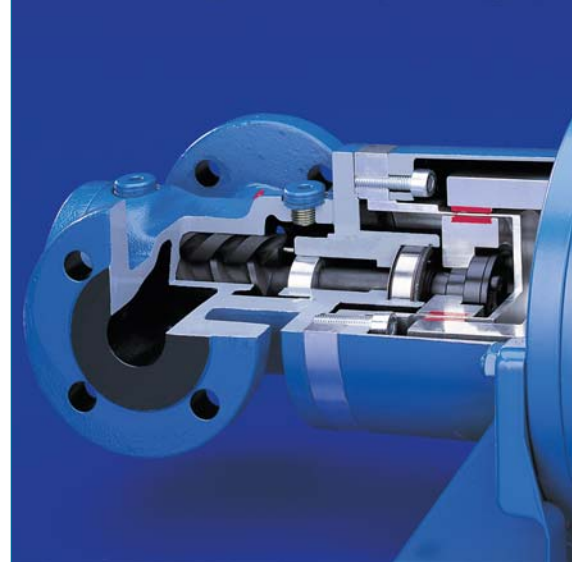
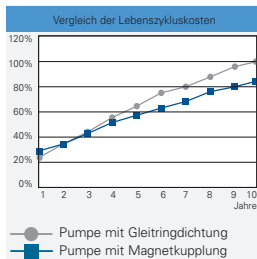


KRAL Schraubenspindelpumpen  
mit Magnetkupplung für die Marine

**KRAL**



## Nie mehr Probleme mit Gleitringdichtungen



### Reduzierte Lifecycle-Costs

Ersatzteil- und Wartungskosten von Gleitringdichtungen erhöhen die Lifecycle-Costs.

Gleitringdichtungen in KRAL Schraubenspindelpumpen haben einen hohen technologischen Stand. Auch bei ordnungsgemäßem Betrieb sind sie jedoch ein Verschleißteil. Ersatzteil- und Wartungskosten fallen an.

KRAL Magnetkupplungen sind wartungsfrei. Die magnetgekuppelte Pumpe amortisiert sich bereits nach 3 Jahren.

### Pumpenausfälle verhindern

Schwerölrückstände können einen Pumpenausfall bewirken.

Um Reibung zu reduzieren, benötigen die Gleitringflächen eine Schmiermittel. Die Flüssigkeit kommt an den Dichtflächen mit Luft in Berührung. Schweröl reagiert mit Luftsauerstoff und bildet Verkokungen, die sich unbemerkt im Pumpenträger sammeln und das Kugellager schädigen. Das schadhafte Kugellager läuft heiß. Die Elastomerkupplung schmilzt. Die Pumpe fällt aus.

KRAL Magnetkupplungen sind hermetisch dicht. Der Kraftstoff hat keinen Luftkontakt und bildet keine Rückstände.

## Magnetkupplung und Gleitringdichtung im Vergleich

	Magnetkupplung	Gleitringdichtung
Wartungsintervall:	40.000 h	10.000 h
Temperatur:	250 °C	150 °C
Einfache Umrüstung:	Die Umrüstung auf KRAL Pumpen mit Magnetkupplung lässt sich schnell und einfach durchführen. Verrohrungs- und Montagemaße bleiben in fast allen Fällen erhalten.	
Kosten:	Nach max. 3 Jahren hat sich die Magnetkupplung amortisiert.	



### Pumpenschäden durch falsche Inbetriebnahme vermeiden

Trockenlauf einer Pumpe kann die Gleitringdichtung bis zur Leckage schädigen.

Jede Gleitringdichtung braucht eine Zwangsschmierung. Zur Inbetriebnahme ist eine Entlüftung und Befüllung nötig. Bleibt diese Entlüftung aus, läuft die Gleitringdichtung in kurzer Zeit trocken und kann undicht werden.

Bei fehlerhafter Inbetriebnahme bringen KRAL Magnetkupplungen zusätzliche Sicherheit und verhindern teure Liegezeiten.



### Greenship Technology

Schwerölleckagen erhöhen die Unfallgefahr.

KRAL Schraubenspindelpumpen mit Magnetkupplung sind hermetisch dicht. Leckagen sind durch die Magnetkupplung ausgeschlossen. Der Einsatzort bleibt sauber und sicher.

KRAL Pumpen mit Magnetkupplung sind ein innovativer Beitrag für Unternehmen, die in die „Greenship Technology“ einsteigen.



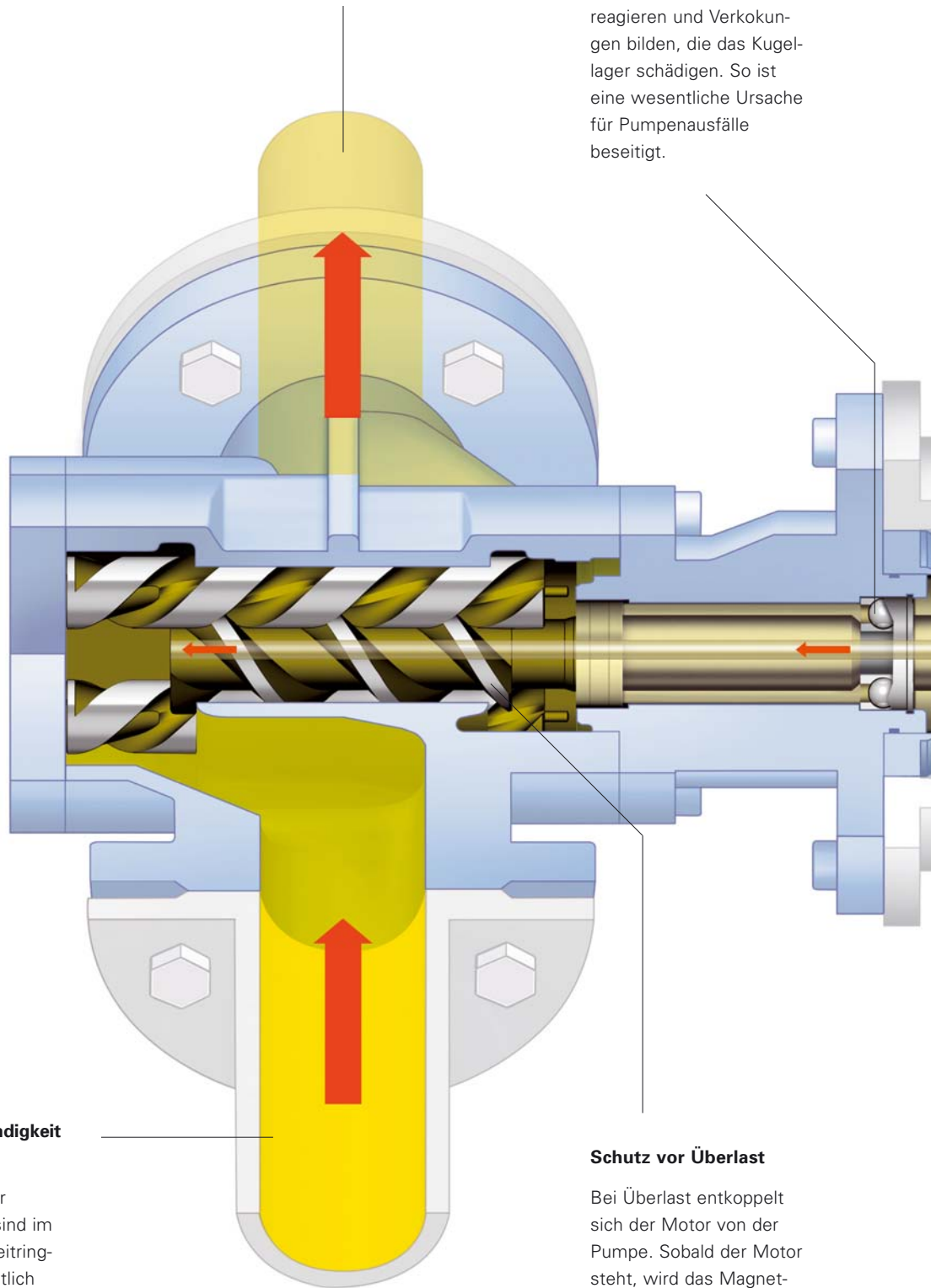
**Optimale Sicherheit und signifikant reduzierte Betriebskosten**

**Hohe Fördermengen**

KRAL Pumpen mit Magnetkupplung sind für Schwerölanwendungen bis zu 660 l/min erhältlich.

**Keine Kraftstoffrückstände**

Wegen der dichten Magnetkupplung hat der Kraftstoff keinen Kontakt zur Luft. Das Schweröl kann nicht mit Sauerstoff reagieren und Verkokungen bilden, die das Kugellager schädigen. So ist eine wesentliche Ursache für Pumpenausfälle beseitigt.



**Temperaturbeständigkeit bis 250 °C**

Die Materialien der Magnetkupplung sind im Unterschied zu Gleitringdichtungen wesentlich Temperatur beständiger. Hochviskose Schweröle, die mittlerweile auf ca. 180 °C vorgeheizt werden müssen, können ohne Risiko gepumpt werden.

**Schutz vor Überlast**

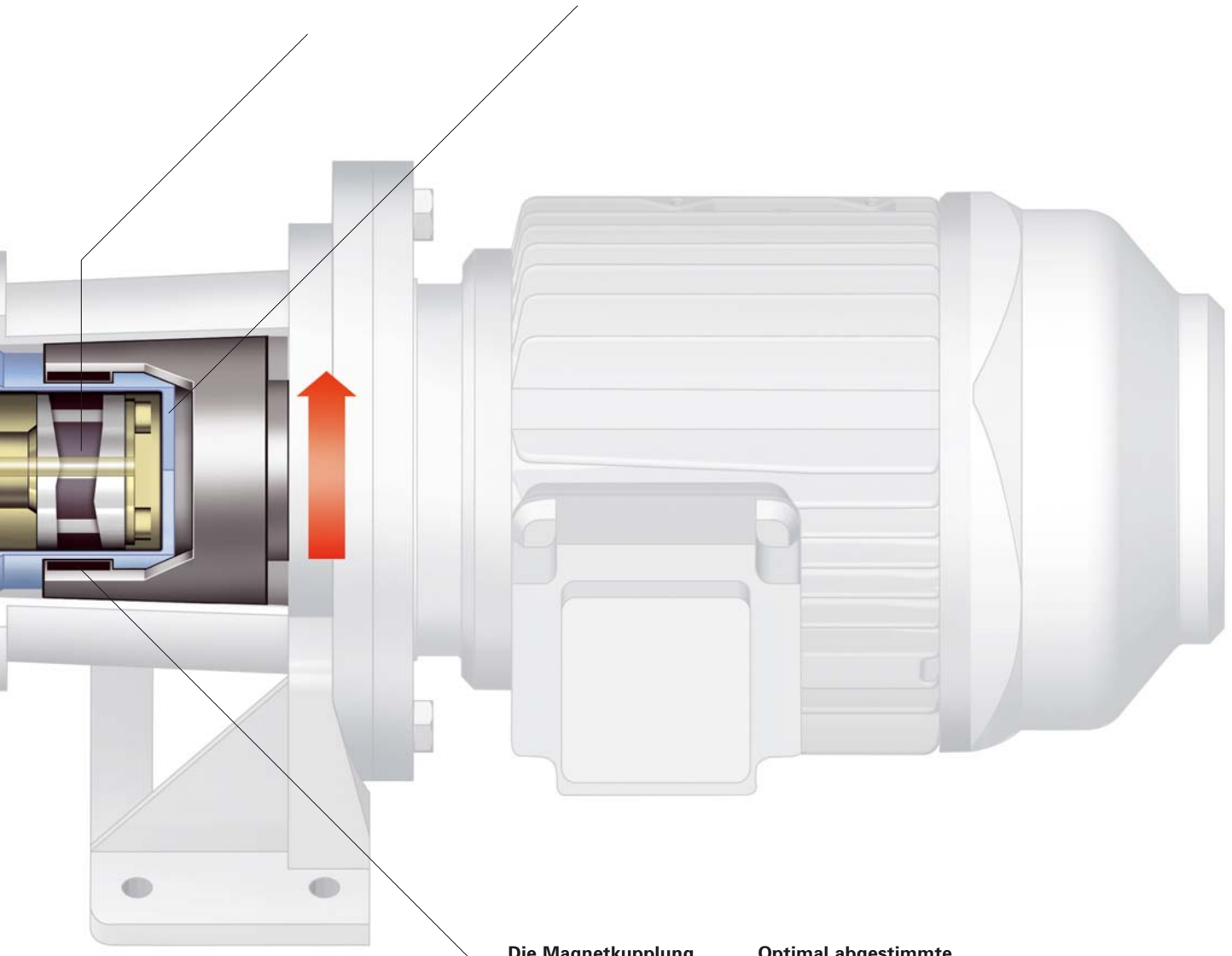
Bei Überlast entkoppelt sich der Motor von der Pumpe. Sobald der Motor steht, wird das Magnetfeld synchronisiert. Die Pumpe kann neu gestartet werden.

### Die Funktion

Das Drehmoment des Elektromotors wird durch die Magnetkupplung berührungslos auf die Pumpenspindeln übertragen. Dazu tragen die Elektromotor- und die Pumpenwelle je einen Rotor mit mehreren Magneten. Die beiden Rotoren laufen im Betrieb phasenverschoben, synchron um.

### Hermetisch dicht

Der Spalttopf ist das Dichtelement der KRAL Pumpe. Er sitzt wie ein Verschluss über der Pumpenwelle mit Innenrotor. Verdeckt man in der Illustration den Außenrotor auf der Welle des Elektromotors, wird die vollkommen gekapselte Pumpe noch deutlicher.



### Die Magnetkupplung ist verschleißfrei

Die Magnetkupplung ist eine lose Kupplung. Der Antrieb der Pumpenspindeln erfolgt berührungslos über die Magnete auf dem Außen- und Innenrotor. Wo nichts schleift, kann sich nichts abnutzen.

### Optimal abgestimmte Konstruktion

KRAL baut magnetgekuppelte Pumpen seit vielen Jahren. Alle Komponenten werden von uns selbst entwickelt. Pumpe und Magnetkupplung sind so optimal aufeinander abgestimmt.

### Die Vorteile

KRAL Schraubenspindel-pumpen bieten im Vergleich zu anderen Pumpenbauarten hohe Fördermengen bei geringem Platzangebot. Die Förderung erfolgt pulsationsarm und leise.

## Leben an Bord schützen – Brandgefahren ausschließen

Gemäß SOLAS Bestimmungen müssen Kraftstoffleitungen ummantelt sein. Durch diese Maßnahme wird das Austreten von brennbaren Flüssigkeiten vermieden.

Für Pumpen wird keine Ummantelung gefordert. Trotz Einhaltung der SOLAS Sicherheitsbestimmungen besteht also dennoch Brandgefahr.

### Magnetkupplung bietet optimale Sicherheit

Um die Sicherheitslücke zu schließen, empfiehlt KRAL Pumpen mit Magnetkupplungen. Der Spalttopf der Magnetkupplung ist eine absolut sichere Barriere:

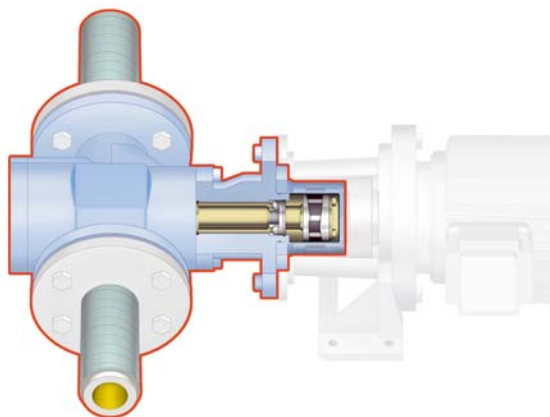
- Durch die Dichtheit der Pumpe kann kein Kraftstoff austreten.
- Die Brandgefahr wird effizient reduziert.

### SOLAS, Part A, Regulation 15

Die „Safety of Life at Sea“, bekannt als SOLAS, beschreibt Vorsorgemaßnahmen gegen Feuer und Explosionen. Wichtig für die Umgebung der Pumpen sind Punkt 9 und 10.

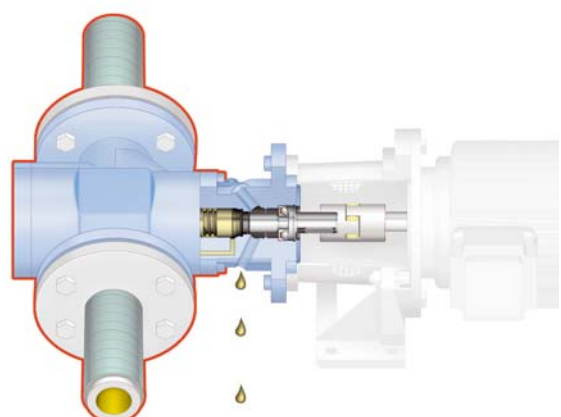
**9.** „All external high-pressure fuel delivery lines between the high-pressure fuel pumps and fuel injectors shall be protected with a jacketed piping system capable of containing fuel from a high-pressure line failure. A jacketed pipe incorporates an outer pipe into which the high-pressure fuel pipe is placed, forming a permanent assembly. The jacketed piping system shall include a means for collection of leakages and arrangements shall be provided for an alarm to be given of a fuel line failure.“

**10.** „All surfaces with temperatures above 220 °C which may be impinged as a result of a fuel system failure shall be properly insulated.“



### Vorteil:

Der Spalttopf der Magnetkupplung schließt die Dichtlinie zwischen den Rohrleitungen.



### Nachteil:

Unterbrechung der Dichtlinie durch die Nennleckage der Gleitringdichtung.

## Einfaches Umrüsten auf magnetgekoppelte Pumpen

Um das Umrüsten von bisherigen KRAL Pumpen mit Gleitringdichtung auf KRAL Pumpen mit Magnetkupplung einfach zu gestalten, bietet KRAL Umrüstsätze, mit denen die Fußmontagemaße und die Rohrleitungsanschlussmaße unverändert bleiben. 2 Faktoren verursachen andere Maße bei der magnetgekoppelten Pumpe:

- Neuer KRAL Flansch zur Aufnahme eines VDMA Pumpenträgers.
- Evtl. erforderlicher, größerer Elektromotor zum Ausgleich der Leistungsverluste der Magnetkupplung.

Alle Umrüstsätze werden von KRAL vormontiert geliefert. Die rechts abgebildeten Illustrationen zeigen Ihnen die Varianten.

### All Inclusive

#### Bodenverankerung

Der passende Fuß ist an der Pumpe montiert.

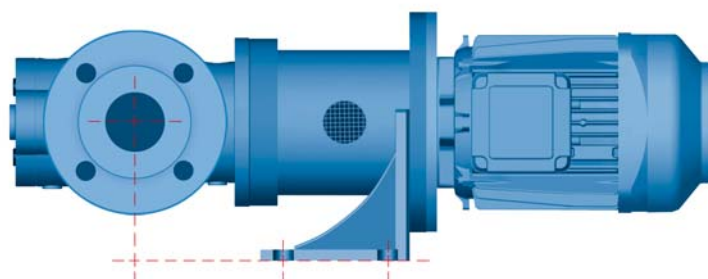
#### Maßblätter

Sind im Umrüst-Paket enthalten.

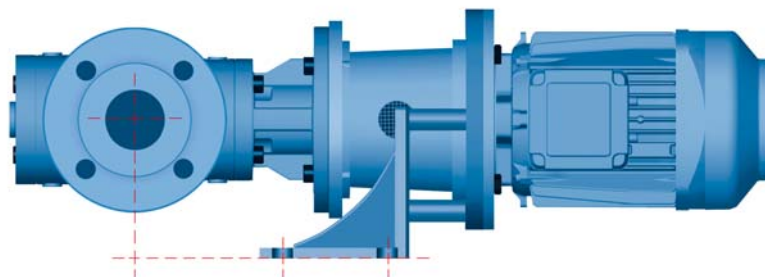
#### 2-D und 3-D CAD Daten

Integrieren Sie das neue Pumpenaggregat in Ihre Anlagezeichnung.

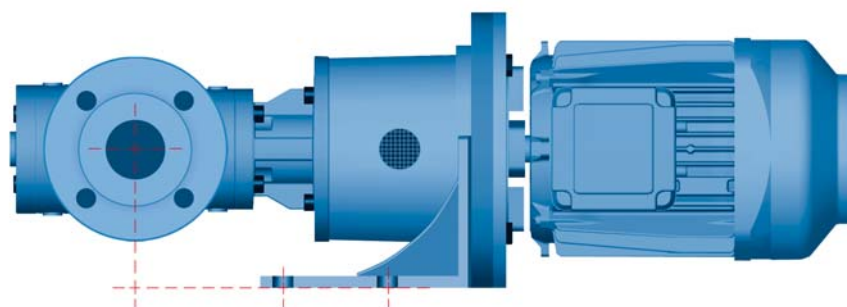
Auf Wunsch erhalten Sie diese auf CD-ROM.



**Ausgangssituation:** Bisherige KRAL Pumpe mit Gleitringdichtung.



**Umrüstsituation 1:** Der Elektromotor bleibt unverändert: gleiche Leistung und Größe. Durch den KRAL Flansch zur Aufnahme des VDMA Pumpenträgers ist das Aggregat etwas länger. Der Pumpenfuß ist der gleiche, wie bei der Pumpe mit Gleitringdichtung. Das Rohranschlussmaß bleibt erhalten. Die Längenänderung wird zur Erhaltung des Fußmontagemaßes mit Adapterhülsen ausgeglichen.



**Umrüstsituation 2:** Der nächst größere Elektromotor muss verwendet werden. KRAL fertigt und montiert einen Sonderfuß, mit dem das Fußmontagemaß und das Rohranschlussmaß erhalten bleibt. Adapterhülsen sind nicht erforderlich.

## KRAL Pumpen mit Magnetkupplung für die Marine



Technische Daten	Fördermenge	Druck	Temperatur
Baureihe			
<b>K</b>	660 l / min	16 bar	250 °C
<b>M</b>	400 l / min	40 bar	250 °C
<b>C</b>	660 l / min	100 bar	250 °C

Anwendung	Transferpumpen	Zirkulationspumpen	Marinebrenner
<b>K</b>	•	•	•
<b>M</b>		•	•
<b>C</b>		•	•

Bitte Produktprospekte anfordern.

## KRAL Pumpen mit Magnetkupplung in der Praxis

### Boostermodulhersteller



Medium: Schweröl (HFO).  
Fördermenge: Bis 660 l/min.  
Druck: Bis 16 bar.  
Temperatur: Bis 180 °C.  
Viskosität: 3 bis 760 mm<sup>2</sup>/s.

Schweröle müssen für die Verbrennung auf ca. 130 °C vorgeheizt werden. Gängige Pumpen werden deshalb mit 150 °C spezifiziert. Boostermodulhersteller registrieren jedoch immer höhere Vorheiztemperaturen. Ursache sind höherviskose Schweröle aus Rückstandsölen, die zudem abrasive Silikate enthalten. Diese schädigen die Gleitringdichtungen.

KRAL Pumpen mit Magnetkupplung arbeiten problemlos bis zu 250 °C und sind unempfindlich gegen abrasive Stoffe.

### Reeder



Aufgrund ausfallender Kraftstoffversorgung können Schiffe manövrierunfähig werden. Das ist schlecht für das Image und manchmal existenzgefährdend. Eine große europäische Reederei hat aus diesen Gründen ein Austauschprogramm gestartet. Pumpen mit Gleitringdichtung wurden gegen KRAL Pumpen mit Magnetkupplung ausgetauscht.

KRAL Pumpen mit Magnetkupplung sind dort jetzt Neubau-Standard. Ergebnis: Höhere Zuverlässigkeit, reduzierte Wartungskosten. Reeder mit hohem Anspruch an Qualität und Wirtschaftlichkeit überlassen die Auswahl der Pumpen nicht der Werft, sondern machen konkrete Vorgaben.

### Schiffsausrüster



Schraubenspindelpumpen im Schiffsraumpaket:

- Zubringerpumpen
- Zirkulationspumpen
- Booster Pumpen

KRAL hat sehr gute partnerschaftliche Verhältnisse zu den bedeutendsten Schiffsausrüstern in Deutschland und Norwegen.

Für Schiffsausrüster sind komplette Pumpenprogramme, Preis/Leistung, Qualität, Anwendungswissen und besonders die Liefertreue wichtig. Wenn ein Lieferant verzögert liefert, muss der Paketlieferant die Zulieferanten vorfinanzieren. Die Kunden bescheinigen KRAL immer wieder eine im Wettbewerbsvergleich einzigartige Liefertreue.

### Gemeinsame Projekte



Unsere Geschäftsfreunde schätzen besonders die kooperative Zusammenarbeit mit KRAL. Aus der bestmöglichen Unterstützung bis zum erfolgreichen Projektabschluss ergeben sich immer wieder freundschaftliche Geschäftsbeziehungen. Unseren Kunden bieten wir den Dialog und die enge technische Zusammenarbeit. Sie können sich auf uns verlassen.



# KRAL



---

---

# Das können Sie sich nicht entgehen lassen!



## Lebenslange Garantie\* auf Dichtheit und eine Testpumpe gratis\*\*.



Sauberkeit und Sicherheit durch KRAL Pumpen mit Magnetkupplung.

### Die Magnetkupplung bleibt dicht. Ein Leben lang.

Magnetkupplungen sind im Unterschied zu Gleitringdichtungen hermetisch dicht. Im Pump Upgrade Projekt für magnetgekuppelte Pumpen geben wir eine lebenslange Garantie auf Dichtheit. \*Die Voraussetzungen dafür geben wir Ihnen gerne bekannt.

#### Pump Upgrade.

Ersetzen Sie Ihre Pumpen mit Gleitringdichtung, egal von welchem Hersteller, gegen KRAL Pumpen mit Magnetkupplung. Mit KRAL Magnetkupplungspumpen vermeiden Sie Kraftstoffleckagen und den Ausfall der Kraftstoffpumpen. \*\*Im Pump Upgrade

Projekt erhalten Sie eine KRAL Pumpe mit Magnetkupplung für Ihr Boostermodul gratis. Der Testzeitraum ist bis zu einem Jahr möglich. Danach entscheiden Sie über Kauf oder Rückgabe.

Dieses Angebot sollten sie sich nicht entgehen lassen!

**Kontakt - siehe Rückseite oder [www.kral.at](http://www.kral.at)**

# KRAL

## Sie möchten alle Vorteile des KRAL Pump Upgrade Projekts nutzen?

Dann melden Sie sich bei uns.

Tel.: +43 / 55 77 / 8 66 44 - 0

www.kral.at

Oder nutzen Sie dieses **Antwortfax**.

Ein Mitarbeiter wird sich mit Ihnen in Verbindung setzen.

Firma:	
Anrede:	Herr <input type="checkbox"/> Frau <input type="checkbox"/>
Titel:	
Vorname/Nachname:	
Straße:	
PLZ, Ort:	
Land:	
Tel:	
Fax:	
E-Mail:	

Wann können wir Sie am besten erreichen?

--

Fax an: +43 / 55 77 / 8 66 44 - 260