Vom Relais zum Chip

Im Jahr 1835 hatte Joseph Henry im US-Bundesstaat New Jersey das elektromagnetische **Relais** erfunden, das auch als elektromechanisches Bauelement bezeichnet werden kann. Joseph Henry verwendete dieses Relais, es war ein durch einen Elektromagnet betätigter Schalter, zum Übermitteln von Signalen zwischen seinem Labor und seinem Haus.

1837 wandte sich der Erfinder des Telegrafen Samuel Morse an Henry, um dessen Relais so zu verbessern, so dass sein Elektromagnet auch mit schwachen Steuerströmen bereits den Schalter betätigte. Damit war es als **Signalverstärker** für die Morse-Zeichen von Morses Telegrafen auf langen Strecken geeignet. Die grundsätzliche Idee eines elektrischen Telegrafen existierte schon länger. Bereits 1833 gelang es Carl Friedrich Gauss und Wilhelm Weber in Göttingen über eine Doppeldrahtleitung von 1100 m Länge zu telegrafieren. Sie hatten damals einen eigenen Code, aber Gauss und Weber hatten noch kein Relais, um schwache Ströme am Ende einer längeren Leitung zu verstärken und so die überbrückbare Entfernung zu vergrößern.

1843 bewilligte der US-Kongress Samuel Morse den Bau einer rund **60 Kilometer** langen Telegrafenleitung zwischen Baltimore und Washington. 1844 demonstrierte Morse erfolgreich die Telegrafie über diese damals enorme Entfernung. Das gelang mit dem Relais. Das Relais erwies sich als der entscheidende Schlüssel zum Übermitteln von Nachrichten über große Entfernung. Bei den damals verfügbaren Drahtstärken musste alle 30 km ein Relais (mit seiner Betriebsstromquelle, einer galvanischen Batterie) in die Telegrafenleitungen installiert werden, um die ankommenden schwachen Impulse wieder zu verstärken und Impulse auch über weite Strecken zu senden. Der Name "Relais" entstand in Anlehnung an die Relaisstationen, wo früher die Postreiter auf langen Strecken ihre Pferde gegen frische tauschten. Die rasche Kommunikation zwischen Regierungsstellen im Westen der USA wäre ohne das Relais nicht möglich geworden.

Die weitere Entwicklung, die mit dem Relais ihren ersten Anfang nahm, waren nicht nur Telefon-Vermittlungsstationen („Telefonämter“), sondern der bis heute alles übergreifende **Computer**. 1937 baute Konrad Zuse den ersten Computer, die Z1. Die Z1 enthielt für ihr Rechenwerk und ihren Speicher zweitausend Relais. In England wurden 1943 Colossus-Computer entwickelt, welche mit **Röhren** anstelle von Relais arbeiteten. Röhren schalten zehntausend mal schneller als elektromechanische Relais. Mit Colossus-Computern gelang die Dechiffrierung geheimer Nachrichten des deutschen Militärs. Heutzutage, in den Jahren nach 2000, benutzt die Computertechnik **Transistoren** anstelle von Röhren. In **Chips** werden auf wenigen Quadratzentimetern Fläche Millionen von Transistoren zusammen integriert und arbeiten mit Taktfrequenzen im Gigahertz-Bereich.

DL1MEB, Karl