}$	$m_n$	z	$d_0$	$F_{f2N}$	$F_{f2acc}$	$F_{f2NOT}$	$M_{2acc}$
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[N/μm]	[mm]						
<b>ZTR3PH5 (<math>F_{f2acc,max} = 9,9\text{ kN}</math>)</b>															
20,00	ZTR314SPH532_0200 ME	3500	7000	≤24	0,82	19	6	87	3	14	44,6	5,6	9,9	14	221
20,00	ZTR314SPH532_0200 MEL	3500	7000	≤32	0,82	19	6	87	3	14	44,6	5,6	9,9	14	221
25,00	ZTR314SPH532_0250 ME	3700	7500	≤24	0,70	19	6	87	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
25,00	ZTR314SPH532_0250 MEL	3700	7500	≤32	0,70	19	6	87	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
28,00	ZTR314SPH532_0280 ME	4000	8000	≤24	0,67	19	6	86	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
28,00	ZTR314SPH532_0280 MEL	4000	8000	≤32	0,67	19	6	86	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
35,00	ZTR314SPH532_0350 ME	4000	8000	≤24	0,53	19	6	87	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
35,00	ZTR314SPH532_0350 MEL	4000	8000	≤32	0,53	19	6	87	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
40,00	ZTR314SPH532_0400 ME	4000	8000	≤24	0,47	19	6	85	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
40,00	ZTR314SPH532_0400 MEL	4000	8000	≤32	0,47	19	6	85	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
50,00	ZTR314SPH532_0500 ME	4000	8000	≤24	0,37	19	6	86	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
50,00	ZTR314SPH532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0,37	19	6	86	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
70,00	ZTR314SPH532_0700 ME	4000	8000	≤24	0,27	19	6	84	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
70,00	ZTR314SPH532_0700 MEL	4000	8000	≤32	0,27	19	6	84	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
100,0	ZTR314SPH532_1000 ME	4000	8000	≤24	0,19	19	6	80	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
100,0	ZTR314SPH532_1000 MEL	4000	8000	≤32	0,19	19	6	80	3	14	44,6	6,0	9,9	14	221
<b>ZTR2PH7 (<math>F_{f2acc,max} = 15\text{ kN}</math>)</b>															
4,000	ZTR223SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	2,56	21	7	119	2	23	48,8	8,7	15	29	356
4,000	ZTR223SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	2,56	21	7	120	2	23	48,8	8,7	15	29	356
5,000	ZTR223SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	2,56	21	7	118	2	23	48,8	9,4	15	29	356
5,000	ZTR223SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	2,56	21	7	119	2	23	48,8	9,4	15	29	356
7,000	ZTR223SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	1,83	21	7	116	2	23	48,8	10	15	29	356
7,000	ZTR223SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	1,83	21	7	116	2	23	48,8	10	15	29	356
10,00	ZTR223SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	1,28	21	7	112	2	23	48,8	12	15	29	356
10,00	ZTR223SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	1,28	21	7	112	2	23	48,8	12	15	29	356
16,00	ZTR223SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	0,96	21	7	119	2	23	48,8	14	15	29	356
16,00	ZTR223SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	0,96	21	7	119	2	23	48,8	14	15	29	356
20,00	ZTR223SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	0,77	21	7	118	2	23	48,8	15	15	29	356
20,00	ZTR223SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	0,77	21	7	118	2	23	48,8	15	15	29	356
25,00	ZTR223SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	0,72	21	7	118	2	23	48,8	15	15	29	356
25,00	ZTR223SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	0,72	21	7	118	2	23	48,8	15	15	29	356
28,00	ZTR223SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	0,64	21	7	118	2	23	48,8	15	15	29	356
28,00	ZTR223SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	0,64	21	7	118	2	23	48,8	15	15	29	356
35,00	ZTR223SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	0,51	21	7	118	2	23	48,8	15	15	29	356
35,00	ZTR223SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	0,51	21	7	118	2	23	48,8	15	15	29	356
40,00	ZTR223SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	0,45	21	7	118	2	23	48,8	15	15	29	356
40,00	ZTR223SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	0,45	21	7	118	2	23	48,8	15	15	29	356
50,00	ZTR223SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0,36	21	7	117	2	23	48,8	15	15	29	356
50,00	ZTR223SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0,36	21	7	117	2	23	48,8	15	15	29	356
70,00	ZTR223SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0,26	21	7	115	2	23	48,8	15	15	29	356
70,00	ZTR223SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0,26	21	7	115	2	23	48,8	15	15	29	356
100,0	ZTR223SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0,18	21	7	111	2	23	48,8	15	15	29	356
100,0	ZTR223SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0,18	21	7	111	2	23	48,8	15	15	29	356
<b>ZTR3PH7 (<math>F_{f2acc,max} = 19\text{ kN}</math>)</b>															
4,000	ZTR316SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	2,67	22	7	118	3	16	50,9	8,5	17	30	446
4,000	ZTR316SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	2,67	22	7	119	3	16	50,9	8,5	17	30	446
4,000	ZTR319SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	3,17	26	9	115	3	19	60,5	8,5	19	26	565
4,000	ZTR319SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	3,17	26	9	116	3	19	60,5	8,5	19	26	565
5,000	ZTR316SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	2,67	22	7	117	3	16	50,9	9,2	17	30	446
5,000	ZTR316SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	2,67	22	7	118	3	16	50,9	9,2	17	30	446
5,000	ZTR319SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	3,17	26	9	113	3	19	60,5	9,1	19	26	565
5,000	ZTR319SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	3,17	26	9	114	3	19	60,5	9,1	19	26	565
7,000	ZTR316SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	1,91	22	7	115	3	16	50,9	10	17	30	446
7,000	ZTR316SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	1,91	22	7	115	3	16	50,9	10	17	30	446
7,000	ZTR319SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	2,26	26	9	110	3	19	60,5	10	19	26	565
7,000	ZTR319SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	2,26	26	9	110	3	19	60,5	10	19	26	565
10,00	ZTR316SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	1,33	22	7	110	3	16	50,9	12	17	30	446
10,00	ZTR316SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	1,33	22	7	110	3	16	50,9	12	17	30	446
10,00	ZTR319SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	1,58	26	9	104	3	19	60,5	12	19	26	565
10,00	ZTR319SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	1,58	26	9	104	3	19	60,5	12	19	26	565
16,00	ZTR316SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	1,00	22	7	118	3	16	50,9	14	17	30	446
16,00	ZTR316SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	1,00	22	7	118	3	16	50,9	14	17	30	446
16,00	ZTR319SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	1,19	26	9	114	3	19	60,5	13	19	26	565
16,00	ZTR319SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	1,19	26	9	114	3	19	60,5	13	19	26	565
20,00	ZTR316SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	0,80	22	7	117	3	16	50,9	15	17	30	446
20,00	ZTR316SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	0,80	22	7	117	3	16	50,9	15	17	30	446

5.2 Auswahltabelle 5 Zahnstangentriebe ZTRPH

i	Typ	n <sub>1maxDB</sub>	n <sub>1maxZB</sub>	d <sub>MW</sub>	v <sub>f2maxZB</sub>	Δs	Δs <sub>red</sub>	C <sub>lin</sub>	m <sub>n</sub>	z	d <sub>0</sub>	F <sub>f2N</sub>	F <sub>f2acc</sub>	F <sub>f2NOT</sub>	M <sub>2acc</sub>
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[µm]	[µm]	[N/µm]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]
<b>ZTR3PH7 (F<sub>f2acc,max</sub> = 19 kN)</b>															
20,00	ZTR319SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	0,95	26	9	113	3	19	60,5	15	19	26	565
20,00	ZTR319SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	0,95	26	9	113	3	19	60,5	15	19	26	565
25,00	ZTR316SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	0,75	22	7	117	3	16	50,9	16	17	30	446
25,00	ZTR316SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	0,75	22	7	117	3	16	50,9	16	17	30	446
25,00	ZTR319SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	0,89	26	9	113	3	19	60,5	16	19	26	565
25,00	ZTR319SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	0,89	26	9	113	3	19	60,5	16	19	26	565
28,00	ZTR316SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	0,67	22	7	117	3	16	50,9	16	17	30	446
28,00	ZTR316SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	0,67	22	7	117	3	16	50,9	16	17	30	446
28,00	ZTR319SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	0,79	26	9	114	3	19	60,5	16	19	26	565
28,00	ZTR319SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	0,79	26	9	114	3	19	60,5	16	19	26	565
35,00	ZTR316SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	0,53	22	7	117	3	16	50,9	16	17	30	446
35,00	ZTR316SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	0,53	22	7	117	3	16	50,9	16	17	30	446
35,00	ZTR319SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	0,63	26	9	113	3	19	60,5	16	19	26	565
35,00	ZTR319SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	0,63	26	9	113	3	19	60,5	16	19	26	565
40,00	ZTR316SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	0,47	22	7	116	3	16	50,9	16	17	30	446
40,00	ZTR316SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	0,47	22	7	116	3	16	50,9	16	17	30	446
40,00	ZTR319SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	0,55	26	9	113	3	19	60,5	16	19	26	565
40,00	ZTR319SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	0,55	26	9	113	3	19	60,5	16	19	26	565
50,00	ZTR316SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0,37	22	7	116	3	16	50,9	16	17	30	446
50,00	ZTR316SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0,37	22	7	116	3	16	50,9	16	17	30	446
50,00	ZTR319SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0,44	26	9	112	3	19	60,5	16	19	26	565
50,00	ZTR319SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0,44	26	9	112	3	19	60,5	16	19	26	565
70,00	ZTR316SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0,27	22	7	114	3	16	50,9	16	17	30	446
70,00	ZTR316SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0,27	22	7	114	3	16	50,9	16	17	30	446
70,00	ZTR319SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0,32	26	9	109	3	19	60,5	16	19	26	565
70,00	ZTR319SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0,32	26	9	109	3	19	60,5	16	19	26	565
100,0	ZTR316SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0,19	22	7	110	3	16	50,9	16	17	30	446
100,0	ZTR316SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0,19	22	7	110	3	16	50,9	16	17	30	446
100,0	ZTR319SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0,22	26	9	104	3	19	60,5	14	18	26	550
100,0	ZTR319SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0,22	26	9	104	3	19	60,5	14	18	26	550
<b>ZTR4PH7 (F<sub>f2acc,max</sub> = 18 kN)</b>															
4,000	ZTR412SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	2,67	22	7	114	4	12	50,9	8,2	18	28	459
4,000	ZTR412SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	2,67	22	7	115	4	12	50,9	8,2	18	28	459
5,000	ZTR412SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	2,67	22	7	113	4	12	50,9	8,8	18	28	459
5,000	ZTR412SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	2,67	22	7	114	4	12	50,9	8,8	18	28	459
7,000	ZTR412SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	1,91	22	7	111	4	12	50,9	9,9	18	28	459
7,000	ZTR412SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	1,91	22	7	111	4	12	50,9	9,9	18	28	459
10,00	ZTR412SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	1,33	22	7	107	4	12	50,9	11	18	28	459
10,00	ZTR412SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	1,33	22	7	107	4	12	50,9	11	18	28	459
16,00	ZTR412SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	1,00	22	7	114	4	12	50,9	13	18	28	459
16,00	ZTR412SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	1,00	22	7	114	4	12	50,9	13	18	28	459
20,00	ZTR412SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	0,80	22	7	113	4	12	50,9	14	18	28	459
20,00	ZTR412SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	0,80	22	7	113	4	12	50,9	14	18	28	459
25,00	ZTR412SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	0,75	22	7	113	4	12	50,9	15	18	28	459
25,00	ZTR412SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	0,75	22	7	113	4	12	50,9	15	18	28	459
28,00	ZTR412SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	0,67	22	7	114	4	12	50,9	15	18	28	459
28,00	ZTR412SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	0,67	22	7	114	4	12	50,9	15	18	28	459
35,00	ZTR412SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	0,53	22	7	113	4	12	50,9	15	18	28	459
35,00	ZTR412SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	0,53	22	7	113	4	12	50,9	15	18	28	459
40,00	ZTR412SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	0,47	22	7	113	4	12	50,9	15	18	28	459
40,00	ZTR412SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	0,47	22	7	113	4	12	50,9	15	18	28	459
50,00	ZTR412SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0,37	22	7	112	4	12	50,9	15	18	28	459
50,00	ZTR412SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0,37	22	7	112	4	12	50,9	15	18	28	459
70,00	ZTR412SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0,27	22	7	110	4	12	50,9	15	18	28	459
70,00	ZTR412SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0,27	22	7	110	4	12	50,9	15	18	28	459
100,0	ZTR412SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0,19	22	7	107	4	12	50,9	15	18	28	459
100,0	ZTR412SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0,19	22	7	107	4	12	50,9	15	18	28	459
<b>ZTR3PH8 (F<sub>f2acc,max</sub> = 25 kN)</b>															
4,000	ZTR332SPH831_0040 ME	1400	3500	≤48	4,67	44	15	184	3	32	101,9	17	25	44	1294
4,000	ZTR332SPH831_0040 MEL	1400	3500	≤60	4,67	44	15	188	3	32	101,9	17	25	44	1294
5,000	ZTR332SPH831_0050 ME	1600	4000	≤48	4,27	44	15	186	3	32	101,9	21	25	44	1294
5,000	ZTR332SPH831_0050 MEL	1600	4000	≤60	4,27	44	15	188	3	32	101,9	21	25	44	1294
7,000	ZTR332SPH831_0070 ME	2000	4000	≤48	3,05	44	15	176	3	32	101,9	20	25	44	1294
7,000	ZTR332SPH831_0070 MEL	2000	4000	≤60	3,05	44	15	177	3	32	101,9	20	25	44	1294
10,00	ZTR332SPH831_0100 ME	2200	4000	≤48	2,13	44	15	161	3	32	101,9	17	25	44	1294
10,00	ZTR332SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	2,13	44	15	162	3	32	101,9	17	25	44	1294

i	Typ	n <sub>1maxDB</sub>	n <sub>1maxZB</sub>	d <sub>MW</sub>	v <sub>f2maxZB</sub>	Δs	Δs <sub>red</sub>	C <sub>lin</sub>	m <sub>n</sub>	z	d <sub>0</sub>	F <sub>f2N</sub>	F <sub>f2acc</sub>	F <sub>f2NOT</sub>	M <sub>2acc</sub>
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[N/μm]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]
<b>ZTR3PH8 (F<sub>f2acc,max</sub> = 25 kN)</b>															
16,00	ZTR332SPH832_0160 ME	2500	4500	≤38	1,50	44	15	182	3	32	101,9	22	25	44	1294
16,00	ZTR332SPH832_0160 MEL	2500	4500	≤48	1,50	44	15	182	3	32	101,9	22	25	44	1294
20,00	ZTR332SPH832_0200 ME	2500	4500	≤38	1,20	44	15	184	3	32	101,9	25	25	44	1294
20,00	ZTR332SPH832_0200 MEL	2500	4500	≤48	1,20	44	15	185	3	32	101,9	25	25	44	1294
25,00	ZTR332SPH832_0250 ME	2700	5500	≤38	1,17	44	15	184	3	32	101,9	25	25	44	1294
25,00	ZTR332SPH832_0250 MEL	2700	5500	≤48	1,17	44	15	184	3	32	101,9	25	25	44	1294
28,00	ZTR332SPH832_0280 ME	3000	6000	≤38	1,14	44	15	180	3	32	101,9	22	25	44	1294
28,00	ZTR332SPH832_0280 MEL	3000	6000	≤48	1,14	44	15	180	3	32	101,9	22	25	44	1294
35,00	ZTR332SPH832_0350 ME	3000	6000	≤38	0,91	44	15	183	3	32	101,9	25	25	44	1294
35,00	ZTR332SPH832_0350 MEL	3000	6000	≤48	0,91	44	15	184	3	32	101,9	25	25	44	1294
40,00	ZTR332SPH832_0400 ME	3000	6000	≤38	0,80	44	15	177	3	32	101,9	22	25	44	1294
40,00	ZTR332SPH832_0400 MEL	3000	6000	≤48	0,80	44	15	177	3	32	101,9	22	25	44	1294
50,00	ZTR332SPH832_0500 ME	3000	6000	≤38	0,64	44	15	182	3	32	101,9	25	25	44	1294
50,00	ZTR332SPH832_0500 MEL	3000	6000	≤48	0,64	44	15	182	3	32	101,9	25	25	44	1294
70,00	ZTR332SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0,46	44	15	174	3	32	101,9	25	25	44	1294
70,00	ZTR332SPH832_0700 MEL	3000	6000	≤48	0,46	44	15	174	3	32	101,9	25	25	44	1294
100,0	ZTR332SPH832_1000 ME	3000	6000	≤38	0,32	44	15	161	3	32	101,9	21	25	44	1294
100,0	ZTR332SPH832_1000 MEL	3000	6000	≤48	0,32	44	15	161	3	32	101,9	21	25	44	1294
<b>ZTR4PH8 (F<sub>f2acc,max</sub> = 36 kN)</b>															
4,000	ZTR417SPH831_0040 ME	1400	3500	≤48	3,31	31	10	217	4	17	72,2	20	35	55	1263
4,000	ZTR417SPH831_0040 MEL	1400	3500	≤60	3,31	31	10	220	4	17	72,2	20	35	55	1263
4,000	ZTR420SPH831_0040 ME	1400	3500	≤48	3,89	37	12	207	4	20	84,9	20	36	50	1511
4,000	ZTR420SPH831_0040 MEL	1400	3500	≤60	3,89	37	12	210	4	20	84,9	20	36	50	1511
5,000	ZTR417SPH831_0050 ME	1600	4000	≤48	3,02	31	10	218	4	17	72,2	21	35	55	1263
5,000	ZTR417SPH831_0050 MEL	1600	4000	≤60	3,02	31	10	220	4	17	72,2	21	35	55	1263
5,000	ZTR420SPH831_0050 ME	1600	4000	≤48	3,56	37	12	209	4	20	84,9	21	36	50	1511
5,000	ZTR420SPH831_0050 MEL	1600	4000	≤60	3,56	37	12	211	4	20	84,9	21	36	50	1511
7,000	ZTR417SPH831_0070 ME	2000	4000	≤48	2,16	31	10	211	4	17	72,2	24	35	55	1263
7,000	ZTR417SPH831_0070 MEL	2000	4000	≤60	2,16	31	10	212	4	17	72,2	24	35	55	1263
7,000	ZTR420SPH831_0070 ME	2000	4000	≤48	2,54	37	12	200	4	20	84,9	24	36	50	1511
7,000	ZTR420SPH831_0070 MEL	2000	4000	≤60	2,54	37	12	201	4	20	84,9	24	36	50	1511
10,00	ZTR417SPH831_0100 ME	2200	4000	≤48	1,51	31	10	200	4	17	72,2	24	35	55	1263
10,00	ZTR417SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	1,51	31	10	201	4	17	72,2	24	35	55	1263
10,00	ZTR420SPH831_0100 ME	2200	4000	≤48	1,78	37	12	187	4	20	84,9	20	33	50	1392
10,00	ZTR420SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	1,78	37	12	187	4	20	84,9	20	33	50	1392
16,00	ZTR417SPH832_0160 ME	2500	4500	≤38	1,06	31	10	215	4	17	72,2	30	35	55	1263
16,00	ZTR417SPH832_0160 MEL	2500	4500	≤48	1,06	31	10	216	4	17	72,2	30	35	55	1263
16,00	ZTR420SPH832_0160 ME	2500	4500	≤38	1,25	37	12	205	4	20	84,9	26	36	50	1511
16,00	ZTR420SPH832_0160 MEL	2500	4500	≤48	1,25	37	12	206	4	20	84,9	26	36	50	1511
20,00	ZTR417SPH832_0200 ME	2500	4500	≤38	0,85	31	10	217	4	17	72,2	34	35	55	1263
20,00	ZTR417SPH832_0200 MEL	2500	4500	≤48	0,85	31	10	218	4	17	72,2	34	35	55	1263
20,00	ZTR420SPH832_0200 ME	2500	4500	≤38	1,00	37	12	208	4	20	84,9	29	36	50	1511
20,00	ZTR420SPH832_0200 MEL	2500	4500	≤48	1,00	37	12	208	4	20	84,9	29	36	50	1511
25,00	ZTR417SPH832_0250 ME	2700	5500	≤38	0,83	31	10	217	4	17	72,2	35	35	55	1263
25,00	ZTR417SPH832_0250 MEL	2700	5500	≤48	0,83	31	10	217	4	17	72,2	35	35	55	1263
25,00	ZTR420SPH832_0250 ME	2700	5500	≤38	0,98	37	12	208	4	20	84,9	31	36	50	1511
25,00	ZTR420SPH832_0250 MEL	2700	5500	≤48	0,98	37	12	208	4	20	84,9	31	36	50	1511
28,00	ZTR417SPH832_0280 ME	3000	6000	≤38	0,81	31	10	214	4	17	72,2	30	35	55	1263
28,00	ZTR417SPH832_0280 MEL	3000	6000	≤48	0,81	31	10	215	4	17	72,2	30	35	55	1263
28,00	ZTR420SPH832_0280 ME	3000	6000	≤38	0,95	37	12	204	4	20	84,9	26	36	50	1511
28,00	ZTR420SPH832_0280 MEL	3000	6000	≤48	0,95	37	12	204	4	20	84,9	26	36	50	1511
35,00	ZTR417SPH832_0350 ME	3000	6000	≤38	0,65	31	10	217	4	17	72,2	35	35	55	1263
35,00	ZTR417SPH832_0350 MEL	3000	6000	≤48	0,65	31	10	217	4	17	72,2	35	35	55	1263
35,00	ZTR420SPH832_0350 ME	3000	6000	≤38	0,76	37	12	207	4	20	84,9	34	36	50	1511
35,00	ZTR420SPH832_0350 MEL	3000	6000	≤48	0,76	37	12	207	4	20	84,9	34	36	50	1511
40,00	ZTR417SPH832_0400 ME	3000	6000	≤38	0,57	31	10	212	4	17	72,2	30	35	55	1263
40,00	ZTR417SPH832_0400 MEL	3000	6000	≤48	0,57	31	10	212	4	17	72,2	30	35	55	1263
40,00	ZTR420SPH832_0400 ME	3000	6000	≤38	0,67	37	12	201	4	20	84,9	26	36	50	1511
40,00	ZTR420SPH832_0400 MEL	3000	6000	≤48	0,67	37	12	202	4	20	84,9	26	36	50	1511
50,00	ZTR417SPH832_0500 ME	3000	6000	≤38	0,45	31	10	215	4	17	72,2	35	35	55	1263
50,00	ZTR417SPH832_0500 MEL	3000	6000	≤48	0,45	31	10	215	4	17	72,2	35	35	55	1263
50,00	ZTR420SPH832_0500 ME	3000	6000	≤38	0,53	37	12	205	4	20	84,9	36	36	50	1511
50,00	ZTR420SPH832_0500 MEL	3000	6000	≤48	0,53	37	12	205	4	20	84,9	36	36	50	1511
70,00	ZTR417SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0,32	31	10	210	4	17	72,2	35	35	55	1263
70,00	ZTR417SPH832_0700 MEL	3000	6000	≤48	0,32	31	10	210	4	17	72,2	35	35	55	1263
70,00	ZTR420SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0,38	37	12	199	4	20	84,9	33	36	50	1511

i	Typ	$n_{1maxDB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1maxZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [µm]	$\Delta s_{red}$ [µm]	$C_{lin}$ [N/µm]	$m_n$ [mm]	$z$	$d_0$ [mm]	$F_{f2N}$ [kN]	$F_{f2acc}$ [kN]	$F_{f2NOT}$ [kN]	$M_{2acc}$ [Nm]
<b>ZTR4PH8 (<math>F_{f2acc,max} = 36</math> kN)</b>															
70,0	ZTR420SPH832_0700 MEL	3000	6000	≤48	0,38	37	12	199	4	20	84,9	33	36	50	1511
100,0	ZTR417SPH832_1000 ME	3000	6000	≤38	0,23	31	10	200	4	17	72,2	29	35	55	1263
100,0	ZTR417SPH832_1000 MEL	3000	6000	≤48	0,23	31	10	200	4	17	72,2	29	35	55	1263
100,0	ZTR420SPH832_1000 ME	3000	6000	≤38	0,27	37	12	186	4	20	84,9	25	33	50	1380
100,0	ZTR420SPH832_1000 MEL	3000	6000	≤48	0,27	37	12	186	4	20	84,9	25	33	50	1380
<b>ZTR5PH8 (<math>F_{f2acc,max} = 34</math> kN)</b>															
4,000	ZTR518SPH831_0040 ME	1400	3500	≤48	4,38	42	14	202	5	18	95,5	18	34	44	1621
4,000	ZTR518SPH831_0040 MEL	1400	3500	≤60	4,38	42	14	206	5	18	95,5	18	34	44	1621
5,000	ZTR518SPH831_0050 ME	1600	4000	≤48	4,00	42	14	204	5	18	95,5	20	34	44	1621
5,000	ZTR518SPH831_0050 MEL	1600	4000	≤60	4,00	42	14	207	5	18	95,5	20	34	44	1621
7,000	ZTR518SPH831_0070 ME	2000	4000	≤48	2,86	42	14	194	5	18	95,5	21	34	44	1621
7,000	ZTR518SPH831_0070 MEL	2000	4000	≤60	2,86	42	14	195	5	18	95,5	21	34	44	1621
10,00	ZTR518SPH831_0100 ME	2200	4000	≤48	2,00	42	14	178	5	18	95,5	18	29	44	1392
10,00	ZTR518SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	2,00	42	14	179	5	18	95,5	18	29	44	1392
16,00	ZTR518SPH832_0160 ME	2500	4500	≤38	1,41	42	14	200	5	18	95,5	23	34	44	1621
16,00	ZTR518SPH832_0160 MEL	2500	4500	≤48	1,41	42	14	200	5	18	95,5	23	34	44	1621
20,00	ZTR518SPH832_0200 ME	2500	4500	≤38	1,13	42	14	203	5	18	95,5	26	34	44	1621
20,00	ZTR518SPH832_0200 MEL	2500	4500	≤48	1,13	42	14	203	5	18	95,5	26	34	44	1621
25,00	ZTR518SPH832_0250 ME	2700	5500	≤38	1,10	42	14	203	5	18	95,5	27	34	44	1621
25,00	ZTR518SPH832_0250 MEL	2700	5500	≤48	1,10	42	14	203	5	18	95,5	27	34	44	1621
28,00	ZTR518SPH832_0280 ME	3000	6000	≤38	1,07	42	14	198	5	18	95,5	23	34	44	1621
28,00	ZTR518SPH832_0280 MEL	3000	6000	≤48	1,07	42	14	198	5	18	95,5	23	34	44	1621
35,00	ZTR518SPH832_0350 ME	3000	6000	≤38	0,86	42	14	202	5	18	95,5	30	34	44	1621
35,00	ZTR518SPH832_0350 MEL	3000	6000	≤48	0,86	42	14	202	5	18	95,5	30	34	44	1621
40,00	ZTR518SPH832_0400 ME	3000	6000	≤38	0,75	42	14	195	5	18	95,5	23	34	44	1621
40,00	ZTR518SPH832_0400 MEL	3000	6000	≤48	0,75	42	14	195	5	18	95,5	23	34	44	1621
50,00	ZTR518SPH832_0500 ME	3000	6000	≤38	0,60	42	14	200	5	18	95,5	33	34	44	1621
50,00	ZTR518SPH832_0500 MEL	3000	6000	≤48	0,60	42	14	200	5	18	95,5	33	34	44	1621
70,00	ZTR518SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0,43	42	14	192	5	18	95,5	30	34	44	1621
70,00	ZTR518SPH832_0700 MEL	3000	6000	≤48	0,43	42	14	192	5	18	95,5	30	34	44	1621
100,0	ZTR518SPH832_1000 ME	3000	6000	≤38	0,30	42	14	177	5	18	95,5	22	29	44	1380
100,0	ZTR518SPH832_1000 MEL	3000	6000	≤48	0,30	42	14	177	5	18	95,5	22	29	44	1380
<b>ZTR6PH8 (<math>F_{f2acc,max} = 33</math> kN)</b>															
4,000	ZTR615SPH831_0040 ME	1400	3500	≤48	4,38	42	14	203	6	15	95,5	18	33	44	1577
4,000	ZTR615SPH831_0040 MEL	1400	3500	≤60	4,38	42	14	207	6	15	95,5	18	33	44	1577
5,000	ZTR615SPH831_0050 ME	1600	4000	≤48	4,00	42	14	205	6	15	95,5	20	33	44	1577
5,000	ZTR615SPH831_0050 MEL	1600	4000	≤60	4,00	42	14	208	6	15	95,5	20	33	44	1577
7,000	ZTR615SPH831_0070 ME	2000	4000	≤48	2,86	42	14	195	6	15	95,5	21	33	44	1577
7,000	ZTR615SPH831_0070 MEL	2000	4000	≤60	2,86	42	14	196	6	15	95,5	21	33	44	1577
10,00	ZTR615SPH831_0100 ME	2200	4000	≤48	2,00	42	14	179	6	15	95,5	18	29	44	1392
10,00	ZTR615SPH831_0100 MEL	2200	4000	≤60	2,00	42	14	179	6	15	95,5	18	29	44	1392
16,00	ZTR615SPH832_0160 ME	2500	4500	≤38	1,41	42	14	201	6	15	95,5	23	33	44	1577
16,00	ZTR615SPH832_0160 MEL	2500	4500	≤48	1,41	42	14	201	6	15	95,5	23	33	44	1577
20,00	ZTR615SPH832_0200 ME	2500	4500	≤38	1,13	42	14	204	6	15	95,5	26	33	44	1577
20,00	ZTR615SPH832_0200 MEL	2500	4500	≤48	1,13	42	14	204	6	15	95,5	26	33	44	1577
25,00	ZTR615SPH832_0250 ME	2700	5500	≤38	1,10	42	14	203	6	15	95,5	27	33	44	1577
25,00	ZTR615SPH832_0250 MEL	2700	5500	≤48	1,10	42	14	204	6	15	95,5	27	33	44	1577
28,00	ZTR615SPH832_0280 ME	3000	6000	≤38	1,07	42	14	199	6	15	95,5	23	33	44	1577
28,00	ZTR615SPH832_0280 MEL	3000	6000	≤48	1,07	42	14	199	6	15	95,5	23	33	44	1577
35,00	ZTR615SPH832_0350 ME	3000	6000	≤38	0,86	42	14	203	6	15	95,5	30	33	44	1577
35,00	ZTR615SPH832_0350 MEL	3000	6000	≤48	0,86	42	14	203	6	15	95,5	30	33	44	1577
40,00	ZTR615SPH832_0400 ME	3000	6000	≤38	0,75	42	14	196	6	15	95,5	23	33	44	1577
40,00	ZTR615SPH832_0400 MEL	3000	6000	≤48	0,75	42	14	196	6	15	95,5	23	33	44	1577
50,00	ZTR615SPH832_0500 ME	3000	6000	≤38	0,60	42	14	201	6	15	95,5	33	33	44	1577
50,00	ZTR615SPH832_0500 MEL	3000	6000	≤48	0,60	42	14	201	6	15	95,5	33	33	44	1577
70,00	ZTR615SPH832_0700 ME	3000	6000	≤38	0,43	42	14	193	6	15	95,5	30	33	44	1577
70,00	ZTR615SPH832_0700 MEL	3000	6000	≤48	0,43	42	14	193	6	15	95,5	30	33	44	1577
100,0	ZTR615SPH832_1000 ME	3000	6000	≤38	0,30	42	14	178	6	15	95,5	22	29	44	1380
100,0	ZTR615SPH832_1000 MEL	3000	6000	≤48	0,30	42	14	178	6	15	95,5	22	29	44	1380
<b>ZTR5PH9 (<math>F_{f2acc,max} = 67</math> kN)</b>															
12,00	ZTR519SPH942_0120 ME	1800	3000	≤48	1,32	44	15	306	5	19	100,8	42	67	133	3360
12,00	ZTR519SPH942_0120 MEL	1800	3000	≤60	1,32	44	15	307	5	19	100,8	42	67	133	3360
16,00	ZTR519SPH942_0160 ME	2000	3500	≤48	1,15	44	15	305	5	19	100,8	47	67	133	3360
16,00	ZTR519SPH942_0160 MEL	2000	3500	≤60	1,15	44	15	306	5	19	100,8	47	67	133	3360
18,00	ZTR519SPH942_0180 ME	1800	3000	≤48	0,88	44	15	302	5	19	100,8	49	67	133	3360
18,00	ZTR519SPH942_0180 MEL	1800	3000	≤60	0,88	44	15	302	5	19	100,8	49	67	133	3360



i	Typ	$n_{1maxDB}$	$n_{1maxZB}$	$d_{MW}$	$v_{f2maxZB}$	$\Delta s$	$\Delta s_{red}$	$C_{lin}$	$m_n$	z	$d_0$	$F_{f2N}$	$F_{f2acc}$	$F_{f2NOT}$	$M_{2acc}$
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[ $\mu$ m]	[ $\mu$ m]	[N/ $\mu$ m]	[mm]						
<b>ZTR5PH9 (F<sub>f2acc,max</sub> = 67 kN)</b>															
20,00	ZTR519SPH942_0200 ME	2500	4000	≤48	1,06	44	15	305	5	19	100,8	50	67	133	3360
20,00	ZTR519SPH942_0200 MEL	2500	4000	≤60	1,06	44	15	305	5	19	100,8	50	67	133	3360
24,00	ZTR519SPH942_0240 ME	2000	3500	≤48	0,77	44	15	302	5	19	100,8	53	67	133	3360
24,00	ZTR519SPH942_0240 MEL	2000	3500	≤60	0,77	44	15	302	5	19	100,8	53	67	133	3360
28,00	ZTR519SPH942_0280 ME	2800	4500	≤48	0,85	44	15	303	5	19	100,8	54	67	133	3360
28,00	ZTR519SPH942_0280 MEL	2800	4500	≤60	0,85	44	15	304	5	19	100,8	54	67	133	3360
30,00	ZTR519SPH942_0300 ME	2500	4000	≤48	0,70	44	15	301	5	19	100,8	54	67	133	3360
30,00	ZTR519SPH942_0300 MEL	2500	4000	≤60	0,70	44	15	302	5	19	100,8	54	67	133	3360
32,00	ZTR519SPH942_0320 ME	2800	4500	≤48	0,74	44	15	301	5	19	100,8	54	67	133	3360
32,00	ZTR519SPH942_0320 MEL	2800	4500	≤60	0,74	44	15	301	5	19	100,8	54	67	133	3360
40,00	ZTR519SPH942_0400 ME	2800	4500	≤48	0,59	44	15	299	5	19	100,8	54	67	133	3360
40,00	ZTR519SPH942_0400 MEL	2800	4500	≤60	0,59	44	15	299	5	19	100,8	54	67	133	3360
42,00	ZTR519SPH942_0420 ME	2800	4500	≤48	0,57	44	15	301	5	19	100,8	54	67	133	3360
42,00	ZTR519SPH942_0420 MEL	2800	4500	≤60	0,57	44	15	301	5	19	100,8	54	67	133	3360
48,00	ZTR519SPH942_0480 ME	2800	4500	≤48	0,50	44	15	300	5	19	100,8	54	67	133	3360
48,00	ZTR519SPH942_0480 MEL	2800	4500	≤60	0,50	44	15	300	5	19	100,8	54	67	133	3360
60,00	ZTR519SPH942_0600 ME	2800	4500	≤48	0,40	44	15	299	5	19	100,8	54	67	133	3360
60,00	ZTR519SPH942_0600 MEL	2800	4500	≤60	0,40	44	15	299	5	19	100,8	54	67	133	3360
<b>ZTR6PH9 (F<sub>f2acc,max</sub> = 56 kN)</b>															
12,00	ZTR616SPH942_0120 ME	1800	3000	≤48	1,33	44	15	312	6	16	101,9	42	56	112	2844
12,00	ZTR616SPH942_0120 MEL	1800	3000	≤60	1,33	44	15	313	6	16	101,9	42	56	112	2844
16,00	ZTR616SPH942_0160 ME	2000	3500	≤48	1,17	44	15	311	6	16	101,9	46	56	112	2844
16,00	ZTR616SPH942_0160 MEL	2000	3500	≤60	1,17	44	15	312	6	16	101,9	46	56	112	2844
18,00	ZTR616SPH942_0180 ME	1800	3000	≤48	0,89	44	15	308	6	16	101,9	48	56	112	2844
18,00	ZTR616SPH942_0180 MEL	1800	3000	≤60	0,89	44	15	308	6	16	101,9	48	56	112	2844
20,00	ZTR616SPH942_0200 ME	2500	4000	≤48	1,07	44	15	311	6	16	101,9	49	56	112	2844
20,00	ZTR616SPH942_0200 MEL	2500	4000	≤60	1,07	44	15	311	6	16	101,9	49	56	112	2844
24,00	ZTR616SPH942_0240 ME	2000	3500	≤48	0,78	44	15	308	6	16	101,9	53	56	112	2844
24,00	ZTR616SPH942_0240 MEL	2000	3500	≤60	0,78	44	15	308	6	16	101,9	53	56	112	2844
28,00	ZTR616SPH942_0280 ME	2800	4500	≤48	0,86	44	15	310	6	16	101,9	53	56	112	2844
28,00	ZTR616SPH942_0280 MEL	2800	4500	≤60	0,86	44	15	310	6	16	101,9	53	56	112	2844
30,00	ZTR616SPH942_0300 ME	2500	4000	≤48	0,71	44	15	307	6	16	101,9	53	56	112	2844
30,00	ZTR616SPH942_0300 MEL	2500	4000	≤60	0,71	44	15	308	6	16	101,9	53	56	112	2844
32,00	ZTR616SPH942_0320 ME	2800	4500	≤48	0,75	44	15	307	6	16	101,9	53	56	112	2844
32,00	ZTR616SPH942_0320 MEL	2800	4500	≤60	0,75	44	15	307	6	16	101,9	53	56	112	2844
40,00	ZTR616SPH942_0400 ME	2800	4500	≤48	0,60	44	15	305	6	16	101,9	53	56	112	2844
40,00	ZTR616SPH942_0400 MEL	2800	4500	≤60	0,60	44	15	305	6	16	101,9	53	56	112	2844
42,00	ZTR616SPH942_0420 ME	2800	4500	≤48	0,57	44	15	307	6	16	101,9	53	56	112	2844
42,00	ZTR616SPH942_0420 MEL	2800	4500	≤60	0,57	44	15	307	6	16	101,9	53	56	112	2844
48,00	ZTR616SPH942_0480 ME	2800	4500	≤48	0,50	44	15	306	6	16	101,9	53	56	112	2844
48,00	ZTR616SPH942_0480 MEL	2800	4500	≤60	0,50	44	15	306	6	16	101,9	53	56	112	2844
60,00	ZTR616SPH942_0600 ME	2800	4500	≤48	0,40	44	15	305	6	16	101,9	53	56	112	2844
60,00	ZTR616SPH942_0600 MEL	2800	4500	≤60	0,40	44	15	305	6	16	101,9	53	56	112	2844

## 5.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Zahnstangentriebe mit Motoradapter.

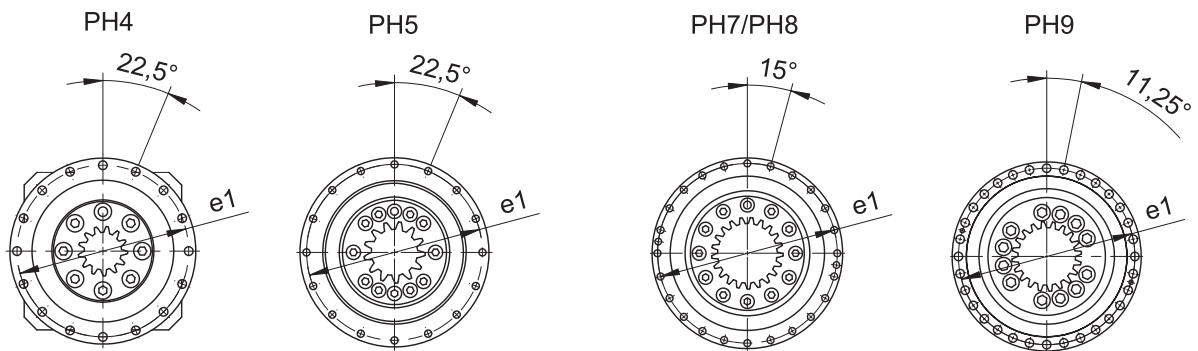
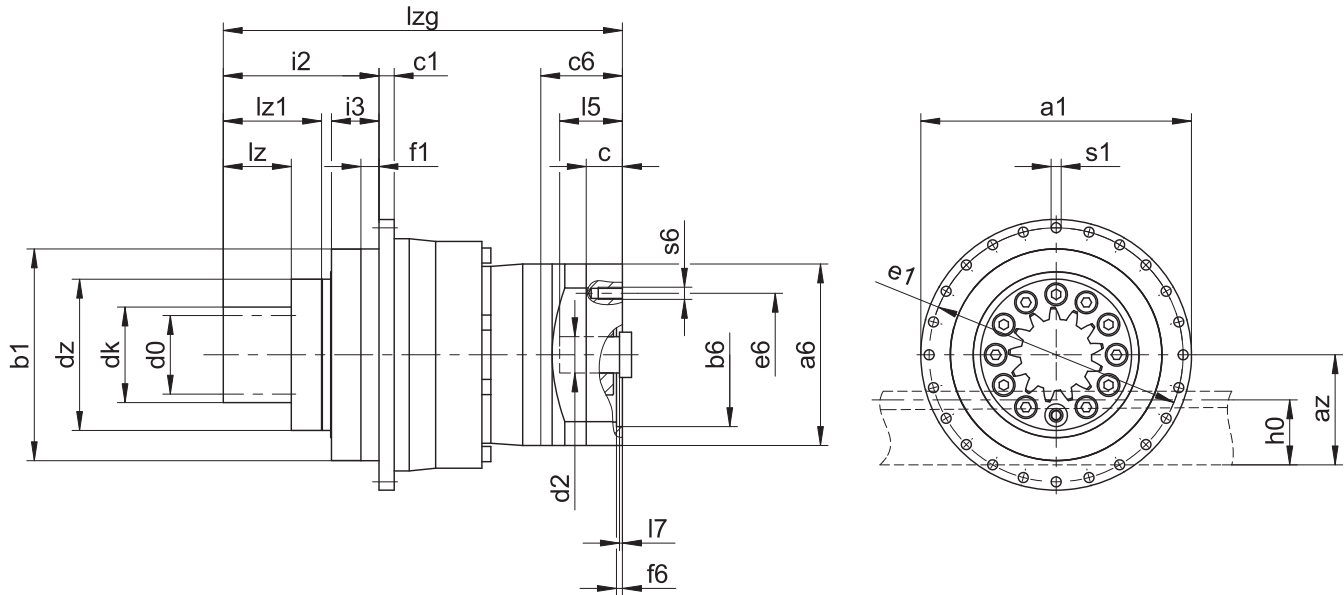
Das Maß  $az$  in den Maßtabellen gilt für Atlanta Zahnstangen. Allgemein gilt:  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot m_n$

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist schrägverzahnt (linkssteigend  $19^\circ 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.



## Maße Abtrieb

Typ	mn	Øa1	az	Øb1	c1	d0	dk	dz	Øe1	f1	h0	i2	i3	lz	lz1	Øs1	x
ZTR212SPH4_	2	118 <sub>h7</sub>	35,73	90 <sub>h7</sub>	7	25,47	31,5	63	109	10	22	71,0	23,5	26,0	41,0	5,5	0,50
ZTR216SPH4_	2	118 <sub>h7</sub>	38,98	90 <sub>h7</sub>	7	33,95	38,0	63	109	10	22	71,0	23,5	26,0	41,0	5,5	0,00
ZTR219SPH5_	2	145 <sub>h7</sub>	42,16	110 <sub>h7</sub>	8	40,32	44,3	80	135	12	22	70,0	22,5	26,0	41,0	5,5	0,00
ZTR223SPH5_	2	145 <sub>h7</sub>	46,40	110 <sub>h7</sub>	8	48,81	52,8	80	135	12	22	70,0	22,5	26,0	41,0	5,5	0,00
ZTR314SPH5_	3	145 <sub>h7</sub>	49,18	110 <sub>h7</sub>	8	44,56	52,4	80	135	12	26	76,5	22,5	32,5	47,5	5,5	0,30
ZTR223SPH7_	2	179 <sub>h7</sub>	46,40	140 <sub>h7</sub>	10	48,81	52,8	100	168	12	22	84,0	31,5	26,0	46,0	6,6	0,00
ZTR316SPH7_	3	179 <sub>h7</sub>	51,46	140 <sub>h7</sub>	10	50,93	56,9	100	168	12	26	90,5	31,5	32,5	52,5	6,6	0,00
ZTR319SPH7_	3	179 <sub>h7</sub>	56,24	140 <sub>h7</sub>	10	60,48	66,5	100	168	12	26	90,5	31,5	32,5	52,5	6,6	0,00
ZTR412SPH7_	4	179 <sub>h7</sub>	62,46	140 <sub>h7</sub>	10	50,93	62,9	100	168	12	35	103,0	31,5	45,0	65,0	6,6	0,50
ZTR332SPH8_	3	247 <sub>h7</sub>	76,93	200 <sub>h7</sub>	12	101,86	107,9	148	233	15	26	107,5	41,5	32,5	57,5	9,0	0,00
ZTR417SPH8_	4	247 <sub>h7</sub>	71,08	200 <sub>h7</sub>	12	72,15	80,2	148	233	15	35	120,0	41,5	45,0	70,0	9,0	0,00
ZTR420SPH8_	4	247 <sub>h7</sub>	77,44	200 <sub>h7</sub>	12	84,88	92,9	148	233	15	35	120,0	41,5	45,0	70,0	9,0	0,00
ZTR518SPH8_	5	247 <sub>h7</sub>	81,75	200 <sub>h7</sub>	12	95,49	105,5	148	233	15	34	130,0	41,5	55,0	80,0	9,0	0,00
ZTR615SPH8_	6	247 <sub>h7</sub>	90,75	200 <sub>h7</sub>	12	95,49	107,5	148	233	15	43	140,0	41,5	65,0	90,0	9,0	0,00
ZTR519SPH9_	5	300	84,40	255 <sub>h7</sub>	18	100,80	110,8	187	280	20	34	155,0	54,0	55,0	89,0	13,5	0,00
ZTR616SPH9_	6	300	93,93	255 <sub>h7</sub>	18	101,86	113,9	187	280	20	43	165,0	54,0	65,0	99,0	13,5	0,00

## Beispielmaße Motoranschluss + Gesamtlänge

Typ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZTR2_PH431_ME	95,0 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	154,5	M8
ZTR2_PH432_ME	60,0 <sup>H7</sup>	75	19	41	75	18	41,5	3,5	4,0	191,5	M5
ZTR2_PH531_ME	110,0 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	173,0	M8
ZTR3_PH531_ME	110,0 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	179,5	M8
ZTR2_PH532_ME	95,0 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	202,0	M8
ZTR3_PH532_ME	95,0 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	208,5	M8
ZTR2_PH731_ME	130,0 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	207,0	M10
ZTR3_PH731_ME	130,0 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	213,5	M10
ZTR4_PH731_ME	130,0 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	226,0	M10
ZTR2_PH732_ME	110,0 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	245,0	M8
ZTR3_PH732_ME	110,0 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	251,5	M8
ZTR4_PH732_ME	110,0 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	264,0	M8
ZTR3_PH831_ME	180,0 <sup>H7</sup>	215	48	83	204	35	80,5	5,5	8,5	275,5	M12
ZTR4_PH831_ME	180,0 <sup>H7</sup>	215	48	83	204	35	80,5	5,5	8,5	288,0	M12
ZTR5_PH831_ME	180,0 <sup>H7</sup>	215	48	83	204	35	80,5	5,5	8,5	298,0	M12
ZTR6_PH831_ME	180,0 <sup>H7</sup>	215	48	83	204	35	80,5	5,5	8,5	308,0	M12
ZTR3_PH832_ME	130,0 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	320,5	M10
ZTR4_PH832_ME	130,0 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	333,0	M10
ZTR5_PH832_ME	130,0 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	343,0	M10
ZTR6_PH832_ME	130,0 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	353,0	M10
ZTR5_PH942_ME	180,0 <sup>H7</sup>	215	48	83	204	35	80,5	5,5	8,5	423,5	M12
ZTR6_PH942_ME	180,0 <sup>H7</sup>	215	48	83	204	35	80,5	5,5	8,5	433,5	M12

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6, l5 und lzg entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für die Motoradapter ME, MEL und MF finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoerber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.

## 5.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

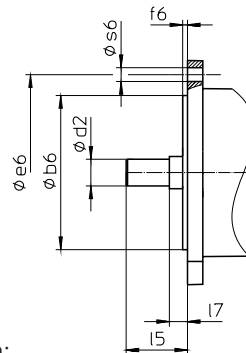
### Beispiel-Code

Z	TR	3	19	S	PH	7	3	1	S	F	S	S	0050	ME
---	----	---	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	------	----

### Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
Z	Typ	Zahnstangentrieb
TR	Ausführung	Verschraubtes Flanschritzel
3	Modul	$m_n = 3$ (Beispiel)
19	Zähnezahl	$z = 19$ (Beispiel)
S	Verzahnung	Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42'')
PH	Typ	Planetengetriebe
7	Größe	7 (Beispiel)
3	Generation	Generation 3
4		Generation 4
1	Stufen	1-stufig
2		2-stufig
S	Gehäuse	Standard
F	Welle	Flanschwelle
S	Lager	Standardlagerung
V		Verstärkte Lagerung (PH3 – PH5)
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert
0050	Übersetzungskennzahl ( $i \times 10$ )	$i = 5$ (Beispiel)
ME	Motoradapter	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung
MEL		Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung für große Motoren
MF		Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung
MB <sup>1</sup>		Motoradapter ServoStop mit Bremse

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:



- Motortyp oder Motorabmessungen:

Für die Auswahl des passenden Motoranschlusses, wählen Sie im STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> Ihren Motor oder die Abmessungen des Motoranschlusses aus.

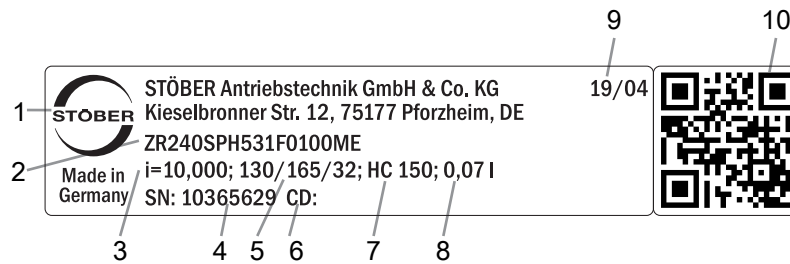
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [▶ 5.6.3](#)
- Rundlauf  $\leq 10 \mu\text{m}$  (Option)
- Reversierbetrieb der Abtriebswelle von  $\pm 20^\circ$  bis  $\pm 90^\circ$  bei horizontalem Einbau auf Anfrage
- PH531, PH7 – PH9: Doppelte Abdichtung für Motoradapter (Option)
- Steckschlüsseinsatz für die Montage des Motors an das Getriebe über den Motoradapter ME/MEL/MF (Option)

In diesem Katalog finden Sie alle Informationen zu Zahnstangentrieben mit Motoradapter.

Alle auf Anfrage erhältlichen Eintriebsoptionen finden Sie im Kapitel [▶ 5.5.1](#).

## 5.4.1 Typenschild

In folgender Abbildung ist das Typenschild eines Getriebes als Beispiel erläutert.



Code	Bezeichnung
1	Herstellerbezeichnung
2	Typenbezeichnung
3	Übersetzung des Getriebes
4	Serialnummer des Getriebes
5	Maße des Motoradapters (Passrand/Lochkreis/Motorwellendurchmesser)
6	Kundenspezifische Daten
7	Schmierstoffspezifikation
8	Schmierstofffüllmenge
9	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche)
10	QR-Code (Link zu Produktinformationen)

### 5.4.1.1 Mitgeltende Dokumente

Mitgeltende Dokumente für das Produkt können Sie ansehen oder herunterladen, wenn Sie die Seriennummer auf dem Typenschild des Produkts ablesen und sie im Internet unter folgender Adresse eingeben:

<https://id.stober.com>

Alternativ können Sie mit einem geeigneten Mobilgerät den QR-Code auf dem Typenschild des Produkts einscannen, um dadurch zu den mitgeltenden Dokumenten verlinkt zu werden.

## 5.5 Produktbeschreibung

### 5.5.1 Eintriebsoptionen

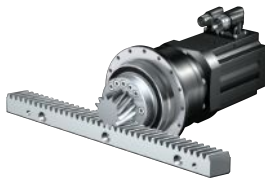
In diesem Kapitel finden Sie alle verfügbaren Eintriebsoptionen:

Motoradapter



Katalog ID 443137\_de

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443286\_de

Winkleintrieb KX mit Motoradapter MF



Auf Anfrage

Winkleintrieb K mit Motoradapter ME



Auf Anfrage

Motoradapter MB



Auf Anfrage

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stober.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

## 5.5.2 Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der EasyAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Einteilige, robuste Klemmkupplung mit Spreizfunktion
- Niedrigste Massenträgheitsmomente für höchste Dynamik
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors
- Bei reduziertem Drehspiel muss die Motorwellenlagerung axial spielfrei ausgeführt sein



Abb. 1: Kupplung EasyAdapt

## 5.5.3 Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung (MF)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der FlexiAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Robuste, lasergeschweißte Balgkupplung mit Spreizfunktion
- Mit integriertem thermischem Längenausgleich, gleicht Längenausdehnungen der Motorwelle aus
- Motorwelle entkoppelt von Axialkräften
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors



Abb. 2: Kupplung FlexiAdapt

## 5.5.4 Zahnstange

Die im Kapitel Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten nur für Zahnstangenpaarungen mit folgenden Eigenschaften:

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist einsatzgehärtet und schrägverzahnt (linkssteigend  $19^{\circ} 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Die entsprechende Zahnstange muss rechtssteigend ( $19^{\circ} 31' 42''$ ) sein und folgende Eigenschaften besitzen:

Modul $m_n$ [mm]	Mindestqualität Zahnstange	Werkstoff Zahnstange
2 – 4	6	16MnCr5 induktiv gehärtet
5	5	16MnCr5 induktiv gehärtet
6 – 10	6	C45 induktiv gehärtet

Beachten Sie zusätzlich die Projektierung der Zahnstange auf den Atlanta-Seiten.

## 5.5.5 Einbaubedingungen

Die in diesem Katalog angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Bei einer maschinenseitigen Befestigung des Getriebegehäuses mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9
- Wenn die Getriebegehäuse am Passrand  $\varnothing_{bz}$  eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

## 5.5.6 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

### 5.5.6.1 Schmierung Zahnstangentrieb

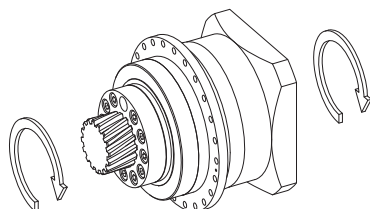
Stellen Sie eine permanente Schmierung des Zahnstangentriebs, mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen, sicher.

## 5.5.7 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	$\leq 90^{\circ}\text{C}$
Lackierung	Schwarz RAL 9005
(ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht geeignet.
Schutzart: <sup>2</sup>	
Planetengeräte	IP65
Ritzel/Zahnstange	IPXX

## 5.5.8 Drehrichtung

Ein- und Abtrieb drehen sich gleichsinnig.



<sup>2</sup> Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

## 5.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT kostenlos unter <https://www.stoeber.de/de/ServoSoft> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

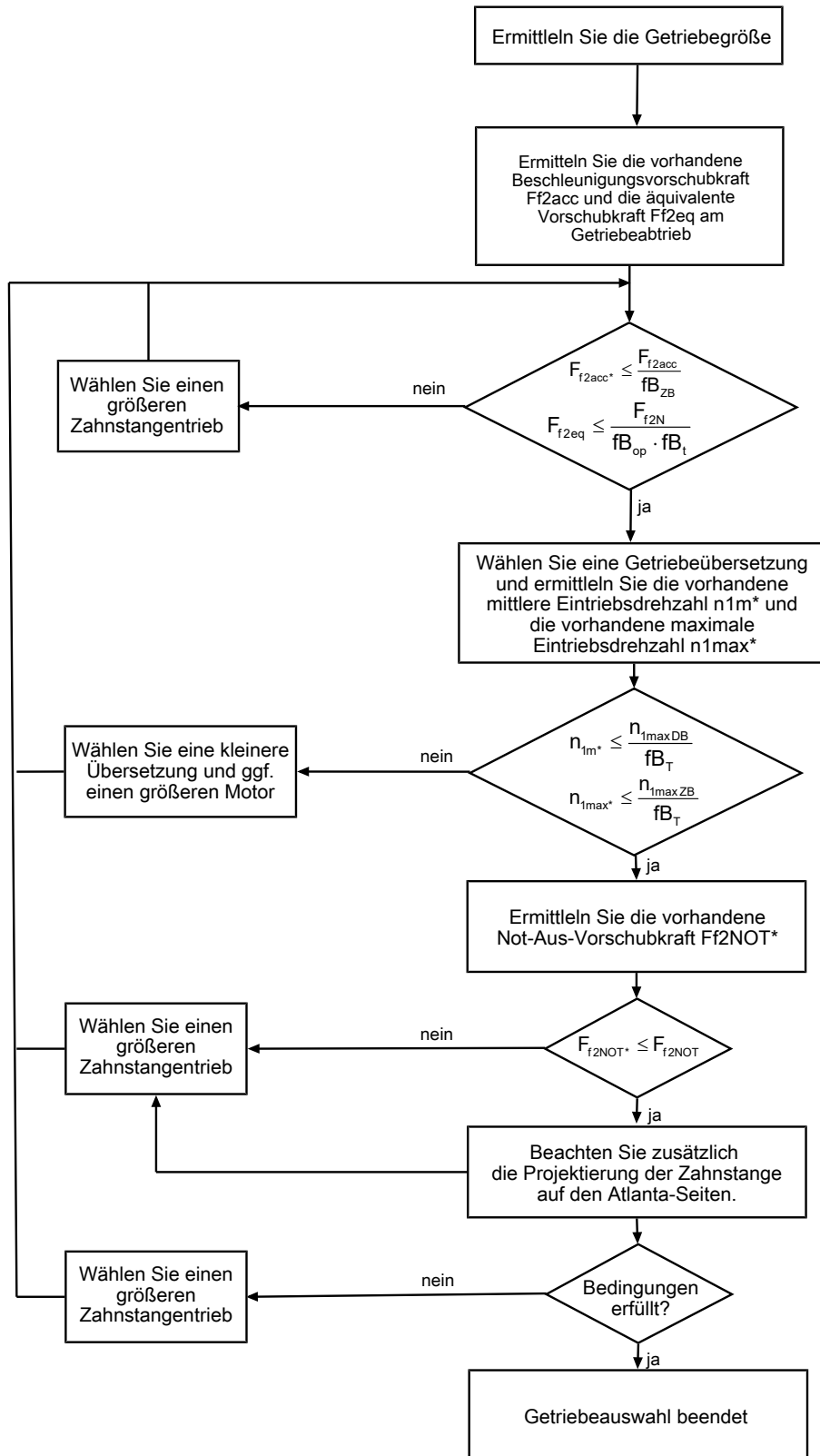
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem \* gekennzeichnet.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).



## 5.6.1 Antriebsauswahl

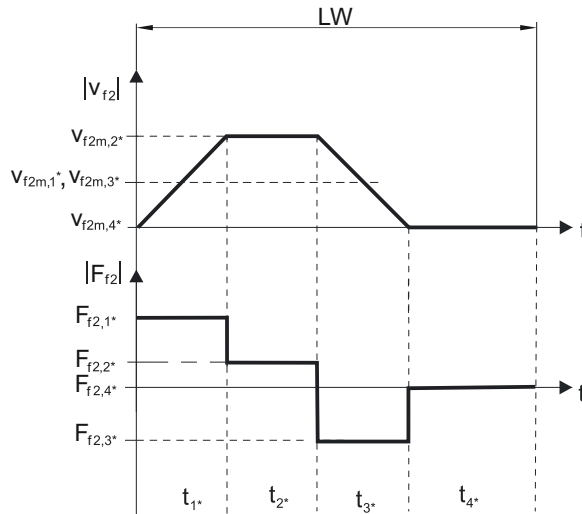


Entnehmen Sie die Werte für  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  und  $F_{f2NOT}$  den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  und  $fb_{ZB}$  den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

**Beispiel Zyklusbetrieb**

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsvorschubkraft**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , ermitteln Sie  $v_{2m*}$  ohne die Pause  $t_{4*}$ .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung  $i$  in den Auswahltabellen.

**Berechnung der vorhandenen Not-Aus-Vorschubkraft**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen äquivalenten Vorschubkraft**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Betriebsfaktoren**

Betriebsart	fb <sub>op</sub>
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fb <sub>t</sub>
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fb <sub>ZB</sub>
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		$f_{B_T}$
<b>Motorkühlung</b>	<b>Umgebungstemperatur</b>	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

**Hinweise**

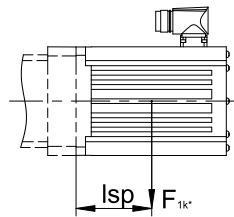
- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zu Beschädigungen führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebevorschubkräfte ( $F_{F2acc}$ ,  $F_{F2NOT}$ ) in den Auswahltabellen.

## 5.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb

Bei horizontaler Einbaulage des Motors überprüfen Sie vor der Montage an ein STÖBER Getriebe, ob das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb nicht überschritten wird. In diesem Kapitel finden Sie Informationen dazu.

Berechnen Sie das vorhandene Kippmoment wie folgt:

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



Typ	$M_{1k}$ [Nm]
PH331_ME	20
PH332_ME	10
PH431_ME	40
PH432_ME	20
PH531_ME	80
PH532_ME	40
PH731_ME	200
PH732_ME	80
PH831_ME	400
PH832_ME	200
PH942_ME	400
PH1042_ME	400

Die Werte gelten auch für die Motoradapter MEL und MF.

## 5.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer > 60 % und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

**Leckagesicherheit**

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

## 5.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren PH33 – PH83, PH94 – PH104	443354_de
Betriebsanleitung Zahnstangen (Atlanta)	442455

# 6 Zahnstangentriebe ZTRPHV

## Inhaltsverzeichnis

6.1	Übersicht .....	78
6.2	Auswahltabellen .....	79
6.3	Maßzeichnungen .....	80
6.4	Typenbezeichnung .....	81
6.4.1	Typenschild .....	82
6.5	Produktbeschreibung .....	82
6.5.1	Eintriebsoptionen .....	82
6.5.2	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL) .....	83
6.5.3	Zahnstange .....	83
6.5.4	Einbaubedingungen .....	83
6.5.5	Schmierstoffe .....	83
6.5.6	Weitere Produktmerkmale.....	84
6.5.7	Drehrichtung .....	84
6.6	Projektierung .....	84
6.6.1	Antriebsauswahl.....	85
6.6.2	Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb.....	87
6.6.3	Empfehlung Radialwellendichtringe .....	87
6.7	Weitere Dokumentation.....	88



## 6 Zahnstangentriebe

# ZTRPHV

### 6.1 Übersicht

High-Performance Präzisions-Planetengetriebe mit verschraubtem Flanschritzel

#### Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆
Lineares Spiel	★★★★☆
Preisklasse	€€€€
Laufruhe	★★★★☆
Lineare Steifigkeit	★★★★☆
Massenträgheitsmoment	★★★★☆
Einbaufertige Antriebslösung	✓
Ritzel Verzahnungsqualität 5 (DIN 3962)	✓
Schrägverzahnung	✓
Einsatzgehärtet und geschliffen	✓
Rundlauf ≤ 10 µm (Option)	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Technische Daten

$m_n$	5 – 6 mm
$z$	16 – 19
$F_{f2acc}$	56 – 67 kN
$V_{f2max2B}$	0,2 – 0,39 m/s
$\Delta s$	15 – 44 µm

## 6.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Spannungsfreien Einbau
- Permanente Schmierung mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen
- Werkstoffpaarungen entsprechend Kapitel [▶ 6.5.3](#)
- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von 0° C bis 40° C
- Ohne Berücksichtigung der thermischen Grenzleistung

Alle weiteren technischen Daten finden Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

i	Typ	$n_{1\max DB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1\max ZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{f2\max ZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [μm]	$\Delta s_{red}$ [μm]	$C_{lin}$ [N/μm]	$m_n$ [mm]	z	$d_0$ [mm]	$F_{f2N}$ [kN]	$F_{f2acc}$ [kN]	$F_{f2NOT}$ [kN]	$M_{2acc}$ [Nm]
<b>ZTR5PHV9 (F<sub>f2acc,max</sub> = 67 kN)</b>															
61,00	ZTR519SPHV943_0610 ME	2500	4500	≤38	0,39	44	15	284	5	19	100,8	50	67	133	3360
61,00	ZTR519SPHV943_0610 MEL	2500	4500	≤48	0,39	44	15	284	5	19	100,8	50	67	133	3360
91,00	ZTR519SPHV943_0910 ME	2500	4500	≤38	0,26	44	15	283	5	19	100,8	50	67	133	3360
91,00	ZTR519SPHV943_0910 MEL	2500	4500	≤48	0,26	44	15	283	5	19	100,8	50	67	133	3360
121,0	ZTR519SPHV943_1210 ME	2500	4500	≤38	0,20	44	15	280	5	19	100,8	50	67	133	3360
121,0	ZTR519SPHV943_1210 MEL	2500	4500	≤48	0,20	44	15	280	5	19	100,8	50	67	133	3360
<b>ZTR6PHV9 (F<sub>f2acc,max</sub> = 56 kN)</b>															
61,00	ZTR616SPHV943_0610 ME	2500	4500	≤38	0,39	44	15	289	6	16	101,9	49	56	112	2844
61,00	ZTR616SPHV943_0610 MEL	2500	4500	≤48	0,39	44	15	289	6	16	101,9	49	56	112	2844
91,00	ZTR616SPHV943_0910 ME	2500	4500	≤38	0,26	44	15	288	6	16	101,9	49	56	112	2844
91,00	ZTR616SPHV943_0910 MEL	2500	4500	≤48	0,26	44	15	288	6	16	101,9	49	56	112	2844
121,0	ZTR616SPHV943_1210 ME	2500	4500	≤38	0,20	44	15	285	6	16	101,9	49	56	112	2844
121,0	ZTR616SPHV943_1210 MEL	2500	4500	≤48	0,20	44	15	285	6	16	101,9	49	56	112	2844

## 6.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Zahnstangentriebe mit Motoradapter.

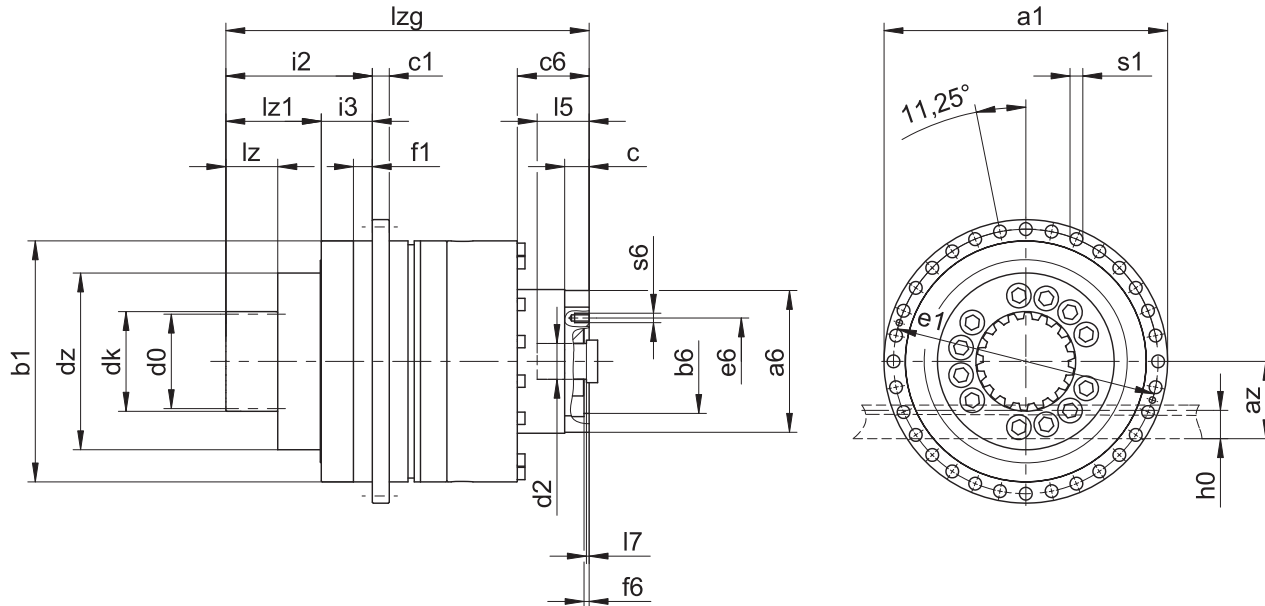
Das Maß az in den Maßtabellen gilt für Atlanta Zahnstangen. Allgemein gilt:  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist schrägverzahnt (linkssteigend  $19^\circ 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.



### Maße Abtrieb

Typ	mn	Øa1	az	Øb1	c1	d0	dk	dz	Øe1	f1	h0	i2	i3	lz	lz1	Øs1	x
ZTR519SPHV9_	5	300	84,40	255 <sub>h7</sub>	18	100,80	110,8	187	280	20	34	155	54	55	101	13,5	0,0
ZTR616SPHV9_	6	300	93,93	255 <sub>h7</sub>	18	101,86	113,9	187	280	20	43	165	54	65	111	13,5	0,0

### Beispielmaße Motoranschluss + Gesamtlänge

Typ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZTR5_PHV9_ME	130,0 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66	5,5	4,5	383	M10
ZTR6_PHV9_ME	130,0 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66	5,5	4,5	393	M10

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6, l5 und lzg entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME und MEL finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.



## 6.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

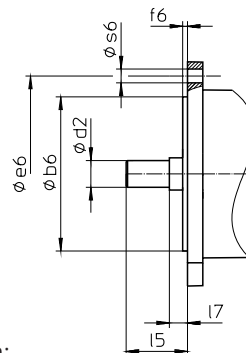
### Beispiel-Code

Z	TR	6	16	S	PHV	9	4	3	S	F	S	S	0910	ME
---	----	---	----	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	------	----

### Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
Z	Typ	Zahnstangentrieb
TR	Ausführung	Verschraubtes Flanschritzel
6	Modul	$m_n = 6$ (Beispiel)
16	Zähnezahl	$z = 16$ (Beispiel)
S	Verzahnung	Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42")
PHV	Typ	Planetengetriebe
9	Größe	9 (Beispiel)
4	Generation	Generation 4
3	Stufen	3-stufig
S	Gehäuse	Standard
F	Welle	Flanschwelle
S	Lager	Standardlagerung
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert (PHV9)
0910	Übersetzungskennzahl ( $i \times 10$ )	$i = 91$ (Beispiel)
ME	Motoradapter	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung
MEL		Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung für große Motoren
MB <sup>1</sup>		Motoradapter ServoStop mit Bremse

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:



- Motortyp oder Motorabmessungen:

Für die Auswahl des passenden Motoranschlusses, wählen Sie im STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> Ihren Motor oder die Abmessungen des Motoranschlusses aus.

- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [▶ 6.6.3](#)
- Rundlauf  $\leq 10 \mu\text{m}$  (Option)
- Reversierbetrieb der Abtriebswelle von  $\pm 20^\circ$  bis  $\pm 90^\circ$  bei horizontalem Einbau auf Anfrage
- Doppelte Abdichtung für Motoradapter (Option)
- Steckschlüsseinsatz für die Montage des Motors an das Getriebe über den Motoradapter ME/MEL (Option)

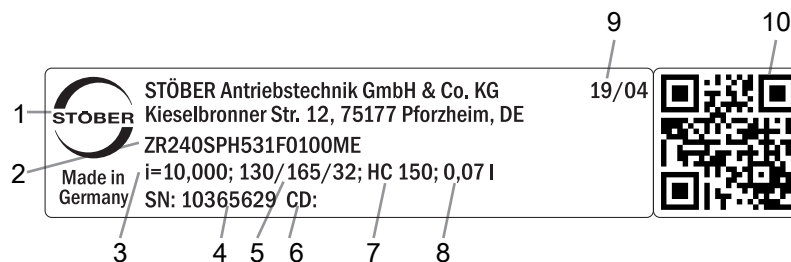
In diesem Katalog finden Sie alle Informationen zu Zahnstangentrieben mit Motoradapter.

Alle auf Anfrage erhältlichen Eintriebsoptionen finden Sie im Kapitel [▶ 6.5.1](#).

<sup>1</sup> Details finden Sie im Katalog ServoStop Servogetriebe mit Bremse ID 443234.

## 6.4.1 Typenschild

In folgender Abbildung ist das Typenschild eines Getriebes als Beispiel erläutert.



Code	Bezeichnung
1	Herstellerbezeichnung
2	Typenbezeichnung
3	Übersetzung des Getriebes
4	Serialnummer des Getriebes
5	Maße des Motoradapters (Passrand/Lochkreis/Motorwellendurchmesser)
6	Kundenspezifische Daten
7	Schmierstoffspezifikation
8	Schmierstofffüllmenge
9	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche)
10	QR-Code (Link zu Produktinformationen)

### 6.4.1.1 Mitgeltende Dokumente

Mitgeltende Dokumente für das Produkt können Sie ansehen oder herunterladen, wenn Sie die Seriennummer auf dem Typenschild des Produkts ablesen und sie im Internet unter folgender Adresse eingeben:

<https://id.stober.com>

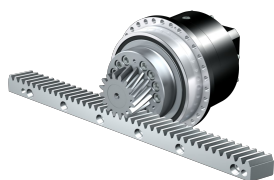
Alternativ können Sie mit einem geeigneten Mobilgerät den QR-Code auf dem Typenschild des Produkts einscannen, um dadurch zu den mitgeltenden Dokumenten verlinkt zu werden.

## 6.5 Produktbeschreibung

### 6.5.1 Eintriebsoptionen

In diesem Kapitel finden Sie alle verfügbaren Eintriebsoptionen:

Motoradapter



Katalog ID 443137\_de

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443286\_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stober.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

Zahnstangentriebe mit spielarmem PHVA-Getriebe erhalten Sie ebenfalls auf Anfrage. Senden Sie uns hierzu eine Mail an [sales@stober.de](mailto:sales@stober.de).

## 6.5.2 Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der EasyAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Einteilige, robuste Klemmkupplung mit Spreizfunktion
- Niedrigste Massenträgheitsmomente für höchste Dynamik
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors
- Bei reduziertem Drehspiel muss die Motorwellenlagerung axial spielfrei ausgeführt sein



Abb. 1: Kupplung EasyAdapt

## 6.5.3 Zahnstange

Die im Kapitel Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten nur für Zahnstangenpaarungen mit folgenden Eigenschaften:

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist einsatzgehärtet und schrägverzahnt (linkssteigend  $19^{\circ} 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Die entsprechende Zahnstange muss rechtssteigend ( $19^{\circ} 31' 42''$ ) sein und folgende Eigenschaften besitzen:

Modul $m_n$ [mm]	Mindestqualität Zahnstange	Werkstoff Zahnstange
2 – 4	6	16MnCr5 induktiv gehärtet
5	5	16MnCr5 induktiv gehärtet
6 – 10	6	C45 induktiv gehärtet

Beachten Sie zusätzlich die Projektierung der Zahnstange auf den Atlanta-Seiten.

## 6.5.4 Einbaubedingungen

Die in diesem Katalog angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Bei einer maschinenseitigen Befestigung des Getriebegehäuses mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9
- Wenn die Getriebegehäuse am Passrand  $\varnothing_{bz}$  eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

## 6.5.5 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

### 6.5.5.1 Schmierung Zahnstangentrieb

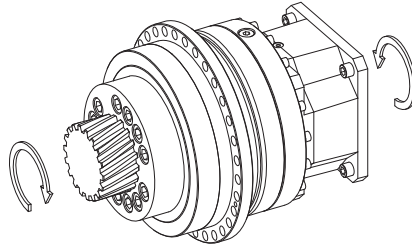
Stellen Sie eine permanente Schmierung des Zahnstangentriebs, mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen, sicher.

## 6.5.6 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	$\leq 90 \text{ }^\circ\text{C}$
Lackierung	Schwarz RAL 9005
(ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht geeignet.
Schutzart: <sup>2</sup>	
Planetengetriebe	IP65
Ritzel/Zahnstange	IPXX

## 6.5.7 Drehrichtung

Ein- und Abtrieb drehen sich gleichsinnig.



## 6.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT kostenlos unter <https://www.stoeber.de/de/ServoSoft> herunter.

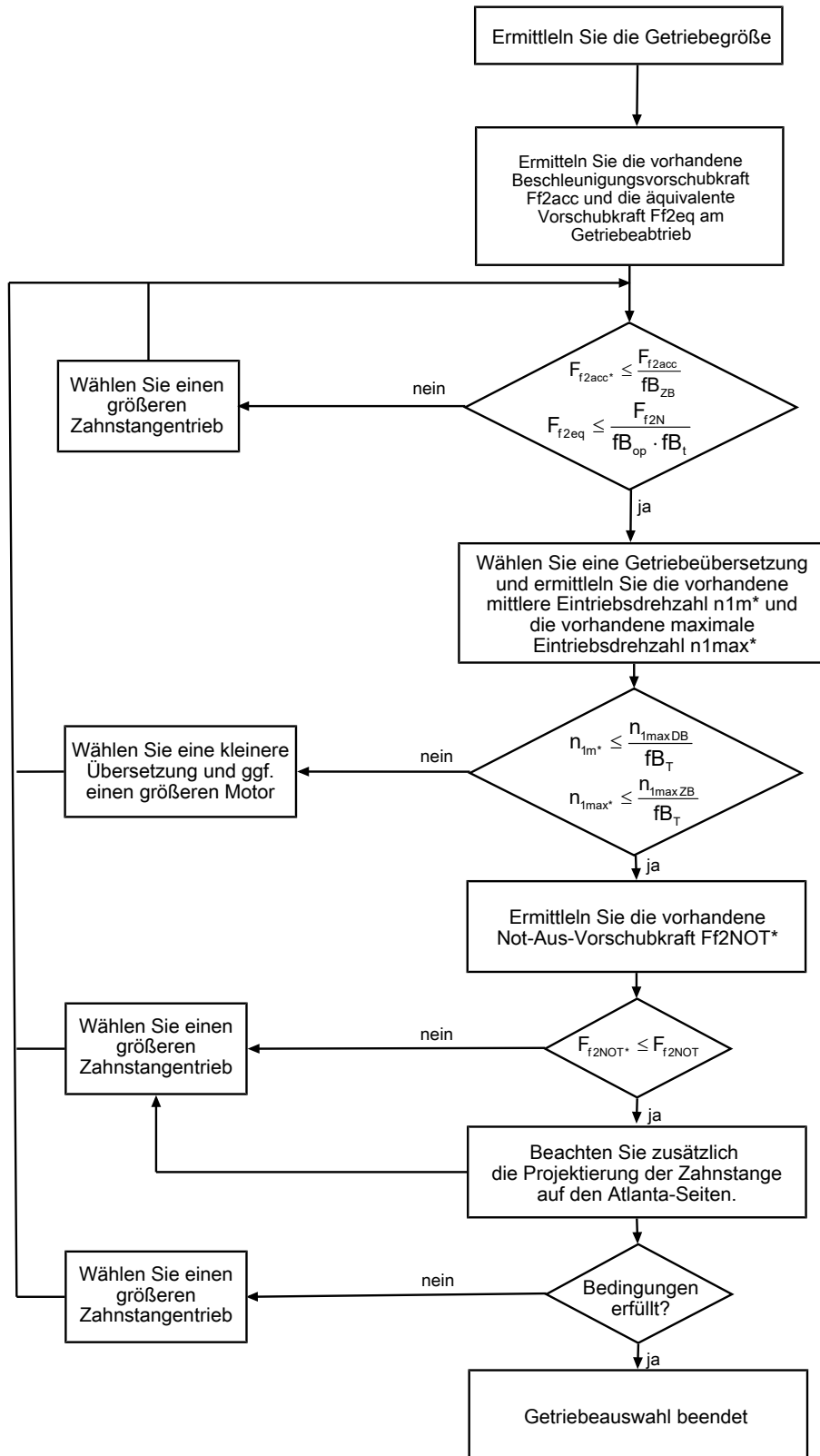
Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem \* gekennzeichnet.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [13.1](#).

## 6.6.1 Antriebsauswahl

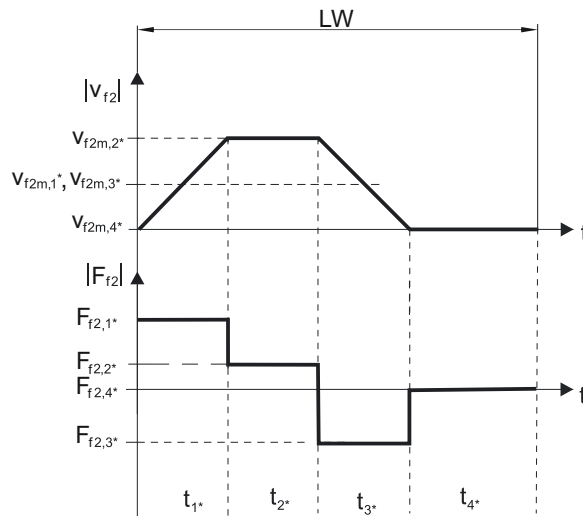


Entnehmen Sie die Werte für  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  und  $F_{f2NOT}$  den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für  $f_{B_T}$ ,  $f_{B_{op}}$ ,  $f_{B_t}$  und  $f_{B_{ZB}}$  den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

**Beispiel Zyklusbetrieb**

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsvorschubkraft**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , ermitteln Sie  $v_{2m*}$  ohne die Pause  $t_{4*}$ .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung  $i$  in den Auswahltabellen.

**Berechnung der vorhandenen Not-Aus-Vorschubkraft**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen äquivalenten Vorschubkraft**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Betriebsfaktoren**

Betriebsart	fb <sub>op</sub>
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fb <sub>t</sub>
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fb <sub>ZB</sub>
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		$f_{B_T}$
<b>Motorkühlung</b>	<b>Umgebungstemperatur</b>	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

**Hinweise**

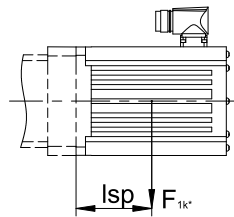
- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zu Beschädigungen führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebevorschubkräfte ( $F_{F2acc}$ ,  $F_{F2NOT}$ ) in den Auswahltabellen.

**6.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb**

Bei horizontaler Einbaulage des Motors überprüfen Sie vor der Montage an ein STÖBER Getriebe, ob das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb nicht überschritten wird. In diesem Kapitel finden Sie Informationen dazu.

Berechnen Sie das vorhandene Kippmoment wie folgt:

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



Typ	$M_{1k}$ [Nm]
PHV943_ME	200
PHV1043_ME	400

Die Werte gelten auch für den Motoradapter MEL.

**6.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe**

Für eine Einschaltdauer > 60 % und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

**Leckagesicherheit**

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

## 6.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren PHV94 – PHV104	443355_de
Betriebsanleitung Zahnstangen (Atlanta)	442455



# 7 Zahnstangentriebe ZRPH

## Inhaltsverzeichnis

7.1	Übersicht .....	90
7.2	Auswahltabellen .....	91
7.3	Maßzeichnungen .....	94
7.4	Typenbezeichnung .....	96
7.4.1	Typenschild .....	97
7.5	Produktbeschreibung .....	97
7.5.1	Eintriebsoptionen .....	97
7.5.2	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL) .....	98
7.5.3	Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung (MF) .....	98
7.5.4	Zahnstange .....	99
7.5.5	Einbaubedingungen .....	99
7.5.6	Schmierstoffe .....	99
7.5.7	Weitere Produktmerkmale .....	99
7.5.8	Drehrichtung .....	99
7.6	Projektierung .....	100
7.6.1	Antriebsauswahl .....	101
7.6.2	Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb .....	103
7.6.3	Empfehlung Radialwellendichtringe .....	103
7.7	Weitere Dokumentation .....	104



## 7 Zahnstangentriebe

# ZRPH

### 7.1 Übersicht

High-Performance Präzisions-Planetengetriebe mit verschraubtem Ritzel

#### Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆
Lineares Spiel	★★★★★
Preisklasse	€€€
Laufruhe	★★★★☆
Lineare Steifigkeit	★★★★☆
Massenträgheitsmoment	★★★★☆
Einbaufertige Antriebslösung	✓
Ritzel Verzahnungsqualität 5 (DIN 3962)	✓
Schrägverzahnung	✓
Einsatzgehärtet und geschliffen	✓
Abtriebslager verstärkt (PH3 – PH5)	✓ (Option)

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Technische Daten

$m_n$	2 – 4 mm
$z$	30 – 40
$F_{f2acc}$	3,1 – 16 kN
$V_{f2max2B}$	0,29 – 6,7 m/s
$\Delta s$	10 – 56 $\mu\text{m}$

## 7.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Spannungsfreien Einbau
- Permanente Schmierung mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen
- Werkstoffpaarungen entsprechend Kapitel [▶ 7.5.4](#)
- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von 0° C bis 40° C
- Ohne Berücksichtigung der thermischen Grenzleistung

Für Zahnstangentriebe mit reduziertem Drehspiel bzw. verstärkter Lagerung (PH3 – PH5) sind höhere Vorschubkräfte möglich. Diese und alle weiteren technischen Daten finden Sie unter <https://configurator.stober.de/de-DE/>.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

i	Typ	$n_{1maxDB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1maxZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [μm]	$\Delta s_{red}$ [μm]	$C_{lin}$ [N/μm]	$m_n$ [mm]	z	$d_0$ [mm]	$F_{f2N}$ [kN]	$F_{f2acc}$ [kN]	$F_{f2NOT}$ [kN]	$M_{f2acc}$ [Nm]
<b>ZR2PH4 (<math>F_{f2acc,max} = 4,9</math> kN)</b>															
4,000	ZR233SPH431_0040 ME	2600	5000	≤24	4,58	31	10	48	2	33	70,0	2,5	3,9	6,4	136
4,000	ZR233SPH431_0040 MEL	2600	5000	≤32	4,58	31	10	48	2	33	70,0	2,5	3,9	6,4	136
5,000	ZR233SPH431_0050 ME	3000	6000	≤24	4,40	31	10	47	2	33	70,0	2,6	4,9	6,4	172
5,000	ZR233SPH431_0050 MEL	3000	6000	≤32	4,40	31	10	47	2	33	70,0	2,6	4,9	6,4	172
7,000	ZR233SPH431_0070 ME	3200	6000	≤24	3,14	31	10	44	2	33	70,0	2,6	4,6	6,4	160
7,000	ZR233SPH431_0070 MEL	3200	6000	≤32	3,14	31	10	44	2	33	70,0	2,6	4,6	6,4	160
10,000	ZR233SPH431_0100 ME	3500	7000	≤24	2,57	31	10	36	2	33	70,0	2,1	3,3	6,4	115
10,000	ZR233SPH431_0100 MEL	3500	7000	≤32	2,57	31	10	36	2	33	70,0	2,1	3,3	6,4	115
16,000	ZR233SPH432_0160 ME	4000	8000	≤19	1,83	31	10	44	2	33	70,0	2,6	4,6	6,4	160
16,000	ZR233SPH432_0160 MEL	4000	8000	≤24	1,83	31	10	44	2	33	70,0	2,6	4,6	6,4	160
20,000	ZR233SPH432_0200 ME	4000	8000	≤19	1,47	31	10	45	2	33	70,0	2,7	4,3	6,4	150
20,000	ZR233SPH432_0200 MEL	4000	8000	≤24	1,47	31	10	45	2	33	70,0	2,7	4,3	6,4	150
25,000	ZR233SPH432_0250 ME	4500	8000	≤19	1,17	31	10	45	2	33	70,0	2,9	4,6	6,4	161
25,000	ZR233SPH432_0250 MEL	4500	8000	≤24	1,17	31	10	45	2	33	70,0	2,9	4,6	6,4	161
28,000	ZR233SPH432_0280 ME	4500	8000	≤19	1,05	31	10	45	2	33	70,0	2,7	4,6	6,4	160
28,000	ZR233SPH432_0280 MEL	4500	8000	≤24	1,05	31	10	45	2	33	70,0	2,7	4,6	6,4	160
35,000	ZR233SPH432_0350 ME	4500	8000	≤19	0,84	31	10	45	2	33	70,0	3,1	4,6	6,4	160
35,000	ZR233SPH432_0350 MEL	4500	8000	≤24	0,84	31	10	45	2	33	70,0	3,1	4,6	6,4	160
40,000	ZR233SPH432_0400 ME	4500	8000	≤19	0,73	31	10	44	2	33	70,0	3,1	4,4	6,4	155
40,000	ZR233SPH432_0400 MEL	4500	8000	≤24	0,73	31	10	44	2	33	70,0	3,1	4,4	6,4	155
50,000	ZR233SPH432_0500 ME	4500	8000	≤19	0,59	31	10	44	2	33	70,0	3,4	4,5	6,4	159
50,000	ZR233SPH432_0500 MEL	4500	8000	≤24	0,59	31	10	44	2	33	70,0	3,4	4,5	6,4	159
70,000	ZR233SPH432_0700 ME	4500	8000	≤19	0,42	31	10	42	2	33	70,0	3,4	4,5	6,4	158
70,000	ZR233SPH432_0700 MEL	4500	8000	≤24	0,42	31	10	42	2	33	70,0	3,4	4,5	6,4	158
100,000	ZR233SPH432_1000 ME	4500	8000	≤19	0,29	31	10	34	2	33	70,0	2,4	3,1	6,3	110
100,000	ZR233SPH432_1000 MEL	4500	8000	≤24	0,29	31	10	34	2	33	70,0	2,4	3,1	6,3	110
<b>ZR2PH5 (<math>F_{f2acc,max} = 8,1</math> kN)</b>															
4,000	ZR240SPH531_0040 ME	2200	5000	≤32	5,56	37	12	77	2	40	84,9	3,6	8,1	10	345
4,000	ZR240SPH531_0040 MEL	2200	5000	≤38	5,56	37	12	78	2	40	84,9	3,6	8,1	10	345
5,000	ZR240SPH531_0050 ME	2500	5500	≤32	4,89	37	12	77	2	40	84,9	3,9	8,1	10	345
5,000	ZR240SPH531_0050 MEL	2500	5500	≤38	4,89	37	12	78	2	40	84,9	3,9	8,1	10	345
7,000	ZR240SPH531_0070 ME	3000	6000	≤32	3,81	37	12	71	2	40	84,9	4,4	8,1	10	345
7,000	ZR240SPH531_0070 MEL	3000	6000	≤38	3,81	37	12	71	2	40	84,9	4,4	8,1	10	345
10,000	ZR240SPH531_0100 ME	3300	6500	≤32	2,89	37	12	59	2	40	84,9	4,2	6,8	10	288
10,000	ZR240SPH531_0100 MEL	3300	6500	≤38	2,89	37	12	59	2	40	84,9	4,2	6,8	10	288
16,000	ZR240SPH532_0160 ME	3500	7000	≤24	1,94	37	12	74	2	40	84,9	5,4	8,1	10	345
16,000	ZR240SPH532_0160 MEL	3500	7000	≤32	1,94	37	12	74	2	40	84,9	5,4	8,1	10	345
20,000	ZR240SPH532_0200 ME	3500	7000	≤24	1,56	37	12	75	2	40	84,9	5,9	8,1	10	345
20,000	ZR240SPH532_0200 MEL	3500	7000	≤32	1,56	37	12	75	2	40	84,9	5,9	8,1	10	345
25,000	ZR240SPH532_0250 ME	3700	7500	≤24	1,33	37	12	75	2	40	84,9	6,1	8,1	10	345
25,000	ZR240SPH532_0250 MEL	3700	7500	≤32	1,33	37	12	75	2	40	84,9	6,1	8,1	10	345
28,000	ZR240SPH532_0280 ME	4000	8000	≤24	1,27	37	12	73	2	40	84,9	5,7	8,1	10	345
28,000	ZR240SPH532_0280 MEL	4000	8000	≤32	1,27	37	12	73	2	40	84,9	5,7	8,1	10	345
35,000	ZR240SPH532_0350 ME	4000	8000	≤24	1,02	37	12	74	2	40	84,9	6,7	8,1	10	345
35,000	ZR240SPH532_0350 MEL	4000	8000	≤32	1,02	37	12	74	2	40	84,9	6,7	8,1	10	345
40,000	ZR240SPH532_0400 ME	4000	8000	≤24	0,89	37	12	70	2	40	84,9	6,1	8,1	10	345
40,000	ZR240SPH532_0400 MEL	4000	8000	≤32	0,89	37	12	70	2	40	84,9	6,1	8,1	10	345
50,000	ZR240SPH532_0500 ME	4000	8000	≤24	0,71	37	12	73	2	40	84,9	6,7	8,1	10	345
50,000	ZR240SPH532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0,71	37	12	73	2	40	84,9	6,7	8,1	10	345

7.2 Auswahltabellen 7 Zahnstangentriebe ZRPH

i	Typ	$n_{1maxDB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1maxZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [µm]	$\Delta s_{red}$ [µm]	$C_{lin}$ [N/µm]	$m_n$ [mm]	z	$d_0$ [mm]	$F_{f2N}$ [kN]	$F_{f2acc}$ [kN]	$F_{f2NOT}$ [kN]	$M_{f2acc}$ [Nm]
<b>ZR2PH5 (<math>F_{f2acc,max} = 8,1</math> kN)</b>															
70,0	ZR240SPH532_0700 ME	4000	8000	≤24	0,51	37	12	68	2	40	84,9	6,7	8,1	10	345
70,0	ZR240SPH532_0700 MEL	4000	8000	≤32	0,51	37	12	68	2	40	84,9	6,7	8,1	10	345
100,0	ZR240SPH532_1000 ME	4000	8000	≤24	0,36	37	12	58	2	40	84,9	5,2	6,8	10	288
100,0	ZR240SPH532_1000 MEL	4000	8000	≤32	0,36	37	12	58	2	40	84,9	5,2	6,8	10	288
<b>ZR3PH5 (<math>F_{f2acc,max} = 7,7</math> kN)</b>															
4,000	ZR330SPH531_0040 ME	2200	5000	≤32	6,25	42	14	62	3	30	95,5	3,6	7,4	9,6	355
4,000	ZR330SPH531_0040 MEL	2200	5000	≤38	6,25	42	14	62	3	30	95,5	3,6	7,4	9,6	355
5,000	ZR330SPH531_0050 ME	2500	5500	≤32	5,50	42	14	62	3	30	95,5	3,8	7,7	9,6	368
5,000	ZR330SPH531_0050 MEL	2500	5500	≤38	5,50	42	14	62	3	30	95,5	3,8	7,7	9,6	368
7,000	ZR330SPH531_0070 ME	3000	6000	≤32	4,29	42	14	57	3	30	95,5	4,3	7,7	9,6	368
7,000	ZR330SPH531_0070 MEL	3000	6000	≤38	4,29	42	14	57	3	30	95,5	4,3	7,7	9,6	368
10,00	ZR330SPH531_0100 ME	3300	6500	≤32	3,25	42	14	47	3	30	95,5	3,8	6,0	9,6	288
10,00	ZR330SPH531_0100 MEL	3300	6500	≤38	3,25	42	14	47	3	30	95,5	3,8	6,0	9,6	288
16,00	ZR330SPH532_0160 ME	3500	7000	≤24	2,19	42	14	59	3	30	95,5	4,8	7,4	9,6	355
16,00	ZR330SPH532_0160 MEL	3500	7000	≤32	2,19	42	14	59	3	30	95,5	4,8	7,4	9,6	355
20,00	ZR330SPH532_0200 ME	3500	7000	≤24	1,75	42	14	60	3	30	95,5	5,2	7,7	9,6	368
20,00	ZR330SPH532_0200 MEL	3500	7000	≤32	1,75	42	14	60	3	30	95,5	5,2	7,7	9,6	368
25,00	ZR330SPH532_0250 ME	3700	7500	≤24	1,50	42	14	60	3	30	95,5	5,4	7,7	9,6	368
25,00	ZR330SPH532_0250 MEL	3700	7500	≤32	1,50	42	14	60	3	30	95,5	5,4	7,7	9,6	368
28,00	ZR330SPH532_0280 ME	4000	8000	≤24	1,43	42	14	58	3	30	95,5	5,0	7,4	9,6	355
28,00	ZR330SPH532_0280 MEL	4000	8000	≤32	1,43	42	14	58	3	30	95,5	5,0	7,4	9,6	355
35,00	ZR330SPH532_0350 ME	4000	8000	≤24	1,14	42	14	60	3	30	95,5	6,1	7,7	9,6	368
35,00	ZR330SPH532_0350 MEL	4000	8000	≤32	1,14	42	14	60	3	30	95,5	6,1	7,7	9,6	368
40,00	ZR330SPH532_0400 ME	4000	8000	≤24	1,00	42	14	56	3	30	95,5	5,4	7,4	9,6	355
40,00	ZR330SPH532_0400 MEL	4000	8000	≤32	1,00	42	14	56	3	30	95,5	5,4	7,4	9,6	355
50,00	ZR330SPH532_0500 ME	4000	8000	≤24	0,80	42	14	58	3	30	95,5	6,2	7,7	9,6	368
50,00	ZR330SPH532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0,80	42	14	58	3	30	95,5	6,2	7,7	9,6	368
70,00	ZR330SPH532_0700 ME	4000	8000	≤24	0,57	42	14	55	3	30	95,5	6,0	7,7	9,6	368
70,00	ZR330SPH532_0700 MEL	4000	8000	≤32	0,57	42	14	55	3	30	95,5	6,0	7,7	9,6	368
100,0	ZR330SPH532_1000 ME	4000	8000	≤24	0,40	42	14	46	3	30	95,5	4,6	6,0	9,6	288
100,0	ZR330SPH532_1000 MEL	4000	8000	≤32	0,40	42	14	46	3	30	95,5	4,6	6,0	9,6	288
<b>ZR3PH7 (<math>F_{f2acc,max} = 16</math> kN)</b>															
4,000	ZR335SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	5,83	49	16	105	3	35	111,4	7,9	15	19	840
4,000	ZR335SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	5,83	49	16	108	3	35	111,4	7,9	15	19	840
4,000	ZR340SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	6,67	56	19	93	3	40	127,3	6,9	13	17	840
4,000	ZR340SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	6,67	56	19	95	3	40	127,3	6,9	13	17	840
5,000	ZR335SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	5,83	49	16	101	3	35	111,4	7,9	16	19	869
5,000	ZR335SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	5,83	49	16	103	3	35	111,4	7,9	16	19	869
5,000	ZR340SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	6,67	56	19	89	3	40	127,3	6,9	14	17	879
5,000	ZR340SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	6,67	56	19	90	3	40	127,3	6,9	14	17	879
7,000	ZR335SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	4,17	49	16	93	3	35	111,4	7,9	16	19	869
7,000	ZR335SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	4,17	49	16	93	3	35	111,4	7,9	16	19	869
7,000	ZR340SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	4,76	56	19	80	3	40	127,3	6,9	14	17	869
7,000	ZR340SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	4,76	56	19	81	3	40	127,3	6,9	14	17	869
10,00	ZR335SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	2,92	49	16	80	3	35	111,4	6,3	10	19	575
10,00	ZR335SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	2,92	49	16	80	3	35	111,4	6,3	10	19	575
10,00	ZR340SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	3,33	56	19	68	3	40	127,3	5,5	9,0	17	575
10,00	ZR340SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	3,33	56	19	68	3	40	127,3	5,5	9,0	17	575
16,00	ZR335SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	2,19	49	16	104	3	35	111,4	8,1	13	19	740
16,00	ZR335SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	2,19	49	16	104	3	35	111,4	8,1	13	19	740
16,00	ZR340SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	2,50	56	19	91	3	40	127,3	7,1	12	17	740
16,00	ZR340SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	2,50	56	19	91	3	40	127,3	7,1	12	17	740
20,00	ZR335SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	1,75	49	16	100	3	35	111,4	8,3	14	19	805
20,00	ZR335SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	1,75	49	16	100	3	35	111,4	8,3	14	19	805
20,00	ZR340SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	2,00	56	19	87	3	40	127,3	7,2	13	17	805
20,00	ZR340SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	2,00	56	19	88	3	40	127,3	7,2	13	17	805
25,00	ZR335SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	1,63	49	16	100	3	35	111,4	9,0	16	19	866
25,00	ZR335SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	1,63	49	16	100	3	35	111,4	9,0	16	19	866
25,00	ZR340SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	1,87	56	19	87	3	40	127,3	7,9	14	17	866
25,00	ZR340SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	1,87	56	19	87	3	40	127,3	7,9	14	17	866
28,00	ZR335SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	1,46	49	16	102	3	35	111,4	9,7	14	19	770
28,00	ZR335SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	1,46	49	16	102	3	35	111,4	9,7	14	19	770
28,00	ZR340SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	1,67	56	19	89	3	40	127,3	8,5	12	17	770
28,00	ZR340SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	1,67	56	19	89	3	40	127,3	8,5	12	17	770
35,00	ZR335SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	1,17	49	16	99	3	35	111,4	9,7	16	19	866
35,00	ZR335SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	1,17	49	16	99	3	35	111,4	9,7	16	19	866

i	Typ	$n_{1maxDB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1maxZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{ZmaxZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [μm]	$\Delta s_{red}$ [μm]	$C_{lin}$ [N/μm]	$m_n$ [mm]	z	$d_0$ [mm]	$F_{fzN}$ [kN]	$F_{fzacc}$ [kN]	$F_{fzNOT}$ [kN]	$M_{zacc}$ [Nm]
<b>ZR3PH7 (<math>F_{fzacc,max} = 16</math> kN)</b>															
35,00	ZR340SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	1,33	56	19	87	3	40	127,3	8,5	14	17	866
35,00	ZR340SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	1,33	56	19	87	3	40	127,3	8,5	14	17	866
40,00	ZR335SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	1,02	49	16	99	3	35	111,4	9,7	14	19	770
40,00	ZR335SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	1,02	49	16	99	3	35	111,4	9,7	14	19	770
40,00	ZR340SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	1,17	56	19	86	3	40	127,3	8,5	12	17	770
40,00	ZR340SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	1,17	56	19	86	3	40	127,3	8,5	12	17	770
50,00	ZR335SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0,82	49	16	97	3	35	111,4	11	15	19	830
50,00	ZR335SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0,82	49	16	97	3	35	111,4	11	15	19	830
50,00	ZR340SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0,93	56	19	85	3	40	127,3	9,4	13	17	830
50,00	ZR340SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0,93	56	19	85	3	40	127,3	9,4	13	17	830
70,00	ZR335SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0,58	49	16	91	3	35	111,4	11	15	19	809
70,00	ZR335SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0,58	49	16	91	3	35	111,4	11	15	19	809
70,00	ZR340SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0,67	56	19	78	3	40	127,3	9,4	13	17	809
70,00	ZR340SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0,67	56	19	78	3	40	127,3	9,4	13	17	809
100,0	ZR335SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0,41	49	16	79	3	35	111,4	7,6	9,9	19	550
100,0	ZR335SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0,41	49	16	79	3	35	111,4	7,6	9,9	19	550
100,0	ZR340SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0,47	56	19	67	3	40	127,3	6,6	8,6	17	550
100,0	ZR340SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0,47	56	19	67	3	40	127,3	6,6	8,6	17	550
<b>ZR4PH7 (<math>F_{fzacc,max} = 14</math> kN)</b>															
4,000	ZR430SPH731_0040 ME	1900	4000	≤38	6,67	56	19	91	4	30	127,3	6,9	13	17	840
4,000	ZR430SPH731_0040 MEL	1900	4000	≤48	6,67	56	19	93	4	30	127,3	6,9	13	17	840
5,000	ZR430SPH731_0050 ME	2200	5000	≤38	6,67	56	19	87	4	30	127,3	6,9	14	17	882
5,000	ZR430SPH731_0050 MEL	2200	5000	≤48	6,67	56	19	88	4	30	127,3	6,9	14	17	882
7,000	ZR430SPH731_0070 ME	2500	5000	≤38	4,76	56	19	79	4	30	127,3	6,9	14	17	869
7,000	ZR430SPH731_0070 MEL	2500	5000	≤48	4,76	56	19	79	4	30	127,3	6,9	14	17	869
10,00	ZR430SPH731_0100 ME	2500	5000	≤38	3,33	56	19	67	4	30	127,3	5,5	9,0	17	575
10,00	ZR430SPH731_0100 MEL	2500	5000	≤48	3,33	56	19	67	4	30	127,3	5,5	9,0	17	575
16,00	ZR430SPH732_0160 ME	3000	6000	≤32	2,50	56	19	89	4	30	127,3	7,1	12	17	740
16,00	ZR430SPH732_0160 MEL	3000	6000	≤38	2,50	56	19	89	4	30	127,3	7,1	12	17	740
20,00	ZR430SPH732_0200 ME	3000	6000	≤32	2,00	56	19	86	4	30	127,3	7,2	13	17	805
20,00	ZR430SPH732_0200 MEL	3000	6000	≤38	2,00	56	19	86	4	30	127,3	7,2	13	17	805
25,00	ZR430SPH732_0250 ME	3500	7000	≤32	1,87	56	19	86	4	30	127,3	7,9	14	17	866
25,00	ZR430SPH732_0250 MEL	3500	7000	≤38	1,87	56	19	86	4	30	127,3	7,9	14	17	866
28,00	ZR430SPH732_0280 ME	3700	7000	≤32	1,67	56	19	88	4	30	127,3	8,5	12	17	770
28,00	ZR430SPH732_0280 MEL	3700	7000	≤38	1,67	56	19	88	4	30	127,3	8,5	12	17	770
35,00	ZR430SPH732_0350 ME	3700	7000	≤32	1,33	56	19	85	4	30	127,3	8,5	14	17	866
35,00	ZR430SPH732_0350 MEL	3700	7000	≤38	1,33	56	19	85	4	30	127,3	8,5	14	17	866
40,00	ZR430SPH732_0400 ME	3700	7000	≤32	1,17	56	19	85	4	30	127,3	8,5	12	17	770
40,00	ZR430SPH732_0400 MEL	3700	7000	≤38	1,17	56	19	85	4	30	127,3	8,5	12	17	770
50,00	ZR430SPH732_0500 ME	3700	7000	≤32	0,93	56	19	83	4	30	127,3	9,4	13	17	830
50,00	ZR430SPH732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0,93	56	19	83	4	30	127,3	9,4	13	17	830
70,00	ZR430SPH732_0700 ME	3700	7000	≤32	0,67	56	19	77	4	30	127,3	9,4	13	17	809
70,00	ZR430SPH732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0,67	56	19	77	4	30	127,3	9,4	13	17	809
100,0	ZR430SPH732_1000 ME	3700	7000	≤32	0,47	56	19	66	4	30	127,3	6,6	8,6	17	550
100,0	ZR430SPH732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0,47	56	19	66	4	30	127,3	6,6	8,6	17	550

## 7.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Zahnstangentriebe mit Motoradapter.

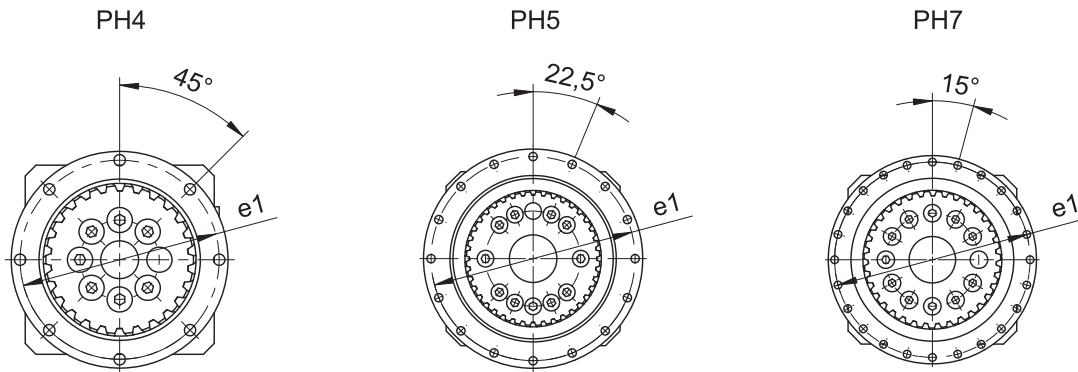
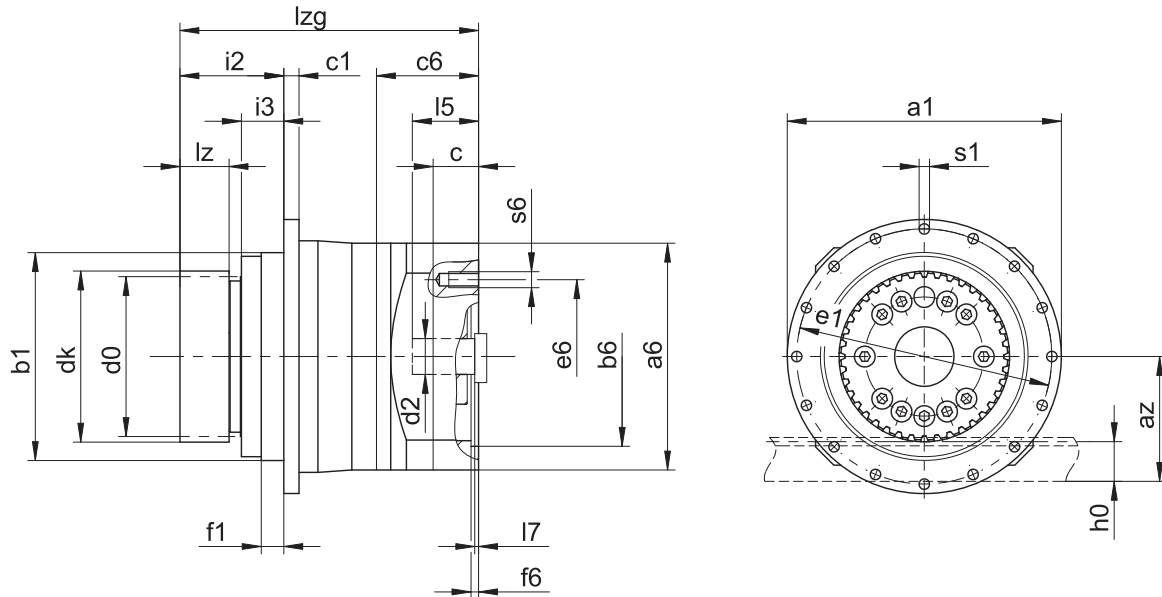
Das Maß az in den Maßtabellen gilt für Atlanta Zahnstangen. Allgemein gilt:  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist schrägverzahnt (linkssteigend  $19^\circ 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoerber.de/de-DE/> herunterladen.



### Maße Abtrieb

Typ	mn	$\varnothing a_1$	az	$\varnothing b_1$	c1	d0	dk	$\varnothing e_1$	f1	i2	h0	i3	lz	$\varnothing s_1$	x
ZR233SPH4_	2	118 <sub>h7</sub>	57,80	90 <sub>h7</sub>	7	70,03	75,0	109	10	56,0	22	23,5	26	5,5	0,39
ZR240SPH5_	2	145 <sub>h7</sub>	65,20	110 <sub>h7</sub>	8	84,88	90,0	135	12	55,0	22	22,5	26	5,5	0,38
ZR330SPH5_	3	145 <sub>h7</sub>	73,75	110 <sub>h7</sub>	8	95,49	101,5	135	12	64,0	26	22,5	35	5,5	0,00
ZR335SPH7_	3	179 <sub>h7</sub>	82,80	140 <sub>h7</sub>	10	111,41	119,0	168	12	69,0	26	31,5	31	6,6	0,37
ZR340SPH7_	3	179 <sub>h7</sub>	90,80	140 <sub>h7</sub>	10	127,32	135,0	168	12	69,0	26	31,5	31	6,6	0,38
ZR430SPH7_	4	179 <sub>h7</sub>	98,66	140 <sub>h7</sub>	10	127,32	135,3	168	12	83,0	35	31,5	45	6,6	0,00

## Beispielmaße Motoranschluss + Gesamtlänge

Typ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZR233SPH431_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	139,5	M8
ZR233SPH432_ME	60 <sup>H7</sup>	75	19	41	75	18	41,5	3,5	4,0	176,5	M5
ZR240SPH531_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	158,0	M8
ZR330SPH531_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	167,0	M8
ZR240SPH532_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	187,0	M8
ZR330SPH532_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	196,0	M8
ZR335SPH731_ME	130 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	192,0	M10
ZR340SPH731_ME	130 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	192,0	M10
ZR430SPH731_ME	130 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	206,0	M10
ZR335SPH732_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	230,0	M8
ZR340SPH732_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	230,0	M8
ZR430SPH732_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	244,0	M8

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6, l5 und lzg entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für die Motoradapter ME, MEL und MF finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.

## 7.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

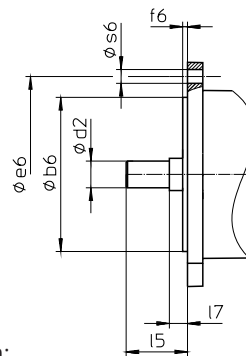
### Beispiel-Code

Z	R	3	30	S	PH	5	3	2	S	F	S	S	0280	ME
---	---	---	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	------	----

### Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
Z	Typ	Zahnstangentrieb
R	Ausführung	Verschraubtes Ritzel
3	Modul	$m_n = 3$ (Beispiel)
30	Zähnezahl	$z = 30$ (Beispiel)
S	Verzahnung	Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42'')
PH	Typ	Planetengetriebe
5	Größe	5 (Beispiel)
3	Generation	Generation 3
1	Stufen	1-stufig
2		2-stufig
S	Gehäuse	Standard
F	Welle	Flanschwelle
S	Lager	Standardlagerung
V		Verstärkte Lagerung (PH3 – PH5)
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert
0280	Übersetzungskennzahl ( $i \times 10$ )	$i = 28$ (Beispiel)
ME	Motoradapter	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung
MEL		Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung für große Motoren
MF		Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung
MB <sup>1</sup>		Motoradapter ServoStop mit Bremse

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:



- Motortyp oder Motorabmessungen:

Für die Auswahl des passenden Motoranschlusses, wählen Sie im STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> Ihren Motor oder die Abmessungen des Motoranschlusses aus.

- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [▶ 7.6.3](#)
- Reversierbetrieb der Abtriebswelle von  $\pm 20^\circ$  bis  $\pm 90^\circ$  bei horizontalem Einbau auf Anfrage
- PH531, PH7: Doppelte Abdichtung für Motoradapter (Option)
- Steckschlüsseinsatz für die Montage des Motors an das Getriebe über den Motoradapter ME/MEL/MF (Option)

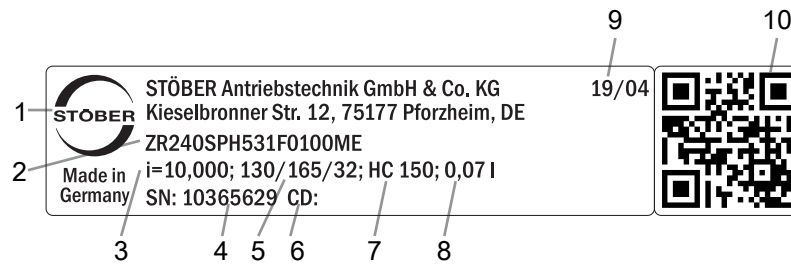
In diesem Katalog finden Sie alle Informationen zu Zahnstangentrieben mit Motoradapter.

Alle auf Anfrage erhältlichen Eintriebsoptionen finden Sie im Kapitel [▶ 7.5.1](#).



## 7.4.1 Typenschild

In folgender Abbildung ist das Typenschild eines Getriebes als Beispiel erläutert.



Code	Bezeichnung
1	Herstellerbezeichnung
2	Typenbezeichnung
3	Übersetzung des Getriebes
4	Serialnummer des Getriebes
5	Maße des Motoradapters (Passrand/Lochkreis/Motorwellendurchmesser)
6	Kundenspezifische Daten
7	Schmierstoffspezifikation
8	Schmierstofffüllmenge
9	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche)
10	QR-Code (Link zu Produktinformationen)

### 7.4.1.1 Mitgeltende Dokumente

Mitgeltende Dokumente für das Produkt können Sie ansehen oder herunterladen, wenn Sie die Seriennummer auf dem Typenschild des Produkts ablesen und sie im Internet unter folgender Adresse eingeben:

<https://id.stober.com>

Alternativ können Sie mit einem geeigneten Mobilgerät den QR-Code auf dem Typenschild des Produkts einscannen, um dadurch zu den mitgeltenden Dokumenten verlinkt zu werden.

## 7.5 Produktbeschreibung

### 7.5.1 Eintriebsoptionen

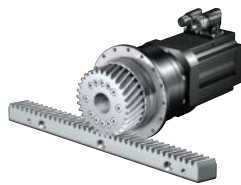
In diesem Kapitel finden Sie alle verfügbaren Eintriebsoptionen:

Motoradapter



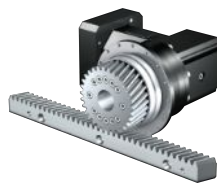
Katalog ID 443137\_de

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443286\_de

Winkleintrieb KX mit Motoradapter MF



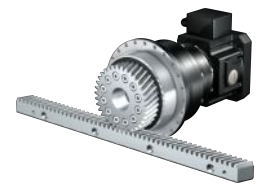
Auf Anfrage

Winkleintrieb K mit Motoradapter ME



Auf Anfrage

Motoradapter MB



Auf Anfrage

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stober.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

Zahnstangentriebe mit spielarmem PHA-Getriebe erhalten Sie ebenfalls auf Anfrage. Senden Sie uns hierzu eine Mail an [sales@stober.de](mailto:sales@stober.de).

## 7.5.2 Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der EasyAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Einteilige, robuste Klemmkupplung mit Spreizfunktion
- Niedrigste Massenträgheitsmomente für höchste Dynamik
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors
- Bei reduziertem Drehspiel muss die Motorwellenlagerung axial spielfrei ausgeführt sein



Abb. 1: Kupplung EasyAdapt

## 7.5.3 Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung (MF)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der FlexiAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Robuste, lasergeschweißte Balgkupplung mit Spreizfunktion
- Mit integriertem thermischem Längenausgleich, gleicht Längenausdehnungen der Motorwelle aus
- Motorwelle entkoppelt von Axialkräften
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors



Abb. 2: Kupplung FlexiAdapt

## 7.5.4 Zahnstange

Die im Kapitel Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten nur für Zahnstangenpaarungen mit folgenden Eigenschaften:

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist einsatzgehärtet und schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42"). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Die entsprechende Zahnstange muss rechtssteigend (19° 31' 42") sein und folgende Eigenschaften besitzen:

Modul $m_n$ [mm]	Mindestqualität Zahnstange	Werkstoff Zahnstange
2 – 4	6	16MnCr5 induktiv gehärtet
5	5	16MnCr5 induktiv gehärtet
6 – 10	6	C45 induktiv gehärtet

Beachten Sie zusätzlich die Projektierung der Zahnstange auf den Atlanta-Seiten.

## 7.5.5 Einbaubedingungen

Die in diesem Katalog angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten unter folgenden Bedingungen:

- Bei einer maschinenseitigen Befestigung des Getriebegehäuses mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9
- Wenn die Getriebegehäuse am Passrand  $\varnothing b_z$  eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

## 7.5.6 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

### 7.5.6.1 Schmierung Zahnstangentrieb

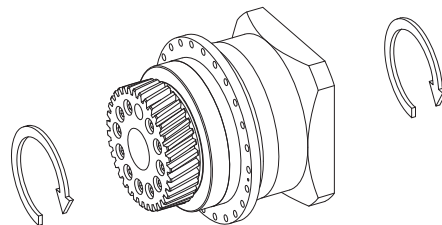
Stellen Sie eine permanente Schmierung des Zahnstangentriebs, mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen, sicher.

## 7.5.7 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	$\leq 90$ °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
(ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht geeignet.
Schutzart: <sup>2</sup>	
Planetengetriebe	IP65
Ritzel/Zahnstange	IPXX

## 7.5.8 Drehrichtung

Ein- und Abtrieb drehen sich gleichsinnig.



<sup>2</sup> Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

## 7.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT kostenlos unter <https://www.stoeber.de/de/ServoSoft> herunter.

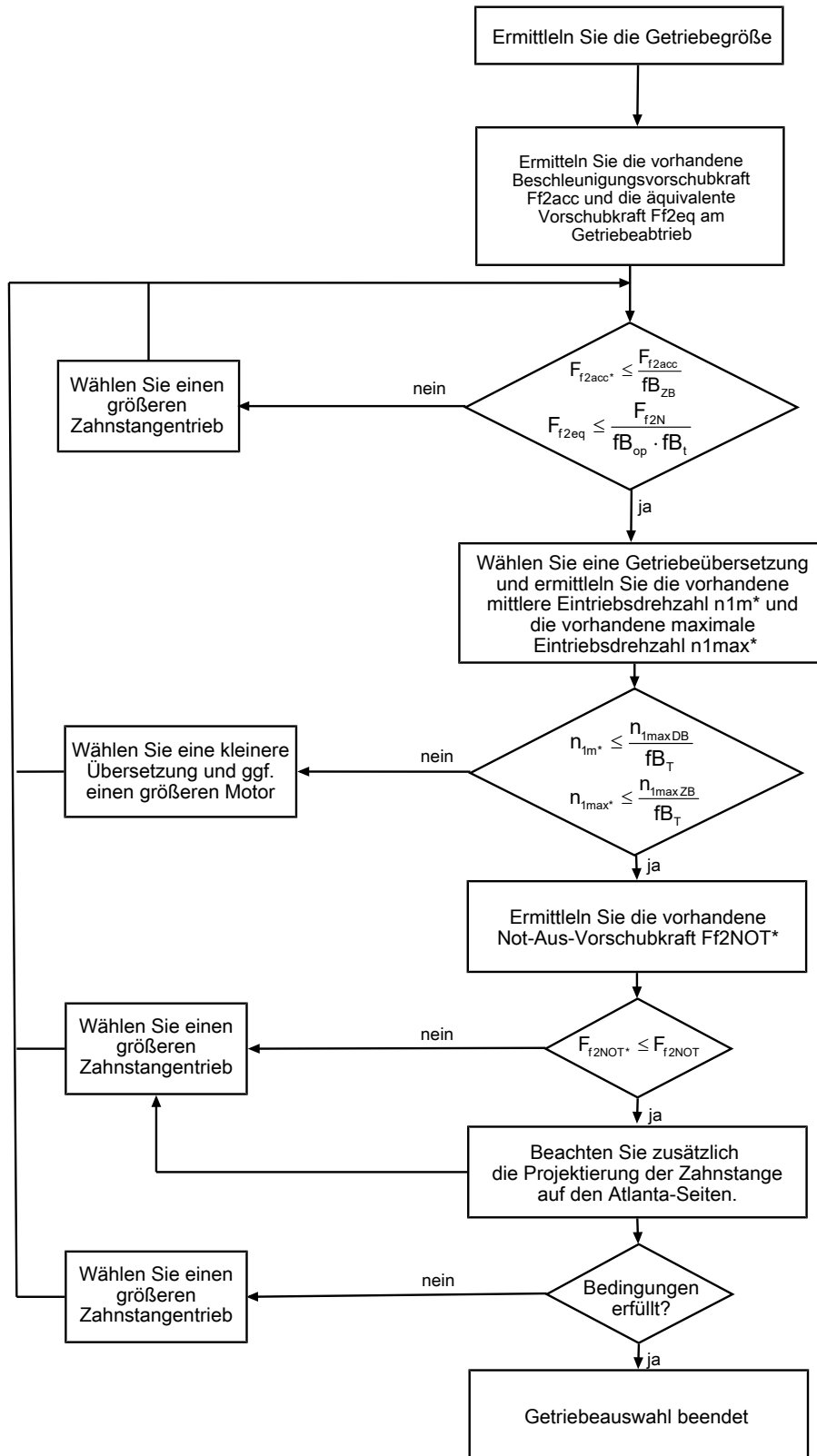
Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem \* gekennzeichnet.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

## 7.6.1 Antriebsauswahl

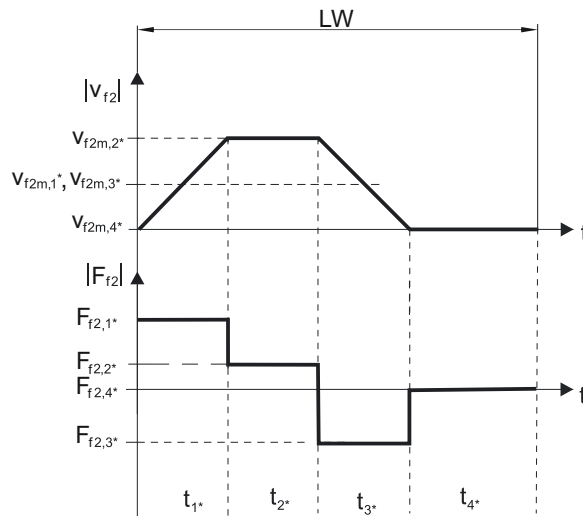


Entnehmen Sie die Werte für  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  und  $F_{f2NOT}$  den Auswahltabellen.

Entnehmen Sie die Werte für  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  und  $fb_{ZB}$  den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

**Beispiel Zyklusbetrieb**

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsvorschubkraft**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , ermitteln Sie  $v_{2m*}$  ohne die Pause  $t_{4*}$ .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung  $i$  in den Auswahltabellen.

**Berechnung der vorhandenen Not-Aus-Vorschubkraft**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen äquivalenten Vorschubkraft**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Betriebsfaktoren**

Betriebsart	fb <sub>op</sub>
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fb <sub>t</sub>
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fb <sub>ZB</sub>
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		$f_{B_T}$
<b>Motorkühlung</b>	<b>Umgebungstemperatur</b>	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

**Hinweise**

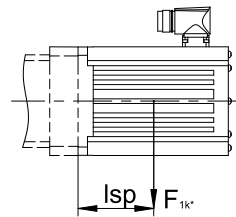
- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zu Beschädigungen führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebevorschubkräfte ( $F_{F2acc}$ ,  $F_{F2NOT}$ ) in den Auswahltabellen.

## 7.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb

Bei horizontaler Einbaulage des Motors überprüfen Sie vor der Montage an ein STÖBER Getriebe, ob das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb nicht überschritten wird. In diesem Kapitel finden Sie Informationen dazu.

Berechnen Sie das vorhandene Kippmoment wie folgt:

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



Typ	$M_{1k}$ [Nm]
PH331_ME	20
PH332_ME	10
PH431_ME	40
PH432_ME	20
PH531_ME	80
PH532_ME	40
PH731_ME	200
PH732_ME	80
PH831_ME	400
PH832_ME	200
PH942_ME	400
PH1042_ME	400

Die Werte gelten auch für die Motoradapter MEL und MF.

## 7.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer > 60 % und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

**Leckagesicherheit**

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

## 7.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren PH33 – PH83, PH94 – PH104	443354_de
Betriebsanleitung Zahnstangen (Atlanta)	442455



# 8 Zahnstangentriebe ZVP

## Inhaltsverzeichnis

8.1	Übersicht .....	106
8.2	Auswahltabellen .....	107
8.3	Maßzeichnungen .....	111
8.3.1	Ritzelposition E .....	112
8.3.2	Ritzelposition S .....	113
8.4	Typenbezeichnung .....	114
8.4.1	Typenschild .....	115
8.5	Produktbeschreibung .....	115
8.5.1	Eintriebsoptionen .....	115
8.5.2	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL) .....	116
8.5.3	Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung (MF) .....	116
8.5.4	Zahnstange .....	117
8.5.5	Einbaubedingungen .....	117
8.5.6	Schmierstoffe .....	117
8.5.7	Weitere Produktmerkmale .....	117
8.5.8	Drehrichtung .....	117
8.6	Projektierung .....	118
8.6.1	Antriebsauswahl .....	119
8.6.2	Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb .....	121
8.6.3	Empfehlung Radialwellendichtringe .....	122
8.7	Weitere Dokumentation .....	122



## 8 Zahnstangentriebe

## ZVP

### 8.1 Übersicht

Präzisions-Planetengetriebe mit Aufsteckritzel

#### Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆
Lineares Spiel	★★★★★
Preisklasse	€€
Laufruhe	★★★★☆
Lineare Steifigkeit	★★★★☆
Massenträgheitsmoment	★★★★☆
Einbaufertige Antriebslösung	✓
Ritzel Verzahnungsqualität 6 (DIN 3962)	✓
Schrägverzahnung	✓
Einsatzgehärtet und geschliffen	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Technische Daten

$m_n$	2 – 4 mm
$z$	16 – 25
$F_{f2acc}$	1,7 – 15 kN
$V_{f2maxZB}$	0,14 – 5,3 m/s
$\Delta s$	8 – 44 $\mu\text{m}$

## 8.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Ritzelposition E mit Lagerausführung S (Standard)
- Ritzelposition S mit Lagerausführung D (axial verstärkt, Option)
- Spannungsfreien Einbau
- Permanente Schmierung mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen
- Werkstoffpaarungen entsprechend Kapitel [▶ 8.5.4](#)
- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von 0° C bis 40° C
- Ohne Berücksichtigung der thermischen Grenzleistung
- $C_{lin}$ : Ritzelposition S mit Lagerausführung D (axial verstärkt, Option)

Für Zahnstangentriebe mit reduziertem Drehspiel, verstärkter Lagerung D (axial verstärkt) bzw. Ritzelposition S sind höhere Vorschubkräfte möglich. Diese und alle weiteren technischen Daten sowie andere Kombinationen aus Ritzelposition und Lagerausführung finden Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

i	Typ	$n_{1maxDB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1maxZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [µm]	$\Delta s_{red}$ [µm]	$C_{lin}$ [N/µm]	$m_n$ [mm]	z	$d_0$ [mm]	$F_{f2N,S}$ [kN]	$F_{f2N,E}$ [kN]	$F_{f2accS}$ [kN]	$F_{f2accE}$ [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	$M_{2accS}$ [Nm]	$M_{2accE}$ [Nm]
<b>ZV2P3 (<math>F_{f2acc,max} = 2,0 \text{ kN}</math>)</b>																			
3,000	ZV216S_P331_0030 ME	3500	7000	≤19	4,15	20	10	16	2	16	34,0	1,8	1,5	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
3,000	ZV216S_P331_0030 MEL	3500	7000	≤24	4,15	20	10	16	2	16	34,0	1,8	1,5	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
4,000	ZV216S_P331_0040 ME	4000	8000	≤19	3,56	20	10	16	2	16	34,0	2,0	1,6	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
4,000	ZV216S_P331_0040 MEL	4000	8000	≤24	3,56	20	10	16	2	16	34,0	2,0	1,6	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
5,000	ZV216S_P331_0050 ME	4500	8000	≤19	2,84	20	10	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
5,000	ZV216S_P331_0050 MEL	4500	8000	≤24	2,84	20	10	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
7,000	ZV216S_P331_0070 ME	5000	8000	≤19	2,03	20	10	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
7,000	ZV216S_P331_0070 MEL	5000	8000	≤24	2,03	20	10	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
8,000	ZV216S_P331_0080 ME	5000	8000	≤19	1,78	20	10	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
8,000	ZV216S_P331_0080 MEL	5000	8000	≤24	1,78	20	10	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
10,00	ZV216S_P331_0100 ME	5500	8000	≤19	1,42	20	10	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
10,00	ZV216S_P331_0100 MEL	5500	8000	≤24	1,42	20	10	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
12,00	ZV216S_P332_0120 ME	5500	8000	≤14	1,19	25	15	15	2	16	34,0	1,8	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
12,00	ZV216S_P332_0120 MEL	5500	8000	≤19	1,19	25	15	15	2	16	34,0	1,8	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
16,00	ZV216S_P332_0160 ME	5500	8000	≤14	0,89	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
16,00	ZV216S_P332_0160 MEL	5500	8000	≤19	0,89	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
20,00	ZV216S_P332_0200 ME	5500	8000	≤14	0,71	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
20,00	ZV216S_P332_0200 MEL	5500	8000	≤19	0,71	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
25,00	ZV216S_P332_0250 ME	6000	8000	≤14	0,57	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
25,00	ZV216S_P332_0250 MEL	6000	8000	≤19	0,57	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
28,00	ZV216S_P332_0280 ME	6000	8000	≤14	0,51	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
28,00	ZV216S_P332_0280 MEL	6000	8000	≤19	0,51	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
32,00	ZV216S_P332_0320 ME	5500	8000	≤14	0,44	25	15	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
32,00	ZV216S_P332_0320 MEL	5500	8000	≤19	0,44	25	15	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
35,00	ZV216S_P332_0350 ME	6000	8000	≤14	0,41	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
35,00	ZV216S_P332_0350 MEL	6000	8000	≤19	0,41	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
40,00	ZV216S_P332_0400 ME	6000	8000	≤14	0,36	25	15	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
40,00	ZV216S_P332_0400 MEL	6000	8000	≤19	0,36	25	15	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
50,00	ZV216S_P332_0500 ME	6000	8000	≤14	0,28	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
50,00	ZV216S_P332_0500 MEL	6000	8000	≤19	0,28	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
56,00	ZV216S_P332_0560 ME	6000	8000	≤14	0,25	25	15	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
56,00	ZV216S_P332_0560 MEL	6000	8000	≤19	0,25	25	15	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
70,00	ZV216S_P332_0700 ME	6000	8000	≤14	0,20	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
70,00	ZV216S_P332_0700 MEL	6000	8000	≤19	0,20	25	15	16	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
80,00	ZV216S_P332_0800 ME	6000	8000	≤14	0,18	25	15	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
80,00	ZV216S_P332_0800 MEL	6000	8000	≤19	0,18	25	15	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
100,0	ZV216S_P332_1000 ME	6000	8000	≤14	0,14	25	15	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
100,0	ZV216S_P332_1000 MEL	6000	8000	≤19	0,14	25	15	15	2	16	34,0	2,0	1,7	2,0	1,7	4,0	3,3	34	28
<b>ZV2P4 (<math>F_{f2acc,max} = 4,8 \text{ kN}</math>)</b>																			
3,000	ZV220S_P431_0030 ME	3000	6000	≤24	4,44	25	12	25	2	20	42,4	2,4	2,2	4,7	3,2	9,4	6,3	100	67
3,000	ZV220S_P431_0030 MEL	3000	6000	≤32	4,44	25	12	25	2	20	42,4	2,4	2,2	4,7	3,2	9,4	6,3	100	67
4,000	ZV220S_P431_0040 ME	3300	6500	≤24	3,61	25	12	26	2	20	42,4	3,8	2,4	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
4,000	ZV220S_P431_0040 MEL	3300	6500	≤32	3,61	25	12	26	2	20	42,4	3,8	2,4	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
5,000	ZV220S_P431_0050 ME	3700	7000	≤24	3,11	25	12	26	2	20	42,4	4,1	2,6	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67

8.2 Auswahl Tabellen 8 Zahnstangentriebe ZVP

i	Typ	$n_{1maxDB}$	$n_{1maxZB}$	$d_{MW}$	$v_{f2maxZB}$	$\Delta s$	$\Delta s_{red}$	$C_{lin}$	$m_n$	$z$	$d_0$	$F_{f2N,S}$	$F_{f2N,E}$	$F_{f2accS}$	$F_{f2accE}$	$F_{f2NOT,S}$	$F_{f2NOT,E}$	$M_{2accS}$	$M_{2accE}$
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[ $\mu$ m]	[ $\mu$ m]	[N/ $\mu$ m]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]	[Nm]
<b>ZV2P4 (<math>F_{f2acc,max} = 4,8</math> kN)</b>																			
5,000	ZV220S_P431_0050 MEL	3700	7000	≤32	3,11	25	12	26	2	20	42,4	4,1	2,6	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
7,000	ZV220S_P431_0070 ME	4000	8000	≤24	2,54	25	12	25	2	20	42,4	4,2	2,9	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
7,000	ZV220S_P431_0070 MEL	4000	8000	≤32	2,54	25	12	25	2	20	42,4	4,2	2,9	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
8,000	ZV220S_P431_0080 ME	4000	8000	≤24	2,22	25	12	24	2	20	42,4	3,8	3,1	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
8,000	ZV220S_P431_0080 MEL	4000	8000	≤32	2,22	25	12	24	2	20	42,4	3,8	3,1	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
10,00	ZV220S_P431_0100 ME	4000	8000	≤24	1,78	25	12	23	2	20	42,4	3,5	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
10,00	ZV220S_P431_0100 MEL	4000	8000	≤32	1,78	25	12	23	2	20	42,4	3,5	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
12,00	ZV220S_P432_0120 ME	3500	7000	≤19	1,30	31	19	25	2	20	42,4	2,8	2,8	4,7	3,2	9,4	6,3	100	67
12,00	ZV220S_P432_0120 MEL	3500	7000	≤24	1,30	31	19	25	2	20	42,4	2,8	2,8	4,7	3,2	9,4	6,3	100	67
16,00	ZV220S_P432_0160 ME	4000	8000	≤19	1,11	31	19	25	2	20	42,4	4,2	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
16,00	ZV220S_P432_0160 MEL	4000	8000	≤24	1,11	31	19	25	2	20	42,4	4,2	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
20,00	ZV220S_P432_0200 ME	4000	8000	≤19	0,89	31	19	25	2	20	42,4	4,5	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
20,00	ZV220S_P432_0200 MEL	4000	8000	≤24	0,89	31	19	25	2	20	42,4	4,5	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
25,00	ZV220S_P432_0250 ME	4500	8000	≤19	0,71	31	19	25	2	20	42,4	4,7	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
25,00	ZV220S_P432_0250 MEL	4500	8000	≤24	0,71	31	19	25	2	20	42,4	4,7	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
28,00	ZV220S_P432_0280 ME	4500	8000	≤19	0,64	31	19	25	2	20	42,4	4,5	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
28,00	ZV220S_P432_0280 MEL	4500	8000	≤24	0,64	31	19	25	2	20	42,4	4,5	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
32,00	ZV220S_P432_0320 ME	4000	8000	≤19	0,56	31	19	24	2	20	42,4	4,2	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
32,00	ZV220S_P432_0320 MEL	4000	8000	≤24	0,56	31	19	24	2	20	42,4	4,2	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
35,00	ZV220S_P432_0350 ME	4500	8000	≤19	0,51	31	19	25	2	20	42,4	4,8	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
35,00	ZV220S_P432_0350 MEL	4500	8000	≤24	0,51	31	19	25	2	20	42,4	4,8	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
40,00	ZV220S_P432_0400 ME	5000	8000	≤19	0,44	31	19	25	2	20	42,4	4,1	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
40,00	ZV220S_P432_0400 MEL	5000	8000	≤24	0,44	31	19	25	2	20	42,4	4,1	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
50,00	ZV220S_P432_0500 ME	5000	8000	≤19	0,36	31	19	25	2	20	42,4	4,8	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
50,00	ZV220S_P432_0500 MEL	5000	8000	≤24	0,36	31	19	25	2	20	42,4	4,8	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
56,00	ZV220S_P432_0560 ME	5000	8000	≤19	0,32	31	19	24	2	20	42,4	4,2	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
56,00	ZV220S_P432_0560 MEL	5000	8000	≤24	0,32	31	19	24	2	20	42,4	4,2	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
70,00	ZV220S_P432_0700 ME	5000	8000	≤19	0,25	31	19	25	2	20	42,4	4,6	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
70,00	ZV220S_P432_0700 MEL	5000	8000	≤24	0,25	31	19	25	2	20	42,4	4,6	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
80,00	ZV220S_P432_0800 ME	5000	8000	≤19	0,22	31	19	24	2	20	42,4	4,2	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
80,00	ZV220S_P432_0800 MEL	5000	8000	≤24	0,22	31	19	24	2	20	42,4	4,2	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
100,0	ZV220S_P432_1000 ME	5000	8000	≤19	0,18	31	19	23	2	20	42,4	4,0	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
100,0	ZV220S_P432_1000 MEL	5000	8000	≤24	0,18	31	19	23	2	20	42,4	4,0	3,2	4,8	3,2	9,7	6,3	102	67
<b>ZV2P5 (<math>F_{f2acc,max} = 9,6</math> kN)</b>																			
3,000	ZV225S_P531_0030 ME	2500	5000	≤32	4,63	23	8	36	2	25	53,1	4,5	2,7	7,5	5,1	15	10	200	135
3,000	ZV225S_P531_0030 MEL	2500	5000	≤38	4,63	23	8	36	2	25	53,1	4,5	2,7	7,5	5,1	15	10	200	135
4,000	ZV225S_P531_0040 ME	3000	6000	≤32	4,17	23	8	37	2	25	53,1	5,9	3,0	9,6	5,1	19	10	255	135
4,000	ZV225S_P531_0040 MEL	3000	6000	≤38	4,17	23	8	37	2	25	53,1	5,9	3,0	9,6	5,1	19	10	255	135
5,000	ZV225S_P531_0050 ME	3500	7000	≤32	3,89	23	8	37	2	25	53,1	6,4	3,2	9,6	5,1	19	10	255	135
5,000	ZV225S_P531_0050 MEL	3500	7000	≤38	3,89	23	8	37	2	25	53,1	6,4	3,2	9,6	5,1	19	10	255	135
7,000	ZV225S_P531_0070 ME	3700	7000	≤32	2,78	23	8	36	2	25	53,1	7,2	3,6	9,6	5,1	19	10	255	135
7,000	ZV225S_P531_0070 MEL	3700	7000	≤38	2,78	23	8	36	2	25	53,1	7,2	3,6	9,6	5,1	19	10	255	135
8,000	ZV225S_P531_0080 ME	3700	7000	≤32	2,43	23	8	34	2	25	53,1	7,5	3,8	9,6	5,1	19	10	255	135
8,000	ZV225S_P531_0080 MEL	3700	7000	≤38	2,43	23	8	34	2	25	53,1	7,5	3,8	9,6	5,1	19	10	255	135
10,00	ZV225S_P531_0100 ME	3700	7000	≤32	1,94	23	8	34	2	25	53,1	6,8	4,1	9,6	5,1	19	10	255	135
10,00	ZV225S_P531_0100 MEL	3700	7000	≤38	1,94	23	8	34	2	25	53,1	6,8	4,1	9,6	5,1	19	10	255	135
12,00	ZV225S_P532_0120 ME	3000	6000	≤24	1,39	31	15	36	2	25	53,1	4,5	4,3	7,5	5,1	15	10	200	135
12,00	ZV225S_P532_0120 MEL	3000	6000	≤32	1,39	31	15	36	2	25	53,1	4,5	4,3	7,5	5,1	15	10	200	135
16,00	ZV225S_P532_0160 ME	3500	7000	≤24	1,22	31	15	36	2	25	53,1	8,3	4,8	9,6	5,1	19	10	255	135
16,00	ZV225S_P532_0160 MEL	3500	7000	≤32	1,22	31	15	36	2	25	53,1	8,3	4,8	9,6	5,1	19	10	255	135
20,00	ZV225S_P532_0200 ME	3500	7000	≤24	0,97	31	15	36	2	25	53,1	9,4	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
20,00	ZV225S_P532_0200 MEL	3500	7000	≤32	0,97	31	15	36	2	25	53,1	9,4	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
25,00	ZV225S_P532_0250 ME	3700	7000	≤24	0,78	31	15	36	2	25	53,1	9,6	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
25,00	ZV225S_P532_0250 MEL	3700	7000	≤32	0,78	31	15	36	2	25	53,1	9,6	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
28,00	ZV225S_P532_0280 ME	4000	8000	≤24	0,79	31	15	36	2	25	53,1	8,7	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
28,00	ZV225S_P532_0280 MEL	4000	8000	≤32	0,79	31	15	36	2	25	53,1	8,7	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
32,00	ZV225S_P532_0320 ME	3500	7000	≤24	0,61	31	15	34	2	25	53,1	9,0	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
32,00	ZV225S_P532_0320 MEL	3500	7000	≤32	0,61	31	15	34	2	25	53,1	9,0	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
35,00	ZV225S_P532_0350 ME	4000	8000	≤24	0,64	31	15	36	2	25	53,1	9,6	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
35,00	ZV225S_P532_0350 MEL	4000	8000	≤32	0,64	31	15	36	2	25	53,1	9,6	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
40,00	ZV225S_P532_0400 ME	4000	8000	≤24	0,56	31	15	36	2	25	53,1	8,1	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
40,00	ZV225S_P532_0400 MEL	4000	8000	≤32	0,56	31	15	36	2	25	53,1	8,1	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
50,00	ZV225S_P532_0500 ME	4000	8000	≤24	0,44	31	15	36	2	25	53,1	9,6	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
50,00	ZV225S_P532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0,44	31	15	36	2	25	53,1	9,6	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
56,00	ZV225S_P532_0560 ME	4000	8000	≤24	0,40	31	15	34	2	25	53,1	8,3	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135

i	Typ	$n_{1maxDB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1maxZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{fzmaxZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [μm]	$\Delta s_{red}$ [μm]	$C_{lin}$ [N/ μm]	$m_n$ [mm]	z	$d_0$ [mm]	$F_{fzN,S}$ [kN]	$F_{fzN,E}$ [kN]	$F_{fzaccS}$ [kN]	$F_{fzaccE}$ [kN]	$F_{fzNOT,S}$ [kN]	$F_{fzNOT,E}$ [kN]	$M_{2accS}$ [Nm]	$M_{2accE}$ [Nm]
<b>ZV2P5 (F<sub>fzacc,max</sub> = 9,6 kN)</b>																			
56,00	ZV225S_P532_0560 MEL	4000	8000	≤32	0,40	31	15	34	2	25	53,1	8,3	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
70,00	ZV225S_P532_0700 ME	4200	8000	≤24	0,32	31	15	36	2	25	53,1	9,6	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
70,00	ZV225S_P532_0700 MEL	4200	8000	≤32	0,32	31	15	36	2	25	53,1	9,6	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
80,00	ZV225S_P532_0800 ME	4200	8000	≤24	0,28	31	15	34	2	25	53,1	8,3	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
80,00	ZV225S_P532_0800 MEL	4200	8000	≤32	0,28	31	15	34	2	25	53,1	8,3	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
100,0	ZV225S_P532_1000 ME	4200	8000	≤24	0,22	31	15	34	2	25	53,1	8,3	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
100,0	ZV225S_P532_1000 MEL	4200	8000	≤32	0,22	31	15	34	2	25	53,1	8,3	5,1	9,6	5,1	19	10	255	135
<b>ZV3P5 (F<sub>fzacc,max</sub> = 11 kN)</b>																			
3,000	ZV318S_P531_0030 ME	2500	5000	≤32	5,00	25	8	38	3	18	57,3	4,2	2,8	7,0	5,2	14	10	200	150
3,000	ZV318S_P531_0030 MEL	2500	5000	≤38	5,00	25	8	38	3	18	57,3	4,2	2,8	7,0	5,2	14	10	200	150
4,000	ZV318S_P531_0040 ME	3000	6000	≤32	4,50	25	8	38	3	18	57,3	5,8	3,1	10	5,2	21	10	300	150
4,000	ZV318S_P531_0040 MEL	3000	6000	≤38	4,50	25	8	38	3	18	57,3	5,8	3,1	10	5,2	21	10	300	150
5,000	ZV318S_P531_0050 ME	3500	7000	≤32	4,20	25	8	38	3	18	57,3	6,3	3,3	11	5,2	21	10	302	150
5,000	ZV318S_P531_0050 MEL	3500	7000	≤38	4,20	25	8	38	3	18	57,3	6,3	3,3	11	5,2	21	10	302	150
7,000	ZV318S_P531_0070 ME	3700	7000	≤32	3,00	25	8	37	3	18	57,3	7,0	3,7	11	5,2	21	10	302	150
7,000	ZV318S_P531_0070 MEL	3700	7000	≤38	3,00	25	8	37	3	18	57,3	7,0	3,7	11	5,2	21	10	302	150
8,000	ZV318S_P531_0080 ME	3700	7000	≤32	2,63	25	8	34	3	18	57,3	7,0	3,8	10	5,2	21	10	296	150
8,000	ZV318S_P531_0080 MEL	3700	7000	≤38	2,63	25	8	34	3	18	57,3	7,0	3,8	10	5,2	21	10	296	150
10,00	ZV318S_P531_0100 ME	3700	7000	≤32	2,10	25	8	35	3	18	57,3	6,3	4,1	10	5,2	20	10	288	150
10,00	ZV318S_P531_0100 MEL	3700	7000	≤38	2,10	25	8	35	3	18	57,3	6,3	4,1	10	5,2	20	10	288	150
12,00	ZV318S_P532_0120 ME	3000	6000	≤24	1,50	33	17	37	3	18	57,3	4,2	4,2	7,0	5,2	14	10	200	150
12,00	ZV318S_P532_0120 MEL	3000	6000	≤32	1,50	33	17	37	3	18	57,3	4,2	4,2	7,0	5,2	14	10	200	150
16,00	ZV318S_P532_0160 ME	3500	7000	≤24	1,31	33	17	38	3	18	57,3	7,7	4,8	10	5,2	21	10	300	150
16,00	ZV318S_P532_0160 MEL	3500	7000	≤32	1,31	33	17	38	3	18	57,3	7,7	4,8	10	5,2	21	10	300	150
20,00	ZV318S_P532_0200 ME	3500	7000	≤24	1,05	33	17	38	3	18	57,3	8,7	5,2	11	5,2	21	10	302	150
20,00	ZV318S_P532_0200 MEL	3500	7000	≤32	1,05	33	17	38	3	18	57,3	8,7	5,2	11	5,2	21	10	302	150
25,00	ZV318S_P532_0250 ME	3700	7000	≤24	0,84	33	17	38	3	18	57,3	9,1	5,2	11	5,2	21	10	302	150
25,00	ZV318S_P532_0250 MEL	3700	7000	≤32	0,84	33	17	38	3	18	57,3	9,1	5,2	11	5,2	21	10	302	150
28,00	ZV318S_P532_0280 ME	4000	8000	≤24	0,86	33	17	37	3	18	57,3	8,1	5,2	10	5,2	21	10	300	150
28,00	ZV318S_P532_0280 MEL	4000	8000	≤32	0,86	33	17	37	3	18	57,3	8,1	5,2	10	5,2	21	10	300	150
32,00	ZV318S_P532_0320 ME	3500	7000	≤24	0,66	33	17	35	3	18	57,3	8,4	5,2	11	5,2	21	10	302	150
32,00	ZV318S_P532_0320 MEL	3500	7000	≤32	0,66	33	17	35	3	18	57,3	8,4	5,2	11	5,2	21	10	302	150
35,00	ZV318S_P532_0350 ME	4000	8000	≤24	0,69	33	17	38	3	18	57,3	9,4	5,2	11	5,2	21	10	302	150
35,00	ZV318S_P532_0350 MEL	4000	8000	≤32	0,69	33	17	38	3	18	57,3	9,4	5,2	11	5,2	21	10	302	150
40,00	ZV318S_P532_0400 ME	4000	8000	≤24	0,60	33	17	37	3	18	57,3	7,5	5,2	10	5,2	21	10	300	150
40,00	ZV318S_P532_0400 MEL	4000	8000	≤32	0,60	33	17	37	3	18	57,3	7,5	5,2	10	5,2	21	10	300	150
50,00	ZV318S_P532_0500 ME	4000	8000	≤24	0,48	33	17	37	3	18	57,3	9,4	5,2	11	5,2	21	10	302	150
50,00	ZV318S_P532_0500 MEL	4000	8000	≤32	0,48	33	17	37	3	18	57,3	9,4	5,2	11	5,2	21	10	302	150
56,00	ZV318S_P532_0560 ME	4000	8000	≤24	0,43	33	17	35	3	18	57,3	7,7	5,2	10	5,2	20	10	288	150
56,00	ZV318S_P532_0560 MEL	4000	8000	≤32	0,43	33	17	35	3	18	57,3	7,7	5,2	10	5,2	20	10	288	150
70,00	ZV318S_P532_0700 ME	4200	8000	≤24	0,34	33	17	37	3	18	57,3	9,2	5,2	11	5,2	21	10	302	150
70,00	ZV318S_P532_0700 MEL	4200	8000	≤32	0,34	33	17	37	3	18	57,3	9,2	5,2	11	5,2	21	10	302	150
80,00	ZV318S_P532_0800 ME	4200	8000	≤24	0,30	33	17	35	3	18	57,3	7,7	5,2	10	5,2	20	10	288	150
80,00	ZV318S_P532_0800 MEL	4200	8000	≤32	0,30	33	17	35	3	18	57,3	7,7	5,2	10	5,2	20	10	288	150
100,0	ZV318S_P532_1000 ME	4200	8000	≤24	0,24	33	17	35	3	18	57,3	7,7	5,2	10	5,2	20	10	288	150
100,0	ZV318S_P532_1000 MEL	4200	8000	≤32	0,24	33	17	35	3	18	57,3	7,7	5,2	10	5,2	20	10	288	150
<b>ZV3P7 (F<sub>fzacc,max</sub> = 14 kN)</b>																			
3,000	ZV322S_P731_0030 ME	2200	4000	≤38	4,89	31	10	46	3	22	70,0	6,2	3,7	14	7,0	28	14	498	245
3,000	ZV322S_P731_0030 MEL	2200	4000	≤48	4,89	31	10	46	3	22	70,0	6,2	3,7	14	7,0	28	14	498	245
4,000	ZV322S_P731_0040 ME	2500	5000	≤38	4,58	31	10	46	3	22	70,0	6,8	4,1	14	7,0	28	14	498	245
4,000	ZV322S_P731_0040 MEL	2500	5000	≤48	4,58	31	10	46	3	22	70,0	6,8	4,1	14	7,0	28	14	498	245
5,000	ZV322S_P731_0050 ME	2700	5500	≤38	4,03	31	10	46	3	22	70,0	7,3	4,4	14	7,0	28	14	498	245
5,000	ZV322S_P731_0050 MEL	2700	5500	≤48	4,03	31	10	46	3	22	70,0	7,3	4,4	14	7,0	28	14	498	245
7,000	ZV322S_P731_0070 ME	3000	6000	≤38	3,14	31	10	45	3	22	70,0	8,2	4,9	14	7,0	28	14	498	245
7,000	ZV322S_P731_0070 MEL	3000	6000	≤48	3,14	31	10	45	3	22	70,0	8,2	4,9	14	7,0	28	14	498	245
8,000	ZV322S_P731_0080 ME	3000	6000	≤38	2,75	31	10	45	3	22	70,0	8,6	5,2	14	7,0	28	14	498	245
8,000	ZV322S_P731_0080 MEL	3000	6000	≤48	2,75	31	10	45	3	22	70,0	8,6	5,2	14	7,0	28	14	498	245
10,00	ZV322S_P731_0100 ME	3000	6000	≤38	2,20	31	10	44	3	22	70,0	9,3	5,6	14	7,0	28	14	498	245
10,00	ZV322S_P731_0100 MEL	3000	6000	≤48	2,20	31	10	44	3	22	70,0	9,3	5,6	14	7,0	28	14	498	245
12,00	ZV322S_P732_0120 ME	2500	5000	≤32	1,53	41	20	45	3	22	70,0	8,4	5,9	14	7,0	28	14	498	245
12,00	ZV322S_P732_0120 MEL	2500	5000	≤38	1,53	41	20	45	3	22	70,0	8,4	5,9	14	7,0	28	14	498	245
16,00	ZV322S_P732_0160 ME	3000	6000	≤32	1,38	41	20	46	3	22	70,0	11	6,5	14	7,0	28	14	498	245
16,00	ZV322S_P732_0160 MEL	3000	6000	≤38	1,38	41	20	46	3	22	70,0	11	6,5	14	7,0	28	14	498	245
20,00	ZV322S_P732_0200 ME	3000	6000	≤32	1,10	41	20	46	3	22	70,0	12	7,0	14	7,0	28	14	498	245
20,00	ZV322S_P732_0200 MEL	3000	6000	≤38	1,10	41	20	46	3	22	70,0	12	7,0	14	7,0	28	14	498	245

8.2 Auswahltabellen 8 Zahnstangentriebe ZVP

i	Typ	$n_{1maxDB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1maxZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [μm]	$\Delta s_{red}$ [μm]	$C_{lin}$ [N/ μm]	$m_n$ [mm]	z	$d_0$ [mm]	$F_{f2N,S}$ [kN]	$F_{f2N,E}$ [kN]	$F_{f2accS}$ [kN]	$F_{f2accE}$ [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	$M_{2accS}$ [Nm]	$M_{2accE}$ [Nm]
<b>ZV3P7 (<math>F_{f2acc,max} = 14</math> kN)</b>																			
25,00	ZV322S_P732_0250 ME	3500	7000	≤32	1,03	41	20	46	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
25,00	ZV322S_P732_0250 MEL	3500	7000	≤38	1,03	41	20	46	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
28,00	ZV322S_P732_0280 ME	3700	7000	≤32	0,92	41	20	46	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
28,00	ZV322S_P732_0280 MEL	3700	7000	≤38	0,92	41	20	46	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
32,00	ZV322S_P732_0320 ME	3000	6000	≤32	0,69	41	20	45	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
32,00	ZV322S_P732_0320 MEL	3000	6000	≤38	0,69	41	20	45	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
35,00	ZV322S_P732_0350 ME	3700	7000	≤32	0,73	41	20	46	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
35,00	ZV322S_P732_0350 MEL	3700	7000	≤38	0,73	41	20	46	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
40,00	ZV322S_P732_0400 ME	3700	7000	≤32	0,64	41	20	46	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
40,00	ZV322S_P732_0400 MEL	3700	7000	≤38	0,64	41	20	46	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
50,00	ZV322S_P732_0500 ME	3700	7000	≤32	0,51	41	20	46	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
50,00	ZV322S_P732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0,51	41	20	46	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
56,00	ZV322S_P732_0560 ME	3700	7000	≤32	0,46	41	20	45	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
56,00	ZV322S_P732_0560 MEL	3700	7000	≤38	0,46	41	20	45	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
70,00	ZV322S_P732_0700 ME	3700	7000	≤32	0,37	41	20	45	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
70,00	ZV322S_P732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0,37	41	20	45	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
80,00	ZV322S_P732_0800 ME	3700	7000	≤32	0,32	41	20	45	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
80,00	ZV322S_P732_0800 MEL	3700	7000	≤38	0,32	41	20	45	3	22	70,0	13	7,0	14	7,0	28	14	498	245
100,0	ZV322S_P732_1000 ME	3700	7000	≤32	0,26	41	20	44	3	22	70,0	12	7,0	14	7,0	28	14	498	245
100,0	ZV322S_P732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0,26	41	20	44	3	22	70,0	12	7,0	14	7,0	28	14	498	245
<b>ZV4P7 (<math>F_{f2acc,max} = 15</math> kN)</b>																			
3,000	ZV418S_P731_0030 ME	2200	4000	≤38	5,33	33	11	48	4	18	76,4	6,0	3,8	13	7,3	26	15	500	280
3,000	ZV418S_P731_0030 MEL	2200	4000	≤48	5,33	33	11	49	4	18	76,4	6,0	3,8	13	7,3	26	15	500	280
4,000	ZV418S_P731_0040 ME	2500	5000	≤38	5,00	33	11	49	4	18	76,4	6,6	4,2	15	7,3	31	15	589	280
4,000	ZV418S_P731_0040 MEL	2500	5000	≤48	5,00	33	11	49	4	18	76,4	6,6	4,2	15	7,3	31	15	589	280
5,000	ZV418S_P731_0050 ME	2700	5500	≤38	4,40	33	11	49	4	18	76,4	7,1	4,5	15	7,3	31	15	589	280
5,000	ZV418S_P731_0050 MEL	2700	5500	≤48	4,40	33	11	49	4	18	76,4	7,1	4,5	15	7,3	31	15	589	280
7,000	ZV418S_P731_0070 ME	3000	6000	≤38	3,43	33	11	48	4	18	76,4	8,0	5,1	15	7,3	31	15	589	280
7,000	ZV418S_P731_0070 MEL	3000	6000	≤48	3,43	33	11	48	4	18	76,4	8,0	5,1	15	7,3	31	15	589	280
8,000	ZV418S_P731_0080 ME	3000	6000	≤38	3,00	33	11	47	4	18	76,4	8,3	5,3	15	7,3	31	15	589	280
8,000	ZV418S_P731_0080 MEL	3000	6000	≤48	3,00	33	11	47	4	18	76,4	8,3	5,3	15	7,3	31	15	589	280
10,00	ZV418S_P731_0100 ME	3000	6000	≤38	2,40	33	11	46	4	18	76,4	9,0	5,7	15	7,3	30	15	575	280
10,00	ZV418S_P731_0100 MEL	3000	6000	≤48	2,40	33	11	46	4	18	76,4	9,0	5,7	15	7,3	30	15	575	280
12,00	ZV418S_P732_0120 ME	2500	5000	≤32	1,67	44	22	48	4	18	76,4	7,7	6,0	13	7,3	26	15	500	280
12,00	ZV418S_P732_0120 MEL	2500	5000	≤38	1,67	44	22	48	4	18	76,4	7,7	6,0	13	7,3	26	15	500	280
16,00	ZV418S_P732_0160 ME	3000	6000	≤32	1,50	44	22	49	4	18	76,4	11	6,7	15	7,3	31	15	589	280
16,00	ZV418S_P732_0160 MEL	3000	6000	≤38	1,50	44	22	49	4	18	76,4	11	6,7	15	7,3	31	15	589	280
20,00	ZV418S_P732_0200 ME	3000	6000	≤32	1,20	44	22	49	4	18	76,4	11	7,2	15	7,3	31	15	589	280
20,00	ZV418S_P732_0200 MEL	3000	6000	≤38	1,20	44	22	49	4	18	76,4	11	7,2	15	7,3	31	15	589	280
25,00	ZV418S_P732_0250 ME	3500	7000	≤32	1,12	44	22	49	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
25,00	ZV418S_P732_0250 MEL	3500	7000	≤38	1,12	44	22	49	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
28,00	ZV418S_P732_0280 ME	3700	7000	≤32	1,00	44	22	49	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
28,00	ZV418S_P732_0280 MEL	3700	7000	≤38	1,00	44	22	49	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
32,00	ZV418S_P732_0320 ME	3000	6000	≤32	0,75	44	22	47	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
32,00	ZV418S_P732_0320 MEL	3000	6000	≤38	0,75	44	22	47	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
35,00	ZV418S_P732_0350 ME	3700	7000	≤32	0,80	44	22	49	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
35,00	ZV418S_P732_0350 MEL	3700	7000	≤38	0,80	44	22	49	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
40,00	ZV418S_P732_0400 ME	3700	7000	≤32	0,70	44	22	48	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
40,00	ZV418S_P732_0400 MEL	3700	7000	≤38	0,70	44	22	48	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
50,00	ZV418S_P732_0500 ME	3700	7000	≤32	0,56	44	22	49	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
50,00	ZV418S_P732_0500 MEL	3700	7000	≤38	0,56	44	22	49	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
56,00	ZV418S_P732_0560 ME	3700	7000	≤32	0,50	44	22	47	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
56,00	ZV418S_P732_0560 MEL	3700	7000	≤38	0,50	44	22	47	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
70,00	ZV418S_P732_0700 ME	3700	7000	≤32	0,40	44	22	48	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
70,00	ZV418S_P732_0700 MEL	3700	7000	≤38	0,40	44	22	48	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
80,00	ZV418S_P732_0800 ME	3700	7000	≤32	0,35	44	22	47	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
80,00	ZV418S_P732_0800 MEL	3700	7000	≤38	0,35	44	22	47	4	18	76,4	12	7,3	15	7,3	31	15	589	280
100,0	ZV418S_P732_1000 ME	3700	7000	≤32	0,28	44	22	46	4	18	76,4	11	7,3	14	7,3	29	15	550	280
100,0	ZV418S_P732_1000 MEL	3700	7000	≤38	0,28	44	22	46	4	18	76,4	11	7,3	14	7,3	29	15	550	280

## 8.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Zahnstangentriebe mit Motoradapter.

Das Maß  $a_z$  in den Maßtabellen gilt für Atlanta Zahnstangen. Allgemein gilt:  $a_z = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot m_n$

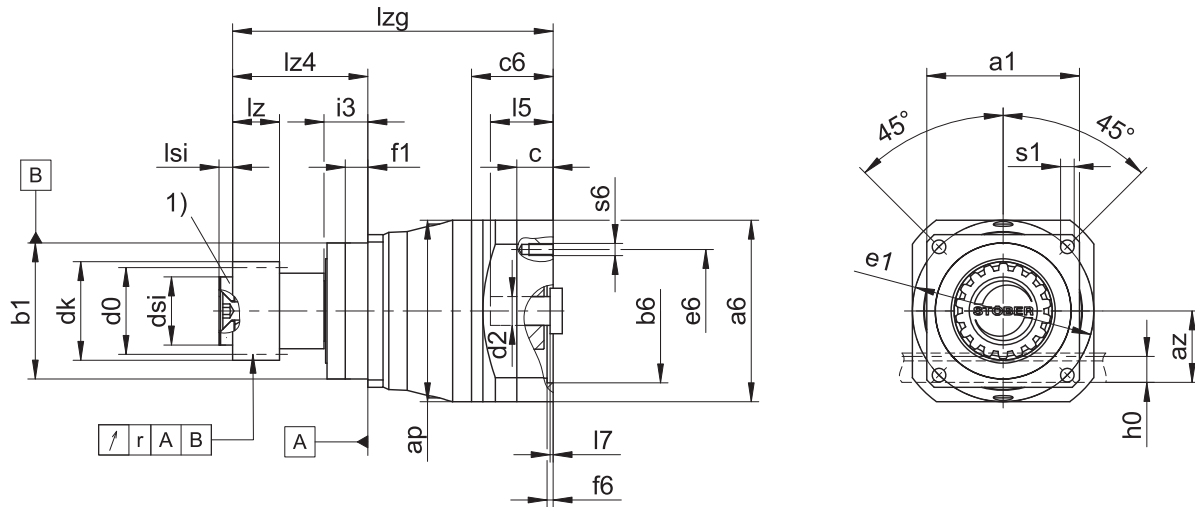
Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist schrägverzahnt (linkssteigend  $19^\circ 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

### 8.3.1 Ritzelposition E



1) Axiale Sicherung (Option) – Die Rundlaufangabe gilt nur für die verstärkte Lagerung D.

#### Maße Abtrieb

Typ	mn	□a1	ap	az	Øb1	Ød0	Ødk	Ødsi	Øe1	f1	h0	i3	lz	lz4	lsi	r	Øs1	x
ZV216SEP331_	2	72	72	39,98	60 <sub>h6</sub>	33,95	39,81	25	75	7,5	22	19	26	49,5	4	0,025	5,5	0,5
ZV216SEP332_	2	72	75	39,98	60 <sub>h6</sub>	33,95	39,81	25	75	7,5	22	19	26	49,5	4	0,025	5,5	0,5
ZV220SEP431_	2	76	98	44,02	70 <sub>h6</sub>	42,44	47,90	30	85	7,5	22	19	26	57,5	6	0,025	6,6	0,4
ZV220SEP432_	2	76	100	44,02	70 <sub>h6</sub>	42,44	47,90	30	85	7,5	22	19	26	57,5	6	0,025	6,6	0,4
ZV225SEP531_	2	101	115	49,33	90 <sub>h6</sub>	53,05	58,52	45	120	15,0	22	29	26	89,5	8	0,030	9,0	0,4
ZV225SEP532_	2	101	120	49,33	90 <sub>h6</sub>	53,05	58,52	45	120	15,0	22	29	26	89,5	8	0,030	9,0	0,4
ZV318SEP531_	3	101	115	55,55	90 <sub>h6</sub>	57,30	65,01	45	120	15,0	26	29	31	89,5	8	0,030	9,0	0,3
ZV318SEP532_	3	101	120	55,55	90 <sub>h6</sub>	57,30	65,01	45	120	15,0	26	29	31	89,5	8	0,030	9,0	0,3
ZV322SEP731_	3	144	150	62,21	130 <sub>h6</sub>	70,03	78,35	55	165	3,5	26	29	31	113,5	10	0,035	11,0	0,4
ZV322SEP732_	3	144	150	62,21	130 <sub>h6</sub>	70,03	78,35	55	165	3,5	26	29	31	113,5	10	0,035	11,0	0,4
ZV418SEP731_	4	144	150	74,40	130 <sub>h6</sub>	76,40	86,77	55	165	3,5	35	29	41	113,5	10	0,035	11,0	0,3
ZV418SEP732_	4	144	150	74,40	130 <sub>h6</sub>	76,40	86,77	55	165	3,5	35	29	41	113,5	10	0,035	11,0	0,3

#### Beispielmaße Motoranschluss + Gesamtlänge

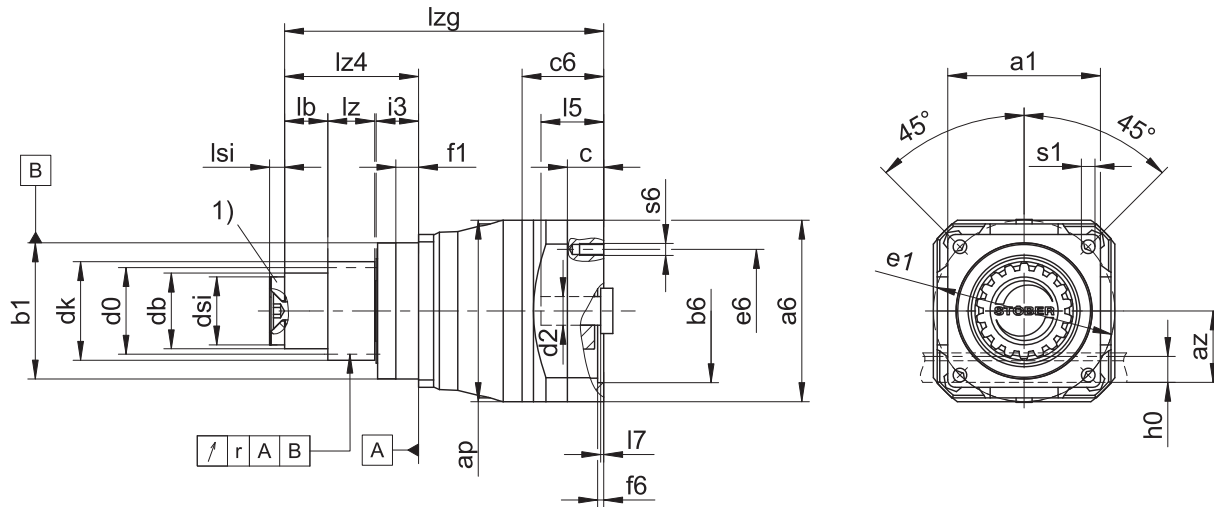
Typ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZV_P331_ME	60 <sup>H7</sup>	75	19	41	75	18	41,5	3,5	4,0	147,0	M5
ZV_P332_ME	40 <sup>H7</sup>	63	14	30	55	15	32,0	3,5	3,0	164,5	M5
ZV_P431_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	167,0	M8
ZV_P432_ME	60 <sup>H7</sup>	75	19	41	75	18	41,5	3,5	4,0	204,0	M5
ZV_P531_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	212,0	M8
ZV_P532_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	241,0	M8
ZV_P731_ME	130 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	266,0	M10
ZV_P732_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	304,0	M8

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6, l5 und lzg entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für die Motoradapter ME, MEL und MF finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoerber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.



## 8.3.2 Ritzelposition S



1) Axiale Sicherung (Option)

- Die Rundlaufangabe gilt nur für die verstärkte Lagerung D.

## Maße Abtrieb

Typ	mn	□a1	ap	az	Øb1	Ød0	Ødb	Ødk	Ødsi	Øe1	f1	h0	i3	lb	lz	lz4	lsi	r	Øs1	x
ZV216SSP331_	2	72	72	39,98	60 <sub>h6</sub>	34,0	30	39,81	25	75	7,5	22	18	4,5	26	49,5	4	0,025	5,5	0,5
ZV216SSP332_	2	72	75	39,98	60 <sub>h6</sub>	34,0	30	39,81	25	75	7,5	22	18	4,5	26	49,5	4	0,025	5,5	0,5
ZV220SSP431_	2	76	98	44,02	70 <sub>h6</sub>	42,4	38	47,90	30	85	7,5	22	18	12,5	26	57,5	6	0,025	6,6	0,4
ZV220SSP432_	2	76	100	44,02	70 <sub>h6</sub>	42,4	38	47,90	30	85	7,5	22	18	12,5	26	57,5	6	0,025	6,6	0,4
ZV225SSP531_	2	101	115	49,33	90 <sub>h6</sub>	53,1	50	58,52	45	120	15,0	22	28	34,5	26	89,5	8	0,030	9,0	0,4
ZV225SSP532_	2	101	120	49,33	90 <sub>h6</sub>	53,1	50	58,52	45	120	15,0	22	28	34,5	26	89,5	8	0,030	9,0	0,4
ZV318SSP531_	3	101	115	55,55	90 <sub>h6</sub>	57,3	50	65,01	45	120	15,0	26	28	29,5	31	89,5	8	0,030	9,0	0,3
ZV318SSP532_	3	101	120	55,55	90 <sub>h6</sub>	57,3	50	65,01	45	120	15,0	26	28	29,5	31	89,5	8	0,030	9,0	0,3
ZV322SSP731_	3	144	150	62,21	130 <sub>h6</sub>	70,0	62	78,35	55	165	3,5	26	28	53,5	31	113,5	10	0,035	11,0	0,4
ZV322SSP732_	3	144	150	62,21	130 <sub>h6</sub>	70,0	62	78,35	55	165	3,5	26	28	53,5	31	113,5	10	0,035	11,0	0,4
ZV418SSP731_	4	144	150	74,40	130 <sub>h6</sub>	76,4	62	86,77	55	165	3,5	35	28	43,5	41	113,5	10	0,035	11,0	0,3
ZV418SSP732_	4	144	150	74,40	130 <sub>h6</sub>	76,4	62	86,77	55	165	3,5	35	28	43,5	41	113,5	10	0,035	11,0	0,3

## Beispielmaße Motoranschluss + Gesamtlänge

Typ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZV_P331_ME	60 <sup>H7</sup>	75	19	41	75	18	41,5	3,5	4,0	147,0	M5
ZV_P332_ME	40 <sup>H7</sup>	63	14	30	55	15	32,0	3,5	3,0	164,5	M5
ZV_P431_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	167,0	M8
ZV_P432_ME	60 <sup>H7</sup>	75	19	41	75	18	41,5	3,5	4,0	204,0	M5
ZV_P531_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	212,0	M8
ZV_P532_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	241,0	M8
ZV_P731_ME	130 <sup>H7</sup>	165	38	61	150	26	66,0	5,5	4,5	266,0	M10
ZV_P732_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	304,0	M8

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6, l5 und lzg entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für die Motoradapter ME, MEL und MF finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoerber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.

## 8.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

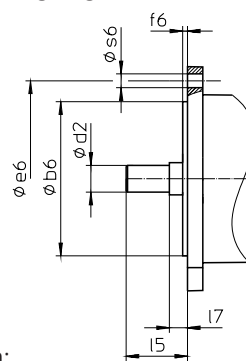
### Beispiel-Code

Z	V	3	22	S	S	P	7	3	1	S	P	S	S	0050	ME
---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	----

### Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
Z	Typ	Zahnstangentrieb
V	Ausführung	Aufsteckritzel
3	Modul	$m_n = 3$ (Beispiel)
22	Zähnezahl	$z = 22$ (Beispiel)
S	Verzahnung	Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42")
E	Ritzelposition	Wellenende
S		Wellenschulter
P	Typ	Planetengetriebe
7	Größe	7 (Beispiel)
3	Generation	Generation 3
1	Stufen	1-stufig
2		2-stufig
S	Gehäuse	Standard
P	Welle	Vollwelle mit Passfeder
S	Lager	Standardlagerung
D		Axial verstärkte Lagerung
S	Drehspiel	Standard
R		Reduziert
0050	Übersetzungskennzahl ( $i \times 10$ )	$i = 5$ (Beispiel)
ME	Motoradapter	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung
MEL		Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung für große Motoren
MF		Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung
MB <sup>1</sup>		Motoradapter ServoStop mit Bremse

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:



- Motortyp oder Motorabmessungen:

Für die Auswahl des passenden Motoranschlusses, wählen Sie im STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> Ihren Motor oder die Abmessungen des Motoranschlusses aus.

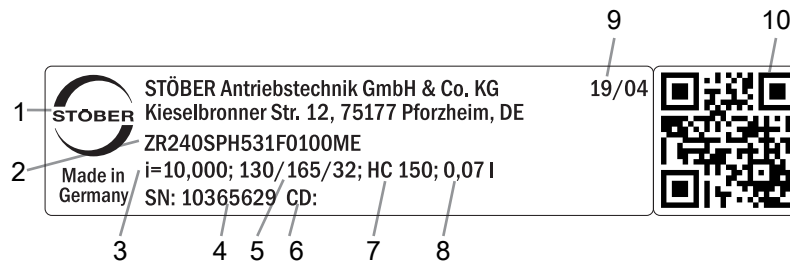
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [▶ 8.6.3]
- Axiale Sicherung (Option), siehe Kapitel [▶ 8.3]
- Reversierbetrieb der Abtriebswelle von  $\pm 20^\circ$  bis  $\pm 90^\circ$  bei horizontalem Einbau auf Anfrage
- P531, P7: Doppelte Abdichtung für Motoradapter (Option)
- Steckschlüsseinsatz für die Montage des Motors an das Getriebe über den Motoradapter ME/MEL/MF (Option)

In diesem Katalog finden Sie alle Informationen zu Zahnstangentrieben mit Motoradapter.

Alle auf Anfrage erhältlichen Eintriebsoptionen finden Sie im Kapitel [▶ 8.5.1].

## 8.4.1 Typenschild

In folgender Abbildung ist das Typenschild eines Getriebes als Beispiel erläutert.



Code	Bezeichnung
1	Herstellerbezeichnung
2	Typenbezeichnung
3	Übersetzung des Getriebes
4	Seriennummer des Getriebes
5	Maße des Motoradapters (Passrand/Lochkreis/Motorwellendurchmesser)
6	Kundenspezifische Daten
7	Schmierstoffspezifikation
8	Schmierstofffüllmenge
9	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche)
10	QR-Code (Link zu Produktinformationen)

### 8.4.1.1 Mitgeltende Dokumente

Mitgeltende Dokumente für das Produkt können Sie ansehen oder herunterladen, wenn Sie die Seriennummer auf dem Typenschild des Produkts ablesen und sie im Internet unter folgender Adresse eingeben:

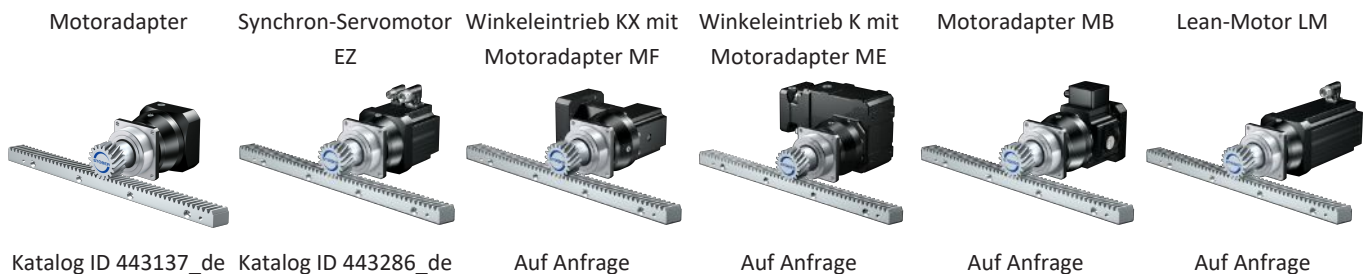
<https://id.stober.com>

Alternativ können Sie mit einem geeigneten Mobilgerät den QR-Code auf dem Typenschild des Produkts einscannen, um dadurch zu den mitgeltenden Dokumenten verlinkt zu werden.

## 8.5 Produktbeschreibung

### 8.5.1 Eintriebsoptionen

In diesem Kapitel finden Sie alle verfügbaren Eintriebsoptionen:



Katalog ID 443137\_de

Katalog ID 443286\_de

Auf Anfrage

Auf Anfrage

Auf Anfrage

Auf Anfrage

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stober.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

## 8.5.2 Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der EasyAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Einteilige, robuste Klemmkupplung mit Spreizfunktion
- Niedrigste Massenträgheitsmomente für höchste Dynamik
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors
- Bei reduziertem Drehspiel muss die Motorwellenlagerung axial spielfrei ausgeführt sein



Abb. 1: Kupplung EasyAdapt

## 8.5.3 Motoradapter mit FlexiAdapt-Kupplung (MF)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der FlexiAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Robuste, lasergeschweißte Balgkupplung mit Spreizfunktion
- Mit integriertem thermischem Längenausgleich, gleicht Längenausdehnungen der Motorwelle aus
- Motorwelle entkoppelt von Axialkräften
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors



Abb. 2: Kupplung FlexiAdapt

## 8.5.4 Zahnstange

Die im Kapitel Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten nur für Zahnstangenpaarungen mit folgenden Eigenschaften:

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist einsatzgehärtet und schrägverzahnt (linkssteigend  $19^{\circ} 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 6.

Die entsprechende Zahnstange muss rechtssteigend ( $19^{\circ} 31' 42''$ ) sein und folgende Eigenschaften besitzen:

Modul $m_n$ [mm]	Mindestqualität Zahnstange	Werkstoff Zahnstange
2 – 4	8	C45 induktiv gehärtet

Beachten Sie zusätzlich die Projektierung der Zahnstange auf den Atlanta-Seiten.

### 8.5.4.1 Ritzelposition

Das Ritzel kann in zwei verschiedenen Anbaupositionen auf der Welle befestigt werden:

- Verzahnung bündig mit Wellenende (Pos. E)
- Verzahnung bündig mit Wellenschulter (Pos. S: Höhere zulässige Vorschubkräfte, siehe Kapitel Auswahltabellen)

Bitte geben Sie die gewünschte Anbauposition bei der Bestellung an.

## 8.5.5 Einbaubedingungen

Die angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten nur bei einer maschinenseitigen Befestigung der Getriebe mit Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9. Zusätzlich müssen die Getriebegehäuse am Passrand eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

## 8.5.6 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

### 8.5.6.1 Schmierung Zahnstangentrieb

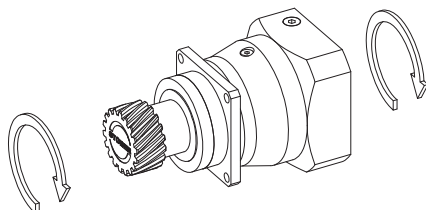
Stellen Sie eine permanente Schmierung des Zahnstangentriebs, mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen, sicher.

## 8.5.7 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	$\leq 90^{\circ}\text{C}$
Lackierung	Schwarz RAL 9005
(ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht geeignet.
Schutzart: <sup>2</sup>	
Planetenge triebe	IP65
Ritzel/Zahnstange	IPXX

## 8.5.8 Drehrichtung

Ein- und Abtrieb drehen sich gleichsinnig.



<sup>2</sup> Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

## 8.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT kostenlos unter <https://www.stoeber.de/de/ServoSoft> herunter.

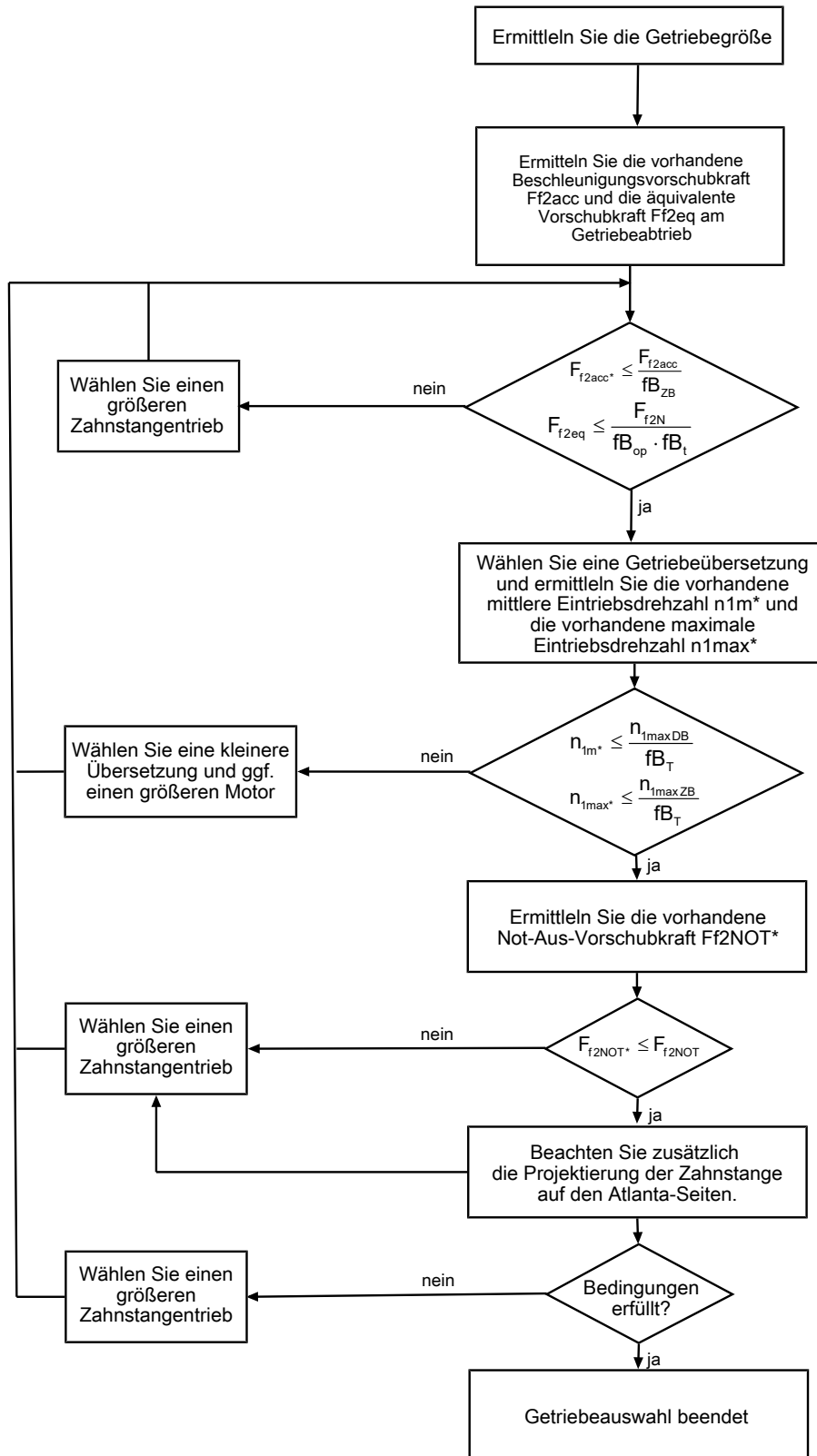
Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem \* gekennzeichnet.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

## 8.6.1 Antriebsauswahl

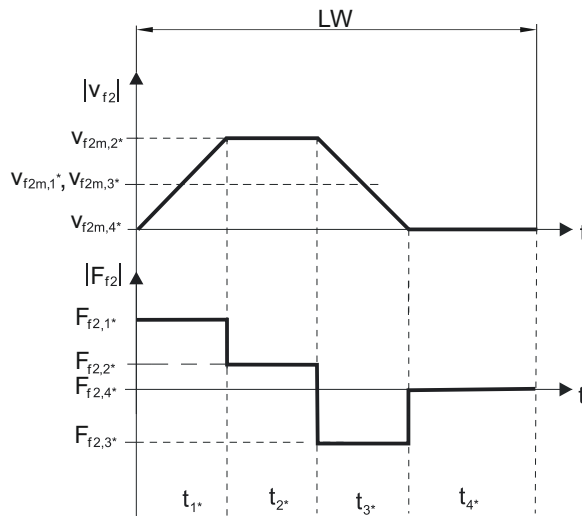


Entnehmen Sie die Werte für  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  und  $F_{f2NOT}$  den Auswahltabellen. Die Kräfte sind abhängig von der Ritzelposition (E oder S). Die Drehzahlen hängen teilweise von der Einbaulage ab.

Entnehmen Sie die Werte für  $f_{B_T}$ ,  $f_{B_{op}}$ ,  $f_{B_t}$  und  $f_{B_{ZB}}$  den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

**Beispiel Zyklusbetrieb**

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsvorschubkraft**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , ermitteln Sie  $v_{2m*}$  ohne die Pause  $t_{4*}$ .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung  $i$  in den Auswahltabellen.

**Berechnung der vorhandenen Not-Aus-Vorschubkraft**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen äquivalenten Vorschubkraft**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Betriebsfaktoren**

Betriebsart	fb <sub>op</sub>
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fb <sub>t</sub>
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fb <sub>ZB</sub>
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15



Temperatur		$f_{B_T}$
Motorkühlung	Umgebungstemperatur	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

**Hinweise**

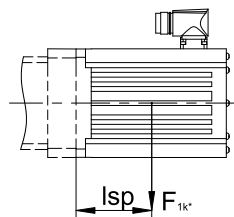
- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zu Beschädigungen führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebevorschubkräfte ( $F_{F2acc}$ ,  $F_{F2NOT}$ ) in den Auswahltabellen.

**8.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb**

Bei horizontaler Einbaulage des Motors überprüfen Sie vor der Montage an ein STÖBER Getriebe, ob das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb nicht überschritten wird. In diesem Kapitel finden Sie Informationen dazu.

Berechnen Sie das vorhandene Kippmoment wie folgt:

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



Typ	$M_{1k}$ [Nm]
P231_ME	10
P232_ME	10
P331_ME	20
P332_ME	10
P431_ME	40
P432_ME	20
P531_ME	80
P532_ME	40
P731_ME	200
P732_ME	80
P831_ME	400
P832_ME	200
P931_ME	800
P932_ME	400

Die Werte gelten auch für die Motoradapter MEL und MF.

### 8.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer > 60 % und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

#### Leckagesicherheit

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

## 8.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

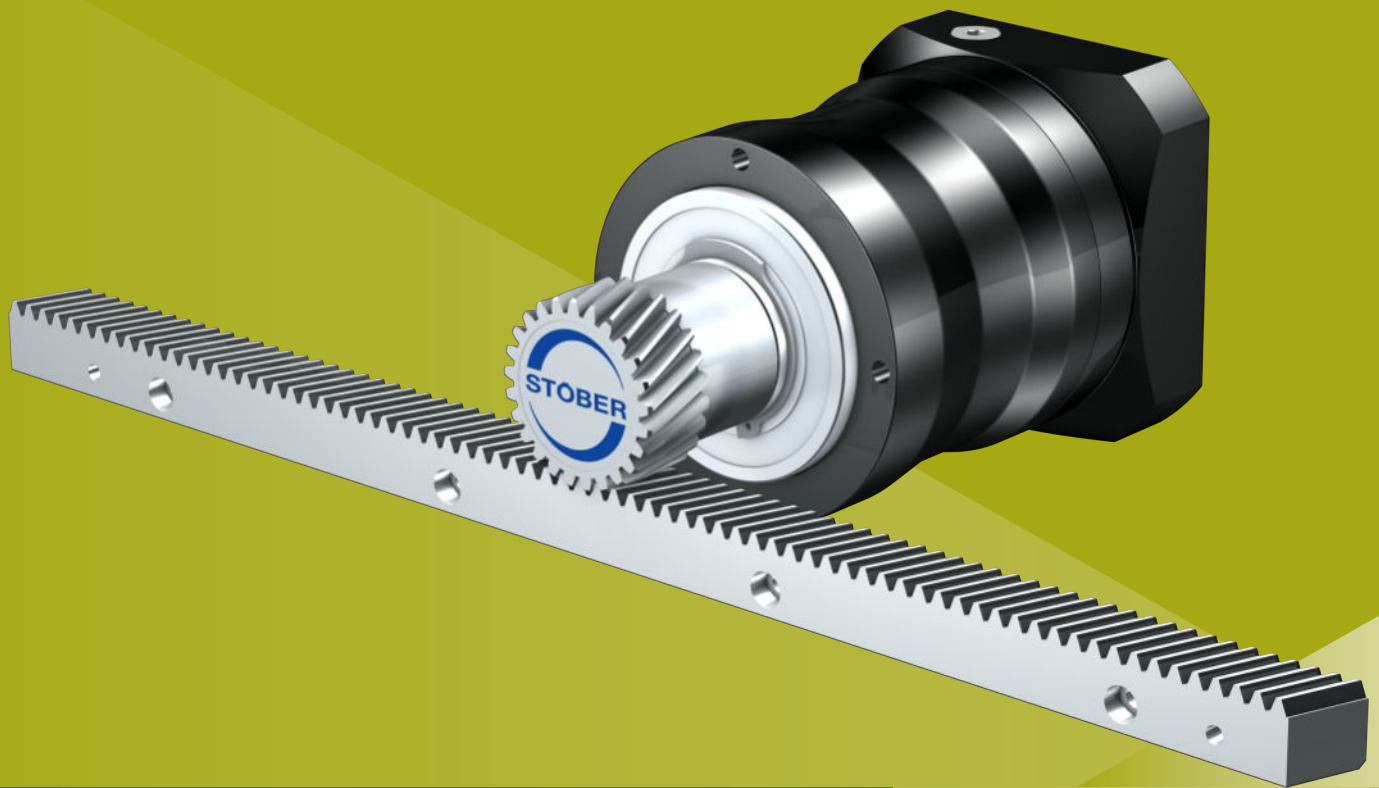
Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren P23 – P93	443356_de
Betriebsanleitung Zahnstangen (Atlanta)	442455

# 9 Zahnstangentriebe ZVPE

## Inhaltsverzeichnis

9.1	Übersicht .....	124
9.2	Auswahltabellen .....	125
9.3	Maßzeichnungen .....	127
9.3.1	Ritzelposition E .....	127
9.3.2	Ritzelposition S .....	128
9.4	Typenbezeichnung .....	129
9.4.1	Typenschild .....	130
9.5	Produktbeschreibung .....	130
9.5.1	Eintriebsoptionen .....	130
9.5.2	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL) .....	131
9.5.3	Zahnstange .....	131
9.5.4	Einbaubedingungen .....	131
9.5.5	Schmierstoffe .....	131
9.5.6	Weitere Produktmerkmale .....	132
9.5.7	Drehrichtung .....	132
9.6	Projektierung .....	132
9.6.1	Antriebsauswahl .....	133
9.6.2	Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb .....	135
9.6.3	Radialwellendichtringe .....	135
9.7	Weitere Dokumentation .....	136



## 9 Zahnstangentriebe

## ZVPE

### 9.1 Übersicht

Kostengünstige Planetengetriebe mit Aufsteckritzeln

#### Merkmale

Leistungsdichte	★★★★☆
Lineares Spiel	★★★★☆
Preisklasse	€
Laufruhe	★★★★☆
Lineare Steifigkeit	★★★★☆
Massenträgheitsmoment	★★★★☆
Einbaufertige Antriebslösung	✓
Ritzel Verzahnungsqualität 6 (DIN 3962)	✓
Schrägverzahnung	✓
Einsatzgehärtet und geschliffen	✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Technische Daten

$m_n$	2 – 3 mm
$z$	16 – 25
$F_{f2acc}$	1,7 – 6,1 kN
$V_{f2maxZB}$	0,14 – 4,5 m/s
$\Delta s$	40 – 83 $\mu\text{m}$

## 9.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Spannungsfreien Einbau
- Permanente Schmierung mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen
- Werkstoffpaarungen entsprechend Kapitel ▶ 9.5.3
- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von 0° C bis 40° C
- Ohne Berücksichtigung der thermischen Grenzleistung
- $C_{lin}$ : Ritzelposition S

Alle weiteren technischen Daten finden Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel ▶ 13.1.

i	Typ	$n_{1maxDB}$	$n_{1maxZB}$	$d_{MW}$	$v_{r2maxZB}$	$\Delta s$	$C_{lin}$	$m_n$	$z$	$d_0$	$F_{r2N,S}$	$F_{r2N,E}$	$F_{r2accS}$	$F_{r2accE}$	$F_{r2NOT,S}$	$F_{r2NOT,E}$	$M_{2accS}$	$M_{2accE}$
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[µm]	[N/µm]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]	[Nm]
<b>ZV2PE3 (<math>F_{r2acc,max} = 1,9 \text{ kN}</math>)</b>																		
3,000	ZV216S_PE321_0030 ME	3500	6000	≤19	3,56	40	6,2	2	16	34,0	1,2	1,2	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
3,000	ZV216S_PE321_0030 MEL	3500	6000	≤24	3,56	40	6,2	2	16	34,0	1,2	1,2	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
4,000	ZV216S_PE321_0040 ME	3700	7000	≤19	3,11	40	6,4	2	16	34,0	1,4	1,4	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
4,000	ZV216S_PE321_0040 MEL	3700	7000	≤24	3,11	40	6,4	2	16	34,0	1,4	1,4	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
5,000	ZV216S_PE321_0050 ME	3700	7000	≤19	2,49	40	6,4	2	16	34,0	1,5	1,5	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
5,000	ZV216S_PE321_0050 MEL	3700	7000	≤24	2,49	40	6,4	2	16	34,0	1,5	1,5	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
7,000	ZV216S_PE321_0070 ME	4000	7000	≤19	1,78	40	6,4	2	16	34,0	1,5	1,5	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
7,000	ZV216S_PE321_0070 MEL	4000	7000	≤24	1,78	40	6,4	2	16	34,0	1,5	1,5	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
10,00	ZV216S_PE321_0100 ME	4000	7000	≤19	1,24	40	6,3	2	16	34,0	1,5	1,5	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
10,00	ZV216S_PE321_0100 MEL	4000	7000	≤24	1,24	40	6,3	2	16	34,0	1,5	1,5	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
16,00	ZV216S_PE322_0160 ME	4000	8000	≤14	0,89	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
16,00	ZV216S_PE322_0160 MEL	4000	8000	≤19	0,89	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
20,00	ZV216S_PE322_0200 ME	4000	8000	≤14	0,71	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
20,00	ZV216S_PE322_0200 MEL	4000	8000	≤19	0,71	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
25,00	ZV216S_PE322_0250 ME	4000	8000	≤14	0,57	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
25,00	ZV216S_PE322_0250 MEL	4000	8000	≤19	0,57	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
28,00	ZV216S_PE322_0280 ME	4000	8000	≤14	0,51	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
28,00	ZV216S_PE322_0280 MEL	4000	8000	≤19	0,51	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
35,00	ZV216S_PE322_0350 ME	4000	8000	≤14	0,41	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
35,00	ZV216S_PE322_0350 MEL	4000	8000	≤19	0,41	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
40,00	ZV216S_PE322_0400 ME	4500	8000	≤14	0,36	49	6,3	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
40,00	ZV216S_PE322_0400 MEL	4500	8000	≤19	0,36	49	6,3	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
50,00	ZV216S_PE322_0500 ME	4500	8000	≤14	0,28	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
50,00	ZV216S_PE322_0500 MEL	4500	8000	≤19	0,28	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
70,00	ZV216S_PE322_0700 ME	4500	8000	≤14	0,20	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
70,00	ZV216S_PE322_0700 MEL	4500	8000	≤19	0,20	49	6,4	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
100,0	ZV216S_PE322_1000 ME	4500	8000	≤14	0,14	49	6,3	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
100,0	ZV216S_PE322_1000 MEL	4500	8000	≤19	0,14	49	6,3	2	16	34,0	1,8	1,7	1,9	1,7	3,8	3,4	32	29
<b>ZV2PE4 (<math>F_{r2acc,max} = 2,7 \text{ kN}</math>)</b>																		
3,000	ZV220S_PE421_0030 ME	3000	5500	≤24	4,07	49	9,8	2	20	42,4	1,7	1,4	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
3,000	ZV220S_PE421_0030 MEL	3000	5500	≤32	4,07	49	9,9	2	20	42,4	1,7	1,4	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
4,000	ZV220S_PE421_0040 ME	3400	6000	≤24	3,33	49	10	2	20	42,4	1,9	1,6	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
4,000	ZV220S_PE421_0040 MEL	3400	6000	≤32	3,33	49	10	2	20	42,4	1,9	1,6	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
5,000	ZV220S_PE421_0050 ME	3400	6000	≤24	2,67	49	10	2	20	42,4	2,0	1,7	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
5,000	ZV220S_PE421_0050 MEL	3400	6000	≤32	2,67	49	10	2	20	42,4	2,0	1,7	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
7,000	ZV220S_PE421_0070 ME	3600	6000	≤24	1,91	49	9,9	2	20	42,4	2,2	1,9	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
7,000	ZV220S_PE421_0070 MEL	3600	6000	≤32	1,91	49	9,9	2	20	42,4	2,2	1,9	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
10,00	ZV220S_PE421_0100 ME	3600	6000	≤24	1,33	49	9,7	2	20	42,4	2,5	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
10,00	ZV220S_PE421_0100 MEL	3600	6000	≤32	1,33	49	9,7	2	20	42,4	2,5	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
16,00	ZV220S_PE422_0160 ME	3700	7000	≤19	0,97	62	10	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
16,00	ZV220S_PE422_0160 MEL	3700	7000	≤24	0,97	62	10	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
20,00	ZV220S_PE422_0200 ME	3700	7000	≤19	0,78	62	10	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
20,00	ZV220S_PE422_0200 MEL	3700	7000	≤24	0,78	62	10	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
25,00	ZV220S_PE422_0250 ME	3700	7000	≤19	0,62	62	10	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
25,00	ZV220S_PE422_0250 MEL	3700	7000	≤24	0,62	62	10	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
28,00	ZV220S_PE422_0280 ME	4000	7000	≤19	0,56	62	10	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
28,00	ZV220S_PE422_0280 MEL	4000	7000	≤24	0,56	62	10	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
35,00	ZV220S_PE422_0350 ME	4000	7000	≤19	0,44	62	10	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
35,00	ZV220S_PE422_0350 MEL	4000	7000	≤24	0,44	62	10	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
40,00	ZV220S_PE422_0400 ME	4000	7000	≤19	0,39	62	9,9	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45

i	Typ	$n_{1maxDB}$	$n_{1maxZB}$	$d_{MW}$	$v_{fzmaxZB}$	$\Delta s$	$C_{lin}$	$m_n$	$z$	$d_0$	$F_{fzN,S}$	$F_{fzN,E}$	$F_{fzaccS}$	$F_{fzaccE}$	$F_{fzNOT,S}$	$F_{fzNOT,E}$	$M_{ZaccS}$	$M_{ZaccE}$
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[μm]	[N/μm]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]	[Nm]
<b>ZV2PE4 (F<sub>fzacc,max</sub> = 2,7 kN)</b>																		
40,00	ZV220S_PE422_0400 MEL	4000	7000	≤24	0,39	62	9,9	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
50,00	ZV220S_PE422_0500 ME	4000	7000	≤19	0,31	62	10	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
50,00	ZV220S_PE422_0500 MEL	4000	7000	≤24	0,31	62	10	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
70,00	ZV220S_PE422_0700 ME	4000	7000	≤19	0,22	62	9,7	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
70,00	ZV220S_PE422_0700 MEL	4000	7000	≤24	0,22	62	9,7	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
100,0	ZV220S_PE422_1000 ME	4000	7000	≤19	0,16	62	9,7	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
100,0	ZV220S_PE422_1000 MEL	4000	7000	≤24	0,16	62	9,7	2	20	42,4	2,7	2,1	2,7	2,1	5,4	4,3	58	45
<b>ZV2PE5 (F<sub>fzacc,max</sub> = 6,1 kN)</b>																		
3,000	ZV225S_PE521_0030 ME	2500	4500	≤32	4,17	62	13	2	25	53,1	3,4	2,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
3,000	ZV225S_PE521_0030 MEL	2500	4500	≤38	4,17	62	13	2	25	53,1	3,4	2,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
4,000	ZV225S_PE521_0040 ME	2600	5000	≤32	3,47	62	13	2	25	53,1	4,5	3,1	6,1	3,8	12	7,6	162	101
4,000	ZV225S_PE521_0040 MEL	2600	5000	≤38	3,47	62	13	2	25	53,1	4,5	3,1	6,1	3,8	12	7,6	162	101
5,000	ZV225S_PE521_0050 ME	2600	5000	≤32	2,78	62	13	2	25	53,1	4,9	3,3	6,1	3,8	12	7,6	162	101
5,000	ZV225S_PE521_0050 MEL	2600	5000	≤38	2,78	62	13	2	25	53,1	4,9	3,3	6,1	3,8	12	7,6	162	101
7,000	ZV225S_PE521_0070 ME	2800	5000	≤32	1,98	62	13	2	25	53,1	4,9	3,7	6,1	3,8	12	7,6	162	101
7,000	ZV225S_PE521_0070 MEL	2800	5000	≤38	1,98	62	13	2	25	53,1	4,9	3,7	6,1	3,8	12	7,6	162	101
10,00	ZV225S_PE521_0100 ME	3000	5000	≤32	1,39	62	13	2	25	53,1	4,9	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
10,00	ZV225S_PE521_0100 MEL	3000	5000	≤38	1,39	62	13	2	25	53,1	4,9	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
16,00	ZV225S_PE522_0160 ME	3400	6000	≤24	1,04	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
16,00	ZV225S_PE522_0160 MEL	3400	6000	≤32	1,04	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
20,00	ZV225S_PE522_0200 ME	3400	6000	≤24	0,83	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
20,00	ZV225S_PE522_0200 MEL	3400	6000	≤32	0,83	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
25,00	ZV225S_PE522_0250 ME	3400	6000	≤24	0,67	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
25,00	ZV225S_PE522_0250 MEL	3400	6000	≤32	0,67	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
28,00	ZV225S_PE522_0280 ME	3600	6000	≤24	0,60	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
28,00	ZV225S_PE522_0280 MEL	3600	6000	≤32	0,60	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
35,00	ZV225S_PE522_0350 ME	3600	6000	≤24	0,48	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
35,00	ZV225S_PE522_0350 MEL	3600	6000	≤32	0,48	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
40,00	ZV225S_PE522_0400 ME	3600	6000	≤24	0,42	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
40,00	ZV225S_PE522_0400 MEL	3600	6000	≤32	0,42	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
50,00	ZV225S_PE522_0500 ME	3600	6000	≤24	0,33	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
50,00	ZV225S_PE522_0500 MEL	3600	6000	≤32	0,33	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
70,00	ZV225S_PE522_0700 ME	3600	6000	≤24	0,24	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
70,00	ZV225S_PE522_0700 MEL	3600	6000	≤32	0,24	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
100,0	ZV225S_PE522_1000 ME	3600	6000	≤24	0,17	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
100,0	ZV225S_PE522_1000 MEL	3600	6000	≤32	0,17	77	13	2	25	53,1	6,0	3,8	6,1	3,8	12	7,6	162	101
<b>ZV3PE5 (F<sub>fzacc,max</sub> = 5,8 kN)</b>																		
3,000	ZV318S_PE521_0030 ME	2500	4500	≤32	4,50	67	14	3	18	57,3	3,1	2,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
3,000	ZV318S_PE521_0030 MEL	2500	4500	≤38	4,50	67	14	3	18	57,3	3,1	2,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
4,000	ZV318S_PE521_0040 ME	2600	5000	≤32	3,75	67	14	3	18	57,3	4,3	3,2	5,8	3,9	12	7,8	166	111
4,000	ZV318S_PE521_0040 MEL	2600	5000	≤38	3,75	67	14	3	18	57,3	4,3	3,2	5,8	3,9	12	7,8	166	111
5,000	ZV318S_PE521_0050 ME	2600	5000	≤32	3,00	67	14	3	18	57,3	4,5	3,4	5,8	3,9	12	7,8	166	111
5,000	ZV318S_PE521_0050 MEL	2600	5000	≤38	3,00	67	14	3	18	57,3	4,5	3,4	5,8	3,9	12	7,8	166	111
7,000	ZV318S_PE521_0070 ME	2800	5000	≤32	2,14	67	14	3	18	57,3	4,5	3,8	5,8	3,9	12	7,8	166	111
7,000	ZV318S_PE521_0070 MEL	2800	5000	≤38	2,14	67	14	3	18	57,3	4,5	3,8	5,8	3,9	12	7,8	166	111
10,00	ZV318S_PE521_0100 ME	3000	5000	≤32	1,50	67	14	3	18	57,3	4,5	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
10,00	ZV318S_PE521_0100 MEL	3000	5000	≤38	1,50	67	14	3	18	57,3	4,5	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
16,00	ZV318S_PE522_0160 ME	3400	6000	≤24	1,13	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
16,00	ZV318S_PE522_0160 MEL	3400	6000	≤32	1,13	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
20,00	ZV318S_PE522_0200 ME	3400	6000	≤24	0,90	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
20,00	ZV318S_PE522_0200 MEL	3400	6000	≤32	0,90	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
25,00	ZV318S_PE522_0250 ME	3400	6000	≤24	0,72	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
25,00	ZV318S_PE522_0250 MEL	3400	6000	≤32	0,72	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
28,00	ZV318S_PE522_0280 ME	3600	6000	≤24	0,64	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
28,00	ZV318S_PE522_0280 MEL	3600	6000	≤32	0,64	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
35,00	ZV318S_PE522_0350 ME	3600	6000	≤24	0,51	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
35,00	ZV318S_PE522_0350 MEL	3600	6000	≤32	0,51	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
40,00	ZV318S_PE522_0400 ME	3600	6000	≤24	0,45	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
40,00	ZV318S_PE522_0400 MEL	3600	6000	≤32	0,45	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
50,00	ZV318S_PE522_0500 ME	3600	6000	≤24	0,36	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
50,00	ZV318S_PE522_0500 MEL	3600	6000	≤32	0,36	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
70,00	ZV318S_PE522_0700 ME	3600	6000	≤24	0,26	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
70,00	ZV318S_PE522_0700 MEL	3600	6000	≤32	0,26	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
100,0	ZV318S_PE522_1000 ME	3600	6000	≤24	0,18	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111
100,0	ZV318S_PE522_1000 MEL	3600	6000	≤32	0,18	83	14	3	18	57,3	5,6	3,9	5,8	3,9	12	7,8	166	111

## 9.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Zahnstangentriebe mit Motoradapter.

Das Maß az in den Maßtabellen gilt für Atlanta Zahnstangen. Allgemein gilt:  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

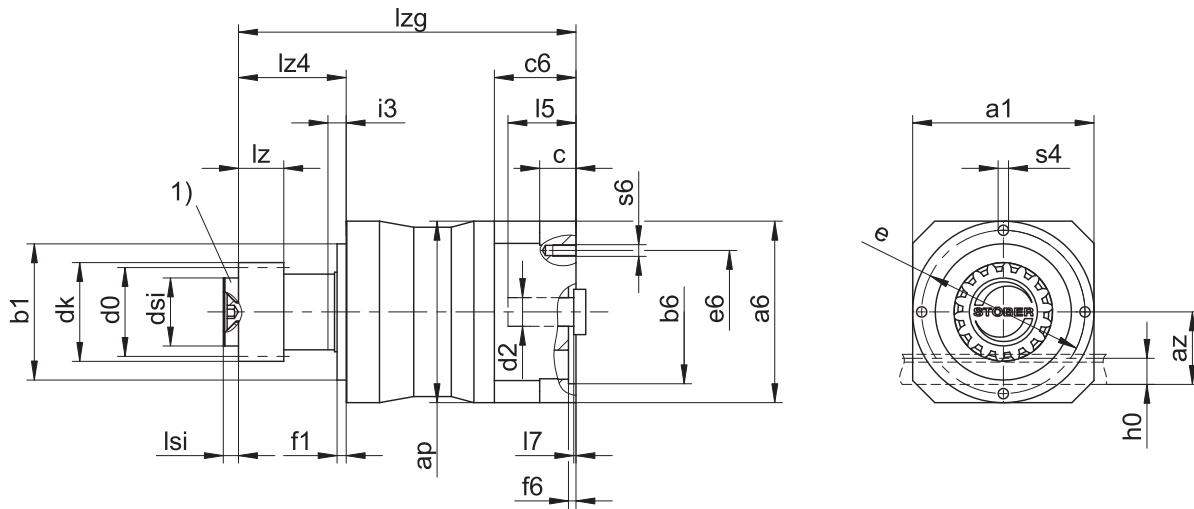
Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist schrägverzahnt (linkssteigend  $19^\circ 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

### 9.3.1 Ritzelposition E



1) Axiale Sicherung (Option)

#### Maße Abtrieb

Typ	mn	Øa1	ap	az	Øb1	Ød0	Ødk	Ødsi	Øe	f1	h0	i3	lz	lz4	lsi	Øs4	x
ZV216SEPE321_	2	70	72	39,98	52 <sub>h6</sub>	33,95	39,81	25	62	5	22	7	26	37,5	4	M5	0,5
ZV216SEPE322_	2	70	75	39,98	52 <sub>h6</sub>	33,95	39,81	25	62	5	22	7	26	37,5	4	M5	0,5
ZV220SEPE421_	2	90	98	44,02	68 <sub>h6</sub>	42,44	47,90	30	80	5	22	10	26	48,5	6	M6	0,4
ZV220SEPE422_	2	90	100	44,02	68 <sub>h6</sub>	42,44	47,90	30	80	5	22	10	26	48,5	6	M6	0,4
ZV225SEPE521_	2	120	120	49,33	90 <sub>h6</sub>	53,05	58,52	45	108	6	22	12	26	72,5	8	M8	0,4
ZV318SEPE521_	3	120	120	55,55	90 <sub>h6</sub>	57,30	65,01	45	108	6	26	12	31	72,5	8	M8	0,3
ZV225SEPE522_	2	120	120	49,33	90 <sub>h6</sub>	53,05	58,52	45	108	6	22	12	26	72,5	8	M8	0,4
ZV318SEPE522_	3	120	120	55,55	90 <sub>h6</sub>	57,30	65,01	45	108	6	26	12	31	72,5	8	M8	0,3

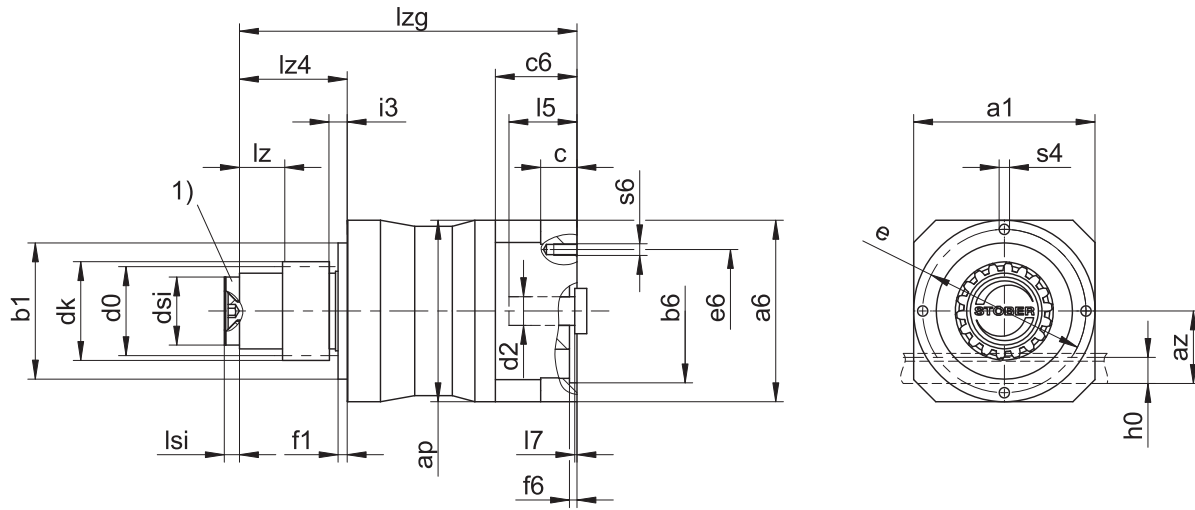
#### Beispielmaße Motoranschluss + Gesamtlänge

Typ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZV_PE321_ME	60 <sup>H7</sup>	75	19	41	75	18	41,5	3,5	4,0	152,0	M5
ZV_PE322_ME	40 <sup>H7</sup>	63	14	30	55	15	32,0	3,5	3,0	169,5	M5
ZV_PE421_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	169,5	M8
ZV_PE422_ME	60 <sup>H7</sup>	75	19	41	75	18	41,5	3,5	4,0	206,5	M5
ZV_PE521_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	224,5	M8
ZV_PE522_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	253,5	M8

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6, l5 und lzg entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME und MEL finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.

### 9.3.2 Ritzelposition S



1) Axiale Sicherung (Option)

#### Maße Abtrieb

Typ	mn	Øa1	ap	az	Øb1	Ød0	Ødb	Ødk	Ødsi	Øe	f1	h0	i3	lb	lz	lz4	lsi	Øs4	x
ZV216SSPE321_	2	70	72	39,98	52 <sub>h6</sub>	33,95	30	39,81	25	62	5	22	7	4,5	26	37,5	4	M5	0,5
ZV216SSPE322_	2	70	75	39,98	52 <sub>h6</sub>	33,95	30	39,81	25	62	5	22	7	4,5	26	37,5	4	M5	0,5
ZV220SSPE421_	2	90	98	44,02	68 <sub>h6</sub>	42,44	38	47,90	30	80	5	22	10	12,5	26	48,5	6	M6	0,4
ZV220SSPE422_	2	90	100	44,02	68 <sub>h6</sub>	42,44	38	47,90	30	80	5	22	10	12,5	26	48,5	6	M6	0,4
ZV225SSPE521_	2	120	120	49,33	90 <sub>h6</sub>	53,05	50	58,52	45	108	6	22	12	34,5	26	72,5	8	M8	0,4
ZV318SSPE521_	3	120	120	55,55	90 <sub>h6</sub>	57,30	50	65,01	45	108	6	26	12	29,5	31	72,5	8	M8	0,3
ZV225SSPE522_	2	120	120	49,33	90 <sub>h6</sub>	53,05	50	58,52	45	108	6	22	12	34,5	26	72,5	8	M8	0,4
ZV318SSPE522_	3	120	120	55,55	90 <sub>h6</sub>	57,30	50	65,01	45	108	6	26	12	29,5	31	72,5	8	M8	0,3

#### Beispielmaße Motoranschluss + Gesamtlänge

Typ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	lzg	s6
ZV_PE321_ME	60 <sup>H7</sup>	75	19	41	75	18	41,5	3,5	4,0	152,0	M5
ZV_PE322_ME	40 <sup>H7</sup>	63	14	30	55	15	32,0	3,5	3,0	169,5	M5
ZV_PE421_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	169,5	M8
ZV_PE422_ME	60 <sup>H7</sup>	75	19	41	75	18	41,5	3,5	4,0	206,5	M5
ZV_PE521_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	51	120	24	54,0	4,0	4,5	224,5	M8
ZV_PE522_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	41	100	21	42,5	4,0	3,5	253,5	M8

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6, l5 und lzg entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME und MEL finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.



## 9.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

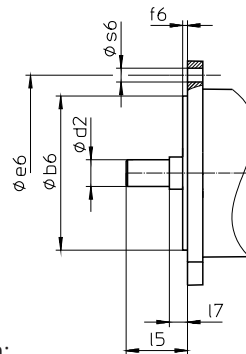
### Beispiel-Code

Z	V	2	20	S	S	PE	4	2	1	S	P	S	S	0050	ME
---	---	---	----	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	------	----

### Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
Z	Typ	Zahnstangentrieb
V	Ausführung	Aufsteckritzel
2	Modul	$m_n = 2$ (Beispiel)
20	Zähnezahl	$z = 20$ (Beispiel)
S	Verzahnung	Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42'')
E	Ritzelposition	Wellenende
S		Wellenschulter
PE	Typ	Planetengetriebe
4	Größe	4 (Beispiel)
2	Generation	Generation 2
1	Stufen	1-stufig
2		2-stufig
S	Gehäuse	Standard
P	Welle	Vollwelle mit Passfeder
S	Lager	Standardlagerung
S	Drehspiel	Standard
0050	Übersetzungskennzahl ( $i \times 10$ )	$i = 5$ (Beispiel)
ME	Motoradapter	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung
MEL		Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung für große Motoren

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:



- Motortyp oder Motorabmessungen:

Für die Auswahl des passenden Motoranschlusses, wählen Sie im STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> Ihren Motor oder die Abmessungen des Motoranschlusses aus.

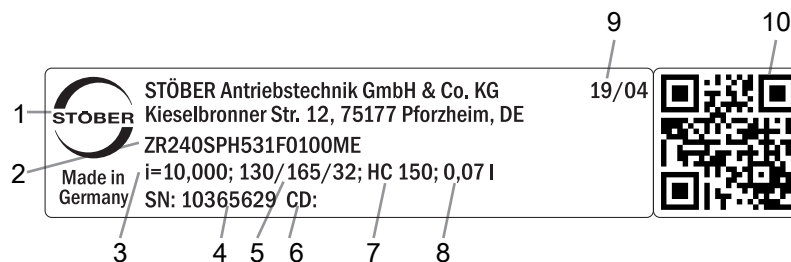
- Axiale Sicherung (Option), siehe Kapitel [▶ 9.3](#)
- Steckschlüsseinsatz für die Montage des Motors an das Getriebe über den Motoradapter ME/MEL (Option)

In diesem Katalog finden Sie alle Informationen zu Zahnstangentrieben mit Motoradapter.

Alle auf Anfrage erhältlichen Eintriebsoptionen finden Sie im Kapitel [▶ 9.5.1](#).

## 9.4.1 Typenschild

In folgender Abbildung ist das Typenschild eines Getriebes als Beispiel erläutert.



Code	Bezeichnung
1	Herstellerbezeichnung
2	Typenbezeichnung
3	Übersetzung des Getriebes
4	Seriennummer des Getriebes
5	Maße des Motoradapters (Passrand/Lochkreis/Motorwellendurchmesser)
6	Kundenspezifische Daten
7	Schmierstoffspezifikation
8	Schmierstofffüllmenge
9	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche)
10	QR-Code (Link zu Produktinformationen)

### 9.4.1.1 Mitgeltende Dokumente

Mitgeltende Dokumente für das Produkt können Sie ansehen oder herunterladen, wenn Sie die Seriennummer auf dem Typenschild des Produkts ablesen und sie im Internet unter folgender Adresse eingeben:

<https://id.stober.com>

Alternativ können Sie mit einem geeigneten Mobilgerät den QR-Code auf dem Typenschild des Produkts einscannen, um dadurch zu den mitgeltenden Dokumenten verlinkt zu werden.

## 9.5 Produktbeschreibung

### 9.5.1 Eintriebsoptionen

In diesem Kapitel finden Sie alle verfügbaren Eintriebsoptionen:

Motoradapter ME



Katalog ID 443137\_de

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443286\_de

Lean-Motor LM



Auf Anfrage

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stober.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

## 9.5.2 Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der EasyAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Einteilige, robuste Klemmkupplung mit Spreizfunktion
- Niedrigste Massenträgheitsmomente für höchste Dynamik
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors
- Bei reduziertem Drehspiel muss die Motorwellenlagerung axial spielfrei ausgeführt sein



Abb. 1: Kupplung EasyAdapt

## 9.5.3 Zahnstange

Die im Kapitel Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten nur für Zahnstangenpaarungen mit folgenden Eigenschaften:

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist einsatzgehärtet und schrägverzahnt (linkssteigend  $19^{\circ} 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 6.

Die entsprechende Zahnstange muss rechtssteigend ( $19^{\circ} 31' 42''$ ) sein und folgende Eigenschaften besitzen:

Modul $m_n$ [mm]	Mindestqualität Zahnstange	Werkstoff Zahnstange
2 – 4	8	C45 induktiv gehärtet

Beachten Sie zusätzlich die Projektierung der Zahnstange auf den Atlanta-Seiten.

### 9.5.3.1 Ritzelposition

Das Ritzel kann in zwei verschiedenen Anbaupositionen auf der Welle befestigt werden:

- Verzahnung bündig mit Wellenende (Pos. E)
- Verzahnung bündig mit Wellenschulter (Pos. S: Höhere zulässige Vorschubkräfte, siehe Kapitel Auswahltabellen)

Bitte geben Sie die gewünschte Anbauposition bei der Bestellung an.

## 9.5.4 Einbaubedingungen

Die angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten nur bei einer maschinenseitigen Befestigung der Getriebe mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9. Zusätzlich müssen die Getriebegehäuse am Passrand eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

## 9.5.5 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

### 9.5.5.1 Schmierung Zahnstangentrieb

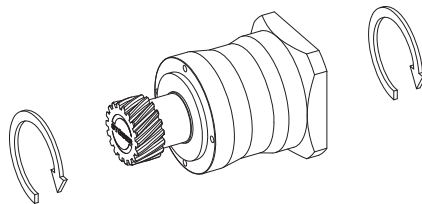
Stellen Sie eine permanente Schmierung des Zahnstangentriebs, mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen, sicher.

### 9.5.6 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 80 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
(ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht geeignet
Schutzart: <sup>1</sup>	
Planetengeräte	IP64
Ritzel/Zahnstange	IPXX

### 9.5.7 Drehrichtung

Ein- und Abtrieb drehen sich gleichsinnig.



## 9.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT kostenlos unter <https://www.stoeber.de/de/ServoSoft> herunter.

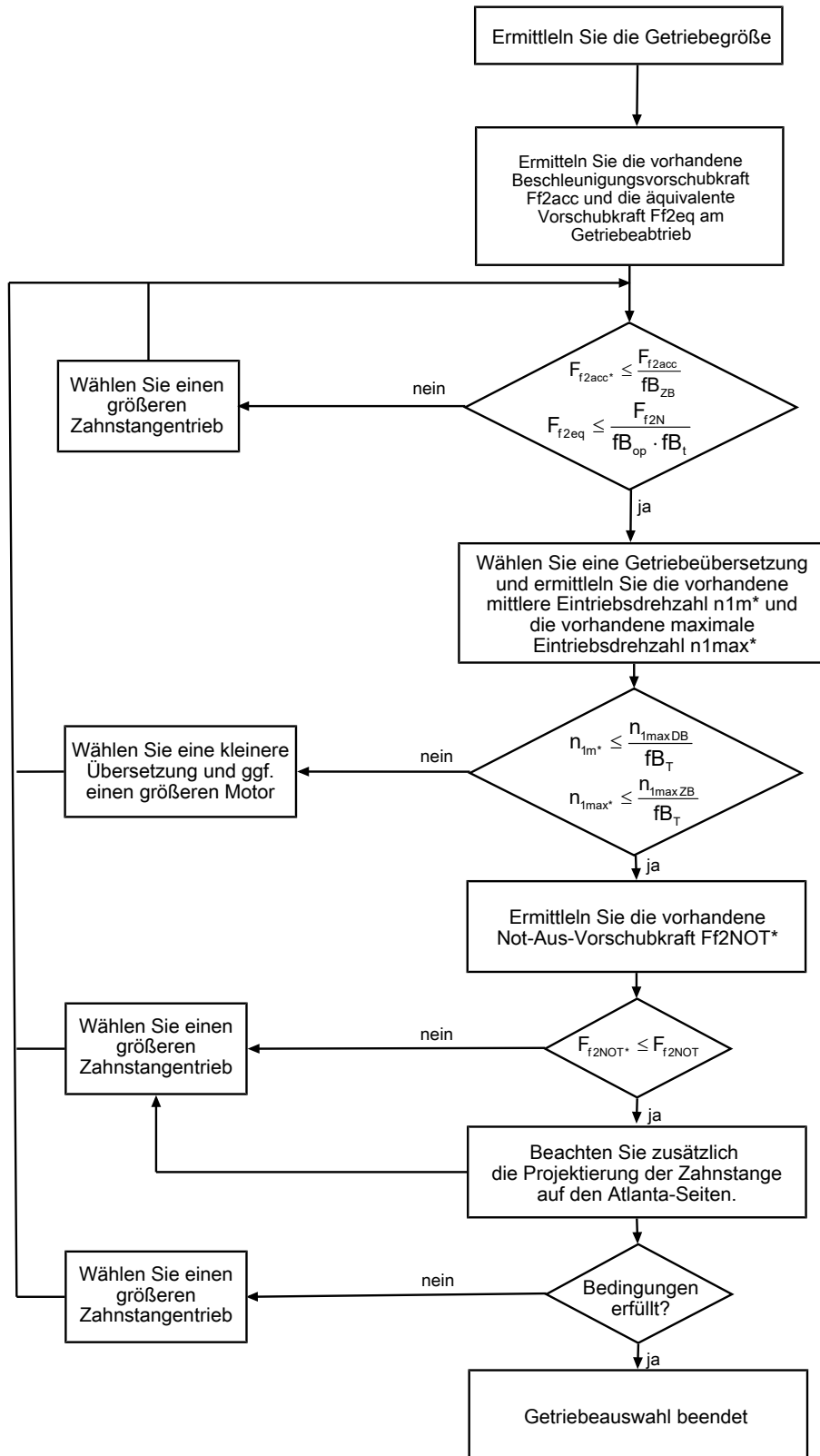
Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem \* gekennzeichnet.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [\[▶ 13.1\]](#).

## 9.6.1 Antriebsauswahl

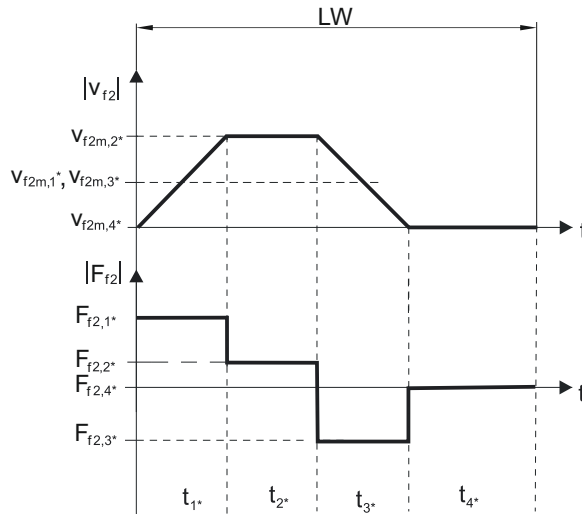


Entnehmen Sie die Werte für  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  und  $F_{f2NOT}$  den Auswahltabellen. Die Kräfte sind abhängig von der Ritzelposition (E oder S). Die Drehzahlen hängen teilweise von der Einbaulage ab.

Entnehmen Sie die Werte für  $f_{B_T}$ ,  $f_{B_{op}}$ ,  $f_{B_t}$  und  $f_{B_{ZB}}$  den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

**Beispiel Zyklusbetrieb**

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsvorschubkraft**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6$  min, ermitteln Sie  $v_{2m*}$  ohne die Pause  $t_{4*}$ .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung  $i$  in den Auswahltabellen.

**Berechnung der vorhandenen Not-Aus-Vorschubkraft**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen äquivalenten Vorschubkraft**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Betriebsfaktoren**

Betriebsart	fb <sub>op</sub>
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fb <sub>t</sub>
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fb <sub>ZB</sub>
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		$f_{B_T}$
<b>Motorkühlung</b>	<b>Umgebungstemperatur</b>	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

**Hinweise**

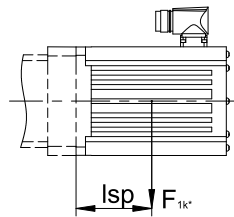
- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zu Beschädigungen führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebevorschubkräfte ( $F_{F2acc}$ ,  $F_{F2NOT}$ ) in den Auswahltabellen.

## 9.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb

Bei horizontaler Einbaulage des Motors überprüfen Sie vor der Montage an ein STÖBER Getriebe, ob das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb nicht überschritten wird. In diesem Kapitel finden Sie Informationen dazu.

Berechnen Sie das vorhandene Kippmoment wie folgt:

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



Typ	$M_{1k}$ [Nm]
PE221_ME	10
PE222_ME	10
PE321_ME	20
PE322_ME	10
PE421_ME	40
PE422_ME	20
PE521_ME	80
PE522_ME	40

Die Werte gelten auch für den Motoradapter MEL.

## 9.6.3 Radialwellendichtringe

**Leckagesicherheit**

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

## 9.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

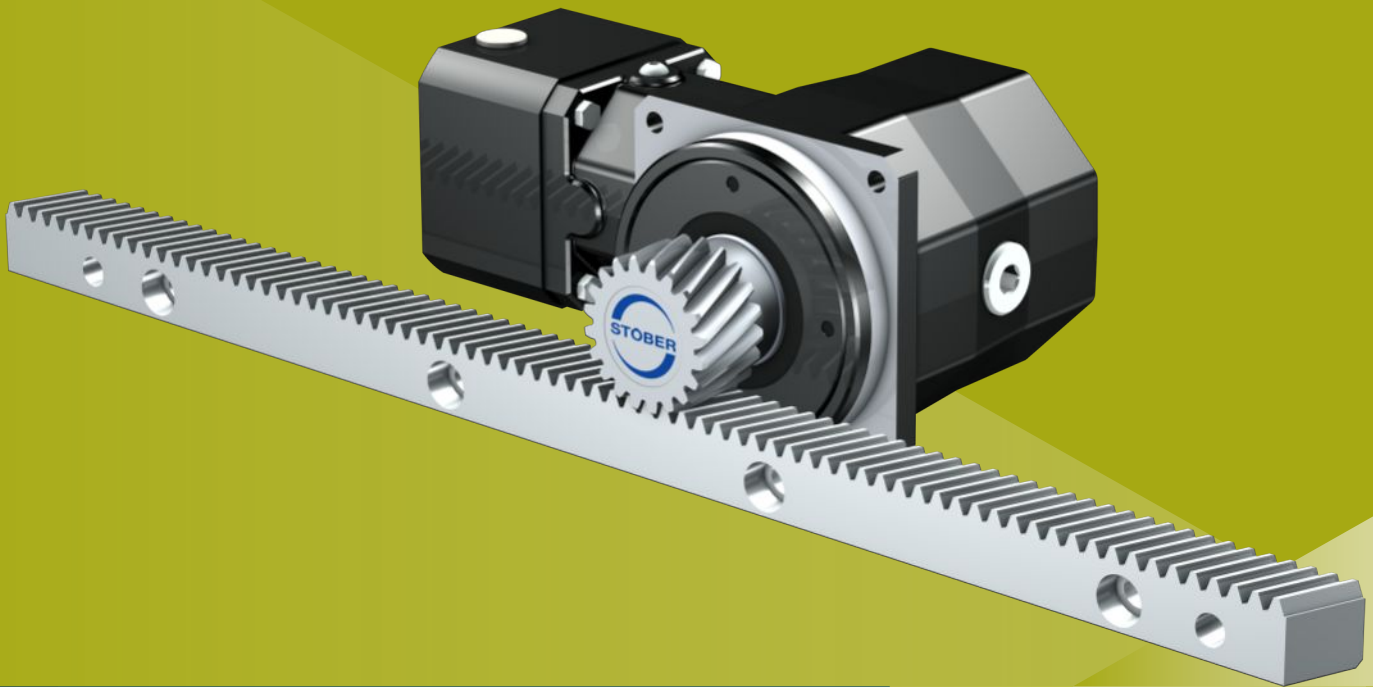
Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Planetengetriebe und Planetengetriebemotoren PE22 – PE52	443252_de
Betriebsanleitung Zahnstangen (Atlanta)	442455



# 10 Zahnstangentriebe ZVKS

## Inhaltsverzeichnis

10.1 Übersicht .....	138
10.2 Auswahltabellen .....	139
10.3 Maßzeichnungen .....	142
10.3.1 Ritzelposition E .....	143
10.3.2 Ritzelposition S .....	144
10.3.3 Ölausgleichsbehälter .....	145
10.4 Typenbezeichnung .....	146
10.4.1 Typenschild .....	147
10.5 Produktbeschreibung .....	147
10.5.1 Eintriebsoptionen .....	147
10.5.2 Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL) .....	148
10.5.3 Zahnstange .....	148
10.5.4 Einbaubedingungen .....	148
10.5.5 Einbaulagen .....	149
10.5.6 Schmierstoffe .....	149
10.5.7 Position Zugang Klemmschraube .....	149
10.5.8 Weitere Produktmerkmale .....	150
10.5.9 Drehrichtung .....	150
10.6 Projektierung .....	150
10.6.1 Antriebsauswahl .....	151
10.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb .....	153
10.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe .....	153
10.6.4 Ölausgleichsbehälter .....	154
10.7 Weitere Dokumentation .....	154



# 10

## Zahnstangentriebe

# ZVKS

### 10.1 Übersicht

Servowinkelgetriebe mit Aufsteckritzel

#### Merkmale

- Leistungsdichte ★★★★★
- Lineares Spiel ★★★★★
- Preisklasse €€€
- Laufruhe ★★★★★
- Lineare Steifigkeit ★★★★★
- Massenträgheitsmoment ★★★★★
- Einbaufertige Antriebslösung ✓
- Ritzel Verzahnungsqualität 6 (DIN 3962) ✓
- Schrägverzahnung ✓
- Einsatzgehärtet und geschliffen ✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Technische Daten

$m_n$	2 – 4 mm
$z$	18 – 25
$F_{f2acc}$	3,2 – 11 kN
$V_{f2maxZB}$	0,07 – 3 m/s
$\Delta s$	37 – 44 $\mu\text{m}$

# 10.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Spannungsfreien Einbau
- Permanente Schmierung mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen
- Werkstoffpaarungen entsprechend Kapitel [▶ 10.5.3](#)
- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von 0° C bis 40° C
- Ohne Berücksichtigung der thermischen Grenzleistung
- $C_{lin}$ : Ritzelposition S

Alle weiteren technischen Daten finden Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

i	Typ	$n_{1maxDB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1maxZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [μm]	$C_{lin}$ [N/μm]	$m_n$ [mm]	$z$	$d_0$ [mm]	$F_{f2N,S}$ [kN]	$F_{f2N,E}$ [kN]	$F_{f2accS}$ [kN]	$F_{f2accE}$ [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	$M_{2accS}$ [Nm]	$M_{2accE}$ [Nm]
<b>ZV2KS4 (<math>F_{f2acc,max} = 4,2 \text{ kN}</math>)</b>																		
6,000	ZV220S_KS402_0060 ME	3000	6000	≤19	2,22	37	35	2	20	42,4	2,8	2,8	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
6,000	ZV220S_KS402_0060 MEL	3000	6000	≤24	2,22	37	36	2	20	42,4	2,8	2,8	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
8,000	ZV220S_KS402_0080 ME	3500	6000	≤19	1,67	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
8,000	ZV220S_KS402_0080 MEL	3500	6000	≤24	1,67	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
10,00	ZV220S_KS402_0100 ME	3800	6000	≤19	1,33	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
10,00	ZV220S_KS402_0100 MEL	3800	6000	≤24	1,33	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
14,00	ZV220S_KS402_0140 ME	4000	6000	≤19	0,95	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
14,00	ZV220S_KS402_0140 MEL	4000	6000	≤24	0,95	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
20,00	ZV220S_KS402_0200 ME	4000	6000	≤19	0,67	37	36	2	20	42,4	2,8	2,8	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
20,00	ZV220S_KS402_0200 MEL	4000	6000	≤24	0,67	37	36	2	20	42,4	2,8	2,8	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
24,00	ZV220S_KS403_0240 ME	3500	6000	≤14	0,56	37	36	2	20	42,4	2,8	2,8	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
24,00	ZV220S_KS403_0240 MEL	3500	6000	≤19	0,56	37	36	2	20	42,4	2,8	2,8	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
32,00	ZV220S_KS403_0320 ME	3500	6000	≤14	0,42	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
32,00	ZV220S_KS403_0320 MEL	3500	6000	≤19	0,42	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
40,00	ZV220S_KS403_0400 ME	3500	6000	≤14	0,33	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
40,00	ZV220S_KS403_0400 MEL	3500	6000	≤19	0,33	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
50,00	ZV220S_KS403_0500 ME	4000	6000	≤14	0,27	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
50,00	ZV220S_KS403_0500 MEL	4000	6000	≤19	0,27	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
70,00	ZV220S_KS403_0700 ME	4500	6000	≤14	0,19	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
70,00	ZV220S_KS403_0700 MEL	4500	6000	≤19	0,19	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
80,00	ZV220S_KS403_0800 ME	4500	6000	≤14	0,17	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
80,00	ZV220S_KS403_0800 MEL	4500	6000	≤19	0,17	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
100,00	ZV220S_KS403_1000 ME	4500	6000	≤14	0,13	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
100,00	ZV220S_KS403_1000 MEL	4500	6000	≤19	0,13	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
140,00	ZV220S_KS403_1400 ME	4500	6000	≤14	0,10	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
140,00	ZV220S_KS403_1400 MEL	4500	6000	≤19	0,10	37	36	2	20	42,4	3,1	3,1	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
200,00	ZV220S_KS403_2000 ME	4500	6000	≤14	0,07	37	36	2	20	42,4	2,8	2,8	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
200,00	ZV220S_KS403_2000 MEL	4500	6000	≤19	0,07	37	36	2	20	42,4	2,8	2,8	4,2	3,2	6,6	6,4	90	68
<b>ZV2KS5 (<math>F_{f2acc,max} = 7,5 \text{ kN}</math>)</b>																		
6,000	ZV225S_KS502_0060 ME	2500	5500	≤24	2,55	39	45	2	25	53,1	3,8	3,8	7,5	5,0	11	10	200	134
6,000	ZV225S_KS502_0060 MEL	2500	5500	≤32	2,55	39	45	2	25	53,1	3,8	3,8	7,5	5,0	11	10	200	134
8,000	ZV225S_KS502_0080 ME	2800	6000	≤24	2,08	39	45	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
8,000	ZV225S_KS502_0080 MEL	2800	6000	≤32	2,08	39	45	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
10,00	ZV225S_KS502_0100 ME	3000	6000	≤24	1,67	39	45	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
10,00	ZV225S_KS502_0100 MEL	3000	6000	≤32	1,67	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
14,00	ZV225S_KS502_0140 ME	3200	6000	≤24	1,19	39	45	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
14,00	ZV225S_KS502_0140 MEL	3200	6000	≤32	1,19	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
20,00	ZV225S_KS502_0200 ME	3500	6000	≤24	0,83	39	46	2	25	53,1	4,5	4,5	7,5	5,0	11	10	200	134
20,00	ZV225S_KS502_0200 MEL	3500	6000	≤32	0,83	39	46	2	25	53,1	4,5	4,5	7,5	5,0	11	10	200	134
24,00	ZV225S_KS503_0240 ME	3100	6000	≤19	0,69	39	46	2	25	53,1	3,8	3,8	7,5	5,0	11	10	200	134
24,00	ZV225S_KS503_0240 MEL	3100	6000	≤24	0,69	39	46	2	25	53,1	3,8	3,8	7,5	5,0	11	10	200	134
32,00	ZV225S_KS503_0320 ME	3100	6000	≤19	0,52	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
32,00	ZV225S_KS503_0320 MEL	3100	6000	≤24	0,52	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
40,00	ZV225S_KS503_0400 ME	3100	6000	≤19	0,42	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
40,00	ZV225S_KS503_0400 MEL	3100	6000	≤24	0,42	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
50,00	ZV225S_KS503_0500 ME	3500	6000	≤19	0,33	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
50,00	ZV225S_KS503_0500 MEL	3500	6000	≤24	0,33	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
70,00	ZV225S_KS503_0700 ME	4200	6000	≤19	0,24	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
70,00	ZV225S_KS503_0700 MEL	4200	6000	≤24	0,24	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
80,00	ZV225S_KS503_0800 ME	4200	6000	≤19	0,21	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134

10.2 Auswahltabellen 10 Zahnstangentriebe ZVKS

i	Typ	$n_{1maxDB}$	$n_{1maxZB}$	$d_{MW}$	$v_{fzmaxZB}$	$\Delta s$	$C_{lin}$	$m_n$	z	$d_0$	$F_{fzN,S}$	$F_{fzN,E}$	$F_{fzaccS}$	$F_{fzaccE}$	$F_{fzNOT,S}$	$F_{fzNOT,E}$	$M_{zaccS}$	$M_{zaccE}$
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[μm]	[N/μm]	[mm]										
<b>ZV2KS5 (<math>F_{fzacc,max} = 7,5 \text{ kN}</math>)</b>																		
80,00	ZV225S_KS503_0800 MEL	4200	6000	≤24	0,21	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
100,0	ZV225S_KS503_1000 ME	4200	6000	≤19	0,17	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
100,0	ZV225S_KS503_1000 MEL	4200	6000	≤24	0,17	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
140,0	ZV225S_KS503_1400 ME	4200	6000	≤19	0,12	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
140,0	ZV225S_KS503_1400 MEL	4200	6000	≤24	0,12	39	46	2	25	53,1	4,7	4,7	7,5	5,0	11	10	200	134
200,0	ZV225S_KS503_2000 ME	4200	6000	≤19	0,08	39	46	2	25	53,1	4,5	4,5	7,5	5,0	11	10	200	134
200,0	ZV225S_KS503_2000 MEL	4200	6000	≤24	0,08	39	46	2	25	53,1	4,5	4,5	7,5	5,0	11	10	200	134
<b>ZV3KS5 (<math>F_{fzacc,max} = 7,0 \text{ kN}</math>)</b>																		
6,000	ZV318S_KS502_0060 ME	2500	5500	≤24	2,75	42	43	3	18	57,3	3,5	3,5	7,0	5,2	10	10	200	148
6,000	ZV318S_KS502_0060 MEL	2500	5500	≤32	2,75	42	43	3	18	57,3	3,5	3,5	7,0	5,2	10	10	200	148
8,000	ZV318S_KS502_0080 ME	2800	6000	≤24	2,25	42	43	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
8,000	ZV318S_KS502_0080 MEL	2800	6000	≤32	2,25	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
10,00	ZV318S_KS502_0100 ME	3000	6000	≤24	1,80	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
10,00	ZV318S_KS502_0100 MEL	3000	6000	≤32	1,80	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
14,00	ZV318S_KS502_0140 ME	3200	6000	≤24	1,29	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
14,00	ZV318S_KS502_0140 MEL	3200	6000	≤32	1,29	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
20,00	ZV318S_KS502_0200 ME	3500	6000	≤24	0,90	42	44	3	18	57,3	4,2	4,2	7,0	5,2	10	10	200	148
20,00	ZV318S_KS502_0200 MEL	3500	6000	≤32	0,90	42	44	3	18	57,3	4,2	4,2	7,0	5,2	10	10	200	148
24,00	ZV318S_KS503_0240 ME	3100	6000	≤19	0,75	42	44	3	18	57,3	3,5	3,5	7,0	5,2	10	10	200	148
24,00	ZV318S_KS503_0240 MEL	3100	6000	≤24	0,75	42	44	3	18	57,3	3,5	3,5	7,0	5,2	10	10	200	148
32,00	ZV318S_KS503_0320 ME	3100	6000	≤19	0,56	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
32,00	ZV318S_KS503_0320 MEL	3100	6000	≤24	0,56	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
40,00	ZV318S_KS503_0400 ME	3100	6000	≤19	0,45	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
40,00	ZV318S_KS503_0400 MEL	3100	6000	≤24	0,45	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
50,00	ZV318S_KS503_0500 ME	3500	6000	≤19	0,36	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
50,00	ZV318S_KS503_0500 MEL	3500	6000	≤24	0,36	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
70,00	ZV318S_KS503_0700 ME	4200	6000	≤19	0,26	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
70,00	ZV318S_KS503_0700 MEL	4200	6000	≤24	0,26	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
80,00	ZV318S_KS503_0800 ME	4200	6000	≤19	0,23	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
80,00	ZV318S_KS503_0800 MEL	4200	6000	≤24	0,23	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
100,0	ZV318S_KS503_1000 ME	4200	6000	≤19	0,18	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
100,0	ZV318S_KS503_1000 MEL	4200	6000	≤24	0,18	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
140,0	ZV318S_KS503_1400 ME	4200	6000	≤19	0,13	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
140,0	ZV318S_KS503_1400 MEL	4200	6000	≤24	0,13	42	44	3	18	57,3	4,4	4,4	7,0	5,2	10	10	200	148
200,0	ZV318S_KS503_2000 ME	4200	6000	≤19	0,09	42	44	3	18	57,3	4,2	4,2	7,0	5,2	10	10	200	148
200,0	ZV318S_KS503_2000 MEL	4200	6000	≤24	0,09	42	44	3	18	57,3	4,2	4,2	7,0	5,2	10	10	200	148
<b>ZV3KS7 (<math>F_{fzacc,max} = 11 \text{ kN}</math>)</b>																		
6,000	ZV322S_KS702_0060 ME	2100	4500	≤32	2,75	41	66	3	22	70,0	6,9	6,4	11	6,4	17	13	400	223
6,000	ZV322S_KS702_0060 MEL	2100	4500	≤38	2,75	41	67	3	22	70,0	6,9	6,4	11	6,4	17	13	400	223
8,000	ZV322S_KS702_0080 ME	2500	5000	≤32	2,29	41	67	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
8,000	ZV322S_KS702_0080 MEL	2500	5000	≤38	2,29	41	67	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
10,00	ZV322S_KS702_0100 ME	2800	6000	≤32	2,20	41	67	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
10,00	ZV322S_KS702_0100 MEL	2800	6000	≤38	2,20	41	67	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
14,00	ZV322S_KS702_0140 ME	3000	6000	≤32	1,57	41	67	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
14,00	ZV322S_KS702_0140 MEL	3000	6000	≤38	1,57	41	67	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
20,00	ZV322S_KS702_0200 ME	3200	6000	≤32	1,10	41	67	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
20,00	ZV322S_KS702_0200 MEL	3200	6000	≤38	1,10	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
24,00	ZV322S_KS703_0240 ME	3000	6000	≤24	0,92	41	67	3	22	70,0	6,9	6,4	11	6,4	17	13	400	223
24,00	ZV322S_KS703_0240 MEL	3000	6000	≤32	0,92	41	68	3	22	70,0	6,9	6,4	11	6,4	17	13	400	223
32,00	ZV322S_KS703_0320 ME	3000	6000	≤24	0,69	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
32,00	ZV322S_KS703_0320 MEL	3000	6000	≤32	0,69	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
40,00	ZV322S_KS703_0400 ME	3000	6000	≤24	0,55	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
40,00	ZV322S_KS703_0400 MEL	3000	6000	≤32	0,55	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
50,00	ZV322S_KS703_0500 ME	3200	6000	≤24	0,44	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
50,00	ZV322S_KS703_0500 MEL	3200	6000	≤32	0,44	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
70,00	ZV322S_KS703_0700 ME	3500	6000	≤24	0,31	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
70,00	ZV322S_KS703_0700 MEL	3500	6000	≤32	0,31	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
80,00	ZV322S_KS703_0800 ME	4000	6000	≤24	0,28	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
80,00	ZV322S_KS703_0800 MEL	4000	6000	≤32	0,28	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
100,0	ZV322S_KS703_1000 ME	4000	6000	≤24	0,22	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
100,0	ZV322S_KS703_1000 MEL	4000	6000	≤32	0,22	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
140,0	ZV322S_KS703_1400 ME	4000	6000	≤24	0,16	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
140,0	ZV322S_KS703_1400 MEL	4000	6000	≤32	0,16	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
200,0	ZV322S_KS703_2000 ME	4000	6000	≤24	0,11	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223
200,0	ZV322S_KS703_2000 MEL	4000	6000	≤32	0,11	41	68	3	22	70,0	7,1	6,4	11	6,4	17	13	400	223

i	Typ	$n_{1maxDB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1maxZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [μm]	$C_{lin}$ [N/μm]	$m_n$ [mm]	z	$d_0$ [mm]	$F_{f2N,S}$ [kN]	$F_{f2N,E}$ [kN]	$F_{f2accS}$ [kN]	$F_{f2accE}$ [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	$M_{2accS}$ [Nm]	$M_{2accE}$ [Nm]
<b>ZV4KS7 (<math>F_{f2acc,max} = 10</math> kN)</b>																		
6,000	ZV418S_KS702_0060 ME	2100	4500	≤32	3,00	44	64	4	18	76,4	6,3	6,3	10	6,7	16	13	400	256
6,000	ZV418S_KS702_0060 MEL	2100	4500	≤38	3,00	44	65	4	18	76,4	6,3	6,3	10	6,7	16	13	400	256
8,000	ZV418S_KS702_0080 ME	2500	5000	≤32	2,50	44	65	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
8,000	ZV418S_KS702_0080 MEL	2500	5000	≤38	2,50	44	65	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
10,00	ZV418S_KS702_0100 ME	2800	6000	≤32	2,40	44	65	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
10,00	ZV418S_KS702_0100 MEL	2800	6000	≤38	2,40	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
14,00	ZV418S_KS702_0140 ME	3000	6000	≤32	1,71	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
14,00	ZV418S_KS702_0140 MEL	3000	6000	≤38	1,71	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
20,00	ZV418S_KS702_0200 ME	3200	6000	≤32	1,20	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
20,00	ZV418S_KS702_0200 MEL	3200	6000	≤38	1,20	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
24,00	ZV418S_KS703_0240 ME	3000	6000	≤24	1,00	44	66	4	18	76,4	6,3	6,3	10	6,7	16	13	400	256
24,00	ZV418S_KS703_0240 MEL	3000	6000	≤32	1,00	44	66	4	18	76,4	6,3	6,3	10	6,7	16	13	400	256
32,00	ZV418S_KS703_0320 ME	3000	6000	≤24	0,75	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
32,00	ZV418S_KS703_0320 MEL	3000	6000	≤32	0,75	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
40,00	ZV418S_KS703_0400 ME	3000	6000	≤24	0,60	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
40,00	ZV418S_KS703_0400 MEL	3000	6000	≤32	0,60	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
50,00	ZV418S_KS703_0500 ME	3200	6000	≤24	0,48	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
50,00	ZV418S_KS703_0500 MEL	3200	6000	≤32	0,48	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
70,00	ZV418S_KS703_0700 ME	3500	6000	≤24	0,34	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
70,00	ZV418S_KS703_0700 MEL	3500	6000	≤32	0,34	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
80,00	ZV418S_KS703_0800 ME	4000	6000	≤24	0,30	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
80,00	ZV418S_KS703_0800 MEL	4000	6000	≤32	0,30	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
100,0	ZV418S_KS703_1000 ME	4000	6000	≤24	0,24	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
100,0	ZV418S_KS703_1000 MEL	4000	6000	≤32	0,24	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
140,0	ZV418S_KS703_1400 ME	4000	6000	≤24	0,17	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
140,0	ZV418S_KS703_1400 MEL	4000	6000	≤32	0,17	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
200,0	ZV418S_KS703_2000 ME	4000	6000	≤24	0,12	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256
200,0	ZV418S_KS703_2000 MEL	4000	6000	≤32	0,12	44	66	4	18	76,4	6,5	6,5	10	6,7	16	13	400	256

## 10.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Zahnstangentriebe mit Motoradapter.

Das Maß  $a_z$  in den Maßtabellen gilt für Atlanta Zahnstangen. Allgemein gilt:  $a_z = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot m_n$

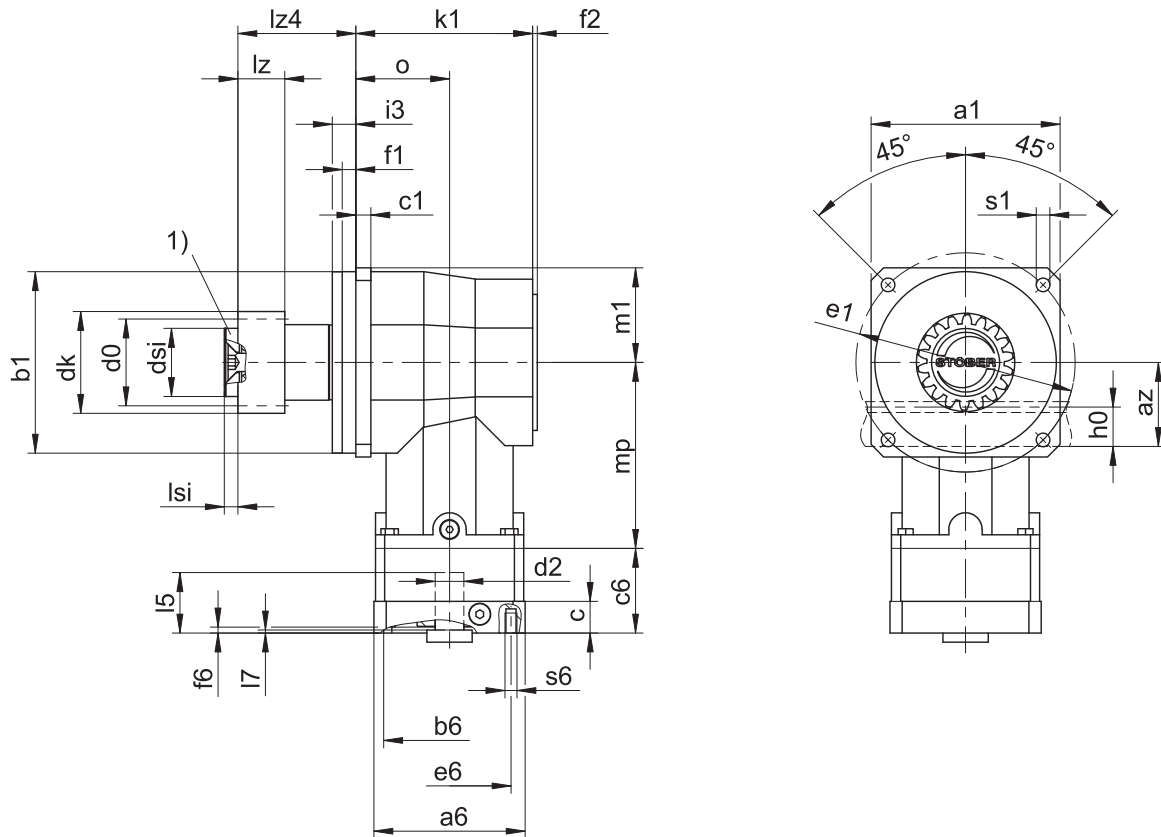
Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist schrägverzahnt (linkssteigend  $19^\circ 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

### 10.3.1 Ritzelposition E



1) Axiale Sicherung (Option)

#### Maße Abtrieb

Typ	mn	a1	az	Øb1	c1	Ød0	Ødk	Ødsi	Øe1	f1	f2	h0	i3	k1	lz	lz4	lsi	mp	m1	o	Øs1	x
ZV220SEKS402_	2	101	44,02	95 <sub>h6</sub>	10	42,44	47,90	30	120	8	3	22	14,0	101	26	54,5	6	104,0	50,5	53	6,6	0,4
ZV220SEKS403_	2	101	44,02	95 <sub>h6</sub>	10	42,44	47,90	30	120	8	3	22	14,0	101	26	54,5	6	144,0	50,5	53	6,6	0,4
ZV225SEKS502_	2	125	49,33	120 <sub>h6</sub>	10	53,05	58,52	45	145	9	3	22	15,5	117	26	78,0	8	123,0	62,5	62	9,0	0,4
ZV225SEKS503_	2	125	49,33	120 <sub>h6</sub>	10	53,05	58,52	45	145	9	3	22	15,5	117	26	78,0	8	172,0	62,5	62	9,0	0,4
ZV318SEKS502_	3	125	55,55	120 <sub>h6</sub>	10	57,30	65,01	45	145	9	3	26	15,5	117	31	78,0	8	123,0	62,5	62	9,0	0,3
ZV318SEKS503_	3	125	55,55	120 <sub>h6</sub>	10	57,30	65,01	45	145	9	3	26	15,5	117	31	78,0	8	172,0	62,5	62	9,0	0,3
ZV322SEKS702_	3	155	62,21	150 <sub>h6</sub>	15	70,03	78,35	55	180	10	3	26	20,0	145	31	107,5	10	151,0	77,5	78	11,0	0,4
ZV322SEKS703_	3	155	62,21	150 <sub>h6</sub>	15	70,03	78,35	55	180	10	3	26	20,0	145	31	107,5	10	205,5	77,5	78	11,0	0,4
ZV418SEKS702_	4	155	74,40	150 <sub>h6</sub>	15	76,40	86,77	55	180	10	3	35	20,0	145	41	107,5	10	151,0	77,5	78	11,0	0,3
ZV418SEKS703_	4	155	74,40	150 <sub>h6</sub>	15	76,40	86,77	55	180	10	3	35	20,0	145	41	107,5	10	205,5	77,5	78	11,0	0,3

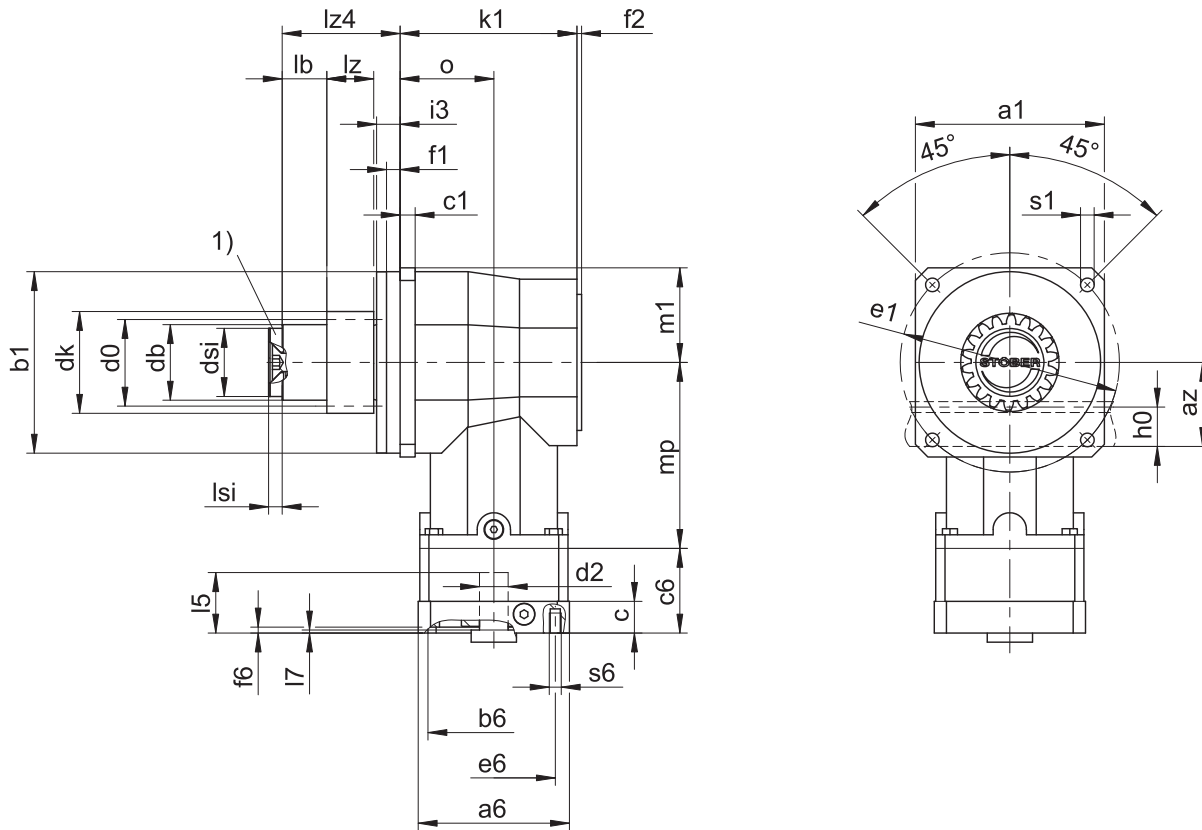
#### Beispielmaße Motoranschluss

Typ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	s6
ZV_KS402_ME	60 <sup>H7</sup>	75	19	40	75	18	51,5	3,5	3,0	M5
ZV_KS403_ME	40 <sup>H7</sup>	63	14	30	55	15	32,0	3,5	3,0	M5
ZV_KS502_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	42	100	21	56,0	4,0	3,0	M8
ZV_KS503_ME	60 <sup>H7</sup>	75	19	40	75	18	51,5	3,5	3,0	M5
ZV_KS702_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	50	120	24	67,5	4,0	3,5	M8
ZV_KS703_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	42	100	21	56,0	4,0	3,0	M8

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6 und l5 entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME und MEL finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.

### 10.3.2 Ritzelposition S



1) Axiale Sicherung (Option)

#### Maße Abtrieb

Typ	mn	a1	az	Øb1	c1	Ød0	Ødb	Ødk	Ødsi	Øe1	f1	f2	h0	i3	k1	lb	lz	lz4	lsi	mp	m1	o	Øs1	x
ZV220SSKS402_	2	101	44,02	95 <sub>h6</sub>	10	42,44	38	47,90	30	120	8	3	22	14,0	101	12,5	26	54,5	6	104,0	50,5	53	6,6	0,4
ZV220SSKS403_	2	101	44,02	95 <sub>h6</sub>	10	42,44	38	47,90	30	120	8	3	22	14,0	101	12,5	26	54,5	6	144,0	50,5	53	6,6	0,4
ZV225SSKS502_	2	125	49,33	120 <sub>h6</sub>	10	53,05	50	58,52	45	145	9	3	22	15,5	117	34,5	26	78,0	8	123,0	62,5	62	9,0	0,4
ZV225SSKS503_	2	125	49,33	120 <sub>h6</sub>	10	53,05	50	58,52	45	145	9	3	22	15,5	117	34,5	26	78,0	8	172,0	62,5	62	9,0	0,4
ZV318SSKS502_	3	125	55,55	120 <sub>h6</sub>	10	57,30	50	65,01	45	145	9	3	26	15,5	117	29,5	31	78,0	8	123,0	62,5	62	9,0	0,3
ZV318SSKS503_	3	125	55,55	120 <sub>h6</sub>	10	57,30	50	65,01	45	145	9	3	26	15,5	117	29,5	31	78,0	8	172,0	62,5	62	9,0	0,3
ZV322SSKS702_	3	155	62,21	150 <sub>h6</sub>	15	70,03	62	78,35	55	180	10	3	26	20,0	145	53,5	31	107,5	10	151,0	77,5	78	11,0	0,4
ZV322SSKS703_	3	155	62,21	150 <sub>h6</sub>	15	70,03	62	78,35	55	180	10	3	26	20,0	145	53,5	31	107,5	10	205,5	77,5	78	11,0	0,4
ZV418SSKS702_	4	155	74,40	150 <sub>h6</sub>	15	76,40	62	86,77	55	180	10	3	35	20,0	145	43,5	41	107,5	10	151,0	77,5	78	11,0	0,3
ZV418SSKS703_	4	155	74,40	150 <sub>h6</sub>	15	76,40	62	86,77	55	180	10	3	35	20,0	145	43,5	41	107,5	10	205,5	77,5	78	11,0	0,3

#### Beispielmaße Motoranschluss

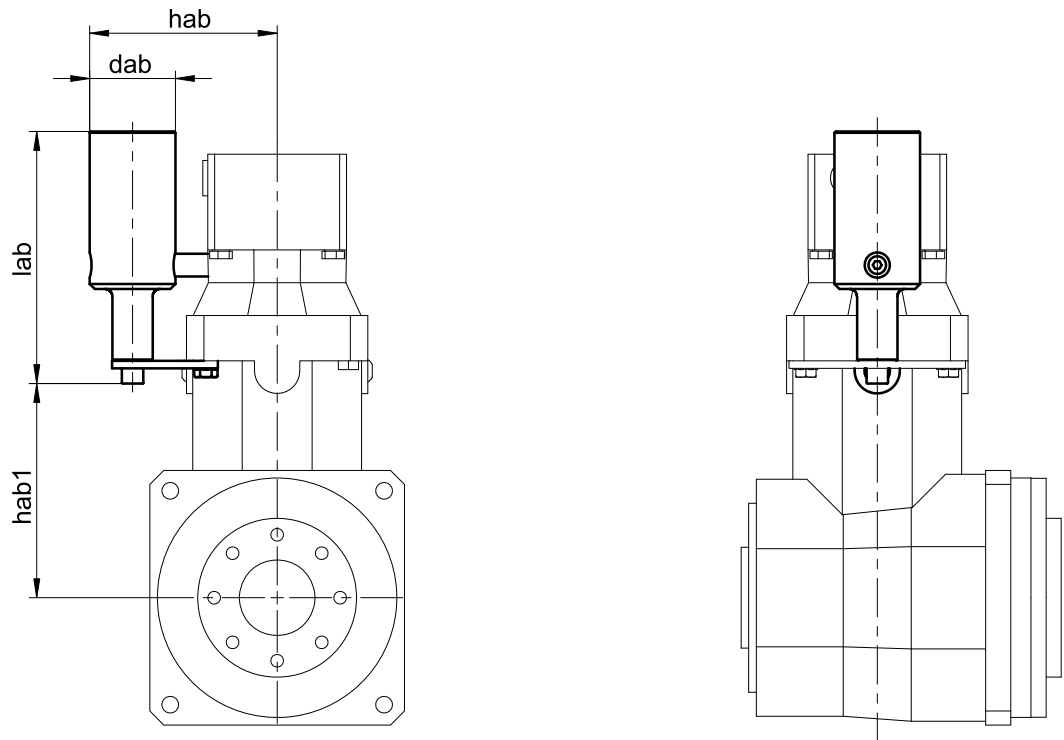
Typ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	s6
ZV_KS402_ME	60 <sup>H7</sup>	75	19	40	75	18	51,5	3,5	3,0	M5
ZV_KS403_ME	40 <sup>H7</sup>	63	14	30	55	15	32,0	3,5	3,0	M5
ZV_KS502_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	42	100	21	56,0	4,0	3,0	M8
ZV_KS503_ME	60 <sup>H7</sup>	75	19	40	75	18	51,5	3,5	3,0	M5
ZV_KS702_ME	110 <sup>H7</sup>	130	32	50	120	24	67,5	4,0	3,5	M8
ZV_KS703_ME	95 <sup>H7</sup>	115	24	42	100	21	56,0	4,0	3,0	M8

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6 und l5 entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME und MEL finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.



### 10.3.3 Ölausgleichsbehälter



#### Maße

Typ	$d_{ab}$	$lab$	$hab$	$hab1$
ZV_KS403_	34	100	74,5	85
ZV_KS503_	39	122	92,0	105
ZV_KS703_	49	134	109,5	132

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [10.6.4](#)

## 10.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

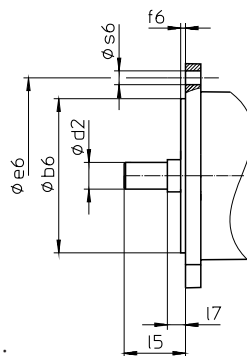
### Beispiel-Code

Z	V	2	20	S	S	KS	4	0	2	P	F	0080	ME
---	---	---	----	---	---	----	---	---	---	---	---	------	----

### Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
Z	Typ	Zahnstangentrieb
V	Ausführung	Aufsteckritzel
2	Modul	$m_n = 2$ (Beispiel)
20	Zähnezahl	$z = 20$ (Beispiel)
S	Verzahnung	Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42")
E	Ritzelposition	Wellenende
S		Wellenschulter
KS	Typ	Servowinkelgetriebe
4	Größe	4 (Beispiel)
0	Generation	Generation 0
2	Stufen	2-stufig
3		3-stufig
P	Welle	Vollwelle mit Passfeder
F	Gehäuse	Standard
0080	Übersetzungskennzahl ( $i \times 10$ )	$i = 8$ (Beispiel)
ME	Motoradapter	Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung
MEL		Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung für große Motoren

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:



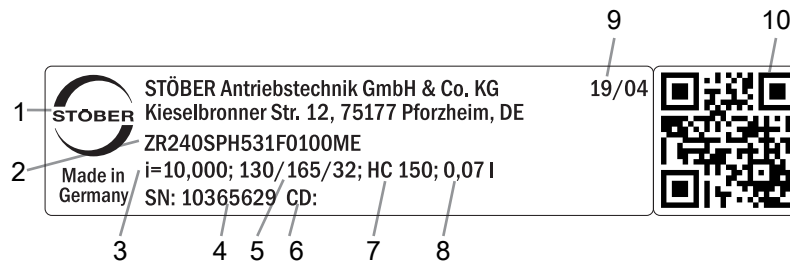
- Motortyp oder Motorabmessungen:  
Für die Auswahl des passenden Motoranschlusses, wählen Sie im STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> Ihren Motor oder die Abmessungen des Motoranschlusses aus.
- Einbaulage, siehe Kapitel [▶ 10.5.5](#)
- Position Zugang Klemmschraube, siehe Kapitel [▶ 10.5.7](#)
- Radialwellendichtringe am Abtrieb aus NBR oder FKM (Option), siehe Kapitel [▶ 10.6.3](#)
- Anbau Ölausgleichsbehälter (Option) auf Getriebeseite 1 oder 2 (unbedingt erforderlich für 3-stufige Getriebe in der Einbaulage EL5), siehe Kapitel [▶ 10.6.4](#)
- Axiale Sicherung (Option), siehe Kapitel [▶ 10.3](#)

In diesem Katalog finden Sie alle Informationen zu Zahnstangentrieben mit Motoradapter.

Alle auf Anfrage erhältlichen Eintriebsoptionen finden Sie im Kapitel [▶ 10.5.1](#).

## 10.4.1 Typenschild

In folgender Abbildung ist das Typenschild eines Getriebes als Beispiel erläutert.



Code	Bezeichnung
1	Herstellerbezeichnung
2	Typenbezeichnung
3	Übersetzung des Getriebes
4	Serialnummer des Getriebes
5	Maße des Motoradapters (Passrand/Lochkreis/Motorwellendurchmesser)
6	Kundenspezifische Daten
7	Schmierstoffspezifikation
8	Schmierstofffüllmenge
9	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche)
10	QR-Code (Link zu Produktinformationen)

### 10.4.1.1 Mitgeltende Dokumente

Mitgeltende Dokumente für das Produkt können Sie ansehen oder herunterladen, wenn Sie die Seriennummer auf dem Typenschild des Produkts ablesen und sie im Internet unter folgender Adresse eingeben:

<https://id.stober.com>

Alternativ können Sie mit einem geeigneten Mobilgerät den QR-Code auf dem Typenschild des Produkts einscannen, um dadurch zu den mitgeltenden Dokumenten verlinkt zu werden.

## 10.5 Produktbeschreibung

### 10.5.1 Eintriebsoptionen

In diesem Kapitel finden Sie alle verfügbaren Eintriebsoptionen:

Motoradapter ME

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443137\_de

Katalog ID 443286\_de

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stober.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

## 10.5.2 Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME/MEL)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der EasyAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Einteilige, robuste Klemmkupplung mit Spreizfunktion
- Niedrigste Massenträgheitsmomente für höchste Dynamik
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors
- Bei reduziertem Drehspiel muss die Motorwellenlagerung axial spielfrei ausgeführt sein



Abb. 1: Kupplung EasyAdapt

## 10.5.3 Zahnstange

Die im Kapitel Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten nur für Zahnstangenpaarungen mit folgenden Eigenschaften:

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist einsatzgehärtet und schrägverzahnt (linkssteigend  $19^{\circ} 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 6.

Die entsprechende Zahnstange muss rechtssteigend ( $19^{\circ} 31' 42''$ ) sein und folgende Eigenschaften besitzen:

Modul $m_n$ [mm]	Mindestqualität Zahnstange	Werkstoff Zahnstange
2 – 4	8	C45 induktiv gehärtet

Beachten Sie zusätzlich die Projektierung der Zahnstange auf den Atlanta-Seiten.

### 10.5.3.1 Ritzelposition

Das Ritzel kann in zwei verschiedenen Anbaupositionen auf der Welle befestigt werden:

- Verzahnung bündig mit Wellenende (Pos. E)
- Verzahnung bündig mit Wellenschulter (Pos. S: Höhere zulässige Vorschubkräfte, siehe Kapitel Auswahltabellen)

Bitte geben Sie die gewünschte Anbauposition bei der Bestellung an.

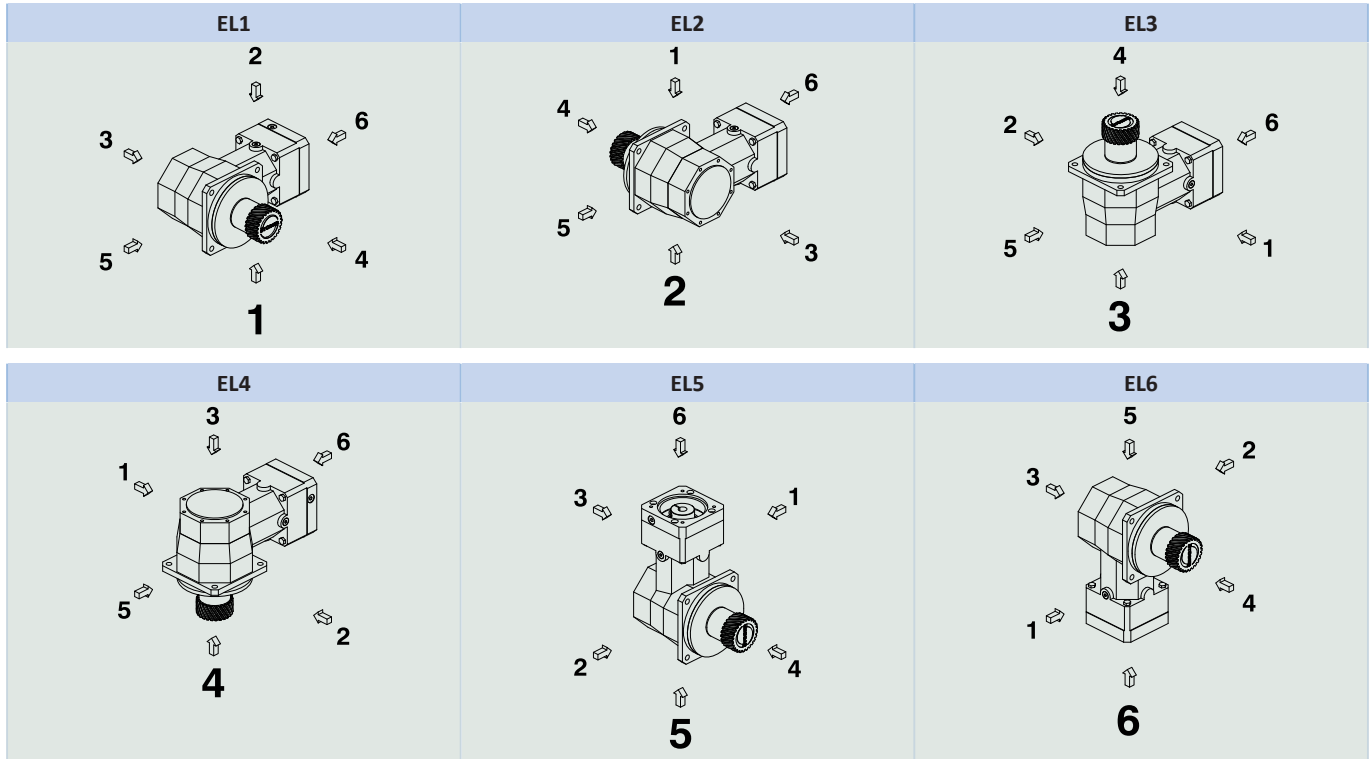
## 10.5.4 Einbaubedingungen

Die angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten nur bei einer maschinenseitigen Befestigung der Getriebe mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9. Zusätzlich müssen die Getriebegehäuse am Passrand eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

## 10.5.5 Einbaulagen

Die folgende Tabelle zeigt die Standard-Einbaulagen.

Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten. Die Einbaulage ist durch die nach unten weisende Getriebeseite definiert.



Da die Schmierstofffüllmenge der Getriebe von der Einbaulage abhängt, muss die Einbaulage bei der Bestellung angegeben werden.

## 10.5.6 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Die Füllmenge und der Aufbau der Getriebe sind von der Einbaulage abhängig.

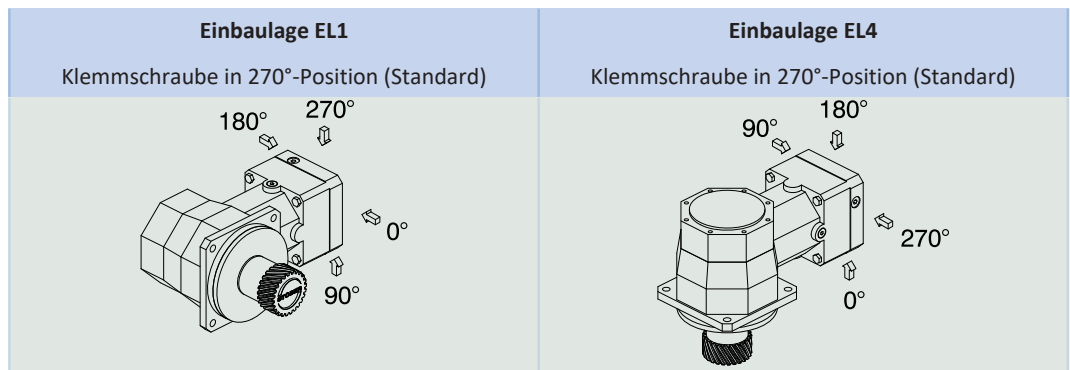
Setzen Sie die Getriebe nur in der dafür vorgesehenen Einbaulage ein! Bauen Sie die Getriebe nur nach vorheriger Rücksprache mit STÖBER um. Ansonsten übernimmt STÖBER keine Haftung für die Getriebe.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

### 10.5.6.1 Schmierung Zahnstangentrieb

Stellen Sie eine permanente Schmierung des Zahnstangentriebs, mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen, sicher.

## 10.5.7 Position Zugang Klemmschraube



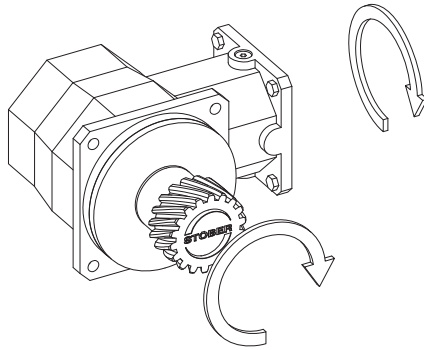
Geben Sie Abweichungen für Ihr Getriebe bei der Bestellung an.

Beachten Sie, dass sich die Zugangsbohrung der Klemmschraube mitdreht, wenn das Getriebe in eine andere Einbaulage gedreht wird.

## 10.5.8 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 90 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
(ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht geeignet.
Schutzart: <sup>1</sup>	
Planetengeräte	IP65
Ritzel/Zahnstange	IPXX

## 10.5.9 Drehrichtung



Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

## 10.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT kostenlos unter <https://www.stoerber.de/de/ServoSoft> herunter.

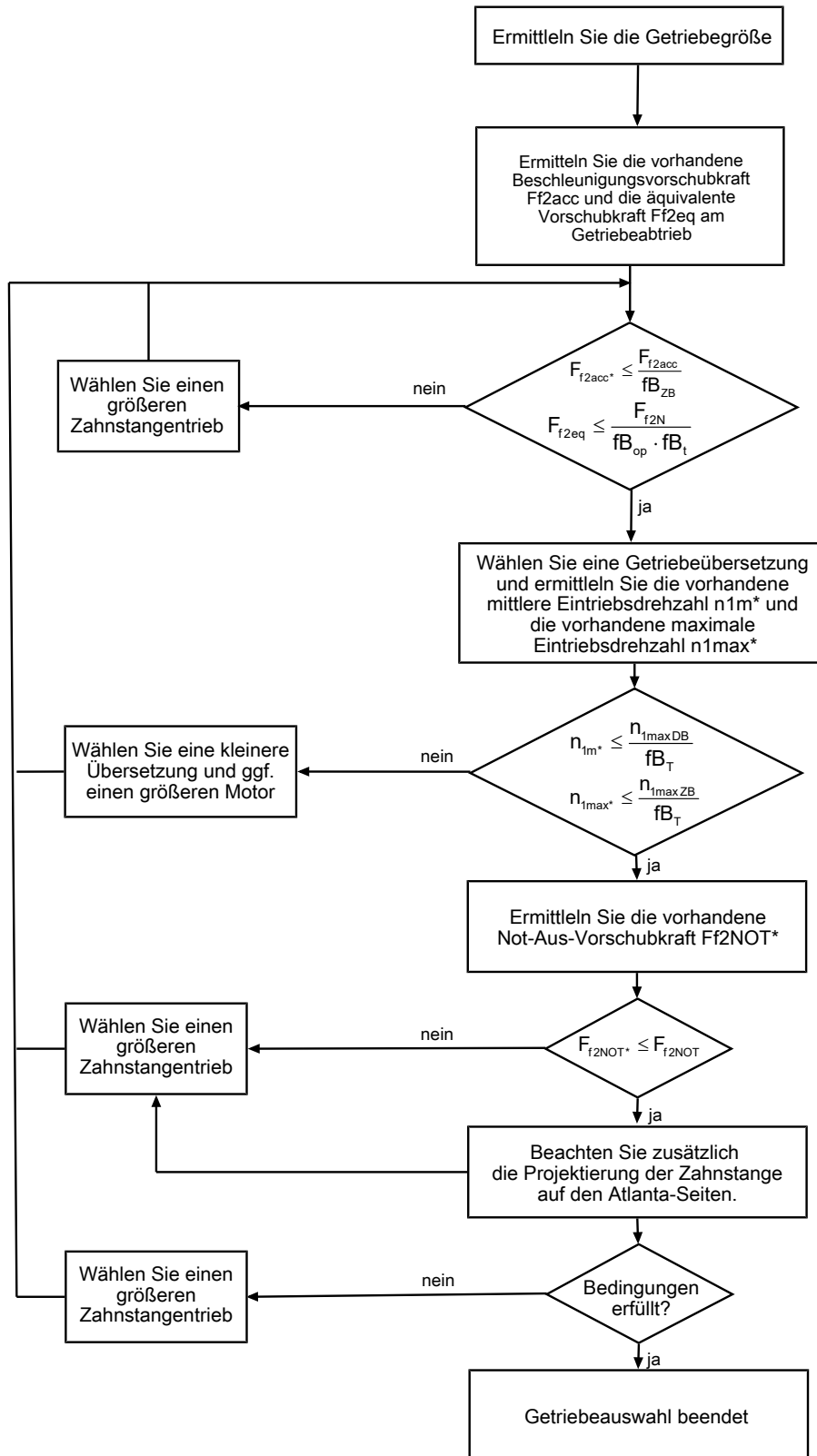
Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem \* gekennzeichnet.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

## 10.6.1 Antriebsauswahl

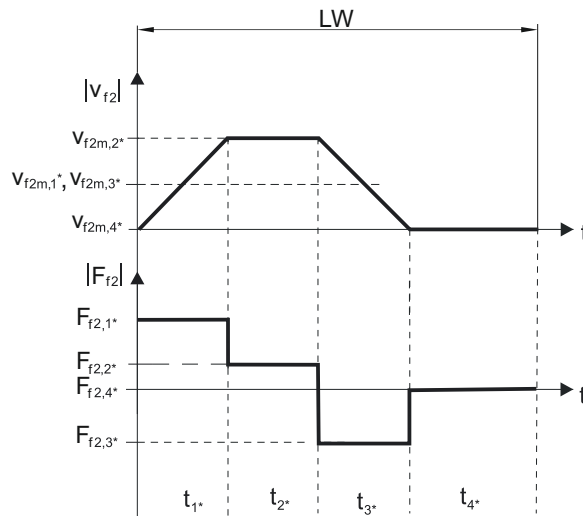


Entnehmen Sie die Werte für  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  und  $F_{f2NOT}$  den Auswahltabellen. Die Kräfte sind abhängig von der Ritzelposition (E oder S). Die Drehzahlen hängen teilweise von der Einbaulage ab.

Entnehmen Sie die Werte für  $f_{B_T}$ ,  $f_{B_{op}}$ ,  $f_{B_t}$  und  $f_{B_{ZB}}$  den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

**Beispiel Zyklusbetrieb**

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsvorschubkraft**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , ermitteln Sie  $v_{2m*}$  ohne die Pause  $t_{4*}$ .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung  $i$  in den Auswahltabellen.

**Berechnung der vorhandenen Not-Aus-Vorschubkraft**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen äquivalenten Vorschubkraft**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Betriebsfaktoren**

Betriebsart	fb <sub>op</sub>
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,00
Laufzeit	fb <sub>t</sub>
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
Zyklusbetrieb	fb <sub>ZB</sub>
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15



Temperatur		$f_{B_T}$
<b>Motorkühlung</b>	<b>Umgebungstemperatur</b>	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

**Hinweise**

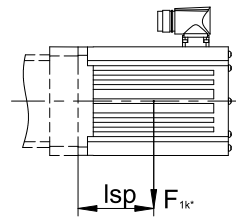
- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zu Beschädigungen führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebevorschubkräfte ( $F_{F2acc}$ ,  $F_{F2NOT}$ ) in den Auswahltabellen.

## 10.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb

Bei horizontaler Einbaulage des Motors überprüfen Sie vor der Montage an ein STÖBER Getriebe, ob das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb nicht überschritten wird. In diesem Kapitel finden Sie Informationen dazu.

Berechnen Sie das vorhandene Kippmoment wie folgt:

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



Typ	$M_{1k}$ [Nm]
KS402_ME	20
KS403_ME	10
KS502_ME	40
KS503_ME	20
KS702_ME	80
KS703_ME	40

Die Werte gelten auch für den Motoradapter MEL.

## 10.6.3 Empfehlung Radialwellendichtringe

Für eine Einschaltdauer > 60 % und bei höheren Umgebungstemperaturen empfehlen wir am Abtrieb Radialwellendichtringe aus FKM.

Eigenschaften:

- Hervorragende Temperaturbeständigkeit
- Hohe chemische Stabilität
- Sehr gute Alterungsbeständigkeit
- Hervorragende Beständigkeit in Ölen und Fetten
- Einsatz in der Lebensmittel-, Pharma- und Getränkeindustrie

**Leckagesicherheit**

Unsere Getriebe sind mit hochwertigen Radialwellendichtringen ausgestattet und auf Dichtheit geprüft. Eine Leckage kann über die Gebrauchsdauer der Getriebe trotzdem nicht völlig ausgeschlossen werden. Wenn Sie die Getriebe mit schmierstoffunverträglichen Gütern einsetzen, müssen Sie Maßnahmen ergreifen, die einen direkten Kontakt mit dem Getriebeschmierstoff im Falle einer Leckage verhindern.

## 10.6.4 Ölausgleichsbehälter

In der Einbaulage EL5 haben die Getriebe einen erhöhten Füllstand. Der Ölausgleichsbehälter verhindert einen Ölaustritt am Getriebe.

### Hinweise

- 3-stufige KS-Getriebe in der Einbaulage EL5 können nur in Verbindung mit einem Ölausgleichsbehälter eingesetzt werden!
- Wenn sich Steckverbinder und Ölausgleichsbehälter auf der gleichen Seite befinden, ist der Einsatz eines Ölausgleichsbehälters nicht möglich!
- Geben Sie die Anbauseite (Getriebeseite 1 oder 2) bei der Bestellung an.
- Beachten Sie, dass der Anbau eines Ölausgleichsbehälters nicht mit jedem Motoradapter möglich ist (Kollision zwischen Motoradapter und Ölausgleichsbehälter).

## 10.7 Weitere Dokumentation

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

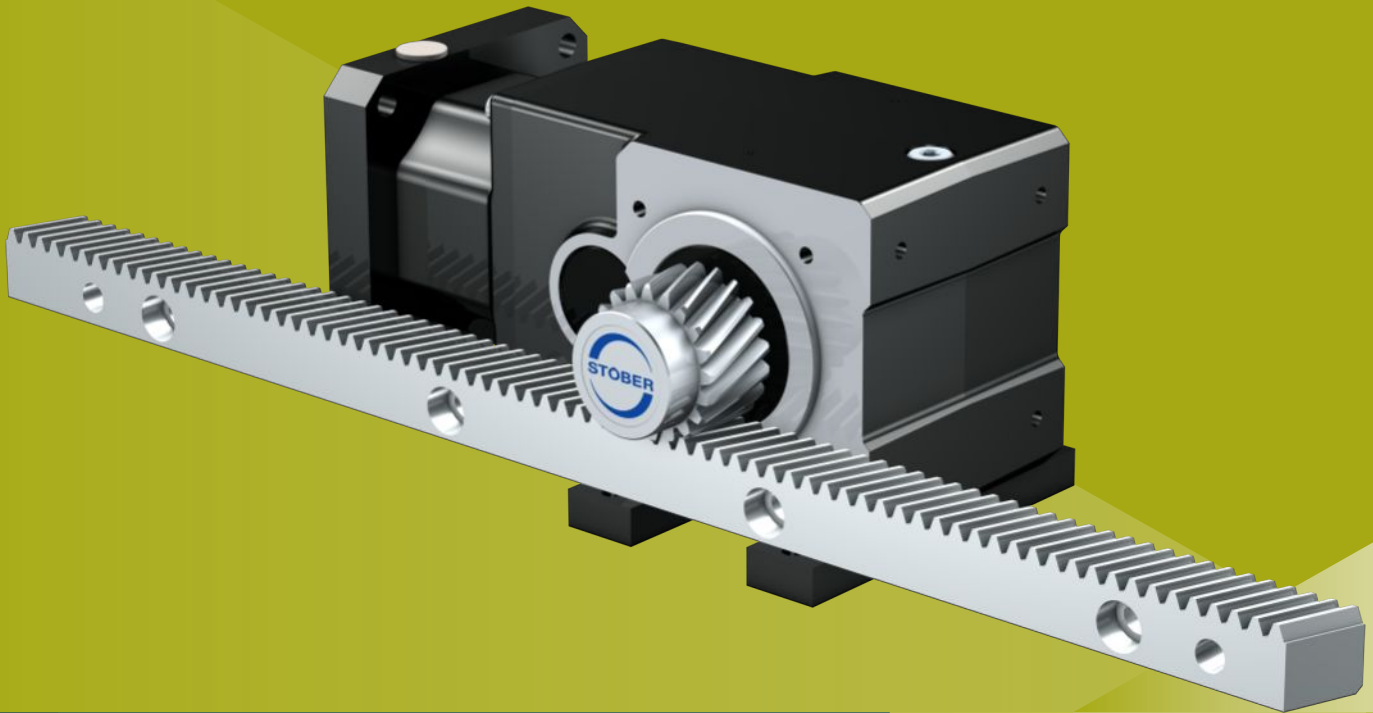
Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren KS	443362_de
Betriebsanleitung Zahnstangen (Atlanta)	442455

# 11 Zahnstangentriebe ZVKL

## Inhaltsverzeichnis

11.1 Übersicht .....	156
11.2 Auswahltabellen .....	157
11.3 Maßzeichnungen .....	158
11.3.1 Ritzelposition E .....	158
11.3.2 Ritzelposition S .....	159
11.4 Typenbezeichnung .....	160
11.4.1 Typenschild .....	161
11.5 Produktbeschreibung .....	161
11.5.1 Eintriebsoptionen .....	161
11.5.2 Motoradapter quadratisch mit spielfreier Steckkupplung (MQ).....	162
11.5.3 Zahnstange .....	162
11.5.4 Einbaubedingungen .....	162
11.5.5 Getriebeseiten .....	163
11.5.6 Schmierstoffe .....	163
11.5.7 Position Zugang Klemmschraube .....	163
11.5.8 Weitere Produktmerkmale.....	163
11.5.9 Drehrichtung .....	164
11.6 Projektierung .....	164
11.6.1 Antriebsauswahl.....	165
11.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb.....	167
11.7 Weitere Dokumentation.....	167



# 11

## Zahnstangentriebe

# ZVKL

### 11.1 Übersicht

Kompakte Winkelgetriebe mit Aufsteckritzeln

**Merkmale**

- Leistungsdichte ★★☆☆☆
- Lineares Spiel ★☆☆☆☆
- Preisklasse €
- Laufruhe ★★☆☆☆
- Lineare Steifigkeit ★☆☆☆☆
- Massenträgheitsmoment ★★☆☆☆
- Einbaufertige Antriebslösung ✓
- Ritzel Verzahnungsqualität 6 (DIN 3962) ✓
- Schrägverzahnung ✓
- Einsatzgehärtet und geschliffen ✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend  
 € Economy | €€€€€ Premium

**Technische Daten**

$m_n$	2 mm
$z$	16 – 20
$F_{f2acc}$	1,3 – 2,7 kN
$V_{f2maxZB}$	0,33 – 3,3 m/s
$\Delta s$	99 – 123 $\mu m$

## 11.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Spannungsfreien Einbau
- Permanente Schmierung mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen
- Werkstoffpaarungen entsprechend Kapitel [▶ 11.5.3](#)
- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von 0° C bis 40° C
- Ohne Berücksichtigung der thermischen Grenzleistung
- $C_{in}$ : Ritzelposition S

Alle weiteren technischen Daten finden Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

i	Typ	$n_{1maxDB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$n_{1maxZB}$ [min <sup>-1</sup> ]	$d_{MW}$ [mm]	$v_{f2maxZB}$ [m/s]	$\Delta s$ [μm]	$C_{fin}$ [N/μm]	$m_n$ [mm]	z	$d_0$ [mm]	$F_{f2N,S}$ [kN]	$F_{f2N,E}$ [kN]	$F_{f2accS}$ [kN]	$F_{f2accE}$ [kN]	$F_{f2NOT,S}$ [kN]	$F_{f2NOT,E}$ [kN]	$M_{2accS}$ [Nm]	$M_{2accE}$ [Nm]
<b>ZV2KL1 (<math>F_{v2acc,max} = 1,5 \text{ kN}</math>)</b>																		
4,000	ZV216S_KL102_0040 MQ	3500	6000	≤16	2,67	123	4,6	2	16	34,0	0,9	0,9	1,3	1,3	1,7	1,7	22	22
8,000	ZV216S_KL102_0080 MQ	3500	6000	≤16	1,33	99	5,4	2	16	34,0	1,3	1,3	1,5	1,5	3,1	3,0	26	26
16,00	ZV216S_KL102_0160 MQ	4000	6000	≤16	0,67	99	5,5	2	16	34,0	1,5	1,5	1,5	1,5	3,1	3,0	26	26
32,00	ZV216S_KL102_0320 MQ	4000	6000	≤16	0,33	99	5,4	2	16	34,0	1,5	1,5	1,5	1,5	3,1	3,0	26	26
<b>ZV2KL2 (<math>F_{v2acc,max} = 2,7 \text{ kN}</math>)</b>																		
4,000	ZV220S_KL202_0040 MQ	3500	6000	≤19	3,33	123	7,5	2	20	42,4	1,5	1,4	2,3	2,3	3,9	3,9	50	50
8,000	ZV220S_KL202_0080 MQ	3500	6000	≤19	1,67	99	10	2	20	42,4	1,9	1,8	2,7	2,5	5,4	5,0	57	53
16,00	ZV220S_KL202_0160 MQ	4000	6000	≤19	0,83	99	11	2	20	42,4	2,4	2,2	2,7	2,5	5,4	5,0	57	53
32,00	ZV220S_KL202_0320 MQ	4000	6000	≤19	0,42	99	9,9	2	20	42,4	2,4	2,4	2,7	2,5	5,4	5,0	57	53

## 11.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Zahnstangentriebe mit Motoradapter.

Das Maß az in den Maßtabellen gilt für Atlanta Zahnstangen. Allgemein gilt:  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

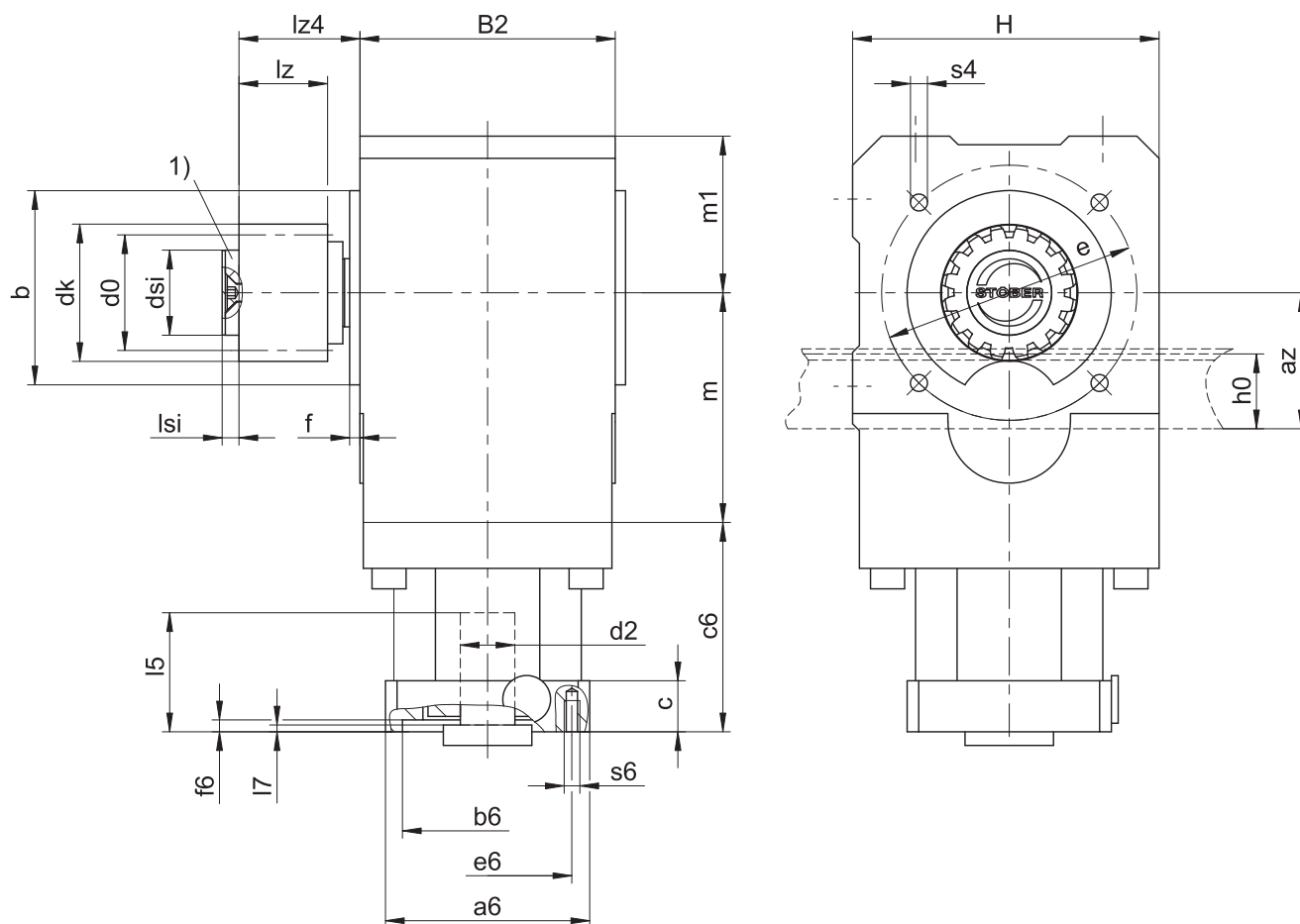
Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42"). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

### 11.3.1 Ritzelposition E



1) Axiale Sicherung (Option)

#### Maße Abtrieb

Typ	mn	az	Øb	B2	Ød0	Ødk	Ødsi	Øe	f	h0	H	lz	lz4	lsi	m	m1	s4	x
ZV216SEKL1_	2	39,98	60 <sub>j6</sub>	75	33,95	39,81	25	75	3	22	90	26	35,5	5	67,5	46	M6	0,5
ZV220SEKL2_	2	44,02	75 <sub>j6</sub>	92	42,44	47,90	30	90	3	22	108	26	44,5	7	88,5	55	M6	0,4

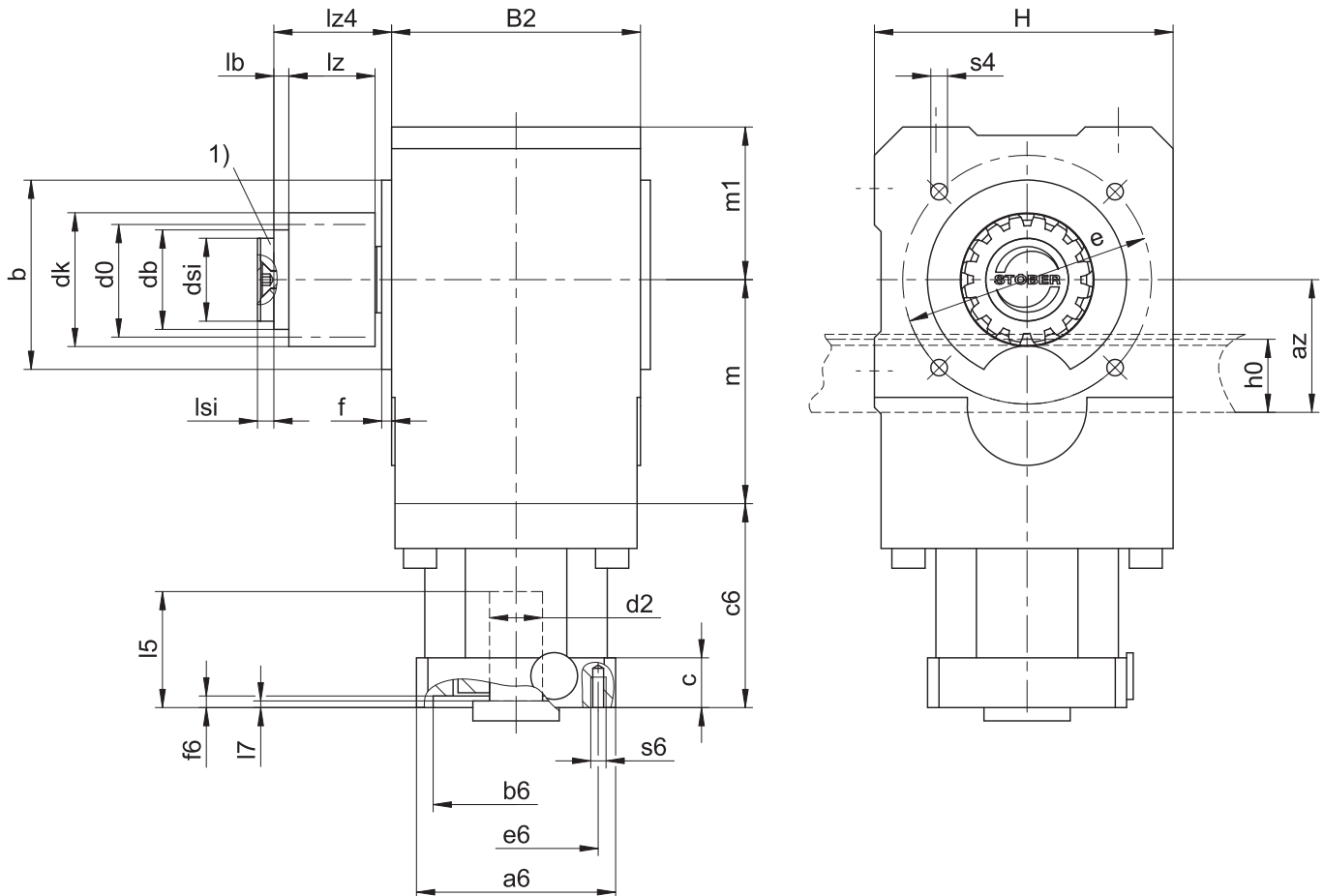
#### Beispielmaße Motoranschluss

Typ	Øb6	Øe6	Ød2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	s6
ZV2_KL102_MQ	40 <sup>H7</sup>	63	16	30	55	15	61,5	3,5	3	M5
ZV2_KL202_MQ	60 <sup>H7</sup>	75	19	40	75	18	69,5	3,5	3	M5

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter MQ. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6 und l5 entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für den Motoradapter MQ finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.

## 11.3.2 Ritzelposition S



1) Axiale Sicherung (Option)

## Maße Abtrieb

Typ	mn	az	$\varnothing b$	B2	$\varnothing d_0$	$\varnothing db$	$\varnothing dk$	$\varnothing dsi$	$\varnothing e$	f	h0	H	lb	lz	lz4	lsi	m	m1	s4	x
ZV216SSKL1_	2	39,98	60 <sub>j6</sub>	75	33,95	30	39,81	25	75	3	22	90	4,5	26	35,5	5	67,5	46	M6	0,5
ZV220SSKL2_	2	44,02	75 <sub>j6</sub>	92	42,44	38	47,90	30	90	3	22	108	12,5	26	44,5	7	88,5	55	M6	0,4

## Beispielmaße Motoranschluss

Typ	$\varnothing b_6$	$\varnothing e_6$	$\varnothing d_{2max}$	l5	$\square a_6$	c	c6	f6	l7	s6
ZV2_KL102_MQ	40 <sup>H7</sup>	63	16	30	55	15	61,5	3,5	3	M5
ZV2_KL202_MQ	60 <sup>H7</sup>	75	19	40	75	18	69,5	3,5	3	M5

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter MQ. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6 und l5 entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für den Motoradapter MQ finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.

## 11.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

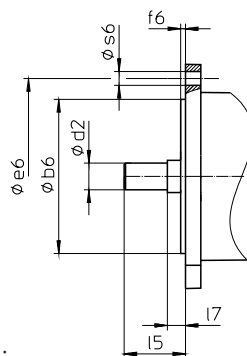
### Beispiel-Code

Z	V	2	20	S	S	KL	2	0	2	P	G	0080	MQ
---	---	---	----	---	---	----	---	---	---	---	---	------	----

### Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
Z	Typ	Zahnstangentrieb
V	Ausführung	Aufsteckritzel
2	Modul	$m_n = 2$ (Beispiel)
20	Zähnezahl	$z = 20$ (Beispiel)
S	Verzahnung	Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42'')
E	Ritzelposition	Wellenende
S		Wellenschulter
KL	Typ	Kegelradgetriebe
2	Größe	2 (Beispiel)
0	Generation	Generation 0
2	Stufen	2-stufig
P	Welle	Vollwelle mit Passfeder
G	Gehäuse	Gewindelochkreis
0080	Übersetzungskennzahl ( $i \times 10$ )	$i = 8$ (Beispiel)
MQ	Motoradapter	Motoradapter quadratisch mit spielfreier Steckkupplung

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:



- Motortyp oder Motorabmessungen:

Für die Auswahl des passenden Motoranschlusses, wählen Sie im STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> Ihren Motor oder die Abmessungen des Motoranschlusses aus.

- Anbau der Vollwelle: Getriebeseite 3 oder 4
- Gewindelochkreis: Getriebeseite 3 oder 4
- Position Zugang Klemmschraube, siehe Kapitel [▶ 11.5.7]
- Axiale Sicherung (Option), siehe Kapitel [▶ 11.3]

Die Erklärung der Getriebeseiten finden Sie im Kapitel [▶ 11.5.5]

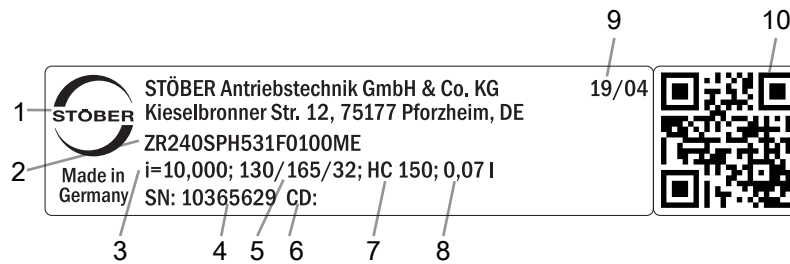
In diesem Katalog finden Sie alle Informationen zu Zahnstangentrieben mit Motoradapter.

Alle auf Anfrage erhältlichen Eintriebsoptionen finden Sie im Kapitel [▶ 11.5.1].



## 11.4.1 Typenschild

In folgender Abbildung ist das Typenschild eines Getriebes als Beispiel erläutert.



Code	Bezeichnung
1	Herstellerbezeichnung
2	Typenbezeichnung
3	Übersetzung des Getriebes
4	Seriennummer des Getriebes
5	Maße des Motoradapters (Passrand/Lochkreis/Motorwellendurchmesser)
6	Kundenspezifische Daten
7	Schmierstoffspezifikation
8	Schmierstofffüllmenge
9	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche)
10	QR-Code (Link zu Produktinformationen)

### 11.4.1.1 Mitgeltende Dokumente

Mitgeltende Dokumente für das Produkt können Sie ansehen oder herunterladen, wenn Sie die Seriennummer auf dem Typenschild des Produkts ablesen und sie im Internet unter folgender Adresse eingeben:

<https://id.stober.com>

Alternativ können Sie mit einem geeigneten Mobilgerät den QR-Code auf dem Typenschild des Produkts einscannen, um dadurch zu den mitgeltenden Dokumenten verlinkt zu werden.

## 11.5 Produktbeschreibung

### 11.5.1 Eintriebsoptionen

In diesem Kapitel finden Sie alle verfügbaren Eintriebsoptionen:

Motoradapter MQ



Katalog ID 443137\_de

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443286\_de

Lean-Motor LM



Auf Anfrage

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stober.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

## 11.5.2 Motoradapter quadratisch mit spielfreier Steckkupplung (MQ)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der spielfreien Steckkupplung (Klauenkupplung).

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Mit integriertem thermischem Längenausgleich, gleicht Längenausdehnungen der Motorwelle aus
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors



Abb. 1: Spielfreie Steckkupplung

## 11.5.3 Zahnstange

Die im Kapitel Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten nur für Zahnstangenpaarungen mit folgenden Eigenschaften:

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist einsatzgehärtet und schrägverzahnt (linkssteigend  $19^{\circ} 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 6.

Die entsprechende Zahnstange muss rechtssteigend ( $19^{\circ} 31' 42''$ ) sein und folgende Eigenschaften besitzen:

Modul $m_n$ [mm]	Mindestqualität Zahnstange	Werkstoff Zahnstange
2 – 4	8	C45 induktiv gehärtet

Beachten Sie zusätzlich die Projektierung der Zahnstange auf den Atlanta-Seiten.

### 11.5.3.1 Ritzelposition

Das Ritzel kann in zwei verschiedenen Anbaupositionen auf der Welle befestigt werden:

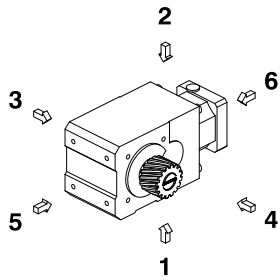
- Verzahnung bündig mit Wellenende (Pos. E)
- Verzahnung bündig mit Wellenschulter (Pos. S: Höhere zulässige Vorschubkräfte, siehe Kapitel Auswahltabellen)

Bitte geben Sie die gewünschte Anbauposition bei der Bestellung an.

## 11.5.4 Einbaubedingungen

Die angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten nur bei einer maschinenseitigen Befestigung der Getriebe mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9. Zusätzlich müssen die Getriebegehäuse am Passrand eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

## 11.5.5 Getriebeseiten



Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten.

## 11.5.6 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

### 11.5.6.1 Schmierung Zahnstangentrieb

Stellen Sie eine permanente Schmierung des Zahnstangentriebs, mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen, sicher.

## 11.5.7 Position Zugang Klemmschraube

Einbaulage EL1	Einbaulage EL4
Klemmschraube in 270°-Position (Standard)	Klemmschraube in 270°-Position (Standard)

Geben Sie Abweichungen für Ihr Getriebe bei der Bestellung an.

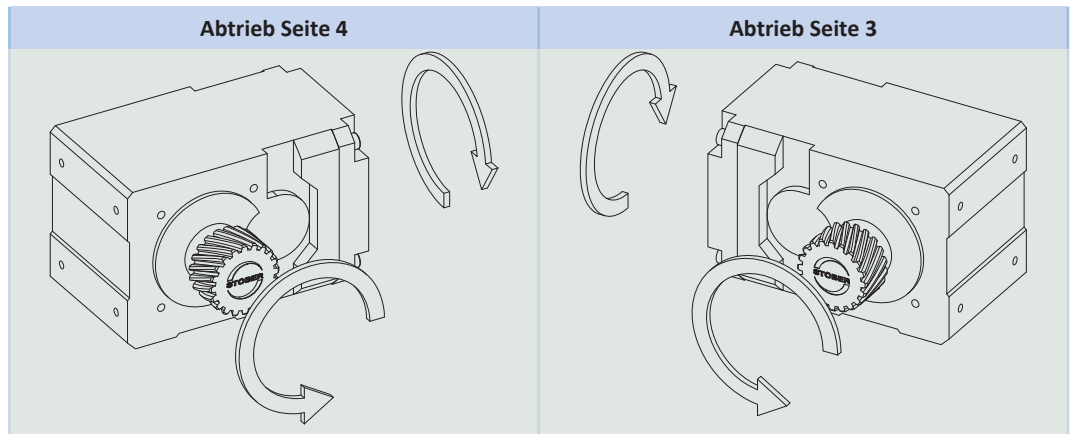
Beachten Sie, dass sich die Zugangsbohrung der Klemmschraube mitdreht, wenn das Getriebe in eine andere Einbaulage gedreht wird.

## 11.5.8 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 80 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
(ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht geeignet.
Schutzart: <sup>1</sup>	
Planetengetriebe	IP65
Ritzel/Zahnstange	IPXX

<sup>1</sup> Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

## 11.5.9 Drehrichtung



Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

## 11.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT kostenlos unter <https://www.stoerber.de/de/ServoSoft> herunter.

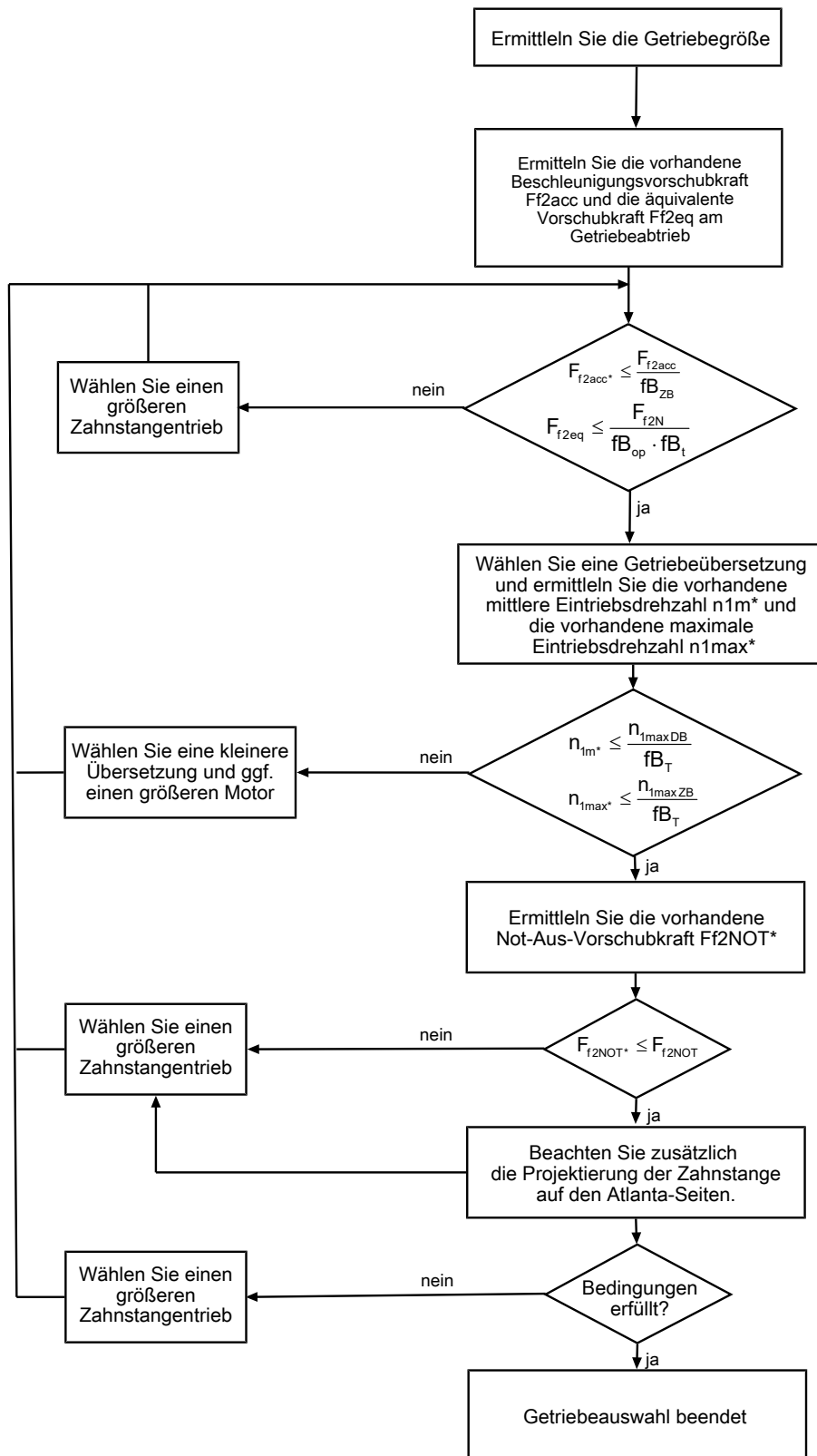
Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem \* gekennzeichnet.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

## 11.6.1 Antriebsauswahl

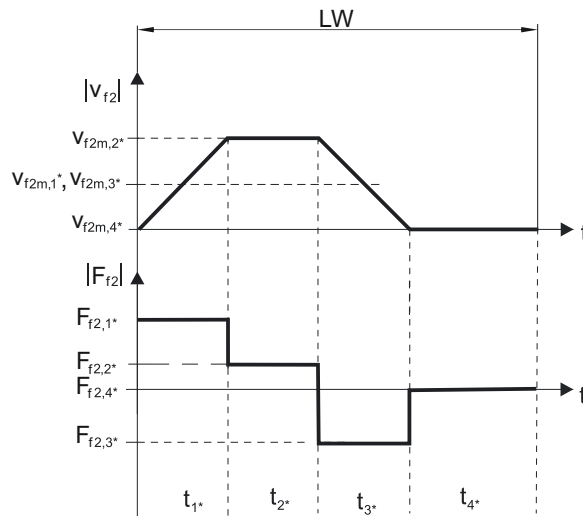


Entnehmen Sie die Werte für  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  und  $F_{f2NOT}$  den Auswahltabellen. Die Kräfte sind abhängig von der Ritzelposition (E oder S). Die Drehzahlen hängen teilweise von der Einbaulage ab.

Entnehmen Sie die Werte für  $f_{B_T}$ ,  $f_{B_{op}}$ ,  $f_{B_t}$  und  $f_{B_{ZB}}$  den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

**Beispiel Zyklusbetrieb**

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsvorschubkraft**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , ermitteln Sie  $v_{2m*}$  ohne die Pause  $t_{4*}$ .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung  $i$  in den Auswahltabellen.

**Berechnung der vorhandenen Not-Aus-Vorschubkraft**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen äquivalenten Vorschubkraft**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Betriebsfaktoren**

<b>Betriebsart</b>	<b>fb<sub>op</sub></b>
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,25
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,40
<b>Laufzeit</b>	<b>fb<sub>t</sub></b>
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20
<b>Zyklusbetrieb</b>	<b>fb<sub>ZB</sub></b>
≤ 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,00
> 1000 Lastwechsel/Stunde (LW/h)	1,15

Temperatur		$f_{B_T}$
<b>Motorkühlung</b>	<b>Umgebungstemperatur</b>	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

**Hinweise**

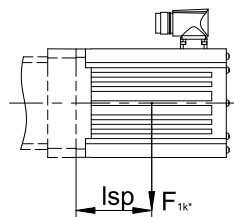
- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zu Beschädigungen führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebevorschubkräfte ( $F_{F2acc}$ ,  $F_{F2NOT}$ ) in den Auswahltabellen.

**11.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb**

Bei horizontaler Einbaulage des Motors überprüfen Sie vor der Montage an ein STÖBER Getriebe, ob das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb nicht überschritten wird. In diesem Kapitel finden Sie Informationen dazu.

Berechnen Sie das vorhandene Kippmoment wie folgt:

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



Typ	$M_{1k}$ [Nm]
KL1_MQ	15
KL2_MQ	20

**11.7 Weitere Dokumentation**

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren KL	443363_de
Betriebsanleitung Zahnstangen (Atlanta)	442455

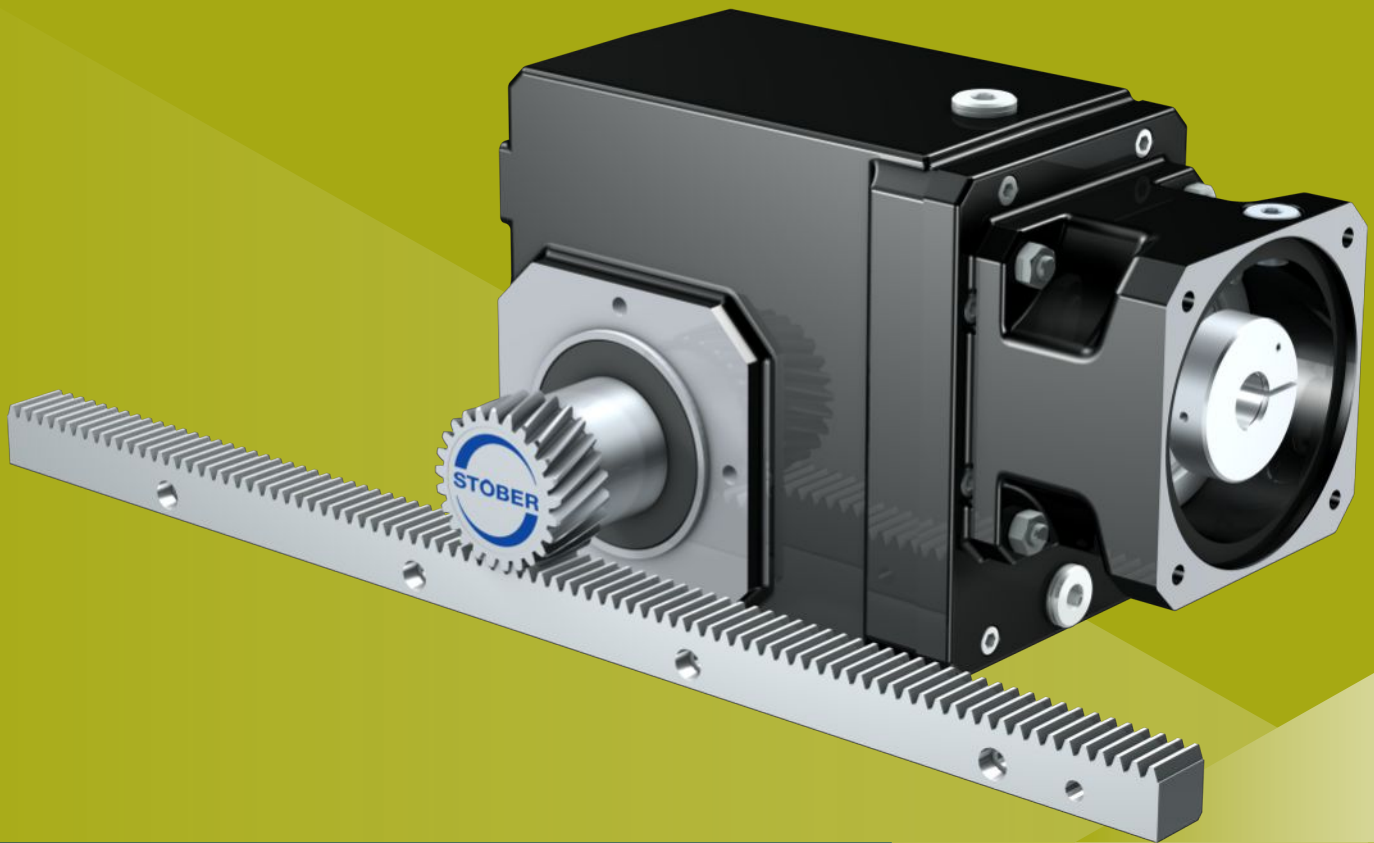




# 12 Zahnstangentriebe ZVK

## Inhaltsverzeichnis

12.1 Übersicht .....	170
12.2 Auswahltabellen .....	171
12.3 Maßzeichnungen .....	181
12.3.1 Ritzelposition E .....	182
12.3.2 Ritzelposition S .....	184
12.4 Typenbezeichnung .....	186
12.4.1 Typenschild .....	187
12.5 Produktbeschreibung .....	187
12.5.1 Eintriebsoptionen .....	187
12.5.2 Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME).....	188
12.5.3 Motoradapter quadratisch mit spielfreier Steckkupplung (MQ).....	188
12.5.4 Zahnstange .....	189
12.5.5 Einbaubedingungen .....	189
12.5.6 Einbaulagen .....	190
12.5.7 Schmierstoffe .....	190
12.5.8 Position Zugang Klemmschraube .....	191
12.5.9 Weitere Produktmerkmale.....	191
12.5.10 Drehrichtung .....	191
12.6 Projektierung .....	192
12.6.1 Antriebsauswahl.....	193
12.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb.....	195
12.7 Weitere Dokumentation.....	195



# 12

## Zahnstangentriebe

# ZVK

### 12.1 Übersicht

Hochsteife Winkelgetriebe mit Aufsteckritzeln

**Merkmale**

- Leistungsdichte ★☆☆☆☆
- Lineares Spiel ★★★★★
- Preisklasse €
- Laufruhe ★★★★★
- Lineare Steifigkeit ★☆☆☆☆
- Massenträgheitsmoment ★★★★★
- Einbaufertige Antriebslösung ✓
- Ritzel Verzahnungsqualität 6 (DIN 3962) ✓
- Schrägverzahnung ✓
- Einsatzgehärtet und geschliffen ✓

Legende ★☆☆☆☆ gut | ★★★★★ hervorragend  
 € Economy | €€€€€ Premium

**Technische Daten**

$m_n$	2 – 4 mm
$z$	18 – 25
$F_{f2acc}$	2,7 – 15 kN
$V_{f2maxZB}$	0,06 – 3,8 m/s
$\Delta s$	12 – 111 $\mu$ m

# 12.2 Auswahltabellen

Die in den Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten für:

- Spannungsfreien Einbau
- Permanente Schmierung mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen
- Werkstoffpaarungen entsprechend Kapitel [▶ 12.5.4](#)
- Aufstellhöhen bis 1000 m über Normalnull
- Umgebungstemperaturen von 0° C bis 40° C
- Ohne Berücksichtigung der thermischen Grenzleistung
- $C_{lin}$ : Ritzelposition S

Alle weiteren technischen Daten finden Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).

i	Typ	$n_{1maxDB}$		$n_{1maxZV}$	$d_{MW}$	$v_{f2maxZB}$	$\Delta s$	$\Delta s_{redII}$	$\Delta s_{redI}$	$C_{lin}$	$m_n$	z	$d_0$	$F_{f2N,S}$	$F_{f2N,E}$	$F_{f2accS}$	$F_{f2accE}$	$F_{f2NOT,S}$	$F_{f2NOT,E}$	$M_{2accS}$	$M_{2accE}$
		EL1,2 [min <sup>-1</sup> ]	EL3,4,5,6 [min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]																	
<b>ZV2K1 (<math>F_{v2acc,max} = 4,9 \text{ kN}</math>)</b>																					
4,000	ZV220S_K102_0040 ME10	3300	2800	5000	≤19	2,78	74	37	–	17	2	20	42,4	3,1	3,1	4,4	3,2	5,5	5,5	93	68
4,000	ZV220S_K102_0040 ME20	3300	2800	5000	≤24	2,78	74	37	–	17	2	20	42,4	3,1	3,1	4,4	3,2	5,5	5,5	93	68
5,568	ZV220S_K102_0056 ME10	3300	2800	5000	≤19	2,00	74	37	–	17	2	20	42,4	3,4	3,2	4,9	3,2	7,6	6,4	105	68
5,568	ZV220S_K102_0056 ME20	3300	2800	5000	≤24	2,00	74	37	–	17	2	20	42,4	3,4	3,2	4,9	3,2	7,6	6,4	105	68
6,000	ZV220S_K102_0060 ME10	3300	2800	5000	≤19	1,85	74	37	–	17	2	20	42,4	3,5	3,2	4,9	3,2	8,2	6,4	105	68
6,000	ZV220S_K102_0060 ME20	3300	2800	5000	≤24	1,85	74	37	–	17	2	20	42,4	3,5	3,2	4,9	3,2	8,2	6,4	105	68
6,644	ZV220S_K102_0066 ME10	3600	3300	5500	≤19	1,84	74	37	–	17	2	20	42,4	3,6	3,2	4,9	3,2	9,1	6,4	105	68
6,644	ZV220S_K102_0066 ME20	3600	3300	5500	≤24	1,84	74	37	–	17	2	20	42,4	3,6	3,2	4,9	3,2	9,1	6,4	105	68
8,309	ZV220S_K102_0083 ME10	3600	3300	5500	≤19	1,47	74	37	–	17	2	20	42,4	3,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
8,309	ZV220S_K102_0083 ME20	3600	3300	5500	≤24	1,47	74	37	–	17	2	20	42,4	3,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
9,249	ZV220S_K102_0092 ME10	3600	3300	5500	≤19	1,32	74	37	–	17	2	20	42,4	4,1	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
9,249	ZV220S_K102_0092 ME20	3600	3300	5500	≤24	1,32	74	37	–	17	2	20	42,4	4,1	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
10,14	ZV220S_K102_0100 ME10	4000	3800	6000	≤19	1,32	74	37	–	17	2	20	42,4	4,2	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
10,14	ZV220S_K102_0100 ME20	3700	3700	6000	≤24	1,32	74	37	–	17	2	20	42,4	4,2	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
11,57	ZV220S_K102_0115 ME10	3600	3300	5500	≤19	1,06	74	37	–	17	2	20	42,4	4,4	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
11,57	ZV220S_K102_0115 ME20	3600	3300	5500	≤24	1,06	74	37	–	17	2	20	42,4	4,4	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
12,62	ZV220S_K102_0125 ME10	4000	3800	6000	≤19	1,06	74	37	–	17	2	20	42,4	4,5	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
12,62	ZV220S_K102_0125 ME20	3700	3700	6000	≤24	1,06	74	37	–	17	2	20	42,4	4,5	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
14,11	ZV220S_K102_0140 ME10	4000	3800	6000	≤19	0,95	74	37	–	17	2	20	42,4	4,7	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
14,11	ZV220S_K102_0140 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,95	74	37	–	17	2	20	42,4	4,7	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
16,71	ZV220S_K102_0165 ME10	4000	4000	7000	≤19	0,93	74	37	–	17	2	20	42,4	4,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
16,71	ZV220S_K102_0165 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,80	74	37	–	17	2	20	42,4	4,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
17,56	ZV220S_K102_0175 ME10	4000	3800	6000	≤19	0,76	74	37	–	17	2	20	42,4	4,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
17,56	ZV220S_K102_0175 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,76	74	37	–	17	2	20	42,4	4,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
20,15	ZV220S_K102_0200 ME10	4000	4000	7000	≤19	0,77	74	37	–	17	2	20	42,4	4,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
20,15	ZV220S_K102_0200 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,66	74	37	–	17	2	20	42,4	4,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
23,27	ZV220S_K102_0230 ME10	4000	4000	7000	≤19	0,67	74	37	–	17	2	20	42,4	4,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
23,27	ZV220S_K102_0230 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,57	74	37	–	17	2	20	42,4	4,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
25,22	ZV220S_K102_0250 ME10	4000	4000	7000	≤19	0,62	74	37	–	17	2	20	42,4	4,5	3,2	4,9	3,2	9,1	6,4	105	68
25,22	ZV220S_K102_0250 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,53	74	37	–	17	2	20	42,4	4,5	3,2	4,9	3,2	9,1	6,4	105	68
28,05	ZV220S_K102_0280 ME10	4000	4000	7000	≤19	0,56	74	37	–	17	2	20	42,4	4,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
28,05	ZV220S_K102_0280 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,48	74	37	–	17	2	20	42,4	4,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
33,71	ZV220S_K102_0340 ME10	4000	4000	7000	≤19	0,46	74	37	–	17	2	20	42,4	3,4	3,2	4,1	3,2	6,9	6,4	88	68
35,11	ZV220S_K102_0350 ME10	4000	4000	7000	≤19	0,44	74	37	–	17	2	20	42,4	4,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
35,11	ZV220S_K102_0350 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,38	74	37	–	17	2	20	42,4	4,9	3,2	4,9	3,2	9,9	6,4	105	68
40,30	ZV220S_K102_0400 ME10	4000	4000	7000	≤19	0,39	74	37	–	17	2	20	42,4	2,9	2,9	3,5	3,2	5,8	5,8	74	68
46,92	ZV220S_K102_0470 ME10	4000	4000	7000	≤19	0,33	74	37	–	17	2	20	42,4	4,8	3,2	4,9	3,2	9,6	6,4	105	68
50,31	ZV220S_K102_0500 ME10	4000	4000	7000	≤19	0,31	74	37	–	17	2	20	42,4	2,4	2,4	2,8	2,8	4,7	4,7	60	60
56,10	ZV220S_K102_0560 ME10	4000	4000	7000	≤19	0,28	74	37	–	17	2	20	42,4	4,0	3,2	4,8	3,2	8,1	6,4	103	68
70,03	ZV220S_K102_0700 ME10	4000	4000	7000	≤19	0,22	74	37	–	17	2	20	42,4	3,3	3,2	3,9	3,2	6,6	6,4	83	68
<b>ZV2K2 (<math>F_{v2acc,max} = 8,3 \text{ kN}</math>)</b>																					
4,000	ZV225S_K202_0040 ME20	3000	2600	4500	≤32	3,13	77	39	12	23	2	25	53,1	4,4	4,4	6,6	5,2	11	10	174	138
4,000	ZV225S_K202_0040 ME30	3000	2600	4500	≤38	3,13	77	39	12	23	2	25	53,1	4,4	4,4	6,6	5,2	11	10	174	138
4,364	ZV225S_K202_0044 ME10	3000	2600	4500	≤19	2,86	77	39	12	23	2	25	53,1	3,8	3,8	3,8	3,8	4,8	4,8	102	102
4,364	ZV225S_K202_0044 ME20	3000	2600	4500	≤32	2,86	77	39	12	23	2	25	53,1	4,5	4,5	6,8	5,2	12	10	180	138
4,364	ZV225S_K202_0044 ME30	3000	2600	4500	≤38	2,86	77	39	12	24	2	25	53,1	4,5	4,5	6,8	5,2	12	10	180	138
5,177	ZV225S_K202_0052 ME20	3000	2600	4500	≤32	2,41	77	39	12	23	2	25	53,1	4,8	4,8	7,2	5,2	14	10	190	138
5,177	ZV225S_K202_0052 ME30	3000	2600	4500	≤38	2,41	77	39	12	24	2	25	53,1	4,8	4,8	7,2	5,2	14	10	190	138

12.2 Auswahltabellen 12 Zahnstangentriebe ZVK

i	Typ	n <sub>1maxDB</sub>		n <sub>1maxZV</sub>	d <sub>MW</sub>	v <sub>f2maxZB</sub>	Δs	Δs <sub>redll</sub>	Δs <sub>redl</sub>	C <sub>lin</sub>	m <sub>n</sub>	z	d <sub>0</sub>	F <sub>f2N,S</sub>	F <sub>f2N,E</sub>	F <sub>f2accS</sub>	F <sub>f2accE</sub>	F <sub>f2NOT,S</sub>	F <sub>f2NOT,E</sub>	M <sub>2accS</sub>	M <sub>2accE</sub>
		EL1,2 [min <sup>-1</sup> ]	EL3,4,5,6 [min <sup>-1</sup> ]																		
ZV2K2 (F <sub>v2acc,max</sub> = 8,3 kN)																					
6,000	ZV225S_K202_0060 ME10	3000	2600	4500	≤19	2,08	77	39	12	23	2	25	53,1	5,0	5,0	5,3	5,2	6,6	6,6	140	138
6,000	ZV225S_K202_0060 ME20	3000	2600	4500	≤32	2,08	77	39	12	24	2	25	53,1	5,0	5,0	7,5	5,2	15	10	200	138
6,000	ZV225S_K202_0060 ME30	3000	2600	4500	≤38	2,08	77	39	12	24	2	25	53,1	5,0	5,0	7,5	5,2	15	10	200	138
6,683	ZV225S_K202_0067 ME10	3500	3100	5000	≤19	2,08	77	39	12	23	2	25	53,1	5,1	5,1	5,9	5,2	7,3	7,3	156	138
6,683	ZV225S_K202_0067 ME20	3500	3100	5000	≤32	2,08	77	39	12	24	2	25	53,1	5,2	5,2	7,8	5,2	15	10	207	138
6,683	ZV225S_K202_0067 ME30	3500	3100	5000	≤38	2,08	77	39	12	24	2	25	53,1	5,2	5,2	7,8	5,2	15	10	207	138
7,118	ZV225S_K202_0071 ME20	3000	2600	4500	≤32	1,76	77	39	12	24	2	25	53,1	5,3	5,2	8,0	5,2	15	10	211	138
7,118	ZV225S_K202_0071 ME30	3000	2600	4500	≤38	1,76	77	39	12	24	2	25	53,1	5,3	5,2	8,0	5,2	15	10	211	138
8,397	ZV225S_K202_0084 ME10	3500	3100	5000	≤19	1,65	77	39	12	23	2	25	53,1	5,6	5,2	7,4	5,2	9,2	9,2	196	138
8,397	ZV225S_K202_0084 ME20	3500	3100	5000	≤32	1,65	77	39	12	24	2	25	53,1	5,6	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
8,397	ZV225S_K202_0084 ME30	3500	3100	5000	≤38	1,65	77	39	12	24	2	25	53,1	5,6	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
9,190	ZV225S_K202_0092 ME10	3500	3100	5000	≤19	1,51	77	39	12	23	2	25	53,1	5,8	5,2	8,1	5,2	10	10	214	138
9,190	ZV225S_K202_0092 ME20	3500	3100	5000	≤32	1,51	77	39	12	24	2	25	53,1	5,8	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
9,190	ZV225S_K202_0092 ME30	3500	3100	5000	≤38	1,51	77	39	12	24	2	25	53,1	5,8	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
10,07	ZV225S_K202_0100 ME10	3900	3500	5500	≤19	1,52	77	39	12	23	2	25	53,1	5,9	5,2	8,3	5,2	11	10	220	138
10,07	ZV225S_K202_0100 ME20	3700	3500	5500	≤32	1,52	77	39	12	24	2	25	53,1	6,0	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
10,07	ZV225S_K202_0100 ME30	3500	3500	5000	≤38	1,38	77	39	12	24	2	25	53,1	6,0	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
11,55	ZV225S_K202_0115 ME10	3500	3100	5000	≤19	1,20	77	39	12	23	2	25	53,1	6,2	5,2	8,3	5,2	13	10	220	138
11,55	ZV225S_K202_0115 ME20	3500	3100	5000	≤32	1,20	77	39	12	24	2	25	53,1	6,2	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
11,55	ZV225S_K202_0115 ME30	3500	3100	5000	≤38	1,20	77	39	12	24	2	25	53,1	6,2	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
12,71	ZV225S_K202_0125 ME10	3900	3500	5500	≤19	1,20	77	39	12	24	2	25	53,1	6,3	5,2	8,3	5,2	14	10	220	138
12,71	ZV225S_K202_0125 ME20	3700	3500	5500	≤32	1,20	77	39	12	24	2	25	53,1	6,4	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
12,71	ZV225S_K202_0125 ME30	3500	3500	5000	≤38	1,09	77	39	12	24	2	25	53,1	6,4	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
13,85	ZV225S_K202_0140 ME10	3900	3500	5500	≤19	1,10	77	39	12	24	2	25	53,1	6,6	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
13,85	ZV225S_K202_0140 ME20	3700	3500	5500	≤32	1,10	77	39	12	24	2	25	53,1	6,6	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
13,85	ZV225S_K202_0140 ME30	3500	3500	5000	≤38	1,00	77	39	12	24	2	25	53,1	6,6	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
16,86	ZV225S_K202_0170 ME10	4000	3900	6500	≤19	1,07	77	39	12	24	2	25	53,1	6,7	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
16,86	ZV225S_K202_0170 ME20	3700	3700	6000	≤32	0,99	77	39	12	24	2	25	53,1	7,1	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
16,86	ZV225S_K202_0170 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,82	77	39	12	24	2	25	53,1	7,1	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
17,47	ZV225S_K202_0175 ME10	3900	3500	5500	≤19	0,88	77	39	12	24	2	25	53,1	7,2	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
17,47	ZV225S_K202_0175 ME20	3700	3500	5500	≤32	0,88	77	39	12	24	2	25	53,1	7,2	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
17,47	ZV225S_K202_0175 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,80	77	39	12	24	2	25	53,1	7,2	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
20,33	ZV225S_K202_0200 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,89	77	39	12	24	2	25	53,1	6,9	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
20,33	ZV225S_K202_0200 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,82	77	39	12	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
23,18	ZV225S_K202_0230 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,78	77	39	12	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
23,18	ZV225S_K202_0230 ME20	3700	3700	6000	≤32	0,72	77	39	12	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
23,18	ZV225S_K202_0230 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,60	77	39	12	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
25,13	ZV225S_K202_0250 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,72	77	39	12	24	2	25	53,1	7,1	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
25,13	ZV225S_K202_0250 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,66	77	39	12	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
27,95	ZV225S_K202_0280 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,65	77	39	12	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
27,95	ZV225S_K202_0280 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,60	77	39	12	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
33,62	ZV225S_K202_0340 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,54	77	39	12	24	2	25	53,1	5,8	5,2	7,0	5,2	12	10	185	138
33,62	ZV225S_K202_0340 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,50	77	39	12	24	2	25	53,1	5,8	5,2	7,0	5,2	12	10	185	138
34,55	ZV225S_K202_0350 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,52	77	39	12	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
34,55	ZV225S_K202_0350 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,48	77	39	12	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
39,45	ZV225S_K203_0390 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,46	77	46	19	24	2	25	53,1	7,5	5,2	7,6	5,2	9,5	9,5	202	138
40,39	ZV225S_K202_0400 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,45	77	39	12	24	2	25	53,1	4,4	4,4	5,2	5,2	7,4	7,4	139	138
45,22	ZV225S_K203_0450 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,40	77	46	19	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	11	10	220	138
46,23	ZV225S_K202_0460 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,39	77	39	12	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
46,23	ZV225S_K202_0460 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,36	77	39	12	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
49,76	ZV225S_K203_0500 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,36	77	46	19	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	12	10	220	138
50,49	ZV225S_K202_0500 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,36	77	39	12	24	2	25	53,1	3,6	3,6	4,4	4,4	6,9	6,9	116	116
54,25	ZV225S_K203_0540 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,33	77	46	19	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	13	10	220	138
55,54	ZV225S_K202_0560 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,33	77	39	12	24	2	25	53,1	6,0	5,2	7,2	5,2	10	10	191	138
66,03	ZV225S_K203_0660 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,27	77	46	19	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
68,42	ZV225S_K203_0680 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,26	77	46	19	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
69,43	ZV225S_K202_0690 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,26	77	39	12	24	2	25	53,1	5,0	5,0	6,0	5,2	9,5	9,5	159	138
79,62	ZV225S_K203_0800 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,23	77	46	19	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
90,79	ZV225S_K203_0910 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,20	77	46	19	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
109,5	ZV225S_K203_1090 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,17	77	46	19	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
135,3	ZV225S_K203_1350 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,13	77	46	19	24	2	25	53,1	7,5	5,2	8,3	5,2	15	10	220	138
181,0	ZV225S_K203_1810 ME10	4000	3900	65																	

i	Typ	n <sub>1maxDB</sub>		n <sub>1maxZV</sub>	d <sub>MW</sub>	v <sub>ZmaxZB</sub>	Δs	Δs <sub>redll</sub>	Δs <sub>redl</sub>	C <sub>lin</sub>	m <sub>n</sub>	z	d <sub>0</sub>	F <sub>ZN,S</sub>	F <sub>ZN,E</sub>	F <sub>ZaccS</sub>	F <sub>ZaccE</sub>	F <sub>ZNOT,S</sub>	F <sub>ZNOT,E</sub>	M <sub>2accS</sub>	M <sub>2accE</sub>
		EL1,2	EL3,4,5,6																		
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[μm]	[N/μm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]	[Nm]
<b>ZV3K2 (F<sub>v2acc,max</sub> = 7,7 kN)</b>																					
4,000	ZV318S_K202_0040 ME20	3000	2600	4500	≤32	3,38	83	42	12	22	3	18	57,3	4,1	4,1	6,1	5,4	10	10	174	154
4,000	ZV318S_K202_0040 ME30	3000	2600	4500	≤38	3,38	83	42	12	23	3	18	57,3	4,1	4,1	6,1	5,4	10	10	174	154
4,364	ZV318S_K202_0044 ME10	3000	2600	4500	≤19	3,09	83	42	12	22	3	18	57,3	3,5	3,5	3,5	3,5	4,4	4,4	102	102
4,364	ZV318S_K202_0044 ME20	3000	2600	4500	≤32	3,09	83	42	12	23	3	18	57,3	4,2	4,2	6,3	5,4	11	11	180	154
4,364	ZV318S_K202_0044 ME30	3000	2600	4500	≤38	3,09	83	42	12	23	3	18	57,3	4,2	4,2	6,3	5,4	11	11	180	154
5,177	ZV318S_K202_0052 ME20	3000	2600	4500	≤32	2,61	83	42	12	23	3	18	57,3	4,4	4,4	6,6	5,4	13	11	190	154
5,177	ZV318S_K202_0052 ME30	3000	2600	4500	≤38	2,61	83	42	12	23	3	18	57,3	4,4	4,4	6,6	5,4	13	11	190	154
6,000	ZV318S_K202_0060 ME10	3000	2600	4500	≤19	2,25	83	42	12	22	3	18	57,3	4,6	4,6	4,9	4,9	6,1	6,1	140	140
6,000	ZV318S_K202_0060 ME20	3000	2600	4500	≤32	2,25	83	42	12	23	3	18	57,3	4,6	4,6	7,0	5,4	14	11	200	154
6,000	ZV318S_K202_0060 ME30	3000	2600	4500	≤38	2,25	83	42	12	23	3	18	57,3	4,6	4,6	7,0	5,4	14	11	200	154
6,683	ZV318S_K202_0067 ME10	3500	3100	5000	≤19	2,24	83	42	12	22	3	18	57,3	4,7	4,7	5,4	5,4	6,8	6,8	156	154
6,683	ZV318S_K202_0067 ME20	3500	3100	5000	≤32	2,24	83	42	12	23	3	18	57,3	4,8	4,8	7,2	5,4	14	11	207	154
6,683	ZV318S_K202_0067 ME30	3500	3100	5000	≤38	2,24	83	42	12	23	3	18	57,3	4,8	4,8	7,2	5,4	14	11	207	154
7,118	ZV318S_K202_0071 ME20	3000	2600	4500	≤32	1,90	83	42	12	23	3	18	57,3	4,9	4,9	7,4	5,4	14	11	211	154
7,118	ZV318S_K202_0071 ME30	3000	2600	4500	≤38	1,90	83	42	12	23	3	18	57,3	4,9	4,9	7,4	5,4	14	11	211	154
8,397	ZV318S_K202_0084 ME10	3500	3100	5000	≤19	1,79	83	42	12	22	3	18	57,3	5,2	5,2	6,8	5,4	8,5	8,5	196	154
8,397	ZV318S_K202_0084 ME20	3500	3100	5000	≤32	1,79	83	42	12	23	3	18	57,3	5,2	5,2	7,7	5,4	14	11	220	154
8,397	ZV318S_K202_0084 ME30	3500	3100	5000	≤38	1,79	83	42	12	23	3	18	57,3	5,2	5,2	7,7	5,4	14	11	220	154
9,190	ZV318S_K202_0092 ME10	3500	3100	5000	≤19	1,63	83	42	12	23	3	18	57,3	5,4	5,4	7,5	5,4	9,3	9,3	214	154
9,190	ZV318S_K202_0092 ME20	3500	3100	5000	≤32	1,63	83	42	12	23	3	18	57,3	5,4	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
9,190	ZV318S_K202_0092 ME30	3500	3100	5000	≤38	1,63	83	42	12	23	3	18	57,3	5,4	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
10,07	ZV318S_K202_0100 ME10	3900	3500	5500	≤19	1,64	83	42	12	23	3	18	57,3	5,4	5,4	7,7	5,4	10	10	220	154
10,07	ZV318S_K202_0100 ME20	3700	3500	5500	≤32	1,64	83	42	12	23	3	18	57,3	5,5	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
10,07	ZV318S_K202_0100 ME30	3500	3500	5000	≤38	1,49	83	42	12	23	3	18	57,3	5,5	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
11,55	ZV318S_K202_0115 ME10	3500	3100	5000	≤19	1,30	83	42	12	23	3	18	57,3	5,8	5,4	7,7	5,4	12	11	220	154
11,55	ZV318S_K202_0115 ME20	3500	3100	5000	≤32	1,30	83	42	12	23	3	18	57,3	5,8	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
11,55	ZV318S_K202_0115 ME30	3500	3100	5000	≤38	1,30	83	42	12	23	3	18	57,3	5,8	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
12,71	ZV318S_K202_0125 ME10	3900	3500	5500	≤19	1,30	83	42	12	23	3	18	57,3	5,9	5,4	7,7	5,4	13	11	220	154
12,71	ZV318S_K202_0125 ME20	3700	3500	5500	≤32	1,30	83	42	12	23	3	18	57,3	6,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
12,71	ZV318S_K202_0125 ME30	3500	3500	5000	≤38	1,18	83	42	12	23	3	18	57,3	6,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
13,85	ZV318S_K202_0140 ME10	3900	3500	5500	≤19	1,19	83	42	12	23	3	18	57,3	6,1	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
13,85	ZV318S_K202_0140 ME20	3700	3500	5500	≤32	1,19	83	42	12	23	3	18	57,3	6,1	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
13,85	ZV318S_K202_0140 ME30	3500	3500	5000	≤38	1,08	83	42	12	23	3	18	57,3	6,1	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
16,86	ZV318S_K202_0170 ME10	4000	3900	6500	≤19	1,16	83	42	12	23	3	18	57,3	6,2	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
16,86	ZV318S_K202_0170 ME20	3700	3700	6000	≤32	1,07	83	42	12	23	3	18	57,3	6,6	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
16,86	ZV318S_K202_0170 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,89	83	42	12	23	3	18	57,3	6,6	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
17,47	ZV318S_K202_0175 ME10	3900	3500	5500	≤19	0,95	83	42	12	23	3	18	57,3	6,6	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
17,47	ZV318S_K202_0175 ME20	3700	3500	5500	≤32	0,95	83	42	12	23	3	18	57,3	6,6	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
17,47	ZV318S_K202_0175 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,86	83	42	12	23	3	18	57,3	6,6	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
20,33	ZV318S_K202_0200 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,96	83	42	12	23	3	18	57,3	6,4	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
20,33	ZV318S_K202_0200 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,89	83	42	12	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
23,18	ZV318S_K202_0230 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,84	83	42	12	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
23,18	ZV318S_K202_0230 ME20	3700	3700	6000	≤32	0,78	83	42	12	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
23,18	ZV318S_K202_0230 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,65	83	42	12	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
25,13	ZV318S_K202_0250 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,78	83	42	12	23	3	18	57,3	6,5	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
25,13	ZV318S_K202_0250 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,72	83	42	12	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
27,95	ZV318S_K202_0280 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,70	83	42	12	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
27,95	ZV318S_K202_0280 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,64	83	42	12	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
33,62	ZV318S_K202_0340 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,58	83	42	12	23	3	18	57,3	5,4	5,4	6,5	5,4	11	11	185	154
33,62	ZV318S_K202_0340 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,54	83	42	12	23	3	18	57,3	5,4	5,4	6,5	5,4	11	11	185	154
34,55	ZV318S_K202_0350 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,56	83	42	12	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
34,55	ZV318S_K202_0350 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,52	83	42	12	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
39,45	ZV318S_K203_0390 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,49	83	50	21	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,1	5,4	8,8	8,8	202	154
40,39	ZV318S_K202_0400 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,48	83	42	12	23	3	18	57,3	4,0	4,0	4,8	4,8	6,9	6,9	139	139
45,22	ZV318S_K203_0450 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,43	83	50	21	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	10	10	220	154
46,23	ZV318S_K202_0460 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,42	83	42	12	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
46,23	ZV318S_K202_0460 ME20	3700	3700	6000	≤24	0,39	83	42	12	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154
49,76	ZV318S_K203_0500 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,39	83	50	21	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	11	11	220	154
50,49	ZV318S_K202_0500 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,39	83	42	12	23	3	18	57,3	3,4	3,4	4,0	4,0	6,4	6,4	116	116
54,25	ZV318S_K203_0540 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,36	83	50	21	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	12	11	220	154
55,54	ZV318S_K202_0560 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,35	83	42													

12.2 Auswahltabellen 12 Zahnstangentriebe ZVK

i	Typ	n <sub>1maxDB</sub>		n <sub>1maxZV</sub>	d <sub>MW</sub>	v <sub>ZmaxZB</sub>	Δs	Δs <sub>redII</sub>	Δs <sub>redI</sub>	C <sub>lin</sub>	m <sub>n</sub>	z	d <sub>0</sub>	F <sub>ZN,S</sub>	F <sub>ZN,E</sub>	F <sub>ZaccS</sub>	F <sub>ZaccE</sub>	F <sub>ZNOT,S</sub>	F <sub>ZNOT,E</sub>	M <sub>2accS</sub>	M <sub>2accE</sub>	
		EL1,2	EL3,4,5,6	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[μm]	[N/μm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]	[Nm]
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[μm]	[N/μm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]	[Nm]
<b>ZV3K2 (F<sub>v2acc,max</sub> = 7,7 kN)</b>																						
79,62	ZV318S_K203_0800 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,25	83	50	21	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154	
90,79	ZV318S_K203_0910 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,22	83	50	21	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154	
109,5	ZV318S_K203_1090 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,18	83	50	21	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154	
135,3	ZV318S_K203_1350 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,14	83	50	21	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154	
181,0	ZV318S_K203_1810 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,11	83	50	21	23	3	18	57,3	7,0	5,4	7,7	5,4	14	11	220	154	
217,5	ZV318S_K203_2180 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,09	83	50	21	23	3	18	57,3	5,5	5,4	6,7	5,4	9,4	9,4	191	154	
271,9	ZV318S_K203_2720 ME10	4000	3900	6500	≤19	0,07	83	50	21	23	3	18	57,3	4,6	4,6	5,5	5,4	8,8	8,8	159	154	
<b>ZV2K3 (F<sub>v2acc,max</sub> = 10 kN)</b>																						
4,000	ZV225S_K302_0040 ME20	2700	2300	4000	≤32	2,78	77	31	12	30	2	25	53,1	7,7	5,2	8,8	5,2	11	10	233	137	
4,000	ZV225S_K302_0040 ME30	2700	2300	4000	≤38	2,78	77	31	12	30	2	25	53,1	7,7	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
4,364	ZV225S_K302_0044 ME20	2700	2300	4000	≤32	2,55	77	31	12	30	2	25	53,1	7,9	5,2	9,6	5,2	12	10	254	137	
4,364	ZV225S_K302_0044 ME30	2700	2300	4000	≤38	2,55	77	31	12	30	2	25	53,1	7,9	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
5,375	ZV225S_K302_0054 ME20	2700	2300	4000	≤32	2,07	77	31	12	30	2	25	53,1	8,5	5,2	10	5,2	15	10	276	137	
5,375	ZV225S_K302_0054 ME30	2700	2300	4000	≤38	2,07	77	31	12	30	2	25	53,1	8,5	5,2	10	5,2	15	10	276	137	
6,000	ZV225S_K302_0060 ME20	2700	2300	4000	≤32	1,85	77	31	12	30	2	25	53,1	8,8	5,2	10	5,2	16	10	276	137	
6,000	ZV225S_K302_0060 ME30	2700	2300	4000	≤38	1,85	77	31	12	30	2	25	53,1	8,8	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
6,740	ZV225S_K302_0067 ME20	3200	2800	4500	≤32	1,86	77	31	12	30	2	25	53,1	9,1	5,2	10	5,2	18	10	276	137	
6,740	ZV225S_K302_0067 ME30	3200	2800	4500	≤38	1,86	77	31	12	30	2	25	53,1	9,1	5,2	10	5,2	18	10	276	137	
7,391	ZV225S_K302_0074 ME20	2700	2300	4000	≤32	1,50	77	31	12	30	2	25	53,1	9,4	5,2	10	5,2	20	10	276	137	
7,391	ZV225S_K302_0074 ME30	2700	2300	4000	≤38	1,50	77	31	12	30	2	25	53,1	9,4	5,2	10	5,2	20	10	276	137	
8,444	ZV225S_K302_0084 ME10	3200	2800	4500	≤19	1,48	77	31	12	30	2	25	53,1	6,4	5,2	7,4	5,2	9,3	9,3	197	137	
8,444	ZV225S_K302_0084 ME20	3200	2800	4500	≤32	1,48	77	31	12	30	2	25	53,1	9,9	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
8,444	ZV225S_K302_0084 ME30	3200	2800	4500	≤38	1,48	77	31	12	30	2	25	53,1	9,9	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
9,267	ZV225S_K302_0093 ME20	3200	2800	4500	≤32	1,35	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
9,267	ZV225S_K302_0093 ME30	3200	2800	4500	≤38	1,35	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
10,14	ZV225S_K302_0100 ME10	3500	3100	5000	≤19	1,37	77	31	12	30	2	25	53,1	6,6	5,2	8,9	5,2	11	10	236	137	
10,14	ZV225S_K302_0100 ME20	3500	3100	5000	≤32	1,37	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
10,14	ZV225S_K302_0100 ME30	3500	3100	5000	≤38	1,37	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
11,61	ZV225S_K302_0115 ME10	3200	2800	4500	≤19	1,08	77	31	12	30	2	25	53,1	8,8	5,2	10	5,2	13	10	270	137	
11,61	ZV225S_K302_0115 ME20	3200	2800	4500	≤32	1,08	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
11,61	ZV225S_K302_0115 ME30	3200	2800	4500	≤38	1,08	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
12,58	ZV225S_K302_0125 ME10	3500	3100	5000	≤19	1,10	77	31	12	30	2	25	53,1	7,0	5,2	10	5,2	14	10	276	137	
12,58	ZV225S_K302_0125 ME20	3500	3100	5000	≤32	1,10	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
12,58	ZV225S_K302_0125 ME30	3500	3100	5000	≤38	1,10	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
13,94	ZV225S_K302_0140 ME10	3500	3100	5000	≤19	1,00	77	31	12	30	2	25	53,1	9,1	5,2	10	5,2	15	10	276	137	
13,94	ZV225S_K302_0140 ME20	3500	3100	5000	≤32	1,00	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
13,94	ZV225S_K302_0140 ME30	3500	3100	5000	≤38	1,00	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
16,94	ZV225S_K302_0170 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,98	77	31	12	30	2	25	53,1	7,4	5,2	10	5,2	18	10	276	137	
16,94	ZV225S_K302_0170 ME20	3700	3500	6000	≤32	0,98	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
16,94	ZV225S_K302_0170 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,82	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
17,29	ZV225S_K302_0175 ME10	3500	3100	5000	≤19	0,80	77	31	12	30	2	25	53,1	9,7	5,2	10	5,2	19	10	276	137	
17,29	ZV225S_K302_0175 ME20	3500	3100	5000	≤32	0,80	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
17,29	ZV225S_K302_0175 ME30	3500	3100	5000	≤38	0,80	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
20,28	ZV225S_K302_0200 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,82	77	31	12	30	2	25	53,1	7,9	5,2	10	5,2	19	10	276	137	
20,28	ZV225S_K302_0200 ME20	3700	3500	6000	≤32	0,82	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
20,28	ZV225S_K302_0200 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,69	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
23,29	ZV225S_K302_0230 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,72	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
23,29	ZV225S_K302_0230 ME20	3700	3500	6000	≤32	0,72	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
23,29	ZV225S_K302_0230 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,60	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
25,26	ZV225S_K302_0250 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,66	77	31	12	30	2	25	53,1	8,0	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
25,26	ZV225S_K302_0250 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,66	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
27,88	ZV225S_K302_0280 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,60	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
27,88	ZV225S_K302_0280 ME20	3700	3500	6000	≤32	0,60	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
27,88	ZV225S_K302_0280 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,50	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
32,65	ZV225S_K303_0330 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,51	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
33,62	ZV225S_K302_0340 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,50	77	31	12	30	2	25	53,1	8,3	5,2	10	5,2	19	10	276	137	
33,62	ZV225S_K302_0340 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,50	77	31	12	30	2	25	53,1	9,4	5,2	10	5,2	19	10	276	137	
34,73	ZV225S_K302_0350 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,48	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
34,73	ZV225S_K302_0350 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,48	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
35,83	ZV225S_K303_0360 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,47	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
39,19	ZV225S_K303_0390 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,43	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137	
40,51	ZV225S_K302_0410 ME10	3800</																				

i	Typ	n <sub>1maxDB</sub>		n <sub>1maxZV</sub>	d <sub>MW</sub>	v <sub>f2maxZB</sub>	Δs	Δs <sub>redII</sub>	Δs <sub>redI</sub>	C <sub>lin</sub>	m <sub>n</sub>	z	d <sub>0</sub>	F <sub>f2N,S</sub>	F <sub>f2N,E</sub>	F <sub>f2accS</sub>	F <sub>f2accE</sub>	F <sub>f2NOT,S</sub>	F <sub>f2NOT,E</sub>	M <sub>2accS</sub>	M <sub>2accE</sub>
		EL1,2	EL3,4,5,6																		
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[μm]	[N/μm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]	[Nm]
<b>ZV2K3 (F<sub>v2acc,max</sub> = 10 kN)</b>																					
46,23	ZV225S_K302_0460 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,36	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
46,23	ZV225S_K302_0460 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,36	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
48,63	ZV225S_K303_0490 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,34	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
49,26	ZV225S_K303_0490 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,34	77	39	19	30	2	25	53,1	9,5	5,2	9,5	5,2	12	10	253	137
50,49	ZV225S_K302_0500 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,33	77	31	12	30	2	25	53,1	5,8	5,2	6,5	5,2	8,2	8,2	173	137
53,88	ZV225S_K303_0540 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,31	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
54,58	ZV225S_K303_0550 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,31	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	13	10	276	137
55,71	ZV225S_K302_0560 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,30	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	20	10	276	137
55,71	ZV225S_K302_0560 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,30	77	31	12	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	20	10	276	137
65,50	ZV225S_K303_0650 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,25	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
66,35	ZV225S_K303_0660 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,25	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	16	10	276	137
66,87	ZV225S_K303_0670 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,25	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
67,73	ZV225S_K303_0680 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,25	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	16	10	276	137
69,43	ZV225S_K302_0690 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,24	77	31	12	30	2	25	53,1	8,0	5,2	9,0	5,2	11	10	238	137
78,41	ZV225S_K303_0780 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,21	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
79,42	ZV225S_K303_0790 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,21	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	19	10	276	137
90,06	ZV225S_K303_0900 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,19	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
91,23	ZV225S_K303_0910 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,18	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
107,8	ZV225S_K303_1080 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,16	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
109,2	ZV225S_K303_1090 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,15	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
134,3	ZV225S_K303_1340 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,12	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
136,0	ZV225S_K303_1360 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,12	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
178,7	ZV225S_K303_1790 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,09	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
181,0	ZV225S_K303_1810 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,09	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	21	10	276	137
218,2	ZV225S_K303_2180 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,08	77	39	19	30	2	25	53,1	10	5,2	10	5,2	20	10	276	137
271,9	ZV225S_K303_2720 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,06	77	39	19	30	2	25	53,1	8,0	5,2	9,0	5,2	11	10	238	137
<b>ZV3K3 (F<sub>v2acc,max</sub> = 11 kN)</b>																					
4,000	ZV318S_K302_0040 ME20	2700	2300	4000	≤32	3,00	83	33	12	29	3	18	57,3	7,1	5,3	8,1	5,3	10	10	233	153
4,000	ZV318S_K302_0040 ME30	2700	2300	4000	≤38	3,00	83	33	12	30	3	18	57,3	7,1	5,3	11	5,3	22	11	306	153
4,364	ZV318S_K302_0044 ME20	2700	2300	4000	≤32	2,75	83	33	12	29	3	18	57,3	7,3	5,3	8,9	5,3	11	11	254	153
4,364	ZV318S_K302_0044 ME30	2700	2300	4000	≤38	2,75	83	33	12	30	3	18	57,3	7,3	5,3	11	5,3	22	11	308	153
5,375	ZV318S_K302_0054 ME20	2700	2300	4000	≤32	2,23	83	33	12	30	3	18	57,3	7,8	5,3	11	5,3	14	11	308	153
5,375	ZV318S_K302_0054 ME30	2700	2300	4000	≤38	2,23	83	33	12	30	3	18	57,3	7,8	5,3	11	5,3	14	11	308	153
6,000	ZV318S_K302_0060 ME20	2700	2300	4000	≤32	2,00	83	33	12	30	3	18	57,3	8,1	5,3	11	5,3	15	11	308	153
6,000	ZV318S_K302_0060 ME30	2700	2300	4000	≤38	2,00	83	33	12	30	3	18	57,3	8,1	5,3	11	5,3	22	11	308	153
6,740	ZV318S_K302_0067 ME20	3200	2800	4500	≤32	2,00	83	33	12	30	3	18	57,3	8,5	5,3	11	5,3	17	11	308	153
6,740	ZV318S_K302_0067 ME30	3200	2800	4500	≤38	2,00	83	33	12	30	3	18	57,3	8,5	5,3	11	5,3	17	11	308	153
7,391	ZV318S_K302_0074 ME20	2700	2300	4000	≤32	1,62	83	33	12	30	3	18	57,3	8,7	5,3	11	5,3	19	11	308	153
7,391	ZV318S_K302_0074 ME30	2700	2300	4000	≤38	1,62	83	33	12	30	3	18	57,3	8,7	5,3	11	5,3	19	11	308	153
8,444	ZV318S_K302_0084 ME10	3200	2800	4500	≤19	1,60	83	33	12	29	3	18	57,3	5,9	5,3	6,9	5,3	8,6	8,6	197	153
8,444	ZV318S_K302_0084 ME20	3200	2800	4500	≤32	1,60	83	33	12	30	3	18	57,3	9,1	5,3	11	5,3	21	11	308	153
8,444	ZV318S_K302_0084 ME30	3200	2800	4500	≤38	1,60	83	33	12	30	3	18	57,3	9,1	5,3	11	5,3	21	11	308	153
9,267	ZV318S_K302_0093 ME20	3200	2800	4500	≤32	1,46	83	33	12	30	3	18	57,3	9,4	5,3	11	5,3	22	11	308	153
9,267	ZV318S_K302_0093 ME30	3200	2800	4500	≤38	1,46	83	33	12	30	3	18	57,3	9,4	5,3	11	5,3	22	11	308	153
10,14	ZV318S_K302_0100 ME10	3500	3100	5000	≤19	1,48	83	33	12	30	3	18	57,3	6,1	5,3	8,2	5,3	10	10	236	153
10,14	ZV318S_K302_0100 ME20	3500	3100	5000	≤32	1,48	83	33	12	30	3	18	57,3	9,7	5,3	11	5,3	22	11	308	153
10,14	ZV318S_K302_0100 ME30	3500	3100	5000	≤38	1,48	83	33	12	30	3	18	57,3	9,7	5,3	11	5,3	22	11	308	153
11,61	ZV318S_K302_0115 ME10	3200	2800	4500	≤19	1,16	83	33	12	30	3	18	57,3	8,1	5,3	9,4	5,3	12	11	270	153
11,61	ZV318S_K302_0115 ME20	3200	2800	4500	≤32	1,16	83	33	12	30	3	18	57,3	10	5,3	11	5,3	22	11	308	153
11,61	ZV318S_K302_0115 ME30	3200	2800	4500	≤38	1,16	83	33	12	30	3	18	57,3	10	5,3	11	5,3	22	11	308	153
12,58	ZV318S_K302_0125 ME10	3500	3100	5000	≤19	1,19	83	33	12	30	3	18	57,3	6,5	5,3	10	5,3	13	11	293	153
12,58	ZV318S_K302_0125 ME20	3500	3100	5000	≤32	1,19	83	33	12	30	3	18	57,3	10	5,3	11	5,3	22	11	308	153
12,58	ZV318S_K302_0125 ME30	3500	3100	5000	≤38	1,19	83	33	12	30	3	18	57,3	10	5,3	11	5,3	22	11	308	153
13,94	ZV318S_K302_0140 ME10	3500	3100	5000	≤19	1,08	83	33	12	30	3	18	57,3	8,4	5,3	11	5,3	14	11	308	153
13,94	ZV318S_K302_0140 ME20	3500	3100	5000	≤32	1,08	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
13,94	ZV318S_K302_0140 ME30	3500	3100	5000	≤38	1,08	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
16,94	ZV318S_K302_0170 ME10	3800	3500	6000	≤19	1,06	83	33	12	30	3	18	57,3	6,9	5,3	11	5,3	16	11	308	153
16,94	ZV318S_K302_0170 ME20	3700	3500	6000	≤32	1,06	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
16,94	ZV318S_K302_0170 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,89	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
17,29	ZV318S_K302_0175 ME10	3500	3100	5000	≤19	0,87	83	33	12	30	3	18	57,3	9,0	5,3	11	5,3	18	11	308	153
17,29	ZV318S_K302_0175 ME20	3500	3100	5000	≤32	0,87	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
17,29	ZV318S_K302_0175 ME30	3500	3100	5000	≤38	0,87	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,						

12.2 Auswahltabellen 12 Zahnstangentriebe ZVK

i	Typ	n <sub>1maxDB</sub>		n <sub>1maxZV</sub>	d <sub>MW</sub>	v <sub>2maxZB</sub>	Δs	Δs <sub>redll</sub>	Δs <sub>redl</sub>	C <sub>lin</sub>	m <sub>n</sub>	z	d <sub>0</sub>	F <sub>2N,S</sub>	F <sub>2N,E</sub>	F <sub>2accS</sub>	F <sub>2accE</sub>	F <sub>2NOT,S</sub>	F <sub>2NOT,E</sub>	M <sub>2accS</sub>	M <sub>2accE</sub>
		EL1,2 [min <sup>-1</sup> ]	EL3,4,5,6 [min <sup>-1</sup> ]																		
<b>ZV3K3 (F<sub>v2acc,max</sub> = 11 kN)</b>																					
20,28	ZV318S_K302_0200 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,74	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
23,29	ZV318S_K302_0230 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,77	83	33	12	30	3	18	57,3	9,5	5,3	11	5,3	22	11	308	153
23,29	ZV318S_K302_0230 ME20	3700	3500	6000	≤32	0,77	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
23,29	ZV318S_K302_0230 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,64	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
25,26	ZV318S_K302_0250 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,71	83	33	12	30	3	18	57,3	7,4	5,3	11	5,3	21	11	308	153
25,26	ZV318S_K302_0250 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,71	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	21	11	308	153
27,88	ZV318S_K302_0280 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,65	83	33	12	30	3	18	57,3	10	5,3	11	5,3	22	11	308	153
27,88	ZV318S_K302_0280 ME20	3700	3500	6000	≤32	0,65	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
27,88	ZV318S_K302_0280 ME30	3500	3500	5000	≤38	0,54	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
32,65	ZV318S_K303_0330 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,55	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	20	11	308	153
33,62	ZV318S_K302_0340 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,54	83	33	12	30	3	18	57,3	7,7	5,3	10	5,3	17	11	300	153
33,62	ZV318S_K302_0340 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,54	83	33	12	30	3	18	57,3	8,7	5,3	10	5,3	17	11	300	153
34,73	ZV318S_K302_0350 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,52	83	33	12	30	3	18	57,3	10	5,3	11	5,3	22	11	308	153
34,73	ZV318S_K302_0350 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,52	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
35,83	ZV318S_K303_0360 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,50	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
39,19	ZV318S_K303_0390 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,46	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
40,51	ZV318S_K302_0410 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,44	83	33	12	30	3	18	57,3	6,7	5,3	8,1	5,3	13	11	231	153
40,51	ZV318S_K302_0410 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,44	83	33	12	30	3	18	57,3	6,7	5,3	8,1	5,3	13	11	231	153
44,89	ZV318S_K303_0450 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,40	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
46,23	ZV318S_K302_0460 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,39	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
46,23	ZV318S_K302_0460 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,39	83	33	12	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
48,63	ZV318S_K303_0490 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,37	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
49,26	ZV318S_K303_0490 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,37	83	42	21	30	3	18	57,3	8,8	5,3	8,8	5,3	11	11	253	153
50,49	ZV318S_K302_0500 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,36	83	33	12	30	3	18	57,3	5,4	5,3	6,0	5,3	7,6	7,6	173	153
53,88	ZV318S_K303_0540 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,33	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
54,58	ZV318S_K303_0550 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,33	83	42	21	30	3	18	57,3	9,8	5,3	9,8	5,3	12	11	280	153
55,71	ZV318S_K302_0560 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,32	83	33	12	30	3	18	57,3	9,2	5,3	11	5,3	18	11	308	153
55,71	ZV318S_K302_0560 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,32	83	33	12	30	3	18	57,3	9,2	5,3	11	5,3	18	11	308	153
65,50	ZV318S_K303_0650 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,28	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
66,35	ZV318S_K303_0660 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,27	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	15	11	308	153
66,87	ZV318S_K303_0670 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,27	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
67,73	ZV318S_K303_0680 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,27	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	15	11	308	153
69,43	ZV318S_K302_0690 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,26	83	33	12	30	3	18	57,3	7,4	5,3	8,3	5,3	10	10	238	153
78,41	ZV318S_K303_0780 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,23	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
79,42	ZV318S_K303_0790 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,23	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	18	11	308	153
90,06	ZV318S_K303_0900 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,20	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
91,23	ZV318S_K303_0910 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,20	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	20	11	308	153
107,8	ZV318S_K303_1080 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,17	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
109,2	ZV318S_K303_1090 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,17	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
134,3	ZV318S_K303_1340 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,13	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
136,0	ZV318S_K303_1360 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,13	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
178,7	ZV318S_K303_1790 ME20	3700	3500	6000	≤24	0,10	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
181,0	ZV318S_K303_1810 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,10	83	42	21	30	3	18	57,3	11	5,3	11	5,3	22	11	308	153
218,2	ZV318S_K303_2180 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,08	83	42	21	30	3	18	57,3	9,2	5,3	11	5,3	18	11	308	153
271,9	ZV318S_K303_2720 ME10	3800	3500	6000	≤19	0,07	83	42	21	30	3	18	57,3	7,4	5,3	8,3	5,3	10	10	238	153
<b>ZV3K4 (F<sub>v2acc,max</sub> = 15 kN)</b>																					
4,000	ZV322S_K402_0040 ME30	2600	2200	3800	≤38	3,48	102	41	15	34	3	22	70,0	8,7	6,6	13	6,6	22	13	459	232
4,000	ZV322S_K402_0040 ME40	2600	2200	3800	≤48	3,48	102	41	15	34	3	22	70,0	8,7	6,6	13	6,6	22	13	459	232
4,364	ZV322S_K402_0044 ME30	2600	2200	3800	≤38	3,19	102	41	15	34	3	22	70,0	9,0	6,6	13	6,6	24	13	472	232
4,364	ZV322S_K402_0044 ME40	2600	2200	3800	≤48	3,19	102	41	15	34	3	22	70,0	9,0	6,6	13	6,6	24	13	472	232
5,422	ZV322S_K402_0054 ME30	2600	2200	3800	≤38	2,57	102	41	15	34	3	22	70,0	9,7	6,6	14	6,6	30	13	508	232
5,422	ZV322S_K402_0054 ME40	2600	2200	3800	≤48	2,57	102	41	15	34	3	22	70,0	9,7	6,6	14	6,6	30	13	508	232
6,000	ZV322S_K402_0060 ME30	2600	2200	3800	≤38	2,32	102	41	15	34	3	22	70,0	10	6,6	15	6,6	31	13	525	232
6,000	ZV322S_K402_0060 ME40	2600	2200	3800	≤48	2,32	102	41	15	34	3	22	70,0	10	6,6	15	6,6	31	13	525	232
6,719	ZV322S_K402_0067 ME20	3000	2600	4500	≤32	2,46	102	41	15	34	3	22	70,0	10	6,6	11	6,6	14	13	391	232
6,719	ZV322S_K402_0067 ME30	3000	2600	4500	≤38	2,46	102	41	15	34	3	22	70,0	10	6,6	15	6,6	31	13	540	232
6,719	ZV322S_K402_0067 ME40	3000	2600	4500	≤48	2,46	102	41	15	34	3	22	70,0	10	6,6	15	6,6	31	13	540	232
7,456	ZV322S_K402_0075 ME30	2600	2200	3800	≤38	1,87	102	41	15	34	3	22	70,0	11	6,6	15	6,6	31	13	540	232
7,456	ZV322S_K402_0075 ME40	2600	2200	3800	≤48	1,87	102	41	15	34	3	22	70,0	11	6,6	15	6,6	31	13	540	232
8,377	ZV322S_K402_0084 ME20	3000	2600	4500	≤32	1,97	102	41	15	34	3	22	70,0	11	6,6	14	6,6	17	13	488	232
8,377	ZV322S_K402_0084 ME30	3000	2600	4500	≤38	1,97	102	41	15	34	3	22	70,0	11	6,6	15	6,6	31	13	540	232
8,377	ZV322S_K402_0084 ME40	3000	2600	4500	≤48	1,97	102	41	15	34	3	22	70,0	11	6,6	15	6,6	31	13	540	232
9,238	ZV322S_K402_0092 ME20	3000	2600	4500	≤32	1,79	102	41	15	3											



i	Typ	n <sub>1maxDB</sub>		n <sub>1maxZV</sub>	d <sub>MW</sub>	v <sub>2maxZB</sub>	Δs	Δs <sub>redII</sub>	Δs <sub>redI</sub>	C <sub>lin</sub>	m <sub>n</sub>	z	d <sub>0</sub>	F <sub>2N,S</sub>	F <sub>2N,E</sub>	F <sub>2accS</sub>	F <sub>2accE</sub>	F <sub>2NOT,S</sub>	F <sub>2NOT,E</sub>	M <sub>2accS</sub>	M <sub>2accE</sub>		
		EL1,2	EL3,4,5,6																				
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[μm]	[N/μm]	[mm]			[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]	[Nm]	
<b>ZV3K4 (F<sub>v2acc,max</sub> = 15 kN)</b>																							
9,238	ZV322S_K402_0092 ME40	3000	2600	4500	≤48	1,79	102	41	15	34	3	22	70,0	12	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
10,10	ZV322S_K402_0100 ME20	3400	3000	5000	≤32	1,82	102	41	15	34	3	22	70,0	12	6,6	15	6,6	21	13	540	232		
10,10	ZV322S_K402_0100 ME30	3400	3000	5000	≤38	1,82	102	41	15	34	3	22	70,0	12	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
10,10	ZV322S_K402_0100 ME40	3000	3000	4500	≤48	1,63	102	41	15	34	3	22	70,0	12	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
11,52	ZV322S_K402_0115 ME20	3000	2600	4500	≤32	1,43	102	41	15	34	3	22	70,0	12	6,6	15	6,6	24	13	540	232		
11,52	ZV322S_K402_0115 ME30	3000	2600	4500	≤38	1,43	102	41	15	34	3	22	70,0	12	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
11,52	ZV322S_K402_0115 ME40	3000	2600	4500	≤48	1,43	102	41	15	34	3	22	70,0	12	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
12,66	ZV322S_K402_0125 ME20	3400	3000	5000	≤32	1,45	102	41	15	34	3	22	70,0	13	6,6	15	6,6	25	13	540	232		
12,66	ZV322S_K402_0125 ME30	3400	3000	5000	≤38	1,45	102	41	15	34	3	22	70,0	13	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
12,66	ZV322S_K402_0125 ME40	3000	3000	4500	≤48	1,30	102	41	15	34	3	22	70,0	13	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
13,89	ZV322S_K402_0140 ME20	3400	3000	5000	≤32	1,32	102	41	15	34	3	22	70,0	13	6,6	15	6,6	29	13	540	232		
13,89	ZV322S_K402_0140 ME30	3400	3000	5000	≤38	1,32	102	41	15	34	3	22	70,0	13	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
13,89	ZV322S_K402_0140 ME40	3000	3000	4500	≤48	1,19	102	41	15	34	3	22	70,0	13	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
16,94	ZV322S_K402_0170 ME20	3600	3300	5500	≤32	1,19	102	41	15	34	3	22	70,0	14	6,6	15	6,6	29	13	540	232		
16,94	ZV322S_K402_0170 ME30	3500	3300	5000	≤38	1,08	102	41	15	34	3	22	70,0	14	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
16,94	ZV322S_K402_0170 ME40	3000	3000	4500	≤48	0,97	102	41	15	34	3	22	70,0	14	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
17,41	ZV322S_K402_0175 ME20	3400	3000	5000	≤32	1,05	102	41	15	34	3	22	70,0	14	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
17,41	ZV322S_K402_0175 ME30	3400	3000	5000	≤38	1,05	102	41	15	34	3	22	70,0	14	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
17,41	ZV322S_K402_0175 ME40	3000	3000	4500	≤48	0,95	102	41	15	34	3	22	70,0	14	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
20,20	ZV322S_K402_0200 ME20	3600	3300	5500	≤32	1,00	102	41	15	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
20,20	ZV322S_K402_0200 ME30	3500	3300	5000	≤38	0,91	102	41	15	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
23,29	ZV322S_K402_0230 ME20	3600	3300	5500	≤32	0,87	102	41	15	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
23,29	ZV322S_K402_0230 ME30	3500	3300	5000	≤38	0,79	102	41	15	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
23,29	ZV322S_K402_0230 ME40	3000	3000	4500	≤48	0,71	102	41	15	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
25,28	ZV322S_K402_0250 ME20	3600	3300	5500	≤32	0,80	102	41	15	34	3	22	70,0	14	6,6	15	6,6	29	13	540	232		
25,28	ZV322S_K402_0250 ME30	3500	3300	5000	≤38	0,73	102	41	15	34	3	22	70,0	14	6,6	15	6,6	29	13	540	232		
27,77	ZV322S_K402_0280 ME20	3600	3300	5500	≤32	0,73	102	41	15	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
27,77	ZV322S_K402_0280 ME30	3500	3300	5000	≤38	0,66	102	41	15	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
32,39	ZV322S_K403_0320 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,62	102	51	25	34	3	22	70,0	13	6,6	13	6,6	16	13	458	232		
33,68	ZV322S_K402_0340 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,60	102	41	15	34	3	22	70,0	11	6,6	13	6,6	20	13	467	232		
34,76	ZV322S_K402_0350 ME20	3600	3300	5500	≤32	0,58	102	41	15	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
34,76	ZV322S_K402_0350 ME30	3500	3300	5000	≤38	0,53	102	41	15	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
35,72	ZV322S_K403_0360 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,57	102	51	25	34	3	22	70,0	14	6,6	14	6,6	18	13	505	232		
39,05	ZV322S_K403_0390 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,52	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	20	13	540	232		
40,51	ZV322S_K402_0410 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,50	102	41	15	34	3	22	70,0	8,8	6,6	11	6,6	18	13	370	232		
44,54	ZV322S_K403_0450 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,45	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	22	13	540	232		
46,31	ZV322S_K402_0460 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,44	102	41	15	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	28	13	540	232		
48,94	ZV322S_K403_0490 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,41	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	25	13	540	232		
50,43	ZV322S_K402_0500 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,40	102	41	15	34	3	22	70,0	7,7	6,6	9,2	6,6	15	13	323	232		
53,69	ZV322S_K403_0540 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,38	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	27	13	540	232		
55,71	ZV322S_K402_0560 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,36	102	41	15	34	3	22	70,0	12	6,6	15	6,6	24	13	508	232		
65,50	ZV322S_K403_0650 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,31	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	29	13	540	232		
66,35	ZV322S_K403_0660 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,30	102	51	25	34	3	22	70,0	9,7	6,6	9,7	6,6	12	12	340	232		
67,30	ZV322S_K403_0670 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,30	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
69,34	ZV322S_K402_0690 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,29	102	41	15	34	3	22	70,0	11	6,6	13	6,6	21	13	445	232		
78,10	ZV322S_K403_0780 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,26	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
79,11	ZV322S_K403_0790 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,26	102	51	25	34	3	22	70,0	12	6,6	12	6,6	14	13	406	232		
90,06	ZV322S_K403_0900 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,22	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
91,23	ZV322S_K403_0910 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,22	102	51	25	34	3	22	70,0	13	6,6	13	6,6	17	13	468	232		
107,4	ZV322S_K403_1070 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,19	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
108,8	ZV322S_K403_1090 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,19	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	20	13	540	232		
134,4	ZV322S_K403_1340 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,15	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	31	13	540	232		
136,1	ZV322S_K403_1360 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,15	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	23	13	540	232		
179,1	ZV322S_K403_1790 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,11	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	28	13	540	232		
181,4	ZV322S_K403_1810 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,11	102	51	25	34	3	22	70,0	15	6,6	15	6,6	28	13	540	232		
215,4	ZV322S_K403_2150 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,09	102	51	25	34	3	22	70,0	12	6,6	15	6,6	24	13	508	232		
218,2	ZV322S_K403_2180 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,09	102	51	25	34	3	22	70,0	12	6,6	15	6,6	24	13	508	232		
271,6	ZV322S_K403_2720 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,07	102	51	25	34	3	22	70,0	11	6,6	13	6,6	21	13	445	232		
<b>ZV4K4 (F<sub>v2acc,max</sub> = 15 kN)</b>																							
4,000	ZV418S_K402_0040 ME30	2600	2200	3800	≤38	3,80	111	44	17	33	4	18	76,4	8,0	6,9	12	6,9	20	14	459	265		
4,000	ZV418S_K402_0040 ME40	2600	2200	3800	≤48	3,80	111	44	17	33	4	18	76,4	8,0	6,9	12	6,9	20	14	459	265		
4,364	ZV418S_K402_0044 ME30	2600	2200	3800	≤38	3,48																	

12.2 Auswahltabellen 12 Zahnstangentriebe ZVK

i	Typ	n <sub>1maxDB</sub>		n <sub>1maxZV</sub>	d <sub>MW</sub>	v <sub>2maxZB</sub>	Δs	Δs <sub>redII</sub>	Δs <sub>redI</sub>	C <sub>lin</sub>	m <sub>n</sub>	z	d <sub>0</sub>	F <sub>2N,S</sub>	F <sub>2N,E</sub>	F <sub>2accS</sub>	F <sub>2accE</sub>	F <sub>2NOT,S</sub>	F <sub>2NOT,E</sub>	M <sub>2accS</sub>	M <sub>2accE</sub>
		EL1,2	EL3,4,5,6																		
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]																		
<b>ZV4K4 (F<sub>v2acc,max</sub> = 15 kN)</b>																					
5,422	ZV418S_K402_0054 ME40	2600	2200	3800	≤48	2,80	111	44	17	34	4	18	76,4	8,9	6,9	13	6,9	28	14	508	265
6,000	ZV418S_K402_0060 ME30	2600	2200	3800	≤38	2,53	111	44	17	34	4	18	76,4	9,2	6,9	14	6,9	29	14	525	265
6,000	ZV418S_K402_0060 ME40	2600	2200	3800	≤48	2,53	111	44	17	34	4	18	76,4	9,2	6,9	14	6,9	29	14	525	265
6,719	ZV418S_K402_0067 ME20	3000	2600	4500	≤32	2,68	111	44	17	33	4	18	76,4	9,5	6,9	10	6,9	13	13	391	265
6,719	ZV418S_K402_0067 ME30	3000	2600	4500	≤38	2,68	111	44	17	34	4	18	76,4	9,5	6,9	14	6,9	29	14	545	265
6,719	ZV418S_K402_0067 ME40	3000	2600	4500	≤48	2,68	111	44	17	34	4	18	76,4	9,5	6,9	14	6,9	29	14	545	265
7,456	ZV418S_K402_0075 ME30	2600	2200	3800	≤38	2,04	111	44	17	34	4	18	76,4	9,9	6,9	15	6,9	29	14	564	265
7,456	ZV418S_K402_0075 ME40	2600	2200	3800	≤48	2,04	111	44	17	34	4	18	76,4	9,9	6,9	15	6,9	29	14	564	265
8,377	ZV418S_K402_0084 ME20	3000	2600	4500	≤32	2,15	111	44	17	34	4	18	76,4	10	6,9	13	6,9	16	14	488	265
8,377	ZV418S_K402_0084 ME30	3000	2600	4500	≤38	2,15	111	44	17	34	4	18	76,4	10	6,9	15	6,9	29	14	573	265
8,377	ZV418S_K402_0084 ME40	3000	2600	4500	≤48	2,15	111	44	17	34	4	18	76,4	10	6,9	15	6,9	29	14	573	265
9,238	ZV418S_K402_0092 ME20	3000	2600	4500	≤32	1,95	111	44	17	34	4	18	76,4	11	6,9	14	6,9	18	14	538	265
9,238	ZV418S_K402_0092 ME30	3000	2600	4500	≤38	1,95	111	44	17	34	4	18	76,4	11	6,9	15	6,9	29	14	573	265
9,238	ZV418S_K402_0092 ME40	3000	2600	4500	≤48	1,95	111	44	17	34	4	18	76,4	11	6,9	15	6,9	29	14	573	265
10,10	ZV418S_K402_0100 ME20	3400	3000	5000	≤32	1,98	111	44	17	34	4	18	76,4	11	6,9	15	6,9	19	14	573	265
10,10	ZV418S_K402_0100 ME30	3400	3000	5000	≤38	1,98	111	44	17	34	4	18	76,4	11	6,9	15	6,9	29	14	573	265
10,10	ZV418S_K402_0100 ME40	3000	3000	4500	≤48	1,78	111	44	17	34	4	18	76,4	11	6,9	15	6,9	29	14	573	265
11,52	ZV418S_K402_0115 ME20	3000	2600	4500	≤32	1,56	111	44	17	34	4	18	76,4	11	6,9	15	6,9	22	14	573	265
11,52	ZV418S_K402_0115 ME30	3000	2600	4500	≤38	1,56	111	44	17	34	4	18	76,4	11	6,9	15	6,9	29	14	573	265
11,52	ZV418S_K402_0115 ME40	3000	2600	4500	≤48	1,56	111	44	17	34	4	18	76,4	11	6,9	15	6,9	29	14	573	265
12,66	ZV418S_K402_0125 ME20	3400	3000	5000	≤32	1,58	111	44	17	34	4	18	76,4	12	6,9	15	6,9	23	14	573	265
12,66	ZV418S_K402_0125 ME30	3400	3000	5000	≤38	1,58	111	44	17	34	4	18	76,4	12	6,9	15	6,9	29	14	573	265
12,66	ZV418S_K402_0125 ME40	3000	3000	4500	≤48	1,42	111	44	17	34	4	18	76,4	12	6,9	15	6,9	29	14	573	265
13,89	ZV418S_K402_0140 ME20	3400	3000	5000	≤32	1,44	111	44	17	34	4	18	76,4	12	6,9	15	6,9	26	14	573	265
13,89	ZV418S_K402_0140 ME30	3400	3000	5000	≤38	1,44	111	44	17	34	4	18	76,4	12	6,9	15	6,9	29	14	573	265
13,89	ZV418S_K402_0140 ME40	3000	3000	4500	≤48	1,30	111	44	17	34	4	18	76,4	12	6,9	15	6,9	29	14	573	265
16,94	ZV418S_K402_0170 ME20	3600	3300	5500	≤32	1,30	111	44	17	34	4	18	76,4	13	6,9	15	6,9	27	14	573	265
16,94	ZV418S_K402_0170 ME30	3500	3300	5000	≤38	1,18	111	44	17	34	4	18	76,4	13	6,9	15	6,9	29	14	573	265
16,94	ZV418S_K402_0170 ME40	3000	3000	4500	≤48	1,06	111	44	17	34	4	18	76,4	13	6,9	15	6,9	29	14	573	265
17,41	ZV418S_K402_0175 ME20	3400	3000	5000	≤32	1,15	111	44	17	34	4	18	76,4	13	6,9	15	6,9	29	14	573	265
17,41	ZV418S_K402_0175 ME30	3400	3000	5000	≤38	1,15	111	44	17	34	4	18	76,4	13	6,9	15	6,9	29	14	573	265
17,41	ZV418S_K402_0175 ME40	3000	3000	4500	≤48	1,03	111	44	17	34	4	18	76,4	13	6,9	15	6,9	29	14	573	265
20,20	ZV418S_K402_0200 ME20	3600	3300	5500	≤32	1,09	111	44	17	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	29	14	573	265
20,20	ZV418S_K402_0200 ME30	3500	3300	5000	≤38	0,99	111	44	17	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	29	14	573	265
23,29	ZV418S_K402_0230 ME20	3600	3300	5500	≤32	0,95	111	44	17	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	29	14	573	265
23,29	ZV418S_K402_0230 ME30	3500	3300	5000	≤38	0,86	111	44	17	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	29	14	573	265
23,29	ZV418S_K402_0230 ME40	3000	3000	4500	≤48	0,77	111	44	17	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	29	14	573	265
25,28	ZV418S_K402_0250 ME20	3600	3300	5500	≤32	0,87	111	44	17	34	4	18	76,4	13	6,9	15	6,9	26	14	573	265
25,28	ZV418S_K402_0250 ME30	3500	3300	5000	≤38	0,79	111	44	17	34	4	18	76,4	13	6,9	15	6,9	26	14	573	265
27,77	ZV418S_K402_0280 ME20	3600	3300	5500	≤32	0,79	111	44	17	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	29	14	573	265
27,77	ZV418S_K402_0280 ME30	3500	3300	5000	≤38	0,72	111	44	17	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	29	14	573	265
32,39	ZV418S_K403_0320 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,68	111	56	28	34	4	18	76,4	12	6,9	12	6,9	15	14	458	265
33,68	ZV418S_K402_0340 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,65	111	44	17	34	4	18	76,4	10	6,9	12	6,9	19	14	467	265
34,76	ZV418S_K402_0350 ME20	3600	3300	5500	≤32	0,63	111	44	17	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	29	14	573	265
34,76	ZV418S_K402_0350 ME30	3500	3300	5000	≤38	0,58	111	44	17	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	29	14	573	265
35,72	ZV418S_K403_0360 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,62	111	56	28	34	4	18	76,4	13	6,9	13	6,9	17	14	505	265
39,05	ZV418S_K403_0390 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,56	111	56	28	34	4	18	76,4	14	6,9	14	6,9	18	14	552	265
40,51	ZV418S_K402_0410 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,54	111	44	17	34	4	18	76,4	8,1	6,9	9,7	6,9	16	14	370	265
44,54	ZV418S_K403_0450 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,49	111	56	28	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	21	14	573	265
46,31	ZV418S_K402_0460 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,48	111	44	17	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	26	14	573	265
48,94	ZV418S_K403_0490 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,45	111	56	28	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	23	14	573	265
50,43	ZV418S_K402_0500 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,44	111	44	17	34	4	18	76,4	7,1	6,9	8,5	6,9	14	14	323	265
53,69	ZV418S_K403_0540 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,41	111	56	28	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	25	14	573	265
55,71	ZV418S_K402_0560 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,40	111	44	17	34	4	18	76,4	11	6,9	13	6,9	22	14	508	265
65,50	ZV418S_K403_0650 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,34	111	56	28	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	27	14	573	265
66,35	ZV418S_K403_0660 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,33	111	56	28	34	4	18	76,4	8,9	6,9	8,9	6,9	11	11	340	265
67,30	ZV418S_K403_0670 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,33	111	56	28	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	29	14	573	265
69,34	ZV418S_K402_0690 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,32	111	44	17	34	4	18	76,4	9,7	6,9	12	6,9	19	14	445	265
78,10	ZV418S_K403_0780 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,28	111	56	28	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	29	14	573	265
79,11	ZV418S_K403_0790 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,28	111	56	28	34	4	18	76,4	11	6,9	11	6,9	13	13	406	265
90,06	ZV418S_K403_0900 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,24	111	56	28	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	29	14	573	265
91,23	ZV418S_K403_0910 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,24	111	56	28												

i	Typ	n <sub>1maxDB</sub>		n <sub>1maxZV</sub>	d <sub>MW</sub>	v <sub>2maxZB</sub>	Δs	Δs <sub>redII</sub>	Δs <sub>redI</sub>	C <sub>lin</sub>	m <sub>n</sub>	z	d <sub>0</sub>	F <sub>f2N,S</sub>	F <sub>f2N,E</sub>	F <sub>f2accS</sub>	F <sub>f2accE</sub>	F <sub>f2NOT,S</sub>	F <sub>f2NOT,E</sub>	M <sub>2accS</sub>	M <sub>2accE</sub>		
		EL1,2	EL3,4,5,6																				
		[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[min <sup>-1</sup> ]	[mm]	[m/s]	[μm]	[μm]	[μm]	[N/ μm]	[mm]			[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[Nm]	[Nm]
<b>ZV4K4 (F<sub>v2acc,max</sub> = 15 kN)</b>																							
134,4	ZV418S_K403_1340 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,16	111	56	28	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	29	14	573	265		
136,1	ZV418S_K403_1360 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,16	111	56	28	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	21	14	573	265		
179,1	ZV418S_K403_1790 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,12	111	56	28	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	26	14	573	265		
181,4	ZV418S_K403_1810 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,12	111	56	28	34	4	18	76,4	14	6,9	15	6,9	26	14	573	265		
215,4	ZV418S_K403_2150 ME20	3600	3300	5500	≤24	0,10	111	56	28	34	4	18	76,4	11	6,9	13	6,9	22	14	508	265		
218,2	ZV418S_K403_2180 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,10	111	56	28	34	4	18	76,4	11	6,9	13	6,9	22	14	508	265		
271,6	ZV418S_K403_2720 ME10	3600	3300	5500	≤19	0,08	111	56	28	34	4	18	76,4	9,7	6,9	12	6,9	19	14	445	265		



## 12.3 Maßzeichnungen

In diesem Kapitel finden Sie die Abmessungen der Zahnstangentriebe mit Motoradapter.

Das Maß  $a_z$  in den Maßtabellen gilt für Atlanta Zahnstangen. Allgemein gilt:  $a_z = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot m_n$

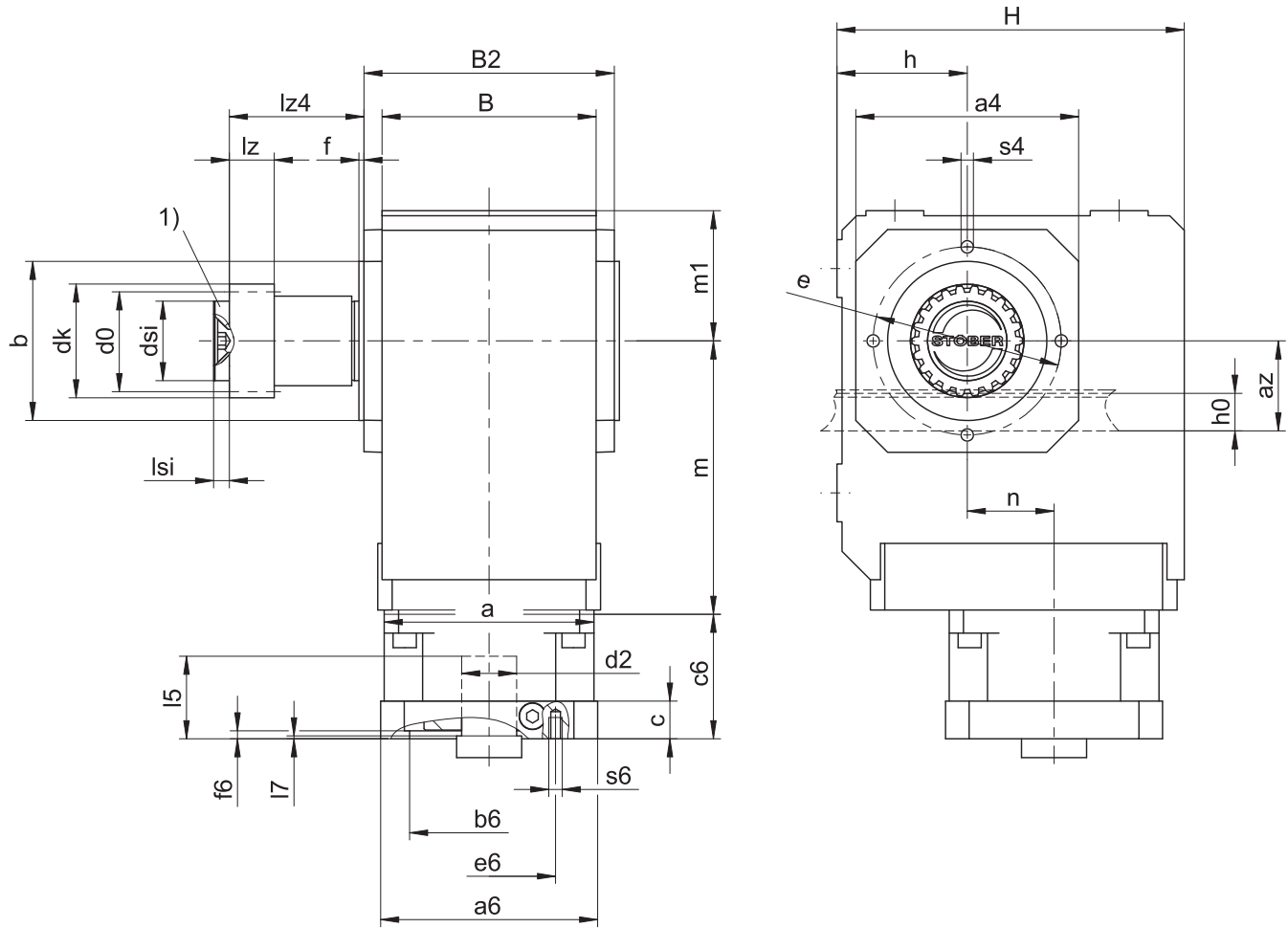
Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist schrägverzahnt (linkssteigend  $19^\circ 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 5.

Maße können aufgrund von Gusstoleranzen bzw. Aufsummieren der Einzeltoleranzen die Vorgaben der ISO 2768-mK überschreiten.

Maßänderungen durch technische Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

3D-Modelle unserer Standardantriebe können Sie unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> herunterladen.

### 12.3.1 Ritzelposition E



1) Axiale Sicherung (Option)

#### Maße Abtrieb

Typ	mn	az	□a4	Øb	B	B2	Ød0	Ødk	Ødsi	Øe	f	h	h0	H	lz	lz4	lsi	m1	s4	x
ZV220SEK102_	2	44,02	105	75 <sub>β</sub>	90	106	42,44	47,90	30	90	3,0	60	22	160	26	50,5	6	60	M8	0,4
ZV225SEK202_	2	49,33	116	82 <sub>β</sub>	115	134	53,05	58,52	45	100	3,0	65	22	190	26	67,5	8	65	M8	0,4
ZV225SEK203_	2	49,33	116	82 <sub>β</sub>	115	134	53,05	58,52	45	100	3,0	65	22	190	26	67,5	8	65	M8	0,4
ZV318SEK202_	3	55,55	116	82 <sub>β</sub>	115	134	57,30	65,01	45	100	3,0	65	26	190	31	67,5	8	65	M8	0,3
ZV318SEK203_	3	55,55	116	82 <sub>β</sub>	115	134	57,30	65,01	45	100	3,0	65	26	190	31	67,5	8	65	M8	0,3
ZV225SEK302_	2	49,33	132	95 <sub>β</sub>	130	146	53,05	58,52	45	115	3,0	75	22	213	26	68,5	8	75	M8	0,4
ZV225SEK303_	2	49,33	132	95 <sub>β</sub>	130	146	53,05	58,52	45	115	3,0	75	22	213	26	68,5	8	75	M8	0,4
ZV318SEK302_	3	55,55	132	95 <sub>β</sub>	130	146	57,30	65,01	45	115	3,0	75	26	213	31	68,5	8	75	M8	0,3
ZV318SEK303_	3	55,55	132	95 <sub>β</sub>	130	146	57,30	65,01	45	115	3,0	75	26	213	31	68,5	8	75	M8	0,3
ZV322SEK402_	3	62,21	152	110 <sub>β</sub>	148	173	70,03	78,35	55	130	3,5	90	26	240	31	93,0	10	90	M10	0,4
ZV322SEK403_	3	62,21	152	110 <sub>β</sub>	148	173	70,03	78,35	55	130	3,5	90	26	240	31	93,0	10	90	M10	0,4
ZV418SEK402_	4	74,40	152	110 <sub>β</sub>	148	173	76,40	86,77	55	130	3,5	90	35	240	41	93,0	10	90	M10	0,3
ZV418SEK403_	4	74,40	152	110 <sub>β</sub>	148	173	76,40	86,77	55	130	3,5	90	35	240	41	93,0	10	90	M10	0,3

Typ	ME10			ME20			ME30			ME40		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
ZV2_K102_	□98	124	36,0	□115	128	36,0	–	–	–	–	–	–
ZV2_K202_	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	–	–	–
ZV2_K203_	∅140	180	46,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ZV2_K302_	∅140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	–	–	–
ZV2_K303_	∅140	200	52,5	∅160	210	16,0	–	–	–	–	–	–
ZV3_K202_	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	–	–	–
ZV3_K203_	∅140	180	46,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ZV3_K302_	∅140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	–	–	–
ZV3_K303_	∅140	200	52,5	∅160	210	16,0	–	–	–	–	–	–
ZV3_K402_	–	–	–	∅160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
ZV3_K403_	∅140	220	60,0	∅160	230	23,0	–	–	–	–	–	–
ZV4_K402_	–	–	–	∅160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
ZV4_K403_	∅140	220	60,0	∅160	230	23,0	–	–	–	–	–	–

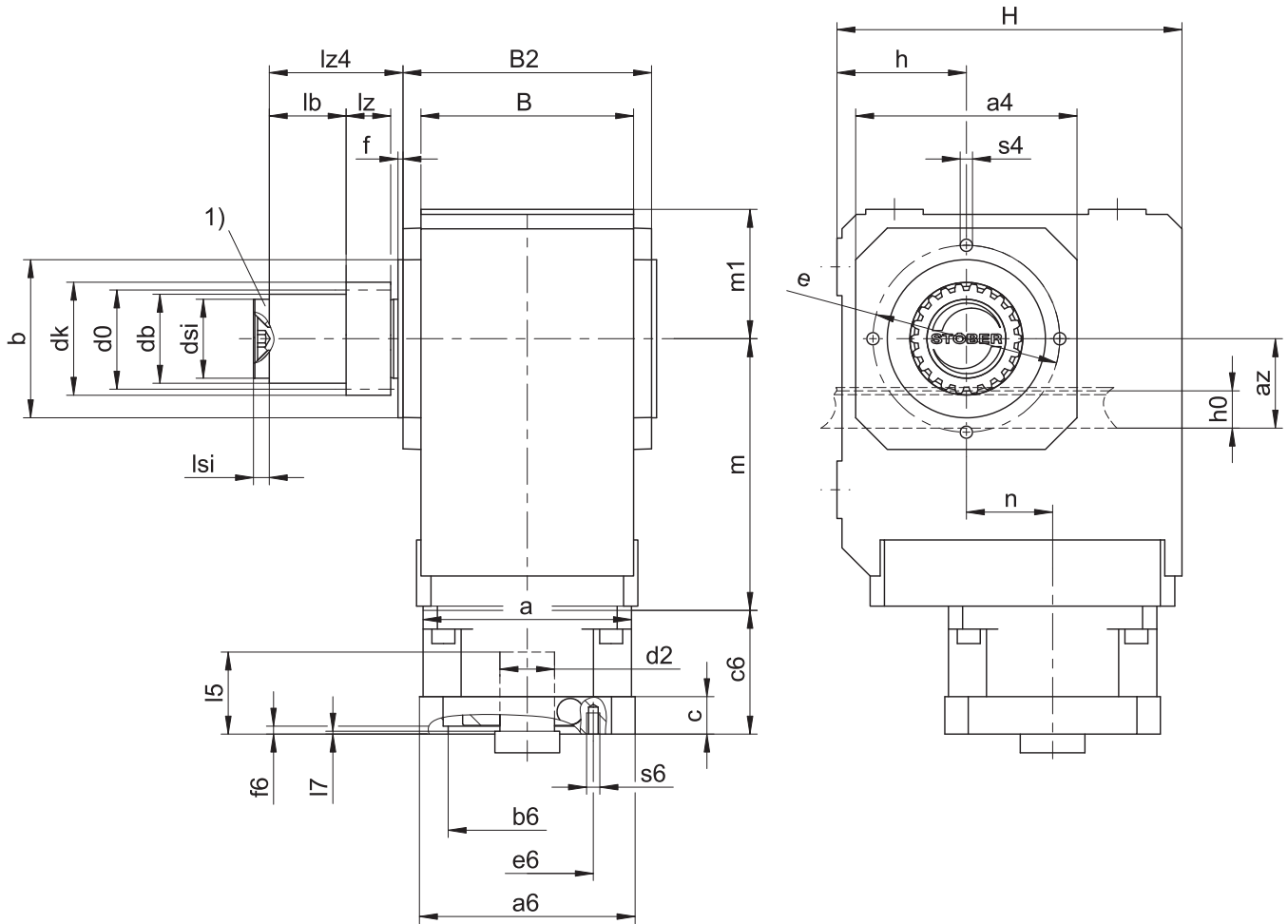
#### Beispielmaße Motoranschluss

Typ	∅b6	∅e6	∅d2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	s6
ME10	95 <sup>H7</sup>	115	19	41	100	21	61	4,0	3,0	M8
ME20	110 <sup>H7</sup>	130	32	53	120	24	74	4,0	3,5	M8
ME30	130 <sup>H7</sup>	165	38	62	150	26	86	5,5	4,5	M10
ME40	180 <sup>H7</sup>	215	48	82	204	35	123	5,5	5,5	M12

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6 und l5 entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.

### 12.3.2 Ritzelposition S



1) Axiale Sicherung (Option)

#### Maße Abtrieb

Typ	mn	az	□a4	Øb	B	B2	Ød0	Ødb	Ødk	Ødsi	Øe	f	h	h0	H	lb	lz	lz4	lsi	m1	Øs4	x
ZV220SSK102_	2	44,02	105	75 <sub>f6</sub>	90	106	42,44	38	47,90	30	90	3,0	60	22	160	12,5	26	50,5	6	60	M8	0,4
ZV225SSK202_	2	49,33	116	82 <sub>f6</sub>	115	134	53,05	50	58,52	45	100	3,0	65	22	190	34,5	26	67,5	8	65	M8	0,4
ZV225SSK203_	2	49,33	116	82 <sub>f6</sub>	115	134	53,05	50	58,52	45	100	3,0	65	22	190	34,5	26	67,5	8	65	M8	0,4
ZV318SSK202_	3	55,55	116	82 <sub>f6</sub>	115	134	57,30	50	65,01	45	100	3,0	65	26	190	29,5	31	67,5	8	65	M8	0,3
ZV318SSK203_	3	55,55	116	82 <sub>f6</sub>	115	134	57,30	50	65,01	45	100	3,0	65	26	190	29,5	31	67,5	8	65	M8	0,3
ZV225SSK302_	2	49,33	132	95 <sub>f6</sub>	130	146	53,05	50	58,52	45	115	3,0	75	22	213	34,5	26	68,5	8	75	M8	0,4
ZV225SSK303_	2	49,33	132	95 <sub>f6</sub>	130	146	53,05	50	58,52	45	115	3,0	75	22	213	34,5	26	68,5	8	75	M8	0,4
ZV318SSK302_	3	55,55	132	95 <sub>f6</sub>	130	146	57,30	50	65,01	45	115	3,0	75	26	213	29,5	31	68,5	8	75	M8	0,3
ZV318SSK303_	3	55,55	132	95 <sub>f6</sub>	130	146	57,30	50	65,01	45	115	3,0	75	26	213	29,5	31	68,5	8	75	M8	0,3
ZV322SSK402_	3	62,21	152	110 <sub>f6</sub>	148	173	70,03	62	78,35	55	130	3,5	90	26	240	53,5	31	93,0	10	90	M10	0,4
ZV322SSK403_	3	62,21	152	110 <sub>f6</sub>	148	173	70,03	62	78,35	55	130	3,5	90	26	240	53,5	31	93,0	10	90	M10	0,4
ZV418SSK402_	4	74,40	152	110 <sub>f6</sub>	148	173	76,40	62	86,77	55	130	3,5	90	35	240	43,5	41	93,0	10	90	M10	0,3
ZV418SSK403_	4	74,40	152	110 <sub>f6</sub>	148	173	76,40	62	86,77	55	130	3,5	90	35	240	43,5	41	93,0	10	90	M10	0,3



Typ	ME10			ME20			ME30			ME40		
	a	m	n	a	m	n	a	m	n	a	m	n
ZV2_K102_	□98	124	36,0	□115	128	36,0	–	–	–	–	–	–
ZV2_K202_	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	–	–	–
ZV2_K203_	∅140	180	46,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ZV2_K302_	∅140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	–	–	–
ZV2_K303_	∅140	200	52,5	∅160	210	16,0	–	–	–	–	–	–
ZV3_K202_	□98	143	46,0	□115	147	46,0	□145	149	46,0	–	–	–
ZV3_K203_	∅140	180	46,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ZV3_K302_	∅140	163	52,5	□115	167	52,5	□145	169	52,5	–	–	–
ZV3_K303_	∅140	200	52,5	∅160	210	16,0	–	–	–	–	–	–
ZV3_K402_	–	–	–	∅160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
ZV3_K403_	∅140	220	60,0	∅160	230	23,0	–	–	–	–	–	–
ZV4_K402_	–	–	–	∅160	187	60,0	□145	189	60,0	□190	192	60,0
ZV4_K403_	∅140	220	60,0	∅160	230	23,0	–	–	–	–	–	–

#### Beispielmaße Motoranschluss

Typ	∅b6	∅e6	∅d2max	l5	□a6	c	c6	f6	l7	s6
ME10	95 <sup>H7</sup>	115	19	41	100	21	61	4,0	3,0	M8
ME20	110 <sup>H7</sup>	130	32	53	120	24	74	4,0	3,5	M8
ME30	130 <sup>H7</sup>	165	38	62	150	26	86	5,5	4,5	M10
ME40	180 <sup>H7</sup>	215	48	82	204	35	123	5,5	5,5	M12

In der obigen Tabelle finden Sie Beispiel-Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME. **Beachten Sie, dass sich die Maße c6 und l5 entsprechend verlängern, wenn das Maß c länger wird.**

Weitere Motoranschlussmaße für den Motoradapter ME finden Sie in unserem STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/>. Hier können Sie sich direkt ein 3D-Modell Ihres Antriebs herunterladen.

## 12.4 Typenbezeichnung

In diesem Kapitel finden Sie die Erklärung der Typenbezeichnung mit den zugehörigen Optionen.

Weitere Bestellangaben, die nicht in der Typenbezeichnung vorkommen, finden Sie am Ende des Kapitels.

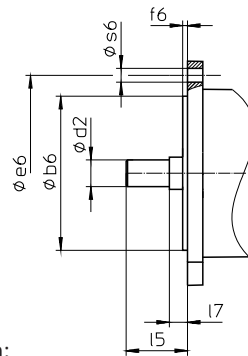
### Beispiel-Code

Z	V	3	22	S	S	K	4	0	2	V	G	0084	ME30
---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------

### Erklärung

Code	Bezeichnung	Ausführung
Z	Typ	Zahnstangentrieb
V	Ausführung	Aufsteckritzel
3	Modul	$m_n = 3$ (Beispiel)
22	Zähnezahl	$z = 22$ (Beispiel)
S	Verzahnung	Schrägverzahnt (linkssteigend 19° 31' 42")
E	Ritzelposition	Wellenende
S		Wellenschulter
K	Typ	Kegelradgetriebe
4	Größe	4 (Beispiel)
0	Generation	Generation 0
1		Generation 1
2	Stufen	2-stufig
3		3-stufig
V	Welle	Vollwelle
G	Gehäuse	Gewindelochkreis
0084	Übersetzungskennzahl (i x 10 gerundet)	$i = 8,377$ (Beispiel)
ME30	Motoradapter	Motoradapter ME30 (Beispiel)
MQ		mit EasyAdapt-Kupplung
		Motoradapter quadratisch
		mit spielfreier Steckkupplung
MB <sup>1</sup>		Motoradapter ServoStop mit Bremse

Um die Typenbezeichnung zu vervollständigen, geben Sie bei Ihrer Bestellung zusätzlich an:



- Motortyp oder Motorabmessungen:

Für die Auswahl des passenden Motoranschlusses, wählen Sie im STÖBER Configurator unter <https://configurator.stoeber.de/de-DE/> Ihren Motor oder die Abmessungen des Motoranschlusses aus.

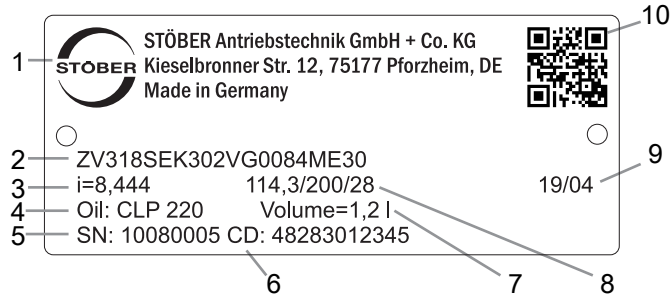
- Einbaulage, siehe Kapitel [ 12.5.6]
- Anbau der Vollwelle: Getriebeseite 3 oder 4
- Gewindelochkreis: Getriebeseite 3 oder 4
- Drehspiel: Standard/Klasse II/Klasse I. Drehspiel Klasse II und Klasse I gegen Mehrpreis.
- Axiale Sicherung (Option), siehe Kapitel [ 12.3]
- Position Zugang Klemmschraube, siehe Kapitel [ 12.5.8]
- ZV\_K102\_, ZV\_K202\_, ZV\_K302\_, ZV\_K402\_: Ritzelsicherung für Motoradapter (Option)
- Doppelte Abdichtung für Motoradapter ME (Option)

Die Erklärung der Getriebeseiten finden Sie im Kapitel [ 12.5.6]

In diesem Katalog finden Sie alle Informationen zu Zahnstangentrieben mit Motoradapter.  
Alle auf Anfrage erhältlichen Eintriebsoptionen finden Sie im Kapitel [▶ 12.5.1].

## 12.4.1 Typenschild

In folgender Abbildung ist das Typenschild eines Getriebes als Beispiel erläutert.



Code	Bezeichnung
1	Herstellerbezeichnung
2	Typenbezeichnung
3	Übersetzung des Getriebes
4	Schmierstoffspezifikation
5	Serialnummer des Getriebes
6	Kundenspezifische Daten
7	Schmierstofffüllmenge
8	Maße des Motoradapters
9	Herstellungsdatum (Jahr/Kalenderwoche)
10	QR-Code (Link zu Produktinformationen)

### 12.4.1.1 Mitgeltende Dokumente

Mitgeltende Dokumente für das Produkt können Sie ansehen oder herunterladen, wenn Sie die Seriennummer auf dem Typenschild des Produkts ablesen und sie im Internet unter folgender Adresse eingeben:

<https://id.stober.com>

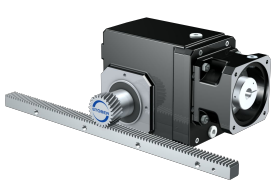
Alternativ können Sie mit einem geeigneten Mobilgerät den QR-Code auf dem Typenschild des Produkts einscannen, um dadurch zu den mitgeltenden Dokumenten verlinkt zu werden.

## 12.5 Produktbeschreibung

### 12.5.1 Eintriebsoptionen

In diesem Kapitel finden Sie alle verfügbaren Eintriebsoptionen:

Motoradapter ME



Katalog ID 443137\_de

Synchron-Servomotor EZ



Katalog ID 443286\_de

Motoradapter MB



Auf Anfrage

Lean-Motor LM



Auf Anfrage

Die entsprechenden Kataloge finden Sie unter <http://www.stober.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID des Katalogs ein.

Zahnstangentriebe mit spielarmem K-Getriebe erhalten Sie ebenfalls auf Anfrage. Senden Sie uns hierzu eine Mail an [sales@stober.de](mailto:sales@stober.de).

## 12.5.2 Motoradapter mit EasyAdapt-Kupplung (ME)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der EasyAdapt-Kupplung.

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Robuste, patentierte Klemmkupplung mit Spreizfunktion
- Niedrigste Massenträgheitsmomente für höchste Dynamik
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors



Abb. 1: Kupplung EasyAdapt

## 12.5.3 Motoradapter quadratisch mit spielfreier Steckkupplung (MQ)

In diesem Kapitel finden Sie die Beschreibung der spielfreien Steckkupplung (Klauenkupplung).

### Eigenschaften:

- Einfacher und schneller Motoranbau
- Demontage des Motors in jeder beliebigen Stellung möglich
- Mit integriertem thermischem Längenausgleich, gleicht Längenausdehnungen der Motorwelle aus
- Motorwelle entkoppelt von Axialkräften
- Ausgewuchtet für ruhigen, vibrationsfreien Lauf, auch bei hohen Drehzahlen
- Große Auswahl an Motorwellendurchmessern und -längen
- Fehlerfrei durch exakte Zentrierung des Motors

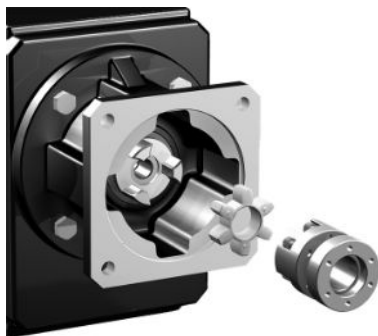


Abb. 2: Spielfreie Steckkupplung

Alle technischen Daten und Kombinationen mit unseren Getrieben finden Sie unter <https://configurator.stober.de/de-DE/>.

## 12.5.4 Zahnstange

Die im Kapitel Auswahltabellen angegebenen technischen Daten gelten nur für Zahnstangenpaarungen mit folgenden Eigenschaften:

Das Ritzel des Zahnstangentriebs ist einsatzgehärtet und schrägverzahnt (linkssteigend  $19^{\circ} 31' 42''$ ). Die Ritzelverzahnungsqualität ist 6.

Die entsprechende Zahnstange muss rechtssteigend ( $19^{\circ} 31' 42''$ ) sein und folgende Eigenschaften besitzen:

Modul $m_n$ [mm]	Mindestqualität Zahnstange	Werkstoff Zahnstange
2 – 4	8	C45 induktiv gehärtet

Beachten Sie zusätzlich die Projektierung der Zahnstange auf den Atlanta-Seiten.

### 12.5.4.1 Ritzelposition

Das Ritzel kann in zwei verschiedenen Anbaupositionen auf der Welle befestigt werden:

- Verzahnung bündig mit Wellenende (Pos. E)
- Verzahnung bündig mit Wellenschulter (Pos. S: Höhere zulässige Vorschubkräfte, siehe Kapitel Auswahltabellen)

Bitte geben Sie die gewünschte Anbauposition bei der Bestellung an.

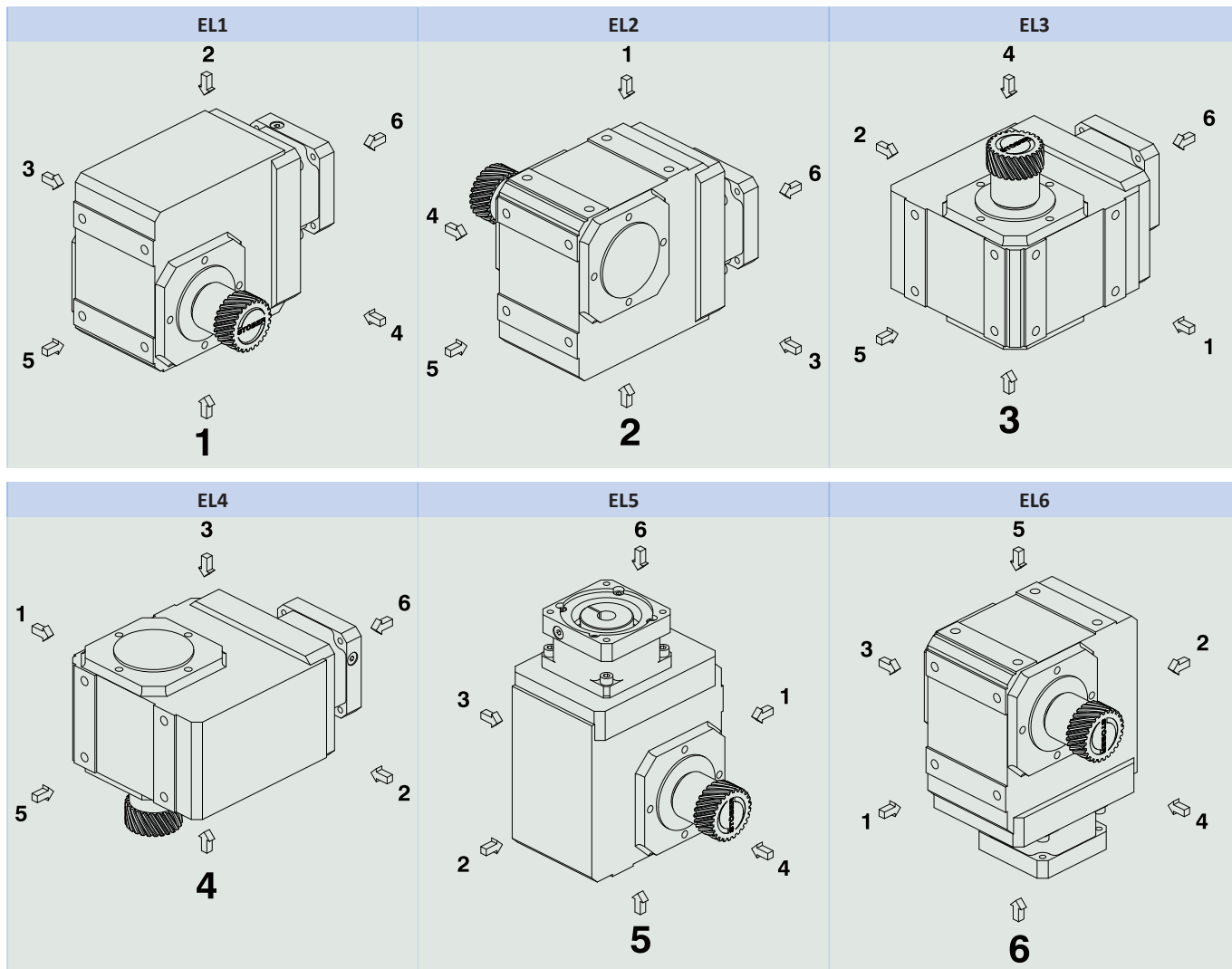
## 12.5.5 Einbaubedingungen

Die angegebenen Drehmomente und Kräfte gelten nur bei einer maschinenseitigen Befestigung der Getriebe mit Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9. Zusätzlich müssen die Getriebegehäuse am Passrand eingepasst werden. Die maschinenseitige Passung muss H7 sein.

## 12.5.6 Einbaulagen

Die folgende Tabelle zeigt die Standard-Einbaulagen.

Die Zahlen kennzeichnen die Getriebeseiten. Die Einbaulage ist durch die nach unten weisende Getriebeseite definiert.



Da die Schmierstofffüllmenge der Getriebe von der Einbaulage abhängt, muss die Einbaulage bei der Bestellung angegeben werden.

## 12.5.7 Schmierstoffe

STÖBER füllt die Getriebe mit der auf dem Typenschild angegebenen Menge und Art des Schmierstoffs. Die Füllmenge und der Aufbau der Getriebe sind von der Einbaulage abhängig.

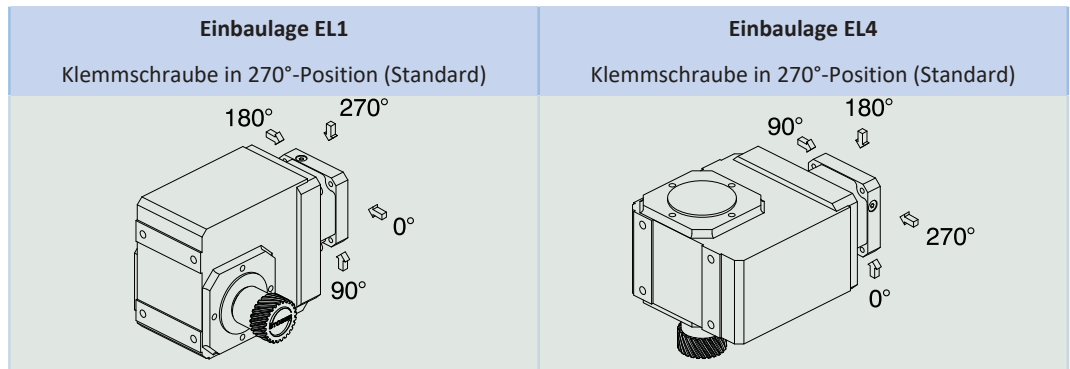
Setzen Sie die Getriebe nur in der dafür vorgesehenen Einbaulage ein! Bauen Sie die Getriebe nur nach vorheriger Rücksprache mit STÖBER um. Ansonsten übernimmt STÖBER keine Haftung für die Getriebe.

Schmierstoffe für den Einsatz in der Lebensmittelindustrie erhalten Sie auf Anfrage.

### 12.5.7.1 Schmierung Zahnstangentrieb

Stellen Sie eine permanente Schmierung des Zahnstangentriebs, mit den im Atlanta-Katalog vorgeschriebenen Schmierstoffen, sicher.

## 12.5.8 Position Zugang Klemmschraube



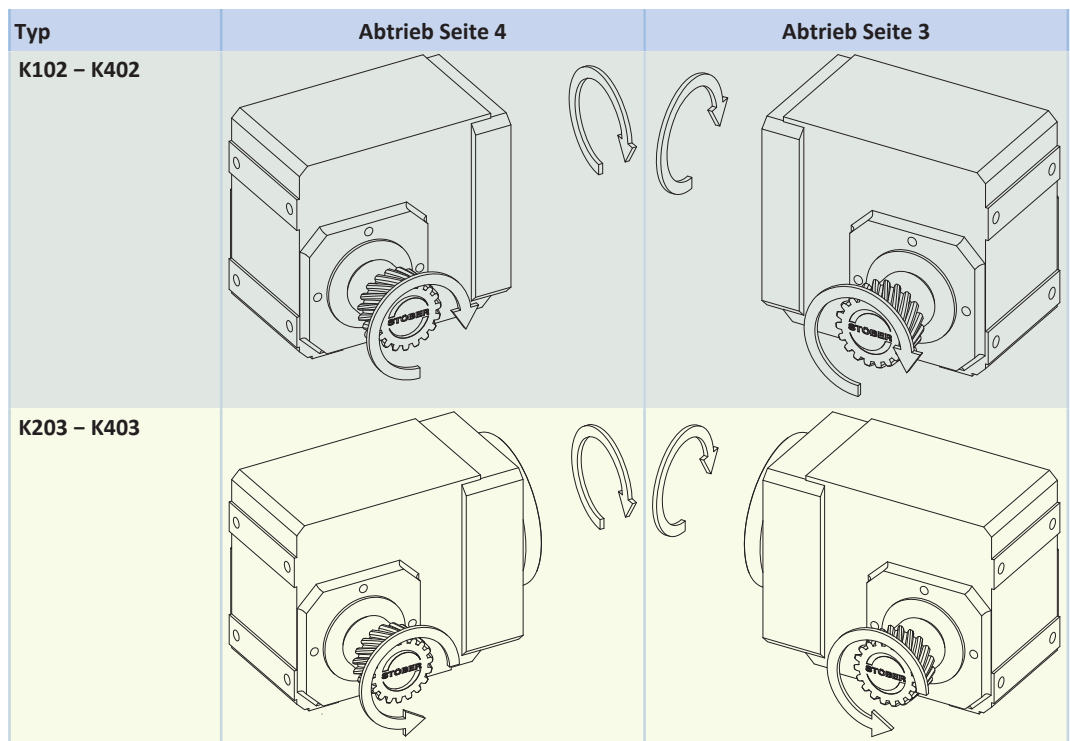
Geben Sie Abweichungen für Ihr Getriebe bei der Bestellung an.

Beachten Sie, dass sich die Zugangsbohrung der Klemmschraube mitdreht, wenn das Getriebe in eine andere Einbaulage gedreht wird.

## 12.5.9 Weitere Produktmerkmale

Merkmal	Wert
Max. zul. Getriebetemperatur (an der Getriebeoberfläche)	≤ 80 °C
Lackierung	Schwarz RAL 9005
(ATEX-) Richtlinie 2014/34/EU (Option)	Nicht geeignet.
Schutzart: <sup>2</sup>	
Planetengetriebe	IP65
Ritzel/Zahnstange	IPXX

## 12.5.10 Drehrichtung



Die Bilder zeigen die Einbaulage EL1.

<sup>2</sup> Beachten Sie die Schutzart aller Komponenten.

## 12.6 Projektierung

Projektieren Sie Ihre Antriebe mit unserer Auslegungssoftware SERVOSOFT. Laden Sie SERVOSOFT kostenlos unter <https://www.stoeber.de/de/ServoSoft> herunter.

Dies ist die komfortabelste und sicherste Methode der Antriebsauswahl, da hier der komplette Drehmoment-Drehzahl-Verlauf der Anwendung in der Kennlinie des Getriebemotors dargestellt und beurteilt wird.

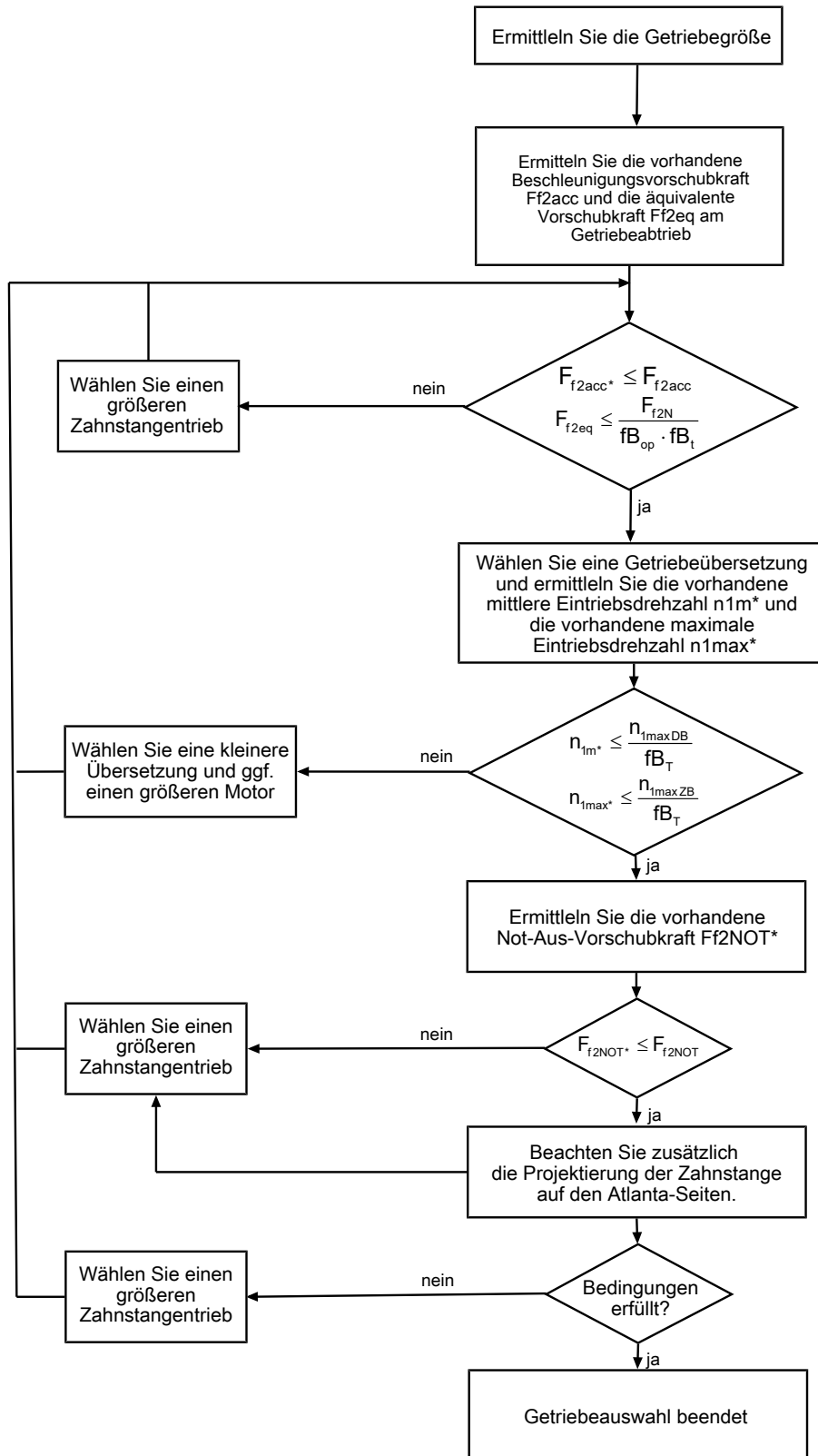
In diesem Kapitel können für die manuelle Antriebsauswahl nur Grenzwertbetrachtungen für konkrete Arbeitspunkte gemacht werden.

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem \* gekennzeichnet.

Die Erklärung der Formelzeichen finden Sie im Kapitel [▶ 13.1](#).



## 12.6.1 Antriebsauswahl

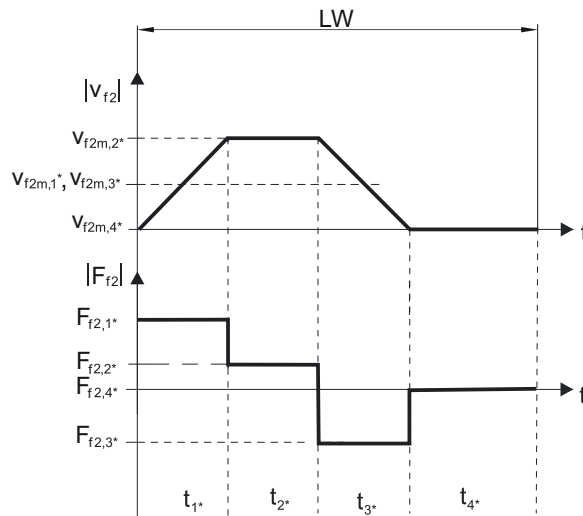


Entnehmen Sie die Werte für  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  und  $F_{f2NOT}$  den Auswahltabellen. Die Kräfte sind abhängig von der Ritzelposition (E oder S). Die Drehzahlen hängen teilweise von der Einbaulage ab.

Entnehmen Sie die Werte für  $fb_T$ ,  $fb_{op}$  und  $fb_t$  den jeweiligen Tabellen in diesem Kapitel.

**Beispiel Zyklusbetrieb**

Die nachfolgenden Berechnungen beziehen sich auf eine Darstellung der am Abtrieb abgenommenen Leistung gemäß folgendem Beispiel:



**Berechnung der vorhandenen maximalen Beschleunigungsvorschubkraft**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebsdrehzahl**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Wenn  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , ermitteln Sie  $v_{2m*}$  ohne die Pause  $t_{4*}$ .

Entnehmen Sie die Werte für die Übersetzung  $i$  in den Auswahltabellen.

**Berechnung der vorhandenen Not-Aus-Vorschubkraft**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Berechnung der vorhandenen äquivalenten Vorschubkraft**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Betriebsfaktoren**

Betriebsart	fb <sub>op</sub>
Gleichmäßiger Dauerbetrieb	1,00
Zyklusbetrieb	1,25
Zyklusbetrieb reversierende Last	1,40
Laufzeit	fb <sub>t</sub>
Tägliche Laufzeit ≤ 8 h	1,00
Tägliche Laufzeit ≤ 16h	1,15
Tägliche Laufzeit ≤ 24 h	1,20

Temperatur		$f_{B_T}$
<b>Motorkühlung</b>	<b>Umgebungstemperatur</b>	
Motor mit Fremdbelüftung	$\leq 20\text{ °C}$	0,9
	$\leq 30\text{ °C}$	1,0
	$\leq 40\text{ °C}$	1,15
Motor mit Konvektionskühlung	$\leq 20\text{ °C}$	1,0
	$\leq 30\text{ °C}$	1,1
	$\leq 40\text{ °C}$	1,25

**Hinweise**

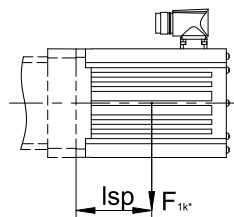
- Die maximal zulässige Getriebetemperatur (siehe Kapitel Weitere Produktmerkmale) darf nicht überschritten werden, da dies zu Beschädigungen führen kann.
- Beachten Sie bei Bremsungen aus voller Drehzahl (z. B. bei einem Spannungsausfall oder beim Einrichten der Maschine) die zulässigen Getriebevorschubkräfte ( $F_{F2acc}$ ,  $F_{F2NOT}$ ) in den Auswahltabellen.

**12.6.2 Zulässige Kippmomente am Getriebeeintrieb**

Bei horizontaler Einbaulage des Motors überprüfen Sie vor der Montage an ein STÖBER Getriebe, ob das zulässige Kippmoment am Getriebeeintrieb nicht überschritten wird. In diesem Kapitel finden Sie Informationen dazu.

Berechnen Sie das vorhandene Kippmoment wie folgt:

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



Typ	$M_{1k}$ [Nm]
ME10	25
ME20	60
ME30	125
ME40	250
ME50	600

**12.7 Weitere Dokumentation**

Weitere, das Produkt betreffende Dokumentationen finden Sie unter

<http://www.stoeber.de/de/downloads/>

Geben Sie im Feld Suchbegriff die ID der Dokumentation ein.

Dokumentation	ID
Betriebsanleitung Getriebe, Getriebemotoren K	443364_de
Betriebsanleitung Zahnstangen (Atlanta)	442455



# 13 Anhang

## Inhaltsverzeichnis

13.1 Formelzeichen .....	198
13.2 Marken .....	199
13.3 Verkaufs- und Lieferbedingungen .....	199
13.4 Impressum.....	199
13.5 ATLANTA Katalogseiten .....	201

## 13.1 Formelzeichen

Die Formelzeichen für tatsächlich in der Anwendung vorhandene Werte sind mit einem \* gekennzeichnet.

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
$a^*$	$m/s^2$	Beschleunigung
$a_{NOT}^*$	$m/s^2$	Not-Aus-Beschleunigung
$C_{lin}$	$N/\mu m$	Lineare Gesamtfedersteifigkeit
$d_o$	mm	Teilkreisdurchmesser
$d_{MW}$	mm	Durchmesser der Motorwelle
$\Delta s$	mm	Lineares Spiel resultierend aus dem Drehspiel des Getriebes
$\Delta s_{red}$	mm	Reduziertes lineares Spiel resultierend aus dem Drehspiel des Getriebes
$F_{1k}^*$	N	In der Anwendung vorhandene statische und dynamische Belastungen durch Motorgewicht, Massenbeschleunigung und Vibrationen am Getriebeeintrieb
$ F_{f2} $	kN	Betrag der Vorschubkraft am Abtrieb
$F_{f2,1}^* - F_{f2,4}^*$	kN	Vorhandene Vorschubkraft im jeweiligen Zeitabschnitt (1 bis 4)
$F_{f2,n}^*$	kN	Vorhandene Vorschubkraft im n-ten Zeitabschnitt
$fB_{op}$	–	Betriebsfaktor Betriebsart
$fB_t$	–	Betriebsfaktor Laufzeit
$fB_T$	–	Betriebsfaktor Temperatur
$F_{f2acc}$	kN	Zulässige Beschleunigungsvorschubkraft am Getriebeabtrieb
$F_{f2acc}^*$	N	Vorhandene Beschleunigungsvorschubkraft am Getriebeabtrieb
$F_{f2accE}$	kN	Zulässige Beschleunigungsvorschubkraft am Getriebeabtrieb, Ritzelposition E
$F_{f2accS}$	kN	Zulässige Beschleunigungsvorschubkraft am Getriebeabtrieb, Ritzelposition S
$F_{f2eq}$	kN	Äquivalente Vorschubkraft am Getriebeabtrieb
$F_{f2eq}^*$	kN	Vorhandene äquivalente Vorschubkraft am Getriebeabtrieb
$F_{f2N}$	kN	Nennvorschubkraft am Getriebeabtrieb bei $n_1 = 500 \text{ min}^{-1}$
$F_{f2N,E}$	kN	Nennvorschubkraft am Getriebeabtrieb bei $n_1 = 500 \text{ min}^{-1}$ , Ritzelposition E
$F_{f2N,S}$	kN	Nennvorschubkraft am Getriebeabtrieb bei $n_1 = 500 \text{ min}^{-1}$ , Ritzelposition S
$F_{f2NOT}$	kN	Not-Aus-Vorschubkraft des Getriebes am Getriebeabtrieb für maximal 1000 Lastwechsel
$F_{f2NOT}^*$	kN	Vorhandene Not-Aus-Vorschubkraft am Getriebeabtrieb
$F_{f2NOT,E}$	kN	Not-Aus-Vorschubkraft des Getriebes am Getriebeabtrieb für maximal 1000 Lastwechsel, Ritzelposition E
$F_{f2NOT,S}$	kN	Not-Aus-Vorschubkraft des Getriebes am Getriebeabtrieb für maximal 1000 Lastwechsel, Ritzelposition S
$F_L^*$	N	Vorhandene Lastkraft
$i$	–	Getriebeübersetzung
$m^*$	kg	Zu beschleunigende Masse
$M_{1k}$	Nm	Zulässiges Kippmoment am Getriebeeintrieb
$M_{1k}^*$	Nm	Vorhandenes Kippmoment am Getriebeeintrieb
$M_{2acc}$	Nm	Maximal zulässiges Beschleunigungsmoment am Getriebeabtrieb
$M_{2accE}$	Nm	Maximal zulässiges Beschleunigungsmoment am Getriebeabtrieb, Ritzelposition E
$M_{2accS}$	Nm	Maximal zulässiges Beschleunigungsmoment am Getriebeabtrieb, Ritzelposition S
$m_n$	mm	Modul
$n_{1m}^*$	$\text{min}^{-1}$	Vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl
$n_{1max}^*$	$\text{min}^{-1}$	Vorhandene maximale Eintriebsdrehzahl
$n_{1maxDB}$	$\text{min}^{-1}$	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl des Getriebes im Dauerbetrieb
$n_{1maxDBEL1,2}$	$\text{min}^{-1}$	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl des Getriebes im Dauerbetrieb Einbaulage EL1, EL2
$n_{1maxDBEL3,4,5,6}$	$\text{min}^{-1}$	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl des Getriebes im Dauerbetrieb Einbaulage EL3, EL4, EL5, EL6
$n_{1maxZB}$	$\text{min}^{-1}$	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl des Getriebes im Zyklusbetrieb
$t$	s	Zeit
$t_{1}^* - t_{4}^*$	s	Dauer des jeweiligen Zeitabschnitts (1 bis 4)
$t_n^*$	s	Dauer des n-ten Zeitabschnitts
$ v_{f2} $	m/s	Betrag der Vorschubgeschwindigkeit

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
$v_{f2m}^*$	m/s	Vorhandene mittlere Vorschubgeschwindigkeit
$v_{f2m,1}^* - v_{f2m,4}^*$	m/s	Vorhandene mittlere Vorschubgeschwindigkeit im jeweiligen Zeitabschnitt (1 bis 4)
$v_{f2m,n}^*$	m/s	Vorhandene mittlere Vorschubgeschwindigkeit im n-ten Zeitabschnitt
$v_{f2maxZB}$	m/s	Maximale Vorschubgeschwindigkeit am Getriebeabtrieb bei $n_{1maxZB}$
x	mm	Profilverschiebungsfaktor
z	–	Zähnezahl

## 13.2 Marken

Die folgenden Namen sind Marken oder eingetragene Marken von STÖBER:

EasyAdapt®	EasyAdapt® ist eine eingetragene Marke von STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG
FlexiAdapt®	FlexiAdapt® ist eine eingetragene Marke von STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG

## 13.3 Verkaufs- und Lieferbedingungen

Unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen finden Sie immer aktuell unter <http://www.stoeber.de/de/agb>.

## 13.4 Impressum

Katalog Zahnstangentriebe ID 443137\_de.

Aktuelle PDF-Dateien finden Sie im Internet unter <http://www.stoeber.de/de/downloads/>.

### ATLANTA Zahnstangen

Bei unserem Kooperationspartner Atlanta sind alle zu unseren Produkten passenden Zahnstangen verfügbar.

<http://atlantagmbh.de/>



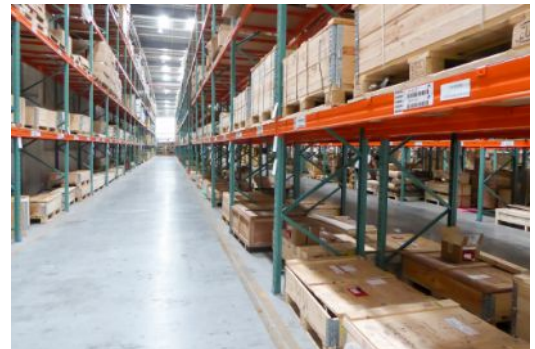


## 13.5 ATLANTA Katalogseiten

Auf den nächsten Seiten finden Sie einen Auszug aus dem Katalog der Firma ATLANTA Antriebssysteme.



ATLANTA Antriebssysteme GmbH  
Carl-Benz-Str. 16  
74321 Bietigheim-Bissingen  
Deutschland  
Tel. +49 7142 7001-0  
info@atlantagmbh.de  
www.atlantagmbh.de



Für die Werte der Belastungstabelle wurde ein gleichmäßiger, stoßfreier Betrieb,  $K_{H\beta}=1,0$  und gesicherte Fettschmierung zugrunde gelegt. Da die Anwendungsfälle in der Praxis sehr verschieden sind, ist es erforderlich, die jeweiligen Verhältnisse durch entsprechende Faktoren  $S_B$ ,  $K_A$ ,  $L_{K\beta}$  und  $f_n$  zu berücksichtigen (siehe untenstehend).

### Formeln zur Ermittlung der Umfangskraft

$$a = \frac{v}{t_b} \quad [\text{m/s}^2]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000} \quad (\text{für Hubachse}) \quad [\text{kN}]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000} \quad (\text{für Fahrachse}) [\text{kN}]$$

$$F_{u \text{ zul.}} = \frac{F_{u \text{ Tab}}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{K\beta}} \quad [\text{kN}]$$

Erklärung der Formelzeichen siehe Seite ZD-3

**Bedingung  $F_u < F_{u \text{ zul.}}$  muss erfüllt sein.**

### Belastungsfaktor $K_A$

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

### Sicherheitsbeiwert $S_B$

Der Sicherheitsbeiwert ist nach Erfahrung zu berücksichtigen ( $S_B = 1,25 \div 1,50$ ). Dies gilt für Zahnstangentriebe mit einem Antrieb / Zahnstangenstrecke. Für mehrere Antriebe auf einer Zahnstangenstrecke, als auch für verspannte Triebe, ist der Sicherheitsbeiwert entsprechend zu erhöhen. Im Zweifel kontaktieren Sie bitte unseren technischen Service.

### Lebensdauerfaktor $f_n$

für den Einfluss der Umfangsgeschwindigkeit des Ritzels und der Schmierung.

Schmierung	kontin. m/sec	tägl. m/min	monatl.	
			0,85	0,95
0,5	30	0,85	0,95	von 3 bis 10
1,0	60	0,95	1,10	
1,5	90	1,00	1,20	
2,0	120	1,05	1,30	
3,0	180	1,10	1,50	
5,0	300	1,25	1,90	

### Linearer Breitenfaktor $L_{K\beta}$

Der lineare Breitenfaktor berücksichtigt ungleichmäßige Lastenverteilung über die Zahnbreite auf die Flankenpressung ( $L_{K\beta} = \sqrt{K_{H\beta}}$ ).

$L_{K\beta} = 1,1$  bei Gegenlagerung z.B. Torque Supporter

= 1,2 bei vorgespannten Lagern der Abtriebswelle z.B. Atlanta HT-, HP- und E-Servo Schneckengetriebe, BG-Servo Kegelaradgetriebe

= 1,5 bei nicht vorgespannten Lagern der Abtriebswelle z.B. B-Servo Schneckengetriebe



## Rechenbeispiel

### Vorgabewerte

⊗ Fahrtrieb

bewegte Masse  $m = 820 \text{ kg}$

Geschwindigkeit  $v = 2 \text{ m/s}$

Beschleunigungszeit  $t_b = 1 \text{ s}$

Erdbeschleunigung  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Reibwert  $\mu = 0,1$

Belastungsfaktor  $K_A = 1,5$

Lebensdauerfaktor  $f_n = 1,05$  (kont. Schmierung)

Sicherheitsbeiwert  $S_B = 1,4$

Linearer Breitenfaktor  $L_{KH\beta} = 1,5$

### Rechengang

$$a = \frac{v}{t_b} \quad a = \frac{2}{1} = 2 \text{ m/s}^2$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000}$$

$$F_u = \frac{820 \cdot 9,81 \cdot 0,1 + 820 \cdot 2}{1000} = 2,44 \text{ kN}$$

zulässige Vorschubkraft  $F_{uTab}$  :  
 Zahnstange C45, ind. gehärtet, Q10,  
 gerade verzahnt, Modul 3, Ritzel 16MnCr5,  
 einsatzgehärtet, 20 Zähne,  
 Seite ZB-40 mit  $F_{uTab} = 11,5 \text{ kN}$

$$F_{u zul.} = \frac{F_{uTab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}} ;$$

$$F_{u zul.} = \frac{11,5 \text{ kN}}{1,5 \cdot 1,4 \cdot 1,05 \cdot 1,5} = 3,47 \text{ kN}$$

### Bedingung

$$F_{u zul.} > F_u ; 3,47 \text{ kN} > 2,44 \text{ kN} \quad \Rightarrow \text{erfüllt}$$

Ergebnis: Zahnstange 27 30 101 Seite ZB-13  
 Ritzel 24 35 220 Seite ZB-23  
 einsatzgehärtet

## Ihre Rechnung

### Vorgabewerte

⊗ Fahrtrieb

bewegte Masse  $m = \underline{\hspace{2cm}}$  kg

Geschwindigkeit  $v = \underline{\hspace{2cm}}$  m/s

Beschleunigungszeit  $t_b = \underline{\hspace{2cm}}$  s

Erdbeschleunigung  $g = \underline{9,81}$  m/s<sup>2</sup>

Reibwert  $\mu = \underline{\hspace{2cm}}$

Belastungsfaktor  $K_A = \underline{\hspace{2cm}}$

Lebensdauerfaktor  $f_n = \underline{\hspace{2cm}}$

Sicherheitsbeiwert  $S_B = \underline{\hspace{2cm}}$

Linearer Breitenfaktor  $L_{KH\beta} = \underline{\hspace{2cm}}$

### Rechengang

$$a = \frac{v}{t_b} \quad a = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000} ; F_u = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}$$

zulässige Vorschubkraft  $F_{uTab}$

$$F_{u zul.} = \frac{F_{uTab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}} ;$$

$$F_{u zul.} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}$$

### Bedingung

$$F_{u zul.} > F_u ; \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN} > \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN} \quad \Rightarrow \text{erfüllt}$$



## Rechenbeispiel

### Vorgabewerte

⊗ Hubantrieb	
bewegte Masse	$m = 300 \text{ kg}$
Geschwindigkeit	$v = 1,08 \text{ m/s}$
Beschleunigungszeit	$t_b = 0,27 \text{ s}$
Erdbeschleunigung	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$
Belastungsfaktor	$K_A = 1,2$
Lebensdauerfaktor	$f_n = 1,1$ (tägl. Schmierung)
Sicherheitsbeiwert	$S_B = 1,4$
Linearer Breitenfaktor	$L_{KHB} = 1,2$

### Rechengang Ergebnis

$$a = \frac{v}{t_b} \quad a = \frac{1,08}{0,27} = 4 \text{ m/s}^2$$

$$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000} \quad F_u = \frac{300 \cdot 9,81 + 300 \cdot 4}{1000} = 4,1 \text{ kN}$$

zulässige Vorschubkraft  $F_{u \text{ Tab}}$  :  
 Zahnstange C45, ind. gehärtet, Q6,  
 schräg verzahnt, Modul 2, Ritzel 16MnCr5,  
 einsatzgehärtet, 20 Zähne,  
 Seite ZA-31 mit  $F_{u \text{ Tab}} = 11,5 \text{ kN}$

$$F_{u \text{ zul.}} = \frac{F_{u \text{ Tab}}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KHB}} ; F_{u \text{ zul.}} = \frac{11,5 \text{ kN}}{1,2 \cdot 1,4 \cdot 1,1 \cdot 1,2} = 5,18 \text{ kN}$$

### Bedingung

$$F_{u \text{ zul.}} > F_u ; 5,18 \text{ kN} > 4,1 \text{ kN} \Rightarrow \text{erfüllt}$$

Ergebnis:	Zahnstange	29 20 105	Seite ZA-7
	Ritzel	24 29 520	Seite ZA-24



## Ihre Rechnung

### Vorgabewerte

⊗ Hubantrieb	
bewegte Masse	$m = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$
Geschwindigkeit	$v = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}$
Beschleunigungszeit	$t_b = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s}$
Erdbeschleunigung	$g = \underline{9,81} \text{ m/s}^2$
Belastungsfaktor	$K_A = \underline{\hspace{2cm}}$
Lebensdauerfaktor	$f_n = \underline{\hspace{2cm}}$
Sicherheitsbeiwert	$S_B = \underline{\hspace{2cm}}$
Linearer Breitenfaktor	$L_{KHB} = \underline{\hspace{2cm}}$

### Rechengang Ergebnis

$$a = \frac{v}{t_b} \quad a = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$$

$$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000} \quad F_{u \text{ erf.}} = \frac{\hspace{2cm}}{1000} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}$$

zulässige Vorschubkraft  $F_{u \text{ Tabelle}}$

$$F_{u \text{ zul.}} = \frac{F_{u \text{ Tab}}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KHB}} ; F_{u \text{ zul.}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}$$

### Bedingung

$$F_{u \text{ zul.}} > F_u ; \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN} > \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN} \Rightarrow \text{erfüllt}$$



Modul 1,0



Modul 1,25



Modul 1,5



Modul 2,0



Modul 2,5



Modul 3,0



Modul 4,0



Modul 5,0



Modul 6,0



Modul 8,0



Modul 10,0



Modul 12,0

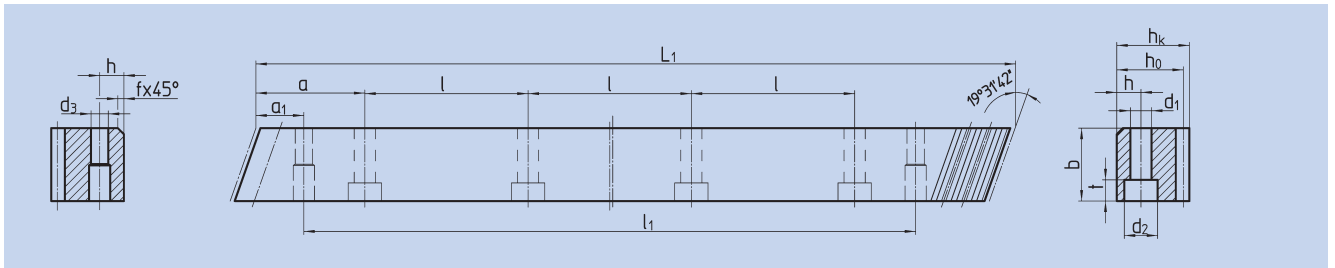


Klasse	ATLANTA Qualität	Modul	Gesamtteilungsfehler <sup>1)</sup> (±µm/m)	Zahndicken-Toleranz (µm)	max. Länge (mm)	Max. Vorschubkraft pro Ritzeleingriff <sup>2)</sup> kN	Einsatzgebiete (Beispiele)		
<b>HPR</b>  High Precision Rack	6	2	34	-20	1000	19,5	<b>Holz-, Kunststoff-, Composit-, Aluminiumbearbeitungsmaschinen</b>		
		3	34	-20	1000	31,0			
		4	34	-20	1000	60,0			
	6	1,5	34	-20	1000	9,0	<b>Werkzeugmaschinen, Führungszahnstangen, Wasserschneideanlagen, Rohrbiegeanlagen, Plasmaschneidanlagen</b>		
		2	34	-20	2000	15,5			
		3	34	-20	2000	28,5			
		4	34	-20	2000	51,5			
		5	34	-20	2000	76,0			
		6	34	-20	2000	109,0			
		8	34	-20	1920	191,0			
	High Precision Rack	10	34	-20	1500	287,0			
		12	34	-20	1000	409,0			
		7	2	52	-36	2000	15,5	<b>Holzbearbeitungsmaschinen, Linearachsen mit erhöhter Anforderung an die Laufruhe</b>	
	3		52	-36	2000	28,5			
	4		52	-36	2000	51,5			
5	52		-36	2000	76,0				
6	52		-36	2000	109,0				
8	52		-36	1920	191,0				
<b>PR</b>  Precision Rack	8	2	60	-59	2000	13,5	<b>Portale, Handhabung, Linearachsen</b>		
		3	60	-59	2000	24,5			
		4	60	-59	2000	44,0			
		5	60	-59	2000	64,5			
		6	60	-59	2000	90,5			
	Precision Rack	8	2	100	-110	2000	8,0	<b>Linearachsen</b>	
			3	100	-110	2000	14,0		
			4	100	-110	2000	27,0		

1) Werte gelten für 1000 mm. Andere Gesamtteilungsfehler bei anderen Längen siehe Detailbeschreibung (ATLANTA Servo-Katalog).

2) Werte nur gültig für Spezialstahl nach ATLANTA-Norm.

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

**ATLANTA-Qualität 6**


Bestell-Nr.	Modul	L <sub>1</sub>	Zähnezahl	b	h <sub>k</sub>	h <sub>0</sub>	f	a	l	Anz. Bohr.	h	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	t	a <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	kg
29 20 100	2	1000,00	150	24	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10
29 30 100	3	1000,00	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90
29 42 100	4	1000,00	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70

**Gesamtteilungsfehler**      $GT_f/1000 \leq 0,034 \text{ mm}$ ,  
 $GT_f/1500 \leq 0,041 \text{ mm}$  ( $\Delta 0,027 \text{ mm}/1000$ ),  
 $GT_f/2000 \leq 0,044 \text{ mm}$  ( $\Delta 0,022 \text{ mm}/1000$ ).

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

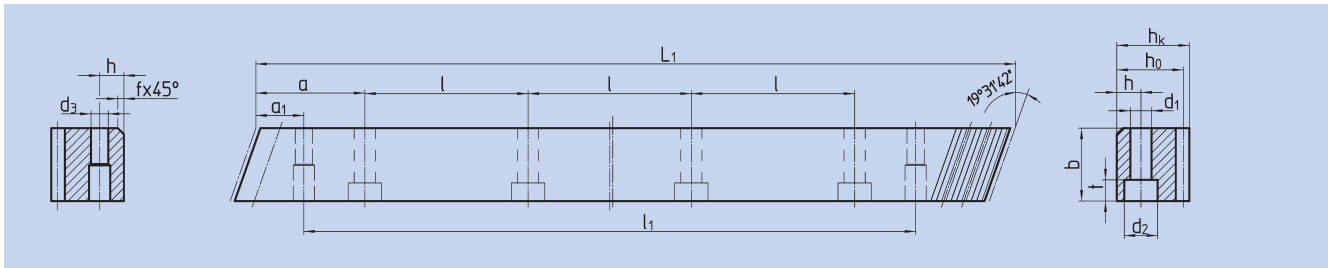
**Montagezahnstangen siehe Atlanta Servo-Katalog.**

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

**Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Atlanta Servo-Katalog.**

**Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel im Atlanta Servo-Katalog.**

**Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Atlanta Servo-Katalog.**

**ATLANTA-Qualität 6**


Bestell-Nr.	Modul	L <sub>1</sub>	Zähnezahl	b	h <sub>k</sub>	h <sub>0</sub>	f	a	l	Anz. Bohr.	h	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	t	a <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	kg
29 15 105	1,5	1000,00	200	19	19	17,5	2,0	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	2,60
29 20 105	2	1000,00	150	24	24	22	2,0	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10
29 20 155	2	1500,00	225	24	24	22	2,0	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1436,6	5,7	6,15
29 20 205	2	2000,00	300	24	24	22	2,0	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,20
29 30 105	3	1000,00	100	29	29	26	2,0	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90
29 30 155	3	1500,00	150	29	29	26	2,0	62,5	125	12	9	10	15	9	35,0	1430,0	7,7	8,85
29 30 205	3	2000,00	200	29	29	26	2,0	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	11,80
29 40 105 <sup>2)</sup>	4	1000,00	75	39	39	35	2,0	62,5	125	8	12	10	15	9	33,3	933,4	7,7	10,70
29 42 105	4	1000,00	75	39	39	35	2,0	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70
29 42 155 <sup>1)</sup>	4	1506,67	113	39	39	35	2,0	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,4	11,7	16,05
29 40 205	4	2000,00	150	39	39	35	2,0	62,5	125	16	12	10	15	9	33,3	1933,4	7,7	21,40
29 42 205	4	2000,00	150	39	39	35	2,0	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,40
29 50 105	5	1000,00	60	49	49	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
29 50 155	5	1500,00	90	49	49	34	2,5	62,5	125	12	12	14	20	13	37,5	1425,0	11,7	19,50
29 50 205	5	2000,00	120	49	49	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,00
29 60 105	6	1000,00	50	59	59	43	2,5	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	18,10
29 60 155	6	1500,00	75	59	59	43	2,5	62,5	125	12	16	18	26	17	37,5	1425,0	15,7	27,10
29 60 205	6	2000,00	100	59	59	43	2,5	62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	36,20
29 80 105	8	960,00	36	79	79	71	2,5	60,0	120	8	25	22	33	21	120,0	720,0	19,7	42,50
29 80 155	8	1440,00	54	79	79	71	2,5	60,0	120	12	25	22	33	21	120,0	1200,0	19,7	63,80
29 80 205	8	1920,00	72	79	79	71	2,5	60,0	120	16	25	22	33	21	120,0	1680,0	19,7	85,00
29 10 105	10	1000,00	30	99	99	89	2,5	62,5	125	8	32	33	48	32	125,0	750,0	19,7	68,72
29 10 155	10	1500,00	45	99	99	89	2,5	62,5	125	12	32	33	48	32	125	1250,0	19,7	103,00
29 12 105	12	1000,00	25	120	120	108	2,5	40,0	125	8	40	39	58	38	125,0	750,0	19,7	111,00

- 1) Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.
- 2) Schraubverbindung begrenzt die Vorschubkraft.

**Gesamtteilungsfehler**  $GT_f/1000 \leq 0,034 \text{ mm}$ ,  
 $GT_f/1500 \leq 0,041 \text{ mm} (\Delta 0,027 \text{ mm}/1000)$ ,  
 $GT_f/2000 \leq 0,044 \text{ mm} (\Delta 0,022 \text{ mm}/1000)$ .

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

**Montagezahnstangen siehe Atlanta Servo-Katalog.**

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

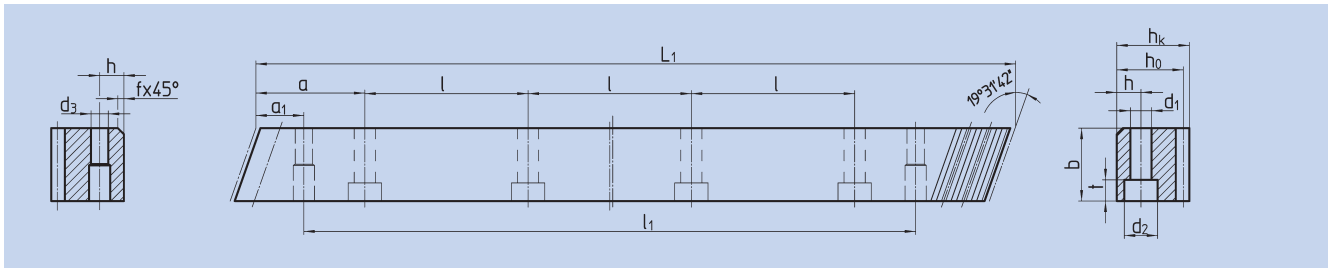
**Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Atlanta Servo-Katalog.**

**Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel im Atlanta Servo-Katalog.**

**Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Atlanta Servo-Katalog.**



## ATLANTA-Qualität 7



Bestell-Nr.	Modul	L <sub>1</sub>	Zähnezahl	b <sup>+0,4</sup>	h <sub>k</sub>	h <sub>0</sub>	f	a	l	Anz. Bohr.	h	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	t	a <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	kg
29 20 107	2	1000,00	150	24	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10
29 20 157	2	1500,00	225	24	24	22	2	62,5	125	12	8	7	11	7	31,7	1436,6	5,7	6,15
29 20 207	2	2000,00	300	24	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,20
29 30 107	3	1000,00	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90
29 30 157	3	1500,00	150	29	29	26	2	62,5	125	12	9	10	15	9	35,0	1430,0	7,7	8,85
29 30 207	3	2000,00	200	29	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	11,80
29 40 107	4	1000,00	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70
29 40 157 <sup>1)</sup>	4	1506,67	113	39	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,0	11,7	16,00
29 40 207	4	2000,00	150	39	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,40
29 50 107	5	1000,00	60	49	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
29 50 157	5	1500,00	90	49	39	34	2,5	62,5	125	12	12	14	20	13	37,5	1425,0	11,7	19,50
29 50 207	5	2000,00	120	49	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,00
29 60 107	6	1000,00	50	59	49	43	2,5	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	18,10
29 60 157	6	1500,00	75	59	49	43	2,5	62,5	125	12	16	18	26	17	37,5	1425,0	15,7	27,10
29 60 207	6	2000,00	100	59	49	43	2,5	62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	36,20
29 80 107	8	960,00	36	79	79	71	2,5	60,0	120	8	25	22	33	21	120,0	720,0	19,7	42,50
29 80 157	8	1440,00	54	79	79	71	2,5	60,0	120	12	25	22	33	21	120,0	1200,0	19,7	65,00
29 80 207	8	1920,00	72	79	79	71	2,5	60,0	120	16	25	22	33	21	120,0	1680,0	19,7	85,00
29 10 107	10	1000,00	30	99	99	89	2,5	62,5	125	8	32	33	48	32	125,0	750,0	19,7	68,72
29 10 157	10	1500,00	45	99	99	89	2,5	62,5	125	12	32	33	48	32	125,0	1250,0	19,7	104,00

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

**Gesamtteilungsfehler**  $GT_f/1000 \leq 0,052 \text{ mm}$ ,  
 $GT_f/1500 \leq 0,062 \text{ mm} (\hat{=} 0,042 \text{ mm}/1000)$ ,  
 $GT_f/2000 \leq 0,068 \text{ mm} (\hat{=} 0,034 \text{ mm}/1000)$ .

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

Montagezahnstangen siehe Atlanta Servo-Katalog.

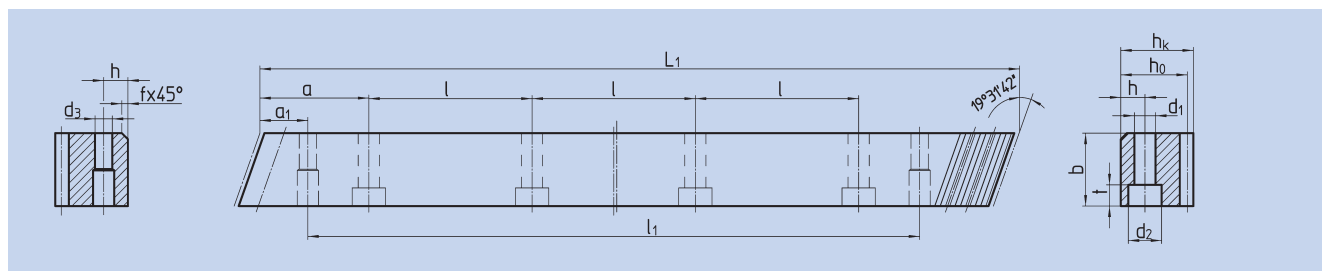
Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe Atlanta Servo-Katalog.


Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Atlanta Servo-Katalog.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Atlanta Servo-Katalog.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Atlanta Servo-Katalog.

## ATLANTA-Qualität 8



Bestell-Nr.	Modul	L <sub>1</sub>	Zähnezahl	b <sup>+0,4</sup>	h <sub>k</sub>	h <sub>0</sub>	f	a	l	Anz. Bohr.	h	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	t	a <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	
29 20 108	2	1000,00	150	24	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,12
29 20 158	2	1500,00	225	24	24	22	2	62,5	125	12	8	7	11	7	31,7	1486,6	5,7	6,15
29 20 208	2	2000,00	300	24	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,00
29 30 108	3	1000,00	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,70
29 30 158	3	1500,00	150	29	29	26	2	62,5	125	12	9	10	15	9	35,0	1430,0	7,7	8,90
29 30 208	3	2000,00	200	29	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	11,20
29 40 108	4	1000,00	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,10
29 40 158 <sup>1)</sup>	4	1506,67	113	39	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,4	11,7	16,00
29 40 208	4	2000,00	150	39	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	20,16
29 50 108	5	1000,00	60	49	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
29 50 208	5	2000,00	120	49	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	24,52
29 60 108	6	1000,00	50	59	49	43	2,5	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	18,25
29 60 208	6	2000,00	100	59	49	43	2,5	62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	36,20

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

**Gesamteilungsfehler**  $GT_f/1000 \leq 0,060 \text{ mm}$ ,  
 $GT_f/1500 \leq 0,072 \text{ mm} (\hat{=} 0,048 \text{ mm}/1000)$   
 $GT_f/2000 \leq 0,078 \text{ mm} (\hat{=} 0,039 \text{ mm}/1000)$ .

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

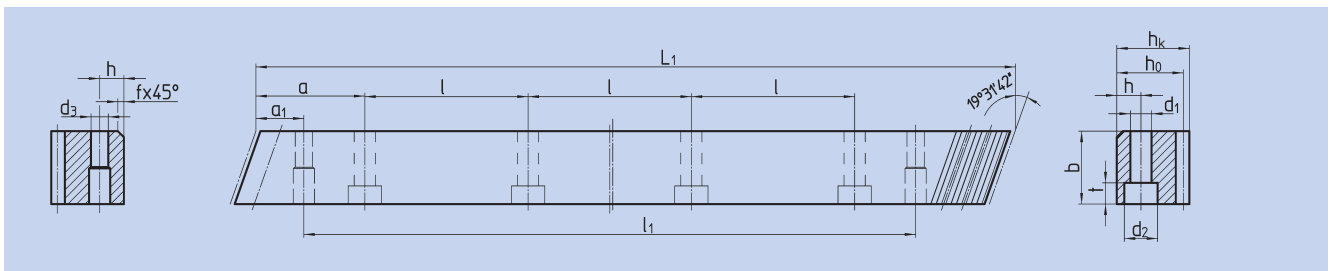
Montagezahnstangen siehe Atlanta Servo-Katalog.

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

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Atlanta Servo-Katalog.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Atlanta Servo-Katalog.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Atlanta Servo-Katalog.

**ATLANTA-Qualität 8**


Bestell-Nr.	Modul	L <sub>1</sub>	Zähnezahl	b <sub>0,5</sub>	h <sub>k</sub>	h <sub>0</sub>	f	a	l	Anz. Bohr.	h	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	t	a <sub>1</sub>	l <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	kg	
<b>38 21 100</b>	2	1000,00	150	25	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,30	
<b>38 20 100</b>	2	1000,00	150	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen											4,30
<b>38 21 200</b>	2	2000,00	300	25	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,60	
<b>38 20 200</b>	2	2000,00	300	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen											8,60
<b>38 31 100</b>	3	1000,00	100	30	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	6,10	
<b>38 30 100</b>	3	1000,00	100	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen											6,10
<b>38 31 200</b>	3	2000,00	200	30	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	12,20	
<b>38 30 200</b>	3	2000,00	200	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen											12,20
<b>38 41 100</b>	4	1000,00	75	40	39	35	2	62,5	125	8	12	10	15	9	33,3	933,4	7,7	10,90	
<b>38 40 100</b>	4	1000,00	75	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen											10,90
<b>38 41 200</b>	4	2000,00	150	40	39	35	2	62,5	125	16	12	10	15	9	33,3	1933,4	7,7	21,80	
<b>38 40 200</b>	4	2000,00	150	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen											21,80

**Gesamteilungsfehler**       $GT_f/1000 \leq 0,100 \text{ mm,}$   
 $GT_f/2000 \leq 0,200 \text{ mm.}$

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

**Montagezahnstangen siehe Atlanta Servo-Katalog.**

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

**Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Atlanta Servo-Katalog.**

**Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Atlanta Servo-Katalog.**

**Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Atlanta Servo-Katalog.**



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

Zahnstange		HPR		PR		BR				
ATLANTA-Qualität		6	7	8	9	10				
Zahnstange	Werkstoff	Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm								
	Wärmebehandlung	Hochleistungs-Härteprozess			weich					
	Werkstoff	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	C45			
Ritzel	Wärmebehandlung	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	ind. gehärtet	weich	einsatzgehärtet	ind. gehärtet	
Ritzelzähnezahl <sup>1)</sup>	Teilkreis d	Max. Vorschubkraft (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm)								
12	25,46 mm	8,0 kN	6,0 kN	6,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	1,0 kN	0,6 kN	3,5 kN	2,5 kN
13	27,59 mm	8,5 kN	6,0 kN	6,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	1,0 kN	0,6 kN	4,0 kN	2,5 kN
14	29,71 mm	10,0 kN	7,5 kN	7,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	0,7 kN	4,5 kN	3,0 kN
15	31,83 mm	11,0 kN	8,0 kN	8,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,5 kN	0,8 kN	5,0 kN	3,5 kN
16	33,95 mm	12,0 kN	9,0 kN	9,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,5 kN	0,9 kN	5,5 kN	3,5 kN
17	36,08 mm	13,0 kN	9,5 kN	9,5 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,5 kN	1,0 kN	6,0 kN	4,0 kN
18	38,20 mm	13,5 kN	10,0 kN	10,0 kN	3,5 kN	2,0 kN	1,5 kN	1,0 kN	6,5 kN	4,0 kN
19	40,32 mm	14,5 kN	10,5 kN	10,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	4,5 kN
20	42,44 mm	15,5 kN	11,5 kN	11,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	4,5 kN
21	44,56 mm	16,0 kN	12,0 kN	12,0 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,5 kN	5,0 kN
22	46,69 mm	17,0 kN	12,5 kN	12,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	8,0 kN	5,5 kN
23	48,81 mm	17,5 kN	13,0 kN	13,0 kN	4,5 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,0 kN	8,5 kN	5,5 kN
24	50,93 mm	18,0 kN	13,5 kN	13,5 kN	4,5 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,0 kN	8,5 kN	5,5 kN
25	53,05 mm	18,5 kN	14,5 kN	14,5 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	9,0 kN	5,5 kN
26	55,17 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	9,0 kN	5,5 kN
27	57,30 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	9,0 kN	5,5 kN
28	59,42 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	5,5 kN
29	61,54 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	6,0 kN	3,5 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	5,5 kN
30	63,66 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	6,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	6,0 kN
31	65,78 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	6,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	6,0 kN
32	67,91 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	6,5 kN	4,0 kN	3,5 kN	1,5 kN	9,5 kN	6,0 kN
33	70,03 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	6,5 kN	4,0 kN	3,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
34	72,15 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	7,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
35	74,27 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	7,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
36	76,39 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	7,5 kN	4,5 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
37	78,52 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	7,5 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
38	80,64 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	7,5 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
39	82,76 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	8,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
40	84,88 mm	19,5 kN	15,5 kN	15,5 kN	8,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA)  
2) Nach ATLANTA-Norm

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-23 ATLANTA Servo-Katalog



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

Zahnstange		HPR		PR		BR	
ATLANTA-Qualität		6	7	8	9	10	
Zahnstange	Werkstoff	Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm					
	Wärmebehandlung	Hochleistungs-Härteprozess			weich		
	Werkstoff	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	C45
Ritzel	Wärmebehandlung	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	ind. gehärtet	weich
	Werkstoff	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	C45
	Werkstoff	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	C45
Ritzelzähnezahl <sup>1)</sup>	Teilkreis d	Max. Vorschubkraft (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm)					
12	38,20 mm	13,0 kN	9,5 kN	9,5 kN	8,0 kN	2,5 kN	1,0 kN
13	41,38 mm	15,0 kN	11,0 kN	11,0 kN	9,0 kN	3,0 kN	1,5 kN
14	44,56 mm	18,0 kN	13,0 kN	13,0 kN	11,0 kN	3,5 kN	1,5 kN
15	47,75 mm	19,5 kN	14,5 kN	14,5 kN	12,0 kN	4,0 kN	2,0 kN
16	50,93 mm	21,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,0 kN	4,5 kN	2,0 kN
17	54,11 mm	22,5 kN	16,5 kN	16,5 kN	14,0 kN	4,5 kN	2,0 kN
18	57,30 mm	24,0 kN	17,5 kN	17,5 kN	14,5 kN	5,0 kN	2,0 kN
19	60,48 mm	25,5 kN	19,0 kN	19,0 kN	15,5 kN	5,5 kN	2,5 kN
20	63,66 mm	27,0 kN	20,0 kN	20,0 kN	16,5 kN	5,5 kN	2,5 kN
21	66,85 mm	28,5 kN	21,0 kN	21,0 kN	17,5 kN	6,0 kN	2,5 kN
22	70,03 mm	29,5 kN	22,0 kN	22,0 kN	18,5 kN	6,5 kN	2,5 kN
23	73,21 mm	29,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	19,0 kN	6,5 kN	3,0 kN
24	76,39 mm	29,5 kN	24,0 kN	24,0 kN	20,0 kN	7,0 kN	3,0 kN
25	79,58 mm	30,0 kN	25,5 kN	25,0 kN	21,0 kN	7,5 kN	3,0 kN
26	82,76 mm	30,0 kN	26,5 kN	26,5 kN	22,0 kN	7,5 kN	3,5 kN
27	85,94 mm	30,0 kN	27,5 kN	27,5 kN	22,5 kN	8,0 kN	3,5 kN
28	89,13 mm	30,5 kN	27,5 kN	27,5 kN	23,5 kN	8,0 kN	3,5 kN
29	92,31 mm	30,5 kN	27,5 kN	27,5 kN	23,5 kN	8,5 kN	4,0 kN
30	95,49 mm	30,5 kN	27,5 kN	27,5 kN	24,0 kN	9,0 kN	4,0 kN
31	98,68 mm	30,5 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	9,0 kN	4,0 kN
32	101,86 mm	30,5 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	9,5 kN	4,0 kN
33	105,04 mm	31,0 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	10,0 kN	4,5 kN
34	108,23 mm	31,0 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	10,0 kN	4,5 kN
35	111,41 mm	31,0 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	10,5 kN	4,5 kN
36	114,59 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	11,0 kN	5,0 kN
37	117,77 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	11,0 kN	5,0 kN
38	120,96 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	11,5 kN	5,0 kN
39	124,14 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	11,5 kN	5,0 kN
40	127,32 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	12,0 kN	5,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA)  
 2) Nach ATLANTA-Norm

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-23 ATLANTA Servo-Katalog



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

Zahnstange		HPR			PR			BR		
ATLANTA-Qualität		6	7	8	9			10		
Zahnstange	Werkstoff	Einsatzstahl <sup>2)</sup>		Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm			Hochleistungs-Härteprozess			
	Wärmebehandlung	Hochleistungs-Härteprozess		vergütet			weich			
	Werkstoff	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45	16MnCr5	
Ritzel	Wärmebehandlung	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	ind. gehärtet	einsatzgehärtet	weich	einsatzgehärtet	
Ritzelzähnezahl <sup>1)</sup>	Teilkreis d	Max. Vorschubkraft (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm)								
12	50,93 mm	24,0 kN	17,5 kN	15,0 kN	6,0 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	11,0 kN	9,5 kN
13	55,17 mm	28,0 kN	20,5 kN	17,5 kN	7,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	13,0 kN	11,0 kN
14	59,42 mm	32,5 kN	24,0 kN	20,5 kN	8,0 kN	6,5 kN	4,0 kN	3,0 kN	15,0 kN	12,5 kN
15	63,66 mm	37,0 kN	27,5 kN	23,5 kN	9,5 kN	7,5 kN	4,5 kN	3,5 kN	17,0 kN	14,5 kN
16	67,91 mm	39,5 kN	29,5 kN	25,0 kN	10,0 kN	8,0 kN	5,0 kN	3,5 kN	18,5 kN	15,5 kN
17	72,15 mm	42,0 kN	31,0 kN	26,5 kN	10,5 kN	8,5 kN	5,5 kN	4,0 kN	19,5 kN	16,5 kN
18	76,39 mm	45,0 kN	33,0 kN	28,5 kN	11,5 kN	9,0 kN	5,5 kN	4,0 kN	21,0 kN	17,5 kN
19	80,64 mm	47,5 kN	35,0 kN	30,0 kN	12,0 kN	10,0 kN	6,0 kN	4,5 kN	22,5 kN	19,0 kN
20	84,88 mm	50,0 kN	37,0 kN	31,5 kN	13,0 kN	10,5 kN	6,5 kN	4,5 kN	23,5 kN	20,0 kN
21	89,13 mm	53,0 kN	39,0 kN	33,5 kN	13,5 kN	11,0 kN	7,0 kN	5,0 kN	25,0 kN	21,0 kN
22	93,37 mm	55,5 kN	41,0 kN	35,0 kN	14,0 kN	11,5 kN	7,0 kN	5,0 kN	26,0 kN	22,0 kN
23	97,62 mm	56,5 kN	43,0 kN	37,0 kN	15,0 kN	12,0 kN	7,5 kN	5,5 kN	27,5 kN	23,0 kN
24	101,86 mm	57,0 kN	45,0 kN	38,5 kN	15,5 kN	12,5 kN	8,0 kN	5,5 kN	28,5 kN	23,5 kN
25	106,10 mm	57,5 kN	47,0 kN	40,0 kN	16,0 kN	13,0 kN	8,0 kN	6,0 kN	30,0 kN	23,5 kN
26	110,35 mm	57,5 kN	49,0 kN	42,0 kN	17,0 kN	13,5 kN	8,5 kN	6,0 kN	30,5 kN	24,0 kN
27	114,59 mm	58,0 kN	49,5 kN	42,0 kN	17,5 kN	14,5 kN	9,0 kN	6,5 kN	31,0 kN	24,0 kN
28	118,84 mm	58,5 kN	49,5 kN	42,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	9,5 kN	6,5 kN	31,0 kN	24,0 kN
29	123,08 mm	58,5 kN	50,0 kN	42,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	9,5 kN	7,0 kN	31,0 kN	24,0 kN
30	127,32 mm	58,5 kN	50,0 kN	42,5 kN	19,5 kN	16,0 kN	10,0 kN	7,0 kN	31,0 kN	24,0 kN
31	131,57 mm	59,0 kN	50,0 kN	42,5 kN	20,5 kN	16,5 kN	10,5 kN	7,5 kN	31,0 kN	24,5 kN
32	135,81 mm	59,0 kN	50,5 kN	43,0 kN	21,0 kN	17,0 kN	11,0 kN	7,5 kN	31,5 kN	24,5 kN
33	140,06 mm	59,0 kN	50,5 kN	43,0 kN	22,0 kN	17,5 kN	11,0 kN	8,0 kN	31,5 kN	24,5 kN
34	144,30 mm	59,5 kN	50,5 kN	43,0 kN	22,5 kN	18,0 kN	11,5 kN	8,0 kN	31,5 kN	24,5 kN
35	148,54 mm	59,5 kN	51,0 kN	43,5 kN	23,0 kN	19,0 kN	12,0 kN	8,5 kN	31,5 kN	24,5 kN
36	152,79 mm	59,5 kN	51,0 kN	43,5 kN	24,0 kN	19,5 kN	12,0 kN	8,5 kN	31,5 kN	24,5 kN
37	157,03 mm	59,5 kN	51,0 kN	43,5 kN	24,5 kN	20,0 kN	12,5 kN	9,0 kN	31,5 kN	24,5 kN
38	161,28 mm	59,5 kN	51,5 kN	43,5 kN	25,5 kN	20,5 kN	13,0 kN	9,0 kN	32,0 kN	24,5 kN
39	165,52 mm	59,5 kN	51,5 kN	43,5 kN	26,0 kN	21,0 kN	13,5 kN	9,5 kN	32,0 kN	24,5 kN
40	169,77 mm	60,0 kN	51,5 kN	44,0 kN	27,0 kN	21,5 kN	13,5 kN	10,0 kN	32,0 kN	24,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA)  
 2) Nach ATLANTA-Norm

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-23 ATLANTA Servo-Katalog



Zahnstange	HPR	PR	BR
ATLANTA-Qualität	6	7	8
			9
			10

Zahnstange	Werkstoff	Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm			
		Hochleistungs-Härteprozess		weich	
Ritzel	Wärmebehandlung	16MnCr5	16MnCr5	C45	C45
	Wärmebehandlung	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	weich	ind.gehärtet

Ritzelzähnezahl <sup>1)</sup>	Teilkreis d.	Max. Vorschubkraft (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm)									
		16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5
12	63,66 mm	28,0 kN	28,0 kN	28,0 kN	23,5 kN	5,0 kN	3,5 kN	17,5 kN	15,0 kN	17,5 kN	15,0 kN
13	68,97 mm	32,5 kN	32,5 kN	32,5 kN	27,5 kN	5,5 kN	4,0 kN	20,5 kN	17,5 kN	20,5 kN	17,5 kN
14	74,27 mm	37,5 kN	37,5 kN	37,5 kN	32,0 kN	6,5 kN	4,5 kN	23,5 kN	20,0 kN	23,5 kN	20,0 kN
15	79,58 mm	43,0 kN	43,0 kN	43,0 kN	36,5 kN	7,5 kN	5,5 kN	27,0 kN	23,0 kN	27,0 kN	23,0 kN
16	84,88 mm	46,0 kN	46,0 kN	46,0 kN	39,0 kN	8,0 kN	5,5 kN	29,0 kN	24,5 kN	29,0 kN	24,5 kN
17	90,19 mm	49,5 kN	49,5 kN	49,5 kN	42,0 kN	8,5 kN	6,0 kN	31,0 kN	26,0 kN	31,0 kN	26,0 kN
18	95,49 mm	52,5 kN	52,5 kN	52,5 kN	44,5 kN	9,0 kN	6,5 kN	33,0 kN	28,0 kN	33,0 kN	28,0 kN
19	100,80 mm	55,5 kN	55,5 kN	55,5 kN	47,0 kN	9,5 kN	7,0 kN	35,0 kN	29,5 kN	35,0 kN	29,5 kN
20	106,10 mm	58,5 kN	58,5 kN	58,5 kN	49,5 kN	10,5 kN	7,5 kN	37,0 kN	31,0 kN	37,0 kN	31,0 kN
21	111,41 mm	61,5 kN	61,5 kN	61,5 kN	52,5 kN	11,0 kN	7,5 kN	39,0 kN	33,0 kN	39,0 kN	33,0 kN
22	116,71 mm	65,0 kN	65,0 kN	65,0 kN	55,0 kN	11,5 kN	8,0 kN	41,0 kN	34,5 kN	41,0 kN	34,5 kN
23	122,02 mm	68,0 kN	68,0 kN	68,0 kN	57,5 kN	12,0 kN	8,5 kN	43,0 kN	36,5 kN	43,0 kN	36,5 kN
24	127,32 mm	71,0 kN	71,0 kN	71,0 kN	60,5 kN	12,5 kN	9,0 kN	45,0 kN	37,0 kN	45,0 kN	37,0 kN
25	132,63 mm	74,5 kN	74,5 kN	74,5 kN	63,0 kN	13,0 kN	9,5 kN	47,0 kN	37,0 kN	47,0 kN	37,0 kN
26	137,93 mm	75,0 kN	75,0 kN	75,0 kN	63,5 kN	13,5 kN	10,0 kN	48,0 kN	37,5 kN	48,0 kN	37,5 kN
27	143,24 mm	75,5 kN	75,5 kN	75,5 kN	64,0 kN	14,0 kN	10,0 kN	48,0 kN	37,5 kN	48,0 kN	37,5 kN
28	148,54 mm	75,5 kN	75,5 kN	75,5 kN	64,0 kN	15,0 kN	10,5 kN	48,5 kN	38,0 kN	48,5 kN	38,0 kN
29	153,85 mm	76,0 kN	76,0 kN	76,0 kN	64,5 kN	15,5 kN	11,0 kN	48,5 kN	38,0 kN	48,5 kN	38,0 kN
30	159,16 mm	76,0 kN	76,0 kN	76,0 kN	64,5 kN	16,0 kN	11,5 kN	49,0 kN	38,0 kN	49,0 kN	38,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-23 ATLANTA Servo-Katalog



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

Zahnstange		HPR		PR		BR		
ATLANTA-Qualität		6	7	8	9	10		
Zahnstange	Werkstoff	Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm						
	Wärmebehandlung	Hochleistungs-Härteprozess			weich			
	Werkstoff	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	Hochleistungs-Härteprozess	
Ritzel	Wärmebehandlung	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	weich	16MnCr5	ind.gehärtet
<b>Max. Vorschubkraft (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm)</b>								
Ritzelzähnezahl <sup>1)</sup>	Teilkreis d.	40,5 kN	40,5 kN	33,5 kN	7,0 kN	5,0 kN	25,5 kN	21,5 kN
12	76,39 mm	47,0 kN	47,0 kN	39,0 kN	8,0 kN	6,0 kN	29,5 kN	25,0 kN
13	82,76 mm	54,5 kN	54,5 kN	45,5 kN	9,5 kN	7,0 kN	34,5 kN	29,0 kN
14	89,13 mm	62,5 kN	62,5 kN	52,0 kN	11,0 kN	8,0 kN	39,0 kN	33,0 kN
15	95,49 mm	67,0 kN	67,0 kN	55,5 kN	11,5 kN	8,5 kN	42,0 kN	35,5 kN
16	101,86 mm	71,5 kN	71,5 kN	59,5 kN	12,5 kN	9,0 kN	45,0 kN	38,0 kN
17	108,23 mm	76,0 kN	76,0 kN	63,0 kN	13,5 kN	9,5 kN	47,5 kN	40,5 kN
18	114,59 mm	80,5 kN	80,5 kN	67,0 kN	14,0 kN	10,0 kN	50,5 kN	43,0 kN
19	120,96 mm	85,0 kN	85,0 kN	70,5 kN	15,0 kN	10,5 kN	53,5 kN	45,0 kN
20	127,32 mm	89,5 kN	89,5 kN	74,5 kN	15,5 kN	11,5 kN	56,5 kN	47,5 kN
21	133,69 mm	94,0 kN	94,0 kN	78,0 kN	16,5 kN	12,0 kN	59,0 kN	50,0 kN
22	140,06 mm	98,5 kN	98,5 kN	82,0 kN	17,5 kN	12,5 kN	62,0 kN	52,5 kN
23	146,42 mm	103,0 kN	103,0 kN	85,5 kN	18,0 kN	13,0 kN	65,0 kN	53,0 kN
24	152,79 mm	107,0 kN	107,0 kN	89,0 kN	19,0 kN	13,5 kN	66,5 kN	53,5 kN
25	159,16 mm	107,5 kN	107,5 kN	89,5 kN	20,0 kN	14,0 kN	66,5 kN	53,5 kN
26	165,52 mm	108,0 kN	108,0 kN	89,5 kN	20,5 kN	15,0 kN	67,0 kN	54,0 kN
27	171,89 mm	108,0 kN	108,0 kN	90,0 kN	21,5 kN	15,5 kN	67,0 kN	54,0 kN
28	178,25 mm	108,5 kN	108,5 kN	90,5 kN	22,0 kN	16,0 kN	67,5 kN	54,5 kN
29	184,62 mm	109,0 kN	109,0 kN	90,5 kN	23,0 kN	16,5 kN	67,5 kN	54,5 kN
30	190,99 mm							

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-23 ATLANTA Servo Katalog





Zahnstange	HPR			BR		
	6	7	9	10		
ATLANTA-Qualität	Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm					
Zahnstange	Werkstoff	Hochleistungs-Härteprozess		weich		Hochleistungs-Härteprozess
	Wärmebehandlung	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	C45
Ritzel	Werkstoff	Hochleistungs-Härteprozess		weich		Hochleistungs-Härteprozess
	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	weich	ind. gehärtet
Ritzelzähnezahl <sup>1)</sup>	Max. Vorschubkraft (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm)					
12	101,86 mm	72,5 kN	72,5 kN	12,5 kN	9,0 kN	45,5 kN
13	110,35 mm	84,5 kN	84,5 kN	15,0 kN	10,5 kN	53,0 kN
14	118,84 mm	97,5 kN	97,5 kN	17,0 kN	12,5 kN	61,5 kN
15	127,32 mm	111,5 kN	111,5 kN	19,5 kN	14,0 kN	70,0 kN
16	135,81 mm	119,5 kN	119,5 kN	21,0 kN	15,0 kN	75,0 kN
17	144,30 mm	127,5 kN	127,5 kN	22,5 kN	16,0 kN	80,0 kN
18	152,79 mm	135,5 kN	135,5 kN	24,0 kN	17,0 kN	85,0 kN
19	161,28 mm	143,5 kN	143,5 kN	25,5 kN	18,0 kN	90,0 kN
20	169,77 mm	151,5 kN	151,5 kN	27,0 kN	19,5 kN	95,5 kN
21	178,25 mm	160,0 kN	159,5 kN	28,5 kN	20,5 kN	100,5 kN
22	186,74 mm	168,0 kN	167,5 kN	29,5 kN	21,5 kN	105,5 kN
23	195,23 mm	176,0 kN	176,0 kN	31,0 kN	22,5 kN	110,5 kN
24	203,72 mm	184,0 kN	184,0 kN	32,5 kN	23,5 kN	115,5 kN
25	212,21 mm	187,0 kN	187,0 kN	34,0 kN	24,5 kN	116,5 kN
26	220,70 mm	188,0 kN	188,0 kN	35,5 kN	25,5 kN	117,0 kN
27	229,18 mm	189,0 kN	188,5 kN	37,0 kN	26,5 kN	117,5 kN
28	237,67 mm	189,5 kN	189,5 kN	38,5 kN	27,5 kN	117,5 kN
29	246,16 mm	190,5 kN	190,5 kN	40,0 kN	28,5 kN	118,0 kN
30	254,65 mm	191,0 kN	191,0 kN	41,5 kN	29,5 kN	118,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-23 ATLANTA Servo-Katalog



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

Zahnstange		HPR			BR		
		6	7	9	10		
ATLANTA-Qualität		Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm					
Zahnstge	Werkstoff	Hochleistungs-Härteprozess			Hochleistungs-Härteprozess		
	Wärmebehandlung	weich			weich		
Ritzel	Werkstoff	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45
	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	einsatzgehärtet	weich	einsatzgehärtet	ind. gehärtet
Ritzelzähnezahl <sup>1)</sup>		Max. Vorschubkraft (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm)					
12	127,32 mm	114,0 kN	114,0 kN	20,0 kN	14,5 kN	71,5 kN	60,5 kN
13	137,93 mm	132,5 kN	132,5 kN	23,5 kN	16,5 kN	83,0 kN	70,0 kN
14	148,54 mm	153,5 kN	153,5 kN	27,0 kN	19,5 kN	96,0 kN	81,5 kN
15	159,16 mm	175,0 kN	175,0 kN	31,0 kN	22,0 kN	109,5 kN	93,0 kN
16	169,77 mm	187,5 kN	187,5 kN	33,0 kN	24,0 kN	117,5 kN	99,5 kN
17	180,38 mm	200,0 kN	200,0 kN	35,5 kN	25,5 kN	125,5 kN	106,0 kN
18	190,99 mm	212,5 kN	212,5 kN	37,5 kN	27,0 kN	133,5 kN	113,0 kN
19	201,60 mm	225,5 kN	225,0 kN	40,0 kN	28,5 kN	141,5 kN	119,5 kN
20	212,21 mm	238,0 kN	237,5 kN	42,0 kN	30,5 kN	149,5 kN	126,0 kN
21	222,82 mm	250,5 kN	250,5 kN	44,5 kN	32,0 kN	157,0 kN	133,0 kN
22	233,43 mm	263,0 kN	263,0 kN	46,5 kN	33,5 kN	165,0 kN	140,0 kN
23	244,04 mm	276,0 kN	276,0 kN	49,0 kN	35,0 kN	173,0 kN	142,0 kN
24	254,65 mm	285,5 kN	285,5 kN	51,0 kN	37,0 kN	178,0 kN	143,0 kN
25	265,26 mm	287,0 kN	287,0 kN	53,5 kN	38,5 kN	178,5 kN	143,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-23 ATLANTA Servo-Katalog



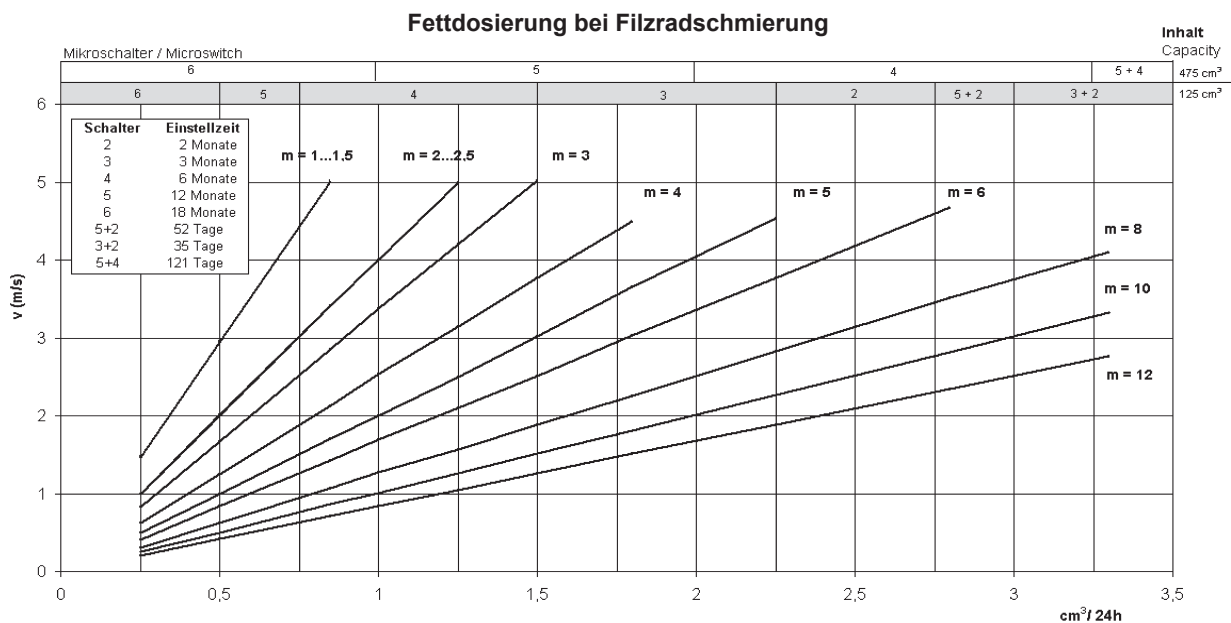
Zahnstange	HPR	BR
ATLANTA-Qualität	6	10
Zahnstange	Werkstoff	Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
	Wärmebehandlung	Hochleistungs-Härteprozess
Ritzel	Werkstoff	16MnCr5
	Wärmebehandlung	16MnCr5
	Teilkreis d	Max. Vorschubkraft (Wertegelten nur für Material nach ATLANTA-Norm)
Ritzelzähnezahl <sup>1)</sup>		
12	152,79 mm	101,0 kN
13	165,52 mm	117,5 kN
14	178,25 mm	136,0 kN
15	190,99 mm	155,0 kN
16	203,72 mm	166,0 kN
17	216,45 mm	177,0 kN
18	229,18 mm	188,5 kN
19	241,92 mm	199,5 kN
20	254,65 mm	210,5 kN
21	267,38 mm	222,0 kN
22	280,11 mm	233,0 kN
23	292,85 mm	244,5 kN
24	305,58 mm	251,0 kN
25	318,31 mm	252,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-23 ATLANTA Servo-Katalog

## Schmierung von Zahnstangentrieben

Bei Schmierung von Zahnstangentrieben über Filzrad und elektronisch gesteuerte Schmierbüchse kann der untenstehenden Tabelle die optimale Fettdosierung entnommen werden. Bei Schmierung über Gleitpinsel sollte die nächst größere Schalterstellung genommen werden. Zum Beispiel bei Mikroschalter 4 für Filzradschmierung sollte für Gleitpinselschmierung bei gleicher Geschwindigkeit und gleichem Modul, 3 gewählt werden.



## Druckaufbau

Alle Mikroschalter auf „on“ stellen. Druckaufbauzeit 6–8 Stunden. Danach gewünschte Laufzeit einstellen. Der Mikroschalter 7 muss dabei immer eingeschaltet sein. Vor der Inbetriebnahme der Schmierbüchse sollte der Verbindungsschlauch zwischen Filzrad und Schmierbüchse gefüllt- und das Filzrad mit Fett getränkt werden.

## Batteriewechsel

Die Garantie der Batterielaufzeit beträgt 1 Jahr. Danach sollte ein Batteriewechsel vorgenommen werden. Auch wenn das Kontrolllicht noch blinkt kann es sein dass die Batteriekapazität schon nachgelassen hat. Die Schmierbüchse kann über ein Zwischenrelais auch durch externe Stromversorgung betrieben werden.

## Empfohlene Schmierstoffe für Zahnstangentriebe:

Filzzahnradsschmierung: Klüber Microlube GB 0  
**Bestell-Nr. 65 90 002 (1 kg)**  
 Klüber Structovis AHD  
**Bestell-Nr. 65 90 003 (1 kg)**

Pinselschmierung: Klüber Microlube GB 0  
**Bestell-Nr. 65 90 002 (1 kg)**

## Weiterhin wurden folgende Schmierstoffe mit gutem Ergebnis getestet:

Oest Langzeitfett LT 200  
 BP Energese LS EP 00  
 DEA Glissando 6833 EP 00  
 Fuchs Lubritech Gearmaster ZSA  
 Molykote G-Rapid plus 3694





ATLANTA Antriebssysteme GmbH  
Carl-Benz-Str. 16  
74321 Bietigheim-Bissingen  
Deutschland  
Tel. +49 7142 7001-0  
info@atlantagmbh.de  
www.atlantagmbh.de



STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG  
Kieselbronner Straße 12  
75177 Pforzheim  
Deutschland  
Tel. +49 7231 582-0  
mail@stoerber.de  
www.stoerber.com

Service-Hotline  
+49 7231 582-3000

