

Die Zukunft von Industrie 4.0

Es besteht kein Zweifel, dass die Entwicklung zur Industrie 4.0 (cyber-physical systems) weiter voranschreiten wird: Roboter werden multifunktional, intelligenter, kleiner, billiger und sicherer, sodass diese in Zukunft auch außerhalb von strikten Sicherheitsbereichen (sog. Käfigen) in der Montagehalle gemeinsam mit Menschen „Hand in Hand“ arbeiten werden. Vor allem der Trend zu kleineren, multifunktionalen und billigeren Robotern wird auch die KMUs erreichen. Gleichzeitig schreitet die Entwicklung des Internet der Dinge (IoT) voran, was zu einer virtuellen Verkettung der gesamten Produktionskette, vom Rohstoff über alle Zwischenprodukte und Lieferanten bis zum Fertigprodukt, führen kann – mit entsprechenden Auswirkungen auf die traditionellen Logistiksysteme und auch die Produktionsverfahren. Bisher wurden vor allem die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt diskutiert, dies jedoch weiterhin noch ohne eindeutige Ergebnisse (jüngst dazu Meindl et al. 2021). Darüber hinaus ergeben sich mannigfache Wirkungen, die die möglichen Veränderungen der Wirtschaftsstruktur ebenso umfassen, wie Auswirkungen auf die erforderlichen Qualifikationen und damit auf das Bildungssystem – so werden beispielsweise Anpassungen der Lehrinhalte technischer Studiengänge empfohlen (Kamble et al. 2018). Insbesondere das Zusammenwirken von Menschen und Robotern bedarf noch sozialwissenschaftlicher und ethischer Überlegungen. Das BMVIT investiert in F&E in diesem Bereich. Als Ort, der „wichtige gesellschaftliche, politische, wirtschaftliche und wissenschaftliche Akteure an der Gestaltung der zukünftigen Produktions- und Arbeitswelt“ vereint, wurde die Plattform Industrie 4.0 gegründet.¹ Neben verschiedenen ExpertInnengruppen im Rahmen der Plattform, werden auch österreichische F&E-Aktivitäten dokumentiert, u. a. von Gaia-X² (europäische Dateninfrastruktur) über AI@Work³ (Sicherheitsstandards in der Mensch-Maschine-Interaktion) bis zu AI4P⁴ (Künstliche Intelligenz im Produktionsprozess). Für die Forschung an konkreten Umsetzungsthemen und für den intensivierten Wissenstransfer wurden in Wien,⁵ Graz⁶ und Linz⁷ Pilotfabriken mit unterschiedlichen Schwerpunkten eingerichtet. Die FFG schreibt laufend im Programm „Produktion der Zukunft“ Fördermittel zur Vernetzung von Pilotfabriken und für weitere Pilot- und Testanlagen aus.⁸ I4.0 wird in Österreich weiterhin als ein boomender Bereich mit großen Chancen wahrgenommen.

¹ plattformindustrie40.at.

² Mit bislang fünf österreichischen Beteiligten, gaia-x.eu.

³ Human Centered AI in Digitized Working Environments (2019-2020), projekte.ffg.at/projekt/3326060.

⁴ Digital Innovation Hub AI for Production, ai4p.at.

⁵ pilotfabrik.tuwien.ac.at; siehe dazu auch new.siemens.com/at/de/unternehmen/themenfelder/innovation-labs/pilotfabriken/wien.html.

⁶ smartfactory.tugraz.at.

⁷ jku.at/lit-factory/.

⁸ ffg.at/42-ausschreibung-produktion-der-zukunft.

Mit der Pilotstudie Industrie 4.0 (Aichholzer et al. 2015) hat das Parlament 2015 einen ersten umfassenden Überblick über die vielfältigen Auswirkungen von Industrie 4.0 bekommen, es wurden damals aber nur zwei von neun Wirkungsfeldern⁹ vertieft. International wurde bereits auf die Zweischneidigkeit von Industrie 4.0 verwiesen, die (neben weiteren Vor- und Nachteilen) beispielsweise sowohl zu besserem Informationsfluss über Produkte und deren Entstehung als auch zu Verletzungen von Persönlichkeitsrechten führen kann (Oztemel und Gursev 2018). Dies offenbart auch eine große Schwierigkeit der Abschätzung von I4.0: Viele Akteure aus Industrie und Wissenschaft forschen und entwickeln an unterschiedlichen Bereichen von I4.0 und noch ist wenig vereinheitlicht (ibid. 2018, Zhang et al. 2021). Eine weiterführende Studie, die auch die weiteren Wirkungsfelder miteinbezieht, kann hier für mehr Klarheit sorgen.

Jüngst hat die EU-Kommission die Weiterentwicklung des Konzepts I4.0 zu Industrie 5.0 (Xun Xu et al. 2021) aufgegriffen.¹⁰ Dabei soll es darum gehen, F&E in diesem Bereich nachhaltiger, menschlicher und resilienter zu gestalten (EU Commission 2022).

Zitierte Quellen

- Aichholzer, G., et al., 2015, Industrie 4.0 – Foresight & Technikfolgenabschätzung zur gesellschaftlichen Dimension der nächsten industriellen Revolution (Zusammenfassender Endbericht), Nr. ITA-AIT-2, 2015-11-30, Wien; epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/ITA-AIT-2.pdf.
- Benjamin Meindl, B. et al, 2021. The four smarts of Industry 4.0: Evolution of ten years of research and future perspectives, Technological Forecasting and Social Change Vol. 168, 120784.
- EU Commission (DG Research & Innovation), 2022, Industry 5.0, a transformative vision for Europe. Governing systemic transformations towards a sustainable industry, Publications Office of the European Union, 2022, data.europa.eu/doi/10.2777/17322.
- Gawankar, S., Gunasekaran, A., Kamble, S., 2018, Sustainable Industry 4.0 framework: A systematic literature review identifying the current trends and future perspectives, in: Process Safety and Environmental Protection 117, Juli 2018, 408-425.
- Gursev, S., Oztemel, E., 2018, Literature review of Industry 4.0 and related technologies, in: Journal of Intelligent Manufacturing 31, 2020, 127-182.
- Xun Xu, Y. et al., Industry 4.0 and Industry 5.0—Inception, conception and perception, Journal of Manufacturing Systems, Volume 61, 2021, Pages 530-535.
- Zhang, C., et al., 2021, Industry 4.0 and its Implementation: a Review. *Inf Syst Front*, doi.org/10.1007/s10796-021-10153-5.

⁹ Beschäftigungseffekte; Arbeitsorganisation; Aus- und Weiterbildung; Gesundheit; Ressourceneinsatz; Wirtschaft und Wettbewerb; Sicherheit, Technische Standards; Regulierung.

¹⁰ research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50_en.