

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

# Energielabel und Darstellung der Messmethoden für Haushaltswaschmaschinen

Stefanie Stulgies





## Inhalt

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



## Normen/ Referenzprüfung

- Seit dem 01.01.1998 unterliegen Haushaltswaschmaschinen der EnVKV
- Messungen basieren auf EN 60456:1999 + A11:2001 + A12:2001 + A13:2003 „Waschmaschinen für den Hausgebrauch- Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften“ und der Richtlinie 95/12/EG
- Prüfungen von Waschmaschinen erfolgen durch Vergleich mit einer Referenzmaschine (gleichzeitig und unter gleichen Bedingungen, wie die zu prüfende Maschine)



## Testbedingungen

- Netzspannung von  $230\text{V} \pm 1\%$
- Netzfrequenz von  $50\text{Hz} \pm 1\%$
- Raumtemperatur von  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$
- Relative Luftfeuchte von  $(50 \pm 5)\%$
- 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  $2,5 \pm 0,2$  mmol
- Wasserdruck von  $(240 \pm 50)$  kPa



## Möglichkeit einer Messeinrichtung





## Waschmittel

Das verwendete Referenz- Waschmittel ist genormt und besteht aus 3 Komponenten, die jeweils pro Versuch im richtigen Verhältnis zu mischen sind:

- Phosphatfreies und enzymhaltiges Grundwaschmittel (77 %)
- Bleichmittel mit Perborat (20%)
- Bleichaktivator (3%)



## 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.

*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 standardisiert erhältlich und wird mit Klammern an den Handtüchern befestigt.

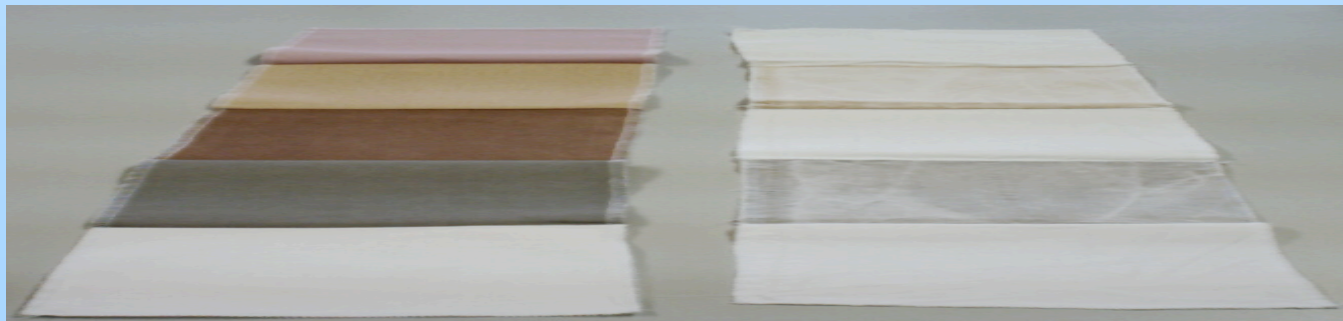


## Waschwirkung (2)

Prüfungsablauf:

- 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)

Die Summe der Aufhellungswerte, der zu prüfenden Maschine, wird ins Verhältnis gesetzt zu den Werten der Referenzmaschine und entsprechend diesem Verhältnis ( $W_p$ ) wird die Waschwirkungsklasse ermittelt.

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



## Schleuderwirkung (1)

Prüfungsablauf:

- Trockene, konditionierte Grundbeladung ( $M_t$ ) wird gewogen
- Waschen und Schleudern (wie bei vorheriger Prüfung)
- Entfernung der Prüfstreifen
- geschleuderte Beladung ( $M_S$ ) wird gewogen
- Berechnung von  $(M_S - M_t) / M_t$
- 5 Wiederholungen und Bildung des arithm. Mittels
- Darstellung in Prozent



## Schleuderwirkung (2)

Der Wert gibt an, wieviel Feuchtigkeit noch in der Wäsche nach dem Schleudern verbleiben ist und kann dann der zugehörigen Schleuderwirkungs-klasse zugeordnet werden.

Schleuderwirkungs-klasse	Verhältnis
A	< 45%
B	< 54%
C	< 63%
D	< 72%
E	< 81%
F	< 90%
G	≥ 90%



## 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**.



## Wasser- und Energieverbrauch (1)

- Die Daten des **Wasser- und Energieverbrauchs** werden bei der Prüfung der Waschwirkung mit der Prüfung der Waschwirkung mit geeigneten Messgeräten für Wasservolumen und Elektroenergie ermittelt.
- Wegen Temperaturunterschieden des verwendeten Kaltwassers muss der Energieverbrauch ggf. korrigiert werden (Aufheizung !)\_ korrigierten Energieverbrauch



## Energieverbrauch (2)

Der korrigierte Energieverbrauch wird durch die maximal zu waschende

Wäschemenge der Prüfmaschine dividiert  
\_ spezifische Energieverbrauch „C“ pro kg Wäsche.

Entsprechend diesem Wert erfolgt die Einteilung in die verschiedenen Klassen.

Energieeffizienzklasse	Spez. Energieverbrauch „C“
A	< 0,19 kWh/kg
B	< 0,23 kWh/kg
C	< 0,27 kWh/kg
D	< 0,31 kWh/kg
E	< 0,35 kWh/kg
F	< 0,39 kWh/kg
G	> 0,39 kWh/kg





## Gesamtauswertung

Erst nach insgesamt 5 kompletten Programmabläufen und Mittelung der Werte kann eine gesicherte Aussage über

- Waschwirkung
- Schleuderwirkung
- Schleuderdrehzahl
- Wasser- und Energieverbrauch

gemacht werden.



# Toleranzen

<i>Art der Messung</i>	Wasch- wirkung	Schleuder- wirkung	Schleuder- drehzahl	Energie- & Wasser- verbrauch
<b>Toleranz- grenze der 1.Messung</b>	- 0,03	+ 15%	- 10%	+ 15%
<b>Toleranzgrenze für das arithm. Mittel (3 weiterer Geräte) der Nachmessung</b>	- 0,02	+ 10%	- 10%	+ 10%



# Energielabel

Energie		Waschmaschine
Hersteller		Logo
Modell		ABC 123
<b>Niedriger Energieverbrauch</b>		
<b>Hoher Energieverbrauch</b>		
Energieverbrauch kWh/Waschprogramm <small>(ausgehend von den Ergebnissen der Normprüfung für das Programm „Baumwolle 60°C“)</small> <small>Der tatsächliche Energieverbrauch hängt von der Art der Nutzung des Gerätes ab</small>		XYZ
Waschwirkung <small>A: besser G: schlechter</small>		A
Schleudernwirkung <small>A: besser G: schlechter</small> <small>Schleuderdrehzahl (U/min)</small>		A
Füllmenge (Baumwolle) kg		xyz
Wasserverbrauch l		xyz
Geräusch (dB(A) re 1 pW)	Waschen Schleudern	xz
Ein Datenblatt mit weiteren Geräteangaben ist in den Prospekten enthalten		
<small>Norm EN 60668 Richtlinie 86/594/EWG (sofern angegeben, gesetzlich nicht vorgeschrieben)</small>		

Grundetikett

Datenstreifen

Name oder Warenzeichen des Herstellers

Modellname/-kennzeichen

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

Energieverbrauch in kWh pro Standardprogramm „Baumwolle 60°C“

Kennzeichnung der Waschwirkung des Gerätes nach Effizienzklassen von A bis G

Kennzeichnung der Schleudernwirkung des Gerätes nach Effizienzklassen von A bis G

Maximale Füllmenge bei Beladung mit Baumwolle

Wasserverbrauch im Waschprogramm für „Baumwolle 60 °C“

Geräuschangabe entsprechend der Richtlinie 86/594/EWG (sofern angegeben, gesetzlich nicht vorgeschrieben)