

Herausfordernde Anwendungen für Zahnradpumpen mit Magnetkupplungen



Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen

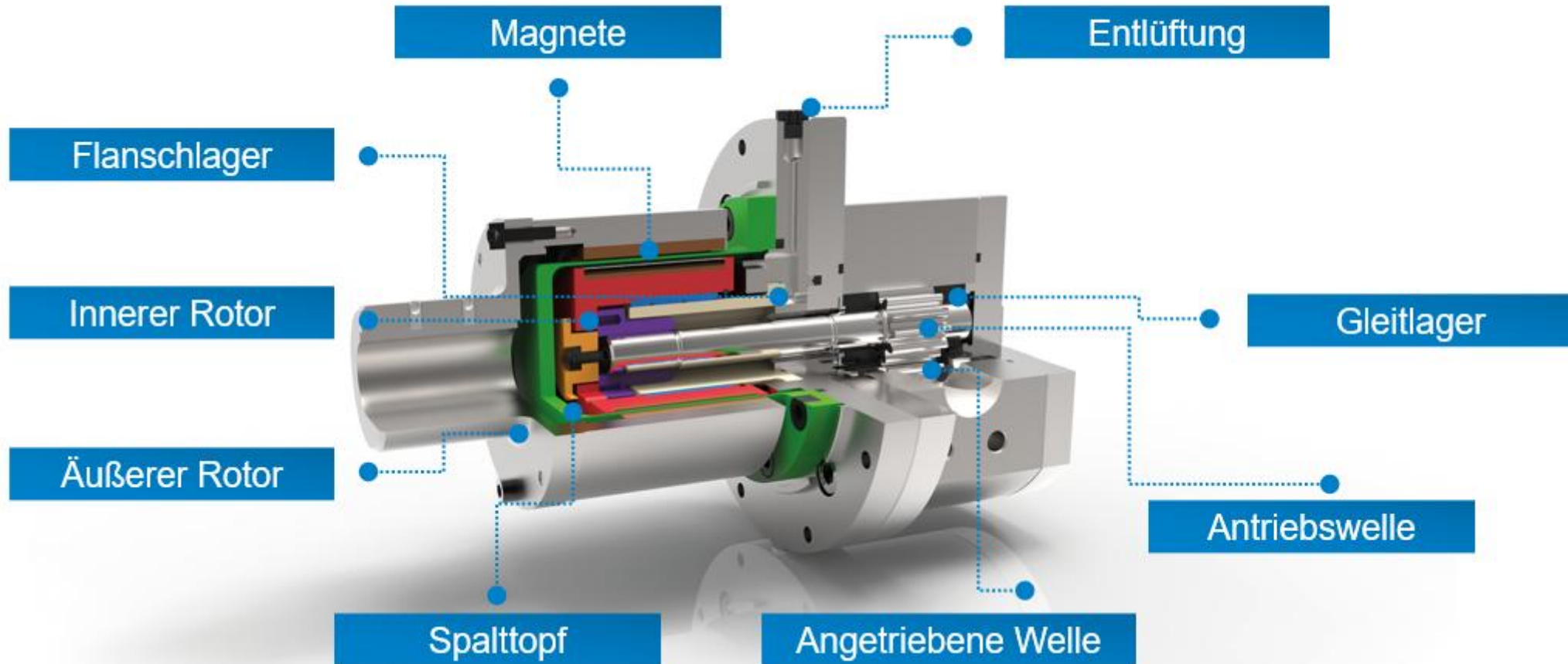
2 Herausfordernde Anwendungen

3 Lösungsansätze



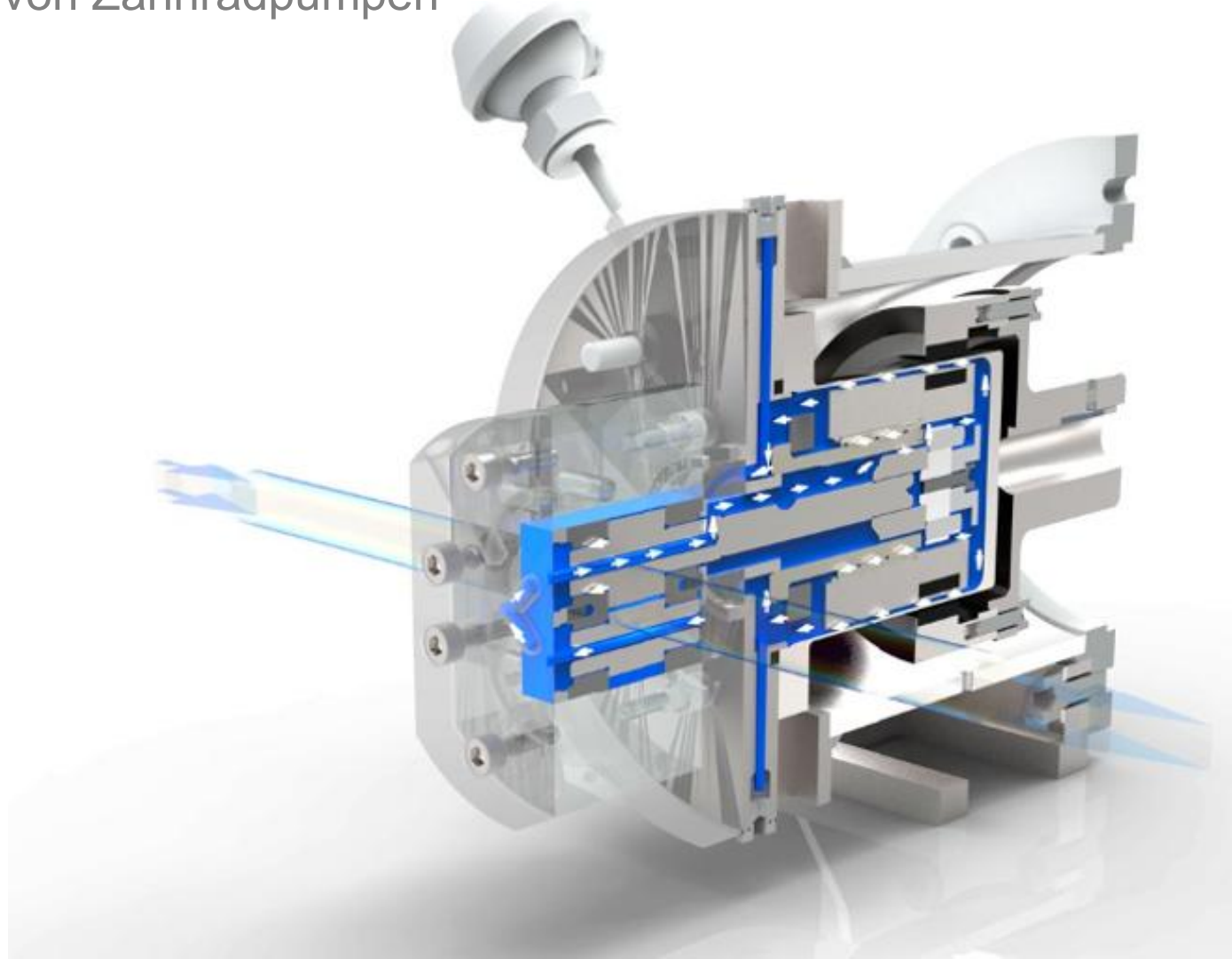
Grundlagen

Aufbau von Zahnradpumpen mit Magnetkupplung



Grundlagen

Produktfluss intern von Zahnradpumpen

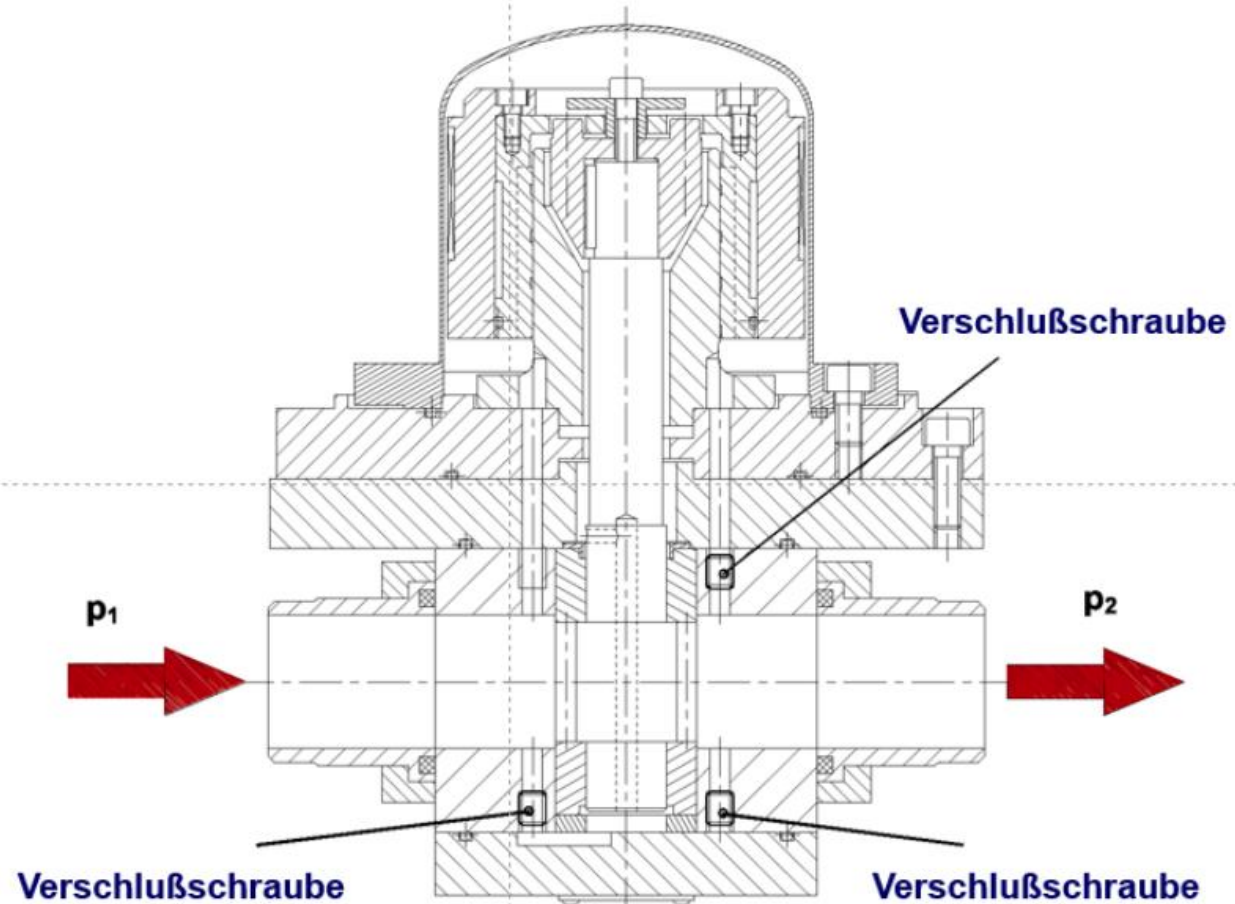


Grundlagen

Produktfluss intern von Zahnradpumpen

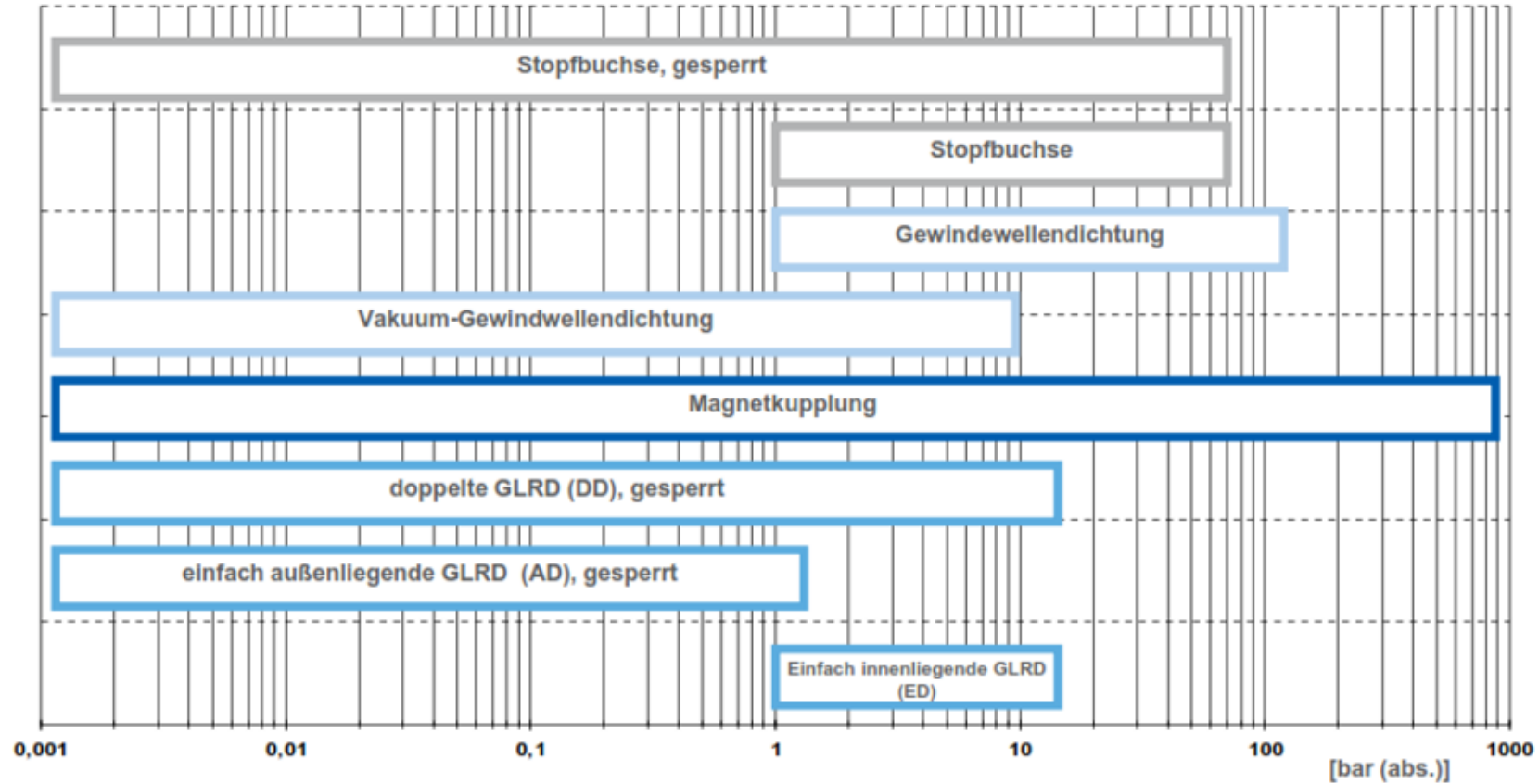


Druckverhältnisse an der Wellendichtung



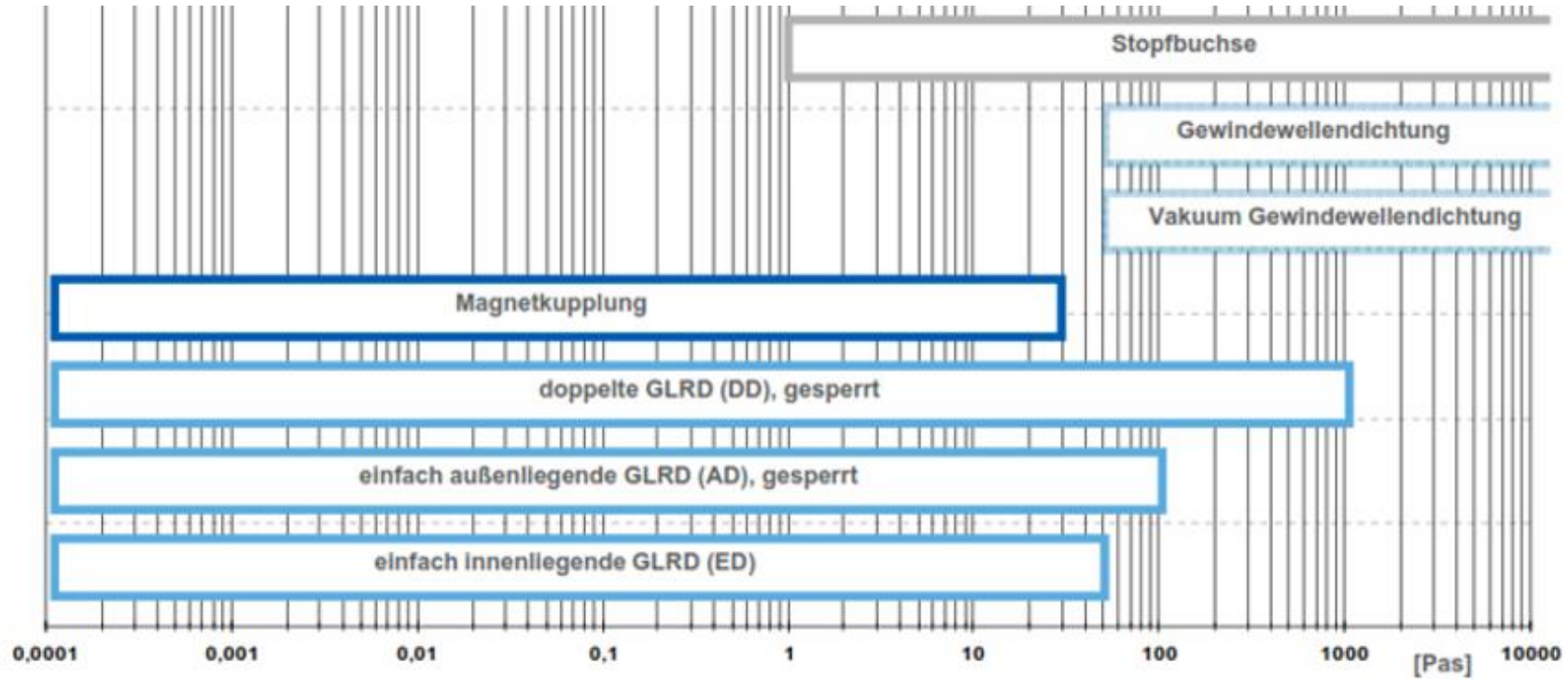
Grundlagen

Wellendichtungsauswahl in Abhängigkeit des Saugdrucks



Grundlagen

Wellendichtungsauswahl in Abhängigkeit von der Viskosität



Grundlagen

Wellendichtung

Bei Pumpeneingangsdrücken größer als 10 bar ist darauf zu achten, daß die Antriebswelle druckentlastet ausgeführt ist.

Andernfalls führt die resultierende, axiale Kraft zu einem axialen Anlaufen der Zähne am antriebsseitigen Gleitlager der Antriebswelle.

Um diesem axialen Anlaufen entgegen zu wirken, kann die Antriebswelle entweder beidseitig aus dem Gehäuse geführt

oder, wie bei einer Magnetkupplung, vollständig gekapselt ausgeführt werden.



Kräfte an der einseitig herausgeführten Antriebswelle



Kräfte an der beidseitig herausgeführten Antriebswelle



Kräfte an der vollständig gekapselten Antriebswelle

Grundlagen

Generelle Vor- und Nachteile von Standard Magnetkupplungen

▪ Vorteile

- Dichtungslos (Statische Dichtung)
- Kein Axialschub der Antriebswelle
- Sicherheit im ATEX-Bereich („mit PT100“)
- Geringer Verschleiß
- Innenrotor kann Spalttopf nicht beschädigen

▪ Nachteile

- Keine hohen Viskositäten
- Teilweise längere Lieferzeiten (Seltene Erden aus China)
- Keine schichtaufbauenden Medien
- Keine Drücke höher als ~300 bar
- Aushärtende Medien empfohlen mit beheiztem Spalttopf

Grundlagen

Anwendungsbereiche



Organische Chemikalien

Reinigungsmittel, Zusatzstoffe,
Alkohole, Säuren, Phenole,
geschmolzener Schwefel



Schmiermittel

Kompressoröl, Kühlöl, Schneidöl,
Schmieröl, Verarbeitungsöl



Silikone

Silikonöl, Silikone allgemeine



Harze



Raffinerieprodukte

Heizöl, Dieselkraftstoffe, Naphtha,
Kohlenwasserstoff, Asphalt, Bitumen



Kunststoffe

Kohlenstofffasern, Pre-Polymere,
Polymerlösung, synthetische
Polymeremulsion, Oligomer

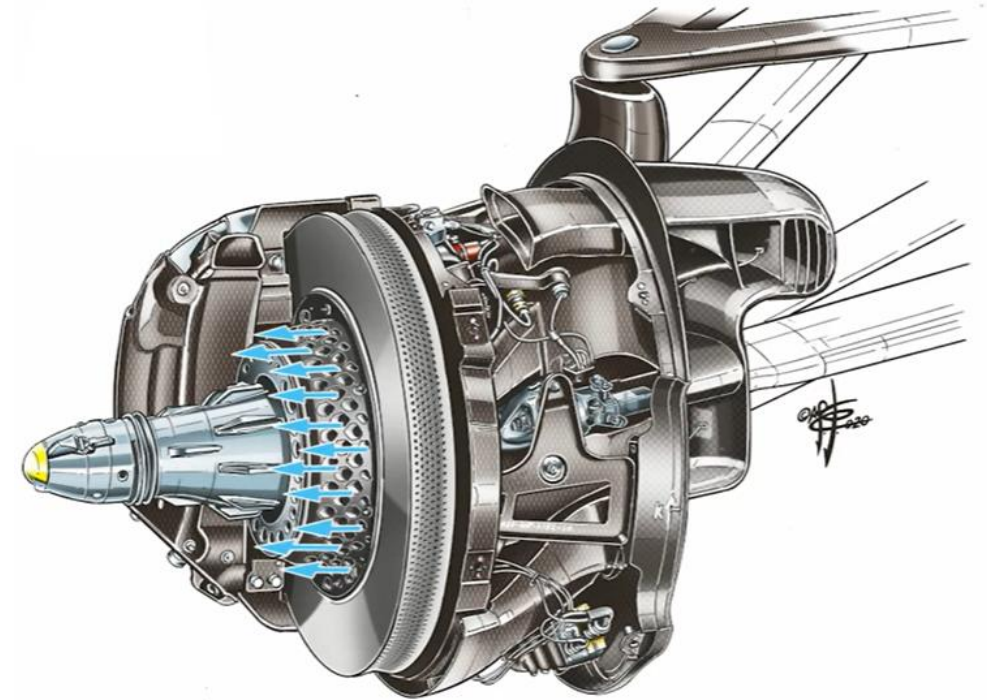
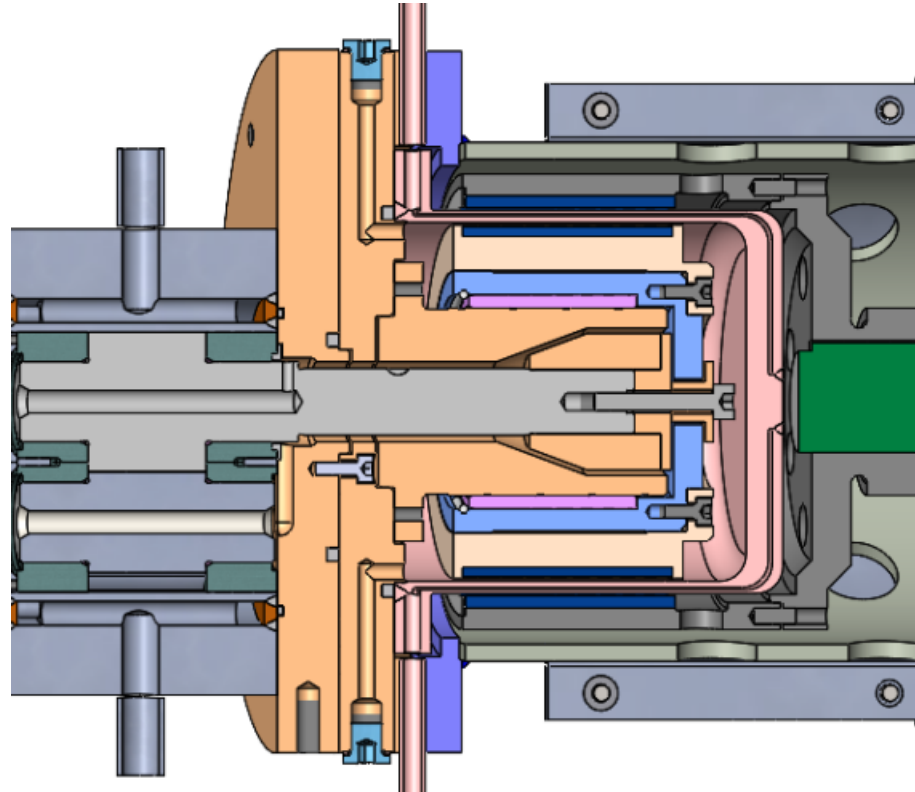
(Typische) Problemstellen / Herausforderungen

1. Zahnradpumpe mit Dampf beheiztem Spalttopf bei hoher Drehzahl
 2. Zahnradpumpe mit Magnetkupplung für Schichtaufbauende Medien
 3. Magnetkupplung für Zahnradpumpe bei hohem Druck
 4. Magnetkupplungen mit doppelter Sicherheit
 1. Doppelwandiger Spalttopf mit Leak Detektor
 2. Beheizter Spalttopf mit Leak Detektor in Motorlaterne
-
1. Zahnradpumpe mit Magnetkupplung für beidseitige Drehrichtung
 2. Zahnradpumpe mit Stützlager für Innenrotor

Zahnradpumpe mit Dampf beheiztem Spalttopf bei hoher Drehzahl

Herausforderung:

- Entstehende Wärme am äußerem Spalttopf



Quelle: [Formel-1-Technik: Die Bremsen des Mercedes W11](#)

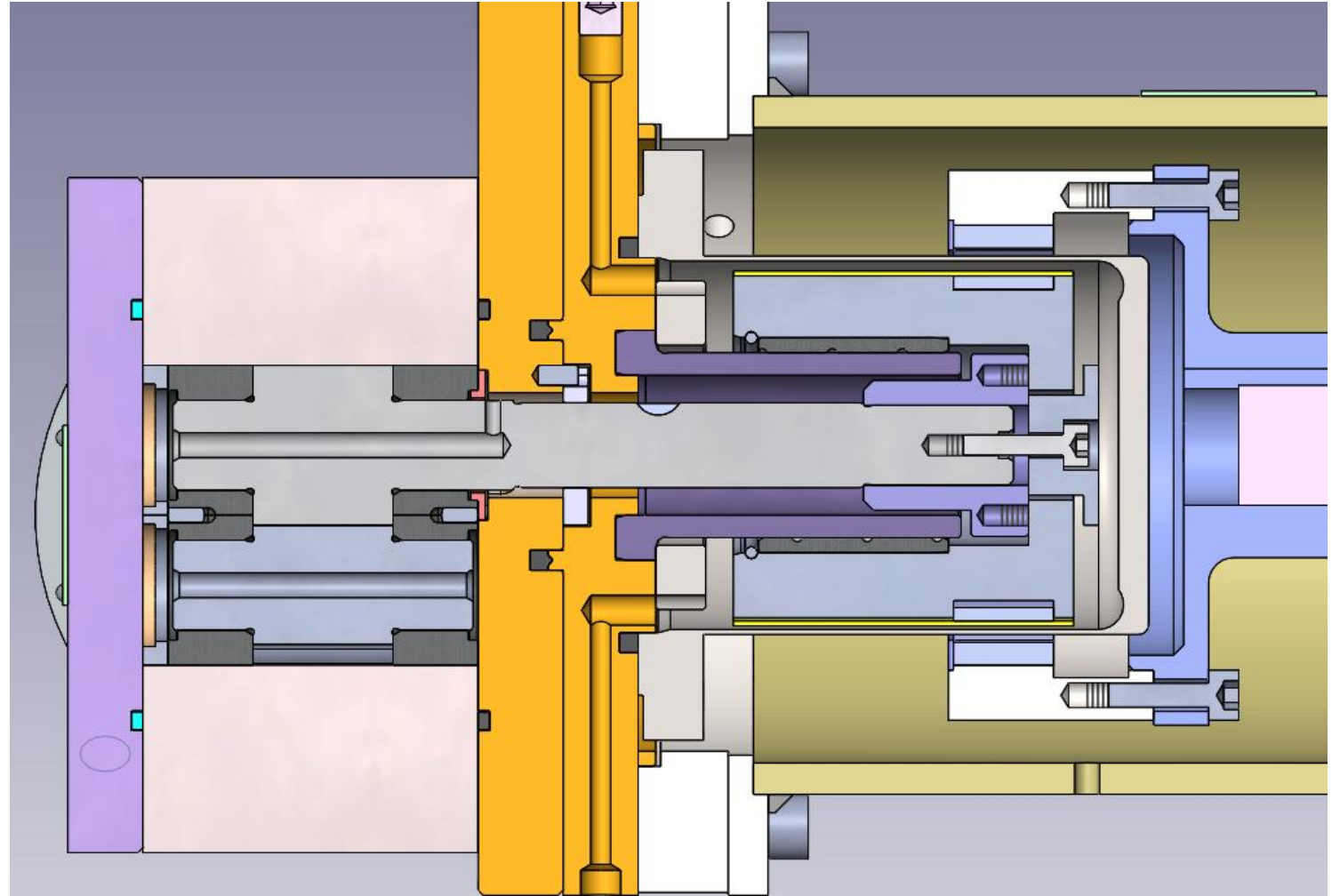
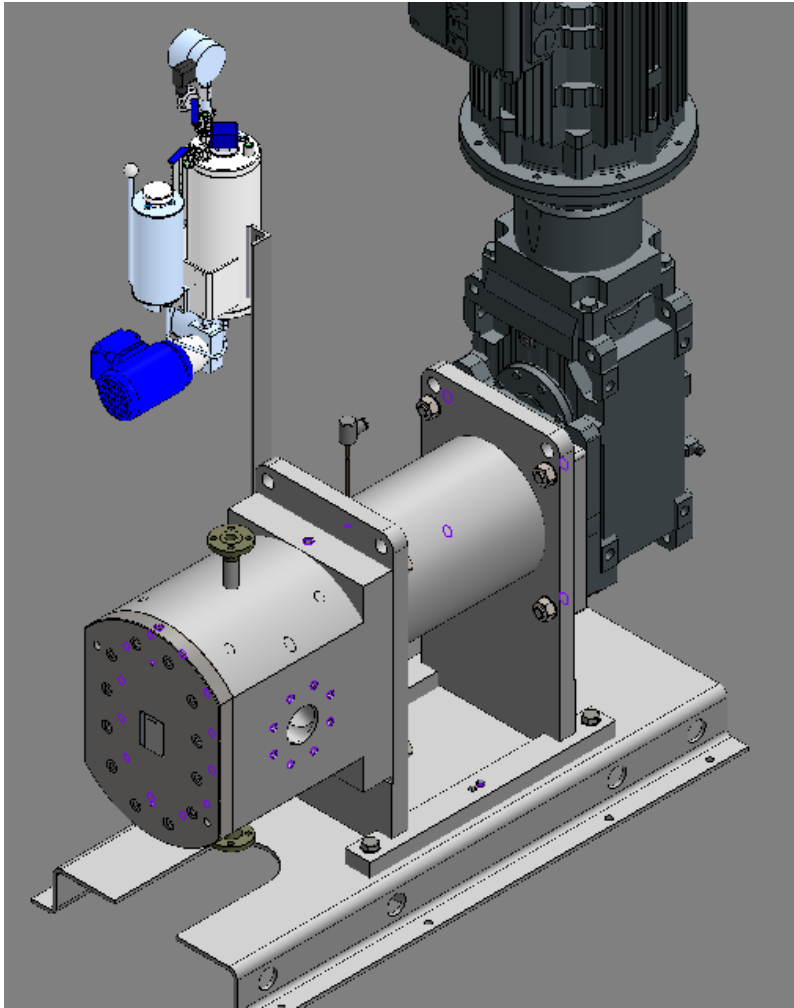
Zahnradpumpe mit Magnetkupplung für Schichtaufbauende Medien

Herausforderung:

- Platzsparendes design
- Wunsch nach Magnetkupplung (möchte Gleitringdichtungen „loswerden“)

- Medium Polycarbonat + Lösemittel
- Viskosität 0,145 bis 0,429 Pas
- Temperatur 54°C
- Druck Eingang 1,3 bar
- Druck Ausgang 32,3 bar

Zahnradpumpe mit Magnetkupplung für Schichtaufbauende Medien



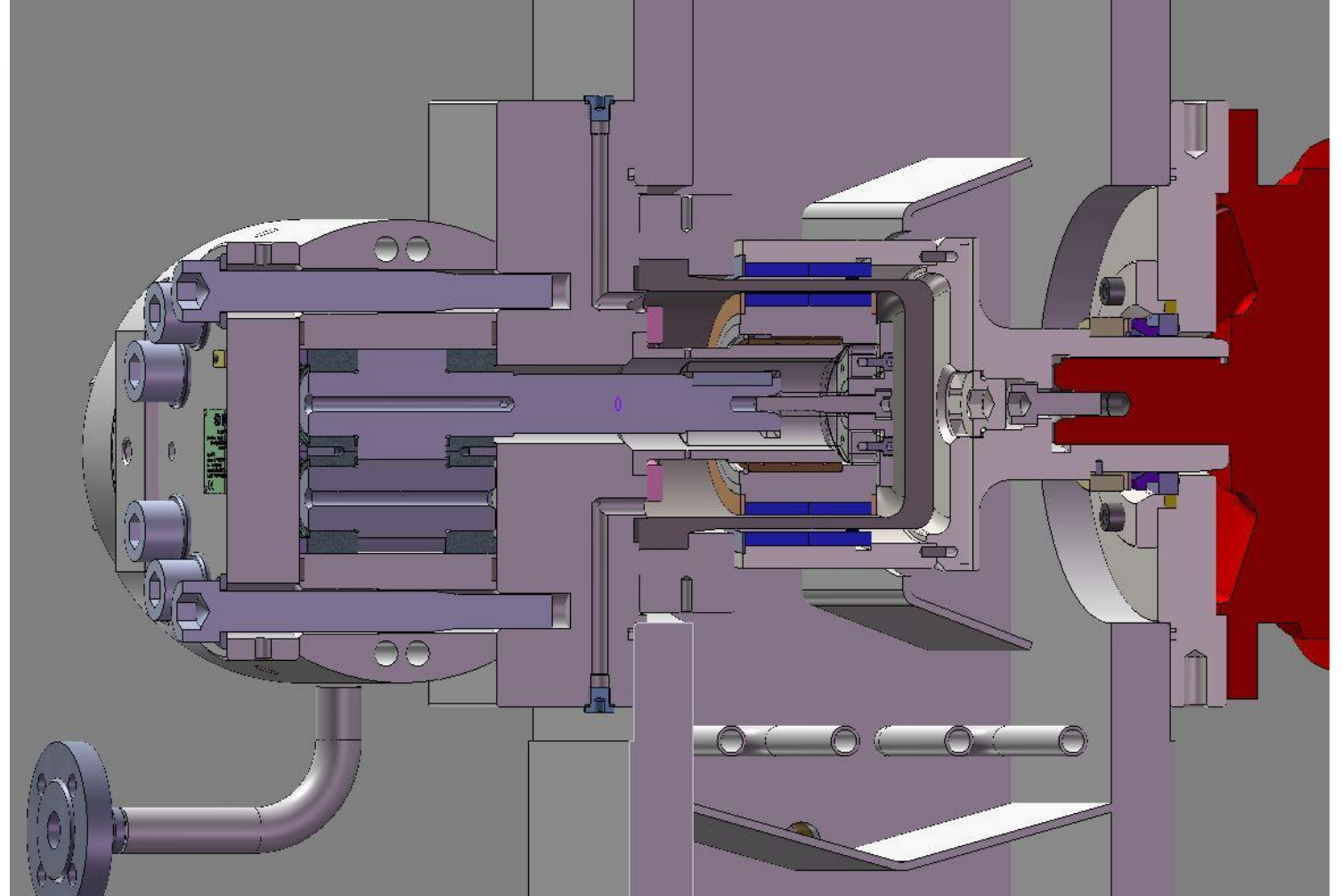
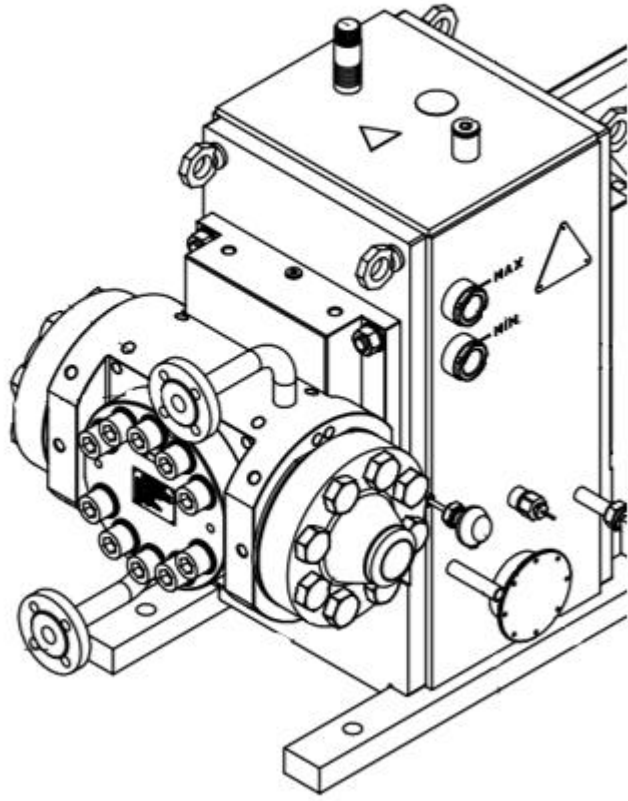
Magnetkupplung für Zahnradpumpe bei hohem Druck

Herausforderung:

- **Systemdruck** 701 bar
- **Testdruck** 1000 bar

- **Medium** Öl
- **Viskosität** 0,0003 bis 3,5 Pas
- **Temperatur** -25 bis 130°C
- **Druck Eingang** 701 bar
- **Druck Ausgang** 702 bis 721 bar

Magnetkupplung für Zahnradpumpe bei hohem Druck



Magnetkupplungen mit doppelter Sicherheit

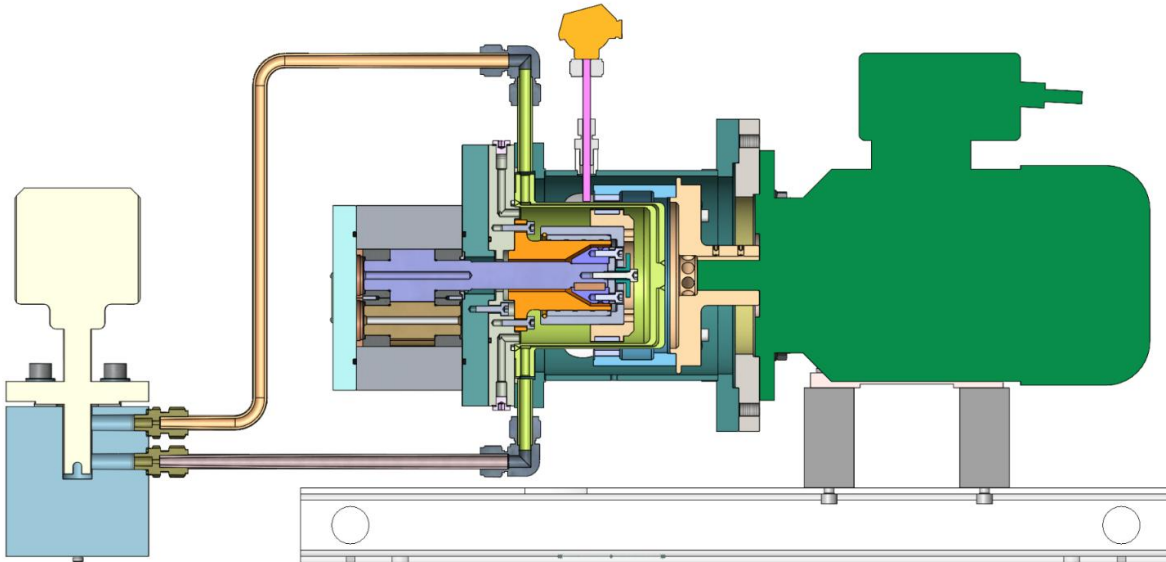
Herausforderung:

- **Zusätzliche Sicherheit zur Magnetkupplung**
- **Zusätzliche Sicherheit bei beheizter Magnetkupplung (doppelwandiger Spalttopf)**

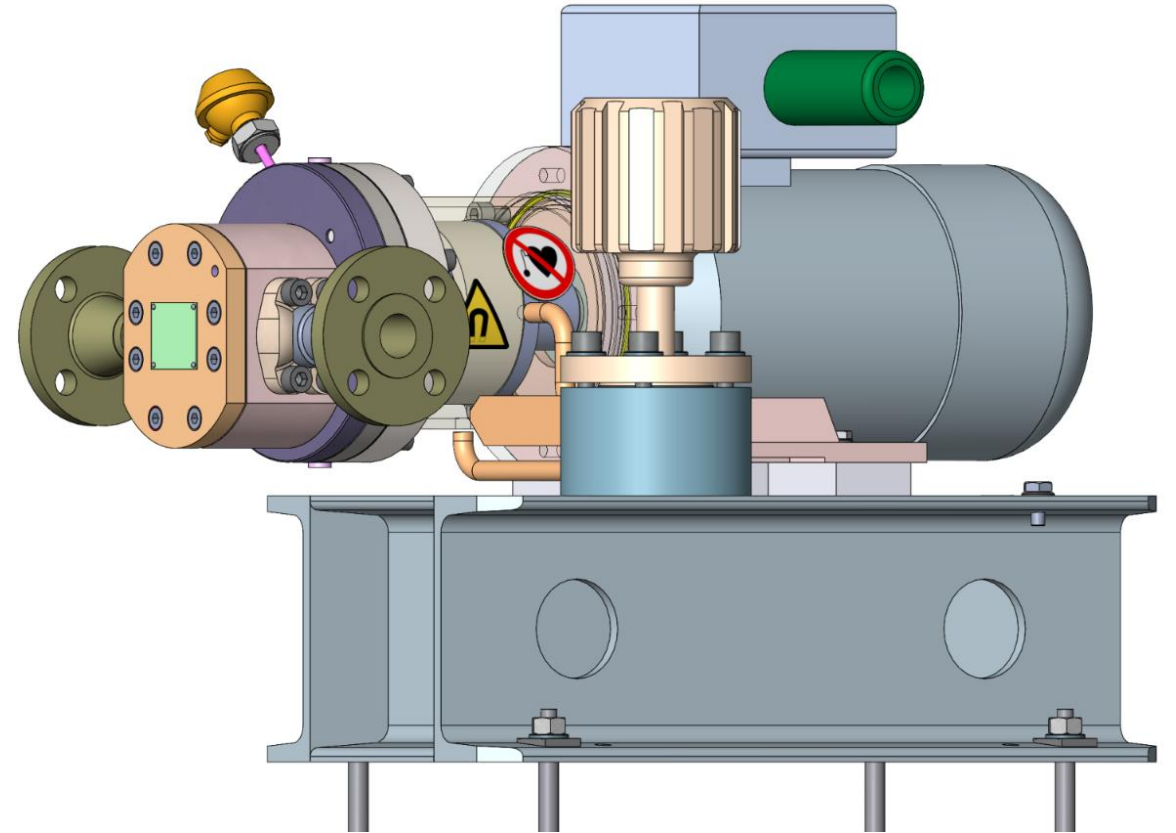
- **Medium** **Weißer Phosphor**
- **Viskosität** **0,002 Pas**
- **Temperatur** **60 bis 80 °C**
- **Druck Eingang** **1 bis 1,5 bar**
- **Druck Ausgang** **2,2 bis 4 bar**

Magnetkupplungen mit doppelter Sicherheit

Doppelwandiger Spalttopf mit Leak Detektor



Beheizter Spalttopf mit Leak Detektor in Motorlaterne



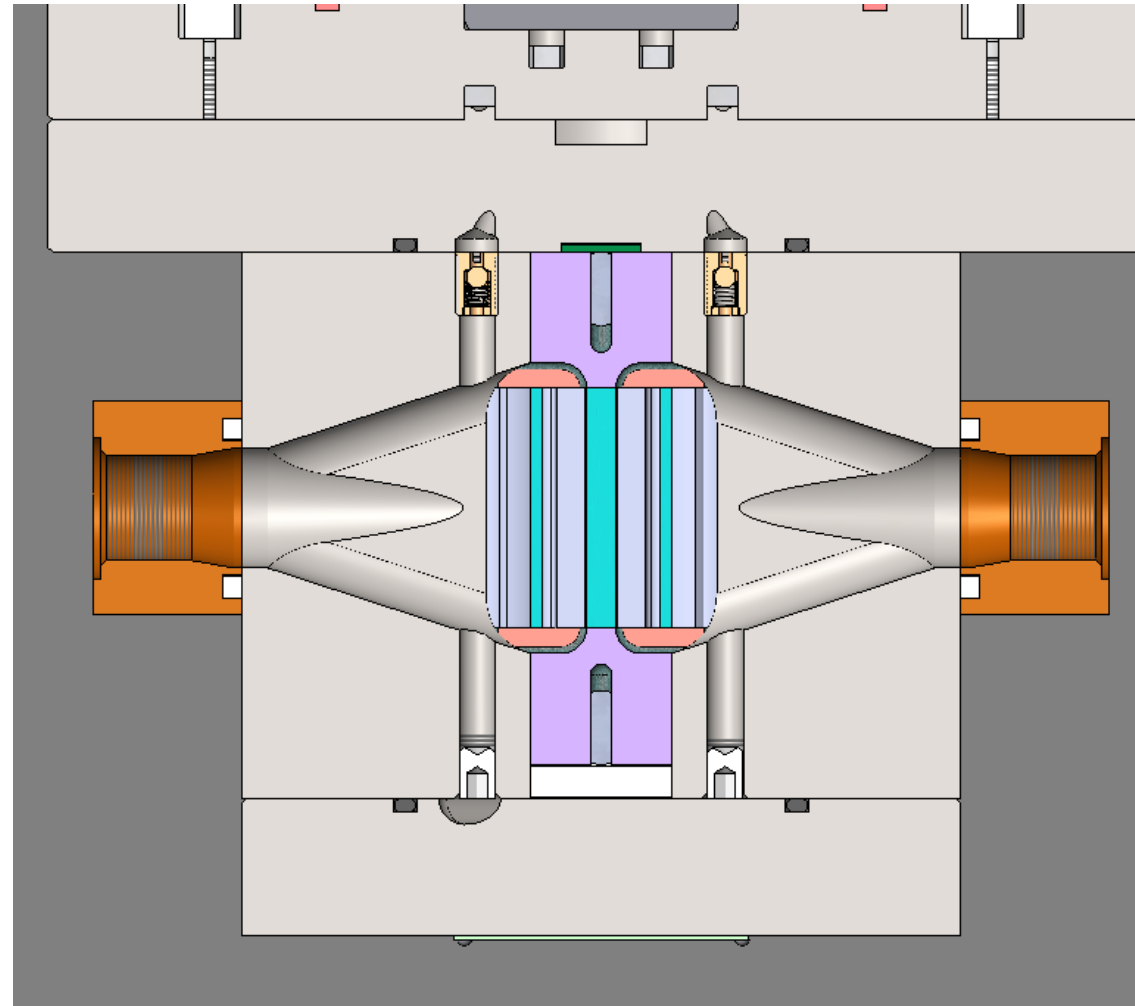
Zahnradpumpe mit Magnetkupplung für beidseitige Drehrichtung

Herausforderung:

- **Interner Schmierfilm bei Drehrichtungswechsel**

- **Medium** **Oil Mobil Jet II**
- **Viskosität** **0,002 bis 0,05 Pas**
- **Temperatur** **20 bis 175 °C**
- **Druck Eingang** **10 bis 135 bar**
- **Druck Ausgang** **11 oder 150 bar**

Zahnradpumpe mit Magnetkupplung für beidseitige Drehrichtung



Zahnradpumpe mit Stützlager für Innenrotor

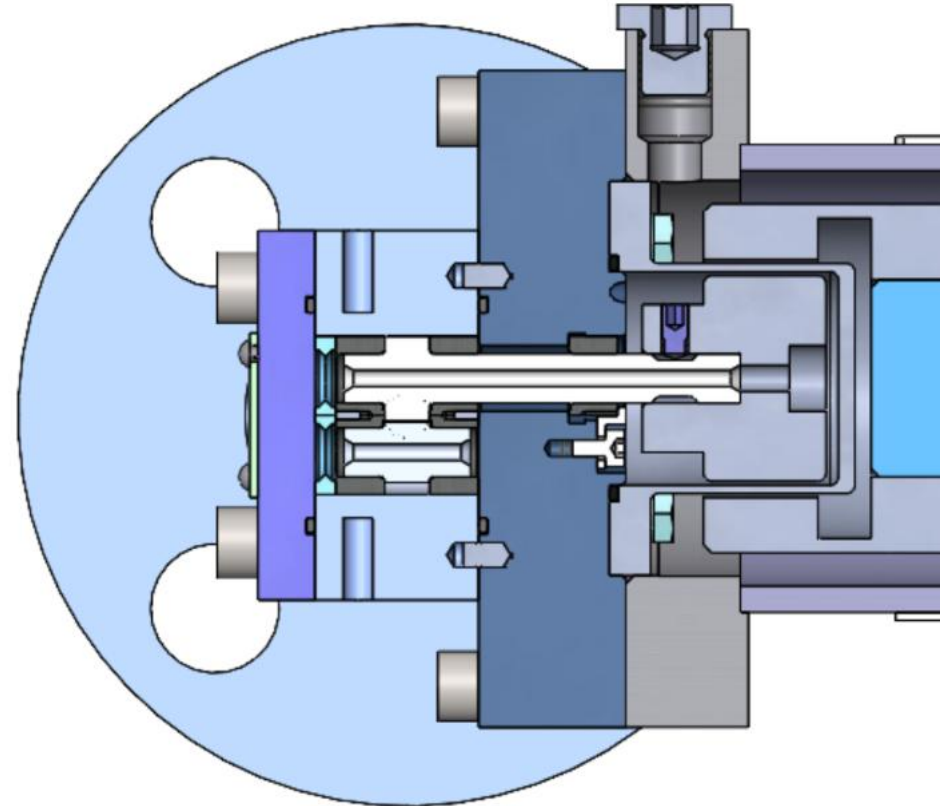
Herausforderung:

- Zentrieren des Innenrotors der Magnetkupplung

Zahnradpumpe mit Stützlager für Innenrotor

- Rotorlager/Flanschlager

- Stützlager



Vielen
Dank!



Robin Juckols

E-Mail Robin.Juckols@maag.com
Festnetz: +49 4120 70659 310
Mobil: +49 151 65072899