

Masterarbeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Elektrische
Energieversorgung
unter Einsatz
Erneuerbarer Energien

Entwicklung einer vereinfachten Berechnungsmethode des DC-Dauerkurzschlussstroms eines HGÜ-Netzes

Hintergrund Mit dem Ausbau erneuerbarer Energien werden Erzeugung und Verbrauch elektrischer Energie zunehmend räumlich und zeitlich entkoppelt, womit der steigende Bedarf an leistungsfähigen Übertragungstechnologien einhergeht. Die Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) bietet hierfür aufgrund ihrer geringen Übertragungsverluste und guten Regelbarkeit eine geeignete Lösung. Neben Punkt-zu-Punkt-Verbindungen, die heute schon betrieben werden, sind zukünftig auch vermaschte HGÜ-Netze zu erwarten. Bei der Auslegung der Betriebsmittel müssen die im Kurzschlussfall auftretenden Belastungen berücksichtigt werden. Eine zentrale Kenngröße hierfür ist die thermische Belastung durch den Dauerkurzschlussstrom. Für die Abschätzung des Kurzschlussstromes in solchen HGÜ-Netzen sind bereits vereinfachende Berechnungsmethoden in der Literatur beschrieben, welchen jedoch ein iteratives Verfahren zu Grunde liegt. Dadurch sind die Verfahren recht aufwendig und nicht für alle Anwendungsfälle anwendbar.

In dieser Masterarbeit soll ein vereinfachtes Berechnungsverfahren zur Ermittlung des DC-Dauerkurzschlussstroms in HGÜ-Netzen entwickelt werden. Ziel ist es, den Dauerkurzschlussstrom ohne iteratives Vorgehen belastbar abzuschätzen, um eine sichere und normgerechte konservative Auslegung der Betriebsmittel zu gewährleisten.

Aufgabe

Im Rahmen der Arbeit werden die folgenden Teilaufgaben bearbeitet:

- Literaturrecherche zu Stromrichterkonfigurationen, Fehlerszenarien und Kurzschlussströmen in DC-Netzen sowie deren Modellierung und vereinfachter Berechnung.
- Erstellen eines Simulationsmodells in PSCAD.
- Durchführen von Simulationen des Dauerkurzschlussstromes in DC-Netzen mit unterschiedlichen Topologien.
- Identifizieren und Untersuchen von Einflussfaktoren auf die Ergebnisse.
- Ableitung von vereinfachten Gleichungen zur Berechnung des DC-Dauerkurzschlussstromes ohne Iteration.

- Graphische Aufbereitung der Ergebnisse.
- Auswertung und Diskussion.

Betreuende: Jakob Leide (jakob.leide@tu-darmstadt.de, S3 | 10/205)
Anna Pfendler (anna.pfendler@tu-darmstadt.de, S3 | 10/211)
