

Bioimpedimetrisches Monitoring von Desinfektionsprozessen mittels polarisierbarer Membranmodelle

IGF 21829 N

In der Branche der Reinigungsdienstleistungen (z. B. Gebäude- und Industriereinigung, Aufbereitung von Textilien und Medizinprodukten) hat u. a. aufgrund des hohen Kostendrucks und zunehmenden Fachkräftemangels die Digitalisierung längst Einzug gehalten, wobei automatisierbare Verfahren auch im Rahmen des Qualitätsmanagements von Bedeutung sind.

Ziel des Forschungsvorhabens war ein Verfahren zum bioimpedimetrischen Monitoring von Desinfektionsprozessen zu entwickeln, das auf der impedimetrischen Analyse an interdigitalen Mikroelektroden angelagerter polarisierbarer Membranmodelle beruht und eine unmittelbare Bewertung der Wirksamkeit von Dekontaminationsmaßnahmen (Desinfektion inkl. desinfizierender Reinigung, Sterilisation) erlaubt. Dadurch könnten Fehler wesentlich schneller identifiziert und die Hygienesicherheit weiter optimiert werden.

Durch Inkludierung eines Polyelektrolyten (Polyacrylsäure oder Polystyrolsulfonat) bei der Herstellung liposomaler Membranen auf Basis des anionischen Phospholipids 1 Palmitoyl-2-oleoyl-sn-glycero-3-phosphorylglycerol in Kombination mit Stearylamin und Cholesterin ließen sich polarisierbare Membranmodelle erstellen, welche nach Anlagerung an interdigitale Mikroelektroden impedimetrisch charakterisiert werden konnten. Die zu messende Impedanz war von der Menge an intakten Membranmodellen abhängig. Folglich konnte eine Schädigung der Membranmodelle, die mit einer Abnahme der Membranintegrität bzw. einem Austritt des Polyelektrolyten einherging, impedimetrisch verfolgt werden. Unter Ermittlung eines geeigneten Frequenzbereiches wurde ein Messverfahren etabliert. Ferner wurden diverse Auswertemodelle erstellt, die u.a. eine Quantifizierung der Membranmodelle ermöglichten oder zur Beschreibung der Thermo- oder/und Chemosensitivität der polarisierbaren Membranmodelle dienten.

Fortsetzung auf Seite 2

Bioimpedimetric monitoring of disinfection processes using polarisable membrane models

IGF 21829 N

In the sector of cleaning services (e. g. building and industrial cleaning, reprocessing of textiles and medical devices), digitalization has been introduced for a long time due to high cost pressure and increasing shortage of skilled workers, whereby automated processes are also important in the context of quality management.

The aim of the research project was to develop a method for the bioimpedimetric monitoring of disinfection processes based on the impedimetric analysis of polarisable membrane models attached to interdigital microelectrodes, which allows the effectiveness of decontamination measures (disinfection including disinfectant cleaning, sterilisation) to be evaluated directly.

This allows errors to be identified much more quickly and hygiene safety to be further optimised.

By including a polyelectrolyte (polyacrylic acid or polystyrene sulfonate) in the generation of liposomal membranes based on the anionic phospholipid 1 palmitoyl-2 oleoyl-sn-glycero-3-phosphorylglycerol in combination with stearylamine and cholesterol, polarisable membrane models could be produced which could be impedimetrically characterised after attachment to interdigital microelectrodes. The impedance to be measured depended on the amount of intact membrane models. Consequently, damage to the membrane models, which was accompanied by a decrease in membrane integrity or leakage of the polyelectrolyte, could be tracked impedimetrically. A measurement procedure was established by determining a suitable frequency range. Furthermore, various evaluation models were created which, among other things, enabled quantification of the membrane models or served to describe the thermo- and/or chemosensitivity of the polarisable membrane models.

To be continued on page 2

Fortsetzung:

IGF 21829 N

Solch ein Verfahren zum bioimpedimetrischen Monitoring von Desinfektionsprozessen würde Reinigungsdienstleister (mehr als 30.000 Betriebe) und textile Dienstleister (ca. 2.300 Betriebe) erstmals in die Lage versetzen, die Wirkung der von ihnen durchgeführten Dekontaminationsmaßnahmen eigenständig und unmittelbar bewerten zu können. .

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

Continued:

IGF 21829 N

Such a method for bioimpedimetric monitoring of disinfection processes would enable cleaning service providers (more than 30,000 companies) and textile service providers (approx. 2,300 companies) to independently and directly evaluate the effect of the decontamination measures they carry out for the first time.

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

Das IGF-Projekt IGF 21829 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 IGF 21829 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.