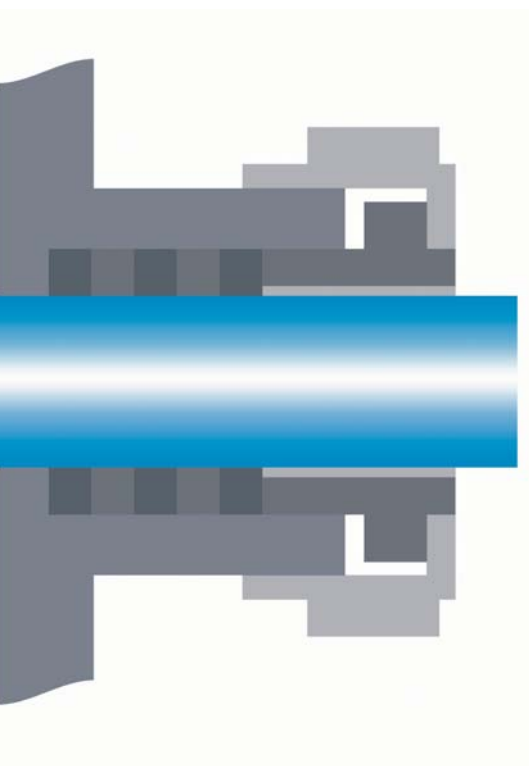


# Kennis **Asafdichting**

*Op de plaats waar de pompas via het pompdeksel uit het pomphuis komt is een goede asafdichting vereist. Een asafdichting zorgt ervoor dat door een zeer nauwe spleet lekkage tussen het pompdeksel en de as tot een minimum beperkt wordt. Kenmerkend is dat de spleet gevormd wordt door een stilstaand en een draaiend deel. Warmteontwikkeling is hiervan het gevolg.*

Het is van belang de temperatuur rondom de asafdichting te beheersen, bij het ontstaan van een te hoge temperatuur zal de slijtage sterk toenemen. Voor beheersing van de temperatuur moet de wrijvingswarmte afgevoerd worden. Bij het verpompen van koude vloeistoffen kan het vaak via deze vloeistof, anders zal het in de constructie van de afdichting moeten komen.

De meest voorkomende afdichtingen geschieden door middel van een stopbuspakking of één van de vele soorten mechanical seal.



## **Stopbuspakking**

Een pakking bestaat uit een aantal pakkingringen die worden samengedrukt door een gland. De pakkingringen zijn verkrijgbaar in diverse materialen (meestal verschillende soorten gevlochten kunststofvezels). Optioneel kunnen de pakkingringen nog geïmpregneerd zijn met een smeermiddel.

Voorname kenmerk van een pak-

king is de noodzaak van een lekkage; een stopbuspakking moet druppelsgewijs lekken. Deze lichte lekkage is nodig voor smering en koeling van de pakkingringen. Bij te weinig koeling door lekkage zal de temperatuur oplopen met als gevolg een verbrande pakking. De pakking zal hard worden wat zal leiden tot slijtage aan de pompas.

### Lantaarnring

Om te voorkomen dat de warmte te hoog oploopt bij gebruik van een pakking kan een lantaarnring toegepast worden. De lantaarnring wordt gemonteerd in de pakkingbus en is via een klein kanaal verbonden met de perskant van de pomp. De vloeistof die in de lantaarnring

komt zorgt ervoor dat de pakking niet droogloopt.

Als alternatief kan ook gekozen worden voor een lantaarnring die gevoed wordt door een vetpot. In dat geval zorgt het vet voor voldoende smering en koeling.

### Gekoelde pakking

Bij het verpompen van hete vloeistoffen zal voorkomen moeten worden dat de vloeistof door verdere warmteontwikkeling in de pakking gaat verdampen. Bij verdamping zal er onvoldoende koeling – en dus onvoldoende smering – zijn

tussen de pompas en de pakking. Door de pakkingkamer te voorzien van een koelmantel kan de pakking wel voldoende gekoeld worden. Als koelvloeistof wordt veelal water toegepast.



## Mechanical seal

De mechanical seal of mechanische asafdichting is een andere manier om een as 'af te dichten'. Grootste voordeel van de mechanical seal is de geringe lekkage. Vaak is de lekkage zo gering dat deze (soms door verdamping) niet eens zichtbaar is. Bij het verpompen van koudere vloeistoffen zal wel enige lekkage zichtbaar zijn.

Nadeel van de mechanical seal is de constructie; bij onderhoud zal de pomp gedeeltelijk gedemonteerd moeten worden. Daarnaast wordt de hogere prijs gezien als nadeel ten opzichte van stopbuspakking. Mechanical seals zijn er in een ongebalanceerde en gebalanceerde uitvoering. De ongebalanceerde asafdichting is de meest voorkomende

afdichting. Tot ca. 10 bar worden deze ingezet, bij hogere drukken zal de gebalanceerde mechanical seal ingezet worden. De gebalanceerde seal is speciaal ontworpen om ontstane krachten in het seal zodanig op te vangen dat deze in evenwicht (gebalanceerd) zijn.

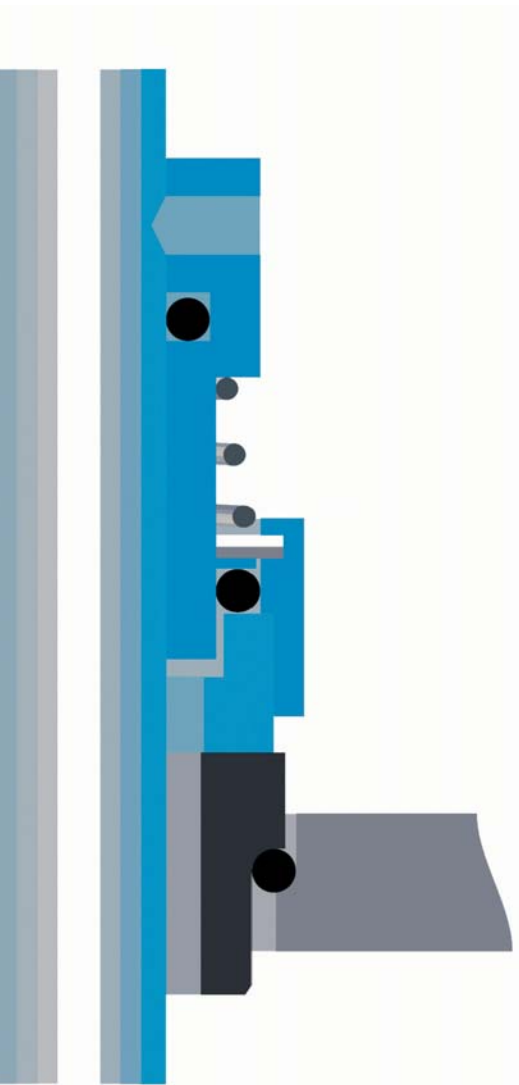
### Constructie

Een mechanical seal bestaat uit een aantal delen die gezamenlijk zorgen voor een juiste afdichting.

- Een draaiende ring, een ring die met de as meedraait
- Een stilstaande ring in het pompdeksel
- Een verenpakket die de draaiende ring tegen de stilstaande ring aandrukt
- Vaak een o-ring als afdichting voor de draaiende ring op de as
- Eveneens een o-ring als afdichting voor de stilstaande ring in het pompdeksel.

Met een eventuele stelring kan het verenpakket op de juiste spanning gezet worden om een juiste afdichting in te stellen.

De ringen voor de mechanical seal zijn leverbaar in diverse materialen. De ringen moeten goede loopeigenschappen hebben ten opzichte van elkaar, daarom zijn ze gemaakt van verschillende materialen. Bij de keuze van het juiste materiaal speelt naast goede warmtegeleiding ook de chemische bestendigheid een grote rol.



### Koeling

Zoals ook bij een stopbuspakking het geval is kan warmteontwikkeling de slijtage van de afdichting sterk beïnvloeden. Koeling in de afdichtingsruimte en smering tussen de afdichtingsringen is dan ook zeer belangrijk.

De temperatuur in de nauwe spleet tussen de afdichtingsringen zal zo laag mogelijk gehouden moeten worden. De afdichtingsvlakken zullen continue met vloeistof gekoeld moeten worden met een zogenaamde 'flushing'.

### Een flushing bestaat in een interne en externe uitvoering

#### Interne flushing

Een deel van de te verpompen vloeistof wordt via de perszijde van de pomp via de zgn. flushingleiding gebruikt als koeling. Bij het verpompen van hete vloeistoffen kan

deze gekoeld worden alvorens de vloeistof de asafdichting bereikt. Een filter zal in de flushingleiding geplaatst moeten worden bij verontreinigde vloeistoffen.

#### Externe flushing

Van buiten het pompsysteem wordt een koelmiddel onder druk naar de asafdichting gevoerd. De druk van de koelvloeistof moet zo hoog zijn

dat deze via spleten kan lopen naar een plek in het pomphuis. Daar zal de koelvloeistof zich mengen met de te verpompen vloeistof.

## Types mechanical seal

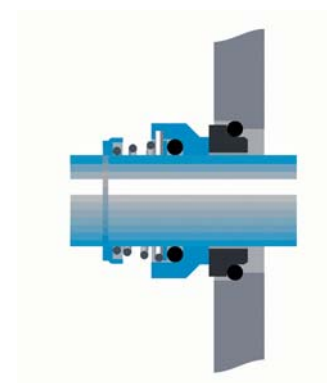
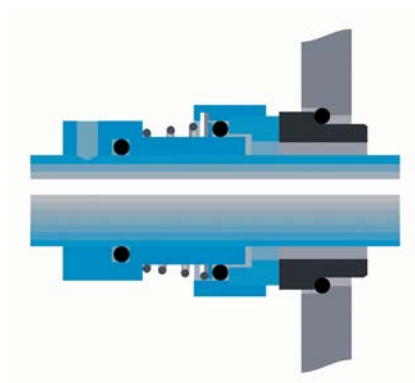
*Mechanical seals zijn genormeerd volgens DIN 24960. Alle inbouwmaten alsmede de materialen zijn hierin vastgelegd. Voor elke asdiameter zijn twee verschillende inbouw lengtes genormaliseerd; een normale en een korte variant. Voordeel van de genormeerde seals is uiteraard de uitwisselbaarheid van seals van verschillende leveranciers.*

*Tevens zijn er seals die niet voldoen aan deze norm, veelal zijn deze seals specifiek ontworpen voor een bepaald pomptype.*

### Enkelwerkende afdichting

Veelal is de enkelwerkende afdichting omgeven door de te verpompen vloeistof. Als deze vloeistof vaste de-

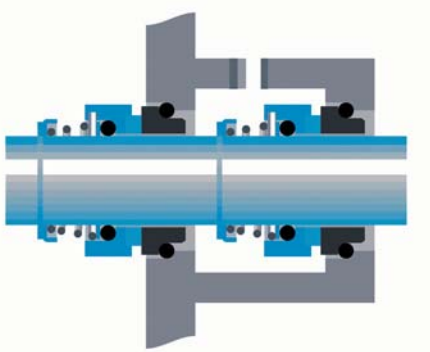
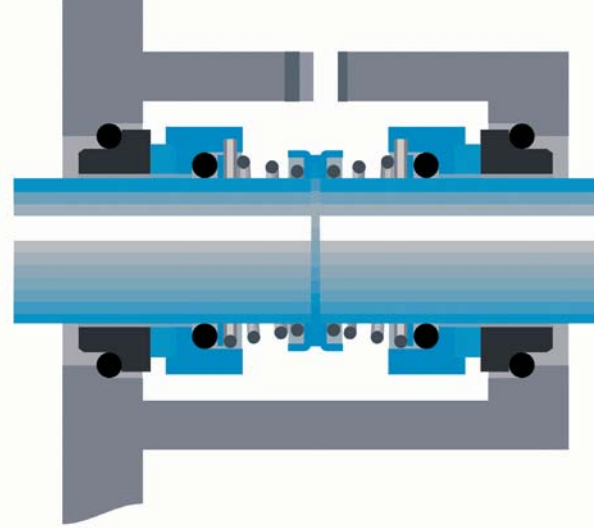
len bevat of kan gaan uitkristalliseren kan de enkelvoudige afdichting niet gebruikt worden.



### Dubbele afdichting: back-to-back

Wanneer de vloeistof wel vaste delen bevat, gasvormig of giftig is, kan uitgeweken worden naar de dubbele afdichting in de back-to-back uitvoering. Dit is een uitvoe-

ring waarbij twee enkele afdichtingen tegen elkaar geplaatst worden. Tussen de twee afdichtingen zorgt de flushing voor koeling.



### Dubbele afdichting: tandem

Een afdichting in de tandemopstelling bestaat eveneens uit twee enkelvoudige afdichtingen, deze zijn echter achter elkaar geplaatst. De tweede afdichting wordt hierbij gebruikt voor het afdichten van de

quench-vloeistof (zie kader). Tussen beide afdichtingen kan voor extra veiligheid een signalering aangebracht worden die een signaal afgeeft als de eerste afdichting gaat lekken.

### Quench-vloeistof

*Een quench-aansluiting wordt toegepast bij het verpompen van vloeistoffen die bij geringe lekkage al een gevaar opleveren. Via de quench-aansluiting wordt de vloeistof vermengd met de quench-vloeistof waarmee het directe gevaar is geweken. Quench-vloeistof wordt ook gebruikt voor het krijgen van een luchtdichte afdichting.*

### Cartridge

Een cartridge-seal is een eenvoudig te monteren asafdichting. Alle onderdelen die samen de afdichting vormen zijn vooraf samengebouwd,

de cartridge kan vervolgens in zijn geheel snel geplaatst worden in de pomp.

### Lekvrij

Milieu-eisen worden steeds hoger en uitstoot van gevaarlijke stoffen moet voorkomen worden. Ook voor pompen worden deze eisen steeds verder aangescherpt. Hiervoor is in Duitsland de TA-Luft opgesteld. In de TA-Luft richtlijn wordt met name gekeken naar de uitstoot van gasvormige emissies uit vloeibare organische stoffen.

Bij het verpompen van deze stoffen mogen geen lekkages ontstaan waarbij gassen kunnen ontsnappen. Hiervoor zal een lekvrije pomp ingezet moeten worden. Er bestaan mogelijkheden dit te bereiken met een sealafdichting. Daarnaast kan gekozen worden voor de inzet van een afdichtingsloze pomp. Er zijn diverse pompen leverbaar zonder afdichting die 100% lekvrij zijn; busmotorpompen, slangpompen, membraanpompen en oscillerende zuigerpompen.

Hoewel een mechanische asafdichting soms lekvrij is, is deze dat zeker niet. Afdichtingsloze pompen zijn wél lekvrij. Pompen lekvrij vloeistof kunnen verplaatsen zijn magneetgedreven pompen, slangpompen en membraanpompen.



### **TA-Luft Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft**

*De TA-Luft is Duitse milieuregelgeving die de uitstoot van schadelijke gassen regelt. De regelgeving wordt gebruikt om milieuvergunningen te verstrekken aan bedrijven die organische vloeistoffen verwerken, welke gasvormige emissies kunnen vormen bij het opslaan, overpompen of transporteren.*

*De regelgeving uit 2002 heeft de regelgeving uit 1986 vervangen, dit heeft voornamelijk een aanscherping van de grenswaarden betekend. In Duitsland is de regelgeving van toepassing op alle nieuwe installaties vanaf 2005. Bestaande installaties zullen op termijn ook aan de TA-Luft moeten voldoen. Indien onderhoud plaatsvindt aan een oude installatie zullen eventuele nieuwe delen aan de nieuwe eisen moeten voldoen.*

*Naast Duitsland hebben de EU-lidstaten een verplichting soortgelijke regelgeving in te stellen. Nederland heeft hiervoor de NeR in 2003 aangescherpt. De NeR (Nederlandse emissierichtlijn lucht) sluit aan bij de TA-luft. Van Wijk & Boerma heeft diverse pompen in haar programma die vodoen aan de eisen van TA-Luft.*

#### *Busmotorpompen*

Bij dit type pompen is de waaier van de pomp direct op de motoras gemonteerd, het geheel bevindt zich in een drukvaste behuizing. De rotor van de elektromotor draait hierbij in de vloeistof mee. Tussen de rotor

en de stator van de elektromotor is een vloeistofdichte bus als scheiding aangebracht, vanwaar de naam: busmotorpomp. Van Wijk & Boerma heeft een busmotorpomp van het fabriekaat Sero in haar programma.

#### *Magneetgedreven pompen*

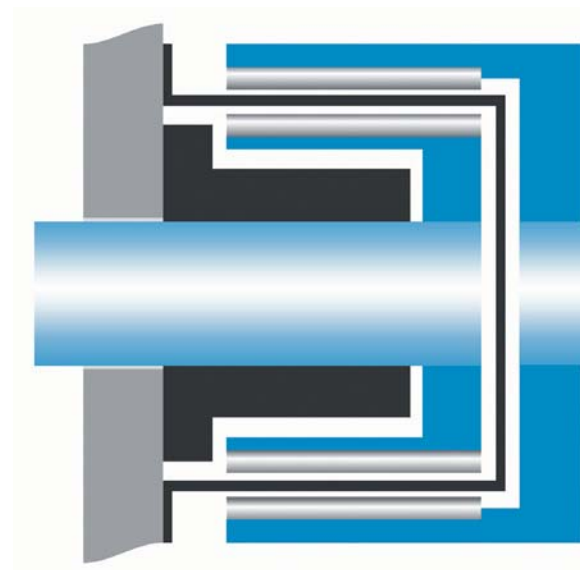
Een magnetische koppeling bestaat uit twee magneten. De buitenmagneet (de aandrijfmagneet) en de binnenmagneet (de aangedreven magneet). De buitenmagneet is gemonteerd aan de motoras en de binnenmagneet is direct of indirect gekoppeld aan de waaier. In rust zijn de magneten van de buitenmagneet in lijn met de binnenmagnetten.

Onder last wordt door de magneten hoeksgewijs tegelijkertijd een kracht van simultane attractie en afstoting gecreëerd. Deze kracht wordt toegepast om het koppel over te brengen van de motor naar de waaier. Voor diverse verdringer- en centrifugaalpompen biedt Van Wijk & Boerma de mogelijkheid deze uit te voeren met magneetkoppeling.

#### *Slangpompen en membraanpompen*

Slangpompen (Verderflex) en eveneens membraanpompen (Verderair) kennen in de constructie geen asafdichting. Door het ontbreken van deze afdichting zal daar ook geen lekkage kunnen ontstaan.

Het gevaar bij deze pompen blijft alleen bestaan door een onverwachte breuk van de slang of het scheuren van het membraan. Uiteraard kan preventief onderhoud hier een uitstekende rol spelen.



#### *Oscillerende zuigerpompen*

Van Wijk & Boerma levert de unieke oscillerende zuigerpomp van Blackmer Movex. De voornaamste onderdelen van deze pomp zijn een cilinder en een disc die samen een volledig gesloten systeem vormen. Door het ontbreken van een asafdichting is dit type pomp 100% lekvrij.

