



# Das Leuchtturmprojekt KISS – Künstliche Intelligenz in der Schmutzwäschesortierung

Mathias Wöhler, Jürgen Sielermann, Franz Kummert, Stephan Mielke, Oliver Dietrich

In der industriellen Wäschereitechnik wird die Klassifizierung nach Waschkategorien von Schmutzwäsche bisher entweder gar nicht oder anhand von Barcodes oder RFID-Chips vorgenommen. Letzteres erfordert den Kontakt des Menschen mit der verdreckten und oftmals auch kontaminierten Wäsche, was eine große physische und psychische Belastung für die Mitarbeiter\*innen darstellt und zudem – nicht nur in Pandemiezeiten – ein erhebliches gesundheitliches Risiko in sich birgt.

Diese Problematik ergibt sich bei fast allen industriellen Wäschereien (allein in Deutschland mehrere hundert Unternehmen), sodass eine Unterstützung der Wäschereien in diesem Problemfeld eine gewaltige Verbesserung der Arbeitsbedingungen für abertausende Mitarbeiter\*innen in diesen Betrieben bedeutet.

Ziel ist, den Kontakt der arbeitenden Menschen mit verschmutzter und evtl. kontaminierter Wäsche durch die automatische Klassifikation der in der Wäscherei angelieferten verschmutzten Wäsche zu minimieren, sodass diese ohne direkten menschlichen Kontakt möglichst sortenrein behandelt werden kann.

Aufbauend auf einer vorhandenen automatischen Maschine zur Wäschevereinzelnung soll eine primär auf Kamerabildern und künstlicher Intelligenz basierende Lösung zur Schmutzwäschesortierung gemäß Waschprogrammen entwickelt werden. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass in unterschiedlichen Wäschereien verschiedene Arten von Wäsche gewaschen werden, sodass zudem ein Mensch-Maschine-Interaktions-Modul zum intuitiven Eintrainieren der konkreten Anforderungen einer spezifischen Wäscherei mittels Verfahren des „Aktiven Lernens“ mitentwickelt wird.

Das gelernte Wissen des hierbei verwendeten künstlichen neuronalen Netzes soll nicht als „Blackbox“ fungieren, sondern es sollen aktuelle Ansätze der „Explainable Artificial Intelligence“ auf die Bedürfnisse der Mitarbeiter\*innen in mittelständischen Firmen angepasst und weiter-

entwickelt werden. Dadurch entsteht eine neue Arbeitsteilung zwischen Mensch und KI-gesteuerter Maschine.

Dieser Einführungsprozess der KI-Steuerung soll durch einen Qualifizierungsprozess unterstützt werden, der die meist ungelerten Mitarbeiter\*innen auf die Kooperation mit dem KI-System vorbereitet und schult. Hierbei stehen nicht nur die fachlichen Schulungen im Vordergrund, sondern es soll auch ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweise und des erlernten Wissens dieses KI-basierten Systems vermittelt werden, um dadurch die Vorbehalte gegen dessen Einsatz möglichst klein zu halten. Durch die Erweiterung von Waschstraßen um eine Komponente zur Schmutzwäscheklassifikation verbessern sich die Arbeitsbedingungen im Bereich der Schmutzwäschesortierung deutlich. Dies ist für die Mitarbeiter\*innen in industriellen Wäschereien vorteilhaft und erleichtert andererseits den meist mittelständischen Unternehmen die Gewinnung von Arbeitskräften für diesen nicht sonderlich beliebten Arbeitsbereich.

## Durchführungsschritte

Das Leuchtturmprojekt KISS soll den Technikentwicklungs- und Einführungsprozess explizit ganzheitlich gestalten, d.h. Fragen der Technik, der Arbeitsbedingungen und der Qualifizierung simultan und gleichrangig bearbeiten. Daher verläuft der Gestaltungsprozess im Leuchtturmprojekt in mehreren verzahnten Schritten.

Zunächst wird im Rahmen der Analyse der Ausgangssituation eine Befragung der Mitarbeiter-

\*innen in Wäschereien durchgeführt, um in einem beteiligungsorientierten Prozess die besonderen Belastungen bei der Schmutzwäschesortierung, die Verbesserungsmöglichkeiten und Qualifikationsbedarfe zu erheben. Hierzu wurde – aufgrund der besonderen Zugangsproblematiken in der Pandemiezeit – eine App entwickelt, mit der Teile der Befragung auch ohne persönlichen Kontakt erfolgen können (siehe Artikel von Ciesinger und Mielke in diesem Heft).

Parallel wird ein technischer Versuchsstand aufgebaut, an dem alle relevanten Anlagenfunktionen modular entwickelt und umfassend erprobt werden können. Zentral ist dabei das Erkennungsmodul, welches mit Hilfe von Sensordaten und künstlicher Intelligenz die Wäschestücke Waschprogrammen zuordnet, um den Kontakt von Menschen mit der verschmutzten und kontaminierten Wäsche zu minimieren. Auf der Basis von Trainingsdatensätzen wird die KI anschließend darauf trainiert, verschiedene Verschmutzungsparameter zu erkennen und entsprechenden Waschprogrammen zuzuordnen.

Das Ergebnis von klassischen maschinellen Lernprozessen ist jedoch nicht immer für den Menschen nachvollziehbar, was ein erhebliches Problem für den soziotechnischen Einführungsprozess darstellt. Daher werden im Leuchtturmprojekt KISS Methoden der Explainable Artificial Intelligence eingesetzt und weiterentwickelt, die drauf abzielen, die Arbeitsweise und das gelernte Wissen eines Convolutional Neural Networks auch für die meist ungelerten Mitarbeiter\*innen in Wäschereien verstehbarer zu machen.

Das so entwickelte KI-System muss auf verschiedene Anwendungsumgebungen (konkret unterschiedliche Wäschereien) anpassbar sein. Hierzu erfolgt die Entwicklung einer intuitiven Mensch-Maschine-Interaktion, um das Eintrainieren auf ein spezielles Objekt-Erkennungsproblem mittels Methoden des „Aktiven Lernens“ zu unterstützen. Hierbei wird insbesondere darauf geachtet, dass die erforderlichen



Mathias Wöhler, Jürgen Sielermann, Franz Kummert, Stephan Mielke, Oliver Dietrich

Interaktionen auch von Nicht-KI-Expert\*innen durchgeführt werden können. Es wird also eine einfache Schnittstelle entwickelt, mit der die Mitarbeiter\*innen vor Ort in einer Wäscherei die KI trainieren können (siehe den Artikel von Rabethge und Kummert in diesem Heft).

Zeitgleich zu den technischen Entwicklungen wird das Schulungsprogramm für die Beschäftigten entwickelt. Das Ziel des Qualifizierungsansatzes ist es, die Mitarbeitenden auf die Einführung des KI-gestützten Systems vorzubereiten. Da es sich bei der Zielgruppe um geringer qualifizierte und bildungsgewohnte Beschäftigte handelt, umfasst die Kompetenzentwicklungsstrategie nicht nur technische Handhabungsschulungen, sondern auch Maßnahmen, die überhaupt die Motivation für Bildung herstellen und Ängste vor der Veränderung abbauen. Bildungsziel ist die Vermittlung von Grundlagenkompetenzen, sozial-kommunikativen Kompetenzen zur Vorbereitung der Kolleg\*innenhilfe in den Veränderungsprozessen und der Umgang mit dem technischen System.

Die Qualifizierungs- und Einführungsprozesse wie auch die technische Lösung werden in einer realen Anwendungsumgebung erprobt und evaluiert, sodass die geprüften Ergebnisse und vor allem auch die Anwendungserfahrungen in die Breite transferiert und „Nachahmern“ zur Verfügung gestellt werden können. In diesem Transferprozess sollen auch explizit Fragen der Sozialverträglichkeit von KI-Anwendungen und Fragen der Ethik behandelt werden. Hier wird das Leuchtturmprojekt von gewerkschaftlicher Seite unterstützt (vgl. den Artikel von Oliver Dietrich in diesem Heft).

### Projektpartnerschaft

Das Projekt wird in enger Partnerschaft aus vier unterschiedlichen Perspektiven bearbeitet: aus der technischen Perspektive des Forschungsinstituts für Kognition und Robotik der Universität Bielefeld, aus der Bildungsperspektive der Deutschen Angestellten-Akademie, aus der praktischen Unternehmensperspektive des Ma-

schinenherstellers Kannegiesser und aus der Perspektive der Beschäftigten, vertreten durch die IG Metall.

Das Ziel von Kannegiesser ist es, den Kund\*innen hochwertige und innovative Produkte zur Verfügung stellen zu können und gleichzeitig die körperlich anstrengenden Arbeiten in einer Wäscherei so belastungsarm wie möglich zu gestalten sowie gesundheitliche Risiken zu minimieren. Kannegiesser koordiniert alle fachpraktischen und Wäscherei-spezifischen Aktivitäten im Leuchtturmprojekt.

Das Forschungsinstitut für Kognition und Robotik der Universität Bielefeld will einerseits eine KI-gestützte Technik zur Schmutzwäschereerkennung und -klassifizierung entwickeln, andererseits aber auch die Verstehbarkeit der Lern- und Arbeitsweise künstlicher neuronaler Netze insbesondere für KI-Laien ermöglichen. Die Universität Bielefeld koordiniert daher alle technischen Entwicklungsprozesse im Leuchtturmprojekt KISS.

Die DAA entwickelt das Schulungsprogramm für die Anwender\*innen, insbesondere im Bereich Motivation und Abbau von Veränderungsängsten. Bildungsziel ist die Vermittlung von Grundlagenkompetenzen, sozial-kommunikativen Kompetenzen zur Vorbereitung der Kolleg\*innenhilfe in den Veränderungsprozessen und der Umgang mit dem technischen System.

Das Ziel der IG Metall ist die Entwicklung von Konzepten und Vorgehensweisen zur Erschließung der Nutzenpotenziale von KI für die Sicherung von Beschäftigung, die Erhöhung der Qualifikation der Beschäftigten und die Verbesserung der Arbeitsqualität. Diese Perspektive bringt die IG Metall in alle Gestaltungsschritte des Leuchtturmprojektes KISS ein.

Die gesammelte Expertise dieser vier Institutionen verspricht eine ganzheitliche Entwicklung, die von vornherein Technik und Mensch gleichberechtigt in den Fokus nimmt.

### Die Autoren

*Dr.-Ing. Mathias Wöhler und Jürgen Sielermann sind Projektleiter bei der Herbert Kannegiesser GmbH in Vlotho.*

*Prof. Dr.-Ing. Franz Kummert ist stellvertretender wissenschaftlicher Direktor im Forschungsinstitut für Kognition und Robotik (CoR-Lab) der Universität Bielefeld.*

*Stephan Mielke ist Projektleiter der Deutschen Angestellten-Akademie DAA Westfalen, Abteilung Forschung und Entwicklung.*

*Oliver Dietrich ist Projektleiter und Projektkoordinator Arbeit 4.0 der IG Metall-Geschäftsstellen in Ostwestfalen-Lippe.*



**KISS**

Künstliche Intelligenz  
in der Schmutzwäsche-  
Sortierung

**Kannegiesser®**

**UNIVERSITÄT  
BIELEFELD**

**DAA**

Bildung schafft Zukunft.

