



VSAO JOURNAL



Intelligenz

Rasa-Initiative

Endokrinologie/Diabetes



Industrie 4.0 – Chancen und Risiken

Aus Angst vor Arbeitslosigkeit zerstörten Handwerker im frühen 19. Jahrhundert die neuen Maschinen und Fabriken. Steht uns Ähnliches bevor? Denn die Technik wird immer intelligenter und produziert ohne menschliches Zutun nicht nur Waren, sondern erbringt zunehmend anspruchsvollere Dienstleistungen. Welche Rolle spielt der Mensch in der Industrie 4.0?

*Prof. Ing. Dieter Fischer, Dozent am Institut für Business Engineering an der Hochschule für Technik der FH Nordwestschweiz
Prof. Dr. Toni Wäfler, Dozent an der Hochschule für Angewandte Psychologie der FH Nordwestschweiz*

Wenn Patientendaten im Alltag mittels Sensoren am Körper erfasst werden und eine Smartwatch bei ungünstigen Veränderungen warnt, so entspricht dies dem Prinzip von Industrie 4.0. Immer leistungsfähigere Computer übernehmen immer mehr Aufgaben von Menschen. Führt uns die zunehmende Digitalisierung zu menschenleeren Betrieben?

Was ist Industrie 4.0?

Drei technologische Entwicklungen machen den Kern von Industrie 4.0 aus: Digitalisierung von Prozessen, Vernetzung von Dingen und künstliche Intelligenz.

- Die Digitalisierung ermöglicht es, Prozesse vollständig im virtuellen Raum ablau-

fen zu lassen. Will man beispielsweise ein Buch kaufen, braucht man in der digitalen Welt nicht mehr in einen Buchladen zu gehen. Via Internet stöbert man im eBook-Shop und lädt sowohl Leseproben als auch vollständige Bücher auf den eigenen eReader. Dabei ist nicht nur das Buch digitalisiert, sondern auch der Verkaufsprozess und der Transport des Buches. Dies ermöglicht es, dass Käufer und Verkäufer unabhängig von Ort und Zeit miteinander ins Geschäft kommen.

- Vernetzung von Dingen (Internet of Things) ist die zweite technologische Entwicklung im Kern von Industrie 4.0. Dabei kommunizieren physische Gegenstände direkt miteinander. Werden beispielsweise Milchpackungen mit

elektronisch lesbaren Erkennungschips ausgerüstet, so können sie mit einem entsprechenden Kühlschrank kommunizieren. Dies ermöglicht es, Milch bei Bedarf automatisch auf den elektronischen Einkaufszettel zu setzen und dies mittels Smartphone zu kommunizieren. So entstehen durch die Einbettung vernetzter Computerleistung in physische Gegenstände sogenannte cyberphysische Systeme (Gehring, 2016). Den Möglichkeiten sind hier kaum Grenzen gesetzt. So kann man beispielsweise einen Spazierstock oder ein Trinkgefäß mit Computerleistung anreichern, damit Verhaltensdaten sammeln und dem Patienten über eine Smartwatch Verhaltenstipps geben.

Solche Anwendungen werden heute sowohl aufgrund immer höherer Verfügbarkeiten von Informationen als auch aufgrund immer neuer Kommunikationsformen möglich.

- Künstliche oder technische Intelligenz bildet die dritte technologische Entwicklung im Kern von Industrie 4.0. Darunter versteht man lernfähige Systeme, welche nicht aufgrund vordefinierter Regeln handeln, sondern über historische (gespeicherte) Situationen, Entscheidungen und deren Folgen lernen (Mustererkennung). So könnte künstliche Intelligenz aufgrund der Muster in den Verhaltensdaten tausender Nutzer smarterer Spazierstöcke (Big Data) Bezüge zur gesundheitlichen Entwicklung erkennen und daraus individuell optimierte Therapievorschlüsse ableiten.

Neue Geschäftsmodelle

Die beschriebenen Entwicklungen sind die technologischen Grundlagen für neuarti-

ge Produkte und Dienstleistungen. Neu daran ist, dass sich die Technik zunehmend vom passiven Objekt zu einem handlungsfähigen Akteur entwickelt und so den Menschen interaktiver bei seinen Tätigkeiten unterstützt.

Diese neuartigen Produkte und Dienstleistungen ermöglichen neue, oftmals digitale Geschäftsmodelle, welche dem Kunden oder Patienten dank einer auf ihn zugeschnittenen Lösung einen signifikanten Zusatznutzen bieten. Dadurch werden bestehende Geschäftsmodelle substituiert: Online-Versandhändler wie Amazon machen Buchhandlungen Konkurrenz. eBooks wiederum ermöglichen neue Geschäftsmodelle wie Leseflatrate, und die digitalen Produkte lassen sich weiterentwickeln (Social Books). Von solchen Entwicklungen sind alle Branchen betroffen. So ist durchaus möglich, dass beispielsweise die hausärztliche Beratung in absehbarer Zukunft teilweise durch telemedizinisch agierende humanoide Roboter substituiert wird. Industrie 4.0 wird also

nicht ohne Folgen für den Arbeitsmarkt bleiben. Dabei gehen die Pessimisten davon aus, dass viele Arbeitsstellen, insbesondere solche mit niedrigem und mittlerem Qualifikationsniveau, verloren gehen. Aber auch höher Qualifizierte sehen sich als Folge des Einsatzes einer immer ausgereifteren technischen Intelligenz bedroht. Die Optimisten hingegen erwarten von Industrie 4.0 einen Wachstumsschub, der wie bei früheren industriellen Revolutionen viele neue, auch heute noch unbekannte Arbeitsstellen schaffen wird. Die Zukunft wird zeigen, wessen Erwartungen sich bestätigen.

Mensch und Industrie 4.0

Wie wird sich Industrie 4.0 auf den arbeitenden Menschen auswirken und welche Konsequenzen können sich daraus für einen Betrieb ergeben? Folgende Beispiele sollen das Problemfeld kurz umreißen: Wenn Flugzeuge automatisch landen, verlieren Piloten die Fähigkeit, das Flug-

ALLGEMEINE INNERE MEDIZIN

10. – 13. Mai 2016, Zürich

32 Credits SGAIM

INNERE MEDIZIN

1. – 5. Juni 2016, Lausanne

14. – 18. Juni 2016, Zürich

40 h

UPDATE REFRESHER

PSYCHIATRIE UND PSYCHOTHERAPIE

23. – 25. Juni 2016, Zürich

21 Credits SGPP / 18,5 Credits ASP

GYNÄKOLOGIE

26. – 28. Mai 2016, Zürich

24 Credits SGGG

ANÄSTHESIE UND INTENSIVMEDIZIN

21. – 22. Juni 2016, Zürich

16 Credits SGAR / 8 Credits SGI

DIABETES

3. – 4. Juni 2016, Lausanne

15 Credits SGAIM / 12 Credits SGED / 4 Credits SVDE

EKG AUFBAUKURS

11. – 12. Mai 2016, Zürich

14 h

Veranstaltungsorte

Zürich: Technopark Zürich (Kursssprache: Deutsch)

Lausanne: SwissTech Convention Center (Kursssprache: Französisch)

Information / Anmeldung

Tel.: 0844 95 95 95 | Fax: 0844 96 96 96 | info@fomf.ch | www.fomf.ch

zeug manuell zu landen; wenn in der Fabrik Schleifprozesse automatisiert werden, verlieren die Arbeitenden die Fingerfertigkeit, zu schleifen, und damit auch das Know-how, den Schleifautomaten zu programmieren; wenn die Belegungsplanung für Operationssäle automatisch erfolgt, verlieren die Planer ihr Planungswissen; wenn Computer automatisch einkaufen, verlieren die Einkäufer ihre Verhandlungskompetenz.

Die weitgehende Automatisierung von Arbeit kann also mittelfristig mit einem erheblichen Verlust von Fähigkeiten und Wissen einhergehen. Dieser Verlust bekommt eine tragende Rolle, sobald die Technik an Grenzen stösst und das Eingreifen des Menschen unabdingbar ist, dieser jedoch aufgrund fehlender Kompetenzen nicht mehr korrigierend eingreifen kann. Zusätzlich geht auch die Innovationsfähigkeit verloren, die auf gefestigtem Know-how aufbaut. Industrie-4.0-

Projekte können daher langfristig nur erfolgreich sein, wenn die neuen Technologien in ein funktionierendes Zusammenwirken von Mensch, Technik und Organisation integriert werden.

Voraussetzung dafür ist die Einsicht, dass Arbeitsprozesse in den allermeisten Fällen von Mensch und Technik interaktiv ausgeführt werden. Dies wird sich auch mit Industrie 4.0 nicht grundlegend ändern. Google-Autos mögen weitestgehend selbstständig fahren. Es ist jedoch kaum denkbar, dass sie alle möglichen Verkehrssituationen automatisch bewältigen können. Wie bei den allermeisten noch so stark automatisierten Prozessen wird der Mensch auch im selbstfahrenden Google-Auto den Fahrprozess überwachen und im Ausnahmefall eingreifen müssen. Selbst wenn dies nur äusserst selten notwendig wäre, müsste der Mensch darauf vorbereitet sein. Er müsste dann innerhalb von Sekundenbruchteilen die Situation richtig

einschätzen und richtig darauf reagieren. Dies setzt sowohl Fahrkompetenz als auch eine adäquate Situationseinschätzung voraus. Bei der Gestaltung der Technik ist daher entscheidend, zu verstehen, welche Rolle dem Menschen in automatisierten Prozessen zukommt und welche Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit er diese Rolle auch tatsächlich wahrnehmen kann. Industrie-4.0-Projekte sollten also nicht rein technisch verstanden werden. Vielmehr müssen sowohl die Technik als auch die Befähigung der Menschen derart aufeinander abgestimmt sein, dass der Mensch den von ihm erwarteten Beitrag tatsächlich leisten kann.

Fazit

Die Entwicklung von Industrie 4.0 wird sehr wahrscheinlich schneller voranschreiten, als wir uns heute vorstellen. Auch wird sie in Anwendungsgebiete vordringen, an die wir heute noch nicht denken. Digitalisierung, Vernetzung von Dingen und künstliche Intelligenz werden aktuelle und insbesondere zukünftige Innovationsprojekte zunehmend beeinflussen. Betriebe werden sich damit auseinandersetzen müssen. In einem ersten Schritt sollte man eine Vision entwickeln, die eine mittelfristige Positionierung sowie den Aufbau der entsprechenden Kompetenzen beinhaltet. Darauf aufbauend sollten erste Pilotideen identifiziert, evaluiert und als Pilotprojekte umgesetzt werden. Dabei ist ein besonderes Augenmerk auf die Integration von Mensch und Technik zu richten, damit Fähigkeiten und Wissen für kompetente Arbeitsausführung und innovative Prozesse nicht verloren gehen. Es ist also von zentraler Bedeutung, dass Industrie 4.0 nicht als ausschliesslich technische Problemstellung verstanden wird, sondern dass konsequent darauf geachtet wird, die neuen Technologien in ein funktionierendes Zusammenwirken von Mensch, Technik und Organisation zu integrieren. ■



Prof. Ing. Dieter Fischer befasst sich am Institut für Business Engineering an der Hochschule für Technik der FH Nordwestschweiz mit der Methodenentwicklung für eine zielgerichtete und nachhaltige Gestaltung von Innovationen und Veränderungen. Sein spezifisches Interesse liegt in einem vertieften Verständnis zur gegenseitigen Abhängigkeit von Organisation und Informatik. Kontakt: dieter.fischer@fhnw.ch



Prof. Dr. Toni Wäfler ist Dozent an der Hochschule für Angewandte Psychologie der FH Nordwestschweiz. Er forscht und lehrt zu den Themen Arbeitsgestaltung, Mensch-Technik Interaktion, Automatisierung, Human Factors, Psychologie der Sicherheit und dem Safety Management. Kontakt: toni.waefler@fhnw.ch

Literaturverzeichnis

Gehring, Sven. DAAN: Design Adaptiver Ambient-er Notifikationsumgebungen. Hrsg. GmbH, Saarbrücken DFKI. 01. 02 2015. Forschungsbereich Intelligente Benutzerschnittstelle. 10. 01 2016. <<http://daan.dfki.de/>>.