

PAUL N. EDWARDS

EINDÄMMUNG: COMPUTERTECHNIK UND DIE POLITIK DES KALTEN KRIEGES

THE CLOSED WORLD: COMPUTERS
AND THE POLITICS OF DISCOURSE
IN COLD WAR AMERICA
(CAMBRIDGE, MA: MIT PRESS, 1996).

Im Frühjahr 1947 verkündete US-Präsident Truman, die Vereinigten Staaten unterstützten von nun an antikommunistische Kräfte überall auf der Welt. Die Truman-Doktrin des „containment“ wurde für mehr als vier Jahrzehnte zur grundlegenden geopolitischen Position der USA. Der Begriff des „containment“* – mitsamt der durch ihn aufgerufenen Vorstellung eines geschlossenen Raumes, eines Containers, umstellt und abgeriegelt durch die amerikanische Militärmacht – war die zentrale Metapher für etwas, das ich den „Diskurs einer abgeschlossenen Welt“ nenne. Elektronische Digitalcomputer drangen in jener Epoche sehr rasch in das Zentrum dieses *closed-world*-Diskurses vor, nicht nur als technische Hilfsmittel sondern auch als Metaphern.

Die Welt der Truman-Doktrin war in einem dreifachen Sinne geschlossen. Erstens war die *closed world* die Welt des Feindes: einer repressiven, verschwiegenen kommunistischen Gesellschaft, umgeben – eingeschlossen – vom offenen Raum des Kapitalismus und der Demokratie. Dies entsprach dem von den Architekten der Eindämmungs-Metapher intendierten Sinn. Zweitens musste auch das kapitalistische Weltsystem selbst umhüllt, contained, werden. Es bedurfte gewaltiger Verteidigungsbemühungen,

um die eigene Unversehrtheit angesichts der Bedrohung durch einen sowjetischen Angriff zu garantieren. Das verhängnisvolle Versagen der Maginot-Linie mochte eine wichtige strategische Erkenntnis aus dem Zweiten Weltkrieg gewesen sein, aber diese verhinderte nicht den Wunsch nach einem undurchdringlichen Schutzschild gegen eine kommunistische Invasion.

Zuguterletzt war die Welt *als Ganzes* geschlossen. Für Amerikaner fand das Ringen zwischen Freiheit und Sklaverei, Licht und Dunkelheit, Gut und Böse permanent und überall statt, nicht nur außerhalb sondern auch innerhalb ihrer eigenen Grenzen. Alle Konflikte in der dritten Welt wurden zu Teilen des großen Ganzen, standen stellvertretend für den Kampf auf Leben und Tod zwischen der freien Welt und ihren kommunistischen Feinden. Zugleich bedrohte die kommunistische Subversion die Integrität der amerikanischen Regierung, der Wissenschaft und der Gesellschaft, ja selbst des amerikanischen Filmschaffens, wie die Hollywood-Schwarzlisten der 1950er Jahre bezeugen. Jede Seite dieses Antagonismus besaß zwar ihre eigene nationale Kommandozentrale, im Grunde aber fand der Kampf als Ganzes fortwährend und überall statt.

* „(Politik der) Eindämmung“ lautete die gängige, wenn auch nicht in allen Konnotationen übereinstimmende Übersetzung des Begriffs ins Deutsche. Die zugrundeliegende Gefäß-Metaphorik verschiebt sich hier vom Behälter/Container zum enthaltenden/zurückhaltenden Bauwerk, dem Staudamm; d. Ü.

Mittels dieser übergroßen Definition von nationaler Sicherheit umspannte der US-amerikanische Schirm den Globus. Während des Koreakrieges wurde General Douglas MacArthur zu einem Nationalhelden, indem er den Kampf gegen den Kommunismus zu einer „globalen Prämisse“ erklärte: „Man kann nicht die eine Hälfte der Welt in die Sklaverei abgleiten lassen und sich auf die Verteidigung der anderen Hälfte zurückziehen“, bemerkte er vor Senatoren des US-Kongresses. „Wofür ich eintrete ist, dass wir *jeden Ort verteidigen*, und ich behaupte, dass wir die Kapazitäten dafür haben. Wer das Gegenteil behauptet, gesteht schon die Niederlage ein.“¹ Mit diesen und ähnlichen Worten formten die Architekten des *closed-world*-Diskurses eine neue Sprache, die ihrer politischen Strategie und militärischen Positur entsprach. Diese Sprache versammelte Metaphern, Glaubenseinstellungen und Ideologien mit Praktiken, Politiken und Technologien an einem dunklen und grenzenlosen Schauplatz der Apokalypse. In der geschlossenen Welt des Kalten Krieges fand jeder militärische Konflikt im düsteren Schatten nuklearer Bewaffnung statt.

Paradoxerweise erzeugten ultimative Waffen auch ultimative Grenzen militärischer Macht. Nachdem 1949 die Sowjetunion ihre eigenen Atombomben entwickelt hatte, versprachen Nuklearwaffen nur noch den schalsten und sinnlosesten aller Pyrrhussiege. Im Endeffekt zwangen atomare Waffen die militärischen Planer dazu, Simulationstechniken zu entwickeln, die auf Annahmen, Berechnungen und hypothetischen „Gefechtsregeln“ beruhten. Krieg wurde ebenso sehr imaginäres Handlungsfeld wie praktische Realität. Simulationen aller Art – von Spielen und statistischen Analysen bis hin zu nuklearstrategischen Computermodellen – gewannen eine größere Bedeutung als die schlicht nicht einsetzbaren Waffen selbst. Zum Ziel einer jeden Atommacht wurde es, ein Gewinner-Szenario zu entwerfen – einen durchgespielten oder simulierten Sieg, einen psychologischen

¹ General Douglas MacArthur: Hearings Before the Committee on Armed Services and the Committee on Foreign Relations of the United States Senate, 82nd Congress. Erste Sitzung „Conduct an Inquiry into the Military Situation in the Far East and the Facts Surrounding the Relief of General of the Army Douglas MacArthur from his Assignments in the Area“. (1951), S.68 u. 81-83. Hervorhebung vom Autor.

und politischen Effekt – anstatt einen tatsächlichen Krieg zu führen, dessen Konsequenzen das bis dahin Vorstellbare überstiegen.

Eindämmung war einerseits eine Metapher, andererseits aber auch eine Richtlinie, die sich als ein praktisches Projekt zu materialisieren hatte. Computer gehörten zu den Hilfsmitteln, die ein solches Projekt ermöglichten. Durch ihre Implementierung in Systeme zur Luftabwehr, Datenanalyse, Satellitenbeobachtung und militärischen Befehlsführung („command and control“), stellten sie einen Schlüsselfaktor in der massiven Steigerung von Geschwindigkeit und Ausmaß der Kriegsführung dar. Computer wurden bald zu Bauteilen von selbstleitenden und „intelligenten“ Waffen wie beispielsweise Lenkraketen, Marschflugkörpern und modernen Düsenflugzeugen. Aber sie waren auch von immensem symbolischem und praktischem Wert für die Ideologie des Kalten Krieges, da sie das Potential einer totalen Kontrolle verkörperten und Führungsstandards sowie rationell-technische Lösungen für komplexe Probleme erforderlich machten. Der verbleibende Teil dieses Aufsatzes geht der Frage nach, wie Computer mit den Zielen des Containment und der Nuklearstrategie verknüpft wurden, und was diese Kopplung für die Politik und Kultur des Kalten Krieges bedeutete.

COMPUTER UND DER ZWEITE WELTKRIEG

Während des Zweiten Weltkriegs wurde praktisch die gesamte Computerforschung (wie der überwiegende Teil US-amerikanischer Forschung und Entwicklung) direkt vom Kriegsministerium finanziert. Der erste elektronische Digitalcomputer in den USA, der ENIAC, war ursprünglich dafür vorgesehen, die Berechnung von Ballistik-Tabellen zu automatisieren. Erst nach Ende des Krieges fertiggestellt, bestand seine erste Aufgabe darin, ein aufwendiges physikalisches Gleichungssystem für die Entwicklung der Wasserstoffbombe am Los Alamos Laboratory zu lösen.

Auch nach dem Krieg finanzierten militärische Behörden den Großteil der Computerforschung und -entwicklung. Kenneth Flamm schätzt, dass die US-Regierung 1950 zwischen 15 und 20 Millionen US-Dollar bereitstellte, während von der Industrie selbst weniger als

5 Millionen Dollar flossen.² In den frühen Fünfzigern erhöhte sich der kommerzielle Anteil an den Forschungsausgaben, dennoch erhielten zwischen 1949 und 1959 die großen Konzerne, welche Computerausrüstung herstellten – IBM, General Electric, Bell Telephone, Sperry Rand, Raytheon und RCA – im Durchschnitt 59% ihrer Forschungsförderung von der Regierung. Das meiste davon kam aus Militärbudgets.

Trotz alledem waren fast sämtliche vor 1952 gebauten Computer Prototypen, mit ihren jeweiligen spezifischen Fähigkeiten und schwerwiegenden Beschränkungen. Die Technologie digitalen Rechnens hatte bislang noch nicht ihre Schließung erhalten, also jenen Zustand technischer Entwicklung und sozialer Akzeptanz, in welchem größere Nutzerkreise sich über Zweck, Nutzen und äußere Form prinzipiell einig waren. *Die Gestalt der Computer, als Werkzeug begriffen, war noch äußerst formbar und ihre Möglichkeiten blieben noch in der Praxis auszubuchstabieren, zu beweisen und durchzusetzen.* Wechselwirkungen mit den praktischen Bedürfnissen, strategischen Zielen und institutionellen Anforderungen der Streitkräfte spielten in diesem Prozess eine wesentliche Rolle.

PROJECT WHIRLWIND

Das in nahezu jedweder Hinsicht – Größe, Kosten, technische Ausreifung, Relevanz der Forschung, bzw. Einfluss auf andere Entwicklungen – wichtigste Computerprojekt der Nachkriegsdekade zwischen 1946 und 1956 war das Project Whirlwind des MIT und seine von IBM gefertigten Nachfolger im Rahmen des kontinentalen Luftabwehrsystems SAGE.

Whirlwind entstand ursprünglich aus der Konzeptionierung einer *analog* rechnenden Steuerungseinheit für einen universell einsetzbaren Flugsimulator, die als Aircraft Stability and Control Analyzer (ASCA) seit Ende 1944 vom Special Devices Center der Navy gefördert wurde. Im Sommer 1946 gab der Projektleiter Jay Forrester den analogen Ansatz auf und richtete das ASCA-Projekt neu aus.

Ziel war es nun, einen digitalen Universalcomputer – den Whirlwind – zu entwerfen, für welchen die Flugsimulation nur eine von vielen möglichen Anwendungen wäre. Der erweiterten Vision Forresters zum Trotz sah die Navy das Projekt dennoch auch in der Folge auf den Flugsimulator beschränkt und ließ weiter an Cockpit-Design und anderen Details des ASCA arbeiten. Diese praktische Ausrichtung unterschied Whirlwind von beinahe sämtlichen anderen Computerprojekten jener Zeit, da es ein Gerät erforderte, das als Echtzeit-Regelmechanismus anstatt als Stapel arbeitende Rechenmaschine genutzt werden würde.

In der damaligen Zeit war dies eine eher ungewöhnliche Zielstellung für einen digitalen Computer. Analogcomputer und Servomechanismen beherrschten die Steuerungstechnik. Mit ihnen besaß man eine hochentwickelte, gut verstandene Technologie. Im Vergleich dazu hatten elektronische Digitalrechner erhebliche Probleme mit der Zuverlässigkeit der Bauteile, der Größe, dem Stromverbrauch und den allgemeinen Kosten. Die Meisten, die sich in den 1940er Jahren mit Computern beschäftigten, sahen digitale Maschinen eher als riesige Rechner denn als Regelsysteme an. Die Auseinandersetzungen über den relativen Nutzen von universell programmierbaren Maschinen im Vergleich zu anwendungsorientierten, für spezielle Aufgaben entwickelten Geräten blieben lebhaft und kontrovers.

Vor dem Hintergrund schrumpfender Militäraushalte drohte 1948 Forresters Hauptsponsor, das Office of Naval Research, sich aus der Förderung des zunehmend kostspielig gewordenen und durch keine akute Notwendigkeit mehr zu rechtfertigenden Projektes zurückzuziehen. Forrester sah sich daher nach einem neuen institutionellen Geldgeber um – und nach einer neuen und dringenden militärischen Begründung. Die Whirlwind-Mannschaft entwarf in aller Eile einen kühnen, 2 Milliarden Dollar schweren 15-Jahres-Plan für die Zukunft militärisch relevanter EDV. Im Zentrum der Planungen stand die Automatisierung von Überwachungsaufgaben des Luftverkehrs, der Luftverteidigung, der Kommunikation, der Logistik und praktisch jedes weiteren größeren militärischen Betätigungsfeldes.³ Der Flugsimulator wurde im Zuge der Gestaltwerdung dieses hochtrabenden, aber (im Rückblick)

² Umgerechnet auf den Dollarwert von 2011 ergäben sich Beträge von ungefähr 140 – 185 Millionen US-\$ (staatlich) und 45 Millionen US-\$ (privat).

³ Jay W. Forrester, Hugh R. Boyd, Robert E. Everett, Harris Fahnestock, and Robert A. Nelson: A Plan for Digital Information-Handling Equipment in the Military Establishment. Project DIC 6345. MIT Servomechanisms Laboratory Sept. 14, 1948.

prophetischen Plans aufgegeben. In dieser Suche nach einer militärischen Rechtfertigung geriet die Überlagerung von Weltpolitik, militärischen Organisationen und Laborforschung in das direkte Blickfeld.

AIR-FORCE-DOKTRIN

Sogenanntes „strategisches Bombardement“, d. h. Flächenbombardierungen von Städten, bildete eine zentrale Strategie der Alliierten im Zweiten Weltkrieg. Studien der Nachkriegszeit belegten jedoch, dass diese Bombardements, einmal abgesehen von dem Schrecken, den sie verbreiteten, relativ ineffizient blieben. Dessen ungeachtet, skizzierte die US-Luftwaffe 1946 einen Kriegsplan, der den Abwurf von fünfzig Atombomben auf sowjetische Städte vorsah. 1948 ermächtigte der Nationale Sicherheitsrat die Luftwaffenplaner, auf der Basis der Annahme einer steigenden Anzahl verfügbarer Nuklearwaffen einen Grundsatz des „sofortigen Einsatzes“ zu verankern. In der Substanz entsprach dies der Doktrin des präventiven Erstschlags. Die Air Force plante somit einen umfassenden Atomangriff auf die UdSSR für den Fall, dass ein sowjetischer Schlag seinerseits unmittelbar bevorzustehen schien.

Die Strategie des „sofortigen Einsatzes“ basierte auf militärischer Erfahrung. Schon die Verteidigung selbst einer kleinen Region gegen einen gut vorbereiteten Luftangriff hatte sich als äußerst schwierig erwiesen; die Vorstellung, einen ganzen Kontinent zu schützen, erschien schlichtweg unmöglich. Die geringe Qualität der Radartechnik, die Komplexität der Gefechtsführung in drei Dimensionen, die begrenzte Reichweite von Flugabwehrgeschützen und die enorme Fläche der Vereinigten Staaten sprachen alle gegen den Versuch einer großräumigen Verteidigung. Experten waren der Ansicht, dass selbst die bestmögliche Luftabwehr nicht mehr als dreißig Prozent der angreifenden Flugzeuge davon abhalten könne, ihr Ziel zu erreichen.

Sollten diese Flugzeuge zudem noch Nuklearwaffen für den Einsatz über Städten tragen, wäre selbst eine Abschussrate von *neunzig* Prozent inakzeptabel. Mehr denn je traf daher das Luftwaffen-Prinzip „Angriff ist die beste Verteidigung“ für die Abwehr von mit Atomwaffen bestückten Bombern zu. Atombomben schienen einen umso größeren Vorteil für diese Art der Offensive – die im Luftwaffendenken einer Defensive

entsprach – zu bieten. Bis 1950 waren bereits fünfzig Bomben produziert, und weitaus mehr sollten folgen.

Das Prinzip des sofortigen Einsatzes war ein hochrangiges Geheimnis, das so wirksam gehütet wurde, dass „es wahrscheinlich ist, dass sich nur wenige in der Regierung oder bei der Rand [Corporation, Denkfabrik der Luftwaffe] bewusst waren, in welchem Maße die amerikanische Nuklearstrategie Mitte der 1950er auf der Voraussetzung basierte, dass die USA den ersten Schlag mit der Bombe ausüben würden.“ Der Chef des Strategic Air Command (SAC), Curtis LeMay, erzählte einmal „einer Versammlung von SAC-Piloten, dass er ‚sich nicht eine Situation vorstellen könne, in welcher die USA‘ in einem Nuklearkonflikt ‚unterliegen würden.‘“⁴ Es ist offensichtlich, dass aktive Luftverteidigung in einer solchen Strategie kaum mehr eine Rolle spielte.

LUFTVERTEIDIGUNG

Nach dem japanischen Überraschungsangriff auf Pearl Harbor hatte man sich kurzfristig verstärkt aktiven Verteidigungsmaßnahmen zugewandt. Aber schon zur Mitte des Krieges wurden diese mehr oder weniger zugunsten offensiv-strategischer Kräfte aufgegeben. Im August 1947 beschloss ein Gremium der Air Force, dass eine Luftverteidigung des gesamten Kontinentalraums der USA unrealisierbar teuer wäre. Es würde zudem auch „wenig Spielraum für die Luftoffensive lassen“. Dies „wäre katastrophal, da die tatsächliche Sicherheit in der Offensivfähigkeit läge“.⁵ Die Studie drang darauf, dass die Luftwaffe bis 1953 mit „der komplizierten Verteidigungsausrüstung moderner Elektronik sowie modernen Abfangjägern und Bodenverteidigungswaffen“ ausgestattet sein solle. Dieselbe Kommission sprach sich gegen eine komplette Radarabsicherung aus, führe diese doch zu einer „Ablenkung – so wie die Maginot-Linie Frankreich abgelenkt hatte – von der besten Verteidigung gegen einen atomaren Überfall: der bereit stehenden gegenoffensiven Schlagkraft.“

⁴ Gregg Herken: *Counsels of War*. New York 1983, S.97.

⁵ Report of the Air Defense Policy Panel, 14. August 1947, zitiert in Kenneth Schaffel: *The Emerging Shield: The Air Force and the Evolution of Continental Air Defense 1945-1960*. Washington, D. C.: Office of Air Force History, United States Air Force 1991, S.66.

Die allgemeine Nachlässigkeit gegenüber der Luftverteidigung schlug im September 1949 nahezu in Panik um, als die Sowjetunion ihre erste Atombombe zündete. Das Problem der aktiven Luftverteidigung bedurfte plötzlich weitaus größerer Anstrengung. Der Luftwaffenkommandeur Hoyt Vandenberg erklärte den Befehlshabern der Streitkräfte, dass „die Situation eine Dringlichkeit und Priorität ähnlich des Manhattan District Projects erfordere“, das die erste Atombombe gebaut hatte. Die Zivilbevölkerung verlangte Schutz. Als 1950 der Krieg in Korea ausbrach, standen wieder Forschungsgelder in einem Umfang zur Verfügung, der mit jenem des Zweiten Weltkriegs vergleichbar war.

Auf ihrer dringenden Suche nach neuen Ideen wandte sich die US-Luftwaffe an Wissenschaftler. Das erste von mehreren Großprojekten startete im Dezember 1949 mit der Gründung des vom MIT-Professor George Valley geleiteten Air Defense System Engineering Committee (ADSEC). Valley erkannte umgehend, dass die Frage der Luftverteidigung ein gewaltiges Berechnungsproblem in sich barg: das Triangulieren der Positionen und Errechnen der Geschwindigkeiten der vom Radar gesichteten Flugzeuge. Einen Monat später hörte er von dem um seine Existenz bangenden Whirlwind-Projekt.

Der Zeitpunkt von Valleys Bekanntschaft mit Whirlwind war äußerst glücklich. Eine Analyse des Verteidigungsministeriums hatte kürzlich ergeben, dass Whirlwinds „geschätzte Fertigstellungskosten. .. ungefähr 27 Prozent des gesamten. .. vom Ministerium zur Verfügung gestellten Budgets für Computerisierungs-Programme ausmachten“.⁶ Ohne eine dringendere Anwendung, so das Gremium, wären die Ausgaben für Whirlwind nicht zu rechtfertigen. Valley selbst hatte hingegen einen Blanko-Scheck von der Air Force erhalten. Sein erster Eindruck von Whirlwind war zwar eher negativ, dennoch nahm er Kontakt mit Forrester auf. Das Projekt war gerettet.

SAGE

Valley, Forester und ihre Kollegen konstruierten in Windeseile einen Plan für eine von Zentralcomputern geregelte

⁶ Kent C. Redmond, Thomas M. Smith: Project Whirlwind: The History of a Pioneer Computer. Boston 1980, S.154.

kontinentale Luftverteidigung. Die Rechneranlagen würden demnach Radarstationen überwachen. Im Falle eines sowjetischen Bombenangriffs sollten die Computer Abfangjäger dirigieren und die Abwehr koordinieren. Dieser Plan wurde als „Semi-Automated Ground Environment“ bzw. SAGE bezeichnet.

Die erste SAGE-Einheit war 1958 im Einsatz und verwendete IBM-Computer, die auf Forresters Whirlwind-Prototypen aufbauten. 1961 waren alle 23 Sektoren des SAGE-Systems betriebsbereit. Die Kosten lagen zwischen 5 und 12 Milliarden Dollar (entspricht 40-90 Milliarden US-\$ im Jahre 2011).

Jede SAGE-Leitstelle war in einem fensterlosen, bunker-ähnlichen, viergeschossigen Gebäude untergebracht, das ein etwa zwei Morgen [ca. 0,8 Hektar; d. Ü.] großes Grundstück einnahm. Die Betonwände waren zwei Meter stark und konnten somit größeren Detonationen widerstehen. Die gesamte zweite Etage wurde von dem zur Sicherheit noch einmal duplizierten Computer eingenommen. Jeder Computer wog 270 Tonnen und beanspruchte 1900 m², wobei in den 70 Schränken etwa 58 000 Vakuumröhren installiert waren. Bildschirmkonsolen und Fernmeldeaus-rüstung beanspruchten noch einmal 1900 m² an Geschossfläche. Für die Versorgung des Rechners, der Kühlung und der Telefon-Schaltanlage mit Strom war jedes Center mit einem eigenen Kraftwerk ausgestattet.

Eine Leitstelle erhielt und verarbeitete nicht nur digital codierte Radardaten, die sie dann automatisch abwickelte, sondern zudem auch Wetterberichte, den Status von Raketen und Luftwaffenbasen, Flugpläne der eigenen Flugzeuge und weitere, mündlich per Telefon oder Fernschreiber übermittelte Informationen. Jedes Center verfolgte jegliches Fluggerät seines Sektors und identifizierte es als eigenes oder fremdes. „Air-situation display scopes“, „Luftlage-Monitore“, stellten Flugzeug-Informationen auf einer schematischen Karte jedes Gebietes dar. Bedienpersonal an den Anzeigeräten beobachtete die sich entwickelnde Situation und entschied über eventuelle Maßnahmen. Der Computer generierte Abfang-Koordinaten und leitete diese automatisch zu den Jäger-Piloten weiter. Sofern nicht vom menschlichen Piloten außer Kraft gesetzt, flogen die Jagdflugzeuge völlig selbständig in Zielnähe des unbekanntes Eindringlings. Letzten Endes kontrollierte SAGE sogar Luftabwehrraketen und andere Waffensysteme.

Ein 1957 im *Life* Magazine erschienener Bildbericht fing das seltsame Glimmen in den „blauen Räumen“ ein, in denen die Operatoren mit Hilfe von Lichtpistolen die Leuchtflecken auf den Bildschirmgeräten miteinander verbanden. Der „riesige elektronische Computer“ könne, so *Life*, Daten „zusammenführen und auf so klare Weise präsentieren, dass die Männer der Air Force, die SAGE überwachten, still in ihren sonderbar erleuchteten Räumen sitzen, die Konsolen beobachten und ihren Verstand frei halten für die wirklich wichtigen, von Menschen vorzunehmenden Beurteilungen der Gefechtslage: wann und wo zu kämpfen sei.“⁷ Ein SAGE-Lagezentrum war ein archetypischer Ort einer abgeschlossenen Welt: ein Container für eine abstrakt auf einem Bildschirm repräsentierte Welt, eine vermittelte Welt, die sich mittels digitaler Berechnung und Kontrolle als lenkbar, kohärent und rational darbot.

STRATEGIE UND AUTOMATISIERTE BEFEHLSFÜHRUNG

Militärstrategen erkannten alsbald, dass die Technologie von SAGE als zentrale Steuerung ebenso für *offensive* Waffen genutzt werden könne wie für defensive. Im sich bereits Ende der 1950er abzeichnenden Zeitalter der Interkontinentalraketen würden Reaktionszeiten noch kürzer ausfallen – eher Minuten als Stunden. Nur zentral koordinierte Systeme würden mit solchen Schnelligkeitsanforderungen Schritt halten können. SAGE funktionierte nie besonders gut; es war leicht zu stören. Nichtsdestotrotz sahen die Luftwaffen-Planer, im klassischen amerikanischen Geist der Technologiebegeisterung, in dem Projekt ein Modell für atomare Frühwarn- und Kontrollsysteme.

SAGE wurde zur Schablone für mindestens 25 weitere große command-and-control-Projekte der späten fünfziger und frühen sechziger Jahre, inklusive des North Atlantic Air Defense Command (NORAD)-Gefechtssystems und des Ballistic Missile Early Warning Systems (BMEWS). SAGE entsprechende Systeme wurden auch für die North Atlantic Treaty Organization (NATO) und Japan gebaut.

Unter den größten Nachfolge-Projekten von SAGE befand sich das Strategic Air Command Control System

(SACCS). Dies war für die nukleare Kampfführung der für einen Präventivschlag gegen die UdSSR bereit stehenden, strategischen Bomber entwickelt worden. 1962 wurde SACCS zum World-Wide Military Command and Control System (WWMCCS) erweitert. WWMCCS nutzte ein weltumspannendes Kommunikationsnetzwerk, inklusive Militärsatelliten, um zentralisiert und in Echtzeit die weltweit verteilten amerikanischen Streitkräfte zu kommandieren. In der Tat wurde dieses System während des Vietnam-Kriegs verwendet, um von Washington aus Luftangriffe zu leiten. Schließlich konzentrierte die Air Force das globale „Management“ des Nuklearkriegs mittels einer Computeranlage, die tief im Cheyenne Mountain in Colorado verborgen und mit dem kompletten Nuklearwarnsystem verbunden war.

Auf diese Art waren letztendlich alle drei Varianten der geschlossenen Welt in den computerisierten Verteidigungssystemen verkörpert. Erstens schloss SAGE die Vereinigten Staaten innerhalb eines Radar-„Zauns“ und einer Luftabwehr-Blase ein, eines metaphorischen Behälters, containers, für die „freie Welt“. Später stand das Strategic Air Command Control System bereit, um in die closed world des sowjetischen Imperiums einzudringen. Zuletzt versprach das World-Wide Military Command and Control System ein totales und globales „Konflikt-Management“: Der Globus als ein Container, in welchem jeder Kampf an jedem Ort ein Surrogat für das epische Duell zwischen Kapitalismus und Kommunismus, Gut und Böse, Licht und Dunkelheit darstellte.

FAZIT

Computergestützte Nuklearwarn- und Überwachungssysteme verkörperten und unterstützten den komplexen, heterogenen Diskurs der Politik einer geschlossenen Welt. Die Doktrin der Eindämmung, des „Containment“, sowie öffentliche Äußerungen von Wissenschaftlern und Ingenieuren zu strategischen Belangen, die Angst der Bevölkerung vor einem Atomkrieg und die antikommunistische Hysterie der 1950er-Jahre waren mindestens ebenso sehr wie technische Veränderungen Teil der Konstruktion von militärischen, rhetorischen und metaphorischen Einfassungen, Containern, für den kapitalistisch-kommunistischen

⁷ Pushbutton Defense for Air War. *Life* 42:6 (1957), S. 62-67.

Konflikt. Die mit SAGE aufkeimende Hoffnung auf Einfriedung des furchterregenden Chaos moderner Kriegsführung (nicht nur nuklearer sondern auch „konventioneller“) innerhalb der Blasenwelten automatischer, rationalisierter Systeme verbreitete sich rasant in militärischen Kreisen, sobald mit dem Wandel zu Hi-Tech-Streitkräften ernst gemacht wurde.

Das *militärische* Potential von SAGE erwies sich jedoch als gering. Viele, wenn nicht sogar die meisten, die an dem Projekt beteiligt waren, wussten davon. Ihre Einsicht spiegelt sich in einer der zahlreichen Ironien des SAGE-Projektes: dem Versagen, die Leitstellen in verstärkten, unterirdischen Bunkern unterzubringen. Stattdessen siedelte die Air Force die meisten der SAGE-Center auf dem Areal von Strategic Air Command (SAC)-Stützpunkten an. Diese Entscheidung lässt nur einen möglichen strategischen Schluss zu: SAC benötigte die Warnfunktion und die Abfangkapazität von SAGE gar nicht, da es die Russen ohnehin zuerst angreifen würde. Nach einem solchen Hammerschlag des SAC wäre die kontinentale Luftabwehr dann nur noch mit einem schwachen und unorganisierten Gegenschlag konfrontiert gewesen.

Aber SAGE scheiterte nicht nur an seinen eigenen Maßstäben. Als es 1961 endlich komplett einsatzbereit war, hatten Interkontinentalraketen das System bereits obsolet gemacht. Die SAC-Basen waren gegen diese Gefahr schlichtweg nicht abzusichern. In Wirklichkeit wären SAGE-Kontrollzentren als eines der ersten Ziele in einem Nuklearkrieg zerstört worden.

Dennoch, in einem anderen wichtigen Sinn *funktionierte* SAGE. Zum einen funktionierte es besonders gut für Computerentwickler, die von der damit faktisch betriebenen Industriepolitik profitierten. Unter den vielen technischen Nebeneffekten von SAGE fanden sich graphische Anzeigesysteme, Echtzeit-Steuerung, algebraische Programmierspra-

chen und Duplex-Datenverarbeitung. SAGE-Programmierer machten die größte Einzelgruppe an Software-Entwicklern der 1950er-Jahre aus. Ehemalige Mitarbeiter des Projektes gründeten zahlreiche Computerfirmen, so den Branchenriesen Digital Equipment Corporation. IBM verdiente in den fünfziger Jahren allein an SAGE ca. 500 Millionen US-Dollar und erzielte dabei nicht nur finanzielles Einkommen sondern auch Know-How. Letzten Endes wirkte sich die durch SAGE gewonnene Fachkenntnis entscheidend auf IBMs Aufstieg zur führenden Position im Computer-Weltmarkt der 1960er-Jahre aus.

Vielleicht der wichtigste Aspekt von allem aber war, dass SAGE als Ideologie funktionierte. So illusorisch dies auch gewesen sein mag, allein der Versuch, die Vereinigten Staaten in eine abschirmende Blase einzuhüllen, schuf den Eindruck einer aktiven Abwehr und vermochte das Gefühl der Hilflosigkeit vor der nuklearen Gefahr zu lindern. Als Beweis für die Strahlkraft dieser Vision mag ihr permanentes Wiederauftauchen dienen. Das bekannteste Beispiel war die Strategic Defense Initiative von President Reagan, allgemein bekannt unter dem Titel „Star Wars“. Sie besaß dieselbe Struktur wie SAGE: computergestützte, zentral gesteuerte Waffensysteme, die einen Schutzschirm vor der Eventualität eines atomaren Angriffs aufspannten. Solcherlei Planungen, obgleich im Umfang reduziert, dauern bis heute an. So verhandeln derzeit die Europäische Union, die Vereinigten Staaten und Russland über die Möglichkeit einer regionalen Abwehr von ballistischen Raketen, welche inzwischen eher als Bedrohung durch terroristische islamische Regimes des Nahen Ostens angesehen werden. In diesem Lichte betrachtet war SAGE weit mehr als ein Waffensystem. Es war ein Traum, ein Mythos, eine Container-Metapher der totalen Verteidigung, eine Technologie des Diskurses einer geschlossenen Welt.

(Aus dem Englischen übersetzt von Christoph Rosol.)