

MATHEMATIK IM ZWEITEN WELTKRIEG

Vor 50 Jahren starb Alan Turing, der mit seinen Dechiffrierungstricks die deutschen Angriffspläne enttarnte

Er nannte seine Maschinen „Bomben“, obwohl sie nur Ansammlungen von elektrischen und mechanischen Teilen wie Schaltern und Walzen waren, wenn auch sehr komplizierte. Doch bombengerecht wurden sie kriegsentscheidend. Und bewiesen, wie eine scheinbar unpolitische Wissenschaft wie die Mathematik mit Sieg und Niederlage zu tun hat.

Als der englische Mathematiker Alan Mathison Turing Anfang September 1939, kurz nach Kriegsausbruch, auf den Landsitz Bletchley Park nördlich von London kam, um das System der deutschen Nachrichtenchiffrierung zu entschlüsseln, hatte er auf mathematisch-logischem Gebiet schon viel erreicht. Bereits früh durch übermäßige Begabung aufgefallen, hatte er 1936 in einer Arbeit zum so genannten Entscheidungsproblem eine abstrakte Maschine konzipiert, die nach Vorgabe einer endlichen Anzahl fester Regeln von einem Zustand zu einem anderen wechselte.

Sie konnte Symbole auf einem unendlich langen Band (man denke an einen Papierstreifen) lesen, schreiben und wieder entfernen. Die Erfindung, heute Turing-Maschine genannt, ist die Grundlage aller digitalen Computer, die nach festgelegter

Abfolge Programme verarbeiten. Mit dieser nur theoretischen Konstruktion bewies Turing, dass das Entscheidungsproblem, eines der berühmten 23 Probleme des deutschen Mathematikers David Hilbert von 1900, nicht lösbar ist. Das zeigte, dass es Probleme gab, für die nicht entscheidbar war, ob sie gelöst werden konnten.

Schon vor dem Krieg hatten polnische Mathematiker die Funktionsweise der deutschen Chiffriermaschine Enigma herausgefunden und ihre Resultate an englische Kryptologen weitergegeben. Die Ergebnisse der Polen (sie sprachen stets von ihrer „bomba“) wurden lange Zeit nicht gewürdigt, ja sogar verschwiegen.

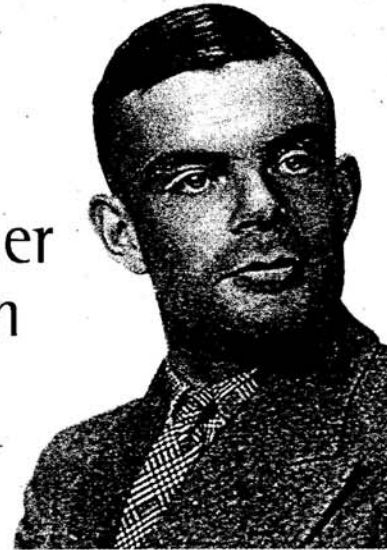
Die Enigma war eine Maschine, die auf den Deutschen Arthur Scherbius und das Jahr 1918 zurückging. Sie bestand aus vielen rotierenden Walzen, Tasten und Glühlämpchen, später auch aus einer Fülle von Steckern. Die verbundenen Walzen hatten für jeden Buchstaben einen Kontakt, die wieder untereinander verbunden waren. Tippete man einen Buchstaben auf dem Eingabefeld ein, wurde Strom auf den Kontakt der ersten Walze und die weiteren Walzen geleitet, wodurch der ursprüngliche Buchstabe mehrmals vertauscht wur-

RENE WIEGAND

Erfolg dank friedlicher Bomben

Alan Turing und sein rätselhafter Tod: lange geplant oder ein Versehen?

Foto: Archiv



de. Zum Schluss leuchtete auf dem Glühlampenfeld eine der 26 Lampen auf, die den nun verschlüsselten Buchstaben anzeigte. Als Folge einer Eingabe drehte sich die erste Walze um einen Kontakt weiter, nach einer vollen Umdrehung dann die zweite Walze ebenso, sodass sich die Stellung der Walzen bei jeder Eingabe änderte.

Diese Maschine wurde rund 100 000 Mal hergestellt und galt lange als „unknackbar“ – so heißt es im Katalog des Bonner Arithmeums, in dem ein Exemplar ausgestellt ist. Im Laufe des Krieges erschwerten die Deutschen die Entschlüsselung, doch es gelang den englischen und polnischen Mathematikern um Turing mithilfe seiner „Bomben“-Maschinen und des Elektronenrechners Colossus, die abgefangenen Nachrichten der Wehrmacht in kürzester Zeit im Klartext zu lesen.

Hilfreich waren dabei wiederkehrende Begriffe wie Oberkommando und Führerhauptquartier. Statistische Häufigkeiten innerhalb der deutschen Sprache, zu kurze stereotype Mitteilungen, leichtsinnige Basisschlüssel und die Tatsache, dass die Enigma nie einen Buchstaben in sich selbst verschlüsseln konnte, halfen ebenfalls. Erst 1974 erfuhr die Öffentlichkeit

durch das Buch eines Hauptverantwortlichen von dem streng geheimen Projekt. So war auch Turings Beitrag zur Nachrichtentestschlüsselung lange nicht bekannt.

Nach 1945 ging Turing an das National Physical Laboratory, wo er einen elektronischen Computer entwarf und über Fragen der künstlichen Intelligenz arbeitete. Später befasste er sich auch mit dem Entstehen von Strukturen lebender Organismen.

1952 geschah etwas Tragisches: Ausgerechnet durch eine Anzeige Turings gegenüber der Polizei – es war in sein Haus eingebrochen worden – wurde seine Homosexualität bekannt. Um nicht ins Gefängnis zu kommen, musste er sich einer Hormontherapie unterziehen. Dadurch aber verlor er seine Sicherheitsbescheinigung; dies verbot ihm, in die USA zu reisen. Als man ihn einen Tag nach seinem Tod, am 7. Juni 1954, in seinem Haus fand, wurde eine Zyanidvergiftung festgestellt. Unklar ist bis heute, ob sich Turing absichtlich getötet oder bei Experimenten versehentlich vergiftet hatte. □

Eine Enigma ist ausgestellt im Bonner Arithmeum, Lennéstraße 2 (am Hofgarten); Näheres unter www.arithmeum.de.