

Krafteentrale erfordern, bieten technisch und wirtschaftlich so viele Vorzüge, dass heute keine grössere Fabrikanlage ohne elektrische Centrale gebaut wird, und die alten Antriebsarten werden durch den elektrischen Antrieb ersetzt. —

So haben die Krafteentralen in Verbindung mit dem äusserst anpassungsfähigen Elektromotor eine vollständige Umwälzung der Krafttransmission hervorgerufen. Im Grossherzogtum Baden fand z. B. der Elektromotor im Jahre 1893 nur in 11 und 1898 bereits in 437 gewerblichen Betrieben Anwendung.

Die städtischen Centralen, die früher fast ausschliesslich für Lichtbetrieb arbeiteten, wachsen sich in industriellen Gegenden immer mehr und mehr zu Krafteentralen aus. Mit dem Emporblühen der deutschen Städte hat namentlich der elektrische Strassenbahnbetrieb, der lange Zeit wenig Beachtung fand und in Amerika technisch vervollkommen wurde, grosse Ausdehnung angenommen. Am Anfang des Jahres 1899 war der elektrische Bahnbetrieb in 77 deutschen Städten eingeführt. Die Gleislänge dieser Bahnen betrug etwa 2100 km, die Streckenlänge 1400 km und die Gesamtleistung aller in grösseren Centralen für Licht- und Bahnbetrieb thätigen Generatoren mehr als 200000 Pferdekräfte.

In den letzten Jahren haben die Elektrometallurgie und die Elektrochemie begonnen, in grossem Massstab den elektrischen Strom zur Gewinnung von Kupfer, Aluminium, Gold, Zink, Nickel und anderen Metallen, ferner zur Bereitung von Natron- und Kalilauge, Metalloxyden, Siliciden, Karbiden und zur Ausführung von Reduktionen und Oxydationen zu verwenden.

Diese vielseitige Verwendung des elektrischen Stroms liess in Deutschland eine mächtige elektrische Industrie entstehen; sie hat die ganze Eisenindustrie, insbesondere den Dampfmaschinen- und Turbinenbau, neu belebt.

Mehr als die Hälfte der Leistung aller Turbinen und Dampfmaschinen, die gebaut werden, kommt in Verbindung mit elektrischen Anlagen zur Verwendung. An die Konstrukteure dieser Kraftmaschinen hat der Antrieb von Dynamos hinsichtlich der Tourenzahl, der Vollkommenheit der Regulierung und der Gleichförmigkeit des Ganges neue und höhere Anforderungen gestellt. Dynamos von grösseren Leistungen werden direkt mit den Dampfmaschinen gekuppelt. Der rationelle Bau solcher Maschinen-einheiten erfordert eine hohe Tourenzahl. Dem Turbinenbauer schien es anfangs unmöglich, bei kleinen Gefällen diese Bedingung erfüllen zu können; er hat aber doch durch neue Konstruktionen eine Tourensteigerung bis auf das Doppelte gegen früher erreicht und dadurch die wirtschaftliche Ausbeutung mancher Wasserkraft möglich gemacht, wie z. B. derjenigen von Rheinfelden. Bei dieser Anlage mit 2.5 bis 5 m Gefälle wurden zuerst 800pferdige Turbinen mit 34 Umdrehungen in der Minute projektiert, schliesslich gelang es, die Tourenzahl bis auf 55 zu steigern, und die neuesten Turbinen derselben Leistung machen sogar 65 Umdrehungen.

Zu dem Bau von grossen schnelllaufenden Dampfmaschinen hat die Elektrotechnik ebenfalls Veranlassung gegeben. Stationäre Dampfmaschinen von 1000 oder einigen Tausend Pferdestärken mit 90 bis 110 Umdrehungen, die heute für elektrische Centralen vielfach gebaut werden, waren früher unbekannt. Der Bau solcher Maschinen hat zu neuen Studien und Versuchen Veranlassung gegeben und zur Förderung des Dampfmaschinenbaues ungemein viel beigetragen.

Der Einfluss, den die elektrische Industrie auf die anderen Industriezweige ausübt, lässt sich am besten ermessen, wenn wir die Leistungsfähigkeit der drei ältesten Elektrizitätsgesellschaften Deutschlands an der Hand einiger Zahlen betrachten.

Zur Zeit des 50jährigen Jubiläums im Jahre 1897 betrug die Arbeiterzahl von Siemens & Halske in beiden Berliner Fabriken 6030. Heute ist die Firma in eine Aktiengesellschaft mit 70 Mill. Aktien- und Obligationenkapital umgewandelt, und das gesamte Kapital, einschliesslich der mit ihr verbundenen Finanzgesellschaften, beträgt 125 Mill. Mark.

Die Elektrizitäts-A.-G. vorm. Schuckert & Co. beschäftigte nach 25jährigem Bestehen im Jahre 1898 unter der Leitung ihres verdienstvollen Generaldirektors Alexander Waeker in Nürnberg 5022 Arbeiter, 660 Beamte und in ganz Deutschland über 7700 Arbeiter und Angestellte. Der Umsatz im Jahre 1897/98

betrug 46 $\frac{1}{2}$  Mill. Mark, an laufenden Aufträgen wurden 80 Mill. Mark auf das neue Geschäftsjahr übertragen. Die Firma verfügt über ein Aktien- und Obligationenkapital von 38 Mill. Mark und mit den Kapitalien der ihr befreundeten Unternehmungsgesellschaften im In- und Ausland insgesamt über 113 Mill. Mark.

Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft besitzt drei grosse Fabriken und beschäftigt 13000 Arbeiter und Angestellte. Das Aktien- und Obligationenkapital beträgt 62 Mill. Mark, und das Gesamtkapital, einschliesslich der mit ihr verbundenen Finanz- und Unternehmungsgesellschaften, etwa 180 Mill. Mark. Im Jahre 1898 beliefen sich die Aufträge auf 96 Mill. Mark. — Von 507 Dynamomasehinen mit 8650 Pferdekräften im Geschäftsjahr 1889/90 ist der Absatz im Jahre 1897/98 auf 8328 Maschinen mit 154900 Pferdekräften gestiegen. Glühlampen werden jährlich über 5 Mill. fabriziert.

Das älteste und grösste Kabelwerk Deutschlands, Felten & Guillaume in Mülheim a. Rhein, beschäftigt annähernd 4500 Arbeiter und Angestellte, und die jährliche Produktion bezieht sich auf etwa 80000 t.

Gegenwärtig umfasst die elektrische Industrie in Deutschland etwa 80 Aktiengesellschaften mit einem gesamten Aktien- und Obligationenkapital von etwa 520 Mill. Mark, davon entfallen etwa 250 Mill. auf 36 Fabrikationsgesellschaften und 270 Mill. auf 44 Unternehmungs- und Betriebsgesellschaften.

Von den 80 bestehenden Gesellschaften wurden 69 nach dem Jahre 1890 gegründet, und das gesamte Kapital der 11 am Ende des Jahres 1890 bestehenden Gesellschaften dürfte kaum 20 Mill. betragen haben. Die grossartige Entwicklung der Elektrotechnik fällt also in das gegenwärtige Jahrzehnt.

Um voll beschäftigt zu sein, bedarf die elektrische Industrie Deutschlands jährlich für etwa 300 Mill. Mark Aufträge. Der inländische Konsum reicht daher lange nicht aus, und der Fehlbetrag muss durch einen umfangreichen Export gedeckt werden.

Mit Stolz dürfen wir aber feststellen, dass die deutsche elektrische Industrie einen Weltruf genießt. Die deutsche Wissenschaft hat nicht umsonst eine grosse Zahl der hervorragendsten Erfindungen und Fortschritte angebahnt, sondern die deutsche Technik hat den Schatz, den diese Erfindungen bargen, zu heben gewusst. Sie hat selber zahlreiche wissenschaftliche Forschungen zum Abschluss gebracht und die Kluft, welche noch vor wenigen Jahrzehnten zwischen Wissenschaft und Technik lag, überbrückt.

Die Hoffnung Werner Siemens', „dass naturwissenschaftliche Erkenntnis und wissenschaftliche Forschungsmethode berufen seien, die Technik zu einer noch nicht zu übersehenden Leistungsfähigkeit zu bringen“, hat sich erfüllt, obwohl die Elektrotechnik noch keineswegs am Ende ihrer Entwicklung angelangt ist. Viele grosse und wichtige Aufgaben sind einer zukünftigen Lösung vorbehalten, insbesondere im Verkehrswesen, z. B. in dem Bau von Vollbahnen und Automobilen, dann stehen in der Metallurgie und Chemie der angewandten Elektrizität noch grosse Erfolge bevor, und niemand kann sagen, was die allgegenwärtige und alles verrichtende elektrische Kraft uns noch Neues bringen wird.



### Vorrichtung zur selbstthätigen Feststellung der Abweichung einer zu kontrollierenden Uhr von einer entfernten Normaluhr.

D. Reichs-Patent Nr. 85560;

Normal-Zeit, Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Berlin.

Hierzu die Abbildungen auf Beilage Nr. 19.

Die selbstthätige Richtighaltung einer entfernten Pendeluhr erfordert, wenn eine Genauigkeit von Bruchteilen einer Pendelschwingung erreicht werden soll, eine unmittelbare Beeinflussung des Pendels. Man kann durch andauernde periodische elektrische Ströme die Schwingung des Pendels in völligem Synchronismus mit der Hauptuhr halten. Hierzu muss aber zwischen der Hauptuhr und der abhängigen Uhr eine elektrische Leitung dauernd zur