



MagnoProtect

Magnetkupplungspumpen auf höchstem Sicherheitsniveau



1. Einleitung
2. Funktionsweise
3. Effizienz / niedrige Wirbelstromverluste
4. Integration in die Magnetkupplungspumpe
5. Instandsetzung / Wartung
6. Additiver Fertigungsprozess / Qualitätskontrolle
7. Zusammenfassung

1. **Einleitung**
2. Funktionsweise
3. Effizienz / niedrige Wirbelstromverluste
4. Integration in die Magnetkupplungspumpe
5. Instandsetzung / Wartung
6. Additiver Fertigungsprozess / Qualitätskontrolle
7. Zusammenfassung

Zwei statische Barrieren bei wellendichtungslosen Pumpen

- Bei höchsten Sicherheitsanforderungen: Welche Pumpen- / Dichtungs-Typen sind einsetzbar?
- Vor- und Nachteile beim Einsatz von Spaltrohrmotorpumpen / Magnetkupplungspumpen?
- Anforderungen, Erwartungen an das Pumpenkonzept?
- Praktische Erfahrungen mit Spaltrohrmotorpumpen / Doppelwandiger Spalttopf?



© Copyright KSB SE & Co. KGaA Apr-24

Packung	Gleitringdichtung		Magnetkupplung			Spaltrohr motor- Pumpe
	einfach- wirkend	doppelt- wirkend	Standard	Mit Leckage- Barriere	Doppel- wandiger Spalttopf	

Höchste Sicherheit

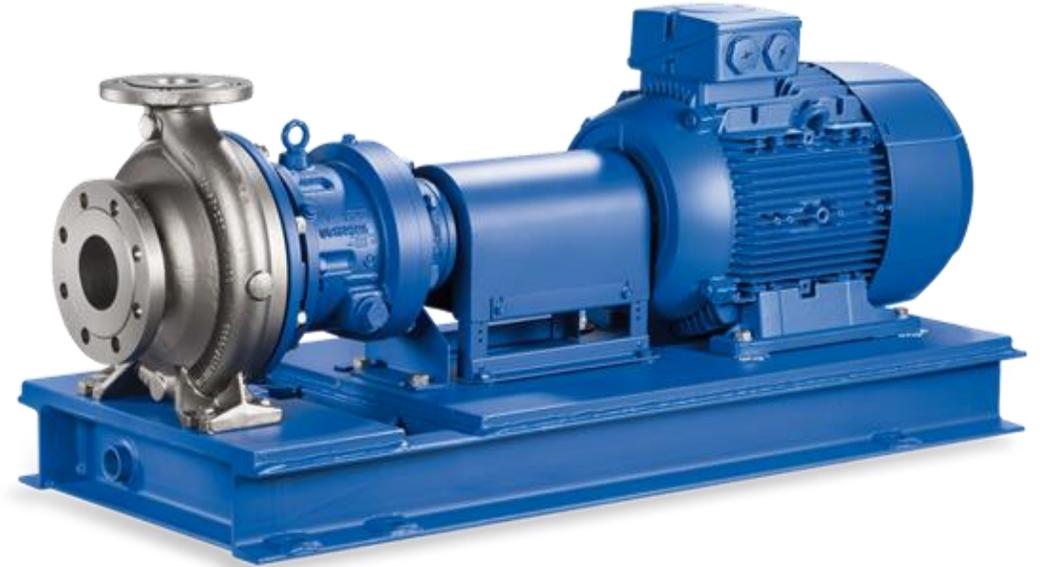
Höchste Sicherheit – bisher mit Nachteilen

Magnetkupplungs-Pumpe			Spaltrohrmotor-Pumpe
Standard	Mit 2. Leckage-Barriere	Doppelwandiger Spalttopf	
1 statische Barriere ✓		2 statische Barrieren ✓✓✓	2 statische Barrieren ✓✓✓
Anfällig für abrasive & ferritische Partikel Lediglich dynamische Dichtung als 2. Barriere ⚡		Hohe Wirbelstromverluste Hohe Spalttopf-Temperatur Niedriges Drehmoment ⚡⚡⚡	Hohe Kosten Reparaturaufwand enorm Ersatzteilversorgung Kabeldurchführung = Schwachstelle ⚡⚡⚡
Hohe Sicherheit, aber nicht auf Niveau der Spaltrohrmotor-Pumpe		Höchste Sicherheit, aber schwerwiegende Nachteile	Höchste Sicherheit, aber viele Nachteile

Zwei statische Barrieren bei wellendichtungslosen Pumpen



Spaltrohrmotorpumpe



Magnetkupplungspumpe

1. Einleitung

Additive Fertigung bei KSB Potential für Innovation

- Seit 2003 Forschung & Entwicklung im Bereich Additive Fertigung
- Bauteilproduktion seit 2014
- KSB Material- / Werkstoffentwicklung (Noribeam)
- TÜV-Zertifizierung zur Herstellung von drucktragenden Bauteilen (Druckgeräterichtlinie)
- DNV Zertifizierung für additiv gefertigte Metallteile in der Energiewirtschaft (Öl/Gas)





Magnochem

1. Einleitung

Die Idee

Die KSB interne additive Fertigung bietet mit dem 3D-Druck komplett neue Möglichkeiten.



Spalttopf drucken!

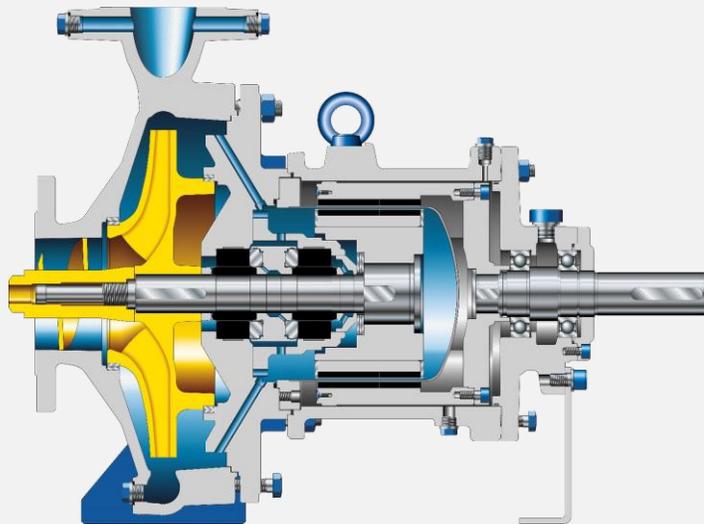
Die Idee:

Ein Spalttopf, aber völlig neu gedacht



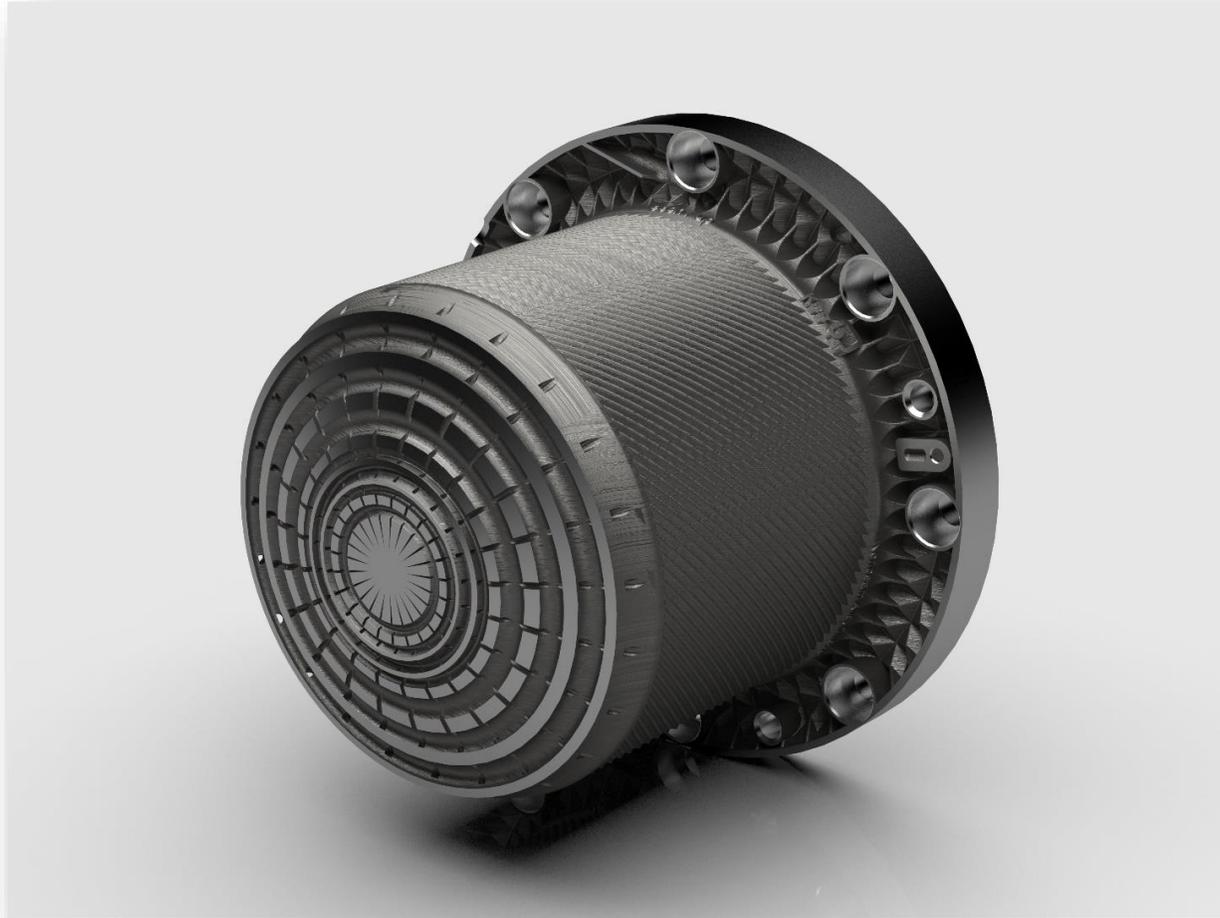
MagnoProtect

- ➔ sicher wie eine Spaltrohrmotor-Pumpe
- ➔ plus zusätzliche Vorteile



Schnittbild Magnochem

Das Konzept MagnoProtect



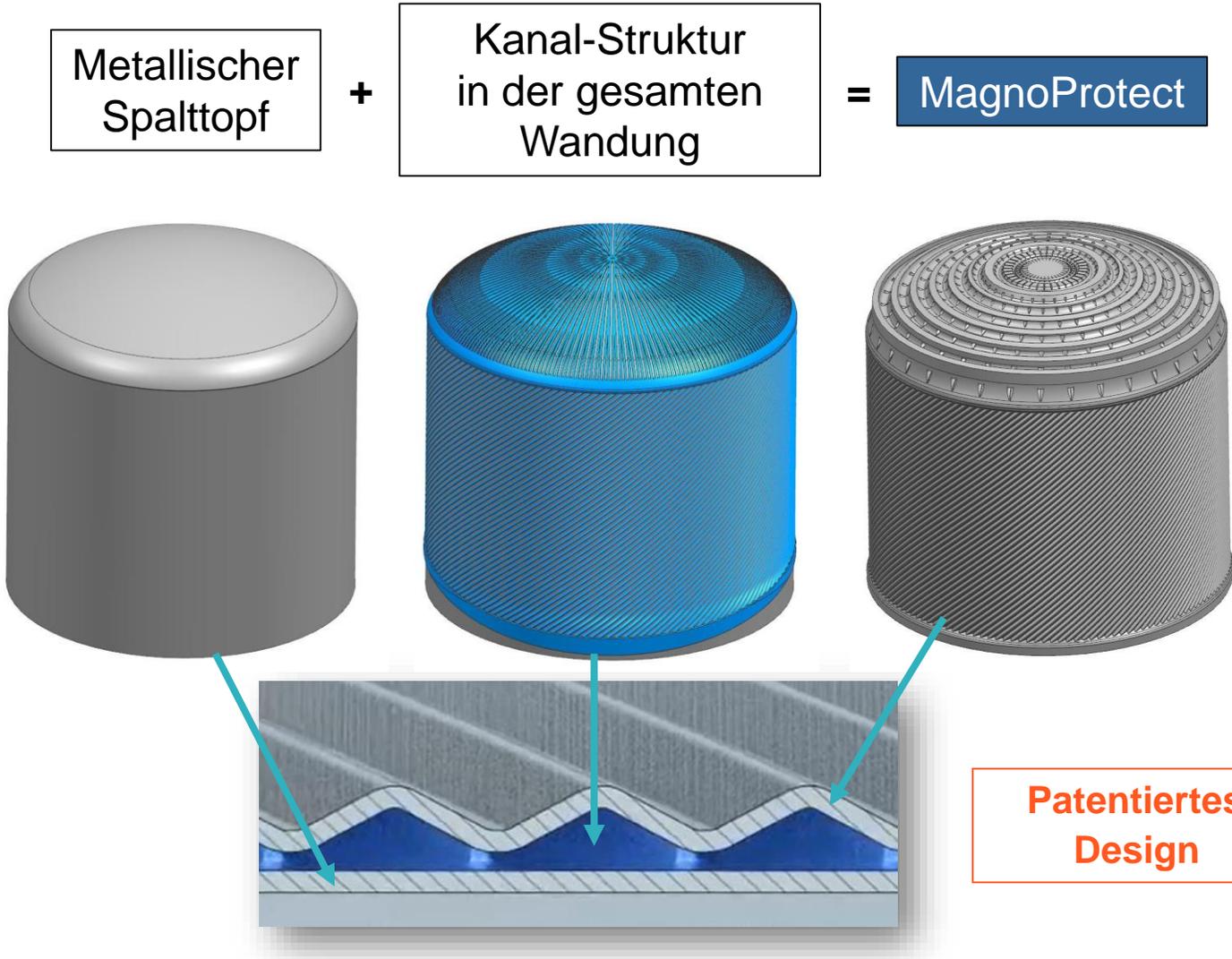
- Höchstes Sicherheitsniveau
- Ein Spalttopf, ein Bauteil
- Spalttopf als Verschleißanzeige
- Detektion von einsetzendem Verschleiß / Schäden durch, in die Spalttopfwandung, integrierte Kanäle
- Form und Anordnung der Kanäle sorgt für hohe Effizienz, gute Temperaturableitung und Steifigkeit
- Additive Fertigung ermöglicht die erforderlichen dünnen Strukturen und Wandstärken
- Gesamtwandstärke eines einwandigen Spalttopfes

Nicht doppelwandig – Nicht einwandig

→ Es handelt sich um eine neue Lösung zur Realisierung von zwei statischen Barrieren.

1. Einleitung
- 2. Funktionsweise**
3. Effizienz / niedrige Wirbelstromverluste
4. Integration in die Magnetkupplungspumpe
5. Instandsetzung / Wartung
6. Additiver Fertigungsprozess / Qualitätskontrolle
7. Zusammenfassung

Neues Überwachungskonzept zur Schadensfrüherkennung

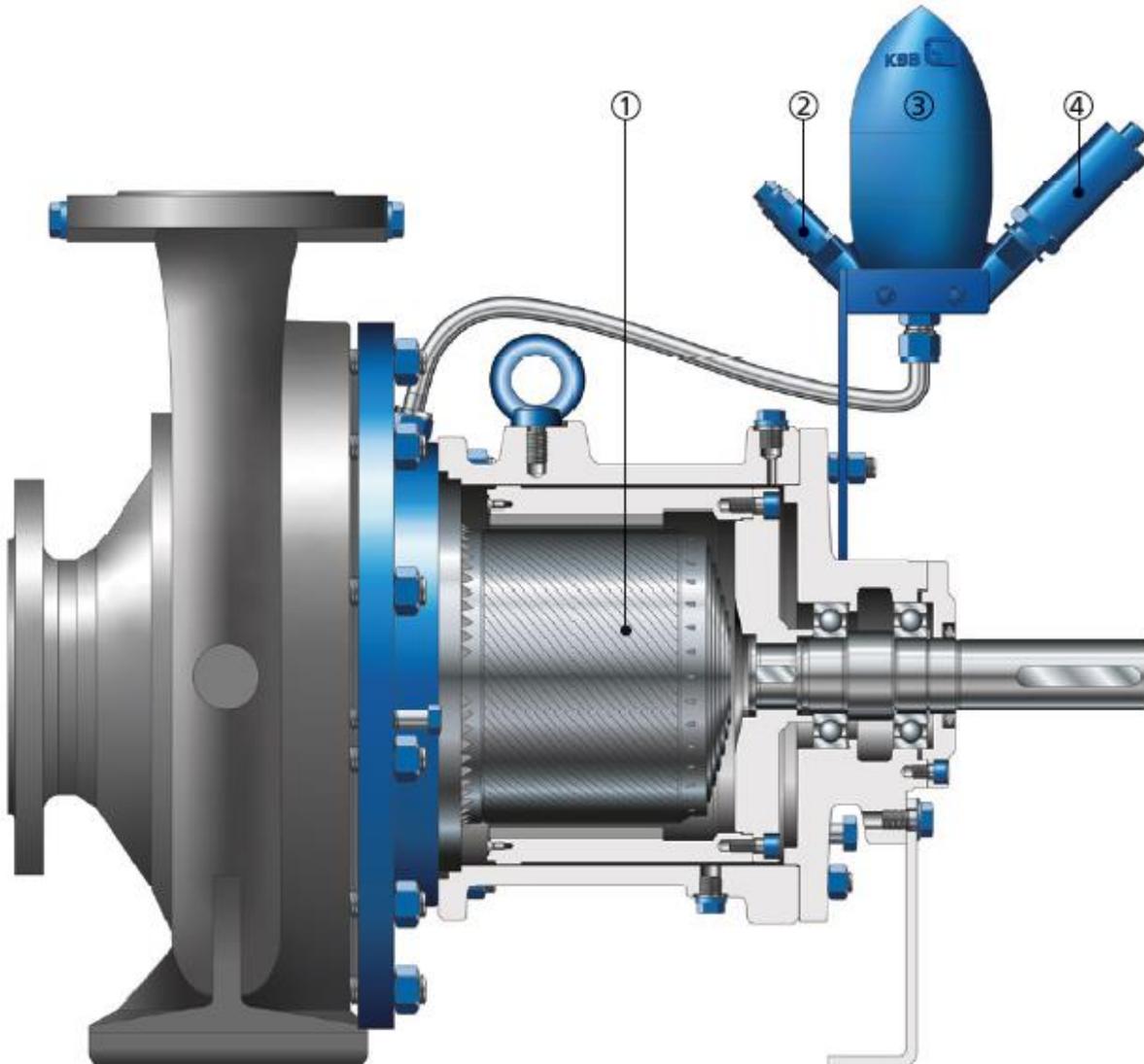


Überwachte Kanäle detektieren:

- Korrosion
 - Abrasion
 - sonstiger Schaden
-
- ➔ Höchste Sicherheit ✓
 - ➔ Keine Leckage-Freisetzung ✓
 - ➔ Höchstes Sicherheits-Niveau durch redundante statische Hüllen ✓
 - ➔ Keine Schwachstellen wie Kabel-Durchführungen ✓

2. Funktionsweise

Gesamtsystem - Sensorik

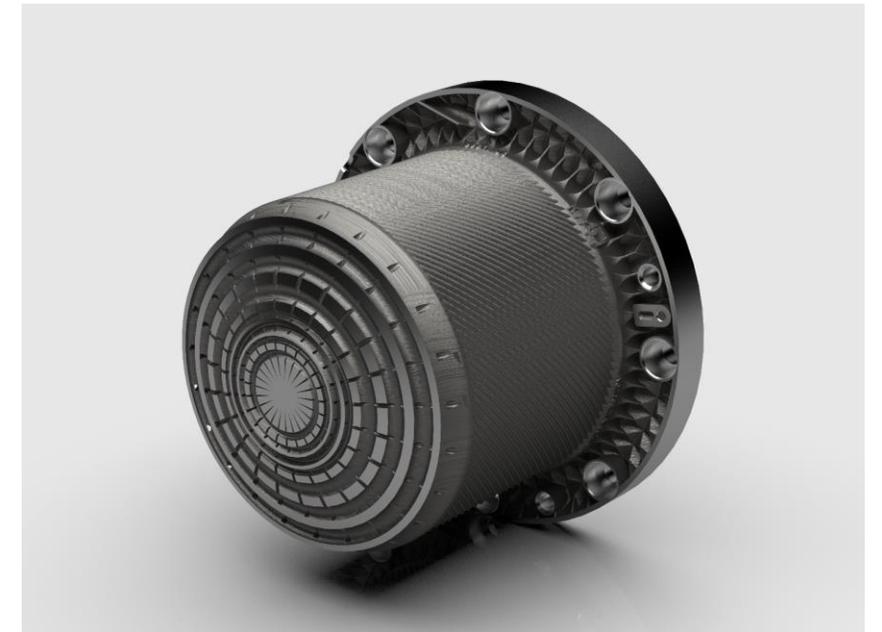


① MagnoProtect Spalttopf

② Rückschlagventil

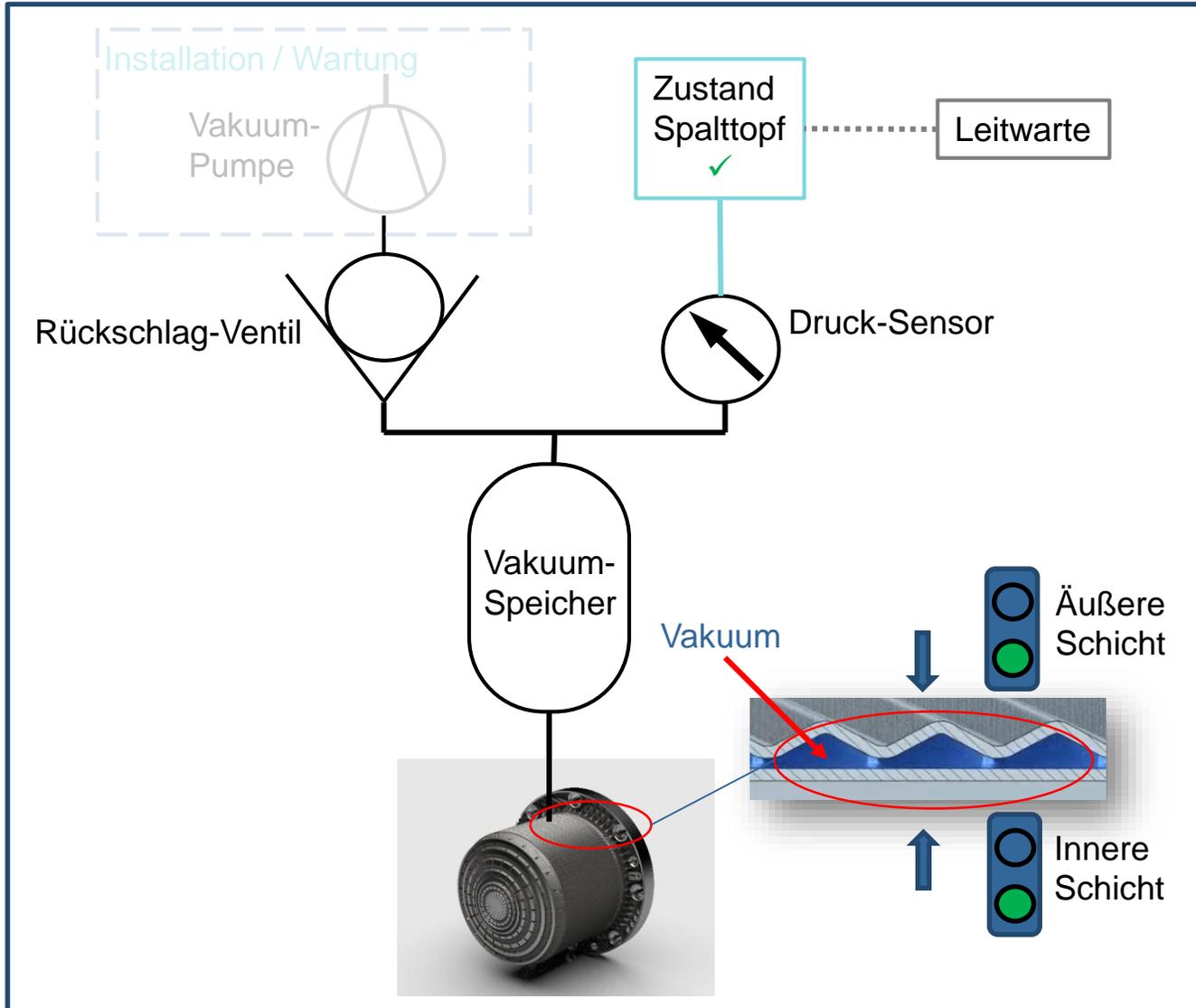
③ Vakuumkammer

④ Drucksensor



2. Funktionsweise

Überwachungskonzept

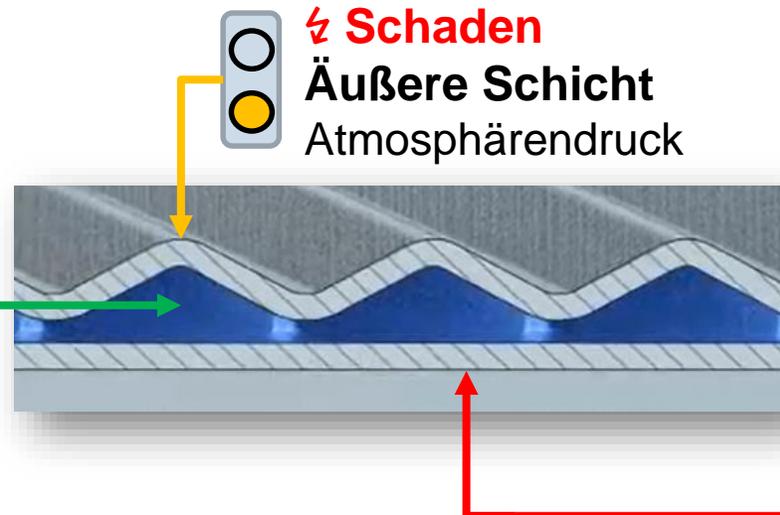
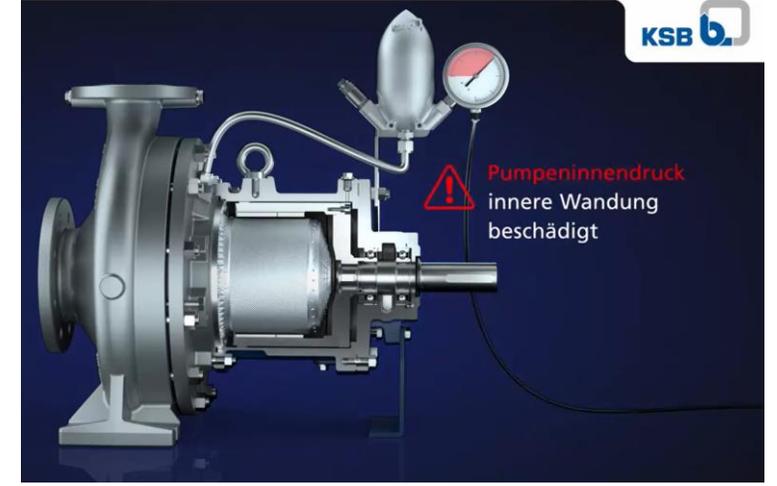


Überwachung mit Standard Drucktransmitter

Druckniveau		
Vakuum	=	Normaler Betrieb
Umgebungs-Druck	=	Schaden an der äußeren Schicht
> Umgebungs-Druck	=	Schaden an der inneren Schicht

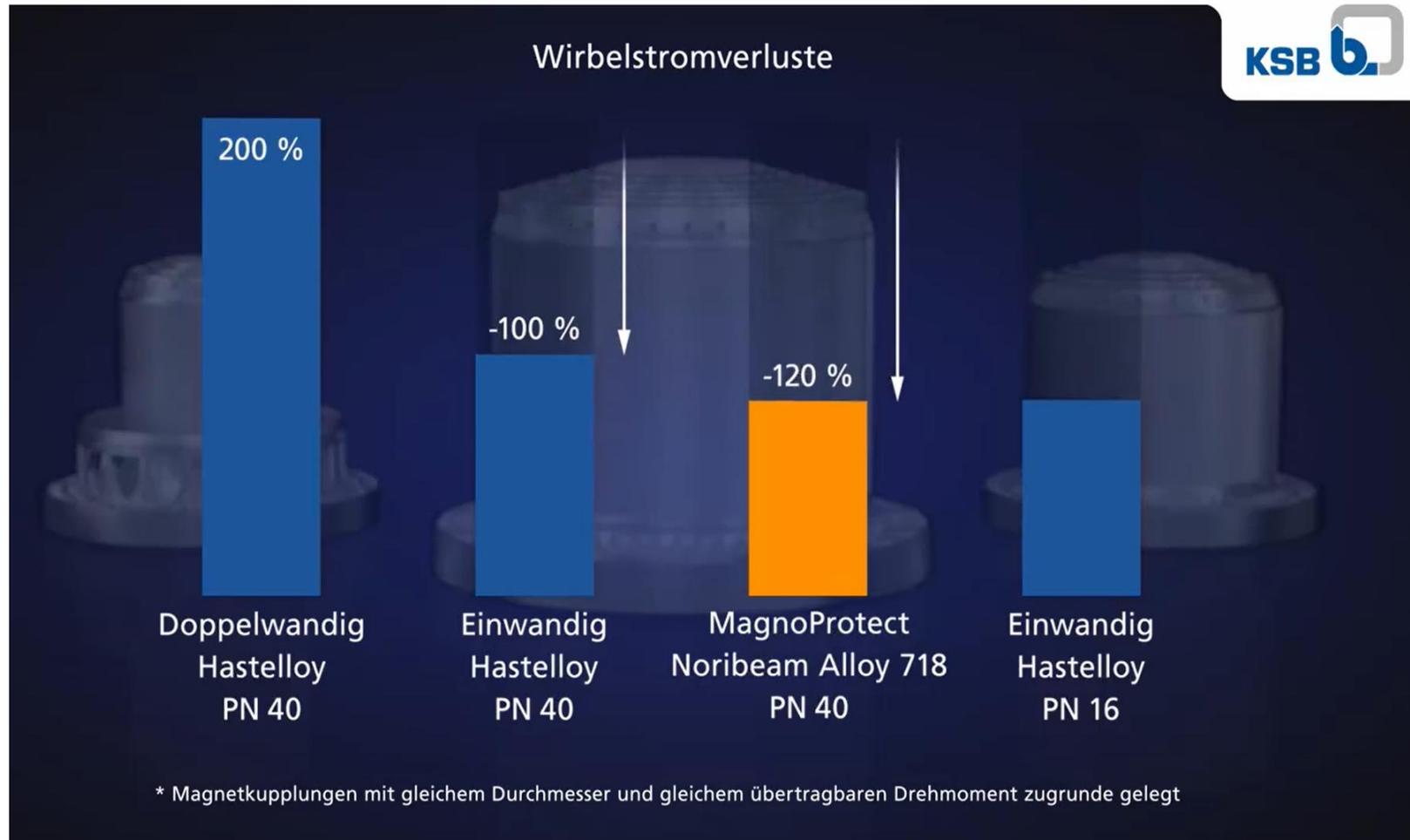
2. Funktionsweise

Überwachungskonzept



1. Einleitung
2. Funktionsweise
- 3. Effizienz / niedrige Wirbelstromverluste**
4. Integration in die Magnetkupplungspumpe
5. Instandsetzung / Wartung
6. Additiver Fertigungsprozess / Qualitätskontrolle
7. Zusammenfassung

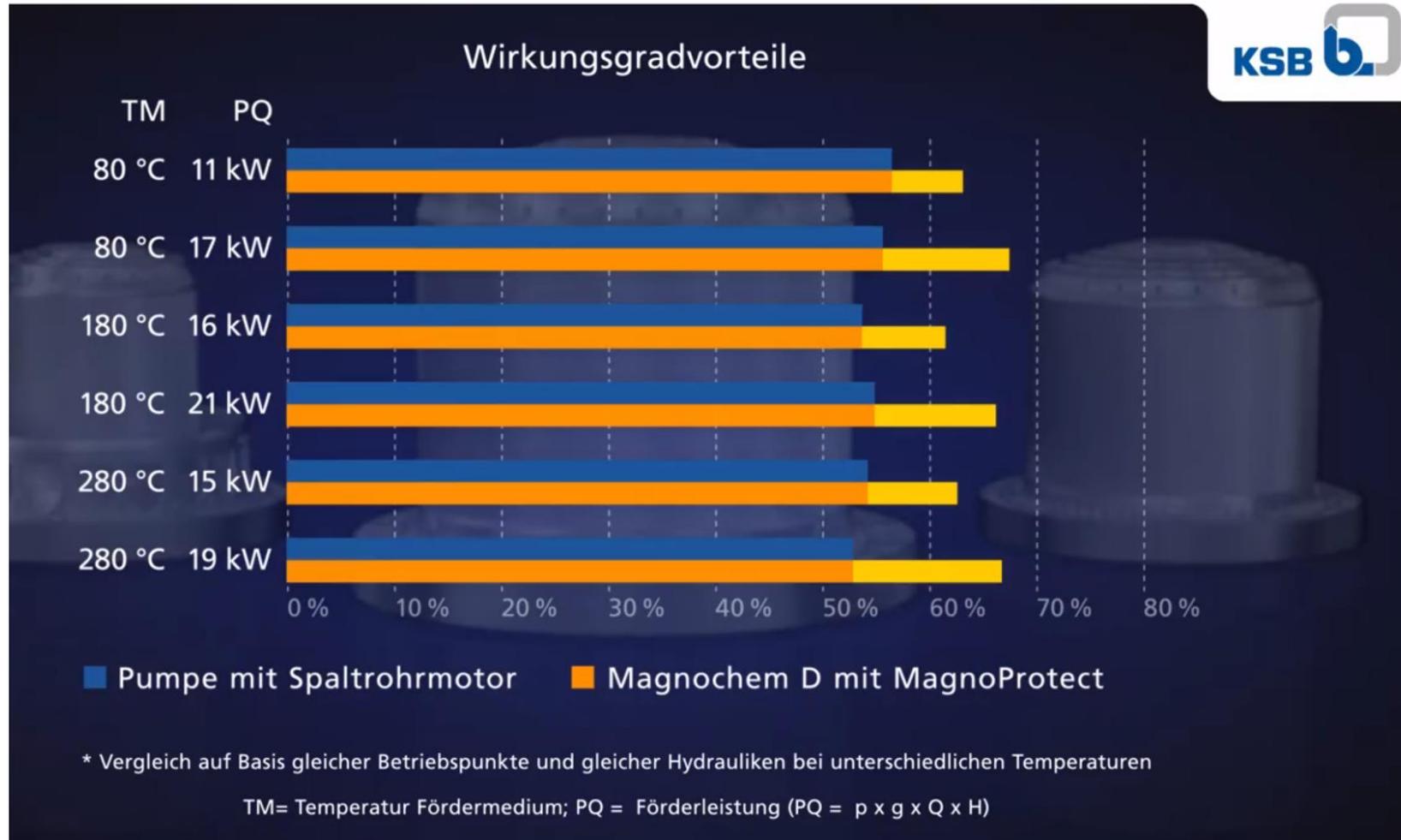
Wirbelstromverluste



Vergleich Wirbelstromverluste

- MagnoProtect PN40 ist energieeffizient wie ein PN16 Hastelloy Topf
- Patentiertes Design: Hohe Steifigkeit + geringe Verluste

Effizient im Vergleich



Vergleich mit Spaltrohrmotorpumpe

- Für alle Temperaturen über ca. 80°C ist MagnoProtect effizienter (Wirkungsgrad bei SMP nimmt ab)
- Für alle Leistungen über ca. 11kW ist MagnoProtect effizienter

© Copyright KSB SE & Co. KGaA Apr-24



Anwendungen

Anwendungen in der

- chemischen Industrie,
- petrochemischen Industrie
- Prozess-Technik
- allgemeinen Industrie

von

- hochgiftigen und wertvollen Chemikalien
- wertvollen Flüssigkeiten
- Thermalölen
- sonstigen Fördermedien zwischen -90°C und 400°C

Pumpen mit höchster Sicherheit gegen Leckage

- 2te Barriere, auch bei extremen Temperaturen und Drücken
- auch API 685 höchste Sicherheits-Kategorie (analog Spaltrohrmotorpumpe)

Predictive Maintenance

- frühzeitige Meldung
- Weiterbetrieb bis zur koordinierten Instandsetzung

Überwachungsmöglichkeit

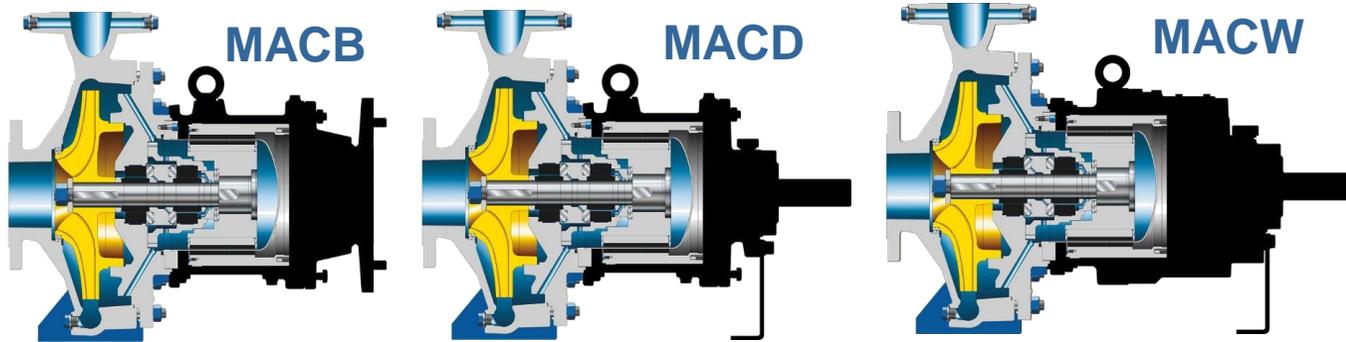
- Möglichkeit Meldung diverser Schäden
- Abrasion / Gleit- + Wälzlagerschaden, etc.

Problemlöser, auch als Nachrüstung

Schnelle Lieferzeiten, auch als Ersatzteil (additive Fertigung)

1. Einleitung
2. Funktionsweise
3. Effizienz / Wirbelstromverluste
- 4. Integration in die Magnetkupplungspumpe**
5. Instandsetzung / Wartung
6. Additiver Fertigungsprozess / Qualitätskontrolle
7. Zusammenfassung

Magnochem-Baukasten



Standard Magnochem Baukasten:

- Alle Magnochem Baureihen
 - Magnetkupplungen MD 085, 123, 172
 - Lagerträger CS 40, 50, 60
 - Integriertes Zwischenstück
 - Integrierter Anlaufschutz
- ➔ Einfach nachrüstbar

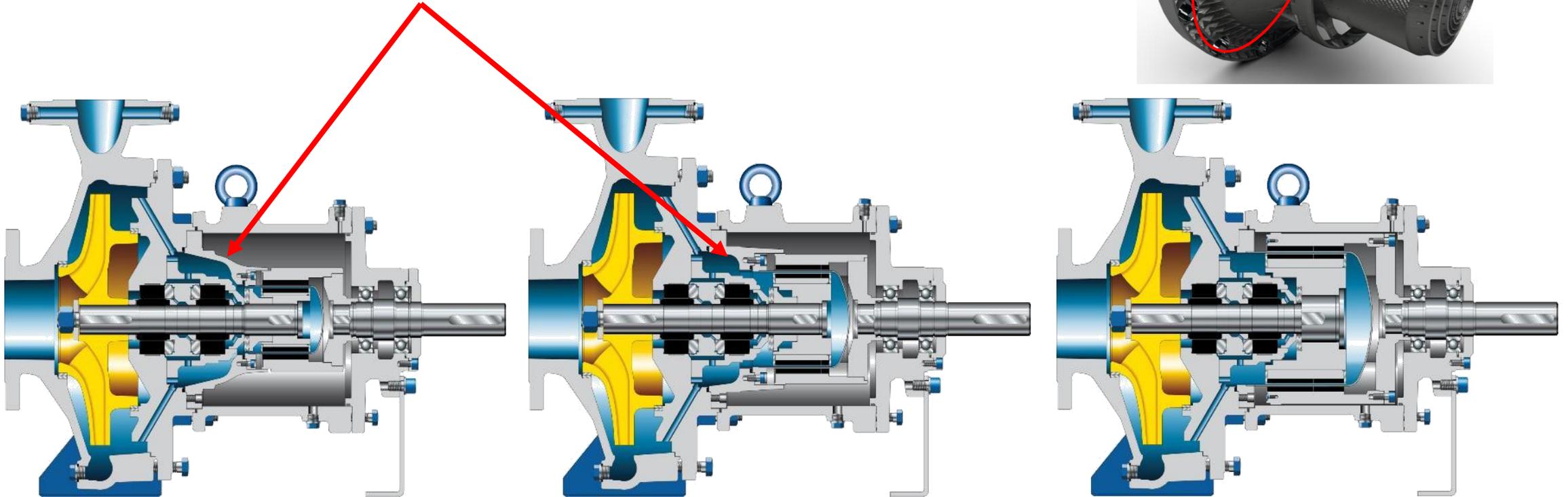
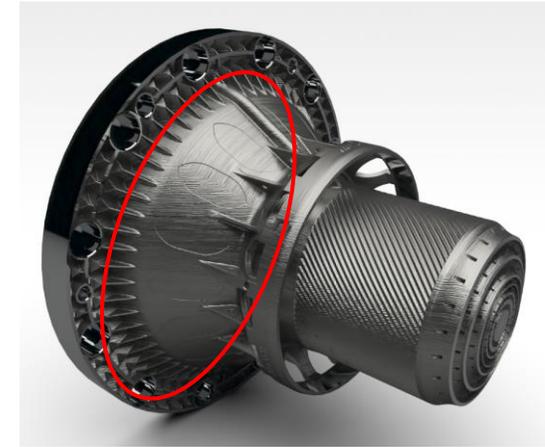
Einsetzbar bis zu:

- 40 bar Betriebsdruck
- 400°C Fördermediumstemperatur

4. Integration in die Magnetkupplungspumpe

Integriertes Zwischenstück

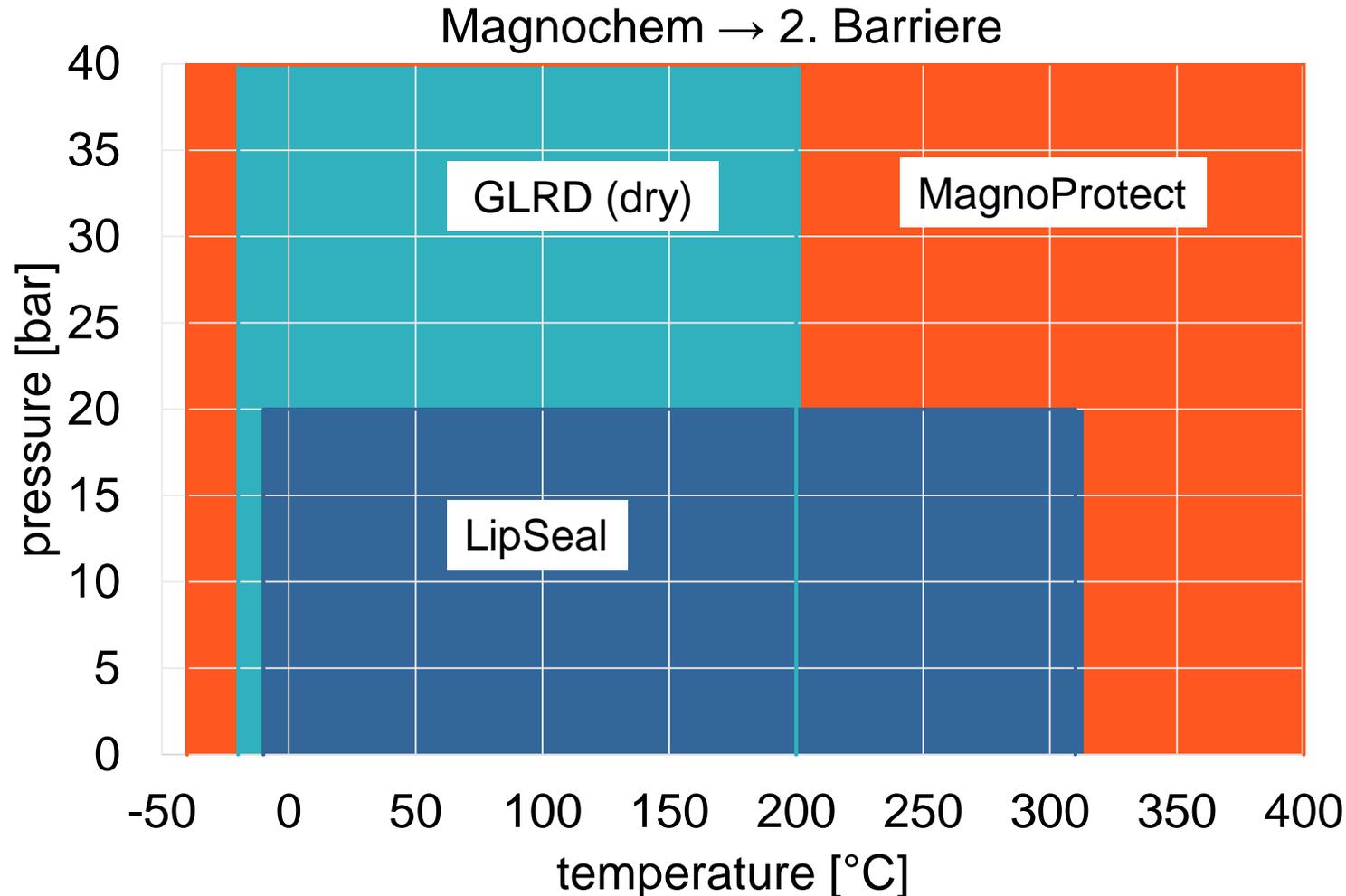
Magnochem: Separates Zwischenstück bei kleineren Kupplungen



Eine Pumpenbaugröße – bis zu 4 Kupplungsdurchmesser -> minimale Verluste (Magnochem Patent)

4. Integration in die Magnetkupplungspumpe

Vergleich 2. Barrieren in Magnochem



Für hohe Temperatur & hoher Druck keine dyn. 2. Barriere.

Laufzeit bei Schaden an dyn. Barriere stark begrenzt, meist sofortiges Ausschalten nötig.

MagnoProtect mit deutlich besseren Einsatzgrenzen und Laufzeiten bei Schaden! (48 Std.)

Einsatzgrenzen je Größe:

MD085: PN40

MD123: PN40

MD172: PN16, max. 20 bar

(gleiche Wandstärke bei größerem Durchmesser erlaubt weniger Druck)

1. Einleitung
2. Funktionsweise
3. Effizienz / Wirbelstromverluste
4. Integration in die Magnetkupplungspumpe
- 5. Instandsetzung / Wartung**
6. Additiver Fertigungsprozess / Qualitätskontrolle
7. Zusammenfassung

Instandsetzung

Schaden primäre Hülle

Spaltrohrmotorpumpe

Schaden an Hülle
und Motor

-> Kontamination ⚡

Ausfall der Pumpe *) ⚡

Mind. 3 Experten
erforderlich: Mechanisch,
elektrisch, Ex-Schutz

MagnoProtect

Schaden nur an der
inneren Hülle

-> keine Kontamination ✓

Weiterbetrieb der Pumpe ✓

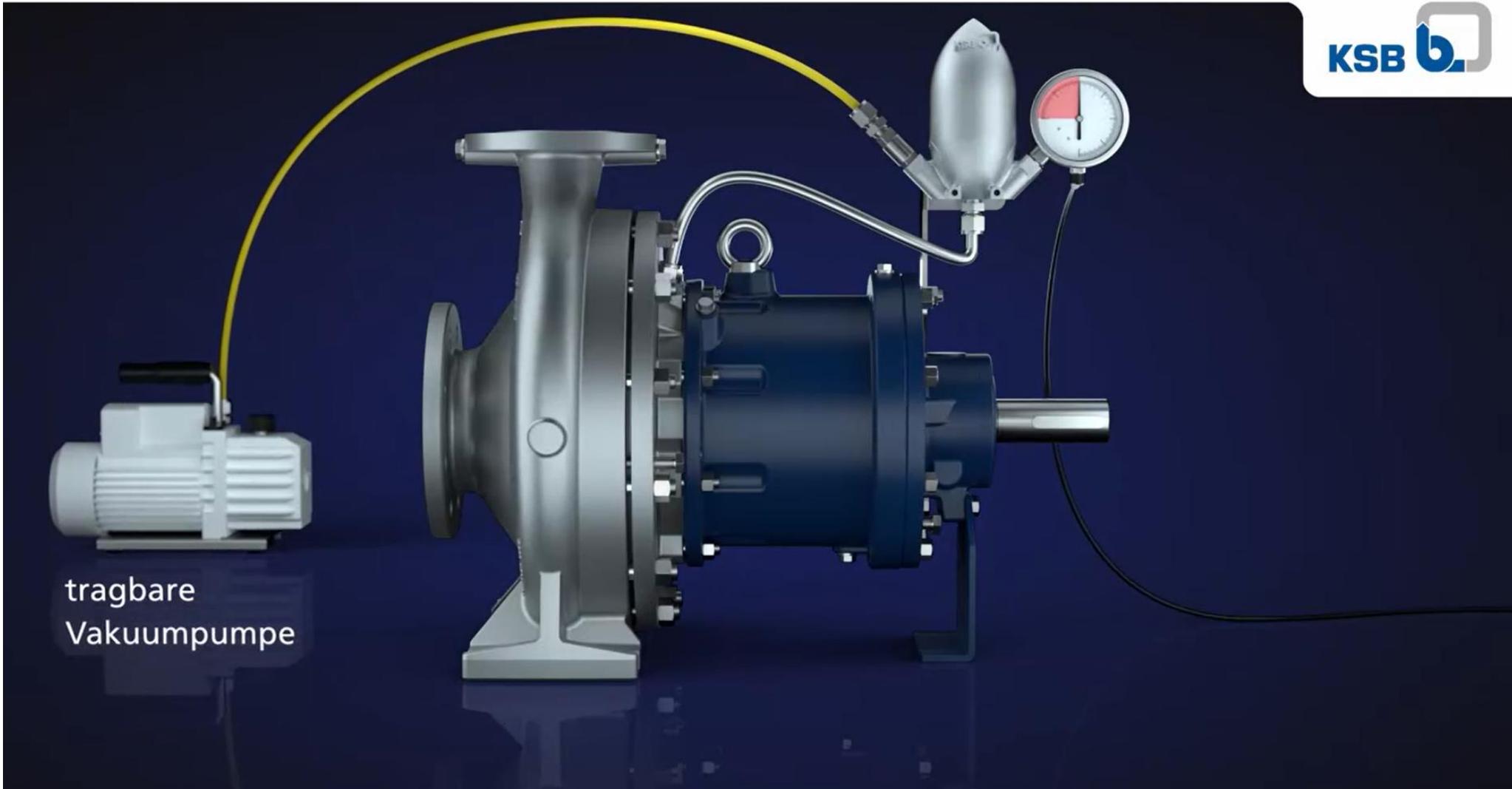
Standard Instandsetzung
+ schnelle Verfügbarkeit
Ersatzteile

+ Standard Motor
(Hocheffizienz-Motoren)

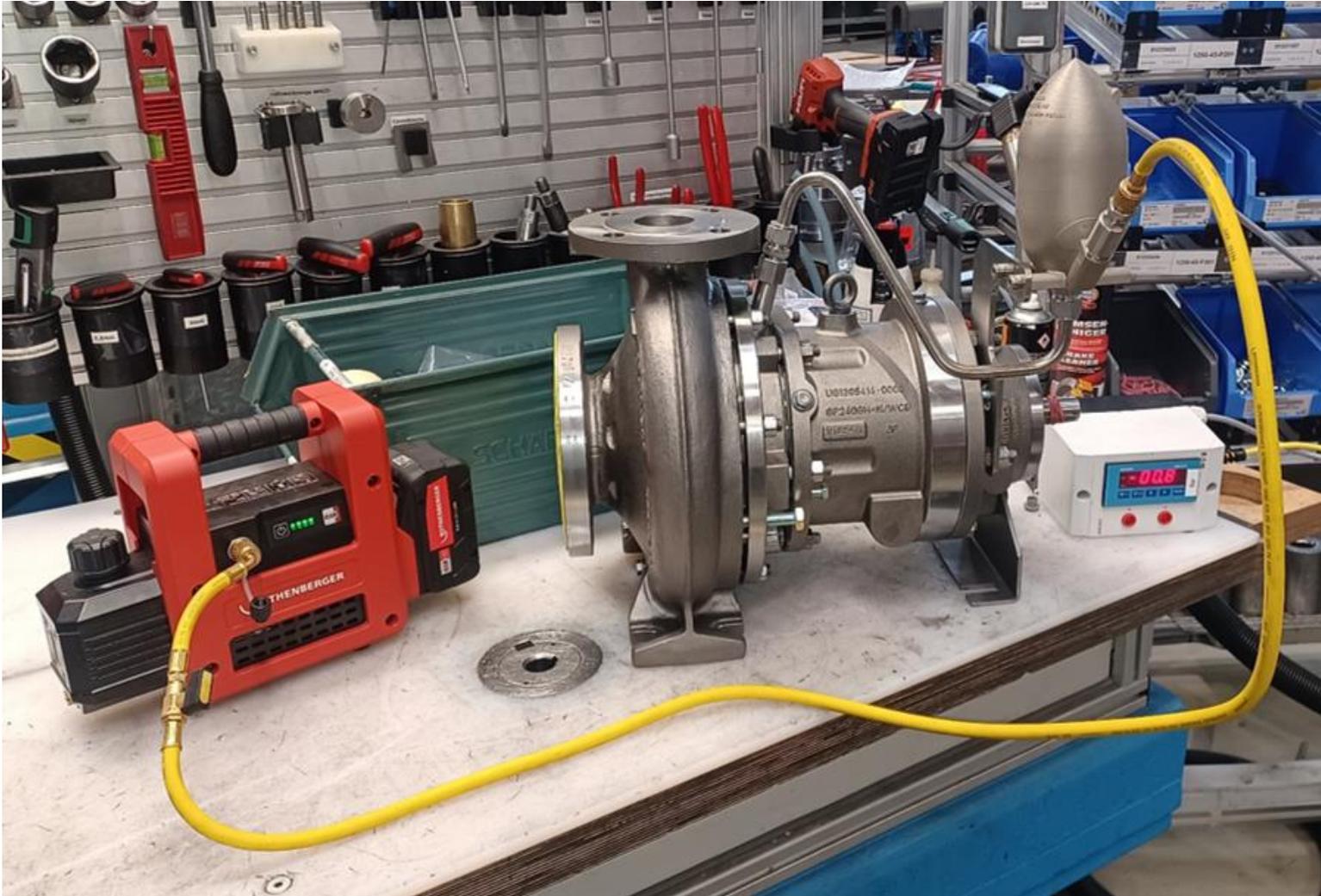


*) Vorübergehender Weiterbetrieb nur für bestimmte Medien
(nicht-korrosiv, nicht-leitend, ...)

Wartung



Wartung



Wartungsablauf:

- Handelsübliche Vakuumpumpe (elektrisch oder Handpumpe)
 - Lösen der Verschlusschraube
 - Anschluss der Vakuumpumpe am Rückschlagventil
 - Laufzeit der Vakuumpumpe 1-5 Minuten
 - Vakuumpumpe abschließen
 - Mit Verschlusschraube verschließen
- *Optionale Liste mit Zubehör*

1. Einleitung
2. Funktionsweise
3. Effizienz / Wirbelstromverluste
4. Integration in die Magnetkupplungspumpe
5. Instandsetzung / Wartung
6. **Additiver Fertigungsprozess / Qualitätskontrolle**
7. Zusammenfassung

6. Additiver Fertigungsprozess / Qualitätskontrolle

Verfahren / Werkstoffe

Fertigungsverfahren:

- Selektives Laserschmelzen (SLM) - Pulverbettverfahren
 - Schichtweise Erzeugung des Bauteils 40-80 µm
 - Gleichbleibend gute Ergebnisse

Werkstoffe :

- Noribeam® Alloy 718 (Nickelbasiswerkstoff vergleichbar zu Hastelloy)
- KSB Werkstoffdatenblätter verfügbar

Prüfpläne:

- MagnoProtect-Bauteile werden Einzelteilprüfungen unterzogen

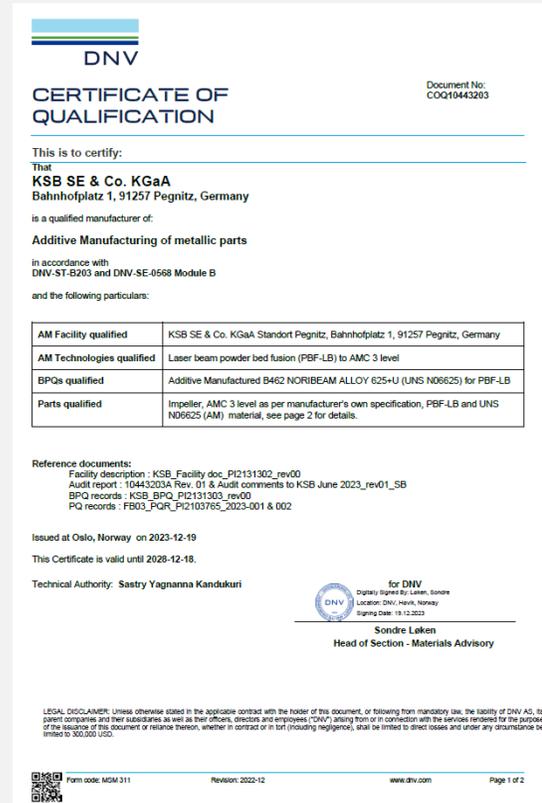
Zeugnisse:

- 2.2 oder 3.1 Zeugnisse erhältlich (chemische Zusammensetzung, Zugversuche, Kerbschlagbiegeversuche, FE-Prüfungen, Festigkeits- / Druckprüfungen, ...)



6. Additiver Fertigungsprozess / Qualitätskontrolle

Zertifizierungen



KSB ist das erste TÜV zertifizierte Unternehmen für den Bau druckführender, additiv gefertigter Komponenten.

Darüber hinaus erhielt KSB im Dezember 2023 das Zertifikat von DNV für die Herstellung von Metallteilen mit der höchsten Zertifizierungsstufe für die Teilefamilie Laufräder.

Zertifizierung von:

- Maschine
- Bauart
- Druckparameter
- Nachbearbeitung
- Materialprüfung

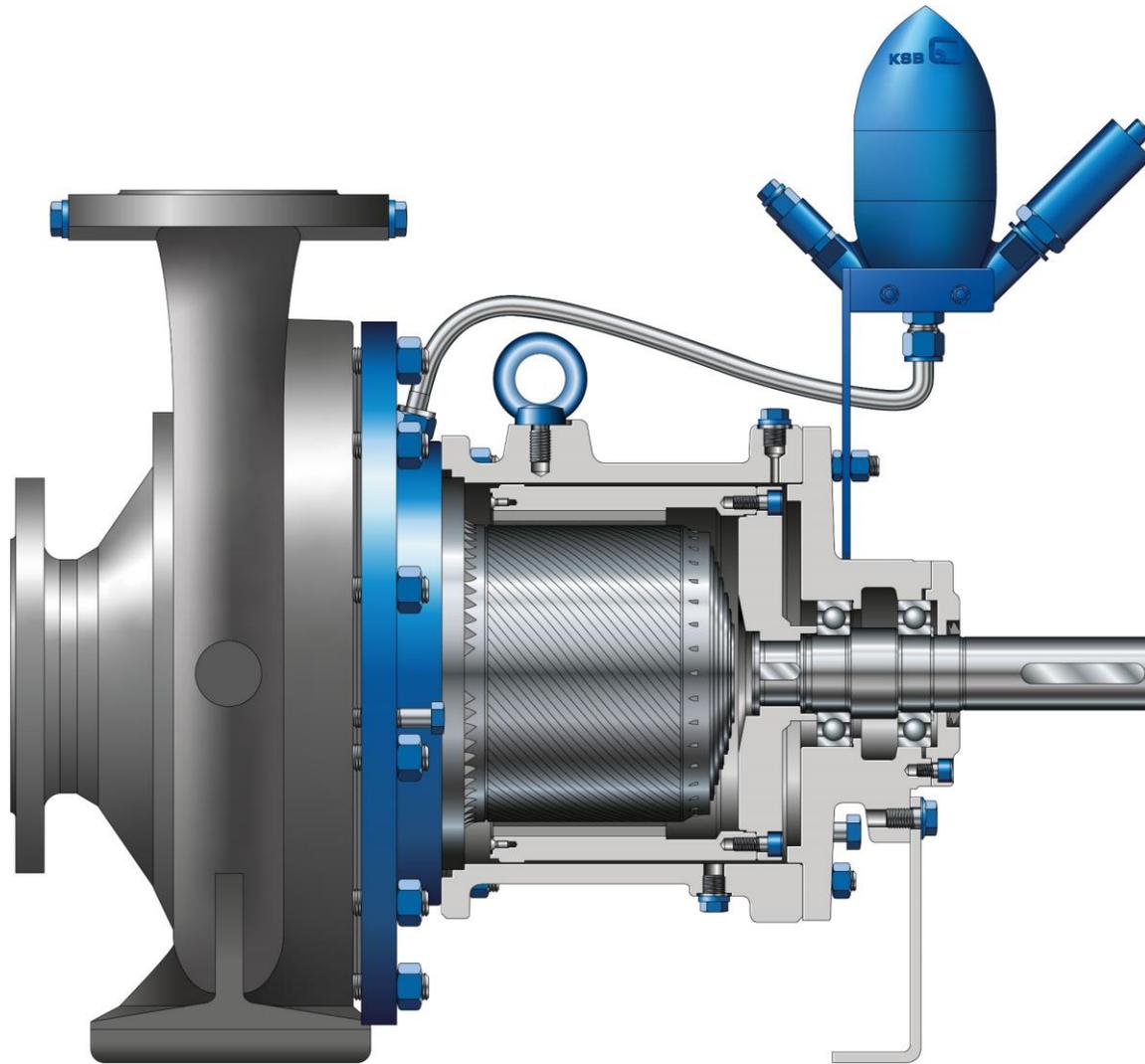
Material Qualifikation
 Druckgeräte müssen den Anforderungen des QM-Systems gemäß der EU-Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU entsprechen

Produktions Qualifikation
 DNV-Zertifizierung für additiv gefertigte Metallteile in der Energiebranche (z.B. Öl und Gas, Offshore,...)

→ Endbenutzer können sich auf die Teilesicherheit verlassen

1. Einleitung
2. Funktionsweise
3. Effizienz / Wirbelstromverluste
4. Integration in die Magnetkupplungspumpe
5. Instandsetzung / Wartung
6. Additiver Fertigungsprozess / Qualitätskontrolle
- 7. Zusammenfassung**

Magnetkupplungspumpen auf höchstem Sicherheitsniveau



Vorteile MagnoProtect:

- ✓ Höchste Sicherheit durch redundante statische Druckhüllen
- ✓ Optimierter Energie-Bedarf
- ✓ Betriebs-Sicherheit + vollständige Überwachung
- ✓ Instandsetzung
- ✓ Investition
- ✓ Lieferzeiten

Ihre Ansprechpartner

Lukas Buthmann

Tel. +49 9241 71-5365

Mobil +49 173 3116107

E-Mail: lukas.buthmann@ksb.com

KSB MagnoProtect - Magnetkupplungspumpen auf höchstem Sicherheitsniveau

Kontakt und Copyright

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Tel. +49 6233 86-0
E-Mail: info@ksb.com

© Copyright KSB SE & Co. KGaA 08. April 2024