

EA1 – Neuartige Fertigungstechnologien für Rotoren hochperformanter Reluktanzmaschinen für die ressourceneffiziente Mobilität der Zukunft

Partner: Prof. Dr.-Ing. J. Fleischer / wbk Institut für Produktionstechnik,
Prof. Dr.-Ing. N. Parspour / iew Institut für Elektrische
Energiewandlung

Projektlaufzeit: 01.04.2020 – 30.09.2021



Synchron-Reluktanzmaschinen (SRM) verfügen über magnetlose Rotoren und zeichnen sich durch einen hohen Wirkungsgrad aus. Sie sind jedoch aufgrund der limitierten Drehzahlfestigkeit und der damit verbundenen geringeren Leistungsdichte bisher nicht für den Einsatz in automobilen Anwendungen geeignet. Das Ziel des Forschungsvorhabens ist die systematische Analyse einer neuen Rotorbauweise zur Verbesserung des Betriebsverhaltens von Synchron-Reluktanzmaschinen. Zum einen soll durch den Einsatz magnetisch schlecht leitender Materialien im Bereich der Rotorstege die Leistungs- und Drehmomentdichte sowie das Reluktanzverhältnisses durch Verringerung der Rotorstreulüsse erhöht werden. Zum anderen soll die Betriebsfestigkeit durch eine neue faserverstärkte Bauweise deutlich gesteigert werden und Betriebsdrehzahl $>10.000 \text{ min}^{-1}$ ermöglichen.

Im Rahmen erster simulationsgestützter Voruntersuchungen wurde bereits eine potentielle Rotorbauweise identifiziert und strukturmechanisch sowie elektromagnetisch bewertet. Die Inhalte des Projekts umfassen die ganzheitliche Optimierung neuer Rotorkonzepte und u.a. folgende Arbeitspakete:

- Mechanische **Optimierung und produktionstechnische Bewertung der Verbindungselemente** mithilfe von Struktursimulationen sowie einer experimentellen Validierung in Zugversuchen
- Analyse der durch die Einbringung zusätzlicher Elemente implizierten **elektromagnetischen Auswirkungen**
- **Aufbau von Rotorblechpaketen** mit optimierten Verbindungselementen als Funktionsprototypen und **Durchführung von Schleuderversuchen** sowie Erprobung des Hochdrehzahlbetriebs
- Leistungstechnische Bewertung der Rotorgeometrie durch Vergleich mit einer Referenzmaschine

