

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 28 (1937)  
**Heft:** 14

**Artikel:** Die elektrischen Einrichtungen der Konsumbäckerei Winterthur  
**Autor:** Stierli, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1059856>

### **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:** 03.04.2026

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

Wirkungsgrad zwischen Triebachse und Speisepunkt bei Rekuperation.

Tabelle I.

(1) Motorbetrieb; Vollast; 50‰; Geschwindigkeit $v = 1$ ; Leistung $P = (50+5)/0,86$ entsprechend 100‰.			
(2) Rekuperationsbetrieb; Vollast; 50‰; $v = 1$ ; $P = (50-5)$ 1 entsprechend 70,5‰.			
(3) Rekuperationsbetrieb; Min. Last; 10‰; $v = 1,5$ ; $P = (10-6)$ 1,5 entsprechend 9,5‰.			
	(1) ‰	(2) ‰	(3) ‰
Stromwärmeverluste der Motoren: im wesentl. dem Quadrat des Ankerstromes prop. . . . .	8,5	8,5	2,0
Statische Hysterese der Motoren: nach Charakteristik . . . . .	1,5	1,5	0,2
Reibungsverluste der Motoren: bis Radachse inklus. dreh. Hysterese nach AIEE . . . . .	4,0	2,4	0,8
Kupfer- und Hystereseverluste der Drosselspulen: nach Charakteristik . . . . .		1,6	0,6
Verluste zwischen Triebachse und Reguliertransformator . . . . .	14,0	14,0	3,7
Wirkungsgrad zwischen Triebachse und Reguliertransformator . . . . .	86,0	86,0	61,5
Transformatorverluste, Kupfer . . . . .	1,3	0,6	0,1
Eisen . . . . .	0,7	0,7	0,7
Verluste in Fahrdrabt und Schiene . . . . .	6,0	3,0	1,0
Verluste in der Regulierung des Triebfahrzeuges . . . . .	0,2	0,1	—
Nebenbetriebe des Triebfahrzeuges . . . . .	1,8	1,8	1,8
Zugsheizung und Beleuchtung . . . . .	—	—	—
Verluste zwischen Radachse und Speisepunkt . . . . .	24,0	20,2	7,3
Wirkungsgrad zwischen Radachse und Speisepunkt . . . . .	76	71,5	23,0

Die Verluste sind auf die eingeführte Leistung bei Motorbetrieb bezogen, die Wirkungsgrade auf die bezüglichen eingeführten Leistungen.

technischer Hinsicht, also bezüglich Gewicht und Preis<sup>5)</sup>, Platzbedarf, Handlichkeit der Bedienung, in erfolgreiche Konkurrenz mit einer sonst gleich leistungsfähigen und bewährten Widerstandsbremse, ist dieser aber mit Bezug auf die Stillstandsbremse, der Wärmeentwicklung auf dem Triebfahrzeug und der Wärmeabfuhr, abgesehen von der Wirtschaftlichkeit, weit überlegen.

Es ist vielleicht noch anzudeuten, wie man in der Ausbildung der Triebfahrzeuge der beschrieb-

<sup>5)</sup> s. Tabelle II.

nen Rekuperationseinrichtung entgegenkommen kann: Motoren im Fahrbetrieb elektrisch parallel schalten (was nota bene ein allgemeiner Vorteil ist); Verwendung von Motorwagen an Stelle von Lokomotiven (Motorwagen haben reichliches Adhäsionsgewicht, der Pufferdruck ist ein Bruchteil desjenigen der Lokomotiven, die Rekuperationseinrichtung wird bei Motorwagen kleiner, die Rekupera-

Wirtschaftlichkeit der Rekuperation.

Tabelle II.

Grundlage: ca. 2,5 Mill. kWh/Jahr à 5,5 Rp./kWh. Reiner Motorwagen-Betrieb.		
Max. Einsparung 30‰ $\cong$ Fr. 40 000.—/Jahr.		
Max. Bremsleistung: 100 t Zugsgewicht auf 50‰ mit 40 km/h.		
Angaben in runden Zahlen.		
	Widerstands- bremsung	Rekuperation
Bremswiderstand . . . . . kg	1200	
Erregertransformator . . . . . kg	400	
Wendeschalter, Leitungen etc. . . . . kg	200	
Bremsspule . . . . . kg		800
Erregertransformator . . . . . kg		100
Wendeschalter, Leitungen etc. . . . . kg		600
Gewicht der elektrischen Bremsen einrichtung . . . . . kg	1800	1500
Taragewicht eines Motorwag. . . . . kg	38 000	ohne el. Bremsung
Mehrgewicht der elektrischen Bremsung . . . . . %	5	4
Kosten eines Motorwagens ohne elektrische Bremsung . . . . . Fr.	228 000	(6 Fr./kg)
Mehrkosten der el. Bremsung . . . . . Fr.	12 000	12 000
Mehrkosten . . . . . %	5	5
Ersparnis pro Jahr max. . . . . Fr.	0	40 000
Mehrkosten für ca. 10 Motor- wagen . . . . . Fr.	—	120 000
Amortisation in . . . . . Jahren	—	3 . . . 4

tionsleistungen werden kleiner). Schliesslich wäre noch zu erwähnen, dass bei der neuen Rekuperationsschaltung auf die Aufstellung eines statischen Kondensators im Speisepunkt verzichtet werden könnte, was bei der alten Rekuperationsschaltung wohl nicht möglich wäre.

Der allgemeine Einwand gegen Rekuperation, dass sie abhängig vom Fahrdrabt ist, wird bei Motorwagenbetrieb und durchgehender Bremse hin-fällig, besonders bei Einmannbetrieb, wo ohnehin alle Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden müssen.

Die elektrischen Einrichtungen der Konsumbäckerei Winterthur.

Von E. Stierli, Winterthur.

621.364.6 : 664.65

Es werden die elektrischen Einrichtungen einer modernen Grossbäckerei, insbesondere der zur Aufstellung gekommene Turnus-Backofen beschrieben. An Hand von Betriebsergebnissen sind Produktionsmengen, Betriebskosten und die spezifischen Werte von Beheizung und Ausnützung der Backfläche, des Energieverbrauches und der Backkosten ermittelt.

Allgemeines.

In der neuen Bäckerei des Konsumvereins Winterthur, welche anfangs November 1934 in Betrieb genommen wurde<sup>1)</sup>, ist ein sogenannter Turnus-

L'auteur décrit les installations électriques d'une grande boulangerie moderne, en particulier le four continu, dit four «Turnus». Se basant sur les résultats d'exploitation il indique la production, les frais d'exploitation ainsi que les valeurs spécifiques du chauffage et de l'utilisation de la surface de cuisson, de la consommation d'énergie et des frais de cuisson.

ofen in der Leichtbauart aufgestellt, dessen Konstruktion einige Neuerungen aufweist. Von diesem

<sup>1)</sup> Siehe die Baubeschreibung in der Schweiz. Bauztg. Bd. 105 (1935), Nr. 3.

Ofen und von den übrigen elektrischen Installationen soll nachstehend einiges mitgeteilt werden.

Das Uebersichtsschema Fig. 1 gibt Aufschluss über die allgemeine Versorgung der Bäckerei mit elektrischer Energie und die verschiedenen Hilfsbetriebe. Die elektrische Energie wird vom Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur in Hochspan-

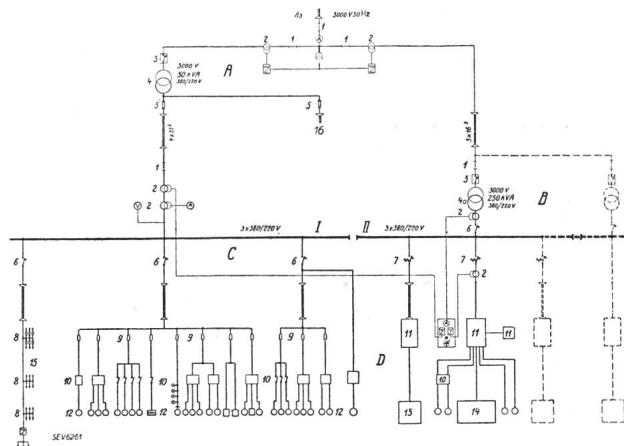


Fig. 1.

Uebersichtsschema der elektrischen Anlage im Bäckereigebäude des Konsumvereins Winterthur.

A Transformator-Station A (Konsumhof). B Transformator-Station B (Bäckerei). C Hauptverteilung. D Anlage. I Allgemeiner Betrieb («Betriebsstrom»). II Ofenbetrieb. 1 Trenner. 2 Stromwandler. 3 Oelschalter mit Maximalstromauslösung. 4 Transformator 50 kVA, 3000/380/320 V. 4a Transformator 250 kVA, 3000/380/220 V. 5 Schaltbare Sicherung. 6 Automatische Ueberstromschalter. 7 Automatische Fernschalter (Schütz). 8 Lichtverteilkasten. 9 Stöpselsicherung. 10 Schaltapparate. 11 Schalttafeln. 12 Motoren und Wärmeapparate. 13 Einschliessofen. 14 Turnusofen. 15 Lichtinstallation. 16 Zum Konsumhof.

nung von 3000 V bezogen. Die Messung des Energieverbrauches für Licht und motorische Kraft als «Betriebsstrom» und der Energie für die Backöfen als «Wärmestrom» erfolgt je über einen separaten Zähler in Hochspannung. Die Anschlusswerte verteilen sich auf die verschiedenen Verbrauchergruppen gemäss Tabelle I.

3 × 380/220 Volt Drehstrom gewählt. Den Hauptsträngen, welche von einer gemeinsamen Hauptverteilung ausgehen, sind 3polige Schalter mit ther-

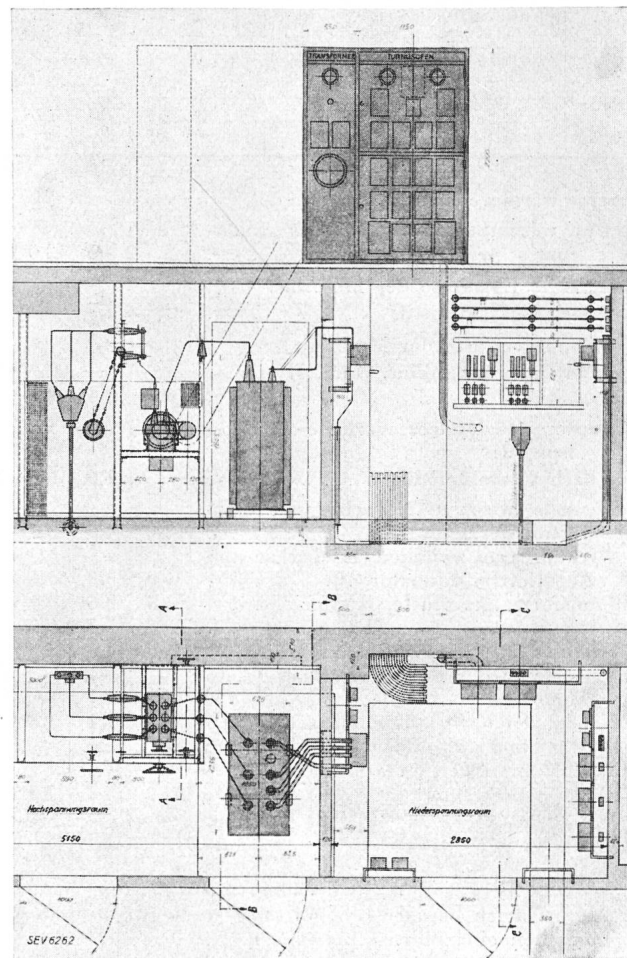


Fig. 2.

Ausschnitt aus Längsschnitt und Grundriss der Transformatorstation.

Anschlusswerte.

Tabelle I.

Licht			Motoren			Wärme		
Verbraucher	Zahl	kW	Verbraucher	Zahl	kW	Verbraucher	Zahl	kW
Glühlampen . . .	125	10	Bäckerei- und Konditorei-Antriebe . . . . .	20	34	Turnusofen . . . . .	1	160
			Aufzüge . . . . .	2	6,5	Komb. Ofen . . . . .	1	84
			Hilfsbetriebe			Kochherd (Konditorei) .	1	9,6
			Heizung . . . . .	} 10	8,5	Wärmeschrank . . . . .	1	1,0
			Lüftung . . . . .			Waschmaschine . . . . .	1	7,5
			Kühlung . . . . .			Abtauapparat . . . . .	1	5,0
Licht		10	Motoren	32	49	Kochherd (Wohnung) . .	1	6,3
						Rührwerke . . . . .	2	3,6
						Wärme	9	276
„Betriebsstrom“ Transformator-Station „A“			„Wärmestrom“ Transformator-Station „B“					
Licht, Motoren und kleine Wärmeapparate 86,5 kW			Turnusofen mit 4 Motoren und Kombinationsofen 248,5 kW					
Gesamtanschlusswert der Bäckerei 335 kW								

Der Betriebsstrom wird einem bereits vorhandenen Transformator von 50 kVA, welcher sich im «Konsumhof» befindet, entnommen, während für den Wärmestrom ein besonderer Transformator (Fig. 2) von 250 kVA aufgestellt wurde. Für beide Bezugsarten wurde die Verbraucherspannung zu

misch verzögerter Ueberstromauslösung und mit magnetischer Schnellauslösung vorgeschaltet. Die Betätigung der öfters zu bedienenden Schalter erfolgt durch Hand-Fern-Antrieb, bzw. durch elektrische Fernsteuerung, so dass das Bedienungspersonal der Bäckerei die Hauptverteilung, welche ne-

ben dem 250-kVA-Transformatorraum liegt, nie betreten muss.

**Die Backöfen.**

Der *Turnusofen* ist eine Neukonstruktion und kleiner als die bisher erstellten Backöfen dieses Systems. Er hat eine Länge von rund 10 m, eine Breite von ca. 3,75 m und eine Höhe von 2 m (Fig. 3 und 6). Er ist nicht, wie bisher üblich, aus feuerfesten Steinen erstellt, sondern aus Stahlblech, wobei Schlackenwolle zur Isolierung verwendet wurde. Durch die ganze Länge des Ofens geht ein oberer und ein unterer Backkanal. Zwei endlose Ketten übernehmen die Führung der 31 Backplatten, die quer im Ofen hängen und aus in einem Eisenrahmen gefassten Chamottesteinen gebildet werden. Je nach der Grösse der Teigstücke werden etwa 12...14 zu Broten geformte Teigstücke auf den

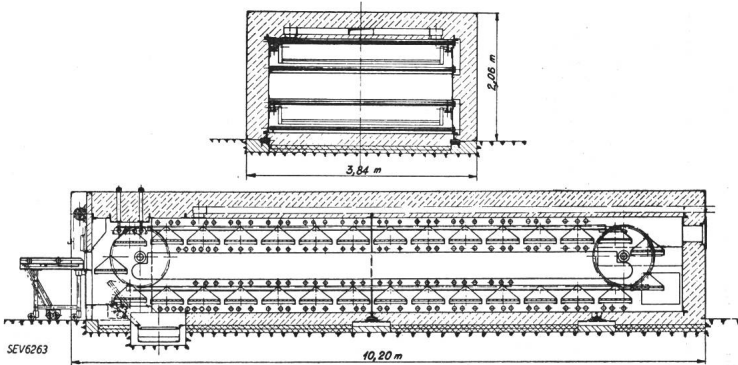


Fig. 3.

Längs- und Querschnitt des Turnusofens «Tu. 3,8C».

Aufsetzapparat gelegt, um sie, wenn sich die Türe hebt, auf die Backplatte zu schieben. Auf der heißen Backplatte geraten sie zunächst in den Schwandampf der Vorbackzone, wandern durch den obern Backkanal nach hinten und durch den unteren nach vorn zur Ausgangsstelle zurück. Hier kippt die Backplatte um und die fertig gebackenen Brote rutschen auf das Transportband, auf dem sie in den Speditionsraum befördert werden. Der Antrieb der die Backplatten bewegendenden endlosen Ketten erfolgt durch ein Motorgetriebe von 1,1 kW Leistung, auf dessen langsam laufender Welle ein Kettenrad mit Stiftensicherung gegen unzulässige Drehmomentübertragung sitzt. Der intermittierende Lauf der Backplatten ermöglicht das Belegen einer solchen jeweils in einer Periode des Stillstandes. Die Geschwindigkeit, mit der die Backplattenkette umläuft, kann reguliert werden von 15...90 Minuten Durchlaufdauer, je nachdem Gross- oder Kleinbrot gebacken werden soll. Als Regulierorgan dient ein Ferrarisrelais, bei dem durch einen kleinen Widerstand die Bremswirkung und damit die Laufzeit bis zum Schliessen des Schützenstromkreises eingestellt wird. Eine besondere Schaltung dient dem intermittierenden oder Durchlaufbetrieb. Der Turnusofen hat Strahlungsheizung (Rohrheizkörper), eine Speicherung der Wärme ist nicht möglich. Die Anordnung der Heizkörper ist aus Fig. 3 ersichtlich. Bemerkenswert ist die in Tabelle II bzw. im Heizdiagramm Fig. 5 dargestellte Schal-

ung und Leistungsverteilung im Ofen. Es sind total 12 Heizstufen vorhanden, die in Kombination mit der Backzeitregulierung eine sehr weitgehende Regulierung des Ofens gestatten. Die Heizelemente sind als Rohrheizkörper ausgebildet, deren Anschlüsse alle auf der einen Längsseite des Ofens

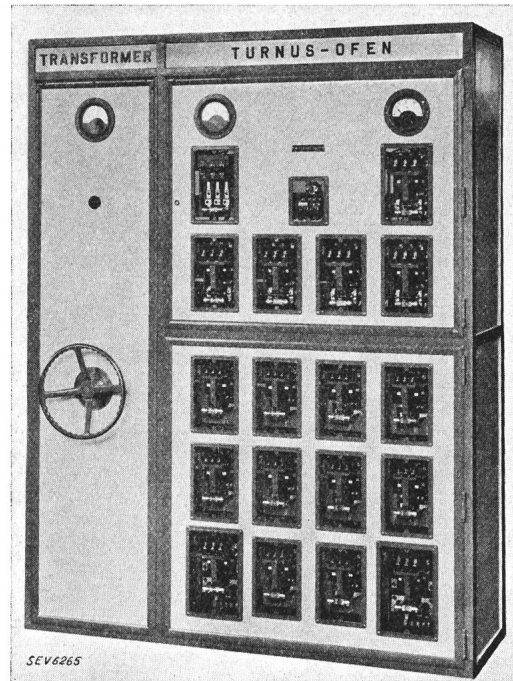


Fig. 4.

Hauptverteilt-Tableau mit Schützensteuerung (Frontdeckel der Apparate entfernt).

liegen. Die blank verlegten Verbindungsleitungen sind nach Entfernung der äusseren Verschalung und der Isolation zugänglich. Diese äussere Ver-

*Leistungsverteilung am Turnusofen.*

Tabelle II.

Oberer Kanal 101,1 kW	Obere Hitze 45 kW	vorn $\frac{1}{3}$ 7,5 kW	hinten $\frac{1}{3}$ 7,5 kW
		vorn $\frac{2}{3}$ 15 kW	hinten $\frac{2}{3}$ 15 kW
	Untere Hitze 56,1 kW	vorn $\frac{1}{3}$ 11,2 kW	hinten $\frac{1}{3}$ 7,5 kW
		vorn $\frac{2}{3}$ 22,4 kW	hinten $\frac{2}{3}$ 15 kW
Unterer Kanal 58,9 kW	Obere Hitze 22,5 kW	Ganze Länge $\frac{1}{3}$ 7,5 kW	
		Ganze Länge $\frac{2}{3}$ 15 kW	
	Untere Hitze 36,4 kW	Ganze Länge $\frac{1}{3}$ 12 kW	
		Ganze Länge $\frac{2}{3}$ 24,4 kW	
Totalleistung des Ofens 160 kW			

schalung, welche alle vorspringenden Teile überdeckt, besteht nicht etwa aus Eisenblech, sondern aus starken Kartontafeln, welche durch geeignete Bänder zusammengehalten werden. Der Ofen besitzt also einfache Aussenflächen, welche leicht reinzuhalten sind. Die Verwendung geeigneter Baustoffe hat im weiteren das Gewicht des Ofens und die Wärmeverluste sehr beschränkt. Getriebeteile, die bedient werden müssen, sind durch passende Türen zugänglich gemacht. Der Ofen wird, abgesehen vom

Anheizen, 1... 2 Stunden vor Backbeginn mit ca.  $\frac{1}{3}$  der Leistung eingeschaltet. Es hat sich indessen gezeigt, dass ein langsames Vorheizen vorteilhafter ist, weshalb nun der Ofen von abends 9 h an mit klei-

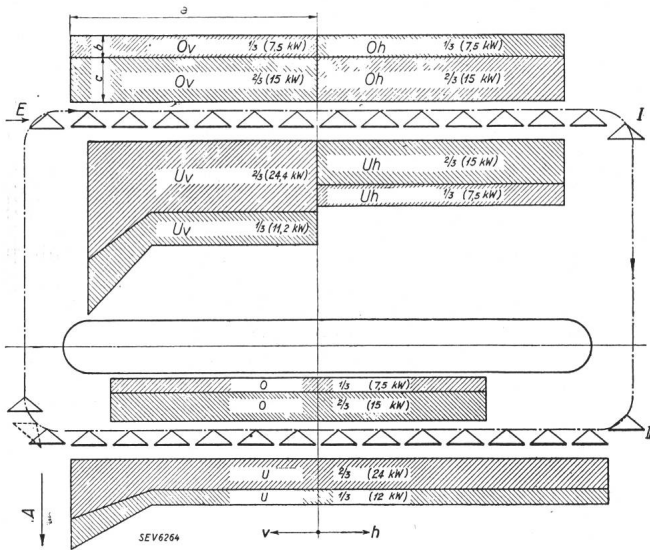


Fig. 5.

**Beheizungsdiagramm der Backkanäle des Turnusofens.**

Nutzbare Backfläche bei 31 Backplatten: total 36 m<sup>2</sup>.

I Oberer Backkanal 101,1 kW } Totalleistung 160 kW, 3×380 V.  
 II Unterer Backkanal 58,9 kW }

a Nutzbare Backplattenlänge (Abszisse). b Mittlere Beheizung pro cm Backplattenlänge in Watt der  $\frac{1}{3}$ -Stufe (Ordinate). c Wie b, der  $\frac{2}{3}$ -Stufe. E Einschiessen. A Abwurf. O Obere Hitze. v Vorn. U Untere Hitze. h Hinten.

**Kombinationsofen.**

Im Turnusofen werden mit Vorteil diejenigen Brotsorten gebacken, die in grosser Zahl in den Verkauf gelangen. Aus diesem Grunde ist der zweite Ofen, ein Kombinationsofen (auch als Einschiessofen bezeichnet), so angeordnet, dass er anpassungsfähig ist und für alle Zwecke verwendet werden kann. Er enthält unten zwei nebeneinanderliegende Auszugherde, in der Mitte einen Einschiessherd und oben einen dritten Herd, der besonders für die Patisserie bestimmt ist und vom Konditoreiraum aus bedient wird. Dieser ebenfalls elektrisch beheizte Kombinationsofen ist ein gemauerter Speicherofen mit einer Leistungsaufnahme von 64 kW für die Speicherheizung und von 20 kW für die Zusatzheizung (Strahlungsheizung).

**Wärmeapparate.**

Die Konditorei ist mit einem Dreiplatten-Tischherd von 9,6 kW Anschlusswert ausgestattet. Um ferner die an den Rührwerken bei der Zubereitung von Crèmen usw. verwendeten Kessel heizen zu können, sind bewegliche und regulierbare Strahlungsheizkörper unter den Maschinen angebracht. Die bei einer solchen Heizung auftretenden Verluste spielen bei der kleinen Leistung von ca. 2000 und 800 W und der jeweiligen kurzen Gebrauchszeit keine grosse Rolle. Selbstverständlich werden auch alle übrigen Wärmeapparate, wie Wärmeschränke,

Haushalterd usw. mit elektrischer Energie versorgt.

**Schaltausrüstungen und Installationen.**

Die Schalttafel für den Turnusofen (Fig. 4) konnte in zweckmässiger Weise unmittelbar über dem Raum der Hauptverteilung aufgestellt werden. Die verschiedenen Heizstufen und die zum Ofen gehörenden Motoren werden durch 3phasige Schützen, gesteuert von einer separaten Druckknopftafel, zu- oder abgeschaltet. Signallampen zeigen sowohl an der Steuertafel, als auch an der Haupt-

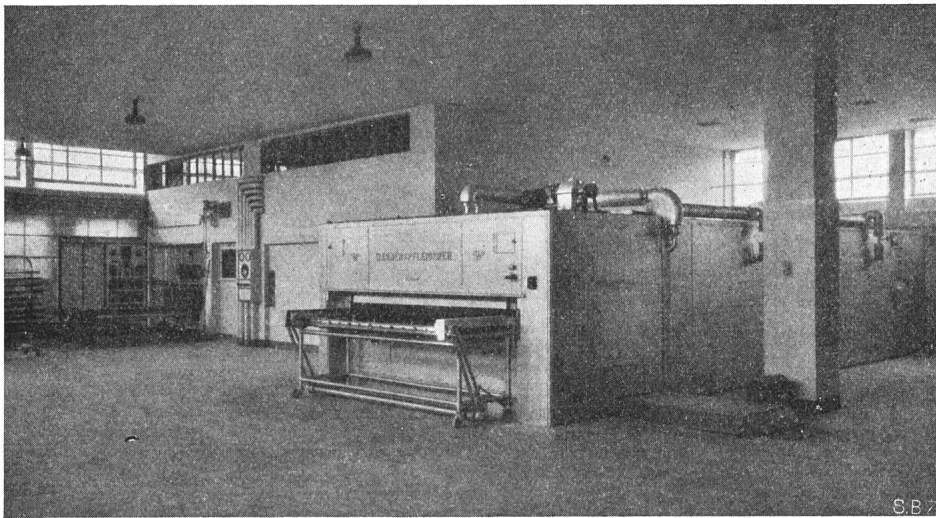


Fig. 6.

Die Turnusofenanlage in der Konsumbäckerei Winterthur. [Aus Schweiz. Bauztg., Bd. 105 (1935), Nr. 3.]

ner Leistung aufgeheizt wird. Vor dem Backbeginn wird zwecks Ausgleich der Wärme der Ofen einige Zeit ausgeschaltet und umlaufen gelassen. Die mittlere Leistung während des Backens beträgt ca. 120 kW. Während dem Stillstand des Ofens, von ca. 7 h 30 bis 21 h, also innert 12... 14 Stunden, sinkt die Temperatur im Ofen von ca. 220° C auf ca. 160° C. Der Temperaturabfall schwankt natürlich entsprechend der Raum- und der Aussentemperatur und allfälligen grösseren Pausen (Festtage).

schalttafel den Schaltzustand des Ofens an. Neben andern Apparaten sind auf dieser Tafel das General-Ampèremeter des Ofentransformators, der Handantrieb des Hochspannungsschalters und je ein Zähler für «Betriebsstrom» und «Turnusofen» untergebracht. Beim Kombinationsofen ist die Schalttafel direkt an den Ofen angebaut und mit einem Schaltfeld für die Bedienung der Lüftungsanlage des Backraumes und der Konditorei zusammengesetzt. Die Heizstufen der Speicherheizung sind wahl-

weise durch einen Zeitschalter oder von Hand schaltbar.

Zu bemerken ist, dass die beiden Oefen in Spitzenzeiten gesperrt sind, was durch eine in den Steuerstromkreis der Hauptschalter geschaltete Umschaltuhr bewerkstelligt wird. Dadurch konnte eine gewisse Tarifvergünstigung eingeräumt werden.

Die Schaltapparaturen für Heizung, Kühlung und Lüftung der Räume und für die Bäckerei-antriebe usw. wurden als Blechschalttafeln oder als gekapselte Anlagen ausgeführt, wobei durchwegs einheitliche Apparate zur Verwendung kamen. Dank dem einsichtigen Verständnis der Bauleitung konnten für die elektrischen Leitungen schon im Rohbau reichlich dimensionierte Kanäle, Schlitze und Aussparungen angelegt werden. Dadurch war es möglich, die Haupt- und Steuerleitungen, die Heizleitungen zum Turnusofen, Messleitungen usw. als Kabel zu verlegen und die bei solchen Bauten sonst noch übliche umfangreiche Rohrinnektion zu vermeiden, bzw. auf den ihr zugewiesenen Umfang zu beschränken. Eine solch weitsichtige Anlage der elektrischen Installationen macht sich später reichlich bezahlt, indem Ergänzungen und Erweiterungen verhältnismässig billig und leicht durchzuführen sind. Vor allem können die teuren baulichen Ausbesserungsarbeiten auf ein Minimum beschränkt werden.

#### Betriebsergebnisse.

Das erste Betriebsjahr hat die Erwartungen der Lieferantin wie auch der Bauherrschaft bezüglich der beiden Oefen durchaus erfüllt. In den Tabellen III und IV sind einige Daten über den erreichten Energieverbrauch und die Energiekosten zusammengestellt. An Hand weiterer Betriebsergebnisse des Jahres 1935 und zum Vergleich mit den bisher gebräuchlichen Ofenbauarten wurden die *spezifischen Daten*, die erstmals von H. F. Zangger auf

#### Brotproduktion und Mehlverbrauch. Spezifische Heizkosten.

Tabelle IV.

	Januar	Februar	März	April
	Kilogramm			
<i>Brotproduktion</i> einschl. allem Kleingebäck, ausschliessl. Konditoreiwaren .	62 786	61 440	66 998	69 626
<i>Mehlverbrauch</i> total, einschl. Kondit.	50 054	48 941	55 088	53 083
	Franken			
<i>Heizkosten für je</i> <i>100 kg Brot, ohne</i> <i>Konditoreiwaren .</i>	<b>1.862</b>	<b>1.776</b>	<b>1.664</b>	<b>1.086</b>

Grund eingehender Untersuchungen im Bull. SEV 1927, Nr. 11, bekanntgegeben wurden, für die beiden Oefen errechnet und in Tabelle V zusammengestellt. Durch Gewichtskontrolle wurde festgestellt, dass auch hier eine Ausbeute von 134 kg Brot pro 100 kg Mehl erreicht wird. Bei den Erstellungskosten für den Einschiess- und Auszugherd des Kombinationsofens wurden Fr. 4500.— als Anteil des Konditoreiherdes in Abzug gebracht, indem auch die Produktion und der Energieverbrauch dieses Herdes bei allen Ermittlungen ausgeschlossen ist.

Der gesamte Energieverbrauch für die beiden Oefen, einschliesslich Konditoreiherd, Transformator- und Leitungsverluste, betrug im Jahre 1935 total 420 020 kWh, wofür Fr. 12 583.55 bezahlt wurden. Der durchschnittliche Energiepreis beträgt somit 2,99 Rp./kWh. Auf Tagesstrom entfällt ein Sechstel des gesamten Energiebezuges. Für *Beleuchtung, Motoren und kleine Wärmeapparate* wurden total ca. 38 000 kWh, einschliesslich des Verbrauches in der Dienstwohnung, abgegeben.

#### Monatliche Betriebsergebnisse (1935).

Tabelle III.

	Januar		Februar		März		April	
	kWh	Fr.	kWh	Fr.	kWh	Fr.	kWh	Fr.
<i>Turnusofen</i>								
Hochtarif . . . . .	2 960	177.60	3 020	181.20	3 710	222.60	4 170	166.80
Niedertarif . . . . .	17 440	558.70	17 370	555.85	18 420	589.45	17 290	380.40
<b>Total . . . . .</b>	<b>20 400</b>	<b>736.30</b>	<b>20 390</b>	<b>737.05</b>	<b>22 130</b>	<b>812.05</b>	<b>21 460</b>	<b>547.20</b>
<i>Kombinationsofen</i>								
Hochtarif . . . . .	3 590	215.40	1 230	73.80	900	54.—	1 480	59.20
Niedertarif . . . . .	11 320	362.25	12 430	397.75	10 950	350.40	9 830	216.25
<b>Total . . . . .</b>	<b>14 910</b>	<b>577.65</b>	<b>13 660</b>	<b>471.55</b>	<b>11 850</b>	<b>404.40</b>	<b>11 310</b>	<b>275.45</b>
<i>Beide Oefen</i>								
<b>zusammen . . . . .</b>	<b>35 310</b>	<b>1 313.95</b>	<b>34 050</b>	<b>1 208.60</b>	<b>33 980</b>	<b>1 216.45</b>	<b>32 770</b>	<b>822.65</b>
<i>Konditorei-Herd</i> = 1/4 Kombinations-Herd								
<i>Pâtisserie . . . . .</i> verbleibt	3 727	144.40	3 415	117.90	2 962	101.10	2 827	68.85
<i>Brotproduktion . . . . .</i>	31 583	1 169.55	30 635	1 090.70	31 018	1 115.05	29 943	753.80

## Spezifische Daten der Backöfen.

Tabelle V.

	Komb.-Ofen	Turnusofen
1. Backfläche . . . . . m <sup>2</sup>	14	36 <sup>1)</sup>
2. Anschlusswert . . . . kW	76,5	160 <sup>2)</sup>
3. Verbackenes Mehl . . kg	124 500	492 000 <sup>3)</sup>
4. Grossbrot-Produktion entspr. Mehlverbrauch kg	167 000	660 000
5. Energieverbr. p. Jahr kWh	115 000	264 000
6. Erstellungskosten . . Fr.	13 500.—	65 000.— <sup>4)</sup>
7. Verzinsung, Amortis. und Unterhalt (10 %/o) Fr.	1 350.—	6 500.—
8. Elektr. Energie und Zählermiete . . . . . Fr.	3 478.—	7 976.— <sup>5)</sup>
9. Totale Betriebskosten Fr.	4 828.—	14 476.—
10. Mittlerer Preis der elektr. Energie Rp./kWh	3,00	3,00
11. Jährl. Benützungsdauer h	1 505	1 650 <sup>6)</sup>
12. Mittlere Beheizung der Backfläche kW/m <sup>2</sup> (p)	0,94	0,84
13. Mittl. Aus- nützung d. $\frac{\text{kg Brot}}{\text{Tag u. m}^2}$ (q)	36,8	56,6
14. Spez. Energie- verbrauch $\frac{\text{kWh}}{\text{kg Brot}}$ (w)	0,69	0,393
15. Spez. Back- kosten $\frac{\text{Rp.}}{\text{kg Brot}}$ (k)	2,95	2,19

<sup>1)</sup> Turnusofen: Angabe der Fabrik.  
<sup>2)</sup> Nur Heizung, ohne Motoren.  
<sup>3)</sup> Ausbeute 134 kg Brot/100 kg Mehl.  
<sup>4)</sup> Ohne Kosten für Installation, Komb. Ofen  $\frac{1}{4}$  abgerechnet für Konditoreiherd.  
<sup>5)</sup> Aus Gesamtenergiekosten einschl. Konditorei und Verluste ausgemittelt.  
<sup>6)</sup> Bezogen auf Anschlusswert. Die jährliche Benützungsdauer bezogen auf die mittlere Leistung während des Backens von ca. 55 kW beim Komb. Ofen und von ca. 120 kW beim Turnusofen beträgt daher 2090 h (K. O.) und 2200 h (T. O.). Die Maximalleistung in der Höhe des Anschlusswertes kann bei beiden Oefen kurzzeitig auftreten.

Die spezifischen Werte des Turnusofens zeigen eine ganz erhebliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit gegenüber den früheren Anlagen. Mit einem Energieverbrauch von nur 0,4 kWh/kg Brot ist wohl ein Rekord aufgestellt, verbunden mit einer Verbesserung der Qualität des Brotes. Trotzdem sind immer noch Fortschritte an der Ofenkonstruktion und Verfeinerung in der Bedienung möglich, welche eine, wenn auch nicht mehr sehr bedeutende, weitere Senkung des spezifischen Energieverbrauches erwarten lassen. Mit dem Durchschnittspreis der elektrischen Energie von 3 Rp./kWh und dem niedrigen spezifischen Energieverbrauch sind die spezifischen Backkosten auf Fr. 2.19 pro 100 kg Brot gesunken, so dass die vor 10 Jahren gehegten Erwartungen sogar übertroffen sind. Wenn man berücksichtigt, dass die Lösung der konstruktiven Fragen im Backofenbau und die Anpassung des Backprozesses mehrjährige Erfahrungen erheischen, so darf man mit dem erreichten Resultat doch zufrieden sein. Es stellt auch den Verwaltungen solcher Bäckereien ein gutes Zeugnis aus, wenn sie trotz scharfer Konkurrenz anderer Feuerungssysteme sich in weitsichtiger Weise für die Verwendung der einheimischen Energie entschlossen, deren Ausnützung der schweizerischen Volkswirtschaft zugute kommt.

Die Einrichtungen der Bäckerei bewährten sich in zweijährigem, strengem Betriebe und es kamen, abgesehen von einigen kleineren Störungen, welche mehr auf anfängliche Bedienungsfehler zurückzuführen waren, keine grösseren Betriebsstörungen vor.

## Ueber die Haftpflicht bei elektrischen Anlagen. Der Begriff „Hausinstallation“ vor Bundesgericht.

Von K. Pfister, Zürich.

31 : 621.3

An einer elektrischen Niederspannungsfreileitung, die von der Hausanschlußsicherung eines Wohnhauses zu einem Nebengebäude führt, ereignete sich ein tödlicher Unfall. Die Witwe des Verunfallten forderte vom Werk (Eigentümer dieser Leitung) Schadenersatz. Das Werk lehnte die Schadenersatzpflicht ab mit der Begründung, diese Leitung sei keine «Freileitung», sondern eine «Hausinstallation». Das Bundesgericht entschied, dass eine Freileitung vorliege, wofür die Haftpflicht sich nach dem Elektrizitätsgesetz richte. Diesem Urteil kommt grundsätzliche Bedeutung zu.

Un accident mortel s'est produit à une ligne électrique aérienne à basse tension conduisant des coupe-circuit principaux d'une maison d'habitation à un bâtiment auxiliaire. La veuve de l'accidenté intenta un procès en dommages-intérêts au service de l'électricité (propriétaire de cette ligne). Le service de l'électricité refusa de dédommager la veuve, alléguant que c'était une «installation intérieure» et non une «ligne aérienne». Le Tribunal fédéral décida qu'il s'agissait d'une ligne aérienne, pour laquelle la responsabilité est fixée par la loi fédérale sur les installations électriques. Cette décision de principe est d'importance capitale.

Die Haftpflicht für Unfälle oder Sachschäden, die mit dem Betriebe einer elektrischen Anlage in einem Kausalzusammenhang stehen, ist nach schweizerischem Recht nicht für alle elektrischen Anlagen einheitlich geordnet. Sie ist für die elektrischen Hausinstallationen und für die anderen Starkstromanlagen verschieden geregelt.

Die Ersatzpflicht für Schäden, die beim Betrieb einer elektrischen Hausinstallation entstehen, ist auf Grund der Bestimmungen des Obligationenrechtes zu beurteilen. Nach Art. 58 dieses Bundesgesetzes hat der Eigentümer einer Hausinstallation den Schaden zu ersetzen, den sie wegen fehlerhafter

Anlage oder Herstellung oder wegen mangelhafter Unterhaltung verursachte. Wesentliche Voraussetzung für diese Haftpflicht ist also der Bestand eines solchen Mangels; dagegen fällt die Frage, ob der Mangel auf einem Verschulden beruht, ausser Betracht. Sind andere Personen (z. B. der Installateur, Verkäufer oder Mieter) dem Eigentümer für den Mangel verantwortlich, so kann er auf sie Rückgriff nehmen. Trifft aber den Eigentümer der Hausinstallation oder jemand anders ein Verschulden am Schaden oder am schädlichen Mangel, so sind ausserdem die Art. 41 ff. des Obligationenrechtes anwendbar. Hingegen ist die Anwendung