

# Potentialanalyse industrieller Funkanwendungen im Nahbereich in Berlin

Kurzfassung

Autor: Dr. Peter Apel  
TSB Innovationsagentur Berlin GmbH  
Berlin, März 2008

Dieses Vorhaben wird aus Mitteln der TSB Technologiestiftung Berlin gefördert,  
kofinanziert von der Europäischen Union – Europäische Fonds für Regionale Entwicklung.  
Investition in Ihre Zukunft!



## Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkung .....	4
2.	Einleitung.....	5
2.1	Auf die richtige Funktechnologie kommt es an .....	5
2.2	Vorteile von industriellen Funkanwendungen .....	6
3.	Anwendungsbereiche industrieller Funktechnologien im Nahbereich.....	7
3.1	Überblick.....	7
3.2	Übersicht zu den Anwendungsbereichen von Wireless-Technologien.....	7
3.2.1	Handel und Logistik.....	9
3.2.2	Gesundheit.....	10
3.2.3	Sicherheit .....	10
3.2.4	Öffentlicher Bereich.....	10
3.2.5	Industrie / Produktion .....	11
4	Potenzialanalyse von Funkanwendungen im Nahbereich .....	13
4.1	Unternehmen .....	13
4.2	Forschungseinrichtungen .....	15
4.3	Intermediäre Einrichtungen .....	16
5	Markt .....	18
6.1	Marktentwicklung international .....	18
6.2	Marktentwicklung in Deutschland.....	21
6.3	Markt in Berlin und Brandenburg.....	24
6	Schlussfolgerungen und Empfehlungen.....	28

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anwendungsbereiche für Wireless-Technologien .....	8
Abbildung 2: Zuordnung der Unternehmen.....	13
Abbildung 3: Einteilung der Unternehmen in Hardwareproduzenten, Softwareentwickler, Systemintegratoren und deren Überschneidungen .....	14
Abbildung 4: Unterteilung der Unternehmen nach eingesetzten Wirelesstechnologien.....	14
Abbildung 5: Zuordnung der einbezogenen Forschungseinrichtungen .....	15
Abbildung 6: Portfolio der Forschungseinrichtungen.....	16
Abbildung 7: Intermediäre Einrichtungen in Berlin-Brandenburg.....	16
Abbildung 8: Gesamtüberblick.....	17
Abbildung 9: Entwicklung des RFID-Marktes von 2004 - 2010 .....	18
Abbildung 10: Wachstum des RFID Umsatzes in Europa (EU-15).....	19
Abbildung 11: RFID-Investitionen im Handel in Europa .....	19
Abbildung 12: Entwicklung Anzahl von RFID-Etiketten im Handel .....	20
Abbildung 13: Kostenanalyse eines stilisierten RFID-Projektes .....	20
Abbildung 14: Erwartete Zuwachsraten in den nächsten 3 – 5 Jahren.....	22
Abbildung 15: Umsatz der deutschen RFID-Industrie .....	22
Abbildung 16: Anteil des RFID-Umsatzes am Gesamtumsatz des Unternehmens .....	23
Abbildung 17: Bedeutung von Standards für die RFID-Anwendung.....	23
Abbildung 18: Einsatz von RFID im Unternehmen [%].....	26
Abbildung 19: Planungsaktivitäten zum Einsatz von RFID im Unternehmen [%].....	26
Abbildung 20: Einsatz und Planung von RFID nach Branchen .....	27
Abbildung 21: WirelessTransferCenter-Berlin-Brandenburg .....	30

## 1. Vorbemerkung

Moderne Informationstechnologien und Techniken ermöglichen heute eine durchgängige Vernetzung von bisher getrennten Prozessabläufen und Diensten durch den Einsatz von Funktechnologien im Nahbereich (Wireless-Technologien).

In den letzten Jahren sind zahlreiche nationale und internationale Studien zu den technischen, technologischen, betriebswirtschaftlichen und rechtlichen Aspekten der Anwendung von Wireless-Technologien in fast allen Bereichen von Wirtschaft und Gesellschaft erschienen. Im Wesentlichen sagen fast alle Marktstudien ein rasantes Wachstum in diesem Markt voraus, wobei die größten Potenziale in der Anwendung von RFID-Technologien (radio frequency identification) in zahlreichen Wirtschafts-, Verwaltungs- und Versorgungsprozessen gesehen werden.

Aussagen zu den tatsächlichen gesamtwirtschaftlichen Effekten der Wireless-Technologien für Unternehmen, Technologieanbieter, Dienstleister und Nutzer in der Region Berlin-Brandenburg lassen sich hieraus nicht verlässlich ableiten.

Neben RFID wird diese Entwicklung von weiteren Wireless-Technologien unterstützt. Im Blickpunkt stehen hierbei folgende Technologien:

- RFID
- Bluetooth
- ZigBee
- WLAN

Was werden die wichtigsten Anwendungsfelder, Technologien und Branchen in den nächsten Jahren in Berlin sein, in denen sich die Erwartungen und Hoffnungen in wirtschaftliches Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung erfüllen werden?

Vor diesem Hintergrund wurde im Auftrag der TSB Technologiestiftung Berlin diese Potenzialanalyse erarbeitet.

Die Aussagen der vorliegenden Potenzialanalyse beruhen auf der Auswertung einschlägiger Fachliteratur, Datenbankrecherchen, Online-Befragungen und ergänzenden Interviews mit Experten Berliner Forschungseinrichtungen, Unternehmern und Vertretern von Netzwerken, Verbänden und Arbeitskreisen.

Die qualitativen und quantitativen Aussagen zu den in der Hauptstadtregion vorhandenen Potenzialen in den Bereichen Wirtschaft und Forschung wurden im Rahmen dieser Studie erstellt.

Die Ergebnisse beruhen auf der Auswertung von Informationen aus

- 96 Unternehmen
- 8 Instituten von 4 Universitäten
- 7 Fachbereichen von 3 Fachhochschulen
- 10 außeruniversitären Forschungseinrichtungen
- 21 Verbänden und Arbeitskreisen
- 8 Netzwerken

die sich mit der Entwicklung und Anwendung von Wireless-Technologien im Nahbereich beschäftigen.

## 2. Einleitung

Die Datenkommunikation ist zu einer Schlüsseltechnologie in allen Bereichen unserer modernen Gesellschaft geworden. Zunehmende Mobilität und die Notwendigkeit schnell und flexibel auf neue Anforderungen zu reagieren, hat daher schon einen, fast zwanghaften, Boom bei drahtlosen Kommunikationslösungen verursacht. Dieser Trend beruht im Wesentlichen auf folgenden Gründen:

- die drahtlose Vernetzung bestehender drahtgebundener Informations- und Kommunikationslösungen (IuK-Lösungen) gewinnen an Flexibilität und Mobilität,
- die Systeme der drahtlosen (wireless) Technologien werden immer hochintegrierter und kleiner, leistungsfähiger und preiswerter,
- die Wireless-Technologien“ ermöglichen neben der Verbesserung klassischer IuK-Lösungen auch völlig neue Anwendungen.

Auch begünstigt durch den massenhaften Einsatz von Funkapplikationen im Home-/ Office-Bereich und damit verbundenen Steigerungsraten im zweistelligen Bereich sind die dahinter steckenden Technologien mittlerweile ausgereift und massenhaft und zu günstigen Preisen verfügbar.

Im Bereich der Automation benötigt auch die Industrie zunehmend flexible Kommunikationslösungen, die zu geringen Kosten einen zuverlässigen Signal- bzw. Datenaustausch (Informationen) zwischen mobilen, beweglichen und temporär installierten Feldgeräten garantieren.

### 2.1 Auf die richtige Funktechnologie kommt es an

Moderne Funktechnologien, wie WLAN, Bluetooth oder ZigBee, halten Einzug in vielen Bereichen der industriellen Produktion, Handel und Logistik, Gesundheitswirtschaft, Tourismus und vielen weitere gesellschaftliche und private Bereiche. Ob als kabellose Systemlösung, schneller Netzwerkzugang im Bereich der Daten- und Multimediakommunikation mobile und stationäre Computer, als Freisprecheinrichtung im Automobil oder zur Überwachung der Vitalfunktionen von Menschen– das Einsatzfeld und die Einsatzmöglichkeiten sind sehr vielfältig.

Die industrielle Automatisierung benötigt flexible Kommunikationslösungen, die zu geringen Kosten einen zuverlässigen Signal- und Informationsaustausch zwischen beweglichen oder nur vorübergehend installierten Feldgeräten ermöglichen. Die Spanne reicht von Anwendungen mit wenigen Netzwerkknoten bis hin zu komplexen Netzwerken mit von bis zu tausenden Knoten. Aktuelle Funktechnologien sind mehr als nur eine Alternative zur Datenübertragung in dynamischen Installationen – doch nicht jede ist für den Einsatz in der Automatisierung geeignet. Die Wahl der jeweils am besten geeigneten Technologie hängt von verschiedenen Faktoren ab.

Da in der industriellen Automation mehrere Verfahren ähnliche Einsatzspektren abdecken, müssen meist andere Auswahlkriterien für die einzusetzende Funktechnologie gefunden werden, wie

- mechanische Abmessungen
- Implementierungsaufwand
- Leistungsaufnahme und entsprechende Low- Power- Optionen
- Richtcharakteristik und Durchdringung von Gegenständen
- benötigte Reichweiten
- Interoperabilität
- zeitliches Verhalten
- Netzwerkfunktionalität
- Übertragungsrobustheit und –sicherheit

Keine der bekannten Funktechnologien, wie WLAN, Bluetooth, Zigbee, Z-Wave, DECT oder andere proprietärer Funktechnologien, kann bisher alle diese Anforderungen meistern, da sie oft nur für bestimmte Einsatzgebiete/Anwendungen entwickelt wurden.

Da sich die im Weiteren behandelten Funktechnologien bereichsübergreifend einsetzen lassen, sei auf die besondere Rolle in Verbindung mit dem industriellen Einsatz hingewiesen. So wird Nahfeldfunktechnik im Homebereich vor allem durch WLAN (Standard IEEE 802.11.b/g), Bluetooth (Standard IEEE 802.15.1) und Zigbee (Standard IEEE 802.15.4) sichergestellt. Für den industriellen Einsatz werden besondere - kritischere - Bedingungen gefordert.

Dabei handelt es sich insbesondere um die Sicherstellung von:

- Zuverlässigkeit (Probleme mit zeitkritischen Merkmalen < 10ms)
- Sicherheit (Datensicherheit, Spionage → WPA, 802.11i folgt)
- Stabilität und Verfügbarkeit
  - Ausnutzung der maximalen Bandbreite
  - Modernisierungsfähigkeit
  - Langfristigkeit der Technologie
- Langzeitstabilität
- stabilen Spezifikationen
- geringe Kosten
  - „nicht alle Kabel müssen raus“
  - maßgeschneiderte Technologie (nur so viel wie nötig)

## 2.2 Vorteile von industriellen Funkanwendungen

Ein sehr häufig genannter Vorteil in der industriellen Umgebung ist die Gewinnung von Flexibilität und die Einsparung von Materialkosten und Installationsaufwand. Auch werden Stillstandzeiten durch Verringerung oder gar Entfall von Wartungsintervallen gesenkt. Weitere Vorteile für den Einsatz in der Industrie sind:

- Mobilität und Bewegungsfreiheit der Teilnehmer
- kein mechanischer Verschleiß des Übertragungsmediums
- flexible Integration von Teilnehmern dank großflächiger Funkfelder
- schnelle und unkomplizierte Installation und Inbetriebnahme
- überbrücken großer Distanzen oder problematischer Zonen wie z.B. Straßen
- geringe Übertragungsreichweiten (im Feldeinsatz begünstigend)
- geringerer Kostenaufwand beim installieren, modernisieren

### 3. Anwendungsbereiche industrieller Funktechnologien im Nahbereich

#### 3.1 Überblick

Unternehmen sehen sich heute branchen- und marktübergreifend einem erhöhten Wettbewerbsdruck aufgrund von sich ständig ändernden Marktanforderungen und wachsenden Kundenansprüchen ausgesetzt. Den steigenden Anforderungen an die Qualität und Verfügbarkeit von Waren bei gleichzeitiger Senkung der Kosten können kleine und mittelständische Unternehmen nur entsprechen, wenn neue und effektivere Technologien in allen Bereichen entlang der Wertschöpfungskette von der Planung, Fertigung, Lagerung, Transport bis hin zum Verkauf eingeführt werden.

Nicht zuletzt haben auch die in jüngster Zeit aufgedeckten „Gammelfleischskandale“ und zunehmenden Fälle von Produktfälschung und Produktpiraterie den Druck auf die Industrie und den Handel verstärkt, diesen Umständen mit neuartigen und innovativen Technologien, insbesondere aus dem Bereich der Nahfeldfunktechnik, zu begegnen.

Die Wireless-Technologien und insbesondere RFID gehören zu den innovativen Technologien im Bereich der drahtlosen Kommunikation. Mit diesen Techniken können Objekte eindeutig gekennzeichnet und erkannt werden, ohne sie anfassen zu müssen. Man kann zum Beispiel den Weg von Gütern jederzeit nachvollziehen, Medikamente gegen Fälschungen schützen, Eintrittskarten kontrollieren sowie neue Dienstleistungen und Services anbieten.

Die Verknüpfung von RFID-Technologien mit Sensor für die Erfassung von verschiedenen physikalischen und technischen Produktparametern, deren Ortung und Einbindung in sich selbstorganisierende so genannte „ad hoc Funknetzwerke“, bilden hierfür einen erfolgversprechenden Ansatz.

Nicht zuletzt wird dies durch die ständig steigende Zahl von Anwendungsbeispielen in fast allen Industriebranchen, im Gesundheitswesen, Handel- und Logistik, Kunst- und Kultur sowie im öffentlichen und privaten Sektor bestätigt.

Die nachfolgenden Ausführungen geben einen Überblick zu den schon etablierten Anwendungsfeldern von Wireless-Technologien im Nahbereich.

#### 3.2 Übersicht zu den Anwendungsbereichen von Wireless-Technologien

Mit der fortschreitenden Entwicklung und Anwendung der Funktechnologien im Nahbereich werden immer neue Möglichkeiten und Perspektiven in den unterschiedlichsten Lebensbereichen, ob im Handel, im Gesundheitswesen oder in der Freizeit eröffnet. Egal ob man einkaufen geht, ins Krankenhaus muss oder sich ein Fußballspiel anschauen will. Beim Einkauf kann man zum Beispiel Produkte mit RFID kennzeichnen und sie von der Herstellung und Transport bis in den Supermarkt zurückverfolgen. Der Einsatz von so genannten Patientenarmbändern in Krankenhäusern, die alle notwendigen personenbezogenen und medizinischen Daten speichern können, macht die Behandlung von Patienten leichter und sicherer.

- Akten- und Dokumentenmanagement
- Automobilindustrie
- Automotive
- Bau-, Entsorgungs- und Recyclingwirtschaft
- Behälter- und Palettenmanagement
- Bekleidungs- und Textilindustrie
- Bibliotheken und Buchhandel
- Chemie- und Pharmaindustrie
- Daten- und Verbraucherschutz

- Distributionslogistik
- Forschung und Entwicklung
- Freizeit und Event
- Gesundheitswesen und Medikamentensicherheit
- Güter- und Warenidentifikation
- Industrielle Automation
- IT-Dienstleistung
- Konsumgüterlogistik
- Land- und Forstwirtschaft
- Lebensmittelsicherheit
- Luft- und Raumfahrt
- Museen und Ausstellungen
- Offene Logistiksysteme
- Personenidentifikation und Biometrie
- Rückverfolgung von Waren
- Smart Devices
- Sport
- Systemintegration
- Telekommunikation
- Tieridentifikation
- Verkehr und Transport
- Verpackungsindustrie
- Zutritt und Ticketing



Abbildung 1: Anwendungsbereiche für Wireless-Technologien

Die RFID-Technologie gilt als eine der zentralen Enabling-Technologien des Ubiquitous Computing (Allgegenwärtigkeit der Informationsverarbeitung). Dementsprechend breit gefächert sind die möglichen Anwendungen und Anwendungsfelder. Aufgrund ihrer Funktionsweise bietet sie sich in all den Bereichen an, in denen eine Identifizierung, Authentifizierung und oder Kommunikation mit Objekten erforderlich bzw. sinnvoll ist. Der

sichtkontaktlose und in der Leseentfernung skalierbare Datenaustausch, die mögliche Menge und Variabilität der Daten ebenso wie Zusatzfunktionalitäten verschaffen dieser Technologie einen erheblichen Mehrnutzen gegenüber den „bisherigen klassischen“ Identtechnologien wie z.B. Barcode oder Magnetstreifen.

### 3.2.1 Handel und Logistik

Signifikante Kosteneinsparungspotenziale werden in den Bereichen Logistik und Lagerhaltung sowohl bei Herstellern als auch bei Händlern v. a. der Konsumgüterbranche prognostiziert. Darüber hinaus wird es möglich sein, durch den Einsatz der RFID-Technologie komplette Produktlebenszyklen von der Herstellung bis zum Endverbrauch zu verfolgen. Gerade auf Händlerseite kann diese neue Technologie helfen, die Organisation und Arbeitsabläufe am Point of Sale (PoS) nachhaltig zu verändern. Dies demonstrieren die Tests der Metro AG im so genannten Future Store, in dem neben RFID auch weitere Technologien zum Einsatz kommen. So können Bestände in Echtzeit überwacht, Restlaufzeiten von verderblichen Waren überprüft, Lebensmittelchargen verfolgt, Bestellungen schneller ausgelöst, Diebstahlquoten gesenkt und Kassivorgänge weiter automatisiert werden. Von besonderem Interesse sind die für Anwendungen im Konsumgüterbereich zur Verfügung stehenden Frequenzen 125 kHz, 13,56 MHz und 868 bzw. 915 MHz.

Bislang setzen Handelsunternehmen RFID vor allem in der Logistik und im Bestandmanagement ein. RFID schafft hier Transparenz in den logistischen Abläufen und ermöglicht es, Warenwirtschaftsprozesse effizient zu steuern. Die METRO Group zählt zu den Vorreitern bei der Einführung der RFID-Technologie.

Auch an Flughäfen kommt RFID beim zuverlässigen Verladen der Gepäckstücke zum Einsatz: Verloren gegangene oder fehlgeleitete Gepäckstücke können vom Flugpersonal leichter gefunden werden.

RFID wird ganz wesentlich zur Optimierung logistischer Prozesse eingesetzt. Die Motivation zur Einführung neuer Technologien im Logistikbereich liegt in der zu erwartenden Kostenreduzierung bei einzelnen Prozessabläufen und den sich daraus ergebenden Wettbewerbsvorteilen in einem national und international stark umkämpften Marktes. Daher ist die Optimierung möglichst vieler Einzelschritte in der Logistikkette ein vorrangiges Ziel. Die Leistungsangebote müssen ganzheitlich über die Supply Chain gestaltet werden.

In der Logistik erschließen sich durch den Einsatz von Wireless-Technologien, insbesondere durch RFID-Anwendungen, Optimierungsmöglichkeiten in folgenden Feldern:

- Planung der Logistikprozesse
- Automatische Identifikation von Transportgütern (Stückgut, Palletten, Container...)
- Tracking und Tracing zur lückenlosen Verfolgung von Sendungen (Zeit, Ort, Transportweg...)
- Monitoring (Informationen zu Transportbedingungen, wie Temperatur, Druck, Stoßbelastung etc.)
- Prozessoptimierung (automatische Warenregistrierung, Datenmanagement, Transportwege)
- Transportsicherheit und Diebstahlschutz (Gefahrguttransporte, elektronischer Produktcode EPC)

Weitere Anwendungen sind:

- Wareneingang / -ausgang / Inventur
- Rückverfolgbarkeit von verderblichen Lebensmitteln
- Sendungsverfolgung von Paketen
- METRO- Futurestore
- Behältermanagement

- Offene Logistiksysteme
- Distributionslogistik
- Güteridentifikation
- Bestandsmanagement

### 3.2.2 Gesundheit

Im Gesundheitswesen werden RFID-Systeme unter anderem bei der Kennzeichnung von Blutplasma, Proben oder anderen medizinischen Produkten eingesetzt. Die Blutkonserven werden mit RFID-Transpondern ausgestattet, die einen Temperatursensor enthalten. Die Kühlkette lässt sich so automatisch überwachen.

Die Pharmaindustrie nutzt RFID, um Produkte eindeutig zu kennzeichnen. Patienten sind so vor gesundheitsgefährdenden Plagiaten geschützt und Missbrauch und Fehlanwendungen lassen sich deutlich reduzieren.

Weitere Anwendungen sind:

- Patientenaufnahme in Krankenhäusern (Armband mit RFID-Chip)
- Zugangs- und Zutrittsberechtigungen
- Bettenmanagement/ Materialverwaltung beweglicher Güter
- Raumkennzeichnung (Informationen zu Größe und Raumausstattung)
- Medikamentenverwaltung (Ausgabeüberwachung und Bestandsverwaltung)
- elektronische Gesundheitskarten
- Patientenmonitoring (Vitaldatenerfassung, Alarmierung)
- Verschüttetenmonitoring
- Kennzeichnung medizinischer Implantate
- Kennzeichnung von Blutkonserven
- Kennzeichnung und Sicherung von pharmazeutischen Produkten
- Fälschungsschutz

### 3.2.3 Sicherheit

Im Bereich der Zugangs-, Zutritts- und Zugriffskontrolle von Personen zu Gebäuden, Veranstaltungen und technischen Anlagen werden RFID-Systeme in den unterschiedlichsten Ausprägungen eingesetzt. Die bekanntesten Beispiele in diesem Bereich sind Wegfahrsperrern bei Autos, kontaktlose Skipässe und Schlüsselkarten in Hotels. Auch die Eintrittskarten für die Spiele der Fußball-Weltmeisterschaft 2006 sollen mit Transpondern ausgestattet werden, um Ticketfälschungen sowie einen möglichen Schwarzmarkt zu verhindern.

Weitere Anwendungen sind:

- Sicherheit auf Flughäfen, Bahnhöfen und Seehäfen
- Biometrische Daten (Pass)
- Zutritts- und Zugangskontrolle
- Anwesenheitsdetektion
- Gepäckkennzeichnung
- Ortung
- Identifizierung
- Zählung von Personen und Gepäck
- Funkbewegungsmelder
- Fahrzeugidentifizierung

### 3.2.4 Öffentlicher Bereich

Im öffentlichen Nahverkehr bietet RFID den Fahrgästen neuen Komfort und Service. Der Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) hat beispielsweise im Jahr 2003 alle Monatsfahrkarten aus Papier durch Chipkarten mit RFID-Technologie ersetzt. Fahrgäste müssen nicht mehr –

wie bisher üblich – monatlich die Wertmarken wechseln. Bei Verlust erhält der Kunde automatisch und problemlos eine neue Karte

Auch öffentliche Einrichtungen profitieren von RFID-Lösungen. Durch die Transponder-Technologie wird beispielsweise die Ausleihe in Bibliotheken vereinfacht. Alle Verleihmedien sind mit Transpondern ausgestattet. Die Technologie beschleunigt den Ausleihvorgang erheblich. Außerdem sind die Bücher besser vor Diebstahl geschützt. Die Volkswagen-Bibliothek der Technischen Universität Berlin und der Universität der Künste, die Bibliothek der Fachhochschule Wildau, die Stadtbüchereien München, Stuttgart und Siegburg gehören heute schon zu den Anwendern der RFID-Technologie.

Die RFID-Technologie bietet aber auch in klassischen Bereichen der öffentlichen Verwaltung große Vorteile. So lassen sich mit RFID-Tags versehene Akten und Dokumente einfach auffinden; langes Suchen und verlegte Akten gehören damit der Vergangenheit an.

Kontaktlose Zutrittssysteme haben sich bereits heute in vielen Bereichen der Freizeitindustrie durchgesetzt. Ausweiskarten mit einem RFID-Transponder ermöglichen schnelle, sichere und komfortable Einlasskontrollen. Mit dem so genannten Smart Key kann der Gast bargeldlos bezahlen und weitere Leistungen buchen.

Weitere Anwendungen sind:

- Elektronisches Ticket (ÖPNV- Ticket...)
- e-Home Aktivitäten
- Besucherinformation (Museen, Ausstellungen)
- Modellsteuerungen
- drahtlose Audioanlagen und Mikrofone
- Verkehrstelematik und Abstandswarngeräte
- Bibliothekswesen
- Skipasskarten
- Wetterstationen
- Tierimplantate (Identifikation)
- Wegfahrsperrern

### 3.2.5 Industrie / Produktion

In der Automobilproduktion werden in verschiedenen Bereichen RFID-Lösungen eingesetzt. Beispielsweise werden Karosserieträger mit einem RFID-System versehen. Dieses ermöglicht jederzeit die exakte Zuordnung der Karosserien und enthält alle für die Produktion relevanten Daten des Fahrzeugs. Auch bei der Bauzustandsdokumentation, der Steuerung des Karossenflusses in der Fertigung sowie der Prozessoptimierung kommt RFID zum Einsatz. Ein durch RFID unterstütztes Behältermanagement hilft bei einer verbesserten Zuordnung und gestaltet Just-in-time-Produktionen verlässlicher. Mit RFID-Transpondern gekennzeichneten Paletten müssen nicht mehr manuell erfasst werden. Lesegeräte an den Warenein- und -ausgangstoren verbuchen die Lieferungen automatisch. Waren- und Informationsfluss verlaufen so parallel.

In Brauereien werden Bierfässer mit RFID-Transpondern versehen und verbessern so das Behältermanagement. Reinigungsanlagen erkennen so automatisch, mit welcher Biersorte das Fass gefüllt war, die Intensität der Reinigung wird automatisch anpasst.

Weitere Anwendungen sind:

- Betriebsdatenerfassung (BDE)
- Erfassung Maschinenparameter (MDE)
- Grundlage für ERP- Programme
- Produktionssteuerung

- Teilekennzeichnung
- Wartungs- und Reparaturmanagement
- Gefahrenbereiche

## 4 Potenzialanalyse von Funkanwendungen im Nahbereich

Die Ergebnisse durchgeführter Experteninterviews, einer Online-Umfrage bei Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Netzwerken, Verbänden und Arbeitskreisen in Berlin und Brandenburg bilden neben den Ergebnissen der Datenbankrecherchen, Literatur- und Dokumentenanalysen die Basis für die Bewertung der wirtschaftlichen Potenziale im Bereich der Nahfeldfunktechnologien in Berlin-Brandenburg als auch das Aufzeigen von fördernden und hemmenden Faktoren für den Einsatz.

Des Weiteren dienen die Ergebnisse der durchgeführten Potenzialanalyse dazu, die Entwicklungs- und Anwendungsperspektiven von Wirelessstechnologien im Nahbereich für den Zeitraum der nächsten 5 Jahre einzuschätzen.

### 4.1 Unternehmen

Von den aus einschlägigen Datenbankrecherchen ursprünglich über 540 identifizierten Unternehmen im Bereich IKT wurden über 94 Firmen in Berlin und Brandenburg ermittelt, die als

- Entwickler und Produzenten von Wireless-Komponenten
- Softwareentwickler für Wireless-Applikationen
- Systemhäuser für die Integration von Wireless- und Kommunikationslösungen

tätig sind. Der nachstehenden Grafik kann man die Zuordnung der in der Potenzialanalyse erfassten Unternehmen nach ihren unternehmerischen Geschäftsfeldern entnehmen.

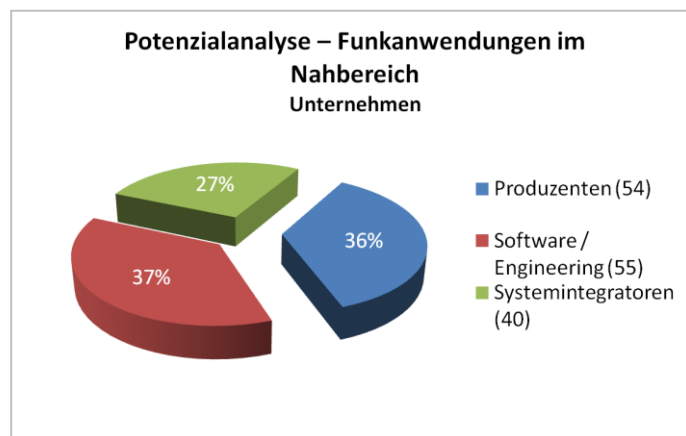


Abbildung 2: Zuordnung der Unternehmen

Oftmals ist eine eindeutige Zuordnung der Unternehmen in die Kategorien Produzenten, Softwareentwickler und Systemhäuser nicht möglich, da Überschneidungen in den gewählten Kategorien vorhanden sind.

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht diesen Sachverhalt. Die 94 Unternehmen lassen sich in folgende Kategorien einteilen:

- |                                    |    |
|------------------------------------|----|
| - Hardwareproduzenten:             | 54 |
| - Softwareanbieter:                | 55 |
| - Systemintegratoren/Systemhäuser: | 40 |
| - Hardware- und Softwareanbieter:  | 23 |
| - Systemintegratoren mit Hardware: | 22 |

- Unternehmen die sowohl Hard- und Software produzieren und als Systemanbieter fungieren:

11

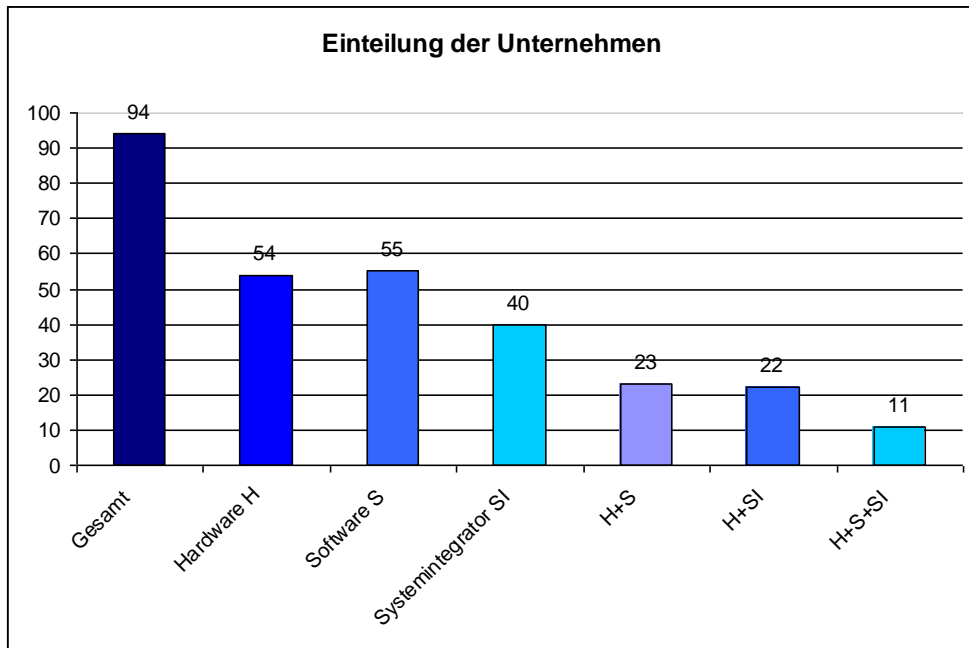


Abbildung 3: Einteilung der Unternehmen in Hardwareproduzenten, Softwareentwickler, Systemintegratoren und deren Überschneidungen

Eine Übersicht zu den in den Unternehmen eingesetzten bzw. entwickelten Wirelesstechnologien erfolgt in Abbildung 24:

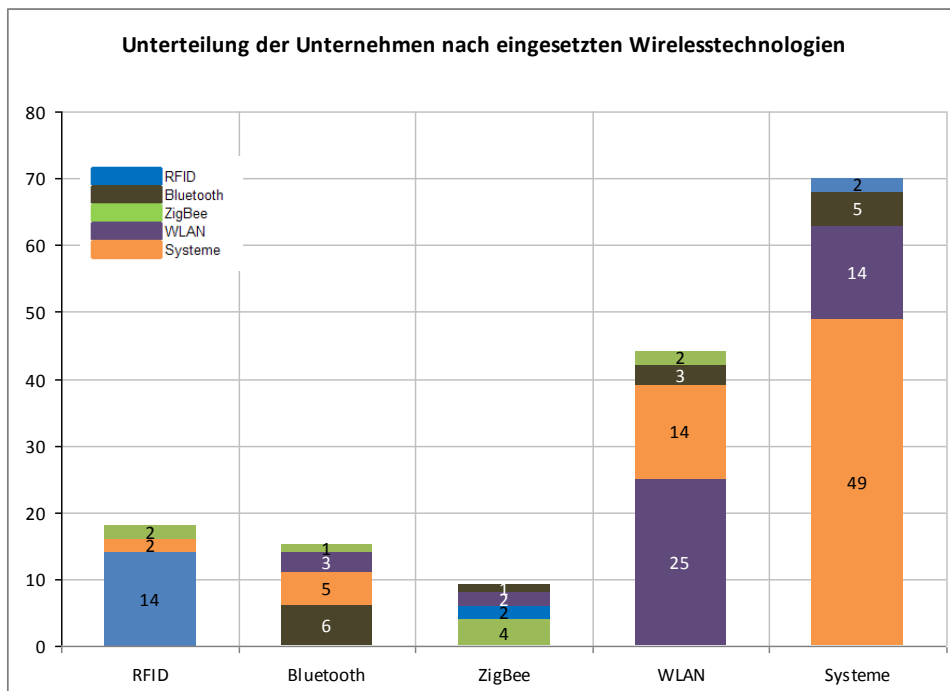


Abbildung 4: Unterteilung der Unternehmen nach eingesetzten Wirelesstechnologien

## 4.2 Forschungseinrichtungen

In die Untersuchungen wurden folgende Forschungseinrichtungen einbezogen:

Universitäten:

- Humboldt-Universität zu Berlin
- Technische Universität Berlin
- Freie Universität Berlin

Hoch- und Fachschulen:

- ESCP-EAP Europäische Wirtschaftshochschule Berlin
- Technische Fachhochschule Berlin
- Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
- Technische Fachhochschule Wildau

Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen:

- Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.  
Institut für Zuverlässigkeit und Mikroelektronik - IZM  
Institut für Software- und Systemtechnik ISST  
Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik – FIRST  
Institut für Offene Kommunikationssysteme – FOKUS  
Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik - IPK  
Institut für Nachrichtentechnik – Heinrich-Hertz-Institut – HHI
- Ferdinand Braun Institut Höchstfrequenztechnik – FBH
- Institute of Electronic Business e. V.
- GFal Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V.

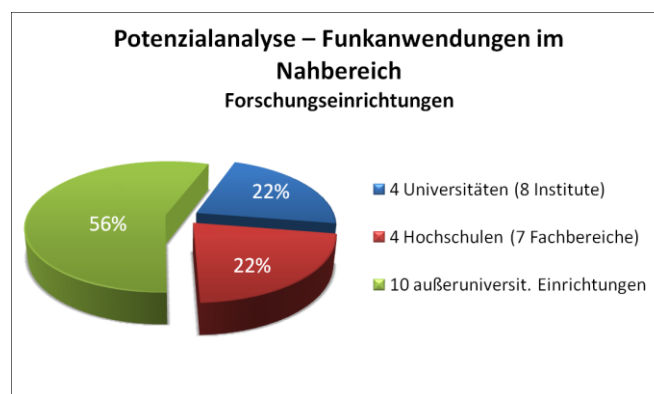


Abbildung 5: Zuordnung der einbezogenen Forschungseinrichtungen

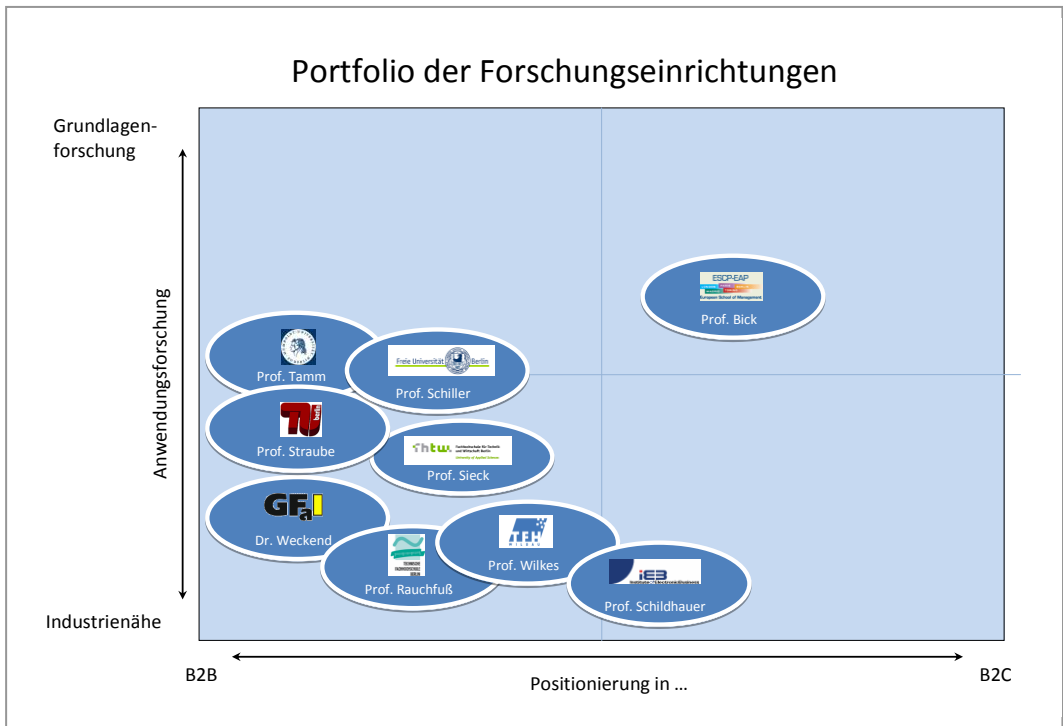


Abbildung 6: Portfolio der Forschungseinrichtungen

#### 4.3 Intermediäre Einrichtungen

Kleine und mittlere Unternehmen benötigen eine spezielle Unterstützung z.B. in Form von gezielten Informationsflüssen, Plattformen, individueller Beratung, etc., um rechtzeitig neue Entwicklungs- und Anwendungstrends am Markt zu Erkennen. Das stärkt kleine und mittlere Unternehmen in ihrer Wettbewerbsfähigkeit. Intermediäre spielen im Bezug auf Informations- und Wissenstransfer sowie als Schnittstelle für Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft eine wesentliche Rolle.

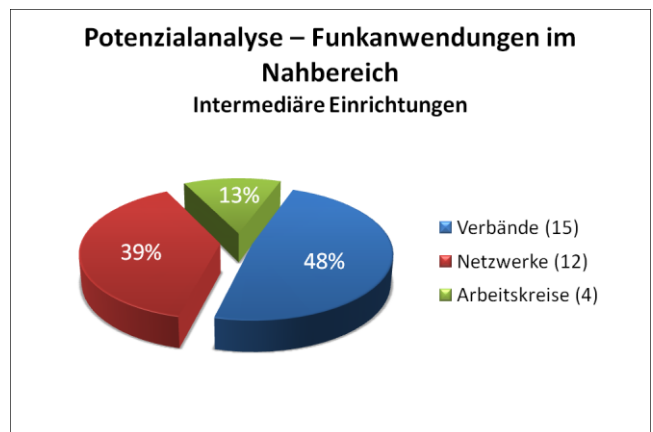


Abbildung 7: Intermediäre Einrichtungen in Berlin-Brandenburg

In der Region Berlin-Brandenburg haben wir mit den zahlreichen Verbänden, Netzwerken und Arbeitskreisen im Vergleich zu den anderen Bundesländern, eine herausragende Position. Die im Rahmen dieser Studie durchgeführten Erhebungen haben sich im Wesentlichen auf die Organisationen beschränkt, die sich mit Entwicklungen, Anwendungen und Wissenstransfer auf dem Gebiet der Wireless-Technologien beschäftigen. Es wurden 31

intermediäre Einrichtungen und Organisationen erfasst, die zusammengenommen ca. 1200 Unternehmen aus unterschiedlichen Branchenbereichen repräsentieren.

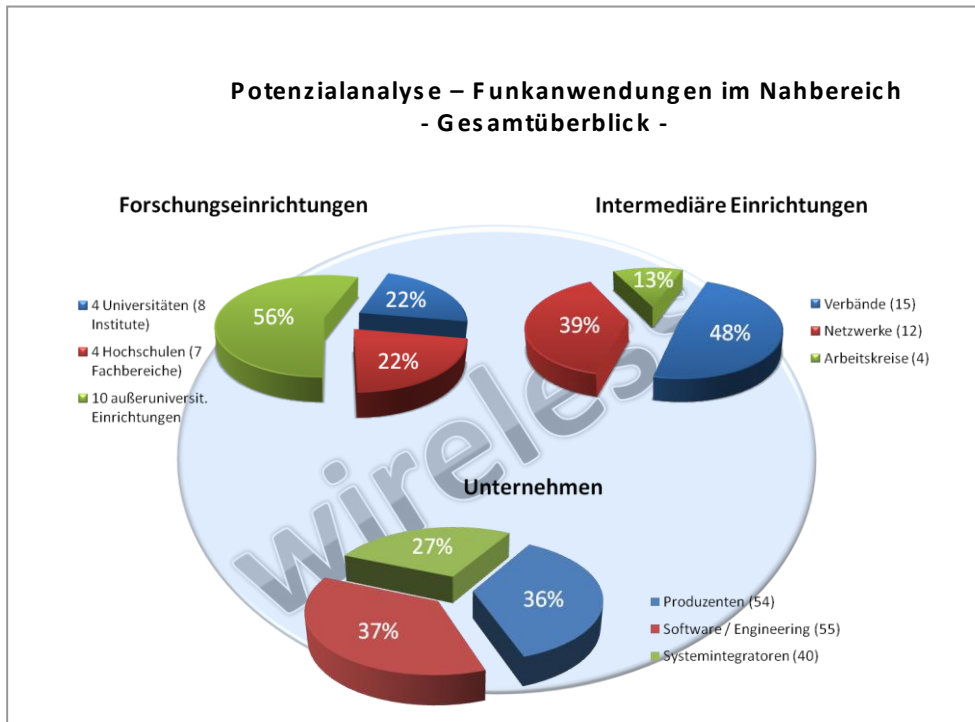


Abbildung 8: Gesamtüberblick

## 5 Markt

Der Markt für Wireless-Technologien und insbesondere für die Anwendung von RFID-Technologien hat sich in den letzten 5 Jahren mit hohen jährlichen Zuwachsraten entwickelt. Die hierzu veröffentlichten Marktdaten von renommierten Analystengruppen (Soreon, DB Research, Frost & Sullivan) geben in der Regel keinen übergreifenden Marktüberblick, häufig werden nur einzelne Branchen und Anwendungsgebiete untersucht. Ein Vergleich der vorliegenden Marktdaten ist schwierig, da Methodiken für die Datenerhebungen sehr unterschiedlich und nicht immer transparent sind. Trotzdem lassen sich einige verallgemeinerte Aussagen ableiten.

### 6.1 Marktentwicklung international

Es erweist sich nach wie vor als schwierig, eine präzise Einschätzung des sehr dynamischen Marktes für RFID-Anwendungen zu geben, da die Angaben in den zur Verfügung stehenden Analysen und Berichten verschiedener Analysten und Beratungsunternehmen zum Teil beträchtlich abweichen und von immer neuen Entwicklungen und Anwendungen der Wireless-Technologien in fast allen Branchenfelder beeinflusst werden.

Der Markt für RFID-Anwendungen wird sich in den nächsten Jahren weiter positiv entwickeln, da alle Berichte und Analysen deutliche Wachstumstendenzen aufweisen. Die Analysten von DB Research prognostizieren eine Entwicklung des Weltmarktes für RFID-Anwendungen (Dienstleistungen, Hard- und Software) von ca. 8 Mrd. € im Jahre 2007 auf über 22 Mrd. € im Jahre 2010 mit einer jährlichen Wachstumsrate von 57 %.

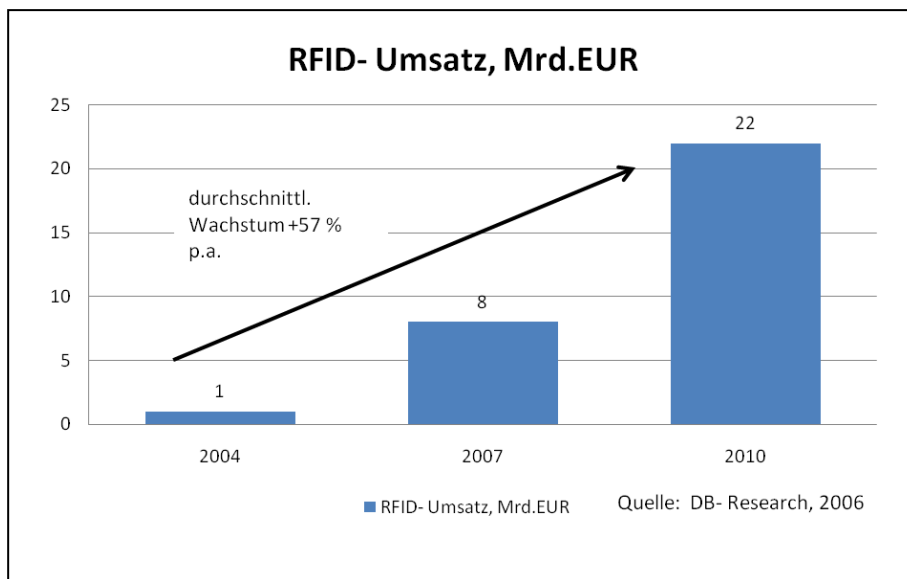


Abbildung 9: Entwicklung des RFID-Marktes von 2004 - 2010

Im gleichen Zeitraum erwartet man in der EU ein Anwachsen des gesamten RFID Marktes von 1,8 Mrd. € auf 4 Mrd. € im Jahre 2010, mit einer jährlichen Wachstumsrate von 47 %.

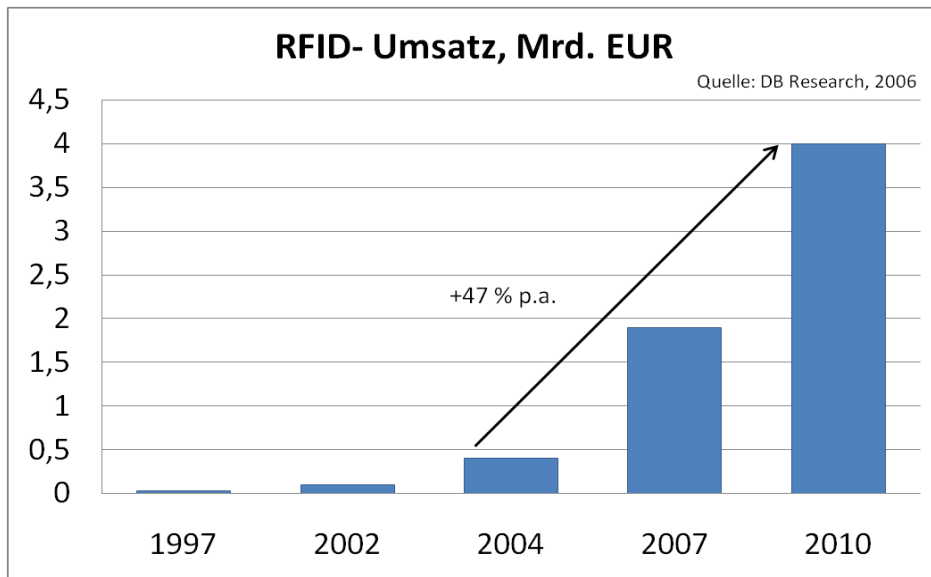
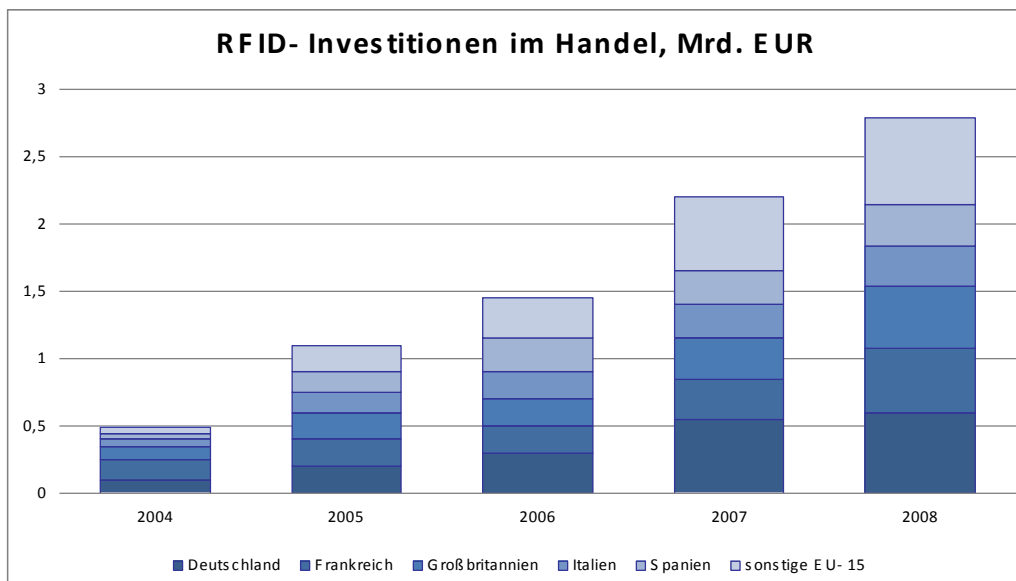


Abbildung 10: Wachstum des RFID Umsatzes in Europa (EU-15)

In Europa wird die Entwicklung und Anwendung der Wireless-Technologien wesentlich von der Einführung der RFID-Systeme im Handel und der Logistik bestimmt. In Deutschland, Großbritannien und Frankreich werden nach Angaben von DB Research im Jahre 2008 jeweils etwa 500 Mio. € in RFID-Lösungen im Handel (s. Abb. 7) investiert.

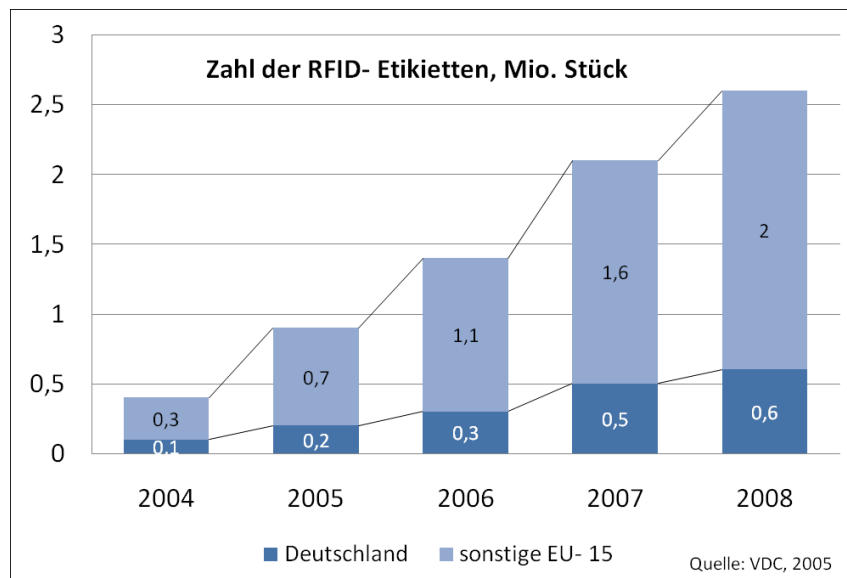


Quelle: Soreon Research 2005

Abbildung 11: RFID-Investitionen im Handel in Europa

RFID-Systemen kommt bei der Steuerung der Prozesse innerhalb der gesamten Wertschöpfungskette eine entscheidende Bedeutung zu. Diese Entwicklung geht insbesondere auf den breiten Einsatz im Einzelhandel zurück.

Nach Untersuchungen des amerikanischen Marktforschungsinstitutes VDC rechnet man im Einzelhandel in Europa 2008 mit einem Einsatz von insgesamt 2,6 Mio. RFID-Etiketten, wobei etwa 25 % auf Deutschland entfallen sollen (Abb. 8).



Quelle: VDC, 2005

Abbildung 12: Entwicklung Anzahl von RFID-Etiketten im Handel

Nach Aussagen der Marktforscher von ABI Research werden sich in den nächsten Jahren die Marktanteile bzw. Zuwachsraten der RFID-Anwendungen aus den klassischen Bereichen Handel und Logistik stärker in den Bereich der Sicherheitsanwendungen wie elektronische Personaldokumente (Ausweise, Pässe) und Produktschutz verschieben. Aber auch das bargeldlose Bezahlen mit Chip-Karten als auch die elektronische Gesundheitskarte und das elektronische Rezept werden einen Schub bekommen.

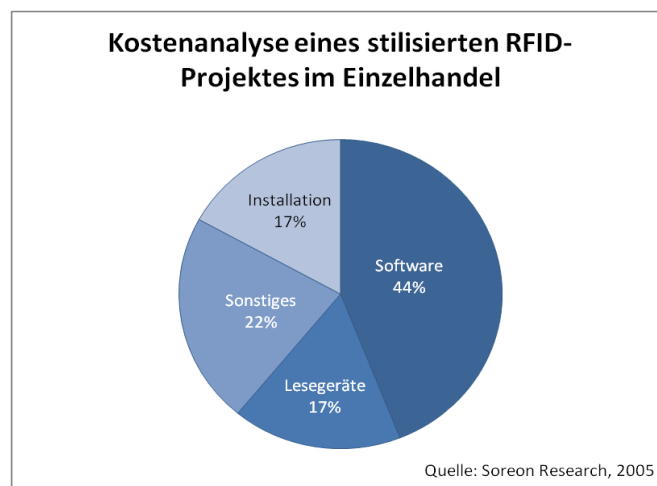


Abbildung 13: Kostenanalyse eines stilisierten RFID-Projektes

Nach Meinung von Marktforschern wird zumeist der Anteil der Hardwarekosten an den Gesamtkosten bei der Umsetzung von RFID-Projekten überschätzt. Nach Untersuchungen von Soreon Research machen die Kosten für Software und Installation etwa zwei Drittel der gesamten Projektkosten aus. RFID-Software und -Services werden künftig an Bedeutung gewinnen und sich dynamischer entwickeln als der Teilmarkt für RFID-Hardware. Bis 2010 wird der Markt für RFID-Software mit einer durchschnittlichen Wachstumsrate von 60% p.a. am stärksten wachsen, gefolgt von RFID-Services (durchschnittlichen Wachstumsrate: +50% p.a.) und RFID-Hardware (+20% p.a.).

## 6.2 Marktentwicklung in Deutschland

Deutschland befindet sich neben Großbritannien und Frankreich in Europa unter den führenden Ländern bei der Einführung der RFID-Technologien. In Deutschland werden nach Untersuchungen von Soreon 2008 etwa 500 Mio. € (vgl. Abb. 7) in RFID-Projekte im Handel investiert. Noch ist Deutschland in Europa führend bei der Entwicklung und Anwendung von RFID-Lösungen in der Konsumgüterindustrie und im Handel aber andere Regionen holen deutlich auf (vgl. Abb. 8).

Deutschland werden auf den nationalen und internationalen Märkten nach übereinstimmenden Aussagen der Analysten sehr gute Marktchancen für RFID-Anwendungen attestiert. Die Ergebnisse einer Marktstudie des amerikanischen Marktforschungsinstitutes VDC bestätigen diese Entwicklung (vgl. Abb. 8).

Aus RFID-Pilotprojekten liegen erste Erkenntnisse in Deutschland zu möglichen wirtschaftlichen Effekten und Markttrends für die Einführung von RFID-Technologien in Prozesse der Konsumgüterherstellung und des Handels vor. In der vom VDI/VDE 2007 veröffentlichten Studie „RFID: Potenziale für Deutschland – Stand und Perspektiven von Anwendungen der Radiofrequenz-Identifikation auf den nationalen und internationalen Märkten“ werden mittelfristige und langfristige Effekte der Einführung von RFID in verschiedenen Branchen und Prozessen aufgezeigt. Um eine quantitative Einschätzung der wirtschaftlichen Auswirkungen von RFID auf den Handel in Deutschland bis 2010 zu ermitteln, wurde ein Modell entwickelt, das von folgenden Randbedingungen ausgeht:

1. Der Einzelhandel betrug 2005 348 Mrd. € und wird sich bis 2010 stabil um die Marke von 360 Mrd. € bewegen (Statistisches Bundesamt, Metro 2006)
2. Bis 2010 handelt es sich bei der Einführung von RFID im Handel um Pilotprojekte. Nach Einschätzung der o.g. Studie werden mit diesen Pilotprojekten etwa 20% des gesamten Branchenumsatzes erzielt.
3. Das Streben der Handelsunternehmen, die Lager- und Bestandskosten zu senken, Lagerumschlagzeiten zu verkürzen und Verluste durch Produktpiraterie und Rückrufaktionen zu senken beschleunigt die Einführung von RFID.
4. Mit dem Vorliegen berechenbarer Effekte und betriebswirtschaftlicher Kenngrößen aus den Pilotprojekten, wird sich der Druck auf Hersteller verstärken, Produkte mit RFID-Tags zu versehen. Man schätzt ein, dass sich der Anteil der Unternehmen, die RFID einführen, bis 2010 von 20 % auf 40 % verdoppeln wird.

Unter diesen Annahmen prognostizieren die Autoren dieser Studie durch den RFID-Einsatz im Einzelhandel eine Steigerung des Produktivitätseffektes im Jahre 2007 von 700 Mio. € auf etwa 8,6 Mrd. € bis 2010. Tabelle10 gibt einen Überblick zu der durchgeführten Modellrechnung.

	2006	2007	2008	2009	2010
Umsatz in Mrd. €	360	360	360	360	360
Anteil der RFID-Pioniere in Mrd.	20%	25%	30%	35%	40%
Umsatzanteil der RFID-Pioniere in Mrd. €	72	90	108	126	144
Anteil Umsatz „RFID-beeinflusst“	10%	15%	20%	25%	30%
Umsatzanteil „RFID-beeinflusst“ in Mrd. €	7,2	13,5	21,6	31,5	43,2
Produktivitätseffekt nach RFID-Einsatz in %	10%	10%	10%	15%	20%
<b>Produktivitätseffekt nach RFID-Einsatz in %</b>	<b>0,7</b>	<b>1,4</b>	<b>2,2</b>	<b>4,7</b>	<b>8,6</b>

Tabelle 1: Modellrechnung: Produktivitätseffekte durch Einsatz von RFID

Wie sich der industrielle Einsatz der RFID-Anwendungen in Deutschland in den nächsten Jahren vollziehen wird, hängt von den Erfolgsfaktoren und Barrieren ab, die bei den Pilotapplikationen ermittelt werden. Aus verschiedenen Online-Befragungen in ausgewählten

Branchen zu den Zukunftsperspektiven der RFID-Anwendungen lässt sich ableiten, dass sich der industrielle Einsatz der RFID-Technologien aus der Pilotphase in den operativen Einsatz bewegt. Beleg hierfür sind die zunehmenden Anwendungen in der

- Konsumgüterindustrie und im Handel
- Logistik
- Automobilindustrie
- Pharma- und Chemieindustrie
- Anwendungen im öffentlichen Interesse

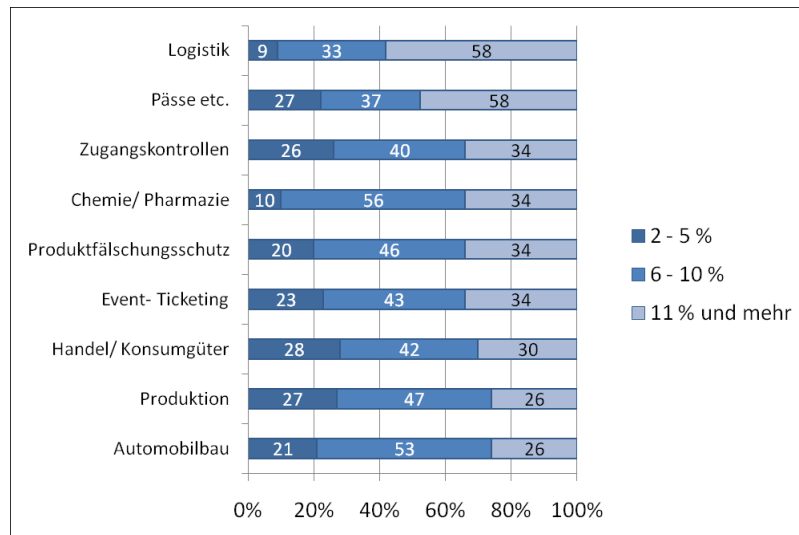


Abbildung 14: Erwartete Zuwachsraten in den nächsten 3 – 5 Jahren

Die Ergebnisse einer Online-Befragung von über 100 Unternehmen in der chemischen und pharmazeutischen Industrie dokumentieren diese Aussagen. In der Abbildung 10 werden einige Ergebnisse dieser Online-Befragung dargestellt.

Nach Einschätzungen des VDI/VDE erreicht die deutsche RFID-Industrie 2010 einen Gesamtumsatz von 1,4 Mrd. € unter der Annahme, dass sich die deutsche RFID-Wirtschaft proportional zum Weltmarkt entwickelt.

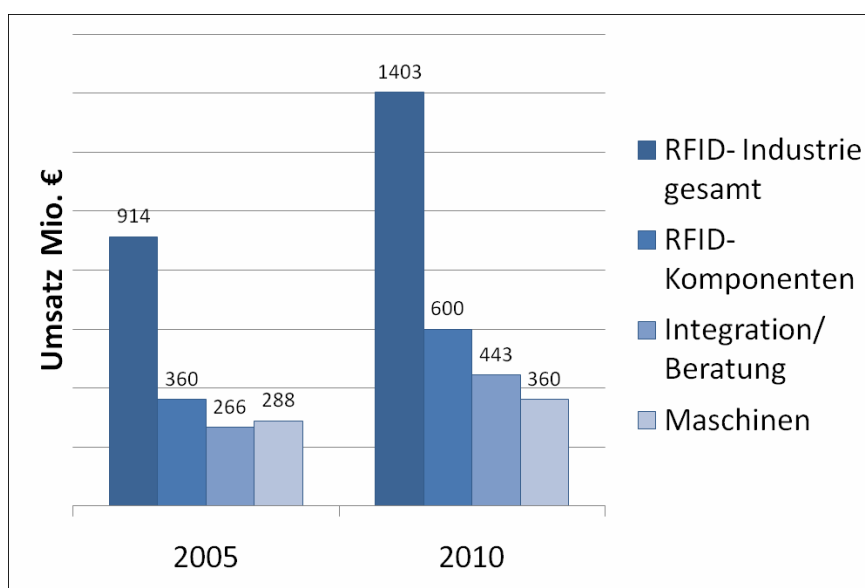


Abbildung 15: Umsatz der deutschen RFID-Industrie

In der RFID-Umfrage 2006 „Wohin geht der Markt?“, die gemeinsam vom Informationsforum RFID e.V., dem Verband für Automatische Identifikation, Datenerfassung und Mobile Datenkommunikation AIM-Deutschland und dem Forschungsinstitut für Telekommunikation FTK durchgeführt wurde, werden Erfolge, Hindernisse und wünschenswerte Rahmenbedingungen in der deutschen RFID-Industrie analysiert.

Von den befragten Unternehmen wurde der Anteil des RFID-Geschäftes am Gesamtumsatz wie folgt eingeschätzt:

- 58 % der Unternehmen erzielen weniger als 10 % der Umsätze mit RFID
- 8 % der Unternehmen erwirtschaften schon bis zu 25 % der Umsätze mit RFID
- 2 % der Unternehmen erwirtschaften bis zu 50 % der Umsätze mit RFID
- 12 % der Unternehmen erwirtschaften sogar mehr als 50 % der Umsätze mit RFID

Die grafische Darstellung dieser Ergebnisse bestätigt anschaulich, dass sich RFID-Anwendungen am Markt positiv entwickeln und in vielen Branchen generell durchsetzen werden.

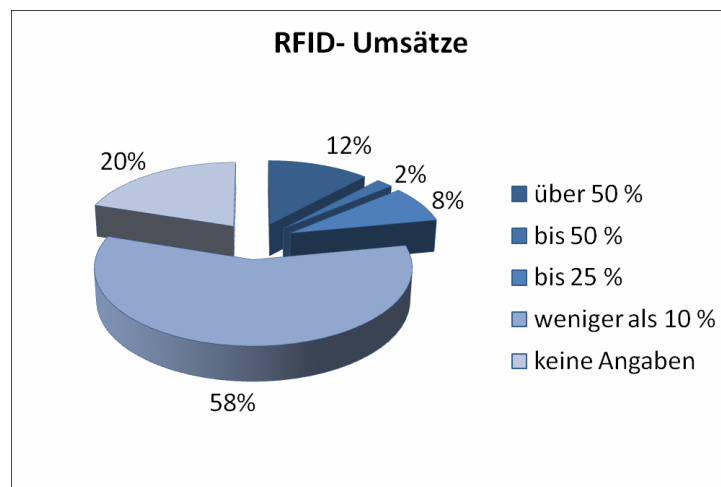


Abbildung 16: Anteil des RFID-Umsatzes am Gesamtumsatz des Unternehmens

Diese positive Entwicklung wird nach Einschätzung der Experten wesentlich von der Durchsetzung weiterer einheitlicher, weltweiter Standards beeinflusst. In der Befragung wird diese Ansicht mehrheitlich von den Unternehmen getragen.

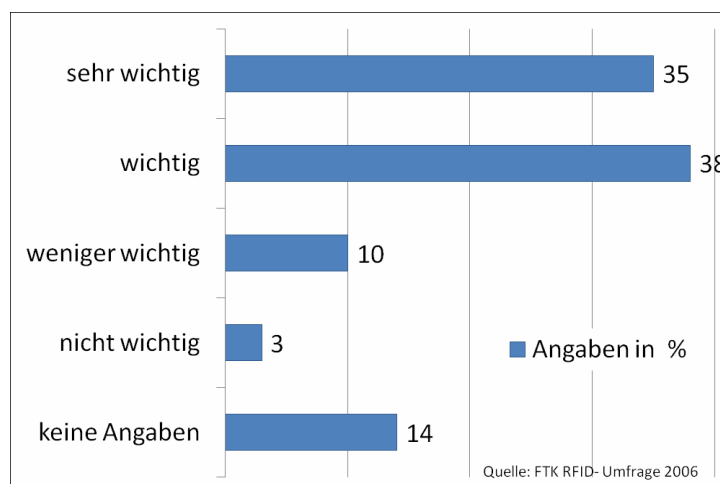


Abbildung 17: Bedeutung von Standards für die RFID-Anwendung

### 6.3 Markt in Berlin und Brandenburg

Auch in der Region Berlin und Brandenburg kann man davon ausgehen, dass die Entwicklung und Anwendung von Wireless-Technologien in den Bereichen Handel und Logistik, Gesundheitswesen, Öffentlichkeit und Sicherheit sowie in vielen Prozessen in der Wirtschaft und Verwaltung in den nächsten Jahren einen starken Zuwachs erfahren werden.

Da Marktanalysen und Einschätzungen schon auf internationaler und nationaler Ebene mit erheblichen Unsicherheiten verbunden sind, kann auf regionaler Ebene nur mit groben Schätzungen gearbeitet werden. Der Stand der Marktdurchdringung, der Umsätze und Marktanteile in Berlin und Brandenburg im Wireless-Markt lassen sich daher nur qualitativ ableiten.

Um zu belastbaren Zahlen und Einschätzungen zu kommen, sind über den Rahmen dieser Studie hinaus weitere Marktstudien auf der Grundlage abgesicherter Erhebungsmethoden erforderlich. Aus dieser Situation lässt sich aus Sicht des Verfassers eine Aufgabe für das aufzubauende Wireless Transfer Center Berlin-Brandenburg ableiten. Die Ziele und Aufgaben des WTC-BB werden im Kapitel Schlussfolgerungen detailliert dargestellt.

Die Wireless-Technologien besitzen für die Unternehmen in der Hauptstadtregion erhebliche wirtschaftliche Potenziale. Diese Schlüsseltechnologien werden in unterschiedlichsten Informations- und Kommunikationsanwendungen Einzug halten.

In Berlin und Brandenburg wurden im Ergebnis der durchgeführten Potenzialanalyse 94 Unternehmen identifiziert, die als

- Entwickler und Produzenten (54)
- Softwarehäuser (55)
- Systemintegratoren (37)

im Bereich der Wireless-Technologien tätig sind.

Vor allem im Forschungsbereich existieren in der Region exzellente Kompetenzen auf dem Gebiet der Wireless-Technologien an den Universitäten, Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

In die vorliegende Untersuchung wurden bisher

- 4 Universitäten (8 Institute)
- 4 Fachhochschulen (7 Fachbereiche)
- 10 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

einbezogen.

Die Ausführungen belegen, dass die Region Berlin-Brandenburg mit seinen zahlreichen Netzwerken (12), Verbänden (15) und Arbeitskreisen (4) im Vergleich zu den anderen Bundesländern eine führende Position einnimmt.

Im Rahmen der durchgeführten Potenzialanalyse wurden mehr als 200 Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Politik identifiziert, die in den für die Region Berlin-Brandenburg bedeutsamen Handlungsfeldern

- Gesundheit
- Sicherheit
- Öffentliche Einrichtungen
- Verkehr
- Handel und Logistik

- Verwaltungsrationalisierung
- Produkt- und Fälschungssicherheit

für den Erfolg versprechenden Einsatz von Wireless-Technologien tätig sind.

Die Technische Fachhochschule Berlin (FB 1) führte unter Leitung von Prof. Dr. Ullmann im Jahr 2007 eine empirische Studie zu RFID in Berlin und Brandenburg durch. Ziel der Studie war die Bewertung des Einsatzes von RFID. Des Weiteren wurden folgende Nebenziele verfolgt:

- Ermittlung der Bekanntheit von RFID
- Identifizierung von Möglichkeiten der RFID- Nutzung
- Aufzeigen von Hindernissen
- Klassifizierung der Optimierungsgrade in vorrangig logistischen Prozessen
- Analyse der Einsatzmöglichkeiten von RFID für den Bereich Logistik

Die Ergebnisse dieser Marktstudie wurden Ende 2007 veröffentlicht. Der Studie vorausgegangen war ein Round- Table aus Vertretern von Politik, Wirtschaft und Forschung, die gemeinsam auf die Notwendigkeit einer gleichlautenden Studie hinwiesen. Da die RFID- Technik eine spezielle Anwendung der Mobilien Datenübertragungssysteme darstellt, kann davon ausgegangen werden, dass die allgemeinen Erkenntnisse und Tendenzen dieser Studie auch für die anderen Übertragungstechniken Geltung haben. Dies lässt den allgemeinen Schluss zu, dass der mobilen Datenübertragung in der unternehmerischen Landschaft eine steigende Bedeutung beigemessen wird.

Aus der Studie geht hervor, dass die Unternehmen im Bezug auf Funktion und Aufbau sich grundsätzlich mit RFID auskennen. Die hohe Bereitschaft für den Einsatz von RFID- Technik ist bei den Befragten ebenfalls zu erkennen.

Die Mehrheit der Unternehmen (n = 100) gaben an, dass vor Allem der Bereich der unternehmens-internen und –externen Prozessgestaltung durch RFID maßgebliche Verbesserungen bringen wird (z.B. durch höhere Lesegeschwindigkeit, kontaktlose Datenübertragung, schnellere Verarbeitung mehrerer Sendungen zugleich usw.).

Das spezielle Interesse der Mehrzahl der befragten Unternehmen richtet sich auf die:

- dezentrale Verfügbarkeit der Daten (Identifikations- und Materialdaten auf Objekten, aufgebracht durch Transponder)
- die Wiederholbarkeit der Speicherung der Daten (und diese entlang des gesamten Materialflusses)

Dämpfende Faktoren beim beabsichtigten Einsatz von RFID stellen die noch nicht verlässlichen Erfahrungen bei der Einführung von RFID, sowie die noch unklare Kosten/ Nutzen- Betrachtung dar. Diese Faktoren sollten durch gezielte Aufklärungsarbeit abgebaut werden. Man kann davon ausgehen, dass unabhängig von den jetzigen Planungsaktivitäten der Unternehmen, sich eine Zunahme der Aktivitäten im RFID-Bereich bis zum Jahr 2010 einstellen wird. Diese Zunahme wird insbesondere dort festzustellen sein, wo die RFID- Technik zur Steuerung von Prozessen innerhalb der „supply chain“ eingesetzt werden sollen.

Die nachfolgenden Abbildungen geben einen Überblick zum Einsatz und der Planung von RFID-Lösungen in verschiedenen Branchen in Berlin und Brandenburg.

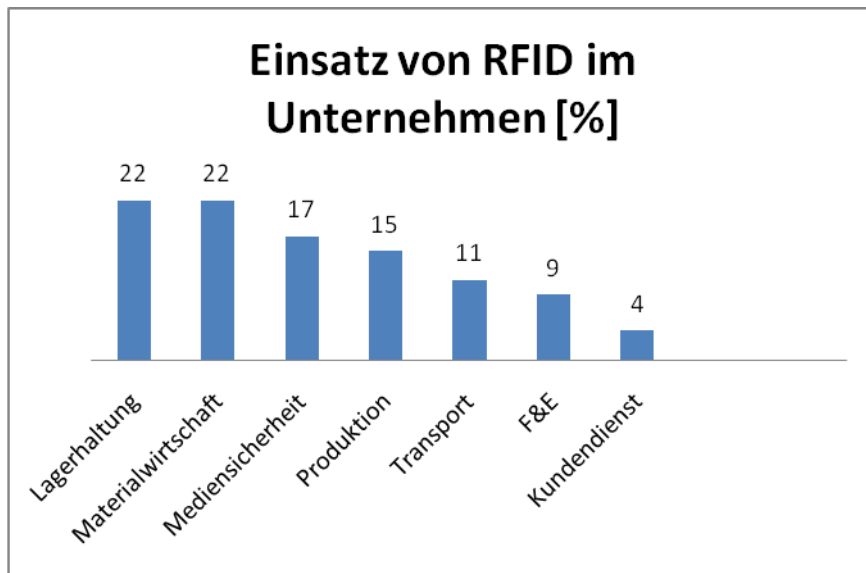


Abbildung 18: Einsatz von RFID im Unternehmen [%]

Es kann festgestellt werden, dass bisher nur etwa 20 % der befragten Unternehmen bereits RFID einsetzen. Die befragten Unternehmen (n =100) äußerten sich zu 43 % positiv in der Einstellung, in Zukunft RFID- Lösungen zu implementieren. Eine weitere Fragestellung bildete die zukünftige Bereitschaft der Unternehmen, RFID- Systeme zu implementieren.

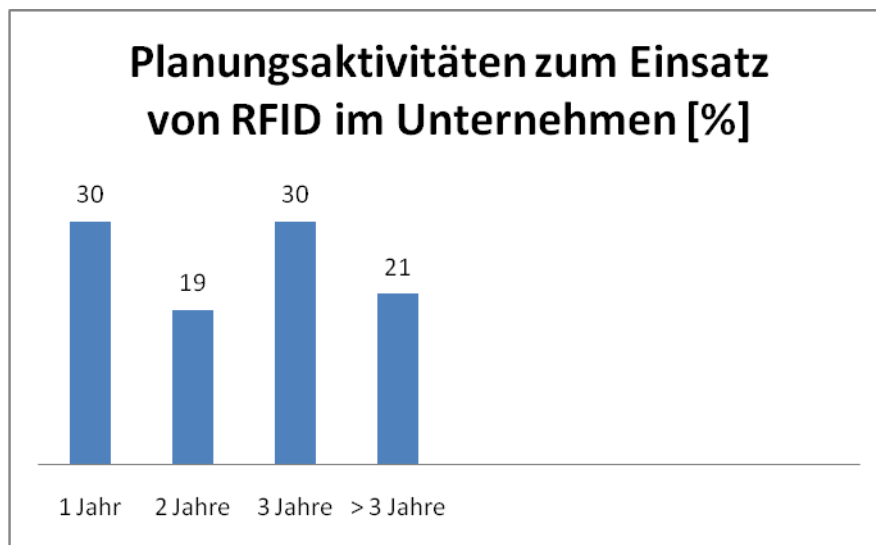


Abbildung 19: Planungsaktivitäten zum Einsatz von RFID im Unternehmen [%]

Besonders interessant ist festzustellen, dass fast 80 % der befragten Unternehmen planen, in den nächsten 3 Jahren RFID einführen zu wollen.

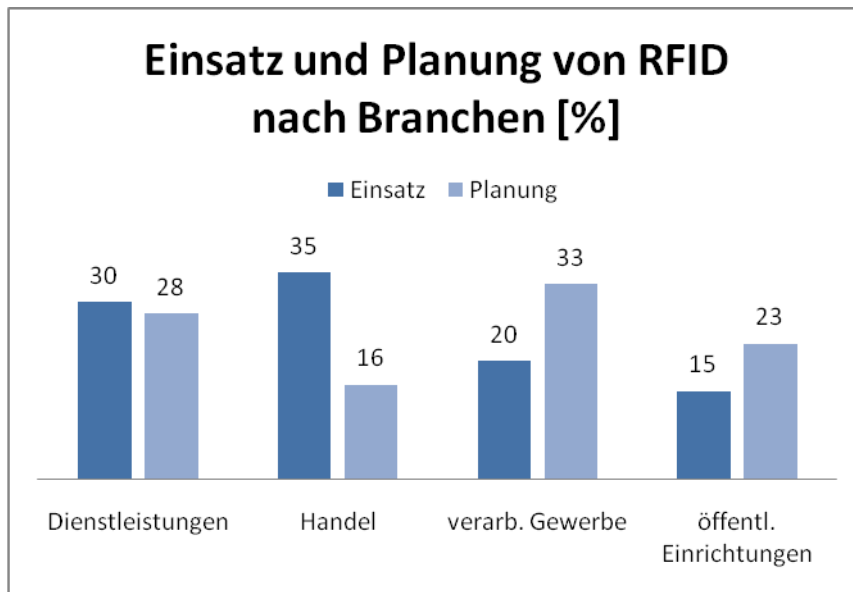


Abbildung 20: Einsatz und Planung von RFID nach Branchen

Allgemein ist festzustellen, dass Unternehmen in alle Branchen ihre Bemühungen für den Einsatz von RFID-Lösungen forcieren werden.

- Über 80 % der in Berlin Brandenburg befragten Unternehmen ist RFID ein Begriff.
- Fast 80 % der Befragten geben an, mit der Funktionsweise von RFID vertraut zu sein.
- Nur ca. 20 % der Unternehmen setzen diese Technologie heute ein.
- Die Eigenschaften der Technologie werden von den Unternehmen mit „hoch“ bis „sehr hoch“ bewertet.
- Über 90 % der Unternehmen erwarten durch diese Technologie eine Beschleunigung der Prozesse.
- 80 % der Unternehmen sehen durch RFID- Systeme eine verbesserte Möglichkeit zur Rückverfolgung ihrer Warenströme.
- Befragt zu den Haupthindernissen, sehen 63 % der Unternehmen die Probleme bei der Integration von RFID in bestehende IT- Strukturen. 83 % gaben an, auf Grund von Fragen zum Informationsbedarf auf Hemmnisse zu stoßen.
- Vor Allem im Bereich der Optimierung und der Effizienz logistischer Prozesse sehen die befragten Unternehmen durch den Einsatz von RFID Steigerungschancen. Herausragende Bereiche sind dabei: Bestandsmanagement (84 %) und Warenein- und -ausgang (79 %).

In 13 % der Unternehmen werden RFID- Piloten durchgeführt (Lagerhaltung, Transportgutsicherung, Qualitätskontrolle), mit dem Ziel der Senkung von Prozesszeiten und Inventuraufwänden sowie der Maximierung von Output.

## 6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) haben sich in den letzten Jahren in Berlin und Brandenburg zu einem etablierten Kompetenzfeld entwickelt. Den Wirtschaftsstatistiken kann man entnehmen, dass im Zeitraum von 2000 bis 2005 die Anzahl der Unternehmen im IKT-Bereich in Berlin um 39,9% gestiegen ist. Damit verbunden sind die Schaffung von neuen Arbeitsplätzen und eine bedeutsame Erhöhung der Wertschöpfung. Im Bereich der Wireless-Technologien wurden neue Innovationspotenziale erschlossen, die zur Rationalisierung, Qualitätssicherung und Produktivitätssteigerung in der Industrie, im öffentlichen Bereich und der Verwaltung geführt haben.

Wireless-Technologien besitzen große wirtschaftliche Potenziale für Unternehmen in Berlin und Brandenburg, die sich entweder als Technologieanbieter, Nutzer oder Dienstleister mit diesen Schlüsseltechnologien beschäftigen.

Sie werden zunehmend Einzug halten in unterschiedlichsten Informations- und Kommunikationsanwendungen. Um diese Technologien (RFID, Zigbee, Bluetooth, NFC, WLAN) mit ihren wirtschaftlichen Potenzialen schneller in die Anwendung zu bringen, sind konzentrierte Anstrengungen der Forschungseinrichtungen und Unternehmen in Berlin erforderlich. Hierfür sollen die im Bereich IKT vorhandenen Kapazitäten eingesetzt werden, um die Vernetzung der Unternehmen und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Wireless-Technologien schneller voranzutreiben und entsprechende Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu initiieren. Folgende Teilaufgaben sind zu bearbeiten:

Um die Potenziale der Wireless-Technologien besser ausschöpfen zu können sind eine Reihe von Maßnahmen und Unterstützungsleistungen erforderlich, die die noch vorhandenen Barrieren für kleine und mittelständische Unternehmen abbauen helfen. Hierzu zählen insbesondere die hohen technischen und finanziellen Unwägbarkeiten bei der Einführung dieser Technologien. Während größere Unternehmen diese Herausforderungen besser bewältigen, benötigen kleinere Unternehmen gerade hier die Unterstützung der Politik, von Industrieverbänden und über regionale Kompetenzzentren. Das Angebot brachenbezogener und praxisnaher Informationen sowie die Initiierung und Durchführung von beispielhaften Pilotprojekten könnten hierfür geeignete Maßnahmen sein.

Die im Rahmen dieser Studie durchgeführten Expertengespräche mit Vertretern von 4 Universitäten, 3 Fachhochschulen, zahlreichen außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen zeigen deutlich, dass in Berlin viel Potenzial in den „Wireless-Technologien“ steckt. Um den größtmöglichen Nutzen aus den vorhandenen Potenzialen für die beteiligten Akteure aus Wirtschaft, Forschung und Verwaltung in Berlin zu ziehen, sollten diese in einem Kompetenzzentrum für Wireless-Technologien gebündelt werden. Der Standort Berlin-Brandenburg kann so besser national und international als technologiebasierte Kompetenzregion wahrgenommen werden.

Um diesen Prozess schnellst möglich in Gang zu bringen, sollte mit dem Aufbau eines

### **Wireless Transfer Center Berlin-Brandenburg (WTC-BB)**

begonnen werden.

Das Wireless Transfer Center Berlin (WTC-BB) sollte sich als Kompetenzplattform verstehen, die Unternehmen, Forschungseinrichtungen und zentrale Akteure aus dem Wireless-Umfeld vernetzt, damit Synergiepotenziale sinnvoll genutzt werden können. Ziel des WTC-BB ist es, das Entwicklungspotenzial der Wireless-Technologien im Mittelstand zu forcieren. Hierzu sollte die Beratung und Unterstützung von kleinen und mittelständischen Unternehmen bei der Einführung von Wireless-Lösungen angeboten werden.

## Ziele des WTC-BB:

Schaffung eines organisatorischen, forschungs- und marketingorientierten Rahmens als Präsentations- und Diskussionsforum für Berlin und Brandenburg. Zur technologischen Unterstützung von Wireless-Aktivitäten in kleinen und mittleren Unternehmen, sollte das WTC-BB umfassende Leistungen anbieten:

- Identifizierung und Ansprache der KMU's sowie Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Wireless-Technologien
- Beratung von klein und mittelständischen Unternehmen
- Individuelle und fachspezifische Bearbeitung von Unternehmensanfragen
- Zusammenfassung und Aufbereitung der Aktivitäten der relevanten Forschungseinrichtungen und Unternehmen in Berlin und Brandenburg nach Anwendungsfeldern, Technologien, Branchen und Leistungsangeboten
- Initiierung und Unterstützung von Kooperationsprojekten zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen zur schnelleren Umsetzung von Forschungsergebnissen in die Praxis, Schaffung von Referenz- und Beispiellösungen
- Vernetzung von Unternehmen und Forschung
- Analyse und Bewertung von Einsatzszenarien für Wireless-Technologien
- Schaffung einer für Unternehmen und Forschungseinrichtungen nutzbaren Präsentationsplattform
- Identifizierung und Zusammenführung aller Wireless-Entwicklungen in einem Wireless-Atlas für die Hauptstadtregion
- Unabhängige Dialogplattform für Unternehmen, Forschung, Politik und Medien
- Bündelung, Austausch und Aufbau von Erfahrungen im Bereich Wireless
- Unterstützung bei der Akquisition von Förderprojekten und –mitteln
- Bündelung der Kompetenzen und Nutzung von Synergien
- Organisation und Durchführung von technisch und betriebswirtschaftlichen Weiterbildungsmaßnahmen (Seminare, Workshops Inhouse-Schulungen, Fachtagungen)
- Schulungs- und Weiterbildungsangebot
- Information und Veröffentlichung von Best-Practice (Fallstudien)
- Aufbau einer Informations- und Marketingplattform (Internet, Wireless-Atlas Berlin-Brandenburg, Newsletter, etc.), die die Potenziale und wirtschaftlichen Effekte der Wireless-Technologien für Berlin und Brandenburg sichtbar machen

- Imagearbeit und Lobbying für die Wireless-Branche
- Präsentation der Wireless-Aktivitäten der Hauptstadtregion auf Messen und Fachkongressen



Abbildung 21: WirelessTransferCenter-Berlin-Brandenburg

Als Voraussetzung dafür, dass das Wireless Transfer Center Berlin seine Ziele erreicht, müssen alle Aktivitäten und Dienstleistungsangebote auf die Bedürfnisse und Wünsche der potenziellen Nutzerzielgruppen ausgerichtet werden. Als Haupt-Nutzerzielgruppe soll das WTC-BB neben den Universitäten, Fachhochschulen, anderen Forschungseinrichtungen oder Großunternehmen vor allem kleine und mittlere Unternehmen mit Bedarf zur externen Beschaffung von neuestem technologischem Wissen und Know-how auf dem Gebiet der Wireless-Technologien erreichen.

Die Wettbewerbsfähigkeit und letztlich der wirtschaftliche Erfolg von Unternehmen ist entscheidend davon abhängig, in welcher Form und in welchem Zeitraum wissenschaftliche Ergebnisse in neue innovative Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen umgesetzt und diese am Markt angeboten werden können.

Die Bildung des Wireless Transfer Center Berlin-Brandenburg mit spezialisierten Kompetenzträgern ist ein entscheidender Vorteil für Anbieter und Anwender von Wireless-Produkten, Anwendungen und Systemen in der Region. Sie können die neutralen und unabhängigen Leistungen des WTC-BB in Anspruch nehmen und erhalten gebündelte Kompetenz aus einer Hand.

Das Wireless Transfer Center Berlin-Brandenburg sollte sich als Kompetenzplattform verstehen, die Unternehmen, Forschungseinrichtungen und zentrale Akteure aus dem Wireless-Umfeld vernetzt, damit Synergiepotenziale sinnvoll genutzt werden können. Ziel des WTC-BB ist es, das Entwicklungspotenzial der Wireless-Technologien im Mittelstand zu forcieren. Hierzu sollte die Beratung und Unterstützung von kleinen und mittelständischen Unternehmen bei der Einführung von Wireless-Lösungen angeboten werden.