

# Düngemittelproduktion

Horizontale und vertikale Pumpen

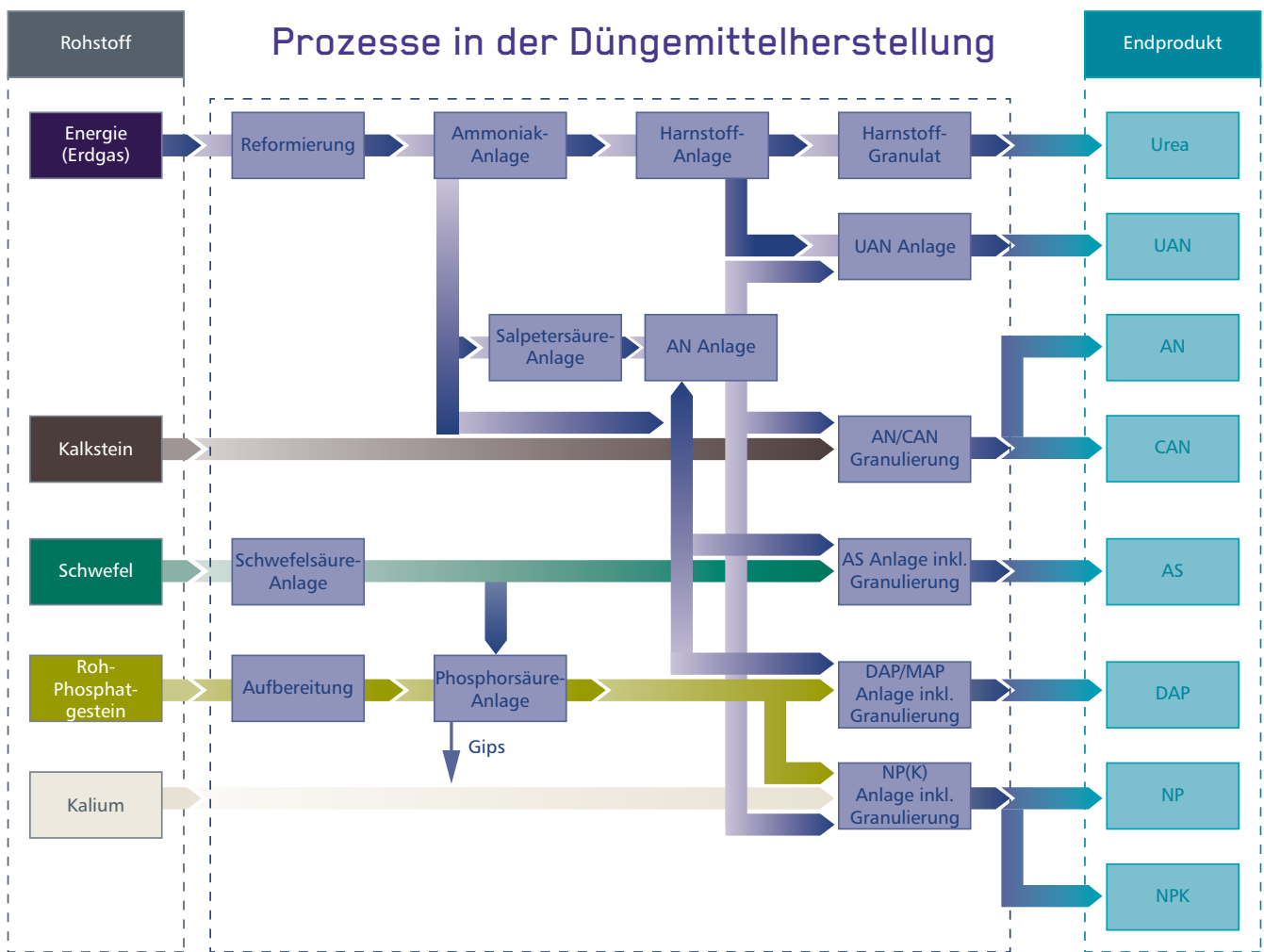


# Spezialpumpen für die Düngemittelproduktion

Flexibilität, Betriebssicherheit, lange Standzeiten, einfache Wartung und geringe Betriebskosten kennzeichnen die Anforderungen an moderne Düngemittelanlagen. Rheinhütte Pumpen bietet Anlagenbauern und -betreibern eines der umfangreichsten Pumpenprogramme an, das diesen höchsten Ansprüchen gerecht wird.

## Stärken der Rheinhütte Pumpen

- Pumpen für alle Prozesse der Düngemittelherstellung
- Beständige Sonderwerkstoffe für aggressive Medien wie Salpetersäure, Ammoniumnitrat,  $P_2O_5$ ,  $H_2SO_4$  und  $H_3PO_4$
- Kunststoffpumpen für chemische Abwässer, Wäscher,  $H_2SO_4$  und  $H_3PO_4$
- Alle Pumpenarten für  $H_2SO_4$ ,  $H_3PO_4$  und Flüssigschwefel
- Spezielle Dichtungen für Salpetersäure, Ammoniumnitrat,  $H_2SO_4$ , Flüssigschwefel und Oleum
- Kundenspezifische Sonderkonstruktionen
- Kundenspezifische Sicherheitsüberwachung



Pflanzen benötigen für ihr Wachstum neben Sonnenlicht, Wasser und Kohlendioxid Nähr- sowie gegebenenfalls Spurenelemente. Auch heutzutage kommt der Versorgung der Nutzpflanzen mit diesen essenziellen Nährstoffen große Bedeutung zu. Nur wenn es der Pflanze an nichts mangelt, kann sie wachsen und gedeihen. Mit geeignetem Dünger können die Erträge oft um ein Vielfaches gesteigert werden.

Zu den Hauptnährelementen zählen in erster Linie Stickstoff, Phosphor, Kalium, Schwefel bzw. Sulfat, Calcium und Magnesium. In sogenanntem Volldünger (NPK) sind dabei die primären und wichtigsten Elemente Stickstoff (N), Phosphor (P) und Kalium (K) zusammengefasst. Aber auch angepasste Mischungen bzw. Formulierungen sind gebräuchlich, welche sich in ihrer Zusammensetzung hinsichtlich primärer Nähr- und Spurenelemente unterscheiden. Dabei müssen die benötigten Elemente im Dünger in einer bioverfügbaren Form vorliegen. Je

nach Formulierung gibt es lösliche Sofortdünger, Langzeitdünger und Depotdünger.

Am Markt finden sich somit sehr vielfältige Düngemittelprodukte. Diese Vielfalt spiegelt sich auch in den Herstellungsprozessen der unterschiedlichen Produkte bzw. deren Grundchemikalien wieder. Beim Verpumpen können diese Zwischenerzeugnisse und Produkte im Verfahren als Suspension (Aufschlämmung), Schmelze oder als Lösung vorliegen. Jedes dieser Medien stellt bei der Förderung spezifische Ansprüche an eine Kreiselpumpe.







Neben konstruktiven Anpassungen, speziell für die verschiedenen Düngemittelanwendungen, spielt auch die Werkstoffauswahl in vielen Fällen eine bedeutende Rolle. Damit unsere maßgeschneiderten Pumpen zuverlässig arbeiten, halten wir eine breite Palette an Sonderwerkstoffen, optimiert auf Verschleiß- und/oder Korrosionsbeständigkeit, bereit.

# Produktportfolio

## Bauformenvielfalt für die Düngemittelproduktion

Die Produktfamilie der Rheinhütte Pumpen bietet spezifische Lösungen für alle industriellen Verfahren der Düngemittelproduktion. Dabei zeichnen Vielfalt und Flexibilität die Rheinhütte Pumpen besonders bei der Pumpenausführung aus. Unter Beachtung der speziellen Anforderungen der Fördermedien und der individuellen

Kundenwünsche erfolgt die Auslegung der passenden Rheinhütte Pumpe, die Wahl des richtigen Materials und des optimalen Dichtungssystems. Auf diese Weise sind wir seit mehr als 55 Jahren ein erfolgreicher Partner in der Düngemittelproduktion.

						
	RCE	RN	RMKN	GVRN	RCEV	GVSO
Aufstellungsart	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Vertikal	Vertikal	Vertikal
Q <sub>max</sub>	1.200 m <sup>3</sup> /h 5,280 us. gpm	2.700 m <sup>3</sup> /h 11,890 us. gpm	500 m <sup>3</sup> /h 2,200 us. gpm	4.000 m <sup>3</sup> /h 17,610 us. gpm	900 m <sup>3</sup> /h 3,960 us. gpm	4.000 m <sup>3</sup> /h 17,610 us. gpm
H <sub>max</sub>	180 m 590 ft	150 m 490 ft	150 m 490 ft	85 m 279 ft	85 m 279 ft	180 m 591 ft
Mediumtemperatur max.	+450 °C +842 °F	+300 °C +572 °F	+250 °C + 482 °F	+250 °C + 482 °F	+200 °C +392 °F	+600 °C +1112 °F
Tauchtiefe max.	–	–	–	3,4 m 11,2 ft	2 m 6,5 ft	17,5 m 57 ft
Feststoffmenge max. %	~ 35 %	~ 5 %	~ 2 %	~ 4 %	~ 35 %	~ 2 %
Lufradausführung	geschlossen, offen	geschlossen, offen	geschlossen, offen	geschlossen	geschlossen, offen	geschlossen
Wellendichtungsart	Hydrodynamische Wellen, abdichtung mit und ohne Stopfbuchs- packung, Gleitringdichtung	Hydrodynamische Wellen, abdichtung mit und ohne Stopfbuchs- packung, Gleitringdichtung	Magnetkupplung	Gleitringdichtung, Stopfbuchs- packung	Lippenring- abdichtung, Stopfbuchs- packung	Gleitringdichtung, Stopfbuchs- packung, Magnetkupplung (GVSO)
Werkstoffe	Verschleißfeste Legierungen, Stahlguss, diverse Edelmetalle, Nickelbasislegierungen	Stahlguss, diverse Edelmetalle, Nickelbasislegierungen	Legierungen, Stahlguss, diverse Edelmetalle, Nickelbasislegierungen	Hochlegierter Stahlguss	Verschleißfeste Legierungen, Stahlguss, diverse Edelmetalle, Nickelbasislegierungen	Stahlguss, diverse Edelmetalle



R PROP	RVKu	RKuV	FNPM	CPRF	RCNKu+
Horizontal	Vertikal	Vertikal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
8.500 m <sup>3</sup> /h 37,420 us. gpm	1.000 m <sup>3</sup> /h 4,400 us. gpm	120 m <sup>3</sup> /h 528 us. gpm	350 m <sup>3</sup> /h 1540 us. gpm	200 m <sup>3</sup> /h 880 us. gpm	400 m <sup>3</sup> /h 1,760 us. gpm
6,5 m 21 ft	70 m 230 ft	60 m 197 ft	100 m 328 ft	100 m 328 ft	110 m 361 ft
+150 °C +302 °F	+90 °C +194 °F	+100 °C +212 °F	+190 °C +374 °F	+190 °C +374 °F	+130 °C +266 °F
–	+3 m 9,8 ft	+1,8 m 5,9 ft	–	–	–
~ 30 %	~ 30 %	~ 30 %	~ 3 %	~ 5 %	~ 5 %
Propeller	geschlossen	offen	geschlossen	Freistrom-Laufrad	geschlossen, Freistrom-Laufrad
Gleitringdichtung	Lippenring-, Labyrinth- abdichtung	Lippenring-, Labyrinth- abdichtung	Magnetkupplung	Gleitringdichtung	Gleitringdichtung
Diverse Edelstähle in Guß- oder Halbzeugaus- führung, Nickel- basislegierungen	Polyolefine und Fluorpolymere	Polyolefine und Fluorpolymere	Fluorpolymere	Polyolefine und Fluorpolymere	Polyolefine und Fluorpolymere

# Metall-Werkstoffe

Der Bereich metallischer Werkstoffe umfasst eine Vielzahl ganz unterschiedlicher Werkstofftypen, die sich hauptsächlich durch ihre Legierungszusammensetzung, Gefügeausbildung und im Herstellungsprozess unterscheiden. Dadurch weist jeder Werkstoff charakteristische Eigenschaften auf, so dass je nach Anwendungsfall ein optimaler Werkstoff ausgewählt werden kann.

## 1.4136S / RHRS

Korrosions- und erosionsbeständiger, hochlegierter ferritischer Stahlguss. Typische Einsatzfälle sind hochkonzentrierte Schwefelsäure bis 225 °C, Oleum, Düngemittelproduktion, rohe und feststoffhaltige Phosphorsäure.

## 1.4306 S

Hochwertiger, Molybdän-freier Werkstoff, der unter anderem für Anwendungen wie der Förderung von Ammoniumnitratschmelzen, heißer Salpetersäure mittlerer Konzentration sowie zum Eindampfen verbrauchter Salpetersäure geeignet ist.

## 1.4361

Niedriggekohtler, siliziumlegierter Gusswerkstoff zur Förderung stark oxidierender Medien. Besonders geeignet für heiße, hochkonzentrierte Salpetersäure, z.B. 98 %  $\text{HNO}_3$ .

## 1.4408

Austenitische Chrom-Nickel-Molybdän-Stähle mit einer guten allgemeinen Korrosionsbeständigkeit. Die Werkstoffe eignen sich zur Förderung fast aller organischen Flüssigkeiten, reiner Phosphorsäure, trockenem Chlor, flüssigem Schwefel, PSA und vielen anderen Medien.

## 1.4463

Halbaustenitischer, gut schweißbarer Werkstoff mit erhöhter Festigkeit und guter allgemeiner Korrosionsbeständigkeit. Aufgrund seiner guten Schweißbarkeit und seines Verschleißverhaltens wird er häufig für heizbare Pumpen zur Förderung feststoffhaltiger Schmelzen wie Harnstoff-Schmelzen eingesetzt.

## 1.4517

Duplex (Halbaustenit), molybdän- und kupferlegierter Werkstoff mit hoher Beständigkeit gegen Lochfraß und Spannungsrisskorrosion. Der Werkstoff gehört zu den Superduplexstählen. Einsetzbar in roher, feststoffhaltiger Phosphorsäure bis 100 °C, heißem Meerwasser, vielen chloridhaltigen Lösungen und Schwefelsäure aller Konzentrationen bei niedrigen Temperaturen.

## R 3020

Vollaustenitischer Sonderedelstahl mit hohem Gehalt an Chrom und Nickel. Hohe Beständigkeit gegenüber Lochfraß, Spannungsrisskorrosion und interkristalline Korrosion. Geeignet für Schwefelsäure aller Konzentrationen bei niedrigen und mittleren Temperaturen, in bestimmten Bereichen der Phosphorsäureherstellung und zur Förderung hochchloridhaltiger Lösungen.

## 1.4529 S

Hochwertiger vollaustenitischer Gusswerkstoff mit hoher Beständigkeit in chloridreichen, sauren und feststoffhaltigen Medien. Einsatz in der Phosphorsäureherstellung, in Eindampf- und Kristallisationsprozessen sowie in heißem Meerwasser.

## 1.4652 S

Superaustenitischer Gusswerkstoff mit sehr hoher Beständigkeit gegen Korrosion. Gerade in der rohen Phosphorsäure unter hoher Korrosionsbelastung ist dieser Werkstoff ausgezeichnet geeignet.



# Kunststoff-Werkstoffe

Unsere Chemiekreiselpumpen sind in vielen verschiedenen Kunststoffen erhältlich. Unsere Werkstoffexperten helfen bei der Wahl des richtigen Werkstoffes. Der Einsatz von Kunststoffen ist besonders bei Anwendungsfällen mit hohen Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit gefragt um einen langen Lebenszyklus der Pumpe zu gewährleisten.

## PP – Polypropylen

Dieser Kunststoff ist besonders geeignet für einfache, gängige Anwendungen. Er bietet bei Temperaturen von 0 bis 100 °C erstaunliche Leistungen. PP hat sich bei Säuren, Laugen und Salzlösungen ebenso bewährt wie in Salzsäurebeizen.

## PE 1000 (UHMW-PE) – Polyethylen

Herausragende Eigenschaft dieses hochmolekularen Polymers ist sein Verschleißwiderstand bei Feststoffen im Fördermedium. Hinzu kommt ein breites Spektrum an Korrosionsfestigkeit. Sein Temperatureinsatzbereich liegt zwischen -50 bis +80 °C. Seine allgemeine Korrosionsbeständigkeit übersteigt in einigen Fällen die von PP. Aufgrund der sehr hohen Verschleißfestigkeit werden Kreiselpumpen aus PE häufig für Medien wie  $H_2SiF_6$  mit gleichzeitig korrosiven und abrasiven Eigenschaften, wie sie in Herstellung von Phosphorsäure vorkommen, eingesetzt.

## PE 1000R – Polyethylen

PE 1000R ist eine Weiterentwicklung des Standard-Polyethylens PE 1000 mit verschleißminimierenden Additiven für eine bis zu 20 % höhere Beständigkeit – für den Einsatz in stark verschleißenden Suspensionen mit prozessbedingt kritischem Feststoffgehalt. Der Werkstoff ist bei Temperaturen von -50 bis +80 °C einsetzbar.

## PVDF – Polyvinylidenfluorid

Die Teilfluorierung dieses Polymers erhöht seine chemische Beständigkeit um ein Vielfaches. PVDF ist gegen die meisten Lösungsmittel, Säuren und Oxidationsmittel beständig. Für viele Anwendungen in der chemischen Industrie ist PVDF von -20 bis 130 °C ein optimaler Werkstoff.

## PFA – Perfluoralkoxi

PFA ist ein perfluorierter Alkylvinylether. Mit PFA ausgekleidete Kreiselpumpen sind bis 180 °C einsetzbar. Bis auf wenige Ausnahmen besitzt der Werkstoff eine universelle chemische Beständigkeit.

## PTFE – Polytetrafluorethylen

PTFE zeigt eine hohe Beständigkeit gegenüber den meisten organischen und anorganischen Medien über einen weiten Temperaturbereich. Kreiselpumpen aus PTFE sind von -50 °C bis 180 °C einsetzbar.

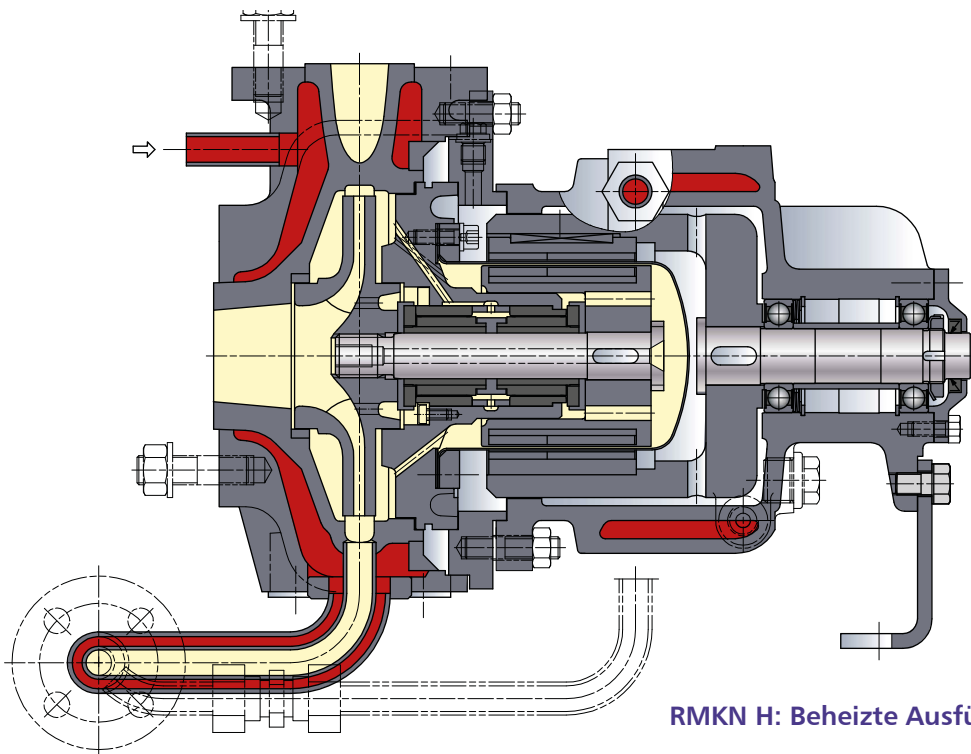


# Geeignete Abdichtungssysteme

## Perfektion durch Kombination

Die sichere Förderung Ihrer Medien erfordert eine optimale Abstimmung und Kombination von Pumpenkonstruktion, Dichtungssystem und Pumpenwerkstoff. Wir liefern Ihnen alle Komponenten, die zur Lösung Ihrer speziellen Förderaufgabe benötigt werden.

Für einen sicheren und ökonomischen Betrieb der Anlage müssen Pumpenbauform und Dichtungssystem perfekt aufeinander abgestimmt sein. Entsprechend der Förderbedingungen sind folgende Dichtungssysteme einsetzbar.



RMKN H: Beheizte Ausführung

## Magnetkupplung

Der Magnetkupplung liegt ein komplett anderes Abdichtungsprinzip zugrunde. Hier erfolgt der Antrieb des hydraulischen Teils der Pumpe durch eine Paarung von Permanentmagneten, deren außenliegende Einheit das vom Motor aufgebraachte Drehmoment auf eine innenliegende Einheit, einleitet, welche diese wiederum auf das Laufrad überträgt.

Das außenliegende oder atmosphärensseitige Magnetsystem ist von dem innenliegenden produktseitigen Magnetsystem durch einen Spalttopf (Spaltrohr) aus nichtmagnetisierbarem Material getrennt. Die Übertragung des zum Antrieb des Laufrades notwendigen Drehmomentes erfolgt ausschließlich durch magnetische Kräfte, die

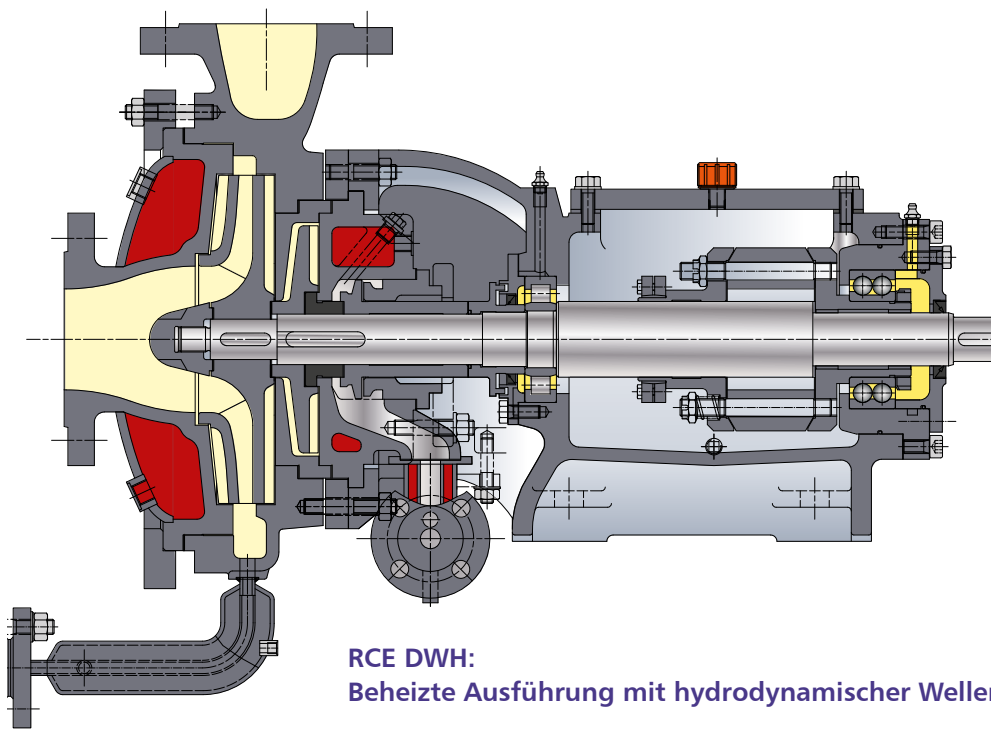
durch den Spalttopf hindurch wirksam sind. Die Pumpe ist somit hermetisch abgedichtet.

Die axiale und radiale Lagerung der Pumpenwelle erfolgt durch hydrodynamischen Gleitlager aus hochreinem Siliziumkarbid. Lagerschmierung und Wärmeabfuhr erfolgen im Normalfall, in zwei voneinander getrennten Kreisläufen, durch das Fördermedium.

### Die Vorteile:

- Rheinhütte-Standard für sauberen Schwefel
- Perfekt für Schwefelladepumpen (Zwischenstufe)
- 100 % leckagefrei
- Pumpen nach DIN 5199





**RCE DWH:**  
Beheizte Ausführung mit hydrodynamischer Wellendichtung und Ringventil.

## Hydrodynamische Wellenabdichtung

Die hydrodynamische Wellenabdichtung arbeitet berührungsfrei und ohne Verschleißteile. Sie erfordert keinerlei Wartung und eignet sich besonders für Dauerbetrieb. Mit Hilfe von Laufrad-Rückschaufeln und nachgeschaltetem Entlastungsrad wird der Wellendurchtritt hydrodynamisch vollkommen vom Pumpen- und Zulaufdruck entlastet. Das Medium wird von der Wellendurchführung ferngehalten.

Bei Betrieb der Pumpe stellt sich im Entlastungsrad ein Flüssigkeitsring ein, der den Pumpeninnenraum leakagefrei von der Atmosphäre trennt. Nach dem Ausschalten der Pumpe übernimmt eine Stillstandsabdichtung die Aufgabe den Wellendurchtritt nach außen hin abzudichten. Hierfür kann von einer einfachen Stopfbuchspackung, über ein pneumatisches System, bis hin zu einem mechanisch gesteuertem Ringventil verschiedene Ausführungen gewählt werden.

Für eine ordnungsgemäße Funktion der Stillstandsabdichtung ist eine leichte Leckage (ca. 20-40 Tropfen/min) zwingend erforderlich um die Packungen nicht zu zerstören.

Die hydrodynamische Wellenabdichtung eignet sich mit wenigen Ausnahmen für alle in der chemischen Industrie vorkommenden reinen oder feststoffhaltigen Medien.

### Option: Fettschloss-Notfalldichtung

Um die Möglichkeit eines unkontrollierten Austrittes von Medium im Falle eines ungeplanten Stopps einer Pumpe mit hydrodynamischer Wellenabdichtung zu verhindern, wurde von Rheinhütte die Fettschloss-Notfallabdichtung entwickelt.

Bei einem Stopp der Pumpe, wird der Wellendurchtritt (Packungsraum), automatisch, mit einem unter Druck stehenden, medium- und temperaturbeständigen Fett (Fettschloss) abgedichtet. Ein unkontrollierter Austritt von Medium wird wirksam verhindert.

Der für die Abdichtung nötige Druck wird durch eine automatische Steuerung überwacht und wenn nötig mit Hilfe der Fettpumpe nachgeregelt. Die Abdichtung wird einfach über ein Display bedient und bei Bedarf über eine Schnittstelle mit einer Steuerzentrale oder einem Überwachungssystem verbunden.

In der  $H_2SO_4$ -Anwendung, insbesondere bei hohen Temperaturen und Konzentrationen, ist diese Kombination von hydrodynamischer Wellenabdichtung und Fettschloss-Notfallabdichtung eine einfache und zuverlässige Lösung.



# Gleitringdichtung

## ALLPAC S und RHETA®

Gleitringdichtungen werden zur Abdichtung des Wellendurchtritts, in einfacher oder doppelwirkender Ausführung, verwendet. Die Abdichtung erfolgt über axial liegende Gleitflächen, welche durch eine Federkraft aneinandergedrückt werden und das Öffnen im Stillstand verhindern. Der stationäre Teil der Gleitringdichtung sitzt in der Regel in einem Gehäuse und die rotierende Einheit auf der Wellenhülse. Im Dichtspalt zwischen den Gleitflächen wird durch das Fördermedium ein Schmierfilm erzeugt, um ein Trockenlaufen der Gleitflächen zu verhindern.

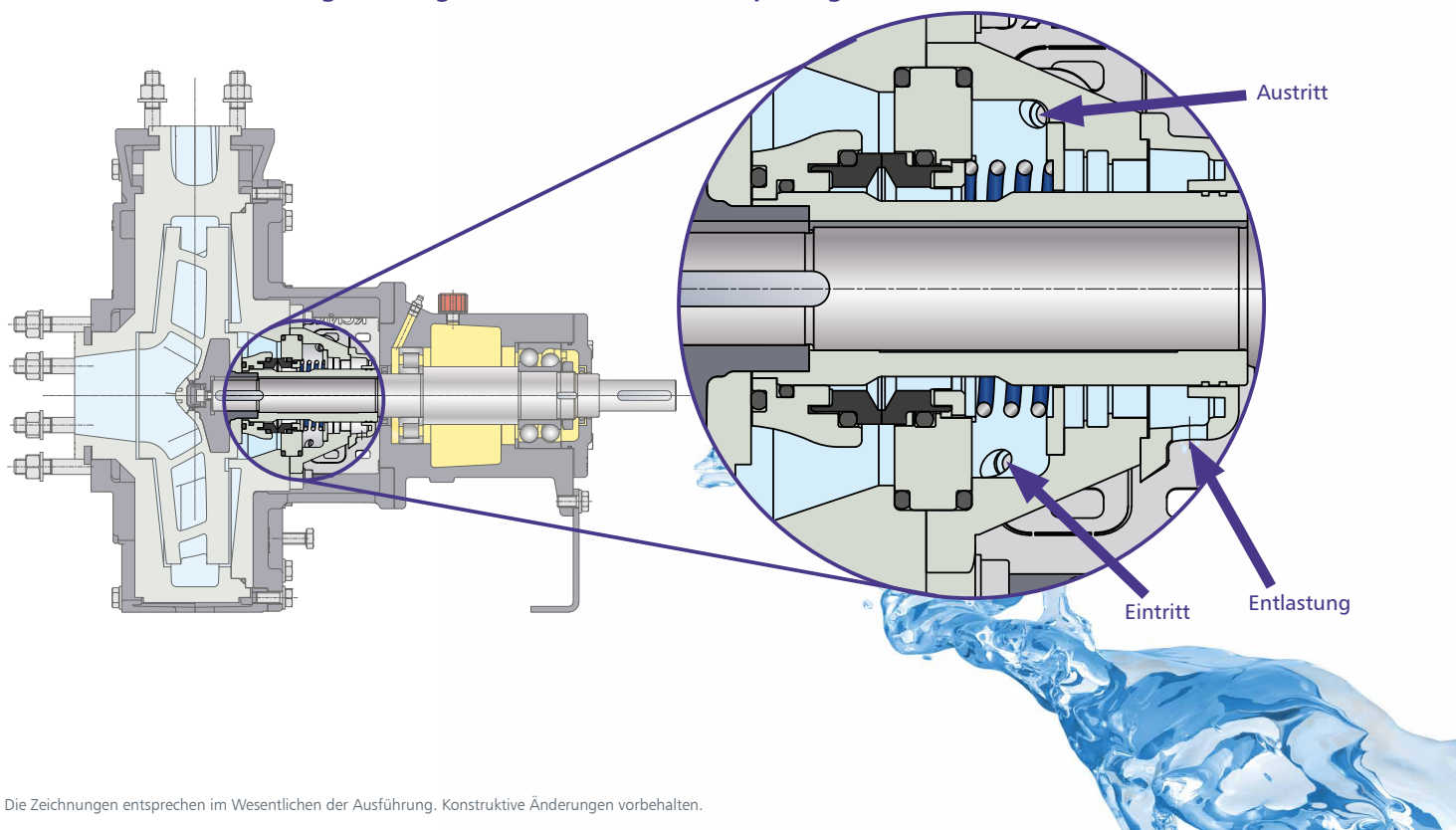
### Allpac S

Die Standard-Gleitringdichtung Allpac S ist universell einsetzbar, auch bei abrasiven Medien und zeichnet sich gleichzeitig, wegen der wenigen Bauteile, durch ihre Wartungsfreundlichkeit aus. Bei der doppelwirkenden Gleitringdichtung werden zwei Dichtungen so hintereinandergeschaltet, dass ein zusätzlicher Raum zwischen den Gleitflächen der Dichtungen entsteht, der wiederum mit einem unter Druck stehendem externen Sperrmedium versorgt werden kann. Somit wird sichergestellt, dass kein Produkt in die Atmosphäre austritt.

### RHETA® - Easy To Assemble

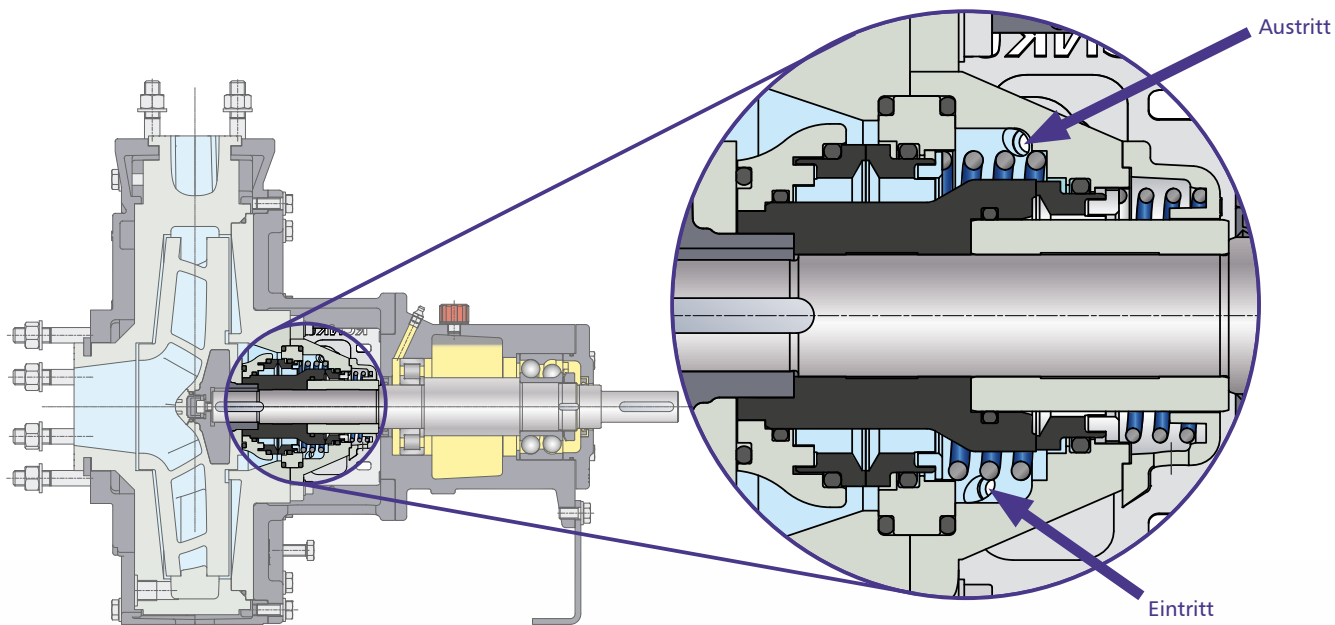
Die von RHEINHÜTTE Pumpen konstruierte metallfreie Gleitringdichtung zeichnet sich durch ihre hohe Servicefreundlichkeit aus. Die Demontage und Montage sind schnell und reibungslos von einer Seite durchführbar, was ein großer Vorteil bei Wartung und Instandhaltung ist. Durch das ausgeklügelte Teilekonzept, ist auch ein Umbau von einfach- auf doppelwirkende Gleitringdichtung leicht möglich. Es werden lediglich die Teile für die zweite Gleitringdichtung nachgerüstet. RHETA® besteht aus innovativen, metallfreien Werkstoffen, welche aufgrund ihrer Korrosionsbeständigkeit zur Langlebigkeit der Dichtung beitragen. Die einzelnen Teile der Dichtung bestehen aus chemisch beständigen Kunststoffen, welches hohe Temperaturen von bis zu 130 °C problemlos standhalten, und haben einen hohen Standardisierungsgrad. Räume und Kanäle sind für die jeweiligen, individuellen Spülkonzepte strömungsoptimiert ausgeführt.

### Einfachwirkende Gleitringdichtung RHETA® CS mit Servicespülung



Die Zeichnungen entsprechen im Wesentlichen der Ausführung. Konstruktive Änderungen vorbehalten.

## Doppeltwirkende Gleitringdichtung RHETA® CST



## Servicespülung im Standard

RHETA® bietet eine kostengünstige Lösung für regelmäßige Spülungen, da die Servicespülung im Standard der Bauform CS integriert ist. Kristallisationsrückstände und Ablagerungen können mit verschiedenen Spülarten aus der Dichtung gespült werden. Die Servicespülung ist eine einfache Spülung, welche im Betrieb und im Stillstand durchgeführt werden kann. Sie erfolgt über den unteren Spülanschluss mit einem Druck von ca. 0,3 bar. Die Spülflüssigkeit wird über den oberen Spülanschluss abgeführt (s. Abbildung). Die Spülung kann nach Bedarf beliebig oft durchgeführt werden.

Eine Komfortlösung bietet die CST Abdichtung, wenn eine dauerhafte Spülung notwendig ist.

Die Anschlüsse für die Feierabendspülung (CSR) und Fremdspülung (CSX) sind standardmäßig vorgesehen und können so jederzeit eingesetzt werden.



— An ITT Brand

ITT RHEINHÜTTE Pumpen GmbH  
Rheingaustraße 96-98  
D-65203 Wiesbaden  
T +49 611 604-0  
[info@rheinhuette.de](mailto:info@rheinhuette.de)  
[www.rheinhuette.de](http://www.rheinhuette.de)