

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

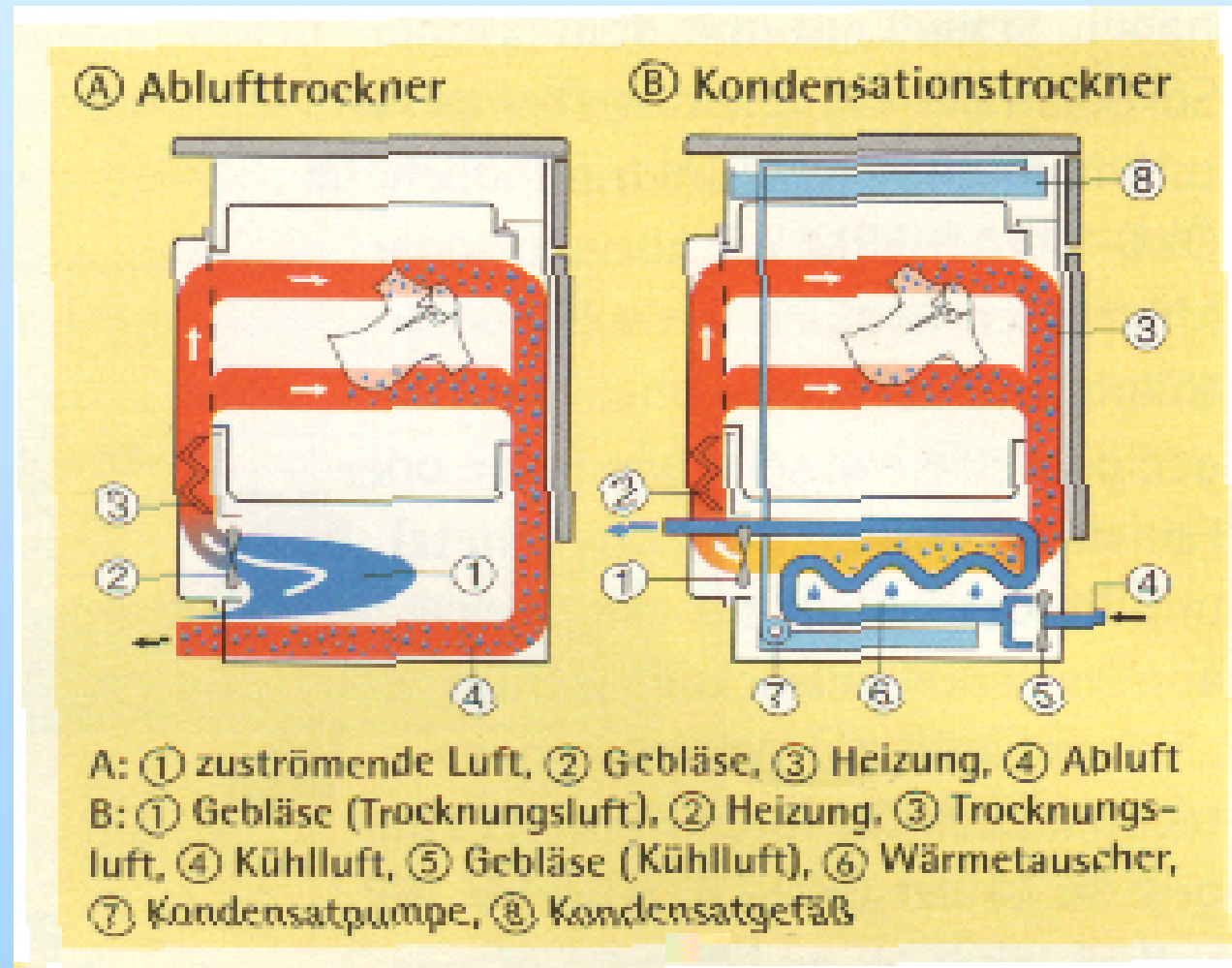
- Seit dem 01.01.1998 unterliegen Wäschetrockner der EnVKV
- Messungen basieren auf EN 61121:1999 + Corrigendum:1999 + A11:2000 + pr EN 61121 „Wäschetrockner für den Hausgebrauch Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften “ und der Richtlinie 95/75/EG



## 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  $(23 \pm 2)$  °C und relativen Luftfeuchte von  $(55 \pm 5)$  %) 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  $\omega_f$

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

$W_f$  Masse der Grundbeladung nach dem Trocknen

$W_o$  Masse der klimatisierten Beladung



## Energieverbrauch (3)

Die Restfeuchte  $\omega_f$  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
<b>Toleranzgrenze 1. Messung</b>	+ 15%
<b>Toleranzgrenze für das arithm. Mittel der Nachmessung</b>	+ 10%



# Energielabel

<b>Energie</b>		<b>Trockner</b>
Hersteller		Logo ABC
Modell		123
<b>Niedriger Energieverbrauch</b>		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
	F	
	G	
<b>Hoher Energieverbrauch</b>		
Energieverbrauch kWh/Trockenprogramm <small>(ausgehend von den Ergebnissen der Normprüfung für das Programm „Baumwolle, schranktrocknen“)</small>		<b>XYZ</b>
<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