

February 2007

Wahrgenommene strategische Bedeutung von RFID aus Sicht von IT-Entscheidern in Deutschland - Eine empirische Analyse

Uta Knebel

Technische Universität München, knebel@in.tum.de

Jan Marco Leimeister

Technische Universität München, leimeister@acm.org

Helmut Krcmar

Technische Universität München, krcmar@in.tum.de

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/wi2007>

Recommended Citation

Knebel, Uta; Leimeister, Jan Marco; and Krcmar, Helmut, "Wahrgenommene strategische Bedeutung von RFID aus Sicht von IT-Entscheidern in Deutschland - Eine empirische Analyse" (2007). *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2007*. 10.
<http://aisel.aisnet.org/wi2007/10>

This material is brought to you by the Wirtschaftsinformatik at AIS Electronic Library (AISEL). It has been accepted for inclusion in Wirtschaftsinformatik Proceedings 2007 by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISEL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

In: Oberweis, Andreas, u.a. (Hg.) 2007. *eOrganisation: Service-, Prozess-, Market-Engineering*; 8. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 2007. Karlsruhe: Universitätsverlag Karlsruhe

ISBN: 978-3-86644-094-4 (Band 1)

ISBN: 978-3-86644-095-1 (Band 2)

ISBN: 978-3-86644-093-7 (set)

© Universitätsverlag Karlsruhe 2007

Wahrgenommene strategische Bedeutung von RFID aus Sicht von IT-Entscheidern in Deutschland

Eine empirische Analyse

Uta Knebel, Jan Marco Leimeister, Helmut Krcmar

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (I17)
Technische Universität München
85748 Garching b. München
{knebel, leimeister, krcmar}@in.tum.de

Abstract

RFID wird aktuell vielerseits als Top IT-Thema gehandelt. Die Technologie zur automatisierten kontaktlosen Datenerfassung wird von Beratungshäusern, Anbietern und Teilen der Forschung oft als Schlüssel für die „real time enterprise“ - das Echtzeitunternehmen - oder das „Internet der Dinge“ bezeichnet. Wenig bekannt ist jedoch, wie das Thema auf Unternehmensseite wahrgenommen wird. Auf Basis einer branchenübergreifenden quantitativen Befragung unter IT-Entscheidungsträgern in Deutschland liefert der vorliegende Artikel hierzu erste Erkenntnisse. Im Vordergrund stehen die Verbreitung und Nutzung von RFID, die wahrgenommene strategische Wichtigkeit, die Relevanz der Technologie im Vergleich zu anderen Top IT-Themen und die Investitionsabsichten der Entscheider.

1 Einführung

Radiofrequenzidentifikation (RFID) wird gegenwärtig in wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Medien heftig diskutiert. Obwohl die Technologie nicht neu ist – die erste Publikation erschien bereits 1948 – ist sie erst vor kurzem in das Bewusstsein der breiten Öffentlichkeit gerückt. Die Notwendigkeit höherer Effizienz und Sicherheit in der Supply Chain, Kostendruck, Standardisierungsinitiativen und prominente Technologiepioniere wie Wal-Mart, Metro oder Tesco haben die Aufmerksamkeit vieler Unternehmen auf neue Auto-ID-Technologien, allen voran RFID, gelenkt [Sarm04]. In der Umfrage der Society of Information

Management (SIM) unter IT-Führungskräften im Jahr 2005 [LuKN06] wurde RFID als eine der 20 wichtigsten Anwendungs- und Technologieentwicklungen eingestuft.

Die vorliegende Studie soll Anhaltspunkte darüber geben, wie IT-Führungskräfte RFID wahrnehmen und einschätzen. Nach einem kurzen Überblick über technische Grundlagen und mögliche Einsatzgebiete werden die Ergebnisse einer quantitativen Befragung unter IT-Entscheidungsträgern in Deutschland präsentiert, dabei wird insbesondere auf Aussagen über die wahrgenommene strategische Bedeutung von RFID abgezielt.

1.1 Technologie

RFID ist eine Technologie zur automatischen elektronischen Identifikation und Datenerfassung (Auto-ID). Über induktive Kopplung können Objekte oder Personen berührungslos identifiziert werden [Finke02]; [Want04]. Im Vergleich zu anderen weit verbreiteten Auto-ID-Technologien wie z.B. dem Barcode weist RFID eine Reihe vorteilhafter Eigenschaften auf [Agar01]:

- Eindeutige Identifikation: Mit dem Standard „Electronic Product Code“ (EPC) können über RFID-Tags nicht nur Produktgruppen, sondern auch einzelne Objekte identifiziert werden.
- Sichtkontaktlosigkeit: RFID-Tags können auch ohne Sichtkontakt zwischen Tag und Lesegerät ausgelesen werden, beispielsweise wenn der Tag verdeckt oder verschmutzt ist.
- Pulkfähigkeit: Innerhalb der Reichweite eines Lesegerätes können mehrere Tags gleichzeitig ausgelesen werden.
- Speicherkapazität: Auf RFID-Tags können weit mehr Informationen als eine Identifikationsnummer hinterlegt werden.
- Dynamische Information: Wiederbeschreibbare RFID-Tags ermöglichen die Aktualisierung der hinterlegten Informationen.

Vollständig ausgereift sind viele am Markt erhältliche RFID-Lösungen jedoch nicht. Für etliche Themen steht eine Lösung noch aus. Problemfelder hierbei sind:

- Beeinflussung durch Materialien in unmittelbarer Umgebung: Metalle oder Flüssigkeiten führen zur Dämpfung oder Ablenkung von Funksignalen und können damit die Funktion von RFID-Tags beeinträchtigen.
- Vielzahl an Standards: Das von der Standardisierungsorganisation EPC Global vorgelegte Rahmenwerk [Epcg04] hat sich noch nicht ausreichend etabliert. Es werden nach wie vor diverse unterschiedliche Standards verwendet.
- Datenmenge: Die Sammlung und Übermittlung erweiterter Objektinformationen führt unweigerlich zu steigenden Datenvolumen. Zum einen ist die technische Integration dieser Informationen in die Informationssysteme von Unternehmen, üblicherweise über Middleware, noch problematisch. Zum anderen ist bei vielen Unternehmen noch unklar, wie die gewonnenen Daten effizient verwertet und gewinnbringend eingesetzt werden können, z.B. durch das Angebot neuer Dienstleistungen am Markt oder durch neue bzw. optimierte Kontroll-, Planungs- und Steuerungsprozesse.

1.2 RFID als Wegbereiter für das Echtzeitunternehmen und innovative neue Lösungen

RFID birgt das Potential, Informationsflüsse zu beschleunigen, anzureichern, zu automatisieren und somit grundlegend zu verändern. Ansätze zur Verbesserung von Prozesseffizienz und -effektivität lassen sich direkt aus den Eigenschaften der Technologie erkennen. Sichtkontaktlosigkeit macht eine Auslesung möglich, ohne dass das Objekt erst nach dem Lesegerät ausgerichtet werden muss. Dies erspart manuelle Intervention, wie sie bei Barcodes zur Herstellung des Sichtkontakts häufig nötig ist. Eine Auslesung ist sogar bei bereits verbauten Teilen möglich. Pulklesung kann die Durchlaufzeit verkürzen. Höhere Speicherkapazität erlaubt die Vorhaltung und Anpassung erweiterter Informationen über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg. In Verbindung mit Sensoren könnte der Tag zusätzlich aktuelle Umweltinformationen abspeichern, beispielsweise Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder Druck [Hall02], und so die betriebliche Prozesstransparenz weiter erhöhen.

Über die Effizienzsteigerung bestehender Prozesse hinaus kann RFID die Basis für neue Produkte und Dienstleistungen sein [StFl05]. Denkbar ist ein Einsatz z.B. für Waren(rück)verfolgung, Lagerverwaltung, Produktmontage, Fälschungsschutz, Umweltüberwachung, Ortung, Diebstahl – oder Sabotagesicherung. [WiDe04]. Dies soll im Folgenden durch einige ausgewählte Beispiele verdeutlicht werden:

- Healthcare: Erhöhte Fälschungssicherheit für Medikamente. Eindeutige Identifizierung und lückenlose Verfolgung könnten die Authentizität von Medikamenten sicherstellen. Dadurch würden zum einen Konsumenten besser vor schädlichen oder wirkungslosen Medikamenten geschützt, zum anderen würde es Fälschern erschwert, unechte Medikamente in Umlauf zu bringen [Usfo04].
- Automobilbranche: Selektive Rückrufaktionen. Bisher müssen Automobilhersteller bei vermutetem Defekt einer im Auto verbauten Komponente für gewöhnlich alle Fahrzeuge zurückrufen, die im kritischen Zeitraum produziert wurden. Würde jede einzelne Komponente im Produktionsprozess verfolgt, könnte der Hersteller die betroffenen Fahrzeuge exakt benennen und die kosten- und zeitintensive Inspektion aller anderen Fahrzeuge vermeiden. Unternehmen wie z.B. BMW sehen hier eine große Chance für Kosteneinsparungen bei Rückrufaktionen durch RFID.
- Handel: Der intelligente Einkaufswagen. Ohne zeitintensiven Rechercheaufwand ist es für Konsumenten oft schwierig, sich detailliert über Eigenschaften und Inhaltsstoffe von Produktangeboten des Handels zu informieren. Diese Informationen sind jedoch von großer Bedeutung, wenn der Käufer an Krankheiten, beispielsweise Allergien oder Diabetes leidet. Hilfreich wäre es, wenn die Produktinformationen vor Ort über den Einkaufswagen ausgelesen und angezeigt werden könnten, möglicherweise in Verbindung mit Allergiehinweisen oder Zubereitungsvorschlägen. Die Metro Group experimentiert zur Zeit in ihrer RFID-Pilotfiliale mit intelligenten Einkaufswagen, sogenannten Smart-Carts.

In den oben beschriebenen sowie in vielen weiteren Anwendungsbereichen kann RFID dazu beitragen, die Kluft zwischen der Realwelt und ihrem Abbild in Informationssystemen zu überbrücken [Hall02] [FIMa05]. Informations- und Warenfluss nähren sich weiter an. Dies kann der erste Schritt zur „real time enterprise“ sein [KuTh05], von dem sich Unternehmen unter anderem Prozessoptimierung, höhere Entscheidungsqualität durch präzisere und schnellere Information sowie eine höhere Integration aller Partner in der Supply Chain erhoffen.

2 Literaturanalyse

2.1 Wahrgenommene strategische Bedeutung von RFID

Michael Porter beschreibt Strategie als „performing different activities from rivals’ or performing similar activities in different ways“, und betont, dass Effizienz im operativen Geschäft zwar ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Profitabilität eines Unternehmens ist, deshalb allein aber noch nicht das Merkmal einer Strategie erfüllt [Port96]. Demzufolge können der Erfolg der Metro bei der Verbesserung betrieblicher Abläufe und Kosteneinsparungen durch RFID [Coll05] sowie positive ROIs von RFID-Systemen in der Automobilindustrie [KrSc05] noch nicht als strategisch eingestuft werden. Die Anwendungen entwickeln sich jedoch kontinuierlich weiter. Wie oben erläutert, kann RFID Unternehmen in die Lage versetzen, neue Services anzubieten, und sich so von der Konkurrenz abzuheben. Verschiedene große Unternehmensberatungen betonen die strategische Bedeutung von RFID. Folgt man der Darstellung von Gartner, so könnte RFID nicht nur die Verfolgung von Objekten entlang der gesamten Lieferkette revolutionieren [RoFL05], sondern birgt darüber hinaus großes Potential, die Geschäftsstrategien von Unternehmen entscheidend zu verändern [WoPH03].

Doch wie wird das strategische Potential von (zukünftigen) Anwendern selbst eingeschätzt? Die Forschungsfragen (FF) 1 und 2 greifen diese Thematik auf:

FF1: Wie weit ist RFID in Unternehmen verbreitet?

FF2: Wie schätzen CIOs die strategische Bedeutung von RFID ein?

2.2 Determinanten der wahrgenommenen strategischen Bedeutung

Zunächst wurde RFID vor allem im militärischen Bereich genutzt [Schm04], Stück für Stück etablierte es sich auch in anderen Branchen. Unternehmen erhoffen sich von RFID zumeist die Optimierung und Rationalisierung des Supply Chain Management [Lang04]. ABI research sagt voraus, dass sich bestimmte Branchen besonders im RFID-Umfeld engagieren werden, darunter Konsumgüter und Handel, Automobil, Militär und Verteidigung [Mase03]. Dies lässt vermuten, dass manche Branchen mehr zur Verwendung von RFID neigen, und soll in Forschungsfrage 3 behandelt werden:

FF3. Beeinflussen die Eigenschaften eines Unternehmens wie Branche und Größe die wahrgenommene strategische Wichtigkeit von RFID?

Die Theorie der Innovationsdiffusion nach Rogers beschreibt unter anderem drei Eigenschaften einer Innovation, die ihre Akzeptanz und Verbreitung beeinflussen: *relativer Vorteil*,

Erprobbarkeit und *Beobachtbarkeit* [Roge95]. Unter der Annahme, dass eine Innovation nur angenommen wird, wenn ihm der Einzelne eine gewisse Bedeutung oder Nützlichkeit zuschreibt, könnten diese Faktoren auch die Wahrnehmung der strategischen Wichtigkeit einer Innovation, in vorliegendem Fall RFID, beeinflussen. *Erprobbarkeit* ist der Grad, zu dem eine Innovation getestet oder erfahren werden kann. Je besser das Individuum versteht, wie die Innovation für seine Person und für sein Umfeld funktioniert, desto eher wird er sie annehmen. *Beobachtbarkeit* ist der Grad, zu dem die Auswirkungen einer Innovation für andere sichtbar sind. Die momentane Verbreitung von RFID ist gering [Lang04], jedoch haben viele Unternehmen Pilotprojekte initiiert, was eine gewisse Erprobbarkeit schafft. In Kombination mit Demonstrationssystemen von RFID-Anbietern und anderer verfügbarer Information stellen diese Pilotprojekte Beobachtbarkeit für andere potentielle Anwender dar. Folglich lautet Forschungsfrage 4:

FF4: Beeinflusst der Grad der Erfahrung mit RFID die wahrgenommene strategische Bedeutung?

Relativer Vorteil beschreibt den Grad, zu dem eine Innovation als besser wahrgenommen wird als das Konzept, das sie verdrängt. Einen ähnlichen Ansatz legt Davis seinem Technology Acceptance Model (TAM) zu Grunde, in dem er die wahrgenommene Nützlichkeit einer Innovation als Determinante ihrer Annahme beschreibt [Davi89]. Wahrgenommener Nutzen wurde auch von Iacovou und Benbasat in ihrer Studie über die Adoption von EDI als relevant identifiziert [IaBe95]. In ihrer Arbeit zur Adoption von RFID berücksichtigen Sharma und Citrus diese Größe ebenfalls [ShCi05]. In dieser Studie bezeichnet relativer Vorteil den potentiellen Nutzen und Verbesserungen durch RFID im Vergleich zur Barcode-Technologie. Forschungsfrage 5 behandelt die wahrgenommenen Potentiale von RFID:

FF5: Beeinflussen wahrgenommene Potentiale von RFID die wahrgenommene strategische Bedeutung?

2.3 Investitionsbereitschaft in RFID

Seit Großhändler wie Wal-Mart in den USA, Metro in Deutschland oder Tesco in Großbritannien, sowie Behörden wie das US Verteidigungsministerium RFID zur Schlüsseltechnologie erklärt haben, überbieten sich die Marktvorhersagen gegenseitig [Lang04]. Frost & Sullivan sagen ein Marktwachstum von 20% bis 2010 im Vergleich zu 2003 voraus [FrSu04], Accenture sogar 40% [Acce05]. In einer aktuellen Studie von AMR research

geben 69 % der Befragten an, die Evaluation, Pilotierung oder Einführung von RFID zu planen. Es wird ebenfalls ein Marktwachstum von 40% innerhalb der nächsten zwei Jahre vorausgesagt [Reil05]. In Forschungsfrage 6 soll überprüft werden, ob potentielle Anwender diese Sicht teilen, Forschungsfrage 7 verbindet die oben behandelte wahrgenommene strategische Bedeutung mit der Investitionsbereitschaft.

FF 6: Planen CIOs, in RFID zu investieren?

FF 7: Beeinflußt die wahrgenommene strategische Wichtigkeit die Investitionsentscheidung?

2.4 RFID im Vergleich zu anderen IT-Themen

In der SIM-Befragung unter IT-Entscheidungssträgern über die wichtigsten Trends der Anwendungs- und Technologieentwicklung aus dem Jahr 2005 nahm RFID den 16. Platz ein. Dies bescheinigt dem Thema zwar Relevanz, jedoch scheint es nicht von primärem Interesse zu sein. Um die Ergebnisse der oben genannten Forschungsfragen ins Verhältnis zu setzen, werden in Forschungsfrage 8 die Top IT-Themen aus Sicht der CIOs erhoben.

FF 8: Wie relevant ist RFID im Vergleich zu anderen IT-Themen?

3 Forschungsdesign

Die aus der Literatur abgeleiteten Forschungsfragen wurden in 15 semistrukturierten Interviews mit IT-Führungskräften aus verschiedenen Branchen auf ihre Relevanz überprüft. Die Ergebnisse der Interviews flossen neben der Literaturanalyse in die Konstruktion des Fragebogens ein. Die erste Version des Fragebogens wurde in zwei Pre-Tests mit 8 IT-Experten aus Wissenschafts- und Unternehmensumfeld getestet und weiterentwickelt. Die Einladung zur Teilnahme an der Befragung erfolgte postalisch oder per E-Mail, eine Nachfassaktion schloss sich nach drei Wochen an. Design und Durchführung der Umfrage folgen mit leichten Anpassungen dem Modell der Phasen der Informationsgewinnung nach Nieschlag, Dichtl und Hörschgen [NiDH02] (Abbildung 1). Tabelle 1 fasst die wichtigsten Gestaltungsparameter der Studie zusammen.

Forschungsansatz	Explorative Studie
Forschungsmethode	Quantitative Online-Umfrage
Laufzeit	11. November 2005 – 2. Januar 2006
Art der Stichprobe	convenience sample (nicht repräsentativ)
Zugang zur Umfrage	Zugang auf Einladung mit persönlichem Code

Zielgruppe	IT-Entscheidungsträger aller Branchen in Deutschland
Versendete Einladungen	3995 (davon 3546 postalisch, 449 per E-Mail)
Rücklaufquote	Ca. 12 %

Tabelle 1: Gestaltungsparameter der Studie (Quelle: eigene Darstellung)

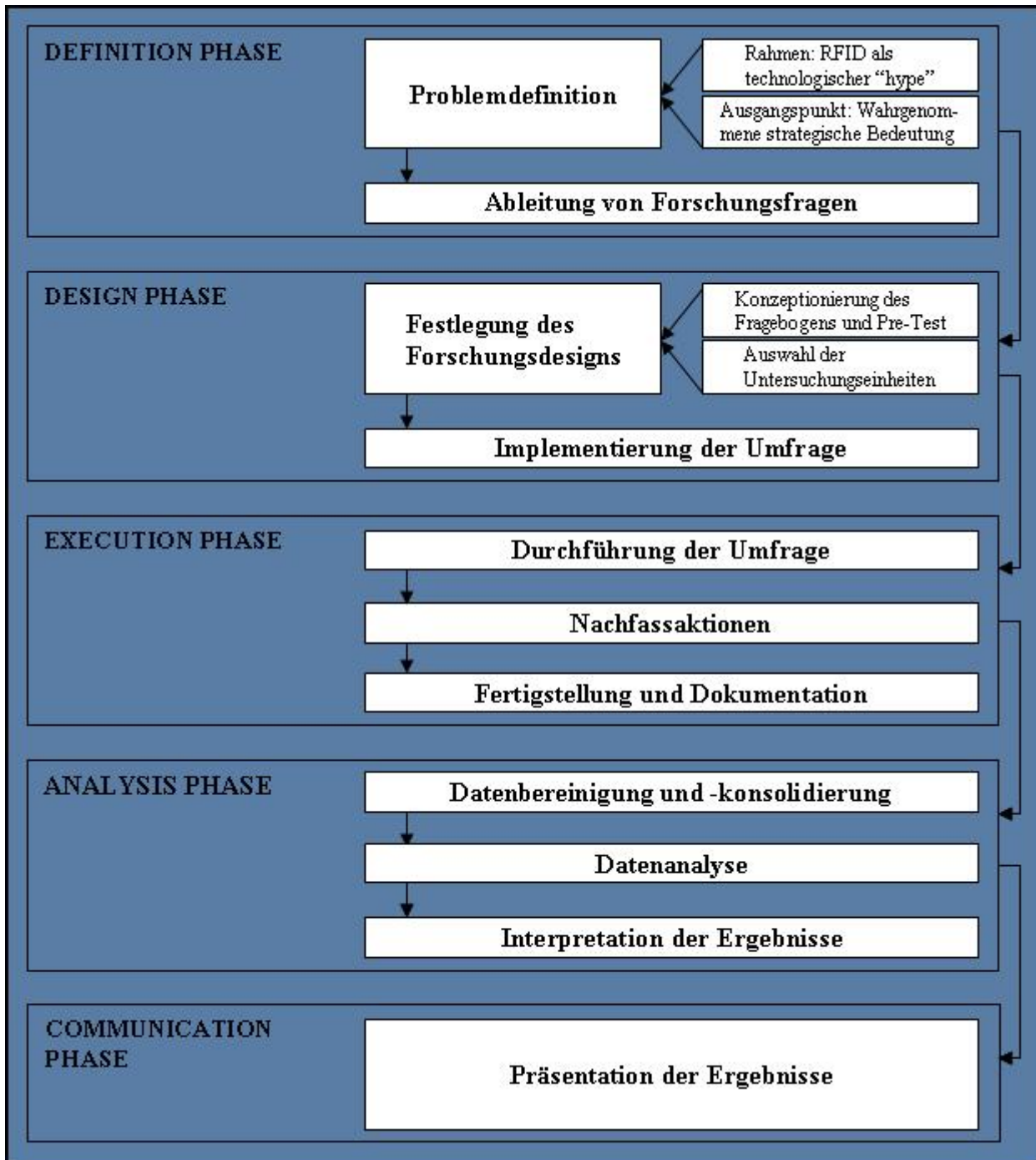


Abbildung 1: Durchführung der Umfrage (Quelle: bearbeitet nach [NiDH02])

4 Emprische Ergebnisse

4.1 Merkmale und Soziodemographie der Teilnehmer

Alle vollständigen Datensätze wurden darauf überprüft, ob unter den Teilnehmern ein Unternehmen mehrmals vertreten war. War dies der Fall, so wurde der Datensatz des CIO ausgewählt und die restlichen verworfen. War der CIO nicht vertreten, so wurde in der Reihenfolge der Nennung der CEO bzw. IT-Leiter / Bereichsleiter in die Auswertung aufgenommen. In die Auswertung flossen 463 Datensätze ein, aufgrund der Auswahl handelt es sich dabei um Vertreter von 463 unterschiedlichen Unternehmen. Alle außer 10 der teilnehmenden Personen waren männlich, die Altersgruppe von 41-50 Jahre dominierte. 70 % der Befragten sind CIO oder üben eine andere leitende Position aus. Als Hauptgeschäftsfeld ihres Unternehmens¹ nannten die Befragten Produktion / Herstellung (36.9%), Automobil (18.4%), Dienstleistung (16.0%), Handel (14.3%), Konsumgüter (11.7%), IT (11.7%), Logistik (11.0%), Pharma (8.4%) und sonstiges (22.9%). Fast 75% kommt aus Unternehmen mit weniger als 2500, 11 % aus Unternehmen mit mehr als 10000 Mitarbeitern.

4.2 Ergebnisse: Verbreitung von RFID (FF 1)

Ihre Sachkenntnis über RFID und dessen Anwendungsmöglichkeiten schätzen die meisten Befragten als gut oder sehr gut ein (43 %), 36% als mittel und 20% als gering. Erfahrung mit RFID-Systemen liegt wenig vor. Nur bei ca. 10 % der Unternehmen ist ein RFID-System bereits im Einsatz oder in der Implementierung, die meisten davon sind Großunternehmen (> 10000 Mitarbeiter). Ein Drittel führt aktuell Potentialanalysen durch. 14% haben sich gegen eine RFID-Einführung entschieden, zumeist aus Kostengründen und wegen fehlender Anwendungspotentiale. Die verbleibenden 38% haben sich noch nicht mit der Thematik beschäftigt, viele nehmen eine abwartende Haltung ein bis das Thema von Geschäftspartnern angestoßen wird.

4.3 Ergebnisse: Wahrgenommene strategische Bedeutung von RFID (FF 2)

Die Teilnehmer wurden gebeten, auf einer fünfstufigen Skala einzuschätzen, ob RFID für ihr Unternehmen strategische Bedeutung hat (1=stimme voll und ganz zu bis 5=stimme überhaupt nicht zu). Der Mittelwert zeigt keine deutliche Tendenz (3,24), die 283 Antwortenden scheinen die strategische Bedeutung beinahe neutral einzuschätzen. Um einen tieferen Eindruck zu gewinnen, wurden die Teilnehmer anschließend gefragt, ob RFID Einfluss auf die

¹ Mehrfachangaben möglich, Summe der Prozentsätze kann daher über 100% liegen.

Kernkompetenzen ihres Unternehmens haben könnte. Ähnlich wie bei der strategischen Bedeutung äußern die Teilnehmer weder besondere Zustimmung noch Ablehnung, ob RFID eine bessere Ausnutzung bestehender Kernkompetenzen ermöglichen könne (Mittelwert=3,13). In Bezug zum Aufbau neuer Kernkompetenzen zeigt sich eine leicht negative Tendenz (Mittelwert=3,53). Die Erschließung von Wettbewerbsvorteilen wird ebenfalls neutral bewertet. (Mittelwert=2,87). In den folgenden Abschnitten wird nur die wahrgenommene strategische Bedeutung weiter analysiert, da sie als inhaltliche Zusammenfassung der anderen genannten Größen angenommen wird.

Mit Blick auf die Zukunft zeigt sich ein deutlicher Trend. Die große Mehrheit der Teilnehmer (82%) ist der Überzeugung, dass die Bedeutung von RFID steigen wird. 60% glauben sogar, dass die Technologie für ihr Unternehmen innerhalb der nächsten 6 Jahre erfolgskritisch wird.

4.4 Ergebnisse: Determinanten der wahrgenommenen strategischen Bedeutung (FF 3-5)

4.4.1 Eigenschaften des Unternehmens und des Befragten

Abbildung 2 zeigt die wahrgenommene strategische Bedeutung von RFID nach Branchen.

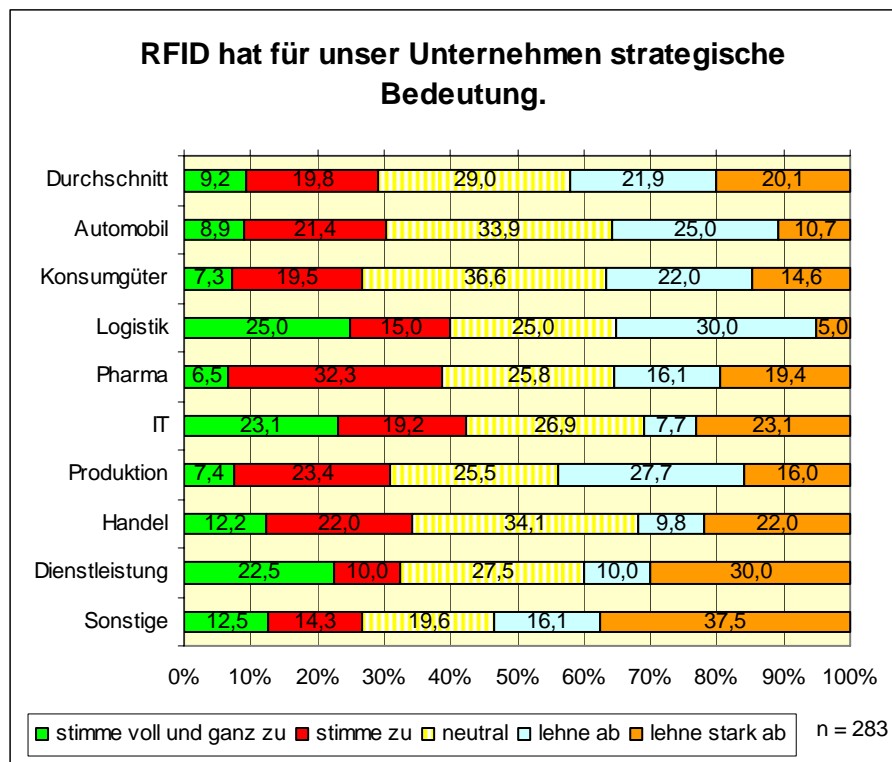


Abbildung 2: Wahrgenommene strategische Bedeutung von RFID nach Branchen (Quelle: eigene Darstellung)

Auch wenn die Unterschiede nicht drastisch sind, so zeigt sich doch, dass die wahrgenommene strategische Bedeutung über die Branchen hinweg variiert. Vor allem in Logistik, Pharma und IT sind die Zustimmungsraten überdurchschnittlich

Wird die wahrgenommene strategische Wichtigkeit nach Unternehmensgröße ausgewertet, so entsteht der Eindruck, dass sie mit steigender Unternehmensgröße als höher eingestuft wird. Dies bestätigt sich in einer Korrelationsanalyse, die eine schwache negative Beziehung zwischen „RFID hat für unser Unternehmen strategische Bedeutung“² und der Unternehmensgröße anzeigt (Rangkorrelation nach Spearman; $r=-0,221$; $p<0,001$). Zwischen den Eigenschaften des Antwortenden wie Alter und RFID-Kenntnis und der wahrgenommenen strategischen Bedeutung scheint keine Beziehung zu bestehen.

4.4.2 Erfahrung mit RFID

Vergleicht man die Mittelwerte der wahrgenommenen strategischen Bedeutung nach RFID-Erfahrung, ergeben sich unterschiedliche Werte für alle Erfahrungsgruppen (Tabelle 2). Unternehmen mit laufenden RFID-Tests beurteilen die strategische Wichtigkeit neutral. Jene, die nach Tests keine Einführung planen, messen der Technologie auch wenig strategische Bedeutung zu. Im Gegensatz dazu sehen Firmen, die eine Einführung beabsichtigen, durchaus strategische Bedeutung in RFID. Am meisten überzeugt ist die Gruppe derer, die zum Zeitpunkt der Umfrage gerade ein RFID-System implementieren. Sie wird sogar höher beurteilt als bei der Gruppe, die bereits RFID im Einsatz hat.

Erfahrung mit RFID	Strategische Bedeutung von RFID	
	Mittelwert	Std. Abweichung
RFID im Einsatz	2,7	1,291
RFID wird realisiert	2,21	1,122
Test abgeschlossen, Einführung geplant	2,38	1,115
Tests laufend	3,09	1,028
Test abgeschlossen, Einführung nicht geplant	4,40	0,853

Anmerkung: 5-stufige Skala von „stimme voll und ganz zu“=1 bis „lehne stark ab“=5; n=463

Tabelle 2: Kreuztabelle über RFID Erfahrung & wahrgenommene strategische Bedeutung (Quelle: eigene Darstellung)

4.4.3 Wahrgenommene Potentiale von RFID

Im Durchschnitt sind die Befragten der Meinung, dass RFID einige Verbesserungspotentiale für Unternehmensabläufe birgt, allen voran Fehlerreduzierung, Automatisierung und eine höhere

² Fünfstufige Skala mit 1=stimme voll und ganz zu bis 5=lehne stark ab.

Konsistenz der Datenbestände über verschiedene Anwendungen hinweg. Eine Rangkorrelationsanalyse nach Spearman zeigt einen hoch signifikanten positiven Zusammenhang zwischen allen abgefragten Potentialen und der wahrgenommenen strategischen Bedeutung. Die Stärke der Korrelationen ist jedoch als schwach einzustufen (Tabelle 3).

RFID hat Potential zur...	Mittelwert	Std. Abweichung	Spearman's Rho	Signifikanz -wert
Reduzierung von Fehlern (n=285)	1,89	0,84	0,219	0,000
Automatisierung / weniger Personaleinsatz (n=285)	2,17	0,98	0,254	0,000
Konsistenter Datenbestand in allen relevanten Unternehmensanwendungen (n=278)	2,19	0,95	0,197	0,001
Reduktion von Fehlbeständen (n=284)	2,24	0,95	0,157	0,009
Beschleunigung der Warenflüsse (n=282)	2,24	1,03	0,210	0,000
Verbesserter Kundenservice (n=282)	2,35	1,04	0,252	0,000
Qualitätssteigerung (n=282)	2,38	1,08	0,291	0,000
Optimierung der Lagerhaltung (n=279)	2,47	1,02	0,192	0,001
Reduzierung von Fälschungen (n=263)	2,76	1,28	0,198	0,001

Anmerkung: 5-stufige Skala von "stimme voll und ganz zu"=1 bis "lehne stark ab"=5

Tabelle 3: Wahrgenommene Potentiale von RFID und deren Zusammenhang mit wahrgenommener strategischer Bedeutung von RFID (Quelle: eigene Darstellung)

4.5 Ergebnisse: Investitionsbereitschaft in RFID (FF 6-7)

Die Teilnehmer der Befragung wurden gebeten, die Aussage „RFID ist ein Thema, in das wir investieren werden“ anhand einer fünfstufigen Skala („stimme voll und ganz zu“=1 bis „lehne stark ab“=5) für ihr Unternehmen zu bewerten. Der Mittelwert zeigte eine positive Tendenz (2,70; S= 1,21). Eine Korrelationsanalyse zwischen „RFID ist ein Thema, in das wir investieren werden“ und „RFID hat für unser Unternehmen strategische Bedeutung“ ergibt einen starken und hoch signifikanten positiv gerichteten Zusammenhang zwischen den beiden Aussagen (Rangkorrelation nach Spearman, $r=0,630$; $p<0,001$).

Auf die Frage hin, wie sich das RFID-Budget des jeweiligen Unternehmens über die nächsten Jahre hinweg entwickeln wird, gaben die Befragten an, dass eine Steigerung zu erwarten sei, in

erster Linie in einem Zeithorizont von drei bis fünf Jahren. Die höchsten Steigerungsraten werden in der Pharmaindustrie erwartet (Abbildung 3).

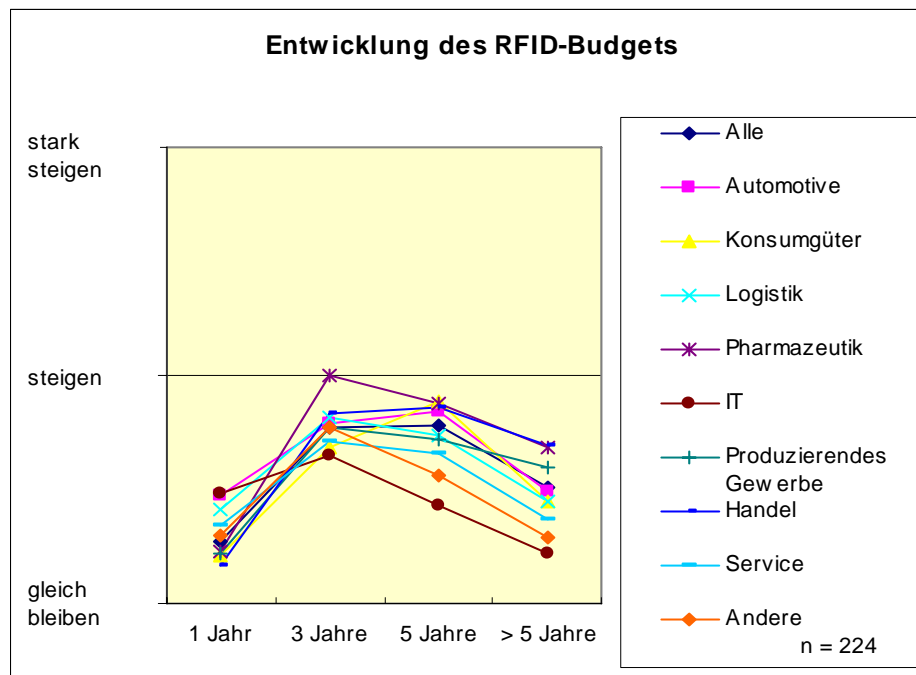


Abbildung 3: Entwicklung der RFID Budgets (Quelle: eigene Darstellung)

4.6 Ergebnisse: RFID und Top IT Themen (FF 8)

Die Aussage „RFID ist eines unserer Top IT-Themen“ wurde im Durchschnitt abgelehnt (Mittelwert=3,87, S=1,05). Dies bestätigte sich auch im Antwortspektrum auf eine offene Frage nach den drei wichtigsten IT-Themen im Unternehmen. RFID, Tracking & Tracing und verwandte Begriffe wurde hier nur von ca. 10% der Teilnehmer erwähnt.

4.7 Blick in die Zukunft: RFID-Visionen

In einer offenen Frage wurden die Teilnehmer anschließend nach der RFID-Vision gefragt, die sie mit ihrem Unternehmen verfolgen möchten. Fast alle Stellungnahmen konnten in folgende 5 Inhaltskategorien gruppiert werden:

Typ 1: Das gläserne Unternehmen (18,6%). Dieser Visionstyp strebt nach Echtzeitinformationen und lückenloser Transparenz aller Prozesse über die gesamte Lieferkette hinweg, geäußert wurde z.B. „durchgängige Informationskette durch RFID, Lieferanten und Partner eingebunden - die 'gläserne' Fabrik“.

Typ 2: Konkrete Anwendungsbereiche (9,5%). Vertreter dieser Gruppe zielen auf die Optimierung sehr konkreter Bereiche oder Prozesse ab. Beispielhaft sind die Formulierungen

„Lagerverwaltung mit Positionsbestimmung der Stapler über Transponder im Boden“ oder „Einsatz von RFID in der Instandhaltung um wartungsrelevante Informationen an Maschinenteile zu bekommen“.

Typ 3: Barcode ersetzen (3%). RFID soll bestehende Barcodeanwendungen ersetzen.

Typ 4: Kundengesteuerte Vision (3,2%). Diese Gruppe macht ihre RFID-Aktivitäten vollständig von Kundenwünschen abhängig und plant keine eigenen Vorstöße.

Typ 5: Keine Vision (26,8%). Diese Gruppe gab explizit an, keine RFID-Vision zu haben oder diese nicht zu benötigen. Geäußert wurde z.B. „wir haben keine und benötigen keine“ oder „Wir beobachten die Technologie und entscheiden bei Bedarf“.

Ca. 3,9% der Antworten konnten keine der oben genannten Kategorien zugeordnet werden. Die verbleibenden 37,2% machten keine Angaben. Es ist unklar, ob in diesen Fällen keine Vision vorliegt (vgl. Typ 5), oder ob diese nicht offengelegt werden wollte.

5 Fazit

Die vorliegende Arbeit präsentiert quantitatives Datenmaterial über die Wahrnehmung von RFID bei IT-Entscheidungsträgern. Die Verbreitung von RFID ist sehr gering. Viele Entscheidungsträger haben sich bereits mit der Thematik beschäftigt, sind aber von einer Implementierung noch weit entfernt. Es wird erwartet, dass die Bedeutung von RFID für Unternehmen innerhalb der nächsten Jahre stark ansteigt. Aktuell wird der Technologie jedoch wenig strategische Bedeutung und eher geringe Priorität zugemessen. Die Wahrnehmung der strategischen Bedeutung scheint im vorliegenden Fall beeinflusst zu sein durch:

- **Branche:** In einigen Branchen, insbesondere Logistik, Pharma und IT wird RFID von einem deutlich höheren Anteil als strategisch bedeutsam eingestuft.
- **Unternehmensgröße:** Vertreter größerer Unternehmen messen dem Thema RFID tendenziell mehr Bedeutung zu als Vertreter kleinerer Unternehmen.
- **Eigenschaften:** Verbinden die Befragten bestimmte Eigenschaften (z.B. Qualitätsverbesserung, Fehlerreduktion) stärker mit RFID, so fällt auch die Beurteilung der strategischen Bedeutung höher aus.

Wie erwartet, geht eine hohe wahrgenommene strategische Bedeutung auch mit einer erhöhten Investitionsbereitschaft einher. Da in den nächsten Jahren Budgetsteigerungen für RFID erwartet werden, ist eine tatsächliche Investition wahrscheinlich. Abbildung 4 fasst diese Ergebnisse zusammen.

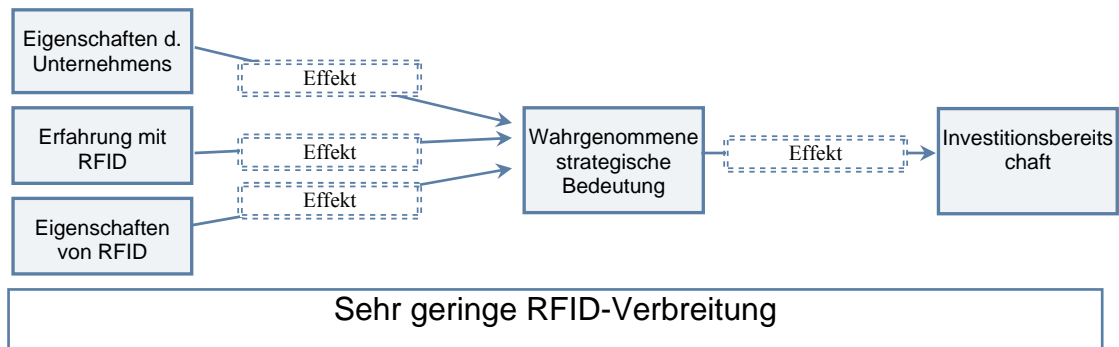


Abbildung 4: Ergebnisse der Studie (Quelle: eigene Darstellung)

6 Handlungsempfehlungen für potentielle RFID-Anwender

Aus den Ergebnissen der Umfrage sowie der begleitenden Experteninterviews lassen sich Handlungsempfehlungen für potentielle RFID-Anwender ableiten. Für viele Firmen ist keine sofortige Aktion nötig, da u. U. keine interne Anwendungsmöglichkeit besteht. Wesentliche Vorteile von RFID, beispielsweise in der Warenverfolgung, werden jedoch über Unternehmensgrenzen hinweg realisiert. In solchen Verbänden liegt die Entscheidung über Technologieeinführungen oft beim stärksten Partner der Kette. Prominentes Beispiel hierfür sind die Großhandelsunternehmen Metro, Wal-Mart und Tesco, die ihre Lieferanten zur RFID-Verwendung zwangen. Hiervon betroffenen Unternehmen ist deshalb anzuraten, die Aktivitäten direkter Partner in der Lieferkette zu beobachten und sich unabhängig über die Technologie und mögliche Einsatzbereiche speziell in ihrem Unternehmen zu informieren, sowie Planungen zur Einführung vorzubereiten. Dies ermöglicht ihnen, auch im Falle einer oktroyierten Einführung gestaltend mitzuwirken und durch gezielte Erweiterung Prozessverbesserungen oder Wettbewerbsvorteile für sich selbst erzielen zu können. Die Betrachtung sollte sich nicht auf die reine Hardware beschränken, sondern insbesondere auch mögliche Auswirkungen auf die IT-Strategie und bestehende Anwendungen einbeziehen. Beim Test erster Anwendungen ist Geduld zentral, da eine Amortisation der Lösung meist in Zeiträumen von mehr als einem Jahr zu erwarten ist. Unternehmen erwarten durchweg, dass die Bedeutung von RFID in den

nächsten Jahren steigen wird, gute Vorbereitung ist also umso wichtiger. Möglicherweise entpuppt sich die Technologie als schlafender Riese.

7 Grenzen der Untersuchung und weiterer Forschungsbedarf

Grenzen der Untersuchung finden sich insbesondere in zwei Aspekten. Erstens sind die im convenience sample erhobenen Daten nicht zwangsläufig repräsentativ für die Gesamtheit deutscher IT-Entscheidungsträger. Zweitens erfasst die Befragung individuelle Wahrnehmungen, die unter Umständen nicht die Einschätzung aller am RFID-Thema involvierten Entscheider in einem Unternehmen widerspiegeln. In weiteren Arbeiten könnte versucht werden, „strategische Bedeutung“ als latentes Konstrukt zu operationalisieren und zu explorieren, inwieweit sich Ergebnisse so von der direkten Abfrage unterscheiden. Desweiteren könnten Kausalitäten überprüft sowie weitere Einflussfaktoren und intermediierende Konstrukte einbezogen werden. Unabhängig hiervon besteht erheblicher Forschungsbedarf im Bereich der RFID-Technologie-Komponenten, insb. im Bereich der Middleware. Gleiches gilt für die Entwicklung und Umsetzung RFID-basierter IT-Strategien, die ebenfalls noch weit von einer konkreten Umsetzung im Unternehmenskontext entfernt zu sein scheinen.

Literatur

- [Acce05] Accenture. Pushing the Pace - How Leaders Are Putting RFID to Work. Accenture, München 2005.
- [Agar01] Agarwal, V. Assessing the benefits of Auto-ID Technology in the Consumer Goods Industry. Cambridge University Auto ID Centre, Cambridge 2001.
- [Coll05] Collins, J..Metro Group Reaps Gains From RFID. In: RFID Journal, 24.01.2005.
- [Davi89] Davis, F.D.. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology. MIS Quarterly 13 (1989) 3, 319-339.
- [Epcg04] EPC Global (2004). The EPC Global Network. http://www.epcglobalinc.org/news/EPCglobal_Network_Overview_10072004.pdf, Abruf am 24.07.2006

- [Fink02] Finkenzeller, K.. RFID-Handbuch, 3 Aufl.. Hanser, München, Wien 2002.
- [FlMa05] Fleisch, E.; Mattern, F.. Das Internet der Dinge - Ubiquitous Computing und RFID in der Praxis. Springer, Berlin, 2005.
- [FrSu04] Frost & Sullivan. World RFID-based Application Markets (A686-11). Frost & Sullivan, Palo Alto 2004.
- [Hall02] Haller, S.; Hodges, S. The Need for a Universal SmartSensor Network. Cambridge University Auto ID Centre, Cambridge 2002.
- [IaBe95] Iacovou, C.; Benbasat, I. Electronic Data Interchange and Small Organizations: Adoption and Impact of Technology. In: MIS Quarterly, 19 (1995) 4 , 465-485.
- [KrSc05] Kraft, J.; Schauler, C.. RFID setzt sich durch. Information Week, 14.04.2005.
- [KuTh05] Kuhlmann, B.; Thielmann, H. Real Time Enterprise in der Praxis, Springer 2005
- [Lang04] Lange, V.. Perspektiven für die Nutzung der RFID-Technologie in Supply Chain Management und Logistik. In: IM, 19 (2004) 4, 20-26.
- [LuKN06] Luftman, J.; Kempaiah, R.; Nash, E. (2006): Key Issues for IT Executives 2005 In: MIS Quarterly Executive, Vol. 5 (2006) Nr. 2, S. 27-45.
- [Mase03] Maselli, J. (2003). ABI: RFID Market Poised for Growth. In: RFID-Journal, 18.07.2003.
- [NiDH02] Nieschlag, R.; Dichtl, E.; Hörschgen, H.. Marketing, 19., überarbeitete und ergänzte Auflage Aufl., Duncker&Humboldt, Berlin 2002
- [Port96] Porter, Michael E. What is Strategy? Harvard Business Review, 74(1996)6, 61 - 78.
- [Reil05] Reilly, K.. AMR Research Survey Finds 69% of Respondents Plan to Evaluate, Pilot, or Implement RFID in 2005: AMR research 2005.

- [RoFL05] Roussel, A.-M.; Fenn, J.; Linden, A.. Gartner's Radar Screen Pinpoints Hot Technologies Likely to Grab Investors' Attention. Gartner Research, Stanford 2005.
- [Roge95] Rogers, E.. Diffusion of Innovations, 4 Aufl., The Free Press, New York, 1995.
- [Sarm04] Sarma, S.. Integrating RFID. QUEUE (October 2004), 50-57.
- [Schm04] Schmid, F. Radio Frequency Identification: Standards - Produkte - Vorgehen. In: IM 19 (2004) 4, 6-11.
- [ShCi05] Sharma, A.; Citurs, A.. Radio Frequency Identification (RFID) Adoption Drivers - A radical Innovation Adoption Perspective. In: Proceedings of the Eleventh Americas Conference on Information Systems, Omaha, NE, USA, August 11th - 14th 2005.
- [StFl05] Strassner, Martin; Fleisch, Elgar: Innovationspotenzial von RFID für das Supply-Chain Management. In: Wirtschaftsinformatik 47 (2005) 1, S. 45-54.
- [Usfo04] U.S. Food and Drug Administration. COMBATING COUNTERFEIT DRUGS: U.S. Food and Drug Administration 2004.
- [Want04] Want, R. (2004). The Magic of RFID. In: QUEUE (October 2004), 40-48.
- [WiDe04] Wilding, R.; Delgado, T. (2004). RFID Demystified: Supply-Chain Applications. In: Logistics & Transport Focus, 6 (2004)4.
- [WoPH03] Woods, J.; Peterson, K.; Hirst, C.. Maturing Open RFID Applications Will Reshape SCM. Gartner Research, Stanford 2003.