

Seit es Elektronik gibt, sind Schlüsselnicht mehr an ihrem Bart zu erkennen. Und seit „kontaktlose“ Chipkarten Türen auf tun, Geld geben und Berlin-Flüge einbuchen, weiß man nicht mehr, wie das eine schlichte Plastikkarte ohne Anzeichen von Elektrischem drauf schafft. Wie arbeiten kontaktlose Chipkarten?

Die herkömmliche Magnetstreifen-technik der Karten ist sicherheitstechnisch überholt. Heute laminiert man Halbleiterspeicher und ganze digitale Rechenwerke in innere Schichten des von den Kreditkarten her vertrauten Plastikvierecks – total versteckt wie Marmelade in einem Faschingskrapfen. In der Karte arbeitet ein aktiver Mini-rechner, ein Chip, und der kann viel mehr als ein bloß passiver Magnetstreifen. Doch von nichts kommt nichts: Der Chip braucht Strom, und er muß mit seiner Umwelt, dem Leser also, Daten austauschen, kommunizieren. Gewiß könnte man den Chip von einer Batterie mit Strom versorgen lassen. Ein Beispiel mit Knopfzelle tragen die meisten von uns ohnehin schon am Handgelenk bei sich: die Quarzuhr. Die meisten Uhren kommunizieren aber nicht auch noch elektronisch mit ihrer Umwelt, es sei denn sie lauschen als Funkuhren auf Radiozeitsignale oder als Swatch-Lifestyle-Objekte auf einen Funkkontakt von Scall oder Cityruf, steuern mit universellen Infrarotsignalen das Fernsehgerät oder lassen, wie die berühmte Uhr des österreichischen Herstellers Skidata, beim bloßen Vorbeigehen das Drehkreuz zum Sessellift aufgehen (F.A.Z. vom 5. Mai 1992). Mit Batterien zur Energieversorgung ist aktive Kommunikation über eine größere Entfernung, dezimeter- bis meterweit, möglich. Aber schon weil niemand eine unfassbar kleine Knopfzelle in seiner Chipkarte wechseln möchte, bekommen die Karten ihren Strom vom jeweiligen Lesegerät. Die obersten beiden goldbelegten Kontakte von Telefonkarten oder Mobilfunk-Sims (Subscriber Identification Module, ein Chip mit den Teilnehmerdaten und mehr) entnehmen ihm die 5 Volt Betriebsspannung, ohne die der Chip ausgeschaltet und damit ewig inaktiv bliebe.

Kontaktlose Karten bekommen nun die nötige Energie, rund 25 Milliwatt, wie ein Radio oder wie ein warensichernder Schwingkreis draht- und kontaktlos über Funk im wahren Sinn des Wortes zugesandt. Bei der jetzt von der Lufthansa für Berlin-Flüge eingesetzten Karte von Giesecke & Devrient geschieht das zum Beispiel mit 13,56-Megahertz-Schwingungen in einem für Industrie, Wissenschaft und Medizin reservierten ISM-Frequenzband (Industry, Science, Medicine). Wie eine Fensterscheibe mitklirrt, wenn ein Lastwagen vorbeifährt, so nimmt ein Schwingkreis aus Spule und Kondensator in der Chipkarte die Schwingung auf. Dioden richten sie gleich, Kapazitäten glätten sie, und fertig ist die Spannung für die Chip-

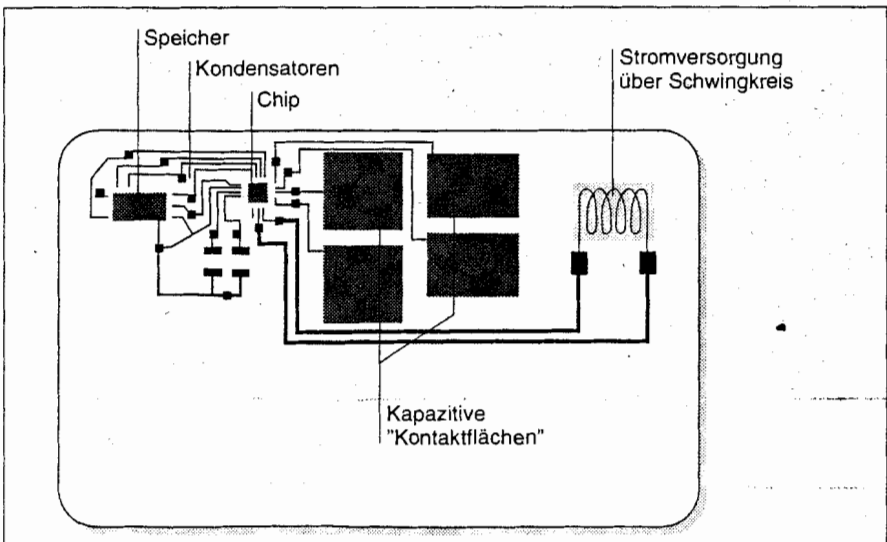
Arbeit – bis die Karte wieder aus dem Energiefeld genommen wird.

Die Datenübertragung zu und von der Karte passiert ebenfalls keine galvanischen Kontaktstellen, die bei kleinen Spannungen und Strömen besonders anfällig sind. Entweder werden die Daten wie bei der von AT&T kreierten Karte, die unter anderem als elektronisches Kleingeld in Südtirol eingesetzt ist, kapazitiv zu diskreten Kontaktpunkten übertragen. Diese vier Punkte sind ebenfalls unsichtbar und gleichen sensiblen Flächen von je etwa 1 Quadratzentimeter, die von den entsprechenden Leserbereichen nur grob getroffen zu werden brauchen. Oder der Datenfluß läuft, wie bei der Lufthansa-Karte, frei über eine Distanz von bis zu 1 Dezimeter über die energispendende Hochfrequenz puls-pausenmoduliert mit, wie eine Radiosendung über den Rundfunkträger. Wegen des im Verhältnis zur Wellenlänge von 22 Meter relativ geringen Abstands zwischen Gerät und Karte ist die Kopplung magnetisch, wie bei einem Transformator. Schließt die Karte ihren Sekundärkreis für einen Moment kurz (freilich nicht länger, als sie Energie gespeichert hat), dann spürt die Primärseite diese Lastmodulation: So klappt die Signalisierung von der Karte zurück, ebenfalls 105 Kilobit je Sekunde schnell. In 2,5 Millisekunden werden 16 Byte von der Karte gelesen, stets mit einer Prüfsumme abgesichert; das Schreiben mit anschließendem Prüflernen dauert 9 Millisekunden, eine ganze Transaktion etwa beim An-Bord-Gehen des Chipkartenträgers weniger als eine Zehntelsekunde.

In dieser drahtlosen Übertragung von Energie und Daten liegt der Vorteil der modernen kontaktlosen Chipkarten. Schwierigkeiten, wie wir sie von verschmutzten oder absichtlich beschädigten Telefonautomaten her kennen, gibt es nicht mehr, chemische Kontaktveränderungen kommen nicht vor – schon gar nicht bei den fernkoppelnden Modellen, die gleich der erwähnten Lufthansa-Karte nicht einmal in einen Schlitz einge-

führt zu werden brauchen, sondern nur einfach im Abstand von ein paar Zentimeter an der Lesefläche vorbeigeführt werden müssen. Meist kann die Karte sogar in der Brieftasche bleiben. Eine datenübertragungstechnische Kollisions-sicherung paßt auf, daß nicht zwei Karten durcheinander mit der Funkbasis kommunizieren, und eine jedesmal geänderte Verschlüsselung achtet darauf, daß sich kein fremder Funker in den Dialog einschleicht. Kontaktlose Chips brauchen elektrostatische Entladungen nicht zu fürchten und verschleifen nicht, selbst wenn sie extrem häufig als Kleingeld verwendet werden. Ein weiterer Vorteil der kontaktlosen Karte, die langsam, aber besonders sicher die Kontaktkarte ablösen wird, ist die uneingeschränkte Werbefläche des Plastik-Rechtecks von knapp 50 Quadratzentimeter: kundenbindendes Marketing-Areal aller Karten-Herausgeber von Banken in Amerika bis zu Raiffeisenkassen in Südtirol. Diese italienische Region ist das zur Zeit größte Einsatzgebiet elektronischer Geldbörsen in Europa mit monatlich 20 000 Zahlungsvorgängen. Als Neuheit bieten 32 Einzelhandelsgeschäfte unter den Bozner Lauben ihren treuen Kunden und techniktolle Touristen eine romantisch-schöne „Laubenkarte“, zum Anschaffungspreis von 30 000 Lire (rund 26,50 Mark) fürs bargeldlose Entrichten auch kleinerer Beträge.

Denn besonders sicher ist sie außerdem, die kontaktlose Karte: Da Stromversorgung und Logik darin verteilt sind, ist der Chip nicht extrahierbar. So wie wir mit der Karte Geld aus dem Automaten ziehen, nutzen Weihenstephaner Landwirte die Technik von kontaktlosen, ferngekoppelten Chips in kleinen Glasröhrchen am Kopf ihrer Rindviecher. Auch dort bestimmt der Chip individuell die Fütterung aus dem Automaten. Und vorsichtige Rennpferdbesitzer können dank der Antwort eines im Fettgewebe versteckten Chips jederzeit nachweisen: Das ist ihr Pferd. Soweit ist es mit uns Menschen noch nicht. fj.



Schema der kontaktlosen Chipkarte