

Institut für Produktion und Logistik

Fachgebiet für Produktionsorganisation und Fabrikplanung,
Kompetenzlabor Digitale Fabrik, Universität Kassel

The Department of Production Organization and Factory Planning as subdivision of the Department Mechanical Engineering at the University of Kassel is doing research of methods and tools of the Digital Factory for many years. The Digital Factory is an important facet in the context of developments to Industry 4.0. The primary objective is to improve both the production and logistics processes themselves as well as the necessary planning processes. The following gives a brief impression of the work of the department, the Competence Lab Digital Factory is presented and an example for improving corporate external material and information flows is explained, a research project on the digitization in the wood supply.

Keywords:

digital factory, simulation, 3D-visualization, planning, production, logistics

Das Fachgebiet Produktionsorganisation und Fabrikplanung im Fachbereich Maschinenbau an der Universität Kassel beschäftigt sich seit vielen Jahren mit Forschungen zu Methoden und Werkzeugen der Digitalen Fabrik, die eine wichtige Facette im Rahmen der Entwicklungen zu Industrie 4.0 darstellen. Vorrangiges Ziel ist die Verbesserung sowohl der Produktions- und Logistikprozesse selbst als auch der hierzu notwendigen Planungsprozesse. Die folgenden Ausführungen geben einen kurzen Eindruck von den Arbeiten des Fachgebiets, stellen das Kompetenzlabor „Digitale Fabrik“ vor und erläutern exemplarisch für die Verbesserung unternehmensexterner Material- und Informationsflüsse ein Forschungsprojekt zur Digitalisierung in der Holzbereitstellung.

Schwerpunkte und Kompetenzen

Das unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sigrid Wenzel seit 2004 bestehende Fachgebiet

Produktionsorganisation und Fabrikplanung (pfp) im Institut für Produktionstechnik und Logistik an der Universität Kassel forscht zu Methoden und Werkzeugen der Digitalen Fabrik und ihren Anwendungen im Rahmen eines Simultaneous Engineering in interdisziplinären Teams, auch im Kontext der Entwicklungen zu Industrie 4.0. Wichtige Forschungen beziehen sich beispielsweise auf die Anwendung und methodische Weiterentwicklung der ereignisdiskreten Simulation in der Produktions- und Logistikplanung. In diesem Zusammenhang sind Arbeiten zur verbesserten industriellen Anwendbarkeit der Simulation durch angepasste Bausteine, Vorgehensmodelle oder Checklisten sowie Methoden zur Verifikation und Validierung und zur Informationsgewinnung zu nennen. Entwicklungen von Assistenzfunktionen im Bereich der operativen Logistik, aber auch des Experimentierens mittels Simulationsmodellen und der Datenanalyse sowie Forschungen zur integrierten Nutzung von Simulation und Visualisierung als zwei wichtige Methoden in der Digitalen Fabrik gehören ebenfalls zu den Aufgaben des Fachgebiets.

Mit den Forschungen soll eine permanente Verbesserung der Planungsprozesse, eine Erhöhung von Planungsqualität und -sicherheit, aber auch eine Weiterentwicklung der Produktions- und Logistiksysteme sowie -prozesse und damit verbunden der Material- und Informationsflüsse in der produzierenden Industrie, im Handel, in

der Landwirtschaft, aber auch in Organisationen erreicht werden.

Über die Zusammenarbeit mit industriellen Netzwerken, wie dem Mobilitätswirtschaft Nordhessen Netzwerk (MoWiN.net e.V.), dem OWL Maschinenbau e.V., der Zukunftsallianz Maschinenbau e.V. sowie dem BVL e.V., und Gremien, wie der Arbeitsgemeinschaft Simulation (ASIM), den Fachausschüssen „Modellierung und Simulation“ und „Digitale Fabrik“ in der VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik, dem VDI-Gremium „Digitale Transformation“ sowie dem Fachbereich 1 „Informationstechnik“ der VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung, können die Forschungen des Fachgebiets auf eine breite Basis gestellt und die notwendigen Transferleistungen umgesetzt werden.

Das fachgebieteigene Kompetenzlabor „Digitale Fabrik“ schafft einen Raum für ein in die Forschung integriertes Lernen. Die Arbeiten zur Digitalen Fabrik finden hier ihre logische Fortführung im Kontext von Industrie 4.0. Neben Modellierungsrechnern mit modernen Simulations- und Visualisierungswerkzeugen ist das Labor mit einer Aktiv-Stereo-2-Seiten-Projektionsanlage, einem Microsoft Kinect 3D-Scanner und einem 3D-Drucker, mit dem Miniaturmodelle erstellt werden können, ausgestattet. Zudem wird eine LEGO-Modelllernfabrik mit Elementen der innerbetrieblichen Logistik und einer einfachen Produktion aufgebaut. Ein elektronisches Whiteboard ergänzt die Laboreinrichtung und unterstützt das kollaborative Arbeiten in interdisziplinären Teams. Mit der vorliegenden Einrichtung können digitale Modelle mit physischen Modellen verknüpft und Grenzen zwischen Virtualität und Realität überwunden werden. Modelle tau-

schen Informationen aus, Assistenzsysteme erfüllen Knotenfunktionen im industriellen Netzwerk. Das Testfeld verfolgt das Ziel, Studierenden durch den Einsatz moderner Lehrmethoden die notwendigen Fach- und Sozialkompetenzen zu vermitteln und sie somit auf die Anforderungen der Produktionsorganisation und Fabrikplanung im späteren Berufsleben vorzubereiten.

Projektbeispiele

Projekte mit Fokus auf den Bereich Industrie 4.0 beziehen sich insbesondere auf die Verbesserung der Prozesse des Material- und Informationsflusses in Produktions- und Logistiksystemen sowie die Entwicklung IT-gestützter Lösungen.

Innerbetriebliche Fragestellungen umfassen beispielsweise unternehmensspezifische Entwicklungen von simulationsbasierten Instrumentarien für das operative Controlling, mit denen reale Produktionsprozesse kennzahlengestützt auf der Basis von Daten aus dem laufenden Betrieb bewertet und regelmäßig mit simulierten Ablaufvarianten verglichen werden können.

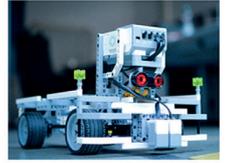
Außerbetriebliche Entwicklungen beziehen sich auf die Verbesserung der operativen Logistik. Als Beispiel sei die Entwicklung im Rahmen des Forschungsprojekts „SIKO-Holz – Serviceplattform zur IT-gestützten Kollaboration in der Holzbereitstellung“ genannt, das im Rahmen von Hessen Modell Projekte gefördert wurde (HA-Projekt-Nr.: 413/14-03). Unter der Leitung der Firma INTEND Geoinformatik GmbH, Kassel, und in Zusammenarbeit mit der Genossenschaft für Waldwirtschaft (GenoWald) eG, München, hat das Fachgebiet für Produktionsorganisation und Fabrikplanung basierend auf bestehenden und am Markt etablierten Werkzeugen eine nutzerorientierte Serviceplattform entwickelt, die für die einzelnen Akteure (Forstbetriebe, Logistikunternehmen/Spediteure, holzverarbeitende Betriebe) eine Zusammenarbeit in der Wertschöpfungskette zur Holzbereitstellung ohne Medienbrüche erlaubt. Die aus mehreren Komponenten bestehende Software unterstützt eine flexible Rollenzuordnung der am Prozess der Holzbereitstellung Beteiligten, um eine ideale Integration in das vorhandene Branchenumfeld zu erreichen. So können Auftragsbearbeitung und -disposition, die heutzutage oftmals in Excel-Tabellen gepflegt werden, an einem normalen Bürocomputer durchgeführt werden. Ein sogenannter WaldInfoPlan-Server, der die Kommunikation zwischen Transporteuren und Holzlieferanten erlaubt, fungiert als Drehscheibe zwischen verschiedenen Systemen, die unterei-

ander Daten austauschen und eine einheitliche Authentifizierung nutzen. Mit diesem Server wurde eine Technik konzipiert, die einfach zugänglich, kostengünstig und von hoher Akzeptanz ist. Die mobile Holzerfassung wird mit marktgängigen Smartphones und Tablets ermöglicht; die Begleitung des Fahrers auf dem Lkw kann ebenfalls über Smartphones erfolgen, wobei auch vorhandene Onboard-Geräte zur Navigation oder Flottenverwaltung unterstützend eingesetzt werden können. Die Rollenzuordnung erlaubt neben der branchenspezifischen auch eine individuelle Anpassung an die jeweiligen Gegebenheiten des Betriebs; hierbei ist eine reibungslose und einfache Integration in Betriebe unterschiedlicher Größe, vom Ein-Mann-Betrieb bis zum Dienstleister mit Fuhrpark und mehreren Angestellten, umsetzbar. Automatische Statusmeldungen, beispielsweise beim Verlassen des Waldes oder Erreichen des Lkw-Ziels, erleichtern den Alltag des Fahrers, ermöglichen dem Disponenten eine zeitnahe und flexible Planung und bieten eine lückenlose Kontrolle aller Bewegungen der Fahrzeuge im Wald und auf den Straßen.

Allen Forschungen und Entwicklungen am Fachgebiet ist die primäre Forderung nach einer nachhaltigen Verbesserung der bestehenden Prozesse gemeinsam. Die Softwarelösungen basieren daher stets auf einer umfassenden Analyse und Verbesserung der Prozesskette sowie auf einer Einbeziehung aller an den Prozessen beteiligten Akteure – auch in den Entwicklungsprozess. Die in entsprechenden Workshops ermittelten Anforderungsanalysen sind die Basis für den Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnik und die Umsetzung der jeweiligen digitalen Lösungen. Nur so ergeben sich Kostenersparnisse und Prozessqualitätsverbesserungen bei den beteiligten Partnern.

Schlüsselwörter:

Digitale Fabrik, Simulation, 3D-Visualisierung, Planung, Produktion, Logistik



Copyright: Universität Kassel, Fachgebiet Produktionsorganisation und Fabrikplanung

Leitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sigrid Wenzel



Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Alexander Meyer



Kontakt

sekretariat-pfp@uni-kassel.de
www.uni-kassel.de/go/pfp/