

ResearchNews

Aktuelle Infos aus Forschung und Entwicklung

www.siemens.de/researchnews

SIEMENS

Nanoteilchen steigern Leistung von Generatoren

Siemens sucht nach Isolatoren, die Generatoren effizienter machen. Die elektrische Energie in Generatoren wird in Kupferstäben generiert, die mit dicken Kunststoffschichten gegen hohe elektrische Spannungen isoliert werden. Mit neuen Materialien könnte man die Isolatoren dünner auslegen und Platz für dickere Stäbe gewinnen, in denen man letztlich mehr Energie erzeugen könnte. Damit ließe sich ein Generator relativ leicht an eine leistungsstärkere Turbine anpassen. Siemens Corporate Technology (CT) entwickelt mit Siemens Energy sowie weiteren Partnern aus Wirtschaft und Forschung neue, mit Nanoteilchen versetzte Isolatoren. Wie die Zeitschrift *Pictures of the Future* in ihrer aktuellen Ausgabe berichtet, haben sich die Materialien im Labor bereits bewährt. Nun soll die Technik marktreif gemacht werden.

Zwischen den Kupferstäben eines Generators können einige zehntausend Volt Spannung herrschen. Dadurch wird die Luft ionisiert, und es entstehen Teilentladungen. Die Blitze greifen die Isolation der Kupferleiter an und erzeugen Erosionskanäle, die sich in der schützenden Schicht ausbreiten. Wenn sie das Metall erreichen, können sie Kurzschlüsse auslösen. Deshalb versetzt man den Kunststoff des Isolators mit Partikeln aus Glimmer, einem speziellen Silikat. Weil die Erosionskanäle die Glimmerplättchen umlaufen müssen, dauert es länger, bis sie auf das Kupfer treffen: Der Isolator hält dauerhaft größeren Spannungen stand.

Die Forscher von Siemens CT und ihre Partner untersuchen die Isolationswirkung von Nanoteilchen aus Silikaten. Die wenige millionstel Millimeter kleinen Kügelchen haben im Vergleich zu anderen Strukturen eine extrem große Oberfläche und verlängern den Umweg für die Erosionskanäle enorm. Isolatoren, die zusätzlich zu den Glimmerplättchen mit den Nanopartikeln versetzt wurden, zeigen im Labor bis zu zehnmal mehr Widerstandskraft gegen Teilentladungen als bisher. Das Ziel der Forscher ist es in einem nächsten Schritt, mit solchen Nanoisolatoren die teilweise zentimeter-dicken Isolationsschichten etwa 25 Prozent dünner zu machen.

Siemens CT hat die Arbeiten im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekts Nanolso koordiniert, das im März abgeschlossen wurde. Im Verlauf eines vierjährigen Folgeprojekts, das im August starten soll, werden die Isolatoren weiterentwickelt und in einem Generator-Prototypen getestet.

(RN 2010.07.3)

Foto: <http://www.siemens.com/ct-bilder/in20100703>

Link: <http://www.siemens.de/pof>

Aluminium mit Fullerenen ähnlich hart wie Stahl

Russische Forscher von Siemens Corporate Technology (CT) verwenden besondere Nanopartikel aus Kohlenstoff, um Materialien zu optimieren: Sie versetzen Aluminium mit Fullerenen, das sind Moleküle aus 60 Kohlenstoffatomen in der Form eines Fußballs. Der neue Werkstoff ist etwa dreimal so hart wie herkömmliche Verbundstoffe, wiegt jedoch viel weniger. Mit dem leichten, aber festen Aluminium ließe sich die Leistung von Kompressoren, Turboladern und Motoren steigern.

Die Fullerene aus reinem Kohlenstoff haben hohe mechanische Stabilität bei niedrigem Gewicht. Aluminium und C₆₀ wird in einer Argon-Atmosphäre zu kleinen Körnchen mit einem Durchmesser von wenigen Nanometern oder Millionstel Millimeter zermahlen. Beide Stoffe verbinden sich dann miteinander zu dem neuen Material. Spezielle Mühlen mahlen das Aluminium. Das superfeine Pulver wird zu einem neuen Werkstoff gepresst. Etwa ein Gewichtsprozent der Fullerene reicht bereits aus, um dem Material genug Härte zu geben.

Für das harte Aluminium hat Siemens verschiedene Anwendungen im Visier: Turbinen mit leichteren Rotoren können höhere Drehzahlen liefern und Kompressoren oder Motoren effizienter machen. Man könnte supraleitende Kabel damit beschichten, um ihre Stabilität zu verbessern. Dann hielten sie stärkeren Strömen stand und Geräte wie Magnetresonanztomographen würden leistungsfähiger. Weil Fullerene die elektrische Leitfähigkeit des Aluminiums kaum beeinträchtigen, könnte man damit Stromkabel aus Aluminium dünner machen und Material sparen.

In einem weiteren Projekt verbesserten die CT-Forscher sogenannte Thermoelektrika. Diese Materialien erzeugen aus einem Temperaturunterschied eine elektrische Spannung und gewinnen so aus der Abwärme eines Geräts Energie. Mit dem Technological Institute for Superhard and Novel Carbon Materials (TISNCM) in Troisk bei Moskau erhöhten sie die Leistungsfähigkeit von Thermoelektrika um 20 Prozent. Die Fullerene hemmen die Wärmeleitfähigkeit und halten so mehr die umzuwandelnde Wärme im Material. Die Forscher erwarten, dass sie aus einer Temperaturdifferenz von 100 Grad mit einer Fläche von 100 Quadratzentimetern rund 50 Watt Energie gewinnen können.

(RN 2010.07.4)

Foto: <http://www.siemens.com/ct-bilder/in20100704>

Redaktion: Dr. Norbert Aschenbrenner, Klaudia Kunze,
norbert.aschenbrenner@siemens.com;
klaudia.kunze@siemens.com (089-636 33 446)