



Wie funktioniert eigentlich... ... ein Fahrkartenautomat?

Man wählt eine Fahrkarte, indem man den entsprechenden Knopf drückt, es klickt, man wirft Geld in den Automaten, es schnarrt und surrt eine Weile - schon blinkt es unten am Ausgabeschacht und die Fahrkarte ist fertig!

Ganz einfach, wie es scheint. Aber hinter der glatten Fassade des Fahrkartenautomaten passiert so einiges, bis man die Fahrkarte entnehmen kann. Eine wohldurchdachte Kombination aus Mechanik, Elektronik und Microchips sorgt dafür, dass der Automat nicht irgendein Ticket ausspuckt, sondern das vom Kunden gewünschte, und dass niemand mit falschem Geld bezahlen kann.

Münzgeldeinwurf

An jedem Fahrkartenautomaten kann man mit Münzgeld bezahlen. Wählt man eine Fahrkarte, sorgt ein **Magnet** dafür, dass der **Schlitz** für das Münzgeld freigegeben wird - daher kommt das Klicken! Nun kann man eine Münze in den Schlitz stecken, die direkt in den dahinter liegenden **Schacht** fällt. Unter diesem Schacht ist schon der **Sortierwagen** vorgefahren, der die Münze auffängt und mittels **Münzprüfer** sofort prüft.

Der Münzprüfer prüft die Münze von allen Seiten, um festzustellen, ob sie echt ist oder nicht. Dazu wurden auf der Platine vorher Daten bezüglich Legierung, Prägung und Abmessung aller Münzen, mit denen man Fahrscheine kaufen kann, gespeichert. Falsche Münzen werden über den **Ausgabeschacht** sofort wieder ausgeworfen.

Wirft man Münzen zu schnell hintereinander ein, stoppt eine, von einem Magneten betätigte, Mechanik die Münzen im Schacht, bis die Prüfung der vorherigen Münze abgeschlossen ist.

Unter dem Sortierwagen sind mehrere Kästen hintereinander angeordnet, in denen die Münzen entsprechend ihrem jeweiligen Wert einsortiert werden. Pro Kasten wird immer nur eine Münzart gesammelt, also 1-Euro-Stücke, 50-Cent-Stücke, usw. Wurde eine Münze als gültig erkannt, schiebt sich der Sortierwagen über den Kasten mit dem entsprechenden Münzwert und lässt die Münze hineinfallen.

In diesem Kasten befindet sich eine **Münztrommel**, in der jede Münze einzeln gelagert wird. Die Trommel kann sich vorwärts und rückwärts drehen und je nach Münzgröße ca. 70 Münzen lagern. Sie dreht sich solange vorwärts, wie immer neue Münzen mit dem gleichen Wert in den Automaten geworfen werden - daher kommt das Schnarren! Erst, wenn soviel Geld eingeworfen wurde, wie die gewählte Fahrkarte kostet, wird ein weiterer Mechanismus ausgelöst und die Fahrkarte ausgedruckt.



Entschließt sich der Kunde aber während des Bezahlvorganges doch eine andere Fahrkarte zu kaufen, und drückt dazu die Abbruchtaste, so dreht sich die Münztrommel rückwärts und gibt dem Kunden exakt die Münzen zurück, die er eingeworfen hat. Damit wird verhindert, dass man Falschgeld in den Automaten werfen kann und dafür richtiges Geld bzw. eine Fahrkarte zurückbekommt.

Sind alle Plätze in der Münztrommel belegt, wird das Geld aus der Trommel in den darunter liegenden Kasten weitergeleitet, der regelmäßig von einem Sicherheitsdienst gegen einen leeren ausgetauscht wird.

Die Münztrommel, auch **Restgeldspeicher** genannt, stellt sicher, dass der Automat Wechselgeld herausgeben kann. Ein Chip sorgt dafür, dass der richtige Betrag an Wechselgeld ausgegeben wird. In diesem Chip ist auch die Information gespeichert, dass das Wechselgeld aus einem anderen Kasten ausgegeben wird, wenn nur noch eine bestimmte Anzahl an Münzen in der Münztrommel vorhanden ist. Erst, wenn die Münztrommel und der **zusätzliche Restgeldspeicher** leer sind, erscheint am Fahrkartenautomat der Hinweis, dass man passend zahlen muss.

Banknoteneinzug

Im Gegensatz zu Münzen, die durch einfache Schwerkraft und Magneten bewegt werden können, brauchen Banknoten eine Mechanik, die sie so transportiert, dass sie nicht zerknittern oder gar zerreißen.

Legt man einen Geldschein in den **Einzugsschacht**, so wird dies von zwei **Sensoren** erkannt, die den Einzug der Banknote auslösen. Der Einzug erfolgt durch **Laufbänder** aus Kunststoffriemen, die so eng aufeinander liegen, dass sie den Schein weitertransportieren können. Bereits während die Banknote eingezogen wird, wird sie von einem **Scanner**, der mit einem **Rechner** verbunden ist, auf die Höhe des Betrags hin geprüft. In diesem Rechner sind außerdem alle Daten, die der Automat braucht, um die Echtheit eines Geldscheins zu erkennen, gespeichert. Falsche Scheine, oder auch Scheine, die beschädigt sind, werden von Fahrkartenautomaten sofort wieder ausgegeben.

Echte Banknoten werden auf den Laufbändern eine Etage weiter nach unten geschoben, wo sie zunächst zwischengelagert werden. An dieser Stelle bleiben sie, bis der Betrag der eingeworfenen Geldscheine mit den Kosten für die gewählte Fahrkarte übereinstimmt. Erkennt der Fahrkartenautomat, dass ausreichend Geld eingegeben wurde, löst er die Erstellung der Fahrkarte aus. Falls der Kunde die Korrekturtaste drückt, können Geldscheine von der **Zwischenlagerung** aus auch wieder zurückgegeben werden.

Sowie ausreichend Geld für eine Fahrkarte eingezogen wurde, werden die Scheine in der **Sammelbox** auf einer beweglichen Lade abgelegt.



Fahrkartenausgabe

Hat der interne Abgleich der gespeicherten Daten stattgefunden, wird die Fahrkartenausgabe gestartet.

Es gibt drei unbedruckte Fahrkartensorten, die in jedem Automaten vorhanden sind: Einzelfahrkarte, Kinderstreifenkarte und Erwachsenenstreifenkarte. Diese Fahrkarten haben bereits Farbe und Muster der jeweiligen Fahrkartenart, aber der Wert und das Sonderzeichen werden erst im Fahrkartenautomaten aufgedruckt. Die **Fahrkarten** sind auf Rollen gelagert.

Mit dem Druck der entsprechenden Wahl Taste erhält der Automat die Information, welche Fahrkarte ausgedruckt werden soll. Wird Geld eingeworfen, zieht der **Greifer** des **Mehrformatzusatzes** die entsprechende Fahrkarte in den **Nadeldrucker**, der alle Druckinformationen, wie Preis und Fahrkartenbezeichnung, in einer Platine gespeichert hat. Der Druckvorgang wird aber erst gestartet, wenn der vollständige Betrag in den Automaten eingeworfen wurde. Die Farbe wird dann mittels Nadeln und eines Farbbandes auf die Fahrkarte gedruckt - daher kommt das Surren!

Währenddessen wird das Fahrkartenpapier dann solange weiter transportiert, bis ein **Steuerloch** die **Lichtschranke** erreicht. Dadurch erkennt der Automat das Kartenende; die Fahrkarte wird von der Rolle abgeschnitten und fällt in den **Ausgabeschacht**.

Parallel läuft eine Papierrolle durch den Drucker, auf der Kontrolldaten aufgedruckt werden. Wird der Automat gewartet, so kann man an diesem Streifen sofort erkennen, wie viel Geld ein- und ausgegeben wurde, wie viele Fahrkarten ausgedruckt, usw.

Der Kauf einer Fahrkarte ist heutzutage eine Sache von Sekunden. Konstrukteure haben in jahrzehntelanger Denkarbeit dafür gesorgt, dass dieser Vorgang immer weiter perfektioniert wurde. – Eine Denkarbeit, die wahrscheinlich nie vollendet sein wird, da die technischen Möglichkeiten immer weiter fortschreiten!

Text: TexteSatt, 2005