

1. Empfang

Freitagnachmittag, im Jahr 2009. Heute ist Annika als Letzte nach Hause gekommen. Als sie die Haustür öffnet, erkennt sie der Hauscomputer am RFID-Chip an ihrem Schlüsselbund. „Schön, dass du da bist! Volker und Melanie sind anwesend.“ Schade, dass die Stimme ein bisschen blechern klingt, denkt Annika bei sich. Da die anderen beiden schon gegessen haben, macht sie sich rasch ein Brot.

2. Kühlschrank

Rechtzeitig für das Wochenende hat der Kühlschrank per Internet Nachschub geordert. Dank kleiner Mikrochips an den Lebensmittelpackungen weiß das mit einem Sensor ausgestattete Gerät, was die Familie mag, und prüft automatisch die Haltbarkeit der Nahrungsmittel.

3. WM-Tickets

Statt Olli Kahn im Fernsehen gibt's bald Fußball live. Für die WM 2010 hat die ganze Familie Karten geordert. Namen und Passnummern sind auf den RFID-Chips der Tickets gespeichert. Damit wird vermieden, dass Deutschland-Fan Volker plötzlich in der britischen Fankurve sitzt!

4. Schulweg

Tochter Melanie macht Hausarbeiten auf dem Boden. Der Weg zur Schule ist lang – und nicht ungefährlich. Dank eingewebter Mikrochips in der Schulkleidung und dem neuen satellitengestützten Ortungssystem Galileo wissen die Eltern immer, wo Melanie ist. Nur am Wochenende herrscht manchmal Rätselraten, wo die Kleine steckt.

5. Discobesuch

Freitagabend heißt tanzen bis die Sohlen glühen. Dank eines kleinen Chips im Arm wird Volker in der Lieblingsdisco als Stammkunde erkannt. Annika geht derweil ins Kino. Ob Melanie wirklich schläft, verraten Bewegungsmelder und Hauscomputer sofort auf Anfrage.

6. Hund

Auch Schäferhund Osso ist zurückgekehrt. Der Rüde war zwei Tage lang verschwunden. Dank einem kleinen Chip unter der Haut konnte die Polizei das Tier identifizieren und seinen Besitzern zurück geben.

7. Bücher und DVDs

Das Wochenende ist gesichert. Lesestoff und Material fürs Heimkino liegen bereit. Video- und Bibliothek haben ihre Preise senken können: Dank RFID ist der Schwund rasant gefallen.



U Z V \] V Z
c V g `] f k k v

**Sie werden bald allgegenwärtig sein.
RFID-Chips, die aus der Ferne lesbar
sind, verändern unser Leben und
revolutionieren den Warenverkehr.**

{Text} Hilmar Poganatz {Fotos} Dejan Patric



Vision



7

1

6

2

5

4

1. Willkommen

Supermarkt, 2009. Magda mit Sohn Felix hat's eilig. Trotzdem freut sie sich, wenn das Geschäft sie namentlich begrüßt. Die langjährige Kundin wird über den RFID-Chip auf ihrer Kundenkarte identifiziert.

2. Sicherheit

Schluss mit der Gratisrasur für den späten Kunden: Dank RFID sind die Diebstähle im Supermarkt auf fast null Prozent geschrumpft. Seitdem hängen die teuren Rasierklingen wieder frei im Regal. Sie sind Deutschlands meistgestohlener Artikel im Einzelhandel.

3. Regale

Magda wählt unter drei Nudelsorten stets die mit dem roten Label. Nimmt sie ein Paket, zeigt ein kleines Display am Regal, was es kostet. Aber das weiß Magda längst. Was sie nicht weiß ist, dass der Chip an der Nudeltüte den Computer in der Buchhaltung darüber informiert, dass die Nudeln nun im Einkaufswagen landen. Der Computer ordert beim Hersteller frische Ware, bevor die Lager leer sind.

4. Empfehlung

„Guten Appetit“, wünscht der Lautsprecher am Monitor Magda und Felix. „Zu den Nudeln empfehle ich Bonino-Sauce.“ Der Hinweis ertönt immer, wenn ein unbekannter Kunde ein Paket Nudeln aus dem Regal entnimmt. Felix freut sich, dass die Stimme so einen Quatsch redet.

5. Kundenprofil

Denn dank Kunden- und Kreditkarte sowie der am Ausgang über RFID erfassten Einkäufe weiß der Supermarkt, was Magda und Felix nicht mögen: FERTIGSAUCEN! Vermutlich ist das Gerät defekt, das die Daten auf der Kundenkarte liest und den beiden Kunden eine auf sie abgestimmte Produktinfo liefert: „Parmesan ist heute im Angebot!“

6. Kasse

Noch zwei drei Griffe, dann rasch zur Kasse. Über ihren Funkchip werden alle Waren automatisch erfasst. Und während Magda Felix aus dem Einkaufswagen hebt, bezahlt sie gleich per RFID-Chip an der Kreditkarte.

7. Umgebung

Mit Magda und Felix sind die letzten Kunden gegangen. In den leeren Gängen dimmt der Hauscomputer das Licht. Per RFID erkennt er, ob alle Menschen den Laden verlassen haben. Dann senkt er auch die Temperatur ab.

3

Modern einkaufen

Im Supermarkt des RFID Innovation Center der Metro sehen Kunden, was morgen möglich ist.



Waren
In dem Supermarkt
Schiff mit ein- bis zwei
Meter über die Produkt- und
den die Kunde greift mit
einem Pouch nimmt. Das
Lager stellt sich automatisch
an.



Waren
Der Kunde greift mit
einem Pouch nimmt. Das
Lager stellt sich automatisch
an.



Waren
Nachdem der Kunde
den Pouch greift, die
verbleibenden Produkte mit
dem RFID-Tag kann
das System sofort den
Kunden den Pouch
zurückgeben.



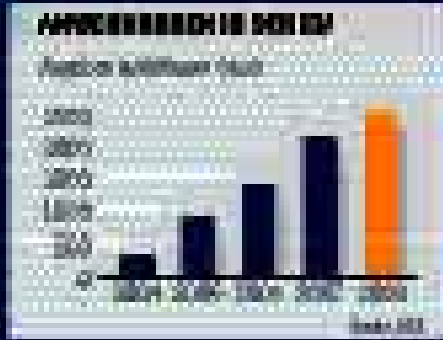
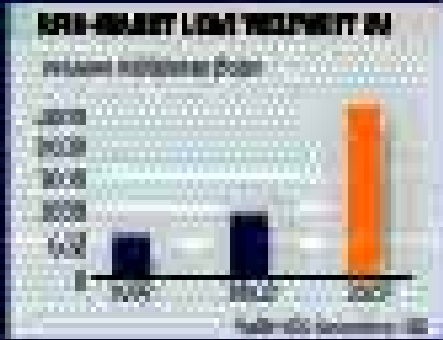
Waren
Die Ware wird durch die
RFID-Technologie sofort
an den Kunden mit
dem RFID-Tag für den
Kunden zurückgegeben.

RFID-TAG

Das RFID-Tag besteht aus einem Chip, der mit einer Antenne verbunden ist. Das Tag ist auf einem Kunststoffsubstrat montiert.

RFID-LESER

Der RFID-Leser ist ein Gerät, das die RFID-Tags in einem Bereich liest. Er ist mit einer Antenne ausgestattet, die die Signale der Tags empfängt.



Wen interessiert das? Jede Menge Text, so viel wie auf 30 Seiten DIN A4, passt auf einen Chip.

Irgendetwas kratzt da an Elmar Bongartz' rechter Hand. Vor ein paar Tagen hat er sich ein Paar neue Lederhandschuhe gekauft, die gab's bei C&A in Köln im Schlussverkauf für zehn Euro. „Es muss wohl noch ein Preisschild drin sein, oder so“, denkt Bongartz, schaut nach und findet tatsächlich einen Aufkleber mit einem Strichcode, etwa halb so groß wie seine Kreditkarte. 80025 75540 steht darauf, nichts Besonderes, aber irgendwie fühlt der Sticker sich seltsam an. Vorsichtig zieht Bongartz das Etikett ab. Auf seiner Unterseite verlaufen silberne, konzentrische Linien, die aussehen wie ein elektronischer Schaltkreis. Das muss mehr sein als ein Preisschild. Aber was? Bongartz zuckt mit den Schultern und wirft es in den Müll.

Was achtlos im Papierkorb landet, ist derzeit das Nonplus-ultra in Handel und Logistik: Ein Minisender oder korrekter gesagt: ein integrierter Schaltkreis mit Radiofrequenz-Identifikation, RFID. Ein Technikwunder, das nicht nur im Chip eine Menge Text speichern kann – so viel, wie auf 30 Seiten Schreibmaschinenpapier passt –, sondern das diese Informationen auch noch selbständig und vollkommen unauffällig über hunderte von Metern an einen ebenso unsichtbaren Empfänger senden kann. Wurde der Kunde also ausspioniert, ohne es zu ahnen? „Nein“, sagt Knut Brüggemann, Pressesprecher bei C&A in Düsseldorf. Der Bekleidungskonzern beobachtet die Entwicklung von RFID zwar „sehr interessiert“, setze die Funktechnologie aber noch nicht ein. Und der flache Chip im Handschuh sei lediglich ein Sicherungsetikett gegen Ladendiebstahl, das an der Kasse deaktiviert werde. Das Kilobyte Speicherplatz, das der Chip bietet, liegt bei C&A also offenbar noch brach. Und wie kann der Kunde sich da sicher sein? „Gar nicht“, sagt Brüggemann.

RFID-Chips sind heute schon weit verbreitet. Die Tatsache, dass die neuen Etiketten auf Entfernung ablesbar sind, machen sich Unternehmen inzwischen in allen Lebensbereichen zu Nutzen, nicht mehr nur in Industrie und Logistik. Das amerikanische Marktforschungsunternehmen In-Stat sagt voraus, dass sich der Markt für RFID-Technologie noch in diesem Jahrzehnt verzehnfachen wird und damit erfolgreicher sein wird als der Mobilfunkmarkt – obwohl bislang nur wenig Menschen wissen, dass eine solche Technologie existiert.

In naher Zukunft wird die Zahl der RFID-Anwendungen rasant steigen. Vor allem der geplante Einsatz der Funketiketten auf den Eintrittskarten zur Fußball-Weltmeisterschaft 2006 in Deutschland sorgt zurzeit für Diskussionen. Weil der Weltfußballverband über die Passnummern und Kontodaten der Ticketinhaber verfügt, soll der Schwarzhandel unterbunden werden. Außerdem läßt sich theoretisch herausfinden, wo genau und wie lange sich bestimmte Fans im Stadion aufhalten. Aber auch die Pläne von Bundesinnenminister Otto Schily, die nächste Generation der Reisepässe schon ab Herbst mit bio-



Geschwindigkeit: Die berührungslose Kasse erhöht das Abrechnungstempo

Radars Tochter

RFID-Technik wurde im Zweiten Weltkrieg erstmals eingesetzt. Heute ist sie in vielen Bereichen unentbehrlich.

■ **Mehr als ein halbes Jahrhundert** schon tüfteln Ingenieure, Programmierer und Erfinder an der Technik, die in den kommenden Jahren die Logistik möglicherweise grundlegend revolutioniert. RFID baut auf Erkenntnissen auf, die Wissenschaftler im 19. Jahrhundert über elektromagnetische Wellen gewannen. Nach der Erfindung des Radargeräts setzen die Alliierten im Zweiten Weltkrieg erstmal RFID-Sender ein, um eigene Flugzeuge zu identifizieren.

■ **1948 legt der US-Amerikaner Harry Stockmann** die theoretischen Grundlagen der Technik, doch erst knapp zwanzig Jahre später kommen erste Anwendungen im Kampf gegen den Diebstahl zum Einsatz: Ein simpler Aufkleber (Tag) ermöglicht die elektronische Artikelüberwachung (EAS) in

Geschäften. Zehn Jahre später wird der Tag in der Viehzucht eingesetzt: Er soll Tiere kennzeichnen und charakteristische Merkmale in Echtzeit und auf Entfernung an den Bauern senden.

■ **1987 nutzt Norwegen RFID** kommerziell, um Maut zu erheben, wenige Jahre später sind weltweit Mautstationen mit Lesegeräten ausgerüstet, die per Funk Maut abbuchen können, ohne dass das Fahrzeug abbremst. Die Zahl der Unternehmen, die sich mit der Technik befassen, explodiert.

■ **Heute stehen nach den gigantischen Fortschritten** in der Elektronik modernste Chips zur Verfügung, die aktiv Daten über große Distanzen versenden und mehrere tausend Mal neu programmiert werden können.

Vision

metrischen Daten und einem RFID-Chip ausstatten zu lassen, dürften die öffentliche Debatte anheizen. Spätestens wenn die flachen, faltbaren Markierungen in allen Geldscheinen stecken, wird das Thema die Bürger erreicht haben. Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) hat jedenfalls Informationen, dass die Europäische Zentralbank ebenfalls noch in diesem Jahr erste Euro-Banknoten mit Funkchips ausstatten will, um Fälschern das Handwerk zu legen und den Umlauf des Geldes zu kontrollieren. Umfragen in den USA haben ergeben, dass der Anteil der Menschen, die mit dem Begriff RFID etwas anfangen konnten, im vergangenen halben Jahr bereits von 28 auf 41 Prozent gestiegen ist – in Deutschland dürfte es kaum anders sein. Die Nachforschungen der Firma Big Research haben allerdings auch ergeben, dass unverändert rund zwei Drittel der Befragten besorgt sind über die neue Technik. Vor allem die Lesbarkeit privat gekaufter Ware über Entfernungen bewerteten die Testpersonen negativ.

Das Versprechen der schönen neuen RFID-Welt lautet „Lieferkettenmanagement in Echtzeit“. Warenbestellungen richten sich nicht mehr Wochen oder Tage in die Zukunft, sondern auf das Jetzt. Was in diesem bestimmten Moment aus dem Regal genommen wird, registriert das Netzwerk sofort. So kann in der Produktion neu geordert werden, während das System gleichzeitig kontrolliert, auf welcher Bahnstrecke oder Straße gerade der Nachschub anrollt. „Mit RFID muss sich ein Unternehmen nicht mehr auf Vermutungen stützen“, sagt Mark Roberti, der Gründer des maßgeblichen Fachmagazins RFID Journal.

Seit die großen Handelskonzerne die Technologie unterstützen, rückt RFID immer stärker in die Nähe zum Endkunden. So hat Wal-Mart seine 100 Top-Zulieferer verpflichtet, die Waren mit RFID-Chips auszurüsten. Metro hat angekündigt, mit RFID entlang der gesamten Prozesskette zu arbeiten, von der Kommissionierung bis ins Supermarktregal, und hat dazu ein Projekt mit 100 Lieferanten, zehn Zentrallagern und rund 250 Märkten gestartet. Auch in der Logistik werden erhebliche Investitionen in RFID getätigt, sodass die Funktechnologie in naher Zukunft wohl alle Lebensbereiche durchdringen wird. In letzter Konsequenz läuft diese Strategie darauf hinaus, dass die Endverkäufer gar keine eigenen Lager mehr unterhalten und dem Zulieferer die Ware erst in dem Moment bezahlen, in dem sie selbst das Geschäft mit dem Endkunden machen. Steve Muliak, einer der Geschäftsführer der US-Logistikberatung Progress, verglich die Entwicklung im RFID-Bereich auf einer großen Konferenz jüngst mit einer fahrenden Dampflok: „Und die kommt sehr bald an.“

Ortstermin: Das RFID Innovation Center der Metro Group in Neuss zeigt, wie eine komplett RFID-gesteuerte Lieferkette aussehen kann. In der ersten Halle des Megalabors wird die Kommissionierung, das Versandfertigmachen der Waren im Lager, simuliert. Hier soll RFID im Zusammenspiel mit einer SAP-Software die „Totzeit“ minimieren, also die Zeit, die der

Mit RFID muss sich ein Unternehmen nicht mehr auf Vermutungen stützen, wo seine Produkte bleiben.



1

1. Biometrie

2009, endlich zurück im Büro! Ludger hat einen wichtigen Termin in den USA wahrgenommen. Da seine Iris und Fingerabdrücke als biometrische Daten auf dem RFID-Chip seines Passes gespeichert sind, ist er unbehelligt durch den US-Zoll gekommen.

2. Lesegerät

In der Firma empfängt ihn der Aufzug mit seinem Vornamen. Angenehm, dass man erkannt wird, denkt Ludger. In der Jackettasche trägt er den Firmenchip, der ihm Zugang rund um die Uhr zu seinem Büro und Computer ermöglicht.

3. Waschmaschine

Zum Glück hat Ludger immer ein paar T-Shirts dabei. Dank eingewobenem RFID-Chip erkennt die Waschmaschine reine Weißwäsche und stoppt bei bunten Zusätzen. Vorbei die Zeit, als Ludgers weiße Hemden rosa schimmerten.

4. Sicherheit

Security wird großgeschrieben in Ludgers Unternehmen. Über Handheld-Lesegeräte erfahren die Sicherheitskräfte in der Firma in Echtzeit, wer sich wann in welchem Stock des Gebäudes aufhält. Und wissen auch, wie lange er arbeitet.

3

Im Lagerhaus der Zukunft geht nichts mehr dahin, wo es hingehört, sondern dorthin, wo Platz ist.

Kommissionierer benötigt, um den Lagerplatz zu finden und die Daten zu aktualisieren.

Ein Karton gleitet über die silbernen Rollen eines Verteilers und stoppt an einer Lichtschranke, wo ein Reader das RFID-Etikett liest und prompt Wäsche der Marke Triumph verlangt. Werksstudentin Julia Bellemann bepackt den Karton, der beladen weiterrastert. „Hätte ich die falsche Wäsche eingestellt, würde die Box jetzt aussortiert werden“, erläutert sie. „Gedanklich sind wir hier schon in der Zukunft“, ergänzt sie; bisher seien die Transponder noch zu teuer, um so billige Artikel wie Unterwäsche auszustatten. Das Lesegerät arbeitet mit 13,56 Megahertz Hochfrequenz (HF). Aufgrund der relativ niedrigen Wellenlänge eignet sich diese Frequenz für geringe Distanzen und ist damit ideal für die Articlebene.

Als Nächstes schreitet Metros Sprecher Albrecht von Truchseß, der den Rundgang durch das Innovationszentrum leitet, hinüber zu einem Hängesortier, an dessen Hochbahnschienen

förderanlage an der gegenüberliegenden Wand demonstriert die RFID-Sortierung auf Articlebene: Hier werden Kleider oder Anzüge per Funk erkannt und geordnet abgehängt. Einer Studie der Full-Service RFID-Systemanbieter R4 und Intelligent Systems zufolge kann das Lagermanagement durch eine solch kleinteilige Markierung um ein Achtfaches effizienter werden. Ein anderes Beispiel ist das Gepäckmanagement an Flughäfen: Die amerikanische Fluggesellschaft Delta Air Lines plant den Einsatz von RFID-Transpondern auf Koffern. Damit sollen mindestens 95 Prozent der Gepäckstücke maschinell lesbar werden, bisher werden mit handgescanntem Barcode nur 80 Prozent automatisch erfasst. In naher Zukunft könnten so jährlich rund 100 Millionen Dollar eingespart werden, die bislang für den Rücktransport irreführender Koffer ausgegeben wurden. Die Fraport AG testet RFID am Flughafen Frankfurt am Main.

Das Warenhaus im Testcenter der Metro ist vom westfälischen Textilfabrikanten Gerry Weber ausgestattet worden. Hier wird der Kontakt zum Endkunden im Abverkauf simuliert, „wir sind hier also einen Schritt in die Zukunft gegangen“, sagt Metro-Mann Truchseß. Die Halle sieht zunächst aus wie eine gewöhnliche Modeabteilung bei Kaufhof oder Karstadt. Dann entdeckt man die Details: Nimmt man den gestreiften Samtblazer „Stromboli“ aus dem Regal, sieht man auf einem kleinen benachbarten Monitor, dass er 139 Euro kostet und Konfektionsgröße 40 hat und vor allem: dass er ideal mit einer bestimmten Bluse für 74,95 Euro zusammenpasst. „Ziel der Übung ist natürlich, dass Sie nicht nur die Bluse kaufen, für die Sie eigentlich gekommen waren“, sagt Frau Bellemann mit einem Lächeln.

Der private Haushalt ist das verträumteste Stück Zukunftsmusik, das Metro im Innovationszentrum abspielt. Hinter dem Weinregal steht eine futuristische Küchenzeile. Sie soll Entwicklungen andeuten, die in vollem Ausmaß in verschiedenen „Häusern der Zukunft“ wie dem neuen High-Tech-Haus präsentiert werden, das das Unternehmen T-Com in Berlin errichtet hat. Der futuristische Kühlschrank hier hat nicht nur ein RFID-Lesegerät, mit dem er die Menge an Milch und das Haltbarkeitsdatum der Mayonnaise checkt, sondern auch eine Standleitung ins Internet. Der Nahrungsbestand zu Hause wird damit fernabfragbar und wenn man keine Zeit zum Einkaufen hat, klickt man gleich weiter auf den Bestellservice, den Metros Märkte vielleicht einmal einrichten werden.

In der Produktion, also in dem vorgeschalteten Bereich, den das Metro Innovationszentrum nicht abbildet, kann der Einsatz von RFID äußerst verschiedene Formen annehmen. So nutzen BMW und Volkswagen das System Moby-R von Siemens, um auf ihren riesigen Werkgeländen unter Tausenden von Autos jeweils genau das gesuchte zu orten. Im Gegensatz zu RFID-Etiketten im Handel sind die Transponder größer, batteriegetrieben und senden auf einer Frequenz von 2,54 Gi-



{ Peter Schaar }

„Sie müssen Ihre Kunden nicht informieren, wenn Sie Chips in Produkte integrieren.“

Kleiderbügel mit blau-weißen Röcken und Blusen von Esprit entlangrattern. Über seinem Kopf liest das Kommissionierungssystem die RFID-Labels und weist jedem Rock seine Destination zu: Berlin, Düsseldorf, München. „Der Regalleerstand mit diesen Sortern kann um bis zu 15 Prozent verringert werden“, sagt Truchseß. Wie einfach die Technik ist, beweist ein Drucker an der Kommissionierungs-Teststrecke, der RFID-Etiketten direkt vor Ort passend produzieren kann.

Das Lagermanagement testet Metro in einer weiteren Halle, die ein drei Meter hohes Portal dominiert. Wie ein Science-Fiction-Stargate, das den Betrachter in ferne Galaxien beamten könnte, steht es majestätisch weiß mitten im Raum. Schade, dass es nur ein profanes Ein- und Ausgangstor für Warenlieferungen ist. Hier läuft der Test auf Palettenebene. Die Werksstudentin schiebt eine Palette mit 18 Kisten Pampers durch das Tor und schon blinkt ein grünes Lämpchen auf: „Das Tor weiß genau, was es bekommen muss“, sagt Bellemann. Zusammen mit den Handlesegeräten, den Leseeinheiten am Gabelstapler und den Readern an den Hochregalen erfüllt das System alle Träume eines Lagermanagers – das „chaotische Lagermanagement“ wird wahr! Nichts wird mehr abgestellt, wo es hingehört, sondern dorthin, wo gerade Platz ist. Das spart Platz und Mühe und Big Brother weiß ja eh, wo alles steht. Eine Hänge-

Schnüffelchip oder Zukunftstechnik?

Bisher gibt es weltweit kein einziges Gesetz, das den Einsatz von RFID-Tags regelt.

■ **Angriffe auf die Privatsphäre, Industriespionage oder Sabotage:** Die RFID-Technik bietet neben Vorteilen auch Missbrauchsmöglichkeiten. Doch während in Behörden und Unternehmen Technikabteilungen darüber wachen, dass die mobilen Speicher nicht aus der Ferne entschlüsselt oder verändert werden können, stehen Privatpersonen beim Thema Datenschutz im Regen. Was mit den neuen Tags möglich ist, nämlich die Verbindung von Produktdaten mit Informationen über einen Kunden oder Interessenten, gibt detailliert Auskunft über das Verhalten von Privatpersonen. Wer sich über eine Kundenkarte für RFID-Lesegeräte identifizierbar macht, könnte theoretisch auch andersorts registriert werden, die Bewegungen einer Person könnten also nachvollziehbar werden. Zusätzlich könnte der Aussteller der Kundenkarte sogar feststellen, ob der Kunde zum Beispiel Kleidung trägt, die er bei der Konkurrenz gekauft hat. Verbraucherschützer wie zum Beispiel der „Verein zur Förderung des öffentlichen bewegten und unbewegten Datenverkehrs e.V.“ fordern daher den vollständigen Stopp aller RFID-Anwendungen, solange sie nicht klar gesetzlich geregelt sind.

■ **Bisher aber schöpfen** die Unternehmen die technischen Möglichkeiten gar nicht aus, die in den Minisendern stecken. Für das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) kommen deshalb größere Gefahrenpotenziale erst dann auf, wenn RFID flächendeckend eingesetzt wird. Auch die Bundesregierung sieht „derzeit keinen Regelungsbedarf“. Aufgrund der geringen Reichweite, aus der RFID-Chips im Kundenbereich gelesen werden können, hält die Regierung es „nach dem gegenwärtigen Stand der Technik“ für ausgeschlossen, dass Produkt- und Käuferdaten kombiniert werden können. Die bestehenden Bestimmungen reichten aus.

■ **Doch Gegenwind gibt es auch** aus den eigenen Reihen: Die SPD-Technikexpertin Ulla Burchardt hat das Innenministerium davor gewarnt, RFID wie geplant in die neuen Reisepässe zu integrieren. Die Daten seien unbefugt lesbar und kopierbar. Skeptisch ist auch Peter Schaar, der Datenschutzbeauftragte des Bundes. Schaar fordert



Profilsuche: Angaben zum Einkaufsverhalten einer Person lassen sich mit persönlichen Daten verknüpfen. Kritiker befürchten das Ende der Privatsphäre

nicht nur eine Kennzeichnungspflicht für Produkte mit RFID-Chip, sondern auch das Recht, die gespeicherten Informationen einsehen zu können und den Chip nach dem Kauf permanent deaktivieren zu lassen: „Theoretisch müssen Sie Ihre Kunden nicht darüber informieren, wenn Sie Chips in Produkte integrieren – sondern erst, wenn Sie persönliche Daten damit verknüpfen.“ Die Kalifornier waren schneller. Schon vor einem Jahr winkte der Senat des Silicon-Valley-Staates das erste Gesetz der Welt durch, das Datenschutzstandards für den

Gebrauch von RFID vorschrieb. Das „Senate Bill 1834“ sah vor, es Unternehmen zu verbieten, personenbezogene Daten aus RFID-Etiketten auf Produkten auszulesen. Trotzdem verschwand das Gesetz genauso schnell wieder in der Schublade, wie es auf den Tisch gekommen war. Eine Reihe von Berufsverbänden kippte SB 1834 in einem Ausschuss, bevor das Gesetz zur endgültigen Verabschiedung ins Parlament gelangte. Ihr Argument: Man dürfe der Technologie in einem so jungen Stadium noch keine Fesseln anlegen.

Ein Chip für alle Fälle

Schon längst sind wir von den neuen Technikzweigen umgeben. Oft, ohne es zu wissen.

- **Allein im kommenden Jahr** sollen dreimal so viele RFID-Etiketten verkauft werden wie seit ihrer Erfindung vor vierzig Jahren. Schon jetzt ist die Zahl der möglichen Anwendungen geradezu verwirrend. Wie sich die Nutzung weiterentwickelt hat, illustriert besonders gut das Beispiel Mauterhebung. Anfangs zur bloßen Identifikation von Fahrzeugen eingesetzt, sind die Minisender heute für komplette Verkehrsleitsysteme unentbehrlich.
- **Die Möglichkeit, Vieh** mit RFID-Tags zu kennzeichnen, hat sich mit neuen reiskorn-großen Chips rasant weiterentwickelt: In Österreich bekommt jeder Hund seit Februar einen solchen digitalen Floh in den Pelz. In Florida will Applied Digital Solutions (ADS) ihren neuen „VeriChip“ nun auch un-



Ruhm hat keinen Preis: Ihre Stammkunden erkennen Türsteher und Bedienung in der Discothek sofort. Der eingepflanzte Chip im Arm wird zum Portemonnaie, wenn das Zählen schwer fällt

ter menschliche Haut verpflanzen. Der Chip soll Patientendaten speichern.

- **Der Baja Beach Club** in Rotterdam ist eigenen Angaben zufolge nicht nur „der spaßigste Ort in Europa“, sondern auch die erste Disco, die ihren Kunden VeriChips unter die Haut verpflanzt, die als VIP-Ticket und elektronisches Zahlungsmittel dienen.
- **Im Süden Europas** hatte dem Gebrauch von RFID kein Geringerer als Papst Johannes Paul II. seinen Segen erteilt: Ein RFID-System ist das Herzstück der Vatikanbibliothek geworden. Es hilft, zwei Millionen

Bücher und Manuskripte zu identifizieren und soll auch den Zugang, die Ausleihe und sogar die Parkplatzvergabe im Zwergstaat regeln.

- **Und schließlich hat sogar** die Hacker-Community Spaß an den von ihnen skeptisch beäugten RFID-Chips gefunden: Der deutsche Hacker Dividuuum hat es geschafft, das knappe Kilobyte an Information auf einem solchen Etikett mit Musik zu beschreiben. Sobald der Chip in die Nähe des Lesegerätes kommt, ertönt Musik im alten Commodore-64-Format SID.

gahertz. Allein mit solch einer hohen Frequenz können die Signale größere Entfernungen von bis zu 300 Metern auf den riesigen Parkplätzen überbrücken.

Ein anderes Beispiel: Der Bekleidungshersteller Gardeur versieht an seinem deutschen Standort in der Nähe von Oldenburg am Ende der Produktionsstrecke alle Kleidungsstücke mit einem wiederverwertbaren RFID-Chip. Nach einem quasi fehlerfreien Testlauf entschied sich Gardeur dafür, eine mit 230 000 Euro gelistete Gesamtlösung von Infineon Ident Solutions zu kaufen. „Im Moment nutzen wir RFID nur im Warenein- und ausgang“, sagt Logistikleiter Heiner Gangfuss. Bevor die Waren an den Spediteur geht, entfernt Gardeur die Chips wieder. „Aber früher oder später werden die Spediteure uns die 70 Cent teuren Chips auch abkaufen, um sich das vierfache Abzählen per Hand zu sparen“, sagt Gangfuss. Gardeur arbeitet indes bereits daran, auch in der Großproduktion in Tunesien jedes Kleidungsstück individuell zu kennzeichnen. Auch Gangfuss ist sicher: „Der Trend lässt sich nicht mehr aufhalten.“

Der Weg zu den erhofften Echtzeit-Lieferketten ist allerdings noch weit. Denn innovationswillige Anwender haben auf allen Ebenen mit einem oder mehreren der folgenden Probleme zu kämpfen. So sind nicht alle Materialien und Oberflächen gleich RFID-fähig. Physikalische Hindernisse wie Metall, Flüssigkeiten oder reflektierende Umgebungen verlangen nach jeweils unterschiedlichen Frequenzen. Wal-Mart nahm darauf zu wenig Rücksicht und erhielt prompt Fehlerquoten von 60 Prozent bei der Datenauslese. „13 Megahertz-Lösungen haben damit zwar kein Problem“, erläutert Bodo Ischebeck von Infineon, seien aber weder für den Gebrauch am Warenein-

gangstor geeignet noch für die großformatige Industrielogistik. Dort seien wegen der großen Reichweiten höhere Funkfrequenzen um 900 MHz oder 2,5 Gigahertz notwendig. „Wenn ich die komplette Lieferkette abdecken will, brauche ich im Zweifelsfall drei verschiedene Technologien“, sagt Ischebeck.

Außerdem gibt es keine weltweiten Standards. „Heute existieren auf dem Markt jeweils herstellerabhängige Einzelösungen, die erforderliche Software und Hardware ist in vielen Fällen nicht mit anderen Lösungen kompatibel“, resümiert eine Studie zu „Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen“ des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI). Der besonders in Nordamerika vorangetriebene Standard EPC Global soll die Vielzahl bestehender (ISO-)Substandards ablösen und für die gesamte Lieferkette gültig sein. EPC Global ist allerdings eine Kompromisslösung mit einem sehr breiten Frequenzband. Damit weicht man den international unterschiedlich gelagerten Mobilfunkfrequenzen aus, opfert aber auch Leistungsfähigkeit. Derzeit findet eine Umstellung zu Chips der zweiten Generation statt, die in den regional unterschiedlichen Frequenzen lesbar und damit weltweit einsetzbar sind.

Die Unterschiede zu G1 sind so groß, dass die Marktforschung Gartner davon ausgeht, dass nicht alle den Schritt schaffen werden. Schließlich sind die Stückkosten für billige Artikel noch zu hoch. Eine Studie der Unternehmensberatung AMR hat gezeigt, dass viele Wal-Mart-Lieferanten nur widerwillig auf RFID umrüsten, da es ungewiss ist, was für sie dabei herauspringt. Einige Zulieferer sind bereits abgesprungen. „Wenn wir RFID in naher Zukunft im Endverkauf sehen, dann bei Bekleidung“, sagt Metro-Mann Truchseß. Bei einem Boss-Anzug spiele es „keine Rolle, ob ein Chip 80 Cent kos-

Heute kommen auf einen sichtbaren Computer 160 unsichtbare Prozessoren im direkten Umfeld.

tet“. Selbst für Hersteller wie Philips, die schon 400 Millionen RFID-Chips abgesetzt haben, kommen die Skaleneffekte noch nicht zum Tragen. Für Anwender ist RFID daher zurzeit eher in geschlossenen Systemen interessant, in denen die Transponder wiederverwertet werden können. Der endgültige Durchbruch wird bei Stückpreisen von unter zehn Cent erwartet.

Bleibt ein brisantes Problem: der Datenschutz. Sowohl unternehmenssensitive Daten, als auch private Informationen von Einzelpersonen können durch RFID ausgespäht und missbraucht werden. Da selbst passwortgeschützte G2-Chips gerade bei größeren Distanzen nicht vor unbefugtem Auslesen schützen können, setzt zum Beispiel das Bundeswehr-Zentrallager in Kassel kein RFID ein. Das BSI schätzt die Bedrohungslage zurzeit zwar noch als „sehr gering“ ein, vermutet aber, dass der flächendeckende Einsatz „Versuchungen zum Angriff auf die Systeme“ wecken könnte.

Die Privatsphäre sieht das Amt hingegen weniger durch Angriffe auf RFID-Systeme als „durch den Normalbetrieb“ bedroht – also durch das Sammeln personenbezogener Daten bei den Händlern. Sie können theoretisch anhand der Informationen auf dem Chip nachvollziehen, welcher Kunde wann welchen Artikel gekauft, wie bezahlt und wohin mitgenommen hat. Die enorme Kapazität im Speicherchip und das unbemerkte Ablesen von Informationen an einem gekauften Artikel rufen bei vielen Datenschützern Besorgnis hervor – und auch bei Einzelhandelskunden. Protestaktionen haben bei Metro und Tesco bereits dazu geführt, dass die Händler die Chips stellenweise zurückziehen mussten.

Alois Ferscha vom Institut für Pervasive Computing im österreichischen Linz ist der Meinung, dass den Nutzern die Kontrolle über die Datenströme ohnehin längst entglitten ist: „Es wäre schön, wenn die Entwickler uns die Möglichkeit ließen, souverän zu entscheiden – aber ich glaube nicht, dass wir ‚abschalten‘ können werden.“ Schon heute kämen auf einen sichtbaren Computer 160 Prozessoren im unmittelbaren Umfeld, die unsichtbar in Mikrowellen oder Autos stecken. „Wenn all diese Dinge dann über Funk miteinander kommunizieren können“, holt Ferscha weiter aus, „dann sind sie keine Einzelgeräte mehr.“ Der Computer als Summe der Teile, als weltumspannende Matrix, die in allen Dingen liegt. Dabei schrumpfen die Sender zu mikroskopischer Größe. Hitachi hat bereits körperverträgliche, körnchengroße Smartchips entwickelt, die Lebensmitteln beigefügt werden und bis zur Artelebene darüber informieren können, woher ein Nahrungsmittel stammt und was es enthält. Militärs experimentieren sogar mit staubkorngroßem „Smart Dust“, mit dem sie irgendwann einmal Grenzen oder feindliches Gebiet überwachen könnten. „Es ist unvorstellbar und es ist bedrohlich, was da auf uns zurollt“, sagt der Forscher. „Wenn wir da unmündig sind, kann es uns sehr schaden.“ ■



Kostensenkung: RFID ermöglicht eine noch effizientere Lagerhaltung

Einsatz in Spezialbereichen

Fehlende Standards, hohe Preise: Schenker sieht einen flächendeckenden RFID-Einsatz erst in einigen Jahren

■ **Schenker als weltweit tätiger** Logistikdienstleister sieht bei der Anwendung der Funkidentifizierungstechnik (RFID) Chancen und Risiken. So könnten die elektronischen Aufkleber Transportströme in einer Supply Chain transparenter gestalten und betriebsinterne Abläufe effizienter organisieren. Außerdem ermöglichen sie automatisierte Vorgänge und damit eine bessere Auslastung von Fahrzeugen und Einrichtungen sowie einen wirtschaftlicheren Einsatz der Mitarbeiter in den Unternehmen. Risiken sieht Schenker vor allem im Datenschutz, der je nach Anwendung bestimmte Vorkehrungen verlange.

■ **Um die Potenziale von RFID** besser nutzen zu können, müssten einerseits die technischen Standards weiter definiert werden, so Wolfgang Diehl, Leiter IT/Systeme-

entwicklung bei der Schenker Deutschland AG. „Erst allgemeine Standards können dazu führen, dass alle Beteiligten einer Supply Chain die Vorteile der Technik sinnvoll nutzen können.“ Zum anderen müssten die Komponenten billiger werden.

■ **RFID könnte zwar** die Kontrolle über Bestände und Zugänge besser gestalten. Doch ist die Technik als Ersatz für den Barcode aufgrund der noch hohen Transponder-Preise nicht wirtschaftlich. Im Stückgutverkehr erwartet Schenker den flächendeckenden Einsatz frühestens im kommenden Jahrzehnt – die optimale Umgebung für RFID sieht das Unternehmen derzeit vor allem bei Spezialtransporten, die unabhängig vom Kerngeschäft stattfinden und bei denen der Tagpreis nur eine untergeordnete Rolle spielt.