

## Untersuchungen zum Betriebsverhalten von Transformatoren bei großen Frequenzabweichungen

### Motivation:

Im Zuge sinkender Momentanreserve und steigender fluktuierender Erzeugung durch erneuerbare Energien wachsen die Herausforderungen bei der Frequenzhaltung. Als mögliche Idee, mit diesen Herausforderungen umzugehen, wird auch eine Ausweitung des aktuell möglichen Bereichs für Frequenzabweichungen (47,5...51,5 Hz im kontinentaleuropäischen Verbundnetz) diskutiert. Zur Beurteilung dieser Idee muss untersucht werden, welche technischen Grenzen durch im Netz bereits installierte Betriebsmittel bestehen. Außerdem muss untersucht werden, welche Auswirkungen veränderte Betriebsmittelimpedanzen auf den Gesamtbetrieb des Netzes hätten.

In dieser Abschlussarbeit liegt der Fokus auf Leistungstransformatoren. Der Eisenkern wird auf ein bestimmtes Verhältnis von Spannung und Frequenz ausgelegt. Es soll daher untersucht werden, ab welchen Abweichungen von 50 Hz es zu kritischen Betriebszuständen (z. B. Überhitzung durch Sättigung) kommen kann. Außerdem sollen für Netzberechnungen die Ersatzschaltbildelemente (insbesondere die Kurzschlussimpedanzen) bei größeren Frequenzabweichungen bestimmt werden.

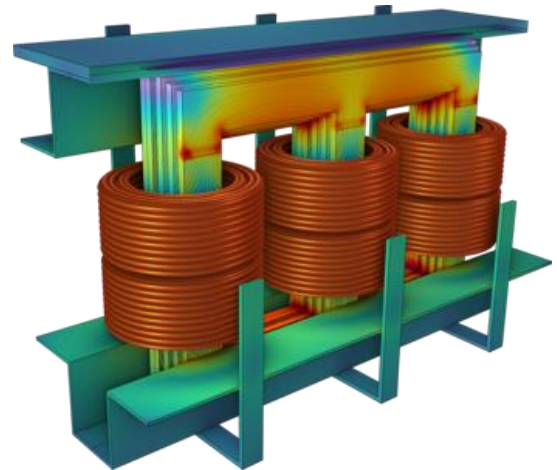


Abb. 1 FE-Modell eines Leistungstransformators [1]

### Mögliche Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zu Unterschieden in Modellen für 50- und 60-Hz-Netze
- Entwicklung von Finite-Elemente (FE)-Modellen von Leistungstransformatoren verschiedener Größenklassen mit der Software COMSOL Multiphysics®
- Praktische Messreihen an realen Verteiltransformatoren am IEH

### Voraussetzungen:

- Interesse an Fragestellungen der elektrischen Energietechnik
- Bereitschaft, sich selbstständig in neue Themengebiete einzuarbeiten

### Interesse?

Das Thema erläutere ich gerne näher in einem persönlichen Gespräch. Für die Terminvereinbarung melden Sie sich bitte einfach per E-Mail.

Der Beginn der Arbeit ist ab sofort möglich.

[1] <https://www.comsol.de/model/computation-of-losses-in-a-three-phase-power-transformer-54471>

