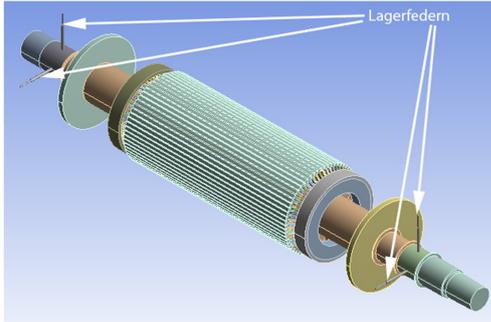


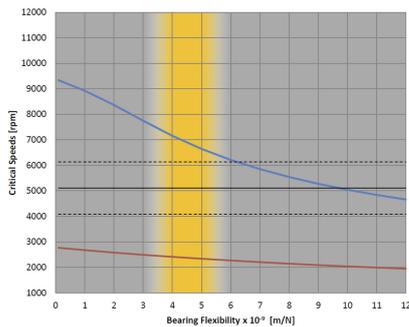
Christoph PHILIPP	Diplomand	Christoph PHILIPP
	Examinator	Prof. Dr. Jasmin Smajic
	Experte	Kevin Martin, ABB
	Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials
	Projektpartner	ABB

Berechnung der Eigenfrequenzen des Rotors

zum Angola uQWG710



Verwendetes ANSYS 3D-FEM Model. Alle Teile sind über die markierten 4 Federn gelagert.

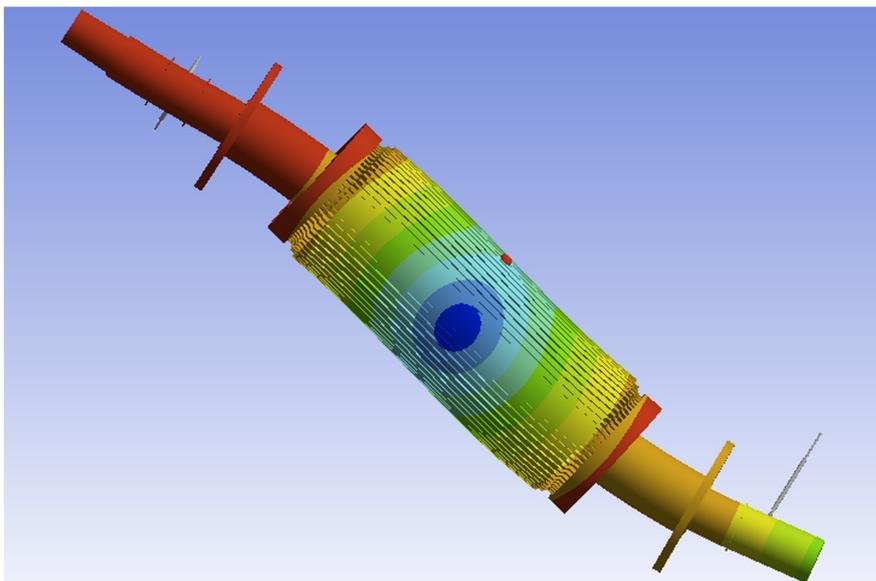


Critical Speedmap des oben gezeigten Models. Hier werden die ersten beiden Eigenfrequenzen des Systems in Abhängigkeit der Lagersteifigkeit gezeigt.

Ausgangslage: Die Eigenfrequenz der Rotoren aller Maschinen wird derzeit mit der Software Madyn2000 berechnet. Diese Software ist speziell zur Berechnung rotordynamischer Probleme entwickelt worden und im industriellen Bereich weit verbreitet. Die Resultate dieser Berechnungen können als Referenzresultate angenommen werden. Die Erfahrung von Vibrationsmessungen an Maschinen zeigt, dass diese Berechnungen nahe an der Realität liegen. Mit der Berechnung der Eigenfrequenzen in einem 3D-FE Modell soll der Einfluss des Käfigs berechnet werden. Aktuell wird die geringe versteifende Wirkung dieser Elemente vernachlässigt, und nur als Zusatzmasse berücksichtigt.

Vorgehen: Mit Hilfe des FEM-Berechnungstools Ansys Workbench 14 und der 3D-Cad Anwendung Siemens NX6 wird der Rotor der Asynchronmaschine «Angola uQWG 710 kb2» nachmodelliert. Danach werden verschiedene Berechnungen bezüglich der Eigenfrequenz durchgeführt. Ziel ist es sogenannte Critical Speedmaps zu erstellen, welche schnell einen Überblick darüber verschaffen, welche Eigenfrequenzen des Rotors bei verschiedenen Lagersteifigkeiten vorhanden sind. Die Lagersteifigkeit wird variiert, da dieser Wert einer der Unbekannten ist, da er sich aus verschiedenen Faktoren wie dem Wellenlager, dem Gehäuse und dem Untergrund zusammensetzt.

Fazit: Das starke Vereinfachen des Blechpakets durch eine Punktmasse führt vor allem für die höheren Eigenfrequenzen zu leicht falschen Ergebnissen. Aus diesem Grund ist es, zumindest in Ansys Workbench 14, nötig dass das Blechpaket modelliert wird. Der Einfluss der Steifigkeit des Blechpakets auf die Resonanzfrequenzen ist relativ gering, somit spielt es hier auch keine so grosse Rolle wenn die Materialdaten geringfügig falsch sind. Zudem sind die Berechnungen der aktuell verwendeten Software Madyn2000 nicht weit weg von den Messungen, und auch nicht weit weg von den Berechnungen mit Ansys.



Form der Schwingung der Rotorwelle bei der höheren Eigenfrequenz.