

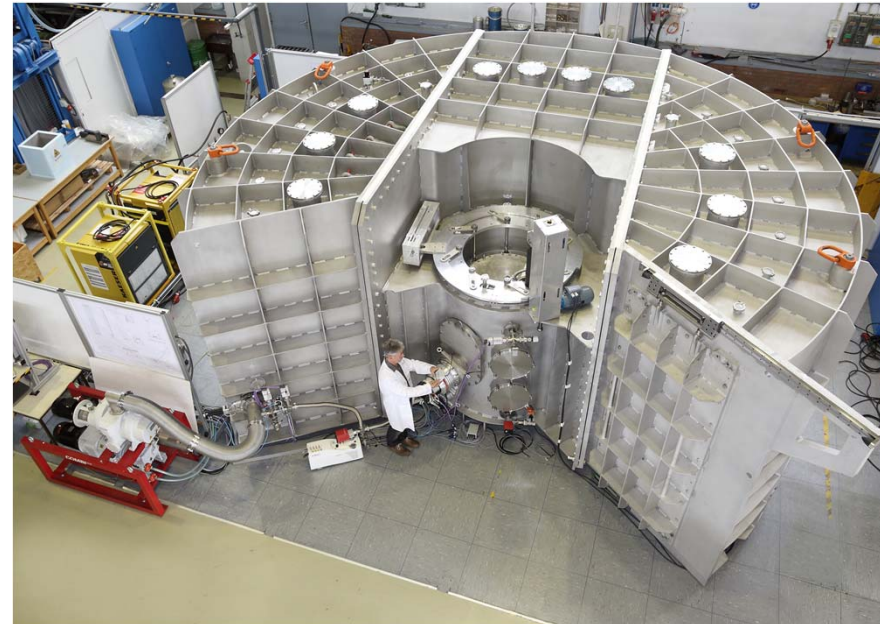
TOPAS: Time of Flight Spectrometer with Polarization Analysis

TOPAS ist das neue thermische Flugzeitspektrometer für die Neutronenforscher des Forschungszentrums am Forschungsreaktor München FRM II in Garching. Mit TOPAS sollen zum Beispiel die Anregungen in Gläsern, biologischen Molekülen oder neuartigen Materialien mit Anwendungen in der Energie- oder Informationstechnik untersucht werden. Die Kenntnis des Anregungsspektrums eines Materials erlaubt Aussagen über das Wechselspiel der Moleküle und Atome, die Eigenschaften wie thermische oder elektrische Leitfähigkeit bestimmen.

Anforderungen an das ZEA-1

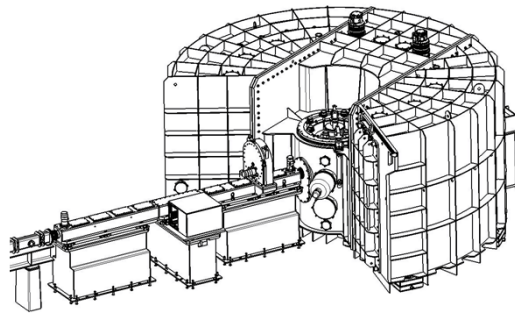
- Entwicklung, Herstellung und Montage des Spektrometers aus nicht magnetischem Edelstahl.
- Entwicklung und Herstellung der magnetgelagerten Choppersysteme.
- Fertigung und Integration der He-3-Neutronendetektorbänke.

Aufbau und Test im ZEA-1

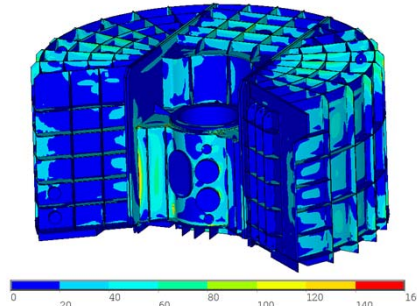


Besondere Herausforderungen

- Herstellung der Kammer mit:
 - Durchmesser 6,5 m
 - Höhe 3 m
 - Volumen 75 m³
 - Gesamtgewicht 30 t
 aus nichtmagnetischem Edelstahl
 Werkstoff 1.4571 (1.4429)
 bei einem Betriebsvakuum von
 Druck < 10⁻⁵ mbar
- Integration der Neutronendetektoren
- Integration von verschiedenen Probeneinsätzen wie Kryostaten, Öfen und Magnetspulen



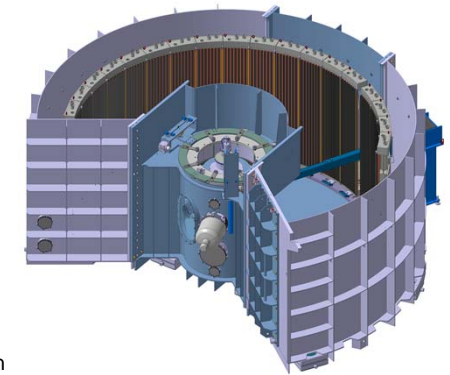
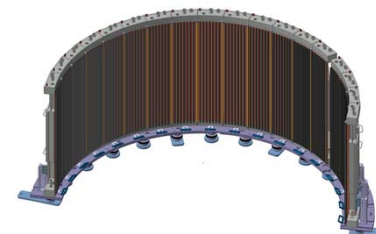
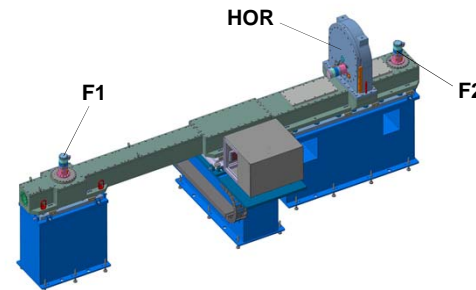
CAD-Modell des Spektrometergehäuses und dem Neutronenleiter mit den Choppersystemen



Finite-Elemente-Berechnung der Verformung des evakuierten Gehäuses

Die magnetgelagerten Choppersysteme:
 Fermi-Chopper F1: Drehzahl < 450 Hz
 Fermi-Chopper F2: Drehzahl < 600 Hz
 HOR-Chopper: Drehzahl < 225 Hz

He-3 Neutronendetektoren:
 Flugstrecke Probe/Detektor 2,5 m
 Überdeckter Winkelbereich 180°
 Insgesamt 6 Detektorbänke mit 288 Detektoren



Die in TOPAS eingebauten He-3-Neutronendetektoren

In Zusammenarbeit mit dem Jülich Centre for Neutron Science JCNS

Zentralinstitut für Engineering, Elektronik und Analytik | ZEA



Engineering und Technologie | ZEA-1
 Technologie für Spitzenforschung