



**DICKOW
PUMPEN**



**Prozesspumpe
nach API 685 2te Ausgabe
Type PRM / PRMW**

Unser
aktiver
Beitrag
zum
Umweltschutz

Allgemeines

DICKOW-Pumpen der Baureihe PRM nach API 685 sind hermetisch dichte Kreiselpumpen mit Permanentmagnetkupplungen, ohne Wellendurchführung zur Atmosphäre. Der Spalttopf dichtet das Fördermedium mit gekammerten Flachdichtungen nach außen ab.

Die Pumpen entsprechen den Anforderungen der API 685 und sind ausgelegt für eine minimale Lebensdauer von 20 Jahren und eine Mindeststandzeit im Dauerbetrieb von 3 Jahren (Verschleißteile ausgenommen).

Einsatzgebiet

Der Einsatz der hermetisch dichten PRM-Pumpen erfolgt überall dort, wo keine Leckagen zulässig sind und höchste Anforderungen an Sicherheit und Verfügbarkeit gestellt werden. D.h. insbesondere bei Förderung giftiger, explosibler und allgemein umweltbelastender Medien.

Da 90% der Ausfälle von konventionellen Pumpen auf undichte Gleitringdichtungen entfallen, erreichen die PRM-Pumpen bei vergleichbaren Betriebsbedingungen weitaus höhere Standzeiten. Die bei doppelwirkenden Gleitringdichtungen erforderlichen Sperrdruck- bzw. Thermosyphonanlagen mit aufwendiger Instrumentierung entfallen.

Maximale Fördermengen und Förderhöhen:

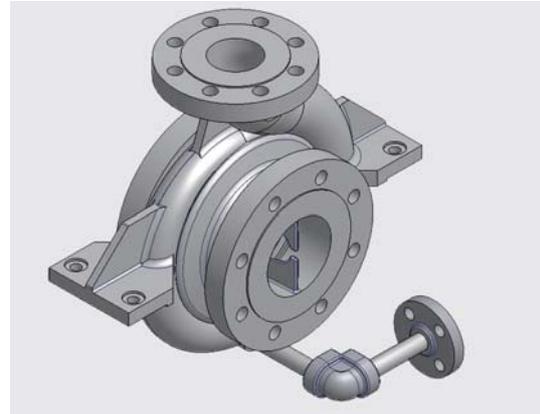
50 Hz: 900 m³/h und 150 m
60 Hz: 1000 m³/h und 215 m

Konstruktion

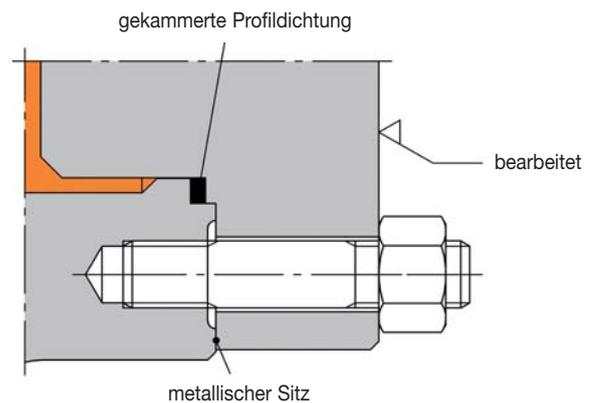
Die PRM-Pumpen sind einflutige, einstufige Spiralgehäusepumpen mit geschlossenen Laufrädern in Prozessbauweise, mit axialem Saugstutzen und senkrecht nach oben zeigendem Druckstutzen. Die mechanische Auslegung entspricht der API 685. Das Spiralgehäuse bildet mit dem separat verschraubten Spalttopf die druckbeaufschlagte Einheit. D.h. der Lagerträger mit der äußeren Magnetkupplung kann demontiert werden, ohne die Pumpe selbst zu entleeren bzw. aus der Rohrleitung zu entfernen.

Spiralgehäuse

Das radial geteilte Gehäuse ist aus einem Stück gegossen und besitzt angegossene Pratten für achsmittige Aufhängung.



Die Verbindungen „Spiralgehäuse-Lagergehäuse“ und „Lagergehäuse-Spalttopf“ haben metallische Sitze mit gekammerter Profildichtung.



Saug- und Druckflansche sind auf der Rückseite im Auflagebereich der Befestigungsmuttern ganz oder teilweise bearbeitet und für Durchgangverschraubungen ausgelegt.

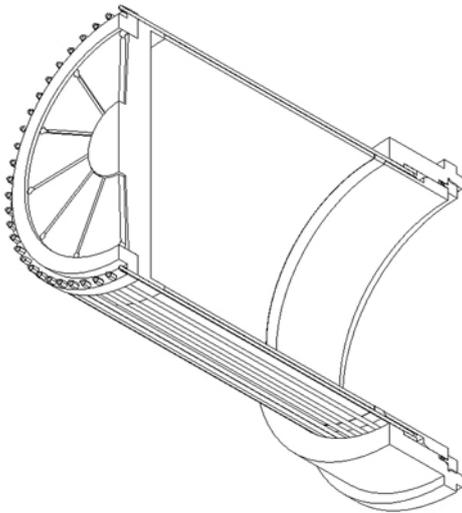
Spalttopf

Der Spalttopf dient ausschließlich der Trennung von Produkt und Atmosphäre. Durch die Anordnung der kompletten Gleitlagerung im Lagergehäuse wird kein zusätzliches Gleitlager im Spalttopf benötigt. Der Spalttopf wird somit nur statisch durch den Innendruck belastet, zusätzliche dynamische Beanspruchungen treten nicht auf.

Der Standard-Spalttopf ist ein tiefgezogenes Bauteil ohne zusätzliche Schweißungen aus 2.4610 (Hastelloy C).

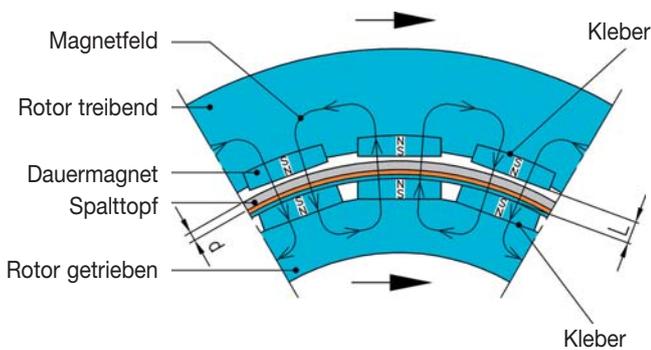
Weitere verfügbare Materialien sind:

- Zirkonoxid (Industrikeramik) ohne Wirbelstromverluste.
- PEEK composite (kohlefaserverstärkter Polyetheretherketon) ohne Wirbelstromverluste.
- Titan für Hochdruckanwendungen.
- Segment-Spalttopf mit Duplex Segmentringen (Ausführung SCS) oder Zirkonoxid-Zwischenrohr (Ausführung SZCS) für hohe Übertragungsleistungen und Hochdruckanwendungen.



Magnetkupplung

Die einzelnen Elemente der mehrpoligen Magnetkupplung werden aus dem Dauermagnetwerkstoff Kobaltsamarium gefertigt. Der Außenmagnet, angeordnet auf der Antriebswelle, treibt - magnetisch durch den stationär angeordneten Spalttopf hindurch wirkend - den Innenmagneten an. D.h. Außen- und Innenmagnet sind durch ihre magnetischen Feldlinien kraftschlüssig verbunden, laufen synchron zueinander und übertragen die erforderliche Antriebsleistung auf das Laufrad.

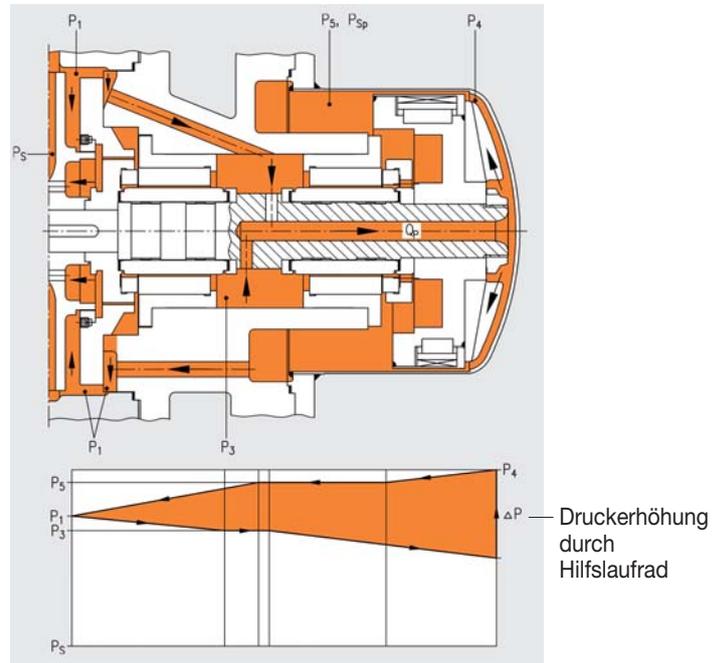


Die Kupplungen übertragen eine Motornennleistung bis 220 kW bei 2900 min⁻¹ bzw. 260 kW bei 3500 min⁻¹. Die Nennleistung der Magnet-

kupplungen wird so ausgelegt, dass auch bei Betrieb mit maximaler Fördermenge am Ende der Kennlinie und bei Vergrößerung des ausgelegten Laufraddurchmessers um 5% keine Überlastung auftritt. Falls nicht anders spezifiziert, werden die Kupplungen für Drehstrommotore in Direkteinschaltung dimensioniert.

Interner Kühlstrom

Bei Betrieb der Magnetkupplung werden Reibungsverluste und Wirbelströme erzeugt, die eine Erwärmung des Produktes im Spalt zwischen Rotor und Topf bewirken. Ein interner Zirkulationsstrom dient zur Wärmeabfuhr und Schmierung der Gleitlager.

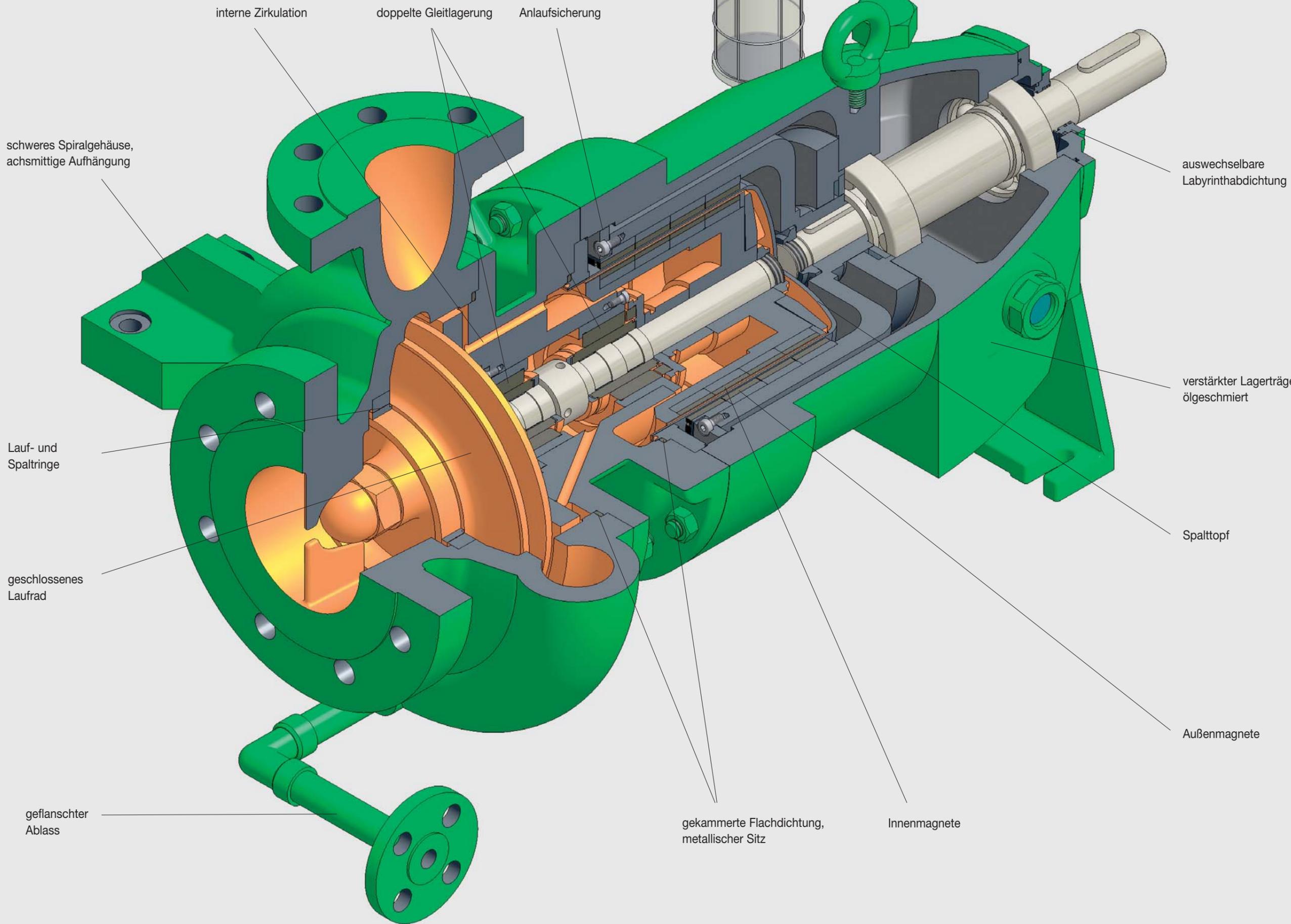


Dieser Teilstrom fließt von der Druckseite unmittelbar in den Raum zwischen die Gleitlager und wird durch die Pumpenwelle den auf der Rotorrückseite angeordneten Rückenschaufeln zugeführt. Hier erfolgt eine entsprechende Druckerhöhung, die den Zirkulationsstrom wieder zum Spiralgehäuse zurückleitet. Diese Druckerhöhung wirkt dem, von dem Temperaturanstieg im Magnetbereich erzeugten, Anstieg des Dampfdruckes im Spalttopfbereich entgegen. Siedepunktüberschreitung und Verdampfung des Fördermediums sind daher bei normalen Betriebsbedingungen ausgeschlossen. Die Förderung leicht siedender Medien wie z.B. Flüssiggas ist möglich, da keine Temperaturerhöhung im Laufradeintritt stattfindet. Die interne Kühlstromführung benötigt keine Hilfsleitungen außerhalb der Pumpe.

Beim Einsatz von Feststoffen stehen folgende Optionen zur Verfügung:

- externe Zirkulation über Spaltrohrsieb vom Druckflansch zur Magnetkupplung
- Fremdeinspeisung

PRM-Ausführung



Doppelte Gleitlagerung

Die Lagerung der Pumpenwelle erfolgt in produktberührten Gleitlagern. Gleitlagerwerkstoff ist reingesintertes Siliziumkarbid ohne freies Silizium. Zur Verbesserung der Notlaufeigenschaften sind die Gleitflächen diamantbeschichtet. SiC ist sowohl gegen Säuren als auch konzentrierte Laugen völlig beständig und kann universell für alle vorkommenden Fördermedien eingesetzt werden. Hohe Härte und Verschleißfestigkeit erlauben auch die Förderung feststoffhaltiger Medien. Die SiC-Bauteile sind eingeschrumpft und somit gegen Schlag und Thermospannungen geschützt. Beide Gleitlager sind in einem gemeinsamen Lagergehäuse verschraubt, so dass eine einwandfreie Zentrierung gegeneinander gewährleistet ist.

NPSH-Verhalten

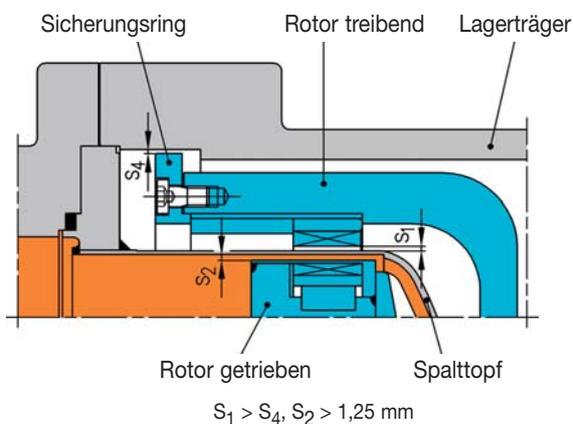
Der erwärmte Teilstrom wird durch die interne Zirkulation zur Druckseite zurückgeführt und hat keinen Einfluss auf den NPSH-Wert. Die Förderung siedender Medien ist problemlos möglich.

Achsschubausgleich

Der Achsschub der geschlossenen Laufräder ist durch Schleißringe, Entlastungsbohrungen, Rückenschaufeln und/oder Hilfslaufräder hydraulisch ausgeglichen. Laufrad und Pumpenwelle sind schwimmend gelagert.

Anlaufsisicherung / Spaltspiele

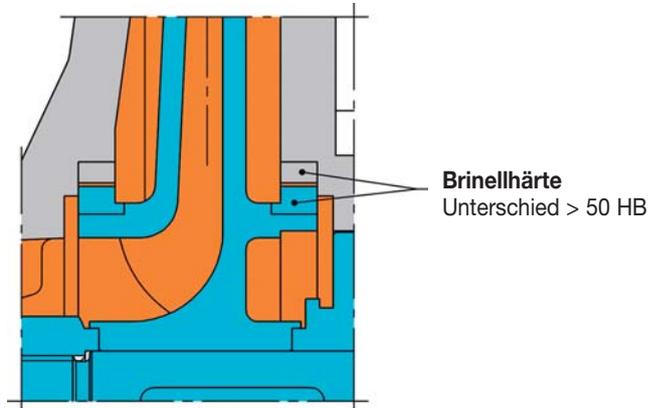
Die Spaltspiele zwischen der äußeren Magnetkupplung und der Lagerträgerlaterne bzw. dem Spalttopf sind so bemessen, dass ein Anlaufen der äußeren Magnetkupplung am Spalttopf auch bei defekter Wälzlagerung nicht möglich ist. Bei kritischen Fördermedien kann die Anlaufsisicherung zusätzlich mit Näherungssensoren bzw. PT100-Elementen überwacht werden.



Aufgrund des großzügigen Spaltspieles $S_2 > 1,25 \text{ mm}$ können nichtmetallische (magnetische) Feststoffe bis 1 mm Durchmesser gefördert werden.

Schleißringe

Lauf- und Spaltringe für Laufräder und Spiralgehäuse sind standardmäßig vorgesehen und Teil des Achsschubausgleichs. Die Ringe weisen an den Laufflächen eine Härte­differenz von mindestens 50 HB auf.



Überwachung

Anschlüsse zur Temperaturüberwachung des internen Zirkulationsstromes und der Spalttopfoberfläche sind serienmäßig vorhanden. Für kritische Einsatzfälle empfehlen wir die "mag-safe" Pumpenüberwachung.

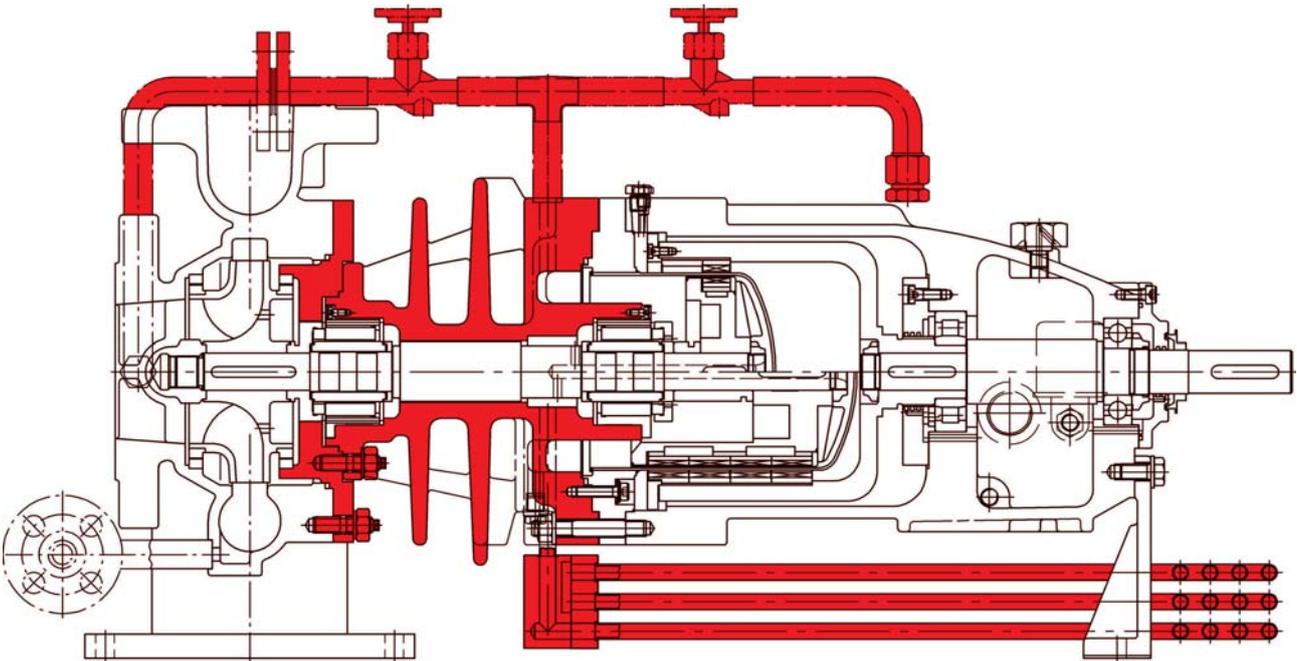
Entleerung / Entlüftung

Die PRM-Pumpen können über die Entleerungsbohrung am tiefsten Punkt des Spiralgehäuses entleert werden. Eine zusätzliche Entleerungsbohrung im Magnetbereich ist nicht erforderlich. Diese Pumpen sind aufgrund ihrer Bauart selbstentlüftend. Die PRMW-Pumpen benötigen eine zusätzliche Entleerungsleitung mit Kugelhahn, die den Magnetaum mit der Gehäuseentleerung verbindet, sowie eine Entlüftungseinrichtung zur vollständigen Spalttopfentlüftung vor Inbetriebnahme.

Wälzlagerung

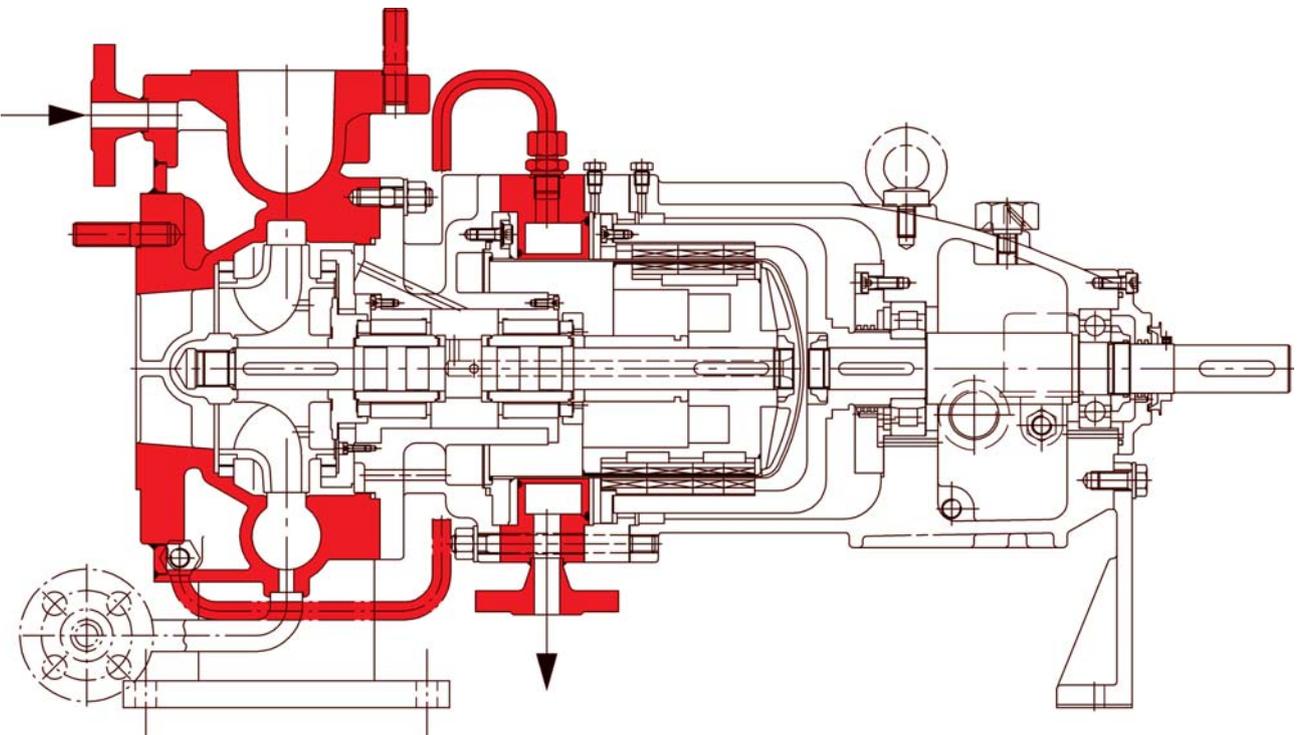
Die Antriebswelle ist in großzügig dimensionierten, ölgeschmierten, verschraubten Wälzlagern gelagert. Die Lagerung ist für 26000 Betriebsstunden ausgelegt. Das Ölbad ist gegen die Atmosphäre durch eine berührungsfreie Labyrinthabdichtung geschützt. Ölstandskontrolle erfolgt über Constant Level Oiler. Die Abdichtung des Ölraumes gegen den Magnetaum erfolgt in der Standardausführung ebenfalls über Labyrinthdichtung.

Wärmeträgeröl-Umwälzpumpe, Type PRMW mit Etagenkühler



Zur Förderung von Thermalölen bis 400°C wurde die PRMW-Pumpe mit Etagenkühler entwickelt. Der Etagenkühler reduziert die Temperatur im Magnetbereich auf maximal 250°C und hält Schmutz und Rostablagerungen des Rohrleitungssystems von der Magnetkupplung fern.

Ausführung mit Heizmantel, Type PRM b



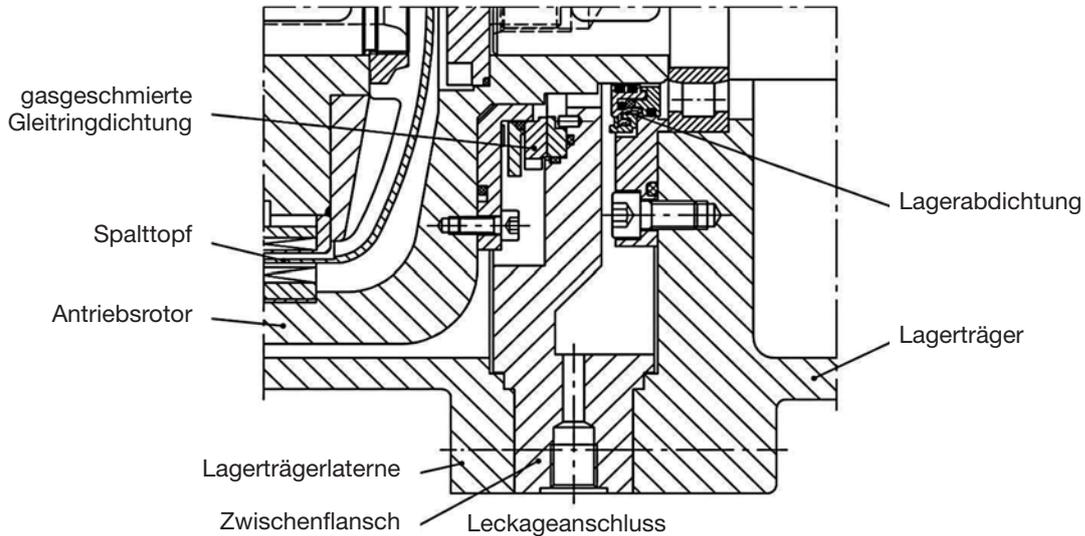
Zur Förderung von Medien, deren Schmelztemperatur über der Umgebungstemperatur liegt, steht die PRM b-Pumpe mit beheizbarem Spalttopf und Spiralgehäuse zur Verfügung. Die Heizkammern sind ausgelegt für Betriebsdrücke bis 24 bar, bei Temperaturen bis 250°C.

Sekundärabdichtung

"Secondary control", Ausführung "CGS"

Minimierung der Leckagerate im Falle eines Spalttopfbruchs.

Gasgeschmierte Gleitringdichtung, Ausführung "CGS":

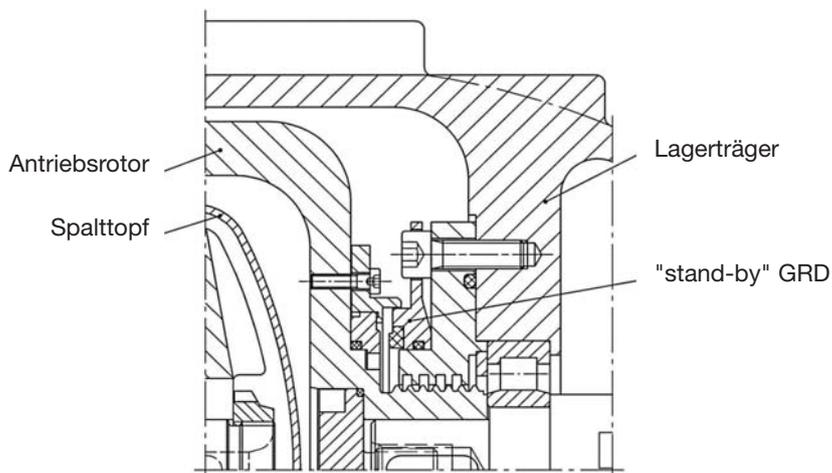


- Die gasgeschmierte GRD kann im Schadensfall bis zu 24 h betrieben werden.
- Im Schadensfall auftretende Leckage muss abgeführt werden.
- Leckageüberwachung ist notwendig.

"Secondary containment", Ausführung "Ge"

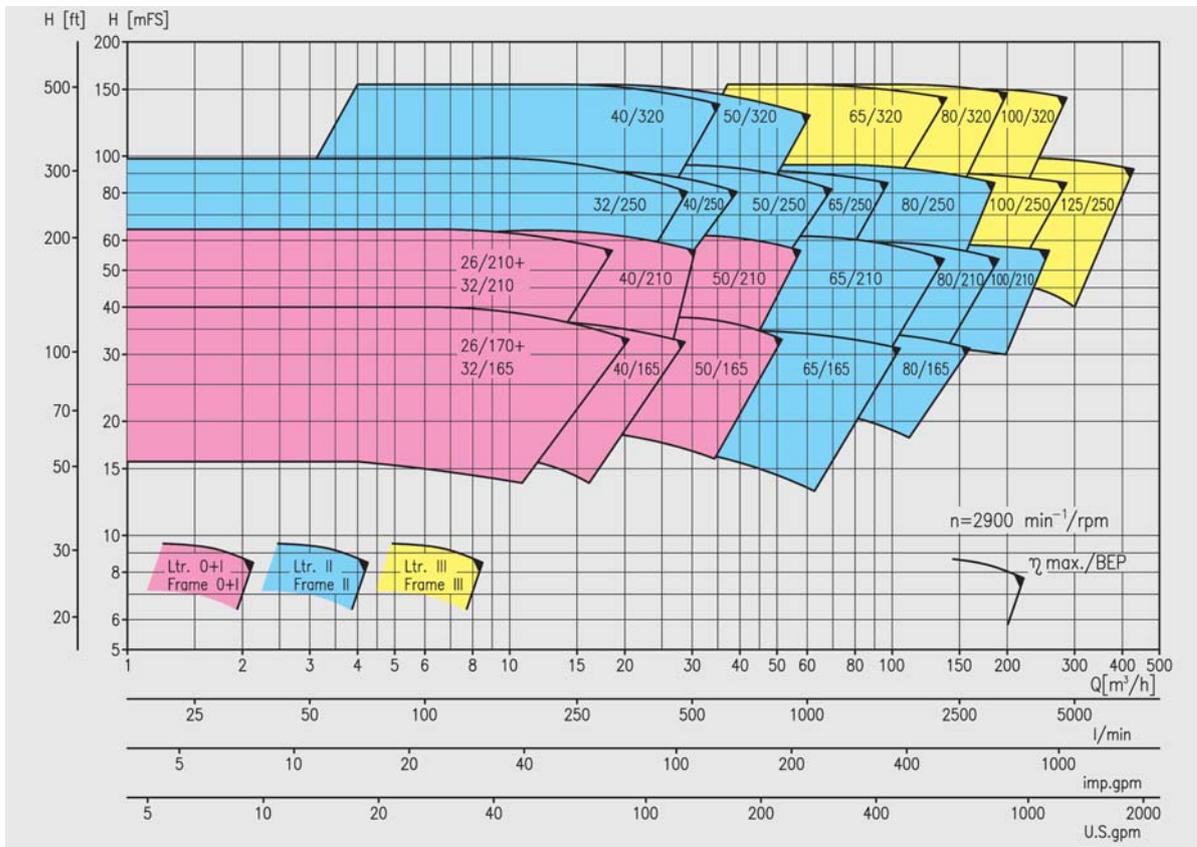
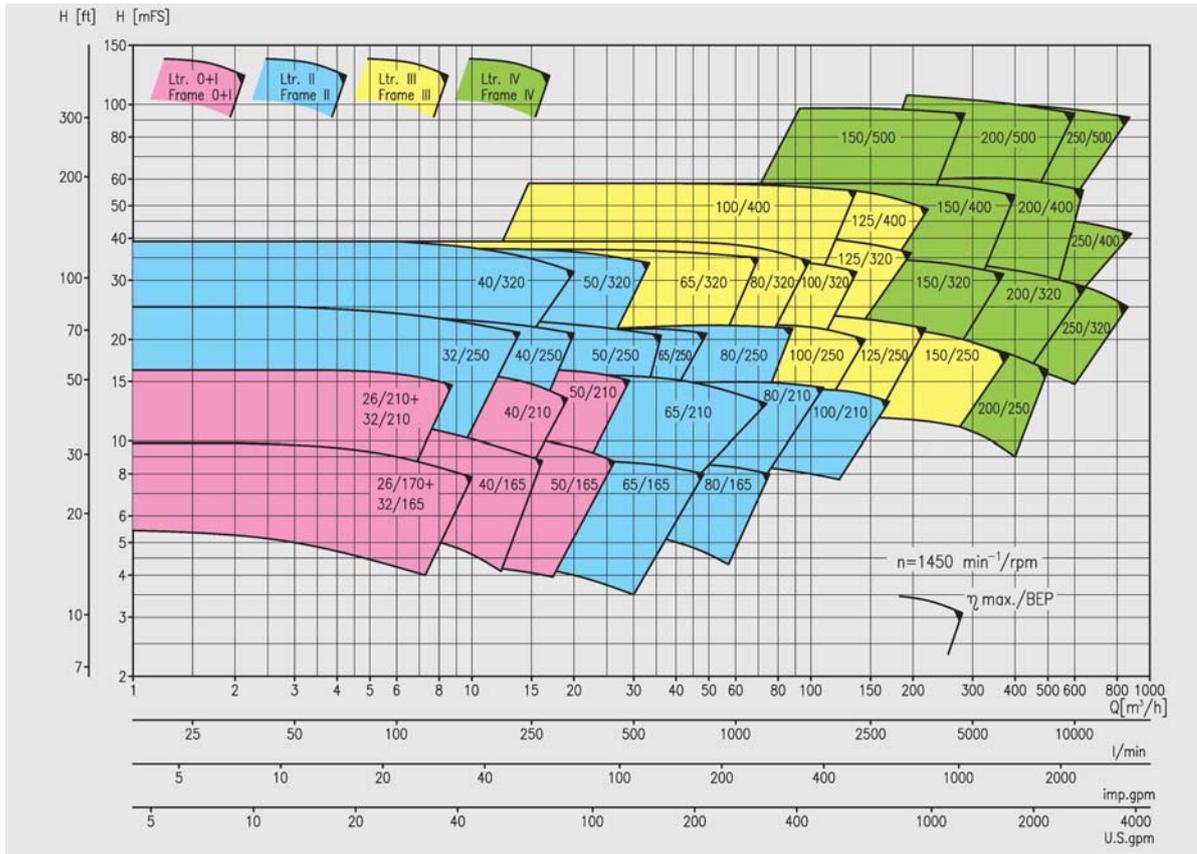
Einsperren des Fördermediums in der zweiten Sicherheitshülle im Falle eines Spalttopfbruchs.

Trockenlaufende "stand-by" Gleitringdichtung, Ausführung "Ge":



- Im Falle eines Druckanstiegs von 50 kPa schließt die GRD.
- Die Pumpe muss im Schadensfall sofort abgeschaltet werden.
- Leckageüberwachung ist notwendig.

Leistungsübersicht - 50 Hz



Kennlinien der einzelnen Pumpengrößen auf Anfrage erhältlich.

Stand 09.14

Technische Änderungen vorbehalten.
Gedruckt in der Bundesrepublik Deutschland. 100-09.14 S&W



DICKOW PUMPEN GmbH & Co.KG
Postfach 1254
84465 Waldkraiburg · Germany
Tel. ++ 49 86 38 6 02 0
Fax ++ 49 86 38 6 02 200 + 6 02 201
info@dickow.de / export@dickow.de
www.dickow.de

