

Die RFID-Technologie - eine kurze Einführung

Diese Einführung soll dem Leser in Form eines Frage-Antwort-Katalogs einige Grundkenntnisse zum Einsatz von RFID-Ausweisen oder allgemein RFID-Mitteln (RFID = **R**adio **F**requency **I**Dentification; übersetzt: Radio-Frequenz-Identifikation) für die Zutrittssteuerung sowie die damit verbundenen Applikationen wie Zeit- und Betriebsdatenerfassung (BDE), Kantinen- und Food-Automaten-Abrechnung usw. vermitteln. Der Schwerpunkt liegt auf dem Einsatz sogenannter passiver Systeme, bei denen der RFID-Chip keine eigene Energieversorgung hat, sondern seine Energie aus dem Feld der Schreib-/Leseinheit bezieht.

Andere Applikationen werden der Vollständigkeit wegen erwähnt, aber nicht detailliert besprochen. Dazu zählen auch die Warenkettierung, Sicherung und Verfolgung von Gepäck oder Paketsendungen. In Zukunft werden mehr RFID-Chips bei diesen Anwendungen als in der Zutrittssteuerung eingesetzt werden, aber die Anforderungen an die dabei eingesetzten RFID-Chips sind meist einfacher.

Für einige Anwendungsgebiete der RFID-Technik, z. B. den neuen deutschen Personalausweis nPA und die Nutzung von Smartphones als ID-Mittel, gibt es die BHE-Papiere „Der neue Personalausweis als Ausweis für Zutrittsregelung“ und „Zutrittskontrolle mit NFC* – Grundlagen, Randbedingungen und Ausblick“. Diese Anwendungen werden daher im vorliegenden Papier nur kurz erwähnt.

Was ist RFID und welche Besonderheiten sind bei dieser Technologie zu beachten?

RFID-Systeme bestehen grundsätzlich aus zwei Komponenten, nämlich den beweglichen ID-Mitteln bzw. Datenträgern und dem feststehenden Leser oder für einige Anwendungen auch tragbaren Leser (eigenständig oder in einem ZK-Gerät/Terminal integriert), der die vom Chip gesendeten Daten berührungslos empfängt, aufbereitet und weiterleitet. Bei dem RFID-Lesesystem handelt es sich meist um ein Schreib-/Lesemodul mit Antenne, das der Einfachheit nachfolgend nur als Leser bezeichnet wird.

Für den beweglichen Teil, also RFID-Chip und Antenne mit „Verpackung“ bzw. „Kunststoffhülle“, ist auch die Bezeichnung Transponder gebräuchlich. Der RFID-Chip ist also in einem Trägerobjekt integriert (s. Abb.), beispielsweise in einem Klebeetikett (auch als Tag bezeichnet), einer Plastikkarte (Mitarbeiterausweis) oder in einem Schlüsselanhänger. Nachfolgend wird nur noch der Begriff „Transponder“ verwendet.

Ausweise Format ID 1 nach DIN 9781 - mit Codierung - mit Personalisierung (Name, Bild, etc.)	Schlüsselanhänger und RFID-Coins - mit Codierung und - Kundenlogo	Schlüssel - mit RFID-Codierung - mit/ohne mech. Codierung	Uhren/Armbänder - mit Codierung und - Kundenlogo/Werbeaufdruck
			

Abb. 1 Bauformen von RF-Identmitteln

Dabei unterscheidet man aktive Systeme (der Transponder hat eine eigene Stromversorgung) und passive Systeme (der Transponder nimmt seine Betriebsenergie aus dem Feld des Lesers/ ZK-Gerätes oder des Terminals).

RFID-Systeme nutzen unterschiedliche Frequenzen vom Langwellen- bis zum Mikrowellenbereich, die sich auch auf die Lesedistanz auswirken. Die von der Transponder-Bauart, der verwendeten Transponder-Spulengröße und Größe der stationären Antenne und der Sendeleistung des RFID-Lesers abhängigen Leseabstände reichen von Berührung (Touch), wenigen Zentimetern (Proximity) bis zu mehreren Metern.

* Near Field Communication bzw. Nahfeldkommunikation

Ursprünglich wurde die Technik im Frequenzbereich 100 - 150 kHz, meist 125 kHz betrieben. Bei „einfacheren“ Anwendungen („einfach“ deshalb, weil Datensicherungsmaßnahmen für Speicherung und Übertragung meist nur in Ansätzen vorhanden sind) ist dies auch heute noch der Fall.

Heutzutage wird meist der 13,56 MHz-Bereich genutzt, für den auch Normen bestehen. Hier sind verschiedene Systeme mit gut strukturierten Sicherungsmaßnahmen verfügbar. Neben der Möglichkeit, auf einem RFID-Chip mehrere Applikationen zu betreiben und diese auch gegeneinander abschotten zu können, gibt es differenzierte Lese- und auch Schreibschutzmaßnahmen. Meist beruhen sie auf Passwörtern, also auf dem Wissen des Zugriffsberechtigten der Chipdaten. Es gibt aber auch zumindest ein System, bei dem statt des Wissens der Besitz verwendet wird, die Zugriffsberechtigung also über Autorisierungsmittel gesteuert werden kann.

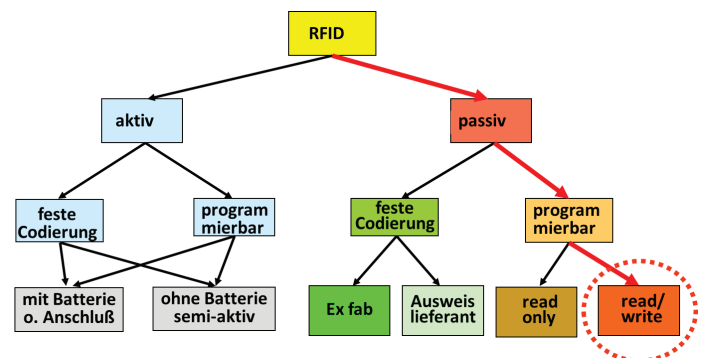
Die bereits erstellten Normen und ein Großteil der anstehenden Normungsvorhaben beziehen sich auf diesen Frequenzbereich, schließen teilweise aber auch andere Frequenzbereiche ein. Auch die NFC-Technik nutzt vorwiegend diesen Frequenzbereich. Weitere Systeme verwenden die Frequenzbänder um 433 MHz, 868 MHz, 2,45 GHz oder 5,6 GHz. Hier kommen vornehmlich aktive oder halbaktive RFID-Chips zum Einsatz.

So kann man nebenstehende Unterteilung für RFID für die Zutrittssteuerung treffen.

Bei den aktiven Systemen unterscheidet man zwischen wirklich „aktiven“ Transpondern, bei denen die RFID-Chips ihre eigene Batterie oder einen Versorgungsspannungsanschluß haben, und den „semi-aktiven“ Transpondern, die zwar teils auch eine Batterie besitzen, deren Energie aber nur zum Erhalt und nicht zum Senden der Daten genutzt wird. Diese „semi-aktiven“ Transponder modulieren und reflektieren die vom Schreib-/Lesegerät kommenden Nachrichten („backscattering-mode“). Daher ist quasi eine Art „Sichtkontakt“ erforderlich, d.h. die beiden Antennen von Leser und Transponder müssen möglichst parallel zueinander ausgerichtet sein. Der Einsatz erfolgt bspw. zur Erkennung von Kraftfahrzeugen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine reproduzierbare Ausrichtung von Ausweis bzw. Transponder und Lesegerät zueinander vorausgesetzt werden kann, z.B. bei Toren oder Schranken für Geländeeinfahrten. Ihre Reichweite beträgt ca. 5 - 10 m, weshalb sie oft auch als Longrange-Reader bezeichnet werden.

Aktive Systeme wickeln mit ihren Schreib-/Leseeinheiten praktisch einen „echten“ Funkverkehr ab, daher überbrücken sie auch Distanzen bis zu ca. 30 m. Es muss aber darauf geachtet werden, dass die Transponder sich nicht im Empfangsbereich mehrerer Schreib-/Lesestationen befinden, wenn das System nicht über eine Adressierung der gewünschten Station verfügt. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass es bei der gleichzeitigen Kommunikation von mehreren ID-Mitteln mit einem Leser zu Problemen in der Zutrittssteuerung kommen kann.

Passive RFID-Chips haben keinen eigenen Anschluss für die Versorgungsspannung, sie beziehen ihre Energie aus dem Kommunikationsfeld ihrer Schreib-/Lesestationen. Daher haben sie in der Praxis nur eine Reichweite von ca. 0,5 m mit Einzelantennen bzw. ca. 1 m mit Antennen in Gate-Anordnung.



- Standardfrequenzbereiche: 125 kHz; 13,56 MHz; 433 MHz; 868 (915) MHz; 2,45 GHz, 5,6 GHz
- ohne oder mit Kryptierung auf der „Luftstrecke“ zwischen Ausweis und Schreib/ Leseeinheit
- teils geeignet für Multi-Applikationseinsatz mit Zugriffsschutz der Applikationen untereinander

Abb. 2 Erkennen mit RFID

Für die meisten Anwendungen zur Personenidentifikation reichen Lesedistanzen von < 10 cm aus, dies gilt insbesondere für Zutrittsleser oder Zeiterfassungs- und mechatronische Tür-Terminals. Diese Lesedistanzen werden auch in der Norm ISO 14443 definiert.

Die unterschiedlichen Technologien von RFID-Systemen kann man einteilen und zusammenfassen in:

a) passive RFID-Systeme

- Transponder haben keine eigene Stromversorgung, sie "leben" von der Feldenergie der Schreib-/Leseinheit
- Transponder können nicht abgeschaltet werden, sie sind immer bereit, auf ein von der Schreib-/Leseinheit eintreffendes Signal zu antworten
- Ausnahme: Stummschaltung durch Leser bei Pulkerfassung/anti collision detection
- Transponder enthält Codierung und damit die ID-Kennung

b) semi-aktive RFID-Systeme

- Transponder z.B. in Form eines Ausweises haben eine eigene Batterie, die aber nur zur Versorgung der Schaltung und nicht für die Sendeenergie herangezogen wird; typische Technik ist das backscattering-Verfahren, typische Lebenserwartung der Batterie ist > 5 Jahre
- Transponder können nicht abgeschaltet werden, sie sind immer bereit, auf ein von der Schreib-/Leseinheit eintreffendes Signal zu antworten
- Transponder müssen durch Einbau oder Tragart eine in etwa parallele Ausrichtung zur Antennenebene des Lesers gewährleisten, da sonst die Lesedistanz stark abnimmt oder sogar = 0 wird
- Transponder enthält Codierung und damit die ID-Kennung

c) aktive RFID-Systeme

- Transponder hat eine eigene Energieversorgung, entweder über eine eingebaute Batterie oder über Anschlüsse für externe Hilfsenergiequelle
- Hilfsenergie wird zur Versorgung der Schaltung und zum Senden herangezogen, damit rel. hoher Energieverbrauch und nutzungsabhängige Lebensdauer der Batterie
- daher senden die meisten aktiven Transponder nicht kontinuierlich, sondern werden für das Senden aufgeweckt
 - o durch Knopfdruck (dabei auch Adressierung mehrerer Stationen möglich!)
 - o durch eingebaute Zeitsteuerung (senden alle x Sekunden)
 - o durch Aufweckverfahren mit einer Aufweckfrequenz (zus. HF-Empfänger nötig)
- Ausweise müssen meist keine besondere Ausrichtung zum Leser haben, freies handling
- Transponder enthält Codierung und damit die ID-Kennung

d) aktive Booster

- sind als Sonderbauform der aktiven RFID-Systeme zu betrachten
- sind eigentlich Verstärker bzw. aktive Sender für den Inhalt passiver Transponder, sie besitzen daher HF-Sender/Empfänger für das passive RFID-System und HF-Sender für die Booster-Frequenz
- Transponder haben eine eigene Energieversorgung, entweder über eine eingebaute Batterie oder über Anschlüsse für externe Hilfsenergiequelle
- Hilfsenergie wird zur Versorgung der Schaltung, zum Lesen des passiven RFID-Chips und zum Senden herangezogen, damit rel. hoher Energieverbrauch
- senden meist nicht kontinuierlich, sondern werden für das Senden aufgeweckt
 - o durch Knopfdruck (dabei auch Adressierung mehrerer Stationen möglich!)
 - o durch eingebaute Zeitsteuerung (Senden alle x Sekunden)
 - o durch Aufweckverfahren mit einer Aufweckfrequenz (zus. HF-Empfänger nötig)
- gibt es für die codierte ID-Kennung in 2 Formen
 - o ohne eigene Codierung, senden nur die ID der gesteckten RFID-Karte
 - o mit zusätzlicher eigener Codierung, die zusammen mit der RFID-Codierung gesendet wird (Beispiel: Erkennung von Fahrzeug (Booster) und Fahrer (RFID))
- Transponder kann aufgelegt oder in eine Halterung eingesteckt werden; er wird normalerweise vom Besitzer wieder entnommen und im übrigen System ohne Booster genutzt

e) semiaktive Booster

- sind als Sonderbauform der semiaktiven RFID-Systeme zu betrachten
- sind eigentlich Verstärker bzw. semiaktive Sender für den Inhalt passiver Transponder, sie besitzen daher HF-Sender/Empfänger für das passive RFID-System und HF-Sender (Reflektoren) für die Booster-Frequenz
- haben eigene Energieversorgung über eine eingebaute Batterie
- Hilfsenergie wird zur Versorgung der Schaltung und zum Auslesen der Transponder herangezogen, damit rel. geringer, aber doch nutzungsabhängiger Energieverbrauch
- senden meist nicht kontinuierlich, sondern werden für das Senden bzw. Lesen aufgeweckt
 - o durch Knopfdruck (dabei auch Adressierung mehrerer Stationen möglich!)
 - o durch eingebaute Zeitsteuerung (senden alle x Sekunden)
 - o durch Aufweckverfahren mit einer Aufweckfrequenz (zus. HF-Empfänger nötig)
- gibt es für die codierte ID-Kennung in 2 Formen
 - o ohne eigene Codierung, senden nur die ID des RFID-Systems Transponders
 - o mit zusätzlicher eigener Codierung, die zusammen mit der RFID-Codierung gesendet wird (Beispiel: Erkennung von Fahrzeug (Booster) und Fahrer (RFID))
- Transponder kann aufgelegt oder in eine Halterung eingesteckt werden; er wird normalerweise vom Besitzer wieder entnommen und im übrigen System ohne Booster genutzt

In der Zutrittssteuerung haben die in Abb. 2 rot eingekreisten passiven, im Feld lesbaren und beschreibbaren Transponder mit kryptierter Datenübertragung auf der Luftstrecke und mit mehreren gegeneinander abgrenzbaren Applikationsfeldern die größte Bedeutung. Daher beziehen sich die weiteren Ausführungen auf diese überwiegend eingesetzte Ausführungsart.

Wo kommt RFID bereits heute zum Einsatz?

Das klassische Einsatzgebiet von RFID liegt in der Zutrittskontrolle und verbunden damit in anderen betrieblichen, kartengesteuerten Anwendungen, wie in der Zeit- und Kantinendatenerfassung sowie der Zugangs- und Zugriffskontrolle zu Rechnern, Maschinen und Automaten (z.B. Drucker). Da RFID-Chips nicht nur ausgelesen, sondern auch beschrieben werden können, bieten sich hier neue funktionale Möglichkeiten. So können z.B. Zutrittsberechtigungen ausgewertet und zusätzlich die letzten Buchungen auf dem Ausweis eingetragen werden. Diese Möglichkeiten werden insbesondere in Anlagen genutzt, die mit online-Terminals und mechatronischen offline-Schließzylindern/ -Türbeschlägen ausgestattet sind.

Werden in Unternehmen weitere organisatorische Anwendungen wie Kantine und Food-Automaten mit RFID-Ausweisen bedient, ist dabei meist ein Geldbetrag auf dem Ausweis gespeichert, der mit jedem Warenbezug angepasst wird. Damit eignen sich Transponder auch sehr gut für Kantinen- und Hotellösungen.

Auch zur Zeitnahme bei sportlichen Wettbewerben wird RFID genutzt.

Zunehmen wird der Einsatz beim asset tracking, also der Verfolgung und Ortung von Gegenständen. Dazu zählen z.B. die Abfertigung des Fluggepäcks und die Verfolgung und Sicherung bei Waren- und Paketbeförderung. Das gilt auch für die Anwendungen, die statt der Warenauszeichnung mit Barcodes RFID-Aufkleber (Labels) verwenden. Hier spielt vor allen Dingen die schnellere Erfassung vieler Transponder in einem RFID-Feld (Pulk-Auslesung durch anti-collision-Eigenschaften der Chips) und die dadurch mögliche „permanente Inventur“ eine große Rolle, die auf Dauer Einsparpotentiale freisetzt.

Zu erwähnen ist noch die Kennzeichnung von Wäsche, insbesondere Mietwäsche, mit RFID-Chips. Diese halten meist die „Lebensgeschichte“ des Wäschestücks fest (ein Beweis, dass RFID Transponder als Etiketten auch den Kochvorgang unbeschadet überstehen).

Zu beachten ist aber, dass bei all diesen Anwendungen eine Multi-Applikationsfähigkeit nicht erforderlich ist. Auch die Ansprüche an die Datensicherheit sind anders gelagert. Daher sind die speziell für diese Anwendungen entwickelten RFID-Chips für die Zutrittssteuerung nur in Ausnahmefällen einzusetzen.

In diesem Kontext sollen solche Anwendungen nur kurz erwähnt sein, weiterführende Informationen findet man z.B. unter

<http://www.info-rfid.de/>

<http://www.rfid-basis.de>

<https://www.bsi.bund.de> (Stichwort RFID)

<http://www.aim-d.de> (Stichwort RFID)

<http://www.itwissen.info/definition/lexikon/radio-frequency-identification-RFID.html>

Allen Anwendungen kommt zugute, dass RFID-Chips auch über etwas größere Entfernung ohne direkte Sichtverbindung ausgelesen werden können. Auch mehrere gleichzeitig im Feld befindliche RFID-Chips können einzeln erfasst werden, was z.B. bei Warenauszeichnung und Gepäckverfolgung ein wichtiger Aspekt ist.

Wie serienreif ist diese Technologie?

Auch wenn die RFID-Technologie verglichen mit dem Telefon noch ziemlich jung ist (erste einsatzfähige Systeme gab es ab den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts), kann sie als ausgereift und voll einsatzfähig bezeichnet werden. Neuanlagen für Zutritt und Zeiterfassung werden heutzutage in Mitteleuropa zu ca. 98% mit RFID-Technologie verwirklicht, ein weiterer Hinweis für die Attraktivität dieser Technik.

Die Serienreife wurde somit bereits vor vielen Jahren erlangt.

Wann wurde RFID erfunden?

Vorläufer der aktiven RFID-Systeme war ein Gerät zur Freund-Feind-Erkennung, mit dem die USA ihre Kampfflugzeuge im 2. Weltkrieg ausstatteten.

Den 1948 von Stockman veröffentlichten Aufsatz „Communications by Means of Reflected Power“ kann man als eigentliche Geburtsstunde der RFID bezeichnen, auch wenn mangels integrierter Schaltungen noch keine größeren Anwendungen möglich waren.

Die Erfindung des integrierten Schaltkreises 1958 von Jack Kilby ermöglichte ab ca. 1960 die Herstellung von kleinen Transpondern. In den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts kamen die 1-bit-Systeme, z.B. zur elektronischen Warensicherung gegen Ladendiebstahl auf. In den 70er und Anfang der 80er Jahren folgten weitere, wenn auch publizistisch wenig bekannte Anwendungen. Bedingt durch die geringe Verbreitung und die damit verbundenen hohen Chip-Preise sowie eine noch nicht ausgereifte Technologie, wurde diese Technik nur in Spezialanwendungen genutzt. In den 1970er Jahren wurden RFID-Systeme in der Landwirtschaft zur Kennzeichnung von Haus-/Nutztieren eingesetzt. Kurz danach kamen weitere Anwendungen hinzu, wie die Nutzung in der Containerlogistik oder bei der automatischen Fertigung.

Eine der ersten publizistisch bekannten Aktionen war ab 1988 eine Impfaktion bei sardischen Hunden und deren Kennzeichnung mit RFID in Form von glasgekapselten Transpondern. Ansonsten wurde in den 80er Jahren die Entwicklung der RFID-Systeme in den Vereinigten Staaten und einigen skandinavischen Ländern soweit vorangetrieben, dass diese im Straßenverkehr für Mautsysteme eingesetzt werden konnten. Die Chip-Entwicklung wurde für weitere Anwendungen fortgesetzt z. B. für Wegfahrsperrern, Skipässe, Tankkarten und als Mitarbeiterausweis für betriebliche, kartengesteuerte Anwendungen wie die Zutrittskontrolle und Personalzeiterfassung.

In dieser Zeit setzte auch die Nutzung von RFID für die Zutrittssteuerung bzw. zur Personenerkennung bei Zutrittsanlagen ein. Als 1992 das erste 13,56 MHz-RFID-System vorgestellt wurde, begann der Durchbruch dieser Technik auf breiter Basis. Dieser ist einerseits auf die größere speicherbare Datenmenge, andererseits auch auf die komfortable Handhabung (kein Einstecken oder Durchziehen des Ausweises, sondern einfaches, fast ungerichtetes Vorhalten vor die Leserantenne) und die guten Sicherheitsmaßnahmen zurückzuführen.

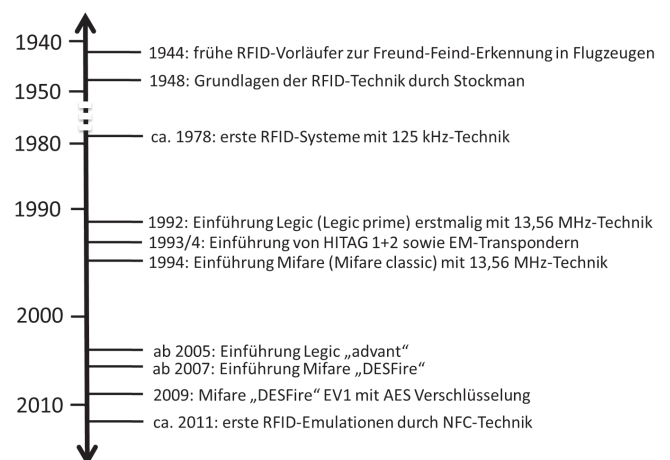


Abb. 3 Historie der RFID-Transpondersysteme

Neben dem Einsatz in der Zutrittssteuerung und den damit oft verbundenen organisatorischen Applikationen nimmt in letzter Zeit die hoheitliche Anwendung in Pässen, ID-Karten, Führerscheinen usw. einen breiten, auch öffentlich stark beachteten Raum ein. Zum deutschen nPA (neuer Personalausweis) mit RFID-Chip und seinen Möglichkeiten für zusätzliche Anwendungen im nichthoheitlichen Bereich siehe auch das BHE-Papier „Der neue Personalausweis als Ausweis für Zutrittsregelung“.

Wie funktionieren passive RFID-Systeme?

Passive RFID-Systeme nutzen gleichzeitig die Eigenschaften des eisenlosen Transformators („Lufttransformator“, -> kabellose Stromübertragung) für die Energieübertragung und der drahtlosen Kommunikation für die Datenübertragung

Nun kann ein passiver Transponder jedoch mangels eigener Energieversorgung keine drahtlose Kommunikation im eigentlichen Sinne ausführen, sondern kann nur das Feld der Schreib-/Lesestation durch Einschalten einer zusätzlichen Belastung modulieren. Diese Belastung demoduliert die Schreib-/Lesestation per Fußpunkt-widerstand in ihrem Antennenschwingkreis. Der darf deshalb keine allzu hohe Güte besitzen, da er sonst die Lastmodulation nicht bemerkt.

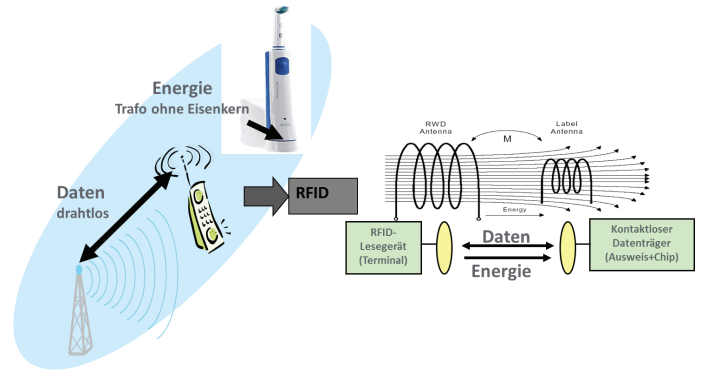
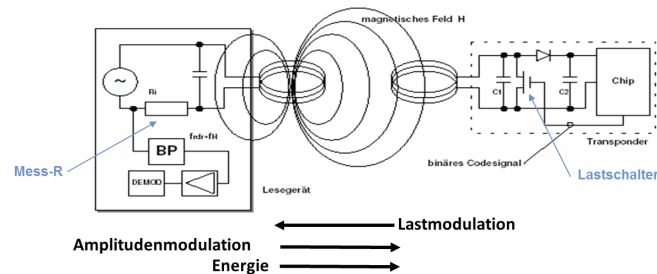


Abb.4 Prinzip passiver RFID-Systeme



Außerdem haben passive RFID-Chips keine eigene Spannungsversorgung. Sie beziehen ihre Energie statt dessen aus dem Kommunikationsfeld ihrer Schreib-/Lesestationen und erreichen deshalb in der Praxis - abhängig von der Übertragungsfrequenz und Antennengröße - nur eine begrenzte Lese-Reichweite.



Beim Einsatz von kleinen bzw. integrierten Antennen, wie sie in Zutrittslesern, Terminals oder mechatronischen Türbeschlägen angeboten werden, beträgt die Lesedistanz < 10 cm. Mit Einzelantennen sind Distanzen von ca. 0,5 m und mit Antennen in Gate-Anordnung von ca. 1 m erreichbar. Neben der eingeschränkten max. Sendeleistung der Lesestationen sind dafür zwei technische Begrenzungen maßgebend, nämlich einerseits die Übertragung der Hilfsenergie und andererseits die Detektion der Feldschwächung durch die Schreib-/Lesestation.

Abb. 5 Funktionsweise passiver RFID-Systeme

Bei der vereinfachten Annahme dass das Feld der Lesestation einer Kugelform entspricht, wird bei einem RFID-Ausweis im Kreditkartenformat ID1 nur etwa 1/700 der Kugeloberfläche bei einem Radius von 50 cm bedeckt. Beide genannten Faktoren gelangen demnach schnell an ihre jeweiligen Grenzen des Wirkungsgrades bzw. der Detektion, wenn die gemäß Norm eingeschränkte maximale Sendeleistung eingehalten wird.

Bei der Installation von sogenannten handsfree-Systemen mit ca. 30 - 50 cm Wirkdistanz muss beachtet werden, dass sich das Antennenfeld symmetrisch nach vorne und nach hinten ausweitet. Erfolgt beim hinteren Feld eine Dämpfung durch magnetische Materialien, wird automatisch auch das vordere Feld kleiner. Deshalb nimmt die Lesedistanz von handsfree-Antennen z.B. vor eisenbewehrten Betonwänden stark ab.

Für die meisten Anwendungen reichen aber Lesedistanzen von < 10 cm aus, bei denen diese Gesichtspunkte noch eine untergeordnete Rolle spielen. Zu beachten ist aber, dass viele ISO 14443-kompatible Chips auch keine größere Wirkdistanz zulassen, also für sogenannte handsfree-Anwendungen nicht infrage kommen.

Wo liegen die Vorteile beim Einsatz von RFID im Umfeld der Zutrittskontrolle?

Zutrittskontrolle und Zeiterfassung benötigen

- langlebige, belastbare und gut handhabbare Identifikationsmittel
- einfaches, sicheres und schnelles Auslesen der ID-Mittel am Buchungsterminal
- hohe Auslesesicherheit und kurze Behandlungszeiten pro Buchung, damit hohen Durchsatz pro Terminal/Tür
- oftmals auch Multiapplikationsfähigkeit für weitere organisatorische Anwendungen

Das kann mit RFID erfüllt werden. Die zusätzlich bereits geschilderten Eigenschaften wie handsfree-Auslesung, Lesen und Schreiben im Feld, mehrere Applikationen pro RFID-Chip sowie weitgehende Umweltfreundlichkeit der (passiven) Transponder (z.B. Ausweise oder Schlüsselanhänger) kommen den neuen Forderungen an Zutritts- und Zeiterfassungssystemen entgegen. Diese RFID-Mittel sind also für das Erkennen der Nutzer in diesen Anlagen ein wesentlicher Baustein, zumal - abhängig von der RFID-Technologie und Speicherkapazität - auch biometrische Templates auf ihnen gespeichert werden können.

Welche Risiken sind beim Einsatz von RFID im Umfeld der Zutrittskontrolle zu beachten?

Die Risiken sind mit denen beim Einsatz herkömmlicher ID-Mittel vergleichbar bzw. kleiner. Für Funkschutz, gegen Funkstörungen und gegen gesundheitlich schädliche Strahlenbelastung sind Normen, Vorschriften und Richtwerttabellen vorhanden, deren Einhaltung mit dem CE-Zeichen bestätigt wird.

Im Sinne der Fälschbarkeit der ID-Mittel ist RFID den herkömmlichen Techniken wie z.B. Magnetstreifen weit überlegen, die Fälschung bzw. das Nachmachen von Ausweisen ist meist an die Kenntnis von Passwörtern oder an den Besitz von Autorisierungsmitteln gebunden, die nicht frei verfügbar sind. Auch wenn in den letzten Jahren einige spektakuläre Veröffentlichungen über das Entschlüsseln und Fälschen von RFID-Chips mit 125 kHz und der ersten Generation der 13,56 MHz-RFID-Chips erfolgten, ist der Aufwand für die Überwindung der Sicherungsmaßnahmen dieser Chips in aller Regel erheblich höher als bei den herkömmlichen Ausweistechiken. Es bedarf daher guter technischer Kenntnisse und technischer Hilfsmittel, um dabei erfolgreich zu sein.

Diese „Fälschungen“ haben andererseits dazu geführt, dass insbesondere im 13,56 MHz-Bereich neue RFID-Chips mit besseren, auch vom Anbieter und Betreiber auswählbaren Sicherheitsmaßnahmen entwickelt wurden, deren Kryptoalgorithmen für die Datenspeicherung und insbesondere die Datenübertragung allgemein als langzeitsicher und auf lange Sicht unknackbar gelten. Dazu tragen auch die session-abhängigen Kryptoschlüssel bei, die bei jeder neuen Auslesung bzw. jedem neuen Beschreiben selbständig zwischen Leser und Transponder vereinbart werden.

Wird RFID kurz-, mittel- oder langfristig bestehende Technologien ablösen?

Der Ablöseprozess ist zumindest in Mitteleuropa bereits in seinem Endstadium, Neuanlagen entstehen fast nur noch auf der Basis von RFID. Sogar kontaktbehaftete Mikrocontroller-Ausweise (Bankkarten), die bisher noch ein höheres Rechenvermögen aufweisen, werden für Zutritt und Zeiterfassung durch RFID ersetzt bzw. ergänzt, weil kontaktbehaftete Ausweise und ihre Leseeinheiten der starken Belastung durch viele Buchungen nicht immer gewachsen sind.

Mit welchen Investitionen muss der Nutzer, aber auch der Anbieter rechnen, um RFID zu nutzen bzw. anbieten zu können?

Der Anbieter muss zunächst einmal, ähnlich wie bei anderen neuen Techniken, mit Investitionen für Entwicklungsequipment und teilweise auch Lizenzen rechnen. Der Anlagenbetreiber muss bei der Erstinvestition einen etwas höheren Preis für die Transponder in Kauf nehmen, aber die meist höhere Standfestigkeit und damit längere Lebensdauer der RFID-Mittel führt letztendlich zu geringeren Betriebskosten.

Terminals mit RFID-Modulen sind mittlerweile preisgleich oder sogar günstiger als solche mit Lesern für herkömmliche Codiertechniken. Insgesamt ist also eine Anlage mit RFID-Technik in den Gesamtkosten gleichzusetzen mit einer Anlage mit herkömmlichen ID-Mitteln. Die Multiapplikationsfähigkeit moderner RFID-Ausweise erlaubt ihre Nutzung für mehrere Anwendungen. So sind sie neben der Zutrittssteuerung und Zeiterfassung z. B. auch für die Kantinendatenerfassung nach dem Debitverfahren (Verkauf gegen Abbuchung des Geldbetrages vom Konto auf dem Ausweis) sehr gut einsetzbar.

Die bereits geschilderten Vorzüge von RFID gegenüber herkömmlichen Techniken können damit praktisch ohne Aufpreis genutzt werden. Das RFID-Informations-Portal (<http://www.rfid-basis.de/kosten.html>) gibt zu RFID und den dazu erforderlichen Investitionskosten ergänzende Informationen.

Gibt es ausdrückliche Akzeptanzprobleme bei Nutzern, Anbietern, Datenschützern für RFID-Anwendungen?

Akzeptanzprobleme sind praktisch nicht vorhanden, da das CE-Zeichen die Gewähr bietet, dass hinsichtlich Sicherheit und Strahlenschutz alle Regeln eingehalten werden. Fragen des Datenschutzes sind bei geschlossenen Systemen (alle Systeme, die im Umfeld und Einwirkungsbereich eines Betreibers liegen, und deren Benutzer mehr oder weniger vorherzubestimmen sind) bereits in der Betriebsvereinbarung behandelt worden. Das gilt damit praktisch für alle Zutrittsanlagen und die damit verbundenen organisatorischen Anwendungen.

Wie könnte ein Szenario in der Zutrittskontrolle unter dem Einfluss von RFID in fünf oder zehn Jahren aussehen?

RFID ist bereits so weit ausgereift, dass wir zwar eine stetige technische und anwendungsorientierte Weiterentwicklung erwarten dürfen, aber keine grundsätzlichen Quantensprünge. Ein Zukunftsszenario wird also in erster Linie die Ideen darstellen, die für Zutritt und Zeit mehr oder weniger unabhängig von RFID entwickelt werden.

Allerdings könnten sich die Bestrebungen, mit Biometrie abgesicherte Personalausweise/Pässe mit RFID-Chips zu versehen, so auswirken, dass nur die Ausweiskennung oder in Verbindung damit auch die biometrischen Daten auch in „privaten“ Anlagen für Zeit und Zutritt genutzt werden. Dem steht aber die heutige Gesetzeslage zumindest in Deutschland entgegen.

Eine Weiterentwicklung im Bereich der RFID-Technik ist NFC. Hierbei wird das Smartphone zum Träger der ID-Kennung seines Besitzers. Erteilung und Änderung von Zutrittsrechten sind sehr einfach und schnell „per Anruf“ zu erledigen. Näheres zu diesem Thema kann man im BHE-Papier „Zutrittskontrolle mit NFC – Grundlagen, Randbedingungen und Ausblick“ finden.

Wo kann man mehr über RFID erfahren?

In den Internet-Suchmaschinen findet man riesige Trefferfelder für „RFID“. Erst eine thematische Eingrenzung führt zu überschaubaren Trefferlisten. Auch die Webseiten der Anbieter bieten neben den Produkten oft Grundlagenwissen zu RFID.

Zusätzlich zu den unter Pkt. 3 aufgeführten Webadressen bzw. Links kann z.B. das nachfolgend aufgeführte Standardwerk empfohlen werden:

Finkenzeller, Klaus, 2012

RFID-Handbuch, Grundlagen und praktische Anwendungen von Transpondern, kontaktlosen Chipkarten und NFC

Carl Hanser Verlag München, 6. Auflage, 2012, ISBN 978-3-446-42992-5

www.rfid-handbook.de