



Die Bedeutung der RFID-Markttransparenz für Projekte des Mittelstandes

Auswahl geeigneter Komponenten oft ausschlaggebender Faktor in Projekten

Nach einigen Jahren erfolgreicher RFID-Projekte stellt sich im öfter die Frage nach der Auswahl geeigneter Komponenten, wenn es darum geht, nicht nur in hinreichend etablierten Standardszenarien, sondern auch in speziellen Umgebungen zuverlässige und dennoch wirtschaftlich zu beschaffende und zu betreibende Komponenten einzusetzen. Eine Studie des Kompetenzzentrum RFID (RFID CC) in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Consulting an der HS Niederrhein (A.C.H.) hat entsprechende Anfragen aus der Industrie aufgegriffen und legt Ergebnisse ihrer Recherchen als Buch vor.

Bereits im Jahr 2006 wurde durch die Vodafone D2 GmbH in Zusammenarbeit mit der Hilgers Transport GmbH in Monheim ein Pilotprojekt lanciert, anhand dessen die Eignung von RFID für die Identifizierung, die Lokalisierung und das Tracking auch metallener Güter in Speditionen und durch frachtführende Unternehmen getestet werden sollte – am Beispiel von Aluminiumprofilen. Als besonders problematisch stellte sich dabei die Bestimmung von Lieferanten – Hersteller oder Handelsunternehmen – heraus, welche die Bereitstellung geeigneter Transponder sicherstellten, da die Transponder auch in der unmittelbaren Nähe von Metallen über eine hinreichende Entfernung ausgelesen werden sollten.

Deutlich erfolgreicher ist gegenwärtig das Projekt der O.S.E. Objektorientierte-Software-Entwicklung, C.-S. Kerckhoff für die Tenwinkel GmbH & Co. KG in Vreden. Anhand einer geeigneten Auswahl von Transponder und deren geschickte Positionierung an Schleppergewichten, technische Ballastierungen und Betonformteilen kann heute die Produktion umfassend kontrolliert und gesteuert werden (vgl. Abb. 1). Besonderer Wert wird dabei auf die produktionsbegleitende Bereitstellung von Arbeitsdokumenten gelegt, welche schließlich auch der Bereitstellung von Gütern anhand von Picklisten zugrunde gelegt werden. Dieses geschieht auf Basis der auszulesenden ID-Nummer der Betonfertigbauteile anhand von Dokumenten, die digital anhand eines angeschlossenen ERP-Systems zugeordnet werden (siehe Projektbeschreibung).

Mit dem Einsatz von RFID verbindet man vor allem drei Anwendungsgebiete:

- die automatische Erkennung von Gütern entlang der Wertschöpfungskette – vor allem bei Produktion, Transport und Lagerung – das Beispiel der O.S.E. ist typisch dafür
- die Erkennung von Personen, beispielsweise bei der Implementierung von Systemen zur Vergabe und Kontrolle von Zugangsberechtigungen – etwa zu Einrichtungen in Skigebieten

Transparenz in der Produktion von Stahlbetonbauteilen mittels RFID

Die O.S.E. Objektorientierte-Software-Entwicklung, C.-S. Kerckhoff, mit Sitz in Neuenhaus implementiert für mittelständische Unternehmen ERP-Systeme, welche auf Basis der Standardlösung eEvolution der nGroup GmbH & Co. KG angepasst und realisiert werden. Für die Tenwinkel GmbH & Co. KG in Vreden wurde eine Gesamtlösung realisiert, welche ausserdem eine RFID-basierte Identifikation von Gütern in der Produktion erlaubt und diese Informationen mit den zugehörigen Daten aus dem ERP-System zusammenführt.

Die Tenwinkel GmbH & Co. KG produziert Schleppergewichte, technische Ballastierungen und Betonformteile, welche vor allem als Gewichte für die Front- und Heckballastierung von landwirtschaftlichen und kommunalen Traktoren Verwendung finden. Zur Unterstützung des Arbeitsflusses durch laufende, objektnahe Bereitstellung von Informationen wurde in 2010 im Rahmen der Einführung des ERP-Systems auch eine Identifizierung der Betonbauteile mittels besonders effektiv angebrachter Transponder realisiert. Dabei wurde ausgehend von dem geplanten Einsatz sehr kompakter Datafox-Timeboy-Reader nach geeigneten Transpondern gesucht, mittels der ein sicherer Betrieb gewährleistet werden kann. Dabei konnte man auf die Erfahrungen vorangegangener Projekte des Anbieters der Reader und seine Empfehlungen zurückgreifen. Mittels praktischer Tests wurden verschiedene Empfehlungen priorisiert, und es konnten schließlich geeignete Lösungen beschafft werden.

Von besonderer Bedeutung ist dabei die Tatsache, dass für die Produktion der Betonbauteile Magnetitguß verwendet wird, da dadurch eine geringere Baugröße erreicht werden kann. Ferner werden Stahlkörbe eingegossen, um auf diese Weise Produkte aus hochwertigem Stahlbeton anbieten zu können. Dennoch wird eine sichere Identifizierung realisiert, da die Transponder an die Aussenseite der Produkte in einer dafür vorgesehenen Mulde angebracht werden. Diese wird anschließend mit einer Polyesterharzmasse abgedichtet, und das ganze Betonbauteil wird mittels einer Betonfarbe gestrichen, so dass diese Lösung nicht mehr ohne weiteres zu identifizieren ist und daher die Optik nicht beeinträchtigt. Auf diese Weise kann die Produktion heute besonders effizient gestaltet werden:

- Digitale Dokumente werden produktionsflussbegleitend bereitgestellt – bis hin zur Auslieferung. Dazu gehören beispielsweise Auftragsbegleitpapiere oder Arbeitskarten (vgl. Abb. 1).
- Zeit und Fortschrittsmeldungen werden nicht mehr an Terminals eingegeben, sondern an dem Produkt selbst vorgenommen. Dessen Meldungen werden per Funk an die Zentrale übermittelt und dort umgehend verarbeitet.
- Kommissionierung findet unter Einsatz einer digitalen Pickliste zur Verpackung bzw. Verladung und dem Versand der Produkte statt.
- Eine mögliche Rückverfolgung der Produkte bis zum Ausgangspunkt der Produktion kann ebenfalls gewährleistet werden.

- die Authentifizierung von Gütern, wie sie heute zur Realisierung von Fälschungssicherheit beispielsweise in der Pharmaindustrie und bei zugeordneten Logistikprozessen eingesetzt werden.

Ein weiteres Beispiel für die Bedeutung geeigneter Komponenten ist der Einsatz standardisierter Gebinde im Obst- und Gartenbau, der vor allem in Deutschland oft mittelständisch geprägt ist. Die sogenannten CC Container der Container Centralen GmbH in Hamburg stellen de facto einen Standard dar, anhand dessen logistische Prozesse einheitlich abgewickelt werden können und somit Voraussetzungen für einen ebenso effizienten wie auch effektiven Einsatz geeigneter Auto-ID Systeme geschaffen werden. Ihre Handhabung bedingt sowohl den Einsatz geeigneter Transponder, wie auch der leistungsfähiger Reader. Hinzu kommt, dass die Einbindung dieser Systeme in die betriebliche Datenverarbeitung insbesondere für mittelstän-

dische Betriebe oft eine Hürde darstellt, wenn nicht ausgesprochen wirtschaftliche Lösungen gefunden werden.

Aus der Praxis werden immer wieder Anforderungen genannt, welche erfüllt sein müssen, um den Einsatz von RFID sinnvoll zu machen. Dazu gehören:

- Die Herkunft der Ware sowie ihr Transportweg sollten durch den Einsatz von RFID nachvollziehbar sein. D.h. es sollten Fragen beantwortet werden können wie z.B. „woher kommt die Ware“ und „auf welchem Wege wurde sie transportiert“? RFID sollte eine effiziente und effektive Kontrolle der Qualität von Produkten und der Echtheit angegebener Produktionsstätten gewährleisten. Entscheidend sind eine sorgfältige Dokumentation und Überwachung der Herstellungs- und Transportprozesse und damit eine zuverlässige und belegbare Rückverfolgbarkeit der Produkte. Am Beispiel der Bio-Produkte wird

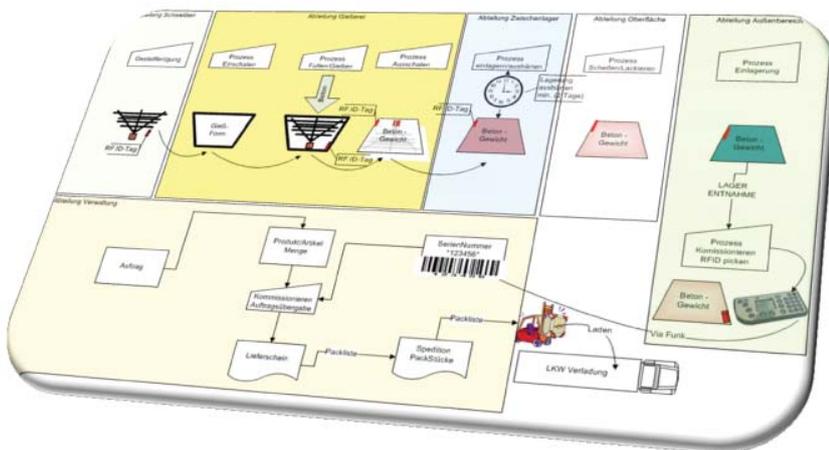


Abbildung 1: RFID-basierte Produktion und Kommissionierung nach Maßgabe der O.S.E.

- dies besonders deutlich: Eine nahtlose Verfolgung von der Gewinnung der Rohstoffe über die Verarbeitung bis hin zum fertigen Produkt mittels RFID kann die Authentizität von Bio-Produkten und den Nachweis des Bio-Ursprungs gewährleisten.
- Transport und Lagerhaltung sollten optimiert werden. D.h. Daten über Temperatur, Luftfeuchtigkeit, mikrobiologische Belastung oder mechanische Beanspruchung sollten gemessen und dokumentiert werden können.
 - Abweichungen von festgelegten Toleranzbereichen sollten erfasst werden können, damit zeitnah eingegriffen werden kann und beispielsweise die Temperatur oder Luftfeuchtigkeit in einem Lagerraum oder Transportcontainer reguliert werden können.
 - Die Resthaltbarkeiten von Lebensmitteln sollte einfach bestimmt werden können, was vor allem in der Lagerhaltung von großem Vorteil sein kann. Ziel ist es, kurzfristige Reaktionen zu ermöglichen auf Ware, die schneller reift als ursprünglich geplant z.B. dadurch, dass diese Produkte zuerst ausgeliefert werden oder durch Sonderverkaufsaktionen.
 - Durch den Einsatz von RFID sollten die gesetzlichen Anforderungen an die Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln erfüllt werden können und gleichzeitig die Qualität von frischem Obst und Gemüse garantiert werden, um die Rate der verdorbenen Ware so gering wie möglich zu halten. Verdorbene Ware bedeutet einen Kapitalverlust, da diese nicht mehr verkauft bzw. verarbeitet werden kann.
 - Das Einbringen von nicht-authentischen (Marken-) Produkten – beispielsweise Bio-Produkten – in den Markt soll verhindert werden („Plagiatenschutz“). Dieses gilt nicht nur für Bio-Produkte,

sondern auch für andere hochwertige, limitierte und teure Lebensmittel wie Käse, Fleisch, Fisch o.ä. RFID soll eingesetzt werden, um einen eindeutigen Herkunfts- und Echtheitsnachweis zu gewährleisten - Manipulationen sollen ausgeschlossen werden.

- Schließlich ist auch die Bereitstellung technisch reifer sowie wirtschaftlich und sicher zu beschaffender Systemkomponenten von Bedeutung, wie oben beschrieben.

Auch an die allgemeine Qualitätssicherung spezieller Produktgruppen wie beispielsweise Obst und Gemüse werden spezifische Anforderungen gestellt, denn diese Produkte werden häufig noch unreif geerntet und der Reifeprozess setzt sich während des Transports fort. Um den Reifeprozess zu überwachen und die Waren einwandfrei und nicht im verdorbenen Zustand in den Handel und somit zum Verbraucher zu bringen, werden spezielle Systeme benötigt. Durch die Verbindung mit Sensortechnologien kann RFID um für die Dokumentation von Reifeprozessen sinnvolle Funktionalitäten wie die Kontrolle der Temperatur oder der Transpiration erweitert werden. Kommt es zu starken Abweichungen, sind direkte Reaktionen möglich. Gerade beim Transport von Lebensmitteln können die durch die Verbindung von RFID-Technologie mit Sensorik gewonnenen Daten sehr hilfreich sein und bieten erhebliches Einsparpotenzial, weil viel weniger Ware schon während des Transports verdirbt.

Allgemein eröffnen sich große Potentiale, welche nicht zuletzt in den Besonderheiten der Erzeugung und Vermarktung landwirtschaftlicher Erzeugnisse liegen. Hierzu gehören:

- Produktion physischer Güter, daher keine digitale Auslieferung, logistische Prozesse bleiben notwendig

- Produktion lebendiger Güter, Berücksichtigung entsprechender Anforderungen, z. B. zeitl. Restriktionen, Hygiene und Seuchenprophylaxe
- Maßgeblicher Einfluß durch äußere Rahmenbedingungen, z. B. Wetter, Jahreszeiten, Gesetzgebung und zunehmende Regulierung
- Einflußnahme durch immobile Faktoren, z. B. Produktionseinrichtungen und -flächen
- Hohes öffentliches Interesse, hohe Anforderungen an die Qualität, allgemein Akzeptanzprobleme
- mittelständische Strukturierung der Betriebe bei zunehmend globalem Wettbewerb
- Kostendruck: hohe Kapitalbindung bei allgemein geringer Auslastung der Maschinen
- langfristige Abschreibung von Investitionen
- sehr hohe Akzeptanz der IT in der Landwirtschaft

Auch jenseits des Gartenbaus – bei der Erzeugung von Nahrungsmitteln allgemein – haben sich die Potentiale im Mittelstand etabliert. Aufgrund zahlreicher Gesetzgebungen in Bezug auf Nahrungsschutz, wie HACCP und General Food Law sowie europäischer Gesetze hinsichtlich Produkthaftung und Traceability (Rückverfolgung der Waren über die gesamte Produktions- und Distributionskette wie z.B. Ernte, Verpackung und Lagerung) sind mehrere Anwendungen von RFID in dieser Branche zu erwarten. Gerade in Kombination mit Sensorik sind viele RFID-Anwendungen sinnvoll. Ein Beispiel findet sich bei Heiploeg in den Niederlanden. Dort wird RFID in Kombination mit Temperatursensoren zum kontrollierten Entfrosten von Garnelen eingesetzt. Öfters auftretende Anwendungen finden sich auch im Bereich von Zugangskontrolle und Zeitregistrierung (u.a. Frikki, Jumbo, Verduijn's Biscuit und Vergeer Kaas), die jedoch nicht als branchenspezifisch anzusehen sind.

Voraussichtlich werden die Pool-Organisationen, welche Transportbehälter für Nahrungsmittel in Kreislaufsystemen zur Verfügung stellen und erste Großanwendung zur Kennzeichnung mit RFID durchführen, zu einem wichtigen Treiber für „Tracking and Tracing“ in der Nahrungswirtschaft. Der groß angelegte Einsatz intelligenter RFIDs und drahtloser Sensornetze zur Beurteilung der Produkttemperatur oder der Vorhersage der Resthaltbarkeit mittels Sensorlabels lässt vorläufig noch auf sich warten. Dabei gibt es interessante Ansätze für „First Expire – First Out“ Vorgänge. Dort werden die Früchte mit der kürzesten vorhergesagten Haltbarkeit zuerst ausgeliefert bzw. in den Verkauf gebracht und somit die Verluste durch unverkaufbare Ware reduziert.

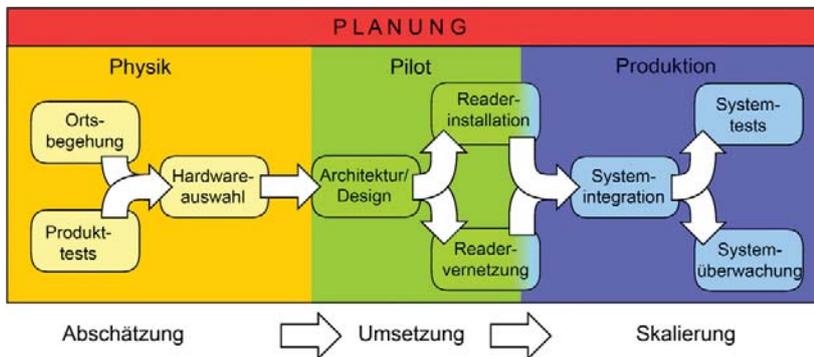


Abbildung 2: Projektierung am RFID CC

Quelle: M. Bikker, HS Niederrhein

Das „Vier P Modell“ des RFID CC

Untersuchungen am RFID CC zeigen, dass existierende Nutzenpotentiale – quantitative wie auch qualitative potentielle Vorteile – gezielt adressiert werden können. Zu diesem Zweck werden heute zur Unterstützung individueller Konfigurationen in Projekten auch und vor allem standardisierte Vorlagen eingesetzt, anhand der die wesentlichen Determinanten einer Wirtschaftlichkeit Berücksichtigung finden.

Die Projektierung selbst geschieht anhand von vier Schritten (siehe Grafik): Neben der Phase der „Planung“, welche stets begleitend durchgeführt wird, gehören dazu die folgenden Phasen:

„**Physik**“: Im Rahmen einer Ortsbegehung werden die „äußeren Gegebenheiten“ einer Realisierung einer Machbarkeitsanalyse unterzogen. Es folgen Produkttests und die Auswahl der – voraussichtlich – einzusetzenden Hardware.

„**Pilotierung**“: In Analogie zur bewährten Vorgehensweise in IT-Projekten allgemein werden hier die Architektur und das Design der Gesamtlösung entworfen und wesentliche Teile der Hardware – vor allem die Leseeinheiten (Reader) – installiert und eingerichtet. Der auf diese Weise aufgebaute Pilot kann anschließend Tests zur Bestimmung Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit unterzogen werden.

„**Produktion**“: Im Falle eines positiven Ergebnisses wird die – ggf. an Ergebnisse der Pilotierung angepasste – Gesamtlösung realisiert bzw. implementiert.

Im Rahmen des Interreg IVA Projekts „**RFID Application and Support**“ (R.A.A.S) werden insbesondere mittelständische Unternehmen bei der Konzeption und ggf. Einführung RFID-basierter Lösungen beraten. Dabei konzentriert sich das Projekt vor allem auf Kernbranchen der Region: Textil, Gesundheit, Ernährung, Agrobusiness - aber auch Querschnittsthemen wie Produktion oder Logistik. Partner der Hochschule Niederrhein Krefeld/Mönchengladbach sind das FTK-Forschungsinstitut für Telekommunikation in Dortmund, Fontys University of Applied Sciences in Venlo, Kamer van Koophandel Limburg in Venlo und als Leadpartner NV Industriebank LIOF in Maastricht.

Derzeit laufen noch Pilotprojekte beim Transport von Erdbeeren aus Spanien. Weiche Früchte reagieren besonders sensibel auf Transportbelastungen durch Hitze, Kälte, Druck. Bedenkt man, dass laut einer Untersuchung der US Food and Drug Association (FDA) rund 20 Prozent aller verderblichen Nahrungsmittel aufgrund des Transports abzuschreiben sind, ist dort zukünftig mit mehr Engagement in RFID zu rechnen. Eine aktuelle Studie des niederländischen Ministeriums für Landwirtschaft, Natur und Lebensmittelqualität besagt sogar, dass bis zu 50 Prozent aller Lebensmittel in der Lieferkette verderben.

Zu den notwendigen – oder zumindest sinnvollen Voraussetzungen gehören zunächst vor allem die umfassende Standardisierung von Daten, Bauformen der Transponder und vor allem der Gebinde sowie eine transparente Handhabung der Technologie des RFID. Von interessierten, potentiellen Anwendern werden darüber hinaus immer wieder die hohe Stabilität und Robustheit der Technik zusammen mit einer hohen Sicherheit gegen Ausfall und vor allem Missbrauch genannt. Bei alledem rechnet man – selbstverständlich – mit einem nach wie vor anhaltenden Verfall der Preise für Informationstechnik und gleichzeitig steigender Leistungsfähigkeit.

Sind diese Voraussetzungen erst einmal gegeben, dann ergeben sich eine Vielzahl interessanter Anwendungsbereiche Dazu gehören innerbetrieblich:

- Produktionssteuerung, z.B. mittels Kennzeichnung der Pflanzen
- Lagerung und Lagerverwaltung z.B. mittels Kennzeichnung der Gebinde
- Pflege von Gütern und Betriebsmitteln
- Planung und Überwachung von Wartungstätigkeiten
- Arbeits- und Laufzeiterfassung z.B. via SmartCards

Hinzu kommen die folgenden, aufgrund der Komplexität überbetrieblicher Transportvorgänge („Supply Chains“) besonders interessanten Bereiche:

- Erfassung von Warteein- und -ausgang
- Erhöhung der Transparenz
- Vermarktung
- Fälschungssicherung
- Beachtung von Verfallsdaten / „Restlaufzeiten“
- Beachtung von Transportbedingungen, z.B. Temperaturvorgaben

Andere Bereiche – wie etwa Textil oder Gesundheit – kennen vergleichbare Chancen. Innerhalb eines Projektes an der HS Niederrhein wurden die Möglichkeiten des Einsatzes von RFID in Reinigungsbetrieben untersucht, wobei vor allem hitzebeständige Transponder eine besondere Rolle spielen. Andere Projekte – etwa am RFID CC der HS Niederrhein – fokussieren die Anwendung von RFID im Gesundheitswesen. Hier ist es vor allem auch der zunehmende Kostendruck, welcher Aspekte der Wirtschaftlichkeit des Betriebes von Einrichtungen zunehmend in das Zentrum des Interesses rückt. Hier scheinen sich momentan insbesondere drei Anwendungsbereiche zu etablieren: Die Patientenidentifikation in und außerhalb von Einrichtungen, die Medikamentensicherheit (s.o.) sowie die effiziente und effektive Identifikation und Lozierung von Betriebsmitteln und Einrichtungen im Krankenhaus.

Nähere Informationen zur erwähnten Studie unter georg@wilking.net oder über die Hochschule Niederrhein (G. Wilking)

Prof Dr. Georg Wilking

Inhaber der Professur für Wirtschaftsinformatik, insbesondere Kommunikationssysteme und -anwendungen an der Hochschule Niederrhein
Leitung des RFID CC
E-Mail: georg@wilking.net
www.wilking.name
www.rfidcc.de