

# DOPPELKOLBEN SCHWENKANTRIEBE

## TYP SAD (DOPPELTWIRKEND)

STANDARD-AUSFÜHRUNG  
HIGH PERFORMANCE-AUSFÜHRUNG (HP)



## TYP SAF (EINFACHWIRKEND)

STANDARD-AUSFÜHRUNG  
HIGH PERFORMANCE-AUSFÜHRUNG (HP)



# 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.....	21
9. Transport.....	22
10. Montage.....	23
11. Inbetriebnahme.....	28
12. Wartung / Einsatzdauer.....	29
13. SIS ( <b>S</b> afety <b>I</b> nstrumented <b>S</b> 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.
  - Die Typ-Bezeichnung SAD-HP/SAF-HP beschreibt die High Performance Ausführung der Standard-Antriebe SAD/SAF

## 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. SAF/SAF-HP \(einfachwirkend\)](#), Feder entspannt = Sicherheitsstellung)
- 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 SAD/SAD-HP (doppeltwirkend) und SAF/SAF-HP (einfachwirkend, mit Federrückstellung) der Baugrößen 05-50.

### 4. Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die pneumatischen AMG-Doppelkolben-Schwenkantriebe dienen der Automatisierung von Armaturen mit einer Schwenkbewegung  $\leq 180^\circ$ .
- Verwendung außerhalb der in [Abschnitt 5. Technische Daten](#) angegebenen Parametern ist nicht zulässig.
- SIS für SAD / SAF (gilt **nicht** für HP-Ausführung)
  - 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.

 AMG-PESCH an ERIKS company	<b>BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG</b> AMG-Pesch DOPPELKOLBEN-SCHWENKANTRIEBE TYP SAD / SAD-HP DOPPELTWIRKEND TYP SAF / SAF-HP EINFACHWIRKEND	<b>QH-100dt</b>
		Revision 4

## 5. Technische Daten

### 5.1. Einsatzgrenzen

- Umgebungstemperatur
  - SAD / SAF
    - -25°C bis +80°C
  - SAD-HP / SAF-HP
    - -20°C bis +100°C
- Druck
  - Steuerdruck min.: Standard = 2bar → bei Stellgeräten gemäß Auslegebedingungen
  - Steuerdruck max.: 8bar → Angabe maximaler Steuerdruck nach Typenschild
    - Steuerdrücke bis 10bar 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](#))
  - Standard
    - Baugröße 05            G1/8“
    - Baugröße 10-43        G1/4“
    - Baugröße 43-50        G1/2“
  - 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

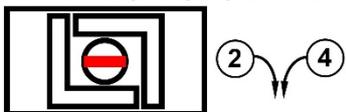
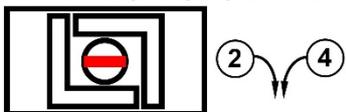
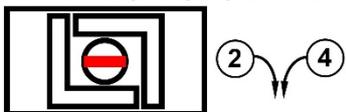
 an <b>ERIKS</b> company	<b>BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG</b> AMG-Pesch DOPPELKOLBEN-SCHWENKANTRIEBE TYP SAD / SAD-HP DOPPELTWIRKEND TYP SAF / SAF-HP EINFACHWIRKEND	<b>QH-100dt</b>
		Revision 4

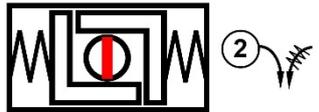
## 5.2. Typenschild

- Beispiel

 AMG-PESCH GmbH www.amg-pesch.com		<b>VARIANTE 01</b> <span style="float: right;">12</span> WIRKRICHTUNG RECHTS	
TYP: BR03C-SAF 43 90° <span style="float: right;">01</span>			
ARTIKEL: 250099 <span style="float: right;">02</span>	JAHR: 2020 <span style="float: right;">03</span>		
AUFTRAG: 600000 <span style="float: right;">04</span>	SN: A123456 <span style="float: right;">05</span>		
ISO 5211: F16-Y-D-46 <span style="float: right;">06</span>	UMGEBUNGSTEMP.: -25°C bis +80°C <span style="float: right;">13</span>		
EINSTELLWINKEL: 0°/+90° <span style="float: right;">07</span>	min/max FEDERMOMENT: 819/1254 Nm <span style="float: right;">14</span>		
STEUERDRUCK: max 8 bar(ü) <span style="float: right;">08</span>	ANSCHLUSS: G1/2" <span style="float: right;">15</span>		
GEHÄUSEDRUCK: max 10 bar(ü) <span style="float: right;">09</span>	FEDERANZAHL: n = 11 <span style="float: right;">16</span>		
DICHTUNG: NBR <span style="float: right;">10</span>	RL2014/34/EU  II 2G Ex h IIC T6 Gb <span style="float: right;">18</span>		
	 II 2D Ex h IIIC T80°C Db <span style="float: right;">11</span>		

Pos	Bezeichnung	Bemerkung
<b>01</b>	Typ	Beispiel: <b>BR03C – SAF 43 90°</b> <b>BR03C = Baureihe</b> BR03           Sonder BR03C        Chemie-Ausführung BR16           Standard BR02, BR04... veraltete Baureihen
		<b>SAF = Typ</b> 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
		<b>43 = Baugröße</b> 05, 10, 15, 20, 25, 30, 33, 35, 40, 42, 43, 45, 50 siehe auch „Technische Datenblätter“
		<b>90° = Schwenkwinkel</b> maximal 180°
<b>02</b>	Artikel-Nr.	Artikel-Nummer AMG-Pesch
<b>03</b>	Baujahr	Baujahr Antrieb
<b>04</b>	Auftrags-Nr.	Auftrags-Nummer AMG-Pesch

Pos	Bezeichnung	Bemerkung										
05	Serien-Nr.	Serien-Nummer AMG-Pesch										
06	Schnittstelle ISO 5211	Beispiel: <b>F16-Y-D-46</b> F16 Flanschbauart Y mit Vorsprung (N=ohne Vorsprung) D diagonaler Vierkant 46 Maß Vierkant in mm										
07	Einstellwinkel	eingestellter Drehwinkelbereich des Antriebes										
08	max. zul. Steuerdruck	maximal zul. pneumatischer Steuerdruck in bar <sub>ü</sub>										
09	max. zul. Gehäusedruck	maximal zul. statischer Druck der drucktragenden Bauteile (Gehäuse, Deckel) in bar <sub>ü</sub>										
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;">doppeltwirkend</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">VARIANTE 01</td> <td style="text-align: center;">           VARIANTE 01            WIRKRICHTUNG RECHTS   </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VARIANTE 02</td> <td style="text-align: center;">           VARIANTE 02            WIRKRICHTUNG RECHTS   </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VARIANTE 03</td> <td style="text-align: center;">           VARIANTE 03            WIRKRICHTUNG LINKS   </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">VARIANTE 04</td> <td style="text-align: center;">           VARIANTE 04            WIRKRICHTUNG LINKS   </td> </tr> </tbody> </table>	doppeltwirkend		VARIANTE 01	VARIANTE 01 WIRKRICHTUNG RECHTS 	VARIANTE 02	VARIANTE 02 WIRKRICHTUNG RECHTS 	VARIANTE 03	VARIANTE 03 WIRKRICHTUNG LINKS 	VARIANTE 04	VARIANTE 04 WIRKRICHTUNG LINKS 
doppeltwirkend												
VARIANTE 01	VARIANTE 01 WIRKRICHTUNG RECHTS 											
VARIANTE 02	VARIANTE 02 WIRKRICHTUNG RECHTS 											
VARIANTE 03	VARIANTE 03 WIRKRICHTUNG LINKS 											
VARIANTE 04	VARIANTE 04 WIRKRICHTUNG LINKS 											

Pos	Bezeichnung	Bemerkung
12	Symboldarstellung	einfachwirkend
		VARIANTE 01 WIRKRICHTUNG RECHTS 
		VARIANTE 02 WIRKRICHTUNG RECHTS 
		VARIANTE 03 WIRKRICHTUNG LINKS 
		VARIANTE 04 WIRKRICHTUNG LINKS 
13	Umgebungstemperatur	min. / max. Umgebungstemperatur in °C Achtung!!! max. Temperatur des Steuermediums; siehe <a href="#">Abschnitt 5 - Technische Daten</a>
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



**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.
- Die Antriebe SAD / SAF wurden einer Typprüfung gemäß DIN EN 15714-3 unterzogen.
- Schwenkwinkel

- Die Antriebe haben standardmäßig keine einstellbaren Endanschläge
- Konstruktiv ermöglichen 90°-Antriebe im Standard folgende Drehwinkel:

Antriebsgröße	05	10	15	20	25	30	33	35	40	42	43	45	50
Drehwinkel <sup>1)</sup> [°]	91,7	92,3	92,4	92,4	91,8	92,4	92,7	93,4	93,4	91,2	91,5	91,5	91,6

<sup>1)</sup>gemittelter Drehwinkel (aus Toleranzkette min./max.)

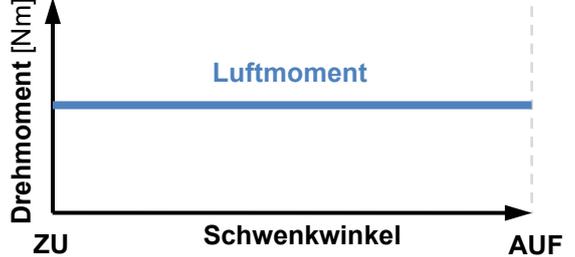
- Die Antriebe sind nach Schutzart IP67 nach EN 60529 geprüft.
- Einfachwirkende Antriebe lassen durch den Einsatz von „gefesselten“ und „vorgespannten“ Sicherheitsfederpaketen (>Baugröße 10) eine sichere Montage/Demontage zu.
  - Bei Baugröße ≤ 10 wird die Sicherheit durch Einsatz „langer“ Deckelschrauben gewährleistet.

### 7.2. Typ

- Siehe auch Dokument QH-101dt\_Varianten-SAF\_SAD

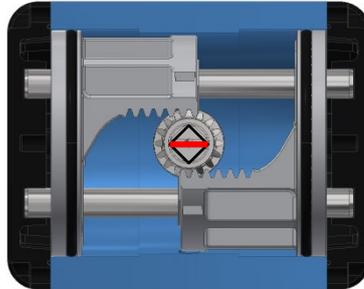
#### 7.2.1. SAD/SAD-HP (doppeltwirkend)

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

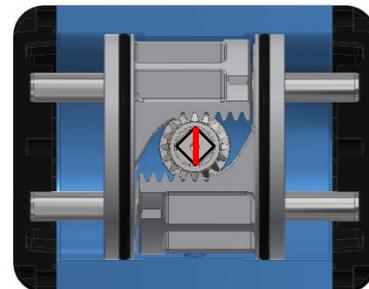
<p><b>Sicherheitsfunktion</b></p> <p>Die Sicherheitsfunktion besteht in der Anforderung, die gewünschte Position des Antriebes einzunehmen um einen Volumenstrom abzusperren oder freizugeben. Es bedarf hierzu einer entsprechenden Ansteuerung anlagenseitig.</p>	<p><b>Drehmomentenverlauf</b></p>  <p>Drehmoment [Nm]</p> <p style="text-align: center;">Luftmoment</p> <p style="text-align: center;">Schwenkwinkel</p> <p>ZU <span style="float: right;">AUF</span></p>
---	---

- **VARIANTE 01 RECHTS**
  - Bei Belüftung der Innenkammer (Anschluss 2) dreht die Schaltwelle im Gegenuhrzeigersinn (AUF), bei Belüftung der Außenkammern (Anschluss 4) im Uhrzeigersinn (ZU).

**AUF**

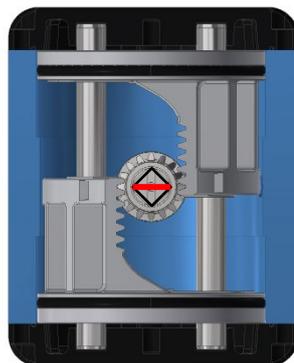


**ZU**



- **VARIANTE 02 RECHTS QUERBAU**
  - Bei Belüftung der Innenkammer (Anschluss 2) dreht die Schaltwelle im Gegenuhrzeigersinn (AUF), bei Belüftung der Außenkammern (Anschluss 4) im Uhrzeigersinn (ZU).
  - Ritzel um 90° gedreht für Stellgeräte mit Antrieb quer zur Armatur

**AUF**

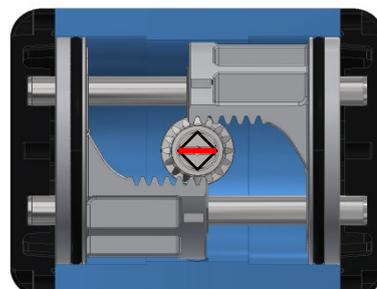


**ZU**

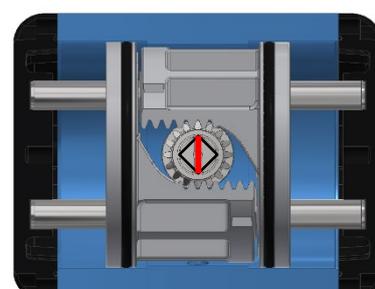


- **VARIANTE 03 LINKS**
  - Bei Belüftung der Innenkammer (Anschluss 2) dreht die Schaltwelle im Uhrzeigersinn (AUF), bei Belüftung der Außenkammern (Anschluss 4) im Gegenuhrzeigersinn (ZU).
  - Kolben um 180° gedreht zur Umkehrung der Wirkrichtung

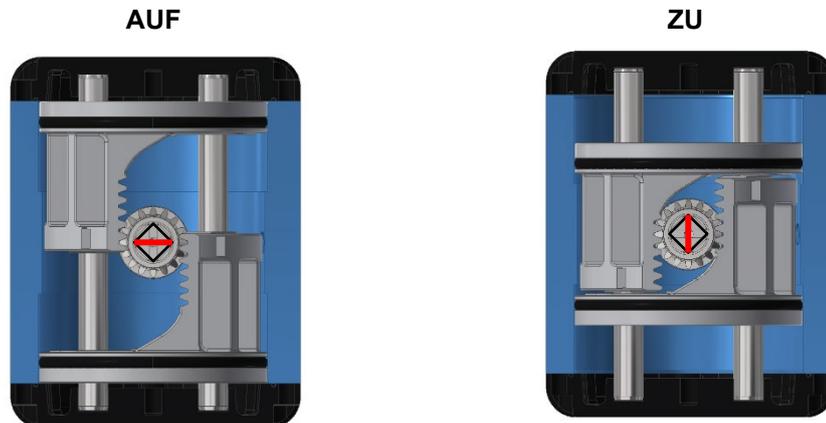
**AUF**



**ZU**



- VARIANTE 04 **LINKS QUERAUFBAU**
  - Bei Belüftung der Innenkammer (Anschluss 2) dreht die Schaltwelle im Uhrzeigersinn (AUF), bei Belüftung der Außenkammern (Anschluss 4) im Gegenuhrzeigersinn (ZU).
  - Kolben um 180° gedreht zur Umkehrung der Wirkrichtung
  - Ritzel um 90° gedreht für Stellgeräte mit Antrieb quer zur Armatur



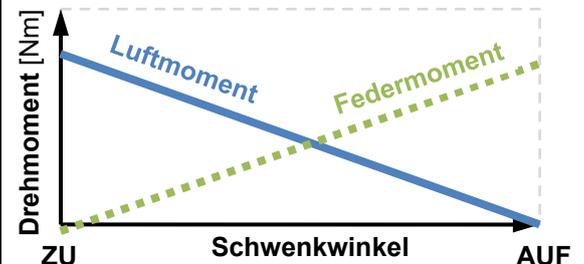
### 7.2.2. SAF/SAF-HP (einfachwirkend)

- Beschreibung
  - Einfachwirkender Doppelkolben-Schwenkantrieb mit interner Rückstellfunktion durch Federkraft.
  - Bei Ausfall der Hilfsenergie schließt oder öffnet der Antrieb die Armatur.

#### Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion besteht in der Anforderung, die Ruhestellung des Steuerventils einzunehmen. Bei Wegfall der pneumatischen und/oder elektrischen Versorgung werden die Antriebe in den Zustand „AUF“ (NO) oder Zustand „ZU“ (NC) versetzt, um einen Volumenstrom abzusperren oder freizugeben

#### Drehmomentenverlauf

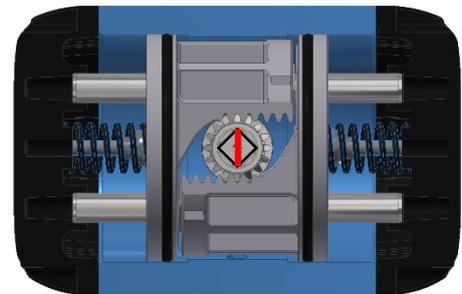
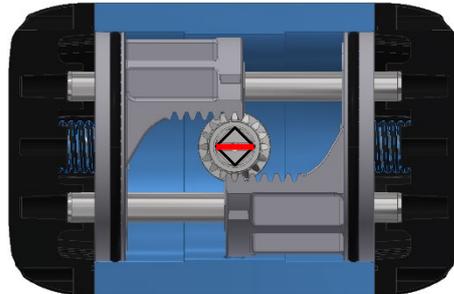


- **VARIANTE 01 RECHTS**

- Bei Belüftung der Innenkammer (Anschluss 2) dreht die Schaltwelle im Gegenuhrzeigersinn (AUF) und spannt die Federn vor. Bei Entlüftung der Innenkammer (Anschluss 2) oder Steuerdruckausfall drehen die gespannten Federn die Schaltwelle im Uhrzeigersinn (ZU).

AUF

ZU

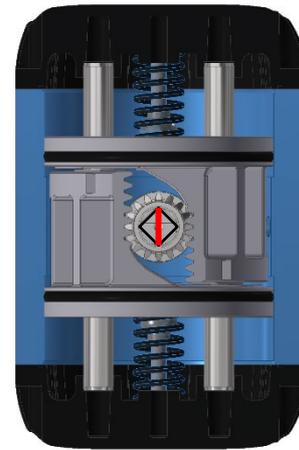
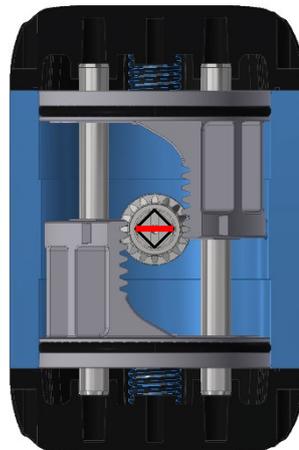


- **VARIANTE 02 RECHTS QUERAUFBAU**

- Bei Belüftung der Innenkammer (Anschluss 2) dreht die Schaltwelle im Gegenuhrzeigersinn (AUF) und spannt die Federn vor. Bei Entlüftung der Innenkammer (Anschluss 2) oder Steuerdruckausfall drehen die gespannten Federn die Schaltwelle im Uhrzeigersinn (ZU).
- Ritzel um 90° gedreht für Stellgeräte mit Antrieb quer zur Armatur

AUF

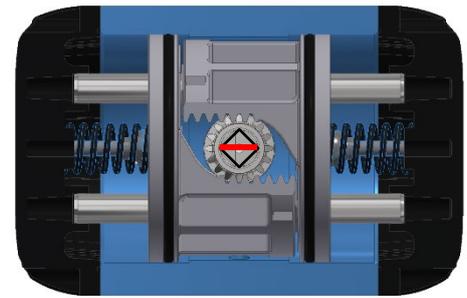
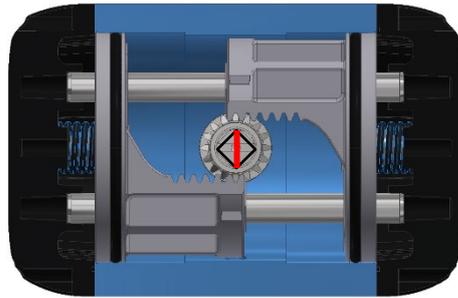
ZU



- VARIANTE 03 **LINKS**
  - Bei Belüftung der Innenkammer (Anschluss 2) dreht die Schaltwelle im Uhrzeigersinn (AUF) und spannt die Federn vor. Bei Entlüftung der Innenkammer (Anschluss 2) oder Steuerdruckausfall drehen die gespannten Federn die Schaltwelle im Gegenuhrzeigersinn (ZU).
  - Kolben um 180° gedreht zur Umkehrung der Wirkrichtung

AUF

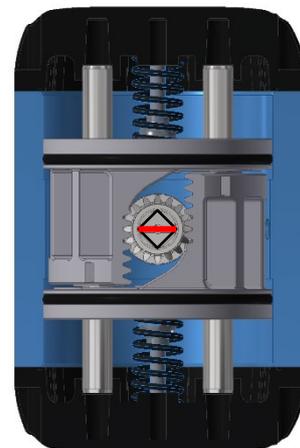
ZU



- VARIANTE 03 **LINKS QUERBAU**
  - Bei Belüftung der Innenkammer (Anschluss 2) dreht die Schaltwelle im Uhrzeigersinn (AUF) und spannt die Federn vor. Bei Entlüftung der Innenkammer (Anschluss 2) oder Steuerdruckausfall drehen die gespannten Federn die Schaltwelle im Gegenuhrzeigersinn (ZU).
  - Kolben um 180° gedreht zur Umkehrung der Wirkrichtung
  - Ritzel um 90° gedreht für Stellgeräte mit Antrieb quer zur Armatur

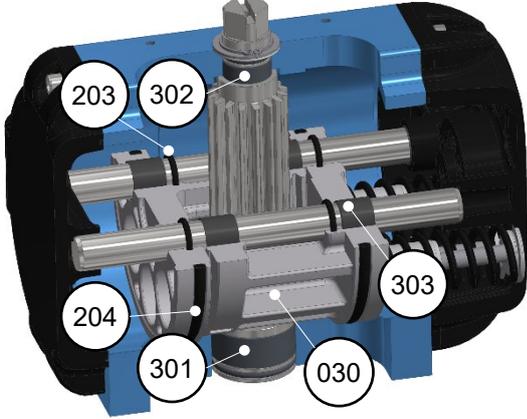
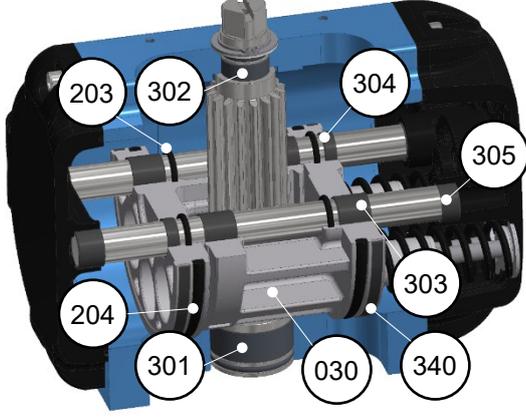
AUF

ZU



### 7.2.3. HP (High Performance)

- Unterschied Standard / High Performance

Standard	High Performance
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolben (030) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Alu</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zusätzliche Führungsbuchse (304)</li> <li>• zusätzliche Führungsbänder (340) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Stabilisierung Kolbenblatt</li> <li>○ Verschleißschutz O-Ring</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O-Ringe dynamisch (203,204) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ NBR</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zusätzliche Führungsbuchse (305) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verschleißschutz Deckel</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleitlager, unten (301) + Gleitlager, oben (302) + Führungsbuchsen (303) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lagerwerkstoff</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolben (030) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Alu, hartcoatiert</li> <li>○ Verschleißschutz Verzahnung</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmierung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Standardfett</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O-Ringe dynamisch (203,204) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ FKM (Viton®)</li> </ul> </li> <li>• Gleitlager, unten (301) + Gleitlager, oben (302) + Führungsbuchsen (303) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hochleistungswerkstoff</li> <li>○ Höhere Lebensdauer</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmierung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hochleistungsfett</li> <li>○ Höhere Lebensdauer</li> </ul> </li> </ul>

### 7.3. Baureihe

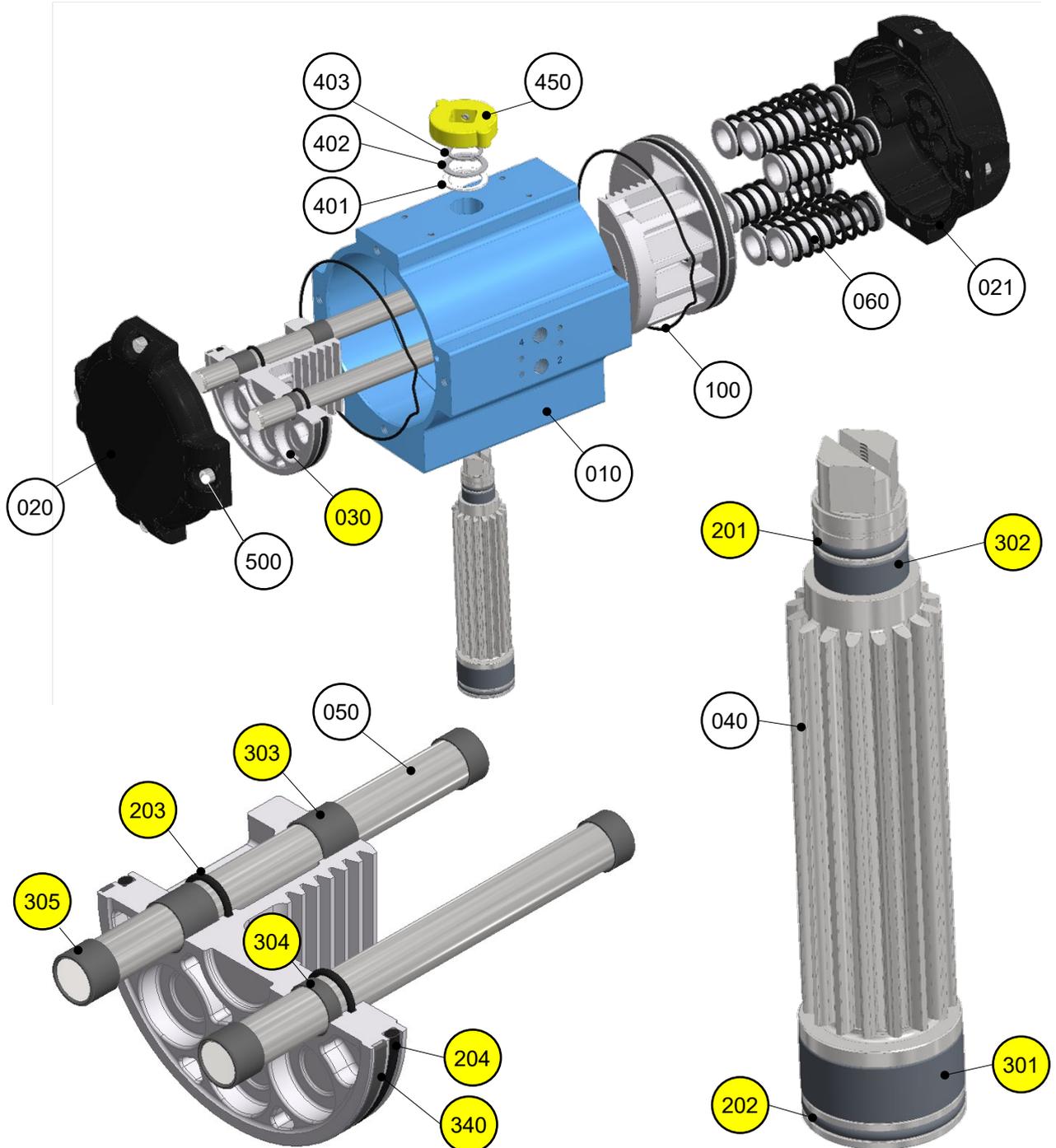
- Angabe der Baureihe, siehe [Abschnitt 5.2. Typenschild](#)
- Gegenüberstellung, siehe auch [Abschnitt 7.5.3. Schnittstelle Armatur](#)

	<b>BR03</b> Sonder	<b>BR03C</b> Chemie-Ausführung	<b>BR16</b> Standard-Ausführung
<i>Aufnahme Ritzel</i>	Bi-Vierkant	diagonaler Vierkant	Bi-Vierkant
Schnittstelle	eine Schnittstelle ISO 5211	eine Schnittstelle ISO 5211	Baugröße 43-50 eine Schnittstelle ISO 5211
	Fester Zentrierring ISO 5211	Fester Zentrierring ISO 5211	Baugröße <43 zwei Schnittstellen ISO 5211 zusätzliche Schnittstelle Hubbegrenzungsmodul <sup>1)</sup> auswechselbarer Zentrierring ISO 5211
Sicherungsring	X39CrMo17-1	X8CrNiMoAl15-7-2	X39CrMo17-1

<sup>1)</sup> siehe Abschnitt 7.9-Hubbegrenzung

### 7.4. Explosionsdarstellung

- Gelb markierte Positionen unterscheiden sich bei SAD/SAF und SAD-HP/SAF-HP



7.4.1. STÜCKLISTE / ERSATZTEILE SAD/SAF

POS	ANZAHL		BENENNUNG	WERKSTOFF	ET <sup>2)</sup>
	SAD	SAF			
10	1	1	Gehäuse	Alu, eloxiert	
20	2		Flachdeckel	Alu, beschichtet	
21		2	Federdeckel	Alu, beschichtet	
30	2	2	Kolben	Alu	
40	1	1	Ritzel	Edelstahl	
50	2	2	Führungsstange	Edelstahl	
60	4-14	4-14	Sicherheitsfederpaket	Edelstahl, beschichtet	
100	4	4	O-Ring statisch	NBR <sup>1)</sup>	X
201	1	1	O-Ring dynamisch	NBR <sup>1)</sup>	X
202	1	1	O-Ring dynamisch	NBR <sup>1)</sup>	X
203	4	1	O-Ring dynamisch	NBR <sup>1)</sup>	X
204	2	1	O-Ring dynamisch	NBR <sup>1)</sup>	X
301	1	1	Gleitlager, unten	Lagerwerkstoff	
302	1	1	Gleitlager, oben	Lagerwerkstoff	
303	4	4	Führungsbuchse	Lagerwerkstoff	
401	1	1	Lagerscheibe	Lagerwerkstoff	X
402	1	1	Passscheibe	Edelstahl	X
403	1	1	Sicherungsring	Edelstahl	X
450	1	1	Stellungsanzeige	PVC	
500	8-12	8-12	Deckelschrauben	Edelstahl	

- 1) Alternative Elastomere auf Anfrage möglich  
 2) Ersatzteile

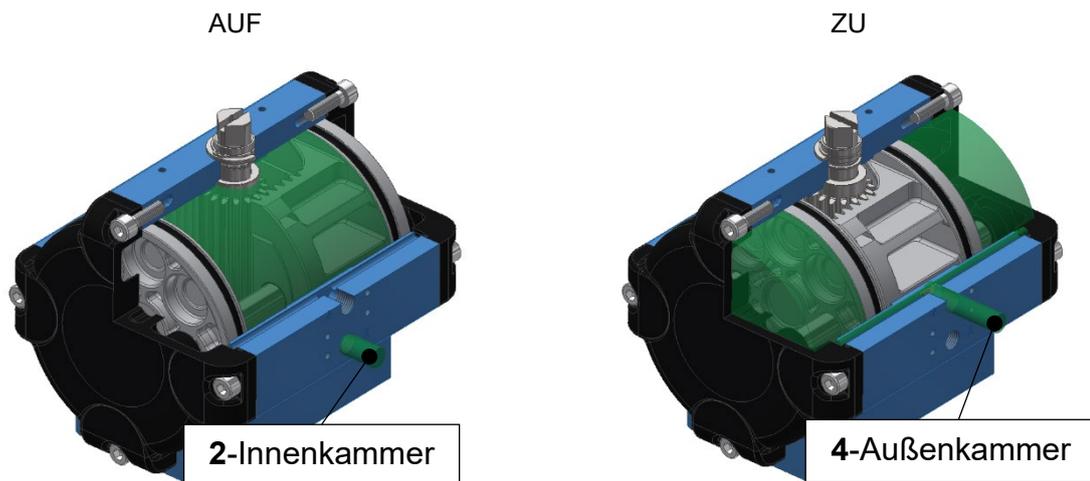
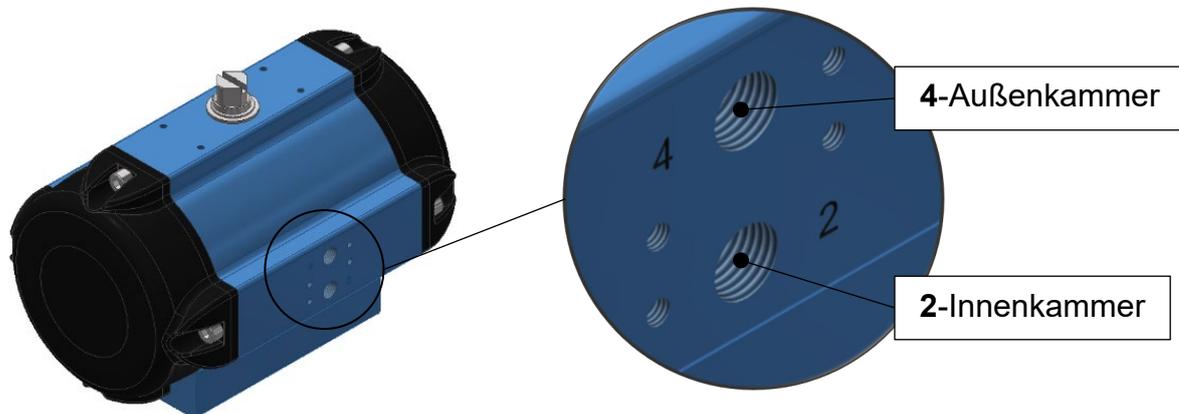
7.4.2. STÜCKLISTE / ERSATZTEILE SAD-HP/SAF-HP

POS	ANZAHL		BENENNUNG	WERKSTOFF	ET
	SAD-HP	SAF-HP			
10	1	1	Gehäuse	Alu, eloxiert	
20	2		Flachdeckel	Alu, beschichtet	
21		2	Federdeckel	Alu, beschichtet	
30	2	2	Kolben	Alu; <b>hartcoatiert</b>	
40	1	1	Ritzel	Edelstahl	
50	2	2	Führungsstange	Edelstahl	
60	4-14	4-14	Sicherheitsfederpaket	Edelstahl, beschichtet	
100	4	4	O-Ring statisch	<b>Viton®</b>	X
201	1	1	O-Ring dynamisch	<b>Viton®</b>	X
202	1	1	O-Ring dynamisch	<b>Viton®</b>	X
203	4	1	O-Ring dynamisch	<b>Viton®</b>	X
204	2	1	O-Ring dynamisch	<b>Viton®</b>	X
301	1	1	Gleitlager, unten	<b>Hochleistungswerkstoff</b>	
302	1	1	Gleitlager, oben	<b>Hochleistungswerkstoff</b>	
303	4	4	Führungsbuchse	<b>Hochleistungswerkstoff</b>	
304	1	1	Führungsbuchse	<b>Hochleistungswerkstoff</b>	
305	4	4	Führungsbuchse	<b>Hochleistungswerkstoff</b>	
340	1	1	Führungsband	Lagerwerkstoff	
401	1	1	Lagerscheibe	Lagerwerkstoff	X
402	1	1	Passscheibe	Edelstahl	X
403	1	1	Sicherungsring	Edelstahl	X
450	1	1	Stellungsanzeige	PVC	
500	8-12	8-12	Deckelschrauben	Edelstahl	

## 7.5. Schnittstellen / Anschlüsse

### 7.5.1. Luftversorgung

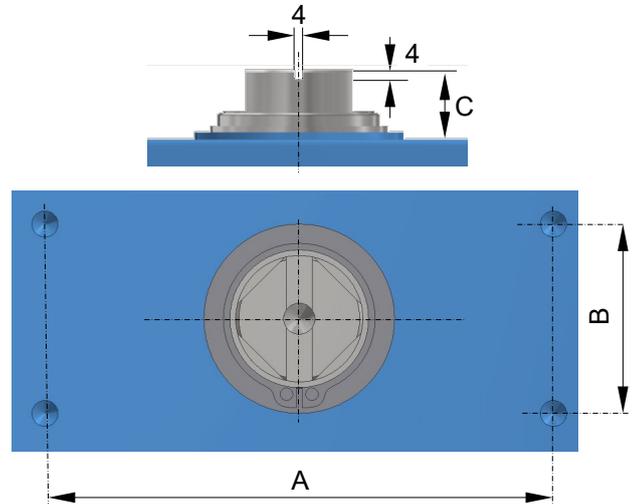
- AMG-Doppelkolben-Schwenkantriebe haben standardmäßig die NAMUR-Schnittstelle zum direkten Anflanschen von Steuerventilen nach VDI/VDE 3845. Die Luftanschlüsse sind mit „2“ (Innenkammer) und mit „4“ (Außenkammern) gekennzeichnet.



- Die Verwendung vom Steuerventilen mit NAMUR-Anschluss wird empfohlen
  - Durch die Verwendung eines Kodier-Stiftes (siehe VDI/VDE 3845-1, 3.2.2) ist die vorgeschriebene Position des Steuerventils sichergestellt.
- Anschlussmaße siehe auch [Abschnitt 5.1 Einsatzgrenzen](#) und [Technische Datenblätter](#)
- Empfohlene Ansteuerung siehe Dokument QH-101dt\_Varianten-SAF\_SAD

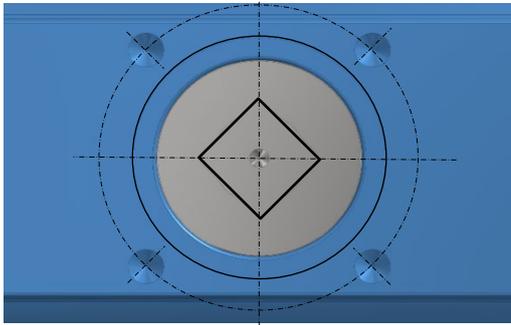
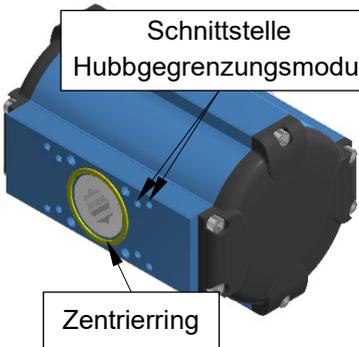
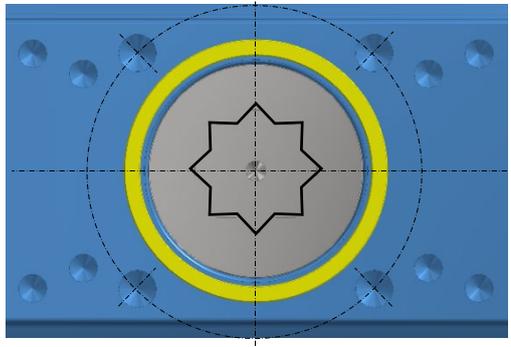
### 7.5.2. Schnittstelle Stellungsregler / Signalgeräte

- AMG-Doppelkolben-Schwenkantriebe verfügen standardmäßig über eine Verbindungsstelle zum Anbau von Stellungsreglern und Signalgeräten nach VDI/VDE 3845-1-Befestigungsebene 1.



### 7.5.3. Schnittstelle Armatur

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

Baureihe BR03C	
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemie-Ausführung → Vierkant-Aufnahme</li> </ul>	
Baureihe BR16	
 <p>Schnittstelle Hubbegrenzungsmodul</p> <p>Zentrierring</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard-Ausführung → Achtekant-Aufnahme</li> <li>• Zentrierring optional</li> <li>• Doppelflanschausführung nach ISO 5211 bis Baugröße 42</li> <li>• Anschlussmöglichkeit für AMG-PESCH-Hubbegrenzungsmodul</li> </ul>	

### 7.6. Handbetrieb

- Optional besteht die Möglichkeit ein Handnotgetriebe zwischen Antrieb und Armatur zu montieren. Zur Montage wird die Schnittstelle Armatur (siehe 7.3.3) 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

- Typ SAD/SAF

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	

- Typ SAD-HP/SAF-HP

Temperaturbereich		Fettsorte
Standard	-20°C / +100°C	AMG-Pesch Hochleistungs-Fett

- Erforderliche Fettmengen

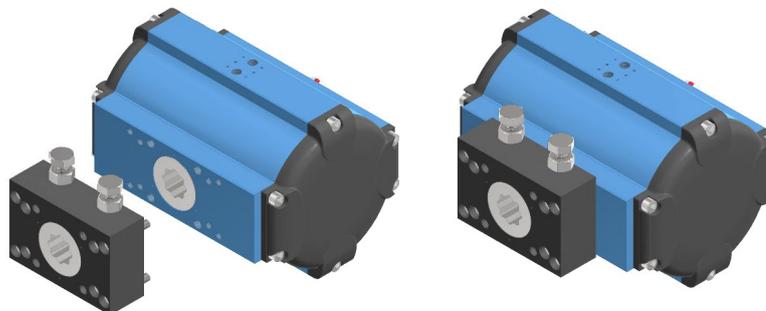
Baugröße <sup>1)</sup>	≤15	20	25	30	33	35	40	42	43	45	50
Fettmenge <sup>2)</sup> [g]	25	30	35	50	60	70	80	100	180	240	280

<sup>1)</sup> siehe [Abschnitt 2-Kennzeichnung](#)

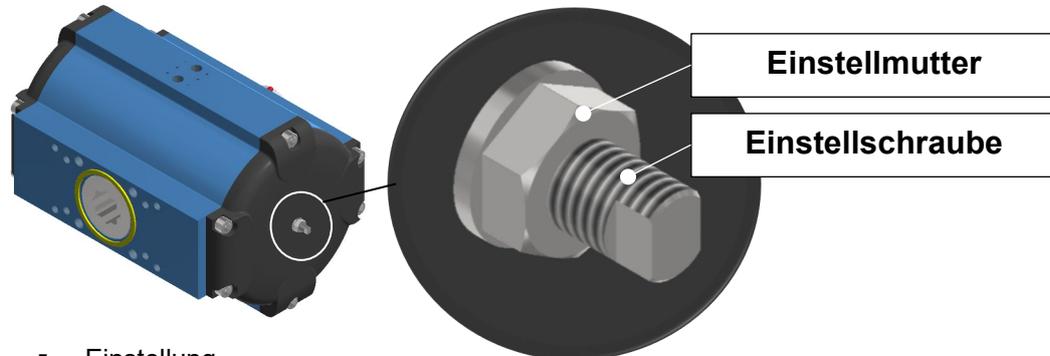
<sup>2)</sup> Werte gelten für 90°-Antriebe; für 180°-Antriebe mit Faktor 2 multiplizieren

### 7.8. Hubbegrenzung

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



- Äußere Hubbegrenzung
  - Optional können die Antriebe mit einer äußeren Hubbegrenzung in den Deckeln zur Einstellung der äußeren Endlage ausgestattet werden.



- Einstellung
  1. Antrieb entlüften
  2. Einstellmuttern lösen
  3. Auf beliebiger Seite Einstellschraube 1 im Gegenuhrzeigersinn bis Anschlag herausdrehen
  4. An gegenüberliegenden Seite Einstellung wie folgt vornehmen
    - Zur Verringerung des Schwenkwinkels Einstellschraube 2 im Uhrzeigersinn drehen und mit Einstellmutter sichern
    - Zur Erweiterung des Schwenkwinkels Einstellschraube 2 im Gegenuhrzeigersinn drehen und mit Einstellmutter sichern
  5. Innere Kammer (2) mit Druckluft beaufschlagen und Schwenkwinkel prüfen
  6. Einstellschraube 2 vorsichtig im Uhrzeigersinn bis Anschlag drehen und mit Einstellmutter sichern
  7. Kontrolle des Schwenkwinkels durch Druckbeaufschlagung in beide Richtungen

## 8. Lagerung

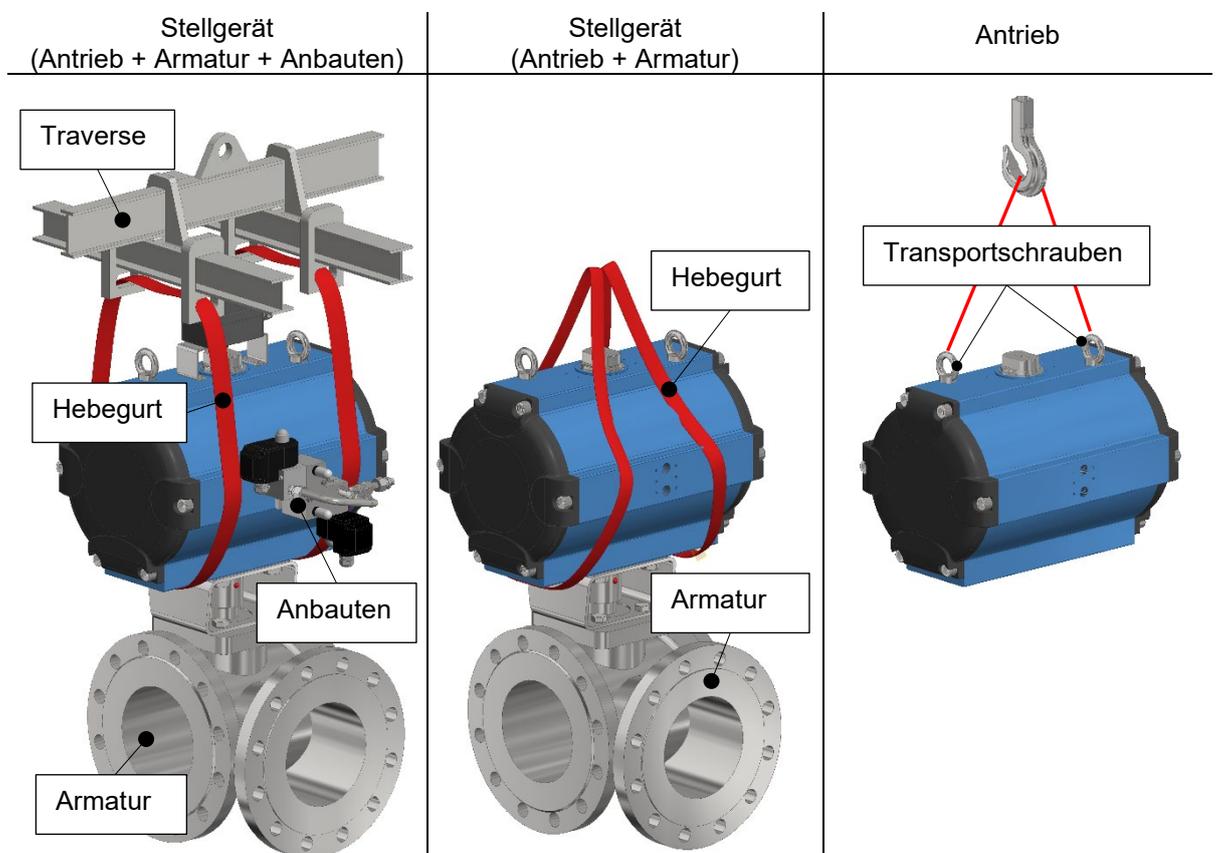
- Das Produkt in der Originalverpackung von AMG PESCH lagern.
- Offene Anschlüsse sind zu verschließen.
- Standard-Lagerbedingungen:
  - Trocken
  - Überdacht
  - Umgebungsbedingungen -10/+40°C
  - Luftfeuchtigkeit < 65%
  - Lagerdauer: < 6 Monate
- Original-Verpackung erst kurz vor Installation entfernen (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

  	<b>BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG</b> <b>AMG-Pesch DOPPELKOLBEN-SCHWENKANTRIEBE</b> TYP SAD / SAD-HP DOPPELTWIRKEND TYP SAF / SAF-HP EINFACHWIRKEND	<b>QH-100dt</b>
		Revision 4

- 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



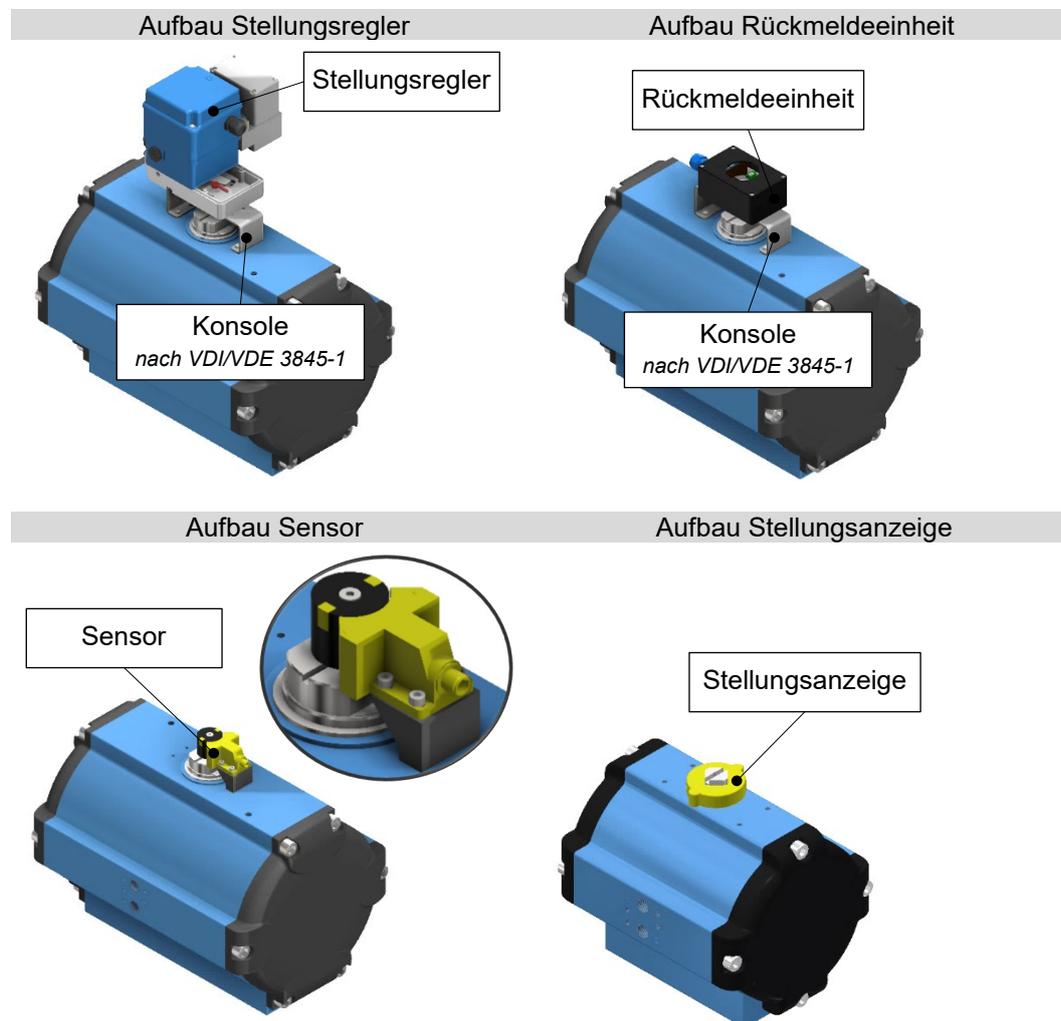
## 10. Montage

### 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 7.6.2. 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.

### 10.4. Demontage Antrieb

#### 10.4.1. Typ SAD/SAD-HP (doppeltwirkend)

- siehe [Abschnitt 7.4.Explosionsdarstellung](#)
  1. Demontage Flachdeckel (020)
    - Deckelschrauben (500) „über Kreuz“ entfernen.
    - Flachdeckel (020) und O-Ring (100) vorsichtig demontieren.
  2. Demontage Kolben (030)
    - Drehen des Ritzels (040) am Außenvierkant, im Uhrzeigersinn (bei Standard-Ausführung **RECHTS**), im Gegenuhrzeigersinn (bei Sonder-Ausführung **LINKS**), bis Kolben (030) und Führungsstangen (050) aus dem Gehäuse (010) ragen.
    - Vor dem Entfernen markieren der Kolben-Einbaulage.
  3. Demontage Ritzel (040)
    - Entfernen der Stellungsanzeige (450) durch lösen des Gewindestiftes.
    - Entfernen Sicherungsring (403), Passscheibe (402), Lagerscheibe (401).
    - Ritzel (040) vorsichtig nach unten aus dem Gehäuse (010) drücken.

#### 10.4.2. Typ SAF/SAF-HP (einfachwirkend)

- siehe [Abschnitt 7.2.4.Explosionsdarstellung](#)
- vor der Demontage Antrieb in Sicherheitsstellung fahren → Kolben in Position ZU, siehe [Abschnitt 7.2.1.SAF/SAF-HP \(einfachwirkend\)](#)
  1. Demontage Federdeckel (021)
    - Deckelschrauben (500) „über Kreuz“ vorsichtig lösen, bis keine Vorspannung der Sicherheitsfederpakete (060) mehr vorhanden ist.
    - Deckelschrauben (500) „über Kreuz“ entfernen.
    - Federdeckel (021), O-Ring (100) und Sicherheitsfederpakete (060) vorsichtig demontieren.
    - Hinweis
      - Bei Baugröße ≤ 10 sind keine Sicherheitsfederpakete verbaut, Antriebe sind mit „ungefesselten“ Federn ausgerüstet. (Die Sicherheit wird durch Einsatz „langer“ Deckelschrauben gewährleistet)
  2. Demontage Kolben (030)
    - Drehen des Ritzels (040) am Außenvierkant, im Uhrzeigersinn (bei Standard-Ausführung **RECHTS**), im Gegenuhrzeigersinn (bei Sonder-Ausführung **LINKS**), bis Kolben (030) und Führungsstangen (050) aus dem Gehäuse (010) ragen.
    - Vor dem Entfernen markieren der Kolben-Einbaulage.
  3. Demontage Ritzel (040)
    - Entfernen der Stellungsanzeige (450) durch lösen des Gewindestiftes.
    - Entfernen Sicherungsring (403), Passscheibe (402), Lagerscheibe (401).

## 10.5. Montage Antrieb

### 10.5.1. Typ SAD/SAD-HP (doppeltwirkend)

- siehe *Abschnitt 7.4.Explosionsdarstellung*.
- Die Lagerstellen, die Lauffläche im Gehäuse, alle Einbauteile, Dichtelemente und die Verzahnung müssen vor der Montage eingefettet werden. (Menge siehe *Abschnitt 7.8-Schmierung*)

#### 1. Vormontage Ritzel (040)

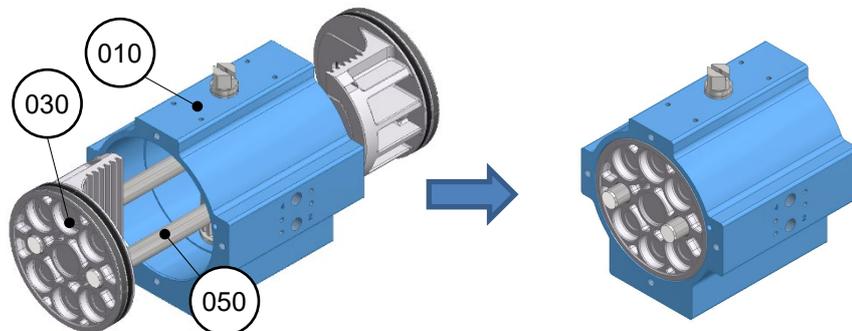
- Ritzel (040) mit O-Ringen (201,202) und Gleitlagern (301,302) von unten vorsichtig in das Gehäuse (010) drücken.

#### 2. Montage Kolben (030)

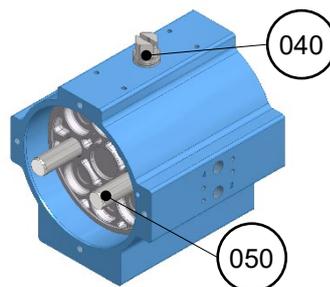
- Kolben (030) mit O-Ringen (203,204), Führungsbuchse (303,304) und Führungsband (340) bestücken.
  - Hinweis: Führungsbuchse (304) + Führungsband (340) nur bei HP-Ausführung
- Führungsstangen (050) wie dargestellt vorsichtig in den Kolben (030) schieben.



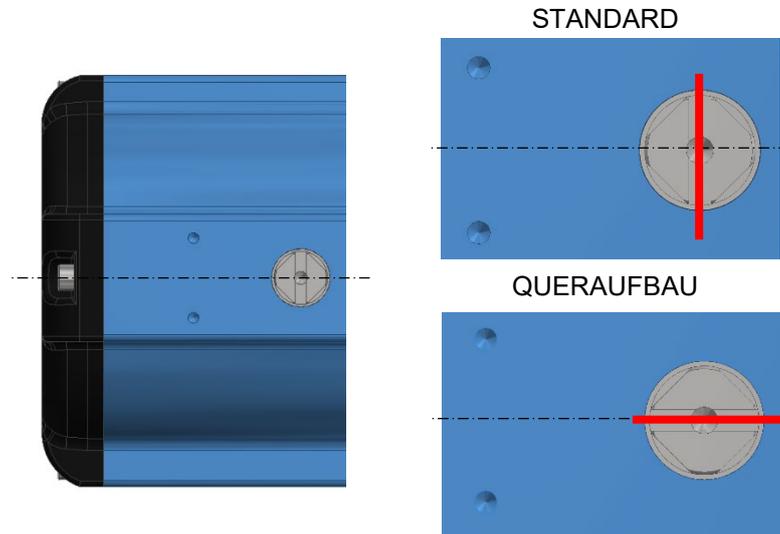
- Kolben (030) und Führungsstangen (050) wie dargestellt im Gehäuse (010) montieren. (Einbaulage beachten; siehe 7.2.2 und 7.2.3)
- Kolben (030) zusammenschieben, bis Kolben mit Gehäuse bündig abschließen.



- Drehen des Ritzels (040) am Außenvierkant, im Uhrzeigersinn (Standard-Ausführung **RECHTS**), im Gegenuhrzeigersinn (Sonder-Ausführung **LINKS**), bis Kolben innen anschlagen.



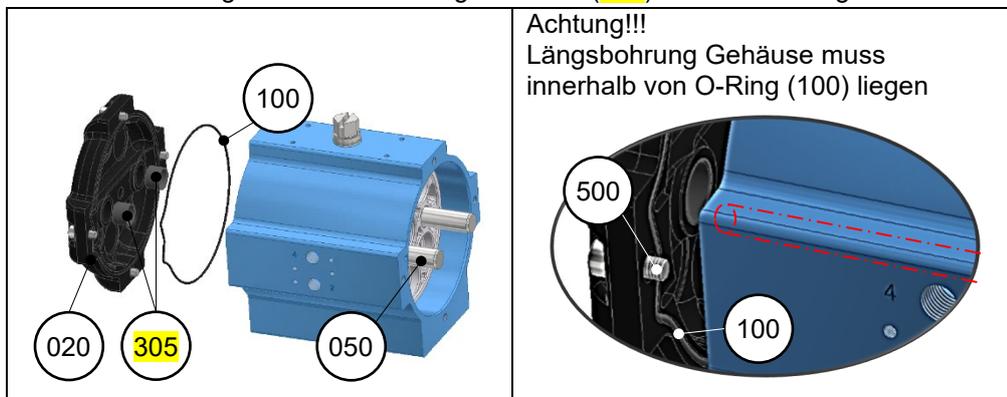
- Prüfen der Ritzel-Stellung (040) bei eingefahren Kolben;  
 siehe auch Dokument QH-101dt\_Varianten-SAF\_SAD.



→ Bei nicht exakter Ritzel-Stellung!!! → Ritzel demontieren und neu einsetzen.

### 3. Montage Flachdeckel (020)

- Führungsstangen (050) vermitteln
- O-Ring (100) in Nut der Flachdeckel (020) einlegen
- Bei HP-Ausführung zusätzlich Führungsbuchsen (305) in Deckel einlegen



- Deckelschrauben (500) „über Kreuz“ anziehen
  - Anzugs-Momente

Anzugsmoment [Nm]	Baugröße <sup>1)</sup>						
	10	15-20	25	30-35	40-43	45	50
	4	7	17	35	60	145	290

<sup>1)</sup> siehe 2. Kennzeichnung

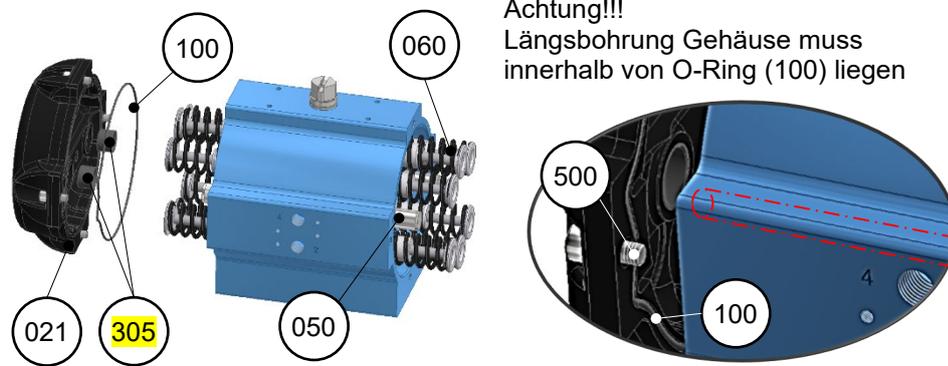
### 4. Endmontage

- Lagerscheibe (401), Passscheibe (402) wie unter [Abschnitt 7.4. Explosionsdarstellung](#) dargestellt montieren und mit Sicherungsring (403) sichern.

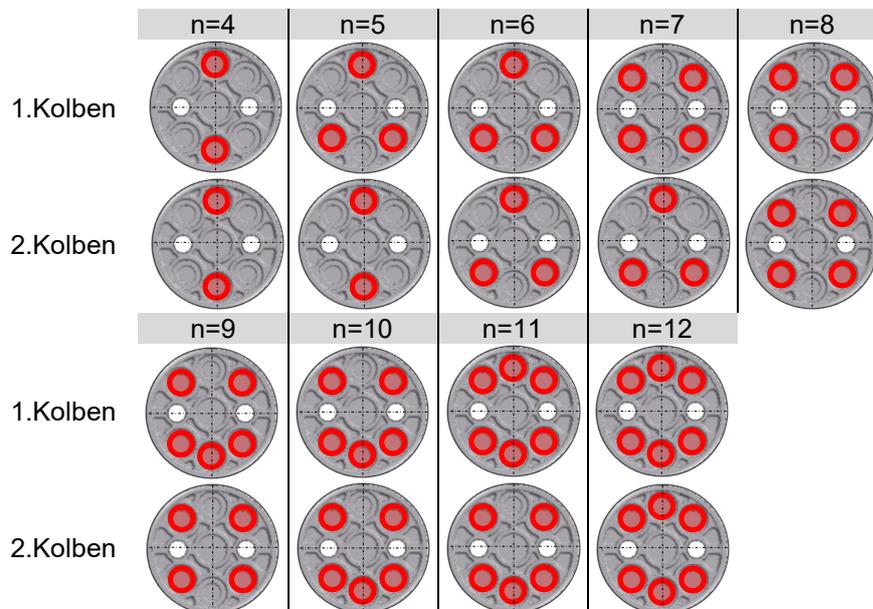
### 10.5.2. Typ SAF/SAF-HP (einfachwirkend)

- siehe [Abschnitt 7.4.Explosionsdarstellung](#).
- Lagerstellen, Laufflächen im Gehäuse, alle Einbauteile, Dichtelemente, Federpakete, Verzahnung müssen vor der Montage eingefettet werden. (Menge siehe [Abschnitt 7.4-Schmierung](#))

1. Vormontage Ritzel (040)
  - siehe 10.5.1 Typ SAD/SAD-HP
2. Montage Kolben (030)
  - siehe 10.5.1 Typ SAD/SAD-HP
3. Montage Federdeckel (021) / Sicherheitsfederpakete (060)
  - Führungsstangen (050) vermitteln
  - O-Ring (100) in Nut der Federdeckel (021) einlegen
  - Bei HP-Ausführung zusätzlich Führungsbuchsen (305) in Deckel einlegen



- Anzahl der Sicherheitsfederpakete (060), siehe Abschnitt 6.Kennzeichnung
- Einsetzen der Sicherheitsfederpakete (060) in die vorgesehenen Taschen im Kolben (030)



- Deckelschrauben (500) „über Kreuz“ anziehen; führen sie diese Arbeiten jeweils an einer Deckelseite komplett durch.

- Anzugs-Momente

Baugröße <sup>1)</sup>	10	15-20	25	30-35	40-43	45	50
Anzugsmoment [Nm]	4	7	17	35	60	145	290

<sup>1)</sup>siehe 2. Kennzeichnung

#### 4. Endmontage

- Lagerscheibe (401), Passscheibe (402) wie unter 8.1.4 dargestellt montieren und mit Sicherungsring (403) sichern.

## 11. Inbetriebnahme

### 11.1. Allgemein Anzugsmoment [Nm]

- 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 Schaltspiele<sup>1)</sup> ist gemäß DIN EN 15714-3; siehe auch [Technische Datenblätter](#).

Baugröße	Nenn Drehmoment [Nm]	Flanschbauart (ISO 5211)	Schaltspiele (DIN EN 15714-3)
05-15	≤ 125	≥ F05	500000
20-35	≤ 1000	≥ F12	500000
40	≤ 2000	≥ F14	250000
42-50	≤ 8000	≥ F25	100000
-	≤ 32000	≥ F35	25000

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](#)
    - Leichtlauftest
      - bei doppelwirkenden Antrieben SAD mit Prüfdruck  $p_T=0,3\text{bar}$
      - bei einfachwirkenden Antrieben SAF abhängig von der Federanzahl n

n	4	5	6	7	8	9	10
$p_T$ [bar]	0,8-1,4	1,1-1,7	1,3-2,1	1,6-2,4	1,8-2,8	2,0-3,1	2,2-3,5
n	11	12	13	14			
$p_T$ [bar]	2,5-3,8	2,7-4,2	2,9-4,5	3,1-4,9			

- 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.

 an <b>ERIKS</b> company	<b>BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG</b> AMG-Pesch DOPPELKOLBEN-SCHWENKANTRIEBE TYP SAD / SAD-HP DOPPELTWIRKEND TYP SAF / SAF-HP EINFACHWIRKEND	<b>QH-100dt</b>
		Revision 4

### 13. SIS (Safety Instrumented System)

- Zulassung gemäß SIL gilt **nur** für SAD/SAF mit Schwenkbereich bis 90°!!!

#### 13.1. Begriffe und Abkürzungen

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

#### 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.SAD/SAD-HP \(doppeltwirkend\)](#)
- siehe [Abschnitt 7.2.2.SAF/SAF-HP \(einfachwirkend\)](#)

### 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
  - SAD (doppeltwirkend)
  - SAF (einfachwirkend)
- 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<sub>avg</sub>-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

	SAD	SAF
Ausfallrate $\lambda_D$	2,74 E-07/h	1,85 E-07/h

- Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls  $PFD_{avg}$

	SAD	SAF
$PFD_{avg,1001}$	1,20 E-03 ≅ 12% SIL 2	8,10 E-04 ≅ 8% SIL 2
$PFD_{avg,1002}$	1,22 E-04 ≅ 12% SIL 3	8,18 E-05 ≅ 8% SIL 3

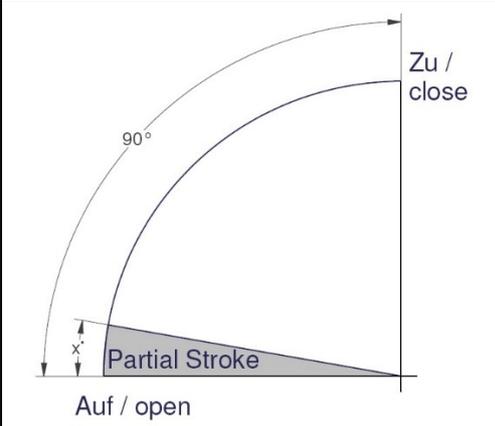
- einkanalig bis SIL 2
- mehrkanalig bis SIL 3

- Sicherheitsfunktionen

	SAD	SAF
PSTC	46%	92%
PTC	83%	99%
MTC	>99%	>99%

### 13.8. Testintervall

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



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.

- 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"> <li>▪ Steuerdruck überprüfen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Es ist mindestens der Steuerdruck gemäß Auslegung erforderlich</li> </ul> </li> <li>▪ Antrieb auf Schwergängigkeit überprüfen</li> <li>▪ Ansteuerung überprüfen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prüfung der Verkabelung</li> </ul> </li> </ul>	<div style="text-align: center;">             Sicherheitshinweise beachten             Bei Rückfragen Angaben Typenschild bereithalten         </div>
Magnetventil schaltet nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Steuerspule überprüfen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Angegebene Steuerspannung prüfen</li> <li>○ Dokumentation Ventil beachten</li> </ul> </li> </ul>	
Armatur schaltet zu schnell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Je nach Anforderung Drosselventil vorsehen</li> </ul>	
Undichtigkeit nach außen Erhöhter Verbrauch von Steuerluft in den Endstellungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Steuerventil prüfen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dichtung zwischen Antrieb und Ventil defekt</li> </ul> </li> <li>▪ Verbindungsstellen Gehäuse/Deckel und Ritzelabdichtung auf Dichtheit prüfen; siehe <a href="#">Abschnitt 7.2.5-Explosionsdarstellung</a></li> <li>▪ Dichtheitsprüfung am Antrieb durchführen → Antrieb gemäß <a href="#">Abschnitt 12-Wartung</a> prüfen</li> </ul>	
Funktionsstörung durch Schaltwinkelverstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schnittstelle zwischen Antrieb und Armatur prüfen               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ggf. neu justieren und Schrauben nachziehen</li> </ul> </li> </ul>	