Elektrizitätswertung für thermische Zwecke und Folgerungen betreffend den Energie-Export

Autor(en): **Bertschinger, J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **83/84 (1924)**

Heft 1

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-82722

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

in Naturgrösse aufzeichnen (Abbildung 6); aus einem Draht, mit dem der vor dem Stollenportal stehende Beobachter die Scheibe jeweilen vor der Beobachtung etwas drehen kann (Abbildung 2 und 1).

Abbildung 4 zeigt eine photogr. Aufnahme des aufgestellten Apparates in der unausgekleideten Gneiss-Strecke. Abbildungen 5 und 6 zeigen den Mess-Stern und eine Messplatte des Versuches in der Strecke III (Serizitschiefer); die polierte Platte hat einen Durchmesser von 100 mm.

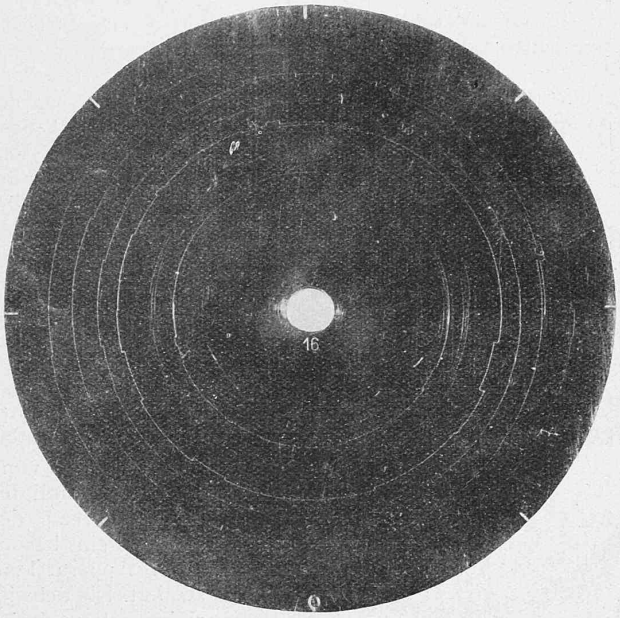


Abb. 6. Messplatte mit Aufzeichnungen, $^{9}/_{10}$ nat. Grösse.

Die konzentrischen Kreise sind jeweils dadurch entstanden, dass während bestimmten Druckzuständen die Platten gedreht wurden. Die radialen Striche zwischen zwei konzentrischen Ringstücken entsprechen den radialen Verschiebungen der Schreibstifte während einer Druckveränderung resp. Zustandsveränderung. Die Summe der von zwei in gleichem Durchmesser gelegenen Armen aufgezeichneten Dehnungen gibt die Ausweitung des Stollendurchmessers an. Dieser sternförmige Dehnungsmesser zeichnet somit in natürlicher Grösse die Ausweitungen von vier Stollendurchmessern auf, die um je 45° gegeneinander versetzt sind. Die Ausmittlung der Aufzeichnungen auf der Messplatte geschieht mit Hülfe eines Mikroskops, wobei radiale Bewegungen der Schreibstifte der Messarme bis auf einen Tausendstel Millimeter abgeschätzt werden können.

Der innere Druck wurde im allgemeinen, soweit genügend Wasser zugeführt werden konnte, bis auf etwa das $^{5}/_{4}$ fache des Betriebsdruckes, im Maximum auf 51 m Wassersäule gesteigert, gegenüber einem Höchstbetriebsdruck von 35 m beim Wasserschloss; er wurde bei den Toren an Manometern registriert. Die Messung der zugeführten Wassermengen erfolgte bei den Versuchen in der obern Strecke vermittelst eines kalibrierten Ueberfalles und bei den übrigen Versuchen durch Wassermessapparate, die in die Zuleitungsrohre eingebaut wurden (Woltmann-Wassermesser und Wasseruhren). Die Messung der Wasserverluste an den Toren wurde mit Hülfe von kleinen, etwa 2,5 m vor den Toren gelegenen Sammelbecken und Messgefässen durchgeführt.

Um den Beharrungszustand im Stollen so gut als möglich herzustellen wurden Dauerversuche, die sich über mehrere Tage erstreckten, vorgenommen. Der massgebende Wasserverlust zeigt sich immer erst nach längerer Zeit, weil sich die verschiedenartigen, zum Teil kapillaren Hohlräume im Beton und Gebirge zuerst auffüllen müssen.

Im Laufe der Versuche zeigte es sich, dass auch die thermischen Wirkungen von nicht unwesentlichem Einfluss auf die Versuchsergebnisse sind. Beim Füllen der Versuchstrecke mit Wasser, dessen Temperatur in der Regel unter der Stollentemperatur liegt, erleiden einmal die Messarme des Dehnungsmessers eine Abkühlung. Sodann findet aber bei Dauerversuchen auch ein langsamer Ausgleich zwischen der Wasser- und Gesteinstemperatur der Stollenhülle statt, die bei Abkühlung eine Kontraktion des Gesteins zur Folge hat. Zur Prüfung der Temperaturveränderung der Stollenhülle wurden beim letzten Versuch in der untersten, bereits ausgemauerten Versuchstrecke Thermometer eingebaut und zwar in den Fugen zwischen dem Torkretverputz und der Betonverkleidung, zwischen dieser und dem Gestein, sowie im Felsen selbst, in Tiefen von 7,5 cm, 58 cm und 2 m 50 hinter der innern Stollenwandung.

Um für die Deformationsversuche Vergleichresultate zu erhalten, wurde im Serizitschiefer auch noch ein mechanischer Abpressversuch mit eisernen Platten von 1 m² Grösse und zwei hydraulischen Winden von je 100 Tonnen Tragkraft vorgenommen. Die Verschiebungen, die sich dabei ergaben, wurden mit Einsenkungsmessern bestimmt, die Ablesungen bis zu $^{1}/_{100}$ mm gestatteten. (Schluss folgt.)

Elektrizitätsverwertung für thermische Zwecke und Folgerungen betreffend den Energie-Export.

[*Vorbemerkung der Redaktion.* Im Zusammenhang mit der öffentlichen Diskussion der Fragen des Energie-Exportes drängen sich besonders auch Betrachtungen über den Verbrauch von Energie für thermische Zwecke im Inland, namentlich für vermehrte Nachtkraftnutzung, auf. Zur Darlegung der tatsächlichen Verhältnisse und der wirtschaftlichen Möglichkeiten auf diesem Gebiet geben wir nachstehende Ausführungen des Direktors der „Elektrizitätswerke des Kantons Zürich", Ing. J. Bertschinger, wieder, um deren Abfassung wir ihn ersucht haben. — Wir wollen damit auch beitragen zur Abklärung der wichtigen Fragen, deren Diskussion im Schosse des S. I. A. in der Delegierten-Versammlung vom 1. Dezember einstimmig beschlossen worden ist; siehe hierüber Protokoll auf Seite 14.]

Die Möglichkeit der Abgabe von Elektrizität für thermische Zwecke hängt in der Hauptsache von den *individuellen Verhältnissen* der einzelnen Elektrizitätsunternehmungen ab. Ein Werk, bei dem beispielsweise die Verhältnisse der möglichen Energieerzeugung sich decken mit den Bedürfnissen für die Abgabe von Energie zu Beleuchtungs- und motorischen Zwecken (hochwertige Energieabgabe) hat kaum ein Interesse daran, die Energieabgabe für thermische Zwecke zu propagieren. Erfährt seine Energieabgabe dennoch für diese Zwecke eine Vermehrung, dann muss es diesen Mehrbedarf durch Aufstellung neuer Energieerzeugungsanlagen (Kraftwerke) oder durch Zukauf neuer Energie decken. Beides kann sich, angesichts der aus thermischer Energieverwertung sich ergebenden geringen Einnahmen, leicht als unwirtschaftlich herausstellen, ganz abgesehen von der weitern Frage, ob die vorhandenen Leitungs- und Transformeranlagen die Mehrbelastung noch ertragen, oder ob auch hier kostspielige Erweiterungen nötig sind. Bei andern Werken wieder mögen die Verhältnisse umgekehrt liegen; es mag auch aus langer Hand schon bei der Erstellung von Neuanlagen auf die kommenden Bedürfnisse der Wärmetechnik weitgehend Bedacht genommen worden sein, wozu es allerdings einer nicht überall vorhandenen finanziellen Leistungsfähigkeit bedarf. Auf alle Fälle aber liegt es in der Natur einer jahrzehntelangen Entwicklung, dass heute namentlich auf dem Gebiete der Energieabgabe für Wärmezwecke die Verhältnisse bei den verschiedenen Werken sehr ungleich liegen und dass z. B. der Vorschlag auf „gleichmässige Behandlung" dieses Gebietes innerhalb der Schweiz, z. B. von Bundes wegen, und auf „Vereinheitlichung der Tarife" eine Forderung ist, die nur von Leuten aufgestellt werden kann, die keinen Einblick haben in die Vielgestaltigkeit dieser Verhältnisse und in die für viele Werke wirtschaftlich katastrophale Bedeutung einer solchen Forderung.

Aber auch unter jenen Werken, denen die Erzeugungs- und Verteilungs-Verhältnisse die Arbeit auf dem thermischen Gebiete gestatten, bedingen die Eigentümlichkeiten des Wasserhaushaltes ihrer Kraftwerke oder ihrer Energiebezugsverhältnisse von andern

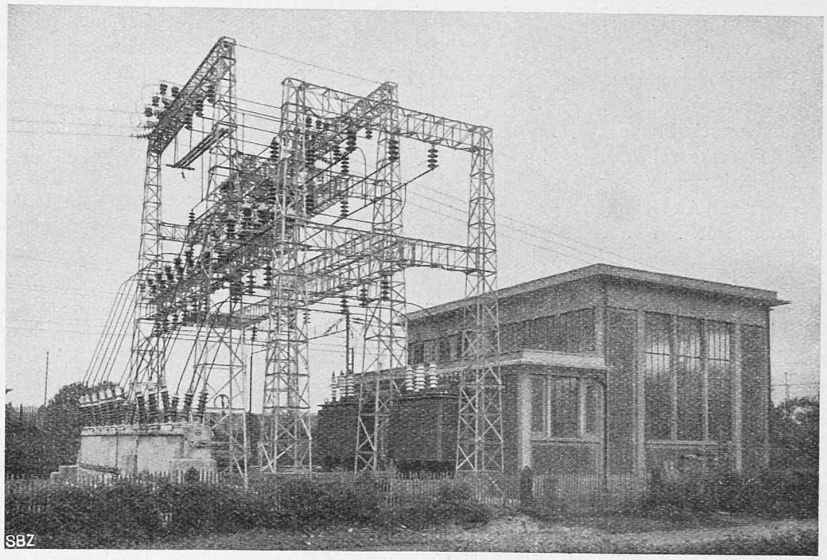
Kraftwerken die grösste Sorgfalt in der Wahl nicht etwa nur der Höhe der Energieabgabepreise, sondern ebensosehr der Tarifformen (Verkauf nach Einfach- oder Mehrfachtarif, Pauschalabkommen, Einschränkungsmöglichkeiten u. a. m.), und es hängt auch unter dieser Kategorie von Werken die finanzielle Gesunderhaltung aufs Engste zusammen mit der *Freiheit in der Gestaltung der Tarife.* Schon scheinbar geringfügige Aenderungen eines einzelnen Tarifs können zufolge der Verschiedenheit der Verhältnisse bei dem einen Werk ganz belanglos, bei dem andern aber von grosser finanzieller Tragweite sein.

Setzen wir unsere weitern Betrachtungen fort unter Zugrundelegung eines Werkes, bei dem die Voraussetzungen für thermische Elektrizitätsverwertung im allgemeinen gegeben sind, und nehmen wir an, dass für die hauptsächlichsten Formen dieser Anwendungsgebiete Tarife geboten werden, die den Vergleich mit den andern in Betracht kommenden konkurrenzierenden Betriebsarten aushalten, und die dann auch bei allfälligen deutlichen Preisänderungen dieser andern Betriebsarten grundsätzlich, wenn nötig durch weitere Verbilligungen, konkurrenzfähig gehalten werden, so ist damit seitens des Werks zwar ein grosser Schritt, aber doch nur ein erster Schritt getan. Erst jetzt gilt es, die Möglichkeit des Anschlusses unter tausenden von Einzelfällen abzuklären und durch eine gewaltige Kleinarbeit in einem Wall von weitern Hindernissen die möglichen Durchbruchstellen herauszufinden und seine Bemühungen dort anzusetzen.

Ueber diese weitern Umstände sei folgendes Hauptsächliche erwähnt. Bekanntlich sind die Energiepreise, zu denen namentlich die grössern thermischen Anschlüsse bedient werden müssen, im allgemeinen nur dann möglich, wenn keine besondern irgendwie namhaften Neubauten an Transformations- oder Leitungs-Einrichtungen für die Bedienung solcher Anschlüsse nötig sind. Die Anschlussmöglichkeit ist daher selbst bei Objekten von nur wenigen Kilowatt Anschlusswert in jedem einzelnen Fall gründlich zu prüfen. Dabei erweisen sich leider die Fälle, in denen wegen zu schwacher Leitungen oder wegen zu grosser Entfernung von der Transformatorenstation, oder weil die Transformerleistung schon anderweitig besetzt ist, der Anschluss nicht ohne weiteres möglich ist, als recht zahlreich. Ob von dem Anschluss dann ganz abgesehen werden muss, oder ob das Werk doch einige Kosten für Verstärkung von Anlagen wagen will, hängt nicht nur ab von dem guten Willen der Werkleitung, sondern in allererster Linie von der *Gebrauchsdauer.*

Es ist, um zwei extreme Fälle einander gegenüber zu stellen, einleuchtend, dass beim Anschluss z. B. einer Kirchenheizung, die nur während höchstens 20 Tagen, nur im Winter, in Betrieb ist und deshalb selbst bei ordentlichen kWh-Preisen nur einen ganz bescheidenen Gesamtrechnungsbetrag ergibt, nicht gleich gerechnet werden kann wie etwa bei einem Elektro-Dampfkessel einer Industrie in Verbindung mit einem Speicherkessel, der das ganze Jahr dauernd in Betrieb steht, dabei hinsichtlich der Tagesbetriebszeit anpassungsfähig ist, und der, wenn der betreffende Betrieb es erlaubt, oder wenn eine entsprechende Kohlenfeuerungs-Reserveanlage vorhanden ist, zu den dem Werk passenden Zeiten sogar ganz ausser Betrieb gesetzt werden kann. Es ist klar, dass in diesem Falle der Anschluss, selbst wenn er mit Kosten für das Werk verbunden ist, auch bei niedern kWh-Preisen noch lohnend sein kann, während im Falle der Kirchenheizung nicht nur ein Baukostenaufwand für das Werk unrentabel bleiben müsste, sondern diese Heizung (30 bis 50 kW) sogar die vorhandene Transformerleistung, wenn auch nur für kurze Zeit, *ganz* beansprucht und für eine viel bessere Ausnützung, wie z. B. durch den erwähnten Elektrodampfkessel oder durch einen elektrischen Backofen, dessen Betrieb mit dem der Kirchenheizung zeitlich z. T. zusammenfällt, blockiert und damit dem Werk vielleicht ganz unwillkommen sein wird. Erkennt man ferner, dass dadurch auch der Anschluss anderer Nachtstromverbraucher im betr. Netze stark gehindert ist, so ergibt sich im weitern allein hieraus, dass der Bedienung der Gesamtheit aller noch möglich scheinenden Nachtstromanschlüsse bedeutende Schranken gesetzt sind.

Ein weiteres Hindernis für die rasche Anschlussvermehrung auf diesem Gebiete ist aber auch der Umstand, dass die Apparate für die thermische Verwendung der Energie z. T. noch in Entwicklung sind und dass von mangelhaften ältern Ausführungen her viel Misstrauen zu überwinden ist. Man muss in dieser Beziehung nur die Entwicklungsgeschichte des Pioniers aller thermischen Elektrizitäts-Verwendung, des elektrischen Bügeleisens betrachten. Erst nachdem dieses Instrument in bewährtester Ausführung über ein Jahrzehnt lang sich eingelebt hatte, gelangte es endlich zu leichterm Grossabsatz in tausenden von Exemplaren. Zu dem Misstrauen gegen die Apparate selbst gesellt sich aber noch das konservative Festhalten an Gewohnheiten. Die rationelle Verwendung des Heisswasserspeichers z. B. in Verbindung mit der Küche bringt einige



Freiluft-Unterwerk Coarraze-Nay der Midi-Bahn bei Pau (Text siehe Seite 13).

Abweichungen von den bisherigen Gewohnheiten, und wenn auch Wirtschaftlichkeit und Annehmlichkeit zunehmen, so braucht es dennoch meistens ungemein viel, um die Interessenten von dem Ueberwiegen der Vorteile zu überzeugen.

Eine Hauptrolle bei der Verbreitung thermischer Elektrizitäts-Verbraucher spielen aber, selbst wenn die Energietarife durchaus günstig sind, die *Anschaffungs- und Installationskosten.* Sowenig die Werke die Energie verschenken können, sowenig angängig wäre es, die Verbrauchseinrichtungen kostenlos zu liefern und zu installieren; allein schon die Rücksicht auf das dieses Gebiet pflegende Gewerbe verbietet dies. Man kann Zahlungserleichterungen gewähren, man kann Ueberforderungen verhindern und auf die Preise regulierend einwirken, aber mit der Tatsache, dass trotzdem für Boiler, elektrische Koch- und Heizeinrichtungen ganz ansehnliche Anschaffungskosten die Einführung *in der breiten Volksschicht* sehr wesentlich hemmen, muss man sich abfinden. Aber gerade diese breite Volkschicht einschliesslich der Bauernsame ist es, die in Betracht kommt, wenn mit Küchenboilern, Futterkübeln und dergl. überhaupt Nachtstrom in namhaftem Umfang abgesetzt werden soll. Welche Bedeutung diesem Umstand beizumessen ist, geht noch deutlicher aus folgender Ueberlegung hervor. Nimmt man an, dass ein Betrag von 5000 kW Nachtkraft, ein Posten, wie er in diesem oder noch wesentlich grösserem Umfang für die heute angefochtene Ausfuhr in Betracht kommt, statt exportiert zu werden, durch Neuanschluss von Küchenboilern der gebräulichsten Grösse von 30 l Inhalt verwendet werden soll, so wäre bei dem für diese Boiler gegebenen Anschlusswert von je 300 Watt der Neuanschluss von $5000 : 0{,}3 =$ rund 16700 Boilern nötig. Lieferung und Installation eines solchen Boilers kosten im Durchschnitt rund 200 Fr.; die von den Bezügern aufzubringenden Gesamtkosten betrügen somit $16700 \times 200 =$ 3340000 Fr.

Es ist also begreiflich, dass es ungemein viel Arbeit und Zeit kostet, bis auf diese Weise grosse Mengen von Nachtenergie untergebracht werden können. Man versucht daher längst auch im Inland solche Energie in grossen Posten abzusetzen. Allein die Gelegenheiten zu ganzjähriger Nachtstromverwertung im grossen,

	Angeschlossen in eigenen Netzen der E. K. Z., wobei zu berücksichtigen ist, dass für die E. K. Z. im totalen noch der Anschlusswert bei den Wiederverkäufer-Gemeinden dazu kommt, der für sich allein annähernd gleich gross ist, wie jener der eigenen Netze der E. K. Z., ferner dass das ganze Gebiet des E. W. der Stadt Zürich in diese Betrachtungen *nicht* einbezogen ist).		*Allenfalls noch mögliche Anschlüsse* d. h. solche, die allenfalls noch in Frage kommen könnten, *wenn* alle hierfür notwendigen Voraussetzungen erfüllbar wären.		
A) in Haushaltungen (bei im Ganzen *34000 vorhandenen Haushaltungen* im betrachteten Gebiet).	auf 30. Juni 1923 Stück	kW	Stück	Anschlusswert kW	Jahresverbrauch, Mill. kWh
a) für Ganzjahresbetrieb:					
Bügeleisen	26700	10660	2000	1000	0,1
Haushalt-Boiler bis 20 kW	524	785	15000	6000	18,0
Privat-Boileranlagen über 20 kW . .	3	87			
landwirtschaftliche Futterkessel . .	16	16	5000	5000	7,5
Sterilisierappar. für Fruchtsäfte (Herbst)	—	—	2500	5000	0,3
Kochherde	2245	5855	6000	24000	7,0
Einzelkochplatten .	1931	1379	1500	2000	0,6
Uebrige Wärmeapp. (Schnellkocher, „Föhn", Wärmekissen, und dgl.	3483	1960	10000	3000	0,5
b) nur für Winterbetrieb:					
Heizkörper für Raumheizung bis 20 kW	4711	6713	7500	10000	5,0
Privatheizanlagen über 20 kW . .	3	95	200	5000	4,0
Total in Haushaltungen	kW	27550		61000	43,0
B) in Betrieben.					
Backöfen	17	667	150	4500	10,0
Grossboiler in Fabriken, gewerblichen Betrieben und Geschäftshäusern .	13	703	100	3000	4,5
Elektrodampfkessel[1])	6	3820	50	3000	10,0
Grossheizanlagen in Fabriken und Geschäftshäusern[2])	39	4478	50	2500	2,5
Schulheizungen[2]) . .	1	37	50	1500	1,5
Kirchenheizungen[2]) .	14	603	50	2000	0,2
Eisen- und Metallschmelzöfen[1]) . .	5	2740	5	1000	3,0
Andere Oefen für elektrothermische und elektrochemische Zwecke[1])	13	2770	—	—	—,
in Betrieben zusammen		15818		17500	31,7
hierzu in Haushaltungen wie oben		27550		61000	43,0
Total kW		**43368**		**78500**	**74,7**

[1]) z. T. als Abfallkraftverbraucher nicht mit Ganzjahresbetrieb.
[2]) nur mit Winterbetrieb.

wobei gleichzeitig auch die Bedingung des Vorhandenseins der nötigen Uebertragungs- und Transformeranlagen erfüllt sind, sind äusserst selten. Die Vorarbeiten dazu sind mit der grössten Sorgfalt zu betreiben um nachfolgende Enttäuschungen, die bei Lieferant und Bezüger auftreten können, zu vermeiden; sie können Monate, ja Jahre in Anspruch nehmen, und auch in diesem Falle spielen oft die nötigen Kapitalinvestitionen, die schnell in die hunderttausend Franken hineinwachsen, die nicht selten in negativem Sinne ausschlaggebende Rolle. Man übersehe eben nicht, dass bei der an und für sich schon theoretisch beschränkten Konkurrenzfähigkeit der Elektrizität auf dem thermischen Gebiet ungünstige Nebenumstände, wie Schwierigkeiten lokaler Art hinsichtlich der Aufstellungsmöglichkeit und des Raumbedarfs für die neuen Einrichtungen, wie auch die Uebertragungsanlagen des Werks betreffend, ferner Divergenzen in den Betriebsverhältnissen und -Bedürfnissen bei Abonnent und Werk, endlich hohe Einrichtungskosten und Misstrauen gegen die auch für diese Gebiete noch junge Apparatentechnik, leicht alle Bemühungen, selbst bei bestem Willen beider Parteien, zum Scheitern bringen können. Es ist ein Irrtum zu glauben, mit Elektrizität sei nun alles zu machen; keineswegs ist eine unbedingte wirtschaftliche Ueberlegenheit der Elektrizität über andere Energieträger garantiert.

Auch die Elektrizitätsleute müssen sich vor Tatsachen beugen und nicht selten auf den Vollzug eines Anschlusses verzichten, und jene, die ihnen so leichthin Ausbeutung eines Monopols vorwerfen, mögen sich bewusst sein, dass die Werke wohl bis zu einem gewissen Grade ein Monopol auf die Abgabe elektrischer Energie haben, dass das aber keineswegs gleichbedeutend ist mit einem Monopol auf Energieabgabe überhaupt, sondern dass die Werke im Gegenteil auf mehreren Anwendungsgebieten der Elektrizität einen schweren Konkurrenzkampf mit andern Energieträgern, z. T. sogar unter ungünstigen Bedingungen zu bestehen haben.

*

Ueber den heutigen Stand der Verwertung von Elektrizität zu thermischen Zwecken gibt die Tatsache einen Anhaltspunkt, dass vom Gesamtanschluss beispielsweise der „Zentralschweizerischen Kraftwerke", wie auch der „Elektrizitätswerke des Kantons Zürich" rund 2,5 auf thermische Verwendungszwecke entfallen, ein Beweis dafür, dass doch in dieser Hinsicht immerhin schon sehr erkleckliches geleistet worden ist. Im weitern möge nebenstehende Aufstellung, für die man sich hinsichtlich der künftigen Möglichkeiten allerdings mangels passender statistischer Unterlagen teilweise mit grober Schätzung behelfen musste, ein Bild geben über das mit den verschiedenen thermischen Anwendungsarten bisher Erreichte, sowie von dem Umfang des noch zu Bearbeitenden. Bei dem bisher Erreichten kommt stellenweise in der verhältnismässig geringen Zahl der angeschlossenen Objekte namentlich die kurze Zeitdauer zum Ausdruck, während der erst entsprechende, gute Apparatenfabrikate verfügbar waren. Ferner sind die Angaben über das noch zu Bearbeitende nur unter dem Gesichtswinkel der vorerwähnten, dabei auftretenden Hindernisse zu betrachten und es wird bei weitem nicht, und namentlich nicht in absehbarer Zeit mit der Verwirklichung aller dieser Anschlüsse gerechnet werden können.

Zusammenfassung.

Aus diesen Ausführungen mag geschlossen werden, dass für die Entwicklung des Energieabsatzes im Inland zwar noch ein weites Feld offen steht, dass aber für die Bearbeitung dieses Feldes noch ungemein viel Mühe und *Zeit* notwendig sind. So ist es durchaus noch nicht, wie vielfach geglaubt wird, damit getan, dass sich das Elektrizitätswerk zur Möglichkeit und zur Einführung günstiger Energietarife durcharbeitet, sondern es spielen andere Umstände, das Vorhandensein verfügbarer Uebertragungs- und Transformierungs-Anlagen, die Forderung *langjähriger* Bewährung der Apparate, lokale Verhältnisse, Uebereinstimmen der Betriebsmöglichkeiten und -Bedürfnisse sowie die Anschaffungskosten oft die ausschlaggebende Rolle. Trotz aller Bemühungen zur Ueberwindung solcher Hindernisse werden schliesslich noch eine Menge kalorischer Betriebe übrig bleiben, bei denen einzelne dieser Hindernisse zu mächtig sind und die Elektrifizierung deshalb noch langfristig oder dauernd unterbleiben wird.

Im weitern mag die Schlussfolgerung gezogen werden, dass angesichts der grossen Zeitdauer, die die Entwicklung des Absatzes von Energie zu thermischen Zwecken beansprucht, und aus andern Gründen, die in der Natur des stufenweisen Anfallens neuer Energiemengen mit der Inbetriebsetzung jedes neuen Kraftwerkes liegen, jede annehmbare Gelegenheit zum Export überschüssiger Energiemengen für solange, als diese im Inlande noch nicht Verwendung finden können, ergriffen werden muss, und dass es sich dabei sehr wohl um Zeitabschnitte von vielen Jahren handeln kann.

J. Bertschinger, Ing.

Miscellanea.

Balkenträger mit Hängegurt. Im Auftrag des Reichverkehrsministers wurden im Eisenbahn-Zentralamt in Berlin Vergleichsentwürfe für Eisenbahnbrücken von 30 m, 40 m und 50 m Stützweite durchgearbeitet, wobei der Balkenträger mit Hängegurt (vergl. hierzu in „S. B. Z.", 1. Juli 1922, den Aufsatz von Ing. K. Kihm, Luzern: Versteifte Balkenbrücken, sowie Kontroverse in Nr. 10 vom