

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 19 (1928)
Heft: 14

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.01.2025

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

Bei *Gfeller A.-G.-Bern* sind die automatischen Telephoneinrichtungen zu erwähnen, welche nach eigenem System gebaut sind. Die *Telephonwerke Albisrieden* waren durch schöne Kombinationen ihrer Telephoneinrichtungen vertreten (Telephontisch für Direktionsbureau mit Signaleinrichtung, Devisensignalanlage), ebenso die *Autophon A.-G.-Sonthurn*.

Auch dieses Jahr fehlten an der Mustermesse nicht die vielen kleinen Erfindungen, die an sich oft interessant sind, aber selten den vielfachen Anforderungen, welche heute an ein marktfähiges elektrotechnisches Produkt gestellt werden müssen, entsprechen.

Technische Mitteilungen. – Communications de nature technique.

Graphische Symbole für die Darstellung des Bewicklungssinnes von Elektromagneten.

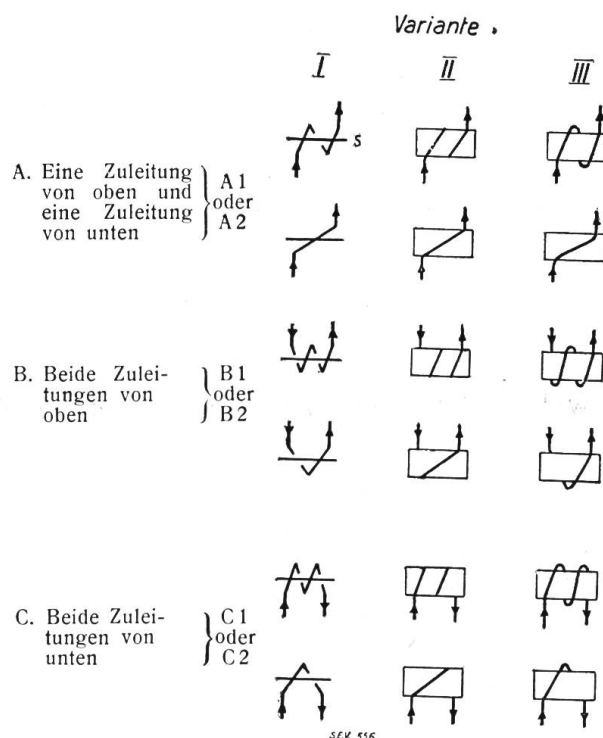
(007)538

Anlässlich einer Konferenz von Delegierten der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (I. E. C.) und des Comité Consultatif International (C. C. I.) zur Behandlung der graphischen Symbole für Schwachstrom in Bern im April dieses Jahres wurden Vorschläge für die Darstellung der Bewicklung von Magnetspulen aufgestellt. Hierbei machte sich besonders die Wünschbarkeit einer Verständigung über die einheitliche Darstellung des Wicklungssinnes von Magnetspulen geltend. Die Frage der graphischen Darstellung der Wicklungen und des Wicklungssinnes der Magnetwicklungen von Maschinen, Transformatoren und von Apparaten im allgemeinen wird hierdurch ebenfalls berührt. Es wurde deshalb angeregt, dass auch weitere Kreise über die Vorschläge informiert werden und zu denselben Stellung nehmen sollten.

An der Konferenz nahmen Vertreter von Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Holland und der Schweiz teil. Die zurzeit in den verschiedenen Ländern für die gleichen Zwecke gebrauchten graphischen Symbole wurden verglichen und man kam zum Schluss, dass es vorerst wohl nicht möglich sei, zwischen allen Ländern eine Einigung auf eine einzige Darstellungsweise zu erzielen. Es wurde eine Gegenüberstellung von drei grundsätzlichen, zurzeit in Anwendung befindlichen Symbolen angefertigt. Die nationalen Komitees sollen eingeladen werden, vorläufig die eine oder andere Ausführungsart zu wählen, bis später eine Einigung auf ein und dieselbe Lösung möglich wird.

In der folgenden Zusammenstellung sind die vorerwähnten graphischen Symbole enthalten:

Vorschläge für die graphische Darstellung der Wicklung von Elektro-Magnetspulen von Apparaten (Relaispulen usw.), Maschinen mit ausgeprägten Polen und Transformatoren, für den Fall, dass Wicklungssinn und Stromverlauf anzugeben sind. (Erste und zweite Variante bei Anwendung von «Zickzacklinien», die besonders auf dem europäischen Kontinent gebräuchlich sind, und dritte Variante bei Anwendung von «Schleifenlinien», die besonders in Grossbritannien und Amerika gebräuchlich sind. Ferner



erste Variante Magnetkern durch Strich angedeutet. Zweite und dritte Variante mit Rechteck für Magnetkern.)

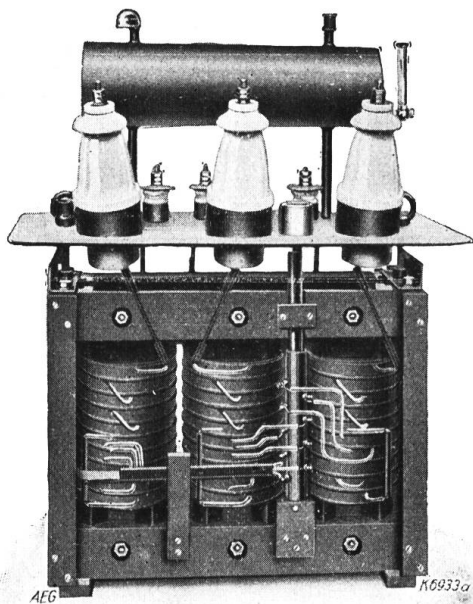
A. Huber-Ruf.

Verbilligte Einheitstransformatoren.

621.314

In Deutschland sind bekanntlich die Einheits-
transformatoren für Leistungen von 5—100 kVA,
Oberspannungen von 5, 6, 10, 15 und 20 kV,
Unterspannungen von 400/231 V und deren Ver-
luste genormt. Die Allgemeine Elektrizitätsge-
sellschaft hat nun Typen herausgebracht, die
erheblich billiger und leichter sind. Weil die
Durchführungsisolatoren an dem im Oel befind-
lichen Teil nur ganz kurz gehalten sind, ist eine
bemerkenswerte Verminderung der Bauhöhe er-
reicht worden. Das ist für den Einbau in nied-
rigen Kellern oder Anschlagsäulen wichtig. Die
Transformatoren werden neuerdings nur noch

mit Oelausdehnungsgefässen geliefert, während früher dem Besteller darin freie Hand gelassen



wurde. Die niedrige Bauart mit dem geringeren Werkstoff- und Oelbedarf verbilligt den Trans-

formator natürlich sehr. Dies ist insofern besonders zu begrüßen, als der Transformator in kleineren Anlagen gewöhnlich den grösseren Teil der Kosten verursacht. Es lassen sich übrigens auch alle anderen Kleintransformatoren bis 100 kVA und 20 kV mit ungenormten Uebersetzungen oder abnormalen Kurzschlußspannungen in ähnlicher Weise herstellen.

Wir müssen noch bemerken, dass sich auch Grosstransformatoren in der Höhe verringern lassen, und zwar durch den Bau von fünfschenkigen Kernen. Diese Konstruktion, die übrigens auch von anderen Transformatorwerken übernommen wurde, hat den weiteren Vorteil, dass der Transformator fertig mit Oel gefüllt zum Versand kommen kann. Die Montage an Ort und Stelle beschränkt sich dann nur noch auf das Aufsetzen der Durchführungsisolatoren auf der Hochspannungsseite sowie auf das Anbringen des Oelausdehnungsgefässes. Eine weitere Verbesserung an den Kernen der Grosstransformatoren hat die A. E. G. dadurch erzielt, dass sie die Zugstangen nicht mehr durch Schlitze in Schenkel und Joch, sondern durch Aussparungen in den Pressplatten führt. Hierdurch wird das aktive Eisen ohne Vergrößerung der Kupferwickellänge vermehrt und der zur Verfügung stehende Schenkelquerschnitt besser ausgenützt.

Ing. K. Trott.

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Réponse du Conseil fédéral aux questions posées par la commission du Conseil national chargée de l'examen du postulat Grimm.

(Du 30 mai 1928.)

La Feuille officielle fédérale publiée dans son No. 26, du 27 juin 1928, la réponse du Conseil fédéral aux questions posées par la commission du Conseil national chargée de l'examen du postulat Grimm¹⁾. Etant donné l'ampleur de ce document (61 pages) et la place limitée dont nous disposons dans le Bulletin, nous devons renoncer à reproduire ici la réponse du Conseil fédéral en entier. Cependant, afin d'orienter sur cette affaire les lecteurs du Bulletin et en particulier les chefs de nos centrales, que nous rendons tout spécialement attentifs à la réponse du Conseil fédéral, nous reproduisons in-extenso l'«Introduction» et les «Conclusions» de ce message, nous réservant de faire suivre un commentaire de tout le rapport. Pour aujourd'hui nous nous contentons des deux remarques suivantes:

a) Le lecteur attentif ne manquera pas de constater que les conclusions ne sont pas toujours déduites logiquement des considérations précédentes, comme c'était déjà le cas dans le

¹⁾ Des tirages à part de cette publication sont en vente à l'office d'imprimés de la Chancellerie fédérale, à Berne, au prix de fr. 1.40.

rapport du Conseil fédéral, du 27 mars 1925, reproduit au Bulletin de l'A. S. E. 1925, No. 5, page 229 et suivantes.

b) A cette occasion nous rappelons la lettre que le Comité de l'Union de Centrales Suisses d'électricité adressa le 23 novembre 1926 au Conseil fédéral, à propos du postulat Grimm (voir Bulletin 1926, No. 12, page 612 et suiv.).

Introduction.

«Pour répondre au postulat Grimm du 26 septembre 1923, nous avons adressé en date du 27 mars 1925 un rapport aux chambres fédérales relatif à l'économie électrique nationale; nous arrivions alors à la conclusion que l'aménagement des forces hydrauliques était légalement réglementé dans une mesure suffisante par la loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques et que la fourniture d'énergie à l'étranger était aussi réglée d'une manière satisfaisante par la nouvelle ordonnance du 4 septembre 1924. La commission du Conseil national chargée de l'examen du postulat Grimm s'est ralliée à l'opinion du Conseil fédéral.

Nous ne nous sommes prononcés qu'en principe au sujet des questions de construction de conduites et d'alimentation indigène. Nous nous sommes réservé la faculté d'examiner si de nouvelles mesures paraissaient nécessaires et nous

avons exprimé l'avis que l'activité de la Confédération devait en tout cas se limiter à la promulgation de dispositions légales. La commission du Conseil national a approuvé notre opinion de principe. Elle nous demande cependant de répondre encore à d'autres questions relatives à la construction des conduites et à l'alimentation indigène.

1° Par lettre en date du 11 novembre 1925, adressée au département fédéral des postes et chemins de fer, la commission désira un rapport complémentaire sur les questions de construction de conduites.

2° Dans sa séance du 15 janvier 1926, la commission posa des questions concernant essentiellement l'alimentation indigène; elles étaient ainsi conçues:

«Le Conseil fédéral est invité à examiner, — cet examen devant faire aussi l'objet d'un rapport —, s'il y aurait lieu, pour régler l'économie électrique nationale, de prendre, au besoin par voie législative, les mesures suivantes:

- a) créer un office de l'économie électrique, lequel devrait traiter pour le compte du Conseil fédéral, avec l'aide d'une commission consultative, les questions d'octroi de concessions pour usines électriques, de *transport* et de *distribution d'énergie électrique* dans le pays, ainsi que d'exportation;
- b) dresser et tenir à jour un bilan de l'énergie relatif à l'économie électrique nationale;
- c) préparer l'unification des fréquences et des tensions;
- d) prévoir, d'entente avec les plus grandes entreprises électriques, l'aménagement d'installations de réserve communes;
- e) édicter des prescriptions sur l'échange et le transit de l'énergie électrique.»

Nous eussions préféré que la commission rapportât tout d'abord sur notre réponse au postulat Grimm, du 27 mars 1925, devant le Conseil national, de façon que celui-ci ait l'occasion de se prononcer sur ces questions.

La commission en ayant décidé autrement, nous avons l'honneur de présenter un second rapport répondant aux questions posées. Ce rapport a les mêmes bases que celui du 27 mars 1925 et en est le complément; il comprend, suivant le programme de la commission, les chapitres que voici:

- A. Question de la construction des conduites.
- B. Unification des fréquences et des tensions.
- C. Statistique et bilan de l'énergie.
- D. Aménagement d'installations de réserve destinées à assurer l'alimentation du pays en énergie en cas de pénurie.
- E. Réglementation de l'économie électrique nationale par l'octroi de concessions pour la construction d'usines électriques, pour le transport et la distribution d'énergie électrique ou par des prescriptions sur l'échange et le transit d'énergie (alimentation indigène).
- F. De la création d'un office de l'économie électrique.

Le résultat de ces études est résumé dans les «Conclusions».

Conclusions.

«A. *Construction des conduites.* 1° Tout en rendant hommage à l'activité qu'ont déployée les usines d'électricité pour l'approvisionnement du pays, nous devons constater qu'il se commet dans le domaine du *transport* de l'énergie électrique certaines erreurs et certains abus. Les grandes conduites d'électricité qui sillonnent le pays ont été souvent construites au mépris des intérêts de l'agriculture et de la beauté des sites. Elles ont dû parfois être établies parce que les usines importantes n'ont pas su s'entendre en ce qui concerne la construction et le service de leurs réseaux de distribution principaux; leur existence est souvent, en revanche, une conséquence du développement qu'a pris la technique des transports d'énergie.

2° Les mesures à prendre en vue d'éliminer les inconvénients et de remédier aux abus actuels ne doivent pas entraver le développement rationnel de l'économie électrique.

Il n'y a pas lieu, pour le moment, d'envisager une *intervention législative* et en particulier de reviser la loi sur les installations électriques de 1902; on cherchera d'abord à améliorer la situation en prenant des mesures conformes à la législation actuelle.

3° Les mesures envisagées sont:

a) *Modification de la procédure d'examen et d'approbation* pour les projets de conduites importants devant servir à l'alimentation du pays ou à l'exportation (conduites de transport à longue distance notamment) dans les cas suivants:

aa) L'approbation des projets de l'espèce sus-indiquée est subordonnée à l'observation de certaines règles tendant à un aménagement rationnel du réseau de transport principal du pays; on tiendra compte notamment des intérêts de l'agriculture et de la beauté des sites;

bb) les autorités fédérales et la commission des installations électriques voueront une attention plus grande à l'examen des projets; ladite commission les examinera en particulier dès le début à un point de vue général, antérieurement à l'approbation technique;

cc) l'examen des demandes d'exportation sera ajourné jusqu'à élucidation des questions connexes relatives à l'établissement des conduites;

dd) les gouvernements des cantons intéressés au projet seront appelés au cours de la procédure d'examen, à donner un préavis le plus tôt possible;

ee) les autorités fédérales se réservent de modifier et de compléter, si besoin est, les prescriptions concernant l'approbation des plans.

b) *Modification de la pratique suivie jusqu'ici par le Conseil fédéral en matière d'expropriation*, en ce sens que le droit d'expropriation ne sera plus accordé aussi facilement afin d'assurer la réalisation des nouveaux principes (voir chiffre 3, lettre a), ci-dessus); on rendra possible en revanche, au cours de la procédure d'expropriation, la jouissance des installations à fort

courant actuelles par d'autres entreprises, pour autant que cela est possible d'après la loi en vigueur de 1850. Dans tous les cas, des dispositions correspondantes sont prévues dans le projet d'une nouvelle loi sur l'expropriation.

4° Dans le cas où, sans autorisation, des représentants des usines lèveraient des plans, feraient des piquetages, etc. ou agiraient arbitrairement lors de la construction d'une conduite, les propriétaires fonciers pourront sauvegarder leurs droits par les voies civiles et pénales ordinaires.

B. Unification des fréquences et des tensions. L'unification est réalisée déjà presque entièrement en ce qui concerne les fréquences; elle est en voie de réalisation quant aux tensions; il n'y a pas lieu ici pour l'autorité d'intervenir.

C. Statistique et bilan de l'énergie. Il est nécessaire de rendre accessibles aux autorités toutes les données permettant de connaître les conditions d'exploitation techniques et économiques des usines électriques. Ces indications seront utilisées par le personnel de la Confédération en vue du ravitaillement du pays en énergie électrique.

Les renseignements sur les débits des cours d'eau, les forces hydrauliques utilisées, l'énergie productible à chaque instant dans les usines, les forces hydrauliques encore disponibles, les installations électriques et l'exportation, ainsi que leur mise au net telle qu'elle a eu lieu ces derniers temps, sont suffisants.

Pour se procurer des indications sur les puissances atteintes, sur les *quantités d'énergie effectivement produites* et sur leur emploi, le service fédéral des eaux est parvenu, en avril 1927, à conclure avec l'Union de Centrales suisses d'électricité un accord provisoire, de cinq ans, en vertu duquel les renseignements les plus nécessaires sur les conditions de production dans les usines et sur les livraisons de force à des tiers sont communiqués à ce service.

Il n'est pas possible d'obtenir des données statistiques sur l'énergie produite par les consommateurs eux-mêmes.

La documentation actuelle et son étude permettent de connaître sans cesse les possibilités de production et la production effective d'énergie et renseignent de la sorte sur les besoins futurs probables, ainsi que sur les meilleurs moyens de production. *Il faut donc répondre affirmativement à la question posée par la commission du Conseil national de savoir s'il est indiqué d'établir et de tenir à jour un bilan de l'énergie électrique pour la Suisse.* Un bilan de l'énergie a été établi entre-temps. Il s'est révélé utile et nécessaire. Dans le cas où, à la longue, il ne serait plus possible d'obtenir de gré à gré des informations suffisantes, il faudrait recourir à des mesures légales, comme la commission du Conseil national l'a prévu.

D. Installations de réserve destinées à assurer l'alimentation du pays en énergie en cas de sécheresse. Autant que cela peut se réaliser au point de vue économique, la production d'énergie doit être adaptée aux besoins domestiques, agricoles et industriels. Il faut prendre en outre des

dispositions en vue d'empêcher, lors de sécheresse, des réductions de fourniture d'énergie.

Il résulte d'études faites que, pour produire l'énergie supplémentaire d'une durée d'utilisation inférieure à 500 heures par an, il est indiqué d'installer des stations à moteurs Diesel décentralisées; c'est là une solution avantageuse, non seulement parce qu'elle est simple au point de vue administratif, mais aussi parce qu'elle est économique. Lorsque la durée d'utilisation dépasse 500 heures par an, il est en général plus avantageux d'avoir recours à des usines avec accumulation hydraulique, à la condition toutefois que la construction des installations soit facile et que l'usine ne soit pas trop éloignée du lieu où se consomme l'énergie.

La construction de centrales à vapeur ne peut que difficilement entrer en considération pour nous, parce que les frais de transport renchérissent trop le prix du charbon. L'importation d'énergie étrangère produite au moyen de charbon n'entre en ligne de compte que pour l'énergie de secours en cas de pénurie d'eau; encore faut-il que puissent être utilisées des lignes de transport existantes, qui normalement servent à d'autres fins.

A la question de la commission du Conseil national de savoir s'il y a lieu, au besoin même en recourant à une loi, de prévoir la construction d'usines à accumulation, on peut répondre comme il suit:

Si les producteurs d'énergie peuvent être tenus de couvrir les besoins de leurs abonnés, comme nous l'indiquerons plus loin à propos de la réglementation de l'économie électrique nationale, il en résultera que chaque usine qui vend de l'énergie aura intérêt à prendre à temps toutes les mesures nécessaires pour empêcher que l'énergie ne vienne à manquer; chaque entreprise prendra d'elle-même les dispositions qu'elle estimera les plus utiles. C'est aux entreprises qu'il appartiendra de juger s'il est préférable de construire et d'exploiter les usines avec accumulation en commun ou individuellement.

E. Réglementation de l'économie électrique nationale. La commission du Conseil national nous demande de répondre à la question suivante: le transport et la distribution d'énergie électrique doivent-ils faire l'objet d'une concession ou doit-on édicter des prescriptions sur l'échange et le transit de l'énergie?

L'alimentation du pays en énergie électrique n'a été jusqu'à ce jour réglementée par aucune loi, bien que l'article 24^{bis}, 9^e alinéa, de la constitution fédérale en fournisse la base.

Il est très difficile d'arriver actuellement à une réglementation uniforme de l'alimentation du pays en énergie électrique, parce que les bases créées à cet effet sont les plus diverses, soit du fait de la législation existante touchant l'économie hydraulique et électrique, soit par suite du développement considérable réalisé dans ce domaine.

1° L'octroi des droits d'eau est en général du ressort des *cantons*. La réglementation des autres objets est, conformément à leur nature, de la compétence de la *Confédé-*

ration: alimentation indigène, exportation, lignes de transport.

- 2° L'alimentation indigène a lieu sur la base de *monopoles* de fait que se sont créés les usines. Pour l'exportation, en revanche, il y a *libre concurrence* non seulement entre les usines suisses, mais entre celles-ci et les entreprises étrangères.

Une nouvelle réglementation devrait s'appuyer sur les bases constitutionnelles existantes, tenir compte du développement atteint et garantir un ravitaillement équilibré et suffisant du pays en énergie électrique.

Quand l'utilisation de l'énergie électrique en était encore à ses débuts, il eût été facile d'introduire le système des concessions pour le transport et la distribution de l'énergie électrique. Aujourd'hui, le développement atteint est tel qu'il semble préférable, *en se basant sur l'article 24 bis, 9^e alinéa, de la constitution fédérale, de promulguer des prescriptions légales générales dans ce domaine.*

Pratiquement, le monopole des usines électriques ne peut être supprimé; il faut donc en atténuer les conséquences en exigeant que les producteurs d'énergie assurent, de façon satisfaisante et à des conditions équitables, le ravitaillement des consommateurs de la région qu'ils se sont réservée. Ce principe devrait être introduit et développé dans la législation future; on ne saurait contester en toute justice qu'il soit légitime; il devrait être appliqué aussi bien aux relations des grandes usines avec les entreprises de distribution qu'à celles de ces dernières avec les consommateurs. Si l'on reconnaît aux usines électriques le droit exclusif de fournir l'énergie électrique à certaines régions et à certains abonnés, il faut exiger d'elles qu'elles le fassent de façon satisfaisante. En outre, la loi pourrait contenir des dispositions obligeant les usines à mettre provisoirement ou de façon permanente leurs installations de transport à la disposition d'autres entreprises, pour autant qu'elles ne les utilisent pas pour leurs propres besoins. On arriverait ainsi à plus de liberté d'action dans le domaine des transports d'énergie, tout en obtenant un échange d'énergie plus rationnel entre les grandes entreprises.

Une telle réglementation légale doit être envisagée, si des ententes directes ne permettent pas d'atteindre le but proposé.

F. Création d'un office fédéral de l'économie électrique. Voici la réponse à donner à la question de la commission du Conseil national de savoir s'il y a lieu de créer un office de l'économie électrique.

Il n'est pas nécessaire de modifier l'*organisation* actuelle de l'administration. La création d'un office fédéral de l'économie électrique chargé de l'étude et de l'examen des questions soulevées par le transport de l'énergie n'est, en particulier, pas indispensable, pour aussi longtemps tout au moins que l'on n'aura pas constaté l'inefficacité des mesures que nous proposons ci-dessus. Le besoin de créer un tel office pour l'unification des fréquences et des tensions n'existe pas davantage.

A l'heure qu'il est, on peut très facilement charger le département de l'intérieur de l'application des prescriptions relatives à la production d'énergie, à l'alimentation indigène et à l'exportation (loi sur l'utilisation des forces hydrauliques) et celui des chemins de fer de l'application des articles de loi qui ont trait à la construction d'installations électriques et à leur surveillance du point de vue de la sécurité (loi sur les courants faibles et sur les courants forts). La création d'un office de l'économie électrique nous semble superflue, même si la Confédération devait recevoir des attributions nouvelles dans le domaine du ravitaillement du pays en énergie électrique. Nous proposons de conserver la commission pour les installations électriques, comme commission consultative du département des chemins de fer, et la commission pour l'exportation de l'énergie électrique, sous le nom de commission de l'économie électrique, comme commission consultative du département de l'intérieur. On peut ainsi éviter un accroissement de l'administration fédérale.

L'Union de Centrales suisses d'électricité, ainsi que l'Union suisse de consommateurs d'énergie électrique, ont proposé de créer une commission paritaire chargée de régler les conflits entre producteurs et consommateurs. Cette proposition peut être prise en considération en ce sens que cette commission (dans chaque canton ou dans chaque région) aurait à *intervenir* pour aplanir les difficultés lors de la conclusion de contrats de livraison. Quant à donner aussi à cette commission la compétence de trancher dans l'un ou l'autre sens, cela nous paraît discutable.»

Vergleichende Kochversuche mit Elektrizität und Gas.

643.36

In No. 6, Juni 1928, des «Monatsbulletin des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern» gibt das Sekretariat dieses Vereins Kenntnis von vergleichenden Kochversuchen, die von den Berliner städtischen Gaswerken mit Gas und Elektrizität angestellt worden sind. Das Sekretariat zieht aus diesen Versuchen den Schluss, dass in *der Schweiz 1 Kubikmeter Gas = 5 Kilowattstunden* entsprechen und drückt die Hoffnung aus, dass die schweizerischen Gaswerke *diese Tatsache* den Abonnenten und *neu anzuschliessenden Konsumenten nicht vorenthalten werden.*

Es ist festzustellen, dass dieser wohlmeinende Rat mit den Tatsachen in Widerspruch steht, und die schweizerischen Gaswerke werden gut tun, von ihm keinen Gebrauch zu machen.

Erhebungen, die während eines Jahres in 1127 Haushaltungen im Kanton Zürich mit elektrischen Küchen ohne Warmwasserspeicher angestellt worden sind, ergaben für Familien von vier Personen (mittlere Familiengrösse) einen mittleren monatlichen Stromverbrauch von 117 Kilowattstunden (Davoser Versuche 106 kWh), was einem Stromverbrauch von annähernd 1 kWh pro Pers/Tag entspricht, eine Zahl, die auch von der Gasindustrie anerkannt ist. Wenn die oben erwähnte Verhältniszahl von 1 : 5 rich-

tig wäre, müsste der entsprechende Gaskonsum pro Monat $23,4 m^3$ (Davoser Versuche $29 m^3$) betragen. Die Leiter der Gaswerke wissen aber, dass diese Zahl viel zu tief ist. Unsere Erhebungen in vier verschiedenen schweizerischen Ortschaften für Familien von vier Personen ohne Gasbadeofen ergaben folgende Zahlen: Ortschaft A = $37,5 m^3$, Ortschaft B = $37,6 m^3$, Ortschaft C = $37,9 m^3$, Ortschaft D = $42,4 m^3$, Gesamtmittel = $38,7 m^3$. Das ist erheblich mehr als $23,4 m^3$, die sich aus den Berliner Versuchen ergeben sollen. Schon der Unterschied zu den Davoser Ergebnissen hätten zur Vorsicht mahnen sollen.

Eine ausführliche Abhandlung über die Kosten von Gas und Elektrizität in der Küche wird in No. 15 des Bulletin des S. E. V. erscheinen.
Ing. A. Härry.

Energiepreisreduktion in Bern.

Wie wir der Tagespresse entnehmen, hat der Gemeinderat von Bern in seiner Sitzung vom 27. Juni 1928 eine Herabsetzung der elektrischen Energiepreise beschlossen. Die Reduktion betrifft folgende Tarifpositionen:

A. **Lichttarif.** Der Preis der nach Einfachtarifzähler bezogenen Kilowattstunde wird von 45 auf 40 Rappen reduziert. Der Preis der nach Doppeltarifzähler im Hochtarif bezogenen Kilowattstunde (kWh) wird von 55 auf 50 Rappen herabgesetzt. Bei Verwendung von Selbstverkäuferzählern wird der Preis per Kilowattstunde von 50 auf 45 Rappen ermässigt. Den Grossbezüglern von Lichtstrom nach Doppeltarifzähler wird auf den Jahreskonsum im Hochtarif ein Rabatt in folgender Weise gewährt:

	kWh
3 % bei einem Konsum zwischen	5 000—10 000
5 % bei einem Konsum zwischen	10 000—20 000
7 % bei einem Konsum über	20 000

B. **Krafttarif.** Die Reduktion des Strompreises erfolgt hier durch eine andere Staffelung des bisherigen Tarifs.

Die Konsumtaxe für eine Kilowattstunde betrug bisher:

15 Rp. für die ersten 1500 kWh im Monat,
10 Rp. für den Verbrauch über 1500 kWh im Monat.

Der neue Tarif sieht folgende Staffelung vor:

15 Rp. für die ersten 500 kWh im Monat,
12 Rp. für die folgenden 500 kWh im Monat,
10 Rp. für den Verbrauch über 1000 kWh im Monat.

Ueberdies wurde ein Gebrauchsduerrabatt eingeführt, der den Abonnenten mit einem günstigen Leistungsfaktor ihrer Anlage gewährt wird.

Die vom Gemeinderat beschlossene Tarifreduktion entspricht rechnungsgemäss einem Betrag von rund Fr. 300 000 auf dem 1928 zu erwartenden Stromkonsum.

Der neue Tarif tritt mit Beginn des zweiten Halbjahres 1928 in Kraft.

Unverbindliche mittlere Marktpreise je am 15. eines Monats.

Prix moyens (sans garantie) le 15 du mois.

		Juni juin	Vormonat Mois précédent	Vorjahr Année précédente
Kupfer (Wire bars) <i>Cuivre (Wire bars)</i>	Lst./1016 kg	69/5/-	69/5/-	60/5/-
Banka-Zinn <i>Etain (Banka)</i>	Lst./1016 kg	209/1/3	222/6/3	294/5/8
Zink <i>Zinc</i>	Lst./1016 kg	25/5/-	25/11/6	28/5/8
Blei <i>Plomb</i>	Lst./1016 kg	20/5/-	21/5/-	24/2
Formeisen <i>Fers profilés</i>	Schw. Fr./t	126.—	130.—	129.—
Stabeisen <i>Fers barres</i>	Schw. Fr./t	147.50	150.—	131.50
Ruhrnuss- kohlen } II 30/50 <i>Charbon</i> <i>de la Ruhr</i>	Schw. Fr./t	45.—	42.50	42.50
Saarnuss- kohlen } I 35/50 <i>Charbon</i> <i>de la Saar</i>	Schw. Fr./t	42.—	42.—	45.—
Belg. Anthrazit <i>Anthracite belge</i>	Schw. Fr./t	70.—	70.—	73.—
Unionbrikets <i>Briquettes (Union)</i>	Schw. Fr./t	38.—	38.—	38.—
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zi- sternen) <i>Huile pour moteurs</i> <i>Diesel (en wagon-</i> <i>citerne)</i>	Schw. Fr./t	108.—	109.—	142.50
Benzin } (0,720) <i>Benzine</i>	Schw. Fr./t	270.—	245.—	250.—
Rohgummi <i>Caoutchouc brut</i>	sh/lb	0/9	0/9 ¹ / ₄	1/7 ³ / ₄
Indexziffer des Eidgenös- sischen Arbeitsamtes (pro 1914=100)		160	160	157
<i>Nombre index de l'office</i> <i>fédéral (pour 1914=100)</i>				

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizerwährung franko Schweizergrenze (unverzollt).

Les prix exprimés en valeurs anglaises s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

Die Elektrizität in den landwirtschaftlichen Betrieben Italiens ¹⁾.

630

Auch wie in den übrigen europäischen Ländern, schenkt man der Frage der Verwendung des elektrischen Stromes in der Landwirtschaft in Italien die grösste Aufmerksamkeit. Die Entwicklung der Verwendung des elektrischen Stromes in der Landwirtschaft ist in Italien im Vergleich mit den nordeuropäischen Staaten etwas zurückgeblieben. Die heutigen Anwendungen scheinen noch mehr oder weniger einen Versuchscharakter zu haben. Es ist aber anzunehmen, dass auch in Italien, wo der elektrische Strom gerade im Sommer und den Herbstmonaten im Ueberflusse vorhanden ist, die allen anderen Industrien zur Verfügung stehende Kraft auch der Landwirtschaft zugute kommen wird.

Vor einigen Monaten hat die Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche (U. N. F. I. E. L.) unter 400 seiner Mitglieder und Freunde eine Enquête veranstaltet. Diese Enquête befasst sich mit der Frage der Verwendung des elektrischen Stromes in den landwirtschaftlichen Betrieben Italiens und ist nicht nur durch die erhaltenen Antworten, sondern an sich selbst interessant, da sie die Methode, welche bei der Zusammenstellung solcher Enquêtes in Italien verwendet wird, zeigt. Die Enquête besteht aus zwei Teilen: aus einem allgemeinen und einem speziellen.

Der allgemeine Teil umfasst folgende Fragen:

1. Ist die Verteilung der elektrischen Energie mittels schon vorhandenen oder speziell gebauten Uebertragungslinien gemacht?
2. Gehört die Uebertragungslinie dem Lieferanten oder dem Abnehmer des elektrischen Stromes?
3. Bei welcher Spannung wird die Energieübertragung gemacht?
4. Wie hoch sind die Anschaffungskosten von Uebertragungslinien und Transformatorstationen?
5. Nach welchen Tarifen erfolgt die Energieverteilung?
6. Wie gross ist die Benützungsdauer der vorhandenen Anlagen.
7. Wie gross ist der Jahresverbrauch an elektrischer Energie in kWh pro km²?

Die Spezialfragen umfassten folgende Gebiete: 1. Das Pflügen. 2. Das Dreschen. 3. Die Bewässerung. 4. Die Entwässerung. 5. Diverse Hilfsantriebe. 6. Käsereien und Molkereien. 7. Transportzwecke. 8. Heizung. 9. Beleuchtung.

Diese Teilfragen sind wie folgt unterteilt:

1. Von wem wird das Pflügen besorgt?
 - a) durch den Eigentümer?
 - b) durch den Stromlieferanten?
 - c) durch Zwischenunternehmer?
2. Wie tief wird gepflügt?
3. Wie gross ist der Stromverbrauch pro ha?
4. Durch welche Leitungsart wird der Strom dem Verbrauchsort zugeführt?

Diese Frage ist unterteilt in:

- a) provisorische Freileitung mit einer fahrbaren Unterstation?

b) stationäre Unterstation mit provisorischer Freileitung?

c) oder Niederspannungskabel?

5. Wie gross ist die gepflügte Oberfläche pro Tag und pro Pflug?
6. Wie gross ist die gepflügte Oberfläche pro Jahr und pro Pflug?
7. Wie gross sind die Kosten der Pflügung pro ha?
8. In welcher Jahreszeit wird gepflügt?

Für das Dreschen, die Bewässerung, die Käsereien und Molkereien, diverse Antriebe, Transport, Heizung und Beleuchtung sind die Fragen in ähnlicher Weise gestellt, jedoch sinngemäss ergänzt.

Die U. N. F. I. E. L. veröffentlicht sehr interessante Angaben über das Ergebnis dieser Enquête. Die Enquête-Bogen wurden von 110 Unternehmungen beantwortet. Von diesen gaben 45 % an, dass in ihrem Gebiete elektrische Energie in der Landwirtschaft keine Verwendung findet. Das Fehlen der Verwendung des elektrischen Stromes ist in der Hauptsache auf einen zu kleinen Bedarf, zu hohe Energiekosten oder das Fehlen von geeigneten Uebertragungsleitungen zurückzuführen. Von den Unternehmungen, welche elektrischen Strom für die Landwirtschaft liefern, wurden die Fragen, wie nachstehend geschildert, beantwortet. Die Mehrzahl besitzt Hauptübertragungs- oder Nebenleitungen für die Versorgung landwirtschaftlicher Gebiete. Die Uebertragungsleitungen gehören in der Regel dem Stromlieferanten. Um die Stromübertragung in die landwirtschaftlichen Gebiete zu ermöglichen, wurden auch vielfach Bauerngenossenschaften gebildet.

Die Hochspannungsübertragung ist bei sehr verschiedenen Spannungen durchgeführt. Diese variiert je nach dem Gebiete zwischen 2400 und 30 000 Volt. Am meisten haben Spannungen zwischen 8000 und 9000 Volt Verwendung gefunden. 42 Unternehmungen übertragen mit Niederspannung, und zwar bei 220—260 Volt oder auch bei 150—190 Volt. Die Kosten der nötigen Stromverteilungseinrichtungen sind sehr verschieden. Die Beantwortung dieser Frage wurde als sehr schwierig empfunden. Für Leitungen pro km rechnet man mit L. 7000—8000. Grössere Zahlen werden aber auch erreicht, so z. B. in einem Falle in Sizilien L. 22 000. Die summierten Kosten Uebertragungsleitung und Transformatorstation rechnet man L. 15 000 bis 22 000 pro km. Für Transformatorstationen allein soll man die Preise pro km² berücksichtigen, was natürlich oft zu falschen Schlüssen führt. So variieren die Kosten bei der letzteren Rechnungsart zwischen L. 4500 und 50 000.

Die Tarifierung variiert auch mit jedem Gebiete. Man begegnet der reinen Zählertarifierung sowie auch Pauschal- und Differentialverträgen. Oefters werden Minimalbezugsverträge abgeschlossen. Bei reinen Zählertarifen rechnet man mit einem Energiepreis, welcher zwischen L. 0.20 und L. 1.40 pro kWh variiert. Der niedrigste Preis wird in der Lombardei, in welcher zu gewissen Jahreszeiten Energie im Ueberflusse vorhanden ist, bezahlt. Bei Minimalbezugstarifen wird die Benützungsdauer in der Regel auf 800 bis 1000 h festgesetzt. In reinen Pflügungsan-

¹⁾ Siehe Energia Elettrica 1928, No. 2.

lagen geht man bis 200 h. Die Energiekosten variieren zwischen L. 0.50 und 0.70 pro kWh. Die Benutzungsdauer ist auch von der Gegend sowie von dem Verwendungszwecke abhängig. Die maximale Benutzungsdauer ist in der Provinz Ligure 6000 h. Die grösste Zahl liegt aber unterhalb 600 h (in gewissen Fällen nur 150 h). Die durchschnittliche Benutzungsdauer kann auf 1000 h festgesetzt werden.

Die Beantwortung der Frage, welche die kWh-Zahl pro km² berührt, ist wie der Preis der Transformatorstation unter ähnlichen Verhältnissen schwierig und gibt kein vollständiges Bild. In Sizilien, wo grössere Bewässerungsarbeiten gemacht werden, steigt diese Zahl bis 60 000 kWh. Andere Gebiete weisen nur 10 000 kWh, 4000 kWh oder sogar 300 kWh und 100 kWh auf.

Die elektrisch betriebene Pflüfung ist wenig verbreitet. Nur neun Anlagen werden für diesen Zweck verwendet. Die Tiefe der Pflugfurche beträgt im allgemeinen 0,30 bis 0,40 m. Pro Hektar wird ein Energieverbrauch von 60—200 kWh, in den meisten Fällen aber 75—120 kWh, angegeben. Die tägliche Pflüfung, welche mit einer Elektropflugmaschine erreicht werden kann, variiert zwischen 1, 1,5 bis 2 ha. Pro Jahr werden mit einer Elektropflugmaschine 100 bis 200 ha gepflügt. Die Kosten der Pflüfung einer Hektar variieren zwischen L. 200 und 300, woran die Kosten der Energielieferung aber nur mit L. 30—40 beteiligt sind. Die Pflüfung wird in verschiedenen Gegenden in den verschiedensten Jahreszeiten durchgeführt, hauptsächlich aber im Frühling und im Herbst.

Die elektrischen Dreschmaschinen sind ziemlich verbreitet. Es sind 21 Unternehmungen, welche das Dreschen mittels Zuziehung elektrischer Energie betreiben. Pro Quintal werden 0,5—1,7 kWh verbraucht. Die grossen Abweichungen dieser Zahlen sind dadurch zu erklären, dass in vielen Fällen auch die Zubereitung des Strohs mit inbegriffen wurde.

Bewässerungsanlagen sind sehr zahlreich. Es sind meistens stationäre Anlagen. Die Mehrzahl ist aber nur zeitweise im Betrieb. Pro Hektar bewässerte Oberfläche wird durchschnittlich eine Energiemenge von ca. 500 kWh/Jahr verbraucht. Im Maximum verbraucht man 2000 kWh und im Minimum 35—75 kWh. Die Benutzungsdauer ist im Mittel 500—1000 h. Für die Entwässerung ist der Energieverbrauch viel grösser, nämlich 4800—8000 kWh pro km². Die Benutzungsdauer ist maximal in der Lombardei 1200 h, in andern Gebieten variiert sie zwischen 400 und 900 h. Die elektrische Energie findet auch in allen möglichen landwirtschaftlichen Betrieben Verwendung, so z. B. Heupressen, Olivenschneidmaschinen, Olivenpressen, Weinpressen, Ventilatoren usw. Für die Verteilung der Energie für diese Zwecke verwendet man hauptsächlich separate Leitungen. Der Energieverbrauch ist sehr veränderlich und variiert zwischen 250 und 4800 kWh pro km² im Jahr. Das gleich kann über die Benutzungsdauer gesagt werden (100 bis 2200 h). Die Käsereien und Molkereien verwenden elektrischen Strom in grossen Mengen, und zwar für Kältemaschinen, Separatoren, Buttermaschinen, Käsepressen, Pasteurisatoren usw.

Der Verbrauch in grossen Käsereien ist 1—2 kWh pro hl Milch. Kleinere Molkereien und Käsereien verbrauchen 0,3—0,5 kWh pro hl. Transportanlagen sind verhältnismässig selten. Es sind meistens Aufzüge. Das gleiche ist über Wärmeanlagen zu sagen. Die elektrische Beleuchtung in landwirtschaftlichen Gebäuden fängt an, sich zu verbreiten.

Energieverbrauch in kWh und die Benutzungsdauer in h in landwirtschaftlichen Anlagen.

Verwendungsart	Verbrauch in kWh pro ha			Benützungsdauer pro Jahr h		
	max.	mitt.	min.	max.	mitt.	min.
Ackern . . .	200	100	60	2000	1500	1000
Eggen . . .	80	55	—	800	650	—
Dreschen . .	25	16	10	—	400	—
Bewässerung (Kanäle) .	1000	500	50	2500	1100	300
do. (Regenanlagen) . .	300	150	80	600	300	100
Entwässerung	80	65	50	1200	800	400
Käsereien . .	130	90	50	—	1350	—
Transport . .	—	10	—	—	500	—
Beleuchtung .	20	12	8	1000	800	500
Diverses . .	—	25	—	—	500	—

Dipl. Ing. N. Kotschubey.

Die Wasserkräfte des Monte Piottino.

621.311(003)

Durch Beschluss des Grossen Rates des Kantons Tessin ist die Konzessionierung der Wasserkräfte des Monte Piottino an die Società Elettrica Ticinesi (Ofelti) und an die Aluminiumgesellschaft Neuhausen zur Tatsache geworden. Damit sind die Wasserkräfte des Tessins von Rodi-Fiesso bis Lavorgo und seiner Zuflüsse am rechten Ufer, der beiden Wildbäche Piumogna gegenüber Faido und Gribbiasca im Gebiet von Chiggiogna, den beiden Gesellschaften auf die Dauer von 80 Jahren konzessioniert worden, unter dem Vorbehalt des Rechts zum Rückkauf nach 40 Jahren.

Der Konzessionär wird sich in einer Gemeinde des Kantons niederlassen, und es wird ihm nahegelegt, dass diese Gemeinde Faido sein soll, da dessen Interessen durch die Konzession am stärksten beeinträchtigt werden könnten. Ausserdem wurden Zusicherungen hinsichtlich der landschaftlichen Schönheit gegeben.

Der Kanton wird für die Konzession der auf 50 000 PS berechneten Wasserkräfte eine Gebühr von Fr. 900 000 erhalten, wovon in den beiden ersten Jahren je Fr. 250 000 und in den beiden folgenden Jahren je Fr. 200 000 bezahlt werden sollen. Ausserdem wird ein Wasserzins erhoben, der Fr. 6 für die Pferdekraft beträgt; dieser wird jedoch für die Energie, die im Kanton selbst für industrielle Zwecke verwendet wird, auf Fr. 4.50 reduziert. Wird sie im Kanton für neu geschaffene Industrieunternehmungen verwendet, so beträgt der Wasserzins während einer Dauer von 15 Jahren Fr. 4 pro PS.

Gt.

Briefe an die Redaktion. — Communications à l'adresse de la rédaction.

Berichtigung. Im Bulletin 1928, No. 12, ist im Aufsatz Wenger: «Die Verbesserung des Leistungsfaktors usw.» auf Seite 403, Kolonne links, unter Abschnitt 4 ein kleiner Druckfehler unter-

laufen, den wir hiermit berichtigen. Statt: Abschnitt 3 und 5 sollte es heissen: Abschnitt 1 und 3.

Miscellanea.

Weltkraftkonferenz, Sondertagung über Brennstoffe. Vom 24. September bis 6. Oktober 1928 findet in London obgenannte Konferenz statt. Für diese Konferenz waren bis zum 1. Juli dieses Jahres 166 Berichte angemeldet, die an der genannten Tagung zur Sprache kommen sollen. Diese Berichte sollen in folgenden 22 Sektionen behandelt werden:

- A. Die Kohlenindustrie, Wirtschaftliches und Allgemeines.
- B. Die Bemusterung und das Prüfen fester Brennstoffe.
- C. Die Behandlung der Kohle:
 - a) Waschen,
 - b) Trocknen,
 - c) Brikettieren.
- D. Lagerung und Transport fester Brennstoffe durch Verbraucher.
- E. Die Oelindustrie, Wirtschaftliches und Allgemeines.
- F. Aufbau, Einteilung, Vorbehandlung, Lagerung und Transport flüssiger Brennstoffe.
- G. Die Vergasungsindustrie, Wirtschaftliches und Allgemeines.
- H. Aufbau, Einteilung, Vorbehandlung, Lagerung und Transport gasförmiger Brennstoffe und der übrigen Produkte der Vergasungsindustrie.
- I. Die Nutzbarmachung von Brennstoffen für Erzeugung elektrischer Energie.
- K. Die Nutzbarmachung von Brennstoffen, inkl. elektrischer Energie für Schmelzglühöfen usw.
- L. Die Nutzbarmachung von Brennstoffen, inkl. elektrischer Energie für Haushaltzwecke.
- M. Kohlenstaub.
- N. Verbrennungskraftmaschinen.
- O. Energieübertragung.
- P. Wärme-Rückgewinnung.
- Q. Die Vergasung der Kohle bei niederen Temperaturen.
- R. Torf.
- S. Alkohol zur Energieerzeugung.
- T. Die Ausbildung von Brennstofftechnikern.
- V. Angaben über Organisationen, die die wirtschaftliche Ausnützung von Brennstoffen in der Industrie bezwecken.
- W. Wirtschaftliche Möglichkeiten der besseren Koordination der Brennstoffbenützer.
- X. Technische Angaben über Brennstoffe.

Nähere Auskunft über diese Konferenz ist durch das Sekretariat des Schweizerischen Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz, Zürich, Seefeldstr. 301, Tel. Limmat 96.60, erhältlich.

Personalnachrichten. *Bernische Kraftwerke A.-G., Bern.* Wie die Bernischen Kraftwerke mitteilen, hat der Verwaltungsrat dieser Gesellschaft an Stelle des verstorbenen Herrn N. Cagianut den bisherigen Betriebsleiter in Bern, Herrn *Paul Keller*, zum Direktor ernannt und demselben die Leitung der Direktionsabteilung III (Stromlieferungs- und Installationsabteilung) übertragen. Herr Direktor Keller hat seine Funktionen auf 1. Juli angetreten und zeichnet für die Firma mit der vollen Kollektivunterschrift. — Im weitem ist Herr *Arthur Binz* zum Adjunkten des Direktors III und Prokuristen befördert worden. — An Stelle des in die Direktion berufenen Herrn P. Keller ist sodann zum Vorsteher der Betriebsleitung Bern Herr *Charles Savoie* gewählt worden. — Ferner hat der Verwaltungsrat Herrn Fürsprecher *Walter Jahn*, Direktionssekretär, die Prokura, und den Herren *Hans Marty* und Dr. Ing. *Heinrich Oertli* die Ermächtigung zur Zeichnung i. V. erteilt.

Städtische Werke Baden. Wie wir vernehmen, ist Herr Dir. *C. Pfister*-Baden im Alter von 81 Jahren von der Leitung der Städtischen Werke Baden zurückgetreten. Um die Entwicklung Badens und seiner Werke hat sich Herr Dir. Pfister sehr verdient gemacht. — Zu seinem Nachfolger ist der bisherige Direktor-Stellvertreter, Herr *Eug. Diebold*, gewählt worden.

«*Therma*», *Schwanden.* Als Nachfolger des bisherigen Direktors dieser Gesellschaft, Herrn S. Blumer, nunmehr Delegierter des Verwaltungsrates, ist Herr Ingenieur *Hans Dietler* zum Direktor gewählt worden.

A.-G. Bündner Kraftwerke. Diese Werke haben mit 1. Juli 1928 ihren Geschäftssitz von Chur nach *Klosters* verlegt.

Ausstellung «Elektrisches Messen». **Neuzeitliche elektrische Messgeräte und ihr Werdegang.** Wir erhalten vom Technischen Versuchsammt Wien die nachstehende Mitteilung:

Das staatliche Technische Versuchsammt in *Wien* veranstaltet in seinen Räumen eine Ausstellung unter obigem Titel. Die Ausstellung wird in erster Linie österreichische Erzeugnisse aufnehmen, aber auch Firmen des Auslandes sollen eingeladen werden.

Die Ausstellung umfasst das Gesamtgebiet der elektrischen Messtechnik, insbesondere:

- a) Physikalische Messapparate aus dem Gebiete der Elektrizität einschliesslich Schulapparate;

- b) Elektrotechnische Messinstrumente;
- c) Messapparate der Radio-, Röntgen- und Lichttechnik;
- d) Elektrische Messmethoden und Schaltungen.

Die Ausstellung wird Anfang November 1928

eröffnet werden und dauert zwei Monate. Firmen, die sich beteiligen wollen, erhalten nähere Auskunft durch das Technische Versuchsamts, Wien, IX, Michelbeuerngasse 6/8. Anmeldetermin schliesst am 1. Oktober d. J. Platzmiete wird nicht berechnet.

Literatur. — Bibliographie.

Elektrische Vollbahnlokomotiven. Von Dr. techn. K. Sachs. 461 Seiten, 448 Fig., 22 Tafeln. Verlag: Julius Springer, Berlin, 1928. Preis geb. RM. 84.—.

Der Verfasser, der sich mit dem Buch die Aufgabe stellt, eine Gesamtdarstellung von der Entwicklung und dem heutigen Stand auf dem Gebiete der elektrischen Vollbahnlokomotiven zu geben, spricht im Vorwort zu seinem Buche die Hoffnung aus, «die Ausarbeitung möchte anregend und befruchtend auf die konstruktive und schaltungstechnische Durchbildung der elektrischen Vollbahnlokomotive wirken und dadurch der elektrischen Zugförderung diesseits und jenseits des Ozeans auch für die kommenden Jahre die Weiterentwicklung zu sichern mithelfen».

Bei der Durchsicht des Buches habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass dasselbe einem in Eisenbahnkreisen längst gefühlten Bedürfnis nach wissenschaftlicher Zusammenfassung und Sichtung der Resultate im Lokomotivbau entgegenkommt, und zwar in einer Weise, die alles Lob verdient.

Wer mit dem Gegenstand auch nur einigermaßen vertraut ist, der weiss, dass der Verfasser sich bei der Aufnahme des Stoffes grosse Beschränkung auferlegen musste, da sonst das Buch noch umfangreicher geworden wäre. Es ist daher wohl möglich, dass er es nicht allen recht gemacht hat, denn wo alles noch im Fluss ist und täglich neues Erfahrungsmaterial zum alten, ungesichteten hinzukommt, muss es schwierig sein, die Trennungslinie zwischen dem bloss Wichtigen und dem grundsätzlich Wichtigen richtig zu ziehen. Es muss genügen, wenn die Ausarbeitung in ihren Grundlinien des Beifalls des Fachmannes gewiss ist, und dass sie das ist, dafür bürgt die Umsicht, mit der die Auswahl und Anordnung des Stoffes getroffen ist, die Sorgfalt, mit der jede, auch die minder wichtige Frage behandelt ist und, «last not least», die überaus klare Diktion, die bekanntlich ohne völlige Beherrschung des Gegenstandes nicht denkbar ist.

Diese Vorbemerkung schien mir auch deshalb nötig, weil mir natürlich ebenfalls bei mancher Frage der eine oder andere Gesichtspunkt nicht genügend zur Geltung zu kommen schien. Meine diesbezüglichen Anmerkungen möchte ich daher nur als Anregungen aufgefasst wissen, die vielleicht bei einer späteren Auflage des Buches Berücksichtigung finden könnten, falls sie es dem Verfasser zu verdienen scheinen.

Dies vorausgeschickt, gehe ich jetzt dazu über, den Inhalt des Buches kurz zu skizzieren.

Das Buch gliedert sich in die vier Abschnitte: Zugkraft und Leistung, Mechanischer Teil (Wagenteil), Elektrische Ausrüstung und Beschreibung ausgeführter Lokomotiven.

Jeder Abschnitt ist durch eine historische Uebersicht eingeleitet, die es dem Ingenieur wesentlich erleichtert, sich in dem betreffenden Gebiete zurechtzufinden.

In der Einleitung zum ersten Abschnitt (die im Inhaltsverzeichnis nicht aufgeführt ist) ist die Frage der Wirtschaftlichkeit des elektrischen Betriebes und die der Leistungsgrenzen der Lokomotiven für verschiedene Stromarten erörtert.

Wie der Verfasser daselbst zeigt, ist es ausser den allgemein bekannten betriebstechnischen und volkswirtschaftlichen Vorteilen besonders die günstigere Leistungsart der elektrischen Lokomotiven, durch die diese und damit die elektrische Traktion dem Dampfbetrieb überlegen ist.

Wenn der Verfasser aber meint, die den Paritätskohlenpreis beeinflussenden Faktoren hätten sich trotz dem höhern Zinsfuss «sehr zugunsten des elektrischen Betriebes» geändert, so scheint er dabei all zu sehr unsere schweizerischen Verhältnisse im Auge zu haben, und andere Eisenbahnfachleute beurteilen die Lage anders. So z. B. äusserte sich der Generaldirektor der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft (D. R. B.), Dr. Dormmüller¹⁾ unlängst über diese Frage wie folgt: «Die Hauptschwierigkeit liegt bei der Elektrifizierung heute wohl in der Beschaffung billigen Geldes. Bei einer so hohen Verzinsung von 7—8 % ist manche elektrisch betriebene Linie nicht mehr wirtschaftlich»; ferner: «Die zeitlichen Finanzverhältnisse sind also ein grosses Hindernis für die Weiterführung der Elektrifizierung.» Und ähnlich oder schlimmer liegen offenbar die Dinge in Oesterreich, wo der angebliche finanzielle Misserfolg (der hier allerdings zum Teil auf die infolge chronischen Geldmangels verlängerte Bauperiode zu buchen wäre) zur vorläufigen Einstellung der Elektrifizierungsarbeiten führte. Es scheint also, dass der billige Zinsfuss oder, mit andern Worten, die geordnete allgemeine Finanzlage eines Landes nötig ist, damit die Elektrifikation für das betreffende Land auch finanziell vorteilhaft sei.

Bei den überaus aufschlussreichen Betrachtungen über die Belastungsgrenzen der Einphasen-Lokomotiven wäre der Hinweis erwünscht, dass für Lokomotiven mit Lufttransformatoren, deren Zeitkonstante sich der des

¹⁾ Reichsbahn und Elektrisierung; im Verlag der Berliner Börsenzeitung; Rede, gehalten am 15. März 1928 im Uebersee-Klub in Hamburg.

Triebmotors nähert, bei der Bestimmung der Leistungsgrenze unter Umständen auch der Transformator eine entscheidende Rolle spielen kann.

Der erste Abschnitt besteht aus den für Theorie und Praxis gleich wichtigen grundlegenden Kapiteln über die Bahnwiderstände, Zugkraft und Fahrtdiagramm.

Bei Bestimmung des Krümmungswiderstandes ist neben anderen auch die v. Röckl'sche Formel genannt. Bei Normalspur und für modernes Wagenmaterial ergibt aber die Formel, wie die von den Schweizerischen Bundesbahnen (S. B. B.) ausgeführten Versuche gezeigt haben, zu hohe Werte und scheint daher einer entsprechenden einschränkenden Bemerkung zu bedürfen.

Die schwierige Materie der Aufstellung der Fahrtdiagramme ist dem Verständnis des Studierenden durch ein Gesamtdiagramm für einen konkreten Fall näher gebracht. Es existieren meines Wissens auch einige sehr praktische, abgekürzte Verfahren der Fahrzeitenbestimmung, die vielleicht ebenfalls verdienten, erwähnt zu werden.

Das Anfahrtdiagramm für Einphasen-Lokomotiven veranlasst zu der Bemerkung, dass die Anfahrverhältnisse praktisch stark beeinflusst werden von der Art der Schaltung, was die nachstehenden Anfahrkurven, die auf Grund von Messungen an drei verschiedenen S. B. B.-Lokomotiven aufgenommen wurden, deutlich zum Ausdruck bringen.

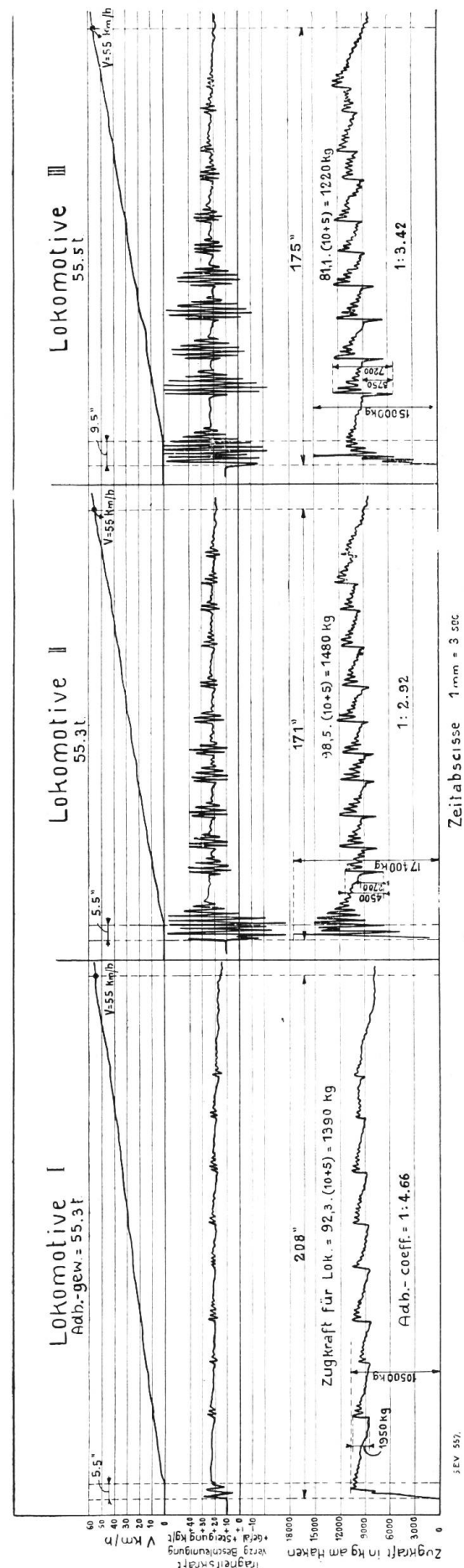
Der zweite Abschnitt ist eingeleitet durch einen kurzen Abriss über die Typenbezeichnung der Lokomotiven unter Zugrundelegung der Achsfolge.

In diesem Teil werden behandelt: der Rahmen, das Lauf- und Triebwerk, der Massenausgleich, die Verbindung der Motoren mit dem Rahmen, die Bremsen und Bremsrichtungen, die Zubehörteile, der Lokomotivkasten und der Achsdruck.

Bei der Beschreibung der Rahmenbauarten streift der Verfasser auch die Frage der Beeinflussung des Laufes der Lokomotiven durch den Rahmen (ob Innen- oder Aussenrahmen). Mir scheint, diese Frage sollte zusammen mit den Fragen, die den Lauf der Lokomotive betreffen, behandelt werden. Jedenfalls kann sie bis jetzt nicht als abgeklärt gelten, indem die mit Aussenrahmen ausgeführten Lokomotiven der S. B. B. in dieser Beziehung nicht ganz befriedigen, während die Aussenrahmenlokomotiven der D. R. B. und der Oesterreichischen Bundesbahnen (Oe. B. B.), sowie die von den Skodawerken für die Tschechoslovakischen Staatsbahnen erbaute neue Schnellzugslokomotive Ae 3/6, mit kombiniertem Drehgestell, einen einwandfreien Lauf aufweisen.

In das wichtige Gebiet des Laufes der Lokomotiven in Krümmungen, der Antriebe mit Stangenübertragung und Einzelachsantriebe, den Massenausgleich u. a. m. führen einige, nach Form und Inhalt gleich ausgezeichnete grössere Aufsätze ein.

Bei Vergleichung der Vor- und Nachteile der Einzelachsantriebsarten gelangt der Verfasser zu Schlüssen, die sich im wesentlichen mit der



Anfahrtdiagramme auf der Strecke Rubigen-Gümligen. Steigung = 10‰, gleicher Zug für alle 3 Lokomotiven = 468 Tonnen, 65 Achsen, Witterung: schön, Schienenzustand: sehr gut.

von den S. B. B. im Betrieb gemachten Erfahrungen mit Buchli-, Westinghouse- und Sécheron-Antrieb decken. Bei letzterem speziell wird die Lebensdauer der Antriebsfedern durch deren grössere Länge günstig beeinflusst.

Die Einrichtungen für Staubschutz und Schmierverhältnisse bei den verschiedenen Antriebsarten verdienten meines Erachtens ausführlicher beschrieben zu werden; auch fehlen fast gänzlich Angaben über den Unterhalt der einzelnen Konstruktionsteile, vielleicht weil der Verfasser das Buch nicht mit schnell veraltenden Tabellen beschweren wollte, zum Teil wohl auch deshalb, weil die Eisenbahnverwaltungen mit dem Veröffentlichlichen von Betriebsdaten meist recht zurückhaltend sind. Eine indiskrete Verwendung von Unterlagen seitens des Verfassers wäre nun allerdings nicht zu befürchten; vielmehr verdient anerkannt zu werden, dass die Konstruktionen in seinem Buche eine in jedem Betracht sachliche Würdigung erfahren.

Das Kapitel über Bremsen enthält trotz seinem bescheidenen Umfang alles zum allgemeinen Verständnis der auf den Vollbahnen eingeführten Druckluft- und Vakuumbremsen Nötige. Der Verfasser beschreibt darin nicht nur ausführlich Bau und Wirkungsweise der einzelnen Apparate und der Luftleitungsanlage, sondern betrachtet überdies eingehend die Bedienung der Bremsen durch den Lokomotivführer.

Zu den im Buche beschriebenen Druckluftbremsen ist inzwischen die von der Schweiz zur Einführung auf Güterzügen in Aussicht genommene Drolshammerbremse hinzugekommen. Die Bremse eignet sich besonders gut für das Befahren langer und steiler Gefälle und bietet gegenüber der Westinghouse- und Kunze-Knorr-Güterzugbremse auch sonst noch viele Vorteile, auf die hier indes nicht näher eingetreten werden soll.

Der Vollständigkeit halber wäre hier noch zu erwähnen, dass die von Bozic (Jugoslawien) erfundene Druckluftbremse sich bei den letztes Jahr stattgehabten Versuchen ebenfalls gut bewährt hat und noch in diesem Jahre in etwas abgeänderter Form der Internationalen Bremskommission vorgeführt werden wird.

Den zweiten Abschnitt beschliesst eine Achsdruckberechnung, die speziell den Praktikern in Bureau und Betrieb willkommen sein dürfte.

Der dritte Abschnitt, die elektrische Ausrüstung betreffend, nimmt, der Bedeutung der Materie entsprechend, ungefähr die Hälfte des Buches ein. Dieses sonst auch dem Fachmann schwer überblickbare Gebiet ist in übersichtlicher Weise nach Stromarten in Gleichstrom-, Einphasenstrom-, Dreiphasenstrom- und Umformerlokomotiven eingeteilt und hat eine nach Form und Inhalt gleich ausgezeichnete Darstellung erfahren.

Die Einleitungen zu den vier Teilen enthalten ausser einem interessanten historischen Ueberblick eine ausführliche Uebersicht über die zurzeit bei den Bahnverwaltungen der ganzen Welt in Betrieb befindlichen Lokomotivtypen mit Angaben betreffend Bauart, Leistung usw. Diese Zusammenstellungen, die ein zutreffendes Bild vom Stand des Lokomotivbaues im allgemeinen liefern, sind für den Praktiker auch noch des-

halb besonders wertvoll, weil sie ihn in Stand setzen, sich um Auskunft über Bewährung der verschiedenen Lokomotivtypen oder Konstruktionen an die Bahnverwaltungen zu wenden.

Wie der Verfasser in der Einleitung zur *Gleichstromlokomotive* ausführt, hängt die Entwicklung der Lokomotiven zur Vollbahnlokomotive eng zusammen mit der Möglichkeit, den Kollektor für hohe Spannungen zu bauen. Sollte es noch gelingen, die Schwierigkeiten, die in der Serieschaltung der Motoren liegt, zu überwinden — wozu vorläufig allerdings wenig Aussicht besteht — so würde dies eine weitere Entwicklungsmöglichkeit dieser Lokomotivart bedeuten.

Jedenfalls ist der hohe Stand der derzeitigen Entwicklung im Bau der Gleich- und Einphasenstrom-Lokomotiven hinreichend schon dadurch gekennzeichnet, dass das Lokomotivgewicht, das früher ca. 90 kg/PS betrug, bei den neuesten Schnellzuglokomotiven beider Stromarten nur noch ca. 39 kg/PS beträgt²⁾.

Von den Ausführungen über die elektrische Ausrüstung entfällt der grösste Teil auf die Gleichstromlokomotiven, was zum Teil davon herrührt, dass sich hier noch nicht «wie beim Einphasenstrom Einheitsbauarten für die Ausrüstungsteile herausgebildet haben», zum Teil aber, weil die Stromabnehmer für Einphasenstrom hier mitbehandelt werden konnten.

Den Darlegungen liegt überall die bewährte Einteilung in Haupt- und Nebenstromkreise zugrunde; Konstruktion und Wirkungsweise der einzelnen, beim Fahren und Bremsen nötigen Apparate werden an Hand vorzüglicher Schnittzeichnungen und «grundsätzlicher Schaltbilder» behandelt. Besonders ausführlich beschrieben wurden ihrer Bedeutung entsprechend die Stromabnehmer, die Triebmotoren (Bauart und Lagerung) und die Steuerung (durch Stufenschalter und mittels Einzelschalter). Auch das von manchen Bahnen verlangte elektrische Bremsen fand durch ein den Schaltungen für Widerstands- und Nutzbremse gewidmetes Kapitel die gebührende Berücksichtigung.

Beim Vergleichen der amerikanischen Bauart der Stromabnehmer mit der in Europa üblichen, gibt der Verfasser ersterer den Vorzug, indem die «bei kleineren Anpressungsdrücken auftretende grössere Funkenbildung in ihren Folgen die geringere Abnutzung des Fahrdrabtes infolge geringerer Reibung bei weitem überrage».

Die seit mehreren Jahren mit Stromabnehmern für relativ geringen Anpressungsdruck ge-

²⁾ Die von den Siemens-Schuckert-Werken unlängst für die D. R. B. gebaute Einphasen-Schnellzuglokomotive der Type 1 Bo + Bo 1, die mit Tatzelagermotoren ausgerüstet ist und im „Zentralblatt für den elektrischen Zugbetrieb“ im Januarheft 1928 von Dr. ing. W. Reichel beschrieben wurde, besitzt bei einem Gesamtgewicht von nur 105 Tonnen eine Dauerleistung an der Motorwelle von 2700 PS bei 80 km/h (= 73% der max. Geschwindigkeit).

Ihr Gewicht pro PS ist also 39 kg, während für die von der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden im Verein mit der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur für die Cie. du Chemin de fer de Paris à Orléans gelieferte Gleichstromlokomotive der Type 2 Do2 das Gewicht je PS 38,7 kg beträgt.

Vgl. hiemit auch die Veröffentlichung der „Association du Congrès des Chemins de fer 1925“ Locomotives électriques Heft 621.335. Der Artikel enthält u. a. eine Zusammenstellung über die Leistungsdaten und Gewichte der Schnellzuglokomotiven aller Länder.

machten Erfahrungen der mit Einphasenwechselstrom betriebenen europäischen Bahnen sprechen indes dafür, dass auch bei dieser Bauart die Abnutzung des Fahrdrabtes und der Ersatz der Schleifstücke in erträglichen Grenzen bleiben, während der grössere Anpressungsdruck jedenfalls ein grösseres Gewicht des Fahrdrabtes und damit eine Verteuerung der Anlage bedeutet. Beiläufig sei noch bemerkt, dass seither der neuzeitliche Bügelstromabnehmer für 15 kV mit *einfacher* Isolation in Europa ebenfalls Eingang gefunden hat.

Das Kapitel über die Gleichstrommotoren enthält einige recht interessante Tabellen über die Leistungen und Gewichte ausgeführter Bahnmotoren mit und ohne Ventilation.

Leider kann ich nicht umhin, zu bemerken, dass diese Tabellen sich wenig dazu eignen, die Motoren in bezug auf Stunden- und Dauerleistung zu vergleichen, weil für den Bau der Bahnmotoren einheitliche internationale Erwärmungsvorschriften immer noch fehlen. Diese sind nur für die Motoren der S. B. B., D. R. B. und Oe. B. B. einigermaßen gleichartig, nicht aber für die der französischen und amerikanischen Bahnverwaltungen, die u. a. eine ziemlich viel höhere Temperatur als zulässig erachten.

Wer die Schwierigkeiten kennt, die dem Anfänger und oft auch Leuten vom Fach das Verständnis komplizierterer Schaltanlagen macht, wird dem Verfasser Dank wissen für die klare und ins Detail gehende Art, mit der er die Wirkungsweise der Steuerapparatur beschreibt und dass er auch die Vielfachsteuerung in den Kreis der Betrachtungen gezogen hat.

Ebenfalls interessant behandelt, besonders in theoretischer Hinsicht, ist die elektrische Bremsung.

Es wäre hier meines Erachtens am Platze gewesen, nachdrücklich darauf hinzuweisen, dass bei Nutzbremung die Anlage ziemlich kompliziert wird, so dass diese Art der Bremsung nur unter besonders günstigen Verhältnissen, wie sie z. B. auf der Linie Chambéry-Modane vorhanden sind, Vorteile bietet.

Die Beschreibung der Apparatur der Nebenstromkreise für Druckluftherzeugung, Belüftung, Führerstandsheizung und Messung, sowie der Umformergruppe ist relativ kurz ausgefallen, enthält jedoch alles Wesentliche, das zum allgemeinen Verständnis der Anlage nötig ist.

Dem zweiten Teil, der von der *Einphasenlokomotive* handelt, ist wiederum eine die einzelnen Entwicklungsphasen gut charakterisierende Einleitung vorausgeschickt.

Von den Hauptschaltern, die hier als Oelschalter ausgebildet sind, wird nur der B. B. C.-Hauptschalter ausführlicher beschrieben, während Vielen sicherlich auch ein näheres Eingehen auf den Siemens-A. E. G.-Schalter erwünscht wäre, und die ebenfalls beachtenswerten Konstruktionen der Maschinenfabrik Oerlikon und der S. A. des Ateliers de Sécheron (S. A. A. S.) fehlen gänzlich.

Von grossem praktischem Wert sind die betreffend der Kühlung der Transformatoren gemachten Angaben (wobei mit Recht komplizierte Wärmeübergangsrechnungen beiseite blieben).

Beiläufig mag noch bemerkt werden, dass die D. R. B. in neuerer Zeit dem Lufttransformator erhöhte Beachtung schenkt.

Die Frage, die sich bei Behandlung des halbhoch liegenden Motors aufdrängt, ob der Ein- oder Doppel(Zwillings)motor den Vorzug verdient, hätte vielleicht eingehender erörtert werden sollen.

Bei dieser Gelegenheit wäre hier vielleicht daran zu erinnern, dass die Kommutationsverhältnisse des Einphasenmotors sich gegenüber früher stark gebessert haben, was u. a. daraus hervorgeht, dass der mittlere Abschleifparcours der Kollektoren bei Einphasenstrom dem der Gleichstromkollektoren nur noch um wenig nachsteht.

Wie bei den Gleichstromlokomotiven wurde auch hier den Steuerungsarten seitens des Verfassers im allgemeinen die gebührende Aufmerksamkeit zuteil.

Bei Beschreibung der verschiedenen Arten der elektrischen Bremsung hätte der Verfasser meines Erachtens diese eingehender auf ihre Vor- und Nachteile hin vergleichen sollen.

Denn wenn z. B. die Widerstandsbremung mit Gleichstromselbsterregung den Vorteil hat, von der Fahrdrabtpannung unabhängig zu sein, so fällt dafür bei Erregung mittels Einphasenstrom die beim Einleiten der Gleichstromerregung auftretende Schwierigkeit fort. Bei der relativ einfachen Rekuperation mittels Drosselspulen und Widerständen wiederum muss man sich im allgemeinen mit einem geringen Leistungsfaktor begnügen. Greift man aber, um diesen zu erhöhen, zur Rekuperation mittels Phasenumformer, so kompliziert dies wieder die Anlage.

Eine genaue Darlegung dieser Verhältnisse sowie ein Hinweis auf ihren Einfluss auf die Motorerwärmung und auf den sich daraus für die verschiedenen Bremsarten ergebenden vorteilhaftesten Anwendungsbereich wäre daher dem projektierenden Ingenieur, der öfter in die Lage kommt, das pro und contra solcher Anlagen zu erwägen, gewiss besonders erwünscht gewesen.

Im dritten Teil, der von der *Dreiphasenstromlokomotive* handelt, stützt sich die Beschreibung naturgemäss in erster Linie auf die bei den Italienischen Staatsbahnen (F. S.) in Betrieb befindlichen Lokomotiven.

Bei Besprechung der Stromabnehmerkonstruktion hätten meines Erachtens die Schwierigkeiten, die bei Drehstrom mit einer geregelten Stromabnahme verknüpft sind, stärker hervorgehoben werden sollen. Der Beschluss der F. S., die Tallinien mit hochgespanntem Gleichstrom zu betreiben, dürfte nicht zuletzt von besagter Unzulänglichkeit der Konstruktion bei hohen Fahrgeschwindigkeiten beeinflusst worden sein.

Die Kapitel über Triebmotoren und Steuerung haben, wie vordem bei Gleich- und Einphasenwechselstrom, eine mustergültige Darstellung erfahren.

Den vierten und letzten Teil des Abschnittes über elektrische Ausrüstung bilden die *Umformlokomotiven*. Der Umfang dieses Teiles ist, gegen die drei vorangehenden gehalten, recht bescheiden, was sich indes daraus erklärt, dass

der Verfasser nur auf das, was diese Lokomotiven von den bereits beschriebenen Lokomotivgattungen prinzipiell unterscheidet, näher eintritt. Die Verschiedenheit aber kommt weniger in der Konstruktion und Anordnung einzelner Apparate, als in der Schaltung zum Ausdruck.

Die Schaltungen selber werden ausführlich an Hand von Schaltskizzen besprochen: Für die Phasenumformerlokomotiven hauptsächlich auf Grund der von K. v. Kandô angegebenen Schaltung; für die Einphasen-Gleichstromlokomotiven unter Verwendung des grundsätzlichen Schemas der Hauptstromkreise der Schaltanlage für die Do-Do + Do-Do der Detroit, Toledo u. Ironton-Bahn, und meines Dafürhaltens ist es dem Verfasser trotz der gedrängten Darstellung dieses Abschnittes recht gut gelungen, den Leser, dem die frühern Abschnitte geläufig sind, ins Wesen dieser hochinteressanten Lokomotivgattung einzuführen.

Der vierte Abschnitt, der das Buch beschliesst, enthält die ausführliche *Beschreibung von ausgeführten Schnell- und Güterzuglokomotiven* für die verschiedenen Stromarten. Ausser den wichtigsten, die Konstruktion und Leistung der Lokomotiven betreffenden Daten, enthält der Text eine Beschreibung des mechanischen und elektrischen Teils und der Hilfsbetriebe, und als Anhang zu den im Text beschriebenen Lokomotiven 22 Tafeln vollständiger Schnittzeichnungen und Gesamtschaltpläne.

Durch diesen Abschnitt, der trotz seinem

relativ geringen Umfang sowohl in konstruktiver als schaltungstechnischer Hinsicht äusserst lehrreich ausgefallen ist, wird das Gesamtbild der Entwicklung der Vollbahnlokomotiven in einer für den Praktiker und Studierenden gleich wertvollen Weise abgerundet.

Auf Grund meiner Lektüre halte ich mich daher für vollauf berechtigt, das hier besprochene Buch dem Eisenbahnfachmann und Studierenden des Faches wärmstens zu empfehlen. Ich tue es in der Ueberzeugung, dass es zu den führenden Büchern der Eisenbahntechnik gehört, und es freut mich, wie ich noch hinzufügen möchte, dass es in der Schweiz entstanden ist, für deren hochentwickelte Elektrotechnik es bedertes Zeugnis ablegt.

Die überall vorhandenen Hinweise auf die technische Literatur und einschlägigen Patentschriften geben dem Studierenden die Möglichkeit, sich Einblick in Spezialgebiete zu verschaffen. Ein Autoren- und Sachverzeichnis erleichtern das Nachschlagen.

Ueber die Ausstattung des Buches in verlagstechnischer Beziehung brauche ich wohl kaum viel Worte zu machen. Der Name der Verlagsfirma Springer bietet volle Gewähr dafür, dass Papier, Druck, Einband usw. gleich ausgezeichnet sind, und das vorliegende Buch gereicht dem Verlag zu besonderer Ehre.

F. Steiner, Ingenieur,
Sektionschef bei der Generaldirektion der S.B.B.

Normalisation et marque de qualité de l'A. S. E.

Attribution de la Marque de qualité de l'A. S. E. pour conducteurs isolés.

En se basant sur les «Normes pour conducteurs isolés destinés aux installations intérieures» et à la suite de l'épreuve d'admission, subie avec succès, les Institutions de Contrôle de l'A. S. E. octroient à la maison suivante, à partir du 1^{er} août 1928, le droit de porter la marque de qualité de l'A. S. E. pour toutes les sections normales des classes de conducteurs spécifiées ci-après.

La marque déposée consiste en un fil distinctif de qualité A.S.E., placé au même endroit que le fil distinctif de firme et portant, en noir sur fond jaune, les signes Morse reproduits plus haut.

Blumenthal, Frères, Lausanne, Représentants suisses de la maison Süddeutsche Kabelwerke G. m. b. H., *Mannheim*.

Conducteurs à gaine de caoutchouc, conducteurs simples-GS-fil massif.

Fils pour lustrerie, conducteurs multiples-FA-fil toronné.

Cordons pour suspension à tirage, conducteurs multiples-PS.

Cordons torsadés, conducteurs multiples-VS.