

RFID-Systeme zur Medienidentifikation in Bibliotheken

Diplomarbeit
Studiengang Bibliothekswesen
Fakultät für Informations- und Kommunikationswissenschaft
Fachhochschule Köln

vorgelegt von:

Stefan Niesner

Vorgebirgsplatz 10

50969 Köln

Mat.-Nr.: 1102 3935

am 30. Juli 2003 bei Prof. Dr. Achim Oßwald

Inhaltsverzeichnis

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
1 Einleitung.....	1
1.1 Ziel dieser Arbeit.....	2
1.2 Informationelle Absicherung	3
2 Medienidentifikation	5
2.1 Definition.....	5
2.2 Funktionen.....	6
2.3 Vergleichskriterien	7
2.3.1 Speicherungseigenschaften	8
2.3.2 Übertragungseigenschaften.....	8
2.3.3 Datenträgereigenschaften	9
2.3.4 Kosten	9
2.4 Konzepte	10
2.4.1 OCR	10
2.4.2 Strichcode.....	11
2.4.3 RFID-Systeme als neues Konzept.....	14
2.5 Zusammenfassung	19
3 RFID-Systeme für Bibliotheken.....	19
3.1 Zugrundeliegende Technologie	20
3.1.1 Funktionsweise.....	20
3.1.2 Funkzulassungsvorschriften	21
3.1.3 Standardisierung: aktueller Stand und Entwicklung.....	22
3.2 Eigenschaften.....	24
3.2.1 Stapelverarbeitbarkeit.....	24
3.2.2 Übertragbarkeit auf Distanz und durch Materialien hindurch.....	25
3.2.3 Veränderbarkeit der Daten auf dem Chip	25
3.3 Komponenten	26
3.3.1 Etikett	26
3.3.2 Lesegeräte.....	28
3.3.3 Anwendungsserver und Bibliothekssoftware	31

3.4	Einsatzmöglichkeiten in Bibliotheken.....	32
3.4.1	Verbuchung: Ausleihe von Medien.....	32
3.4.2	Verbuchung: Rückgabe von Medien.....	33
3.4.3	Diebstahlsicherung.....	34
3.4.4	Revision.....	35
3.4.5	Geschäftsgang und Medien-Verwertungskette.....	36
3.4.6	Ortung von Medien und Messung der Präsenznutzung.....	37
3.5	Mögliche Rationalisierungs- und Dienstleistungsvorteile.....	38
3.6	Zusammenfassung.....	39
4	Komplett-Systeme auf dem Markt.....	40
4.1	Auswahl- und Analysekriterien.....	41
4.2	Systeme mit Diebstahlsicherung im Ein/Aus-Modus.....	42
4.2.1	Bibliotheca RFID Library Systems AG.....	42
4.2.2	TAGSYS S.A.....	44
4.2.3	ST LogiTrack Pte Ltd.....	47
4.3	Systeme ohne Diebstahlsicherung im Ein/Aus-Modus.....	51
4.3.1	3M Inc.....	51
4.3.2	Checkpoint Systems Inc.....	54
4.4	Zusammenfassung.....	58
5	Anwenderbibliotheken.....	59
5.1	Auswahl- und Analysekriterien.....	59
5.2	Die Stadtbibliothek Siegburg GmbH.....	60
5.3	Weitere Bibliotheken.....	63
5.3.1	Öffentliche Bibliotheken des National Library Board in Singapur.....	63
5.3.2	University of Las Vegas Libraries (USA).....	65
5.3.3	Stadtbibliothek Winterthur (Schweiz).....	68
5.3.4	Städtische Büchereien Wien (Österreich).....	69
5.3.5	Stadtbücherei Stuttgart.....	71
5.4	Zusammenfassung.....	72
6	Schlussfolgerungen und Ausblick.....	74
	Literaturverzeichnis.....	77

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungen

Die Abbildungen 2 – 6 wurden gegenüber den Originalen aus Darstellungsgründen verkleinert bzw. es handelt sich um Ausschnitte aus den Originalen, die verkleinert wurden.

Abbildung 1: Der Schrifttyp OCR-A.....	11
Abbildung 2: Die Strichcodes „Code 39“ (links), „Code 2/5 Interleaved“ (Mitte) u. „Code Codabar“ (rechts).....	13
Abbildung 3: RFID-Etikett.....	27
Abbildung 4: Lesegerät mit großer Reichweite als Ein- bzw. Ausgangsschleuse	29
Abbildung 5: Lesegerät mit mittlerer Reichweite (rechts) und Übertragungseinheit (links)	30
Abbildung 6: Lesegerät mit geringer Reichweite als mobiles Handlesegerät.....	31

Tabellen

Tabelle 1: Speicherungseigenschaften	15
Tabelle 2: Übertragungseigenschaften	16
Tabelle 3: Datenträgereigenschaften	18
Tabelle 4: Kosten	19

Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
B	Byte
bzw.	Beziehungsweise
CCD	Charged Coupled Device (ladungsgekoppeltes Bildwandlerelement)
CCTV	Closed-Circuit Television (Videoüberwachung)
CD	Compact Disk
CD-ROM	Compact Disk Read Only Memory
CE	Conformité Européenne (Zeichen zur Kennung von Elektrogeräten)
CEPT	Conférence Européenne des Postes et Télécommunication
CML	Curriculum Materials Library
DIY	Do-It-Yourself
DLA	Digital Library Assistant
DMFM	Digital Materials Flow Management
DVD	Digital Versatile Disk
EAS	Electronic Article Surveillance (elektronische Diebstahlsicherung)
EDV	elektronische Datenverarbeitung
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory
EKZ	ekz.bibliotheksservice GmbH
ELiMS	Electronic Library Management System
EM	Elektromagnetisch(e) Diebstahlsicherung)
EN	Europäische Norm
ERC	European Radiocommunications Committee
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EU	Europäische Union
FCC	Federal Commission of Communication
GHz	Gigahertz
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
i.d.R.	in der Regel
KG	Kommanditgesellschaft
ILS	Intelligent Library System
Inc.	Incorporated (engl. Aktiengesellschaft)
ISM	Industrial-Scientific-Medical
ISO	International Standardization Organization
k.A.	keine Angabe
KB	Kilobyte (Maßeinheit für Datenmenge)
kHz	Kilohertz (Maßeinheit)

LASR	Lied Automated Storage and Retrieval System
Ltd.	limited (engl. GmbH)
m	Meter (Maßeinheit)
MHz	Mega-Hertz (Maßeinheit)
MPK	Multi-purpose Kiosk
NCIP	NISO Circulation Interchange Protocol
NISO	National Information Standards Organization
NLB	National Library Board (of Singapore)
OCR	Optical Character Recognition (Optische Zeichenerkennung)
PC	Personalcomputer
RegTP	Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post
RF	RF(ID-basierte Mediensicherung)
RFID	Radio Frequency Identification
S.A.	Société Anonyme (frz. Aktiengesellschaft)
SIP2	Standard Interchange Protocol Version 2
SLNP	Simple Library Network Protocol
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
UNLV	University of Nevada, Las Vegas
z.B.	zum Beispiel

Haben Sie schon einmal in einer Bibliothek ein Buch gesucht, das sich nicht an seinem Platz befindet? Die Suche wird zur Glückssache [...]. In Zukunft wird jedes Buch mit einem Smart-Label zur Identifikation versehen. [...] Zusätzlich ist jedes Bücherregal mit einer Funkantenne zum Lesen der Informationen ausgestattet. Ist nun ein Buch nicht mehr auffindbar, kann die EDV Anlage der Bücherei das Buch in sekundenschnelle finden. [...] Das Smart-Label sorgt für perfekte Ordnung im Regal. [...] Bibliothekare können bislang kaum messen, wie häufig die Medien im [Lese-]Saal genutzt werden. [...] Durch das Smart-Label kann die Bibliothek in Zukunft genau sehen, welche Zeitschriften wie lange im Lesesaal verwendet werden [...] Auch der Verleih- und Rückgabevorgang der Bücher wird vereinfacht.¹

1 Einleitung

Das obige Zitat findet sich auf der Webseite des Etikettenherstellers Etimark unter dem Titel „Die Bibliothek von Morgen – mit der Technik von Heute“.² Dieses Szenario gibt in seiner Tendenz die (utopischen) Visionen rund um RFID in Bibliotheken sehr gut wieder. Das Szenario schließt mit den Worten

Die Bücherei der Zukunft kommt um das Smart-Label nicht herum. Doch die Zukunft hat bereits begonnen. Erste Bibliotheken setzten das Smart-Label schon heute erfolgreich ein, um trotz sinkendem Budget das Angebot und ihren Service für den Besucher zu erweitern.³

Die Technologie, die diesen Smart-Labels zugrunde liegt, heißt Radio Frequency Identification (RFID). Am 21. November 1998 eröffnete in Singapur die Bukit Batok Community Library⁴ in der das weltweit erste RFID-System zur Medienidentifikation in einer Bibliothek eingesetzt wurde. Dieses System ist das von der Firma ST

¹ [URL_Etimark_01], S. 1: Die Bibliothek von Morgen – mit der Technik von Heute: Das Smart Label als intelligenter Helfer. URL: http://www.etimark.de/barcode/barcodedrucker/rfid_anwendungsbeispiel_bibliothek.html (26.07.2003)

² Vgl. ebd.

³ Ebd., S. 1 - 2

⁴ Zu den Bibliotheken in Singapur vgl. Kap. 5.3.1.

LogiTrack⁵ entwickelte Electronic Library Management System (ELiMS®⁶), dem die Systeme weiterer Hersteller in vielen anderen Bibliotheken gefolgt sind.

Der Verfasser hat das Thema „RFID-Systeme zur Medienidentifikation“ für seine Diplomarbeit ausgewählt, weil ihn Szenarien wie das oben geschilderte faszinieren und er wissen wollte, welche von den in einem solchen Szenario enthaltenen Vorstellungen schon Wirklichkeit geworden sind. Durch die Diplomarbeit möchte er sich diese fünf Fragen beantworten:

1. Was ist mit RFID theoretisch/angeblich möglich?
2. Was davon funktioniert bzw. kann funktionieren?
3. Was davon wird von Herstellern angeboten?
4. Was wird in Bibliotheken eingesetzt?
5. Welche Effekte hatte dieser Einsatz?

1.1 Ziel dieser Arbeit

Die Arbeit geht bei der Beantwortung dieser fünf Fragen dabei zunächst von der Definition des Begriffs „Medienidentifikation“ aus (Kap. 2.1) und ermittelt dann, welche Funktionen Medienidentifikation in Bibliotheken haben kann (Kap. 2.2). Anschließend werden Vergleichskriterien für Konzepte zur Medienidentifikation entwickelt (Kap. 2.3). Es werden zwei bisherige Konzepte, OCR (Kap. 2.4.1) und Strichcode (Kap. 2.4.2) vorgestellt. Daran anknüpfend werden RFID-Systeme als neues Konzept eingeführt (Kap. 2.4.3). Beschrieben werden die Genese jedes Konzeptes und seine Funktionsweise. In einer vergleichenden Tabelle werden die drei Konzepte einander gegenübergestellt.

Des Weiteren wird die Arbeit in Kap. 3 darstellen,

- wie die einem RFID-System zugrundeliegende Technologie funktioniert und welche relevanten Normen und gesetzlichen Regelungen es gibt (Kap. 3.1),

⁵ Zu ST LogiTrack vgl. Kap. 4.2.3

⁶ Das Zeichen „®“ kennzeichnet wie auch das Zeichen „™“ Wörter, die als Markenzeichen geschützt sind. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit werden beide Zeichen in dieser Arbeit nicht weiter verwendet (außer in Zitaten und Titeln von Veröffentlichungen). Die Rechte der Markeninhaber bleiben davon unberührt.

- welche Eigenschaften RFID-Systeme für Bibliotheken haben (Kap. 3.2),
- aus welchen Komponenten ein RFID-System besteht (Kap. 3.3),
- welche Einsatzmöglichkeiten sich für ein RFID-System in Bibliotheken aus dessen Eigenschaften ergeben können (Kap. 3.5) und
- welche Rationalisierungs- und Dienstleistungsvorteile sich daraus für Bibliotheken ergeben können (Kap. 3.5).

In Kap. 4 werden fünf derzeit auf dem Markt angebotene Komplett-Systeme vorgestellt. Es wird überprüft, welche der in Kap. 3.4 aufgezeigten Einsatzmöglichkeiten in Form von Geräten oder Dienstleistungen angeboten werden. Beschrieben werden die Komplett-Systeme folgender Hersteller:

- Bibliotheca RFID Library Systems AG (Kap. 4.2.1),
- TAGSYS S.A. (Kap. 4.2.2),
- ST LogiTrack Pte Ltd (Kap. 4.2.3),
- 3M Inc. (Kap. 4.3.1) und
- Checkpoint Systems Inc. (Kap. 4.3.2).

Anschließend wird in Kap. 5 über die konkrete Anwendung in verschiedenen Bibliotheken berichtet. Dargestellt werden:

- Stadtbibliothek Siegburg GmbH (Kap. 5.2) in einer Detailuntersuchung,
- National Library Board of Singapore (Kap. 5.3.1),
- University of Las Vegas Libraries (Kap. 5.3.2),
- Stadtbibliothek Winterthur (Kap. 5.3.3),
- Städtische Büchereien Wien (Kap. 5.3.4) und
- Stadtbücherei Stuttgart (Kap. 5.3.5).

Untersucht werden die beiden Aspekte:

- Grund für die Einführung von RFID und
- tatsächlich auftretende Rationalisierungs- und Dienstleistungsvorteile.

1.2 Informationelle Absicherung

Bei der Recherche nach Monographien in verschiedenen Verbundkatalogen über den KVK sowie im Buchhandelsverzeichnis VLB stellte sich schnell heraus, dass es

zum Thema „RFID in Bibliotheken“ derzeit keine als Monographien erschienene Literatur gibt. Zu RFID allgemein fand sich als einzig relevante Monographie das „RFID-Handbuch“ von Klaus Finkenzeller⁷.

Danach konzentrierte die Recherche sich zunächst auf die bibliothekarischen Fachdatenbanken LISA-Online, LILI (CD-ROM, Stand 2001) und DOBI (Stand 2002) sowie die ingenieurwissenschaftliche Fachdatenbank INSPEC (FIZ-Technik).

Bei der weiteren Suche im Internet über Suchmaschinen und Webkataloge ergab sich eine große Menge an Treffern. Der Schwerpunkt wurde daraufhin auf die Webseiten diverser Hersteller und Anwenderbibliotheken gelegt.

Die Recherchen wurden ergänzt mit der Durchsicht der Fachzeitschrift ABI-Technik (1980 – 2003 H. 1), sowie der Fachzeitschriften Buch und Bibliothek (1997 – 2003 H. 6) und Bibliotheksdienst (1997 – 2003 H. 6) sowie B.I.T.-online (1998 – 2003 H. 1). Außerdem wurde eine ergänzende Suche in den bei EBSCOhost Business Source Premier elektronisch verfügbaren Zeitschriften durchgeführt.

Die Recherchen nach Zeitschriften-Literatur wurden am 30. Juni 2003 abgeschlossen, die Internetrecherchen auf den Webseiten der Hersteller und Anwenderbibliotheken am 07. Juli 2003. Die Aktualität des Themas (in drei der in Kap. 5 vorgestellten Bibliotheken ging die RFID-Installation erst 2003 in Betrieb, in zweien davon sogar erst während der Bearbeitungszeit dieser Diplomarbeit) machte jedoch einige vereinzelte Nachrecherchen im Interneterforderlich. Dadurch konnten insbesondere wichtig erscheinende Detailfragen geklärt werden.

Alle nur elektronisch verfügbaren Quellen sind auf der beiliegenden CD-ROM abgespeichert. Beinhaltet diese, wie z.B. Webseiten, keine Seitenzählung, so wird zum Zitieren die Seitenzählung verwendet, die bei der Konversion in eine PDF-Datei entstanden ist.

⁷ Das ist *Finkenzeller (2002)*, Klaus: RFID-Handbuch: Grundlagen und praktische Anwendungen induktiver Funkanlagen, Transponder und kontaktloser Chipkarten, 3. Aufl., München: Hanser, 2002

2 Medienidentifikation

Ziel dieses Kapitels ist es, bisherige Konzepte zur Medienidentifikation darzustellen und RFID als ein neues Konzept einzuführen. In Kap. 2.1 wird zunächst definiert, was Medienidentifikation ist und in Kap. 2.2 werden dann deren Funktionen benannt. In Kap. 2.3 werden daraufhin die Vergleichskriterien erläutert, anhand derer die in Kap. 2.4 vorgestellten Konzepte in Tab. 1.1 – 1.4 miteinander verglichen werden.

2.1 Definition

In Bibliotheken ist es notwendig, jede physische Bestandseinheit (im folgenden als Medieneinheit bezeichnet) eindeutig identifizieren zu können. Die Medieneinheit erhält deshalb ein nur einmal vorkommendes Identifikationsmerkmal in Form einer Identifikationsnummer (im Folgenden als Mediennummer bezeichnet). Die Mediennummer muss maschinenlesbar zu verarbeiten sein und sich auf einem Datenträger⁸ befinden, der mit der jeweiligen Medieneinheit fest verbunden ist.

Das zentrale Element der Medienidentifikation ist die Mediennummer, auf deren Vorhandensein sowohl die in Kap. 2.2 erläuterten Funktionen als auch die in Kap. 2.4 dargestellten Konzepte beruhen.

Es gibt zwei verschiedene Typen von Mediennummern, dies sind:

- Individualsignaturen und
- fortlaufende (Zugangs-)Nummern.

Der Vorteil einer Signatur ist für Fellmann, dass sie angenehmer für Benutzer und Bibliothekare ist.⁹ Signaturen seien aber nicht maschinenfreundlich, weil sie meist alphanumerisch und oftmals sehr lang sind.¹⁰ Deshalb sind Signaturen als Mediennummer ungeeignet. Maschinenfreundliche Signaturen müssten

⁸ Der Begriff „Datenträger“ wird im folgenden als Synonym für „Speichermedium“ gebraucht.

⁹ Vgl. *Fellmann (1976)*, Ulrich: Automatisierte Ausleihsysteme: Prinzipien, allgemeine Tendenzen. In: Kehr, Wolfgang (Hrsg.): Zur Theorie und Praxis des modernen Bibliothekswesens, Band 2: Technologische Aspekte, 1. Aufl., München: Verl. Dokumentation, 1976, S. 224 – 267, hier S. 237

¹⁰ Vgl. ebd.

Individualsignaturen sein¹¹, so dass „verschiedene Buchbinderbände [...] stets auch verschiedene Signaturen“¹² haben.

Statt Individualsignaturen können auch fortlaufende Zugangsnummern verwendet werden. Sie sind i.d.R. rein numerisch und deshalb maschinenfreundlich.¹³

Fellmann zufolge sind fortlaufende Nummern nur dann uneingeschränkt als Mediennummern geeignet, „wenn die Bücher auch nach diesen Nummern aufgestellt sind [...] oder wenn die Standnummer [= Signatur] die fortlaufende Nummer als Bestandteil enthält“¹⁴. Ist dies nicht der Fall, so sei es notwendig „maschinenintern eine Konkordanz zu führen, welche die Verbindung zwischen der Standnummer [= Signatur] und der [...] Buchnummer [= Mediennummer] herstellt“¹⁵, so dass sich Benutzer und Bibliothekare an der Signatur orientieren können.

Aus heutiger Sicht begründet sich sowohl die Verwendung von Individualsignaturen als auch der Konkordanz aus der geringen Speicherkapazität der EDV-Anlagen in den späten 1960er- und den 1970er-Jahren. Heute wird diese Konkordanz durch den Titeldatensatz in der Datenbank der Bibliothekssoftware hergestellt, mit dem eine Medieneinheit über die Mediennummer verknüpft ist.

2.2 Funktionen

In der Bibliothek müssen Medien identifiziert werden, um sie

- formal und inhaltlich zu erschließen,
- aufzustellen,
- an ihrem Standort zu finden,

¹¹ Vgl. *Fellmann (1982)*, Ulrich: Ausleihverbuchung von Magazinbeständen. In: Römer, Gerhard (Hrsg.): ADV an wissenschaftlichen Bibliotheken des Landes Baden-Württemberg mit besonderer Berücksichtigung der Ausleihverbuchung: Vorträge und Empfehlungen eines Fortbildungskurses des Landes Baden-Württemberg 1980, Karlsruhe: Badische Landesbibl., 1982, S. 48 – 59, hier S. 50

¹² Vgl. ebd. Weitere Kriterien für Maschinenfreundlichkeit vgl. ebd., S. 49 –50 sowie *Fellmann (1976)*, S. 237.

¹³ Vgl. ebd., S. 238

¹⁴ Ebd.

¹⁵ Ebd.

- auszuleihen oder zurückzugeben und
- zu makulieren.

Zur Durchführung dieser Tätigkeiten besitzt jede Medieneinheit der Bibliothek eine eindeutige Mediennummer (vgl. Kap. 2.1). Dadurch hat Medienidentifikation in Bibliotheken die folgenden Funktionen:

- Verwendung im Geschäftsgang,
- Verbuchung (Ausleihe und Rückgabe),
- Revision und
- Finden von Medien.

Zur Speicherung der Mediennummer auf dem mit der Medieneinheit fest verbundenen Datenträger gibt es unterschiedliche Konzepte: Diese können anhand der in Kap. 2.3 gegebenen Kriterien miteinander verglichen werden und sind in Kap. 2.4 näher beschrieben.

2.3 Vergleichskriterien

Aus verschiedenen Quellen¹⁶, in denen Vergleiche zwischen jeweils zwei Konzepten zur Medienidentifikation gezogen werden, wurden die im Folgenden kurz erläuterten Vergleichskriterien entwickelt.

Die Konzepte lassen sich unterscheiden anhand ihrer

- Speicherungseigenschaften (Kap. 2.3.1),
- Übertragungseigenschaften (Kap. 2.3.2),
- Datenträgereigenschaften (Kap. 2.3.3) und
- Kosten (Kap. 2.3.4).

¹⁶ Finkenzeller (2002), S. 8 und *Roux-Fouillet (2000)*, Jean-Paul: Les puces envahissent les bibliothèques. In: Bulletin des Bibliothèques de France, 45 (2000) H. 6, S. 66 – 70, hier S. 68 - 69. URL: <http://www.enssib.fr/bbf/bbf-2000-6/09-roux-fouillet.pdf> für den Vergleich RFID zu Strichcode; *Deider (1982)*, Clemens: Mobile Datenerfassung mit BAR- und OCR-Codes. In: ABI-Technik, 2 (1982) H. 2, S. 115 – 117, hier S. 116 - 117 für den Vergleich Strichcode zu OCR u. *Kern (2002)*, Christian: Radio-Frequenz-Identifikation zur Sicherung und Verbuchung von Medien in Bibliotheken. In: ABI-Technik, 22 (2002) H. 3, S. 248 – 255, hier S. 254 für den Vergleich von RFID-Systemen untereinander.

Die Ergebnisse des Vergleichs können den Tab. 1 - 4 entnommen werden.

2.3.1 Speicherungseigenschaften

Dieser Bereich hat die Kriterien

- Form der Speicherung
Beschreibt, auf welche Art und Weise die Informationen gespeichert werden.
- Datenmenge
Die Größe der speicherbaren Information wird angegeben.
- Datendichte
Gibt die Zahl der Informationen an, die im Verhältnis zur Fläche des Datenträgers auf diesen geschrieben werden können.
- Wiederbeschreibbarkeit
Befasst sich mit der Möglichkeit der Löschung, Änderung oder Ergänzung der gespeicherten Informationen.
- Unbefugtes Kopieren oder Ändern
Stellt dar, ob und wie es Unbefugten möglich ist, die gespeicherten Informationen zu kopieren, zu ändern oder zu löschen.
- Unterkonzepte
Gibt an, welche Unterkonzepte vorhanden sind.
- Standardisierung
Führt für die Eigenschaft relevante Standards auf.

2.3.2 Übertragungseigenschaften

Zu den Übertragungseigenschaften gehören:

- Übertragungsverfahren
Erläutert, wie die gespeicherten Informationen übertragen werden.
- Visuelle Erfassbarkeit
Klärt, ob die Informationen ohne EDV-Hilfe für Menschen lesbar sind.
- Übertragungsgeschwindigkeit
Nennt die Geschwindigkeit, mit der die Daten übertragen werden.
- Übertragungsentfernung
Gibt die (zulässige) Entfernung zwischen Datenträger und Lesegerät an.

- Übertragungsschutz
Nennt die vorhandenen Möglichkeiten zum Schutz der Übertragung.
- Fehlerquote
Nennt das Verhältnis der unkorrekten Lesevorgänge zu den korrekten Lesevorgängen.
- Fehlerursachen
Aufgezählt werden die Ursachen für Übertragungsfehler v.a. durch typische äußere Faktoren wie
 - Schmutz oder Nässe,
 - (optische) Abdeckung sowie
 - Richtung und Lage.
- Standardisierung
Führt für die Eigenschaft relevante Standards auf.

2.3.3 Datenträgereigenschaften

Die beim jeweiligen Konzept verwendeten Datenträger können nach diesen Kriterien unterschieden werden:

- Positionierung
Klärt, auf welchen Medien sich der Datenträger einsetzen lässt, an welcher Stelle dies möglich ist und welche Auswirkungen diese Position für das Lesen des Datenträgers hat.
- Alterungsbeständigkeit
Erläutert die Haltbarkeit des Datenträgers und der auf ihm gespeicherten Informationen.
- Zerstörung
Erläutert, wodurch der Datenträger zerstört werden kann.
- Langfristige Versorgung
Klärt, wodurch eine langfristige Versorgung mit Datenträgern gesichert ist.

2.3.4 Kosten

Die Kosten können unterschieden werden für

- Lesegeräte,

- Datenträger und
- Betrieb.

2.4 Konzepte

Die ersten Konzepte, auf die sich die in Kap. 2.1 gegebene Definition anwenden lässt, sind im Zuge der Einführung der automatisierten Ausleihverbuchung in Bibliotheken implementiert worden. Dabei handelt es sich um die Darstellung der Mediennummer auf einem Etikett

- als OCR-Schrift (Kap. 2.4.1) und
- als Strichcode (Kap. 2.4.2).

Sehr viel später zur Marktreife gekommen sind RFID-Systeme, die in Kap. 2.4.3 als neues Konzept der Medienidentifikation eingeführt werden.

Bei jedem Konzept wird nach einem kurzen geschichtlichen Abriss die allgemeine Funktionsweise der Technologie erläutert.

Außer den genannten wurden in der Literatur noch zwei weitere Konzepte genannt: Magnetschrift und Mehrdimensionaler Strichcode. Für beide fand sich in den verfügbaren Quellen kein Hinweis auf eine tatsächliche Verwendung zur Medienidentifikation in Bibliotheken, weshalb sie hier nicht weiter berücksichtigt werden. Ebenfalls unberücksichtigt bleiben Lochkarten oder Lochstreifen, auf denen die ersten Systeme der Automatisierten Ausleihverbuchung beruhten. Lochkarten oder Lochstreifen mussten für die Verarbeitung vom Personal aus dem Buch herausgenommen werden. Sie sind mit dem Medium also nicht fest verbunden und entsprechen somit nicht der Definition von Medienidentifikation.

2.4.1 OCR

Das Verfahren der Optischen Zeichenerkennung oder OCR (Optical Character Recognition) basierte in seiner Anfangsform auf der Verwendung normierter Zeichen. Durchgesetzt haben sich die Typen OCR-A (s. Abb. 1) und OCR-B.¹⁷ Die

¹⁷ Vgl. Deider (1982), S. 115

Mediennummer befindet sich in Klarschrift, die auch für Menschen lesbar ist, auf einem am Medium angebrachten Etikett. Mittels eines Lesegerätes wird „das ganze Schriftfeld zweidimensional in Rastern erfasst und als Muster heller und dunkler Punkte abgespeichert und entschlüsselt“¹⁸. Bei dieser Entschlüsselung wird das Zeichen mit denen des normierten Zeichensatzes verglichen und so erkannt. Dieses Verfahren der Mustererkennung beruht auf einem schon 1929 erfundenen Prinzip und ist eines der Grundprinzipien heutiger OCR-Verfahren.¹⁹

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f g h i j A B C D E F G H I J

Abbildung 1: Der Schrifttyp OCR-A²⁰

Aus heutiger Sicht lässt sich sagen, dass OCR zur Medienidentifikation zwar geeignet ist, sich aber in Bibliotheken nicht gegenüber dem parallel eingeführten Strichcode durchsetzen konnte. OCR ist heute nicht mehr nur auf speziell genormte Schriften beschränkt. Die Scanner sind in der Lage mittels des Verfahrens der Merkmalsanalyse²¹ die Zeichen vieler verschiedener Schrifttypen zu erkennen. Dadurch bedingt liegt der heutige Anwendungsbereich von OCR in der Umwandlung gedruckter Texte in Computertexte.

2.4.2 Strichcode

Die erste Strichcode²² wurde bereits 1949 in den USA entwickelt und patentiert. Jesse/Rosenbaum zufolge fristete der Strichcode ein Schattendasein, bis 1970 die ersten Mikroprozessoren eingeführt wurden. In den Jahren danach wurden viele

¹⁸ Deider (1982), S. 115

¹⁹ Vgl. Limper (1993), Wolfgang: OCR und Archivierung: Texterkennung, Dokumentation und Recherche, 1. Aufl., München: te-wi-Verl., 1993, S. 254 - 255

²⁰ Es handelt sich um die Schriftart „OCR-A“ in Punktgröße 16, erzeugt mit dem Textverarbeitungsprogramm Microsoft Word 2000. Die zugehörige Schriftartdatei unter dem Betriebssystem Windows XP Home Edition ist „Ocr_a.ttf“ und üblicherweise im Dateiordner „C:\WINDOWS\Fonts“ zu finden.

²¹ Vgl. Limper (1993), S. 260 - 263

²² Strich heißt im Englischen „bar“ und der Strichcode „barcode“. Diese Bezeichnung ist auch im Deutschen gebräuchlich, in dieser Arbeit wird jedoch der Begriff „Strichcode“ verwendet.

verschiedene Strichcodes für unterschiedliche Anwendungen entwickelt. Einen großen Entwicklungsschub bekam die Strichcode-Technologie 1982 durch eine militärische Verordnung in den USA, durch den mehr als 50.000 Betriebe ihre Artikel mit Strichcodes identifizierbar machen mussten. Von der US-amerikanischen Automobilindustrie wurde diese Vorschrift für deren 25.000 Zulieferbetriebe übernommen.²³

Ein Strichcode besteht aus parallel angeordneten Strichen und Lücken. Eine bestimmte Sequenz von Strichen und Lücken bildet jeweils ein Zeichen. Entweder enthalten nur die Striche Informationen, oder zusätzlich zu den Strichen auch die Lücken. Diese Sequenzen können numerisch oder alphanumerisch interpretiert werden.²⁴

Obwohl alle Strichcodes physikalisch identisch aufgebaut sind, gibt es in der genauen Codestruktur sehr starke Unterschiede. Dies hat zu einer großen Zahl verschiedener Strichcode-Typen geführt, von denen etwa zehn weltweit stark verbreitet sind.²⁵

Im Zusammenhang mit Bibliotheken werden diese drei Strichcodetypen genannt:

- Code 3/9 bzw. Code 39²⁶,
- Code 2/5 Interleaved²⁷ und
- Code Codabar²⁸.

Abb. 2 zeigt, wie diese drei Typen aussehen.

²³ Vgl. Jesse, Ralf; Oliver Rosenbaum (2000): Barcode: Theorie, Lexikon, Software, 1. Aufl., Berlin: Verl. Technik, 2000, S. 11

²⁴ Vgl. Finkenzeller (2002), S. 2

²⁵ Vgl. ebd., S. 2 - 3

²⁶ Vgl. Lohe (1996), Anne: EDV-Materialien: Der Strichcode und seine Anwendung in Bibliotheken. In: Die Bücherei, 40 (1996) H. 1, S. 69 - 75, S. 69. Für eine allgemeine Beschreibung vgl. Jesse/Rosenbaum (2000), S. 100 - 102.

²⁷ Vgl. Lohe (1996), S. 69. Für eine allgemeine Beschreibung vgl. Jesse/Rosenbaum (2000), S. 94 - 96.

²⁸ Vgl. Schuyler (2002), Michael: Bar Codes: A Relic of the 20th Century. In: Computers in Libraries, 22 (2002) H. 10, S. 42 - 43, hier S. 42. Für eine allgemeine Beschreibung vgl. Jesse/Rosenbaum (2000), S. 98 - 100.



Abbildung 2: Die Strichcodes „Code 39“²⁹ (links), „Code 2/5 Interleaved“³⁰ (Mitte) u. „Code Codabar“³¹ (rechts)

In Bibliotheken werden zur Erfassung von Strichcodes Lohe zufolge „meist mobile Lesegeräte, wie Lesestifte, Lesepistolen bzw. CCD-Touchscanner, eingesetzt.“³²

Allen Verfahren gemeinsam ist, dass ein Barcode-Scanner mittels einer Fotozelle die Reflexionen (der weißen Zwischenräume) und Absorptionen (durch die dunklen Striche) von abgestrahltem Licht in elektrische Signale wandelt, die sich dann in binäre Informationen konvertieren lassen.³³

Der Lesestift hat eine rot leuchtende Lichtquelle und berührt den Strichcode während des Lesevorgangs, was zu einem hohen Verschleiß des Lesestiftes und einer erhöhten Beschädigung des Etiketts führt.³⁴

Die Lesepistole arbeitet mit einem Laserstrahl, mit dem der Strichcode aus einem geringen Abstand gelesen wird. Dabei wird das Strichcodefeld mehrmals – laut Lohe 40 bis 100 mal pro Sekunde³⁵ – abgetastet. „Durch diese Vielzahl von Lesevorgängen [...] vergrößert sich die Chance auf richtiges Einlesen des Barcodes beträchtlich.“³⁶ Ein CCD-Scanner arbeitet Jesse/Rosenbaum zufolge so, „dass das Funktionsprinzip von Videokameras eingesetzt werden kann“³⁷. Wichtigstes Element ist dabei ein CCD-Chip, dessen einzelne Zellen das vom Strichcodefeld reflektierte

²⁹ Quelle: Jesse/Rosenbaum (2000), S. 102, hier Bild 6.5. Die Abbildung wurde gegenüber dem Original aus Darstellungsgründen verkleinert.

³⁰ Quelle: Jesse/Rosenbaum (2000), S. 95, hier Bild 6.2. Die Abbildung wurde gegenüber dem Original aus Darstellungsgründen verkleinert.

³¹ Quelle: Jesse/Rosenbaum (2000), S. 99, hier Bild 6.4. Die Abbildung wurde gegenüber dem Original aus Darstellungsgründen verkleinert.

³² Lohe (1996), S. 70

³³ *Ebeling (2002), Adolf: Etikettierungen: Vom Barcode zum Smart-Label. In: c't 19 (2002) H. 9, S. 86 – 89, hier S. 89*

³⁴ Vgl. Lohe (1996), S. 70

³⁵ Vgl. ebd.

³⁶ Jesse/Rosenbaum (2000), S. 77

³⁷ Ebd., S. 80

Licht wie bei einem Kondensator als elektrische Ladung speichern können. Werden diese Ladungen ausgelesen, so sind sie als Informationen auswertbar.³⁸

Die in den unterschiedlichen Leseverfahren gewonnenen binären Informationen werden einem Decoder zugeleitet. Dieser kann den Strichcode-Typ erkennen, die Informationen entschlüsseln und an den PC weiterleiten.³⁹

2.4.3 RFID-Systeme als neues Konzept

Die Grundlagen heutiger RFID-Systeme wurden bereits im Jahre 1948 durch Harry Stockman gelegt⁴⁰ und es hat etwa dreißig Jahre gedauert „before Harry’s vision would begin to reach fruition“⁴¹. Die erste Massenapplication für RFID waren die Ende der 1960er-Jahre entwickelten EAS-Systeme (Electronic Article Surveillance) auf der Basis sogenannter 1-Bit-Transponder.⁴²

RFID steht für Radio Frequency Identification und RFID-Systeme werden wegen des eingesetzten Energie- und Datenübertragungsverfahrens mit Hilfe von (Radio-)Wellen so genannt.⁴³ Die Erfassung der als Transponder bezeichneten Datenträger geschieht mit einem Lesegerät, das ein elektromagnetisches oder magnetisches Feld aussendet. Die grundlegende Funktionsweise und die speziellen Eigenschaften eines RFID-Systeme werden in Kap. 3.1 und Kap. 3.2 ausführlich erläutert.

Es gibt zahlreiche Anwendungsbereiche für RFID-Systeme. Außer den bereits erwähnten EAS-Systemen sind dies beispielsweise Wegfahrsperrern in Kraftfahrzeugen, Zutrittskontrolle zu Gebäuden, öffentlicher Nahverkehr, Kfz-Maut, Tieridentifikation oder der Zugang zu Skiliften. Ausdrücklich werden auch Bibliotheken bereits als typische Anwendungsbereiche genannt.⁴⁴

³⁸ Vgl. ebd., S. 80 - 81

³⁹ Vgl. Lohe (1996), S. 70 u. Jesse/Rosenbaum (2000), S. 88 u. 90

⁴⁰ Vgl. Landt (2001), Jeremy: Shrouds of Time: The history of RFID, Pittsburgh: AIM, 2001. URL: http://www.aimglobal.org/technologies/rfid/resources/shrouds_of_time.pdf (18.06.2003), S. 4 u. 11

⁴¹ Ebd., S. 4

⁴² Vgl. ebd.

⁴³ Finkenzeller (2002), S. 1

⁴⁴ Vgl. Landt (2001), S. 3 u. Ebeling (2002), S. 87. Die Liste soll lediglich die Bandbreite der Anwendungen zeigen und erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit.

RFID-Systeme zur Medienidentifikation in Bibliotheken werden seit 1997 angeboten.⁴⁵ 1998 war – wie bereits in der Einleitung (Kap. 1) gesagt - die Bukit Batok Community Library in Singapur (vgl. Kap. 5.3.1) die erste Bibliothek weltweit, die ein RFID-System eingesetzt hat. Zuweilen wird dies auch der Rockefeller University Library in New York City (USA) zugeschrieben. Deren System ging jedoch erst knapp drei Monate nach dem in Singapur, am 08. Februar 1999⁴⁶, in Betrieb.

Tabelle 1: Speicherungseigenschaften

Anmerkung: Die Quellenangaben erfolgen in der Form [Verfasserkürzel, Seitenzahl]. Dabei stehen die Verfasserkürzel für die folgenden Quellen: [De76] = Deider (1976)⁴⁷, [De82] = Deider (1982), [Eb] = Ebeling (2002), [Fi] = Finkenzeller (2002), [JR] = Jesse/Rosenbaum (2000), [Ke] = Kern (2002), [Lo] = Lohe (1996), [Mc] = McArthur (2003), [Ro] = Roux-Fouillet (2000). Zur weiteren Auflösung der Quellenangaben vgl. das Literaturverzeichnis.

	OCR	Strichcode	RFID
Form der Speicherung	Normierte Schrift [De82, 116]	Binär (parallel angeordnete Striche u. Lücken) [Fi, 2] Unterschiedliche Größe möglich [De82, 116] Farbige Darstellung möglich [De76, 6]	Chip [Ke, 249] herstellerabhängig Datenmodell [Mc, 4]
Datenmenge	1 B ~ 100 B [Fi, 8]	1 B ~ 100 B [Fi, 8] Enthält i.d.R. nur eindeutige Nummer [Eb, 86]	16 B ~ 8 KB [Fi, 28]
Datendichte	Gering [Fi, 8]	Gering [Fi, 8]	sehr hoch [Fi, 8]
Wiederbeschreibbarkeit	Nein	Nein [Ro, 68; Fi, 1]	Ja [Ro, 68]
Unbefugtes Kopieren oder Ändern	Leicht [Fi, 8]	Leicht [Fi, 8]	Unmöglich [Fi, 8]

⁴⁵ Vgl. Kern (2002), S. 248

⁴⁶ Vgl. Mackey, Patricia (22.07.2003): Re: Exact date of RFID installation in Rockefeller University Library? [Persönliche E-Mail] (Nicht auf der CD-ROM enthalten)

⁴⁷ Deider (1976), Clemens: Optische Datenerfassung mit mobilen Lesegeräten: Eine vergleichende Studie der Methoden der Klarschrifterfassung und der Strichcodeverschlüsselung. In: Informationen der Arbeitsstelle für Bibliothekstechnik, Nr. 21 vom 15.11.1976

Fortsetzung: Speicherungseigenschaften

	OCR	Strichcode	RFID
Unterkonzepte	OCR-A u. OCR-B [De82, 115]	Viele verschiedene Typen (10 weltweit stark verbreitet) [Fi, 2f.], Lesegeräte erkennen Typ [Lo, 70; JR, 88]	Bisher keine
Standardisierung	Normen DIN 66008 (OCR-A) u. DIN 66009 (OCR-B) [De82, 116]	Einzelne Typen sind genormt (z.B. Code 39, Code 2/5 IL, Codabar)	Nein, herstellerabhängiges Datenmodell [Mc, 4]

Tabelle 2: Übertragungseigenschaften

Anmerkung: Die Quellenangaben erfolgen in der Form [Verfasserkürzel, Seitenzahl]. Dabei stehen die Verfasserkürzel für die folgenden Quellen: [De76] = Deider (1976), [De82] = Deider (1982), [Eb] = Ebeling (2002), [Fi] = Finkenzeller (2002), [JR] = Jesse/Rosenbaum (2000), [Ke] = Kern (2002), [Lo] = Lohe (1996), [Mc] = McArthur (2003), [Ro] = Roux-Fouillet (2000). Zur weiteren Auflösung der Quellenangaben vgl. das Literaturverzeichnis.

	OCR	Strichcode	RFID
Übertragungsverfahren	Optisch Erfassung des ganzen Zeichen zwingend erforderlich [De82, 116]	Optisch, punktueller Abtasten [De82, 116]	Induktive Kopplung (elektro-)magnetisches Feld
Visuelle Erfassbarkeit	Einfach [Fi, 8]; Sofort [De82, 116]	Bedingt [Fi, 8]; nur durch zusätzliche Klarschriftzeile [De82, 116]	Unmöglich [Fi, 8]
Übertragungsgeschwindigkeit	Gering ~ 3 s [Fi, 8]	Gering ~ 4 s [Fi, 8]	Sehr schnell ~ 0,5 s [Fi, 8]
Übertragungsentfernung	< 1 cm (Scanner) [Fi, 8]; max. 5 mm [De82, 116]	gering	i.d.R. 1 m, max. 3,5 m

Fortsetzung: Übertragungseigenschaften

	OCR	Strichcode	RFID
Übertragungsschutz	Keiner	Prüfziffer möglich [Ro, 68]	Passwortsicherung o. verschlüsselte Übertragung [Eb, 86]
Fehlerquote	88,3 % im Handel (OCR-A) [De76, 18]	90,9 % im Handel [De76, 20]	k.A.
Fehlerursachen	Störung von Bruchteilen eines Zeichens (Flecken, Ausfallstellen) [De76, 25] ungenau Führung des Lesestiftes [De82, 116] Schlechte Druckqualität [De82, 116]	schlechter Kontrast [De76, 6]	defekter Chip defekte Antenne
Einfluss durch Schmutz oder Nässe	sehr stark [Fi, 8]	sehr stark [Fi, 8]	Keiner (Verkapselung) [Eb, 86]
Einfluss von [opt.] Abdeckung	totaler Ausfall [Fi, 8]	totaler Ausfall [Fi, 8]	Ausfall nur durch Metalle (z.B. Aluminiumfolie) [Ro, 69]
Einfluss von Richtung und Lage	Gering [Fi, 8] kopfstehend nicht lesbar [De82, 116]	Gering [Fi, 8] kopfstehend lesbar [De82, 116] gewölbte Flächen lesbar [De82, 116]	Kein Einfluss [Fi, 8]
Schnittstelle zur EDV	k.A.	Tastaturweiche [Lo, 70; JR, 88] Seriell (RS 232-C) [JR, 88f]	TCP/IP-basierte Protokolle: SLNP, SIP2, NCIP [Ke, 250]
Standardisierung	k.A.	Nein [Ro, 68]	ISO 15693, zukünftig auch ISO 18000 [Mc, 4]

Tabelle 3: Datenträgereigenschaften

Anmerkung: Die Quellenangaben erfolgen in der Form [Verfasserkürzel, Seitenzahl]. Dabei stehen die Verfasserkürzel für die folgenden Quellen: [De76] = Deider (1976), [Eb] = Ebeling (2002), [Fi] = Finkenzeller (2002), [Ke] = Kern (2002), [Lo] = Lohe (1996), [Ro] = Roux-Fouillet (2000). Zur weiteren Auflösung der Quellenangaben vgl. das Literaturverzeichnis.

	OCR	Strichcode	RFID
Positionierung	Auf nahezu allen Medienformen frei positionierbar; Medium darf aber in seiner Funktion nicht beeinträchtigt werden; je nach Position Öffnen des Mediums f. Lesevorgang erforderlich; Schrift direkt ins Buch druckbar [De76, 24]	Auf nahezu allen Medienformen frei positionierbar; Medium darf aber in seiner Funktion nicht beeinträchtigt werden; je nach Position Öffnen des Mediums f. Lesevorgang erforderlich; muss bei Selbstverbuchung außen positioniert werden [Ro, 69]	Auf nahezu allen Medienformen [Ke, 254] frei positionierbar; auch im Medium (Buch) möglich Öffnen des Mediums f. Lesevorgang nicht erforderlich
Alterungsbeständigkeit	hängt von Material u. Schutzfolie ab Bedingter Verschleiß [Fi, 8]	Stark [Ro, 69] Hängt von Material u. Schutzfolie ab [Lo, 72/75] Bedingter Verschleiß [Fi, 8]	Max. 100.000 Schreibvorgänge möglich [Fi, 8]; Kein Verschleiß (Verkapselung) [Eb, 86]
Zerstörung	Durch Abreißen möglich	Durch Abreißen möglich [Ro, 69] Beschädigung durch Lesestift [Lo, 70]	Durch Abreißen möglich [Ro, 69]; Chip kann zerstört werden; Antenne kann zerschnitten werden
Langfristige Versorgung	Etiketten selbst herstellbar; bei Schrift im Buch keine Etiketten notwendig [De76, 24]	Etiketten selbst herstellbar [Lo, 71f.]	ISO-Norm 15693 für Chips; Etiketten nicht selbst herstellbar

Tabelle 4: Kosten

Anmerkung: Die Quellenangaben erfolgen in der Form [Verfasserkürzel, Seitenzahl]. Dabei stehen die Verfasserkürzel für die folgenden Quellen: [De76] = Deider (1976), [Fi] = Finkenzeller (2002), [Ro] = Roux-Fouillet (2000). Zur weiteren Auflösung der Quellenangaben vgl. das Literaturverzeichnis.

	OCR	Strichcode	RFID
Lesegeräte	Mittel [Fi, 8]	Sehr gering [Fi, 8]	Mittel [Fi, 8]
Datenträger	Billig [De76, 24]; Keine, wenn Schrift direkt im Buch [De76, 24]; Diebstahlsicherung kostet extra	Äußerst billig [Fi, 1] Diebstahlsicherung kostet extra [Ro, 68]	Hoch [Ro, 68]; Diebstahlsicherung integriert
Betrieb	Gering [Fi, 8]	Gering [Fi, 8]	k.A.

2.5 Zusammenfassung

Medienidentifikation ist die eindeutige Identifikation von Medieneinheiten in Form einer Mediennummer, die maschinenlesbar verarbeitet werden kann und auf einem fest mit der Medieneinheit verbundenen Datenträger gespeichert ist (vgl. Kap. 2.1). In Bibliotheken erfüllt Medienidentifikation die Funktionen der Verwendung im Geschäftsgang, der Verbuchung, der Revision und des Findens von Medien (vgl. Kap. 2.2).

Diese Definition für Medienidentifikation lässt sich auf die Konzepte OCR (vgl. Kap. 2.4.1), Strichcode (vgl. Kap. 2.4.2) und RFID-Systeme (vgl. Kap. 2.4.3) anwenden, mit deren Hilfe die genannten Funktionen durchgeführt werden können. Von RFID-Systemen handelt diese Arbeit im Weiteren.

3 RFID-Systeme für Bibliotheken

In diesem Kapitel werden Funktionsweise (Kap. 3.1), Eigenschaften (Kap. 3.2) und Komponenten (Kap. 3.3) eines RFID-Systems erläutert. Darauf aufbauend werden

Einsatzmöglichkeiten in Bibliotheken (Kap. 3.4) und mögliche Rationalisierungs- und Dienstleistungsvorteile (Kap. 3.5) dargestellt.

3.1 Zugrundeliegende Technologie

3.1.1 Funktionsweise

Bei einem RFID-System „werden die Daten auf einem elektronischen Datenträger – dem Transponder – gespeichert. Die Energieversorgung des Datenträgers erfolgt [...] unter Verwendung magnetischer oder elektromagnetischer Felder“⁴⁸. RFID-Systeme bestehen immer aus den zwei Teilen: Transponder⁴⁹ und Erfassungs- oder Lesegerät⁵⁰. Der Transponder befindet sich am zu identifizierenden Objekt, das Lesegerät „ist zumeist stationär an der Stelle, an der die Identifikation stattfinden soll, positioniert“⁵¹.

Transponder gibt es in vielen verschiedenen Bauformen, in Bibliotheken werden sie als Etiketten verwendet. Ein RFID-Etikett (oder „Smart Label“) besteht aus vier Teilen: dem Chip und der Antenne, die beide auf der Folie aufgebracht sind sowie dem Ober- und Untermaterial.⁵² Auf dem Chip sind Informationen über das Objekt, an dem das RFID-Etikett befestigt ist, gespeichert.

Ein RFID-System mit Etiketten gehört zu den sogenannten induktiven Funkanlagen. Nach Finkenzeller sind dies mindestens 90 % aller RFID-Systeme.⁵³ Der Transponder einer induktiven Funkanlage besitzt keine eigene Energieversorgung, sondern er wird vom Lesegerät durch induktive Kopplung mit Energie versorgt. Außerhalb des Ansprechbereichs eines Lesegerätes verhält sich der Transponder

⁴⁸ Finkenzeller (2002), S. 6

⁴⁹ Transponder ist ein englisches Kunstwort aus „transmitter“ (Sender) und „responder“ (Antwortgeber). Vgl. Deider (1999), Clemens: Transponder und/oder Bar-/Strichcodierung als Identifikationsmittel der Medien in den dem bibliothekarischen Organisationsprozeß. In: ABI-Technik, 19 (1999) H. 4, S. 400 – 402, hier S. 400

⁵⁰ Finkenzeller (2002), S. 7. In dieser Arbeit wird das Erfassungsgerät ebenfalls als Lesegerät bezeichnet, vgl. dazu die entsprechende Fußnote Nr. 3 von Finkenzeller.

⁵¹ Kern (2002), S. 249

⁵² Vgl. ebd.

⁵³ Finkenzeller (2002), S. 22

passiv. Er sendet erst dann Informationen aus, wenn er in den Ansprechbereich gelangt.⁵⁴ Erst die Energieversorgung durch induktive Kopplung macht Transponder in Form von RFID-Etiketten für Bibliotheken „langfristig nutzbar; in Büchern wäre ein Transponder mit Batterie aufgrund der begrenzten Lebensdauer nicht einsetzbar“⁵⁵. Das Lesegerät muss daher an eine Energieversorgung angeschlossen sein und besitzt eine Schnittstelle, „um die erhaltenen Daten an ein anderes System (PC [...]) weiterzuleiten“⁵⁶ bzw. um Daten aus diesem System an den Transponder zu übermitteln. Diese Übermittlung erfolgt allgemein durch Wellen auf Frequenzen von 135 kHz bis 5,8 GHz.⁵⁷ Für RFID-Etiketten wird eine Frequenz von 13,56 MHz verwendet. Die Wellen dieser Frequenz haben je nach Stärke und Bauart des Lesegerätes eine Reichweite von bis zu einem Meter, ihre maximale Reichweite beträgt 3,5 m.⁵⁸

3.1.2 Funkzulassungsvorschriften

Da RFID-Systeme elektromagnetische Wellen erzeugen und abstrahlen, werden sie rechtlich als Funkanlagen betrachtet. Durch den Betrieb von RFID-Systemen dürfen andere Funkdienste auf keinen Fall in ihrer Funktion gestört oder beeinträchtigt werden.⁵⁹

Diese Rücksichtnahme auf andere Funkdienste schränkt die für den Betrieb von RFID-Systemen nutzbaren Frequenzen ein. Die meisten verwendeten Frequenzen gehören zu den einem der „weltweit verfügbaren ISM-Frequenzbereiche (Industrial-Scientific-Medical)“⁶⁰, so auch die Frequenz 13,56 MHz.⁶¹

In Europa bildet das Harmonisierungsdokument CEPT/ERC REC 70-03 die Grundlage für nationale Regulierungsvorschriften in den Mitgliedsstaaten der CEPT (Conférence Européenne des Postes et Télécommunication). In CEPT-Mitgliedsstaaten, welche die EU-Richtlinie 1995/5/EC anwenden, „können short

⁵⁴ ebd., S. 42

⁵⁵ Kern (2002), S. 249

⁵⁶ Finkenzeller (2002), S. 7

⁵⁷ Vgl. ebd., S. 22

⁵⁸ Die Angaben zur Reichweite in der Literatur sind unterschiedlich. Die maximale Reichweite ist die physikalische Grenze, bis zu der Induktion möglich ist. Vgl. dazu Finkenzeller (2002), S. 71

⁵⁹ Ebd., S. 165

⁶⁰ Ebd., S. 165

⁶¹ Vgl. ebd., S. 173

range devices ohne weitere Genehmigung in Betrieb genommen werden, sofern sie mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet werden und nationale Restriktionen der Regulierung in den jeweiligen Mitgliedsstaaten nicht verletzen⁶². Short Range Devices ist eine weitere Bezeichnung für induktive Funkanlagen mit einer durchschnittlichen Reichweite von 1 m. In der Bundesrepublik Deutschland wurde die CEPT/ERC REC 70-03 durch zwei Verordnungen der Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) in nationales Recht umgesetzt.⁶³

Eine weitere allgemeine Grundlage nationaler Regulierungsvorschriften für induktive Funkanlagen bildet die Norm ETSI EN 300330. Diese harmoniert in den hier wichtigen Bereichen mit den Vorschriften der CEPT/ERC REC 70-03.⁶⁴

In den USA müssen RFID-Systeme in den Frequenzbereichen von 9 kHz bis über 64 GHz nach der Zulassungsvorschrift FCC Part 15 zugelassen werden. In der FCC Part 15 würden induktiv gekoppelte RFID-Systeme zwar nicht speziell erwähnt, sie fielen jedoch durch ihre Ansiedlung im ISM-Frequenzbereich automatisch darunter, so Finkenzeller.⁶⁵

Im Jahre 2002 haben die USA und Japan mit Planungen für „die Angleichung ihrer nationalen Regulierungsvorschriften für RFID-Systeme auf 13,56 MHz und die in Europa durch die CEPT/ERC REC 70-03 zugelassenen Werte“⁶⁶ begonnen.

3.1.3 Standardisierung: aktueller Stand und Entwicklung

Für den RFID-Frequenzbereich gibt es die internationale ISO-Norm 15693, die „gewährleistet, dass verschiedene Chiptechnologien und –generationen untereinander kompatibel sind“⁶⁷. Dies sichere für Bibliotheken die langfristige Verwendbarkeit der RFID-Etiketten⁶⁸. Außerdem seien Bibliotheken „künftig nicht

⁶² Ebd., S. 174

⁶³ Vgl. ebd., S. 183

⁶⁴ Vgl. ebd., S. 178

⁶⁵ Vgl. ebd., S. 185

⁶⁶ Ebd., S. 186 - 187

⁶⁷ Kern (2002), S. 254

⁶⁸ Vgl. ebd.

mehr vom System einer einzelnen Firma abhängig⁶⁹. Dem ist insofern zuzustimmen, da die meisten Hersteller diese Norm unterstützen.⁷⁰ Ein RFID-Lesegerät, das der ISO 15693 entspricht, ist somit in der Lage, alle Chips zu lesen, die ebenfalls dieser Norm entsprechen.

Die ISO 15693 regelt allerdings nicht das Datenmodell auf dem Chip: „This is a [...] standard that has nothing to say about what data is on the chip, how that data is formatted, or the read/write requirements of the RFID equipment“⁷¹. Das RFID-Lesegerät kann den Chip zwar lesen, ist aber nicht in der Lage, das Gelesene zu verstehen. Als eine mögliche Lösung sieht Dorman die noch in der Entwicklung befindliche ISO-Norm 18000⁷², von der erste Teile noch 2003 veröffentlicht werden sollen⁷³. Nach McArthur werde auch die ISO 18000 keine Festlegungen zum Datenmodell der Chips treffen.⁷⁴

Kern schreibt zwar zurecht, dass es möglich sei, die Chips mit einem neuen Datenmodell zu programmieren und der damit verbundene Aufwand verglichen mit einem Austausch sämtlicher Chips gering sei.⁷⁵ Dennoch ist der folgenden Aussage von McArthur mit Nachdruck zuzustimmen:

Indeed so far standardization includes air interface, communication protocols and instruction sets. But it would also need to include the data organization in tags, security concepts, and additional tag functionality not considered, which are insufficiently standardized today to guarantee interoperability.⁷⁶

Die zu Beginn des Abschnitts dargestellte These von Kern, dass Bibliotheken durch die ISO-Norm 15693 nicht mehr vom System eines einzelnen Herstellers abhängig

⁶⁹ Ebd., S. 248 (im Abstract)

⁷⁰ Vgl. *Dorman (2002)*, David: New Vendors Heating Up Radio Frequency ID Market, Chicago: ALA, 2002. URL: http://www.ala.org/PrinterTemplate.cfm?Section=2002_columns2&Template=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm&ContentID=28916 (24.07.2003), S. 2

⁷¹ Ebd.

⁷² Vgl. ebd.

⁷³ Vgl. *McArthur (2003)*, Alastair: Integrating RFID into library systems - Myths and Realities: [Vorab veröffentlichter Vortrag auf der 69. IFLA Generalkonferenz und Ratsversammlung, Berlin, 01. - 09. August 2003]. URL: <http://www.ifla.org/IV/ifla69/papers/130e-McArthur.pdf> (28.06.2003), S. 4

⁷⁴ Vgl. ebd.

⁷⁵ Vgl. Kern (2002), S. 254

⁷⁶ McArthur (2003), S. 4

sein, muss daher etwas differenzierter betrachtet werden: Bibliotheken sind zwar vom Chiphersteller unabhängig, vom Hersteller des RFID-Systems sind sie aufgrund des nicht-normierten Datenmodells sehr wohl abhängig.

Für Bibliotheken bedeutet der derzeitige Stand der Standardisierung in der Konsequenz, dass sie dazu gezwungen sind, „die Produkte eines einzigen Anbieters zu verwenden“⁷⁷.

3.2 Eigenschaften

Ein RFID-System hat die drei wesentlichen Eigenschaften

- Stapelverarbeitbarkeit (Kap. 3.2.1),
- Übertragbarkeit der Daten auf Distanz und durch Materialien hindurch (Kap. 3.2.2) und
- Veränderbarkeit der Daten auf dem Chip (Kap. 3.2.3).

3.2.1 Stapelverarbeitbarkeit

Ein RFID-Lesegerät ist aufgrund seiner Antikollisionsfunktion (oder Pulkfähigkeit) in der Lage, mehrere in seinem Ansprechbereich befindliche Transponder gleichzeitig zu erfassen und dabei unabhängig voneinander zu lesen oder zu beschreiben.⁷⁸ Die Anzahl der Transponder, die auf einmal gelesen werden können, hängt von der Datenrate des Lesefeldes ab, die mit der Stärke des Lesefeldes variiert.⁷⁹ Je mehr Transponder gelesen werden sollen, desto mehr Zeit wird außerdem durchschnittlich für das Lesen jedes Transponders benötigt.⁸⁰

⁷⁷ Holt, Glen E.; Jens Ingemann Larsen; Ton van Vlimmeren (2002): Selbstbedienung in der hybriden Bibliothek, Gütersloh: Bertelsmann-Stiftung, 2002. URL: <http://www.bertelsmann-stiftung.de/documents/SelbstbedienungdtmitFotos.pdf> (07.05.2003), S. 40

⁷⁸ Vgl. Deider (1999), S. 401

⁷⁹ Vgl. Finkenzeller (2002), S. 203 – 204

⁸⁰ Vgl. ebd., S. 211 in der Tabelle.

Die Eigenschaft der Stapelverarbeitbarkeit ermöglicht es in Bibliotheken, mehrere Medien oder alle Teile eines Medienpaketes zu ein- und demselben Zeitpunkt zu verbuchen (Kap. 3.4.1 und 3.4.2).

3.2.2 Übertragbarkeit auf Distanz und durch Materialien hindurch

Die Daten in einem RFID-System können aus der Distanz gelesen werden. Außerdem ist keine direkte Sichtverbindung zwischen Transponder und Lesegerät erforderlich, da sich die Daten durch nichtmetallische Materialien hindurch übertragen lassen.⁸¹ Durch Metall wird das Magnetfeld des Lesegerätes so stark gedämpft, dass eine Kommunikation zwischen Lesegerät und Transponder nicht mehr stattfinden kann.⁸² Ein Transponder kann also abgeschirmt werden, indem das Objekt, an oder in welchem er sich befindet beispielsweise in Aluminiumfolie eingewickelt wird.⁸³

Diese Eigenschaft erlaubt in Bibliotheken eine Verbuchung (vgl. Kap. 3.4.1 und Kap. 3.4.2), bei der Medienpakete oder Bücher mit Medienbeilagen nicht mehr geöffnet werden müssen. Des Weiteren kann eine Revision (vgl. Kap. 3.4.4) ohne Herausnehmen der Medien aus dem Regal durchgeführt werden. Es ist außerdem möglich, Lesegeräte unter dem Tisch zu montieren, um die Präsenznutzung zu messen (vgl. Kap. 3.4.7).

3.2.3 Veränderbarkeit der Daten auf dem Chip

Es ist möglich, sowohl Daten aus dem Chip auszulesen, als auch Daten auf ihn zu schreiben. Welche Daten auf dem Chip enthalten sind und welche davon verändert werden können und welche nicht, hängt vom jeweiligen Datenmodell (vgl. Kap. 3.1.3) ab. Eine physikalische Obergrenze existiert durch die Speicherkapazität des Chips (vgl. Kap. 3.3.1). Sowohl Datenmodell als auch Speicherkapazität variieren je nach Hersteller.

⁸¹ Kern (2002), S. 249

⁸² Vgl. Finkenzeller (2002), S. 113

⁸³ Vgl. Roux-Fouillet (2000), S. 69

In Bibliotheken ist diese Eigenschaft für die Diebstahlsicherung (vgl. Kap. 3.4.3) unentbehrlich, weil bei dieser ein bestimmtes Bit (Sicherungsbit) auf dem Chip aktiviert oder deaktiviert werden muss. Für eine Verwendung innerhalb des Geschäftsgangs oder der Medien-Verwertungskette (vgl. Kap. 3.4.6) wird ebenfalls ein wiederbeschreibbarer Chip benötigt.

3.3 Komponenten

Ein RFID-System besteht aus

- den Etiketten als Informationsträgern (Kap. 3.3.1),
- verschiedenen Typen von Lesegeräten (Kap. 3.3.2), die nach Reichweite und Funktion unterschieden werden können sowie
- einem Anwendungsserver oder „Application Server“ (Kap. 3.3.3).⁸⁴

3.3.1 Etikett

Der Aufbau eines RFID-Etiketts (s. Abb. 3) wurde in Kap. 3.1.1 beschrieben. Die RFID-Etiketten können Kern zufolge „praktisch auf alle Medien aufgebracht werden“⁸⁵. Für optische Medien wie CDs und DVDs gibt es eine spezielle Form, bei magnetischen Medien wie Videos ist durch den Wegfall einer zusätzlichen magnetischen Sicherung eine unbeabsichtigte Entmagnetisierung ausgeschlossen.⁸⁶ Es ist möglich, dass RFID-Etiketten bereits vor dem Erwerb durch die Bibliothek in oder an einem Medium angebracht werden (vgl. Kap. 3.4.5).

⁸⁴ Vgl. *Smith (1999)*, Steve: RF-ID: miracle or mirage? In: *Vine*, Nr. 112 (1999), S. 43 – 49, hier S. 44 - 46

⁸⁵ *Kern (2002)*, S. 254

⁸⁶ Vgl. *ebd.*



Abbildung 3: RFID-Etikett⁸⁷

Das Etikett ist die teuerste Komponente eines RFID-Systems.⁸⁸ Zur genauen Höhe des Preises, durch welche Maßnahmen und in welcher Größenordnung dieser sinken wird, darüber gibt es viele Spekulationen und Fehlinformationen.

McArthur beschreibt zu Recht folgenden Teufelskreis: Es werde erwartet, dass mit steigender Zahl der RFID-Anwendungen die Zahl der produzierten RFID-Etiketten ebenfalls steige und dadurch der Preis für die Etiketten sinken werde. Gleichzeitig sei eine solche Massenproduktion ohne weitverbreitete Anwendungen nicht zu leisten. Genau diese Ausbreitung werde durch den derzeit noch hohen Preis verhindert.⁸⁹

RFID-Etiketten können in zwei Fällen unbrauchbar werden: zum einen kann die Antenne zerschnitten und zum anderen der Chip zerstört werden.

Zum ersten Fall schreiben Holt/Larsen/van Vlimmeren: „So könnten potenzielle Diebe die feinen Antennendrähte durchschneiden. Die Antenne kann dann nicht mehr auf das von den RFID-Lesegeräten erzeugte Hochfrequenzfeld reagieren“⁹⁰. Als Lösung wird vorgeschlagen, das Etikett durch den Einband oder einen Aufkleber abzudecken.

Bei RFID-Etiketten der ersten Generation, die eine veraltete Methode des Bonding (Verbinden des Chips mit der Antenne) benutzen, kann die Position des Chips sehr leicht an einer kleinen Erhöhung festgestellt werden. Dadurch ist der Chip außerdem

⁸⁷ Quelle: [URL_EKZ_03]; [Abbildung]. URL: <http://www.ekz.de/DBImages/full/528.jpg> (28.07.2003).

Die Abbildung ist ein Ausschnitt aus dem Original, der aus Darstellungsgründen verkleinert wurde.

⁸⁸ Vgl. Smith (1999), S. 47

⁸⁹ Vgl. McArthur (2003), S. 2. Zum Sinken der Preise durch weit verbreitete Anwendungen vgl. auch Kern (2002), S. 255

⁹⁰ Holt/Larsen/van Vlimmeren (2002), S. 41

sehr empfindlich gegenüber direktem Druck. Beim Einwurf in eine Buchklappe kann es daher passieren, dass der Chip oder das Bonding zerstört werden.⁹¹ Dies ist in geringerem Maße auch noch für Etiketten späterer Generation der Fall. Das Innenleben des Etiketts ist klar zu erkennen⁹², und die Position des Chips ist somit auch ohne Erhöhung relativ einfach zu finden. Ein potenzieller Dieb könnte somit den Chip durch punktuellen Druck eventuell mit Hilfe eines Gegenstandes zerstören.

Soll der Chip eines RFID-Etiketts wiederbeschreibbar sein „benötigt man Transponder mit EEPROM-[...]Speichertechnologie“⁹³. Diese würden bei induktiv gekoppelten Systemen mit Speicherkapazitäten zwischen 16 Byte und 8 Kilobyte angeboten.⁹⁴ Die EEPROM-Chips haben eine Lebensdauer von maximal 100.000 Schreibvorgängen.⁹⁵ Ein Lesegerät benötigt zum Lesen des kompletten Chip-Inhalts umso länger, je höher dessen Speicherkapazität ist.⁹⁶

3.3.2 Lesegeräte

Ein RFID-Lesegerät besteht aus einer Antenne, die ein Lesefeld aussendet, und einer Übertragungseinheit, welche die vom Lesefeld erfassten Informationen an einen PC weiterleitet.

RFID-Lesegeräte können nach der Reichweite ihres Lesefeldes unterteilt werden in

- Lesegeräte mit großer Reichweite (ca. 45 cm),
- Lesegeräte mit mittlerer Reichweite (ca. 30 cm) und
- Lesegeräte mit geringer Reichweite (ca. 10 cm).⁹⁷

⁹¹ Vgl. [URL_BibliothecaRFID_05] FAQ - Overview. URL: http://www2.bibliotheca-rfid.com/FMPro?-db=bib.index.fp5&-lay=cgi_faq&-format=/bibliotheca/uk/content/faq/index.html&-error=/bibliotheca/uk/content/faq/error.html&ID_article=faq&meta_language=en&-find (20.06.2003), S. 2

⁹² Vgl. *Bonse (2001)*, Christiane: Gründung der Stadtbibliothek Siegburg GmbH. In: *ProLibris*, 6 (2001) H. 3, S. 143 – 146, hier S. 4

⁹³ Finkenzeller (2002), S. 28

⁹⁴ Vgl. ebd.

⁹⁵ Vgl. ebd., S. 8

⁹⁶ Vgl. McArthur (2003), S. 5

⁹⁷ Zahlen von Kern (2002), S. 249. Die 90 cm Durchgangsbreite des Lesegerätes mit großer Reichweite müssen halbiert werden, da ein Durchgang hier immer aus zwei Antennen besteht.

Das Lesegerät mit großer Reichweite wird in Bibliotheken als Ein- bzw. Ausgangsschleuse (s. Abb. 4) eingesetzt. Diese besteht aus zwei oder mehr parallel zueinander ausgerichteten Antennen. Ihre Aufgabe ist die Ausübung der Diebstahlsicherungsfunktion (vgl. Kap. 3.4.3).



Abbildung 4: Lesegerät mit großer Reichweite als Ein- bzw. Ausgangsschleuse⁹⁸

Die Antenne des Lesegerätes mit mittlerer Reichweite ist flach und etwa so groß wie ein Blatt Papier im Format DIN A4 (s. Abb. 5). In Bibliotheken wird dieses Gerät für Personal- und Selbstverbuchungsplätze sowie in Medienrückgabeautomaten und Mediensortieranlagen eingesetzt.

⁹⁸ Quelle: [URL_BibliothecaRFID_01] BiblioChip™: RFID Media Management and Security System for Libraries. URL: http://www.bibliotheca-rfid.ch/uk/pdf/bibliotheca_us.pdf (20.06.2003), S. 3, hier Fig. 2. Die Abbildung ist ein Ausschnitt aus dem Original, der außerdem aus Darstellungsgründen verkleinert wurde.

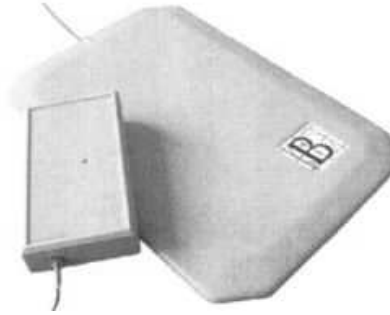


Abbildung 5: Lesegerät mit mittlerer Reichweite (rechts) und Übertragungseinheit (links)⁹⁹

Eine spezielle Einsatzform für das Lesegerät mittlerer Reichweite ist die Einarbeitungsstation. Sie „dient dem erstmaligen Kennzeichnen von Medien mit RFID-Etiketten“¹⁰⁰ und kann mobil beispielsweise auf einem Rollwagen¹⁰¹ oder stationär vorkommen.

Statt der Einarbeitungsstation kann auch ein RFID-Drucker genutzt werden. Dieser „enthält zusätzlich zum Druckwerk ein RFID-Lesegerät“¹⁰² und seine wichtigste Aufgabe ist es, das RFID-Etikett auf sein Funktionieren zu überprüfen. Außerdem kann mit dem Druckwerk ein zusätzlicher Strichcode oder ein Bibliothekslogo auf das RFID-Etikett gedruckt werden.¹⁰³

Das Lesegerät mit geringer Reichweite (s. Abb. 6) wird in Bibliotheken als mobiles Handlesegerät bei der Revision (vgl. Kap. 3.4.4) eingesetzt. Die Antenne ist an einen Handheld-PC angeschlossen, mit dessen Hilfe Daten gesammelt und geprüft werden können.

⁹⁹ Quelle: [URL_BibliothecaRFID_01], S. 5, hier Fig. 4. Die Abbildung ist ein Ausschnitt aus dem Original, der außerdem aus Darstellungsgründen verkleinert wurde.

¹⁰⁰ Kern (2002), S. 252

¹⁰¹ Vgl. ebd., S. 253

¹⁰² Ebd.

¹⁰³ Vgl. ebd.



Abbildung 6: Lesegerät mit geringer Reichweite als mobiles Handlesegerät¹⁰⁴

3.3.3 Anwendungsserver und Bibliothekssoftware

Es ist notwendig, die Komponenten des RFID-Systems an die Bibliothekssoftware anzubinden, da zwischen der Datenbank der Bibliothekssoftware und den RFID-Etiketten Daten ausgetauscht werden müssen. Dieser Austausch erfolgt über eines der folgenden, auf TCP/IP basierenden Protokolle:

- SIP2 (Standard Interchange Protocol Version 2, entwickelt von 3M Inc.),
- SLNP (Simple Library Network Protocol, entwickelt von der Sisis Informationssysteme GmbH) und
- NCIP (NISO Circulation Interchange Protocol, entwickelt von der NISO).¹⁰⁵

Zum Austausch von Daten kommuniziert die Bibliothekssoftware

- entweder direkt oder
- indirekt über einen Anwendungsserver

mit dem RFID-System.

Bei einer direkten Kommunikation ist es erforderlich, die Bibliothekssoftware an die Gegebenheiten des RFID-Systems anzupassen. Die Software muss also umprogrammiert werden.

¹⁰⁴ Quelle: [URL_3M_08]: [Abbildung] URL: http://multimedia.mmm.com/mws/mediawebserver.dyn?ooooo8vG_Col6Poa6PoooFcm_rOOOOm- (29.07.2003). Die Abbildung ist ein Ausschnitt aus dem Original, der außerdem aus Darstellungsgründen verkleinert wurde.

¹⁰⁵ Vgl. ebd.

Über einen Anwendungsserver erfolgt die indirekte Kommunikation mit einer speziellen, auf diesem Server laufenden Software. Diese kann während eines Ausfalls der Bibliothekssoftware als Zwischenspeicher für die Verbuchungsvorgänge dienen.¹⁰⁶

3.4 Einsatzmöglichkeiten in Bibliotheken

Einsatzmöglichkeiten für RFID-Systeme gibt es in Bibliotheken

- bei der Verbuchung von Medien (Ausleihe in Kap. 3.4.1 und Rückgabe in Kap. 3.4.2),
- als Diebstahlsicherung (Kap. 3.4.3),
- in der Revision (Kap. 3.4.4),
- innerhalb des Geschäftsganges und der Medien-Verwertungskette (Kap. 3.4.5),
- bei der Ortung von Medien und der Messung der Präsenznutzung (Kap. 3.4.6).

3.4.1 Verbuchung: Ausleihe von Medien

Nachdem ein Benutzer die Medien, die er ausleihen möchte, ausgewählt hat, gibt es zwei Möglichkeiten, diese auszuleihen: die Personalverbuchung und die Selbstverbuchung.

Bei beiden Formen der Ausleihe werden nicht nur die ausgeliehenen Medien auf dem Konto des Benutzers vermerkt, sondern auch der Chip auf dem RFID-Etikett durch Deaktivieren seines Sicherheitsbits freigeschaltet. Anschließend verlässt der Benutzer die Bibliothek und passiert dabei die Ein- bzw. Ausgangsschleuse. Diese gibt ein Alarmsignal ab, wenn ein Medium nicht korrekt verbucht wurde (vgl. Kap. 3.4.3).¹⁰⁷

¹⁰⁶ Vgl. Smith (1999), S. 46

¹⁰⁷ Vgl. Kern (2002), S. 250

Durch RFID wird die Selbstverbuchung dahingehend vereinfacht, dass es dem Benutzer möglich ist, nahezu alle Medien selbst zu verbuchen. Smith schreibt richtigerweise: „RF-ID offers potentially the first solution which can give the borrower a simple and seamless issue procedure while retaining for the library the level of security against abuses that is equal to a staff-operated system“¹⁰⁸. Grundsätzliches Problem bei der Selbstverbuchung, führt Smith weiter aus, sei die Übertragung der Verantwortung sowohl für Ausleihe als auch Deaktivierung der Diebstahlsicherung an den Benutzer. Das entscheidende Element für eine sichere Selbstverbuchung sei daher der PC, der zusätzlich zur Ausführung der eigentlichen Verbuchung noch die Aufgabe habe, den Kunden durch den Verbuchungsprozess zu leiten.¹⁰⁹ Die PCs der Selbstverbuchungsplätze verfügen i.d.R. über einen Flachbildschirm mit Touchscreen.

Möchte ein Benutzer seine Medien nicht selbst verbuchen, kann er die Personalverbuchung in Anspruch nehmen.¹¹⁰ Deren Prinzip ist der Selbstverbuchung ähnlich, jedoch sind Zusatzfunktionen wie Verlängerung, Kontoeinsicht oder Bezahlen von Gebühren möglich, die das Selbstverbuchungsgerät eventuell nicht anbietet.

3.4.2 Verbuchung: Rückgabe von Medien

Die Rückgabe von Medien kann über Personal- oder Selbstverbuchung, Rückgabeautomaten mit einer optional nachgeschalteten Sortieranlage oder dezentral verteilte Rückgabestationen erfolgen. Personal- und Selbstverbuchung funktionieren genau wie bei der Ausleihe und werden daher hier nicht erneut beschrieben.

Der für den Benutzer sichtbare Teil eines Rückgabeautomaten besteht aus einem Schlitz, vergleichbar mit dem eines Briefkastens. Dieser Schlitz sollte so angebracht sein, dass er von außen und damit auch außerhalb der Öffnungszeiten zugänglich

¹⁰⁸ Smith (1999), S. 46

¹⁰⁹ Vgl. ebd.

¹¹⁰ Vgl. Kern (2002), S. 250

ist.¹¹¹ Ein integriertes RFID-Lesegerät mit mittlerer Reichweite überprüft zunächst die Zugehörigkeit des eingeworfenen Mediums zur Bibliothek. Nach Annahme gelangt das Medium entweder direkt in einen oder mehrere Transportbehälter oder in eine Sortieranlage.¹¹² Diese besteht aus einem Förderband an dessen Ende sich ein Roboterarm befindet¹¹³, der die Medien je nach Kategorie¹¹⁴ in verschiedene Boxen sortiert.

Für Deider sind auch „regional dezentral verteilte Buch- / Medienrückgabeboxen“¹¹⁵ vorstellbar, die in regelmäßigen Zeitabständen - in speziellen Fällen auch sofort - geleert werden. Die Medien sollen dann in einem regionalen Verteilzentrum sortiert werden.¹¹⁶

3.4.3 Diebstahlsicherung

Bisher waren die Systeme der Diebstahlsicherung und der Medienidentifikation dadurch getrennt, dass ein zusätzliches Sicherungselement für die Diebstahlsicherung erforderlich war. Ein RFID-System vereinigt Diebstahlsicherung und Medienidentifikation in einem einzigen Etikett.¹¹⁷

Wie bei einem herkömmlichen Diebstahlsicherungs-System reagiert auch bei RFID-Systemen die Ein- bzw. Ausgangsschleuse mit einem Alarmsignal, wenn ein nicht verbuchtes Medium hindurchgetragen wird. Dies ist durch die Wiederbeschreibbarkeit des Chips möglich. Auf ihm kann ein bestimmtes Bit (Sicherungsbit) aktiviert oder deaktiviert werden.¹¹⁸

¹¹¹ Vgl. Roux-Fouillet (2000), S. 68 und Kern (2002), S. 253

¹¹² Vgl. Kern (2002), S. 253

¹¹³ Vgl. Minkel (2002), Walter: Gotcha! In: School Library Journal, 48 (2002) H. 10, S. 54 – 55. URL: http://slj.reviewsnews.com/esec/Article_246146.htm, S. 55

¹¹⁴ Vgl. ebd. Minkel nennt „fiction, nonfiction, and picture books“ als Kategorien. Bei Kern (2002), S. 253 – 254 werden „Vorbestellungen, Fachgebiete, Stockwerke, Medienart“ genannt.

¹¹⁵ Deider (1999), S. 401

¹¹⁶ Vgl. ebd.

¹¹⁷ Vgl. Kern (2002), S. 250 u. Smith (1999), S. 44

¹¹⁸ Vgl. Deider (1999), S. 401 u. Roux-Fouillet (2000), S. 68 (in der Tabelle)

Ein Vorteil gegenüber einer herkömmlichen EM-Diebstahlsicherung ist, dass ein RFID-System registrieren kann, welche Medien entwendet worden sind.¹¹⁹ Von Nachteil ist, dass bei hinreichender krimineller Energie potenzieller Diebe ein Entwenden von Medien durch Abschirmung des RFID-Etiketts mit Aluminiumfolie möglich ist (vgl. Kap. 3.2.2). Smith stellt zu diesem Thema jedoch mit Recht fest „that there never has been and never will be an impregnable or unbeatable security tag – the beast does not exist“¹²⁰.

3.4.4 Revision

Ewert/Umstätter definieren Revision folgendermaßen:

Revisionen [...] dienen [...] der Durchsicht des Bibliotheksbestandes mit dem Ziel, den tatsächlichen Besitz bzw. die Verluste an Bestandseinheiten festzustellen. [...] Revisionen sind ferner eine unerlässliche Aufgabe, um die Ordnung der Bestandsaufstellung [...] zu überprüfen und wiederherzustellen.¹²¹

Mit einem RFID-System ist es durch dessen Eigenschaft der Übertragbarkeit der Daten auf Distanz (vgl. Kap. 3.2.2) möglich eine Revision durchzuführen, ohne die Medien aus dem Regal zu nehmen.¹²² Dabei wird ein mobiles Handlesegerät am Regal entlanggeführt wird. Das Handlesegerät registriert die Medien, die sich in dem Regal befinden.¹²³ Durch einen zeitverzögerten¹²⁴ oder zeitgleichen Abgleich mit der Datenbank der Bibliothekssoftware¹²⁵ kann festgestellt werden, welche Medien fehlen, falsch eingestellt sind oder nicht korrekt zurückgebucht wurden.

Der Vorteil, dass die Medien bei der Revision im Regal verbleiben können, ist allerdings von Nachteil für die Zustandskontrolle der Medien. Nach

¹¹⁹ Vgl. Kern (2002), S. 252

¹²⁰ Smith (1999), S. 48

¹²¹ Ewert, Gisela; Walther *Umstätter* (1997): Lehrbuch der Bibliotheksverwaltung, Stuttgart: Hiersemann, 1997, S. 94.

¹²² Vgl. Smith (1999), S. 45

¹²³ Vgl. Kern (2002), S. 250 u. Smith (1999), S. 45

¹²⁴ Vgl. dazu Kern (2002), S. 250: „durch einen Abgleich mit einer Soll-Liste“ bzw. Smith (1999), S. 45: „The data is read into a [...] memory for down-loading onto the application server as a batch process.“

¹²⁵ Roux-Fouillet (2000), S. 67: „relié aus système de gestion de bibliothèque, il permet d'identifier les documents manquants et déclassés“

Röttcher/Böttger/Ankerstein beschränkt sich eine „Kontrolle unmittelbar bei der Rücknahme der [...]Medien [...] zwar nur auf den in Benutzung befindlichen Bestand, erweist sich in der Regel aber als ausreichend“¹²⁶. Sämtliche „beschädigte bzw. benutzungs- und archivierungsgefährdete Bestandseinheiten“¹²⁷ können Ewert/Umstätter zufolge aber nur durch eine herkömmliche Totalrevision erkannt werden.¹²⁸ Beim Entlangführen des Handlesegerätes am Regal wird eine eventuell vorliegende Beschädigung übersehen.

3.4.5 Geschäftsgang und Medien-Verwertungskette

Ein Medium kann zu verschiedenen Zeitpunkten mit einem RFID-Etikett ausgerüstet werden. Dies kann an den verschiedenen Stationen der Medien-Verwertungskette geschehen, und zwar durch

- den Verlag bei der Herstellung eines Buches,
- einen Library Supplier oder Buchhändler vor der Auslieferung an die Bibliothek oder
- die Erwerbungsabteilung der Bibliothek bei der technischen Medienbearbeitung.

Wie eine Verwendung von RFID-Etiketten innerhalb dieser Medien-Verwertungskette aussehen könnte, beschreibt Kaestner: „Die Transponder werden an den jeweiligen Stationen (Verlag, Großhandel, Buchhandel, Bibliothek [...]) des Workflows ausgelesen und zum Teil mit zusätzlichen Daten beschrieben“¹²⁹. In der Bibliothek könnte bei der Katalogisierung mit Hilfe einer auf dem Chip gespeicherten Kennung auf den Fremddatensatz des Mediums zugegriffen werden.¹³⁰

Im weiteren Geschäftsgang könnte das RFID-Etikett ebenfalls als Informationsträger eingesetzt werden und so etwaige vorher verwendete Medienlaufkarten o.ä.

¹²⁶ Röttcher, Günter; Klaus-Peter Böttger, Ursula Ankerstein (1995): Basiskennntnis Bibliothek: Fachkunde für Assistentinnen und Assistenten an Bibliotheken: die theoretischen und praktischen Grundlagen eines Bibliotheksberufes, 3. Aufl., Bad Honnef: Bock + Herchen, 1995, S. 190

¹²⁷ Ewert/Umstätter (1997), S. 94

¹²⁸ Vgl. ebd.

¹²⁹ Kaestner (2002), Jürgen: Die Katalogisierung der Zukunft: 10 Thesen. In: Bibliotheksdienst, 36 (2002) H. 10, S. 1278 – 1291. URL: http://bibliotheksdienst.zlb.de/2002/02_10_08.pdf, S. 1285 - 1286

¹³⁰ Vgl. Stack (1998), Michael: Library Theft Detection Systems – Future Trends and Present Strategies. In: Library & Archival Security, 14 (1998) H. 2, S. 25 – 37, hier S. 37

ersetzen. Dadurch würde der Einarbeitungsprozess insgesamt beschleunigt und das Medium schneller für die erste Benutzung zur Verfügung stehen.

Das Datenmodell des Chips auf dem RFID-Etikett ist derzeit allerdings nicht einmal für eine alleinige Verwendung innerhalb der Bibliothek standardisiert (vgl. Kap. 3.1.3). Eine Standardisierung, die auch die anderen zur Medien-Verwertungskette gehörenden Stationen mit abdeckt, ist nach derzeitigem Erkenntnisstand ebenfalls nicht in Sicht. Damit scheint diese als sinnvoll anzusehende Einsatzmöglichkeit momentan nicht praktikabel zu sein.

3.4.6 Ortung von Medien und Messung der Präsenznutzung

Mit Hilfe von RFID-Technologie besteht die Möglichkeit, Medien an ihrem Standort zu orten. Dazu müssten in den Bücherregalen und unter den Tischen¹³¹ RFID-Lesegeräte angebracht werden.

Um ein Buch zu finden, wä,hl[t[sic!]] man dessen Codenummer auf dem Rechner aus. Dieser sendet die Codenummer an alle Lesegeräte und Antennen. Der Transponder im gesuchten Objekt antwortet, und der Computer zeigt den Lagerort des gewünschten Objekts.¹³²

Dieses „Sm@rtLibrary“ genannte Verfahren wurde 2001 vom GMD-Institut für Sichere Telekooperation auf der Computermesse CeBIT vorgeführt.¹³³ Bei entsprechenden Recherchen fanden sich keine Hinweise darauf, dass dieses Verfahren der GMD in einer realen Bibliotheksumgebung getestet wurde.

Die Firma ST LogiTrack aus Singapur (vgl. Kap. 4.3.3) bietet mit den ELiMS Reference Reporting Services eine Dienstleistung an, deren Ziel es ist, die Nutzung des Präsenzbestandes zu messen. In der Beschreibung zu dieser Dienstleistung heißt es: „ELiMS® Reference Reporting devices could be temporarily installed in the

¹³¹ Zur Montage unter den Tischen vgl. auch Roux-Fouillet (2000), S. 70.

¹³² *GMD-SIT (2001): Sm@rtLibrary: Bücher und Akten funken ihren Standort: [Pressemitteilung]*, Darmstadt: GMD-SIT, 14.03.2001. URL: http://www.gmd.de/de/presse-archiv/pm-140301_4.html (14.06.2003), S. 1

¹³³ Vgl. ebd.

library shelve“¹³⁴. Die genaue technische Funktionsweise des Verfahrens wird nicht erläutert. Daher kann nicht festgestellt werden, inwieweit der ELiMS Reference Reporting Services eine reale Umsetzung der „Sm@rtLibrary“ darstellt oder nicht.

Daher muss auch diese sinnvoll erscheinende Einsatzmöglichkeit als derzeit nicht praktikabel angesehen werden.

3.5 Mögliche Rationalisierungs- und Dienstleistungsvorteile

Die in der allgemeineren Literatur aufgezeigten Rationalisierungs- und Dienstleistungsvorteile eines RFID-System können zu einem Punkt mit zwei Teilaspekten zusammengefasst werden. Ein RFID-System bedeutet Zeitersparnis sowohl

- für die Benutzer als auch
- für das Personal.

Wegen seiner Eigenschaft der Stapelverarbeitbarkeit verringert sich bei Einsatz eines RFID-Systems die zeitliche Dauer der Verbuchungsvorgänge. Dadurch werden lange Warteschlangen an der Theke vermieden¹³⁵, was sich positiv auf die Benutzerzufriedenheit auswirkt.

Durch die zusätzlichen Möglichkeiten bei der Selbstverbuchung und die Einführung von Rückgabeautomaten werden dem Personal Routinearbeiten bei der Verbuchung abgenommen, wodurch es seine Beratungstätigkeit verstärken kann.¹³⁶ Dies wirkt sich ebenfalls positiv auf die Benutzerzufriedenheit aus. An diesem Punkt weist Smith mit Recht darauf hin, dass „The redeployment of all the staff time saved into more user-orientated service tasks is a satisfying objective, though it is sadly inevitable that this new technology, like many others before it, will be used clinically to merely staff costs“¹³⁷.

¹³⁴ [URL_STLogiTrack_14] Reference Reporting Services. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_reference_services.pdf (17.06.2003), S. 1

¹³⁵ Vgl. Kern (2002), S. 250

¹³⁶ Vgl. ebd.

¹³⁷ Smith (1999), S. 46

Darüber hinaus scheint mit einem RFID-System eine regelmäßig¹³⁸ stattfindende Revision in den Bereich des Machbaren zu rücken. Diese soll leichter und rascher durchführbar sein als die bisherigen Methoden.¹³⁹

3.6 Zusammenfassung

RFID-Systeme zur Medienidentifikation haben als zentrales Element ein RFID-Etikett mit einem Chip, auf dem Daten gespeichert werden (vgl. Kap. 3.1.1). Größtes Problem dieser RFID-Etiketten ist zum einen deren Standardisierung (vgl. Kap. 3.1.3) und zum anderen ihr Preis (vgl. Kap. 3.3.1). Bei der Standardisierung gewährleisten die ISO-Norm 15693 und zukünftig die ISO-Norm 18000 eine Unabhängigkeit des Chips von dessen Hersteller, sofern sich diese nach den beiden Normen richten. Nicht standardisiert ist hingegen das Datenmodell auf den Chips, wodurch Bibliotheken vom jeweiligen Anbieter des RFID-Systems abhängig sind.

Außer dem RFID-Etikett besteht ein RFID-System zur Medienidentifikation aus verschiedenen RFID-Lesegeräten und i.d.R. einem Anwendungsserver (vgl. Kap. 3.3). Ein solches RFID-System kann in Bibliotheken u. a. eingesetzt (vgl. Kap. 3.4) werden, um Medien zu verbuchen, sie vor Diebstahl zu schützen eine Revision durchzuführen. Der Einsatz von RFID-Etiketten innerhalb des Geschäftsganges scheitert an der fehlenden Standardisierung des Datenmodells. Die Ortung von Medien muss aufgrund fehlender Referenzen derzeit als sogenannte „Zukunftsmusik“ angesehen werden.

¹³⁸ Vgl. Kern (2002), S. 250

¹³⁹ Vgl. Smith (1999), S. 45

4 Komplett-Systeme auf dem Markt

Ziel dieses Kapitels ist es, die von den Herstellern derzeit auf dem Markt angebotenen Komplett-Systeme darzustellen. Außerdem wird überprüft, welche der in Kap. 3.4 aufgezeigten Einsatzmöglichkeiten für RFID-Systeme von den Herstellern umgesetzt wurden und dargestellt wie diese Umsetzung aussieht.

Zu einem Komplett-System gehören die folgenden Mindestkomponenten:

- RFID-Etiketten (vgl. Kap. 3.3.1);
- ein Lesegerät mit großer Reichweite (vgl. Kap. 3.3.2) in Form einer Ein- bzw. Ausgangsschleuse;
- ein Lesegerät mit mittlerer Reichweite (vgl. Kap. 3.3.2) in Form
 - eines Personalverbuchungsplatzes und
 - einer Einarbeitungsstation oder eines RFID-Druckers.

Weitere, optionale Komponenten sind:

- ein Lesegerät mit mittlerer Reichweite (vgl. Kap. 3.3.2) in Form
 - eines Selbstverbuchungsplatzes und
 - eines Medienrückgabeautomaten mit optional angeschlossener Mediensortieranlage und
- ein Lesegerät mit geringer Reichweite (vgl. Kap. 3.3.2) in Form eines mobilen Handlesegerätes.

Nach Holt/Larsen/van Vlimmeren können RFID-Systeme danach unterteilt werden, ob ihr RFID-Etikett „sowohl eine eindeutige Artikelidentifizierung als auch eine Diebstahlsicherung im Ein/Aus-Modus umfasst“¹⁴⁰. Bei Systemen mit Diebstahlsicherung im Ein/Aus-Modus ist der Chip wiederbeschreibbar und verfügt über ein Sicherheitsbit (vgl. Kap. 3.2.3 bzw. Kap. 3.4.3). Bei Systemen ohne Diebstahlsicherung im Ein/Aus-Modus wird die Diebstahlsicherung durch ein anderes Verfahren gewährleistet. Diese Einteilung wird für dieses Kapitel übernommen.

In Kap. 4.1 werden zunächst die Auswahl- und Analysekriterien erläutert, anhand derer die Hersteller für die nachfolgende Darstellung ausgesucht wurden. In Kap. 4.2

¹⁴⁰ Holt/Larsen/van Vlimmeren (2002), S. 38

werden die Systeme mit Diebstahlsicherung im Ein/Aus-Modus beschrieben. Deren Hersteller sind

- Bibliotheca RFID Library Systems AG mit Hauptsitz in Zug/Schweiz (Kap. 4.2.1),
- TAGSYS S.A. mit Hauptsitz in La Penne sur Huveaune/Frankreich (Kap. 4.2.2) und
- ST LogiTrack Pte Ltd mit Hauptsitz in Singapur (Kap. 4.2.3).

Die Systeme ohne Diebstahlsicherung im Ein/Aus-Modus werden hergestellt von

- 3M Inc. mit Hauptsitz in St. Paul/USA (Kap. 4.3.1) und
- Checkpoint Systems, Inc. mit Hauptsitz in Thorofare/USA) (Kap. 4.3.2).

Darüber hinaus werden Dienstleistungen und Produkte von Partnern dieser Hersteller, die über den bloßen Vertrieb von dessen Produkten hinausgehen, beschrieben. Dies sind:

- ekz.bibliotheksservice GmbH in Reutlingen,
- Tech Logic Corporation in White Bear Lake/USA und
- VTLS Inc. in Blacksburg/USA.

Jedes Teilkapitel beginnt mit der kurzen Vorstellung des Herstellers. Danach werden die Komponenten des angebotenen Komplett-Systems aufgeführt. Die anschließende Darstellung konzentriert sich auf die Besonderheiten des jeweiligen Systems. Die Komponenten, auf die dabei nicht näher eingegangen wird, entsprechen in ihrer Funktionsweise den allgemeinen Beschreibungen in Kap. 3.3 und Kap. 3.4.

4.1 Auswahl- und Analyse Kriterien

Die für eine Darstellung in Betracht zu ziehenden Hersteller wurden ausgewählt aufgrund

- ihrer Erwähnung in der allgemeinen Literatur,
- der zum Hersteller und seinem System selbst vorhandenen Literatur und
- von Internet-Recherchen.

Anhand der Informationen aus den Literaturquellen und auf den Webseiten der Hersteller erfolgte dann eine Analyse von deren Produktangebot. Dargestellt werden nur Hersteller

- deren System aus den o.g. Mindestkomponenten besteht und
- die über mindestens zehn Installationen in Bibliotheken verfügen.

Aufgrund der Ergebnisse dieser Analyse wurden einige Hersteller nicht berücksichtigt. Dies sind:

- Codeco Library Systems (Santa Clara, USA) – hier fanden sich weder Hinweise in welchen Bibliotheken das Lib-Chip genannte System installiert ist noch wie viele Installationen es überhaupt gibt;
- Condiff GmbH (Hamm, Deutschland) – die Webseite der Firma war zum Zeitpunkt der Recherche eine sogenannte „Internet-Baustelle“ ,so dass keine Inhalte verfügbar waren;
- Inotec Barcode Security GmbH (Neumünster, Deutschland) – sie stellt lediglich ein auch für Bibliotheken geeignetes RFID-Etikett namens INO-TAG her, weitere RFID-Produkte für Bibliotheken werden nicht angeboten;
- Intellident Ltd (Manchester, Großbritannien) – hat noch nicht genügend Installationen in Bibliotheken realisiert;
- Nedap N. V. (Groenlo, Niederlande) – es fanden sich keine Informationen zu RFID-System für Bibliotheken.

4.2 Systeme mit Diebstahlsicherung im Ein/Aus-Modus

4.2.1 Bibliotheca RFID Library Systems AG

Die Bibliotheca RFID Library Systems AG hat ihren Hauptsitz in Zug in der Schweiz. Die für den US-amerikanischen Markt gegründete Tochterfirma Bibliotheca Inc. hat ihren Sitz in Yardley in den USA. Einziger Geschäftsbereich von Bibliotheca RFID ist das BiblioChip RFID Library System.¹⁴¹ Dieses wurde seit 1998 von der Firma Lucatron entwickelt. Da dieser Anwendungsbereich nicht zu den Kerngeschäften von Lucatron gehört, wurde im Jahr 2000 die Bibliotheca RFID Library Systems AG gegründet.¹⁴²

Das BiblioChip-System besteht aus den Hauptkomponenten:

¹⁴¹ Vgl. [URL_BibliothecaRFID_04] Welcome. URL: <http://www.bibliotheca-rfid.com> (20.06.2003), S. 1

¹⁴² Vgl. [URL_BibliothecaRFID_03] Partnerships. URL: <http://www.bibliotheca-rfid.ch/uk/content/partner/index.html> (20.06.2003), S. 1

- BiblioChip RFID Label,
- Gate Reader,
- Patron Self Check-out,
- Staff Service Station

sowie den optionalen Komponenten

- RFID-Printer,
- Inventory Wand und
- External Book Return.¹⁴³

Die Chips auf den von Bibliotheca RFID selbst hergestellten BiblioChip RFID-Labels stammen von unterschiedlichen Herstellern. „Diese Eigenschaft, zwischen den Chips wählen zu können, erscheint uns im Interesse der Bibliotheken als sehr wichtig, da so [...] keine Abhängigkeit von einem Hersteller entsteht“.¹⁴⁴ Verwendet werden „Infineon my-d; Philips Semiconductors I-Code 1, I-Code SLI; Texas Instruments Tag-it und alle weiteren Chips, die dem ISO Standard 15693 unterliegen.“¹⁴⁵

Die Staff Service Station wird an einen PC angeschlossen und erfüllt zwei Aufgaben: zum einen die Verbuchung und zum anderen die Einarbeitung neuer Medien.¹⁴⁶

Die optionalen Komponenten Inventory Wand (mobiles Handlesegerät) und External Book Return (Medienrückgabeklappe) waren bei Abschluss der Recherchen noch in der Entwicklung und können daher nicht beschrieben werden.

Bibliotheca RFID hat für den Vertrieb seines RFID-Systems mehrere Vertriebspartner.¹⁴⁷ Einer dieser Partner ist die ekz.bibliotheksservice GmbH (EKZ) aus Reutlingen. Die EKZ hatte zusammen mit dem Chiphersteller Infineon Technologies AG das RFID-System EasyCheck entwickelt, welches in einem Pilotprojekt in der Stadtbibliothek Siegburg GmbH (vgl. Kap. 5.2) erstmalig installiert

¹⁴³ Vgl. [URL_BibliothecaRFID_01], S. 2 - 3

¹⁴⁴ Kern, Christian (17.07.2003): AW: Ergänzende Fragen zu Ihrem RFID-System: [Persönliche E-Mail] (Nicht auf der CD-ROM enthalten)

¹⁴⁵ Ebd.

¹⁴⁶ Vgl. [URL_BibliothecaRFID_01], S. 8

¹⁴⁷ Vgl. dazu [URL_BibliothecaRFID_03], S. 1 - 2

wurde. Die Städtischen Büchereien Wien (vgl. Kap. 5.3.4) und die Stadtbücherei Stuttgart (vgl. Kap. 5.3.5) setzen ebenfalls EasyCheck ein. Im Februar 2003 hat die EKZ mit Bibliotheca RFID eine Allianz gebildet, „um der wachsenden Nachfrage gerecht zu werden und auch künftig die optimale Betreuung der Kunden sicherstellen zu können“¹⁴⁸. „Bis Ende Juli [2003] werden beide Softwarepakete vereint und bieten dann ein grösstmögliches[!] Leistungspotenzial. Der Name des neuen Systems ist ‚BiblioChip‘“.¹⁴⁹ Aufgrund dieser Zusammenführung gibt es für das RFID-System EasyCheck kein gesondertes Kapitel. Die zukünftigen Aufgaben der EKZ innerhalb der Allianz sind „Kundeninformationen, Beratung und das Erstellen von Angeboten“¹⁵⁰, die von Bibliotheca RFID sind „Auftragsabwicklung, Installation, Service und Wartung“¹⁵¹.

Die Kunden des bisherigen EKZ-Systems EasyCheck hinzugenommen hat Bibliotheca RFID bisher Installationen in 20 Bibliotheken realisiert.¹⁵² Die erste Installation von Bibliotheca RFID war die in der Quartierfiliale Wülfigen der Stadtbibliothek Winterthur (vgl. Kap. 5.3.3).

4.2.2 TAGSYS S.A.

TAGSYS S.A. wurde im August 2001 als Nachfolger der vorherigen Tag Division der Firma Gemplus gegründet.¹⁵³ TAGSYS hat seinen Hauptsitz in La Penne sur Huveaune bei Marseille in Frankreich sowie Vertretungen in Indianapolis und Philadelphia (beide USA), Adelaide (Australien) und Singapur.¹⁵⁴ TAGSYS stellt

¹⁴⁸ EKZ (2003): Standort und Kurs: Aktuelle Weiterentwicklung der ekz. URL: http://www.ekz.de/files/Standort_und_Kurs_der_ekz.pdf (27.02.2003), S. 2

¹⁴⁹ Randecker, Matthias (14.07.2003): Antwort: Art der Zusammenarbeit mit Bibliotheca RFID: [Persönliche E-Mail] (Nicht auf der CD-ROM enthalten)

¹⁵⁰ [URL_EKZ_2] Zwei starke Partner. URL: <http://www.ekz.de/2902.html> (23.07.2003), S. 1

¹⁵¹ Ebd.

¹⁵² Vgl. [URL_BibliothecaRFID_02] Projects. URL: <http://www.bibliotheca-rfid.ch/uk/content/reference/index.html> (19.07.2003), S. 1

¹⁵³ Vgl. [URL_TAGSYS_08] About TAGSYS. URL: <http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys&func=menu&m=1&sm=1&p=1> (07.07.2003), S. 1

¹⁵⁴ Vgl. [URL_TAGSYS_09] TAGSYS around the world. URL: <http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys&func=menu&m=1&sm=3> (07.07.2003), S. 1 u. [URL_TAGSYS_03] TAGSYS RFID Systems for Libraries: Speed, Accuracy and Efficiency for the management of your collection. URL:

ausschließlich RFID-Systeme des Frequenzbereichs 13,56 MHz her. Neben dem Geschäftsfeld Library hat die Firma die Geschäftsfelder Textile Rental und Industry & Logistics.¹⁵⁵

Das System von TAGSYS besteht aus den folgenden Komponenten:

- TAGSYS FOLIO RFID Tag,
- TAGSYS Security Gates,
- TAGSYS Circulation Station,
- TAGSYS Programming Station und
- TAGSYS Inventory Reader.¹⁵⁶

Zum Geschäftsmodell von TAGSYS gehört ein weltweites Netzwerk von Partnerfirmen. Im Bibliotheksbereich ist es dessen Ziel „to build close partnerships with companies that provide sorting and automation equipment infrastructure“.¹⁵⁷

Das TAGSYS FOLIO Tag und der Chip darauf werden von TAGSYS selbst hergestellt. Der Chip ist in drei Bereiche aufgeteilt: einen sperrbaren Bereich für die Mediennummer, einen wiederbeschreibbaren Bereich für bibliothekseigene Zwecke und den Bereich für das Sicherungsbit der Mediensicherung. Insgesamt hat der Chip eine Speicherkapazität von 128 Bits, die Größe des wiederbeschreibbaren Bereichs beträgt dabei 73 Bits. Die FOLIO Tags gibt es in einer rechteckigen und einer runden Form. Sie können programmiert oder unprogrammiert bezogen werden.¹⁵⁸

Die TAGSYS Library Circulation Station besteht aus den beiden Teilkomponenten Aero LI Antenna und Library Reader L-L100 (oder Medio L100). Die Library Circulation Station kann bis zu 16 Medien gleichzeitig verarbeiten. Diese Zahl kann

http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys&func=viewpdf&m=7&pdf=Brochure_Library_UK
(01.07.2003), S. 5

¹⁵⁵ [URL_TAGSYS_08], S. 1

¹⁵⁶ Vgl. [URL_TAGSYS_03], S. 2 - 3

¹⁵⁷ [URL_TAGSYS_07] TAGSYS Partner Program. URL: <http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys&func=menu&m=5&sm=1&p=1> (07.07.2003), S. 1

¹⁵⁸ Vgl. [URL_TAGSYS_06] TAGSYS Folio™ RFID Tag for Libraries. URL: http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys_produit&func=produit&idproduit=2 (07.07.2003), S. 1

durch den Anschluss einer weiteren Aero LI Antenna erhöht werden.¹⁵⁹ Das ist möglich, weil der Medio L100 über zwei Kanäle für den Anschluss von Antennen verfügt. Der Medio L100 kann alle mit der ISO-Norm 15693 kompatiblen Chips lesen und ist bereits darauf ausgelegt, auch Chips nach der zukünftigen ISO-Norm 18000 (vgl. Kap. 3.1.3) zu lesen. Zu dem Gerät gehört ein Softwarepaket, welches die Medio STX E Windows DLLs enthält, mit deren Hilfe Anwendungen für Windows-Betriebssysteme programmiert werden können.¹⁶⁰

Das RFID-System von TAGSYS wird in mehr als 80 Bibliotheken in Nordamerika, Europa und Asien eingesetzt.¹⁶¹

Von TAGSYS werden zusätzlich zu den eigenen Produkten die folgenden von den Partnern produzierten Geräte angeboten:

- Self Check-Out Stations,
- Dual Technology Reader (Lesegeräte, die sowohl Strichcodes als auch RFID-Chips) lesen können,
- Self-Return Book Drops und
- baulich veränderte Ein- bzw. Ausgangsschleusen.¹⁶²

Einer der Partner von TAGSYS ist VTLS Inc. Die Firma stellt eine Bibliothekssoftware her und hat ihren Firmensitz in Blacksburg im US-Bundesstaat Virginia. VTLS hat das RFID-System von TAGSYS um eigene Komponenten erweitert und eine spezielle RFID-Software entwickelt.

Die hinzugekommenen Komponenten sind

- VTLS Self-Checkout Station,
- VTLS Self-Return Book Drop und
- VTLS Verification and Sorting Station.¹⁶³

¹⁵⁹ Vgl. [URL_TAGSYS_05] TAGSYS Library Circulation Station. URL: http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys_produit&func=produit&idproduit=1 (07.07.2003), S. 1

¹⁶⁰ Vgl. [URL_TAGSYS_04] TAGSYS Medio™ L100 and Medio™ L200. URL: http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys_produit&func=produit&idproduit=38 (17.07.2003), S. 1

¹⁶¹ Vgl. [URL_TAGSYS_02] RFID in library. URL: <http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys&func=menu&m=7&sm=1> (01.07.2003), S. 1

¹⁶² Vgl. [URL_TAGSYS_03], S. 3

Obwohl VTLS eine Bibliothekssoftware (namens Virtua) herstellt, wird das RFID-System ausdrücklich nicht ausschließlich mit Virtua verkauft. „VTLS RFID solutions features an open architecture compatible with virtually all library automation systems“.¹⁶⁴ Diese Verbindung wird bei VTLS durch die Protokolle SIP, SIP2 und NCIP hergestellt. Diese Protokolle haben Chachra zufolge Schwierigkeiten mit der Umsetzung der Stapelverarbeitbarkeit: „The RFID system may read six books [...], but internally it must process these six books one at a time with the ILS system“¹⁶⁵. Daher habe VTLS eine Testumgebung für diese Protokolle entwickelt. So könne jeder Bibliothekssoftware-Hersteller prüfen, wie sein Produkt auf die durch die Testumgebung simulierten Bedingungen reagiere, um dieses dann eventuell anzupassen.¹⁶⁶

Ein weiterer TAGSYS-Partner ist die Firma Tech Logic Corporation. Tech Logic stellt automatisierte Ausleih- und Sortiersysteme ausschließlich für Bibliotheken her. In Zusammenarbeit mit TAGSYS wurden RFID-Lesegeräte in diese Systeme eingebaut.¹⁶⁷

4.2.3 ST LogiTrack Pte Ltd

ST LogiTrack Pte Ltd entstand im Januar 1998 als Joint Venture der Firmen Singapore Technologies Logistics Pte Ltd und Singapore Technologies Electronics Ltd.¹⁶⁸ ST LogiTrack bietet ausschließlich RFID-Systeme an: Neben dem System für Bibliotheken namens Electronic Library Management System (ELiMS) gibt es

¹⁶³ Vgl. [URL_VTLS_01] VTLS Radio Frequency Identification Solution. URL: <http://www.vtls.com/Products/rfid/documents/tearsheet.pdf> (01.07.2003), S. 2

¹⁶⁴ [URL_VTLS_01], S. 3

¹⁶⁵ Chachra (2003), Vinod: Experiences in Implementing the VTLS RFID Solution in a Multi-vendor Environment: [Vorab veröffentlichter Vortrag auf der 69. IFLA Generalkonferenz und Ratsversammlung, Berlin, 01. - 09. August 2003]. URL: <http://www.ifla.org/IV/ifla69/papers/132e-Chachra.pdf> (28.06.2003), S. 7

¹⁶⁶ Vgl. ebd., S. 8

¹⁶⁷ Vgl. [URL_TAGSYS_01] Tech Logic and TAGSYS Install RFID-based Automated Sorting System at Seattle Public Library. URL: <http://www.tagsys.net/print.php?sid=7> (07.07.2003), S. 1

¹⁶⁸ Vgl. [URL_STLogiTrack_02] Creative RFID Solutions. URL: http://www.stlogitrack.com/pdf/STLT_Brochure.pdf (17.06.2003), S. 1

Systeme für Asset & Inventory Management, File Management und Supply Chain Management.¹⁶⁹

ELiMS besteht aus den folgenden Systemkomponenten:

- ELiMS RFID Tag,
- ELiMS Local Host,
- ELiMS Admin Station,
- ELiMS Tagging Station,
- ELiMS Borrowing Station,
- ELiMS Book Drop,
- ELiMS Remote Return Kiosk bzw. Station,
- ELiMS Sorting Station,
- ELiMS Auto Sorter,
- ELiMS Multi-Purpose Station (MPS),
- ELiMS Multi-Purpose Kiosk (MPK),
- ELiMS Counter Station,
- ELiMS EAS Gate bzw. Gantry und
- ELiMS Stock Management Solutions.¹⁷⁰

Das System ist darauf ausgelegt, den Bedürfnissen der jeweiligen Bibliothek angepasst zu werden.¹⁷¹

Das ELiMS RFID Tag gibt es als quadratisches, rechteckiges und rundes Etikett. Der Chip ist der I-CODE von Philips Semiconductors¹⁷² mit einer Speicherkapazität von 512 Bits, davon 160 Bits für den Systembereich und 252 Bits für den Benutzerbereich.¹⁷³

¹⁶⁹ Vgl. ebd., S. 2

¹⁷⁰ Vgl. [URL_STLogiTrack_01] ELiMS System Overview. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_Overview.pdf (17.06.2003), S. 1 - 4

¹⁷¹ Vgl. [URL_STLogiTrack_03] ELiMS: Electronic Library Management System. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_Brochure.pdf (17.06.2003), S. 3

¹⁷² Vgl. *Philips Semiconductors (2003)*: Smart labels enhance service in new Singapore library. URL: <http://www.semiconductors.philips.com/markets/identification/articles/success/s28/> (20.07.2003), S. 1

¹⁷³ Vgl. [URL_STLogiTrack_05] RFID Tag. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_rfid_tag.pdf (17.06.2003), S. 1

Zur Steuerung aller ELiMS-Prozesse dient der ELiMS Local Host, der alle RFID-Stationen als eigene Gruppe im lokalen Netzwerk anspricht. Durch die ELiMS Library Management Software wird die Verbindung mit der Datenbank der Bibliothekssoftware hergestellt. In kleinen Bibliotheken, die bisher ohne Zentralrechner auskommen, kann entweder der ELiMS Local Host als Zentralrechner fungieren oder die ELiMS-Software wird auf dem Datenbank-Rechner installiert.¹⁷⁴ Zur Verwaltung aller RFID-Stationen dient die ELiMS Admin Station, bei dem es sich um einen einzelnen PC handelt, der die Abschaltung und Reaktivierung aller angeschlossenen Stationen ermöglicht.¹⁷⁵

Für die Rückgabe von Medien außerhalb der Öffnungszeiten gibt es den ELiMS Book Drop und die ELiMS Remote Return Station. Der Book Drop ist primär für eine Montage an der Außenwand der Bibliothek gedacht und kann mit einer Sortieranlage verbunden werden. Im Unterschied dazu ist die Remote Return Station freistehend und enthält einen Sammelcontainer. Bei beiden Geräten werfen die Benutzer das zurückzugebende Medium durch eine Klappe ein. Wird kein zur Bibliothek gehöriges RFID-Etikett registriert, schließt sich diese Klappe und die Annahme des Objektes wird verweigert. Sobald der Sammelcontainer voll ist geschieht dies ebenfalls und zusätzlich wird das Bibliothekspersonal oder aber eine Abholfirma benachrichtigt. Beide Geräte können in der Bibliothek aber auch an anderen Orten aufgestellt werden.¹⁷⁶

Die im folgenden Abschnitt beschriebenen ELiMS-Komponenten sind stark multifunktional. Durch die mögliche Vereinigung unterschiedlicher Funktionen durch ein und dasselbe Gerät werden zum einen Kosten reduziert und zum anderen räumlicher Platz gespart.

¹⁷⁴ Vgl. [URL_STLogiTrack_12] Local Host. URL: [http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_local host.pdf](http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_local%20host.pdf) (17.06.2003), S. 1

¹⁷⁵ Vgl. [URL_STLogiTrack_13] Admin Station. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_admin.pdf (17.06.2003), S. 1

¹⁷⁶ Vgl. [URL_STLogiTrack_10] Book Drop. URL: [http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_book drop.pdf](http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_book%20drop.pdf) (17.06.2003), S. 1 u. [URL_STLogiTrack_09] Remote Return Station. URL: [http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_remote return kiosk.pdf](http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_remote%20return%20kiosk.pdf) (17.06.2003), S. 1

Die ELiMS Multi Purpose Station (MPS) ist eine Selbstbedienungsstation mit der Grundfunktion Ausleihe. Als zusätzliche Funktionen werden Rückgabe und Sortierung angeboten.¹⁷⁷ Der ELiMS Multi-Purpose-Kiosk (MPK) entspricht in seiner Grundausstattung der MPS und bietet als zusätzliche Funktionen die Bezahlung von Gebühren und OPAC-Recherchen.¹⁷⁸ Die ELiMS Counter Station hat als Grundfunktion die Ausleihe, optional kann die Rückgabe („2 in 1“) sowie in einer weiteren Stufe („5 in 1“) Sortierung, Etikettierung und Statusüberprüfung hinzugenommen werden.¹⁷⁹ Bei allen drei Geräten kann die Anzahl der Medien, die während desselben Verbuchungsvorgangs ausgeliehen werden können, frei eingestellt werden.

Die Ein- bzw. Ausgangsschleuse mit dem Namen ELiMS EAS Gantry ist zusätzlich kombinierbar mit einer Sicherheitskamera, einer Fußgängerbarriere und einem Zugangskontrollsystem.¹⁸⁰ Diese drei Elemente gehören als wesentlicher Bestandteil zum Konzept der „Unmanned Library“: Die Benutzer betreten diese nach Identifikation durch ihren Benutzerausweis und können alle Bibliotheks-Funktionen selbstständig mit Hilfe des MPK ausführen. Das Personal muss nur noch die zurückgebrachten Bücher einstellen. Mit der Counter Station können dort alle Vorgänge protokolliert und überwacht werden.¹⁸¹ Das National Library Board (NLB) in Singapur hat dieses Konzept Ende 2002 unter dem Namen „Totally Do-It-Yourself (DIY) Library“ in einem Prototyp, der SengKang Community Library, umgesetzt (vgl. Kap. 4.3.1).¹⁸²

¹⁷⁷ Vgl. [URL_STLogiTrack_08] Multi-purpose Station. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_multi_purpose_station.pdf (17.06.2003), S. 1

¹⁷⁸ Vgl. [URL_STLogiTrack_07] Multi-purpose Kiosk. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_multi_purpose_kiosk.pdf (17.06.2003), S. 1

¹⁷⁹ Vgl. [URL_STLogiTrack_06] Counter Station. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_counter.pdf (17.06.2003), S. 1 - 2

¹⁸⁰ Vgl. [URL_STLogiTrack_11] EAS Gantry. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_eas_gantry.pdf (17.06.2003), S. 1

¹⁸¹ Vgl. [URL_STLogiTrack_04] Unmanned Library. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_Unmanned_Library.pdf (17.06.2003), S. 2

¹⁸² Vgl. Ngian (2003), Lek Choh: A Totally Do-It-Yourself Library without a Library Customer Service Desk: The Singapore Experience: [Vorab veröffentlichter Vortrag auf der 69. IFLA Generalkonferenz

Als spezielle Dienstleistung werden die ELiMS Reference Reporting Services angeboten. ST LogiTrack zufolge soll dieser den Bibliotheken dabei helfen, den Benutzungsgrad ihres Präsenzbestandes zu messen. Die dazu benötigten Komponenten könnten temporär in der Bibliothek installiert und hinterher wieder entfernt werden.¹⁸³

Insgesamt ist ELiMS in 27 Bibliotheken in Singapur, davon 22 Öffentliche Bibliotheken des NLB (vgl. Kap. 4.3.1) und 5 private Bibliotheken, sowie einer Bibliothek in Australien (Baulkham Hills Council) installiert.¹⁸⁴

4.3 Systeme ohne Diebstahlsicherung im Ein/Aus-Modus

4.3.1 3M Inc.

Die Firma 3M Inc. wurde 1902 in Two Harbours im US-Bundesstaat Minnesota unter dem Namen „Minnesota Mining and Manufacturing Company“ gegründet. Ursprüngliches Ziel der Firmengründer war der Betrieb einer Mine, die vermeintlich einen zur Herstellung von Sandpapier benötigten Rohstoff enthielt. Als sich der Betrieb der Mine als Fehlschlag erwies, wurde der Firmensitz in das benachbarte Duluth verlagert und Sandpapier hergestellt.¹⁸⁵

Aus dieser Gründung entwickelte sich ein Weltkonzern, der heute mehrere tausend verschiedene Produkte herstellt und in über 60 Ländern Tochterfirmen oder Vertretungen hat. Der Hauptsitz von 3M befindet sich in St. Paul, Minnesota.¹⁸⁶

3M hat die sieben Hauptgeschäftsfelder Health Care, Industrial, Consumer and Office, Display and Graphics, Electro and Communication, Safety, Security and

und Ratsversammlung, Berlin, 01. - 09. August 2003]. URL: <http://www.ifla.org/IV/ifla69/papers/050e-Ngian-Lek-Choh.pdf> (30.06.2003), S. 1 - 2

¹⁸³ Vgl. [URL_STLogiTrack_14], S. 1. Vgl. dazu auch Kap. 3.4.6.

¹⁸⁴ Vgl. [URL_STLogiTrack_15] Project Profile. URL: http://www.stlogitrack.com/project_profile.html (20.07.2003), S. 1

¹⁸⁵ Vgl. [URL_3M_06] Timeline: 1900 – 1909. URL: <http://www.3m.com/about3m/history/1900.jhtml> (02.07.2003), S. 1

¹⁸⁶ Vgl. [URL_3M_05] 3M Facts: Year-end 2002. URL: http://www.3m.com/about3m/facts/3M_Facts_2002.pdf (13.07.2003), S. 1

Protection Services sowie Transportation.¹⁸⁷ Der Bereich Library Systems gehört hierbei zum Geschäftsfeld Safety.¹⁸⁸

Für Bibliotheken gibt es bei 3M die folgenden Produktkategorien: Circulation Accessories, Detection Systems, SelfCheck Systems Tattle Tape Security Strips and Applicators, e-Branch Library (PIKiosk) sowie das RFID-System namens Digital Materials Flow Management (DMFM).¹⁸⁹ Das DMFM hieß zu Beginn seiner Entwicklung noch Digital Identification System und wurde dann in das Konzept des Materials Flow Management eingefügt.

Zum DMFM gehören folgende Komponenten:

- 3M RFID Tag,
- 3M Tattle Tape R2 Security Strip and Application System dafür,
- 3M Conversion Station,
- 3M Digital Library Assistant (DLA),
- 3M SelfCheck System,
- 3M Staff Workstation,
- 3M Smart Check und
- 3M Smart Sorter.¹⁹⁰

Der RFID-Chip des 3M RFID Tag ist der Tag-It von Texas Instruments¹⁹¹ mit einer Speicherkapazität von 256 Bit¹⁹². Er ist wiederbeschreibbar, verfügt aber über kein Sicherungsbit, da beim DMFM weiterhin eine herkömmliche EM-Mediensicherung eingesetzt wird. Eine EM-Mediensicherung basiert auf einem schmalen Metallstreifen

¹⁸⁷ Vgl. ebd.

¹⁸⁸ Vgl. [URL_3M_07] Product Information. URL: <http://www.3m.com/cms/US/en/2-115/cerluFC/view.jhtml> (02.07.2003), S. 1 oben links oberhalb der Menüleiste

¹⁸⁹ Vgl. ebd., S. 1

¹⁹⁰ Vgl. [URL_3M_04] 3M Digital Materials Flow Management. URL: <http://cms.3m.com/cms/US/en/0-240/ckcuzFW/viewimage.jhtml> (02.07.2003), S. 1

¹⁹¹ Vgl. *Texas Instruments (2000): National University of Singapore Library to use radio frequency identification technology*. In: *Program*, 34 (2000) H. 4, S. 421 – 422. URL: <http://www.aslib.co.uk/program/2000/oct/news10.html>, hier S. 421 und *3M (1999): 3M Introduces Digital Identification System, Model 3500 Detection System; Demonstrates PIKiosk*. In: *Information Today*, 16 (1999) H. 8, S. 47 u. 49, hier S. 47

¹⁹² Vgl. [URL_3M_01] 3M Materials Flow Management Solutions. URL: <http://multimedia.mmm.com/mws/mediawebsver.dyn?ggggggQO&svgAKhguKhggg9j6S1GGGGF-> (02.07.2003), S. 3

mit magnetischen Partikeln. Diese Metallstreifen, bei 3M heißen sie Tattle Tapes, werden im Buchrücken oder zwischen den Seiten eines Buches angebracht und lösen im magnetisierten Zustand einen Alarm aus. Um diesen zu verhindern, müssen die Metallstreifen desensibilisiert werden.¹⁹³

Die Weiterverwendung von Tattle Tapes wird von 3M auf verschiedene Arten begründet, die folgendermaßen zusammengefasst werden können:

- die Bibliotheken hätten in ihre bisherige Mediensicherungstechnologie investiert und diese Investitionen sollten nun nicht verfallen,¹⁹⁴
- ein RFID-Etikett habe nicht das Sicherheitsniveau, „that 3M customers have come to expect“¹⁹⁵ bzw. sei „not a foolproof security device“¹⁹⁶ und
- ein RFID-Etikett könne zu leicht durch Metall abgeschirmt werden und schon einfache Haushaltsfolie (gemeint ist Aluminiumfolie) reiche dazu aus¹⁹⁷.

In einer Quelle wird außerdem fälschlicherweise angeführt, dass „RFID is also shielded by a person’s body“¹⁹⁸. Insgesamt fällt auf, dass keine dieser unterschiedlichen Begründungen durchgängig in allen Literaturquellen genannt wird. Daraus lässt sich schließen, dass der wirkliche Grund für die Verwendung der Tattle der ist, den Smith richtigerweise nennt:

To concede that RF-ID is likely to be a dominant security technology in the near future would be to undermine the whole foundation upon which 3M’s library security operation has been built – electro magnetic detection systems. It is unthinkable at this stage that 3M could abdicate this position in favour of a

¹⁹³ Vgl. Stack (1998), S. 31

¹⁹⁴ Vgl. [URL_3M_02] Digital MFM Mailing Folder Brochure. URL: <http://multimedia.mmm.com/mws/mediawebserver.dyn?UUUUUUC04ehUnx7UGx7UUUjP2EQtttS-> (02.07.2003), S. 3: „You’ve got a lot invested in your library and 3M believes you shouldn’t have to obsolete this investments.“ und Yorkovich (1999), John: 3M’s answer to identification technology. In: Vine, Nr. 112 (1999), S. 50 – 51, hier S. 50: „it offers ‚backward compability,[sic!]‘ which simply means that librarians won’t ‚obsolete‘ their existing investments in technology“

¹⁹⁵ 3M (2001): 3M Digital Library Assistant Locates Elusive Elements Fast. In: Managing Information, 8 (2001) H. 3, S. 35

¹⁹⁶ Miller (2000), Kathy: 3M Announces Major New Library Technology System. In: Information Today, 17 (2000) H. 1, S. 51

¹⁹⁷ Vgl. Yorkovich (1999), S. 51 und [URL_3M_03] The Digital Library. In: Tattler: an International Newsletter for Libraries, 9 (1999) H. 3. URL: <http://cms.3m.com/cms/US/en/2-132/ckRiIFN/viewimage.jhtml> (02.07.2003), S. 6

¹⁹⁸ Yorkovich (1999), S. 51

technology which is alien to their historical instincts and business background.¹⁹⁹

Eine weitere Eigenschaft des DMFM ist die Möglichkeit, parallel zu RFID-Etiketten weiterhin Strichcodes einsetzen zu können. Dadurch können Bibliotheken selbst entscheiden, ob sie einen Teilbestand oder den kompletten Bestand mit RFID-Etiketten versehen.²⁰⁰ Die Staff Workstation und das SelfCheck System Model 7210 sind in der Lage sowohl Strichcodes als auch RFID-Etiketten zu lesen. Das SelfCheck System Model 6210 kann in seiner Grundausstattung nur Strichcodes lesen, ist aber auf RFID aufrüstbar.²⁰¹

Der Digital Library Assistant (DLA) ist ein mobiles Handlesegerät, mit dem Revisionen ausgeführt werden können. Der DLA besteht aus einem Handheld-PC, an den ein RFID-Lesegerät geringer Reichweite angeschlossen ist. Mit der Software Digital Data Manager, welche die Schnittstelle zwischen der Bibliothekssoftware und dem DLA bildet, werden Daten wie eine Liste der Regalordnung oder spezielle Suchlisten auf eine Speicherkarte transferiert.²⁰²

Die ersten beiden Bibliotheken, die das heutige DMFM eingesetzt haben, sind die Curriculum Materials Library und die Lied Library der University of Nevada in Las Vegas. Deren Erfahrungen sind in Kap. 5.3.2 beschrieben.

4.3.2 Checkpoint Systems Inc.

Checkpoint Systems Inc. wurde 1969 gegründet. Die Firma hat ihren Hauptsitz in Thorofare im US-Bundesstaat New Jersey und Vertretungen in 29 Ländern weltweit.²⁰³ Checkpoint bietet Produkte und Dienstleistungen in folgenden Bereichen an: EAS, Source Tagging, Electronic Signatures, RFID, Library, CCTV, Fire &

¹⁹⁹ Smith (1999), S. 48

²⁰⁰ Vgl. [URL_3M_02], S. 1: „So you can convert as much or as little of your library as you want.“

²⁰¹ Vgl. [URL_3M_01], S. 7 - 8

²⁰² Vgl. *Fabbi, Jennifer L.; Jason Vaughan (2000): The 3M™ Digital Library Assistant: observations from the field.* In: *Library Computing*, 19 (2000) H. 1/2, S. 52 - 58, hier S. 53 - 54

²⁰³ [URL_Checkpoint_08] About Us: Corporate Overview. URL: <http://www.checkpointsystems.com/content/aboutus/default.aspx> (07.07.2003), S. 1

Burglary, Access Control, Barcode Systems, Check-Net Tags/Labels sowie Labeling/Merchandising Systems.²⁰⁴

Für Bibliotheken bietet Checkpoint neben der Mediensicherung auf RF-Basis eine Mediensicherung auf EM-Basis, ein Videoüberwachungssystem sowie das Intelligent Library System (ILS) an.²⁰⁵

Das ILS besteht aus folgenden Komponenten:

- ILS Circulation Circuit,
- ILS Intelligent Sensor,
- ILS Patron Self-Checkout Station,
- ILS Staff Station Reader,
- ILS Circulation Circuit Linking Station,
- ILS Circulation Circuit Programming Station,
- ILS Application Server und
- ILS Inventory Wand.²⁰⁶

Mit ihrer Gründung hat die Firma das erste RF(ID)-basierte Mediensicherungssystem²⁰⁷ für Bibliotheken auf den Markt gebracht.²⁰⁸ Bei einem solchen System befindet sich ein RF-Etikett im Buch. Dieses wird bei der Ausleihe durch einen Aufkleber (Date-Due Tab) oder eine Karte (Date-Due Card) abgedeckt, die das Rückgabedatum enthalten. Die Date-Due Cards und Date-Due Tabs sind metallisch beschichtet und nutzen so die Abschirmung des RF-Signals durch Metalle

²⁰⁴ Vgl. ebd., S.1 in der Menüleiste oben.

²⁰⁵ Vgl. [URL_Checkpoint_11] Library: Overview. URL: <http://www.checkpointsystems.com/content/library/default.aspx> (07.07.2003), S. 1

²⁰⁶ Vgl. [URL_Checkpoint_01] The RF-EAS/ID Read Only Intelligent Library System: Architect's Guide & Technical Specifications. URL: <http://www.checkpointsystems.com/docs/ArchitectsPackageILS.doc> (23.07.2003), S. 4 und [URL_Checkpoint_09] Library: Products – Intelligent Library. URL: <http://www.checkpointsystems.com/content/library/products.aspx> (07.07.2003), S. 1

²⁰⁷ Zur Unterscheidung wird für die RF(ID)-Mediensicherung die Abkürzung „RF“ statt „RFID“ verwendet. Zu diesem Sprachgebrauch vgl. auch Holt/Larsen/van Vlimmeren (2002), S. 29: „Lösungen, bei denen RF-Etiketten an die Stelle des Barcodes wie der Sicherheitsetiketten treten (so genannte RFID-Etiketten)“.

²⁰⁸ Vgl. [URL_Checkpoint_10] Radio Frequency Identification (RFID): Timeline. URL: <http://www.checkpointsystems.com/content/rfid/timeline.aspx> (07.07.2003), S. 1

aus.²⁰⁹ Die Chips der RF-Etiketten sind nicht wiederbeschreibbar, genauso wie das Circulation Circuit des Intelligent Library Systems (ILS).

Die nicht-wiederbeschreibbaren Etiketten der RF-Mediensicherung können für das ILS weiter verwendet werden²¹⁰, was für Bibliotheken, die bisher die Mediensicherung von Checkpoint eingesetzt haben, ein Vorteil ist. Eine Bibliothek, die Neukunde von Checkpoint ist, bekommt i.d.R. nicht-wiederbeschreibbare RFID-Etiketten geliefert, außer die Bibliothek möchte ihre bisherigen Strichcode-Mediennummern auf den Chip übertragen.²¹¹ „Nach der Übertragung der Barcodenummern auf Etiketten sollen die Bibliotheken die Informationen auf den Etiketten nicht mehr ändern“²¹². Grund für diese Maßnahmen ist es Holt/Larsen/van Vlimmeren zufolge „eine unbefugte oder versehentliche Änderung von Etikettendaten zu verhindern“²¹³.

Die RFID-Etiketten werden von Checkpoint selbst hergestellt und enthalten als Chip den Micro ID. Dieser wurde zusammen mit der Firma Microchip Technology Inc. entwickelt und hat eine Speicherkapazität von 96 Bits. Dieser Chip entspricht nicht der ISO-Norm 15693.²¹⁴

Weil beim ILS kein Sicherheitsbit verwendet wird, gewährleistet der ILS Application Server die Funktion der Mediensicherungsanlage. Die Ein- bzw. Ausgangsschleuse „can communicate with the library circulation system via the ILS Application Server in real-time determining whether an item or items being interrogated have been checked out“²¹⁵. Dabei muss die Mediennummer vom Chip ausgelesen, an den ILS

²⁰⁹ Vgl. Stack (1998), S. 30 – 32 u. Kap. 3.2.2.

²¹⁰ Vgl. dazu *Checkpoint Systems (1997): Checkpoint Previews Its Intelligent Library System*. In: *Information Today*, 14 (1997) H. 4, S. 50: „The new system will allow migration from the standard Checkpoint system that libraries are currently using to the intelligent [library] system.“

²¹¹ Vgl. Holt/Larsen/van Vlimmeren (2002), S. 38

²¹² Ebd.

²¹³ Ebd.

²¹⁴ Vgl. *[URL_Checkpoint_06] Intelligent Library System™ Circulation Circuits*. URL: <http://www.checkpointsystems.com/docs/ILSCIRCCIRC.pdf> (01.07.2003), S. 1 - 2

²¹⁵ *[URL_Checkpoint_01]*, S. 7

Application Server übermittelt und dessen Antwort abgewartet werden.²¹⁶ Dieses Verfahren hat zwei Nachteile. Es dauert erstens zeitlich länger, als ein Sicherungsbit vom Chip zu lesen. Zweitens ist die Mediensicherung dadurch vom Funktionieren sowohl des ILS Application Server als auch des Bibliothekssoftware-Servers abhängig.

Der ILS Staff Station Reader ist ein RFID-Lesegerät mit mittlerer Reichweite (vgl. Kap. 3.3.2) und das zentrale Element der ILS-Verbuchungsgeräte. Durch Anschluss an einen PC kann der Staff Station Reader als Personalverbuchungsgerät eingesetzt werden.²¹⁷ In einer speziellen Form als Circulation Circuit Reader ist er Teil der ILS Patron Self-Checkout Station.²¹⁸

Eine besondere Form der Einarbeitungsstation (vgl. Kap. 3.3.3) ist die ILS Circulation Circuit Programming Station. Die Programming Station arbeitet unabhängig von der Bibliothekssoftware. Mit einem Strichcode-Lesegerät wird die bisherige Mediennummer eingelesen und dann mit einem RFID-Lesegerät auf den Chip eines RFID-Etiketts geschrieben.²¹⁹

Das Intelligent Library System wurde von Checkpoint bereits in mehr als 100 Bibliotheken installiert.²²⁰

²¹⁶ Vgl. [URL_Checkpoint_07], Intelligent Library System™ Intelligent Sensor. URL: <http://www.checkpointsystems.com/docs/ILSSENSOR.pdf> (01.07.2003)

²¹⁷ Vgl. [URL_Checkpoint_03] Intelligent Library System™ Staff Station. URL: <http://www.checkpointsystems.com/docs/ILSSTAFF.pdf> (01.07.2003), S. 1

²¹⁸ Vgl. [URL_Checkpoint_02] Intelligent Library System™ Patron Self-Checkout Station. URL: <http://www.checkpointsystems.com/docs/ILSCHECKOUT.pdf> (01.07.2003), S. 1

²¹⁹ Vgl. [URL_Checkpoint_05] Intelligent Library System™ Circulation Circuit™ Programming Station. URL: <http://www.checkpointsystems.com/docs/ILSPROGRAM.pdf> (01.07.2003), S. 1

²²⁰ Vgl. [URL_Checkpoint_04] Checkpoint Systems Boosts Library RFID Market Share: [Pressemitteilung vom 23.06.2003]. URL: http://www.checkpointsystems.com/content/news/press_releases_display.aspx?news_id=46 (18.07.2003), S. 1

4.4 Zusammenfassung

Bis auf Checkpoint (vgl. Kap. 4.3.2) bieten alle vorgestellten Firmen RFID-Systeme an, welche die ISO-Norm 15693 unterstützen. Bibliotheca RFID (vgl. Kap. 4.2.1) und TAGSYS (vgl. Kap. 4.2.2) betonen dabei, dass in ihren Systemen grundsätzlich alle Chips nach ISO 15693 verwendbar sind. Das RFID-Lesegerät mit mittlerer Reichweite von TAGSYS ist außerdem offen ausgelegt, um auch die zukünftige ISO-Norm 18000 unterstützen zu können. Das ELiMS-System von ST LogiTrack (vgl. Kap. 4.2.3) und das DMFM-System von 3M (vgl. Kap. 4.3.1) verwenden RFID-Etiketten mit ISO15693-Chips je eines bestimmten Chipherstellers.

Es gibt jedoch keinerlei Hinweise auf eine Standardisierung im Bereich des Datenmodells auf dem Chip des RFID-Etiketts. Das in Kap. 3.1.3 geschilderte Problem der Abhängigkeit vom Hersteller des RFID-Systems besteht damit weiterhin.

Die Systeme von 3M (vgl. Kap. 4.3.1) und Checkpoint (vgl. Kap. 4.3.2) weichen von dem in Kap. 3.4.3 erläuterten Verfahren der Diebstahlsicherung ab. Bei 3M wurde auf die Gründe ausführlich eingegangen, der Hintergrund liegt in der weltweiten Marktführerschaft im Bereich der EM-Mediensicherungssysteme, um die 3M zu fürchten scheint. Ähnliches ist bei Checkpoint zu vermuten (und an andere Stelle zu prüfen), nämlich der Status von Checkpoint als Marktführer im Bereich von RF-Mediensicherungsanlagen.

Die in den Kap. 3.4.1 bis 3.4.4 aufgezeigten Einsatzmöglichkeiten wurden von den Herstellern in entsprechende Komplett-Systeme umgesetzt. Eine Verwendung innerhalb des Geschäftsganges und der Medienverwertungskette (vgl. Kap. 3.4.5) wird von keinem Hersteller angeboten. Die Ortung von Medien bzw. die Messung der Präsenznutzung (vgl. Kap. 3.4.6) wird von ST LogiTrack (vgl. Kap. 4.2.3) zwar als Dienstleistung unter dem Namen ELiMS Reference Reporting Services angeboten, ist aber ohne nähere Funktionsbeschreibung und ohne Referenz.

5 Anwenderbibliotheken

In diesem Kapitel werden mehrere Bibliotheken vorgestellt, die RFID zur Medienidentifikation einsetzen. Wichtigste Gesichtspunkte der Untersuchung sind

- die Gründe für die Entscheidung, auf ein RFID-System umzusteigen und
- die gemachten Erfahrungen insbesondere im Hinblick auf sich ergebende Rationalisierungs- und Dienstleistungsvorteile.

Anhand der in Kap. 5.1 erläuterten Auswahl- und Analyse Kriterien wurden die folgenden Bibliotheken für eine Darstellung ausgesucht:

- die Stadtbibliothek Siegburg GmbH (Kap. 5.2),
- die Öffentlichen Bibliotheken des National Library Board (NLB) in Singapur (Kap. 5.3.1),
- die University of Las Vegas Library in den USA (Kap. 5.3.2),
- die Stadtbibliothek Winterthur in der Schweiz (Kap. 5.3.3),
- die Städtischen Büchereien Wien in Österreich (Kap. 5.3.4) und
- die Stadtbücherei Stuttgart (Kap. 5.3.5).

Die Stadtbibliothek Siegburg GmbH wird dabei einer Detailbetrachtung unterzogen. Die übrigen Bibliotheken werden chronologisch in der Reihenfolge der Inbetriebnahme ihrer RFID-Installation vorgestellt. Methodisch wurden zunächst bei allen Bibliotheken die vorhandene Literatur sowie deren Webseiten ausgewertet. Anschließend wurden die Bibliotheken zur Klärung von Detailfragen per E-Mail kontaktiert und die Antworten in die Darstellung mit einbezogen.

5.1 Auswahl- und Analyse Kriterien

Die Stadtbibliothek Siegburg GmbH wurde aufgrund ihrer räumlichen Nähe zum Wohnort des Verfassers ausgewählt, so dass es nahe lag diese Bibliothek durch persönliche Besuche und Gespräche einer detaillierteren Betrachtung zu unterziehen.

Die weiteren in Kapitel 5.3 vorgestellten Bibliotheken wurden ausgesucht anhand folgender Kriterien:

- Erwähnung der Bibliothek in der verwendeten Literatur,
- Literatur zur Bibliothek und deren RFID-Installation und

- sogenannte Referenzbibliotheken²²¹ eines Herstellers.

Nicht dargestellt, obwohl sie in Frage gekommen wären, wurden die Rockefeller University Library in New York City (USA) und die Bibliothek der Katholieke Universiteit Leuven (Belgien) aufgrund fehlender Literatur sowie die Gemeentelijke Openbare Bibliotheek Hoogezand-Sappemeer (Niederlande) wegen fehlender Sprachkenntnisse des Verfassers.

5.2 Die Stadtbibliothek Siegburg GmbH

Die Stadtbibliothek Siegburg GmbH war die erste Bibliothek in Deutschland mit einem RFID-System. Die vormalige Stadtbibliothek Siegburg wurde am 26. August 1999 mit Unterzeichnung des Gesellschaftervertrages aus der Stadtverwaltung ausgegliedert und in eine GmbH überführt. Gesellschafter sind die Siegburg Kultur GmbH und die ekz.bibliotheksservice GmbH (EKZ). Im August 2000 wurde mit einem Anbau an das Gebäude der Stadtbibliothek begonnen.²²²

Bedingt durch ein neues Raumkonzept, für dessen Umsetzung „jedes Medium in die Hand genommen werden muss[te]“²²³, beschloss die Bibliothek die Einführung einer Mediensicherungsanlage und die Umstellung auf eine neue Bibliothekssoftware. Während der Planungen dieser Maßnahmen wurde durch die EKZ die RFID-Technologie angesprochen.²²⁴ Die EKZ hatte bereits im Herbst 2000 zusammen mit dem Chiphersteller Infineon Technologies AG und dem Bibliothekssoftwarehersteller B.O.N.D. GmbH und Co. KG mit den konkreten Planungen an einem RFID-System begonnen (vgl. Kap. 4.2.1).²²⁵ Die von der Stadtbibliothek Siegburg GmbH ausgewählte Bibliothekssoftware wird ebenfalls von B.O.N.D. hergestellt.

²²¹ Eine Referenzbibliothek ist eine Bibliothek, mit deren RFID-Erfahrungen der Hersteller wirbt (z.B. durch Erwähnung in Fachartikeln oder Pressemitteilungen).

²²² Vgl. Bonse (2001), S. 143

²²³ Ebd., S. 145

²²⁴ Vgl. ebd.

²²⁵ Vgl. Randecker (2002), Matthias: RFID-System EasyCheck: Hintergründe und neueste Entwicklungen. In: ekz-report 2/2002, S. 5

Durch den Einsatz von RFID erhoffte sich die Stadtbibliothek Siegburg Vorteile wie erhöhte Ausleihgeschwindigkeit, Einsatz von Selbstverbuchungsgeräten und schnelleres Auffinden verstellter Medien. Stadtbibliothek und EKZ entschieden sich daraufhin gemeinsam für die Durchführung des Pilotprojekts „EasyCheck“.²²⁶

Die Umstellung auf RFID begann am 16. März 2001 mit der Etikettierung von Büchern, Zeitschriften, Videos, Spielen und Kassetten. Die Etiketten für CDs, CD-ROMs und DVDs waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht fertig entwickelt.²²⁷

Die RFID-Etiketten wurden bei Büchern auf die Innenseite der hinteren Buchdeckel geklebt. Hierbei ist es von Nachteil, dass das Innenleben der RFID-Etiketten erkennbar ist und sich diese nach Bonse leicht ablösen ließen.²²⁸ Bonse stellt fest: „Da die Transponder auch als Sicherungsetiketten fungieren, muss hier dringend nachgedacht werden“²²⁹. Das Etikett für Bücher wird auch für Zeitschriften, Videos, Spiele und Kassetten genutzt. Bei Kassetten entschied man sich für ein Kleben des Etiketts auf die Innenseite des Kassetten-Titelblatts, da das Etikett für die Kassette selbst zu groß ist. Die dadurch fehlende Sicherung der Kassette als solche wurde bewusst in Kauf genommen. Mitte Mai 2001 begann die Bibliothek eine Rückholaktion der entliehenen Medien, um diese ebenfalls zu etikettieren. Mitte Juni wurde das Gebäude mit Ausnahme der Kinderabteilung und des Zeitschriftenbestandes geschlossen. Die bisher noch unprogrammierten Chips wurden ab diesem Zeitpunkt programmiert, indem die auf Strichcodes befindlichen Mediennummern aller Medien an vier festen Stationen eingelesen und dann auf den Chip geschrieben wurden.²³⁰

Am 08. September 2001 wurde die Bibliothek wieder geöffnet.²³¹ Ab dem 15. September wurden insgesamt 3.000 CDs, CD-ROMs und DVDs innerhalb eines Monats mit RFID-Etiketten versehen. Dabei handelt es sich um ein rundes Etikett,

²²⁶ Vgl. Bonse (2001), S. 145

²²⁷ Vgl. Bonse (2002), Christiane: Einführung der RFID-Technik in der Stadtbibliothek Siegburg GmbH. In: ekz-report 2/2002, S. 4 – 5, hier S. 4

²²⁸ Vgl. ebd.

²²⁹ Ebd.

²³⁰ Vgl. ebd.

²³¹ Vgl. Bonse (2001), S. 145

welches mit einem speziellen Gerät auf das Medium aufgebracht wird.²³² Ein Versuch, das Etikett abzulösen, macht das Medium unbrauchbar.²³³

Die RFID-Etiketten können nicht für beidseitig bespielte Medien (einige DVDs) eingesetzt werden, weshalb sich die Stadtbibliothek Siegburg entschieden hat, solche Medien nicht mehr anzuschaffen. Ebenso gibt es Probleme bei Büchern in Silberfolie sowie versilberten Ton- und Datenträgern, die ebenfalls nicht mehr gekauft werden.²³⁴

Das Fazit der Stadtbibliothek Siegburg ist insgesamt positiv: „Die Umstellung [...] hat sich gelohnt, da Verbuchungs- und Verwaltungsvorgänge wesentlich beschleunigt werden konnten. Die gewonnene Zeit wird in den Kundenservice investiert“²³⁵. Diese Zeitersparnis hat dafür gesorgt, „dass auch in Spitzenzeiten kaum noch Schlangen vor den Theken anzutreffen sind“²³⁶. Gleichzeitig musste jedoch eine komplette Personalstelle abgebaut werden.²³⁷

Insbesondere die Erwartung, verstellte Medien leichter wieder aufzufinden, konnte noch nicht erfüllt werden. Dies liegt allerdings daran, dass sich die Entwicklung des dazu benötigten Handlesegerätes stark verzögert hat. Dieses soll erst im Herbst 2003 zur Verfügung stehen.²³⁸ Schwierigkeiten gab es bei den Selbstverbuchungsgeräten. Zum einen ist die Benutzerführung noch nicht optimal und zum anderen reicht das Lesefeld zu weit, so dass es auch neben dem Lesegerät platzierte Medien erfasst.²³⁹

²³² Vgl. Bonse (2002), S. 4

²³³ Vgl. *Simon-Pütz*, Renate (02.04.2003): [Persönliches Gespräch]

²³⁴ Vgl. Bonse (2002), S. 4.

²³⁵ Bonse (2002), S. 5

²³⁶ *Lehmann* (2001), Bernd: Innovative Bibliothekstechnik in Siegburg. In: KDN-Report, 3/2001. URL: http://www.kdn.de/KDN-Report/2001-3/innovative_biblio_siegburg.htm (07.07.2003), hier S. 4

²³⁷ Vgl. *Bonse*, Christiane; *Renate Simon-Pütz* (10.04.2003): [Persönliches Gespräch]

²³⁸ Vgl. ebd.

²³⁹ Vgl. *Simon-Pütz* (2003)

5.3 Weitere Bibliotheken

5.3.1 Öffentliche Bibliotheken des National Library Board in Singapur

Das National Library Board (NLB) wurde am 01. September 1995 gegründet. Vorausgegangen war das Strategiepapier „Library 2000“ des Library 2000 Review Committee.²⁴⁰ Grundlage des Papiers ist die Erkenntnis, dass die wichtigste Ressource einer kleinen Nation wie Singapur „die Kreativität, das Wissen und die Fähigkeiten seiner Bürger“²⁴¹ sind. Aufgabe des NLB war und ist die Umsetzung des Strategiepapiers. Unterhalten werden neben der Nationalbibliothek in einem dreistufigen System

- 2 Regionalbibliotheken,
- 18 Community Libraries und
- 43 Community Children’s Libraries.²⁴²

Das Gesamtsystem der Öffentlichen Bibliotheken hatte im Jahr 2001 einen Bestand von 6.713.194 Büchern.²⁴³ Chia zufolge hat sich seit 1995 die Mitgliederzahl verdoppelt und die Zahl der Besucher und Entleihungen ist extrem stark angestiegen. Die Zahl der Mitarbeiter und der Etat stagnieren jedoch.²⁴⁴ Infolgedessen wurde nach Möglichkeiten gesucht, einen Kollaps der Bibliotheken zu verhindern. Schon 1995 wurden Book Drop Returns eingeführt und 1998 dahingehend erweitert, dass die Medien in jeder Bibliothek unabhängig vom Ausleihort zurückgegeben werden konnten. Zusätzlich wurden in den Bibliotheken Förderbänder zum Medientransport eingeführt. All diese Maßnahmen reduzierten jedoch die zeitliche Dauer der Rückgaben nicht wesentlich. Um dies zu erreichen,

²⁴⁰ Zum Inhalt des Strategiepapiers vgl. die Zusammenfassung bei *Sabaratham (1997)* Julie S.:

Planning the library of the Future: The Singapore Experience. In: *IFLA Journal*, 23 (1997) H. 3, S. 197 – 202.

²⁴¹ *Hapel, Rolf; Jens Ingemann Larsen; Barbara Lison (2001): Von Singapur lernen, heißt siegen lernen: Hervorragende Bibliotheken als Ergebnis einer intelligenten nationalen Strategie.* In: *Buch und Bibliothek*, 53 (2001) H. 12, S. 700 – 706, hier S. 700

²⁴² Vgl. *[URL_NLB_02] About Us: Fast Facts: National Library Board of Singapore.* URL: http://www.nlb.gov.sg/AboutUs/abtUs_fastFacts.asp (07.07.2003), S. 1

²⁴³ Vgl. ebd.

²⁴⁴ Vgl. *Chia (2001b)*, Christopher: Transformation of libraries in Singapore. In: *Library Review*, 50 (2001) H. 7/8, S. 343 – 348, hier S. 345

wurde in allen Öffentlichen Bibliotheken das zusammen mit der Firma ST LogiTrack (vgl. Kap. 4.3.3) entwickelte Electronic Library Management System (ELiMS) eingeführt.²⁴⁵

In der Bukit Batok Community Library in Singapur wurde am 21. November 1998 die weltweit erste RFID-Installation in einer Bibliothek in Betrieb genommen.²⁴⁶ Die weiteren, dem NLB zugehörigen Öffentlichen Bibliotheken wurden in den darauf folgenden Jahren auf der Grundlage eines Kooperationsvertrages mit ST LogiTrack²⁴⁷ umgestellt. „Since April 2002, all public libraries in Singapore have been RFID-equipped“.²⁴⁸ Öffentliche Bibliotheken, die neu eröffnet werden direkt von Beginn an mit RFID ausgestattet.²⁴⁹

Seit der Einführung von ELiMS dauert es Chia zufolge „less than 15 minutes queueing to borrow materials during peak periods; and 0 minutes queueing time for book returns“²⁵⁰. Vor Einführung der Selbstverbuchung mit RFID betrug die Wartezeit bei der Ausleihe sechzig bis neunzig Minuten.²⁵¹ Holt/Larsen/van Vlimmeren berichten, dass in der Marine Parade Community Library nur 1,5 % der Ausleihen nicht in der Selbstverbuchung getätigt werden.²⁵² Die Selbstverbuchungsgeräte sind so eingestellt, dass nur jeweils ein Medium verbucht wird. Diese Entscheidung wurde getroffen, „da beim Lesen der Etiketten noch Fehler vorkommen können“.²⁵³

Die Rückgabe erfolgt durch Medienrückgabeautomaten an der Außenwand der Bibliothek. Diese gelangen anschließend in einen Sortierraum, wo sie anhand einer

²⁴⁵ Vgl. ebd.

²⁴⁶ [URL_NLB_01] About Us: Milestones. URL: http://www.nlb.gov.sg/AboutUs/abtUs_milestones.asp (07.07.2003), S. 2

²⁴⁷ Vgl. [URL_NLB_03] Harnessing technology. URL: http://www.nlb.gov.sg/annualreport/fy00/c_technolgy1.html (07.07.2003), S. 1

²⁴⁸ Chia, Christopher (07.07.2003): Re: Additional questions on NLBs experiences with RFID: [Persönliche E-Mail] (Nicht auf der CD-ROM enthalten)

²⁴⁹ Vgl. ebd.

²⁵⁰ Chia (2001b), S. 345

²⁵¹ Vgl. Hapel/Larsen/Lison (2001), S. 704

²⁵² Vgl. Holt/Larsen/van Vlimmeren (2002), S. 43

²⁵³ Ebd., S. 43f.

auf dem Chip des RFID-Etiketts gespeicherten Information in 27 Gruppen sortiert werden.²⁵⁴ Die Rückseite des Regals, in welchem die soeben zurückgebrachten Medien von der Bibliothek aus zugänglich sind, befindet sich an einer Seite des Sortierraums. So stehen die Medien etwa 15 Minuten nach der Rückgabe erneut für die Ausleihe zur Verfügung.²⁵⁵ Die Medien können unabhängig von der Bibliothek, in der sie ausgeliehen wurden in jeder Bibliothek zurückgegeben werden. Diese Medien werden dann von der Singapur-Post abgeholt, sortiert und an die Bibliotheken verteilt.²⁵⁶

Am 01. Dezember 2002 wurde mit der SengKang Community Library (SKCL) eine Bibliothek eröffnet, die vollkommen ohne Personal vor Ort arbeitet. Sie ist Teil des Konzeptes namens „Totally Do-It-Yourself (DIY) Library“, welches dort vom NLB als Prototyp umgesetzt wurde. Grundlage dieses Prototyps ist die ELiMS Unmanned Library (vgl. Kap. 4.2.3), die um einen Automaten zur Mitgliederregistrierung und einen Tele-Auskunftsdienst ergänzt wurde.²⁵⁷

5.3.2 University of Las Vegas Libraries (USA)

Am 08. Januar 2000 wurde die Lied Library, die neu erbaute Hauptbibliothek der University of Nevada Las Vegas (UNLV) Libraries, eröffnet.²⁵⁸ Die RFID-Installation in der Lied Library ist die Referenzinstallation des Digital Materials Flow Management (DMFM) von 3M Inc. (vgl. Kap. 4.3.1), das bei seiner Einführung in Las Vegas noch den Namen „Digital Identification System“ trug. Zuvor wurde während der Entwicklungsphase des Systems ein Test in der Curriculum Materials Library (CML) durchgeführt. Die CML ist eine von drei Zweigbibliotheken der UNLV Libraries.

Diese beiden Installationen beruhen darauf, dass der Direktor der UNLV Libraries, Dr. Kenneth Marks, Mitglied des 3M Library Advisory Council ist. Auf einer Sitzung

²⁵⁴ Vgl. Hapel/Larsen/Lison (2002), S. 704

²⁵⁵ Vgl. Chia (2001b), S. 346

²⁵⁶ Vgl. Hapel/Larsen/Lison (2002), S. 704

²⁵⁷ Vgl. Ngian (2003)

²⁵⁸ Vgl. *Eden* (2002), Brad: The new Lied Library at the University of Las Vegas: introduction. In: *Library Hi Tech*, 20 (2002) H. 1, S. 8 – 11, hier S. 11

dieser Gruppe im Oktober 1998 wurden die Planungen von 3M zu deren geplanten Digital Identification System vorgestellt. „3M staff were looking for possible test site libraries, and after the meeting Dr. Marks suggested to 3M staff that the CML would be a good test site“.²⁵⁹ Das Hauptmotiv war, dass „anything that could be done to reduce or modify the many labor-intensive activities involving the collections would be a tremendous benefit“²⁶⁰. Es war absehbar, dass der künftige Etat der Bibliothek keine höhere Mitarbeiterzahl zulassen würde und somit die Personalausstattung in der neuen Lied Library problematisch werde. Für 3M hatte diese Wahl den Vorteil, dass die CML aufgrund ihres Bestandes von 30.000 Medieneinheiten eine optimale Umgebung für einen Test des Digital Identification System darstellen würde. Gleichzeitig wäre der Eröffnungstermin der Lied Library eine gute Gelegenheit, die neue Technologie der Öffentlichkeit zu präsentieren.²⁶¹

Der Test in der CML begann Ende Juni 1999 mit der Ausstattung der Bücher und Videos²⁶² mit RFID-Etiketten. Ziel des Tests war es, das Digital Identification System in einer realen Bibliotheksumgebung zu testen und aufgrund der Ergebnisse eventuell notwendige Anpassungen vornehmen zu können. Dazu wurden die Arbeitsschritte an den verwendeten Einarbeitungsstationen von 3M per Software online überwacht und protokolliert. Ein Problem ergab sich daraus, dass die Bücher der CML bisher mit RF-Etiketten der reinen Mediensicherung von Checkpoint Systems Inc. (vgl. Kap. 4.3.2) ausgestattet waren. Weil diese Checkpoint-Etiketten Störungen der RFID-Etiketten von 3M hätten verursachen können, wurden die Antennen der RF-Etiketten mit einem Rasiermesser durchschnitten und dadurch unbrauchbar gemacht.²⁶³ Zusätzlich musste jedes Medium mit einem EM-Sicherungsstreifen versehen werden, da beim Digital Identification System kein Sicherheitsbit verwendet wird (vgl. dazu Kap. 4.3.1).

²⁵⁹ *Watson, Sidney* (09.07.2003): Re: Additional questions on experiences with RFID in Lied Library: [Persönliche E-Mail] (Nicht auf der CD-ROM enthalten)

²⁶⁰ *Fabbi, Jennifer L.; Sidney D. Watson; Kenneth E. Marks* (2002): Implementation of the 3M™ Digital Identification System at the UNLV libraries. In: *Library Hi Tech*, 20 (2002) H. 1, S. 104 – 110, hier S. 107

²⁶¹ Ebd.

²⁶² Vgl. *Watson* (2003)

²⁶³ *Fabbi/Watson/Marks* (2002), S. 108

Aufgrund der Ergebnisse der Testphase in der CML wurde das Datenmodell der RFID-Chips verändert. Im Februar 2000 wurden die Chips der RFID-Etiketten in der CML mit der 3M Conversion Station auf dieses veränderte Datenmodell umgestellt. Die Umstellung dauerte zwei Wochen und sei reibungslos und störungsfrei verlaufen, so Fabbi/Watson/Marks.²⁶⁴

Mit der Konversion des Bestandes der Hauptbibliothek wurde noch im alten Gebäude begonnen, um das System direkt bei Eröffnung der Lied Library einsetzen zu können. Für den Bestand der Hauptbibliothek mussten nur die RFID-Etiketten angebracht werden, da die EM-Sicherungsstreifen bereits vorhanden waren. Ausgestattet wurden nur die Bücher des Freihandbestandes, dessen Größe etwa 600.000 Medieneinheiten betrug.²⁶⁵ Die Bestände im Lied Automated Storage and Retrieval System (LASR) wurden nicht mit RFID-Etiketten ausgestattet. LASR ist ein vollautomatisiertes Magazin vergleichbar einem Warenlager in der Industrie. Die Bücher werden in Boxen gelagert, die sich in Hochregalen befinden. Das zu LASR gehörende EDV-System speichert in seiner Datenbank zu jedem Buch die Box, in der sich dieses befindet und die Stelle, an der sich die Box befindet. Wird ein bestimmtes Medium angefordert, transportiert LASR die entsprechende Box zur Ausgabestation.²⁶⁶ Es bleibt abzuwarten, ob die Bücher im LASR und der weitere Bestand auf RFID umgerüstet werden: „The media collection may possibly be tagged in the future, but these plans are not firm. The other branch libraries' collections have not been RFID tagged yet, but also may be done in the future“.²⁶⁷

Während des Umzugs vom alten ins neue Gebäude konnte der 3M Digital Library Assistant (DLA), das mobile Handlesegerät, erstmalig eingesetzt werden. Mit dem DLA wurden auf jedem Transportwagen einige Bücher gescannt und dadurch sichergestellt, dass die Bücher in der Lied Library in das richtige Regal einsortiert

²⁶⁴ Vgl. Fabbi/Watson/Marks (2002), S. 109

²⁶⁵ *Yorkovich (2001)*, John D.: Lied Library: at the forefront of technology with 3M digital ID collection management. In: *New Library World*, 102 (2001) Nr. 1165, S. 216 – 220, hier S. 218

²⁶⁶ Zu LASR vgl. *Haslam (2002)*, Michaelyn et. al.: The automated storage and retrieval system (ASRS) in Lied Library. In: *Library Hi Tech*, 20 (2002) H. 1, S. 8 – 11

²⁶⁷ Watson (2003)

wurden.²⁶⁸ Seitdem werden in der Lied Library drei DLAs für die Revision eingesetzt.²⁶⁹ Für Fabbi/Watson/Marks ist der DLA „the product for which more increased functionality is expected in the future“²⁷⁰. Von Watson wird hervorgehoben, dass man in der Lage sei „to simultaneously perform tasks such as finding missing books, mis-labeled items, books that were checked out but sitting on the shelf“²⁷¹.

In der Lied Library gibt es drei Selbstverbuchungsplätze, die sich sehr weit von der Verbuchungstheke entfernt befinden, so dass es dem Personal nicht möglich ist, den Benutzern direkte Hilfestellung zu geben. Um auf die Benutzerführung der Geräte hinzuweisen, wurden deutlich sichtbare Schilder angebracht, was insgesamt für eine schnelle Gewöhnung der Benutzer an die neue Technologie gesorgt hat.²⁷²

5.3.3 Stadtbibliothek Winterthur (Schweiz)

In der Quartierfiliale Wülfigen der Stadtbibliothek Winterthur befindet sich die Referenzinstallation der Firma Bibliotheca RFID Library Systems AG (vgl. Kap. 4.2.1). Der Kontakt kam nach Weiss auf folgende Weise zustande: „Vor drei Jahren [2000] bin ich – auf der Suche nach einem neuen Mediensicherungssystem - auf die RFID-Technologie gestossen[sic!] und in diesem Zusammenhang auch mit dem Engeneering-Team[sic!] der Lucatron AG“²⁷³, die spätere Bibliotheca RFID Library Systems AG. Das System in Wülfigen entstand in Zusammenarbeit mit der Sisis Informationssysteme GmbH, deren Bibliothekssoftware die Stadtbibliothek Winterthur einsetzt.

Die Installation in Wülfigen ging am 07. September 2001 in den Betrieb und war als Testinstallation für den Neubau der Hauptbibliothek am Kirchplatz gedacht.²⁷⁴ Der

²⁶⁸ Vgl. ebd.

²⁶⁹ Für einen Erfahrungsbericht vgl. Fabbi/Vaughan (2000)

²⁷⁰ Ebd., S. 110

²⁷¹ Watson (2003)

²⁷² Ebd., S. 109

²⁷³ Weiss, Rolf (14.07.2003): AW: Ihre Erfahrungen mit RFID: [Persönliche E-Mail] (Nicht auf der CD-ROM enthalten)

²⁷⁴ Vgl. Weiss (2002b), Rolf: RFID-Verbuchung mit SISIS-SunRise. In: Sisis-News, November 2002, S. 3

Grund dafür ist, „dass wir die neue, achtstöckige Freihandbibliothek mit dem bisherigen Personal betreiben mussten. Dies ist meiner Meinung nach ohne massivste Automatisierung nicht möglich“²⁷⁵. Zu weiteren Testzwecken sollten ab Dezember 2002 in der Mediothek im alten Gebäude der Hauptbibliothek weitere Selbstverbuchungs- und Rückgabeautomaten installiert werden.²⁷⁶ „Die Erfahrungen in Wülfigen waren gut, wegen Verzögerungen bei der Entwicklung der Rückgabeautomaten konnte die Testanlage in der [...] Mediothek [...] nicht eingesetzt werden“²⁷⁷.

Die neue Bibliothek am Kirchplatz wurde am 05. Juli 2003 eröffnet. Der Eingangsbereich, wo sich die Selbstverbuchungs- und Rückgabeautomaten befinden, ist für die Benutzer jederzeit zugänglich.²⁷⁸ Als erste Erfahrung berichtet Weiss:

Das Publikum ist durchaus bereit, grundsätzlich die Automaten zu benutzen und nur für besondere Anliegen den Kundendienst aufzusuchen. Die Benutzerführung am Bildschirm ist so gut, dass nach einer kurzen Einführungszeit keine Betreuung durch das Personal mehr nötig ist.²⁷⁹

5.3.4 Städtische Büchereien Wien (Österreich)

Der Neubau der Hauptbücherei der Städtischen Büchereien Wien wurde am 07. April 2003 eröffnet. Die Bibliothek liegt in einer sozialen Problemzone der Stadt direkt zwischen den Fahrbahnen des „Gürtels“, einer der Hauptverkehrsstraßen von Wien. Das Gebäude befindet sich unmittelbar über einer U-Bahn-Station, die ein wichtiger Verkehrsknotenpunkt des Wiener Öffentlichen Personennahverkehrs ist, an dem

²⁷⁵ Weiss (2003)

²⁷⁶ Weiss (2002a), Rolf: Die neue Bibliothek Wülfigen: Moderne Infrastruktur und europäisches Pilotprojekt: [Medienkonferenz vom 5. September 2002]. URL: <http://www.stadt-winterthur.ch/news/beilagen/doc/2002090616380102455.pdf> (20.06.2003), S. 1

²⁷⁷ Weiss (2003)

²⁷⁸ Vgl. [URL_StbWinterthur_01] Die Stadtbibliothek Winterthur. URL: <http://www.winbib.ch/Content/Gruppe/Gruppeninhalt.asp?Sprache=D&Thema=100100&Rubrik=0&Gruppe=8&Seite=100> (04.07.2003), S. 1 - 2

²⁷⁹ Weiss (2003)

täglich 35.000 Personen umsteigen. Dadurch begünstigt ist die neue Hauptbücherei stark frequentiert.²⁸⁰

Die Büchereien Wien wurden während der Planungen für die Hauptbücherei auf RFID-Technologie aufmerksam. „Die neue Technologie erschien uns als Chance, Abläufe bei der Bearbeitung der Medien, die Verbuchung und Diebstahlsicherung zu vereinfachen.“²⁸¹, so Pfoser. Die Zeitersparnis könnte in Zukunft Personal aus der Verbuchung für die Beratung freisetzen.²⁸² Weitere Erwartungen waren „Einsparungen beim Personaleinsatz, ungeliebte Tätigkeiten werden einfacher, Verlängerung der Öffnungszeiten wird leichter möglich. Einstieg in eine zukunftssträchtige Technologie“²⁸³.

Daraufhin „hat [es] eine offizielle Ausschreibung im ‚Amtsblatt der Stadt Wien‘ gegeben“²⁸⁴. Das Wiener System entstand in Zusammenarbeit von ekz.bibliotheksservice GmbH, Bibliotheca RFID Library Systems AG (vgl. beide in Kap. 4.2.1) und dem Chiphersteller Infineon Technologies AG.²⁸⁵

Der Gesamtbestand der Hauptbücherei - ca. 300.000 Medien (davon 240.000 Bücher und 60.000 AV-Medien) - ist komplett mit RFID-Etiketten ausgestattet.²⁸⁶ Derzeit ist an den Selbstverbuchungsgeräten nur die Ausleihe möglich.²⁸⁷ Die Rückgabe ist dort „momentan noch nicht in Betrieb, weil [sie] mit Zahlungen, Mahnungen, Beschwerden, Vorbestellung, Rückgaben aus Zweigstellen verbunden

²⁸⁰ Vgl. Pfoser (2003a), Alfred: Eine Bibliothek mit eigener U-Bahn: Die neue Wiener Hauptbücherei belebt ein ganzes Stadtviertel. In: Buch und Bibliothek, 55 (2003) H. 6, S. 403 – 409, hier S. 403 - 404

²⁸¹ Pfoser (2003a), S. 409

²⁸² Vgl. ebd.

²⁸³ Pfoser (2003b), Alfred (04.07.2003): AW: Ihre bisherigen Erfahrungen mit RFID: [Persönliche E-Mail] (Nicht auf der CD-ROM enthalten)

²⁸⁴ Ebd.

²⁸⁵ Vgl. Infineon (2003): Nachrichten: [Pressemitteilung]. München [u.a.]: Infineon, 07.04.2003. URL: http://www.infineon.com/cgi/ecrm.dll/jsp/showfrontend.do?lang=DE&content_type=NEWS&content_oid=70445&news_nav_oid=-9979 (07.07.2003), S. 1

²⁸⁶ Vgl. [URL_EKZ_01] Erlebniswelt Bibliothek. URL: <http://www.ekz.de/2857.html> (20.06.2003), S. 1

²⁸⁷ Pfoser (2003a), S. 409

[ist]²⁸⁸. Bis Ende 2003 ist geplant, auch die Rückgabe an den derzeit vier Selbstverbuchungsgeräten zu ermöglichen.²⁸⁹

5.3.5 Stadtbücherei Stuttgart

In Stuttgart soll durch einen Umbau des Hauptbahnhofes das neue Stadtgebiet „Stuttgart 21“ entstehen. Im Rahmen ihres Zukunftskonzeptes „Bibliothek 21“ plant die Stadtbücherei Stuttgart in diesem Gebiet einen Neubau der Zentralbücherei.²⁹⁰ Im Neubau soll eine automatisierte Rückgabe ermöglicht werden und dieser soll eine Mediensortieranlage erhalten. In der derzeitigen Zentralbücherei gibt es nur in der Musikbücherei eine Diebstahlsicherung. Während der Planungen wurde man auf RFID aufmerksam und beschloss, die Technologie zunächst in der derzeitigen Zentralbücherei zur Diebstahlsicherung einzusetzen. Außerdem soll eine Selbstverbuchung eingeführt werden. Nach Fertigstellung des Neubaus sollen die genutzten Einsatzmöglichkeiten von RFID dann im Hinblick auf die Mediensortieranlage ausgeweitet werden.

Mit Hilfe internationaler Kontakte, besonders zu den Städtischen Büchereien Wien (vgl. Kap. 5.3.4), informierte man sich über Anbieter und startete eine Ausschreibung. Den Zuschlag erhielt die ekz.bibliotheksservice GmbH (EKZ). Zusätzlicher Vorteil dabei ist, dass der EKZ durch die Kooperation der Stadtbücherei Stuttgart mit den Städtischen Büchereien Wien eine Preisreduktion bei den RFID-Etiketten möglich war.

Die Ausstattung der Medien mit RFID-Etiketten begann im April 2003. Die Etiketten werden bei Büchern innen auf dem hinteren Buchdeckel platziert. Jedes Medium wird zusätzlich auf der Außenseite des hinteren Buchdeckels mit einem Strichcode-Etikett ausgestattet. Diese Maßnahme wird so lange erforderlich sein, bis das gesamte Stuttgarter Bibliothekssystem auf RFID umgestellt ist. Ohne den

²⁸⁸ Pfoser (2003b), S. 1

²⁸⁹ Infineon (2003), S. 2

²⁹⁰ *Bussmann (2003)*, Ingrid: Die Stadtbücherei Stuttgart: ein innovatives Haus des Wissens und Lernens. In: B.I.T. online, 6 (2003) H. 1, S. 28 - 30, hier S. 30

zusätzlichen Strichcode wäre eine Rückgabe von Medien aus der Zentralbücherei in den Zweigstellen nicht mehr möglich.²⁹¹

Als offizieller Starttermin für die RFID-Verbuchung ist der 01. August 2003 geplant. Für eine Eingewöhnung der Mitarbeiter wurde dieser Termin auf Mitte Juli vorgezogen. Ende Juli soll die Ausstattung der im Regal befindlichen Medien mit RFID-Etiketten beendet sein. Ab dann sollen zum einen zurückgegebene Medien, die ausgeliehen wurden ohne mit einem RFID-Etikett ausgestattet worden zu sein, und zum anderen der Bestand der Kinderbücherei umgerüstet werden. Im September oder Oktober soll die Musikbücherei folgen. Größtes Problem bei der Umstellung sind die Ein- / Ausgangsschleusen. Diese wurden noch nicht aktiviert, weil die RFID-Chips bereits während der Umstellung mit Daten – darunter auch das aktivierte Sicherheitsbit - beschrieben wurden und somit vor der offiziellen Umstellung auf die RFID-Verbuchung einen unberechtigten Alarm ausgelöst hätten. Spätestens im Oktober werden die Schleusen aktiviert, eventuell wird dann eine Rückrufaktion der noch entliehenen, nicht mit RFID-Etiketten versehenen Medien gestartet.²⁹²

5.4 Zusammenfassung

Die Gründe der sechs vorgestellten Bibliotheken, auf ein RFID-System umzusteigen lassen sich zu diesen Punkten zusammenfassen:

- Ursprünglich wurde die Neueinführung einer Mediensicherungsanlage geplant (Siegburg, Winterthur, Stuttgart);
- langen Wartezeiten bei der Verbuchung durch extrem angestiegene Ausleihzahl sollten reduziert werden (Singapur) bzw. starke Frequentierung durch Besucher allgemein bewältigt werden (Wien);
- Möglichkeit des Einsatzes von Selbstverbuchungsplätzen (Siegburg);
- Reduzierung arbeitsintensiver Tätigkeiten für das Personal (Las Vegas) bzw. möglicherweise Einsparungen beim Personaleinsatz durch Vereinfachung ungeliebter Routinetätigkeiten (Wien) bzw. Erhöhung der Verbuchungsgeschwindigkeit allgemein (Siegburg);

²⁹¹ Für die Darstellung bis hier vgl. *Brunner (2003a)*, Christine (08.04.2003): [Persönliches Gespräch].

²⁹² Vgl. *Brunner (2003b)*, Christine (18.07.2003): [Telefonisches Gespräch]

- Neubau mit größerer Fläche im Vergleich zum alten Gebäude aber ohne Erhöhung der Stellenzahl (Las Vegas, Winterthur) bzw. geplanter Neubau mit hohem Automatisierungsgrad (Stuttgart).

RFID hat in den vorgestellten Bibliotheken zu einer Beschleunigung der Verbuchungsvorgänge geführt. In Singapur dauert die Ausleihe in Spitzenzeiten maximal 15 Minuten und die Rückgabe „virtuell“ 0 dank des Einsatzes von Rückgabeautomaten. Die Verbuchung hatte vor Einführung von RFID 60 bis 90 Minuten gedauert. Durch die Beschleunigung stehen die Medien 15 Minuten nach der Rückgabe wieder für die Ausleihe zur Verfügung. Auch in Siegburg gibt es in Spitzenzeiten kaum noch Warteschlangen.

Die Selbstverbuchung wird von den Benutzern gut angenommen. Dies berichten die Bibliotheken aus Las Vegas, Winterthur und Wien. In der Marine Parade Community Library in Singapur werden nur 1,5 % der Ausleihen nicht über die Selbstverbuchung abgewickelt.

In der Lied Library in Las Vegas kommt dem mobilen Handlesegerät eine zentrale Rolle in der Revision zu, da sich die notwendigen Tätigkeiten gleichzeitig durchführen lassen.

6 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die wesentlichen Ergebnisse dieser Diplomarbeit werden in den folgenden Absätzen zusammengefasst wiedergegeben. Die Ausführungen münden in die beiden Fragen:

- „Warum lohnt sich die Anschaffung von RFID nicht?“ und
- „Warum lohnt sich die Anschaffung von RFID doch?“.

Medienidentifikation ist die eindeutige Identifikation von Medieneinheiten in Form einer Mediennummer, die maschinenlesbar verarbeitet werden kann und auf einem fest mit der Medieneinheit verbundenen Datenträger gespeichert ist (vgl. Kap. 2.1). In Bibliotheken erfüllt Medienidentifikation die Funktionen der Verwendung im Geschäftsgang, der Verbuchung, der Revision und des Findens von Medien (vgl. Kap. 2.2).

Ein RFID-System zur Medienidentifikation besteht aus einem RFID-Etikett mit Chip (vgl. Kap. 3.3.1) als zentralem Element, Lesegeräten mit unterschiedlichen Reichweiten (vgl. Kap. 3.3.2) und i.d.R. einem Anwendungsserver (vgl. Kap. 3.3.3).

Ein solches RFID-System kann in Bibliotheken eingesetzt werden, um Medien zu verbuchen (vgl. Kap. 3.4.1 u. Kap. 3.4.2), sie vor Diebstahl zu schützen (Kap. 3.4.3) und eine Revision durchzuführen (vgl. Kap. 3.4.4). Der Einsatz von RFID-Etiketten innerhalb des Geschäftsganges und der Medien-Verwertungskette (vgl. Kap. 3.4.5) sowie bei der Ortung von Medien und der Messung der Präsenznutzung (vgl. Kap. 3.4.6) sind derzeit noch nicht möglich.

Warum lohnt sich die Anschaffung von RFID nicht?

Im Bereich der Standardisierung gewährleisten die ISO-Norm 15693 und zukünftig die ISO-Norm 18000 eine Unabhängigkeit des Chips von dessen Hersteller. Bis auf Checkpoint (vgl. Kap. 4.3.2) die mit dem Micro ID von Microchip einen nicht ISO15693-normierten Chip auf ihren RFID-Etiketten verwenden, halten sich alle in Kap. 4 vorgestellten Hersteller an die ISO-Norm 15693.

Ungelöst bleibt aber nach wie vor das Problem der fehlenden Standardisierung der Datenmodelle auf den Chips. Dadurch sind Bibliotheken vom jeweiligen Anbieter des RFID-Systems abhängig. Möchte oder muss eine Bibliothek den Hersteller wechseln

ohne alle RFID-Etiketten auszutauschen, bleibt ihr derzeit nur die Möglichkeit der Neuprogrammierung aller Chips. Wie eine solche Standardisierung aussehen könnte oder wann und vom wem sie umgesetzt werden wird, darüber kann an dieser Stelle nichts ausgesagt werden. Daher sollte dieser Bereich Gegenstand zukünftiger Forschung sein.

Warum lohnt sich die Anschaffung von RFID doch?

„The question is not how much a tag will cost but rather, what value is achieved by introducing RFID today at today's costs“²⁹³ schreibt McArthur. Roux-Fouillet zufolge müssten die Kosten einer RFID-Inbetriebnahme im Verhältnis zu den funktionalen Vorteilen und Verwaltungseinsparungen gesehen werden, die durch die Technologie ermöglicht werden.²⁹⁴

Diese Rationalisierungs- und Dienstleistungsvorteile wurden in Kap. 3.5 allgemein dargestellt und können durch die Erfahrungen der in Kap. 5 vorgestellten Bibliotheken in hohem Maße bestätigt werden. Die Rationalisierungs- und Dienstleistungsvorteile eines RFID-Systems zur Medienidentifikation sind:

- Zeitersparnis für Benutzer und Personal,
- Verringerung der zeitlichen Dauer von Verbuchungsvorgängen und dadurch Vermeidung langer Schlangen an der Theke,
- mehr Beratungstätigkeit des Personals durch Verringerung von Routinearbeiten bei der Verbuchung,
- eine regelmäßig stattfindende Revision, die leichter und rascher durchführbar ist als die bisherigen Revisionsmethoden.

Einschränkend muss gesagt werden, dass sich zumindest im Fall der Stadtbibliothek Sieburg GmbH die Vermutung bewahrheitet hat, dass RFID als neue Technologie wie andere vor ihr zu einem Abbau von Personalstellen führt (vgl. Kap. 3.5). In Sieburg wurde nach der RFID-Einführung eine komplette Personalstelle abgebaut.

Da für die Auswahl der in Kap. 5 vorgestellten Bibliotheken die verfügbare Literatur ausschlaggebend war und nicht der Bibliothekstyp, hat es sich ergeben, dass 5 Öffentliche Bibliotheken bzw. Bibliothekssysteme (Sieburg, Singapur, Winterthur,

²⁹³ McArthur (2003), S. 3

²⁹⁴ Vgl. Roux-Fouillet (2000), S. 70

Wien, Stuttgart) und nur eine Wissenschaftliche Bibliothek (Las Vegas) untersucht wurden. Durch diese ÖB-lastige Verteilung konnten die Rationalisierungs- und Dienstleistungsvorteile nur für Bibliotheken allgemein zusammengefasst werden. Um in diesem wichtigen Punkt detaillierte Ergebnisse für die einzelnen Bibliothekstypen zu erhalten könnte in Zukunft eine Befragung von RFID-Anwenderbibliotheken oder eine Organisationsuntersuchung ausgewählter Anwenderbibliotheken verschiedenen Typs durchgeführt werden.

Insgesamt kann als Ergebnis dieser Arbeit festgehalten werden, dass RFID-Systeme für Bibliotheken eine sinnvolle Möglichkeit darstellen, Bibliothekare von zeitintensiven Arbeiten zu entlasten. Dieser Zeitgewinn kann in mehr Benutzerservice investiert werden.

Literaturverzeichnis

Monographien

Ewert/Umstätter (1997)

Ewert, Gisela; Walther Umstätter: Lehrbuch der Bibliotheksverwaltung, Stuttgart: Hiersemann, 1997

Finkenzeller (2002)

Finkenzeller, Klaus: RFID-Handbuch: Grundlagen und praktische Anwendungen induktiver Funkanlagen, Transponder und kontaktloser Chipkarten, 3. Aufl., München: Hanser, 2002

Jesse/Rosenbaum (2000)

Jesse, Ralf; Oliver Rosenbaum: Barcode: Theorie, Lexikon, Software, 1. Aufl., Berlin: Verl. Technik, 2000

Limper (1993)

Limper, Wolfgang: OCR und Archivierung: Texterkennung, Dokumentation und Recherche, 1. Aufl., München: te-wi-Verl., 1993

Röttcher/Böttger/Ankerstein (1995)

Röttcher, Günter; Klaus-Peter Böttger; Ursula Ankerstein: Basiskenntnis Bibliothek: Fachkunde für Assistentinnen und Assistenten an Bibliotheken: die theoretischen und praktischen Grundlagen eines Bibliotheksberufes, 3. Aufl., Bad Honnef: Bock + Herchen, 1995

Beiträge aus Zeitschriften und Sammelwerken

3M (1999)

3M: 3M Introduces Digital Identification System, Model 3500 Detection System; Demonstrates PIKiosk. In: Information Today, 16 (1999) H. 8, S. 47 u. 49

3M (2001)

3M: 3M Digital Library Assistant Locates Elusive Elements Fast. In: Managing Information, 8 (2001) H. 3, S. 35

Bonse (2001)

Bonse, Christiane: Gründung der Stadtbibliothek Siegburg GmbH. In: ProLibris, 6 (2001) H. 3, S. 143 – 146

Bonse (2002)

Bonse, Christiane: Einführung der RFID-Technik in der Stadtbibliothek Siegburg GmbH. In: ekz-report 2/2002, S. 4 – 5

Bussmann (2003)

Bussmann, Ingrid: Die Stadtbücherei Stuttgart: ein innovatives Haus des Wissens und Lernens. In: B.I.T. online, 6 (2003) H. 1, S. 28 - 30

Checkpoint Systems (1997)

Checkpoint Systems: Checkpoint Previews Its Intelligent Library System. In: Information Today, 14 (1997) H. 4, S. 50

Chia (2001)

Chia, Christopher: Transformation of libraries in Singapore. In: Library Review, 50 (2001) H. 7/8, S. 343 – 348

Deider (1976)

Deider, Clemens: Optische Datenerfassung mit mobilen Lesegeräten: Eine vergleichende Studie der Methoden der Klarschrifterfassung und der Strichcodeverschlüsselung. In: Informationen der Arbeitsstelle für Bibliothekstechnik, Nr. 21 vom 15.11.1976

Deider (1982)

Deider, Clemens: Mobile Datenerfassung mit BAR- und OCR-Codes. In: ABI-Technik, 2 (1982) H. 2, S. 115 – 117

Deider (1999)

Deider, Clemens: Transponder und/oder Bar-/Strichcodierung als Identifikationsmittel der Medien in den dem bibliothekarischen Organisationsprozeß. In: ABI-Technik, 19 (1999) H. 4, S. 400 – 402

Ebeling (2002)

Ebeling, Adolf: Etikettierungen: Vom Barcode zum Smart-Label. In: c't 19 (2002) H. 9, S. 86 – 89

Eden (2002)

Eden, Brad: The new Lied Library at the University of Las Vegas: introduction. In: Library Hi Tech, 20 (2002) H. 1, S. 8 – 11

Fabbi/Vaughan (2000)

Fabbi, Jennifer L.; Jason Vaughan: The 3M™ Digital Library Assistant: observations from the field. In: Library Computing, 19 (2000) H. 1/2, S. 52 - 58

Fabbi/Watson/Marks (2002)

Fabbi, Jennifer L.; Sidney D. Watson; Kenneth E. Marks: Implementation of the 3M™ Digital Identification System at the UNLV libraries. In: Library Hi Tech, 20 (2002) H. 1, S. 104 – 110

Fellmann (1976)

Fellmann, Ulrich: Automatisierte Ausleihsysteme: Prinzipien, allgemeine Tendenzen. In: Kehr, Wolfgang (Hrsg.): Zur Theorie und Praxis des modernen Bibliothekswesens, Band 2: Technologische Aspekte, 1. Aufl., München: Verl. Dokumentation, 1976, S. 224 – 267

Fellmann (1982)

Fellmann, Ulrich: Ausleihverbuchung von Magazinbeständen. In: Römer, Gerhard (Hrsg.): ADV an wissenschaftlichen Bibliotheken des Landes Baden-Württemberg mit besonderer Berücksichtigung der Ausleihverbuchung: Vorträge und Empfehlungen eines Fortbildungskurses des Landes Baden-Württemberg 1980, Karlsruhe: Badische Landesbibl., 1982, S. 48 – 59

Hapel/Larsen/Lison (2001)

Hapel, Rolf; Jens Ingemann Larsen; Barbara Lison: Von Singapur lernen, heißt siegen lernen: Hervorragende Bibliotheken als Ergebnis einer intelligenten nationalen Strategie. In: Buch und Bibliothek, 53 (2001) H. 12, S. 700 – 706

Haslam (2002)

Haslam, Michaelyn et. al.: The automated storage and retrieval system (ASRS) in Lied Library. In: Library Hi Tech, 20 (2002) H. 1, S. 8 – 11

Kaestner (2002)

Kaestner, Jürgen: Die Katalogisierung der Zukunft: 10 Thesen. In: Bibliotheksdienst, 36 (2002) H. 10, S. 1278 – 1291. URL: http://bibliotheksdienst.zlb.de/2002/02_10_08.pdf

Kern (2002)

Kern, Christian: Radio-Frequenz-Identifikation zur Sicherung und Verbuchung von Medien in Bibliotheken. In: ABI-Technik, 22 (2002) H. 3, S. 248 – 255

Lohe (1996)

Lohe, Anne: EDV-Materialien: Der Strichcode und seine Anwendung in Bibliotheken. In: Die Bücherei, 40 (1996) H. 1, S. 69 - 75

Miller (2000)

Miller, Kathy: 3M Announces Major New Library Technology System. In: Information Today, 17 (2000) H. 1, S. 51

Minkel (2002)

Minkel, Walter: Gotcha! In: School Library Journal, 48 (2002) H. 10, S. 54 – 55. URL: http://slj.reviewsnews.com/esecc/Article_246146.htm

Pfoser (2003a)

Pfoser, Alfred: Eine Bibliothek mit eigener U-Bahn: Die neue Wiener Hauptbücherei belebt ein ganzes Stadtviertel. In: Buch und Bibliothek, 55 (2003) H. 6, S. 403 – 409

Randecker (2002)

Randecker, Matthias: RFID-System EasyCheck: Hintergründe und neueste Entwicklungen. In: ekz-report 2/2002, S. 5

Roux-Fouillet (2000)

Roux-Fouillet, Jean-Paul: Les puces envahissent les bibliothèques. In: Bulletin des Bibliothèques de France, 45 (2000) H. 6, S. 66 – 70. URL: <http://www.enssib.fr/bbf/bbf-2000-6/09-roux-fouillet.pdf>

Sabaratnam (1997)

Sabaratnam, Julie S.: Planning the library of the Future: The Singapore Experience. In: IFLA Journal, 23 (1997) H. 3, S. 197 – 202

Schuyler (2002)

Schuyler, Michael: Bar Codes: A Relic of the 20th Century. In: Computers in Libraries, 22 (2002) H. 10, S. 42 – 43

Smith (1999)

Smith, Steve: RF-ID: miracle or mirage? In: Vine, Nr. 112 (1999), S. 43 – 49

Stack (1998)

Stack, Michael: Library Theft Detection Systems – Future Trends and Present Strategies. In: Library & Archival Security, 14 (1998) H. 2, S. 25 – 37

Texas Instruments (2000)

Texas Instruments: National University of Singapore Library to use radio frequency identification technology. In: Program, 34 (2000) H. 4, S. 421 – 422. URL: <http://www.aslib.co.uk/program/2000/oct/news10.html>

Weiss (2002b)

Weiss, Rolf: RFID-Verbuchung mit SISIS-SunRise. In: Sisis-News, November 2002, S. 3

Yorkovich (1999)

Yorkovich, John: 3M's answer to identification technology. In: Vine, Nr. 112 (1999), S. 50 – 51

Yorkovich (2001)

Yorkovich, John D.: Lied Library: at the forefront of technology with 3M digital ID collection management. In: New Library World, 102 (2001) Nr. 1165, S. 216 – 220

Internet-Ressourcen

Die im Folgenden aufgelisteten Internet-Ressourcen sind unter ihrem Kürzel als Dateien auf der CD-ROM abgespeichert. Daher werden hier und in den Fußnoten der Arbeit diese Dateinamen nicht gesondert aufgeführt. Die Dateinamen wurden folgendermaßen gebildet:

Kürzel	Dateiname
Nachname (Jahr)	Nachname(Jahr).pdf
Name1/Name2 (Jahr)	Name1_Name2(Jahr).pdf
Name1/Name2/Name3 (Jahr)	Name1_Name2_Name3(Jahr).pdf
[URL_Bezeichnung_Nummer ²⁹⁵]	[URL_Bezeichnung_Nummer].pdf

²⁹⁵ Diese Nummern sind fortlaufend vergeben. Ihre Reihenfolge entspricht nicht der Reihenfolge ihres Vorkommens in den Fußnoten.

Allgemein wird dabei ein Schrägstrich oder Leerzeichen im Kürzel zu einem Unterstrich im Dateinamen, außer es handelt sich um das Leerzeichen direkt vor der öffnenden Klammer mit der Jahresangabe.

Chachra (2003)

Chachra, Vinod: Experiences in Implementing the VTLs RFID Solution in a Multi-vendor Environment: [Vorab veröffentlichter Vortrag auf der 69. IFLA Generalkonferenz und Ratsversammlung, Berlin, 01. - 09. August 2003]. URL: <http://www.ifla.org/IV/ifla69/papers/132e-Chachra.pdf> (28.06.2003)

Dorman (2002)

Dorman, David: New Vendors Heating Up Radio Frequency ID Market, Chicago: ALA, 2002. URL: http://www.ala.org/PrinterTemplate.cfm?Section=2002_columns2&Template=/ContentManagement/ContentDisplay.cfm&ContentID=28916 (24.07.2003)

EKZ (2003)

EKZ: Standort und Kurs: Aktuelle Weiterentwicklung der ekz. URL: [http://www.ekz.de/files/Standort und Kurs der ekz.pdf](http://www.ekz.de/files/Standort%20und%20Kurs%20der%20ekz.pdf) (27.02.2003)

GMD-SIT (2001)

GMD-SIT: Sm@rtLibrary: Bücher und Akten funken ihren Standort: [Pressemitteilung], Darmstadt: GMD-SIT, 14.03.2001. URL: http://www.gmd.de/de/presse-archiv/pm-140301_4.html (14.06.2003)

Holt/Larsen/van Vlimmeren (2002)

Holt, Glen E.; Jens Ingemann Larsen; Ton van Vlimmeren: Selbstbedienung in der hybriden Bibliothek, Gütersloh: Bertelsmann-Stiftung, 2002. URL: <http://www.bertelsmann-stiftung.de/documents/SelbstbedienungdtmitFotos.pdf> (07.05.2003)

Infineon (2003)

Nachrichten: [Pressemitteilung]. München [u.a.]: Infineon, 07.04.2003. URL: http://www.infineon.com/cgi/ecrm.dll/jsp/showfrontend.do?lang=DE&content_type=NEWS&content_oid=70445&news_nav_oid=-9979 (07.07.2003)

Landt (2001)

Landt, Jeremy: Shrouds of Time: The history of RFID, Pittsburgh: AIM, 2001. URL: http://www.aimglobal.org/technologies/rfid/resources/shrouds_of_time.pdf
(18.06.2003)

Lehmann (2001)

Lehmann, Bernd: Innovative Bibliothekstechnik in Siegburg. In: KDN-Report, 3/2001. URL: http://www.kdn.de/KDN-Report/2001-3/innovative_biblio_siegburg.htm
(07.07.2003)

McArthur (2003)

McArthur, Alastair: Integrating RFID into library systems - Myths and Realities: [Vorab veröffentlichter Vortrag auf der 69. IFLA Generalkonferenz und Ratsversammlung, Berlin, 01. - 09. August 2003]. URL: <http://www.ifla.org/IV/ifla69/papers/130e-McArthur.pdf> (28.06.2003)

Ngian (2003)

Ngian, Lek Choh: A Totally Do-It-Yourself Library without a Library Customer Service Desk: The Singapore Experience: [Vorab veröffentlichter Vortrag auf der 69. IFLA Generalkonferenz und Ratsversammlung, Berlin, 01. - 09. August 2003]. URL: <http://www.ifla.org/IV/ifla69/papers/050e-Ngian-Lek-Choh.pdf> (30.06.2003)

Philips Semiconductors (2003)

Smart labels enhance service in new Singapore library. URL: <http://www.semiconductors.philips.com/markets/identification/articles/success/s28/>
(20.07.2003)

Weiss (2002a)

Weiss, Rolf: Die neue Bibliothek Wülfigen: Moderne Infrastruktur und europäisches Pilotprojekt: [Medienkonferenz vom 5. September 2002]. URL: <http://www.stadt-winterthur.ch/news/beilagen/doc/2002090616380102455.pdf> (20.06.2003)

[URL 3M_01]

3M Materials Flow Management Solutions. URL: <http://multimedia.mmm.com/mws/mediawebserver.dyn?ggggggQO&svgAKhguKhggg9j6S1GGGGF-> (02.07.2003)

[URL_3M_02]

Digital MFM Mailing Folder Brochure. URL: <http://multimedia.mmm.com/mws/mediawebserver.dyn?UUUUUUC04ehUnx7UGx7UUUjP2EQtttS-> (02.07.2003)

[URL_3M_03]

The Digital Library. In: Tattler: an International Newsletter for Libraries, 9 (1999) H. 3. URL: <http://cms.3m.com/cms/US/en/2-132/ckRiIFN/viewimage.jhtml> (02.07.2003)

[URL_3M_04]

3M Digital Materials Flow Management. URL: <http://cms.3m.com/cms/US/en/0-240/ckcuzFW/viewimage.jhtml> (02.07.2003)

[URL_3M_05]

3M Facts: Year-end 2002. URL: http://www.3m.com/about3m/facts/3M_Facts_2002.pdf (13.07.2003)

[URL_3M_06]

Timeline: 1900 – 1909. URL: <http://www.3m.com/about3m/history/1900.jhtml> (02.07.2003)

[URL_3M_07]

Product Information. URL: <http://www.3m.com/cms/US/en/2-115/cerluFC/view.jhtml> (02.07.2003)

[URL_3M_08]

[Abbildung]. URL: http://multimedia.mmm.com/mws/mediawebserver.dyn?oooooo8vG_Col6Poa6PoooFcm_rOOOOm- (29.07.2003)

[URL_BibliothecaRFID_01]

Bibliochip™: RFID Media Management and Security System for Libraries. URL: http://www.bibliotheca-rfid.ch/uk/pdf/bibliotheca_us.pdf (20.06.2003)

[URL_BibliothecaRFID_02]

Projects. URL: <http://www.bibliotheca-rfid.ch/uk/content/reference/index.html> (19.07.2003)

[URL_BibliothecaRFID_03]

Partnerships. URL: <http://www.bibliotheca-rfid.ch/uk/content/partner/index.html> (20.06.2003)

[URL_BibliothecaRFID_04]

Welcome. URL: <http://www.bibliotheca-rfid.com> (20.06.2003)

[URL_BibliothecaRFID_05]

FAQ - Overview. URL: http://www2.bibliotheca-rfid.com/FMPro?-db=bib.index.fp5&-lay=cgi_faq&-format=/bibliotheca/uk/content/faq/index.html&-error=/bibliotheca/uk/content/faq/error.html&ID_article=faq&meta_language=en&-find (20.06.2003)

[URL_Checkpoint_01]

The RF-EAS/ID Read Only Intelligent Library System: Architect's Guide & Technical Specifications. URL: <http://www.checkpointsystems.com/docs/ArchitectsPackageILS.doc> (23.07.2003)

[URL_Checkpoint_02]

Intelligent Library System™ Patron Self-Checkout Station. URL: <http://www.checkpointsystems.com/docs/ILSCHECKOUT.pdf> (01.07.2003)

[URL_Checkpoint_03]

Intelligent Library System™ Staff Station. URL: <http://www.checkpointsystems.com/docs/ILSSTAFF.pdf> (01.07.2003)

[URL_Checkpoint_04]

Checkpoint Systems Boosts Library RFID Market Share: [Pressemitteilung vom 23.06.2003]. URL: http://www.checkpointsystems.com/content/news/press_releases_display.aspx?news_id=46 (18.07.2003)

[URL_Checkpoint_05]

Intelligent Library System™ Circulation Circuit™ Programming Station. URL: <http://www.checkpointsystems.com/docs/ILSPROGRAM.pdf> (01.07.2003)

[URL_Checkpoint_06]

Intelligent Library System™ Circulation Circuits. URL: <http://www.checkpointsystems.com/docs/ILSCIRCCIRC.pdf> (01.07.2003)

[URL_Checkpoint_07]

Intelligent Library System™ Intelligent Sensor. URL: <http://www.checkpointsystems.com/docs/ILSSENSOR.pdf> (01.07.2003)

[URL_Checkpoint_08]

About Us: Corporate Overview. URL: <http://www.checkpointsystems.com/content/aboutus/default.aspx> (07.07.2003)

[URL_Checkpoint_09]

Library: Products – Intelligent Library. URL: <http://www.checkpointsystems.com/content/library/products.aspx> (07.07.2003)

[URL_Checkpoint_10]

Radio Frequency Identification (RFID): Timeline. URL: <http://www.checkpointsystems.com/content/rfid/timeline.aspx> (07.07.2003)

[URL_Checkpoint_11]

Library: Overview. URL: <http://www.checkpointsystems.com/content/library/default.aspx> (07.07.2003)

[URL_EKZ_01]

Erlebniswelt Bibliothek. URL: <http://www.ekz.de/2857.html> (20.06.2003)

[URL_EKZ_02]

Zwei starke Partner. URL: <http://www.ekz.de/2902.html> (23.07.2003)

[URL_EKZ_03]

[Abbildung]. URL: <http://www.ekz.de/DBImages/full/528.jpg> (28.07.2003)

[URL_Etimark_01]

Die Bibliothek von Morgen – mit der Technik von Heute: Das Smart Label als intelligenter Helfer. URL: http://www.etimark.de/barcode/barcodedrucker/rfid_anwendungsbeispiel_bibliothek.html (26.07.2003)

[URL_NLB_01]

About Us: Milestones. URL: http://www.nlb.gov.sg/AboutUs/abtUs_milestones.asp (07.07.2003)

[URL_NLB_02]

About Us: Fast Facts: National Library Board of Singapore. URL: http://www.nlb.gov.sg/AboutUs/abtUs_fastFacts.asp (07.07.2003)

[URL_NLB_03]

Harnessing technology. URL: http://www.nlb.gov.sg/annualreport/fy00/c_technolgy1.html (07.07.2003)

[URL_StbWinterthur_01]

Die Stadtbibliothek Winterthur. URL: <http://www.winbib.ch/ContentGruppe/Gruppeninhalt.asp?Sprache=D&Thema=100100&Rubrik=0&Gruppe=8&Seite=100>
(04.07.2003)

[URL_STLogiTrack_01]

ELiMS System Overview. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_Overview.pdf
(17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_02]

Creative RFID Solutions. URL: http://www.stlogitrack.com/pdf/STLT_Brochure.pdf
(17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_03]

ELiMS: Electronic Library Management System. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_Brochure.pdf (17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_04]

Unmanned Library. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_Unmanned_Library.pdf
(17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_05]

RFID Tag. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_rfid_tag.pdf (17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_06]

Counter Station. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_counter.pdf (17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_07]

Multi-purpose Kiosk. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_multi_purpose_kiosk.pdf (17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_08]

Multi-purpose Station. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_multi_purpose_station.pdf (17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_09]

Remote Return Station. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_remote_return_kiosk.pdf (17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_10]

Book Drop. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_book_drop.pdf (17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_11]

EAS Gantry. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_eas_gantry.pdf (17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_12]

Local Host. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_local_host.pdf (17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_13]

Admin Station. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_admin.pdf (17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_14]

Reference Reporting Services. URL: http://www.rflibrary.com/pdf/ELiMS_reference_services.pdf (17.06.2003)

[URL_STLogiTrack_15]

Project Profile. URL: http://www.stlogitrack.com/project_profile.html (20.07.2003)

[URL_TAGSYS_01]

Tech Logic and TAGSYS Install RFID-based Automated Sorting System at Seattle Public Library. URL: <http://www.tagsys.net/print.php?sid=7> (07.07.2003)

[URL_TAGSYS_02]

RFID in library. URL: <http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys&func=menu&m=7&sm=1> (01.07.2003)

[URL_TAGSYS_03]

TAGSYS RFID Systems for Libraries: Speed, Accuracy and Efficiency for the management of your collection. URL: http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys&func=viewpdf&m=7&pdf=Brochure_Library_UK (01.07.2003)

[URL_TAGSYS_04]

TAGSYS Medio™ L100 and Medio™ L200. URL: http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys_produit&func=produit&idproduit=38 (17.07.2003)

[URL_TAGSYS_05]

TAGSYS Library Circulation Station. URL: http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys_produit&func=produit&idproduit=1 (07.07.2003)

[URL_TAGSYS_06]

TAGSYS Folio™ RFID Tag for Libraries. URL: http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys_produit&func=produit&idproduit=2 (07.07.2003)

[URL_TAGSYS_07]

TAGSYS Partner Program. URL: <http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys&func=menu&m=5&sm=1&p=1> (07.07.2003)

[URL_TAGSYS_08]

About TAGSYS. URL: <http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys&func=menu&m=1&sm=1&p=1> (07.07.2003)

[URL_TAGSYS_09]

TAGSYS around the world. URL: <http://www.tagsys.net/index.php?module=tagsys&func=menu&m=1&sm=3> (07.07.2003)

[URL_VTLS_01]

VTLS Radio Frequency Identification Solution. URL: <http://www.vtls.com/Products/rfid/documents/tearsheet.pdf> (01.07.2003)

Persönliche Gespräche und E-Mails

Die folgenden E-Mails und Ergebnisse von Persönlichen Gesprächen sind aus Gründen des Vertrauensschutzes nicht auf der CD-ROM enthalten. Sie können aber den Gutachtern jederzeit zur Verfügung gestellt werden.

Bonse/Simon-Pütz (2003)

Bonse, Christiane; Renate Simon-Pütz (10.04.2003): [Persönliches Gespräch]

Brunner (2003a)

Brunner, Christine (08.04.2003): [Persönliches Gespräch]

Brunner (2003b)

Brunner, Christine (18.07.2003): [Telefonisches Gespräch]

Chia (2003)

Chia, Christopher (07.07.2003): Re: Additional questions on NLBs experiences with RFID: [Persönliche E-Mail]

Kern (2003)

Kern, Christian (17.07.2003): AW: Ergänzende Fragen zu Ihrem RFID-System: [Persönliche E-Mail]

Mackey (2003)

Mackey, Patricia (22.07.2003): Re: Exact date of RFID installation in Rockefeller University Library? [Persönliche E-Mail]

Pfoser (2003b)

Pfoser, Alfred (04.07.2003): AW: Ihre bisherigen Erfahrungen mit RFID: [Persönliche E-Mail]

Randecker (2003)

Randecker, Matthias (14.07.2003): Antwort: Art der Zusammenarbeit mit Bibliotheca RFID: [Persönliche E-Mail]

Simon-Pütz (2003)

Simon-Pütz, Renate (02.04.2003): [Persönliches Gespräch]

Watson (2003)

Watson, Sidney (09.07.2003): Re: Additional questions on experiences with RFID in Lied Library: [Persönliche E-Mail]

Weiss (2003)

Weiss, Rolf (14.07.2003): AW: Ihre Erfahrungen mit RFID: [Persönliche E-Mail]