

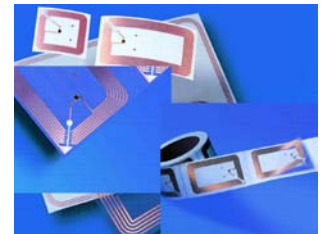
RFID-Technologie: Verbesserung des Datenschutzes durch Nutzung des technischen Gestaltungsspielraums

Dipl.-Inform. Tino Fleuren, Dr. Dirk Henrici, Prof. Dr. Paul Müller

Dipl.-Inform. Tino Fleuren

AG Integrierte Kommunikationssysteme
Technische Universität Kaiserslautern

E-Mail: Fleuren@informatik.uni-kl.de

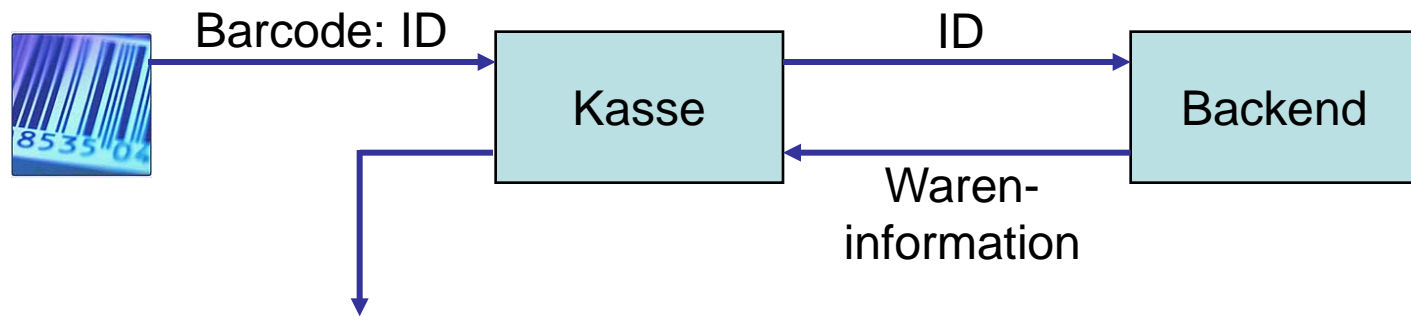




Auto-ID-Technologie: Barcode

Auto-ID: Automatische Identifikation

Beispiel:



Kassenbon

Schokolade 1,99 Euro

Datenbank

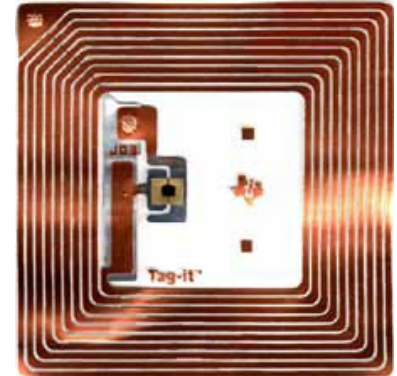
ID	Beschreibung	Preis
85350772	Schokolade	1,99 Euro

Barcode: ID=Hersteller+Produkt

Radio Frequency Identification

Auto-ID-Alternative zu Barcodes

- keine Sichtverbindung nötig,
kontaktlos lesbar,
Informationen auf Abruf

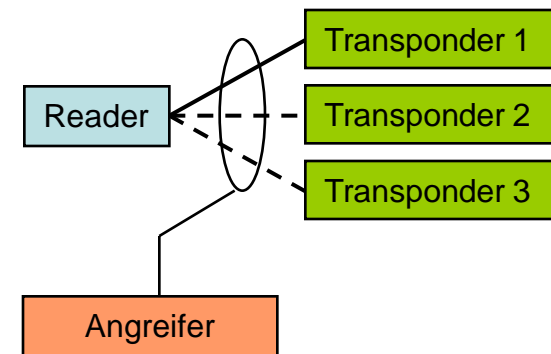


RFID-Transponder

- Mikrochip mit Antenne
- Energieversorgung: passiv oder aktiv
- Speichervolumen: wenige Bytes bis mehrere Kilobytes, geringe Verarbeitungsmöglichkeiten
 - einfachste Form: 1-Bit Transponder: „Da“ oder „nicht da“

Radio Frequency Identification

- erweiterte Funktionalität möglich
 - mehr Datenspeicher
 - zusätzliche Logik
 - Chips sind lesbar und beschreibbar
- gemeinsam benutztes Kommunikationsmedium
 - viele Transponder und Lesegeräte
 - ➔ Kollisionsvermeidungsstrategien erforderlich
 - Reichweite abhängig von Frequenzen
 - öffentlich und damit unsicher
 - Daten auf Transponder können ausgelesen werden
 - Lesevorgang kann mitgehört werden



Übergang von Barcode-Systemen zu RFID-Systemen

- RFID zwar teurer, aber **weniger anfällig**, **lageunabhängig** und **bequemer zu handhaben**
- Transponder können genauere Daten speichern
- Fragen: Sollten Entwickler Systeme 1:1 übertragen?

Welche Daten werden auf dem Transponder gespeichert, welche im Backend?

Daten auf
RFID-Transponder



Daten in
Datenbanken



▶▶▶ Datenhaltung auf dem RFID-Transponder

Gespeicherte Daten auf dem Transponder:

1. Identifier + umfangreiche Daten
ID, Produktinformationen
2. Identifier + wenige Zusatzdaten
ID, Lebenszyklus
3. mehrfach strukturierter Identifier
ID=Hersteller+Produkt-ID+Seriennr.
4. minimal strukturierter Identifier mit Anwendungsbezug
ID=Hersteller+Nr. (Rückschluss auf Anwendungsfeld)

▶▶▶ Datenhaltung auf dem RFID-Transponder

Gespeicherte Daten auf dem Transponder:

5. minimal strukturierter Identifier ohne Anwendungsbezug
ID=Verwalter-ID+Nr (Kein Rückschluss auf Anwendungsfeld)
6. strukturloser Identifier
ID=zufällige Nr.
7. wechselnder Identifier
benötigt Zusatzfähigkeiten der RFID-Chips

Praxisbeispiel: Medikamente

1. Transponder mit Identifier und umfassenden Daten

Kennung des Herstellers	X
Kennung des Produktmodells	X
Seriennummer zum Eindeutig-machen	X
Herstellungsdatum	X
Mindesthaltbarkeitsdatum	X
Hersteller im Klartext	X
Produktmodell im Klartext	X
Deklaration der Inhaltsstoffe	X
Unverbindliche Preisempfehlung	X
Gebrauchsanweisung	X
Identifier der verwaltenden Stelle	
Eindeutige Nr. innerhalb der verwaltenden Stelle	

Praxisbeispiel: Medikamente

2. Transponder mit Identifier und wenigen Zusatzdaten

Kennung des Herstellers	X
Kennung des Produktmodells	X
Seriennummer zum Eindeutig-machen	X
Herstellungsdatum	X
Mindesthaltbarkeitsdatum	X
Hersteller im Klartext	
Produktmodell im Klartext	
Deklaration der Inhaltsstoffe	
Unverbindliche Preisempfehlung	
Gebrauchsanweisung	
Identifier der verwaltenden Stelle	
Eindeutige Nr. innerhalb der verwaltenden Stelle	

Praxisbeispiel: Medikamente

3. Transponder mit mehrfach strukturiertem Identifier

Kennung des Herstellers	X
Kennung des Produktmodells	X
Seriennummer zum Eindeutig-machen	X
Herstellungsdatum	
Mindesthaltbarkeitsdatum	
Hersteller im Klartext	
Produktmodell im Klartext	
Deklaration der Inhaltsstoffe	
Unverbindliche Preisempfehlung	
Gebrauchsanweisung	
Identifier der verwaltenden Stelle	
Eindeutige Nr. innerhalb der verwaltenden Stelle	

Praxisbeispiel: Medikamente

4. Transponder mit Minimal-Identifizier mit Anwend.-Bezug

Kennung des Herstellers	X
Kennung des Produktmodells	
Seriennummer zum Eindeutig-machen	X
Herstellungsdatum	
Mindesthaltbarkeitsdatum	
Hersteller im Klartext	
Produktmodell im Klartext	
Deklaration der Inhaltsstoffe	
Unverbindliche Preisempfehlung	
Gebrauchsanweisung	
Identifizier der verwaltenden Stelle	
Eindeutige Nr. innerhalb der verwaltenden Stelle	

Praxisbeispiel: Medikamente

5. Transponder mit Minimal-Ident. ohne Anwend.-Bezug

Kennung des Herstellers	
Kennung des Produktmodells	
Seriennummer zum Eindeutig-machen	
Herstellungsdatum	
Mindesthaltbarkeitsdatum	
Hersteller im Klartext	
Produktmodell im Klartext	
Deklaration der Inhaltsstoffe	
Unverbindliche Preisempfehlung	
Gebrauchsanweisung	
Identifizier der verwaltenden Stelle	X
Eindeutige Nr. innerhalb der verwaltenden Stelle	X

Lesegeschwindigkeit und Fehlerrate

- Ziel: Viele Transponder schnell und ohne Fehler erfassen
- Störfaktoren: Materialien verfälschen Übertragung
 - Z.B. Metalle, Wasser, Materialien mit hoher Dichte
- drahtlose Verbindung zwischen Lesegerät und Transponder
 - höhere Datenmenge → Übertragungszeit wächst
 - höhere Datenmenge → Fehlerwahrscheinlichkeit wächst
- Empfehlung: wenige Daten übertragen, also z.B. nur die momentan benötigten Daten



Kosten

- Indirekte Kosten: Lesegeschwindigkeit
- Kosten für Transponder
 - z.B. Smart Tags:
 - klein und dünn wie Etiketten, aber bei hohen Stückzahlen teurer als Barcode
 - bei 10000 Stück ca. zwischen 0,50 und einem Euro
 - Smart Tags sind Wegwerfprodukte
 - je mehr Fähigkeiten, desto mehr Kosten pro Transponder
- Kosten für Lesegeräte
 - Vielzahl an Lesegeräten, alte Systeme müssen entsorgt werden



Kosten

- Kosten für das Backend:
 - Installation, Wartung, Betrieb, Schulung
 - bei umfangreichen Daten auf Transpondern:
eventuell kein Backend nötig
 - in der Regel existiert Backend schon



Flexibilität

- gleichzeitiger Einsatz von Barcode und RFID
- Einsatz über Unternehmensgrenzen hinweg
 - Unternehmen müssten sich abstimmen, wie Speicher auf Transpondern zu nutzen ist
- Aktualität der Daten:
 - Daten können im Backend aktualisiert werden, ohne Anwesenheit des Transponders
 - Felder können hinzugefügt oder entfernt werden
- Wenige Daten auf dem Transponder
 - ➔ flexiblere Lösung



Sicherheit

- unverschlüsselte Daten können unbemerkt ausgelesen werden → Industriespionage
- Signale können theoretisch aufgezeichnet werden:
 - auf Rechnung einer anderen Kundenkarte bezahlen
- Einsatz kryptographischer Protokolle bzw. Transponder mit Verschlüsselungsoperationen oft aus Kostengründen ausgeschlossen
 - Speichern von (vorher) verschlüsselten Daten
- Empfehlung: möglichst viele Daten im Backend speichern
 - dort Authentifizierungs- und Verschlüsselungsverfahren

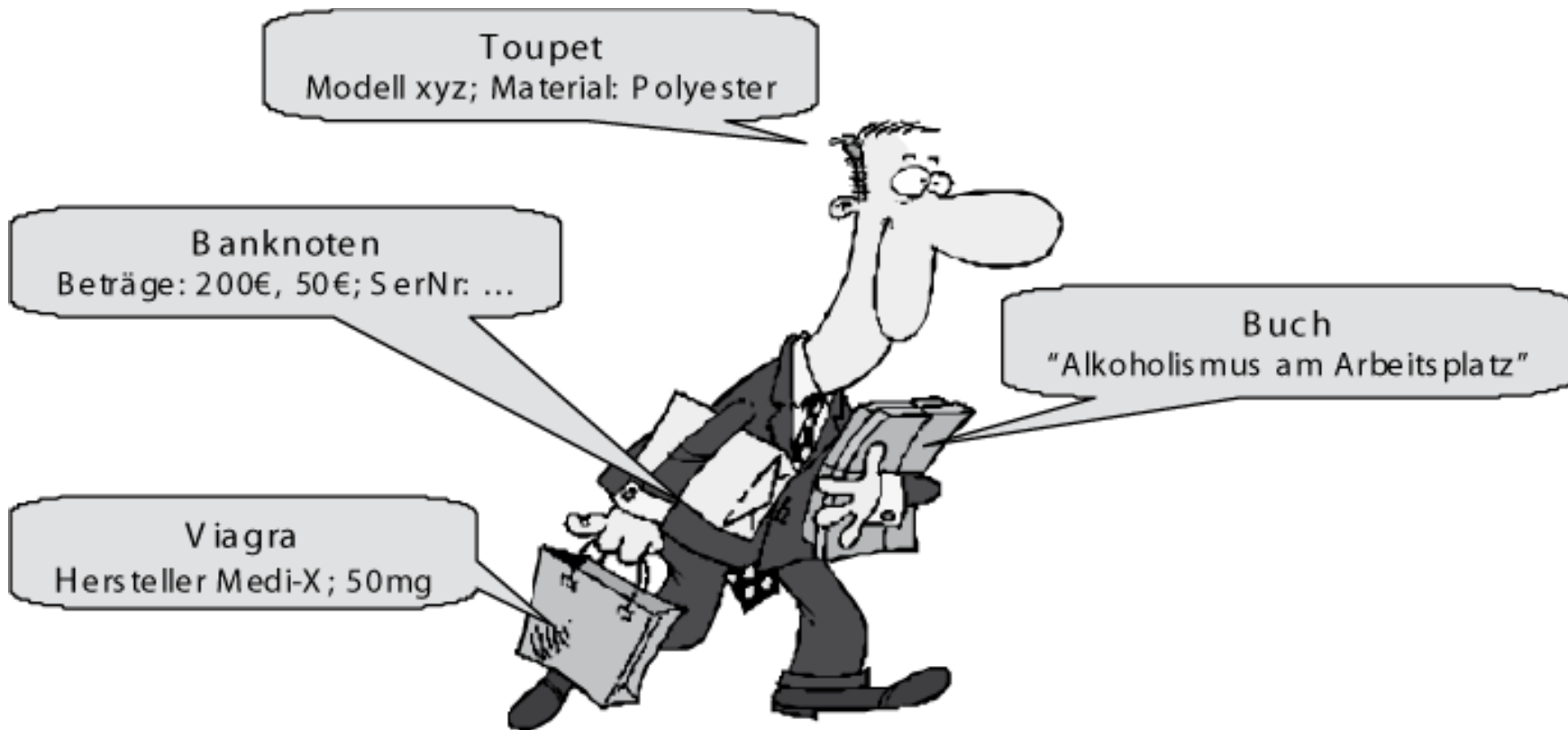


Sicherheit

Aber manchmal gibt es spezielle Anforderungen:

- Daten sollen nicht zentral gespeichert werden, z.B. bei elektronischen Reisepässen
- unabänderliche Daten
 - werden genau einmal geschrieben
 - dies kann im Backend nicht garantiert werden

Datensicherheit und Schutz der Privatsphäre



Datensicherheit und Schutz der Privatsphäre

- Einzelinformationen bilden ein Gesamtbild durch Zuordnungen von:
 - Objekten und Personen
 - Objekten und RFID-Transpondern
 - Informationen zu RFID-Transpondern
- schon Hersteller und Produkt können zu viel verraten, auch wenn sie nur als reine Zahlen kodiert werden
- dann wird nicht mehr nur das Produkt oder der Artikel ausgelesen, sondern die Person, die den Artikel gekauft hat

▶▶▶ Datensicherheit und Schutz der Privatsphäre

- Problem: Kunde weiß nicht, dass ein Produkt mit einem Transponder ausgestattet ist
- Beispiel: **Lokations-Privatsphäre**
 - Transponder in Autos oder Reifen, Lesegeräte an Tankstellen
 - Wohin fährt Person? Wie lange hält sie sich wo auf? Wer tankt wo wie oft?
 - Ausspionieren von Reiserouten, Lebensgewohnheiten
 - Zusammen mit weiteren Informationen wird ein fast vollständiges Bild erstellt, ohne das die Person davon ahnt

▶▶▶ Datensicherheit und Schutz der Privatsphäre

- Nicht benötigte Daten auf Transpondern, beim Verlassen des Werksgelände löschen
- Gesetzgebung: personenbezogene Daten sind geschützt
 - Realisierung ist im Backend einfacher
- Größere Akzeptanz durch Datensparsamkeit auf den Transpondern
- Empfehlung: **Minimal-Identifizier** (ohne Anwendungsbezug!) auf RFID-Transponder speichern, d.h. Verwaltende Stelle und Seriennummer
 - ➔ keine Rückschlüsse auf Objekt



Fazit und Einschätzung

- unterschiedlichste und nützlichste Einsatzmöglichkeiten von RFID
- Optimierung der Arbeitswelt
- Erleichterung des Alltags von Privatpersonen

- aber: datenschutzrechtliche Fragen müssen beantwortet werden



Fazit und Einschätzung

- Frage nach der technischen Ausgestaltung:
Welche Daten im Backend, welche auf Transpondern?
- Empfehlung: Wenn möglich **Minimal-Identifizier** (ohne Anwendungsbezug!) auf RFID-Transponder speichern
- Vorteile:
 - Flexibilität
 - Datenschutz / Privatsphäre (insb. wenn RFID-Transponder Unternehmen verlassen)
 - Kosten



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Dipl.-Inform. Tino Fleuren

AG Integrierte Kommunikationssysteme
Technische Universität Kaiserslautern

E-Mail: Fleuren@informatik.uni-kl.de