Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 84 (1993)

Heft: 7

Vorwort: Supraleitung an der Schwelle zur Wirtschaftlichkeit? = La supraconductivité au seuil de la rentabilité? ; Notiert = Noté

Autor: Heiniger, Ferdinand

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Supraleitung an der Schwelle zur Wirtschaftlichkeit?

Bei der Erzeugung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie sind die elektrischen Widerstandsverluste ein gewichtiger Kostenfaktor. Die Frage, ob und wann sie sich durch die Supraleitung vollständig werden ausschalten lassen, wird insbesondere seit der Entdeckung der Hochtemperatur-Supraleitung durch die IBM-Forscher K.A. Müller und G. Bednorz im Jahre 1986 immer wieder gestellt. Der gleichen Frage ging auch eine kürzlich von der ETG organisierte Informationstagung nach. Vereinfacht wurde der Stand etwa so charakterisiert, dass heute wohl funktionstüchtige supraleitende Generatoren, Transformatoren, Energiekabel und andere Komponenten der elektrischen Energietechnik realisiert werden könnten – und auch schon verwirklicht und erfolgreich getestet wurden – dass aber die klassischen Lösungen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten, auch bei Berücksichtigung der elektrischen Verluste, immer noch vorteilhafter sind. Erfolgreiche Anwendungen der Supraleitung findet man dagegen hauptsächlich in Fällen ohne technische Alternativen, so in der Hochenergiephysik oder in der Kernresonanz-Tomographie, die extrem starke Magnetfelder benötigen; auch eine Fusionstechnologie wird dereinst kaum ohne Supraleiter auskommen.

Nicht bei allen denkbaren Einsatzmöglichkeiten der Supraleitung in der Energietechnik ist die Wirtschaftlichkeitsschwelle noch gleich hoch. Überwindbar könnte sie beispielsweise bald einmal bei der Bahnstromversorgung werden. Hier müssen, bedingt durch den Taktfahrplan und die zunehmenden Spitzenleistungen der einzelnen Züge, extrem starke Schwankungen des Strombedarfs bewältigt werden. Sie werden heute meistens durch hohe und kostspielige Regelreserven aufgefangen, könnten aber stattdessen durch supraleitende magnetische Energiespeicher gemeistert werden. Instruktiv für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer solchen Lösung ist der Vergleich mit einer Reihe gut bekannter Alternativen im Aufsatz Seite 29. Wenn im beschriebenen konkreten Fall einmal mehr die supraleitende nicht als die wirtschaftlichste – aber auch nicht als die teuerste – Variante hervorgeht, so zeigt die Studie doch, dass eine supraleitende Lösung unter anderen Randbedingungen durchaus in Betracht kommen könnte.

Ferdinand Heiniger,
Redaktor SEV

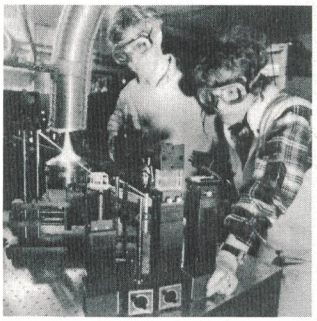
Die neuen keramischen Hochtemperatur-Supraleiter sind bereits seit über 6 Jahren bekannt. Trotzdem basieren die erwähnten Machbarkeitsstudien noch immer auf den klassischen Tieftemperatur-Supraleitern. Einen entscheidenden Fortschritt in der Wirtschaftlichkeit könnten aber die Hochtemperatur-Supraleiter bringen, wenn es gelingt, sie mit der für die Energietechnik notwendigen Stromtragfähigkeit zu entwickeln und rationell zu fertigen. Nach Aussagen von Nobelpreisträger Prof. K.A. Müller an der erwähnten ETG-Tagung dürften dafür aber noch 10–20 Jahre intensiver Forschung und Entwicklung notwendig sein. Und da neue technische Lösungen immer eine Synthese von Neuem mit Bewährtem sind, werden die Wissenschafter und Ingenieure den entscheidenden Durchbruch auch hier nur durch eine noch engere Zusammenarbeit schaffen.

Notiert
Noté

Blick in die Flamme

Mit Hilfe von Lasern gelingt es am Paul-Scherrer-Institut (PSI) zu beobachten, wie ein Brennstoff im Zentrum einer Flamme verbrennt. Bei dieser Technik, wie sie in ersten einfachen Anwendungen vor etwa 15 Jahren in den USA begonnen wurde und die jetzt von den Forschenden am PSI perfektioniert worden ist, senden die Laser ihre Energie stossweise direkt in die Flamme. Dort treten die Laser-Lichtstrahlen mit Hydroxyd (OH)-Molekülen, deren Lebensdauer von etwa einer Millionstel Sekunde sehr kurz ist, in Resonanz. Fortwährend neu produziert, erhellen diese kurzlebigen Moleküle den Schauplatz des Brennvorgangs. Sie erlauben, festzustellen, wie im winzigen Raum um die Flamme herum der Brennstoff verbrennt und unter anderem in Wasser (H_2O) umgewandelt wird.

Dadurch, dass die verschiedenen Laserstrahlen sich im Innern der Flamme gegenseitig durchdringen und aufeinander einwirken (interferieren), stellen sie ein Bild her, das mit einem Detektor sichtbar gemacht werden kann. Die so erhaltene Momentaufnahme des Verbrennungsvorgangs schliesslich lässt sich mit einem Computer analysieren, um die gewünschten Informationen zu erhalten. Gleichzeitig gewinnt man mit diesem Experiment auch sehr präzise Informationen über die Temperaturen, die an den verschiedenen Orten der Flamme herrschen.



Komplexe chemische Vorgänge in Flammen können mit Lasern analysiert werden

La supraconductivité au seuil de la rentabilité?

Dans la production, la distribution et les applications de l'énergie électrique, les pertes résistives électriques sont un facteur de coût important. La question de savoir s'il va être possible, et quand, de les supprimer complètement par la supraconductivité est souvent posée, surtout depuis la découverte, en 1986, des supraconducteurs à haute température par les chercheurs de IBM K.A. Müller et G. Bednorz. La même question a été suivie également lors d'une journée d'information ETG récente. En simplifiant, on admet aujourd'hui qu'il serait bien possible de réaliser des alternateurs, transformateurs, câbles d'énergie et autres composants de systèmes électriques supraconducteurs – tels qu'on les a d'ailleurs déjà réalisés et testés avec succès –, mais que les solutions classiques, malgré leurs pertes électriques plus grandes, sont économiquement toujours encore plus avantageux. Des applications intéressantes de la supraconductivité existent par contre dans des cas, où il n'y a pas d'alternatives techniques, par exemple dans la physique des hautes énergies ou dans la tomographie à résonance magnétique nucléaire qui nécessitent des champs magnétiques extrêmement puissants; aussi une technologie future de la fusion ne pourra guère se passer de la supraconductivité.

Le seuil de la rentabilité n'a pas le même niveau dans toutes les applications supraconductrices imaginables. Le domaine de l'approvisionnement en courant des chemins de fer en donne un exemple. Du fait de l'horaire cadencé et de la croissance des puissances de pointe des trains, il faut là pouvoir surmonter les variations extrêmes des besoins en courant. Le plus souvent, on les absorbe actuellement par d'importantes et coûteuses réserves en puissance. Une alternative serait cependant d'installer des accumulateurs d'énergie à bobine magnétique supraconductrice. L'appréciation de la rentabilité d'une telle solution, en comparaison avec une série de solutions alternatives bien connues, est donnée dans l'article à la page 29. Même si dans le cas décrit, une fois de plus, la variante supraconductrice n'est pas la plus rentable – sans être d'ailleurs la plus chère non plus – l'étude montre pourtant qu'une solution supraconductrice, sous d'autres conditions-cadre, pourrait tout à fait être prise en considération.

Les nouveaux supraconducteurs céramiques à haute température sont déjà connus depuis plus de six ans. Malgré cela, les études de faisabilité précitées sont encore toutes basées sur les supraconducteurs cryogéniques classiques. Mais les supraconducteurs à haute température pourraient apporter un progrès déterminant dans la rentabilité si l'on arrive à les développer, en leur conférant la capacité de conduction de courant nécessaire pour les techniques de l'énergie, et à les fabriquer de manière rationnelle. Aux dires du lauréat du prix Nobel, le prof. K.A. Müller, lors de la journée de l'ETG ci-dessus, 10-20 ans de recherche et de développement intenses vont sans doute encore être nécessaires pour cela. Et comme les innovations demandent en général une synthèse judicieuse de techniques éprouvées avec de connaissances nouvelles, les scientifiques et ingénieurs réussiront cette percée déterminante d'autant plus vite qu'ils coopéreront encore plus étroitement dans ce domaine.

Ferdinand Heiniger,
rédacteur ASE

Ziele dieses Forschungsprojektes sind eine bessere Energienutzung und ein geringerer Schadstoffausstoss bei der Verbrennung. Derartige Analysen könnten einmal dazu dienen, die Brenner von Heizungen, von Verbrennungsöfen oder auch die Brennkammern von Automotoren zu verbessern.

ABB Schweiz: Neues Zentrum für Überspannungsableiter

Am 25. März 1993 konnte die ABB Hochspannungstechnik AG in Wettingen ihr neues Zentrum für Überspannungsableiter offiziell eröffnen und der Öffentlichkeit vorstellen. Im Verbund der ABB-Firmen ist dieses Zentrum zuständig für Entwicklung und Produktion und den weltweiten Vertrieb von Mittel- und Niederspannungsableitern sowie von Ableitern für SF_6-gasisolierte Schaltanlagen. Zusätzlich werden in Wettingen auch alle Hochspannungsableiter für Schweizer Kunden montiert.

Die neue Fabrik ist in der Lage, die mehreren tausend Kundenaufträge mit weit über 100000 Überspannungsableitern pro Jahr abzuwickeln. Neue Handlinggeräte unterstützen vor allem die Fabrikation der Metalloxidwiderstände, dem Herzstück dieser Ableiter, von denen pro Jahr bis zu 900000 Einheiten

Das neue ABB-Zentrum für Überspannungsableiter in Wettingen

produziert werden können. Die Montage der verschiedenen Produktefamilien wird in autonomen Montageinseln vorgenommen; dabei werden die einzelnen Produkte mehrheitlich von Hand zusammengestellt und anschliessend in hochautomatisierten Hochspannungsanlagen einzeln einer Endprüfung unterzogen.

Die gesamten Abläufe, von der Rohmaterialbeschaffung bis hin zur Ablieferung der Ableiter, der Kundenschulung und dem Service unterstehen dem neu eingeführten und kürzlich mit dem Qualitätszertifikat nach ISO 9001/EN 29001 ausgezeichneten Qualitätssystem.

Comett fördert die Anwendung der Supraleitung

Lehrbücher über Supraleitung sind normalerweise von Wissenschaftern für Wissenschafter geschrieben und behandeln selten eher praktische Aspekte. Das Institut für Angewandte Physik der

Unser Montage- und Reparaturdienst rasch und rund um die Uhr zum Einsatz bereit.

Stets zu Ihren Diensten – selbst unter schwierigsten Bedingungen

Überall und jederzeit stellen Ihnen Câbles Cortaillod ihre Dienste zur Verfügung:

- Engineering, Labors, Datenbanken, Netzstudien
- Materialtests, mechanische und elektrische Prüfungen
- Vor Ort-Diagnose
- Montageabteilung
- Fehlerortung und Reparaturdienst rund um die Uhr
- usw.

CH-2016 CORTAILLOD/SUISSE
TÉLÉPHONE 038 / 44 11 22
TÉLÉFAX 038 / 42 54 43
TÉLEX 952 899 CABC CH

CABLES CORTAILLOD
ÉNERGIE ET TÉLÉCOMMUNICATIONS

Fortschrittliche Technologie, Dienstleistungen und Sicherheit.

Universität Genf will nun mit einem bereits bewilligten Comett-Projekt diese Lücke zwischen Wissenschaft und Technik schliessen. Projektziel ist, ein modulares Lehrbuch über die Supraleitung, mit besonderer Betonung der praktischen Anwendung, zu erarbeiten. Das Gesamtwerk soll durch eine internationale Zusammenarbeit von Autoren aus Hochschulen und Industrie zustande kommen. Weitere Informationen sind erhältlich bei Dr. Bernd Seeber, Université de Genève – GAP, Rue de l'Ecole-de-Médecine 20, 1211 Genève 4, Telefon 022 702 61 57 (61 11).

EOTC unter neuer Führung

An der ersten Generalversammlung der neuen European Organization for Testing and Certification (EOTC) wurden am 12. Februar 1993 David Stanger (United Kingdom) zum Generalsekretär und Dr. Bengt Kredell zum Präsidenten gewählt. Die nächste Generalversammlung vom 30. März 1993 wird unter dem Vorsitz des neuen Präsidenten durchgeführt. Noch pendent sind die Wahlen des Vizepräsidenten und des mindestens dreiköpfigen Board of Administrators sowie die Geschäftsordnung, welche spätestens an der Generalversammlung vom 9. Juni 1993 verabschiedet werden soll.

Was Gartner meint

Die folgenden, einem längeren Pressetext von Gartner Group entnommenen Aussagen, dürften von einem gewissen Interesse für unsere Leser sein:

■ Wenn die EDV-Leiter ihre Betriebe weiterhin massiv mit harter und weicher Ware vollpumpen, droht ihnen über kurz oder lang die rigorose Ausgabensperre durch das Unternehmensmanagement. Dann wird nach der restriktiven Devise gewirtschaftet: «Never touch a running system».

■ Die EDV-Hersteller kündigen sogenannte offene Systeme an, das heisst Systeme, die herstellerunabhängig sind und damit dem Anwender die Produktauswahl völlig freistellen – und auf dem Weg zur Offenheit schlagen sie dann lauter proprietäre oder teilproprietäre Haken. Damit halten die Hersteller ihre Kunden bei der Stange, nämlich beim hauseigenen «offenen Standard».

■ Die ganz grossen EDV-Anbieter – dazu zählt kein europäisches Unternehmen – treten in einen Konsolidierungsprozess ein, bei dem sie sich auf ihre profitablen Kernmärkte konzentrieren und randständige Produkte abstossen. Die Nicht-so-Grossen, dazu zählen beispielsweise die Europäer SNI, Bull und Olivetti, werden in der Kooperation mit japanischen DV-Konzernen zu überleben versuchen oder weiterhin dem Steuerzahler zur Last fallen. Für die dritte Gruppe, die grösseren Softwarehäuser, sind die Marktaussichten vergleichsweise gut. Sie werden ihren Unternehmenserfolg als Integratoren suchen, während von den Kleinanbietern nur die wenigsten in speziellen Nischenmärkten überleben werden.

Lisez le «Forum» à la dernière page

■ Wir von Gartner Group meinen, dass der Technologie-Zug für die europäischen Hersteller im grossen und ganzen unwiderruflich abgefahren ist. Kalifornische Softwarehäuser sind in der Regel einfach kreativer als niederrheinische. Und die Labors von Fujitsu, IBM und HP sind den Europäern oft um Jahre voraus. Nach Meinung von Gartner Group gibt diese Gesamtsituation jedoch kein Anlass zu allgemeinem Lamento. Trübsal blasen nur diejenigen, welche Spitzentechnologien als alles entscheidenden Wettbewerbsfaktor ansehen.

■ Den Unternehmen fehlt es an Technologie-Totengräbern, die die Rentabilitätsgrenze einer Technologie feststellen und sie entsprechend ausrangieren. Das Fehlen dieser Totengräber führt dazu, dass die technologischen Zöpfe in den Betrieben immer länger werden.

■ Die EDV-Technologien müssen letztlich so aussehen, dass sie die wirklichen Unternehmensbedürfnisse befriedigen. Das ist heute, entgegen allen Herstellerbeteuerungen, nicht der Fall. Die Hersteller produzieren unentwegt Technologien, an die sich die Anwender mit ihren Arbeitsgewohnheiten und Geschäftsabläufen anpassen müssen, – und nicht umgekehrt.

Die 1979 gegründete amerikanische Gartner Group analysiert über 600 Technologieunternehmen in Europa, Nordamerika und im pazifischen Raum. Ihre Dienstleistungspalette reicht von der Marktforschung über die Bewertung aktueller Tendenzen bis hin zu mittel- und langfristigen Prognosen über die Entwicklungen in sämtlichen Produktbereichen der Informationstechnologie. Die Kunden im deutschsprachigen Raum werden von der Gartner Group GmbH, Frankfurt, betreut.

DHL fährt elektrisch

Als erstes Express-Kurier-Unternehmen hat DHL Schweiz SA für den Innenstadteinsatz in Genf ein Kurierfahrzeug mit umweltschonendem Elektroantrieb in Genf in Betrieb genommen. Der für diese Bedürfnisse speziell ausgestattete Fiat Panda Elettra verfügt über eine Reichweite von 70 km und ist für eine Nutzlast bis 240 kg ausgelegt.

Bahnstromversorgung der SBB wird zunehmend ferngesteuert

Die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) bauen ihr 15-kV-Fahrleitungsnetz immer mehr für einen ferngesteuerten Betrieb aus. Nachdem im März 1991 die Kreisleitstelle Zürich und im Oktober 1992 die Fernsteuerzentrale Genf den Betrieb aufgenommen haben, wurde kürzlich der Auftrag für eine neue Leitstelle im Unterwerk Bussigny bei Lausanne erteilt. Fernsteuerzentralen sollen dazu beitragen, die für einen zuverlässigen Bahnbetrieb notwendige, möglichst unterbruchsfreie Bahnstromversorgung zu sichern. Moderne Fernsteueranlagen machen es möglich, dass die zuständigen Operatoren jederzeit über den aktuellen Netzzustand informiert sind. Durch gezielte Spannungsfreischaltung von Streckenabschnitten können gefahrlos Bau- und Instandhaltungsarbeiten durchgeführt werden. In Störungsfällen können die betroffenen Fahrleitungsabschnitte rasch lokalisiert und vom übrigen Netz getrennt werden, und in vielen Fällen erlauben solche Anlagen auch während der Reparatur einen reduzierten Betrieb aufrechtzuerhalten. Der Auftrag für die Leitstelle Bussigny ging an Landis & Gyr; er umfasst eine Leitstelle Telegyr LS3200, welche im Normalfall auf der obersten Stufe das Fahrleitungsnetz des ganzen SBB-Kreises führen wird, und 30 Fernwirk-Aussenstellen Telegyr 809.

Fernsteuerzentrale Telegyr LS3200

Gepolsterte Bahnschienen gegen Lärm

Eine neuartige Schienenkonstruktion, auf der Züge schneller und gleichzeitig ruhiger und leiser fahren sollten, wird zurzeit in Schweden getestet. Diese sogenannte Napol-Schiene kann auf Holz- oder Betonschwellen verlegt werden. Anstatt auf der Unterlage aufzuliegen, hängt die Schiene, abgefedert durch Gummikissen, mit zwei horizontalen Flanschen in einer Ausnehmung in der Schwelle. Diese Konstruktion wirkt, wie es heisst, stossdämpfend und gewährleistet im Vergleich mit den heutigen Vignol-Schienen eine höhere Präzision der Spurweite. Die Hauptvorzüge der Superschiene seien weniger Verschleiss und Korrosion, wodurch sich die Unterhaltsarbeiten für Gleisanlagen und rollendes Material verringern.

FlowTex® – die Revolution im grabenlosen Leitungsbau

Baustellen mit Verkehrsbehinderungen durch offene Gräben und Abschrankungen kosten nicht nur Geld, sondern auch viel Zeit und Nerven. Diese Situation ist Baufachleuten, Planungsbüros und Bauherren bekannt. Die Profis vom FlowTex-Team der Brugg Kabel AG verlegen für Sie mit grossem Know-how Gasleitungen, Wasserleitungen, Fernwärmeleitungen, Schutzrohre für Energie-, Signal- und Telefonkabel – grabenlos, ohne Lärm, preisgünstig, schnell und sicher. Hindernisse wie Werkleitungen, Kanäle usw. werden einfach umfahren, da die Bohrlanze unseres Systems in allen Richtungen steuer- und lenkbar ist. Wir realisieren für Sie Längs- und Querverlegungen unter Strassen, Schienen, Bächen, Flüssen usw. Unsere Referenzliste wird Tag für Tag umfangreicher. Wenn es um die grabenlose Verlegung von flexiblen Leitungen geht, sind wir der richtige Partner für Sie. Verlangen Sie unsere Dokumentation oder eine persönliche Besprechung an Ort und Stelle.

BRUGG KABEL

Brugg Kabel AG
FlowTex Microtunneling
CH-5200 Brugg
Telefon 056 483 520 · Fax 056 483 530

BRUGG KABELWERKE BRUGG HOLDING