

Industrie 4.0: Produktions- landschaft im Umbruch

In Kürze

- Industrie 4.0 steht für die Vision umfassender digitaler Vernetzung der Produktionskette – vom Zulieferer bis zu den EndverbraucherInnen.
- Die Umsetzung hat vielfältige Auswirkungen auf Betriebe, Wirtschaftssektoren und die Gesellschaft als Ganzes.
- Chancen auf verbesserte Wettbewerbsfähigkeit und Sicherung gesellschaftlichen Wohlstands erfordern ein Zusammenwirken von Unternehmen, Staat, Interessenverbänden und Bildungseinrichtungen, v.a. in den Bereichen Qualifizierung und Sicherheit.

Worum geht es?

„Industrie 4.0“ ist heute Kernthema der Industrie- und Innovationspolitik. Der Begriff wurde 2011 in Deutschland geprägt und ist nah verwandt mit Konzepten wie „Smart Production“ oder „Industrial Internet“ im englischsprachigen Raum. Gemeint ist eine umfassende digitale Vernetzung industrieller Wertschöpfungsketten. Technische Grundlage ist das „Internet der Dinge“ bzw. sogenannte cyber-physische Systeme. Die Vision: Intelligente Maschinen und Werkstücke tauschen untereinander Informationen in Echtzeit aus und steuern sich selbständig; physische und digitale Systeme verschmelzen zu einem durchgängigen und flexiblen Netzwerk. Von der Umsetzung von Industrie 4.0 versprechen sich deren Verfechter vor allem eine Steigerung der Produktivität und Wettbewerbs-

fähigkeit. Sie ist damit ein Schlüssel zu der auch auf EU-Ebene angestrebten Reindustrialisierung.

Noch sind aber viele Fragen offen: Dazu gehören die noch ausstehende Standardisierung von Schnittstellen für den reibungslosen Informationsaustausch zwischen verschiedenen Systemen, Unternehmen und Branchen sowie der Umgang mit Sicherheitsrisiken. Auch die Auswirkungen auf Arbeit und Beschäftigung sind bislang noch unklar. Industrie 4.0 verlangt nach neuen Qualifikationen und kann neue Arbeitsplätze schaffen, allerdings ist auch zu erwarten, dass mit der Steigerung der Effizienz und Automatisierung viele, vor allem niedrig-qualifizierte Stellen wegfallen.



Foto: © Infineon Technologies Austria AG

Pilotraum Industrie 4.0 bei Infineon Austria in Villach

Ein ganzes Bündel von Technologien spielt als Basis für Industrie 4.0 zusammen: Dazu gehören z.B. Leistungssteigerungen bei Prozessoren, Speichern und Sensoren, die Ausstattung aller Bauteile mit Chips und deren Vernetzung. So entstehen weitgehend selbstgesteuerte Systeme mit lernfähigen Industrierobotern, in denen Menschen, Maschinen, Sensoren, Werkstücke und Produkte untereinander kommunizieren, z.B. durch berührungslose Kontakte mittels Funkwellen (RFID). Big-Data Verfahren erlauben neuartige Datenanalysen, etwa um selbsttätig Maschinenwartung anzustoßen. Hinzu kommt der Zugriff auf Daten mit Hilfe neuer, mobiler Schnittstellen und visueller Darstellung von Informationen. Virtuelles Design und digitale Modellierung von Produkten und Prozessen sowie die Weiterentwicklung des 3D-Drucks und anderer dezentraler Produktionstechnologien verkürzen den Weg vom Design zum fertigen Produkt.

Eckdaten

Projekttitlel:	Industrie 4.0
Projektteam:	G. Aichholzer, N. Gudowsky, F. Saurwein (mit AIT Austrian Institute of Technology)
Laufzeit:	02/2015 – 09/2015
Auftraggeber:	Parlamentsdirektion
Website:	oeaw.ac.at/ita/projekte/industrie-40/ueberblick/

Wesentliche Ergebnisse

Die Umsetzung von Industrie 4.0 eröffnet in mancher Hinsicht neue Chancen, bringt aber auch Risiken und Herausforderungen in verschiedenen Bereichen mit sich:

Beschäftigungseffekte: Es ist noch unklar, ob Industrie 4.0 den Abbau industrieller Arbeitsplätze aufhalten bzw. kompensieren kann oder am Ende sogar beschleunigen wird.

Arbeitsorganisation: Zwei Pole begrenzen einen beträchtlichen Gestaltungsspielraum – eine hochautomatisierte und polarisierte Ausgestaltung von Aufgaben auf der einen und größtmögliche Flexibilität auf Basis mittel bis hoch qualifizierter Beschäftigter auf der anderen Seite.

Aus- und Weiterbildung: Neue Berufsbilder (z.B. Data Scientist) und Qualifikationen sind gefragt; etwa vermehrte IKT-Kenntnisse, interdisziplinäre Verständigung oder die Kommunikation mit vernetzten Systemen. Zusätzlich sind Lernbereitschaft, Flexibilität, Problemanalyse- und Problemlösungsfähigkeiten sowie Handlungskompetenz in komplexen, rasch wechselnden Situationen essentiell.



Digitale Sicherheit ist ein zentrales, erfolgskritisches Problem und noch weitgehend ungelöst

Gesundheit: Physischen Erleichterungen durch verstärkte Automation stehen neue psychische Belastungen gegenüber.

Ressourceneinsatz: Wieviel Personal wird letztlich gebraucht? Darüber besteht große Ungewissheit. Beim Materialeinsatz sind eher Einsparungen zu erwarten.

Wirtschaft und Wettbewerb: Höhere Ressourceneffizienz, Flexibilität und neue Geschäftsmodelle verheißen Standortvorteile. Die Schattenseite ist ein Verlust an Kontrolle in diesen neuen, hochflexiblen Wertschöpfungsnetzen.

Technische Standards sind noch weitgehend ausständig. Sie bilden die Voraussetzung für die notwendige Vernetzung und bestimmen damit die Durchsetzung von Industrie 4.0.

Regulierung: Offene Fragen und Anpassungsbedarf beim Rechtsrahmen betreffen v.a. Haftung, Datenschutz, Arbeits- und Sozialrecht.

Österreich hat grundsätzlich günstige Voraussetzungen, Industrie 4.0 wirtschaftlich erfolgreich und sozial verträglich zu realisieren. Dazu bedarf es jedoch einer vorausschauenden und aktiven Gestaltung.

Was tun?

Vordringlicher Handlungsbedarf für eine Umsetzung von Industrie 4.0 besteht bei der Aus- und Weiterbildung sowie der IT-Sicherheit. Die wichtigsten Maßnahmen:

- **Schaffung eines förderlichen Rahmens:** Bereitstellung von Fördermitteln, Initiierung und Koordination von Kooperationen, Sensibilisierung im Bildungswesen und flankierende Regulierung (Arbeitsrecht, Datenschutz).
- **Gezielte Reformen im Bildungssystem und Anpassung der Bildungsinhalte:** Im Fokus sollten die Verknüpfung von Bildungszweigen, die verstärkte Kombination von Theorie- und Praxisausbildung sowie die Fachkräfteausbildung v.a. im mittleren Bildungssegment stehen. Digitale Basiskompetenzen wären anzupassen, fachspezifische und multidisziplinäre Qualifikationen (Fertigung, Logistik, IT) sowie soziale und kommunikative Kompetenzen auszubauen. Essentiell ist auch die Bewusstseinsbildung und Stärkung der Kompetenzen für IT-Sicherheit.
- **In Betrieben:** Weiterbildung, Innovation und Partizipation bei Technikprojekten sollten gefördert werden und praxisnahe Lernumgebungen den internen Wissenstransfer unterstützen.
- **Schaffung nationaler und internationaler Rechtsrahmen:** Ziel ist die Stärkung von Akzeptanz, Rechtssicherheit und Verantwortlichkeit sowie die Klärung von Haftungsfragen und der Schutz sensibler Daten.
- **Antworten auf Sicherheitsprobleme:** Dazu zählen der Ausbau wissenschaftlich-technologischer Kompetenzen, eine leistungsfähige IT-Infrastruktur und Sicherheitsarchitektur, Informationsaustausch über Cyberangriffe, Notfall- und Risikomanagementpläne, Notfalleinsatzteams und -übungen.

Zum Weiterlesen

Industrie 4.0 – Foresight & Technikfolgenabschätzung zur gesellschaftlichen Dimension der nächsten industriellen Revolution (Endbericht)

epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/ITA-AIT-2.pdf

Kontakt

Georg Aichholzer

E-mail: tamail@oeaw.ac.at

Telefon: +43(1)51581-6582

