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: 78 (1987)

Heft: 4

Rubrik: Diverse Informationen = Informations diverses

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: 02.07.2025

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

EKZ: Austauschaktion von Kondensatoren mit PCB-Isolation abgeschlossen

Ende Januar nahmen die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ) im Unterwerk Pfäffikon ZH den letzten Kondensator mit PCB-Isolation ausser Betrieb und ersetzten ihn durch einen neuen Typ mit garantiert umweltfreundlicher Isolation. Durch die Austauschaktion, die knapp 100 Kondensatoren im gesamten Versorgungsgebiet betraf, ist das EKZ-Verteilnetz schon heute «giftfrei» und damit lange vor dem offiziellen Termin: Erst 1998 müssen in der Schweiz auch die letzten PCB-isolierten Transformatoren, Kondensatoren und Schalter ersetzt sein.

Nur scheinbar ein Vorteil

Bestand die Füllung der Transformatoren und Kondensatoren ursprünglich aus *Mineralöl*, so wurde in den fünfziger Jahren eine *synthetische Isolierflüssigkeit* auf PCB-Basis (Polychlorierte Biphenyle) entwickelt, die den Vorteil hatte, im Gegensatz zu Mineralöl nur schwer entflammbar zu sein. Weil das einer verstärkten Brandsicherheit diente, wurde PCB für gewisse Anwendungen sogar Vorschrift: Etwa bei Trafostationen, die in Gebäuden mit Menschenansammlungen wie Kinos, Kaufhäuser usw. untergebracht werden mussten.

Erst viel später stellte sich heraus, dass die PCB-Isolierflüssigkeit neben offensichtlichen Vorteilen auch einen gravierenden Nachteil besitzt: Wird sie nämlich – etwa bei einem Brandfall – auf Temperaturen von 600 bis 900 °C erhitzt, können giftige, dioxinhaltige Schwebestoffe entstehen.

Nur bei Kondensatoren

Die Tatsache, dass die EKZ nie gezwungen waren, in ihrem Verteilgebiet PCB-Transformatoren einzusetzen, kommt ihnen heute zugute: Alle Transformatoren sowohl in den Unterwerken als auch in den Transformatorenstationen der Quartiere, wo die Speisespannung von 16 000 Volt auf die gebräuchlichen 220/380 Volt herabgesetzt wird, können bleiben. Anders bei den Kondensatoren: Diese Komponenten waren jahrelang fast nur noch in PCB-Ausführung erhältlich und daher auch in den Anlagen der EKZ üblich.

Auch wenn die Wahrscheinlichkeit ernsthafter Schadenfälle bei Kondensatoren noch geringer ist als bei Transformatoren, begannen die EKZ dennoch bereits im Sommer des vergangenen Jahres systematisch mit dem Austausch der insgesamt fast 100 PCB-Kondensatoren in ihrem Netz. Mit dem Ersatz des letzten Exemplars im Unterwerk Pfäffikon ZH durch einen modernen Typ fand die Aktion jetzt ihren Abschluss.

Die neuen Kondensatoren enthalten als Isoliermittel ebenfalls ein synthetisches, schwer entflammbares Öl. Im Gegensatz zu PCB entwickelt die neue Flüssigkeit allerdings auch unter Hitzeeinwirkung keine giftige Stoffe. Zudem ist sie im Interesse einer möglichst guten Umweltverträglichkeit biologisch abbaubar.

EKZ-Pressedienst

Diverse Informationen
Informations diverses

Fortschritte beim europäischen Tokomak «JET»

An der 11. Konferenz für Plasmaphysik und Kontrollierte Kernfusion in Kyoto, Japan (13.–20. November 1986) berichtete der Direktor des europäischen Fusions-Experimentes JET, Dr. P. H. Rebut, über den neuesten Stand des Experimentes. Besonders betonte er die Experimente, in welchen Plasmatemperaturen von über 100 Mio °C und sehr guten Plasmaeinschlusszeiten (0,5 s) erreicht wurden. Diese Resultate sind um so bemerkenswerter, als in anderen gegenwärtigen Fusions-Experimenten eine Verminderung des Plasmaeinschlusses mit zunehmender Zusatzheizleistung beobachtet wurde.

Im weiteren berichtete er über wichtige Resultate, die in den letzten zwei Jahren an JET erreicht wurden. So wurde der Plasmastrom von 3,7 Mio A auf einen Rekordwert von 5,1 Mio A gesteigert, und zwei verschiedene Arten von Zusatzheizungen (Radiofrequenz- und Neutralteilchen-Heizung) wurden erfolgreich in Betrieb genommen. Mit Hilfe dieser Zusatzheizung wurden Plasmatemperaturen bis zu 140 Mio °C und höhere Plasmaschichten erreicht. Diese hohen Ionentemperaturen wurden mit 17 MW Zusatzheizung erreicht. Diese Leistung entspricht einem Drittel der im Umlauf des Jahres 1987 zur Verfügung stehenden, totalen Zusatzheizleistung. Als vorbereitender Schritt für das geplante Deuterium/Tritium-Plasma, in welchem in vermehrtem Masse Fusionsreaktionen und bedeutende Selbstheizung des Plasmas erwartet werden, wurden die Experimente mit einem reinen Deuterium-Plasma ausgeführt.

Dr. Rebut betonte: «Unsere Resultate sind sehr ermutigend, konnten wir doch diese hohen Plasmatemperaturen zusammen mit grossen Einschlusszeiten (0,5 s) und relativ hohen Plasmadichten erreichen, und dies nur mit einem Drittel der total geplante Zusatzheizung. Die Hauptschwierigkeit auf dem Weg zur kontrollierten Kernfusion liegt darin, dass diese drei Parameter (Temperatur, Dichte und Einschlussszeit) gleichzeitig erreicht werden müssen. Wir hoffen, mit der noch zur Verfügung stehenden Heizleistung und weiteren Verbesserugnen nahe an den ‹Breakeven› zu gelangen, das heisst jenem Punkt, bei dem die erzeugte Fusionsleistung gleich der totalen zugeführten Leistung ist.» *P. J. Paris*

Es ist schwierig, den physikalischen Zutand zu erreichen, in dem eine, vom energetischen Standpunkt aus gesehen, genügende Anzahl Fusionsreaktionen stattfinden. Die gasförmigen Brennstoffe müssen auf Temperaturen von über 100 Mio Grad aufgeheizt werden. Bei diesen Temperaturen befindet sich das Gas im sogenannten Plasmazustand: es ist vollständig ionisiert. Am Anfang werden die Brennstoffe Deuterium und Tritium (zwei Wasserstoffisotope), die sich in einem ringförmigen Vakuumgefäss befinden, mit Hilfe eines riesigen elektrischen Stromes aufgeheizt. Geeignete Magnetfelder halten dabei das Plasma von den Metallwänden fern. In Europa ist die Hauptanstrengung dieser Art von Plasmaeinschluss gewidmet, dem Tokomak.

Von allen Anlagen in der Welt, an denen mit dem magnetischen Einschluss von Plasmen experimentiert wird, ist JET die grösste (siehe Bulletin SEV/VSE Nr. 10/1985). Die an diesem Projekt – an dem übrigens auch die Schweiz beteiligt ist – arbeitenden Physiker versuchen in ihrem Laboratorium dieselben Fusionsreaktionen ablaufen zu lassen, die den Sternen die Energie liefern. Das Experiment soll beweisen, dass diese Art der Energiegewinnung vom wissenchaftlichen Standpunkt aus möglich ist und dass sie als Energiequelle langfristig in Frage kommt. Die als Brennstoffe benutzten Wasserstoffisotope sind auf der Erde in Fülle vorhanden.

100 Jahre Stromübertragung - Pioniere der Elektrotechnik

Im Dezember 1886 wurde die erste wirtschaftlich genutzte Stromübertragung Europas über 8 Kilometer von Kriegstetten nach Solothurn erfolgreich in Betrieb genommen. Über diese Schweizer Pionierleistung der Elektrotechnik, aber auch über den Ausbau und die Bedeutung der Stromversorgung wurde Ende 1986 anlässlich einer Presseorientierung in Solothurn orientiert.

Den ungeahnten Aufschwung in der Elektrotechnik prägten vor allem die Pioniere der Sphinxwerke Solothurn, der BBC und AEK. Als 1876 Josef Müller, der spätere Firmengründer der Sphinxwerke Solothurn, zusammen mit Josef Schweizer die Schraubenfabrik Müller & Schweizer gründete, standen sie bereits kurz nach der Gründung vor dem Problem, grössere Energiequellen erschliessen zu müssen. Zuerst wurde ein Gasmotor installiert, später eine leistungsstärkere Dampfmaschine. Doch nachdem die steten Kolbenstösse der Dampfmaschine die Qualität der Drehteile erheblich beeinträchtigten, wurde erstmals die elektrische Kraftübertragung in Betracht gezogen.

Zehn Jahre nach der Firmengründung schliesslich erwarb die Firma Müller & Schweizer die Wasserrechte in Kriegstetten und beauftragte den damals noch in den Diensten der Maschinenfabrik Oerlikon stehenden und späteren Mitbegründer der Brown Boveri + Co. AG, Charles Brown, den daraus erzeugten Strom über rund 7 Kilometer in die Schanzmühle nach Solothurn zu leiten. Dies wurde die erste elektrische Kraftübertragung zu industriellen Zwekken in Europa: Die ausgedienten Maschinen stehen noch heute im Technischen Museum in München.

Erstaunlich ist vor allem die kurze Realisierungsfrist für dieses neuartige Projekt. Im März 1886 kaufte Josef Müller die rund 30 Pferdestärken starke Wasserkraft der Oesch. Bereits am 5. Mai 1886 erteilte der Regierungsrat des Kantons Solothurn die Konzession zur Errichtung der Überlandleitung. Daraufhin wurde der Gewerbekanal erweitert, und Mechaniker Joseph Meyer in Derendingen erhielt den Auftrag, eine neuartige Turbine (Girardisches System) zu bauen. Etwa zur gleichen Zeit erfolgte der Auftrag an die Maschinenfabrik Oerlikon. Die Montage der Anlage konnte innerhalb weniger Wochen realisiert werden und die Inbetriebnahme bereits Mitte Dezember 1886, also lediglich 7 Monate nach Erteilung der Genehmigung und der Aufträge.

Die Stromübertragung über längere Distanzen wurde noch kaum für möglich gehalten, als Messungen in Solothurn bereits Resultate aufwiesen, die die Fachwelt in ganz Europa verblüfften: Die rund 30 Kilowatt Leistung aus den beiden Generatoren in Kriegstetten gelangten mit einer Gleichstrom-Übertragung zu über 75 Prozent nach Solothurn, wo sie zwei identische, nun als Motoren verwendete Maschinen speisten.

Trotz dem Siegeszug des Wechselstroms ist die Gleichstrom-Übertragung auch heute wieder aktuell, da sie für den Transport von hohen Leistungen über sehr lange Distanzen die technisch und wirtschaftlich beste Lösung bietet. Die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung wird heute vor allem bei der Ausschöpfung von weit abgelegenen Wasserkräften verwendet. Solche Anlagen für den Energietransport über 1000 Kilometer und mehr existieren u.a. bereits in Afrika und Amerika und neuergings auch in China.

Für Sie gelesen
Lu pour vous

Zwei nach wie vor aktuelle Broschüren zum Thema «Energiesparen»

Energiesparen, Isolieren usw. sind Gebiete, in denen der einzelne selbst aktiv werden kann, vorausgesetzt, er weiss WIE und WO! Die fachkundige Anleitung und Antworten auf zahlreiche Fragen, die im Beratungsgespräch immer wieder gestellt werden, geben die folgenden zwei Broschüren des Bundesamtes für Energiewirtschaft, erschienen in deutscher, französischer und italienischer Sprache im Fachverlag AG, Friesenbergstrasse 94/110, Zürich. Preise: «Wärmesparen im Haus»: bis 49 Ex. Fr. 5.- pro Ex., ab 250 Ex. Fr. 4.- pro Stück; «Energiesparen im Mehrfamilienhaus»: ab 500 Ex. Fr. 3.75 pro Ex., ab 5000 Ex. Fr. 3.- pro Ex. (ab 250 Ex. mit eigenem Umschlag erhältlich).

Wärmesparen im Haus

Diese 78 Seiten starke Informationsschrift wurde speziell für Mieter, Eigentümer und Verwalter konzipiert. Sie zeigt, wie man Geld - und somit auch Energie - spart, führt den Leser anhand vieler detaillierter Konstruktionszeichnungen von Grundinformationen hin zu praktischen Tips, erklärt, wo Einsparungen nötig und sinnvoll sind und gibt Anleitungen zur Handhabung dieses komplexen Gebietes.

Energiesparen im Mehrfamilienhaus

Mieter und Vermieter im Gespräch: Diese 60 Seiten umfassende Broschüre macht klar, wie schon mit einfachen Massnahmen eine grosse Wirkung erzielt werden kann, erklärt, wo sich eine wärmetechnische Gebäudesanierung lohnt, was dabei berücksichtigt werden muss, nimmt Stellung zum wesentlichen Thema «Kosten» und zeigt auf, wie die öffentliche Hand beim Energiesparen helfen kann.

Deux brochures toujours actuelles concernant le thème des «économies d'énergie»

Des domaines tels que, p.ex., les économies d'énergie, l'isolation sont ouverts à tout le monde. Il suffit de savoir *comment* et *où*! Les deux brochures ci-dessous donnent des conseils compétents et répondent aux nombreuses questions continuellement posées lors d'entretiens de consultation. Elles sont éditées en versions française, allemande et italienne par le «Fachverlag» (Fachverlag AG, Friesenbergstrasse 94/110) Zurich; prix: «Economies de chauffage à la maison» jusqu'à 249 expl. 5.- fr./expl., à partir de 250 expl. 4.- fr./expl.; «Economies d'énergie et logements»: à partir de 500 expl. 3.75 fr./expl., à partir de 5000 expl. 3.- fr./expl. (à partir de 250 expl., en vente avec le nom de l'entreprise sur la couverture).

«Economies de chauffage à la maison»

Cette brochure informative de 76 pages a été conçue tout particulièrement pour les locataires, propriétaires et gérants. Elle montre comment il est possible d'économiser de l'argent - et par là même de l'énergie. A l'aide de nombreux dessins de construction détaillés, elle présente au lecteur une table des matières allant des informations de base aux conseils pratiques. Elle explique où il est nécessaire et judicieux de faire des économies et renseigne sur la manière de traiter ce domaine complexe.

«Economies d'énergie et logements»

Locataires et propriétaires dialoguent. Cette brochure de 60 pages montre comment il est possible d'obtenir par de simples mesures un grand effet. Elle explique où un assainissement du bâtiment (isolation thermique) apparaît utile et ce qui doit alors être pris en considération. Elle se prononce sur le thème important des «coûts» et présente la manière selon laquelle les pouvoirs publics peuvent aider à faire des économies d'énergie.

VEÖ-Ringbuch «Betrieb», Band 2

Das Ringbuch des Verbandes der Elektrizitätswerke Österreichs (VEÖ) verfolgt das Ziel, einerseits dem neu eintretenden Techniker spezielle Besonderheiten der EVU-Technik darzustellen, zum anderen den langjährig tätigen Fachleuten Einblicke in Nachbarbereiche der eigenen Tätigkeit zu bieten. Nicht zuletzt ist auch die als Anhang geführte Sammlung von technischen Empfehlungen, Merkblättern und anderen Unterlagen, die vom VEÖ her-