

REFA-Standard Industrie 4.0 zur Entwicklung für Handlungskompetenzen in Unternehmen

Kim BOGUS

*REFA-Institut e.V.
Emil-Figge-Straße 43, D-44227 Dortmund*

Kurzfassung: Aktuelle Trends wie die Individualisierung oder der digitale Wandel haben eine unmittelbare Auswirkung auf Unternehmen, die sich den Veränderungen anpassen müssen, um auch zukünftig erfolgreich zu bleiben. Die Verfügbarkeit technologischer Lösungen für die Industrie 4.0 wächst stetig. Diese ermöglichen Unternehmen eine Steigerung der Produktivität, fordern aber auch weitreichende Veränderungen, die nicht ausschließlich technologischer Natur sind. Auch der Mensch, die Organisation, die Struktur und die Prozesse eines Unternehmens befinden sich im Wandel. Das REFA-Institut entwickelt hierfür einen REFA-Standard zur Industrie 4.0 der dem Industrial Engineer in der Praxis das Know-how vermittelt, unter ganzheitlicher Betrachtung Lösungen der Industrie 4.0 zu gestalten, umzusetzen und nachhaltig zu betreiben.

Schlüsselwörter: Industrie 4.0, Digitalisierung, REFA-Standard, Gestaltung, Umsetzung, Betrieb

1. Bedarf zur systematischen Einführung der Industrie 4.0

Durch den Einsatz der Industrie 4.0 wird sich die Art und Weise wie Unternehmen produzieren nachhaltig ändern. Mensch, Betriebsmittel, Anlagen, Logistik und Produkt kommunizieren und kooperieren direkt miteinander. Dadurch entstehen intelligente Wertschöpfungsketten, durch die Unternehmen effizienter und flexibler arbeiten können (Samulat 2017). Die Beschäftigten sind von dem möglichen Wandel direkt betroffen, da sich das Arbeitsumfeld des Menschen verändert, dessen Abläufe beschleunigt, sowie die Arbeitsinhalte verändert werden, die sich an eine neue Arbeitsumgebung anpassen (Andelfinger, Hänsich 2017). Daraus ergeben sich oftmals neue Qualifikationsanforderungen an die Beschäftigten, deren Auswirkungen schon früh in der Gestaltung von Lösungen der Industrie 4.0 berücksichtigt werden müssen, um entsprechende Schritte einleiten zu können.

Derzeit werden rund um das Thema Industrie 4.0 noch meist technologische Aspekte diskutiert, wie z.B. Möglichkeiten der Automatisierung, sichere Mensch-Roboter-Kollaboration oder Einsatz von Datenbrillen. Viele Unternehmen hegen die Hoffnung, dass sich durch die neuen technologischen Möglichkeiten der Industrie 4.0 ihre betrieblichen Probleme quasi von selbst lösen werden, da die Gegenstände autonom agieren.

Wichtig für den Einsatz einer nachhaltigen Industrie 4.0-Lösung sind allerdings eine funktionierende Arbeits- und Prozessorganisation im Rahmen eines stabilen Produktionssystems (Stowasser 2015). Der alleinige Einsatz von technologischen Lösungen der Industrie 4.0 wird demnach bestehende Unstimmigkeiten oder Instabilitäten in der Arbeits- und Prozessorganisation nicht lösen. Diese gilt es vor dem Einsatz

einer Industrie 4.0-Lösung stabil im Unternehmen zu etablieren. Nicht zuletzt bedarf es eines methodischen Ansatzes um eine Industrie 4.0-Lösung zu gestalten, umzusetzen und den störungsfreien Betrieb zu gewährleisten. Auf Grund des interdisziplinären Umfeldes, dass bei der Umsetzung einer solchen Lösung vorherrscht, bedarf es Experten, die nicht nur mit der Thematik der Industrie 4.0 vertraut sind, sondern auch die potenziellen Unternehmensbereiche identifizieren können, die sich aus wirtschaftlicher Perspektive für deren Einsatz eignen. Der Industrial Engineer eignet sich durch seine Kompetenzen sowie seine i.d.R. umfassenden Kenntnisse über den Wertschöpfungsprozess dafür, diese Aufgabe im Unternehmen anzugehen.

2. Die strategische Aufgabe des Industrial Engineering bei der Gestaltung, Umsetzung und dem Betrieb einer Industrie 4.0 Lösung

Der Industrial Engineer muss individuell auf das Unternehmen zugeschnitten die passenden Methoden und Werkzeuge identifizieren und diese so umsetzen, dass die entsprechend Lösung bestmöglich die Unternehmensziele unterstützt. Dem inbegriffen sind natürlich auch Lösungen der Industrie 4.0. Im Besonderen muss er dafür Sorge tragen, dass für den nachhaltigen Einsatz einer Industrie 4.0 Lösung eine gewisse Basis hinsichtlich prozessualer und arbeitsorganisatorischer Strukturen im Unternehmen vorherrscht. Die Kompetenzstudie von acatech (2016) bestätigt dies. Demnach ist die wichtigste Kernkompetenz in Unternehmen die Datenauswertung und -analyse (60,6 %), sowie das Prozessmanagement mit 53,7 %. Erst dann werden IT-spezifische Bedarfe genannt.

Die Aufgabe des Industrial Engineers entwickelt sich von der Aufgabe des Prozess- und Produktionssystemgestalters hin zur ganzheitlichen Betrachtung der Wertschöpfungsprozesse im Unternehmen bei der technologische Möglichkeiten mit einem humanorientierten Produktivitätsmanagement in Einklang gebracht werden. Er wird somit zum Wegbereiter der Industrie 4.0.

Das moderne Industrial Engineering als Schnittstellenfunktion muss der Unternehmensführung die Vision, die Ziele und den Nutzen der Industrie 4.0 vermitteln, um eine klare Entscheidungsfindung zu gewährleisten und gleichzeitig den Beschäftigten die Vor- und Nachteile aufzeigen, um Widerstände vor einer Umsetzung zu nehmen. Die Veränderung durch die Industrie 4.0 sind oftmals vielschichtig und betreffen verschiedene Unternehmensbereiche parallel, weshalb ein systematisches Vorgehen für den Industrial Engineer unerlässlich wird.

Eine Systematik für das Vorgehen bei der Gestaltung, Umsetzung und den Betrieb einer Industrie 4.0-Lösung wird dem Industrial Engineer durch den REFA-Standard „Industrie 4.0“ gegeben. Hier erhält der Industrial Engineer die nötige strategische Handlungskompetenz schrittweise sinnvolle Lösungen für sein Unternehmen zu identifizieren, und die entsprechenden Maßnahmen für deren Umsetzung zu treffen und diese anschließend nachhaltig und dem Unternehmenszweck entsprechend zu betreiben.

3. REFA-Standard Industrie 4.0

Die REFA-Planungssystematik ist ein Ansatz zur systematischen Erarbeitung von alternativen Lösungen bei Aufgabenstellungen mit höherer Komplexität (REFA-Bundesverband 2011), auf dessen Grundlage der REFA-Standard Industrie 4.0 ba-

siert. Die Planungssystematik zeichnet sich durch eine Untergliederung der Aufgabe in sechs systematische Planungsschritte aus und ermöglicht dem Industrial Engineer ein methodisches Vorgehen, unter den Aspekten Mensch, Technik und Organisation die optimale Lösung für die Planungsaufgabe zu gestalten, umzusetzen und nachhaltig zu betreiben. Innerhalb der sechs Schritte werden Arbeitssysteme, Prozesse und Produkte systematisch betrachtet und die Ergebnisse reproduzierbar dokumentiert. Dadurch kann in Rücksprache mit allen Beteiligten das Ergebnis diskutiert werden und die optimale Lösungsfindung unterstützen.

Für Umsetzung einer Industrie 4.0-Lösung sind oftmals weitreichende Veränderungen notwendig, wodurch entsprechende Aufgabenstellung an Komplexität gewinnen. Dahingehend bedarf es eines neuen Standards zur systematischen Gestaltung, Umsetzung und dem Betrieb einer Industrie 4.0-Lösung. Der REFA-Standard Industrie 4.0 (vgl. Tabelle 1) ist ein methodischer Ansatz zur Unterstützung des Industrial Engineer bei der strategischen Umsetzung der Industrie 4.0. Die sechs Schritte werden nachfolgend beschrieben.

3.1 Ausgangssituation analysieren

Am Anfang des methodischen Vorgehens müssen die vorherrschenden Zustände im Unternehmen aufgenommen werden. Darauf aufbauend kann die grundsätzliche Richtung des Projektes festgelegt werden. Neben grundlegenden Unternehmensdaten und Richtlinien können bspw. auch bestehende Dokumente und Gesetze analysiert werden. Im Rahmen möglicher Industrie 4.0-Projekte ist es besonders wichtig schon zu Beginn des Projektes das Unternehmen ganzheitlich zu betrachten und mögliche Beteiligte frühzeitig zu integrieren. Nur dann können alle möglichen Prozesse und System- bzw. Datenlandschaften untersucht werden. Ergebnis dieses Schrittes ist somit eine detaillierte Ist-Situationsbeschreibung. Dies soll vor allem auch darüber Aufschluss geben, welche grundlegenden Tätigkeiten, wie etwa die Einführung stabiler Prozesse, notwendig sind, um den nachhaltigen Einsatz einer Industrie 4.0-Lösung überhaupt erst zu ermöglichen.

3.2 Ziele festlegen

Auf Basis der detaillierten Bewertung des Ist-Zustandes kann die Zielrichtung konkretisiert werden. Dabei sollten auch qualitative und quantitative Kriterien festgelegt werden. Lösungen der Industrie 4.0 sind individuell an den Bedarf des Unternehmens anzupassen und in diesem Kontext ist ein Einsatz zur Erreichung der Unternehmensziele nicht immer sinnvoll oder notwendig. Daher ist es wichtig, die konkretisierte Zielrichtung mit den Zielen der Industrie 4.0 abzugleichen und über den grundsätzlichen Einsatz und dessen Ausmaß zu entscheiden. Am Ende des Schrittes müssen entsprechende Bewertungskriterien für die Zielkontrolle ausgewählt werden.

3.3 Groblösung entwerfen

Im Anschluss an die Konkretisierung der Ziele können mehrere Lösungsvarianten erstellt werden. Für das Arbeitssystem werden erforderliche Aufgaben und Abläufe bestimmt und mögliche Betriebsmittel inklusive ihrer Leistungsparameter erarbeitet. Weiterhin müssen mögliche Gefährdungen für den Menschen im System abgeschätzt werden. Diese Groblösungen können anhand der bereits definierten Zielkriterien bewertet werden. Hinsichtlich möglicher Lösungen der Industrie 4.0 müssen die

Handlungsfelder der Industrie 4.0 mit der Aufgabenstellung abgeglichen und betriebsspezifisch ausgewählt werden. Für eine reibungslos vernetzte Anbindung der entsprechenden Maschinen, Anlagen oder Auftragsgegenstände an ein Anwendungssystem müssen außerdem die Schnittstellen, Daten sowie deren Soll-Verfügbarkeit definiert werden. Die Groblösungen werden verglichen und eine Vorzugslösung bestimmt.

3.4 Vorzugslösung detaillieren

Die Aufgaben und Abläufe des Systems werden genau ausgearbeitet, bei Bedarf simulationsbasiert bewertet und entsprechende Personalanforderungen und Leistungskennzahlen festgelegt. Außerdem müssen die definierten Betriebsmittel räumlich im System angeordnet werden. Die zum Einsatz kommende technologische Lösung der Industrie muss für das System abgestimmt erfolgen und dementsprechend die Qualifizierungsanforderungen für den Menschen definiert sein. Außerdem müssen entsprechende Schnittstellen und Daten sinnvoll integriert und Kennzahlensysteme erstellt werden. Auf Basis der Informationen können Qualifizierungspläne ausgearbeitet und eine Informationsstrategie festgelegt werden. Außerdem sollten entsprechende Maßnahmen eingeplant werden, um eventuell aufgedeckte Defizite im Unternehmen zu beheben, die den Einsatz einer Industrie 4.0-Lösung erschweren oder sogar unmöglich machen.

3.5 Vorzugslösung realisieren

Entsprechende Detaillierungspläne müssen im fünften Schritt umgesetzt werden. Dafür müssen beteiligte Akteure qualifiziert werden. Die Betriebsmittel und deren Installation wird durchgeführt und entsprechendes System für den Einsatz freigegeben. Auf Grund der Vernetzung, die für die Industrie 4.0 prägend ist, muss bei der Realisierung vor allem die Datensicherheit und der Datenschutz gewährleistet werden.

3.6 Vorzugslösung realisieren

Im letzten Schritt wird das realisierte System stetig optimiert und angepasst. So kann die Qualität der Prozesse und des Produktes nachhaltig sichergestellt werden. Neben den Methoden der kontinuierlichen Verbesserung kann auch eine erweiterte Datenanalyse durch Lösungen der Industrie 4.0 dabei helfen. Neue Anwendungen, Algorithmen oder mathematische Modelle helfen bei der Analyse des erweiterten Datenspektrums und erlauben proaktive Maßnahmen, wie beispielsweise der präventiven Instandhaltung. Wichtig ist außerdem, dass eingesetzte Lösungen der Industrie 4.0 regelmäßig evaluiert werden. Da die Entwicklungszyklen kürzer werden und entsprechend schneller neue Lösungen am Markt verfügbar sind, kann eine Weiterentwicklung der bestehenden Lösung oder der Wechsel auf Alternativen unter Umständen weiter die Produktivität im Unternehmen steigern. In diesem Fall sollten die Systematik des REFA-Standards erneut durchlaufen werden.

Tabelle 1: REFA-Standard Industrie 4.0 (Bogus, Stock 2017)

REFA-Standard Industrie 4.0	
Ausgangs- situation analy- sieren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arbeitssysteme analysieren ▪ Richtlinien und Gesetze analysieren ▪ Dokumente sichten ▪ Betroffene Unternehmensbereiche sondieren ▪ Bisher eingesetzte Technologien und Daten ermitteln und analysieren ▪ Prozessreife hinsichtlich Industrie 4.0 ermitteln
Ziele festlegen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zielrichtung konkretisieren ▪ Zielkriterien festlegen ▪ Bewertungsmaßstab definieren ▪ Schnittstellen und Aufgaben abgrenzen ▪ Zielgrößen bestimmen ▪ Ableitung des individuellen Bedarfs an Lösungen der Industrie 4.0 ▪ Ermittlung zugeschnittener Bewertungskriterien
Grob- lösung entwerfen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufgaben und Arbeitsabläufe bestimmen ▪ Kapazitätsbedarf ermitteln ▪ Qualifikationsanforderungen bestimmen ▪ Arbeitsbedingungen vorklären ▪ Belastungen und Gefährdungen abschätzen ▪ Handlungsfelder der Industrie 4.0 mit der Aufgabenstellung abgleichen und Strategien ableiten ▪ Daten- und informationstechnische Schnittstellen definieren
Vorzugs- lösung detaillieren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detaillierte Aufgaben und Abläufe festlegen ▪ Betriebsmittel auswählen und anordnen ▪ Personalanforderungen und Leistungskennzahlen vervollständigen ▪ Technologieauswahl und Detaillierung ▪ Ausarbeitung der Systemlandschaft ▪ Datendefinition, -detaillierung und Integrationsvorbereitung in Systemlandschaft ▪ Qualifizierung und Information planen
Vorzugs- lösung realisieren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prozessreife für Industrie 4.0 sicherstellen ▪ Beteiligte informieren ▪ Beschaffung der Betriebsmittel in Auftrag geben ▪ System installieren und abnehmen ▪ Personal qualifizieren ▪ Daten- und Schnittstellenintegration durchführen
Arbeits- situation konsolidie- ren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erkenntnisse dokumentieren ▪ KVP ▪ Datenanalyse durch moderne Anwendungen und Methoden ▪ Prävention durch Vorhersagen ▪ Erweiterung der realisierten Lösung durch neue Technologien ▪ Wissenstransparenz und –transfer gewährleisten

4. Fazit

Für die Planung, Einführung und Betrieb von Lösungen der Industrie 4.0 ist ein systematisches und strategisches Vorgehen zwingend erforderlich, da sich – aufgrund der Komplexität der Thematik und der engen Vernetzung von Lösungen der Industrie 4.0 mit dem gesamten Wertschöpfungsprozess – mit einem intuitiven bzw. punktuellen Vorgehen nachhaltige Lösungen nicht erreichen lassen. Hierfür kann der neue REFA-Standard „Industrie 4.0“ verwendet werden, der auf der REFA-Planungssystematik basiert. Er befähigt den Industrial Engineer dazu, für sein Unternehmen sinnvolle Lösungen der Industrie 4.0 zu identifizieren, die erforderlichen Rahmenbedingungen für deren Einsatz zu schaffen und deren Einführung und Betrieb zielgerichtet, effizient und nachhaltig zu realisieren.

Die traditionellen Strategien und Methoden von Industrial Engineering und Arbeitsdatenmanagement werden derzeit vom REFA-Institut überprüft und weiterentwickelt. Methoden und Werkzeuge zielen auf die Balance von Produktivität und nachhaltiger Unternehmenskultur ab, welche die Mitarbeiterorientierung als wichtigen Erfolgsfaktor fördert. Als Bindeglied zwischen Wissenschaft und Praxis wird das REFA-Institut Unternehmen und Beschäftigte in den aktuell turbulenten Zeiten weiterhin begleiten und dabei unterstützen, sich auf den Wandel der Arbeitswelt einzustellen.

5. Literatur

- Acatech (1998) Kompetenzentwicklungsstudie Industrie 4. Geöffnet am 20.11.2017 auf http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Publikationen/Kooperationspublikationen/acatech_DOSSIER_Kompetenzentwicklung_Web.pdf.
- Andelfinger V, Hänsich T (2017) Industrie 4.0: Wie cyber-physische Systeme die Arbeitswelt verändern. Wiesbaden. Springer Gabler-Verlag.
- Bogus K, Stock P (2017) Der REFA-Standard Industrie 4.0 für die systematische Einführung und den nachhaltigen Einsatz von Industrie 4.0. In: Müller E (Ed) Arbeitswelten 4.0 – Chancen, Herausforderungen, Lösungen, Tagungsband TBI 2017 - 16. Tage des Betriebs- und Systemingenieurs. Chemnitz: TU Chemnitz, 301-308.
- REFA Bundesverband e.V. (2011) Industrial Engineering: Standardmethoden zur Produktivitätssteigerung und Prozessoptimierung. München: Carl Hanser Verlag.
- Samulat P. (2017) Die Digitalisierung der Welt: Wie das Industrielle Internet der Dinge aus Produkten Services macht. Wiesbaden. Springer Gabler-Verlag.
- Stowasser, S. (2015) Deutschland 2015, Deutschland 2020 – wo wachsen wir hin? Betriebspraxis & Arbeitsforschung 22(223), S. 4-9.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

ARBEIT(s).WISSEN.SCHAF(F)T
Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung

64. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FOM Hochschule für
Oekonomie & Management gGmbH

21. – 23. Februar 2018

GfA Press

Bericht zum 64. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 21. – 23. Februar 2018

FOM Hochschule für Oekonomie & Management

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2018

ISBN 978-3-936804-24-9

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet, den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

USB-Print:

Prof. Dr. Thomas Heupel, FOM Prorektor Forschung, thomas.heupel@fom.de

Screen design und Umsetzung

© 2018 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de