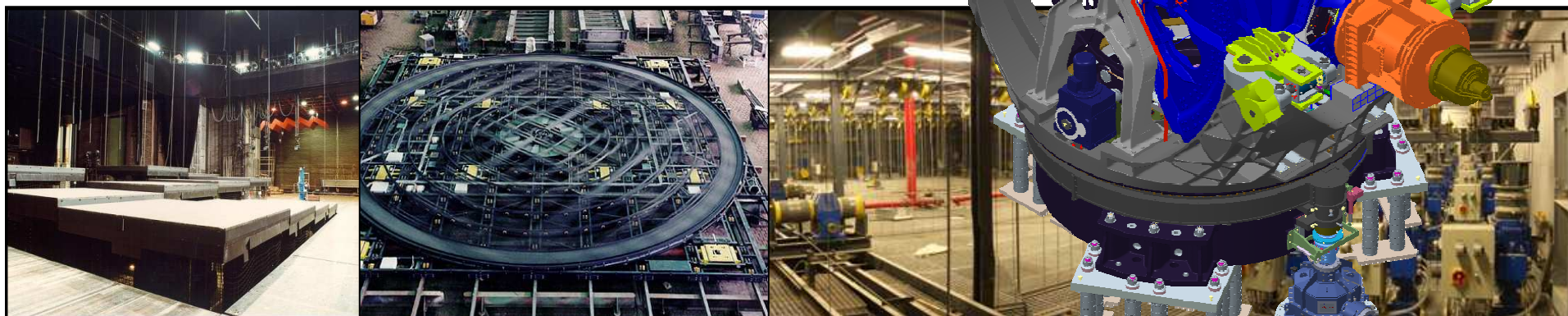
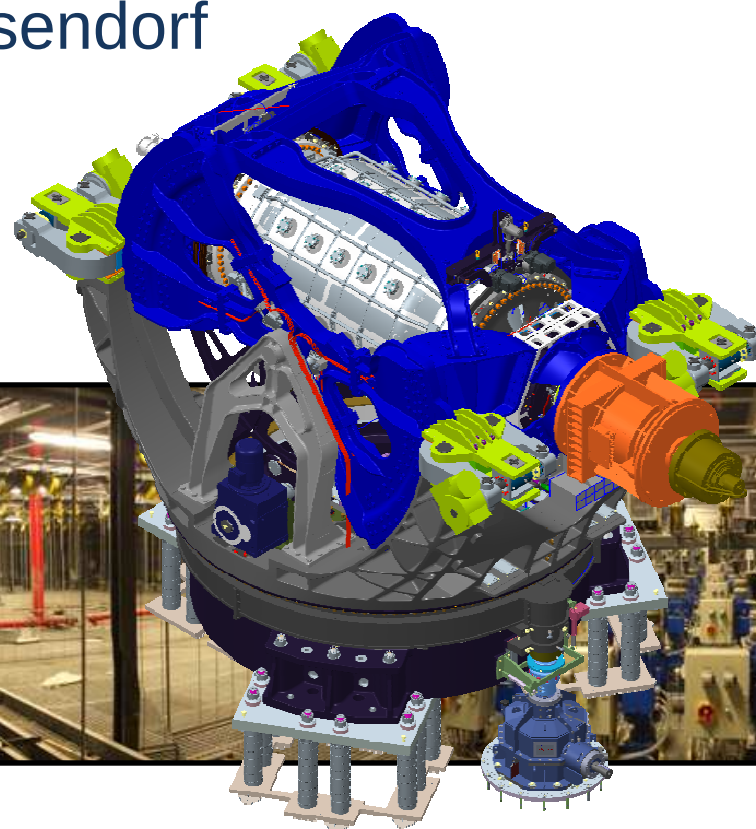


Präzessionsdynamo

Vorhaben DRESDYN (DREsden Sodium facility for
DYName and thermohydraulic studies)
Helmholtz-Zentrum-Dresden-Rossendorf

Georg Schnurr

SBS Bühnentechnik GmbH



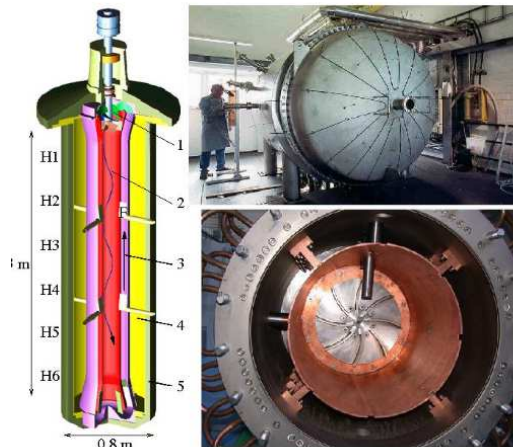
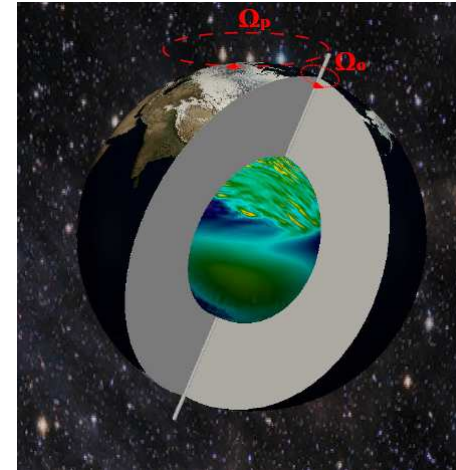
DRESDYN allgemein

- DREsden Sodium facility for DYNamo and thermohydraulic studies
- Plattform für Experimente mit flüssigem Natrium im Helmholtz-Zentrum-Dresden-Rossendorf (HZDR)
- Neues Gebäude mit ~ 500 m² Experimentierfläche
- Natrium-Inventar: 12 Tonnen



Geodynamo / Präzession

- Erde: Rotation $\Omega_o = 1/24h$
Präzession $\Omega_p = 1/25700a$
- Dynamo-Experimente:
Riga, Karlsruhe (1999),
Cadarache (2006),
Maryland, Madison, Perm



Verweis auf Vorträge / Publikationen von
Dr. Frank Stefani (HZDR) zu Theorie und
Experimenten von Geodynamos etc.

Technische Daten:

- Rotation

$$f_R = 10 \text{ Hz}$$

$$\omega_R = 62,832 \frac{1}{s}$$

- Präzession

$$f_P = 1 \text{ Hz}$$

$$\omega_P = 6,2832 \frac{1}{s}$$

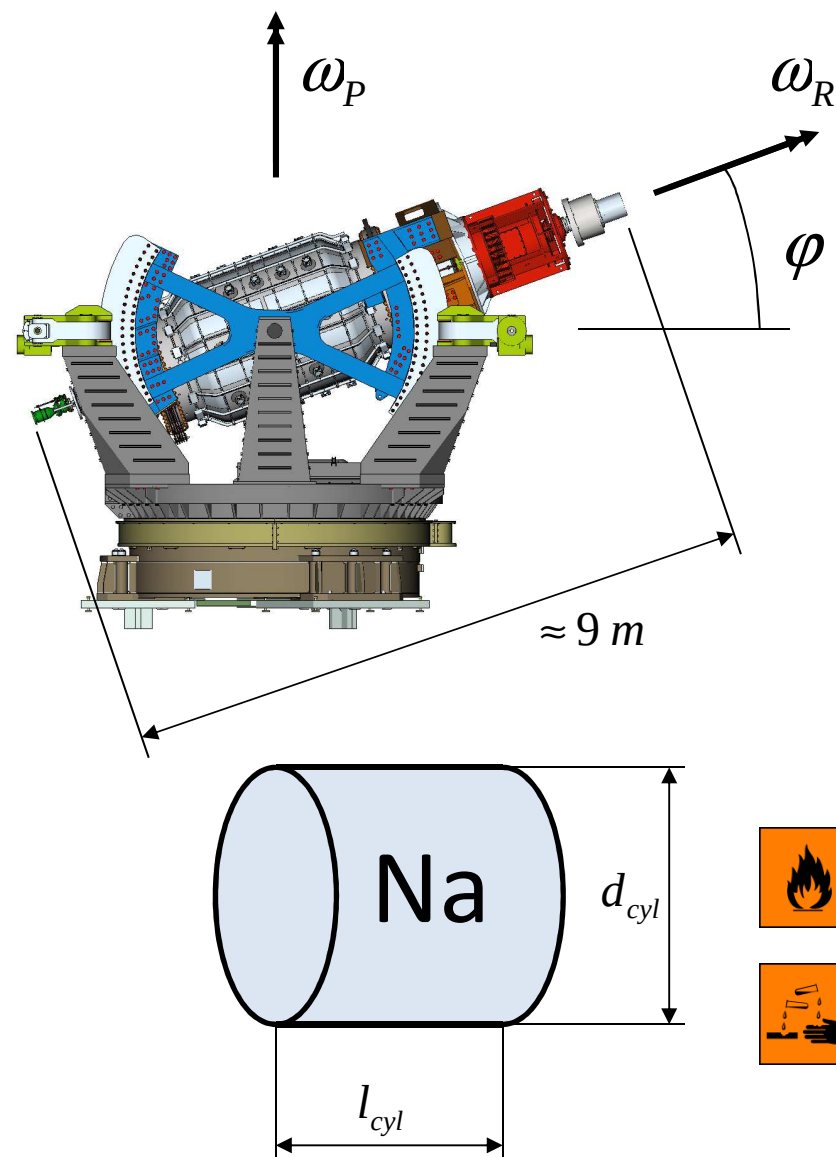
- Präzessionswinkel

$$\varphi = 0 \dots 45^\circ$$

- Natrium "Kern des Experimentes"

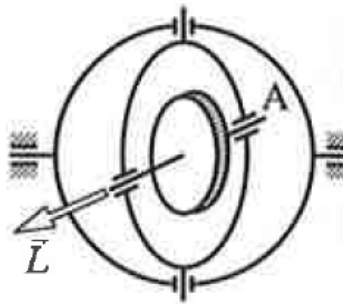
$$d_{cyl} = 2 \text{ m} \quad l_{cyl} = 2 \text{ m}$$

$$m_{Na} \approx 8000 \text{ kg} \quad T_{Na} = 110 \dots 170^\circ\text{C}$$

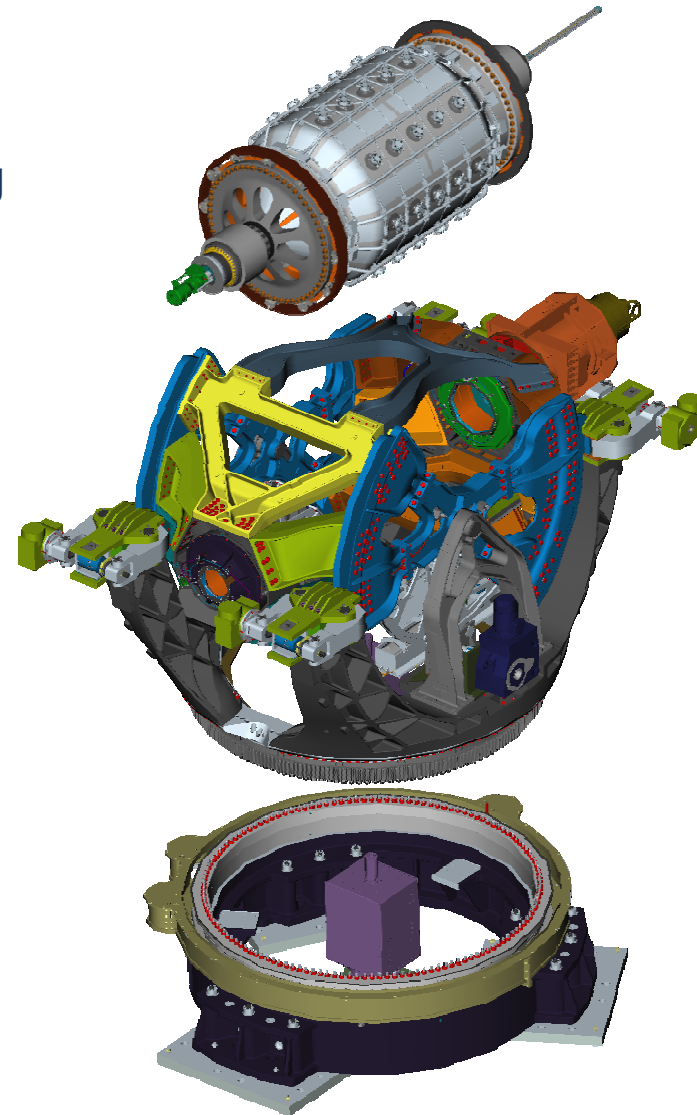


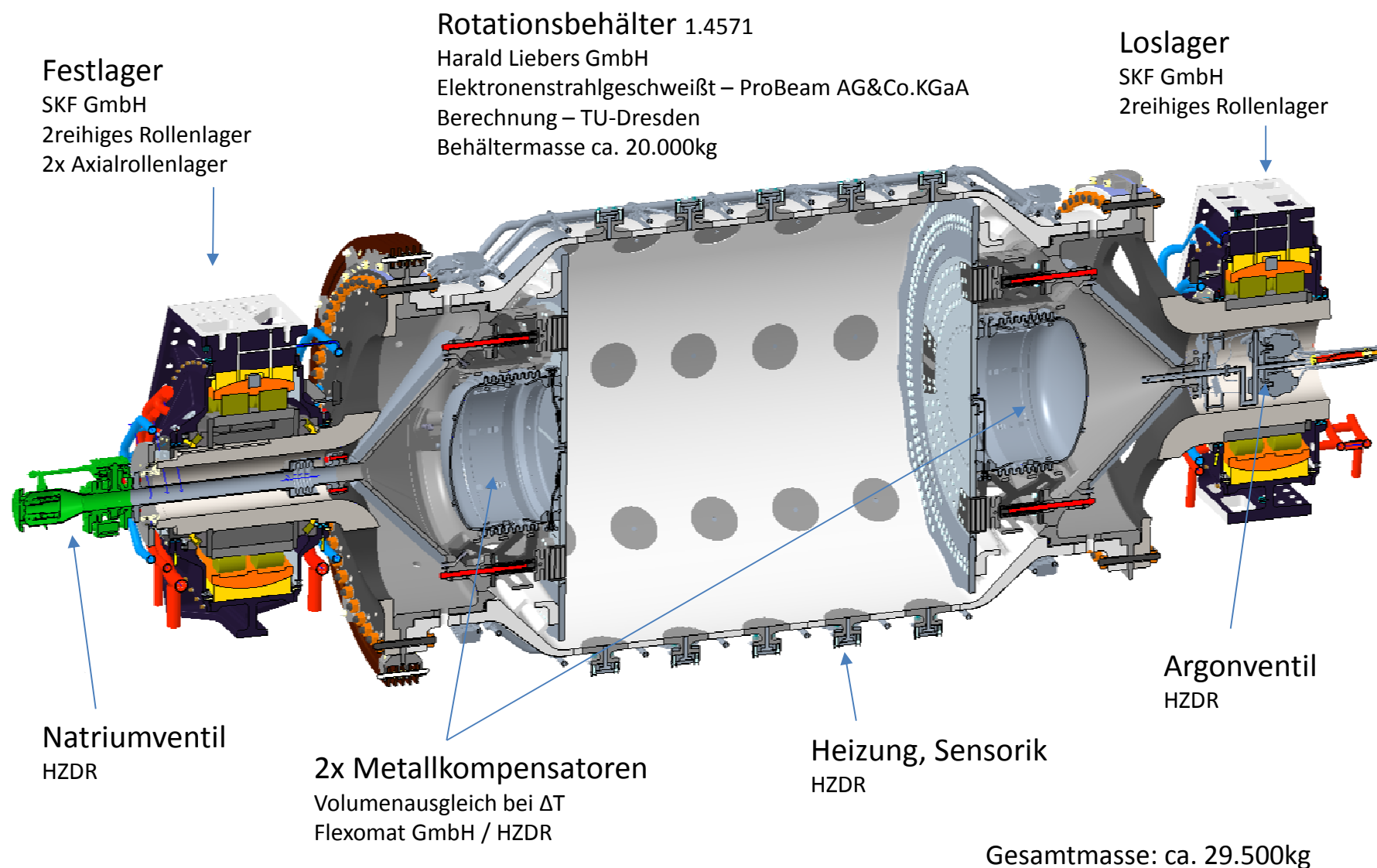
Aufbau

- Prinzip einer kardanischen Aufhängung



- Behälter / Natrium (Rotation)
- Schwenkrahmen (Präzession)
- Schwenkgestell (Präzession)
- Grundrahmen (statisch)





Schwenkrahmen

G20Mn5

22 Einzelteile

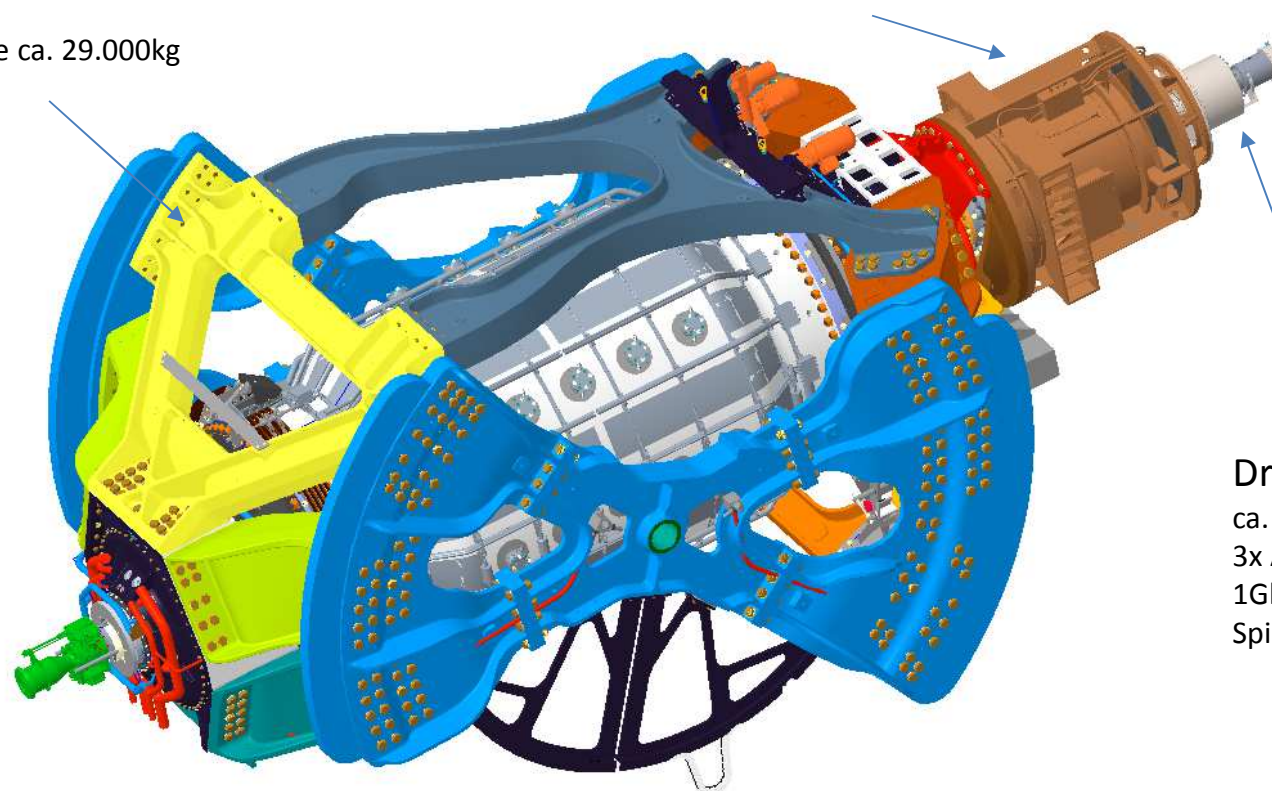
Gesamtmasse ca. 29.000kg

Behälterantrieb

8-polig, max. 600U/min

785kW, 3.600kg

VEM Sachsenwerk GmbH



Drehübertrager

ca. 50 Schleifringe
3x Argon (2x3/8";1")
1Gbit Ethernet
Spinner GmbH

Gesamtmasse: ca. 65.000kg

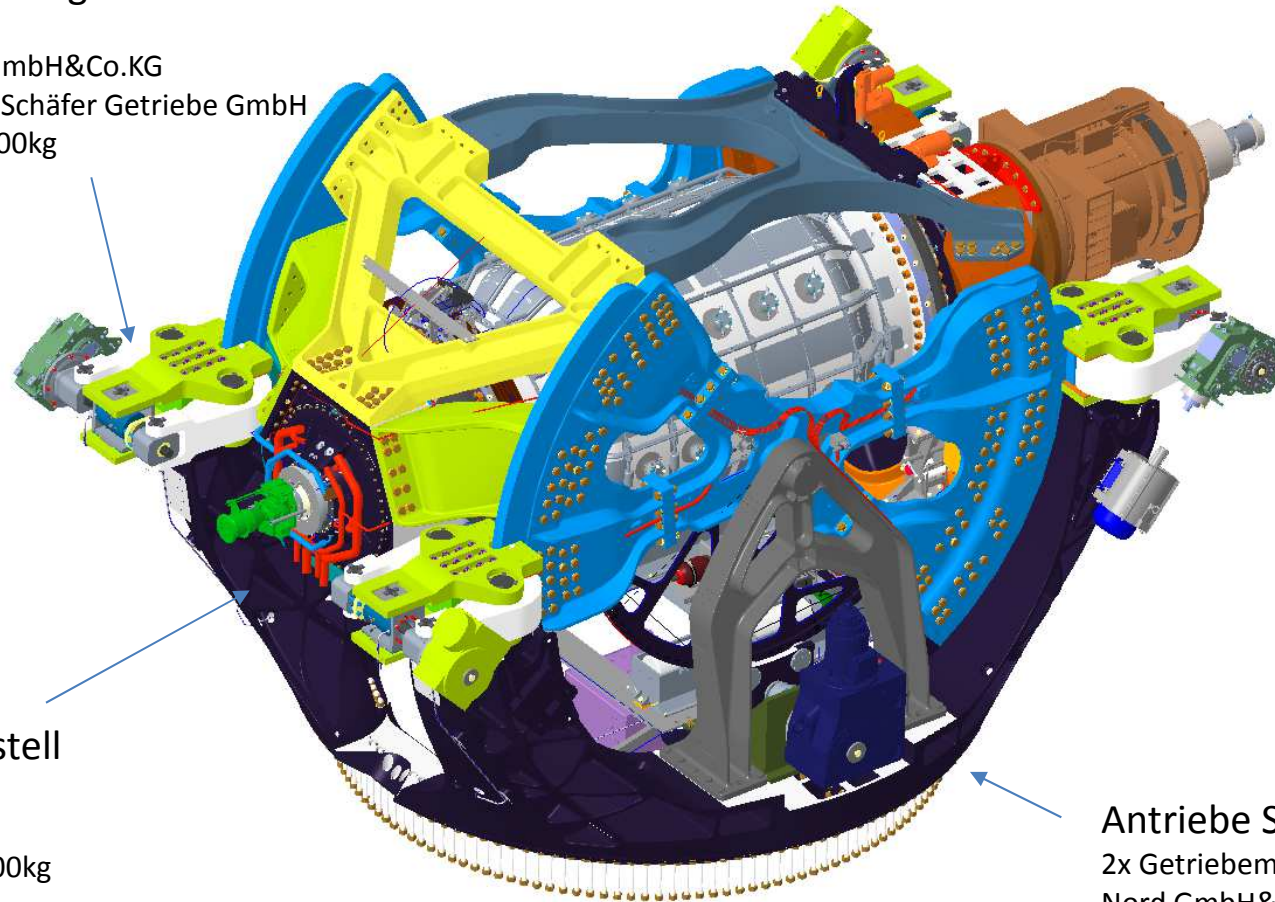
4x Verriegelung

Je 11kW

Motor Nord GmbH&Co.KG

Getriebe C.H. Schäfer Getriebe GmbH

Masse ca. 3.000kg



Schwenkgestell

G20Mn5

7 Teile

Masse ca. 47.000kg

Antriebe Schwenken

2x Getriebemotor à 15kW

Nord GmbH&Co.KG

Gesamtmasse: ca. 130.000kg

Kegelradgetriebe

1-stufig; 1:1,4348

KMW Ingenieurbüro für Maschinenbau
Kempner & Wecker GbR

3-reihige Rollendrehverbindung

Mit Außenverzahnung Modul 18, max. 60U/min

Außendurchmesser 4445mm

Masse 8.400kg

Thyssen Krupp Rothe Erde GmbH

Grundrahmen

G20Mn5

Einteilig mit 3 Fußplatten

Masse 28.000kg

Präzessionsantrieb

4-polig, 1450U/min

650kW

AEM – Anhaltinische

Elektromotorenwerke Dessau GmbH

Wasser-Öl Wärmetauscher

SKF Lubrication Systems Germany GmbH

Drehübertrager

ca. 130 Schleifringe

4x DN32 für Öl

1Gbit Ethernet

Walter Kraus GmbH

Schmier-Kühlsystem Behälterlager

max. 130l/min / 1000l Behälter

Gesamtleistung ca. 20kW

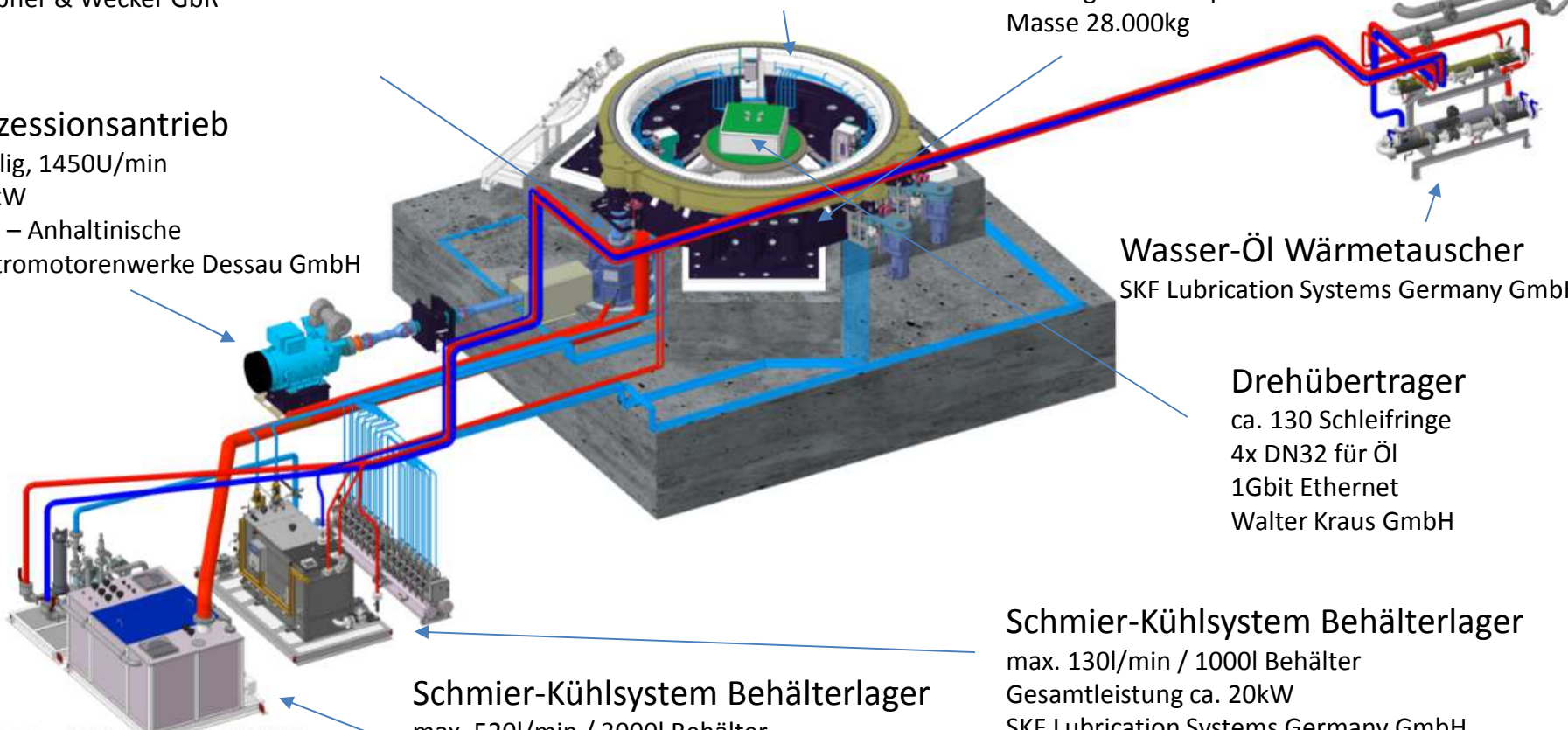
SKF Lubrication Systems Germany GmbH

Schmier-Kühlsystem Behälterlager

max. 520l/min / 3000l Behälter

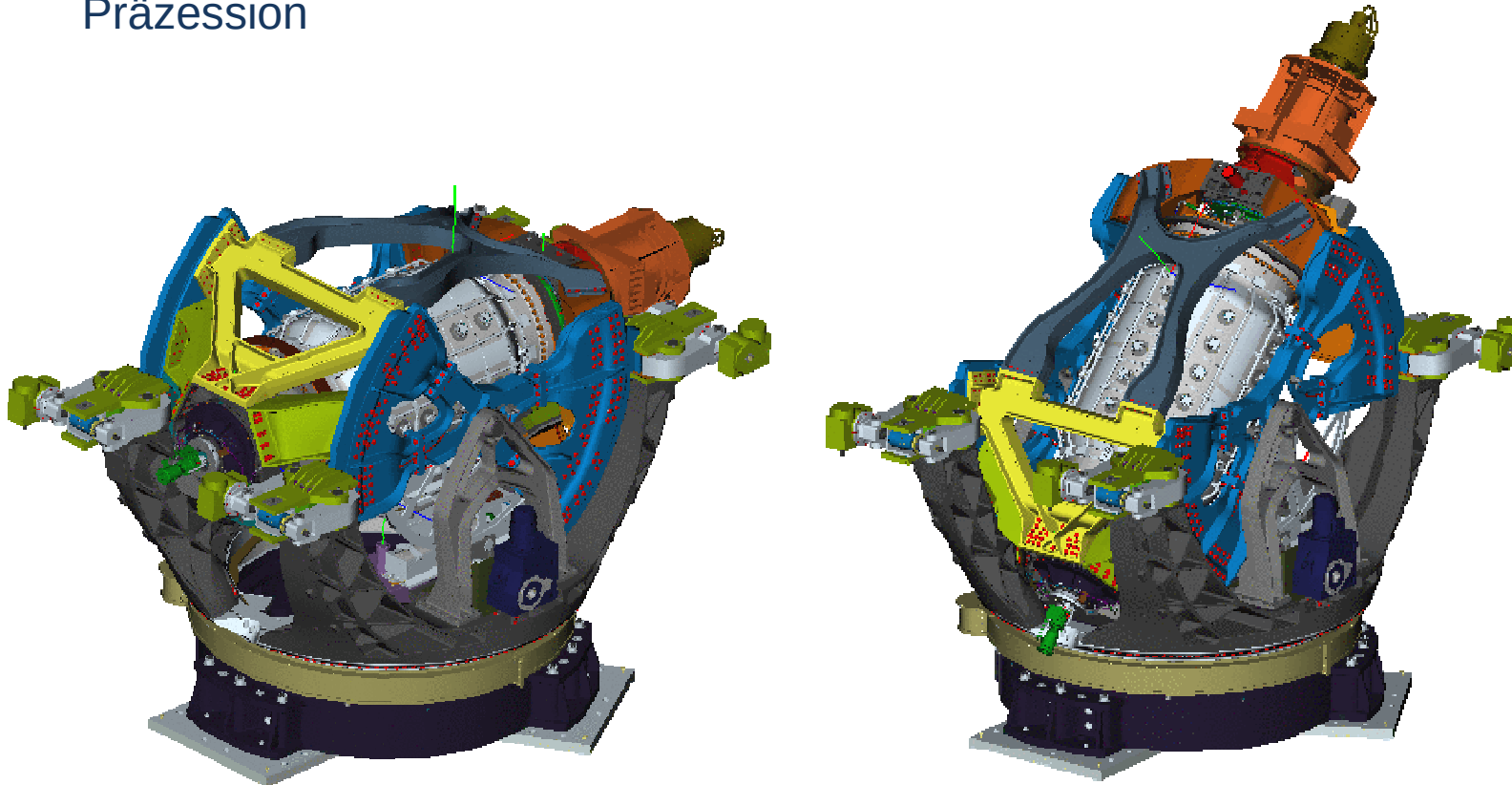
Gesamtleistung ca. 45kW

Flexomat GmbH / HZDR

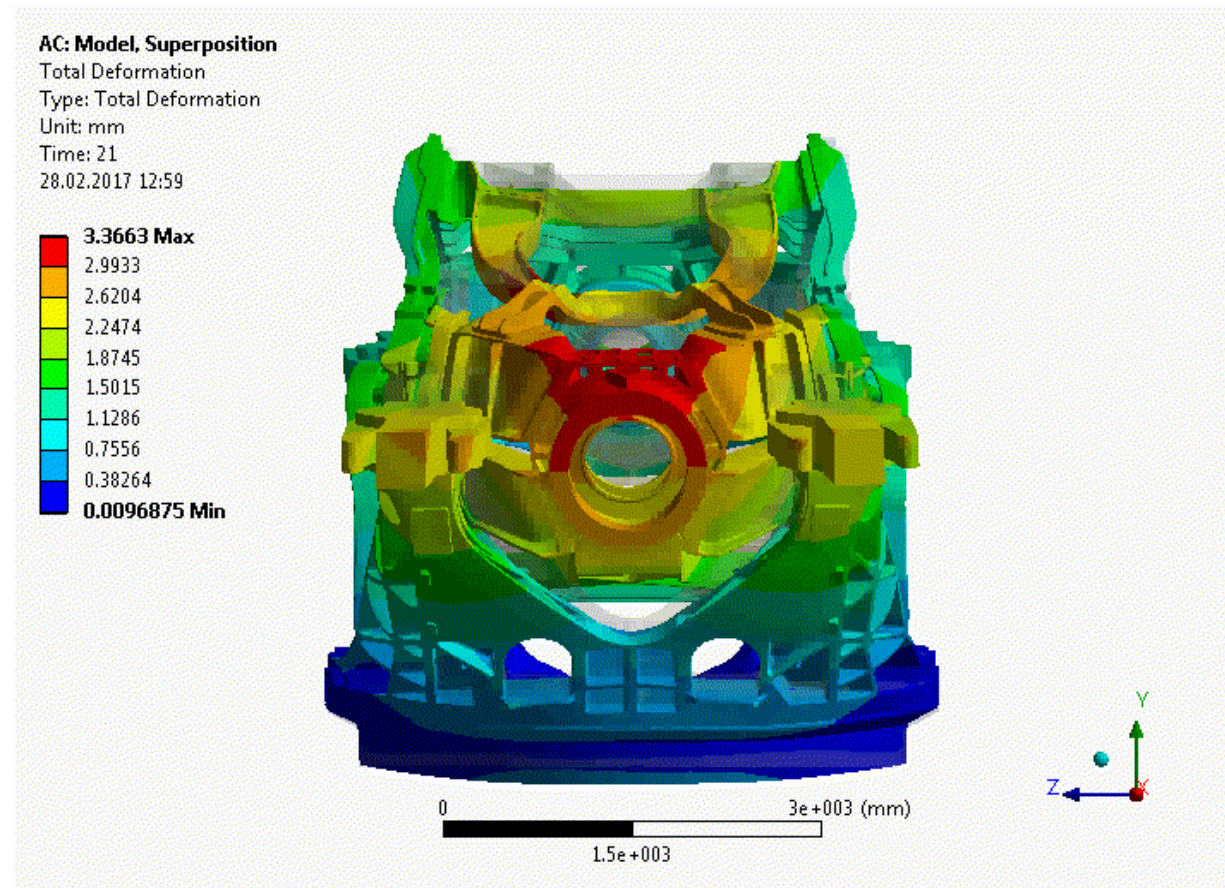


Mehrkörpersimulation

- Hauptlast gyroskopisches Moment - 6.5 MNm
- Zusätzliche Lasten aus Fliehkräften, Unwuchten sowohl Rotation als auch Präzession

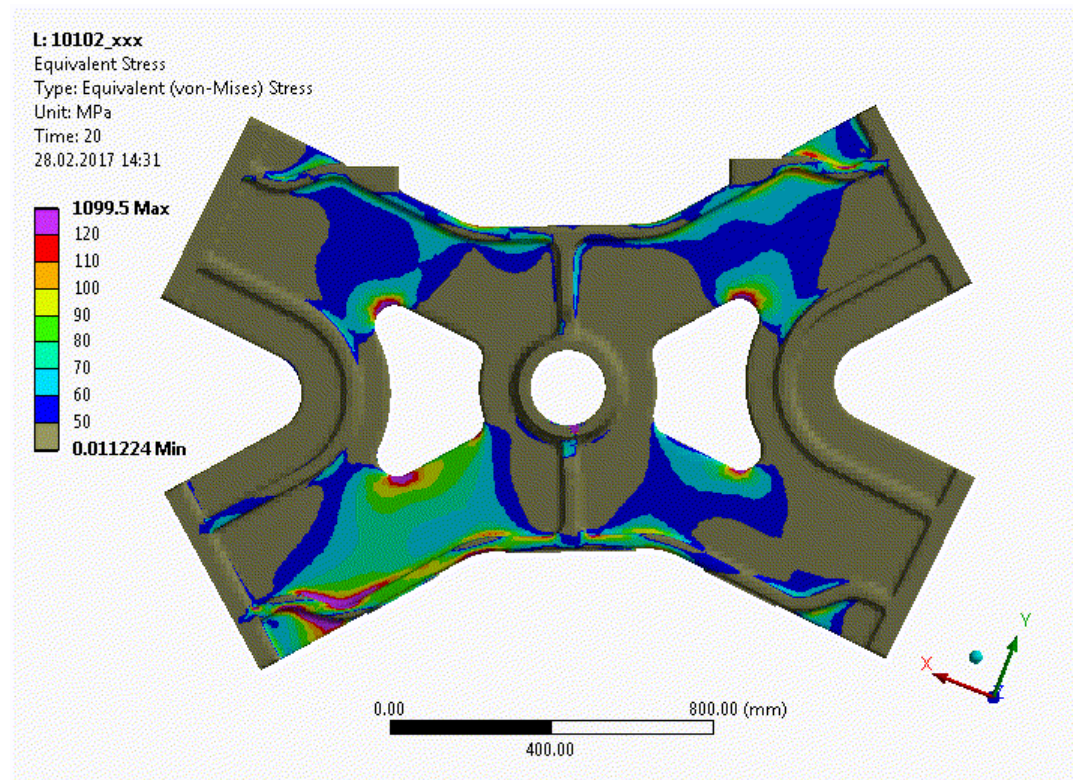


Dynamische Simulation



Spannungsermittlung

- Statisch, Ermüdung



Montage- / Fertigungsstand

