



## **RFID in der Hauptbücherei Wien**

Projektarbeit für den  
„Lehrgang für Information und Dokumentation 2005/2006“  
der Österreichischen Gesellschaft für Dokumentation und Information

erstellt von  
**Mag. Bernhard Wenzl**

Wien, im April 2006

# Inhaltsverzeichnis

<b>Kurzfassung .....</b>	<b>1</b>
<b>Vorwort .....</b>	<b>2</b>
<b>Hauptbücherei Wien .....</b>	<b>4</b>
<b>Radio Frequency Identification .....</b>	<b>10</b>
<b>RFID in der Hauptbücherei Wien .....</b>	<b>20</b>
<b>Schlusswort .....</b>	<b>25</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>27</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>28</b>

## **Kurzfassung**

2003 bezog die Hauptbücherei Wien ein neues Gebäude am Urban-Loritz-Platz. Der Umzug war Anlass für eine logistisch-technische Neuerung. Seither präsentiert Wiens größte Freihandbibliothek ihren gesamten Medienbestand auf Basis von Radio Frequency Identification. RFID ist ein wirksames technisches Verfahren, um Waren einfach, schnell und zuverlässig identifizieren zu können. Zu diesem Zweck wird an den Objekten ein Funketikett angebracht, das später mittels (elektro-)magnetischer Wellen berührungslos und ohne Sichtkontakt ausgelesen wird.

Die Hauptbücherei Wien setzt RFID zur Kennzeichnung und Verwaltung von Medien ein. Ihr RFID-System umfasst 300.000 Funketiketten, mehrere Lesegeräte und die softwaremäßige Anbindung an weiterverarbeitende Systeme. RFID bildet somit die Grundlage für die Einarbeitung, Verbuchung und Sicherung der Medien. Die Mitarbeiter versehen Neuerwerbungen mit einem Funketikett und geben sie an Lesegeräten ins Bibliothekssystem ein. Die Benutzer können die Ausleihe der Medien an Selbstverbuchungsgeräten durchführen. Durchgangsschleusen an den Ein- und Ausgängen verhindern den Diebstahl unverbuchter Medien.

Die Hauptbücherei Wien hat sehr gute Erfahrungen mit RFID gemacht. Der Einsatz dieser Automatisierungstechnik hat zu Kosteneinsparungen und Effizienzsteigerung beigetragen. Die Folgen sind beschleunigte Ausleihvorgänge, eine verbesserte Diebstahlsicherung, ausgeweitete Öffnungszeiten und eine deutliche Entlastung des Büchereipersonals von lästigen Routinearbeiten. Nun können sich die Mitarbeiter wieder verstärkt der persönlichen und fachkundigen Beratung der Benutzer widmen.

## Vorwort

Die Grundidee zur vorliegenden Projektarbeit verdankt sich einer Exkursion in die neue Hauptbücherei Wien. Die Besichtigung des modernen Bibliotheksgebäudes auf dem Urban-Loritz-Platz erfolgte am 4. November 2005 im Rahmen des ÖGDI-Lehrgangs für Information und Dokumentation. Im hauseigenen Veranstaltungssaal hielt Christian Jahl, Leiter der Hauptbücherei Wien, einen informativen Einführungsvortrag über die architektonischen, organisatorischen und logistischen Herausforderungen im Zuge des Bibliotheksneubaus am Wiener Gürtel. Er bekannte sich zur bildungspolitischen Funktion der sozialen Bibliotheksarbeit<sup>1</sup> und unterstrich die Bedeutung der Bücherei als öffentlicher Einrichtung, in der sich Benutzer ungeachtet von Alter, Geschlecht und Herkunft bilden und begegnen können. In der anschließenden Führung durch die bestens ausgestatteten Räumlichkeiten wies er auf die multimediale Ausrichtung der Hauptbücherei und ihre zukunftsweisende Positionierung als Zentrum des Lesens und Lernens im Zeitalter der anbrechenden Wissensgesellschaft hin.

Die Aufnahme des Publikumsbetriebs am 8. April 2003 hatte entscheidende Neuerungen für die Benutzer- und Belegschaft der Hauptbücherei Wien gebracht. Unter anderem war das gesamte Verbuchungssystem von Strichcode auf Radio Frequency Identification (RFID) umgestellt worden. Dieses technische Verfahren dient der Industrie zur verlässlichen Identifizierung und Lokalisierung von Objekten in meist geschlossenen Warenkreisläufen. Mit dem Einsatz dieser innovativen Technik hatte die Hauptbücherei Wien Pionierarbeit<sup>2</sup> im österreichischen Bibliothekswesen geleistet. Sie hatte den eigenen Medienbestand – immerhin 260.000 Printmedien und 40.000 audiovisuelle Medien auf einer Nettonutzfläche von 6.085 Quadratmetern – zwecks einfacherer und rascherer Verbuchung mit scheckkartengroßen Funketiketten versehen. Jedes Funketikett besteht aus einem wiederbeschreibbaren Mikrochip, einer winzigen Spulenantenne und einer undurchsichtigen Schutzfolie. Damit ist nicht nur die Speicherung von bibliotheksrelevanten Informationen im Umfang von bis zu 10 Kilobit, sondern auch die berührungslose Entlehnung und Rückgabe ohne Sichtkontakt möglich. Seither lässt sich das weit reichende Medienangebot in Wiens größter Freihandbibliothek noch bequemer nutzen und verwalten.

Ziel dieser Projektarbeit ist die umfassende Darstellung des praktischen Einsatzes von RFID in der Hauptbücherei Wien. Zunächst werden die Bibliothek und das ihr zugrunde liegende Konzept vorgestellt. Es folgt eine kurze Einführung in die technischen Grundlagen und die typischen Anwendungen von RFID. Danach werden die konkreten Einsatzbereiche von

---

<sup>1</sup> Vgl. dazu die programmatische Aussage auf der Website der Büchereien Wien: "Öffentliche Bibliotheken sind ein wichtiges Korrektiv gegen die Ungleichheit zwischen 'Information Rich' und 'Information Poor' " (Über uns).

<sup>2</sup> 2004 wurde die Zweigstelle Philadelphiabrücke der Büchereien Wien, 2005 die Fachbibliothek Inffeld der Technischen Universität Graz, die Bibliothek der Fachhochschule Wiener Neustadt sowie die Bibliothek der Donau-Universität und der Fachhochschule Krems auf RFID-Technik umgestellt.

RFID in der Hauptbücherei Wien ausführlich beschrieben. Das reicht von den für die Benutzer sichtbaren Prozessen der Entlehnung und Mediensicherung bis hin zu den bibliotheksinternen Abläufen der Einarbeitung und Bestandspflege. Auch nicht realisierte oder für die Zukunft geplante Einsatzmöglichkeiten wie die automatische Mediensortierung oder die vom Benutzer selbst durchgeführte Rückgabe außerhalb der regulären Öffnungszeiten sollen Erwähnung finden. Abschließend werden an Hand der Erfahrungen der Hauptbücherei Wien die wesentlichsten Vor- und Nachteile des Einsatzes von RFID in Bibliotheken zusammengefasst.

## Hauptbücherei Wien

Die neue Hauptbücherei am Urban-Loritz-Platz wurde am 7. April 2003 von Bürgermeister Michael Häupl und Vizebürgermeisterin Grete Laska feierlich eröffnet. Der mehr als dreijährigen Bauzeit war eine jahrlange Suche nach einem geeigneten Standort innerhalb der Stadt vorausgegangen. Die ersten Überlegungen zu einem Neubau waren bereits in den späten 1980er Jahren angestellt worden. Zu jener Zeit war die damalige Hauptbücherei in der Josefstadt an ihre Grenzen gestoßen. Das „Haus des Buches“ war 1970 an der Stelle des ehemaligen Wiener Stadttheaters errichtet worden und in den unteren zwei Stockwerken des Adolf-Schärf-Studentenwohnheims untergebracht gewesen. Doch über die Jahre waren die Benutzerzahlen und der Medienbestand so sehr angestiegen, dass es zu enormen Raumproblemen gekommen war. Die Lese- und Arbeitsplätze und die OPAC-Bildschirme für Recherchen waren andauernd von den täglich bis zu 2.500 Benutzern belegt gewesen. Die Hälfte der insgesamt 200.000 entlehbaren Bücher war magaziniert gewesen und musste bei Bedarf aus dem im Keller befindlichen Speicher geholt werden. Zudem war längst offenkundig geworden, dass die etwas versteckte Lage an der Ecke Laudongasse/Skodagasse keine ausreichende Verkehrsanbindung bot.

Mehr räumliche Kapazitäten und eine größeres Einzugsgebiet versprach der neue Standort am Wiener Gürtel. Über lange Zeit hatte dieser Teil der Stadt als Problemzone gegolten. Der dichte Straßenverkehr, die zwielichtigen Vergnügungstätten und die vielen Substandardwohnungen hatten für ein denkbar schlechtes Bild bei der Wiener Bevölkerung gesorgt. Doch gegen Ende der 1990er Jahre hatte sich so manches zum Besseren verändert. Das von der Europäischen Union geförderte Sanierungs- und Revitalisierungsprojekt „URBAN Wien – Gürtel Plus“ hatte zwischen den Jahren 1995 und 2001 zu einer erfolgreichen Aufwertung<sup>3</sup> der Gegend entlang der von Otto Wagner entworfenen Stadtbahntrasse geführt. Durch die Wiederbelebung der Stadtbahnbögen, die Errichtung von Grünanlagen und Parks sowie den Ausbau von Fuß- und Radwegen war eine beliebte Jugend-, Freizeit- und Kulturmeile entstanden<sup>4</sup>. Sichtbarer Höhepunkt dieser Stadterneuerungswelle war die Neugestaltung des Urban-Loritz-Platzes gewesen. In diesem Bereich waren nicht nur die Schienen der Straßenbahnlinien 6 und 18 neu verlegt worden, sondern war mit einer zeltartigen Überdachung des Platzes auch ein wetterunabhängiger Aufenthaltsraum inmitten der Stadt geschaffen worden.

---

<sup>3</sup> „Das sichtbarste Zeichen dieser Politik ist die neue Wiener Hauptbibliothek, errichtet in der Mitte des Gürtels – zwischen den beiden vierspurigen Richtungsfahrbahnen und direkt über der (hier in Tieflage verlaufenden) historischen Stadtbahn. Die Bibliothek ist zum einen ein starkes städtebauliches Zeichen inmitten baulichen Niedergangs. Zum anderen dient sie mit ihrer eindrucksvollen Freitreppe als öffentlicher Ruhe- und Kommunikationsort inmitten des nie endenden Verkehrs als Platz der sozialen Durchmischung von Gürtelbewohnern und Bibliotheksbesuchern aus ganz Wien“ (Seiss).

<sup>4</sup> Die Architektin Silja Tillner erstellte das gestalterische Gesamtkonzept der neuen Gürtelmittelzone. Dafür wurde ihr der Bauhaus Award 2000 verliehen.

An genau diesem Verkehrsknotenpunkt wollte die Stadtverwaltung die neue Hauptbücherei errichten lassen. Der zukünftige Standort unmittelbar über der Streckenführung der U-Bahnlinie U6 sollte die integrative Brückenfunktion zwischen den bildungsbürgerlich geprägten Innenstadtbezirken und den eher bildungsfernen Arbeiter- und Zuwandererbezirken außerhalb des Wiener Gürtels deutlich zum Ausdruck bringen. Die anfängliche Skepsis seitens der Leitung der Städtischen Büchereien wich grenzenlosem Optimismus, als eine interne Prognose ein gutes Zehntel der täglich bis zu 35.000 aus-, ein- und umsteigenden Passagiere als potenzielle Bibliotheksbenutzer in Aussicht stellte. Deshalb wurde im Oktober 1998 die für Stadtplanung zuständige Magistratsabteilung MA 19 mit der EU-weiten Ausschreibung eines zweistufigen anonymen Architekturwettbewerbs unter dem Titel „Hauptbücherei und Zentralverwaltung der Wiener Städtischen Büchereien“ beauftragt. Bereits im Januar 1999 wurde aus 121 Teilnehmern Ernst Mayr als Gewinner präsentiert. Die Entscheidung für die Einreichung des österreichischen Architekten wurde von der Jury folgendermaßen begründet:

„Eine groß dimensionierte Freitreppe, die im Sommer einen zwanglosen, urbanen Treffpunkt bilden könnte, gibt dem Bauwerk seine besondere, unverwechselbare Charakteristik. Sie nimmt auf zwei Ebenen die Hauptzugänge in die Bibliothek und die U-Bahn-Station auf und führt vom Urban-Loritz-Platz zu einer Dachterrasse, der das Bibliothekscafé in Form einer Rotunde aufgesetzt ist. Die Fassaden entlang der lärmenden Gürtelfahrbahnen sind weitgehend geschlossen, wobei aber das Gebäude über dem offenen Schacht der U-Bahn-Station Burggasse-Stadthalle aufgeständert wird und somit die Blickbeziehungen quer über den Gürtel und aus der Station heraus gewährleistet sind. Im Inneren erwarten uns große, ruhige Bibliothekssäle, deren kontemplativer Charakter durch ein raffiniert geführtes Oberlicht unterstrichen wird. Die Übergänge zwischen den einzelnen Bibliotheksbereichen sind fließend; auch ergeben sich durch räumliche Zäsuren und Oberlichten Blickbeziehungen zwischen den beiden Bibliotheksgeschoßen“ (Pfoser, 20).

Mayrs Entwurf eines 150 Meter langen, 26,5 Meter breiten und 22 Meter hohen Gebäudes vermochte Politiker, Stadtplaner, die Vertreter der Wiener Linien und die Leitung der Hauptbücherei zu begeistern. Der gleichermaßen funktionale wie elegante Bau (siehe Abb. 1) sollte städtebauliche Akzente setzen, sich in das denkmalgeschützte Ensemble einfügen und die vorhandene Infrastruktur des öffentlichen Verkehrs mit einbeziehen. Das untere Verwaltungsgeschoß sollte genügend Raum für die Zentralverwaltung der Büchereien Wien bieten, die zwei darüber befindlichen Bibliotheksgeschoße zusätzliches Publikum in die Bücherei locken. Angesichts dieser hohen Erwartungen war es kein Wunder, dass alle beteiligten Gruppen auf einen raschen Baubeginn drängten. Nach der positiv abgeschlossenen Wirtschaftlichkeitsprüfung konnte der Spatenstich am 29. November 1999 erfolgen.



**Abb. 1:** Modell der neuen Hauptbücherei Wien

Der Neubau der Hauptbücherei am Urban-Loritz-Platz war ein willkommener Anlass, über eine zeitgemäße Restrukturierung der Bibliothek nachzudenken. War die alte Hauptbücherei mit ihrer Dreiteilung in eine Erwachsenen-, Kinder- und Musikabteilung der Idee der „Bildungsbücherei“ verpflichtet gewesen, so rückte nun die moderne „Informationsbibliothek“ ins Zentrum des Interesses. Dieser Wechsel sollte den sich ändernden Lebensbedingungen in einer von Informations- und Kommunikationstechnologien geprägten Welt Rechnung tragen. Die bereits im Vorfeld des Bibliotheksbaus formulierten Nutzungsrichtlinien

- Entlehnbibliothek und Arbeitsbibliothek: Abholen – Verweilen
- Ort der Vermittlung von Medienkompetenz: Brückenschlag Buch – elektronische Medien
- Informationsvermittlungsstelle: Ort für spezialisierte Benutzerwünsche – Beratung
- Begegnungs- und Kommunikationsort: Veranstaltungen

wurden in mehreren Sitzungen und Besprechungen zu diesen neun Kernzielen<sup>5</sup> erweitert:

- Die Hauptbücherei ist ein Ort, der leichten Zugang zu Informationen jeder Art bietet.
- Die Hauptbücherei ist ein Ort der Begegnung mit den Künsten, vor allem mit Literatur.
- Die Hauptbücherei vermittelt Spaß an Wissen(schaft) und Bildung.
- Die Hauptbücherei bietet Hilfe zur Orientierung in Welt und Leben.
- Die Hauptbücherei ist ein Ort der Medienpädagogik.
- Die Hauptbücherei zeigt Haltung.
- Die Hauptbücherei bietet Lernhilfen zum Erfolg.
- Die Hauptbücherei sucht Kooperationen.
- Die Hauptbücherei ist ein Zentrum populärer Medien.

<sup>5</sup> Die vollständig ausformulierten Kernziele finden sich auf der Website der Büchereien Wien unter der Rubrik „Standorte/Hauptbücherei“.

Im Anschluss daran wurden Überlegungen angestellt, in welcher Form sich diese grundlegenden Zielsetzungen umsetzen ließen. Zu diesem Zweck begab sich die zukünftige Leitung der Hauptbücherei auf Studienreise und besuchte mehrere europäische Bibliotheken.

Besonders der Besuch der Stadtbibliothek Paderborn und die Besichtigung der Bibliothek 21 in Stuttgart lieferten wertvolle Anregungen für die Ausarbeitung eines neuen bibliothekarischen Konzepts. Denn diese öffentlichen Büchereien hatten den Bestand und Betrieb auf das Modell der fraktalen Bibliothek<sup>6</sup> umgestellt. Die fraktale Bibliothek fasst die Strukturebenen Bestandspräsentation, Raumordnung und Arbeitsorganisation zu mehreren weitgehend autonomen Fachabteilungen zusammen. Jede Fachabteilung ist eine räumliche und verwaltungstechnische Funktionseinheit, die der Benutzerschaft alle verfügbaren Medien und Dienstleistungen zu einem breit angelegten Wissensgebiet anbietet. Auf der Ebene der Bestandspräsentation stellt eine Fachabteilung die Bündelung ähnlicher Bestandsgruppen dar. Auf der Ebene der Raumordnung bildet eine Fachabteilung einen abgeschlossenen Bereich mit Kopiergeräten, Präsentationsflächen, Informationstheken, Schmökernischen, OPAC-Arbeitsplätzen usw., der zu einem inspirierenden Lese- und Lernerlebnis einlädt. Auf der Ebene der Arbeitsorganisation umfasst eine Fachabteilung kompetente Mitarbeiter, die über hervorragende Sachkenntnisse in einem Wissensgebiet verfügen. Jede Fachabteilung wird von einem Leiter mit Budgethoheit betreut und ist für Medienewerb, Bestandspflege und Beratung zuständig. Zudem versteht sich eine jede nach dem Modell der fraktalen Bibliothek aufgebaute Bücherei als „lernende Organisation“ (learning library), deren Fachabteilungen regelmäßig Entwicklungen des aktuellen Büchereiwesens aufgreifen und sich an neue Benutzerbedürfnisse anpassen.

Für die Restrukturierung der Hauptbücherei Wien wurde nach dem Vorbild der fraktalen Bibliothek<sup>7</sup> das Gliederungsprinzip des so genannten College-Modells ersonnen. „Die Colleges bilden das Herzstück des Konzepts der neuen Hauptbibliothek. Sie sind Fachbereiche im Bibliotheksangebot, strukturierende Elemente des Bibliotheksraumes, Grundlage der Teamstruktur der Neuen Hauptbibliothek und können Anknüpfungspunkte betriebswirtschaftlicher Führung sein“ (Jahl 2002, 3). Ziel dieses bibliothekarischen Konzepts war es, dem Kunden durch benutzerorientierte Bestandspräsentation und effektive Arbeitsorganisation optimalen Service zu bieten. Was die Aufstellung betraf, wurde darauf geachtet, dass die Bestände nicht nach Art der Medien oder Datenträger getrennt, sondern nach inhaltlichen Schwerpunkten gruppiert wurden. In diesem Sinne wurden alle Print-, AV-

---

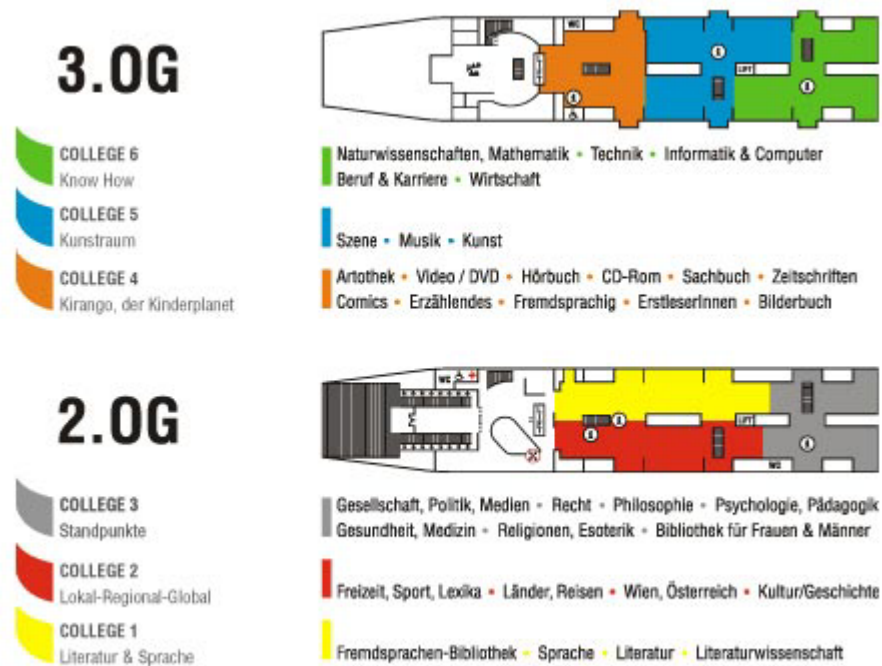
<sup>6</sup> Der Begriff Fraktal stammt ursprünglich von Benoît Mandelbaum, der ihn in der Geometrie zur Berechnung irregulärer Formen wie Wolken und Berge verwendete. Inzwischen hat der Begriff Eingang in viele akademische Disziplinen gefunden.

<sup>7</sup> Vgl. dazu: „Um die Verantwortung für die jeweiligen Arbeitsbereiche zu erhöhen und die Motivation zu stärken, um für die Kunden klare Ansprechpartner in der Unübersichtlichkeit der Bibliothek zu schaffen, wurde die Organisation der neuen Hauptbibliothek einer Restrukturierung des Betriebes unterzogen, die sich am international erfolgreichen Vorbild der ‚fraktalen Bibliothek‘ orientierte“ (Pfoser, 21).

und Online-Medien zu einem Themenkreis in einem Fachbereich zusammengefasst. So kam es zur Einrichtung von insgesamt sechs Colleges<sup>8</sup> auf zwei Stockwerken (siehe Abb. 2):

- Literatur & Sprache
- Lokal-Regional-Global
- Standpunkte
- Kirango, der Kinderplanet
- Kunstraum
- Know How

Der Begriff „College“ wurde bewusst gewählt, um beim Benutzer Assoziationen mit Wissen und Bildung zu wecken. Um die Orientierung in der Hauptbücherei zu erleichtern, wurde ein Farbleitsystem entwickelt, das jedem College eine eigene, durchgehende Farbe zuweist. Diese Farben fanden später ebenso bei der Etikettierung der Medien Berücksichtigung.



**Abb. 2:** Thematische und räumliche Verteilung der Colleges

Der Neubau am Wiener Gürtel bot auch die Gelegenheit, zwei Haupttrends im gegenwärtigen Büchereiwesen gerecht zu werden. Zum einen sollte mehr Multimedialität in die Räumlichkeiten der neuen Hauptbücherei Einzug halten. Denn längst war klar geworden, dass der bestehende, überwiegend analoge Medienbestand aus Büchern, Musikkassetten, Schallplatten und Videokassetten nicht mehr den aktuellen Anforderungen entsprach. Die enormen Fortschritte in den Bereichen Information, Kommunikation und Unterhaltung schienen die Aufnahme der neuen digitalen Medien zu erfordern. Aus diesem Grund sollten

<sup>8</sup> Der Medienbestand der neuen Hauptbücherei ist folgendermaßen auf die sechs Colleges verteilt: Literatur & Sprache 25%, Lokal-Regional-Global 15%, Standpunkte 13%, Kirango 9%, Kunstraum

in Zukunft auch CDs, CD-ROMs und DVDs sowie PCs, Internet und Datenbanken fixe Bestandteile der multimedialen Ausstattung werden. Mit der erklärten Absicht, elektronische Medien ins Angebot aufzunehmen, war nicht zuletzt die Hoffnung verknüpft, für den neuen Standort auch Benutzer jenseits der Stammleserschaft zu gewinnen. Zum anderen sollte der neuen Hauptbücherei ein stärkerer Erlebnischarakter verliehen werden. Der Anspruch war, die Benutzer nicht mehr nur zum Lesen oder Ausleihen eines Buches zu veranlassen, sondern sie auch zum Verweilen zu bewegen. Die Bibliothek sollte ein Ort zum Wohlfühlen werden, an dem Beruf und Freizeit, Fortbildung und Unterhaltung, Sachinformation und Kunstgenuss in angenehmer Atmosphäre verbunden werden können. Um dieses ambitionierte Ziel<sup>9</sup> zu erreichen, wurde viel Wert auf die Schaffung eines anregenden Lese- und Lernambientes gelegt. Heute verfügt die Hauptbücherei über 146 Studierplätze, 82 EDV-Arbeitsplätze, 48 OPAC-Rechner und 40 Audio- und Videoplätze. Ebenso gibt es eine hauseigene Lesezone für Tageszeitungen und Magazine, eine Computerwerkstatt, eine Internetgalerie, ein schickes Café-Restaurant auf der Dachterrasse und ein erweitertes Kinder- und Jugendprogramm. Darüber hinaus finden in regelmäßigen Abständen Lesungen und Vorträge im Veranstaltungsraum sowie Ausstellungen im Bibliotheksfoyer statt.

Neben den vielen organisatorisch-inhaltlichen Änderungen kam es auch zu einigen logistisch-technischen Neuerungen bei der Errichtung der neuen Hauptbücherei. Zu den betroffenen Bereichen zählten das EDV-System, die Buchtransportanlage und der Einsatz von Radio Frequency Identification in der Medienverbuchung und -verwaltung. Schon in den Jahren vor der Eröffnung der Hauptbücherei war der Versuch unternommen worden, alle Zweigstellen der Büchereien Wien in einem voll integrierten System zu vernetzen. Da sich das bestehende Büchereisystem Urica jedoch als nicht erweiterungsfähig erwies, musste es durch die moderne Bibliothekssoftware BIBLIOTHECA2000 des deutschen Unternehmens BOND GmbH & Co. KG ersetzt werden. Zeitgleich wurde der neue OPAC im Internet in Betrieb genommen, über den Benutzer zeit- und ortonabhängig Medien suchen, bestellen und verlängern können. Auf Grund der enormen Umschlagszahlen – täglich werden durchschnittlich 12.000 Medien ausgeliehen und zurückgebracht – wurde eine automatische Buchtransportanlage zwischen Rückgabepult in der Eingangshalle und Magazin im ersten Stock angeschafft. Sie besteht aus einem Förderband und einem Kleingüteraufzug, die bis zu 3600 Medien pro Stunde in die Tiefen des Medienspeichers befördern können. Den Höhepunkt der technischen Verbesserungen stellte die Einführung von Funketiketten dar. Im Zuge dessen wurde das Verbuchungssystem von Strichcode auf RFID-Technik umgestellt. Seither können die Bibliotheksbenutzer Medien bequem an Selbstverbuchungsgeräten ausleihen und der gesamte Bestand ist wirksam gegen Diebstahl gesichert.

---

28%, Know How 10%.

<sup>9</sup> Vgl. dazu „Lernen, Arbeiten, Recherchieren, Musik hören, Computer benutzen, Freunde treffen, einen Nachmittag alleine oder mit der Familie in der Bibliothek zu verbringen, das Flanieren durch die Bibliothek und unerwartete Entdeckungen machen – das alles macht den besonderen Reiz der neuen Hauptbibliothek aus“ (Jahl 2002).

## Radio Frequency Identification

Radio Frequency Identification (RFID)<sup>10</sup> bezeichnet ein technisches Verfahren zur berührungslosen Datenübertragung mittels Funkwellen. RFID-Systeme dienen vor allem zur verlässlichen Kennzeichnung von Gütern, Tieren und Menschen. Demzufolge werden sie in den Ingenieurwissenschaften den Auto-ID-Systemen – das sind technische Systeme, die automatisch Objekte identifizieren – zugerechnet. Die bekanntesten Auto-ID-Systeme sind der Strichcode, die Klarschriftlesung<sup>11</sup>, Magnetstreifen und Kontakt-Chipkarten. RFID wurde erstmals gegen Ende des Zweiten Weltkriegs bei Flugzeugen und Panzern für die Freund-Feind-Erkennung verwendet. In den 1970er Jahren wurde das technische Verfahren zur Diebstahlsicherung von Waren<sup>12</sup> und zur Kennzeichnung von Wild- und Nutztieren weiterentwickelt. Heutzutage gilt RFID als eines der wirksamsten Auto-ID-Verfahren<sup>13</sup> mit breiten Einsatzmöglichkeiten. Zu den wichtigsten Anwendungsgebieten zählen die Wegfahrsperre im Fahrzeugschlüssel, die Zutrittskontrolle zu Gebäuden und Skiliften, die Gebührenberechnung auf Mautstraßen, die Zeiterfassung bei Sportveranstaltungen und die Patientenidentifikation in Kliniken. Auch Zustelldienste und Fluglinien setzen seit längerem RFID zur Kennzeichnung und Ortung von Paketen und Gepäckstücken ein.

Ein voll funktionsfähiges RFID-System besteht grundsätzlich aus drei Teilen (siehe Abb. 3): Funketikett (Transponder<sup>14</sup>), Lesegerät<sup>15</sup> (Reader) und Rechner (Computer). Während das Funketikett unmittelbar am zu identifizierenden Objekt angebracht ist, befindet sich das Lesegerät meist stationär an der Stelle, an der die Identifikation erfolgen soll. Diese beiden Komponenten sind symmetrisch zueinander aufgebaut, d.h. sie verfügen über jeweils eine Antenne zum Senden und Empfangen sowie eine integrierte Schaltung (Mikrochip) für die Verarbeitung der Funksignale. Konkret umfasst das Funketikett eine Antenne, einen Mikrochip mit integriertem Speicher und eine Schutzhülle. Das Lesegerät beinhaltet eine Antenne, eine Übertragungseinheit, eine Kontrolleinheit und eine externe Schnittstelle. Das Funketikett wird entweder von einer Batterie oder einem Kondensator, der über induktive Koppelung mit Energie versorgt wird, betrieben, das Lesegerät ist immer an das Stromnetz angeschlossen. Über die externe Schnittstelle ist das Lesegerät mit einem Rechner verbunden, dessen Software-Applikation die Kommunikation steuert und die Auswertung und Weiterleitung der Daten an andere EDV-Systeme übernimmt. Die Grundlage für die berührungslose Datenübertragung zwischen dem Funketikett und dem Lesegerät bilden

<sup>10</sup> Radio Frequency Identification wird auch oft mit Funckerkennung ins Deutsche übersetzt.

<sup>11</sup> Die Klarschriftlesung ist auch unter der Bezeichnung *Optical Character Recognition* (OCR) bekannt.

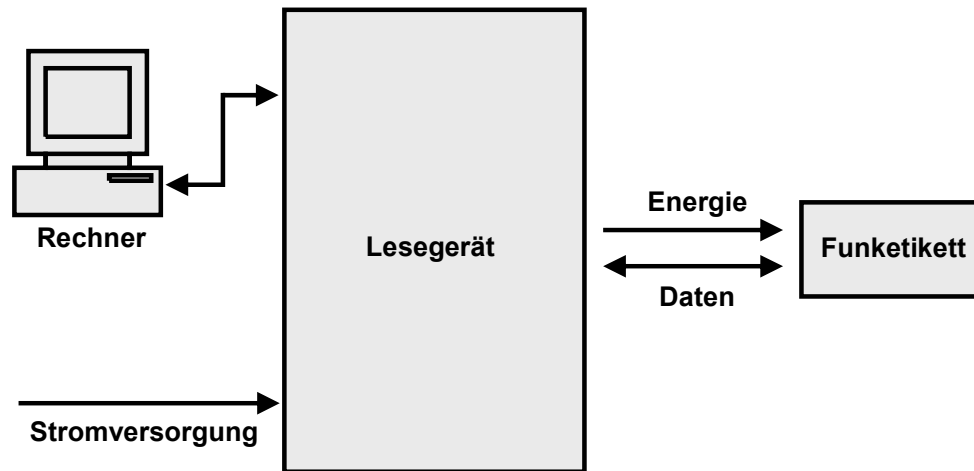
<sup>12</sup> Dabei handelte es sich um Warensicherungssysteme mit *Electronic Article Surveillance* (EAS).

<sup>13</sup> Die leistungsstärksten Auto-ID-Verfahren beruhen heute auf bildverarbeitenden und biometrischen Methoden. Dazu zählen der Finger- und Handabdruck, die Iris-, Stimm- und Gesichtserkennung sowie die DNS-Analyse.

<sup>14</sup> Merke: „Transponder ist ein Kunstwort, das sich aus ‚transmit‘ (übertragen) und ‚respond‘ (reagieren) zusammensetzt“ (Jahl 2003, 36).

<sup>15</sup> Das Lesegerät wird auch als Leseschreibereinheit bezeichnet, weil es die Daten nicht nur vom Funketikett ausliest, sondern sie auch darauf einschreibt.

magnetische oder elektromagnetische Wellen, die kodiert sind und in der jeweiligen Elektronik dekodiert und weiterverarbeitet werden.



**Abb. 3:** Schematischer Aufbau eines RFID-Systems

Die prinzipielle Funktionsweise eines RFID-Systems lässt sich folgendermaßen beschreiben: Das Lesegerät erzeugt ein magnetisches oder elektromagnetisches Energiefeld, das die Antenne des Funketiketts empfängt. In der Antenne entsteht Induktionsstrom, sobald das Funketikett in die Nähe des Energiefeldes gebracht wird. Dies wiederum aktiviert den Mikrochip im Funketikett. Durch den induzierten Strom wird bei batterielosen Funketiketten der Kondensator aufgeladen, der die Stromversorgung des Mikrochips gewährleistet. Bei Funketiketten mit eigener Energiequelle übernimmt dies die eingebaute Batterie. Ist der Mikrochip erst einmal aktiviert, empfängt er vom Lesegerät Befehle. Indem das Funketikett dem vom Lesegerät erzeugten Energiefeld antwortet, übermittelt es die vom Lesegerät abgefragten Daten. Dabei sendet das Funketikett selbst keine Wellen aus, sondern verändert nur das Energiefeld des Lesegeräts durch Lastmodulation<sup>16</sup>, d.h. es beeinflusst das Energiefeld, was wiederum vom Lesegerät erkannt wird. Auf diese Weise gelingt es dem RFID-System, folgende grundlegende Leistungen zu erbringen:

- Die Identifikation des Objekts mittels einer eindeutigen unverschlüsselten Kennnummer (über eine bestimmte Reichweite zwischen Funketikett und Lesegerät und bis zu einer gewissen Bewegungsgeschwindigkeit des Objekts)
- Die Übertragung von Daten zum Lesegerät und vom Lesegerät zum angeschlossenen EDV-System (gegebenenfalls mit Verschlüsselung)
- Die Übertragung von Daten vom Lesegerät zum Funketikett und die Speicherung im Funketikett

<sup>16</sup> Merke: „Das Ein- und Ausschalten eines Lastwiderstandes an der Antenne des Transponders bewirkt also Spannungsänderungen an der Antenne des Lesegerätes und entspricht damit einer Amplitudenmodulation der Antennenspannung durch den entfernten Transponder. Steuert man das An- und Ausschalten des Lastwiderstandes durch Daten, so können diese Daten vom Transponder

- Die gezielte Kommunikation mit einzelnen Funketiketten im Lesebereich (Antikollision)
- Eine Überprüfung der übermittelten Daten auf Fehler
- Die Koppelung mit Sensoren, die Steuerung dieser Sensoren und die Speicherung der Daten

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Beschreibung des Mikrochips und der Empfang des Funksignals die zentralen Funktionen eines RFID-Systems ausmachen. Doch die erfolgreiche Programmierung und Signalerkennung sind von einer ganzen Reihe von Einflussfaktoren abhängig. Diese lassen sich in Führungsgrößen und Störungsgrößen unterteilen. Die Führungsgrößen werden so miteinander kombiniert, dass ihr Zusammenspiel eine Übertragung und somit eine erfolgreiche Programmierung oder Signalerkennung ermöglicht. Dagegen beeinträchtigen die Störgrößen – dazu zählen Feuchtigkeit, Druck, Strahlung, Reflexion, Geschwindigkeit – den Übertragungsvorgang und ihr negativer Einfluss sollte nach Möglichkeit vermieden werden.

Die Betriebsfrequenz<sup>17</sup> zählt zu den wichtigsten Einflussfaktoren für die Leistung eines RFID-Systems. Es gilt die allgemeine Regel, dass die erzielbare Reichweite und Lesegeschwindigkeit bei höherer Frequenz zunehmen. Eine Erhöhung der Frequenz bedingt indes, dass die Durchdringung von Wasser deutlich abnimmt und die Empfindlichkeit gegenüber Metall erheblich ansteigt. Weiters lassen sich ein sinkender Energiebedarf, die zunehmende Wichtigkeit der Orientierung zur Antenne und ein wachsendes Reflexionsverhalten an Oberflächen beobachten. Gegenwärtig stehen drei Frequenzbänder mit unterschiedlicher Reichweite<sup>18</sup> zur Verfügung:

- Langwellenbereich (Low Frequency, LF):  
120-135 kHz mit bis zu 1,5 cm
- Kurzwellenbereich (High Frequency, HF):  
13,56 MHz<sup>19</sup> mit bis zu 1 m
- Ultrakurzwellenbereich (Ultra-High Frequency, UHF):  
850-950 MHz, 2,4-2,5 GHz und 5,8 GHz<sup>20</sup> bis zu 15 m

In der Praxis haben sich unterschiedliche Antennebauweisen für die drei gängigsten Frequenzbänder durchgesetzt. So sind Funketiketten im LF-Bereich mit einem Ferritstäbchen ausgestattet. Funketiketten im HF-Bereich verfügen über Metallspulen, die

---

zum Lesegerät übertragen werden. Diese Form der Datenübertragung wird als Lastmodulation bezeichnet“ (Finkenzeller, 38).

<sup>17</sup> Merke: „Als Betriebsfrequenz eines RFID-Systems wird dabei die Frequenz bezeichnet, auf der das Lesegerät sendet. Die Sendefrequenz des Transponders wird nicht berücksichtigt. In den meisten Fällen entspricht sie der Sendefrequenz des Lesegeräts“ (Finkenzeller, 13).

<sup>18</sup> RFID-Systeme werden je nach Reichweite in Proximity-, Vicinity- und Long-Range-Systeme unterschieden.

<sup>19</sup> Funketiketten mit einer Frequenz von 13,56 MHz werden häufig auch Smart Labels genannt.

sehr flach auf einer Folie aufgebracht sind. Im UHF-Bereich werden Dipolantennen verwendet, die ebenfalls eine sehr flache Bauweise aufweisen, aber in ihrer zweidimensionalen Ausformung fast beliebig ausgelegt sein können.

Bezüglich der Energieversorgung werden drei Typen von Funketiketten unterschieden. Aktive Funketiketten besitzen eine eigene Batterie zur Stromversorgung. Normalerweise befinden sie sich im Ruhezustand oder senden keine Daten aus, um die Lebensdauer der Energiequelle zu verlängern. Nur wenn ein Aktivierungssignal empfangen wird, nimmt der Mikrochip den Betrieb auf. Im Gegensatz dazu beziehen passive Funketiketten Energie durch Induktion, d.h. sie entziehen dem magnetischen (LF- und HF-Bereich) oder elektromagnetischen (UHF-Bereich) Feld Energie und speisen damit einen kleinen Kondensator. Auf Grund der geringen Kapazität des Kondensators muss das passive Funketikett durchgehend vom Energiefeld des Lesegerätes versorgt werden. Während die passiven Funketiketten tendenziell leichter und kostengünstiger sind, haben die aktiven Funketiketten eine höhere Reichweite und einen größeren Funktionsumfang. Daneben gibt es hybride Funketiketten<sup>21</sup> mit einer eigenen Batterie, die bei Aktivierung durch das Lesegerät mittels Induktion immer wieder von neuem aufgeladen wird.

Für die Übertragung zwischen Funketikett und Lesegerät stehen drei verschiedene Verfahren zur Auswahl. Bei der kapazitiven Übertragung entsteht ein elektrisches Feld durch Kondensatorplatten, die auf dem Funketikett und dem Lesegerät angebracht sind. Das zwischen den parallel angeordneten Platten entstehende elektrische Feld kann sich ändern. Aus der Energieänderung dieses Feldes wird das Signal dekodiert. Da die Lesereichweite stark wechselt, haben sich kapazitive Systeme bisher noch nicht am Markt durchgesetzt. Bei der induktiven Übertragung nutzt das Funketikett das magnetische Feld eines Lesegeräts für den Betrieb des Mikrochips und die Abgabe eines Signals in ausreichender Stärke. In der Antenne des Lesegeräts wird eine Spannung erzeugt. Diese wird gleichgerichtet und versorgt das Funketikett mit Energie. Ein parallel nachgeschalteter Kondensator sorgt für einen Schwingkreis auf der Sendefrequenz. Im Bereich um die Antenne befindet sich das Nahfeld, welches für die induktive Koppelung genutzt wird. Außerhalb beginnt das Fernfeld, in dem das magnetische Feld zu schwach ist, um ein Funketikett ausreichend mit Energie zu versorgen. Folglich ist der Lesebereich so begrenzt, wie das Funketikett ausreichend Energie aufnehmen kann, um nicht nur ein Signal zu erzeugen, sondern dieses auch in ausreichender Stärke zurückzusenden. Solange sich das Funketikett im Feld befindet, entzieht es dem magnetischen Wechselfeld Energie. Der Entzug dieser Energie kann am Lesegerät als Änderung des Wechselstromwiderstands ermittelt werden. Wenn das Funketikett nun im Zeitverlauf einen Widerstand zu- und abschaltet, kann dieser Wechsel

---

<sup>20</sup> In der Fachliteratur werden die Frequenzbänder um 2,45 GHz und 5,8 GHz auch oft zum Mikrowellenbereich gezählt. Vgl. Schoblick, 128.

<sup>21</sup> Vgl. dazu: „Transponder mit Stützbatterie sind also gewissermaßen Zwitter-Lösungen zwischen rein aktiven und rein passiven Systemen“ (Schoblick, 122).

ebenfalls vom Lesegerät erkannt werden. Aus dem Verlauf dieser Wechsel kann ein Signal interpretiert werden. Aus der Verbreitung des magnetischen Feldes um die Antenne ergibt sich ein Bereich, in dem das Funketikett gut mit Energie versorgt wird. Verlässt es ihn, reißt das Signal ab. Dieser Bereich wird Erkennungsbereich genannt. Das Backscatter-Verfahren stammt aus der Radar-Technik und nutzt das Prinzip, dass jedes Objekt, dessen Abmessung größer ist als die halbe Wellenlänge des ausgesandten Radarstrahls, diesen reflektiert. Die Übertragung beruht darauf, dass die Rückstrahleigenschaften an der Antenne des Funketiketts geändert werden. Dies bedeutet, dass die Antenne wechselweise sehr gut und weniger gut in Resonanz ist. Dieser Effekt kann dadurch erzielt werden, dass ein Lastwiderstand wechselweise zu- und abgeschaltet wird.

Bei der Betriebsart von RFID-Systemen sind zwei grundsätzliche Methoden zu unterscheiden: das Vollduplex- (full-duplex, FDX) und Halbduplex-Verfahren (half-duplex, HDX) sowie das sequentielle (SEQ) Verfahren. Beim Voll- und Halbduplexverfahren<sup>22</sup> wird die Antwort des Funketiketts bei eingeschaltetem Feld des Lesegeräts übertragen. Da das Signal des Funketiketts an der Empfangsantenne, verglichen mit dem Signal des Lesegeräts selbst, extrem schwach sein kann, müssen geeignete Übertragungsverfahren angewendet werden, um die Signale des Funketiketts von denen des Lesegeräts zu unterscheiden. In den meisten Fällen wird zur Datenübertragung vom Funketikett zum Lesegerät die Lastmodulation eingesetzt. Bei sequentiellen Verfahren wird das Feld des Lesegeräts periodisch für kurze Zeit abgeschaltet. Diese Lücken werden vom Funketikett erkannt und zur Datenübertragung zum Lesegerät benutzt. Der Nachteil des sequentiellen Verfahrens ist der kurzzeitige Ausfall der Energieversorgung im Funketikett während der Sendepausen des Lesegeräts, was durch den Einbau ausreichender Stützkondensatoren oder Stützbatterien ausgeglichen werden muss.

Auch die Wiederbeschreibbarkeit des Funketiketts ist ein wichtiges Leistungsmerkmal von RFID-Systemen. „Bei sehr einfachen Systemen wird der Datensatz des Transponders, meist eine einfache (Serien-) Nummer, schon zum Zeitpunkt der Chipherstellung aufgebracht und kann dann nicht mehr verändert werden. Im Gegensatz dazu können frei programmierbare Transponder durch das Lesegerät mit Daten beschrieben werden“ (Finkenzeller, 12). Zur Speicherung der Daten<sup>23</sup> kommen im allgemeinen drei Verfahren zur Anwendung: Bei induktiv gekoppelten RFID-Systemen sind EEPROMs (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) das bevorzugte Verfahren, jedoch mit dem Nachteil einer hohen Leistungsaufnahme während des Schreibvorgangs sowie einer Lebensdauer von höchstens

---

<sup>22</sup> Merke: „Beim Vollduplexverfahren senden und empfangen sowohl Reader als auch Transponder gleichzeitig. Zudem ist eine permanente Energieübertragung gegeben. (...) Auch im Halbduplexverfahren befindet sich der Transponder kontinuierlich im Feld des Readers, allerdings erfolgt die Übertragung der Informationen durch beide Geräte zeitlich versetzt“ (Schoblick, 142f).

<sup>23</sup> „Die Speichergrößen reichen von 32 bit bis zu etwa 6 kbit. Für die meisten industriellen Anwendungen ist heute sogar 1 kbit ausreichend. Wenn zusätzliche Verschlüsselungsalgorithmen erforderlich sind, wird entsprechend mehr Speicher, eventuell auch ein zusätzlicher Prozessor, benötigt“ (Kern 2006, 62).

100.000 Schreibvorgängen. In jüngster Zeit werden vereinzelt auch so genannte FRAMs (Ferromagnetic Random Access Memory) eingesetzt. Im Vergleich zu EEPROMs ist die Leistungsaufnahme zum Beschreiben von FRAMs etwa um den Faktor 100, die Schreibzeit sogar um den Faktor 1000 geringer. Bisher haben Probleme in der Herstellung von FRAMs eine breite Markteinführung verhindert. In hochfrequenten Systemen werden gelegentlich auch SRAMs (Static Random Access Memory) zur Datenspeicherung eingesetzt, die sehr rasche Schreibzyklen ermöglichen. Zum Datenerhalt ist allerdings eine unterbrechungsfreie Spannungsversorgung aus einer Stützbatterie erforderlich.

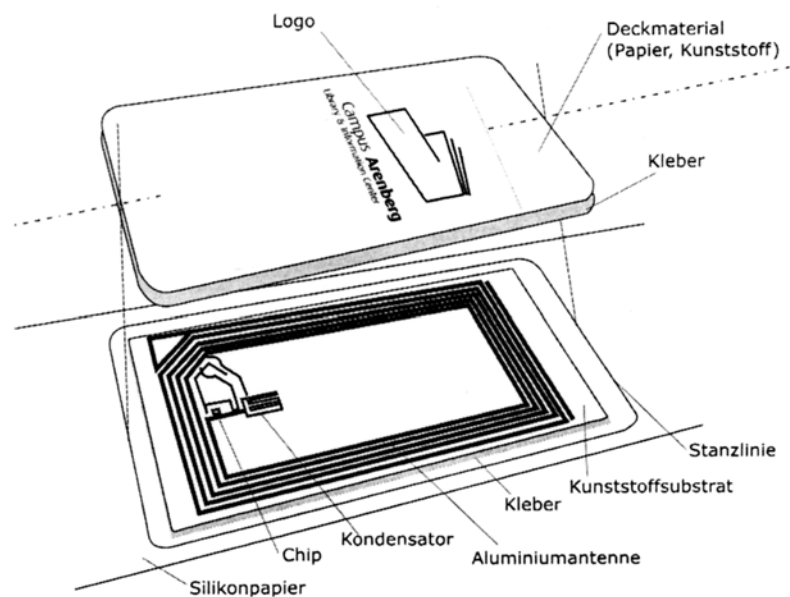
Beim Betrieb von RFID-Systemen kann nie ausgeschlossen werden, dass sich mehr als nur ein Funketikett in der Reichweite eines Lesegeräts befindet. Sobald das Lesegerät einen Befehl sendet, wird dieser von allen Funketiketten innerhalb der Reichweite des Lesegeräts bearbeitet. Vermutlich werden alle Funketiketten gleichzeitig versuchen, eine Antwort auf den vorausgegangenen Befehl an das Lesegerät zurückzusenden. In den meisten Fällen führt eine gleichzeitige Datenübertragung mehrerer Funketiketten jedoch zu gegenseitigen Störungen und schließlich zum Datenverlust. Das Auftreten eines Datenverlusts wird als Kollision bezeichnet. Antikollision<sup>24</sup> hingegen bedeutet das Auseinanderhalten mehrerer Funketiketten im gleichen Erkennungsbereich eines Lesegeräts, um mit diesen einzeln zu kommunizieren. Als einfachste Form der Kommunikation mit Funketiketten kann das Broadcast-Verfahren gesehen werden. Dabei sendet das Lesegerät, ähnlich einem Radiosender mit vielen Empfangsgeräten, gleichzeitig ein Signal an alle Funketiketten. Der umgekehrte Vorgang, also der Zugriff mehrerer Funketiketten auf ein Lesegerät, wird Mehrfachzugriff genannt. Geschieht dies gleichzeitig, kann das Lesegerät nicht erkennen, ob es sich um ein einziges oder mehrere Signale handelt. Zur besseren Unterscheidung der Signale gibt es einschlägige Multiplex-Verfahren, welche die Signalübertragungen aller beteiligten Funketiketten nach dem Kriterium der Zeit, des Raums, der Frequenz oder der Kodierung trennen können<sup>25</sup>.

Funketiketten liegen heute in einer Vielzahl von Bauformen vor. „Die Bauform bezieht sich auf die integrierte Schaltung, die Antenne und die Verkapselung des Transponders“ (Kern 2006, 69), die einen Schutz vor Umwelteinflüssen bietet, das Funketikett mit dem Objekt verbindet und statische Funktionen für die Bauteile im Funketikett übernimmt. Es können rund ein halbes Dutzend Hauptgruppen unterschieden werden, wobei gegenwärtig Glaskapseln, Klebeetiketten, Plastikkarten und Kunststoffkapseln die Mehrheit stellen. Unter den anwendungsspezifischen Sonderformen finden sich Uhren mit integriertem Funketikett, Brieftaubentransponder, Transponder mit Temperatursensor und der Champion-Chip für sportliche Zeitmessungen. Die Funketiketten mit Glaskapseln waren jedenfalls die ersten

---

<sup>24</sup> Antikollision bildet die Grundlage für die gleichzeitige Verarbeitung von mehreren Medien in RFID-basierten Verbuchungssystemen. Vgl. Nieser, 24.

miniaturisierten und in Massen hergestellten Funketiketten, die einen wesentlichen Impuls für die weitere Entwicklung der RFID-Technik gaben. Sie werden bis zum heutigen Tag vor allem für die Kennzeichnung von Tieren verwendet, indem sie den Tieren mit einer Kanüle und einem Injektionsgerät unter die Haut eingesetzt werden. Glas bietet einen hervorragenden Schutz vor Feuchtigkeit. Die Festigkeit gegenüber mechanischen Einflüssen ist vergleichsweise gering, wobei hierbei die Baulänge und die Glasstärke einen entscheidenden Einfluss haben. Die Funketiketten mit Glaskapseln arbeiten größtenteils im LF-Bereich und sind für die gesamte Dauer eines Tierlebens im Einsatz.



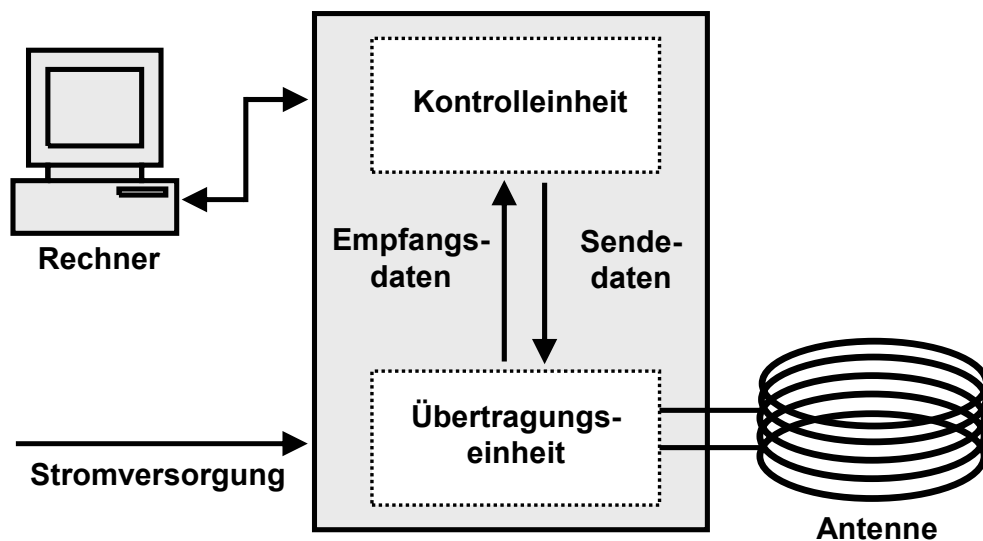
**Abb. 4:** Modellhafter Aufbau eines Klebeetiketts

Auch Klebeetiketten für den HF-Bereich sind inzwischen weit verbreitet. Sie werden wie herkömmliche Papiretiketten auf Gegenstände festgeklebt. Eine besondere Nebenform sind die Anhängetiketten, die keine Klebefläche enthalten und beispielsweise im Textilhandel Verwendung finden. Die Klebeetiketten sind vorwiegend aus Papier oder Kunststoff gefertigt und lassen sich mit Hilfe eines RFID-Druckers<sup>26</sup> beliebig – üblicherweise mit Eigentumsvermerk, Firmenlogo oder Strichcode – bedrucken. Sie bieten sich als ideales Trägermedium beim allmählichen Wechsel von der Strichcode- zur RFID-Technik an, weil sie von beiden Systemen nach Bedarf gelesen werden können. Die Inlays bilden das Basismaterial für die Klebeetiketten und bestehen im Wesentlichen aus drei Komponenten: Mikrochip, Aluminiumantenne und Kondensator (siehe Abb. 4). Auf der Unterseite enthalten sie eine Schicht aus Klebstoff und eine Schicht aus ablösbarem Silikonpapier, auf der Oberseite sind sie durch eine Deckfolie vor Umwelteinflüssen geschützt. Die

<sup>25</sup> Diese Antikollisionsmechanismen heißen *Time Division Multiple Access* (TDMA), *Space Division Multiple Access* (SDMA), *Frequency Division Multiple Access* (FDMA) und *Code Division Multiple Access* (CDMA).

Antennenstrukturen befinden sich auf einem hauchdünnen Band aus einem Kunststoffsubstrat, meist Polyethylen. Sie werden auf breiten Bahnen geätzt, bevor sie in Bestückungsautomaten mit den Mikrochips versehen werden. Die Frequenz der Inlays ist so vorverstimmt, dass sie erst in Kombination mit dem Etikettenmaterial und dem Untergrund, auf den es später geklebt wird, eine optimale Leistung entfaltet. Die bedruckten Klebeetiketten können dann auf nicht-metallische Flächen aufgebracht werden. Für Metallflächen wurden eigene Etiketten entwickelt, die wiederum für nicht-metallischen Untergrund ungeeignet sind. Auf Grund von Energieverlusten im Metall und der charakteristischen Ausbreitung der Feldlinien kann ein solches Etikett jedoch niemals eine ebenso gute Lesereichweite aufweisen wie ein Etikett für nicht-metallische Fläche.

Aus der bisherigen Praxis haben sich ein paar Grundmodelle von Lesegeräten als besonders geeignet herausgebildet. Auch wenn alle Lesegeräte technisch gleich aufgebaut sind (siehe Abb. 5), gibt es Unterschiede in den Anforderungen an die Lesereichweite, die Erkennungssicherheit, die Anzahl der Funketiketten im Erkennungsbereich und die Berücksichtigung verschiedener Orientierungen der Funketiketten. Grundsätzlich werden stationäre und mobile Bauformen unterschieden.



**Abb. 5:** Schematischer Aufbau eines Lesegeräts

Zu den häufigsten stationären Lesegeräten zählt die Einzelantenne. Sie ist für die meisten Anwendungen ausreichend. Obwohl die Lesereichweite mit der Größe der Antennenfläche zunimmt, wird die Sendeleistung durch das Funketikett beschränkt, weil dieses nicht mehr Energie aufnehmen und ein stärkeres Rücksignal abgeben kann. Aus diesem Grund ist es nicht unbedingt sinnvoll, die Antenne der Lesegeräts beliebig zu vergrößern. Häufig werden mehrere Einzelantennen zu Durchgangslesern für Menschen oder Waren gebündelt. Damit lassen sich der Ein- und Ausgang von Gütern in der Lagerverwaltung erfassen und die

<sup>26</sup> Es lassen sich vier Typen unterscheiden: Thermo-Transfer, Thermo-Direkt, Inkjet und Thermo-Sublimation/Bubble Jet. Vgl. Kern 2006, 92ff.

Zutrittsberechtigung von Personen in Gebäuden überprüfen. Stationäre Tunnelleser auf Flughäfen und in Verteilerzentren enthalten ein Förderband, das die Gepäckstücke und Pakete durch einen Tunnel schleust. Solche Systeme erkennen die Objekte, weil das Förderband durch Bereiche führt, in denen die Richtung der Feldlinien mit allen möglichen Ausrichtungen der angebrachten Funketiketten übereinstimmt. Fix montierte Regalleger in Lagern und Warenhäusern prüfen in regelmäßigen Zeitabständen, ob sich ein Gegenstand im Erkennungsbereich befindet. Reißt die Verbindung ab, kann ein Alarm oder ein Bestellvorgang ausgelöst werden. Handlesegeräte werden zu den mobilen Systemen gerechnet. Sie sind für die unterschiedlichsten Anwendungen gebaut, wobei die geringe Lesereichweite von maximal 20 cm eine wesentliche Einschränkung darstellt. Die Geräte bestehen aus einem Lesermodul und einer internen oder externen Antenne. Ferner besitzen sie einen Rechner, häufig in Form eines separaten oder in das Gehäuse miteingebauten Personal Digital Assistant (PDA), und einen Akkumulator zur Stromversorgung. Die meisten Modelle verfügen auch über eine Betriebssoftware mit spezifischen Programmen zum Datenaustausch. Die Übertragung der Daten an eine Datenbank kann entweder drahtgebunden oder über ein Wireless Local Area Network (WLAN) erfolgen.

Die Anwendungen für RFID-Systeme nehmen derzeit weltweit stark zu. Trotz der Vielfalt lassen sich zwei Grundtypen von Anwendungen unterscheiden: geschlossene und offene Systeme. Bei geschlossenen Systemen können die Funketiketten wiederverwendet werden und es wird mit relativ geringen Lesereichweiten gearbeitet. Die dort eingesetzten Lesegeräte sind meistens einfache Einzelantennen. Vorrangige Aufgabe der Funketiketten ist die innerbetriebliche Steuerung von Arbeitsprozessen. Der Umstieg auf die RFID-Technik hat oft gravierende Auswirkungen auf die bestehende Arbeitsorganisation. Diese Anwendungen sind dadurch gekennzeichnet, dass die verwendeten Funketiketten und ihr Dateninhalt kaum oder gar nicht standardisiert sind. In Folge der Wiederverwendbarkeit lohnt es sich, auch relativ teure Funketiketten in kleinen Mengen einzusetzen. In offenen Systemen hingegen werden die Funketiketten nur einmal genutzt. Der Kostendruck ist dabei gegenüber den geschlossenen Systemen um ein Vielfaches höher. Gleichzeitig werden jedoch auch größere Mengen an Funketiketten benötigt. Die Funketiketten werden weniger zur Prozesssteuerung als vielmehr zu überbetrieblichen Kontrollzwecken eingesetzt. Es ist fast zwingend, dass sie einem Standard unterliegen, um bei den größeren Stückzahlen nicht von einem einzelnen Lieferanten abhängig zu sein. Ein Standard ist auch deshalb erforderlich, damit alle beteiligten Parteien die Funketiketten lesen können. Typische Lesegeräte sind Tunnelleser, Durchgangsleser und auch Handlesegeräte. Bestehende Prozesse werden im Vergleich zu geschlossenen Systemen nur in geringem Ausmaß verändert. Für die Kombination von geschlossenen und offenen Systemen werden besonders hohe Anforderungen an die Funketiketten gestellt. Sie müssen eine relativ große Lesereichweite unterstützen, für unterschiedliche Umweltbedingungen geeignet sein, eine sehr hohe Lesesicherheit bieten und preiswert in der Herstellung sein. Standardisierte

Systeme sind auf Grund der Nutzung durch mehrere Parteien an verschiedenen Stellen in vernetzten Systemen unabdingbar.

Die logistischen Abläufe in der Lieferkette von Warenhäusern sowie die Arbeitsprozesse in Bibliotheken sollen als beispielhafte Anwendungen für heutige RFID-Systeme dargestellt werden. Die Lieferkette von Warenhäusern entspricht einem offenen System, das den Warenfluss zwischen Herstellern, Verteilern, Händlern und Kunden regelt. Dabei wirkt sich der Einsatz von RFID hauptsächlich auf die Kontrolle des Warenflusses aus, indem die Güter an jedem Warenein- und -ausgang auf Richtigkeit und Vollständigkeit überprüft werden. Dazu werden auf den Paletten und Verpackungen Funketiketten angebracht, die eine für den Durchgang an der Laderampe entsprechend hohe Lesereichweite und Lesegeschwindigkeit aufweisen. Ist die Lieferung der Ware erfolgt, kann RFID zur laufenden Regalbetreuung, elektronischen Preisauszeichnung, genauen Bestandskontrolle, automatischen Warenbestellung, Bezahlung an Selbstbedienungskassen und zum Diebstahlschutz eingesetzt werden. In Bibliotheken stehen RFID-Systeme seit fast einem Jahrzehnt zur Verbuchung, Sicherung und Inventarisierung des Medienbestandes in Verwendung. Bibliotheken stellen in sich geschlossene Systeme dar, in denen größere Mengen von Funketiketten wiederverwendet werden. Nach der Anlieferung werden die Medien ins Bibliotheksverwaltungssystem eingegeben und mit einem Funketikett versehen. Die Medien werden in die Regale eingereiht und gelangen so in den Kreislauf der Ausleihe. Hat der Benutzer Medien entnommen, begibt er sich zu einem Selbstverbuchungsgerät. Dort identifiziert er sich mittels Besucherkarte und legt die Medien im Stapel auf der Arbeitsfläche des Lesegeräts ab. Die Medien werden auf das persönliche Konto des Benutzers verbucht und für die Mitnahme nach Hause entschert. Nun lösen die Medien keinen Alarm mehr beim Durchgangsleser am Ausgang aus. Nach erfolgter Rückgabe – entweder am Rückgabegerät durch den Benutzer oder am Rücknahmeschalter durch das Bibliothekspersonal – werden die Medien ins Bibliotheksverwaltungssystem zurückgebucht, wieder mit dem Diebstahlschutz versehen, durch eine Sortieranlage geschleust und schließlich in die Regale geräumt. Außerdem kann das Bibliothekspersonal in regelmäßigen Abständen eine Inventur durchführen. Dies geschieht, indem ein Handlesegerät am Regal entlanggeführt wird, das die dort befindlichen Medien registriert.

## RFID in der Hauptbücherei Wien

2001 fiel die Entscheidung für den Einsatz der RFID-Technik an der Hauptbücherei Wien. Anlass für diesen Entschluss war der bevorstehende Neubau am Urban-Loritz-Platz, die Gründe dafür waren indes andere. Schon damals war die finanzielle Situation der Büchereien Wien von steigenden Kosten für Personal und AV-Medien gekennzeichnet. Gleichzeitig wurde seitens der zuständigen Magistratsabteilung der Stadt Wien signalisiert, dass das Budget in den kommenden Jahren nicht mehr nennenswert erhöht werden könne. Damit standen die zu erwartenden Gelder in krasssem Gegensatz zum internen Vorhaben, durch die organisatorisch-inhaltliche Verbesserung und die Aufstockung des Bestands mit neuen Medien mehr Besucher zu gewinnen. Angesichts dieser Rahmenbedingungen sah sich die Leitung der Hauptbücherei Wien zu einer logistisch-technischen Neuerung veranlasst. Zunächst weckten Fachartikel in bibliothekswissenschaftlichen Zeitschriften das Interesse an der RFID-Technik. Später wurden Referenzbüchereien im Ausland besichtigt und zusätzliche Informationen bei einschlägigen Unternehmen eingeholt. Schließlich stand fest, dass nur die Automatisierung der Arbeitsabläufe auf Basis von RFID die gewünschte Kostenreduktion und die angestrebte Effizienzsteigerung bei tendenziell sinkendem Budget und steigenden Benutzerzahlen gewährleisten konnte<sup>27</sup>.

Die Hauptbücherei Wien knüpfte viele Erwartungen an den umfassenden Einsatz der RFID-Technik. Der Bibliothek versprach RFID die Möglichkeit zur schnelleren Titelaufnahme<sup>28</sup>, zügigeren Verbuchung, einfacheren Bestandskontrolle, verlässlicheren Diebstahlsicherung und automatisierten Vorsortierung der Medien. Dies wiederum sollte sich in beschleunigten Medienflüssen, verbesserten Serviceangeboten und einer höheren Mitarbeiterzufriedenheit niederschlagen. Christian Jahl erklärt dazu rückblickend: „Die neue Technologie erschien uns als Chance, Abläufe bei der Einarbeitung der Medien, die Verbuchung und Diebstahlsicherung zu vereinfachen. Sie verspricht uns die Möglichkeit, in absehbarer Zeit Personal aus der Verbuchung für die Beratung freispielen zu können“ (Jahl, 2003, 36). Den Benutzern sollte RFID kürzere Wartezeiten durch die Pulkverbuchung, die bequeme Ausleihe in der Selbstverbuchung und die stressfreie Rückgabe außerhalb der regulären Öffnungszeiten bringen. Auch mehr Betreuung durch das fachkundige Bibliothekspersonal, ein besser geordneter Medienbestand, die raschere Verfügbarkeit der Medien und eine Ausweitung der Öffnungszeiten wurden in Aussicht gestellt.

Der Entscheidung für den Einsatz der RFID-Technik an der Hauptbücherei Wien folgte eine Ausschreibung. Das Auswahlverfahren für die am besten geeignete Lösung gewann ein

<sup>27</sup> Vgl. dazu: „Effizienzsteigerung und Kostenreduzierung sind heutzutage für Bibliotheken zentrale Schlagwörter. Automatisierung und Selbstverbuchung tragen zunehmend zu diesen Zielen bei“ (Lindl, 108).

<sup>28</sup> Merke: „Anstatt zweier Informationsträger, nämlich dem Barcode für die Verbuchung und dem elektromagnetischen Sicherungstreifen für die Diebstahlsicherung, wird nur der Funkchip mit den Daten beschrieben. Je Arbeitsgang halbiert sich so der Zeitaufwand“ (Infineon).

Kooperationsprojekt, an dem sich drei führende Unternehmen aus dem RFID-Bereich beteiligten. Das Grazer Entwicklungszentrum des österreichischen Halbleiterherstellers Infineon Technologies AG fertigte die kreditkartengroßen Funketiketten. Ihr Herzstück bildet der „my-d“-Chip, der bis zu 10 Kilobit<sup>29</sup> Daten speichert, den ISO 15693 Standard<sup>30</sup> erfüllt und mit einer Frequenz von 13,56 MHz betrieben wird. Die ekz-Bibliotheksservice GmbH ist ein namhafter Bibliotheksausstatter aus Reutlingen, der in Zusammenarbeit mit Infineon das RFID-System EasyCheck entwickelte und als Vertriebspartner<sup>31</sup> der Bibliotheca RFID Library Systems AG auftrat. Das in Zug ansässige Unternehmen ist ein auf Bibliotheken spezialisierter Systemintegrator, der bereits in der Vergangenheit Büchereien in der Schweiz, Belgien und Deutschland mit kompletten RFID-Systemen ausgerüstet hatte. Im Falle der Hauptbücherei Wien sorgte die ekz-Bibliotheksservice GmbH für Kundeninformation, Marktsichtung und Beratung, und die Bibliotheca RFID Library Systems AG übernahm Lieferung, Aufbau und Inbetriebnahme von EasyCheck. Auch die Einschulung des Personals und die Wartung des Systems wurden von der Schweizer Firma durchgeführt. Abschließend musste auch die BOND GmbH & Co. KG bei der Implementierung mit einbezogen werden. Als Anbieter der Bibliothekssoftware BIBLIOTHECA2000 unterstützte sie die nahtlose Ein- und Anbindung des RFID-Systems in die zukünftige EDV-Infrastruktur der Hauptbücherei Wien.

Die Funketiketten an der Hauptbücherei Wien sind typische HF-Transponder mit einer durchschnittlichen Reichweite von 50 cm. Als passive Funketiketten besitzen sie keine eigene Batterie, sondern werden im Erfassungsbereich des Lesegeräts durch induktive Koppelung mit Energie versorgt. Die Funketiketten bestehen aus dem „my-d“-Chip und einer auf Plastikfolie geätzten Aluminiumantenne. Dieses Inlay wird zwischen zwei Klebefolien aus Papier gepresst und von einem RFID-Drucker mit Eigentumsvermerk, Bestandsnummer und Strichcode<sup>32</sup> versehen. Solche Klebeetiketten gibt es in zwei Ausformungen (siehe Abb. 6): einerseits die rechteckigen 8 x 5 cm großen Standardetiketten für Bücher, Zeitschriften, Musikkassetten und Videos, andererseits die ringförmigen Etiketten im Durchmesser von 3 cm für metallhaltige Medien wie CD, CD-ROM und DVD. Der Speicher des Mikrochips enthält – je nach Datenmodell – Angaben<sup>33</sup> zu Verbuchungsnummer, Bibliothekskennung,

<sup>29</sup> 10 Kilobit entsprechen etwa zwei DIN-A4-Seiten mit einfachem Text.

<sup>30</sup> Dazu ist auf der Website der Bibliotheca RFID Library Systems AG nachzulesen: „Das ist der maßgebliche Standard für die Kommunikation zwischen dem Transponder (Chip) und dem Lesegerät. Er wurde hergestellt, um vielfältige RFID Anwendungen in der Industrie, der Logistik, Personenidentifikation etc zu ermöglichen. Dieser Standard unterstützt auf optimale Weise die Anwendung in Bibliotheken, da er eine angemessenen Kommunikation für schnelles Lesen der gespeicherten Informationen auf dem Chip zulässt“ (FAQ – Häufig gestellte Fragen).

<sup>31</sup> Inzwischen gehen die einstigen Vertriebspartner getrennte Wege. Während Bibliotheca das eigene BiblioChip-System vermarktet, haben ekz und BOND ein Unternehmen zur gemeinsamen Entwicklung des EasyCheck-Systems gegründet.

<sup>32</sup> Der Strichcode ist nach wie vor notwendig, weil die Medien der Hauptbücherei auch in allen Zweigstellen entlehnbar bleiben müssen.

<sup>33</sup> Die Angaben zu den Speicherinhalten variieren: „In Wien speichern die Funkchips Angaben wie Exemplarnummer, Autor, Bibliothekskennung, Standort in der Bibliothek, Systematikgruppe, letzter Entleiher, Status (ausgeliehen oder nicht) und die Information über die Vollständigkeit bei Medienpaketen (bei mehrbändigen Büchern oder mehrteiligen CDs)“ (Infineon).

Sicherungsmerkmal, Signatur, ISBN, Verfasser, Titel und letztes Verleihdatum. Der integrierte Speicher ist durchschnittlich bis zu 100.000 Mal wiederbeschreibbar, wodurch die Daten verändert oder automatisch aktualisiert werden können. Auch kann der Speicher auf Wunsch in mehrere gesonderte Sektoren aufgeteilt werden, so dass Schreib- und Leserechte gezielt an unterschiedliche Benutzergruppen angepasst werden können. Zusätzliche Verschlüsselungsverfahren können bei Bedarf den unberechtigten Zugriff auf die gespeicherten Daten verhindern helfen.



**Abb. 6:** Rechteckige und ringförmige Klebeetiketten

Das 2003 an der Hauptbücherei Wien implementierte RFID-System vereint mehrere Arten von Lesegeräten. Derzeit gibt es sechs Einarbeitungsplätze, sechs Personalarbeitsplätze, acht Selbstverbuchungsplätze<sup>34</sup> und 12 Durchgangsleser. An den internen Einarbeitungsplätzen – sie bestehen jeweils aus einem PC mit Monitor, einem Lesegerät mit Antenne, einem Etikettenspender und einem Strichcode-Leser – versehen die Büchereimitarbeiter alle neuen Medien mit Funketiketten und beschreiben sie mit den Daten aus der Bibliothekssoftware. Die Personalarbeitsplätze an den Informationstheken dienen zur Ausleihe und Rücknahme, wobei die Medien im Stapel verbucht und automatisch ge- und entsichert werden. Dazu benötigen die Bibliothekare kein besonderes Handlesegerät, sondern nur eine Arbeitsplatte mit integriertem Lesegerät, die alle Verbuchungsschritte selbstständig durchführt und auf dem Monitor des angeschlossenen PC anzeigt. An den Selbstverbuchungsplätzen (siehe Abb. 7) – sie umfassen je einen PC, einen berührungssensitiven Monitor (Touch Screen), eine Ablagefläche, ein Lesegerät mit Antenne, einen Drucker und einen Kartenleser – können die Besucher die gewählten Medien selbst ausleihen<sup>35</sup>. Die Benutzerführung auf dem Monitor ist derzeit lediglich in Deutsch und

<sup>34</sup> 2003 wurde vier Selbstverbuchungsgeräte des Modells *Vienna* in Betrieb genommen, 2006 kamen vier Selbstverbuchungsgeräte des Modells *Geneva* hinzu.

<sup>35</sup> Der Vorgang der Verbuchung funktioniert folgendermaßen: „Büchereikarte in den Schlitz des Automaten stecken – den Anweisungen auf dem Touchscreen Folge leisten – Medien auf die Glasfläche legen – Belegbon ausdrucken – Fertig!“ (Jahl 2003, 36).

Englisch möglich. Die Durchgangsleser sind an den Ein- und Ausgängen der Bibliothek aufgestellt. Sie weisen eine Durchgangsbreite von 90 cm auf und ermöglichen die wirksame Diebstahlsicherung. Sobald ein Benutzer mit unverbuchten Medien die Sicherheitsschranken zu passieren versucht, wird ein Alarm ausgelöst und das Bibliothekspersonal eilt herbei. Auch lassen sich die Durchgangsleser unter Einhaltung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen zur Ermittlung von Daten für statistische Erhebungen heranziehen.



**Abb. 7:** Selbstverbuchungsplätze in der Hauptbücherei Wien

Das realisierte System schöpft die Möglichkeiten der RFID-Technik jedoch nicht in vollem Umfang aus. Bis auf den heutigen Tag wird auf den Einsatz von Selbstverbuchungsgeräten in der Rückgabe<sup>36</sup>, die automatische Vorsortierung der retournierten Medien und die vereinfachte Bestandspflege mit mobilen Handlesegeräten verzichtet. Dem Vorwurf, die Hauptbücherei Wien habe nur eine halbherzige Einführung der RFID-Technik betrieben, wird entgegengehalten, dass sich ein neuartiges System zunächst einmal durch einfache Benutzerführung und Fehlerfreiheit bewähren müsse, um von der Kundschaft akzeptiert zu werden. „Aus diesem Grund haben wir uns entschieden, die Selbstverbuchung vorerst nur in der Entlehnung einzusetzen, da sich hier technisch und organisatorisch weniger Probleme stellen als beim Einsatz in der Rückgabe“ (Jahl 2003, 36). Auch Probleme rund um die Bereitstellung vorbestellter Medien und die Bezahlung ausstehender Gebühren haben den Wechsel von der Personal- zur Selbstverbuchung in der Rückgabe verhindert. Das Fehlen einer voll automatisierten Vorsortieranlage erläutert der Leiter der Hauptbücherei Wien mit dem Hinweis auf die Baugeschichte: „Als wir auf die Lösung mit den RFID-Tags stießen, war der Neubau schon zu weit fortgeschritten. Das automatische Sortieren braucht mehr Platz für den Auslauf der Bänder, als in der Planung vorgesehen war“ (Ostler, 2). Obwohl sich daran in absehbarer Zeit nichts mehr ändern lassen, so sind die Implementierung von

<sup>36</sup> Die 2004 mit RFID-Technik ausgestattete Zweigstelle Philadelphiabrücke bietet auch die Möglichkeit zur Selbstverbuchung der Medien in der Rückgabe.

Selbstverbuchungsgeräten in der Rückgabe sowie die Anschaffung tragbarer Handlesegeräte<sup>37</sup> zur Arbeit zwischen den Regalen zumindest mittelfristig angedacht.

Die Einführung eines RFID-Systems in der Hauptbücherei Wien hat sich als enormer Erfolgsfaktor erwiesen. Seit der Eröffnung des Neubaus am Wiener Gürtel sind die Benutzer und Entlehnungen sprunghaft angestiegen<sup>38</sup>, so dass heute durchschnittlich 3500 Besucher täglich in die Bibliothek strömen. Einen wesentlichen Anteil an diesem Aufschwung darf dem Einsatz von RFID zugeschrieben werden. Denn diese Technik hat nicht nur für eine positive Medienberichterstattung und eine große Werbewirkung gesorgt, sie hat deutlich zur angestrebten Effizienzsteigerung geführt. Seit 2003 gibt es nachweislich kürzere Wartezeiten bei der Medienverbuchung<sup>39</sup>, längere Öffnungszeiten für die Besucher und mehr Beratung durch das Büchereipersonal. Hauptgrund dafür ist, dass die Kunden die Ausleihe an den Selbstverbuchungsgeräten bereitwillig angenommen haben. Mittlerweile werden die Hälfte aller Entlehnungen von den Leserinnen und Lesern selbst durchgeführt. Zur gewünschten Kostenreduktion hat RFID allerdings nur bedingt beigetragen. Die Stückkosten für die Klebeetiketten<sup>40</sup> sind relativ hoch gewesen und sind es bis heute geblieben<sup>41</sup>. Die erhoffte Preissenkung im Zuge der Standardisierung ist ebenso wenig eingetreten wie die Verbilligung durch den vorhergesagten Einsatz im Massenmarkt. Bei einem gegenwärtigen Stückpreis von ca. einem Euro<sup>42</sup> belastet jedes neue Funketikett das Budget. Auch wenn die Erstausrüstung der Hauptbücherei Wien mit Klebeetiketten und Lesegeräten 562.400 Euro netto betragen hat, gibt es konkrete Pläne zum Umstieg von EasyCheck auf BiblioChip, dem Nachfolgesystem von Bibliotheca RFID Library Systems AG. Als Fernziel gilt freilich die allmähliche Ausstattung aller Zweigstellen mit RFID.

---

<sup>37</sup> Hauptbücherei Wien hat inzwischen Tests mit portablen Lesegeräten durchgeführt, „um verstellte Bücher wieder zu finden. Der Erfolg ist jedoch fraglich. Denn die Bücher und die elektronischen Medien stehen oft in einem für den Reader unlesbaren 90-Grad-Winkel zum Gerät. Sind sie zudem schmal, bleiben die Bücher auch für den elektromagnetischen Sucher versteckt“ (Ostler, 2).

<sup>38</sup> Im Jahr 2003 konnte die Hauptbücherei Wien 30.000 neue Leserinnen und Leser sowie 1.200.000 Entlehnungen verzeichnen. An Führungen nahmen mehr als 6.000 Personen teil.

<sup>39</sup> Geschwindigkeitstests an der Hauptbücherei Wien haben ergeben, dass die Entlehnung von Medien mit einem RFID-System mehr als doppelt so schnell erfolgt als mit einem Strichcode-System.

<sup>40</sup> Die Materialkosten für die Umrüstung auf Klebeetiketten beliefen sich auf 367.910 Euro, das waren immerhin 65,42% der Gesamtkosten.

<sup>41</sup> Die Stückkosten für passive Funketiketten richten sich den Angaben in Wikipedia zufolge nach der Größe der Auflage: bei 1 bis 10 Milliarden Stück zwischen 5 und 10 Cent, bei ca. 10.000 Stück zwischen 0,50 und 1 Euro und bei 50 bis 1.000 Stück zwischen 4 und 10 Euro.

<sup>42</sup> Ostler berichtet, dass der ursprüngliche Anschaffungspreis der Klebeetiketten bei 1,30 Euro pro Stück lag.

## Schlusswort

Die Hauptbücherei Wien hat mit der Einführung der RFID-Technik eine Vorreiterrolle im österreichischen Büchereiwesen übernommen. Seit ihrer offiziellen Eröffnung im April 2003 sind Bibliotheken in Graz, Wiener Neustadt und Krems ihrem Beispiel gefolgt und haben ihre Arbeitsabläufe in der Einarbeitung, Verbuchung und Bestandspflege auf RFID umgestellt. Bis zum heutigen Tag hat der Einsatz dieser zukunftssträchtigen Technik alle Hoffnungen und Erwartungen restlos erfüllt. Werden die betroffenen Bibliotheksbetreiber befragt, werden durchwegs nur gute Erfahrungen berichtet. Dabei reichen die positiven Reaktionen von den schnelleren Ausleih- und Rückgabevorgängen und der einfachen Handhabung der Selbstverbuchungsgeräte über die ausgeweiteten Öffnungszeiten und die verbesserte Diebstahlsicherung bis hin zu einer Befreiung des Personals von lästigen Routinearbeiten und mehr Zeit für die fachkundige Betreuung der Kunden<sup>43</sup>. Immer und überall wird die gesteigerte Effizienz durch die Automatisierung der Betriebsprozesse hervorgehoben und die verringerten Personal- und Sachkosten angesichts allgemeiner Budgetknappheit betont. Doch in Zeiten, in denen sich Büchereien landesweit einem zunehmenden Rechtfertigungsdruck gegenübersehen, ist kaum mit kritischen Stimmen aus den Reihen der Bibliothekare zu rechnen.

Die meisten Bedenken gegen den Einsatz der RFID-Technik in Bibliotheken kommen aus dem Lager der Datenschützer. Sie wissen um die berührungslose und unsichtbare Arbeitsweise von RFID und kennen die skandalösen Vorkommnisse rund um die heimliche Erfassung persönlicher Daten von Kunden eines Metro-Großmarktes im nordrhein-westfälischen Rheinsberg<sup>44</sup>. Aus diesem Grund hegen sie die Befürchtung, dass die RFID-Technik auch in Bibliotheken zu missbräuchlichen Zwecken verwendet werden könnte. Da ist oft von der unkontrollierten Datenerfassung über die Besucherausweise sowie von der versteckten Erstellung von Benutzerprofilen mittels der ausgeliehenen Medien die Rede. Ebenso häufig wird in der Aufstellung von Lesegeräten an den Ein- und Ausgängen eine unbemerkte Bespitzelung vermutet, die aus jedem Benutzer einer Bibliothek einen gläsernen Bürger machen soll. Im allerschlimmsten Fall könnten private Daten von unberechtigten Dritten außerhalb der Bibliothek gelesen oder an sie weitergegeben werden. Tatsächlich wäre die unerlaubte Verwendung dieser Informationen durch Arbeitgeber zur besseren Einschätzung der Arbeiter und Angestellten oder seitens Versicherungen zur leichteren Berechnung von Unfall- und Sterberisiken eine enorme Datenschutzverletzung.

---

<sup>43</sup> Christian Jahl bringt es auf den Punkt: „Durch den Einsatz von RFID in der Verbuchung haben wir nun wieder mehr Zeit für die Kundenberatung“ (Bibliotheca RFID Library Systems AG Website).

<sup>44</sup> Vgl.: „Wegen Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes wurde beispielsweise der METRO-Konzern wegen eines FutureStore-Konzeptes schwer unter Beschuss genommen, weil METRO auf RFID als Ersatz für den klassischen Barcode und zur Automatisierung setzte“ (Schoblick, 19), ohne die Kunden auf die technischen Möglichkeiten der ausgegeben Kundenkarten zu informieren.

Das entscheidende Argument gegen solche Bedrohungen ist die Tatsache, dass die in den Bibliotheken verwendeten Klebeetiketten der Medien keinerlei personenbezogene Daten über den Benutzer enthalten. „Jegliche Informationen über den Ausleiher verwalten die Institutionen in ihrer internen Datenbank, die den strengen Datenschutzrichtlinien der Bibliotheken unterliegen. An der Handhabung dieser Daten hat sich mit der Nutzung von RFID-Labels nichts geändert“ (Kern 2003, 2). Zudem sind die auf dem Funketikett gespeicherten Daten in einem Format abgelegt, das zwar von bibliotheksfremden Systemen ausgelesen, aber nicht interpretiert oder ausgewertet werden könnte. Ein ebenso gewichtiger Grund gegen die oben geäußerten Befürchtungen stellt die sehr begrenzte Lesereichweite von RFID-Systemen in Bibliotheken dar. Da ausschließlich passive Funketiketten im Frequenzbereich von 13,56 MHz zur Kennzeichnung der Medien benutzt werden, ist das Auslesen der Daten mit den heute gebräuchlichen Lesegeräten nur bis zu einem Abstand von maximal einem Meter möglich. Neben der eingeschränkten Lesereichweite spielt auch die richtige Orientierung des Klebeetiketts zur Antenne des Lesegeräts eine wesentliche Rolle. Erst wenn die Antenne des Lesegeräts und das Funketikett zueinander in der richtigen Entfernung und Achse ausgerichtet sind, können Signale ausgetauscht werden. Unter diesen Bedingungen dürfte die Wahrscheinlichkeit des bibliotheksinternen- und externen Datenmissbrauchs höchst gering sein.

Allen Bedenken und Befürchtungen zum Trotz hat sich die Nutzung der RFID-Technik in der Hauptbücherei Wien längst bewährt. Obwohl die Umstellung des gesamten Verbuchungs- und Verwaltungssystems von Strichcode zu RFID einen erheblichen Kosten-, Zeit- und Personalaufwand verursacht hat, haben sich die damaligen Anstrengungen aus heutiger Sicht gelohnt. Die Fortschritte in den vergangenen drei Jahren bestätigen die Wirksamkeit der organisatorisch-inhaltlichen und logistisch-technischen Reorganisation an der neuen Bibliothek am Urban-Loritz-Platz. Seither wird nicht nur ein deutlicher Anstieg der Entlehnungen, sondern eine kontinuierlich wachsende Zahl von Benutzern verzeichnet. Mitverantwortlich für diesen großen Erfolg ist der umsichtige Einsatz von RFID, ohne den die Umsetzung und Weiterentwicklung des bibliothekarischen Konzepts in dieser Form nicht möglich gewesen wäre.

## **Abbildungsverzeichnis**

Abb. Titelblatt: Inlay eines Klebeetiketts (ekz-Bibliotheksservice GmbH)

Abb. 1: Hauptbücherei Wien im Modell (Hauptbücherei Wien)

Abb. 2: Thematische und räumliche Verteilung der Colleges (Hauptbücherei Wien)

Abb. 3: Schematischer Aufbau eines RFID-Systems

Abb. 4: Modellhafter Aufbau eines Klebeetiketts (Christian Kern)

Abb. 5: Schematischer Aufbau eines Lesegeräts

Abb. 6: Rechteckige und ringförmige Klebeetiketten (Hauptbücherei Wien)

Abb. 5: Selbstverbuchungsplätze in der Hauptbücherei Wien (Hauptbücherei Wien)

## Literaturverzeichnis

- ECHO Werbeagentur Ges.m.b.H.(Hrsg.): wien\_live. Die Hauptbücherei am Gürtel. Wien o.J.  
 Fachhochschule Wiener Neustadt: „Wo Wissen wohnt: Die Bibliothek, das moderne Informationszentrum“, <http://www.fhwn.ac.at/aktuelles/aktuelles/detail.asp?ID=370> (20.12.2005)
- Finkenzeller Klaus: RFID-Handbuch : Grundlagen und praktische Anwendungen induktiver Funkanlagen, Transponder und kontaktloser Chipkarten. München, 1998.
- Hesse Nina: „Selbstbedienung im Reich der Bücher“, [http://www.changex.de/d\\_a01019.html](http://www.changex.de/d_a01019.html) (10.12.2005)
- Infineon Technologies AG: „Komplettlösung mit 300.000 Funkschips schafft neues Bibliothekserlebnis in der Hauptbücherei Wien“, <http://www.rf-it-solutions.com/news/INFSMS200304-062d.pdf> (10.12.2005)
- Jahl Christian: „Bibliothekarische Konzept der neuen Hauptbibliothek“, Referat zum BÖV-Kongress 2002, <http://www.bvoe.at/kongress/jahl.pdf> (15.12.2005)
- Jahl Christian: „Transponder und Selbstverbuchung – Eine neue Technologie für ein neues Haus“. In: Perspektiven 1/2003, S. 36.
- Kern Christian: „Datenschutz und RFID-Technologie in Bibliotheken“, [http://www.uibk.ac.at/sci-org/voeb/om/om80\\_kern.pdf](http://www.uibk.ac.at/sci-org/voeb/om/om80_kern.pdf) (10.12.2005)
- Kern Christian: Anwendung von RFID-Systemen. Berlin, 2006.
- Körner Cornelia: „Die neue Hauptbibliothek der Wiener Städtischen Büchereien am Gürtel. Das bibliothekarische Konzept“. ÖGDI-Hausarbeit, Wien, 2003.
- Lindl Birgit: „RFID-Technologie für die Bibliothek der Zukunft“. [http://www.bibliotheca-rfid.com/docs/dokumente/BIT\\_ARTICLE.pdf](http://www.bibliotheca-rfid.com/docs/dokumente/BIT_ARTICLE.pdf) (20.12.2005)
- Mayer Angelika: Die neue Hauptbücherei in Wien. Dipl.Arb., Wien, 2004.
- Niesner Stefan: RFID-Systeme zur Medienidentifikation in Bibliotheken, <http://www.rfid.manu-bielow.de/pdf/NiesnerDiss.pdf> (15.12.2005)
- Nüchtern Claus: „Der Himmel über Wien“, [http://www.falter.at/print/F2003\\_13\\_3.php](http://www.falter.at/print/F2003_13_3.php) (15.12.2005)
- Ostler Ulrike: „In Wien funken die Bücherwürmer“, <http://www.zdnet.de/itmanager/tech/0,39023442,2137259,00.htm> (10.12.2005)
- Pfoser Alfred: „Der Gürtel wird Bibliothek“. In: Büchereiperspektiven 01/2004, S. 20-21.
- Randecker Matthias: „RFID – Mediensicherung in Bibliotheken“. In: Büchereiperspektiven 02/2005, S. 12-13.
- Rosatzin-Strobel Christa: „RFID-Transponder: Hightech in der Bibliothek“, [http://www.bibliotheca-rfid.com/docs/dokumente/Rosatzin\\_Polyscope\\_13.pdf](http://www.bibliotheca-rfid.com/docs/dokumente/Rosatzin_Polyscope_13.pdf) (10.12.2005)
- Schoblick Robert: RFID Radio Frequency Identification : Grundlagen, Eingeführte Systeme, Einsatzbereiche, Datenschutz, Praktische Anwendungsbeispiele. Poing, 2005.

Seiss Reinhard: „Wien-Harlem und wieder retour“.

<http://www.salzburg.com/cgi-bin/sn/printArticle.pl?xm=1907166> (31.12.2005)

Stuiber Peter: „Autobahn-Raststation“,

[http://www.diepresse.at/textversion\\_article.aspx?id=345589rl](http://www.diepresse.at/textversion_article.aspx?id=345589rl) (20.12.2005)

Technische Universität Graz: „Mehr Benutzerkomfort für Besucher: Erste

Universitätsbibliothek mit RFID-Technologie“.

[http://www.presse.tugraz.at/pressemitteilungen/2005/14.04.2005\\_rfid.htm](http://www.presse.tugraz.at/pressemitteilungen/2005/14.04.2005_rfid.htm)

(20.12.2005)