

Wissenschaft und Forschung

Textilkreislauf mit Abwasser

In einer Zeit, in dem der Rohstoff Wasser immer bedeutsamer für die Wäscherei- und Textilreinigungsbranche wird, fordert die Situation ein Umdenken: In Rödental (Bayern) trafen sich Projektpartner und Fachpublikum des „ReWaMem“-Projektes, um sich über den Forschungsstand auszutauschen.



Die technische Umsetzung des Forschungsprojektes: Eine mobile Pilotanlage im Unternehmen CHMS in Rödental.

Foto: Isabella Kormann



Alle Förderer und Partner des Projektes: Bundesministerium für Bildung und Forschung, Hochschule Hof, Fraunhofer IKTS, CHMS, E.S.C.H., Rauschert, ZAE Bayern und Kompetenz Netzwerk Wasser Energie.

Foto: ESCH GmbH

Der Einsatz an Frischwasser in der Wäscherei- und Reinigungsbranche ist groß. Das Bewusstsein im Industriezweig in Bezug auf Nachhaltigkeit, Kostensenkung und Umweltschutz zu schärfen ist mittlerweile unablässig. Bereits seit Anfang 2021 wird daher im Hintergrund geforscht: Mithilfe des Projekts „ReWaMem“, im Rahmen der Initiative „WaVe II“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung soll durch neuartige Lösungen Abwasser wieder brauchbar gemacht und in den Textilkreislauf zurückgeführt werden.

Wasserrecycling schont Ressourcen

Nach Daten des Statistischen Bundesamtes gibt es in Deutschland zirka 5.000 kleine- und mittelständische Unternehmen in der Wäscherei- und Textilreinigungsbranche. Die Gesamtsumme an gewaschener Wäsche liegt bei rund 1,8 Millionen Tonnen pro

Jahr. Bei einem durchschnittlichen Frischwasserbedarf von zirka 12 Liter pro Kilogramm gewaschener Wäsche ergibt sich ein Frischwasserbedarf im selben Zeitraum von etwa 20 Millionen Kubikmetern. „Es dürfen nicht nur Wasserkosten betrachtet werden. Auch die Einsparungen von Energie- und Temperaturverlust senkt die Ausgaben“, sagt Joachim Krause, Geschäftsführer des Unternehmens Coburger Handtuch- und Mattenservice GmbH & Co. KG (CHMS).

Die Lösung: Mit dem Projekt wird eine Senkung des Frischwasserbedarfs in Textilwäschereien, in dem Abwasser gezielt aufbereitet werden können, angestrebt. Je nach Waschgut wird unterschiedlich stark verschmutztes Abwasser erzeugt. Ebenso stellt jede Wäsche verschiedene Anforderungen an die benötigten Wasserausgangskvalitäten zur Durchführung der Reinigung. Außerdem sei es das Ziel, einen möglichst geringen Wärmeverlust durch den Filtrationsschritt zu erzielen und die gegebene Wassertemperatur zu nutzen.

Für das Projekt wurden daher verschiedene technische Einzellösungen entwickelt: Die Umsetzung erfolgte in Form einer Filtrationsanlage auf Basis von turbularen keramischen Nanofiltration-Membranen bzw. neuartigen Rotationsscheibenfiltern, welche im Unternehmen CHMS als regionaler Dienstleister für Handtuch-Spender, Wischmopp und Schutzfangmatten in Rödental vorgestellt wurden. Als Geschäftsführer einer Wäscherei und Projektpartner sieht Joachim Krause durch die Installation in seinem Werk eine Chance, die Anlage in der Branche zu etablieren. Er selbst hat mit seinem Unternehmen durch eigens entwickelte Technologien stetig Prozesse verbessert und optimiert. Dafür wurde

Bedeutung „ReWaMem“

Recycling von Wäschereiabwasser zur Wiederverwendung des Abwassers mittels keramischer Nanofiltration.

CHMS bereits als „Exzellenzinitiative Klimaschutz-Unternehmen“ ausgezeichnet. Für Joachim Krause ist es wichtig Fortschritt zu leisten, nicht nur für sein eigenes Unternehmen, sondern über die Branche hinaus. Für den Geschäftsführer geht es besonders um den Austausch zum Thema „grüne Technologien“ als auch um „neue Impulse von außen und selbst einen Mehrwert zu erhalten“.

Im Bereich der Wäschereiabwässer stehen bei ReWaMem Matten- und Handtuchabwässer im Fokus. Eine Besonderheit ist der Wunsch stark gefärbte Handtuchabwässer so aufzubereiten, dass diese auch zum Waschen nichtgefärbter Handtücher eingesetzt werden können. Dabei liegt besondere Beachtung auf der Schwermetall- als auch auf der Restsalzkonzentration, um ein aufbereitetes Abwasser später wiederverwenden zu können.

Entwicklung und Bau

Neben dem Nachweis der prinzipiellen Funktionsfähigkeiten des zu entwickelnden Reinigungsverfahrens, steht das Erreichen definierter Zielqualitäten des Recyclingwassers und die energetische Bewertung des Filtrationsprozesses

im Mittelpunkt. Auf der Basis der im Projektteam definierten Zielkriterien konnte die Pilotanlage mit einem erweiterten Mess-, Steuerungs-, und Regelungskonzept, welches sowohl die Stoffströme und deren Qualitäten, als auch die Wärme- und Energieverbräuche berücksichtigt, geplant und entwickelt werden. Die entwickelte Anlagensteuerung ermöglicht einen automatisierten Versuchsbetrieb mit sekundlicher Datenaufzeichnung. Außerdem wurde diese so ausgelegt, dass die Bedingungen aus der Praxis einer Wäscherei, wie unterschiedliche Temperaturbereiche, Wäscherei-Abwasserzusammensetzungen und Durchsätzen von bis zu 1,5 Kubikmeter pro Stunde bereits in den Technikumsversuchen simuliert werden können.

Grundsätzlich: Die Abwassermenge richtet sich nach dem Verschmutzungsgrad der gebrauchten Textilien und den eingesetzten Wasch- und Waschhilfsmitteln. Waschmitteleinsatz, Faserabrieb und Schmutzanteile bestimmen dabei die Belastung des Abwassers.

Funktion der Pilotanlage

Die Reinigung des Abwassers basiert dabei auf der Filtration mittels



Konzepterprobung – links das ungereinigte Abwasser (Feed). Im Vergleich daneben das gefilterte Wasser (Permeat) sowie ganz rechts das mit Verunreinigungen und Schmutzpartikeln hochkonzentrierte Restwasser (Retentat).

Fotos: ESCH GmbH

keramischer Membran, bei der durch Poren im Nanometerbereich Wassermoleküle passieren können, während die Molekülketten der Verunreinigungen zurückgehalten werden.

Um diese Filtration zu ermöglichen erzeugt die Anlage einen Druck von bis zu 20 bar. Anschließend zirkuliert das Abwasser durch eine zweite Pumpe kontinuierlich in der Anlage, um noch höhere Filtrationsergebnisse zu erreichen. Dabei wird permanent gereinigtes Abwasser (Permeat) ausgeschleust, während zeitgleich in gleichen Mengen Abwasser aus dem Wäschereiprozess zugeführt wird. In regelmäßigen Abständen wird vollautomatisiert auch das aufkonzentrierte Retentat (Abwasser mit zurückgehaltenen Verunreinigungen) aus dem Kreislauf abgeführt.

Je nach Anwendungsfall und Verunreinigungsart kann die Abwassermenge von 50 Prozent bis hin zu 5 Prozent des anfallenden Abwassers reduziert werden.

Ein Ausblick

Das letzte Kapitel des Forschungsprojektes: Neben betriebswirtschaftlichen Auswertungen steht die Fertigstellung eines Onlinetools im Fokus. Die Analysen unterschiedlicher Waschprozesse mit Schwerpunkt auf dem Energie- und Ressourcenbedarf sollen künftig für Anwender durch ein webbasiertes Tool zur Verfügung gestellt werden. Dieses ermöglichte es Wäschereien im Allgemeinen eine spezifischere Betrachtung der Prozessketten durchzuführen.

Isabella Kormann
www.rewamem.de



- 1 Beim Workshop der Projektpartner: Joachim Krause (links), Geschäftsführer von CHMS und Marco Steiner (rechts), erster Bürgermeister von Rödental bei der Begrüßung.
- 2 Keramische Membranen: Verschiedene Rohrformen und Kanaldurchmesser.
- 3 Eine energetische Bewertung der Membranfiltration wurde anhand der Verschmutzung der Mehrkanalfilter durchgeführt.