

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 95/96 (1930)  
**Heft:** 16

**Artikel:** Vom Bau des Rheinkraftwerkes Kembs  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-44069>

### **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:** 03.04.2026

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

INHALT: Vom Bau des Rheinkraftwerkes Kembs. — Von der II. Weltkraft-Konferenz, Berlin 1930. — Wettbewerb für die Bebauung der „Egg“ in Zürich-Wollishofen. — Nekrologie: Paul Schucan. — Mitteilungen: Abnahmeversuche an Verbrennungsmotoren. Rationalisierung und Ausbau der Elektrizitätsversorgung Grossbritanniens. Feuchtigkeitsmesser für Bauholz. Schiffneubau mit Dieselmotorenantrieb.

Zum Vorsteher des Meliorationsamtes des Kantons Zürich. Internationale Ausstellung Lüttich. — Wettbewerbe: Neubau für die Chirurgische Klinik des Kantonspitals Zürich. — Preisausschreiben: Internationaler Aluminium-Wettbewerb. — Schweizerischer Verband für die Materialprüfungen der Technik. — Mitteilungen der Vereine: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 96

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 16

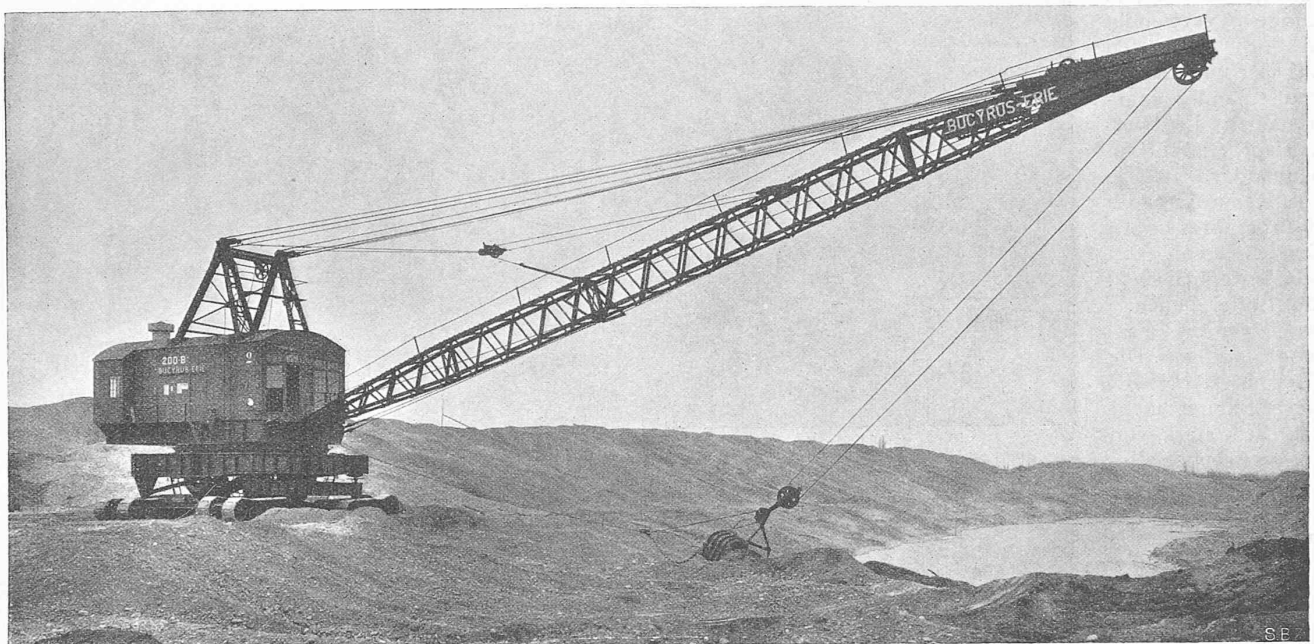


Abb. 8. Elektrisch betriebener Löffelbagger der Bucyrus Erie Co. — Auslegerlänge 45 m, Löffelinhalt 3,7 m<sup>3</sup>.

### Vom Bau des Rheinkraftwerkes Kembs.

(Fortsetzung von Seite 180.)

#### ERDBEWEGUNGEN.

Ueber den Umfang der vorzunehmenden Erdbewegungen, die zur Zeit in der Hauptsache vollendet sind, orientieren die folgenden approximativen Zahlen, in denen die Arbeiten für das Stauwehr nicht inbegriffen sind.

- Zu entfernende Humus-Schichten 19 000 000 m<sup>3</sup>
- Erdaushub in lockerem Boden (Kies) 7 000 000 m<sup>3</sup>  
(dient fast ganz für Anschüttungen)
- Felsaushub 115 000 m<sup>3</sup>

Das Entfernen der Humus-Schichten, die zum Teil mittels zweier kleiner Eimerkettenbagger, zum Teil mittels zweier Motorschaufeln erfolgte, bietet nichts bemerkenswertes.

Da die Kubatur des für die Dämme notwendigen Auftrags, zuzüglich dem für die Betonarbeiten erforderlichen Material, ungefähr jener des Abtrags entspricht, war die Frage der Erdbewegungen im grossen ganzen von vornherein festgelegt. Im oberen Teil des Oberwasserkanals überwiegt der Aushub, im unteren Teil ist das Entgegengesetzte der Fall, und für den Unterwasserkanal ist überhaupt kein Auftrag nötig. Das Schema Abb. 7 zeigt, in welcher Weise der Ausgleich bewerkstelligt wurde.

Wie eingangs bereits erwähnt, waren zur Bewältigung derart gewaltiger Erdmassen in der vorgeschriebenen Bauzeit äusserst leistungsfähige Maschinen notwendig, mit denen seit dem Sommer 1929 monatlich über 400 000 m<sup>3</sup> ausgehoben werden konnten. Die meisten dieser Maschinen sind von Deutschland auf Reparationskonto geliefert worden.

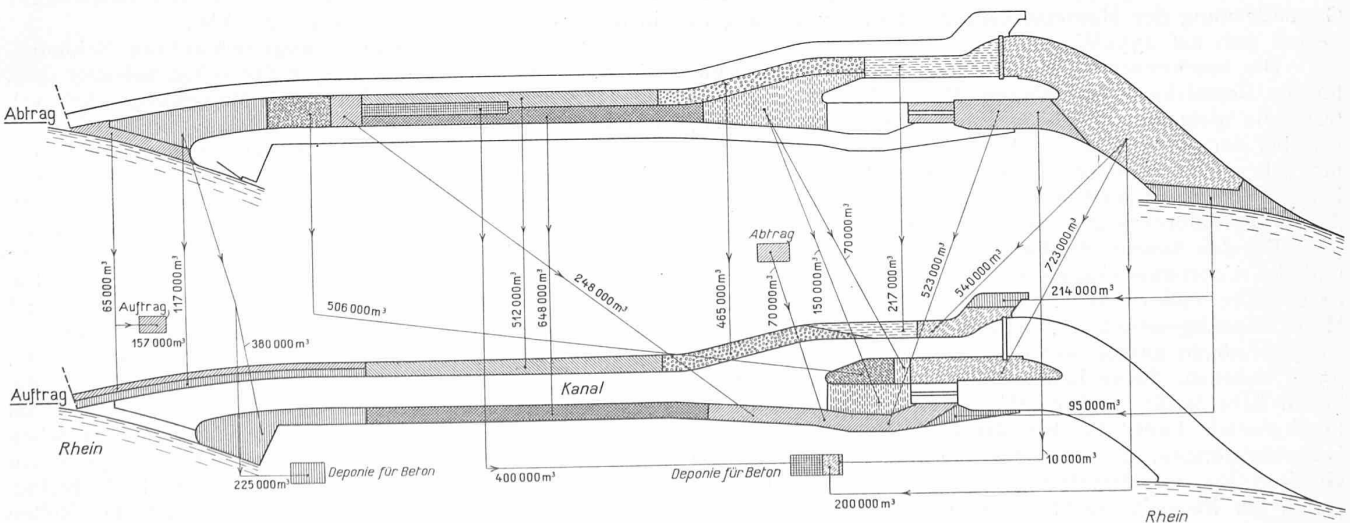


Abb. 7. Schematische Darstellung der Massenbewegungen für das Rheinkraftwerk Kembs; oben Abtrag, unten Auftrag.

An den Stellen, an denen der Abtrag im gleichen Profil als Auftrag dienen konnte, wurden zwei *Löffelbagger* (draglines) der Bucyrus Erie Co. mit Auslegern von 45 m Länge verwendet (Abb. 8). Sie laufen auf vier unabhängig von einander angetriebenen Laufwerken mit je zwei Raupenbändern zu je vier Rädern, sodass sie trotz ihres hohen Gewichtes von 350 t sehr beweglich sind; die Löffel haben 3 und 3,7 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen. Die Leistungsfähigkeit dieser Bagger hängt natürlich stark von den Arbeitsbedingungen ab (Grösse des Drehwinkels, lagenweiser Auftrag der Dämme, Ebenen der Böschungen u. a. m.). Als mittlere stündliche Leistung wird 100 bis 150 m<sup>3</sup> angegeben, gemessen an der Abtragstelle; als Höchstleistung ist bei den Abnahmeversuchen während 150 Stunden eine solche von 207 m<sup>3</sup>/h bei 54° Drehwinkel festgestellt worden. Der Antrieb der Bagger erfolgt elektrisch; der mittels Kabel dem 6000 V Netz des Bauplatzes entnommene Drehstrom wird in einer Ward-

Leonard-Umformergruppe in Gleichstrom umgeformt. Die Gesamtleistung der Motorausüstung jedes Bucyrus-Baggers beläuft sich auf 235 kW.

Die beschriebenen Löffelbagger eignen sich nicht gut für die Beschickung von Wagen. Wenn Abtrag- und Auftragsstelle nicht mehr beide im Bereich des Baggers liegen, was bei der grossen Breite des Kanals trotz der maximal möglichen Förderentfernung von 90 m leicht der Fall sein kann, würde denn auch ein zweites Ansetzen des Baggers der Weiterbeförderung mittels Rollwagen vorgezogen.

Für den Aushub der Baugruben des Maschinenhauses und des Unterwasserkanals diente der in Abb. 9 und 10 dargestellte elektrische *Eimerkettenbagger* der „Lübecker Maschinenbaugesellschaft“, der mit Eimern von 750 l Fassungsvermögen ausgerüstet ist und ein Gewicht von über 350 t aufweist. Seine Leistungsfähigkeit könnte für trockenen Kies leicht bis 400 m<sup>3</sup>/h erreichen, doch wird sie herabgesetzt durch die bei der Entleerung eintretenden Unterbrechungen, die trotz des Vorhandenseins von zwei Geleisen für die Materialzüge und sorgfältigster Organisation der Baustelle nicht zu vermeiden sind. Während des Sommers 1929 wurde eine mittlere Förderung von



Abb. 9. Hochleistungs-Eimerkettenbagger der Lübecker Maschinenbaugesellschaft für den Aushub der Maschinenhausbaugrube.



Abb. 11. Geleiseanlage für den Eimerkettenbagger und die zwei meterspurigen Bedienungseise.

240 m<sup>3</sup>/h gemessen. Die auf diesem Hochleistungsbagger installierte Motorleistung beträgt 365 kW.

Der Eimerkettenbagger bewegt sich auf drei Schienen, die auf den gleichen, 6 m langen Schwellen befestigt sind, wie eines der Meterspurgeleise für die Materialzüge (Abb. 11). Schwere Eisentraversen verbinden das Ganze mit dem zweiten Bedienungseise, an dessen Schwellen auch die Träger der 6000 V Leitung befestigt sind. Mit fortschreitendem Abtrag müssen nun alle diese Geleise verschoben werden. Dies geschah mittels der aus der Abb. 12 ersichtlichen *Geleiserückmaschine* der „Lauchhammerwerke A.-G.“, die auf dem mittleren Meterspurgeleise läuft. Sie besteht aus einem Eisenfachwerk, das in seiner Mitte und an seinem, gegen die schiebende Lokomotive zu liegenden Ende auf je einem Drehgestell ruht, während das vordere, auskragende Ende vertikalachsige Rollen trägt, die die Schienen, auf denen die Drehgestelle laufen, von beiden Seiten fassen. Die Länge des auskragenden Armes zwischen Mitte Drehgestell und Axe der die Schienen fassenden Rollen beträgt 7,75 m. Von der am hintern Ende befindlichen Steuerkabine aus können mittels auf die Rollen wirkender Hebel die Schienen leicht gehoben und gebogen

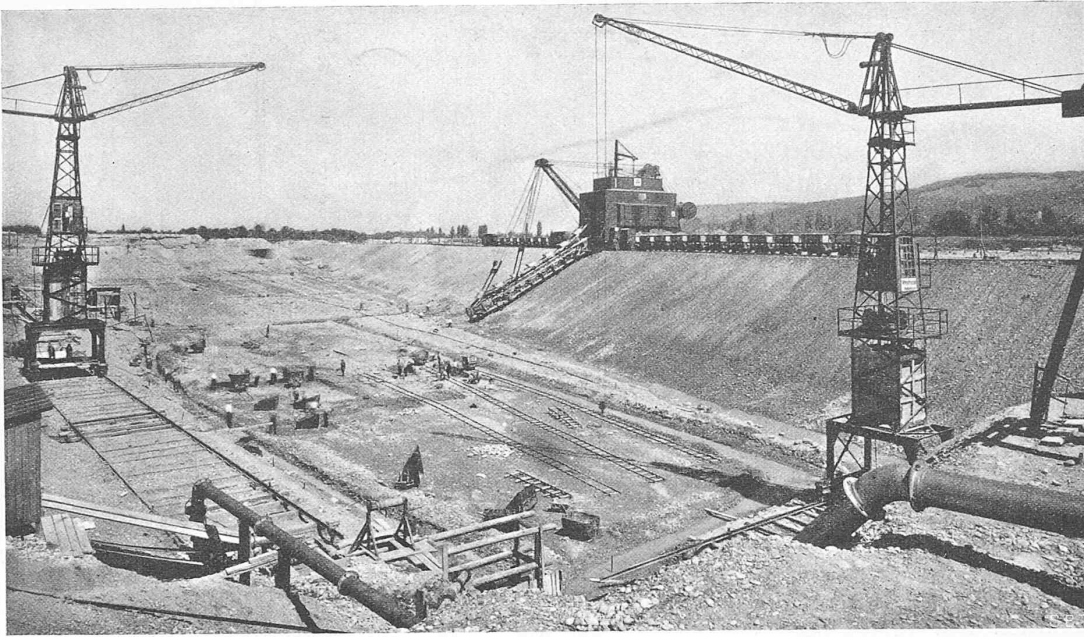


Abb. 10. Blick in die Baugrube des Maschinenhauses und des Unterwasserkanals.

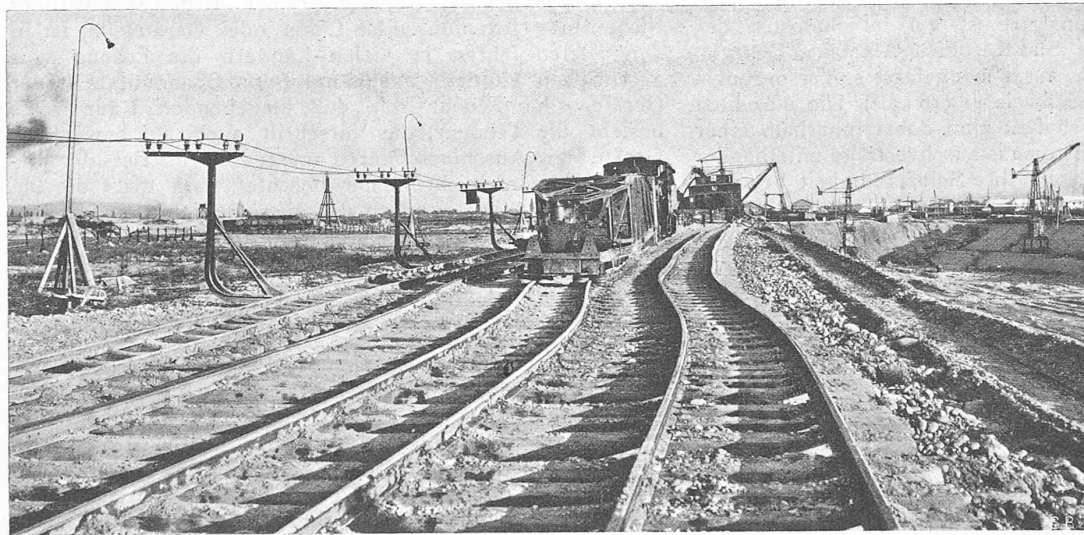


Abb. 12. Geleiserückmaschine der Lauchhammerwerke A.-G. an der Arbeit.

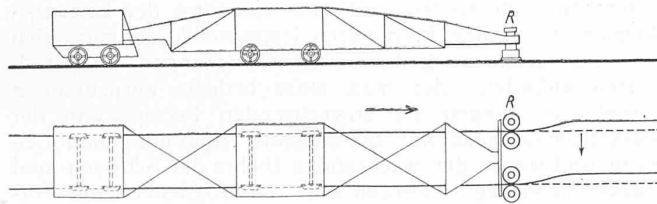


Abb. 13. Schematische Skizze der Geleiserückmaschine.

werden, wobei sämtliche Geleise in der auf Abb. 13 ange- deuteten Weise im Mittel um 40 cm verschoben werden.

Mittels des Ketteneimerbaggers wurde der Kies bis ungefähr 11 m Tiefe entfernt, dicht oberhalb der Fels- unterlage, die fast genau mit der Kanalsole zusammenfällt. Die letzte Kiesschicht, die infolge der Unebenheiten der Felsunterlage mit dem Bagger nicht erfasst werden konnte, wurde mit einer Dampfschaufel entfernt. Nagelstüben wurden vor dem Einsetzen des Baggers gesprengt; die gesprengten Felsstücke wurden von Hand in Selbstent- ladefässen verladen und mittels der auf Abb. 10 sicht- baren Wolff-Krane und einer Bleichert'schen Kabelbahn,

von der bei den Betonier - Arbeiten noch die Rede sein wird, in die auf dem Damm stationieren- den Materialzüge verladen, die verbleibenden kleineren Stücke mittels der erwähnten Dampf- schaufel in die bis zum Boden der Bau- grube verkehrenden Rollwagen geför- dert.

Für die Aushub- arbeiten in der Schleusen-Baugrube und an den Stellen des Oberwasser-Kanals, an denen wegen zu grosser Entfer- nung von Abtrag- und Auftragstelle die beschriebenen „draglines“ nicht verwendbar waren, dienten sechs Rau- pen-Dampfschaufeln von 1,5 m<sup>3</sup> der Bucyrus Erie Co. und der Firma Menck & Hambrock, und zwei solche von 1 m<sup>3</sup> Fassungsver- mögen der letztge- nannten Firma, die den Aushub in Schichten von 3 bis 5 m vornahmen. Im Oberwasserkanal konnte die Arbeit in zwei Lagen be- werktelligt werden, während für die tiefere Schleusen- baugrube drei-, teil- weise sogar vier Gänge nötig waren. Für die Dampf- schaufeln von 1,5 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen

ist bei rationeller Bedienung eine stündliche Leistung von 120 bis 150 m<sup>3</sup> festgestellt worden.

Diese Maschinen können je nach Bedarf als Greif- bagger, Auslegerbagger oder Kran umgebaut werden und eignen sich dank ihrer grossen Beweglichkeit für die man- nigfaltigsten Arbeiten, was einen grossen Vorteil gegen- über dem Eimerkettenbagger bedeutet. Andererseits benötigen sie lange Zufahrtrampen, sobald sie in einer gewissen Tiefe arbeiten, während die Geleise des Eimerkettenbaggers in der ursprünglichen Geländehöhe verbleiben können.

Zu erwähnen wäre noch ein kleiner Eimerketten- bagger von Orenstein & Koppel, der den Aushub des Entwässerungskanals am Fusse des linkseitigen Damms des Oberwasserkanals besorgte.

An *Förderwagen* werden neben hölzernen Wagen von 4,5 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen eiserne Kippwagen von 6 m<sup>3</sup> der Firma Orenstein & Koppel (Abb. 14) verwendet. Insgesamt stehen 320 Wagen und 24 Meterspurloko- motiven von 33 und 22 t Leergewicht im Dienst. Die Länge der verlegten Meterspurgeleise erreicht 50 km. Da der schichtenweise Auftrag häufiges Ausgleichen des die Geleise rasch überdeckenden Auftrags und öfteres

Heben und Verschieben der Geleise erforderte, sind zu diesem Zwecke besondere Maschinen angeschafft worden, die sowohl als Pilug (Abb. 15) wie als Geleiserück-Maschine (Abb. 16) nach dem gleichen Prinzip wie die vorerwähnte arbeiten. Es sind vier derartige Maschinen vorhanden, dazu noch zwei kleinere Rückmaschinen, alle von den Lauchhammerwerken.

(Schluss folgt.)

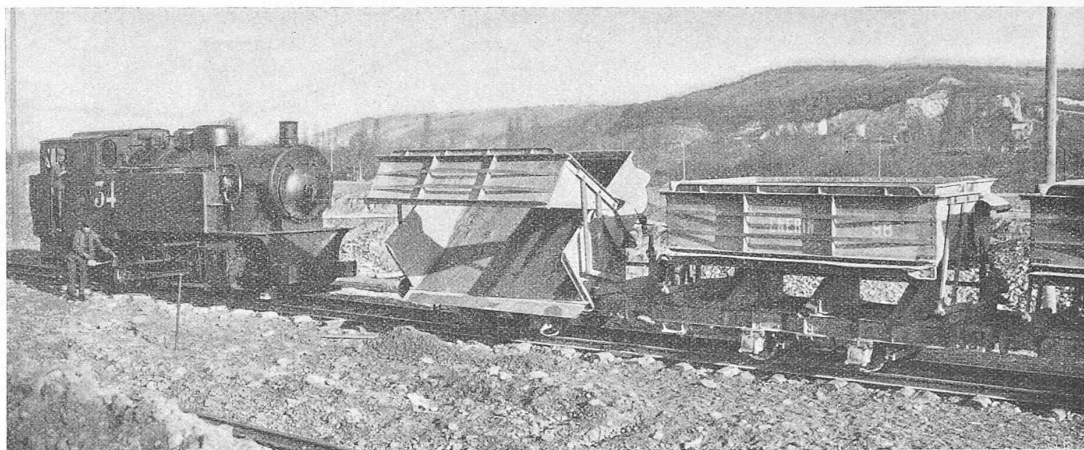


Abb. 14. Eiserne Förderwagen für 6 m<sup>3</sup> und Lokomotive von 33 t.

## Von der II. Weltkraft-Konferenz, Berlin 1930.

(Fortsetzung von Seite 161.)

### SEKTION 20. ENERGIE-ÜBERTRAGUNG UND ENERGIEFLUSS IN EINFACH UND MEHRFACH GEKUPPELTEN NETZEN.

Mehrere Berichte befassen sich mit den durch den Zusammenschluss grosser Stromversorgungsgebiete sich ergebenden Fragen juristischer, wirtschaftlicher und technischer Natur. Bemerkenswert ist ein im Südosten der U. S. A. mit Teilen von Süd-Karolina, Alabama, Georgia, Mississippi und Florida zusammengefasstes Versorgungsgebiet von 400 000 km<sup>2</sup> (Schweiz 41 346 km<sup>2</sup>). Die einzelnen Stromversorgungsgesellschaften sind dabei innerhalb einer Dachgesellschaft durch Stromaustauschverträge miteinander verbunden, haben aber sonst ihre Selbständigkeit bewahrt. Die planmässige Lastverteilung des gesamten Versorgungsgebietes geschieht durch zwei sog. Lastverteiler, die mit den Lastverteiler der einzelnen Netze zusammenarbeiten. — In England ist der Gemeinschaftsbetrieb unter staatlicher Führung (!) in Durchführung begriffen. In Deutschland vollzieht sich die Zusammenschlussbewegung auf vorwiegend privatwirtschaftlicher Grundlage, bei gleichen Methoden der Lastverteilung wie in Amerika.

Bei den Problemen allgemeiner Natur hat man erkannt, dass für die Uebertragung grosser Energiemengen auf grosse Entfernungen die Kompensierung der Blindleistung durch in nicht allzugrossen Distanzen aufgestellte Blindleistungserzeuger eine unerlässliche Vorbedingung ist. Diese Forderung ist identisch mit jener der Aufrechterhaltung konstanter Spannung an den Stützpunkten.

Für die Energieübertragung auf verhältnismässig kurze Strecken, insbesondere in dicht besiedelten Gebieten und bei Durchquerung von Wasserflächen, herrscht die Ansicht vor, dass die heutige hohe Kabelsicherheit zu einem zunehmenden Ersatz der Freileitungen durch Kabel führen wird, da heute schon Oel-Einfachkabel bis zu 200 kV Betriebsspannung praktisch herstellbar sind. Als Beispiel grosser Kabelleitungen sei das 9,6 km lange 100 kV-Kabel in Nürnberg erwähnt, das eine Leistung von 40 000 kVA mittels drei Einleiterkabel von je 185 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt überträgt; Kosten 130 000 M/km. — Für die Energieübertragung aus Schweden nach Dänemark dienen zwei 5,4 bzw. 4,5 km lange Dreileiter-Hochstädter-Seekabel von 3 × 95 mm<sup>2</sup> mit 12 mm Isolation und 4 mm starken, mit Z-förmigen Profildrähten bewehrtem Bleimantel; Kosten 50 000 M/km. Erinnert sei auch an das im 5,5 km langen Stollen der Lawinengefahrzone des Grimselwerkes verwendete Einleiterkabel von 50 kV. Im Freileitungsbau wird die bisher bevorzugte Anordnung der übereinander liegenden Leitungen mehr und mehr verlassen und wird zur Vermeidung des Zusammenschlagens und wegen Raufreifgefahr die Anordnung in einer, höchstens zwei Ebenen, bevorzugt. Die Frage der wirtschaftlichsten Stromart langer Hoch-

spannungsleitungen dürfte noch nicht als entschieden betrachtet werden. Glaser (Köln) weist z. B. an Hand eines Beispiels die Ueberlegenheit des Gleichstromes nach.

### SEKTION 21. ERDUNG, BLITZSCHUTZ UND GEGENSEITIGE BEEINFLUSSUNG IN STARKSTROM- UND SCHWACHSTROMLEITUNGEN.

Gegenüber der früheren Freiheit in der Erdung oder Nichterdung stromführender Leiter oder Geräteteile, ist in den letzten Jahren in vielen Ländern die Erdung vorgeschrieben worden, unabhängig von Spannung, Ort der Geräte oder Feuchtigkeit der umgebenden Räume. Es besteht die Tendenz, die Vorschrift auch auf bewegliche Geräte mit Anschlussnüren auszudehnen. Bei der Begründung wird nicht immer beachtet, dass nicht die Berührungsspannung, sondern der den menschlichen Körper durchfliessende Strom schädlich ist<sup>1)</sup>. Ueber das Mass des lebensgefährlichen Stromes liegt aber noch wenig Material vor. Es ist auch zu beachten, dass die Erdung ihren Zweck nur dann erreicht, wenn der Erdwiderstand innerhalb bestimmter Grenzen (max. 25 Ω) bleibt.

Hinsichtlich der gegenseitigen Beeinflussung der Stark- und Schwachstromleitungen liegt eine Schwierigkeit darin, dass die stärksten Störungen durch die beim Erdkurzschluss von Starkstromleitungen eintretenden Erdrückströme verursacht werden. Man hat wohl erkannt, dass für die Fernwirkung die Leitungsfähigkeit des Bodens von ausschlaggebender Bedeutung ist. Da aber deren Grösse und Verteilung von Fall zu Fall sich stark ändert (deutsche Untersuchungen haben Bodenleitungswerte variierend zwischen 1 und 1000 μSiemens/cm je nach verschiedenen Orten und Jahreszeiten, und eine Abnahme der Leitungsfähigkeit bei hohen Frequenzen festgestellt), so muss sich die Vorausbestimmung der Fernmeldestörungen mit Mittelwerten abfinden oder man muss örtliche Vorprüfungen vornehmen. Wegen der anwachsenden Fernwirkung der Starkstromleitungen mit zunehmender Spannung und Leistung und wegen der wachsenden Dichte der Schwach- und Starkstromleitungen werden aber die Möglichkeit der Vorausberechnung dieser Beeinflussung und der Schutz gegen diese von immer grösserer Wichtigkeit. — Eine lebhaft ausgesprochene knüpfte sich an einen Antrag der Zwangsausrüstung aller Starkstromapparate mit Rundfunkschutz, der, von anderer Seite lebhaft bekämpft, zur weiteren Ueberprüfung an den Hauptausschuss verwiesen wurde.

Die systematische Sammlung von Gewittererfahrungen in Deutschland seit 1925 hat ergeben, dass die Hauptursache aller Störungen sehr wahrscheinlich direkte Blitzeinschläge in die Leitungen sind. Experimentelle Beobachtungen bei Berlin und auf dem Monte Generoso bei

<sup>1)</sup> Es sei hier an einen vor 25 Jahren gefallenen Ausspruch von Prof. H. F. Weber † auf eine bezügl. Anfrage eines Studierenden erinnert: „Ich könnte Sie mit einem Volt töten“. G. Z.

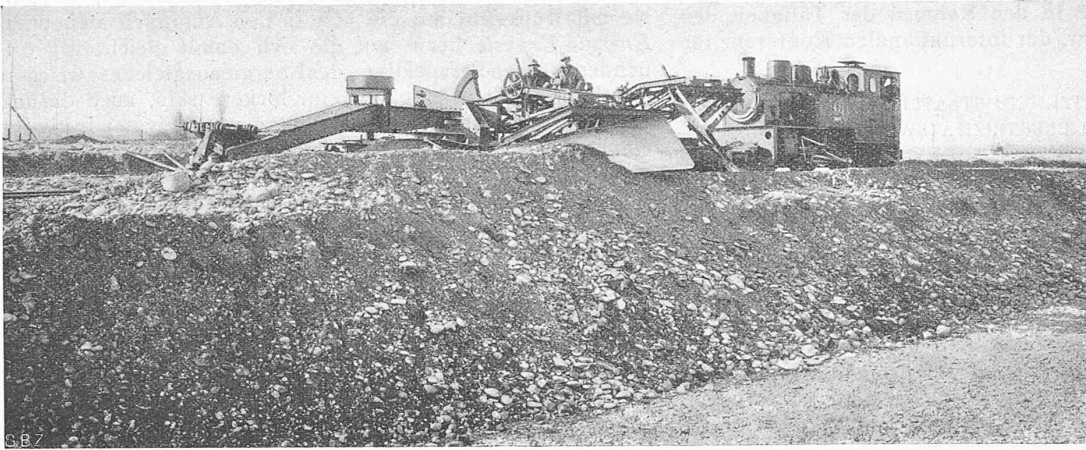


Abb. 15. Pflug- und Geleiserückmaschine der Lauchhammerwerke A.-G., als Pflug arbeitend.



Abb. 16. Obige Maschine als Geleiserückmaschine arbeitend.

Lugano ergaben in der Luft sofort nach dem Einschlag Feldstärken zwischen 10 und 100 kV und Feldstärkenänderungen von 100 kV/m innerhalb  $\frac{1}{10}$  sec. Die Blitzstromstärken wurden in der Grössenordnung von 50 000 A gemessen. Bei derartigen Blitzschlägen in die Freileitung sind Ueberschläge der Isolatoren kaum zu vermeiden. Die starke Dämpfung der hohen Blitzspannung längs der Leitung macht aber entferntere Blitzschläge für die Stationen ziemlich ungefährlich, und es kann ausserdem ihre Wirkung durch die Vorlagerung einer Leitungstrecke mit verminderter Isolation noch weiter herabgesetzt werden. In der nachfolgenden Diskussion gingen die Meinungen über die Zweckmässigkeit dieser Anordnung noch auseinander. Schirmringe an den Leitungsisolatoren zur Erzielung einer gleichmässigen Spannungsverteilung und damit zum Schutz gegen Erdschluss-Lichtbogen haben sich allgemein durchgesetzt.

#### SEKTION 22. EINZELPROBLEME DER ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT VERSCHIEDENER LÄNDER.

Der Bedarf an elektrischer Energie ist in allen Ländern gestiegen, ohne dass sich Anzeichen einer Sättigung gezeigt haben. Die bezüglichen Berichte bieten gegenüber den in andern Sektionsberichten niedergelegten Erfahrungen kein weiteres allgemeines Interesse.

#### SEKTION 23. WELTPROBLEME DER ENERGIEWIRTSCHAFT.

Der weitfassende Titel steht nicht ganz im Einklang mit der Zahl der eingegangenen Berichte.

Die in einem derselben errechnete Möglichkeit, das Wärmegefälle zwischen dem unter 5 bis 6 m starker Eisschicht liegenden Meerwasser der Arktis und deren Winterluft mittels tiefsiedender Kohlenwasserstoffe (Propan, Bu-

tan) als Kraftträger und einer Seesalz-kältelösung („Kryohydrat“) als Kondensator - Kühlflüssigkeit (konstant  $-22^{\circ}$ ), in normalen Dampfturbinen mit einer Dividende von 10 % des Anlagekapitals ausnützen zu können, gehört glücklicherweise noch nicht zu den dringlich zu lösenden Weltproblemen. Derartige Anlagen kämen z. B. in Frage für die Kraftversorgung von Erzbergwerken nördlich der

$-20^{\circ}$  Winter-Isotherme, insbesondere während des Winters in Ergänzung von Sommer-Wasserkraften.

Interessanter ist ein Projekt des Exportes von 750 000 kW norwegischer Energie nach Deutschland mit einer 1000 km langen Drehstrom-Freileitung für 380 kV über Dänemark oder mit 110 kV-Unterseekabel über Schweden, Trälleborg, Sassnitz. Bei 6500 Benützungstunden würde die kWh loco Lübeck 1,5 Pfg. kosten bei einer Totkostensumme von 700 Mill. M. Bei diesem hohen Kapitalbedarf spielt aber bei den Strompreisberechnungen die Annahme, dass in Norwegen nur mit 5 %igen, in Deutschland aber mit 7 bis 8 %igen Kapitalzinsen zu rechnen sei, neben der hohen Belastungszeitannahme, eine ausschlaggebende Bedeutung. Es wurde auch in der Diskussion darauf hingewiesen, dass für die Uebertragung so grosser Leistungen auf so grosse Entfernungen der hochgespannte Gleichstrom dem Drehstrom überlegen sei (siehe auch gleiche Mitteilungen in Sektion 20), da einerseits die grossen Maschinenaufwendungen für die Aufnahme der Blindleistungen entfallen und Einleiterkabel verwendet werden können und weil andererseits für die Umwandlungen Drehstrom-Gleichstrom und zurück bei Verwendung von Quecksilberdampf-Gleichrichtern kaum grössere Verluste als in den heutigen Umformern zu erwarten sind. Solche Gleichrichter von 50 000 V bei 2000 A dürften in wenigen Jahren ausführbar werden, sodass durch Reihenschaltung die erforderliche Uebertragungsspannung erreicht werden kann.

Die Tendenz zunehmender Konzentration der Energieversorgung auf immer weniger und grössere Zentralen gibt die Begründung, der Forderung sicheren Schutzes der Energieversorgungsanlagen gegen Streikgefahr erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Deutschland hat für diese Fälle die „Technische Nothilfe“, eine freiwillige Organisation von Fachleuten, ins Leben gerufen, die auf Veranlassung der obersten Landesbehörde mobilisiert wird. Bei der heutigen absoluten Abhängigkeit des gesamten Wirtschaftslebens von der Elektrizitätsversorgung eines Landes ist das Problem, auch hinsichtlich von Energielieferungen in das Ausland, von höchstem Interesse.

#### SEKTION 24. WASSERRECHTLICHE FRAGEN.

Gesetzgebung und Verwaltung waren bemüht, sich der intensiven Ausnützung der Wasserkraft anzupassen und die dadurch berührten verschiedenen, oft widerstreitenden Interessen zu schützen und auszugleichen. Alle Staaten haben sich das Verfügungsrecht über die Wasserläufe grundsätzlich vorbehalten, und das Ausnützungsrecht, für das vielmals ein Entgelt gefordert wird, von der staatlichen Einwilligung abhängig gemacht. Schwierigkeiten, die durch verschiedene gesetzliche Bestimmungen mehrerer an einem wasserwirtschaftlichen System beteiligten Staaten entstehen, sucht man vorläufig fallweise durch Staatsverträge zu beheben. Es wird aber eine allgemeine Regelung auf inter-