

# Betriebserfahrungen mit Wärmespeicheröfen = Expériences faites avec les poêles à accumulation

Autor(en): **Diggelmann, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und  
Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des  
télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico /  
Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **16 (1938)**

Heft 5

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-873366>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

kenfeld, an welchem alle Stromkreise und Stufen einmünden, die eine rasche und häufige Kontrolle erheischen. Eine derartige Vorrichtung ist ein wertvolles Hilfsmittel für die ständige Ueberwachung eines Radiosenders.

Die Unterbringung der Hauptverstärker in Zellen erinnert ein bisschen an die modernen Starkstromanlagen. Fig. 20 zeigt den gesamten Grundriss und die Verteilung der hauptsächlichsten Apparate, die mit folgenden Buchstaben bezeichnet sind:

- B = Abstimmspulen,
- Tr = Kopplungstransformatoren,
- C = Abstimmkondensatoren,
- Cv = Abstimmkondensatoren im Anodenkreis der Endstufe.

Die Zellen sind aus Backstein gebaut und durch engmaschiges, unter dem Verputz angebrachtes Kupfergeflecht abgeschirmt. Es sind 500 Quadratmeter Geflecht verwendet worden. Die Zellen sind durch Platten aus Antikorrodal abgeschlossen; man gelangt durch verglaste und vergitterte Schiebetüren ins Innere. Vom Hauptgang aus ist ohne Gefahr für das Personal eine ständige Ueberwachung möglich. Eine hübsche Ansicht dieses Ganges vermittelt Fig. 23, in der man deutlich die Wellen zur Verriegelung und Entriegelung der Türen unterscheidet. Die Wellen sind durch den Erdschalter der Hochspannungskreise selbst wieder verriegelt.

Obschon noch viel Wissenwertes zu sagen wäre, können wir diese Beschreibung nicht weiter ausdehnen. Wir hoffen immerhin, dass unsere Zeilen dem Leser ermöglichen werden, den Sender von Sottens gründlicher kennenzulernen, einen Sender, dessen Ausstattung seinen Schöpfern zur Ehre gereicht.

où aboutissent tous les circuits et étages nécessitant un contrôle rapide et fréquent. Un tel dispositif constitue un auxiliaire précieux pour la surveillance constante d'un émetteur radioélectrique.

La disposition cellulaire des amplificateurs de puissance rappelle un peu les installations à courant fort modernes. La fig. 20 donne une coupe de l'ensemble et la répartition des principaux appareils, désignés par les lettres suivantes:

- B = selfs d'accord.
- Tr = transformateurs de couplage.
- C = condensateurs d'accord.
- Cv = condensateurs variables d'accord de plaques.

Les cellules sont en briques et complètement blindées par un treillis en cuivre à mailles serrées, placé sous le crépissage; 500 m<sup>2</sup> de ce treillis ont été utilisés. Les cellules sont fermées par des panneaux en anticorrosion; on y accède par des portes à glissières vitrées et grillagées. Le couloir central permet une surveillance constante et sans danger pour le personnel. Une vue intéressante de ce couloir est donnée par la fig. 23; on distingue nettement les arbres commandant les cames de verrouillage des portes; ces arbres sont eux-mêmes verrouillés par l'inverseur de mise à terre des circuits à haute tension.

Il y aurait encore bien des choses intéressantes à mentionner, mais nous ne pouvons nous étendre davantage et nous espérons que ces lignes auront permis aux lecteurs de connaître plus à fond l'émetteur de Sottens, qui fait le plus grand honneur à ceux qui l'ont réalisé.

## Betriebserfahrungen mit Wärmespeicheröfen.

Von E. Diggelmann, Bern. 621.364.37

Beim Vollspeicherofen, von dem hier die Rede ist, dauert die Aufheizung (Ladung) gewöhnlich 8, die Abkühlung (Entladung) hingegen 16 Stunden. Er ermöglicht die ausschliessliche Verwendung billiger Spätnachtenergie. Diesem wirtschaftlichen Vorteil stehen jedoch bestimmte Nachteile gegenüber, wie grösserer Platzbedarf, grösseres Gewicht und entsprechend grössere Anschaffungskosten. Schlimm steht es ferner um die *Regulierung der Wärmeabgabe*, sobald die regulierende Einwirkung der Speichermasse allein nicht genügt. Dies trifft z. B. dann zu, wenn zu bestimmten Tageszeiten eine höhere Raumtemperatur verlangt wird, oder wenn diese binnen kürzester Frist wesentlich erhöht werden muss. Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse eines im Jahre 1934 veranstalteten Wettbewerbes für die Lieferung von Speicheröfen (Fig. 1a...f), die in kleineren automatischen Telephonzentralen aufgestellt werden sollten, veröffentlicht und es wird die seitherige Weiterentwicklung des Wärmespeicherofens sowohl gewöhnlicher Bauart, als auch für forcierte Wärmeabgabe mitgeteilt.

Alle zur Prüfung vorgelegten Speicheröfen waren

## Expériences faites avec les poêles à accumulation.

E. Diggelmann, Berne. 621.364.37

Pour les poêles à accumulation dont il est question dans cet article, l'emmagasinage de chaleur dure généralement 8 heures et la restitution 16 heures, ce qui permet d'utiliser uniquement l'énergie de nuit au tarif réduit. Cet avantage économique est cependant contrebalancé par certains désavantages: ces poêles exigent davantage de place, ils ont un poids plus considérable et coûtent par conséquent plus cher. D'autre part, il est difficile de régler le *débit de chaleur* dès que la masse d'accumulation n'exerce plus une action régulatrice suffisante. C'est le cas, par exemple, lorsqu'on exige que la température d'un local soit plus élevée à certaines heures de la journée ou lorsqu'il s'agit d'augmenter la température rapidement. Nous commentons ci-après les résultats d'un concours institué en 1934 pour la fourniture de poêles à accumulation (fig. 1a à 1f) destinés aux petits centraux téléphoniques automatiques, ainsi que le développement subséquent des poêles à accumulation du type normal comme du type à restitution forcée.

Conformément aux exigences, tous les poêles présentés au concours étaient équipés de clapets à

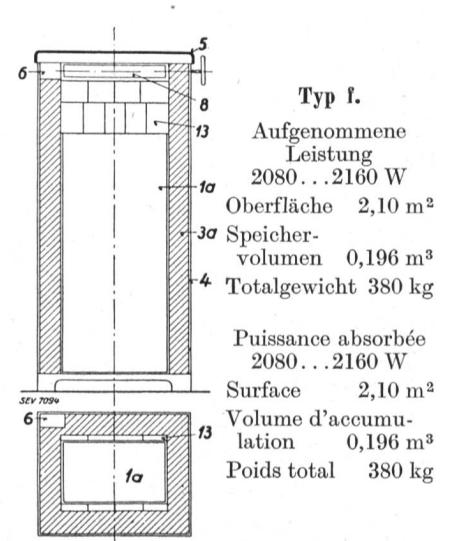
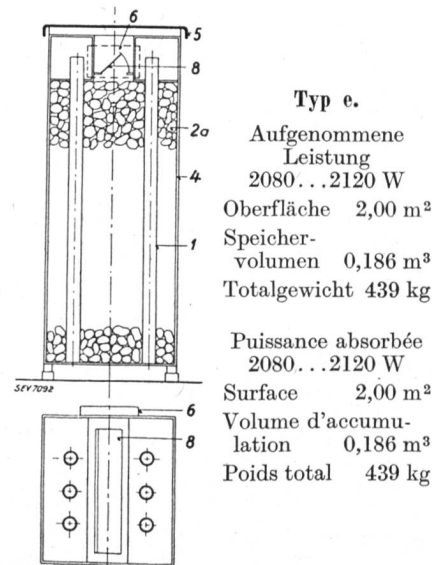
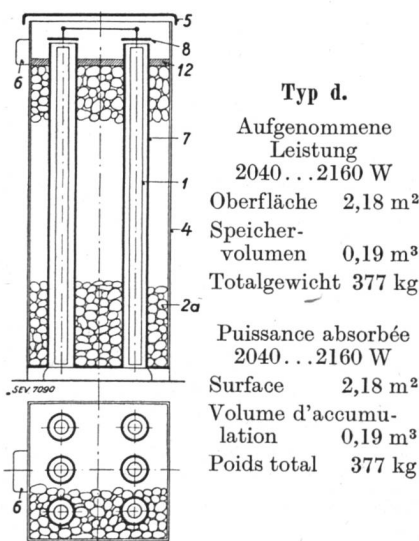
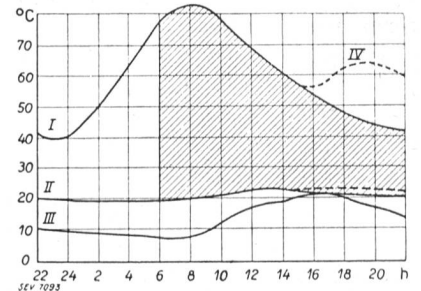
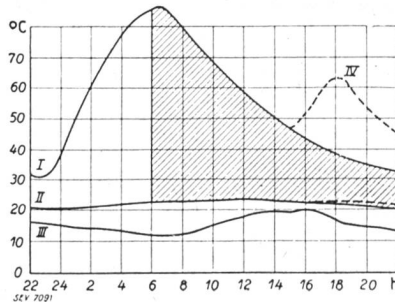
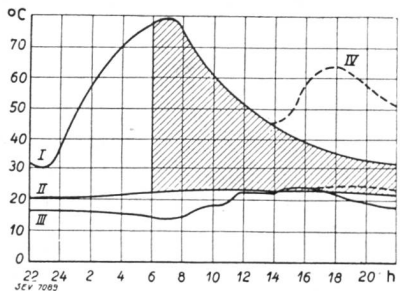
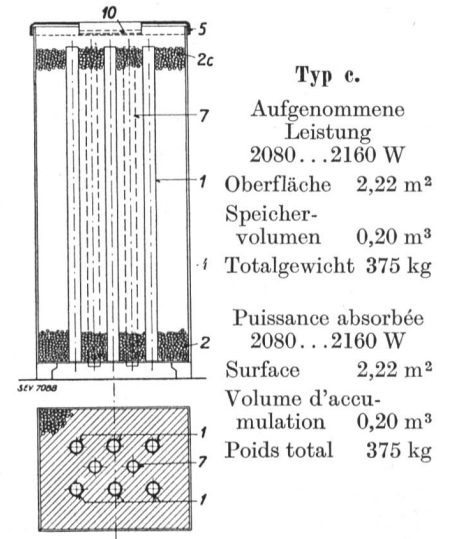
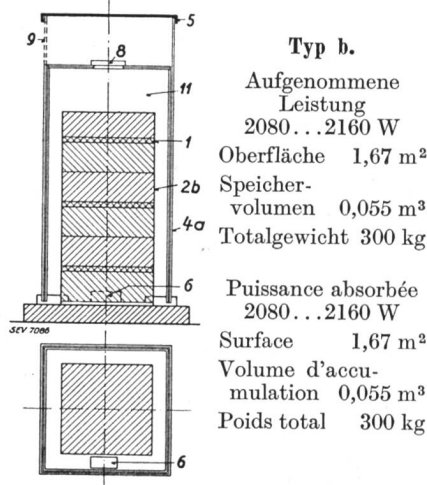
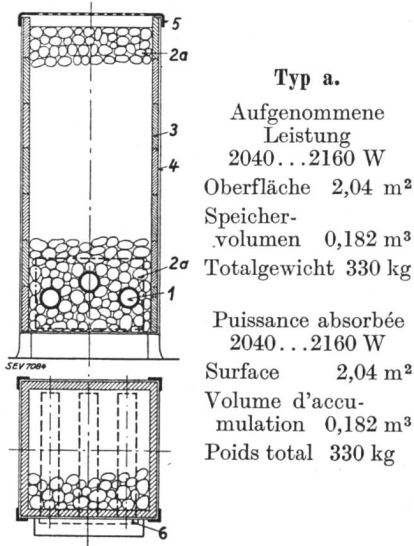
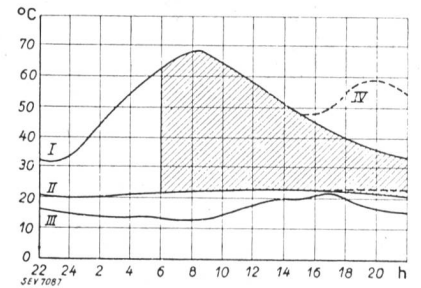
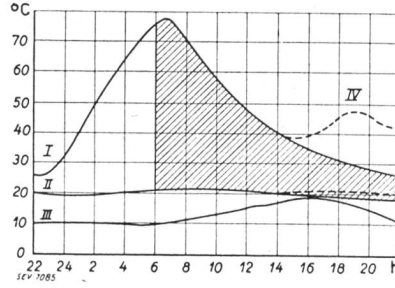
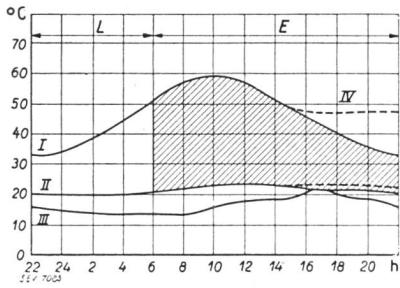


Fig. 1. Legende Seite 173. — Légende page 173.

wunschgemäß mit Luftklappen ausgerüstet. Sie wurden in einem gut isolierten, ursprünglich zu Wohnzwecken gebauten Raum geprüft. Für die Aufzeichnung des Temperaturverlaufs im Ofeninnern, an der Ofenoberfläche, im Raum und im Freien dienten Registrierinstrumente. Bevor auf die Beschreibung der einzelnen Konstruktionen übergegangen wird, sei erwähnt, dass die Wirkung der Luftklappe den Erwartungen in keinem Falle entsprach. Die Luftzirkulation war zu gering, um die im Ofen aufgespeicherte Wärme innert nützlicher Frist in den Raum zu bringen. Eine Erhöhung der Raumtemperatur wurde erst erreicht, als dem Ofen bei offener Klappe neue Energie zugeführt wurde.

Beim Typ *a* (Abb. 1) ist die *mittlere* Oberflächen-temperatur verhältnismässig tief, weil die Speichermasse von den im unteren Teil horizontal angeordneten Heizelementen sehr ungleich erwärmt wird. Während der Aufheizperiode ist die untere Hälfte der Ofenoberfläche übermässig warm; während der Entladeperiode steigt dann die im Ofen aufgespeicherte Wärme allmählich nach oben, bis die unter dem Deckel gelegene Schicht die höchste, die unterste Schicht hingegen die tiefste Temperatur aufweist. Darauf sind die träge Wärmeabgabe des Ofens und das geringe Speicherungsvermögen zurückzuführen.

Der Typ *b* zeichnet sich im Gegensatz zu Typ *a* durch die äusserst kompakte und gleichmässig erwärmte Speichermasse aus. Die Wärme wird von der Speichermasse durch Strahlung und Konvektion auf die verhältnismässig leicht gebaute Ofenhülle übertragen, was eine rasche Abkühlung des Speicherkerns zur Folge hat.

Die Modelle *c*, *d* und *e* sind einander in bezug auf den grundsätzlichen Aufbau ähnlich. Bei den genannten Modellen sind die in Röhren untergebrachten Heizspiralen vertikal angeordnet und es werden, wie übrigens auch beim Typ *a*, mehr oder weniger grosse Kieselsteine als Speichermasse verwendet. Ein Unterschied besteht bei den besonderen Massnahmen, die zur Beeinflussung der Wärmeabgabe getroffen wurden. Beim Typ *c* sind zu diesem Zweck zwei besondere Lüftungsrohre in die Speichermasse eingebettet. Beim Typ *d* hingegen ist jedes Heizelement von einem besonderen Lüftungsrohr umgeben. Die Speichermasse selbst ist bei den Modellen *c*, *d* und *e* bedeutend gleichmässiger durchwärmt als beim Modell *a*, was übrigens auch im Heizeffekt des Ofens zum Ausdruck kommt.

air. Ils furent essayés dans un local bien isolé, construit primitivement pour servir d'habitation. Les variations de température à l'intérieur et à l'extérieur des poêles, dans le local et à l'air libre étaient indiquées par des instruments enregistreurs. Avant de décrire les différents types présentés, disons tout de suite que, dans aucun cas, le clapet à air n'a eu l'effet qu'on en attendait. La circulation d'air était trop faible pour distribuer à temps voulu dans le local la chaleur accumulée dans le poêle. On ne parvenait à faire monter la température du local qu'en fournissant une nouvelle quantité d'énergie au poêle, le clapet restant ouvert.

Dans le type *a* (fig. 1), la température *moyenne* à la surface extérieure est relativement basse du fait que la masse d'accumulation est chauffée très inégalement par les éléments de chauffe disposés horizontalement à la partie inférieure. Pendant l'emmagasinage de chaleur, la moitié inférieure de la surface extérieure est surchauffée, tandis que, pendant la restitution, la chaleur accumulée dans le poêle monte peu à peu vers la partie supérieure jusqu'à ce que la couche au-dessous du couvercle accuse la température la plus élevée et la couche inférieure la température la plus basse. C'est la raison pour laquelle ce poêle a un lent débit de chaleur et une faible capacité d'accumulation.

Le type *b* se différencie du type *a* par sa masse d'accumulation extrêmement compacte et chauffée régulièrement. La masse d'accumulation transmet la chaleur par rayonnement et convection à l'enveloppe du poêle relativement légère, ce qui a pour effet de provoquer un rapide refroidissement du noyau du poêle.

Les types *c*, *d* et *e* ont, en principe, la même construction. Les spires de chauffe sous tubes sont disposées verticalement et la masse d'accumulation est constituée par des cailloux plus ou moins gros, comme c'est d'ailleurs aussi le cas pour le type *a*. La différence réside surtout dans les dispositions spéciales prises pour influencer le débit de chaleur. Dans le type *c*, deux manches d'aération spéciales ont été établies à cet effet dans la masse d'accumulation. Dans le type *d*, par contre, chaque élément de chauffe est entouré d'une manche d'aération spéciale. Quant à la masse, elle est chauffée d'une façon sensiblement plus régulière dans les types *c*, *d* et *e* que dans le type *a*, ce qui n'est pas sans influencer sur l'effet de chauffe du poêle.

#### Legende zu Fig. 1.

Prinzipskizzen der 6 untersuchten Ofentypen im Maßstab 1:25 und Versuchsdiagramme (Temperaturen I bis IV in Funktion der Tageszeit).

L Ladung. E Entladung.

I Mittlere Temperatur der Ofenoberfläche. II Raumtemperatur. III Aussentemperatur. IV Temperaturverlauf nach zusätzlicher Heizung von 14 bis 17 Uhr bei offener Klappe.

1 Heizelement. 1a Heizkern aus gebrannter Schamotte. 2a Speichermasse aus Kieselsteinen. 2b Speichermasse aus Speckstein. 2c Speichermasse aus Kieselsteinen von ca. 1 cm Durchmesser. 3 Auskleidung aus gebrannter Schamotte. 3a Speichermantel aus Schamottemörtel. 4 Eternit. 4a 2×Eternit, mit Zwischenraum. 5 Deckel. 6 Klemmen. 7 Lüftungsrohren. 8 Klappe. 9 Gitter. 10 Lüftungsschieber. 11 Luftraum. 12 Schlacken-zement. 13 Füllsteine aus Schamotte.

#### Légende de la fig. 1.

Croquis de principe des 6 types de poêles examinés, à l'échelle 1:25 et diagrammes d'essais (températures I à IV en fonction du temps).

L Emmagasiner de la chaleur. E Restitution de la chaleur.

I Température moyenne à la surface extérieure du poêle. II Température du local. III Température à l'air libre. IV Température à la suite d'un chauffage additionnel de 14 à 17 h. avec clapet ouvert.

1 Élément de chauffe. 1a Noyau de chauffe en terre réfractaire. 2a Masse d'accumulation en cailloux. 2b Masse d'accumulation en stéatite. 2c Masse d'accumulation en cailloux d'env. 1 cm de diamètre. 3 Revêtement en terre réfractaire. 3a Manteau en mortier réfractaire. 4 Eternite. 4a 2×Eternite, avec espace vide. 5 Couvercle. 6 Bornes. 7 Manches d'aération. 8 Clapet. 9 Grille. 10 Clapet d'aération. 11 Espace vide. 12 Ciment de scories. 13 Remplissage en terre réfractaire.

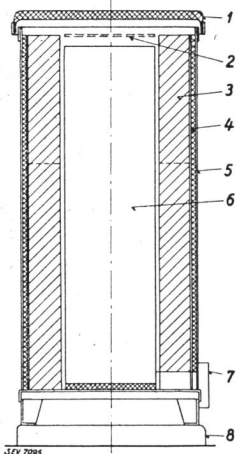


Fig. 2.  
Speicherofen definitive Ausführung.

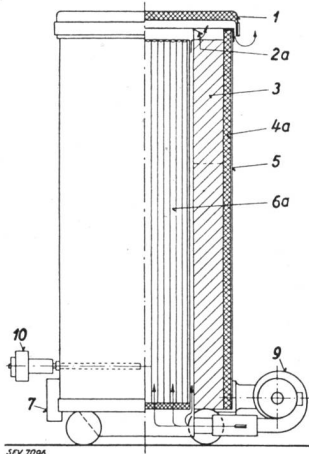


Fig. 3.  
Speicherofen mit forcierter Wärmeabgabe.

- 1 Innenisolierter Deckel. 2 Lüftungsschieber. 2a Automatische Luftklappe. 3 Speichermantel. 4 Mantelisolierung. 4a Verstärkte Mantelisolierung. 5 Glanzblech. 6 Speicherkern aus gebrannter Schamotte. 7 Klemmenkasten. 8 Schieferplatte. 9 Ventilator. 10 Temperaturregler.

Poêle à accumulation exécution définitive.

Poêle à accumulation à ventilateur.

- 1 Couvercle isolé intérieurement. 2 Clapet d'aération. 2a Clapet automatique. 3 Enveloppe. 4 Isolation extérieure. 4a Isolation extérieure renforcée. 5 Tôle polie. 6 Noyau en terre réfractaire. 7 Coffret à bornes. 8 Plaque d'ardoise. 9 Ventilateur. 10 Thermostat.

Typ *f* unterscheidet sich von allen vorgenannten Konstruktionen durch die Verwendung eines massigen Speichermantels, der den Heizkern aus gebrannter Schamotte umgibt.

Dank dem geringen Luftspalt, der die beiden Massen voneinander isoliert, gelangt die Wärme hauptsächlich durch Strahlung vom Heizkern in den Speichermantel. Die mittlere Oberflächentemperatur erreicht ihren Höchstwert erst volle zwei Stunden nach dem Ausschalten der Heizwicklung, eine Erscheinung, die in der Abkühlungskurve Fig. 1 f vorteilhaft zum Ausdruck kommt und auf ein hohes Speicherungsvermögen schliessen lässt. Aus dem Modell *f* ging schliesslich das Normalmodell der Telegraphen- und Telefonverwaltung hervor. Die früheren Ofenwände aus Glanzeternit wurden wegen der oft ungenügenden mechanischen Festigkeit durch einen geschweissten Ofenmantel aus Glanzblech ersetzt und der Deckel wurde innen isoliert. Die in Einheiten zu 2 und 1 kW Anschlusswert unterteilten Speichermantelblöcke erleichtern die Montage. Fig. 2 zeigt einen solchen Ofen der Firma Oskar Locher in Zürich.

In der Folge wurde zunächst das Problem der forcierten Wärmeabgabe weiter verfolgt. Ein neues Modell nach Abb. 3 sollte den bei automatischen Telephonzentralen vorkommenden besonderen Verhältnissen in vermehrtem Masse Rechnung tragen. Bei diesen Zentralen dient die Heizung in erster Linie dazu, den Luftfeuchtigkeitsgehalt zu begrenzen. In der Regel genügt eine Raumtemperatur von wenigen Grad Celsius über Null. Andererseits kommt es aber vor, dass automatische Zentralen wegen Betriebsstörungen ganz unerwartet besucht werden müssen,

Le type *f* se différencie des types précédents par la présence d'une enveloppe massive entourant le noyau en terre réfractaire. Grâce à la mince couche d'air qui isole les deux masses, la chaleur est transmise surtout par rayonnement du noyau à l'enveloppe. La température moyenne à la surface extérieure n'atteint sa valeur maximum que deux heures après que l'enroulement de chauffe ait été mis hors circuit, phénomène dont la courbe de refroidissement représentée à la fig. 1 f fait ressortir les avantages et qui montre que ce poêle a une forte capacité d'accumulation.

C'est de ce type *f* que dérive le modèle normal adopté par l'administration des télégraphes et des téléphones. Du fait que les parois en éternite émaillée utilisées jusqu'ici offraient souvent une résistance mécanique insuffisante, on les a remplacées par une enveloppe soudée en tôle polie et on a isolé le couvercle intérieurement. La subdivision des blocs d'enveloppe en unités de 2 et de 1 kW de puissance de raccordement facilite grandement le montage. La fig. 2 représente un poêle de ce modèle exécuté par la maison Oskar Locher à Zurich.

Par la suite, on s'est occupé du problème de la restitution forcée et la création d'un nouveau type de poêle (fig. 3) qui tenait compte dans une plus large mesure des conditions particulières aux centraux automatiques, où le chauffage sert en tout premier lieu à limiter le degré d'humidité de l'air. En règle générale, une température intérieure de quelques degrés au-dessus de zéro suffit. Malheureusement, il peut arriver, en cas de dérangement, qu'on soit obligé d'envoyer inopinément du personnel dans un central automatique. Pour qu'il puisse y travailler, il faut qu'on arrive dans le plus bref délai

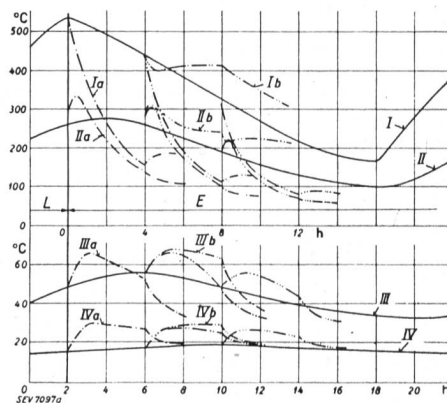


Fig. 4.

Wärmeentnahme durch Ventilation sofort, 4 oder 8 Stunden nach Heizschluss.

L Ladung. E Entladung.

Temperaturverlauf im Heizkern (I), im Speichermantel (II), an der Ofenoberfläche (III), im Raum (IV) bei natürlicher Abkühlung; do. Ia...IVa) bei forcierter Wärmeentnahme; do. (Ib...IVb) bei forcierter Wärmeentnahme unter gleichzeitiger Wärmezufuhr während 4 Stunden.

Soutirage de chaleur par ventilation, immédiatement, 4 ou 8 heures après l'arrêt de l'emmagasinage.

L Emmagasinerage de la chaleur. E Restitution de la chaleur. Diagrammes des températures dans le noyau (I), dans l'enveloppe (II), à la surface extérieure du poêle (III), dans le local (IV), lors du refroidissement naturel; id. (Ia...IVa), lors du soutirage par ventilation; id. (Ib...IVb), lors du soutirage par ventilation et chauffage additionnel pendant 4 heures.

und damit das Personal arbeiten kann, muss der Raum innert kürzester Frist auf wenigstens 16° erwärmt werden. Wo die Energie auch in den Tagesstunden zu einem annehmbaren Tarif erhältlich ist, kann unter Umständen mit Schnellheizern nachgeholfen werden. Wo aber die Heizenergieabgabe tagsüber gesperrt oder nur zu hohen Preisen möglich ist, kommt nur die Wärmespeicherung in Verbindung mit einer weitgehenden Regulierung der Wärmeabgabe in Frage. Es war deshalb naheliegend, einen Speicherofen zu entwickeln, dessen Speichermasse ähnlich isoliert ist, wie der Inhalt eines Heisswasserspeichers. Die Isolation kann so bemessen sein, dass die Verluste gerade ausreichen, dem Raum die gewünschte Mindesttemperatur zu geben. Wird nun eine vorübergehende forcierte Wärmeabgabe nötig, so wird die Luft mit Hilfe eines am Ofen angebauten Ventilators durch den Ofen, d. h. zwischen Kern und Speichermantel, hindurchgeblasen, wobei sie sich erwärmt. Versuche haben gezeigt, dass die Raumtemperatur innert einer Stunde um 8 bis 16° erhöht werden kann, je nach der Zeit, die seit der Aufheizperiode verstrichen ist. Fig. 4 zeigt den Temperaturverlauf im Heizkern, im Speichermantel, an der Oberfläche und im Raum bei normaler Entladung und bei forcierte Wärmeabgabe mit Ventilator, mit und ohne Wiedereinschaltung der Heizwicklung. Bei Speicheröfen dieser Bauart kann die Ofentemperatur durch einen im Speichermantel eingebauten Temperaturregler nach oben begrenzt werden. Damit hat man es in der Hand, die Aufladung der jeweils herrschenden Aussentemperatur anzupassen. Die Regulierung kann auch automatisch erfolgen, mit dem mehrstufigen Aussentemperaturregler der Firma Fr. Sauter AG., Basel, oder mit dem stufenlos arbeitenden Aussentemperaturregler System Landis & Gyr AG., Zug.

Noch mehr als bei der gewohnten Bauart sind beim Speicherofen mit Ventilator die Anschaffungskosten verhältnismässig hoch. In besonderen Fällen kann er trotzdem gute Dienste leisten.

In der Praxis hat sich das Normalmodell der Telegraphenverwaltung nach Abb. 2 vorzüglich bewährt. Zusätzliche Schnellheizern werden dann eingesetzt, wenn die Zentralen ganz unerwartet besucht werden müssen, und zwar werden sie in der Regel bei Anlagen mit mehr als 100 m<sup>3</sup> Rauminhalt ortsfest eingebaut. Bei kleineren Anlagen werden dem Personal tragbare Öfen zugeteilt, die abwechselungsweise in verschiedenen Zentralen aufgestellt werden können. Die Verwendung von Schnellheizern zur Ergänzung der Wärmespeicheröfen muss gegen die Aufstellung von Speicheröfen für forcierte Wärmeentnahme von Fall zu Fall abgewogen werden. Die Energiepreise der Elektrizitätswerke spielen dabei eine ausschlaggebende Rolle.

à chauffer le local à au moins 16 degrés. Dans les endroits où il est possible d'obtenir l'énergie à un prix raisonnable même pendant le jour, on peut, à la rigueur, faire usage de radiateurs électriques. Mais si le courant de chauffage est interrompu pendant le jour ou coûte un prix excessif, on doit avoir recours à une accumulation de chaleur combinée avec un débit bien réglé. Il était donc indiqué de construire un poêle à accumulation dont la masse soit isolée de la même manière que le contenu d'un chauffe-eau à accumulation. L'isolement peut être calculé de telle façon que les pertes soient juste suffisantes pour maintenir dans le local la température minimum voulue. Lorsqu'il est nécessaire de forcer momentanément le chauffage, on a recours à un ventilateur fixé au poêle, qui chasse l'air du local dans le poêle, c'est-à-dire entre le noyau et l'enveloppe où il est chauffé. Des essais ont prouvé qu'il était possible, dans l'espace d'une heure, de faire monter de 8 à 16 degrés la température du local, suivant le temps écoulé depuis l'emmagasinage de la chaleur. La fig. 4 montre les variations de température dans le noyau, dans l'enveloppe, à la surface du poêle et dans le local, d'une part lors d'une restitution normale, d'autre part lors d'une restitution forcée par ventilation avec et sans remise en circuit de l'enroulement de chauffe. Dans les poêles à accumulation de ce genre, un thermostat, placé dans l'enveloppe, permet de limiter la température extérieure du poêle et d'adapter l'emmagasinage de la chaleur à la température extérieure. Le réglage peut aussi se faire automatiquement à l'aide du thermostat à échelons de la maison Fr. Sauter AG. à Bâle ou du thermostat à réglage continu de la maison Landis & Gyr AG. à Zoug.

Le coût du poêle à accumulation avec ventilateur est proportionnellement plus élevé encore que le coût des poêles du modèle normal, mais ce poêle peut rendre de grands services dans certains cas particuliers.

Dans la pratique, le modèle normal de l'administration des télégraphes et des téléphones représenté à la fig. 2 a fourni d'excellents résultats. Pour les visites fortuites de centraux téléphoniques, on met en action des radiateurs électriques additionnels qui, en règle générale, sont installés à demeure dans les centraux dont le local mesure plus de 100 m<sup>3</sup>. Pour les installations de moindre importance, le personnel dispose de radiateurs transportables qui peuvent être utilisés tour à tour dans les différents centraux. Il convient d'examiner dans chaque cas s'il est préférable, pour compléter les poêles à accumulation ordinaires, d'avoir recours à des radiateurs ou à des poêles à restitution forcée. Le prix de l'énergie demandé par les usines électriques joue évidemment le rôle décisif.