**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens

**Herausgeber:** Association suisse des électriciens

**Band:** 27 (1936)

**Heft:** 10

**Artikel:** Elektrotechnische Notizen von einer Studienreise nach dem Osten der Vereinigten Staaten von Nordamerika [Fortsetzung]

**Autor:** Wüger, H.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-1057501

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 04.12.2025

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

die Verbreiterung etwas grösser als der Leistungssteigerung entsprechend auszuführen und die Strombelastung etwas herabzusetzen. Um dem zu begegnen, wurde schon verschiedentlich versucht, dem Rotorinnern gegen die Maschinenmitte zu frische Kühlluft zuzuführen.

Bekannt ist in dieser Hinsicht eine Rotorkonstruktion der Allis-Chalmers Mfg. Co., die sie erstmals für einen Turbogenerator von 120 000 kVA bei 1800 U/min ausführte, dessen Rotor die respektable aktive Länge von 7,2 Meter aufwies. In die Zacken des Rotors sind in radialen Ebenen über 3000 Löcher gebohrt, welche im Grunde je paarweise miteinander kommunizieren. Durch besondere Formgebung der Eintrittsöffnungen wird durch diese an Stellen, wo vom Statoreisen her Frischluft in den Luftraum strömt, Luft geschöpft und durch die Austrittslöcher wieder dem Luftraum zugeführt, da wo von diesem die Luft wieder radial nach aussen strömt. Die auf diese Weise erzielte Kühlfläche im Rotoreisen und die für die Luft zur Verfügung stehenden Durchströmquerschnitte sind recht gross, und man glaubt es den Herstellern gerne, wenn sie sagen, dass die Versuche einen bedeutend grösseren Kühleffekt mit den Ventilationslöchern als ohne diese ergeben haben. Genauere Angaben über die Rotorerwärmung sind leider nicht mitgeteilt worden, aber es zeigt sich, dass der Rotor doch sehr schwach belastet ist und bei Vollast kaum über 6 kW/m² Verlustbelastung herauskommt, was mit den relativ grossen Dimensionen der Maschine, die zudem mit $\cos\varphi = 0{,}95$ arbeitet, auch übereinstimmt.

Nun wurden in den letzten Jahren von Franklin Punga und H. Roos Patente gelöst, welche in Verbindung mit einer Anordnung unterteilter Rotorspulen zwecks einfacherer mechanischer Herstellung der Wicklung ein ähnliches Prinzip der Frischluftschöpfung aus dem Luftraum für die Innenkühlung des Rotors aufweisen. Jedoch ist diese bedeutend wirksamer durchgeführt als bei der Konstruktion von Allis Chalmers, indem die so geschöpfte Frischluft ähnlich wie bei der erwähnten kombinierten Kühlmethode des Verfassers ohne Zwischenschaltung einer Isolationsschicht dem Wicklungsmaterial direkt in die Wärme entzieht. Diese Konstruktion bewirkt demnach den gleichen Kühleffekt wie die erwähnten Ausführungen des Verfassers, ist aber ganz unabhängig von der axialen Länge der Maschine. Die Luftschöpfung erfolgt durch verschiedene Formgebung der Ein- und Austrittsöffungen für die Kühlkanäle, welche in Wicklungsnuten selbst angeordnet sind, indem die Eintrittsöffnungen in den Verschlusskeilen als vorwärts gekrümmte Schaufeln im Sinne der Rotation, und die Austrittsöffnungen als rückwärts gekrümmte Schaufeln ausgebildet sind. Die Lufteintrittsstellen sind auch hier in Umfangszonen angeordnet, welche gegenüber den Frischlufteintritten der Statorrükkenluft gegenüberliegen. Zwischen beiden Zonen bestreicht die Kühlluft in axialer Richtung direkt die Wicklung. In Fig. 5 ist das Prinzip dieser Kühlmethode schematisch dargestellt.

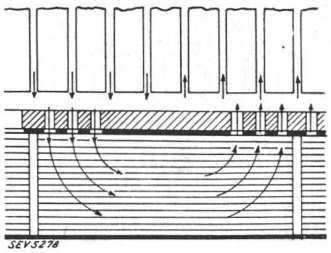



Fig. 5.
Kühlung nach Punga und Roos.

Diese bestmögliche Ausbildung der Rotorkühlung erlaubt, mit der Strombelastung pro cm Bohrungsumfang im Stator sehr hoch hinauf zu gehen und bei ganz normalem Verhältnis zwischen den Amperewindungen auf Stator und Rotor Werte bis 900 A/cm und selbst darüber zu erreichen. Dadurch, dass man das Verhältnis der Amperewindungen nicht ändert und die Leistungssteigerung nicht einfach durch eine proportionale Steigerung des Belastungsstromes erzielt, ist man gezwungen, in gleichem Verhältnis wie Belastung auch die Leerlauf-Amperewindungen für den Luftraum grösser werden zu lassen, d. h. diesen selber ebenso stark zu vergrössern, da eine Steigerung der Luftraminduktion aus weiter oben angegebenen Gründen leider nicht möglich ist. Dieser Umstand bewirkt aber, sehr zum Vorteil des Wirkungsgrades, eine nicht unbedeutende relative Abnahme der sekundären Zusatzverluste auf dem Rotor, wodurch das Streben nach bester Materialausnützung obendrein noch eine Belohnung erhält durch indirekte Verbilligung via Kapitalisierung der Verluste.

# Elektrotechnische Notizen von einer Studienreise nach dem Osten der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von *H. Wüger*, Kilchberg. 621.31(73)

(Fortsetzung von Seite 239.)

## V. Messgeräte, Relais und Zähler.

Es würde zu weit führen, im Rahmen dieses Berichtes auf Details einzutreten. Meine Zeit reichte auch nicht, um einen zusammenhängenden Ueberblick über dieses Sondergebiet zu erhalten. So beschränke ich mich auf die Erwähnung einiger weniger Neuigkeiten.

Rein äusserlich sind Instrumente und Zähler weniger gefällig als unsere europäischen Konstruktionen. Das bedingt namentlich auch, dass Schalttafeln

einen ganz schrecklichen Eindruck machen. Aber beim näheren Zusehen findet man sehr viel Gutes und Bemerkenswertes.

Westinghouse hat einen neuen Zählertyp und gleichzeitig ein elegantes Eichsystem entwickelt, das gestattet, die Eichkosten wesentlich zu reduzieren.

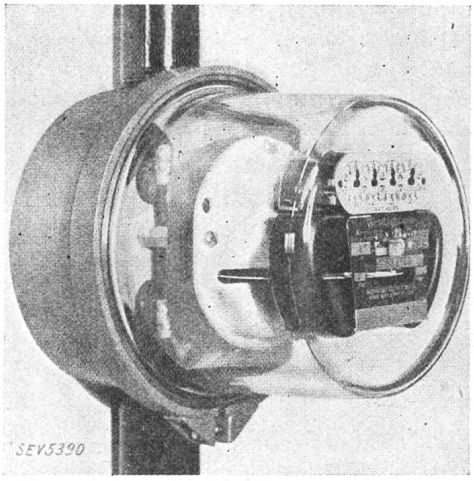



Fig. 31.
**Zähler in Glasgehäuse.**

Die neuen Zähler (Fig. 31 und 32) sind für Freiluftmontage gebaut, damit sie auf der Aussenseite der Häuser angebracht werden können. Man will so verhüten, dass die Ableser vergebliche Gänge machen.

Um die Auswechslung der Zähler einfach zu gestalten, sind diese mit einem als Stecker ausgebildeten Sockel ausgerüstet (Fig. 33). Es muss bei dieser Gelegenheit erwähnt werden, dass die Tarife einen sehr einfachen Aufbau haben (meist Blocktarife), so dass in der Regel mit gewöhnlichen Einfachtarifzählern auszukommen ist.

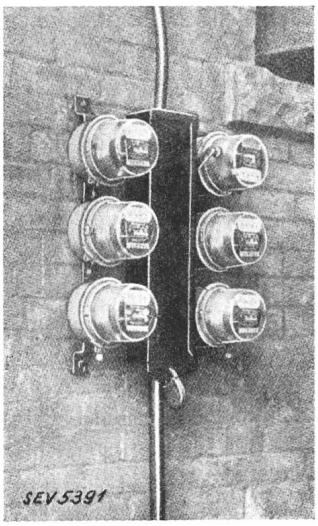



Fig. 32.
**Zähler an der Aussenseite eines Hauses montiert.**

Das interessanteste ist die neue Eichmethode, die gestattet, den Zähler am Verbrauchsort selbst zu prüfen. Mit Hilfe eines Spezialsteckers wird ein Präzisionszähler, der in einem tragbaren Kasten eingebaut ist, in Serie zum Prüfling geschaltet. Mit dem Präzisionszähler ist nun folgende Einrichtung zusammengebaut, die schematisch in Fig. 34 dargestellt ist. Die Ankerscheibe des Kontrollzählers ist aussen mit einer Lochreihe versehen. Ein von einer Lampe durch diese Lochreihe fallender Lichtstrahl erzeugt in einer Photozelle einen intermittierenden Strom, der verstärkt und einer Neonlampe zugeführt wird, die an einem beweglichen Kabel angeschlossen ist. Durch ein besonderes Mittel kann die Drehzahl des Kontrollzählers vermehrt oder vermindert werden. An einer Skala wird dann diese Veränderung direkt angezeigt als

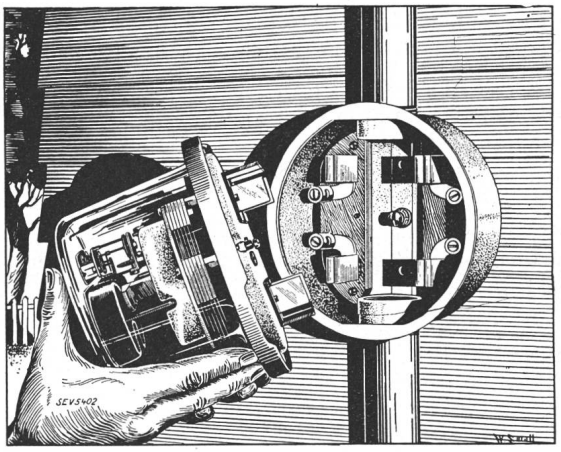



Fig. 33.
**Steckkontakt-Sockel von Westinghouse-Zählern.**

positiver oder negativer Fehler (in %). Die ganze Einrichtung arbeitet nun folgendermassen: Das Licht der Neonlampe flackert mit der durch die Drehzahl des Kontrollzählers bestimmten Frequenz. Beleuchtet man mit ihr die Ankerscheibe des Prüflings, die ihrerseits mit Randmarken versehen ist, so tritt der stroboskopische Effekt auf. Stimmen die Drehzahlen des Kontrollzählers und des Prüflings überein, so scheint die Scheibe des Prüflings stillzustehen. Dreht sich diese jedoch, so wird durch Verändern der Drehzahl des Kontrollzählers der Punkt bestimmt, bei dem scheinbar Stillstand besteht. An der erwähnten Skala kann dann sofort

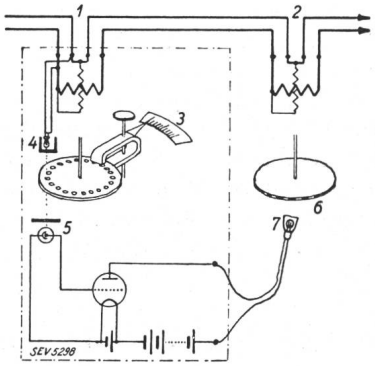


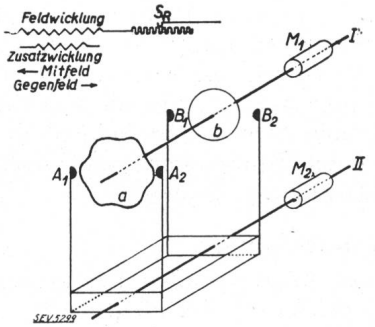

Fig. 34.
**Schema der stroboskopischen Zähler-Eichung.**

*1* Präzisions-Kontrollzähler.
*2* Zu prüfender Zähler.
*3* Drehzahlverstellung und Fehlerskala.
*4* Glühlampe.
*5* Photozelle.
*6* Stroboskopische Randmarken am Umfang des Ankers.
*7* Neon-Glimmlampe.

der Fehler in % abgelesen werden. Man kann nun unter Umständen sogar den Prüfling an Ort und Stelle korrigieren.

Als weiteres Beispiel sei ein neuer Spannungs-Schnellregler der General Electric skizziert (Fig. 35). Ein kleiner Motor $M_1$ treibt eine Axe I, auf der zwei Kontaktscheiben *a* und *b* sitzen. Auf einer parallelen Axe II sitzt ein Rahmen mit zwei Kontaktpaaren $A_1$ und $A_2$ und $B_1$ und $B_2$. Dieser Rahmen steht unter dem Einfluss eines dreiphasigen

Drehspulsystems $M_2$, das an die zu regelnde Spannung angeschlossen ist. Bei zu kleiner Spannung dreht sich die Axe II links herum, bei zu hoher rechts herum. Eine geringe Verdrehung der Axe II bringt entweder Kontakt $A_1$ oder $A_2$ zum Anliegen,




$M_1$ Drehstrommotor, läuft dauernd.
$M_2$ Drehstrommotor, an regulierter Spannung. Dreht bei zu kleiner Spannung gegen, bei zu grosser Spannung mit Uhrzeiger.
$a$, $b$ Kontaktscheiben.
$A_1$, $A_2$ Kontakte. Einschalten bewirkt Verschieben des Schleifkontaktes $S_R$.
$B_1$, $B_2$ Kontakte. Einschalten bewirkt Mitfeld oder Gegenfeld.

Fig. 35.
**Prinzipieller Aufbau des Spannungs-Schnellreglers der G. E. Co.**

und zwar dauert dieser Kontakt infolge der nockenförmigen Ausbildung der Scheibe *a* nur kurze Zeit. Bei starker Verdrehung der Axe II kommen auch die Kontakte $B_1$ oder $B_2$ zum Anliegen, und zwar längere Zeit. Das Einschalten der Kontakte *A* bewirkt eine blosse Veränderung des Erregerstromes, während die Kontakte *B* entweder ein zusätzliches Mitfeld oder Gegenfeld einschalten und so die bei grossen Reguliervorgängen nötige kurzzeitige Ueberkompensation besorgen.

## VI. Leitungen.

### A. Niederspannungsleitungen.

Das Nebeneinander von Alt und Neu fällt einem nirgends so stark auf wie bei den Niederspannungs-

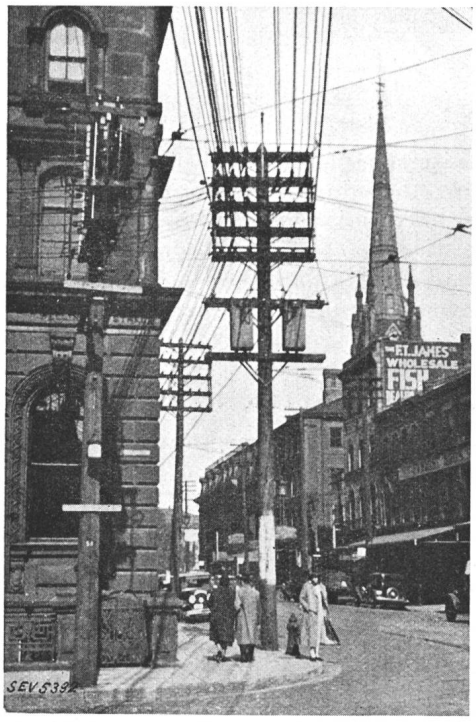



Fig. 36.
**Niederspannungsfreileitungen und Stangentransformatorenstation im Stadtinnern von Toronto.**

leitungen. Man findet noch mancherorts mitten in den Städten ausgedehnte Freileitungsnetze, die für unsere Begriffe ganz ungeniessbar sind (Fig. 36 und 37). Es ist wahrscheinlich nicht allgemein bekannt, dass diese Leitungen früher samt und sonders aus

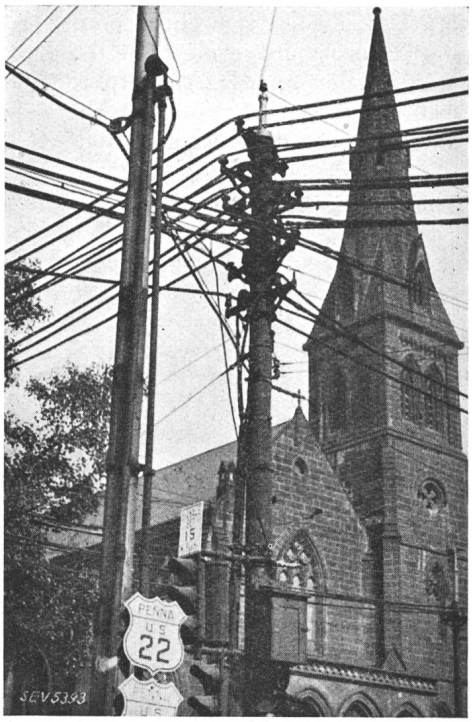



Fig. 37.
**Niederspannungsfreileitungen in Pittsburgh.**

isolierten Kabeln erstellt wurden. Der Grund hiefür war der, dass man so die Leitungen hart an Häusern vorbei und durch Baumkronen hindurch verlegen konnte und dass bei den nicht seltenen Stürmen, die ganze Leitungen umlegten, der Betrieb trotzdem aufrechterhalten werden konnte! Nun sind diese Freileitungen allmählich im Aussterben, da man mehr und mehr zur Verkabelung unter Erde schreitet.

Als Kuriosität sei erwähnt, dass längs der Bahnlinien Leitungen, vermutlich für Schwachstrom, auf nur 1,5 bis 2 m hohen Pfosten montiert sind.

### B. Hochspannungsleitungen.

Der Grossteil der Hochspannungsleitungen, und zwar bis zu Spannungen von etwa 50 kV sind Holz-

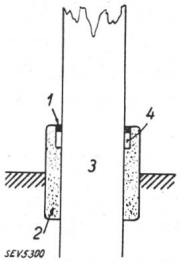



Fig. 38.
**Konservierung von Holzmasten (Toronto).**

*1* Teerstrick.
*2* Beton.
*3* Holz.
*4* Kreosot (alle 3 Jahre nachfüllen).

mastenleitungen. Das Stangenbild ist meist so, dass die Leiter in ein oder mehreren Horizontalen liegen. Auf vielen Hochspannungsleitungen (bis ca.

15 kV) wird der Nulleiter nachgezogen und kleinere Transformatoren werden dann einphasig zwischen Polleiter und Nulleiter angeschlossen. In solchen Fällen wird der Nulleiter als oberster Leiter, z. B. auf dem Mastkopf, verlegt und übernimmt dann zugleich die Rolle eines Erdseiles.

Bei den Holzmasten verwendet man z. B. in Canada eine Konservierungsmethode nach Fig. 38. Die Masten werden an der Austrittsstelle aus dem Boden mit einem Betonkragen versehen, der oben eine Rinne trägt. In diese wird periodisch (ca. alle

Fig. 39.
Automobil mit Mastlochbohrer.
(Der Bohrer kann gekippt werden.)

drei Jahre) Kreosot nachgefüllt. Oben ist die Rinne durch einen Teerstrick abgedeckt. Die Lebensdauer der Masten, die ohne Kragen ca. 15 Jahre beträgt, soll mit dieser Methode auf über 25 Jahre erhöht werden. Als Beispiel amerikanischer Arbeitsmethoden sei ein motorisch (vom Automotor) angetriebener Stangenlochbohrer gezeigt (Fig. 39).

### C. Höchstspannungsleitungen und Gewitterforschung.

Die modernen und jetzt sehr zahlreich vorhandenen Höchstspannungsleitungen sind fast durchweg im Weitspannsystem gebaut. Sie sind ausnahmslos mit einem oder mehreren Erdseilen ausgerüstet. Die neuen Leitungen sind verhältnismässig hoch isoliert. So ist zum Beispiel die vom Kraftwerk Safe Harbor nach Baltimore führende 220 kV-Leitung mit 20gliedrigen Hängeketten isoliert, die folgende Festigkeit besitzen:

| | |
|---|---|
| Stossüberschlagspannung . . . . . | 1250 kV |
| Ueberschlagspannung bei 60 Per./s, trocken | 855 kV |
| Ueberschlagspannung bei 60 Per./s, nass | 704 kV |

Die meisten Leitungen sind mit Schutzarmaturen versehen. Was diese Leitungen noch besonders interessant macht, ist der Umstand, dass gegenwärtig sehr viele zum Studium der Ueberspannungsfragen und der Gewitterforschung herangezogen sind. Viele Leitungen sind mit den auch bei uns bekannten Blitzstäbchen ausgerüstet, und zwar an den Masten wie an den Erdseilen. An Stelle von Blitzstäbchen verwendet Westinghouse eine in die Erdleitung eingebaute Funkenstrecke. Zwischen den beiden Kupferelektroden wird ein feines Papier eingelegt (0,0254 mm). Beim Stromdurchgang schlägt dieses Papier durch, wobei der Durchmesser des entstehenden Loches in ganz roher Annäherung ein Mass ist für den durchgegangenen Strom. Mit beiden Methoden wurden bis jetzt Blitzströme bzw. Mastströme von bis ca. 80 000 Amp. gemessen.

### D. Kabelleitungen.

Die sehr grossen zu übertragenden Leistungen bedingen oft Leiterquerschnitte, die nicht mehr in einem Kabel untergebracht werden können. Es werden dann drei Einleiterkabel nebeneinander verlegt. Man hat dann, um die Bleimantelströme und -spannungen zu beschränken, die in Fig. 40 dargestellte Anordnung gewählt (die Bleimantelströme betragen bis 200 A). Der Bleimantel wird dabei in

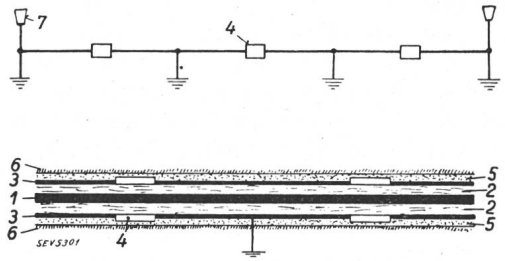



Fig. 40.
**Verlegung einphasiger Bleikabel für grosse Ströme (Kraftwerk Safe Harbor).**
*1* Leiter.
*2* Papierisolation.
*3* Bleimantel.
*4* Porzellanisolator (Ring) im Bleimantel.
*5* Asphalt.
*6* Zementstrich.
*7* Endverschluss.
Max. Bleimantelspannung = 12 V.

verhältnismässig kurze Teilstücke unterteilt, die gegeneinander durch ringförmige Porzellanisolatoren isoliert sind. Die Mitte jedes Teilstückes wird geerdet. Das ganze Kabel erhält aussen eine Asphaltbandage und darüber einen Zementstrich. Die Bleimantelspannungsdifferenz wird so auf 12 V beschränkt.

## VII. Transformatoren-Stationen.

Den Grossteil der kleineren Transformatorenstationen machen die Stangenstationen aus. Ihre Ausrüstung ist eher primitiv und der Umstand, dass meist nur einphasige Transformatoren und dann eben mehrere verwendet werden, bedingt oft unschön wirkende Konstruktionen (siehe z. B. Fig. 36 und 41). Vereinzelt sieht man auch kleine Freiluftstationen innerhalb einer Umzäunung, aber gemauerte Stationen sah ich keine.

In den Städten kommen neben den bereits erwähnten Stangenstationen hauptsächlich unterirdische Stationen vor, sei es in Kellern grösserer

Geschäftshäuser oder als sogenannte Trottoir-Stationen, d. h. unterirdische Stationen unter dem Trottoir. In Toronto sah ich eine ganze Reihe solcher Stationen, deren Innenabmessungen zum Teil ganz beträchtlich waren (8 bis 10 m lang, 3 bis 4 m breit und 3 m hoch). In solchen Stationen sind bis zu

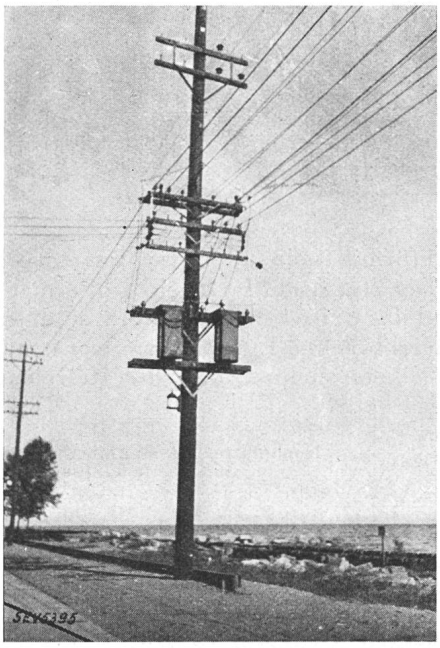



Fig. 41.
**Stangentransformatorenstation in Toronto.**
zu oberst: Hochspannungsleitung,
darunter: Niederspannungsleitung,
darunter: Transformatoren,
zu unterst: Strassenlampe.

1200 kVA Transformator-Leistung installiert (6 Einphasen-Transformatoren). Für die Kühlluft sind besondere Schächte vorhanden. Diese Bauart hat noch den Vorteil, dass der Transport der Transformatoren verhältnismässig einfach ist, indem über einer besondern Montageöffnung ein Dreibein aufgestellt werden kann (Fig. 42).

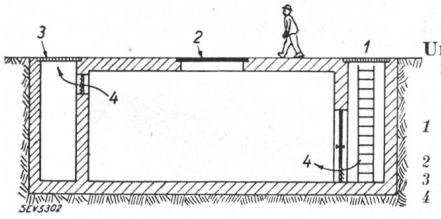



Fig. 42.
**Unterirdische Transformatorenstation (unter Trottoir), Toronto.**
1 Luft- u. Einsteigschacht.
2 Montageöffnung.
3 Gitterabdeckung.
4 Luft.

Eine originelle Bauart von «Stationen» hat man in Toronto für Villenviertel entwickelt, in denen Kabelnetze bestehen. Zum bessern Verständnis muss hier erwähnt werden, dass solche Villen in Anlehnung an englische Bauweisen erstellt sind und von einfachen Gärten und Rasenflächen umgeben sind. Diese Flächen wirken um so ruhiger, als weder Zäune noch Gartenmauern vorhanden sind (Fig. 43). Um dieses ruhige Bild nicht zu stören, hat man sogenannte «beerdigte» oder «vergrabene Stationen» geschaffen. Der Transformatorkessel ist aus Gusseisen und wird direkt in die Erde gestellt. Primär- und Sekundärkabel münden direkt ins Kesselinnere. Ueber dem eigentlichen Transformator ist ein ringförmiger Kragen, welcher oben einen Schachtdeckel trägt. Die Hauptschwierigkeit besteht in einer einwandfreien Abdichtung. Da diese Trans-

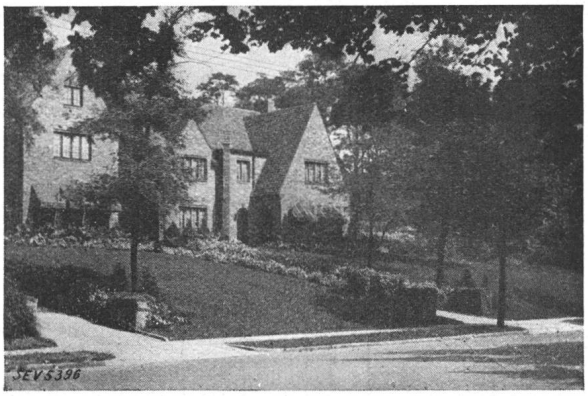
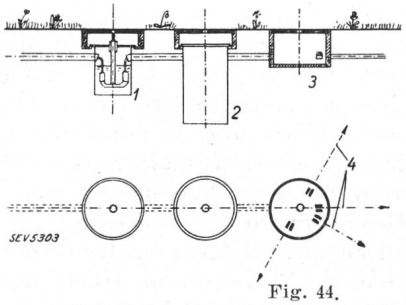



Fig. 43.
**Parkgarten in einem Villenquartier von Pittsburgh.**

formatoren nur in offenem Boden (also nicht unter harten Strassenbelägen verwendet werden, ist das Erdreich immer feucht, sodass eine vorzügliche Kühlung erreicht wird. Für die Oberspannungszuleitung wurde ein Sonder-Oelschalter entwickelt, nämlich so, dass die Kabel ins Apparateninnere münden und dass der Schalter von oben, nach Oeffnen des oberen Schachtdeckels, bedient werden kann. Im Schalter sind auch unter Oel liegende Sicherungen eingebaut. Auf der Sekundärseite ist




1 Oelschalter (wird mit Steckschlüssel bedient).
2 Transformator (bis 40 kVA) in Gusseisenkasten.
3 Verteilkasten mit Sicherungen.
4 Abgehende Kabel (240 V).

Fig. 44.
**«Beerdigte» Transformatorenstation in Toronto.**

ein weiterer Schacht, der die Sicherungen beherbergt. Von aussen sind somit von der ganzen Station nur die drei Schachtdeckel sichtbar, die natürlich auch in einem Garten nicht störend wirken (Fig. 44).

## VIII. Netzgestaltung.

In den grössern Städten findet mehr und mehr das «Grid»-System Eingang, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Stränge in den verschiedenen Strassen zu einem festen Netz zusammengeschlossen sind, ohne Schalter und ohne Sicherungen. Tritt in einem Kabel ein Fehler auf, so wird dieser herausgebrannt [6]). Das Gittersystem steht und fällt mit

[6]) Vgl. Bull. SEV 1931, Nr. 2, S. 44.

den Erdungen; es ist nur da erfolgreich anzuwenden, wo die Erdungen an ein ausgedehntes Wasserleitungsnetz angeschlossen werden können (Grössenordnung des Erdungswiderstandes Bruchteile von 1 Ohm bis max. 2 Ohm). Der zum Ausbrennen eines Fehlers erforderliche Strom beträgt z. B. in Toronto 30 000 A. Die Speisung des Gitters (Fig. 45) geschieht so, dass die Energieversorgung auch dann in vollem Umfang gesichert bleibt, wenn einzelne Transformatorenstationen ausser Betrieb fallen oder wenn im Unterwerk eine Leitung ausfällt.

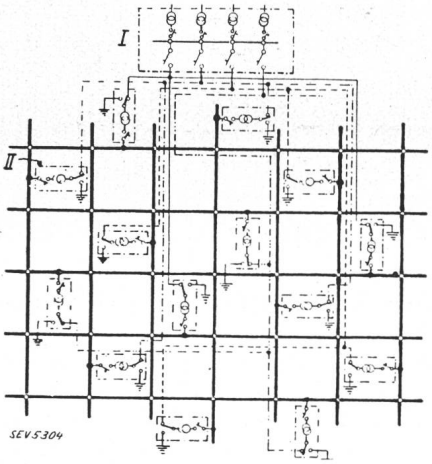



Fig. 45.
**Niederspannungs-Verteilnetz (Gitter) in Toronto.**
*I* Unterwerk.
*II* Transformatoren-Station.
Vier verschiedene Speisekabelsysteme.

Von mehr ländlichen Netzen verdient folgendes Detail erwähnt zu werden. Während bei uns eine scharfe Trennung zwischen Hochspannungs- und Niederspannungsteil des Netzes gemacht wird, der sich auch darin äussert, dass Niederspannungsleitungen meist auf eigenem Gestänge geführt werden, verlegt man in Amerika Hoch- und Niederspannung sehr häufig auf dem gleichen Gestänge. Bei den oft grossen Distanzen ist diese Massnahme schon allein aus finanziellen Gründen verständlich. Neuerdings geht man nun ziemlich allgemein dazu über, dass in diesen Netzen die Nulleiter von Hoch- und Niederspannung direkt verbunden, bzw. gemeinsam verwendet werden.

## IX. Anwendungen der Elektrizität im Haushalt.

### A. Küche.

Die amerikanische Frau ist sehr oft noch beruflich tätig, so dass sie für die Besorgung des Haushaltes wenig oder auch keine Zeit hat. Aber auch die nicht berufstätige Frau ist gewohnt, von allen arbeitsparenden Einrichtungen Gebrauch zu machen. Man trifft daher im amerikanischen Haushalt manches, was bei uns nicht oder wenigstens noch nicht Eingang gefunden hat. Zum Teil sind es Dinge, die wir nie brauchen werden, zum andern Teil jedoch solche, die wir sehr wohl auch einführen können.

*1. Der elektrische Kochherd.* Die bei uns übliche Konstruktion der Kochplatte hat sich drüben noch nicht durchgesetzt. Aber die früher üblichen offenen Spiralen sind grösstenteils verschwunden. Die verbreitetste Konstruktion (Fig. 46) besteht aus zwei

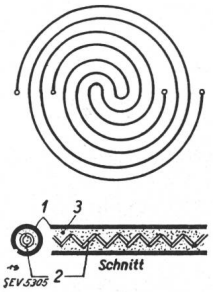



Fig. 46.
**«Kochplatte» aus Spiralrohren.**
Meist 120 V, 2000 W.
*1* Stahlrohr.
*2* Heizspirale.
*3* Masse.

schneckenförmig ineinander geschlungenen Heizelementen. Der Heizdraht ist in ein Isoliermaterial gebettet und das Ganze in einem dünnwandigen Stahlrohr untergebracht. Eine andere Konstruktion ist dadurch gekennzeichnet, dass die Heizelemente in

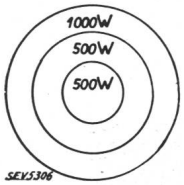



Fig. 47.
**Kochplatte mit ringförmigen Heizfäden (Philadelphia).**
Stufe 1: Innere Platte allein (500 W).
Stufe 2: Innere Platte und innerer Ring in Serie (250 W).
Stufe 3: Innere Platte und innerer Ring parallel (1000 W).
Stufe 4: Alles parallel (2000 W).

ringförmigen Platten untergebracht sind (Fig. 47), derart, dass die einzelnen Ringe allein oder zusammen geheizt werden können. Das hat den Vorteil, dass für kleine Gerichte (Eierspeisen u. dgl.) eine rationell arbeitende Kochstelle vorhanden ist. Die pro Kochplatte untergebrachte Maximalleistung ist meist 2000 W. Neben dem Backofen enthalten viele

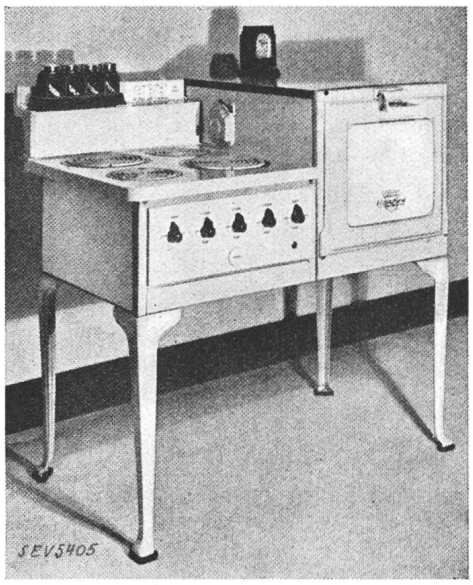



Fig. 48.
**Typischer Kochherd,**
ausgerüstet mit 4 Platten, Temperaturregler für Backofen, Zeitschalter für wahlweise Kochplatte oder Backofen. Unter den Schaltern Steckdose zum Anschluss eines Schnellkochers oder einer Küchenmaschine (z. B. Eierschwinger) und Glimmlampe, die aufleuchtet, solange etwas eingeschaltet ist. An der Rückwand Behälter für Gewürzflaschen.

Kochherde noch einen Wärmeschrank und sehr oft auch einen elektrisch heizbaren Selbstkocher, der dann mit drei sektorförmigen Kochtöpfen für drei verschiedene Gerichte geladen werden kann. Die meisten Kochherde sind mit einer Reihe von Nebeneinrichtungen versehen, die wenigstens zum Teil in unsern Augen mehr als Spielerei erscheinen. Als solche sind zu nennen:

1. Zeitschalter, mit dem wahlweise entweder eine Kochplatte oder der Backofen zu einer bestimmten Zeit ein- und zu einer andern Zeit ausgeschaltet werden kann.
2. Temperatur-Regler, der die Innehaltung einer bestimmten Temperatur im Backofen erlaubt (auch in Verbindung mit dem Zeitschalter).
3. Herdbeleuchtung, am Herd selbst befestigt.
4. Backofenbeleuchtung (angenehm!).
5. Backofenthermometer (sehr angenehm!).

Leider gibt es auch viel Kitsch, so z. B. Kochherde mit Holzmaseranstrich, wo alles hinter Türen

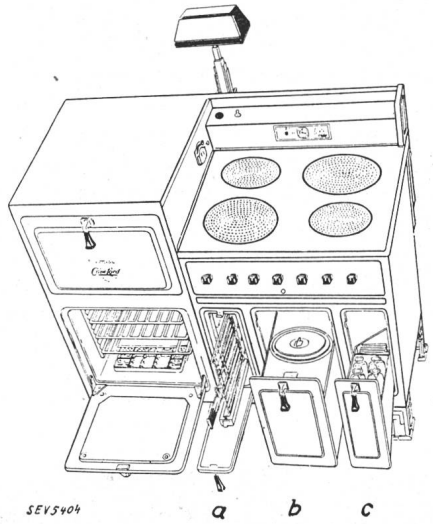



Fig. 48a.
**Grosser Kochherd,**
mit 4 Platten, 2 Backöfen, 1 Rostofen (*a*), 1 Selbstkocher (*b*) und einer Schublade (*c*), ferner mit Herdlampe, Temperaturregler und Schaltuhr für Platte oder Backofen. Die Backöfen besitzen Innenbeleuchtung.

verschlossen werden kann, wobei das geschlossene «Möbel» z. B. wie eine Louis-XV-Kommode aussieht.

Einen ungewöhnlich breiten Raum nehmen kombinierte Kochherde (Elektrisch und Gas, Elektrisch und Kohle) ein.

Als Kochgeschirre werden fast durchwegs gewöhnliche Aluminium-Pfannen verwendet (keine verstärkten Böden).

2. *Warmwasserapparate* sind verhältnismässig sehr selten anzutreffen. Es hängt das zum guten Teil mit den Tarifen zusammen. In neuester Zeit nimmt man sich jedoch auch der Warmwasserbereitung an. Eine sehr beachtenswerte Bauart der Heisswasserspeicher führte die American Gas and Electric Co. ein (Fig. 49). Der Apparat enthält zwei Heizkörper, von denen der untere mit relativ kleiner Leistung die normale Nachtaufheizung besorgt. Ist der Warmwasservorrat erschöpft, so kann durch willkürliche Einschaltung des obern stärkern Heizkörpers in kürzester Zeit eine kleine Menge Warmwasser zubereitet werden (Tariffrage).

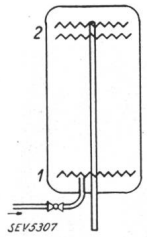



Fig. 49.
**Heisswasserspeicher, 150 l Inhalt**
(American Gas and Electric).
*1* 500 W für Nachtheizung.
2 2000 W für Schnellheizung.

3. *Kühlschränke* sind ungemein stark verbreitet. Die Tendenz geht dahin, einen auch für den kleinen Haushalt erschwinglichen Typ auf den Markt zu bringen. Die kleinsten von der G. E. Co. fabrizierten Schränke haben einen von oben zu bedienenden Kühlraum von ca. 40 cm × 40 cm Grundfläche und ca. 40 cm Tiefe; sie kosten nur noch 80 $ (ca. 240 Fr.).

4. *Diverse Kleingeräte.* Ebenfalls stark verbreitet sind Kaffeemaschinen, Teemaschinen und besonders Toaster. Die Toaster sind mit einer verblüffend einfachen Wendeeinrichtung versehen. Universal-Küchenmaschinen zum Eierschwingen, Teigrühren sowie Fleischhacken und Früchteauspressen sind verhältnismässig oft anzutreffen. Recht vielversprechend und auch für unsere Verhältnisse aussichtsreich scheint mir ein kleiner Eier- und Rahmschwinger (Fig. 50), der mit einem Kleinmotor von 50 bis 100 W Leistung ausgerüstet ist und der bereits für etwa 4 $ (Fr. 12.—) verkauft wird.

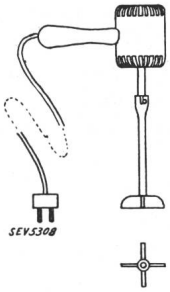



Fig. 50.
**Elektrischer Rahm- und Eierschwinger.**
(50 bis 100 W, Preis ca. 4 $.)

5. *Geschirrspülmaschinen.* Es gibt eine ganze Reihe solcher Maschinen. Der Preis ist indessen noch so hoch, dass sie kaum erschwinglich sind. Ihre Leistungsfähigkeit ist meist so gross, dass sie nur von grossen Betrieben ausgenützt werden kann. Ob sie in hygienischer Hinsicht befriedigen, kann ich nicht beurteilen.

## B. Waschen und Bügeln.

1. *Waschmaschinen* gibt es in ungezählten Systemen, jedoch sah ich keine prinzipiell andern als die, welche auch in Europa auf dem Markte zu treffen sind. Da man in der Küche wäscht, sind aber die Waschmaschinen sehr verbreitet.

2. *Bügeleisen.* Bei den Bügeleisen wurden verschiedene Neuerungen eingeführt, so die auch bei uns bekannte automatische Temperaturregelung auf verschiedene einstellbare Temperaturen. Noch neuer ist die Entwicklung zu extrem leichten Bügeleisen, die dafür mit höherer Temperatur arbeiten und zu diesem Zweck mit grösserer Leistung versehen werden. Während das Eisen der bisherigen Bauart etwa 3 kg wiegt und eine Leistung von 450 W

hat, wiegt das neue Eisen nur noch $1^1/_2$ kg und besitzt eine Leistung von 1000 W. Das Bügeln soll weniger anstrengend sein; da das Eisen leichter und da die Temperatur höher ist, müsse man nicht mehr so stark drücken.

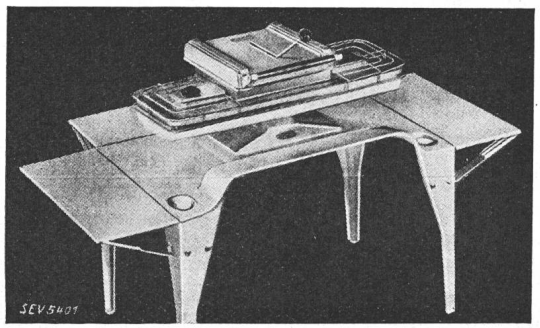



Fig. 51.
Flachbügelmaschine.
Der Apparat kann schrankartig geschlossen werden.

*3. Bügelmaschinen.* Ausser den bekannten Bügelmaschinen mit walzenförmigem Heizelement ist eine von der G. E. Co. herausgebrachte Maschine mit flachem Heizkörper neu auf dem Markt (Fig. 51) erschienen. Sie soll für mehr Arbeiten gebraucht werden können als die Maschinen alter Bauart und die Wäsche schonender behandeln (Knöpfe werden weniger zerdrückt als beim mangenähnlichen Betrieb).

Fig. 51a.
(Aus Propagandaschrift.)

*4. Trockenschränke.* Eine neue Wärmeanwendung bilden elektrisch (oder mit Gas) beheizte Wärmeschränke zum Trocknen von Wäsche (Fig. 52). Sie sind sowohl für den kleinen Haushalt als auch für Pensionen und Hotels gedacht. Hauptzweck ist, die Wäsche möglichst rasch und unabhängig vom Wetter in einem Tag erledigen zu können. Der Schrank kann natürlich auch verwendet werden zum Trocknen von Kleidern. Ferner soll es möglich sein, durch eine Warmluftbehandlung von ca. 30 Minuten Dauer Wollsachen und Pelzstücke zu entmotten, da Motteneier und -larven bei relativ niederer Temperatur absterben.

Fig. 52.
Wärmeschrank zum Trocknen von Wäsche.

## C. Verschiedenes.

*1. Reinigungsapparate.* Neben Staubsaugern spielen die Bohner eine verhältnismässig grosse Rolle.

*2. Toilette, Schönheitspflege.* Diesen Zwecken dienen Brennscheren, Haartrockner, Vibratoren, sodann elektrische Rasierapparate, Rasierspiegel,

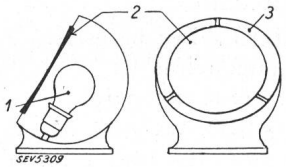



Fig. 53.
**Beleuchteter Rasierspiegel.**
*1* Normale Glühlampe.
*2* Spiegel.
*3* Schlitz oder Klarglasring.

wovon ein Modell wegen seiner guten Wirkung erwähnt zu werden verdient (Fig. 53).

*3. Elektrische Uhren.* Eine sehr grosse Verbreitung haben in jüngster Zeit die elektrischen Synchronuhren gefunden. Sie werden in allen möglichen und unmöglichen Formen, Farben und Kombinationen gebaut. Ihre so weitgehende Anwendung verdanken sie den neuen Methoden der Frequenzregelung (siehe unten).

*4. Luftkonditionierung.* «Airconditioning» ist in Amerika zum Schlagwort geworden: Warenhäuser, Bureaugebäude, Tramwagen, Eisenbahnen werden airconditioned. Auch Wohnhäuser werden ganz installiert. Um auch für den kleinen Haushalt wenigstens einzelne Räume der Vorteile teilhaftig werden zu lassen, die das Luftkonditionieren in sich schliesst (automatische Temperaturregelung durch Heizung oder Kühlung und Regelung der Luftfeuchtigkeit durch Befeuchten oder Trocknen der Luft), hat z. B. die G. E. Co. kleine Einheiten erstellt, die leicht in jedem Raum angeschlossen werden können (Elektrizitäts- und Wasseranschluss nötig). Wie Fig. 54 zeigt, ist die ganze Apparatur in einem gefälligen Kasten untergebracht. Fig. 55 zeigt den Aufbau des Kühlaggregates, bei dem speziell auf

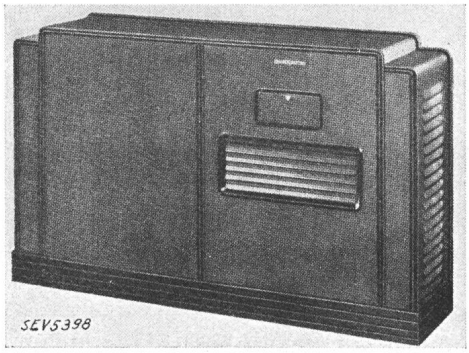



Fig. 54.
**Raumkühler (G. E. Co.) gebrauchsfertig.**

vollständig geräuschlosen Gang geachtet wurde. Ganz kleine tragbare Einheiten besitzen keine Heizelemente und dienen lediglich zum Kühlen, sind also gewissermassen nur die Ergänzung der bisherigen Heizungsinstallationen. Beim amerikanischen Klima mit den sehr heissen Sommern bedeuten solche Raumkühler absolut keinen Luxus. In unseren schweizerischen Verhältnissen kann allerdings

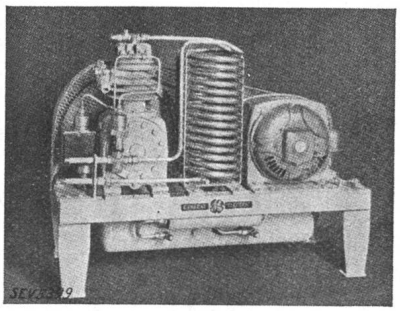


Fig. 55.
Raumkühler
(G. E. Co.)
geöffnet.

nicht mehr von einem allgemeinen Bedürfnis nach solchen Apparaten gesprochen und daher auch nicht mit einer allgemeinen Verbreitung gerechnet werden. Immerhin ist die Raumkühlung ein Gebiet, das Beachtung verdient, um so mehr, als es sich um eine Sommerbelastung handelt.

### D. Verkaufsorganisation.

Jedes Elektrizitätswerk hat seine Ausstellungsräume, die sich, im Gegensatz zu manch anderem, durch praktische und zum Teil sogar recht geschmackvolle Ausstattung auszeichnen. Grosses Gewicht wird darauf gelegt, dem Kunden die Apparate im Gebrauch zu zeigen. Man hütet sich aber streng, «Alles» zeigen zu wollen, sondern bringt lediglich Beispiele: eine mustergültig eingerichtete Küche, einen gut beleuchteten Wohnraum u. dgl. Andere Ausstellungen sind so aufgebaut, dass die verschiedenen Geräte gruppenweise beisammen sind. Immer aber wird auf scharfe Trennung und Gruppierung geachtet.

Einzelne Werke beschränken sich auf die Ausstellung und Werbung, überlassen aber das Geschäft privaten Händlern, denen sie die Adressen derjenigen Kunden zustellen, die sich für einen Apparat interessieren. Andere Werke besorgen auch den Verkauf.

## X. Beleuchtung.

### A. Raumbeleuchtung.

In der Raumbeleuchtung gehen die Bestrebungen wie bei uns nach einer möglichst blendungsfreien Beleuchtung. Auch auf diesem Gebiet sind die Extreme noch stark ausgeprägt. Neben leider sehr vielen und sehr schlechten und geschmacklosen Beleuchtungsanlagen trifft man auch vorzügliche Lösungen. Erstaunlich viele neue Anlagen wenden vollständig indirekte Beleuchtung an. Sogar Strassenbahnwagen weisen diese Beleuchtungsart auf.

### B. Reklamebeleuchtung und Anleuchten von Gebäuden.

Die Reklamebeleuchtung hat sich in den USA in ganz verschiedenen Richtungen entwickelt. Die meisten Anlagen sind solche für «lebendige Bilder», die wir auch von europäischen Großstädten her kennen. Aber in Amerika hat sich die Phantasie vollständig schrankenlos ausgetobt und Dinge ge-

Fig. 56.
Grösste Lichtreklame der USA in Chicago.

schaffen, die hierzulande unmöglich sind. Die Lichtreklamen suchen sich zu überbieten durch ihre Grösse (Fig. 56), durch die Anzahl der Farben, die Lichtintensität, die Raschheit des Wechsels und anderes mehr. Weitaus am verbreitetsten sind die Glühlampenanlagen, die durch automatische Walzen-Schalter gesteuert werden. Neuere Anlagen besitzen mehrere Neonröhrensysteme, die ebenfalls nacheinander ein- und ausgeschaltet werden und durch die Raschheit der Bildfolge Bewegungen vortäuschen. Aber all diesen Anlagen ist zu eigen, dass sie schrecklich aufdringlich und unruhig wirken.

Ich habe es daher fast als wohltuend empfunden, bei der G. E. Co. eine ganz neue Reklamebeleuchtung zu sehen. Sie beruht auf einer Kippschaltung, bei der durch wechselweises Laden und Entladen von Kondensatoren abwechslungsweise zwei verschiedene Stromkreise eingeschaltet werden. Der Wechsel ist jedoch nicht schroff, sondern allmählich, indem die Lichtstärke ganz sachte steigt und alsdann wieder sinkt. Trotz des Wechsels wirkt diese Reklame nicht schreiend. Die Schaltung besitzt aber noch einen ganz wesentlichen, rein technischen Vorteil, nämlich den, dass sie ohne Schalter auskommt und dass infolgedessen im Betrieb keine Abnutzung entsteht.

Das Anleuchten von Gebäuden und von Naturschönheiten ist eine beliebte Spielerei. Der Amerikaner verirrt sich jedoch noch oft zu Geschmacklosigkeiten, namentlich durch gleichzeitige Verwendung mehrerer Farben. Recht hübsche Effekte werden dagegen bei einfarbiger Beleuchtung, z. B. mit Gelb, erzielt.

### C. Strassenbeleuchtung.

Die Strassenbeleuchtung ist fast in allen Städten ähnlich ausgebildet. Die Beleuchtungskörper sitzen

auf ca. 5 bis 6 m hohen Kandelabern, die zu beiden Seiten der Strasse auf den Trottoirs aufgestellt sind. Da die Lampen etwas blenden, ist die Wirkung nicht gerade gut. In den Verkehrszentren treten diese Beleuchtungskörper allerdings nicht mehr in Erscheinung, weil sie durch die riesigen Reklamen buchstäblich in den Schatten gestellt werden. Auch in den Aussenquartieren wird mit dieser Beleuchtungsart eine gute Lichtwirkung erzielt, besonders weil die Lampen meist zwischen Alleebäumen versteckt sind und so dem Fahrer unsichtbar bleiben. Eines aber merkt man dieser Strassenbeleuchtung an. Sie stammt aus einer Zeit, da man weniger auf die Beleuchtungswirkung abzielte als auf eine ornamentale Leuchtwirkung. Das zeigen auch die baumartigen Gebilde von Kandelabern, die oft 3, 4, 5 und 6 Leuchtkugeln tragen. Für ausgesprochene Ausfallstrassen werden nun auch Natriumdampflampen verwendet. Aber man ist ebenfalls erst im Versuchsstadium. Die G. E. Co. hat z. B. bei Schenectady eine Versuchsstrecke erstellt.

## XI. Lift- und Krananlagen.

### A. Liftanlagen.

Ewas vom interessantesten und für amerikanische Verhältnisse auch vom wichtigsten sind die Liftanlagen. Was für eine Bedeutung die Liftanlagen besitzen, kann man sich am ehesten vergegenwärtigen beim Anblick der Wolkenkratzer. Es gibt in New York allein mindestens 50 Hochhäuser von mehr als 150 m Höhe, davon das höchste mit 102 Stockwerken und 380 m über der Strasse, daneben aber mindestens 400 bis 500 Häuser mit mehr als 20 Stockwerken und ca. 1500 bis 2000 Häuser mit 13 bis 20 Stockwerken. Die mehr als 20 Stockwerke hohen Häuser bedecken eine Fläche von der Grösse des ganzen ersten Stadtkreises der Stadt Zürich. Der höchste Wolkenkratzer würde etwa die Höhe des Uto-Staffels erreichen. Während die Uetlibergbahn aber 25 Minuten braucht für eine Fahrt, dauert die Liftfahrt mit Einschluss von zweimaligem Umsteigen, aber ohne sonstige Zwischenhalte, nicht einmal ganz 2 Minuten.

Jedes Gebäude besitzt eine Vielzahl von Aufzügen. Auf 6 Stockwerke trifft es mindestens einen Lift, bei niedrigern Häusern aber bedeutend mehr. Die Liftanlage ist so, dass meistens 6 bis 10 Fahrstühle zu einer Gruppe örtlich vereinigt sind, so dass alle Türen um einen Vorplatz angeordnet werden können. Die Fahrstühle einer Gruppe bedienen die gleichen Stockwerke, z. B.

Gruppe I: Lifts 1 bis 6 bedienen das Erdgeschoss und die Stockwerke 1 bis 20.
Gruppe II: Lifts 7 bis 12 dito 20 bis 40.
Gruppe III: Lifts 13 bis 18 dito 40 bis 60.
Usw.

Alle Lifts sind von einer Bedienungsperson begleitet, die die Steuerung und die Türen bedient. Jeder abfahrende Lift durchläuft immer die ganze ihm zugewiesene Strecke, unabhängig davon, ob Fahrgäste da sind oder nicht. Es herrscht daher ein Verkehr ähnlich z. B. bei einer Strassenbahn, nur mit dem Unterschied, dass jeder «Wagen» sein besonderes Geleise hat. In grossen Geschäftshäusern ist im Erdgeschoss für jede Liftgruppe ein besonderer Beamter da, der sogenannte Starter, der den Betrieb überwacht. Er sorgt dafür, dass die Lifts in regelmäs-

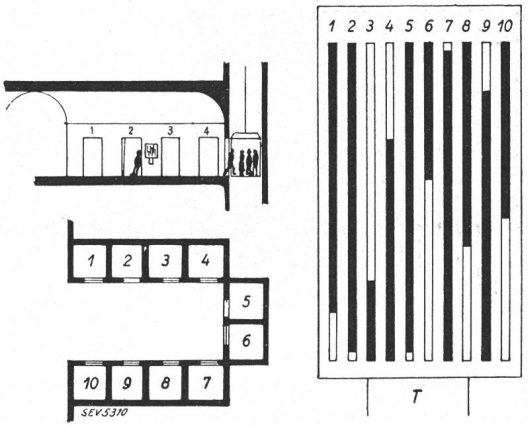



Fig. 57.
**Erdgeschoss-Ausrüstung einer modernen Liftanlage.**
Beispiel der Anordnung einer Gruppe von Aufzügen (links). Signaltafel für den Starter (rechts), *T* Nische mit Telephon (zu allen Aufzügen).

sigen Zeitabständen abfahren. Umfangreiche Lichtsignalanlagen zeigen ihm Standort und Bewegungsrichtung jedes einzelnen Fahrstuhles an (Fig. 57).

Betritt man das Erdgeschoss, so findet man immer einen zur Abfahrt bereiten Lift. Beim Einsteigen in die Kabine meldet man dem Fahrer die gewünschte Stockwerknummer. Will man in irgend einem Stockwerk einsteigen, so hat man einen der beiden in jedem Stockwerk vorhandenen Druckknöpfe (Auf oder Ab) zu betätigen. Der nächste in der gewünschten Fahrrichtung das Stockwerk passierende Lift hält, und über der Türe desselben leuchtet kurz vor der Ankunft eine Signallampe auf, die die Fahrrichtung erkennen lässt (Fig. 58).

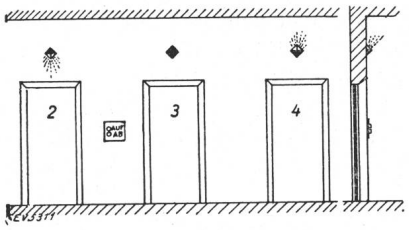
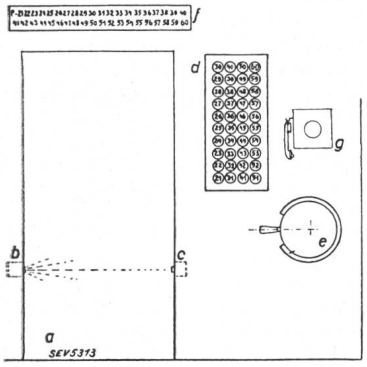



Fig. 58.
**Stockwerks-Ausrüstung einer modernen Liftanlage.**
Oben: Ankunfts-Meldelampe.
Mitte: Ruf-Druckknöpfe (Summenschaltung).

Es sind hauptsächlich zwei Steuersysteme im Gebrauch. Sie unterscheiden sich lediglich in der Ausrüstung der in der Kabine untergebrachten Steuereinrichtungen.

Beim ältern System schaltet der Bedienende den Fahrstrom mit Hilfe eines Handhebels. Er hat dabei selber darauf zu achten, dass er an den richtigen Haltestellen anhält, nämlich überall dort, wo ein Fahrgast aussteigen will und überall dort, wo jemand einsteigen will. Das zweite erkennt er an einem Lampentableau, worauf diejenigen Stock-

werklampen aufleuchten, wo ein Druckknopf betätigt wurde. Wird ein Stockwerk von einem Fahrstuhl bedient, so erlöschen in den andern die betreffenden Stockwerkslampen. Diese Steuerung erfordert ziemlich grosse Geschicklichkeit von den Fahrern. Beim neuen System besteht die Kabineneinrichtung aus einem Türschalter, mit dem der Fahrer die Türschliessbewegung einleiten kann. Daneben ist meist nur noch eine Druckknopfplatte vorhanden. Jedes Stockwerk besitzt in jeder Kabine seinen besondern Druckknopf und der Fahrer hat nichts anderes mehr zu tun, als alle diejenigen Druckknöpfe niederzudrücken, wo Fahrgäste auszusteigen wünschen. Der Fahrstuhl hält dann automatisch an allen den Stockwerken, deren Tasten gedrückt sind (Aussteigende), aber auch überall dort, wo jemand einsteigen will. Ganz moderne Lifts sind mit einem Stockwerkzeiger versehen, wobei auf einem Zahlenband die Zahl des jeweilen durchlaufenden Stockwerkes aufleuchtet (Fig. 59). Da die Lifttüre sich bei jedem Halt selbsttätig öffnet, beschränkt sich die Tätigkeit des Fahrers auf das Schliessen der Türen, das Betätigen der Druckknöpfe und das Melden der Stockwerke.




*a* Schiebetür, elektrisch betätigt.
*b* Lichtquelle.
*c* Photozelle (für Türverriegelung).
*d* Druckknopfplatte (mit Speicherung der Schaltbefehle).
*e* Fahr- und Wendeschalter; seine Betätigung bewirkt zuerst das Schliessen der Türe und dann Einleitung der automatisch gesteuerten Fahrt.
*f* Stockwerkanzeiger.
*g* Telephon.

Fig. 59.
**Ausrüstung der Kabine eines modernen Aufzuges.**

Diese modernen Fahrstühle arbeiten ausnahmslos mit automatischer Langsamfahrt und Feineinstellung. Zur Verhütung von Unfällen ist der Türmechanismus mit einem Lichtrelais verriegelt, derart, dass die Türe nur dann geschlossen werden kann, wenn niemand in der Türöffnung steht.

Die Fahrgeschwindigkeit beträgt praktisch etwa 1 Stockwerk pro Sekunde, oder, exakt ausgedrückt, etwa 4 bis 6 m/s. Die Beschleunigung ist sehr gross und beträgt etwa 2 m/s².

Die Liftanlagen werden fast ausnahmslos mit Gleichstrom betrieben. Die Umformung des Drehstromes in Gleichstrom erfolgt meist mit rotierenden Umformern. Jeder Lift ist von einer Ward-Leonard-Gruppe angetrieben. Neue Liftanlagen arbeiten mit Rekuperation, wodurch namhafte Ersparnisse an Energiekosten und Bremsbelägen erzielt werden.

Das Fassungsvermögen einer Kabine beträgt meist etwa 20 Personen oder 1500 bis 1600 kg. Solche Lifts besitzen eine Antriebsgruppe mit 30 bis 110 kW Leistung.

Bei zahlreichen Geschäftsbesuchen habe ich die Wartezeiten für Lifts gemessen; sie schwankte zwischen etwa 10″ und 70″ mit einem Durchschnitt von etwa 30″. Die mittlere Reisegeschwindigkeit beträgt etwa 1 Stockwerk in 3 bis 4 Sekunden.

*Zusammenstellung der Hauptdaten einiger Liftanlagen.*

Tabelle I.

| No. | Gebäude | Gebäude-Höhe m | Zahl der Stockwerke | Zahl der Lifts | Fahrgeschwindigkeit m/min | Motorleistung kW | Tragkraft |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Irving Trust Co. . . . . | 191 | 50 | 22 | | 50 | |
| 2 | Equitable Life Ins. Co. . . . . | | 22 | | 183 | 30 | |
| 3 | Chrysler Bdg. . . . . | 318 | 77 | 30 | 214 bis 244 | 35 bis 45 | |
| 4 | Stone & Webster . . . . . | | 43 | 10 | — | 40 | |
| 5 | Rockefeller Centre . . . . . | 260 | 70 | 75 | 366 bis 426 | 75 | 1600 kg |
| 6 | Empire State Bdg. . . . . | 380 | 86 | 67 | 366 | 110 | 1600 kg |

### B. Krananlagen.

Aehnlich wie bei den Liftanlagen fällt auch bei den Krananlagen auf, mit wie grossen Geschwindigkeiten gearbeitet wird. So arbeiten die Kohlenkrane im Hell Gate-Kraftwerk in New York mit einer Hubgeschwindigkeit von rund 6 m/s.

*(Fortsetzung folgt.)*

# Remarques sur l'emploi des conducteurs unipolaires à haute tension isolés au caoutchouc.

Communication de la *S. A. des Câbleries et Tréfileries de Cossonay.*

621.315.21 : 621.315.616.0046

Il n'est pas assez connu, dans la pratique, que dans certaines conditions, la gaine de caoutchouc des câbles isolés peut être attaquée et perdre rapidement toutes ses qualités isolantes. C'est le cas lorsqu'elle se trouve en présence d'ozone. Ce gas qui exerce une influence destructive sur le caoutchouc, se produit dans les conditions suivantes:

Dès que le champ électrique existant à la surface d'un conducteur atteint une certaine valeur, cette surface devient le siège d'effluves, c'est-à-dire d'amorces de décharges dans l'air. Ce phénomène n'est pas dangereux en lui-même, mais il provoque la transformation de l'oxygène de l'air en ozone. Lorsque le cas se présente à la surface d'un conducteur isolé