

Internet-of-Things-Lernfabrik: Digitalisierung zum Anfassen

ERFAHRUNGSLERNEN. Die Digitalisierung der Arbeitswelt schreitet in Deutschland noch schleppend voran. Um Mitarbeiter und Führungskräfte dafür fit zu machen, hat der Trainingsanbieter Xpertiso eine Lernfabrik geschaffen, in der die Teilnehmer die Industrie 4.0 selbst erleben können: Dort wird ihnen Know-how rund ums Internet der Dinge (Internet of Things) vermittelt und der Lerntransfer in den Arbeitsalltag erleichtert.

Bei 46 Millionen deutschen Smartphone-Nutzern (Quelle: Statista) müsste die Digitalisierung in unseren Unternehmen eigentlich kein großes Thema mehr sein. Schließlich dürfte damit bereits jetzt fast jeder Mitarbeiter das perfekte Basispaket an Hard- und Softwaretechnologie mit ins Büro bringen, das für eine Weiterentwicklung des digitalen Informationsflusses notwendig ist. Doch während wir im Privatleben ganz selbstverständlich Gopro-Bilder von der Mountainbike-Tour auf Facebook oder Instagram teilen, kommt die Digitalisierung der Arbeitswelt in vielen deutschen Unternehmen nur schwer in Gang. Auch bei Befürwortern der „Industrie 4.0“ erweist sich dabei nicht der Datenschutz als größte Hemmschwelle, sondern die ständig wachsende Zahl an Handlungsoptionen. So sollen bereits

in den nächsten drei Jahren Menschen, Daten und weltweit rund 50 Milliarden Dinge im Internet of Things (kurz: IOT) vernetzt sein. Das eröffnet ebenso viele Chancen für neue Geschäftsideen wie Risiken für existenzbedrohende Fehlscheidungen: Verschaffen zum Beispiel Cobots oder Drei-D-Druck den entscheidenden Wettbewerbsvorteil? Sollte man sein geistiges Eigentum mit einem Cyber-Schutzwall vor Hackern sichern oder möglichst transparent viele Daten mit Partnern, Zulieferern und Kunden teilen? Lohnt die Investition in Virtual-Reality-Simulationen – oder gestaltet man lieber mit Tracking-Modulen die Lieferkette neu? Mit der immensen Zahl der Einzellösungen und möglichen Zielsetzungen geht das Risiko einher, dass man sich in ein-

zelnen Themen zu sehr verliert. Um dies zu vermeiden, sollte man nicht nur die grundsätzlichen Unterschiede zwischen der Industrie 4.0 und dem IOT kennen (siehe Überblick auf Seite 43). Wichtig ist vor allem ein Gesamtüberblick über deren Einsatzmöglichkeiten. Denn daraus lassen sich Orientierungspunkte ableiten, welche Stoßrichtungen für das eigene Unternehmen sinnvoll sind und auf welchen technologischen und organisationalen Elementen eine zukunftsfähige Digitalisierungsstrategie aufgebaut sein sollte. Wichtig ist dabei, vorab nicht zu viel Zeit bei der Strategieentwicklung zu verlieren, sondern einige Themen sofort anzugehen und in die Umsetzung zu bringen. Hierbei spielt Qualifizierung eine zentrale Rolle. Mit einem bedarfsgerechten Weiterbildungskonzept lässt sich eingren-



Fotos: Xpertiso

Chefs zuerst. Im ersten Schritt sollen Führungskräfte die Lernfabrik durchlaufen. Ihnen nutzt das Gelernte bei der Strategieentwicklung.

zen, welche Strategie sich lohnt – und vermeiden, dass sich State-of-the-Art-Technologien wegen mangelnder Anwendungscompetenz in teure Staubfänger verwandeln. Die Kunst besteht darin, kostengünstige Lösungen zu nutzen, gelegentlich überschaubare Risiken einzugehen – gleichzeitig aber strukturiert vorzugehen und den Nutzen großer Projekte abzuschätzen, bei denen komplexe IT-Lösungen einbezogen werden.

Klassische Qualifizierungsprogramme scheitern bei diesen Anforderungen jedoch schnell an der Herausforderung des Theorie-Praxis-Transfers: Sie vermitteln meist Lernwissen, das im Arbeitsalltag zu spät oder gar nicht zur Anwendung kommt. Es gilt also, neue Wege in der Qualifizierung zu finden, die diese Kluft überbrücken und gleichzeitig der Dynamik der Digitalisierung entsprechen.

Inhalte erleben statt sie zu konsumieren

Qualifizierung für Industrie 4.0 und IOT beginnt mit der Einsicht, dass keine Programme weiterhelfen, die Mitarbeiter nach einem Standardablauf absolvieren und anschließend „abhaken“. Die ständige Veränderung der Lernfelder bedingt eine kontinuierliche Know-how-Entwicklung: Bei jeder Weiterentwicklung sind immer wieder kleine Lerneinheiten nachzulegen. Ein geeigneter Ausgangspunkt hierfür ist das „Experimentierfeld“ einer

AUTORIN



Rosalind Hungerland leitet den Qualifizierungsspezialisten Xpertiso. Daneben ist sie für die ROI Management Consulting AG mit Schwerpunkten „Forschung und Entwicklung“ und „Prozessmanagement“ tätig.

Xpertiso – ROI Management Consulting AG
Infanteriestr. 11, 80797 München
Tel. 089 1215900
www.xpertiso.de

IOT-Lernfabrik. Dort lernen die Teilnehmer zentrale Technologien nicht nur kennen, sondern entwickeln diese selbst und setzen sie anhand von Praxisbeispielen aus dem eigenen Unternehmen ein. Dabei sollten generell zuerst die Führungskräfte – inklusive des Geschäftsführers – ein Training in einer IOT-Lernfabrik absolvieren. Denn das verschafft ihnen die notwendige Grundlagenkenntnis, um eine durchgängig implementierbare Strategie (mit)gestalten und deren Sinn beurteilen zu können. Erst im nächsten Schritt geht es um die Qualifizierung der Mitarbeiter, die an der Umsetzung beteiligt sind. Das Programm unserer IOT-Lernfabrik orientiert sich generell an drei aufeinander

der aufbauenden Stufen, die wir im Folgenden darstellen.

Stufe 1: Basiswissen schaffen

Im ersten Abschnitt beschäftigen sich die Teilnehmer mit den Grundlagen: Sie erfahren, worin sich Industrie 4.0 und das Internet der Dinge unterscheiden (siehe Übersicht auf Seite 43) und welchen zentralen Aspekten die Digitalisierung folgt. Dazu zählt nicht nur ein Überblick über die technischen Grundlagen, sondern auch die Diskussion der wichtigsten Anwendungsfälle anhand von Case Studies beziehungsweise Best-Practice-Beispielen von Industrie-4.0/IOT-Pionieren.

Ein Beispiel ist das Ludwigsburger Werk des Automobilzulieferers Borg-Warner, in dem die Schichtplanungs-App „Kapaflexcy“ nicht nur die Arbeitsprozesse in kürzester Zeit deutlich verbesserte, sondern auch zu einer besseren Vereinbarkeit von Arbeits- und Privatleben führte (Videos zur Schichtplanung bei Borg-Warner sowie weitere Best-Practice-Beispiele finden sich unter www.youtube.com/user/roiconsulting). Ein weiteres Beispiel ist das Projekt „Smart Automation“, bei dem die Bosch Rexroth AG für eine neue Pilotmontagelinie in ihrem Homburger Werk Produkte, Betriebsmittel sowie Mitarbeiter via Bluetooth und RFID-Chip vernetzte.

Ein weiterer zentraler Aspekt ist die horizontale Integration, also die Einbindung von Lieferanten, Partnern und Kunden →



Mitarbeiter hinterher. Im zweiten Schritt werden dort die Mitarbeiter trainiert – und können dabei selbst praktisch experimentieren.



→ in die digitale Nachbildung der eigenen Wertschöpfungsstrukturen. Dazu zählen unter anderem Beispiele zur Anwendung eines Tracking und Tracing, aber auch zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle durch eine umfänglichere/intensivere Kundenintegration. So erfahren die Teilnehmer zum Beispiel, wie der Pistenraupen-Hersteller Kässbohrer Effizienzpotenziale für seine Kunden durch smarte Services rund ums „Snow Management“ hebt oder wie man bei Airbus durch einen Accelerator neuen Geschäftsideen zum Durchbruch verhilft. Ein Accelerator coacht Start-ups in einem bestimmten Zeitraum mit dem Ziel einer schnellen Entwicklung. Das kann ein externer Dienstleister, aber auch eine Institution im Unternehmen sein.

Zudem stehen Themen wie „Inline Process Control“, „Big Data“, „Human Machine Interface“ und „Assistenzsysteme“ auf dem Lehrplan. Dabei behandeln wir auch die Risikozonen der Digitalisierung – etwa um zu veranschaulichen, was Datensicherheit für B-2-B ausmacht und welche Kriterien für eine sichere Vernetzung unter zunehmend komplexen Bedrohungsszenarien wichtig sind.

Stufe 2: Testumgebung aufbauen

Nach dem Ansatz des „Game-based Learning“ kommen in Stufe 1 Case Studies

zum Einsatz, von denen nun in Stufe 2 einzelne Elemente selbst ausprobiert werden. So lernen die Teilnehmer in der Trainingssession „Sensorik“ mehrere Sensorenvarianten kennen und erfahren, wie sie daraus elektronische Einheiten zusammenstellen können. Dies geschieht mithilfe einer Arduino-Plattform, einem Open-Source-Angebot mit leicht zu bedienenden Soft- und Hardwarekomponenten, mit der auch technisch wenig erfahrene Teilnehmer programmieren können. Die Plattform ist ausgerüstet mit Ergänzungen wie Sensoren und Videokamera-Schnittstelle und dient als ideales IOT-Toolkit. So können die Teilnehmer beim Aufbau einer eigenen IOT-Testumgebung mit ihren Ideen experimentieren. Dabei werden verschiedene Typen einer nicht-vernetzten Produktion physisch simuliert: Die Teilnehmer setzen etwa einen Bewegungssensor ein und analysieren die gesammelten Messdaten in Echtzeit.

Einen Lernkontext schaffen Aufgabstellungen wie der klassische „Supermarkt“ in der Produktion. Dabei sollen die Teilnehmer die Materialverfügbarkeit sicherstellen. Hierzu messen sie unter anderem mit dem IOT-Toolkit über den Bewegungssensor die Entnahmefrequenz und leiten daraus die Entnahmemenge des Supermarkts ab. Die gesammelten Daten werden in Echtzeit zur Verfügung

gestellt und analysiert. Auf Basis dieses neu erlangten Wissens erarbeiten die Teilnehmer schließlich selbst Steuerungsmechanismen und setzen sie in der Praxis um. Mit der Testumgebung vollziehen die Lernfabrik-Absolventen also nicht nur grundlegende Regeln und Möglichkeiten der digitalen Vernetzung nach, sondern erhalten auch Anregungen dazu, wie sie das Erlernte konkret in der eigenen Arbeitspraxis umsetzen können. Für eine Erfolgskontrolle sorgen zum Beispiel Tests: Diese erfolgen nicht nur über die E-Learning-Plattform, sondern werden mit regelmäßigen Refresher-Trainings kombiniert, welche die Teilnehmer ebenfalls online absolvieren. Der Erfolg wird außerdem durch Kleinprojekte sichergestellt, die die Teilnehmer eigenständig im eigenen Unternehmen umsetzen und im Trainingsteam wieder präsentieren.

Stufe 3: Wissen in der Praxis einsetzen

Damit der Transfer der gewonnenen Digitalisierungskompetenzen in den Arbeitsalltag gelingt, endet die Lernfabrik nicht an den eigenen „Werkstoren“. Neben individuellen Coachings werden Sandbox-Workshops angeboten, also Experimentierfelder, in denen die Lernfabrik-Teilnehmer Digitalisierungsoptionen im individuellen Produktionsprozess auf den Prüfstand stellen, Lösungen testen und später im Unternehmen anwenden. Konkret kann es sich dabei zum Beispiel um den Ausbau digitaler Infrastrukturen im Shopfloor-Management handeln: Wie kombiniert man Echtzeitdaten, Visualisierungen wie zum Beispiel Arbeitsplatzampeln und Monitoring-Apps auf den Tablets oder Smartphones der Führungskräfte? An welchen Prozessschnittstellen und Sollbruchstellen in der IT-Infrastruktur entscheidet sich, ob das neue Managementsystem tatsächlich agiler, transparenter und effizienter sein wird? Dazu simulieren die Trainingsteilnehmer in der Lernfabrik den Ist-Zustand ihrer Fertigungs-/Managementprozesse und ermitteln konkrete Verbesserungspotenziale. Hilfestellung geben Kennzahlen wie die Prozessdurchlaufzeit oder die Anlageneffektivität (Overall Equipment Effectiveness, kurz: OEE). Ein Umsetzungsplan für die Praxis rundet die Sandbox-Variante ab; dessen Kernelemente sind

Die IOT-Lernfabrik im Video

Linktipp. Wer wissen will, wie die Internet-of-Things-Lernfabrik von Xpertiso in der Praxis aussieht, kann sich auf Youtube ein kurzes Video dazu anschauen: Darin hat der Qualifizierungsexperte Eindrücke aus dem Digitalisierungstraining in der IOT-Lernfabrik in Prag zusammengestellt, wo die Teilnehmer das nötige Know-how zu den Themen „Industrie 4.0“ und „Internet of Things“ durch Erleben gelernt haben. Der Screenshot zeigt drei Teilnehmer vor einem Drei-D-Drucker. Das Video können Sie sich unter diesem Link anschauen: www.youtube.com/watch?v=4_3k3Q5U7B0.



Industrie 4.0 und Internet der Dinge

Überblick. Die Begriffe „Industrie 4.0“ und „Internet der Dinge/ Internet of Things“ beschreiben beide die Digitalisierung der Arbeitswelt. Doch sie sind nicht zu hundert Prozent deckungsgleich. Das sind die Unterschiede zwischen deutschem und US-Konzept.



Deutschland: Industrie 4.0 ...

- wird von der Bundesregierung getrieben: Sie ermutigt die Unternehmen, die Chancen der Digitalisierung zu nutzen
- ist eine angekündigte „Revolution“
- fokussiert sich auf die „Smart Factory“: Die Industrie soll effizienter fertigen; die intelligente Fabrik soll durch vertikale Integration der IT-Systeme und Maschinen entstehen
- passt besonders für kleine Stückzahlen und Verrichtungsprinzip
- wird gebremst von Referenzarchitekturen, Datensicherheit et cetera.



USA: Internet of Things (IOT) ...

- wird von IT-Unternehmen wie General Electric, Intel und Microsoft im Interessenverband Industrial Internet Consortium (IIC) forciert
- folgt mit dem dezentralen Ansatz „We learn as we go“ einem kontinuierlichen Lernprozess; vernetzt Kunden, Produkte, Lieferketten; „Smart Factory“ ist nur ein Teilaspekt
- fokussiert sich auf die Marktentwicklung: Die intelligente Nutzung von Daten generiert Mehrwert, es entstehen neue Geschäftsmodelle
- führt zu raschem Praxisfortschritt.

Quelle: Xpertiso

mag schneller von Kooperationsmodellen in der Praxis überholt sein als gedacht. Entwicklungszeit und -kosten reduziert man schließlich nicht nur durch Qualifizierungsmaßnahmen im eigenen Haus, sondern auch durch geteiltes Wissen aus Kooperationen mit Kunden und Partnern: Gemeinsame „Data-Labs“ als Experimentierfelder für Produkt- und Geschäftsmodellerweiterungen sind ein gutes Beispiel. Die Qualifizierungsprogramme einer IOT-Lernfabrik bestehen daher nicht aus „starr“ Modulen, sondern passen sich an die sich verändernden Zielmärkte der Teilnehmer an. Schließlich können sich Lerninhalte inzwischen schon im Laufe eines Jahrs stark verändern: Technologische Entwicklungen im IOT schaffen in immer kürzeren Zyklen neue Qualifizierungsoptionen. Ein Beispiel sind „Advanced Analytics“-Technologien, die mit Szenarien-Analysen die Resultate von Veränderungen in Unternehmensstrategien vorhersehbar machen. Das Thema ist heute schon vielen Unternehmen bekannt, doch in den kommenden Jahren wird sich der Technologiestand erheblich verbessern. Lohnt es sich also, in entsprechende Trainings zu investieren? Oder sind andere Themen wichtiger? Da sich der einzelne Mitarbeiter nicht kontinuierlich im gesamten Spektrum weiterbilden kann, schafft die IOT-Lernfabrik eine adäquate, zeitgemäße und zielgerichtete Form der Qualifizierung.

Rosalind Hungerland ●

unter anderem Sensorik, Konnektivität, IOT-Plattformen und Big Data.

Anpassungsfähigkeit ist das Trainingsziel

Mit den geschilderten und weiteren Stationen entsteht in der IOT-Lernfabrik ein Trainingsumfeld, das den Teilnehmern über einen praxisorientierten Umgang die notwendigen Kompetenzen vermittelt, sich souverän in IOT-Strukturen zu bewegen. Unternehmen sollten sich dabei auf zwei generelle Zielrichtungen konzentrie-

ren – erstens: Verbesserungspotenziale in den Produktionsabläufen zu aktivieren, und zweitens: über vernetzende Produkte beziehungsweise Maschinenkomponenten hinaus an mögliche Services zu denken, die das eigene Geschäftsmodell erweitern könnten. Das ist vor allem bei der eingangs erwähnten Entwicklung hin zum Internet der 50 Milliarden vernetzten Dinge wichtig. Wettbewerber, Kunden, Partner und Zulieferer beschäftigen sich wahrscheinlich bereits mit den entsprechenden „smarten“ Produkten – und auch das Thema „Datenschutz“



Laien willkommen. In der Lernfabrik können dank Arduino-Plattform auch Teilnehmer ohne großes Technikverständnis programmieren.