

Digitale Informationsbereitstellung in der Produktion

Ein ganzheitliches Vorgehensmodell zur Entwicklung bedarfsorientierter Lösungen

*Katharina Rönick,
Benjamin Röhm,
Phillip Bausch,
Reiner Anderl und
Joachim Metternich, Darmstadt*

Assistenzsysteme zur digitalen Informationsbereitstellung in der Produktion versprechen ein großes Potenzial, Wertschöpfungsprozesse effizienter zu gestalten. Bei der Konzeptionierung solcher Systeme sind sowohl prozessbedingte und datentechnische als auch personalbezogene Aspekte zu berücksichtigen. In diesem Beitrag wird daher ein interdisziplinäres Vorgehensmodell zur Lösungsentwicklung anhand eines Industrieprojekts in einem Unternehmen der zerspanenden Auftragsfertigung aufgezeigt.*)

Einleitung

Der Einsatz digitaler Technologien in Verbindung mit einem durchgängigen digitalen Datenmanagement birgt ein großes Potenzial zur Effizienzsteigerung von Produktionsprozessen. Der Begriff Datenmanagement umfasst alle „organisatorischen und technischen Aufgaben, die der Konzeption und dem Entwurf der Daten sowie ihrer Haltung und Bereitstellung dienen“ [1]. Assistenzsysteme, die eine digitale Informationsbereitstellung ermöglichen, stellen somit einen wesentlichen Bestandteil des digitalen Datenmanagements dar. Gerade im produzierenden Mittelstand werden häufig papierbasierte Fertigungsinformationen in Form von Arbeits- und Prüfplänen sowie Werkzeug- und Materialbegleitkarten zur Verfügung gestellt. Eine Digitalisierung dieser informationslogistischen Prozesse mithilfe von Assistenzsystemen ermöglicht die aktuelle und kontextsensitive Bereitstellung von Informationen im Produktionsprozess, wodurch Aufwände für nicht-wertschöpfende Tätigkeiten reduziert und die Arbeitsproduktivität erhöht werden können. [1–3]

Bei der Entwicklung solcher Assistenzsysteme empfiehlt es sich, verschiedene Fachgebiete in einem interdisziplinären Entwicklungsprozess zu involvieren [4, 5]. Neben prozessspezifischen Anforderungen basierend auf Domänenwissen aus den betrachteten Produktionsprozessen sind zur Konzeptionierung der Benutzungsoberfläche personalbezogene Anforderungen zu analysieren. Zudem ist für die anschließende softwaretechnische Umsetzung die standardisierte Aufbereitung der Anforderungen für die Entwicklung sicherzustellen.

Die Koordination der verschiedenen Disziplinen im Entwicklungsprozess stellen Unternehmen vor große Herausforderungen. Dieser Beitrag unterstützt durch ein entsprechendes Vorgehensmodell zur Entwicklung eines digitalen Assistenzsystems, welches im Rahmen eines In-

dustrieprojekts bei einem mittelständischen Unternehmen aus der zerspanenden Auftragsfertigung erarbeitet und erfolgreich angewendet wurde.

Ganzheitliches Vorgehensmodell auf Basis des MTO-Prinzips

Die Basis des Vorgehensmodells stellt die ganzheitliche Betrachtung der Produktion als sozio-ökonomisches System mithilfe des MTO-Prinzips (Mensch, Technik und Organisation) nach Strohm und Ulich dar [6]. Dieser Mehr-Ebenen-Ansatz untersucht Veränderungen infolge von Innovationen und kann zur Entwicklung und Einführung neuer Technologien genutzt werden. Ausgehend von der Arbeitsaufgabe werden die Zusammenhänge zwischen Mensch, Technik und Organisation analysiert, um Gestaltungskrite-

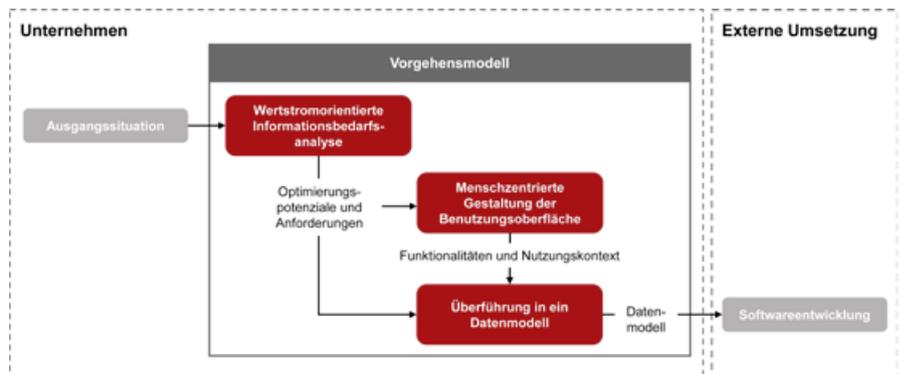


Bild 1. Vorgehensmodell zur Entwicklung bedarfsorientierter Lösungen für einen erfolgreichen Digitalisierungsprozess

*) Danksagung

Diese Veröffentlichung entstand im Rahmen des Projekts Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Darmstadt mit freundlicher Unterstützung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.

rien abzuleiten und die Einführung von Innovationen effektiver und effizienter zu gestalten. Gleichzeitig führt die menschenzentrierte Analyse zu einer höheren Technikakzeptanz zukünftiger Nutzungsgruppen.

Für die Transformation von papierbasierten Produktionsprozessen zu einem digitalen Assistenzsystem wurde ein Vorgehensmodell (Bild 1) entwickelt, das die Aspekte des MTO-Prinzips berücksichtigt. Das Vorgehen beschreibt die Schritte, die von Unternehmen durchlaufen werden müssen, bevor es mit einem externen Partner über die tatsächliche Entwicklung von Softwarelösungen in Kontakt tritt. Zentrale Bestandteile sind die Anwendung fachspezifischer Methoden der unabhängigen Disziplinen Produktionsorganisation, Arbeitswissenschaft und Datenverarbeitung. Dieses interdisziplinäre Vorgehen liefert durch eine sinnvolle Verknüpfung der spezifischen Methoden eine optimale Grundlage zur Umsetzung und Einführung des digitalen Assistenzsystems.

Beginnend mit der wertstromorientierten Informationsbedarfsanalyse wird der Ist-Zustand erfasst. Auf Basis der identifizierten Optimierungspotenziale werden Anforderungen an das zukünftige System formuliert. Die erarbeiteten Potenziale und Anforderungen fließen gleichermaßen in die Entwicklung der menschenzentrierten Benutzungsoberfläche und in die formalisierte Beschreibung des idealen Prozesses im Datenmodell. Die bei der Entwicklung der Benutzungsoberfläche erarbeiteten Konzepte und Nutzungsfunktionalitäten werden ebenfalls im Datenmodell berücksichtigt. Das Vorgehen unterscheidet sich im Kern von der unternehmerischen Praxis, bei denen die menschenzentrierte Entwicklung der Benutzeroberfläche nur nachgeordnet berücksichtigt wird. Fehlende Akzeptanz und Ablehnung sind die Folgen. Mit dem hier erarbeiteten Vorgehensmodell kann eine erfolgreiche und akzeptierte Einführung des digitalen Assistenzsystems gewährleistet werden.

Wertstromorientierte Informationsbedarfsanalyse

Gemäß dem MTO-Prinzip sind für die menschenzentrierte Entwicklung digitaler Assistenzsysteme zunächst technische und organisationsbezogene Anforderungen systematisch auf Basis identifizierter Optimierungspotenziale zu formulieren.

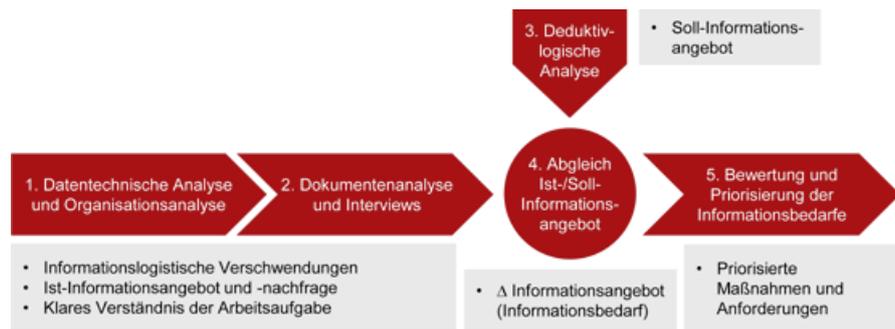


Bild 2. Wertstromorientierte Informationsbedarfsanalyse [9]

Hierfür eignet sich ein methodisch gestütztes Vorgehen anhand der in Bild 2 dargestellten wertstromorientierten Informationsbedarfsanalyse nach Keller et al. [7].

Im ersten Schritt werden mithilfe der Wertstromanalyse 4.0 vor Ort die Ist-Prozesse und spezifische Arbeitsaufgaben im Unternehmen aufgenommen, um neben den klassischen Verschwendungsarten auch informationslogistische Verschwendung zu identifizieren. Letztere sind zum Beispiel fehler- und medienbruchbehaftete Prozesse bei der Datenaufnahme und -verarbeitung [8]. Mit diesem Vorgehen werden die datentechnischen und organisationsbezogenen Aspekte der Ist-Situation im Unternehmen abgebildet. Angereichert werden diese Erkenntnisse durch die parallele Durchführung einer Dokumentenanalyse und Interviews mit den jeweiligen Aufgabenträgern, um ein Verständnis zur tätigkeitsbezogenen Verfügbarkeit von Informationen sowie den jeweiligen Informationsquellen abzuleiten. Im Ergebnis wird für jede Arbeitsaufgabe ein umfassendes Verständnis von Informationsangebot und -nachfrage erzielt.

Auf Basis dieser Analyseergebnisse wird mittels deduktiv-logischer Analyse ein Soll-Zustand entwickelt, in dem für jede Tätigkeit das Informationsangebot inklusive Bedarfszeitpunkten und Zugriffsmöglichkeiten des Aufgabenträgers definiert wird. Aus dem Abgleich des Ist- und Soll-Angebots von Informationen können schließlich priorisierte Maßnahmen und Anforderungen für die datentechnische Umsetzung des Assistenzsystems abgeleitet werden. Dabei wird durch die Berücksichtigung der mithilfe der Wertstromanalyse 4.0 identifizierten Verschwendungen sichergestellt, dass im zu entwickelnden Assistenzsystem nicht nur der Status quo, sondern auch weiterführende Optimierungspotenziale abgebildet werden.

Die für die anschließende Lösungsentwicklung formulierten Anforderungen schließen folgende Aspekte ein:

- Zuordnung einzelner Informationen zu spezifischen Arbeitsaufgaben als Ausgangspunkt für die bedarfsgerechte/kontextsensitive Bereitstellung dieser Informationen,
- Anforderungen zur Form der Informationsbereitstellung nach Bedarf (digital/analog),
- Definition von effizienten informationslogistischen Prozessen auf Basis der identifizierten Optimierungspotenziale für spezifische Arbeitsinhalte sowie
- Definition benötigter Funktionalitäten im Assistenzsystem zur Realisierung dieser Prozesse.

Bei Anwendung dieser Methodik im betrachteten Industrieprojekt konnten umfassende prozessspezifische Optimierungspotenziale identifiziert werden, wie z. B. die kontextsensitive Bereitstellung von Arbeitsanweisungen und Prüfplänen, effizientere Dokumentationsprozesse sowie die Teilautomatisierung von Rückmeldevorgängen und der Vergabe produktspezifischer Seriennummern.

Menschenzentrierte Gestaltung der Benutzungsoberfläche

Nach der Identifizierung des Optimierungspotenzials und der Ableitung von Anforderungen an das digitale Assistenzsystem erfolgt im zweiten Schritt des Vorgehensmodells die Entwicklung eines Prototyps der Benutzungsoberfläche des Assistenzsystems. Hierbei wird der menschenzentrierte Gestaltungsprozess nach DIN EN ISO 9241-210 angewendet [9]. Der iterative Prozess besteht im Wesentlichen aus dem Festlegen des Nutzungskontextes, dem Ableiten von Nutzungsanforderungen sowie der Erarbeitung und Evaluation von Gestaltungslösungen (Bild 3). Dies ermög-

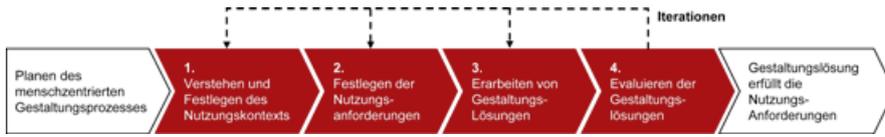


Bild 3. Menschzentrierter Gestaltungsprozess nach DIN EN ISO 9241-210 [9]

licht eine effiziente und effektive Gestaltung von interaktiven Systemen, bei denen die Mitarbeitenden von Anfang an in die Gestaltung mit einbezogen werden. So können die Bedürfnisse und Erwartungen der nutzenden Personen berücksichtigt und in die Anforderungen mit aufgenommen werden.

Zu Beginn des Gestaltungsprozesses erfolgt die Beschreibung des Nutzungskontextes. Diese beruht zum einen auf den Ergebnissen der Wertstromanalyse, zum anderen werden Beobachtungen und Interviews mit dem Fachpersonal der zu optimierenden Fertigungsbereiche sowie ausgewählten Stakeholdern (z. B. aus Arbeitsvorbereitung und Geschäftsführung) durchgeführt. Dies dient dazu, Arbeitsziele und Arbeitsweisen besser zu verstehen, Merkmale der nutzenden Personen zu identifizieren und notwendige Schnittstellen sowie die Organisationsweise nachvollziehen zu können. Als Ergebnisse liegen die Beschreibungen der Nutzungsgruppen und deren Arbeitsaufgaben sowie die organisatorische, technische und physische Arbeitsumgebung vor. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse werden konkrete Nutzungsanforderungen an das digitale Assistenzsystem abgeleitet. Neben Funktionsanforderungen werden auch Anforderungen an die Benutzungsoberfläche und die Mensch-Technik-Interaktion festgelegt. Nun wird ein interaktiver Prototyp der Benutzungsoberfläche erstellt, der Funktionsfelder, Anordnung und Oberflächendesign sowie die einzelnen Funktionsebenen abbildet. Im letzten Schritt des Gestaltungsprozesses wird die erarbeitete Benutzungsoberfläche mit dem Fachpersonal sowie den ausgewählten Stakeholdern evaluiert. Hierzu kann zum Beispiel die Methode des lauten Denkens sowie der meCue-Fragebogen nach Minge, Riedel und Thüring [10] angewendet werden. Neben der Überprüfung der Funktionalität und Gebrauchstauglichkeit des entwickelten Prototyps kann somit auch die Technikakzeptanz und subjektive Wahrnehmung der späteren Nutzerinnen und Nutzern festgestellt werden. Gleichzeitig werden frühzeitig Schwachstellen und notwendige Verbesserungen des digitalen Systems sichtbar. Als Ergeb-

nis dieser Stufe des Vorgehensmodells liegt eine evaluierte Gestaltungslösung der Benutzungsoberfläche vor, in der alle notwendigen Funktionen und Bedienungselemente enthalten sind.

Die im Rahmen des Industrieprojekts entwickelte Benutzungsoberfläche stellt nach Auswahl des jeweiligen Arbeitsauftrags im Hauptmenü kontextsensitive Kennzahlen sowie die für den Auftrag notwendigen Prüfpläne und Arbeitsanweisungen zur Verfügung. Bedienungselemente zur Auswahl und Bestätigung erledigter Arbeitsschritte oder zum Beispiel das Melden von Ausschussteilen automatisieren die Rückmeldevorgänge. Die Befragung der Nutzungsgruppen zeigte, dass der Prototyp eine akzeptierte Gestaltungslösung darstellt. Trotzdem sollte eine weitere Evaluationsschleife erfolgen, wenn das System im Realbetrieb genutzt wird, um eine optimale Unterstützung im Produktionsalltag zu gewährleisten.

Überführung in ein Datenmodell

Die Ergebnisse der ersten beiden Schritte müssen abschließend in ein Datenmodell überführt werden, das von externen Partnern interpretiert werden kann. Das Datenmodell bildet dabei die ermittelten und optimierten Ist-Prozesse der Wertstromanalyse ab und stellt zudem den Aufbau und die Funktionalitäten der Benutzungsoberfläche dar.

Für die Beschreibung des Datenmodells wurde eine Modellierungssprache ausgewählt, mit denen Unternehmen ihre Prozesse selbstständig und formal beschreiben können. Die von Gadatsch [11] gesammelten Modellierungssprachen wurden dabei nach folgenden Entscheidungskriterien bewertet und ausgewählt:

- Darstellung von Informationsflüssen,
- Darstellung von Prozessen und Aktivitäten,
- Beschreibung der Benutzungsoberfläche sowie
- Darstellung von Rollen und Rechten der Prozessbeteiligten.

Auf Basis einer Nutzwertanalyse wurde UML (Unified Modelling Language) als geeignete Modellierungssprache ausge-

wählt. Bei UML handelt es sich um eine grafische Modellierungssprache, die verschiedenen Ansichten und Darstellungen zu einem Standard vereint [11]. Vorteile der Sprache liegen sowohl in der Abbildung von Realobjekten und deren Beziehung zueinander als auch in der Darstellung der Logik von Benutzungsoberflächen. Diese Vorteile und der hohe Verbreitungsgrad machen UML zu einer geeigneten Sprache für die Entwicklung digitaler Assistenzsysteme. UML stellt dabei verschiedene Diagrammart (Bild 4) für die einzelnen Anforderungen zur Verfügung, die in ihrer Gesamtheit das Datenmodell bilden.

Klassendiagramme bilden dabei das Kernelement des Datenmodells. Damit werden die sogenannten Klassen (z. B. Beschäftigte, Prozesse und Informationen) sowie deren Schnittstellen und Beziehungen zueinander dargestellt. Jede Klasse ist dabei durch ihren Klassennamen, ihre Eigenschaften und ihre Abläufe innerhalb der Klasse formal beschrieben [12]. Die jeweiligen Beziehungen der einzelnen Klassen lassen sich zusätzlich nach Konvention unterscheiden [13]. Mit Aktivitätsdiagrammen lassen sich einzelne Prozesse grafisch darstellen. Sie beschreiben die Verknüpfungen von elementaren Aktionen und deren Verbindungen mit Kontroll- und Datenflüssen. Auch fertigungsspezifische Leistungskennzahlen lassen sich in Aktivitätsdiagrammen darstellen. Im sogenannten Use-Case-Diagramm werden den einzelnen Akteuren Zugriffs- und Zustandsbereiche zugewiesen. Damit lässt sich die gesamte Unternehmensstruktur übersichtlich darstellen. Im Zustandsdiagramm werden allgemein „Folgen von Zuständen, die ein Objekt im Lebenszyklus einnehmen kann, sowie die Ursache der Zustandsänderung darge-

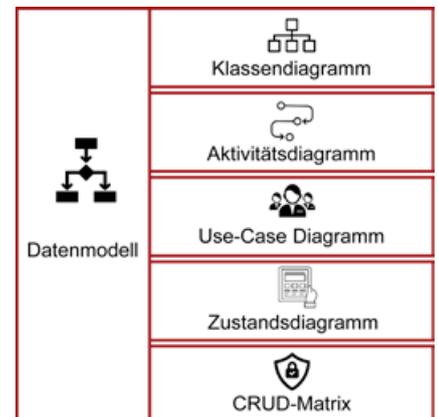


Bild 4. Bestandteile des Datenmodells

stellt“ [14]. Damit lassen sich Nutzungs- und Funktionsanforderungen der Benutzungsoberfläche systematisch darstellen. Abgeschlossen wird das Datenmodell mit der CRUD-Matrix, in der die jeweiligen Zugriffsrechte von Unternehmensakteuren auf Dokumente und Informationen beschrieben sind.

Für die eigenständige Entwicklung der Datenmodelle wurden modulare Diagramme vorentwickelt. Diese modularen Diagramme sind als Einstieg in die Datenmodellierung zu verstehen und müssen firmenindividuell angepasst werden. Zudem dürfen definierte Datenmodelle nicht als starr betrachtet werden, sondern müssen stets mit ihren realen Prozessen abgeglichen werden.

Zusammenfassung

Dieser Beitrag beschreibt ein Vorgehensmodell zur Entwicklung eines Assistenzsystems zur digitalen Informationsbereitstellung. Der ganzheitliche Ansatz nach dem MTO-Prinzip verknüpft die Vorteile einer Wertstromanalyse mit der menschenzentrierten Gestaltung und ermöglicht so die konkrete Ausarbeitung eines Datenmodells zur Überführung in die externe Umsetzung. Neben der Analyse des Ist-Zustandes zur Ableitung des Nutzungskontextes und der Nutzungsanforderungen können informationsbezogene Optimierungspotenziale identifiziert werden. Diese werden bei der Gestaltung der Benutzungsoberfläche direkt integriert. Zusätzlich führt die Einbindung der späteren Nutzungsgruppen in die Gestaltung der Benutzungsoberfläche zu einer optimalen Arbeitsunterstützung sowie zu einer höheren Akzeptanz beim Umgang mit der Technik. Die Gestaltung des Prototyps im frühen Stadium unterstützt die Definition der benötigten Datenstruktur und vereinfacht die Modellierung des Datenmodells. Schwachstellen der digitalen Lösung können früh festgestellt und ausgeglichen werden. Der vorliegende Prototyp bietet eine erste evaluierte Gestaltungslösung auf einem hohem Detaillierungsgrad, auf dem in der Umsetzung weiter aufgebaut werden kann.

Die Anwendung des Vorgehensmodells in einem mittelständischen Unternehmen bestätigte die Vorteile des ganzheitlichen Ansatzes. Durch eine angepasste Methodenauswahl innerhalb der einzelnen Schritte besteht die Möglichkeit, das Vorgehen auch auf einen anderen Entwicklungskontext zu übertragen.

Literatur

- Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: Digitale Fabrik. Methoden und Praxisbeispiele. Springer-Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2018
DOI: 10.1007/978-3-662-55783-9
- Spath, D. (Hrsg.); Ganschar, O.; Gerlach, S. et al.: Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0 (Studie). Fraunhofer Verlag, Stuttgart 2013
- Merhar, L.; Hölthaler, G.; Berger, C.: Digitale Assistenzsysteme für die Produktion: Von der Zielfindung bis zur Einbindung gemeinsam mit den Mitarbeitern. In: Bosse, C.K.; Zink, K.J. (Hrsg.): Arbeit 4.0 im Mittelstand. Chancen und Herausforderungen des digitalen Wandels für KMU. Springer-Gabler-Verlag, Wiesbaden 2019, S. 279–302
DOI: 10.1007/978-3-662-59474-2_17
- Bosse, C.; Hellge, V.; Schröder, D. et al.: Digitalisierung im Mittelstand erfolgreich gestalten. In: Bosse, C.K.; Zink, K.J. (Hrsg.): Arbeit 4.0 im Mittelstand – Chancen und Herausforderungen des digitalen Wandels für KMU. Springer-Gabler-Verlag, Wiesbaden 2019, S. 13–34
DOI: 10.1007/978-3-662-59474-2_2
- Lemm, J.; Löhner, M.; Dartsch, N. et al.: Erfolg durch Akzeptanz der Mitarbeiter: Intelligente Assistenzsysteme in der Produktion, am Beispiel der Textilindustrie. In: Weidner, R.; Redlich, T. (Hrsg.): Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen – Tagungsband zum ersten transdisziplinären Konferenz zum Thema, Hamburg, 2014. Laboratorium Fertigungstechnik, Hamburg 2014, S. 246–252
- Strohm, O.; Ulich, E.: Integral Analysis and Evaluation of Enterprises: A Multilevel Approach in Terms of People, Technology, and Organization. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing 8 (1998) 3, S. 233–250
DOI: 10.1002/(SICI)1520-6564(199822)8:3<233::AID-HFM3>3.0.CO;2-6
- Keller, T.; Akin, M.; Metternich, J.: Wertstromorientierte Informationsbedarfsanalyse – Identifikation von Einsatzmöglichkeiten digitaler Assistenz in der Produktion entlang des Wertstroms. wt – Werkstatttechnik online 108 (2018) 3, S. 113–117
- Meudt, T.; Hartmann, L.; Metternich, J.: Leitfaden Industrie 4.0 trifft Lean. Wertschöpfung ganzheitlich steigern. VDMA Verlag, Frankfurt a. M. 2018
- DIN – Deutsches Institut für Normung e. V.: DIN EN ISO 9241 – 210: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion. Beuth Verlag, Berlin 2020
- Minge, M.; Riedel, L.; Thüring, M.: Modulare Evaluation interaktiver Technik. Entwicklung und Validierung des meCUE Fragebogens zur Messung der User Experience. In: Brandenburg, E.; Doria, L.; Gross, A. et al. (Hrsg.): Grundlagen und Anwendungen der Mensch-Maschine-Interaktion. 10. Berliner Werkstatt Mensch-Maschine-Systeme, 10.–12. Oktober 2013, Berlin. Univ.-Verlag der TU, Berlin 2013, S. 28–36
- Gadatsch, A.: Grundkurs Geschäftsprozess-Management – Analyse, Modellierung, Opti-

mierung und Controlling von Prozessen. Springer-Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 2017
DOI: 10.1007/978-3-658-17179-7_5

- van Randen, H. J.; Bercker, C.; Fieml, J.: Einführung in UML. Analyse und Entwurf von Software. Springer Vieweg, Wiesbaden 2016
DOI: 10.1007/978-3-658-14412-8
- Rupp, C.; Queins, S.: UML2 glasklar – Praxiswissen für die UML-Modellierung. Carl Hanser Verlag, München, Wien 2012
DOI: 10.3139/9783446431973
- Kleuker, S.: Grundkurs Software-Engineering mit UML: Der pragmatische Weg zu erfolgreichen Softwareprojekten. Springer Fachmedien, Wiesbaden 2013
DOI: 10.1007/978-3-658-00642-6

Die Autoren dieses Beitrags

Katharina Rönick ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Arbeitswissenschaft an der Technischen Universität Darmstadt. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen u. a. im Bereich der Entwicklung und Einführung von Unterstützungssystemen für digitalisierte und vernetzte Arbeitsplätze.

Benjamin Röhm ist seit Juni 2018 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet „Datenverarbeitung in der Konstruktion“ an der TU Darmstadt. Seine Forschungsschwerpunkte sind u. a. Digitaler Zwilling und CAX-Prozessketten.

Phillip Bausch, M.Sc., ist seit 2019 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen (PTW) der TU Darmstadt tätig. Seine Forschungsinteressen liegen u. a. im Bereich Bauteil- und Betriebsmittel-Traceability.

Prof. Dr.-Ing. Reiner Anderl, geb. 1955. Seit 1993 ist er Professor für Datenverarbeitung in der Konstruktion (DiK) an der Technischen Universität Darmstadt. Er ist darüber hinaus Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats der Plattform Industrie 4.0 und Präsident der Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz.

Prof. Dr.-Ing. Joachim Metternich, geb. 1968, ist Leiter des Instituts für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen der TU Darmstadt. Seine Forschungsgebiete sind Lean Management, Industrie 4.0 sowie die Verbesserung von Produktionssystemen im Allgemeinen.

Summary

Assistance systems for the digital provision of information in production offer great potential for making value creation processes more efficient. When designing such systems, both process- and data-related as well as employee-related aspects have to be considered. Therefore, this article presents an interdisciplinary process model for solution development based on an implementation project with a contract manufacturing company for machining.

Bibliography

DOI 10.3139/104.112372

ZWF 115 (2020) 6; page 438–441

© Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
ISSN 0947–0085