

# R

# in der Logistik

## Handbuch für die Praxis

### **Autoren:**

Prof. Dr. Sebastian Kummer  
Markus Einbock  
Christian Westerheide

Layout: Markus Frühwirth  
Druck: Berger Ferdinand & Söhne GesmbH, Hörn

Alle Rechte vorbehalten.  
Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Medieninhaber, Eigentümer, Verleger und Copyright:  
Bohmann Druck und Verlag Ges.m.b.H. & CO.KG.  
I MO Wien, Leberstraße 122  
Vertrieb: GOF Fachverlag

**ISBN 3-901-983597**

# Inhalt

|        |   |    |
|--------|---|----|
|        | Vorwort .....   | 4  |
| 1.     | Einleitung .....  | 10 |
| 2.     | Grundlagen der RFID-Technologie .....   | 12 |
| 2.1.   | RFID im Überblick .....   | 12 |
| 2.2.   | Aus Funk und Radar wird RFID .....  | 12 |
| 2.3.   | Aufbau und Funktionsweise von RFID-Systemen .....   | 15 |
| 2.3.1. | Betriebsfrequenzen von RFID-Systemen .....  | 15 |
| 2.3.2. | Reichweiten von RFID-Systemen .....   | 17 |
| 2.3.3. | Betriebsarten von RFID-Systemen .....   | 19 |
| 2.4.   | Der RFID-Transponder als eine wesentliche<br>Komponente von RFID-Systemen .....                       | 19 |
| 2.5.   | Lese-/Schreibereinheit als weitere wesentliche Komponente<br>von RFID-Systemen .....                  | 25 |
| 3.     | Standards bei RFID - eine notwendige Voraussetzung<br>für den Durchbruch von RFID .....               | 27 |
| 3.1.   | Die Entwicklung von Standards als eine<br>notwendige Voraussetzung für die Verbreitung von RFID ..... | 27 |
| 3.2.   | Arten von Standards .....   | 29 |
| 3.3.   | Beteiligte Organisationen bei der Entwicklung von<br>Standards für RFID .....                         | 30 |
|        | AIM Global .....  | 31 |
|        | CCG - Centrale für Coorganisation .....   | 31 |
|        | EAN International .....   | 31 |
|        | EPC Global .....  | 32 |
|        | ECR - Efficient Consumer Response .....   | 32 |
|        | ISO - International Standards Organisation .....  | 32 |
| 3.4.   | EPC-Netzwerk und GTAG als wichtige Standards für RFID .....   | 35 |
| 3.4.1. | Das EPC Netzwerk als ein Standard für RFID .....  | 35 |
| 3.4.2. | GTAG als weiterer Standard für RFID .....   | 39 |
| 4.     | Datensicherheit bei RFID-Anwendungen .....  | 42 |
| 4.1.   | Bedeutung der Datensicherheit .....   | 42 |
| 4.2.   | Mehrfach-symmetrische Authentifikation .....  | 42 |
| 4.3.   | Authentifikation über unterschiedliche Schlüssel .....  | 43 |
| 4.4.   | Verschlüsselter Datentransfer .....   | 43 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 5.     | Der Einsatz von RFID bei logistischen Prozessen. . . . .                          | 45 |
| 5.1.   | Möglichkeiten der Identifikation von Objekten<br>im Logistikmanagement. . . . .   | 45 |
| 5.2.   | RFID-Einsatz bei logistischen Prozessen. . . . .                                  | 46 |
| 5.2.1. | Produktions- und Montageprozesse. . . . .   | 47 |
| 5.2.2. | Verpackungsprozesse. . . . .  | 49 |
| 5.2.3. | Umschlagsprozesse. . . . .  | 52 |
| 5.2.4. | Lagerprozesse. . . . .  | 54 |
| 5.2.5. | Kommissionierprozesse. . . . .  | 56 |
| 5.2.6. | Transportprozesse. . . . .  | 57 |
| 5.2.7. | Konsumtionsprozesse. . . . .  | 61 |
| 5.3.   | Bewertung des Einsatzes von RFID<br>bei logistischen Prozessen. . . . .           | 63 |
| 5.4.   | EU-Verordnung zur<br>lückenlosen Warenrückverfolgung. . . . .                     | 65 |
| 6.     | Branchenspezifische Einsatzmöglichkeiten<br>der RFID-Technologie. . . . .         | 67 |
| 6.1.1. | RFID-Systeme in der Beschaffungslogistik . . . . .                                | 67 |
| 6.1.2. | RFID in der Distributionslogistik . . . . .                                       | 69 |
| 6.1.3. | RFID-Einsatz in Kraftfahrzeugen. . . . .  | 71 |
| 6.2.   | RFID-Einsatz in der Pharmabranche. . . . .  | 73 |
| 6.3.   | RFID-Einsatz im Einzelhandel. . . . .   | 76 |
| 6.3.1. | RFID-Einsatzbereiche im Handel. . . . .   | 76 |
| 6.3.2. | Praxisbeispiel Metro Future Store. . . . .  | 79 |
| 6.4.   | RFID-Einsatz bei Logistikdienstleistern. . . . .                                  | 84 |
| 6.4.1. | Chancen und Risiken des Einsatzes von RFID<br>bei Logistikdienstleistern. . . . . | 84 |
| 6.4.2. | Praxisbeispiel Kühne & Nagel. . . . .   | 85 |
| 6.4.3. | Praxisbeispiel Deutscher Paketdienst (DPD). . . . .                               | 88 |
| 6.5.   | RFID-Einsatz bei Luftverkehrsgesellschaften. . . . .                              | 91 |
| 6.6.   | RFID-Anwendungen in Bibliotheken. . . . .   | 92 |
| 6.7.   | RFID-Einsatz im Krankenhaus. . . . .  | 94 |
| 6.8.   | RFID-Einsatz in der Personen- und Zutrittskontrolle. . . . .                      | 96 |
| 6.9.   | RFID-Einsatz im Öffentlichen Personennahverkehr. . . . .                          | 97 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 7.     | Datenschutzaspekte bei RFID-Anwendungen im Konsumgüterbereich -Vom anonymen zum gläsernen Verbraucher? . . . . . | 98  |
| 7.1.   | Der gläserne Konsument . . . . .   | 98  |
| 7.2.   | Safe-Harbour-Prinzipien. . . . .   | 99  |
| 7.2.1. | Bestandteile der Safe-Harbour-Prinzipien. . . . .  | 99  |
|        | Informationspflicht . . . . .  | 100 |
|        | Wahlmöglichkeit . . . . .  | 100 |
|        | Sicherheit . . . . .   | 101 |
|        | Auskunftsrecht . . . . .   | 102 |
| 7.2.2. | Durchsetzung der Safe Harbour- Prinzipien. . . . .   | 103 |
| 8.     | Umfrage zum RFID-Einsatz in österr. Unternehmen. . . . .   | 105 |
|        | Niedriger Wissensstand über RFID in vielen Unternehmen....   | 105 |
|        | Entwicklungsstand von RFID-Anwendungen im Unternehmen .  | 106 |
|        | Einsatzpotenziale für RFID-Anwendungen in Unternehmen....  | 107 |
|        | Geeignete logistische Ebenen für den Einsatz von RFID. . . . .   | 109 |
|        | Nutzenpotenziale von RFID. . . . .   | III |
|        | Implementierungshemmnisse für RFID in Unternehmen. . . . .   | 112 |
|        | Richtwert für die Kosten passiver RFID-Transponder für den Durchbruch in Industrie und Handel. . . . .           | 113 |
| 9.     | Wirtschaftlichkeitsanalyse des RFID-Einsatzes. . . . .   | 115 |
| 10.    | Überblick über andere Studien zum Thema RFID. . . . .  | 122 |
| 10.1.  | RFID-Studie des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik. . . . .                                     | 122 |
| 10.2.  | RFID-Studie von Booz Allen Hamilton. . . . .   | 124 |
| 10.3.  | RFID-Studie von A.T. Kearney. . . . .  | 126 |
| 10.4.  | RFID-Studie von Accenture. . . . .   | 127 |
| I I.   | Marktüberblick über Anbieter von RFID-Systemen . . . . .   | 128 |
| 12.    | Schlussbetrachtung. . . . .  | 132 |
|        | RFID-Glossar. . . . .  | 134 |