

Programm (digital) gesteuerte Maschinen

(Texte aus Wikipedia zusammen gestellt)

Lochstreifen wurden bereits im 18. Jahrhundert für die Steuerung von Webstühlen, Klavieren und anderen Geräten verwendet.

Entscheidend für eine deutliche Leistungserhöhung bei der Herstellung von gemusterten Geweben und der Einsparung von Arbeitskräften war die Erfindung einer Fachbildevorrichtung durch Joseph-Marie Jacquard, die nach ihm Jacquardmaschine benannt wurde. Dabei lehnte sich Jacquard an eine von Vaucanson entwickelte Mustertechnik an, aber erreichte durch Verändern und Bereichern der Technik eine unanfechtbare Originalität.

Nach seiner Rückkehr nach Lyon im Jahr 1804 arbeitete Jacquard an seiner neuen Fachbildungstechnik und machte 1805 seine Haupterfindung, die Jacquardmaschine. Diese Jacquardmaschine erreichte letztendlich 1808 ihre Vollkommenheit und fand damit rasche Verbreitung, so dass bereits 1812 in Frankreich 18 000 Webstühle mit dieser ausgestattet waren.

Diese *Lochkartenwebstühle* waren nicht nur einer der wichtigsten Beiträge zur Industrialisierung, sondern auch der Grundstein zur Entwicklung der Steuerungstechnik bis hin zum modernen Computer. Gewünschte Muster im Gewebe wurden auf einer Lochkarte gespeichert und mechanisch abgetastet. Heute erfolgt die Steuerung der Jacquardmaschinen natürlich vollelektronisch.

Die erste dampfbetriebene Webmaschine wurde im mittelenglischen Bradford gegen Ende des 18. Jahrhunderts eingesetzt.

Nicht zuletzt die Erfindung der Webmaschine löste die Befürchtung von David Ricardo und Karl Marx aus, technischer Fortschritt würde auf Dauer zu Massenarbeitslosigkeit führen.

Die nächste bedeutende Anwendung für Lochstreifen waren die Fernschreiber. Fernschreiber wurden nach dem ersten Weltkrieg entwickelt.

Charles Babbage und Ada Lovelace gelten durch die von Babbage 1837 entworfene Rechenmaschine *Analytical Engine* als Vordenker des modernen universell programmierbaren Computers. Konrad Zuse (Z3, 1941 und Z4, 1945), John Presper Eckert und John William Mauchly (ENIAC, 1946) bauten die ersten funktionstüchtigen Geräte dieser Art. Bei der Klassifizierung eines Geräts als *universell programmierbarer Computer* spielt die Turing-Vollständigkeit eine wesentliche Rolle. Sie ist benannt nach dem englischen Mathematiker Alan Turing, der 1936 das logische Modell der Turingmaschine eingeführt hatte.

CNC-Maschinen (Computerized Numerical Control) sind Werkzeugmaschinen. Die ersten CNC-Steuerungen wurden Mitte der 1960er Jahre auf den Markt gebracht.

Das Zeitalter der CNC-Technologie setzte ungefähr Mitte der 1970er Jahre ein. Sie ermöglichte eine Rationalisierung in der Serien- und Einzelfertigung durch die erheblich schnellere und dabei weiterhin sehr genaue Bewegung der Achsen und Werkzeuge. Heute sind nahezu alle neu entwickelten Werkzeugmaschinen mit einer CNC-Steuerung ausgerüstet.

Der Industrieroboter wurde offiziell im Jahr 1954 von George Devol erfunden, der in den USA

ein Patent für einen programmierbaren Manipulator anmeldete. Zusammen mit Joseph F. Engelberger gründet Devol 1956 die weltweit erste Robotikfirma Unimation. Das Unternehmen entwickelte den Industrieroboter *Unimate*, der in einer Produktionslinie erstmals 1961 bei General Motors für das Entnehmen und Vereinzeln von Spritzgussteilen eingesetzt wurde.

Der erste kommerziell verfügbare Roboter wurde 1959 von der Firma Planet Corporation vorgestellt. Dieser Roboter war schon für einfache Aufgaben wie das Widerstandspunktschweißen geeignet. Allerdings basierte das Konzept von Planet Corporation noch auf einer mechanischen Steuerung mittels Kurvenscheiben und Endschalter, während *Unimate* schon über eine numerische Steuerung verfügte.

Die ersten Industrieroboter in der Automobilindustrie waren mit hydraulischen Zylindern als Antriebsquellen ausgestattet. Hydraulische Industrieroboter wurden in Japan ab 1967 und in Deutschland bei Mercedes-Benz in der Automobilproduktion ab 1970 eingesetzt.

Mitte der siebziger Jahre setzten sich elektrische Stellantriebe mit Mikroprozessorsteuerung durch, die auch heute noch fast ausschließlich Verwendung finden.

Im Jahr 1973 baute der deutsche Robotikpionier KUKA den weltweit ersten Industrieroboter mit sechs elektromechanisch angetriebenen Achsen, bekannt als *Famulus*.

Ein Jahr später 1974 stellte die schwedische ASEA (heute ABB) ihren ebenfalls vollständig elektrisch angetriebenen Roboter (*IRb6*) vor.