

BUNGARTZ

HERMETISCHE ROTATIONS-KOLBENPUMPE

INHALT

2 EINLEITUNG

4 FUNKTIONSWEISE

6 EINSATZBEREICHE UND BEISPIELE

12 BESCHREIBUNG DER BAUREIHE

- 13 Hydraulische Kenngrößen
- 14 Abmessungen
- 16 Kennlinien
- 18 Konstruktiver Aufbau

20 EIGENSCHAFTEN UND VORTEILE

- 22 Konstruktiv
- 23 Medienbezogen
- 24 Eigensicher

16 LIEFERPROGRAMM

Kreiselpumpen im Überblick

EINLEITUNG 2 3

ZWEIFACH GETAKTET.

DIE HERMETISCHE ROTATIONS-KOLBENPUMPE.

Die Hermetische Rotationskolbenpumpe, kurz HRK, hat es in sich. Denn sie vereint die Vorteile einer Kolbenpumpe mit denen einer Kreiselpumpe.

Die HRK ist eine hermetisch dichte, totraumfreie Pumpe mit geringer Pulsation. Sie punktet durch gutes Saugverhalten und hohen Wirkungsgrad. Ihr Aufbau ist unkompliziert. Im produktberührten Arbeitsraum befinden sich keinerlei Verschleißteile. Das macht sie nahezu wartungsfrei.

Weitere Vorteile: Sie zeigt sich unempfindlich bei Gasanteilen, und der Einfluss der Medienviskosität fällt gering aus. Zur kompletten Entleerung von Behältern sowie Tank- und Kesselwagen ist sie bestens geeignet.

Dank ihrer besonderen Eigenschaften stellt sie eine effiziente Alternative zu magnetgekuppelten einstufigen Kreiselpumpen bzw. Kreiselpumpen mit doppelter GLRD und ihren aufwendigen Sperrsystemen dar. Auch gegenüber Excenterschneckenpumpen, Druckluftmembranpumpen sowie Schlauchpumpen bietet sie einige Vorteile. Mehr dazu auf Seite 7.

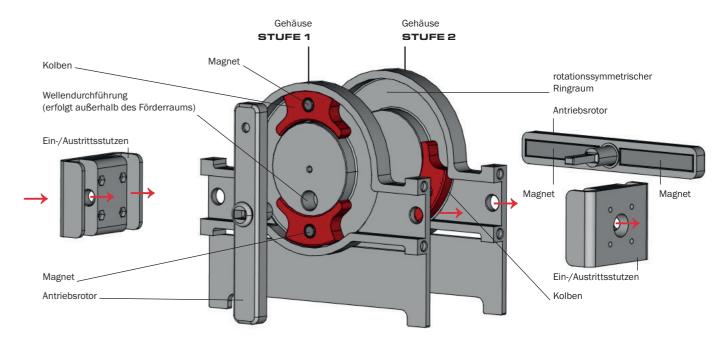


ABB. 1: FUNKTIONSMODELL DER 2-STUFIGEN PUMPE

Die Kolben werden magnetisch durch die Gehäusewandung angetrieben und rotieren berührungsfrei im rotationssymmetrischen Ringraum.

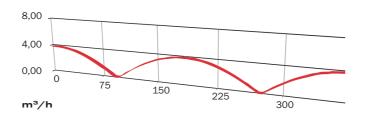
Die Förderströme der beiden Stufen 1/2 werden um 90° phasenverschoben am Austritt wieder zusammengeführt.

Dadurch erreicht die Pumpe eine pulsationsarme Förderung mit 4 Hüben pro Umdrehung.

VORTEILE

- nahezu verschleiß- und wartungsfrei
- hermetisch dicht im Sinne der TA-Luft
- langsam rotierende Welle mit außenliegender Lagerung ohne Drehdurchführung
- hoher Wirkungsgrad,
 auch bei zäheren Flüssigkeiten
- ventillos
- vollständig durchströmter, totraumfreier Ringraum, daher gut geeignet für CIP (Cleaning in Place)
- pulsationsarm (4 6 Hübe pro Wellenumdrehung)
- gutes Saugvermögen
- eigensicher hinsichtlich Maschinenrichtlinie und Einsatz in Ex-Bereichen

Eine detaillierte Aufschlüsselung geben die Seiten 22 – 24. Dort wird nach konstruktiven, medienbezogenen und eigensicheren Eigenschaften unterschieden. FUNKTIONSWEISE 4 5



FÖRDERMENGE STUFE 1

Drehwinkel (über eine volle Umdrehung)

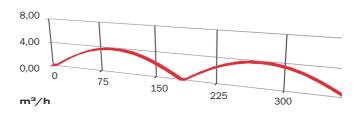
RAFFINIERT KOMBINIERT.

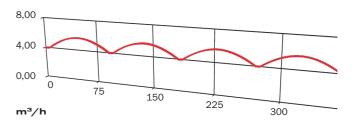
DIE ARBEITSWEISE DER HRK.

Das Funktionsmodell (S. 3, Abb. 1) veranschaulicht die einfache Arbeitsweise der HRK. Charakteristisch für diesen Typ ist der ringförmige, vollständig durchströmte Kolbenraum und dessen exzentrische Anordnung zur Antriebsachse.

Im Gegensatz zu klassischen Kolbenpumpen mit nur einem oszillierenden Kolben (translatorische Bewegung) sind hier zwei Kolben im Einsatz. Die beiden führen in einem vollständig durchströmten ringförmigen Raum eine gleichmäßige Rotationsbewegung aus, die durch eine sinusförmige Oszillationsbewegung überlagert wird.

Diese Kinematik erweist sich als besonders effektiv. Denn dadurch tritt kein Geschwindigkeitsnulldurchgang auf. Das wiederum wirkt sich günstig auf das Beschleunigungsverhalten der Kolben und letztlich auf die Saugfähigkeit der Pumpe aus (kleiner NPSH-Wert).







FÖRDERMENGE STUFE 2 Drehwinkel (über eine volle Umdrehung) FÖRDERMENGE STUFE 1 UND STUFE 2

Drehwinkel (über eine volle Umdrehung)

Bei der HRK werden die Kolben magnetisch durch die Wandungen des Gehäuses angesteuert - völlig berührungsfrei und von beiden Seiten des Kolbens aus. Die Folge: Die Kolben werden nicht an die Gehäusewand gepresst, sondern haben nur eine geringe Berührungskraft.

Beim Start der Pumpe werden die Berührungskräfte aufgehoben, ähnlich der Schmierung eines Gleitlagers. So heben die Kolben hydrodynamisch von der Wandung ab und arbeiten berührungsfrei.

Ein Kolbenpaar führt gleich zwei Saug- und Druckhübe pro Umdrehung aus. Durch entsprechende Steuerkanten trennt sich der Saug- vom Druckbereich. Ventile entfallen.

Die parallele Schaltung von zwei Gehäusen, bzw. 2 x 2 Kolben, die im 90°-Winkel versetzt angesteuert werden, zeigt große Wirkung. Denn sie ermöglicht eine gleichmäßige, pulsationsfreie Förderung mit vier Hüben pro Wellenumdrehung.

EINSATZBEREICHE **UND BEISPIELE**



TECHNIKUMS-VORFÜHRSTAND HRK

VIELSEITIG BEGABT.

ARBEITSGEBIETE UND TYPISCHE BEISPIELE.

In puncto Zuverlässigkeit und Effizienz ist die HRK eine gute Wahl. Für welche Pumpen ist sie eine Alternative?

- EINSTUFIGE KREISELPUMPEN,

die der TA-Luft unterliegen (Pumpen mit DGLRD, Magnetkupplung). Vorteile hinsichtlich Effizienz, Viskositätsabhängigkeit, Störanfälligkeit der Dichtungssysteme und Störanfälligkeit bei Auftreten von Trockenlauf.

- DRUCKLUFTMEMBRANPUMPEN

Vorteile hinsichtlich Energieeinsparung, Betriebssicherheit, Schallemission und verminderter Pulsation.

- EXZENTERSCHNECKENPUMPEN

Vorteile hinsichtlich Vermeidung von aufwendigen Dichtungssystemen und deren Störanfälligkeit.

- KREISKOLBENPUMPEN

Vorteile hinsichtlich Vermeidung von störanfälligen Gleitringdichtungen und Sperrsystemen.

- SCHLAUCHPUMPEN,

bei denen der Schlauch wegen des periodischen Walkens regelmäßig auszutauschen ist.



Die HRK eignet sich für fast alle Flüssigkeiten. Welche können konkret gefördert werden?

- Säuren wie Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure oder Mischsäuren
- toxische und korrosive chemische Flüssigkeiten, die der TA-Luft unterliegen
- zähe Flüssigkeiten bis zu ca. 500 1500 cp (4.000 cp) (die genaue Auslegung erfolgt bei Angebotserstellung, die höheren Werte gelten für große Pumpen bei verminderter Drehzahl)
- scherempfindliche Flüssigkeiten
- gashaltige Flüssigkeiten
- explosive Flüssigkeiten im Hinblick auf ATEX-Zone 0

Die Lebensdauer einer Pumpe ist bei der Anschaffung zentral. Was ist bei den Kosten einer Pumpenanlage (LCC) zu beachten?

Bewertet man eine Pumpenanlage allein nach den Investitionskosten, werden nur ca. 10 - 20 % der LCC berücksichtigt. Bis zu 75 % der LCC schlagen aber durch Energieverbrauch, Betriebs-, Wartungs- und Reparaturkosten zu Buche. Die HRK bietet hier in allen Punkten Vorteile.

Aufgrund der geringen Drehzahl und der magnetischen Drehmomentübertragung direkt auf die hydrodynamisch gleitenden Kolben wird Verschleiß vermieden. Dadurch sind die Wartungskosten überschaubar. Das Fehlerpotenzial und somit der Reparaturbedarf fallen ebenfalls gering aus. Gegenüber Kreiselpumpen reduziert das die Betriebs-, Wartungsund Reparaturkosten erheblich. Ein großes Einsparpotenzial zeigt sich auch bei den Energiekosten, die ca. 45 % der LCC ausmachen.

BSP.: FÖRDERPUNKT: 12 m³/h auf 6,5bar

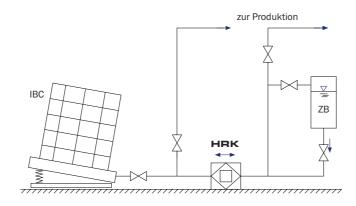
KREISELPUMPE 40 – 250, n = 2.950 1/min: P = 7 KW (8 cp), 8,5 KW (50 cp), 11 KW (150 cp)

HRK 65 - 250, n = 400 1/min:

P = 4 KW (8cp), P = 4,5 KW (50cp), 5 KW (150cp), 5,5 KW (300cp)

EINSPARUNG PRO JAHR (bei 25 ct/KWH):

- 6.000 Euro bei einer Viskosität von 8cp
- 12.000 Euro bei einer Viskosität von 150cp



EINFACH BEISPIELHAFT.

EINSATZFÄLLE IN DER VERFAHRENS-TECHNIK.

- ABBILDUNG 1

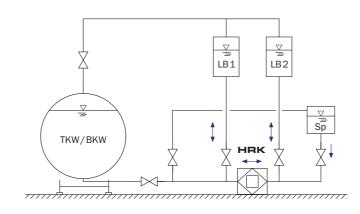
Vollständige Entleerung von IBC-Containern sowie deren Umfüllung.

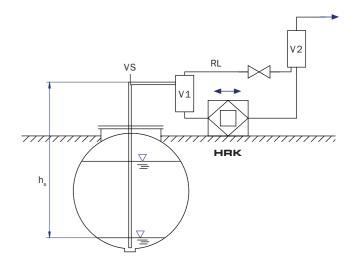
Der IBC-Container wird zur Produktion oder in einen Zwischenbehälter (ZB) vollständig entleert.

Dazu ist dieser z.B. auf eine federbelastete Kippvorrichtung installiert.

Durch Drehrichtungsumkehr wird die Pumpe auch zur Umfüllung eingesetzt.

Soll der IBC von oben entleert werden, so ist die Pumpenanlage entsprechend Abb. 3 zu installieren.





- ABBILDUNG 2

Vollständige Tankwagenentleerung sowie Umfüllung und Handling bei Produktwechseln.

Die Pumpe entleert vollständig vom Tankwagen in den Lagerbehälter (LB2).

Bei Produktwechsel wird die Pumpe zuvor in einem Spülkreislauf (Sp) betrieben.

Durch Drehrichtungswechsel kann umgefüllt werden.

- ABBILDUNG 3

Entleerung von unterirdischen Lagertanks, auch wenn dort Zone-O-Atmosphäre vorliegt.

Das gute Saugvermögen der Pumpe ermöglicht die Absaugung von oben.

Da die Pumpe nicht selbstansaugend ist, wird ein Ansaugrohr V1 benötigt.

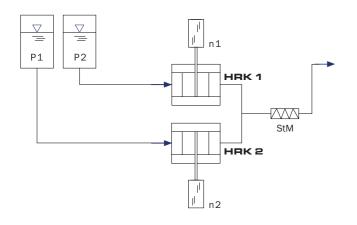
Dieses muss vor dem ersten Ansaugvorgang angefüllt werden.

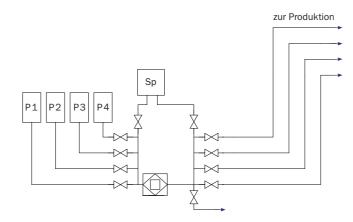
Dampfdruck und Dichte des Fördermediums bestimmen die Sauggrenze (hs).

Das Volumen des Ansaugrohrs (V1) muss dem der Druckleitung bzw. des druckseitigen Ausgleichsbehälters (V2) entsprechen.

Das Wiederauffüllen des Ansaugrohres (V1) kann mittels Pumpe oder alternativ mittels einer Rücklaufleitung (RL) erfolgen.

Bei Angabe von hs, VS, Dichte sowie Dampfdruck des Fördermediums übernimmt Bungartz die Auslegung des Pumpensystems.





- ABBILDUNG 4

Mischung von Flüssigkeiten.

Werden zwei Pumpen (HRK 1 und HRK 2) parallel betrieben, können sie die Flüssigkeiten im Verhältnis der Drehzahlen (n1/n2) vermischen.

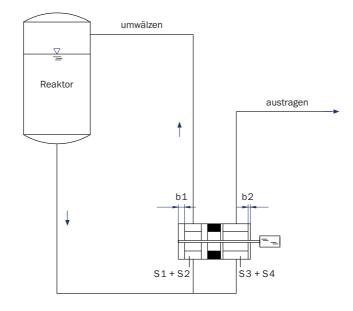
Am Austritt ist ein statischer Mischer (StM) zu installieren.

- ABBILDUNG 5

Fördern und Produktwechsel mit Zwischenreinigung.

Durch eine Anordnung mit Zwischenspülkreis (Sp) lässt sich ein Produktwechsel ohne Vermischung realisieren.

Das ist möglich, da sich in der Pumpe keinerlei Toträume befinden und der Kolbenringraum zu 100% mit einer Strömungsgeschwindigkeit größer 1 m/s durchströmt wird.



- ABBILDUNG 6

Umwälzen

und Austragen

In einer Sonderbauform lässt sich die Pumpe 4-stufig (S1 + S2 und S3 + S4) gestalten.

Dabei arbeiten immer zwei Stufen zusammen.

Bei den ersten beiden Stufen mit der Gehäusebreite b 1 ist die Fördermenge größer als bei den folgenden Stufen mit der Breite b 2.

Die ersten Stufen realisieren den Umwälzprozess, die zwei weiteren den Flüssigkeitsaustrag. Das Verhältnis der Fördermengen beträgt b1/b2.

FAZIT

Die dargestellten Einsatzfälle dienen lediglich als Beispiele und geben erste Anregungen.

Insgesamt überzeugt die Hermetische Rotationskolbenpumpe HRK durch zahlreiche Eigenschaften und Vorteile. Totraumfrei und damit CIP-fähig, Umkehrbarkeit der Drehrichtung, Eignung zur Restentleerung, Unempfindlichkeit bei Gasanteilen, definiertes Fördervolumen und Variation der Stufenzahl durch modulare Bauweise sind nur einige davon. Dank dieser Qualitäten sind noch viele weitere nützliche Anwendungen zu erwarten.

REIHENWEISE GEPLANT.

DIE BAUREIHE IM DETAIL. PRODUKTBERÜHRTE TEILE (GEHÄUSE, KOLBEN): PVDF

STATISCHE DICHTUNGEN:

EPDM, FKM, FFKM (alternativ wählbar)

FÖRDERRICHTUNG / DREHRICHTUNG:

beide Richtungen / umkehrbar

ATEX-EINSTUFUNG

(ZONE 1/2, GASGRUPPE: II C,T3):

PVDF beschichtet / el-Folie*

ATEX-EINSTUFUNG

(ZONE O, GASGUPPE II C, T3): PVDF-el*

EINSTUFUNG NACH TA-LUFT:

hermetisch dicht

ANTRIEB (OHNE EX, MIT INTEGRIERTEM FU, OPTIONAL MIT POTENTIOMETER):

Getriebemotor

ANTRIEB (ZONE 1/2 EX, INTEGRIERTER ODER EXTERNER FU):

Getriebemotor

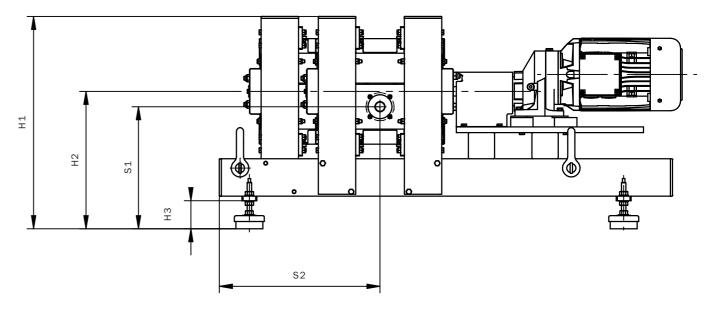
*el = elektrostatisch ableitend/leitfähig

HYDRAULISCHE KENNGRÖSSEN

HRK BAUGRÖSSE	Anzahl der Stufen / Gehäuse	Kolbenbreite VO = Standardbreite	Anzahl der Hübe pro Umdrehung	Fördermengen- bereich (m³∕h)	maximaler Förderdruck (bar)	Orehzahl- bereich (1/min)	empfohlener Getriebemotor (KW) bei Nenndrehzahl von 1.450 1/min
25 - 150	2 (S2)	VO	4	0,4 - 2,5 (3)	3	50 - 500	1,1
25 - 150 - S3	3 (\$3)	VO	6	0,6 - 3,7 (4,5)	3	50 - 500	2,2
40 - 200	2 (\$2)	VO	4	1 - 5 (8)	4,5	50 - 400	2,2/3
40 - 200 - S3	3 (S3)	VO	6	1,5 - 7 (12)	4,5	50 – 400	3
40 - 200 - V1	2 (S2)	V1	4	1,5 - 8 (12)	4	50 – 400	2,2/3
40 - 200 - V1 - S3	3 (\$3)	V1	6	2 - 12 (18)	4	50 – 400	3
50 - 230	2 (\$2)	VO	4	1 - 6,5 (11)	6	50 - 400	3
50 - 230 - 53	3 (\$3)	VO	6	1,5 - 9,5 (16)	6	50 - 400	4
50 - 230 - V1	2 (\$2)	V1	4	2 - 11,5 (16)	5	50 - 400	4
50 - 230 - V1 - S3	3 (S3)	V1	6	3 - 17,5 (24)	5	50 - 400	5,5
50 - 230 - V2	2 (\$2)	V2	4	2,5 - 17 (21)	4	50 - 400	4
50 - 230 - V2 - S3	3 (\$3)	V2	6	4 - 25 (32)	4	50 - 400	5,5
65 - 250	2 (S2)	VO	4	2 - 12 (17)	6,5	50 - 400	5,5 / 7,5
65 - 250 - S3	3 (\$3)	VO	6	3 - 17 (26)	6,5	50 - 400	7,5
65 - 250 - V1	2 (\$2)	V1	4	3,5 - 22 (27)	4,5	50 - 400	5,5 / 7,5
65 - 250 - V1 - S3	3 (\$3)	V1	6	5 - 33 (40)	4,5	50 - 400	7,5/11

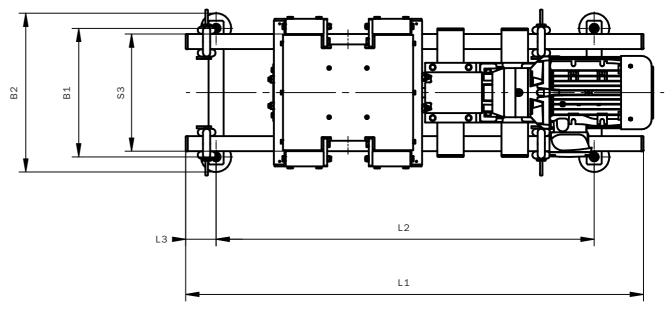
TABELLE 1

ABMESSUNGEN HRK BAUGRÖSSE 25 - 150 25 (PN6) 25 (PN6) 326 | 430 | 310 | 310 | 420 | 568 | 367 | 75 | 1.211 | 1.100 | 25 - 150 - S3 326 | 430 | 310 | 310 | 420 | 568 | 367 | 75 | 1.211 | 1.100 | 25 (PN6) 25 (PN6) 40 - 200 40 (PN10) 40 (PN10) 40 - 200 - 53 40 (PN10) 40 (PN10) MASSE **AUF ANFRAGE** 40 - 200 - V1 40 (PN10) 40 (PN10) 40 - 200 - V1 - S3 40 (PN10) 40 (PN10) 50 - 230 50 (PN10) 50 (PN10) 50 - 230 - 53 50 (PN10) 50 (PN10) 50 - 230 - V1 50 (PN10) 50 (PN10) MASSE **AUF ANFRAGE** 50 - 230 - V1 - S3 50 (PN10) 50 (PN10) 50 - 230 - V2 50 (PN10) 50 (PN10) 50 - 230 - V2 - S3 50 (PN10) 50 (PN10) 65 - 250 65 (PN10) | 398 | 653 | 510 | 550 | 630 | 748 | 467 | 75 | 1.862 | 1.600 | 126 65 (PN10) 65 - 250 - 83 65 (PN10) 65 (PN10) | 398 | 653 | 510 | 550 | 630 | 748 | 467 | 75 | 1.862 | 1.600 | 126 65 - 250 - V1 1.862 | 1.600 | 126 65 (PN10) 65 (PN10) | 398 | 653 | 510 | 550 | 630 | 748 | 467 75 65 (PN10) | 398 | 653 | 510 | 550 | 630 | 748 | 467 | 75 | 1.862 | 1.600 | 126 65 - 250 - V1 - S3 65 (PN10) TABELLE 2



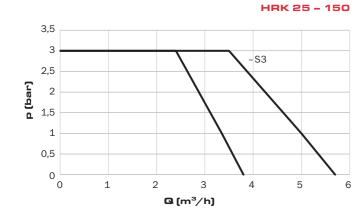
SEITENANSICHT

mit Ein-/Austrittstutzen



DRAUFSICHT

mit Außenabmessungen



-S3
-S3
-V1
-V1-S3

10

Q (m³/h)

KENNLINIE HRK 25 – 150 VISKOSITÄT 3 – 8 CP

VISKOSITÄT 3 – 8 CP

15

S2:

2,5 m³/H/3 bar empfohlener Motor: 1,1 KW

S3:

3,5 m³ / H / 3 bar empfohlener Motor: 2,2 KW

S2:

0 -

0

5 m³/H/4,5 bar empfohlener Motor: 2,2/3 KW

5

S3:

7 m³ / H / **4,5** bar empfohlener Motor: 3 KW

V1 - S2:

 $8\,\mathrm{m}^3$ / H / 3,5 bar

empfohlener Motor: 2,2/3 KW

V1 - S3:

 $12\,\mathrm{m}^3\,/\,\mathrm{H}/\,3,5\,\mathrm{bar}$

empfohlener Motor: 3 KW

BEISPIEL: HRK 50 - 230 - V1 - S3

50: Nenngröße Druck und Saugstutzen (in mm)

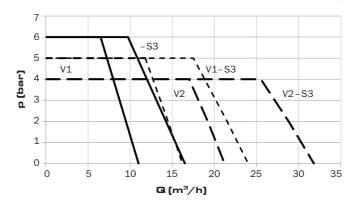
230: mittlerer Ringraumdurchmesser (in mm)

V1: gegenüber Standard (ohne Anhängezeichen) mit vergrößerter Fördermenge

S3: gegenüber Standard (S2) hier 3-stufig (S3) mit 6 Hüben / Umdrehung

Ausführung **S3** hat gegenüber **S2** eine 1,5-mal größere Fördermenge. Der Standard ist 2-stufig (S2) mit 4 Hüben / Umdrehung.





7 6 5 4 4 7 7 8 9 1 1 0 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 Q(m³/h)

KENNLINIE HRK 50 – 230VISKOSITÄT 3 – 8 CP

HRK 50 - 230

KENNLINIE HRK 65 – 250

VISKOSITÄT 3 – 8 CP

16 17

HRK 65 - 250

S2:

 $6,5 \, \text{m}^3 / \, \text{H} / \, 6 \, \text{bar}$

empfohlener Motor: 3KW

S3

9,5 m³ / H / 6 bar

empfohlener Motor: 4KW

V1 - S2:

11,5 $m^3 / H / 5$ bar

empfohlener Motor: 4 KW

V1 - S3:

 $17,5 \, \text{m}^3 / \text{H} / 5 \, \text{bar}$

empfohlener Motor: 5,5 KW

V2 - S2:

 $17 \, \text{m}^3 / \text{H} / 4 \, \text{bar}$

empfohlener Motor: 4 KW

V2 - S3:

 $25\,\mathrm{m}^3\,/\,\mathrm{H}/\,4\,\mathrm{bar}$

empfohlener Motor: 5,5 KW

S2:

 $12 \, \text{m}^3 / \, \text{H} / \, 6,5 \, \text{bar}$

empfohlener Motor: $5,5/7,5\,\mathrm{KW}$

S3

 $17 \, \text{m}^3 / \, \text{H} / \, 6,5 \, \text{bar}$

empfohlener Motor: 7,5 KW

V1 - S2:

22 m³ / H / 4,5 bar

empfohlener Motor: 7,5 KW

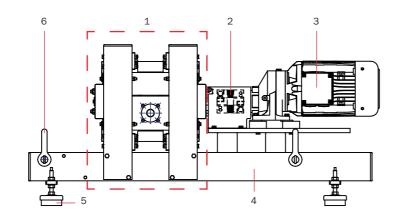
V1 - S3:

 $33 \, \text{m}^3 / \text{H} / 4,5 \, \text{bar}$

empfohlener Motor: 7,5/11 KW

ANMERKUNG ZU DEN KENNLINIEN:

Bei höheren Viskositäten vermindert sich der Einsatzbereich. Die Kennlinien zeigen den Drehzahlbereich bis 400 (500) 1/min. Detailliertere Angaben erhalten Sie mit dem Angebot. BESCHREIBUNG 18 19 **DER BAUREIHE**



KOMPLETTAGGREGAT

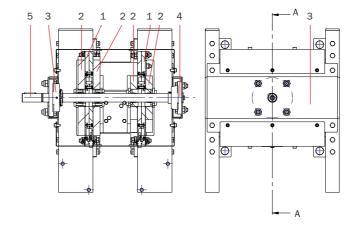
mit Pumpe, Grundrahmen und Motor

MODULAR KONSTRUIERT.

DER KONSTRUKTIVE AUFBAU.

TEIL	BENNENUNG
1	Pumpenbaugruppe, bestehend aus Pumpengehäuse mit - Kolben - Saug-und Druckstutzen - Lagereinheit mit Wälzlager
2	Kupplung
3	Getriebemotor
4	Grundplatte
5	Maschinenfüße
6	Huböse / Schäkel
	TABELLE 3

SCHNITT A-A

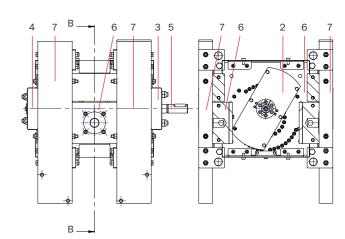


AUSSENANSICHT PUMPENBAUGRUPPE

mit Gehäuse, Antriebsrotoren, Welle und Lager

TEIL	BENNENUNG	STÜCK	Ob
1	Pumpengehäuse mit Kolben	2	Teil Wä frei
2	Antriebsrotoren mit Magnetbestückung	4	häı Pur
3	Festlagereinheit	1	1
4	Loslagereinheit	1	(A
5	Welle	1	Hie Der
6	Saug-/ Druckstutzen	2	tun vor
7	Stützen	4	

TABELLE 4



PUMPENBAUGRUPPE,

im Schnitt dargestellt

SCHNITT B-B

ie so vielseitig ist, besteht die HRK nur aus wenigen ehe Tabelle 4). Die Antriebsrotoren, die Welle und die reinheiten erweisen sich als vollkommen verschleißeststofffreier Flüssigkeit trifft das sogar auf die Get den darin befindlichen Kolben zu. Außerdem ist die nodular aufgebaut und lässt sich leicht erweitern.

ÄTZLICHES GEHÄUSE ÜHRUNG-S3):

erfolgt eine Erhöhung der Fördermenge um 50%. chbare Förderdruck bleibt gleich, die Antriebsleishst ebenfalls um 50%. Weiterhin steigt die Hubzahl auf sechs Hübe pro Umdrehung.

2 ANDERE GEHÄUSEBREITE (AUSFÜHRUNG-V1,-V2):

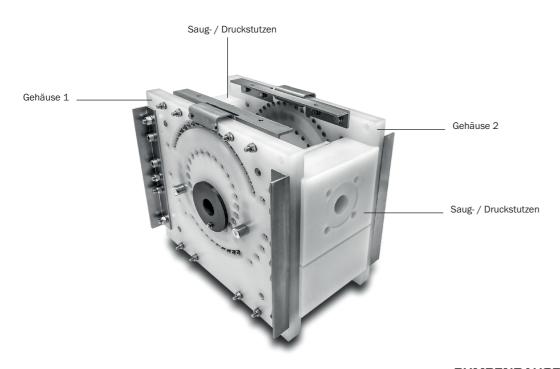
Hierdurch erfolgt eine proportionale Veränderung von Fördermenge und -druck bei gleicher Antriebsleistung. Steigt die Fördermenge, so sinkt im gleichen Verhältnis der erreichbare

> In Fall 1 und auch Fall 2 bleiben Antriebsrotoren, Lagerung und Grundrahmen unverändert.

Details zu den Förderdaten: Siehe Kennlinien auf Seite 16 - 17.

DER PUMPE

EIGENSCHAFTEN UND VORTEILE



PUMPENBAUGRUPPE MIT ZWEI PUMPENGEHÄUSEN SOWIE SAUG- UND DRUCKSTUTZEN

EIGENARTIG VORTEILHAFT.

BESONDERHEITEN UND STÄRKEN. Die Hermetische Rotationskolbenpumpe verbindet zahlreiche Vorteile. Dadurch werden Pumpenanlagen sicherer, effizienter, zuverlässiger und einfacher. Das reduziert die Kosten, schont Ressourcen und dadurch unsere Umwelt.

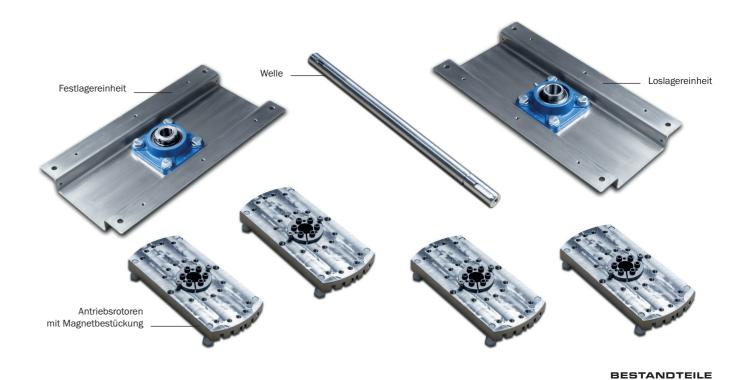
- VERSCHLEISS-UND WARTUNGSARM

Werden feststofffreie Flüssigkeiten gefördert, so unterliegt die Pumpe keinerlei Verschleiß.

- HERMETISCH DICHT IM SINNE DER TA-LUFT

Die Pumpe besitzt keine Wellendurchführung.

Der Antrieb erfolgt durch ein dauermagnetisches Feld,
ähnlich einer Magnetkupplung. Bei der HRK befinden
sich jedoch nur die Kolben in der Förderflüssigkeit.
Gleitlager gibt es keine.



- EFFIZIENT

Kolbenpumpen zeichnen sich generell durch einen hohen Wirkungsgrad aus: dies aufgrund ihrer geringen Drehzahl und der kleinen, von Flüssigkeit benetzten Oberfläche.

- VOLLSTÄNDIG DURCHSTRÖMT UND OHNE VENTILE

Toträume, also Räume, die nicht durchströmt werden, existieren nicht. Die Saug- und Druckräume werden allein durch die Kolbenbewegung voneinander getrennt und umgesteuert. Ventile sind nicht erforderlich.

- GERINGE KOLBENBESCHLEUNIGUNG UND SEHR GERINGE PULSATION

Hierdurch beweist die Pumpe ein gutes Saugvermögen (kleiner NPSH) und kann auch gashaltige Medien fördern.

- EIGENSICHER

Bezüglich zu hohem Förderdruck, Restentleerung, Flüssigkeitsabriss auf der Saugseite sowie Explosionsschutz ist die HRK vollkommen eigensicher. Auf den folgenden Seiten werden die Vorteile nach drei Kriterien genau analysiert:

- **1 KONSTRUKTIV**
- 2 MEDIENBEZOGEN
- 3 EIGENSICHER

EIGENSCHAFTEN IM DETAIL

HERMETISCHE ROTATIONSKOLBENPUMPE 1. KONSTRUKTIVE EIGENSCHAFTEN

EIGENSCHAFTEN	ZUTREFFEND JA/NEIN	ART DER UMSETZUNG	BEMERKUNGEN / AUSBLICK
hermetisch dicht	ja	Die Kolben der Pumpe werden durch die Wandung des rotations- symmetrischen Gehäuses angetrieben. Es gibt keinerlei mechanische Übertragungselemente, keine Durch- führung durch die Gehäusewand.	
hohe Leckagesicherheit	ja	Zur mechanischen Abdichtung gibt es lediglich zwei statische Runddichtringe.	In der Zukunft ist geplant, die Gehäuseteile dauerhaft zu verschweißen. Dann entfallen die jetzt noch vorhandenen statischen O-Ringabdichtungen.
keine Lager in der Förderflüssigkeit	ja	Im Förderraum befinden sich ausschließlich die hydrodynamisch gleitenden Kolben. Die Wälzlager sind unabhängig vom Fördermedium leicht zugänglich außen in Lagereinheiten verbaut.	
keine Sperrflüssigkeit erforderlich	ja	Es gibt keine Wellendurchführung. Die Kolben befinden sich im Förder- raum und gleiten hydrodynamisch vom Fördermedium umspült.	
keine Welle in der Förderflüssigkeit	ja	Die Welle befindet sich außerhalb des Förderraums und hat keinerlei Kontakt zum Fördermedium.	
keine Ventile	ja	Die Förderung verläuft kontinuierlich in eine Richtung. Die Steuerung erfolgt über die Segmentkolben und entspre- chende Steuerschlitze am Gehäuseein- bzwaustritt.	
wartungsfrei	ja	Aufgrund der geringen Drehzahl von max. 500 1/min unterliegen die Wälzlager keinerlei Wartung. Die Kolben bewegen sich hydrodynamisch gleitend durch die Förderflüssigkeit. Somit ist die Pum- pe vollständig wartungsfrei.	
verschleißfrei	ja	Wird die Pumpe bestimmungsgemäß, also mit Flüssigkeitsfüllung und ohne Feststoffe betrieben, ist die Pumpe verschleißfrei, da die Kolben beidseitig magnetisch angetrieben werden. Somit schweben sie axial nahezu frei und werden allseitig von Flüssigkeit umspült. Die Wälzlagerung unterliegt bei der geringen Drehzahl von nur 500 1/min ebenfalls keinem Verschleiß.	



HERMETISCHE ROTATIONSKOLBENPUMPE 2. MEDIENBEZOGENE EIGENSCHAFTEN

EIGENSCHAFTEN	ZUTREFFEND JA/NEIN	ART DER UMSETZUNG	BEMERKUNGEN / AUSBLICK
geeignet für korrosive Flüssigkeiten	ja	In der Standardausführung wird die Pumpe aus korrosionsfesten Kunststoffen wie z.B. PVDF hergestellt.	Eine metallische Ausführung ist ebenso möglich. Aufgrund der geringen Pumpendrehzahl sind die Wirbelstromverluste zu vernachlässigen.
geeignet für viskose Flüssigkeiten	ja	Die Kolben rotieren frei in der Flüssigkeit. Aufgrund der hydrostatischen Druckerhöhung wird mit kleinen Drehzahlen bis zu 500 1/ min gearbeitet, wodurch die Strömungsverluste auch bei hohen Viskositäten gering sind.	Höhere Viskositäten sind bei verminderter Drehzahl ebenfalls möglich.
geeignet für Flüssigkeiten mit Gasanteilen	ja	Die Pumpe hat eine kontinuierliche Förderung. Der einzelne Kolben hat keinen Nulldurchgang und bewegt sich kontinuierlich. Nur die Relativgeschwindigkeit zwischen den Kolben ändert sich periodisch. Dadurch erreicht die Pumpe ein sehr gutes Saugvermögen. Durch die Zwangsförderung können Flüssigkeiten mit hohem Gasanteil gefördert werden. Eine Restentleerung von Behältern ist möglich.	Die Pumpe ist nicht selbstansaugend, kann aber Behälter vollständig entleeren.
geeignet für Flüssigkeit mit weichen Feststoffen	ja	Große Querschnitte und die ventillose Ausführung ermöglichen die Förderung von größeren, weichen Feststoffen.	
geeignet für Flüssigkeit mit harten Feststoffen	nein	In der vorliegenden hermetischen Aus- führung zielt die Pumpe auf gefährliche Flüssigkeiten ab, bzw. soll eine wartungsfreie Chemiepumpe abgeben, die keinerlei Sperr- oder Spülflüssigkeiten und nur geringe Wartung benötigt.	Es ist geplant, auch eine metallische Ausführung zu entwickeln. Diese wäre dann auch bei härteren Feststoffen einsetzbar.
geeignet für scherempfindliche Flüssigkeiten	ja	Das Medium strömt durch einen ventil- losen freien Querschnitt. Die Spaltquerschnitte sind im Vergleich zu den Förderräumen zu vernachlässigen. Die Drehzahl ist gering.	Drehzahl (100 - 500 1/min)
geeignet für die CIP-Reinigung, und zur Förderung von CIP-Flüssigkeiten	ja	Durch das einfache rotations- symmetrische Ringgehäuse ohne jegli- che Ventile ist die Pumpe ideal für das CIP-Konzept geeignet. Die vorliegende Variante ist aber zunächst für den Chemieeinsatz vorgesehen.	Geplant ist eine Variante, deren Gehäuseteile nahtlos verschweißt sind. In dieser Ausführung ist die Pumpe vollkommen totraumfrei und vollständig durchströmt. Diese Variante ist dann sterilisierbar und benötigt keine Wartung.

24 EIGENSCHAFTEN IM DETAIL

HERMETISCHE ROTATIONSKOLBENPUMPE 3. EIGENSICHERHEIT

EIGENSCHAFTEN	ZUTREFFEND JA/NEIN	ART DER UMSETZUNG	BEMERKUNGEN / AUSBLICK
geeignet zur Förderung aus Behälter unter ATEX-Zone O	ja	Für Zone-O-Anwendungen wird das Gehäuse aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff gefertigt. Diese Variante ist dann für die Förderung und Restentleerung aus einem Zone-O-Behälter geeignet.	Es ist sicherzustellen, dass die Pumpe nicht vollständig trocken angefahren wird.
physikalische Überdrucksicherung durch Magnetantrieb	ja	Durch die magnetische Drehmomentübertragung kann die Pumpe nicht durch eine druckseitige Störung zerstört werden. Im Moment der Überlastung überdreht die Magnetkupplung. Die Verbindung zwischen Saug- und Druckseite wird durchlässig.	Zwischen Saug- und Druckleitung befinden sich nur die Kolben, keine Ventile. Im Falle eines Überdrehens muss die Pumpe nicht zerlegt werden.
geeignet bei Nullförderstrom / zur Restentleerung	ja	Die Kolben bewegen sich ähnlich einer Gleitlagerung im hydrodynamischen Schmierfilm. Dies ist auch sichergestellt, wenn der saugseitige Raum vollständig entleert wird. Da die Pumpe auch bei hohen Gasanteilen arbeitet, ist eine vollständige Restentleerung von Behältern möglich.	Unter Verwendung von elektrisch ableitenden Kunststoffen ist eine vollständige Restentleerung zugelassen. Es ist sicherzustellen, dass die Druckleitung nicht leerläuft.
keine Erhitzung bei Flüssigkeitsmangel	ja	Die Pumpe dreht mit einer geringen Drehzahl, wobei die Kolben hydrodynamisch in der Flüssigkeit gleiten. Bei der geringen Drehzahl werden auch bei Verwendung eines metallischen Gehäusematerials nur geringe Wirbelstromverluste erzeugt. Bei Kunststoff als Gehäusematerial entstehen keine Wirbelstromverluste.	Die Druckleitung muss dabei mit Flüssigkeit gefüllt sein, da bei vollständigem Trockenlauf Verschleiß an Kolben und Gehäuse auftritt. Auf der Saugseite darf eine vollständige Entleerung durch die Pumpe erfolgen.

LIEFERPROGRAMM

Kreiselpumpen, horizontal

mit hydrodynamischer Wellendichtung bis zur trockenlaufenden Magnetkupplung

Kreiselpumpen, vertikal

- zur Trockenaufstellung, kurzbauend
- zur Nassaufstellung, ohne Lager in der Flüssigkeit
- zur Nassaufstellung,
 mit produktunabhängiger Wälzlagerung
- mit Zubringerpropeller zum platzsparenden Einbau

Behälterkreiselpumpen

mit Einlauf von oben

Kreiselpumpen, Laufradvarianten

- mit halboffenen Laufrädern
- mit geschlossenen Laufrädern
- mit Freistromlaufrädern

Nachgeschaltete Dichtungen für Kreiselpumpen mit hydrodynamischer Entlastung des Wellenspaltes

- Stopfbuchse
- Gleitringdichtung
- Magnetkupplung
- Sonderlösung für Problemfälle
- Lippendichtung

Hermetische Rotationskolbenpumpe

- hermetisch dicht
- ohne Lager in der Flüssigkeit
- pulsationsarm
- Eignung auch bei h\u00f6heren Viskosit\u00e4ten

Umfassende Informationen zu jedem Pumpentyp bieten einzelne Produktbroschüren.

WERKSTOFFE

- alle gießbaren und schweißbaren Edelstahlqualitäten
- gießbare und schweißbare Sonderlegierungen
- Grauguss gummiert
- Sonderwerkstoffe wie Titan, Zirkonium, SiC etc.
- Kunststoff (nur HRK)

PAUL BUNGARTZ GMBH & CO. KG

Düsseldorfer Straße 79 40545 Düsseldorf, Deutschland Telefon +49 211 577905-0 Telefax +49 211 577905-12 www.bungartz.de pumpen@bungartz.de