

## Masterarbeit:

# „Auslegung und Optimierung von direktangetriebenen PMSM-Offshore-Windgeneratoren“



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



Institut für  
Elektrische  
Energiewandlung

## Hintergrund

Umrichtergespeiste, hochpolige PMSM-Großgeneratoren werden in getriebelosen Offshore-Windenergieanlagen eingesetzt. Durch Bauraumrestriktionen und die immensen Kosten der Permanentmagnete muss die Maschinenauslegung durch Optimierungsmethoden unterstützt werden.



Abbildung 1: Offshore-Turbine mit Direktantrieb (154 m Rotordurchmesser mit 6 MW Leistung) [Quelle: Siemens AG]

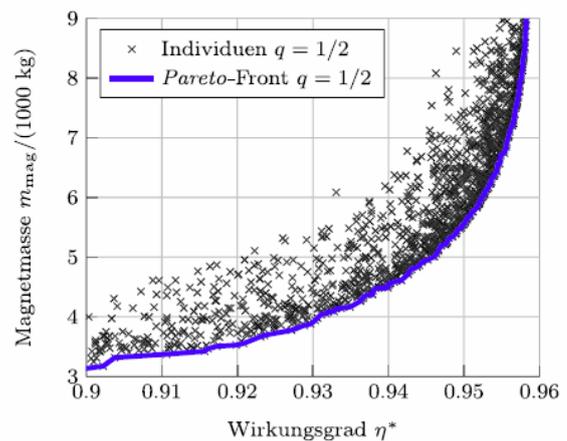


Abbildung 2: Darstellung einer numerischen Optimierung im Ergebnisraum. Mit fortschreitender Optimierungsdauer konvergieren die „optimalen“ Maschinen zu einer sogenannten Pareto-Front.

## Aufgabenstellung:

Es soll mithilfe eines numerischen Optimierungsverfahrens ein Generator mit höchstem Wirkungsgrad bei gegebenem Bauvolumen und gegebener Magnetmasse ausgelegt werden. Der Wicklungstyp ist als Einsichtwicklung vorgegeben. Im Anschluss an die Optimierung erfolgt eine elektromagnetische und thermische Nachrechnung verschiedener Betriebspunkte. Zur Optimierung wird ein vorhandenes Softwarepaket basierend auf dem 2D-Feldberechnungsprogramm *FEMM* und den Optimierern in *MATLAB* zur Verfügung gestellt.