



Wirtschaftlichkeitsanalyse vor der Einführung von RFID

# Berechnend

**Barbara Lange**

Fehlende Wirtschaftlichkeit hindert viele Unternehmen daran, RFID-Systeme einzuführen. In mehreren Projekten haben Wissenschaft und Industrie Methoden entwickelt, mit denen besonders kleine und mittlere Unternehmen Kosten und Nutzen der Funktechnologie prüfen können.

**R** RFID bietet viele Vorteile: Einen effizienteren Wareneingang, schnellere Prozesse, weniger manuelle Fehler und eine Verfolgung von Paletten, Behältern und Produkten. Eine Vielzahl von Best Practices sprechen für die drahtlose Funktechnologie in Unternehmen, besonders aus den Bereichen Handel und Logistik. Dennoch bleibt die RFID-Durchdringung hinter den Möglichkeiten und Erwartungen zurück.

Da sind zum einen die hohen Einführungskosten. Zum anderen können Unternehmen die Reife der Technolo-

gie schwer einschätzen: Was lässt sich schon umsetzen und wo beginnt das visionäre „Internet der Dinge“, dessen Realisierung noch in der Zukunft liegt?

Viele Projekte scheitern, da Unternehmen teilweise auf Gedeih und Verderb teure Pilotprojekte starten, ohne zuvor deren Eignung genau geprüft zu haben. Das beklagen die Autoren der Studie „RFID – Spielwiese für Technikbegeisterte oder Schlüsseltechnologie zur Effizienzsteigerung von Geschäftsprozessen?“, erstellt von der P3 Ingenieurgesellschaft mbH und dem

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT im letzten Jahr [1]. Befragt wurden 95 Unternehmen aus Maschinenbau, Elektrotechnik, Luft- und Raumfahrt. 25 Prozent von ihnen hatten die Phase der Wirtschaftlichkeitsberechnung schlicht übersprungen. Und das, obwohl die meisten (75 Prozent) unbedingt Fehlerquoten und Kosten mithilfe von RFID senken wollten.

## Indirekte Kosten schwer zu berechnen

Eigentlich gehören Wirtschaftlichkeitsberechnungen als Grundlage für Investitionsentscheidungen zum normalen Handwerkszeug eines Unternehmens. Aber RFID stellt besondere Anforderungen: Es entstehen indirekte Kosten und Nutzen, die die vorhandenen Methoden nicht berücksichtigen. Sie lassen sich schwer quantifizieren, machen aber einen Großteil des Nutzens von RFID aus.

Hier setzen einige Forschungsprojekte an, die besonders kleine und mittlere Unternehmen bei der Umsetzung der abstrakten Anforderung „RFID einführen – rechnet sich das?“ unterstützen wollen. Entstanden sind Methoden und Tools für die Erfassung indirekter Kosten und Nutzen, die eine fundierte Investitionsentscheidung ermöglichen sollen. Sie heißen COBRA, LogNetAssist, RFID-EAS, RFID-EPA und Ko-RFID (siehe Kasten „Wirtschaftlichkeitsanalyse – Methoden und Tools“). Alle Projekte sind gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung oder der Stiftung Industrieforschung. Einige der Werkzeuge sind teilweise kostenlos erhältlich (zum Beispiel COBRA) oder online verfügbar (Ko-RFID).

Alle Werkzeuge unterstützen die Nutzer bei der strukturierten Eingabe von Prozessen, Kosten und Nutzen und quantifizieren besonders die indirekten Effekte von RFID-Projekten. Dabei ist jedes RFID-Vorhaben ausgehend von den individuellen Prozessen eines Unternehmens als ein Einzelfall zu betrachten. Einen besonderen Schwerpunkt auf den unternehmensübergreifenden Einsatz von RFID legt Ko-RFID. Aber ein Werkzeug allein reicht nicht, so ist aus allen Projekten zu hören, sondern kann nur als Bestandteil einer umfassenderen Beratung erfolgreich sein.

Eine Klassifizierung in direkte und indirekte Kosten und Nutzen zeigt Abbildung 1. Direkte Kosten erschließen

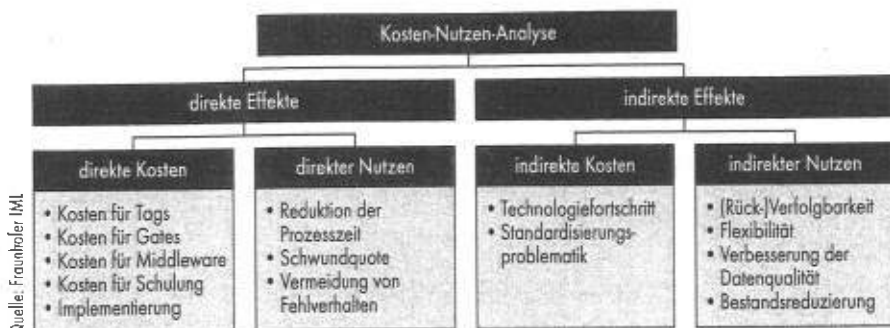
sich leicht: Es sind die Aufwendungen für Soft- und Hardware, für Mitarbeiterschulungen und die Implementierung. Sie sind in der Einführung relativ hoch und wirken abschreckend, was als ein Hinderungsgrund für die flächendeckende Einführung von RFID-Systemen gilt. Darüber hinaus entwickelt sich die Technologie so schnell, dass die Gefahr besteht, dass sich die Entscheidung für ein technisches System, für einen Frequenzbereich, für passive oder aktive RFID-Tags bald als falsch herausstellt oder unübersehbare Folgekosten nach sich zieht.

## Risiken der Technikentwicklung

Als Beispiel seien die Unzulänglichkeiten in metallischen Umgebungen genannt, für die Wissenschaftler und Unternehmen immer wieder spezielle Anwendungen für einen konkreten Einsatzbereich entwickeln. Eine allgemeingültige Lösung gibt es aber noch nicht. Die jüngsten Neuerungen: Das Fraunhofer-Institut IMS meldete vor Kurzem die Integration des Funkchips in eine metallische Spindel, wobei die Daten per Draht aus dem Metall herausgeleitet werden. Im Projekt Smart-Pack hat NXP Semiconductors kürzlich RFID-Tags in die Verpackung integriert und vorhandenes Metall als Antenne genutzt.

Diese Unsicherheit, wie sich die Technologie weiterentwickeln wird, gehört zu den schwer bezifferbaren indirekten Kosten. Diese Kostenart stellt zum Beispiel das im Projekt COBRA (Costs and Benefits of RFID Applications) entwickelte Kalkulations-Tool des Fraunhofer-Instituts IML in den Mittelpunkt.

Als zweite indirekte Kostenart haben die Beteiligten des Ende 2008 be-



**Besonders indirekte Kosten und Nutzen lassen sich schwer quantifizieren. Wirtschaftlichkeitsanalysten haben hierfür Methoden entwickelt (Abb. 1).**

deten Projekts, die Deufol Exportverpackungsgesellschaft, der Logistikdienstleister IFCO SYSTEMS und der Telekommunikationshersteller Siemens Home & Office Communication Devices, den Punkt „Standardisierung“ ausgemacht. Denn für RFID-einführungswillige Unternehmen entstehen weitere Unsicherheiten aus der staatlichen Regulierung. So können neue offizielle Vorgaben zusätzliche Kosten erzeugen. Eventuell neu entstehende Standards könnten nicht mehr mit denen des Unternehmens übereinstimmen und weitere Investitionen erfordern.

## Nutzen schwer quantifizierbar

Auch auf der Seite des Nutzens entstehen direkte und indirekte Effekte. Direkt quantifizierbar ist die Reduktion der Prozesszeit. Ein Beispiel: Eine mobile Erfassung der Produkte im Wareneingang und ein automatischer Abgleich der Waren mit dem Lieferschein ersetzen die manuelle Wareneingangskontrolle. Durch die automatische Aktualisierung des Lagerbestands kann ein Inventur wegfallen.

Andere Nutzeneffekte sind nicht so einfach in Geld auszudrücken: Verfolgbarkeit der Waren, Verbesserung der Datenqualität oder Kundenzufriedenheit, die entsteht, wenn ein Unter-

nehmen seine Lieferzeiten durch eine stärkere Transparenz in seinen Prozessen zunehmend sicher einhalten kann.

Solche indirekte Nutzen brauchen neue Methoden der Quantifizierung. COBRA kombiniert verschiedene betriebswirtschaftliche Berechnungsverfahren mit dem Ziel, besonders kleinen und mittleren Unternehmen zu fundierten Investitionsentscheidungen zu verhelfen. In das Kalkulations-Tool eingeflossen sind die klassische Kapitalwertmethode, eine ressourcenorientierte Prozesskostenrechnung und eine Warteoption, die Unsicherheiten bezüglich des optimalen Investitionszeitpunkts berücksichtigt.

Mit einer Monte-Carlo-Simulation und einem spieltheoretischen Ansatz haben die Forscher externe Faktoren, die das Unternehmen nicht beeinflussen kann, in Form von Wahrscheinlichkeitsrechnungen integriert. Herausforderungen liegen besonders noch in der Bewertung externer Faktoren. Das Kalkulations-Tool können Unternehmen auf der Projektwebsite ([cobra.iml.fraunhofer.de](http://cobra.iml.fraunhofer.de)) kostenlos anfordern. Interessierte finden die genaue Vorgehensweise und Einordnung der betriebswirtschaftlichen Methoden im Abschlussbericht [2].

## Kosten für Folgeprojekte sinken

Einen Ansatz, der die hohen Einführungskosten relativiert, zeigt das Projekt LogNetAssist: Wenn ein Unternehmen Folgeprojekte initiiert, kann es bereits auf vorhandener RFID-Technik und Know-how der Mitarbeiter aufbauen. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung – genutzt wird die Realoptionsmethode – bildet einen Teil von LogNetAssist, ein BMWI-gefördertes Technologievorhaben im Rahmen von „Next Generation Media“, das sich schwerpunktmäßig mit einem Assistenzsystem zur Echtzeit-Visualisierung und Steuerung komplexer Materialflüsse in der Logistik beschäf-

### IX-TRACT

- Die Einführung von RFID in Unternehmen führt zu Kosten und Nutzen, die sich mit herkömmlichen Wirtschaftlichkeitsberechnungen nicht quantifizieren lassen. Mehrere Forschungsprojekte haben entsprechende Methoden und Werkzeuge entwickelt, die dies leisten sollen.
- Sie beziehen vor allem die schwer quantifizierbaren indirekten Kosten und Nutzen in die Berechnung ein.
- Im unternehmensübergreifenden Einsatz von RFID entsteht eine ganz neue, nicht immer gerechte Verteilung von Kosten und Nutzen auf mehrere Unternehmen. Ausgleichsleistungen können die benachteiligten Parteien zur Kollaboration motivieren.

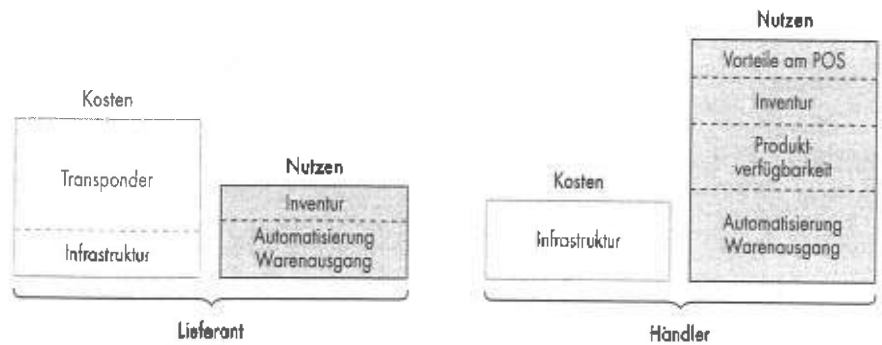
tigt. Projektpartner sind neben dem Fraunhofer IML die Unternehmen Daimler, Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, PSI und ebp Consulting.

Noch beschränken sich viele RFID-Anwendungen auf geschlossene Kreisläufe in einzelnen Unternehmen. Komplexer wird es in offenen Wertschöpfungsnetzen, wenn der RFID-Chip über Unternehmensgrenzen hinweg funkt (Abb. 2). Dann müssen Unternehmen wie Lieferant, Hersteller oder Händler plötzlich zusammenarbeiten – eine große Herausforderung. Das Verhältnis von Kosten und Nutzen ist asymmetrisch in unterschiedlichen Unternehmen oder Unternehmensteilen, und der größte Nutzen entsteht nicht unbedingt am Ort der größten Anschaffungskosten. Wenn der Zulieferer als Erster in der Kette den RFID-Chip an der Ware befestigt, hat er die größten Kosten zu tragen. Aber der Nutzen tritt möglicherweise erst viel später ein, etwa beim Händler, der die bereits vorhandene Infrastruktur nutzen kann.

Mit den neuen Herausforderungen, die durch eine übergreifende Zusammenarbeit von Unternehmen entstehen, die ja auch Konkurrenten sind, beschäftigt sich das Projekt Ko-RFID (Kollaboration und RFID). Zum Next-Generation-Media-Projekt gehören unter anderem Gerry Weber und Küchenhersteller Wellmann, die Projektleitung liegt beim Institut für Wirtschaftsinformatik der Humboldt-Universität zu Berlin. Weitere Partner sind Daimler, die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, SAP und die TU Berlin.

## Ausgleich erforderlich: Einer zahlt, einer nutzt

Neue Anforderungen bestehen in der Standardisierung von Prozessen für die überbetriebliche Zusammenarbeit und eine Einigung auf bestimmte Verfahren. Das beginnt bei der Frage, an welcher Stelle auf dem zu taggenden Produkt – sei es ein Behälter, eine Palette oder ein Endprodukt – man den RFID-Chip anbringen sollte, und endet noch lange nicht bei der Integration in die



**In kollaborativen RFID-Anwendungen sind Kosten und Nutzen für die beteiligten Unternehmen nicht immer gerecht verteilt. In diesem Beispiel trägt der Lieferant die hohen Einführungskosten, während der Händler den Nutzen hat (Abbildung 3).**

Unternehmensprozesse. Denn die größten Herausforderungen liegen weniger in der Technik als vielmehr in der Zusammenarbeit von Organisationen, betonen die Projektverantwortlichen. Ein Knackpunkt dabei, der leicht zum Zankapfel werden kann: Kosten und Nutzen entstehen an unterschiedlichen Stellen (Abbildung 3).

Ko-RFID will die Prozesse in kollaborativen RFID-Anwendungen transparent machen, mit dem Ziel, Kosten und Nutzen zwischen den Unternehmen aufzuteilen – so steigen die Chancen einer erfolgreichen RFID-Einführung. Als ein Mittel schlagen die Projektbeteiligten Ausgleichszahlungen vor, was im Pilotprojekt mit Gerry Weber und Wellmann mit jeweils mehreren Partnern praktiziert wurde. Der Ausgleich kann monetär, materiell oder immateriell erfolgen und sich zum Beispiel als Zuschuss, Überlassung von Hard- und Software oder Schulung sowie in der Vertragsgestaltung ausdrücken. Weitere Informationen dazu gibt es im BMW-Leitfaden „Intelligente Logistiknetze mit RFID“ [3].

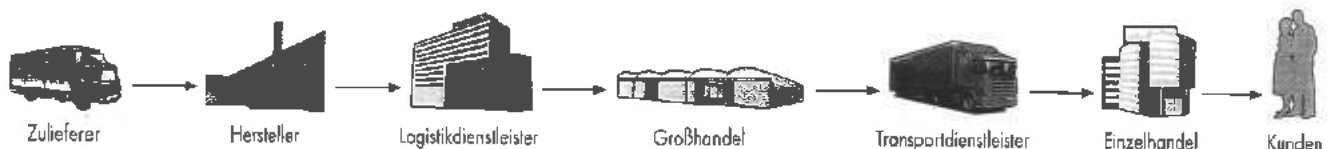
Ein Aspekt ist auch die Marktmacht. Bislang haben die Projektpartner von Ko-RFID nur mit Unternehmen gearbeitet, die ein Interesse an einer Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen haben und dies bereits vor Projektbeginn praktiziert haben. Ko-RFID hat noch keine Erfahrungen gesammelt mit Unternehmen, die ihre Marktposition aus-

nutzen und den RFID-Einsatz diktieren. Das kommt aber häufig vor, denn im Vorfeld hatten die Projektbeteiligten festgestellt, dass besonders Zulieferer oft keine andere Wahl haben, als RFID einzuführen, wenn sie Zulieferer bleiben wollen.

Das Empfehlungs-Tool steht online zur Verfügung. Wer es ausfüllt, vergrößert gleichzeitig die Datenbasis, die in Zukunft ein Feedback durch eine vergleichende Auswertung der bereits abgegebenen Antworten ermöglichen soll. So lautet eine Empfehlung des Tools so: „Insbesondere für RFID deutet die Auswertung Ihrer Angaben darauf hin, dass der lieferantenseitige Austausch von RFID-Echtzeitinformationen in Ihrem Falle wesentlich zusätzlichen Nutzen stiften würde. Kundenseitig können durch den Austausch von RFID-Echtzeitinformationen Vorteile realisiert werden“.

## Fazit

Die Werkzeuge und Methoden sind fertig – nun ist es die Sache der Unternehmen, sie anzuwenden, in geschlossenen, vor allem aber in offenen Kreisläufen. Besonders dort entsteht ein Zusatznutzen und ein Wissen, das es ohne RFID nicht gäbe: Wo befindet sich meine Radkappe gerade? Wo gibt es Engpässe? Was fehlt? Wie lange dauert der Transport? Diese Informationen entste-



**Im unternehmensübergreifenden Kontext können Waren örtlich und zeitlich zurückverfolgt werden – Voraussetzung ist allerdings eine funktionierende Zusammenarbeit (Abb. 2).**

hen durch geeignete Algorithmen im Rahmen eines Data Mining. Basis sind die von RFID-Sensoren erzeugten und mit Lesegeräten eingesammelten Daten.

Allein durch die Sammlung von Daten über einen Unternehmensprozess entstehen neue Muster, die Zusammenhänge und bislang unsichtbare Abläufe zwischen Zulieferern, Herstellern und Logistikunternehmen oder zwischen Abteilungen in Unternehmen verdeutlichen. Dass die Beteiligten diese neuen Muster und die daraus resultierenden Entscheidungen je nach Standpunkt als Chance oder Gefahr wahrnehmen, liegt auf der Hand: Was der eine als Einsparpotenzial auf der Nutzenseite verbucht, kann den anderen die unternehmerische Existenz kosten. (ur)

BARBARA LANGE

ist IT-Journalistin und Inhaberin des Redaktionsbüros kurz&einfach in Lengede.

**Literatur**

[1] RFID – Spielwiese für Technologiebegeisterte oder

**COBRA (Costs and Benefits of RFID Applications)**

Gefördert von der Stiftung Industrieforschung bis Dezember 2008.

[cobra.ima.fraunhofer.de](http://cobra.ima.fraunhofer.de)

**LogNetAssist (Entwicklung eines Assistenzsystems für die Steuerung intelligenter Logistiknetzwerke)**

Gefördert vom BMWi im Rahmen des BMWi-Programms Next Generation Media.

[www.lognetassist.de](http://www.lognetassist.de)

**Ko-RFID (Kollaboration und RFID)**

Gefördert vom BMWi im Rahmen des BMWi-Programms Next Generation Media.

[www.ko-rfid.de](http://www.ko-rfid.de)

**RFID EAS (Assessment des RFID-Einsatzes anhand einer Kosten-Nutzenbewertung von RFID-Systemen für mittelständische Unternehmen)**

Gefördert von der Stiftung Industrieforschung.

[www.fir.rwth-aachen.de/projektseiten/rfid-eas](http://www.fir.rwth-aachen.de/projektseiten/rfid-eas)

**RFID-EPA (RFID-spezifische Extended Performance Analysis zur umfassenden Bewertung von RFID-Investitionen)**

Gefördert von der Stiftung Industrieforschung.

[www.rfid-epa.de](http://www.rfid-epa.de); Fallstudien unter [www.rfidiki.de](http://www.rfidiki.de)

Schlüsseltechnologie zur Effizienzsteigerung von Geschäftsprozessen? Studie der P3 Ingenieurgesellschaft mbH und des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnologie IPT; März 2009

[2] COBRA-Abschlussbericht: Entwicklung eines Verfahrens zur Kosten-Nutzen-Bewertung von RFID-Systemen „COBRA – Costs

and Benefits of RFID-Applications“; Fraunhofer IML; Dezember 2008 [cobra.ima.fraunhofer.de:8080/index.php?option=com\\_remository&Itemid=0&func=startdown&id=14](http://cobra.ima.fraunhofer.de:8080/index.php?option=com_remository&Itemid=0&func=startdown&id=14)

[3] Intelligente Logistiknetze mit RFID: Praxisnahe Informationen für Hersteller, Anwender und Dienstleister; [www.nextgenerationmedia.de/de/497.php](http://www.nextgenerationmedia.de/de/497.php)



**Rich Desktop Clients mit Adobe AIR**  
3. bis 4. Juni 2009, Heidelberg

**Anwendungsentwicklung mit Flex, HTML und Javascript**

Adobe Flex und die Adobe Integrated Runtime (AIR) scheinen sich als Hauptakteure im Umfeld der Rich Internet Applications (RIA) im Web und auf dem Desktop etabliert zu haben. Als besonders interessant stellen sich für viele Webentwickler die Möglichkeiten zur einfachen Übertragung ihrer Erfahrungen vom Websegment auf die Entwicklung von Desktop-Anwendungen dar.

Ganz so einfach ist es natürlich nicht. AIR ist kein Ersatz für C oder Maschinensprache, und nicht alles, was auf dem Desktop möglich ist, kann und sollte mit Flex, HTML/JS und AIR erstellt werden.

Dieses zweitägige Seminar beschäftigt sich mit der Anwendungsentwicklung für AIR.

Die Runtime als solche ist in der Lage, sowohl Flash/Flex als auch HTML und JavaScript auszuführen, und die meisten der APIs in AIR sind für beide Entwicklungszweige verfügbar.

Themen sind unter anderem:

- > Tooling
- > Fenstertypen in AIR
- > File API
- > SQLite in AIR und die SQL API (asynchron und synchron)
- > FlexORM - ein AIR-Persistenzframework
- > Clipboard-Zugriff
- > Security
- > Deployment und Update-Mechanismen

Das nötige Flex-Basiswissen kann am 2. Juni 2009 erworben werden.

**Weitere Infos und Buchung unter [www.ix-konferenz.de](http://www.ix-konferenz.de)**

Sponsor:



Der Autor, **Kai König**, ist einer der bekanntesten deutschsprachigen Experten für Flex, Flash und Air und referiert über diese Themen regelmäßig.

**10 % Frühbucher-rabatt: bis 31. 03. 2009!**

Eine Veranstaltung von:

