

eKanban verbessert Effizienz in der Produktionslogistik

Weiterentwicklung des Kanban-Systems für die Autoindustrie

Die Just-in-Time-Produktion erfordert ein effizientes System für den Materialnachschub in der Fertigungslinie. In einem Pilotprojekt entwickelte unser Autor zusammen mit der Osnabrücker Karmann GmbH ein neues elektronisches Kanban-System für die Automobil-Industrie. Das Automatisierte Materialnachschub-Steuerungssystem (AMS) arbeitet mit RFID und WLAN und verspricht damit eine noch bessere Wirtschaftlichkeit. – Eine der drei Varianten ist bereits im Berliner Motorenwerk eines großen Automobil-Herstellers im Einsatz.

Automobilhersteller stehen – angesichts der aktuellen Krise – mehr denn je unter dem Zwang, die Produktion noch kostensparender und effizienter zu organisieren. Eine bessere und schnellere Organisation des Materialnachschubs am Montageband bietet ein besonders großes Einsparpotenzial.

Eine bewährte Methode ist dabei das japanische Kanban-Prinzip. Traditionell kommen codierte Karten zum Einsatz, die mit den gefüllten Transportbehältern an die entsprechende Stelle in die zugeordnete Fertigungsstufe gelangen. Sobald der Inhalt eines Behälters verbraucht ist, erhält der Lagerverwalter über die Kanban-Karte diese Informationen, um daraufhin den Nachschub bereit zu stellen.

Diese Methode erlaubt eine aktuelle und stets an den Bedarf angepasste Materialbereitstellung am Montageband und erfüllt damit alle Bedingungen für die heute notwendige Just-in-Time-Produktion. Natürlich haben sich seit Einführung der ersten Kanban-Systeme auch diese immer weiter entwickelt. Insbesondere die rasant entwickelten elektronischen und IT-Möglichkeiten haben Eingang in die verschiedenen Kanban-Verfahren gefunden, so dass man heute von „eKanban“ spricht.

So wurden im **RIS-Kompetenzzentrum für Verkehr und Logistik Logis.Net** an der Fachhochschule Osnabrück in den letzten fünf Jahren mehrere eKanban-Konzepte und -Techniken auf der Basis von verschiedenen drahtlosen Datenübertragungsverfahren entwickelt. Insgesamt stehen jetzt folgende Basis-Varianten als konkrete Produkte für den praktischen Einsatzfall zur Verfügung:

- Sensoren im Regal und aktive 868-MHz-RFID- bzw. WLAN- oder Zigbee-Tags,
- Regal-Kanban-Karten mit 13,56-MHz-RFID-Tags in Verbindung mit WLAN-Übertragung,
- Andon-Call-Button per aktivem 868-MHz-RFID- oder WLAN-Tag.

Die Variante a) stellt die aufwendigste, aber auch die komfortabelste und leistungsfähigste Lösung dar.

In diesem Konzept arbeitet die Technik vollständig autark, übermittelt die Anforderungen in Echtzeit und schließt menschliche Fehler aus.

Dazu werden in den Nachschubregalen am Montageband an der Position des (zweiten) Nachschubbehälters jeweils ein AMS-Erfassungsmodul montiert, das aus einem mechanischem Sensor und einem Funkmodul besteht (Bild 1).

In dieser Variante wird mit Hilfe von mechanischen Sensoren jeder Stellplatz eines Material-Nachschubbehälters in den Regalen am Montageband online überwacht. Sobald ein Nachschubbehälter auf den vorderen Entnahmeplatz rutscht, wird direkt aus dem Regal per RFID-Funk (oder per WLAN oder per Zigbee) eine entsprechende In-

Material-Nachschubprozess um jeweils zwei Stunden beschleunigt

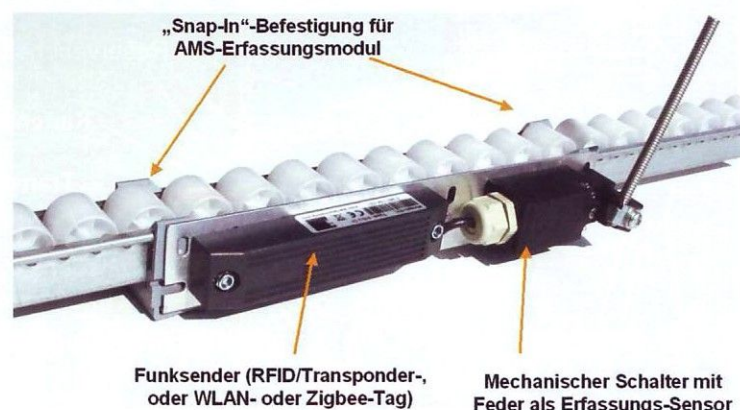


Bild 1 AMS-Erfassungsmodul für Rollenleisten im KLT-Durchlaufregal.



Bild 2 AMS-Erfassungsmodule für Rollenleisten im KLT-Durchlaufregal in einem Praxis-Einsatz in der Automobil-industrie.

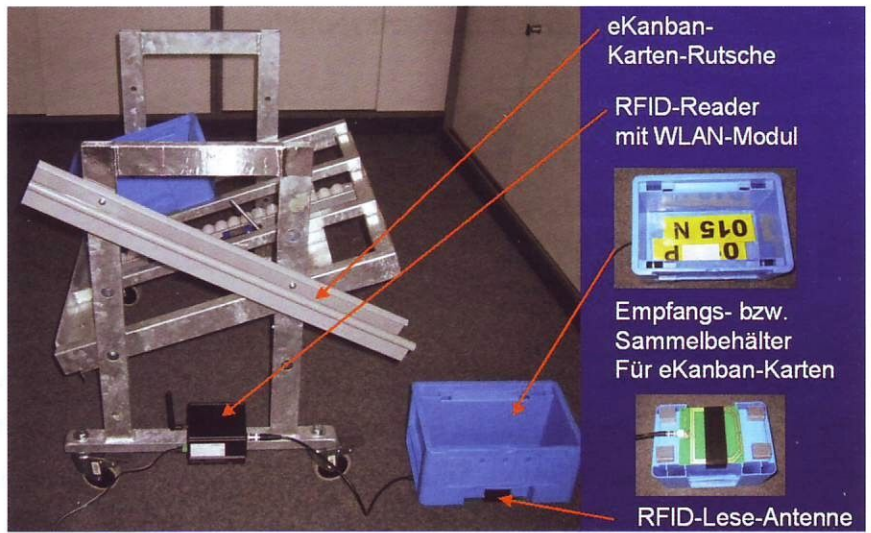


Bild 3 AMS-Konzept für eKanban-Karten mit integriertem RFID-Chip im KLT-Durchlaufregal.

formation an den AMS-Leitstandrechner und von dort per LAN an den zuständigen Lagerverwaltungsrechner übermittelt und die Material-Nachbelieferung angestoßen.

Im Berliner Motorenwerk eines großen deutschen Automobil-Herstellers wird diese Technik mit über 800 Sensoren seit mehr als drei Jahren erfolgreich eingesetzt (Bild 2). Im AMS-Leitstandrechner werden die Gesamtsituation für den aktuellen Stand der einzelnen Materialnachbelieferungsprozesse visualisiert sowie gelegentliche Anlagen-Umkonfigurationen durchgeführt. Der Leitstand-Monitor gewährt auch

Einsichten in verschiedenste Statistiken über die Bedarfsmeldungen und deren Erfüllungsgrad.

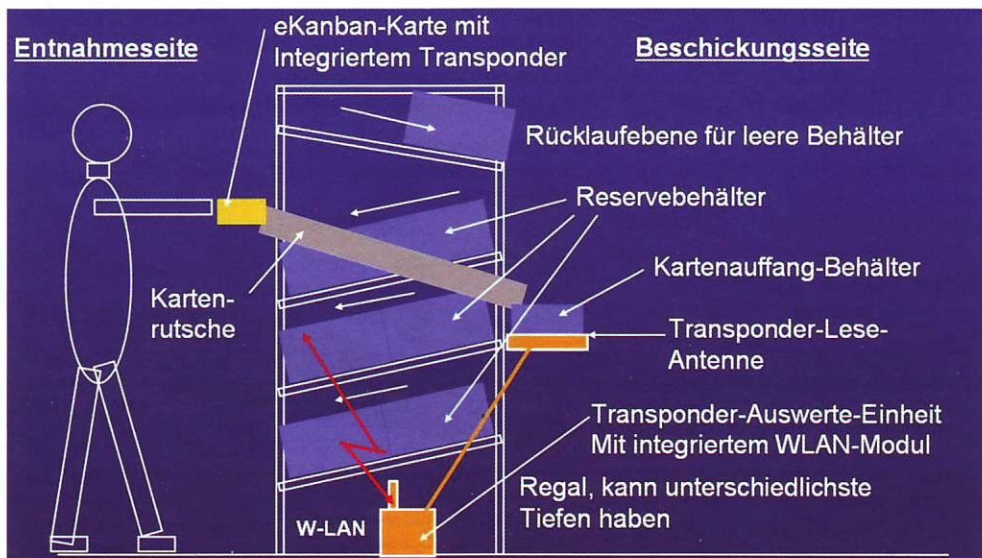
Diese Technik wurde erstmals für die o. g. Motoren-Montage in Berlin eingesetzt und beschleunigte die Material-Nachschub-Prozesse im Mittel um ca. zwei Stunden je Vorgang. Durch die damit außerdem erreichte Prozess-Qualität und Fehler-Reduzierung können pro Jahr mehrere hunderttausend Euro durch den Betreiber eingespart werden.

Gemeinsam mit Karmann, einem Unternehmen der Automobil-Zuliefer-Industrie in Osnabrück, wurde die zweite Variante eines eKanban-Systems entwickelt

(Bild 3), das auch mit RFID und WLAN arbeitet, aber deutlich geringere Investitionskosten erfordert und somit noch mehr Wirtschaftlichkeit bietet. Diese neue Variante erreicht einen besonders hohen Nutzen für den Einsatz von RFID in der Automobil-industrie, ist aber noch nicht ganz unabhängig von der Qualität des Personaleinsatzes.

Auch diese Variante ermöglicht eine nahezu sekundenschnelle Bedarfsmeldung an die zuständige EDV per RFID-Erfassung und automatischer WLAN-Übertragung an den Materialwirtschaftsrechner. Sie liefert außerdem jederzeit eine vollständige Übersicht über die aktuelle

Bild 4 Schematische Darstellung des eKanban-Konzeptes.



Nachschubsituation aller angeschlossenen Regale mit Hilfe des ständigen und zeitnahen Abgleichs aller vorliegenden Bedarfsmeldungen.

Die technische Besonderheit dieser Lösung besteht in einer Kanban-Karten-Rutsche mit Behälter und integriertem RFID-Lesegerät in Verbindung mit einem WLAN-Sender für zwei KLT-Regale sowie einer (vorhandenen) WLAN-Infrastruktur und dem AMS-Leitstandrechner. Die Kanban-Karten müssen außerdem jeweils einen 12,56-MHz-Passiv-Transponder enthalten. Die Betriebspraxis sieht dann folgendermaßen aus (Bild 4):

- Jeder Behälter im Regal enthält eine eKanban-Karte, die einmal in Klarschrift und einmal in einem RFID-Chip in der Karte die zugehörige Regalfach-Nr. enthält.
- Im Warenwirtschaftssystem oder im Lagerverwaltungsrechner oder in der ERP-Software (z. B. SAP) ist tabellarisch die Zuordnung von Regalfach-Nr. und Material-Nr. abgelegt.
- Im AMS-Leitstand sind die Zuordnungen von Regalfach-Nr. und Funk-Modul-Sensor tabellarisch gespeichert und können vom Personal über das Bildschirm-Menü der AMS-Leitstand-Software bei Bedarf geändert werden.
- Wenn auf der Entnahmeseite des Regals der vordere Behälter leer geworden ist, entnimmt der Werker die eKanban-Karte aus dem Behälter und lässt sie über die seitliche Rutsche nach hinten in den Empfangs- bzw. Sammelbehälter gleiten. Dieser Behälter sollte in der Praxis am Regal befestigt sein. Der leere Behälter wird über eine andere Schrägfläche über dem Regal nach hinten befördert.
- Im Empfangsbehälter findet ca. alle 10 Sekunden eine Lesung/Erfassung aller im Behälter liegenden eKanban-Karten statt. Die Ergebnisse



Bild 5 AMS-Ruftaster für die Nachschub-Bedarfsmeldung für Großladungsträger (GLT).
Bilder: Verfasser

werden dann sofort per WLAN (Funk) an den zuständigen Materialwirtschafts-Rechner bzw. AMS-Leitstandrechner übertragen, so dass dort der neue Bedarf erkannt wird und einen Materialtransport an das Regal auslöst.

- Wenn ein Staplerfahrer das angeforderte Material zum Regal gebracht hat, entnimmt er aus dem Empfangsbehälter die zugehörige eKanban-Karte und legt sie in den neu angelieferten Behälter.

Mit dieser Variante spart der Betreiber verschiedene (Personal-) Kosten, weil Such- und Korrekturprozesse verringert und die Erfassung vereinfacht werden. Die Informationszeiten, z. B. an externe Materialzulieferer, lassen sich aufgrund der Datenübertragungstechnik praktisch auf Null reduzieren. Außerdem ermöglicht die neue e-Kanban-Variante eine chargen- bzw. behältergenaue Zuordnung von Material und Fahrzeug, was z. B. eine Identifikation bei Rückrufaktionen deutlich vereinfacht.

Die dritte Variante besteht aus „Call-Buttons“ oder „Andon-Taster“, die allerdings vom Einsatz der beteiligten Personen abhängig ist. Sie wird bevorzugt bei Großteilen bzw. Großladungsträgern (GLT) eingesetzt, die in größeren Abständen benötigt und per „Knopfdruck“ bei auftretendem Bedarf als Nachschubauftrag für das Montageband angefordert werden (Bild 4). Dieses Gerät weist folgende Eigenschaften auf: Das stabile Industrie-Gehäuse kann hängend befestigt oder an die Wand geschraubt werden. Der Materialbedarf wird per integriertem 868-MHz-Funkmodul (RFID/Transponder) oder WLAN-Modul an den AMS-Leitstand gemeldet. Solange die Anforderung aktiviert ist, blinkt eine helle leuchtende Diode. Die Person, die das Material bringt, deaktiviert per Wippschalter (Aus) wieder die Anforderung, und die Diode hört auf zu blinken.

Diese Variante ist zwar stark von der Zuverlässigkeit der sie bedienenden Person abhängig, benötigt aber andererseits den geringsten Aufwand an Investitionskosten und ist technisch z. Z. auch nicht anders realisierbar.

Die Wirtschaftlichkeit des eKanban-Konzeptes lässt sich überschlägig mit ca. 150 € Investitionskosten pro Material-Nummer und der resultierenden Einsparung von personellem Erfassungsaufwand (ca. ein Mitarbeiter pro 1 000 Material-Nummern und Schicht) relativ einfach berechnen und läuft bei einem Zweischichtbetrieb in der Regel auf ca. 1,5 Jahre Amortisationszeit hinaus.

Zur Zeit finden diverse intensive Gespräche mit verschiedenen bekannten Automobil-Herstellern statt, die ein starkes Interesse an dem Einsatz der beschriebenen eKanban-Technik haben, aber aufgrund der aktuellen wirtschaftlichen Lage der Automobil-Industrie nicht wie gewünscht in diese vorteilhafte Technik investieren können. ■

Starkes Interesse der Automobil-Hersteller



Prof. Dipl.-Ing. Wolfgang Bode lehrt an der Fachhochschule Osnabrück. Er leitet ferner den VDI-Arbeitskreis Fördertechnik, Materialfluss und Logistik (FML) im Bezirksverein Osnabrück-Emsland und ist wissenschaftlicher Leiter des RIS-Kompetenzzentrums für Verkehr und Logistik Logis.Net.