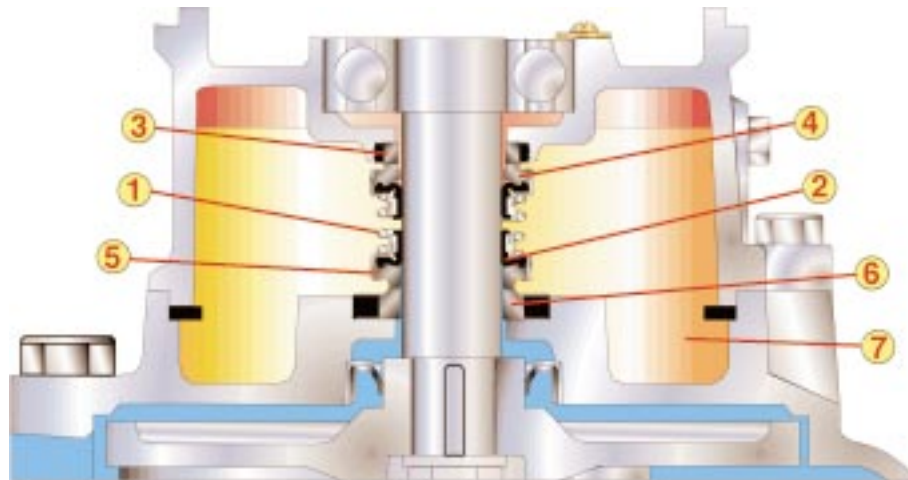


# Gleitringsdichtung

## A. Doppelte Innenliegende Gleitringsdichtung

Nach jahrelanger Entwicklungsarbeit und Tests unter härtesten Bedingungen hat sich gezeigt, daß die doppelte innenliegende Gleitringsdichtung aus Siliziumkarbid die größte Lebensdauer hat.



Die Dichtungsfeder **1**, die Ausdehnungsstücke **2** und alle Dichtungsflächen **3,4,5**, und **6**, befinden sich innerhalb der Ölkammer **7**, (eine saubere, abrasionsfreie mit Schmiermittel gefüllte Kammer).

Die Dichtungssitze **3** und **6** sind in direktem Kontakt mit der gußeisernen Ölkammer. Dies erlaubt eine Weiterleitung der Wärme an das Pumpengehäuse wodurch die gesamte Pumpe als Kühlkörper dient.

Folgende Probleme außenliegender Gleitringsdichtungen sind dadurch gelöst:

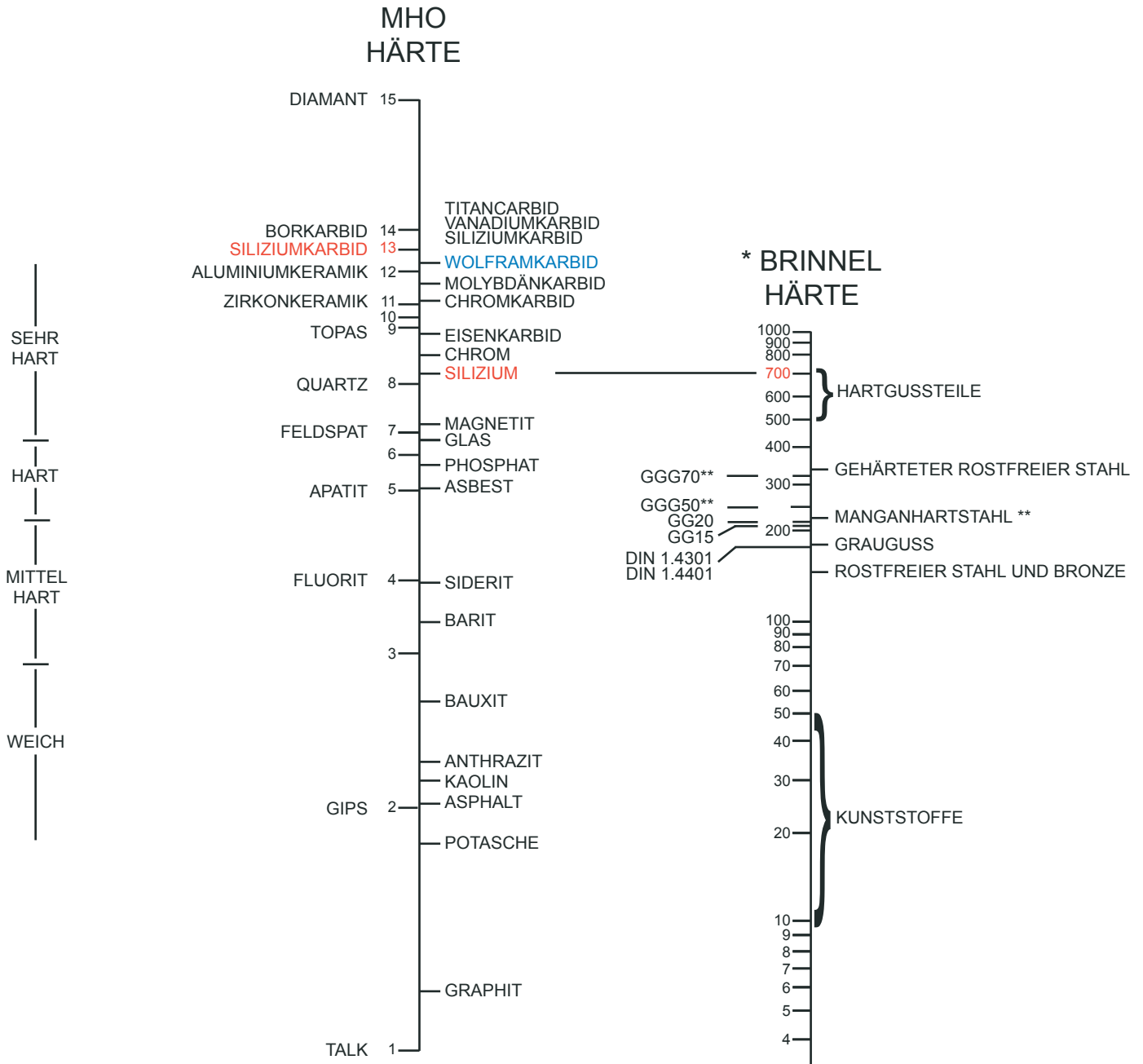
1. Versagen der Dichtungsfeder durch Korrosion, Abrasion oder Verschmutzung, wodurch die Dichtungsflächen nicht mehr genau schließen.
2. Mangelhafte Kühlung der unteren Dichtungsflächen bei Trockenlauf was zum Versagen der unteren Dichtung führt.

### MERKMALE DER DICHTUNGSFLÄCHEN AUS SILIZIUMKARBID

1. Die hohe und einheitliche Härte sowie die hohe Dichte machen Siliziumkarbid zu einem Material, das extrem abrasionsbeständig ist und bezüglich Haltbarkeit alle anderen Materialien bei weitem übertrifft.
2. Hohe Wärmeleitfähigkeit, hohe Zugfestigkeit und geringe Wärmeausdehnung machen Siliziumkarbid unempfindlich gegen Temperaturschwankungen.
3. Bekommt im Gegensatz zu Wolframkarbid keine Wärmerisse.
4. Absolut korrosionsbeständig.
5. Geringer Reibungswiderstand.

# Gleitringdichtung

## B. Materialhärte



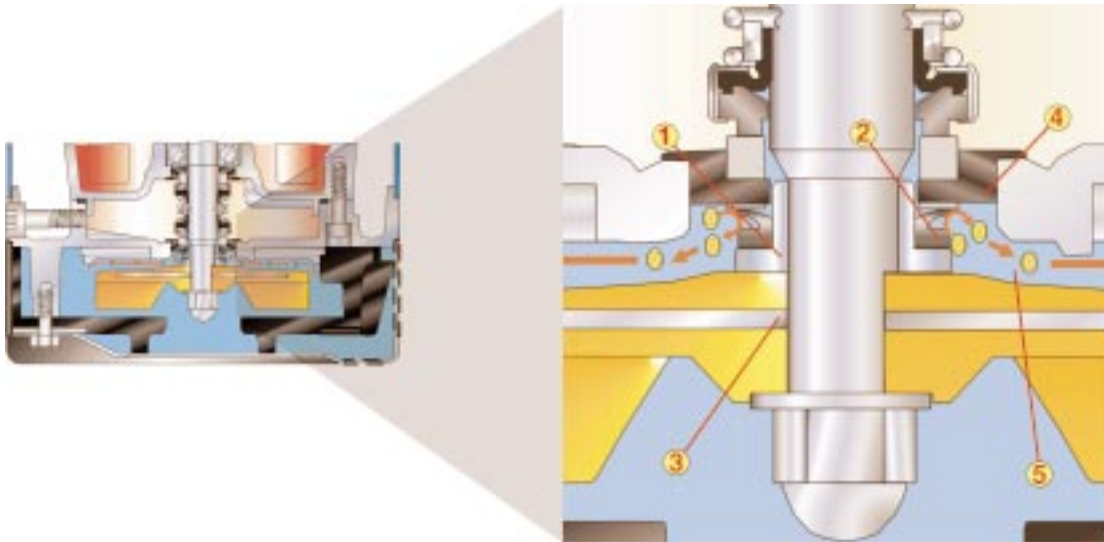
\* 10mm Kugel 3000kg  
\*\* Werkstück wird bei Aufschlag härter

# Gleitringdichtung

## C. Schutzvorkehrungen

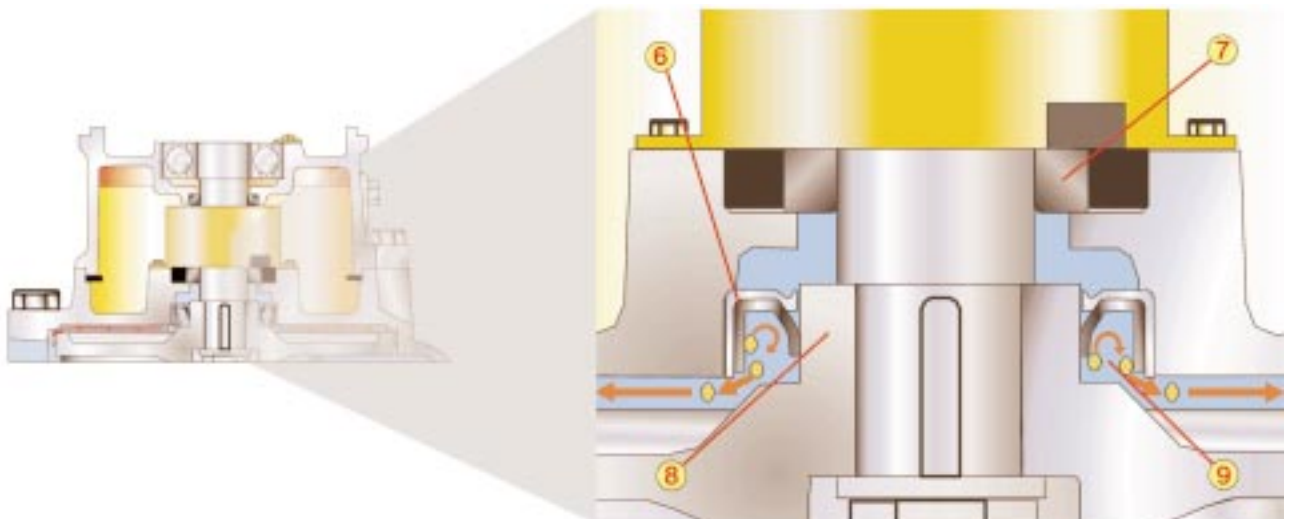
Tsurumi-Pumpen verfügen nicht nur über die haltbarsten Gleitringdichtungen, sie verfügen auch über zwei besondere Vorkehrungen, die abrasive Partikel von den unteren Dichtungsflächen fernhalten.

### 1. V-Ring-Typ



Der V-Ringtyp besteht aus einem speziellen V-Ring **2**, der an einer rostfreien Wellenschutzhülse **1** befestigt ist. Der V-Ring rotiert mit der Wellenschutzhülse und dem Laufrad **3**. Der obere Teil des V-Rings läuft gegen die Unterseite der unteren Dichtungsfläche **4**. Der V-Ring ist so konstruiert, daß durch seine Rotation abrasive Partikel zurückgeschleudert und von der Gleitringdichtung **5** weggespült werden.

### 2. Simmerring-Typ



Der Simmerringtyp besteht aus einem oder mehreren Dichtlippen **6**, die sich in einer Kammer unterhalb der unteren Dichtung **7** befinden. Der Simmerring rotiert nicht. Die Nabe des Laufrads **8** läuft gegen die Lippe des Simmerrings. Abrasive Partikel werden zurückgeschleudert und von der Dichtungsunterseite **9** weggespült. Größere Schmutzwasser und Abwasserpumpen haben zusätzlich noch eine Wellenschutzhülse, auf der der Simmerring rotiert.

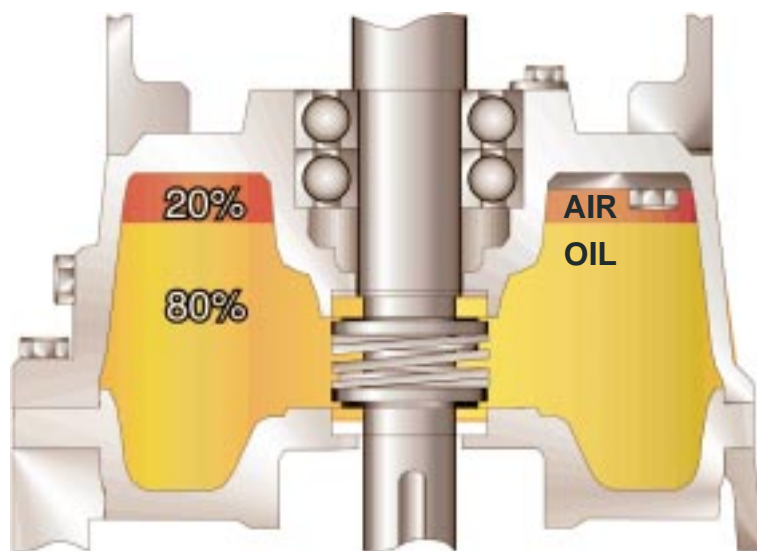
Anmerkung: Bitte entnehmen Sie aus den jeweiligen technischen Datenblätter die genaue Bauart

# Gletringdichtung

## D. Ölverteiler

Tsurumi ist bestrebt, die Lebensdauer und Haltbarkeit der Tsurumi-Pumpen fortwährend zu verbessern. Die ausreichende Schmierung der oberen Gleitringdichtung ist eines der größten Probleme im Dauerbetrieb. Dieses Problem wurde mit der Erfindung des Ölverteilers elegant gelöst.

Die Notwendigkeit, die Schmierung der oberen Gleitringdichtung aufrecht zu erhalten begründet sich durch die Tatsache, daß alle Gleitringdichtungen einen dünnen Schmiermittelfilm benötigen, der von außen über die Dichtungsflächen kriecht. Diese dünne Schicht wird als hydrodynamischer Film bezeichnet. Idealerweise befindet sich eine ölgeschmierte Gleitringdichtung in einer Kammer, die etwa zu 80% mit Öl und zu 20% mit Luft gefüllt ist. Die Luft wird benötigt, um die Wärmeausdehnung des Öls zu kompensieren (**Bild 1**).



**Bild 1**

Die Schmierung der oberen Gleitringdichtung wird durch deren Rotationsbewegung erschwert. Die Bewegung wird auf das Öl übertragen, dieses fängt an zu rotieren und erzeugt einen Wirbel in der Kammer. Durch die Rotation wird das Öl von der Gleitringdichtung weggedrückt, die obere Gleitringdichtung wird nicht mehr ausreichend geschmiert (**Bild 2**). Einige Hersteller versuchen, durch besondere Strukturen an den Wänden der Ölkammer die Verwirbelung zu minimieren (**Bild 3 Nummer 1**). Diese Methode ist nur bei einem hohen Ölstand wirksam.

# Gleitringdichtung

(Ölverteiler - 2)

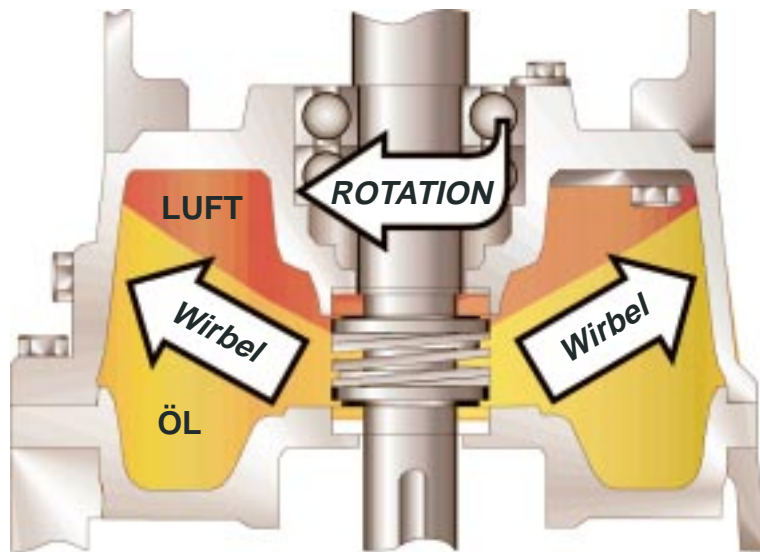


Bild 2

Vor der Einführung des Ölverteilers wurden Tsurumi-Pumpen mit einem Öhring ausgestattet, der mittels fächerartiger Ausbuchtungen die Verwirbelung minimierte (**Bild 3** Nummer 2). Auf **Bild 3** ist in der rechten Seite der Ölkammer erkennbar, daß diese Methode effektiver ist, als das Anbringen von Strukturen an der Wand der Ölkammer (linke Seite), da der Öhring noch bei niedrigeren Ölständen wirksam ist.

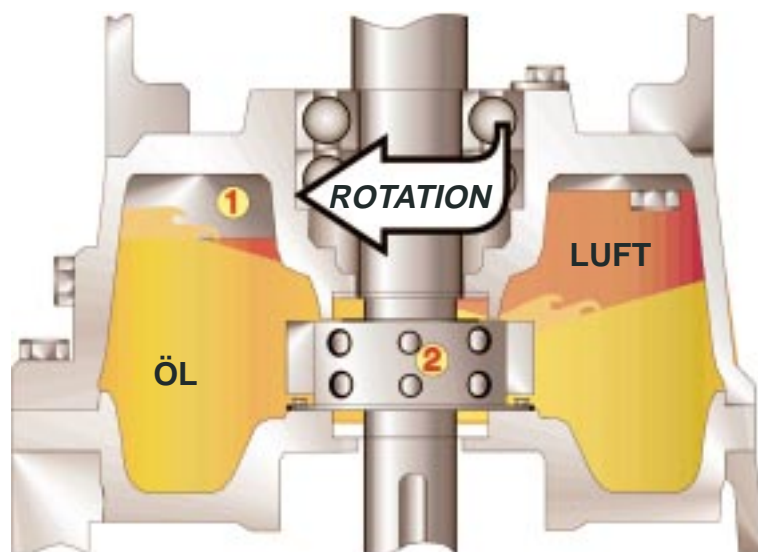


Bild 3

# Gleitringdichtung

(Ölverteiler - 3)



**Bild 4**

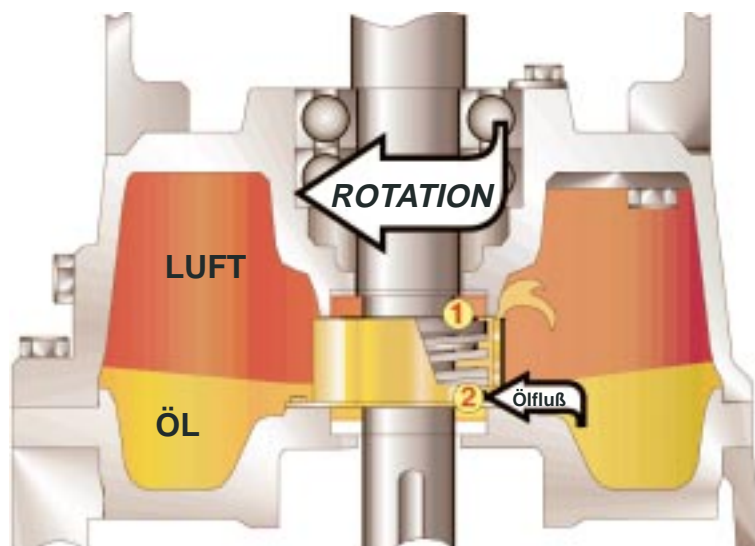
Um die zuvor erwähnten Probleme zu beheben, hat Tsurumi den Ölverteiler (**Bild 4**) entwickelt. Alle Pumpen sind serienmäßig damit ausgestattet.

Dieses verblüffend einfach konstruierte Bauteil wandelt die Rotationsbewegung in zusätzlichen Schutz für die Gleitringdichtungen um. Sowohl die obere als auch die untere Dichtung wird besser geschmiert und deren Lebensdauer verlängert.

## Die Konstruktions- und Funktionsweise ist wie folgt:

Der Ölverteiler ist ein zylindrisch geformter Käfig (**Bild 4**, Nummer **1**), der um die Dichtung gelegt wird. Er wird an der Unterseite an der Ölkammer arretiert. Die untere Gleitringdichtung (**Bild 5**, Nummer **1**) wird vollständig umschlossen. An der Innenseite des Ölverteilers befinden sich zwei Führungsstege (**Bild 4**, Nummer **2**). Direkt unterhalb jedes Führungsstegs befindet sich eine Einlaßöffnung (**Bild 4**, Nummer **3**). Durch die Rotation der Welle und der Gleitringdichtung überträgt sich die Bewegung auf das Öl, das sich innerhalb des Ölverteilers befindet, wodurch dieses entlang der Führungsstege nach oben gedrückt wird (**Bild 4**, Nummer **2**). Das Öl wird bis zur oberen Gleitringdichtung geführt und stellt deren Schmierung sicher (**Bild 5**, Nummer **1**). Gleichzeitig fließt Öl über die Einlaßöffnungen nach (**Bild 4**, Nummer **3**), wodurch auch die Schmierung der unteren Gleitringdichtung verbessert wird (**Bild 5**, Nummer **2**).

Durch diese Fließbewegung wird die entstehende Wärme über die gesamte Gleitringdichtung gleichmäßig verteilt, was zu verlängerten Standzeiten führt.



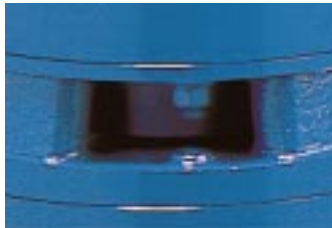
**Bild 5**

# Gleitringdichtung

## E. Druckentlastungsventile



**Druckentlastungsventil**



Alle Pumpen mit einer Förderhöhe von mehr als 30m verfügen über Druckentlastungsventile. Dies bietet folgende Vorteile:

1. Die Gleitringdichtung wird nur dem Umgebungswasserdruck ausgesetzt.
2. Die Gleitringdichtung wird vor dem übermäßigen Druck des Wasserhammers geschützt.
3. Da die Flußrichtung von der unteren Gleitringdichtung wegführt, können abrasive Partikel nicht an die untere Gleitringdichtung gelangen (siehe Bild unten).

