

# Bachelor-/ Masterarbeit



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

Fachgebiet Hochspannungstechnik

## Simulation transienter Überspannungen in gasisolierten Schaltanlagen bei der Verwendung von Höchstspannungs-Erdkabeln

---

### Hintergrund

---

Im Zuge des Netzausbaus in Deutschland werden immer häufiger Hochspannungskabel als alternatives Übertragungsmedium zu Freileitungen im Übertragungsnetz in Betracht gezogen. Gleichzeitig werden aktuell immer mehr bestehende 220kV-Netze auf die 380kV-Spannungsebene angehoben. Aufgrund der dabei herrschenden Platzprobleme müssen vermehrt gasisolierte Schaltanlagen (GIS) in den Umspannwerken eingesetzt werden. Im Gegensatz zu luftisolierten Anlagen treten dort andere transiente Überspannungen auf (sehr schnell ansteigende Überspannungen (VFFO)), die somit zunehmend auf 380kV-Erdkabel wirken werden. Umgekehrt ist ebenfalls eine Beeinflussung des Kabels auf die auftretenden Überspannungen zu erwarten.

Da transiente Überspannungen ein maßgebendes Auslegungskriterium für Betriebsmittel im Übertragungsnetz darstellen, soll diese wechselseitige Beeinflussung genauer betrachtet werden.

---

### Aufgabenstellung

---

Bei dieser Abschlussarbeit soll zunächst eine Literaturrecherche und Einarbeitung zu den Themen „transiente Überspannungen“, „auftretende Überspannungen in gasisolierten Schaltanlagen“ und „Modellierung der Betriebsmittel und Anlagenteile“ 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.

Aufbauend auf der Modellierung der verschiedenen Anlagenteile in EMTP-ATP sollen anschließend Simulationen damit durchgeführt werden, um das unterschiedliche Verhalten von Erdkabeln und Freileitungen bei einer Anbindung an eine GIS in Bezug auf transiente Überspannungen in den Vergleich zu stellen. Je nach Umfang der Arbeit sind dabei unter anderem die Fragstellungen zur Änderung des nötigen Energieaufnahmevermögens von induktiven Spannungswandlern und des Verhaltens bei einer

---

Zuschaltung auf Restladungen auf der Kabelstrecke spannend. Ebenfalls relevant ist die Frage, ob eine mögliche Veränderung der auftretenden Überspannungen weiterhin durch die Norm zur Prüfung von Erdkabeln abgedeckt wird. Zusätzliche Betrachtungsmöglichkeiten stellen die Beeinflussung bei der Verwendung von Kompensationsspulen und eine genauere Untersuchung von GIS-Trennschalter-Modellen dar.

---

## 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](mailto:trautmann@hst.tu-darmstadt.de)

---