

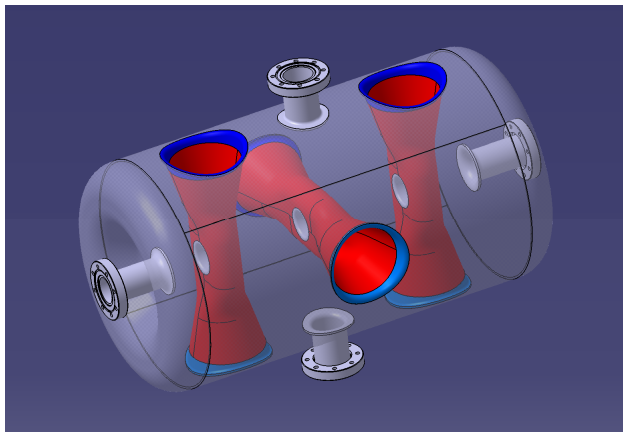
HIPPI: Entwicklung und Bau eines supraleitenden Drei-Speichen-Resonators

Supraleitende Resonatoren werden in modernen Teilchenbeschleunigern eingesetzt, um besonders hohe Beschleunigungsenergien bei einer kleinen Baugröße zu erreichen. Die im Resonator auftretenden elektrischen Feldstärken liegen bei einigen Millionen V / m.

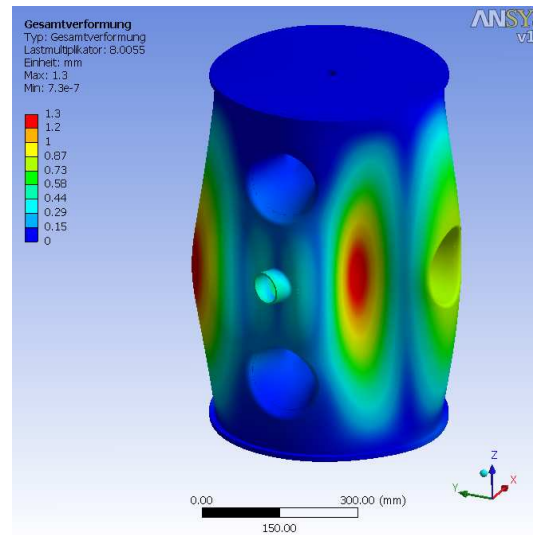
Technologische Herausforderungen bei der Projektbearbeitung

- Fertigung des Resonators aus dem Sondermetall Niob, hierbei höchste Anforderungen an die Reinheit des Metalls.
- Die Wandstärke der Resonatorhülle beträgt nur 4 mm. Einhaltung sehr kleiner Fertigungstoleranzen bei einer großen Anzahl von Schweißnähten. Die Schweißnähte dürfen keine Materialeigenschaftsänderungen aufweisen. Hierzu müssen geeignete Fertigungs- und Fügeverfahren für das Metall Niob angewendet werden.
- Aufwendiges Beizverfahren zur Entfernung von Fremdmaterialien.
- Betrieb des evakuierten Resonators bei einer Temperatur von 4,2 K. Nur sehr geringe Verformung des Resonators bei diesen Betriebsbedingungen sind zulässig.

Beulanalyse der Resonatorhülle zur Ermittlung
der Verformung bei Vakuum



CATIA-Modell des Resonators. Die Speichen sind rot und blau dargestellt.



Zentralabteilung Technologie – ZAT



Resonatorhülle nach Einschweißen der Speichen. Die Endkappen werden später auf den Resonator geschweißt.

Zusammenarbeit mit: Institut für Kernphysik (IKP4) im Rahmen eines europäischen F&E-Projektes