

Expertise: 1307029-01-15-01

Datum / Date: 2013-09-23  
Dr. Dröge/ M. Würtz

Orderer:

[REDACTED]

[REDACTED],

[REDACTED]

Order:

Determination of antibacterial activity,  
Challenge test according to DIN EN ISO 16187 (PFI 10/2008)

Test item:

copper/ polyester yarn

Order from: 2013-08-05/ Bina Volmer

Sample receipt: 2013-08-19/ 2013-09-06

**Test results:**

Method:

DIN EN ISO 16187 - Footwear and footwear components  
Test method to assess antibacterial activity

Test strains:

*Staphylococcus aureus* ATCC 6538  
*Klebsiella pneumoniae* ATCC 4352

Pre-treatment of samples:

Conditioning in sterile petri-dishes at room-temperature

Average sample weight:

0,4g

Number of samples:

3

Incubation temperature:

37 °C

Method C:

dynamic challenge test

test effectiveness:

requirement for each germ  
inoculum  $\geq 1 \times 10^5$  CFU/ml, CFU = colony forming unit  
growth value  $F = \log_{10} Ct - \log_{10} Co \geq 0$

Validation:

for all test strain ok

Calculation:

$$\text{antibacterial activity ratio (R*)} = \frac{To - Tt}{To} \times 100\%$$

To = average CFU/ ml of sample immediately after inoculation.

Tt = average CFU/ ml of sample after 24 hours.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des PFI darf die Expertise nicht auszugsweise verwendet werden. Restliches Untersuchungsmaterial wird nach 10 Wochen vernichtet. In Einzelfällen kann eine Untervergabe an andere geeignete Prüflaboratorien erfolgen. Ein Verzeichnis der akkreditierten Prüfverfahren und unsere geltenden Allgemeinen Geschäftsbedingungen können auf unserer Internetseite eingesehen werden und werden Ihnen auf Anfrage gerne zugesandt. / Test results solely refer to the items tested. Extracts of the expertise may not be used without written permission by PFI. Remaining materials will be destroyed after 10 weeks. In individual cases, tests can be carried out by qualified subcontracting laboratories. A list of accredited test methods and our applying general terms and conditions are available on our website and will be sent to you on request.

Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens e.V. • Marie-Curie-Strasse 19 • D-66953 Pirmasens • www.pfi-pirmasens.de •  
info@pfi-pirmasens.de

Seite / page 1 von / of 2

Expertise: 1307029-01-15-01

 Datum / Date: 2013-09-23  
 Dr. Dröge/ M. Würtz

Test item: copper/ polyester yarn

| Determination of antibacterial activity in the dynamic challenge test according to ISO 16187 (PFI 10/2008) |                |                                  |                |                                 |
|--|----------------|----------------------------------|----------------|---------------------------------|
| <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538 (gram-positive bacterium)   |                |                                  |                |                                 |
|  | Average CFU/ml | Average log <sub>10</sub> CFU/ml | Growth value F | Antibacterial activity ratio R* |
| cfu/ml, 0h control (Co)  | 3,7E+06        | 6,57                             | —              | —                               |
| cfu/ml, 24h control (Ct)   | 1,6E+07        | 7,21                             | 0,64           | —                               |
| cfu/ml, 0h test item (To)  | 3,2E+06        | 6,51                             | —              | —                               |
| cfu/ml, 24h test item (Tt)   | <1,0E+02       | <2,0                             | -4,51          | -99,99%                         |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 4352 (gram-negative bacterium)   |                |                                  |                |                                 |
|  | Average CFU/ml | Average log <sub>10</sub> CFU/ml | Growth value F | Antibacterial activity ratio R* |
| cfu/ml, 0h control (Co)  | 2,3E+06        | 6,37                             | —              | —                               |
| cfu/ml, 24h control (Ct)   | 2,9E+08        | 8,47                             | 2,10           | —                               |
| cfu/ml, 0h test item (To)  | 2,4E+06        | 6,39                             | —              | —                               |
| cfu/ml, 24h test item (Tt)   | <1,0E+02       | <2,0                             | -4,39          | 99,99%                          |

CFU/ = colony forming unit

 Dr. Stefan Dröge  
 (Abteilungsleitung / Department Management)

 Dr. K. Schulte  
 (Institutsleitung / Managing Director)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des PFI darf die Expertise nicht auszugsweise verwendet werden. Restliches Untersuchungsmaterial wird nach 10 Wochen vernichtet. In Einzelfällen kann eine Untervergabe an andere geeignete Prüflaboratorien erfolgen. Ein Verzeichnis der akkreditierten Prüfverfahren und unsere geltenden Allgemeinen Geschäftsbedingungen können auf unserer Internetseite eingesehen werden und werden Ihnen auf Anfrage gerne zugesandt. / Test results solely refer to the items tested. Extracts of the expertise may not be used without written permission by PFI. Remaining materials will be destroyed after 10 weeks. In individual cases, tests can be carried out by qualified subcontracting laboratories. A list of accredited test methods and our applying general terms and conditions are available on our website and will be sent to you on request.

Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens e.V. • Marie-Curie-Strasse 19 • D-66953 Pirmasens • www.pfi-pirmasens.de • info@pfi-pirmasens.de

Seite / page 2 von / of 2