

Zeitwort

30.11.1936:

Alan Turings "On Computable Numbers" erscheint

Von Martin Herzog

Sendung vom: 30.11.2024

Redaktion: Susanne Schmaltz

Produktion: SWR 2024

Zeitwort können Sie auch im **Webradio** unter [swrkultur.de](https://www.swr.de/swrkultur.de) und auf Mobilgeräten in der **SWR Kultur App** hören – oder als **Podcast** nachhören:

<https://www.swr.de/swrkultur/programm/podcast-zeitwort-100.html>

Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

Die SWR Kultur App für Android und iOS

Hören Sie das Programm von SWR Kultur, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen mindestens sieben Tage lang zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die neuen Funktionen der SWR Kultur App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen ...

Kostenlos herunterladen: <https://www.swr.de/swrkultur/swrkultur-radioapp-100.html>

Musik: Alexandre Desplat – Alan

O-Ton von Dermot Turing:

Die Leute haben ihn als Genie bezeichnet, weil er ein Problem, mit dem sie schon lange zu kämpfen hatten, aus einem völlig anderen Blickwinkel betrachtete, und das Problem dadurch plötzlich lösbar wurde.

Autor:

Alan Turing erkennt Verbindungen dort, wo andere nur Chaos sehen, sagt sein Neffe und Biograph Dermot Turing. Alan ist kein begnadeter Rechner. In der Schule lassen seine Mathe-Noten nicht darauf schließen, dass er ausgerechnet in diesem Fach einmal brillieren wird. Aber er durchdringt die grundlegenden Prinzipien mathematischer Probleme. Das beweist er am King's College in Cambridge, wo Mathematik-Professor Max Newman seinen Studenten eine Aufgabe vorlegt, die Mitte der 1930er Jahre unlösbar scheint.

O-Ton von Dermot Turing:

Dieses Problem hieß „Entscheidungsproblem“. Es stammte von einem deutschen Mathematiker namens David Hilbert. Die Frage war: Gibt es einen Test, eine Art Lackmustrast, für mathematische Theoreme, um zu entscheiden, ob es sich lohnt, Zeit darauf zu verwenden, es zu beweisen? Einige Theoreme sind beweisbar, andere nicht. Aber kann man im Voraus wissen, ob dieses Theorem beweisbar ist oder nicht – bevor man anfängt, daran zu arbeiten?

Autor:

Das Entscheidungsproblem fasziniert Turing, vor allem wegen einer bestimmten Formulierung seines Professors. Der erinnert sich später:

Kommentar des Mathematik-Professor Max Newman:

Ich sagte im Laufe der Vorlesung, dass der Lösungs-Prozess für das Problem rein mechanisch ist, und so etwas wie: Eine Maschine kann das erledigen. Er hat diese Vorstellung konsequent weiterverfolgt und damit zum ersten Mal die Idee einer universellen Rechenmaschine aufgebracht, eines Computers.

Musik: Alexandre Desplat – Crosswords

Autor:

Für die Bearbeitung komplexer mathematischer Aufgaben gibt es zu dieser Zeit bereits sogenannte „Computer“. Doch in den 1930er Jahren sind das keine Maschinen, sondern Menschen, die monoton die immer gleichen Rechenschritte erledigen, nach vorgegebenen Anweisungen. Heute nennt man solche Anweisungen: Algorithmen.

Turing fragt sich damals: Wie müsste eine Maschine aufgebaut sein, die nach solchen Anweisungen komplexe Aufgaben lösen kann?

Kommentar von Alan Turings:

Die Maschine ist mit einem „Band“ ausgestattet, das durch sie hindurchläuft und das in Abschnitte unterteilt ist, die jeweils ein „Symbol“ tragen. Zu jedem Zeitpunkt befindet sich nur ein einziges Symbol „in der Maschine“. Das „gescannte Symbol“ ist das einzige, dessen sich die Maschine sozusagen „direkt bewusst“ ist. Durch Änderung ihrer m-Konfiguration kann sich die Maschine jedoch an einige der Symbole erinnern, die sie zuvor „gesehen“, also gescannt, hat.

Autor:

Turing entwickelt für seinen Artikel das Modell einer Maschine mit nur drei Operationen: Lesen, Schreiben und Löschen.

Kommentar von Alan Turings:

Die Maschine kann auch das abgetastete Quadrat verändern, aber nur, indem sie es um einen Platz nach rechts oder links verschiebt. Zusätzlich zu diesen Vorgängen kann auch die m-Konfiguration geändert werden.

Autor:

So rudimentär die Operationen - Turing zeigt damit, dass eine Maschine alles berechnen kann, was theoretisch überhaupt berechenbar ist.

O-Ton von Dermot Turing:

Es stellte sich heraus, dass dieses Maschinenkonzept nicht nur das Entscheidungsproblem löst, sondern es umreißt auch die Idee einer Maschine, die ihre Anweisungen ändern kann, die Grund-Idee eines programmierbaren Computers.

Autor:

Der Artikel „On Computable Numbers“ erscheint am 30. November 1936, gut 30 Seiten voller Symbole und Formeln – für mathematische Laien komplett unlesbar. Informatikern aber gilt er als Gründungsmanifest ihrer Disziplin. Es ist das theoretische Konzept für einen frei programmierbaren Computer und trägt heute seinen Namen: Turing-Maschine.

O-Ton von Dermot Turing:

Das war ein echter Geniestreich für jemanden, der gerade 23 Jahre alt ist, und es besiegelte seinen Ruf.