

Sektion Haushaltstechnik
Institut für Landtechnik
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Energielabel und Darstellung der Messmethoden für Wäschetrockner

Stefanie Stulgies





Inhalt

- Normen
- Typen
- Testbedingungen
- Gerätespezifische Kenngrößen zur Ermittlung der Energieeffizienzklasse:
 - Beladung
 - Füllmenge
 - Energieverbrauch
- Toleranzen
- Energielabel



Normen

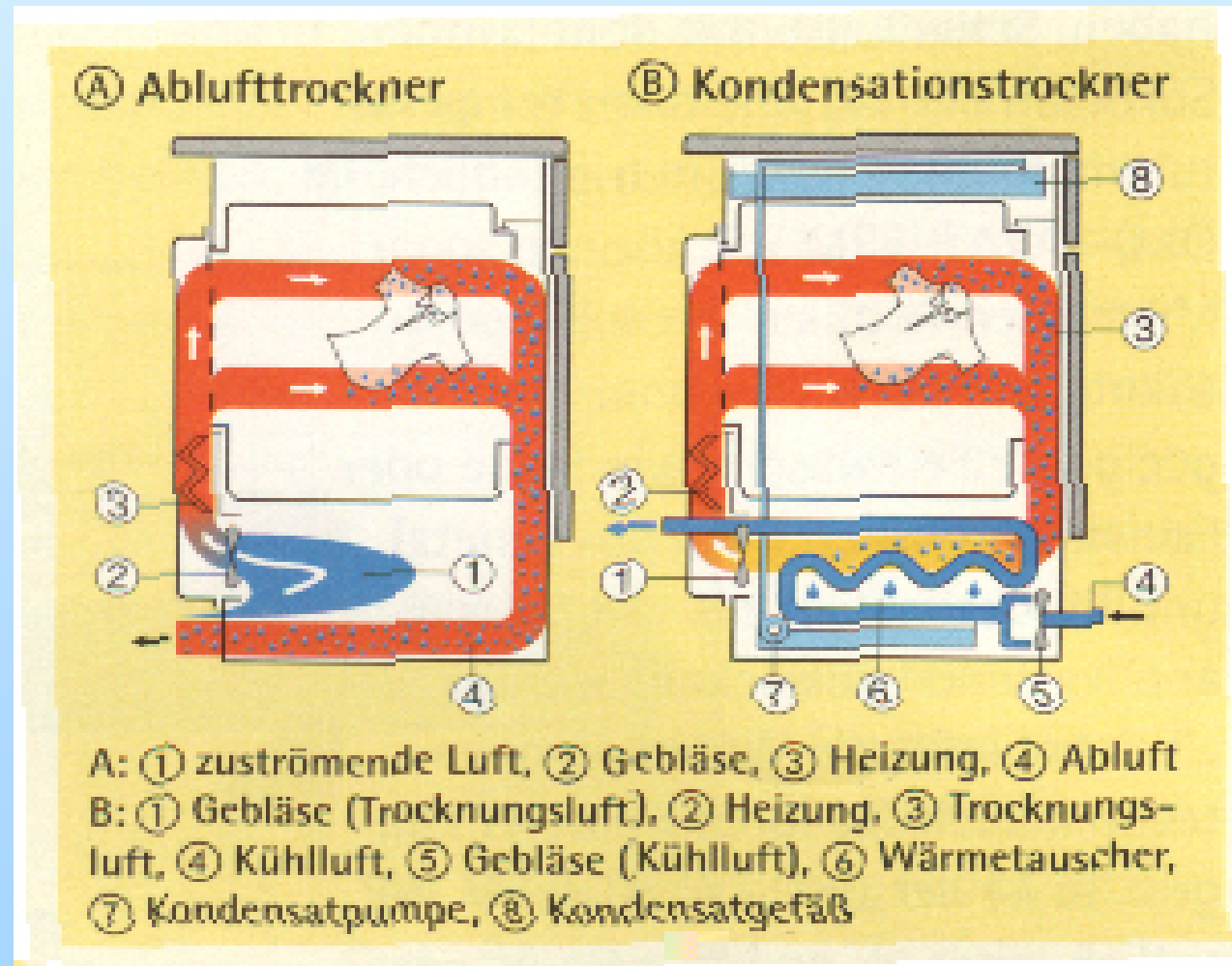
- Seit dem 01.01.1998 unterliegen Wäschetrockner der EnVKV
- Messungen basieren auf EN 61121:1999 + Corrigendum:1999 + A11:2000 + pr EN 61121 „Wäschetrockner für den Hausgebrauch Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften “ und der Richtlinie 95/75/EG



Typen

Man unterscheidet
2 Typen von
Wäschetrocknern:

- Ablufttrockner
- Kondensations-
trockner





Testbedingungen

- Aufstellung und Installation des Gerätes nach Herstellervorgabe
- Netzspannung von $230V \pm 1\%$
- Netzfrequenz von $50\text{Hz} \pm 1\%$
- Raumtemperatur von $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$
- relative Luftfeuchte von $(55 \pm 5)\%$
- Wasserhärte von $(2,5 \pm 2)\text{mmol/l}$
- Kaltwasserzufuhr von $(15 \pm 2)^\circ\text{C}$
- statischer Druck der Wasserversorgung von $(240 \pm 50)\text{kPa}$
- Falls eine Abluftleitung vorhanden ist, so ist dieses in der vom Hersteller zugelassenen ungünstigsten Position anzubringen



Beladung (1)

Die Prüfbeladung „Baumwolle“

- Betttücher (mit den Maßen (1500mm x 2600 mm) \pm 2%)
- Kopfkissen ((1600mm x 800mm) \pm 2%)
- Handtüchern ((1000mm x 460mm) \pm 2%) aus gebleichter Baumwolle

muss, falls sie neu ist und nach jedem 10 Prüfzyklus, **normalisiert** und **klimatisiert** werden.



Beladung (2)

Normalisieren:

- Waschen mit einer „Wascator“ Bezugswaschmaschine bei einem 60°C-Baumwoll-Programm ohne Vorwäsche
- einschließlich Spülen und Schleudern
- in einem Wäschetrockner bis zu einer Endrestfeuchte von ca. 0% trocknen



Beladung (3)

Zum **Klimatisieren** können 2 Verfahren angewendet werden:

- Die Textilien müssen einzeln und so aufgehängt werden, dass die Luft frei zirkulieren kann. (Bei Umgebungstemperatur von (23 ± 2) °C und relativen Luftfeuchte von (55 ± 5) %) für mindestens 24 h.)
- Die Textilien werden übertrocknet („knochentrocken“). Das so ermittelte Gewicht wird um den Faktor 1,06 korrigiert, um ein vergleichbares normalisiertes Gewicht zu erhalten.



Nennfüllmenge

Nennfüllmenge....

...ist die maximale Masse der trockenen Textilien (gibt Hersteller an)

...bestimmt wie der Wäschetrockner mit einer festgelegten Anzahl Baumwolltextilien beladen wird.

...ist ebenfalls auf dem Label angegeben



Energieverbrauch (1)

Prüfablauf:

- Wiegen der normalisierten und klimatisierten Wäsche (W_o)
- Waschen und Schleudern bei 800U/min in einer Waschmaschine
- Wiegen (W_i)
- Ermittlung der Restfeuchte

Da diese, in einem durch die Norm definierten Bereich liegen muss, wird sie ggf. befeuchtet oder wiederholt solange geschleudert, bis der gewünschte Restfeuchtegehalt erreicht ist.



Energieverbrauch (2)

- vorbehandelte Beladung wird in den Wäschetrockner gegeben, ggf. Programmierung auf „Baumwolle schranktrocken“
- In Betriebnahme und gleichzeitige Energieverbrauchs-Messung
- Nach Beendigung des Programms und Anhalten des Trockners wird wie Energie wiederholt gemessen
- Beladung muss innerhalb von 5 Min. herausgenommen werden um gewogen zu werden
- Berechnung der Restfeuchte ω_f

$$\omega_f = [(W_f - W_o) : W_o] \times 100$$

W_f Masse der Grundbeladung nach dem Trocknen

W_o Masse der klimatisierten Beladung



Energieverbrauch (3)

Die Restfeuchte ω_f darf nur innerhalb eines Toleranzbereiches liegen ' sonst müssen die Prüfungen verworfen werden, bis insgesamt 5 vollständige Zyklen durchgeführt wurden.

Der Energieverbrauch **E** für die Ermittlung der Energieeffizienzklassen wird mit folgender Gleichung bestimmt:

$$E = \frac{(\text{Nennanfangsfeuchte} - \text{Nennendrestfeuchte}) * 5\text{kg}}{(\text{tatsächl. Anfangsrestfeuchte} - \text{tatsächl. Endrestfeuchte}) * \text{tatsächl. klimatisierte Masse}}$$



Energieverbrauch (4)

Errechneter Energieverbrauch (in kWh)

- als absoluter Wert
- Berechnung auf 1kg Baumwolle (Energieverbrauch C) um die Energieeffizienzklasse zu bestimmen.

Energieeffizienzklasse	Energieverbrauch Ablufttrockner in [kWh/kg]	Energieverbrauch Kondensations-trockner in [kWh/kg]
A	$C < 0,51$	$C < 0,55$
B	$C < 0,59$	$C < 0,64$
C	$C < 0,67$	$C < 0,73$
D	$C < 0,75$	$C < 0,82$
E	$C < 0,83$	$C < 0,91$
F	$C < 0,91$	$C < 1,00$
G	$C > 0,91$	$C > 1,00$



Toleranzen

Die gemessenen Energiewerte dürfen in Bezug auf die Angaben des Herstellers **Toleranzen** aufweisen.

Wird dieser Wert überschritten, müssen 3 weitere Wäschetrockner überprüft werden und das arithmetische Mittel daraus gebildet werden, was ebenfalls einem Toleranzbereich unterliegt.

<i>Art der Messung</i>	Energieverbrauch
Toleranzgrenze 1. Messung	+ 15%
Toleranzgrenze für das arithm. Mittel der Nachmessung	+ 10%



Energielabel

Energie		Trockner
Hersteller		Logo ABC
Modell		123
Niedriger Energieverbrauch		
Hoher Energieverbrauch		
Energieverbrauch kWh/Trockenprogramm <small>(ausgehend von den Ergebnissen der Normprüfung für das Programm „Baumwolle, schranktrocknen“)</small>		XYZ
<small>Der tatsächliche Energieverbrauch hängt von der Art der Nutzung des Gerätes ab</small>		
Füllmenge (Baumwolle) kg		xz
Ablufttrockner	—	xyz
Kondensationstrockner	—	xyz
Geräusch (dB(A) re 1 pW)		xz
Ein Datenblatt mit weiteren Geräteangaben ist in den Prospekten enthalten		
<small>Norm EN 514:1 Richtlinie 96/13/EG Wäschetrocknerkennzeichnung</small>		

Name oder Warenzeichen des Herstellers

Modellname/-kennzeichen

Farbbalken zur Kennzeichnung der Energieeffizienzklasse von A= grün bis G = rot

Energieverbrauch in kWh pro Trockenprogramm für „Baumwolle schranktrocknen“

Maximale Füllmenge bei Beladung mit Baumwolle

Gerätetyp: Abluft- oder Kondensationstrockner

Geräuschemission während des Trockenvorgangs, sofern angegeben

Datenstreifen

Grundetikett