

Sauber ist nicht gleich sauber

Die qualitätsgesicherte und effiziente Reinigung lebensmittelverarbeitender Anlagen stellt nach wie vor eine erhebliche Herausforderung dar. Das Verbundprojekt SensoRein, gefördert durch das Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und koordiniert vom Institut für Chemische und Thermische Verfahrenstechnik (ICTV) der Technischen Universität Braunschweig, wird die Grundlagen für eine sensorbasierte Überwachung des Reinigungsbedarfs und des Reinigungsergebnisses in geschlossenen Produktionsanlagen der Lebensmittelindustrie legen. Ziel ist, damit die Voraussetzung für eine validierte Cleaning in Place (CIP)-Reinigung zu schaffen.

Die zuverlässige Anlagenreinigung ist eine Grundvoraussetzung für eine hygienisch sichere Lebensmittelproduktion. Die Anforderungen an die Anlagenreinigung steigen aufgrund der aktuellen Marktentwicklung wie längere Produktionszeiten, größere Produktvielfalt und steigende Anforderungen an die Haltbarkeit der Lebensmittel. Stand der Technik sind festgelegte Reinigungsprozeduren, die ein vorgegebenes Reinigungsprotokoll in einem festen Zeitraster abarbeiten.

Um eine stets ausreichende Reinigung sicher zu stellen, enthalten diese Reinigungsprozeduren Sicherheitszuschläge, die sich im Vergleich zu einer an den Reinigungsverlauf angepassten Reinigung in einem erhöhten Bedarf an Reinigungsmedien, Wasser und Energie sowie verlängerten Reinigungszeiten niederschlagen. Dies reduziert die Verfügbarkeit der Anlagen, erhöht die Entsorgungskosten und vergrößert den ökologischen Fußabdruck – ohne gleichzeitig eine gesteigerte Produktsicherheit zu bieten.

Abhilfe kann hier eine an den tatsächlichen Reinigungsbedarf und Reinigungsverlauf angepasste Reinigungsstrategie bieten. Diese basiert auf einer prozessintegrierten Verfolgung des Reinigungsfortschritts unter Einsatz modernster Sensortechnologien. Drei im Vorfeld als erfolgsversprechend identifizierte Sensortechnologien – Dickenschwinger, Fluoreszenzdetektion und spektroskopische Sensorik – werden anwendungsspezifisch weiterentwickelt. Die Anwendung erfordert eine Modifizierung der Sensoroberflächen durch spezielle Beschichtungen.

Die Evaluierung der Sensoren erfolgt nach einheitlichen, in diesem Projekt zu entwickelnden Bewertungsgrundlagen an einer zentral an der TU Braunschweig bereit gestellten Technikumsanlage und in ausgewählten Versuchen in Pilot- oder Produktionsanlagen innerhalb des Industriekonsortiums. Die Technikumsanlage steht auch nach Projektende interessierten Partnern zur Bewertung von Reinigungssensoren und zur Auslegung von mit Sensoren automatisierten Reinigungssystemen zur Verfügung. Damit kann der Aufwand für Vorversuche, die mit der Einführung derartiger Systeme verbundenen sind, deutlich reduziert werden. Auch eine Abschätzung der erreichbaren Energie- und Ressourceneffizienz wird ermöglicht.

In dem Verbundprojekt sind verschiedene industrielle und akademische Partner beteiligt. Dies sind neben dem ICTV der TU Braunschweig die Fraunhofer Institute für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM), für Physikalische Messtechnik (IPM), für Verfahrenstechnik und Verpackung (IVV) – Außenstelle für Verarbeitungsmaschinen und Verpackungstechnik Dresden, für Schicht- und Oberflächentechnik (IST) sowie ein Industriekonsortium mit 25 Firmen unter

Leitung des Fachverbands Nahrungsmittelmaschinen und Verpackungsmaschinen des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA).

Das Projekt, gestartet am 1. September 2018, hat eine Laufzeit von drei Jahren und ein Projektvolumen von ca. 1,85 Millionen Euro.