

## Vorwort

Nichts ist so notorisch zukunftsverdächtig wie die Rede vom Computer, und schon deshalb ist das Meiste an ihr so spannend wie die Zeitung von gestern. Man möchte sie frühestens in zehn oder zwanzig Jahren noch einmal lesen. In den Fortschrittsgeschichten und Erfolgsbiographien der Branche haust eine ewige Wiederkehr des Gleichen: immer mehr Speicher, immer mehr Rechenleistung, immer mehr Geschwindigkeit, oft nur schlicht darauf hoffend, daß Quantität denn auch in Qualität umschlagen möge. Diese Logik hat durchaus ein technikhistorisches Datum und einen epistemischen Grund. Das berühmte Grundlagenpapier des Mathematikers John von Neumann, der *First Draft* von 1945,<sup>1</sup> hatte eine abstrakte Ebene in den Computerbau eingezogen, die gerade durch ihr Absehen von der Materialität der Apparate ein nahezu unendliches Wachstum der einzelnen Bestandteile ihres Schemas versprach: Kontrolleinheit (CC), Arithmetikeinheit (CA) und Speicher (M), Input (I) und Output (O), das Ganze binär, getaktet und sequenziell. Keine der Alternativen der letzten 50 Jahre (sei es Multivalued Logic, Harvard Memory Architecture, Very Long Instruction Word, Massive Parallel Processing oder Quantum Computing) konnte sich dagegen behaupten.<sup>2</sup>

Der hier vorliegende Band verfolgt ein anderes Interesse, denn wie kein anderes technisches Objekt der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts vermochte der Computer zugleich die Befreiungswünsche und Einheitsträume unterschiedlichster Diskurse um sich zu versammeln. Ob Wissenschaft oder Kunst, Politik oder Soziales, ob Ökonomie oder Ökologie, Erziehung oder Arbeit: Kein Bereich scheint von der Frage des Computers unberührt geblieben zu sein und kaum irgendwo bleibt die Diagnose eines fundamentalen Umbruchs, eines neuen Zeitalters oder zumindest einer historischen Erschütterung aus – sei sie nun als vorsichtige Vermutung oder pathetische Proklamation geäußert und sei sie affirmativ-utopisch oder warnend-dystopisch gewendet. So ist die Geschichte des Digitalcomputers eben nicht nur eine Fortschrittsgeschichte, sondern zugleich (und mehr noch) eine Geschichte von wechselvollen Hoffnungen oder Befürchtungen, eine Geschichte der Wunsch- und Alpträume, in denen gestern das Morgen geträumt wurde, die heute eine Archäologie unserer Gegenwart ermöglichen. Hinsichtlich solcher – vergangener wie gegenwärtiger – »Zukünfte des Computers« mag man vielleicht drei Dinge einleitend festhalten:

*Erstens* wird man die Kybernetik, die in den 40er Jahren aus der Zusammenkunft von Neurophysiologie, Rechnerbau und Informationstheorie hervorge-

1. John von Neumann, *First Draft of a Report on the EDVAC*, Moore School of Electrical Engineering, University of Pennsylvania, 30.6.1945; vgl. dazu M. D. Godfrey/D. F. Hendry, »The Computer as von Neumann Planned It«, in: *IEEE Annals of the History of Computing*, 15/4(1993), S. 27-75.

2. Wolfgang Coy, »Die Von-Neumann Architektur«, Vortrag auf der Tagung *100 Jahre John von Neumann*, Berlin, 1.-2. Dezember 2003; einen Überblick über die derzeitigen Diskussionen gibt Dietmar Dath, *Schöner Rechnen. Die Zukunft des Computers*, Berlin 2002.

gangen ist, als *systematischen* Entstehungsherd von Zukünften betrachten müssen. Einerseits, weil ihr im Begriff der »nichtdeterministischen Teleologie« (Norbert Wiener) selbst schon eine eigentümliche Form der Zukünftigkeit innewohnt, andererseits (und grundlegender) aber, weil sie das Wissen um den Menschen nachhaltig irritiert. So hatte etwa Warren McCulloch 1943 einen abstrakten, logischen Kalkül entworfen, dessen »Verkörperungen« Menschen und Maschinen, Gehirngewebe und Elektronenröhren gleichermaßen sein sollten und damit die folgenreiche Rede vom »Elektronengehirn« propagiert. Zu jedem denkbaren Gedanken ließe sich dann nämlich – so McCullochs rasante Konsequenz – ein Netzwerk konstruieren, das ihn schaltet und damit denkt.<sup>3</sup> Mit dieser neuen, »experimentellen« Epistemologie, die sowohl das menschliche Selbst als »computationally constituted« (McCulloch) beschreiben, als auch dem konkreten Bau von Rechnern dienen sollte, vollzog sich eine Entwurzelung (oder Dekonstruktion *avant la lettre*) der Anthropologie: Der Mensch erschien als besonderer Fall der Informationsmaschine und die Informationsmaschine als besonderer Fall des Menschen. Die philosophischen Konsequenzen waren weitreichend: Für Arnold Gehlen beispielsweise zeichnete sich in der Kybernetik eine Objektivierung des Geistes ab, die gleichbedeutend war mit der Vollendung der Technik und der letzten technischen Stufe der Menschheitsgeschichte.<sup>4</sup> Und für Max Bense öffnete sich eine versöhnende »Sphäre des technischen Seins [die] umfassender ist als die Sphäre dessen, was man Natur oder Geist nennt [...] *Der Mensch als technische Existenz*: das scheint mir eine der großen Aufgaben einer philosophischen Anthropologie von morgen zu sein.«<sup>5</sup> Bedeutender noch ist womöglich die atemberaubende Geschwindigkeit, mit der kybernetische Episteme ausschwärmten – nicht zuletzt nachdem Norbert Wiener der neuen Ordnung der Dinge, in der »Lebewesen und Maschinen« gleichermaßen unter die Bedingungen von »Communication and Control« fallen sollten, zur Popularität verholfen hatte.<sup>6</sup> Es sind tausende Publikationen, die in dieser ersten Welle der Kybernetik, bis in die frühen 70er Jahre hinein Cyborg-Geschichte(n) verschiedenster Art schrieben und dabei einerseits die Grenze zwischen Science und Fiction zunehmend verwischten, andererseits aber die Kybernetik als neue Mitte (nach deren 1948 ausgerufenen Verlust) imaginierten, die das Reich der ausfransenden, erodierenden oder sich voneinander entfernenden Wissensprovinzen wieder einen sollte. Überall stehen dabei die gleichen Modelle und stereotypen Diagramme von Steuerung, Regulation und zirkulärer Kausalität als Antwort auf ein Bedürfnis nach veränderten Formen des Regierens

3. Warren S. McCulloch/Walter Pitts, *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity* in: *Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5 (1943), S. 115–133.

4. Arnold Gehlen, *Die Seele im technischen Zeitalter*, Hamburg 1957, S.14–22.

5. Max Bense, »Kybernetik oder die Metatechnik einer Maschine« [1951], in: *Ausgewählte Schriften*, Bd. 2: *Philosophie der Mathematik, Naturwissenschaft und Technik*, Stuttgart 1998, S. 429–446.

6. Norbert Wiener, *Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine* [1948], Düsseldorf 1992. Daß dieses Buch für mathematische Laien kaum zu lesen ist, tat dem Erfolg des Begriffs keinen Abbruch.

bereit, die ihre Zukunftsoptionen aus einem produktiven Verhältnis von Störung und Selbststeuerung schöpfen, dessen paradiesisches Stabilitätsversprechen nicht anders als utopisch zu nennen wäre, würde es nicht gerade dadurch der Utopie selbst ihre Grundlage entziehen.<sup>7</sup>

*Zweitens* wird man den Computer als technisches Artefakt und soziale Erfindung *historisch* betrachten müssen, denn seine Geschichte geht ebensowenig in der Kybernetik auf wie diese wiederum auf ihn reduzierbar wäre. (Im Gegenteil ist sogar zu anzunehmen, daß die Gründung und Professionalisierung der Informatik einen bewußten Ausstieg aus den ›luftigen Träumen‹ der Kybernetik bedeutete.<sup>8</sup>) Zukunftsprognosen aus der Frühzeit der Digitalrechner (Thomas Watsons berühmtes ›Der Weltmarkt für Computer beträgt fünf Exemplare‹ usw.) sollten seit den 60er Jahren eine unvermutete Wende erfahren, für die sich verschiedenste Gründe anführen ließen. Man mag dabei an die Vorstellungen einer ›Mensch-Maschine-Symbiose‹ (Joseph Licklider) denken, in deren Folge der Computer arbeitswissenschaftlich evaluiert und die Figur des ›Users‹ erfunden wurde; man mag den generationsmäßigen Wechsel, das Entstehen von Hackern und die Techniken der *ad hoc*-Programmierung an Minicomputern anführen; man mag an die Experimente mit Computern auf den Gebieten der Literatur, Kunst und Musik erinnern, entlang derer sich ein Verständnis des Computers als Medium herausbildete; und man müßte auf Time-Sharing-Systeme und Netzwerke verweisen, die neue Arbeits- und Wissensformen propagierten.<sup>9</sup> Auf diese und andere Verwandlungen des Computers beziehen sich seit den späten 60er Jahren Begriffe wie postindustrielle Gesellschaft,<sup>10</sup> Informations-,<sup>11</sup> Kontroll-<sup>12</sup> oder Netzwerkgesellschaft.<sup>13</sup> Sie alle arbeiten seitdem in unterschiedlicher Weise und Konsequenz an ›Zukünften des Computers‹, insofern sie soziale Kommunikationsformen oder ökonomische Rationalitäten, politische Steuerungen oder rechtliche Ordnungen, destabilisierte Identitätsmuster oder de-routinisierte Arbeitsprozesse zu charakterisieren suchen, die jeweils nicht ohne Bezug auf technologische Gegebenheiten adressiert werden können.

7. Zumindest nach deren Verständnis bei Karl Mannheim, *Ideologie und Utopie*, Bonn 1929.

8. Wolfgang Coy, »Zum Streit der Fakultäten. Kybernetik und Informatik als wissenschaftliche Disziplinen«, in: *Cybernetics/Kybernetik. Die Macy-Konferenzen 1946-1953*, Hg. C. Pias, Bd. 2, Zürich 2004.

9. Vgl. als zeitgenössische Zukunftsprojektionen bspw.: *Communication and Electronics – 2012 A.D.*, Proceedings of the IRE, 50(1962); Dennis Gabor, *Inventing the Future*, London 1963; Theodore J. Gordon/Olaf Helmer-Hirschberg, *Report on a Long-Range Forecasting Study*, Santa Monica (RAND P-2982) 1964. Dagegen am Ende des Jahrzehnts bspw.: James Martin/Adrian R.D. Norman, *The Computerized Society*, Englewood Cliffs 1970. Die Liste ließe sich erheblich verlängern.

10. Alain Touraine, *La société post-industrielle*, Paris 1969; Daniel Bell, *The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting*, New York 1973.

11. Jean François Lyotard, *La Condition postmoderne*, Paris 1979.

12. Gilles Deleuze, »Postskriptum über die Kontrollgesellschaften« [1990], in: *Unterhandlungen 1972-1990*, Frankfurt/M. 1993, S. 254-262.

13. Manuel Castells, *The Rise of the Network Society*, Cambridge/Mass. 1996; Pierre Levy, *L'intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace*, Paris 1995; Michael Hardt/Antonio Negri, *Empire*, Cambridge/Mass. 2000.

*Drittens* mag man die ›Zukünfte des Computers‹ als *genitivus subjectivus* zu lesen, mithin also als *methodische* Frage danach, welche Zukünfte erst durch Eigenschaften oder Fähigkeiten des Computers und erst *in* Computern vorstell- oder rechenbar werden.

Dazu zählt in erster Linie das Verhältnis von ›Zeitlichkeit und Zukünftigkeit‹ (Mihai Nadin) in Programmen selbst, das sich zwischen der (deterministischen und damit zeitlosen) Abarbeitung von Vor-schriften eines Codes einerseits und der (autopoietischen und damit kontingenten) Selbstbezüglichkeit von komplexen Systemen entfaltet. Mit der Möglichkeit einer ›offenen‹ Zukunft der Computer stehen und fallen beispielsweise die Aussichten der KI, die Lernfähigkeit von Systemen oder die Emergenz von Wissens in Simulationen. Man mag dies auf die Unterscheidung von Kalkül und Geschichte zuspitzen und darin nicht zuletzt eine philosophische Wendung zu ›Sein und Zeit der Maschinen‹ (Bense), nach ihrer ›Dauer‹ (Wiener mit Bergson) oder ›Sorge‹ (Heidegger) ausmachen.<sup>14</sup>

In zweiter Linie zeichnet sich eine Veränderung des Geschichtlichen selbst durch den Computer ab, die das tradierte Verhältnis zwischen dem ›Schreiben‹ und dem ›Machen‹ von Geschichte irritiert.<sup>15</sup> Bereits in den 40er Jahren hatte Ossip Flechtheim den Begriff der ›Futurologie‹ eingeführt und als ›Dritten Weg‹ zwischen die Ideologie und Utopie bezeichnet.<sup>16</sup> So sehr man heute – nicht zuletzt aus der Rückschau auf unzählige ›falsche‹ Prognosen – über dieselbe lächeln mag, so ernst wurde sie als Methode der rechnergestützten Extrapolation vor wenigen Jahrzehnten genommen. »Ich bin überzeugt«, schrieb Pierre Bertaux 1963, »daß die Zukunft denjenigen Menschengruppen gehören wird, die zuerst und am klarsten einsehen, daß die ›Prospektive‹, die Vorausschau, die technische Voraussage, welche sich nur mit Hilfe staatlicher Denkmaschinen verwirklichen läßt, die rentabelste aller Investitionen ist.«<sup>17</sup> Solche ›Staatlichen Denkmaschinen‹ (oder näherhin: computergerüstete *Think Tanks*) spielten während des Kalten Krieges eine nicht unerhebliche Rolle, insbesondere die legendäre *RAND Corporation* mit den maßgeblich von Herman Kahn beförderten Verfahren der Szenario-Entwicklung und ihrer *Synthetic History*. Der militärischen Paranoia des Überraschtwerdens entsprungen, stellten sie in Aussicht, alles, was geschehen könnte, immer schon gerechnet zu haben. Kahns berühmtes Diktum vom ›Denken des Undenkbaren‹<sup>18</sup> bezog sich eben nicht nur auf jene inkommensurablen Hochrechnungen von Millionen Toten, sondern zugleich auch auf die Inkommensurabilität eines Rechenprozesses, der so aufwendig war, daß er nicht mehr in menschlichen Lebenszeiten hätte durchgeführt werden

14. Mit all den erkenntnistheoretischen Problemen, denn nur im Fall des Kalküls würden Seins- und Erkenntnis-kategorien zusammenfallen.

15. Michel de Certeau, *Das Schreiben der Geschichte*, Frankfurt/M. 1991.

16. Ossip K. Flechtheim, »Ideologie, Utopie und Futurologie«, in: *Atomzeitalter*, 3(1964), S. 70-73; ders., *Futurologie. Der Kampf um die Zukunft*, Köln 1970; und natürlich Stanislaw Lem, *Summa technologiae* [1964], Frankfurt/M. 1976.

17. *Maschine – Denkmaschine – Staatsmaschine. Entwicklungstendenzen der modernen Industriegesellschaft*, Protokoll des 9. Bergedorfer Gesprächskreis, 1963 (<http://www.stiftung.koerber.de/>)

18. Hermann Kahn, *Thinking About the Unthinkable*, New York 1962.

können – eines Rechenprozesses, der durch eine endlose Iteration von Szenarien all das erscheinen lassen sollte, woran niemand gedacht hätte. Hier ist der brianante Kern dieser Art von Zukünften des Computers zu vermuten: Es sind Zukünfte, die weder von ihrem Ende als gegenweltliches, utopisches So-Sein, noch von einer leitenden Ideologie als Extrapolation der Gegenwart, noch überhaupt als Erzählung gedacht werden. Vielmehr rechnet die *Synthetic History* der Szenarien systematisch einen Fächer von Möglichkeiten und Wahrscheinlichkeiten und kartographiert damit eine Landschaft des Virtuellen, die sich den Kategorien des Geschehens oder Nicht-Geschehens, den Unterscheidungen von wirklich oder unwirklich entzieht. Die virtuellen Ereignisse oder Zukünfte, von denen sie handelt, sind vielmehr solche, die mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit immer schon eingetreten *sind*. Und ob ein Ereignis passiert oder nicht passiert, ist für dieses Wissen von derselben ontologischen Qualität. Was daran interessierte, waren besonders die Ereignisse an den Rändern zum Unmöglichen – die noch möglichen aber doch höchst unwahrscheinlichen Wunder und Katastrophen, zu deren Erforschung im Auftrag eines (bald nicht mehr nur militärisch) eingreifenden *contingency management* der Computer diente.<sup>19</sup>

Die Aufgabe der Zukunft war also, mit Bertaux gesprochen, die Zukunft selbst zur Aufgabe der Kybernetik zu machen. Und das heißt, sie zur Domäne des Computers zu erklären, zum Einsatzgebiet verschiedenster Interventionspolitiken und indirekter Formen des Regierens, die sich nicht mehr auf feste Einheiten, sondern eher auf ›Milieus‹ und ›Kräftefelder‹ beziehen.<sup>20</sup> Und man mag darin – zum Guten oder Schlechten – eben jene jüngst vergangenen Zukünfte erkennen, die unsere Gegenwart sind.

\* \* \*

Die hier versammelten Beiträge sind bewußt heterogen gehalten. Sie führen auf diese Weise das Gespräch zwischen Informatikern, Künstlern und Kulturwissenschaftlern fort, das 2002 im Rahmen der Ausstellung *Museutopia – Schritte in andere Welten* am Karl Ernst Osthaus-Museum in Hagen begann und den Ausgangspunkt dieses Buches bildete.<sup>21</sup> Dabei lassen sich drei Themenschwerpunkte ausmachen:

Der *erste* Teil versammelt Beiträge zur ›Epoche‹ des Computers im mehrfachen Wortsinn, d.h. ebenso als Takt und Unterbrechung wie als prägnanten Zeitraum. Die Aufsätze von MARTIN WARNKE und MIHAI NADIN behandeln dabei in unterschiedlicher Weise die Frage des Endes: einerseits in Form eines ironischen Kommentars über die ›Grenzen des Wachstums‹ und das Ende der infor-

19. Hermann Kahn, *On Escalations*, New York 1965.

20. Michel Foucault, *In Verteidigung der Gesellschaft. Vorlesungen am Collège de France (1975-1976)*, Frankfurt/M. 1999.

21. Aus den etwa 40 Einzelpublikationen, die innerhalb dieses Projekts entstanden, seien nur zur Orientierung genannt: Michael Fehr/Thomas W. Rieger (Hg.), *Museutopia – Schritte in andere Welten. Eine Dokumentation*, Hagen 2003; Michael Fehr/Jörn Rüsen/Thomas Rieger (Hg.), *Thinking Utopia*, New York/Oxford 2004; Jörn Rüsen/Michael Fehr/Annelie Ramsbrock (Hg.), *Die Unruhe der Kultur. Potentiale des Utopischen*, Weilerswist 2004.

matischen Fortschrittsgewißheit, andererseits im Hinblick auf die ›Enden der Programme‹ (das deterministische Legat des Computers) und seine Öffnung oder Erweiterung zu einer semiotischen Maschine. FRIEDER NAKE und MARGRET SCHWARTE-AMEDICK beschreiben eine Epoche des Computers im zweiten Wortsinn: einerseits die Anfänge einer computergestützten Zukunft der Kunst in den 60er Jahren, die eine (heute noch virulente) Vermittlung der *Two Cultures* in Aussicht stellte, andererseits die gleichzeitigen Umbrüche, Versprechen oder Drohungen einer kommenden Arbeitswelt, der die Arbeit (nicht) ausgeht. Ein Gespräch mit HERBERT W. FRANKE kreist um die Möglichkeiten der Science Fiction-Literatur, solche und andere Zukünfte des Computers im Experimentierfeld des ›Als ob‹ zu thematisieren.

Der *zweite* Teil versammelt Beiträge, in denen es um wechselseitige Schattenwürfe von Mensch und Maschine geht. Der Beitrag von GEORG TROGEMANN handelt von der Überwindung des Determinismus durch Interaktion und um eine Neubestimmung des Mensch-Maschine-Verhältnisses im Zeichen eines Entwerfens, das mit Emergenz umzugehen lernt. FRANK DITTMANN'S Periodisierung der Künstlichen Intelligenz verweist auf die wechselseitigen Aktualisierungen und Irritationen des Wissens vom Menschen und der Maschine bei den historisch wechselnden Versuchen, Äquivalente zwischen ihnen herzustellen. Die Beiträge von THOMAS KAMPHUSMANN/MICHAEL GERHARD und CORNELIA SOLLFRANK handeln von heterogenen Kollektiven und Netzwerken von ›Aktanten‹, innerhalb derer Ereignisse der Kommunikation oder Kunst nicht mehr an eine Sphäre des spezifisch Menschlichen gebunden sind – sei es, daß das Schreibzeug aus der Verborgenheit tritt und an der ›Intelligenz‹ dessen mitarbeitet, was kommuniziert wird; sei es, daß in der ›net.art‹ die Begriffe von Identität und Autorschaft *ad absurdum* geführt werden. GEERT LOVINK warnt am Beispiel der jüngsten Geschichte der Medienkunst jedoch vor leichtfertigen Vereinigungsphantasien von Kunst und Wissenschaft und einer (Selbst-)Überschätzung ihrer Innovationskraft.

Der *dritte* Teil versammelt unter dem Begriff ›Computopia<sup>22</sup>‹ Beiträge, die sich mit dem Computer als Option gesellschaftlicher Bedingungen beschäftigen. In RICHARD STALLMANS nunmehr zwanzig Jahre altem Manifest<sup>23</sup> soll ein ›informatischer Imperativ‹ der freien Software die Beförderung der Freiheit und die Vermehrung des Reichtums der Gesellschaft einer zukünftigen Informationsgesellschaft leiten. WOLFGANG PIRCHER historisiert diese Unternehmung innerhalb einer Geschichte der marxistischen Befreiungslogik, bei der eine dem Kapital entzogene (Wissens-)Arbeit zur Wiedergewinnung des Paradieses führt. Der Beitrag von CLAUD PIAS verweist auf die kulturelle Erfindung der Universalität

22. Er geht m.W. auf Ted Nelson zurück: ders., »Computopia and Cybercrud«, in: Roger Eli Levien, *Computers in Instruction: Their Future for Higher Education*, Santa Monica (RAND R-0718-NSF/CCOM/RC), 1971. Gibt man ihn heute als domain-Namen ein, findet sich wenig Utopisches: Ein Computer-Rollenspiel, ein Computerhändler (»for sale«) und eine Computer-Beratungsfirma...

23. Erstmals in: *Dr. Dobb's Journal of Software Tools*, 10/3(1985); in vorliegendem Band mit den Erweiterungen von 1993.

und Medialität des Computers im Rahmen der PC-Bewegung, die Visionen einer neuen (ludischen und computerliteraten) Kultur nährte. VOLKER GRASSMUCK beschäftigt sich mit der gegenwärtigen ›Dialektik‹ dieser Aufklärung, in der eine Zweiklassengesellschaft von überwachten Content-Konsumenten und Informatikindustrie bevorsteht, die die Universalität des Computers selbst bedroht. RENA TANGENS antwortet auf die Kolonialisierungsstrategien des *Empire* mit historischen und gegenwärtigen Beispielen von Möglichkeiten einer aktivistischen Computerpolitik der Netzwerke und Hacks. Zuletzt entwirft OTTO E. RÖSSLER entlang der Frage der künstlichen Welten und der Personwerdung (s)ein utopisches Projekt *Lampsakus* als eine virtuelle Welt der Versöhnung von Wahrheit und Güte.

★ ★ ★

Der Dank des Herausgebers gilt allen Autorinnen und Autoren, die – zuweilen unter erheblichem Zeitdruck – dieses Buch möglich gemacht haben; er gilt Peter Gerwinski, der seine Übersetzung des *GNU-Manifesto* zur Verfügung gestellt hat; ???, der/die ein Namensregister angefertigt hat; Joseph Vogl für Anregungen und Gespräche; besonders aber Michael Fehr, der das Projekt angeregt und finanziell unterstützt hat.

*Claus Pias*