

Industrie 4.0 für den Hallenboden klein- und mittelständischer Unternehmen

Prof. Gisela Lanza, wbk Institut für Produktionstechnik, Karlsruhe (Kontakt: Gisela.Lanza[at]kit.edu)

Prof. Peter Nyhuis, Institut für Fabrikanlagen und Logistik (IFA), Hannover (Kontakt: nyhuis[at]ifa.uni-hannover.de)

Unternehmen, insbesondere der Mittelstand, müssen bei der Einführung von Industrie 4.0-Technologien unterstützt werden. Dadurch kann die langfristige Wettbewerbsfähigkeit am

Produktionsstandort Deutschland gesichert werden. Aus diesem Grund werden im BMBF-Projekt **Intro 4.0** Befähigungs- und Einführungsstrategien für Industrie 4.0 entwickelt. Neun

Unternehmen und zwei wissenschaftliche Institute arbeiten in dem Projekt zusammen. Die Ergebnisse sollen vor allem den Mittelstand zu Industrie 4.0-Gewinnern machen.

Komplexe Fertigung in Echtzeit erfassen

Fabian Casu, Arnold AG (Kontakt: fabian.casu[at]arnold.de)

Die Arnold AG ist Spezialist für hochwertige Produkte aus und mit Metall. In vier Bereichen: Industry, Object, Project und Art realisiert das Unternehmen vom kleinen Biegeteil bis zu komplexen Baugruppen für Industriekunden sowie anspruchsvolle Elemente für Design-, Kunst- und Architekturprojekte. Die Fertigung ist überwiegend inselartig aufgebaut, lässt sich aber flexibel zur Linie umbauen. Digitale Prozesse sollen die logistische Steuerung optimieren.

Arnold betreut im Rahmen von „Intro 4.0“ das Unterprojekt „Digitale Logistiksteuerung zur Vernetzung modularer Fertigungsstrukturen und die Interaktion Mensch-Roboter IMR“. Zentrale Themen sind Konzepte zur Intra-logistik und Produktionsplanung. Dazu gehören auch eine Kennzahlvisualisierung und das digitale Qualitäts- und Störungsmanagement. Der Verbundpartner Festo Didactic unterstützt das Unternehmen bei der Einführung neuer Technik und schult die Mitarbeiter.

Derzeit befindet man sich im Auswahlprozess für die notwendige Technik und einen Komplettlösungsanbieter. Ein Manufacturing-Execution-System (MES) mit Maschinen-Daten-Erfassung (MDE) soll die Aufträge in Echtzeit durch die gesamte Fertigung verfolgen. Einbezogen werden auch Anlagen, die eigentlich nicht MES/MDE-fähig sind. Dabei erfassen Werker Auftrags- und Maschinenstatus sowie Qualitätsinformationen über Eingabeterminale oder

Tablets. Umgekehrt erhalten die Werker Informationen zum Auftrag.

Bodenantennen bieten bestes Preis-Leistungsverhältnis

Drei Technologien kamen für die Auftragsverfolgung in die engere Wahl: Deckenantennen, Gates und Bodenantennen. Bedingt durch stark reflektierende Maschinen, Anlagen und Bleche scheiden Deckenantennen aus. Gates an den Hallentoren und zwischen Hallenabschnitten erfassen die Aufträge beim Durchfahren. Allerdings fehlt die genaue Position in der Halle und sie sind relativ teuer.

Die Wahl fiel deshalb auf relativ preiswerte RFID-Antennen. In den Hallenboden gebohrte Löcher nehmen die passiven Bodenantennen auf und werden mit Industrieharz vergossen. Die Beförderungsmittel erhalten ein aktives System, die Paletten und Ladungsträger ein weiteres passives System. Zu Fertigungsbeginn werden Aufträge mit ihrem Ladungsträger „verheiratet“.

Das Beförderungsmittel erfasst den Auftrag mit allen relevanten Daten. Das System kommuniziert via WLAN über das zentrale Netzwerk mit der Enterprise-Resource-Planning-(ERP)-Software. Die Anwendersoftware wertet die Daten aus den Terminals/Tab-

lets, den RFID-Positions- und Buchungsdaten sowie der zentralen Datenbank des ERPs aus. Sämtliche Informationen werden anwenderspezifisch aufbereitet. Sie bilden die Basis für zahlreiche Optimierungsmöglichkeiten.

So lässt sich beispielsweise automatisch immer der nächstgelegene Stapler anfordern. Der Fahrer erhält genaue Anweisungen zu Lieferposition oder Lagerplatz. Die transportierten Teile werden automatisch im ERP verbucht, sobald sie am richtigen Ort eintreffen.

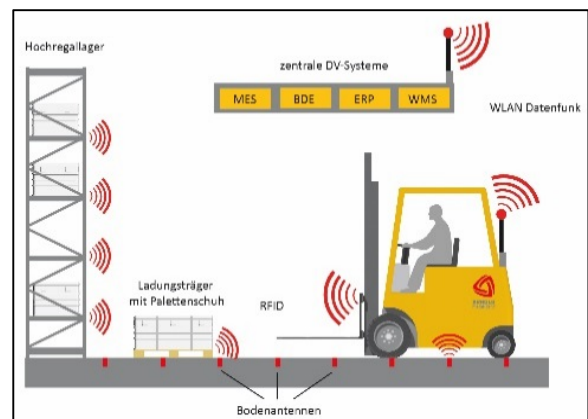


Abbildung 1: Aufträge können per RFID in Echtzeit durch die Fertigung verfolgt werden

Die Produktionsplanung kann so sämtliche laufenden Aufträge bis hinunter zu einzelnen Maschinen verfolgen und bei Störungen sofort reagieren. Über Maschinennutzung und -auslastung lassen sich Fertigungsprofile erstellen und die Aufträge werden im Vorfeld optimal auf die Maschinen verteilt.

jFAST als Integrationsplattform und Methodenbaukasten für logistische Anwendungssoftware im Bereich Monitoring, Reporting und Auftragsplanung

Friedhelm Nyhuis, Dr. Julia Gerth, GTT Gesellschaft für Technologie Transfer mbH (Kontakt: GTT[at]GTT-online.de)

Grundvoraussetzung für die Einführung der visionären automatischen Produktionsplanung und -steuerung im Sinne der Industrie 4.0 ist eine durchgängige Verfügbarkeit aller hierfür erforderlichen Daten sowie ihre durchgängige inner- und überbetriebliche Vernetzung mit Prozessen und Ressourcen. Bei der Schaffung der Anwendungsvoraussetzungen sehen sich Unternehmen, insb. KMU, vielfältigen Herausforderungen gegenüber. Es fehlt eine unternehmensübergreifende integrierte Datenhaltung, die die Verarbeitung von Daten aus verschiedenen Datenquellen ermöglicht und eine redundante Datenhaltung vermeidet.

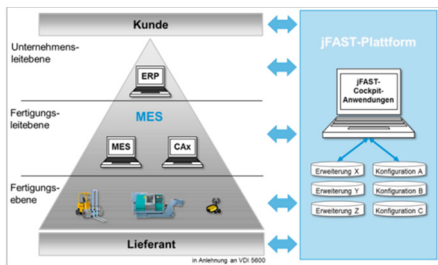


Abbildung 2: Kozept der jFAST-Integration

Vorhandene Datenquellen kommunizieren nicht miteinander, weil es an passenden Schnittstellen zwischen den Systemen fehlt. Vorhandene Datenstrukturen müssen z.B. um Merkmals- oder zusätzliche Datenverwaltungsfelder erweitert werden, um unternehmens- oder anwenderspezifische Anforderungen erfüllen zu können. Oft können Daten nicht unmittelbar z.B. in Kennzahlenberechnungen verarbeitet werden und müssen erst aufbereitet werden. In vielen Fällen existieren noch keine digitalen Datenquellen, sodass Daten überhaupt erst systemtechnisch erfasst werden müssen.

Als ein Weg zur Überwindung der zuvor genannten Hindernisse werden aktuell möglichst weltweit einheitliche Standards für die Datenbereitstellung und den Datenaustausch gefordert. Da eine flächendeckende praktische Umsetzung dieser Standards vermutlich mehrere

Jahrzehnte dauern wird, hat die GTT Gesellschaft für Technologie Transfer mbH ein alternatives Konzept zur Reduzierung der derzeit vorherrschenden Systemkomplexität entwickelt. Der Lösungsansatz besteht in der Entwicklung einer konfigurierbaren Integrationsplattform, an die alle Systeme andocken können und die zusätzlich die Möglichkeit bietet, die Datenhaltung durch generische Datenverwaltungs-, Monitoring- und Reporting- sowie Planungsfunktionen beliebig zu erweitern. Der von GTT entwickelte jFAST 4.0© Softwarebaukasten (JAVA-based Factory Analysis and Scheduling Tools) wird im Rahmen des Intro 4.0-Projekts u.a. um maschinen- bzw. prozessnahe Industrie 4.0-Funktionen erweitert. jFAST verknüpft sowohl bestehende unternehmensinterne Daten aus beliebigen Quellen (z.B. ERP, MES, Sensoren) als auch externe Datenquellen miteinander und greift dazu auf bestehende Treiber, wie z.B. ODBC, JDBC und OPC-UA, zurück. Einheitliche Standards sind zwar wünschenswert und reduzieren den Konfigurationsaufwand, sind aber für den Einsatz von jFAST nicht notwendig. Bisher notwendige und aufwendige ETL-Vorgänge zur Integration

entfallen. Die Daten verbleiben am jeweiligen Ort und werden gemeinsam online in der Oberfläche angezeigt. Eine jFAST-Anwendung besteht aus generischen Basis- und Methodenkomponenten, welche die eigentliche Programmfunktionalität enthalten, und einer Konfigurationsdatenbank, die die Parametrierung der Anwendung enthält. Durch den modularen Aufbau von jFAST können individuelle Industrie 4.0-Anwendungen konfiguriert werden, z.B. die Anzeige und Auswertung von Maschinenzuständen in Echtzeit oder eine Auftragsplanung, die die aktuellen Daten und Zustände der Ressourcen Maschinen, Betriebsmitteln und Personal berücksichtigt. Abbildung 3 zeigt Beispiele verschiedener jFAST-Bausteine, die eine flexible Visualisierung von Unternehmensdaten ermöglichen bzw. eine interaktive Planung von Unternehmensressourcen und die Planung des Auftragsdurchlaufs unterstützen. Die Bausteine können beliebig miteinander kombiniert werden und greifen optional online auf dieselben Daten zu. Aktuell wird der jFAST-Baukasten in ca. 20 Pilot- und Produktiv-anwendungen praktisch angewendet.

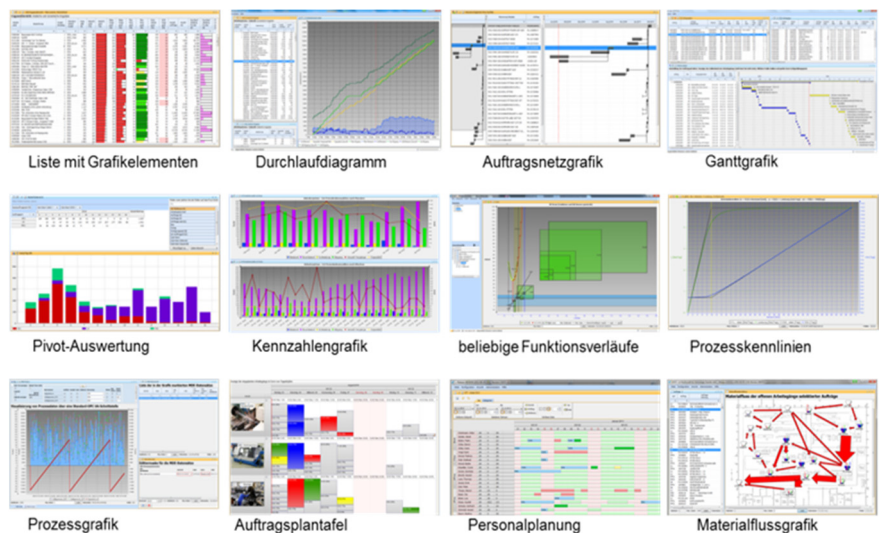


Abbildung 3: Anwendungsbeispiele der jFAST-Bausteine

Projekt-Koordination

Gisela Lanza/Christoph Liebrecht
 Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
 wbk Institut für Produktionstechnik
 Campus Süd, Kaiserstraße 12
 Karlsruhe

Tel. +49 721 60841675
 Christoph.Liebrecht[at]kit.edu
<http://www.intro40.de/>

GEFÖRDERT VOM



BETREUT VOM



D-76131