

## **AUTOMATISCHE MODERNE LIGHT – KRITIK AN „AUTOMATISCHE MODERNE“**

Wenn es denn die Mikroelektronik ist, die mit ihren in der Geschichte des Kapitalismus nie dagewesenen Rationalisierungspotentialen das warenproduzierende System in die finale oder doch zumindest eine dauerhafte Krise stürzt. dann muß eine wertkritische Position sich nicht nur mit ihren Folgen, sondern auch mit ihren gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Voraussetzungen auseinandersetzen, zu denen unter anderem die Mathematik gehört. Hier liegt eine Schwierigkeit, gelten doch allgemein die Mathematik als „stolze Festung des Dogmatismus“ (Lakatos) und ihre Ergebnisse als unangreifbar und von gesellschaftlichen Entwicklungen unbeeinflusst. So hat denn auch die Wissenssoziologie bis vor einigen Jahren einen weiten Bogen um die Mathematik gemacht. Das Buch von Bettina Heintz (BH) scheint der erste Versuch zu sein, sie in die wissenssoziologische Analyse einzubeziehen.

In karoshi Nr. 1 referiert team telekom (tt) einige in diesem Buch beschriebene Entwicklungen und versucht, Konsequenzen über den Kapitalismus hinaus zu ziehen. Was mir zuallererst auffällt, sind die im Text enthaltenen Widersprüche. Es gibt kaum eine Aussage, die sich nicht durch eine andere konterkarieren ließe. tt führt Positionen und Gegenpositionen vor, ohne die Diskussion auszutragen, darin bestand offenbar nicht der Anspruch. Es bleiben Fragen, die Antworten stehen noch aus.

Um ihnen näherzukommen. möchte ich einige der von tt angesprochenen Probleme sortieren in solche, die sich schlicht durch Klärung der zugrundeliegenden Begriffe und Sachverhalte lösen lassen, und solche, die weitergehende Untersuchungen erfordern. Die folgenden Bemerkungen beziehen sich vor allem auf eine von tt zwar nicht durchgehaltene, aber dennoch erkennbare Linie, die mir darauf hinauszulaufen scheint, die Fähigkeiten von symbolverarbeitenden Maschinen ihrer Qualität nach zu überschätzen, etwa nach dem Motto: Einer Technologie, die den Kapitalismus zu sprengen vermag, ist alles zuzutrauen.

### **Mathematischer Formalismus**

Seit Beginn dieses Jahrhunderts hat sich der mathematische Formalismus als die Auffassung von der Mathematik durchgesetzt, die zwar von der mathematischen Praxis täglich widerlegt wird, nichtsdestoweniger aber das Nachdenken über Mathematik ideologisch zu beherrschen scheint. Dieser Ideologie zufolge besteht Mathematik in der Anwendung festgelegter Regeln zur Umformung von Zeichenketten, denen keinerlei inhaltliche Bedeutung mehr zukommt. MathematikerInnen wären demnach so etwas wie geistige Fließbandarbeiterinnen. Derjenigen Hälfte der modernen Menschen, die den Mathematikunterricht in der Schule als Horror erlebt hat, mag diese Vorstellung vielleicht nachträglich aufgestaute Rachegefühle befriedigen, dennoch ist sie falsch: Mathematische Tätigkeit besteht nicht in der blinden Abarbeitung von Kalkülen und Algorithmen, sondern u.a. in deren Entwicklung auf der Grundlage inhaltlicher Überlegungen und Schlußweisen.

Tatsächlich bezieht sich die von David Hilbert 1900 begründete „axiomatische Methode“ keineswegs auf die mathematische Tätigkeit, sondern ausschließlich auf die Form, in die ihre Ergebnisse zu bringen seien: Alle Grundannahmen (Axiome) und verwendeten Schlußregeln sind offenzulegen, und in mathematischen Theorien dürfen ausschließlich sie zur Anwendung kommen. Auf diesem Wege soll es möglich werden, die Korrektheit mathematischer Beweise schematisch

(letztlich nur durch symbolische Umformungen, im Prinzip also maschinell) und unter Absehen von allen Inhalten sicherzustellen.

Die Betonung des Unterschiedes von mathematischer Tätigkeit und ihrem Ergebnis, auf das allein der mathematische Formalismus sich bezieht, ist deswegen wichtig, weil meines Erachtens die Rede von „denkenden Maschinen“, die ja zumindest das mathematische Denken als irgendwie maschinenhaft charakterisieren, auf einer unzulässigen Gleichsetzung von Prozeß und Produkt beruht. Es ist geradezu, als würde ich die Tätigkeit eines Maurers, der ein Haus aus Stein baut, deswegen als „steinern“ bezeichnen.

## Mathematische Moderne

Hilbert hat mit seinem Programm die im 19. Jahrhundert sich bereits abzeichnende Entwicklung zusammengefaßt und damit die Mathematik als eigenständiges Fach konstituiert (vgl. HM, Kap. 2), welches sich nicht über seine Inhalte definiert, sondern ausschließlich über die Form, in die diese zu bringen seien. Damit stellt sich die Frage nach der „mathematischen Wahrheit“: „Niemand kann zwei Herren dienen. Man kann nicht der Wahrheit dienen und der Unwahrheit. Wenn die euklidische Geometrie wahr ist, so ist die nichteuklidische Geometrie falsch, und wenn die nichteuklidische wahr ist, so ist die euklidische Geometrie falsch“ (Frege, Gottlob: *Nachgelassene Schriften*, HM, S. 117), so die traditionelle Gegenposition. Hilberts Antwort darauf lautet: Beides ist möglich. Zwei in ihren Grundannahmen sich gegenseitig widersprechende Theorien können nebeneinander Bestand haben: welche der beiden die ‚wirkliche Welt‘ besser beschreibe, sei dagegen eine Frage, die außerhalb der Mathematik liege. Mathematische Wahrheit wird durch die Forderung nach Widerspruchsfreiheit abgelöst: Die Grundannahmen einer mathematischen Theorie dürfen nicht zu Ergebnissen führen, die einander logisch widersprechen.

Sowohl Mehrtens als auch Heintz betonen zu Recht die Freiheit, die Hilbert mit seinem axiomatischen Programm für die Mathematik gewonnen habe: Alles ist erlaubt, solange nur die strenge Form gewahrt wird (HM, Kap. 2, BH, Abschn. 1.1). Die strukturelle Analogie zur Freiheit der Warenwelt wird augenscheinlich, in der von allen Inhalten oder sinnlichen Kriterien abstrahiert werden darf, wenn nur die „ehernen Gesetze des Marktes“ (Graf Lambsdorff) beachtet werden und das Geld zu seinem Recht kommt. So ist es wohl mehr als nur ein historischer Zufall, daß die Mathematik in diesem Jahrhundert zu einer „Königsdisziplin“ expandiert (BH, S. 24) und die Verwissenschaftlichung der Produktion wesentlich in deren Mathematisierung besteht, was heute zu dem in Festreden beschworenen Selbstbild vieler MathematikerInnen geführt hat, die „höchste Form der Rationalität“ zu vertreten. Die Geschichte der Mathematik unter dem Aspekt ihrer Warenförmigkeit wäre allerdings erst noch zu schreiben.

## Mathematischer Imperialismus

Das Absehen von allen Inhalten und die damit verbundene Loslösung der Mathematik von der Physik erweitert die Anwendungsfelder. Wo kein bestimmter inhaltlicher Bezug mehr nötig ist, scheint jeder Inhalt möglich. „Ich glaube: Alles was Gegenstand des wissenschaftlichen Denkens überhaupt sein kann, verfällt, sobald es zur Bildung einer Theorie reif ist, der axiomatischen Methode und damit mittelbar der Mathematik“, so Hilbert 1918, und vier Jahre später: „Ich bemerkte einmal, daß die Frage, was angewandte Mathematik sei mit der Gegenfrage beantwortet werden könnte: Was ist nicht angewandte Mathematik? In der Tat, was wir auch für Gegebenheiten oder Erscheinungen in der Natur oder im praktischen Leben antreffen, überall wird der mathematisch Gesinnte und Eingestellte einen mathematischen Kern finden“ (HM, S. 132/133). Descartes‘ Traum scheint in Erfüllung gegangen: „Jene langen Ketten ganz einfacher und leichter Begründungen, die die Geometer zu gebrauchen pflegen, um ihre schwierigsten Beweise durchzuführen, erweckten in mir die Vorstellung, daß alle Dinge, die menschlicher Erkenntnis zugänglich sind, einander auf dieselbe Weise folgen ...“ (Descartes, René: *Discours de la methode*

*pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences, 1637).*

Die Frage allerdings, ob der angeblich überall zu findende ‚mathematische Kern‘ einen Sachverhalt angemessen beschreibt, wird gar nicht erst gestellt. Was sich bei Descartes mit der Anfangseuphorie einer neuen Zeit erklären läßt, bedarf 300 Jahre später schon mehr als nur einer positivistischen Beschränkung des Gegenstandsbereiches wissenschaftlichen Denkens, um dieses auf mathematisches Denken reduzieren zu können. An dieser Stelle mag der lapidare Hinweis genügen, daß noch nicht einmal der Vorgang der Mathematisierung eines nichtmathematischen Problems sich mit mathematischem Denken allein bewältigen läßt (weshalb denn auch Mathematisierungsprozesse aus dem Mathematikunterricht an Schulen und Hochschulen regelhaft ausgeblendet bleiben).

## Grenzen

Die von Alan M. Turing und seinen Apologeten aufgestellte These (tt, S. 30), daß „Denken überhaupt, nicht bloß Rechnen, als formaler Prozeß beschrieben werden kann, als regelgeleitete und schrittweise Umbildung von Symbolen“, geht über den mathematischen Imperialismus sogar noch hinaus, indem sie

Denken = mathematisches Denken = mechanische Abarbeitung von Kalkülen setzt. Aber nicht nur die erste, auch die zweite Gleichung ist falsch. Turing selbst hat 1936, wie in anderer Weise vor ihm schon Kurt Gödel 1931, nachgewiesen, daß es formalisierte (mathematisch formulierte) Probleme gibt, die sich der Lösung durch einen Kalkül entziehen (s. tt, S. 28). Die Grenzen der Möglichkeiten algorithmischer Verfahren verlaufen also bereits innerhalb des Bereichs des mathematischen Denkens.

Es ist deswegen einfach nur irreführend, das „Reich von Regel, Sinn und Verstand“ dem „Turingdenken“ zuzuschlagen, während das „Nicht-Turingdenken“ dem „Irregulären, dem Unsinn, dem Amusement“ vorbehalten bleibt (tt, S. 33). Es ist ja nachvollziehbar, daß jemand die heutige Gesellschaft mit ihrer Aufspaltung in eine von Regeln beherrschte öffentliche und eine der Kompensation dienende private Sphäre so erlebt. Daraus aber ein (gar mathematisch bewiesenes?) Naturgesetz zu machen, schränkt das Nachdenken über eine mögliche postkapitalistische Moderne doch wohl unnötig ein.

## Maschinendenken?

Trotz der prinzipiellen Einschränkungen, denen sie unterliegen, ist die Leistungsfähigkeit der Computer erstaunlich, sie nimmt täglich zu, und ein Ende der Entwicklung ist schwer abzusehen. Der „Horror des Kapitals vor der menschenleeren Fabrik“ (tt, S. 31) jedenfalls wird sie nicht bremsen, denn das Kapital als ein bewußtloser Prozeß kennt keinen Horror, nicht einmal den vor dem eigenen Untergang. Solange die Automatisierung auch nur kurzfristige Konkurrenzvorteile verspricht, wird sie weitergetrieben werden.

Die Entwicklung wird begleitet von Euphorie etwa auf seiten mancher Vertreterinnen der ‚Künstlichen Intelligenz‘, die überhaupt keine Grenzen mehr zu erkennen vermögen, und von Ängsten etwa auf seiten mancher PädagogInnen, die Kindern den Umgang mit einem Computer am liebsten verbieten würden, weil dieser sie mit ‚binärem Denken‘ infiziere. Beiden gemeinsam ist, daß sie einer Maschine Fähigkeiten zum Denken zuschreiben. Aber ein Computer denkt nicht. Algorithmisierung bedeutet im Gegenteil, komplexe Tätigkeiten in eine Form zu bringen, in der sie sich auch unter Ausschaltung jeglichen Denkens durchführen lassen und nur deshalb auch von Maschinen übernommen werden können.

Der Computer ist ein Kind des warenproduzierenden Systems, damit werden sich auch linke Computerfreaks abfinden müssen. Ohne die bereits stattgefundenen Formalisierungs- und Rationalisierungsprozesse in bürgerlicher Gesellschaft und kapitalistischem Betrieb wäre eine Maschine wie die Turings nicht denkbar, die darauf aufbauende Entwicklung nicht möglich

gewesen (s. tt, S. 29/30). Auf der anderen Seite ist es gerade unsere eigene Unterwerfung unter die gesellschaftliche „Herrschaft der Regel“, die uns den Blick trübt und eine kritische Einschätzung des Potentials der Computertechnologie erschwert. „Was auf der einen Seite erst die Erfahrungsbasis dafür geschaffen hat, daß der Computer überhaupt denkbar wurde, ist gleichzeitig auch die Voraussetzung für seine Verwendung. Ohne die tiefgreifende Umstrukturierung von Handlungsfeldern unter der Maxime der Regelmäßigkeit und Berechenbarkeit wäre nicht ein breites Spektrum menschlichen Handelns so weit normiert worden, daß seine maschinelle Imitation problemlos möglich wurde. Oder anders formuliert: Nur weil menschliches Handeln unter bestimmten Bedingungen tatsächlich mechanischen Charakter hat, konnten überhaupt Maschinen entwickelt werden, die den Anschein machten, intelligent zu sein“ (BH, S. 299). ‚Künstliche Intelligenz‘ ist ein Kampfbegriff von Leuten, die Forschungsgelder eintreiben wollen. Ihn ernst zu nehmen, verweist vielleicht nur auf den bereits erreichten Stand unserer eigenen sinnlichen und geistigen Verarmung.

## **Literatur**

BH Heintz, Bettina: *Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers*, Frankfurt am Main 1993

HM Mehrrens, Herbert: *Moderne – Sprache – Mathematik. Eine Geschichte des Streits um die Grundlagen der Disziplin und des Subjekts formaler Systeme*, Frankfurt am Main 1990

tt team telekom: *Automatische Moderne*. in karoshi 1,1997, S. 24 - 55