Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **17/18 (1891)**

Heft 10

PDF erstellt am: **07.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Ueber die Entwickelung und den gegenwärtigen Stand der electrischen Energieübertragung mittelst hochgespannter Ströme. — Miscellanea: Versuche über die Ausscheidung des Eisens aus eisenhaltigem Grundwasser. Gotthardhahn. Krönungsdom in Pressburg. Licht- und Wasserwerke in Zürich. Die Adresse an Oberbaurath Schwedler. — Concurrenzen: Museum in Rostock. Bebauungsplan in Stuttgart. Kirchhofs-Capelle in Charlottenburg. — Nekrologie: † Hans Wolff. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. — Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. — Stellenvermittelung.

Ueber die Entwickelung und den gegenwärtigen Stand der electrischen Energieübertragung mittelst hochgespannter Ströme.

Von Dr. *A. Denzler*, Ingenieur,
Privatdocent für Electrotechnik am eidg. Polytechnikum.

Durch die im Januar d. J. von der *Maschinenfabrik Oerlikon* angestellten Versuche mit hochgespannten Strömen*) sind eine Reihe wichtiger Fragen hinsichtlich der electrischen Energieübertragung entweder endgültig entschieden oder doch einer Entscheidung näher gebracht worden. Insbesondere wurde damit endlich ein Weg gezeigt, auf dem zu erwarten ist, Uebertragungen auch auf solche Distanzen rationell ausführen zu können, wie sie bereits die Pionniere auf diesem Gebiet, *Marcel Deprez* und *Gaulard & Gibbs* mit unzulänglichen primitiven Mitteln zu bewältigen versuchten; gleichzeitig fand auch der seit Jahren schwebende Streit seinen Austrag, ob sich Wechselstrom oder Gleichstrom besser zur Verwendung hoher Spannungen eignet.

Bekanntlich führten im Jahre 1884, d. h. zwei Jahre nachdem Deprez an der Ausstellung in München von Miesbach her einen Krafttransport auf eine Distanz von 57 *km* eingerichtet hatte, Gaulard & Gibbs eine electrische Uebertragung aus zwischen dem Turiner Ausstellungsgebäude und dem 40 *km* entfernten Städtchen Lanzo**). Deprez wandte Gleichstrommaschinen an, während Gaulard & Gibbs hier zum ersten Male im Grossen zeigten, in welcher Weise sich die werthvollen Eigenschaften der Wechselströme ausnützen lassen. Die Ergebnisse der Versuche waren nicht entscheidend, ja man sprach ihnen vieler Orts überhaupt jede practische Bedeutung ab, weil man zur Beurtheilung dieser letztern nur den erzielten mechanischen Nutzeffect als Masstab anwandte. Diese irrthümliche Auffassung hat sich leider auch heute noch vielfach erhalten, so dass nicht genug darauf hingewiesen werden kann, dass der fundamentale und unvergängliche Werth jener Versuche darin liegt, zum ersten Male und nach zwei wesentlich verschiedenen Methoden den experimentellen Beweis erbracht zu haben, dass die Technik in der Electricität ein Mittel besitze, um Energie auf beinahe unbeschränkte Distanzen zu übertragen.

Man hat um so weniger Veranlassung, sich über jene Leistungen ein abschätziges Urtheil zu erlauben, als nicht in Abrede gestellt werden kann, dass es trotz der grossen Fortschritte der Electrotechnik bis in die neueste Zeit nicht gelungen ist, auf Uebertragungsdistanzen von 50 und mehr Kilometern bessere Resultate zu erzielen, als sie Deprez erhielt. Deprez war sich von Anfang an darüber klar, dass die Ueberwindung solcher Entfernungen an die Bedingung gebunden ist, Spannungen von der Ordnung 5000—6000 Volts zu verwenden, und dass ein allgemeiner durchschlagender Erfolg der electrischen Energieübertragung nur dann gedenkbar sei, wenn es möglich werde, dieselben auf solch grosse Distanzen auszudehnen. Desshalb concentrirte er auch lange Zeit seine Anstrengungen auf die Erreichung dieses einen Ziels; seine bezüglichen Versuche fanden gewissermassen in der zwischen Creil und Paris auf 56 *km* Distanz ausgeführten Krafttransmission einen Abschluss, der allerdings nicht als Lösung des Problems betrachtet werden darf; Deprez hatte, indem er bereits im Jahre 1886 Spannungen von 6000 Volts im normalen Betrieb anwenden wollte, die sich daran knüpfenden constructiven Schwierigkeiten unterschätzt und die Leistungsfähigkeit, das mechanische Können der damaligen electrischen Maschinentechnik umgekehrt viel zu hoch angeschlagen, so dass nach unserer heutigen Erkenntniss der Dinge ein Misserfolg unausweichlich war. Die nämlichen Schwierigkeiten waren es aber auch, welche später die Erfüllung der allzu sanguinischen Hoffnungen verunmöglichte, die man in technischen Kreisen z. B. auf die bei der Kraftübertragung zwischen Kriegstetten uud Solothurn erhaltenen Resultate baute. Der Schluss, wenn es möglich sei, auf 10 *km* eine Uebertragung mit hohem Nutzeffect auszuführen, so sei damit auch der Weg gezeigt, auf welchem mit dem selben Erfolge noch längere Linien betrieben werden können, erwies sich als unrichtig; die Erfahrung zeigt vielmehr, dass bis in die neueste Zeit hinein electrische Uebertragungen auf mehr als 10—12 *km* Distanz nur ganz vereinzelt auftreten; in Europa bildete bis jetzt die Entfernung von 14 *km*, wie sie bei der von Ganz & Cie. zwischen Béconne und Valréas im südlichen Frankreich erstellten Wechselstromanlage vorkommt, wol die obere Grenze; in Nord-Amerika ist die grösste bis jetzt betriebene Strecke 18 engl. Meilen = 29 *km*; dieselbe wurde bei einer von der Sprague Electric Motor Cie. in Big Bend, einem californischen Minendistrict erstellten Kraftvertheilungsanlage angewandt.

Aus dieser Thatsache darf nun aber durchaus nicht gefolgert werden, dass kein Bedürfniss vorhanden sei, Energieübertragungen auf grössere Distanzen, wie sie von Deprez angestrebt wurden, auszuführen, sondern sie ist umgekehrt als Beweis dafür anzusehen, dass es mit den bisherigen Mitteln noch nicht möglich war, derartige Installationen in wirthschaftlicher Weise anzulegen und zu betreiben und zwar lediglich desshalb nicht, weil die Erzeugung und die Anwendung genügend hochgespannter Ströme immer noch ein unüberwundenes Hinderniss bildete. Es mag daher am Platze sein, hier etwas näher auf die Geschichte des Baues von Hochspannungsdynamos einzutreten.

Das Verdienst, auf diesem Gebiete Bahn gebrochen zu haben, gebührt unbedingt den Amerikanern, vorab den *Brubs & Thomson-Houston* Gesellschaften, welche schon sehr frühe dazu kamen, Spannungen bis zu 3000 Volts anzuwenden, sei es, dass sie kleinere Maschineneinheiten hinter einander schalteten, sei es, dass sie ihre 40-, 50- und 60-Serienlampen-Maschinen direct für Spannungen von 2000, 2500 bis 3000 Volts wickelten, während die europäischen Electriker lange Zeit an dem Dogma festhielten: es sei unthunlich, über „24 Lichtermaschinen", d. h. über Spannungen von 1200 Volts hinauszugehen. Sie hatten von ihrem Standpunkte aus Recht; die leitenden Ideen, von denen ausgehend die amerikanischen Ingenieure ihre ersten Dynamomaschinen construirten, wichen eben wesentlich von denjenigen ab, zu welchen sich die meisten Physiker und Electriker der alten Welt bekannten. Die ersteren suchten auf Kosten des Nutzeffectes hohe Spannungen zu erzeugen und gleichzeitig eine grösstmögliche Betriebssicherheit zu erreichen; beides bedingte die Anwendung einfachster, mechanisch leicht ausführbarer Constructionen, wie wir sie bereits in den ältesten Modellen der Brush-Maschinen finden.

In Europa legte man umgekehrt das Hauptgewicht mehr auf einen hohen Nutzeffect und opferte dafür die Möglichkeit der Erzeugung hoher Spannungen, ja sehr häufig auch noch die Betriebssicherheit. Der Ring einer Brushmaschine lässt sich in Folge seiner einfachen Form mit geringen Schwierigkeiten für Spannungen bis zu 2500 Volts wickeln, was bei den complicirten Wickelungen der ersten Trommelarmaturen und den subtilen Constructionen der viellamelligen Collectoren gänzlich ausgeschlossen war. Man gelangte bei uns erst vor wenigen Jahren dazu, Gleichstrommaschinen mit 1500 Volts Klemmspannung zu bauen, dafür allerdings mit bedeutend höherem Nutzeffect, als er mit ent-

*) Siehe bezügliche Referate in „Schweiz. Bauzeitung" Nr. 5 vom 31. I. 91, „Electrotechnischer Anzeiger" Nr. 11, 12, 13 vom 5., 8., 12 II. 91, „Electrotechnische Zeitschrift" Nr. 6 vom 6. II. 91.

**) Vide Bd. II S. 149, Bd. III S. 5 und Bd. IV S. 132 d. Z.