

# Industrie 4.0 für die Textil- und Bekleidungsindustrie

Potenziale, Herausforderungen und KMU-spezifische Ansätze  
Larissa von Wascinski, Michael Weiß, Meike Tilebein

Institut für Diversity Studies in den Ingenieurwissenschaften (IDS),  
Universität Stuttgart

## 1. Einleitung

Der fortschreitende digitale Wandel verändert die Arbeits- und Produktionsumgebungen von Unternehmen rapide. Neben Anpassungsdruck bringt dieser ebenso Potenziale, auch für kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Hohe Investitionskosten für neue Technologien, unzureichende Qualifikation der Beschäftigten und fehlende Standards sind Beispiele für Hemmnisse, welche die Zurückhaltung vieler KMU der Textil- und Bekleidungsindustrie gegenüber Industrie 4.0 begründen. Es besteht daher ein Bedarf an KMU-spezifischen Informationen und an Basiswissen für konkrete Implementierungen in Unternehmen. Ebenso benötigen KMU branchenspezifische beispielgebende Leuchtturmprojekte, Unterstützung zur Initiierung und Realisierung von Umsetzungsprojekten sowie umfassende Qualifikationsmaßnahmen.

Genau an diesen Schwachstellen setzt das "Mittelstand 4.0 - Kompetenzzentrum *Textil vernetzt*" an. Dieses wird im Rahmen der Förderinitiative "Mittelstand 4.0 - Digitale Produktions- und Arbeitswelten" durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert. Textilbasierte Werkstoffe und smarte Produktionsprozesse sollen die Potenziale der Digitalisierung und Vernetzung veranschaulichen sowie den Weg dorthin an KMU vermitteln. Dem Projekt liegt ein Konzept aus den Aktivitäten Informieren, Demonstrieren, Qualifizieren, Konzipieren und Umsetzen zugrunde.

Der vorliegende Beitrag stellt in Kapitel 2 die strukturellen Rahmenbedingungen für KMU der Textil- und Bekleidungsindustrie vor und erläutert anschließend notwendige Handlungsfelder für Industrie 4.0. In Kapitel 3 werden zuerst die Potenziale der Digitalisierung für Unterneh-

men in der Textil- und Bekleidungsindustrie aufgezeigt. Bei der Erschließung dieser Potenziale gibt es für KMU spezifische Herausforderungen, die anschließend dargestellt werden. In Kapitel 4 steht das "Mittelstand 4.0 - Kompetenzzentrum *Textil vernetzt*" im Fokus, das diese Aspekte konkret adressiert. Kapitel 5 schließt mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick.

## 2. Industrie 4.0 in der deutschen Textil- und Bekleidungsindustrie

In Deutschland sind derzeit ca. 1400 Textil- und Bekleidungsunternehmen (inklusive Schuh- und Lederwaren) angesiedelt. In Summe erwirtschaften diese einen jährlichen Umsatz von rund 32 Mrd. Euro (Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie e. V. 2017a). Daher zählt diese Branche zu den wichtigsten Konsumgüterbranchen in Deutschland (Uppenkamp 2017). 95% dieser Unternehmen haben weniger als 250 Beschäftigte (Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie e. V. 2017a), zählen also zu den KMU.

Aufgrund des starken internationalen Wettbewerbs im Bereich textiler Massenprodukte, mit Großproduzenten in Asien und Osteuropa, haben viele deutsche Textil- und Bekleidungsunternehmen sich auf Nischen spezialisiert und ihren Fokus auf die Entwicklung und Produktion technischer Textilien bzw. exklusiver Mode gelegt (Artschwager et al. 2017).

Die Herstellung modischer und hochwertiger Bekleidung erfordert die schnelle Anpassung an Modetrends und an Veränderungen im Kundenverhalten sowie die damit einhergehenden Marktveränderungen hin zu Kleinserien und Individualisierung. Im Bereich der technischen Textilien sind die Entwicklung von High-Tech-Fasern und neuer Produktionstechnologien sowie der breiter werdende Anwendungsbereich für technische Textilien Treiber einer hohen Marktdynamik mit kundenspezifischen Einzellösungen. Der Einsatzbereich textilbasierter Werkstoffe reicht dabei von Anwendungen in der Land- und Forstwirtschaft über den Fahrzeugbau bis hin zu Medizinprodukten (Allianz Faserbasierte Werkstoffe Baden-Württemberg 2018).

Die zunehmende Bedeutung der technischen Anwendungsbereiche von Textilien spiegelt sich in den Unternehmensentwicklungen wieder. So hat sich der Auftragseingang im Produktionszweig "Herstellung von technischen Textilien" von 2012 bis 2016 um gut 20% erhöht (Gesamtverband der deutschen Textil- und Modeindustrie e. V. 2017b), und auch auf den Umsatz bezogen wurden hier in den letzten Jahren die höchsten Zuwächse erwirtschaftet (Uppenkamp 2017).

Textile Wertschöpfungsprozesse, insbesondere für die beschriebenen Nischenprodukte, sind aufgrund der vielfältigen Anforderungen seitens der Anwendungsfelder und der faserbasierten Ausgangsmaterialien sehr komplex. Daher benötigen Unternehmen für die Entwicklung und Produktion sehr viel (erfahrungsbasiertes) Wissen (Weiß et al. 2017). Zusätzlich liegt in Unternehmen der Textil- und Bekleidungsindustrie meist eine stark heterogene Produktions- und Systemlandschaft vor. Häufig finden sich nebeneinander Produktionsanlagen unterschiedlichster Generationen, und es kommen individuelle Softwarelösungen für die unterschiedlichen Problemstellungen in den verschiedenen Unternehmensbereichen zum Einsatz. Der digitale Wandel, wie er durch Industrie 4.0 forciert wird, und die damit einhergehenden Änderungen der Arbeits- und Produktionsumgebungen stellen daher viele Unternehmen vor große Herausforderungen.

Die Umsetzung von Industrie 4.0 in der deutschen Textil- und Bekleidungsindustrie erfordert ein breit angelegtes Vorgehen, wie es exemplarisch für den Bereich Stricken in der Studie Strick 4.0 (Artschwager et al. 2017) beschrieben wird. Dabei wurden die folgenden zehn Handlungsfelder identifiziert.

#### *Handlungsfeld 1: Horizontale Integration*

Etablierte Wertschöpfungsbeziehungen müssen noch flexibler gestaltet werden. Dazu müssen Informationen aus der gesamten Wertschöpfungskette, nicht nur von Zulieferern sondern auch von Dienstleistern im Umfeld der Produktion, jederzeit und mit geringer Latenz zur Verfügung gestellt werden. Diese horizontale Integration ist eine Kerneigenschaft von Industrie 4.0 (Kagermann et al. 2013).

#### *Handlungsfeld 2: Intralogistik*

Der Individualisierungstrend und die Reduktion der Losgrößen erfordern Konzepte und Lösungen, die eine Automatisierung logistischer Vorgänge innerhalb der Unternehmen ermöglichen. Der voll- oder teilautomatisierte Warentransport ist noch nicht flächendeckend realisiert.

#### *Handlungsfeld 3: Vertikale Integration*

Steigender Flexibilitätsbedarf erfordert ein Echtzeitbild der Produktion, welches kritische Zustände aufzeigt und ein schnelles Eingreifen in das Produktionssystem erlaubt. Dafür sind einheitliche Daten- und Informationsflüsse sowie geeignete Erfassungs- und Auswertungssysteme notwendig.

#### *Handlungsfeld 4: CPS mit Big Data und Cloud-Technologien*

Der Informationsbedarf, aber auch die -verfügbarkeit in den verschiedenen Unternehmensbereichen wächst. Cyber-physische Systeme (CPS), in denen die physischen Komponenten eng mit der digitalen Repräsentation verknüpft werden, sind in der Lage jederzeit ein Echtzeitbild ihres Zustands zu liefern. Die daraus resultierenden Datenmengen benötigen entsprechende Auswertungs- und Datenhaltungskonzepte, wie beispielsweise Big Data oder Cloud-Technologien.

#### *Handlungsfeld 5: Durchgängiges Engineering*

Heterogene Daten und Medienbrüche entlang der gesamten Wertschöpfungskette sind ein großes Hemmnis für Kleinserienfertigung und Produktindividualisierung. Die Ergänzung bestehender Prozesse und Produkte durch virtuelle Repräsentationen ist zentrale unabdingbare Voraussetzung für die horizontale und vertikale Integration und ermöglicht auch die Simulation von Produkten und Prozessen.

#### *Handlungsfeld 6: Materialforschung und Textil als CPS*

Innovative Entwicklungen in der Materialforschung und bei Produktionsverfahren erlauben die Gestaltung von Textilien als Teil von CPS. Beispielsweise kann durch leitfähige Tinten ein Textil mit Sensorik und Kommunikationsmöglichkeiten versehen werden. Dies ermöglicht den direkten Austausch von Informationen zwischen Produkt und Maschine oder auch Feedback aus der Nutzungs- und Entsorgungsphase des Produktes.

#### *Handlungsfeld 7: Verfahrenstechnik der Zukunft*

Für die Unternehmen der Textil- und Bekleidungsindustrie sind die übergeordneten strategischen Ziele der Ressourcenproduktivität und Ressourceneffizienz weiterhin wichtig. Mit durchgängiger Digitalisierung und Vernetzung können Produktionsprozesse situationsbezogen und über das gesamte Wertschöpfungsnetzwerk optimiert werden.

#### *Handlungsfeld 8: Leuchtturmprojekte und Wertschöpfungspotenziale durch neue Dienstleistungen*

Durch Industrie 4.0 wird es auch Änderungen an den Geschäftsmodellen der Unternehmen geben. Leuchtturmprojekte und die Kommunikation von Best-Practice-Lösungen können helfen, die Entwicklung von Industrie-4.0-Geschäftsmodellen, insbesondere bei der kundenindividuellen Fertigung, voranzutreiben.