

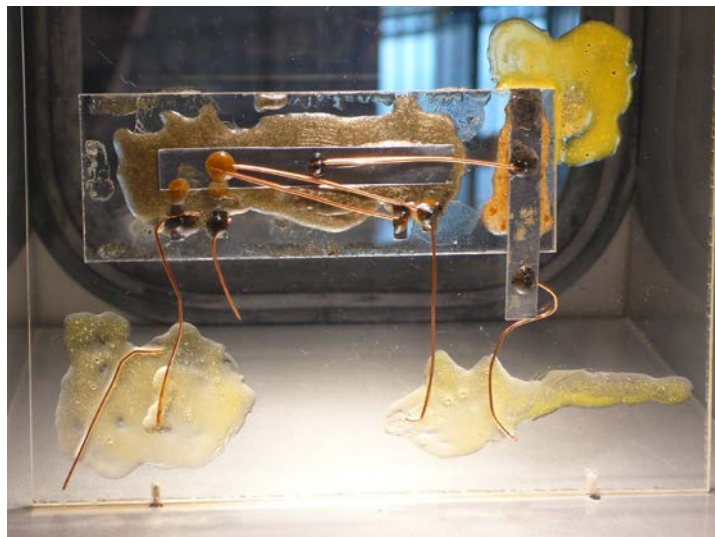
«In Zukunft könnte es Computer geben,
die weniger als 1,5 Tonnen wiegen.»

POPULAR MECHANICS, 1949

Der Weg zum Personal Computer

Der Weg von den ersten Grosscomputern, den sogenannten *Mainframes*, zum *Personal Computer* ist eng mit der Entwicklung der Mikroelektronik verbunden. Erst die Erfindung des Transistors im Dezember 1947 machte die Miniaturisierung möglich. Zudem senkte die Verwendung von Halbleitern statt Röhren den Energieverbrauch, verringerte die Wärmeentwicklung und erhöhte dadurch die Lebensdauer der Bauteile. Allerdings setzte sich der Transistor im Computerbau erst nach 1954 durch, als das Germaniumsubstrat durch Silizium ersetzt wurde. Mit dem TRADIC aus den Bell Labs nahm 1955 eine neue Computergeneration ihren Anfang. Die neuen, mit Transistoren bestückten Computer waren deutlich kleiner als die sogenannten Mainframes und ihr Preis sank bis unter 25 000 Dollar, weshalb sie Minicomputer genannt wurden. Sie waren im Vergleich zu heute aber immer noch gross und teuer. Der IBM 1401, einer der erfolgreichsten Transistorrechner, der 1959 die bis dahin üblichen Tabelliermaschinen allmählich abzulösen begann, verdankte seinen Erfolg allerdings auch der grossen Auswahl an Peripheriegeräten, die es für ihn gab. Er wurde bis 1971 verkauft.

Der Erfindung des Transistors folgte im Sommer 1958 die der Integrierten Schaltung durch Jack Kilby bei Texas Instruments. Er lötete 1958 in seinen Sommerferien nicht mehr einzelne Funktionselemente zu einem Schaltkreis zusammen, sondern verband diese schon bei der Herstellung in demselben Germaniumsubstrat wie Shockley für den Transistor, obwohl Texas Instruments schon seit 1954 auf das billigere Silizium setzte. 1959 meldete Kilby seine Erfindung zum Patent an.



Replik von Kilbys Integriertem Schaltkreis im Heinz Nixdorf Forum Paderborn

Etwa zur selben Zeit arbeitete Robert Noyce bei der Firma Fairchild Semiconductors in Mountain View an der gleichen Idee wie Kilby. Dank der Erfindung der Planartechnologie durch seinen Schweizer Kollegen Jean Hoerni, die eine zehnmal präzisere Herstellung von Transistoren

ermöglichte und 1960 marktreif war, wurden kleinere und bessere *Integrierte Schaltungen* möglich, welche die Basis für einen kaum für möglich gehaltenen Fortschritt der integrierten Elektronik bildeten. 1972 glückte bereits die Herstellung von hochintegrierten Schaltkreisen mit 100 und mehr Transistoren auf einem einzigen Chip.

Die Herstellung Integrierter Schaltungen (IC) mittels der Planartechnologie sparte Material und Arbeitsgänge. Sie machte höhere Schaltgeschwindigkeiten möglich, und die Bauteile wurden durch die industrielle Fertigung deutlich billiger. Ein zusätzlicher Vorteil war die geringere Fehleranfälligkeit und damit verbunden auch eine höhere Betriebssicherheit sowie eine längere Lebensdauer. Man konnte Chips nun bei Texas oder bei Fairchild einkaufen, was den Wettbewerb und den Preiszerfall beförderte. In der Folge stieg die Zahl der Computer zwischen 1957 und 1961 weltweit von 1300 auf 7300 Stück.

Der letzte und entscheidende Entwicklungsschritt war die Entwicklung des Mikroprozessors auf einem einzigen Chip durch Ted Hoff bei der 1968 gegründeten Firma Intel in Mountain View. Der Mikroprozessor unterscheidet sich von der Integrierten Schaltung dadurch, dass er programmierbar ist. Ein Mikroprozessor kann zur Steuerung in Maschinen eingebaut werden. Dadurch lassen sich Produktionsprozesse automatisieren. Er kann auch die Funktion einer zentralen Verwaltungseinheit des Computers (CPU) übernehmen. Bereits 1969 hatte Ted Hoff aufgrund einer Anfrage des japanischen Rechnerherstellers Busicom einen Chip hergestellt, welcher Steuer- und Rechenwerk auf einem einzigen Siliziumplättchen vereinigte, danach konstruierte er einen Chip, der universell einsetzbar war, den Intel 4004. Er durfte diesen aber erst 1971 der Öffentlichkeit präsentieren und anderen Kunden zugänglich machen.



Minicomputer PDP-11 der Firma DEC

Mit dem erstmaligen Einbau eines Mikroprozessors als zentralem Baustein in einen Computer durch die französische Firma R2E anfangs 1973 verringerte sich die Grösse der Rechner gegenüber den sogenannten Minicomputern nochmals entscheidend, und der Name «Mikrorechner» übertrug sich vom «Micral-N» auf die gesamte neue Generation von Computern, die nun auf einem Schreibtisch Platz hatten und deshalb auch Desktop-, Heim- oder Personal-Computer genannt wurden.



Altair: persönlicher Computer für den Selbstbau

Mit den Minicomputern erweiterte sich der Kreis der Computeranwender erstmals über die bisher üblichen Gebiete Wissenschaft, Militär und Grosskonzerne hinaus. Zudem wurde dank des Interrupt-Befehls das *Time Sharing* möglich, was die direkte Interaktion mit dem Computer entscheidend erleichterte.

Literatur

- Bauer, Friedrich L. (2004): Informatik, Führer durch die Ausstellung. München: Deutsches Museum,
- Ceruzzi, Paul E. (2003): Kleine Geschichte der EDV. Bonn: mitp
- Dickschus, Arthur (1994): PC-Wissen leichtverständlich. Haar: Markt&Technik
- Enderlein, Rolf (1993): Mikroelektronik. Heidelberg: Springer
- Naumann, Friedrich (2001): Vom Abakus zum Internet. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft
- Weiss, Robert (1993): Mit dem Computer auf „DU“. Männedorf: Weiss