

Projekttitel: AutoNoM – Automatisierte Modellbildung und Analyse der Nonwoven-Produktion mittels Machine Learning

Partner: atlan-tec Systems GmbH, Willich
proCtec GmbH, Viernheim
Axon Machine Vision GmbH & Co. KG, Bergisch Gladbach
BNP Brinkmann GmbH & Co. KG, Hörstel

Laufzeit: 09/2019 – 08/2022

Förderträger: BMBF (KMU-Innovativ)

Univ.-Prof.
Prof. h.c. (MGU)
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Thomas Gries
Direktor

Ruben Kins
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Mein Zeichen: RK
01.12.2020

Mission Statement

Maschinelles Lernen ist eine wirkungsvolle Methode, um die Produktion vieler Waren stabiler und wirtschaftlicher zu gestalten. Hauptdefizite von maschinellen Lernverfahren sind das aufwendige Auswählen und Anlernen eines passenden Modells sowie die fehlende Robustheit auf Grund schlechter Datenqualität oder Overfitting. Maschinelle Lernverfahren sind daher paradoxerweise insbesondere in denjenigen Branchen nicht akzeptiert, in denen die Auswirkungen von Rohstoffeigenschaften, Produktionseinstellungen und Umgebungsbedingungen auf die produzierte Produktqualität hochkomplex sind und das Potenzial Maschinellen Lernens daher besonders hoch ist. Insbesondere in der Produktion hochwertiger, meist technischer Textilien in mittelständischen Unternehmen ist das der Fall. In der gesamten Textilbranche schwankt die produzierte Qualität außerdem durch die manuelle, erfahrungsbasierte Einstellung der Produktionsmaschinen.

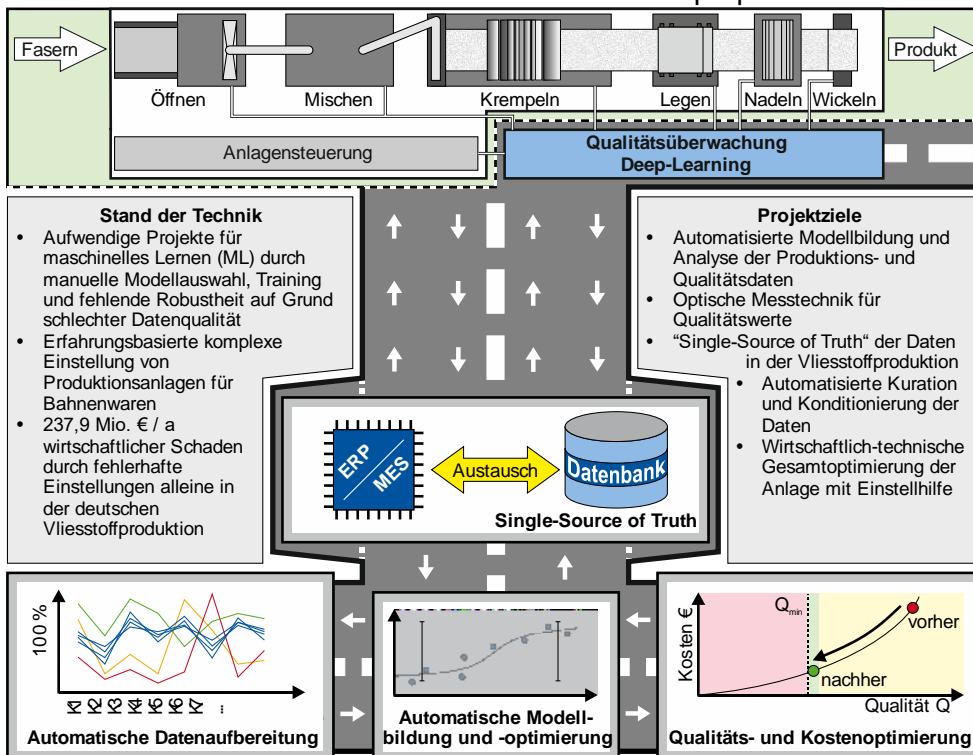
Das vorgestellte Forschungsprojekt löst Kernprobleme der automatisierten Analyse von Produktions- und Qualitätsdaten mittels maschinellen Lernens in der Produktion von Bahnwaren. Die Umsetzung erfolgt am Beispiel der Produktion von Vliesstoffen (Nonwovens), vom Faserballen bis zum fertigen Vliesstoff. Ziel ist es, die Produktions- und Qualitätsdaten der Vliesstoffproduktion mittels maschineller Lernverfahren zum ersten Mal automatisiert zusammenzuführen, zu kurieren, zu konditionieren und die Produktion technisch & wirtschaftlich zu optimieren.

Bei Umsetzung des Vorhabens wird eine Ausschussreduktion in Höhe von 20 % erwartet. Alleine für die deutsche Vliesstoffindustrie entspricht das einer jährlichen Produktionssteigerung in Höhe von 47,6 Mio. € pro Jahr.

Lösungsweg

Ansatz zur Zielerreichung ist die automatisierte Kurierung und Konditionierung der aggregierten Daten mit Hilfe des von den Antragsstellern im VDI/VDE/GMA Richtlinienausschuss 7.24 entwickelten Ansatzes. Die automatisierte Kurierung und Konditionierung der Daten stellt sicher, dass nur kausalrichtige Datensätze in ausreichender Güte für die Modellbildung verwendet werden, so dass die Robustheit der Verfahren enorm steigt. Das Vorgehen lässt sich nach Projektende auf weitere Bahnwaren wie Gewebe, Gestricke, Gewirke, Papier, Glas, Folien übertragen.

Darüber hinaus wird durch die Umsetzung des Vorhabens die Initiale Produktionsoptimierung bei neuen Produkten stark beschleunigt. Durch den Wechsel weg von Massenprodukten zu immer kleineren Losgrößen ist die Produktionsoptimierung in der Startphase neuer Produkte stark erschwert, da nicht mehr kontinuierlich über mehrere Tage am Stück an der Produktionsoptimierung gearbeitet werden kann. Grund ist, dass Kunden immer kleinere Losgrößen fordern und nur selten ein Produkt länger als eine Schicht durchgängig produziert wird. Insbesondere in der Startphase eines neuen Produktes gehen daher durch den diskontinuierlichen Lernprozess der Mitarbeiter viele Informationen verloren. Für einen mittelständischen und innovativen Produzenten wie dem Projektpartner BNP Brinkmann mit 22 Mio. € Umsatz p.a. entspricht das jährlich zusätzlichen Kosten in Höhe von ca. 275.000 € und einem damit verbundenen hohen Einsparpotential.



Danksagung

Die Autoren bedanken sich für die Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Rahmen des Forschungsvorhabens „AutoNoM“.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Kontakt

Ruben Kins

Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University

Otto-Blumenthal-Straße 1

52074 Aachen

ruben.kins@ita.rwth-aachen.de