

## 110 MVA bei 20 kV: Prototyp demonstriert Potential von Supraleiterkabeln

Die Supraleiter-Spezialisten der Nexans Deutschland GmbH haben Ende 2009 einen neuen Meilenstein erreicht: Der erfolgreiche Test eines supraleitenden Mittelspannungskabels mit einem Auslegungsstrom von 3,2 kA demonstrierte eine Übertragungsleistung von 110 MVA bei 20 kV.



### Energieversorger ENDESA und akademische Projektpartner

An dem vom spanischen Energieversorger Endesa S.A. initiierten Projekt waren neben Nexans auch das spanische Materialforschungsinstitut ICMAB-CSIC (Instituto de Ciencia de Materials de Barcelona - Consejo Superior de Investigaciones Científicas) sowie die Universität Autònoma de Barcelona (UAB) beteiligt. Nach dem erfolgreichen Abschluss der Prototypen-Tests planen die Projektpartner nun die Installation im Stromnetz.

### Vorteile von Supraleiterkabeln

Neben der Möglichkeit, die Kapazität der Netze bei gleichbleibender Spannung zu erhöhen, weisen Supraleiterkabel weitere interessante Eigenschaften auf, die für Netzbetreiber von Interesse sein können. So zeigen die Kabel aufgrund einer supraleitenden Schirmlage kein externes Magnetfeld, da der in der Schirmlage induzierte Strom das Magnetfeld des Stromes der Leiterlagen kompensiert. Auch sind die Kabel, die aktiv mit Flüssigstickstoff gekühlt werden, thermisch unabhängig von ihrer Umgebung. Die Kombination dieser Eigenschaften ermöglicht es beispielsweise, Kabel auf sehr engem Raum nebeneinander zu verlegen, da weder elektromagnetische noch thermische Interaktionen zwischen den Leitern auftreten.

## Testfeld in Hannover weltweit einzigartig

Die erfolgreichen Tests des Kabel-Prototypen fanden im Hannoveraner Supraleiter-Testfeld der Superconducting Cable Systems des Nexans-Konzerns statt. Hochmoderne Hochspannungstechnik und eine Stickstoffkühlanlage ermöglichen dort umfassende Testreihen. So wurde der Kabelprototyp beispielsweise Lastzyklen ausgesetzt, bei denen an 10 hintereinander folgenden Tagen das Kabel jeweils für 8 Stunden dem Nennstrom von 3200 A ausgesetzt war, während gleichzeitig eine Prüfspannung von 23 kV ( $1,5 U_0$ ) anlag.



## Supraleiter in immer größeren Mengen am Markt verfügbar

In der Supraleiterentwicklung waren die vergangenen Jahre gekennzeichnet von der steigenden kommerziellen Verfügbarkeit der supraleitenden Bandleiter, die in den Kabeln Verwendung finden. Beim ENDESA-Prototypen kam mit Bismut-Strontium-Calcium-Kupferoxid (BSCCO) der sogenannte Supraleiter der ersten Generation zum Einsatz. Die industrielle Produktion von Yttrium-Barium-Kupferoxid (YBCO) (auch als Supraleiter der zweiten Generation bekannt) nahm in den vergangenen Jahren stark zu,

was auch die Preise für die Supraleiter sinken ließ. Es ist davon auszugehen, dass diese Entwicklung dazu führen wird, dass Supraleiterkabel in den nächsten Jahren auch kommerziell erfolgreich sein werden.

## Nexans Supraleiter-Spezialisten weltweit führend

Der erfolgreiche Test des ENDESA-Kabels reiht sich ein in eine Liste beeindruckender Errungenschaften der in Hannover beheimateten Superconducting Cable Systems: So wurde im Jahre 2008 das bisher längste Supraleiterkabel im Hochspannungsbereich im Netz der Long Island Power Authority (LIPA) in Betrieb genommen und befindet sich dort weiterhin im Feldtest:

Das 600 m lange System mit einem Nennstrom von 2400 A erreicht bei der Betriebsspannung von 138 kV eine Übertragungsleistung von 574 MVA; die Kabeltrasse ist gerade mal einen Meter breit. Sowohl die Übertragungsleistung als auch die Spannungsebene sind hierbei weltweit führend.

Während sowohl beim ENDESA-Prototypen als auch im LIPA-Kabel mit BSCCO der Supraleiter der ersten Generation verwendet wurde, kam bei anderen Projekten der Hannoveraner mit YBCO der Supraleiter der zweiten Generation zum Einsatz: So wurde beispielsweise beim Projekt Super3C (Superconducting Coated Conductor Cable) der Einsatz von YBCO erfolgreich demonstriert, und gleichzeitig auch die Kurzschlussstromfestigkeit von Supraleiterkabeln experimentell nachgewiesen. Weiterhin wurde im Jahre 2007 in Tests in Hannover ein 30 m Prototyp eines 138 kV Kabels mit YBCO-Drähten demonstriert.