

Elektrotechnische und elektrochemische Rundschau

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe**

Band (Jahr): **17 (1901)**

Heft 22

PDF erstellt am: **26.06.2024**

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.

Elektrotechnische und elektrochemische Rundschau.

Eine lukrative Großindustrie. Das elektrische Unternehmen Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft, Baden, erzielte in dem mit 31. März abgeschlossenen Betriebsjahre einen Bruttogewinn von 4,150,785 Fr. Die Aktionäre erhalten eine Dividende von 16 %, zu Lantiemen werden 164,000 Fr. verwendet. Der Bericht führt aus, daß die Gesellschaft während des ganzen Jahres voll beschäftigt war, doch seien die Preise bei der allgemeinen Geschäftsunlust zurückgegangen. Von der Gesamtproduktion entfällt nur ein Fünftel auf die Schweiz. Größere Arbeiten wurden in Deutschland ausgeführt: die Erweiterung der städtischen Centrale in Frankfurt a. M. (4000 HP), die Anlage für die großh. Staatsbahnen in Mannheim (4500 HP), die städtische Centrale Ludwigshafen (2300 HP), Kraftanlagen für Dollfuß-Wieg & Cie. in Mülhausen (2000 HP) und für die Spinnerei am Stadtbach in Augsburg (1800 HP). Außerdem hatte die Gesellschaft hauptsächlich in Italien Frankreich größere Aufträge auszuführen. Die diesem Unternehmen zugehörige Filiale in Mannheim zahlt 10 % Dividende.

Die Bauarbeiten für die elektrische Straßenbahn Bremgarten-Dietikon N. G. (Mutschellerbahn) werden rasch gefördert. Demnächst wird auch mit der Erstellung der Hochbauten für die Stationen Bremgarten, Berikon-Wyden, Rudolfstetten und Dietikon begonnen.

Erwiderung auf das Eingefandt in vorletzter Nummer dieses Blattes. In der vorletzten Nummer Ihres geschätzten Blattes hat sich ein Einsender — der Tendenz des Artikels nach einer Konkurrenz angehörig — veranlaßt gesehen, eine Kritik gegen den Stufenmotor Patent C. Wüst vom Stapel zu lassen.

Gegen eine objektive Kritik hat wohl niemand etwas einzuwenden, und namentlich dann nicht, wenn der Gegenstand derselben seiner Wichtigkeit halber öffentlich besprochen werden muß, wenn schon es bekanntermaßen für verschiedene Kritiker viel leichter ist, eine durch praktische Ausführung verwirklichte Idee zu kritisieren, als eine solche selbst zu verarbeiten und zu einem praktischen Erfolg durchzuführen. Wenn aber jener Kritiker Ihren Lesern außerdem mit Argumenten gegenüber tritt, die eines sachlichen Rückhaltes entbehren, und nur darauf hinzahlen, eine — allerdings für manche sich recht unangenehm fühlbar machende — Konkurrenz in den Augen der Leser herabzusetzen, so gestatten Sie uns wohl, daß wir dagegen Stellung nehmen.

1. Der Einsender führt an, daß ein modern gebauter Drehstrom-Motor von 3 HP ein Gewicht von ca. 100 kg aufweise. Es ist dies richtig und wird jede andere Fabrik gleich uns im Stande sein, Motoren von genannter Stärke mit diesem, eventuell noch mit geringeren Gewichte herzustellen, aber wohlverstanden nur dann, wenn der Motor ca. 1500 Touren per Minute macht.

Ein jeder gebildete Elektrotechniker muß nun aber wissen, daß ein Motor, welcher nur 1000, ja sogar nur 750 Touren macht, schwerer sein muß, als derjenige von 1500 Touren, so daß also der von uns gebaute Stufenmotor mit 290 kg in keinem Fall als abnormal schwer gelten kann.

Im Uebrigen konnte dessen Gewicht bei neueren Ausführungen auf 265 kg. herabgesetzt werden.

2. Bezüglich des Anlaufstromes diene dem Herrn Einsender, daß der Stufenmotor nicht den zehnfachen Anlaufstrom absorbiert, trotz dem günstigen Nugeffekt; laut Versuchsprotokoll braucht der Motor:

bei 4 pol. Wicklung den 3,8 fachen	} Anlaufstrom
" 6 " " " 3,9	
" 8 " " " 3	

das heißt normalen Anlaufstrom.

Es bildet dies einen ferneren Beweis dafür, daß es möglich ist, gute Drehstrom-Motoren zu bauen mit geringem Anlaufstrom und doch voller Anlaufkraft.

Bei den größeren Stufenmotoren werden Schleifringe verwendet, um die Anlaufstromstärken in analoger Weise wie bei normalen Motoren zu verringern.

3. Der von der Maschinenfabrik Derlikon im Jahre 1893 einmal ausgeführte und in Fachzeitchriften veröffentlichte Drehstrommotor mit 3 verschiedenen Tourenzahlen litt nur an dem einen Mangel, — und zwar ist dies ein Hauptmangel — daß der betreffende Motor seine Leistung von 3 HP nicht dauernd abzugeben im Stande ist, denn jeder gebildete Elektrotechniker muß wissen, daß ein nach jenem System gebauter Motor, soll er auch bei 650 Touren dauernd 3 HP abgeben, nicht nur 120 kg wiegen kann, wenn schon — nach den eigenen Angaben des Herrn Einsenders — ein gewöhnlicher Drehstrommotor von 3 HP 100 kg wiegt.

Jene Ausführung der Maschinenfabrik Derlikon ist ebenso wenig als die Tandemschaltung von dem Schweden Daniellson identisch mit der einfachen und praktischen Lösung, wie solche durch die Motoren Pat. C. Wüst erreicht ist.

4. Daß Drehstrommotoren, deren Tourenzahl mittelst Schleifringen, resp. durch Zuschalten von Widerstand in den Motorstromkreis regliert wird, besser und zweckdienlicher seien, wird wohl, vom heutigen elektrotechnischen Standpunkte aus betrachtet, niemand behaupten wollen, denn mit Zunahme des Motorstromwiderstandes sinkt proportional die Leistung des Motors, d. h. ein solcher Motor wird nur da in Betracht kommen können, wo die geringere Leistung bei kleinerer Tourenzahl keine Rolle spielt. Die Erfahrung lehrt aber, daß in 90 von 100 Fällen das umgekehrte der Fall ist.

Eine Regelung der Geschwindigkeit von Wechselstrom-Motoren durch Schleifringe und Regulierwiderstand ist also nicht zu empfehlen, denn es ist anzunehmen, daß jedermann weiß, daß diese Methode unrationell, kraftfressend und für Dauerbetrieb völlig ausgeschlossen ist, währenddem die Motoren Pat. C. Wüst die Geschwindigkeit stufenweise wechseln ohne Einbuße von Nugeffekt, ohne Anwendung von Regulierwiderständen, ja die größte Kraft abgeben können bei kleinster Tourenzahl.

Genau in derselben Weise verhalten sich die einphasigen Wechselstrommotoren. Die Geschwindigkeitsänderung, ebenso die Aenderung der Drehrichtung kann unter gleichzeitiger Belastung von ca. 30 % der normalen Belastung stattfinden, so daß selbst Werkzeugmaschinen ebenso direkt mit einphasigem Wechselstrom angetrieben werden können, wofür eine Reihe von Ausführungen den Beweis liefern.

Ueber alle weiteren Details verweisen wir die verehrten Leser auf das in der Bauzeitung nächstens erscheinende Gutachten der Fachexperten Herrn Prof. Dr. H. F. Weber, Vorstand des elektrotechnischen Institutes vom eidgenössischen Polytechnikum, und Herr Ingenieur Dr. A. Denzler.

Was nun die beiden Schlusssätze des „Eingefandt“ anbelangt, so wird es nach vorstehenden Widerlegungen den verehrten Lesern ein Leichtes sein, zu beurteilen, welche Gründe den Herrn Kritiker wohl dazu veranlaßt haben mögen, den Motor Patent Wüst so darzustellen, als sei demselben kein Interesse entgegenzubringen.

Dagegen beweisen uns die vielen Anfragen und Bestellungen, daß es immerhin noch „Leute“ gibt,

denen das Interesse für eine praktische Neuerung nicht abgeht und deren wirtschaftlicher Vorteil anerkennen.

Mit Rücksicht auf die bestehenden Patente müssen wir es schon dem Scharfsinn der Interessenten überlassen, zu prüfen, in welcher Weise die Konkurrenz beabsichtigt, dem Bedarf in Stufenmotoren zu entsprechen. Seebach, 24. August 1901.

C. Wüst & Cie.

Erste Hülfeleistungen bei Unfällen in elektrischen Betrieben. Da der Industrielle und ebenso der Handwerker bei seinem Betriebe immer mehr elektrische Kraft in seinen Dienst stellt, wird es gewiß nicht überflüssig sein, unsern Lesern mitzuteilen, was die bekannte Firma Siemens & Halske über die ersten Hülfeleistungen bei Unfällen in elektrischen Betrieben veröffentlicht:

I. Entfernung eines Verunglückten von der Leitung.

1. Man stelle die Maschine ab oder schalte den betreffenden Stromkreis mit allen Polen von der Stromquelle (Maschine, Transformator) ab.

2. Erfordert dies zu viel Zeit, so sucht man die Leitung kurz zu schließen und zu erden, d. h. gut leitend mit der Erde, eisernen Masten, der Wasserleitung oder dergleichen zu verbinden.

3. Berührt der Verunglückte nur einen Leitungsdraht, so genügt es vielfach, diesen zu erden oder den Verunglückten vom Boden abzuheben.

4. Wenn die Leitungsdrähte nicht kurz geschlossen sind, darf nur die Leitung geerdet werden, an der sich der Verunglückte befindet.

5. Der Helfende beobachte zum eigenen Schutz folgende Regeln:

- jede Berührung der Leitung, auch der kurzgeschlossenen, sowie des mit der Leitung in Verbindung stehenden Verunglückten ist gefährlich solange die Leitung nicht geerdet ist;
- der Helfende stehe daher möglichst gut von der Erde (eiserne Masten) isoliert, etwa auf Glas, trockenem Holze oder zusammengelegten Kleidungsstücken und fasse den Verunglückten nur an seinen Kleidungsstücken an oder bediene sich eines trockenen Tuches oder eines trockenen Holzstückes, um ihn von der Leitung zu entfernen;
- das Kurzschließen der Leitung ist vor dem Erden vorzunehmen, wenn es durch Ueberwerfen eines Drahtes, nasser Tücher oder dergleichen geschehen kann, ohne daß sich der Helfende dadurch mit den Leitungsdrähten in leitende Verbindung bringt. Andernfalls ist zunächst diejenige Leitung zu erden, an der sich der Verunglückte befindet (vergl. 4);
- beim Erden ist der dazu benutzte Draht (die Eisenstange und dergleichen) zuerst mit der Erde (dem eisernen Masten), dann mit der Leitung in Berührung zu bringen.

II. Verbrennungen.

1. Bei bloßer Rötung und Schmerz kühle man durch kaltes Wasser (Wasserleitung) oder Eis, lege einen Verband mit Watte an, die in Brandsalbe getaucht ist und befestige darüber eine Binde.

2. Bei Blasenbildung sind die Blasen nicht abzureißen, sondern mit einer Nadel, die vorher ausgeglüht ist, aufzustechen, damit das Wasser herausfließt. Nach dem Auslaufen der Flüssigkeit ist eine vierfache Lage von Jodoformgaze und darüber Watte und eine Binde zu legen. (Vor dem Ausschneiden der Gaze sind die Hände auf das sorgfältigste in Wasser und hierauf in Sublimatlösung 1 : 1000 zu waschen.)

3. Bei Verkohlungen und Schorfbildungen ist eine vierfache Lage von Jodoformgaze, darauf Watte und Binde zu legen.

III. Bewußtlosigkeit.

- Alle den Körper beengenden Kleidungsstücke (Hemdentragen, Beinkleider) sind zu öffnen. Man lege den Körper auf den Rücken und bringe ein Polster aus zusammengelegten Kleidungsstücken unter die Schultern, damit der Kopf niedriger liegt;
 - man suche hierauf künstliche Atmung hervorzurufen, wie dies bei Ertrunkenen geschieht. Man kniee am Kopfe des Verletzten nieder (das Gesicht ihm zugewandt) ergreife beide Arme unterhalb der Ellbogen und ziehe sie kräftig im Bogen über den Kopf, so daß sie beinahe zusammenkommen (Einatmung). In dieser Stellung sind die Arme 2 bis 3 Sekunden festzuhalten, und alsdann auf demselben Wege zurückzuführen und kräftig gegen die Seiten des Brustkastens zu drücken, um die Luft aus den Lungen herauszutreiben (Ausatmung);
 - dieses Verfahren wird etwa 16 mal in der Minute zwei Stunden lang wiederholt, sofern die Atmung nicht früher wiederkehrt;
 - sind zwei Helfer zur Hand, so fasse während dieser Versuche ein zweiter die Zunge des Verletzten mit einem Taschentuch, ziehe sie kräftig heraus, so oft die Arme über den Kopf gezogen werden (also genau so oft wie das Umlegen der Arme). Wenn der Mund nicht leicht aufgeht, öffne man ihn gewaltsam mit Holz oder dem Griff eines Taschenmessers;
 - sind noch mehrere Helfer zur Hand, so sind die unter a bis c aufgeführten Versuche von Zweien auszuführen, indem jeder einen Arm ergreift, und auf das Kommando: 1, 2—3, 4 machen beide gleichzeitig diese Bewegungen,
 - es ist zwecklos und unratam, geistige Getränke in den Mund zu gießen. Dagegen empfiehlt es sich, den Körper kräftig zu frottieren.
- Unter allen Umständen ist sofort nach einem Arzt zu senden.

Projekt einer elektrischen Bahn nach der Schlucht von Münster im Elsaß. In der Angelegenheit der Erbauung einer elektrischen Bahn nach der Schlucht von Münster im Elsaß haben zwei schweizerische Ingenieure ein Projekt ausgearbeitet, das der zuständigen Behörde unterbreitet worden ist. Es ist auch ein Aktionskomitee in Bildung begriffen, das sich die baldige Verwirklichung der vorteilhaften Bahnverbindung zum Ziel setzt. Die Bahn soll vom Bahnhof ausgehen, und die Stadt Münster durchqueren, um auf dem kürzesten Wege nach Stohweier zu gelangen. Von hier führt sie, größtenteils der Staatsstraße folgend, nach Sulzern bis zur Schlucht. Während der Betrieb bis nach Sulzern vollständig vorgesehen ist, wird er bis zur Schlucht nur für die Sommermonate gelten. Die Bahn soll bis Jahresluß vollendet sein.

Einführung des elektrischen Eisenbahnbetriebes in Schweden. Eine hochbedeutende Umwälzung auf dem Gebiete des Eisenbahnverkehrs wird von der schwedischen Regierung zur Zeit vorbereitet. Es handelt sich um die planmäßige Ausschaltung der Dampfkraft als Beförderungsmittel und ihre Einsetzung durch elektrisch betriebene Staatsbahnen. Die Initiative zu der Reform, die mit den natürlichen Kraftquellen rechnet, über welche Schweden in seinen zahlreichen Wasserfällen und Sturz-Elfs verfügt, ist ursprünglich von dem Landwirtschaftsdepartement ausgegangen. Dieses berief vor einiger Zeit eine aus Ingenieuren und sonstigen technischen Sachverständigen gebildete Kommission ein, der die Frage vorgelegt wurde, in welchem Umfange die freie Naturkraft der schwedischen Katarakte für den öffentlichen Verkehr nutzbar zu machen sei. Die „Wasser-

fall-Kommission" unternahm eine längere Studienfahrt durch das nördliche und südliche Schweden, in deren Verlauf die Ausbeutung der aus den im bottenischen Flußsystem vorkommenden Sturzfällen zu erzielenden elektrischen Energie eingehend studiert wurde. Nach Beendigung der Rekonoszierungsreise erstattete die Kommission einen detaillierten Bericht, in welchem sie darauf hinweist, daß die in Aussicht stehenden finanziellen Vorteile so unbestreitbar groß seien, daß die Regierung mit gutem Gewissen ans Werk gehen dürfe.

Als allgemeine Voraussetzung für den elektrischen Bahnbetrieb, lesen wir in einem Stockholmer Brief der „W. Allg. Ztg.“, bezeichnet die Kommission die Notwendigkeit, die bisherigen Massenzüge, deren Hunderte von Waggons oftmals von zwei oder gar drei Lokomotiven vorwärts bewegt werden, durch eine größere Anzahl kleinerer Spezialzüge mit geringerer Wagenzahl zu ersetzen. Von dieser Vorbedingung hänge in wesentlichen die Beantwortung der Frage ab, ob vom elektrischen Bahnverkehr neben finanzieller Ersparnis auch die erforderliche Kontinuität zu erwarten sei. Nebenher sei nicht zu übersehen, daß mit der steigenden Zahl der planmäßigen Zugverbindungen auch die Interessen des privaten Passagierverkehrs gefördert würden. Was die technische Verwendung der vorhandenen Wasserfälle angeht, so sind die Provinzen Norrbotten, Westerbotten und Sämtland besonders günstig gestellt. Außer diesen Landschaften gibt es brauchbare Wasserfälle noch im Lehen G. Fleborg, sowie im Lehen Halland. Als brauchbar bezeichnet sind nur diejenigen Katarakte, welche selbst bei niedrigstem Wasserstande im Hochsommer eine Energie von mindestens 1500 natürlichen Pferdekraften entwickeln; außerdem kommen in Betracht nur solche Sturzfälle, deren geographische Lage eine Ueberführung der angesammelten elektrischen Spannung in die nächste Eisenbahn-Aufnahmestelle ohne erheblichen Energieverlust möglich macht.

Die Kommission vertritt die Ansicht, daß in solchen Fällen, in denen die Herstellung der Verbindungslinien zwischen der elektrischen Kraftquelle und dem nächstbelegenen Aufnahmeplatz der Eisenbahn die Anlagekosten erheblich verteuern würde, ohne gleichzeitig einen entsprechenden Mehrertrag für den Bahnverkehr zu garantieren, die erwähnte Verbindungslinie (die „tote Linie“) in keinem Falle das proportionale Verhältnis zur gesamten Linienlänge, beziehungsweise zur Kraftentwicklung des betreffenden Wasserfalles überschreiten dürfe. Je geringer der Energievorrat der einzelnen Katarakte erscheint, desto geringer muß auch die Entfernung zwischen Energiequelle und Eisenbahnlinie bleiben. Wasserfälle, welche sich in beträchtlicherem Abstände von dem zur Zeit vorhandenen Eisenbahnen befinden, können daher nur in dem Falle Verwendung finden, wenn sie über einen abnorm großen Kraftvorrat verfügen, dessen Ausnützung der Eisenbahnverwaltung unter allen Umständen genügende Sicherheit darbietet. Aus diesem Grunde befürwortet die Kommission u. a., daß der berühmte Wasserfall Harsprånget, obwohl über 40 km von der nächsten Eisenbahnlinie belegen, dennoch mit zur Verwendung kommen möge, weil seine gigantischen Energievorräte die erhebliche Zwischenstrecke mit Leichtigkeit überwinden lassen. Andere Wasserfälle, deren Kraftentwicklung zur Sommerzeit nicht unbedingt ausreichend erscheint, wurden trotz sonst bevorzugter Lage von vornherein außer Betracht gelassen.

Was die praktische Umgestaltung des bisherigen Dampfbetriebes in den elektrischen Bahnverkehr betrifft, so werden zunächst die Stammbahn-Linien der bottenischen Küste, vor allem die Route Sulea Reichsgrenze, ferner die Route Brackle-Storlien, die beiden Haupt-

linien durch das obere und untere Norrland, sowie endlich sämtliche Staatsbahnen der schwedischen Südküste in Aussicht genommen. Von besonderem Werte wird das neue Beförderungsmittel sich für den Verkehr auf der neuen transskandinavischen Exportbahn erweisen, wo man durch die Gewinnung billiger Frachtfäße auf eine erhebliche Steigerung des schwedischen Erzexportes wird rechnen dürfen.

Die Regierung will die weiteren Vorarbeiten für die Durchführung des neuen Verkehrssystems beschleunigen, um bereits in der nächsten Parlamentsession mit Anträgen vor den Reichstag treten zu können. („Z. P.“)

Elektrische Leitungen aus Aluminium. In verschiedenen Teilen der Vereinigten Staaten von Amerika wird, wie die „Finanz- und Handelszeitung“ schreibt, Aluminium für die Transmission von elektrischer Kraft benutzt mit sehr zufriedenstellenden Resultaten. Ein Aluminiumkabel für die Uebertragung von Elektrizität ist für Jahre von der Hartford Electric Light Co. mit großem Erfolge angewendet worden, und es beachtlich jetzt die Compagnie, dieses Metall auch für ihre Verteilungslinien in Anwendung zu bringen.

Auch in Kalifornien sind ähnliche zufriedenstellende Resultate erzielt worden.

Einen interessanten Vergleich über die relativen Werte von Kupfer und Aluminium für elektrische Zwecke findet sich in der New-Yorker fachtechnischen Zeitung „The Aluminium World“. In demselben wird gezeigt, daß der Preis von Kupfer bedeutend höher ist. Bei einer gleichen Leistungsfähigkeit stellen sich die Kosten von Kupfer zu denen von Aluminium wie 1 zu 0,83, so daß, was die Kosten allein anbetrifft, das erstere Metall im Nachteil ist. Ein anderer Punkt von Wichtigkeit ist das Gewicht des einen wie andern Metalls, das erforderlich ist, um die gleiche Leitungsfähigkeit zu erhalten. Hier fällt der Vergleich noch mehr zu Gunsten des Aluminiums aus; denn obwohl Kupfer ein leichter Leiter ist, ist das Metall doch so leicht, daß zweimal das Gewicht von Kupfer erforderlich ist, um die gleiche Leitungsfähigkeit zu erhalten. Diese Thatsache hat einen bedeutenden Einfluß auf die Kosten der Installation. Auch was die Erhitzung der beiden Metalle durch den elektrischen Strom anbetrifft, hat Aluminium den Vorteil, denn ein Aluminiumkabel kann 37,4 Ampères gegen nur 34,8 Ampères eines Kupferkabels bei gleicher Leitungsfähigkeit tragen. In den letzten Jahren ist Kupfer enorm im Preise gestiegen, und da die Produktion trotzdem keine Erhöhung aufweist, ist es nicht wahrscheinlich, daß die Preise das frühere Niveau wieder erreichen. Auf der anderen Seite ist Aluminium billiger und billiger geworden. Zwei Faktoren verhindern noch eine größere Konkurrenz von Aluminium, erstens die geringe Produktion des Metalles und zweitens der geringe Unterschied in den Preisen. Aber dies scheint alles einer Veränderung entgegen zu gehen. Die Patente für den elektrischen Prozeß der Fabrikation von Aluminium haben nicht lange mehr zu laufen, und sobald dieselben ausgelaufen sind, wird die Fabrikation sich erhöhen und der Preis zurückgehen. Es ist bekannt, daß Aluminium billiger herzustellen ist, und sobald die Patente abgelaufen sind, werden neue Werke errichtet, in denen die Produktionskosten billiger zu stehen kommen. Es bleibt abzuwarten, ob das neue Mondgas all das hält, was von ihm erwartet wird, und ob durch dasselbe die Generierung von elektrischer Kraft billiger zu stehen kommt. Aber auch ohne dasselbe gibt es in Europa und besonders in Norwegen Wasserfälle genug, die für die Fabrikation von Aluminium nutzbar gemacht werden können. (Schweiz. Handelsamtsbl.)