

Zeitschrift: Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt

Band: 21 (1929)

Heft: 7

Rubrik: Anwendungen der Elektrizität

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: 10.11.2024

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



No. 2 vom 25. Juli 1929

Die elektrische Waschküche.

Von diplom. Ingenieur A. H ä r r y, Zürich.

Das Waschen als Handarbeit ist eine der schwersten und aufreibendsten Tätigkeiten der Hausfrau. Mit der Einführung des mechanischen Betriebes erschloß sich in der Waschküche der Technik ein dankbares Arbeitsfeld. Sie schuf die Waschmaschinen, Auswindmaschinen, Trockenschleudern, wobei der Elektromotor vielfach Anwendung gefunden hat. Die Waschküche braucht aber auch viel Wärme. Die Waschkessel mit und ohne Waschmaschinen wurden bis vor kurzer Zeit mit Holz, Kohle, seltener mit Gas, beheizt. Jetzt hat auch die elektrische Heizung mit bestem Erfolg Eingang gefunden. Die Waschküche kann nun vollständig elektrifiziert werden.

Die elektrische Heizung dient als Ergänzung des Warmwasserbezuges aus einem elektrischen Boiler oder aus einer Fernheizung. Der mittlere Konsum pro Washtag einer Monatswäsche beträgt 18 kWh Tageskraft, die Stromkosten betragen bei 8 Rp. pro kWh Fr. 1.50.

Die elektrische Heizung kann aber auch den gesamten Warmwasserbedarf decken; der Waschherd dient dann als Boiler zur Ausnutzung der billigen Nachtkraft. In diesem Falle sind zur Deckung des gesamten Heißwasserbedarfes einer Monatswäsche im Mittel rund 60 kWh nötig, davon 45% Tageskraft und 55% Nachtkraft. Bei einem Strompreis von 8 Rp. für Tageskraft und 4 Rp. für Nachtkraft, betragen die Stromkosten einer Monatswäsche für 4—5 Personen rund Fr. 3.50. Für Holz und Kohle müssen Fr. 3.80 aufgewendet werden. Bei den heute gebräuchlichen Tarifen für Haushaltzwecke kommt die elektrische Wäscherei nicht teurer zu stehen als mit Holz oder Kohle, wobei aber eine Reihe von Vorteilen, die man nicht gut in Zahlen ausdrücken kann, nicht angerechnet sind.

Die vollständig elektrifizierte Waschküche ist ein guter Konsument ganzjähriger Tages- und Nachtkraft. Sperrung während der Hauptbeleuchtungszeit wirkt nicht erschwerend.

Würden alle 800,000 Familien der Schweiz die vollständig elektrifizierte Waschküche gebrauchen, dann betrüge der jährliche Energieverbrauch rund 600 Millionen kWh, wovon ca. 55% Nachtkraft.

Damit könnten rund 320,000 Tonnen Holz und Kohle eingespart werden.

Die vollelektrische Waschküche ist ein dankbares und entwicklungsfähiges Arbeitsgebiet der schweizer. Elektrizitätswirtschaft.

* * *

Das Hauptinteresse bei der Verwendung der Elektrizität im Haushalt richtete sich bisher auf die Küche und Warmwasserbereitung. Es gibt aber noch ein Tätigkeitsgebiet, das der Hausfrau sehr

große Mühen verursacht und wo die Technik und speziell die Elektrizität große und dankbare Aufgaben zu lösen hat, es ist das Waschen. Zweck dieses Aufsatzes ist es, darzutun, wie der normale Waschvorgang vor sich geht und zu zeigen, wo und wie die Elektrizität dabei helfend eingreifen kann.

In Amerika, wo es sehr schwer hält, Dienstboten zu bekommen, hat man die Bedeutung der mechanisch betriebenen Waschgeräte bald erkannt. Die amerikanische Industrie war denn auch bisher auf dem Gebiete brauchbarer, praktischer und nicht zu teurer Geräte führend. Alle sind auf Abzahlung erhältlich. Mit Recht bemerkt Witte zum Abzahlungswesen, daß bei seiner Beurteilung zwischen Kauf von Produktionsgütern und Verbrauchsware unterschieden werden muß. Zu den Produktionsgütern gehören alle Haushaltgeräte, die der Hausfrau Zeit, unter Umständen auch Arbeitskräfte ersparen, also produktiv für sie arbeiten und die ihren Wert nach erfolgter Abzahlung nicht eingebüßt haben. Diese Art des Kaufens auf Abzahlung kann man gutheißen.

In Amerika sind die Waschmaschinen von allen Waschgeräten am meisten verbreitet. Es gibt dort etwa hundert Typen. Die neuesten Systeme beruhen auf dem Grundsatz, daß Seifenwasser durch die bewegte Wäsche durchgedrückt wird. Unter den neuesten und bekanntesten Systemen sind zu erwähnen:

New - Gainaday - Waschmaschine der Gainaday Electro Co. in Pittsburg, Waschkessel um stehende Welle getrieben, Reinigung durch kräftiges Durchdringen des Wassers. Wringer;

New - Easy - Wäscher, drei Glocken, die sich langsam auf und ab und gleichzeitig schrittweise um eine gemeinsame stehende Achse bewegen. Neben dem Waschkessel Trockenschleuder;

Maytag Gyrafoam - Wäscher, Wipender Waschkessel mit Wringer;

Savage - Waschmaschine, siehe Beschreibung an anderer Stelle;

Edenette Electric Clothes Washer der Eden Washer Corporation. Entspricht dem an anderer Stelle beschriebenen Orion-Apparat.

* * *

Die Technik des Waschens ist einer theoretischen Behandlung schwer zugänglich. Das

dabei eingeschlagene Verfahren weicht in den verschiedenen Ländern voneinander ab und ist auch im gleichen Lande nicht einheitlich. Ich beschränke mich daher auf die Darstellung einer Waschart, die in der Schweiz allgemein üblich ist*).

Man befolgt dabei im allgemeinen folgendes Verfahren:

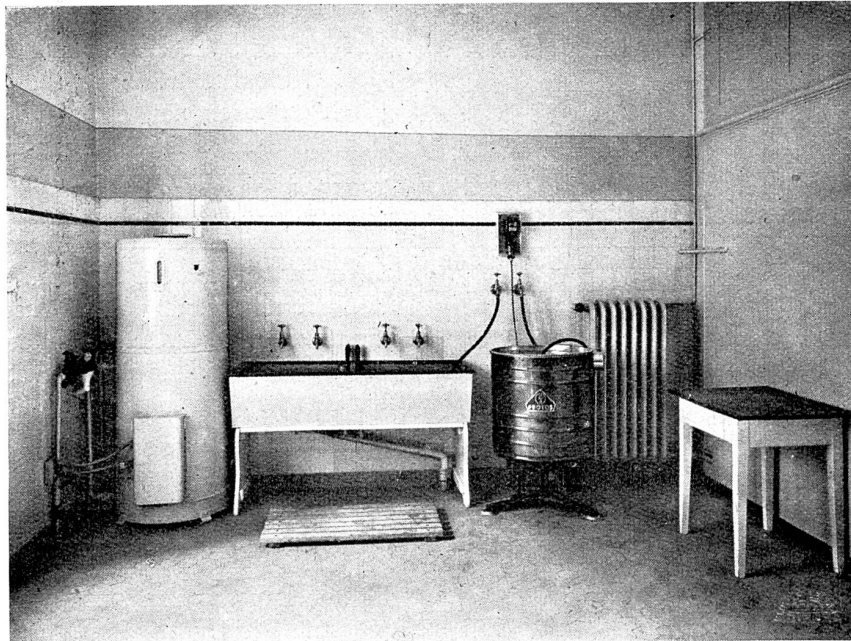


Abb. 1. Elektrische Waschküche mit Boiler, Waschtrog, Turbowascher „Protos“.

1. Einweichen der Wäsche in kaltem oder lauem Wasser, von nicht über 40—45°, mit Schmierseife oder Soda. Dauer ca. 10—12 Stunden.
2. Auswinden der Wäsche von Hand, im Wringer, oder in Trockenschleudern.
3. Mechanische Behandlung der Wäsche in heißem Wasser unter Zusatz von Soda und Seife oder Waschlauge etc. (Lauge).
4. Kochen der Wäsche im Waschkessel, Dauer ca. 15—20 Minuten.

Vollständige Entfernung des aufgelockerten Schmutzes aus der Gespinnstfaser. Die Soda

*) Ing. Robert Kratochwil. Elektro - Wärmeverwertung. Verlag Oldenburg, Berlin 1927.

Leitsätze zum Gas-Ausbildungskurs für Gewerbe- und Haushaltungslehrerinnen, Der Gasverbrauch, G. m. b. H. Berlin, W. 35.

J. M. Witte, Berlin. Heim und Technik in Amerika, V. D. J. Verlag Berlin N. W. 7, 1928.

Dipl. Ing. E. Rich. Ritter. Das elektrische Haus. Verlag Schubert & Co., Berlin-Charlottenburg 1927.

Dr. Erna Meyer. Der neue Haushalt. Frankhsche Verlagshandlung, Stuttgart 1926.

L. Schultheiß, Heim und Technik. Verlag Oldenburg, München 1929.

Waschbuch, von Käthe Schröder, Wirtschaftslehrerin in der Zentrale f. hauswirtschaftliche Frauenbildung, München.

E. Pfeiffer, Die Technik des Haushalts, Dieck & Co., Verlag, Stuttgart 1928.

Dr. F. H. Thies: Wäsche und Waschen im Haushalt. Verlag Köhler & Amelang, Leipzig.

fällt unter den Härtebildnern des Wassers die Kaliumsalze aus. Die Einwirkung auf Magnesium-Salze ist nur gering. Am besten ist die Verwendung von weichem Wasser (Regenwasser) oder künstlich enthärtetem Wasser.

5. Brühen der klar gewordenen Wäsche mit kochendem Wasser durch Uebergießen und wiederholtes Untertauchen.

6. Spühlen der Wäsche mit viel reinem kaltem Wasser.
7. Vortrocknen der Wäsche durch Auspressen von Hand, zwischen Gummiwalzen oder in Trockenschleudern.
8. Fertigtrocknen der Wäsche durch Lufttrocknung im Freien oder in Trockenräumen.

Aus der Darstellung des Waschvorganges erkennt man, wo ein Ersatz der Handarbeit durch motorischen Betrieb und ein Ersatz von Brennmaterialien (Holz, Kohle, Gas) durch elektrisch erzeugte Wärme möglich ist. Zunächst wird man die Handarbeit möglichst durch Maschinenarbeit ersetzen, wobei elektrischer Strom in erster Linie in Frage kommt. Man wird ferner nach Möglichkeit die Brennmaterialien durch elektrische Energie ersetzen, wobei alle ihre Nachteile, wie Staub, Ruß, Unterhalt der Feuerung, Explosions- und Vergiftungsgefahr, Kamine, Brennstoff-Behälter, starke Abnützung der dem offenen Feuer ausgesetzten Teile etc. wegfallen.

An ihre Stelle tritt die einfache Bedienung eines elektrischen Schalters. Durch die Verwendung elektrischer Energie reduziert sich das Waschen zur Hauptsache auf die zweckmäßige Bedienung mechanischer Einrichtungen.

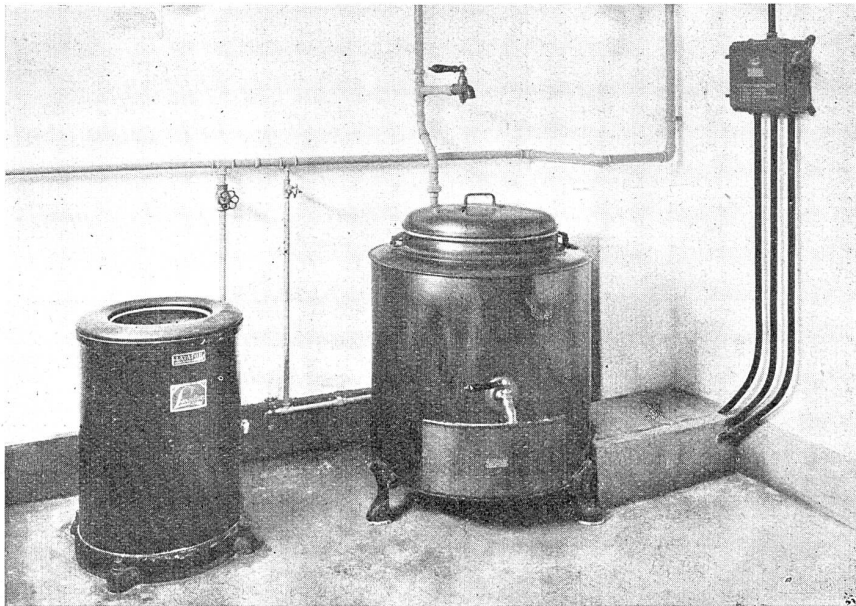


Abb. 2. Elektrisch beheizter „Washer“ (Heizsystem Egli) mit Trockenschleuder.

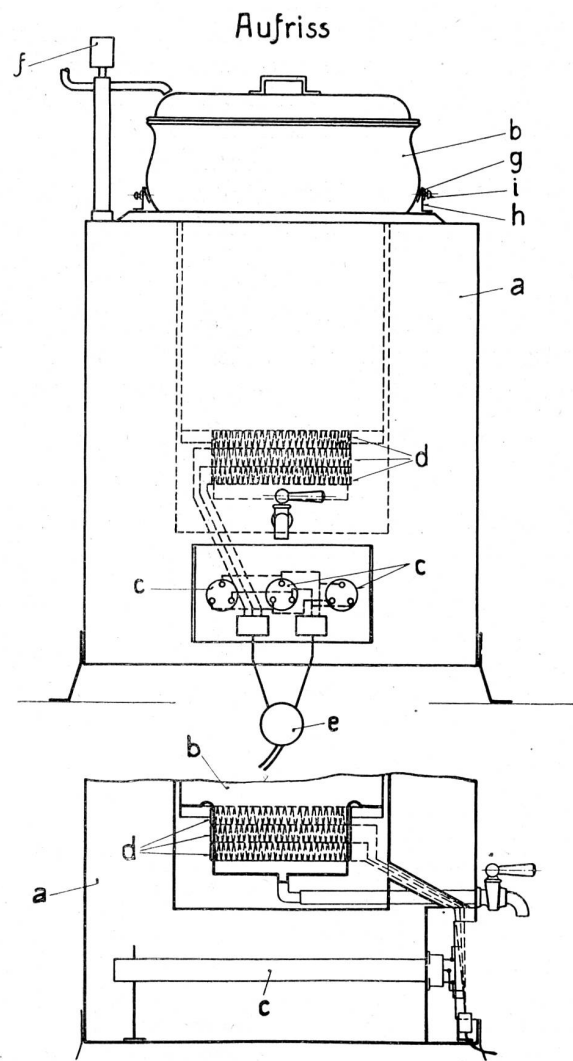
Der folgende Abschnitt befaßt sich mit den elektrischen Einrichtungen, die für jeden Teil des Waschprozesses angewendet werden können, wobei ich mich auf Apparate und Einrichtungen beschränke, die in der Schweiz fabriziert oder vertrieben werden.

Einweichen der Wäsche.

Das Einweichen der Wäsche erfolgt gewöhnlich in Waschrögen aus Zink (siehe Abb. 1). Es wird dazu kaltes oder lauwarmes Wasser bis höchstens 40—45° C verwendet. Das warme Wasser kann im Waschkessel selbst erzeugt werden, indem dieser mit einem sogenannten Schiff oder Reservoir ausgestattet wird. Das warme Wasser kann auch von einem elektrischen Boiler oder von einer Fernheizungsanlage zugeleitet werden (Abb. 1). Wo ein Boiler von etwa 200 Liter Inhalt in nicht zu weiter Entfernung von der Waschküche vorhanden ist, wird man ihn zweckmäßig in Verbindung mit der Waschküche bringen. Ist der Anschluß an eine Fernheizung möglich, so wird man diese Lösung wählen. Das Reservoir im Kessel fällt dann weg. In beiden Fällen aber, ob das warme Wasser zugeleitet oder im Waschkessel selbst erzeugt wird, muß der Waschkessel mit einer elektrischen Heizeinrichtung versehen sein, damit man die Wäsche kochen kann.

Auswinden der Wäsche.

Wenn die Wäsche aus dem Trog in den Washer gebracht wird, muß sie ausgewunden werden. Dies geschieht von Hand, mechanisch mit dem Wringer oder der Trockenschleuder. Dieser Teil des Waschprozesses stimmt mit dem Abschnitt „Trocknen der Wäsche“ überein. Ich verweise darauf.



Senkrechter Schnitt durch den Unterteil.

Abb. 3. Washer mit elektrischer Heizung mit Wassermantel und Wasserschiff. System Egli

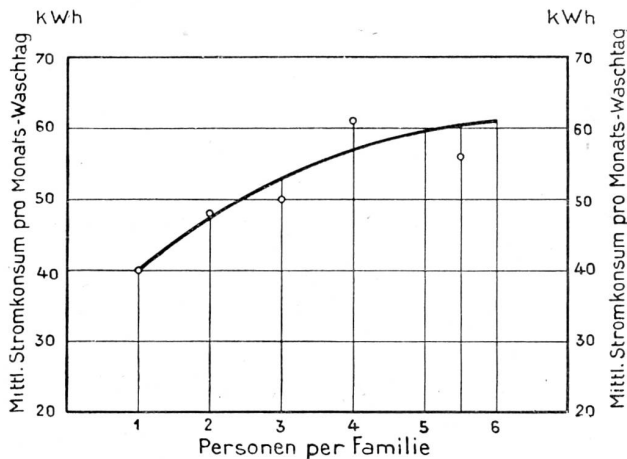


Abb. 4. Mittlerer Stromverbrauch pro Monatswaschtag von 89 Haushaltungen in Zürich mit elektrisch beheizten und elektrisch betriebenen Waschmaschinen, System Egli (mit Wasserschiff). Das gesamte warme Wasser wird elektrisch erzeugt.

Kochen der Wäsche.

Ueber die Notwendigkeit des Kochens der Wäsche besteht nach L. Schultheß keine einheitliche Meinung. Die Amerikaner halten es nicht für nötig, daher haben die amerikanischen Maschinen, die auch in der Schweiz verwendet werden, meist keine Vorrichtung zum Kochen. Es scheint das darauf zurückzuführen zu sein, daß in Amerika anderes Wasser, andere Gewebe und vielleicht auch andere Waschmittel verwendet werden. Nicht gekocht werden dürfen Wollachen, Indanthren-Gewebe, Seide, Kunstseide, bedruckte oder farben-gemusterte Gewebe, Kattun. Um trotzdem eine Desinfizierung zu erreichen, empfiehlt sich die Verwendung von Waschmitteln.

Nach Beobachtungen und Versuchen ist es nicht möglich, auch bei Verwendung von Soda, ohne Kochen die schneeweiße Farbe der Wäsche zu erhalten. Die Wäsche vergilbt. In vielen Gegenden genügt auch das Kochen nicht. Es müssen noch Sauerstoffbleichmittel angewendet werden.

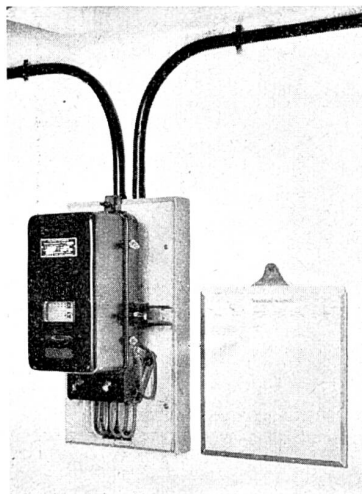


Abb. 5. Zähler mit Tabelle der Waschherdkontrolle zur Feststellung des Stromkonsums und der Stromkosten.

Das Kochen der Wäsche ist auch vom hygienischen Standpunkt aus zu empfehlen.

Das Kochen der Wäsche und das spätere Nachspülen verlangt ziemlich große Quantitäten heißen Wassers. Daher spielt seine Erzeugung wirtschaftlich eine wichtige Rolle.

Bisher wurden zum Heizen des Waschkessels Holz, Kohle (Briketts) und seltener Gas verwendet. In neuerer Zeit geht man nun dazu über, auch elektrischen Strom zu verwenden. Die bisherigen Erfahrungen, die damit gemacht wurden, zeigen, daß diese Anwendung der elektrischen Energie ein großes zukunftsreiches Absatzgebiet erschließt, dessen Pflege den Elektrizitätswerken sehr zu empfehlen ist.

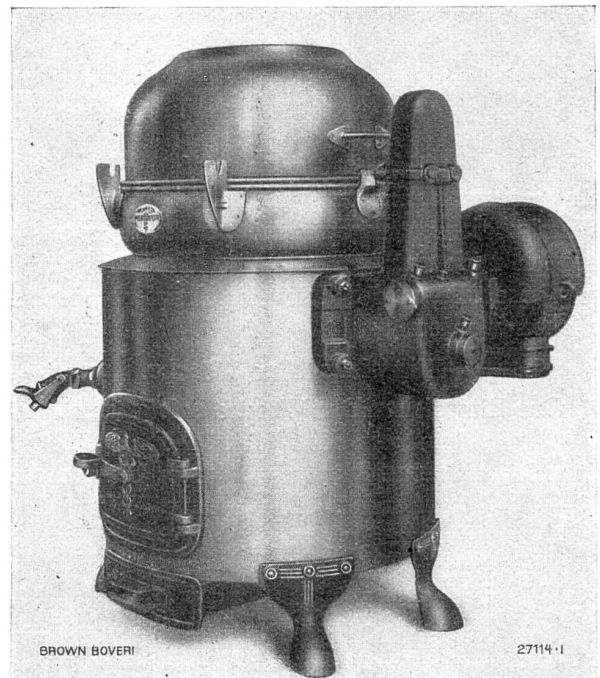


Abb. 6. Waschmaschine „Mercur“ der Merker & Co., Baden mit angebautelem Einphasenmotor.

Die großen Vorzüge der elektrisch beheizten Wäschekessel liegen darin, daß jeder Brennstoff fester, flüssiger oder gasförmiger Art aus der Waschküche verschwindet. Das Lagern, das Zustragen des Brennstoffes, das Anfeuern, das Anlegen, Staub, Ruß, Asche, Rauch, giftige Gase fallen weg. Ein Kaminanschluß ist nicht mehr nötig. Die elektrische Heizung ist hygienisch unübertroffen, die Bedienung der elektrischen Schalter einfach.

Grundsätzlich sind 2 Systeme von elektrisch beheizten Waschkesseln zu unterscheiden: Im Waschkessel mit Wasserschiff oder Reservoir wird der gesamte Warmwasserbedarf für die Wäsche elektrisch bereit. Die Kessel sind mit 2 Heizkörpern ausgestattet, der eine für den eigentlichen

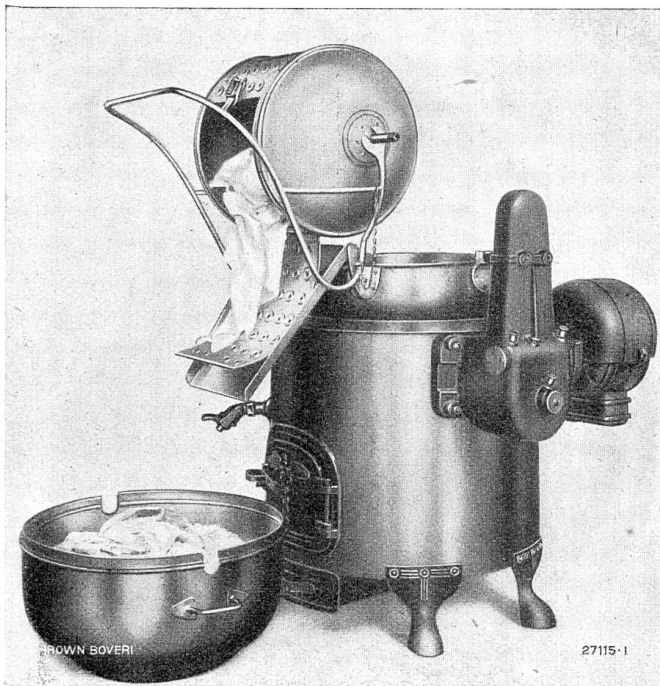


Abb. 7. Waschmaschine „Mercur“ beim Entleeren.

Waschkessel mit der Lauge, der andere für das Schiff. Dabei kann Nachtstrom verwendet werden.

Beim zweiten System steht heißes Wasser von einem Boiler oder einer Fernheizung zur Verfügung. Auf das Wasserreservoir kann man verzichten. Die Heizung des Waschkessels dient nur dazu, das eingeführte warme Wasser auf den Siedepunkt zu erhitzen. Die Verwendung von Nachtstrom fällt weg.

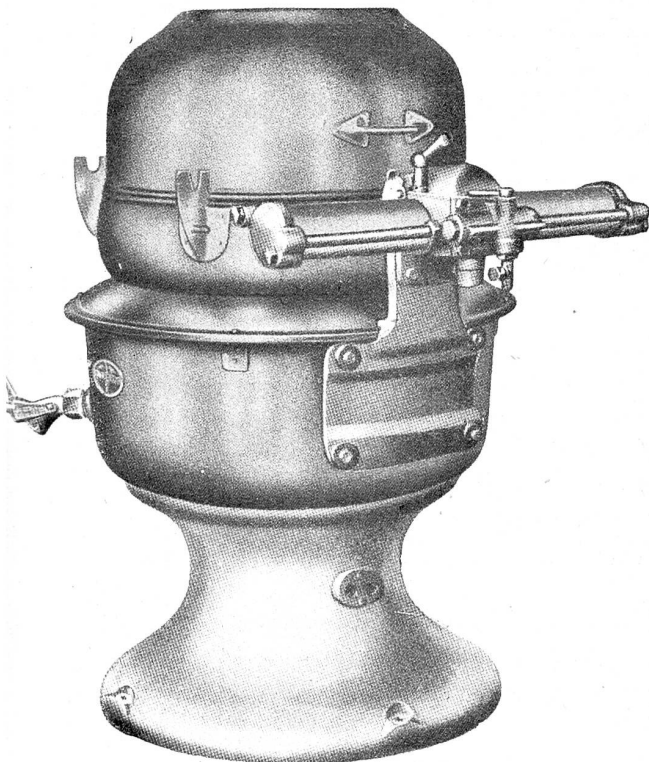


Abb. 8. Waschmaschine „Mercur“.

Die modernen Waschkessel sind alle mit Waschmaschinen ausgerüstet, die in den Kessel eingebaut sind. Sie gestatten die Durchführung von Punkt 3—6 des Waschvorganges, d. h. vom Kochen der Wäsche bis zum Brühen.

Elektrisch beheizte Waschkessel mit Wasserschiff.
„Electro“ Waschherd, System Egli,
Zürich.

Der elektrische Waschkessel hat die äußere Form eines normalen Waschkessels für Holz bzw. Kohlenfeuerung. (Siehe Abb. 2.) Zur Beheizung des äußeren, ca. 150 Liter fassenden Wasserbehälters (Reservoir) dienen drei unten in den Kessel horizontal angeordnete Heizpatronen von total 1800 Watt Nennleistung. Der innere, ca. 70 Liter fassende Wasserbehälter (Kessel) wird durch ein direkt an der Kesselwandung anliegendes, ca. 13 cm breites Heizband für ca. 3000 Watt Leistungsaufnahme geheizt. Die Anheizzeit für den Reservoirinhalt beträgt ca. 7 bis 8 Stunden, für den Kessel ca. 2 Stunden. Die drei Phasen des Heizbandes und die drei Heizpatronen sind je in Stern geschaltet. Der Heizwiderstand des Heizbandes ist mittelst Glimmer von der ihn umgebenden Kupferblechumhüllung isoliert. Die Stromzuführung geschieht durch Klemmen, die mittelst Porzellan isoliert, auf der Unterseite des Kessels angeordnet sind. Die innen verzinnnten und außen patinierten, aus Kupferblech hergestellten Wasserbehälter ruhen auf gußeisernen Füßen. Der innere Kessel ist durch einen Hahn entleerbar.

Die Anschlußwerte der beiden Heizeinrichtungen sind dem von ihnen zu bedienenden Wasser-raum angepaßt. Durch den billigen Nachtstrom wird das im Mantel befindliche Wasser bis ungefähr auf die Siedetemperatur erhitzt und gleichzeitig das im Waschkessel enthaltene Wasser stark vorgewärmt, worauf durch Umschaltung des Stromes von der Heizvorrichtung des Wassermantels auf diejenige des Waschkessels das in diesem enthaltene Wasser zum Kochen gebracht werden kann.

Abb. 3 zeigt den Waschkessel im Aufriß und in einem senkrechten Schnitt durch den Unterteil. a ist der Wassermantel, in den mit wenig Spielraum der Waschkessel b eingesetzt ist. In den Unterteil des Waschmantels a sind die Heizstäbe c so eingebaut, daß die sie umgebenden Röhren leicht herausgenommen werden können, wenn sie gereinigt und vom Kesselstein befreit werden sollen. Der Waschkessel b enthält in seinem Unterteil drei zylindrisch verlaufende Heizkörper d, die mittelst Stufenschalter einzeln eingeschaltet werden können, um je nach Bedürfnis $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{3}$ des Anschlußwertes einschalten zu können. Mittelst eines Schalters e kann der Strom von den

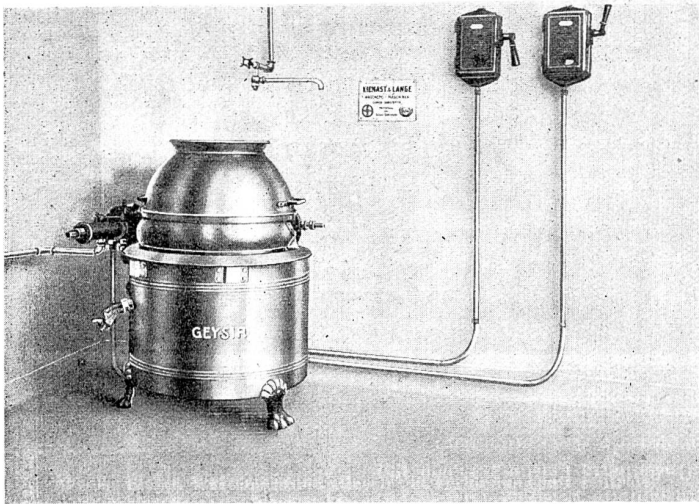


Abb. 9. Elektr. Waschmaschine „Geysir“ in Verbindung mit zentraler Warmwasserversorgung.

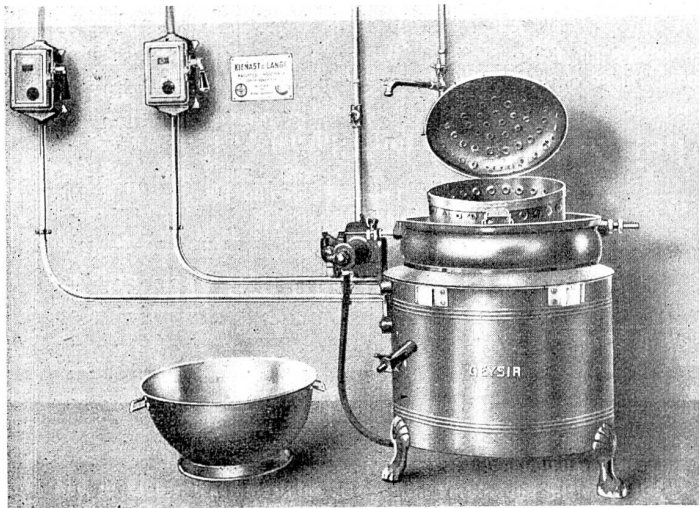


Abb. 10. Elektr. Waschmaschine „Geysir“ in Verbindung mit zentraler Warmwasserversorgung.

Heizkörpern c auf die Heizkörper d umgeschaltet werden und umgekehrt, oder es können auch beide Heizvorrichtungen gleichzeitig eingeschaltet sein. Oben auf dem Wassermantel a befindet sich der von elektrischen Heizkesseln her bekannte automatische Wärmeregler f, der die Heizvorrichtung selbsttätig ausschaltet, wenn das im Mantel a befindliche Wasser die gewünschte Temperatur erreicht hat.

Um zu verhindern, daß über den Rand des Waschkessels b heraussiedendes und seiner Wandung entlang abwärts fließendes Wasser an die Heizkörper d gelange, ist diese Wandung über den Boden hinunter verlängert. Damit der Waschkessel b nicht unachtsamerweise aus dem Waschkessel a herausgehoben werde, bevor unten die elektrischen Verbindungen gelöst sind, ist er oben mit einigen Lappen g versehen, die am Deckel des Wassermantels a befindliche Stützwinkel h über-

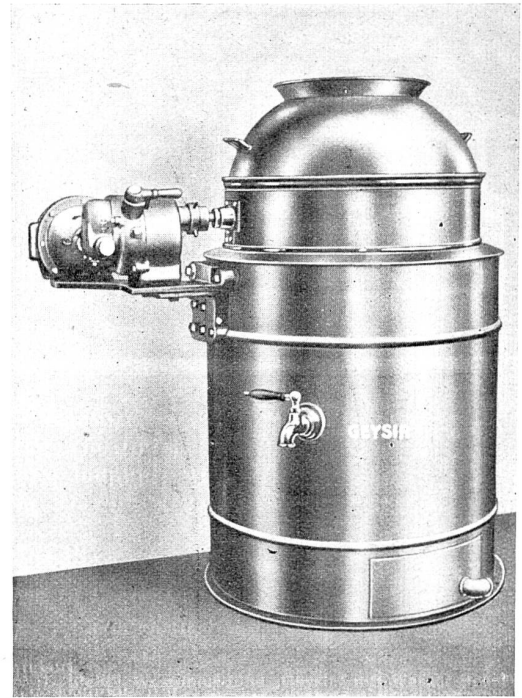


Abb. 11. Elektr. Waschmaschine „Geysir“ mit Wasser-Reservoir 330 Liter Inhalt.

greifen und mit diesen durch Schrauben i verbunden sind.

Die Arbeitsweise mit dem beschriebenen Waschherde ist beispielsweise folgende:

Am Abend werden zur Zeit des billigen Nachtstromes die Heizkörper c eingeschaltet. Sie sind im Verhältnis zum Fassungsvermögen des Wassermantels so bemessen, daß am Morgen das im Mantel befindliche Wasser, das in einer Menge von 300 bis 500 Liter vorhanden sein kann, eine Temperatur von ca. 90 Grad Cel. besitzt. Da der Wassermantel a den Kessel b, dessen Fassungsraum etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{5}$ von dem des Wassermantels beträgt (60 bis 180 Liter) ziemlich eng umschließt, erwärmt sich gleichzeitig das in diesem befindliche Wasser bis etwa 60 bis 65 Grad Celsius. Nun wird

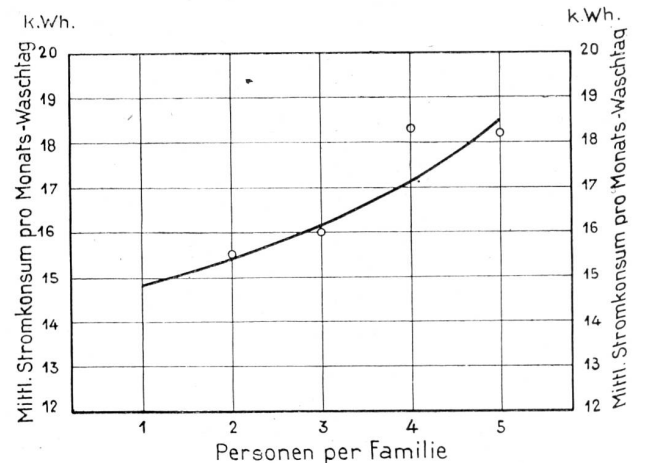


Abb. 12. Mittlerer Stromverbrauch pro Monatswashtag von 53 Haushaltungen in Zürich mit elektrisch beheizten Waschmaschinen, System Bachmann & Kleiner, Oerlikon (ohne Waserschiff) Anschluß an Fernheizung.

mittelt des Schalters e die Heizeinrichtung des Wassermantels a ausgeschaltet und die des Waschkessels b eingeschaltet. Dieses geschieht je nach Bedürfnis in größerem oder geringerem Maße, das heißt mittelst eines Stufenschalters, der einen zwei oder alle drei der Heizkörper d zur Wirkung bringt. Auf diese Weise, da der größere Teil der erforderlichen Wärme durch den billigen Nachtarif geliefert wird, wird es möglich, bei großen Wassermengen mit einem verhältnismäßig kleinen Anschlußwerte auszukommen und dadurch den elektrischen Betrieb wirtschaftlich zu gestalten.

Die Heizkörper c können statt liegend auch stehend angebracht werden. Den Wassermantel a wird man zweckmäßigerweise mit einer äußern Wärmeisolierung versehen.

Nach dem Prüfungsbericht der Materialprüfungsanstalt des S. E. V. vom 21. September 1927 betrug der Wirkungsgrad der Aufheizung des Reservoirinhaltes (140 kg) und die unmittelbar daran anschließende Aufheizung des Kesselinhaltes (60 kg), also für die totale Aufheizungsperiode = 79 %. Sie dauerte 7 h 56 Min. plus 1 h 55 Min. Die Leistungsaufnahme des Apparates in warmem Zustand war 1990 Watt für die Reservoirheizung und 3080 Watt für die Kesselheizung.

Zur Feststellung des Stromverbrauches solcher Wascheinrichtungen habe ich bei verschiedenen Baugenossenschaften in Zürich Erhebungen anstellen lassen, die ein gutes Bild über die Wirtschaftlichkeit verschaffen.

Wie bei der elektrischen Küche vertrete ich auch hier die Auffassung, daß sog. Paradeversuche kein richtiges Bild geben können. Ein solches bieten nur möglichst viele Erhebungen bei praktisch betriebenen Waschküchen. Es handelt sich hier um Gemeinschaftswaschküchen in Mehrfamilienhäusern, in denen jede Haushaltung im Turnus wäscht. Der Stromverbrauch jedes Wäschetages wird auf einer Tabelle, die vor der Waschküche hängt, durch Aufzeichnen des Zählerstandes vor und nach der Wäsche festgestellt (Abb. 5). Eine solche Tabelle habe ich hier wiedergegeben.

Haus: Langmauerstraße No. 26.

Bemerkenswert ist bei vielen Familien die Konstanz des Verbrauches bei verschiedenen Wäschtagen: Ich habe bei einer Familie folgende Zahlen festgestellt:

Verbrauch in kWh Hochtarif	Verbrauch in kWh Niedertarif
25	20
36	21
33	23
37	23
33	21

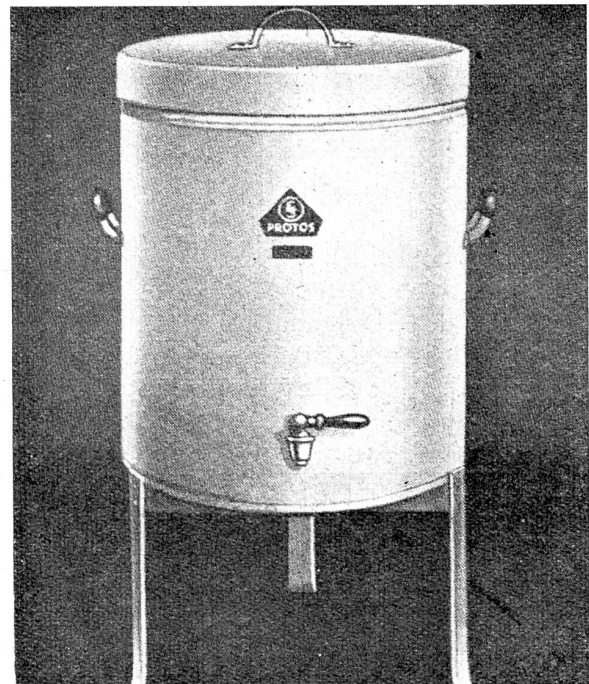


Abb. 13. Protos-Waschautomat.

Als Grundlage der Erhebung dient der Verbrauch pro Wäschetag und zwar getrennt in Nacht- und Tagesbelastung. Der Stromverbrauch ist abhängig vom Lebensstandard der Familie, von der Zahl der Personen und von der Zeit zwischen zwei Wäschtagen. Da diese Zeit nicht überall gleich ist, habe ich die erhobenen Zahlen auf einen Monat (Monatswäsche) umgerechnet. Das Ergebnis ist in den folgenden Tabellen niedergelegt. Das mittlere Trocken-Gewicht einer Monatswäsche für eine Familie von 4—5 Personen beträgt ca. 40—50 kg.

Wascherd-Kontrolle

Datum	Name	Zählerstand		Differenz		Kosten		Total	Bezahlt Datum
		Hoch	Nieder	Hoch	Nieder	Hoch	Nieder		
		kWh	kWh	kWh	kWh	à 7 Rp.	à 4 Rp.	Fr.	
Februar 1.	A	40	07	—	—	—	—	—	—
" 7.	Reinigung	62	36	22	29	1.54	1.16	2.70	
" 6.	B	83	36	21	—	1.47	—	1.47	
März 29.	A	94	111	11	75	0.77	3.00	3.77	
" 27.	B	104	137	10	26	0.70	1.04	1.74	
" 30.	A	122	173	18	36	1.26	1.44	2.70	
" 3.	C	127	208	5	35	0.35	1.40	1.75	
Mai 20.	A	148	244	21	36	1.47	1.44	2.91	
" 31.	C	159	277	11	33	0.77	1.32	2.09	
" 19.	A	175	311	16	34	1.12	1.36	2.48	
Juni 23.	D	185	342	10	31	— .70	1.24	1.94	
" 23.	D	196	381	11	39	— 77	1.56	2.33	

Stromverbrauch von elektrischen Waschküchen in Mehrfamilienhäusern in Zürich.*)
 ausgerüstet mit elektrisch beheizten Waschmaschinen, System Egli (mit Wasserschiff).
 Das gesamte Warmwasser wird im Waschherd erzeugt.

Familien-Mitglieder	Anzahl der Familien	Personenzahl	Monats-Waschtage-Anzahl	Stromverbrauch				
				Tagesstrom kWh	Nachtstrom kWh	Total kWh	pro Washtag kWh	
1	4	4	18	262	469	731	40,6	
2	40	80	249	4899	6854	11753	47,2	
3	29	87	169	3682	4840	8522	50,4	
4	6	24	39	1124	1255	2379	61,0	
Ueber 4	10	55	89	2911	2113	5024	56,4	
Total		89	250	564	12878	15531	28409	

Ich habe die Ergebnisse in einer Kurve aufgetragen, um ausgeglichene Zahlen zu erhalten (Abb. 4). Als Resultat ergeben sich folgende ausgeglichene Zahlen:

Mittlerer ausgeglichener Stromverbrauch pro Monatswashtag und pro Person und Monatswashtag.
 (elektrische beheizte und elektrisch betriebene Waschmaschinen)
 (das gesamte Warmwasser wird im Waschherd erzeugt)

Zahl der Pers. pro Familie	1	2	3	4	5	6
Mittlerer Stromkonsum pro Washtag kWh	40	48	53	57	60	61
Mittlerer Stromkonsum pro Pers / Washtag kWh	40	24	18	14	12	10

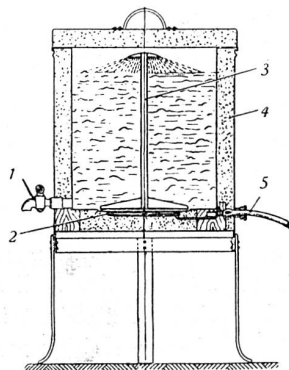


Abb. 14. Protos Waschautomat, Querschnitt.

Vom Gesamtstromverbrauch der beobachteten Familien im Betrage von 28409 kWh fallen 12878 kWh = 45,6 % auf Tagesstrom und 15531 kWh = 54,4 % auf Nachtstrom. Unter dieser Annahme ergeben sich bei einem Preise von 8 Rp. für Tagesstrom und 4 Rp. für Nachtstrom folgende Auslagen pro Washtag:

Zahl der Pers pro Familie	1	2	3	4	5	6
Stromkosten pro Washtag Fr.	2.32	2.72	3.07	3.30	3.48	3.53

*) In den Stromverbrauchszahlen ist auch der geringfügige Konsum des Elektromotors inbegriffen.

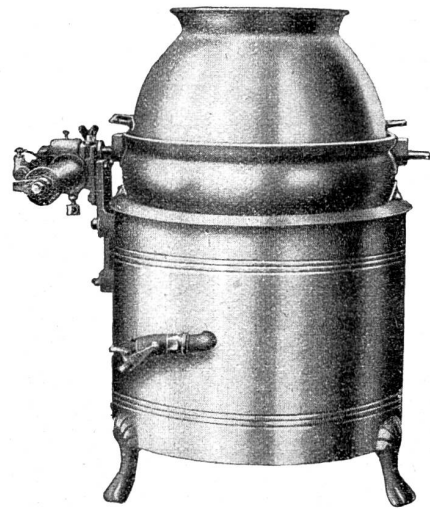


Abb. 15. Elektrisch beheizte Waschmaschine ohne Reservoir, System Kienast & Lange, Zürich, Bachmann & Kleiner, Oerlikon.

Für eine Wäsche von 40—50 kg Trockengewicht (für 4—5 Personen) müssen folgende Brennmaterialien aufgewendet werden:

15 kg Tannenholz à 21 Rp., 12 kg Buchenholz à 25 Rp., 6 kg Briquet à 8 Rp. Die Kosten betragen rund Fr. 3.80.

Der elektrische Betrieb ist also billiger.

Daß die vollelektrischen Waschküchen den Beifall der Mieter finden, beweist eine Um-

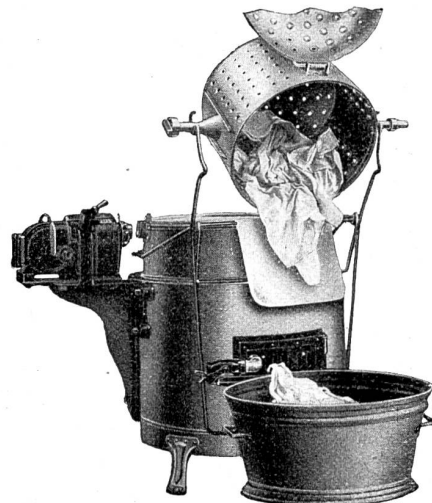


Abb. 16. dto. offen.

frage, welche die Baugenossenschaft Obersträß in Zürich im Frühjahr 1928 durchgeführt hat. Es sind 22 Antworten eingegangen. Auf die Frage, ob der Kessel gut zu reinigen sei, antworteten alle mit Ja, ebenso auf die Frage, ob mit dem elektrischen Herd ebenso sauber gewaschen werden könne wie mit Holz oder Kohlenherd. Die große Mehrzahl findet bei Energiepreisen von 7 Rp. für Tageskraft und 4 Rp. für Nachtkraft die Kosten niedriger oder gleich hoch wie beim Holz- und Kohlenherd. Nur 5 Antworten finden etwas höhere Kosten, es wird aber gleich beigefügt, daß die Differenzen durch größere Bequemlichkeit und Reinlichkeit aufgewogen werden. Die Frage, ob das Einschalten des Waschherdes am Abend vorher umständlich, unbequem oder nachteilig sei, wird allgemein verneint, im Gegenteil, es wird eher als Vorteil empfunden, weil am Morgen schon

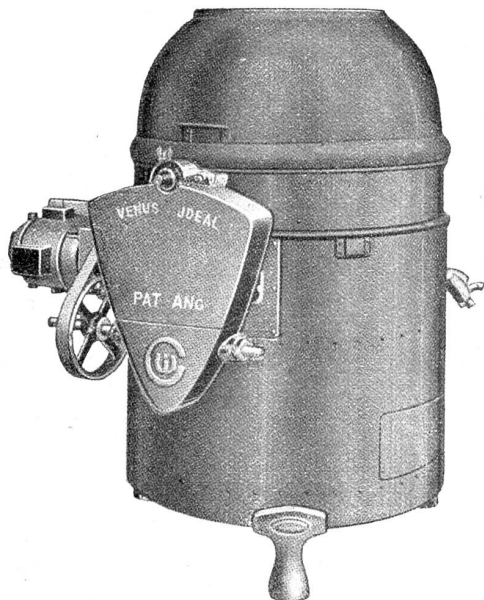


Abb. 17. Waschmaschine „Venus-Ideal“ mit elektrischer Heizung.

heißes Wasser zur Verfügung steht. Auch die Frage, ob der elektrische Herd gegenüber dem Kohlenherd Nachteile habe, wird allgemein verneint, dagegen wird mehrfach vermerkt, daß nur Vorteile zu konstatieren seien. Alle Antworten, ohne Ausnahme, erklären, daß die Mieter den elektrischen Waschherd dem Holz- oder Kohlenherd vorziehen. Auch die weitere Frage, ob die Waschküche am Morgen durch den elektrischen Herd genügend temperiert sei, wird von allen Mietern bejaht.

Zur Bekräftigung der guten Erfahrungen mit dem elektrischen Waschherd lassen wir zwei Zeugnisse in Abschrift folgen:

Die Baugenossenschaft Obersträß, Zürich 6, schreibt am 24. März 1928:

Wir bestätigen gerne, daß wir für die Waschküchen unserer V. Bauperiode in Zürich 6 (Röslistrasse, Werikon-

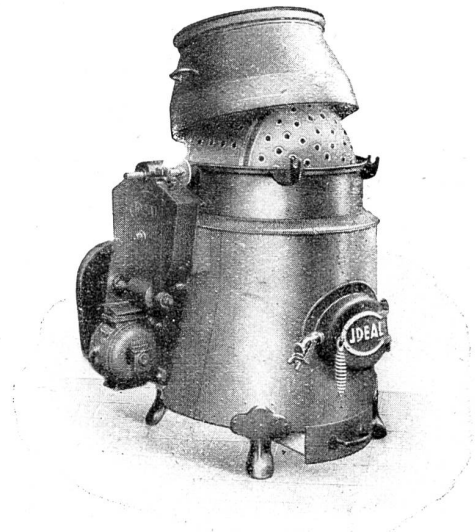


Abb. 18. Waschmaschine „Cleis“ mit direkt gekuppeltem Elektromotor.

weg, Langmauerstraße) acht elektrische Waschherde bezogen haben, die uns in jeder Hinsicht befriedigen.

Auch die Mieter haben sich auf eine schriftliche Umfrage hin über diese Neueinrichtung lobend ausgesprochen, insbesondere über den einfachen, ungefährlichen und sauberen Betrieb. Bezüglich der Betriebskosten stehen diese Herde in keiner Weise hinter den gewöhnlichen Holz- und Kohlenherden zurück. Bei einiger Uebung lassen sich die Ausgaben für elektrischen Strom eher noch reduzieren.

Diese Vorteile des elektrischen Waschherdes gegenüber dem Holz- und Kohlenherd haben uns bewogen, auch für die Häuser unserer VI. Bauperiode diese Neuerung einführen und für die VII. Bauperiode in Aussicht zu nehmen.

Die Bauunternehmung A. Baumann, Wädenswil, schreibt am 20. März 1928:

Für die Waschküchen in unseren Häusern an der Wasserwerkstraße in Zürich 6 haben wir sieben elektrische Waschherde bezogen. Diese sind zu meiner vollen Zufriedenheit ausgefallen.

Auch bei den Mietern findet diese Neuerung allgemein Beifall. Besonders wegen dem einfachen und sauberen Be-



Abb. 19. Schmidt'sche Waschmaschine.

trieb. Aber auch in bezug auf die Kosten stehen diese Herde ganz unwesentlich hinter denjenigen mit Holzfeuerung zurück. Diese Differenz, die sich noch verringern läßt, wenn sich die Leute einmal an das rationelle Ein- und Umschalten gewohnt haben, steht aber in keinem Verhältnis zu den Vorteilen, welche dieser elektrische Herd gegenüber dem mit Holzfeuerung bietet und ich kann ihn den Bauherrschaffen und Architekten nur empfehlen.

Elektrisch beheizte Waschkessel ohne Wasserschiff.

System Bachmann & Kleiner,
Oerlikon.

Wo warmes Wasser entweder aus einem elektrischen Boiler oder einer zentralen Warmwasserversorgung erhältlich ist, kann man elektrisch beheizte Waschkessel und Waschmaschinen ohne Wasserschiff anwenden. Die Beheizung des Waschkessels beschränkt sich auf den Laugenbehälter, in dem die Wäschetrommel rotiert. Die Heizung muß so bemessen sein, daß in etwa 20 bis 30 Minuten die Lauge zum Kochen gebracht werden kann.

Wie beim System Egli fallen alle Heizeinrichtungen für Holz oder Kohle und damit alle schon beschriebenen Unannehmlichkeiten der Feuerung dahin. Kamine sind nicht mehr nötig, die Bedienung des Waschherdes beschränkt sich auf das Betätigen von zwei elektrischen Schaltern.

Das kleinere Modell Merker, Abb. 6, 7 und 8 Baden, besitzt ca. 5,4 kW, das größere Modell Kienast & Lange, „Geysir“ Zürich, etwa 5 kW Anschlußwert (Abb. 9—11). Beide Systeme sind in eine Seitenheizung von $\frac{2}{3}$ Leistung und eine Bodenheizung von $\frac{1}{3}$ der totalen Leistung unterteilt.

Die Konstruktion der Heizkörper ist sehr robust und besitzt einen hohen elektrischen Isola-



Abb. 21. Wäschezentrifuge „Cleis“.

tionswiderstand, sodaß auch Schwitzwasser am Kesselinnen auf die Isolation keinen Einfluß ausüben kann. Die Kesselinnenwand ist gegen Wärmeverluste durch Ausmauerung mit Diatomit geschützt. Die Füllung des Laugenbehälters soll wenn möglich mit warmem Wasser erfolgen aus einer Fernheizung oder einem elektrischen Boiler. Je nach System faßt der Laugenbehälter 30, 40 und 50 Liter Wasser, in den die Trommel mit der eingeweichten Wäsche gebracht wird. Eine Trommel faßt 8, 10 oder 12 kg Waschgut (Trockengewicht). Die elektrische Heizung gestattet nun, in etwa 40 Minuten den vollen Inhalt von etwa 60 Grad Celsius auf Siedetemperatur zu bringen. Nachher genügt die Bodenheizung ($\frac{1}{3}$ Leistung) allein, um

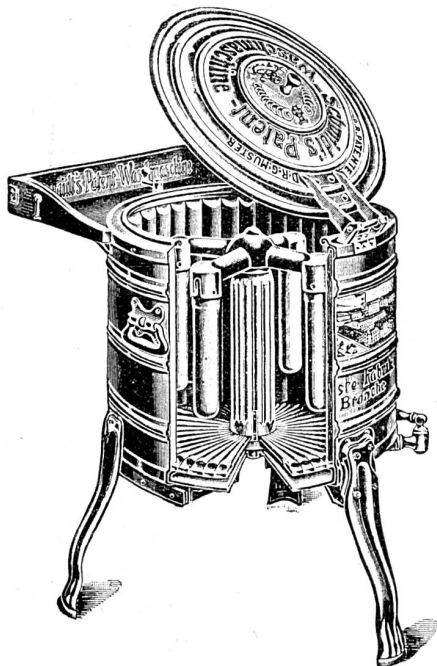


Abb. 20. Schmidtsche Holzwaschmaschine.

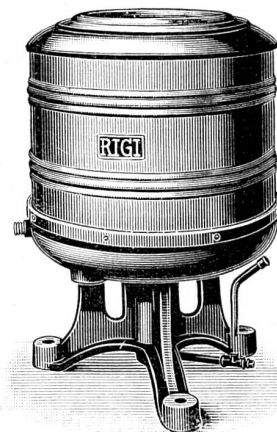


Abb. 22. Wäsche-Zentrifuge der Verzinkerei Zug A-G.

die Wäsche kochend zu erhalten. Ich habe den Stromverbrauch von einer größeren Anzahl Familien wie beim System Egli pro Washtag festgestellt und mit der Familiengröße in Beziehung gebracht (Abb. 12). Wo nötig, wurden abweichende Zahlen auf Monatswäsche umgerechnet. Die Ergebnisse sind im Folgenden zusammengestellt:

Stromverbrauch von elektrischen Waschküchen in Mehrfamilienhäusern in Zürich*)

ausgerüstet mit elektrisch beheizten Waschmaschinen System Bachmann & Kleiner, Oerlikon (ohne Wasserschiff).

(Das Warmwasser wird von einer Fernheizung zugeführt.)

Familien-Mitglieder	Anzahl der Familien	Personen-zahl	Monats-Waschtage Anzahl	Stromkonsum kWh	Stromverbrauch pro Washtag kWh	
2	20	40	77	1197	15,5	
3	20	60	55	886	16,1	
4	11	44	28	516	18,4	
5	2	10	7	127	18,1	
Total			53	154	167	2726

Für eine mittelgroße Wäsche von 40 bis 50 kg Trockengewicht braucht man 4 Sude beim Modell Kienast und 5 Sude beim Modell Merker. Der mittlere Verbrauch für eine Familie von 4—5 Personen beträgt 18 kWh, d. h. nicht ganz 5 kWh pro Sud.

Das für das Einweichen, die Kesselfüllung und das Auswaschen nötige warme Wasser, das bei den in Zürich installierten Waschküchen der Fernheizung entnommen wird, beträgt nach Messungen in Zürich im Mittel etwa 285 Liter bei einer Temperatur von 60—70 Grad Celsius.

*) In den Stromverbrauchszahlen ist auch der geringfügige Verbrauch des Elektromotors inbegriffen.

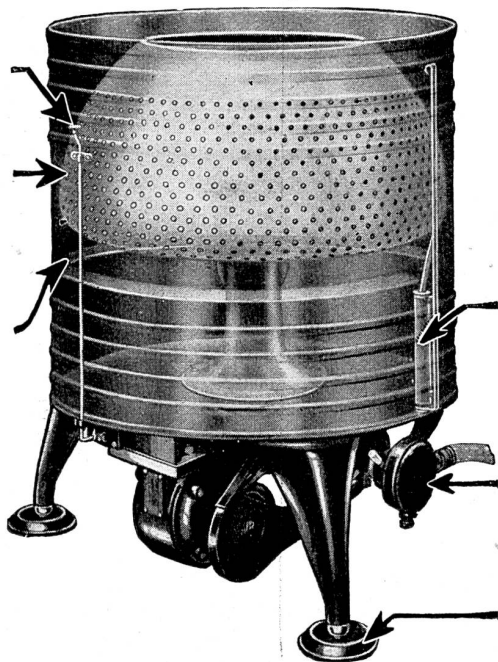


Abb. 23. Ansicht des „Savage“-Wascher und -Trockner.

Warmwasser aus der Fernheizung entnommen wird im Mittel in Zürich zu etwa 20 Rp. per 100 Liter dem Mieter berechnet. Wird das warme Wasser aus einem elektrisch beheizten Boiler entnommen, so stellen sich die Kosten auf etwa 30 Rp. per 100 Liter bei einer Temperatur von etwa 60 Grad Celsius.

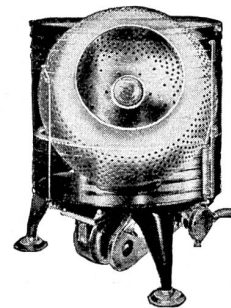


Abb. 24. Der elektrische „Savage“-Wascher in Wäschestellung.

Daraus geht hervor, daß zur Deckung des Wasserbedarfes einer normalen Wäsche bei elektrisch beheizten Waschkesseln System Bachmann & Kleiner, ein Boiler von etwa 200 Liter notwendig ist, dessen Wasser auf etwa 85—90 Grad Celsius erwärmt ist.



Abb. 25. Das Spülen mit dem elektrischen Savage-Wascher.

Mittlerer ausgeglichener Stromverbrauch pro Monatswashtag und pro Person und Washtag.

(Elektrisch beheizte und elektrisch betriebene Waschmaschinen.)

(Das warme Wasser wird einer Fernheizung entnommen.)

Zahl der Personen pro Familie	1	2	3	4	5
Mittlerer Verbrauch pro Monatswashtag kWh	14.8	15.5	16.2	17.2	18.2
Mittlerer Verbrauch pro Person/Washtag kWh	14.5	7.2	5.4	4.3	3.7

Bei einem Preis von 8 Rp. für Tagesstrom ergeben sich folgende Auslagen pro Monats-Washtag:

Zahl der Personen pro Familie	1	2	3	4	5
Stromkosten pro Monatswashtag	Fr. 1.18	1.24	1.30	1.38	1.48

Die Firma Bachmann & Kleiner in Oerlikon hat zwei Systeme von Waschkesseln mit Waschmaschinen auf diese Weise elektrifiziert. Bis Juli 1929 wurden in Zürich 40 solcher Apparate installiert. Sie haben sich außerordentlich gut bewährt. Sämtliche Hausfrauen, mit denen ich Gelegenheit hatte zu sprechen, waren von der neuen Waschmethode begeistert. Eine normale Monatswäsche kann bequem in einem halben Tag ohne fremde Hilfe bewältigt werden. Der Energieverbrauch ist klein, die Kosten gering.

Zur Bekräftigung der guten Erfahrungen mit diesem Heizsystem führe ich noch die folgenden Zeugnisse an:

Die Architekten G. Leuenberger & J. Flückiger in Zürich schreiben am 12. Juli 1929 an die Firma Bachmann & Kleiner, Oerlikon:

Auf Ihre Anfrage über die Zweckmäßigkeit der von Ihnen mit elektrischem Heizeinsatz gelieferten Waschmaschinen in die Bauten der Mieterbaugenossenschaft an der Waffenplatzstraße und an der Rotbuchstraße und in den Bauten der Baugenossenschaft von Staats-, Stadt- und Privatangestellten an der Schaffhauser-Hotzestraße können wir Ihnen mitteilen, daß die Mieter mit der Funktion der elektrischen Heizung an diesen Wäschemaschinen sehr zufrieden sind. Die Kosten der Wäsche stellen sich allgemein niedriger als bei dem früher verwendeten Holz- und Kohlenherde. Bis jetzt haben die elektrischen Installationen an den Wäschemaschinen auch zu keinen Störungen Anlaß gegeben.

Wir werden diese Wäschemaschinen weiterhin verwenden und es sind solche vorgesehen in den Bauten der Baugenossenschaft Wiedikon und in den weiteren Kolonien der vorgenannten Genossenschaften.

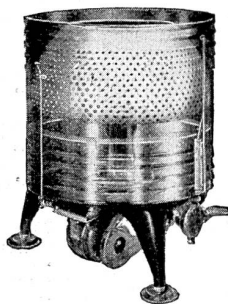


Abb. 25. Der elektrische „Savag“-Wascher in Schleuderstellung als Zentrifuge.

Das Waschen.

Das eigentliche Waschen, das gleichzeitig mit dem Kochen der Wäsche erfolgt, zerfällt in zwei Teile:

1. Auflösen und Ablösen der Schmutzteile von der Gespinnstfaser.
2. Wegspülen der abgelösten Schmutzteile von der Wäsche.

Das Waschen ist der schwerste Teil des Wäsche-Prozesses, sofern es durch Handarbeit geschieht. Er kann von der Maschine übernommen werden, wobei der Elektromotor in Anwendung kommt. Vielfach geschieht bei genügendem Wasservorrat die Bewegung auch durch Wassermotoren. Wir befassen uns hier ausschließ-

lich mit elektromotorisch angetriebenen Maschinen.

Der Anschlußwert der Waschmotoren ist klein, ihre Betriebsdauer beschränkt sich auf höchstens einige Stunden bei einer Wäsche. Infolgedessen ist auch der Stromverbrauch nur gering und die Stromkosten spielen keine Rolle.

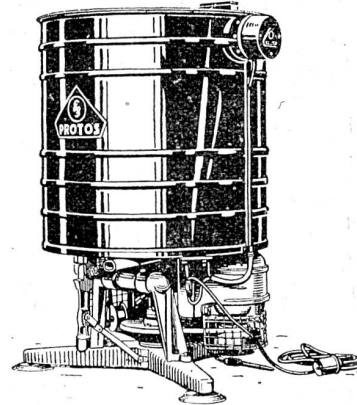


Abb. 27. Protos-Turbowascher in aufrechter Schleuderstellung.

Die Waschapparate zerfallen in zwei Gruppen, je nachdem die Wäsche ruht und die Lauge zwangsläufig bewegt wird, oder die Wäsche bewegt wird und die Lauge ruht.

- a) Waschapparate mit ruhendem Waschgut und bewegter Waschflüssigkeit.

Bei diesen Einrichtungen erfolgt die Säuberung der Wäsche von Schmutz ohne mechanische Bewegung der Wäsche, also ohne Reibung. Dagegen wird die Lauge in Bewegung gebracht, wozu die Sprudelapparate dienen. Die kochende Lauge wird zuerst zwangsläufig nach oben geführt und durchdringt auf ihrem Rückweg die Wäsche. Dieser Vorgang muß längere Zeit dauern. Der hierbei herausgewaschene Schmutz kommt vorweg als Gerinsel an die Oberfläche des Wassers. Es ist also nicht möglich, daß verschmutzte Lauge durch die Wäsche hindurchsickert.

Auf diesem System beruht ein Waschkessel: der Protos-Waschautomat, Siemens Schuckert Erzeugnis (Abb. 13 und 14). Es ist ein elektrisch geheizter Waschkessel mit Sprudleinrichtung. Die Arbeit der Hausfrau beschränkt sich vor Beginn des Waschvorganges auf das Einlegen der Wäsche, nach seiner Beendigung auf das Durchspülen und Aufhängen. Die eigentliche Wascharbeit übernimmt der Apparat. Die Wäsche wird um den Sprudler herum eingeschichtet, dann wird die Lauge bereit (z. B. ½ Pfund Persil und 1 Paket Sil) und diese über die eingelegte Wäsche gegossen. Kurze Zeit nach dem Einschalten des Stromes wird der Kessel warm, die Waschlauge gibt ihren Sauerstoff ab und die

bleichende Wirkung beginnt. Einige Stunden nach Einschalten des Stromes beginnt die heiße Seifenlauge in einem Sprudelrohr aufzusteigen und rieselt, in vielen Strahlen verteilt, mit immer rascher aufeinander folgenden Stößen über die Wäsche und durch sie hindurch. Die Wäsche wird also nicht bewegt. Dafür dauert die Durchflutung mit heißer Lauge einige Stunden. Die Seife verbindet sich mit dem in der Wäsche enthaltenen Schmutz, hüllt ihn in Seifenschaum, lockert ihn, und hebt ihn ab. Erst gegen Ende des Sprudelprozesses, nach 7—8 Stunden, kommt der Gesamteinhalt des Kessels auf Kochtemperatur, tötet Bakterien etc. Dann wird abgeschaltet. Wenn billiger Nachtstrom zur Verfügung steht, wird mit Vorteil davon Gebrauch gemacht. Das Waschen erfolgt dann selbsttätig während der Nachtstunden. Nach dem Kochen wird die Wäsche aus dem Apparat herausgenommen, gespült, dann folgt ein mehrmaliges, kräftiges Wiederspülen, zuerst mit heißem, dann mit kaltem Wasser. Der Protos-Waschautomat wird in drei Größen hergestellt.

50 Liter Apparat	9—10 kg Wäsche (Trockengewicht)	650 W Nennaufn.
100 " "	18—20 " " "	1100 " "
200 " "	35—40 " " "	1650 " "

b) Waschvorrichtungen mit bewegtem Waschgut und ruhender Waschflüssigkeit.

Die Vorrichtungen umfassen die eigentlichen Waschmaschinen mit motorischem Antrieb. Die Wäsche wird dabei vorwiegend durch Reibung gereinigt. Bei der Bewegung tritt Reibung sowohl zwischen den Wäschestücken selbst als auch zwischen diesen und der Behälterwand auf.

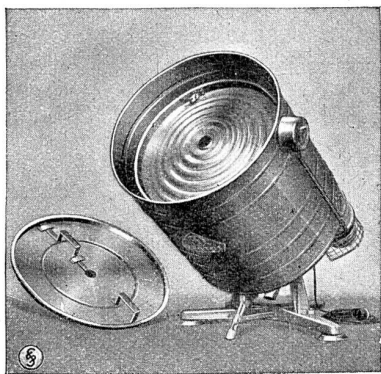


Abb. 28. Protos-Turbowascher in schräger Waschstellung mit geschlossener Waschtrommel.

a) Die Trommelwaschmaschine. Die Wäsche befindet sich in einer um eine horizontale Achse drehbaren Trommel, die sich in der Waschlauge bewegt. Die Wäsche wird durch die Reibung an der Trommelwand und durch besondere Mitnehmer hochgehoben und fällt, wenn sie einen gewissen Höhepunkt erreicht hat, wieder in die

Waschlauge zurück. Bei dieser Bewegung tritt eine erhebliche Reibung zwischen der Wäsche und der Trommelwand und zwischen den einzelnen Wäschestücken auf. Die Wäsche wird kräftig mit Lauge durchgespült, der Schmutz abgerieben und aus dem Gewebe entfernt. Die schmierende Wirkung der Seife und des Seifenschlums verhindert ein „Aufreiben“ der Wäsche. Die Trommel darf sich nicht dauernd in derselben Richtung bewegen, da die Wäsche sonst zusammengerollt und die innen befindlichen Wäschestücke ungeräumt bleiben würden. Die Drehvorrichtung wird daher etwa fünfmal in der Minute gewechselt. Die Maschine wird meist mit Heizung versehen, um die Temperatur der Waschlauge dauernd an der Siedegrenze halten zu können.

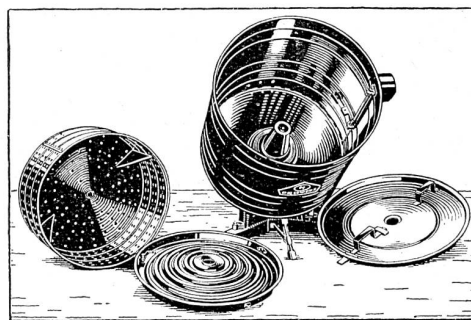


Abb. 29. Protos-Turbowascher mit herausgenommener Trommel.

Der Waschvorgang dauert etwa eine Stunde. Ueber dem mechanischen Teil der elektrisch beheizten Waschmaschinen Merker, Baden, werden folgende Angaben gemacht (Abb. 6—8. Maßgebend für die äußere Form war Zweckmäßigkeit, Bequemlichkeit und Schönheit. Aus diesen Gesichtspunkten heraus ist die geschlossene Konstruktion, wie die Abbildung 6 und 8 zeigt, geschaffen worden. Mit Ausnahme des Sockels aus Gußeisen ist die ganze Waschmaschine aus Kupferblech hergestellt. Alle mit Wasser in Berührung kommenden Teile sind vernickelt. Die Außenfläche erhält eine glänzend helle bis dunkle, kupferfarbene Tönung.

Der Waschmaschinenhafen hat Separatablauf. Durch Öffnung des Entleerungshahmens wird der Kessel restlos entleert, die Lauge kann je nach Bedürfnis weiter verwendet werden. Die Trommel hat einen Durchmesser von 430 mm, faßt 10—12 Leintücher und macht 10—12 Vor- und ebensoviel Rückläufe in der Minute. Die Trommel wird mit einer Ausbevorrichtung aus dem Hafen gehoben und die Wäsche durch Öffnen des Exzenterverschlusses in ein bereitstehendes Becken geleert. Die ganze Maschine ist außerordentlich stark gebaut und eignet sich deshalb für den strapaziösen Gebrauch in Mehrfamilienhäusern, Wohnkolonien etc.



Abb. 30.



Abb. 31.

„Orion“ Kleinwaschautomat.

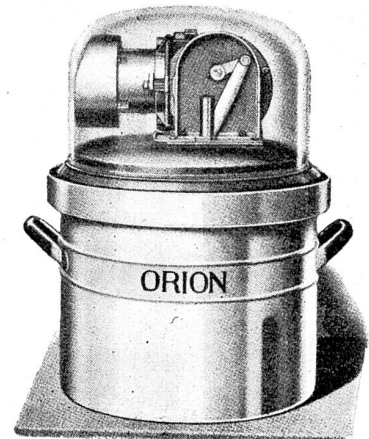


Abb. 32.

Die elektrisch beheizte Waschmaschine „Geysir“ (Fabrikanten: Kienast & Lange, Bonstetten und Zürich 8 (Abbildung 9—11) ist entweder mit Wasserschiff versehen, oder dann dient der Mantel (bei an Boilern oder Fernheizungen angeschlossenen Maschinen) als Isolation der Laugenkesselheizung. Der Kessel ist kräftig gebaut, innen verzinkt und hat einen zweckmäßig bemessenen Laugeninhalt. Die Waschtrommel ist als Sturztrommel (Vertikaltrommel) ausgebildet. Sie ist allseitig mit Wulstlochung versehen, wodurch eine gründliche Durchspülung der Wäsche erzielt wird. Die Deckelöffnung der Sturztrommel ist rund und entspricht dem Trommeldurchmesser. Dadurch wird ein Hängenbleiben oder eventuelles Zerreißen der Wäschestücke beim Herausnehmen vermieden.

Der kräftige Deckel kann als Waschzuber verwendet werden. Die Maschine wird für Wasserantrieb und elektrischen Antrieb geliefert in diversen Größen und für jeden Bedarf.

Der Antriebsmotor hat eine Leistung von 0,25 P. S.

Der Antrieb erfolgt über ein Wechselgetriebe, das die gleichförmige Drehbewegung des Motors in eine beständig hin- und hergehende Bewegung der Trommel umsetzt. Um den Motor bequem an jedes Lichtnetz anschließen zu können, wurde für solche Anwendungen ein Einphasenmotor durchgebildet, der mit Hilfe eines einfachen zwei-poligen Schalters in Betrieb genommen wird und imstande ist, das erforderliche kräftige Aufdrehmoment zu entwickeln. Der Stromverbrauch ist so gering, daß es sich erübrigt, eine dreiphasige Kraftleitung zu verlegen. Doch ist auch der Antrieb durch Dreiphasenmotor möglich. Die Motoren haben eine wirksame Isolation gegen die Feuchtigkeit der Waschküche, sie werden außerdem durch eine Haube gegen Spritzwasser geschützt*).

*) Brown-Boveri Mitteilungen, Juli 1929.

Die Firma Gebr. Wyß in Büron (Luzern) fabriziert eine Waschmaschine mit elektrischer Heizung unter dem Namen: „Venus-Ideal“ (Abb. 17). Sie werden nur ganz in Kupfer gebaut. Im Wasserschiff werden je nach Größe der Maschine 85—100 Liter Wasser zum Kochen gebracht. Der Laugenkessel ist mit bequemer Entleerung versehen und kann nach Entfernung des Laugenhahnes leicht ausgehoben werden. Die Trommel ist zylinderisch gebaut, was für die Wäsche vorteilhaft ist in dem Sinne, das speziell bei größeren Modellen nicht zu viel Wäsche aufeinander zu liegen kommt, also besser von der Lauge durchspült wird. Sie wird entweder aus Eisen verzinkt, aus Messing oder Kupfer verzinkt hergestellt. Die Wulstlochung der Trommel schließt jede Beschädigung der Wäsche aus. Drei Mitnehmer in der Trommel geben der Wäsche einen Halt, so daß die Wäsche die gleichen Bewegungen mitmacht, also abwechselnd links und rechts gehoben und gewaschen wird.

Die Maschine wird in drei Größen geliefert:

	Trockenwäsche kg	Laugenkessel Liter	Wasserschiff Liter	Min. Kraftbed.
Elektro-Venus Ideal No. 1	10	50	55	0.20 PS
„ „ „ „ 2	15	60	75	0.25 „
„ „ „ „ 3	25	80	100	0.50 „

Ein anderes System ist die Waschmaschine „Cleis“ der Wäschereimaschinenfabrik A. Cleis, Sissach (Abb. 18). Der am Getriebe angebrachte Elektromotor ist mittelst Friktionskupplung direkt mit dem Maschinengetriebe verbunden und ergibt einen vibrationsfreien Gang. Das Getriebe, das die Waschtrommel automatisch je eine ganze Drehung links und rechts tätigt, ist vollständig gekapselt, läuft geräuschlos und bremst automatisch die Zentrifugalkraft der Waschtrommel beim Wendemoment auf Ruhestellung. Der Antrieb kann auch von vorhandenen Elektro-

motoren aus geschehen. Elektrisch beheizte Maschinen führt die Firma noch nicht.

Die Maschine wird in folgenden Größen geliefert:

	Trockenwäsche kg	Reservoir u. Lauge- kessel Liter	Anschloßwert kWh
Elektro 1	12	150	0.25
„ 2	15	175	0.37
„ 3	18	200	0.37
„ 4	25	250	0.37
„ 5	35	360	0.75



Abb. 33.

„Susa“-Waschmaschine, Auswinder in Funktion.



Abb. 34.

in der eine elektrisch angetriebene und elektrisch beheizte Waschmaschine, eine Zentrifuge und ein kleiner elektrischer Herd zum Kochen der Waschlauge stehen. Der Stromverbrauch für eine Wäsche von 77,5 kg Trockengewicht wird zu 41,3 kWh angegeben, stimmt also mit den Zürcher Zahlen ziemlich gut überein.

Das Trocknen der Wäsche.

Das Trocknen der Wäsche erfolgt in zwei Stufen:

Die Schmidtsche Waschmaschine (E. A. Maeder & Co., St. Gallen, siehe Abb. 19 und 20) besteht aus Eichenholz mit gerippter Wandung und gerippter Mittelsäule als zweite Wandung, zwischen denen sich das Waschkreuz bewegt, und einen gerippten Boden. Das Waschkreuz bewegt mit seinen tiefgreifenden Zapfen das Gewebe gleichmäßig hin und her. Der Antrieb von unten kann elektrisch oder mit Wasser erfolgen.

Die Wäsche wird ca. $\frac{1}{4}$ Stunde in der Maschine gewaschen. Dann wird sie ausgewunden, um Lauge zu sparen, gespült, gekocht und wieder gespült und gebleut. In der Centrifuge „Schwinger“ wird sie dann in 7–10 Minuten bügeltrocken ausgeschwungen.

Dipl. Ing. Richard Ritter beschreibt in seinem Buch, „Das elektrische Haus“^{*)}, eine Waschküche,

^{*)} Das elektrische Haus, von dipl. Ing. F. Richter, Verlag Schubert & Co., Berlin-Charlottenburg.

1. Vortrocknung,
2. Fertigtrocknung.

Bei Handarbeit erfolgt das Vortrocknen durch Auswinden von Hand oder durch Auspressen zwischen Gummiwalzen. (Wringer) Dieser Wringer ist bei verschiedenen Maschinen an die Waschmaschine angebaut und wird vom gleichen Elektromotor angetrieben.

Am besten erfolgt das Vortrocknen der Wäsche mittelst der Trockenschleuder. Aus der ruhig liegen bleibenden Wäsche wird durch die Zentrifugalkraft einer sich rasch drehenden Waschtrommel die Waschflüssigkeit herausgeschleudert, um sich im Außenkessel wieder zu sammeln. Dabei wird nicht nur die Waschlauge, sondern vorher schon das Einweichwasser und nachher das warme und kalte Spülwasser herausgeholt, ohne daß die Wäsche beschädigt wird. Sie kann in der Schleuder bügeltrocken vorgetrocknet werden. Hand-

trocken wird die Wäsche nach 3 Minuten Schleudern, bügelfertig nach 15 Minuten. Die Wäsche muß gleichmäßig eingelegt werden, damit keine Seitenkräfte und damit Schleudern der Maschine eintritt.

Der Antrieb der Trockenschleudern erfolgt vielfach vermittelt Wasserturbine, aber auch mittelst Elektromotor, der dann gut eingekapselt wird.

Die Wäschezentrifuge „Cleis“ (Abb. 21) hat einen massiven Gußsockel, kupfernen Laufkorb und Mantel. Der Motorantrieb erfolgt mittelst Riemen oder durch direkte Kuppelung. Sie wird in zwei Größen für 12 und 16 Betttücher Inhalt angefertigt.

Die Verzinkerei Zug A.-G. (Abb. 22) bringt eine Zentrifuge auf den Markt mit Riemenantrieb vom Motor aus.

Die Firma Kienast & Lange baut außer Waschmaschinen als weitere Spezialität die bekannten Wäsche-Zentrifugen „HYDRO“ (Abb. 35). Die Maschinen sind besonders kräftig gebaut, be-

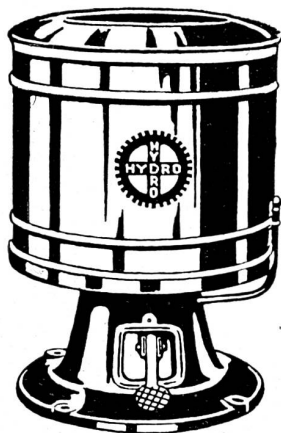


Abb. 35. Wäsche-Zentrifuge „Hydro“.

sitzen massiven Gußsockel, kupfernen Laufkessel und gleichen Außenmantel. Die Zentrifugen werden in verschiedenen Größen angefertigt, für Wasser-, Riemen- und elektrischen Antrieb, sie werden mit oder ohne Fußbremse ausgerüstet.

Kombinierte Waschmaschinen.

Darunter versteht man solche Maschinen, bei denen das Waschen und Ausschleudern in derselben Maschine geschieht. Man erspart damit eine besondere Trockenschleuder und vereinfacht so den Waschprozeß.

In der Schweiz werden zwei ausländische Fabriken dieser Art verkauft.

Der elektrische „Savage“ Wascher als kombinierte Wasch-, Spühl- und Ausschwingmaschine ist ein Erzeugnis der Savage Arms Corporation in Utica, U. S. A. Sie wird in der Schweiz durch die Generalvertreter A. Kaegi-Treulin, Pfäffikon

a. Etzel (Demonstrationslokal Zürich) und Victor Baumgartner in Basel vertrieben.

Auf einem kugelgelagerten Chassis (Abb. 23—26) innerhalb des kupfernen Wasserbehälters, ist in einem wasserdichten und schmutzsicheren Ständer der Antriebsmechanismus angeordnet. Der untere Teil des Getriebekastens enthält das in Öl laufende Schneckengetriebe, dessen Schneckenwelle durch einen 0,25 PS Repulsions-Induktions-Motor angetrieben wird. Dieser Elektromotor ist auf dem Chassis unterhalb dem Kessel aufmontiert und treibt gleichzeitig eine ebenfalls unter dem Chassis angebrachte Kreiselpumpe. Durch diese in Verbindung mit einem Auslaufschlauch wird die Entleerung des Kessels in einen beliebigen Ausguß besorgt, so daß ein besonderer Ablauf im Boden am Standort der Maschine nicht erforderlich ist. Eine Lamellenkuppelung verhindert eine Ueberlastung von Maschine und Antriebsmotor.

Die Uebersetzung des Antriebsmechanismus ist derart angeordnet, daß zwei Umdrehungsgeschwindigkeiten von 30 und 700 Touren pro Minute möglich sind. Die Waschtrommel läuft in der Wäschestellung mit 30 Umdrehungen und in der Schleuderstellung als Korbzentrifuge mit 700 Umdrehungen, wobei der Uebersetzungswechsel durch eine bloße Kippbewegung der Trommel auf einfache Weise erzielt wird. Die Trommel faßt 5 kg Trockenwäsche; die Waschkdauer beträgt 10—20 Minuten.

Die Wäsche wird also im gleichen Kessel gewaschen und zentrifugiert. Es geschieht dies fortlaufend, ohne daß die Wäsche aus der Waschtrommel genommen werden muß. Dazwischen, das heißt vor dem Zentrifugen, erfolgt auch das Spühlen der Wäsche im gleichen Kessel und zwar derart, daß vermittelt Spühlschlauch und Brause heißes Wasser auf die Wäsche aufgespritzt wird, wenn die Waschtrommel als Zentrifuge läuft. Durch die Schleuderkraft wird das aufgespritzte Spühlwasser durch die Wäschestücke hindurch getrieben. Eine Trommelaldung Wäsche ist mit 10—25 Liter Spühlwasser in 3 Minuten gespült. Der ganze Waschvorgang dauert etwa 18—25 Minuten.

Anschließend an das Spühlen der Wäsche erfolgt das Trocknen, indem die Zufuhr von Spühlwasser unterbrochen wird und man die Trommel weitere ca. 3 Minuten rotieren läßt.

Die Maschine wird nun auch mit elektrischer Heizung eingerichtet. Der Heizkörper hat einen Anschlußwert von 2 kW, womit die Waschlauge auf genügend hoher Temperatur gehalten werden kann. Wird der Savage-Apparat mit elektrischer Heizung mit einem Boiler kom-

biniert, so muß mit der Waschmaschine entsprechend weniger heißes Wasser erzeugt werden. Es ist nicht nötig, daß die Wäsche kocht, denn durch die Bewegung der heißen Waschlauge wird die Wäsche genügend gut gewaschen.

Die elektrische Heizung des „Savage“ wird von der Firma Bachmann & Kleiner in Oerlikon ausgeführt.

Der Heizkörper besteht aus einem kreisförmigen, am Boden montierten Kupferrohr, in dem je nach Bedarf 1 bis 2 kW Leistung eingebaut wer-



Abb. 36. „Susa“-Waschmaschine: Zylinder.

den können. Die elektrische Heizung hat hier den Zweck, das in die Maschine eingebrachte Wasser konstant auf derselben Temperatur zu halten, event. sogar bis zur Siedetemperatur zu erhitzen, wobei dann ein stärkerer Heizkörper eingebaut werden muß. Sie bewährt sich seit 2 Jahren sehr gut. Für Neubauten kann insbesondere die Kombination eines elektrisch beheizten Savage in Verbindung mit einem Boiler empfohlen werden. In der Schweiz sind jetzt etwas über 500 Savage-Wascher in Betrieb.

Der „Protos-Wascher“ der Siemens Schuckert Werke (Abb. 27—29) ist, vertrieben durch die Niederlassung in Zürich, ebenfalls eine Vereinigung von Waschmaschine und Trockenschleuder. Zum Waschen und Spülen wird der Turbowascher schräg gestellt. Beim Waschen wird in ca. 20 Minuten die in eine rotierende Trommel

eingelegte Wäsche langsam durch die Waschlauge hindurchbewegt; der Schmutz wird durch das Durchfluten der Wäschestücke herausgespült. Die Umdrehungszahl in dieser Stellung beträgt 25 pro Minute. Das Spülen erfolgt in sehr wirksamer Weise dadurch, daß die Wäsche wie früher beim Handspülen intensiv zuerst in heißem und dann in kaltem Wasser hin- und herbewegt („geschwadert“) wird. Zum Ausschleudern der Waschflüssigkeit wird der Turbowascher wieder aufgerichtet. Durch selbsttätige Umschaltung des Ge-

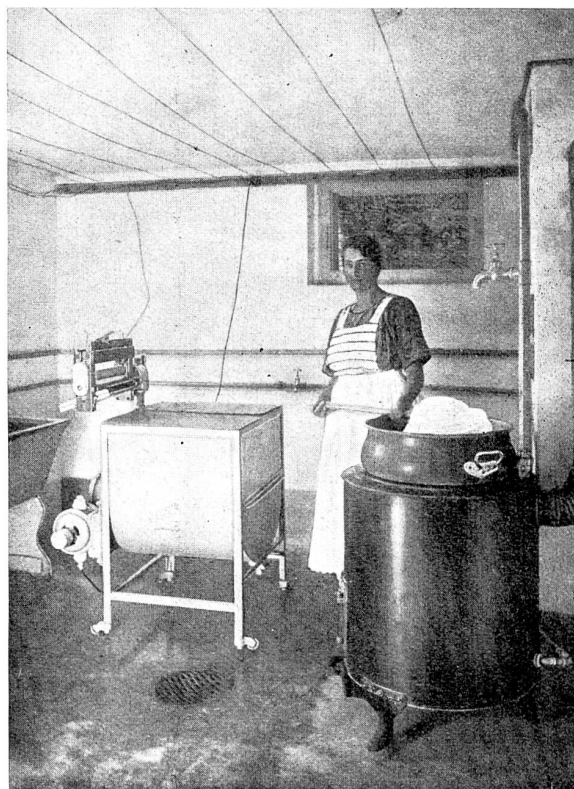


Abb. 37. „Susa“-Waschmaschine in Verbindung mit einem Waschherd.

triebes dreht sich die Waschtrommel in dieser Lage mit ungefähr 500 Umdrehungen in der Minute. Das Ausschleudern geschieht in etwa einer Minute, das Trockenschleudern in ungefähr drei Minuten.

Die Waschtrommel faßt ungefähr 5 kg Trockenwäsche. Das nötige Heißwasser muß von außen zugeleitet werden (Boiler). Selbst wenn die Waschtrommel mehrmals gefüllt werden muß, ist die gesamte Waschtätigkeit, auch eines großen Haushaltes, in wenigen Vormittagsstunden zu leisten. Die Handarbeit beschränkt sich auf das Einlegen und Herausnehmen der Wäsche, sowie auf das Einfüllen und Ablassen der Waschflüssigkeit. Die Nennaufnahme des Elektromotors beträgt 300 Watt.

Inbezug auf das Kochen der Wäsche, das auch hier wegfällt oder separat besorgt werden muß,

gelten die gleichen Bemerkungen wie beim Savage. (Abbildung 1 zeigt eine vollständige Waschküche mit Protos Turbowascher, Waschtrog und Boiler.)

In neuerer Zeit kommt auch in der Schweiz eine elektrische Waschmaschine „Orion“ (zu beziehen bei „Orvag“ A.-G., Bureau Zürich) auf den Markt, die dazu dient, kleine Mengen von Wäsche zu waschen, sie ist also eine Ergänzung der Waschküche und wird namentlich für Kinderwäsche gute Dienste leisten (Abb. 30—32). Der Waschvorgang besteht in einer Tauchung der Wäsche. Der Anschlußwert beträgt 160 Watt.

Die fertig bereitete Lauge wird in den unteren Kessel geschüttet. Dann wird der Kessel bis zum unteren Markierungsstrich mit möglichst heißem Wasser aufgefüllt. Der Kessel kann auch auf eine elektrische Kochplatte gestellt werden. Dann wird die Wäsche in den Kessel gelegt, nachdem sie vorher eingeweicht worden ist. Hierauf wird die Haube auf den Kessel gesetzt, an die Lichtleitung angesteckt und eingeschaltet. Man läßt nun die Maschine 15 bis 20 Minuten laufen. Dann wird der Strom ausgeschaltet, die Haube abgenommen und die gewaschene Wäsche wie gewohnt weiter behandelt. Die gleiche Lauge kann für mehrere Waschungen verwendet werden.

Die „Susa“ Waschmaschine der Firma Sprecher & Schuh in Aarau ist die Kombination einer Trommelwaschmaschine mit einem Auswinder. Dieser tritt hier an Stelle der Trockenschleuder (Abb. 33, 34, 36, 37).

Die „Susa“-Waschmaschine besteht aus vier Bestandteilgruppen:

1. Trog mit Wascheylinder.
2. Auswinder mit Sicherheitsauslösung.
3. Antriebsmechanismus mit Umkehrkupplung.
4. Elektromotor mit Anschlußkabel und Stecker.

Der Elektromotor besorgt das Auswinden der Wäsche und das eigentliche Waschen in der Trommel. Der Waschvorgang verläuft folgendermaßen:

Die Wäsche wird vor der Behandlung in der Maschine sortiert und über Nacht eingeweicht oder eingeseift. Sie wird dann durch den Auswinder gelassen. Dann wird mit kochendem Wasser die Seifenlange bereit und in den Trog geschüttet. Erst jetzt wird die Wäsche in den Cylinder gebracht, ungefähr bis zur Höhe der beiden Schaufelbretter. Zu der Lauge im Trog wird nun warmes Wasser zugegossen, bis die Wäsche im Cylinder eben damit überdeckt ist. Nun wird die Trommel in Gang gesetzt, die Schaufeln in der Trommel nehmen die Wäsche mit, um sie aus einer bestimmten Höhe wieder in die Lauge hinunterfallen zu lassen. Die Wäsche wird so fortwährend eingetaucht und

herausgezogen, wodurch die von der Seife aufgelösten Schmutzteilechen ohne Reibung herausgewaschen werden. Die Dauer der Wäsche mit neuer Seifenlauge beträgt 10 bis 15 Minuten. Für die folgende Male und bei stärker beschmutzter Wäsche 15 bis 20 Minuten. Flecken und besonders schmutzige Stellen erfordern eine Nachbehandlung. Nach dem Waschen mit dem Auswinder kann die Wäsche noch gesotten werden. Der Auswinder kann außer beim Einfüllen und Entleeren des Cylinders, auch benützt werden, während der Cylinder umläuft, beispielsweise um eine neue Cylinderfüllung aus dem Einweichzuber auf den Deckel der Maschine vorzubereiten, während die erste Füllung gewaschen wird oder um Wäsche aus dem Spühlwasser auszuwinden ins Bläuwasser oder in den Wäschekorb. Der Auswinder ist in vier Stellungen feststellbar. Ein Nachteil des Auswinders besteht darin, daß bei zu stark angespannten Druckfedern die Wäsche und namentlich die Knöpfe beschädigt werden können.

Die Waschmaschine „Susa“ besitzt keine Heizvorrichtung; das heiße Wasser muß also besonders bereit werden. Der Anschlußwert des Motors beträgt 0,5 kW.

Elektrizitätswirtschaft

Wie die Verwendung der Elektrizität auf dem Lande gefördert wird. Dem Bericht des Gemeinderates Steffisburg über das Jahr 1928 entnehmen wir folgendes über die Elektrizitätsversorgung:

Im ganzen bestanden 2351 Abonnemente, nämlich 1796 für Licht, 136 für Kraft, 415 für Wärme und 4 Pauschal. Es sind unter anderem ans Netz angeschlossen 206 Motoren, 176 Kochherde, 114 Boiler, 152 Heizöfen, 16 Futterkessel. Die Propagandatätigkeit der Bernischen Kraftwerke, die für Neuanschlüsse während der Zeit vom 1. April bis 30. September den Strom gratis lieferten und bei Anschaffung von Verbrauchskörpern eine bedeutende Ermäßigung gewährten, hatte einen recht guten Erfolg. Verschiedene Außenetze wurden ausgebaut und erweitert. Das Rechnungsergebnis ist befriedigend. Der Einnahmenüberschuß betrug Fr. 27,898, wovon Fr. 22,319 (80 %) an die Gemeindekasse abgeliefert wurden.

Die elektrische Kälteerzeugung in Amerika. Von 72 Millionen Tonnen Kunsteis, die Amerika im Jahre 1928 verbrauchte, wurden 61 Mio. Tonnen in den bestehenden 7000 Eisfabriken hergestellt. Etwa ein Drittel von ihnen erzeugen die für den Betrieb erforderliche Kraft durch Dampf, der Rest verwendet elektrische Energie. Hiefür mußten die amerikanischen Elektrizitätswerke über 2,2 Milliarden kWh Strom im Jahre 1928 liefern. Neben diesen großen Mengen an Kunsteis wird aber noch sehr viel Strom für den Betrieb der großen Kälteanlagen gebraucht. Der Präsident der Middle West Utilities Company wies anläßlich einer Tagung auf die Belastung der Elektrizitätswerke durch die Kälteerzeugung hin. Er berechnete die Energiemenge, die durch die Kühllhäuser benötigt wird, auf jährlich rund 311 Mio. kWh. Schließlich sind in den Haushaltungen und in den kleineren gewerblichen Betrieben, wie Molkereien, Konditoreien usw. noch etwa 900,000 Kühlanlagen im Betriebe. Bei einem jährlichen Verbrauch von 700 kWh pro Anlage ergibt sich hier ein weiterer Stromverbrauch von 630 Mio. kWh.