

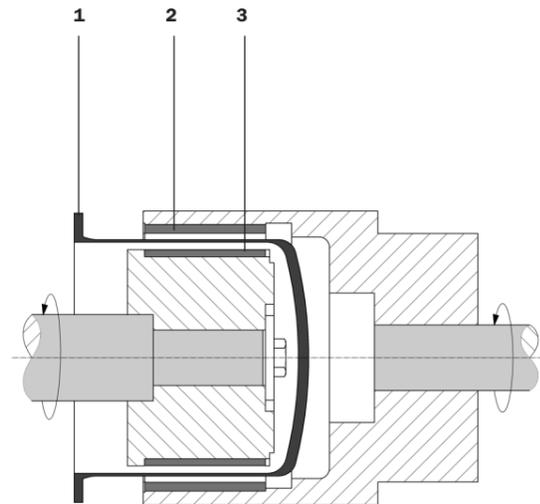
BUNGARTZ
KREISELPUMPEN
MAGNETPUMPEN
FÜR KRITISCHE
ANWENDUNGEN

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

INHALT

2	MAGNETKUPPLUNGSPUMPEN Einführung
4	VERGLEICH UND VORTEILE Standard versus Bungartz
7	AUSWAHLHILFE Typen und Kriterien
8	PUMPE MPCH Horizontalpumpe mit Normhydraulik
10	PUMPEN MPCV UND MPCVAN Vertikalpumpen mit Wälzlagerung
12	PUMPEN MPCT UND MPCTAN Tauchpumpen mit Wälzlagerung
14	PUMPE MPVAN Vertikalpumpe mit Selbstregulierung
15	LIEFERPROGRAMM Kreiselpumpen im Überblick



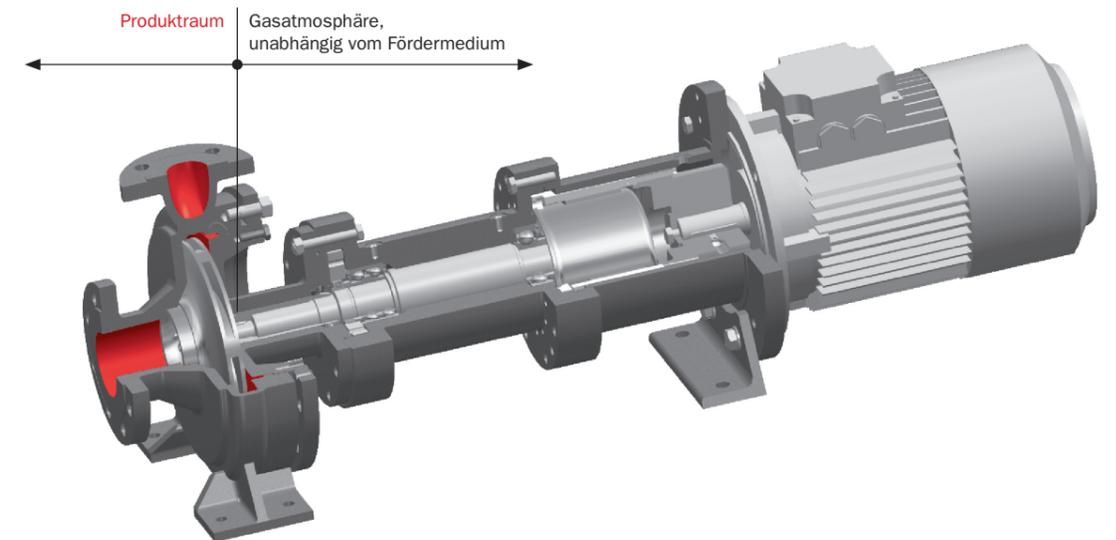
Magnetkupplung

SAUBERE LÖSUNG. MAGNETKUPPLUNGSPUMPEN MIT HOHER EIGENSICHERHEIT

Gefährliche Flüssigkeiten haben so ihre Tücken. Bei ihrer Förderung kommen unter anderem Kreiselpumpen mit einer Magnetkupplung zum Einsatz. In der sogenannten Blockbauweise trägt die Motorwelle einen Außenmagnetrotor (2). Dieser überträgt die Magnetkräfte durch einen Spaltkopf (1) auf den Innenmagnetrotor (3). Durch den Spaltkopf wird das Fluid hermetisch von der Umgebung abgeschirmt. So weit, so gut.

Tut eine herkömmliche Magnetkupplungspumpe ihren Dienst, umströmt das Fördermedium den Spaltkopf und die Gleitlager. Diese dürfen keinesfalls trockenlaufen. Die größte Gefahr hierbei: ein folgenschwerer Spaltkopfbruch. Denn dann gelangt die unter dem Förderdruck stehende Flüssigkeit unkontrolliert in die Atmosphäre. Ein Risiko!

Doch es gibt weitere Nachteile. So können Feststoffe im Medium die Kühlkanäle zum Spaltkopf versperren oder die Lagerung zerstören. Das erhöht den Verschleiß des Spaltkopfs. Es gibt sozusagen Sand im Getriebe. Bei Gasanteilen, siedenden oder ausgasenden Stoffen sowie niedrig viskosen Flüssigkeiten kann es dann passieren, dass die Schmierung der Gleitlagerung unterbrochen wird.



MPCH DryRun

DAS PROBLEM.

So kommt eins zum anderen: Die Strömung reißt ab, der Prozess stoppt. Doch damit nicht genug. Der Teilstrom durch die Kupplung kann sich erwärmen und dadurch auch das Medium – eine riskante Entwicklung. Die Trockenlaufsicherheit wäre hier nur noch durch aufwendige und kostenintensive Zusatzmaßnahmen zu realisieren.

Befindet sich im Betrieb kein oder kaum Fördermedium im Pumpengehäuse oder tauchen Gasanteile im Förderprozess auf, ist ein Schaden vorprogrammiert. Das effektive Gegenmittel: Trockenlaufsicherheit. Der trockene Betrieb einer Magnetkupplung ist allerdings nur machbar, wenn der zwischen innerem und äußerem Magnetrotor befindliche Spaltkopf eine wirbelstromfreie Magnetfeldübertragung ermöglicht. Ein metallischer Spaltkopf würde sich sehr schnell sehr stark erhitzen. Das hätte die Entmagnetisierung und Minuten später den Totalausfall von Kupplung und Lagerung zur Folge. Beschichtete Gleitlager oder auch keramische Wälzlager bewerkstelligen immerhin einen kurzzeitigen Trockenlauf. Bei einem dauerhaften jedoch sieht die Sache schon anders aus. Den hohen mechanischen Belastungen durch die hydraulischen Pumpenkräfte halten sie nämlich nicht stand.

DIE LÖSUNG.

Bungartz punktet mit einer einfachen Lösung mit hoher Eigensicherheit.

- > **FETTGESCHMIERTE WÄLZLAGER**
Sie laufen in einer geschlossenen Gasatmosphäre, unabhängig vom Fördermedium. Durch die saubere Umgebung sind sie äußerst robust und leben fünf Jahre und mehr.
- > **NICHT METALLISCHER SPALTKOPF**
Er arbeitet ohne magnetisch induzierte Wirbelstromverluste. So kommt er ganz ohne Kühlung aus.
- > **VOLLSTÄNDIGE TRENNUNG**
Wälzlagerung und Magnetkupplung sind komplett von dem mit Fördermedium gefüllten Bereich (Laufrad, Spiralgehäuse) separiert. So kann jede Art von Flüssigkeit problemlos gefördert werden, sogar stark verschmutzte, gashaltige, heiße und zähe.
- > **INTELLIGENTE KOMBINATION**
Verschiedene Bauarten mit dieser Dichtungstechnik können mühelos kombiniert werden. So lassen sich alle Bungartz-Pumpen mit der Magnetkupplungstechnologie einsetzen: normalsaugende, selbstregelnde, horizontale, vertikale und solche mit eingetauchter Hydraulik.

EX-ZONE FÜR GASE	GERÄTE-KATEGORIE	ZÜNDQUELLEN-BEWERTUNG DES HERSTELLERS	EG-BAUMUSTER-PRÜFUNG	AUFTRETEN VON ZÜNDQUELLEN		
				bei Normalbetrieb	bei vorhersehbaren Störungen	bei seltenen Störungen
0 häufiges oder ständiges Vorliegen eines explosionsfähigen Gemisches	1	JA hinterlegt bei einer „benannten Stelle“	JA durch „benannte Stelle“	NICHT ZULÄSSIG	NICHT ZULÄSSIG	NICHT ZULÄSSIG
1 gelegentliches Auftreten eines explosionsfähigen Gemisches	2	JA hinterlegt bei einer „benannten Stelle“	NEIN	NICHT ZULÄSSIG	NICHT ZULÄSSIG	ZULÄSSIG
2 seltenes oder kurzzeitiges Vorliegen eines explosionsfähigen Gemisches	3	JA nicht hinterlegt bei einer „benannten Stelle“	NEIN	NICHT ZULÄSSIG	ZULÄSSIG	ZULÄSSIG

KLARE ÜBERLEGENHEIT. MAGNETKUPPLUNGSPUMPEN DER EFFEKTIVEN ART.

MASCHINENSICHERHEIT UND ATEX.
Normal ist oft fatal. Bei herkömmlichen Magnetpumpen kommen Lagerung und Spalttopf mit dem zu fördernden Produkt in Kontakt. Tritt dann ein Schaden an der Lagerung auf oder kommt es zu starker Erhitzung durch Trockenlauf, ist Vorsicht geboten. Denn so kann es geschehen, dass auch der Spalttopf einen Defekt bekommt und das Produkt austritt. Ein Beispiel: Bei Trockenlauf einer Standard-MAK und einer Drehzahl von 2.900 rpm erhitzt sich der metallische Spalttopf binnen weniger als zwei Minuten auf über 400 °C.
Dieser Umstand macht den Einsatz von MAK-Pumpen gerade im ATEX-Bereich schwierig. Denn hier müssen je nach Zoneneinteilung die einzelnen Komponenten der Pumpe gesondert elektrisch überwacht werden.

FAZIT.
Beim Einsatz einer MAK-Pumpe mit trockenlaufender Wälzlagerung und Magnetkupplung von Bungartz kann auf eine thermische Überwachung der Spalttopftemperatur verzichtet werden – selbst in der Ex-Zone 1.

- DREIFACHDICHTUNG DER MAK.**
- **Hydrodynamische Entlastung und Labyrinth** zur Flüssigkeits- und Feststoffseparation
 - **Lippendichtung**, die garantiert, dass auch bei Sperrgasausfall kein Medium zu Lagern und MAK vordringt
 - Inertisierung von Lagerung und Magnetkupplung mit einem geeigneten Sperrgas im Verbrauchsbereich von handelsüblichen gasgesperrten Gleitringdichtungen
 - **Spalttopf ohne Produktkontakt** mit geringer Gasdruckbelastung von ca. 3 bar
 - ständige Überwachung des Lager- und Magnetkupplungsbereichs durch die Parameter Druck/ Volumenstrom der Inertisierung
 - unmittelbare Erkennung eines Spalttopfbruchs durch den Sperrgasdruck und hohen Gasverbrauch, ohne dass es zum Produktaustritt kommt

FAZIT.
Selbst bei Spalttopfbruch tritt kein Produkt in die Umgebung aus – weder im Betrieb noch im Stillstand. Die MAK-Pumpe von Bungartz erreicht damit nahezu die Sicherheit einer Spaltröhropumpe.

- ENERGIEVERBRAUCH UND ERWÄRMUNG DES FÖRDERMEDIUMS.**
Bei Spaltröhropumpen und Magnetkupplungen muss die Gleitlagerung vom Fördermedium geschmiert werden. Außerdem ist das metallische Spaltrrohr bzw. die Magnetkupplung (Spalttopf) zu kühlen. Die Wärme, die dabei abgeführt wird, erhitzt das Fördermedium. Bei wärmeempfindlichen Produkten kann das von Nachteil sein oder sogar zur Verdampfung im Lagerbereich führen. Besonders bei zähen Medien tritt zudem ein Reibverlust zwischen den rotierenden und statischen, mit Medium durchströmten Teilen auf.
- Die DryRun-MAK von Bungartz bietet hier nur Vorteile.**
- kein Wirbelstromverlust im Spalttopf durch den konsequenten Einsatz von wirbelstromfreien Materialien
 - kein Strömungsverlust in Lagerung und Magnetkupplung
 - keine zusätzlichen Wärme- oder hydraulischen Verluste durch MAK und Lagerung
 - keine Erhitzung des Mediums
 - auch bei Zähigkeiten bis zu 300 cp problemlos einsetzbar

FAZIT.
Selbst bei wärmeempfindlichen Fördermedien garantieren trockenlaufende MAK-Pumpen von Bungartz höchste Sicherheit und niedrigen Energieverbrauch.

SCHWIERIGE FÖRDERMEDIEN UND ANWENDUNGEN.

Durch die innovative DryRun-Technologie gelangt das Fördermedium nicht in den Bereich der Lagerung und Magnetkupplung. Deshalb eignen sich Pumpen, die mit dieser Dichtungstechnik ausgestattet sind, generell für alle Medien ohne Einschränkung. Sie sind wie geschaffen für Feststoffe, zähe, gashaltige und siedende Produkte sowie zur Restentleerung. Durch die reibungslose Kombination verschiedener Hydrauliken mit der DryRun-Technologie (siehe Auswahltablelle) können selbst flüssiger Teer, siedendes Flüssiggas sowie Medien mit hohem Gasanteil von diesen Magnetpumpen gefördert werden. Ein echter Fortschritt!

FAZIT.

Durch die strikte Trennung des Förderraums von Lager- und Dichtungsraum nehmen MAK-Pumpen von Bungartz es mit jedem Fördermedium auf.

HOHE PRODUKTTEMPERATUREN.

Temperaturen von bis zu 400 °C sind eine Herausforderung. Bungartz-MAK-Pumpen meistern sie ohne Zusatzmaßnahmen wie Kühlmedien. Denn der Bereich zwischen Lagerung und Hydraulik wird als natürliche Wärmebarriere genutzt.

FAZIT.

Eine natürliche Wärmesperre zwischen dem hydraulischen Teil und dem Lagerbereich macht auch bei Produkttemperaturen von 400 °C zusätzliches Fremd- oder Kühlmedium überflüssig.

EXTREM AGRESSIVE FÖRDERMEDIEN.

Wie bereits erwähnt, ist die DryRun-MAK so konzipiert, dass das Fördermedium mit Lagerung und Magnetkupplung nie in Berührung kommt. Nur der hydraulische Teil der Pumpe muss dafür aus korrosionsfestem Material gefertigt werden. Für solche Anwendungen greift man auf hochlegierte Edelstähle, aber auch auf Konstruktionen aus Siliziumkarbid (SiC) zurück.

FAZIT.

Durch die strenge Trennung des Produktraums vom trockenlaufenden Lager- und Magnetkupplungsbereich beschränkt sich der Korrosionsangriff auf die Hydraulik. Lösungen aus hochkorrosionsfesten Edelstählen sowie Konstruktionen aus Siliziumkarbid (SiC) sind hier erste Wahl.

AUSWAHLHILFE

PUMPENTYP	MPCH	MPCV	MPCVAN	MPCT	MPCTAN	MPVAN
SEITE	8/9	10/11	10/11	12/13	12/13	14/15

PUMPENEIGENSCHAFTEN

normalsaugend	x	x		x		
selbstregelnd			x		x	x
trockenlaufsicher	x	x	x	x	x	
mit Gleitlager und Mediumschmierung nullförderstromsicher						x
mit Wälzlager und Gasperrung Stickstoff, Luft etc.	x	x	x	x	x	

MEDIENEIGENSCHAFT

siedende Flüssigkeit			x		x	x
ohne Feststoffe						x
Feststoffe < 5 – 10%	x	x	x	x	x	
Feststoffe > 10%		x	x	x	x	
Temperatur < 200 °C	x	x	x	x	x	x
Temperatur > 200 °C bis 400 °C	x	x	x	< 260	< 260	
gasbeladen > 10%			x		x	
gasbeladen < 10%	x	x	x	x	x	x
toxisch	x	x	x	x	x	x
Schmelzen wie z.B. Caprolactam	x	x	x	x	x	
extrem schwer förderbare Flüssigkeiten (polymerisierend, klebrig, wie z.B. flüssiger Teer)		x	x	x	x	

ANWENDUNGEN

Sloptank			x	x	x	
ATEX Zone 2	x	x	x	x	x	x
ATEX Zone 1	x	x	x	x	x	x
ATEX Zone 0			spezielle Install.		x	
Tankwagentleerung H ₂ SO ₄ , Oleum, HNO ₃ etc.			x			x
Tankwagentleerung Flüssiggase etc.			x			
Kolonne Sumpf- oder Kopfprodukt			x			x
Restentleerung	x		x			x
Förderung aus Zentrifugen, Vakuumbandfilter			x			

HÖCHSTE SICHERHEITSTUFE.

HORIZONTALALE KREISELPUMPEN VOM TYP MPCH.

So kräftig wie klug: die Horizontalpumpen mit Normhydraulik vom Typ MPCH. Hier gelangt kein Medium zum Lager- und Dichtungsbereich. Die Flüssigkeits-Feststoffseparation im vorderen Labyrinthbereich macht's möglich. Magnetkupplung und Lagerung laufen somit in einer sauberen, vom Fördermedium unabhängigen Gasatmosphäre. Der Sperrgaseintrag liegt im Bereich des Verbrauchs von gasgesperrten Doppelgleitringdichtungen.

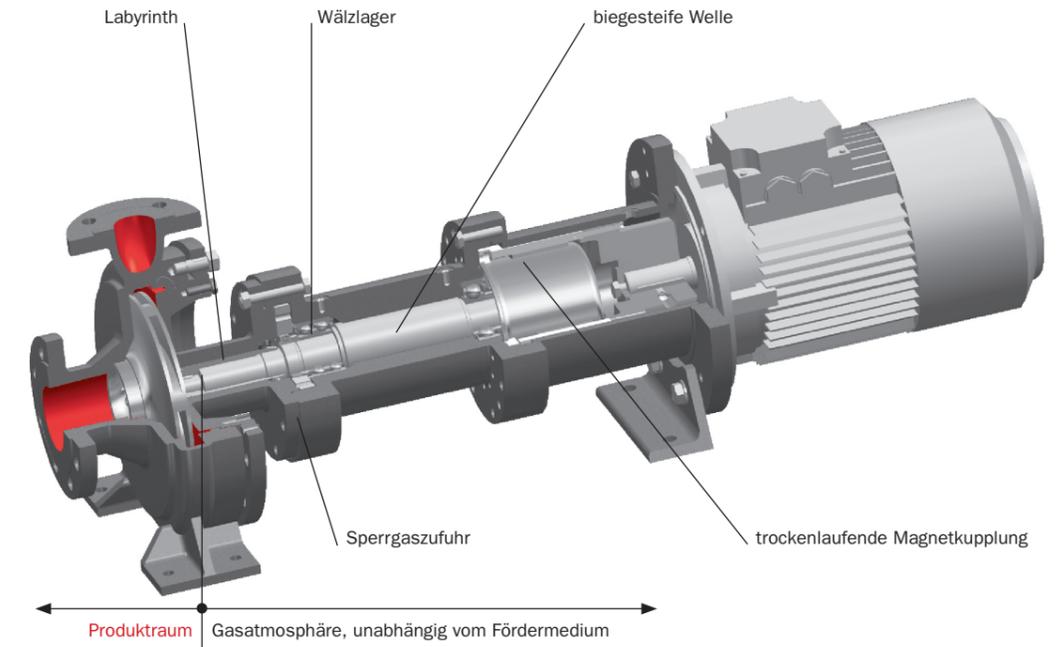
EINSATZGEBIETE.

- bei toxischen Medien mit besonderen Anforderungen an die Wellendichtung
- bei feststoffhaltigen Flüssigkeiten
- bei zähen Flüssigkeiten
- bei heißen Flüssigkeiten

FÖRDERMEDIEN.

Typische Medien wie:

- TDI
- ODB
- Acrylsäure
- Caprolactam
- Thermalöle



PRODUKTTEMPERATUREN.

Zwischen der Laufrückseite und der Wellenlagerung liegt ein produktfreier Labyrinthbereich, vom Sperrgas durchströmt. Diese Absperrung sorgt für einen hohen Temperaturgradienten und eine niedrige Lagertemperatur. Produkttemperaturen bis zu 400 °C sind dadurch ohne Kühlmedium zu bewältigen. Bei Flüssigkeitsschmelzen kommt ein beheiztes Pumpengehäuse zum Einsatz.

LEISTUNGSBEREICH.

Die Bauweise ist einstufig. Dadurch ist diese Pumpe auf maximal 150 m Förderhöhe begrenzt. Da sich die Bauart von Standard-Wälzlagerungen und handelsüblichen Magnetkupplungen anpassungsfähig zeigt, lässt sich der Leistungsbereich erfreulich offen gestalten.

VORZÜGE.

- einfacher Austausch von Normpumpen nach DIN EN22858
- geschlossene und offene Laufradform möglich
- hohe Eigensicherheit
- keine thermische Überwachung des Spalttopfes erforderlich
- wartungsfreie Lager- und Kupplungseinheit über mindestens 3 Jahre
- durch klare Trennung von Produkt und Lagerbereich für nahezu alle Fördermedien geeignet
- auch bei heißen, feststoffhaltigen Medien keine Zuführung von Kühl- oder Schmierflüssigkeiten nötig
- einfache Überprüfung des Zustands der Magnetkupplung (Sperrgasdruck) und Lagerung (Schwingungen)
- standardmäßig für ATEX Zone 2 und Zone 1 einsetzbar
- sicher gegen Fehlbedienung

ERSCHWERTE BEDINGUNGEN.

VERTIKALPUMPEN MIT WÄZLAGERUNG VOM TYP MPCV / MPCVAN.

So robust wie raffiniert: die Modelle vom Typ MPCV. Vor der Entwicklung eines Produkts kommt das Konzept. Die Idee hier: eine hermetische Pumpe, bei der schon durch pure Physik Pumpenlagerung und Magnetkupplung unabhängig von der Hydraulik und somit der Förderflüssigkeit arbeiten.

Tatsache ist, dass in einem vertikalen Gefäß eingeschlossenes Gas nicht entweichen kann, solange der obere Raum genügend dicht zur Umgebung ist. Dies wird bei der Bauart MPCV/MPCVAN durch einen hermetisch dichten Spalttopf erreicht.

So ausgerüstet liegt vor der Lager- und Dichtungseinheit sowohl bei Betrieb als auch bei Stillstand der Pumpe nur eine Gasatmosphäre an. Dies in Kombination mit der selbstregelnden Ausführung (AN) macht die Pumpe universell einsetzbar.

MPCV.

Vertikal und trocken aufgestellt, normalsaugend und trockenlaufsicher.

MPCVAN.

Vertikal und trocken aufgestellt, selbstregelnd, kavitationsfrei und trockenlaufsicher.

EINSATZGEBIETE.

- bei toxischen Medien mit besonderen Anforderungen an die Wellendichtung
- bei gashaltigen Flüssigkeiten
- bei feststoffhaltigen Flüssigkeiten
- bei zähen Flüssigkeiten
- bei heißen Flüssigkeiten
- bei siedenden Flüssigkeiten

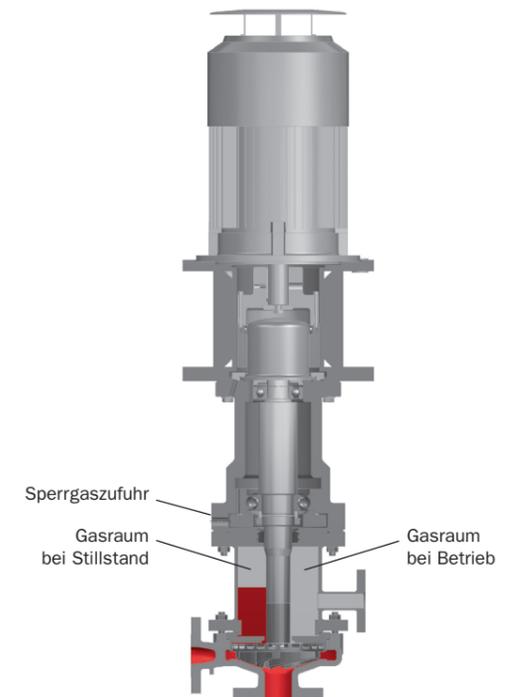
FÖRDERMEDIEN.

Typische Medien wie:

- Titan-tetrachlorid
- flüssiger Teer
- Flüssiggas
- solche mit hohem Feststoffgehalt

PRODUKTTEMPERATUREN.

Zwischen der Laufradrückseite und der Wellenlagerung befindet sich ein produktfreier Gasraum. Ein hoher Temperaturgradient und eine niedrige Lagertemperatur sind die Folgen. Produkttemperaturen bis zu 400 °C sind somit auch ohne Kühlmedium kein Problem. Bei Flüssigkeitsschmelzen wird ein beheiztes Pumpengehäuse eingesetzt.



MPCVAN

LEISTUNGSBEREICH.

Die einstufige Bauweise begrenzt den Förderhöhenbereich. Durch die adaptive Bauweise von Standard-Wälzlagerungen und handelsüblichen Magnetkupplungen ist der Leistungsbereich flexibel zu gestalten.

VORZÜGE.

- halboffenes, gegenüber Feststoffen unempfindliches Laufrad
- hohe Eigensicherheit
- wartungsfreie Lager- und Kupplungseinheit über mindestens 3 Jahre
- durch klare Trennung von Produkt und Lagerbereich für nahezu alle Fördermedien geeignet
- standardmäßig für ATEX Zone 2 und Zone 1 einsetzbar
- durch spezielle Installation auch tauglich für Zone 0
- sicher gegen Fehlbedienung
- pulsationsarme Förderung
- kein Mindestförderstrom erforderlich
- 3-Phasen-tauglich
- kein NPSH_R (NPSH_R = < 0,1m)
- selbstregelndes Förderverhalten
- vereinfachte Inbetriebnahme

EXTREME HERAUSFORDERUNGEN.

TAUCHPUMPEN MIT WÄTZLAGERUNG VOM TYP MPCT / MPCTAN.

So patent wie intelligent: die Tauchpumpen vom Typ MPCT für schwierige Fälle. Sie eignen sich perfekt für Slop-anwendungen. Nämlich genau dann, wenn toxische, heiÙe, teilweise siedende und gashaltige Produkte in unterschiedlichen Mengen anfallen und ohne großen Regelungsaufwand aufgefangen und weitergepumpt werden sollen.

Die robuste Lager- und Dichtungseinheit arbeitet dabei unabhängig vom Produkt in einer sauberen Gasatmosphäre. Die Hydraulik wird permanent zum Gasraum des Behälters entlüftet.

MPCT.

Tauchpumpe, normalsaugend, trockenlaufsicher.

MPCTAN.

Tauchpumpe, selbstregelnd, kavitationsfrei, trockenlaufsicher, auch für Zone 0 geeignet.

EINSATZGEBIETE.

- Tauchpumpe für Slop tanks
- bei siedenden Flüssigkeiten
- bei gashaltigen Flüssigkeiten
- bei feststoffhaltigen Flüssigkeiten
- bei heißen Flüssigkeiten

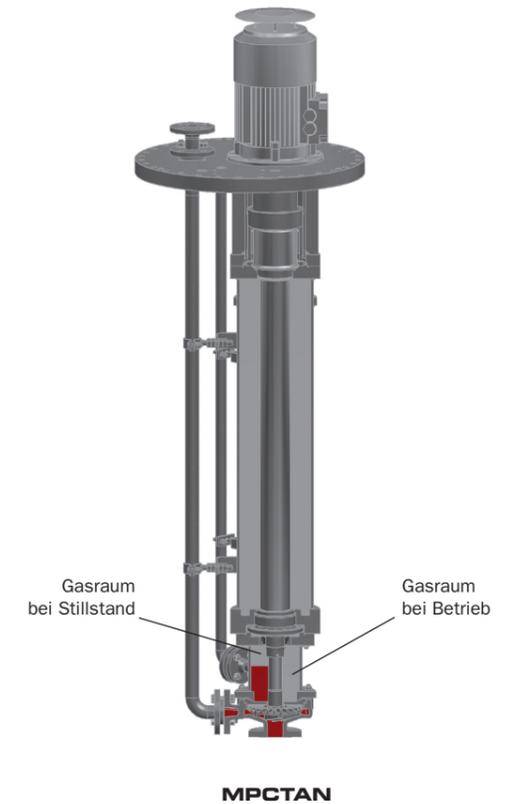
FÖRDERMEDIEN.

Typische Medien wie:

- toxische, feststoffhaltige, siedende, explosive Slopmedien
- Hydrocarbon-Slops mit Wasseranteilen
- leicht entzündliche Medien in Zone-0-Atmosphäre

PRODUKTTEMPERATUREN.

- bis ca. 260 °C



LEISTUNGSBEREICH.

Der Leistungsbereich wird durch die einstufige Bauweise nur im Förderhöhenbereich begrenzt. Er lässt sich ansonsten offen konzipieren. Denn die Bauweise von Standard-Wälzlagerungen und handelsüblichen Magnetkupplungen passt sich an.

VORZÜGE.

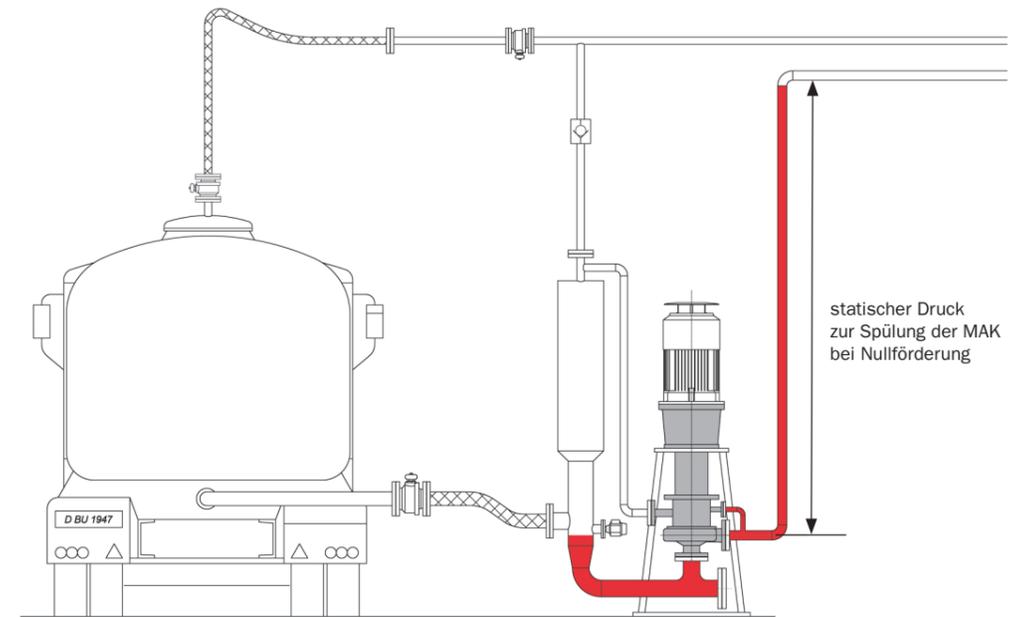
- halboffenes, gegenüber Feststoffen unempfindliches Laufrad
- hohe Eigensicherheit
- wartungsfreie Lager- und Kupplungseinheit über mindestens 3 Jahre
- durch klare Trennung von Produkt und Lagerbereich für nahezu alle Fördermedien geeignet
- standardmäßig für ATEX Zone 2 und Zone 1 einsetzbar
- Zone-0-Atmosphäre ist verfügbar
- keine elektrischen Signale im Slop tank (nur zwei überwachungspflichtige Signale zum Erreichen der ATEX-Kategorie 1 außerhalb des Slopbehälters)
- Wartung der elektrischen Signale (bei Zone 0) ohne Ausbau der Pumpe aus dem Slop tank möglich
- 3-Phasen-tauglich
- kein NPSH_R (NPSH_R = < 0,1m)
- selbstregelndes Förderverhalten
- vereinfachte Inbetriebnahme

PERFEKTE REGELUNG. SELBSTENTLÜFTENDE VERTIKALKREISEL- PUMPE MPVAN.

So einfach wie effektiv: die Funktionsweise von Magnetkupplungspumpen der Bauart MPVAN. Verschiedene Bausteine werden hier kombiniert: eine selbstregelnde Hydraulik wie bei der selbstregelnden Pumpe vom Typ AN (automatische Niveauregulierung, siehe Druckschrift V-AN) und eine Standardmagnetkupplung. Diese verfügt über produktgeschmierte Gleitlager und einen produktberührten Spalttopf.

Müssen siedende, aber reine Flüssigkeiten gefördert oder Tankwagen komplett entleert werden, ist die MPVAN gefragt. Der besondere Vorteil dieser Pumpe: volle Sicherheit bei Produktmangel.

Wenn z.B. der Tankwagen fast entleert ist, geht die Förderleistung mit dem Zulaufniveau automatisch zurück. Die Pumpe läuft selbst bei Nullförderung ruhig weiter. Voraussetzung für diesen Betrieb ist eine ausreichende Füllung der Druckleitung. Deren Druckdifferenz garantiert die Schmierung der Gleitlagerung.



MPVAN
nach Tankwagenentleerung bei Nullförderung

EINSATZGEBIETE.

- bei Medien am Siedepunkt
- zum Abziehen aus Kolonnen und Verdampfern
- zum Abziehen aus Vakuum
- zur restlosen Entleerung von Tank- und Kesselwagen

FÖRDERMEDIEN.

Typische Medien wie:

- Schwefelsäure
- Oleum
- Salpetersäure

PRODUKTTEMPERATUREN.

Durch Magnetwerkstoffe auf 200 °C begrenzt.

LEISTUNGSBEREICH.

Aufgrund der flüssigkeitsgespülten Magnetkupplung ist der Leistungsbereich auf ca. 90 m³/h begrenzt. Soll die Leistung höher liegen, gibt es auch hierfür auf Nachfrage eine Lösung.

VORZÜGE.

- auch bei Produktmangel kein Trockenlauf (nullförderstromsicher)
- auch bei siedenden Flüssigkeiten keine Verdampfung im Lagerbereich
- durch Druckausgleich Förderung aus dem Vakuum
- autarke Aufstellung, da kein Sperrgassystem nötig
- selbstregelnd
- selbstentlüftend
- kein Mindestförderstrom
- pulsationsarme Förderung

LIEFERPROGRAMM.**Horizontalpumpen**

mit hydrodynamischer Wellendichtung
bis zur trockenlaufenden Magnetkupplung

Vertikalpumpen

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

Behälterpumpen

mit Einlauf von oben

Horizontal- und Vertikalpumpen

- mit halboffenen Laufrädern
- mit geschlossenen Laufrädern
- mit Freistromlaufrädern

Nachgeschaltete Dichtungen

für Pumpen mit hydrodynamischer Entlastung
des Wellenspaltes

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

**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.

**ECHE
SPEZIALISTEN.**

**DIE KREISELPUMPEN
IM ÜBERBLICK.**