

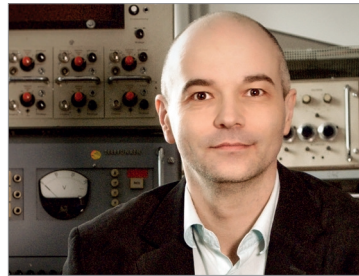
Der vorliegende Band versammelt Autoren aus den Bereichen Informatik, Philosophie, Medienwissenschaft und Mediendramaturgie. In den Kapiteln werden die Ursprünge des ersten Chatbots ELIZA, den Joseph Weizenbaum 1966 am *AI-Lab* des *MIT* entwickelte, noch einmal nachvollzogen, Weizenbaums Programmiersprache SLIP vorgestellt und eine erste deutschsprachige Übersetzung seiner Publikation zu ELIZA präsentiert. In Erweiterung des Themas fragen die Autoren, welchen Einfluss ELIZA auf die Computerkultur, die KI-Forschung, die Kulturkritik des Computers und die Kunst hatte. Das Buch ist die erste interdisziplinäre Veröffentlichung zu ELIZA.

Für die zweite Auflage wurden alle Beiträge noch einmal durchgesehen und aktualisiert. Zusätzlich wurde ein neuer Beitrag mit dem Original-Sourcecode von Weizenbaums ELIZA ergänzt.

ÜBER DIE HERAUSGEBER:

Marianna Baranovska-Bölter hat Digitale Medien und Medienwissenschaft in Bremen, Berlin und Kalifornien studiert. Nach einigen Jahren in der Videoproduktion ist sie Lehrbeauftragte an den Universitäten in Lüneburg, Hamburg und Berlin. Sie forscht zur Geschichte der objektorientierten Programmierung und zu Social Video-Learning.

Stefan Höltgen hat in Germanistik, Philosophie und Soziologie studiert, ist in Neuerer Deutscher Literaturwissenschaft und Informatik promoviert. Er arbeitet als Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der *Universität Bonn*, wo er im Rahmen eines DFG-Projektes die technischen Kulturen der BASIC-Programmierung untersucht.



**computer
archäologie**

www.computerarchaeologie.de

22,00 Euro [D]

ISSN 2367-2013

ISBN 978-3-89733-588-2



9 783897 335882

Pressestimmen

»Eine wahre Fundgrube für Diskussionen zu klassischen und aktuellen Fragestellungen der Mensch-Maschine-Kommunikation.« (c't)

projektverlag.

Marianna Baranovska-Bölter
und Stefan Höltgen (Hg.)

Hello, I'm Eliza
50 Jahre Gespräche mit Computern

computer
archäologie 04

computer
archäologie | BAND 4.2

projektverlag.

Hello, I'm Eliza

Fünfzig Jahre
Gespräche mit Computern
(aktualisiert und erweitert)

2. Auflage

Marianna Baranovska-Bölter/Stefan Höltgen (Hg)

Hello, I'm Eliza

Fünfzig Jahre
Gespräche mit Computern
(aktualisiert und erweitert)

projektverlag.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek__Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISSN_2367-2013

ISBN_978-3-89733-588-2

2., aktualisierte und erweiterte Auflage

© **projekt verlag**, Bochum/Freiburg 2023
www.projektverlag.de

Redaktion__Wibke Oesterhaus

Umschlaggestaltung, Layout und Satz__Sebastian Bach

Schriften__Fabiol und Finn von Lazydogs Typefoundry, Telidon Ink von Typodermic, DIN Next Slab von Linotype

Hinweis__Alle im Buch beschriebenen Verfahren, Schaltungen und Programme wurden nach bestem Wissen auf ihre Korrektheit und Funktionsfähigkeit geprüft. Dennoch kann weder vom Verlag, noch dem Autor eine Funktionsgarantie gewährt oder für Schäden, die durch den Einsatz der beschriebenen Verfahren, Schaltungen und Programme entstehen, gehaftet werden.

Inhalt

Vorwort der Reihenherausgeber	7
o Vorwort: TELL ME YOUR PROBLEM	9
I ELIZAs Geschichte(n)	21
1 Joseph Weizenbaum: ELIZA – Ein Computerprogramm zur Untersuchung der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine mithilfe natürlicher Sprache	23
2 David M. Berry: Weizenbaum, Eliza and the End of Human Reason ...	59
II ELIZAs Sprachen	77
3 Jörg Kantel: SLIP – Eine Sprache zwischen den Stühlen	79
4 Jeff Shrager: ELIZA in BASIC	95
5 Stefan Höltgen: Computer/sprachen: ELIZA und BASIC – Urszenen des Homecomputings (und) künstlicher Intelligenz	103
III ELIZAs Folgen	129
6 Marianna Baranovska-Bölter: Die Maschine spricht Spannung	131
7 Nguyen-Thinh Le, Julia Masche, Niels Pinkwart: From ELIZA to modern Chatbots and Dialog Systems – The Historical Development of Conversational Software: Classification, Technology and Application Domains	149
8 Klaus Mainzer: Natürliche und künstliche Intelligenz – 50 Jahre nach ELIZA	167
9 Christoph Borbach: Sprachspiele Stimmsynthesen – Zur nachrichten- technischen Genese des auditiven Pendants von ELIZA	183

10	Patrick Baum: Die Tücke im System – »Starke« KI im Science-Fiction-Film	205
11	Christina Keichel: Sprechen/Versprechen – Sprachausgabe in Computerspielen der frühen 1980er-Jahre	217
12	Florian Leitner, Ioana Jucan, Anton Pohle, Carolin Kipka: The Human is the Problem – Scenes of Technology and Reason in Media Performance	231
13	Jeff Shrager, David M. Berry, Anthony Hay, Peter Millican: Finding ELIZA – The Rediscovery of Weizenbaum's Source Code – Comments and Faksimiles	247
	Anhang	285
	Über die Autoren	287
	Register	297
	Internetquellen	303

Vorwort der Reihenherausgeber

Wir, die Herausgeber der Reihe »Computerarchäologie« freuen uns Ihnen hier die zweite, korrigierte und erweiterte Auflage unseres ersten Sammelbandes vorlegen zu dürfen. Seit der Publikation der Erstausgabe im Jahr 2018 ist viel über ELIZA und Joseph Weizenbaum diskutiert und publiziert worden, was vor allem mit dem »50. Geburtstag« des Chatbots zu tun hatte. Das wachsende Interesse am 1966 am *MIT* in Boston (USA) veröffentlichten Programms hat dazu geführt, dass auch die Frage nach dem Sourcecode und seinem Verbleib vernehmlicher gestellt wurde, als es bisher lediglich in Fachkreisen geschah.

Unsere Sammelband-Autoren Jeff Shrater und David M. Berry haben zusammen mit ihren Kollegen Anthony Hay und Peter Millican die Geschichte der Entdeckung des SLIP-Programms im Weizenbaum-Archiv am *MIT* für diese zweite Auflage von »HELLO, I'M ELIZA« nacherzählt und einen ersten Blick auf den Code geworfen. Der ausgedruckte Programmcode wurde von Jeff Shrager in hoher Auflösung digitalisiert und befindet sich am Ende des neuen Beitrags faksimiliert in unserem Buch. Es handelt sich dabei um die wahrscheinlich erste Buchveröffentlichung des Programms.

Der vorliegende Band, der im Jahr des 100. Geburtstags Joseph Weizenbaums erscheint, versammelt darüber hinaus die Beiträge einer 2016 im Rahmen des Vintage Computing Festivals Berlin durchgeführten Tagung, die um weitere Texte ergänzt wurden. Hierzu zählt unter anderem Weizenbaums 1966 publizierter ELIZA-Text aus den *ACM*, der im vorliegenden Band erstmals auf Deutsch übersetzt vorliegt. Für die zweite Auflage wurden alle Beiträge noch einmal nach verbliebenen Fehlern durchgesehen und teilweise aktualisiert.

Der »runde Geburtstag« des Chatprogramms ELIZA, das 1966 am *MIT* entstanden ist, bildete zwar den Anlass für die Tagung, sollte aber nicht bloß als PR-wirksames Gimmick missverstanden werden. Was sich seit Mitte der 2010er-Jahre auf dem Gebiet der Softwaregattung »Sprachassistenten« getan hat, liefert den viel markanteren Grund die historischen Ursprünge und Diskurse dieses Phänomens noch einmal aufzurufen und zu aktualisieren. Diese Gratwanderung zwischen 1966 und der Gegenwart vollzieht der Band – teilweise sogar innerhalb

einzelner Beiträge. Dabei offenbart sich das Potenzial von Retrocomputing einmal mehr, wenn es darum geht aus der so erzeugten Gleichzeitigkeit von Gestern und Heute Erkenntnisfunken zu schlagen: Die technischen, kulturellen und philosophischen Implikationen von ELIZA, die Joseph Weizenbaum und zahlreiche Wissenschaftler nach ihm im Zusammenhang mit dem Programm diskutiert haben, besitzen auch heute – angesichts von »Alexa«, »Siri« und Co. – noch Gültigkeit. Die Frage nach der Künstlichen Intelligenz etwa, auf die ELIZA eine (wenngleich ernüchternde) Antwort darstellen sollte, ist immer noch akut und die Entzauberung der »sprechenden Denkmaschine« angesichts der anhaltenden Kette von Mensch-Maschine-Missverständnissen, rangiert ebenfalls seit 50 Jahren auf demselben Niveau.

Neben Monografien zu einschlägigen Themen des Retrocomputings werden wir in unregelmäßigen Abständen weiterhin Sammelbände zu interessanten Phänomenen computerarchäologischer Provenienz in unsere Reihe aufnehmen. Der Anspruch, den wir an die Monografien stellen, wird dabei derselbe sein: hard- und softwarenahe Argumentation, historisch und technisch präzise Beschreibungen und ein allgemeinverständlicher Stil – gepaart mit interessanten Bildern, Zeitzeugen- und Expertenaussagen sowie Computerprogrammen zum Abtippen.

Wer sich über die anstehenden »Computerarchäologie«-Bände informieren möchte, kann dies auf der Webseite der Reihe tun. Dort finden sich auch zu jedem Band (inklusive diesem) Downloads, Probe- und Bonuskapitel, Rezensionen, Hintergrundinformationen zu den Autoren und Gewinnspiele. Sie erreichen die Seite unter www.computerarchaeologie.de.

*Sebastian Bach,
Sebastian Felzmann, MA,
Dr. Dr. Stefan Hölzgen*

0 TELL ME YOUR PROBLEM

Vorwort

Marianna Baranovska-Bölter und Stefan Höltgen

Einleitung

»Alexa, I'm depressed.« Dieser Satz habe zu den ersten privaten Dingen gehört, die die Nutzer von *Amazons* angesprochenem Sprachassistenten diesem mitgeteilt hätten, berichtet im November 2017 das Nachrichtenmagazin Spiegel Online (Meineck 2017). Sowohl »Alexa« als auch ihre Kollegen »Siri« (*Apple*), »Cortana« (*Microsoft*) und »Echo« (*Amazon*) verarbeiten therapeutische Anfragen. Die Spracheingabe »Mir geht es schlecht.« parierte »Siri« mit der Antwort: »Es tut mir wirklich leid, dass du dich so schlecht fühlst«, heißt es im Artikel ebenfalls. Sowohl das Genre der Kommunikation als auch die lexikalische Verwandtschaft von Eingabe und Ausgabe (»geht ... schlecht«, »schlecht fühlst«) rufen die Urszene der alltagssprachlichen Mensch-Computer-Kommunikation in Erinnerung.

ELIZA, der zwischen 1964 und 1966 von Joseph Weizenbaum am *MIT* programmierte »Chatterbot«, hätte das Schlüsselwort »schlecht« sicherlich auch im Repertoire seines DOCTOR-Skripts gehabt. ELIZA geht vom Namen her auf George Bernhard Shaws Stück »Pygmalion« zurück, worin der Protagonistin Eliza Doolittle das Sprechen eines anderen, elaborierten Codes, gelehrt wird. Die kulturhistorischen Wurzeln des Programms reichen allerdings noch viel weiter zurück – bis zu den Automatenmenschen aus den Fiktionen und Mythen, die zumeist an der Art, *wie* sie sprechen von den Menschen zu unterscheiden sind.

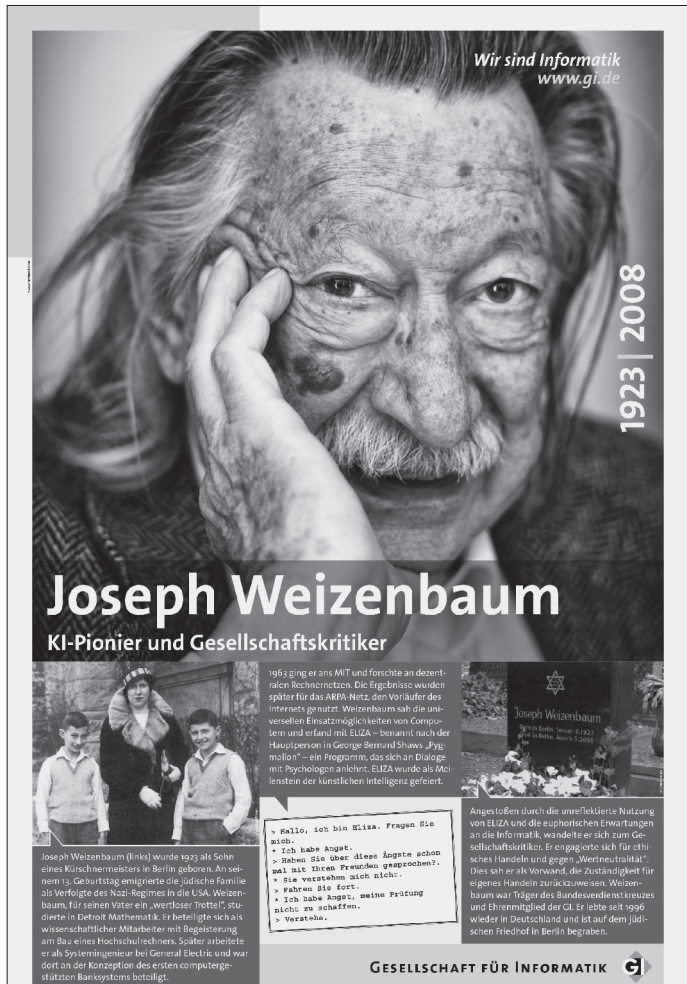


Abbildung 1: Plakat der Gesellschaft für Informatik, deren Ehrenmitglied Joseph Weizenbaum ab 2002 war

Dass wir es bei sprechenden Maschinen aber nicht bloß mit Emanationen fiktionaler Auswüchse, sondern mittlerweile mit lukrativen Hardware-Software-Verbünden zu tun haben, zeigt die ansteigende Diskussion um die oben genannten Sprachassistenten. Vor diesem Hintergrund muss Weizenbaums Programmexperiment, das ursprünglich dazu dienen sollte eine Form der künstlichen Intelligenz zu entwickeln, noch einmal neu bewertet werden. ELIZA, das

dem Gedanken des Turing-Tests verpflichtet ist, bei dem die bloße Evokation von Intelligenz schon als Intelligenz aufgefasst wird, hat schon kurz nach seinem Entstehen eine Kontroverse ausgelöst. Angefangen bei Weizenbaums Sekretärin bis hin zu professionellen Psychotherapeuten wurde ELIZA als Gesprächspartner »ernst genommen« (wonach Douglas Hofstadter den *ELIZA-Effekt* benannt hat, vgl. Hofstadter 1996, 181–195) und sogar als Therapeutin eingesetzt.

Weizenbaum hat diese (missbräuchlichen) Verwendungsweisen seiner Software zum Anlass genommen, um über die grundsätzliche Naivität des Menschen im Umgang mit Maschinen zu sprechen. ELIZA war für ihn quasi der Anlass zur Wandlung vom informatischen Saulus zum Paulus. In zahlreichen Publikationen ab den späten 1960er-Jahren behandelt er »die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft« (so auch der Titel seines bekanntesten Buches). Diese Diskussion dauert an, wenn heute über die ethischen Grenzen von Sprachassistenten verhandelt wird – für welche Gespräche sie (nicht) zur Verfügung stehen sollten, wie weit sie in unsere Privatsphäre eindringen dürfen, ob sie immer mithören sollten, ungefragt lachen dürfen und so weiter.

Die kultur- und informatikkritischen Implikationen von ELIZA und ihren Nachfolgern können aber nur ein Teil des Diskurses sein, wenn es darum geht den Einfluss der Software in den letzten 50 Jahren zu untersuchen. ELIZA steht in engem Zusammenhang mit der Entwicklung bestimmter historischer, technischer und epistemologischer Fragen. Angefangen beim (immer noch verschollenen) Sourcecode in der von Weizenbaum selbst entwickelten Sprache SLIP, über die Hardware und das ebenfalls zu dieser Zeit entwickelte Time-Sharing-Betriebssystem, bis hin zur Adaptions- und Implementierungsgeschichte des Algorithmus in unterschiedliche andere Sprachen, reichen die informatikhistorischen Bezüge. Die Bauweise des Programms, die Art, wie Nutzereingaben ausgewertet werden, wie Schlüsselworte bewertet und Ausgaben generiert werden, steht in engem Zusammenhang mit computerlinguistischen Problemen der Spracherkennung und -verarbeitung. Und die Tatsache, dass hier Menschen erstmals in ihrer eigenen Sprache mit Maschinen kommunizieren, ruft einen ganzen Strauß kulturhistorischer und epistemologischer Aspekte auf, die ELIZA, wenn schon nicht als Telos, so doch als maßgeblicher Meilenstein der Historie der Mensch-Maschine-Interaktion erscheinen lassen. Natural Language Processing ist seitdem ein wichtiges Thema der Informatik (vgl. Kräglöh/Lockemann 1978, 54) und ihrer Subdisziplin der *Human Computer Interaction* (HCI).

Der vorliegende Band versucht im Sinne einer Computerarchäologie möglichst viele dieser Episteme ELIZAs zu ergründen und dabei technikhistorische, informatische und medien- und kulturwissenschaftliche Diskurse, Artefakte und Methoden zu verkreuzen. Weniger die Frage einer historischen Aufarbeitung ELIZAs steht dabei im Vordergrund, als die »Aktualisierung« des historischen Artefakts: seine Re-Inszenierung, die Beleuchtung seiner Implementierungen, Codes und Technologien. Autoren unterschiedlichster Disziplinen und Herkunftsländer beteiligen sich an diesem Vorhaben, so dass der vorliegende Band als eine internationale, breitgefächerte Auseinandersetzung und Würdigung des Programms von Weizenbaum auftritt.

Die Beiträge

Einige Autoren dieses Bandes haben sich anlässlich des »Geburtstags« von ELIZA am 2. Oktober 2016 im Medientheater des *Instituts für Musikwissenschaft und Medienwissenschaft* der *Humboldt-Universität zu Berlin* zu einer Tagung zusammengefunden. Dort standen Medienwissenschaftler, Informatiker, Zeitzeugen, Künstler und nicht zuletzt auch Maschinen auf der Bühne und haben ELIZA auf- und die Erinnerungen an seine Entstehung und Vorgeschichte(n) wachgerufen. Zu den Verschriftlichungen dieser Vorträge und Aufführungen ist noch einmal dieselbe Anzahl von Gast-Autoren hinzugekommen, um mehr und andere Aspekte von ELIZA zu beleuchten, für die im Rahmen der eintägigen Veranstaltung leider keine Zeit war. Umso dankbarer sind wir, dass wir ihnen die Ergebnisse dieser aus beiden Quellen zusammengetragenen Überlegungen hier vorstellen dürfen.

Der Band wird vom Schöpfer ELIZAs, *Joseph Weizenbaum*, höchstpersönlich eröffnet. In seinem grundlegenden Aufsatz »ELIZA – A Computer Program For The Study Of Natural Language. Communication Between Man And Machine«, übersetzt von *Jan Claas van Treeck*, wird sowohl die Funktionsweise des Programms beschrieben, als auch seine Bedeutung und Bestimmung diskutiert. Dort kommen Sätze vor, die ihre grundsätzliche Gültigkeit, etwa für die Debatten des User-Interfacings, nicht verloren haben. Wenn Weizenbaum seine Aufgabe im Text formuliert als »ELIZA noch mehr von seiner magischen Aura zu rauben«, dann erinnert uns hier eine mahnende Flaschenpost aus der Vergangenheit daran, der verschleiern »Magie« der sich immer mehr verschließenden Interfaces, die uns heutzutage umgeben, ebenso wenig zu trauen,

wie Weizenbaum dies angesichts seines eigenen Programms tat. Im Falle der reinen Funktionsbeschreibung müssen Weizenbaums Ausführungen mit historischer Distanz an manchen Stellen antik anmuten: Er implementierte ELIZA in den 1960er-Jahren auf dem Time-Sharing-System des *MIT* und viele der technischen Beschränkungen, etwa wenn Weizenbaum zum sparsamen Umgang mit Systemressourcen aufruft, erscheinen den heutigen Lesern vielleicht kurios. Auch die im englischen Originaltext verwendete Nomenklatur Weizenbaums spricht für die Historizität des Textes. Da er zum ersten Mal auf Deutsch publiziert wird, könnte man dies als eine Art Allegorie für die Rückkehr Weizenbaums nach Berlin zu seinem Lebensabend deuten. Er als gebürtiger deutscher Jude musste seine Heimatstadt Bremen wegen zunehmender Repressionen im Jahre 1936 verlassen und in die USA auswandern, wo er am *MIT*, der Geburtsstätte ELIZAs, Karriere machte.

Für die zweite Auflage dieses Sammelbandes hat *Anthony Hay* das an den Originalbeitrag angefügte »DOCTOR«-Skript noch einmal gelesen und einige darin enthaltene Satzfehler des *ACM* korrigiert. Außerdem hat er den Code strukturiert und formatiert, um ihn (für Menschen) besser lesbar zu machen.

In hochentwickelten kapitalistischen Gesellschaften ist die ökonomische Anarchie mit Rationalisierung und Technologie eng verflochten. Das führt dazu, dass weniger Chancen zur mentalen und reflektiven Arbeit begünstigt werden. In diesem Rahmen entsprechen die Werte der instrumentellen Vernunft einem privilegierten Status, da sie ja das Konzept der Rationalität selbst verkörpern. Das Durcheinanderbringen des Kalküls mit dem rationalen Denken impliziert, dass alles, was nicht auf eine Zahl reduziert werden kann, illusorisch oder metaphysisch sei. Daraus resultiert die gesellschaftliche Ablehnung gegenüber dem kritischen Denken und die daraus folgende Schwächung der Individuation. Der Drang hingegen, Gebrauch von der Rationalisierung zu machen und algorithmische Verfahren in das Handeln und Denken immer weiter eindringen zu lassen, ist in unserer modernen, computerisierten Gesellschaft extrem ausgeprägt. Diese These stellt *David Berry* in seinem Beitrag »Human Reason and Algorithmic Judgement« auf und widmet sich darin der Frage, wie ELIZA unsere Ängste in unserer Beziehung zum Computer katalysiert. Deren kritische Überprüfung sind unter philosophischen, sozialen und politischen Aspekten erforscht worden – unter anderem auch von Joseph Weizenbaum selbst. Er warf die Frage nach der Reduzierbarkeit menschlicher Aktionen auf logische Funktionen auf – eine Frage des Verhältnisses von Vernunft zu Logik, insbesondere der Art von Logik, die in

Computerprogramme und mathematische Formeln implementierbar ist. Indem er das Programm ELIZA und das dazugehörige Script DOCTOR entwickelte, zeigte er, dass so berechnetes menschliches Verhalten und Vernunft tiefgründige Veränderungen aufweisen, die er kritisch zu erkunden und einzugrenzen versuchte. Weizenbaum war besorgt um das Ausmaß, in welchem unsere Konzeption der Rationalität auf eine Art reartikulierte wird, die sich mehr zum Berechnen als zum Beurteilen eignet.

Das zweite Kapitel unseres Bandes beschäftigt sich mit den Codes von und für ELIZA. Zunächst geht *Jörg Kantel* an den Ursprung des Urchatbots mit der Analyse der Programmiersprache SLIP (genauer MAD SLIP für den IBM 7094, der um 1966 am *MIT* installiert war). SLIP war von Joseph Weizenbaum selbst in den frühen 1960er-Jahren entwickelt und implementiert worden – noch während seiner Zeit bei der *General Electric Corporation*. SLIP kann man guten Gewissens zu den domänenspezifischen Sprachen (DSL) rechnen, auch wenn die Sprache mit Sicherheit Turing-vollständig ist, was aber zum Teil auch an den zugrundeliegenden Wirtssprachen liegt. SLIP wurde von Weizenbaum ursprünglich in FORTRAN IV implementiert, die Implementierung am *MIT* nutzte als Wirtssprache MAD, später kam noch eine Variante mit ALGOL als Wirtssprache hinzu. SLIP steht für Symmetric List Processor und war ursprünglich für die symbolische Manipulation algebraischer Ausdrücke entwickelt worden. Auch wenn der Name des Programms wie ein gewolltes Anagramm zu Lisp wirkt, hat es doch weniger damit als mit einer Verbesserung von Fortran zu tun. SLIP könnte eher als Nachfolger für IPL-V verstanden werden, der Sprache, die Mitte der 1950er- bis Mitte der 1960er-Jahre ein Quasi-Standard in der KI-Forschung war und beeinflusste im Folgenden eher die Entwicklung von ALGOL und MAD als die Entwicklung von Lisp. In seinem Beitrag »SLIP – Eine Programmiersprache zwischen den Stühlen« geht Jörg Kantel auf die Struktur und die Besonderheiten von Weizenbaums Sprache ein, zeigt ihre Beziehungen zu anderen Sprachen und untersucht die Fragen, warum Weizenbaum eine DSL wie SLIP nutzte und welche ähnliche Entwicklungen es damals am *MIT* gegeben hat.

Mit dem Beitrag »ELIZA – Ein BASIC-Listing« findet die allererste BASIC-Version von ELIZA, die Anfang der 1970er-Jahre von *Jeff Shrager* verfasst wurde, ebenfalls den Weg in unseren Band. Als Zeitzeuge und Autor seiner eigenen Interpretation des berühmtesten Programms spricht er davon, wie er sein Programm damals, 1974, bei Steve North, dem Herausgeber von »Creative Computing«, eingereicht hatte. Er erinnert sich an sein Gefühl, Jahre später bereits

als KI-Spezialist das (vermeintliche) Lisp-Original von ELIZA endlich gesehen zu haben und an die Tatsache, dass seine BASIC-Version von ELIZA eine so große Resonanz unter den Computingneuren in ihren jungen Jahren hatte.

Im Anschluss an diesen kurzen Exkurs und die Wiedergabe des historischen BASIC-Listings stellt *Stefan Höltgen* in seinem Aufsatz »Computer/sprachen: ELIZA und BASIC. Urszenen des Homecomputings (und) künstlicher Intelligenz« drei weitere Versionen von ELIZA für Homecomputer vor und versucht daran die Funktion dieser KI den Prozessen der Selbstermächtigung, Computersprachlichkeit (im formalen wie natürlichen Sinne) und des BASIC-Hackings vorzustellen: Robert H. Ahls Version für den TRS-80 (1978), die ironisierte Version »ELIZA BOSS« für Amstrad CPC (ca. 1986) und eine lernfähige Variante für *Ataris* 8-Bit-Computer dienen dabei als Beispiele. Codenah werden dabei die epistemologischen Effekte im Sinne der (Home)Computerarchäologie auf operativen Computern veranschaulicht. Die Triade Computer, Kinder und Künstliche Intelligenz bildete zu Beginn der 1980er-Jahre zugleich das Traum- und Alptraum-Szenario in vielen Privathaushalten. War die spielerische Beschäftigung des eigenen Nachwuchses mit Computern für viele Eltern ohnehin bereits ein suspekter medienkulturkritischer Reflex, so wurde diese Angst vor den Computern noch geschürt, als das Thema Künstliche Intelligenz in den breiten Diskurs geriet und feuilletonistisch Szenarien generierte, die von der »Ohnmacht der Vernunft« bis zur »Ersetzbarkeit des Menschen« reichten. Diesen Diskurs und seine populistische Verbreit(er)ung hatte ein Programm ganz maßgeblich getriggert und gefördert: ELIZA. Es kam zur selben Zeit an die Öffentlichkeit, wie der Homecomputer – und zwar als BASIC-Listing zum Abtippen für eben jene Homecomputer. Jugendliche Computerbesitzer und -benutzer konnten sich auf diese Weise einen Dialogpartner »erschaffen«, ihm ihre Probleme mitteilen, diesen lernen lassen und ihn so modifizieren, dass sie einige Geheimnisse der künstlichen Intelligenz als Softwarefunktion verstehen lernten.

Künstliche Intelligenz beherrscht längst unser Leben. Smartphones, die mit uns sprechen, Armbanduhren, die unsere Gesundheitsdaten aufzeichnen, Arbeitsabläufe, die sich automatisch organisieren, Autos, Flugzeuge und Drohnen, die sich selber steuern, Verkehrs- und Energiesysteme mit autonomer Logistik oder Roboter, die ferne Planeten erkunden, sind technische Beispiele einer vernetzten Welt intelligenter Systeme. Sie zeigen uns, dass unser Alltag bereits von KI-Funktionen bestimmt ist. Im dritten Kapitel des Bandes werden die epistemologischen Folgen von ELIZA als KI und ihre Auswirkung auf

die Mensch-Maschine-Kommunikation genauer diskutiert. Zunächst nähert sich *Marianna Baranowska-Bölter* der Frage nach der echten Sprache der Maschine an, indem sie die historische Entwicklung der Programmiersprachen betrachtet und darin drei Durchgänge der *Vermenschlichung der Maschine* (im Sinne der Kommunikation mittels natürlicher Sprache) erkennt. Diese Evolutionsstufen sieht sie im Übergang von den Befehlen in Binärcode zu denen in natürlicher Sprache (Englisch) in den 1950er-Jahren, in Grace Hoppers und John Backus' Umsetzung des Compilers und der Geburt der Hochsprachen und schließlich im Aufgang der graphischen Betriebssystem-Oberflächen durch die Etablierung der objektorientierten Programmierung, um die Hardware für den Nutzer erträglicher zu machen. Seither lässt die Interaktion mit Icons der GUI den Nutzer im Glauben, die Objekte seien selbstständige, funktionale Instanzen.

ELIZA als Chatbot ahmte einen Psychotherapeuten nach und gab damit den Vorstoß zum Aufstieg der Dialogsoftware. Ihr Einsatz rangiert heute von den typischen Hotline-Chatbots für den Kundensupport zu den pädagogischen Agenten der Bildungsbranche. *Niels Pinkwart*, *Tinh-Guyen Le* und *Julia Masche* diskutieren im »From ELIZA to modern Chatbots and Dialog Systems. The Historical Development of Conversational Software: Classification, Technology and Application Domains« um den Begriff »chatbot«, seine Formen und Typen in diversen Dialogsystemen, und skizzieren die historische Entwicklung im Sinne einer Medienarchäologie der Sprachsoftware aus der Perspektive der Technologie und ihrer Anwendung.

Zum Schluss des Kapitels stellt *Klaus Mainzer* in seinem Beitrag »Natürliche und Künstliche Intelligenz. Die Zukunft der Technikgestaltung« die KI den Beispielen der natürlichen Intelligenz biologischer Organismen, die in der Evolution entstanden sind und mehr oder weniger selbstständig Probleme effizient lösen können, entgegen. Gelegentlich ist die Natur Vorbild für technische Entwicklungen. Häufig finden Informatik und Ingenieurwissenschaften jedoch Lösungen, die anders und dennoch besser und effizienter sind als in der Natur. Seit ihrer Entstehung ist die KI-Forschung mit großen Visionen über die Zukunft der Menschheit verbunden. Wie werden sich natürliche und künstliche Intelligenz in Zukunft entwickeln? Mainzers Beitrag ist ein Plädoyer für Technikgestaltung mit der Botschaft an die KI, sich als Dienstleistung in der Gesellschaft zu bewähren.

Das letzte Kapitel des Bandes behandelt die performativen Umsetzungen von ELIZA-typischen Technologien in Medien wie Film, Theater und

Computerspiel. Eingeleitet von *Christoph Borbach* mit seinem Beitrag zur »Archäologie sprechender Maschinen«, einem medienhistorischen Diskurs, in dem der Begriff der »Sprachsynthese«, der die künstliche Erzeugung menschlicher Sprache benennt, analysiert und neu bewertet wird. Borbach schlägt darin einen neuen Begriff der »Sprechsynthese« vor, denn Sprechen ist nicht gleichbedeutend mit Sprache und umgekehrt, Sprache nicht mit Sprechen. Der Begriff der Sprachsynthese referiert somit in genauer Lesung auf ein stummes Sprechen, insofern er den Begriff der auditiven Dimension der Sprache – die Stimme in ihrer Materialität nach eigenem Recht – verschweige. Sprachsynthese sei somit beispielsweise ELIZA, Sprechsynthese hingegen das tatsächliche Verlauten synthetischer Stimmen. Eben jene Differenz von gesprochener Sprache und Stimme wurde von den prominenten Sprachtheorien bisher vernachlässigt. So beschäftigte sich Derrida in Widerspruch zu de Saussure und sämtlichen binären Oppositionen von Schrift und Sprache seit Platon mit dem Nachweis, dass gesprochene Sprache genauso dem System der Zeichen angehört ist, statt der geschriebenen Schrift metaphysisch vorgelagert zu sein. Dennoch bezog er sich hierbei auf gesprochene Sprache in semantischen Kategorien, nicht auf ihre materielle, physikalische Grundlage: Die menschliche Stimme. Ausgehend hiervon insistiert der Beitrag auf die Materialität der Stimme, womit gleichzeitig ihre prinzipielle Imitation durch technische Medien denkbar wird. In medienarchäologischer Perspektivierung werden hier Situationen der Sprechsynthese anhand konkreter sprechender Maschinen hinsichtlich ihrer Bedienung untersucht. Hierbei liegt der Fokus nicht auf den technotraumatischen Affekten künstlicher Stimmen, die am Konzept des Sprechens als anthropologischer Konstante rütteln, sondern auf der Instrumentenlastigkeit des buchstäblichen Spiels mit der Sprache. So zeigt sich eine alternative Geschichte der Tastatur, die keinesfalls im Stummen des Symbolischen, sondern in der Alphabetisierung des Realen beheimatet ist.

Patrick Baum gibt in seinem Beitrag »Mutter, Kumpel, Großer Bruder« einen Überblick über die sprechenden Computer im Film. Was bis heute technisch nicht trivial zu realisieren ist – »echte« und sofort gelingende Kommunikation mit den Computern, mit denen wir interagieren –, ist im Science-Fiction-Film seit jeher fester Bestandteil der Zukunftsvision. Die Beliebtheit sprechender Bordcomputer ist leicht erklärt: Eine in der Regel verzerrte Stimme aus dem Off eingesprochen, ist auch für kleine Filmproduktionen ohne großen Aufwand zu realisieren. Aber auch jenseits dieser produktionstechnischen

Frage ist der sprechende Computer filmisch attraktiv, denn er eröffnet auch dramaturgische Optionen, versorgt er doch die Schauspieler mit einem Gegenüber (ob nun alter Ego oder ganz Anderer). Nicht zuletzt bietet ein Bordcomputer als eigene Entität, womöglich mit Persönlichkeit, dem Film die Möglichkeit virulente Diskurse ins Bild zu setzen: die Frage nach der Beziehung von Mensch und Maschine (brandaktuell etwa die Frage nach der den Menschen weit hinter sich lassenden ›Superintelligenz‹), die sowohl die Maschinenähnlichkeit des Menschen (›Prothesengott‹) als auch die (verborgene) ›Menschlichkeit‹ der Maschine aufruft (immerhin ist letztere Produkt des ersteren). In diesem Beitrag werden einige dieser Instanzen (u. a. »2001«, »Alien«, »Dark Star«) sprechender (Bord-)Computer vorgestellt und im Hinblick auf die jeweils ins Bild gesetzten Diskurse betrachtet.

Sprachsynthese in Computerspielen ist ebenfalls ein Thema, was in unserem Band nicht unbehandelt bleiben darf. Dies erfüllt *Christian Keichel* mit seinem gleichnamigen Artikel und begleitet dabei den Leser von der Frühzeit des Computerspiels bis in die 1990er-Jahre hinein, wo Sprachausgabe in Spielen ein Qualitätsmerkmal war, das der Hersteller nutzte, um seinem Produkt von der Konkurrenz abzusetzen. Gleichzeitig war Sprachausgabe in Spielen in aller Regel ein spielerisch ›nutzloses‹ Feature, das in Konvertierungen des Spiels auf ein anderes System oft als erstes gestrichen wurde. Trotzdem waren Spieler bereit, sogar für Sprachausgabe mehr Geld in ein Spiel zu investieren und zum Beispiel eine Hardware für Sprachausgabe zu erwerben (eine sogenannte »Voicebox«). Das liegt daran, dass ein sprechender Computer in der Populärkultur oftmals mit einem denkenden Computer gleichgesetzt wurde. Diese Konzeption wird in Computerspielen und der Populärkultur gleichermaßen mit der CD und ihrem unbegrenztem (Sprach-)Speicherplatz überwunden. Die Entwicklung von früher »Voicebox«-Sprachausgabe zur Vollvertonung von Computerspielen durch CD-Audio-Tracks ist auch die Entwicklung einer grundsätzlichen Umwertung des Computers von der intelligenten (gefährlichen) Maschine zum technischen (harmlosen) Werkzeug.

Die Tagung im Medientheater des *Instituts für Musikwissenschaft und Medienwissenschaft* am 2. Oktober 2016 schloss mit Kunst über künstliche Intelligenz ab, und zwar in Form der artistischen Performance »BLACK 7« von *Theater.Macht.Staat*. Der vorletzte Beitrag der Autoren *Florian Leitner*, *Ioana Jucan*, *Carolin Kipka* und *Anton Pohle* »The Human is the Problem: Scenes of Technology and Reason in Media Performance« ist die Auseinandersetzung mit der

philosophischen Botschaft des Stück. Der Mensch ist das Problem: Aus der Perspektive der künstlerische Darbietung ist es bemerkenswert, wie die frühe KI-Forschung einen operativen Rahmen schafft, der als ein Auftritt beschrieben werden kann, fast schon in einem theatralischen Sinne. Genau wie Dramatiker, zielen die Designer der frühen KI-Systeme darauf ab, – angefangen mit William Grey Walters Schildkröten bis hin zu den von Marvin Minsky und Seymour Papert beabsichtigen Agenten, die mit den Mikrowelten interagieren – die Komplexität der realen Welt, die zwangsläufig über ihre schätzbare Beschreibung hinausgeht, auf eine beschränkte Umgebung zu reduzieren, in welcher die Interaktion zwischen dem einzelnen Akteur und der besagten Welt einfacher zu konstruieren ist. Und genau wie in der Schauspielerei, resultiert diese Reduzierung in einer Narration, wo die Konfrontation der Welt mit dem Individuum sich anschließend entweder im Triumph oder Scheitern ausdrückt. Expertensysteme wie ELIZA könnten die dramatischste Form der Mikrowelt-Simulationen sein. Dies könnte der Grund sein, warum die Frage der Anmaßung, die in jeder dramatischen Situation präsent ist, in einer besonders deutlichen Form aufkommt. Ist es eine Anmaßung, wenn Menschen annehmen, die linguistischen Bedingungen ihrer eigenen Existenz in dem Ausmaß zu verstehen, das es ihnen erlaubt zu glauben, sie könnten sprechende Maschinen bauen? Oder ist es eine Anmaßung zu glauben, dass die besagten Bedingungen seien so hoch entwickelt, dass die Möglichkeit der Imitation dieser durch eine Maschine ausgeschlossen sei?

Als Ergänzung zu dieser zweite Auflage können wir ein faksimiliertes Digitalisat des originalen SLIP-Programms von Joseph Weizenbaum präsentieren, das Jeff Shrager 2021 im Weizenbaum-Archiv des *MIT* wiederentdeckt hat. Zusammen mit seinen Kollegen David M. Berry, Anthony Hay und Peter Millican stellt er den Fund vor und dokumentiert den Entdeckungsprozess. Die neuen Erkenntnisse, die sich über die Funktionsweise des Sourcecodes zu ELIZA und seiner Sprachverarbeitung ergeben können, bilden den Fluchtpunkt des Beitrags. Auf seiner Webseite dokumentiert Jeff Shrager fortlaufend neue Erkenntnisse im Zusammenhang mit ELIZA, SLIP und den unterschiedlichen Skripten, die Weizenbaum entwickelt hatte.

Am Ende des Bandes werden die Leser dazu eingeladen, einem Dialog zwischen unterschiedlichen Generationen Künstlicher Intelligenzen beizuwohnen, der am 13. Mai 2017 im Signallabor des *Instituts für Musikwissenschaft und Medienwissenschaft* stattfand: ELIZA hat sich dort (vielleicht zum ersten Mal) mit Apples »Siri« unterhalten. Der Verfasser dieses Textes, *Philipp Sander*, diente

bei dem Gespräch lediglich als Vermittler zwischen der schriftlichen Ein- und Ausgaben von ELIZA und der Audioschnittstelle von »Siri«.

Danksagungen

Die Entstehung des Bandes ist natürlich vor allem den Autorinnen und Autoren zu verdanken, weshalb ihnen unser besonderer Dank gilt. Der Impuls, der von der Kurztagung und den dort aufgetretenen Referenten ausging, kam vom Organisationsteam des *Vintage Computing Festivals Berlin*. Strukturell und finanziell wurde die Tagung gefördert durch den Lehrstuhl für Medientheorien (namentlich Prof. Dr. Wolfgang Ernst) und von der Kultur-, Sozial- und Bildungswissenschaftlichen Fakultät der *Humboldt-Universität zu Berlin*. Ohne diese Unterstützung hätte das Ausgangsereignis dieses Bandes nicht stattfinden können. Die Herstellung des Buches ist vor allem unserer Redakteurin Wibke Oesterhaus zu verdanken, die nicht nur die Texte gelesen und redigiert hat, sondern auch Codes übertragen, geprüft und englische Texte bearbeitet hat. Sie stand auch für die Bearbeitung der zweiten Auflage wieder als Redakteurin zur Verfügung. Der *Projekt-Verlag*, in dem dieses Buch als zweite Auflage des 4. Bandes der Reihe »Computerarchäologie« erscheint, sei schließlich für seine Mithilfe und rundherum hervorragende Zusammenarbeit bedankt.

Berlin und Hamburg im Frühjahr 2023

Marianna Baranovska-Bölter und Stefan Hölzgen

Quellen:

Meineck, Sebastian (2017): »Siri, ich blute. Sprachassistenten im Ernstfall«. In: »Spiegel Online«, 16.11.2017, <http://rtro.de/eliza71> (16.11.2017)

Ole-Johan Dahl/Kristen Nygaard (1966): »SIMULA: an ALGOL-based simulation language«. In: »Communications of the ACM« 9,9 (September 1966), S. 671–678

Hofstadter, Douglas (1996): »Die FARGonauten. Über Analogie und Kreativität«. Stuttgart: Klett-Cotta
Krägloh, Klaus-Dieter/Lockemann, Peter C. (1978): »Access to Data Base Systems via Natural Language«. In: Bolc, Leonard (Hg.): »Natural Language Communication with Computers«. (»Lecture Notes in Computer Sciences«, No. 63). Berlin/Heidelberg/New York: Springer, S. 49–86

Register

Schlagworte

Alexa 8f., 23, 75, 149, 162, 287

ALGOL 14, 61, 79f., 83, 88, 90–92, 247

Algorithmus/algorithm 11, 13, 32, 60–62, 66–72, 76[FN], 80, 91, 109, 112, 123, 136f., 140, 150–152, 154f., 171–180, 198, 231f., 236–239, 241, 244[FN], 247, 253f., 257, 259f., 288, 290, 293, 295

algorithmic theatre 231, 236–238, 244[FN]

Altair 108, 219

Amazing Talking Machine 190

Apple II 222, 224, 248, 258

Archäologie; Computera. 7, f., 12, 15, 20, 291; Mediena. 16f., 185, 200[FN], 201[FN], 288f.

ASR-33 102

ARPANET 75

Artificial Intelligence Markup Language (AIML) 156–160, 163

artificial intelligence s. Künstliche Intelligenz

Assembler 79, 82, 85, 89, 256

Atari VCS/Atari 2600 225

BASIC 14, f., 63, 95–102, 103–128, 145, 248, 250, 253, 258–260, 289

Berechenbarkeit/computability 175–177

Big Data 67, 172, 290, 293

Black Box 69, 132, 145

C64 225

chatbot/chatterbot 7, 9, 14, 16, 23, 64f., 67, 70, 72, 74[FN], 75[FN], 149–166, 183, 321, 237f., 241, 247, 252, 154, 262[FN], 289

Chatscript 155f., 160, 163

Chomsky-Grammatik 46[FN], 138, 171

Cleverscript 155–157, 160, 163

COBOL 105, 139f.

Commodore PET 248

Compact Disc (CD) 19, 226–228

Computerlinguistik/computational linguistics 154, 171

Computerspiel/Videospiel 17f., 81, 217–229, 289, 291, 292

Dartmouth Conference/Dartmouth-Konferenz 104–106, 109, 168, 206

Dialogsystem/dialog system 16, 115, 150–154, 160–162, 244, 259

Diskursinszenierung 205, 207f.

DOCTOR 9, 13 14, 62–64, 75[FN], 97, 109f., 127[FN], 247f., 253f., 259

DYNAMO 89f.

Euphonia 190, 197

Flipperautomat 219, 222

FLOW-MATIC 105, 140–142

FLPL 81

Forth 104, 127[FN]

Fortran 14, 61, 80–82, 85, 89–91, 140142; F. 77 89; F. IV 14, 79; F.-SLIP 79, 83, 88

Gamification 111

Hacking/Hacker/Hack 15, 65, 104, 110f., 123f., 127[FN], 228

HAL 9000 66, 193, 208f., 215[FN], 217f., 221, 226, 228

Historiografie 103

Heimcomputer/Homecomputer 15, 103f., 107f., 111113, 121, 127[FN], 144, 219, 222, 224f., 227

non-human agency 71, 183, 260

nonhuman actor 231, 240f.

Human Computer Interaction (HCI) 11, 71, 149

Human Intelligence Tasks 67–69

IBM 704 81f., 89f.; I. 704 89, 142, 193f.; I. 7090 61, 82; I. 7094 14, 26, 62, 79f., 82f., 109, 289

Imitationsspiel/Imitation Game 160, 236f.

Informatik/Computer Science 11, 16, 83, 95, 106, 135, 137–139, 148[FN], 167, 175, 259, 290, 291, 291–295; I.geschichte 11, 83

Interpreter 82, 114–116, 122–124, 127[FN], 128[FN], 135, 153, 157f., 251

IPL 14, 81, 90

Keyboard 145, 172, 187, 190f., 193, 195, 199, 243
Kraftwerk 179

Künstliche Intelligenz (KI) 8, 14–16, 18f., 25, 81f., 89–91, 103–106, 109, 116, 123f., 128[FN], 167f., 171, 175, 177–180, 205f., 208, 210–214, 215[FN], 217, 228, 293f.; schwache KI 206; starke KI 205–208, 210, 213

Lernen (maschinell)/machine learning 15, 73, 120, 123, 141, 159, 163, 174, 179, 210, 294

Linear Predictive Coding (LPC) 219–221, 223

Linguistic Calculus 106

Linguistik s. Sprachwissenschaft

Lisp 14f., 62f., 75[FN], 79, 81f., 87f., 90f., 95, 102, 104, 113, 116, 128[FN], 169, 170, 247f., 257f., 260

Liste 31–40, 79–89, 107, 169f.

Loebner Award 116, 152, 160f.

MAD 14, 61, 79–81, 83, 89, 92, 247, 256, 260;
M-SLIP 14, 26, 61f., 79f., 89, 247f., 250f.. 253, 256, 260, 289

Markovkette/Markov chain 159, 163

Maschinensprache 82, 115, 133f., 137

MATILDA 248–250

Medientheater/media theatre 12, 18, 231f., 239–241, 288, 292

Medienwissenschaft 12, 18f., 145, 287–290

Memex 148[FN], 188f., 191, 195f.

Metalepse 123

microworld 240, 243f.

Mikrocomputer 107f., 113, 127[FN], 289

MSX 108

Nachrichtentechnik 183f., 186f., 191f., 194f., 197–199

natural language processing (NLP) 152, 158–161

natürliche Intelligenz 16, 167, 179

neuromorph 175–178

neuronales Netz 124, 173–177, 179

PARRY 75[FN], 155, 161

Parser/parsing 62, 65, 89, 154f., 158–160, 162, 247, 256

Pascal 90, 249, 252

pattern matching 150–152, 154–160, 162, 254, 256

Personalcomputer (PC) 90f., 95, 144, 148[FN], 188, 247f., 258, 260

Pipelinemodell 68, 171

Project MAC 25f., 40, 46[FN], 127[FN]

Prothese 18, 189, 196–198, 212

Psychoanalyse 134, 216[FN]

Pygmalion 9, 117

Quine 123

Robovox 192

Schach/Chess 215, 240; **S.programm** 81, 109, 218;
S.türke 69, 201; **S.computer** 206

Schnittstelle/Interface 12, 20, 23f., 64, 67, 69–72, 74[FN], 75[FN], 76[FN], 141, 144f., 149f., 153, 188f., 193, 197, 232, 247, 249, 262[FN], 295

Science Fiction 17, 172, 205–215, 217

Selbstreferenz 298

SIGSALY 187

Siri 8, 9, 19f., 23, 65f., 74[FN], 149, 162, 295

SLIP 7, 11, 14, 19, 28, 31f., 34, 39f., 61, 79–92, 102[FN], 116f., 128[FN], 256, 261[FN]; s. a. MAD-SLIP

Spracherkennung 11, 75, 199[FN], 295

Sprachsynthese 17f., 183–185, 192, 194, 196–200, 199[FN], 200[FN], 201[FN], 220, 288

Sprachwissenschaft 19, 75, 106, 145, 154, 172, 244

Sprechmaschine 185, 189–191, 193f., 196, 200[FN], 201[FN]

Stimmsynthese s. Sprachsynthese

Telefon 184–189, 191f., 194, 197f., 200[FN]

theoretische Informatik 105, 137–139

Time Sharing 11, 13, 23, 25f., 80f., 95, 110, 258–260

TMC0280-Chip 219

TRS-80 15, 248, 258

Turing-Test 11, , 42, 116, 128[FN], 149, 160, 167, 184, 199, 210, 236–238, 243, 249, 252, 289; s. a. Imitationsspiel

Turingmaschine 103, 174–178

turingvollständig/turingmächtig 14, 105, 254

Vocoder 186–189, 191f., 197 199[FN]

Voder 184–189, 194, 197, 200[FN]

Von-Neumann-Architektur 123, 179

Wizard of Oz prototyping 70f.

XML 156

Medientitel

»101 BASIC Computer Games« 112

»2001: A Space Odyssey« 18, 66, 193, 200, 205, 208, 210f., 213–216, 217, 221

»Alexa« 8f., 23, 75, 149, 162, 287

»Alpha-Go« 178f., 234

»Altair-BASIC« 108, 219

»Amazon Echo« 9, 75, 188, 287

»Amazon Mechanical Turk« 68f., 72

»Atari User« 119

»BASICODE« 108

»Berzerk« 219–224, 226

»Castle Wolfenstein« 222–224, 226

»Channel 4« 227

»CHATTERBOT« 9, 155, 159

»Converse« 119f., 155

»Creative Computing« 14, 96f., 113, 127[FN], 248, 258, 260

»Dark Star« 18, 217f.

»Digital BASIC« 112

»ELISA« 120, 122–124

»ERMA« 61, 71, 75[FN]

»General Problem Solver« 81, 206, 211

»Google Now« 149

»Hello Hi There« 238, 244[FN]

»Her« 172

»HEX« 155

»How I Became a Thinking Machine« 236, 238–241

»HP-BASIC« 107

»Impossible Mission« 224–226

»Life Magazine« 188f.

»Logic Theorist« 81

»Max Headroom: 20 Minutes into the Future« 227f.

»MATILDA« 249f.

»MegaHal« 159

»Mind« 236

»More BASIC Computer Games« 112f.

»NSS« 81

»Oedipus Rex« 241

»Passages from the Life of a philosopher« 137

»PARRY« 75[FN], 155, 161

»PC Therapist« 155

»Pong« 218

»Pygmalion« 9, 26, 62, 261[FN]

»S-Voice« 149

»Shepardson-BASIC« 120

»SHRDLU« 155

»Siri« 8, 9, 19f., 23, 65f., 74[FN], 149, 162, 295

»Star Trek« 235

»Star-Lord« 218

»The Guns of Navarone« 224

»The Hitchiker's Guide to the Galaxy« 218

»The Listeners« 75

»The Voice« 222f.

»TinyMUD« 150, 155, 161

»TIPS« 155

»VERBMOBIL« 171

»Watson« 171f.

Firmennamen

Association for Computing Machinery (ACM) 7, 13, 46, 57, 250

AI Lab 108–110

Amazon 9, 23, 68, 75[FN], 149, 287

American Telephone & Telegraph (A.T.&T.) 184, 188

Atari 15, 123, 128[FN], 225

- Bell Telephone Laboratories (Bell Labs)** 186–189, 193f., 196
- Bolt Beranek and Newman (BBN)** 75, 102
- Carnegie Institute of Technology** 81f.
- Digital Equipment Corporation (DEC)** 90, 112
- Electronic Speech Systems** 226
- Epyx** 224–226
- Firesign Theatre** 65f.
- General Electric Corporation** 14, 61, 81, 83
- Google** 23, 95, 178, 179
- Homebrew Computer Club** 107
- Humboldt-Universität zu Berlin** 12, 20, 231, 239f., 287f.
- IBM** 14, 81f., 141, 171f.
- Intel** 82
- Kraftwerk (Band)** 192
- Leeds University** 252
- Microsoft/Micro-Soft** 9, 108, 127[FN]
- Massachusetts Institute of Technology (MIT)** 7, 9, 13f., 23f., 26, 61–63, 80, 82f., 89–91, 108–110, 113, 116, 127[FN], 248, 250f., 258
- National Aeronautics and Space Administration (NASA)** 218
- Omroep Stichting** 108
- New York Telephone Company** 188
- RAND Corporation** 81
- Seven-Eleven** 222
- Starpath** 224f.
- Stanford University** 74[FN], 75[FN], 148[FN], 294
- Stern** 219f., 222
- Teletype Corporation** 102
- Texas Instruments** 219
- Theater.Macht.Staat** 18, 231f., 240, 244[FN], 294
- University of Colorado** 143
- University of Pennsylvania** 95
- Wayne University** 61
- Personennamen*
- Adams, Douglas** 218, 249
- Ahl, David H.** 112
- Allen, Paul** 108
- Bell, Alexander Graham** 198, 200
- Belloc, Hilaire** 249
- Bezos, Jeff** 68f.
- Bostrom, Nick** 206f., 210, 215[FN], 235
- Boole, George** 106
- Bush, Vannevar** 188f.
- Bushnell, Nolan** 218
- Carpenter, John** 217
- Carpenter, Rollo** 155
- Carter, Edison** 228
- Chomsky, Noam** 46, 132, 138f., 238
- Clarke, Arthur C.** 200, 215[FN]
- Cosell, Bernie** 62f., 75, 102, 247f., 250, 257f., 260
- Davidoff, Monte** 108
- Descartes, René** 106, 239
- Dietrichs, Frank** 120
- Dijkstra, Edsger W.** 105–107, 123
- Dudley, Homer** 185–187, 192, 196
- Eco, Umberto** 205, 207, 214
- Euler, Leonhard** 189, 196
- Faber, Joseph** 190, 198
- Forrester, Jay Wright** 89
- Foucault, Michel** 238
- Gates, Bill** 108
- Goldstine, Herman** 145
- Hartnell, Tim** 116f.
- Hegel, Georg Wilhelm Friedrich** 207
- Henry, Joseph** 190f., 193, 195, 197, 199
- Hopper, Grace** 16, 105, 139–141, 145
- Husserl, Edmund** 184
- Jobs, Steve** 65, 144
- Jonze, Spike** 172
- Kemeny, John G.** 106, 108, 115
- Kubrick, Stanley** 206, 208f., 215[FN], 217
- Kurtz, Thomas E.** 106, 108, 115, 127[FN]
- Lacan, Jacques** 132, 134f., 198
- Leibniz, Gottfried Wilhelm** 106, 132, 137
- Lucier, Alvin** 199

Lyotard, Jean-François 214
McCarthy, John 90f., 106, 124, 126[FN], 168
McLuhan, Marshall 197
Minsky, Marvin 19, 81, 90, 93[FN], 109, 206f., 143f.
Mori, Masahiro 199
Müller, Johannes 196, 198f., 201[FN]
Neumann, Alfred E. 80f.
Newell, Allen 81, 168
North, Steve 14, 97, 112f., 116, 128[FN]
Papert, Seymour 19, 243f.
Perlis, A. J. 82
Piaget, Jean 90
Proctor, Phillip 65
Russell, Bertrand 81
Samuel, Arthur 81
Schneider, Florian 192
Scott, Ridley 206
Shannon, Claude S. 206
Shaw, Cliff 81
Shaw, George Bernard 9, 26, 62, 261
Shrager, Jeff 7, 14, 19, 63, 97, 113, 248, 251, 253
Simon, Herbert A. 81, 168, 255
Stark, Frances 242
Tarski, Alfred 176
Thornton, Charles 82
Turing, Alan M. 105, 116, 123, 126[FN], 131, 160, 167f., 177, 198, 235–237, 249, 252, 260, 293
von Helmholtz, Hermann 199[FN]f., 201[FN]
von Kempelen, Wolfgang 185, 190, 196, 198, 200[FN], 201[FN]
von Kleist, Heinrich 237f.
von Neumann, John 145
Warner, Silas 222–224
Weizenbaum, Joseph 7f., 9–14, 19, 23f., 60–72, 74[FN], 75[FN], 79, 81–83, 88–92, 97, 109–113, 116f., 127[FN], 128[FN], 150, 154, 168, 172, 198, 207, 210, 214, 237, 239, 247–261, 261[FN], 189
Wheatstone, Charles 198
Whitehead, Alfred North 81
Wittgenstein, Ludwig 194

computer archäologie

**Die Schriftenreihe »Computerarchäologie«
erscheint mit zwei Bänden pro Jahr
und liefert Monografien, Sammelbände,
historische und technische Schriften
zur Computer- und Computerspielgeschichte.**

www.computerarchaeologie.de