

# Kapitel 18

## Wärme- und Kälteapparate

# 18.7 Waschgeräte, Wäschetrockner und Geschirrspüler

**Verfasser:**

Peter Amstutz, Eidg. Dipl. Elektroinstallateur, 079 415 03 69, pamstutz@gibz.ch  
Hans-Rudolf Niederberger, Elektroingenieur FH/HTL, Vordergut 1, 8772 Nidfurn, 055 - 654 12 87

**Ausgabe:**

November 2010

© Copy <sup>is</sup> right

Die Autoren haftet nicht für irgendwelche mittelbaren oder unmittelbaren Schäden, die in Zusammenhang mit dem in dieser Publikation Gedruckten zu bringen sind.

Die vorliegende Publikation ist nicht geschützt.

Alle Rechte liegen beim Verwender.

Kein Teil dieser Publikation darf verborgen bleiben.

Der Autor wünscht, dass alles reproduziert wird.

Vielen Dank für eine Rückmeldung, ihre Anregungen und Ergänzungen.

# INHALTSVERZEICHNIS

## 18 WÄRME- UND KÄLTEAPPARATE

### 18.7 Waschgeräte und Wäschetrockner

18.7.1 Einführung

18.7.2 Waschmaschinen

18.7.3 Wäschetrockner

18.7.4 Geschirrspüler



Waschmaschine  
Einfüllen und Entleeren  
der Wäsche von oben



Waschmaschine  
Einfüllen und Entleeren  
der Wäsche von vorne



Wäschetrockner



Raumluft-  
Wäschetrockner



Präzises  
Hygrometer/Thermometer  
mit Synthetikkaar



Die neueste Technik sind Kon-  
densationstrockner, die nach  
dem Prinzip der Wärmepumpe  
funktionieren.

## 18 Wärme- und Kälteapparate

### 18.7 Waschgeräte und Wäschetrockner

#### 18.7.1 Einführung

Der Waschprozess hat sich in den letzten 100 Jahren stark verändert. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts musste die Wäsche noch bis zu 24 Stunden lang eingeweicht, in großen Kesseln gekocht und dann mit verschiedenen Hilfsmitteln (Bleuel, Waschbrett usw.) von Hand bearbeitet werden.



Der erste europäische Wäschetrockner wurde 1958 von Miele entwickelt. Bis heute haben sich nur das Design und die weiteren Funktionen verändert, das Grundprinzip ist jedoch unverändert geblieben. Bereits um 1800 wurde von M. Pochon aus Frankreich der erste handbetriebene Wäschetrockner erfunden. Der erste elektrische Wäschetrockner kam zu Beginn des 20. Jahrhunderts auf den Markt. In den 1940er Jahren konstruierte der Industriedesigner Brooks Stevens den ersten Wäschetrockner mit einem Glasfenster.



## 18.7.2 Waschmaschinen

Im Haushalt sind heute vorwiegend Waschvollautomaten im Gebrauch. Sie sind in verschiedenen Ausführungen auf dem Markt erhältlich. Man unterscheidet zwei Einfüllverfahren:

Unimatic V-ZUG



Mantelbeschickte Maschine (Top Lader)

Die Trommel ist zweiseitig gelagert  
Einfüllen und Entleeren der Wäsche von oben.

Maschine für Mehrfamilienhäuser

Adora V-ZUG



Stirnseitig beschickte Maschine

Die Trommel ist einseitig gelagert  
Einfüllen und Entleeren frontseitig  
Maschine für Einfamilienhäuser oder einzelne Wohnungen

Welche Faktoren sind für ein befriedigendes Waschergebnis wichtig

**Mechanische Konstruktion**

---

**Waschmittel**

---

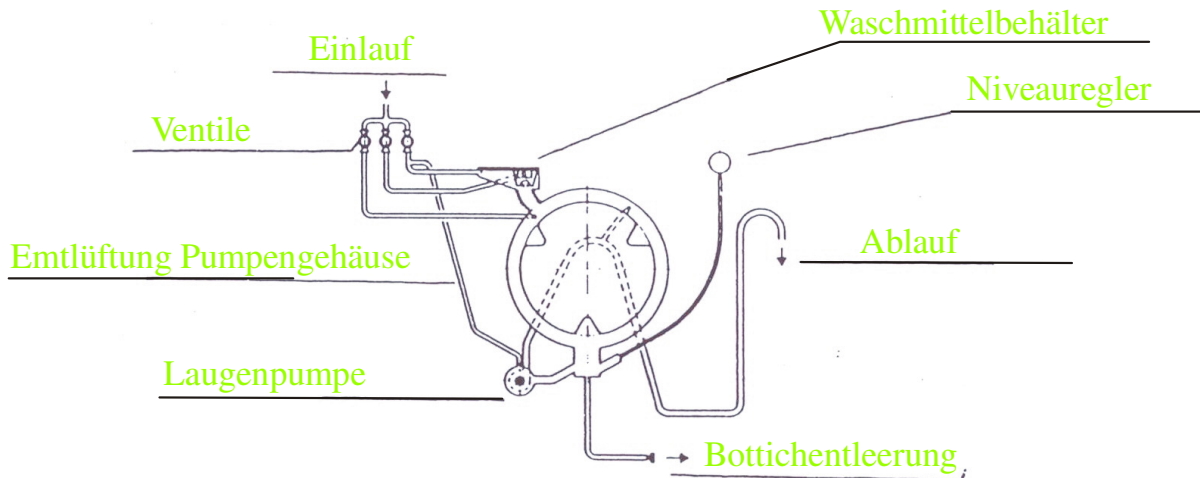
**Waschzeit**

---

**Laugentemperatur**

---

Wasserseitiges Schema einer Waschmaschine



**Funktion:**

Sobald das gewünschte Programm gewählt wurde, und das Waschmittel eingefüllt ist, startet die Maschine den Wassereinlauf mit den entsprechenden Magnetventilen

Der Niveauregler stoppt den Einlauf.

Die Trommel dreht sich abwechslungsweise ca. 4-5 Mal in die eine und andere Richtung mit einer Waschdrehzahl von **30-50 U/min**.

Die Heizung mit einer Leistung von **2000-6000W** heizt die Lauge auf die gewünschte Temperatur auf.

Der ganze Waschzeit dauert je nach eingestelltem Programm **30 min. - 2 Std.**

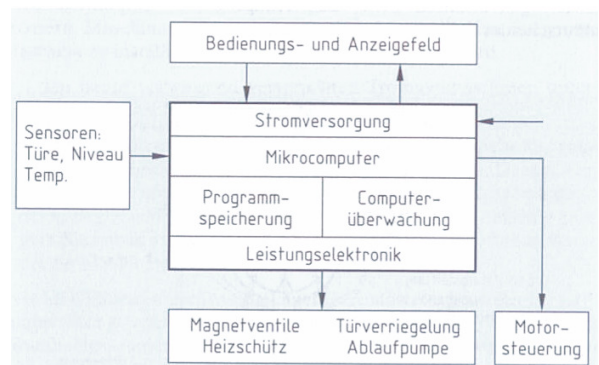
Am Ende des Hauptwaschganges wird die Lauge mit der Laugenpumpe in den Ablauf gepumpt.

Die Wäsche wird nochmals mit sauberem Wasser gespült. Am Schluss wird die Wäsche mit Drehzahlen zwischen **800 – 1000 U/min** geschleudert. Die Drehzahl wird mit einer Elektronischen Steuerung geregelt. Es können **4 – 6 kg** Trockenwäsche in die Maschine gefüllt werden. Bei modernen Maschinen wird der ganze Ablauf von einem Mikroprozessor gesteuert.

Diese erhält Signale von Gebern bzw. Sensoren wie:

- Wasserstand
- Temperatur
- Türkontakte
- Unwuchtkontrolle

Programmsteuerung einer modernen Waschmaschine:



## 18.7.3 Wäschetrockner

Nach dem Waschprozess muss die Wäsche getrocknet werden.  
Für diesen Prozess gibt es drei Möglichkeiten:

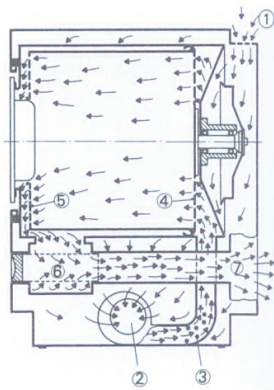
**Natürliche Trocknung**

**Luftentfeuchter**

**Wäschetrockner (Tumbler)**



Die physikalische Eigenschaft, dass warme Luft mehr Wasser aufnehmen kann als kalte Luft wird bei der Mechanischen Trocknung angewendet.



- 1 Lufteintritt
- 2 Gebläse
- 3 Heizung
- 4 Trommelrückwand gelocht

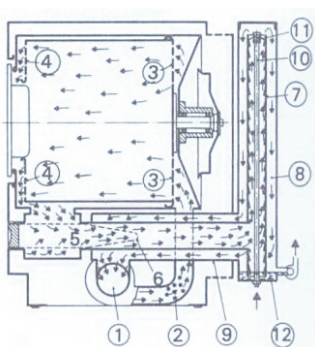
### Abluftausführung

Die warme Luft wird über die feuchte Wäsche in der Trommel geleitet, sie nimmt die Feuchtigkeit auf und wird durch den Luftaustritt ins Freie geblasen.

Vorteile: Einfache Ausführung  
Günstiger Preis.

Nachteile: Braucht ein Abluftrohr ins Freie  
Schlechter Wirkungsgrad

- 5 Trommelrückwand gelocht
- 6 Flusenfilter
- 7 Luftaustritt



- 1 Gebläse
- 2 Heizung
- 3 Trommelrückwand gelocht
- 4 Trommelfrontwand gelocht
- 5 Flusenfilter
- 6 Flusensack
- 7 Kondensatorinnenrohr mit Wasserfilm
- 8 Kondensatorausenrohr
- 9 Rückluftrohr
- 10 Kühlwasser-Zuführrohr
- 11 Wasserverteilkopf
- 12 Wassertumpf

### Kondensatorausführung

Die warme Luft wird nach dem verlassen über einen Kondensator (Kühler) an der Rückwand des Geräte geführt in welchem sie sich abkühlt und kondensiert.

Vorteile: Guter Wirkungsgrad  
Braucht kein Abluftrohr

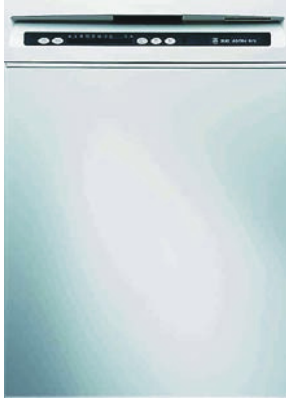
Nachteile: Anschluss für Kondenswasser  
Höhere Anschaffungskosten  
Hoher Wasserverbrauch

Einige Technische Daten: Anschlusswert: 2- 5 kW  
Energieaufwand für 4,5 kg Wäsche: 3kWh  
Luftdurchsatz: 120 – 240 m<sup>3</sup>/h



## 18.7.4 Geschirrspüler

In jeder modernen Küche ist heute ein Geschirrspüler installiert.



Das Fassungsvermögen wird in so genannten Internationalen **Massgedecken** angegeben.

**10-12** Solcher passen in einen normalen Geschirrspüler.

Der Elektrische Anschlusswert beträgt ca. **2kW - 3kW**.

Für einen Waschgang wird ca. **13 - 25lt.** Wasser benötigt.

### Funktion:

Das Geschirr wird mit dem Austretenden Wasserstrahl, welcher von einer Pumpe angetrieben wird aus Düsen von oben und unten gereinigt.

Mit Hilfe von Chemischen Reinigungsmittel wird die Reinigung unterstützt.

Am Schluss wird das Schmutzwasser mit der Laugenpumpe in den Abfluss gepumpt.

Der Ionentauscher hat die Aufgabe das kalkhaltige Wasser zu enthärten damit es keinen kalkhaltigen Rückständen auf dem Geschirr gibt.

Man unterscheidet folgende Spülgänge:

**Vorspülen**

**Zwischenspülen**

**Trocknen**

**Reinigen**

**Klarspülen**

Funktionsschema einer Geschirrwashmaschine

