

Geplantes Vorhaben im Rahmen der industriellen Gemeinschaftsforschung der AiF mit Teilnahmemöglichkeit für Firmen am projektbegleitenden Ausschuss (geplante Einreichung zum 22.03.2019):

Intelligentes Monitoringkonzept zur Steigerung der Prozessqualität und Ressourceneffizienz in gewerblichen Wäschereien (IMPRESS)

Ausgangssituation

Die Automatisierung von gewerblichen Wäschereien schreitet stetig voran, insbesondere um Produktivität, Nachhaltigkeit und Sicherheit von Prozessen zu erhöhen sowie Kosten zu reduzieren. Diese Tendenz birgt jedoch auch die Notwendigkeit für ein intelligentes Monitoring der komplexen Maschinenabläufe. Speziell in Wäschereien ist dies von hoher Bedeutung, um beispielsweise die



Qualität der Waschprozesse (z.B. die Entfernung von Flecken) und Hygienestandards zu sichern und weiter zu verbessern. Weiterhin kann durch die Einbindung von intelligenten Sensoren zur kontinuierlichen Datenerfassung bzw. Monitoring ein wirtschaftlicher Einsatz von Abwasserrecyclinganlagen gewährleistet werden. Bisher werden jedoch in der Wäschereibranche nur langsam und punktuell neue Trends der Industrie 4.0, wie intelligente Sensoren in Verbindung mit künstlicher Intelligenz, umgesetzt. Zukünftig ist jedoch ein Wandel zu „intelligenten Wäschereien“ unausweichlich, um weiter ökonomisch und ökologisch sinnvolle Dienstleistungen anbieten zu können. Die Entwicklung eines intelligenten Sensorkonzepts für Wäschereien wäre ein erster Schritt zur Vollautomatisierung dieses Industriezweigs.

Zielsetzung / Lösungsweg

Das Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung eines intelligenten Sensorkonzepts für gewerbliche Waschprozesse. Durch die gezielte Integration und Kombination von Sensoren in spezifische Prozessschritte (z.B. Klarwäsche, Spülprozess) sowie der Nutzung von künstlicher Intelligenz wird ein effektives Monitoring des Waschvorgangs angestrebt. Mithilfe des neuentwickelten Monitoringkonzepts soll eine Steigerung der Prozessqualität erzielt werden. Weiterhin kann die Beschaffenheit des Abwassers dokumentiert werden. Diese Daten können genutzt werden, um erstmalig einen wirtschaftlichen Abwasserrecyclingprozess für Wäschereien zu entwickeln.

Für die Entwicklung des intelligenten Monitoringkonzepts sind folgende Schritte vorgesehen:

- Analyse realer Waschwasserproben im Hinblick auf pH-Wert, Leitfähigkeit, Trübung, CSB, Oberflächenspannung, Temperatur, Dichte sowie nichtionische und anionische Tenside zum Aufbau einer Datenbasis.
- Identifikation einer geeigneten Sensorkombination zur indirekten Bestimmung nichtionischer und anionischer Tenside im Waschwasser mit Hilfe von Methoden des Maschinellen Lernens.
- Fusion der notwendigen Sensoren zu einem Sensorverbund und Implementierung der künstlichen Intelligenz auf einem Edge Device. Damit wird ein sogenannter Softsensor zur indirekten online Messung und Vorhersage nichtionischer und anionischer Tenside im Waschwasser entwickelt.
- Charakterisierung des intelligenten Monitoringkonzepts (Tensid-Softsensors) unter Laborbedingungen und nachfolgende Übertragung/Integration in den Technikumsmaßstab.
- Demonstration der Wirtschaftlichkeit einer kontinuierlichen, intelligenten Datenerfassung am Beispiel eines Wasch- und Recyclingkreislaufs.

Wirtschaftlicher Nutzen

Das neuentwickelte Sensorkonzept kann branchenübergreifend für das Monitoring von Wasch- und Recyclingprozessen verwendet werden. Einen unmittelbaren Nutzen erfahren jedoch die ca. 2200 deutschen Wäscherei- und Textilleasingbetriebe, da Ressourcen eingespart werden und eine Steigerung der Qualität und Hygiene der Prozesse möglich ist. Insbesondere die Steigerung der Prozessqualität würde zu einer Reduzierung der Nachwäschen (d.h. Wiederholung der Waschprozesse) führen. Dies spart Kosten und führt zu größeren Gewinnmargen. Das intelligente Monitoringkonzept ist ebenfalls für Hersteller der Waschmittelchemie, Waschmaschinen und Recyclinganlagen interessant, da die Wartung/Einstellung der Waschprozesse, Waschmaschinen sowie Recyclinganlagen vereinfacht werden kann. Darüber hinaus profitieren Sensorhersteller von neuen Anwendungsmöglichkeiten für Sensoren.

Insgesamt führt das Projekt durch eine Erhöhung der Ressourceneffizienz und Qualität der Wasch- und Recyclingprozesse zu einem positiven Beitrag bezüglich der Ökologie in gewerblichen Wäschereien und hat somit auch einen volkswirtschaftlichen Nutzen.

Das Projekt ist für eine Laufzeit von 2,5 Jahren ausgelegt.

Forschungseinrichtungen und Ansprechpersonen

Hohenstein Institut für Textilinnovation gGmbH
Schlosssteige 1
74357 Bönningheim

Dr. Igor Kogut
Tel.: 07143 271-546
I.Kogut@hohenstein.de

Hahn-Schickard
Wilhelm-Schickard-Str. 10
78052 Villingen-Schwenningen

Dr. Daniel Gaida
Tel.: 07721 943-130
Daniel.Gaida@Hahn-Schickard.de