

## Plasma-aktiviertes Wasser zur desinfizierenden Aufbereitung hygienisch anspruchsvoller Textilien

### IGF 20154 N

Hochwertige CI-Kleidung wird zunehmend auch in hygienisch anspruchsvollen Bereichen eingesetzt und bedarf somit einer desinfizierenden Aufbereitung. Bei der derzeit üblichen Aufbereitung in chemothermischen Desinfektionsverfahren muss die CI-Kleidung bereits nach einer geringen Aufbereitungszyklenzahl infolge auftretender Textilschädigung bzw. mangelnder Kundenakzeptanz durch Neuware ersetzt werden.

Ziel des Forschungsvorhabens war daher, ein textilschonendes Desinfektionsverfahren auf der Basis von Plasma-aktiviertem Wasser (PAW) zu realisieren. Durch Plasma-Aktivierung von Wasser lassen sich unabhängig von der Flottentemperatur (bis hin zu Leitungswassertemperatur) reaktive Sauerstoffspezies generieren. Zur Generierung von Plasma-aktiviertem Wasser wurden durch einen Düsenbalken Luftblasen in der Flotte erzeugt und anschließend ein Atmosphärendruck-Plasma in den Luftblasen durch Eintrag elektromagnetischer Energie (Mikrowellen) gezündet. Die dadurch erzeugten reaktiven Sauerstoffspezies im Plasma-aktivierten Wasser wirken desinfizierend, bleichend und desodorierend auf Textilien und Flotte.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens konnte gezeigt werden, dass durch ein auf Plasma-aktiviertem Wasser basierendes Waschverfahren eine desinfizierende und desodorierende Aufbereitung hochwertiger CI-Kleidung bei Temperaturen von 40 °C möglich ist, was somit eine Alternative zu derzeit angewandten chemothermischen Desinfektionsverfahren bei höheren Temperaturen darstellt. Dazu wurde die Eignung von Plasma-aktiviertem Wasser bezüglich Keimreduktion, Desodorierung, Bleichwirkung und auftretender Textilschädigung erforscht und optimale Prozess- und Plasmaparameter zu dessen Herstellung und Anwendung erarbeitet.

## Plasma-activated water for disinfecting treatment of hygienically demanding textiles

### IGF 20154 N

High-quality CI clothing is increasingly used in hygienically demanding areas and therefore requires disinfecting treatment.

With the currently common reprocessing in chemo-thermal disinfection processes, the CI garments must be replaced with new material after only a low number of reprocessing cycles due to textile damage or lack of customer acceptance.

The aim of the research project was therefore to implement a textile-friendly disinfection process on the basis of plasma-activated water. By plasma-activating water, reactive oxygen species can be generated independently of the liquor temperature (up to tap water temperature).

To generate plasma-activated water, air bubbles were created in the liquor through a nozzle bar and then an atmospheric-pressure plasma was ignited in the air bubbles by introducing electromagnetic energy (microwaves). The resulting reactive oxygen species in the plasma-activated water have a disinfecting, bleaching and deodorising effect on textiles and liquor.

The research project has shown that a plasma-activated water-based washing process can be used to disinfect and deodorise high-quality CI clothing at temperatures of 40 °C, thus providing an alternative to currently used chemo-thermal disinfection processes at higher temperatures. For this purpose, the suitability of plasma-activated water with regard to germ reduction, deodorisation, bleaching effect and occurring textile damage was researched and optimal process and plasma parameters for its production and application were developed.

Fortsetzung auf Seite 2

To be continued on page 2

## Fortsetzung:

### IGF 20154 N

Dabei zeigte sich, dass das auf PAW basierende Waschverfahren vor allem zur Aufbereitung leicht verschmutzter Textilien geeignet ist und Waschmittelsysteme ohne optische Aufheller verwendet werden sollten. Das auf PAW basierende Waschverfahren ist in allen praxisüblichen Waschsleudermaschinen und Kontinuuwaschanlagen anwendbar, wobei das Waschverfahren Desinfektion, vollständige Desodorierung und signifikante Bleichwirkung innerhalb praxisüblicher Behandlungszeiten ohne sichtbare Textilschädigung auch nach Mehrfachbehandlung der Textilien ermöglicht. Das Verfahren eignet sich außerdem zur Aufbereitung stark verschmutzter Textilien, wobei dabei ggf. die PAW-Dosierung im Vergleich zur Aufbereitung leicht verschmutzter Textilien erhöht werden muss. Die zur Herstellung von PAW erforderliche Mikrowellen-Plasmatechnik kann unter relativ geringem Aufwand sowohl an bereits vorhandene als auch neue Waschmaschinen durch Einbau in deren Wasserleitungen adaptiert werden.

Das auf PAW basierende Waschverfahren erlaubt eine desinfizierende und schonende Aufbereitung bereits bei Waschttemperaturen von 40 °C. Durch die Projektergebnisse wird den textilen Dienstleistungsbetrieben somit ein textilschonendes Desinfektionsverfahren für hygienisch anspruchsvolle CI-Kleidung auf Basis von Plasma-aktiviertem Wasser zur Verfügung gestellt.

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

## Continued:

### IGF 20154 N

It was found that the PAW-based washing process is particularly suitable for the treatment of lightly soiled textiles and that detergent systems without optical brighteners should be used. The PAW-based washing process can be used in all conventional washer-extractors and continuous washing systems, whereby the washing process allows disinfection, complete deodorisation and significant bleaching within normal treatment times without visible damage to the textiles - even after multiple treatment of the textiles.

The process is also suitable for reprocessing heavily soiled textiles, whereby the PAW dosage may have to be increased compared to the reprocessing of lightly soiled textiles. The microwave plasma technology required for the production of PAW can be adapted with relatively little effort to both existing and new washing machines by installing it in their water supply lines.

The PAW-based washing process allows disinfecting and gentle treatment at washing temperatures as low as 40 °C.

The project results thus provide textile service companies with a textile-friendly disinfection process for hygienically demanding CI clothing based on plasma-activated water.

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

Das IGF-Projekt 20154 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:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

The IGF-project 20154 N of the research association Forschungskuratorium Textil e.V., Reinhardtstr. 14-16, D-10117 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.