

Lochstreifen – einer der ersten Datenspeicher der Computergeschichte

Aus Kunststoff, Papier oder Metall-Kunststoff-Laminat gefertigt und mit eingestanzten Löchern versehen, dient der Lochstreifen der Speicherung, Verarbeitung und Übertragung von Informationen. Es handelt sich somit um einen dauerhaften mechanischen Speicher, einen so genannten ROM – Read-Only-Memory, zu Deutsch: ein Nur-Lese-Speicher.

Seinen geschichtlichen Ursprung hat der Lochstreifen im 18. Jahrhundert. Basile Bouchon nutzte 1725 aneinandergereihte Holzplättchen als Lochstreifen, um mechanische Webstühle zu steuern. Diese erste Einsatzvariante hat sich stellenweise bis heute durchgesetzt. So werden auch noch heutzutage Webstühle für Tartanwebereien mit Metallgliedstreifen verwendet.¹ Auch Drehorgeln nutzen das Prinzip des Lochstreifens. Luft wird hierbei durch die Löcher geblasen und ein Ton erzeugt, wobei lange Töne durch längliche Löcher entstehen. Obwohl der Lochstreifen wesentlich älter ist, wird er Herman Hollerith zugeschrieben, welcher 1889 das Patent anmeldete.²

Im 19. Jahrhundert fanden die Lochstreifen Anwendung im Bereich der Datenübermittlung durch Telegraphen. So konnte beispielsweise das Morsealphabet auf solchen Streifen gespeichert und übertragen werden. Im weiteren Verlauf und auch noch heute werden Lochstreifen als Speichermedium für Fernschreiber, Computer und Maschinen der industriellen Produktion genutzt.

Der Lochstreifen ist somit die Speichergrundlage der ersten Computer. Schon Konrad Zuses nutzte 1937 Lochstreifen für seine Z1, um diese zu steuern. Zuse gilt somit auch als Pionier des Lochstreifens. Er hatte die Idee Rechenaufgaben, welche vorher per Hand gelöst wurden, von Maschinen lösen zu lassen. Dazu nutzte er den Streifen, um seiner Maschine Kommandos zu erteilen. Da seine Maschine im Binärsystem arbeitete, war das Speichermedium perfekt für sein Vorhaben.³

Zu dieser Zeit waren Lochstreifen mit einer Breite von 17,4 mm und 5 parallelen Datenlochpositionen und einem kleinen Führungsloch, welches zwischen Loch 3 und 4 liegt, der Standard. Das umfasst einen Datenumfang von 32 Zeichen. Eine Weiterentwicklung war der 25,4 mm breite Lochstreifen mit 8 Datenlochpositionen.⁴

Die Datenkapazität für n Lochpositionen lässt sich durch 2^n darstellen, da eine Speicherposition entweder gelocht oder geschlossen sein kann. Es ergeben sich somit $2^8=256$ Zeichen bei einem Lochstreifen mit 8 möglichen Positionen. Das wiederum entspricht dem ASCII.⁵

Lesegeräte, welche 8-Kanal-Streifen lesen konnten, sind abwärtskompatibel und können ebenfalls 5-Kanal-Streifen lesen. Allerdings ist dies bei optischen Geräten nicht der Fall. Die

¹ Vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Lochstreifen#Geschichtliches>
Stand: 30.01.2011.

² Vgl. Proebster, Walter. Peripherie von Informationssystemen. Technologie und Anwendung. Berlin 1987. S. 3.

³ Vgl. <http://www.abendblatt.de/ratgeber/wissen/article1539243/Der-Pionier-der-Lochstreifen.html>
Stand: 30.01.2011.

⁴ Vgl. Schwarz, Hans-Otto. Lochstreifen in Büro und Betrieb. München 1965. S. 11.

⁵ Vgl. <http://www.uni-protokolle.de/Lexikon/Lochstreifen.html>
Stand: 30.01.2011.

Weiterentwicklung der Lochstreifen ist die 1890 erstmals verwendete Lochkarte, welche nach demselben Prinzip funktioniert.⁶

Abgelöst wurden Lochstreifen durch Magnetspeicher, wie beispielsweise Magnetband oder Magnetplatte, Mitte des 20. Jahrhunderts. Vereinzelt werden Lochstreifen noch im militärischen Bereich verwendet, da sie robust und manuell auslesbar sind.

Ein Lochstreifen wird mit einem Stanzgerät beschrieben. Dies geschieht meist maschinell. Dabei besitzt eine Maschine mehrere Stanzköpfe, welche im 90 Grad Winkel zur Laufrichtung angebracht werden und den Lochstreifen senkrecht durchstoßen. Jedes Zeichen erhält hierbei eine eigene Spalte. Außerdem wird das Führungszeichen immer ausgestanzt und der Streifen weitergeführt, um das nächste Zeichen zu drucken. Modernere und schnellere Stanzgeräte schaffen bis zu 150 Zeichen pro Sekunde.

Die Lochstreifen können auf verschiedene Arten ausgelesen werden: mechanisch, elektrisch, optisch oder elektrostatisch.

Mechanisch wird der Lochstreifen mit einem Stachelrädchen nach vorne geschoben und mechanisch abgetastet. (Hierbei beträgt die Lesegeschwindigkeit ebenfalls wieder $6 \frac{2}{3}$ Zeichen pro Sekunde, da ein Lesegerät häufig mit einem Fernschreiber gekoppelt wurde.)

Der elektronische Lochstreifenleser besitzt viele Kontaktstifte, über die der Streifen mit einem Stachelrädchen geführt wird. Ist ein Loch in dem Streifen, kann der Kontakt schließen und die Information gelesen wird. Elektronische Leser sind wesentlich schneller als mechanische.⁷

Beim optischen Lesegerät werden die Löcher durch Lichtschranken abgetastet. Auch benutzt dieser Leser keine Stachelrädchen mehr, sondern ein wesentlich schnelleres Transportsystem, welches Lesegeschwindigkeiten bis zu 2000 Zeichen pro Sekunde erlaubt. Desweiteren kann das System aus vollem Betrieb punktgenau gestartet und gestoppt werden.⁸

Der Lochstreifen war das Ursprungs- und Ausgangsspeichermedium der Rechen- und Datenspeichertechnologie. Anwendung fanden die Streifen in der Industrie (beispielsweise bei technischen Projektbeschreibungen), im Handel (für die Erstellung von Stücklisten) oder in der Verwaltung (zur Speicherung von Personendaten).⁹ Der entscheidende Punkt waren aber die ersten Computer, welche über Lochstreifen programmiert und befehligt wurden. Daten konnten gelesen, geschrieben und gespeichert werden und der Computer konnte ausführen, was der Programmierer auf dem Lochstreifen speicherte. Im Laufe der Zeit wurde der Lochstreifen dann durch schnellere und effizientere Speichermedien abgelöst.

Abschließend kann man den Lochstreifen als ersten dauerhaften Speicher der Rechentechnik bezeichnen, der aufgrund seiner Robustheit bis heute noch Bestand hat.

⁶ Vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Lochstreifen#Lochstreifenleser>
Stand: 29.01.2011.

⁷ Vgl. <http://datentraeger-museum.de/index.php?lang=DEU&page=Lochstreifen>
Stand: 29.01.2011.

⁸ Vgl. Proebster, Walter. Peripherie von Informationssystemen. Technologie und Anwendung. Berlin 1987. S. 55.

⁹ Vgl. Schwarz, Hans-Otto. Lochstreifen in Büro und Betrieb. München 1965. S. 84ff.