

Catch-Sweep-Fluoreszenz-indikator zum kontinuierlichen Monitoring des mikrobiellen Zustands von Tuchspendersystemen

IGF 21939 N

Eine unsachgemäße Verwendung von Tuchspendersystemen für die Desinfektion von Oberflächen kann zu Keimkontaminationen dieser Systeme führen. Eine Verwendung der kontaminierten Tücher, beispielsweise auf Oberflächen in medizinischen Einrichtungen, führt folglich unbeabsichtigt zur Kontamination der zu desinfizierenden Flächen.

Für eine kontinuierliche Überprüfung des mikrobiellen Zustandes solcher Tuchspendersysteme wurde in diesem Forschungsprojekt ein Catch-Sweep-Fluoreszenzindikator entwickelt. Ein solcher schnell auswertbarer und kostengünstiger Monitor bietet Vorteile gegenüber den bisher eingesetzten zeit- und kostenintensiven Kultivierungsverfahren. Das Nachweisprinzip des Monitors beruht auf der Bindung von Keimen an enzymatisch hydrolysierbaren, auf einer Indikatoroberfläche immobilisierten Ankerfilamenten, die aus einzelsträngiger DNA bestehen und am freien Ende eine Aptamersequenz zur Bindung von Gram-positiven oder -negativen Keimen tragen.

Spezifische, an Gram-positive oder -negative Bakterien bindende Aptamere wurden mittels SELEX (Systematic Evolution of Ligands by EXponential enrichment) in Desinfektionsmittellösungen entwickelt. Die als Träger der Aptamere benötigten Ankerfilamente konnten erfolgreich auf der Indikatoroberfläche immobilisiert werden und erwiesen sich als durch kommerziell erhältliche sowie durch von Bakterien sezernierte Nucleasen enzymatisch hydrolysierbar.

An die Ankerfilamente konnten enzymatisch nicht hydrolysierbare Locked Nucleic Acid (LNA)-basierte Aktivatoren gebunden werden. Nach Hydrolyse der Ankerfilamente wurden die Aktivatoren freigesetzt und hybridisierten an die ebenfalls LNA-basierten Fluoreszenzreporter. Durch die Bindung der Aktivatoren an die Fluoreszenzreporter wurde ein starkes Fluoreszenzsignal erzeugt, welches über mehrere Wochen stabil blieb.

Catch-sweep fluorescence indicator for continuous monitoring of the microbial status of wipe dispensing systems

IGF 21939 N

Improper use of wipe dispenser systems for the disinfection of surfaces can lead to germ contamination of these systems.

The use of contaminated wipes, for example on surfaces in medical facilities, therefore unintentionally leads to contamination of the surfaces to be disinfected.

A catch-sweep fluorescence indicator was developed in this research project to continuously monitor the microbial status of such wipe dispenser systems. Such a quickly evaluable and inexpensive monitor offers advantages over the time-consuming and cost-intensive cultivation methods used to date.

The detection principle of the monitor is based on the binding of germs to enzymatically hydrolysable anchor filaments immobilized on an indicator surface, which consist of single-stranded DNA and carry an aptamer sequence at the free end to bind Gram-positive or Gram-negative germs.

Specific aptamers that bind to Gram-positive or Gram-negative bacteria were developed in disinfectant solutions using SELEX (Systematic Evolution of Ligands by EXponential enrichment).

The anchor filaments required as carriers of the aptamers were successfully immobilized on the indicator surface and proved to be enzymatically hydrolysable by both commercially available nucleases and nucleases secreted by bacteria.

Enzymatically non-hydrolyzable, locked nucleic acid (LNA)-based activators could be bound to the anchor filaments. After hydrolysis of the anchor filaments, the activators were released and hybridized to the LNA-based fluorescence reporters. Binding of the activators to the fluorescence reporters generated a strong fluorescence signal that remained stable for several weeks.

Fortsetzung auf Seite 2

To be continued on page 2

Fortsetzung:

IGF 21939 N

Die erzielten Forschungsergebnisse zeigen die Funktionalität der Einzelkomponenten des Catch-Sweep-Fluoreszenzindikator-Systems, so dass auch von der Realisierbarkeit des Gesamtsystems auszugehen ist.

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

Continued:

IGF 21939 N

The research results obtained show the functionality of the individual components of the Catch-Sweep-Fluorescence-Indicator-System. The complete indicator system therefore seems to be feasible as well.

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

Das IGF-Projekt 21939 N der Forschungsvereinigung Europäische Forschungsgemeinschaft Reinigungs- und Hygienetechnologie e.V., Campus Fichtenhain II, 47807 Krefeld, wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

The IGF-project 21939 N of the research association Europäische Forschungsgemeinschaft Reinigungs- und Hygienetechnologie e.V., Campus Fichtenhain II, 47807 Krefeld, was supported within the funding program „Industrielle Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)“ by the Federal Ministry of Economic Affairs and Climate Action due to a decision of the German Parliament.