

Digitalisierung in der Industrie

Entwicklung und Trends

Prof. Dr. Martin Tschandl,
Institut Industrial Management, FH JOANNEUM

1.1 Digitalisierung, IoT und Industrie 4.0 – eine Begriffsabgrenzung

Industrie 4.0 beschreibt als Megatrend der letzten Jahre die Digitalisierung und Vernetzung industrieller Wertschöpfungsketten. Der Unterschied zu Industrie 3.0, also der Digitalisierung und Automatisierung mittels speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) welche in den 1970er bzw. -80er-Jahren aufkam, liegt zu einem großen Teil in der Nutzung neuer Technologien und den dadurch eröffneten Möglichkeiten. Der 2011 von der deutschen (Wirtschafts-) Politik und durch Bundeskanzlerin Merkel kommunizierte Begriff „Industrie 4.0“ dient als erfolgreicher Impuls zur Verstärkung der Wettbewerbsfähigkeit heimischer Unternehmen.

Dabei stellt sich zunächst die Frage, ob und inwieweit die Begriffe Digitalisierung und Industrie 4.0, manchmal auch IoT (Internet of Things) synonym oder überlappend verwendet werden können. *Digitalisierung* bedeutet allgemein die Integration digitaler Technologien in das alltägliche (Wirtschafts-) Leben. Das *Internet der Dinge*

(*IoT*) ist Teil der Digitalisierung und wird grob unterteilt in Consumer IoT bzw. Industrial IoT und dient als „Treiber der vierten industriellen Revolution“. Bei *Industrie 4.0* spricht man von der digitalen Vernetzung von Produktions- und Kommunikationssystemen mittels Internet-technologie zu cyberphysikalischen Systemen (CPS) (Paetzold 2017, 28; Bondavalli 2016, VII; VDI 2013, 3). Ziel sind voll-

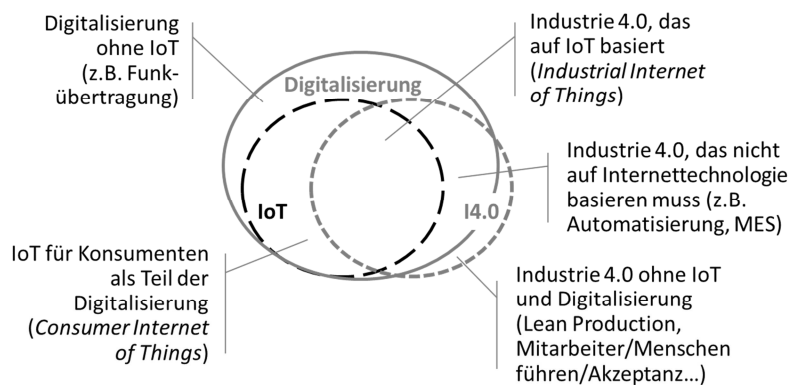


Abbildung 1: Begriffsabgrenzungen in der Digitalisierung

kommen digitalisierte, selbststeuernde und dezentralisierte Wertschöpfungsketten. (Müller/Voigt 2018, 659; Bauernhansl 2016, 16f). Und es inkludiert auch Themen wie Lean Management und Mensch/Kultur (z.B. Akzeptanz, Change-Prozesse). Das Konzept der Digitalisierung ist also der Überbegriff, der (fast) alle Bereiche einschließt.

Der Nutzen der Digitalisierung ist branchen- und unternehmensspezifisch unterschiedlich. Jedes Unternehmen benötigt seinen eigenen Pfad der digitalen Transformation, der zu seiner Ausgangslage, seinen Möglichkeiten und seinen Notwendigkeiten passt. Was bleibt ist die Erwartung des Managements, durch Digitalisierung Kosten zu sparen, Kunden flexibler zu bedienen und dadurch allenfalls neue, digitalisierte Geschäftsmodelle umzusetzen sowie die Umsätze und Ergebnisse zu steigern (Tschandl 2017).

1.2 Gründe für Industrie 4.0

Der technisch-organisatorische Fortschritt geht unaufhaltsam weiter und wird durch die technologische Entwicklung und den globalisierten Wettbewerb angetrieben. Industrieorientierte Länder versuchen daher, durch Förderung der Digitalisierung sowohl ihre Unternehmen als auch ihre Wirtschaft im globalen Wettbewerb zu stärken. Denn der erwartete Nutzen durch Industrie 4.0 ist ein dreifacher:

1. *Effizienzgewinn* – Der Einsatz von Industrie 4.0 führt zu effizienteren Produktionsprozessen und dadurch zu geringeren Kosten.
2. *Individualisierung der Produkte* bei einer vergleichbaren Effizienz wie in einer (Großserien-)Produktion – Industrie 4.0 bietet neben effizienten Prozessen auch die Möglichkeit der Individualisierung von Produkten gemäß kundenspezifischen Anforderungen.
3. Entstehung *neuer Geschäftsmodelle* (Service Engineering) – Das Umfeld von Industrie 4.0 bietet die Möglichkeit neue, innovative Geschäftsmodelle zu gestalten und damit zusätzliche Umsätze und/oder höhere Rentabilitäten/Margen zu erreichen.

In Deutschland werden die Potentiale auf volkswirtschaftlicher Ebene mit einem Wachstumspotenzial von 153,5 Mrd. Euro in den nächsten fünf Jahren bewertet (BMW 2015, 7).

1.3 Mit modernster Technik fit für Industrie 4.0: Smart Production Lab

Daher hat das *Institut Industrial Management* der FH JOANNEUM am industrieorientierten Hochschulstandort in Kapfenberg mit dem *Smart Production Lab* eine der größten angewandten Industrie 4.0-Lehr- und Forschungsfabrik Mitteleuropas mit integriertem Smart FabLab konzipiert und implementiert. Es umfasst einen horizontal integrierten Maschinenpark (3D-Druck, CNC, Robotik...), IT-Arbeitsplätze für Planung (MES, ERP), Echtzeit-Reporting und andere Anwendungen der vertikalen Integration, eine Kreativzone zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle bzw. für Service Engineering (NextGen-Lab), das IT-Security Lab sowie einen Seminar- und Workshop-Bereich.

Das „Smart Production Lab“ bietet somit Platz für wissenschaftliche Forschung, Lehre und Weiterbildung sowie für das Kennenlernen neuer Technologien. Speziell zu letzterem lädt das Smart Production Lab interessierte Firmen ein, Industrie 4.0 hautnah zu erleben und selbstständig erste Erfahrungen zu machen. Das Institut Industrial Management hat zudem ein Vorgehensmodell (Roadmap Industrie 4.0) entwickelt, um Unternehmen bei der strukturierten Implementierung von Industrie 4.0 zu unterstützen. Aus einem solchen strategischen und systematischen Ansatz entstehen die notwendigen Schritte/Projekte/Maßnahmen für eine geplante Digitalisierung eines Unternehmens.

Die Alleinstellungsmerkmale des Smart Production Lab liegen in der Struktur, in der Orientierung auf die vertikale und horizontale (IT-)Integration, in der Fokussierung auf Use Cases und in der Verbindung von Lehr- und Vortragsmöglichkeiten direkt in der Lehr- und Forschungsfabrik. Die *Struktur* bezieht sich auf die räumliche Verbindung einer Industriehalle mit Produktionsarbeitsplätzen und drei integrierten Sub-Labs (FabLab für den öffentlichen Zugang des Labs, Security Lab und Next-Gen-Lab für neue Geschäftsmodell-Generierung). Die *Orientierung auf vertikale und horizontale (IT-)Integration* zielt nicht auf die optimierte, große Produktionsmaschine/-anlage sondern auf den Datenfluss – von der CAD-Zeichnung über die Planung in MES bis zum begleiteten Datenfluss mittels IoT zwischen den Produktionsschritten und die Verbindung zu ERP- und Big-Data-Systemen – ab. So steht die optimale Nutzung der Daten vom Lieferanten bis zum Kunden (horizontal), und vom Shopfloor bis zum Reporting (vertikal) im Mittelpunkt. Die *Fokussierung auf Use Cases* ermöglicht es den interessierten Unternehmen, sich auf digitale Transformationsbeispiele je nach situativem Bedarf und nach Ressourcenmöglichkeit zu konzentrieren. Schließlich können mit dem inkludierten (Harvard-)Auditorium und weiteren flexiblen Workshop-Elementen beliebige Vortrags-, Lehr- und Seminarsettings in einem digitalen Produktionsumfeld durchgeführt werden.