

**TAS**  
**SCHÄFER**



# Flanschkupplung

Starre Verbindung, Anbauflansche



# Funktionsbeschreibung FK

## Starre Wellenkupplung mit dreiteiliger Schrumpfscheibe vom Typ TAS 30..

Die Hauptfunktion der starren Flanschkupplung ist das sichere und spielfreie Verbinden zweier Wellen mittels Reibschluss. Beispielsweise zwischen einer Antriebswelle und einer Rührwelle. Flanschkupplungen sind direkt an den Flanschen trennbar. Die verwendeten Schrumpfscheiben erzeugen eine spielfreie Verbindung indem sie die Flanschnaben auf die Wellen pressen. Diese Verbindungsart wird hauptsächlich zur Übertragung von Drehmomenten verwendet.

Die Schrumpfscheiben stellen nur die benötigten Kräfte zur Verfügung und übertragen selbst keine Kräfte oder Momente zwischen den Wellen und den Flanschnaben. Sie befinden sich also nicht im Kraftfluss.

Die Montage erfolgt durch Aufschieben der Flanschhälften

auf die Wellenenden und dem anschließenden Spannen der Schrumpfscheiben. Im Anschluss daran werden die Flansche mittels Verschraubung verbunden.

Die Flanschkupplungen werden einbaufertig geliefert.

Für eine einwandfreie Funktion und um einen ausreichend hohen Reibwert zu erreichen, müssen die Kontaktflächen zwischen Wellenenden und Flanschnaben, sowie die Kontaktflächen der Flansche fettfrei, trocken und sauber sein. Die Funktionsflächen der Schrumpfscheiben, Gewinde und Kopfauflagen der Schrauben sind bereits ab Werk mit Schmierstoff versehen. Die Kontaktflächen zwischen Schrumpfscheiben und Flanschnaben sind geölt.

(Eine ausführliche Montageanleitung steht im Internet zur Verfügung.)

### Produktdaten

#### Datenblätter

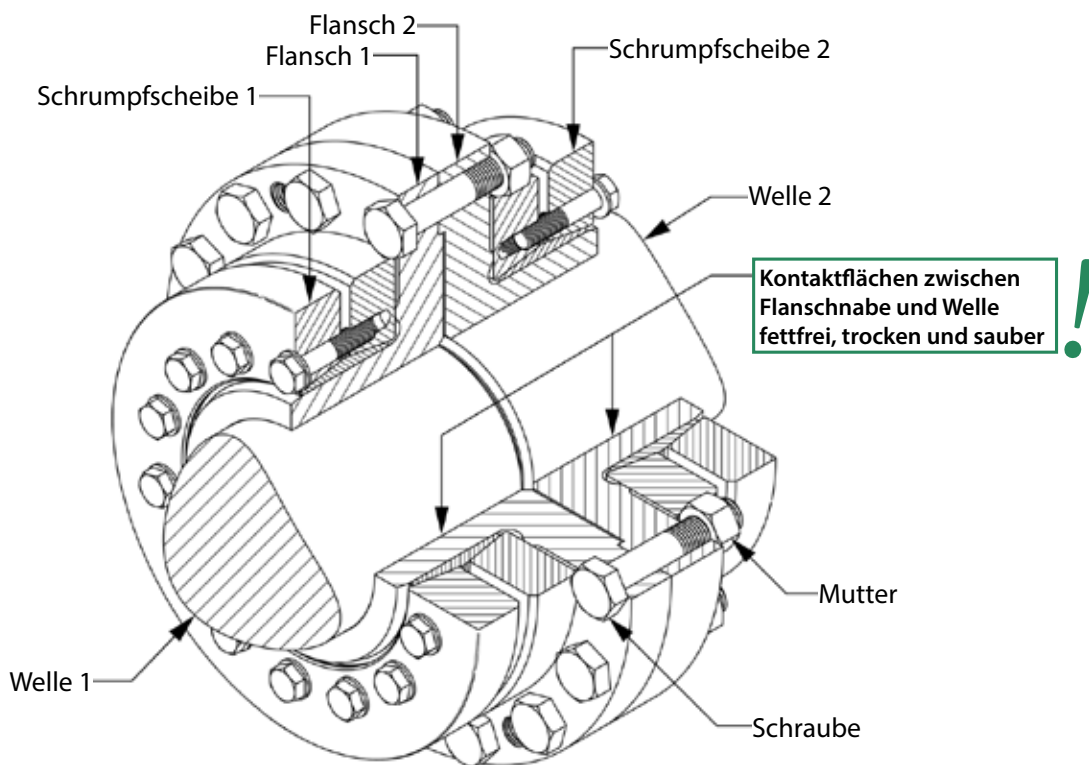
- Wenn Sie ein Datenblatt zu einem einzelnen Produkt benötigen, fordern Sie dieses bitte direkt bei uns an.

Für CAD Daten in den unterschiedlichsten Formaten kontaktieren Sie bitte

**Rolf Gertner**  
rolf.gertner@tas-schaefer.de

oder

**Mike Kemper**  
mike.kemper@tas-schaefer.de





# Grundlagen - Auslegung FK

## Vorteile und Unterschiede zu anderen Systemen

- **Verwendung von Schrumpfscheiben / Kraftfluss**

Durch die Verwendung von Schrumpfscheiben werden die zu übertragenden Kräfte und Momente direkt zwischen Welle und Flansch übertragen. Im Vergleich zu innenspannenden Systemen ist die damit erreichbare Rundlaufgenauigkeit höher.

- **gleiche Durchmesser anstreben aber Anpassung an verschiedene Durchmesser ist möglich**

Grundsätzlich sollten etwa gleich große Wellenenden miteinander verbunden werden. Bei größeren Abweichungen lassen sich aber auch verschiedene Flanschnaben auf die jeweiligen Durchmesser adaptieren. Dies geschieht durch Verwendung unterschiedlicher Schrumpfscheiben.

- **Anzugsmoment der Spannschrauben**

Bei Einsatz unterschiedlicher Schrumpfscheiben und Wellendurchmesser kann das Anzugsmoment und damit die Spannkraft der Schrumpfscheiben angepasst werden. Dies ist auch z.B. bei weichen Wellenmaterialien möglich und reduziert, bei Bedarf, die Spannungen in den Bauteilen.

- **Positionierung**

Die zylindrische Verbindung sowie das verwendete Spiel ermöglichen eine einfache und genaue Positionierung der Flansche auf den Wellenenden. Beim Befestigen findet keine Verschiebung mehr statt.

- **kurze Einbaulänge (B Version)**

Die Ausführung „B“, mit Befestigung der Schrumpfscheiben durch das Flanschblatt, ermöglicht eine sehr kurze Baulänge, da hinter der Kupplung kein zusätzlicher Platz benötigt wird.

- **keine Hydraulik notwendig**

Zur Montage ist kein hydraulisches Aufweiten der Flanschnaben notwendig.

- **keine Temperatureinbringung**

Das Einbringen von Wärme zur Aufweitung der Naben entfällt. Zur Vergrößerung des Spiels zwischen Welle und Flanschnabe ist eine leichte Erwärmung aber möglich.

- **Passfederwellen**

Die Kupplungen können auch auf Wellen mit Passfedernuten eingesetzt werden. Dazu sollten die Nuten möglichst geschlossen werden.

### Toleranzen und Oberflächen

Die in Produktdaten angegebenen Werte basieren auf Oberflächengüte und Toleranzen der nachfolgenden Tabelle. Die dort angegebenen Werte sind Empfehlungen.

Höhere Werte für die Oberflächenrauheit reduzieren das übertragbare Moment und begünstigen unerwünschte Setzerscheinungen.

Größeres Passungsspiel reduziert ebenfalls das übertragbare Moment und erhöht die Spannungen in der Flanschnabe.

Liegen Ihnen andere Wellentoleranzen vor, teilen Sie uns diese bitte mit. Die Bohrungen in den Flanschhälften können dann entsprechend angepasst werden!

Empfohlene Toleranzen und Rautiefen				
>	≤	FS <sub>max</sub> mm	Passung Nabe/Welle	Rz µm
9	18	0,022	H6/h6	10
18	30	0,026	H6/h6	10
30	50	0,032	H6/h6	10
50	80	0,049	H7/h6	10
80	120	0,057	H7/h6	16
120	150	0,065	H7/h6	16
150	180	0,079	H7/g6	16
180	250	0,090	H7/g6	16
250	315	0,101	H7/g6	16
315	400	0,111	H7/g6	16
400	500	0,123	H7/g6	25
500	630	0,136	H7/g6	25
630	800	0,154	H7/g6	25
800	1000	0,172	H7/g6	25

# Grundlagen - Berechnung FK

Die Berechnung der angegebenen Werte basiert auf folgenden Annahmen und Vereinfachungen:

## Unterscheidung Flanschverbindung / Schrumpfscheibe

Konstruktionsbedingt werden die übertragbaren Kräfte und Momente getrennt für Schrumpfscheibe und Flansch betrachtet. Während die Schrumpfscheibe nur Klemmkräfte bereitstellt, muss der Flansch die zu übertragenden Kräfte und Momente aufnehmen. Daraus resultieren unterschiedliche Werte für Schrumpfscheibe und Flansch.

## Übertragbares Moment an der Schrumpfscheibe

Eine Schrumpfscheibenverbindung ist in der Lage, Drehmoment, Biegemoment und Axialkraft aufzunehmen. Ersatzweise wird das übertragbare Moment  $M_{max}$  in den Produktdaten angegeben. Treten derartige Lasten gleichzeitig auf, müssen diese zu einem resultierenden Moment  $M_{res}$  vektoriell addiert werden.

Für das resultierende Moment gilt:

$$M_{res} \leq M_{max}$$

Bei unterschiedlichen Lastfällen sind diese einzeln gegen  $M_{max}$  zu überprüfen!

$M_{res}$  wird für kombinierte Lasten wie folgt ermittelt:

$$M_{res} = \sqrt{M_T^2 + 2M_B^2 + (F_{AX} \frac{d_W}{2})^2}$$

mit  $M_B \leq 0,3 M_T$   
als Grenze\* für das Biegemoment

\*Prinzipiell entspricht das maximale Biegemoment dem maximal übertragbaren Moment. Die Begrenzung auf  $0,3 M_T$  ist durch die Änderung der Flächenpressung an den Rändern der Verbindung begründet.  
(Diese Angabe gilt nur für die Schrumpfscheibe!)

## Daraus ergeben sich folgende Zusammenhänge:

### Nur Drehmoment:

Das maximale Drehmoment ist mit  $M_{max}$  gleichzusetzen.

### Nur Biegemoment:

Das maximale Biegemoment entspricht  $0,3 M_T$ .

### Nur Axialkraft:

Die maximale Axialkraft beträgt

$$M_{max} \frac{2}{d_W}$$

## Übertragbare Kräfte und Momente an der Flanschverbindung

Die Schraubenverbindung der Flansche basiert ebenfalls auf Reibschluss. Basierend darauf können Drehmomente übertragen werden. Während das übertragbare Drehmoment in der Regel dem der Schrumpfscheibe entspricht oder größer ist, muss besonders das zu übertragende Biegemoment betrachtet werden.

Biegung beeinflusst die Schraubverbindungen sowie den Flansch selbst. Für statische Lasten entspricht es in der Regel dem übertragbaren Biegemoment der Schrumpfscheibe, für dynamische Lasten ist es geringer und wird im Einzelfall von uns geprüft (Anwendungsfragebogen).

Gleiches gilt für Axiallasten, da diese direkt durch die Schraubverbindung der Flansche übertragen werden.

## Statische und dynamische Last

Für einige Anwendungen ist eine statische Betrachtung der Kupplung ausreichend. Die Klemmkräfte der Schrumpfscheibe sind statisch und auch gleichmäßig anliegendes Drehmoment oder Axialkraft kann als statische Last betrachtet werden. Kommt umlaufende Biegung hinzu, ist diese als dynamische Last zu betrachten und die Kupplung ist dahingehend zu prüfen. Es ist daher auch unerlässlich die auftretenden Lastfälle anzugeben.

## Wellen- und Nabenberechnung

Im Katalog für Schrumpfscheiben finden Sie Angaben zur erzeugten Flächenpressung der einzelnen Schrumpfscheiben. Durch die aufgebrauchte radiale Pressung wird die Flanschnabe verformt. Neben dem zu überbrückenden Spiel zwischen Welle und Flanschnabe kommen die Nachgiebigkeit der Welle sowie Flächenglättung noch hinzu. Bei Vollwellen ist die Nachgiebigkeit meist zu vernachlässigen, jedoch kommt es bei Hohlwellen (siehe Bohrung in der

Welle) zu größerer Verformung und damit auch zu größeren Spannungen in den Bauteilen. Dies ist neben den sonstigen Lasten zu berücksichtigen.

Die Angaben zu den Mindeststreckgrenzen von Wellen sind unverbindliche Empfehlungen die auf typischen Werten derartiger Anwendungen basieren. Sie dienen der Orientierung, können Berechnungen zur jeweiligen Anwendung nicht ersetzen und entbinden auch nicht davon!

## Kerbwirkung

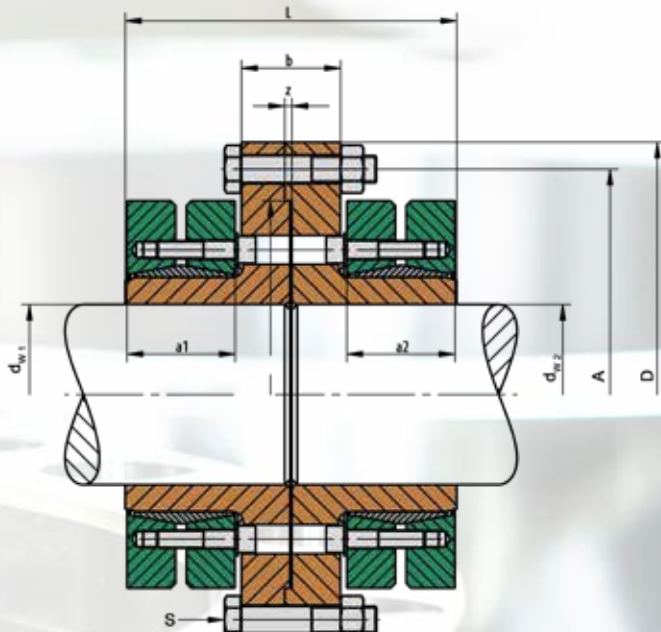
Generell entsteht durch die radiale Pressung der Schrumpfscheibe Kerbwirkung an den Bauteilen. Diese hängt im Wesentlichen von dem aufgebrauchten Druck ab. An der Flanschnabe ist die Kerbwirkung generell höher als an der Welle, da hier direkt der Innenring der Schrumpfscheibe auf die Nabe gepresst wird, während sich die Spannungen durch den Flansch verteilen, bis die Welle erreicht wird. Die Faktoren für die Welle liegen im Bereich zwischen 1,5 und 2. Dies kann durch geeignete konstruktive Maßnahmen, beispielweise Entlastungskerbene, gemindert werden.

Einige Normen bieten die Möglichkeit, einen Kerbfaktor über eine Passungspaarung (Presspassung) für eine Schrumpfscheibenverbindung zu ermitteln. Dies lässt sich näherungsweise auch für eine Schrumpfscheibenverbindung nutzen. Zu diesem Zweck kann aus den aufgebrauchten Flächenpressungen zunächst ein Übermaß errechnet werden. In der Folge lässt sich damit eine vergleichbare Passungspaarung ermitteln und damit auch ein Kerbfaktor.

## Bohrung in der Welle (Hohlwelle)

Eine große Bohrung  $d_b$  in der Welle oder die Verwendung einer Hohlwelle reduziert die Steifigkeit dieses Bauteils gegen radiale Pressung. Dies führt zu einer Abnahme der Pressung  $p_W$ , zu einem reduzierten übertragbarem Moment  $M$ , einer Einschnürung  $\Delta d_b$  innerhalb der Welle sowie zu einer Erhöhung der Spannungen in diesen Bauteilen. Grundsätzlich sollte eine Bohrung nicht größer als  $0,3 d_W$  sein.

# Flanschkupplung FK/FKB

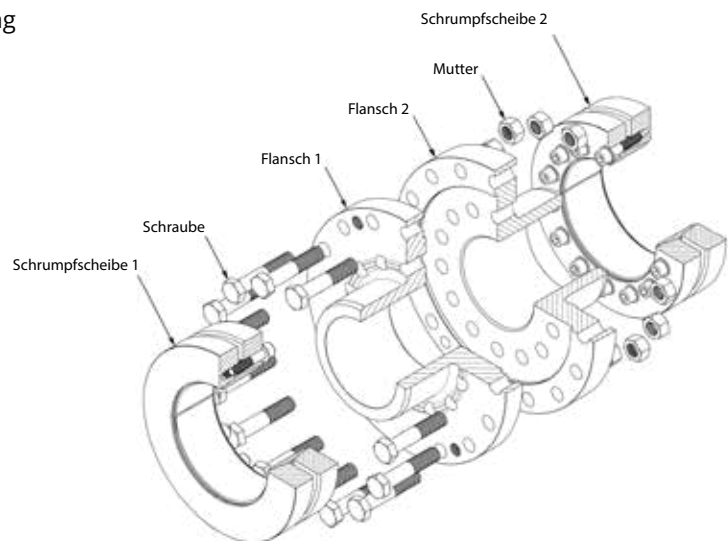


Ausführung FKB



## Verwendete Formelzeichen

FK	Nenngröße
$d_{w1}$ & $d_{w2}$ [mm]	Wellendurchmesser
$M_{t,max}$ [Nm]	maximal übertragbares Moment (ist abhängig von verwendeter Schrumpfscheibe und $d_w$ )
A [mm]	Teilkreisdurchmesser
D [mm]	Außendurchmesser
$D_z$ [mm]	Durchmesser der Flanschzentrierung
L [mm]	Breite der Flanschkupplung
a [mm]	Breite der Schrumpfscheiben
b [mm]	Flanshdicke
z [mm]	Tiefe der Zentrierung
I [kgm <sup>2</sup> ]	Trägheitsmoment
Z	Schrauben
S	Anzahl
$M_A$ [Nm]	Größe erforderliches Anzugsmoment



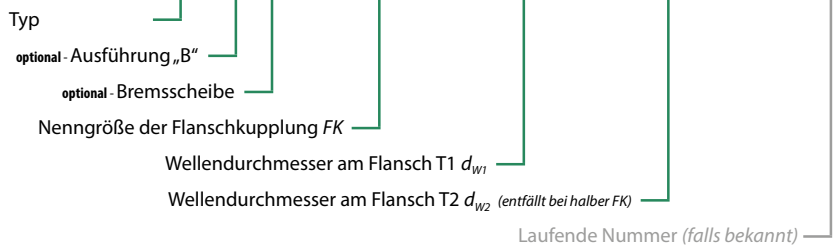
# Flanschkupplung FK/FKB

FK	d <sub>w</sub> mm	M <sub>t,max</sub> Nm	Schrumpfscheibe		Abmessungen							Flanschschauben			I kgm <sup>2</sup>	Gewicht kg
			Typ 3071-d	M <sub>A</sub> Nm	A mm	D mm	D <sub>z</sub> mm	L mm	a mm	b mm	z mm	Z Stk	S	M <sub>A</sub> Nm		
75	75	7300	100	30	210	240	170	136	44	44	4	6	M 16 x 70	210	0,165499	26
90	90	13100	125	59	265	305	215	160	54	48	5	6	M 20 x 80	420	0,487699	48
100	100	17900	140	100	286	340	230	190	64	56	5	5	M 24 x 90	720	0,829143	63
120	120	38700	165	250	356	400	300	228	75	72	5	8	M 24 x 110	720	2,126131	120
130	130	42600	175	250	356	400	300	228	75	72	5	8	M 24 x 110	720	2,246611	120
150	150	79500	195	250	420	475	350	278	90	90	6	10	M 30 x 130	1450	5,408399	215
165	165	103000	220	250	440	510	370	314	108	90	6	14	M 30 x 130	1450	7,692146	270
180	180	144000	240	490	475	540	405	322	113	88	6	16	M 30 x 130	1450	10,247074	310
200	200	193000	<sup>(1)</sup> 260	490	500	560	430	368	125	110	8	16	M 30 x 150	1450	14,889123	395
220	220	251000	280	490	530	590	460	392	139	104	8	18	M 30 x 150	1450	18,392262	445
240	240	318000	300	490	555	615	485	408	147	104	8	20	M 30 x 150	1450	22,627586	500
260	260	435000	340	490	640	710	570	450	161	118	8	24	M 30 x 160	1450	45,880687	780
290	290	519000	360	490	660	720	590	450	167	106	8	24	M 30 x 150	1450	76,117692	790
310	310	697000	390	840	735	805	660	484	180	114	8	28	M 30 x 160	1450	81,558246	1060
340	340	891000	420	840	770	835	690	530	198	122	10	30	M 30 x 160	1450	102,442438	1230
380	380	1198000	460	840	845	920	770	556	208	128	10	35	M 30 x 170	1450	166,038502	1420
410	410	1431000	500	1250	940	1030	850	618	225	156	12	32	M 36 x 200	2400	283,051874	2200
440	440	1961000	530	1250	1000	1100	900	696	258	160	14	36	M 36 x 200	2400	382,170457	2680
470	470	2397000	590	1250	1080	1180	980	744	280	164	14	40	M 36 x 200	2400	553,092493	3340
500	500	2742000	620	1250	1110	1210	1020	744	280	164	14	42	M 36 x 200	2400	638,288490	3620

<sup>(1)</sup> 3071.4

**Bestellschlüssel (Produktkennzeichnung)**

T	A	S	F	K	B	S	-	0	9	0	/	1	0	0	/	1	0	0	-	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Enthält Referenz zu:  
Schrumpfscheibentypen  
Schrumpfscheibengrößen  
Passmaße  
Anzugsmomente

**Beispiele:**

- TAS FK-090/085/095 Flanschkupplung in Nenngröße FK = 090 / d<sub>w1</sub> = Ø85 / d<sub>w2</sub> = Ø95
- TAS FKB-090/085/095 Flanschkupplung als Ausführung „B“ in Nenngröße FK = 090 / d<sub>w1</sub> = Ø85 / d<sub>w2</sub> = Ø95
- TAS FKS-090/085/095 Flanschkupplung mit Bremsscheibe in Nenngröße FK = 090 / d<sub>w1</sub> = Ø85 / d<sub>w2</sub> = Ø95
- TAS FKBS-090/085/095 Flanschkupplung als Ausführung „B“ mit Bremsscheibe in Nenngröße FK = 090 / d<sub>w1</sub> = Ø85 / d<sub>w2</sub> = Ø95

# Funktionsbeschreibung FKE

## Starre Wellenkupplung mit Druckring

Die Hauptfunktion der starren Flanschkupplung ist das sichere und spielfreie Verbinden zweier Wellen mittels Reibschluss. Beispielsweise zwischen einer Antriebswelle und einer Rührwelle. Flanschkupplungen sind direkt an den Flanschen trennbar. Die verwendeten Druckringe erzeugen eine spielfreie Verbindung indem sie die Flanschnaben auf die Wellen pressen. Diese Verbindungsart wird hauptsächlich zur Übertragung von Drehmomenten verwendet. Es lassen sich aber auch Axialkräfte und Biegemomente damit übertragen.

Die Schrumpfverbindung stellt nur die benötigten Kräfte zur Verfügung und überträgt selbst keine Kräfte oder Momente zwischen den Wellen und den Flanschnaben. Sie befindet sich also nicht im direkten Kraftfluss.

Die Montage erfolgt durch Aufschieben der Flanschhälften auf die Wellenenden und dem anschließenden Spannen der Druckringe. Im Anschluss daran werden die Flansche mittels Verschraubung verbunden.

Die Flanschkupplungen werden einbaufertig geliefert. Das Spannen erfolgt mittels handelsüblicher Schraubwerkzeuge. Optional mit einem hydraulischen Spannwerkzeug.

Für eine einwandfreie Funktion und um einen ausreichend hohen Reibwert zu erreichen, müssen die Kontaktflächen zwischen Wellenenden und Flanschnaben sowie die Kontaktflächen der Flansche fettfrei, trocken und sauber sein. Die Funktionsflächen der

Konen, Gewinde und Kopfauflagen der Schrauben sind bereits ab Werk mit Schmierstoff versehen. Eine ausführliche Montageanleitung steht im Internet zur Verfügung. ([www.tas-schaefer.de](http://www.tas-schaefer.de))

### Produktdaten

#### Datenblätter

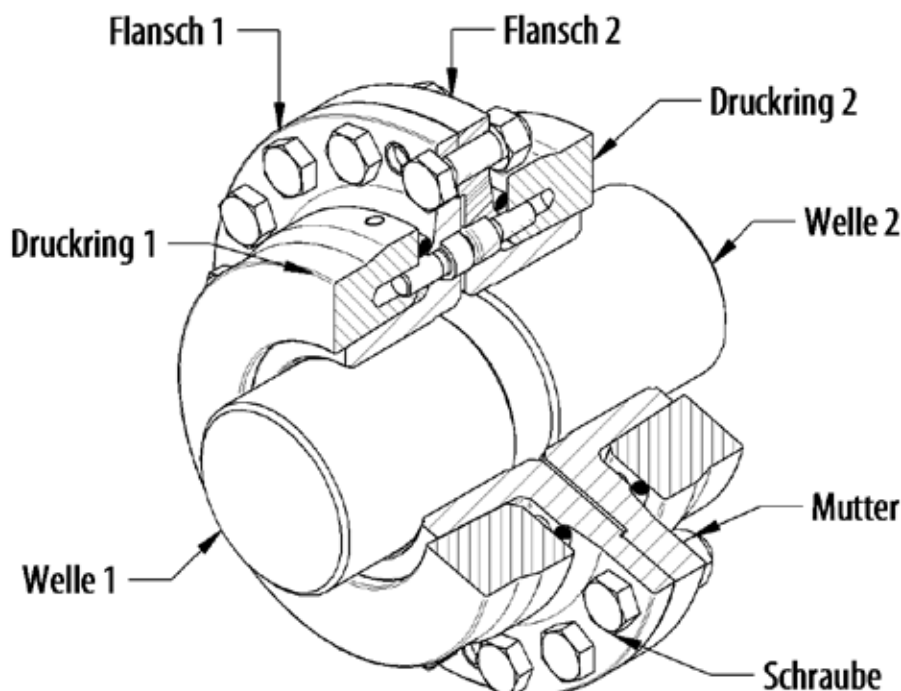
- Wenn Sie ein Datenblatt zu einem einzelnen Produkt benötigen, fordern Sie dieses bitte direkt bei uns an.

Für CAD Daten in den unterschiedlichsten Formaten, kontaktieren Sie bitte

**Rolf Gertner**  
rolf.gertner@tas-schaefer.de

oder

**Mike Kemper**  
mike.kemper@tas-schaefer.de





# Grundlagen - Auslegung FKE

## Vorteile und Unterschiede zu anderen Systemen

- **Verwendung von Druckringen / Kraftfluss**

Durch die Verwendung von Druckringen werden die zu übertragenden Kräfte und Momente direkt zwischen Welle und Flansch übertragen. Im Vergleich zu innenspannenden Systemen ist die damit erreichbare Rundlaufgenauigkeit höher.

- **Gleiche Durchmesser anstreben aber Anpassung an verschiedene Durchmesser ist möglich**

Grundsätzlich sollten etwa gleich große Wellenenden miteinander verbunden werden. Bei größeren Abweichungen lassen sich aber auch verschiedene Flanschnaben auf die jeweiligen Durchmesser adaptieren. Dies geschieht durch Verwendung unterschiedlicher Druckringe.

- **Anzugsmoment der Spannschrauben**

Bei Einsatz unterschiedlicher Druckringe und Wellendurchmesser kann das Anzugsmoment und damit die Spannkraft angepasst werden. Dies ist auch z.B. bei weichen Wellenmaterialien möglich und reduziert bei Bedarf die Spannungen in den Bauteilen.

- **Positionierung**

Die zylindrische Verbindung sowie das verwendete Spiel ermöglichen eine einfache und genaue Positionierung der Flansche auf den Wellenenden. Beim Befestigen findet keine Verschiebung mehr statt.

- **Kurze Einbaulänge**

Die Ausführung mit Befestigung des Druckringes durch das Flanschblatt ermöglicht eine sehr kurze Baulänge, da hinter der Kupplung kein zusätzlicher Platz nötig ist.

- **Keine Hydraulik notwendig**

Zur Montage ist kein hydraulisches Aufweiten der Flanschnaben notwendig.

- **Keine Temperatureinbringung**

Das Einbringen von Wärme zur Aufweitung der Naben entfällt. Zur Vergrößerung des Spiels zwischen Welle und Flanschnabe ist eine leichte Erwärmung aber möglich.

- **Passfederwellen**

Die Kupplungen können auch auf Wellen mit Passfedernuten eingesetzt werden. Dazu sollten die Nuten möglichst geschlossen werden.

### Toleranzen und Oberflächen

Die in den Produktdaten angegebenen Werte basieren auf Oberflächengüte und Toleranzen der nachfolgenden Tabelle. Die dort angegebenen Werte sind Empfehlungen.

Höhere Werte für die Oberflächenrauheit reduzieren das übertragbare Moment und begünstigen unerwünschte Setzerscheinungen.

Größeres Passungsspiel reduziert ebenfalls das übertragbare Moment und erhöht die Spannungen in der Flanschnabe.

Liegen Ihnen andere Wellentoleranzen vor, teilen Sie uns diese bitte mit. Die Bohrungen in den Flanschhälften können dann entsprechend angepasst werden!

Empfohlene Toleranzen und Rautiefen				
>	≤	FS <sub>max</sub> mm	Passung Nabe/Welle	Rz µm
9	18	0,022	H6/h6	10
18	30	0,026	H6/h6	10
30	50	0,032	H6/h6	10
50	80	0,049	H7/h6	10
80	120	0,057	H7/h6	16
120	150	0,065	H7/h6	16
150	180	0,079	H7/g6	16
180	250	0,090	H7/g6	16
250	315	0,101	H7/g6	16
315	400	0,111	H7/g6	16
400	500	0,123	H7/g6	25
500	630	0,136	H7/g6	25
630	800	0,154	H7/g6	25
800	1000	0,172	H7/g6	25



# Grundlagen - Berechnung FKE

Die Berechnung der angegebenen Werte basiert auf folgenden Annahmen und Vereinfachungen:

## Unterscheidung Flansch- verbindung / Schrumpfscheibe

Konstruktionsbedingt werden die übertragbaren Kräfte und Momente getrennt für Schrumpfscheibe und Flansch betrachtet. Während der Druckring nur Klemmkräfte bereitstellt, muss der Flansch die zu übertragenden Kräfte und Momente aufnehmen. Daraus resultieren unterschiedliche Werte für Schrumpfscheibe und Flansch.

## Übertragbares Moment

Eine Schrumpfscheibe ist in der Lage Drehmoment, Biegemoment und Axialkraft aufzunehmen. Ersatzweise wird das übertragbare Moment  $M_{max}$  in den Produktdaten angegeben. Treten derartige Lasten gleichzeitig auf, müssen diese zu einem resultierenden Moment  $M_{res}$  vektoriell addiert werden. Für das resultierende Moment gilt:

$$M_{res} \leq M_{max}$$

Bei unterschiedlichen Lastfällen sind diese einzeln gegen  $M_{max}$  zu überprüfen!

$M_{res}$  wird für kombinierte Lasten wie folgt ermittelt:

$$M_{res} = \sqrt{M_T^2 + 2M_B^2 + (F_{AX} \frac{d_W}{2})^2}$$

mit  $M_B \leq 0,4 M_T$   
als Grenze\* für das statische Biegemoment

\*Prinzipiell entspricht das maximale Biegemoment dem maximal übertragbaren Moment. Die Begrenzung auf  $0,4 M_T$  ist durch die Änderung der Flächenpressung an den Rändern der Verbindung begründet. (Diese Angabe gilt nur für die Schrumpfscheibe der Kupplung!)

## Daraus ergeben sich folgende Zusammenhänge:

**Nur Drehmoment:**  
Das maximale Drehmoment ist mit  $M_{max}$  gleichzusetzen.

**Nur Biegemoment:**  
Das maximale statische Biegemoment entspricht  $0,4 M_T$ .

## Nur Axialkraft:

Die maximale Axialkraft beträgt  $M_{max} \frac{2}{d_W}$ .

Wobei zusätzlich die Belastung der Flanschverschraubung berücksichtigt werden muss.

## Übertragbare Kräfte und Momente an der Flanschverbindung

Die Kraftübertragung an den Flanschen basiert ebenfalls auf Reibschluss. Basierend darauf können Drehmomente übertragen werden. Während das übertragbare Drehmoment in der Regel dem der Schrumpfscheibe entspricht oder größer ist, muss besonders das zu übertragende Biegemoment betrachtet werden.

Biegung beeinflusst die Schraubverbindungen sowie den Flansch selbst. Für statische Lasten entspricht es in der Regel dem übertragbaren Biegemoment der Schrumpfscheibe, für dynamische Lasten ist es geringer und wird im Einzelfall von uns geprüft (Anwendungsfragebogen).

Gleiches gilt für Axiallasten, da diese direkt durch die Schraubverbindung der Flansche übertragen werden.

## Statische und dynamische Last

Für einige Anwendungen ist eine statische Betrachtung der Kupplung ausreichend. Die Klemmkräfte der Schrumpfscheibe sind statisch, und auch gleichmäßig anliegendes Drehmoment oder Axialkraft können als statische Last betrachtet werden. Kommt umlaufende Biegung hinzu, ist diese als dynamische Last zu betrachten, und die Kupplung ist dahingehend zu prüfen. Es ist daher auch unerlässlich die auftretenden Lastfälle anzugeben.

## Wellen- und Nabenberechnung

Durch die aufgebrachte radiale Pressung wird die Flanschnabe verformt. Neben dem zu überbrückenden Spiel zwischen Welle und Flanschnabe kommen die Nachgiebigkeit der Welle sowie Flächenglättung noch hinzu. Bei Vollwellen ist die Nachgiebigkeit meist zu vernachlässigen, jedoch

kommt es bei Hohlwellen (siehe Bohrung in der Welle) zu größerer Verformung und damit auch zu größeren Spannungen in den Bauteilen. Dies ist neben den sonstigen Lasten zu berücksichtigen. Die Angaben zu den Mindeststreckgrenzen von Wellen sind unverbindliche Empfehlungen, die auf typischen Werten derartiger Anwendungen basieren. Sie dienen der Orientierung, können Berechnungen zur jeweiligen Anwendung nicht ersetzen und entbinden auch nicht davon!

## Kerbwirkung

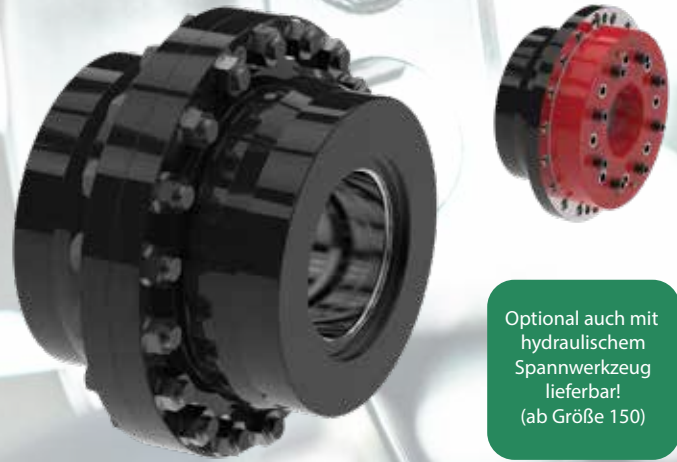
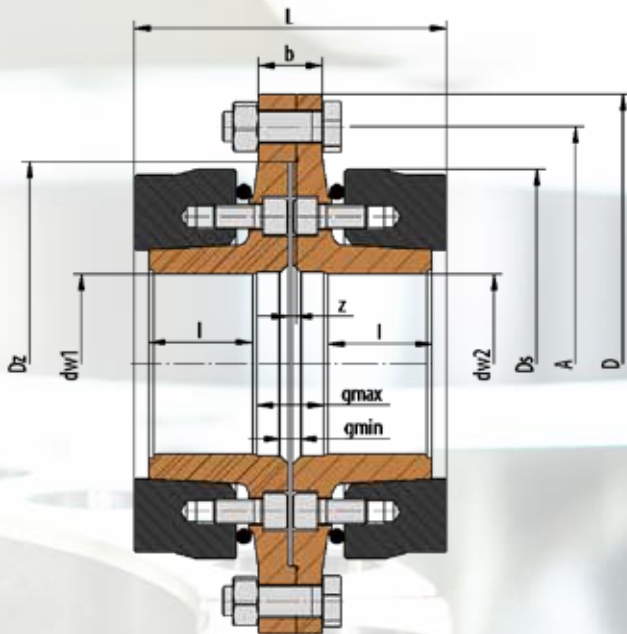
Generell entsteht durch die radiale Pressung Kerbwirkung an den Bauteilen. Diese hängt im Wesentlichen von dem aufgetragenen Druck ab. An der Flanschnabe ist die Kerbwirkung generell höher als an der Welle, da hier direkt der Druckring auf die Nabe gepresst wird, während sich die Spannungen durch den Flansch verteilen bis die Welle erreicht wird. Die Faktoren für die Welle liegen im Bereich zwischen 1,5 und 2. Dies kann durch geeignete konstruktive Maßnahmen, beispielweise Entlastungskerven, gemindert werden.

Einige Normen bieten die Möglichkeit, einen Kerbfaktor über eine Passungspaarung (Presspassung) für eine Schrumpfscheibe zu ermitteln. Dies lässt sich näherungsweise auch für diese Verbindung nutzen. Zu diesem Zweck kann aus den aufgebrachten Flächenpressungen zunächst ein Übermaß errechnet werden. In der Folge lässt sich damit eine vergleichbare Passungspaarung ermitteln und damit auch ein Kerbfaktor.

## Bohrung in der Welle (Hohlwelle)

Eine große Bohrung  $d_b$  in der Welle oder die Verwendung einer Hohlwelle reduziert die Steifigkeit dieses Bauteils gegen radiale Pressung. Dies führt zu einer Abnahme der Pressung  $p_w$ , zu einem reduzierten übertragbarem Moment  $M$ , einer Einschnürung  $\Delta d_b$  innerhalb der Welle sowie zu einer Erhöhung der Spannungen in diesen Bauteilen. Grundsätzlich sollte eine Bohrung nicht größer als  $0,3 d_w$  sein.

# Flanschkupplung FKE

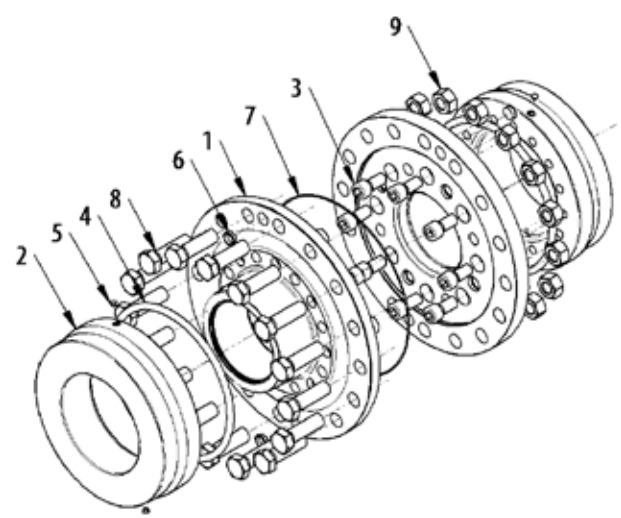


Optional auch mit hydraulischem Spannwerkzeug lieferbar! (ab Größe 150)

## Verwendete Formelzeichen

FKE		Nenngröße
$d_w$	[mm]	Wellendurchmesser
$M_{t_{max}}$	[Nm]	maximal übertragbares Moment
$M_{bs_{max}}$	[Nm]	maximal übertragbares Biegemoment (statisch)
$M_{bd_{max}}$	[Nm]	maximal übertragbares Biegemoment (dynamisch)
$D_s$	[mm]	Außendurchmesser Druckring
Z	[Stk.]	Anzahl Spannschrauben
S		Schraubengröße der Spannschrauben
$M_A$	[Nm]	Erforderliches Anzugsmoment Spannschrauben
A	[mm]	Teilkreisdurchmesser der Verbindungs-schrauben
D	[mm]	Außendurchmesser der Flanschkupplung
$D_z$	[mm]	Durchmesser der Zentrierung
L	[mm]	Breite der Flanschkupplung
I	[mm]	Spannlänge
$g_{min}$	[mm]	Minimaler Wellenabstand
$g_{max}$	[mm]	Maximaler Wellenabstand
b	[mm]	Flanscdicke
z	[mm]	Tiefe der Zentrierung
$Z_F$	[Stk.]	Anzahl Verbindungsschrauben
$S_F$		Schraubengröße der Verbindungsschrauben
$M_{AF}$	[mm]	Erforderliches Anzugsmoment Verbindungsschrauben
$n_{max}$	[min <sup>-1</sup> ]	Zulässige Drehfrequenz
I	[kgm <sup>2</sup> ]	Trägheitsmoment
m	[kg]	Masse der kompletten Kupplung
ph	[bar]	Arbeitsdruck des opt. Spannwerkzeuges

Pos.	Benennung
1	Flanschhälfte
2	Druckring
3	Spannschraube
4	Dichtung
5	Stopfen
6	Stopfen
7	O-Ring
8	Verbindungsschraube
9	Mutter



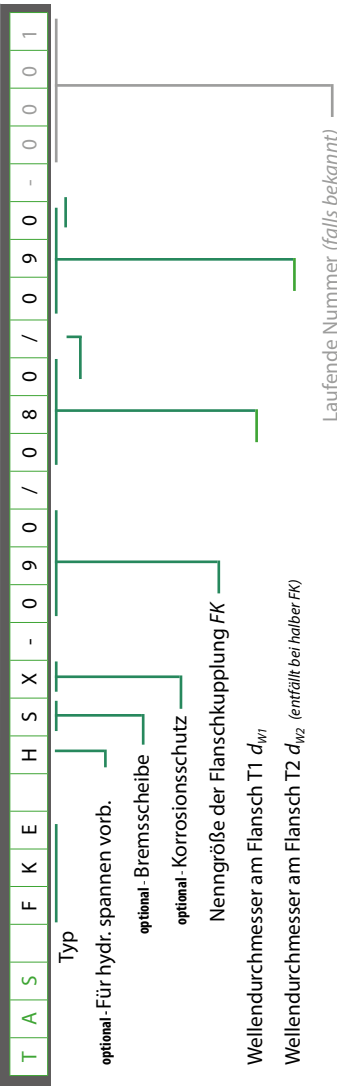
Größe FKE (mm)	Welle d <sub>W</sub> (mm)	Moment		Biegung stat.		Biegung dyn.		Druckring			Angaben Kupplung							Flanschschrauben			Weitere Angaben			Spannwerk- zeug		
		M <sub>E</sub> (Nm)	M <sub>BS</sub> (Nm)	M <sub>BS</sub> (Nm)	M <sub>BS</sub> (Nm)	M <sub>K</sub> (Nm)	D <sub>s</sub> (mm)	Z (Stk.)	S	M <sub>K</sub> (Nm)	A (mm)	D (mm)	Dz (mm)	L (mm)	l (mm)	g <sub>min</sub> (mm)	g <sub>max</sub> (mm)	b (mm)	z (mm)	Z <sub>L</sub> (Stk.)	S <sub>T</sub>	M <sub>fl</sub> (Nm)	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )	i <sup>*</sup> (kgm <sup>-2</sup> )	m <sup>*</sup> (kg)	pH (bar)
<b>50</b>	40	1030	412	309			118	6	M8x25	22	170	200	125	111	35	1	27	29	4	6	M12x45	85	3237	0,047	11,5	-
	50	2100	840	630																					-	
<b>60</b>	50	1900	760	570			134	8	M8x30	21	190	220	145	123	37	1	33	34	4	6	M16x55	210	2851	0,085	16	-
	60	3200	1280	690																					-	
<b>75</b>	65	4800	1920	1440			158	8	M10x30	40	210	240	170	147	46	1	37	34	4	6	M16x55	210	2418	0,14	22,5	-
	75	7300	2920	2190																					-	
<b>90</b>	80	9800	3920	2490			200	8	M12x40	75	265	305	215	174	56	2	42	42	5	6	M20x70	420	1910	0,44	44,5	-
	90	13100	5240	3930																					-	
<b>100</b>	90	13500	5400	4050			214	9	M12x40	80	286	340	230	188	60	2	46	44	5	5	M24x80	720	1785	0,67	56	-
	100	17900	7160	5370																					-	
<b>120</b>	100	24700	9880	7410			276	8	M16x50	200	356	400	300	220	71	2	52	54	5	8	M24x90	720	1384	1,7	105	-
	120	38700	15480	11610																					-	
<b>130</b>	110	28700	11480	8610			284	8	M16x50	200	356	400	300	220	71	2	52	54	5	8	M24x90	720	1345	1,75	105	-
	130	42600	17040	12780																					-	
<b>150</b>	130	57500	23000	17250			320	8	M20x50	400	420	475	350	264	84	2	66	64	6	10	M30x100	1450	1194	4,2	175	235
	150	80000	32000	24000																					230	
<b>165</b>	135	64000	25600	19200			345	8	M24x50	530	440	510	370	296	100	2	66	64	6	14	M30x100	1450	1107	5,6	205	230
	165	103000	41200	30900																					240	
<b>180</b>	150	93000	37200	27900			390	8	M24x50	690	475	540	405	312	108	2	66	64	6	16	M30x100	1450	979	8	260	240
	180	144000	57600	43200																					245	
<b>200</b>	170	129000	51600	38700			415	8	M27x60	800	500	560	430	350	123	2	70	72	8	16	M30x110	1450	920	10,7	315	245
	200	190000	76000	57000																					240	
<b>220</b>	180	156000	62400	46800			445	8	M27x60	860	530	590	460	372	135	2	70	72	8	18	M30x110	1450	858	14	370	240
	220	250000	100000	75000																					235	
<b>240</b>	200	205000	82000	61500			467	9	M27x60	870	555	615	485	394	145	2	74	72	8	20	M30x110	1550	818	17,5	420	235
	240	315000	126000	90000																					240	
<b>260</b>	220	297000	118800	71400			548	9	M33x65	1720	640	710	570	434	153	2	92	86	8	24	M30x130	1550	697	36,5	660	240
	260	435000	174000	130500																					225	
<b>290</b>	240	336000	134400	100800			560	9	M33x65	1720	660	720	590	444	158	2	92	86	8	24	M30x130	1550	682	39	660	225
	290	519000	207600	155700																					240	
<b>310</b>	260	462000	184800	138600			615	9	M36x80	2300	735	805	660	482	170	2	102	92	8	28	M30x130	1550	621	63,5	890	240
	310	697000	278800	178000																					240	



Größe FKE (mm)	Welle d <sub>W</sub> (mm)	Moment M <sub>Tmax</sub> (Nm)		Biegung stat. M <sub>DS,max</sub> (Nm)		Biegung dyn. M <sub>DD,max</sub> (Nm)		Druckring		Angaben Kupplung							Flanschschauben			Weitere Angaben			Spannwerkzeug		
		M <sub>Tmax</sub>	M <sub>DS,max</sub>	M <sub>DS,max</sub>	M <sub>DD,max</sub>	D <sub>S</sub> (mm)	Z (Stk.)	S	M <sub>T</sub> (Nm)	A (mm)	D (mm)	Dz (mm)	L (mm)	l (mm)	g <sub>min</sub> (mm)	g <sub>max</sub> (mm)	b (mm)	z (mm)	Z <sub>L</sub> (Stk.)	Σ <sub>L</sub>	M <sub>Tf</sub> (Nm)	n <sub>max</sub> (min <sup>-1</sup> )		I <sup>0</sup> (kgm <sup>-2</sup> )	m* (kg)
<b>340</b>	290	600000	240000	180000	180000	644	10	M36x80	2300	770	835	690	530	187	2	112	98	10	30	M30x130	1550	593	80,5	1020	230
	340	862000	344800	220000	220000																				
<b>380</b>	310	757000	302800	227100	227100	700	12	M36x80	2300	845	920	770	554	194	2	122	118	10	35	M30x130	1550	546	118	1250	235
	380	1198000	479200	255000	255000																				
<b>410</b>	350	980000	392000	294000	294000	768	12	M42x110	2700	940	1030	850	616	210	4	144	124	12	32	M36x180	2500	497	206	1730	240
	410	1431000	572000	340000	340000																				
<b>440</b>	380	1410000	564000	423000	423000	828	14	M42x110	3000	1000	1100	900	694	245	4	154	128	14	36	M36x180	2500	461	302	2250	240
	440	1960000	784000	460000	460000																				
<b>470</b>	410	1680000	672000	504000	504000	900	16	M42x110	3050	1080	1180	980	742	267	4	154	130	14	40	M36x180	2500	424	439	2860	235
	470	2300000	920000	690000	690000																				
<b>500</b>	440	1860000	744000	558000	558000	955	16	M42x110	3100	1110	1210	1020	742	267	4	154	130	14	42	M36x180	2500	409	496	3000	235
	500	2500000	1000000	750000	750000																				

\* bezogen auf Nenngröße

**Bestellschlüssel (Produktkennzeichnung)**



**Beispiele:**

- TAS FKE-090/085/095 Flansch Kupplung in Nenngröße FKE = 090 / d<sub>W1</sub> = Ø85 / d<sub>W2</sub> = Ø95
- TAS FKE H-090/085/095 Flansch Kupplung mit Vorbereitung für hydraulisches Spannwerkzeug in Nenngröße FKE = 090 / d<sub>W1</sub> = Ø85 / d<sub>W2</sub> = Ø95
- TAS FKE S-090/085/095 Flansch Kupplung mit Brems Scheibe in Nenngröße FKE = 090 / d<sub>W1</sub> = Ø85 / d<sub>W2</sub> = Ø95
- TAS FKE X-090/085/095 Flansch Kupplung mit erweitertem Korrosionsschutz in Nenngröße FKE = 090 / d<sub>W1</sub> = Ø85 / d<sub>W2</sub> = Ø95
- TAS FKE HX-090/085/095 Flansch Kupplung mit Vorbereitung für hydraulisches Spannwerkzeug mit erweitertem Korrosionsschutz in Nenngröße FKE = 090 / d<sub>W1</sub> = Ø85 / d<sub>W2</sub> = Ø95

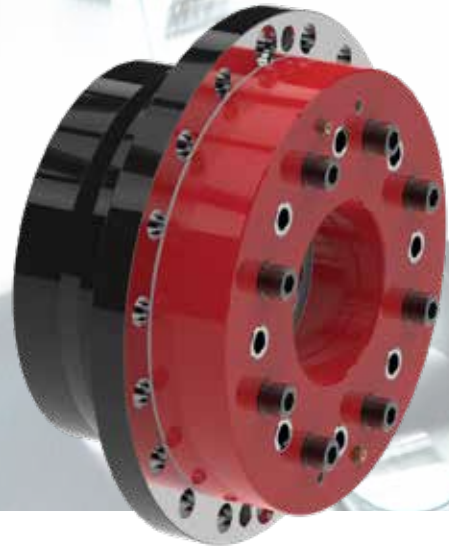
**Zusatzoptionen sind beliebig kombinierbar**

# Hydraulisches Spannwerkzeug TAS HY für FKE H

## Kurzbeschreibung:

Das Spannwerkzeug wird vor eine Kupplungshälfte montiert und übernimmt das Spannen des Druckrings.

Nach Fixierung der Kupplungshälfte wird es wieder demontiert und kann für weitere Kupplungen gleicher Nenngröße eingesetzt werden.

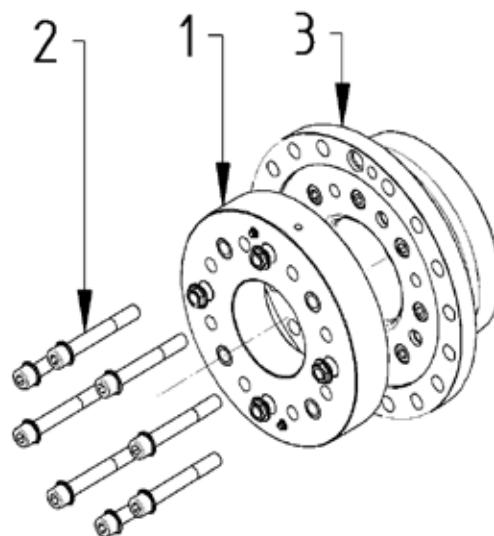
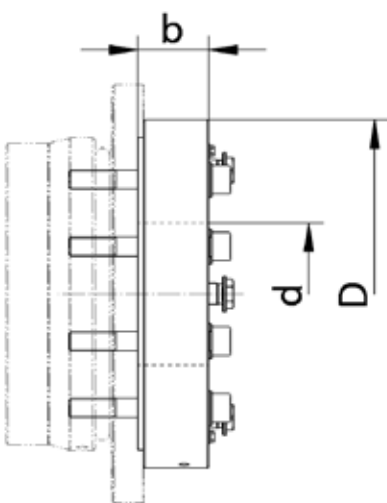


## Verwendete Formelzeichen

Typ HY	Nenngröße
z [Stk.]	Anzahl Schrauben Hydraulikwerkzeug
D [mm]	Außendurchmesser des Hydraulikwerkzeuges
d [mm]	Innendurchmesser des Hydraulikwerkzeuges
b [mm]	Breite des Hydraulikwerkzeuges ohne Schrauben
m [kg]	Gewicht
v [l]	Ölvolumen

Ölsorte: HLP-46

Pos.	Benennung
1	Werkzeug HY
2	Zugschrauben
3	Flanschhälfte FKE H



# Hydraulisches Spannwerkzeug TAS HY für FKE H

Typ HY Bezeichnung	Nenngröße FKE	Schrauben		Kompatible Druckringe				Abmessungen			Masse	Ölvolumen
		Größe	Z (Stk.)	Druckring Größe	Druck ph (bar)	Druckring Größe	Druck ph (bar)	D (Stk.)	d (mm)	b (mm)	(kg)	v (l)
HY 150-71-185	<b>150</b>	M20x180	8	150-71-185	235	130-51-175	160	370	120	95	70	0,7
HY 165-71-195	<b>165</b>	M24x180	8	165-71-195	230	150-51-195	175	400	130	95	80	0,9
HY 180-71-220	<b>180</b>	M24x180	8	180-71-220	240	165-51-220	160	440	145	95	100	1,5
HY 200-71-240	<b>200</b>	M27x200	8	200-71-240	245	180-51-240	220	470	180	100	110	1,5
HY 220-71-260	<b>220</b>	M27x200	8	220-71-260	240	200-51-260	230	490	200	100	120	1,6
HY 240-71-280	<b>240</b>	M27x200	9	240-71-280	235	220-51-280	240	520	210	100	140	1,9
HY 260-71-320	<b>260</b>	M33x220	9	260-71-320	240	240-51-320	165	630	200	110	240	3,8
HY 290-71-340	<b>290</b>	M33x220	9	290-71-340	225	260-51-340	190	650	220	110	260	4,1
HY 310-71-360	<b>310</b>	M36x240	9	310-71-360	240	290-51-360	180	695	235	130	340	4,7
HY 340-71-390	<b>340</b>	M36x240	10	340-71-390	230	310-51-390	195	740	275	130	380	6,5
HY 380-71-420	<b>380</b>	M36x240	12	380-71-420	235	340-51-420	175	805	290	130	450	7,6
HY 410-71-460	<b>410</b>	M42x260	12	410-71-460	240	380-51-460	190	875	325	130	530	9,8
HY 440-71-500	<b>440</b>	M42x260	14	440-71-500	240	410-51-500	180	955	345	140	680	12,6
HY 470-71-560	<b>470</b>	M42x260	16	470-71-560	235	440-51-560	185	1050	390	140	820	15,0
HY 500-71-590	<b>500</b>	M42x260	16	500-71-590	235	470-51-590	215	1075	425	140	840	15,4

1 Satz Ersatzdichtungen enthalten sowie Spannschrauben und ggf. Adapter für Druckringe der Leichten-Reihe 51.