

Bachelor-/ Masterarbeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Fachgebiet Hochspannungstechnik

Vergleich und Optimierung von Höchstspannungskabelmodellen zur Simulation von transienten Überspannungen in verkabelten Übertragungsnetzen

Hintergrund

Im Zuge des Netzausbaus in Deutschland werden immer häufiger Hochspannungskabel als alternatives Übertragungsmedium zu Freileitungen im Übertragungsnetz in Betracht gezogen. Sie verhalten sich in Relation zur traditionellen Freileitungstechnik elektrisch jedoch abweichend und beeinflussen damit auch transiente Überspannungen. Da diese ein maßgebendes Auslegungskriterium für Betriebsmittel im Übertragungsnetz darstellen, muss diese Beeinflussung genauer untersucht werden.

Dabei spielt die Modellierung der Erdkabel eine ausschlaggebende Rolle. Aktuell gibt es in vorhandenen Literaturquellen bereits verschiedene Kabelmodelle. Eine genaue Untersuchung des Einflusses der Kabelparameter und deren Auswirkung auf transiente Überspannungen steht jedoch bisher aus.

Aufgabenstellung

Bei dieser Abschlussarbeit soll zunächst eine Literaturrecherche und Einarbeitung zu den Themen „transiente Überspannungen“, „Kabelmodellierung“ und „analytische Verifikation der Kabelwerte“ erfolgen. Auf Basis dieses Wissens sollen anschließend transiente Simulationen mit dem Simulationstool EMTP-ATP durchgeführt werden. Dazu ist zunächst eine Eingewöhnungsphase in das Programm vorgesehen.

Anschließend sollen die verschiedenen Modelle (Bergeron, JMarti, Semlyen, Noda, Universal Line Model (ULM), etc.) über Simulationen in EMTP-ATP im relevanten Frequenzbereich und für verschiedene transiente Belastungen miteinander verglichen werden. Darauf aufbauend soll eine Sensitivitätsanalyse der verschiedenen Kabelparameter mit einer Beurteilung der daraus zu erwartenden Beeinflussung auf transiente Überspannungen durchgeführt werden.

Da das ULM bisher nicht in EMTP-ATP implementiert wurde, dieses aber eine sinnvolle Funktionsweise erwarten lässt, soll je nach Umfang der Abschlussarbeit im Zuge der Untersuchungen eine Implementierung

des Modells in die Software erfolgen. Dies könnte wahlweise über eine Kopplung zu dem Programm MATLAB oder mit der programmeigenen Sprache „MODELS“ erfolgen. Alternativ wäre auch eine Optimierung eines anderen Modells denkbar. Anschließend soll eine Verifikation gegenüber den anderen Modellen oder einer entsprechenden Simulation in der Software COMSOL (Finite-Element-Methode) erfolgen.

Voraussetzungen

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Bearbeitung des Themas:

- Interesse und Spaß an simulativen Aufgabenstellungen
- Motivation, sich das notwendige Hintergrundwissen selbstständig zu erarbeiten
- Erste Erfahrungen mit transienten Überspannungen / Isolationskoordination sind wünschenswert

Zeitlicher Rahmen

Art: Bachelor- / Masterarbeit
Dauer: Bachelor: 3 Monate Vollzeit / 5 Monate Teilzeit | Master: 6 Monate Vollzeit
Beginn: Ab sofort

Kontakt

Tobias Trautmann, M.Sc.
Gebäude S3|21 - Raum 404
Telefon: 06151 16-20440
Email: trautmann@hst.tu-darmstadt.de
