

LIN-Partner TU Berlin startet Forschungsprojekt in Ägypten

Das im Januar 2010 gegründete Laundry Innovation Network (LIN) ist ein unter der LIGA OECONOMICA e.V. branchenübergreifend fungierender Zusammenschluss von kleinen und mittelständischen Unternehmen, der sich mit der Strukturverbesserung und Entwicklung von innovativen Systemtechnologien für Großwäschereien beschäftigt. Das Netzwerk vereint bereits 18 Unternehmen, 8 Bildungs- und Forschungsinstitute und einen Verein. Im Fokus stehen insbesondere die Themen RFID Technologie, Robotik, Energieeffizienz und Wäschereilageroptimierung. Partner des LIN ist das Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft der TU Berlin unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Matthias Barjenbruch, das seit 2011 im Bereich der Waschwasseraufbereitung und Wärmerückgewinnung forscht. Denn gerade im Waschprozess besteht ein hoher Bedarf an Energie, Wasser und Waschchemikalien. Mehrere Projekte konnten bereits erfolgreich abgeschlossen werden beziehungsweise sind in Bearbeitung. Aktuell steht ein neues Forschungsprojekt am Satellitencampus der TU Berlin in El Gouna (Ägypten) in einer Großwäscherei an (siehe Abb. 1). Dort soll das Abwasser aus dem Waschprozess gesammelt, mittels einer biologischen Stufe in Kombination mit einer Membraneinheit gereinigt und anschließend dem Waschprozess wieder zugeführt werden. Dadurch ergibt sich ein drastisches Einsparpotenzial für Frischwasser sowie ein minimierter Energiebedarf, da die Wärmeenergie des Abwassers erneut genutzt wird. Solche Abwasserrecyclingkonzepte haben insbesondere für niederschlagsarme Länder wie Ägypten einen hohen Nutzen, da diese häufig unter Wasserknappheit leiden und einen großen Teil ihrer Energie aus fossilen Brennstoffen gewinnen. Dabei müssen nicht nur

andere ökonomische und juristische Randbedingungen berücksichtigt werden als in Deutschland, sondern auch soziokulturelle Faktoren in die Gesamtbetrachtung aufgenommen werden.

12 Tonnen Wäsche pro Tag

Die Wäscherei wird im Zweischichtbetrieb gefahren. Insgesamt 50 Mitarbeiter reinigen während der Hochsaison im Sommer 12 Tonnen Wäsche pro Tag. Das Waschgut besteht größtenteils aus Hotelwäsche und Berufskleidung des Reinigungspersonals. Von hoher Relevanz ist ebenfalls die Berufskleidung, die für hausmeisterliche Tätigkeiten Verwendung findet. Erste Untersuchungen zeigen, dass der Wasserbedarf in diesem Bereich bei etwa 14,4 Kubikmeter pro Tag liegt. Dies entspricht einem Bedarf von 12 Liter Frischwasser pro Kilo Waschgut. Der spezifische Wasserbedarf variiert in Abhängigkeit von der technischen Ausstattung, der Programmwahl, dem Verschmutzungsgrad sowie der Wäscheart und liegt in Deutschland üblicherweise zwischen 8 bis 25 Liter pro Kilo Waschgut [1]. Zur technischen Ausstattung der Wäscherei zählen unter anderem 10 Waschschleudermaschinen, deren Beladungskapazitäten von 13,6 bis 220 Kilo reichen. Die Dosierung der Waschchemikalien erfolgt vollautomatisch (siehe Abb. 2), so dass die Wäscherei insgesamt über eine gute waschtechnische Ausstattung verfügt.

Die Abwasseraufbereitungsanlage ist bereits vor Ort installiert und befindet sich im Testbetrieb. Erste Ergebnisse sind zeitnah zu erwarten.



Abb. 1: Waschschleudermaschinen der „Central Laundry“, El Gouna



Abb. 2: Waschmitteldosierung

Industrielle Wäschereien auf dem Weg zur Industrie 4.0

Einheit von Robotik, Logistik und Energieeffizienz

Derzeit gibt es etwa 2.000 gewerbliche Wäschereien in Deutschland mit einer Jahresleistung von 1,8 Millionen Tonnen Wäsche. Rund 50 Prozent dieser Betriebe setzen täglich zwischen 7 und 60 Tonnen Wäsche um und sind damit als industrielle Wäschereien zu werten. In der industriellen Wäscherei ist ein starker Trend zur Konzentration auf große, regionale Wäschereizentren mit einem Volumen von 50 bis 70 Tonnen Waschgut pro Tag zu verzeichnen. Trotz drastischer Reduzierung des Energiebedarfs von Waschmaschinen in der Vergangenheit werden aktuell immer noch etwa 3 Kilowattstunden pro Kilo Wäsche benötigt. Im Rahmen der Initiative des Laundry Innovation Network in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Textilreinigungsverband (Trommeln für die Energiewende) soll dieser Wert um 30 Prozent gesenkt werden.

Insbesondere bei der Behandlung von Flachwäsche, bei der definierte geometrische Merkmale bestehen (1), werden hohe Investitionen getätigt, die auf technische Innovationen zur Steigerung der Ressourceneffizienz (2) abheben. Die Flachwäscheherstellung wird insbesondere durch die Mengenzunahme in der Beherbergungswirtschaft sowie dem Bereich Healthcare (3) verstärkt. Nach einer aktuellen Erhebung des Reinigungs-Fachverbandes INTEX (4) werden hier bis zu zweistellige jährliche Mengenzuwachsraten prognostiziert.

Deutschland ist im Bereich der Wäschereitechnik traditionell sehr gut aufgestellt und profitiert noch vom technologischen Vorsprung. Allerdings sehen sich Großwäschereien in Deutschland einem hohen Wettbewerb mit grenznahen Wäschereibetrieben ausgesetzt, die mit zum Teil deutlich niedrigeren Energie- und Personalkosten kalkulieren können. Dem lässt sich mit konsequenter Automatisierung begegnen. Die Entwicklungen der vergangenen Jahre und die laufenden Forschungsprojekte des LIN zeigen eine immer engere Verknüpfung von Automatisierungslösungen unter Einsatz von Robotern, automatisierter Wäschereilogistik und Energieeffizienz.

Verknüpfung der Automatisierung

Die Lösungsansätze bestehen in der Verknüpfung von Prozess-Automatisierung und automatisierter Wäschereilogistik auf Basis des Einsatzes von RFID sowie in der Mehrfachnutzung von Energie und deren Anforderungen an die Logistik. Dabei werden auch erste Ansätze von Industrie 4.0 der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation sichtbar. So zum Beispiel bei der Erfassung des Wäscheinhaltes von Rollcontainern durch das LARS-System, die Datenverarbeitung in der automatisierten Wäschereilogistik und die Befehlsweitergabe an den Transportroboter zum Weitertransport des Rollcontainers.

Das Netzwerk Laundry Robotics bereitet derzeit die Entwicklung eines Simulationsmodells zur Verbesserung der Produktionsabläufe unter Einbeziehung der energetischen Prozesse für den Elbe Dom beim Fraunhofer IFF vor. In diese Richtung zielt auch die Verknüpfung von zunehmendem Robotereinsatz mit energetischen Kreisläufen.

Es gilt in den nächsten Monaten weitere Nutzenpotenziale der RFID Wäscheidentifikation für sich selbst steuernde Fertigungsprozesse zu finden. Dies soll unter Einbeziehung der RFID Kennung im logistischen Bereich beim Endkunden, zum Beispiel Krankenhäusern und Hotels erfolgen.

Serviceroboter sollen Wäsche sortieren

Völlig neue technologische Entwicklung zeigen die Möglichkeiten der RFID Identifikation für personengebundene Altenheimwäsche. Hier ist bisher ein hoher manueller Anteil bei den Arbeitsabläufen zu verzeichnen. Es scheint deshalb die Zeit dafür gekommen zu sein, Serviceroboter für das Sortieren der Schmutzwäsche als auch für das personenbezogene Zusammenfügen der Wäsche nach dem Bearbeitungsprozess zu entwickeln.

Auch auf dem Gebiet der Wiederverwertung von Abwässern im Wäschereiprozess forscht das Laundry Innovation Network mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft. Angesichts des hohen Konkurrenzdruckes in der Branche, steigender Energiekosten sowie rechtlicher Rahmenbedingungen werden Abwasserrecyclingsysteme zunehmend nachgefragt. Eine Markt- und Literaturrecherche zeigte, dass für Kleinstwäschereien, deren Reinigungskapazität unter 500 Kilo pro Tag liegt, nur wenige Konzepte und Anwendungsbeispiele für das Recycling des anfallenden Wäschereiabwassers vorhanden sind. Daher wurde ein Membranbioreaktor (MBR) mit getauchten Ultrafiltrationsmembranen in einer kleinen Wäscherei installiert. In der Dauerbetriebsphase ergab sich eine Eliminationsrate für den Parameter chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) von 93 Prozent. Weiterhin konnte mit Hilfe der Versuchsanlage 90 Prozent des zugeführten Abwassers aufbereitet und wiederverwendet werden. Das Permeat war feststofffrei und beinhaltete keinerlei Bakterien mehr, sodass eine hohe hygienische Qualität vorlag. Somit eignete sich das gereinigte Abwasser zur direkten Wiederverwendung im Waschprozess. Eine Kostenanalyse zeigte, dass ein wirtschaftlicher Betrieb im Wesentlichen davon abhängt, in welchem Maße die Wärme des Permeats zur Substitution von elektrischer Energie genutzt wird. ■