

Industrie 4.0 – Mitarbeiter mitnehmen

Holger Möhwald, wbk Institut für Produktionstechnik, Karlsruhe (Kontakt: Holger.Moehwald[at]t-online.de)

Auf Initiative der Projektpartner des Verbundprojektes Intro 4.0 wurde im letzten halben Jahr eine Projektgruppe aufgebaut, die sich dem Thema „Industrie 4.0 – Mitarbeiter mitnehmen“ widmet. In der Arbeitsgruppe arbeiten Experten aus den 12 parallellaufenden

Verbundprojekten aus der laufenden Bekanntmachung „Industrie 4.0 - Forschung auf den betrieblichen Hallenböden“. Aktuell werden Themen zur Mitarbeiterereinbindung und zur Kompe-

tenzentwicklung von Mitarbeitern und Führungskräften für Industrie 4.0 erarbeitet. Ziel der Arbeitsgruppe ist es, zum Ende der Projektlaufzeit einen zusammenfassenden Leitfadens zur Verfügung zu stellen.

Effiziente Produktion durch intelligente Datenanalyse

Thomas Ripp, ITK Engineering GmbH (Kontakt: Thomas.Ripp[at]itk-engineering.de)

ITK Engineering ist ein Technologieunternehmen mit Hauptsitz in Rülzheim (Rheinland-Pfalz) und acht weiteren Standorten in Deutschland, das Systemlösungen in den Bereichen Software Engineering und Embedded Systems anbietet. Dabei hat sich das Unternehmen unter anderem auf Anwendungen für Industrie 4.0 spezialisiert. ITK unterstützt seine Partner von der Digitalisierung der Produktionsprozesse bis hin zur Vollautomatisierung der Fertigung.

„In zehn Jahren wird es 150 Milliarden vernetzte Sensoren geben – eine Komplexität, die mit menschlicher Intelligenz nicht mehr zu beherrschen ist. Wir entwickeln kognitive Lösungen, die auch in kritischen Situationen optimale Entscheidungen treffen, aus Erfahrungen lernen und ganz automatisch Prognosen und Handlungsempfehlungen liefern bzw. diese umsetzen.“

Viele kleine und mittelständige Unternehmen in Deutschland treiben die Digitalisierung ihrer Produktion immer weiter voran, dabei entstehen zwangsläufig neue Daten. Zudem wird die Datenspeicherung preiswerter und auch die Verfügbarkeit von Daten wächst. Ein besonderes Augenmerk muss daher auf der effizienten Nutzung von digitalen Daten liegen. Es gilt „digitale Verschwendung“ zu vermeiden und nur relevante Daten zu erfassen, zu speichern und zu analysieren.

Im Rahmen des Forschungsprojektes Intro 4.0 unterstützt ITK seine Projektpartner darin, neues Wissen und Optimierungspotentiale aus bestehenden

Daten abzuleiten. Dies hat den enormen Vorteil, dass die damit verbundenen Investitionskosten gering sind und der Return on Investment hoch ist. Außerdem kann ITK Engineering seinen Partnern eine sinnvolle Technologiefolgenabschätzung liefern, so dass ersichtlich wird, welche Produktionsbereiche weiter digitalisiert und automatisiert werden sollten.

Bestehende Daten gewinnbringend nutzen

ITK nutzt bei der Datenanalyse mit dem Ziel der Produktionsoptimierung seine Erfahrungen mit intelligenten Algorithmen und Methoden für Automatisierung, Qualitätssicherung, Störungsmanagement und Logistiksteuerung. Prozesse und Methoden können anwenderspezifisch angepasst werden. Bereits in der frühen Phase des Intro 4.0 Projekts konnte so eine Auswertung von bestehenden Produktionsdaten bei einem Projektpartner realisiert werden. Aus diskreten Daten für Prüf- und Einstellprozesse wurden neue Erkenntnisse über die Produktion und das Prüfverhalten aufgedeckt.

Darauf aufbauend konnte ein Modell entwickelt werden, mit dem sich Handlungsempfehlungen zur Produktionsoptimierung und Effizienzsteigerung ermitteln lassen. Bereits mit den bestehenden Daten kann eine signifikante Effizienzsteigerung der Linie realisiert werden. Darüber hinaus ist ersichtlich, welche Daten zusätzlich benötigt werden, um weitere Optimierungspotentiale zu erreichen.

Alle Analysen können mit neuen Daten und auf weiteren Produktionslinien, die den anwenderspezifischen Anforderungen entsprechen, automatisiert wiederholt werden. Die Ergebnisse sind dadurch skalierbar.

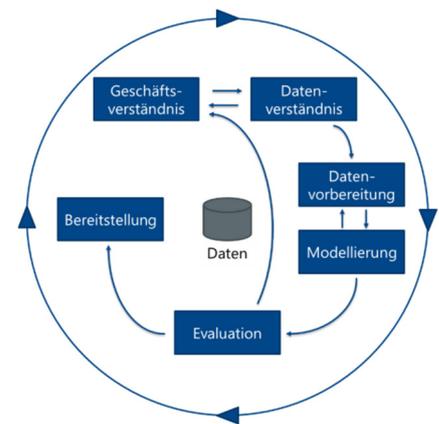


Abbildung 1: ITK-Vorgehensmodell für die Aufbereitung und Verfügbarkeit von Prozessdaten

Neben der Umsetzung der nachgewiesenen Potentiale ist weiterhin geplant, die zeitkontinuierlich aufgezeichneten Daten der Produktionslinie auszuwerten, um auf diese Weise durch intelligente Methoden eine automatische Fehlererkennung zu realisieren und entsprechende Informationen für die Nacharbeit zur Verfügung zu stellen. In einem weiteren Schritt sollen die verfügbaren Daten genutzt werden, um anhand der Prüf- und Einstellergebnisse Methoden des kognitiven Predictive Maintenance Ansatzes, den ITK entwickelt, zu implementieren.

Tools zur Digitalisierung der Produktion bei STIHL

Frank Berner, Andreas STIHL AG & Co. KG (Kontakt: frank.berner[at]stihl.de)

Die STIHL Gruppe entwickelt, fertigt und vertreibt motorbetriebene Geräte für die Forst- und Landwirtschaft sowie für die Landschaftspflege, die Bauwirtschaft und den Privatanwender. Innerhalb der STIHL Gruppe ist die Produktion dezentral im Kontext eines stark ausgeprägten globalen Fertigungsnetzwerks mit hoher technologischer Fertigungstiefe organisiert. Generell verfolgt STIHL eine Strategie mit hohem Anteil an Eigenfertigung und hoher Auslastung.

Die Erwartung im Themenfeld der Digitalisierung ist, dass durch die stete Entwicklung des IKT Ökosystems sowie der breiten Anwendung von Sensorik und Aktorik zukünftig eine wesentlich größere Masse an Daten aus dem Produktionsumfeld zur Verfügung stehen wird, als es bereits heute der Fall ist.

in der Praxis anhand konkreter Anwendungsszenarien tiefergehend zu validieren. Events werden kausal mit zeitlichen Veränderungen von Eingangsparametern in Verbindung gebracht und Auswirkungen eines Systemeingriffs aufgezeigt.

Durch die praxisnahe Entwicklung und Erprobung ausgewählter Industrie 4.0 Methoden strebt STIHL eine Produktivitätssteigerung der internen Produktionsprozesse an. Dies soll vornehmlich durch die digitale Vernetzung der am Wertschöpfungsprozess beteiligten Fertigungsprozesse und Personen erfolgen. Ziel ist es, die für die Steuerung relevanten Informationen von Maschinen und Aufträgen den Entscheidungsträgern mittels neuester IKT aufbereitet zur Verfügung zu stellen.

nutzung) ergänzt.

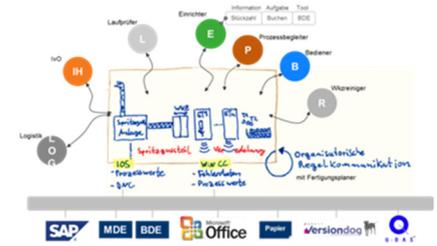


Abbildung 3: Wertstromorientiertes Prozessmapping

Intelligente Anlagenführung in der Montage

Ziel der Betrachtung ist es, die Anwendung und das Nutzungspotential von Data-Analytik Ansätzen in der Produktion, aufbauend auf dem bereits installierten STIHL Montagedatenmanagement (MDM), zu beurteilen. Dieses relationale Datenhaltungssystem stellt ein digitales Abbild des Montagevorgangs sowie des Endprüfzyklus eines Motorgerätes/ einer Motorsäge dar.

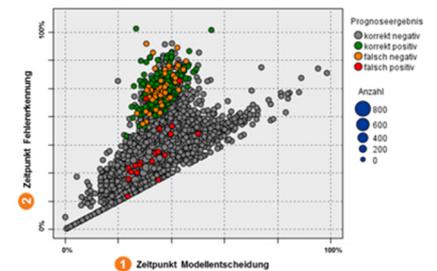


Abbildung 4: Analyse von diskreten Daten einer Montagestruktur

Zur Analyse wurden diskrete Daten einer Montagestruktur herangezogen und seitens ITK Engineering analysiert. Die Analyse erfolgte unter Anwendung des Organisationsprozess Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) (s. Abb. 1). Im ersten Schritt wurden Fehlerschwerpunkte produkt- und anlagenseitig untersucht. In Abhängigkeit der produzierten Motorvariante konnten unterschiedliche Handlungsempfehlungen je Fehlerklasse erarbeitet und neue Erkenntnisse über das Prüfverhalten erzielt werden.

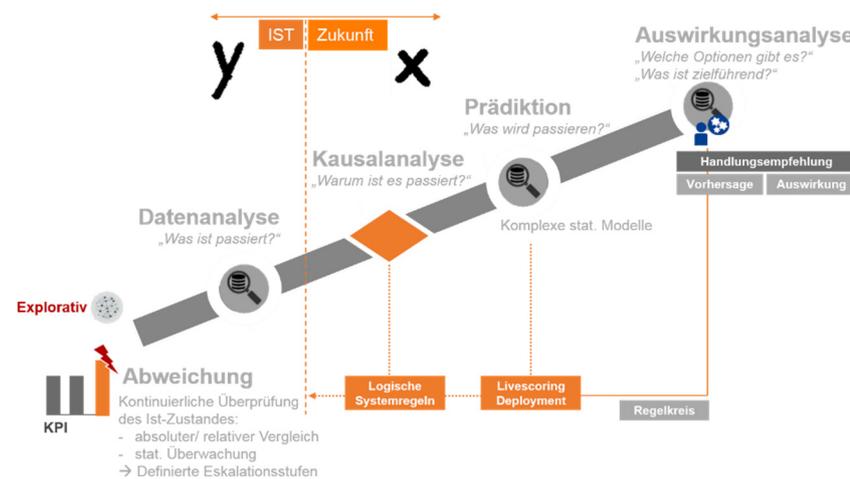


Abbildung 2: Die dargestellte Abbildung zeigt die Vision eines Vorgehens zur Hebung bisher unbekannter Potenziale in der Produktion

Die dargestellte Abbildung zeigt die Vision, die die Produktion zur Hebung bisher unbekannter Potenziale leiten soll. Links die „Y“ Welt zeigt die Möglichkeiten unseres bisherigen Handelns. Reagiert wird erst wenn ein Event eingetreten ist. Die Datenanalyse erfüllt ausschließlich den Zweck eines deskriptiven Nachvollziehens. Mit dem Übertritt in die neue Welt der digitalen Möglichkeiten ist das Ziel, die Theorie eines prädiktiven und präskriptiven Handelns

Bisherige Ergebnisse:

Werkerinformationssystem

Im Rahmen eines wertstromorientierten Prozessmappings wurden die Interaktionen beginnend von der Einplanung bis zum Auftragsabschluss visualisiert. Innerhalb der einzelnen Prozessschritte wurde dabei die klassische Methode des Prozessmappings durch eine ganzheitliche Analyse des Informationsflusses (Informationsverarbeitung und -

Projekt-Koordination

Gisela Lanza/Christoph Liebrecht
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
wbk Institut für Produktionstechnik
Campus Süd, Kaiserstraße 12
D-76131 Karlsruhe

Tel. +49 721 60846939
Christoph.Liebrecht[at]kit.edu
<http://www.intro40.de/>

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



PTKA
Projektträger Karlsruhe
im Karlsruher Institut für Technologie

D-76131