



**Größenvergleich:** Supraleiter benötigen zur Übertragung von Strom eine deutlich geringere Fläche als Kupferkabel (links).

## Fast ohne Widerstand

**STROM** Supraleiter haben das Potenzial den steigenden Ansprüchen nach Mehrkapazitäten und Dezentralisierung zu begegnen.

> Gegenüber Kupferadern sind Supraleiter in der Lage bei gleichem Leitungsquerschnitt hundertmal mehr Strom zu transportieren. Hintergrund ist ihr extrem geringer Leitungswiderstand. Daraus ergeben sich weitere Vorteile wie niedrigeres Leistungsgewicht oder Komponenten mit deutlich kompakteren Abmessungen.

»Im Hochspannungsbereich sind mit Hochtemperatur-Supraleitern (HTS) derzeit Leistungen bis zu einem Giga-Volt-Ampere bei kleinen Leitungsquerschnitten denkbar«, präzisiert Dr. Werner Prusseit, Geschäftsführer Theva Dünnschichttechnik GmbH und Präsident des Industrieverbands Supraleitung e. V. Eine jüngst erschienene Studie hat ergeben, dass der Einsatz von HTS-Kabeln auf der Mittelspannungsebene die Verluste in städtischen Verteilungsnetzen um bis zu 66 % und damit den CO<sub>2</sub>-Ausstoß signifikant reduzieren könnte. Besonders im urbanen Raum haben Supraleiter einen weiteren Vorteil: Weil sie keine elektrischen und magnetischen Felder oder nennenswerte Verlustwärme

abstrahlen, können Trassen enger dimensioniert werden. Kostengünstigeres Trägermaterial sowie neue Produktionsmethoden sollen die Preise für HTS-Leiter deutlich senken. Entwicklungsbedarf gibt es unter anderem noch bei der Kabellänge: Hier liegt das nächste deutsche Ziel derzeit bei rund 6 km.

Weil Supraleiter bei gleicher Baugröße ein Mehrfaches an Transportkapazität bieten, sparen sie im Idealfall sogar Spannungsebenen ein. Das erleichtert die Einspeisung durch dezentrale Energieerzeuger im Mittel- und Niederspannungsnetz und vermeidet Verluste bei der Transformation von einer Ebene in die andere. Außerdem kann bei Energieüberschuss in einem Netzabschnitt die Leistung ohne nennenswerte Verluste in andere Netzregionen abgeleitet werden. Damit kann die Netzstruktur vereinfacht oder effektiver genutzt werden.

Im Gegensatz zu Kupferkabeln verfügen HTS-Kabel über eine natürliche Kurzschlussstrombegrenzung. Erwärmt sich supraleitendes Material bei Überstrom zu stark, etwa durch einen Kurzschluss,

verliert es seine Supraleitfähigkeit und begrenzt den Strom. Das amerikanische Unternehmen American Superconductor nutzt dies beispielsweise für »Selbstheilende Netze«. Bei dieser Technologie ist die Übertragung großer Leistungen bei gleichzeitiger automatischer Unterdrückung von Fehlerströmen möglich.

Die aktuelle Technologie könnte künftig auch in Generatoren für Windkraftanlagen eingesetzt werden. HTS-Generatoren für Offshore-Anlagen sind nicht nur kleiner und leichter, sondern sollen auch zuverlässiger arbeiten als herkömmliche Generatoren. Bereits marktfähig ist der kompakte HTS-4-MVA-Generator von Siemens, der mit 50 % geringerer Verlustleistung und deutlich geringerem Gewicht auf Schiffen Strom für die Bordelektronik und den Antrieb liefert.

### SUPERCONDUCTING CITY

Im Auftrag von E.on wird das Unternehmen Zenergy mit seinem englischen Partner Converteam noch dieses Jahr den ersten supraleitenden Wasserkraftgenerator im bayerischen Hirschaid installieren.

Auch der Bereich Supraleiter-Transformatoren soll sich künftig gut entwickeln: Zwar steckt die Technologie in Deutschland noch in der Forschungsphase, es zeichnet sich jedoch bereits ab, dass sie effizienter arbeiten als konventionelle Transformatoren.

Die internationale Supraleitungsbranche präsentiert sich auf der Hannover Messe 2010 (vom 19. bis 23.04). Am Gemeinschaftsstand SuperConducting City werden marktrelevante Produkte, Verfahren und Anwendungen zu sehen sein. <

[www.hannovermesse.de](http://www.hannovermesse.de)  
[www.ivsupra.de](http://www.ivsupra.de)