

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

Energielabel und Darstellung der Messmethoden für Waschtrockner

Stefanie Stulgies





Inhalt

- Normen / Referenzprüfung
- Testbedingungen
- Gerätespezifische Kenngrößen zur Ermittlung der Energieeffizienzklasse:
 - Beladung
 - Waschwirkung
 - Schleuderdrehzahl
 - Trocknung
- Wasser- und Energieverbrauch
- Gesamtauswertung/ Toleranzen
- Energielabel



Normen/ Referenzprüfung

- Seit dem 01.01.1998 unterliegen Waschtrockner der EnVKV
- Messungen basieren auf der EN 60229:2001 „Elektrische Waschtrockner für den Hausgebrauch – Prüfverfahren zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaften“ und der Richtlinie 90/60/EG
- Prüfungen von Waschmaschinen erfolgen durch Vergleich mit einer Referenzmaschine (gleichzeitig und unter gleichen Bedingungen, wie die zu prüfende Maschine).



Testbedingungen

- Netzspannung von $230V \pm 1\%$
- Netzfrequenz von $50\text{Hz} \pm 1\%$
- Raumtemperatur von $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$
- Relative Luftfeuchte von $65 \pm 5\%$
- Temperatur des Wassers:
 - Kaltwasser: $(15 \pm 2)^\circ\text{C}$
 - Warmwasser: s. Hersteller $\pm 2^\circ\text{C}$ oder $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$
- Wasser-Härte von $(2,5 \pm 0,2) \text{ mmol/l}$
- Wasserdruck von $(240 \pm 50) \text{ kPa}$
- Phosphatfreies Referenz-Grundwaschmittel mit Perboratbleiche und Bleichaktivator



Beladung

Für das Energielabel wird das vom Hersteller angegebene Waschprogramm für normal verschmutzte 60° Baumwollwäsche geprüft.

Die Beladung setzt sich zusammen aus gebleichten Baumwolltextilien:

- Betttücher mit den Maßen (im trockenen Zustand) $(1500\text{mm}) \pm 2\%$ x $(2600\text{ mm}) \pm 2\%$
- Kopfkissen, kopfkissentypisch genäht, mit einer Größe von $(800\text{ mm}) \pm 2\%$ x $(800\text{ mm}) \pm 2\%$
- Handtücher in der Größe $(1000\text{ mm}) \pm 2\%$ x $(460\text{ mm}) \pm 2\%$



Nennfüllmenge

Nennfüllmenge....

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

...bestimmt wie die Waschmaschine dann mit einer festgelegten Anzahl Baumwolltextilien beladen wird.

... muss nicht für Waschen und Trocknen identisch sein

Beispiel:

Nennfüllmenge von 5 kg: 2 Bettlaken, 6 Kopfkissenbezüge und einer erforderlichen Anzahl an Handtüchern zum Angleichen 5 kg



Waschwirkung (1)

Prüfanschmutzung: Russ/Mineralöl, Blut, Rotwein und Kakao.

- werden jeweils separat auf Quadrate- Flächen aus Baumwolle aufgetragen und anschließend zu einem Streifen zusammengenäht.

- Dieser sogenannte **Prüfstreifen** ist standard mit Klammern an den Handtüchern befestigt.



d



Waschwirkung (2)

Prüfungsablauf:

- Programmierung auf 60° Baumwollwäsche
- Inbetriebnahme der mit Baumwolltextilien und Schmutzstreifen beladenden Prüf-Maschine
- nach Beendigung des Waschprogramms: Entfernung der Prüfstreifen und trocken Bügeln.

Entstandene Aufhellungen werden mit Hilfe eines Farbmessgerätes ermittelt und summiert.





Waschwirkung (3)

Diese Summe der zu prüfenden Maschine wird ins Verhältnis gesetzt zu den Werten der Referenzmaschine und entsprechend diesem Verhältnis (P) wird die Waschwirkungsklasse ermittelt.

Waschwirkungsgrad	Verhältnis (P)
A	$> 1,03$
B	$> 1,00$
C	$> 0,97$
D	$> 0,94$
E	$> 0,91$
F	$> 0,88$
G	$\leq 0,88$



Schleuderdrehzahl

- Während des Endschleuderns wird gemessen, welche Drehzahl die Trommel in einer Zeitspanne von 60 Sekunden erreicht hat.
- Die höchste Umdrehungszahl ist dann auf 50 U/min zu runden und ist die angegebene **Schleuderdrehzahl**.



Trocknung (1)

- Wiegen der zuvor gewaschene Beladung (ohne Prüfstreifen)
- Aufteilung in annähernd gleiche Teilbeladungen
- Trocknen der erste Teilbeladung
- Die restlichen Teilbeladungen müssen in geschlossenen Kunststoffbeuteln aufbewahrt werden
- Programmierung auf „schranktrocken“ oder adäquates Programm und Inbetriebnahme



Trocknung (2)

- nach Beendigung des Programms, schnelle Entnahme der Beladung
- Wiegen der 1. Teilbeladung
- die 2. bzw. folgende Teilbeladung nach dem gleichen Verfahren behandeln

Die Zyklen haben nur eine Gültigkeit, wenn die Endrestfeuchte in einem definierten Bereich liegen, sonst:

- müssen sie verworfen werden
- wiederholt werden
- bis insgesamt 5 gültige Zyklen durchgeführt wurden



Wasser- und Energieverbrauch (1)

- Ermittlung des Wasser- und Energieverbrauchs bei Wasch-, Spül- und Schleuderfunktionen während der Prüfung der Waschwirkung
- Wegen Temperaturunterschiede des verwendeten Wassers muss der Energieverbrauch ggf. korrigiert werden (Aufheizung !)
- Der Energie- und Wasserverbrauch fürs Trocknen ergibt sich aus der Summe, der in der Prüfung gemessenen Verbräuche der Teilbeladungen, der gültigen 5 Zyklen.



Energieverbrauch (2)

- Diese zuvor ermittelten Verbräuche müssen mit einem **spezifischen Faktor „K“** multipliziert werden, um den korrigierten Energie- bzw. Wasserverbrauch zu bestimmen. (K ist u.a. abhängig vom Feuchtegehalt und der Masse der Beladung.)
- Der **Gesamtenergieverbrauch „C“** in kWh pro vollständigen Betriebszyklus ist die Summe des korrigierten Energieverbrauchs des Waschens und des korrigierten Energieverbrauchs des Trocknens
- Der **Gesamtwasserverbrauch** wird in Analogie berechnet.



Energieverbrauch (3)

Auf dem Energielabel wird dann deklariert:

- Gesamtwasserverbrauch als absoluter Wert
- Energieverbrauch (allein) fürs Waschen
- Gesamtenergieverbrauch „C“ als absoluter Wert
- jeweilige Energieeffizienzklasse

Energieeffizienzklasse	Energieverbrauch „C“
A	< 0,68 kWh
B	< 0,81 kWh
C	< 0,93 kWh
D	< 1,05 kWh
E	< 1,17 kWh
F	< 1,29 kWh
G	> 1,29 kWh



Gesamtauswertung

Erst nach insgesamt 5 gültigen Programmabläufen kann eine repräsentative Aussage über

- Waschwirkung
- Schleuderdrehzahl
- Trocknung
- Wasser- und Energieverbrauch

gemacht werden.



Toleranzen

<i>Art der Messung</i>	Gesamter Energie- & Wasserverbrauch	Energie- & Wasserverbrauch beim Waschen	Schleuder-drehzahl	Wasch-wirkung
Toleranzgrenze der 1. Messung	+ 15%	+ 15%	- 15%	- 0,03
Toleranzgrenze für das arithm. Mittel (3 weiterer Geräte) der Nachmessung	+ 10%	+ 10%	- 10%	- 0,02



Energielabel

Energie		Name oder Warenzeichen des Herstellers	
Hersteller		Logo	
Modell		ABC 123	
Niedriger Energieverbrauch		Wasch/Trockenleistung	
Hoher Energieverbrauch		Energieverbrauch in kWh pro vollständigen Betriebszyklus (Waschen, Schleudern und Trocknen) bei Verwendung des Standardprogramms „Baumwolle 60°C“ und des Trockenprogramms „Baumwolle schranktrocken“	
Energieverbrauch (für Waschen und Trocknen der vollen Waschkapazität bei 60°C)	kWh	XYZ	Energieverbrauch in kWh pro Waschprogramm (Waschen und Schleudern) bei alleiniger Verwendung des Standardprogramms „Baumwolle 60°C“
Waschvorgang (allein)	kWh	XYZ	Kennzeichnung der Waschwirkung des Gerätes nach Effizienzklassen von A bis G
Der tatsächliche Energieverbrauch hängt von der Art der Nutzung des Gerätes ab		A	
Waschwirkung A: besser G: schlechter Schleuderdrehzahl (U/min)		xy	
Füllmenge (Baumwolle) kg	Waschen Trocknen	xyz xyz	Maximale Schleuderdrehzahl beim Standardprogramm „Baumwolle 60°C“
Wasserverbrauch (total) l		xz	Maximale Füllmenge in kg bei Beladung mit Baumwolle für das Standardprogramm „Baumwolle 60°C“ (ohne Trocknen)
Geräusch (dB(A) re 1 pW)	Waschen Schleudern Trocknen	xz	Maximale Füllmenge in kg bei Beladung mit Baumwolle für das Trockenprogramm „Baumwolle schranktrocken“
Ein Datenblatt mit weiteren Geräteangaben ist in den Prospekten enthalten			
<small>Norm EN 50229 Rechtliche 46/00/EG Wasch-Trocknerautomatenetikett</small>		Wasserverbrauch in Liter pro vollständigem Betriebszyklus (Waschen, Schleudern und Trocknen) bei Verwendung der Standardprogramme	
Geräuschmission während des Wasch-, Schleuder- und Trockenvorgangs, sofern angegeben			