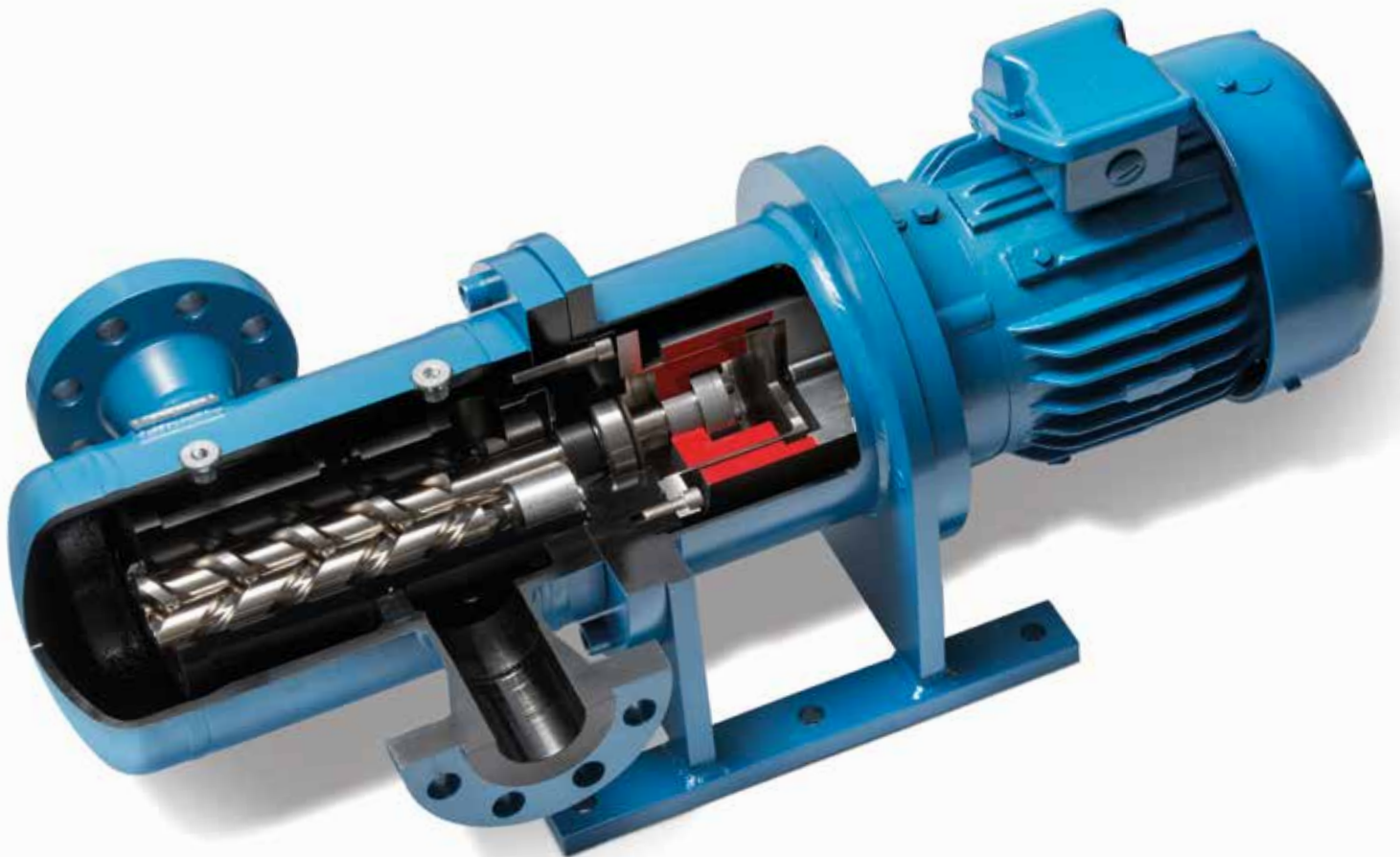


■■■■■■■ Pumpen.

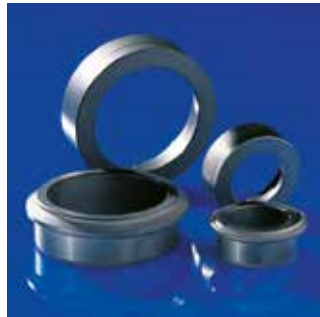
**KRAL**



KRAL Schraubenspindelpumpen.  
Magnetkupplung.

# Anspruchsvolle Aufgabenstellung.

KRAL Pumpen mit Magnetkupplung sind hermetisch dicht und bis 300 °C einsetzbar.



Betrieb, Werkstoffe, Zubehör.	
Fördermengen:	bis 2.900 l/min.
Max. Druck:	100 bar.
Temperaturbereich:	-40 °C bis 300 °C.
Gehäuse:	Sphäroguss, Silafont und Stahl.
Spindeln:	Stahl, nitriert.
Energiedichte:	250 kJ/m <sup>3</sup> .
Magnetwerkstoff:	Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> -Permanentmagnete.

## Leckagefrei und sauber.

Kritische Fördermedien, die Substanzen enthalten, die die Gesundheit gefährden oder die Umwelt belasten, dürfen nicht ins Freie gelangen.

Konventionelle Wellendichtungen werden durch das Fördermedium geschmiert. Dieser Soll-Leckagestrom ist genau spezifiziert und für den ordnungsgemäßen Betrieb unerlässlich.

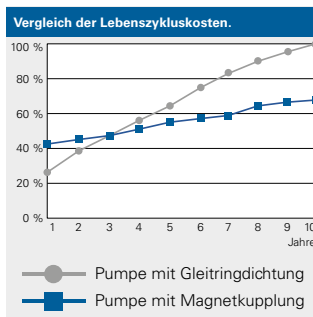
Magnetkupplungen ersetzen konventionelle Wellendichtungen. KRAL Pumpen mit Magnetkupplung sind hermetisch dicht. Die Umwelt bleibt sauber.

## Bis 300 °C einsetzbar.

Thermisch bedingte Verformungen und die Temperaturgrenzen von Elastomerdichtungen limitieren den Einsatz von Schraubenspindelpumpen bei hohen Temperaturen.



Werden Medien mit Temperaturen bis 300 °C gefördert, ist die KRAL Pumpe mit Magnetkupplung die richtige Wahl.



## Reduzierte Lifecycle-Costs.

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

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

KRAL Magnetkupplungen sind wartungsfrei. Auch die Lebensdauer des Kugellagers verlängert sich erheblich. Die magnetgekuppelte Pumpe amortisiert sich bereits nach drei Jahren.

## Schutz des Fördermediums.

Bei herkömmlichen Dichtungen kann Sauerstoff aus der Atmosphäre durch den Dichtspalt in das Medium hineindiffundieren. Wenn Medien unter Zufuhr von Sauerstoff auskristallisieren und nicht mehr weiterverarbeitet werden können, kann kostspieliger Anlagenstillstand die Folge sein.

KRAL Pumpen mit Magnetkupplung sind hermetisch dicht und schützen so das Fördermedium.



### **Günstiger Preis.**

Eine Magnetkupplung muss hohe Drehmomente übertragen. Das kann die Magnetkupplung groß und teuer machen.

Um hohe Drehmomente zu übertragen, sind möglichst starke oder viele Magnete nötig.

Die neue Generation von KRAL Pumpen wurde kostenoptimiert entwickelt und an die Erfordernisse der Magnetkupplung angepasst. Pumpe und Magnetkupplung sind so optimal aufeinander abgestimmt. KRAL stellt seit vielen Jahren erfolgreich Pumpen mit Magnetkupplung her. Erfahrungen aus den praktischen Anwendungen sind in die Konstruktion eingeflossen.

### **Schutz vor Überlast.**

Werden die Einsatzgrenzen überschritten, kann die Pumpe Schaden nehmen.

Feststoffe in der Flüssigkeit können zu Blockaden führen und die Spindeln und das Gehäuse beschädigen. In vielen Fällen lohnt sich keine Reparatur, die Pumpe muss ersetzt werden. Wird die Auskoppelung anlagenseitig überwacht, und die Pumpe abgeschaltet, bleiben Pumpe und Magnetkupplung unbeschädigt.

Die Magnetkupplung kann Folgeschäden verhindern, weil sich der Motor von der Pumpe entkoppelt. Die Ursache kann behoben und die Pumpe neu gestartet werden.

### **Anwendungsbereiche.**

KRAL Schraubenspindel-pumpen mit Magnetkupplung fördern Öle und andere schmierende, nicht aggressive Flüssigkeiten.

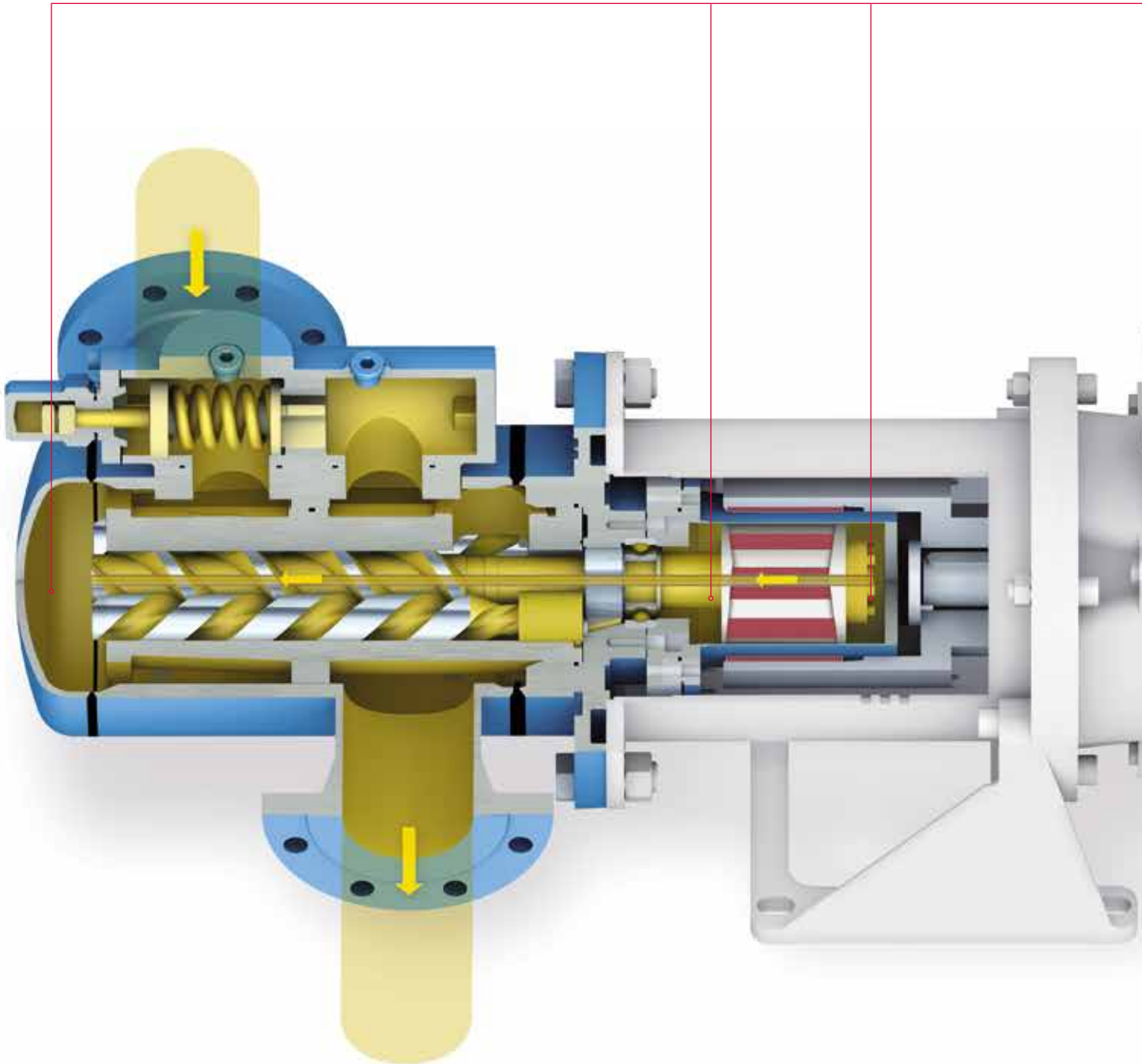
Haupteinsatzgebiete sind Industriebereiche wie:

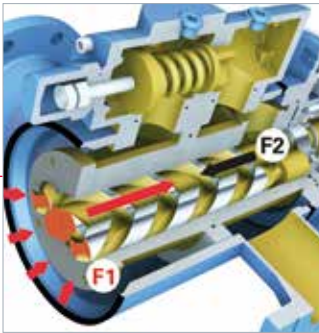
- Marine als Zirkulationspumpen für Kraftstoffe.
- Kunststoffverarbeitung besonders Polyurethan-Anwendungen.
- Kraftwerksbau als Zirkulationspumpen für Kraftstoff.
- Anlagenbau und Chemie für heiße Wärmeträgeröle.

# KRAL Pumpe mit Magnetkupplung.

Nie mehr Probleme mit Gleitringdichtungen.

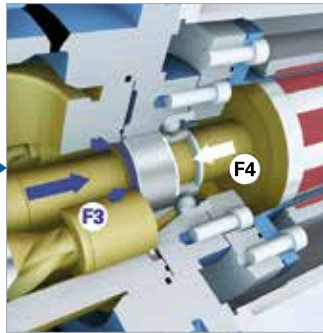
**KRAL Magnetkupplungen sind wartungsfrei, hermetisch dicht und bis 300 °C einsetzbar. Auch die Lebensdauer des Kugellagers verlängert sich erheblich.**





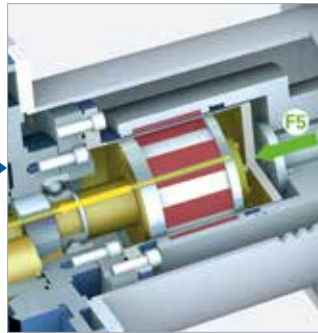
### Antriebsspindel.

Der hohe Eingangsdruck wirkt direkt auf die Stirnfläche der Hauptantriebsspindel



### Ausgleichszylinder.

Der Ausgleichszylinder ist genau so dimensioniert, dass die aus den Drücken auf die Zylinderstirnflächen resultierenden Axialkräfte (F3 und F4) die axialen Belastungen weitestgehend minimieren.



### Magnetkupplung.

Dank einer durch die Mitte der Antriebsspindel verlaufenden Bohrung sind die saugseitigen Druckbedingungen auch innerhalb des Spalttopfs der Magnetkupplung gegeben. Aufgrund dieser speziellen Bauweise wird durch das Medium eine Kraft (F5) erzeugt, die den restlichen Axial Schub auf die Hauptspindel kompensiert. Die Lagerbelastung wird minimiert.



### Hoher Zulaufdruck.

Hohe Zulaufdrücke verursachen eine enorme Belastung für das Kugellager und die Gleitringdichtung.

Durch die Magnetkuppelungskonstruktion wird die Axialkraft eliminiert, sodass aufgrund der geometrischen Bedingungen nur eine minimale Belastung am Kugellager auftritt. Die Lebenserwartung des Kugellagers hängt daher nicht vom Zulaufdruck ab.



sowie auf die Nebenspindel (Kraft F1). Ein Teil der Kraft wird auf der Druckseite der Hauptspindel kompensiert (F2). Die resultierende Axialkraft würde normalerweise eine hohe axiale Belastung auf das Lager ausüben, was aber bei einer Magnetkupplung nicht der Fall ist.



Die Magnetkupplung ersetzt die teure Gleitringdichtung. Dies ergibt eine bessere und zuverlässigere Pumpenlösung.

### Beste Werkstoffqualität.

Höchste Qualität der Werkstoffe garantieren eine Minimierung der Wirbelstromverluste der Magnetkupplung und bringen so eine Effizienzsteigerung der Pumpe.



# Technische Daten.

Maße und Gewichte.

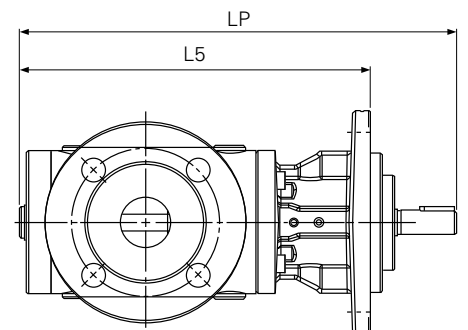
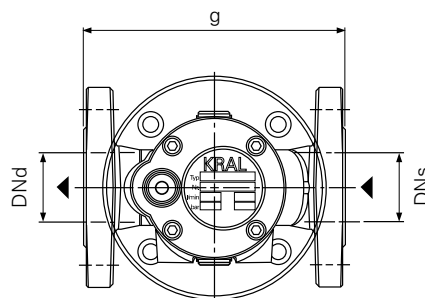
Technische Daten, Maße und Gewichte gelten für die Baureihe K. Für höhere Drücke bis 100 bar und Durchflussmengen bis zu 2.900 l/min fordern Sie bitte Unterlagen zu den Baureihen L und C an.

Technische Daten.		5-20	32-42	55-118	160-275	370-450	550-660	**
<b>Q<sub>th</sub></b> (1.450 min <sup>-1</sup> , 0 bar)	l/min	5-21	5-43	59-119	166-282	368-448	543-668	
<b>Druck</b>	bar	16	16	16	16	16	16	
<b>Temperatur</b>	°C	300	300	300	300	300	300	
<b>Viskosität*</b>	mm <sup>2</sup> /s							
min.		2	2	2	2	2	2	
max.		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	
<b>Drehzahl*</b>	min <sup>-1</sup>							
50 Hz		2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	1.450	
60 Hz		3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	1.750	
<b>Zulaufdruck</b>	bar	16	16	16	16	16	16	

\*Andere Werte auf Anfrage.

\*\*Weitere Baugrößen auf Anfrage.

Maße und Gewichte.	DNd	DNs	g	L5	LP	kg
K 5-20	25	25	150	201	251	7
K 32-42	32	32	169	244	297	11
K 55-118	50	50	220	290	349	18
K 160-275	80	80	250	364	418	33
K 370-450	100	100	270	396	453	43
K 550-660	100	125	360	561	628	78

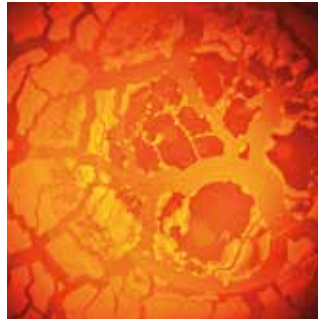


# Praxisbeispiele.

## KRAL Anwendungen.



Foto: Krauss-Maffei Kunststofftechnik GmbH.



### **Mehr Sicherheit für die Marine.**

Medium: Schweröl (HFO).  
Fördermenge: 50 l/min.  
Druck: Bis 8 bar.  
Temperatur: Bis 190 °C.  
Viskosität: 3 bis 760 mm<sup>2</sup>/s.

Dieselmotoren werden an Bord von Hochseeschiffen als Antriebs- und Hilfsmotoren verwendet. KRAL Pumpen fördern im Boostermodul den Kraftstoff, in diesem Fall Schweröl.

Unser Kunde, eine große europäische Reederei mit Niederlassungen in den USA, hat mit der KRAL GmbH ein Austauschprogramm durchgeführt. Dabei wurden Pumpen mit Gleitringdichtung gegen KRAL Pumpen mit Magnetkupplung ausgetauscht. Zweck dieses Upgrades war, die normale Leckage einer Gleitringdichtung zu vermeiden. Die Leckage dient zur Schmierung der Gleitringflächen, birgt aber bei den hohen Temperaturen ein Brandrisiko. Eine Magnetkupplung ist hermetisch dicht und somit leakagefrei.

### **Hochviskose Polyurethane.**

Medium: Polyol und Isocyanat.  
Fördermenge: 20 bis 110 l/min.  
Druck: Bis 15 bar.  
Temperatur: Bis 190 °C.  
Viskosität:  
300 bis 5.000 mm<sup>2</sup>/s.

Werden die flüssigen Komponenten Polyol und Isocyanat miteinander vermischt, entsteht der Werkstoff Polyurethan. Polyurethane werden beispielsweise bei Sitzpolstern und Armaturenbrettern verwendet.

KRAL Pumpen mit Magnetkupplung sind hermetisch dicht. In PUR Anlagen wird deshalb die Bildung von Harnstoffkristallen verhindert. Diese Kristalle können den Mischkopf verstopfen. Die dann falsche Rezeptur verursacht ein fehlerhaftes Endprodukt.

### **Heiße Medien.**

Medium: Pech.  
Fördermenge: 120 l/min.  
Druck: 8 bar.  
Temperatur: 110 bis 220 °C.  
Viskosität:  
200 bis 2.000 mm<sup>2</sup>/s.

Zur Herstellung von Graphitkomponenten wird Pech verwendet. Das Pech wird pumpfähig, in beheiztem Zustand, mit LKW angeliefert. Mit Schraubenspindelpumpen wird das Pech aus dem Lagertank in einen Tagestank gepumpt. Auf Grund der hohen Temperatur und der klebrigen Eigenschaft können Standarddichtungen beschädigt werden.

Ein bekannter Graphit Hersteller verwendet KRAL Schraubenspindelpumpen mit Magnetkupplung und Doppelmantelheizung. Weitere Beispiele für heiße Medien sind Wärmeträgeröle und Heißwaxse.

### **Gemeinsame Projekte.**

Unsere Geschäftsfreunde schätzen besonders die kooperative Zusammenarbeit mit der KRAL AG. 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.

■■■■■■■ Pumpen.

**KRAL**