

Prof. Dr. Hans-Georg Kemper
Betriebswirtschaftliches Institut
Abteilung VII - Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement

Universität Stuttgart

Arbeitsbericht 06/2008

BI-ANALYSEN VON RFID-DATEN IN DER PRODUKTIONSLOGISTIK

EXEMPLARISCH DARGESTELLT AM BEISPIEL INTERNER PRODUKTIONSPROZESSE
UND DES LADUNGSTRÄGERMANAGEMENTS

Prof. Dr. Hans-Georg Kemper

Dr. Henning Baars

Dipl.-Kffr. Margarete Hannich

Universität Stuttgart

Betriebswirtschaftliches Institut
Abt. VII Wirtschaftsinformatik I
Breitscheidstr. 2c
70174 Stuttgart

Telefon (0711) 685-83193
Telefax (0711) 685-83197
E-Mail hannich@wi.uni-stuttgart.de
Internet www.wi.uni-stuttgart.de

Stuttgart, im Juni 2008

Inhalt

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | Motivation und Zielsetzung | 1 |
| 2 | Fallstudie und Ergebnisse | 2 |
| 2.1 | Identifikation geeigneter Business Intelligence Analysen | 2 |
| 2.2 | Konzept zur Implementierung der identifizierten Analysen..... | 5 |
| 3 | Fazit..... | 5 |

Kurzfassung

Gegenstand des vorliegenden Arbeitsberichts ist eine Einzelfallstudie bei einem OEM der Automobilindustrie. Hauptaugenmerk liegt auf dem Einsatz von OLAP- und Data-Mining-Analysen im Bereich der Produktion(-slogistik). Die Analysen basieren auf in der Produktion erhobenen RFID-Daten. In der Einzellstudie wurden zum einen ein interner Produktionsprozess und zum anderen die Problematik des Ladungsträgermanagements näher untersucht. Die Fallstudie stützt sich auf narrative Interviews, Leitfadengespräche und Gruppendiskussionen.

1 Motivation und Zielsetzung

Die RFID-Technologie steht momentan im Mittelpunkt des Interesses der Logistik. Mit ihr wird das Potential verbunden, die Transparenz in den Produktionsprozessen zu erhöhen und eine verbesserte Steuerbarkeit zu erreichen. Der BVL-Arbeitskreis (RFID in der Logistik) hat im Rahmen einer Untersuchung die Branchenzugehörigkeit von RFID-Projekten klassifiziert. Neben der Konsumgüterindustrie ist die Automobilbranche an zweiter Stelle stark vertreten. Im Mittelpunkt der Automobilindustrie stehen die Produktionsversorgung sowie die Produktionssteuerung zur Unterstützung durch den RFID-Einsatz. [1] In einer Studie des M-Lab wurden die Unternehmen zu der Bedeutungsverteilung des RFID-Einsatzes befragt. Lokale Anwendungen zur Verbesserung der Lieferkette und Produktion spielen bei den befragten Unternehmen eine genauso wichtige Rolle wie das Tracking&Tracing. Bei vielen der Unternehmen wird der RFID-Einsatz im Asset Management geplant. Im Bezug auf das Ladungsträgermanagement (LTM) werden in der Automobilindustrie vorwiegend für die Transportprozesse Mehrwegbehälter eingesetzt, was ein LTM notwendig macht. Es tritt hierbei ein Schwund von 5-8% auf. Daraus ergeben sich für ein Automobilwerk Ersatzinvestitionen in Höhe mehrerer Millionen Euro.[2] Aus einer Behälterstudie der Universität St. Gallen geht u.a. hervor, dass 55% der befragten Unternehmen den Behälterkreislauf als kritischen bis sehr kritischen Prozess einstufen. Die Ziele des LT-Managements werden in der Beschleunigung der Prozesse, der Reduktion von Transportschäden, der Erhöhung der Zuverlässigkeit und der Senkung der Kosten gesehen. [3]

Beim Einsatz von RFID-Systemen steht die Nutzengenerierung durch die automatische Datenerfassung z.B. im Wareneingang im Vordergrund. Hierbei erhöht RFID das Datenvolumen und steigert die Schwierigkeit, aus diesen Daten Informationen und Erkenntnisse zu ziehen. Die Nutzung der selbigen RFID-Daten ist bislang ein wenig erforschter Bereich. Notwendig ist eine durchgängige Erfassung, Integration und Verarbeitung der Daten, u.U. in Echtzeit, um Schlussfolgerungen ziehen zu können. Wird dies realisiert, können Reaktionsfähigkeit und Transparenz erhöht werden.[4] Trotz der Notwendigkeit neuer Systeme zur Verwaltung und zielgerichteten Aufbereitung dieser Datenflut ist Business Intelligence (BI) selten im Bereich der (Produktions-)Logistik vorzufinden.[5]

Die Zielsetzung der vorliegenden Fallstudie in der Automobilindustrie war die von RFID-Gates erfassten Daten im Bereich BI zu nutzen. Zu Beginn wurden geeignete Data Mining- und OLAP-Analysen erarbeitet und in einem zweiten Schritt ein Konzept die BI-Analysen in der Entscheidungsunterstützung des Produktions- und Logistikbereichs sowie im LTM einzusetzen und in den laufenden Prozess zu integrieren, entwickelt. Die Erkenntnisse der Einzelfallstudie beruhen auf Leitfadengesprächen, narrativen Interviews sowie auf Gruppendiskussionen mit Experten aus den Bereichen BI, Logistik und dem LTM. In einer Expertenrunde wurden die Auswirkungen der Analysen auf den Logistikerfolg diskutiert. Die identifizierten Analysen haben im Einzelnen einen positiven Einfluss auf die Logistikleistung sowie auf die Logistikkosten.

2 Fallstudie und Ergebnisse

Untersuchungsobjekt der Einzelfallstudie war ein OEM der Automobilindustrie. Erste Erfahrungen mit dem Einsatz von RFID liegen, wie bei der Mehrzahl der Unternehmen in der Automobilindustrie, in Form von Pilotprojekten vor. Typisch für den vorliegenden Produktionsbereich ist, die Problematik metallischer Umgebungen bei dem Einsatz von RFID-Systemen. In dem betrachteten Unternehmen ist bereits eine Data Warehouse Lösung umgesetzt.

2.1 Identifikation geeigneter Business Intelligence Analysen

Untersucht wurden zum einen ein interner Produktionsprozess (Prozessstudie 1) und zum anderen die Problematik des LT-Managements (Prozessstudie 2).

- **Prozessstudie1:**

Der interne Produktionsprozess teilt sich in zwei Produktionsabschnitte (vgl. Abb. 1). Zum einen in die Produktion in Deutschland und zum anderen in den Transport und die anschließende Produktion an einem Produktionsstandort im Ausland. Nach den Produktionsschritten 3 und 4 werden Qualitätskontrollen durchgeführt.

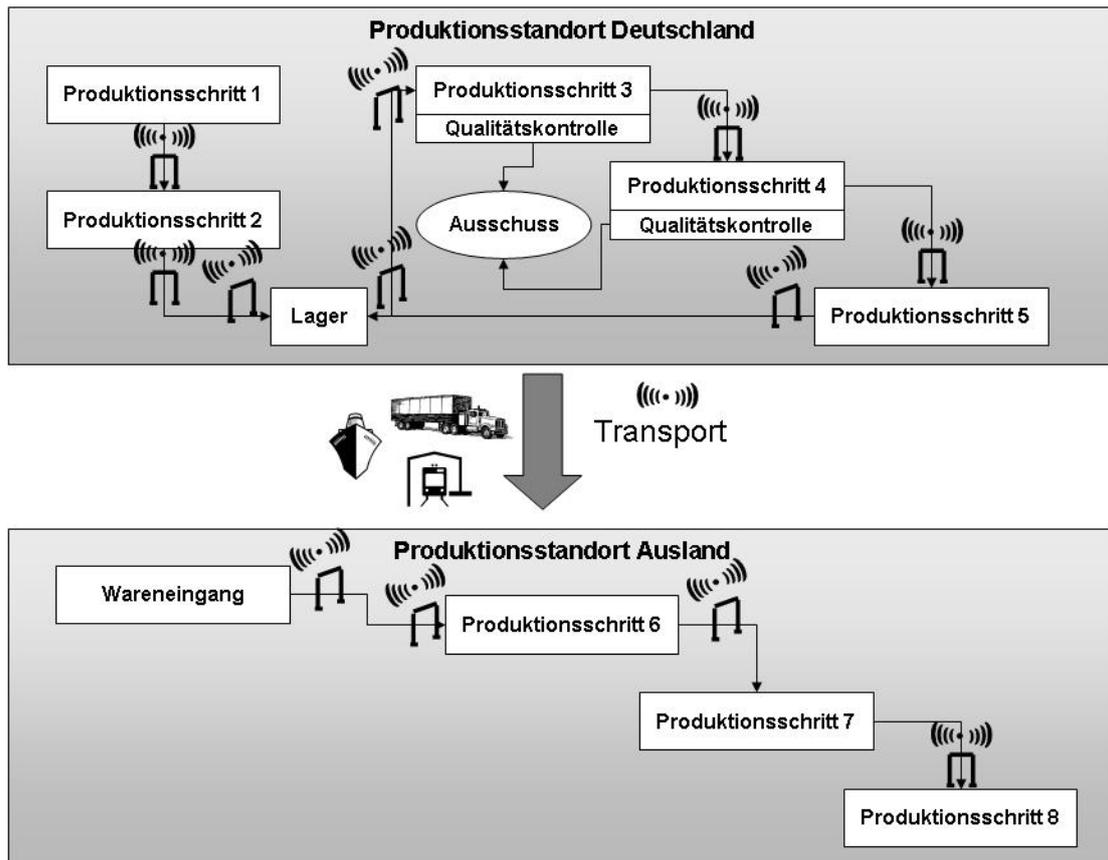


Abbildung 1: Interner Produktionsprozess

Abbildung 1 zeigt darüber hinaus die RFID-Gates, deren Positionen in einer Gruppendiskussion erarbeitet wurden. Diese erfassen die logistikprozessbezogenen Daten jeweils auf verschiedenen Erfassungsebenen (Artikel, LT etc.). Im Rahmen dieser Fallstudie wurden die Unterstützung des reibungslosen Transports und eine Optimierung der Versorgungssicherheit in den Vordergrund bei der Konzeptionisierung der Analysen gestellt. Ein Auszug der erarbeiteten Analysen wird im Nachfolgenden vorgestellt.

- *Zeitliche Entwicklung des Ausschusses*

Diese Analyse untersucht mittels geeigneter Kennzahlen das Ausschussverhalten in der Produktion. Hierbei wird die Logistikplanung und die Auftragsabwicklung sowie der Produktionsbereich bei der Maschinenüberwachung durch die verschiedenen Sichten (Produktionsort, Produktionsschritt, Schicht etc.) auf die Produktionsdaten unterstützt.

- *Entwicklung des Maschinenauslastungsgrads im Zeitverlauf*

Um eine realistische Soll-Vorgabe des Maschinenauslastungsgrads zu erhalten, werden die historischen Produktionsdaten analysiert und eine realistische Sollvorgabe abgeleitet. Dies ermöglicht eine präzise Planung der Logistiksysteme.

- *Priorisierung von Produktionsstandorten*

Basierend auf aktuellen und historischen Daten werden die Produktionsstandorte, bei Eintreten einer Störung, auf ihre Dringlichkeit bezüglich des Nachschubs untersucht. Gegebenfalls kann auf diese Weise eine Transportumplanung stattfinden.

- **Prozessstudie 2:**

Das LT-Management ist dafür verantwortlich, dass die jeweiligen LT für ihren jeweiligen Verwendungszweck einsatzbereit und in ausreichender Menge verfügbar sind. Der LT-Kreislauf kann zum einen Lieferantenpark mit einbeziehen oder zum anderen findet die Anlieferung direkt zum OEM statt (vgl. Abb. 2).

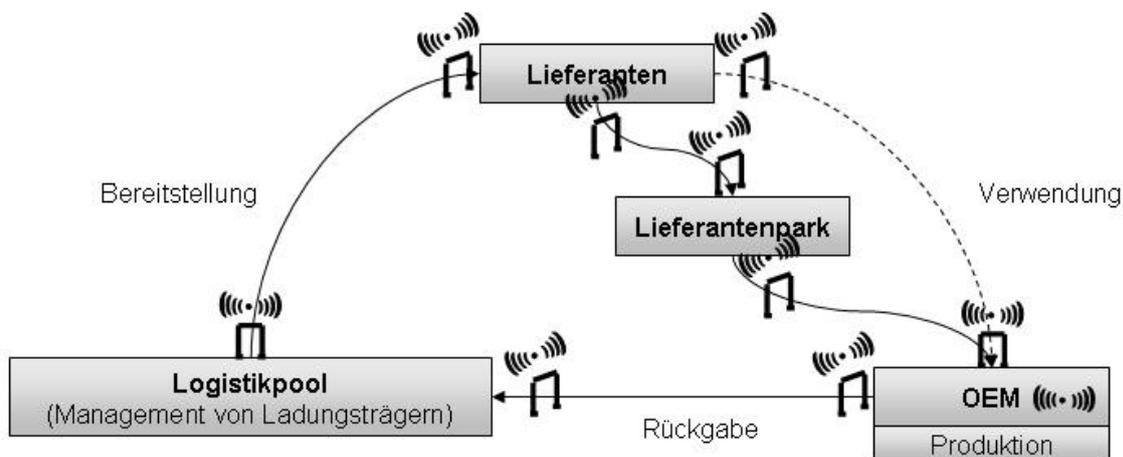


Abbildung 2: LT-Kreislauf

Nach einer detaillierten Schwachstellenanalyse, die bereits im Unternehmen vorlag, wurden folgende BI-Analysen in einer Expertenrunde als geeignet eingestuft (Auszug):

- *Zeitliche Entwicklung des disponierbaren Bestands*

Für eine optimale Frachtraum-, Kapazitäts- und Ressourcenplanung sind detaillierte Informationen über den disponierbaren Bestand notwendig. Dies beinhaltet u.a. verschiedene Sichten (LT-Typ, Lieferant etc.) auf die gesamten Daten des LT-Kreislaufs.

- *Auslastungsverteilung im Zeitverlauf*

Um einen reibungslosen LT-Kreislauf zu gewährleisten, sind einsatzfähige LT notwendig. Dies beinhaltet einen qualitativ einwandfreien und sauberen Zustand. Die Analyse zielt auf eine gleichverteilte Nutzung und bedarfsorientierte Reinigung der LT ab.

- *Analyse des Schwunds im Zeitverlauf*

Basis der Analyse bilden die verschiedenen Bestände entlang des LT-Kreislaufs. Sie dient zur Unterstützung der Planung und Beschaffung neuer LT.

- *Identifikation ineffizienter Transportprozesse*

Um eine Optimierung bestehender Transportprozesse im Unternehmen zu erreichen, werden, basierend auf den RFID-Daten, die historischen Transportabläufe untersucht und gegebenenfalls neu geplant.

2.2 Konzept zur Implementierung der identifizierten Analysen

Neben der Identifikation geeigneter BI Analysen wurde in der Fallstudie eine Implementierung der Analysen in den laufenden Produktions- bzw. Logistikprozess erarbeitet. Zu Beginn wurde untersucht, für welche der identifizierten Analysen eine Real-Time-Umsetzung einen Nutzenmehrwert schafft. Für diese Analysen wurden ECA (Event, Condition, Action)-Regeln definiert, um die Analysen in einer Active Data Warehouse(ADWH)-Lösung zu verankern. Eine ECA-Regel enthält das Ereignis, welches die Regel auslöst, die Bedingung, die bestimmt, ob die Regel ausgeführt wird und die eigentliche Aktion, die automatisch ausgeführt wird.[6], [7], [8] Die Entscheidungsträger können die identifizierten Analysen jederzeit manuell anwenden. Zusätzlich ermöglicht die ADWH-Lösung eine automatische Auslösung der definierten ECA-Regeln. Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 3 graphisch dargestellt.

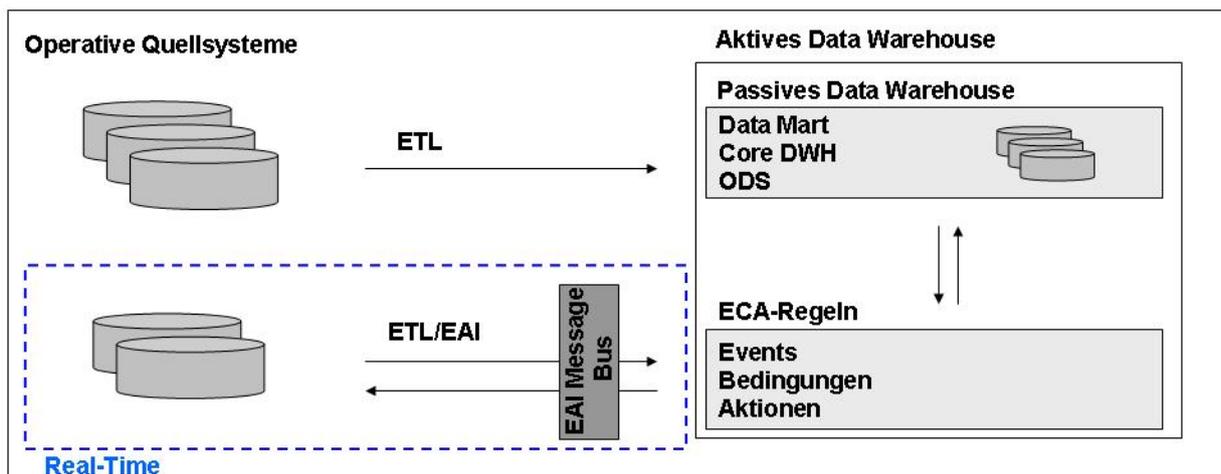


Abbildung 3: Implementierung der identifizierten BI-Analysen in die vorhandene Datenhaltung

3 Fazit

Die vorliegende Einzelfallstudie hat ergeben, dass die internen Produktionsprozesse und das LT-Management Schwachstellen im Bezug auf die Transparenz und die In-

formationsverwendung aufweisen. Das LT-Management basiert auf manuell erhobenen Daten und stellt somit eine potentielle Fehlerquelle dar. Die identifizierten BI-Analysen und das Konzept zur Implementierung zeigen ein Lösungskonzept auf, wie die von den RFID-Gates erfassten Daten zielgerichtet genutzt werden können.

Basis der Analysen bildet die RFID-Technologie. Im Produktionsumfeld wird, aufgrund metallischer Störquellen, z. Zt. an der Gewährleistung einer hundertprozentigen Erfassung der RFID-Tags gearbeitet. Der Einzelfall stellt eine explorative Studie dar. Die Anwendung der identifizierten Analysen sowie die Auswirkungen auf die Logistikleistung müssen in einem nächsten Schritt in der Praxis validiert und verifiziert werden. Hierzu muss das Konzept praktisch umgesetzt werden und in die bestehende Infrastruktur eingebettet werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass BI-Analysen und deren Implementierung in den Produktionsprozess das Potential besitzen, die Transparenz und Reaktionsfähigkeit und folglich die Effizienz sowie Effektivität der Produktionsprozesse in der Automobilproduktion zu erhöhen.

Literaturverzeichnis

- [1] Coulon, C.-H. und Decker, J. (2005), Generelle Übersicht und Auswertung der RFID Anwendungsfälle, in: Seifert, W. und Decker, J. (Hrsg., 2005), RFID in der Logistik : Erfolgsfaktoren für die Praxis - Dokumentation des BVL-Arbeitskreises "RFID in der Logistik", Hamburg 2005, S. 99-105
- [2] Strassner, M., Plenge, C. und Stroh, S. (2005), Potenziale der RFID-Technologie für das Supply Chain Management in der Automobilindustrie, in: Fleisch, E. und Mattern, F. (Hrsg., 2005), Das Internet der Dinge – Ubiquitous Computing und RFID in der Praxis: Visionen, Technologien, Anwendungen, Handlungsanleitungen, Berlin und Heidelberg 2005, S. 177-196
- [3] Hofmann, E. und Bachmann, H. (2006), Behälter-Management in der Praxis - State-of-the-art und Entwicklungstendenzen bei der Steuerung von Ladungsträgerkreisläufen, Hamburg 2006
- [4] Bischoff, J., Barthel, H. und Eisele, M. (2007), Automobilbau mit Zukunft – Konzept und Bausteine für Produktion und Logistik, Stuttgart 2007, S. 26-31
- [5] Benz, M. (2007), Dämme für die Datenflut, in: Logistik heute, 2007, Nr. 1-2, S. 26-27
- [6] Elmasri, R. und Shamkant, B. N. (2002), Grundlagen von Datenbanksystemen, 3. Aufl., München 2002, S. 789
- [7] Dittrich, K. R. und Gatzju, S. (2000), Aktive Datenbanksysteme – Konzepte und Mechanismen, 2. Aufl., Heidelberg 2000, S. 18
- [8] Paton, N. W. und Díaz, O. (1999), Introduction, in: Paton, N. W. (1999), Active Rules in Database Systems, New York 1999, S. 3-27