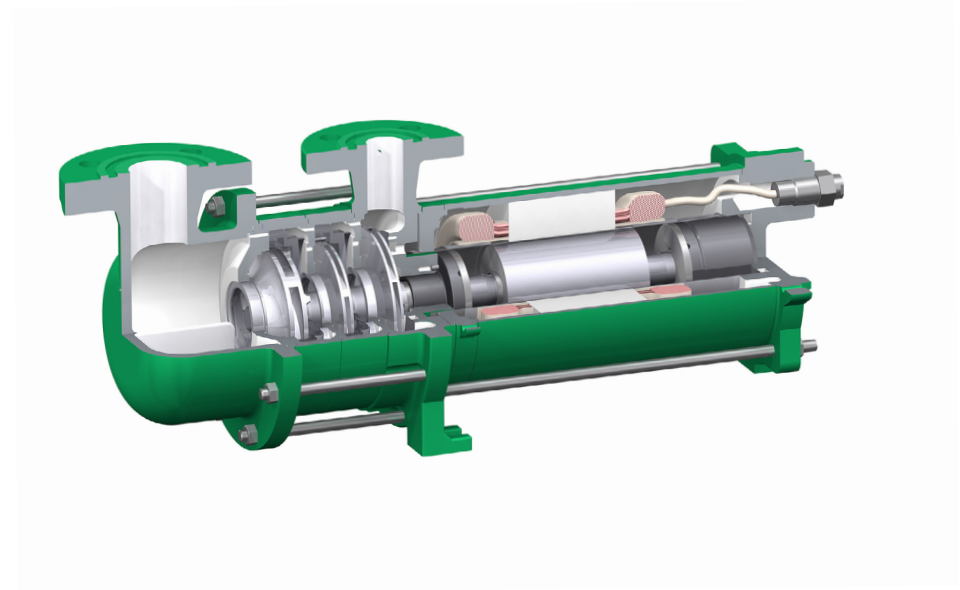
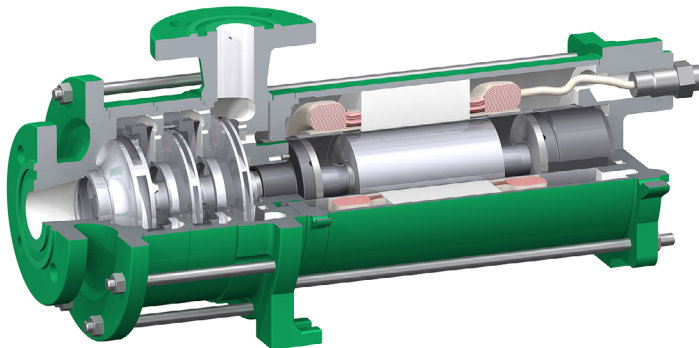


PRODUKTINFORMATION  
SPALTROHRMOTORPUMPE TYP CAM / CAMR

# KÄLTETECHNIK

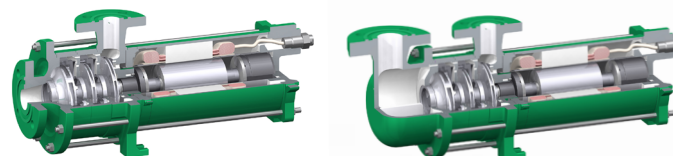


**ZART®**

*simply best balance*

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                         |    |                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------|----|
| Allgemeine Informationen                                                | 3  | CAM 3                                                             | 17 |
| Pumpen- und Hydraulikbezeichnungen                                      | 4  | Teileverzeichnis CAM 3                                            | 17 |
| Funktion                                                                | 5  | Maßbild für Motoren der Größe:<br>AGX 8.5 / CKPx 12.0 / CKPx 19.0 | 18 |
| Funktionsprinzip                                                        | 6  | Ausführungen CAM 3                                                | 19 |
| Lagerung                                                                | 6  | Dokumentation und Prüfungen                                       | 20 |
| Kennfelder                                                              | 7  | Installation                                                      | 21 |
| 2900 rpm 50 Hz                                                          | 7  | Absicherung und Überwachung                                       | 22 |
| 3500 rpm 60 Hz                                                          | 8  | Blende und Inducer                                                | 22 |
| Ausführungen                                                            | 9  | Mengenbegrenzung                                                  | 23 |
| Ausführungen CAM / CAMR                                                 | 9  | Mengenbegrenzungsventil                                           | 23 |
| Werkstoffe / Druckstufen / Flansche                                     | 10 | Auslegesoftware                                                   | 26 |
| CAM 1 / CAM 2                                                           | 11 | Auslegesoftware / Services                                        | 26 |
| Teileverzeichnis CAM 1 / CAM 2                                          | 11 | Vorteile der Auslegesoftware                                      | 27 |
| Maßbild für Motoren der Größe:<br>AGX 1.0 / AGX 3.0 / AGX 4.5 / AGX 6.5 | 12 | Kontakt                                                           | 28 |
| Ausführungen CAM 1                                                      | 13 |                                                                   |    |
| Ausführungen CAM 2                                                      | 13 |                                                                   |    |
| CAMR 2                                                                  | 14 |                                                                   |    |
| Teileverzeichnis CAMR 2                                                 | 14 |                                                                   |    |
| Maßbild für Motoren der Größe:<br>AGX 3.0 / AGX 4.5 / AGX 6.5           | 15 |                                                                   |    |
| Ausführungen CAMR 2                                                     | 16 |                                                                   |    |



## Inhaltsverzeichnis

|                                |
|--------------------------------|
| Allgemeine Informationen       |
| Funktion                       |
| Funktionsprinzip               |
| Kennfelder                     |
| Ausführungen                   |
| CAM 1 / CAM 2                  |
| CAMR 2                         |
| CAM 3                          |
| Dokumentation und<br>Prüfungen |
| Installation                   |
| Absicherung und<br>Überwachung |
| Mengenbegrenzung               |
| Auslegesoftware                |
| Kontakt                        |

## Informationen

---

### Einsatzgebiete / Anwendungen

- Lebensmittelindustrie: Kühlen und tiefgefrieren mit natürlichen und synthetischen Kältemitteln
- Sport-und Freizeitanlagen: wie z. B. Bob-Bahnen, Eisbahnen oder Eishockey Stadien
- Elektronik-und Leistungsumrichter: Module in mobilen (Bahn) und stationären (Windrad offshore) Anwendungen
- Kältemodule in der Chemieindustrie (Optional in explosionsgeschützter Ausführung)
- Gefriertrocknung und Ölkühlanlagen für Transformatoren
- CO<sub>2</sub>-Kühlung in Großrechnern und Server-Centern
- Absorptionskälteanwendungen mit Lithium Bromid und NH<sub>3</sub>

### Fördermedien

Flüssigkeiten und Flüssiggase, z. B. NH<sub>3</sub> (R717), CO<sub>2</sub> (R744), R22, R134a, Kohlenwasserstoffe, R404a, R11, R12, Baysilone (M3, M5), Methanol, Silikonöl KT3, Syltherm XLT, Wasserglykologemische. Prinzipiell sind die Kältemittelpumpen zur Förderung aller Kältemittel geeignet. Dies muss aber individuell geprüft werden.

### Bauart / Ausführung

Horizontale, wellendichtungslose Gliederpumpen mit vollkommen geschlossenem Spaltrohrmotor, mit Radialrädern, mehrstufig, einflutig.

### Bauart Spaltrohrmotorpumpe Typ CAM

Diese Pumpe eignet sich sowohl zur Förderung von Flüssigkeiten in der Nähe des Dampfdrucks als auch für Standardanwendungen.

### Bauart Spaltrohrmotorpumpe Typ CAMR

Die CAMR mit radialem Saugstutzen ist besonders für sogenannte Kompaktanlagen mit kleinen Sammelbehältern geeignet. Durch die Möglichkeit der saugseitigen Entgasung ist die Pumpe nach einer Abschaltung schneller betriebsbereit. Die Pumpe kann platzsparend direkt unter dem Behälter hängend befestigt werden.

### Antrieb

Das Spaltrohr, eine unserer Kernkompetenzen, wird im Fließpressverfahren hergestellt und ist als Nickelbasislegierung ein wesentlicher Bestandteil des hocheffizienten Spaltrohrmotors. Der flüssigkeitsgefüllte Spaltrohrmotor beschleunigt innerhalb Sekunden auf die Betriebsdrehzahl und arbeitet aufgrund der hydrodynamischen Gleitlager im Dauerbetrieb verschleiß- und wartungsfrei. Der Spaltrohrmotor ist geräusch- und vibrationsarm und bietet die doppelte Sicherheit gegen Leckage.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und Prüfungen

Installation

Absicherung und Überwachung

Mengenbegrenzung

Auslegesoftware

Kontakt



Informationen

Betriebsdaten

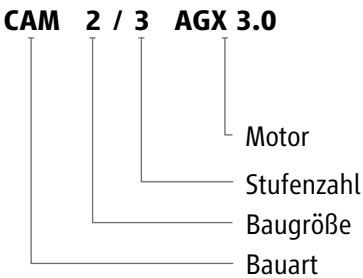
Temperatur

Einsatzbereiche     −50 °C bis +30 °C

Spaltrohrmotoren

|             |                                                                                              |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leistung    | bis 25,0 kW                                                                                  |
| Drehzahl    | 2800 U/min oder 3500 U/min (Frequenzregelung möglich – mit FU von 1500 U/min bis 3500 U/min) |
| Spannung    | 230, 400, 480, 500, 575, 690 Volt                                                            |
| Frequenz    | 50 Hz oder 60 Hz                                                                             |
| Schutzarten | IP 55                                                                                        |

Pumpen- und Hydraulikbezeichnungen



Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

Absicherung und  
Überwachung

Mengenbegrenzung

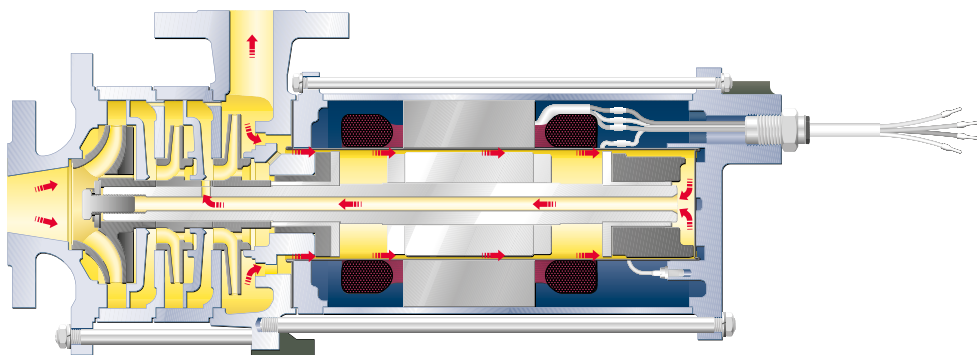
Auslegesoftware

Kontakt

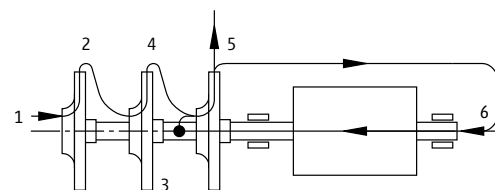


## Funktion CAM

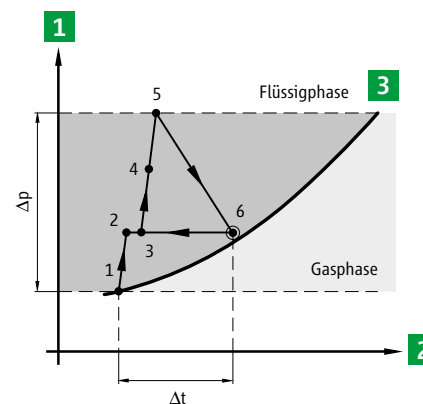
Der Teilstrom zur Kühlung des Motors und zur Schmierung des Lagers wird nach dem letzten Laufrad auf der Druckseite entnommen und durch den Motorraum geführt. Er wird durch die Hohlwelle nicht zur Saugseite der Pumpe, sondern zwischen 2 Laufrädern in ein Gebiet mit erhöhtem Druck zurückgeführt. Der, der größten Erwärmung entsprechende Punkt 3 im Druck-Temperatur-Diagramm, hat so genügend Abstand von der Dampfdruckkurve, um ein Vergasen innerhalb der Pumpe auszuschließen.



Teilstromrückführung zwischen den Stufen



Druck-Temperatur-Diagramm



- 1 Druck
- 2 Temperatur
- 3 Dampfdruckkurve

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

**Funktion**

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

Absicherung und  
Überwachung

Mengenbegrenzung

Auslegesoftware

Kontakt

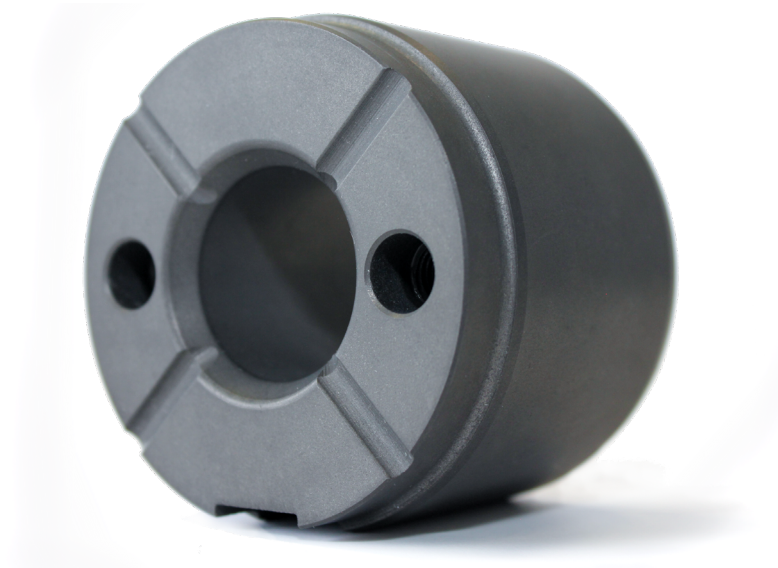


## Lagerung

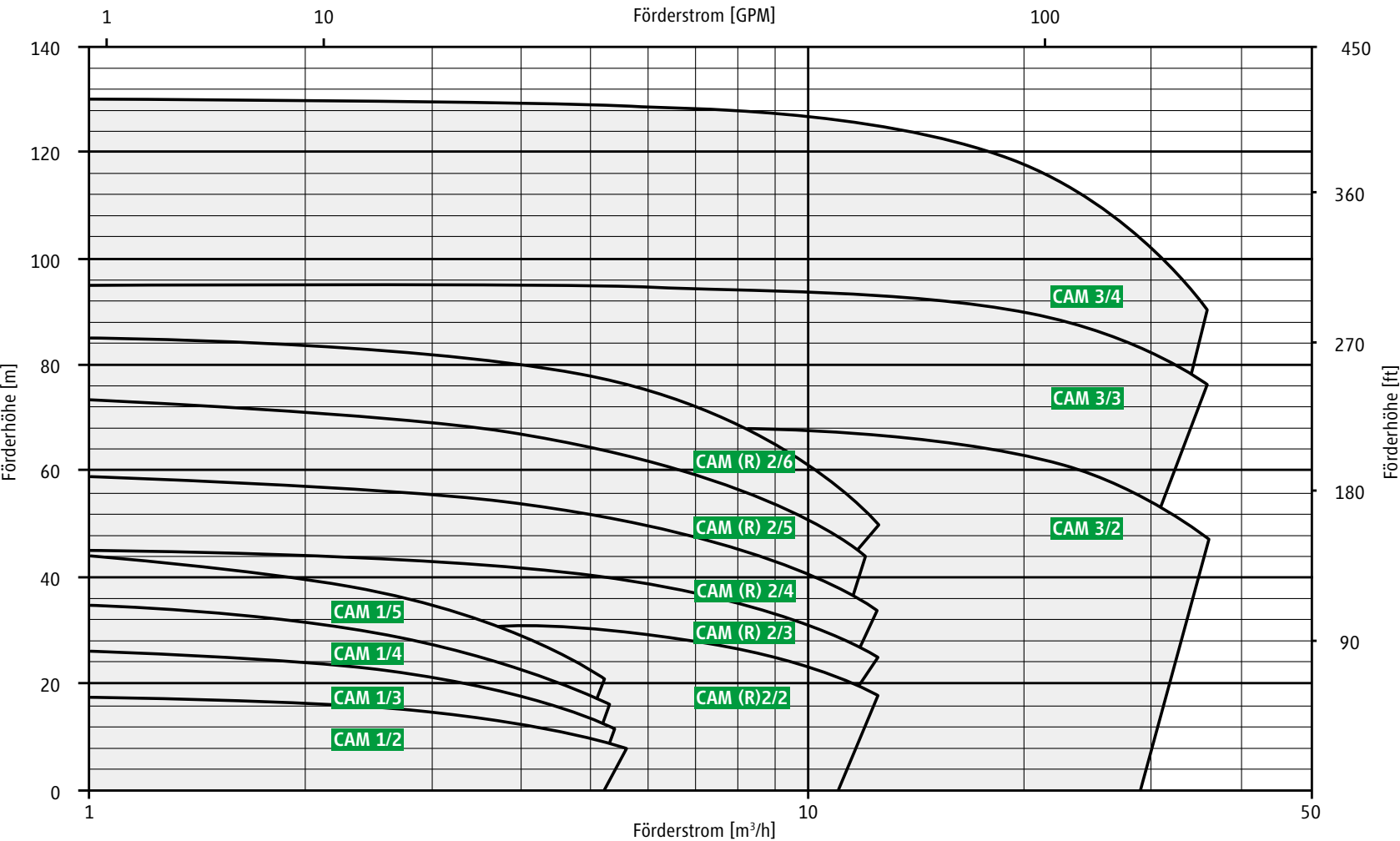
---

Die hermetische Bauweise setzt die Anordnung der Lager in der Förderflüssigkeit voraus. Daher kommen als Lager bei HERMETIC Pumpen grundsätzlich hydrodynamische Gleitlager zur Anwendung. Diese haben bei richtiger Betriebsweise den Vorteil, dass es keine Berührung zwischen den Lagergleitflächen gibt. Dadurch arbeiten sie im Dauerbetrieb verschleiß- und wartungsfrei. Standzeiten von 20 Jahren sind für hermetische Pumpen durchaus keine Seltenheit.

In der Kältetechnik wird als Lagerbuchsenmaterial Kohlenstoffgraphit verwendet, welches besonders hohe radiale und axiale Lasten aushalten kann. Zudem besitzt der Werkstoff eine hohe Hoch- und Tieftemperaturbeständigkeit und eine hohe Ermüdungsfestigkeit.

[Inhaltsverzeichnis](#)[Allgemeine Informationen](#)[Funktion](#)[Funktionsprinzip](#)[Kennfelder](#)[Ausführungen](#)[CAM 1 / CAM 2](#)[CAMR 2](#)[CAM 3](#)[Dokumentation und Prüfungen](#)[Installation](#)[Absicherung und Überwachung](#)[Mengenbegrenzung](#)[Auslegesoftware](#)[Kontakt](#)

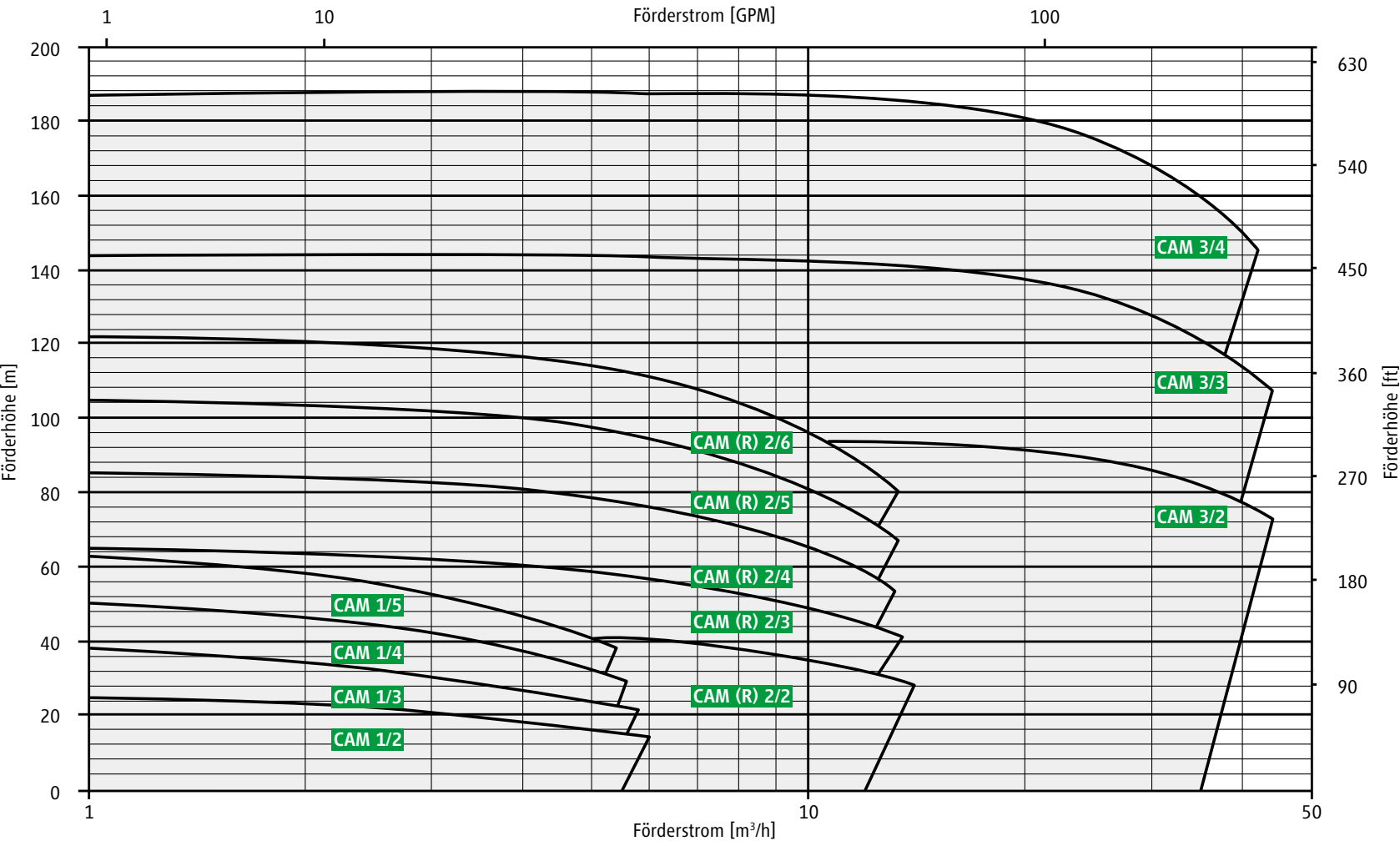
2900 rpm 50 Hz



- Inhaltsverzeichnis
- Allgemeine Informationen
- Funktion
- Funktionsprinzip
- Kennfelder**
- Ausführungen
  - CAM 1 / CAM 2
  - CAM R 2
  - CAM 3
- Dokumentation und Prüfungen
- Installation
- Absicherung und Überwachung
- Mengenbegrenzung
- Auslegesoftware
- Kontakt



3500 rpm 60 Hz



- Inhaltsverzeichnis
- Allgemeine Informationen
- Funktion
- Funktionsprinzip
- Kennfelder**
- Ausführungen
- CAM 1 / CAM 2
- CAM R 2
- CAM 3
- Dokumentation und Prüfungen
- Installation
- Absicherung und Überwachung
- Mengenbegrenzung
- Auslegesoftware
- Kontakt



## Ausführungen CAM / CAMR

| Typ         | Motor     | Pumpendaten           |                       | Motordaten 50 Hz / 60 Hz |                             | Gewicht kg | PN      |
|-------------|-----------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|------------|---------|
|             |           | Q <sub>min</sub> m³/h | Q <sub>max</sub> m³/h | Leistung kW [P2]         | Nennstrom bei 400 V / 480 V |            |         |
| CAM 1/2     | AGX 1.0   | 0,5                   | 5,0                   | 1,0 / 1,2                | 2,7                         | 27,0       | 40      |
| CAM 1/3     | AGX 1.0   | 0,5                   | 5,0                   | 1,0 / 1,2                | 2,7                         | 28,0       | 40      |
| CAM 1/4     | AGX 1.0   | 0,5                   | 5,0                   | 1,0 / 1,2                | 2,7                         | 29,0       | 40      |
| CAM 1/5     | AGX 1.0   | 0,5                   | 5,0                   | 1,0 / 1,2                | 2,7                         | 30,0       | 40      |
| CAM (R) 2/2 | AGX 3.0   | 1,0                   | 13,0                  | 3,0 / 3,4                | 7,1                         | 48,0       | 40      |
| CAM (R) 2/2 | AGX 4.5   | 1,0                   | 14,0                  | 4,5 / 5,6                | 10,4                        | 56,0       | 40      |
| CAM (R) 2/3 | AGX 3.0   | 1,0                   | 13,0                  | 3,0 / 3,4                | 7,1                         | 52,0       | 40      |
| CAM (R) 2/3 | AGX 4.5   | 1,0                   | 14,0                  | 4,5 / 5,6                | 10,4                        | 60,0       | 40      |
| CAM (R) 2/3 | AGX 6.5   | 1,0                   | 14,0                  | 6,5 / 7,5                | 15,2                        | 63,0       | 40      |
| CAM (R) 2/4 | AGX 3.0   | 1,0                   | 14,0                  | 3,0 / 3,4                | 7,1                         | 56,0       | 40      |
| CAM (R) 2/4 | AGX 4.5   | 1,0                   | 14,0                  | 4,5 / 5,6                | 10,4                        | 68,0       | 40      |
| CAM (R) 2/4 | AGX 6.5   | 1,0                   | 14,0                  | 6,5 / 7,5                | 15,2                        | 71,0       | 40      |
| CAM (R) 2/5 | AGX 3.0   | 1,0                   | 14,0                  | 3,0 / 3,4                | 7,1                         | 60,0       | 40      |
| CAM (R) 2/5 | AGX 4.5   | 1,0                   | 14,0                  | 4,5 / 5,6                | 10,4                        | 74,0       | 40      |
| CAM (R) 2/5 | AGX 6.5   | 1,0                   | 14,0                  | 6,5 / 7,5                | 15,2                        | 77,0       | 40      |
| CAM (R) 2/6 | AGX 3.0   | 1,0                   | 14,0                  | 3,0 / 3,4                | 7,1                         | 64,0       | 40      |
| CAM (R) 2/6 | AGX 4.5   | 1,0                   | 14,0                  | 4,5 / 5,6                | 10,4                        | 78,0       | 40      |
| CAM (R) 2/6 | AGX 6.5   | 1,0                   | 14,0                  | 6,5 / 7,5                | 15,2                        | 81,0       | 40      |
| CAM 3/2     | AGX 8.5   | 6,0                   | 30,0                  | 8,5 / 9,7                | 19,0                        | 120,0      | 40      |
| CAM 3/2     | CKPx 12.0 | 6,0                   | 30,0                  | 13,5 / 15,7              | 31,0                        | 150,0      | 25 / 40 |
| CAM 3/3     | AGX 8.5   | 6,0                   | 30,0                  | 8,5 / 9,7                | 19,0                        | 138,0      | 40      |
| CAM 3/3     | CKPx 12.0 | 6,0                   | 30,0                  | 13,5 / 15,7              | 31,0                        | 168,0      | 25 / 40 |
| CAM 3/3     | CKPx 19.0 | 6,0                   | 30,0                  | 22,0 / 25,0              | 49,5                        | 213,0      | 25 / 40 |
| CAM 3/4     | CKPx 12.0 | 6,0                   | 35,0                  | 13,5 / 15,7              | 31,0                        | 186,0      | 25 / 40 |
| CAM 3/4     | CKPx 19.0 | 6,0                   | 35,0                  | 22,0 / 25,0              | 49,5                        | 231,0      | 25 / 40 |

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

**Ausführungen**

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

Absicherung und  
Überwachung

Mengenbegrenzung

Auslegesoftware

Kontakt



## Werkstoffe / Druckstufen / Flansche

|                                      |                                                      |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Gehäuse                              | JS 1025                                              |
| Saugdeckel (Sauggehäuse CAMR 2)      | JS 1025                                              |
| Stufengehäuse (CAM 1, CAM 2, CAMR 2) | 1.0460                                               |
| Stufengehäuse (CAM 3)                | JS 1025                                              |
| Leitschaufeleinsatz (Leitrad CAM 3)  | JL 1030                                              |
| Laufräder                            | JL 1030                                              |
| Gleitlager                           | 1.4021 / Kohle                                       |
| Welle                                | 1.4021                                               |
| Spaltrohr                            | 1.4571                                               |
| Dichtungen                           | AFM 34*                                              |
| Druckstufe                           | PN 40**, PN 25 (bei Motoren CKPx 12.0 und CKPx 19.0) |
| Flansche                             | nach DIN EN 1092-1, PN 40 und PN 25 Form D           |

\* asbestfreie Aramidfaser, \*\* Abpressdruck 60 bar

## Geräuscherwartungswerte

| Motoren                                          | AGX 1.0 | AGX 3.0 | AGX 4.5 | AGX 6.5 | AGX 8.5 | CKPx 12.0 | CKPx 19.0 |
|--------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| Abgabeleistung [P2 bei 50 Hz]                    | 1,0 kW  | 3,0 kW  | 4,5 kW  | 6,5 kW  | 8,5 kW  | 13,5 kW   | 22,0 kW   |
| max. erwarteter Schalldruckpegel dB(A) bei 50 Hz | 48      | 52      | 54      | 56      | 57      | 59        | 61        |
| Abgabeleistung [P2 bei 60 Hz]                    | 1,2 kW  | 3,4 kW  | 5,6 kW  | 7,5 kW  | 9,7 kW  | 15,7 kW   | 25,0 kW   |
| max. erwarteter Schalldruckpegel dB(A) bei 60 Hz | 48      | 52      | 55      | 56      | 57      | 59        | 61        |

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

**Ausführungen**

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

Absicherung und  
Überwachung

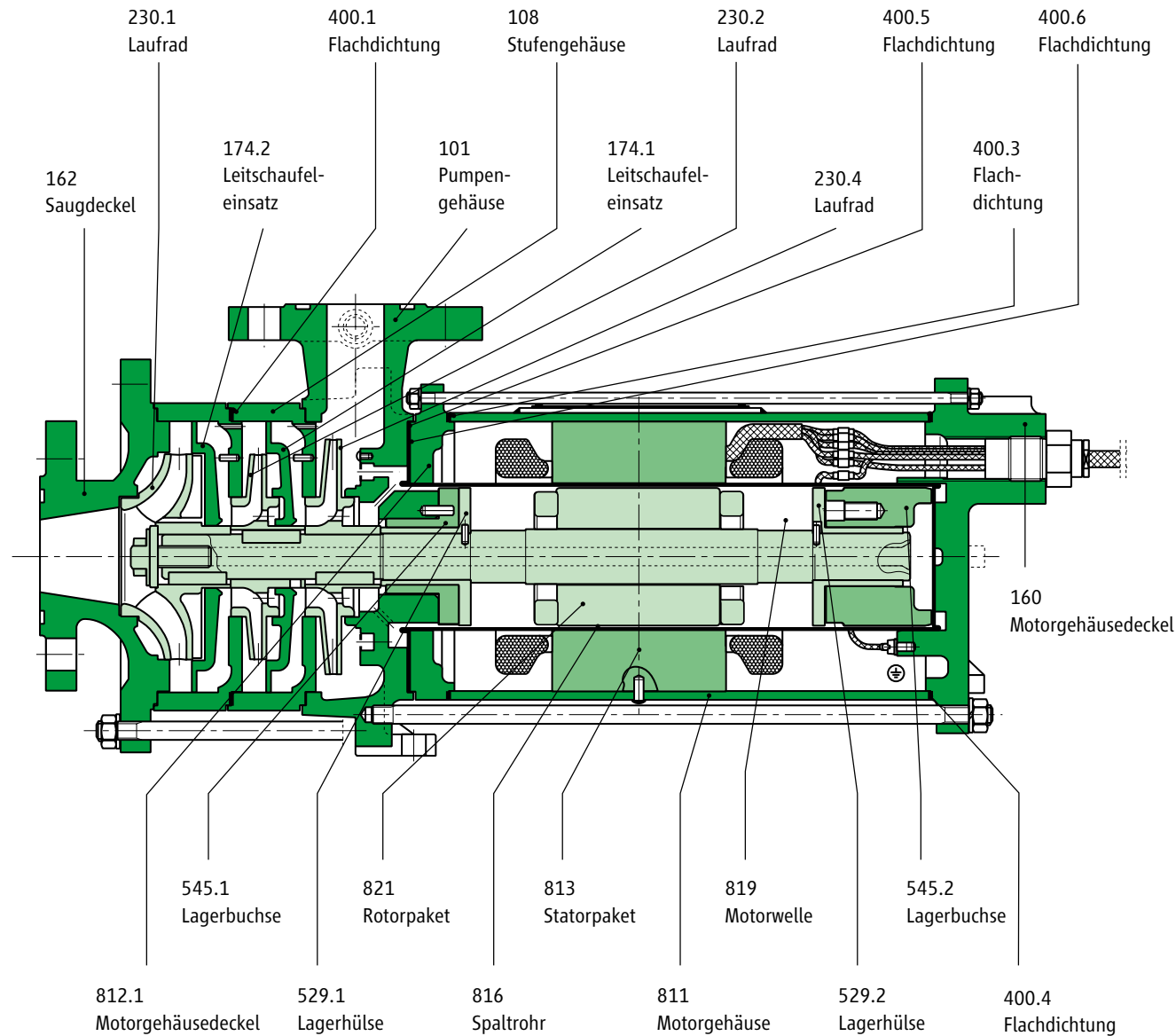
Mengenbegrenzung

Auslegesoftware

Kontakt



## Teileverzeichnis CAM 1 / CAM 2



Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

**CAM 1 / CAM 2**

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

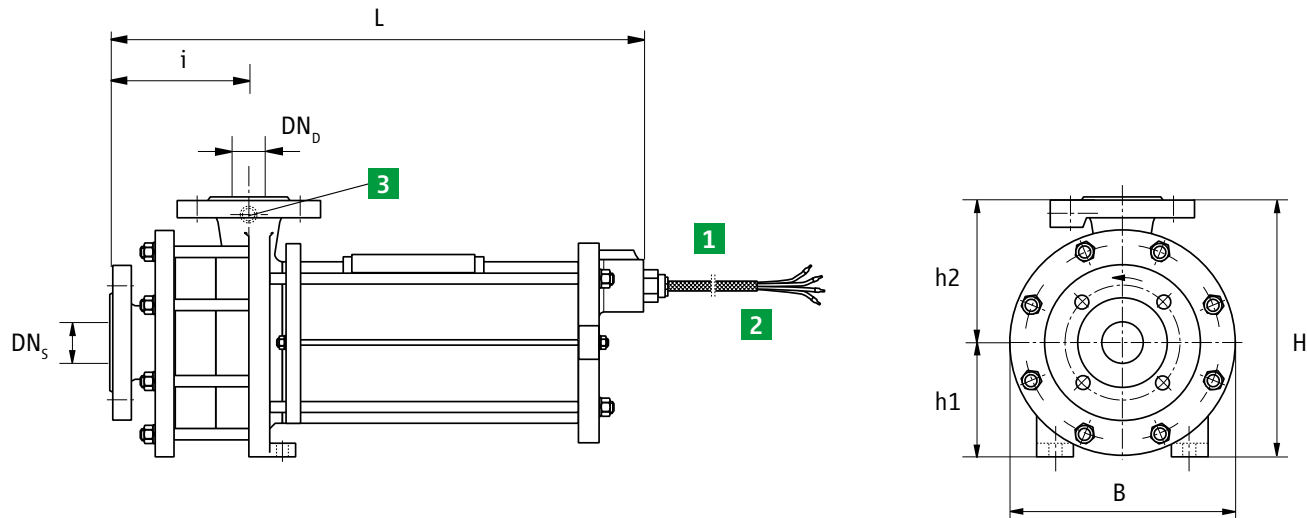
Absicherung und  
Überwachung

Mengenbegrenzung

Auslegesoftware

Kontakt



**Maßbild für Motoren der Größe: AGX 1.0 / AGX 3.0 / AGX 4.5 / AGX 6.5**


- |                                                   |                                        |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>1</b> Kabel U1, V1, W1 + Schutzleiter $\oplus$ | <b>2</b> Kabel für Kaltleiter          |
| AGX 1.0: 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>                  | 2 x 1,0 mm <sup>2</sup> , Kabel 5 + 6, |
| AGX 3.0: 4 x 1,5 mm <sup>2</sup>                  | Kabellänge 2,5 m                       |
| AGX 4.5: 4 x 2,5 mm <sup>2</sup>                  | <b>3</b> Manometeranschluss G 1/4      |
| AGX 6.5: 4 x 4 mm <sup>2</sup>                    |                                        |
| Kabellänge 2,5 m                                  |                                        |

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

**CAM 1 / CAM 2**

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

Absicherung und  
Überwachung

Mengenbegrenzung

Auslegesoftware

Kontakt



## Ausführungen CAM 1

| Maße            | CAM 1 / 2-st. | CAM 1 / 3-st. | CAM 1 / 4-st. | CAM 1 / 5-st. |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                 | AGX 1.0       | AGX 1.0       | AGX 1.0       | AGX 1.0       |
| Länge / L       | 419           | 447           | 475           | 503           |
| Breite / B      | 160           | 160           | 160           | 160           |
| Höhe / H        | 10            | 210           | 210           | 210           |
| h1              | 90            | 90            | 90            | 90            |
| h2              | 120           | 120           | 120           | 120           |
| i               | 112           | 140           | 168           | 196           |
| DN <sub>s</sub> | 25            | 25            | 25            | 25            |
| DN <sub>d</sub> | 20            | 20            | 20            | 20            |

## Ausführungen CAM 2

| Maße            | CAM 2 / 2-st. | CAM 2 / 3-st.   | CAM 2 / 4-st.   | CAM 2 / 5-st.   | CAM 2 / 6-st.   |
|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                 | AGX 3.0 / 4.5 | AGX 3.0 bis 6.5 | AGX 3.0 bis 6.5 | AGX 3.0 bis 6.5 | AGX 3.0 bis 6.5 |
| Länge / L       | 536           | 577             | 618             | 659             | 700             |
| Breite / B      | 218           | 218             | 218             | 218             | 218             |
| Höhe / H        | 250           | 250             | 250             | 250             | 250             |
| h1              | 110           | 110             | 110             | 110             | 110             |
| h2              | 140           | 140             | 140             | 140             | 140             |
| i               | 135           | 176             | 217             | 258             | 299             |
| DN <sub>s</sub> | 40            | 40              | 40              | 40              | 40              |
| DN <sub>d</sub> | 32            | 32              | 32              | 32              | 32              |

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

**CAM 1 / CAM 2**

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

Absicherung und  
Überwachung

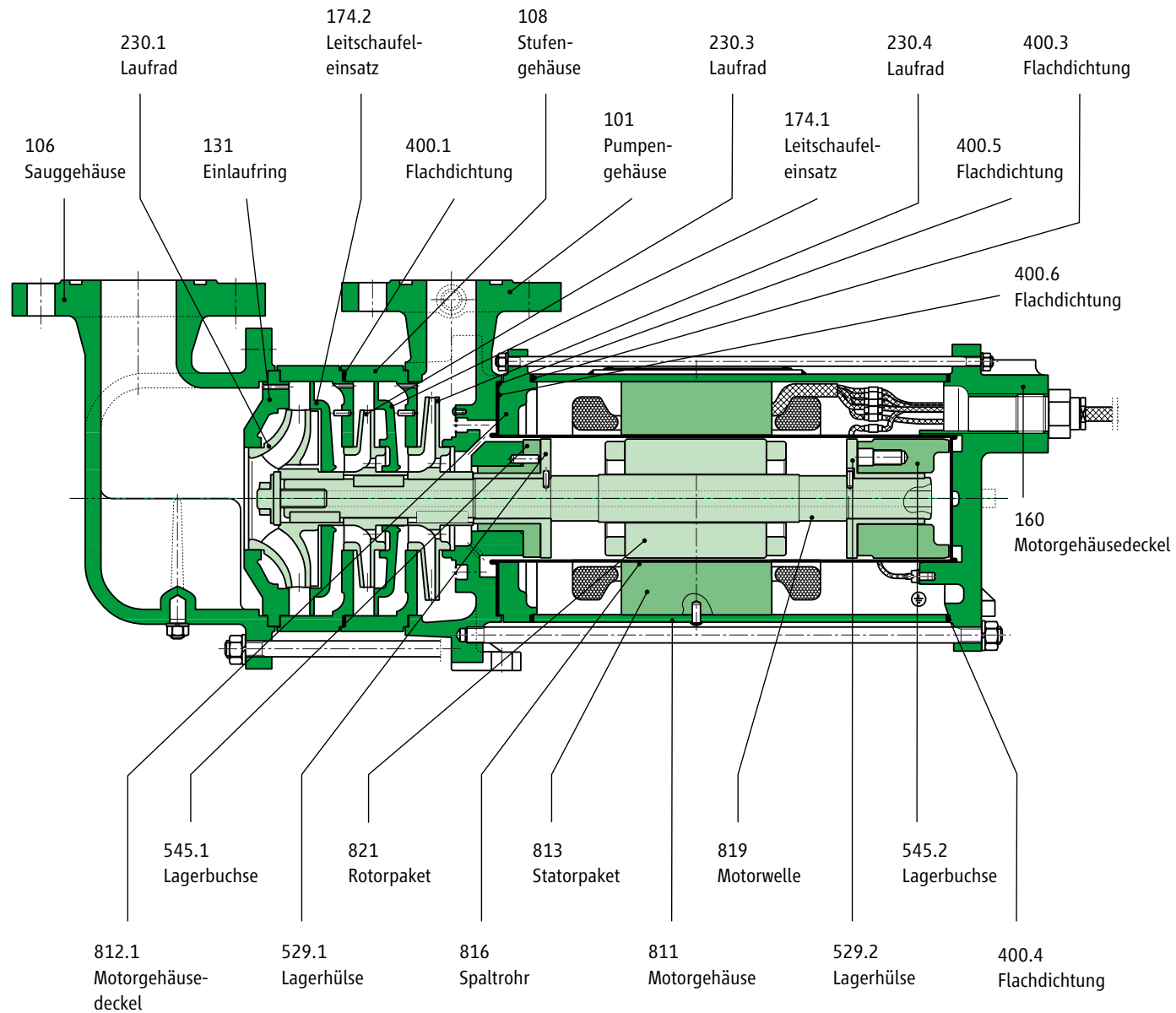
Mengenbegrenzung

Auslegesoftware

Kontakt



## Teileverzeichnis CAMR 2



Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

**CAMR 2**

CAM 3

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

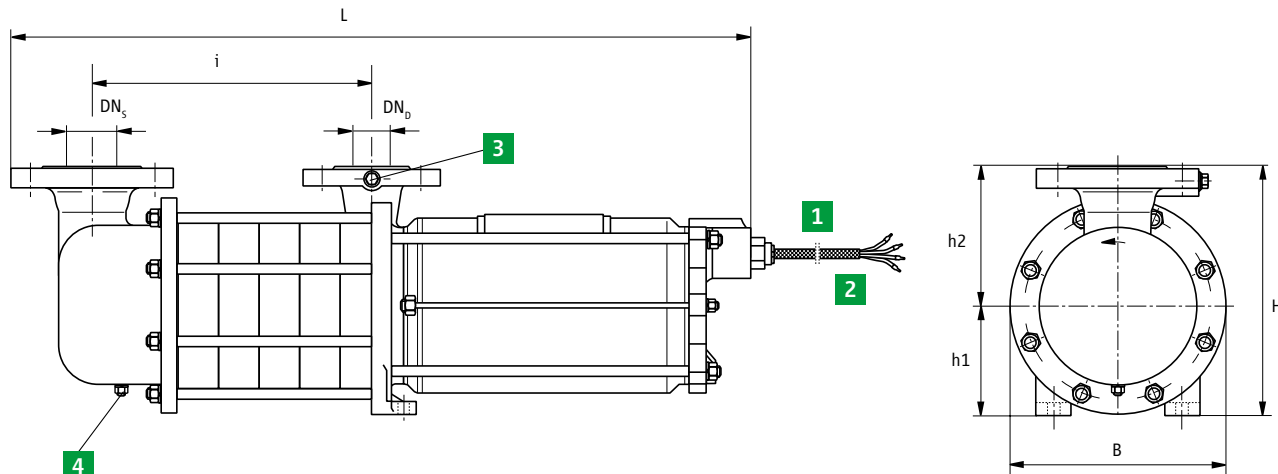
Absicherung und  
Überwachung

Mengenbegrenzung

Auslegesoftware

Kontakt



**Maßbild für Motoren der Größe: AGX 3.0 / AGX 4.5 / AGX 6.5**


**1** Kabel U1, V1, W1 + Schutzleiter ⊕  
 AGX 3.0: 4 x 1,5 mm<sup>2</sup>  
 AGX 4.5: 4 x 2,5 mm<sup>2</sup>  
 AGX 6.5: 4 x 4 mm<sup>2</sup>  
 Kabellänge 2,5 m

**2** Kabel für Kaltleiter  
 2 x 1,0 mm<sup>2</sup>,  
 Kabel 5 + 6,  
 Kabellänge 2,5 m

**3** Manometeranschluss G 1/4  
**4** Entleerung mit Verschluss-  
 schraube G 1/4 am  
 Sauggehäuse (optional)

[Inhaltsverzeichnis](#)
[Allgemeine Informationen](#)
[Funktion](#)
[Funktionsprinzip](#)
[Kennfelder](#)
[Ausführungen](#)
[CAM 1 / CAM 2](#)
**[CAMR 2](#)**
[CAM 3](#)
[Dokumentation und  
Prüfungen](#)
[Installation](#)
[Absicherung und  
Überwachung](#)
[Mengenbegrenzung](#)
[Auslegesoftware](#)
[Kontakt](#)


## Ausführungen CAMR 2

| Maße            | CAMR 2 / 2-st. | CAMR 2 / 3-st.  | CAMR 2 / 4-st.  | CAMR 2 / 5-st.  | CAMR 2 / 6-st.  |
|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                 | AGX 3.0 / 4.5  | AGX 3.0 bis 6.5 | AGX 3.0 bis 6.5 | AGX 3.0 bis 6.5 | AGX 3.0 bis 6.5 |
| Länge / L       | 649            | 690             | 731             | 772             | 813             |
| Breite / B      | 218            | 218             | 218             | 218             | 218             |
| Höhe / H        | 250            | 250             | 250             | 250             | 250             |
| h1              | 110            | 110             | 110             | 110             | 110             |
| h2              | 140            | 140             | 140             | 140             | 140             |
| i               | 160            | 201             | 242             | 283             | 324             |
| DN <sub>s</sub> | 50             | 50              | 50              | 50              | 50              |
| DN <sub>d</sub> | 32             | 32              | 32              | 32              | 32              |

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

**CAMR 2**

CAM 3

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

Absicherung und  
Überwachung

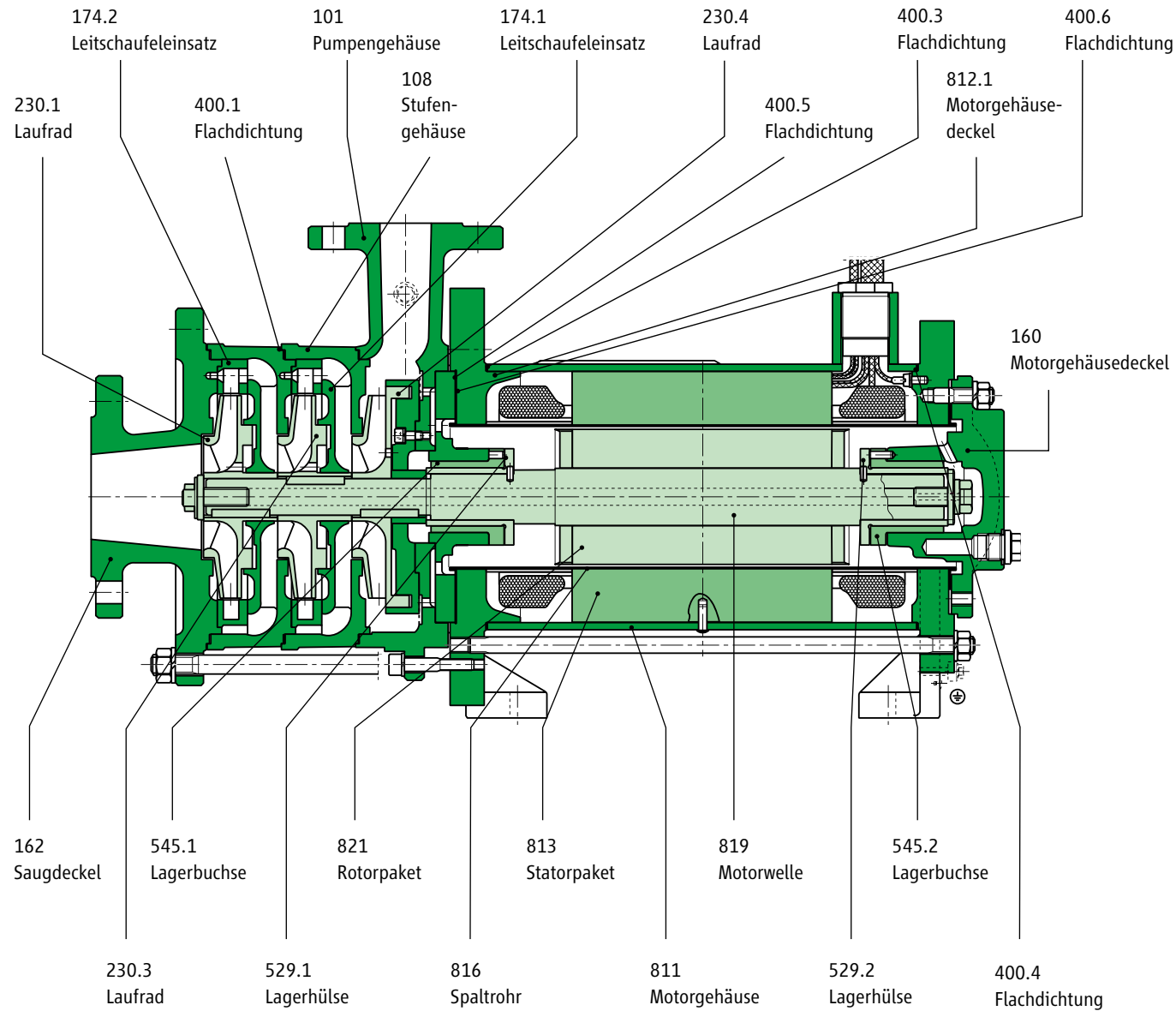
Mengenbegrenzung

Auslegesoftware

Kontakt



## Teileverzeichnis CAM 3



Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

**CAM 3**

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

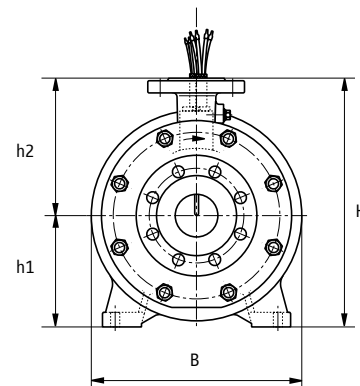
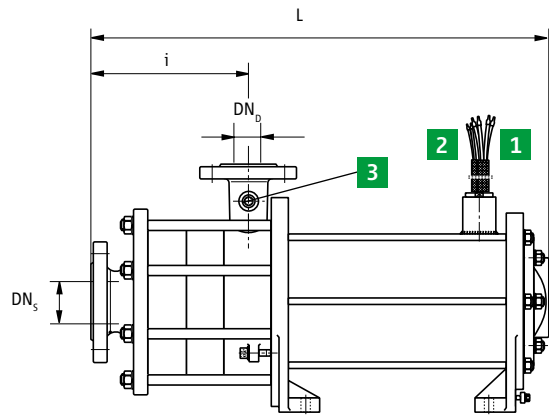
Absicherung und  
Überwachung

Mengenbegrenzung

Auslegesoftware

Kontakt



**Maßbild für Motoren der Größe: AGX 8.5 / CKPx 12.0 / CKPx 19.0**


- |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> Kabel U1, V1, W1 + Schutzleiter ⊕<br>AGX 8.5: 4 x 6 mm <sup>2</sup><br>CKPx 12.0: 4 x 6 mm <sup>2</sup><br>CKPx 19.0: 4 x 6 mm <sup>2</sup><br>Kabellänge 2,5 m | <b>2</b> Kabel für Kaltleiter<br>2 x 1,0 mm <sup>2</sup> , Kabel 5 + 6,<br>Kabellänge 2,5 m<br><b>3</b> Manometeranschluss G 1/4 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

[Inhaltsverzeichnis](#)
[Allgemeine Informationen](#)
[Funktion](#)
[Funktionsprinzip](#)
[Kennfelder](#)
[Ausführungen](#)
[CAM 1 / CAM 2](#)
[CAMR 2](#)
**[CAM 3](#)**
[Dokumentation und  
Prüfungen](#)
[Installation](#)
[Absicherung und  
Überwachung](#)
[Mengenbegrenzung](#)
[Auslegesoftware](#)
[Kontakt](#)


## Ausführungen CAM 3

| Maße            | CAM 3 / 2-st. | CAM 3 / 2-st. | CAM 3 / 3-st. | CAM 3 / 3-st. | CAM 3 / 3-st. | CAM 3 / 4-st. | CAM 3 / 4-st. |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                 | AGX 8.5       | CKPx 12.0     | AGX 8.5       | CKPx 12.0     | CKPx 19.0     | CKPx 12.0     | CKPx 19.0     |
| Länge / L       | 597           | 642           | 654           | 699           | 764           | 756           | 821           |
| Breite / B      | 250           | 290           | 250           | 290           | 340           | 290           | 340           |
| Höhe / H        | 355           | 380           | 355           | 380           | 380           | 380           | 380           |
| h1              | 145           | 170           | 145           | 170           | 170           | 170           | 170           |
| h2              | 210           | 210           | 210           | 210           | 210           | 210           | 210           |
| i               | 184           | 184           | 241           | 241           | 241           | 298           | 298           |
| DN <sub>s</sub> | 65            | 65            | 65            | 65            | 65            | 65            | 65            |
| DN <sub>d</sub> | 40            | 40            | 40            | 40            | 40            | 40            | 40            |

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

**CAM 3**

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

Absicherung und  
Überwachung

Mengenbegrenzung

Auslegesoftware

Kontakt



## Dokumentation und Prüfungen

### Dokumentation nach HERMETIC Standard, bestehend aus

Betriebsanleitung zur HERMETIC Pumpe

Technische Spezifikation

Pumpenkennlinie

Schnittzeichnung

Stücklisten

Maßzeichnung

Kabelanschluss-Schema

Gleitlagerspiele

EU Konformitätserklärung

### Gewährleistung

30 Monate nach Lieferung

### Standardprüfungen

Hydrostatische Druckprüfung mit 1,5-fachem Nenndruck

Wuchten der Welle und Laufrad nach DIN ISO 1940, 6.3

Dichtheitsprüfung der kompletten Pumpe

Funktionstest (optional mit Protokoll)

### Zusätzlich durchgeführter Test

Werkszeugnis nach EN 10204 / 3.1 für drucktragende mediumsberührte Teile (chemische Analyse)

Werkszeugnis nach EN 10204 / 3.1 für Gegenflansche

Werkszeugnis nach EN 10204 / 2.2 für Laufrad und Pumpenwelle

EUR.1 Warenverkehrsbescheinigung (nach Prüfung)

RMRS / DNV / Hapag Lloyd

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und Prüfungen

Installation

Absicherung und Überwachung

Mengenbegrenzung

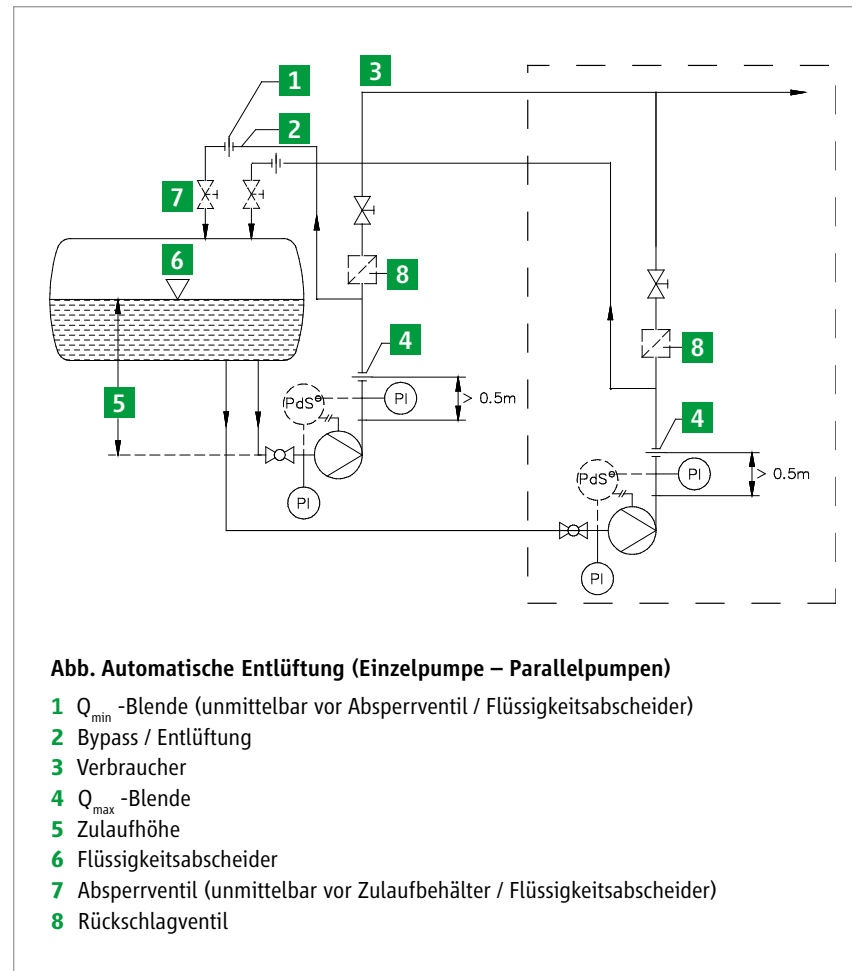
Auslegesoftware

Kontakt



## Automatische Entlüftung

1. Mit einem Rückschlagventil zwischen Druckstutzen und Absperrschieber sicherstellen, dass das Medium nach dem Abschalten der Pumpe nicht zurückströmt.
2. Um Entlüftung zu ermöglichen, Bypass-Leitung vorsehen:
  - Vor dem Rückschlagventil vorsehen.
  - Dabei beachten: Keine Rückschlagventile in Bypass-Leitung vorsehen.
3. Bei Parallelbetrieb:
  - getrennte Zuläufe zu den Pumpen
  - getrennte Bypass-Leitungen



Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und  
Prüfungen

**Installation**

Absicherung und  
Überwachung

Mengenbegrenzung

Auslegesoftware

Kontakt



## Blende und Inducer

---

### Blende

Wir empfehlen, die HERMETIC Pumpen mittels zweier Blenden gegen jegliche Außenbeeinflussung (z. B. durch Bedienungspersonal) abzuschließen. Blende 1 ( $Q_{\min}$ ) garantiert den erforderlichen Minstdurchsatz zur Abfuhr der Motorverlustwärme. Blende 2 ( $Q_{\max}$ ) gewährleistet, dass der Minstdifferenzdruck im Rotorraum, den man zur Stabilisierung des hydraulischen Axialschubausgleiches und zur Vermeidung der Teilstromverdampfung benötigt, aufrecht erhalten wird. Alternativ zur  $Q_{\max}$ -Blende kann auch ein Mengengrenzungsventil eingesetzt werden.

### Inducer

Vorsatzläufer (engl. Inducer) sind axiale Laufräder, die unmittelbar vor dem ersten Laufrad einer Kreiselpumpe auf gleicher Welle angeordnet sind und einen zusätzlichen statischen Druck vor dem Schaufelgitter des Laufrades erzeugen. Sie werden vor allen Dingen dort eingesetzt, wo das von der Anlage zur Verfügung gestellte Energieniveau nicht ausreicht ( $NPSHA > NPSHR$ ). Der HERMETIC Inducer senkt den NPSHR-Wert der Pumpe über den kompletten Kennlinienbereich um ca. 0,5 m. In vielen Fällen werden Inducer auch prophylaktisch angewandt, wenn die zu erwartenden Widerstände der Zulauf- oder Saugleitung nicht genau ermittelt werden können oder mit Schwankungen bei NPSHA durch Änderungen der geodätischen Höhe des einlaufseitigen Flüssigkeitsspiegels oder dessen Drucküberlagerung zu rechnen ist. Des Weiteren eignen sich Inducer besonders auch dort, wo siedende (mit Gasbläschen behaftete) Flüssigkeiten transportiert werden. In beiden Fällen kann der Inducer dazu dienen, Kavitation bzw. Minderleistung zu verhindern, sofern er richtig berechnet und mit der Förderleistung des von ihm gespeisten Laufrades abgestimmt ist.

[Inhaltsverzeichnis](#)[Allgemeine Informationen](#)[Funktion](#)[Funktionsprinzip](#)[Kennfelder](#)[Ausführungen](#)[CAM 1 / CAM 2](#)[CAMR 2](#)[CAM 3](#)[Dokumentation und Prüfungen](#)[Installation](#)[Absicherung und Überwachung](#)[Mengengrenzung](#)[Auslegesoftware](#)[Kontakt](#)

## Mengenbegrenzungsventil

## Allgemeines

Das Mengenbegrenzungsventil wurde speziell für Kältemittelanlagen entwickelt. Diese Ventile ermöglichen den sicheren Betrieb von Pumpen in einem Bereich, die für Pumpen mit  $Q_{\max}$ -Blenden normalerweise nicht möglich ist. Die nebenstehende Grafik zeigt den zusätzlichen Betriebsbereich an, den man bei der Verwendung eines Mengenbegrenzungsventils anstatt einer  $Q_{\max}$ -Blende erhält. Oftmals kann auch eine kleinere, preisgünstigere Pumpe eingesetzt werden.

## Betrieb

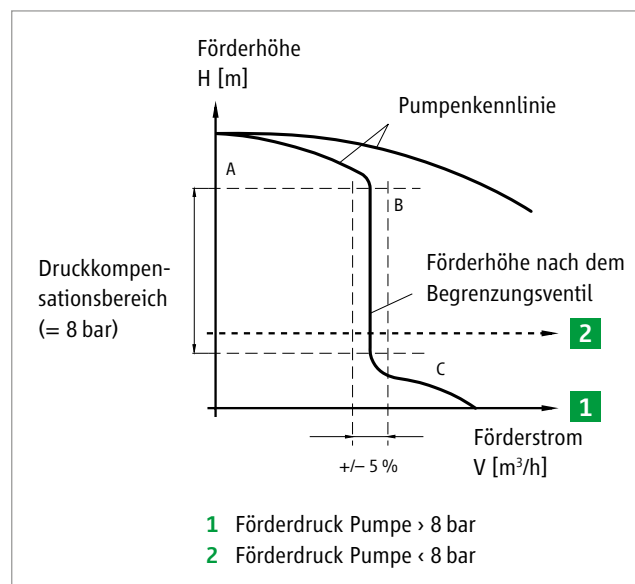
Das Mengenbegrenzungsventil muss während des Betriebes mit Flüssigkeit gefüllt sein. Der Betrieb des Ventils ist abhängig von den Stoffdaten des Fördermediums. Es ist deshalb wichtig, dass bei einer Bestellung des Ventils, vollständige Angaben über die Charakteristik des Fördermediums in dem zu regelnden Betriebsbereich vorhanden sind. Die Dichte des Fördermediums ist das wichtigste Merkmal für die korrekte Auslegung eines Ventils.

## Wartung

Das Mengenbegrenzungsventil bedarf keiner regelmäßigen Wartung und benötigt keine Nachregulierung. Die Ventileinsätze können bei Bedarf nachbestellt werden.

## Anwendungsbereich

Das Mengenbegrenzungsventil wird auf den Pumpendruckstutzen montiert. Es begrenzt die maximale Fördermenge der Pumpe. Im Gegensatz zur  $Q_{\max}$ -Blende steht jedoch der Fördermenge  $Q < Q_{\max}$  nahezu der volle Förderdruck der Pumpe nach dem Ventil zur Verfügung. Das Mengenbegrenzungsventil regelt den Förderstrom so, dass die maximale Fördermenge nicht überschritten wird. Dies schützt die Pumpe vor einer Überlastung und hält den Förderstrom innerhalb des optimalen NPSH-Bereichs der Pumpe.



- Inhaltsverzeichnis
- Allgemeine Informationen
- Funktion
- Funktionsprinzip
- Kennfelder
- Ausführungen
- CAM 1 / CAM 2
- CAMR 2
- CAM 3
- Dokumentation und Prüfungen
- Installation
- Absicherung und Überwachung
- Mengenbegrenzung**
- Auslegesoftware
- Kontakt

## Mengenbegrenzungsventil

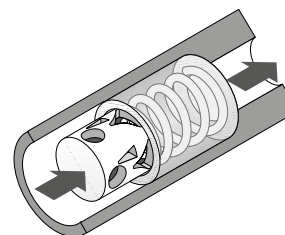
### Arbeitsweise

Die Durchflussbegrenzung wird durch speziell geformte Öffnungen in einem unter Federspannung stehenden, beweglichen Kolben erreicht. Durch den Druckunterschied vor und hinter dem Kolben wird dieser so bewegt, dass durch die Öffnungen nur die entsprechende Menge fließt. Daraus folgt, dass bei steigender Druckdifferenz die Feder zusammengedrückt wird, d.h. die speziell geformten Öffnungen werden nur zu einem Teil freigegeben. Verringert sich der Druckunterschied vor und hinter dem Ventil, so drückt die Feder den Kolben entsprechend der sich ändernden Druckdifferenz zurück und gibt damit einen größeren Teil der Öffnung frei. Steigt die Druckdifferenz über den festgelegten Maximalwert (Druckkompensationsbereich, generell 8 bar) hinaus, so wird die Feder bis zum Anschlag zusammengedrückt, und das Ventil arbeitet dann wie eine feststehende Blende. Das gleiche gilt bei einer Unterschreitung eines erforderlichen Mindestdruckes.

### Funktionsschema Ventil

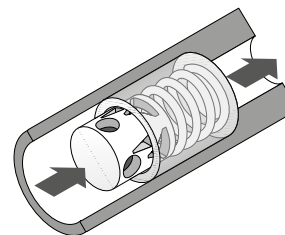
#### Bereich A:

Im Bereich A funktioniert der Einsatz wie eine Blende. Dadurch wird wenig Druck am Ventil abgebaut.



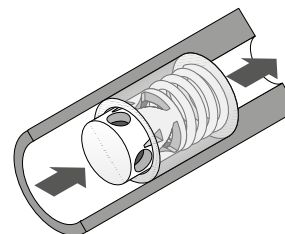
#### Bereich B:

Im Druckkompensationsbereich begrenzt der Einsatz den maximalen Volumenstrom in Abhängigkeit des Differenzdruckes mit einer Genauigkeit von  $\pm 5\%$ .



#### Bereich C:

Nach dem Druckkompensationsbereich ist der Einsatz vollständig zusammengepresst und wirkt wie eine Blende.



Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und Prüfungen

Installation

Absicherung und Überwachung

**Mengenbegrenzung**

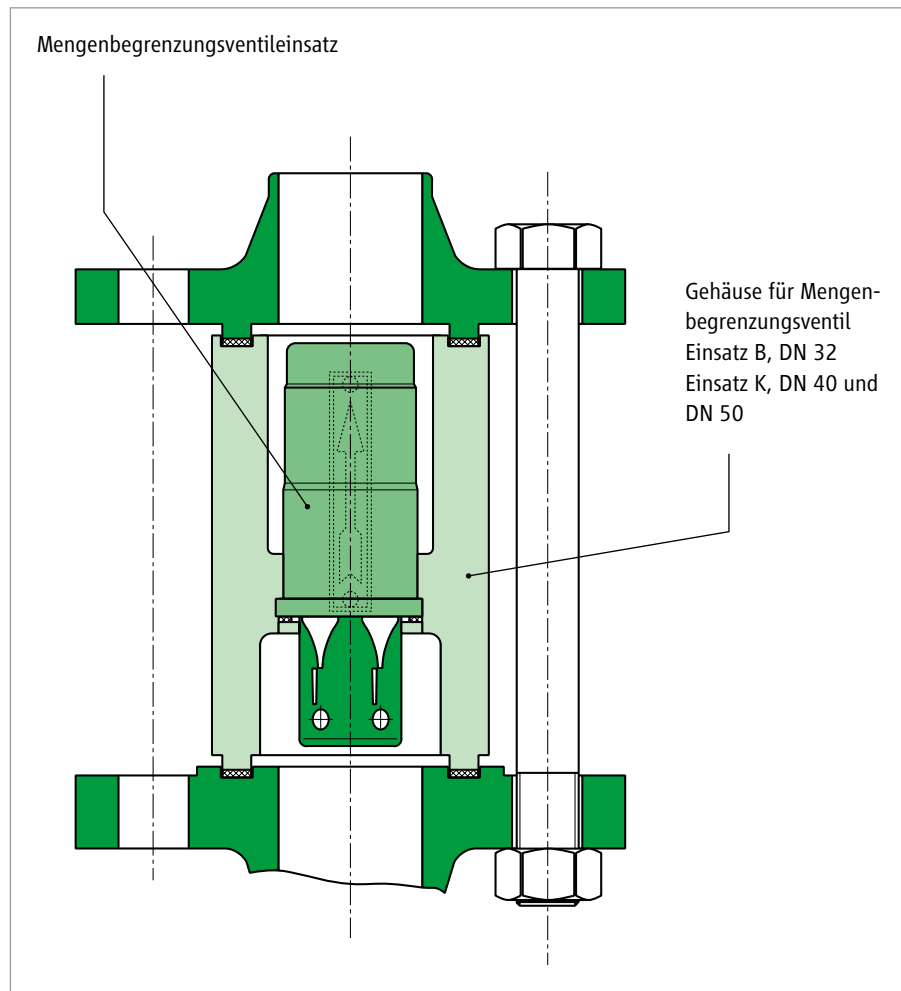
Auslegesoftware

Kontakt

## Mengenbegrenzungsventil

### Das Ventil ist verfügbar für folgende Durchflussmengen

| Modell      | Druckstufe | NW | max. Durchfluss für H <sub>2</sub> O |
|-------------|------------|----|--------------------------------------|
| 32-40-40-10 | 40 bar     | 32 | 10,00 m <sup>3</sup> /h              |
| 40-40-80-19 | 40 bar     | 40 | 19,30 m <sup>3</sup> /h              |
| 40-40-80-25 | 40 bar     | 40 | 25,00 m <sup>3</sup> /h              |
| 40-40-80-34 | 40 bar     | 40 | 34,10 m <sup>3</sup> /h              |
| 50-40-80-25 | 40 bar     | 50 | 25,00 m <sup>3</sup> /h              |
| 50-40-80-34 | 40 bar     | 50 | 34,10 m <sup>3</sup> /h              |



Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und Prüfungen

Installation

Absicherung und Überwachung

**Mengenbegrenzung**

Auslegesoftware

Kontakt

## Auslegesoftware / Services

### Online Auslegung

Die anwenderorientierte Auslegungssoftware erleichtert Ihnen die Auswahl der für Sie passenden Kältemittelpumpe. Insbesondere können hiermit auch Optionen der Energieeinsparung berechnet werden. Die softwaregestützte Auslegung für frequenzgeregelten Betrieb ist komfortabel möglich. Minimale und maximale Drehzahlen, sowie der passende Betriebsbereich werden ausgegeben.

### Schnelle Registrierung

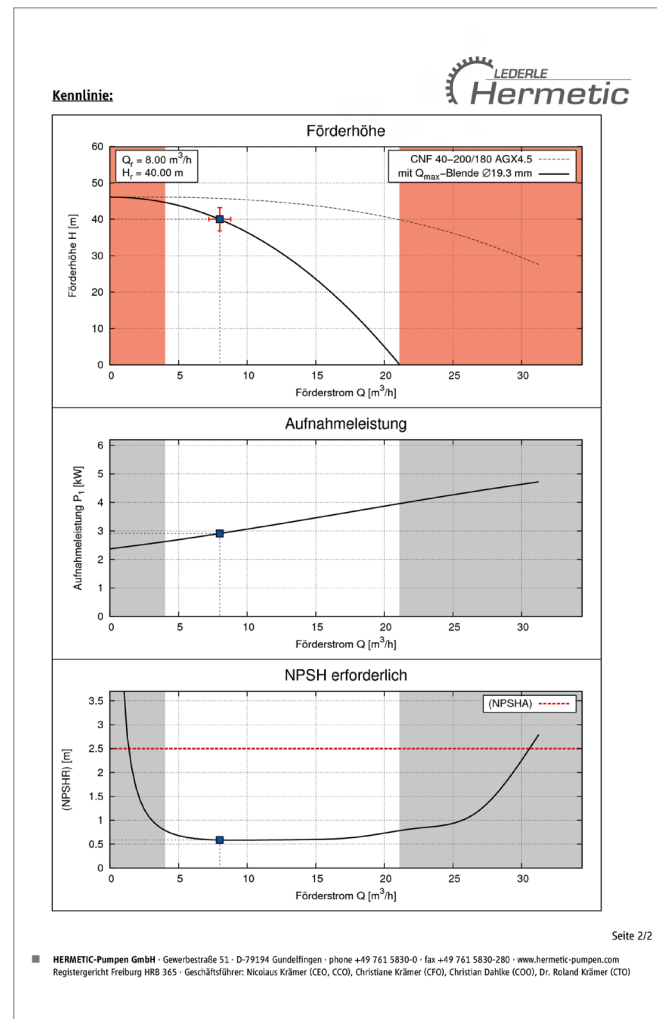
Sie möchten sich selbst von den zahlreichen Vorteilen unserer neuen Auslegesoftware überzeugen?

So einfach geht's: Registrieren Sie sich schnell und unkompliziert als neuer User auf unserer Homepage [www.hermetic-pumpen.com](http://www.hermetic-pumpen.com)

Nach erfolgter Registrierung und Erhalt der Zugangsdaten können Sie die Auslegesoftware sofort kostenfrei testen. Bereits registrierte User login sich einfach mit ihren bestehenden Zugangsdaten ein – eine Neuanmeldung ist nicht erforderlich.

### Weitere Online Services

Für Ihre Planung und Ihr Konstruktionsbüro stellen wir kostenlos 3D-CAD-Modelle zu Verfügung.



Beispielansicht nach erfolgter Pumpenauswahl

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

Absicherung und  
Überwachung

Mengenbegrenzung

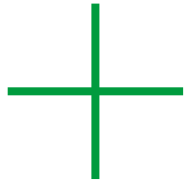
Auslegesoftware

Kontakt



## Vorteile der Auslegesoftware

---



---

Direkte Eingabe der benötigten Kälteleistung

---

Dynamische Auswahl nach Leistungsaufnahme, NPSH

---

Alle gängigen Kältemittel sind in der Datenbank hinterlegt

---

Integration unterschiedlicher Pumpenschutzmechanismen, wie z. B.:  $Q_{\max}$ -Blende  
oder Mengenbegrenzungsventil

---

Auslegung für drehzahlregelbare Antriebe

---

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

Absicherung und  
Überwachung

Mengenbegrenzung

**Auslegesoftware**

Kontakt



PRODUKTINFORMATION

# Kontakt

[sales-support@hermetic-pumpen.com](mailto:sales-support@hermetic-pumpen.com)

[www.hermetic-pumpen.com](http://www.hermetic-pumpen.com)

YouTube | LinkedIn | Expertentool

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen

Funktion

Funktionsprinzip

Kennfelder

Ausführungen

CAM 1 / CAM 2

CAMR 2

CAM 3

Dokumentation und  
Prüfungen

Installation

Absicherung und  
Überwachung

Mengenbegrenzung

Auslegesoftware

Kontakt

