

Nanoventil-Nanopartikel zur photoakustischen Bestimmung des Hygienestatus auf Oberflächen

IGF 19241 N

In hygienisch anspruchsvollen Bereichen (z.B. Lebensmittel- und Pharmaindustrie, Kosmetik- und Gesundheitsbereich) sind Hygiene-Qualitätsmanagement(QM)-Systeme von großer Bedeutung. Wichtige Bestandteile dieser QM-Systeme sind Hygiene- und Desinfektionspläne, in denen regelmäßige Reinigungs- und Flächen-desinfektionsmaßnahmen festgelegt werden. Zur Überprüfung der Qualität solcher Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen werden routinemäßig stichprobenartige Endproduktkontrollen vorgenommen. Derzeit werden Abklatschplatten zur Beprobung der Oberflächen verwendet, die von externen mikrobiologischen Fachlaboratorien inkubiert und ausgewertet werden müssen. Dies erfordert einen Zeitraum von mindestens 2 Tagen (Bestimmung der Gesamtkeimzahl und hygienerelevanter Mikroorganismen) und führt zu hohen Kosten. Ein weiterer entscheidender Nachteil ist die Notwendigkeit, Mikroorganismen vor der qualitativen und quantitativen Bestimmung von Oberflächen abzunehmen. Insbesondere im Fall strukturierter Flächen werden hierbei häufig Mikroorganismen nicht erfasst, die sich in Vertiefungen befinden. Deshalb besteht ein großer Bedarf nach innovativen Verfahren, die zeitnah eine Bestimmung hygienerelevanter Mikroorganismen sowie der Gesamtkeimzahl auf Oberflächen im Rahmen einer Eigenkontrolle ermöglichen. Am wfk Cleaning Technology Institute e.V. wurde daher ein neues Verfahren zur photoakustischen Bestimmung des Hygienestatus auf Oberflächen mittels Nanoventil-Nanopartikeln entwickelt. Oxaloesigsäure wird in Antikörper-basierten Nanoventil-Nanopartikeln inkludiert. Bei Kontakt mit lebenden Mikroorganismen werden die Nanoventile durch Bindung der Antikörper an den Mikroorganismen geöffnet, so dass die Oxaloesigsäure freigesetzt und durch Decarboxylase unter Kohlendioxidabspaltung umgesetzt wird. Der resultierende Anstieg der Kohlendioxidkonzentration wird in der Gasphase mittels photoakustischer Spektroskopie nachgewiesen.

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

Nano valve nanoparticles for photoacoustic determination of hygiene status on surfaces

IGF 19241 N

Hygiene quality management (QM) systems are of great importance in hygienically demanding areas (e.g. food and pharmaceutical industry, cosmetics and health sector). Hygiene and disinfection plans comprising regular cleaning and disinfection measures are important components of these QM systems. For analysing quality of such cleaning and disinfection measures random-check like controls are carried out routinely.

Currently, contact plates are used for sampling of surfaces. After sampling, contact plates must be incubated and analyzed by external microbiological laboratories. This requires at least 2 days (determination of total germ count and hygienically relevant microorganisms) and results in high costs.

Another major disadvantage is the necessity to remove microorganisms from surfaces before qualitative and quantitative determination. In particular in case of structured surfaces, microorganisms located in deepenings are often not detected. Therefore, there is a strong need of innovative methods for contemporary determination of both hygienically relevant microorganisms and total germ count on surfaces within a self control.

A new method for photoacoustic determination of hygiene status on surfaces by means of nano valve nanoparticles was therefore developed. Oxaloacetic acid is included in antibody based nano valve nanoparticles. Nano valves are opened on contact with living microorganisms by binding of antibodies to microorganisms, oxaloacetic acid is released and converted by decarboxylase with carbon dioxide separation. Resulting carbon dioxide increase is detected in the gas phase by photoacoustic spectroscopy.

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

Das IGF-Projekt 19241 N der Forschungsvereinigung Europäische Forschungsgemeinschaft Reinigungs- und Hygienetechnologie e.V., Campus Fichtenhain II, 47807 Krefeld, 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:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

The IGF-project 19241 N of the research association Europäische Forschungsgemeinschaft Reinigungs- und Hygienetechnologie e.V., Campus Fichtenhain II, 47807 Krefeld, 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.