

DOPPELKOLBEN SCHWENKANTRIEBE

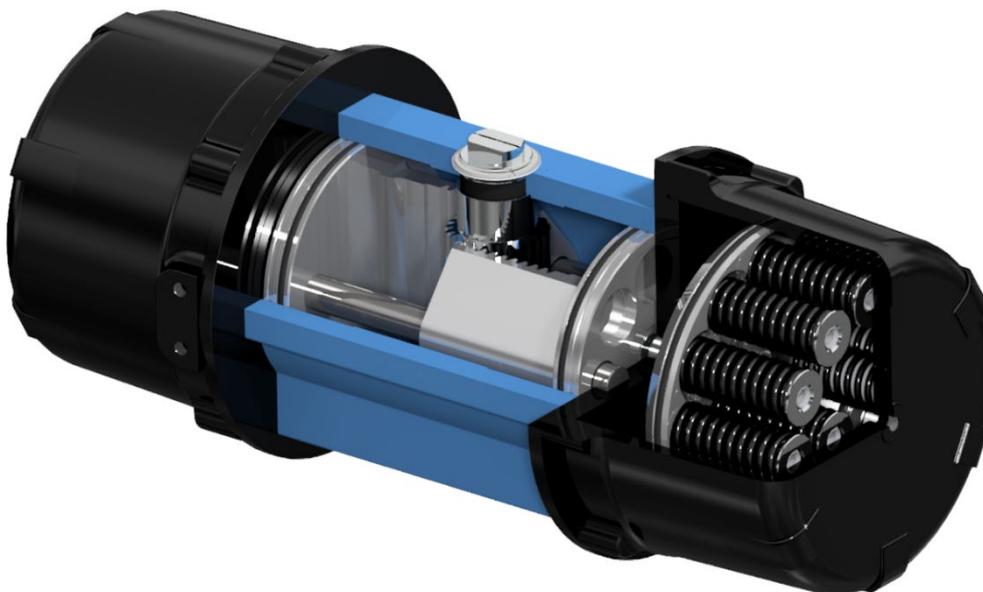
TYP SADT

DOPPELTWIRKEND MIT TANDEM-KOLBEN
FÜR HOHE DREHMOMENTE



TYP SADF

DOPPELTWIRKEND MIT FEDERRÜCKSTELLUNG
BEI STEUERLUFTAUSFALL



Inhalt

1. Allgemein.....	2
2. Sicherheitshinweise.....	3
3. Anwendungsbereich.....	4
4. Bestimmungsgemäße Verwendung.....	4
5. Technische Daten.....	5
6. Kennzeichnung RL2014/34/EU + EAC.....	9
7. Konstruktion.....	10
8. Lagerung.....	25
9. Transport.....	26
10. Montage.....	27
11. Inbetriebnahme.....	29
12. Wartung / Einsatzdauer.....	29
13. SIS (S afety I nstrumented S ystem).....	30
14. Störungen.....	33

1. Allgemein

- Diese Anleitung enthält wichtige Hinweise, die Antriebe sicher und sachgerecht zu montieren, zu warten und zu betreiben.
- Ihre Beachtung hilft Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer der Antriebe zu erhöhen.
- Die Anleitung ist von jeder Person zu lesen und anzuwenden, die mit Arbeiten an den Antrieben beauftragt ist.
- Die Anleitung muss jederzeit verfügbar sein. Bewahren Sie ein Exemplar dieser Anleitung ständig am Einsatzort der Antriebe auf. Bevor Sie beginnen, Montage- oder Wartungsarbeiten durchzuführen, müssen Sie vorab die Anleitung komplett durchlesen. Im Zweifelsfall Kontakt zu AMG-Pesch aufnehmen.
- Technische Änderungen und Ergänzungen der Anleitung sind vorbehalten.
- Verantwortung
 - Hersteller
 - Sichere Konstruktion/Auslegung des Antriebes
 - Weitergabe aller erforderlichen Dokumente, Informationen, Zertifikate
 - Befolgung aller Vorschriften, Richtlinien
 - Betreiber
 - Weitergabe aller von AMG-Pesch gelieferten / erforderlichen Dokumente, Informationen, Zertifikate an Anlagenbetreiber / Bedienpersonal
- Hinweise
 - In der nachfolgenden Anleitung wird die Einheit Armatur/Antrieb/Zubehör „Stellgerät“ genannt.
 - Zusätzlich zu dieser Anleitung sind sämtliche Herstellerunterlagen (Anschlusspläne etc.) von Zusatzbaugruppen zu beachten, fehlende Dokumente sind anzufragen.

2. Sicherheitshinweise



- Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und einen störungsfreien Betrieb der Antriebe ist die Kenntnis der Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.



- Bei sämtlichen Arbeiten sind die betrieblichen Sicherheitsbestimmungen, Umweltvorschriften sowie die UVV zu beachten.
- Beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen sind geltende Sicherheitsvorschriften zu beachten.
- Verwendete Schmierstoffe sind fach-, und umweltgerecht zu entsorgen. Nationale Vorschriften sind zu beachten.
- Die Antriebe dürfen nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden.
- Einsatz außerhalb der unter [Abschnitt 5. Technische Daten](#) und [Abschnitt 4. Bestimmungsgemäße Verwendung](#) angegebenen Parametern ist nicht zulässig.
- Die Betätigung der Antriebe darf nur mit dem auf dem Typenschild angegebenen Steuerdruck erfolgen, siehe [Abschnitt 5.2. Typenschild](#).
- Die Sicherheitseinrichtungen in der Anlage zur Begrenzung des Steuerdrucks sind regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit zu prüfen.
- Zusätzliche Dokumente des Antriebsherstellers / Hersteller der angebauten Komponenten sind zu beachten.
- Sämtliche Arbeiten dürfen nur durch Fachpersonal von AMG-Pesch oder entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden.
- Sämtliche Arbeiten am Antrieb und den zugehörigen Anbauteilen dürfen nur im ausgebauten / drucklosen / entlüfteten / stromlosen Zustand durchgeführt werden.
- Antriebe, die auf Grund ihrer Größe und/oder Einbausituation zusätzliche Momente/Kräfte auf die Armatur übertragen können, müssen entsprechend abgestützt werden.



- Antriebe mit Explosionsschutz sind entsprechend [Abschnitt 6. Kennzeichnung RL2014/34/EU + EAC \(TP TC 012/2011\)](#) gekennzeichnet.
- Die Antriebe mit Kennzeichnung nach RL2014/34/EU dürfen als Ex-Geräte unter folgenden atmosphärischen Bedingungen betrieben werden (DIN EN IEC 60079-0):
-20°C bis +60°C



- Die Temperatur der zugeführten Druckluft darf 45°C nicht überschreiten.
- Steuermedium mit mind. 40 µm Maschenweite (ISO 8573-1, Klasse 5) filtern.
- Bei Anwendungen ≤ 0°C müssen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.
- Austausch von Ersatzteilen **nur** mit Originalteilen von AMG-Pesch.
- Bei einfachwirkenden Antrieben Demontage nur in Sicherheitsstellung durchführen. (siehe [Abschnitt 7.2.2. SADF \(doppeltwirkend mit Federspeicher\)](#), Feder entspannt = Sicherheitsstellung); Montage/Demontage nur nach Rücksprache mit AMG-Pesch durchführen
- Bei einfachwirkenden Antrieben ist sicherzustellen, dass durch den Pneumatik-Anschluss (siehe [Abschnitt 7.6.1. Luftversorgung](#)) keine Feuchtigkeit oder korrosive Medien in die äußere Kammer eindringen kann. (z.B. durch Filter, Schalldämpfer)
 → Gefahr eines Federbruchs
- Die Ritzel der Standard-Antriebe sind nicht geeignet, äußere Querkräfte aufzunehmen.
- Die Antriebe können in den Endlagen keine dauerhaften Drehschwingungen aufnehmen.
- Vor Funktionsprüfungen mit Steuermedium ist der Sicherungsring zu prüfen; siehe [Abschnitt 7.4. Explosionsdarstellung](#) / Position 403 → Ritzel kann bei fehlendem / defektem Sicherungsring aus dem Gehäuse gedrückt werden
 → Verletzungsgefahr

- Der Anlagenbetreiber muss Maßnahmen treffen, um Gefahren auszuschließen.



- Warnhinweise im Bereich drehender Teile (z.B. Schnittstelle zwischen Armatur und Antrieb).



- Warnhinweise bzgl. schwerer Teile.



- Arbeiten in Gefahrenbereichen dürfen nur unter Aufsicht einer zweiten Person durchgeführt werden.
- Sämtliche Arbeiten dürfen ausschließlich von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

- Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von ausgebildetem Personal durchgeführt werden.
- Stromkreise sind gegen Überspannung abzusichern.
- Sicherheitsvorschriften des Anlagenbetreibers beachten.
- Sicherstellung des spannungsfreien Zustands durch Elektrofachkraft.

- Vorgehensweise



Freischalten der Anlagenteile
 Sicherungen entfernen
 Verbotsschilder anbringen



Sicherung gegen Wiedereinschalten → Spannungsfreiheit prüfen



Anlagenteile erden

3. Anwendungsbereich

- Diese Anleitung gilt für AMG-Doppelkolben-Schwenkantriebe SADT (doppeltwirkend mit Tandemkolben) und SADF (doppeltwirkend mit Federrückstellung bei Steuerluftausfall) der Baugrößen 45-60 und 50-70.

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die pneumatischen AMG-Doppelkolben-Schwenkantriebe dienen der Automatisierung von Armaturen mit einer Schwenkbewegung $\leq 90^\circ$.
- Verwendung außerhalb der in [Abschnitt 5. Technische Daten](#) angegebenen Parametern ist nicht zulässig.
- SIS für SADT / SADF
 - Die Antriebe sind zur Verwendung in einem sicherheitsgerichteten System (SIS) bis SIL 2 (Low Demand Mode) nach IEC 61508 geeignet. Unter Berücksichtigung der mindestens erforderlichen Hardware-Fehlertoleranz von HFT = 1 können die Antriebe in redundanter Ausführung auch bis SIL 3 nach IEC 61508 und IEC 61511 eingesetzt werden.

 	BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG AMG-Pesch DOPPELKOLBEN-SCHWENKANTRIEBE TYP SADT/SADF DOPPELTWIRKEND	QH-120dt Revision 2
--	--	--

5. Technische Daten

5.1. Einsatzgrenzen

- Umgebungstemperatur
 - SADT / SADF
 - -25°C bis +80°C
 - höhere/tiefere Temperaturen nach Rücksprache möglich
- Druck
 - Steuerdruck min.: Standard = 2bar → bei Stellgeräten gemäß Auslegebedingungen
 - Steuerdruck max.: 6bar → Angabe maximaler Steuerdruck nach Typenschild
 - Höhere Steuerdrücke nach Rücksprache möglich (Anpassung der Montagesätze je nach Anforderung Stellgerät erforderlich)
 - Statischer Druck Antriebsgehäuse max. 10bar.
- Drehmomentbereich
 - siehe „Technische Datenblätter“
- Schaltzeit
 - siehe „Technische Datenblätter“; kürzere Schaltzeiten auf Anfrage möglich
 - die Schaltzeit ist abhängig von
 - Antriebszubehör (Ventile, Verrohrung, Versorgungskapazität)
 - Drehmomenten-Verlauf der angebauten Armatur
 - Mediums-Temperatur der Armatur
- Steuermedium
 - getrocknete Druckluft; Andere Steuermedien nur nach Absprache mit AMG-Pesch.
 - Steuermedium mit mind. 40 µm Maschenweite (ISO 8573-1, Klasse 5) filtern.
 - ≤ 45°C
 - Bei Anwendungen ≤ 0°C müssen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.
 - Taupunkt muss mindestens 10°C niedriger liegen als die niedrigste Betriebstemperatur.
- Luftanschluss (siehe auch [Abschnitt 7.6.1-Luftversorgung](#))
 - siehe „Technische Datenblätter“
 - andere Anschlüsse auf Anfrage
- Gewicht
 - siehe „Technische Datenblätter“
- Standzeit
 - siehe [Abschnitt 12.Wartung / Einsatzdauer](#).
- Einbaulage
 - Beliebig, Abluftöffnungen bei Freiluftbetrieb mit Fremdkörperschutz versehen!!!
- Aufstellung
 - Indoor / Outdoor

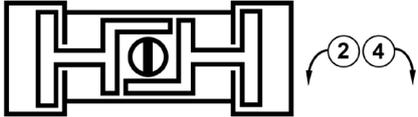
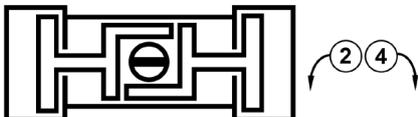
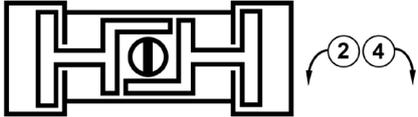
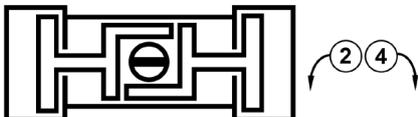
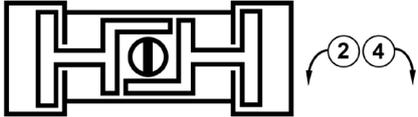
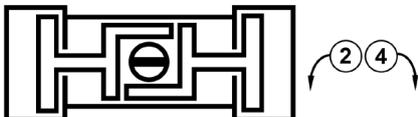
 an ERIKS company	BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG AMG-Pesch DOPPELKOLBEN-SCHWENKANTRIEBE TYP SADT/SADF DOPPELTWIRKEND	QH-120dt
		Revision 2

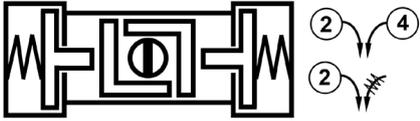
5.2. Typenschild

- Beispiel

	AMG-PESCH GmbH www.amg-pesch.com		VARIANTE 01 (12) WIRKRICHTUNG RECHTS	
	TYP: BR03-SADF 45-60 (01)			
ARTIKEL: 217579 (02)	JAHR: 2020 (03)			
AUFTRAG: 600000 (04)	SN: A12345 (05)			
ISO 5211: F16-Y-D-46 (06)	UMGEBUNGSTEMP.: -25°C bis +80°C (13)			
EINSTELLWINKEL: 0°/+90° (07)	min/max FEDERMOMENT: 2200/3675 Nm (14)			
STEUERDRUCK: max 6 bar(ü) (08)	ANSCHLUSS: G1/2" (15)			
GEHÄUSEDRUCK: max 10 bar(ü) (09)	FEDERANZAHL: n = 25 (16)			
DICHTUNG: NBR (10)	RL2014/34/EU  II 2G Ex h IIC T6 Gb (18)			
(11)	 II 2D Ex h IIIC T80°C Db			

Pos	Bezeichnung	Bemerkung
01	Typ	Beispiel: BR03-SADF 45-60 BR03 = Baureihe BR03 Sonder BR03C Chemie-Ausführung BR16 Standard BR02, BR04... veraltete Baureihen
		SADF = Typ SAD doppeltwirkend SAF einfachwirkend SAD-HP doppeltwirkend HP (<i>High Performance</i>) SAF-HP einfachwirkend HP (<i>High Performance</i>) SAD-HD doppeltwirkend hydraulische Dämpfung SAF-HD einfachwirkend hydraulische Dämpfung SADT doppeltwirkend Tandemkolben SADF doppeltwirkend-Federspeicher SAD-M doppeltwirkend mechanische Mittelstellung SADF-M doppeltwirkend federzentrierte Mittelstellung DAD Dosierantrieb doppeltwirkend DAF Dosierantrieb einfachwirkend
		45-60 = Baugröße 45-60, 50-70 siehe auch „Technische Datenblätter“
		90° = Schwenkwinkel
02	Artikel-Nr.	Artikel-Nummer AMG-Pesch
03	Baujahr	Baujahr Antrieb
04	Auftrags-Nr.	Auftrags-Nummer AMG-Pesch

Pos	Bezeichnung	Bemerkung										
05	Serien-Nr.	Serien-Nummer AMG-Pesch										
06	Schnittstelle ISO 5211	<p>Beispiel: F16-Y-D-46</p> <p>F16 Flanschbauart Y mit Vorsprung (N=ohne Vorsprung) D diagonaler Vierkant 46 Maß Vierkant in mm</p>										
07	Einstellwinkel	eingestellter Drehwinkelbereich des Antriebes										
08	max. zul. Steuerdruck	maximal zul. pneumatischer Steuerdruck in bar _ü										
09	max. zul. Gehäusedruck	maximal zul. statischer Druck der drucktragenden Bauteile (Gehäuse, Deckel) in bar _ü										
10	Dichtungsmaterial	Werkstoff der eingebauten Runddichtringe										
11	zusätzliche Angaben	zusätzliche kundenspezifische Angaben										
12	Symboldarstellung	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">SADT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">VARIANTE 01 RECHTS</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> VARIANTE 01 WIRKRICHTUNG RECHTS  </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">VARIANTE 02 RECHTS QUERAUFBAU</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> VARIANTE 02 WIRKRICHTUNG RECHTS  </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">VARIANTE 03 LINKS</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> VARIANTE 03 WIRKRICHTUNG LINKS  </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">VARIANTE 04 LINKS QUERAUFBAU</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> VARIANTE 04 WIRKRICHTUNG LINKS  </td> </tr> </tbody> </table>	SADT		VARIANTE 01 RECHTS	VARIANTE 01 WIRKRICHTUNG RECHTS 	VARIANTE 02 RECHTS QUERAUFBAU	VARIANTE 02 WIRKRICHTUNG RECHTS 	VARIANTE 03 LINKS	VARIANTE 03 WIRKRICHTUNG LINKS 	VARIANTE 04 LINKS QUERAUFBAU	VARIANTE 04 WIRKRICHTUNG LINKS 
SADT												
VARIANTE 01 RECHTS	VARIANTE 01 WIRKRICHTUNG RECHTS 											
VARIANTE 02 RECHTS QUERAUFBAU	VARIANTE 02 WIRKRICHTUNG RECHTS 											
VARIANTE 03 LINKS	VARIANTE 03 WIRKRICHTUNG LINKS 											
VARIANTE 04 LINKS QUERAUFBAU	VARIANTE 04 WIRKRICHTUNG LINKS 											

Pos	Bezeichnung	Bemerkung
12	Symboldarstellung	einfachwirkend
		VARIANTE 01 WIRKRICHTUNG RECHTS 
		VARIANTE 02 RECHTS QUERAUFBAU 
		VARIANTE 03 LINKS 
		VARIANTE 04 LINKS QUERAUFBAU 
13	Umgebungstemperatur	min. / max. Umgebungstemperatur in °C Achtung!!! max. Temperatur des Steuermediums; siehe Abschnitt 5 - Technische Daten
14	Federmoment	min. / max. Federmoment -einfachwirkende Antriebe- [Nm]
15	Luftanschluss	Angabe Gewinde Luftanschlüsse
16	Federanzahl	Anzahl der eingebauten Federn -einfachwirkende Antriebe-
17	Skizze Luftanschluss	„2“ (Innenkammer) und „4“ (Außenkammer)
18	RL2014/34/EU EAC-Kennzeichnung	ANTRIEB IST NUR BEI SICHTBARER KENNZEICHNUNG NACH RL und EAC AUSGEFÜHRT !!!

6. Kennzeichnung RL2014/34/EU + EAC

- RL2014/34/EU

CE 

II 2G
II 2D

Ex h
Ex h

IIC
IIIC

T6
T80°C

Gb
Db

Geräteschutzniveau

DIN EN IEC 60079-0 / DIN EN ISO 80079-36

- **Gb** = Gase/Dämpfe
→ tritt im Normalbetrieb gelegentlich auf
→ Zone 1
- **Db** = Staub
→ tritt im Normalbetrieb in Form einer Wolke auf
→ Zone 21

Temperaturklasse

- **T6** = Gase/Dämpfe
→ Zündtemperatur >85°C bis ≤100°C
→ zulässige Oberflächentemperatur = 85°C
- **T80°C** = Staub
→ maximale Oberflächentemperatur 80°C

Explosionsgruppe

- **IIC** = über Tage → Gase/Dämpfe
- **IIIC** = über Tage → leitfähige Stäube

Zündschutzart

DIN EN ISO 80079-37

- **Ex h** = konstruktive Sicherheit „c“
→ Antrieb ist so konstruiert, dass er im Normalbetrieb und bei einer Störung nicht zur Zündquelle werden kann.

Gerätegruppe

- **II 2G** = über Tage
→ Gerätekategorie 2 → Gase/Dämpfe
→ geeignet für Zone 1 und 2
- **II 2D** = über Tage
→ Gerätekategorie 2 → Stäube
→ geeignet für Zone 21 und 22

- EAC
 - Konformitätsbescheinigung für das Gebiet der Eurasischen Wirtschaftsunion
 - Anforderungen gemäß Regelwerk TP TC 012/2011

7. Konstruktion

7.1. Allgemein

- Der Antriebe ist wesentliches Bauteil eines Stellgerätes (Armatur + Antrieb + Steuerventile ...).
- Die Antriebe werden zur Automation von Armaturen (Kugelhahn, Klappe, Regelklappe...) eingesetzt.
- Die Übertragung einer Schub- in eine Drehbewegung erfolgt über zwei gegenläufige Kolben mit angegossenen Zahnstangen. Die Druckluft und die Federkraft wirken über die Kolben auf das Ritzel und leiten damit die Drehbewegung ein.
- Der wesentliche Unterschied zu Konkurrenzprodukten ist der Einsatz von zusätzlichen Führungsstangen (siehe [Abschnitt 7.4.Explosionsdarstellung / Position 050](#)), welche die mechanische Belastbarkeit der Antriebe erheblich steigert.
- Schwenkwinkel
 - Die Antriebe haben standardmäßig keine einstellbaren Endanschläge
 - Konstruktiv ermöglichen die Antriebe im Standard folgende Drehwinkel:

Antriebsgröße	45-60	50-70
Drehwinkel ¹⁾ [°]	91,5	91,6

¹⁾gemittelter Drehwinkel (aus Toleranzkette min./max.)

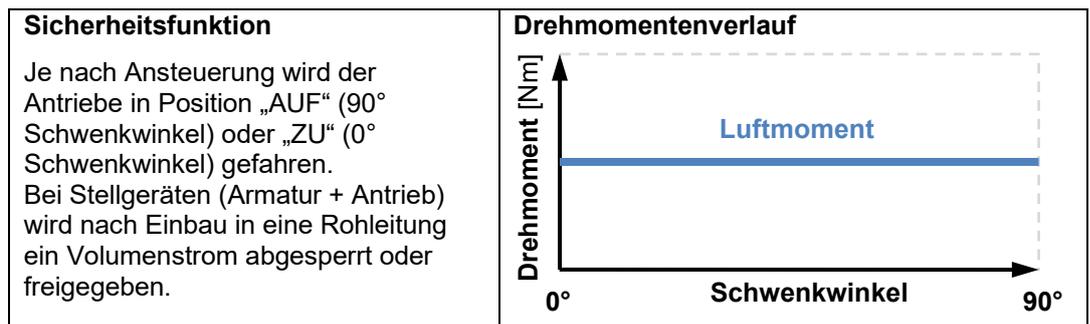
- Die Antriebe SADF lassen durch den Einsatz von „gefesselten“ und „vorgespannten“ Sicherheitsfederpaketen eine sichere Montage/Demontage zu.

7.2. Typ

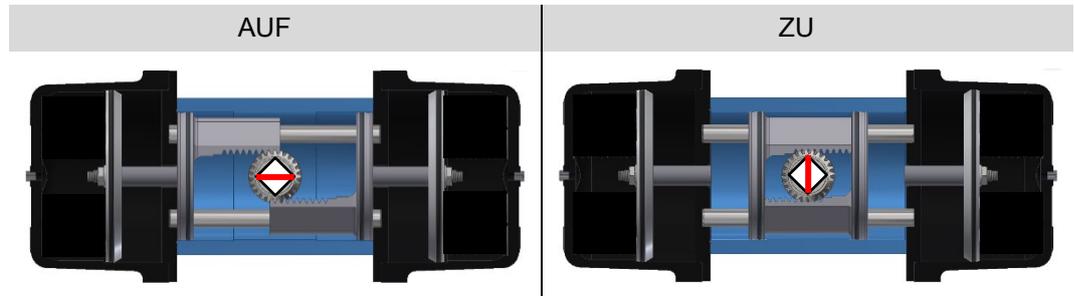
- Siehe auch Dokument QH-121dt_Varianten-SADT_SADF

7.2.1. SADT (doppeltwirkend mit Tandemkolben)

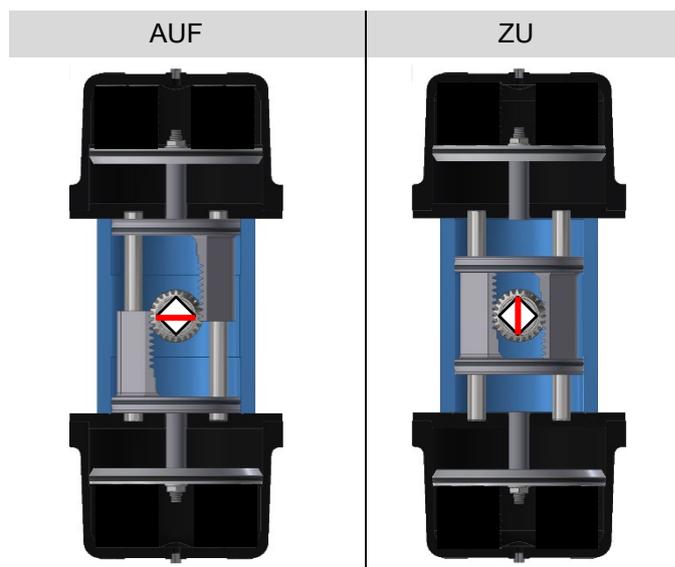
- Beschreibung
 - doppeltwirkender Doppelkolben-Schwenkantrieb ohne interne Rückstellfunktion mit Tandemkolben für hohe Drehmomente.
 - Doppeltwirkende Antriebe bleiben bei Ausfall des Steuerdrucks in der momentanen Position stehen.



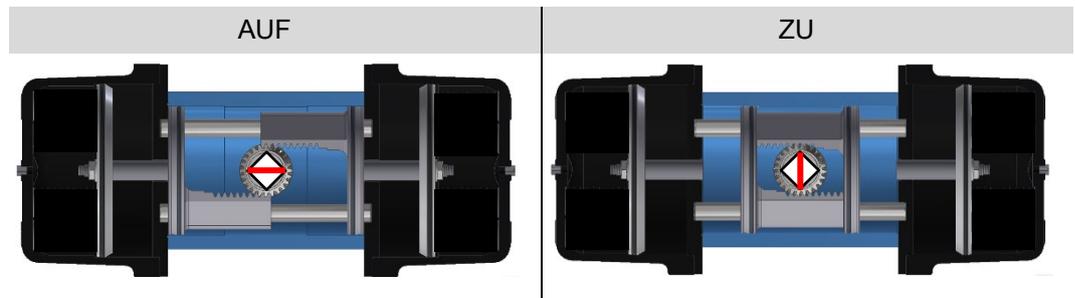
- **VARIANTE 01 RECHTS**
 - Bei Belüftung der Innenkammern (2 + 2-1) und Entlüftung der Aussenkammern (4 + 4-1) dreht die Schaltwelle im Gegenuhrzeigersinn (AUF).
 - Bei Entlüftung der Innenkammer (2 + 2-1) und Belüftung der Aussenkammern (4 + 4-1) dreht die Schaltwelle im Uhrzeigersinn (ZU).
 - Beschreibung der Anschlüsse; siehe [7.5.1 Luftversorgung](#)



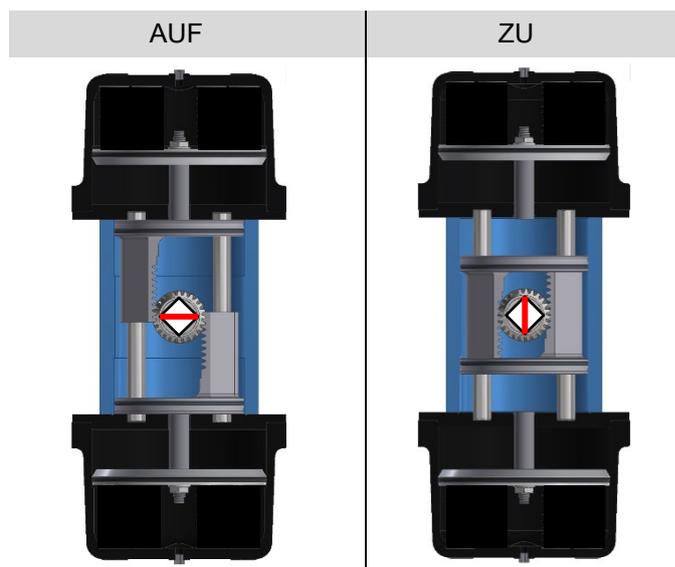
- **VARIANTE 02 RECHTS QUERAUFBAU**
 - Ritzel um 90° gedreht für Stellgeräte mit Antrieb quer zur Armatur
 - Beschreibung; siehe VARIANTE 01



- VARIANTE 03 **LINKS**
 - Bei Belüftung der Innenkammern (2 + 2-1) und Entlüftung der Aussenkammern (4 + 4-1) dreht die Schaltwelle im Uhrzeigersinn (AUF).
 - Bei Entlüftung der Innenkammer (2 + 2-1) und Belüftung der Aussenkammern (4 + 4-1) dreht die Schaltwelle im Gegenuhrzeigersinn (ZU).
 - Beschreibung der Anschlüsse; siehe [7.5.1 Luftversorgung](#)



- VARIANTE 04 **LINKS QUERAUFBAU**
 - Ritzel um 90° gedreht für Stellgeräte mit Antrieb quer zur Armatur
 - Beschreibung; siehe VARIANTE 01



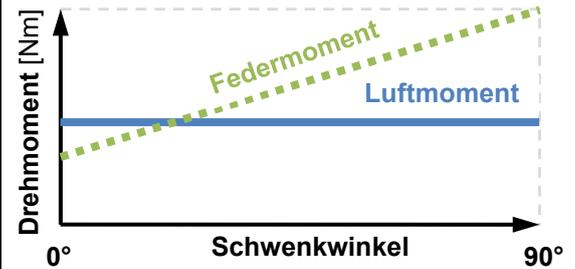
7.2.2. SADF (doppeltwirkend mit Federspeicher)

- Beschreibung
 - Doppeltwirkender Doppelkolben-Schwenkantrieb mit interner Rückstellfunktion durch zusätzlichen Federspeicher.
 - Gleichbleibendes Drehmoment über kompletten Schwenkwinkel
 - Bei Steuerdruckausfall fährt der Antrieb in **SICHERHEITSSTELLUNG**

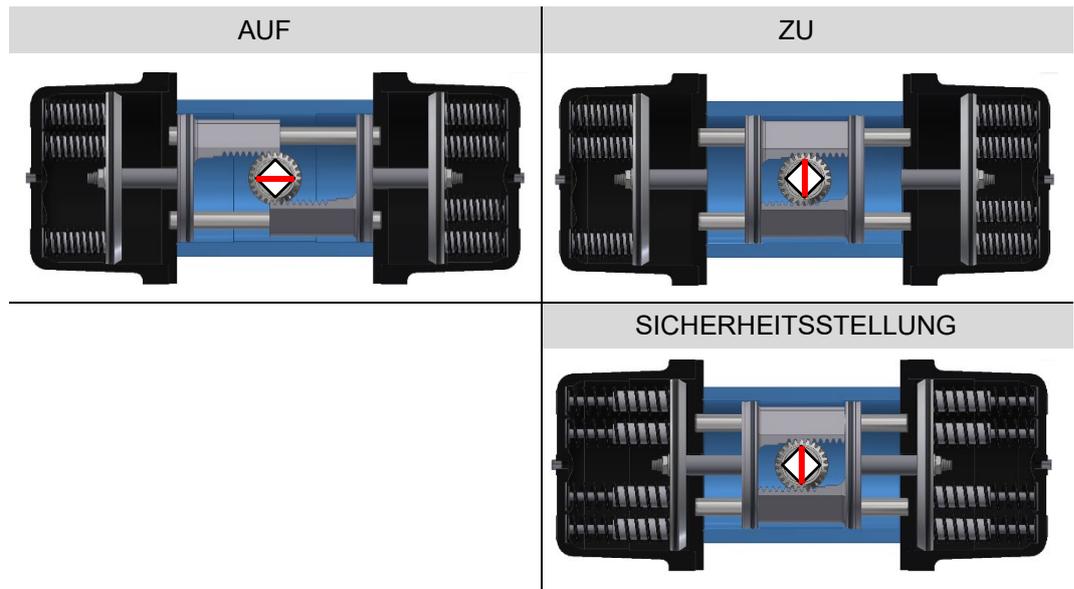
Sicherheitsfunktion

Bei Wegfall der pneumatischen und/oder elektrischen Versorgung werden die Antriebe in Position „AUF“ (90° Schwenkwinkel) oder „ZU“ (0° Schwenkwinkel) gefahren. Bei Stellgeräten (Armatur + Antrieb) wird nach Einbau in eine Rohrleitung ein Volumenstrom abgesperrt oder freigegeben.

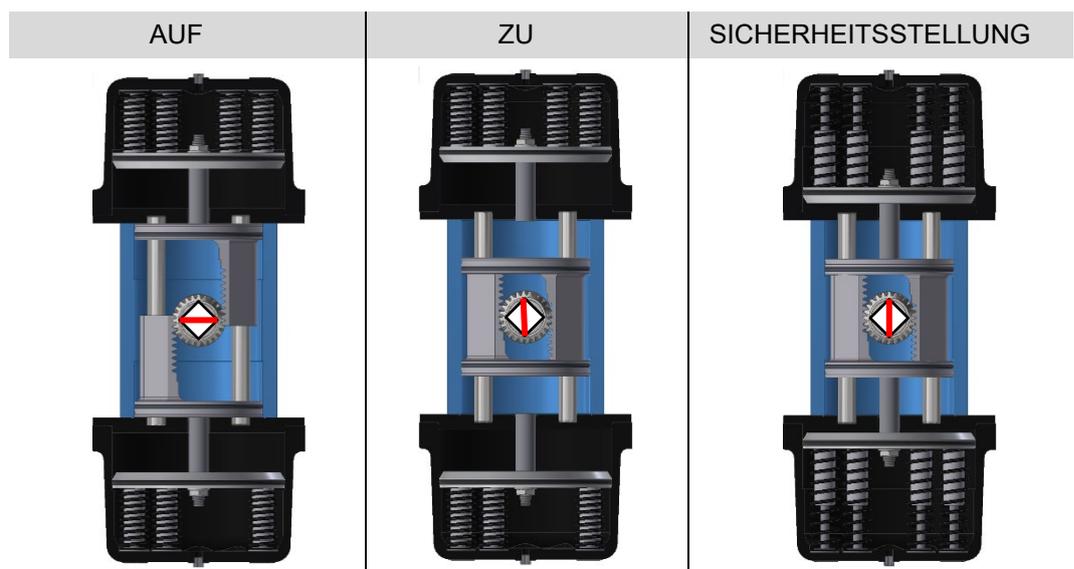
Drehmomentenverlauf



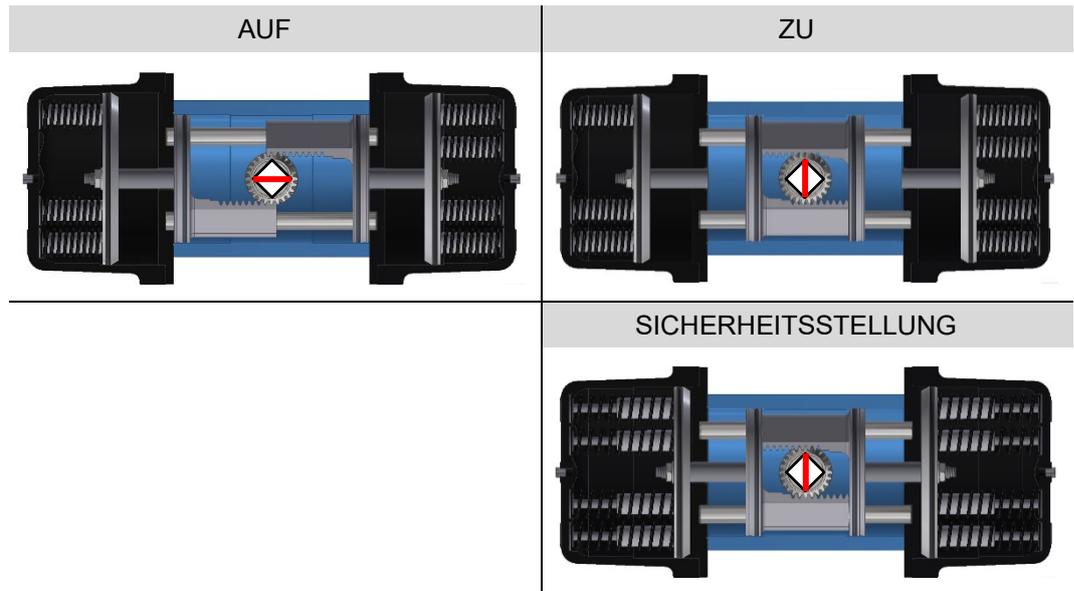
- VARIANTE 01 **RECHTS**
 - Bei Belüftung der Innenkammer (2-1) werden die Federpakete vorgespannt.
 - Bei Belüftung der Innenkammer (2) und Entlüftung der Aussenkammer (4) dreht die Schaltwelle im Gegenuhrzeigersinn (AUF).
 - Bei Entlüftung der Innenkammer (2) und Belüftung der Aussenkammer (4) dreht die Schaltwelle im Uhrzeigersinn (ZU).
 - Bei Steuerdruckausfall ⇒ SICHERHEITSTELLUNG drehen die gespannten Federn die Schaltwelle im Uhrzeigersinn (ZU).
 - Beschreibung der Anschlüsse; siehe [7.5.1 Luftversorgung](#)



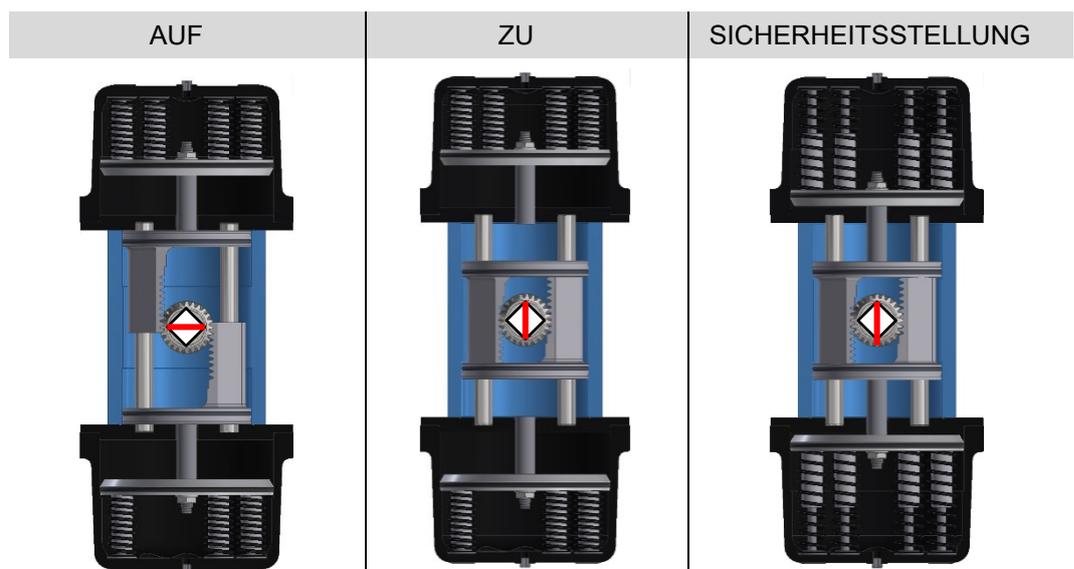
- VARIANTE 02 **RECHTS QUERAUFBAU**
 - Ritzel um 90° gedreht für Stellgeräte mit Antrieb quer zur Armatur
 - Beschreibung; siehe VARIANTE 01



- VARIANTE 03 **LINKS**
 - Bei Belüftung der Innenkammer (2-1) werden die Federpakete vorgespannt.
 - Bei Belüftung der Innenkammer (2) und Entlüftung der Aussenkammer (4) dreht die Schaltwelle im Uhrzeigersinn (AUF).
 - Bei Entlüftung der Innenkammer (2) und Belüftung der Aussenkammer (4) dreht die Schaltwelle im Gegenuhrzeigersinn (ZU).
 - Bei Steuerdruckausfall ⇒ SICHERHEITSTELLUNG drehen die gespannten Federn die Schaltwelle im Gegenuhrzeigersinn (ZU).
 - Beschreibung der Anschlüsse; siehe [7.5.1 Luftversorgung](#)



- VARIANTE 04 **LINKS QUERBAU**
 - Ritzel um 90° gedreht für Stellgeräte mit Antrieb quer zur Armatur
 - Beschreibung; siehe VARIANTE 01



7.3. Baureihe

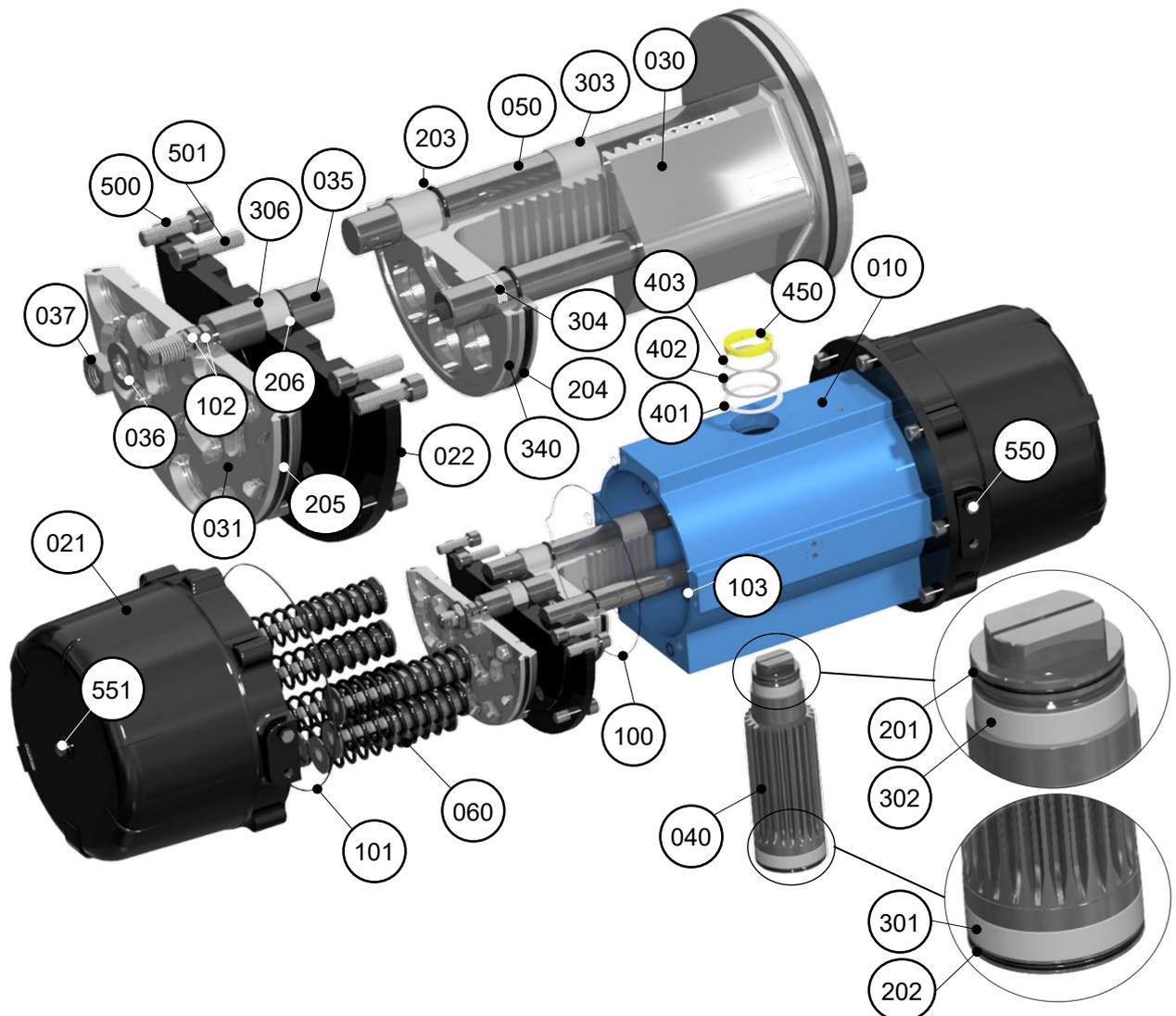
- Angabe der Baureihe, siehe *Abschnitt 5.2. Typenschild*
- Gegenüberstellung, siehe auch *Abschnitt 7.5.3. Schnittstelle Armatur*

	BR03 Sonder	BR03C Chemie-Ausführung	BR16 Standard-Ausführung
<i>Aufnahme Ritzel</i>	Bi-Vierkant	Chemie-Ausführung diagonaler Vierkant	Bi-Vierkant
Schnittstelle	eine Schnittstelle ISO 5211	eine Schnittstelle ISO 5211	eine Schnittstelle ISO 5211
	Fester Zentrierring ISO 5211	Fester Zentrierring ISO 5211	zusätzliche Schnittstelle Hubbegrenzungsmodul ¹⁾ auswechselbarer Zentrierring ISO 5211
Sicherungsring	X39CrMo17-1	X8CrNiMoAl15-7-2	X39CrMo17-1

¹⁾ siehe Abschnitt 7.8-Hubbegrenzung

7.4. Explosionsdarstellung

7.4.1. STÜCKLISTE / ERSATZTEILE SADF

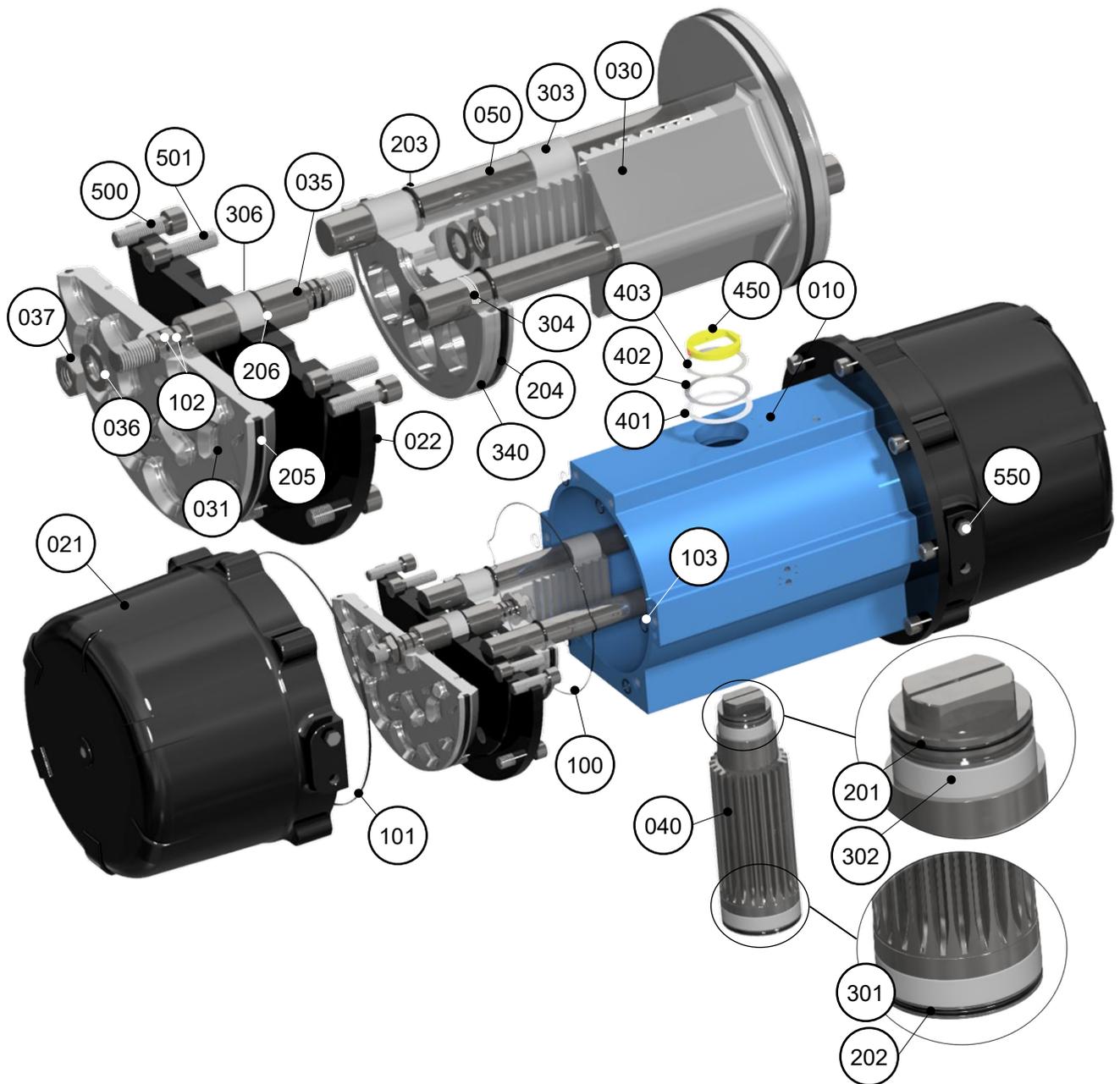


POS	ANZAHL	BENENNUNG	WERKSTOFF	ET ²⁾
010	1	Gehäuse	Alu, eloxiert	
021	2	Federdeckel	Alu, beschichtet	
022	2	Zwischendeckel	Alu, beschichtet	
030	2	Kolben SADT	Alu	
031	2	Kolben	Alu	
035	2	Kolbenstange	Edelstahl	
036	2	Scheibe	Edelstahl	
037	2	Mutter	Edelstahl	
040	1	Ritzel	Edelstahl	
050	2	Führungsstange	Edelstahl	
060	10-34	Sicherheitsfederpaket	Edelstahl, beschichtet	
100	2	O-Ring statisch	NBR ¹⁾	X
101	2	O-Ring statisch	NBR ¹⁾	X
102	4	O-Ring statisch	NBR ¹⁾	X
103	12	O-Ring statisch	NBR ¹⁾	X
201	1	O-Ring dynamisch	NBR ¹⁾	X
202	1	O-Ring dynamisch	NBR ¹⁾	X
203	4	O-Ring dynamisch	NBR ¹⁾	X
204	2	O-Ring dynamisch	NBR ¹⁾	X
205	2	O-Ring dynamisch	NBR ¹⁾	X
206	2	O-Ring dynamisch	NBR ¹⁾	X
301	1	Gleitlager, unten	Lagerwerkstoff	
302	1	Gleitlager, oben	Lagerwerkstoff	
303	4	Führungsbuchse	Lagerwerkstoff	
304	2	Führungsbuchse	Lagerwerkstoff	
306	2	Führungsbuchse	Lagerwerkstoff	
340	2	Führungsband	Lagerwerkstoff	
401	1	Lagerscheibe	Lagerwerkstoff	X
402	1	Passscheibe	Edelstahl	X
403	1	Sicherungsring	Edelstahl	X
450	1	Stellungsanzeige	PVC	
500	16	Deckelschrauben	Edelstahl	
501	12	Deckelschrauben	Edelstahl	
550	4	Verschlusschraube	Edelstahl	
551	2	Entlüftung	Edelstahl	

1) Alternative Elastomere auf Anfrage möglich

2) Ersatzteile

7.4.2. STÜCKLISTE / ERSATZTEILE SADT



POS	ANZAHL	BENENNUNG	WERKSTOFF	ET ²⁾
010	1	Gehäuse	Alu, eloxiert	
021	2	Federdeckel	Alu, beschichtet	
022	2	Zwischendeckel	Alu, beschichtet	
030	2	Kolben SADF	Alu	
031	2	Kolben	Alu	
035	2	Kolbenstange	Edelstahl	
036	2	Scheibe	Edelstahl	
037	2	Mutter	Edelstahl	
040	1	Ritzel	Edelstahl	
050	2	Führungsstange	Edelstahl	
100	2	O-Ring statisch	NBR ¹⁾	X
101	2	O-Ring statisch	NBR ¹⁾	X
102	4	O-Ring statisch	NBR ¹⁾	X
103	12	O-Ring statisch	NBR ¹⁾	X
201	1	O-Ring dynamisch	NBR ¹⁾	X
202	1	O-Ring dynamisch	NBR ¹⁾	X
203	4	O-Ring dynamisch	NBR ¹⁾	X
204	2	O-Ring dynamisch	NBR ¹⁾	X
205	2	O-Ring dynamisch	NBR ¹⁾	X
206	2	O-Ring dynamisch	NBR ¹⁾	X
301	1	Gleitlager, unten	Lagerwerkstoff	
302	1	Gleitlager, oben	Lagerwerkstoff	
303	4	Führungsbuchse	Lagerwerkstoff	
304	2	Führungsbuchse	Lagerwerkstoff	
306	2	Führungsbuchse	Lagerwerkstoff	
340	2	Führungsband	Lagerwerkstoff	
401	1	Lagerscheibe	Lagerwerkstoff	X
402	1	Passscheibe	Edelstahl	X
403	1	Sicherungsring	Edelstahl	X
450	1	Stellungsanzeige	PVC	
500	16	Deckelschrauben	Edelstahl	
501	12	Deckelschrauben	Edelstahl	
550	4	Verschlussschraube	Edelstahl	

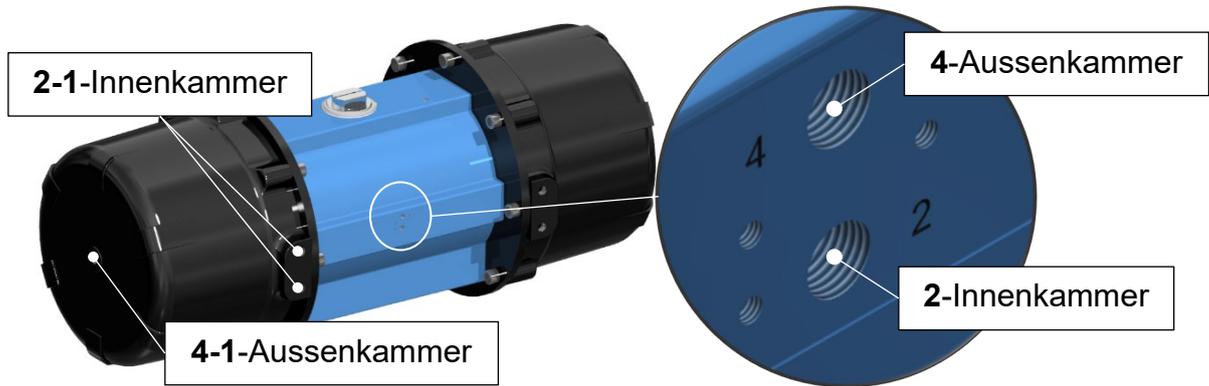
¹⁾ Alternative Elastomere auf Anfrage möglich

²⁾ Ersatzteile

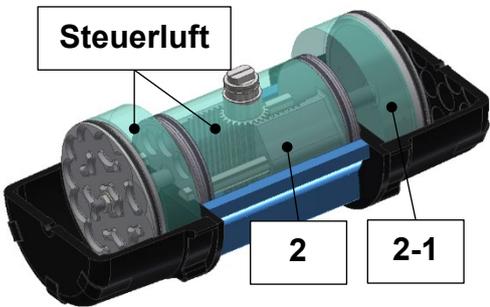
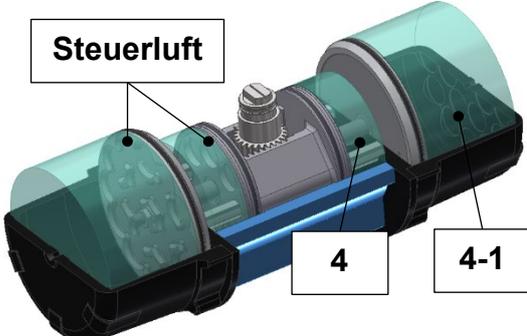
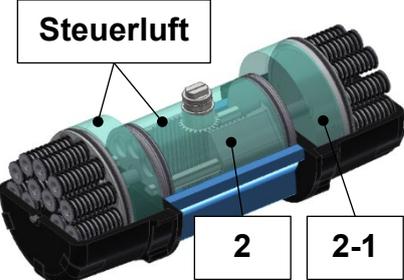
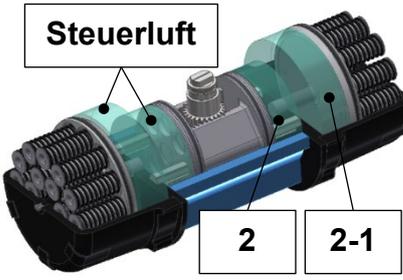
7.5. Schnittstellen / Anschlüsse

7.5.1. Luftversorgung

- Die Luftanschlüsse sind mit „2“ (Innenkammer) und mit „4“ (Aussenkammern) gekennzeichnet. Zusätzlich sind an den Deckeln wie dargestellt die Luftanschlüsse „2-1“ (Innenkammer) und „4-1“ (Aussenkammer).

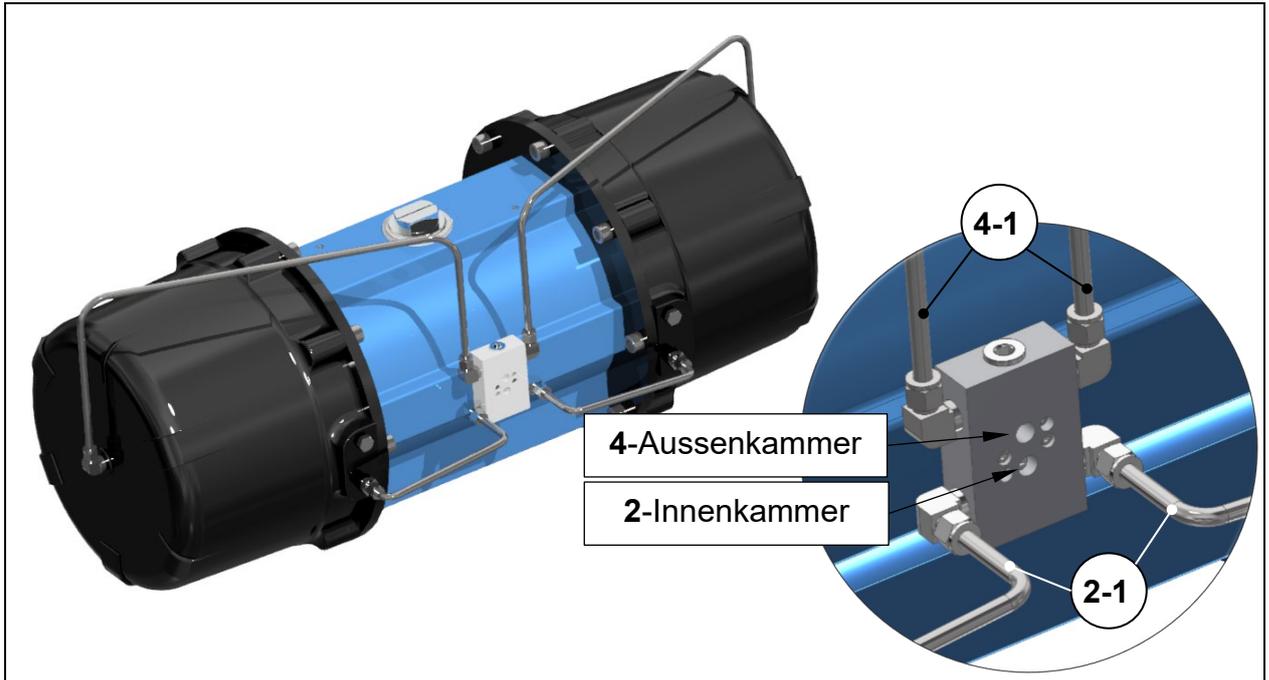


• Schaltstellungen

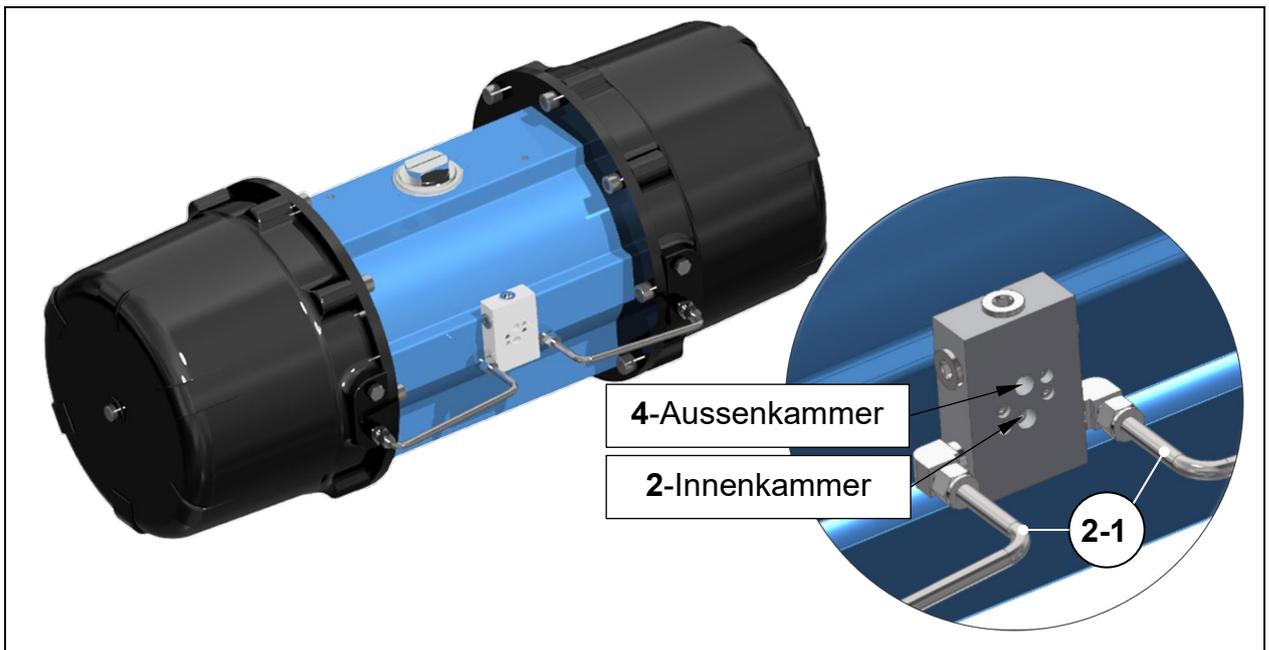
	AUF (Schwenkwinkel 90°)		ZU (Schwenkwinkel 0°)		
SADT Tandemkolben					
	AUF (Schwenkwinkel 90°)		ZU (Schwenkwinkel 0°)	SICHERHEITSFUNKTION ZU (Schwenkwinkel 0°)	
SADF Federrückstellung					
	AUF (Schwenkwinkel 90°)		ZU (Schwenkwinkel 0°)	SICHERHEITSFUNKTION ZU (Schwenkwinkel 0°)	
	AUF (Schwenkwinkel 90°)		ZU (Schwenkwinkel 0°)	SICHERHEITSFUNKTION ZU (Schwenkwinkel 0°)	

- Anschlussmaße siehe auch [Abschnitt 5.1 Einsatzgrenzen](#) und [Technische Datenblätter](#)
- Empfohlene Ansteuerung siehe Dokument QH-121dt_Varianten-SADT_SADF
- Der Antrieb kann auf Anfrage mit Adapterplatte + Verrohrung zum Anschluss von Namur-Ventilen geliefert werden

SADT
 Tandemkolben

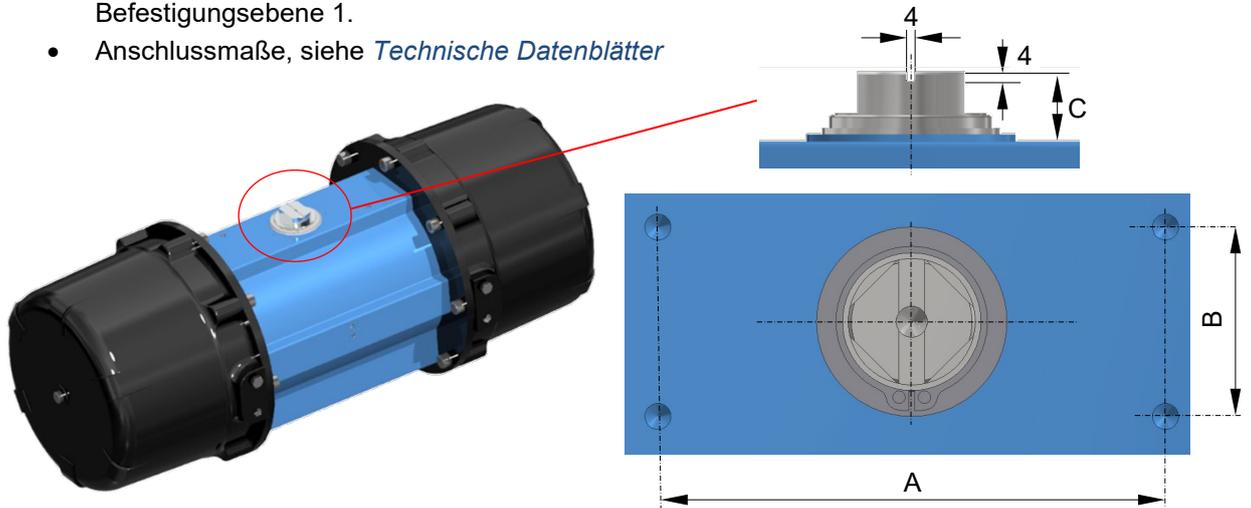


SADF
 Federrückstellung



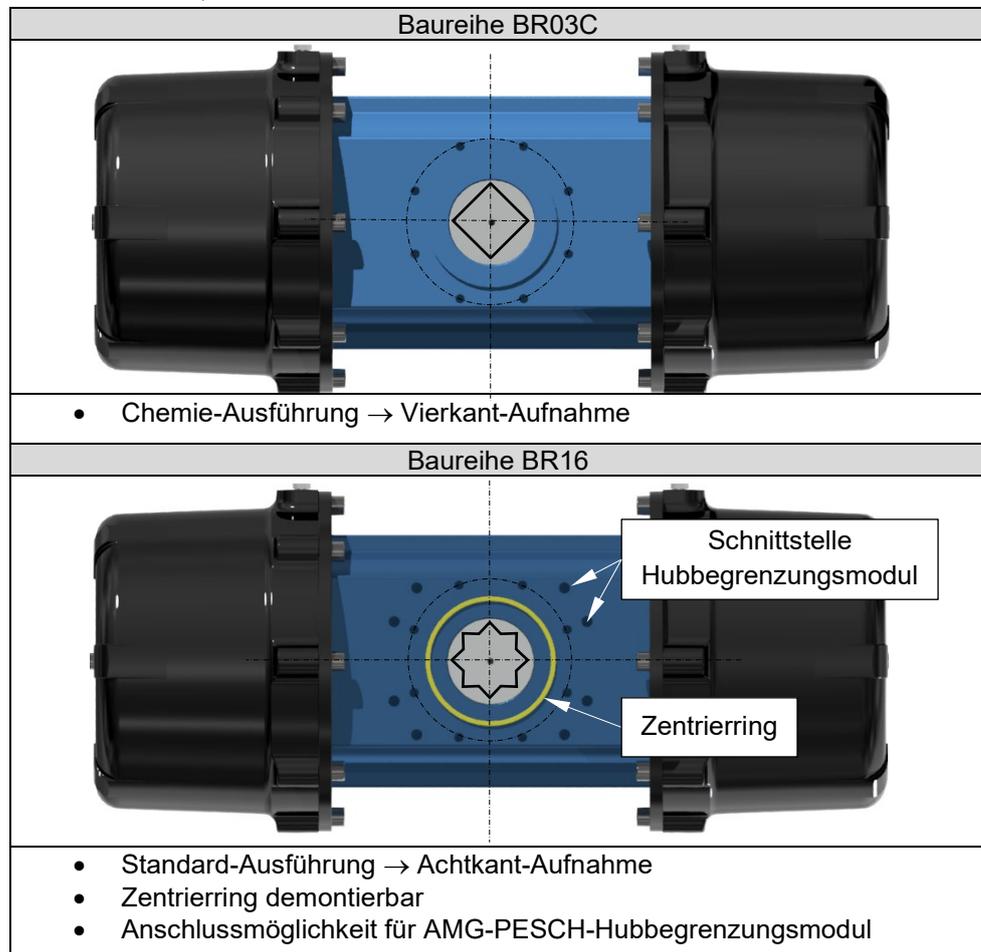
7.5.2. Schnittstelle Stellungsregler / Signalgeräte

- AMG-Doppelkolben-Schwenkantriebe verfügen standardmäßig über eine Verbindungsstelle zum Anbau von Stellungsreglern und Signalgeräten nach VDI/VDE 3845-1-Befestigungsebene 1.
- Anschlussmaße, siehe *Technische Datenblätter*



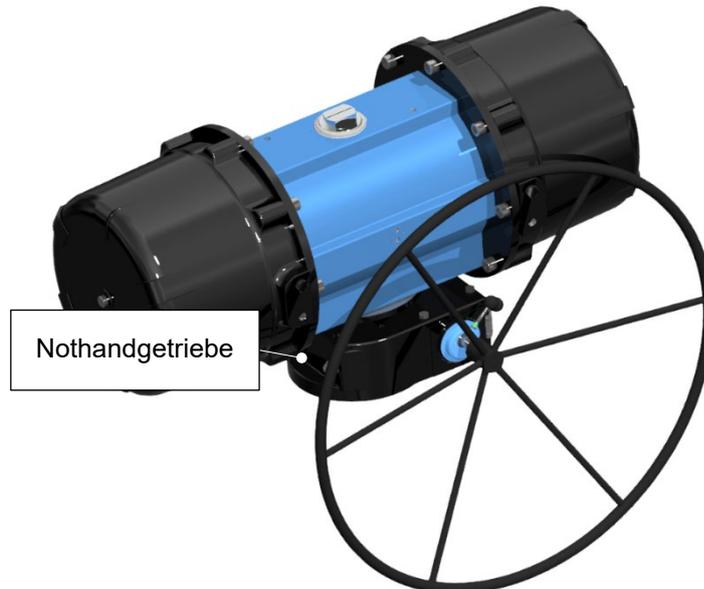
7.5.3. Schnittstelle Armatur

- Anschluss nach DIN EN ISO 5211.
- Baureihen
 - Anschlussmaße, siehe *Technische Datenblätter*



7.6. Handbetrieb

- Optional besteht die Möglichkeit ein Handnotgetriebe zwischen Antrieb und Armatur zu montieren. Zur Montage wird die Schnittstelle Armatur (siehe 7.5.3) genutzt. Das Handnotgetriebe muss folgende Anforderungen erfüllen:
 - Die manuellen Betätigungskräfte müssen EN 12570 entsprechen.
 - Das Handrad/Handhebel muss bei Strombetrieb feststehend bleiben.
 - Der Strombetrieb muss abgeschaltet werden, bevor der Handbetrieb eingeleitet wird.
 - Die Schließ-/Öffnungsrichtungen für die Handbetätigung sind deutlich zu kennzeichnen, die Schließrichtung muss, sofern nicht anders festgelegt, im Uhrzeigersinn verlaufen.



7.7. Schmierung

- Zum Schutz der Antriebe und zur Sicherstellung der Funktion empfehlen wir ausschließlich die Verwendung von Original AMG-Pesch-Schmierfetten.
- Folgende Fettsorten werden eingesetzt

Temperaturbereich		Fettsorte
Standard	-25°C / +80°C	AMG-Pesch Standard-Fett
Tiefemperatur	-40°C / +60°C	AMG-Pesch Hochleistungs-Fett
Hochtemperatur	-25°C / +100°C	

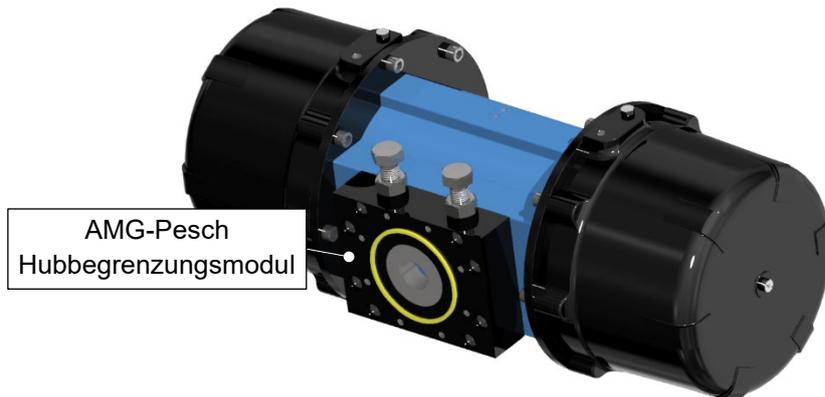
- Erforderliche Fettmengen

Baugröße ¹⁾	45-60	50-70
Fettmenge [g]	280	320

¹⁾ siehe [Abschnitt 5.2-Typenschild](#)

7.8. Hubbegrenzung

- Hubbegrenzungsmodul
 - Die Baureihe BR16 ist standardmäßig mit einer Schnittstelle für das AMG-Pesch-Hubbegrenzungsmodul ausgerüstet.
 - Die Montage erfolgt ohne Zentrier링; siehe [Abschnitt 7.6.3.Schnittstelle Armatur](#).
 - Das Hubbegrenzungsmodul dient zur Schwenkwinkeleinstellung des Antriebes.
 - Weitere Informationen, siehe auch **Maßblätter HBM**

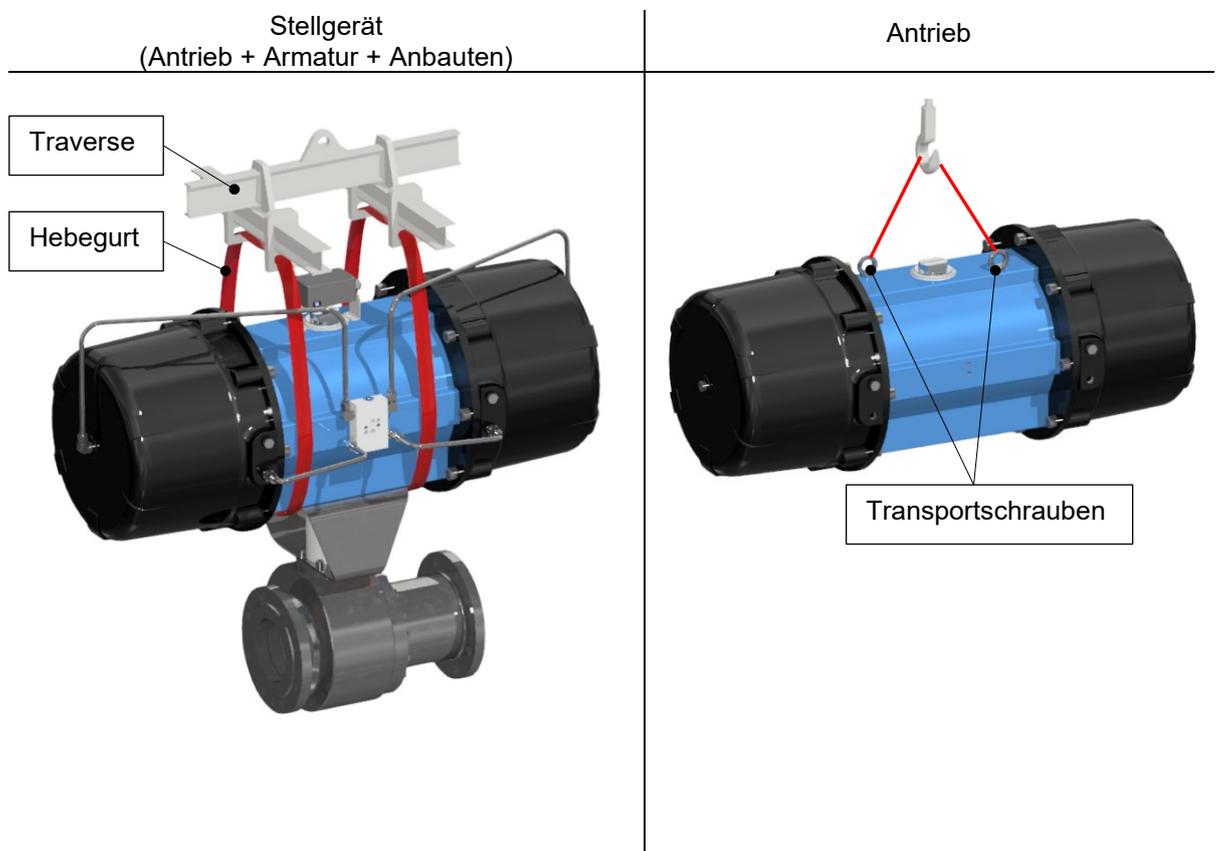


8. Lagerung

- Das Produkt in der Originalverpackung von AMG PESCH lagern.
- Offene Anschlüsse sind zu verschließen.
- Standard-Lagerbedingungen:
 - Trocken
 - Überdacht
 - Umgebungsbedingungen -10/+40°C
 - Luftfeuchtigkeit < 65%
 - Lagerdauer: < 6 Monate
- Original-Verpackung erst kurz vor Installation entfernen (je nach Lieferort werden Trocknungsmittel eingesetzt).
- Lagerung von Weichdichtungen
 - Lagerung gemäß DIN 7716
 - Bei > 5 Jahren Lagerzeit nicht mehr verwenden
 - Dichtungen müssen spannungsfrei gelagert werden
 - Lagertemperatur
 - unvulkanisierte Kautschukdichtungen = +15/+25°C
 - Gummidichtungen = -10/+25°C
 - Luftfeuchtigkeit <65%
 - Schutz vor Sonnenlicht, Licht mit UV-Anteil
 - Lagerung in luftdichten Verpackungen

9. Transport

- Sämtliche zusätzliche Dokumente des Armaturenherstellers / Antriebshersteller und aller im Lieferumfang enthaltenen Komponenten sind zu beachten
- Schwerpunkt und Gewicht sind beim Transport zu beachten
- Steuerluftleitung, Ventile und Anbauteile des Antriebs sind als Aufhängung nicht zulässig; ggf. müssen diese beim Transport gegen Schäden geschützt werden
- Handräder und Anbauteile der Armatur sind als Aufhängung nicht zulässig; ggf. müssen diese beim Transport gegen Schäden geschützt werden
- Falls der Antrieb mit Transportschrauben / Anschlagmitteln ausgerüstet ist, dürfen diese **NUR** zum Transport des Antriebes genutzt werden
- Sämtliche Anschlagmitte, Hebezeuge müssen zugelassen und geprüft sein



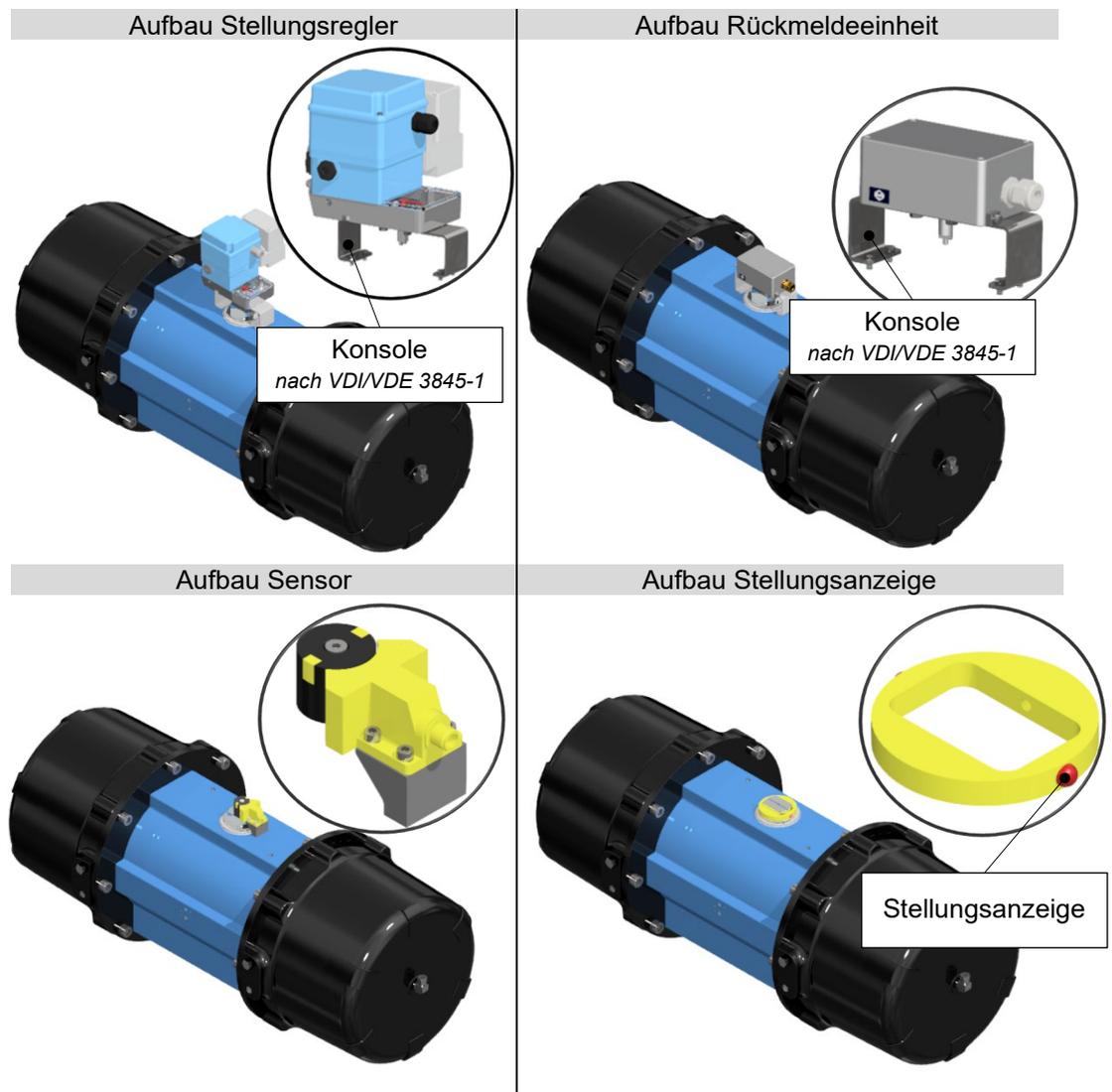
10. Montage

10.1. Allgemein

- AMG-Antriebe werden in der Regel bereits mit dem erforderlichen Zubehör, wie Steuerventil und Rückmeldeeinheit, ausgeliefert. Ist dies nicht der Fall, so sind beim An- und Aufbau von Zubehör und Armatur die nachfolgenden Hinweise zu beachten.
- Sämtliche Sicherheitshinweise sowie zusätzliche Dokumentationen sind zu beachten.

10.2. Montage Stellsregler / Signalgeräte

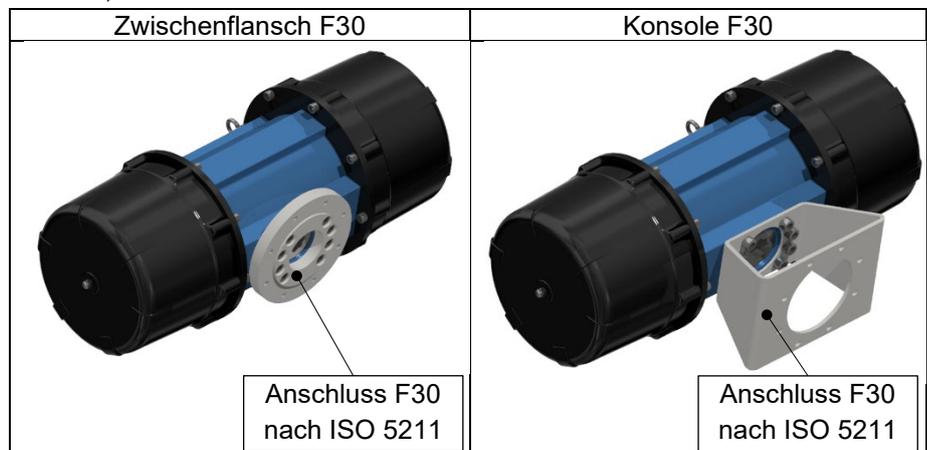
- Siehe [Abschnitt 7.5.2. Schnittstelle Stellsregler / Signalgeräte](#).
- Bei der Montage sind alle zusätzliche Unterlagen der angebauten Stellsregler / Signalgeräte / Rückmeldeeinheiten zu beachten.
- Aufbauten



- aufgeführte Komponenten / Zusammenbauten sind direkt bei AMG-Pesch erhältlich

10.3. Montage Armatur

- Der Anschluss an Armaturen erfolgt üblicherweise mittels Konsole und Adapter (Kupplung) gemäß DIN EN 15081. Dabei ist auf die korrekte Drehrichtung des Antriebes zu achten. Nicht normgerechte Aufbauten haben auf die Funktionsfähigkeit und Lebensdauer des Stellgerätes einen negativen Einfluss. Der Antrieb ist so auszurichten, dass in den Endlagen ein Volldurchgang der Armatur bzw. ein sicheres Schließen gewährleistet ist.
- Achtung!!!
 - Bei Überschreitung folgender Armaturen-Momente Rücksprache mit AMG-Pesch halten
 - SADT/SADF 45-60 > 4000 Nm
 - SADT/SADF 50-70 > 8000 Nm
 - Zur Übertragung höherer Momente kann ein Zwischenflansch oder eine Konsole montiert werden; der Antrieb muss hierzu bearbeitet werden.



10.4. Demontage Antrieb

- Sämtliche Demontage-Arbeiten sollten nur durch Fachpersonal von AMG-Pesch durchgeführt werden

10.5. Montage Antrieb

- Sämtliche Montage-Arbeiten sollten nur durch Fachpersonal von AMG-Pesch durchgeführt werden

11. Inbetriebnahme

11.1. Allgemein

- Die Inbetriebnahme darf ausschließlich durch qualifizierte Monteure durchgeführt werden; wir empfehlen hierfür die Assistenz eines unserer erfahrenen Fachmonteure
- Alle Sicherheitshinweise sowie zusätzliche Dokumentationen sind zu beachten
- Überprüfung aller Hauptanschlüsse
- Überprüfung aller zusätzlich benötigten Anschlüsse
 - Elektrische Anschlüsse
 - Pneumatische/hydraulische Anschlüsse/Versorgungseinheiten/Steuereinheiten/Aggregate
 - Prüfung der „Erdung“ des Rohrleitungssystems, um elektrostatische Aufladung zu vermeiden
- Kontrolle der Antriebsfunktion
 - Überprüfen der korrekten Endstellungen durch Betätigung des Antriebes; ggf. der angeschlossenen Ventile
 - Überprüfen der Endschalter -Signale in den spezifizierten Schaltstellungen
 - Überprüfung der spezifizierten Stellung bei Einsatz eines Stellungsreglers
- Bei Stellgeräten
 - Prüfung des korrekten Einbaus in die Rohrleitung
 - Kontrolle der spezifizierten Antriebsfunktion
 - Druckprüfungen, Funktionsprüfungen gemäß Dokumentation Armaturenhersteller
 - Sicherheitshinweise aller angebauten Komponenten sind zu beachten

12. Wartung / Einsatzdauer

- Mindest-Dauerhaltbarkeit
 - Die Antriebe sind lebensdauer geschmiert, die Mindestanzahl der Schaltspiele¹⁾ ist gemäß DIN EN 15714-3; siehe auch *Technische Datenblätter*.

Baugröße	Nenn Drehmoment [Nm]	Flanschbauart (ISO 5211)	Schaltspiele (DIN EN 15714-3)
45-60	≤ 2000	≥ F14	250000
50-70	≤ 8000	≥ F25	100000

¹⁾ 1 Schaltspiel = Antrieb 1 x öffnen + 1 x schließen

- Die Werte beruhen auf einer Last von mindestens 60% des Lastmoments bei 5,5bar Steuerdruck und dem in DIN EN 15714-3 Anhang A beschriebenen Prüfverfahren
- Voraussetzung
 - Fachgerechter Aufbau der Antriebe
 - Einhaltung der bestimmungsgemäßen Verwendung
 - Einhaltung der technischen Daten
- Einsatz in sicherheitsgerichtetem System
 - Die Einsatzdauer beträgt erfahrungsgemäß 10-15 Jahre unter Beachtung der Anleitung.
 - Nach 50.000 Schaltspielen oder nach max. 5 Jahren ist eine Wartung durchzuführen.
 - Die Verantwortung liegt beim Betreiber des „Sicherheitsgerichteten“ Systems.
 - siehe auch *Abschnitt 13.SIS (Safety Instrumented System)*.

- **Wartungsablauf**

- Achtung!!! Sicherheitshinweise sind zu beachten.
- Kontrolle
 - Funktion bei minimalem Steuerdruck vor Ort; siehe technische Datenblätter
 - Dichtheitsprüfung (z.B. mit Leckagespray)
 - Dichtigkeit an Ritzel oben/unten prüfen
 - Dichtigkeit zwischen Deckel und Gehäuse prüfen
- **Bei Undichtigkeiten Ausbau Antrieb**
- Demontage *siehe Abschnitt 10.4. Demontage Antrieb*
 - Reinigung
 - Kontrolle und gegebenenfalls Austausch von Teilen
- Montage *siehe Abschnitt 10.5. Montage Antrieb*
 - Leichtlaufstest
 - bei doppelwirkenden Antrieben SADT mit Prüfdruck $p_T = 2,0\text{bar}$
 - bei einfachwirkenden Antrieben SADF abhängig von der Federanzahl n

n	10	13	16	19	22	25	28	31	34
p_T [bar]	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0

- Winkelstellung
- Dichtheitsprüfung (ggf. Rückfrage AMG-Pesch)
 - Innere Kammer (2) mit Druckluft beaufschlagen und Dichtigkeit an Ritzel oben/unten prüfen. Äußere Kammer (4) mit Schlauch verbinden und offenes Schlauchende in Wasserbad eintauchen und Dichtheit prüfen.
 - Anschlüsse wechseln (Druckluft=4 Schlauch=2), äußere Kammer (deckelseitig) mit Druckluft beaufschlagen. Dichtigkeit zwischen Deckel und Gehäuse prüfen. Offenes Schlauchende in Wasserbad eintauchen und Dichtheit prüfen.

13. SIS (Safety Instrumented System)

- Zulassung gemäß SIL gilt **nur** für Temperaturbereich $-25/+80^\circ\text{C}$ und Steuerdruck $\leq 6\text{bar!!!}$

13.1. Begriffe und Abkürzungen

	DEUTSCH	ENGLISCH
SIL	Sicherheits-Integritätslevel	Safety Integrity Level
SIS	Sicherheitsgerichtetes System	Safety Instrumented System
FMEDA	Betrachtung Anteil ungefährlicher Ausfälle und Diagnosedeckungsgrad	Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis
HFT	Hardware-Fehlertoleranz	Hardware Fault Tolerance
PFD_{avg}	Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls bei Anforderung	Average Probability of dangerous Failure on Demand
λ_D	Ausfallrate gefährliche Fehler	
PSTC	Abdeckung Teilhubtest	Partial Stroke Test Coverage
PTC	Prozentsatz zufälliger, gefährlicher, unentdeckter Fehler	Proof Test Coverage
MTC		Maintenance Coverage
PST		Partial Stroke Test
FST		Full Stroke Test

13.2. Referenzdokumente

- TÜV-Zertifikat Nr.:968/V 1097.00/19
- FMEDA
- QF-084_6-Konformitätserklärung-Antriebe
- DIN EN 61508-1: Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme-Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- DIN EN 61508-2: Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme-Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme
- DIN EN 61511-1: Funktionale Sicherheit - PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie - Teil 1: Allgemeines, Begriffe, Anforderungen an Systeme, Hardware und Anwendungsprogrammierung
- DIN EN 61511-2: Funktionale Sicherheit - PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie - Teil 2: Anleitungen zur Anwendung von IEC 61511-1
- DIN EN 61511-3: Funktionale Sicherheit - PLT-Sicherheitseinrichtungen für die Prozessindustrie - Teil 3: Anleitung für die Bestimmung der erforderlichen Sicherheits-Integritätslevel
- DIN EN 15714-3: Industriearmaturen - Antriebe - Teil 3: Pneumatische Schwenkantriebe für Industriearmaturen – Grundanforderungen
- DIN EN ISO 5211: Industriearmaturen – Anschlüsse von Schwenkantrieben
- DIN EN 15081: Industriearmaturen – Montagesätze für Anschlüsse von Schwenkantrieben an Armaturen
- VDI/VDE 3845: Stellgeräte für strömende Stoffe - Pneumatische Antriebe - Verbindungsstellen zwischen Stellantrieb und Stellgerätezubehör

13.3. Sicherheitsfunktion

- Die Sicherheitsfunktion besteht darin, bei Anforderung die gewünschte Position des Antriebs einzunehmen, um einen Volumenstrom abzusperren oder entsprechend freizugeben.
- siehe [Abschnitt 7.2.1.SADT \(doppeltwirkend mit Tandemkolben\)](#)
- siehe [Abschnitt 7.2.2.SADF \(doppeltwirkend mit Federspeicher\)](#)

13.4. Einsatzgrenzen

- Bei einer sicherheitsgerichteten Funktion SIF muss sichergestellt werden, dass das Produkt für den Einsatz innerhalb der erwarteten Einsatzgrenzen geeignet ist. Die Verträglichkeit des Betriebsmediums mit den verwendeten Werkstoffen muss beim Einsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen mit dem Hersteller abgestimmt werden.
- Typbezeichnung
 - SADT (doppeltwirkend mit Tandemkolben)
 - SADF (doppeltwirkend mit Federspeicher)
- Umgebungstemperatur
 - -25°C / +80°C
- Temperatur Steuermedium
 - ≤ 45°C
- Siehe auch [Abschnitt 5. Technische Daten](#)

13.5. Verifikation

- Für die Beurteilung von möglichen Ausfallarten innerhalb der SIF und deren Einstufung in sichere und gefährliche Ausfälle ist eine Fehler- Möglichkeits- und Einfluss-Analyse für das Produkt durchgeführt worden.
- Die Tauglichkeit der SIF ist durch positive Ergebnisse einer Baumusterprüfung/Dauerprüfung und ausreichende Felderfahrung nachgewiesen.

13.6. SIL-Tauglichkeit

- Das Produkt ist zur Verwendung in einem sicherheitsgerichteten System nach IEC 61508 bis SIL 2 geeignet. Unter Berücksichtigung der mindestens erforderlichen Hardware-Fehlertoleranz von HFT = 1 kann das Produkt in redundanter Ausführung auch bis SIL 3 eingesetzt werden (siehe Prüfbericht). Der erreichte Sicherheits-Integritätslevel (SIL) der gesamten Sicherheitskette muss über eine Berechnung des PFD_{avg} -Wertes unter Berücksichtigung der Architektur, der Prüfintervalle sowie dessen Effektivität, der jeweilige automatische Diagnosevorrichtungen, der durchschnittliche Reparaturzeiten und die spezifischen Ausfallraten aller Produkte, die in der Sicherheitskette integriert sind, verifiziert werden.

13.7. FMEDA

- Verifizierung der Ausfallraten
 - Ausfallraten auf Komponentenebene im Low Demand Mode
 - Sicherheitsfunktionen
 - Schließen/öffnen bei Anforderung durch Druckluftversorgung
 - Schließen/öffnen bei Anforderung durch Federkraft bei Ausfall der Druckluft und/oder Spannungsversorgung

Ausfallrate λ_D	SADT		SADF	
		3,90 E-07/h	390 FIT	2,91 E-07/h

- Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls PFD_{avg}

	SADT	SADF
	$PFD_{avg,1001}$	1,71 E-03 \triangleq 17% SIL2
$PFD_{avg,1002}$	1,74 E-04 \triangleq 17% SIL3	1,29 E-04 \triangleq 13% SIL3

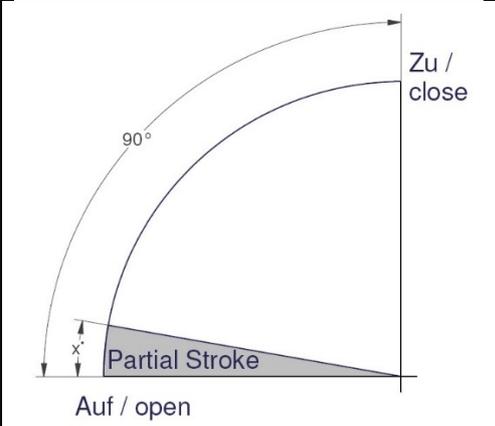
- einkanalig bis SIL 2
- mehrkanalig bis SIL 3

- Sicherheitsfunktionen

	SADT	SADF
PSTC	53%	93%
PTC	99%	99%
MTC	>99%	>99%

13.8. Testintervall

- Der Funktionstest im Feld muss 1x pro Jahr durchgeführt werden. Mögliche Funktionstests:
 - Partial Stroke Test (PST)

	<p>Der Partial Stroke Test (PST) ist ein Teilhub X zur Prüfung des Anfahrverhaltens von Stellgeräten ohne signifikant den Anlagenprozess zu beeinflussen. Die Sicherheitstechnische Auslegung ist Voraussetzung für die Prüfung, d. H. das maximale Luftmoment darf die Schaltwelle der Armatur nicht verformen. Nur so ist sichergestellt, dass der Antrieb auch die Armatur bewegt. Die Einsatzgrenzen der Armaturen und Antriebe müssen eingehalten werden.</p>
---	--

- Full Stroke Test (FST)
 - Es wird ein Schaltspiel durchgeführt (1 x öffnen + 1 x schließen)
- Redundante Sicherheitssysteme können durch Bypass-Umschaltung geprüft werden, ohne den Anlagenprozess zu stören.
- Nicht redundante Sicherheitssysteme können durch Partial Stroke Systeme überprüft werden
 - Elektronisch gesteuerte Partial Stroke Lösungen (Stellungsregler)
 - Pneumatisch gesteuerte Partial Stroke Lösungen (AMG-Antrieb)
 - Mechanische Partial Stroke Lösungen (Hand oder Automatisiert)

14. Störungen

14.1. Kontakt

- AMG-Pesch GmbH
 Adam-Riese-Straße 1
 50996 Köln
 Deutschland
 Telefon: +49 (0) 22 36 - 89 16 – 0
 Telefax: +49 (0) 22 36 - 89 16 – 56
 e-mail: info@amg-pesch.com

14.2. Analyse

Störung	Maßnahme	Anmerkung
Antrieb reagiert nicht auf Steuersignal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Steuerdruck überprüfen <ul style="list-style-type: none"> ○ Es ist mindestens der Steuerdruck gemäß Auslegung erforderlich ▪ Antrieb auf Schwergängigkeit überprüfen ▪ Ansteuerung überprüfen <ul style="list-style-type: none"> ○ Prüfung der Verkabelung 	 Sicherheitshinweise beachten Bei Rückfragen Angaben Typenschild bereithalten
Magnetventil schaltet nicht	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Steuerspule überprüfen <ul style="list-style-type: none"> ○ Angegebene Steuerspannung prüfen ○ Dokumentation Ventil beachten 	
Armatur schaltet zu schnell	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Je nach Anforderung Drosselventil vorsehen 	
Undichtigkeit nach außen Erhöhter Verbrauch von Steuerluft in den Endstellungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Steuerventil prüfen <ul style="list-style-type: none"> ○ Dichtung zwischen Antrieb und Ventil defekt ▪ Verbindungsstellen Gehäuse/Deckel und Ritzelabdichtung auf Dichtheit prüfen; siehe Abschnitt 7.4-Explosionsdarstellung ▪ Dichtheitsprüfung am Antrieb durchführen → Antrieb gemäß Abschnitt 12-Wartung prüfen 	
Funktionsstörung durch Schaltwinkelverstellung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schnittstelle zwischen Antrieb und Armatur prüfen <ul style="list-style-type: none"> ○ ggf. neu justieren und Schrauben nachziehen 	