

# Einsatzmöglichkeiten der RFID-Technologie im Technischen Außendienst

## Eine Analyse am Beispiel der IBM Deutschland GmbH

*Christian Scharfe<sup>1</sup>, Daniel Fischer<sup>2</sup>, Bernd Markscheffel<sup>2</sup>,  
Dirk Stelzer<sup>2</sup>, Ramón Somoza<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>IBM Deutschland CSS GmbH, Erfurt*

*<sup>2</sup>Institut für Wirtschaftsinformatik,  
Fachgebiet Informations- und Wissensmanagement,  
Technische Universität Ilmenau*

### 1 Einleitung

Die Radiofrequenzidentifikations-(RFID-)Technologie stellt neue Möglichkeiten zur automatischen Identifikation und zur mobilen Datenspeicherung bereit (Finckenzeller 2006, S. 1) und wird als Basistechnologie des Ubiquitous Computing (Müller und Handy 2005, S. 1145) angesehen. Der Begriff des allgegenwärtigen, „ubiquitären“ Computing beschreibt eine Vision (Strassner und Schoch 2002, S. 1), in der eine nahtlose Verknüpfung vieler Gegenstände (Weiser 1991, S. 94-104) der physischen Welt mit Informationssystemen möglich wird. Die so entstehenden „smart objects“ ermöglichen eine direkte Kommunikation zwischen Lokalisierungssystemen und Sensornetzwerken. Durch den Einsatz der RFID-Technologie können z. B. in Unternehmen Echtzeitinformationen über Abläufe gewonnen werden (Götz et al. 2006, S. 17).

Die Anwendung der RFID-Technologie wird bisher überwiegend aus Sicht des Supply-Chain-Managements diskutiert (BSI 2004, S. 84-89; Franke und Dangelmaier 2006; Gillert und Hansen 2007). Einsatzmöglichkeiten von RFID-Systemen im Technischen Außendienst wurden bisher nur in wenigen Veröffentlichungen erörtert (Hanhart et al. 2005a, S. 62-73; Hanhart et al. 2005b, S. 45-58; Madlberger 2008, S. 849-860). Hierbei beschränken sich die Autoren auf die Skizzierung von Chancen und Risiken des RFID-Einsatzes. Kosten-Nutzen-Analysen bzw. Aussagen zur Wirtschaftlichkeit fehlen mit Ausnahme der Publikation von Lampe et al. (2005, S. 53-74) zum Werkzeugmanagement in der Flugzeugwartung. Gerade im Technischen Außendienst vermuten wir aber große Potenziale, mit

Hilfe der RFID-Technologie die Geschäftsprozesse zu beschleunigen und effizienter zu gestalten.

Ziel dieses Beitrags ist es, Einsatzmöglichkeiten der RFID-Technologie im Technischen Außendienst der IBM Deutschland GmbH zu identifizieren und deren Wirtschaftlichkeit zu bewerten.

Dazu führten die Prozessverantwortlichen von Oktober bis November 2006 in Zusammenarbeit mit dem Fachgebiet Informations- und Wissensmanagement der TU Ilmenau ein Projekt durch. Das Projekt wurde in die Phasen Prozessanalyse, Prozessverbesserung und Prozessbewertung gegliedert.

Im folgenden Abschnitt beschreiben wir den Ist-Prozess der IT-Service Delivery<sup>1</sup> für Hardwareprodukte. Im dritten Abschnitt erläutern wir Einsatzmöglichkeiten der RFID-Technologie und stellen den mit Hilfe von RFID veränderten Soll-Prozess dar. Im vierten Abschnitt bewerten wir die Einsatzmöglichkeiten von RFID. Hierzu führen wir eine Kosten-Nutzen-Betrachtung durch. Im letzten Abschnitt fassen wir unsere Erkenntnisse zusammen, unterziehen diese einer kritischen Würdigung und geben Hinweise für weitere Forschung.

## **2 Prozessanalyse der IT-Service Delivery für Hardware-Produkte**

Der Technische Außendienst der IT-Service Delivery für Hardware-Produkte der IBM Deutschland GmbH, Bereich Maintenance & Technical Support (MTS), basiert auf einem stark strukturierten Geschäftsprozess, der sich an einer weltweit gültigen IBM-Vorgabe orientiert, dem Global Service Delivery Process (GSDP). Der GSDP beschreibt den Prozessablauf eines Service-Requests<sup>2</sup> (SR) von der Kontaktaufnahme des Kunden, über die Leistungserbringung bis hin zum Schließen der Kundenanfrage. Im GSDP ist die IT-Service Delivery in die zwei Teilprozesse Center-Organisation und Technischer Außendienst aufgeteilt. Alle arbeitsvorbereitenden Tätigkeiten (für den Technischen Außendienst) bis hin zur Identifikation der Störungsursache und Remote-Lösung der Kundenanfrage erfolgt in der Center-Organisation. Diese ist auch für die Einsatzsteuerung des Technischen Außendienstes zuständig.

Die Störungsbeseitigung vor Ort wird durch den Technischen Außendienst erbracht. Im Folgenden wird der Teilprozess des Technischen Außendienstes<sup>3</sup> mit seiner Schnittstelle zur Einsatzsteuerung betrachtet. Auf eine detaillierte Darstellung der Teilprozesse der Center-Organisation wird verzichtet.

---

<sup>1</sup> Die IT-Service Delivery beschreibt die für die Störungsbeseitigung zuständige Organisation.

<sup>2</sup> Ein Service-Request ist eine Serviceanfrage bzw. Problemmeldung eines Kunden zu einem Produkt.

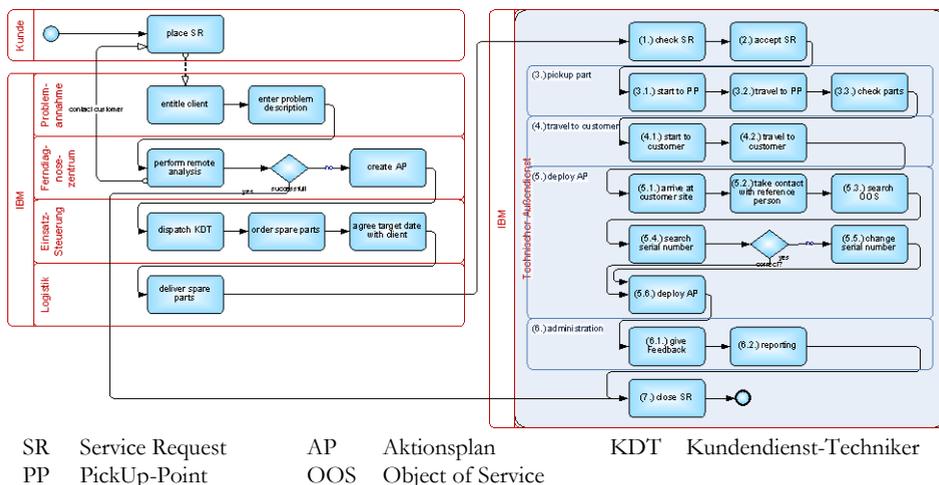
<sup>3</sup> Der Begriff Technischer Außendienst steht für eine Organisationseinheit und den entsprechenden Teil-Prozess.

## 2.1 Darstellung des Ist-Prozesses des Technischen Außendienstes

Da es sich in der Praxis bewährt hat, mehrere Methoden zu kombinieren (Krallmann et al. 2002, S. 65), haben wir für die Prozessanalyse die Inventur-, die Interview- und die Beobachtungsmethode gewählt. Neben der Auswertung der Prozessdokumentation ermittelten wir - vor allem durch offene und nicht standardisierte Befragungen von Mitarbeitern - wichtige Detailinformationen über die derzeitigen Prozessabläufe. Um Widersprüche bzw. Unklarheiten in den Befragungen aufzuklären, führten wir zusätzlich direkte Prozessbeobachtungen durch. Die Dokumentation des Ist-Prozesses erfolgte in Textform und grafisch.

In Abbildung 1 ist der gesamte Ablauf des GSDP in der Business Process Modeling Notation (BPMN)<sup>4</sup> dargestellt.

Der Teilprozess Technischer Außendienst ist in Abbildung 1 grau hinterlegt und beginnt mit der Übermittlung des Service-Requests an den Kundendienst-Techniker. Hierfür sendet die Einsatzsteuerung alle für den Service-Request not-



**Abbildung 1: Ist-Prozess des Technischen Außendienstes**

wendigen Adressen (Kundenadresse sowie Adresse für die Ersatzteilversorgung), die Maschineninformationen, den Vertragsstatus sowie den Aktionsplan (AP) an den Mobile Digital Assistant (MDA)<sup>5</sup> des Kundendienst-Technikers. Der Kundendienst-Techniker registriert den Eingang des Service-Request und prüft die Daten auf Vollständigkeit (1.). Nach der Annahme des Service-Request (2.) vermerkt er zu Beginn seiner Abfahrt zum PickUp-Point<sup>6</sup> (PP) (3.1.) die aktuelle Zeit in seinem

<sup>4</sup> Vgl. Object Management Group Business Process Management Initiative, <http://www.bpmn.org>.

<sup>5</sup> Der MDA ist das zentrale Kommunikationsmittel zwischen dem Kundendienst-Techniker und der Einsatzsteuerung. Alle Bearbeitungsstatus werden durch Kundendienst-Techniker mit Hilfe des MDA erfasst und an die Einsatzsteuerung übertragen.

<sup>6</sup> Teilelager, an dem Kundendienst-Techniker Ersatzteile oder Werkzeuge erhalten.

MDA. Im Anschluss fährt der Kundendienst-Techniker zu dem festgelegten Pick-Up-Point (3.2.), um die benötigten Ersatzteile abzuholen. Die Ankunft vermerkt er auf seinem MDA. Anschließend werden die Ersatzteile auf die richtige Teilenummer geprüft, die zeitgleich mit dem Service-Request auf den MDA übertragen wurden (3.3.). Wurden alle Ersatzteile ordnungsgemäß geliefert, kann der Kundendienst-Techniker die Fahrt zum Kunden aufnehmen und vermerkt dies auf dem MDA (4.1.). Anschließend fährt er auf der durch die Einsatzsteuerung festgelegten Route zum Kunden (4.2.). Die Ankunftszeit beim Kunden protokolliert (5.1.) der Kundendienst-Techniker in seinem MDA. Bevor er mit der Reparatur beginnt, meldet er sich bei dem für das Object of Service<sup>7</sup> (OOS) zuständigen Ansprechpartner (5.2.). Die Suche nach dem OOS (5.3.) gestaltet sich durch die große Produktvielfalt und möglicherweise fehlender Inventarisierung in großen Rechenzentren oftmals sehr aufwendig. Nachdem das OOS gefunden wurde, wird es anhand des Barcodes bzw. der Seriennummer identifiziert (5.4.). Stimmt die Seriennummer nicht überein, ändert der Kundendienst-Techniker die Seriennummer auf dem MDA und schickt diese an die Einsatzsteuerung, um den aktuellen Vertragsstatus zu prüfen (5.5.). Im Anschluss wird der Aktionsplan umgesetzt, also die Reparatur durch den Kundendienst-Techniker ausgeführt (5.6.). In der Feedbackphase (6.1.) werden Verbesserungen und eventuelle Wünsche des Kunden mittels vorgegebener Abfragen im MDA erfasst. Beim Reporting (6.2.) erfolgt die Abrechnung der Arbeitszeit sowie der gewechselten bzw. nicht benötigten Teile mit Hilfe des MDA. Sobald der Service-Request abgeschlossen ist (7.), vermerkt der Kundendienst-Techniker dies in seinem MDA und die Einsatzsteuerung kann einen neuen Auftrag für ihn bereitstellen.

## 2.2 Ermittlung von Prozessdauer und Prozesskosten

Für die Bestimmung der Prozesskosten haben wir die Prozesskostenrechnung verwendet (Kaplan und Cooper 1988, S. 96-103; Schmidt 2005, S. 222). Die Ermittlung der Prozessdauer basiert auf folgenden angenommenen Durchschnittswerten<sup>8</sup>, die zwischen Juni 2005 und Mai 2006 ermittelt wurden (siehe auch Tabelle 2: Ist-/Soll-Vergleich):

- durchschnittliche Anzahl von Reparaturaufträgen/Monat 15.000
- Durchschnittliche Reisezeit pro Auftrag 1,00 Stunde
- Durchschnittliche Reparaturzeit pro Auftrag 1,35 Stunden
- Kalkulatorische Prozesskosten pro Stunde 58,20 €

<sup>7</sup> Technisches Gerät, z. B. ein Server oder ein PC, an dem der Service ausgeführt werden soll.

<sup>8</sup> Die angegebenen Werte wurden im Vergleich zu den realen Werten verändert, ohne dabei die Aussagekraft des Beitrages zu beeinträchtigen.

### 2.3 Schwachstellenanalyse

Auf der Grundlage des in Abbildung 1 dargestellten Prozessmodells sowie der Prozessbeschreibungen haben wir mit den Prozessverantwortlichen mehrere Workshops zur Identifikation von Schwachstellen durchgeführt. Folgende Schwachstellen wurden identifiziert:

- Die manuellen Eingaben von benötigten Daten in den MDA, wie z. B. „3.1. start to PP“, „4.1. start to customer“, „5.1. arrive at customer site“ und „6.2. reporting“, sind zeit- und kostenintensiv. Dadurch können zusätzlich Akzeptanzprobleme für die Benutzung des MDA entstehen.
- Die manuelle Prüfung der Ersatzteile im Prozessschritt „3.3. check parts“ ist zeitintensiv und fehleranfällig (z. B. durch Zahlendreher).
- Des Weiteren wurde bei den Interviews und Beobachtungen deutlich, dass der vorherige Austausch des Object of Service ohne eine Aktualisierung der Seriennummer(n) im zentralen Informationssystem der Einsatzsteuerung sowie die mangelnde Orts- und Gerätekenntnisse der Ansprechpartner zu einer längeren Suche führen (5.3. search OOS).
- Zur Identifizierung des Object of Service im Prozessschritt „5.4. search serial number“ benutzt der Kundendienst-Techniker die Seriennummer, die i.d.R. auf einem Label auf der Rückseite des Object of Service angebracht ist. Mitunter wird das Label ausgetauscht, so dass es zu Verwechslungen kommt und die Reparatur an einem Object of Service ohne gültigen Vertrag durchgeführt wird.
- Eine falsche Übermittlung der Seriennummer, z. B. durch einen Zahlendreher, führt zu einer erneuten Vertragsabfrage über die Einsatzsteuerung (5.5. change serial number).
- Der Aktionsplan (5.6. deploy AP) soll den Kundendienst-Techniker bei der Problembehebung unterstützen. In dem Aktionsplan werden notwendige technische und administrative Informationen zur Verfügung gestellt, die zur Reparatur benötigt werden. Jedoch fehlen zurzeit weiterführende Informationen, wie z. B. eine Wartungshistorie<sup>9</sup>. Damit wäre es möglich, eine bessere und schnellere Fehlerbehebung durchzuführen.

## 3 Prozessverbesserung durch Einsatz der RFID-Technologie im Technischen Außendienst

Im Folgenden werden Einsatzmöglichkeiten der RFID-Technologie in den einzelnen Prozessschritten identifiziert und erläutert. Diese wurden in Absprache mit

---

<sup>9</sup> In vielen Kundenumgebungen ist die Nutzung von drahtlosen Netzen für einen Zugriff auf zentralen Informationen der Einsatzsteuerung untersagt bzw. technisch nicht möglich (bauliche Abschirmung in Rechenzentren).

den Prozessverantwortlichen festgelegt. Basis für den Einsatz der RFID-Technologie ist der Einsatz eines MDA mit RFID-Lese-/Schreibeinheit.

### 3.1 Identifikation von Einsatzmöglichkeiten

Die manuellen Tätigkeiten zum Ausfüllen von MDA-Formularen können durch den Einsatz von RFID-Technologie unterstützt werden. Die Anbringung eines RFID-Transponders am Armaturenbrett des Dienstwagens ermöglicht z. B. durch den One-Touch-Betrieb<sup>10</sup> bei der Abfahrt bzw. Ankunft die Aufzeichnung der Reisezeit des Kundendienst-Technikers. Dadurch ist eine lückenlose Verfolgung der Aktivitäten des Kundendienst-Technikers möglich.

Die Überprüfung der Teilenummer im PickUp-Point, z. B. in einer Tankstelle, stellt eine weitere Einsatzmöglichkeit der RFID-Technologie dar. Durch die eindeutige Identifikation des Paketes bzw. des mit einem RFID-Transponder versehenen Inhalts kann dessen Identität auch ohne Sichtkontakt zu einem ggf. schwer zugänglichen Label innerhalb von Sekunden bestimmt werden. Damit kann auf aufwendige Kontrollen verzichtet werden, die den Arbeitsablauf unnötig verlängern.

Auch bei der Suche und Identifikation von Komponenten (z. B. den Einschub-Karten in Servern) beim Kunden ermöglicht die RFID-Technologie Vorteile. Durch häufige Erweiterungen, Reparaturen oder den Austausch von Komponenten verlieren viele Unternehmen die Übersicht über ihre IT-Infrastruktur. Werden RFID-Transponder an allen Komponenten angebracht, kann der Kundendienst-Techniker das defekte Object of Service schneller finden. Aufgrund der hohen Lesegeschwindigkeit, des weiten Leseabstandes<sup>11</sup> und der Möglichkeit der Pulkerfassung empfehlen sich RFID-Systeme gerade für solche Einsätze. Die Aggregation von mehreren Transponderinformationen auf einem RFID-Transponder ermöglicht eine Lösung des Metallproblems<sup>12</sup> (Tellkamp und Haller 2005, S. 229). Somit können z. B. Informationen über den gesamten Inhalt eines Racks in einem RFID-Transponder zusammengeführt werden, der an der Außenseite des Racks angebracht wird. Über die in der Historie des RFID-Transponders gespeicherten Daten und durchgeführten Arbeitsabläufe lässt sich das Reporting für den Kundendienst-Techniker erheblich verkürzen und komfortabler gestalten.

### 3.2 Darstellung des Soll-Zustandes

Durch den RFID-Einsatz können viele Prozessschritte stärker automatisiert werden. In Tabelle 1 sind die von uns vorgeschlagenen Änderungen zusammengefasst.

---

<sup>10</sup> Durch eine einmalige Aktion, dem Drücken einer Taste am MDA in Verbindung mit der Datenübertragung vom Transponder, wird die aktuelle Zeit erfasst und dem jeweiligen Prozessschritt zugeordnet.

<sup>11</sup> Ggf. kommen zur Erhöhung der Reichweite semi-aktive bzw. aktive Transponder zum Einsatz.

<sup>12</sup> Metallische Oberflächen stören die Lesereichweiten.

**Tabelle 1: Soll-Zustand<sup>13</sup>**

#	Soll
3.1.	Der Kundendienst-Techniker protokolliert die Fahrt zum Kunden, indem der RFID-MDA in die Nähe des RFID-Transponders im Auto gehalten wird und mit einem One-Touch die Startzeit speichert.
3.3.	Bei der Ankunft im PickUp-Point scannt der Kundendienst-Techniker den an der Ware befindlichen RFID-Transponder. Zum einen kann damit die Einsatzsteuerung erkennen, dass der Kundendienst-Techniker am PickUp-Point angekommen ist. Weiterhin wird mit Hilfe des RFID-MDA überprüft, ob die richtigen Teile geliefert wurden.
4.1.	Nachdem die Ersatzteile in Empfang genommen wurden, nimmt der Kundendienst-Techniker die Fahrt zum Kunden durch Einlesen des RFID-Transponders am Dienstwagen wieder auf.
5.1.	Der Kundendienst-Techniker vermerkt auf seinem RFID-MDA, dass er beim Kunden angekommen ist.
5.3./ 5.4.	Durch die erhöhte Lesereichweite der RFID-Transponder, die Möglichkeit zur Pulkerfassung und zur Aggregation wird die Suche nach dem Object of Service bzw. der Seriennummer unterstützt.
5.5.	Stimmt die Seriennummer des Object of Service nicht, ändert der Kundendienst-Techniker die Seriennummer auf seinem RFID-MDA und schickt diese an die Einsatzsteuerung. Die eindeutige Identifikation des Object of Service durch den RFID-MDA schließt eine Manipulation der Seriennummer aus. Damit werden zusätzliche Überprüfungen der Seriennummer unnötig.
5.6.	Nachdem das Object of Service gefunden und gleichzeitig bestätigt wurde, setzt der Kundendienst-Techniker den Aktionsplan um. Die gespeicherten Daten auf dem RFID-Transponder zeigen dem Kundendienst-Techniker z. B., wer zuletzt welche Servicearbeiten an dem Object of Service durchgeführt hat. Anhand der eindeutigen Identifizierung kann der RFID-MDA mit dem Laptop des Kundendienst-Technikers in Kontakt treten und Updates und Handbücher automatisch suchen. Im Anschluss vermerkt der Kundendienst-Techniker seine Tätigkeit auf dem RFID-MDA und sendet diese an den Transponder.
6.2.	Die benötigten Informationen über den zeitlichen Ablauf des Reparatursinsatzes sowie die gewechselten Teile werden dem Kundendienst-Techniker zur Verfügung gestellt.

## 4 Bewertung der Einsatzmöglichkeiten

Da der Soll-Prozess noch nicht implementiert wurde, konnten keine Prozesszeiten gemessen werden. Die Dauer möglicher Zeiteinsparungen wird in Abschnitt 4.1 dargestellt. Sie wurden von den Autoren gemeinsam mit den Prozessverantwortlichen geschätzt.

Die Ermittlung der Kosten für die Einführung der RFID-Technologie (Abschnitt 4.2) basiert auf einer Vorgabe der IBM Deutschland GmbH, die von uns und dem zuständigen IT-Fachbereich in Verbindung mit externen RFID-

<sup>13</sup> Die Nummern verweisen auf die Prozessschritte in Abbildung 1.

Anbietern erarbeitet wurde. In Abschnitt 4.3 vergleichen wir Kosten und Nutzen und beurteilen die Amortisation der Investition in die RFID-Unterstützung.

#### 4.1 Nutzenanalyse

Der Nutzen von RFID-Systemen kann in monetär und nicht monetär bestimmbare Bestandteile unterschieden werden (Brugger, 2005, S. 87-89). Mögliche Einsparungen von Prozesszeiten sind monetär bestimmbare Nutzenbestandteile. Die prognostizierten Einsparungen werden in Tabelle 2 grau hinterlegt dargestellt.

**Tabelle 2: Ist-/Soll-Vergleich<sup>14</sup>**

#	Ist-Prozess		Soll-Prozess	
	Dauer [min.]	Kosten [€]	Dauer [min.]	Kosten [€]
1.	1	0,97	1	0,97
2.	1	0,97	1	0,97
3.	47	45,59	41,5	40,26
3.1.	1	0,97	0,5	0,49
3.2.	35	33,95	35	33,95
3.3.	11	10,67	6	5,82
4.	13	12,61	12,5	12,13
4.1.	1	0,97	0,5	0,49
4.2.	12	11,64	12	11,64
5.	64	62,08	46	44,62
5.1.	1	0,97	0,5	0,49
5.2.	10	9,70	10	9,70
5.3.	8	7,76	5 <sup>15</sup>	4,85
5.4.	6	5,82		
5.5.	2	1,94	0,5	0,49
5.6.	37	35,89	30	29,10
6.	14	13,58	10	9,70
6.1.	8	7,76	8	7,76
6.2.	6	5,82	2	1,94
7.	1	0,97	1	0,97
	<b>141</b>	<b>136,77</b>	<b>113</b>	<b>109,61</b>
	<b>Summe p.a.</b>	<b>24.618.600,00</b>		<b>19.729.800,00</b>
	<b>Einsparung p.a.</b>			<b>4.888.800,00</b>

Durch den Einsatz der RFID-Technologie kann die Bearbeitungszeit deutlich gesenkt werden. Im Vergleich zum bisherigen Prozess verkürzt sich die Prozess-

<sup>14</sup> Die in der ersten Spalte angegebenen Nummern beziehen sich auf Prozessschritte in Abbildung 1.

<sup>15</sup> Die Prozessschritte 5.3 und 5.4 können durch den RFID-Einsatz zusammengefasst werden.

dauer für einen Service-Request von 141 auf 113 min. Das ergibt eine Zeitersparnis von fast 20%. Bei einer durchschnittlichen Anzahl von 180.000 Service-Requests im Jahr ergibt sich ein Einsparpotenzial von ca. 4.8 Mio € pro Jahr.

Nicht monetär bestimmbare Nutzensvorteile, wie z. B. eine verbesserte Informationslage des Kundendienst-Technikers in Bezug auf das Object of Service und dessen Historie, können zu verbesserten Services und somit zu einer Erhöhung der Kundenzufriedenheit führen. Weiterhin fördert der Einsatz richtungsweisender Technologie das Unternehmensimage. Im Rahmen unseres Projektes wurden diese Aspekte nicht weiter berücksichtigt.

## 4.2 Kostenanalyse

Die Kostenstruktur von RFID-Systemen setzt sich aus Infrastruktur- und Integrationskosten als einmalige Kosten sowie Hardware- und Wartungskosten als laufende Kosten zusammen (Strassner 2006, S. 150).

Von den laufenden Kosten wird angenommen, dass diese über den Betrachtungszeitraum konstant bleiben. Im Gegensatz zum Einsatz der RFID-Technologie in der Logistik werden die Gesamtkosten im Prozess des Technischen Außendienstes nicht primär durch den Transponderpreis bestimmt, sondern auch durch Infrastruktur- und Integrationskosten (Strassner 2006, S. 151-152). Im Rahmen des Projektes wurden durch uns Workshops durchgeführt, in deren Ergebnis folgender Bedarf für die gesamte IT-Service Delivery festgelegt wurde:

**Tabelle 3: Kostenarten<sup>16</sup>**

<i>Einmalige Kostenarten</i>	Anzahl	Kosten [€]
RFID-Transponder zur Ausstattung der bei den Kunden befindlichen Systeme inkl. Anbringung und Datenspeicherung <sup>17</sup>	300.000	4.033.000
MDAs mit RFID Lese-/Schreibereinheit für die Kundendienst-Techniker	800	1.200.000
benötigte Middleware inkl. Server		600.000
Anpassung der IT-Infrastruktur und Prozesse		660.000
Projektmanagement und Schulung		968.000
		<b>7.461.000</b>
<i>Laufende Kostenarten</i>		
RFID-Transponder zur Ausstattung neuer, zu wartender Systeme inkl. Anbringung	300.000	2.416.000
Hardware- und Wartungskosten		78.100
		<b>2.494.100</b>

<sup>16</sup> Die angegebenen Werte wurden im Vergleich zu den realen Werten verändert, ohne dabei die Aussagekraft des Beitrages zu beeinträchtigen.

<sup>17</sup> Auf dem Transponder werden Daten, wie beispielsweise die Maschinenbezeichnung, Wartungsintervalle, Instandhaltungs-Historie und Prüfungsergebnisse, gespeichert.

### 4.3 Kosten-Nutzen-Betrachtung

Den errechneten einmaligen und laufenden Kosten stehen jährliche Kosteneinsparungen von ca. 4,8 Mio €<sup>18</sup> gegenüber. Unter Nutzung der Kapitalwertmethode (Kruschwitz 2008, S. 43 ff.) errechneten wir bei einem kalkulatorischen Zinssatz von 10% und unter Vernachlässigung der Abschreibungen sowie evtl. notwendiger Fremdkapitalkosten eine Amortisation des RFID-Einsatzes im 4. Jahr. Bei dieser Betrachtung wurden die nicht monetär messbaren Nutzenvorteile, wie z. B. der verbesserte Kundenservice und das gesteigerte Unternehmensimage, nicht berücksichtigt.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Ausführungen haben gezeigt, welche Einsatzmöglichkeiten es für die RFID-Technologie im Technischen Außendienst der IBM Deutschland GmbH gibt und welche Einsparungen erreichbar sind. Die Verbesserung der Durchlaufzeiten resultiert aus einer weiteren Automatisierung der Prozessschritte, der Wiederverwendung von Informationen und der eindeutigen Identifizierung des Object of Service mittels der RFID-Technologie. Bei der Ermittlung des Nutzens haben wir nicht monetär messbare Faktoren vernachlässigt. Wir gehen aber davon aus, dass diese einen deutlichen Beitrag zur Verkürzung der Amortisationszeit leisten, z. B. durch Qualitätssteigerung bei der Serviceerbringung in Folge der verbesserten Informationsversorgung des Kundendienst-Technikers. Ferner ist es denkbar, auf Basis der RFID-Technologie weitere Dienstleistungen anzubieten, z. B. ein automatisiertes und ortsgenaues Assetmanagement oder eine „elektronische Gesundheitskarte“ für mit aktiven Komponenten ausgestattete Racks durch Aufzeichnung von Temperaturverlauf und Wartungshistorie.

Kritisch ist anzumerken, dass wir eine gewisse Subjektivität durch die geschätzten Durchlaufzeiten der Prozessschritte nicht ausschließen können. Des Weiteren haben wir in dem Prozessschritt „3.3. check part(s)“ angenommen, dass die RFID-Transponder schon während der Produktion an den Ersatzteilen angebracht werden. Eine spätere Implementierung der Transponder würde die Kosten erhöhen. Generell möchten wir darauf hinweisen, dass mit der Einführung der RFID-Technologie im Technischen Außendienst das Allgemeine Persönlichkeitsrecht der Mitarbeiter – also das Recht auf informationelle Selbstbestimmung – tangiert wird (BSI 2004, S. 108-110). Daher ist eine frühzeitige Einbeziehung der Mitbestimmungsgremien ein wichtiger Erfolgsfaktor.

Zur Überprüfung des ermittelten Nutzens bzw. der Kosten streben wir in einem nächsten Schritt die prototypische Umsetzung eines Piloten bezogen auf einzelne Schlüsselkunden mit vielen Ersatzteilgruppen an. Dieser Pilot wird uns wichtige Aufschlüsse über die Nutzbarkeit der RFID-Technologie im Technischen

---

<sup>18</sup> Siehe Tabelle 2: Ist-/Soll-Vergleich.

Außendienst liefern und - positive Ergebnisse vorausgesetzt - die Basis für eine Detailplanung darstellen. Zukünftig könnten die RFID-Transponder auch für den Einsatz im Werkzeugmanagement der Kundendienst-Techniker genutzt werden, um eine automatische Vollständigkeitskontrolle des Inhalts zu gewährleisten und dadurch Suchaktionen und Wartezeiten weiter zu reduzieren. Auch gehen wir davon aus, dass die aufgezeichneten Zeitinformationen, welche die RFID-Technologie ermöglicht, dem Kundendienst-Techniker in Form einer teilautomatischen Reisekostenabrechnung zu Gute kommen. Außerdem werden wir untersuchen, welche Potenziale sich durch den unternehmensübergreifenden Einsatz der RFID-Technologie ergeben.

## 6 Danksagung

Wir danken Normen Pelzl für die Unterstützung im Rahmen der Erstellung seiner Diplomarbeit sowie Martina Tittmar (IBM) und Steffen Okon (IBM).

## Literatur

- Brugger R (2005) Der IT Business Case: Kosten ermitteln und analysieren, Nutzen erkennen und quantifizieren, Wirtschaftlichkeit nachweisen und realisieren. Springer, Berlin.
- BSI (2004) Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen. <http://www.bsi.bund.de/fachthem/rfid/RIKCHA.pdf>. Abruf am 2007-01-30.
- Finkenzeller K (2006) RFID-Handbuch. Hanser, München.
- Franke W, Dangelmaier, W (2006) RFID-Leitfaden für die Logistik. Gabler, Wiesbaden.
- Gillert F, Hansen WR (2007) RFID für die Optimierung von Geschäftsprozessen. Hanser, München.
- Götz T, Safai S, Beer P (2006) Effiziente Logistikprozesse mit SAP RFID. SAP Hefte, Nr. 23, Galileo Press, Bonn.
- Hanhart D, Jinschek R, Kipper U, Legner C, Österle H (2005a) Mobile und Ubiquitous Computing in der Instandhaltung – Bewertung der Anwendungsszenarien bei der Fraport AG. HMD 244:62–73.
- Hanhart D, Legner C, Österle H (2005b) Anwendungsszenarien des Mobile und Ubiquitous Computing in der Instandhaltung. In: Pousttchi, K., Turowski, K. (Hrsg.): Mobile Business - processes, platforms, payments: Proceedings zur 5. Konferenz Mobile Commerce Technologien und Anwendungen, Gesellschaft für Informatik, Bonn.

- Kaplan RS, Cooper R (1988) Measure Costs Right - Make the Right decisions. *Harvard Business Review* 66(5):96–103.
- Krallmann H, Frank H, Gronau N (2002) Systemanalyse in Unternehmen: Vorgehendmodelle, Modellierungsverfahren und Gestaltungsoptionen. Oldenbourg, München.
- Kruschwitz L (2008) Investitionsrechnung. Oldenbourg, München.
- Lampe M, Strassner M, Fleisch E (2005) RFID in Movable Asset Management. In: Roussos G (Hrsg.): *Ubiquitous and Pervasive Commerce - New Frontiers for Electronic Business*, Berlin.
- Madlberger M (2008) Einsatz von RFID im Supply Chain Management: Eine empirische Analyse der Einflussfaktoren. In: Bichler M, Hess T, Krcmar H, Lechner U, Matthes F, Picot A, Speitkamp B, Wolf P (Hrsg.): *Proceedings of the Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI)*, München.
- Müller J, Handy M (2005) RFID als Technik des Ubiquitous Computing – Eine Gefahr für die Privatsphäre? In: Otto K, Ferstl, Elmar J, Sinz, Sven Eckert, Tilman Isselhorst (Hrsg.): *Wirtschaftsinformatik 2005 – eEconomy, eGovernment, eSociety*, Heidelberg.
- Schmidt A (2005) Kostenrechnung – Grundlagen der Vollkosten-, Deckungsbeitrags- und Plankostenrechnung sowie des Kostenmanagements. Kohlhammer, Stuttgart.
- Stahlknecht P, Hasenkamp U (2005) Einführung in die Wirtschaftsinformatik. Springer, Berlin.
- Strassner M (2006) RFID im Supply Chain Management - Auswirkungen und Handlungsempfehlungen am Beispiel der Automobilindustrie. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- Strassner M, Schoch (2002) Today's Impact of Ubiquitous Computing on Business Process. [http://www.alexandria.unisg.ch/EXPORT/DL/Martin\\_Strassner/21573.pdf](http://www.alexandria.unisg.ch/EXPORT/DL/Martin_Strassner/21573.pdf). Abruf am: 2007-01-30.
- Tellkamp C, Haller S (2005) Automatische Produktidentifikation in der Supply Chain des Einzelhandels. In: Fleisch E, Mattern F (Hrsg.): *Das Internet der Dinge – Ubiquitous Computing und RFID in der Praxis*, Berlin.
- Weiser M (1991) The Computer for the 21st Century. <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html>. Abruf am 2007-01-30.