

## Guidelines for the evaluation of the antimicrobial performance of household washing machines for awarding the certificate “Certified Hygiene”

**Option 1:** The general hygiene performance of the machine is tested according to DIN EN 16616. In this case, the machine must be able to meet a reduction of **7 log<sub>10</sub>** steps for *Enterococcus faecium* with a bleach-containing detergent and the 60°C standard program. As an additional requirement, the 60°C eco program must show a reduction of **6 log<sub>10</sub>** steps for *E. faecium* with a bleach-containing heavy-duty detergent.

<b>Test strain</b>	<i>E. faecium</i>
<b>Bio-Carrier</b>	Cotton cloth, prepared as frozen stocks (-80°C)
<b>Soil matrix</b>	Fetal calf serum
<b>Programs</b>	1. Standard cotton program 60°C 2. Eco program 60°C
<b>Ballast load</b>	Polycotton (65:35), 70% of max load
<b>Ballast soil</b>	SBL (test stripes for cleaning efficacy)
<b>Water</b>	Standard tap water
<b>Detergent</b>	IEC-A/A* (acc. to IEC 60456)
<b>Temperature control accuracy</b>	+/- 0,5 °C
<b>Passing criteria</b>	LR 7 (1.) LR 6 (2.)

**Option 2:** Only in addition to option 1, option 2 can be used to demonstrate the hygienic performance of special hygiene programs or programs with a low washing temperature (< 45°C), according to Block *et al.* (2001) or the DGHM standard procedure (Gebel *et al.*, 2001).

If a hygiene program is tested, it must show a reduction of at least one log<sub>10</sub> step higher than the comparison program (60°C Standard program of option 1).

If a low temperature program is tested, a germ reduction of at least 4 log<sub>10</sub> steps using the low temperature program (< 45°C) and a bleach-containing detergent must be achieved.

A washing machine capable of operating according to the above described procedures must be provided by the customer. For validation purposes the temperature profile of each test run is recorded by means of data loggers.

<b>Test strain</b>	<i>E. faecium</i> (fac. <i>Staph. aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> )
<b>Bio-Carrier</b>	Cotton cloth, prepared as frozen stocks (-80°C)
<b>Soil matrix</b>	Fetal calf serum
<b>Programs</b>	1. Hygiene program or 2. low temperature program (< 45°C)
<b>Ballast load</b>	Polycotton (65:35), 70% of max load
<b>Ballast soil</b>	SBL (test stripes for cleaning efficacy)
<b>Water</b>	Standard tap water
<b>Detergent</b>	IEC-A (acc. to IEC 60456)
<b>Temperature control accuracy</b>	+/- 0,5 °C
<b>Passing criteria</b>	LR 7+1 (1.) LR 4 (2.)

In both options cotton test cloths of 1x1 cm in size, which have been loaded with bacteria, are used as bio-carriers. Three of these sets are distributed in the washing machine. The contaminated bio-carriers are washed together with ballast laundry and sterile cloths. The ballast is loaded according to EN60456:2011 (without taking into account the age distribution) together with SBL-stripes or by adding other organic substances.

After rinsing, the microbial load of the bio-carriers is determined by pooling three cloths to calculate the logarithmic reduction factor for the contaminated bio-carriers or to determine the effect of cross-contamination between contaminated bio-carriers and sterile cloths.

**Costs:** For option 1 the costs are around 5000 €, for option 1 and option 2 the costs are around 9000 € (incl. administrative fee for awarding the certificate). Please ask for a specific quotation.

#### **Literature:**

- Block, C., ten Bosch, C., Hartog, B., Lemaire, P. (2001) Determination of the Microbicidal Effect of Laundry Detergents. *Tenside Surfactants Detergents*; 38(3): 140-146.
- Gebel, J., Werner, H.-P., Kirsch-Altena, A. Bansemir, K. (2001) Standardmethoden der DGHM zur Prüfung chemischer Desinfektionsverfahren. mhp-Verlag, Wiesbaden, Germany.
- Honisch, M., Stamminger, R. and Bockmühl, D.P. (2014) Impact of time and temperature profiles in domestic washing machines on the inactivation of microorganisms. *Journal of Applied Microbiology* 117(6):1787-97
- IEC60456-2012. Clothes washing machines for household use – Methods for measuring the performance. Geneva, CH: International Electrotechnical Commission.
- DIN EN 16616 Chemical disinfectants and antiseptics – Chemicalthermal textile disinfection – Test method and requirements (phase 2, step 2); prEN 16616:2013

## Richtlinien für die Bewertung der antimikrobiellen Leistung von Haushaltswaschmaschinen zur Vergabe des Zertifikats „Geprüfte Hygiene“

**Option 1:** Die allgemeine Hygieneleistung der Maschine wird gemäß DIN EN 16616 geprüft. In diesem Fall muss die Maschine in der Lage sein, *Enterococcus faecium* mit einem bleichmittelhaltigen Reinigungsmittel und unter Verwendung des 60°C-Programms, um **7 log<sub>10</sub>** Stufen zu reduzieren. Als zusätzliche Anforderung muss das 60°C-Öko-Programm eine Reduzierung von **6 log<sub>10</sub>** Stufen für *E. faecium*, unter Verwendung eines bleichmittelhaltigen Hochleistungswaschmittels aufweisen.

<b>Test Stamm</b>	<i>E. faecium</i>
<b>Bio-Carrier</b>	Baumwolltücher, aliquotiert bei - 80°C
<b>Schmutz-Matrix</b>	Fetales Kälberserum
<b>Programme</b>	1. Standard Baumwolle Programm 60°C 2. Eco Programm 60°C
<b>Ballast</b>	Polycotton (65:35), 70% of max. Beladung
<b>Ballast Schmutz</b>	SBL (test stripes for cleaning efficacy)
<b>Wasser</b>	Standard Leitungswasser
<b>Waschmittel</b>	IEC-A/A* (acc. to IEC 60456)
<b>Genauigkeit der Temperaturregelung</b>	+/- 0,5 °C
<b>Prüfkriterien</b>	LR 7 (1.) LR 6 (2.)

**Option 2:** Nur zusätzlich zu Option 1, kann Option 2 verwendet werden um die hygienische Leistung spezieller Hygieneprogramme oder Programme mit niedriger Waschttemperatur zu demonstrieren. Diese Testungen werden angelehnt an Block et al. (2001) oder das DGHM-Standardverfahren (Gebel et al., 2001) durchgeführt.

Wird ein Hygiene Programm getestet, muss dies eine um mindestens eine log<sub>10</sub> Stufe höhere Reduktion erreichen, als das entsprechende Vergleichsprogramm (60°C Standard Programm aus Option 1).

Wird ein Niedertemperaturprogramm getestet, muss dies eine Keimreduktion von mindestens 4 log<sub>10</sub> Stufen, unter Verwendung des Niedertemperaturprogramms (<45 ° C) und eines bleichmittelhaltigen Reinigungsmittels, erreichen.

Eine Maschine, die gemäß den oben beschriebenen Verfahren arbeitet, muss vom Kunden bereitgestellt werden. Zu Validierungszwecken wird das Temperaturprofil jedes Testlaufs mit Hilfe von Datenloggern aufgezeichnet.

<b>Test Stamm</b>	<i>E. faecium (fac. Staph. aureus, Escherichia coli)</i>
<b>Bio-Carrier</b>	Baumwolltücher, aliquotiert bei - 80°C
<b>Schmutz-Matrix</b>	Fetales Kälberserum
<b>Programme</b>	1. Hygiene Programm 2. Niedrigtemperaturprogramm (< 45°C)
<b>Ballast</b>	Polycotton (65:35), 70% of max. Beladung
<b>Ballast Schmutz</b>	SBL (test stripes for cleaning efficacy)
<b>Wasser</b>	Standard Leitungswasser
<b>Waschmittel</b>	IEC-A (acc. to IEC 60456)
<b>Genauigkeit der Temperaturregelung</b>	+/- 0,5 °C
<b>Prüfkriterien</b>	LR 7+1 (1.) LR 4 (2.)

Bei beiden Optionen werden mit Bakterien beladene Baumwolltesttücher mit einer Größe von 1 x 1 cm als Bio-Carrier verwendet. Drei dieser Sets werden in der Waschmaschine verteilt. Die kontaminierten Bioträger werden zusammen mit Ballastwäsche und sterilen Tüchern gewaschen. Der Ballast wird gemäß EN60456: 2011 (ohne Berücksichtigung der Altersverteilung) zusammen mit SBL-Streifen oder durch Zugabe anderer organischer Substanzen beladen.

Nach dem Spülengang wird die mikrobielle Belastung der Bio-Carrier bestimmt. Hierzu werden drei Tücher „gepoolt“, um den logarithmischen Reduktionsfaktor für die kontaminierten Bio-Carrier zu berechnen oder um den Effekt der Kreuzkontamination zwischen kontaminierten Bio-Carriern und sterilen Tüchern zu bestimmen.

**Kosten:** Für Option 1 betragen die Kosten ca. 5000 €, für Option 1 und Option 2 ca. 9000 € (inkl. Verwaltungsgebühr für die Vergabe des Zertifikats). Bitte fordern Sie ein konkretes Angebot an.

### Literatur:

- Block, C., ten Bosch, C., Hartog, B., Lemaire, P. (2001) Determination of the Microbicidal Effect of Laundry Detergents. *Tenside Surfactants Detergents*; 38(3): 140-146.
- Gebel, J., Werner, H.-P., Kirsch-Altena, A. Bansemir, K. (2001) Standardmethoden der DGHM zur Prüfung chemischer Desinfektionsverfahren. mhp-Verlag, Wiesbaden, Germany.
- Honisch, M., Stamminger, R. and Bockmühl, D.P. (2014) Impact of time and temperature profiles in domestic washing machines on the inactivation of microorganisms. *Journal of Applied Microbiology* 117(6):1787-97
- IEC60456-2012. Clothes washing machines for household use – Methods for measuring the performance. Geneva, CH: International Electrotechnical Commission.
- DIN EN 16616 Chemical disinfectants and antiseptics – Chemicalthermal textile disinfection – Test method and requirements (phase 2, step 2); prEN 16616:2013

