

Kleinhempel, Karla; Satzer, Angelika; Steinberger, Viktor

Research Report

Industrie 4.0 im Aufbruch? Ein beispielhafter Ausschnitt aus dem betrieblichen Stand

Mitbestimmungsförderung Report, No. 5

Provided in Cooperation with:

The Hans Böckler Foundation

Suggested Citation: Kleinhempel, Karla; Satzer, Angelika; Steinberger, Viktor (2015) : Industrie 4.0 im Aufbruch? Ein beispielhafter Ausschnitt aus dem betrieblichen Stand, Mitbestimmungsförderung Report, No. 5, Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/126116>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Mitbestimmungsförderung

Nr. 5

Report | Januar 2015

Inhalt

Inhaltsverzeichnis.....	2
Einleitung.....	3
Übersicht der Betriebe	5
Handlungsempfehlungen für Betriebsräte	6
Schlussfolgerung und Ausblick	10
Anhang: Leitfaden	11

Kleinhempel, Karla/ Satzer, Angelika/ Steinberger, Viktor

Industrie 4.0 im Aufbruch?

Ein beispielhafter Ausschnitt aus dem betrieblichen Stand

Auf einen Blick ...

- Die Ergebnisse geben einen ersten Einblick in die betriebliche Praxis der Umsetzung von Industrie 4.0.
- Es gibt nicht die Einführung von Industrie 4.0.
- Die betrieblichen Fallbeispiele lassen sich in drei Kategorien einteilen. Am Standort:
 - wird Industrie 4.0 unter diesem Begriff umgesetzt.
 - gibt es erste Ansätze von Industrie 4.0
 - ist Industrie 4.0 kein Thema
- Betriebsräte besitzen nicht immer Informationen darüber, ob Industrie 4.0 eingeführt wird oder nicht.
- Es fehlen allgemein Kenntnisse darüber, was unter Industrie 4.0 zu verstehen ist.
- Die Regelung von Mitbestimmungsrechten ist prozessbegleitend notwendig.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Übersicht der Betriebe	5
3	Handlungsempfehlungen für Betriebsräte	6
3.1	Herausforderungen für die Betriebsratsarbeit	6
3.2	Wie erkennt man Industrie 4.0?	7
3.3	Mitbestimmung und Regelungsansätze	8
4	Schlussfolgerung und Ausblick	10
5	Anhang: Leitfaden	11

Das Thema Industrie 4.0 beschreibt die vierte industrielle Revolution, die nach der Mechanisierung, der Elektrifizierung und der Digitalisierung, die Fabrik der Zukunft mit dem Internet der Dinge und Dienste verknüpft. Menschen, Maschinen und Produkte sollen in dieser intelligenten Fabrik miteinander kommunizieren, ebenso wie Kunden und Geschäftspartner. Industrie 4.0 ist kein betrieblicher Begriff, sondern der Name eines von der Bundesregierung geförderten Forschungsprogramms und eines Arbeitskreises aus Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen und betrieblichen Praktikern sowie Vertretern einzelner Gewerkschaften.

Unmittelbare Kriterien sind cyber-physische Systeme (CPS), dabei steuern sich intelligente Maschinen, Betriebsmittel und Lagersysteme in der Produktion eigenständig, tauschen Informationen aus und lösen selbstständig Aktionen aus. Das cyber-physische Produktionssystem (CPPS) ist die Übertragung auf das Produktionssystem. In der intelligenten Fabrik (Smart Factory) sind Produkte eindeutig identifizierbar, jederzeit zu lokalisieren, kennen ihren gegenwärtigen Zustand und auch alternative Wege zur Zielerreichung. Die Systeme sind mit allen Prozessen im Unternehmen, aber auch mit Kunden und Geschäftspartnern, vernetzt und lassen sich in Echtzeit steuern. Im Internet der Dinge können Gegenstände auch virtuell abgebildet und Prozesse simuliert werden. Im Internet der Dienste können z.B. Cloud-basierte Dienstleistungen angeboten werden.

Diesen direkten Kriterien stehen die „Querschnittsthemen“ gegenüber, die eine „Arbeit 4.0“ betreffen. Dabei geht es um die Frage, welche Auswirkungen Industrie 4.0 auf die Arbeitsorganisation, die Weiterbildung und die Berufsbilder, die Ressourcen, die Ergonomie, den demografischen Wandel, aber auch auf die strategische Ausrichtung der Betriebsratsarbeit und die Mitbestimmung haben wird.

Es stellen sich daher Fragen, wie: Ist Industrie 4.0 auch in den Betrieben schon ein Thema? Können Interessenvertretungen etwas mit dem Begriff Industrie 4.0 anfangen? Haben sie in ihrer Praxis als Betriebsräte damit bereits zu tun?

Antworten darauf sollen sechs qualitative Interviews mit Betriebsräten und Vertretern der Geschäftsleitung und anderen betrieblichen Akteuren liefern. Allgemeine Standards gibt es für Industrie 4.0 nicht, allerdings hat der Arbeitskreis Industrie 4.0 erste Leitlinien und Kriterien entwickelt (vgl. Literatur „Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0“). Auf dieser Grundlage wurde der Leitfaden für die Interviews entwickelt.

Die qualitativen Interviews geben keinen repräsentativen Querschnitt wieder, vielmehr zeigen sie ein beispielhaftes Bild aus sechs Betrieben des Maschinenbaus bzw. der Elektroindustrie und einem Dienstleistungsunternehmen der Logistikbranche. Interviewpartner sind Betriebsräte und Vertreter der Geschäftsleitungen bzw. betriebliche Experten. Der Stand zu Industrie 4.0 gibt das Wissen der Interviewten wieder. Das

gilt sowohl für die Interessensvertretung, als auch für die Arbeitgeberseite.

Es haben sich dabei drei Kategorien herauskristallisiert, in die sich die Betriebe einordnen lassen.

1. Industrie 4.0 ist am Standort noch kein Thema, auch wenn man die einzelnen Kriterien betrachtet. Allerdings sind im Konzern bereits Projekte zu Einzelaspekten in der Planung oder Umsetzung. Dazu zählt ein Betrieb.

2. Erste Ansätze von Industrie 4.0 sind am Standort und im Konzern bereits in der Umsetzung. Allerdings nicht unbedingt unter dem Namen Industrie 4.0. Dazu zählt der größte Teil der interviewten Betriebe, nämlich drei Betriebe.

3. Industrie 4.0 wird am Standort bereits umgesetzt und das auch unter diesem Namen. Ausschlaggebend ist, dass unter diesem Begriff betriebliche Projekte aufgelegt wurden. Dazu zählen zwei Betriebe.

Die qualitativen Interviews zeigen deutlich, dass die Einführung von Industrie 4.0 mit ihren Bausteinen in den Betrieben begonnen hat oder kurz davor steht, weil z.B. bereits auf Konzernebene an dem Thema gearbeitet wird.

2 | Übersicht der Betriebe

Im Folgenden werden die sechs Fallbeispiele vorgestellt. Erstellt wurden die Fallstudien auf Grundlage von leitfadengestützten Interviews (siehe Anhang). Die Beispiele geben neben der betrieblichen Situation auch den jeweiligen Wissensstand der Gesprächspartner wieder. Interviewt wurden Betriebsräte, Geschäftsleiter, Betriebsleiter sowie Verantwortliche für die Produktionsprozesse und die EDV.

Die Tabelle bietet eine Übersicht über die Betriebe, die an den Interviews teilgenommen haben und über den jeweiligen Ausprägungsgrad von Industrie 4.0:

Betriebliches Beispiel	Ausprägung Industrie 4.0	Branche	Anzahl der Beschäftigten	Umsatz p.a. in €
1	Im Konzern erste Ansätze, am Standort noch kein Thema	Logistikdienstleister	800	100 Mio.
2	Im Konzern und am Standort erste Ansätze	Baumaschinen in Kleinserienfertigung	700	700 Mio.
3	Im Konzern und am Standort erste Ansätze	Elektrobauteile für die Automobilindustrie und den Maschinenbau	1800	600 - 700 Mio.
4	Im Konzern und am Standort erste Ansätze	Gießereibetrieb	150	bis 20 Mio.
5	Inhabergeführt, unter dem Begriff Industrie 4.0 wird am Standort an der Umsetzung gearbeitet	Maschinenkomponenten	500	70 - 90 Mio.
6	Unter dem Begriff Industrie 4.0 wird am Standort an der Umsetzung gearbeitet	Verbindungstechnik Automatisierung	4000	2 Mio.

3 | Handlungsempfehlungen für Betriebsräte

Eine allgemeingültige Handlungsempfehlung für den Betriebsrat zum Thema Industrie 4.0 kann es nicht geben. Im Grunde befinden sich alle in einer Orientierungsphase auf der Suche nach dem optimalen betrieblichen Modell. Damit aus Industrie 4.0, dem technischen geprägten System, ein System Arbeit 4.0 wird, in dem der Mensch die entscheidende Rolle einnimmt, bedarf es handelnder Betriebsräte, die das Thema für sich beanspruchen, eigene Positionen entwickeln und diese in die Debatten einbringen und einfordern.

3.1 Herausforderungen für die Betriebsratsarbeit

Eine - stark vereinfachte - Definition für Industrie 4.0 lautet, es sei die „Verheiratung von Internet- und Produktions-Technologien“. Sie ist nützlich, weil sie beinhaltet dass beide Technologiebereiche einer fortlaufenden Entwicklung unterliegen. So wird klar, dass es auch keine abschließende Gestalt einer „neuen Welt“ der Fertigung geben wird, sondern Phasen, und dass von daher immer nur ein Status in diesem Prozess der Konvergenz zu sehen ist, der beschrieben werden kann. Viele Faktoren - gesellschaftliche, soziale, politische, ökonomische und - selbstverständlich auch technische - treiben den Prozess an. Viele Akteure tragen ihren Anteil dazu bei. So werden Fakten geschaffen. Wer sehr aktiv ist, hat mehr Chancen ein- und mitzuwirken als diejenigen, die wenig beitragen. Die Unternehmen, die sich früh mit Industrie 4.0-Themen befassen, können – z.B. zusammen mit Forschungspartnern, und somit oft unter Inanspruchnahme von Steuergeldern - Lösungen entwickeln, die für andere dann beispielhaft sein können und zur Nachahmung anreizen. Die Arbeitgeber, die frühzeitig Zeit und Mittel in die Gestaltung der neuen Arbeitswelt 4.0 investieren, können - auch was die Arbeitsbedingungen angeht – Fakten schaffen. Und die so entwickelten Lösungen spiegeln üblicherweise die Standpunkte, Ziele und Interessen derjenigen wieder, die an der Beauftragung und Erarbeitung der Lösung beteiligt waren.

So stellt sich für die Betriebsräte zuerst die Frage, ob sie den Arbeitgeber erst mal machen lassen, und hinterher versuchen wollen, die Interessen der Arbeitnehmer noch irgendwie mit umzusetzen, oder ob sie ganz früh schon aktiv werden wollen, um in den Projektgruppen und bei der Gestaltung der neuen Arbeitsaufgaben und -plätze mitzubestimmen. Technischen und kaufmännischen Experten und Entscheidern fehlt häufig ganz einfach das Wissen über die Anforderungen und Bereitschaften der Beschäftigten. Und von daher fehlen dann oft hinterher die entscheidenden Merkmale, die für erfolgreiche Lösungen notwendig sind. Ohne die sozialen Kompetenzen und die Bereitschaft von Betriebsrat und Beschäftigten, sich einzubringen, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass die Gestaltungslösungen und -modelle nicht optimal sein werden oder nicht funktionieren.

Diese Erkenntnis ist nicht neu. Sie fasst Forschungsergebnisse aus Projekten zur „sozialverträglichen Technikgestaltung“ und zur „Humani-

sierung der Arbeit“ zusammen. Somit sind alle drei: Mensch (menschliche Arbeit), Organisation und Technik angemessen in den Projektdesigns zu berücksichtigen, und die entsprechenden Akteure mit ihren jeweiligen besonderen Fähigkeiten und Fertigkeiten gleichberechtigt zu beteiligen. Die dafür passende Beteiligungsform auf betrieblicher Ebene ist bekannt: Sowohl auf der Entscheidungsebene genauso wie in den operativen Bereichen der Projektorganisation sind alle drei zu hören, und es sind Formen des Miteinanders zu finden, die ein passendes Maß an Einfluss für die technischen, organisatorischen und sozialen Anforderungen sicher stellen. Wo dieses Wissen auf Arbeitgeberseite fehlt, ist es die Aufgabe der Interessensvertretung, ihrer Stimme Geltung zu verschaffen. Wie bei allen vordergründig technischen Innovationen braucht sie zuerst die Erkenntnis, dass hier etwas ansteht, das sie betrifft. Diese Erkenntnis gewinnt sie, wenn sie sich inhaltlich mit der Arbeitswelt 4.0 beschäftigt, informiert und dabei unterschiedliche Wahlmöglichkeiten entdeckt. Also Gestaltungsoptionen, zwischen denen zu wählen ist und für deren richtige Wahl dann zu streiten.

3.2 Wie erkennt man Industrie 4.0?

Industrie 4.0 ist auf dem Vormarsch, auch wenn die Umsetzung „in der Fläche“ noch Jahre dauern wird. Das Internet der Dinge und Dienste hält Einzug in die Produktion und in die Dienstleistung. Alle Betriebe, die an den Interviews beteiligt waren, haben Ansätze von Industrie 4.0, selbst wenn es nicht am eigenen Standort, sondern auf Konzernebene geschieht. Allerdings ist der Begriff Industrie 4.0 oft nicht gebräuchlich. Hier kann der Interviewleitfaden (siehe Anhang) eine erste Hilfestellung als mögliche Checkliste geben.

Im Allgemeinen zeigen die Interviews, dass das Ganzheitliche Produktionssystem (GPS) oder Einzelkomponenten davon, wie Fließfertigung, Wertstromanalyse, Ordnung und Sauberkeit oder eine vorausschauende Instandhaltung, ein Einstieg für das Cyber-Physical Production System (CPPS) sein können. Ein weiterer Faktor für Industrie 4.0 ist die Einführung eines Manufacturing Execution System (MES), einer neuen Produktionssoftware, die die Produktion mit nahezu allen anderen Bereichen verknüpfen kann.

Im Einzelnen gilt es, jede Einführung von Maschinen und Anlagen, jede neue Hardware oder Software, jeden Plan für eine Umstrukturierung als möglichen Baustein für „Industrie 4.0“ zu verstehen.

Hier einige Beispiele für mögliche Bausteine von Industrie 4.0:

- neue Softwareprodukte mit Internetoptionen
- neuer Einsatz von Scannern, betrieblichen Smartphones und Tablets
- Veränderung von Prozessen in Fertigung, Verwaltung und Logistik Produktionssteuerung in Echtzeit
- menschengerechte, ergonomische Gestaltung von Maschinen, Abläufen und mobilen Endgeräten
- veränderte Montagelinien
- computergesteuerte Montageanleitungen
- veränderte Stellenbeschreibungen und Berufsbilder
- neue netzbasierte Qualifizierungswege

- veränderte flexible Arbeitszeiten mit Rufbereitschaft über das Smartphone
- neues MES ersetzt das alte Betriebsdatenerfassungssystem BDE/MDE und das Produktionsplanungs- und Steuerungssystem PPS

Da Industrie 4.0 in unterschiedlichen Phasen abläuft, gilt es, jede betriebliche und EDV-technische Veränderung im Auge zu behalten.

3.3 Mitbestimmung und Regelungsansätze

Die absolute Voraussetzung für den Betriebsrat ist es, Maßnahmen und Veränderungen, die im Zusammenhang mit „Industrie 4.0“ im Betrieb auf den Weg gebracht werden, zu erkennen. Dazu ist es notwendig, mit Kolleginnen und Kollegen Vorhaben und Umsetzungsschritte zu erkennen (manchmal auch zu erspüren). Die Themenfelder und Betriebsbereiche, in denen „angefangen“ werden kann, sind vielfältig und umfassen das gesamte Unternehmen. Eine gute, strategische Vorgehensweise ist der Abschluss einer Betriebsvereinbarung, die folgendes regelt:

- was ist geplant, an welche Vorhaben ist gedacht, was ist schon beschlossen? (siehe auch 4.2),
- wer ist an der Planung, der Umsetzung beteiligt (Mitglieder der Projektgruppe mit klaren Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten),
- wie sieht der zeitliche Rahmen der Erprobungs- und Umsetzungsschritte aus,
- die Beteiligung der Beschäftigten im Projekt und in den Teilschritten,
- die Information, Beratungs- und Mitbestimmungsrechte müssen allen in der Projektgruppe, aber auch darüber hinaus klar gemacht werden,
- die Position des Betriebsrates und seine Beteiligung in dem Projekt und als Gremium,
- eine Liste der Vorhaben, die durch eine Betriebsvereinbarung gesondert geregelt werden sollen (diese Liste wird immer aktualisiert),
- wie die Informationen und die Kommunikation in der Projektgruppe und im Unternehmen sichergestellt werden.

Diese Betriebsvereinbarung beschreibt den Rahmen, die Vorgehensweise und die zeitlichen Schritte. Sie legt die Zusammenarbeit, die Verantwortlichkeiten und die Zuständigkeiten fest. Sind einzelne Maßnahmen beschlossen und werden konkret, kann zu jeder dieser Maßnahmen (im Rahmen der Mitbestimmung) eine Betriebsvereinbarung abgeschlossen werden. Es ist nicht ungewöhnlich, wenn eine Vielzahl auch unterschiedlicher Mitbestimmungstatbestände durch „Industrie 4.0“ berührt werden:

- Fragen der Ordnung im Betrieb
- Regelung der Arbeitszeit, Bereitschaft, Schichtarbeit
- Einführung EDV System, Vernetzungen, virtuelle Arbeitswelten
- Arbeits- und Gesundheitsschutz, Gefährdungsbeurteilungen
- Sozialeinrichtungen

- betriebliche Lohngestaltung, Leistungsentgelt, Zielvereinbarung
- das betriebliche Vorschlagswesen, KVP, sonstige Instrumente
- Durchführung von Gruppenarbeit
- der ganze Bereich der betrieblichen Qualifizierung
- Analysieren und Standardisieren der Abläufe, die die Mitbestimmung auslösen

Darüber hinaus hat der Betriebsrat die Möglichkeit auch nach dem Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG) eigene Vorschläge und Vorschläge der Kolleginnen und Kollegen in den Prozess einzubringen, mit denen sich der Arbeitgeber auseinander setzen muss (siehe §92a BetrVG zur Beschäftigungssicherung).

Ist zu befürchten, dass durch die geplanten Maßnahmen für Beschäftigte Nachteile entstehen oder evtl. Kündigungen ausgesprochen werden könnten, so kann der Betriebsrat einen Interessenausgleich mit anschließendem Sozialplan fordern.

Damit wird deutlich, dass die Gestaltungsmöglichkeiten und Auswirkungen auf die gesamten Prozesse eines Unternehmens und damit auf alle Beschäftigten dieses Unternehmen sehr vielfältig sein können und ebenso unterschiedlich im Vergleich zu anderen Unternehmen. Deshalb ist es wichtig als Betriebsratsgremium aus Gesprächen mit der Geschäftsleitung, den Führungskräften und mit den Beschäftigten mögliche Tendenzen zu erkennen und dies so früh wie möglich, um handeln zu können.

Die Fallbeispiele spiegeln die Spannbreite des Themas Industrie 4.0 in den Betrieben und bei den Betriebsräten wider. Sowohl den Stand der Auseinandersetzung mit dem Thema, einer möglichen umfassenden Veränderung betrieblicher Prozesse und Netzwerke, als auch mit der Anwendung einzelner „Komponenten“, die in Planung sind oder schon genutzt werden. In den Interviews wurde anhand des Interview-Leitfadens versucht, diesen Stand und vorhandene Strategien herauszufinden.

Dabei wurde klar, dass die meisten Unternehmen erst damit beginnen, sich mit Industrie 4.0 auseinander zu setzen. Das gilt auch für die Betriebsräte. Genaue Vorstellungen, was das für den Betrieb und die Beschäftigten heißen könnte, gibt es noch nicht. Betriebe, die betriebliche Projekte unter diesem Namen aufgelegt haben, sind hinsichtlich ihrer Vorstellungen und Umsetzungsschritte schon weiter. Für alle betrieblichen Beispiele kann gesagt werden, dass die Interviewpartner deutlich gemacht haben, dass es unter der Überschrift Industrie 4.0 kein für alle gültiges Konzept geben wird, sondern immer die betriebliche, individuelle Lösung.

Wenn es auch die allgemeingültige Lösung zu Industrie 4.0 nicht gibt, so zeigen die Stellungnahmen der interviewten Betriebsräte, welche Schlussfolgerungen sie nach heutigem Stand ziehen.

Kategorie: Industrie 4.0 ist noch kein Thema

Hier will sich der Betriebsrat an der Einführung von Industrie 4.0 bzw. Komponenten davon beteiligen, wenn die Einführung beginnt. Ein betriebsratseigenes Konzept soll dann erarbeitet werden, wenn es der Belegschaft nutzt oder Mitbestimmungsrechte zu regeln sind.

Kategorie: erste Ansätze von Industrie 4.0

Dort wo bereits Teilkomponenten des Produktionssystems durch einzelne Betriebsvereinbarungen geregelt wurden, will der Betriebsrat auch Komponenten von Industrie 4.0 in einzelnen Betriebsvereinbarungen regeln, um die Risiken auszuschalten und die Chancen zu nutzen. Der Betriebsrat informiert sich über Industrie 4.0. Er begleitet die Ansätze im Betrieb und entscheidet, wo gehandelt wird.

Kategorie: Industrie 4.0 wird unter diesem Begriff im Betrieb umgesetzt

Der Betriebsrat ist aktiv dabei, sich aktuell zu Industrie 4.0 - Themen zu informieren, begleitet die Ansätze im Betrieb und erkennt seine Handlungsbedarfe. Das Gremium will den Prozess der Einführung von Industrie 4.0 begleiten und dabei auch regulierend eingreifen. So könnten in einer Rahmenvereinbarung zu Industrie 4.0 erste Ansätze geregelt werden, Einzelthemen dagegen in Einzelvereinbarungen. Industrie 4.0 soll in Pilotbereichen unter Begleitung der dort arbeitenden Betriebsräte umgesetzt werden. Übertriebliche Arbeitskreise aus Betriebsräten, Gewerkschaften und Beratungseinrichtungen müssen eingerichtet werden, um die Betriebsräte aktiv zu unterstützen. Allen Betriebsratsgremien ist klar, dass dieses Thema sie in den nächsten Jahren beschäftigen wird.

Grundelemente von Industrie 4.0

Erläuterungen

CPS umfassen eingebettete Systeme, Produktions-, Logistik-, Engineering-, Koordinations- und Managementprozesse sowie Internetdienste, die mittels Sensoren unmittelbar physikalische Daten erfassen und mittels Aktionen auf physikalische Vorgänge einwirken, mittels digitaler Netze untereinander verbunden sind, weltweit verfügbare Daten und Dienste nutzen und über multimodale Mensch-Maschine-Schnittstellen verfügen. Cyber-Physical-Systems sind offene soziotechnische Systeme und ermöglichen eine Reihe von neuartigen Funktionen, Diensten und Eigenschaften.

Quelle: Umsetzungsempfehlungen zu Industrie 4.0., 2013

Cyber-Physical Systems (CPS)

- Vernetzung horizontal mit in Echtzeit steuerbaren Wertschöpfungsnetzwerken (von der Bestellung bis zur Ausgangslogistik)
- Durchgängiges Engineering über die Wertschöpfungskette hinweg
- CPS basierte Software Voraussetzung: ausreichende Rechnerleistung, IP Adressen,
- Verteilung und Inbetriebnahme (Deployment) von Geschäftsprozessen (wie z.B. Modell der App Stores)
- Grad der Abbildung des gesamten Geschäftsprozesses
- Sicherheit und Verlässlichkeit vom Sensor bis zur Bezugsschnittstelle
- Unterstützung durch mobile Endgeräte
- Unterstützende Zusammenarbeit von Produktions- und Dienstleistungsverfahren in Geschäftsnetzwerken
- Smart Phone / Tablet PC
- APPs

Erläuterungen

Anwendung von Cyber-Physical Systems in der produzierenden Industrie und somit die Befähigung zur durchgängigen Betrachtung von Produkt, Produktionsmittel und Produktionssystem unter Berücksichtigung sich ändernder und geänderter Prozesse.

Quelle: Umsetzungsempfehlungen zu Industrie 4.0., 2013

Cyber-Physical Production Systems (CPPS)

- Vernetzung von eingebetteten Systemen innerhalb des Produktionssystems
- Vernetzung von Steuerungsebenen des Produktionssystems vertikal mit betriebswirtschaftlichen Prozessen
- Vernetzung von Produktionssystemen horizontal: Über Zulieferer und Abnehmer hinweg weltweit
- Vernetzung von Maschinen, Lagersystemen und Betriebsmitteln intern
- Intelligente Maschinen, Lagersysteme und Betriebsmittel tauschen eigenständig Informationen untereinander aus, lösen Aktionen aus, und steuern sich selbstständig
- Intelligente Produkte verfügen über die Daten ihres Herstellungsprozesses und ihres künftigen Einsatzes und optimieren sich selbst
- Konzept der Smart Factory
- Verbindung von Software, Mechanik und Elektronik
- Industrielle Prozesse und Automatisierungssteuerung
- Energieversorgungsmanagement
- Horizontale Integration der Wertschöpfungsnetzwerke (weltweite Ausrichtung, Maschine wird von Deutschland aus in Indien gestartet)
- Digitale Durchgängigkeit des Engineerings über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg

- Vertikale Integration und vernetzte Produktionssysteme (von Aktor- und Sensorsignalen bis zur Planung von Unternehmensressourcen)
- Selbstoptimierende Software
- Zellulare intelligente Transportsysteme
- 3 D Drucker
- Roboter Technologie
- Mensch- Maschine- Schnittstelle

Erläuterungen

Einzelnes oder Verbund von Unternehmen, das / der IKT zur Produktentwicklung, zum Engineering des Produktionssystem, zur Produktion, Logistik und Koordination der Schnittstellen zu den Kunden nutzt, um flexibler auf Anfragen reagieren zu können. Die Smart Factory beherrscht Komplexität, ist weniger stör anfällig und steigert die Effizienz in der Produktion. In der Smart Factory kommunizieren Menschen, Maschinen und Ressourcen selbstverständlich miteinander wie in einem sozialen Netzwerk. Quelle: Umsetzungsempfehlungen zu Industrie 4.0., 2013

Smart Factory

Konzept der Smart Factory (auf Unternehmensebene oder weltweit)

- Wandlungsfähigkeit (Technik, Organisation und Menschen)
- Ressourceneffizienz
- Ergonomie
- Integration von Kunden- und Fertigungsprozessen
- Integration von Geschäftsprozessen

Erläuterungen

Verknüpfung physischer Objekte (Dinge) mit einer virtuellen Repräsentation im Internet oder einer internetähnlichen Struktur. Die automatische Identifikation mittels RFID ist eine mögliche Ausprägung des Internets der Dinge, über Sensor- und Aktortechnologie kann diese Funktionalität um die Erfassung von Zuständen beziehungsweise die Ausführung von Aktionen erweitert werden. Quelle: Umsetzungsempfehlungen zu Industrie 4.0., 2013

Internet of Things (IOT) – Internet der Dinge

- Standardisierung der Komponenten
- RFID
- Identifikation von Objekten
- Strichcode, BAR Code
- 2- D Code, QR Code u.a.
- Sensoren, BIO Sensoren, Sensoren in Kleindung
- Aktoren
- Self Service (alles ausgerichtet auf den Kunden)
- Datenhandschuh, Datenbrille

Erläuterungen

Teil des Internets, der Dienste und Funktionalitäten als granulare, web-basierte Software-Komponenten abbildet. Provider stellen diese im Internet zur Verfügung und bieten die Nutzung auf Anforderung an. Über Internetdiensttechnologien sind die einzelnen Software-Bausteine bzw. Dienstleistungen miteinander integrierbar. Unternehmen können die einzelnen Software-Komponenten zu komplexen und dennoch flexiblen Lösungen orchestrieren (dienste-orientierte Architektur). Quelle: Umsetzungsempfehlungen zu Industrie 4.0., 2013

Internet of Services (der Dienste)

- Intelligente Netze (Cloud Computing)
- Allgegenwärtiges rechnergestütztes Arbeiten (Ubiquitous Computing)
- Vernetzung von Ressourcen, Informationen, Objekten und Menschen
- Intelligente Energienetze (Smart Grids)
- Nachhaltige Mobilitätskonzepte (Smart Mobility)
- Intelligente Logistik (Smart Logistics)

- Intelligente Gesundheits- und Pflegekonzepte (Smart Health)



Erläuterungen

Begriffs- und Methodenstruktur, die eine einheitliche Basis für die Beschreibung und Spezifikation von Systemarchitekturen bildet. Ziel von Referenzarchitekturen ist es zum einen, eine gemeinsame Struktur und Sprache für Architekturbeschreibungen zu schaffen. Zum anderen geben sie eine Methode vor, zu einer konkreten Architekturbeschreibung zu gelangen. Quelle: Umsetzungsempfehlungen zu Industrie 4.0., 2013

Standardisierung und Referenzarchitektur (Architecture Framework)

- Aufbau einheitlicher Standards über Betriebsgrenzen hinweg
- Aufbau einer firmenübergreifenden Referenzarchitektur
- Beherrschung komplexer Systeme (adäquate Planungs- und Erklärungsmodelle)
- SOA Service orientierte Architektur

Ressourceneffektivität und -effizienz , auf den Menschen bezogen

- Entlastung von Routineaufgaben
- Kreative, wertschöpfende Tätigkeiten
- Chancen für ältere ArbeitnehmerInnen
- Flexibilität der Arbeitsorganisation als Work-Life-Balance

Ressourceneffektivität und -effizienz (Energie und Rohstoffe)

- Reduktion von Rohstoffen
- Reduktion von Energieverbrauch
- Trade-Offs zur Reduktion von Ressourcen (Abwägung zwischen z.B. Energieeinsparung und Terminverschiebung oder Teillieferung)

„Querschnittsthemen“ die einen direkten Bezug zu Industrie 4.0 haben

Datensicherheit

- Sicherheit der intelligenten Produktions- und Dienstleistungssysteme nach innen (keine Gefahren für Mensch und Maschine)
- Schutz von Anlagen und Produkten vor unbefugtem Zugriff von außen (Daten und Informationen)
- Integrierte Sicherheitsarchitektur
- Eindeutige Identitätsnachweise
- BIG DATA (Verarbeitung großer Datenmengen)

Arbeitsorganisation und –gestaltung

- Echtzeitsteuerung verändert Arbeitsinhalte, -umgebung und -prozesse
- Stärkere Eigenverantwortung der Arbeitnehmer (sozio-technische Gestaltungsmöglichkeiten)

- Partizipative Arbeitsgestaltung durch lebensbegleitende Qualifizierungsmaßnahmen
- Erhöhung von Ausdauer und Leistungsfähigkeit durch tragbare Sensorik und Aktuatorik (Berufskleidung für Fachkräfte)
- Gefährdungsanalysen in neuen Mensch-Technik-System-Kooperationen
- Entwicklung von technisch-organisatorisch fundierten Ergonomiekonzepten bei der Verschmelzung von virtuellen und realen Welten für alle Beschäftigtengruppen
- Kooperationsformen unter Fachkräften in neuen für die Smart Factories angepassten sozialen Netzwerken und sozialen Medien
- Entwicklung von integrativen Modellen für Teamarbeit und Wissenstransfer
- Entwicklung von personalisierten und leicht adaptierbaren Interaktionssystemen für unterschiedliche Beschäftigtengruppen
- Crowdfunding (web basiertes Arbeiten)
- Crowdsourcing (Auslagerung interner Aufgaben an eine Gruppe, über das Internet)

Aus- und Weiterbildung

- Veränderte Kompetenzprofile der MitarbeiterInnen, neue Berufsbilder
- Lernförderliche Arbeitsorganisation
- Förderung digitaler Lerntechniken
- Personalisierter Zugang zu digitalen Lernmedien
- Cyber-basierte Lernplattformen
- Zugang nur oder fast ausschließlich über mobile, digitale Geräte

Rechtliche Rahmenbedingungen

- Rechtsabsicherung der neuen Produktionsprozesse und Geschäftsnetzwerke
- Schutz von Unternehmensdaten
- Haftungsfragen
- Umgang mit personenbezogenen Daten
- Handelsbeschränkungen
- Regelungen in Betriebsvereinbarungen, Audits etc.

Strategische Fragen zu Industrie 4.0

- Welche Komponenten von Industrie 4.0 sind bei Ihnen geplant?
- Welche Komponenten befinden sich bereits in der Umsetzung?
- Gibt es einen strategischen Unternehmensplan zur Umsetzung von Industrie 4.0 oder Teilkomponenten?

- Gibt es firmenübergreifende IT Lösungen mit anderen Betrieben oder Kunden?
- Wenn es noch keine betrieblichen Aktivitäten zu Industrie 4.0 gibt, was planen Sie in Ihrem Betrieb und wann?

Strategien des Betriebsrates / Mitbestimmung / Handlungsempfehlungen

- Ist der Betriebsrat über Industrie 4.0 informiert?
- Seid Ihr in die betrieblichen Planungen eingebunden (wenn vorhanden)?
- Wie wollt Ihr Euch an der Einführung von Industrie 4.0 oder seinen Teilkomponenten beteiligen?
- Wollt Ihr eigene Konzepte erarbeiten?
- Wollt Ihr Betriebsvereinbarungen abschließen?
- Hat sich mit der Einführung der neuen Technologie die Arbeitsorganisation (-inhalt) verändert? (Mitbestimmung)?
- Sind neue Betriebsvereinbarungen abgeschlossen worden oder finden bereits existierende Betriebsvereinbarungen Anwendung?
- Gab es bei der Einführung Konflikte mit dem Arbeitgeber? Wenn ja, welche?



Plattform Industrie 4.0
www.plattform-i40.de

**Böckler-Praxisblatt: Produktionsarbeit
im Wandel – smart factory, Industrie
4.0**
<http://www.boeckler.de/46972.htm>

Literaturübersicht

Botthof, A.; Bovenschulte M. (Hrsg.): Das „Internet der Dinge“ – Die Informatisierung der Arbeitswelt und des Alltags; Arbeitspapier 176, im Auftrag der Hans Böckler Stiftung, 2009

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.): Zukunft der Arbeit in der Industrie 4.0, Berlin 2014

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation - IAO (Hrsg.): Produktionsarbeit der Zukunft - Industrie 4.0, Fraunhofer Verlag, Stuttgart 2013

Hirsch-Kreinsen, Hartmut: Industrie 4.0: Die menschenleere Fabrik bleibt eine Illusion, VDI-Nachrichten, Ausgabe 38, 20. September 2013

Technologieberatungsstelle beim DGB NRW e.V. – TBS NRW (Hrsg.): Gesucht, Gefunden, Ausgespäht – Überwachung bei mobiler Arbeit, Heft-Nr. 67, Dortmund 2008

Technologieberatungsstelle beim DGB NRW e.V. – TBS NRW (Hrsg.): Virtualisierung und Cloud Computing, Heft-Nr. 73, ISBN 978-3-924793-92-0, Dortmund 2012

Technologieberatungsstelle beim DGB NRW e.V. – TBS NRW (Hrsg.): Web 2.0 – Soziale Netze im Betrieb, Heft-Nr. 75, ISBN 978-3-924793-94-4, Dortmund 2013

Technologieberatungsstelle beim DGB NRW e.V. – TBS NRW (Hrsg.): Gute Arbeit beim Einsatz von Funketiketten, Heft-Nr. 76, ISBN 978-3-924793-95-1, Dortmund 2013

Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0. Frankfurt April 2013

Steinberger, Viktor: Arbeit in der Industrie 4.0 – Jetzt die Weichen richtig stellen, Computer und Arbeit – CuA Heft 6, Frankfurt 2013

Impressum

Autoren

Karla Kleinhempel

Dipl. Ing., Beraterin bei der TBS Technologieberatungsstelle beim DGB NRW e.V.

Angelika Satzer

Dipl. Psych. & Dipl. Päd, Beraterin bei der TBS Technologieberatungsstelle beim DGB NRW e.V.

Viktor Steinberger

Dipl. Soz., Berater bei der TBS Technologieberatungsstelle beim DGB NRW e.V.

Ansprechpartnerin

Dr. Melanie Frerichs

Hans-Böckler-Stiftung
Abteilung Mitbestimmungsförderung
Referatsleiterin Mitbestimmung und Gute Arbeit

Hans-Böckler-Straße 39
40476 Düsseldorf
Tel.: 0211 / 77 78 587
Fax: 0211 / 77 78 4587

Melanie-Frerichs@boeckler.de
www.boeckler.de

ISSN 2364-0413