

Werner Franke/Wilhelm Dangelmaier (Hrsg.)

RFID - Leitfaden für die Logistik

Anwendungsgebiete,
Einsatzmöglichkeiten, Integration,
Praxisbeispiele

Inhaltsverzeichnis

Vorwort der Herausgeber.....	V
Vorwort der Autoren.....	VII
Abbildungsverzeichnis.....	XVII
Tabellenverzeichnis.....	XIX

Teil I

1. Einführung.....	5
1.1 RFID: Was ist das?.....	8
1.2 Geschichte der RFID-Technologie.....	10

Teil II

2. Grundlagen der RFID-Technologie.....	Vi
2.1 Unterscheidungsmerkmale.....	19
2.1.1 Energieversorgung.....	20
2.1.2 Betriebsart.....	21
2.1.3 Datenmenge.....	21
2.1.4 Programmierbarkeit der Transponder.....	21
2.1.5 Frequenzbereich.....	23
2.1.6 Reichweite/Lesegeschwindigkeit.....	24
2.1.7 Bauform.....	24
2.2 Grundlegende Funktionsweise.....	26
2.2.1 Energieversorgung bei aktiven und passiven Transpondern.....	26
2.2.2 Betriebsarten (FDX, HDX, SEQ).....	27

2.2.3	Verwendete Syntax (Physical Markup Language)	31
2.3	Datensicherheit	32
2.3.1	Gegenseitige Authentifizierung mit einem Schlüssel	34
2.3.1	Verschlüsselte Datenübertragung	35
2.4	Standardisierung, Normen und Gesetze	36
2.4.1	EAN und CCG	36
2.4.2	EPCglobal und Auto-ID Center	37
2.4.3	AIM	37
2.4.4	ISO-Normen	38
2.4.4.1	Technologiestandards	38
2.4.4.2	Datenstandards	39
2.4.4.3	Anwendungsstandards	41
2.4.5	Festgelegte Frequenzbereiche, Sendeleistung und Rechtsgrundlage in Deutschland	42
2.5	Infrastruktur eines RFID-Systems (EPC-Netzwerk)	42
2.5.1	Electronic Product Code (EPC)	43
2.5.1.1	EPC Tag Data Standard	44
2.5.2	Lesegeräte	46
2.5.3	Savant	46
2.5.4	Objekt Naming Service (ONS)	47
2.5.5	PML-Server	47
2.6	Gerätetypen: Transponder, Lesegeräte, Komplettsysteme	48
2.6.1	Transponder	49
2.6.2	Mobile Schreib-/Lesegeräte	50
2.6.3	RFID-Etikettendrucker, Gates	50
2.6.4	Komplettsysteme	51

Teil III

3. Begriffsdefinitionen.....	6i
3.1 Logistik.....	61
3.2 Supply Chain.....	62
3.3 Lagerlogistik.....	67
3.4 Produktionslogistik.....	69
3.5 Identifikationssysteme.....	71
3.6 RFID in der Logistik, Vor-und Nachteile.....	72

Teil IV

4. Einsatzmöglichkeiten in der Logistik.....	79
4.1 Supply Chain.....	80
4.1.1 Prozessunterstützung.....	81
4.1.2 Fehlerkosten und Fehlervermeidung.....	83
4.1.3 Produktsicherheit, Zustandsüberwachung (Monitoring).....	84
4.1.4 Positionsortung und Transport, Tourenplanung.....	85
4.1.5 Digitales Quittieren von Objekten, Signaturen.....	87
4.1.6 Investitionsgüter, Typenschilder und Wartungen.....	88
4.1.7 Management von Transporthilfsmitteln, Behältern.....	89
4.1.8 Rückverfolgbarkeit und EU-VO 178/2002.....	90
4.1.9 Diebstahlsicherung und Plagiatschutz.....	93
4.1.10 Warenverfügbarkeit, Out-of-Stock.....	94
4.1.11 Product-Lifecycle-Management und Rückrufaktionen.....	95
4.1.12 Recycling & Entsorgung.....	97
4.1.13 Customer Relationship Management.....	99
4.1.14 Forschung und Entwicklung, Marketing.....	100
4.1.15 Beschaffungsmarktpflege, Zertifizierung.....	101
4.1.16 Prozesse: Überwachung, Analyse, Optimierung, Transparenz.....	102
4.1.17 Neue Geschäftsprozesse und Dienstleistungen.....	103

4.2	Produktion.....	105
4.2.1	Anlieferung von Rohstoffen, Baugruppen und Transportbehältern.....	107
4.2.2	Auszeichnung von Teilen, Halbfertigprodukten oder Produkten.....	108
4.2.3	Ausrüstung von Werkzeugen, Maschinen und Anlagen mit RFID.....	110
4.2.4	Wartung von Anlagen und Maschinen.....	111
4.2.5	Positionsortung von Baugruppen und Endprodukten.....	112
4.2.6	Handhabungsvorschriften und Einbauvorschriften.....	114
4.2.7	Persönliche Signatur.....	115
4.2.8	Qualitätskontrolle.....	116
4.2.9	Vermischung von Bauteilen und Baugruppen.....	117
4.2.10	Überwachung von Produktionsprozessen.....	119
4.2.11	Ersatzteilelogistik.....	120
4.2.12	Spätere Wartung an Produkten.....	122
4.2.13	Diebstahlschutz und Schwund.....	123
4.3	Lagerlogistik.....	124
4.3.1	Ent- und Verladung, Wareneingang und -ausgang.....	125
4.3.2	Eingangs- und Ausgangskontrollen.....	126
4.3.3	Inventur, Positionsortung und Bestandsgenauigkeit.....	127
4.3.4	Lagerplatzbewirtschaftung, Ein-/Um-/Auslagerung.....	129
4.3.5	Fehlentnahmen, Warensicherung und Schwund.....	130
4.3.6	Kommissionierung.....	131
4.3.7	Handhabungssicherheit, Ladungssicherung und Packen.....	132
4.3.8	Preisanpassungen.....	133

TeilIV

5.	Auswirkung von RFID.....	139
5.1	Supply Chain.....	139
5.1.1	Produktentstehung und -entwicklung.....	140
5.1.2	Produktions- und Distributionsplanung.....	141

5.1.3	Beschaffungsplanung und Bestandsoptimierung.....	142
5.1.4	Bullwhip-Effekt.....	143
5.1.5	Transport- und Tourenplanung.....	144
5.1.6	Kundenbindung und Marketing.....	145
5.1.7	Arbeitskosten und Versicherungsleistungen.....	146
5.1.8	Controlling und Informationen, Organisationsplanung.....	147
5.1.9	Medienbrüche.....	147
5.2	Auswirkung auf die Produktion durch den Einsatz von RFID.....	149
5.2.1	Mengenplanung.....	149
5.2.2	Terminplanung.....	150
5.2.3	Kapazitätsplanung.....	151
5.2.4	Lenkung und Verfolgung der Förderhilfsmittel.....	152
5.2.5	Qualitätssicherungsprozess/Qualitätsmanagement.....	152
5.2.6	Medienbrüche.....	153
5.2.7	Rückverfolgbarkeit der Produkte.....	153
5.3	Lager.....	156
5.3.1	Bestandsplanung.....	156
5.3.2	Verfügbarkeit, Servicelevel.....	157
5.3.3	Geschäftsprozesse und Personaleinsatz.....	157
5.4	Kosten und Einsparungspotenziale, Return-on-Investment.....	160

(VI

©er Einsatz von RFID in der Unternehmenslogistik.....	169
fei Integration von RFID in die Supply Chain.....	169
Stand der Technik, Middleware.....	170
Testlabors & Forschungsstandorte.....	171

Teil VII

7. RFID - weitere Anwendungsbereiche.....	182
7.1 Entsorgung.....	184
7.1.1 RFID in der Anwendung.....	184
7.1.2 Zukunftsaussichten.....	185
7.2 Bibliothek.....	186
7.2.1 RFID in der Anwendung.....	186
7.2.2 Zukunftsaussichten.....	189
7.3 Tierhaltung.....	190
7.3.1 Anwendung in der Tierzucht.....	190
7.3.2 Anwendung im Haustierbereich.....	192
7.3.3 Zukunftsaussichten.....	193
7.4 Sportveranstaltung.....	193
7.4.1 RFID in der Anwendung.....	193
7.4.2 Zukunftsaussichten.....	195
7.5 Ticketing.....	195
7.5.1 Anwendung Ski-Ticket.....	195
7.5.2 Anwendung Event-Ticket.....	196
7.5.3 Anwendung ÖPNV-Ticket.....	197
7.5.4 Zukunftsaussichten.....	200
7.6 Zutritts- und Zufahrtskontrolle.....	202
7.6.1 RFID in der Zutrittskontrolle.....	202
7.6.2 RFID in der Zufahrtskontrolle.....	207
7.6.3 Zukunftsaussichten.....	208
7.7 Diebstahlsicherung.....	209
7.7.1 Anwendung als einfache Warensicherung.....	209
7.7.2 Anwendung als elektronische Wegfahrsperre.....	210

Teil VIII

8. Ausgewählte Praxisbeispiele und -projekte.....	215
8.1 Supply Chain für Warenhaus und Supermarkt.....	215
8.1.1 Vom Hersteller zum Kunden.....	216
8.1.2 Supermarkt der Zukunft, Konsumartikel.....	225
8.1.3 Unternehmensweite Einführung, Transporteinheiten.....	228
8.2 Motorenproduktion.....	232
8.2.1 Eingesetzte Technologie.....	235
8.2.2 Vorteile durch den Einsatz von RFID in der Motorenproduktion.....	236
8.3 Lagerung und Produktionsanbindung.....	236
8.4 Kommissionierung.....	238
8.5 Behältermanagement.....	241
8.6 Yard Management und Warenausgang.....	244
8.7 Transport- und Rollbehälter im Handel.....	247
8.8 Entsorgung und Recycling.....	249

IX

.Datenschutz.....	257
9,1 Warum Datenschutz?.....	257
• SU Die Privatsphäre.....	258
f.Ä3 Datenschutzgesetze.....	259
ufa Schutzanforderungen.....	261
i Möglichkeiten zur Umsetzung des Datenschutzes.....	261
£ 9.5.1 Datenhaltung im Backend.....	262
, 9.5.2 Registrierbarkeit von Zugriffen.....	263
^9.5.3 Kill-Befehl zur Anonymisierung.....	263
D54 Pseudonymisierung.....	264
9.5.5 Distanz-basierte Zugriffskontrolle.....	265
:'. 9.5.6 Blocker-Tag.....	266

9.6 Datenschutz in der Praxis.....266

TeilX

10. Zusammenfassung und Ausblick.....275

10.1 Vorteile bei flächendeckender Systemintegration.....276

10.2 Ausblick.....277

10.3 Fazit.....278

Literaturverzeichnis.....281