

Durchbruch in der Supraleitung: Demo200 erreicht erstmals 190.000 A

Voerde, September 2024 – In einer bahnbrechenden Entwicklung ist es einem interdisziplinären Team von Ingenieuren, Wissenschaftlern und Technikern erstmals gelungen, einen elektrischen Strom von 190.000 Ampère durch eine supraleitende Stromschiene zu leiten. Dieses Ergebnis wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderten Demo200-Projekts in Kooperation zwischen den Unternehmen Trimet, Messer, dem Karlsruher Institut für Technologie unter der Leitung der Vision Electric Super Conductors (VESC) erzielt.

Im Vorläuferprojekt „3S“ wurde die industrielle Einsatzreife für ein 20.000 A-System in der Chlorelektrolyse der BASF nachgewiesen. Das Ziel von Demo200 war die Anhebung des Stroms auf den Betriebsstrom der Trimet-Aluminiumhütte von 180.000 A oder darüber.

Supraleiter sind Materialien, die Elektrizität ohne Widerstand und elektrische Verluste leiten, sobald sie auf Betriebstemperatur abgekühlt sind. In diesem Projekt kamen keramische Hochtemperatursupraleiter der Firma Theva zum Einsatz, die bei verdampfendem Stickstoff von 77 Kelvin (ca. -196 °C) betrieben wurden.



Bild 1 Von links nach rechts: Hr. Pytlik (Trimet), Hr. Ludwig (Trimet) und Dr. Reiser (VESC) neben dem aufgebauten Demonstrator.

Innovative Stromzuführung für die Aluminiumproduktion

Ende Juli wurde der Demonstrator der neu entwickelten, supraleitenden Stromschiene an das Trimet-Aluminiumwerk in Voerde (NRW) geliefert. In dieser Anlage wird aus dem Rohstoff Aluminiumoxid („Tonerde“) mittels eines elektrochemischen Verfahrens mit hoher Stromstärke („Elektrolyse-Prozess“) Aluminium hergestellt.

Der Demonstrator besteht aus zwei Stromzuführungen und der dazwischenliegenden supraleitenden Stromschiene, die mit einem Durchmesser von unter 30 cm außerordentlich kompakt ist. „Der Betrieb der Stromzuführung mit der supraleitenden Stromschiene ist ein echter Meilenstein“, erklärt Projektleiter Dr. Wolfgang Reiser von VESC. „Wir haben nicht nur einen Strom von 180.000 A erreicht, sondern konnten sogar in Grenzwerttests auf 190.000 A erhöhen – ein bisher weltweit einzigartiger Erfolg in der angewandten Supraleitung.“



Bild 2 Das supraleitende System in Betrieb.

Weichenstellung für zukünftige Anwendungen

Im Anschluss an das Demo200-Projekt soll das supraleitende Stromschienensystem in einem noch größeren Maßstab eingesetzt werden. Ein entsprechendes Nachfolgeprojekt mit dem Namen „SuprAl“ ist bereits in Planung. Im Rahmen dieses Projekts soll eine 600 m lange supraleitende Stromschiene parallel zu einer bereits existierenden Aluminiumschiene verlegt werden, so dass die derzeit noch anfallenden Leitungsverluste um ca. 90% reduziert werden können.

Zukunftsweisende Perspektiven für die Industrie

Der Einsatz von Supraleitern für solch hohe Ströme eröffnet neue Möglichkeiten für den Einsatz dieser Technologie in verschiedenen Hochstromanwendungen – von der Metallproduktion bis hin zur Energieübertragung. „Wir sehen in Supraleitern das Potenzial, große Energiemengen, ohne die Nachteile der konventionellen Leiter, zu übertragen“, so Dr. Reiser weiter.

Weitere Informationen zu Supraleitern und ihren Anwendungsmöglichkeiten finden Sie auf den Webseiten, www.vesc-superbar.de, www.demo200.de und www.ivsupra.de.

Pressekontakt

Vision Electric Super Conductors GmbH

Peter Abrell

Projektingenieur

E-Mail: abrell@vesc-superbar.de

Telefon: +49 (0) 631 627983-15