

Gutachten

über Untersuchungen bezüglich der Wirksamkeit von Secosan®-Sticks gegenüber Mikroorganismen in Wassertanks für Wohnmobile

im Auftrag der
Trotec GmbH & Co.KG, D 52525 Heinsberg

Tagebuch-Nr.

77 872 - 77875

Mai 2011



INHALTSVERZEICHNIS

1. AUFGABENSTELLUNG.....	3
2. VORBEREITUNG DER WASSERTANKS	3
3. ANGEWANDTE UNTERSUCHUNGSVERFAHREN	3
4. FOTOGRAFISCHE DOKUMENTATION DES VERSUCHSAUFBAUS	4
5. DURCHFÜHRUNG TESTREIHE 08.11.2010 – 29.11.2010, TgbNr. 77 872 - 77 875.....	4
6. ERGEBNISSE TESTREIHE 08.11.2010 - 29.11.201 TgbNr. 77 872 - 77 875	5
7. GRAFISCHE DARSTELLUNG DER MESSREIHE	7
7.1 LOGARITHMISCHE SKALIERUNG	7
7.2 LINEARE SKALIERUNG	8
8. ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG DER ERGEBNISSE	9



1. AUFGABENSTELLUNG

Im August 2010 wurde das nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Institut Dr. Lörcher in Ludwigsburg beauftragt, ein Untersuchungsprogramm zu entwickeln und durchzuführen, um die konservierende Wirkungsweise von Secosan®-Sticks gegenüber Mikroorganismen unter Praxisbedingungen in Wassertanks für Wohnmobilen zu testen.

Als Erfolgskriterium wurde durch den Auftraggeber der Nachweis einer 90%igen Keimzahlreduktion gegenüber eines ungeschützten Referenz tanks festgelegt.

2. VORBEREITUNG DER WASSERTANKS

Für die Testreihen wurden 4 baugleiche, im Fachhandel fabrikneu erworbene Kunststoff tanks Typ CARYSAN eingesetzt. Die Tanks besitzen ein Fassungsvermögen von 45 l und werden als Unterflurtanks für Wohnmobile vertrieben. Zur Entnahme der Untersuchungsproben wurden in die Auslassöffnungen an der Schmalseite Kunststoffhähne eingesetzt (siehe Fotos). Vor Durchführung der Testreihe wurden die Tanks einer Grunddesinfektion unterzogen. Alle 4 Behälter wurden mit ca. 50 l Wasser komplett befüllt, so dass auch die innere Oberfläche der Decke benetzt war. Dem Wasser wurde 30%-ige Wasserstoffperoxidlösung (50 ml/10 l) zur Desinfektion zugesetzt. Nach einer Einwirkzeit von ca. 20 Stunden wurde das Wasserstoffperoxid durch mehrfaches Spülen mit Trinkwasser rückstandsfrei entfernt. Die Peroxidfreiheit wurde mit Hilfe von Merck Peroxid-Teststäbchen überprüft.

Bei dem für alle Versuche verwendeten Leitungswasser im Institut Dr. Lörcher handelt es sich um Wasser des Zweckverbandes Bodenseewasserversorgung. Alle Testreihen wurden bei Zimmertemperatur durchgeführt.

3. ANGEWANDTE UNTERSUCHUNGSVERFAHREN

Die während der Testreihe entnommenen Wasserproben wurden im Institut Dr. Lörcher mikrobiologisch untersucht. Dabei wurde die Gesamtkeimzahl bei 20 °C und 36 °C gemäß Anlage 1 zu § 14 Abs. 1 Abschnitt 5 der Trinkwasserverordnung vom Dez. 1990 bestimmt. Der Nachweis und die Quantifizierung von *Pseudomonas aeruginosa* erfolgte gemäß DIN EN ISO 16266.



4. FOTOGRAFISCHE DOKUMENTATION DES VERSUCHSAUFBAUS



5. DURCHFÜHRUNG TESTREIHE 08.11.2010 – 29.11.2010, TgbNr. 77 872 - 77 875

Nach der Desinfektion wurden alle 4 Tanks am 08.11.2010 mit je 45 l Trinkwasser befüllt und mit folgenden Zusätzen versehen:

Tank 1	ohne Zusatz
Tank 2	1 Secosan®-Stick 10, gebraucht*
Tank 3	Silversan-Gewebe 5 cm, gebraucht*
Tank 4	Silversan-Gewebe 10 cm, gebraucht*

(* Die verwendeten Silbergewebe waren vor Testbeginn ca. 8 Wochen unter Nutzungsbedingungen gealtert.)

Zu Beginn der Testreihe wurde zwischen dem 08.11. und dem 12.11.2010 eine Nutzungssimulation durchgeführt, während der aus jedem Tank täglich 10 l Wasser abgelassen und 10 l frisches Wasser aus dem Leitungsnetz nachgefüllt wurde.

Anschließend folgte eine Stagnationsphase von 2 Tagen (Simulation der Wochenendstagnation), gefolgt von einer weiteren zweiwöchigen Stagnationsphase während der 2 Untersuchungsproben entnommen wurden.

Vor Entnahme der Untersuchungsproben wurde der Auslasshahn mit 70% Ethanol eingesprüht. Nach einer Einwirkzeit von mind. 5 min. wurden 200 ml Wasser aus dem Tank abgelassen und verworfen, danach wurden je 250 ml Probe in ein steriles Kunststoffgefäß abgefüllt und zur mikrobiologischen Untersuchung eingesetzt.



**6. ERGEBNISSE TESTREIHE 08.11.2010 - 29.11.2010,
TgbNr. 77 872 - 77 875**

Wassertank 1 (ohne Zusatz)			
Entnahmedatum	GKZ 20°C KBE/ml	GKZ 36°C KBE/ml	Pseudomonas aeruginosa KBE/100 ml
Testbeginn, To			
08.11.2010	0	3	0
1. Probe unter Nutzungssimulation			
10.11.2010	7	44	0
2. Probe unter Nutzungssimulation			
12.11.2010	2.400	2.800	0
Probe nach „Wochenend“-Stagnation			
15.11.2010	17.200	18.000	0
Probe nach 1 Woche Stagnation			
22.11.2010	10	20	--
Probe nach 2 Wochen Stagnation			
29.11.2010	5	58	--

Wassertank 2 (Secosan® Stick 10 - gebraucht)			
Entnahmedatum	GKZ 20°C KBE/ml	GKZ 36°C KBE/ml	Pseudomonas aeruginosa KBE/100 ml
Testbeginn, To			
08.11.2010	0	0	0
1. Probe unter Nutzungssimulation			
10.11.2010	0	2	0
2. Probe unter Nutzungssimulation			
12.11.2010	0	1	0
Probe nach „Wochenend“-Stagnation			
15.11.2010	0	260	0
Probe nach 1 Woche Stagnation			
22.11.2010	0	0	--
Probe nach 2 Wochen Stagnation			
29.11.2010	2	7	--

(TgbNr. 77 872 - 77875 / Seite 5 von 9)



Dr. rer. nat. Klaus-Peter Lörcher, Diplom-Chemiker
von der IHK Region Stuttgart öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für analytische Chemie,
Wasser-, Abwasser- und Abfallchemie

71636 Ludwigsburg
Martin-Luther-Straße 26
Tel. 07141 / 975 70-0
Fax. 07141 / 975 70-70

Laborzweigstelle:
74074 Heilbronn
Charlottenstraße 10
Tel. 07131/25 64 00

Zugel. Untersuchungsstelle
nach §19 TrinkwVerordnung
mail@Loercher.de
www.Loercher.de

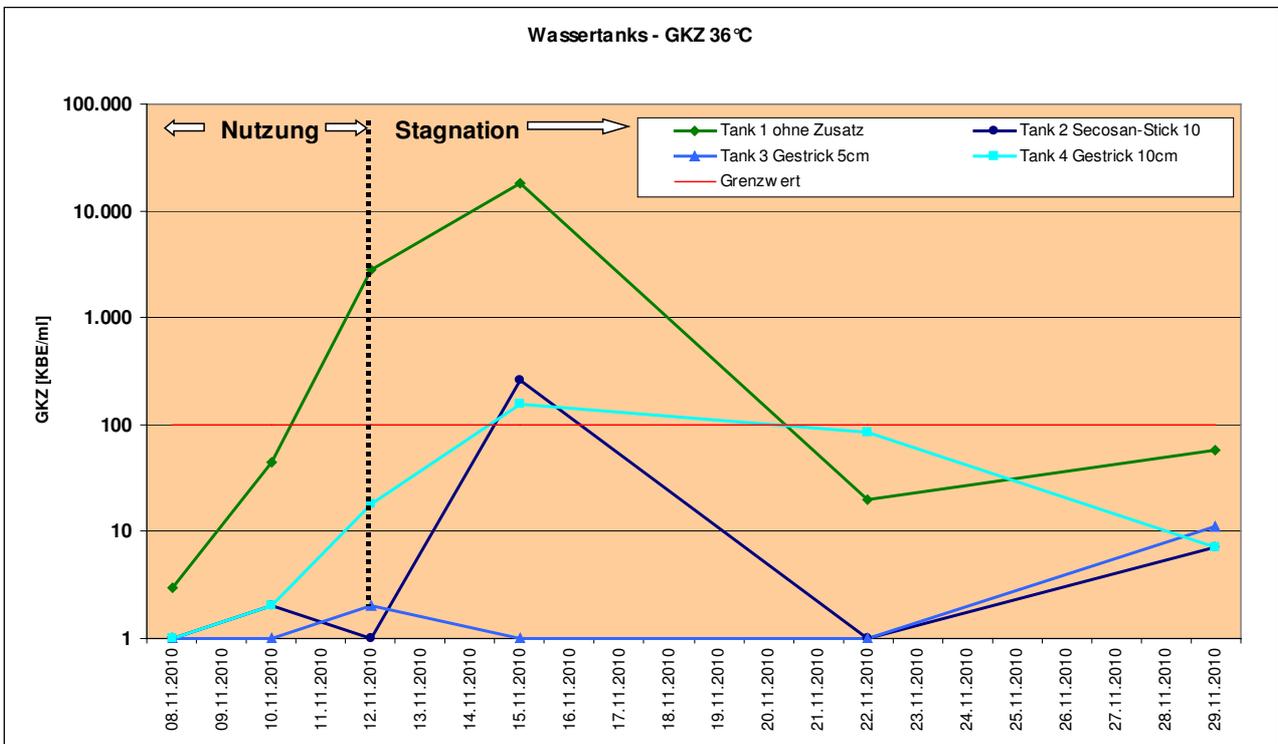
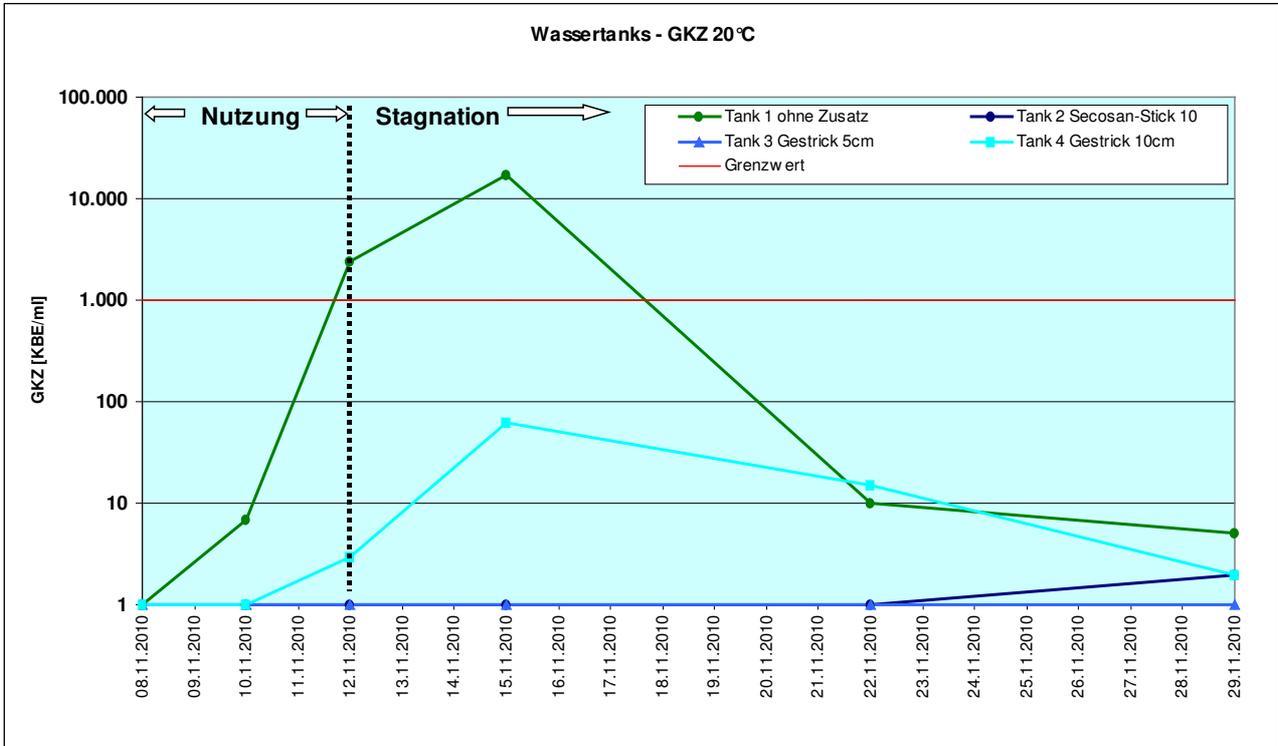
Wassertank 3 (Silversan Gewebe 5 cm - gebraucht)			
Entnahmedatum	GKZ 20°C KBE/ml	GKZ 36°C KBE/ml	Pseudomonas aeruginosa KBE/100 ml
Testbeginn, To			
08.11.2010	0	1	0
1. Probe unter Nutzungssimulation			
10.11.2010	0	0	0
2. Probe unter Nutzungssimulation			
12.11.2010	0	2	0
Probe nach „Wochenend“-Stagnation			
15.11.2010	0	1	0
Probe nach 1 Wochen Stagnation			
22.11.2010	0	0	--
Probe nach 2 Wochen Stagnation			
29.11.2010	0	11	--

Wassertank 4 (Silversan Gewebe 10 cm - gebraucht)			
Entnahmedatum	GKZ 20°C KBE/ml	GKZ 36°C KBE/ml	Pseudomonas aeruginosa KBE/100 ml
Testbeginn, To			
08.11.2010	0	0	0
1. Probe unter Nutzungssimulation			
10.11.2010	1	2	0
2. Probe unter Nutzungssimulation			
12.11.2010	3	18	0
Probe nach „Wochenend“-Stagnation			
15.11.2010	62	154	0
Probe nach 1 Wochen Stagnation			
22.11.2010	15	85	--
Probe nach 2 Wochen Stagnation			
29.11.2010	2	7	--



7. GRAFISCHE DARSTELLUNG DER MESSREIHE

7.1 LOGARITHMISCHE SKALIERUNG



(TgbNr. 77 872 - 77875 / Seite 7 von 9)



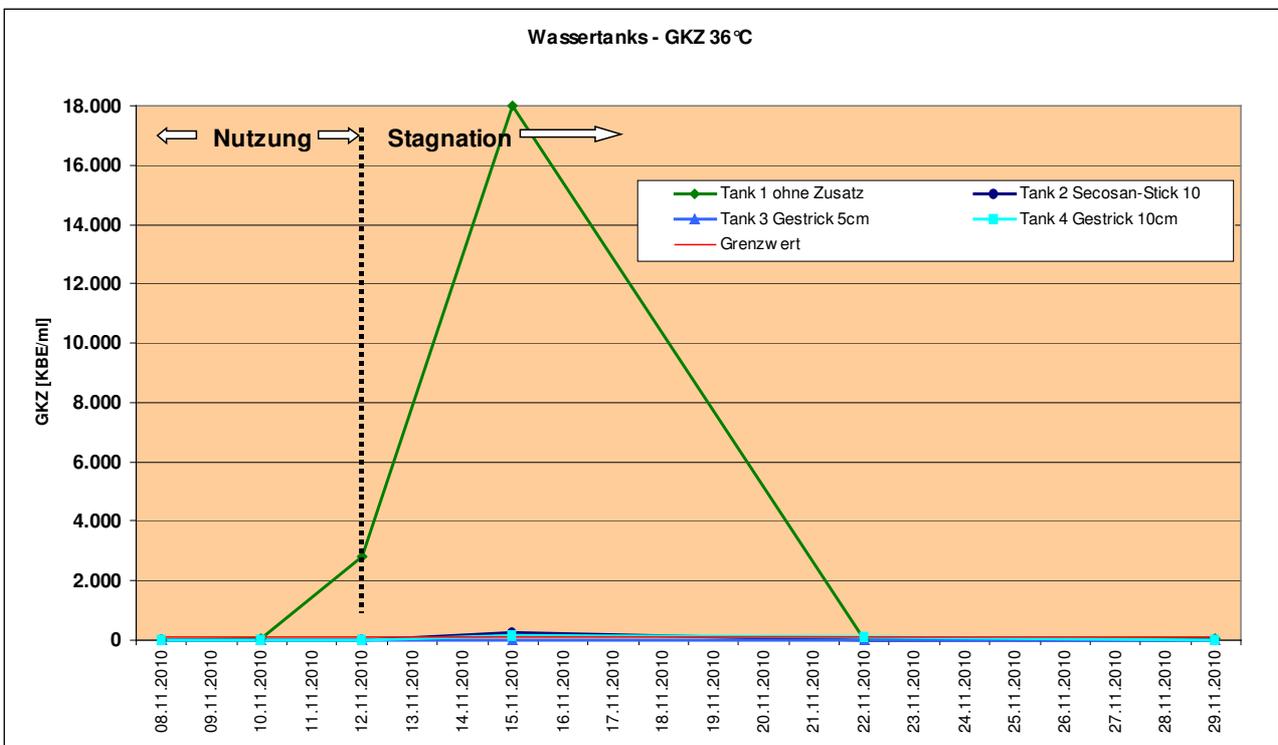
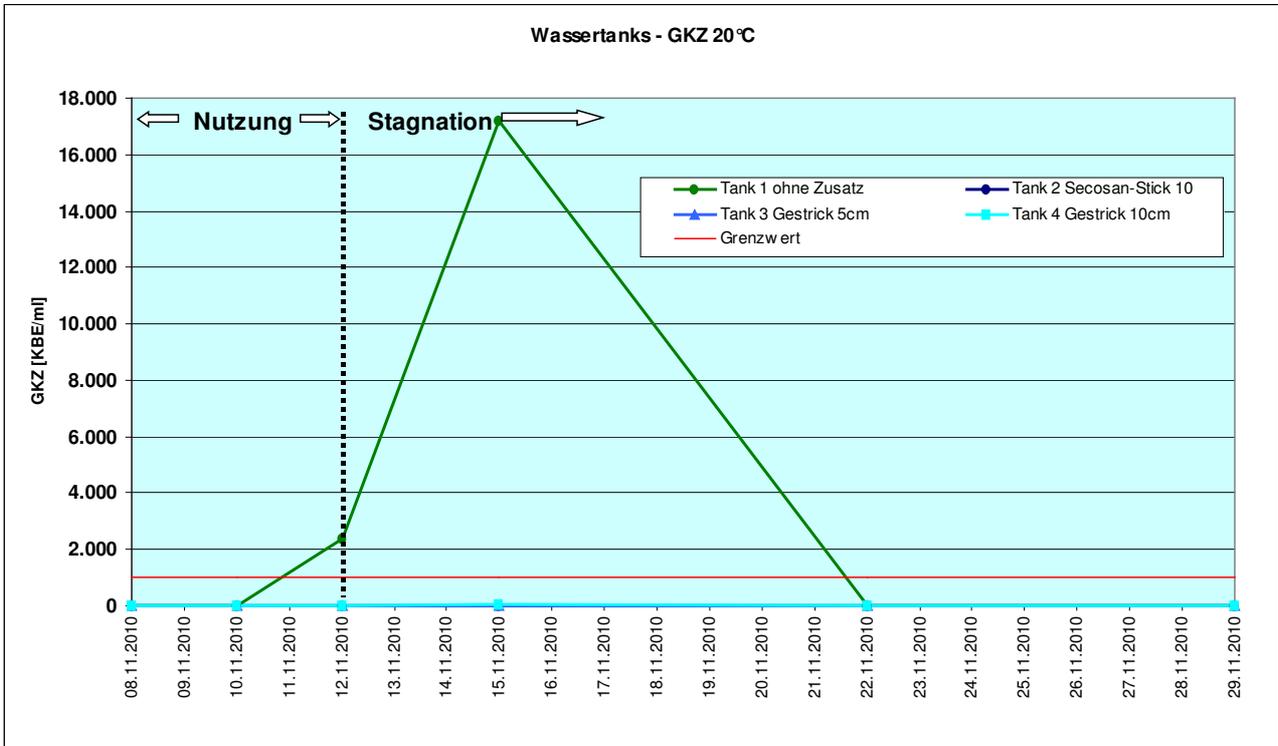
Dr. rer. nat. Klaus-Peter Lörcher, Diplom-Chemiker
 von der IHK Region Stuttgart öffentlich bestellter und
 vereidigter Sachverständiger für analytische Chemie,
 Wasser-, Abwasser- und Abfallchemie

71636 Ludwigsburg
 Martin-Luther-Straße 26
 Tel. 07141 / 975 70-0
 Fax. 07141 / 975 70-70

Laborzweigstelle:
 74074 Heilbronn
 Charlottenstraße 10
 Tel. 07131/25 64 00

Zugel. Untersuchungsstelle
 nach §19 TrinkwVerordnung
 mail@Loercher.de
 www.Loercher.de

7.2 LINEARE SKALIERUNG



8. ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

Zu Beurteilung der Verkeimung der Wassertanks wurde die Bestimmungen der GKZ bei 20°C bzw. 36 °C in einem Milliliter Wasser herangezogen. Weiterhin wurden die Tanks auf *Pseudomonas aeruginosa* in 100ml überprüft. In dem Tank ohne Zusatz sind nach 2 Wochen die Werte für die Verkeimung auf 17.200 KBE/ml bei 20°C und 18.000 KBE/ml bei 36°C angestiegen.

Bei den 3 Wassertanks mit unterschiedlicher Silversan bzw. Secosan-Bestückung war die festgestellte Verkeimung bei 20°C und 36°C deutlich bzw. sehr deutlich geringer. Demnach führte deren Einsatz zu einer, mindestens 98,5%-igen Verringerung gegenüber dem ungeschützten Tank.

Legt man die TWVO vom 21. Mai 2001, Anlage 3 zu §7 laufende Nr. 9 für die mikrobiologische Beurteilung von Wasser in Tanks von Land-, Luft- und Wasserfahrzeugen zu Grunde, ist der dort genannte Grenzwert von 1.000 KBE/ml deutlich eingehalten.

Pseudomonas aeruginosa wurden in keiner der untersuchten Wasserproben nachgewiesen.

Somit wurde bei dieser Versuchsreihe eindeutig die vom Auftraggeber geforderte 90%ige Reduzierung, des Keimwachstumes mit über 98,5% deutlich übertroffen.

Demnach verhinderte Secosan eine rasche Aufkeimung des Wassers in den untersuchten Tanks.

Ludwigsburg, den 30.05.2011

Dr. Klaus-Peter Lörcher
(Vereid. Sachverständiger)

Anmerkung: Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Proben und die dargestellten Prüfbedingungen.
Der Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
KBE = Keimbildende Einheiten

