

Herbert Bruderer

Meilensteine der Rechentechnik

Zur Geschichte der Mathematik und der Informatik

DE GRUYTER
OLDENBOURG

Inhaltsverzeichnis

Vorwort — V

Danksagung — XIII

Abbildungsverzeichnis — XXV

Tabellenverzeichnis — XXXI

1 Einführung — 1

- 1.1 Zielsetzung — 1
- 1.2 Zielgruppen — 2
- 1.3 Zeitraum — 2
- 1.4 Was ist Rechentechnik? — 2
- 1.5 Aufsehenerregende Funde von Geräten und Dokumenten — 3
- 1.6 Häufigste Fragen zu unbekanntem Rechengemäten — 6
- 1.7 Gebrauchsanweisungen für historische Rechenhilfsmittel — 7
- 1.8 Zur Entstehung dieses Buchs — 9
- 1.9 Zur Sprache — 12
- 1.10 Zum Inhalt — 14
- 1.11 Schwerpunkte — 15
- 1.12 Zeitzeugengespräche — 16
- 1.13 Zeitzeugenberichte — 17
- 1.14 Vorgehen — 18
- 1.15 Höhepunkte bei den Nachforschungen — 24
- 1.16 Tiefschläge bei den Nachforschungen — 25
- 1.17 Diebstahl geistigen Eigentums — 26
- 1.18 Vorveröffentlichungen — 26
- 1.19 Quellen — 27
- 1.20 Schriftenverzeichnis — 27

2 Begriffe und Grundlagen — 29

- 2.1 Analog- und Digitalrechner — 29
- 2.2 Parallel- und Serienrechner — 34
- 2.3 Dezimal- und Binärrechner — 38
- 2.4 Festkomma- und Gleitkommarechner — 41
- 2.5 Spezial- und Universalrechner — 43
- 2.6 Verbundrechner — 46
- 2.7 Bedingte Befehle — 46
- 2.8 Bausteine von Relais- und Röhrenrechnern — 48

- 2.9 Elektronenröhren — **52**
- 2.10 Laufzeitspeicher und elektrostatische Speicher — **54**
- 2.11 Hauptspeicher — **55**
- 2.12 Magnetspeicher — **59**
- 2.13 Hardware und Software — **61**
- 2.14 Subtraktion mit Ergänzungszahlen — **62**
- 2.15 Direkte und indirekte Multiplikation — **64**
- 2.16 Ablaufsteuerung und Programmsteuerung — **65**
- 2.17 Automatisierung — **67**
- 2.18 Elektronengehirn — **70**
- 2.19 Kaufmännische Datenverarbeitung und wissenschaftliches Rechnen — **71**
- 2.20 Programmgesteuerte digitale Rechengeräte im Jahr 1950 — **72**
- 2.21 Begriffsvielfalt und Bedeutungswandel — **75**

- 3** **Hintergründe und Zusammenhänge — 87**
- 3.1 Welche Rechenhilfe für welchen Zweck? — **87**
- 3.2 Einflussreiche Musterrechner — **88**
- 3.3 Fehleinschätzung des Rechenbedarfs — **88**
- 3.4 Patentschutz — **89**
- 3.5 Pflege des technischen Kulturguts — **92**
- 3.6 Lebensdauer von Rechenhilfsmitteln — **98**
- 3.7 Technik-, Wirtschafts-, Sozial- und Kulturgeschichte — **100**
- 3.8 Entdeckungen und Erfindungen — **102**
- 3.9 Patriotismus und Heldenkult — **103**
- 3.10 Zur Geschichte der Rechenkunst — **103**
- 3.11 Entwicklungslinien — **116**
- 3.12 Figuren-, Spiel- und Musikautomaten sowie Webstühle — **120**
- 3.13 Computer waren ursprünglich Menschen — **130**
- 3.14 Einteilung der Rechenhilfsmittel — **132**
- 3.15 Technische Museen — **150**
- 3.16 Welches Museum hat was für historische Rechengeräte? — **153**
- 3.17 Wo finde ich ein bestimmtes historisches Rechengerät? — **163**
- 3.18 Älteste erhaltene Rechenhilfsmittel — **172**
- 3.19 Rechenmühlen — **177**
- 3.20 Pionierinnen und Pioniere der Rechentechnik — **178**
- 3.21 Wer hat wann welches Rechenhilfsmittel erfunden? — **191**
- 3.22 Zeittafel — **196**
- 3.23 Frühe Tagungen zur Informatik — **204**
- 3.24 Frühe Institute zur Rechentechnik — **206**
- 3.25 Hochschulen mit bemerkenswerter Vergangenheit — **209**
- 3.26 Vereinigungen zur Rechnergeschichte — **210**

- 4 Wer hat den Computer und den Compiler erfunden? — 213**
- 4.1 Vorbemerkungen — 213
- 4.2 Was ist ein Computer? — 214
- 4.3 Was ist eine Turingmaschine? — 215
- 4.4 Was ist ein Von-Neumann-Rechner? — 216
- 4.5 Ist der Von-Neumann-Rechner eine Serien- oder eine Parallelmaschine? — 218
- 4.6 Wer hat den Von-Neumann-Rechner erfunden? — 218
- 4.7 Was bedeutet Speicherprogramm? — 219
- 4.8 Wer kam zuerst auf die Idee des Speicherprogramms? — 226
- 4.9 Wer hat als Erster die automatische Programmierung ausgedacht? — 236
- 4.10 Wer hat den ersten Übersetzer (Compiler) geschaffen? — 237
- 4.11 Offene Fragen zur Informatikgeschichte — 239
- 4.12 Woher kamen die Baukenntnisse? — 241
- 4.13 Frühe Relais- und Röhrenrechner und ihre Nachfolger — 246
- 4.14 Beweggründe für den Rechnerbau — 247
- 4.15 Wer war an der Entwicklung des Computers beteiligt? — 252
- 4.16 Wo befindet sich die Wiege des Computers? — 256
- 4.17 Welcher Zeitpunkt ist bei einer Erfindung maßgebend? — 258
- 4.18 Wer gewann den Wettlauf? — 258
- 4.19 Welches ist der erste speicherprogrammierte Rechner? — 264
- 4.20 Wer hatte wieviel Einfluss auf die Rechnerentwicklung? — 266
- 4.21 Welches waren die einflussreichsten Rechenanlagen? — 279
- 4.22 Welches waren die ersten marktfähigen Rechner? — 280
- 4.23 Woher kam das Geld? — 281
- 4.24 Misserfolge beim Rechnerbau — 283
- 4.25 Maschinen mit Schreibwerk — 284
- 4.26 Zeittafel: frühe elektromechanische und elektronische Digitalrechner — 285
- 4.27 Frühe Transistorrechner — 286
- 4.28 Pionierinnen und Pioniere als ACM- und IEEE-Preisträger — 287
- 5 Neue Funde von historischen Rechengeräten — 291**
- 5.1 Vorbemerkungen — 291
- 5.2 Schwilgué-Prozessorrechner aus Straßburg (um 1830) — 291
- 5.3 Schwilgué-Tastenaddiermaschine aus Straßburg (1851) — 314
- 5.4 Thomas-Arithmometer aus Paris (um 1863) — 321
- 5.5 24-Meter-Loga-Rechenwalzen aus Zürich (vor 1912) — 333
- 5.6 Volksrechner aus St. Gallen/Berlin (1930) — 361
- 6 Weltweite Übersicht über die frühen Digitalrechner (Tabellen) — 365**
- 6.1 Vorbemerkungen — 365

- 6.2 Frühe Relais- und Röhrenrechner (alfabetische Reihenfolge) — **367**
- 6.3 Frühe Relais- und Röhrenrechner (zeitliche Reihenfolge) — **373**
- 6.4 Erläuterungen zu den frühen Relais- und Röhrenrechnern — **374**

- 7 Weltweite Entwicklung der Rechentechnik — 379**
- 7.1 Vorbemerkungen — **379**
- 7.2 Australien — **380**
- 7.3 Belgien — **381**
- 7.4 Deutschland — **382**
- 7.4.1 Plankalkül — **382**
- 7.4.2 Frühe deutsche Relais- und Röhrenrechner — **382**
- 7.4.3 Frühe deutsche Transistorrechner — **388**
- 7.4.4 Die ersten deutschen Digitalrechner — **389**
- 7.5 Frankreich — **389**
- 7.6 Großbritannien — **391**
- 7.6.1 Colossus und Enigma — **391**
- 7.6.2 Birkbeck college, London — **403**
- 7.6.3 Imperial college, London — **404**
- 7.6.4 Harwell-Rechner — **404**
- 7.6.5 Die ersten britischen Digitalrechner — **405**
- 7.7 Italien — **407**
- 7.7.1 Internationales Rechenzentrum der Unesco (1) — **407**
- 7.7.2 Mailand und Pisa — **408**
- 7.8 Japan — **408**
- 7.9 Liechtenstein — **409**
- 7.9.1 Curta, die Taschenrechenmaschine aus dem KZ Buchenwald — **409**
- 7.9.2 Gebrauchsanweisung für die Curta — **428**
- 7.9.3 Ist die Curta die kleinste mechanische Rechenmaschine der Welt? — **433**
- 7.10 Niederlande — **434**
- 7.11 Österreich — **434**
- 7.11.1 System Tauschek — **434**
- 7.11.2 Mailüfterl — **435**
- 7.12 Russland — **435**
- 7.13 Schweden — **437**
- 7.13.1 Relaisrechner Bark — **437**
- 7.13.2 Elektronenrechner Besk — **438**
- 7.14 Schweiz — **438**
- 7.14.1 Rechentische — **438**
- 7.14.2 Hersteller von mathematischen Zeichen-, Mess- und Rechengeräten — **441**
- 7.14.3 Zahlenschieber und mechanische Rechenmaschinen — **443**

- 7.14.4 Zuses Relaisrechner Z4 und die ETH Zürich — 471
- 7.14.5 Schwierigkeiten beim Bau des ersten Schweizer Computers — 484
- 7.14.6 Warum scheiterte in den 1950er Jahren der Aufbau einer Schweizer IT-Industrie? — 494
- 7.14.7 Bau von Magnettrommelspeichern in Zürich — 501
- 7.14.8 Internationales Rechenzentrum der Unesco (2) — 504
- 7.14.9 Ermeths Nachfolge — 504
- 7.14.10 Lilith, Ceres, Smaky und Gigabooster — 505
- 7.14.11 Zuses Rechenlocher M9 und Remington Rand — 506
- 7.14.12 Transistorrechner Cora von Contraves — 510
- 7.14.13 Heinz Rutishauser, ein vergessener Pionier — 511
- 7.14.14 Wer war an den Entscheidungen zur Zuse Z4 und zur Ermeth beteiligt? — 513
- 7.14.15 Kommission zur Entwicklung von Rechengerten in der Schweiz — 515
- 7.14.16 Wer hat wann und wo an den Gesprächen zur Z4 teilgenommen? — 516
- 7.14.17 Wer hat an den Gesprächen zur Ermeth teilgenommen? — 518
- 7.15 Spanien — 519
- 7.15.1 Der Schachautomat von Torres Quevedo — 520
- 7.15.2 Die analytische Maschine von Torres Quevedo — 522
- 7.16 USA — 523
- 7.16.1 Patent- und Urheberrechtsstreit — 523
- 7.16.2 Die ersten amerikanischen Digitalrechner — 524
- 8 Neue Dokumente zur Z4 und zur Ermeth — 525**
 - 8.1 Vorbemerkungen — 525
 - 8.2 Grundvertrag zur Z4 zwischen Zuse und der ETH (1949) — 526
 - 8.3 Zusatzvertrag zur Z4 zwischen Zuse und der ETH (1949) — 536
 - 8.4 Nachträgliche Bestellung der ETH zur Z4 (1950) — 540
 - 8.5 Prüfbericht der ETH zur Z4 (1949) — 542
 - 8.6 Abnahmeprotokoll zur Z4 (1950) — 550
 - 8.7 Schlussrechnung der Zuse KG für die Z4 (1950) — 552
 - 8.8 Vereinbarung zur Rückgabe der Z4 an die Zuse KG (1955) — 553
 - 8.9 Projektantrag für den Bau der Ermeth (1953) — 555
 - 8.10 Lizenzvertrag zum Nachbau des Magnettrommelspeichers (1955) — 569
 - 8.11 Forschungsauftrag von Hasler und Paillard an die ETH (1957) — 574
- Bibliografie zur Geschichte der Rechentechnik und der Informatik — 577**
- Namen- und Sachverzeichnis — 803**