

## Membranmodell-basierte Indikatoren zur parameterbezogenen Prozesskontrolle desinfizierender Waschverfahren

### IGF 19848 N

Die Aufbereitung von Textilien aus hygienisch anspruchsvollen Bereichen stellt für textile Dienstleistungsbetriebe einen attraktiven Markt mit enormem Wachstumspotential dar. In diesen Bereichen kommt der Überwachung und Dokumentation des Hygienestatus aufbereiteter Textilien aufgrund verschiedener Vorschriften und Normen einerseits sowie aufgrund permanent steigender Kundenansprüche andererseits immer größere Bedeutung zu. Deshalb haben die textilen Dienstleistungsbetriebe Hygiene-Qualitätsmanagementsysteme (RABC-Systeme auf der Basis der EN 14065) eingeführt. Diese erfordern eine permanente Überwachung und Dokumentation des Hygienestatus. Regelmäßige innerbetriebliche Eigenkontrollen sind hierfür unabdingbar. Dies betrifft neben der hygienischen Qualität der aufbereiteten Textilien insbesondere die Effektivität aller hygiene-relevanten Verfahrensschritte bei der Aufbereitung.

Die Überwachung desinfizierender Waschverfahren erfolgt derzeit durch Prozesskontrollen mittels Bioindikatoren (mit einem Testorganismus kontaminierte textile Träger). Die Bioindikatoren müssen von erfahrenem externem mikrobiologischem Fachpersonal in Speziallaboren ausgewertet werden. Dies erfordert einen Zeitraum von mindesten zwei Tagen und führt zu hohen Kosten. Methoden zur Überwachung der Desinfektionswirkung von Waschprozessen, die direkt vom textilen Dienstleistungsbetrieb durchgeführt und ausgewertet werden können, sind derzeit nicht verfügbar. Ein weiterer gravierender Nachteil der gegenwärtigen Methode besteht darin, dass bei unzureichender Desinfektionswirkung keine Rückschlüsse auf die Fehlerquelle möglich sind (z.B. eine nicht ausreichende Dosierung von Desinfektions- und/oder Waschmitteln, eine zu niedrige Prozesstemperatur bzw. eine zu kurze Haltezeit und auch ein zu geringer Mechanik-bedingter Abtrag von Schmutz und Mikroorganismen).

## Membrane model based indicators for parameter-related process control of disinfecting washing processes

### IGF 19848 N

Reprocessing of textiles from hygienically demanding areas is an attractive market with enormous growth potential for textile service companies. In these areas, monitoring and documentation of the hygiene level of processed textiles is of increasing importance. Reasons are various existing regulations and standards as well as continuously increasing customer demands. Therefore, textile service companies have introduced hygiene quality management systems (RABC systems based on EN 14065). These systems require permanent monitoring and documentation of the hygiene level.

For this purpose, indispensable prerequisite is the use of continuous in-house self-monitoring. This concerns especially the efficiency of all hygiene relevant processing steps in the laundry as well as the hygiene quality of the processed textiles.

Disinfecting washing processes are currently monitored by process controls using bioindicators (textile carriers contaminated with a test organism). The bioindicators must be evaluated by external microbiological laboratories.

This requires at least two days and results in high costs. Currently, there exist no procedures for monitoring the disinfection efficiency of washing processes, which can be carried out and evaluated directly by the textile service companies.

In addition, there is the lack of error identification (e.g. insufficient dosage of disinfectants and/or detergents, too low process temperature or too short holding time and also insufficient mechanical removal of dirt and microorganisms) in case of insufficient disinfection efficiency.

Fortsetzung auf Seite 2

To be continued on page 2

## Fortsetzung:

### IGF 19848 N

Daher wurde eine eigenständig durchführbare parameterbezogene Prozesskontrolle auf Basis Membranmodell-basierter Indikatoren entwickelt, die neben der Beurteilung der Desinfektionswirkung gleichzeitig auch eine Beurteilung einzelner relevanter Parameter (desinfizierende Wirkung von Desinfektions-/Waschmittelkomponenten, Temperatur/-haltezeit, Mechanik) erlaubt.

Zur Substitution der bei herkömmlichen Bioindikatoren eingesetzten Testorganismen wurden Membranmodelle entwickelt, die in ihrer Sensitivität gegenüber allen relevanten Parametern sowie gezielt hinsichtlich ihrer Chemosensitivität oder ihrer Temperatursensitivität an die Testorganismen angepasst wurden. Diese Membranmodelle werden in einer Einschlussmatrix auf verschiedenen Arealen des entwickelten Membranmodell-basierten Indikators aufgebracht. Die Membranmodelle sind sowohl im flüssigkeitsgefüllten Kern als auch in der Membran mit Fluoreszenzsonden markiert. Bei Schädigung der Membranmodelle werden die im Kern inkludierten Fluoreszenzsonden freigesetzt, wohingegen die in der Membran vorliegenden Fluoreszenzsonden dort verbleiben. Anhand der Fluoreszenzsignale der unterschiedlichen Sonden ist somit mittels einer automatisierten Auswertung eine unmittelbare parameterbezogene Prozesskontrolle desinfizierender Waschverfahren möglich.

Textilen Dienstleistern wird durch die Projektergebnisse eine Prozesskontrolle zur Verfügung gestellt, die im Rahmen der Eigenkontrolle kostengünstig durchführbar ist und eine unmittelbare parameterbezogene Bewertung der Desinfektionswirkung von Waschverfahren ermöglicht. Dadurch können Fehler im Prozessablauf wesentlich schneller identifiziert, ggf. nötige Korrekturmaßnahmen umgehend eingeleitet und die Hygienesicherheit weiter optimiert werden. Da kein Umgang mit Mikroorganismen notwendig ist und die Auswertung automatisiert verläuft, sind keine Fachkenntnisse erforderlich, d.h. zeit- und kostenintensive Auswertungen durch externe Fachlabore entfallen.

**Der Forschungsbericht ist auf Anfrage beim wfk - Cleaning Technology Institute erhältlich.**

## Continued:

### IGF 19848 N

An independently feasible parameter-related process control based on membrane model based indicators was therefore developed. This process control allows an assessment of disinfection effect on site and additionally allows an assessment of individual parameters (disinfectant/detergent components, temperature/holding time, mechanics).

Test organisms used in conventional bioindicators were substituted by specially developed membrane models, which are tailored to the sensitivity of test organisms in regard to all relevant parameters or specifically in regard to chemosensitivity or temperature sensitivity.

Membrane models are applied to different areas of the membrane model-based indicator in an inclusion matrix. The membrane models are marked with fluorescence probes both in liquid-filled core and in membrane. Damage of membrane models leads to release of fluorescence probes included in the core, whereas fluorescence probes in membrane remain.

Based on fluorescence signals of the different probes, an automated evaluation allows an immediate parameter-related process control of disinfecting washing processes.

The project results offer textile service providers a process control that can be carried out cost-effectively within the frame of self-monitoring and enables a direct parameter-related evaluation of disinfection effect of washing processes. As a result, errors in process flow can be identified much faster, any necessary corrective measures can be initiated immediately and hygiene safety can be further optimized. Since no handling of microorganisms is necessary and evaluation is automated, no specialist knowledge is required. Time consuming and costly evaluations by external specialist laboratories are therefore not necessary.

**The research report is available on request from the wfk - Cleaning Technology Institute.**

Das IGF-Projekt 19848 N der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstraße 14-16, 10117 Berlin, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

The IGF-project 19848 N of the research association Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstr. 14-16, D-10177 Berlin, was supported via the AiF within the funding program „Industrielle Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)“ by the Federal Ministry of Economic Affairs and Energy (BMWi) due to a decision of the German Parliament.