

Regler für den Materialfluss

Agile Produktionslogistik im Flugzeugbau



Bild: IFW/Bettina Fischer

Im Forschungsprojekt 'Agilita – Agile Produktionslogistik und Transportanlagen' des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie wird ein flexibles Materialflusssystem für den Produktionseinsatz in kleinen und mittleren Unternehmen entwickelt. Das Herz der Anlage ist ein agentenbasiertes Manufacturing Execution-System. Die Lösung liefert auf Basis von Planungsdaten aus dem Geschäftssystem und Positionsdaten optimal terminierte Transportaufträge und überwacht deren Ausführung. Eine Pilotimplementierung beim Projektleiter Premium Aerotec GmbH soll die Leistungsfähigkeit des Konzeptes unter Beweis stellen.

Je flexibler eine Produktion angelegt ist, etwa um Eilaufträge einzuschieben oder unterschiedliche Produkte auch in kleinen Stückzahlen effizient zu fertigen, desto anspruchsvoller wird die Planung des Einsatzes von Material, Maschinen und Personal. Störgrößen, wie nicht eingeplanter Ausschuss, Lieferengpässe oder Maschinen- und Personalausfälle, müssen schnellstmöglich 'ausgeregelt' werden. Dazu muss jederzeit bekannt sein, welche Produkte gerade an welcher Maschine bearbeitet werden oder auf welchen Transportwegen sie gerade unterwegs sind. Erforderlich ist auch die Kenntnis von Abladezeit und Ort temporär abgelegten Materials. Eine Abweichung zwi-

schen geplantem und realem Materialfluss muss angezeigt werden und dient als Basis für steuernde Maßnahmen.

Echtzeitkontrolle per IT

Die Steuerung und Überwachung einer flexiblen Produktion ist ohne EDV-Hilfsmittel kaum zu bewerkstelligen. Hier kommen Manufacturing Execution Systeme (MES) zum Einsatz, die umfassend über alle Belange der Produktion informiert sind, weil sie einerseits aus der Planungsebene – etwa über Enterprise Resource Planning- (ERP) und Production Planning and Scheduling-Software (PPS) – über die aktuellen und zukünftigen Werkaufträge informiert

werden und andererseits den tatsächlichen aktuellen Zustand der Produktion über geeignete Messverfahren ermitteln. ME-Systeme dienen vielfach als Bindeglieder zwischen Planung und Automatisierung und verarbeiten Störgrößen mit sehr kurzen Reaktionszeiten. Am Markt angebotene ME-Systeme haben allerdings unterschiedliche Schwerpunkte. Die IT-Lösungen können meist nicht direkt verglichen werden, sondern sind aus Sicht eines konkreten Produktionsumfeldes auf ihre Eignung zur Lösung anstehender Probleme zu analysieren. Bei dem Intralogistikprojekt Agilita wird das agentenbasierte System A-MES eingesetzt und der Schwerpunkt auf die Steuerung des Materialflusses in der Produktion gelegt. Das vorder-

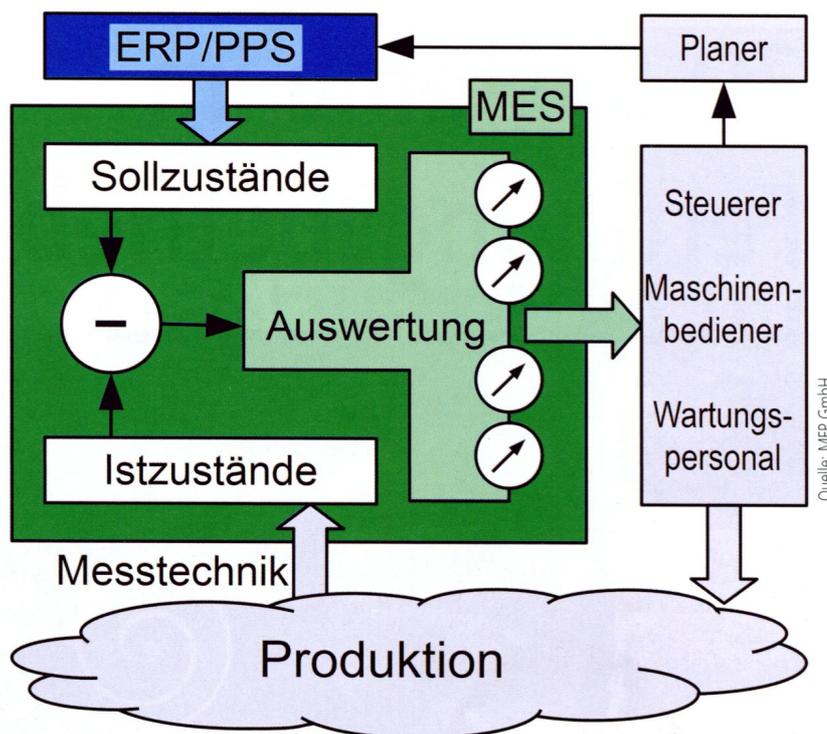
gründige Ziel besteht darin, Durchlaufzeiten und Materialpuffer zu minimieren. Bei der Entwicklung des Systems wurde ein Konzept zur laufenden Synchronisierung der Systemdaten mit dem in der Produktion gemessenen Geschehen verfolgt, was ein Höchstmaß an Überblick zu allen Produktionsprozessen liefert. Das zuständige Personal wird so gezielt über Abweichungen zwischen Planung und tatsächlichem Produktionsablauf informiert.

Regelung der Produktion

Das IT-System fungiert damit als Regler, der die Auswirkungen von Störungen des Produktionsablaufes minimiert. Dabei übernimmt das Personal die Ausführung der Steuerung aufgrund der vom MES gelieferten Informationen. Als Besonderheit werden dabei zwei voneinander zeitlich entkoppelte Regelkreise aufgebaut. Ein relativ langsamer Regelkreis wird über das Personal der Planungsabteilung und das ERP/PPS geschlossen. Dieser so genannte kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) wird über die Optimierung der Planungsparameter im ERP/PPS wirksam. Ein weiterer, deutlich schnellerer Regelkreis wird über das Personal in der Produktion und die Automatisierung, darunter Maschinenbedienung, Transportsteuerung und Qualitätsüberwachung, geschlossen. Darüber werden ungeplante Störungen wie Eilaufräge, Maschinenausfälle oder allgemeine Verzögerungen ausgeregelt.

Zustandserfassung per RFID

Die Software überwacht auch den Materialfluss: Das IT-System bestimmt Abweichungen zwischen geplantem sowie tatsächlichem Materialfluss und reagiert bei Überschreiten festgelegter Grenzen durch Meldungen an das zuständige Personal. Zur Kontrolle des Materialflusses wird bei Agilita RFID-Technologie herangezogen. Dazu sind die Arbeitsplätze mit RFID-Lesegeräten zur Zeit-Ortsmessung für eintreffendes und abgehendes Material ausgerüstet. Zusätzlich befinden sich an den Hauptübergangswegen zwischen Fertigungsbereichen so genannte RFID-Gates für zusätzliche Zeit-Ortsmessungen für passierendes Material. Wenn sich Materialien nicht mit RFID-Funketiketten, den so genannten Tags, versehen lassen, werden die Ladungsträger wie Transportkisten oder Paletten und bei Bedarf die Begleitpapiere mit RFID-Tags bestückt. Das IT-System verwaltet dabei die Zuordnung von Ladungsträgern und Begleitpapieren zum entsprechenden Material und bildet so den tatsächlichen Materialfluss ab. Dabei werden auch die Orte der Be- und Entladung der Ladungsträger sowie Material-Lagerplätze mit RFID-Handlesern erfasst, um die die geplante



Produktionsnahe IT regelt gleichzeitig kontinuierliche Verbesserung und Störungsbeseitigung: Durch zwei entkoppelte Kreise lassen sich die unterschiedlichen Reaktionszeiten unterstützen.

Zuordnung von Material und Ladungsträgern zu überwachen. Auf diese Weise wird eine höchstmögliche Sicherheit bei der Zeit-Ortsbestimmung des Materials erreicht.

Einsatz von Software-Agenten

Der Begriff 'Software-Agent' steht bei Agilita in erster Linie für möglichst schlanke Software-Module, die bestimmte Aufgaben selbständig wahrnehmen und miteinander kommunizieren. So teilt etwa ein Arbeitsplatz seinem Vorgänger und Nachfolger in einer Produktionsfolge seinen Betriebszustand mit. Dadurch wird erreicht, dass auftretende Probleme an einem Arbeitsplatz sofort an allen Arbeitsplätzen bekannt werden, die davon früher oder später betroffen sind. Ein weiteres Ziel des agentenbasierten Ansatzes war die einfache und unabhängige Entwicklung von Software-Modulen durch verschiedenen Entwickler.

Schnelle Integration im Fokus

Das MES des Förderprojekts wurde von MFP aus Wunstorf entwickelt und wird in einem Pilotprojekt bei Premium Aerotec indirekt an das ERP-System des Unternehmens angebunden. Für den Einsatz bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), die nur eine rudimentäre ERP-Lösung oder keine PPS-Funktionen haben, wird das A-MES mit einem modernen webbasierten PPS ergänzt. Dabei kommt das System

Spidex 7 zum Einsatz, um zeitnah ein lauffähiges Komplettsystem zur Optimierung der Produktion aufsetzen zu können. Für die Auswahl der RFID-Technologie sowie deren Einsatz im Rahmen des Agilita-Projektes zeichnet das Unternehmen Winkel aus Bad Berleburg verantwortlich, während E&K Automation aus Reutlingen ein fahrerloses Transportsystem (FTS) entwickelt und in die Gesamtlösung einbindet. Das System kann die Transportaufträge aus dem MES direkt umsetzen und liefert zudem aktuelle Positionsdaten für das transportierte Material. Das Luftfahrtunternehmen Premium Aerotec aus Varel leitet das Projekt Agilita und entwickelt modulare Ladungsträger, die für unterschiedliche Materialien und Aufträge umgebaut werden können. Das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) von der Leibniz Universität Hannover deckt im Projekt Agilita den Bereich 'Digitale Fabrik' ab und simuliert das Geschehen in der Produktion von Premium Aerotec für unterschiedlichste Randbedingungen. Daraus werden die Ansprüche an das Manufacturing Execution-System abgeleitet und Lösungskonzepte für besondere Problemstellungen entwickelt. ■

Der Autor Dr.-Ing. Robert Patzke ist geschäftsführender Gesellschafter der MFP GmbH aus Wunstorf und leitet das Teilprojekt 'Agentenbasiertes MES' bei Agilita.

www.mfp-online.de