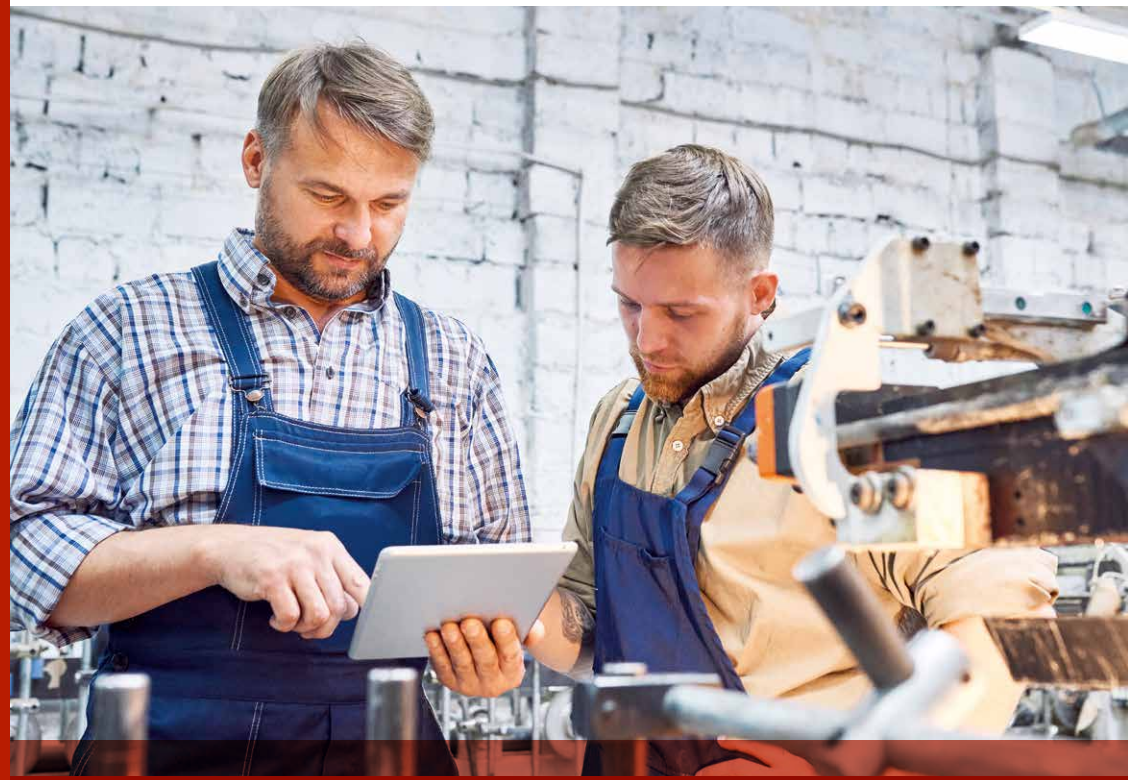
Mittelstand 4.0
Kompetenzzentrum
Augsburg

Mittelstand 4.0
Kompetenzzentrum
Darmstadt



DIGITALE HELFER IM ARBEITSALLTAG

Praxisleitfaden für Assistenzsysteme in der Produktion

Die Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren Augsburg und Darmstadt gehören zu Mittelstand-Digital. Mittelstand-Digital informiert kleine und mittlere Unternehmen über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Die geförderten Kompetenzzentren helfen mit Expertenwissen, Demonstrationszentren, Best-Practice-Beispielen sowie Netzwerken, die dem Erfahrungsaustausch dienen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ermöglicht die kostenfreie Nutzung aller Angebote von Mittelstand-Digital. Der DLR Projektträger begleitet im Auftrag des BMWi die Projekte fachlich und sorgt für eine bedarfs- und mittelstandsgerechte Umsetzung der Angebote. Das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) unterstützt mit wissenschaftlicher Begleitung, Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit.

Weitere Informationen finden Sie unter www.mittelstand-digital.de

Mittelstand-
Digital

Gefördert durch:
Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

INHALT

1 Editorial *Seite 4*

2 Grundlagen *Seite 7*
» Was sind „intelligente Assistenzsysteme"?

3 Leitfaden: Schritt für Schritt zum intelligenten Assistenzsystem *Seite 10*

4 Beispiele für Assistenzsysteme im Einsatz *Seite 14*
» Beispiel 1: „Digitalisierte Intralogistik" mithilfe von Smart Glasses
» Beispiel 2: Die Assistenz- und Informationsplattform cioplenu
» Beispiel 3: Digitales Shopfloor Management

5 Praxisinterviews *Seite 20*
» Der Schlaue Klaus – Einführung eines kamerabasierten Assistenzsystems im Wareneingang
» Der digitale Arbeitsplatz – Selbstentwickeltes Mitarbeiterassistenzsystem bei der Firma TRILUX GmbH & Co. KG in Arnsberg

6 Assistenzsysteme zum Ausprobieren *Seite 24*
» Kostenlose Angebote der Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren

IMPRESSUM

Verleger
Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV
Am Technologiezentrum 2 • 86159 Augsburg

Als rechtlich nicht selbstständige Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.
Hansastraße 27c • 80686 München

Tel.: 0821 90678-0 • Fax: 0821 90678-40
E-Mail: info@igcv.fraunhofer.de

Rechtsform
Die Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik IGCV ist eine rechtlich nicht selbstständige Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.

Vertretung
Präsident des Vorstandes: Prof. Dr.-Ing. Reimund Neugebauer

Druckerei
Flyeralarm GmbH • Alfred-Nobel-Straße 18 • 97080 Würzburg

Stand
November 2019

Dieser Leitfaden ist aus der redaktionellen Zusammenarbeit des Kompetenzzentrums Augsburg und des Kompetenzzentrums Darmstadt entstanden.

Autoren
Alexander Busse • PTW TU Darmstadt
Laura Merhar • Fraunhofer IGCV
Susanne Vernim • *iwb* TUM
Joscha Kaiser • PTW TU Darmstadt
Marvin Müller • PTW TU Darmstadt
Thimo Keller • PTW TU Darmstadt
Svenja Korder • *iwb* TUM

Gestaltung
zwetschke GmbH & Co. KG
Proviantbachstraße 1½ • 86153 Augsburg

Bildnachweise
© seventyfour / Fotolia (S. 1, 4); © masterart2680 / Fotolia (S. 6); © Fraunhofer IGCV / Bernd Müller Fotografie (S. 8, 11); © Monkey Business / Fotolia (S. 13); © Viacheslav Iakobchuk / Fotolia (S. 13), © Gorodenkoff / Fotolia (S. 13); © CiP PTW (S. 14, 18); © cioplenu (S. 16); © Optimum / Alfons Markert + Co. GmbH (S. 20, 21); © Trilux (S. 22, 23)

DIGITALISIERT DURCHSTARTEN

EFFIZIENTER DURCH „INTELLIGENTE ASSISTENZSYSTEME"

Produktionsunternehmen sehen sich verstärkt neuen Herausforderungen aufgrund größerer Flexibilität, erhöhter Geschwindigkeit und wachsendem Kostendruck ausgesetzt. Die Komplexität der Produktion steigt durch zunehmende Variantenvielfalt, während Qualitätsanforderungen seitens der Kunden ansteigen und internationale Wettbewerber in den Startlöchern stehen.

Um in diesem Umfeld weiterhin wettbewerbsfähig zu bleiben und eine Spitzenposition zu erhalten, greifen Unternehmen vermehrt zur Digitalisierung. Es existiert eine Vielzahl unterschiedlicher Systeme und Möglichkeiten, die individuell an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst werden können. Durch die Informationsbereitstellung und die Analysefähigkeit solcher Systeme sowie durch die Automatisierung einfacher, repetitiver Tätigkeiten kann eine höhere Produktionseffizienz ermöglicht werden. Es können Fehler im Produktionsprozess reduziert, die Prozess- und Produktqualität erhöht, Kosten gesenkt, die Produktivität verbessert und Einarbeitungsprozesse beschleunigt werden. Durch den Einsatz intelligenter Assistenzsysteme in der Produktion kann dies ermöglicht werden.

Mit diesem Leitfaden erhalten Sie einen Überblick, was genau unter intelligenten Assistenzsystemen verstanden wird und wofür diese im Unternehmen nutzenstiftend eingesetzt werden können. Die 4 Schritte zur Einführung eines Assistenzsystems unterstützen Sie dabei, gut vorbereitet in Ihr Digitalisierungsprojekt zu starten. Anschließend werden Beispiele von Assistenzsystemen in unterschiedlichen Anwendungsbereichen im Unternehmen vorgestellt, darunter Intralogistik, Montage oder Qualitätsprüfung bis hin zur Produktionsplanung. Außerdem kommen zwei Experten aus mittelständischen Unternehmen zu Wort, die bereits erfolgreich Assistenzsysteme in ihren Unternehmen eingeführt haben, von ihren Erfahrungen berichten und den ein oder anderen Tipp parat haben.

Dieser Leitfaden ist aus der redaktionellen Zusammenarbeit des Kompetenzzentrums Augsburg und des Kompetenzzentrums Darmstadt entstanden.

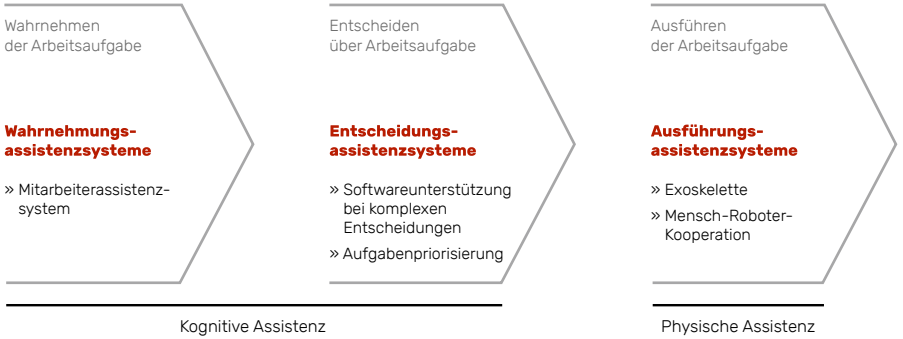
Weitergehende Informationen, Erprobungsmöglichkeiten und Workshops können bei beiden Zentren nachgefragt werden.

GRUNDLAGEN – WAS SIND „INTELLIGENTE ASSISTENZSYSTEME"?

So unterschiedlich die Gründe für eine zunehmende Komplexität in der Produktion besonders von kleinen und mittleren Unternehmen aktuell sind, so vielfältig sind die Möglichkeiten, darauf zu reagieren und die Mitarbeiter im Umgang damit zu unterstützen. Immer wieder ist in diesem Kontext von Assistenzsystemen die Rede, welche in den verschiedenen Wertschöpfungsbereichen zur Unterstützung und Entlastung von Mitarbeitern eingesetzt werden.

Nicht selten kommt es dabei zu Verunsicherung aufgrund unterschiedlicher Bezeichnungen, Funktionen oder Arten von Assistenz, welche diese Systeme leisten können. Oft stellen sich Unternehmer die Frage, welches denn nun das richtige System für ihre Herausforderungen ist. Bevor wir Ihnen ein Vorgehen an die Hand geben, welches diese Entscheidung erleichtert, erfahren Sie zunächst, was es überhaupt mit **„intelligenten Assistenzsystemen"** auf sich hat, und welche Arten und Ausprägungsformen dieser Systeme unterschieden werden können.

Mitarbeiter-Assistenzsysteme sind grundsätzlich alle Systeme, welche den Mitarbeiter bei seinen Handlungen unterstützen. Intelligent sind diese Systeme, wenn sie durch den Einsatz von Sensorik oder die Einbettung in übergeordnete IT-Systeme in der Lage sind, zu einem bestimmten Maß selbstständig auf Situationen zu reagieren und sich dadurch noch individueller an den Mitarbeiter anpassen.[1]



INTELLIGENTE MITARBEITER-ASSISTENZSYSTEME

» Abbildung 1: Klassen von Assistenzsystemen nach menschlicher Informationsverarbeitung[2]

Es wird unterschieden, ob das System die Wahrnehmung oder Entscheidungsfindung des Mitarbeiters unterstützt – in diesem Fall handelt es sich um ein kognitives Assistenzsystem. Unterstützt es die tatsächliche Ausführung einer Mitarbeiterhandlung, wird es der Gruppe der physischen Assistenz zugeordnet. Abbildung 1 zeigt diese Klassifizierung und nennt Beispiele für die jeweilige Gruppe.

[1,2] In Anlehnung an REINHART 2017 Reinhart, G.: Handbuch Industrie 4.0. Geschäftsmodelle Prozesse Technik. München: Hanser 2017.

Wahrnehmungsassistenzsysteme
unterstützen die Informationsaufnahme

» Sie unterstützen die 5 Sinne des Menschen, von denen im industriellen Kontext vor allem visuelle („besser sehen"), auditive („besser hören") und taktile („besser fühlen") Wahrnehmung relevant sind.

» Das Spektrum reicht von klassischen Stücklisten bis hin zu Informationssystemen, die den Mitarbeiter bei der Ausführung seiner Arbeit führen und ihm z. B. digitale Arbeitsanweisungen anzeigen.

» Intelligent werden diese Systeme beispielsweise durch individuell an den jeweiligen Mitarbeiter angepasste Hinweise in der Arbeitsanweisung, z. B. typische Fehlerquellen oder neue Varianten.

» Sie erfahren im Zuge der Digitalisierung die größte Aufmerksamkeit.

Entscheidungsassistenzsysteme
unterstützen die Informationsverarbeitung

» Sie unterstützen die kognitiven Fähigkeiten der Mitarbeiter – die Aufnahme und Verarbeitung von Wissen – und helfen vor allem in Kompetenzentwicklungsprozessen wie Problemlösen und Lernen.

» Intelligente Softwarelösungen versprechen zukünftig Unterstützung in komplexen Entscheidungssituationen, welche der Mensch alleine nicht optimal lösen kann.

» Denkbar sind digitale Assistenten, welche Arbeitsaufgaben für den Mitarbeiter priorisieren oder Entscheidungen mittels umfangreicher Datenanalysen vorbereiten.

» Sie sind bisher noch am wenigsten verbreitet.

Ausführungsassistenzsysteme
unterstützen die Arbeitsausführung

» Sie unterstützen den Mitarbeiter bei der Ausführung seiner Tätigkeit, beispielsweise indem Bewegungsabläufe durch Maschinenunterstützung vereinfacht werden.

» Intelligente Systeme, welche die langfristige ergonomische Arbeitsgestaltung verbessern und beispielsweise verhindern, dass hohe Beanspruchung durch eine falsche Körperhaltung entsteht, gehören ebenfalls zu dieser Gruppe.

» Das Anwendungsspektrum dieser Gruppe ist sehr breit – von einfachen Handhubwägen bis hin zur Mensch-Roboter-Kooperation.

» Sie sind bisher am weitesten verbreitet.

SCHRITT FÜR SCHRITT ZUM INTELLIGENTEN ASSISTENZSYSTEM

Intelligente Assistenzsysteme werden in der Produktion vor allem in manuellen oder teilautomatisierten Montage-, Prüf- und Logistikprozessen eingesetzt. Mögliche Einsatzszenarien finden sich also verteilt über die gesamte Wertschöpfungskette der Produktion, womit sich bei einer Einführung nicht nur die Frage nach dem „Was?", sondern auch dem „Wo?" stellt. Unser Leitfaden soll Ihnen helfen, auf beide Fragen Antworten zu finden, indem wir Ihnen in diesem Kapitel einen Vorgehensplan und eine Reihe von Ansprechpartnern aufzeigen.

1

UNTERSTÜTZUNGSBEDARFE UND KOMPLEXITÄTSTREIBER IDENTIFIZIEREN

Die Auswahl eines geeigneten Assistenzsystems beginnt stets mit der Frage „Wo drückt der Schuh?" und verlangt von Ihnen, die wesentlichen Unterstützungsbedarfe in Ihrer Produktion zu identifizieren – und zwar am besten in einem Team aus Führungskräften und Mitarbeitern der betroffenen Produktionsbereiche. Basierend auf den Möglichkeiten der „intelligenten Assistenzsysteme" suchen Sie gezielt nach jenen Herausforderungen, die durch digitale Technologien bewältigt werden können: Gibt es Probleme in der Montage aufgrund großer Variantenvielfalt und sich anhäufender Papierberge? Dann könnte eine automatische, digitale Anleitungserstellung hilfreich sein (s. Beispiel cioplenu, Seite 16). Stockt der interne Materialtransport aufgrund komplizierter Laufwege? Dann sind Sie im Bereich der Assistenzsysteme für Intralogistik gut aufgehoben (s. Beispiel Milkrun 4.0, Seite 14). Unsere Beispiele und die Angebote der Kompetenzzentren helfen Ihnen dabei, mögliche Einsatzbereiche zu erkennen.

2

ANFORDERUNGEN VERSTEHEN UND LASTENHEFT ERSTELLEN

Sobald Sie den Einsatzbereich des Assistenzsystems identifiziert und die Komplexitätstreiber klar umrissen haben, können Sie ein Lastenheft erstellen: Welche Anforderungen haben Sie an das System? Was muss es können? Was darf es nicht? Mit diesen einfachen Fragen nähern Sie sich schrittweise einer möglichen Lösung an. Hierbei von zentraler Bedeutung: Berücksichtigen Sie insbesondere den Anwender. Wer wird das System nutzen und welche Fähigkeiten und Einschränkungen bringt diese Person mit? Im Beispiel der Trilux AG (Seite 22) erfahren Sie, wie eine solche Lastenheftentwicklung auch bei Ihnen ablaufen könnte.

3

TECHNOLOGIEAUSWAHL

Nun stehen die Technologieauswahl und Integration in Ihre IT an. Wichtig ist hierbei die Frage: Entwickeln Sie selbst oder kaufen Sie ein existierendes System? Es empfiehlt sich, ausgehend von Ihrem Lastenheft eine Recherche nach möglichen Angeboten zu starten – oftmals, insbesondere bei „Webbasierten Anwendungen" – erhalten Sie für einen limitierten Zeitraum „Testversionen" und können die Funktionalität des Assistenzsystems testen. Auch können Sie die Angebote und das Expertenwissen der Kompetenzzentren nutzen, um vorhandene Systeme einschätzen zu können.

Sollten Sie sich – wie die Trilux AG – zur Selbstentwicklung entscheiden, dann sollten Sie nach einem passenden Systemintegrator suchen, das Sie als Partner in Ihren Entwicklungsprozess einbinden. Je besser Ihr Lastenheft ausdefiniert ist, umso leichter können Sie mit den Unternehmen in Diskurs treten und eine ideale Lösung für sich schneidern.

Egal für welchen Schritt Sie sich entscheiden, beachten Sie stets, wie das neue System in Ihre bestehende IT integriert werden kann. Handelt es sich um ein „Stand Alone"-System, das keine Anbindung in Ihr ERP System benötigt? Erfüllt das System nur seinen Zweck, wenn es an Ihre SAP-Lösung gekoppelt ist? Und wer pflegt das System nach der Implementierung, damit es auch in Zukunft noch seinen Nutzen erfüllt? Auch über diese Fragen sollten Sie sich Gedanken machen und diese gleich zu Beginn mit Ihrem IT-Partner besprechen.

4

EINFÜHRUNG

Schon während das System entwickelt bzw. verhandelt wird sollten Sie sich außerdem Gedanken zum „Roll-Out", also der Einführung in Ihrer Produktion machen. Hierbei empfiehlt es sich, in kleinen Schritten vorzugehen: Schaffen Sie zuerst einen Piloten bzw. Demonstrator in einem Bereich – beispielsweise in einer einzelnen Montagezelle – um das System auf Herz und Nieren testen und die Zufriedenheit der Anwender einschätzen zu können. Erst wenn dieser Pilot eine hohe Reife erreicht hat, sollte das System schrittweise auf weitere Bereiche ausgerollt werden. Mitarbeiter, die Teil des Pilotprojekts waren, sind hervorragend geeignet, um in Schulungen ihr Wissen weiterzugeben und als sogenannte „Key-User" bei der Implementierung zu helfen.

DURCHGÄNGIG: EXPERTISE NUTZEN

Die Mittelstand 4.0 Kompetenzzentren haben bereits ein vielfältiges Angebot an intelligenten Assistenzsystemen im Einsatz, welches Sie auf unterschiedliche Art und Weise kennenlernen können, entweder im Rahmen von Schulungen, Demonstratorbesichtigungen, Veranstaltungen etc. Einen Auszug welche Systeme Sie hierbei live erleben können und wer Ihnen als Ansprechpartner bei Interesse oder Fragen hilfreich zur Seite stehen kann, entnehmen Sie der Übersicht ab Seite 24.

» Smart Glasses in der Intralogistik helfen beim richtigen „Picken" der Ware

ASSISTENZSYSTEME IM EINSATZ

BEISPIEL 1: „DIGITALISIERTE INTRALOGISTIK" MITHILFE VON SMART GLASSES

Den Milkrun 4.0[3] realisieren:
Material zeit- und bedarfsgerecht bereitstellen.

Die Intralogistik produzierender Unternehmen muss sich zunehmend auf eine schwankende Nachfrage, eine steigende Variantenvielfalt und auf sinkende Stückzahlen einstellen. Dabei steigt auch die Komplexität der Aufgaben des innerbetrieblichen Materialtransports. Eine Möglichkeit, den komplexen Anforderungen gerecht zu werden, ist die Gestaltung von Milkrunsystemen mit geschlossenen Routen und hochfrequenter Anlieferung, wobei jedoch starre und getaktete Routen zu Leerfahrten, Fehllieferungen und einer niedrigen Kapazitätsauslastung führen können. Digitale Assistenzsysteme können dieses Problem beheben, indem zeitgenau und bedarfsabhängig Liefervorgänge ausgelöst und dem Logistiker via Smartglass angezeigt werden.

[3] *Das Konzept der Intralogistik ist auf den traditionellen Milchmann zurückzuführen. Der Milchnachschub orientierte sich am Leergut, entsprechend wurde stets so viel Milch geliefert, wie verbraucht wurde.*

Nutzen und Anwendungsfelder

1

Der Milkrun 4.0 erweitert das bewährte Prinzip des schlanken Milkruns, indem Informationen nahezu verzögerungsfrei bereitgestellt werden – der Logistiker weiß stets, wann er wo gebraucht wird. Das System bietet damit eine leistungsstarke und flexible Alternative zu vollautomatisierten Lösungen.

Dies ermöglicht unter anderem:
» die Vermeidung von Leerfahrten
» den Abbau von Materialbeständen durch schnellere Reaktionszeiten
» eine sofortige Reaktion des Milkrunsystems auf Materialbedarf
» die Vermeidung von Fehllieferungen und Kommissionierfehlern

Durch die zeitgenaue Informationsbereitstellung kann der Milkrun-Mitarbeiter sofort auf geänderte Anforderungen reagieren. Gleichzeitig erweitern sich die Einsatzmöglichkeiten stark: Durch die Möglichkeit einer Ad-hoc-Anpassung und die kontinuierliche Routenoptimierung eignet sich das System auch in komplexeren Einsatzfeldern, z. B. in der variantenreichen Fertigung.

Technische Anforderungen und Umsetzung

Die zeit- und bedarfsgerechte Bereitstellung aktueller Informationen und Entscheidungshilfen wird durch den Einsatz mobiler Assistenzsysteme (Smart Glasses) ermöglicht. Das Signal für einen Entnahme- oder einen Lieferauftrag wird meist über Kanbankarten realisiert. RFID-Technologie, bestehend aus RFID-Chips und mobilen Scannern, bietet eine kostengünstige Möglichkeit, Kanbankarten durch elektronische Kanbansignale zu ersetzen.

Auf Basis einer Software werden die Informationen, unter Berücksichtigung von Priorisierungs- und Reihenfolgeregeln, über Smart Glasses an den Milkrun-Mitarbeiter übermittelt. Die Entnahme und Ablage von Materialkisten erfolgt über das Scannen eines angebrachten RFID-Chips.

« Ihr Ansprechpartner
Joscha Kaiser, M. Sc.
Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Darmstadt
kaiser@ptw.tu-darmstadt.de
Tel. 06151 16-20120

» *Die Software auf dem Tablet hält alle Informationen und Anleitungen zum nächsten Arbeitsvorgang bereit*

BEISPIEL 2: DIE ASSISTENZ- UND INFORMATIONSPLATTFORM CIOPLENU

Arbeitsanweisungen, Checklisten, Protokolle erstellen

Durch immer vielfältigere Produkte und komplexe Maschinen ändern sich laufend die Anforderungen für die Erledigung von Produktionsaufgaben. Die Mitarbeiter benötigen daher mehr und häufiger Informationen, um ihre Arbeitsaufgaben zu bewältigen. Bisher werden Infos zum Auftrag und zur Prozessbeschreibung meistens auf Papier in die Produktion gegeben, was neben einem hohen Papierverbrauch durch die ständig wechselnden Dokumentationen vor allem in der Erstellung von Arbeitsbeschreibungen mit hohen Ineffizienzen verbunden ist.

Assistant

Editor

Nutzen und Anwendungsfelder

Das Augsburger Unternehmen cioplenu hat eine flexible Lösung entwickelt, die alle relevanten Funktionen von der Anleitungserstellung bis zur Dokumentation und Archivierung in einem Programm zusammenfasst. Indem diese Funktionen intelligent verknüpft sind, können Unternehmen den Prozess der digitalen Dokumentation und Informationsbereitstellung bereichsübergreifend standardisieren. Die intuitive Bedienoberfläche ermöglicht den einfachen Aufbau der Anleitungen sowie das Hinzufügen individueller Elemente wie Fotos, Beschreibungstexte, Grafiken, Dokumente (z. B. pdf) und Checklisten. Anwendung findet die Software vor allem in der Montage, aber auch in der Instandhaltung oder Qualitätsprüfung.

Technische Umsetzung

Ein häufig unterschätztes Merkmal bei der Auswahl eines geeigneten Assistenzsystems für Anleitungen ist die Erstellung ebendieser. Vor allem in Zeiten unterschiedlicher Varianten und Losgröße 1 muss das Einpflegen von Inhalten im laufenden Betrieb geschehen – eine intuitive und schnelle Anleitungserstellung ist deshalb das Kernelement der Software. Ist eine Anleitung erstellt, kann diese auf verschiedenen mobilen Endgeräten (z. B. Smartphones, Tablets) und stationären PCs genutzt werden. Gleichzeitig ist eine Integration der Lösung in die bestehende IT-Infrastruktur möglich. Laut den Unternehmern ist eine solche ganzheitliche Lösung besonders empfehlenswert, um das volle Potenzial der neuen Kommunikationstechnologien in der Produktion auszuschöpfen.

« *Ihre Ansprechpartnerin*

Laura Merhar, M.A.

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Augsburg

laura.merhar@igcv.fraunhofer.de

Tel. 0821 90678-163

» Zusammenarbeit Digital – am digitalen Shopfloor Management Board

BEISPIEL 3: DIGITALES SHOPFLOOR MANAGEMENT

Abweichungen erkennen und Probleme nachhaltig lösen

Gerade in einem komplexen, digitalen Produktionssystem ist die Einbeziehung der Mitarbeiter und das Führen am Ort der Wertschöpfung besonders wichtig. Das analoge Vorgehen mit dem händischen Verfolgen von Kennzahlen und Maßnahmen kann jetzt digital veredelt werden: Über Schnittstellen zur IT-Landschaft können Kennzahlen live visualisiert werden und der direkte Zugriff auf relevante Daten erleichtert die Problemlösung. Ein digitales Shopfloorboard ist die zentrale Informationsplattform auf dem Hallenboden und steigert die Effizienz und Effektivität der Führung vor Ort.

Nutzen und Anwendungsfelder

» Visuelles Management
- Aktuelle Kennzahlen ohne Pflegeaufwand
- Kennzahlenbestimmung direkt aus Maschinendaten
- Nutzerspezifische Visualisierung von relevanten Daten

» Systematische Problemlösung
- Softwareunterstützte Vorgabe von strukturierter Vorgehensweise
- Unterstützung bei der Problemlösung durch kontextsensitive Bereitstellung von Informationen aus den angeschlossenen Systemen

» Maßnahmenverfolgung
- Nachverfolgung aller Maßnahmen weltweit

» Wissensmanagement
- Einheitliche Ablage von Problemen und deren Lösungen im ganzen Unternehmen
- Ähnlichkeitsanalysen in bereits gelösten Problemen
- Aufbau einer lernenden Organisation

Technische Anforderungen und Umsetzung

Für die Einführungen muss neben den Hardwarevoraussetzungen in Form von Bildschirmen und Anschlüssen vor allem die Software sorgfältig ausgewählt und angepasst werden. Daher sollte mit einer Analyse der bestehenden Ziele und Routinen des Shopfloor Managements begonnen werden. Ist der Führungsansatz noch nicht im Unternehmen verankert, sollten die Prinzipien zunächst über ein analoges Board trainiert und verstanden werden. Diese Analyse erlaubt es, die unternehmensspezifischen Prozesse und die notwendigen Schnittstellen für eine Softwarelösung zu formulieren. So können die beste Lösung aus einer steigenden Anzahl von Anbietern ausgewählt und die Kosten für Änderungen abgeschätzt werden.

« Ihr Ansprechpartner

Marvin Müller, M. Sc.

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Darmstadt

m.mueller@ptw.tu-darmstadt.de

Tel. 06151 1623687

DER SCHLAUE KLAUS

GUTE VORARBEIT UND EIN DIGITAL-TEAM – EINFÜHRUNG EINES KAMERABASIERTEN ASSISTENZSYSTEMS IM WARENEINGANG

Die Markert Gruppe ist ein Traditionsunternehmen in vierter Generation mit 120 Mitarbeitern. Als Experte für Schlauch- und Filtertechnik hat sich die Markert Gruppe auf hochwertige Produkte spezialisiert. Seit Februar 2017 setzt die Alfons Markert + Co. GmbH das Assistenzsystem „Schlauer Klaus" im Wareneingang ein. Der Schlaue Klaus ist ein kamerabasiertes, Datenbank-gestütztes Bildverarbeitungssystem, das den Mitarbeiter anleitet, Komponenten zu überprüfen und dies zu dokumentieren. Wie die Einführung im Unternehmen ablief und was es bei der Umsetzung zu beachten gibt, erklärt der Produktionsleiter Peer Putzig im Interview.

Peer Putzig
Produktionsleiter
p.putzig@markert.de
Tel. 04321 8701-258

Herr Putzig, wie kamen Sie dazu, den Schlauen Klaus in Ihrem Wareneingang einzuführen?
Aktuell stehen wir vor der Herausforderung, durch eine schnelle Verfügbarkeit unserer Waren wettbewerbsfähig zu bleiben. Vor allem im Wareneingang dauerte es aufgrund von Mess- und Prüfprozessen aber einige Zeit, bis die Teile in die Produktion eingesteuert wurden. Also recherchierten wir zuerst im Internet nach dem passenden Assistenzsystem und kamen so auf das optische Prüfsystem „Schlauer Klaus".

Wie sind Sie das Projekt angegangen?
Schon für die Unterstützung bei den Recherchen haben wir einen Werkstudenten eingebunden, der eine Arbeit über die Auswahl des Bildverarbeitungssystems geschrieben und damit wesentliche Vorarbeit geleistet hat. Er begleitet das Projekt von Beginn an und ist auch weiterhin dafür zuständig. Außerdem haben wir ein Projektteam gebildet, das jeden Schritt mitgestaltet.

Wie sah die Umsetzung also genau aus?
Zunächst haben wir den Schlauen Klaus auf einer Messe live angeschaut und anschließend einen Termin bei Optimum datamanagement solutions GmbH in Karlsruhe vereinbart. Die Mitarbeiter aus dem Wareneingang konnten

das Assistenzsystem dort auf Herz und Nieren prüfen und lernten dabei gleich, unsere Komponenten eigenständig in das System einzulernen. Die leichte und intuitive Bedienung war für uns ausschlaggebend.

Sind Sie bei der Umsetzung auf Hürden gestoßen?
Eigentlich kaum. Anfangs hatten wir leichte Schwierigkeiten, das Assistenzsystem an die EDV anzubinden, weshalb wir einen externen IT-Dienstleister beauftragt haben. Besonders wichtig ist auch, die Mitarbeiter immer wieder zu motivieren.

Wie gelang Ihnen das?
Kommt eine Veränderung, schreien die wenigsten gleich „Hurra!". Oft herrscht Skepsis gegenüber Innovationen. Der Schlüssel ist, die Mitarbeiter einzubinden und zwar von Anfang an. Dazu gehört es, alle Mitarbeiter frühzeitig zu informieren, was kommen soll und warum. Wir haben verdeutlicht, dass durch den Schlauen Klaus keine Arbeitsplätze verloren gehen, sondern unser Wettbewerbsvorteil gestärkt wird. Schließlich hatte ich immer den Rückhalt der Geschäftsführung, die sehr technikbegeistert ist und das Budget freigegeben hat.

Welchen Tipp haben Sie für die Einführung eines Assistenzsystems?
Vor großen Investitionen sollte auf jeden Fall mit Anwendern gesprochen werden. Wir haben uns intensiv mit anderen Kunden von Optimum getroffen und den Live-Betrieb vor Ort angeschaut, bevor wir uns für den Schlauen Klaus entschieden haben. Zum Schluss gehört dennoch eine gute Portion unternehmerischer Mut dazu: Halten Sie Augen und Ohren für neue Dinge offen und trauen Sie sich, den Schritt in die Digitalisierung zu wagen.

« Mitarbeiter aus dem Wareneingang beim kameraunterstützten Mess- und Prüfvorgang

DER DIGITALE ARBEITSPLATZ

SELBSTENTWICKELTES MITARBEITERASSISTENZSYSTEM BEI DER FIRMA TRILUX GMBH & CO. KG IN ARNSBERG

Die TRILUX GmbH & Co. KG ist mit mehr als 5.500 Mitarbeitern ein weltweit tätiger Anbieter von maßgeschneiderten, energieeffizienten und zukunftsfähigen Lichtlösungen sowie der zugehörigen Elektronik. Das umfangreiche Produktportfolio umfasst konventionelle und insbesondere LED-Leuchten-Baureihen in hoher Varianz.

Frank Decker
Leiter Kabelbaumeinrichtung
f.decker@trilux.de
Tel. 02932 301 8836

Herr Decker, was für ein System ist bei TRILUX im Einsatz?
Bei der TRILUX GmbH & Co. KG wird die Mitarbeiterassistenz nicht als isoliertes System betrachtet. Vielmehr soll der gesamte Arbeitsplatz unterstützend gestaltet sein und somit zum Assistenten werden. Hierzu wurde der Arbeitsbereich mit verschiedenen Technologien ausgestattet: u.a. kabellose Handscanner, Bildschirm, Tablet sowie moderne Prüftechnik. Der neu entstandene Arbeitsplatz für die Mitarbeiter im Bereich der Leuchtenmontage ist eine Eigenentwicklung von TRILUX, welche in Zusammenarbeit mit verschiedenen Partnern umgesetzt wurde.

Was ist der Nutzen des Systems?
Das System soll den Mitarbeiter bei der Durchführung seiner Tätigkeit unterstützen. Die Assistenzfunktion ist „teilführend" gestaltet, um dem Mitarbeiter weiterhin selbstständiges Arbeiten zu ermöglichen. So soll der Mitarbeiter bei Bedarf einen niedrigschwelligen Zugang zu Informationen haben. Qualitätskritische Prozessschritte sind als „Zwangsführung" umgesetzt, um die Produktfunktionalität gewährleisten zu können. Durch die intuitive Assistenz werden ein schnelleres Anlernen neuer Mitarbeiter ermöglicht und die Einführung neuer Produktvarianten erleichtert. Der nächste Prozessschritt wird durch einfaches Abscannen gestartet. So können Plausibilitätsprüfungen während dem Montage- und Prüfprozess durchgeführt werden, um die Qualität der Leuchten sicherzustellen.

« Der „digitalisierte" Arbeitsplatz – ein selbstentwickeltes Mitarbeiterassistenzsystem der Firma Trilux

Wie wurde es implementiert?
In mehreren Workshops wurden die Anforderungen an das System definiert, um diese mit dem bestehenden Angebot abzugleichen. Da am Markt keine passgenaue Lösung erhältlich war, fiel die Entscheidung zur Eigenentwicklung. Die Programmierung der Softwareoberfläche erfolgte agil in 2-wöchigen Sprints. Zwischen den Sprints wurde das aktuelle Ergebnis unter Einbindung der Mitarbeiter bewertet, um deren Feedback in die folgende Entwicklungsphase einfließen zu lassen. Ähnlich wurde bei der Gestaltung des Arbeitsplatzes vorgegangen. Erfolgsentscheidend war jeweils die Einbindung der produktiven Mitarbeiter während der gesamten Entstehungsphase.

Was waren bei der Implementierung die Herausforderungen?
Die Mitarbeiterassistenz erfordert Schnittstellen zu Software verschiedener Hersteller. Beispielsweise mussten Schraubprogramme, die Programmierung der Leuchten sowie Prüfprogramme eingebunden werden. Besonders für Mitarbeiter mit wenigen Vorkenntnissen sind eine möglichst intuitive Gestaltung sowie entsprechende Schulungen wichtig.

ASSISTENZSYSTEME ZUM AUSPROBIEREN

Die Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren bieten eine Vielzahl unterschiedlicher Assistenzsysteme, die Sie vor Ort oder in kostenlosen Schulungen, Workshops und Infoveranstaltungen live erleben können.

KOMPETENZZENTRUM AUGSBURG

- **Schlauer Klaus** (s. Seite 20)
  Kamerabasiertes Assistenzsystem zum Anleiten, Überprüfen und Dokumentieren entlang der Wertschöpfungskette
  Kommissionierung • Montage • Warenein-/-ausgang • Qualitätskontrolle

- **Pick-by-Vision**
  Belegloses Kommissioniersystem mit Informations-bereitstellung via Datenbrille
  Kommissionierung • Einlagerung

- **Fahrerassistenz im Gabelstapler**
  Informationsbereitstellung im Sichtfeld des Fahrers; kamerabasierte Kollisionswarnung
  Kommissionierung • Warentransport

- **Lernfabrik für vernetzte Produktion**
  Digitale Montageanweisungen via Tablet für die variantenreiche Fertigung
  Montage

- **Kollaborierende, mobile Roboter**
  Aktive Unterstützung durch gemeinsame Bearbeitung einer Aufgabe
  Intralogistik • Montage

Ansprechpartnerin: Laura Merhar, M.A.
laura.merhar@igcv.fraunhofer.de
Tel. 0821 90678-163

KOMPETENZZENTRUM DARMSTADT

- **Assistenzsystem zur videogeführten Montageunterstützung**
  In der variantenreichen Montage
  Montage

- **Bauteilspezifische Anleitungen**
  Mit Aufruf von Filmen und 3D-Konstruktionszeichnungen
  Montage

- **Digitales Shopfloor-Management-System** (s. Seite 18)
  Zur Problemlösung, Datensammlung und -auswertung und als Wissensmanager
  Produktion

- **Assistenzsystem in der U-Linie**
  Aktive Unterstützung des Montagearbeiters durch Informationen zu Werkstücken, Produktion und Umgebungsdaten sowie durch Arbeitsanweisungen in Form von Videosequenzen
  Montage

- **Milkrun 4.0** (s. Seite 14)
  Gesamtsystem aus RFID-Armband, RFID-Kisten und Smart Glasses für eine ganzheitliche Materialverfolgung und bedarfsgerechte Anweisungen des Logistikers
  Intralogistik

- **Adaptiver Montagearbeitsplatz**
  Mitarbeiterinformationen zur individuellen Einstellung eines Arbeitsplatzes (z. B. Höhe, Licht etc.) werden auf einem RFID-Chip gespeichert und an das System übertragen
  Montage

Ansprechpartner: Alexander Busse, M. Sc.
busse@ptw.tu-darmstadt.de
Tel. 06151 1620-282

KOMPETENZZENTRUM DORTMUND

- **SMART FM – Fehlermanagement-Integration in die Smart Factory**
  Intelligente und schnelle Fehlererfassung, integrierte Analysetools, Verfügbarkeit von relevanten Daten über die gesamte Wertschöpfungskette sowie Echtzeitfähigkeit des Fehlermanagements
  Gesamte Wertschöpfungskette

Ansprechpartner: Dipl.-Kfm. Sait Başkaya
s.baskaya@wzl.rwthaachen.de
Tel. 0241 80-26948

KOMPETENZZENTRUM KAISERSLAUTERN

- **Handarbeitsplatz mit Mitarbeiterassistenzsystem**
  Kamerabasiertes Assistenzsystem zum Anleiten und Unterstützen als Kombination aus Handarbeitsplatz und automatisierter Anlage
  Lagerverwaltung • Montage

- **SkalA – Mitarbeiterassistenzsystem in der skalierbaren Automatisierung**
  Kombination aus Handarbeitsplatz und robotergestützter Fertigung und skalierbare Automatisierung von manueller bis zur automatisierten Fertigung
  Montage

Ansprechpartner: Dipl.-Kfm. Christian Bosse
christian.bosse@komz-kl.de
Tel. 0631 20575-5191

Haben Sie Interesse, mehr über die Angebote und Assistenzsysteme der Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren zu erfahren? Treten Sie gerne mit den genannten Ansprechpartnern in Kontakt!