

Suedlink, Ziel und Herausforderungen

Technologien zur Erhöhung der Verfügbarkeit von HVDC Kabelverbindungen



Y. Norouzi, P. Werle

Nexans Deutschland GmbH

Institut für elektrische Energiesysteme (IfES)

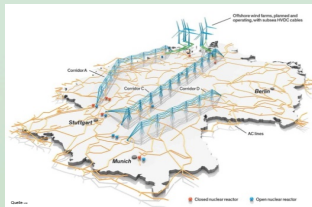
Fachgebiet Hochspannungstechnik und Asset Management, Schering-Institut

Younes.norouzi@nexans.com

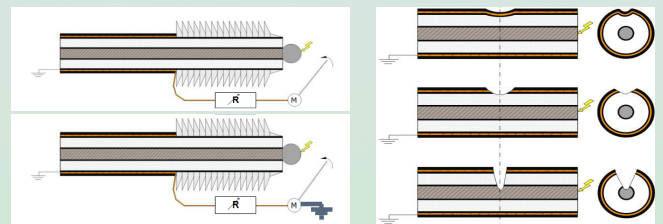


Kurzfassung

Suedlink ist die Bezeichnung eines von den Übertragungsnetzbetreibern TenneT TSO und TransnetBW geplanten Korridors (Korridor C) zum Bau von Hochspannung-Gleichstrom-Übertragungs-Leitungen (HGÜ) im Rahmen des Netzentwicklungsplans (NEP) der Bundesrepublik Deutschland. Sie sollen unter anderem die vorrangig im Norden der Bundesrepublik aus Windenergie gewonnene elektrische Energie in die südlichen Regionen von Deutschland bringen. SuedLink besteht aus zwei Verbindungen zwischen Wilster und dem Raum Grafenheinfeld sowie Brunsbüttel und Großgartach, die parallel geplant und in das Genehmigungsverfahren eingebracht wurden.



Basierend auf der Analyse und Simulation von Fehlerszenarien und Erdungskonzepten und deren Einfluss auf die Fehlerortung, lag ein Fokus auf der Entwicklung von Sensor- und Reparaturmuffen und Messsystemen, um die Ausfallzeit zu verkürzen und somit die Verfügbarkeit von HVDC-Kabelsystemen zu erhöhen.



Neuplanung mit Erdkabel

Das im Dezember 2015 verabschiedete „Gesetz zur Änderung von Bestimmungen des Rechts des Energieleitungsbaus“ sieht einen allgemeinen Vorrang für Erdkabel beim Bau von neuen Gleichstromverbindungen vor. Dies bedeutet:

- Gleichstromverbindungen wie SuedLink werden vorrangig als Erdkabel ausgeführt. Dabei soll ein möglichst kurzer Trassenverlauf zwischen den Netz-verknüpfungspunkten gewählt werden.
- Ausnahmen von der Erdverkabelung sind nur in sehr eng begrenztem Rahmen erlaubt und werden grundsätzlich immer auf ihre technische und wirtschaftliche Effizienz überprüft. Eine Abkehr von diesem Grundsatz kann nur geprüft werden, wenn betroffene Gebietskörperschaften (z.B. Kommunen) Freileitungsalternativen in die Antragskonferenzen der Bundesfachplanung einbringen.

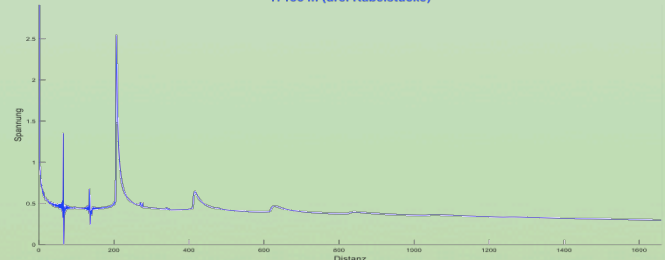
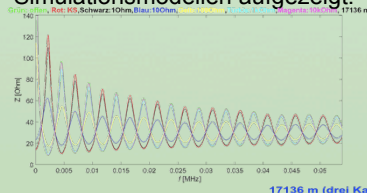


Technologien zur Erhöhung der Verfügbarkeit von HVDC Kabelverbindungen

Um die Energieversorgung der im identifizierten HVDC Übertragungsstrecken im Fehlerfall schnell wieder herzustellen, wird an neuartigen HVDC-Kabelgarnituren bzw. Kabelsystemen geforscht, die es ermöglichen Mess-technik zu integrieren oder Messsignale auszuwerten.

Entwicklung eines Verfahrens zur Ortung von Fehlern auf langen HVDC Kabelstrecken

Die Anwendbarkeit der zwei möglichen Verfahren zur Fehlerortung, Time Domain Reflectometry (TDR) und Frequency Domain Analysis (FDA) wurde überprüft. TDR- und FDA-Messungen wurden bei mechanischen Beschädigungen am Kabel bei langen Kabellängen durchgeführt. Simulationsmodelle für FDA und TDR Messungen wurden entworfen und mit den Messergebnissen validiert. Die Grenzen der Messungen, in Bezug auf die Kabellänge und des Fehlerwiderstandes, wurden mit Hilfe von Simulationsmodellen aufgezeigt.



Zusammenfassung

Der Fehlerwiderstand zwischen Leiter und Metallschirm kann durch FDA-Verfahren klassifiziert werden. Außerdem ist die Bestimmung der Länge des Kabels möglich. Der Einfluss der Kontaktierung des Messsystems im niederfrequenten Messbereich ist nicht hoch, weshalb die FDA-Methode für lange Kabelsysteme anwendbar sein könnte. Die FDA-Messung hat das Potenzial, Fehler in Kabelsystemen zu erkennen und zu klassifizieren.