

## Ein Pionier der Computerwissenschaften

## Computer sind immer logisch

## Zum 20. Todestag des Mathematikers George R. Stibitz

von André Schwarz

Eigentlich müsste George Stibitz sehr zufrieden sein. Vor einigen Tagen hat er mit seinen Kollegen der Bell Labs die weltweit erste Fernbedienung eines Computers erfolgreich vorgeführt. Dieser Computer schlägt allerdings mit rund 20 000 Dollar zu Buche und damit hat das Management der Bell Labs trotz dieser historischen Tat ein entscheidendes Problem: Stibitz wird für die Bell Labs keine weiteren Computer mehr bauen. Eine aus heutiger Sicht wenig weitsichtige Entscheidung.

**D**enn in jenen Jahren liegt die Entwicklung dieser neuartigen binären Rechner förmlich in der Luft. Neben Pionieren wie Howard Aiken<sup>1</sup> John Atanoff, Claude Shannon<sup>2</sup> oder Konrad Zuse<sup>3</sup> interessiert sich auch der in den Bell Labs beschäftigte Mathematiker George Stibitz dafür wie man mathematische Probleme mit Hilfe der von George Boole begründeten binären Logik und entsprechenden Maschinen lösen kann. Stibitz Rechner-Ideen beginnen sich Ende 1937 zu konkretisieren, als er das Design von Telefonrelais überarbeitet.

## K-Modell

Geniale Ideen entstehen oft an ungewöhnlichen Orten, für Stibitz ist dies sein Küchentisch. An einem Novemberabend im Jahre 1937 überlegt er, einen binären Addierer mittels Relais aufzubauen. Auf einem Sperrholzbrett montiert und verdrahtet er Relais, als Eingabe dienen Metallstreifen aus Kaffeedosen und Blitzlampen dienen als Ausgabe. Als er Batterien anschließt, macht sein ‚K-Modell‘ genau das, was es tun soll, mit Hilfe von Relais Zahlen addieren. Sein binärer Addierer sieht allerdings eher aus wie eine Schülerbastelarbeit als der Beginn des Computerzeitalters.

Bei seinem Vorschlag, einen kompletten Rechner mittels Relais zu realisieren, winken seine Kollegen amüsiert ab, vor allem die verwendete binäre Logik erscheint ihnen veraltet. „So gab es leider kein Feuerwerk, keinen Champagner,“ wie

Stibitz sich später erinnerte. Doch er lässt sich nicht beirren. Indirekt zur Hilfe kommt ihm dabei, dass die Bell Labs einen enormen Bedarf an langwierigen und präzisen Berechnungen mittels komplexer Zahlen haben. Die Idee, mechanische Tischrechner so zu koppeln, dass ein ‚Superrechner‘ entsteht, wird angesichts der zu erwartenden Komplexität schnell verworfen. So dass Anfang 1938 Stibitz's Vorgesetzter nachfragt, ob der kleine Rechner denn auch mit komplexen Zahlen umgehen könnte.

## Complex Calculator

Zu diesem Zeitpunkt hat Stibitz sich bereits den Aufbau eines solchen ‚Complex Calculator‘ ausgedacht. Zusammen mit Samuel Williams beginnt das Design von ‚Modell I‘. Schnell stellt sich eine wesentliche Frage: Wie gestaltet man das Mensch-Maschine-Interface? Eine binäre Eingabe wäre naheliegend, was jedoch ungewohnt und wahrscheinlich äußerst fehlerbehaftet wäre. Also übernimmt eine Schaltung die Umsetzung der manuellen dezimalen Eingabe in die binäre Maschinenlogik. ‚Modell I‘ besteht aus 440 Relais, deren zeitliche Abstimmung sich als äußerst langwierig erweist. Eine Einheit berechnet den Realteil, die andere den Imaginärteil der komplexen Zahlen. Besuchern, denen man letztere zeigt und erzählt, dass diese imaginäre Zahlen verarbeitet, äußern oft erstaunt: „Oh die sieht aber sehr real aus!“

Die Fähigkeiten von ‚Modell I‘ sprechen sich rasch herum. Da auch an-

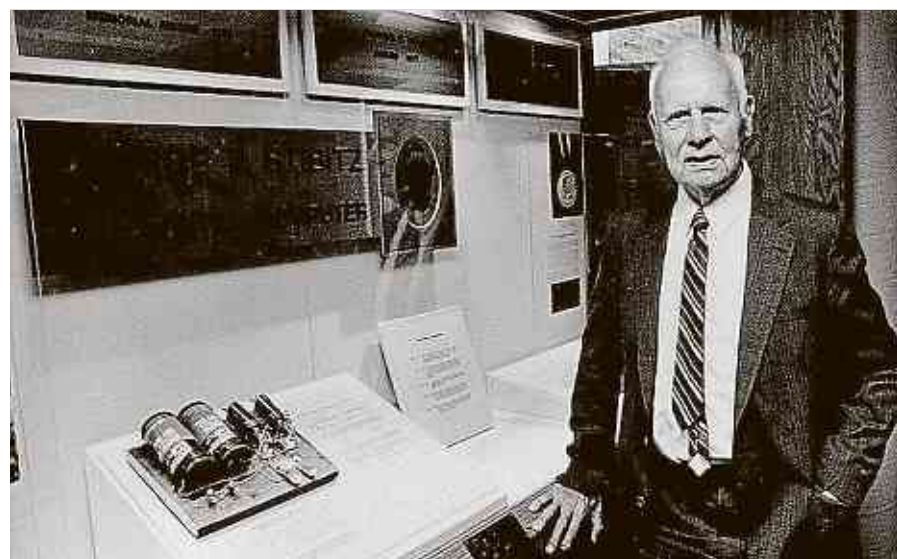
dere darauf zugreifen möchten, werden in den Bell Labs drei Fernschreiber installiert und ‚Modell I‘ wird zum wahrscheinlich 1. ‚Time-sharing‘-Computer der Welt. Am 11. September 1940 führen Stibitz und seine Mitarbeiter ihren Rechner der in New York steht, der ‚American Mathematical Society‘ im Dartmouth College in Hanover, New Hampshire vor. Über eine Fernschreiberverbindung können die Konferenzteilnehmer selbst Berechnungen vornehmen, darunter prominente Wissenschaftler wie Nobert Wiener<sup>4</sup>, John von Neumann<sup>5</sup> und John Mauchly, der spätere ENIAC-Designer.

## Stibitz-Computer

Für Stibitz endet der Bau von Computern hiermit aber nicht. Duncan Stewart vom ‚National Defense Research Committee‘ gelingt es Stibitz, der Regierungsbehörden eher kritisch gegenübersteht, davon zu überzeugen ab 1941 bei der Entwicklung von Flugzeugabwehrsystemen mitzuarbeiten. Anfangs noch analog wechseln diese dank Stibitz rasch in die digitale Welt. Ende 1943 nimmt der digitale ‚Relay Interpolator‘ in den Bell Labs (finanziert vom NDRC!), der zur Interpolation von Flugzeugbahnen verwendet wird, seinen Dienst auf. Es folgen noch der ‚Ballistic Computer‘ und der ‚Error Detector Mark 22‘. ‚Modell V‘ wird 1946 der größte Computer den Stibitz für das Militär baut, ein Exemplar davon ist für die NACA (spätere NASA). Mit über 9 000 Relais und zehn Tonnen Gewicht besitzt dieser als Erster ein Betriebssystem, um den Datenfluss zu steuern und zu überwachen. Wie alle Stibitz-Computer zeichnet er sich durch

eine außerordentliche Zuverlässigkeit aus.

Ab 1946 ist Stibitz als Berater für Behörden und Industriekonzerne tätig. Dabei geht es z.B. um Analysen von Flugzeugpropellervibrationen, numerische Werkzeugmaschinen oder Feuerleitanlagen. Er macht sich auch einen Namen als Patentexperte und ist in Patentstreitigkeiten tätig. Dem Dekan der ‚Dartmouth Medical School‘ Marsh Tenney wird frühzeitig klar, dass die Medizin ein wichtiges zukünftiges Feld für Computeranwendungen sein wird, und so lädt er 1964 den 60-jährigen Mathematiker George Stibitz ein, eine Professur für Physiologie zu übernehmen. In den folgenden Jahren untersucht Stibitz zusammen mit seinen neuen Mitarbeitern, in wie weit ihre medizinischen Problemstellungen mittels Computer zu lösen sind. Seine Erkenntnisse publiziert er in ‚Mathematics in Medicine and Life Sciences‘ und leistet so wertvolle Pionierarbeit für die heutige computerunterstützte Medizin. ■



George Stibitz neben einem Nachbau seines legendären ‚K-Modells‘.



Stibitz kreierte Computergrafiken (hier sein Werk ‚Barberry‘) mit einem Amiga PC in den 1980er Jahren.

- <sup>1</sup> Der Beginn des Computerzeitalters, in Die Warte vom 14. März 2013
- <sup>2</sup> Information – Ein merkwürdiger Stoff, in Die Warte vom 30. Oktober 2008
- <sup>3</sup> Der Computer – sein Lebenswerk, in Die Warte vom 17. Juni 2010
- <sup>4</sup> „Revolutionäre Bedeutung“, in Die Warte vom 29. Januar 2009
- <sup>5</sup> „Innovate or die“, in Die Warte vom 8. März 2007

Bibliografie: [www.ead.dartmouth.edu](http://www.ead.dartmouth.edu), <http://ed.thelen.org>, <http://stibitz.denison.edu>, [history-computer.com](http://history-computer.com), Ritchie, David: The Computer Pioneers, Simon & Schuster 1986.