

---

Reihe „Objekt des Monats“, Website der ThULB Jena, begonnen Februar 2014

## Objekt des Monats Juni 2020

Kirsten Gerth

### Konrad Zuse: Rechnender Raum. Braunschweig: Vieweg, 1969

Am 22. Juni vor 110 Jahren wurde der Ingenieur und Pionier der modernen Rechentechnik, Konrad Zuse, in Berlin geboren. Zuse, der in einer preußischen Postbeamtenfamilie aufwuchs, beendete 1935 mit Diplom sein Studium des konstruktiven Ingenieurbaues an der *Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg* (heute *Technische Universität Berlin*).

Er arbeitete zunächst als Statiker in der Flugzeugindustrie, beschäftigte sich aber gleichzeitig als Autodidakt mit der Entwicklung und dem Bau von Rechenautomaten. Angeregt von der Forderung nach einer Vereinfachung sich ständig wiederholender Rechengänge bei statischen Berechnungen, begann Zuse in der Wohnung seiner Eltern mit der Entwicklung und dem Bau von Rechenmaschinen. 1936 entstand dort die erste programmgesteuerte Rechenmaschine *Z 1*. Mitten im Zweiten Weltkrieg gründet er in Berlin seine Firma *Zuse-Apparatebau*. 1941 präsentierte er mit dem *Z 3*, der mit 2.000 Relais arbeitete, den ersten voll funktionsfähigen Rechenautomaten der Welt. Die von Zuse dabei für den Schaltungsentwurf entwickelte Logik erwies sich im Nachhinein als ein Teil der modernen Aussagenlogik. Bis 1967 baute die *Zuse KG*, die 1949 in Neukirchen (Hessen) gegründet wurde, insgesamt 251 Computer.

Der Computerpionier unternahm schon früh den Versuch, informations- und automatentheoretisches Denken auf physikalische Probleme anzuwenden, was er wie folgt beschrieb: "Es geschah bei den Betrachtungen über die Kausalität, dass mir plötzlich der Gedanke auftauchte, den Kosmos als eine gigantische Rechenmaschine aufzufassen. Ich dachte dabei an die Relaisrechner: Relaisrechner enthalten Relaisketten. Stößt man ein Relais an, so pflanzt sich dieser Impuls durch die ganze Kette fort. So müsste sich auch ein Lichtquant fortpflanzen, ging es mir durch den Kopf. Der Gedanke setzte sich fest; ich habe ihn im Laufe der Jahre zur Idee des 'Rechnenden Raumes' ausgebaut."

Im Jahr 1969 legte Zuse seine Schrift *Rechnender Raum* vor, in der er das Verhältnis zwischen kontinuierlicher Realität und diskreter Annäherung an diese auf den Kopf stellte. Nach seiner Auffassung ist das gesamte Universum ein gigantischer zellulärer Automat, d. h. ein räumlich unbegrenzter, paralleler Computer. Die Welt wäre in Wirklichkeit diskret und die kontinuierlichen physikalischen Gesetze nur eine Näherung an diese Wirklichkeit. Er bezeichnet sein Weltmodell als "Rechnenden Raum". Seiner nur neunundsechzig Seiten umfassenden Publikation, die als Band 1 der Reihe *Schriften zur Datenverarbeitung* veröffentlicht wurde, ist ein Dank an den Vieweg-Verlag vorangestellt: "Die folgende Arbeit steht etwas außerhalb heute üblicher Betrachtungsweisen, und es war daher nicht ganz leicht, einen Verlag zu finden, der zur Veröffentlichung bereit war." In seiner Einleitung beschreibt er die mehr oder weniger enge Verflechtung zwischen Mathematikern,

Physikern und den Fachleuten der Informationsverarbeitung. Dabei ist seiner Meinung nach besonders der gegenseitige Austausch von Physikern und Informatikern noch stark ausbaufähig (Abb.). In seinem Buch untersucht er, wie man sich bekannte physikalische Abläufe in einem in Zellen unterteilten Raum vorstellen könnte. Seine Idee war, jede dieser Zellen als einen Computer aufzufassen, der mit seinen Nachbarn in Wechselwirkung steht, so dass sich die Zustände der Nachbarzellen nach einem vorgegebenen und für alle Computer gültigen Programm verändern. Er zeigt an einigen Beispielen, wie seine Elementarcomputer programmiert sein müssen, um verschiedene physikalische Erscheinungen hervorzubringen, wie z. B. die Ausbreitung von Impulsen im Raum.

Zuse standen zu seiner Zeit nur recht begrenzte technische Möglichkeiten zur Verfügung, um komplexe Analysen durchzuführen und deren Ergebnisse visualisieren zu können. Es findet sich in seiner Schrift auch keine aus der Physik konkret abgeleitete Begründung für die Hypothese, den Kosmos als einen zellulären Automaten zu sehen. Seine Idee vom Kosmos als "Rechnenden Raum" wurde in der damaligen Wissenschaftswelt nicht ernst genommen.

Zuse starb 1995 im ostthessischen Hünfeld. Er erhielt insgesamt acht Ehrendokortitel und zwei Ehrenprofessuren. Konrad Zuse besaß zeitlebens keinen eigenen PC.

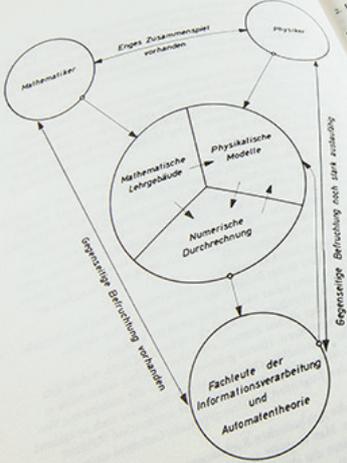
Signatur: 71 SA 275

Literatur:

- Konrad Zuse: Der Computer - mein Lebenswerk. Berlin [u.a.]: Springer 1986.

Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek Jena  
Bibliotheksplatz 2  
D-07743 Jena  
<https://www.thulb.uni-jena.de/>





Es kann aber auch an eine direkte Einwirkung...  
 dieses Gedankenfeldes mit der physikalischen Theorie...  
 Die Schwierigkeit in der Hinsicht...  
 Mathematik...  
 Aber auch die mit der Datenverarbeitung...  
 Wissenschaftler...  
 Der Verfasser hat in diesem Sinne...  
 weitere mit besseren Vorlesungen...  
 gen sein. Das Ziel ist erreicht...  
 Physikern exakter theoretischer...  
 nicht sei. Es wird zunächst...  
 Im Kapitel 3 werden einige...  
 der Begriff des „Digitalrechnens“...  
 meine Gedanken und Betrachtungen...  
 durchgeführt und in Kapitel 5...  
 ketten gegeben.

Bild 1