

Pioniers van de Informatica: Konrad Zuse

De Duitse ingenieur Konrad Zuse (1910-1995) is één van de minder opvallende pioniers van de computerwetenschap, onderbelicht in boeken over de geschiedenis van computers. Die historie wordt gedomineerd door de technische ontwikkelingen in de VS na de Tweede Wereldoorlog, waardoor het er soms op lijkt dat de informatica pas in 1945 is begonnen. Dat is ten onrechte: een aantal zeer belangrijke stappen in de ontwikkeling van computers werd al in de jaren dertig van de twintigste eeuw gezet door een Duits genie.

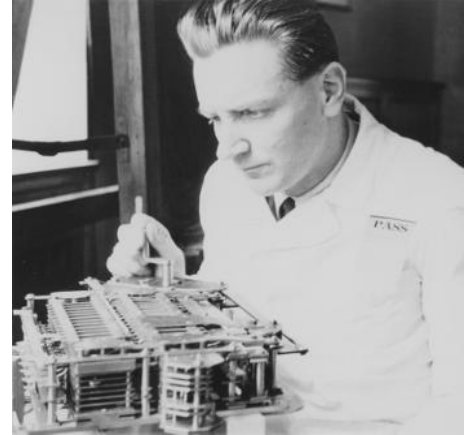
Konrad Zuse was een vliegtuigbouwkundige die het maken van de duizenden geestdodende statische berekeningen, die bij een vliegtuigontwerp moeten worden gedaan, meer dan zat was. Hij bedacht dat een

programmeerbare rekenmachine zulke berekeningen veel sneller en met minder fouten zou kunnen maken dan mensen. In 1936 begon hij met de bouw van een computer in de huiskamer van zijn ouders.

Zuse bedacht dat de decimale voorstelling van getallen machines nodeloos ingewikkeld maken. Hij kwam op het idee getallen en informatie voor te stellen door rijtjes bits (0 en 1), daarmee aansluitend op het al 250 jaar oude idee van Leibniz uit 1679 voor een duaalrekenmachine.

Door die binaire voorstelling van gegevens kan een machine volgens de eenvoudige rekenregels van de binaire logica (en, of en niet) werken, rekenregels die al in 1854 door George Boole (1815 – 1864) waren geformuleerd, maar die Zuse op eigen houtje herontdekte.

Konrad Zuse werkend aan één van zijn programmeerbare machines



Het onthouden van een 0 of een 1 in een geheugencel vereist een *bistabiel element*. Tegenwoordig is dat een element dat uit twee transistoren bestaat, maar het zou nog een 20 jaar duren voordat halfgeleiders als elektronische schakelcomponenten werden bedacht, en nog veel langer voordat die succesvol konden worden toegepast in computergeheugens. Opmerkelijk is dat er al bistabiele elementen met elektronenbuizen bestonden, maar kennelijk was dat Zuse niet bekend. Zuse bedacht mechanische, bistabiele elementen en wist daarmee een geheugen te bouwen voor 16 binaire getallen, infinitesimaal weinig vergeleken met de terabytes van tegenwoordig.

De eerste computer van Zuse had een elektromechanische constructie: het binaire schakelwerk werd uitgevoerd door relais, een techniek die nog tot in de jaren zestig zou worden toegepast.

Pas tijdens de oorlog, in 1941, kon Zuse de eerste stabiel werkende variant van zijn programmeerbare machine presenteren. Er werden meerdere varianten gebouwd, onder andere voor het verwerken van meetgegevens van vliegtuigvleugels. Na de oorlog stichtte Zuse een computerfirma, maar de nieuwe ontwikkelingen in de informatica zouden voornamelijk in Amerika plaatsvinden.

Hedendaagse computers werken nog steeds met de binaire representatie van gegevens, gebruiken de binaire logica van Boole en gebruiken bistabiele elementen als geheugencellen, allen voor het eerst door Zuse toegepast. Toch miste de machine van Zuse nog de realisatie van een wezenlijk idee: de opslag van het programma in het geheugen van de machine. Dat idee van Turing zou als eerste door een Hongaars genie, voor de oorlog gevlucht naar de VS, praktisch worden uitgewerkt en worden toegepast in een computer.

Referenties

- [1] Pohl, I en Shaw, A, *The nature of computation*, Computer Science Press, Inc, Rockville, Maryland, 1981, pag. 102 - 118.
- [2] HNF, *Museumsführer*, Paderborn, 2000, pag. 74 - 75.
- [3] Foto: Konrad Zuse Internet Archive: <http://zuse.zib.de/>