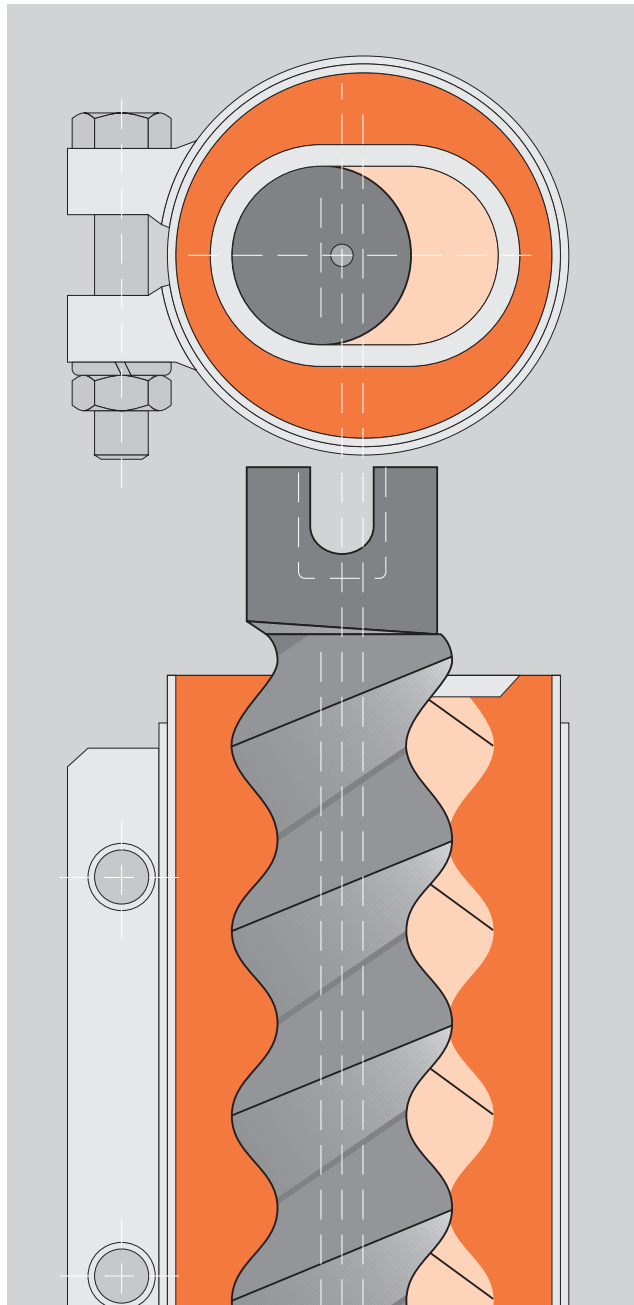


PFT EXZENTER- SCHNECKENPUMPEN- PROGRAMM



WIR SORGEN FÜR DEN FLUSS DER DINGE



DAS PFT-EXZENTER-SCHNECKENPUMPEN-PROGRAMM

1963 wurde zum ersten Mal eine Exzenter-Pumpe mit maschinengängigem Gipsputz in Deutschland eingesetzt. Diese Art einer Verdrängerpumpe wurde von dem Franzosen Professor Moineau erfunden. Ihr Einsatz bei pumpfähigen Mörtel- oder Dickstoffmassen ist heute unbestritten.

DAS PRINZIP

In einem ausgummierten Gehäuse (Stator) dreht sich ein verschleißfester Stahlrotor. Aufgrund der exzentrischen Rotorbewegung entstehen Förderräume zwischen der Innenstatorwand und der Rotoroberfläche, die sich fast pulsationsfrei von der Saugseite zur Druckseite hin öffnen und schließen.

DIE TECHNISCHEN PARAMETER

Die Exzenter-Schneckenpumpen besitzen folgende geometrische Abmessungen: Rotor-Durchmesser d [dm], Exzentrizität e [dm], Steigung des Stators s [dm] – siehe Bild 1.

Die Leistung der Pumpe ist von der Drehzahl n [1/min] proportional abhängig; somit beträgt die theoretische Leistung der Pumpe:

$$Q_{th} = 4 \cdot e \cdot d \cdot s \cdot n \text{ [l/min]}.$$

Die Statoren werden heute zu 70 % in der nachspannbaren Ausführung geliefert. Die Außenhülle des Stators ist in diesem Falle entweder ein geschlitztes Stahl- oder ein hartes Kunststoffrohr. 30 % der übrigen Statoren besitzen ein ungeschlitztes Stahlrohr als Außenhülle und werden mit der Bezeichnung „wartungsfrei“ verkauft.

Ein Vorteil der Verwendung von Exzenter-Schneckenpumpen in Verbindung mit Drehstrommotoren liegt darin begründet, daß bei Verstopfungen in der Förderleitung die Pumpe rückwärts gefahren werden kann, um den Mörtel-druck abzubauen.

Der maximale Förderdruck einer Exzenter-Schneckenpumpe wird durch die Wirkung der Dichtlinien begrenzt. Hierbei spielt die Härte der Gummimischung beim Stator sowie die Art der Dichtlinien, die bei vorgespannten Statoren zu „Dichtflächen“ ausarten, eine wichtige Rolle. PFT-Exzenter-Schneckenpumpen besitzen eine Vorspannung von ca. 2 mm.

Die Anzahl der Förderstufen gilt als Maß für die möglichen Nennförderdrücke. Im PFT-Pumpen-Programm gibt es sowohl einstufige als auch fünfstufige Exzenter-Schneckenpumpen.

Die maximalen Nennförderdrücke reichen von ca. 10 bar bis 40 bar.

Die spezielle Gummimischung des PFT-Stators ist auf eine lange Lebensdauer ausgelegt und trotz auch harten Verschleißbeanspruchungen.

Die außerordentlich hohe Verschleißfestigkeit der PFT-Rotoren liegt darin begründet, daß dichtgepackte Chromcarbide in einer austenitischen martensitischen Matrix eingebettet sind. Die Oberflächenhärte liegt bei ca. 65 HRC – siehe Bild 2. Obwohl der PFT-Rotor außerordentlich widerstandsfähig ist, wird durch ein spezielles Härteverfahren der Antriebskopf gegenüber schlagartigen Belastungen unempfindlich.

PFT-Exzenter-Schneckenpumpen werden mit unterschiedlichen Antriebsleistungen und Drehzahlen betrieben. Das Diagramm Nr. 1 zeigt die Abhängigkeit zwischen der Motorantriebsleistung [kW], der Motordrehzahl [l/min], der Pumpenförderleistung [l/min] und dem maximalen Betriebsdruck [bar].

Einstufige Pumpen, z. B. die Type D 8–1,5, sollten bis maximal 15 bar eingesetzt werden, zweistufige Pumpen, z. B. D 7–2,5, sollten bis maximal 25 bar eingesetzt werden. Dreistufige Pumpen, z. B. D 6–3, sollten bis maximal 30 bar eingesetzt werden. Weitere Daten sind dem Diagramm Nr. 1 zu entnehmen.

KENNZEICHNUNG DER PFT-EXZENTER-SCHNECKENPUMPEN

Der erste Buchstabe der Kennzeichnung steht für den Außendurchmesser der PFT-Statoren. „D“ steht für einen Außendurchmesser von ca. 90 mm, „R“ steht für einen Außendurchmesser von ca. 114 mm und „T“ steht für einen Außendurchmesser von ca. 125 mm.

Die erste Zahl in der Kennzeichnung stellt einen Hinweis auf die Exzentrizität der PFT-Exzenter-Schneckenpumpe. So steht z. B. die Sieben für eine Exzentrizität von ca. 7 mm.

Die zweite Ziffer, z. B. die Drei, steht für die Anzahl der Exzenter-Schneckenpumpen-Stufen. So besitzt die Pumpe Typ D 6–3 drei Stufen, die auf einen Betriebsdruck von ca. 30 bar schließen lassen. Die Ziffer 1,5 steht somit für eine Pumpe, die nur eine in sich geschlossene Stufe besitzt. In der Tabelle 1 (siehe Seite 6) sind die technischen Daten der PFT-Exzenter-Pumpen dargestellt.

Bei dem Einsatz von PFT-Exzenter-Schneckenpumpen stellt sich oft die Frage, wie weit können entsprechende Mörtel gefördert werden? Die Förderentfernung hängt vom Durchmesser der verwendeten Mörtelschläuche ab. Aus Erfahrung gelten je nach Konsistenz die in Tabelle 2 (siehe Seite 7) dargestellten Reibungsbeiwerte. Der Betriebsdruck der Mörtelpumpe ist von dem Schlauchquerschnitt, der Schlauchlänge, der Mörtelgeschwindigkeit und dem Fließverhalten des Mörtels abhängig. Zu dem Reibungswiderstand im Schlauch muß der zusätzliche statische Mörteldruck addiert werden, sobald senkrecht gefördert wird: auf 10 m senkrechte Förder-

höhenüberwindung sind ca. 2 bar zusätzlicher statischer Druck hinzuzurechnen.

Im Diagramm Nr. 1 (siehe Seite 9) sind die entsprechenden PFT-Pumpen zur Drehzahl und Antriebsleistung der Mörtelpumpe gegenübergestellt.

Im Diagramm Nr. 2 (siehe Seite 10) sind die Förderdrücke in Abhängigkeit der Schlauchlänge und der Schlauchquerschnitte dargestellt.

Erhöht man die Förderleistung durch Einbau der entsprechenden PFT-Pumpen oder durch Drehzahlveränderung, so entsteht ein höherer Förderwiderstand. Werden beispielsweise statt der üblichen 20 l/min Maschinenputzgips (z. B. mit D 6–3 Pumpe) ca. 35 l/min (z. B. mit D 8–1,5 Mörtelpumpe) mit denselben Randbedingungen an Förderentfernung und Schlauchquerschnitt gefördert, so wird sich der Förderdruck um 30 % erhöhen.

Die Erfahrung lehrt, daß bei den meisten Mörtelarten und üblichen Mörtelschläuchen bei doppelter Förderleistung mit dem ca. 1,4fachen Förderwiderstand zu rechnen ist.

Werden Schlauchlängen verändert, so sind die Reibungswiderstände zur Schlauchlänge direkt proportional.

Beispiel: Bei einem Druck von ca. 10 bar auf 10 m Förderentfernung ergibt sich bei der Verwendung von einer Schlauchlänge von 30 m ein Druck von ca. 30 bar.

TABELLE 1

Technische Daten der PFT-Exzenter-Pumpen

Pumpenkurz- bezeichnung	Farbe	Art.-Nr.		Art.-Nr.	Länge (mm)	Durch- messer (mm)	Komgröße max. (mm)	Leistung		Betriebs- druck bar	
		Stator	Rotor ohne Zapfen					Rotor mit Zapfen	l/min bei 400U/min		l/min bei 200U/min
A 3-2 L	silber	00 04 78 93	00 04 78 92	–	160	42	2	4	–	20	
B 4-1,5 L	grauweiß	00 04 85 66	00 04 85 65	–	160	50	2	8	–	15	
B 4-2	blutorange	00 00 84 62	00 00 84 63	–	210	51	2	–	4	20	
C 4-2	blutorange	00 03 71 86	00 03 71 87	–	270	59	2	–	8	20	
D 3-4	schwarz	20 11 61 00	20 11 49 30	20 11 49 20	273	90	2,5	8	–	30	
D 4-2 LP	schwarz	20 11 52 20	20 11 40 00	20 11 42 10	270	90	3,5	20	–	20	
D 4-2	blau	20 11 52 00	20 11 40 00	20 11 42 10	270	90	3,5	20	–	20	
D 4-3	grün	20 11 53 10	20 10 43 10	20 11 43 20	273	90	3,5	12	–	30	
TWISTER D 4-3	grün	00 01 09 03	20 11 43 10	20 11 43 20	270	90	3,5	12	–	30	
TWISTER D 4-3 P	grün	00 01 05 43	20 11 43 10	20 11 43 20	270	90	3	12	–	30	
D 5-2,5 wf	silber	00 00 20 71	00 02 13 99	00 00 20 70	270	90	3	22	–	25	
TWISTER D 5-2,5	silber	00 01 05 45	00 02 13 99	00 00 20 70	270	90	3	22	–	25	
TWISTER D 5-2,5 P	silber	00 01 09 04	00 02 13 99	00 00 20 70	270	90	3	22	–	20	
D 6-3	weiß/blau	20 11 55 00	20 11 30 00	20 11 30 10	273	90	3	20	10	30	
D 6-3 wf	orange	20 11 55 10	20 11 30 00	20 11 30 10	270	90	3	20	10	30	
D 6-3 P wf	pink	20 11 55 12	20 11 30 00	20 11 30 10	270	90	3	20	10	30	
TWISTER D 6-3	orange	00 00 88 62	20 11 30 00	20 10 30 10	273	90	3	20	10	30	
TWISTER D 6-3 P	orange	00 00 78 99	20 11 30 00	20 11 30 10	273	90	3	20	11	30	
D 6-2 L	weiß/blau	20 11 55 01	20 11 30 13	–	200	90	3	20	10	15	
D 6-2 L wf	blau	20 11 55 07	20 11 30 13	–	200	90	3	20	10	15	
D 7-2,5	lila	20 11 55 50	20 11 35 00	20 11 35 10	273	90	3	25	13	25	
D 7-2,5 wf	lila	20 11 55 51	20 11 35 00	20 11 35 10	273	90	3	25	13	25	
D 7-2 wf	rubinrot	20 11 55 20	20 11 30 16	00 00 16 20	273	90	4	35	17	20	
D 8-1,5	gelb	20 11 64 00	20 11 47 00	20 11 47 20	270	90	4	35	15	15	
D 8-1,5 wf	gelb	20 11 64 10	20 11 74 00	20 11 74 20	273	90	4	35	15	15	
TWISTER D 8-1,5	gelb	00 01 05 44	20 11 47 00	–	270	90	4	35	15	15	
TWISTER D 8-1,5 P	gelb	00 01 09 05	20 11 47 00	20 11 47 20	270	90	4	35	15	15	
R 7-3 S wf	orange	00 04 28 45	20 11 48 21	–	540	114	7	60	30	30	
R 7-3 S	ocker	20 11 63 01	20 11 48 21	–	540	114	7	60	30	30	
R 7-2,5	braun	20 11 63 50	20 11 48 51	20 11 48 50	270	114	7	40	20	25	
R 7-1,5	ocker	20 11 62 00	20 11 48 00	20 11 48 10	270	114	7	60	30	15	
R 8-3	schwarz	20 11 63 10	20 11 48 30	–	540	114	8	–	40	30	
R 8-1,5	schwarz	20 11 62 20	20 11 48 40	20 11 48 60	270	114	8	80	40	15	
T 10-1,5	orange	20 11 66 00	20 11 49 70	–	540	125	9	–	135	15	
2 L 6	gelb	20 11 56 01	20 11 44 20	–	540	100	6	60	30	30	
50/7R	grün	00 01 92 97	00 01 92 98	–	535						

TABELLE 2 Reibungsbeiwerte

Innendurchmesser (mm) – Mörtelschlauch	Innenputz/Außenputz ¹⁾	Fließestrich ²⁾
25	9 – 11 bar	13 – 18 bar
35	5 – 7 bar	7 – 11 bar
50	3 – 4 bar	4 – 6 bar

¹⁾ Reibungsbeiwerte für einen 10 m langen Mörtelschlauch und 20 l/min Mörtelleistung

²⁾ Reibungsbeiwerte für einen 26 m langen Mörtelschlauch und 100 l/min Mörtelleistung

TABELLE 3 PFT RONDO

Art.-Nr.	Innen Ø (mm)	Länge (m)	Betriebs- druck max.	Besonderheiten
0002 11 00	25	10,0	40	LW 24 freier Kupplungsdurchgang
0002 11 02	25	20,0	40	LW 24 freier Kupplungsdurchgang
0002 11 03	25	5,0	40	LW 24 freier Kupplungsdurchgang
0002 11 19	35	13,3	40	LW 35 freier Kupplungsdurchgang
0002 11 06	35	4,4	40	LW 35 freier Kupplungsdurchgang
0002 12 73	35	20,0	40	nur V-Teil als Gießschlauch
0002 11 23	35	13,3	40	35 M Teil und 50 V-Teil
0002 11 04	35	10,0	40	LW 35 freier Kupplungsdurchgang
0002 11 05	35	20,0	40	LW 35 freier Kupplungsdurchgang
0002 11 10	50	13,3	40	50 M Teil und 50 V-Teil

BILD 1 Aufbau einer Mörtelpumpe (Schneckenpumpe) mit den wichtigsten geometrischen Abmessungen.

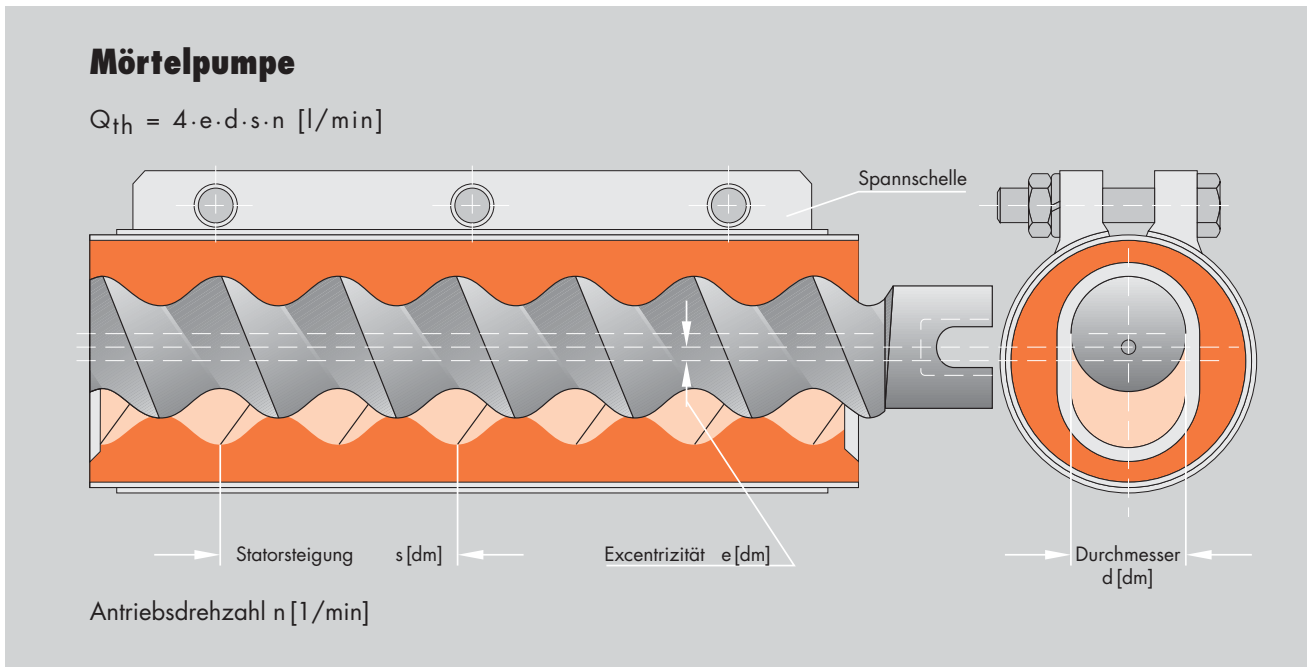


BILD 2 Schnittbild eines PFT-Rotors in mikroskopischer Aufnahme. Die weißen Stellen sind die dichtgepackten Chrom Carbide.

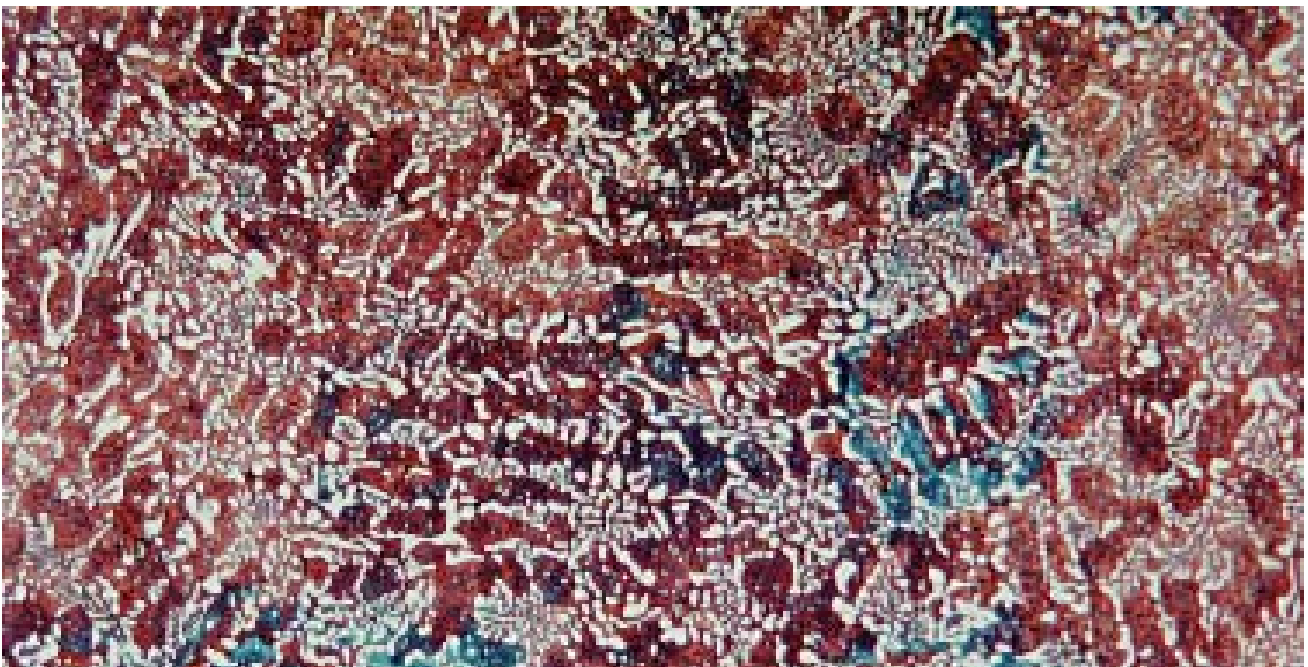
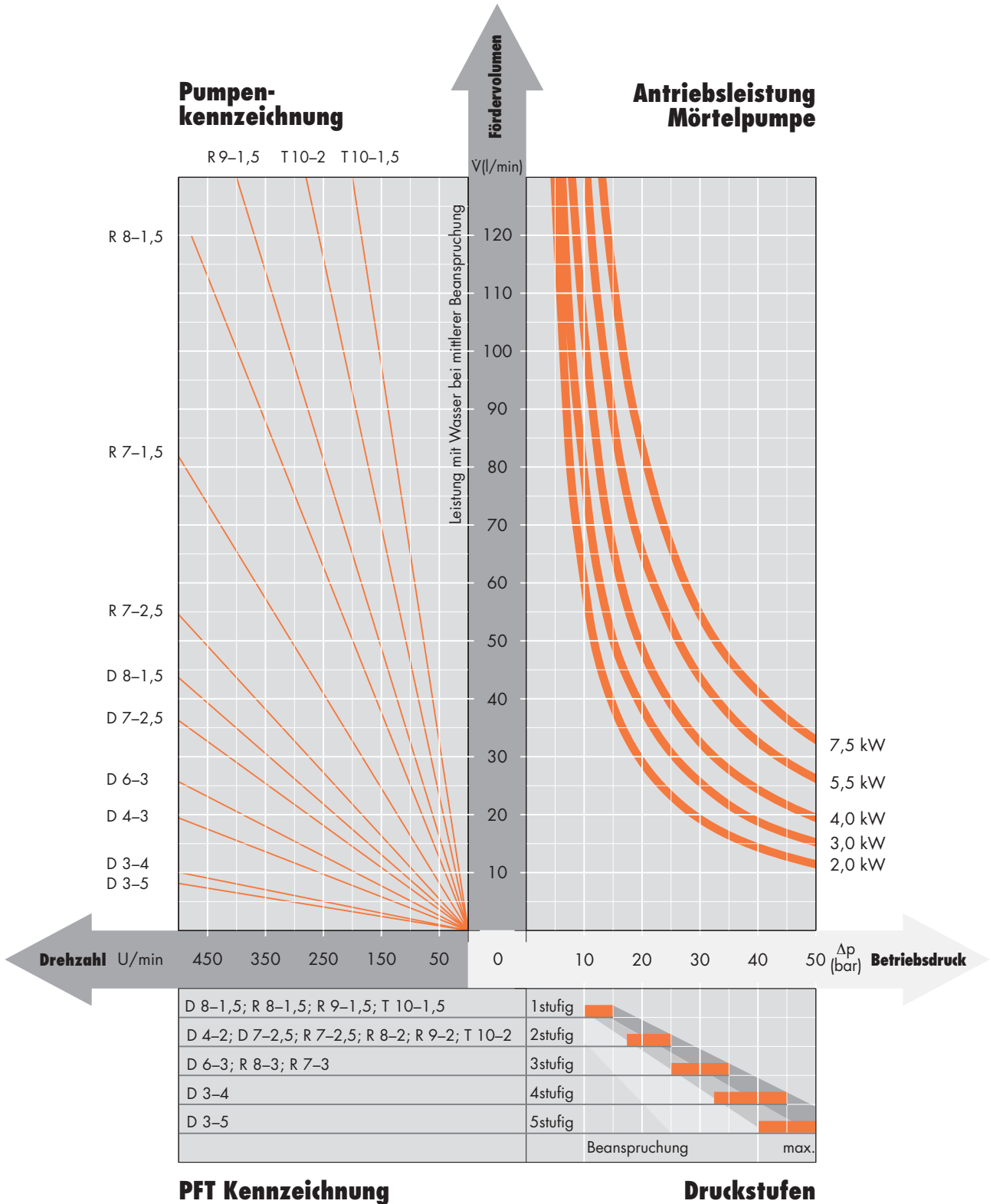


DIAGRAMM 1

Drehzahlbezogene Volumenleistung verschiedener Exzentrerschneckenpumpen sowie druck- und mengenbezogene Antriebsleistung in Verbindung mit den üblichen Betriebsdrücken mehrstufiger Pumpen.

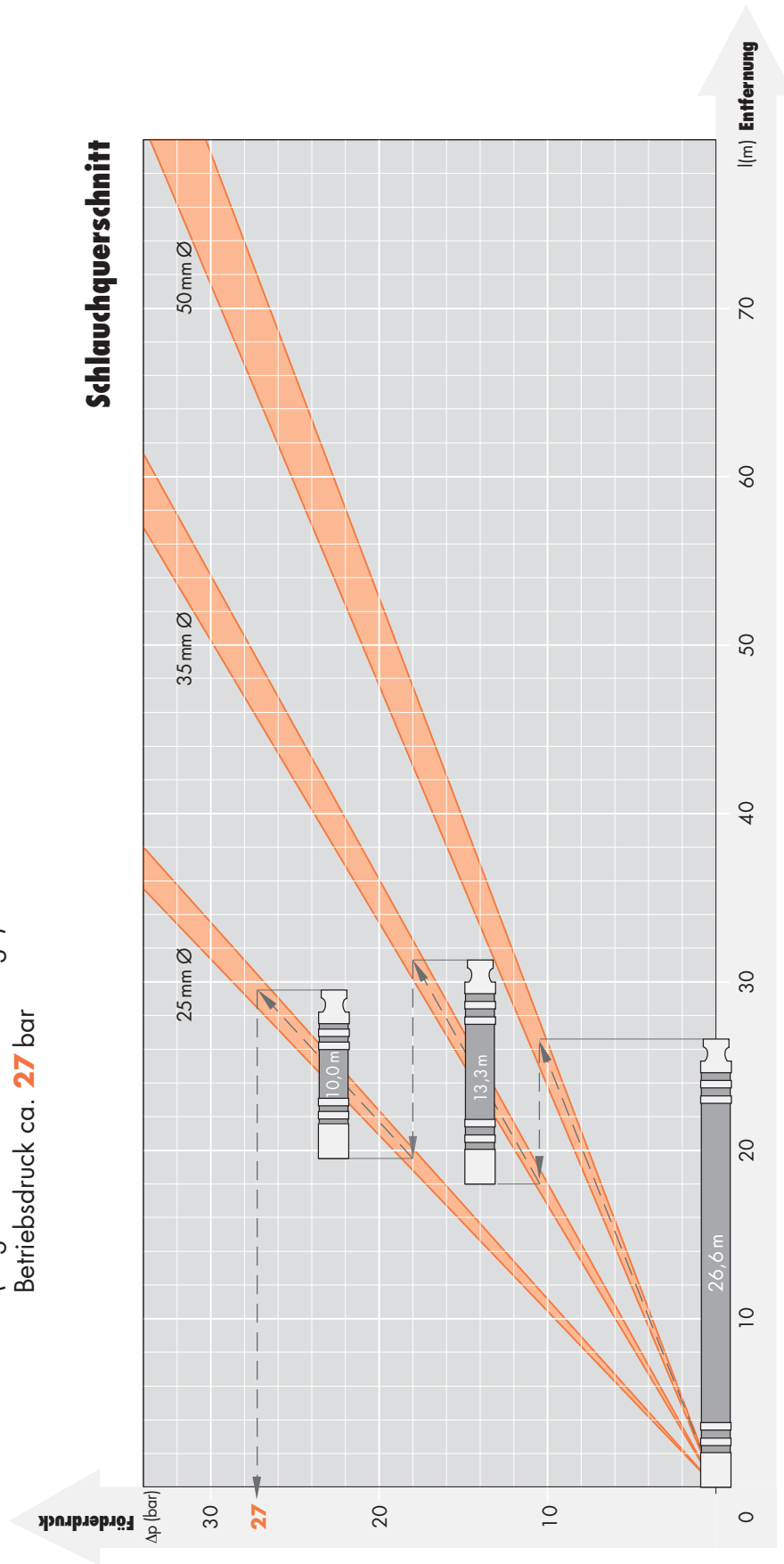


Weitere PFT Exzenter-Schneckenpumpen - siehe Seite 6

DIAGRAMM 2

Reibungswiderstand bei einer Leistung von 20 l/min
Innen- oder Außenputzmörtel

Beispiel: MG 40,5 kW 400 U/min mit D 6-3 Pumpe
und 10 m 25er-, 13,3 m 35er-, 26,6 m 50er Mörtelschlauch
(insgesamt 50 m Schlauchlänge)
Betriebsdruck ca. **27** bar



WIR SORGEN FÜR DEN FLUSS DER DINGE



Knauf PFT GmbH & Co. KG
Postfach 60 97343 Iphofen
Einersheimer Straße 53 97346 Iphofen
Deutschland

Telefon +49 9323 31-760
Telefax +49 9323 31-770
E-Mail info@pft-iphofen.de
Internet www.pft.de