

ANWENDUNG VON RFID IN BIBLIOTHEKEN

Tonka Stoyanova

Universitätsbibliothek Erlangen-Nürnberg / Bibliotheksakademie Bayern

tonka.stoyanova@gmail.com

„Jede hinreichend fortschrittliche Technologie ist von Magie nicht zu unterscheiden.“

Arthur C. Clarke¹

1. Was ist RFID?

Radio Frequency Identification (RFID) dient zur Identifikation von Objekten, Personen und Tieren.² Auf den ersten Blick scheinen das Konzept und die Anwendung von RFID einfach und simpel zu sein, denn ein RFID-Tag muss lediglich von einem Lesegerät identifiziert werden. Tatsächlich müssen hier aber sehr viele komplexe Technologien zusammenspielen, von Funktechnik und Materialwissenschaft über Elektrotechnik, Systemtechnik und Netzwerktechnik bis hin zu Softwareentwicklung und Kryptologie – um nur eine Auswahl zu nennen.³

2. Eine kurze Geschichte

RFID ist keine neue Technologie. Tatsächlich kann die RFID Grundtechnologie bis zum zweiten Weltkrieg zurückverfolgt werden, wo sie der Unterscheidung zwischen eigenen und feindlichen Flugzeugen diente.⁴

Die erste Arbeit, die sich mit RFID beschäftigte, war wahrscheinlich das Paper von Harry Stockman "Communication by Means of Reflected Power" aus dem Jahr 1948.⁵ 1973 erhielt Mario W. Cardullo ein Patent (US 3 713 148) für einen

¹ *Wer hat das gesagt?* <http://www.werhatdasgesagt.de>.

² Kern (2011, S. 3).

³ Pandian (2010, S. 5).

⁴ Kern (2011, S. 4).

⁵ Pandian (2010, S. 8).

passiven read-write RFID-Tag.⁶ Danach breitete sich RFID in allen Lebensbereichen aus: Zur Zahlung von Mautgebühren, zum Tracking in der Logistik, zum Markieren von Tieren, im Einzelhandel, in der Medizin, in der Automobilbranche, in der Reisebranche usw.⁷ Die unsichtbare RFID Technologie ist heute praktisch in jedem Industriebereich anzutreffen.⁸

1998 erfolgten in der Bukit Batok Community Library⁹ (Singapur) und der Rockefeller Universitätsbibliothek¹⁰ (USA) die ersten Anwendungen im Bibliotheksbereich. Im Jahr 2001 kam RFID schließlich mit der Stadtbibliothek Siegburg zum ersten Mal in Deutschland zum Einsatz.¹¹ Eine Dekade nach der Einführung wird die Zahl der Informationseinrichtungen in Deutschland, die RFID einsetzen, im vierstelligen Bereich vermutet.¹² RFID kommt weltweit in immer mehr Bibliotheken zum Einsatz. Obwohl sich die Technik dabei stets weiterentwickelt, wird sie nicht mehr als neu, sondern als bewährtes Instrument empfunden, das Bibliotheken die Möglichkeit gibt ihre Dienstleistungen zu modernisieren, um den veränderten Bedürfnisse der Nutzer¹³ zu entsprechen.¹⁴

3. Technik: So kompliziert und so intuitiv wie noch nie

Eigentlich ist der Begriff «RFID» heute schon veraltet[...]: Die Tags [...] geben nicht nur über Funk ein Erkennungssignal (eine ID-Nummer) ab, sondern sie haben sich inzwischen zu selektiv über Funk ansprechbaren Datenträgern entwickelt. [...] Es müsste eigentlich «RFDE», Radio Frequency Data Exchange, heißen.¹⁵

⁶ Palmer (2009, S. 3).

⁷ Palmer (2009, S. 3–4); Pandian (2010, S. 47).

⁸ Ayre (2012, S. 5).

⁹ Kuan (2006, S. 956); Schwarz (2007, S. 8).

¹⁰ *Libraries Adopt RFID By The Book*. <https://www.rfidjournal.com/purchase-access?type=Article&id=191&r=%2Farticles%2Fview%3F191>.

¹¹ Oltersdorf (2007, S. 27).

¹² Seeliger (2014a, S. 602).

¹³ Aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit wird nur die männliche Form verwendet.

¹⁴ Palmer (2009, S. 135).

¹⁵ Bauerle (2013, S. 103–104).

Die Hauptkomponenten des RFID-Systems sind der Reader und das Tag, die über Funk Daten austauschen.¹⁶ Ein Reader besteht aus einem Transceiver mit Antenne (von engl. Sender „transmitter“ und Empfänger „receiver“), die Tags aus einem Transponder mit Antenne (von engl. Sender „transmitter“ und Antwortender „responder“).¹⁷ Die Kommunikation findet mittels unterschiedlicher Technologien (z. B. induktive oder kapazitive Kopplung oder Backscatter-Verfahren¹⁸) und Frequenzen (Low, High or Ultra High Frequency¹⁹) statt. Fast alle RFID-Bibliothekssysteme sind induktiv gekoppelte Funkanlagen und nutzen HF mit 13,56 MHz oder vereinzelt UHF mit > 800 MHz.²⁰

Anhand der Stromversorgung unterscheidet man aktive (mit eigener Stromversorgung bzw. Batterie), passive (indirekt durch die Kommunikation mit dem Lesegerät mit Strom versorgte) und semi-aktive Tags (mit einer Batterie zur Vergrößerung der Reichweite).²¹ Im Bibliotheksbereich kommen primär passive Tags zum Einsatz,²² da diese kostengünstiger sind und in ihrer Lebensdauer nicht durch die Kapazität einer Batterie eingeschränkt werden. Ihre Reichweite ist zwar geringer, aber ausreichend (HF-Etiketten haben eine Reichweite von etwa 30 bis 50 cm).²³ Die Hersteller der passiven Tags geben üblicherweise an, dass die Tags länger haltbar sind als das Medium, an dem sie angebracht werden. Die Haltbarkeit wird aber vor allem durch Hitzeeinwirkung verringert bzw. durch die Qualität der verwendeten Materialien beeinflusst.²⁴

Im einfachsten Fall enthält ein RFID-Tag nur eine eindeutige Nummer (read-only tag²⁵), mit der es die Anfrage des Readers beantwortet. In diesem Fall müssen sämtliche darüber hinaus gehenden Informationen wie der Ausleihstatus, der Titel und die Art des Mediums im Library Management System (LMS) gespeichert sein. Entsprechende Tags können unveränderlich sein und sind deshalb sehr günstig

¹⁶ Bauerle (2013, S. 103).

¹⁷ Hussain (2013, S. 120); Kern (2011, S. 3).

¹⁸ Kern (2011, S. 21).

¹⁹ Kern (2011, S. 29–30).

²⁰ Kern (2011, S. 21, 30).

²¹ Kern (2011, S. 37).

²² Kern (2011, S. 37).

²³ Kern (2011, S. 6).

²⁴ Palmer (2009, S. 132); Kern (2011, S. 32).

²⁵ Pandian (2010, S. 25).

herzustellen. Allerdings müssen die relevanten Daten dann bei jedem Auslesevorgang erst im LMS nachgeschlagen werden,²⁶ was sich negativ auf die Reaktionszeit und damit auch auf die Sicherheit des Systems auswirkt. Die in Bibliotheken im Einsatz befindlichen RFID-Tags beinhalten deshalb einen Chip der zumindest teilweise wiederbeschreibbar ist (read-write tag²⁷ mit einer Speicherkapazität zwischen 32 Bit und etwa 10 Kib²⁸), so dass z. B. der Ausleihstatus direkt im RFID-Tag gespeichert werden und im Fall der Sicherheitskontrolle das zeitaufwändige Lesen im LMS entfallen kann.

Die vielen proprietären Implementierungen unterschiedlicher Firmen führten vor allem in der Anfangszeit dazu, dass nur die Produkte eines Herstellers zueinander kompatibel waren.²⁹ Inzwischen wurden glücklicherweise einige Standards bezüglich der Kommunikation zwischen RFID-Tag und RFID-Reader (Luftschnittstelle), der Speicherung auf dem RFID-Chip (Datenmodelle) und der Kommunikation zwischen Reader und LMS (Protokolle) etabliert.

Für die Luftschnittstelle sind hier vor allem ISO 14443 als Standard für Proximity cards die mit HF über eine Distanz von bis zu 10 cm mit dem Lesegerät kommunizieren können, ISO 15693 als Standard für sogenannte Vicinity cards mit derselben Frequenz und einer Reichweite von bis zu 1 m und ISO 18000 „Radio frequency identification for item management“, der die Kommunikation für mehrere verschiedene Frequenzen festlegt, hervorzuheben.³⁰

ISO 15961 regelt das Protokoll für die Kommunikation zwischen RFID-Tag und Reader, unter anderem wird hier der sogenannte Application Family Identifier (AFI) spezifiziert (s. Kapitel 4.1.3). ISO 28560 ist noch relativ neu und speziell für den Einsatz in Bibliotheken entwickelt worden. Dieser Standard beschreibt verschiedene Datenmodelle, unter anderem in Teil 3 das Dänische Datenmodell, das in der Praxis schon länger Verwendung findet.³¹

²⁶ Ayre (2012, S. 7).

²⁷ Pandian (2010, S. 25).

²⁸ Kern (2011, S. 33).

²⁹ Ayre (2012, S. 5–6).

³⁰ Pandian (2010, S. 14–18); Kern (2011, S. 162).

³¹ Pandian (2010, S. 14–18).

Für die Kommunikation zwischen RFID-Reader und LMS haben sich vor allem die Protokolle SIP2 (proprietär, vom Hersteller 3M entwickelt) und NCIP2 (herstellerunabhängig, von NISO entwickelt) etabliert. Mit diesen Protokollen können beispielsweise die Selbstausleihstationen mit dem Bibliothekssystem kommunizieren um Ausleih- oder Rückgabevorgänge durchzuführen, den Status des Nutzerkontos abzufragen oder Medien zu verlängern.³²

Durch die erfolgten Standardisierungen wird die Interoperabilität der Systeme verschiedener Hersteller sowie der Bibliotheken untereinander ermöglicht und die Langlebigkeit der eigenen Investitionen garantiert. "Die potenzielle Abhängigkeit gegenüber einzelnen Lieferanten wurde aufgehoben. Das Preisniveau ist stetig gesunken".³³ Hier wurde schon viel erreicht, aber noch nicht für alle Anwendungsfälle gibt es passende Standards.³⁴

4. RFID-Anwendungen in Bibliotheken

Bibliothekssammlungen haben sich durch die digitale Technologie langsam aber sicher und gravierend verändert. Praktisch jede Bibliothek vergrößert ihr digitales Angebot, während die Größe der physischen Sammlungen eher stagniert. Da RFID nur auf die physischen Objekte anwendbar ist stellt sich die Frage, warum Bibliotheken Aufwand und Budget in diese Technologie investieren sollten.³⁵ Die sinkende Relevanz der physischen Medien spricht zwar gegen die Einführung von RFID; allerdings wird es das gedruckte Buch auf absehbare Zeit noch geben.³⁶ Verbesserte Recherchemöglichkeiten führen zudem unter Umständen zu mehr Ausleihvorgängen, während gleichzeitig Personalkosten eingespart werden müssen. Diese Situation kann nur durch eine wesentliche Effizienzsteigerung der Prozesse durch Automatisierung gelöst werden, wie sie durch Automatisierung möglich wird. Dafür bietet RFID eine gute Lösung, die mit einem Servicegewinn für die Benutzer und einer Entlastung der Mitarbeiter einhergeht.

³² Palmer (2009, S. 25–27); Ayre (2012, S. 32).

³³ Kern (2015, S. 17).

³⁴ Ayre (2012, S. 6).

³⁵ Ayre (2012, S. 6).

³⁶ *Buchhandel 2013: Vor Ort vs. Online*. <http://www.boersenverein.de/sixcms/media.php/1117/ig3.png> (2014).

RFID ist flexibel und kann in fast allen Bereichen einer Bibliothek eingesetzt werden. Von der Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten kann in dieser Arbeit nur eine Auswahl vorgestellt werden. Die Entscheidung, welche davon für eine bestimmte Bibliothek umgesetzt werden sollten, ist immer individuell zu treffen.

4.1. Die effizientesten Anwendungen und ihre Weiterentwicklung

Die meisten Bibliotheken nutzen nur einen kleinen Teil aller möglichen RFID Anwendungen. Frei nach dem Paretoprinzip³⁷ wird auch beim Einsatz von RFID in Bibliotheken der größte Nutzen durch einige wenige Anwendungen erzielt: Selbstverbuchung, Mediensortierung und Sicherung.³⁸ Die Anwendungen mit dem größten Effizienzgewinn sind deshalb naturgemäß am weitesten verbreitet. Sie können zwar alle auch ohne RFID automatisiert werden (mittels Barcodes und EM-Streifen), sind dann aber nicht so schnell und intuitiv bedienbar.³⁹

Selbstaussleihe und Bezahlung

Die Effizienz, die durch die Selbstverbuchung mittels Automaten erreicht wird (und damit der Nutzen für Kunden und Bibliotheksmitarbeiter), ist unübertroffen.⁴⁰ Der Nutzer weist sich an den Geräten mit seinem RFID-Bibliotheksausweis aus und kann mehrere Medien auf einmal verbuchen – "im Schnitt maximal 12 bis 14 Teile".⁴¹ Dabei kann der Einsatz von Mitarbeitern ganz entfallen, da auch die Mediensicherung durch RFID erfolgen kann.

Wenn der Nutzer erst einmal am Automaten angemeldet ist, können ihm dort zusätzlich zur reinen Ausleihe weitere Funktionen angeboten werden, wie die Verwaltung seines Bibliothekskontos oder die Zahlung offener Mahngebühren. Für letzteres gibt es bereits Erweiterungen der Automaten, die die Bezahlung mit Bargeld, EC- und Kreditkarte ermöglichen.⁴² Da es sich hierbei meist um kleine

³⁷ "Das Paretoprinzip, benannt nach Vilfredo Pareto [...], besagt, dass 80% der Ergebnisse in 20% der Gesamtzeit eines Projekts erreicht werden." *Paretoprinzip*. <http://de.wikipedia.org/wiki/Paretoprinzip> (2015).

³⁸ Palmer (2009, S. 131–132).

³⁹ Ayre (2012, S. 15).

⁴⁰ Lindl (2004).

⁴¹ Erdmenger (2007, S. 191).

⁴² *bibliotheca smartserve 400 payment*. <http://www.bibliotheca.com/1/index.php/de/unsere-produkte/selbstverbuchungsautomaten/smartserve-400-payment>; *techlogic personal payment system*. <http://www.tech-logic.com/personal-payment-system/>.

Beträge unter 25 € handelt, könnte auch das Bezahlen per NFC-fähiger (engl. „Near Field Communication“, eine auf RFID basierende Technik⁴³) Kreditkarte unterstützt werden.⁴⁴ Bei Universitätsbibliotheken könnten in ähnlicher Form auch die Automaten zur Aufladung des Studentenausweises mit den Ausleihautomaten kombiniert und der Studentenausweis für die Zahlung genutzt werden. Dadurch muss der Ausleihprozess nicht abgebrochen, an anderer Stelle gezahlt und anschließend neu aufgenommen werden. Die durchschnittliche Verweildauer der Benutzer an den Automaten nimmt dadurch jedoch zu.⁴⁵ Dafür ist kein zusätzlicher Standort für einen separaten Zahlautomaten erforderlich und die Zahlfunktion wird an mehreren Orten ermöglicht.

Durch die Entwicklungen im Bereich der Smartphones, insbesondere die Unterstützung von NFC und Barcodes bzw. QR Codes in Kombination mit einer dauerhaften Internet- bzw. WLAN-Verbindung, werden weitere für die Bibliothek kostensparende Selbstaushleihanwendungen möglich:

Ein NFC-fähiges Smartphone kann als Ersatz für den Bibliotheksausweis dienen. Durch die geringere Reichweite von NFC stellt dies einen Sicherheitsgewinn für den Anwender dar.⁴⁶

Ein Ausleihterminal kann auch lediglich aus einem RFID-Reader mit einem QR Code bestehen, wie es schon ISNG in Kombination mit der Smartphone-App „My Library Phone“ anbietet.⁴⁷ Der Benutzer loggt sich über die App in seinen Account ein und scannt den QR Code. Das LMS kann dann den Benutzer mit der Ausleihstation verknüpfen. Anschließend legt er die zu leihenden Medien auf den Reader und erhält die Bestätigung der Verbuchung auf seinem Handydisplay. Die Kommunikation findet dabei verschlüsselt über das Internet statt und das Smartphone ersetzt den Bildschirm sowie die Authentifizierung am Ausleihterminal.

Ebenfalls interessant ist ein Projekt der Universitätsbibliothek der Humboldt-Universität Berlin: Hier soll das Smartphone allein die komplette Funktionalität

⁴³ Ayre (2012, S. 9).

⁴⁴ *MasterCard kontaktlos*.

http://www.mastercard.com/de/privatkunden/innovationen_kontaktlos.html.

⁴⁵ Kern (2011, S. 87–88).

⁴⁶ *Self-Check AIR*. <http://www.3-rfid.ru/en/selfcheck/19-self-check-air-.html>.

⁴⁷ *Your Library Phone*. <http://isng-rfid.com/check-in-check-out-2/library-phone-2/>.

bieten, indem der Nutzer sich darauf mittels einer App authentifiziert und anschließend über NFC die Medien einliest und entschert.⁴⁸ Leider geht hier der Vorteil der Stapelverbuchung verloren. Diese Anwendung ist jedoch bisher nicht über die Testphase hinaus umgesetzt worden.

Selbstrückgabe und Mediensortierung

Vollautomatisierte Rückgabeautomaten können die Medienrückgabe rund um die Uhr ermöglichen, auch ohne Bibliotheksausweis.⁴⁹ Je nach Budget und baulichen Voraussetzungen sind verschiedene Varianten möglich.

Am einfachsten und günstigsten sind Rückgabekästen, auch außerhalb des Bibliotheksgeländes, die die zurückgegebenen Medien erkennen und direkt dem LMS melden.⁵⁰ Eine weitere Variante sind mit RFID ausgestattete Regale⁵¹, in die die Medien einfach nur eingestellt werden müssen um sie zurückzugeben, sogar von mehreren Benutzern gleichzeitig.

Eine neue Idee für die Medienrückgabe wäre, die Medien nicht direkt ins Regal zu stellen, sondern ähnlich der Ausleihe auf einem Terminal selbst zu verbuchen. Am Display könnten dann farbkodierte Punkte hinter jeder erfolgreichen Rückgabe erscheinen, die das zu benutzende Rückstellfach für das jeweilige Buch markieren. Diese (nicht unbedingt mit RFID ausgestatteten) Regalfächer sind ihrerseits farblich markiert oder mit nach Bedarf aufleuchtenden LEDs ausgestattet. Somit könnte eine Vorsortierung schon durch den Benutzer erfolgen. Um die Benutzer nicht zu überfordern, können wahrscheinlich nicht mehr als drei verschiedene Kategorien verwendet werden, z. B. für drei Stockwerke oder Medien aus dem Haus, von außerhalb und vorgemerkte Medien. Selbst dann wird es aber Benutzer geben, die diese Sortierung aus verschiedenen Gründen nicht vornehmen werden.

⁴⁸ *Universitätsbibliothek der HU Berlin - RFID-Projekte*. <https://www.ub.hu-berlin.de/de/ueber-uns/projekte/rfid-projekt/rfid-projekt> (2014).

⁴⁹ In der Stadtbücherei Frankfurt am Main während meines Praktikums (Juni 2014) gesehen.

⁵⁰ Oßwald (2013, S. 127).

⁵¹ *bibliotheca smartblade 210*. <http://www.bibliotheca.com/1/index.php/de/unsere-produkte/selbstverbuchungsautomaten/smartblade210-de>; *demco RFID intelligent trolley*. <http://www.demco.com/goto?BLS238644&ALL0000&es=20140705215746942514>.

Fortgeschrittener, aber auch deutlich kostenintensiver, sind automatische Vorsortieranlagen (über Förderband oder Karussell⁵²) mit variabler Korbanzahl oder Förderanlagen für den direkten Transport ins (Freihand-)Magazin.⁵³ Diese sind sehr präzise, sparen den Mitarbeitern Arbeit und sorgen so dafür, dass die Medien schneller wieder verfügbar sind. Bei allen automatisierten Rückgabesystemen sollte es zudem möglich sein, dass diese die zurückgegebenen Medien zählen (evtl. je Fach) und dem Bibliothekspersonal melden, wenn die Aufnahmekapazität bald erschöpft ist.⁵⁴

Sicherung von Medien und Bereichen

RFID kann auch zur Verhinderung des Entwendens von Medien eingesetzt werden. Zum Schutz vor Diebstahl können an den Ausgängen Durchgangstore aufgestellt werden, die die passierenden RFID-Tags erkennen und Alarm auslösen, wenn es sich um nicht ausgeliehene Medien handelt. Obwohl es möglich ist, mehrere Tags auf einmal auszulesen, können verschiedene Bedingungen dazu führen, dass Tags unentdeckt bleiben. Wenn eine Person mit einer großen Zahl an Medien das Tor passiert, ist es schwierig alle Tags zu erkennen, da sie sich überlappen können und damit gegenseitig stören. Dies gilt insbesondere wenn es sich um CDs oder DVDs handelt, da diese Metall enthalten können. Außerdem ist die Erkennungsrate abhängig von der Position und der Ausrichtung der RFID-Tags relativ zu den Lesegeräten.⁵⁵

Bei der Verwendung von RFID-Tags kann auf das zusätzliche Anbringen von EM-Streifen verzichtet werden; außerdem sind sie wesentlich einfacher zu handhaben (Sicherung und Entsicherung). Die Wirksamkeit von RFID-Tags gegenüber EM-Streifen ist in puncto Sicherheit in etwa gleich, keines der beiden Systeme ist perfekt und sie dienen eher der Diebstahlabschreckung als dem Diebstahlschutz. Wenn eine Bibliothek auf RFID umrüstet, sollten die RFID-Tags auch für die Sicherung verwendet werden; jedoch wäre der Sicherheitsaspekt allein

⁵² Zahn (2007, S. 67).

⁵³ Bulaty (2010, S. 17).

⁵⁴ Seeliger (2014b).

⁵⁵ Ayre (2012, S. 13–14).

keine Rechtfertigung für einen derartigen Technologiewechsel.⁵⁶ Bibliotheken, die die Sicherung mittels EM-Streifen einsetzen und zu RFID wechseln wollen, können für die stufenweise Umstellung großer Medienbestände auch hybride Verbuchungsgeräte und Sicherheitstore einsetzen.⁵⁷

Für die Erkennung ist eine hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit kritisch. Wenn mehrere Tags ausgelesen werden müssen und der Reader jeweils den entsprechenden Datenbereich (mit der Information über den Ausleihstatus) anfordern muss, so ist das zeitaufwändig, selbst wenn kein Zugriff auf das LMS mehr nötig ist. Deshalb hat sich die Verwendung des AFI für diese Zwecke etabliert, auch wenn dieser ursprünglich für andere Anwendungsbereiche vorgesehen war. Der AFI ist ein einzelnes Byte, das in einem separaten Speicherbereich auf den RFID-Tags gespeichert wird und je nach Status für „entliehen“ auf den Wert C2 und für „nicht entliehen“ auf den Wert 07 gesetzt wird.⁵⁸ Die RFID-Gates können dann bei ihrer Anfrage den AFI-Wert 07 mitsenden, woraufhin nur die entsprechenden RFID-Tags antworten. So muss nur noch geprüft werden, ob überhaupt eine Antwort erfolgt, was die Erkennung vereinfacht und beschleunigt. Werden die antwortenden Tags anschließend ausgelesen, ist damit zusätzlich bekannt, welches Medium gerade durch das Gate bewegt wird, um eventuell eine nötige Wiederbeschaffung zu veranlassen.⁵⁹ Durch den Einsatz von weiteren AFI-Werten ist es sogar möglich, nochmals innerhalb der Bibliothek besondere Bereiche für nicht ausleihbare Medien zu schaffen (z. B. Medien im Sonderlesesaal), die aber trotzdem ohne den Alarm auszulösen mit „normalen“ ausleihbaren, aber noch nicht ausgeliehenen Medien betreten werden können.⁶⁰

Mit RFID wird auch eine leichtere und selbstbedienungsfähige Fernleihe ermöglicht. Durch die konsistente Verwendung der RFID-Tags sind die fremden Medien dann genauso wirkungsvoll wie die eigenen geschützt.⁶¹ In fremde Medien, die noch keinen RFID-Tag besitzen, kann für die Dauer der Fernleihe ein

⁵⁶ Ayre (2012, S. 13–14).

⁵⁷ z. B. Jacob und Wilhelm Grimm Zentrum Berlin, Berghaus-Sprengel und Kühne (2009, S. 590); Bulaty (2010, S. 64).

⁵⁸ Ayre (2012, S. 27–28).

⁵⁹ Schwarz (2007, S. 11).

⁶⁰ Berghaus-Sprengel und Kühne (2009, S. 593).

⁶¹ Oßwald (2013, S. 125).

wiederbeschreibbares RFID-Tag eingeklebt werden. Die Fernleih-Transaktions-ID könnte auch ohne neues RFID-Tag in einem zusätzlichen Datenfeld des originären Tags gespeichert werden, falls dieses mit einem kompatiblen Datenmodell beschrieben ist. Über diese ID können dann die Prozesse in beiden Bibliotheken ohne zusätzliche Formulare gehandhabt werden.⁶² Die Bereitstellung kann in einem zugangsgesicherten Bereich⁶³ mit eigener Ausleihe oder in einem frei zugänglichen Automaten⁶⁴ ähnlich einer DHL-Packstation mit einzelnen Fächern erfolgen, die Rückgabe dann regulär über einen Rückgabeautomaten.

Durch RFID kann auch die Schließung von Garderobenfächern oder Türen geregelt werden. Beispielsweise können so die Personen genau festgelegt werden, die ein Büro oder den Elternraum betreten dürfen. Arbeitsräume können online reserviert werden und sind dann nur mit dem Ausweis des reservierenden Benutzers im entsprechenden Zeitfenster zugänglich. Für externe Nutzer ohne Bibliotheksausweis kann an Automaten oder an der Theke gegen Pfand eine temporäre Karte ausgegeben werden. Bei der Garderobe entfällt bei der Räumung von dauerhaft belegten Fächern der Austausch von Schlössern oder das Aufbrechen von Vorhängeschlössern. Das zuständige Personal kann bequem mit einer Master-Keycard oder automatisch per Software alle Fächer öffnen und entleeren.

4.2. Anwendungen mit Potential: interne Geschäftsgänge

Wie bereits einleitend genannt, ist die Entwicklung von RFID noch lange nicht abgeschlossen. Neue Techniken ermöglichen den Druck von Polymerelektronik mittels leitfähiger Tinte,⁶⁵ wodurch vor allem eine deutliche Reduktion der Kosten möglich wäre. Dies in Kombination mit der immer weiter fortschreitenden Standardisierung könnte vielleicht sogar dazu führen, dass die Hersteller RFID Tags ähnlich wie Barcodes heute direkt bei der Produktion in jedes Buch drucken lassen.⁶⁶ So könnte die gesamte Lieferkette von den Effizienzvorteilen profitieren und

⁶² Ayre (2012, S. 26).

⁶³ ULB Düsseldorf: Separater Selbstabholbereich mit eigener Verbuchungsstation und Sicherheitsgate (günstige Lösung für kleine Bibliotheken oder Bibliotheken mit großem Fernleihaufkommen) Oßwald (2013, S. 121, 124).

⁶⁴ UB Karlsruhe: Fernleihautomat für geringes Fernleihaufkommen Dierolf (2009).

⁶⁵ Wuttig (30.06.10, S. 36).

⁶⁶ Zahn (2007, S. 41).

natürlich auch die Bibliotheken selbst.⁶⁷ Falls man sich für diesen Prozess auf die Nutzung des Dänischen Datenmodells einigt, könnten die optionalen Datenfelder für Produzent, Herausgeber, Händler genutzt werden. Dadurch können Medien nach und nach mit Informationen bei jedem Schritt der Lieferkette angereichert werden. Die Bestellnummer wäre ein weiteres zurzeit optionales Feld, das den Wareneingang beim jeweils nachfolgenden Glied der Kette erleichtern würde.⁶⁸ Für Buchhandel oder Bibliotheken wären auch auf dem Tag gespeicherte strukturierte Daten über das Medium in einem Format wie ONIX sehr hilfreich, um die Erschließung zu beschleunigen, auch wenn dann natürlich die Bibliothek weiterhin selbst auf die nötige Qualität achten müsste. Noch besser als auf dem Tag gespeicherte Daten wäre eine eindeutige ID, mit der eine Beziehung zu einer Plattform wie CIB hergestellt werden kann. Auf dieser Plattform wären die genannten Daten gespeichert und könnten gemeinsam von den teilnehmenden Bibliotheken gepflegt werden.⁶⁹

RFID-Tunnel

Bei den meisten Prozessen bei denen viele so präparierte Medien gleichzeitig bewegt werden könnten RFID-Tunnel⁷⁰ eingesetzt werden, um stets möglichst aktuelle Standortdaten zu erhalten. Diese Geräte ermöglichen das gleichzeitige Erfassen von bis zu 50 Medien.⁷¹ Ein denkbarer Fall wäre die Warenannahme, um sofort mit Erhalt einer Lieferung den Inhalt des Paketes zu erfassen und mit den Bestellungen im LMS abzugleichen⁷² – und nicht erst, nachdem alle Medien einzeln geprüft wurden. Auch für die Bewegungen zwischen den Standorten einer Bibliothek könnte dieses Verfahren eingesetzt werden um z. B. bei Vorbestellungen den Nutzern genauere Vorhersagen zur zeitlichen Verfügbarkeit ihrer Medien zu geben.

Chaotische Lagerung

Aus der Logistik stammt das Prinzip der chaotischen Lagerung, welches für die zu lagernden Elemente keine festen Plätze, sondern allenfalls Zonen vorsieht. Hilpert

⁶⁷ Palmer (2009, S. 134); Kaestner (2002, S. 1285).

⁶⁸ Ayre (2012, S. 24–26).

⁶⁹ Beinhorn (2009, S. 10–11).

⁷⁰ *bibliotheca smartstock 500*. <http://bibliotheca.com/1/index.php/us/our-products/inventory-handheld-devices/smartstock500>.

⁷¹ Zahn (2007, S. 32, 43).

⁷² Ayre (2012, S. 25–26).

und Trzcionka übertragen dieses Prinzip auf große geschlossene Magazine und empfehlen den am stärksten frequentierten Bestand nicht an seinem eigentlichen Standort, sondern in einem eigenen Magazinbereich chaotisch zu lagern.⁷³ So kann ein Großteil der Anfragen bedient werden, ohne die sonst nötigen langen Wege zurücklegen zu müssen. Um dieses System optimal zu nutzen, muss der Inhalt dieses Magazinteils stetig an das Ausleihverhalten der Nutzer angepasst werden, indem aktuell viel genutzte Medien aus der Rückgabe heraus eingelagert werden.⁷⁴ Ebenso müssten die nicht mehr so häufig benötigten Medien wieder in das ursprüngliche Magazin ausgelagert werden.⁷⁵

Möchte man die chaotische Lagerung in einem gesamten Freihandmagazin durchführen, wären Regale, die über fest installierte oder regelmäßig daran vorbeifahrende RFID-Reader verfügen, nötig. Zusätzlich zu dieser automatischen Erkennung des Standortes würde ein System benötigt, mit dem ein Mitarbeiter oder Leser gezielt zum gesuchten Medium geführt werden könnte. Die Kunstbibliothek Sitterwerk hat dies für ca. 25.000 Bände umgesetzt.⁷⁶ Zu den Vorteilen dieses Systems zählen die gute Ausnutzung des vorhandenen Platzes und die Zeitersparnis beim Einstellen.⁷⁷ Im Lauf der Zeit entsteht dadurch, dass gemeinsam genutzte Bücher von den Benutzern nahe beieinander wieder eingestellt werden eine thematische Gruppierung der Bücher.⁷⁸ Die automatische Inventur dauert im genannten Beispiel allerdings über zwei Stunden und findet nur einmal täglich statt.⁷⁹

Revision

Auch wenn keine entsprechend ausgestatteten Regale vorhanden sind, kann die Revision von mit RFID-Tags versehenen Medienbeständen technikgestützt erfolgen. Dabei wird ein tragbares Lesegerät vom Mitarbeiter entlang des Regals bewegt. Die erkannten Tags werden mit dem LMS abgeglichen, um so fehlende und falsch eingestellte Medien zu identifizieren.⁸⁰ Diese Methode ist gegenüber der

⁷³ Janello (2013, S. 44); Hilpert und Trzcionka (2008, S. 604).

⁷⁴ Janello (2013, S. 46–47).

⁷⁵ Hilpert und Trzcionka (2008, S. 606).

⁷⁶ Schütz (2013, S. 309).

⁷⁷ Hilpert und Trzcionka (2008, S. 604).

⁷⁸ Schütz (2013, S. 311).

⁷⁹ Schütz (2013, S. 310).

⁸⁰ Beinhorn (2009, S. 15).

herkömmlichen Inventur wesentlich schneller,⁸¹ da nicht mehr einzelne Medien entnommen werden müssen, um die Signatur einsehen zu können. Nachteilig ist jedoch, dass der Zustand der Medien nicht kontrolliert wird und dass durch das Material der Regale und die Anordnung der Medien die Erkennungsrate beeinträchtigt werden kann.⁸²

4.3. Zukünftige Anwendungen

Medienmonitoring

Nutzungsstatistiken zu Präsenztiteln könnten alternativ zur eben genannten Methode noch exakter geführt werden, wenn für diese Medien auch RFID-fähige Regale eingesetzt würden. Damit könnten in Echtzeit die Bestände im Regal überwacht und die Nutzung, sogar inklusive Dauer, genau festgestellt werden.⁸³ Auf diese Weise könnten die Medien ermittelt werden, die häufig komplett in Verwendung sind, von denen also weitere Exemplare angeschafft werden sollten, oder die Medien, die am wenigsten genutzt werden und makuliert bzw. nicht mehr als Präsenzbestand aufgestellt werden sollten. Von allen Medien wäre nicht nur wie bisher der durch die Signatur definierte Soll-Standort bekannt, sondern auch immer der tatsächliche Ist-Standort (zumindest so lange das Medium in einem entsprechenden Regal eingestellt ist).⁸⁴ Ein solches System kann dazu genutzt werden, den Nutzern den Standort des gesuchten Mediums auf einer interaktiven Karte exakt anzuzeigen und sie dort hinzuführen, indem in dessen Nähe z. B. LED-Leuchten blinken.⁸⁵ Das Hauptproblem besteht jedoch in den enorm hohen Kosten für die Ausrüstung der Regale, die aber zukünftig tendenziell immer niedriger werden.

Um auch die Medien (sofern diese bereits mit RFID-Tags ausgestattet sind) zu überwachen, die sich gerade in Geschäftsgängen der Bibliothek befinden, könnten die Durchgänge zwischen den Arbeitsbereichen mit RFID-Gates versehen werden.⁸⁶ Auch hier stellt sich natürlich wie immer die Frage nach der Abwägung zwischen Kosten und Nutzen einer solchen Investition und der Beachtung des Datenschutzes.

⁸¹ 50.000 Werke inkl. Vor- und Nachbereitung in drei Tagen erfasst, Berger (09. -10.09.14, S. 25).

⁸² Zahn (2007, S. 70).

⁸³ Beinhorn (2009, S. 16).

⁸⁴ Hermelbracht und Senst (2005, S. 61–62).

⁸⁵ *bibliotheca smartstock 600*. <https://www.youtube.com/watch?v=Y4ox3-ZS5VE>.

⁸⁶ Zahn (2007, S. 73).

Nutzermonitoring

Ein weiteres Anwendungsgebiet, das anscheinend bisher in der einschlägigen Literatur noch nicht behandelt wurde, wäre per RFID zu erkennen, welche Arbeitsplätze gerade belegt sind und welche nicht. Dies löst mehrere Probleme auf einmal: Für die Bibliothek entsteht eine Statistik zum Nutzungsgrad der Arbeitsplätze, die Nutzer können online abfragen, ob es sich lohnt zum Arbeiten in die Bibliothek zu kommen und die Arbeitsplätze können während Arbeitspausen reserviert bleiben (z. B. 30 Minuten ab der letzten RFID-Auslesung). Vor Ort können die freien Plätze (farbig) auf großen Monitoren mit einem Plan der Arbeitsplätze (durchnummeriert) angezeigt werden. Dafür sollen im Folgenden zwei Ansätze vorgestellt werden. Für beide Möglichkeiten ist festzuhalten, dass die Erfassung der Nutzung immer völlig anonym erfolgen kann, indem an das steuernde System nur übertragen wird, welcher Platz genutzt wird, aber nicht durch wen.

Die erste Variante wäre, in die Arbeitsplätze RFID-Reader zu integrieren. Durch das Auflegen eines Bibliotheksausweises kann der Nutzer dann den Arbeitsplatz belegen. Ein interessanter Nebeneffekt wäre außerdem, dass auch die RFID-Tags der verwendeten Medien erkannt werden könnten, um so Informationen über die zwar benutzten, aber nicht entliehenen Medien zu gewinnen, was sonst nur über das im vorherigen Abschnitt beschriebene Medienmonitoring möglich wäre. Noch weitergedacht könnten auch bibliotheksfremde, mit RFID ausgestattete Medien erkannt und zur Erweiterung des eigenen Bestands in Betracht gezogen werden. Diese Variante ist jedoch aufgrund der vielen zu verbauenden Reader relativ teuer.

Für die zweite Variante werden nur passive RFID-Tags an den Arbeitsplätzen angebracht. Zusätzlich wird eine Bibliotheks-App entwickelt, die die Nutzer auf ihren eigenen NFC-fähigen Smartphones ausführen können, welches sie auf das RFID-Tag legen. Die App liest regelmäßig das RFID-Tag aus und meldet die Nutzung des Arbeitsplatzes an einen Server. Diese Variante skaliert besser mit einer hohen Anzahl an Arbeitsplätzen, hat dafür aber zusätzlich einmalige Kosten für die

Entwicklung der App. An Nutzer ohne NFC-fähige Smartphones können Geräte verliehen werden (verfügbar bereits heute ab 39 €).⁸⁷

*Nutzung des neuen elektronischen Personalausweises (ePA)*⁸⁸

Der neue ePA ist RFID-fähig und beinhaltet die persönlichen Daten des Besitzers. Der Nutzer kann sich damit im Internet und an Automaten eindeutig ausweisen.⁸⁹ Für den Zugriff auf diese Daten ist ein Zertifikat nötig, das zunächst bei der Vergabestelle für Berechtigungszertifikate beantragt werden muss⁹⁰. In diesem ist dann hinterlegt, auf welche Datenfelder zugegriffen werden darf.⁹¹ Mit einem solchen Zertifikat auf Bibliotheksseite und einem entsprechenden Lesegerät und der AusweisApp auf Kundenseite kann der Anmeldeprozess beschleunigt und sogar online ermöglicht werden.⁹² Die Effizienz der Anmeldungen würde dabei enorm steigen, da Daten wie Name, Adresse und Geburtsdatum nicht mehr vom Nutzer ausgefüllt und danach vom Mitarbeiter abgetippt und mit dem Original verglichen werden müssten. Stattdessen würde diese Information per verschlüsselter Abfrage an speziellen Lesegeräten und nur nach Eingabe der persönlichen Geheimnummer (PIN)⁹³ durch eine Autofill-Funktion erfolgen. Im Detail wird geprüft, ob der ePA gültig und nicht gesperrt ist und ob das Berechtigungszertifikat gültig ist. Erst danach werden die persönlichen Daten übertragen. Der Nutzer erfährt dabei immer vorher,

⁸⁷ Talk-Point - der Onlineshop. http://www.talk-point.de/Telekommunikation/Handys_und_Smartphones/Vodafone/Vodafone_Smart_III_silber-weiss_V975N_i32_15854_0.htm.

⁸⁸ Schüler (10.-11. 09.13, S. 11).

⁸⁹ Broschüre "Der neue Personalausweis". http://www.kairo.diplo.de/contentblob/4045816/Daten/2916532/rk_pass_onlinefunktion.pdf (2012, S. 3).

⁹⁰ Der neue Personalausweis - Online-Ausweisen. http://www.personalausweisportal.de/DE/Buergerinnen-und-Buerger/Online-Ausweisen/Online-Ausweisen_node.html (2014).

⁹¹ Bei den Datenfeldern wird zwischen hoheitlichen und nicht hoheitlichen Funktionen bzw. Datenfeldern unterschieden. Auf die ausschließlich auf dem Ausweis gespeicherten biometrischen Daten können nur bestimmte staatliche Einrichtungen zugreifen. Broschüre "Der neue Personalausweis". http://www.kairo.diplo.de/contentblob/4045816/Daten/2916532/rk_pass_onlinefunktion.pdf (2012, S. 13).

⁹² Broschüre "Der neue Personalausweis". http://www.kairo.diplo.de/contentblob/4045816/Daten/2916532/rk_pass_onlinefunktion.pdf (2012, S. 5).

⁹³ Broschüre "Der neue Personalausweis". http://www.kairo.diplo.de/contentblob/4045816/Daten/2916532/rk_pass_onlinefunktion.pdf (2012, S. 4).

auf welche Daten die Bibliothek zugreifen möchte. Anschließend muss er nur noch die Hausordnung akzeptieren.⁹⁴

Der ePA könnte auch als Bibliotheksausweis fungieren. Somit entfielen die Ausstellung einer Karte und die zugehörigen Kosten. Hier bietet der ePA zusätzlich eine zuverlässige Altersbestätigungsfunktion, die für die Verbuchung von Medien mit Altersbeschränkung genutzt werden kann. Der Chip des Ausweises kann dabei das Alter bestätigen, ohne dass weitere Daten übermittelt werden. Anstelle des Geburtsdatums wird nur ein „Ja“ oder „Nein“ übertragen.⁹⁵ Nachteilig wäre allerdings zum einen, dass der ePA alle 10 Jahre neu ausgestellt⁹⁶ und dann vermutlich neu im Bibliothekssystem registriert werden muss. Des Weiteren muss bei jeder Ausweisnutzung die PIN eingegeben werden, was zwar die Sicherheit erhöht, aber auch Zeit kostet und an allen relevanten Stellen entsprechende Lesegeräte mit PIN-Pad erforderlich macht.

Der VÖBB hat bereits entsprechende Gespräche mit der Bundesdruckerei geführt. Die Einführung des ePA als Bibliotheksausweis wurde als nicht rentabel eingestuft, da er noch nicht verbreitet genug ist und die speziellen Lesegeräte noch zu teuer wären.⁹⁷ Wenn in 5-10 Jahren alle Bürger darüber verfügen und sich weitere Anwendungen etabliert haben, muss dies erneut evaluiert werden. Funktionen wie Zahlungen, die mit ePA nicht möglich wären, sind mit Bargeld oder kontaktlosen Karten gut ersetzbar. Für andere Anwendungsgebiete wie Schließfächer oder das zuvor beschriebene Nutzermonitoring ist der ePA aufgrund der nötigen PIN-Eingabe aber vermutlich nicht nutzbar.

⁹⁴ Die DNB hat bereits Terminals für die Nutzeranmeldung (ohne RFID und ohne Personalausweis), benötigt aber noch abschließend eine Unterschrift der vorgedruckten Benutzerordnung auf Papier - im Praktikum September 2014 kennengelernt; Die ULB Köln hat eine Online Anmelde-möglichkeit (mit provisorischen Nutzernummern) und Selbstanmeldeterminale vor Ort. Leider ist dieser Vorgang dennoch nicht sehr zeiteffizient, da die Daten immer noch am Personalschalter abgeglichen werden müssen., Depping (2011, S. 320–321).

⁹⁵ Broschüre "Der neue Personalausweis".
http://www.kairo.diplo.de/contentblob/4045816/Daten/2916532/rk_pass_onlinefunktion.pdf
(2012, S. 4).

⁹⁶ Haberstroh (2014, S. 1).

⁹⁷ Nach privater E-Mail mit Frau Grobleben (03.03.15, Publikationserlaubnis eingeholt).

5. Vorteile und Herausforderungen

Selbstbedienung ist schon seit Jahren in vielen Bereichen etabliert. Dadurch werden bestehende Services meist effizienter.⁹⁸ Das heißt im RFID-Bibliothek-Fall: mögliche Stapelverbuchung⁹⁹ in Kombination mit der gleichzeitig erfolgenden Medienentsicherung bringen einen enormen Zeitgewinn und kürzere Wartezeiten.¹⁰⁰ Da die RFID-Selbstbedienung auch noch besonders intuitiv ist, wird sie von Kunden gut akzeptiert. Sie gewinnen mehr Privatsphäre beim Verbuchen, da kein Mitarbeiter mehr direkt ihre Medien sieht.¹⁰¹ Durch den an dieser Stelle fehlenden persönlichen Kontakt ist jedoch auch eine verspätete Rückgabe weniger unangenehm und die Mahngebühr alleine hat einen weniger starken Effekt auf die Rückgabemoral, so dass es häufiger zu Versäumnissen bei der Einhaltung der Fristen kommen könnte. Wenn für die Erhebung der Gebühren auch ein automatisierter Weg zur Verfügung steht, ist dies nicht weiter schlimm, sonst entsteht auch hierdurch ein zusätzlicher Aufwand für die Bibliothek. Der Nachteil bei einer anonymen Rückgabe ist zudem, dass Beschädigungen nicht mehr direkt festgestellt werden können und so dem Kunden nur bedingt nachzuweisen sind.¹⁰²

Auf Kundenseite überwiegen also klar die Vorteile bei den bestehenden Prozessen und es werden viele neue zusätzliche Services ermöglicht. Dies führt zu einer Verbesserung des Bibliothekimages als innovative Einrichtung.¹⁰³ Für die Bibliotheksmitarbeiter entsteht durch die Einführung von RFID zunächst zusätzlicher Arbeitsaufwand, während sie wahrscheinlich gleichzeitig Angst um ihren Arbeitsplatz haben, da Teile ihrer Tätigkeit von den Benutzern zukünftig selbst ausgeführt werden.¹⁰⁴ Falls tatsächlich deswegen Stellen wegfallen sollten, so erfolgt dies nicht durch Kündigung, sondern dadurch, dass frei gewordene Stellen nicht wieder neu besetzt werden.¹⁰⁵ Das Einsparpotential kann jedoch kleiner als erwartet ausfallen, weil z. B. im Bereich der Vorbestellungen mehr Abräumvorgänge anfallen könnten (da die Nutzer die Medien einsehen können, bevor sie sie entleihen) oder

⁹⁸ Keller (2010, S. 26).

⁹⁹ Erdmenger (2007, S. 191).

¹⁰⁰ Keller (2010, S. 27).

¹⁰¹ Keller (2010, S. 26).

¹⁰² Depping (2011, S. 321).

¹⁰³ Keller (2010, S. 28).

¹⁰⁴ Düren (2013, S. 28).

¹⁰⁵ Düren (2013, S. 33–34).

ein ad hoc Tagging von Medien als zusätzliche Aufgabe anfallen könnte.¹⁰⁶ Insbesondere bei größeren Bibliotheken mit spezialisierten Mitarbeitern findet an den Ausleih- und Rückgabetheken eine Entlastung statt, während Auskunftsdienstleistungen wohl stärker in Anspruch genommen werden.¹⁰⁷ Eine (auch freiwillige) Neuzuteilung von Mitarbeitern ist aber leider aufgrund von tariflichen Einteilungen oft schwierig.¹⁰⁸ Die Arbeit könnte auch eher als unangenehmer empfunden werden, da die regulären Fälle durch die Selbstbedienung entfallen und die Mitarbeiter nur die Konfliktfälle bearbeiten müssen.¹⁰⁹ Um den Mitarbeitern eine weitere Bedienoberfläche zu ersparen, müssen alle RFID-Arbeitsvorgänge in das bestehende LMS integriert werden. Dieses muss hierfür die standardisierten Protokolle unterstützen oder entsprechend erweitert werden.¹¹⁰

RFID bedeutet zunächst auch einen erhöhten Platzbedarf, da die Geräte die Bedienungstheken nicht ersetzen, sondern zusätzlich aufgestellt werden.¹¹¹ Für die Rückgabeautomaten mit Sortierung sind zudem meist große bauliche Veränderungen notwendig, wenn diese nachträglich eingebaut werden müssen.¹¹² Für einen reibungslosen Betrieb ist die richtige Konfiguration der Lesegeräte und Sicherheitsgates zwingend notwendig, da sonst unerwünschte Buchungen stattfinden oder Fehlalarme ausgelöst werden könnten.¹¹³

Für den Betrieb und die Wartung der RFID Terminals (Hardware und Software) bekommt die Bibliothek durch die RFID Einführung noch einen weiteren Ansprechpartner.¹¹⁴ Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich die Investition in RFID lohnt - auch wenn individuell geprüft werden muss, wie schnell die Einsparungen die Ausgaben ausgleichen können. Kern gibt dafür eine übliche Frist von zwei bis drei Jahren an.¹¹⁵ Für die Wahl des richtigen Dienstleisters ist die Evaluierung der Umsetzung anderer Bibliotheken nicht ausreichend. Vielmehr sollte

¹⁰⁶ Depping (2011, S. 320–321).

¹⁰⁷ Depping (2012, S. 27–28).

¹⁰⁸ Düren (2013, S. 31–32).

¹⁰⁹ Depping (2012, S. 28–29).

¹¹⁰ Berghaus-Sprengel und Kühne (2009, S. 597).

¹¹¹ Berghaus-Sprengel und Kühne (2009, S. 591).

¹¹² Berghaus-Sprengel und Kühne (2009, S. 591).

¹¹³ Seeliger, Skrobotz und Gillert (S. 184).

¹¹⁴ Keller (2010, S. 34).

¹¹⁵ Kern (2011, S. 2).

jede Bibliothek sich selbst mit den aktuellsten Techniken vertraut machen.¹¹⁶ Die Planung und Implementierung dauern normalerweise mehrere Jahre. Dabei sollten involvierte Mitarbeiter aus allen hierarchischen Ebenen mit einbezogen werden, um ihre Bedenken und Vorschläge äußern zu können. Der verantwortliche Vorgesetzte sollte auch seine eigenen Sorgen äußern und selbst aktiv an den Tests der neuen Vorgänge teilnehmen.¹¹⁷

Auch die Ängste der Nutzer in puncto Datenschutz und Gesundheit müssen ernst genommen werden. Diese beziehen sich auf die gestiegene Möglichkeit der Überwachung durch das unbemerkte Auslesen der RFID-Bibliotheksausweise, was aber aufgrund der geringen Lesereichweite kaum möglich ist,¹¹⁸ sowie die Datensammlung ihrer Medienvorlieben. Diese Daten werden weder auf dem Medien-Tag noch auf dem Ausweis gespeichert¹¹⁹ und die Tatsache, dass sie im LMS gespeichert werden (können), wird durch RFID nicht verändert. Gesundheitliche Folgen durch die RFID-Technik sind nach dem aktuellen Erkenntnisstand nicht zu erwarten, solange die gesetzlich festgelegten Grenzwerte eingehalten werden. Die Effekte auf den menschlichen Körper sind geringer als die von Mobiltelefonen.¹²⁰

Ein eher neues Problem entsteht durch die zunehmende Verbreitung NFC-fähiger Smartphones. Da diese auch die Möglichkeit bieten können, RFID-Tags neu zu beschreiben, wird die technische Hürde für eine Manipulation der RFID-Tags durch den Kunden immer geringer.¹²¹ Wenn die Daten darauf unverschlüsselt gespeichert sind und ohne großen technischen Aufwand neu beschrieben werden können, lassen sich die Sicherheitssysteme leicht umgehen. Im Fall der Mediensicherung ist dieses Problem vermutlich nicht ganz so gravierend, da Nutzer mit krimineller Energie oft auch mit einfacheren Mitteln das RFID-Tag entfernen oder stören können.¹²² Bei Bibliotheksausweisen jedoch, die zur Zugangskontrolle oder für Ausleihvorgänge verwendet werden, muss auf ausreichend gute Verschlüsselungsmethoden geachtet werden, um eine Manipulation auszuschließen.

¹¹⁶ Düren (2013, S. 29).

¹¹⁷ Düren (2013, S. 28-29,34).

¹¹⁸ Kern (2011, S. 153).

¹¹⁹ Ayre (2012, S. 30).

¹²⁰ Zahn (2007, S. 78–80).

¹²¹ McLean (2013).

¹²² Hussain (2013, S. 126–127).

Auf RFID basierende Ausweise sind aber nie schlechter als auf Barcodes basierende Systeme. Zu den größten Herstellern entsprechender Mikrochips zählen NXP Semiconductors aus den Niederlanden und Legic Identsystems AG aus der Schweiz. Beide bieten Chips mit unterschiedlich sicherer und deshalb auch unterschiedlich teurer Chipkartentechnik an. Beiden ist zudem gemein, dass die Verschlüsselungstechnik ihrer einfacheren Produkte (MIFARE Classic von NXP und LEGIC prime von Legic) schon lange von Sicherheitsforschern entschlüsselt wurden.¹²³

6. Fazit

RFID ist für Bibliotheken kein Muss, hat sich aber aufgrund der Vereinheitlichung mehrerer Services durch die gleiche Technologie und die Einsetzbarkeit parallel zu den bestehenden Technologien durchgesetzt. So können Bibliotheken bei immer weiter steigenden digitalen Angeboten auch mit den physischen Medien konkurrenzfähig bleiben und Benutzern einen zeitgemäßen Service bieten. Aber auch abseits der physischen Medien gibt es einige sinnvolle Einsatzgebiete für RFID in Bibliotheken. Sobald erst einmal die Technik und deren Möglichkeiten verstanden sind, eröffnen sich dem kreativen Anwender schier endlose Einsatzmöglichkeiten.

¹²³ Rütten (2008); Kreml und Lau (2009).

Literatur

- Ayre, L. B. (2012). RFID in Libraries: A Step toward Interoperability. *Library Technology Reports*, 5–35.
- Bauerle. (2013). *Archive der Zukunft neue Wissensordnungen im Sitterwerk*. St. Gallen: Sitterwerk.
- Beinhorn, A. (2009). RFID in der Bibliothekspraxis - eine Wertschätzungsanalyse. (252).
<http://edoc.hu-berlin.de/series/berliner-handreichungen/2009-252/PDF/252.pdf> (abgerufen am 26.04.2015).
- Berger (09. -10.09.14). *1 Jahr UHF RFID an der WU*. 7. Wildauer Bibliothekssymposium, Wildau.
- Berghaus-Sprengel, A. und Kühne, T. (2009). Das RFID-Projekt an der Bibliothek der Humboldt-Universität zu Berlin – Stand und Perspektiven. *Bibliotheksdienst*, 43(6), 588–598.
- Bulaty. (2010). *Inspiration durch Raum – Servicevielfalt im Jacob-und-Wilhelm-Grimm-Zentrum* (Schriftenreihe der Universitätsbibliothek der Humboldt-Universität zu Berlin). Humboldt-Universität, Berlin.
- Depping, R. (2011). Selbstbedienung in Hochschulbibliotheken: Teil 1: Versuch einer Annäherung an ein weitverbreitetes Phänomen. *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie*, 58(6), 316–323.
- Depping, R. (2012). Selbstbedienung in Hochschulbibliotheken: Teil 2: Selbstbedienung aus Kunden- und Mitarbeiterperspektive. *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie*, 59(1), 20–32.
- Dierolf, U. (2009). Mit RFID-basierter Fernleihe zum 24/7-Vollservice. *B.I.T. online*, (3), 298–301.
<http://www.b-i-t-online.de/archiv/2009-03-idx.html> (abgerufen am 26.04.15).
- Düren. (2013). *Leadership in academic and public libraries a time of change*. Oxford [u.a.]: Chandos Publ.
- Erdmenger, T. (2007). Kleiner Chip – große Wirkung. Mediensicherung mit RFID. *Bibliothekforum Bayern*, 1(3), 189–191.
- Grobleben (03.03.15). elektronischer Personalausweis als Bibliotheksausweis (E-Mail).
- Haberstroh, A. (2014). *FAQs: Neuer Personalausweis*.
https://www.bundesdruckerei.de/sites/default/files/documents/2014/01/faqs_neuer_personalausweis.pdf (abgerufen am 26.04.2015).
- Hermelbracht, A. und Senst, E. (2005). Ideen für innovative Serviceangebote von Universitätsbibliotheken: Ergebnisse der Ideengenerierungsphase im Rahmen des ProSeBiCA-Projektes an der Universität Bielefeld. *Bibliotheksdienst*, 39(1), 50–75.
- Hilpert, W. und Trzcionka, K. (2008). Sag mir, wo die Bücher sind ... Organisation und Logistik der Bewirtschaftung des Buchbestandes der Bayerischen Staatsbibliothek. In R. Griebel & K. Ceynowa (Hrsg.), *Information - Innovation - Inspiration. 450 Jahre bayerische staatsbibliothek* (S. 587–607). München: K.G. Saur.
- Hussain. (2013). *ICT based library and information services*. New Delhi: Ess Ess Publ.

- Janello, C. (2013). Effizienz durch Chaos: Nachfrageabhängig optimierte Magazinbewirtschaftung in wissenschaftlichen Universalbibliotheken. *Perspektive Bibliothek*, 2(1), 31–58. doi:10.11588/pb.2013.1.10345
- Kaestner, J. (2002). Die Katalogisierung der Zukunft 10 Thesen. *Bibliotheksdienst*, 36(10), 1278–1290.
- Keller. (2010). *RFID an Schweizer Bibliotheken - eine Übersicht* (Churer Schriften zur Informationswissenschaft). Hochschule für Technik und Wirtschaft, Chur.
- Kern. (2011). *RFID für Bibliotheken*. Heidelberg [u.a.]: Springer.
- Kern, C. (2015). Zwölf Jahre RFID-Technologie in Bibliotheken: Standardisierung senkt Preise / Vorreiterrolle bietet weiteres Potential. *BuB Forum Bibliothek und Information*, 67(1), 16–17.
- Krempf, S. und Lau, O. (2009). *26C3: Sicherheitssystem der RFID-Chipkarten "Legic Prime" überwunden*. <http://www.heise.de/newsticker/meldung/26C3-Sicherheitssystem-der-RFID-Chipkarten-Legic-Prime-ueberwunden-893523.html> (abgerufen am 26.04.2015).
- Kuan, S. (2006). RFID: What Went Right? What Went Wrong? *Bibliotheksdienst*, 40(8/9), 956–965.
- Lindl, B. (2004). RFID-Technologie für die Bibliothek der Zukunft. *B.I.T. online*, 7(2), 108–112. <http://www.b-i-t-online.de/archiv/2004-02/rfid3.htm> (abgerufen am 26.04.2015).
- McLean, M. (2013). *Near Field Communication Smart Phones and Library RFID » Connecting Librarian*. <http://connectinglibrarian.com/2013/11/16/near-field-communication-smart-phones-and-library-rfid/> (abgerufen am 26.04.2015).
- Oltersdorf. (2007). *RFID in Bibliotheken. Ökonomische, juristische und informationsethische Aspekte des Einsatzes von Radio Frequency Identification in Öffentlichen Bibliotheken* (Magisterarbeit). Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin.
- Oßwald, A. (Hrsg.). (2013). *MLALIS-Praxisprojekte 2013 Projektberichte aus dem berufsbegleitenden Masterstudiengang Bibliotheks- und Informationswissenschaften der Fachhochschule Köln*. Wiesbaden: Dinges & Frick.
- Palmer. (2009). *Making the most of RFID in libraries* (1st ed.). London: Facet Publ.
- Pandian. (2010). *RFID for libraries a practical guide* (1st ed.). Oxford [u.a.]: Chandos Publ.
- Rütten, C. (2008). *Schwächen des RFID-Systems Mifare Classic bestätigt*. <http://www.heise.de/security/meldung/Schwaechen-des-RFID-Systems-Mifare-Classic-bestaetigt-191623.html> (abgerufen am 26.04.2015).
- Schüler (10.-11. 09.13). *Innovationsideen für RFID in Öffentlichen Bibliotheken: Was wünschen sich die Nutzer? Was brauchen die Mitarbeiter?* Projekt TENIVER - Technologische Innovation in der Informationsversorgung. 6. Wildauer Bibliothekssymposium, Wildau.
- Schütz, M. (2013). Kunstbibliothek Sitterwerk – Buch, Material und Kunst. *Bibliothek Forschung und Praxis*, 37(3), 306–315. doi:10.1515/bfp-2013-0052
- Schwarz, S. (2007). RFID-Technologie im allgemeinen Lesesaal der Bayerischen Staatsbibliothek. *Bibliothek Magazin Mitteilungen aus den Staatsbibliotheken in Berlin und München*, (3), 8–12.

Seeliger, F. (2014a). Innovation and RFID: Das 7. Wildauer Bibliothekssymposium, September 2014. *B.I.T. online*, 17(6), 601–604.

Seeliger, F. (2014b). *RFID extended*.
<http://blogs.ethz.ch/innovation/2014/12/09/rfid-extended> (abgerufen am 26.04.2015, passwortgeschützt).

Seeliger, F., Skrobotz, D. und Gillert, F. Bauliche Aspekte beim Einsatz von RFID. In P. Hauke & K. U. Werner (Hrsg.), *Bibliotheken bauen und ausstatten* (S. 182–188).

Wuttig (30.06.10). *RFID-Chips aus dem Drucker – Herstellung von Tags mittels Nanopartikeln*.
http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_informatik/tei/vlsi/lehre/vortr_pro_haupt/folde_r.2010-04-30.7782863372/Nanoimprint.pdf (abgerufen am 26.04.2015).

Zahn. (2007). *Einsatzmöglichkeiten von RFID in Bibliotheken [wie können Bibliotheken die RFID-Technologie für ihre Bedürfnisse nutzen?:]*. Wiesbaden: Dinges & Frick.

bibliotheca smartblade 210.
<http://www.bibliotheca.com/1/index.php/de/unsere-produkte/selbstverbuchungsautomaten/smartblade210-de> (abgerufen am 26.04.2015).

bibliotheca smartserve 400 payment.
<http://www.bibliotheca.com/1/index.php/de/unsere-produkte/selbstverbuchungsautomaten/smartserve-400-payment> (abgerufen am 26.04.2015).

bibliotheca smartstock 500.
<http://bibliotheca.com/1/index.php/us/our-products/inventory-handheld-devices/smartstock500> (abgerufen am 26.04.2015).

bibliotheca smartstock 600.
<https://www.youtube.com/watch?v=Y4ox3-ZS5VE> (abgerufen am 26.04.2015).

demco RFID intelligent trolley.
<http://www.demco.com/goto?BLS238644&ALL0000&es=20140705215746942514> (abgerufen am 26.04.2015).

Libraries Adopt RFID By The Book: abstract.
<https://www.rfidjournal.com/purchase-access?type=Article&id=191&r=%2Farticles%2Fview%3F191> (abgerufen am 26.04.2015).

MasterCard kontaktlos.
http://www.mastercard.com/de/privatkunden/innovationen_kontaktlos.html (abgerufen am 26.04.2015).

Talk-Point - der Onlineshop.
http://www.talk-point.de/Telekommunikation/Handys_und_Smartphones/Vodafone/Vodafone_Smart_III_silber_weiss_V975N_i32_15854_0.htm (abgerufen am 28.02.2015).

techlogic personal payment system.
<http://www.tech-logic.com/personal-payment-system/> (abgerufen am 26.04.2015).

Wer hat das gesagt?

<http://www.werhatdasgesagt.de> (abgerufen am 26.04.2015).

Broschüre "Der neue Personalausweis": Information zur Online-Ausweisfunktion.

http://www.kairo.diplo.de/contentblob/4045816/Daten/2916532/rk_pass_onlinefunktion.pdf
(abgerufen am 26.04.15).

Der neue Personalausweis - Online-Ausweisen.

http://www.personalausweisportal.de/DE/Buergerinnen-und-Buerger/Online-Ausweisen/Online-Ausweisen_node.html (abgerufen am 26.04.2015).

Self-Check AIR.

<http://www.3-rfid.ru/en/selfcheck/19-self-check-air-.html> (abgerufen am 26.04.2015).

Buchbandel 2013: Vor Ort vs. Online.

<http://www.boersenverein.de/sixcms/media.php/1117/ig3.png> (abgerufen am 26.04.2015).

Your Library Phone.

<http://isng-rfid.com/check-in-check-out-2/library-phone-2/> (abgerufen am 26.04.2015).

Universitätsbibliothek der HU Berlin - RFID-Projekte.

<https://www.ub.hu-berlin.de/de/ueber-uns/projekte/rfid-projekt/rfid-projekt> (abgerufen am 26.04.2015).

Paretoprinzip.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Paretoprinzip> (abgerufen am 26.04.2015).