

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 26 (1935)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Méthode appliquée par le Service Electrique de la Ville de Lucerne pour l'établissement et l'encaissement de ses factures d'énergie  
**Autor:** Ritzmann, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1058435>

### **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:** 17.01.2025

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

Motoren für den Haushalt bis 1 PS ein) bis auf 1½ d/kWh. Bemerkenswert ist, dass der gleiche Arbeitspreis einheitlich über die 24 Stunden gilt und während der Spitzenzeit keine Erhöhung erfolgt. Die englische Sitte, die Abendstunden am offenen Feuer zuzubringen, verringert die Gefahr einer Steigerung des Leistungsbedarfes während der Spitzenzeit durch Heizenergie. Immerhin kamen neuerdings Doppeltarifzähler für Heisswasserspeicher zur Anwendung mit ½ d/kWh zwischen 21 Uhr und 10 Uhr, bzw. 1,5 d während der übrigen Zeit.

Eine weitere Massnahme zur Popularisierung des Elektrizitätsverbrauchs besteht in der Veranstaltung von Demonstrationsvorträgen und in der leihweisen Abgabe von Koch- und Heizapparaten an die Konsumenten gegen vierteljährliche Miete, die einer Verzinsung des Kapitals von ca. 12 % entspricht, wovon ein entsprechender Betrag an Abschreibung geht. Ferner finanziert die Gesellschaft elektrische Hausinstallationen gegen eine Dauer-Mietgebühr von ½ d pro installierte Lampe und Woche, oder gegen Raten-Abzahlung über 2 bis 3 Jahre.

c) Die Abgabe von *Motorenergie* erfolgt ebenfalls nach einem Grundgebührentarif: Motoren bis 10 PS: 7 s 6 d pro installiertes PS und Monat, 25 kWh pro PS und Monat gratis, Restverbrauch 1,5 d/kWh (Durchschnittspreis ca. 2 d/kWh); als Variante gilt ein Regelverbrauchstarif mit Belastung der festen Kosten auf eine abgestufte Anzahl kWh.

d) Um in gewissen Betrieben die Konkurrenz der *Schwerölmotoren* wirksam zu bekämpfen, erfolgt die Abgabe sehr billiger Energie bisweilen unter der Garantie, dass während der Spitzenzeiten, 16 Uhr bis 20 Uhr, in den Monaten November bis Februar (vgl. Kap. III), keine Motorenergie konsumiert wird, so dass die betreffende Energielieferung mit Sicherheit auf die vom C.E.B. gemessene Leistungsspitze keinen Einfluss hat. Dies wird durch einen Zeitschalter erreicht, der die Anlagen zwischen 16 Uhr und 20 Uhr abtrennt. Die Abgabe erfolgt dann lediglich zu einem Arbeitspreis, dem sich in gewissen Fällen ein Grundpreis hinzugesellt durch die Bedingung, dass der Quotient aus totalem Jahreskonsum und Maximalleistung grösser als 2000 h sein soll.

Die mit der Schaffung des «Grid-System» begonnenen Fortschritte in der Elektrifizierung landwirtschaftlicher Gebiete sind über ganz Grossbritannien sichtbar. Auch der konservativste Farmer beginnt sich mit elektrischem Licht, elektrischer Küche, fahrbaren Motoren, elektrischen Brutapparaten (von denen Modelle für 70 000 Kücken existieren), elektrischer Bodenbeheizung mit billiger Nachtenergie vertraut zu machen; ferner wird auf dem Gebiete der Molkereitechnik inkl. elektrischer Pasteurisierung der Milch Pionierarbeit geleistet.

Um die Elektrifikation von «rural districts» zu fördern, wurden unter Kontrolle der «Electricity Commissioners» grossangelegte Versuchsgebiete zur Erprobung planmässiger Werbung und Verbreitung der verschiedenen Elektrogeräte geschaffen; in diesen Demonstrationsgebieten werden auch die Eignung verschiedener Energietarife und die erreichten wirtschaftlichen Resultate genau überwacht und ausgewertet.

#### Weitere Literatur:

- Wright and Marshall: The Construction of the «Grid» Transmission System in Great Britain. J. Inst. Electr. Eng. Vol. 67, No. 390, June, 1929.
- W. A. Coates: The British Grid System. Metropolitan-Vickers Electrical Co. Ltd., Manchester.
- W. S. Kennedy: The new Electricity Act. Ernest Benn Ltd., London.
- Thirteenth Annual Report of the Electricity Commissioners 1932/33. His Majesty's Stationery Office, London.
- Central Electricity Board: Fifth and Sixth Annual Report. Whitehead Morris Ltd., London.
- v. Stritzl: Das englische Landesleitungsnetz. ETZ 1933, Heft 19, sowie ETZ 1934, Heft 14, S. 345.

## Méthode appliquée par le Service Electrique de la Ville de Lucerne pour l'établissement et l'encaissement de ses factures d'énergie.

Par A. Ritzmann, Lucerne.

657 : 621.311

Les Services Electriques de la Ville de Lucerne utilisent exclusivement la machine à calculer pour l'établissement de leurs factures d'énergie électrique. Ces machines sont munies de dispositifs pour additions et soustractions, de totalisateurs pour les kWh vendus et les montants à encaisser ainsi que d'un dispositif permettant de répéter plusieurs fois automatiquement le montant de la facture. Un coupon, établi en même temps que la facture, sert de pièce à l'appui pour la comptabilité. La facture, munie d'un formulaire de chèque postal et d'un coupon pour la comptabilité, est reportée automatiquement sur une feuille spéciale tenant lieu de statistique et qui est destinée aux Services Electriques eux-mêmes. Les factures sont remises aux abonnés non-acquittés, avec le formulaire de chèque postal dûment rempli. L'emploi d'un adressographe est absolument indispensable, étant donné que l'adresse de l'abonné n'est pas seulement indiquée sur la facture, mais aussi sur le formulaire de chèque postal et sur la fiche destinée à la comptabilité munie des coupons qui sont utilisés en cas de sommation de paiement.

Die Vervollkommnungen auf dem Gebiete der schreibenden Rechenmaschinen mit Additions- und Subtraktionszählwerk, teilbaren Registerzählwerken und mit Vorrichtung zum vollautomatischen Wiederholen des Totalbetrages finden volle Auswertung im Stromabrechnungsverfahren des Elektrizitätswerkes der Stadt Luzern, wobei ein gleichzeitig mit der Rechnung erstellter Anhang dem Werk als Sollkontoblatt dient. — Mit der Rechnung und mit dem ihr angefügten Postinzahlungsschein und Sollkontoblatt wird, im Durchschreibeverfahren, gleichzeitig auch das Journal mit Wert- und Mengestatistik fertig erstellt. Die Rechnung mit dem vollständig ausgefüllten Postinzahlungsschein wird dem Abonnenten unquittiert zugestellt. Mit der hierzu unerlässlichen Adressieranlage wird die Adresse nicht bloss auf der Rechnung und auf dem Postinzahlungsschein, sondern auch auf dem im Werk verbleibenden Sollkontocoupon aufgedruckt, und zwar auf diesem mehrfach, um bei Verzug für die Zahlungsaufforderungen abgetrennt zu werden.

De nos jours, l'encaissement à domicile des factures d'électricité et de gaz par des encaisseurs est encore très répandu, surtout en raison du fait que le système de règlement par les seuls soins de l'abonné fait craindre un grand travail de comptabilité et des retards dans les paiements. Cepen-

dant le système d'encaissement direct par les Services Industriels est très coûteux, même si cet encaissement s'effectue lors de la lecture des compteurs, qu'il s'agisse de factures établies sur place au moment de la lecture ou de factures relatives à la consommation du mois précédent. On se fera une

idée des pertes de temps occasionnées par l'encaissement à domicile si l'on considère que l'employé chargé de relever les compteurs arrive à en lire au moins le double s'il n'a pas à s'occuper en même temps de l'encaissement. Le temps nécessaire pour recevoir l'argent et, le plus souvent, rendre la monnaie, est en effet beaucoup plus considérable que celui exigé par la lecture des compteurs.

L'introduction en Suisse des comptes de chèques et virements postaux ainsi que l'apparition des adressographes et des machines à établir les factures permettent de remplacer avantageusement le système de «l'encaissement à domicile» par celui du «versement» par l'abonné, système par lequel la facture est remise à l'abonné non acquittée et accompagnée d'un formulaire de chèque postal dûment rempli. L'abonné étant *continuellement* débiteur du Service Electrique, il importe de vouer une attention toute spéciale au règlement des factures. Il est naturel que l'abonné a d'autant plus de facilité à acquitter sa dette que la période sur laquelle portent les factures est plus courte, ce qui du même coup réduit les risques et pertes d'intérêts du Service Electrique. Un service organisé dans ce sens est donc dans l'intérêt des deux parties. On fixe le délai de paiement en tenant compte de la date à laquelle la facture suivante est envoyée de telle sorte que la dernière facture doit, en règle générale, être réglée à réception de la nouvelle; ceci est désirable. Il est évident que si l'on néglige de s'en tenir aux délais fixés pour le règlement des factures, les arriérés sont plus considérables avec ce système qu'avec celui de l'encaissement à domicile. Aussi est-il nécessaire de prévoir le prélèvement d'une taxe, si modeste soit-elle, en cas de non-paiement dans le terme prévu; cette taxe (10 cts. pour le 1<sup>er</sup> et 30 cts. pour le 2<sup>me</sup> rappel), peu désirable en elle-même mais préventive, se justifie par le travail supplémentaire et les frais (formulaires et ports) occasionnés par l'envoi des rappels.

L'application de cette méthode exige quelques conditions:

1° L'emploi d'un *adressographe*, au moyen duquel l'adresse de l'abonné est imprimée sur la facture, sur le formulaire de chèque postal et sur le coupon destiné à la comptabilité du Service Electrique (coupon «débiteur»). Sur ce dernier coupon, l'adresse est répétée quatre fois pour ne plus avoir à l'écrire à nouveau au cas où, par suite de non-paiement, l'envoi d'un ou de deux rappels ou même l'encaissement par porteur deviendrait nécessaire. L'impression de l'adresse sur les coupons de rappels se fait si rapidement et le papier utilisé à cet effet est si bon marché (puisque ces coupons font partie du format normal de la facture) qu'on a avantage à imprimer ces adresses à l'avance, même en admettant qu'on n'utilise effectivement que le 15 à 25 % de ces coupons. En outre ces coupons d'adresse contribuent à faire du coupon destiné à la comptabilité (coupon «débiteur») une fiche d'un format agréable qui facilite le travail.

2° L'acquisition d'une ou de plusieurs *machines à facturer*. Ces machines sont munies de dispositifs spéciaux pour additions et soustractions, de totalisateurs pour les kWh vendus et les montants à encaisser ainsi que d'un dispositif spécial permettant de répéter automatiquement le montant de la facture sur le formulaire de chèque postal et sur le coupon destiné à la comptabilité. Les factures gagnent en clarté si l'on utilise pour leur établissement des rubans à 2 couleurs, dont l'une pour les quantités (kWh) et l'autre pour les montants (frs.). La machine à facturer établit automatiquement aussi bien le total des différentes rubriques de chaque facture que celui de l'ensemble des factures.

Au moyen d'un papier carbone, on établit simultanément les factures et le journal. Ce dernier est donc la copie exacte des factures; il peut contenir de 40 à 80 factures suivant sa grandeur. (Voir la reproduction No. 1.)

3° Enfin chaque abonné au compteur ou à forfait doit être doté d'un *numéro de contrôle*. Cette numérotation suit autant que possible l'ordre établi pour la lecture des compteurs et l'on choisit de préférence le système décimal, qui permet d'intercaler après coup les abonnés des nouvelles maisons éventuelles.

Une fois ces 3 conditions remplies, on est en mesure d'envoyer la facture à l'abonné dans les 3 ou 4 jours qui suivent la lecture du compteur. Dans le rayon de la Ville, il est plus avantageux de faire porter les factures aux abonnés par un commissionnaire du Service Electrique. Le travail de ce commissionnaire est facilité par le fait que la lecture des compteurs s'effectue par quartiers et dans l'ordre des maisons. Le petit calcul ci-après prouve que la distribution des factures en Ville par les soins du Service Electrique est en effet meilleur marché que l'expédition par la poste: Admettons que le nombre des factures à distribuer soit de 800 (c'est la quantité qu'un commissionnaire arrive à distribuer en un jour lorsque tous les abonnés sont sur le même chemin), le salaire et les frais accessoires du commissionnaire étant de 4500 frs. annuellement, soit de 15 frs. par jour; la distribution de ces 800 factures revient donc à 15 frs. tandis que l'expédition par la poste coûterait  $800 \times 10$  cts. = 80 frs. par jour; il ne faut pas oublier d'autre part que la remise des factures par un commissionnaire permet d'éviter l'emploi d'enveloppes, les factures pouvant être glissées ouvertes dans les boîtes aux lettres. On se sert par contre de la poste pour les factures qui, par exception, doivent être distribuées dans un autre secteur que celui visité par le commissionnaire. Ce cas se présente notamment lorsque, pour une raison ou pour une autre, un compteur doit être relevé en dehors du terme normal. — Les adresses sont imprimées à l'avance sur les factures, d'après l'ordre numérique des abonnements. Il est dès lors indispensable que les feuilles individuelles des abonnés (feuilles de consommation) soient exactement classées d'après ce même ordre, si l'on veut — ainsi qu'il convient — établir

**Elektrizitätswerk der Stadt Luzern**

Blatt No. 1

Abbildung Reproduction No. 1

## Tages-**BORDEREAU** vom 18.01.30.

über Energie-Abrechnungen.

Form. 310-32

In Werk verbleibender Abschnitt

Abonnements-No.	Neuer Zählerstand	Alter Zählerstand	Preis per kWh	Beleuchtung		Zähler-Miete	Mehrkosten	Wärme		Motoren		TOTAL						
				kWh	Sp.			kWh	Sp.	kWh	Sp.							
12 301																		
12 302																		
12 303																		
12 304	300	200		100	45	00	1	50	1	20	100	16	65	100	10	00	76	35

**Rechnung** über **Energielieferung** bis 16. Januar 1930.

**Elektrizitätswerk der Stadt Luzern**

12 304 F. Gschäft Harzissenweg 5  
Herrn Keller Hans Metzgermeister

12 302 Herrn Keller Hans Metzgermeister

12 301 Herrn Keller Hans Metzgermeister

12 304 Herrn Keller Hans Metzgermeister

**Einzahlungsschein** Nr. VII 156 Luzern

76 35

**Coupon d'encaissement**

76 35

Bei längerer Abwesenheit (Ferien etc.) belasse man dem Werk rechtzeitig Mitteilung zu machen, damit unnütze Ablesegänge und Zahlungseinsparungen vermieden bleiben. Telefon Nr. 25.104.

Bitte vergessen Sie nicht, bei Anlagen und Mitteilungen die über der Adresse befindliche Abonnements-Nummer anzugeben.

Man ist gebeten, den Postzahlungschein nicht abzutrennen, sondern dies dem Organen der Post, der Werk- oder Stadtkasse zu überlassen.

**Einzahlungsschein** Nr. VII 156 Luzern

76 35

**Coupon d'encaissement**

76 35

Haben-Coupon Coupon de paiement      Cupon de comptabilité

1251	589	701	95	50	3	60	6	185	465	80	3726	532	90	1687	50
------	-----	-----	----	----	---	----	---	-----	-----	----	------	-----	----	------	----

Fig. 1.

- ① Bordereau journalier, concernant les factures pour les abonnés. (Grandeur 555 x 413 mm.)
- ② Facture pour l'abonné avec quittance. (Grandeur 160 x 320 mm.)
- ③ Bulletin de versement avec coupon. (Grandeur 105 x 148 mm.)
- ④ Coupon «débiteur». (Grandeur 105 x 50 mm.)
- ⑤ Coupon d'encaissement. (Grandeur 105 x 50 mm.)
- ⑥ Adresse pour le 1<sup>er</sup> rappel. (Grandeur 55 x 50 mm.)
- ⑦ Adresse pour le 2<sup>me</sup> rappel. (Grandeur 55 x 50 mm.)

les factures directement à l'aide de ces feuilles. Pour être sûr que ces feuilles seront laissées dans l'ordre voulu, on les conserve dans des dossiers à serrure.

Là où les tarifs ordinaires sont généralement appliqués, on a avantage à se servir d'un barème pour le calcul des sommes dues. Ces sommes sont portées sur la feuille individuelle (feuille de consommation) de l'abonné avant l'établissement de la facture. De cette façon on décharge considérablement le travail des machines à facturer. Un des grands avantages de la machine à facturer automatique réside dans le fait qu'elle établit d'elle-même le nombre des kWh utilisés dès qu'elle a enregistré les chiffres correspondant à l'ancien et au nouvel état du compteur; on a ainsi un contrôle automatique du chiffre indiqué sur la feuille de consommation. Un autre avantage considérable, et non le moindre de cette machine consiste, ainsi que nous l'avons déjà vu, en ce qu'elle additionne les différents postes de chaque facture et qu'elle reporte sans autre le total ainsi obtenu sur le formulaire de chèque postal et sur le coupon destiné au Service Electrique. Il a déjà été dit que cette machine additionne en même temps les différentes rubriques du journal, établissant ainsi séparément le montant total des factures ainsi que le total des kWh vendus (lumière, chauffage et force motrice par exemple), et le total des autres éléments de la facture (location des compteurs et frais d'avertissement).

Les totaux des différentes colonnes du journal sont ensuite comptabilisés d'après la méthode normale, c'est-à-dire qu'ils sont portés au crédit des différents comptes (vente d'énergie pour lumière, chauffage ou force motrice, location des compteurs, etc.) et au débit du compte général des abonnés.

La comptabilisation des factures non acquittées doit être aussi simple que possible pour que le gain de temps réalisé par l'abandon du système d'encaissement à domicile ne soit pas plus ou moins rendu illusoire par un accroissement du travail de bureau. Tel serait notamment le cas si l'on s'en tenait au système habituel des comptes-courants ou des listes pour le contrôle des arriérés. Après une étude approfondie de la question, le Service Electrique de la Ville de Lucerne en est arrivé à une solution qui est brièvement exposée ci-après et qui, dans la pratique, a donné toute satisfaction. Au début et pendant une période d'essai d'un an, ce système ne fut appliqué qu'à un secteur comprenant environ 800 abonnés (environ  $\frac{1}{25}$  de l'ensemble); il fut ensuite introduit tel quel pour tous les abonnés.

La caractéristique de cette nouvelle méthode réside dans le fait que les listes journalières sont remplacées par des groupes de coupons individuels (coupon «débiteur») établis en même temps que la facture dont ils font d'abord partie, pour être ensuite détachés de cette dernière avant leur expédition. Le formulaire de facture comprend donc: 1° la facture proprement dite, qui est remise à l'abonné (voir No. 2 de la légende), 2° le formu-

laire de chèque postal attachant à la facture et également remis à l'abonné (voir No. 3 de la légende) et 3° le coupon de comptabilité pour le Service Electrique, muni de 2 adresses de réserve et d'un coupon d'encaissement (voir No. 4—7 de la légende).

Au moyen d'un timbre en caoutchouc on appose chaque jour sur les factures (facture, chèque postal et coupon) la date à laquelle la facture a été remise à l'abonné. Ce point de repère, appliqué au bas du formulaire, permet de retrouver facilement le coupon de comptabilité en cas de re-

Abbildung } No. 2  
Reproduction }

Elektrizitätswerk  
der  
Stadt Luzern

Eingang-Journal  
Journal des entrées

Einzahlungen vom 21. 01. 30.

Tages-Sammel-Monat vom	Postcheck		Kassa EWL		Stadtkassa		TOTAL		Gebuchl
	Posten-Numbr	Betrag Fr. Cts.	Posten-Numbr	Betrag Fr. Cts.	Posten-Numbr	Betrag Fr. Cts.	Posten-Numbr	Betrag Fr. Cts.	
27. 12. 29.	3	70.90	2	11.70	2	30.60	7	113.20	
30. 12. 29.	5	37.10	1	70.20	-	-	6	107.30	
31. 12. 29.	8	90.50	3	103.90	-	-	11	194.40	
2. 01. 30.	5	120.15	2	18.70	3	35.10	10	174.95	
3. 01. 30.	7	110.70	1	9.20	-	-	8	129.90	
4. 01. 30.	11	210.40	-	-	-	-	11	210.40	
6. 01. 30.	10	510.80	-	-	1	7.20	11	518.00	
7. 01. 30.	9	709.75	-	-	-	-	9	709.75	
8. 01. 30.	22	302.90	3	30.90	-	-	25	333.80	
9. 01. 30.	17	693.05	2	13.15	-	-	19	706.20	
10. 01. 30.	43	1209.60	-	-	-	-	43	1209.60	
13. 01. 30.	57	3813.15	-	-	-	-	57	3813.15	
14. 01. 30.	38	1395.20	-	-	-	-	38	1395.20	
15. 01. 30.	30	3413.15	27	1113.05	2	15.10	59	4541.30	
16. 01. 30.	70	2720.30	-	-	-	-	70	2720.30	
17. 01. 30.	87	1510.90	33	475.15	-	-	120	1986.05	
18. 01. 30.	201	2009.15	1	159.15	1	13.95	202	2182.25	
20. 01. 30.	15	113.70	1	15.35	-	-	16	129.05	
	632	19117.10	76	2022.35	9	101.95	717	21241.40	

Fig. 2.

Journal des entrées. (Grandeur 297 × 210 mm.)  
(Paiements du 21. 01. 30, groupés d'après la date de la facture.)

cherche. Toutes les factures portant la même date forment un groupe distinct, à l'intérieur duquel les coupons «débiteurs» sont classés selon l'ordre numérique des abonnements. De cette façon on évite des difficultés de classement qui autrement ne manqueraient pas de se produire au cas où, notamment par suite d'absence de l'un ou l'autre des abonnés lors de la lecture des compteurs, l'établissement de certaines factures aurait subi quelque retard. Les coupons «débiteurs» restent exactement classés dans l'ordre de l'établissement des factures jusqu'au moment où par suite de paiement, ils doivent être sortis de leur groupe. On ouvre chaque jour un compte général sur feuille spéciale (compte commun journalier), au débit duquel on porte le total de toutes les factures établies ce jour-là (en indiquant en même temps le nombre de factures

dont il s'agit). C'est l'unique poste qui figure au débit de cette feuille. A l'avoir on inscrit chaque jour le total des factures rentrées ce jour-là (paiements) et portant la même date d'établissement, en indiquant également chaque fois le nombre des factures payées. Les comptes communs journaliers sont donc d'autant plus vite balancés que les factures y relatives sont rapidement réglées. (Voir la reproduction No. 3.)

Avec l'ancien système des listes, les montants payés étaient soit marqués d'un signe spécial, soit répétés en regard des postes respectifs, alors qu'avec la méthode ordinaire des comptes-courants, il faudrait encore porter la somme payée au crédit du compte personnel de l'abonné. Avec la nouvelle méthode, les rentrées sont enregistrées de façon fort simple: on écarte purement et simplement les coupons «débiteurs» au fur et à mesure des paiements. Les coupons restants correspondent donc exactement aux arriérés, tandis que dans le système des listes les postes payés et impayés se suivaient pêle-mêle, ce qui complique grandement les recherches. La sortie des coupons «débiteurs» de leur groupe respectif s'effectue à l'appui du talon du chèque postal, que la poste ou le service de caisse du Service Electrique détache de la facture lors du paiement; comme nous l'avons déjà dit, ce talon est rempli automatiquement lors de l'établissement de la facture et comprend notamment le numéro et l'adresse de l'abonné, la date et le montant de la facture. Ces talons dits «coupons de paiement» (ou coupons «créditeurs») sont comptabilisés chaque jour:

1° On les trie d'abord par groupes d'après leur date d'émission.

2° On les classe à l'intérieur de ces groupes d'après le numéro d'ordre des abonnements.

3° Une fois les coupons «créditeurs» (coupon de paiement) classés, on sort les coupons «débiteurs» correspondants, opération qui annule la dette de l'abonné.

En cas de paiement exceptionnel par acomptes, on utilise des coupons supplémentaires d'une couleur différente de celle du coupon normal.

4° On additionne ensuite à la machine les diverses rubriques (groupes journaliers) et on établit le nombre des coupons «créditeurs» (comptes «créditeurs»). Ces totaux sont alors portés dans le journal des entrées, formé de feuilles détachées (voir la reproduction, No. 2).

5° On procède de même pour les coupons «débiteurs» sortis (comptes «débiteurs»). Les totaux doivent correspondre exactement à ceux des coupons «créditeurs» (chiffre 4), si les coupons ont été sortis correctement (voir chiffre 3 ci-dessus). Dans le cas contraire, l'erreur est vite repérée.

6° Les recettes journalières inscrites au journal des entrées mentionné sous chiffre 4, sont alors reportées:

a) au crédit des comptes débiteurs (journaliers) correspondants (voir la reproduction No. 3);

b) au débit du compte du bénéficiaire des paiements (chèques postaux, caisse communale ou caisse du Service Electrique).

Ainsi que nous l'avons déjà vu, les coupons «débiteurs» sont munis de deux talons d'adresse de réserve et d'un coupon qui servira de quittance en cas d'encaissement au domicile de l'abonné. Ce dernier coupon contribue d'autre part à faire de toute la fiche une pièce d'un format pratique.

Abbildung } No. 3  
Reproduction }

18. 01. 30.

Abonnenten - Tages-Sammel-Konto vom  
Compte commun journalier des abonnés,  
dont les factures furent établies le

Datum 19 30.	TEXT	POSTEN		SOLL		HABEN	
		Soll	Haben	Fr.	Sp.	Fr.	Sp.
Dezember 11.	Bordereaux vom 11. 01. 30.	737		22 097			
" 21.	Forderungen (zahlungen)		203			203	85
" 22.	"		155			155	05
" 23.	"		133			133	85
" 24.	"		82			82	85
" 26.	"		11			11	10
" 27.	"		13			13	05
" 28.	"		53			53	85
" 29.	"		11			11	20
" 31.	"		2			2	30
Januar 2.	Spezialbuchung Ab. Nr. 3107 (annulation)		1			1	15
" 4.	Forderungen		2			2	99
" 5.	"		3			3	05
" 6.	"		1			1	41
" 7.	"		2			2	85
" 22.	"		1			1	00
" 18.	"		1			1	15
" 20.	"		1			1	60
		737	737	22 097		22 097	

Fig. 3.

Compte commun journalier des abonnés, dont les factures furent établies le 18. 01. 30.  
(Grandeur 170 × 235 mm.)

Lorsqu'une facture n'a pas été payée à l'expiration du délai prescrit, une des deux adresses de réserve est détachée de cette fiche et collée sur un formulaire de rappel (1<sup>re</sup> sommation). A cette intention, le fournisseur des formulaires de rappel a eu soin de gommer à l'avance la partie réservée à l'adresse. Le montant de la facture n'est pas indiqué sur cette sommation; on se borne à rappeler à l'abonné que la dernière facture est en souffrance. Une erreur dans l'envoi des sommations est absolument exclue puisque les coupons «débiteurs» restants ne se réfèrent qu'à des factures non payées, les autres coupons ayant été régulièrement écartés au fur et à mesure des paiements.

Si un délai spécial est accordé pour le règlement d'une facture, le coupon «débitteur» est muni d'une fiche d'ajournement pour empêcher qu'une sommation ne soit envoyée à l'échéance normale. Pour que l'abonné ne soit pas oublié s'il ne s'est pas exécuté à l'expiration de ce délai, on établit la fiche d'ajournement en double exemplaire dont l'un est classé avec les coupons venant normalement à l'échéance à l'expiration de ce délai. On procède de façon analogue en cas d'envoi d'une deuxième sommation (recommandée). Il est absolument inutile de tenir un contrôle des sommations envoyées, le coupon «débitteur» renseignant par lui-même sur l'envoi éventuel d'une ou de deux sommations suivant que les adresses de réserve ont été détachées ou non du coupon. Dès qu'un coupon

est écarté de son groupe par suite du paiement de la facture, il est encore remis à un fonctionnaire chargé de noter sur la feuille de consommation de l'abonné les frais de sommation éventuels, qui figureront sur la prochaine facture. L'expérience montre que, pour la ville, on compte en temps normaux en moyenne 16 premières et 6 deuxièmes sommations sur 100 factures (durant la crise il y a une augmentation de 25 % environ). Bien que le délai de paiement soit fixé à 10 jours, on tolère sans autre une marge de 5 jours; la première sommation, par laquelle l'abonné est simplement invité à s'acquitter de sa dette «au plus vite», n'est donc envoyée qu'au bout de 15 jours. Des délais supplémentaires sollicités par les abonnés et qui paraissent justifiés sont généralement accordés.

Il est accordé aux abonnés qui consomment au minimum pour 500 frs. d'énergie par an, un délai de paiement de 30 jours au lieu de 10 jours seulement. A ces abonnés, les factures sont envoyées mensuellement durant toute l'année. Pour les petits abonnés, la lecture des compteurs et l'envoi des factures s'effectuent chaque mois en hiver et tous les 3 mois en été, à moins que l'abonné ne demande la remise d'une facture mensuelle en été également. Pour les localités isolées, la lecture des compteurs et l'envoi des factures ont lieu tous les trois mois pendant toute l'année et le délai de paiement est fixé à 30 jours.

Le Service Electrique se réserve toujours le droit, là où il le juge utile, d'établir des factures mensuelles pendant toute l'année.

La deuxième sommation est envoyée 10 jours après la première. Si par exception il n'y est pas donné suite 10 jours plus tard, donc après 20 jours, un commissionnaire du Service Electrique se rend au domicile de l'abonné pour encaisser le montant. Dans la plupart des cas, l'abonné s'exécute. Si non,

l'énergie est coupée, à moins que l'abonnée ne fasse valoir des raisons justifiant l'octroi d'un nouveau délai. Pour l'intervention du commissionnaire, il est facturé 50 cts. de frais à l'abonné. En outre si le courant doit être coupé, puis rétabli, l'abonné a à verser une taxe de 1.50 frs. pour chaque opération, c'est-à-dire 3 frs. au total, payables lors du rétablissement du contact.

L'encaissement des factures à domicile est donc chose fort rare avec la méthode décrite ci-devant, puisqu'il n'a lieu que dans les cas extrêmes. D'autre part et pour autant que les compteurs ne sont pas placés dans l'appartement même, l'absence de l'abonné lors de la lecture des compteurs ne joue aucun rôle dès que le système d'encaissement à domicile est abandonné. La méthode décrite permet non seulement d'épargner le temps que l'encaissement des factures nécessite, mais elle diminue les pertes d'intérêts, par suite du règlement plus rapide des factures; en outre — soit dit en passant — elle exclut les détournements et réduit les risques financiers du Service Electrique. Un autre avantage est que l'abonné reçoit ses factures un certain temps avant leur échéance, ce qui n'est pas le cas avec le système d'encaissement à domicile, sans compter que l'encaisseur arrive souvent à un moment peu opportun. Il est vrai que notre méthode oblige l'abonné à se rendre, dans un délai fixé, à la poste, à la caisse communale ou au Service Electrique pour régler sa dette, obligation que certains abonnés n'ont, au début, pas trouvé de leur goût. On doit pourtant reconnaître que les abonnés se sont habitués très vite à la nouvelle méthode.

Les explications qui précèdent ne donnent qu'un aperçu succinct; les détails ont été laissés de côté. Le Service Electrique de la ville de Lucerne se tient à la disposition des intéressés pour leur fournir tous les renseignements complémentaires qu'ils pourraient désirer.

## Elektroakustische Uebertragungssysteme.

Vortrag, gehalten an drei Abenden in der Physikalischen Gesellschaft Zürich, am 1., 8. und 15. Juni 1934.

Von Prof. Dr. F. Fischer, Zürich.

(Fortsetzung von Seite 45 und Schluss.)

### Die elektroakustische Messtechnik.

Die elektroakustische Messtechnik wurde in den letzten Jahren zu einer grossen Vollkommenheit gebracht. Die Schallintensität wird gemessen in  $\text{erg/cm}^2 \cdot \text{s}$  oder in  $\mu\text{W/cm}^2$ , der Schalldruck dagegen in  $\text{dyn/cm}^2$ . Früher bezeichnete man ein  $\text{dyn/cm}^2$  als Bar. Heute nennt man diese Einheit ein  $\mu\text{Bar}$ . Dem Druck 1  $\mu\text{Bar}$  entspricht eine Schallintensität von  $2,4 \cdot 10^{-3} \mu\text{W/cm}^2$ .

<sup>1)</sup> Von den früher vielfach benützten *mechanischen Messverfahren* zur Bestimmung des Schalldruckes wird heute nur noch die sogenannte Rayleighscheibe verwendet, eine kleine Scheibe, die sich im Schallfeld senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung

des Schalles zu stellen sucht. Das Drehmoment hängt mit der Teilchengeschwindigkeit zusammen.

Wichtiger ist das absolut, d. h. elektrostatisch geeichte *Kondensatormikrophon*. Das häufig verwendete Mikrophon nach Wenthe besteht aus einer Magnalium- oder Duraluminiumfolie von  $\frac{1}{20}$  mm Stärke, die sich in ca. 2  $\mu$  Abstand vom festen Beleg befindet. Das Luftpolster würde eine ausserordentlich hohe Eigenfrequenz bedingen und wird deshalb durch Kanäle unterteilt. Die Abmessungen müssen sehr klein gehalten werden. Ist nämlich die Wellenlänge des Schalles klein gegenüber den Mikrophonabmessungen, so tritt Reflexion ein und die Druckamplituden verdoppeln sich. Der Uebergang zur Reflexion kann rechnerisch bei