

Dinnovative GmbH  
Frau Haomin Ding  
Zum Bornberg 1-3  
67659 Kaiserslautern

**Hohenstein Laboratories  
GmbH & Co. KG**

Schlossteige 1  
74357 Bönnigheim · Germany

**William-Küster-Institut**  
für Hygiene, Umwelt & Medizin  
for Hygiene, Environment & Medicine  
Telefon / Phone +49 7143 271 420  
Fax +49 7143 271 94420  
j.secker@hohenstein.de

Zuständig für Rückfragen / *Contact person*    Unser Zeichen / *Our ref.*  
Jutta Secker    jkr

Datum / *Date*  
19. Juni 2017

---

## Bericht Nr. / *Report No.* **17.8.3.0058/2**

---

**Auftraggeber:** siehe Anschrift  
*Client:* see address

**Prüfgegenstand:** siehe Seite 2  
*Test sample:* see page 2

**Auftragsdatum:** 09.06.2017  
*Date of order:*

**Eingang Prüfgegenstand:** 09.06.2017  
*Receipt of test samples:*

**Prüfzeitraum:** 12.06.2017 bis / to 16.06.2017  
*Period of testing:*

**Probenahme:** Der Prüfgegenstand wurde uns vom Auftraggeber übersandt.  
*Sampling:* The test sample has been delivered to us by the client.

Der Bericht umfasst 4 Seiten. / *The report comprises 4 pages.*

## UNTERSUCHUNGSZIEL / AIM OF TEST

Prüfung von Textilien und textilen Flächengebilden auf antivirale Aktivität mit einem unbehüllten Prüfvirus.

*Testing of textile materials for an antiviral activity using a non-enveloped test virus.*

## PRÜFGEGENSTAND / TEST SAMPLES

Probennr. / Sample No.	Prüfgegenstand	Test sample
17.8.3.0058	Filtervlies der Dinno innovative GmbH	Filter fleece of Dinno innovative GmbH

Der Prüfgegenstand wurde wie vom Auftraggeber eingesandt für die Prüfung verwendet.

*The sample was used like handed over by the customer.*

## METHODE / METHODS

### PRÜFGRUNDLAGE

#### AW-QM-11.08.03.054

Methode mit Testvirus **Bakteriophage MS2** (DSM 13767, ATCC 15597-B1).

Die Prüfmethode wird in Anlehnung an Vorgaben der ISO 18184: 2014-09 „Textilien - Bestimmung der antiviralen Aktivität von Textilwaren“ sowie DIN EN ISO 20743<sup>A</sup>:2007-10 „Textilien - Bestimmung der antibakteriellen Wirkung antibakteriell behandelter Erzeugnisse“ - 10.1 Adsorptionsverfahren durchgeführt und beinhaltet Modifikationen beruhend auf dem verwendeten Teststamm.

### TEST SPECIFICATION

*Method using test virus **bacteriophage MS2** (DSM 13767, ATCC 15597-B1).*

*The test method is conducted based on the specifications of ISO 18184:2014-09 “Textiles - Determination of antiviral activity of textile products” and DIN EN ISO 20743<sup>A</sup>:2007-10 “Textiles - Determination of the antibacterial activity of antibacterial finished products” - 10.1 Adsorption method and contains modifications based on the test strain used.*

### MODIFIKATION

- Sterilisation: UV
- Inokulationsmedium:  
NaCl 0,85 %
- Elutionsmedium:  
NaCl 0,85 % + 0,20 % Tween 80
- Auswertung:  
Plaqueassay modifiziert für verwendetes Testvirus
- Wirtsbakterium:  
*Escherichia coli* (DSM 5695, ATCC 12435)
- Kontaktzeit: 18 h

### MODIFICATION

- Sterilisation: UV
- Thinning agent for inoculation:  
NaCl 0,85 %
- Thinning agent for elution:  
NaCl 0,85 % + 0,20 % Tween 80
- Analysis:  
Plaque assay modified for test virus used
- Host strain:  
*Escherichia coli* (DSM 5695, ATCC 12435)
- Contact time: 18 h

### BERECHNUNGSGRUNDLAGE

Berechnet wird die Partikelreduktion über 18 Stunden auf der Probe gegenüber dem Kontroll- oder Referenzmaterial, nach der Formel

### CALCULATION

*The particle reduction is calculated over 18 hours on the sample, in comparison to the control material and reference material respectively, according to the formula:*

$$A = \log_{10}(R) - \log_{10}(P)$$

A = Partikelreduktion / antivirale Aktivität  
R = Kontrollmaterial / Referenzmaterial nach Kontaktzeit  
P = Probematerial nach Kontaktzeit

*A = particle reduction / antiviral activity  
R = control material / reference material after contact time  
P = test material after contact time*

**ERGEBNIS / RESULT**

**KONTROLLMATERIAL „POLYESTER“  
 (NICHT ANTIBAKTERIELL AKTIV)**

**CONTROL MATERIAL “POLYESTER”  
 (NON TREATED)**

■ **Stabilitätswert**

■ **Stability rate**

	Mittelwert / average value		Stabilitätswert <sup>3)</sup> stability rate <sup>3)</sup>
	PFU absolut / pfu absolute	log <sub>10</sub> PFU / log <sub>10</sub> pfu	
<b>Bakteriophage / Bacteriophage MS2 (DSM 13767, ATCC 15597-B1)</b>			
0h	1,34x10 <sup>8</sup>	8,13 <sup>1)</sup>	--
18h	2,78x10 <sup>7</sup>	7,44 <sup>2)</sup>	-0,68

<sup>1)</sup> Logarithmus der Anzahl Plaque-bildender Einheiten (Mittelwert von 3 Prüflingen) unmittelbar nach Inokulation des Kontrollmaterials.

<sup>2)</sup> Logarithmus der Anzahl Plaque-bildender Einheiten (Mittelwert von 3 Prüflingen) nach 18 Stunden Inkubation des Kontrollmaterials.

<sup>3)</sup> Die Differenz zwischen <sup>1)</sup> und <sup>2)</sup> entspricht dem Stabilitätswert.

Der Stabilitätswert dient der internen Kontrolle. Mit der eingesetzten Methode sind Stabilitätswerte bis -1,5 möglich.

<sup>1)</sup> Common logarithm of number of plaque forming units (average of 3 test pieces) immediately after inoculation on untreated specimen;

<sup>2)</sup> Common logarithm of number of plaque forming units (average of 3 test pieces) after 18 hours incubation on untreated specimen;

<sup>3)</sup> Difference between <sup>1)</sup> and <sup>2)</sup> = stability rate of the control material.

The stability rate is not part of the calculation but an internal control. A stability rate up to -1,5 is possible under given modifications.

**PROBE / SAMPLE 17.8.3.0058**

■ **Antivirale Aktivität**

■ **Antiviral activity**

	Mittelwert / average value		Partikelreduktion / Particle reduction	
	PFU absolut / pfu absolutely	log <sub>10</sub> PFU / log <sub>10</sub> pfu	log <sub>10</sub> PFU / log <sub>10</sub> pfu	Limit log <sub>10</sub> PFU / log <sub>10</sub> pfu
<b>Bakteriophage / Bacteriophage MS2 (DSM 13767, ATCC 15597-B1)</b>				
0h	--	--	≥ 6,17	> 4,0
18h	< 20	≤ 1,28 <sup>4)</sup>		

<sup>4)</sup> Logarithmus der Anzahl Plaque-bildender Einheiten (Mittelwert von 3 Prüflingen) nach 18 Stunden Inkubation der Probe

<sup>4)</sup> Common logarithm of number of plaque forming units (average of 3 test pieces) after 18 hours incubation on treated specimen.

**ZUSAMMENFASSUNG / CONCLUSION**

**BEURTEILUNGSKRITERIEN**

Festgelegt von Hohenstein Laboratories

Antivirale Aktivität	Partikelreduktion [log <sub>10</sub> PFU]*
keine	< 1,5 **
leicht	≥ 1,5 bis 4,0
signifikant	> 4,0

\* PFU = Plaque-bildende Einheiten („plaque forming units“)

\*\* Aufgrund der biologischen Varianz (Labor Standard ± 1 log<sub>10</sub>-Stufe) kann eine antivirale Aktivität erst ab einer Partikelreduktion von ≥ 1,5 log<sub>10</sub>-Stufen bewertet werden.

**ASSESSMENT CRITERIA**

Defined by Hohenstein Laboratories

Antiviral activity	Particle reduction [log <sub>10</sub> pfu]*
no	< 1,5**
slight	≥ 1,5 bis 4,0
significant	> 4,0

\* pfu = plaque forming units (active virus particles)

\*\* Due to the biological variance (lab standard ± 1 log<sub>10</sub> step) an antiviral activity can only be evaluated, if the particle reduction is ≥ 1,5 log<sub>10</sub> steps.

Zur Zeit gibt es keine amtlichen oder normativen Vorgaben für die Beurteilung von Gebrauchsgegenständen auf antivirale Aktivität. Deshalb orientieren wir uns an der „Leitlinie der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) e.V. und des Robert Koch-Instituts (RKI) zur Prüfung von chemischen Desinfektionsmitteln auf Wirksamkeit gegen Viren in der Humanmedizin – Fassung vom 1. August 2008“. Als wirksam gegen Viren wird in der Leitlinie eine Partikelreduktion um mindestens 4 Zehnerpotenzen (Reduktionsfaktor  $> 4 \log_{10}$ -Stufen) vorgegeben.

*There are currently no official or normative requirements for the assessment of an antiviral activity of objects of utility. For this reason, we follow the guideline “Leitlinie der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV) e.V. und des Robert Koch-Instituts (RKI) zur Prüfung von chemischen Desinfektionsmitteln auf Wirksamkeit gegen Viren in der Humanmedizin – Fassung vom 1. August 2008“. As effective against viruses a particle reduction of at least 4 power of ten (reduction  $> 4 \log_{10}$  steps) is defined in the guideline.*

## BEURTEILUNG

### ■ Kontrollen

Die Ergebnisse der Kontrollversuche waren nicht zu beanstanden. Damit war der Versuchsverlauf valide.

## ASSESSMENT

### ■ Controls

*The results of the controls were not objectionable. The experimental procedure was valid.*

### ■ Probe / sample 17.8.3.0058

Unter gegebenen Versuchsbedingungen wurde für die untersuchte Probe im Vergleich zum Kontrollmaterial (Standard PES) gegenüber dem eingesetzten Testvirus Bakteriophage MS2 eine **signifikante** antivirale Aktivität nachgewiesen.

*There is a **significant** antiviral activity to the test virus bacteriophage MS2 under given test conditions for the tested sample, calculated with the control material (non treated PES).*

## ANMERKUNG

Die Untersuchung wurde mit einem unbehüllten Virus (Bakteriophage MS2) durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Prüfung gelten für das eingesetzte Testvirus.

## NOTE

*The test was carried out with a non-enveloped virus (bacteriophage MS2). The results of this test apply to the test virus used.*

Schloss Hohenstein, 19. Juni 2017

Geschäftsführer  
Chief Executive Officer



Dr. Timo Hammer



Lab Technician  
William-Küster-Institut  
for Hygiene, Environment & Medicine



Anja Murmann

*“The translation was carried out to the best of a non-native speaker’s knowledge. Liability cannot be taken.”*

Das Ergebnis bezieht sich nur auf die eingereichten Gegenstände. Der Bericht darf nicht auszugsweise, sondern nur in seinem vollen Umfang weitergegeben werden. Eine Benutzung des Berichts zu Werbezwecken oder die Veröffentlichung freier Interpretationen der Ergebnisse ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Hohenstein Institute zulässig. Rechtsverbindlich ist nur der autorisierte Bericht. Die vom Kunden übergebenen Unterlagen bzw. Materialien werden, soweit die Beschaffenheit dies zulässt, 3 Monate aufbewahrt. Für den gesetzlich geregelten Bereich gilt eine Aufbewahrungsfrist von 10 Jahren.

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Verfahren (Akkreditierungen siehe [www.hohenstein.de/de/about\\_hohenstein/accreditation/accreditation.html](http://www.hohenstein.de/de/about_hohenstein/accreditation/accreditation.html)) – im Bericht mit <sup>A</sup> gekennzeichnet.

*The results relate only to the samples submitted. This report must only be reproduced in full and not in extract form. Use of the report in advertising or the publication of free interpretations of the results is only allowed with the express permission of the Hohenstein Institute. Only the authorized report is legally binding. Documents and materials delivered by the client will be retained for 3 months, provided their condition allows it. A storage period of 10 years applies to the legally regulated area.*

*The accreditation applies for the methods listed in the annex to the certificate (accreditations see [www.hohenstein.de/de/about\\_hohenstein/accreditation/accreditation.html](http://www.hohenstein.de/de/about_hohenstein/accreditation/accreditation.html)) – marked <sup>A</sup> in the report.*