

## Informatik und Militär:

### Zusammen in den Abgrund

Der folgende Artikel ist die schriftliche Fassung eines Vortrags auf dritten FfF-Jahrestagung 1986 in Berlin, die im Tagungsband abgedruckt ist: Michael Löwe, Gerhard Schmidt und Rudolf Wilhelm (Hrsg.), *Umdenken in der Informatik*, Verlag für Ausbildung und Studium, VAS in der Elefanten Press, 1987, S. 37-42. Der Text beginnt mit dem Nachspiel.

#### Nachspiel

Die Spannungen zwischen den beiden Supermächten USA und Sowjetunion hatten sich in den letzten Jahren weiter zugespitzt; da unterbricht eines schönen Tages zwischen 1995 und 2005 der NDR sein Programm für folgende Meldung: „Die Bordcomputer von sieben Kampfstationen, die von den Vereinigten Staaten zur Abwehr von Interkontinentalraketen im Weltraum stationiert wurden, registrierten soeben eine Bedrohung ihrer Stationen durch einen noch nicht identifizierten Angreifer. Die lokalen und globalen Schlachtenführungssysteme haben sofort alle erforderlichen Gegenmaßnahmen eingeleitet. Die strategische Atomstreitmacht der USA ist in höchste Alarmbereitschaft versetzt worden. Stehen wir an der Schwelle eines Atomkriegs?“

Zehn Minuten später erfolgt erneut eine Durchsage: „Der Präsident der Vereinigten Staaten Donald McTrouve hat sein Einverständnis für den Einsatz von Atomsprengköpfen erteilt. Als Vergeltung für die versuchte Zerstörung der SDI-Systeme durch die Sowjetunion sind drei Interkontinentalraketen gezündet worden, um strategische Ziele in der weiteren Umgebung von Moskau zu zerstören.“

Die Sowjetunion reagiert mit einem ähnlichen Schlag, bei dem sie U-Boot-gestützte Raketen einsetzt, ehe sich der vermeintliche Angriff auf die SDI-Kampfstationen als ein Irrtum erweist und die Kampfhandlungen nach einem Gespräch über das Rote Telefon von beiden Seiten eingestellt werden. Nach drei Tagen zieht die Pressesprecherin des Weißen Hauses Lorry Unspeak eine erste Bilanz und erhellt die Hintergründe dieses tragischen Vorfalles: „Am Morgen des fraglichen Tages haben Techniker einen Test durchgeführt, mit dem die Funktionsfähigkeit der elektrischen Systeme der Kampfstationen überprüft werden sollte. Dabei wurden die Energie zuführenden Systeme über Funk teilweise abgeschaltet, was die Bordcomputer wegen eines Entwurfs- und Programmierfehlers fälschlich als Bedrohung der Stationen deuteten, so dass sie Alarm schlugen. Da ein Angriff durch die Sowjetunion wegen ihres vorausgegangenen aggressiven Verhaltens im Nahen und Mittleren Osten als wahrscheinlich galt und der Fehler nicht rechtzeitig entdeckt werden konnte, entschloss sich der Präsident zu einem Gegenschlag, um die Verteidigungsfähigkeit der USA nicht einzubüßen. Als sich wenige Minuten später der verhängnisvolle Irrtum herausgestellt hatte, versuchte der Präsident über das Rote Telefon weitere Kampfhandlungen zu vermeiden. Das konnte jedoch nicht mehr verhindern, dass atomar bestückte Raketen, die von sowjetischen Unterseebooten aus gestartet worden waren, amerikanisches Territorium erreichten.“

In der Sowjetunion sind bei diesem bedauerlichen Zwischenfall mehrere Raketensilos und eine Kommandozentrale zerstört

worden. 114 Techniker und Wachsoldaten fanden den Tod. Ihren Angehörigen hat der Präsident sein Beileid ausgesprochen und materielle Unterstützung zugesichert. Bei dem Generalsekretär der KPdSU hat sich der Präsident formell entschuldigt und die Wiedergutmachung des Schadens angekündigt. Die sowjetischen Raketen haben ihre programmierten Ziele in Industriegebieten um Hunderte von Meilen verfehlt und sind in unwegsamen, dünn besiedelten Wüstengebieten explodiert. Bisher wurden 317 Tote gezählt und mehrere tausend Verletzte, von denen allerdings die meisten nach ambulanter Behandlung die Krankenhäuser verlassen konnten. Der eingesetzte Untersuchungsausschuss arbeitet fieberhaft, um die Hintergründe und Ursachen dieser Katastrophe aufzudecken.“

Die 1000seitige Studie, die einige Monate später die Ergebnisse der Untersuchung zusammenfasst, spricht von einer langen Kette unglücklicher Umstände, das Nichteintreffen nur eines einzigen davon hätte das Unglück vermieden. Die Auswirkungen der Atomexplosionen auf Klima und Nahrungsmittelversorgung hätten sich als überraschend gering erwiesen; die Strahlenbelastung für die Bevölkerung nahe den Explosionsorten sei nicht wesentlich höher als nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl im Jahre 1986. Der Ausschuss empfiehlt, in mehreren Konferenzen mit den NATO-Partnern und den Warschauer-Pakt-Staaten Maßnahmen zu beschließen, die künftig menschliches Versagen ausschließen.

#### 40 Jahre Computertechnik – Aufgerüstete Informatik

Die Informatik als die Wissenschaft, in der Funktion, Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der elektronischen Datenverarbeitung untersucht werden, ist von ihren Anfängen bis heute innig verbunden mit der Rüstung. Die fortschreitende Computerisierung der Militärtechnik in den vergangenen vierzig Jahren ging einher mit einer massiven Einflussnahme von militärischer Seite auf die Entwicklung des Faches Informatik. Das Geld und die Wünsche des Militärs haben immer wieder die Phantasie und Tatkraft von Informatikern und Computerfachleuten angeregt und zu Spitzenleistungen der Informationstechnik getrieben.

Zu den markanten Stationen auf diesem Weg gehören:

- (1) die erste vollwertige elektronische Rechenanlage ENIAC, die 1945 fertig gestellt wurde und für die schnelle Berechnung ballistischer Tafeln bestimmt war,
- (2) die SAGE-Computer und -Programmierung, die in den 50er Jahren entwickelt wurden und die erste Computer-gestützte Steuerung eines Frühwarn- und Luftabwehrsystems leisteten,

- (3) die Etablierung des Fachgebiets Softwaretechnik in den 70er Jahren, mit dessen Hilfe die „Softwarekrise“, d. h. das Problem zu teuer und im Ergebnis nicht ausreichend zuverlässiger Programmierstellung im militärischen Kontext, bewältigt werden sollte,
- (4) die Programmiersprache ADA, die von vielen hundert Wissenschaftlern in mehrjähriger Arbeit und über mehrere Stationen hinweg definiert wurde und als Standardsprache für militärische und kommerzielle Anwendungen im NATO-Bereich gedacht ist, und
- (5) die insgesamt milliarden schweren Förderungsprogramme des US-amerikanischen Verteidigungsministeriums in den 80er Jahren wie VHSIC (Very High Speed Integrated Circuits), STARS (Software Technology for Adaptable, Reliable Systems) und SCI (Strategic Computing Initiative):
- (a) VHSIC soll zu größeren, schnelleren, zuverlässigeren, strahlenunempfindlichen Chips führen, wie sie ausschließlich bei militärischen Anwendungen und insbesondere bei der Automatisierung nuklearer Kriege gebraucht werden;
- (b) STARS soll endlich den eklatanten Engpass bei der Erstellung militärische Software beseitigen;
- (c) und SCI ist ein groß angelegter Versuch, die Künstliche Intelligenz für militärische Anwendungen vor allem bei der Konzeption zukünftiger konventioneller Kriege auszubeten.
- (6) Was mit ADA, VHSIC, STARS und SCI begonnen wurde, findet seine massive, heillose Fortsetzung in SDI (Strategic Defence Initiative), womit sich die USA auf den „Krieg der Sterne“ vorbereiten wollen.

Literatur zu diesem Abschnitt: In [3, 6,12,15-18] wird die Verflechtung von Militär und Informatik im Überblick dargestellt, in [1,5,9,10,23] werden einzelne Aspekte genauer behandelt.

#### SDI + Informatik = SDIinformatik

Das SDI-Programm garantiert, dass die Aufrüstung in und mit der Informatik weitergeht. Als US-Präsident Reagon 1983 in seiner „Star Wars“-Rede die Wissenschaftler aufrief, Mittel und Wege zu finden, die Nuklearwaffen wirkungslos machen, richtete sich dieser Appell insbesondere auch an Informatiker. Software – man spricht von fast unglaublichen 10 Millionen Zeilen Programmcode – muss entwickelt werden, die automatisch alle Sensoren und Kampfstationen des SDI-Systems kontrolliert und ihren Einsatz koordiniert. Die SDI-Computerprogramme müssen im Ernstfall Tausende von Raketenstarts registrieren, ein Vielfaches an Nuklearsprengköpfen erkennen, verfolgen, von Attrappen unterscheiden und die erforderlichen Befehle zu ihrer Zerstörung geben. Das SDI-Programmsystem wird jedoch nicht nur im Umfang alle Rekorde sprengen, sondern müsste auch diverse bisher ungelöste algorithmische Probleme bewältigen und so zuverlässig und fehlerfrei arbeiten, wie es nach heutiger Kenntnis von Softwareerstellung für unmöglich gehalten wird.

Es gibt deshalb längst warnende Stimmen, aber sie werden nicht verhindern können, dass Dutzende von Forscherteams Teile der SDI-Software entwickeln und für vielversprechend erachtet werden, dass auf Tagungen und in Zeitschriften der Informatik Aspekte von SDI aufgegriffen und behandelt werden. Wenn schon nicht die Informatik insgesamt so umgedeutet wird, dass die Hardware- und Software-Probleme bei der Realisierung von SDI als Hauptaufgabe des Faches erscheinen, so wird zumindest ein neues Fachgebiet entstehen, werden sich Hunderte, ja Tausende von Informatikern durch die Thematik und die zu erwartende großzügige Mittelvergabe herausgefordert fühlen.

Literatur zu diesem Abschnitt: Informationen zu SDI findet man in [7, 8,19-21,26] und weitere, insbesondere kritische Stimmen dazu in [2,4,22,24,25].

#### „Zivilitäre Informatik“

Forschungs- und Entwicklungsprojekte, die im militärischen Auftrag und direkt für die Rüstung arbeiten, haben einen eher kleinen Anteil an der Informatik. Das bedeutet jedoch nicht, dass der große Rest eine friedliche Alternative darstellt. Im Gegenteil, die Informatik ist gerade auch in ihren scheinbar zivilen Teilen tief vom militärischen Wunschdenken durchdrungen und von dem Umstand bestimmt, dass der Militärbereich der zahlungskräftigste und experimentierfreudigste Kunde für Informationstechnik ist, der alles kauft, wenn es nur die vage Aussicht bietet, für militärische Zwecke tauglich zu sein. Die Informatik verdient das Attribut „zivilitär“, weil die Grenze zwischen militärischen und zivilen Teilen verwischt ist, weil durch die enorme Sogwirkung des Rüstungsbereichs praktisch jeder erfolgversprechende Ansatz militärisch gewendet wird. Zivile Informatik ist häufig nur eine andere Erscheinungsform von einer Informatik für die Aufrüstung.

Verschiedene Mechanismen bewirken, dass zivile und militärische Informatik sich einander bis zur „zivilitären“ Unkenntlichkeit angleichen:

- Ursprünglich rein militärische Vorhaben, wie die Programmiersprache ADA oder Rechnernetze mit Pakettechnologie, werden als universell angepriesen, lang und breit diskutiert, auch bei nicht militärischen Aufgaben eingesetzt und büßen so allmählich das Attribut „militärisch“ ein. Für den Rüstungsbereich ist das von Vorteil, weil die Methoden und Konzepte eher akzeptiert werden und mehr Fachleute vertraut damit umgehen.
- Eigentlich zivil ausgelegte Projekte, wie die japanische Entwicklung eines Supercomputers oder der Computer der 5. Generation, werden im militärischen Bereich vor allem in der USA kopiert. Die umgekehrte Richtung, die zivile Nachahmung militärischer Vorhaben, scheint sich bei der europäischen Umdeutung von SDI zu EUREKA zu vollziehen. Die Rüstung profitiert von dieser Parallelität, denn wenn die eigenen Entwicklungen scheitern und sich verzögern, können die Ergebnisse der zivilen Projekte gekauft werden. Japaner und Europäer werden sich da kaum verweigern.
- Aktuelle Themen der Informatik wie wissensbasierte Systeme, Robotik, Mustererkennung, Bildverarbeitung, Zu-

verlässigkeit, Nebenläufigkeit, Modularität u. ä. sowie damit zusammenhängende Fragen werden harmlos formuliert und oft ohne existierende oder mögliche Bezüge zu militärischen Problemen und Wünschen diskutiert. Mit großer Sicherheit jedoch werden Durchbrüche der Forschung in dem einen oder anderen Bereich zuallererst militärisch genutzt. Da bei Rüstungsanstrengungen Computertechnik als zentraler Faktor in brisanten und riskanten Situationen eingesetzt wird, lange bevor sie ausgereift ist, besitzt der Militärkomplex nicht nur die größte Kaufkraft, sondern hat zudem den größten Bedarf an technologischem Fortschritt.

Literatur zu diesem Abschnitt: Beispiele und Hinweise auf die Vermengung ziviler und militärischer Informatik können in [6,11,12,26] gefunden werden.

### Menschliches Versagen vorprogrammiert

Computer machen Fehler. Über Beispiele dafür wird nicht ohne Häme von Zeit zu Zeit in der Tagespresse berichtet. Informatiker wissen, dass praktische Aufgaben mit Hilfe von Computern nicht fehlerfrei bewältigt werden können, dass darüber hinaus das erreichte konzeptionelle und methodische Wissen bei der Erstellung von Rechnerlösungen für Anwendungsprobleme absolut zuverlässige Resultate nicht zulässt. Deshalb gibt es diverse Stimmen, die vor dem Einsatz von Computern warnen, wenn wichtige Interessen auf dem Spiel stehen. Es mag verwundern, dass derartige Mahnungen immer wieder ungehört verhallen. Und doch gibt es dafür einfache Erklärungen.

Die Geschichte der Menschen bildet eine lange Kette fataler Fehler, Irrtümer, Unglücke und Katastrophen. Erdbeben, Überschwemmungen und Vulkanausbrüche verhindern nicht die Besiedlung gefährdeter Gebiete. Krankheit und Krieg werden als unvermeidliche Übel hingenommen. Autos stoßen zusammen, Züge entgleisen, Flugzeuge stürzen ab, Schiffe sinken. Vertrautes Geschehen. Technik fordert ihren Preis und ihre Opfer. Programm- und Computerfehler sind lediglich neue Details bei ansonsten gewohnten Unglücksfällen. Wo Technik allgemein akzeptiert ist oder als unvermeidlich gilt, darf sie sogar versagen, ohne gleich infrage gestellt zu werden.

Technik dagegen, die neu ist, noch nicht akzeptiert, durch politische Entscheidungen noch leicht vermeidbar, deren Preis vielleicht doch zu hoch erscheint, die vielleicht doch zu viele Opfer verlangt, eine solche Technik versagt nie, wenn man ihren Fürsprechern glauben darf. Fehler dieser Technik, die zu Katastrophen führen, beruhen merkwürdigerweise auf menschlichem Versagen, gepaart mit einer Kette unglücklicher Umstände. Der Absturz der Raumfähre Challenger und das Reaktorunglück in Tschernobyl sind zwei Beispiele aus diesem Jahr, wie der versagende Mensch herhalten muss, damit nicht etwa die Technik überdacht werden muss. Zukünftige Fehlfunktionen des SDI-Systems mit fatalen Folgen werden nur andere Nachspiele liefern, die nach demselben Muster ablaufen.

Literatur zu diesem Abschnitt: Fehleranfälligkeit von Militärtechnik vor allem im Zusammenhang mit dabei verwendeter Hardware und Software wird neben anderen Themen in [3,6,12,14,21,22,26] diskutiert.

### Utopie einer abgerüsteten Informatik

Nach dem Willen vieler Politiker, der Lobby der Rüstungsindustrie und der Militärs ist Informatik zu einer entscheidenden Größe im Rüstungswettlauf geworden. In praktisch keinem modernen Waffensystem fehlt Computertechnik: die Zielsicherheit taktischer wie strategischer Waffen beruht auf programmierter Steuerung. Überwachung und Einsatzplanung auf den Schlachtfeldern der Gegenwart und der Zukunft wird mehr und mehr automatisiert. Die Menschen dürfen in zukünftigen Kriegen auch weiterhin sterben, das Töten besorgen die Computer dank der Fortschritte bei Schaltkreisminiaturisierung, in der Softwaretechnik, bei Kommunikationsnetzen, in der Künstlichen Intelligenz und bei Robotern. Der Einsatz von Informationstechnik beim Drehen der Rüstungsspirale erhöht das Risiko von Kriegen nicht nur, weil damit Kräfteverhältnisse zumindest vorübergehend verschoben werden, sondern auch durch die unabdingbar mit dieser Technologie verbundene Fehleranfälligkeit: Ein Krieg aus Computerversehen droht.

Die Informatik für Militärtechnik zu vereinnahmen, erleichtert das Töten im Krieg und bedroht unser Leben zusätzlich durch Versagen. Informatik für den Krieg ist deshalb nicht verantwortlich, es muss Schluss gemacht werden mit dieser unheilvollen Verknüpfung von Wissenschaft und Tötungsmaschinerie. Der wirksamste und letztlich einzig erfolgversprechende Weg dahin wäre, die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedingungen zu beseitigen, die Kriege möglich machen. Bis es soweit ist, lohnt es sich jedoch auch schon, darüber nachzudenken, wie sich die Informatik in ihren Themen und Arbeitsschwerpunkten abrüsten lässt. Wie sieht eine veränderte Informatik aus, deren Resultate nicht länger kriegstauglich sind? Welche neuen Wege münden in eine friedliche Informatik? Wir Informatiker müssen heute beginnen, die Utopie einer abgerüsteten Informatik zu formulieren und auszugestalten.

### Literatur

- [1] M.M. Astrahm, J.F. Jacobs: History of the Design of the SAGE Computer – The AN/FSQ-7, IBM Comp. Sci. Research Report RJ3117, San Jose 1981.
- [2] G. Ball: The War of Star Wars, The New York Review of Books, 11. April 1985.
- [3] F. Barneby: Computer und Militär, in: N Müllert (Hrsg.): Schöne elektronische Welt, Rororo aktuell 4937, Reinbek 1982, S. 146-158.
- [4] H.A. Bethe, R.L. Garwin, K. Gottfried, H.W. Kendall: Space-based Ballistic Missile Defense, Scientific American, Vol. 251, No. 4, Oktober 1984, S. 37-47.
- [5] J. Bickenbach: Ada oder Das Verlangen – Eine Programmiersprache zwischen höchster Gunst und völliger Ablehnung, in [6], S. 51-62.
- [6] J. Bickenbach, R. Kleil-Slawik, M. Löwe, R. Wilhelm (Hrsg.): Militari-sierte Informatik, Schriftenreihe Wissenschaft und Frieden Nr. 4, Berlin 1985.
- [7] C. Butterwegge, K. Jakubowski, E. Lentz, S. Ziegert (Hrsg.): Weltraum-waffen, VSA Verlag, Hamburg 1985.
- [8] E. Deissing, P. Moosleitner: SDI-Waffen im Weltraum, P.M. Perspektive Weltraum, 2. April 1986, S. 54-59.
- [9] Department of Defense: Software Technology for Adatable, Reliable Systems (STARS) Program Strategy, in: ACM SIGSOFT Software Engineering Notes, Vol. 8, No. 2, April 1983, S. 55 ff.

- [10] Department of Defense: Strategic Computing – New Generation Computing Technology: A Strategic Plan for its Development and Application to Critical Problems in Defense, DARPA, Arlington 1983.
- [11] R. Franck: Rechnernetze und Datenkommunikation, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York – Tokyo 1986.
- [12] R. Franck, J. Gerloff, W. Hardt, R. Isle, H.-J. Kreowski, I. Kuhlmann, K.-P. Löhr, A. Wilharm (Hrsg.): Informatik 2000 – Kampf um Märkte und Vorherrschaft, Informatik-Bericht 5/1987, Universität Bremen.
- [13] G. Junne: Das amerikanische Rüstungsprogramm: Ein Substitut für Industriepolitik, Leviathan 1985, Heft 1, S. 23-37.
- [14] M. Kaldor: Rüstungsbarock, Rotbuch-Verlag, Berlin 1981.
- [15] R. Keil: Die neue Waffe – der Computer, Wechselwirkung Nr. 17 (1983), S. 48-53.
- [16] R. Keil-Slawik: von der Feuertafel zum Kampfroboter – Die Entwicklungsgeschichte des Computers, in [6], S. 7-36.
- [17] R. Keil, H.-J. Kreowski: Bis dass unser Tod sie scheidet: Atomwaffen und Computer – die Liaison des Jahrhunderts, lehren & lernen – Berufsfeld Elektrotechnik Jahrgang 1, Heft 3 (1984), S. 92-102.
- [18] H.-J. Kreowski: Neue Militärtechnik – noch mehr Krieg, in: P. Alheit, J. Kjaer, H.J. Sandkühler (Hrsg.): Kein Frieden der Wissenschaft mit dem Krieg – Materialien der 1. internationalen Friedensuniversität, Universität Bremen 1985, S. 230-236.
- [19] H. Lin: Software für Raketenabwehr im Weltraum, Spektrum der Wissenschaft, Februar 1986, S. 30-38.
- [20] B. McMillan (Panel Chairman): Battle Management, Communications, and Data Processing (U), Volume V in: J.C. Fletcher (Study Chairman): Report of Study on Eliminating the Threat Posed by Nuclear Ballistic Missiles, Februar 1984, nicht klassifiziert.
- [21] K.M. Michel, T. Spengler (Hrsg.): Krieg und Frieden – Streit um SDI, Kursbuch 83, März 1986.
- [22] D.L. Parnas: Software Wars. Offener Brief an Mr. M. Offut, Ministerium für Verteidigung, Washington: Kursbuch 83, März 1986, S. 49-60.
- [23] F.-M. Reisin: Softwaretechnik oder die Geschichte einer unbewältigten Krise, in [6], S. 37-50.
- [24] F.-M. Reisin, R. Wilhelm: Der Wahn als Waffe – Informatik und SDI, unveröffentlichtes Manuskript.
- [25] B. Rensberger: Computer Bugs Seen as Fatal Flaw in ‚Star Wars‘, Washington Post, 30. Oktober 1985, S. A1 und A14.
- [26] E. Sköns: SDI und internationale Forschungszusammenarbeit, in: SIPRI-Rüstungsjahrbuch 6, Rororo aktuell 5917, Reinbek 1986, S. 113-143.

*erschienen in der FIF-Kommunikation,  
herausgegeben von FIF e.V. - ISSN 0938-3476  
www.fiff.de*