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: 73 (1982)

Heft: 24

Vorwort: Kabelleitungen = Lignes câblées

Autor: [s.n.]

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: 08.07.2025

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

BULLETIN des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
de l'Association Suisse des Electriciens
des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke
de l'Union des Centrales Suisses d'Electricité

Elektrizitätswirtschaft – Economie électrique

Kabelleitungen

Bereits im vergangenen Jahrhundert führten besondere Umstände dazu, Hochspannungsleitungen namentlich in Städten unterirdisch zu verlegen. Von Anfang an wurden dabei, neben deutschen Fabrikaten, schon Kabel schweizerischer Herkunft verwendet. Als Begründer der schweizerischen Kabeltechnik ist wohl François Borel zu erwähnen, der in St-Aubin in den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts eine kleine Fabrik gegründet hatte, vorerst isolierte Telegrafiekabel herstellte und mit dem Aufkommen des Starkstroms auch solche Kabel in sein Fabrikationsprogramm aufnahm. Deren Isolation bestand aus einer Papierwicklung, welche mit Isoliermasse getränkt war und ab 1879 mit einer nahtlosen Bleihülle (Bleimantel) umgeben wurde. Im Jahre 1900 waren in der Schweiz rund 200 km Hochspannungskabel verlegt; zum grossen Teil solche, die aufgrund der Borelschen Entwicklungen von der Fabrik Berthoud, Borel & Cie in Cortaillod hergestellt worden waren.

Die Kabelherstellung hat in der Zwischenzeit eine grosse Entwicklung durchgemacht, was sich vor allem in den Übertragungsleistungen und den Spannungsniveaus bemerkbar macht. Die heute insgesamt verlegte Stranglänge von Hochspannungskabeln zur Stromverteilung beträgt rund 12 000 km (davon entfallen rund 300 km auf Leitungen über 100 kV). Forderungen des Landschaftsschutzes führen dazu, dass Kabel für immer höhere Spannungen verlegt werden müssen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Kosten für Hochspannungs-Kabelleitungen bei günstigen Verhältnissen ungefähr zehnmal über denjenigen von Freileitungen liegen. Bei schwierigen Verhältnissen hingegen können die Kosten allerdings sogar leicht das Zwanzigfache überschreiten.

Lignes câblées

Déjà au siècle dernier, certaines circonstances ont conduit à installer des lignes à haute tension sous terre, notamment dans les villes. A cet effet on employa dès le début non seulement des câbles de fabrication allemande mais aussi d'origine suisse. En tant que fondateur suisse de la technique des câbles, il faut citer François Borel qui, au cours des années 70 du siècle dernier, avait fondé une petite fabrique à St-Aubin; il fabriqua tout d'abord des câbles télégraphiques isolés, puis avec la venue du courant fort il adopta également de tels câbles dans son programme de fabrication. Leur isolation consistait en un enroulement de papier imprégné d'une masse isolante et, à partir de 1879, enrobé d'une gaine de plomb sans soudures. En 1900, environ 200 km de câbles à haute tension parcouraient la Suisse; il s'agissait alors pour la plupart de câbles fabriqués selon le principe Borel chez Berthoud, Borel & Cie à Cortaillod.

La production de câbles a connu depuis une importante évolution, visible surtout au niveau des puissances de transmission et des niveaux de tension. La longueur totale des câbles à haute tension servant à la distribution de l'électricité atteint environ 12 000 km (dont 300 km reviennent à des lignes de plus de 100 kV). A cause des exigences de la protection de l'environnement, on se voit forcé d'installer des câbles à tension toujours plus élevée. A ce propos, il s'agit de prendre en considération que, dans des conditions favorables, les coûts des lignes de câble à haute tension sont dix fois plus élevés que ceux des lignes aériennes. Si toutefois les conditions sont mauvaises, les coûts peuvent en effet facilement dépasser de vingt fois ceux des lignes aériennes.

Seminar Kabeltechnik

Aktuelle Probleme der Energieübertragung und Kabeltechnik

Am 16./17. März und 19./20. Oktober 1982 organisierte das Institut für elektrische Energieübertragung und Hochspannungstechnik an der ETH in Zürich in Zusammenarbeit mit dem VSE je ein zweitägiges Seminar über Kabeltechnik. Diese richteten sich in erster Linie an das Kader der schweizerischen Elektrizitätswerke und Studenten, die sich für die Kabeltechnik speziell interessieren. Die Initiative zur Durchführung dieser Seminare ging vom Institut für elektrische Energieübertragung und Hochspannungstechnik aus, nachdem in einer entsprechenden Umfrage bei 100 schweizerischen Elektrizitätswerken grosses Interesse festgestellt wurde.

Die Professoren Dr. W. Zaengl und Dr. H. Glavitsch wurden für ihre Initiative von seiten des VSE und der ETH beglückwünscht. In kurzen Begrüssungsansprachen wurde im ersten Seminar vom dazumaligen VSE-Präsidenten H. von Schulthess und von Dr. E. Freitag, Betriebsdirektor der ETH, im zweiten Seminar vom neuen VSE-Präsidenten Dr. J. Bucher und vom Präsidenten der ETH Zürich, Dr. U. Ursprung, auf den für beide Seiten sehr wertvollen und notwendigen direkten Kontakt von Wissenschaft und Praxis hingewiesen. Bereits im Gründungsgesetz der ETH wurde festgehalten, dass an der Hochschule Forschung und Lehre so zu betreiben sind, dass sie mit den Bedürfnissen des Landes (der Praxis) übereinstimmen. Die Hochschule verfügt oft über einen technisch-wissenschaftlichen Erkenntnisvorsprung, während die konkreten Bedürfnisse und die Kenntnis der Märkte aus der Praxis kommen. Eine Zusammenarbeit von Hochschule und Praxis, wie sie z. B. in diesen Kabelseminarien erfolgt, erlaubt bevorstehende technisch-wissenschaftliche Durchbrüche früh zu erkennen.

Ein wesentlicher Bestandteil des Seminars bildeten die Diskussionen über Aspekte der Kabelpraxis, der Erfahrungsaustausch unter Anwendern und die Betrachtung der Grundlagen der Kabeltechnik aus der Sicht von Wissenschaft und Praxis. Die Teilnehmerzahl wurde pro Seminar auf 50 Personen beschränkt, um den Rahmen für effiziente und ausgiebige Diskussionen nicht zu sprengen. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Hochspannungsebene. Die Seminarthemen wurden durch folgende Vorträge von Vertretern der Hochschule und Industrie eingeleitet:

- *Energieübertragung und Kabeltechnik*	*M. Fischer*
- *Grundlagen der Leiter- und Isolierstoffe* [1])	*W. Zaengl*
- *Kabeltypen und ihre Eigenschaften*	*B. Capol*
- *Kabelherstellung, Zubehör und Installationstechnik*	*B. Schmidt*
- *Kabel und Freileitung im System*	*A. Meier*
- *Schutz von Kabelanlagen*	*H. Glavitsch*
- *Mess- und Prüftechnik an Hochspannungsisolationen*	*P. Seitz*

Die Diskussionen zeigten, dass die Kabeltechnik beim Ausbau elektrischer Versorgungsnetze zunehmendes Gewicht erhält, insbesondere bei der Erschliessung dichtbesiedelter Ballungszentren. Im Vergleich zu Freileitungen sind aber Kabelanlagen nicht nur mit wesentlich höheren Kosten verbunden, sie haben auch andere Betriebs- und Übertragungseigenschaften als Freileitungen und beeinflussen die Stabilität elektrischer Netze. Wie die Erfahrungen des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich zeigen, sind auch die baulichen und juristischen Probleme (Durchleitungsrechte) für Kabelanlagen beträchtlich.

Die Betreiber elektrischer Übertragungsanlagen sind zur Lösung ihres Versorgungsauftrages auf beide Techniken angewiesen. Ihren Ingenieuren – als Mitverantwortliche für die sichere elektrische Energieversorgung – ist die schwierige Aufgabe übertragen, immer wieder für die technisch-ökonomisch richtige Lösung einzutreten.

Die Zielsetzung dieser Seminarien ist, den verantwortlichen Kadern schweizerischer Energieversorgungs-Unternehmungen die dazu notwendigen technischen Informationen über Grundlagen und Entwicklungen der Isolierstoff- und Kabeltechnik zu geben sowie konkrete Probleme beim Einsatz von Hoch- und Mittelspannungskabeln unter Anwendern besprechen zu können. In diesem Sinne war beiden Seminarien ein voller Erfolg beschieden. Das Institut für elektrische Energieübertragung und Hochspannungstechnik der ETH wird deshalb in den nächsten Jahren weitere Seminarien durchführen. In der Programmgestaltung wird man den bisher gemachten Erfahrungen Rechnung tragen.

Im folgenden werden die Vorträge der bisherigen Seminarien gekürzt wiedergegeben. *H. Nyffenegger*

[1]) Dieses Referat wird in einer späteren Bulletin-Nummer veröffentlicht.