

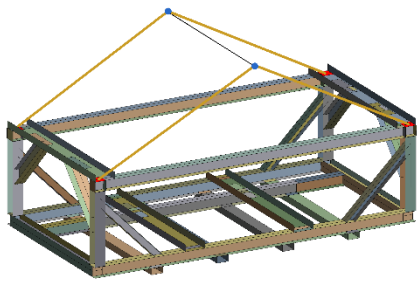


Masterarbeit am DLR

Numerische Untersuchung des Maschinengestells einer Hochtemperaturwärmepumpe

FE-Analyse des statischen Verhaltens

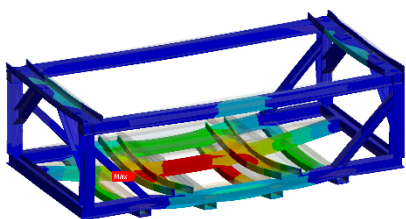
Wissenschaftliche Hilfstätigkeit vom 17.08.2020 bis 31.03.2021
B.Eng. Albrecht Schilling



Simulationsmodell des Hauptmoduls für die Berechnung des Krantransports. Es wird an den oberen vier Ecken angehoben. Die Maschinenkomponenten sind nicht dargestellt, werden aber berücksichtigt.

Das Maschinengestell, auf dem die Hauptkomponenten der Wärmepumpe verbaut werden sollen, wird im Betrieb und während des Transports unterschiedlichen mechanischen Lasten ausgesetzt. Damit keine dauerhafte Verformung oder Bauteilversagen eintritt sind Informationen über das Verformungs- und Spannungsverhalten notwendig. So können während der Konstruktion und Entwicklung Schwachstellen entdeckt und behoben werden.

Für die Simulation ist die Erstellung eines aussagekräftigen Modells von zentraler Bedeutung. Dabei muss die komplexe Konstruktion zielführend vereinfacht werden. Neben dem Material sind Randbedingungen wie die Gewichtskräfte der einzelnen Bauteile und die Lagerpunkte zu definieren.

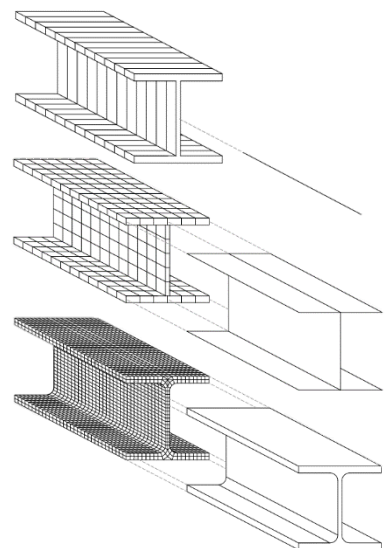


Mit Hilfe der FEM kann das Verformungsverhalten eines Körpers dargestellt werden. An diesem Beispiel lässt sich die relative Absenkung der unteren Gestellebene erkennen. Sie verhält sich unkritisch.

Bevor der Körper berechnet werden kann, ist eine kleingliedrige Zerlegung (Vernetzung) notwendig. Hierbei gibt es unterschiedliche Modellierungs- und Rechenansätze. So kann ein Träger durch eine Linie, mehrere Flächen oder einem Volumenkörper wiedergegeben werden. Jede Methode besitzt Vor- und Nachteile die sich neben der Genauigkeit der Rechenergebnisse durch den Arbeitsaufwand unterscheidet.

Eine weitere Herausforderung ist die Auswertung der Simulationsergebnisse. Wann sind die Lastgrenzen erreicht? Dabei sind Schweißnähte besonders Sorgfältig zu behandeln.

Durch einen iterativen Arbeitsprozess konnte das gewünschte Verformungs- und Spannungsverhalten erzielt werden



Vernetzung mit Linien-, Flächen- oder Volumenelementen (von oben nach unten) am Beispiel eines Trägers.

