

# 2

## Geldkarten & -automaten

### 2.1 Epileptische Karten – Warum Geldkarten im Automaten so ruckeln

Auch mehr als ein Jahrzehnt nach Einführung des Euro sind mehr als 100 Mio. D-Mark nicht umgetauscht. Sie gammeln in alten Sparstrümpfen, Kaffeedosen und unter Kopfkissen vor sich hin. Eigentlich verwunderlich, dass einem nicht hier und da noch der ein oder andere DM-Schein untergejubelt wird.

Warum gibt es Bargeld eigentlich überhaupt noch, frage ich mich oft? Mittlerweile können wir ja praktisch überall mit Geldkarte bezahlen. Im Supermarkt, im Taxi, beim Pizzadienst, ja selbst Parkuhren akzeptieren mittlerweile dank der Geldkarten-Funktion lieber Plastik als Münzen und kunstvoll mit spezieller Farbe bedrucktes, noch spezielleres Papier. Das Ende des Bargeldes ist nah, ja sogar die Geldautomaten sind nur noch Auslaufmodelle. Sie veralten und wie bei einem Oldtimer quietscht und knackt es schon an den meisten Automaten.

Bei manchen ist es gar ein Wunder, dass die uns so wichtige Geldkarte in den Automaten gelangt und – oh Wunder – es auch wieder hinaus schafft. Da ruckelt die Karte wie ein angeschossenes Tier hin und her und müht sich im Schneckentempo in den Automaten zu kommen.

Erwarten wir zu viel Service? Schafft es die Bank nicht, uns „König-Kunde“ einen Automaten zu präsentieren, bei dem unser wichtigstes Zahlungsmittel mit Samthandschuhen behandelt und geschmeidig eingezogen wird? Sie könnte. Es ist schlimmer: die Bank macht das mit Absicht nicht!

Wenn dreiste Verbrecher mit kleinen Kameras die PIN abfilmen, müssen sie auch den Inhalt des Magnetstreifens irgendwie zu Gesicht bekommen. Das einfachste ist, diesen zu kopieren – doch dazu muss man die Karte in die kriminellen Finger kriegen. Einfacher ist es, wenn der eigentliche Besitzer die Kopie gleich selbst anfertigt. Die Übeltäter kleben dazu einfach einen zweiten Kartenleser direkt vor den der Bank. Das Geldinstitut bebt vor Wut und lässt den Geldautomaten daher vibrieren.

Zitternde Karteneinzüge an EC-Automaten verhindern nämlich, dass Betrüger durch das Anbringen eines zweiten Kartenlesers vor dem eigentlichen Einzugsschlitz eine Kopie unserer Karte anfertigen.

Die frei erhältlichen und kleinen Aufsätze der Betrüger können die Daten des Magnetstreifens nur dann erfassen, wenn die Karte gleichmäßig durchgezogen wird. Das ewige hin und her erzeugt Datenmüll und die Kopie ist wertlos. Ein epileptischer Anfall unserer Geldkarte sorgt quasi dafür, dass unser Konto stand gesund bleibt.

## **2.2 Rot – Gelb – Geld – Wieso die PIN nicht auf der Geldkarte gespeichert ist**

Ist die Geldkarte endlich im Automaten, kommt das nächste Problem – die PIN. Vierstellig, zufällig von der Bank gewählt<sup>1</sup> und dummerweise niemals das eigene Geburtsdatum. Wer soll sich

---

<sup>1</sup> Einige Banken erlauben selbst gewählte PIN.

das merken können? Zum Glück kennt sie der Automat auch und gibt uns Bescheid, wenn wir sie nicht mehr wissen. Einmal, zweimal und weg.

Räumen wir erst einmal mit Irrglaube Nr. 1 auf. Die PIN ist **nicht** auf dem Magnetstreifen gespeichert. Wer nur die Karte besitzt kann die PIN nicht auslesen oder errechnen. Das ging mal, aber diese Zeiten sind seit längerem vorbei.

Irrglaube Nr. 2 lautet: Geldautomaten können die PIN nur überprüfen, wenn sie mit unserer Hausbank online verbunden sind. Wären sie das, dann müssten die Banken alle PINs ihrer Kunden zu jedem Wald-und-Wiesen-Automaten im hintersten Ausland übertragen. Das wäre viel zu gefährlich. Wenn es jemandem gelänge, in diesem Netzwerk eine Stunde mitzulesen – nicht auszudenken.

Der Automat weiß, ob die PIN die Richtige ist – obwohl sie nicht auf der Karte steht und auch nicht von der Hausbank überprüft wird. Wie geht das? Es gibt mathematische Einbahnstraßen. Formeln, die – wenn man sie mit zwei Werten füllt – ein Ergebnis liefern. Niemand – und ich meine tatsächlich niemand – kann anhand des Ergebnisses die zwei ursprünglichen Werte herausfinden – obwohl er die Formel und das Ergebnis kennt!

Das Prinzip dieser Formeln entspricht in etwa einer Farben-Misch-Maschine im Baumarkt. Sobald Sie sich ein neues frisches Orange für das Schlafzimmer ausgesucht haben, tippt die freundliche Verkäuferin die Nummer von der Farbtafel in eine Tastatur und Sie erhalten die Wunschfarbe der Dame des Hauses (*oder hat bei Ihnen der Mann schon einmal die Farbe des Schlafzimmers ausgesucht?*)

Der Automat mischt Ihnen aus den Grundfarben Rot und Gelb exakt Ihr gewünschtes Orange zusammen – immer und immer wieder, so viele Eimer Sie wollen. Aber wenn Sie selbst versuchen, aus eben den gleichen Eimern mit Rot und Gelb das Wunsch-Orange *exakt* nachzumischen, werden Sie dies niemals schaffen. Ihr Orange mag dem aus dem Baumarkt ähnlich sehen,

aber es ist nie exakt gleich. Obwohl sie wissen, *welche* Farben rein müssen, müssten Sie auf den tausendstel Milliliter genau wissen, *wie viel* von jeder Farbe rein muss – von Problemen beim Eingießen solch kleiner Mengen mal abgesehen.

Die Geldautomaten und Ihre Geldkarte vergleichen quasi ebenfalls Farben. Das Orange ist auf dem Magnetstreifen gespeichert. Es wurde vorher von der Bank gemischt und die Menge **einer** der hinzugefügten Grundfarben wurde Ihnen mitgeteilt – in Form einer PIN. Die Menge der anderen Grundfarbe steht zusammen mit dem Ergebnis – dem gemischten Orange – auf dem Magnetstreifen.

Tippen Sie nun die Menge Ihrer Farbe – Verzeihung – Ihre PIN am Automaten ein, dann kann die Bank die auf dem Magnetstreifen gespeicherte Menge der anderen Farbe hinzumischen. Das entstandene Orange wird nun mit der Farbe auf Ihrem Magnetstreifen verglichen. Ist es identisch (und nicht nur ähnlich), dann geht der Automat davon aus, dass Ihre PIN die richtige war und Sie bekommen Ihr Geld. Deshalb ist es auch völlig egal, wenn jemand die Farbe auf Ihrer Geldkarte kennt, weil die exakte Mengenangaben (Ihre PIN) fehlt.

Nun könnten Sie ja auf die Idee kommen, einfach alle möglichen Mengen durchzuprobieren, bis das Orange exakt identisch ist. Leider scheitert das an der immens großen Zahl an Möglichkeiten. Selbst wenn Sie mehrere tausend Versuche pro Stunde haben, würden Sie Jahrtausende benötigen, um die richtige Lösung zu finden.

Vielleicht werfen Sie mir jetzt vor, ich kann nicht rechnen. Die PIN ist vierstellig von 1000 bis 9999. Es gibt also maximal 8 999 Möglichkeiten. Sie haben Recht. Tatsächlich ist das Verfahren etwas komplizierter. Es kommen noch Institutsschlüssel und Poolschlüssel ins Spiel.

Lediglich um es ein wenig einfacher zu machen, hatte ich Ihnen erklärt, die PIN *entspricht* Ihrer Farb-Mengenangabe. Tatsächlich wird mit weiteren Einbahnstraßenformeln gerechnet.

Aber: Sie haben genau drei Versuche am Automaten, bevor die Karte gesperrt wird. Das entspricht einer Chance von weniger als 0,03 % – nicht wirklich so attraktiv wie ein hübsches Orange.

## 2.3 Demenzkranker Käse – Wie man sich PINs merken und sogar aufschreiben kann

Manchmal ist der Unterschied zwischen einem Luftballon und dem was wir im Kopf haben nur die Gummihaut des Ballons. Wir stehen vor einem Geldautomaten oder möchten das Handy einschalten und uns will und will die PIN einfach nicht mehr einfallen. Dabei haben wir diese bestimmt schon mehrere hundert Male eingetippt.

Das ist der Moment, in dem mir meine grauen Haare wieder einfallen. Die, die sich nächtens heimtückisch, aber konstant und mit rasender Geschwindigkeit vermehren. Und fällt das Aufstehen nicht auch täglich immer schwerer? Ist es so weit? Bekomme ich Löcher im Kopf? Ist das der Beginn von Demenz und Kreutzfeld-Jakob?

Beim berühmten Schweizer Käse ist das marketingtechnisch ganz gut gelöst. Die Löcher entstehen in ihm durch Gasbildung beim Reifeprozess. *Reifeprozess* – klingt doch gleich viel besser als Demenz, oder?

Nun hilft dieses Schönreden nicht gegen den partiellen Gedächtnisverlust. Die PIN muss her, schließlich soll Geld aus dem Automaten kommen oder das wichtige Telefonat muss geführt werden. Was also tun? Aufschreiben darf man die PIN ja nicht, sonst wird uns bei einem Kontomissbrauch gleich grobe Fahrlässigkeit unterstellt.

Oder etwa doch? Gibt es eine Möglichkeit die PIN aufzuschreiben und sogar im Geldbeutel neben der Geldkarte mitzuführen,

ohne dass ein Taschendieb damit mein Konto plündern kann? Es gibt sie! Mathematisch bewiesen sogar unknackbar! Und wenn Sie einen echten Mathematiker kennen, dann wissen Sie, dass das Wörtchen „bewiesen“ gleichbedeutend mit „wasserdicht“, „ohne Zweifel“ und „gerichtsverwertbar“ ist.

Sie müssen ein One-Time-Pad verwenden und was hier kompliziert klingt, ist eigentlich ganz einfach und ohne jegliche mathematischen Kenntnisse einsetzbar.

Denken Sie sich einen Satz oder ein Wort aus, welches aus mindestens zehn Buchstaben besteht und bei dem unter den ersten zehn auch kein Buchstabe doppelt vorkommt. „Deutschland“, „Aufschneider“, „Flaschendruck“, „Plundertasche“, „Ich tobe laut“ oder gar „Saublöder PIN“ mögen hier als Beispiel dienen.

Dieses Code-Wort müssen Sie sich auf Gedeih und Verderb merken können, also sollten Sie nach etwas suchen, was Sie auch mit Luft im Kopf nicht vergessen. Die meisten Menschen kennen den Namen des ersten Partners, einen bestimmten Ort, den Anfang eines Gedichtes oder einen Fußballverein auch im Schlaf.

Nehmen wir „Deutschland“ als Beispiel. Das ist einfach zu merken. Die ersten zehn Buchstaben sind DEUTSCHLAN. Nehmen wir weiterhin an, unsere Handy PIN lautet 6379. Wir können nun gefahrlos im Geldbeutel die Buchstabenkombination CUHA notieren. Das sind der 6., der 3., der 7. und der 9. Buchstabe aus unserem Wort. Solange ich diesen nicht dazuschreibe, ist es unmöglich, die PIN zu erraten.

Sollte diese aber einmal unverhofft in den tiefen Windungen meines Gehirnes verschollen bleiben, dann kann ich von meinem Zettelchen immerhin noch CUHA ablesen. Nun muss ich nur noch nachsehen an welcher Stelle von „Deutschland“ das C, das U, das H und das A stehen. Es sind 6, 3, 7 und 9 – unsere PIN.

Leider hat das ganze doch zwei Haken. Streng genommen dürften Sie sich kein Wort ausdenken, sondern müssten zufällige und damit nicht merkbare Buchstaben-Würmer verwenden.

Ein One-Time-Pad heißt dann auch noch deshalb so, weil es nur einmal (One-Time) und nicht zweimal eingesetzt werden darf. Ein Mathematiker wird Ihnen erklären, dass die Unknackbarkeit nun doch nicht mehr zu beweisen ist. Sie müssten jede PIN mit einem anderen Code verschlüsseln. So ein Käse.

## 2.4 Hände hoch, keine Bewegung!

### – Wie Geldautomaten mit Fehlern umgehen

Jesse James selbst ließ seinen Opfern immer die Wahl. „Stehen bleiben, keine Bewegung *oder* ich schieße“ hat er gerufen, *bevor* er seine Opfer nach Strich und Faden ausraubte. Bob Ford erschoss – so sagt es die Legende – den berühmten Jesse hingegen einfach hinterrücks.

Sich nicht zu bewegen, ist sicherlich eine ganz sinnvolle Art der Leibesübung, wenn einer mit einem Schießseisen vor einem steht. Dann langsam Geld rausholen, immer alle Finger zeigen und leise beten. Selbst die Polizei in Rio de Janeiro gibt Raubopfern mit diesem Yoga-ähnlichen Verhalten eine 20-prozentige Überlebenschance. Immerhin besser als eine 20-prozentige Bleivergiftung mit gleichzeitigem starken Blutverlust.

Auch Maschinen befolgen diesen Ratschlag – Geldautomaten zum Beispiel. Sie kennen nämlich nur zwei Zustände. Entweder sie funktionieren reibungslos oder sie bewegen sich kein bisschen mehr – sie frieren den maladen Zustand ein. Das hat auch einen guten Grund: beides ist nachvollziehbar.

Eine Auszahlung am Geldautomaten ist eine komplexe Sache. Da kann einiges schief gehen. Es gibt Leute, die stecken ihre Karte rein und entscheiden sich dann spontan doch lieber zu gehen – belassen die Karte aber im Automaten. Weitere zwei Kunden verhalten sich ungewollt auffällig und wissen gar nichts davon.

Sie kennen sich möglicherweise gar nicht mal. Für die Bank sieht es aber verdächtig nach Missbrauch aus, wenn direkt hintereinander bei zwei verschiedenen Karten dreimal der falsche PIN eingegeben wird und die Karten gesperrt werden müssen. Sicherlich Zufall, aber wie soll eine Maschine das erkennen? *Pattern matching* würde der Informatiker sagen, *Verhaltensmuster vergleichen* würde man das übersetzen.

Natürlich kann es auch mechanische Probleme geben. Wenn der Automat bedenklich knattert, bevor er das Geld ausspuckt, dann zählt er noch einmal. Das ist gewollt, schließlich möchte die Bank nicht *mehr* auszahlen, als vom Konto abgebucht wird. Ebenso wenig will jedoch niemand vor dem Automaten *weniger* bekommen als vom Konto weggeht. Quid pro quo.

Auch wenn es fast nie vorkommt, hin und wieder verheddert sich jedoch ein Scheinchen oder es klemmt der Auswurfschacht. Bewegliche Teile haben nun mal mechanische Störungen, sei es durch Abnutzung oder körpereigene Opfergaben hinduistischer Stubenfliegen, die dummerweise leider auch mal Kontakte verkleben.

Wie soll sich ein Geldautomat in einer solchen Notlage verhalten? Er ist dumm wie ein Stück Brot und anders als bei Ihrem Windows-Rechner zu Hause können Sie nicht mal eben kurz Alt-Strg-Entf oder den Power-Button drücken. Wie ein Pilot hält er sich also strikt an einen vom Programmierer vorgegebenen Notfall-Plan. Meist und sofern noch möglich wird die Karte wieder ausgespuckt. Das macht ein eigenes Modul und läuft mehr oder weniger entkoppelt von den anderen Prozessen.

Ist der Automat aber nicht sicher, wie viele Scheine er vorne in die Ausgabeschale legen wird oder klemmt irgendein Rädchen, dann wird er sich an eine eiserne Regel halten: Keine Bewegung! Füße still halten und toter Mann spielen. Kurzum: Er friert sich ein und bewegt sich kein Stückchen mehr. Sofern eine online-Verbindung da ist, kann es sein, dass noch kurz ein SOS nach Hause gefunkt wird, dann aber wird es still im Foyer der Bank



und auf dem Monitor wird neben einer Entschuldigung ein „Out of order“ eingeblendet.

Sinn und Zweck dieser Aktion ist nicht die Angst, dass einer mal 10 € zu viel erhält, nein, es geht um die Nachvollziehbarkeit. Bis hierher war klar, wie viel von welchen Scheinen in den Automaten kamen, es ist protokolliert und fehlerfrei überprüft worden, wer vorher wann und wie viel abgehoben hat. Ein Mensch kann nun versuchen nachzuvollziehen, was beim letzten Versuch daneben ging.

Der Pechvogel davor muss schlimmstenfalls einen anderen Automaten *auf* und dort sein Glück *versuchen*. Die Chancen stehen gut: Derartige Störungen treten extrem selten auf und es gibt ja schließlich auch genügend Automaten. Obwohl... meine Tochter meinte einmal, dass man die Armut auf der Welt dadurch bekämpfen könne, indem man einfach noch mehr Geldautomaten aufstellt. Das lag wohl daran, dass bei uns bisher immer Scheine heraus kamen. Toi toi toi.

## 2.5 Kommissar Zufall – Wie die Kartenprüfnummer einer Kreditkarte funktioniert

Schlechte Kriminalfilme haben die Angewohnheit, den Plot der abstrusesten Geschichten durch eine zufällige Begebenheit zu lösen. Manchmal frage ich mich schon den halben Film, wie der Regisseur das auflösen will.

Und dann meldet sich ein Urlauber, der zufällig gerade ein Foto gemacht hat als der Mord geschah. Natürlich ist zufällig das Auto des Mörders samt Nummernschild hinter der abgebildeten Familie zu erkennen und noch viel zufälliger hat er in seinem 120-Einwohner-Dorf im hintersten Eck Irlands von dem ungeklärten Mord in Buxtehude gehört.

Auch wenn ich für Kommissar Zufall im Fernsehen die GEZ-Gebühr zurückverlangen möchte, halte ich den Zufall bei Kreditkarten noch für einen der besseren Kriminalbeamten. Zufallszahlen verhindern nämlich den Missbrauch der eigenen Kreditkarte. Prophylaxe würde das ein Zahnarzt nennen.

Kreditkarten sind sowieso erstaunliche Dinger. Ein kleines, meist buntes, Plastikkärtchen, das das eigene Wohlbefinden beinhaltet, da sie doch oftmals über den eigenen Kommerz entscheidet. Das wird einem erst deutlich, wenn der Automat sie behält, einem damit den Handlungsspielraum nimmt und attestiert, wir wären mit unserem Einkommen nicht ausgekommen. Das Kunststoff-Viereck wird aber nicht nur wegen mangelnder Bonität gesperrt. Das macht die Bank auch, wenn sie aufgrund eines ungewöhnlichen Ausgabemusters vom Missbrauch der Karte ausgeht. Damit einem dann die Wichtigkeit dieses Stückchens Plastik zumindest nicht allzu häufig derart drastisch vor Augen geführt wird, hilft der Zufall ganz bewusst mit.

Bereits seit ein paar Jahren sind auf der Rückseite von Kreditkarten dreistellige Zahlen<sup>2</sup> aufgedruckt. Kaufen Sie ein Flugticket im Internet, werden Sie nach dieser Zahl gefragt. Sie nennt sich Kartenprüfnummer (KPN) oder Card Verification Number CVN. Diese wird – neben der Bonität – online von der Bank verifiziert.

Was hier auf den ersten Blick wie eine zweite, kurze Kreditkartennummer erscheint, entpuppt sich dank zweier kleiner Eigenschaften als günstiges, aber effektives Sicherheitsmerkmal.

Die KPN wird von der Bank ausgewürfelt. Es ist eine Zufallszahl. Dadurch lässt sie sich auch nicht aus anderen Informationen der Karte errechnen. Da sie zusätzlich weder durchgestanzt, noch im Magnetstreifen gespeichert ist, wird sie auf keinem analogen oder digitalen Kreditkartenbeleg erscheinen. Ein Einkauf

---

<sup>2</sup> Manchmal vierstellig, bei American Express auch auf der Vorderseite der Karte zu finden.

Ich glaube, es hackt!

Ein Blick auf die irrwitzige Realität von Computer,  
Smartphone und IT-Sicherheit

Schrödel, T.

2016, XX, 458 S., Softcover

ISBN: 978-3-658-10857-1