



Protokoll des Forschungsfeldtreffens Hochtemperatur-Supraleitung am 3. April 2019, um 16.00 Uhr, im Best Western Premier Parkhotel Kronsberg, Gut Kronsberg 1, 30539 Hannover

Anwesend:

Dr. Wolfgang Reiser (Vision Electric Super Conductors GmbH), Prof. Dr. Michael Bäcker (Deutsche Nanoschicht GmbH), Dr. Wolfgang Walter (Bilfinger Noell GmbH), Prof. Dr.-Ing. Mathias Noe (Institut für Technische Physik – ITEP, KIT), Dr. Werner Prusseit (THEVA Dünnschicht GmbH), Dr. Oliver de Haas (evico GmbH), Dr. Joachim Bock (Can Superconductors s.r.l.), Uta Flögel-Delor (Adelwitz Technologiezentrum GmbH), Hermann Boy (Sumitomo Cryogenics Europe GmbH) Dr. Georg Bednorz, Dr. Tabea Arndt (Siemens), Frank Schmidt (Nexans), Ralf Egen (PtJ), Dr. Claus Börner (PtJ), Dr. Hans-Christoph Wirth (BMW i)

Protokoll: Ursula Kollenbach

TOP 1 Begrüßung

Herr Dr. Wirth vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) begrüßt die Anwesenden und weist darauf hin, dass das 7. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung mittlerweile beschlossen worden sei. Schwerpunkte seien u.a. die Steigerung der Energieeffizienz in der Industrie und die Integration neuer Technologien in die Energiesysteme (Modernisierung der Netze, Speicher, Vermaschung) – Themen bei denen die Supraleitertechnologie interessante Beiträge leisten kann.

Prof. Noe begrüßt die Teilnehmer und weist darauf hin, dass die Forschungsfeldtreffen zum Thema HTS dazu beitragen, das Energieforschungsprogramm der Bundesregierung mit Inhalten zu füllen, indem Forschungsbedarf und auch konkrete Projekte diskutiert werden könnten. Eine Schwierigkeit bei letzterem sei aber, dass bei vielen Projektideen zwischen den Beteiligten NDAs vereinbart würden und eine öffentliche Diskussion deshalb nicht möglich sei. Wie vereinbart sei das Schwerpunktthema dieses Treffens die Kryo- und Kühltechnik, die oftmals als Schwachstelle bei Projekten ausgemacht wurde.

TOP 2: Impulsvortrag Kryotechnik von supraleitenden Kabeln

Herr Schmidt von Nexans hält den ersten Eingangsvortrag (der Vortrag liegt dem Protokoll bei), in dem er die Anforderungen an die Kühl- und Kryotechnik formulierte sowie die Herausforderungen an die Zukunft. Im Bereich Kabel sind dies insbesondere die Kühlung größerer Längen, eine hohe Verfügbarkeit sowie möglichst wartungsarme Kühlanlagen.



TOP 3: Impulsvortrag Kälteanlagen

Herr Boy von Sumitomo erläutert die Probleme mit der Kältetechnik aus Sicht von Sumitomo Cryogenics Europe. Dabei liegt der Fokus auf dem EcoSwing-Projekt.

EcoSwing – gefördert im Rahmen von Horizon 2020 der EU – hat eine Projektlaufzeit von 4 Jahren. Seit Anfang Dezember 2018 ist der Supraleitergenerator an das Netz angeschlossen und produziert Strom. Die Betriebstemperatur beträgt 30 K. **Da der Rotor supraleitend ist, muss die Kühlung auch rotieren und zwar in einer Umdrehung bis zu 25 rpm. Die bei diesem Projekt eingesetzten Kaltköpfe von Sumitomo des Typs RDK-500B können bis zu einer Rotationsgeschwindigkeit von 40rpm eingesetzt werden.** Der Betreiber der Anlage ist Envision – ein chinesisches Unternehmen mit einem Tochterunternehmen in Dänemark. Der Generator wurde konservativ ausgelegt und bestand sowohl die Grundtests gut und der bisherige Betrieb war im nahezu störungsfrei. Selbst ein schnelles Ausbremsen war kein Problem. Das Projekt endet in Kürze und der zukünftige Betrieb ist unklar.

Da der Anteil des Forschung und Entwicklung im Projekt sehr hoch war, wäre nun eine längere Betriebserfahrung wünschenswert. Aus Sicht von Sumitomo fehlt insbesondere der Austausch eines Kaltkopfes auf dem Mast, denn der Wartungszyklus beträgt 15.- 18.000 Betriebsstunden.

ECO 5, der Konsortialführer, bemüht sich zurzeit bei der EU um ein Fortsetzungsprojekt.

TOP 4: Diskussion zu Forschungsfragen zur Kälte- und Kryotechnik von HTS Anwendungen, konkrete Projektvorschläge

Herr Dr. Börner bittet darum, ihm Information zum EcoSwing zu schicken, um zu prüfen, ob eventuell ein Folgeprojekt im Windbereich möglich ist.

Die Kryotechnik war beim Ecoswing-Projekt in keiner Phase problematisch, obwohl ein völlig neues Kühlkonzept entwickelt werden musste, da sich die Kühlung mit dem Rotor dreht. Einer der Gründe dafür ist sicher auch, dass die Kryotechnik von Beginn an in die Projektentwicklung eingebunden wurde.

EcoSwing zeigt, dass es sinnvoll ist in den Projektbewilligungen bei der Supraleitertechnik jeweils einen Teilbereich zur Entwicklung passender Kühlkonzepte zu integrieren.

Kabel erfordern eine völlig andere Leistungsklasse von Kühlern als Generatoren. Zudem ist bei der Kühlung von Kabeln und Fehlerstrombegrenzern die Wartung erfolgskritisch: Sowohl hinsichtlich der Wartungszyklen wie auch bezüglich der Kosten.



Weitere Teilnehmer des Treffens stellten Ihre Erfahrung mit der Kryotechnik dar, aus der sich auch ein Forschungsbedarf ableiten lässt.

Vision Electric Super Conductors: In der kW-Klasse gab es zunächst keine Anlage im Angebot. Mittlerweile gibt es verschiedene Anlagen, die nun auch im Betrieb getestet werden müssten – insbesondere hinsichtlich ihrer Effizienz.

Leybold: Bei den Kunden von Leybold ist vor allem die Langlebigkeit das Hauptthema. 15. – 18.000 Stunden ist normal, das Ziel seien aber 30.000 Stunden, was auch realistisch sei.

evico: evico benötigt Kühler im Leistungsbereich von 1,5 bis 15 W. Ihre Erfahrung sei, dass 50% der Kühler in den ersten 5.000 Stunden ausfielen, obwohl ihre Lebensdauer wesentlich höher angegeben sei. Hinzu käme, dass die Kryo-Hersteller auch kooperieren müssten und ggf. vorhandene Produkte an die geplanten Anlagen angleichen müssten. Ein großes Problem seien die hohen Kosten für Kühlkomponenten. Anforderungen an die Kühlung seien

1. Zuverlässigkeit
2. Langlebigkeit
3. Kostensenkung

Herr Dr. Börner und Herr Dr. Wirth wiesen beide darauf hin, dass die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit auch ein Förderziel im neuen Energieforschungsprogramm sei. Es gilt die Balance zwischen Effizienz und Wirtschaftlichkeit zu finden, was natürlich schwierig sei. Doch letztlich sei die Wirtschaftlichkeit für die Einführung neuer Technologien erfolgskritisch. In diesem Kontext seien auch Projekte förderbar, die in bereits geförderten Projekten den Austausch einzelner technischer Komponenten zum Gegenstand hätten.

An diesem Punkt musste die Sitzung beendet werden, da die geplante Zeit vorbei war und die Teilnehmer weitere Termine hatten.

Da das Thema nicht ausdiskutiert werden konnte, soll die Diskussion auf dem nächsten Treffen weitergeführt werden. Hier sollen dann – abgesehen von weiteren Punkten zum Thema Forschungsbedarf – der Kostenanteil der Kryotechnik – sowohl für die Kühlkomponenten wie auch an den Betriebskosten – an den Projekten besprochen werden. Insgesamt sollten Kostenaspekte beim nächsten Treffen näher vorgestellt werden.

Das nächste Forschungsfeldtreffen findet am 22. Oktober 2019 statt. Bitte reservieren Sie den ganzen Tag für dieses Treffen!! Es wird voraussichtlich in Kombination mit einer Betriebsbesichtigung stattfinden.