

Zivilschutz- Forschung

Schriftenreihe der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern

Herausgegeben vom Bundesamt für Zivilschutz Neue Folge Band 4

Wolf R. Dombrowsky

Computereinsatz im Zivil- und Katastrophen- schutz Möglichkeiten und Grenzen

ISSN 0343-5164

Herausgeber: Bundesamt für Zivilschutz,
Deutschherrenstraße 93-95, 5300 Bonn 2

Schriftleitung und Redaktion: Carl Maier

Die Arbeit gibt die Meinung des Autors wieder. Sie stellt keine Äußerung
des Herausgebers dar und ist auch nicht als solche auszulegen.

Inhalt

Prolegomena	7
Ergebnisse in Kurzform	7
Empfehlungen	7
1. Durchführung des Forschungsprojektes	9
1.1 Geräteausstattung	13
1.2 Software	14
1.3 Studienreise in die USA	14
2. Computergestützte Katastrophenschutz-Systeme in den USA	17
2.1 life-line-collapse: Das neue Katastrophenpotential	20
2.2 Informationskonzentration: Das Katastrophenpotential hinter der Computerisierung	25
2.3 Digitalisierung	31
2.4 Digitalisierung und Reorganisation	33
3. Computereinsatz und System der Gefahrenabwehr der Bundesrepublik Deutschland	39
3.1 Computereinsatz im Katastrophenschutz	41
3.2 Computer und Katastrophenmanagement	43
4. Software-Vademekum	47
4.1 Programmbeschreibungen	49
5. Literatur	69
5.1 Lexika	69
5.2 Monographien, Buch-, Zeitschriften- und Zeitungsartikel ...	69
5.3 Simulation	79
5.4 Messen, Regeln, Zeiterfassung	84
5.5 „life-line“ und „home-automation“	85
5.6 Literatur ZS-Magazin: Computereinsatz	85
6. Anhang	87
6.1 Reisesationen und Adressen	87
6.2 Abkürzungen	88
6.3 Der Autor	89

Prolegomena

Ergebnisse in Kurzform

Hauptergebnis der Untersuchung ist ein Vademekum der gängigen, für Belange des Brandschutzes, des **Gefahrgut-Managements** und des Zivil- und Katastrophenschutzes nutzbaren Softwareangebote aus den USA und der Bundesrepublik Deutschland. Die alphabetische Software-Auflistung bietet zumindest einen guten Einstieg in Richtung Markt- und Produkttransparenz. Diesem Hauptergebnis stehen eine Reihe von Nebenergebnissen zur Seite, die den potentiellen Computer-Anwendern weitere Hilfen an die Hand geben: Ein umfangreiches, nach Spezialgebieten unterteiltes Literaturverzeichnis ermöglicht tiefere Recherchen und gezielte Informationen; ein Glossar erklärt Abkürzungen, die man schon immer erklärt haben wollte; ein Adressenverzeichnis ermöglicht Kontaktaufnahmen und gezielte Bestellungen (z.B. von **Software-Demoversionen**).

Im theoretisch schlußfolgernden Hauptteil der Untersuchung werden die empirischen Erfahrungen aus den USA und der Bundesrepublik Deutschland zu einer konzeptionellen Gesamtschau der Digitalisierung der Gesellschaft und ihres speziellen Teilbereichs der Gefahrenabwehr zusammengefaßt.

Empfehlungen

1. Empfohlen wird für den Brand- und Katastrophenschutz die *Entwicklung einer „Integrierten Referenz-Software“*, von der aus sich geeignete Anforderungskriterien für Markt-Lösungen ablesen lassen. Was nämlich im Dschungel der inzwischen zahlreich zur Verfügung stehenden kommerziellen Software-Pakete fehlt, ist keine weitere konkurrierende Einzellösung, sondern eine Musterlösung, die den potentiellen Kunden grundlegende Aufklärung und damit Sicherheit ihrer Systementscheidung bietet.
2. Empfohlen wird die *Beschaffung* möglichst *aller* im Vademecum beschriebenen *Software*, soweit sie auf PCs lauffähig ist. Eine solche *Programm-bibliothek* sollte der Grundstock für eine qualifizierte, keine spezielle Software bevorzugende Computerschulung an den **Katastrophenschutzschulen** des Bundes und der Länder werden.
3. Empfohlen wird die *Herausgabe eines jährlich aktualisierten Verzeichnisses von **Software-Lösungen*** für den gesamten Bereich des Gefahren-

Managements (Gefahrgut, Brand- und Katastrophenschutz; Rettungswesen).

4. Empfohlen wird die Einrichtung eines *On-line-Services des Bundesamtes für Zivilschutz*, der, ähnlich dem Service der FEMA in den USA, den **Katastrophenschutzbehörden** mit Informationen und Hilfsangeboten (Literaturdienst, Film-, Video- und Bildrecherche etc.) zur Verfügung steht.
5. Empfohlen wird die *Einsetzung eines Arbeitskreises* zur Entwicklung eines Spezifikationskatalogs, der die Anforderungen an ein praxistaugliches Computernetzwerk, an ein Datenbanksystem für den Katastrophenschutz und an geeignete Software-Lösungen beschreibt.
6. Empfohlen wird die *Ausschreibung eines öffentlichen Entwicklungswettbewerbs*, der die Anforderungen dieser Spezifikationskataloge testfähig umsetzt.
7. Empfohlen wird die Anregung an die in Gründung begriffene Technische Fakultät der **Christian-Albrechts-Universität Kiel**, einen *Studiengang und akademische Grade für ein Fach „Gefahr- und Katastrophen-Management“* mit katastrophensoziologischem Schwerpunkt vorzusehen.

1. Durchführung des Forschungsprojektes

Die Grundidee des Forschungsvorhabens bestand darin, den in der Bundesrepublik Deutschland mit Zivil- und Katastrophenschutz befaßten Behörden und Institutionen den Zugang zum Computer auf zwei Weisen zu erleichtern: Zum einen sollten dazu die Software-Lösungen ermittelt und bewertet werden, die für den Einsatz in den Bereichen Brand-, Katastrophen- und Zivilschutz verfügbar sind; zum anderen sollte der Kontext beleuchtet werden, in dem sich die Computerisierung des gesellschaftlichen Teilbereichs „Schutzvorkehr“ abspielt, um auf diese Weise zu verdeutlichen, daß die Einführung des Computers keine Mode, sondern ein unabdingbares Erfordernis modernen Gefahren-Managements ist.

Beide Momente des gesellschaftlichen Umgestaltungsvorgangs hin auf eine umfassende Computerisierung erschienen analysebedürftig. Der sprunghaft wachsende Computereinsatz in weiten Arbeits- und Lebensbereichen und die dadurch bewirkte Veränderung von Kommunikationsprozessen und Informationsstrukturen zeigen, daß sich neue gesellschaftliche Formen der Vernetzung und Interdependenz anbahnen; Gegebenheiten, die auch die Formen der Störanfälligkeit und der Störungen verändern (vgl. Dombrowsky 1989; Roßnagel et.al. 1990). Das diesen Veränderungen zugehörige Katastrophenpotential, das die *anglo-amerikanische* Forschung mit dem Begriff „*life-line-collapse*“ umschreibt, läßt sich mit den traditionellen Konzepten räumlicher, zeitlicher und kausaler Zuordenbarkeit nicht mehr fassen. „Katastrophen“ erscheinen als gestaffelte, multilokal auftretende, an verschiedenen Orten verschiedene Ausfälle bewirkende Epiphänomene spezifischer Schadensereignisse, die als Auslöser nicht, nur schwer oder erst nachträglich erkennbar sind.

Da das **Kausalgefüge** von „Auslöseereignis“ und entfernten oder später auftretenden Folgeeffekten nicht offensichtlich ist, stehen vollkommen neue Probleme der Folgenbewertung, der Risikoabschätzung und somit auch der Gefahrenabwehr ins Haus. Die von Phänomenen erster Ordnung bewirkten Folgeeffekte n-ter Ordnung lassen sich nicht mehr in praxi ermesen; sie sind nur noch in theoriegeleiteten Assessment-Verfahren abschätzbar. Die aus den Ingenieurs- und Sicherheitswissenschaften bekannten Abschätzungsverfahren haben ihrerseits inzwischen eine Komplexität erreicht, die sich nur noch in Form von computergestützten Simulationen bewältigen lassen. Hier beginnt das zweite **projekt-begründende Moment**.

Im Gegensatz zum **Computerisierungsniveau** jener Bereiche, die sich die spezifischen Potentiale rechnergestützter Prozesse zuerst zunutze mach-

ten, hinkt die Entwicklung adäquater Hard- und Software-Lösungen für den Bereich Gefahren- und Katastrophenmanagement deutlich nach. Dies hängt zum einen mit der begrenzten Nachfragekapazität des „Marktes“ Zivil- und Katastrophenschutz zusammen; zum anderen aber auch mit der bestehenden Organisationsstruktur des Handlungssegments „öffentlicher Dienstleistungen, Abteilung Sicherheit und Ordnung“.

Soweit überhaupt von einem Markt gesprochen werden kann, fehlt es jenseits der Nachfrage durch Polizei und Feuerwehr an interessanten Impulsen, die die teure und risikoreiche Entwicklung von Software-Lösungen für den Zivil- und Katastrophenschutz überhaupt auslösen könnten. Von daher finden sich inzwischen komplexe Anwendungen für die Abwicklung, Dokumentation und Verwaltung von Polizei- und Feuerwehreinsetzungen, aber nur äußerst wenige und dazu noch sehr eingeschränkt taugliche Lösungen für die komplexeren Aufgaben des Zivil- und Katastrophenschutzes.

Darüber hinaus verhindert auch die föderative und auf die Mitwirkung autonomer Organisationen aufbauende Struktur des Zivil- und Katastrophenschutzes die Entwicklung angemessener Software-Lösungen. Nimmt man so ausgereifte Lösungen wie z.B. CAMEO oder EIS als Referenzkategorie, so ist mit einem Entwicklungsaufwand im Millionenbereich zu rechnen. Dies können sich entweder nur Firmen mit großen **FuE-Abteilungen** leisten, oder es bedarf einer konzentrierten Aktion von Bund und Ländern, um gemeinsame Anforderungsprofile abzustimmen und Mittel für die Entwicklung bundeseinheitlicher Lösungsansätze bereitzustellen.

Die Praxis jedoch zeigt, daß mit derartigen Vereinheitlichungen in absehbarer Zeit nicht zu rechnen ist. Sowohl einzelne Bundesländer als auch einzelne Behörden unterschiedlicher Hierarchieebenen bemühen sich um eigene, teilweise konkurrierende, teilweise sogar widersprüchliche Lösungen. Auf diese Weise wurden Mittel für parallele Entwicklungen ebenso vergeudet, wie für die Nacherfindung bereits existierender Lösungen oder für die Anpassung einzelner Insellösungen an letztlich inkompatible Systemkomponenten. Dies alles hätte sich mit einem vorgängigen Konzept vermeiden lassen: Die Einführung computergestützter Systeme — und darüber war sich im Vorhinein offensichtlich niemand im klaren — erfordert nämlich nicht nur eine grundlegende Umgestaltung der Prozesse, die vom Computer erledigt werden sollen, sondern auch die grundlegende Umgestaltung des Gesamtprozesses, innerhalb dessen der Computer künftig einbezogen sein wird.

Nicht zufällig werden Unternehmen Vor der Umstellung auf computergestützte Verrichtungen einer gründlichen Systemanalyse unterzogen. Es ist sachlich erforderlich, alle Komponenten der betrieblichen Arbeitsorganisation so zu reorganisieren, daß die Leistungsmerkmale des neuen

Systems „Computer“ auch wirklich voll entfaltet werden können. Es kommt also nicht nur darauf an, die vom Computer zu bearbeitenden Abläufe „computeradäquat“ aufzubereiten (Transformation in ein Modell, Bildung geeigneter Algorithmen, Übersetzung in „Computersprache“); es bedarf vielmehr auch einer Umgestaltung der sozialen Computerumwelt zum **katastrophenschutzadäquaten**, d.h. organisatorisch optimal platzierten, korrespondenzfähigen Peripheriegerät mitsamt computergerechten Schnittstellen. Wo diese Umgestaltung unterbleibt, arbeitet Kollege Computer als Fehlbesetzung, d.h. sein Leistungsvermögen kann nicht zum Einsatz kommen. **Vierorten** ist genau dies der Fall: dort erscheint der Computer nicht als Verbesserung, sondern eher als teure Methode der Mehrbelastung und Verunsicherung. Auch im Bereich des Zivil- und Katastrophenschutzes finden sich derartige Erfahrungen: auch sie wären zu verhindern gewesen, wenn Bund und Länder ein gemeinsames Konzept zur Einführung von Computern erarbeitet und an den **Katastrophenschutzschulen** erprobt hätten.

Natürlich hätte ein solches gemeinsames Konzept Kenntnisse über einschlägige Lösungen vorausgesetzt. Vom Ausschuß VIII der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern ist bereits 1985 ein Forschungsprojekt über Computereinsatz im Katastrophenschutz vorgeschlagen worden, um derartige Grundkenntnisse zusammenzutragen. Daß in der Zwischenzeit die meisten Bundesländer und zahlreiche Kommunen und Landkreise auf eigene Faust Anstrengungen zur Einführung computergestützter Systeme in ihre **KatS-Organisation** unternommen haben, verschärft nur die Problematik und die nachfolgenden Frustrationen — von der Blockierung der Sachmittel aufgrund von Fehlentscheidungen und Fehlentwicklungen ganz abgesehen.

Beispielhaft sei verdeutlicht, was mit Verschärfung der Problematik gemeint ist: Allein im Bereich des **Gefahrgut-Managements** konkurrieren derzeit mehr als 15 verschiedene Software- und CD-ROM-Lösungen um die Gunst der Anwender. Die Qualitätsunterschiede sind beträchtlich, bei Preisen zwischen 10.000 und 20.000 DM sogar ungeheuerlich. Berücksichtigt man dann noch die Kompatibilitätsprobleme aufgrund der verwendeten Programmiersprachen oder Hintergrundapplikationen (manche Anwendungen bestehen nur aus modifizierten Datenbankmodulen oder benötigen komplette Hintergrundprogramme wie z.B. Excel, Windows oder Hypercard), so wird absehbar, daß manche Ausgaben jenseits der 10.000 DM verschwendet waren, weil derartige Programme nicht mit anderen System- oder Programmkomponenten zu verbinden sind. Immerhin ist der Markt in diesem Angebotssegment schon so differenziert, daß heute nicht mehr das erstbeste Programm beschafft werden muß.

Das Beispiel charakterisiert das Problem: Die Beschaffung und Einführung computergestützter Systeme für den Zivil- und Katastrophenschutz

bedarf einer weit gründlicheren Beratung und Kenntnisaufbereitung, als dies in anderen Anwendungsfeldern notwendig wäre. Gerade weil für den Zivil- und Katastrophenschutz noch kein ausdifferenzierter Markt mit zahlreichen verschiedenen, in Qualität und Preis konkurrierenden Lösungen existiert, entsteht entweder ein falscher Eindruck von den überhaupt verfügbaren Lösungen oder es fehlt der Überblick über die international verfügbaren Angebote.

Der Ansicht, daß es im Bereich Zivil- und Katastrophenschutz „so gut wie nichts“ gebe, begegnete man im Verlauf der Untersuchung beständig. Ganz offensichtlich (ver)führt die Unkenntnis über die tatsächliche Situation vielerorts dazu, eigene Entwicklungen in Auftrag zu geben, örtliche Insellösungen zu favorisieren oder zufällig gefundene Lösungen überzubewerten. Diese nüchternen Feststellungen richten sich selbstverständlich nicht gegen das sehr positive Engagement, computergestützte Systeme für das Gefahren-Management überhaupt nutzbar machen zu wollen. Problematisch erscheint lediglich der Folgeeffekt solcher Einzelkämpfer-Aktivitäten. Er besteht darin, daß ohne Kenntnis von (möglicherweise besseren) Alternativen Vor- und Kaufentscheidungen fallen, die weitere Folgeeffekte, gelegentlich schon Dominoeffekte bewirken.

Als Beispiel darf hier eine Initiative angeführt werden, die vom Landratsamt Pfaffenhofen/Bayern ausging. Mit großem Engagement des dortigen Sachbearbeiters für Zivil- und Katastrophenschutz und einem Programmentwickler entstanden Programme für den Katastrophenschutz, die weit über die Region hinaus Anklang fanden und inzwischen auch von der Katastrophenschutzschule des Bundes in Ahrweiler beschafft werden sollen. Ohne an dieser Stelle über Qualität und Preis des Programms, (einer Datenbankapplikation auf Basis von Adimens und der Bedieneroberfläche GEM), rechten zu wollen, vollzogen sich an ihm alle beschriebenen Momente: Ohne Kenntnis des internationalen Angebots- und Leistungsstandes wurde Bestehendes nacherfunden; ohne Kenntnis von Alternativen wurde das Nacherfundene für das Beste gehalten und begeistert propagiert; ohne Markttransparenz wurden Vor- und Kaufentscheidungen getroffen, die bestimmte Festlegungen beinhalten.

Das Forschungsprojekt über Computereinsatz im Katastrophenschutz hat dieser Situation Rechnung getragen und den Versuch unternommen, Markttransparenz herzustellen und weitergehende Informationen zum Bereich Computer und Katastrophenschutz bereitzustellen. Mit Hilfe des Software-Vademekums und der theoretischen und bibliographischen Hintergrundinformationen sollte es zukünftig möglich sein, Systementscheidungen zu treffen, die sowohl den örtlichen Bedürfnissen als auch überregionalen Kompatibilitätserfordernissen gerecht zu werden vermögen.

1.1 Geräteausstattung

Ein Projekt über Computereinsatz benötigt selbstverständlich auch Computer, auf denen die zu untersuchende Software laufen kann. Da die ersten Vorbereitungen über Katastrophen-Management-Software bereits 1984 getroffen wurden, standen noch Systeme zur Auswahl, die heute gar nicht mehr gebräuchlich sind. So liefen die ersten Programme aus den USA, sogenannte „Tracing-Models“ zur Verlaufsdarstellung von Stürmen, auf dem Commodore C-64 und waren in Basic geschrieben. Fortschrittlichere Modelle nutzten die weiterentwickelte Version des C-64, den Commodore 128, und alsbald vermutete man, daß die Revolution in Grafik und Sound zu erwarten sei, sobald der Commodore Amiga auf den Markt käme. Daß tatsächlich mit revolutionierenden Verbesserungen zu rechnen sein mußte, war den Computeranwendern seit Einführung der 68000er-Prozessor-Technologie klar: Atari und Apple/Macintosh hatten gezeigt, daß Icongeführte Oberflächen und eine über die 640KB-Grenze der Intel-Chip-Architektur hinausgehende RAM-Organisation zu Ergebnissen führen, die mit den IBM-Kompatiblen nicht zu erreichen waren. Daher erschien es sinnvoll, beide Systemwelten, also die 68000er-Familie und die Intel-Familie (8088–80286) zu beschaffen, um die für beide Welten heranwachsenden Software-Lösungen nutzen zu können.

Von der damaligen Markt- und Produktlage her erschien es wahrscheinlicher, daß mehr Programme für die 68000er Amiga-Welt entstehen würden als für das Apple/Macintosh-System. Allein die Programm-Bibliotheken Marke C-64 und 128er ließen Programmtransformationen erwarten. Deswegen wurde zu Projektbeginn ein IBM-Kompatibler 286er von Bull und ein Amiga 2000 beschafft, der aufgrund seiner internen Architektur mit der DOS-Welt kommunizieren kann.

Tatsächlich jedoch erfüllten sich die anfänglichen Erwartungen nicht. Die Hard- und Softwaredifferenzierung verlief in viel stärkerem Maße zwischen IBM mit DOS-Betriebssystem und Apple/Macintosh mit eigenem Betriebssystem und Benutzeroberfläche. Doch während sich diese Differenzierung in den USA auch in einer deutlichen Marktsegmentierung niederschlug und Apple/Macintosh-Systeme einen breiten Anwenderkreis gefunden haben, orientierten sich die Anwender in der Bundesrepublik relativ eindeutig in Richtung IBM-Kompatible mit DOS-Betriebssystemen (Microsoft; Digital Research u.a.).

Ogleich die Entscheidung für ein System auf 68000er-Basis grundsätzlich richtig war, erweist sich die Anschaffung des Commodore Amiga aus heutiger Sicht als verfehlt. Es wäre, vor allem im Hinblick auf die Apple/Macintosh-Produktpalette aus den USA, vorteilhafter gewesen, einen Mac zu beschaffen. Andererseits werden inzwischen Apple/Macintosh-Emulationen für den Amiga angeboten, so daß ein Programmtransfer möglich wird.

1.2 Software

Neben der Standardsoftware (Betriebssysteme) sind für den IBM-Kompatiblen einige zusätzliche Programme angeschafft worden, um Textverarbeitung (Wordstar) und Datenbankapplikationen (dBase) ausführen zu können. Zur Vernetzung mit dem Amiga wurde das Programm „Bridge“ angeschafft. Für den Amiga wurde **Digitalisierungssoftware** beschafft, um die Videoanlage der **Katastrophenforschungsstelle** der Universität Kiel (KFS) einbeziehen zu können.

Die im Rahmen der Forschungsarbeiten analysierte Software ist überwiegend kostenlos als Demoversion zur Verfügung gestellt worden.

1.3 Studienreise in die USA

In den USA gehören Computer seit langem schon zum integralen Bestandteil des Gefahren-Managements. Die zugehörigen legislativen und exekutiven Weichenstellungen wurden schon frühzeitig vorgenommen. Gesetzeswerke, wie z.B. SARA Title III oder computerbasierte Expertensysteme für das kommunale Risikomanagement zeigen, in welche Richtung die Entwicklung geht. So erschien es nicht nur **sinnvoll**, sondern als eine *conditio sine qua non* für eine aussagefähige Untersuchung, die Möglichkeiten und Grenzen computerbasierter Systeme im Bereich Zivil- und Katastrophenschutz an den Quellen, also in den USA, zu studieren.

Die ursprüngliche zeitliche Projektplanung mitsamt den bereits arrangierten und gebuchten USA-Terminen wurde aufgrund eines dringlichen Projekteinschubs für das **BMI/BZS („Akzeptanzstudie“*)** von Grund auf gesprengt. Die Folge: Die gesamte Reise war neu zu planen und die Ansprechpartner in den USA mußten um neue Termine gebeten werden. Daß dabei insgesamt keine Ausfälle entstanden, ist definitiv nur der langjährigen fruchtbaren Kooperation zwischen der KFS und den entsprechenden Forschungseinrichtungen in den USA zu danken. Trotzdem zwangen Termin- und Abstimmungsprobleme dazu, das umfangreiche Besuchsprogramm zu einer Parforcejagd durch die USA zusammenzudrängen: 15 Institutionen in 11 Bundesstaaten und damit 15.000 Meilen oder 24.000 km in 4 Wochen bzw. 800 km pro Tag ließen keinerlei Reiselust aufkommen. Wenn trotz dieser Hetzjagd grundlegende Erkenntnisse über den Computereinsatz im nordamerikanischen Katastrophenschutz gewonnen werden konnten, so ist dies zumal auch den Gesprächspartnern vor Ort und deren Fähigkeit zur **Effizienz** geschuldet. Ihre Vorbereitung, ein gutes Timing und — der Sache angemessen, jedoch keineswegs selbstverständlich — der zumeist völlig uniimitierte Computereinsatz ergaben sehr schnell Forschungsergebnisse.

*) Zivilschutzforschung / Neue Folge Bd. 1

Die Reise begann aus organisatorischen und **budgetären** Gründen in New York: Der kostengünstigste Transatlantikflug als auch das preiswerteste Rundflugticket für die USA nahmen New York zum Ausgangsort.

In New York, der 1. Station, wurde die **Buttler Library** und das Computer Laboratorium der Columbia University besucht, um eine erste Literaturrecherche zu starten und Einstiegsdaten zum Bereich Computereinsatz zu finden.

Die 2. und 3. Station führte nach Tennessee zum Departement of Sociology der University of Tennessee, **Knoxville**, und zum ORNL, dem Oak Ridge National **Laboratory** in Oak Ridge, wo die Kollegen David M. Neal und John Sörensen mit Katastrophenforschung im allgemeinen und Computersimulationen von Katastrophenproblemen befaßt sind.

Die 4. Station war das Departement of Social Sciences und das **Institutional Research Office** der **Stetson University** in DeLand, Fla., wo John K. **Schorr** Katastrophenforschung betreibt und den Zugang zum Computerlabor und dem internationalen Kommunikationsnetz „**bitnet**“ ermöglichte.

Die 5. Station führte an die Norm Texas University in Denton, Texas. Dort vergibt das von Zivilschutzspezialisten geleitete Institute of **Emergency Administration and Planning** als einzige Universitätseinrichtung der USA einen **M.A.** in Katastrophenmanagement. Ein Ph.D.-Studiengang wird derzeit eingerichtet und ein **Postgraduierten-Studiengang** ermöglicht den Erwerb eines akademischen Grades im Bereich „Emergency Administration“ für Berufspraktiker. Dies scheint ausgesprochen problemadäquat. Das Institut führt regelmäßig Ausbildungsseminare für die FEMA und für lokale und regionale **KatS-Behörden** durch. An einem dieser Lehrgänge konnte im Rahmen des Besuches teilgenommen werden. Zusammen mit Robert Reed, dem leitenden Direktor des Institutes, wurde als 6. Station das Einsatzzentrum der FEMA Texas nahe Gainesville besucht. Dort konnten Computerprogramme im praktischen Einsatz studiert werden.

Die 7. Station war das Natural Hazards Research and Applications Information Center an der University of Colorado in Boulder, Col., wo in der Bibliothek und im Computerzentrum geforscht werden konnte. Neben Kooperationen mit **Gilbert White** und Thomas Drabek fanden hier eine Reihe wesentlicher Literaturrecherchen statt.

In Denver, Col., der 8. Station, wurde in der City Hall das Office of Emergency Preparedness besucht, das als zentrales Amt für City & County of Denver den Zivil- und Katastrophenschutz durchführt. Im Mittelpunkt standen Fragen der praktischen Computeranwendung.

Die 9. Station führte nach Phoenix, Arizona, an die Arizona State University, wo Joanne Nigg und Ron **Perry** einschlägige Katastrophenforschung betreiben.

Als 10. Station wurde Los Angeles, Cal., besucht. Am dortigen Institute of Safety Systems Management der University of Southern California arbeitet **Kathleen** Thierney an Problemen computergestützter Systeme für die Gefahrenabwehr im **C-Bereich**. Des weiteren wurde in den Universal Studios von Hollywood die Erdbeben-Simulation besucht, sie vermittelt einen relativ realistischen Eindruck von Erdbeben.

Die 11. Station war Seattle, Washington. Dort wurde am NOAA, der National Oceanic and Atmospheric Administration, Hazardous Material Response Branch, zusammen mit dem **Battelle** Human Affairs Research Center das **CAMEO-System** entwickelt, das als eines der besten und ausgereiftesten Computerprogramme für das Gefahrgut-Management gelten darf.

An der 12. Station, dem GIS Laboratory der Central Washington University in Ellensburg, Washington, bestand die Gelegenheit, an einem Einführungskurs in die Handhabung und Anwendung der geographischen Informationssysteme GIS und GRASS teilzunehmen. Gleichfalls wurde der Besuch des Staates Washington genutzt, um das Vulkangebiet des Mt. St. Heien zu besuchen und Filmmaterial über den Vulkanausbruch anzusehen.

Die 13. Station führte an das Departement of Sociology der University of Minnesota in Minneapolis, **Min.**, wo Robert Leik mathematische Modelle zu Crowding und Massenverhalten entwickelt.

Die 14. Station lag in Cincinnati, Ohio, wo William Feinberg und Morris Johnson am Departement of Sociology der University of Cincinnati seit längerem mit der Simulation von Massenverhalten befaßt sind. Ihre Untersuchungen über Panikverhalten bei Bränden gehören darüber hinaus zum wissenschaftlichen Standardwerk der Katastrophenforschung.

Die 15. Station schließlich führte an das DRC, das Disaster Research Center der University of Delaware in Newark, Delaware (früher Columbus, Ohio). Neben letzten Rechercharbeiten in der Bibliothek und im Computerverbund des DRC konnten hier mit Henry Quarantelli und Rüssel Dynes zahlreiche vertiefende Diskussionen zum Forschungsprojekt geführt werden.

2. Computergestützte Katastrophenschutz-Systeme in den USA

Die „Computerisierung“ der USA ist weit vorangeschritten. Nimmt man den dort vorhandenen Durchdringungsgrad mit Computern zur Referenzgröße, so liegt die Bundesrepublik durchaus um einige Jahre zurück. Ein solcher Rückstand wurzelt weniger in technologischen Lücken oder industriellen Fertigungsproblemen als vielmehr in spezifischen Einstellungsunterschieden gegenüber technischen Entwicklungen und ihrer Bedeutung für den einzelnen und für die Gesellschaft als Ganze. Beim Vergleich **USA/Bundesrepublik** läßt sich durchaus zwischen einem eher optimistisch gefärbten Grundton in der „neuen Welt“ und einem eher pessimistisch gefärbten Grundton in der „alten Welt“ unterscheiden. Am deutlichsten zeigt sich dieser Einstellungsunterschied in der Beurteilung künstlicher Intelligenz (**KI**); dort prallen die Argumente am schärfsten mit ihren weltanschaulich unterfütterten Motivationen zusammen (vgl. Winograd/Flores 1989).

Die **gesamte KI-Debatte** kreist letztlich um die Frage, ob die Entwicklung des Computers zum universellen „Denkwerkzeug“ gelingen, also die Simulation des menschlichen Denkens selbst möglich werden wird. Bislang, so die technikoptimistischen Theoretiker, scheiterte dies nur am Mangel funktionsfähiger **Analog/Digital-Schnittstellen**. Die Erkennung optischer und akustischer Signale stellt, neben der zugehörigen Flexibilität bei Abweichungen und Signallücken, vor die größten Schwierigkeiten. Probleme gibt es jedoch auch im Bereich der sensorischen Signalerkennung, also bei der Steuerung von Greif- und Bewegungsabläufen in der Robotik.

Das Caltech-Institute, Pasadena, Cal., forscht im Bereich optischer und akustischer Signalerkennung. Die Versuche konzentrieren sich dabei auf elektronische Nachbildungen der Netzhautfunktionen und der Gehörschnecke sowie auf die Anwendung neuronaler Netzwerk-Computer und die Parallelverarbeitung. Experimente mit der Anwendung mehrwertiger Logiken werden bereits durchgeführt; eine dazu geeignete Variante, die „Günther-Logik“ wird derzeit an der KFS Kiel erprobt. Am Massachusetts Institute of Technology (MIT), Boston, Mass., wiederum wird die Sensorik des Greifens mit Hilfe von „Daten-Handschuhen“ erforscht. Man hofft, alsbald selbstoptimierende Roboter entwickeln zu können.

Im Alltag mögen die Erwartungen an Computer und die Einstellungsunterschiede in der Beurteilung des Möglichen nicht so gravierend sein. Ängste

und Vorbehalte jedenfalls zeigten sich in den USA wie anderswo auch, sobald Arbeitsplätze computerisiert und Menschen mit neuen Qualifikationsanforderungen konfrontiert wurden. Dennoch führte die allgemeine Aufgeschlossenheit gegenüber technischen Innovationen sehr schnell dazu, den „Kollegen Computer“ in die Arbeitswelt zu integrieren und seine spezifischen Vorteile möglichst optimal zu nutzen.

Mit Sicherheit ist diese Art der Aufgeschlossenheit und der undogmatischen Selbstverständlichkeit gegenüber neuen Technologien kein unausweichliches, etwa genetisch bedingtes Schicksal. Vielmehr beginnt auch die „Computerisierung“ — wie andere „Technisierungen“ auch — in der Schule. Bereits an amerikanischen Junior High Schools können Computerkurse als Leistungskurse belegt werden; wer unbedingt möchte, bekommt aber auch schon im Kindergarten die Bedien- und Programmiersprache „Logo“ vermittelt. Der Computer gehört buchstäblich von Kindesbeinen an zu den kulturellen Werkzeugen des amerikanischen Alltags, ist somit ein bekannter Bestandteil des gesellschaftlichen Lebens der USA.

In den weiterführenden Bildungsgängen wird diese Tendenz mehrmals verstärkt. Von der High School bis zu College und Universität findet eine kontinuierliche „Computerisierung“ statt, die an der Nützlichkeit und Überlegenheit dieser Technologie keine Zweifel aufkommen läßt. Früh schon lernen alle Beteiligten mit Mailboxen, **On-line-services** und Datenbanken umzugehen. Nordamerikanische Bibliotheken sind ein Eldorado für Computeranwender: Aufgrund des landesweit einheitlichen Katalogsystems der National Congress **Library** läßt sich jedes Buch von jedem Ort aus mit der gleichen Katalognummer aufrufen und, soweit es mit elektronisch lesbaren Medien archiviert wurde, per Computer ansehen und seitenweise sogleich ins eigene **Textverarbeitungsprogramm** fernkopieren.

Zahlreiche andere Datenbank- und Kommunikationsdienste stehen zur Verfügung und erleichtern Recherchen und Datentransfers aller Art. Aber nicht allein im Bereich wissenschaftlichen **Arbeitens** bietet der Computereinsatz spürbaren Nutzen; auch im Individualbereich finden Computerdienste zunehmend Anwendung. Vom electronic **banking** und -shopping bis hin zur Telefonwahl- und Faxkarte im heimischen Computer wird das Spektrum gesellschaftlicher **Informatisierung** erprobt und dienstbar gemacht.

Folglich trifft der besser ausgebildete Berufsanfänger auch in der Arbeitswelt nicht unvorbereitet auf den Computer. „Computer **literacy**“, nur halbwegs richtig mit „Computerbildung“, gelegentlich auch mit „Computer-Alphabetisierung“ übersetzt, erscheint ganz selbstverständlich als basale Kulturfertigkeit, die wie Lesen und Schreiben zur Allgemeinbildung hinzugehört. „Man“ weiß einfach, wie eine Datenbank-Recherche **durchge-**

führt, die Kommunikation in LAN-Netzen organisiert und grundlegende **Textverarbeitungs- und Datenverwaltungsprogramme** gehandhabt werden.

Mithin ist es nicht verwunderlich, wenn der Computereinsatz in spezifischen Fachbereichen oder Tätigkeitsfeldern kein erwähnenswertes Sonderthema darstellt. Der Computer ist zuvörderst Werkzeug, dienstbares und dienliches Instrument zur leichteren Abwicklung spezifischer Aufgaben, mehr nicht. Daß seine speziellen Leistungsmerkmale eine Reorganisation der Aufgabenabwicklung nahelegen, also die Arbeitsverhältnisse so angepaßt werden, daß der Computer optimal wirksam werden kann, ist für Nordamerikaner abermals ganz selbstverständlich: Man kauft sich schließlich kein Rennpferd, um es vor den Pflug zu spannen — will sagen: Man organisiert den Gesamtprozeß nach Maßgabe des **Leistungsmaximums**, nicht des Leistungsminimums.

In diesem Sinne ist in den USA der Einsatz von Computern weitgehend von Umstrukturierungsprozessen begleitet worden, die immer auch grundlegende soziale Umwälzungen bewirkten. Unproduktive Arbeitsplätze wurden abgebaut, Material- und Datenflüsse reorganisiert, begrenzende Organisations- und Verwaltungsstrukturen beseitigt oder den neuen Erfordernissen angepaßt. Am ehesten absehbar waren derartige komplexe Reorganisationserfordernisse im Bereich computergestützter Produktion. **CAM** und **CIM**, **Computer Aided Manufacturing** und **Computer Integrated Manufacturing**, führten geradlinig zur **Konzeptionierung** von Fertigungsanlagen, die um den Computer und dessen optimalen Einsatz herum gebaut wurden; der Mensch geriet zum Appendix digitaler Vollzugslogik.

Natürlich sind derartige Entwicklungen auch in den USA nicht **kritik-** und widerspruchslos ins Leben getreten. Trotzdem setzten sie sich insgesamt nachhaltiger und umfassender durch, als es in der Bundesrepublik bislang der Fall ist. Die Durchgängigkeit, mit der in den USA alle Lebensbereiche computerisiert werden, macht deutlich, daß Digitalisierung mehr bedeutet als die Einführung einer neuen Werkzeuggeneration. Die Fähigkeit, mittels Computer Daten **vernetzen** zu können, die vorher aufgrund ihres **Umfangs** oder ihrer **Inkompatibilität** weder verbunden noch in ihrer Kombination analysiert werden konnten, führt stringent zu einem neuen, in seinen Möglichkeiten noch nicht absehbaren Integrationsvermögen.

Dies gilt in besonderem Maße für den Bereich des Gefahren- und Katastrophenmanagements. In wohl keinem anderen Bereich ist ein Anheben des Integrationsvermögens so notwendig: Die Agglomeration industrieller Gefahrenpotentiale, die inzwischen dazu geführt hat, daß ganze Gesellschaften potentielle Gesamtsprengkörper geworden sind, erheischt seit langem schon eine analoge Agglomeration des Schutzvermögens und der Schutzvorkehr. Ohne Computer wird sich jedoch eine derartige „Agglomeration“ nicht bewerkstelligen lassen.

In den USA ist dies seit langem erkannt worden. Nicht nur die Vereinheitlichung von **Gefahrgut-Informationsdiensten** und **-datenbanken** und kostenlose Telefonansagedienste, wie „**Chemtrack**“, verdeutlichen die Bemühungen um ein höheres Interaktionsvermögen. Auch die zahlreichen, auf Betreiben der FEMA (**Federal Emergency Management Agency**) entwickelten **Informations-, Kommunikations- und Datenverarbeitungssysteme** zeigen, daß man die Notwendigkeit erkannt hat, grenz- und kompetenzüberschreitende Gefahren nicht durch die **überkommenen** Begrenzungen von Gebietskörperschaften, Kompetenzen oder Kirchturmpolitikern zu verschärfen.

Die amerikanische Katastrophenforschung hat seit Jahren schon vor der neuen Qualität agglomerierter Gefahrenpotentiale gewarnt und einen neuen Begriff geprägt, der diese neue Qualität zum Ausdruck bringen soll „**life-line-collapses**“. Zusammenbrüche von Versorgungslinien soll bedeuten, daß moderne Gesellschaften nicht durch singuläre Unglücks- und Katastrophenereignisse bedroht sind, sondern durch die von solchen Auslöseereignissen herbeigeführten Folgen zweiter, dritter bis n-ter Ordnung.

Die deutsche soziologische Katastrophenforschung hat vor solchen Effekten gleichfalls schon seit langem gewarnt. Die Schneekatastrophen 1978/79 haben in größerem Maßstab gezeigt, was für Industriegesellschaften mit dem Ausfall der Elektrizität oder des Straßenverkehrs verbunden ist. Die völlige Abhängigkeit von speziellen Versorgungslinien der Ver- und Entsorgung zeigt, welche Dominoeffekte zu gewärtigen sind, wenn nicht die Netzwerke industrieller Gesellschaften gegen Ausfall „gehärtet“ werden. Daß „Härtung“ nicht mehr mit nachsorgenden Reparaturmaßnahmen bewirkt werden kann, ist inzwischen auch Laien klar. Moderne Gefahrenabwehr kann wirklich nur heißen, was der Wortsinn nahelegt: Abwehr von Gefahr, nicht Trümmerräumen nach deren Eintritt. So gesehen, muß Gefahren- und Katastrophenmanagement zur Prävention werden, die als vorgängige Maßnahme zu einer ähnlichen Institution gerät, wie sie der vorbeugende Brandschutz seit langem ist (vgl. Simonis 1988).

2.1 Life-Line-Collapse: Das neue Katastrophenpotential

Am 1. Juni 1974 um 16 Uhr 53, verwüstete eine gewaltige Explosion das gesamte Werksgelände des Chemieunternehmens **Nypro Ltd.**, 260 km nördlich von London. Aus einer defekten Rohrleitung entströmten ca. 50 t des leicht entzündlichen Gases **Zyklohexan**. 28 Menschen kamen ums Leben, 89 erlitten zum Teil schwerste Verletzungen. 90 Prozent aller Wohngebäude in einem Umkreis von 3,5 km wurden beschädigt. Die Strommasten im Brandbereich wurden buchstäblich umgeschmolzen; die Stromversorgung des Umkreises fiel aus; ebenso die **Kühlwasserleitung** eines 2 km entfernten Stahlwerkes. Wie so oft vorher und noch öfter danach nahm man den Ortsnamen als Symbol: **Flixborough**.

Daß Flixborough längst überall ist, läßt sich anhand Hunderter von Fallbeispielen nachvollziehen. Das Stichwort „**life-line-collapse**“ verweist darauf, daß es gänzlich neuer Konzepte bedarf, um die Risiken gegenwärtigen Stoffwechsels mit der Natur erkennen und meistern zu können.

Ein sehr simples Beispiel für einen „**life-line**“-Kollaps ereignete sich am 12. Juni 1989 in **Hamburg-Harburg**. Ein Großfeuer vernichtete die Lagerhalle einer Spedition. Durch die aufsteigende Hitze und die dadurch hochgewirbelten Partikel ionisierte die Luft um eine 380 kV-Hochspannungsleitung über das Hafengelände. Der dadurch bewirkte Spannungsabfall brachte rund 360 Ampeln im Hamburger Stadtgebiet zum Ausfall, stoppte die Kontoauszugsdrucker der Deutschen Bank am Adolphsplatz, verschloß die Automatiktüren bei Nixdorf am Überseering und löschte Tausende von Mannstunden an Datenverarbeitungsleistungen in diversen Computerfirmen.

Die bisher gern verfolgte Vorstellung, daß Katastrophen einen umgrenzten Ort des Geschehens haben, sozusagen „ortsfest“ sind und daß die Schutzmaßnahmen „von Außen“ wie in einer Sternfahrt auf das Ereignis hin konzentriert werden können, ist durch derartige **Life-line-Kollapse** widerlegt worden: Ein „normal“ scheinendes Ereignis wie ein Brand löst an entfernten Orten Folgeereignisse aus, die ursächlich nicht mehr monokausal zurechenbar sind. Allein die Auswirkungen der überall einsetzenden Fehlersuche und die durch Unkenntnis der wirklichen Ursache herbeigeführten Fehldiagnosen und Reparaturanstrengungen führen dann oftmals zu neuerlichen Störungen und Fehlentscheidungen. Die **Multilokalität** einer durch Fernwirken potenzierten Auslösekatastrophe bewirkt aber nicht nur ein gesteigertes Maß an Konfusion, sondern auch an Diffusion: Hilfsmaßnahmen, die bei herkömmlichen Katastrophen lokal konzentriert werden konnten, müssen nunmehr auf zahlreiche Schadensorte verteilt werden. Die dadurch bewirkte Ausdünnung vorhandener Ressourcen läßt sichtbar werden, daß der gegenwärtig vorgehaltene Katastrophenschutz für derartige „**life-line**“-Zusammenbrüche nicht konzipiert worden ist.

Auch umgekehrt wird ein Schuh daraus: Das gegenwärtig noch vorherrschende System der betrieblichen und öffentlichen Gefahrenabwehr ist auch gegenüber der Dichte industrieller Agglomeration zu „dünn“. Auch diese Erkenntnis ließ sich an Flixborough und der davon bewirkten Risikostudie gewinnen. Am Beispiel der Industrieregion von Canvey Island bei London wurde zum ersten Male der Versuch unternommen, über die sonst übliche einzelbetriebliche Risikobetrachtung hinaus das mögliche Gesamtrisiko aller an einem Standort angesiedelten Anlagen abzuschätzen. Dabei zeigte sich, daß das mögliche Gesamtrisiko agglomerierter Industrien weitaus größer ist, als es sich rein rechnerisch aus der Summierung aller einzelbetrieblichen Anlagerisiken ergibt. Jenseits bestimmter „Dichten“ (Lagermengen, Stoff- und Energieumsätze) sind die von Einzelanlagen

ausgehenden Schadensereignisse in ihren Folgewirkungen nicht mehr begrenzbar, so daß „**Dominoeffekte**“ innerhalb des Gesamtareals ebenso unausbleiblich sind wie unvorhersagbare Folgeeffekte über die Werksgrenzen hinaus.

Man muß, um sich die volle Tragweite der Problematik zu vergegenwärtigen, nicht unbedingt Tschernobyl ins Feld führen. Die qualitativ neue Destruktionspotenz ergibt sich aus dem **Wirkungsgefüge**, der **Interdependenz**, agglomerierter Lager-, Produktions- und Energiekapazitäten inmitten von gleichfalls extrem agglomerierten Wohn-, Verkehrs- und **Kommunikationskapazitäten**. Die Verdichtung und wechselseitige Durchdringung von Rohstoffen, Energien, Menschen und **Transmitterfunktionen** (Verkehr und Austausch; Messen, Regeln, Steuern und Kommunizieren) stellt **soziostrukturell** die kritische Masse des Katastrophalen selbst dar.

Gefahrenabwehr und Katastrophenschutz als interventionistische Instrumente, die nach dem Ausbruch von Schadensereignissen an den jeweiligen Schadensort vorgebracht werden müssen, sind jedoch selbst wiederum von den an ihrer eigenen Dichte zu kollabieren drohenden Infrastrukturleistungen und Transmitterfunktionen abhängig, so daß die Schutzsysteme ebenso auszufallen drohen (ausführlicher: Dombrowsky 1989). Der moderne, arbeitsteilig konzipierte Brand- und Katastrophenschutz ist zunehmend mehr von den zentralen Bereitstellungsleistungen einer funktionierenden Gesellschaft abhängig, wobei er doch gerade dann am nötigsten wäre und am besten funktionieren sollte, wenn zentrale Teile von Gesellschaft nicht funktionieren und wesentliche Bereitstellungsleistungen ausfallen.

Ein weiteres Moment zunehmender Risiko-Dichte erwächst aus dem Zusammenwirken von stofflichen und energetischen Komponenten im Schadensfall selbst. Abermals bietet Hamburg Anschauungsmaterial: Am 8. April 1980 brannte im Bahnhof Altona ein S-Bahn-Zug ab. Ein einziger Waggon enthält im Durchschnitt 1180 kg Holz, 860 kg Glasfaserkunststoffe, 700 kg Kabelisolierungen, 540 kg Beschichtungsstoffe, 470 kg PVC, 370 kg Dämm- und Isolierstoffe, 330 kg Gummi und weitere 365 kg unterschiedlicher Kunststoffe, so daß bei einem Brand zwangsläufig Chlorgase, Dioxine und Furane freigesetzt werden. Ob auch andere Verbindungen entstehen und zur Wirkung kommen, ist faktisch unbekannt.

Was für den einzelnen Waggon eines Verkehrssystems gilt, gilt selbstverständlich auch für alle anderen Stoffkombinationen unserer Zivilisation: Sie stellen die **Inventare**, mit deren Kombinatorik gerechnet werden müßte, faktisch aber nicht gerechnet wird. Für die Gesamtzahl aller chemischen Stoffe, die in der Bundesrepublik im Handel sind, können nur rund 50 durch Analyseverfahren nachgewiesen werden. Welche Stoffe und Kombinationswirkungen bei Bränden anderer Größenordnung (z.B. einem Kaufhaus- oder Lagerbrand) freigesetzt werden, weiß folglich kein

Mensch. Daß es längst **ubiquitäre** Substanzen gibt, die nie großtechnisch synthetisiert worden sind, ist jedoch bekannt. Einer davon, **Oktachlorstyrol**, läßt sich inzwischen weltweit nachweisen.

Die Feuerwehren werden von den synergetischen und synergistischen Prozessen ganz besonders **betroffen**. Die bei hohen Brandtemperaturen auftretenden Kombinationswirkungen (z.B. Spontanverbindungen wie Säuren oder „Napalm-Effekte“ beim Kunststoffabbrand) sowie das Auftreten unbekannter Schadstoffe oder „**reaktionsbereiter** Molekülbruchstücke“ (z.B. bei der Verbrennung von PVC) führen zu extremen toxischen Risiken während der Brandbekämpfung selbst, wirken jedoch weit darüber hinaus. Brandbekämpfung bedeutet daher heute in erster Linie **Stoffdetektion**. Die Rauchgasbestandteile sind zu ermitteln — nicht nur, um die Brandbekämpfung adäquat vorzutragen, sondern auch um Oper mit Rauchgasvergiftung wenigstens halbwegs „deklarieren“ zu können. **Rauchgasvergiftete**, deren sichtbare Symptomatik auf eine **CO-Vergiftung** schließen läßt, werden zunehmend falsch behandelt, weil die zu ernsthaften Vergiftungen führenden Rauchbestandteile (Schwermetalle, PCB's, Phosgene, Blausäure etc.) nicht **detektiert** wurden. Ohne vorbeugende Meßwertliste am Zeh von Vergifteten sehen sich Krankenhäuser jedoch zur Hilfe außerstande. Nachschadensmessungen sind somit zugleich Vorbeugung von Therapiefehlern.

Über das für therapeutische Zwecke unmittelbare Erfordernis der Inhaltsstoff-Analyse vor Ort hinaus bedürfte es auch einer längerfristig angelegten Stoffanalyse. So unbekannt nämlich die Verbindungskombinatorik wirksamer Substanzen bei Schadensfällen ist, so unbekannt sind auch deren mögliche Effekte innerhalb des nachfolgenden Stoffwechselprozesses. Nur bei spektakulären Ereignissen, wie z.B. beim Löschwasserabfluß von Schweizerhalle/Sandoz, wird offensichtlich, welche Auswirkungen mit der Einbringung bestimmter Substanzen in Luft, Boden oder Wasser verbunden sind (vgl. Widetschek 1987). Das Prinzip, beim Verdacht auf Brandstiftung einen Brandort so lange zu sperren, bis die Ermittlungen zweifelsfrei abgeschlossen sind, sollte auch bei Intoxikationen größeren Maßstabes gelten. Man benötigte dringend exakte Daten über die Abläufe und möglichen Veränderungen beim Einbringen industriell erzeugter **ABC-Potentiale** in die biologischen Prozesse unserer Umwelt und damit auch unserer Nahrungsketten.

Die Liste ähnlicher Problembereiche ließe sich beliebig verlängern. In der Bundesrepublik wurden allein 1989 35.000 Gefahrgutunfälle mit **Chemikalien** registriert. Bekämpfungsfehler durch falsche Kennzeichnung (auch bewußte Täuschung), durch chemische Reaktionen zwischen verschiedenen Transportstoffen sowie mit bestimmten Stoffen am Unfallort (Gewässern, Düngemitteln, Kunststoffen, Benzin) führten nicht nur zur Vergrößerung der Schäden, sondern auch zur Gefährdung der Einsatzkräfte, der

Anlieger und der Umwelt. Da bis zum Eintreffen von Fachpersonal (z.B. Tox-Zug, **ABC-Spürtrupp** o.ä.) wertvolle Zeit verstreicht, gehen die Feuerwehren dazu über, selbst eine Schadstoff-Sofortfassung vorzunehmen. Die Systeme der computergestützten Meßdatenerfassung ermöglichen eine Art grober Differentialdiagnose nach **Chemikaliengruppen**, so daß ohne wesentlichen Zeitverlust mit angemessenen Maßnahmen reagiert werden kann. Dennoch häufen sich die Fälle fehlender oder fehlerhafter Stoffdeklarationen. Zum Betriebsgeheimnis erklärte Inhaltsstoffe und Stoffmengen bewirken gefährliche, die Schadensbekämpfung erschwerende oder gar verhindernde Situationen. Gerade im Zusammenspiel zwischen betrieblichem und kommunalem Brand- und Katastrophenschutz spielen derartige Informationsabschottungen immer wieder eine zentrale Rolle.

Der Bereich „Information“ gehört ins Zentrum der Aufmerksamkeit. Die mit den Begriffen „Risiko-Kommunikation“ und „-Akzeptanz“ bezeichneten Aspekte benennen jedoch nur die öffentlich verhandelte Seite des Problems. Es kommt jedoch nicht allein darauf an, der Bevölkerung gefährdungsrelevante Informationen zur Selbstschutzzanregung zugänglich zu machen, sondern auch, ausreichend qualifiziertes Fachpersonal verfügbar zu haben, das Daten über Risiken auch zu interpretieren weiß. Festzuhalten ist nämlich, daß zunehmend mehr Risikopotentiale in modernen industriellen Gesellschaften der unmittelbaren Wahrnehmung entzogen und in Systemen computergestützter Messung und Regelung kanalisiert und kommuniziert werden. Fernüberwachungsanlagen, automatisierte Meß-, Melde-, **Alarmierungs-** und **Schadensbekämpfungsanlagen** (z.B. Sprinkler) führen neben allen Vorteilen eben auch dazu, daß Gefahren nur noch wahrgenommen werden können, wenn sie von Instrumenten angezeigt, von Menschen richtig interpretiert und weitergeleitet werden. Es gehört daher zum Risikopotential, daß Gefahren verheimlicht oder durch die Zerstörung der technischen Voraussetzung ihrer Wahrnehmbarkeit zur vollen Wirkung gebracht werden können. Vielleicht darf in diesem Zusammenhang von einem sozialen Synergismus gesprochen werden, der darin besteht, daß aufgrund der Disponierbarkeit über Gefahrinformation (und dies umschließt die Produktion wie die Destruktion von Gefahrinformation) ein völlig neues Bewußtsein von Gefährdung entsteht. Warnen ist zur Sanktion geworden, die man zum Nutzen aller distribuieren oder zum Schaden anderer individualisieren kann. Im Prinzip läuft damit die Disponierbarkeit über Gefahrinformation auf kollektives Mißtrauen bei gleichzeitigem Chancenverlust der Gefährdeten hinaus. Wohin die sozialen Folgeerscheinungen, die durch solche Entwicklungen ausgelöst werden, tatsächlich fließen, weiß auch noch niemand. Doch steigt die latente Sensibilisierung dafür in der deutschen Gesellschaft seit Jahren.

War bisher von den synergetischen Katastrophenpotentialen industrieller Ballungsgebiete die Rede, so erscheint es angesichts wachsender Risiko-

Dichten innerhalb jedes einzelnen Ballungsgebietes ebenso plausibel, die Ballungsgebiete selbst als Katastrophenpotentiale anzusprechen und ihre globale Vernetzung als ein Fortschreiten in Richtung einer globalen „kritischen Masse“ zu verstehen, die an fast jedem beliebigen Ort, von jedem beliebigen Schadensereignis aus zum Kollaps gebracht werden kann. Lehrbeispiele gibt es durchaus. Der Kollaps nationaler Kreditmärkte durch den Ausfall zentraler Bankcomputer oder gar der internationale Börsencrash durch computerisierte Kauf- und Verkaufsaufträge läßt ahnen, daß die Weltinformationsgemeinschaft spezifischen Infarkten ausgesetzt ist.

2.2 Informationskonzentration:

Das Katastrophenpotential hinter der Computerisierung

„Life-line“ Zusammenbrüche in den Bereichen moderner IuK-Technologien machen inzwischen den Hauptbereich moderner Gesellschaftsinfarkte aus. Aber nicht nur IuK-Risiken sind zu bedenken, auch die durch Brände ausgelösten Kollapse wachsen anderwärts quantitativ und qualitativ. Die Rückversicherer registrierten für den Zeitraum von 1970 bis 1985 weltweit 435 Großbrände (= 18,9% aller erfaßten Katastrophen), von denen sich, aufgrund der extremen Risikodichten (Bebauung, Energie, Verkehr), beinahe die Hälfte in Europa ereigneten. Auffallend ist die Verteilung von Personen- und Sachschäden: Während sich in den ärmsten Ländern die Verluste an Menschenleben konzentrieren, sind es in den Industrieländern die Sachschäden. Über 70% verteilen sich dabei auf Nordamerika und Europa (vgl. Clausen/Dombrowsky 1987). Besonders spektakuläre Brandschäden, wie bei der BBC in Mannheim (50 Mio. DM), bei der Rohr-Konti-Straße von Mannesmann in Mülheim (1970: 78 Mio. DM), bei AEG-Linde (1971: 155 Mio. DM) oder im Ersatzteil-Zentrallager der Firma Ford (1978: 360 Mio. DM) zeigen, daß beinahe jährliche Verdoppelungen von Schadenssummen zur Regel zu werden drohen.

Der Brand des Ford-Zentrallagers (oder auch des Nissan Zentrallagers 1987) läßt sich exemplarisch zur Darstellung einiger charakteristischer Veränderungen heranziehen. Die Frage nämlich, warum Brandschäden generell, vor allem aber im industriellen Bereich zunehmend teurer werden, läßt sich ohne die Einflüsse der Digitalisierung überhaupt nicht mehr beantworten. Was Digitalisierung in diesem Zusammenhang meint, sei am Beispiel der Veränderungen verdeutlicht, wie sie sich in der Lagerhaltung großer Konzerne abspielen.

Die Abschaffung vieler kleiner, an den Orten des Verbrauchs angesiedelter Zwischen- oder Händlerlager zugunsten weniger Zentrallager scheint auf den ersten Blick weit eher durch flexible, zu jeder Tages- und Nachtzeit verfügbare Eiltransportdienste als durch digitale, computergestützte Steuerungen ermöglicht worden zu sein. Tatsächlich aber ergibt sich die Konzentration der Lagerhaltung nicht aus verbesserten Techniken der Eilzu-

Stellung (sie sind nämlich im Prinzip die alten geblieben: Bahn und Kfz), sondern aus der Systematisierung und Konzentration von Information.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht scheint die Optimierung der Lagerhaltung prinzipiell leicht organisierbar: Jedes Ersatzteil muß nach der Häufigkeit des Verbrauchs pro Zeiteinheit vorgehalten werden. Häufig benötigte Teile müssen folglich in größeren Stückzahlen am Lager sein, selten benötigte Teile dagegen nur **einmal**, oder, wenn man Kunden Wartezeiten zumuten kann, gar nicht; sie werden bei Bedarf einfach beim Werk bestellt. Natürlich sind die Zusammenhänge in der Praxis schwieriger. Schon bei fünf **Pkw-Modellen** mit zwei Motorbaureihen und jeweils drei Leistungsvarianten ergeben sich allein durch die Abstufungen der Leistungsaufbereitung dreißig Varianten in den Bereichen **Vergaser/Einspritzung**, **Auspuffanlagen**, **geregelter/ungeregelter** Katalysatoren, **Elektrik/Elektronik** bzw. **Zündanlagen**. Geht man davon aus, daß auch Kunden älterer und alter Modelle bedient werden möchten, so müßte im Grunde jede Werkstatt für jedes Modell eines jeden Baujahres alle häufig benötigten Teile vorhalten.

Das Problem ist so klar wie der Verdruß von Kunden, die den selten gebrauchten Ersatzteilen von Werkstatt zu Werkstatt hinterhertelefonieren mußten, oder von Werkstattbesitzern, denen die Lagerhaltungskosten eines kompletten Sortiments über den Kopf wuchsen. Dennoch bahnte sich eine Lösung des Problems nur schleppend und auf paradoxe Weise an. Im Endeffekt nämlich bewirkten die individuellen, auf den Einzelbetrieb beschränkten Rationalisierungsmaßnahmen der Lagerhaltung eine Verschiebung des Problems hin zum Produzenten. Indem die Werkstätten begannen, ihre Lagerhaltung systematisch zu erfassen, konnten sie das Sortiment exakt nach Bedarfshäufigkeit zusammenstellen und somit Kosten sparen. Was sich aber in der Bilanz des Einzelbetriebs positiv niederschlug, wirkte beim Produzenten als nackte Anarchie: In ihrer Summe ergaben alle zusammengestrichenen Ersatzteilbestellungen lawinenartige Überhänge beim Auslieferer und damit Halden überflüssiger, weil realiter nur selten benötigter Teile. Spätestens in dieser Situation „rechnete“ es sich für den Produzenten, seine Vertragshändler und -Werkstätten informationell zu vernetzen und damit ein schnelles Vertriebssystem aufzubauen. So konnte ein einheitliches Lagerhaltungskonzept verwirklicht werden, das jedem Beteiligten bei einem Minimum an eigener Lagerhaltung ein Maximum an Ersatzteilverfügbarkeit garantierte. Auf diese Weise ließen sich die betriebswirtschaftlichen **Einzelrationalitäten** zu einer **Gesamtrationalität** verschmelzen.

In äußerster Abstraktion ließe sich der ganze Vorgang auch folgendermaßen fassen: Aus einer anfänglich nicht oder nur ungenau bekannten Mengenverteilung wird durch eine systematische Mengenumsatzerhebung eine nach Verbrauch pro Zeiteinheit ermittelbare Mengenbestimmung. Je

genauer die Mengenbestimmung gelingt, desto präziser kann der Bedarf kalkuliert werden. Frappierend ist nun, daß durch die Zusammenfassung der Mengenumsätze nach Zeit (Monat; Jahr) und Ort (Vertragswerkstatt) immer komplexere Zusammenhänge sichtbar werden.

Indem sämtliche Werkstätten bei **kleinstmöglicher** Lagerkapazität trotzdem genau das Teilesortiment vorhalten können, das für die Reparaturen ihrer Kunden notwendig ist, werden nicht nur die Betriebskosten der Werkstätten gesenkt, sondern auch die des Produzenten. Auch er kann sein für die Eilauslieferung vorzuhaltendes Sortiment exakt nach der bundesweiten Verbrauchsverteilung bestimmen. Auf diese Weise minimiert er nicht nur die Lagerhaltung, er optimiert auch die Produktionsmengen aller Teile und damit den Rohstoff- und Energieeinsatz (bis hin zur sog. „just in time“-Produktionsstruktur).

Zugleich liefern die Lagerumsatzdaten der Werkstätten ein genaues Bild der Reparaturhäufigkeiten nach Regionen. Der Produzent kann so feststellen, welche Teile in welchen Gebieten innerhalb welcher Zeiten verschleiben, so daß auch während der Serienproduktion gezielte Verbesserungen ebenso wie gezielte Einsparungen an Material oder Qualität möglich sind. Für ihn wird die Frage planungsrelevant, warum einzelne Teile länger halten sollen, als die durchschnittliche Lebensdauer des Gesamtprodukts beträgt. Schließlich könnten mit den Daten über regionale **Verschleißverteilungen** sowohl Autos mittlerer Haltbarkeit als auch regional angepaßter Robustheit konstruiert werden. Die Daten über die durchschnittliche Lebensdauer von Einzelteilen lassen sich sowohl dazu nutzen, Produkte herzustellen, bei denen alle Komponenten möglichst gleichzeitig zusammenbrechen, als auch Produkte, deren Bestandteile gleichermaßen haltbar sind.

Lehren für das Thema Brand- und Katastrophenschutz lassen sich nunmehr ableiten. Sieht man sich die organisatorischen Entsprechungen an, die sich aus der Analyse der zusammengefaßten Lagerhaltungsdaten ergeben, so fällt auf, daß die **Mengenflußdaten** nicht nur Anpassungen bei der vorzuhaltenden Stückzahl pro Teil und bei der Teileproduktion selbst erlauben, sondern auch Wegeoptimierungen bei der Lagergestaltung. So lassen sich die Teile auch im Lager nach der Häufigkeit ihres Abrufs, nach Gewicht, sortimentimmanenten Zugehörigkeiten o.ä. Gesichtspunkten ordnen und mittels Transportautomaten innerhalb des Lagers bewegen. Auf diese Weise genügen dann wenige aber qualifizierte Lageristen, um den Warenfluß eines ganzen Konzerns steuern zu können.

Natürlich ist den Sachversicherern wie den Feuerwehren bekannt, daß die kostengünstigste Ordnungsstruktur eines Lagers oftmals der günstigsten Ordnungsstruktur im Sinne des vorbeugenden Brandschutzes widerspricht. Die nach optimalen Mengenflußdaten berechnete Nähe von Teil-

len, Stoffen oder Flüssigkeiten kann im Sinne des Brandrisikos oder der **Toxizität** pessimal sein, so daß eine nach den Erkenntnissen des vorbeugenden Brandschutzes organisierte Lagerhaltung gerade deren ökonomische Vorteile konterkarieren müßte. Betriebswirtschaftlich entstehen nicht kalkulierte und schwer kalkulierbare Wagniskosten, die als soziale Kosten gar nicht mehr in der Kostenrechnung erscheinen, also auch keine Steuerungsfunktion für das Management mehr haben. Der Widerspruch ist programmiert, gelegentlich bricht er sich in Stör- und Katastrophenfällen sinnfällig Bahn.

Teilweise erklärt sich die Schwere von Brandschäden aus diesen Widersprüchen, wengleich noch zwei weitere Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind. Im Prinzip werden beide vom Beispiel der Lagerhaltung verdeutlicht.

Zum ersten Gesichtspunkt: Die präzise Erfassung von **Mengenflußdaten** erlaubt die Reduktion von Mengen an vielen Orten, führt aber notwendig zur Konzentration der Mengenersparnisse an einem zentralen Ort. Die ökonomischen Vorteile dieser systematisierten Konzentration waren offensichtlich, bedürfen aber einschränkungslos eines umfassenden Friedens: Jede Störung des auf Minimalvorhaltungsmengen reduzierten Sortiments und der ihm angepaßten Organisation von Rohstoff und Produktion führt zwangsläufig zu Zusammenbrüchen. Daß sog. Schwerpunktstreiks innerhalb eines mengenmäßig absolut filigran abgestimmten Zulieferer- und Lagerhaltungsnetzwerkes somit bei kleinstem Aufwand ganze Industriezweige lahmlegen können, liegt lange schon auf der Hand. Es bedarf also nicht nur des sozialen Friedens, sondern auch des „technischen Friedens“: Ausfälle der Steuerungscomputer, Programmfehler, ungewollte oder gewollte Bedienungsfehler (Sabotage, Rache, Virus-Programme) sind inzwischen die funktionalen Äquivalente zu Bomben-Attentaten oder feindlichen Angriffen. Sieht man Brände aus diesem **Blickwinkel**, so wird sofort einsehbar, warum nicht nur unmittelbare Brandschäden, sondern auch verzweigte ökonomische Folgeschäden durch Betriebsausfälle entstehen. Der enorme Anstieg der Brandschäden (in Geldeinheiten) erklärt sich auf diese Weise. Der bereits erwähnte Brand bei Ford bewirkte allein durch derartige Betriebsausfälle einen Schaden von 110 Mio. DM, also immerhin 31,4 Prozent des Gesamtschadens (vgl. Feurio 1987: 12; Wirtschaftswoche 11/78: 17).

Von den örtlichen Feuerwehren oder den kommunalen **Katastrophenschutzbehörden** werden diese Vorgänge möglicherweise gar nicht bemerkt; für sie bleibt sowohl die **Kfz-Werkstatt** als auch deren (verkleinertes) Lager als potentiell Brandrisiko bestehen, auch wenn sich die interne Risikowahrscheinlichkeit reduziert haben mag. Ganz anders für die Feuerwehren in der Umgebung des neu entstandenen **Zentrallagers**: für sie besitzt das Lager eine Dimension, die nicht einmal mehr rein rechnerisch

zu bewältigen ist. Die Agglomeration und Kombinatorik von brennbarem Material pro Fläche führt jenseits bestimmter Mengenverhältnisse unausweichlich zu disproportionalen, auch im Brandversuch nicht abbildbaren Effekten. Der internen Ablaufdynamik eines Brandes kann extern und nach Schadenseintritt rein quantitativ auch dann nicht mehr entsprochen werden, wenn man beliebig viele Löscheinheiten zuziehen könnte. Weder lassen sich beliebig viele Einheiten räumlich störungsfrei platzieren, noch reichen die infrastrukturellen Vorgaben aus („Aufmarschraum“, Wasserdruck und -mengen, Tragweite der Geräte bei konzentrischer **Staffelung**), um eine entsprechende Bekämpfungsdynamik entwickeln zu **können**. Notwendig bedarf also die Agglomeration von brennbarem Material der internen, zeitminimierten Brandbekämpfungsmaßnahmen (Temperaturfühler, Rauchdetektoren, Sprinkler- und Löschanlagen, betrieblicher Brand- und **Katastrophenschutz**). Dies beeinträchtigt jedoch die ökonomische Reduktionsleistung, die durch die systematische Datenerfassung aller Lagerhaltungen erzielt werden konnte.

Dies führt zum zweiten Gesichtspunkt: Die Erfassung aller **Mengenfluß**-daten erlaubt nicht nur die Reduktion von Lagermengen, Material und Energie, sondern auch von Personal. Die so erzielten Rationalisierungseffekte durch Einsparung von Sach- und Personalkosten würden jedoch zu einem guten Teil wieder aufgehoben oder gar zunichte gemacht, müßten die Risiken der Agglomeration an einem Ort durch entsprechend aufwendige Sicherheitsinvestitionen kompensiert werden. Aus Sicht betriebswirtschaftlicher **Optimierungserfordernisse** müßte man als Grenzkosten und -erträge unter variierenden Bedingungen so lange aufeinander **abstimmen**, bis ein Schutzkonzept gefunden ist, das deutlich unterhalb der Rationalisierungseffekte liegt (andernfalls lohnte sich der Rationalisierungsaufwand aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht).

Aus Sicht des Brand- und Katastrophenschutzes ist ein solches betriebswirtschaftlich kalkuliertes Schutzkonzept nur begrenzt abschätzbar. Erst durch Erfahrungswerte zeigt sich, ob die Richtwerte des vorbeugenden Brandschutzes auch einer Branddynamik angemessen waren, die vorher weder getestet noch in allen synergetischen und synergistischen Wirkungen absehbar war. Wenn Brandereignisse wie bei BBC, Mannesmann, AEG-Linde, Ford oder Nissan, aber auch wie bei anderen Lagerbränden (z.B. in Hamburg-Wilhelmsburg 1983, in Basel 1986, in **Hamburg-Harburg** 1989) derart schockierend wirkten, dann auch deshalb, weil sich den Einsatzkräften oftmals erst während ihrer Arbeit so ganz erschloß, in was sie hineingeraten waren und welchem tatsächlichen Gefahrenpotential sie gegenüberstanden.

Es wäre jedoch falsch, wollte man das Überraschende und Überwältigende der jeweils letzten Katastrophe zum Lehrstück machen und damit Einzelprobleme (z.B. die **Löschwasserrückhaltung**) zum Kristallisationskern

zukünftiger Maßnahmen. Das Problem besteht vielmehr darin, daß jede neue Katastrophe deswegen als solche erscheint, weil Abläufe und Effekte auftreten, die angeblich niemand vorhersehen konnte und die deswegen so radikal überraschen. Tatsächlich aber sind Abläufe und Effekte nur dann nicht absehbar, wenn eine allgemeine Theorie des Katastrophalen unangewandt bleibt bzw. teilweise noch fehlt und somit die Einzelphänomene ganz zwangsläufig isoliert im Räume stehen. Worum es zu gehen hätte, wäre aber, nicht immer neuen Einzelphänomenen hinterher zu eilen, sondern nach den Strukturbedingungen zu suchen, aus denen sie sich hinreichend genau deduzieren lassen.

Es läßt sich kein Generalnenner finden, solange man bei einer Phänomenologie der Einzelheiten verharret. Auch der Platzmeister der Ford-Werkstatt in Bad Wurzach hätte aus dem Malheur einer fehlenden Drosselklappe für den 15 M nicht auf ein Gesamtkonzept ä la Kölner Zentrallager schließen können. Das komplexere Allgemeine läßt sich nur selten und bei heutigen Katastrophenmustern fast nie aus dem einfacheren Besonderen herleiten. Deshalb gilt es, radikal zu sein und Katastrophenerscheinungen Katastrophenerscheinungen sein zu lassen. Aus den meisten ist ohnehin nichts Grundsätzliches mehr zu lernen — von den seltenen Schreckmomenten einmal abgesehen, in denen der Mensch seinem eigenen Wahnsinn oder seiner eigenen Vernichtung begegnet (vgl. **Dombrowsky 1989**). Ansonsten „lernt“ man nicht mehr, als für die Feststellung von Ursache und Verschulden, **Haftungs-** und Schadensersatzansprüchen notwendig ist. In diesen Bereichen weiß man längst mehr, als sich an Katastrophen noch ereignen dürfte, jedoch immer noch nicht genug, und sie vorgängig zu verhindern. Ein Ansatz jedenfalls, der vorgibt, durch die Analyse der letzten Katastrophe genau die Maßnahmen einleiten zu können, die die nächste verhindern, ist nichts als Scharlatanerie. Wo man heute den Bau von Löschwasserrückhaltebecken als ultima ratio empfiehlt, fehlen morgen, wie beim Lagerbrand in Hamburg-Wilhelmsburg 1983, die Rückhaltebecken für das dort tonnenweise durch die Straßen fließende Butter-Speiseeis-Löschwassergemisch. Insofern ist tatsächlich jede Katastrophe anders, ist das gerade Gelernte dennoch das Falsche.

Schaut man genauer zu, so ist weder das einzelne bedeutungslos noch das jeweils Gelernte falsch. Falsch ist nur die Richtung des Blicks und der Stellenwert, der dem einzelnen zugewiesen wird. Längst geht es nicht mehr um die Analyse von Ereignissen und **partiellen** Ereignisfolgen, sondern um die Analyse von Beziehungsgrößen, um die Identifikation von Steuerparametern und um die Feststellung ihrer Zusammenhänge und Wertigkeiten. Dies genau ist es, was mit Digitalisierung gemeint ist und was erst durch die Leistung des Computers sichtbar wird.

2.3. Digitalisierung

1987 wurden große Teile des **Yellowstone-Nationalparks** in den USA durch Feuer vernichtet. Entstehung und Verlauf dieser Waldbrandkatastrophe wurden von bodengestützten Beobachtungsposten, von Flugzeugen und von einem Satelliten aus erfaßt und **kartographiert**. So entstanden aus spezifischen Einzeldaten „thematische Karten“: Windgeschwindigkeiten, Luftfeuchtigkeiten, Temperaturen. Zusammen mit den bereits vorhandenen Karten über Bewuchs, Bodenformationen und -arten, Bodennutzung und -bebauung, Wegeführungen und Wasserverläufe, Sonneneinstrahlung und Verdunstung etc. konnte mit Hilfe eines aufwendigen Computerprogramms (**GIS/GRASS**) der gesamte **Brand** minutiös nachgestellt und analysiert werden. Durch das systematische Übereinanderlegen thematischer Karten ließ sich erkennen, welche Bedingungen den Brandverlauf maßgeblich beeinflußt hatten und wo optimale Interventionspunkte für die Brandbekämpfung gewesen wären. Heute läßt sich aufgrund der zahlreichen Modellberechnungen sehr genau angeben, welche Faktoren welchen Stellenwert im Brandgeschehen haben, wie der Verlauf von Brandschneisen sein muß, an welchen Stellen Wasserbomben ihre maximale Wirkung entfalten und, wichtiger noch, welche **landschaftsgestaltenden** Maßnahmen und welche Vegetationseingriffe ein Brandrisiko vergrößern bzw. verkleinern. Neue Wege, Erholungs-, Picknick-, Service- und Campingflächen können dadurch zukünftig schon so angelegt werden, daß sie zugleich als Brandabschnitts- und Brandschneisenfunktion wirken; durch gezielte Anpflanzungen kann der optimale Feuchtigkeitsgrad von Bewuchsflächen erreicht und Brandgefahr minimiert werden, und durch die Berechnung von **Feuer-Isorissen** lassen sich die Punkte höchster **Brandgefährdung** errechnen und gezielt entschärfen.

Der rapide wachsende Einsatz derartiger computergestützter Analyseverfahren (vgl. **GIS-World** 1, 1988,1; Edrington 1983; Litjen *et.al.* 1978) im Bereich der Nationalen Parkverwaltungen der USA, aber auch bei Kommunen und Firmen zeigt, daß die Kosten der Prävention längst für kleiner gehalten werden als die möglichen Brandschäden. Doch weit wichtiger als die Kosteneffektivität bestimmter Anwendungen ist, daß die hier benutzten Computerprogramme den unmittelbaren Nutzen der Digitalisierung erkennen lassen. Sind erst einmal analoge Daten so aufbereitet, daß sie im Rahmen mathematischer Funktionen in Beziehung gesetzt und manipuliert werden können (vgl. **Gearhart/Pierce** 1989, die die „**Markov-Kette**“ anwenden), dann lassen sich höchst komplexe Abläufe abbilden und nachbilden und später, wenn ausreichend genug Realdaten zur Verfügung stehen, auch prognostizieren.

Im Prinzip verändern sich die mathematischen Modellgrundlagen nicht, wenn man statt Bränden in Nationalparks Brände in Städten abbildet. Zwar ändern sich die Parameter, auch nimmt die Zahl der Variablen zu, so daß

umfangreiche Datenbestände zu erfassen und zu gewichten sind, doch kann generell ein städtisches Großfeuer genauso simuliert werden wie ein **Waldbrand**. Eine ganze Reihe deutscher Städte geht inzwischen dazu über, ihre Basisdaten digitalisieren zu lassen, um im Rahmen der Stadt- und Raumplanung, der infrastrukturellen Bedarfserfassung und der Optimierung von Verkehrs-, Versorgungs- und Entsorgungssystemen über einheitliche und manipulierbare thematische Karten zu verfügen.

Läßt man seiner kombinatorischen Phantasie einen Moment freien Lauf, so zeichnet sich weit mehr ab, als gegenwärtig technisch möglich ist. Wenn man z.B. die Ampelschaltung durch Impulssteuerung (vgl. **Claes 1983**) für einen Fortschritt hält, der Einsatzkräfte und -fahrzeuge von verkehrsbedingten Behinderungen und **Gefährdungen** entlastet, so ist dies „steinzeitmäßig“ im Vergleich zu den Möglichkeiten, die im Datenverbund entstehen. So wären Ampelbeeinflussungen noch effektiver und in den unbeabsichtigten Nebenfolgen weniger zufällig, wenn das Einsatzfahrzeug den optimalen Weg zum Einsatzort nach den Verkehrsflußdaten berechnet bekäme, die im Rahmen der thematischen Karte „Verkehrsdichte“ im zentralen Einsatzleitreechner verfügbar sind. Wären zudem schon „Autopilot“-**Systeme** verfügbar, die private Autofahrer durch Städte, Umleitung und Staus zu lotsen vermögen, dann könnten die Autofahrer vom Zentralrechner aus veranlaßt werden, die Einsatzwege und deren Umgebung zu meiden. Zugleich könnten Informationen zur Begründung der Lenkungsmaßnahme gegeben werden, so daß mit einem gewissen Maß an **Akzeptanz** zu rechnen ist.

Natürlich bieten moderne Einsatzleitsysteme auch schon heute eine Vielzahl an unterstützenden Informationen. Daß bereits auf dem Wege zum Einsatzort Daten über Brandart, Gebäude, Lage, Einrichtungen und Zufahrten übermittelt werden können, gehört inzwischen zum Standard. Doch ähnlich wie beim Beispiel des Ford-Zentrallagers, so käme es auch hier auf einen systematischen Datenverbund und auf die Einspeisung zusätzlicher digitalisierter Informationen an. So nützt es den Einsatzkräften nichts, wenn sie zwar darüber informiert werden, daß sie am Einsatzort auf den Abbrand eines Kaufhauses, eines Ersatzteillagers oder eines Bahn-Waggonen stoßen werden, aber keine Informationen darüber verfügbar sind, welche Stoffe abbrennen, und wie diese Stoffe miteinander und mit den möglichen Löschmitteln reagieren werden.

Notwendig wäre es daher, wenn die Einsatzkräfte bereits während der Anfahrt Zugang zu verschiedenen Datenbanken hätten, die sie im Rahmen eines Expertensystems systematisch miteinander verknüpfen könnten. Dann ließe sich die kommunale mit der betrieblichen Gefahrenabwehr vernetzen, könnten schon während der Fahrt thematische Karten abgerufen, Ressourcen geordnet und Kontakte zu anderen Ansprechpartnern hergestellt werden. In den USA sind derartige Systeme bereits im **Einsatz**. Dort

können während der Fahrt alle wichtigen Einsatzdaten abgefragt und graphisch dargestellt werden. Die Einsatzkräfte können mit Hilfe von Zoom-Funktionen von der Gesamtgemeinde oder Stadt bis hinunter zu einzelnen Räumen in Gebäuden jede beliebige Darstellungsform anwählen. Sie erhalten Karten oder Grundrisse, auf denen vom Sprinkler bis zu den Notausgängen, von den Brandabschnittstüren bis zu den Lagerstätten gefährlicher Güter alle sicherheitsrelevanten Objekte, Einrichtungen und Stoffe verzeichnet sind. Durch „anklicken“ bestimmter Bildschirmobjekte lassen sich dann zusätzliche Daten einblenden — so erfährt man die Durchflußmenge von Türen und Korridoren, die Kapazitäten von **Sprinklern**, die Menge des verfügbaren Löschwassers und die Entfernung zur nächsten Wasserentnahmestelle oder die genauen Daten über chemische Stoffe, ihre verschiedenen Bezeichnungen und ihre Wirkungen. Mit Hilfe von Ausbreitungsmodellen schließlich kann die Einsatzkraft bei Leckagen berechnen lassen, wohin sich Schadstoffe ausbreiten und wie sich die Ausbreitung ändert, wenn sich zentrale Parameter (Temperatur, Wind, Strömung, Konzentration) ändern. Die Ausbreitung wiederum zeigt dann den Umkreis der Gefährdung an, die potentiell betroffenen Objekte und die Möglichkeiten der Intervention von der Evakuierung bis hin zur Bewältigung eines Massenankfalls von Verletzten (vgl. CAMEO).

Ein solches computergestütztes Katastrophen-Management-System setzt die Verfügbarkeit über digitalisierte Karten, Lagepläne und Ressourcenbestände voraus. In einem voll ausgebauten System werden sogar die täglichen Belegstände der Krankenhäuser erfaßt, so daß jederzeit abrufbar ist, wieviele Betten in welchem Krankenhaus verfügbar sind, oder, wenn man das Ziel der Abfrage ändert, wo spezielle Bettenkapazitäten (z.B. für Brandverletzungen) verfügbar sind. Koordiniert man dann noch die Fahrzeuge der einzelnen Rettungsdienste, läßt sich jederzeit abfragen, wo sich gerade welche Rettungsfahrzeuge befinden, wie der günstigste Weg zum nächsten Krankenhaus ist, und welche Vorbereitungen dort erforderlich sind, um beim Eintreffen des Patienten sofort mit der Behandlung beginnen zu können. Heftet man dann noch dem Patienten den Protokollausdruck des Analysecomputers an den Zeh, so läßt sich das Risiko einer Fehlbehandlung ausschließen: Der behandelnde Arzt wird z.B. nicht von der typischen **Rauchvergiftungs-Symptomatik** fehlgeleitet, sondern umgehend zu einer wirkungsvollen Antidot-Therapie befähigt (vgl. Dauderer 1986; Rebentisch 1988: 839-842).

2.4 Digitalisierung und Reorganisation

Der Versuch, ein Gesamtkonzept zu antizipieren, das den Herausforderungen im kommenden Jahrtausend gewachsen ist, führt mithin sehr schnell dazu, sich von singulären Ereignissen zu lösen und strukturelle Zusammenhänge in den Blick zu nehmen. Die überwiegende Aufgabe **zukünfti-**

ger Gefahrenabwehr wird, so eigenartig das heute noch anmuten mag, in der Analyse und Kombination von Daten liegen. Die Aufgabe eines zukünftigen Brand- und Katastrophenschutzes wird vor allem die Datenverarbeitung sein und er wird beständig neue Daten generieren, die zu ganz anderen Einsichten und Folgeeffekten führen, als man es sich heute noch vorstellt.

Noch einmal sei das Beispiel des Ford-Zentrallagers bemüht: Dort hatte die Zusammenfassung vieler Einzeldaten erst zu einer Reorganisation der örtlichen Ersatzteillager geführt. Danach, als sich die Effekte der vielen örtlichen Reorganisationen auf die Teilproduktion, **-lagerung** und **-Verteilung** des Stammwerkes in Köln auswirkten (sozusagen als „**Summationsphänomen**“), wurde auch dort eine Reorganisation nötig — aber auch erst möglich.

Der Zusammenhang ist katastrophensoziologisch lehrreich: Vom zeitlichen Ablauf aus gesehen konnte die Reorganisation des letzten Gliedes erst geschehen, nachdem die Mehrzahl der örtlichen Lageristen die Vorteile einer Reorganisation erkannt und umgesetzt hatten. Anders wäre ein Sturm der Entrüstung losgebrochen: Das Stammwerk als Zerstörer des freien Unternehmertums von Vertragspartnern. In dem Moment aber, in dem sich auch das letzte Glied so reorganisiert wie alle anderen Glieder vorher, schlägt eine lineare Entwicklung in eine neue Qualität um. Es entsteht eine vollkommen neue Organisations- und Produktionsstruktur. Die Rationalisierung aller Systemteile läßt ein derart eng **vernetztes** und aufeinander abgestimmtes Zusammenwirken zu, daß alle Systemteile daraus ihren Vorteil ziehen, aber auf jede Unabhängigkeit vom koordinierten Gesamtzusammenhang verzichten müssen. Man könnte es auch so ausdrücken: Die Integration zu einer komplexeren Ordnung hat dazu geführt, daß die Negativeffekte geringerer Ordnungsgrade, also Unübersichtlichkeit, Ressourcen- und Energievergeudung **etc.**, gewinnbringend vermieden wurden. Darüber hinaus hat aber auch der Grad wechselseitiger Abhängigkeit und Kontrolle zugenommen und der Grad an Vielfalt und individuellen Ordnungsstiftungen abgenommen.

Man kann die gegenseitige **Verwiesenheit** dieser Zusammenhänge gar nicht stark genug betonen. „Wo viel Licht ist, ist auch viel Schatten“. Die glänzenden Vorderseiten der Reorganisation nehmen sich beachtlich aus: Rohstoff-, Energie- und Personaleinsparung, Erkenntnisgewinne durch komplexen Datenverbund (z.B. Haltbarkeit, konstruktive **Komponentenabstimmung**, Produktplanung). Die verdunkelten Kehrseiten finden sich einerseits im Entstehen von MonoStrukturen, die extrem **störanfällig** sind, und im Verlust von Unabhängigkeit und organisatorischer Kreativität vor Ort. Andererseits kann die MonoStruktur (**firmen-)politisch** mißbraucht werden, indem die Abhängigkeit der örtlichen Vertragspartner von einer schnellen Teilezustellung dazu benutzt wird, spezifische Gegenleistungen

oder Preise durchzusetzen. Schließlich zeigen sich die Kehrseiten auch in den Effekten zunehmender Agglomeration und Konzentration, die darin bestehen, daß nicht nur Material, Energie und Bewegung (Verkehr/Transport) verdichtet werden, sondern auch deren Derivate (Infrastruktur, Belastungen) und Risiken: Wagniskosten als soziale Kosten.

Die **konfliktuelle** Dimension derartiger Risikoverdichtungen ist bereits dargelegt worden. Sie erweist sich nicht zuletzt als externer Effekt, als Abwälzung von potentiellen Nachteilen auf die Allgemeinheit und deren Bereitschaft, durch Vorsorgemaßnahmen und Rückstellungen die ihnen zugemuteten **Externalitäten** zu **internalisieren**. Die Feuerwehren gehören, abstrakt gesprochen, durchaus mit zu den öffentlichen allgemeinen Aufwendungen, mit denen unter anderem auch diese betrieblich **externalisierten** Risiken abgepuffert werden. Die Frage, die sich hier an die Gestaltung der öffentlichen Gefahrenabwehr stellt, hat mit den Rationalisierungseffekten durch Digitalisierung unmittelbar zu tun: Gefragt werden muß nämlich, ob nicht auch die öffentliche Gefahrenabwehr den Effekten der Digitalisierung mit den Möglichkeiten der Digitalisierung begegnen muß und ob es zukünftig nicht ganz anderer Methoden bedarf, um auf extreme Risikoverdichtungen angemessen reagieren zu können: Soziale Kosten als soziale Frage (vgl. Clausen 1981).

Wollte man die Kosten externer Effekte in die Preiskalkulation aufnehmen, so müßten entweder die Produktpreise entsprechend angehoben oder die Produktionsmethoden grundlegend verändert werden — von den Veränderungen der Konsumtion ganz zu schweigen (vgl. Simonis 1980).

Gleiches gilt für die externen Effekte der Risikoabwälzung. Ähnlich der Verunreinigung von Gewässern, die „zeitelastisch“, also nicht sofort und unmittelbar, sondern erst später und kausal nicht eindeutig zurechenbar wirksam wird. So stellt auch die Berechnung von Risiken eine zeitelastische Kalkulation dar, bei der eine „Verunreinigung“, also ein Unfall oder eine Katastrophe, als hinnehmbar erscheint, wenn sie nur „zeitverdünnt“ genug, also von geringer Wahrscheinlichkeit ist. Damit sei niemandem unterstellt, er kalkuliere bewußt mit Katastrophen oder Unfällen. Trotzdem wirkt sich jedes ökonomische Wagnis so aus, wenn festgestellt wird, daß sich eine Investition nicht mehr lohnt, sobald ein bestimmtes Maß an Auflagen überschritten wird. Die Kostenverschiebung auf einen künftigen Katastropheneintritt muß jedenfalls als Wagnisaufwendung mit kalkuliert werden und zu entsprechenden (sozialen, betrieblichen) Rückstellungen führen.

Die feinsinnige Unterscheidung zwischen einer Sicherheit, die nach Stand der Technik möglich, und einer, die ökonomisch vertretbar ist, signalisiert das sozial Konfliktuelle. Die möglichen Kompromißlinien dazwischen lassen dann weitere **Verortungen** zu. So läßt sich nach konstruktiv **inkor-**

porierter und nachsorgend interventionistischer Sicherheit unterscheiden und feststellen, daß zwischen beiden durchaus Abhängigkeiten bestehen, auch wenn sie schwer zu berechnen sind. Dennoch sind **Näherungs- und Mittel**Wertschätzungen aufschlußreich, um das Prinzipielle zu erkennen.

Man gehe beispielhaft davon aus, daß nach der Reorganisation eines beliebigen Zentrallagers eine Brandschau stattfindet, bei der maximale **Sicherheitsauflagen** gefordert werden. Die Werksleitung lehnt besonders aufwendige Auflagen mit dem Hinweis ab, daß nach der Realisierung eines Teils der Auflagen das verbleibende Restrisiko eines größeren Brandes so klein werde, daß die Gesamtheit der Auflagen ökonomisch unvertretbar sei. Daraufhin einigt man sich auf einen **Kompromiß**: Ein Teil der baulichen und technischen, also der konstruktiv inkorporierten Maßnahmen, wird realisiert und zusätzlich wird die Werksfeuerwehr um zwei Stellen erweitert, so daß die nachsorgende, interventionistische Sicherheit ansteigt.

Bis zum Eintritt eines Schadensereignisses läßt sich nun spekulieren, ob und welche Sicherheitsmaßnahmen angemessen waren. Erst der faktische Schadenseintritt ermöglicht eine genaue Kostenkalkulation. Bis zum Moment des Schadensereignisses erscheinen alle, die konstruktiv inkorporierten wie die nachsorgend interventionistischen Maßnahmen letztlich als zu teuer; danach wäre jede Sicherheitsinvestition bis zur Größe des realen Schadens eine kluge Ausgabe gewesen.

Natürlich gilt eine solche Kalkulation nur dort, wo die entstandenen Schäden vom Verursacher selbst beglichen werden müssen. Lassen sich **Haftungs- und Schadensersatzansprüche** begrenzen, lohnt sich jedes Risiko, das darüber hinausgeht. Die meisten Risiken werden, wie andere externe Kosten auch, auf die Allgemeinheit umverteilt (vgl. **Kapp/Vilmar 1972; Jänicke 1979**) und, im Gegenzug, durch Gemeinschaftsaufwendungen von der Allgemeinheit (allgemeine **Gefahrenabwehr**; Rettungsdienste) oder durch Individualaufwendungen von den einzelnen (Versicherungen) abgepuffert.

Auch bei diesen **Abpufferungsleistungen** gilt das gleiche wie bei den betrieblichen Sicherheitsaufwendungen: Vor Schadenseintritt ist alles zu teuer und lästig, nach Schadenseintritt erscheint jede Ausgabe bis hin zur realen Schadenshöhe als recht und billig. Die Folgerungen daraus sind recht eindeutig: Gäbe man für Abpufferungsleistungen überhaupt nichts aus, müßten entweder alle Risiken minimiert werden, oder man müßte bereit sein, auch größte Schäden zu tragen. Wollte man weder die Risiken minimieren noch die Schäden tragen, müßten volkswirtschaftliche Rückstellungen für die Summe aller möglichen Schädigungen erwirtschaftet werden, was sicherlich die Leistungskraft jedes einzelnen wie auch der Volkswirtschaft überstiege. Folglich lebt jeder mehr oder weniger bewußt als unsolider Spekulant. Man spekuliert darauf, daß es schon gut gehe — spricht,

daß die Risiken, die drohen, möglichst lange drohen, also zeitelastisch betrachtet, erst zu St. Nimmerlein eintreten mögen. Für die Periode der Eintrittswahrscheinlichkeit feilschen wir allesamt im Sinne „ökonomisch vertretbarer Sicherheit“ und leisten uns gerade jenen Kompromiß aus konstruktiv inkorporierten und nachsorgend interventionistischen Sicherheitsauflagen, den wir glauben, bezahlen zu können. Was sonst bedeutet es, wenn bestimmte Maßnahmen zur **Risikominimierung** als „politisch nicht durchsetzbar“ oder als „nicht akzeptanzfähig“ gelten?

Betrachtet man das System der öffentlichen Gefahrenabwehr aus diesem **Blickwinkel**, dann läßt sich sein Kompromißcharakter durchaus nachvollziehen. Er erweist sich auch daran, daß zusätzliche Investitionen nur dort durchgesetzt werden können, wo ein reales Schadensereignis oder eine gut gebaute Übung drastisch einen Bedarf bewies. Dennoch ist die Rationalisierung und Modernisierung der öffentlichen Gefahrenabwehr untrennbar nicht nur von eingetretenen Schäden abhängig, sondern auch von den Risikopotentialen, auf die sich eine Gesellschaft langfristig einzustellen hat. Entscheidungen über zukünftige Entwicklungen lassen sich daher nicht von den Einflüssen veränderter Steuerungen im Bereich der Risikoverdichtung und -Verteilung ablösen. Gerade deswegen ist es so wichtig, die eigenständige Qualität digitaler Steuerung zu erkennen und im eigenen Sinne zu beeinflussen. Das System der Gefahrenabwehr ist ein gewichtiger Faktor und es wäre fatal, wenn der qualitative Sprung, den die Digitalisierung darstellt, von diesem System zu spät oder inadäquat mitvollzogen würde: er wäre eine solide Investition.

Eine digitalisierte Gefahrenabwehr bedeutet freilich nicht, daß in allen Einrichtungen des Brand- und Katastrophenschutzes ein Computer steht und mindestens eine Person das Gerät zu bedienen weiß. Dies wäre zwar wünschenswert, doch ist es nachrangig. Digitalisierung bedeutet vielmehr, daß mit Daten Daten generiert werden können, die zu völlig neuen Einsichten über bislang nie gesehene Zusammenhänge verhelfen und dadurch Rationalisierungseffekte auf neuem, qualitativ höherem Niveau ermöglichen.

Durch die Vernetzung miteinander verrechenbarer Daten ergeben sich, ganz ähnlich wie bei der Reorganisation des Ersatzteilebereichs eines Konzerns, die Grundlagen für komplexe Einsichten. Mit Hilfe der richtigen Daten sähe man nicht nur die Zusammenhänge von örtlichen Leistungsangeboten und Nachfragestrukturen, man könnte auch gezielt Leistungen auslagern und an idealen Orten so konzentrieren, daß mit geringsten Mitteln dennoch ein Maximum an regionaler Versorgungssicherheit entsteht. Solche Funktionszusammenfassungen bieten sich vor allem in Bereichen an, die sich leicht mobilisieren lassen und die man bei bestimmten Einsätzen möglichst schnell vor Ort haben muß: Experten für ABC-Einsätze, für Rauchgas- und Stoffanalysen sowie für spezielle technische Leistungen.

Durch geeignete Schnittanalysen thematischer Karten wären die Träger der Gefahrenabwehr in der Lage, für die gesamte Bundesrepublik **Risikali**tätsmargen festzustellen und daraus Verletzlichkeitskataster abzuleiten. Auf diese Weise erhielte man optimale Planungsgrundlagen für die Verteilung von Einheiten und Einrichtungen, ihre primären Einsatzerfordernisse und die idealen Vernetzungen mit Behörden, Betrieben und Bevölkerung. Erklärten sich dann die Einrichtungen der kommunalen und der betrieblichen Gefahrenabwehr zum Datenaustausch bereit, wären Risikoabwälzungen nicht mehr ohne weiteres möglich, und es erlaubte dann die verzugslose Verzahnung aller Schutzmaßnahmen eine Verringerung der insgesamt benötigten Schutzvorkehr.

Integrierte man dann die Bevölkerung mit Hilfe technischer Vernetzungen (wie z.B. „**WARI**“) noch weiter in die Schutzplanungen, so könnte die Summe der insgesamt notwendigen Schutzvorkehrungen abermals verringert werden: Jeder Bürger, der sich in Gefahr selbst zu helfen weiß und bereit ist, auch anderen zu helfen, entlastet damit das Rettungs- und Hilfeleistungssystem, so daß Ressourcen für andere Maßnahmen freigesetzt werden und dennoch die Qualität des Gesamtsystems steigt. Wer sich und anderen gegenüber Gefahren kompetent zu helfen weiß, der hat seine Kenntnis der Gefahren, ihrer Anzeichen und Auswirkungen optimal umgesetzt. Folglich verringern sich die Warnzeiten und die therapeutischen Intervalle ebenso wie die Gefahrblindheiten der heutigen Bevölkerung. Die Fähigkeit, Gefahren rational beurteilen und im Ernstfall angemessen reagieren zu **können**, führt zu einer neuen **selbstschützerischen** Kompetenz des Gefahrungangs, die dazu befähigt, jenseits affektiver Anfälligkeiten auf Gefahren zu achten und vor ihnen in dem Sinne zu warnen, daß der Anteil des Fehlverhaltens und des sogenannten „menschlichen Versagens“ abnimmt. Aus dem Verkehr sind analoge Fähigkeiten bekannt. Die Sicherheit des Verkehrs nimmt dort am stärksten zu, wo möglichst viele versuchen, die Fehler anderer **vorauszuahnen**. Wo alle mit den Fehlern anderer rechnen, werden tatsächlich auftretende Fehler leichter ausgeglichen. Wo also alle drohende Gefahren erkennen, werden sich die notwendigen Korrekturen durchsetzen lassen.

3. Computereinsatz im System der Gefahrenabwehr der Bundesrepublik Deutschland

Der praktische, das „Alltagsgeschäft“ unterstützende Computer ist von Gesamtkonzepten, integrierten Einsatzlenkungsroutrinen und integrierenden Kommunikationsmechanismen mit der Bevölkerung noch weit entfernt. Auch wenn in Labors und Denkfabriken die möglichen Realitäten immer umfassender als digitales Abbild, als Simulation, nachgebildet werden, um mit deren Hilfe Abläufe erproben und mithin **Zukünfte** antizipieren zu können, bleibt dennoch die praktische Gefahrenabwehr immer deutlicher hinter den Möglichkeiten einer besseren Praxis zurück.

Zugleich zeigt das Vordringen immer komplexer **vernetzter** Computerlösungen, daß die Kluft zwischen der „High-Tech-Avantgarde“ auf der einen und den Alltagsanwendern auf der anderen Seite größer wird. Das massenhafte Auftauchen sogenannter „Insellösungen“, also vor Ort, von einschlägig engagierten Computeranwendern selbst oder von Interessierten, auf ein jeweiliges Bedürfnis hin professionell entwickelten Problemlösungen, signalisiert einen ungedeckten Bedarf und damit eine zugehörige Marktlücke. Offensichtlich finden sich brauchbare, auf spezifische Bedürfnisse zugeschnittene Software-Lösungen gerade dort besonders selten, wo sie am dringlichsten gebraucht würden. Eingeweihte kennen dieses Problem. Maßgeschneiderte Software istentwicklungsaufwendig und erfordert intime Kenntnisse über das jeweilige Anwendungsfeld. Daher ist es einfacher, der Masse der Anwender Standard-Software zur Verfügung zu stellen, mit der sich **Textverarbeitung**, Tabellenkalkulation, Bürokommunikation erledigen und Betriebsdaten verarbeiten lassen, aber spezielle Lösungen in Einzelaufträgen und mit Unterstützung durch öffentliche Gelder zu entwickeln.

Dort, wo die Standardlösungen nicht hinreichen, aber die Mittel für speziell entwickelte Anwendungen fehlen, entsteht zudem ein „grauer“ Markt für Computer-Dienstleistungen: Engagierte Mitarbeiter entwickeln, oftmals sogar ausschließlich in ihrer Freizeit, aufgabenspezifische Software-Lösungen für die jeweilige betriebliche Hardware. So finden sich dann neben bekannten kommerziellen Standardprogrammen unzählige „selbstgestrickte“ Anwendungen, die, zueinander inkompatibel und oftmals nur vom Entwickler selbst zu bedienen, im Einzelfall mehr Probleme schaffen als lösen.

Immerhin sind in der Bundesrepublik aus diesen Anfängen der „Bastler-Lösungen“ sehr ernsthafte und leistungsfähige Anwendungen hervorgegangen. Insbesondere im Bereich der Feuerwehren entstanden eine Reihe

funktionaler Dienstprogramme. Darüber hinaus weckte der sich ausbreitende „graue Markt“ das Interesse kommerzieller Softwareentwickler, so daß während der letzten fünf Jahre eine stürmische Entwicklung zu verzeichnen ist. Mehr und mehr finden so professionelle Computeranwendungen Eingang in den Bereich Gefahrgut-Management, Brand- und Katastrophenschutz.

Erstmals beinhaltete die Büro-Fachmesse „**B.I.T. kompakt 89**“ in Frankfurt eine eigene Fachschau „Brand- und Katastrophenschutz“, bei der bereits eine Reihe spezieller Hardware-Konfigurationen und Anwender-Lösungen vorgestellt wurden. Ein Mehrfaches war wenig später beim **DRK-Rettungskongreß** in Saarbrücken (1990) zu sehen, und eine abermals umfangreiche Leistungsschau bot der Deutsche Feuerwehrtag in Friedrichshafen. Einzelne Bundesländer versuchen dem Lösungs-Wirrwarr durch „landeseinheitliche Informationssysteme“ entgegenzuwirken (z.B. das Ministerium des Innern und für Sport des Landes Rheinland-Pfalz), doch fehlt ein länderübergreifendes Konzept sowie bundeseinheitliche Vorgaben für geeignete Problemlösungen.

Befragungen zum Computereinsatz im Brand- und Katastrophenschutz liegen nur vereinzelt vor. Der Erfassungsgrad ist uneinheitlich. Die am weitesten greifende Erhebung stammt vom **Landesfeuerwehrverband** Hessen, deren Ergebnisse jedoch in den Relationen übertragbar sind. Danach werden für dienstliche Aufgaben eingesetzt:

PC:	rund 60%
Homecomputer:	rund 25%
Großrechner:	rund 2%
Kein Computergebrauch:	rund 13%

Als Betriebssysteme werden verwandt:

DOS-Versionen (MS; PC; DR):	rund 55%
Basic-orientierte Betriebssysteme:	rund 20%
TOS (Atari):	rund 7%
CP/M-Versionen:	rund 5%
UNIX/SINIX:	rund 1%

Die mit **lizensierten** Programmen unterstützten Anwendungen liegen überwiegend in den Bereichen:

Personalverwaltung:	rund 80%
Textverarbeitung:	rund 70%
Material Verwaltung:	rund 40%
Einsatzdaten:	rund 10%
Sonstiges:	rund 10%
(Mehrfachnennungen)	

Von besonderer Bedeutung ist, daß der Ersteinsatz von Computern und Anwenderlösungen aufgrund privater Initiative zustande kamen. Über 50% waren anfangs privat finanziert, erst im Laufe nachfolgender Haus-

haltsansätze wurden Mittel bewilligt, um die Computeranwendungen „sachgerecht“ zu finanzieren. Trotz des hohen Engagements der Beteiligten ist der Prozentsatz derjenigen sehr hoch, die mit den vorhandenen Hard- und Software-Lösungen unzufrieden sind: Rund 50% klagen über Fehler, Verzögerungen und Erschwernisse durch den Computereinsatz.

Die inzwischen sehr zahlreichen, um Anwendergunst konkurrierenden Systeme zur Einsatzunterstützung, Personal- und Materialverwaltung, Alarmierung und Dokumentation schicken sich an, die bislang ärgerliche Kluft zwischen einem Überangebot an hochentwickelter Hardware und einem eklatanten Mangel an professioneller Software zu schließen. Tatsächlich aber steht die Eroberung des Anwendersegments „Brand- und Katastrophenschutz“ durch „Kollege Computer“ noch aus: Die informationelle Potenz des Computers ist noch weitgehend ungenutzt; Insellösungen im Mikro-Kosmos örtlicher Einsatzaufgaben dominieren ebenso wie „selbstgestrickte“ Systemlösungen bei der Schnittstellenprogrammierung, der Druckersteuerung, der Datenübermittlung und der Kommunikation. Zwar finden sich vereinheitlichende Anstrengungen — beispielweise auf Ebene der Bundesländer, allen voran Rheinland-Pfalz —, doch läßt sich auch dabei nicht übersehen, daß zwei sehr wesentliche Voraussetzungen für Systementscheidungen nicht immer und in allen Punkten erfüllt werden: Die erste Voraussetzung besteht in der Erstellung einer möglichst umfassenden und offenen Systembeschreibung, die die Minimal- und die Maximalspezifikationen eines zu beschaffenden Systems markiert. Die zweite Voraussetzung besteht in einer systematischen Auflistung marktgängiger Software, um von der Kenntnis der bis dato möglichen Anwendungen sowohl die hardware-mäßige Systementscheidung konkretisieren als auch zukünftige Entwicklungen spezifizieren zu können.

3.1. Computereinsatz im Katastrophenschutz

Trotz einer insgesamt eher skeptisch wirkenden Haltung gegenüber dem „Kollegen Computer“ ist die Frage nach Nutzen und Notwendigkeit des Computereinsatzes im Katastrophenschutz inzwischen praktisch entschieden. Vom Einsatzleitrechner bis hin zur globalen Satellitenüberwachung zeigen die möglichen Anwendungen, daß auf elektronische Datenverarbeitung nicht mehr verzichtet werden kann.

In der recht kurzen Zeit, die seit dem Projektkonzept von 1985 und seiner ersterfolgten Bewilligung 1987 bis heute vergangen ist, haben die Einsatzmöglichkeiten des Computers im Katastrophenschutz derart zugenommen, daß längst nach spezifischen Hard- und Software Lösungen unterschieden werden muß, und es ebenso differenzierter Einzelanalysen bedürfte, um über Sinn oder Unsinn, Grenzen und Möglichkeiten des Computereinsatzes im Katastrophenschutz urteilen zu können.

Zu den ursprünglichen Anwendungen in den Bereichen Einsatzleitrechner, Datenverarbeitung und -Verwaltung sowie Personal- und Dienstplanmanagement traten sehr bald neue Verwendungen hinzu: **Führungs-** und **Ausbildungs-**Unterstützungssysteme, Planungs- und Leitungssysteme, Datenkommunikation und Datenbanksysteme sowie **Fernüberwachungs-** und **Monitoringsysteme**. Neben die ersten Einzelplatz-Konfigurationen aus Zentraleinheit, Tastatur, Bildschirm und Drucker traten alsbald Serverstations und komplexe Netzwerke, über die sowohl hausintern, aber auch extern, mit Teilnehmern in aller Welt, kommuniziert werden kann. Der Weg verläuft vom langsamen und fehlerhaften **Akkustic-Koppler** via Analognetz hin zu **Modemen** via Digitalnetz (ISDN).

Neben den punktuellen Einsätzen zeichnen sich zunehmend Verbundeinheiten ab, die nicht nur Datenbanken, Bibliotheken und Netzwerke umfassen, sondern längst als multinationale Logistik- und Operationszusammenhänge betrieben werden (z.B. auch das UNINET der UNDRO). Besonderes Gewicht kommt inzwischen Fernüberwachungs- und Monitoringsystemen zu, mit deren Hilfe aus Einzelrastern (Infrarotsensoren) thematische Karten und Kataster zusammengesetzt und ediert werden können. Komplexe Anwendungen, die auch satellitengenerierte Daten (ERTS 1, NASA) zur Umweltanalyse verarbeiten können (z.B. mit **SICAD-HYGRIS** von **Siemens**), finden sich zunehmend, vor allem seit bundesweit Kommunen dazu übergehen, ihre Flur- und Katasteramtskarten digitalisieren zu lassen (vgl. **Braedt/Jungwirth** 1988).

Oberflächenveränderungen von Böden, Gewässern oder Vitalitätsveränderungen von Biotopen lassen sich durch verschiedene Indikator-Daten (z.B. Infrarotbilder) erkennen und in Kombination mit anderen „thematischen Karten“ zu Gesamtanalysen **verbinden**. Eine komplette Waldschadenskarte entsteht so aus den Karten über Temperaturveränderungen, Besiedelungsdichte, Verkehrsfluß und topographische **Charakteristika**. Fügt man dann noch die thematischen Karten über Emissionen hinzu, so entstehen sehr exakte prognosetaugliche Kartenwerke, mit deren Hilfe Schadenskonzentrationen und Risikozonen ermittelt werden können. Eine flächendeckende Überwachung von **Gefährdungsentwicklungen** und allgemeinen Entwicklungstrends wird durch derartige komplexe Umweltinformationssysteme überhaupt erst **möglich**. Zugleich erlauben solche Systeme auch die Erfassung grenzüberschreitender Gefährdungen. Die dadurch ermöglichten „Nettobilanzen“ von Schadstofftransfers lassen eine begündete internationale Berechnung von Ausgleichslasten ebenso zu wie Kooperation und **Reglementierung**.

Ohne Computer, so die vorläufige und vorerst vereinfachende Formel, ließen sich die beim Messen, Fernüberwachen und -wirken, Steuern, Regeln und Kontrollieren komplexer Prozesse anfallenden Daten nicht mehr erfassen, bewerten und in neuerliche **Input-Daten** desselben Prozeßablaufs

umsetzen. Dennoch gründet der Einzug des Computers in die Aufgabenbereiche des Katastrophenschutzes nicht allein in dem Erfordernis, immer größere Datenmengen pro Zeiteinheit bewältigen zu müssen. So wichtig wie die *quantitative* Datenverarbeitung ist nämlich auch die *qualitative Dateninterpretation*. Auch hier ist jedoch ohne Computereinsatz kein Ergebnis möglich.

Begriffe wie „Informationsgesellschaft“ signalisieren, in welche Richtung die gesellschaftliche Umgestaltung verläuft. Abstrakt gesprochen ist es die Entwicklung von den verschiedenen Stufen der Mechanisierung hin zur vollständigen Automation. In ihrer Konkretion erscheint diese Entwicklung zuerst als Umgestaltung der Produktion, sodann als Differenzierung der Arbeitsteilung und schließlich als Umschichtung der davon betroffenen Gesellschaftsgruppen. Verschiebungen in den Verteilungsmodi ganzer Gesellschaften, die nicht nur die Summe aller individuellen Auf- und Abstiege einschließen, sondern auch den Wandel der Konsumgewohnheiten, der Güter- und Dienstleistungsverteilungen und der staatlichen Transfers, verändern letztlich das gesamte öffentliche und politische Leben. Teilhabe im weitesten Sinne bemißt sich dann an der Verfügbarkeit über Leistungsmerkmale, wie sie im Rahmen regulierender Teilmärkte nachgefragt werden. Der Begriff „Computer illiteracy“, Computer-Analphabetismus, verweist auf eine neue, im Zuge von Automation aufkommende Nachfrage nach **Informations-Management**.

3.2. *Computer und Katastrophenmanagement*

Was für die Digitalisierung und Informatisierung der Weltwirtschaft gilt, gilt auch für die Globalisierung von Risikopotentialen: „Mit strategischen Frühwarnsystemen kann das Management positive oder negative Veränderungen der Marktverhältnisse — etwa ein sich wandelndes Kundenverhalten — rechtzeitig orten“ (Schmidhäusler, Blick durch die Wirtschaft, Frankfurter Zeitung, Jg. 33, Nr. 19 von 26.1.1990: 1). Mit Hilfe sog. Decision Support Systems (DSS) vermag das moderne **Wirtschafts-Management** fallweise Informationen zu gewinnen, aufzubereiten und zu analysieren, so daß mehr Zeit für antizipative Entscheidungsvarianten zur Verfügung steht. Die **Entscheidungsunterstützungssysteme**, auch EIS (Executive Information Systems) genannt, ermöglichen es, den vorgegebenen Zeitbedarf, wie er sich aus externen Daten des Marktes, des Wettbewerbs oder anderer nicht vom Einzelbetrieb beeinflussbarer Faktoren ergibt, so zu unterschreiten, daß betriebliche Entscheidungen trotz der von außen vorgegebenen Zeitstruktur rechtzeitig möglich werden, also der Betrieb nicht von Entwicklungen überrollt wird. Ein weiterer Vorteil von **EISystemen** besteht in ihrem hohen Grad der Informationssicherheit: Da aufgrund der schnellen Informationsverarbeitung und der Zugriffsmöglichkeiten zu unterstützenden Datenbanken ein Informationsgrad verfügbar ist, der bei

konventioneller **Entscheidungsfindung** rein zeitlich nicht zu erreichen ist, ist der Zeitgewinn zugleich mit einem höheren Informationsgrad = Informationssicherheit gekoppelt. Eine lauffähige Softwarelösung wie z.B. „FCS-Pilot“ bietet unter einer einheitlichen Oberfläche und Maus-Menü-Steuerung die Möglichkeit, in einer Informationspyramide auf- und absteigen und Zwischenentscheidungen erproben zu können. Genau dies aber sind auch die Probleme, die sich einem Katastrophen-Management im Ernstfall stellen.

Hier gilt es, die Risiken bei Herstellung, Verarbeitung, Lagerung und Transport gefährlicher Stoffe im ABC-Bereich so schnell erkennen und minimieren zu können, daß ausreichend Zeit für präventive Handlungsvarianten zur Verfügung steht. Im Schadensfall käme es darauf an, den vorgegebenen Zeitrahmen, wie er sich aus den externen Daten des Ereignisablaufs, den Kapazitäten der Schadensbekämpfung oder anderer nicht von den Entscheidungen der Gefahrenabwehr beeinflussbarer Faktoren ergibt, so zu erweitern, daß Abwehrmaßnahmen innerhalb der von außen vorgegebenen Zeitstruktur möglich werden, also die Kommune, der Landkreis und die betroffene Bevölkerung nicht von Entwicklungen überrollt werden. Dies erfordert lokal ein zunehmend spezialisiertes Fachpersonal und technisch aufwendigere Schutz- und Bekämpfungsmaßnahmen. Vor allem kleine und mittlere Kommunen und Betriebe sehen sich hier überfordert, weil sie für Risiken Vorsorgen müssen, deren Eintritt zwar wenig wahrscheinlich, in seinen Folgen für Mensch und Umwelt aber extrem schädigend ist (sog. *low probability/high consequence risks*).

Besondere Schwierigkeiten erwachsen den zeitlichen, örtlichen und informationellen Erfordernissen im Umgang mit Schadensereignissen im ABC-Bereich selbst bzw. bei der Freisetzung von Substanzen dieses Bereichs. Die möglichst unverzügliche Identifikation der beteiligten Inhaltsstoffe (vor allem: Gemenge und spontane **Verbindungen**), die kompetente Analyse ihrer stoffspezifischen Wirkungen (vor allem: synergetische und synergistische Effekte), das Einleiten von geeigneten Sofortmaßnahmen und ihr Vortrag unmittelbar an den Schadensort erfordern

- sicher beherrschte Handlungsroutinen,
- zuverlässige Interventionsinstrumente,
- eingespielte Kommunikationsabläufe,
- eine enge Kooperation mit den kommunalen Einrichtungen des Katastrophenschutzes und
- situativ adäquate Ansprachen der Medien und der Betroffenen.

Schadensereignisse des ABC-Bereichs sind nicht mehr ohne eine geeignete betriebspezifische **Informationspolitik** gegenüber potentiell mitbetroffenen Dritten zu bewältigen.

Im Interesse wirkungsvoller Schutzmaßnahmen wie auch zur Verhinderung von **Akzeptanz-** und **Legitimationsverlusten** muß Betrieben, Kreisen

und Kommunen gleichermaßen daran liegen, ihre Störfall- und **Katastrophenschutzplanungen** zu koordinieren, möglichst sogar zu vernetzen und im Sinne geeigneter Risikokommunikation so öffentlich zu diskutieren, daß ein sachlich begründetes Vertrauen in die Maßnahmen zur Schutzvorkehrung entsteht. Zahlreiche Software-Lösungen sind gut geeignet, neben dem unmittelbar praktischen Nutzen für die Einsatzführung, -Unterstützung und -**dokumentation** auch als vertrauensbildende Maßnahme im Sinne eines Sicherheitsgewinns für betriebliche Anlagen und kommunale Risikominderung zu wirken.

4. Software-Vademekum

Die folgende Auflistung beschreibt mehrheitlich Computerprogramme, die gezielt für die Belange der Gefahrguthandhabung, des Rettungswesens und des Katastrophen- und Brandschutzes entwickelt worden sind. Zusätzlich wurden auch einige Programme aufgeführt, die zwar aus anderen Anwendungsbereichen, z.T. sogar aus dem Spiele-Bereich, stammen, die aber dennoch über eine eindeutige **KatS-Relevanz** verfügen und, bei geringen Modifikationen, für einen spezifischen Einsatz geeignet erscheinen.

Die Programme haben bis auf wenige Ausnahmen ihre Wurzeln in den USA. Kommerzielle Software-Applikationen für das Gefahrgut- und Katastrophen-Management werden dort seit etwa Anfang der 70er Jahre entwickelt; wissenschaftliche und experimentelle Anwendungen, vor allem systematische Modell- und Algorithmen-Konstruktionen, finden sich deutlich früher.

Von Bedeutung ist, daß unter dem schon früh etablierten Begriff „Simulation“ zuvorderst die Modellierung von Algorithmen und Ablaufstrukturen verstanden wurde. „**Modeling**“ und „Simulation“ haben daher oftmals synonyme Bedeutung. Eine Differenzierung setzte erst Anfang der 80er Jahre ein. Spieltheoretische Modellbildungen und Computeranwendungen aus dem Bereich „**gaming**“, also jener im deutschen Sprachgebrauch eher als „Simulation“ bezeichneten vereinfachten Abbildung von Abläufen der Realität auf dem Computer, führten dazu, daß auch in den USA der Begriff „Simulation“ diese Bedeutung annahm. Er ist deutlich von „Animation“ zu unterscheiden. Animierte Abläufe bezeichnen computergestützte Darstellungen, die vor allem aus didaktischen oder demonstrierenden Gründen einzelne Ablaufelemente besonders hervorheben oder andere vernachlässigen. Es wird also kein Wert auf abbildende Exaktheit und höchste Modelladäquatheit gelegt, sondern auf eine spezifische Prägnanz in der Darstellungsform.

Grob und vereinfachend, aber dennoch zutreffend, lassen sich die für das Katastrophenmanagement relevanten Programme in zwei **Hauptklassen** unterteilen: **Stand-Alone-Programme** (SAP) und Integrierte Softwarepakete (**ISP**). Stand-Alone-Programme erfüllen spezifische, meist auf einheitliche Funktionen begrenzte Aufgaben, während integrierte Softwarepakete differente Funktionen und verschiedene Aufgaben unter einer (mehr oder weniger) einheitlichen Bedieneroberfläche erfüllen. Typische Standard-Bedieneroberflächen sind Windows von Microsoft oder **GEM** von Digital

Research, doch sind auch andere Oberflächen von anderen Software-Entwicklern möglich.

Beide Programmklassen können spezifische Anwenderprobleme aufwerfen. SAPs bergen das Risiko der **Inkompatibilität** durch die Art der verwendeten Programmiersprache, nicht konvertierbare Formate (dies gilt vor allem für Grafikformate, weniger für **Textformate**), nicht ansprechbare Schnittstellen sowie fehlende Treiber für Peripheriegeräte oder die Konfigurierung. **ISPs** bergen das Risiko, auf Systementscheidungen festgelegt zu werden und dadurch entweder an eine bestimmte Prozessor-Linie (z.B. Intel oder 68000er) oder, schlimmer, an einen bestimmten Hersteller gebunden zu sein. Dies gilt insbesondere für die Erstellung und Implementierung von Netzwerken, die Anbindung an externe Datenbanken und die Einbindung der dazu notwendigen Hard- und Software zur Kommunikation.

Folgerichtig erweist sich die Standardisierung und die **Standardisierbarkeit** als grundlegendes Problem. Sowohl im nationalen wie auch im internationalen Rahmen werden große Anstrengungen unternommen, vereinheitlichende Normen zu entwickeln und durchzusetzen. Dennoch darf nicht übersehen werden, daß allen Normierungsanstrengungen ein Doppelcharakter eigen ist, der sich positiv als Vereinheitlichung in Richtung internationale Kompatibilität ausdrückt, negativ aber als Strategie der Marktabschottung aufgrund national oder producentenspezifisch abweichender Standards. Solange sich aber die internationalen Wettbewerber abweichender Standards bedienen, um sich so Marktvorteile zu verschaffen oder zu sichern, wird faktische Kompatibilität zwangsläufig auf sich warten lassen. Die Auswirkungen sind notgedrungen kontraproduktiv: Gerade in Bereichen, in denen einheitliche Lösungsstrukturen am dringlichsten wären, verhindern Kompatibilitätsprobleme die Realisierung der Vorteile, die vernetzte Computer ermöglichen. Katastrophenschutz als staatliche Ordnungsaufgabe ließe sich ganz eminent effektivieren, wenn sich in allen Aufgabenbereichen eine einheitliche Datenverarbeitungsstruktur durchsetzen ließe. Ein wesentlicher Schritt auf dem Wege dorthin müßte zentral geleistet werden. Dringend empfohlen wird der Bundesregierung, möglichst schnell eine „Integrierte Referenz-Software“ für den Brand- und Katastrophenschutz entwickeln zu lassen, von der aus sich geeignete Anforderungskriterien für Markt-Lösungen ablesen lassen. Was nämlich im Dschungel der inzwischen zahlreich zur Verfügung stehenden kommerziellen Software-Pakete fehlt, ist keine weitere konkurrierende Einzellösung, sondern eine Musterlösung, die den potentiellen Kunden grundlegende Aufklärung und damit Sicherheit bei ihrer Systementscheidung bietet.

4.1. Programmbeschreibungen

- ALICE** Adaptierbares Leitsystem für die Interaktive Computergestützte Einsatz- und Meldebearbeitung
Dornier/Deutsche Aerospace
Postfach 1420
7990 Friedrichshafen 1
Systemanforderungen: Einsatzleitsystem mit Zentralrechner, UNIX und ORACLE
Preis: ca. 350.000,— DM
Beschreibung: Erweiterbare Mehrplatzanlage mit Datensichtgerät zur computergesteuerten Kartendarstellung für die Einsatzlenkung (**Microfiche**) und die Verbindung mit spezifischen Datenbanken (Personen, Ressourcen). Protokoll- und Dokumentationsfunktionen.
(s. auch **PC-GEOGRID**).
- BREPOS** Bremen Port Operation System
Gemeinschaftsentwicklung der Hafentämer Bremen und Bremerhaven und der Datenbank Bremische Häfen
Systemerfordernisse: 2 Siemens MX 500/20 (1 Backup-System), UNIX
Preis: Unbekannt
Beschreibung: Monitoring- und **Tracingsystem** für den Transport gefährlicher Güter zur See (GGV-See) auf Basis des **IMDG-Codes**. Seit dem 15.12.1989 im Echtbetrieb. Im späteren Vollausbau soll der Transport auf Schiene und Straße hinzukommen.
- CADOS** Computer Aided Design für Organisatoren und Systemingenieure
Siemens AG
Systemerfordernisse: PC (AT-386), 4 MB RAM, 80 MB Festplatte
Preis: unbekannt
Beschreibung: Analytisches Entwurfs- und Testwerkzeug zur Darstellung der Strukturen, Abläufe und Informationsprozesse innerhalb komplexer Systeme. Systems Engineering Tool.
- CAMEO** **Computer-Aided Management of Emergency Operations**
Entwickelt von NOAA, Hazardous Materials Response Branch, 7600 Sand Point Way N.E., Seattle, Wash. 98115, USA im Auftrag der FEMA
Vertrieb via National **Safety Council**, 444 North Michigan, Chicago, Ill. 60611
Preis: Vollversion 329,00 US \$
User's Manual 65,00 \$
Systemerfordernisse: Macintosh SE oder Mac II, Hypercard 1.1 oder höher, Kommunikationssoftware, **Picture-Grabber**, Digitizer Tablet
DOS-Versionen: 4 MB Arbeitsspeicher, min. 20 MB Harddisk, Windows und Excel

Beschreibung: **Codebraker** — 2600 **Chemikalien-Datenbank**; Karten — digitalisiertes Kartenmaterial der Einsatzgebiete; Air Model — Ausbreitungsmodell und -Simulation für Schadstoffe in der Luft, im Wasser; **Knowledge Access** — Zugriff auf externe Datenbanken und Informationsnetze, inkl. Telefonnetz (nicht in der BRD zu **benutzen**); Planung — **KatS-Maßnahmen** können disloziert und simuliert werden; Rechtsgrundlagen-Datenbank (spezialisiert auf SARA **III**).

(vgl. auch **GIS**, **GRASS**, **MAPIX**).

CASIMIR Car Simulation in Real Time

Daimler Benz AG, Berlin

Systemerfordernisse: Großrechner, **Server**, **elektro-hydraulischer** Fahrdom, Bildprojektion 180°, Videobildverarbeitung in Echtzeit

Preis: Unbekannt

Beschreibung: Echtzeit-Fahrsimulator für Straßenfahrzeuge, mit dem Modellvarianten (Typkomponenten wie Motoren, Bremsen, Fahrwerkabstimmung), Fahr- und Fahrerverhalten geprobt werden können.

CompuDARE Computer disaster and **recovery** exercise

Carroll, **J.M./Robbins**, L.E.

Dept. of Computer Science

Univ. of Western **Ontario**

London, Ontario (CAN)

Systemerfordernisse: **IBM/Clone** (AT)

Preis: Unbekannt

Beschreibung: CompuDARE ist ein interaktives PC-Programm mit dem **KatS-Planungen** überprüft, durchgespielt und verbessert werden können.

Drei Zielprojektionen lassen sich optimieren:

Katastrophenvermeidung (als Planungsinstrument),

Katastrophenlinderung (als Einsatzinstrument) und

Wiederherstellung (als mittelfristiges Lenkungsinstrument)

COROS Bedienungs- und Beobachtungssystem für Windenergiekonverter

Siemens AG

Systemerfordernisse: **Workstation**

Preis: Unbekannt

Beschreibung: Menügesteuertes Bedienungs- und Beobachtungssystem für die Windenergieanlage Wilhelmshafen, bei dem die Anlagenteile ausgewählt und angezeigt werden können. Durch ein Störmeldesystem lassen sich alle wesentlichen **Betriebszustände** anzeigen und analysieren. Spezifische Form der Fernüberwachung.

CPSS **Chemists** Personal Software Series

Vertrieb unbekannt

Systemerfordernisse: **IBM/Clone**

Preis: Unbekannt

Beschreibung: **Modularer** Text- und Formeleditor mit Textverarbeitung (ChemText), Datenbank für Struktur- und Reaktionsinformationen (**Chem-Base**) und Kommunikationssoftware für Austausch mit externen Datenbanken und Großrechnern (**ChemTalk**). **Bildschirmausgabe** nach WYSIWYG. Komfortable für Facheinheiten des Katastrophenschutzes, insbes. im Bereich ABC-Abwehr.

DAGU-LAND Entwicklungsprojekt am Institut für Psychologie der Universität **Bamberg**. Projektleitung: Prof. Dr. Dietrich **Dörner** und Dr. Franz Reither
Systemerfordernisse: Großrechner

Preis: Unbekannt

Beschreibung: Simulation eines 400-köpfigen Nomadenstammes in einem afrikanischen **Kreterretorium**. Durch Variation **zentraler** Steuerparameter kann die Umwelt, die Population, die Ernährungsbasis nach Zielvorgaben (z.B. Erhöhung der Lebenserwartung, der **med.** Versorgung, des Wohlstands etc.) in Zeitintervallen (**1-10** Jahre) beeinflusst werden. Die Auswirkungen pro Zeitintervall stellen den neuen **Input** für Parametervariation dar.

EIS **Emergency information System**

Research Alternatives **Inc.**, Suite 3, 966 Hungerford Drive, **Rockville**, MD 20850, USA

Systemerfordernisse: **IBM-Clone**, AT, 2 MB RAM, 80 MB Festplatte, **EGA/AGA-Grafik**, Maus

Preis: Grundversion 15000 US \$

Dateneingabe nach Umfang

Beschreibung: **Unterstützungs-, Führungs-** und Planungsinstrument auf Grundlage des kommunalen Katastrophenabwehrkalenders, Ressourcen-, Personen- und Institutionen-Datenbanken.

EMCAT **Emergency Management Computer Aided Trainer**

ESSEX Corporation, 690 **Discovery** Drive, Huntsville, Alabama 35806, USA

Entwickelt für die National Fire Academy (**NFA**), im Auftrag der **FEMA**

Systemerfordernisse: Apple **Iie**, Floppy, 40 MB Festplatte, **14''** Monitor, Tastatur, Matrixdrucker, **Video-Discplayer** (Pioneer **LD-V6000**), Interface, Steuerkarte, 78 cm Fernsehmonitor

Preis: Grundausstattung 12.000 US \$, Service-Option 2000 \$/Jahr, Zusätzliche Szenarios: 600 US \$/Stück

Beschreibung: Realzeit-Simulation von Brandverläufen. Brandausbreitung und Bekämpfung **korrelieren**. Maßnahmen werden interaktiv verarbeitet in Relation zum tatsächlichen Brandverhalten und zum Ressourceneinsatz.

FENLEI-PC-EINSATZLEITSYSTEME

Fenlei Software-Entwicklungs GmbH

Sechserweg 23

W-7987 Weingarten

Systemerfordernisse: **IBM/Clone** (AT) bei Einplatzkonfigurierung; Server und Platzgeräte, LAN/Ethernet bei **Netzwerkconfig.**

Preis: Auf Anfrage

Beschreibung: Modular konzipiertes Programmpaket für die Einsatzplanung, -Unterstützung und -**durchführung**. **Integrierte** Adressenverwaltung mit Wahlprogramm (Modem, Fax-Karte) und Notruf-Service. Gefahrgutdatei; **Kat-Pläne**.

FEURIO Feuerwehrverwaltungsprogramm

Roland Rau
Haidwang 94
8851 Kaisheim

Systemerfordernisse: IBM/Clone (AT), 1 MB RAM, Festplatte wird empfohlen; **Atari** ST;

Benutzeroberfläche GEM; Adimens 2.3

Preis: ca. 5000 DM

Beschreibung: Kommunikationsfähiges Programmpaket für Intel- und **68000er-Prozessoren** auf Basis der **Adimens-Software**.

Umfangreiches, integriertes **Verwaltungs-**, Textverarbeitungs- und Datenbankprogramm mit dem die Einsatzplanung, -logistik, -protokollierung und -**alarmierung** organisiert werden kann.

Jahresberichtswesen; Statistik; Adressenverwaltung; **Fahrzeugverwaltung**; Buchführung; Material und Betriebsstoffe; Reparaturfassung.

FLORIAN 2000 Informationssystem für Feuerwehren

Kolibri Software
Riedeselstr. 2a
8130 **Starnberg** 2

Systemerfordernisse: IBM/Clone, 640 KB RAM, 20 MB Festplatte, Matrixdrucker

Preis: unter 10000 DM

Beschreibung: Verwaltungs- und Planungssoftware für den Feuerwehrbereich. Lager- und Fahrzeugverwaltung, **Stammdaten/Personal**, Einsatzfassung u. -protokollierung,

Objektbeschreibung/Wasserentnahme- und Lagekarten, Anfahrtswegebeschreibung, Objektbeschreibung.

GEFAHRGUT CD-ROM Europäisches **Gefahrgut-Informationssystem**auf CD-ROM

Springer-Verlag & **ASIT**
Tiergarten 17 Thunstr. 97
6900 Heidelberg Postfach 289
CH-3000 Bern 16

Systemerfordernisse: CD-ROM-Laufwerk, IBM/Clone (AT), 640 KB, Festplatte, EGA/VGA, Schnittstelle, Kommunikationssoftware (MSCDEX 2.0 CD-ROM Treiber)

Preis: ca. 12.000 DM Hardware

Beschreibung: Erstes europäisches, die verschiedenen Normensysteme integrierendes und vergleichendes **Gefahrgut-Informationssystem**, das in Farbe und dem „Diamant“ schnelle **Gefahrgut-Identifikation** ermöglicht. Eingearbeitet sind der **Hommel**, **Chemdata**, die Einsatzakten Chemie des Schweizerischen Feuerwehrverbandes, der **FLUKA-Katalog**, die **BAG-Giftlisten**, die SUVA und das Firmenhandbuch des **VCI**. UN-Nr. und **Gefahrennr.**, Einsatzrichtlinien, **Gesundheitsgefährdungen**, Erste Hilfe, Piktogramme.

GGL **Gefahrgut-Lagerung**

Stadt **Ravensburg**,
Technischer Umweltschutz
und
Fenlei **Software-Entwicklungs GmbH**
Sechserweg 23
W-7987 Weingarten

Systemerfordernisse: **IBM/Clone (AT)**, 640 KB, 40 MB Festplatte, EGA, Matrixdrucker

Preis: Auf Anfrage

Beschreibung: Integriertes Software-Paket zur Einsatzunterstützung und Gefahrguthandhabung. Gefahrgutdatenbank mit 6400 Synonymen, Merkblattsystem. Gebäudedaten für Einsatz (Lagepläne, Grundrisse, Übersichten).

GEMCAT General Multivariate Methodology for Estimating **Catastrophy** Models

University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA

Systemerfordernisse: VAX

Preis: **Nonprofit-Entwicklung**

Beschreibung: Methode zur Abschätzung uni- und multivariater (**math.**) Katastrophentheorie-Modelle mittels **Monte-Carlo-Methode**.

GESI Gefechtssimulationssystem zur Unterstützung der taktischen Aus- und Weiterbildung von Kommandeuren und ihres Stabes

INTERATOM, Bergisch Gladbach

Systemerfordernisse: Mainserver (Großrechner) und Support-Systeme für Kampfunterstützung, Übungsleitung, Bedrohungsstation. Ethernet als Kommunikationssoftware für LAN. Insges. UNIX

Preis: Unbekannt. Entwicklungsprojekt. Nach informellen Auskünften belaufen sich die Entwicklungskosten auf <6 Mio. DM

Beschreibung: „**Elektronischer Sandkasten**“, Gefechtdarstellung auf **mil. Kartenmaterial**; real- oder **üb-zeit-Plotting** von Truppen- und Fahrzeugbewegung. Menügeführte Datenzuordnung zu Gelände, Fahrzeugen, Truppen. Anzeige von Feuerkraft, Bewegungsvariablen in Abhängigkeit zur Geländeformation und Umweltvariableh (Tageszeit, Wetter etc.).

GIS Geographical Information System

U.S. Army Construction Engineering Research Laboratory (CERL),
Champaign, Ill. USA

Systemerfordernisse: Großrechner oder 2 **Workstations**, Ethernet, 650 MB **min.**, Festplattenspeicher, 2x4 MB RAM, EMS oder Cache, 19 inch **color graphics monitor**, EGA/AGA, **Digitizer**, Bildverarbeitung
Preis: ca. 150.000 US \$ (ohne Hardware)
Beschreibung: s. auch CAMEO, GRASS, **MAPIX**.

- GPS** **Global Positioning System**
BOSCH Electronic Hildesheim
Satellitengestütztes **Ortungs-** und Navigationssystem (Satelliten: **Marecs-Inmarsat**; Eutelsat; **Locstar**; **Geostar** u.a.)
- GRASS** **Geographie Resources Analysis Support System**
Entwickelt vom U.S. **Army Construction Engineering Research Laboratory (CERL)**, **Champaign, Ill. USA**
Systemerfordernisse: Großrechner oder 2 Workstations, Ethernet, 650 MB **min.**, Festplattenspeicher, 2x4 MB RAM, RMS, EGA oder Cache, 19 inch color graphics monitor, EGA/AGA, Digitizer, Bildverarbeitung.
(s. auch CAMEO, **GIS**, **MAPIX**).
- gSYS** **Gemeindefeuerwehrsystem**
siehe „SYS“.
- HAZMAT-DATABASE** **Hazardous Materials Database** (Datenbank Gefährlicher Stoffe)
FEMA (Federal Emergency Management Agency),
Washington, D.C.
Entwicklung der US-amerikanischen Zivilschutzbehörde
Preis: 49 \$
Systemerfordernisse: **IBM-Clone**, XT, AT, 640 k RAM, Floppy, 20 MB min.
Beschreibung: **Gefahrgut-Datei** mit Beschreibung von ca. 1200 **Chemikalien**, ihrer Wirkungsweisen und geeigneter Maßnahmen.
- HMIX** **Hazardous Materials Information Exchange**
FEMA, Technological Hazards Division, Washington, D.C. & U.S. Dept. of Transportation, Office of Hazardous Materials Transportation, Washington, D.C.
Preis: Service der FEMA, Telefongebühren
Systemerfordernisse: IBM-Clone, XT aufwärts, Kommunikationssoftware, Modem oder **Akustikkoppler**, Telefon
Beschreibung: HMIX ist ein **24-Stunden-Service** der FEMA, der über Modem oder Akustikkoppler angewählt und kopiert werden kann. Nutzungsbegrenzungen sind 60 **min./Tag**. HMIX informiert über gefährliche Güter, **KatS-Planung**, Gesetze, Neuerungen, Erfahrungen (Info-Börse) und erlaubt Konferenz-Schaltungen.

- HSWRF The Hazardous and Solid Waste Resource Facility
Lawrence Musgrave
 2400 Industrial Lane
 Broomfield, Col. 80020-1614
 Systemerfordernisse: **IBM/Clone**, 20 MB, Schnittstelle für Modem oder **Akustic-Koppler**, Kommunikationssoftware
 Preis: Unbekannt
 Beschreibung: Computerbasierter Informationsdienst im **On-line-** und **Retrieval-Service**, der Auskunft über Deponien, Inhaltsstoffe, Risiken und Notfallmaßnahmen gibt. Kartengestützte Software erlaubt **Risikokartierung**.
- IDYNEV Interactive **Dynamic Network Evakuierung** Modeling System
 Edward **Lieberman** & Reuben B. Goldblatt
 KLD Associates Inc.
 300 Broadway
 Huntington Station, NY 11746
 Systemerfordernisse: IBM/Clone (XT), 40 MB, CGA, EGA
 Beschreibung: Grafisch wenig ansprechende Darstellung bei inhaltlich anspruchsvollen Modellierungen. Exzellente Simulation von Evakuierungsproblemen und ihren Lösungen. Gut geeignet für Übungszwecke.
- IEMIS Integrated **Emergency** Management Information Software
 Batteile Pacific Northwest Labs.
 P.O. Box
 Richland, Wash.
 Systemerfordernisse: **IBM-Clone** (AT), 60 MB, Grafik
 Preis: Unbekannt
 Beschreibung: Entwicklung im Auftrag der **FEMA**. Institutionsinterner Gebrauch für die Abwicklung der Organisation, des Ressourcenmanagement, der Kommunikation und Information. Klassifizierter Zugang wg. Datenschutz (**Telefon-Nr.**; Adressen; Hintergrundinformationen).
- IGS Gefahrstoff-Datei
SNI AG
 Systemerfordernisse: PC bis **Workstation**, DOS
 Preis: Unbekannt
 Beschreibung: **Gefahrgut-Datenbank** mit mehr als 1000 **Chemikalien**. Umfangreiche Hintergrundinformationen und Suchroutinen nach UN-Kennzeichnung, **chem.** Formel, Produktname. Angaben zu Wirkungsweisen, **Erste-Hilfe-Maßnahmen**, medikamentöse Behandlung, Verpackungsvorschriften, Kennzeichnungspflichten, Gefahrklassen sowie Hinweise für Transporteure, Spediteure, med. Personal. Trotz ihres geringen **Umfangs** (CAMEO z.B. enthält mehr als 2.500 Chemikalien) ist SIGEDA wegen seiner Hintergrundinformationen hilfreich. Das Bildschirm-Layout könnte eine Überarbeitung in Richtung größerer Benutzerfreundlichkeit gebrauchen.

INFORMATIONSS- UND KOMMUNIKATIONSSYSTEM für den Brand- und
Katastrophenschutz in Rheinland-Pfalz

Ltd. **Min.Rat** A. Eisinger
Ministerium des Innern und für Sport

Systemerfordernisse: **IBM/Clone** (WANG → PC-NetConnect) 1-2 MB
RAM, 40 MB Festplatte, 1,2, MB Laufwerk, VGA, Matrixdrucker,
Plotter, Schnittstellen, Telefonmodem, **SILO-Kommunikationssoftware**,
Easymap, **Wang** PC-NetConnect, Textverarbeitung

Preis: Unbekannt

Beschreibung: Landesweites Computernetzwerk auf Basis von WANG-
Konfigurationen. Vernetzt sind Gemeinden, kreisfreie Städte, Landkreise,
Bezirksregierungen, Landesregierung, **Landesfeuerwehrschulen**. Übermit-
telt werden können alle Daten, die für die Verwaltung, Ausbildung und
mittel- wie unmittelbare Gefahrenabwehr relevant sind. Desgleichen kön-
nen alle für **Verwaltungs-** und Organisationsaufgaben notwendigen Daten
(Schriftverkehr, Akten, Dokumente aller Art) übermittelt werden.

jSYS **Jugendfeuerwehr-System**

siehe „SYS“.

KATASTROPHENSCHUTZ

Roland Rau
Haidweh 94
8851 Kaisheim

Systemerfordernisse: IBM/Clone (AT), 1 MB RAM, Festplatte wird emp-
fohlen; **Atari** ST; Benutzeroberfläche GEM; Adimens 2.3

Preis: ca. 10.000 DM

Beschreibung: Kommunikationsfähiges Programmpaket für Intel- und
68000er-Prozessoren auf **Adimens-Software-Basis**.

Umfangreiches integriertes Verwaltungs- und Datenbankprogramm mit
dem die Einsatzplanung, -logistik, -protokollierung und -alarmierung or-
ganisiert werden kann. Zusätzlich: Helferverwaltung und Lehrgangspla-
nung. Funktionen aus dem Programmpaket „FEURIO“ sind integriert
(z.B. Fahrzeug- und **Geräteverwaltung**).

Die Führung der **K-Pläne/Sonderpläne** mit Alarmierung und Logistik wird
unter GEM abgewickelt, d.h. das Programm ist **ikon-orientiert** und maus-
gesteuert.

kSYS **Kreisbrandmeister-System**
siehe „SYS“.

LOHHAUSEN Entwicklungssimulation („**Bürgermeisterspiel**“)

DFG-Projekt am Institut für Psychologie der Universität Bamberg. Pro-
jektleiter: Prof. Dr. Dietrich **Dörner**

Preis: Unbekannt

Systemerfordernisse: Großrechner, Netzwerk

Beschreibung: Komplexe Simulation einer Gemeinde. Zentralparameter

können nach wählbaren Zielprojektionen variiert werden. Reflexive Entscheidungsverarbeitung und iterativer Spielfortgang.

- LÜN** Lufthygienisches **Überwachungs-** und Frühwarnsystem Niedersachsen
Siemens AG
Preis: Unbekannt
Systemerfordernisse: Meßstationen mit Microrechnern, Netzwerk, Prozeßrechner SICOMP M 70, DATEX-L
Beschreibung: Meß- und Analysesystem auf Basis von automatischen, landesweit aufgestellten Meßstationen. Erfasst werden SO_2 , NO/NO_2 , CO sowie Staubkonzentrationen, methanfreie Kohlenwasserstoffe, Windrichtung, Lufttemperatur, -druck, -feuchte, Niederschlag. Die Anlage liefert Daten über Luftqualität, der Immissionslage bis hin zu Prognosen, Grenzwertüberschreitungen und **Smogwarnungen**.
- MAPIX** Desktop Mapping Program
Hyperdyne Inc.
4004 Woodland Road
Annandale, VA 22003
USA
Preis: ca. 12.000,— plus 600,— DM/m² eingescannte Kartenfläche
Systemerfordernisse: **IBM/Clone** (AT), 1 MB ROM, EMS, VGA, Maus; MS-DOS, Microsoft Windows
Beschreibung: Geographisches Informationssystem für PC in Vektor- und Rastergrafik zur Erstellung und **Editierung** „thematischer Karten“.
(s. auch **GIS**, GRASS, CAMEO).
- MARS** Monitoring **Agro-ecological** Resources with Remote Sensing and Simulation
Institute for Land and Water Management Research Centre for World Food Studies, Amsterdam, Netherlands
Systemerfordernisse: Landsat, Großrechner, GIS, Datenbankverbund, Ethernet
Preis: Unbekannt
Beschreibung: Satellitendaten (Landsat; Artemis by FAO) sowie geographische Informationen über Bodenqualitäten und **Wasservorkommen** sollen mit Hilfe von GIS zu thematischen Karten verarbeitet werden. Ziel ist die Vegetationsüberwachung vornehmlich in afrikanischen Staaten, um Ernteentwicklungen abschätzen und Maßnahmen für Bewässerung, Düngung etc. antizipieren zu können.
- MDB** Merkblatt-Datenbank Brandschutz
TechnoScript oHG, Bremen
Gemeinschaftsentwicklung mit der VFDB (Verein zur Förderung der deutschen Brandschutzerziehung)
Systemerfordernisse: **IBM-Clone** AT, Farbgrafik EGA oder VGA, 80 MB Festplatte, Maus, Laserdrucker, Windows, Ventura **Publisher**

Preis: **880,—** bis **4950,—** DM je nach DB-Umfang

Beschreibung: Datenbank für Merkblätter aus dem Bereich Brandschutz, Branderziehung mit integriertem Grafik-Display (Bildschirmausgabe des Original-Merkblatt) und Editor-Routine zur Merkblätterstellung, Layoutgestaltung und Druckfertigung.

microFEL Feuerwehreinsatzleitung mit **micro-PC**

Bertram & Partner
EDV-Consulting GmbH
Leonhardstr. 2–3
3300 Braunschweig

Systembeschreibung: **IBM/Clone**, 640 K ROM, 40 MB Festplatte, CGA/EGA/VGA, MS-DOS, Novell-NetWare bei Netzwerkbetrieb

Preis: **30.000,—** Einsatzvorbereitung
20.000,— Einsatzbearbeitung
5.000,— Einsatzleitinformation
2.500,— Verwaltungsprogramme
10.000,— Mehrbenutzermodul

Beschreibung: Integriertes Verwaltungsprogramm für die Abwicklung aller Feuerwehrarbeiten und die Führungsunterstützung in der Einsatzleitstelle einschließlich der Informationsübertragung im Einsatzfahrzeug; Alarmierung; Ereignisaufnahme und Einsatzvorschlag aufgrund des Einsatzstatus. Berichtswesen (**Log-Funktion**); Gefahrgutinformation; Einsatzverwaltung.

MIGHAZWAS Prediction of Migration of Hazardous Waste

Everett Springer & ehester **Porzucek**
Los **Alamos** National Labs.
Univ. of California

Systemerfordernisse: **Workstation**, 144 MB, VGA

Preis: Nicht kommerzielle Software; Entwicklungskosten ca. 2,5 Mio. US \$

Beschreibung: Das Modell berechnet Verhalten und Ausbreitung von gefährlichen Stoffen in Deponien und angrenzendem Gelände. Ausgangsdaten über die Deponien und die Bodenformationen durch Bodenproben sind erforderlich.

MM-1 Mobiles **Massenspektrometer** für den Umwelt- und Katastrophenschutz

Bruker-Franzen Analytik GmbH
Fahrenheitstr. 4
2800 Bremen 33

Systemerfordernisse: Kompaktes Massenspektrometer zum Einbau in Fahrzeuge. Arbeitsfähig bei Umgebungstemperaturen von **-30** bis **+50°** Celsius. 386 Laptop mit Auswertesoftware (Eigenentwicklung) und zusätzl. amerik. **NIST-DATENBANK** als org. Substanzbibliothek

Preis: 380.000-400.000 DM je nach Systemkonfiguration

Beschreibung: Mobiles, computergestütztes Massenspektrometer zur **Bestandteildetektion** (Rauchgase, Leckagen, allgem. toxische Substanzen).

NACOS 20 Rechnergesteuertes Navigations- und Kommandosystem zur automatischen Kursüberwachung von Schiffen im **on-line-Verbund** mit der Reederei via Satellit

Krupp Atlas Elektronik, Bremen

Systemerfordernisse: Unbekannt

Preis: Unbekannt

Beschreibung: Funkpeilsystem im Erde-Satelliten-Verbund zur metergenauen Positionsbestimmung und Navigation.

ÖKOLOPOLY PC-Spiel

Frederic Vester

Systemerfordernisse: **IBM/Clone, EGA/VGA**, Farbmonitor

Preis: ca. 250 DM

Beschreibung: Intelligentes Optimierungsspiel auf Computer, das die Vernetzung und **Interdependenz** von Eingriffen in die Systeme „Wirtschaft“, „Kultur“ und „Umwelt“ deutlich macht.

OMNITRACS Satellitengestütztes **Ortungs-** und Navigationssystem

SEL, Stuttgart

Systemerfordernisse: Unbekannt

Preis: Unbekannt

Beschreibung: Funkpeilsystem im Erde-Satelliten-Verbund zur metergenauen Positionsbestimmung und Navigation.

PACS-SP **Picture** Aquisition System for Safety Precaution

Ingenieurbüro Reuter

Edisonstr. 7

2800 Bremen 33

Systemerfordernisse: IBM/Clone (AT) bzw. Laptop 286 mit 3,5'' Laufwerk, CGA, Videokamera, Digitizer, Picture-Grabber

Preis: 10.000-40.000 DM je nach Konfiguration

Beschreibung: Komplettversion aus Hard- und Software einschließlich Videokamera zur Bildverarbeitung von Objekten (Gebäude, Fabrikationsanlagen, Maschinen usw., wie auch von Lageplänen, Karten etc.). Bildschirmausgabe in spezieller, speicherplatzsparender Vektorgrafik. Objekte können zusammen mit Hintergrundinformationen und in tiefengestaffelter Informationshierarchie für Überwachungsaufgaben, Werkschutzbedarf, Fernregelung etc. abgerufen und den Sicherheits- und Einsatzkräften übermittelt oder vor Ort auf Laptop bereitgestellt werden.

PC-GEOGRID Rechnergestütztes Karteninformationssystem

Dornier/Deutsche Aerospace

Postfach 1420

D-7990 Friedrichshafen 1

Systemerfordernisse: IBM/Clone (AT), VGA, **zusätzl.** 1,5 MB Video-RAM, 80 MB, Windows.

Alternativ: MicroVAX, Laserdisk

Preis: ca. 45.000-95.000 DM

Beschreibung: Digitalisiertes Kartenmaterial (Flurkarten, Kataster usw.) kann modifiziert und überlagert **werden**. Datenbankinformationen können eingeblen-det und kleinere Objektbewegungen berechnet werden. Durch Wahl von Vektor- statt Pixelgrafik ist schneller Bildaufbau möglich. In-sgesamt wird das Leistungsniveau von CAMEO oder EIS nicht erreicht.

Eine vollständig funktionsfähige Lösung war zum Zeitpunkt des Berichtab-schlusses noch nicht verfügbar.

PCSforTGE Portable Computing System For Use in Toxic Gas Emergencies

Ontario Ministry of Environment

Air Resources Branch

Dr. Gerald Diamond in Ontario

880 Bay Street, 4th Floor

Toronto, Ontario M5S 1

Systemerfordernisse: **IBM-Clone (XT)**, 360 K-Laufwerk, MS-DOS

Preis: Schutzgebühr (15 Can \$; Versandkosten)

Beschreibung: Kleine Datenbank über **chem.** Stoffe und zugehörige Infor-mationen, Gefahrgutdatenbank und einfaches Ausbreitungsmodell mit mi-nimaler Grafik. Geographische Daten wie z.B. in CAMEO II können nicht unterlegt werden.

PNC PC-NetConnect, Informations- und Kommunikationssystem

WANG Deutschland GmbH

Lyoner Str. 26

6000 Frankfurt/M. 71

Systemerfordernisse: **IBM/Clone (AT)**, EGA/VGA, PC-NetConnect-Karte (8-Bit-Steckplatz), Modem, MS-DOS 3.2 oder UNIX SCO V386, **PC-NetConnect-Software**

Preis: Unbekannt

Beschreibung: **WANG-spezifische Kommunikationshard-** und Software für Netzwerkbetrieb. Als Hintergrundprogramm belegt es 70 KB, so daß sich ein Arbeitsspeicher oberhalb von 1 MB empfiehlt. PCN arbeitet nach Schneeballprinzip: Nachrichten werden an den nächstgelegenen Arbeits-platz übermittelt, dieser baut die Verbindung zum folgenden auf, so daß bei einem Empfängerkreis von ca. 500 **PC-Teilnehmern** eine **DIN A-4-Seite** in ca. 18 Minuten übermittelt ist.

RED STORM RISING Home-Computer-Spiel

Microprose

Systemerfordernisse: **C-64/Commodore 128**

Preis: 39,95 US \$

Beschreibung: Letztlich veraltetes Programm. Weder der C-64 noch der 128 von **Commodore** konnten sich gegenüber den **höherwertigen** Varianten des **Amiga 500 bis 3000** oder dem **Atari** am Markt halten. Dennoch: **Red Storm Rising** gehört zu den Spielen, die eigentlich schon kein „Spiel“

mehr sind. Als Animation läßt sich der 3. Weltkrieg auf deutschem Boden durchspielen, einschließlich der sog. „**Fulda-Gap**“-Variante. Der Spielverlauf lehnt erkennbar an WINTEX an und vermittelt wesentliche Entscheidungsprobleme in Taktik, Strategie und Logistik.

REMIS Rechnergestütztes Meßdatenerfassungs- und Auswertungssystem zur automatischen Erstellung der jährlichen Emissionserklärung

Technosoft GmbH, Essen und
VEW Dortmund

Systemerfordernisse: IBM/Clone (AT), 2 Festplatten à 20 MB, EGA; Prozeßperipherie mit **Datalogger**, Plotter oder Grafikdrucker. **Meßwertersfassungs-Software** („The Fix“), **Multitasking-Shell**, dBase III, Grafik- und Statistikprogramm, **C-Compiler** und **Tools**

Preis: ca. 70.000 DM inkl. PC, Peripherie und 2 Erfassungsstationen

Beschreibung: Standardemissionswerte (**SO²**, **CO**, **NO²**, Stäube etc.), diskontinuierlich ermittelte Emissionen (Spurenelemente, Schwermetalle u.ä.) und Betriebsdaten (Brennstoffverbrauch, Temperaturen, Durchflußmengen etc.) werden online von 21 Meßstationen erfaßt und für jeden Kraftwerkskessel des Heizkraftwerks Bochum stündlich abgespeichert und können entsprechend dem Formular des Gewerbeaufsichtsamts als Emissionserklärung ausgedruckt werden.

RES Res publica, Regierungsplanspiel

IBM Deutschland

Systemerfordernisse: Großrechenanlage (**Server/Hosts**)

Preis: Unbekannt

Beschreibung: Spielgruppen aus „Regierung“ und „Verwaltung“ simulieren die Auswirkungen von Parameterveränderungen wie z.B. Steuererhöhungen, Haushaltsumverteilungen, Investitionsanreize etc. RES berechnet auf der Grundlage realer Haushaltssituationen (Bund/Land/Kommune), der jeweilig zugehörigen Bevölkerungsstruktur, des Iststandes von Industrie, Dienstleistung, Verkehr **etc.**, der vorhandenen Infrastruktureinrichtungen und öffentlichen Einrichtungen sowie der statistischen Daten (Einkommen, Preise, Kaufkraftverteilung etc.) die sektoralen Umschichtungen und Veränderungen in Relation zueinander.

PROSIDA feuer Programmgestütztes Sicherheitsdatensystem

Gemeinschaftsentwicklung der Arbeitsgruppe Ökochemie und Umweltanalytik an der Universität Oldenburg und der Berufsfeuerwehr Oldenburg

Vertrieb:

Logocomp Umweltsysteme

Otto-Suhr-Str. 22

2900 Oldenburg

Systemerfordernisse: IBM/Clone (AT), 640 KB RAM, 40 MB Festplatte, Matrixdrucker

Preis: ca. 10.000 DM ohne Hardware

Beschreibung: Gefahrstoffdatenbank für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (**BOS**). Flexible, aktualisierbare Datenbank mit derzeit 5000 Datensätzen (ca. 2500 Stoffe plus Synonyme). Sehr umfangreiche **Hintergrundinformationen**. Speziell auf die Einsatzerfordernisse der Feuerwehren zugeschnitten.

SCRAM Simulationsspiel Kraftwerk

Atari Corp.

Systemerfordernisse: Atari ST 520, Farbgrafik

Preis: 89 US \$

Beschreibung: Einfache Funktionssimulation verschiedener Reaktortypen. Durch Variation von Parametern (Druck, Temperatur, Stromabgabe, Kühlwasserdurchfluß etc.) können **Betriebszustände** geändert und Störfälle verfolgt werden.

SICAD Siemens Computer Aided Design

SNI AG

Systemerfordernisse: **Workstation, SINIX**

Preis: Auf Anfrage

Beschreibung: Kartographiesystem für das Verarbeiten von Vektordaten (Raumbezogenes Informationssystem). Erfasst und gespeichert werden Massendaten über spezifische Bearbeitungsgebiete (in der Regel Flurkarten oder kartenorientierte Daten), die dann **editiert** werden können. Grundlage für „thematische Karten“.

SILO Sicherheitslogistik

JS Unternehmensberatung GmbH

Panoramastr. 57
6200 Wiesbaden

Systemerfordernisse: **IBM/Clone**, 640 K, 20 MB Festplatte, Grafikkarte, MS-DOS 3.3

Preis: Auf Anfrage

Beschreibung: Integriertes **Verwaltungs-, Textverarbeitungs-,** Datenbank- und Kommunikationsprogramm. SILO eignet sich zur Führung des Einsatztagebuches, der Personal- und Ressourcenplanung, des **allgem.** Berichtswesens, der Formularverwaltung und der allgemeinen Büroorganisation einschl. Terminverwaltung.

Im Bereich der Einsatzplanung und -Unterstützung sind Ausbreitungsrechnungen von Gefahrgütern möglich sowie die Planung und Darstellung der Einsatzlogistik.

Das Kommunikationsmodul verfügt über Schnittstellen zu Mailboxen und **Datex-P.**

SIMCITY Stadtentwicklungssimulation („Educational Game“)

Broderbund Software Inc.

Systemerfordernisse: **IBM-Clone** XT, 5.25 Floppy, **CGA/EGA-Grafikkarte**

Preis: 49,95 \$

Beschreibung: Simulationsspiel für die Stadtplanung und **-entwicklung**. Ganze Städte können angelegt und ausgebaut werden, die Auswirkungen der Bebauung auf den Verkehr, die Wohndichte, die Versorgung, die Entstehung von Kriminalität läßt das Programm Katastrophen und Unfälle auftauchen, wie z.B. Flugzeugabsturz und Reaktorkernschmelze.

SIMSCRIPT/SIMGRAPHICS

CACI Products Comp.

3344 **North Torrey Pines** Court

La **Jolla**, Cal. 92037

CACI Products Div.

Regent House, 89 Kingsway

London WC 2B 6 RH

Systemerfordernisse: **IBM-Clone** (AT), **EGA/VGA**

Preis: 449 US \$

Beschreibung: Animierte Modellierung von Karten, **Icons**, Abläufen und Operationen (z.B. Fabrikationsablauf, Verlaufsschemata, **Einsatzabläufe**). Bewegte Objekte (Fahrzeuge, Einsatzkräfte, Symbole) können auf Karten bewegbar und animierbar dargestellt werden.

SIX-BOS **Gefahrgut-Datenbank**

Medienverlag

Sophienstr. 96-04

7500 Karlsruhe 1

Systemerfordernisse: **IBM/Clone** (XT), 20 MB

Preis: 1290,— DM

Beschreibung: „Computerisierter **Hommel**“ — Gefahrgutdatenbank auf **Hypercard-ähnlicher** Oberfläche. Enthält ca. 2.200 gefährliche Stoffe, die nach UN-Nummer, **Stoffname**, Marktbezeichnung oder Synonyme gesucht werden können. Deutlich unter dem Niveau der in CAMEO enthaltenen Gefahrstoff-Datenbank.

SMACS **Smoke** Movement by Air Conditioning Systems

Center for Fire Research (CFR)

National Bureau of Standards (NBS)

Washington, D.C.

Vertrieb: National Information **Service**

P.O. Box

Springfield VA 22161

Systemerfordernisse: **IBM/Clone**, 20 MB

Preis: 12,95 US \$

Beschreibung: Gebäudeeditor erlaubt die Eingabe verschiedener baulich-konstruktiver Bedingungen. Das Modell berechnet die Rauchgasausbreitung innerhalb des Gebäudes, wie sie, in Abhängigkeit zur vorgewählten Klimaanlage und zum Brandherd, wahrscheinlich auftreten würde.

SMIDS Space Modeling and Interference Detection System

Construction System Associates Inc.

Systemerfordernisse: **3D-Grafik-Workstation** von Apollo Computer, Apollo 590 Turbo, 8 MB RAM, 348 MB Harddisk, **EGA-Karte**

Preis: Unbekannt

Beschreibung: Ingenieurwissenschaftliche Simulation des **TMI** Reaktors, mit der Aufräumarbeiten geplant und durchgespielt werden können.

STRUCTURED ARCHITECT

Systemerfordernisse: **IBM/Clone** (AT), 40 MB, EGA/VGA, Maus

Preis: 18.000 DM

Beschreibung: Komfortabler Diagrammeditor mit automatischer Auswertung von Datenflußplänen und Datenrelationen. SA eignet sich in erster Linie zur systematischen Problemanalyse von vernetzten Strukturen. Komplexe Problemstellungen lassen sich mit SA in Algorithmen umformen. Für die Problemanalyse auch im Bereich **KatS** geeignet.

STU-WÜ Stadtökologischen Untersuchungsprojekt Würzburg

Dr. Bernd M. **Schmitt**

Stadtplanungsmat Würzburg

Bundesanstalt für Arbeit

Institut für Geologie

Universität Würzburg

Systemerfordernisse: 3 **Atari 520 ST** mit jeweils 1 MB RAM, hochauflösende Farbfabrik, **Farb-Plotter**, Matrix-Drucker, Laptop für die mobile Datenerfassung, Geräte zur Meßwerterfassung (Meßfahrzeug)

Preis: Forschungsprojekt (Geschätzte Kosten: 450.000 DM/Jahr)

Beschreibung: Für das Stadtgebiet von Würzburg, das in 10075 Raster zu 100x100 Meter unterteilt ist, können, je nach Vorgabe durch Verwaltung oder politische Gremien, thematische Karten angefertigt werden, in die selbst erhobene Daten (mobile Meßwerterfassung) oder externe Daten (z.B. Infrarot-Luftbilder der **Vergetation**; Satellitenaufnahmen von **LANDSAT**) eingefügt werden.

Für die Verkehrsplanung, das Stadtklima, die **Vergetationsqualität** und für die Naherholung sind bislang Einzelprojekte durchgeführt worden. Art und Durchführung des Würzburger Projekts ähnelt den Programmen **GIS** und **GRASS**, wenngleich der Mitteleinsatz in Würzburg außerordentlich bescheiden ist. Vom Ergebnis her liegt hier jedoch ein beachtlicher Erfolg vor, der ohne weiteres auf die Belange eines vorbeugenden Katastrophenschutzes übertragen werden könnte.

SUSAN Simulationssystem für die Führung und das Verhalten von Hochseeschiffen
Krupp Atlas Elektronik, Bremen
Systemerfordernisse: Großrechner, Server, Bildprojektion von 250°
Preis: Unbekannt
Beschreibung: Fahr Simulator für Schiffsbewegungen auf See, in Wasserstraßen und Häfen.

SYS Systemsoftware für die Gemeindefeuerwehr (gSYS, JSYS, kSYS)
Olbert-Software
Jahnstr. 71
6915 Dossenheim
Systemerfordernisse: **IBM/Clone**, 640 K RAM, Festplatte, Matrix-Drucker
Preis: 1.200–2.000,—pro Systemkomponente
Beschreibung: Integriertes Verwaltungsprogramm für die Feuerwehren: Terminplanung; Veranstaltungskalender; **Personal** Verwaltung; **Einsatzprotokoll**ierung und -abrechnung; Fahrzeug- und **Geräteverwaltung**; Anmeldeverfahren für Lehrgänge und Veranstaltungen; Dienstplanerstellung; spezielle Anwendungen für die Jugendfeuerwehr (z.B. Wettkampferfassung, Leistungsberichte etc.).
Die Programme sind in **Quick-Basic** geschrieben und daher sehr einfach in Gestaltung und Bedienung. Bei zunehmendem **Datenumfang** macht sich die Langsamkeit der Programmiersprache bemerkbar.

UFORDAT Umweltforschungsdatenbank des Umweltbundesamtes
Umweltbundesamt
1000 Berlin
Beschreibung: UFORDAT verzeichnet die in der Bundesrepublik mit öffentlichen Mitteln geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, die im weitesten Sinne der Umweltforschung zugeordnet werden können und die darüber einen mittelbaren Bezug zu **Katastrophenschutzrelevanten** Problemstellungen aufweisen.
(Lit.-verw.: → **Hilty/Page** 1985).

UMSYS-S1 Umweltüberwachungssystem
Gemeinschaftsentwicklung der Firmen Inplus GmbH, Siemens AG und dem Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen und dem Landratsamt Altötting
Systemerfordernisse: Server (**Großrechner**), Arbeitsplatzrechner, Meßstationen, Netzwerksoftware
Preis: Unbekannt
Beschreibung: Integrierte **DV-Anlage** zur ökologischen Analytik von Luft, Wasser und Boden nach bestimmten Maßgaben (Grenzwerte, Umweltgesetze, Vorschriften, Normen). Thematische Karten, Vollzug von Regeln, Überwachung. UMSYS erfordert komplexe Dateneingabe und -pflege, vor allem der überwachungsrelevanten Anlagen, Deponien, Lagerstätten etc.

innerhalb des Überwachungsbereichs. Ermöglicht die Anlage kompletter Kataster, Statistiken und Prognosen für die Bereiche Lärmbelastung, Naturschutz, Altlasten, Trinkwasserqualität.

THE UNIVERSAL MILITARY SIMULATOR PC Spiel

Raibird Comp.

3885 Bohannon Drive

Menlo Park, Ca. 94025

Systemerfordernisse: **IBM/Clone** (XT); **Amiga** 500

Preis: 49,50 US \$

Beschreibung: 5 historische Schlachten (Gettysburg, Waterloo, Stalingrad etc.) lassen sich nachspielen und variieren. Insofern gehört „The Universal Military Simulator“ zu den konventionellen und wenig aufregenden Computerspielen. Interessant aber ist die Möglichkeit, mit Hilfe eines zugehörigen Editors neue Geländekarten generieren und eigene „Schlachten“ entwerfen zu können. Mit Geschick läßt sich so ein Katastropheneinsatzspiel zum Niedrigpreis edieren.

VISION OF AFTERMATH: THE BOOMTOWN PC-Spiel

Mindscape

3444 Dundee Rd.

Northbrook, Ill. 60062

Systemerfordernisse: IBM/Clone (XT)

Preis: 39,95 US \$

Beschreibung: 1-16 Spieler versuchen, nach dem Atomkrieg zu überleben. Ähnlich dem zu „Red **Storm Rising**“ Gesagten gilt auch hier: Ein Spiel, das weit über das übliche Niveau von (Home-)Computerspielen hinausgeht. The **Boomtown** läßt Entscheidungsprobleme sichtbar werden und übt katastrophenrelevante Aktions- und Kooperationsstrategien.

Vgl. auch „**Wasteland**“ von Electronic Arts.

VULNERABLE ZONE CALCULATOR Ausbreitungssimulation

Entwickelt von NOAA, **Hazardous** Materials Response **Branch**, 7600 Sand **Point** Way **N.E.**, Seattle, Wash. 98115, USA im Auftrag der FEMA
Vertrieb via National Safety Council, 444 **North** Michigan, Chicago, **Ill.** 60611

Auskoppelung aus der DOS-Version von CAMEO

Systemerfordernisse: **IBM-Clone** AT, 2 MB RAM, Maus, Windows und Excel

Preis: 112 US \$

Beschreibung: **Menugesteuerte** Ausbreitungsmodellierung von Schadstoffen in Luft und Wasser.

WADIS Warndienstinformationssystem

Rheinmetall Software

EDV System GmbH

Rather Str. 110

4000 Düsseldorf 30

Bundesamt für Zivilschutz
Deutschherrenstr. 96-98
5300 Bonn 2

Institut für atmosphärische Radioaktivität, Freiburg

Systemerfordernisse: Ausfallgesicherte Doppelrechnersysteme Bull SPS 7/300, VGA, Maus, Digitizer-Tablett, Plotter, **SPIX/UNIX**, Graphisches Kernsystem, Kommunikationssoftware, C und Fortran, Netzwerksoftware, Verbundsystem Meßstellen

Preis: Unbekannt

Beschreibung: System zur Messung und Kommunikation radiologischer und chemischer Stoffe mit Integration der Daten des mobilen **nukleidspezifischen** Meßsystems.

WARI Warn- und Informationssystem

Gemeinschaftsentwicklung von Bosch, **ANT-Nachrichtentechnik** und dem Bundesamt für Zivilschutz

Bosch Telecom

Robert-Bosch-Str. 200

3200 Hildesheim

Systemerfordernisse:

Preis: Unbekannt

Beschreibung: Weiterentwicklung des **ARI** Verkehrsfunk-Informationssystems mit dem die Führungskräfte des Katastrophenschutzes ebenso alarmiert werden können wie die Bevölkerung. Auf Basis des UKW-Rundfunknetzes und des europaweit genormten Radio-Datensystems (RDS). **WARI** umfaßt die Ebenen Auslösung, Übertragung und Empfang von Meldungen. Bis hin zum Endgerät können stille **Alarmierungen**, Sirenenauslösung und Rundfunkeinblendungen zentral gesteuert werden.

WASTELAND Home-Computer-Spiel

Electronic Arts

1820 Gateway Drive

San Mateo, Ca. 94404

Systemerfordernisse: **Commodore** C-64; Apple II

Preis: 49,95 US \$

Beschreibung: Typische Kategorie des „**Doomsday-Spieles**“, für das der Atomkrieg nur Staffage ist. Gespielt wird das Überleben in der postnuklearen Wüste des Jahres 2087. Spielidee erinnert an das **NASA-Spiel**.

Vgl. auch Vision of Aftermath: The Boomtown.

X/Fire Integriertes Einsatzunterstützungssystem für Einsatzleitstellen, Feuerwehren und Rettungsdienste

SIEMENS NIXDORF Informationssysteme AG

Postfach 83 07 51

Otto-Hahn-Ring 6

W-8000 München 83

Systemerfordernisse: PC bis Großrechner; MS-DOS, UNIX

Preis: Auf Anfrage

Beschreibung: Integriertes Programm zur Einsatzabwicklung, Alarmierung, Verwaltung, Statistik im Bereich Feuerwehr und Krankentransport. Zusätzlich als **Auskunfts-** und Informationssystem im Gefahrgutbereich verwendbar.

5. Literatur

5.7. Lexika

Duden Informatik. Hrsg. v. Bibliographisches Institut Mannheim 1988

Haslinger, E. (Hg.): Lexikon der Personal Computer, Arbeitsplatzsysteme, Kommunikationsnetze. München: Oldenbourg 1987

Kaltenbach, Th. Reetz, U./Woerrlein, H. (Hg.): Das große Computerlexikon. Haar: Markt & Technik 1990

Mertens, P. (Hg): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. Berlin: Springer 1987

Schulze, H.H. (Hg.): Computerenzyklopädie. Reinbek b. Hamburg: Rowohlt 1989

5.2. Monographien, Buch-, Zeitschriften- und Zeitungsartikel

„**AIDS-Beratung mit Hypertext**“, Computer Persönlich 24/1989 (8.11.89): 34-39

Allerbeck, K.R./Hoag, W.J.: „Utopia is round the corner“. Computerdiffusion in den USA als soziale Bewegung“, *ZfS* 18, 1989, 1: 35-53

Altenpol, D.G./Hofmang, J.H.O. (Hg.): **Informatisierung:** Wachstum der Grenzen. Düsseldorf: Industrielle Organisation 1989

Anderson, J.: „Computerization of a volunteer fire Company“, *Maryland fire & rescue bulletin* 16, 1987, 3: 3-5 u. 8

Association of bayarea governments: Using **Earthquake Hazard Maps to Analyze the Vulnerability of Lifeline Systems Locations.** Working Paper No. 18, Berkeley, Cal. 1982

„**Auf die Spitze getriebene Irrsinnlogik. Amerikas tödliche Computer-Waffen**“, *Der Spiegel* 42, 1988, 28: 112-123

Bargon, J./Röwekamp, M./Zimmermann, A.: „Simulation chemischer Reaktionen auf dem PC“, *IBM-Nachrichten* 38, 1988, SPECIAL II: 38-41

Bauer, A.: „Wissen aus dem Computer für Juristen. *Juris und Alexis*“, *Computer Persönlich* 25/1987 (25.11.87): 73-77

Bauer, A./Schreider, H.: Dialogschulung JURIS. München: C.H. Beck 1987 (mit Schulungsdiskette)

Berke, Ph./Ruch, Ch.: „Application of a Computer System for hurricane **emergency response and land use planning**“, *Journal of environmental management* 21, 1985, 2: 117-134

Bernhard, R./Killworth, P./Johnsen, E.: „**Estimating the size of an average personal network and of an event subpopulation: Some empirical results**“, in: Kochen, M. (ed.): **The Small World.** Proceedings of the Section on Survey Research Methods, Am. Stat. Assoc., Noorwood, N.J.: **Allex** 1987

Birett, K./Vogler, H.: „**Gefahrstoffinformationssystem SIGEDA**“, *Siemens-Zeitschrift* 63, 1989, 3: 35-38

Bischoff, W.F.W.: „Big Bang — Urknall an der Londoner Börse“, Siemens-Zeitschrift 63, 1989, 1: 16-19

„Bleiben Bürgerdaten anonym?“ c't. Magazin für Computertechnik 5/1987: 28

Boettinger, H.M.: „Some reflections on Computers and history“, Bell telephone magazine, 2 1/1964 (Spring Issue): 3-12

Borton, J./York, S.: „Experiences of collection and use of micro-level data in disaster preparedness and managing emergency operations“, Disasters 2, 1987, 3: 173–181

Braedt, J./Jungwirth, F.: „Überblick beim Umweltschutz. Satellitenbilder verbessern Einblick in die Umwelt“, Siemens-Magazin COM 23, 1988, 6: 23-25

Bruce, D.: „An extended emissive source Simulation model“, Spie (Int. Society of Optical Engineering) 926, 1988, 2: 347-351

Büschemann, K.-H.: „Spätstart der Pioniere. Amerikas Chiphersteller wollen den Vorsprung der Japaner aufholen“, Die Zeit Nr. 27 vom 30.6.1989: 25

Burghaus, U.: „Deterministisches Chaos“, c't. Magazin für Computertechnik 3/1988: 84-89

Chaos und Fraktale, mit einer Einführung von *H. Jürgens, H.-O. Peitgen* u. *D. Saupe*. Spektrum der Wissenschaft: Verständliche Forschung. Heidelberg: **Spektrum-der-Wissenschaft-Verlagsgesellschaft** 1989

„Chips: Gewicht in der Schale“, Der Spiegel 44, 1990, 5 (29.1.90): 88-93

Clausen, L./Dombrowsky, W.R.: „Katastrophen“, in: Pipers Wörterbuch zur Politik, Band 6: Dritte Welt, hrsg. v. *D. Nohlen* und *P. Waldmann*, München, Zürich: Piper 1987: 264-270

Clark, L.M.: „Languages among Computers, machines, animals, and men“, Computers and people 24, 1975, 1: 7–13 u. 19

Cohen, S.S./Zysman, J.: „Der Mythos von der postindustriellen Gesellschaft“, Siemens-Zeitschrift 62, 1988, 3: 4-8

Computer-Anwendungen, mit einer Einführung von *G. Johannsen*. Spektrum der Wissenschaft: Verständliche Forschung. Heidelberg: **Spektrum-der-Wissenschaft-Verlagsgesellschaft** 1989

Computer-Kurzweil, mit einer Einführung von *I. Diener*. Spektrum der Wissenschaft: Verständliche Forschung. Heidelberg: **Spektrum-der-Wissenschaft-Verlagsgesellschaft** 1988

„Computer für die schnelle Hilfe, Brand- und Katastrophenschutz“, CHIP 9/1989: 336-337

„Computer helfen bei Katastrophen“, (Presseschau) Bevölkerungsschutz-Magazin 12/1989: 60

Cross, H.: „The Great Arcade Machine“, Computer's Gazette, Feb. 1989: 53-57

Cullen, J.M.: Comparison of lifeline System vulnerability in two large regional disasters: The Wyoming Valley Flood and the Projected Puget Sound Earthquake. U.S. Dept. of Housing and Urban Development, Fed. Disaster Assistance Administration, Seattle, Wash. 1976

Cummerwie, H.-G.: „Maßstäbe für den Umweltschutz. SICAD verknüpft Planungsdaten zu thematischen Karten“, Siemens-Magazin COM 24, 1989, 2: 21-23

Dancey, G./Page, A. „**Protopia** — Entwurf einer EDV-gesteuerten Stadt“, Wechselwirkung 9/1981: 47-52

Dannemann, B.: „Wissen vom Bankschalter“, Computer Persönlich 9/1988 (13.4.88): 48-49

„Das ganze Land im Computer. Flurkarten werden in EDV-Sprache übersetzt“, Kieler Nachrichten (KN) Nr. 115 von 18.5.1990: 23

„Datenverarbeitung erleichtert die Verwaltungsarbeit“, ZS-Magazin 6/1985: 45

Die Hackerbibel, hrsg. v. Chaos Computer Club Hamburg. **Löhrbach:** Der Grüne Zweig 98, 1985

„Die Täuschungsmaschinen“, Chip 2/1986: 14-17

„Die Welle. **Computer-Sperrwerke** und Simulationsmodelle helfen der Sturmflut zu trotzen“, Chip 11/1988: 52-56

Dippe, J.: „Offen für Kontakte. Anwender nutzen den Vorteil offener Systeme“. Siemens-Magazin Com 24, 1989, 5: 11-13

„Der Auto-Pilot“, Chip 5/1988: 14-18

Dobner, G./Schoknecht, H.: „Betriebssystem als Expertensystem“, Siemens-Magazin Com 21, 1986, 2: 33-35

Dombrowsky, W.R.: Katastrophe und Katastrophenschutz. Wiesbaden: DUV 1989

Dombrowsky, W.R.: „Digitale Katastrophen und Digitalisierter Katastrophenschutz“, Zivilverteidigung 4/1989: 24-33

Drabek, Th.E.: Laboratory Simulation of a Police **Communication** System Under Stress. Columbus: The Ohio State University, 1970

Drabek, Th.E./Haas, E.J.: „Laboratory Simulation of **Organizational** Stress“, American sociological review 34, 1969, 2: 223-238

Dynes, R.R./DeMarchi, B./Pelanda, C. (eds.): Sociology of Disasters: Contributions of Sociology to Disaster Research. Milano: Franco Angeli 1987

Dynes, R.R./Quarantelli, E.L./Kreps, G.: A Perspective on Disaster Planning, 1972. (3rd edition, 1981, with **updated annotated bibliography**)

Ebeling, W.: Chaos — Ordnung — Information. Selbstorganisation in Natur und Technik. Frankfurt/M., Thun: Harri Deutsch 1989

Eberlein, G.L.: **Maximierung** der Erkenntnisse ohne sozialen Sinn? Für eine wertbewußte Wissenschaft. Zürich: Edition **Interform** 1988

„Ein Labor auf Rädern. Die neuen **nuklidspezifischen** Meßfahrzeuge des Warn-dienstes,“ Bevölkerungsschutz-Magazin 12/1989: 10-12

Ekker, K./Gifford, G./Leik, S.A./Leik, R.K.: „Using microcomputer game-simulation experiments to study family response to the Mt. St. Helens eruption“, SOC: SCI: Computer review 6, 1988, 1: 90-105

„Empfehlungen des **CCITT**“, Siemens-Magazin Com 24, 1989, 5: 42

Exercises. A Research Review. Ed. by Research Alternatives, Rockville, MD 1984

Ferch, H.: „Lehrgangspannung mit dem Personal-Computer an der **Landesfeuerwehr-**schule Baden-Württemberg“, Brandhilfe 34, 1987, 4: 108-110

„**Fernüberwachte** Risikopatienten“, Die Zeit Nr. 20 vom 12.5.1989: 92

- Fiala, E.:** „Zyklen, Wellen, Phasensprünge“, in: Hierholzer/Wittmann 1988: 65–97
- Feinberg, W.E./Johnson, N.R.:** „'Outside Agitators' and Crowds: Results from a Computer Simulation Model“, *Social forces* 67, 1988, 2: 398–423
- Finkenstädt, Jh.:** „Runter kommen sie immer...“, *MS-DOS Welt* 2/1987: 124–126
- Friel, D.D.:** „Chemical Engineering, Analytical Instrumentation, and Computers“ *Computer and people* 31, 1982, 9–10: 21–23
- Friemel, H.-J./Neumann, H.-W./Schmitt, A.:** „Netz der Wissenschaft. Universität des Saarlandes und Siemens verwirklichen das Pilotprojekt Innovative Informationsinfrastrukturen“, *Siemens-Magazin Com* 23, 1988, 1–2: 29–32
- Gabel, M.:** „Computers and Solving Global Problems: Buckminster Fuller's World Game“, *Computer and people* 36, 1987, 11–12: 17–19, 26
- Gabor, Th.:** „Mutual Aid Systems in the United States for Chemical Emergencies“, *Journal of hazardous materials* 4 (March 1981): 343–356
- Gass, S.I./Bhasker, S./Chapman, R.E.:** *Expert Systems and Emergency Management: An Annotated Bibliography*. FEMA, NBS, Dept. of Commerce Report No. NBS/SP-728, Gaithersburg, MD 1986
- Gass, S.I./Chapman, R.E. (eds.):** *Theory and application of Expert Systems in Emergency Management Operations*. Proceedings of a Symposium held at the Dept. of Commerce, Wash. D.C., April 24–25, 1985. Wash. D.C.: U.S. Dept. of Commerce/National Bureau of Standards 1986
- Gaulke, J.:** „Gift und Gold. Elektronikschrott aus Computern und Fernsehern ist eine gefährliche Ware“, *Die Zeit* Nr. 27 vom 30.6.1989: 28
- Gazdar, K.:** „Informationen für Entscheider. Wirtschafts-Datenbanken“, *Computer Persönlich/1990* (18.4.90): 138–146
- Geenen, E.:** *WINTEX-CIMEX* in Schleswig-Holstein 1989. Ergebnisse einer katastrophensoziologischen Begleituntersuchung. *KFS-Publikation* Nr. 2, Kiel: KFS 1990
- Gergely, S.M.:** „Abhängig vom Monopol. Die Amerikaner können in Europa jederzeit einen Informationsnotstand auslösen“, *Die Zeit* Nr. 45 vom 2.11.1984: 36
- Gearhart, W.B./Pierce, J.G.:** „Fire Control and Land Management in The Chaparral“, *UMAP (The Journal of Undergraduate Mathematics and its Application)* 10, 1989, 1: 47–80
- Gierl, L./Pollwein, B.:** „Gesundes Wissen“, *Siemens-Magazin Com* 21, 1986, 5: 18–21
- „*GLOBUS — Die Entwicklung unserer Welt*“, *Chip* 2/1986: 18
- Graf, J.:** „Grüne Netze zum Schutz der Erde. Umweltschutz via Mailbox“, *Computer Persönlich* 13/1989 (7.6.89): 34–36
- Granovetter, M.:** „Threshold Models of Collective Behavior“, *AJS* 83, 1978, 2: 1420–1443
- Gray, J.K.:** „Characteristic Patterns of and Variations in Community Response to Acute Chemical Emergencies“, *Journal of hazardous materials* 4 (March 1981): 357–366.

Gray, J.K./Quarantelli, E.L.: „Sociobehavioral Aspects of Chemical Hazards: Summary Findings on Preparations for and Response to Acute Chemical Emergencies at the Local Community Level", in: Sociological Research Symposium XIII, ed. by M. Larkin/J. A. Honnold/J. Sherwood Williams, Richmond, Virginia: Department of Sociology, Virginia Commonwealth University, 1983: 116–118

Gray, J.K./Quarantelli, E.L.: „Research Findings on Community and Organizational Preparations for and Responses to Acute Chemical Emergencies", in: Gray, J.K./Quarantelli, E.L. (eds.): Proceedings Symposium on Chemical Emergency Preparedness Seminar, Metepec, Mexico: Central Panamerican de Ecologia Human y Salud, 1984: 337-341

Gray, J.K./Quarantelli, E.L.: „The Behavior of First Responders and their Initial Definitions of Acute Chemical Emergencies", *Disaster management* 4, 1984: 6–12

Griersmith, D.C./Kingwell, J.: Planet Under Scrutiny. An Australian Remote Sensing Glossary. Bureau of Meteorology, Dept. of Administrative Services by AGPS. Canberra 1988

Gunzenhäuser, R./Böcker, H.-D. (Hg.): Prototypen benutzergerechter Computersysteme. Berlin, New York: de Gruyter 1988

Haefner, K. und Weizenbaum, J.: „Es ist eine Explosion des Quatsches", Spiegel-Streitgespräch zwischen Joseph Weizenbaum und Klaus Haefner. *Der Spiegel* 41, 1987, 10 (2.3.1987): 92-112

Haller, M.: „Traum vom perfekten Sklaven" (2 Teile), *Der Spiegel* 41, 1987, 11 (9.3.87): 104-120 und 41, 1987, 12 (16.3.87): 106-123

Haller, M./Kruse, K./v. Randow, Th.: „Spione im Computernetz. Computerfreaks haben dem sowjetischen KGB das Einbruchswerkzeug für westliche Datennetze verschafft", *Die Zeit* Nr. 11 vom 10.3.1989: 1-7 (Dossier)

Haken, H.: Synergetik. Eine Einführung. Nicht-Gleichgewichts-Phasenübergänge in Physik, Chemie und Biologie. Berlin: Springer 1981

Hartmann, U.: „Workshop bringt Normen in Form", *Siemens-Magazin Com* 23, 1988, 6: 8-12

Hartwig, S. (Hg.): Große technische Gefahrenpotentiale. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1983

„Haus der 400 Helfer", *Der Spiegel* 44, 1990, 1 (1.1.90): 156-158

Helms, J.D.: „Threat Perceptions in Acute Chemical Disasters“, *Journal of hazardous materials* 4 (March 1981): 321-330

Hierholzer, K./Wittmann, H.-H. (Hrsg.): Phasensprünge und Stetigkeit in der natürlichen und kulturellen Welt. Wissenschaftskonferenz in Berlin 8.–10. Oktober 1987. Stuttgart: Wiss. Verlagsgesellschaft 1988

Hieronimi, O.: „Auswirkungen einer aktiven Elektronikpolitik", *Siemens-Zeitschrift* 62, 1988, 6: 36-40

Hilgenberg, D.: „Arbeit ohne Menschen", *Die Zeit* Nr. 31 vom 24.7.1987: 14

Hoffmann, G.E.: „Bürger hinter Datengittern. Auswirkungen der Computertechnologie auf die Gesellschaft", *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 25.6.1977 (B 25/77): 3-17

- Hoffmann, G.E.*: „Vom Informationszufall und dem Erkennen neuer Wahrheiten. Eine Entgegnung“, Aus Politik und Zeitgeschichte, 24.12.1977 (B 51/77): 45-56
- Hofstadter, D.R.*: Gödel Escher Bach. Stuttgart: **Klett-Cotta** 1985
- Hooffacker, G.*: „Schleichender Faschismus?“, Computer Persönlich 5/1990 (21.2.90): 146-149
- Hurley, M.W./Wallace, W.A.*: „Expert Systems as Decision Aids for Public Managers: An Assessment of the Technology and Prototyping as a Design Strategy“, Public administration review, 46, 1986, **Special Issue**, pp. 563-571
- Hyman, A.*: Charles Babbage, 1791–1871. Philosoph, Mathematiker, Computerpionier. Stuttgart: Klett-Cotta 1987
- „Innere Blockade“, Der Spiegel 41, 1987, 33 (10.8.87): 34-37
- „Inventar in der Natur“, Siemens Blickpunkte 5/1988: 10-11
- Jordan, P.W./Keller, K.S./Tucker, R.W./Vogel, D.*: „Software Storming. Combining Rapid Prototyping and Knowledge Engineering“, Computer 22, 1989, 5: 39-48
- Jueterbock, D.*: „Zehn Jahre S.W.I.F.T. — Netzwerk — ein Meilenstein der Automation?“, Die Bank 5/1988: 269-335
- Kaske, K.*: „Forschung und Technik — Freiheit und Verantwortung“, Siemens-Zeitschrift 61, 1987, 5: 31-35
- Kleinen, R.*: „Normenharmonisierung für den Binnenmarkt 1992“, Siemens-Zeitschrift 63, 1989, 5: 20-23
- Kmuche, W.*: „Mit Online-Datenbanken zum globalen Dorf, Computer Persönlich 25/1987 (25.11.87): 132-133
- Knorr Cetina, K. et. al.*: „Das naturwissenschaftliche Labor als Ort der 'Verdichtung' von Gesellschaft“, Zfs 17, 1988, 2: 85-101
- Knott, R.P./Stephenson, R.*: „Computer based simulations for training emergency relief managers“, Interactive learning int. 4, 1987, 3–4: 85–89
- Koch, K.*: „Datenbank-Recherchen per Computereinsatz“, Computer Persönlich 25/1987 (25.11.87): 78-80
- Koch, K.*: „Mit der Mailbox ans Wissen von Datenbanken“, Computer Persönlich 25/1987 (25.11.87): 126-128
- Koch, K.*: „Recherchieren rund um die Welt“, Computer Persönlich 25/1987 (25.11.87): 129-131
- Kraemer, K.L./King, J.L.*: „Computing and Public Organizations“, Public administration review, 46, 1986, Special Issue, pp. 488-469
- Kredel, L.*: „Expertenwissen multiplizieren“, Siemens-Magazin Com 21, 1986, 3: 12-15
- Krohn, W./Weyer, J.*: „Gesellschaft als Labor. Die Erzeugung sozialer Risiken durch experimentelle Forschung“, Soziale Welt 40, 1989, 3: 349-373
- Krüger, W.*: „Ohne Arbeit leben. Der Computer wird unser Leben nachhaltig verändern“, Die Zeit Nr. 15 vom 5.4.1985: 36
- Krupp, H.*: „Technik kritisch akzeptieren. Wird das vorhandene technische Potential zum Vorteil des Menschen genutzt?“, Siemens-Magazin Com 22, 1987, 6: 15–18

- Kühn, H.:* Der automatisierte Sozialstaat. Arbeit und Computer in Sozialverwaltungen. Berlin: Edition Sigma 1989
- Lagadec, P.:* Das große Risiko. Technische Katastrophen und gesellschaftliche Verantwortung. Nördlingen: Greno 1987
- Langguth, E.:* „Ohne zweifelsfreie Datenaufbereitung ist sicherer Kraftwerksbetrieb nicht möglich“, Handelsblatt Nr. 38 vom 23.2.1983: 22
- Leiberich, O.:* „Computersicherheit. Sicherheitskriterien für Betriebssysteme“, Siemens-Magazin Com 23, 1988, 1-2: 25-27
- Leik, R.K./Meeker, B.F.:* Mathematical Sociology. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall 1975
- Leipold, K.:* „Kooperative Computer. Einheitliche Kommunikationsprotokolle führen zu systemunabhängigem Verbund von Computern“, Siemens-Magazin Com 24, 1989, 3: 13-19
- Lindemann, V.:* „DV-Katastrophen: Bankrott nach nur fünf Tagen“, Computerwoche 18/1984 (27.4.84): 1 u. 6
- Litjen, R./Owens, K./Shields et al.:* Mathematical Simulation of Chaparral Management Alternatives. Final Report to the U.S. Forest Service Fire Laboratory, Claremont, Ca: Claremont Colleges 1978
- Löffler, H.:* Lokale Netze. München: Hanser 1988
- Lohmar, U.:* „Im Schatten des Giganten. Kann sich Europa in der Informationstechnologie behaupten?“, Die Zeit Nr. 21 vom 17.5.1985 39-40
- Lossau, H.:* „Ein Land, ein Standard. Nordrhein-Westfalen setzt auf informationstechnische Unabhängigkeit“, Siemens-Magazin Com 24, 1989, 3: 21-23
- Lovelock, J.E.:* Unsere Erde wird überleben. GAIA — eine optimistische Ökologie. München, Zürich: Piper 1982
- Lütge, G.:* „Alles unter Kontrolle? Bonn will die wachsenden Risiken beim Einsatz von Computern bekämpfen“, Die Zeit Nr. 20 vom 11.5.1990: 25 u. 27
- Lutterbeck, E.:* „Von ‘Systemherren’, ‘Verwaltern’ und anderen Computergefahren“, Aus Politik und Zeitgeschichte, 24.12.1977 (B 51/77): 25-44
- Malz, F.:* Taschenwörterbuch der Umweltplanung. München: List 1974
- Martin, H.-E.:* Kommunikation mit ISDN. München: Markt & Technik 1988
- Mayntz, R.:* „Soziale Diskontinuitäten: Erscheinungsformen und Ursachen“, in: Hierholzer/Wittmann 1988: 15-37
- McLuckie, B.:* „The Warning System in Disaster Situations: A Selective Analysis 1970
- Moravec, H.:* Mind Children. The Future of Robot and Human Intelligence, Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press 1989
- Mulert, K.:* „Wissen auf Abruf. Komfortable Rechercheverfahren erleichtern Zugang zu externen Wissensbanken“, Com 24, 1989, 4: 25-27
- Mulvey, J./Zenios, S.:* „Real-time operational planning for the U.S. air traffic System“, Appl: numeric. math., 5, 1987, 3: 453-466
- Murphy, T./Lawrence, L./Rivier, R. (eds.):* Computers in railway management. New York, N.Y.: Springer 1987

- Nebendahl, D.*: Expertensysteme. Einführung in Technik und Anwendung. Berlin, München: Siemens 1987
- Nguyen Huu Chau Thuy, N.H.C./Schupp, P.*: „Wissenverarbeitung und Expertensysteme. München: Oldenbourg 1989
- Olinik, M.*: An Introduction to Mathematical Models in the Social and Life Sciences. Reading, MA.: Addison-Wesley 1978
- Ostwald, W.*: Der energetische Imperativ. Leipzig 1912
- Partridge, D.*: Künstliche Intelligenz. KI und das Software Engineering der Zukunft. Hamburg, New York: McGraw Hill 1989
- Perina, U.*: „Himmlische Zustände. Manipulationen am Aktienmarkt wurden bisher nur selten geahndet“, Die Zeit Nr. 16 vom 13.4.1990: 32
- Picot, A.*: „Strategisches Informationsmanagement“, Siemens-Magazin Com 23, 1988, 3: 11-15
- Picot, A.*: „Produktionsfaktor Nr. 1: Information“, Siemens-Zeitschrift 62, 1988, 4: 4-7
- Pinkau, K.*: „Technikfolgenabschätzung — Auftrag und Probleme“, Siemens-Zeitschrift 61, 1987, 5: 4-9
- Plümer, H.*: „Im Dialog wirtschaftlich handeln“, Siemens-Magazin Com 23, 1988, 4: 19-21
- Polatschek, K.*: „Natur am Netz. Über die ersten Versuche, mit elektronischen Mitteln ökologische Informationssysteme aufzubauen“, Die Zeit Nr. 4 vom 19.1.1990: 48
- Pogasch, R.M. et. al.*: Player's Manual for a Complex Disaster Decision Simulation. Milton S. Hershey Medical Center, Dept. of Behavioral Science. Report No. TR-17-ONR. Hershey, Penn. 1984
- Quarantelli, E.L.*: „Social Support Systems: Some Behavioral Patterns in the Context of Mass Evacuation Activities“, in: Disasters and Mental Health Selected Contemporary Perspectives, ed. by B. Sowder, Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1985: 122-136
- Quarantelli, E.L.*: Sociobehavioral Responses to Chemical Hazards: Preparations for and Responses to Acute Chemical Emergencies at the Local Community Level. (Initially issued as DRC Final Project Report nr. 18, 1981; reissued 1984)
- Quarantelli, E.L.*: „What is Disaster? The Need for Clarification in Definition and Conceptualization in Research“, in: Disasters and Mental Health Selected Contemporary Perspectives, ed. by B. Sowder. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Offices, 1985: 41-73
- Quarantelli, E.L.*: „Responding to Chemical Emergencies“, Hazard monthly 11 (February 1982): 8-9, 15
- Quarantelli, E.L.*: „What is a Disaster? An Agent Specific or an All Disaster Spectrum Approach to Socio-Behavioral Aspects of Earthquakes?“ Social and Economic Aspects of Earthquake, ed. by Barclay G. Jones and Miha Tomazevic, Ljubljana, Yugoslavia and Ithaca, New York: Institute for Testing and Research in Materials and Structures and Program in Urban and Regional Studies, Cornell University 1982: 453-478

Quarantelli, E.L./Tierney, K.J.: „A Model for Studying **Community Preparedness** for Acute Chemical **Disasters**“, in: Unfall- und Katastrophenforschung, ed. by H. Graf-Baumann and S. Metreveli, Erlangen: **ecomed**, 1981: 336-353

Ranieri, F.: „Juristen forschen mit **GOLEM**“, Siemens-Magazin Com 24, 1989, 2: 30-33

Rauch, H.: Modelle der Wirklichkeit. Simulation dynamischer Systeme mit dem Microcomputer. Hannover: Heinz Heise 1985

Rausch, L./Simon, K.H.: „Welpolitik auf dem PC. Simulationsprogramm Micro-Globus“, c't 12/1988: 92-96

Ravich, R.A./Wyden, B.: **Predictable pairing: the structures of human atoms**. New York, N.Y.: P.H. Wyden 1974

Remmele, W./Rivest, R.L.: „Lernende Systeme: Dem Denken auf der Spur“, Siemens-Zeitschrift 62, 1988, 5: 29-32

Roericke, I.-A.: „Magnet-Speicherplatte hielt Großbrand stand“, **VDI-Nachrichten** 41, 1987, 26: 13

Rohn, W.: „The present **state of future trends in management development in Germany**“, **Simul. games** 17, 1986, 3: 382-392

Rubin, C.B./Webb, A.C.: Final Report of **Workshop on An Optical-Based Compact Disc Read Only Memory (CD-ROM) Information Storage and Retrieval System**, National Science Foundation, March 31–April 1, 1988. Washington: NSF 1988

Schilcher, M./Fritsch, D. (Hg): **Geo-Informationssysteme**. Neue Anwendungen — Neue Entwicklungen. Karlsruhe: Wichmann 1989

Schrader, A.: „Gemeindeverwaltung mit dem Computer“, Computer Persönlich 19/1987 (2.9.87): 149-150

Schwärtzel, H.: „Software prägt Hardware“, Siemens-Zeitschrift 62, 1988, 2: 14-18

Schwärtzel, H.: „Software prägt Hardware. Weltmarkt für Software verdoppelte sich in vier Jahren“, **Siemens-Magazin Com** 22, 1987, 6: 19-23

Schwärtzel, H.: „Intelligenz ohne Bewußtsein. Unterschiede zwischen menschlicher und maschineller Intelligenz“, Siemens-Magazin COM 24, 1989, 1: 10-12

Seßler, G.: „Normung als strategische Aufgabe des Managements“, Siemens-Zeitschrift 62, 1988, 1: 4-8

Smith-Lovin, L.: „Impressions **from events**“, The Journal of **mathematical sociology**, 13, 1987, 1-2: 35-70

Spielhoger, L.: „Daten-Banken — Krasses Mißverhältnis zwischen Angebot und Nutzung“, Frankfurter Rundschau Nr. 30 vom 4.2.1984: 5

Spur, G.: „**Unternehmensführung** in der künftigen Industriegesellschaft“, Siemens-Zeitschrift 63, 1989, 6: 4-9

Stallings, R./Quarantelli, E.L.: „**Emergent Citizen Groups and Emergency Management**“, **Public administration review** 45 (1985): 93-100

Taleb-Agha, G.: Seismic Risk Analysis of Networks. MIT, School of Engineering, Dept. of Civil Engineering. Seismic Design Decision Analysis Report No. 22, MIT-CE R 75-43, Odern No. 519, Cambridge, Mass.: MIT Press 1975

Technical Guidance for Hazards Analysis: Emergency Planning for Extremely Hazardous **Substances**, ed. by U.S. **Environmental Protection Agency/U.S. Federal Emergency Management Agency/U.S. Dept. of Transportation**. Washington, D.C. 1987

Tegethoff, W.: „Sozialpsychologische Aspekte der Entwicklung von Information und **Kommunikation**“, Siemens-Zeitschrift 62, 1988, 3: 42-46

Tierney, K.J.: A Primer for Preparedness for Acute Chemical Emergencies. **Columbus:** The Ohio State University, 1980

Tierney, K.J.: „Community and **Organizational** Awareness of and Preparedness for Acute Chemical Emergencies“, Journal of hazardous material 4 (**March** 1981): 331-342

„**TUIS:** Gefahrenabwehr mindert Risiko.“ Das Hilfeleistungssystem der chemischen Industrie hat sich bewährt“, Bevölkerungsschutz-Magazin 11/1989: 30-32

Tutsch, W.: „Computer im Feuerwehrdienst“, Brandwacht 42, 1987, 3: 51, 63

Ulrich, O.: „Politik aus der Maschine“, Die Zeit Nr. 18 vom 29.4.1988: 78

„Umweltschutz aus dem Computer“, Siemens-Magazin Com (regional nord) 2/1989: 1-3

Uth, H.-J.: „Gefahrenabwehrplanung als **integrativer** Teil der Vorsorge gegen schädliche Störfallauswirkungen“, Staub — Reinhaltung der Luft 48 (1988): 247-252

Verzeichnis deutscher Datenbanken, Datenbankbetreiber und Informationsvermittlungsstellen, hrsg. v. d. Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH (GMD). München, New York, London: **Saur** 1988

Volst, A./Wagner, L.: Kontrollierte Dezentralisierung. Computergestützte Verwaltungsautomation in **Dienstleistungs-** und Industrieunternehmen. Berlin: Edition Sigma 1990

Voßmeier, R.: „Wer einen Computer kauft, braucht Ausdauer und gute Nerven“, ZS-Magazin 6-7/1989: 68-70

Waller, S.: „Steuerungssysteme in der flexiblen Fertigung“, Siemens-Zeitschrift 63, 1989, 5: 4-8

Wassermann, E.: „Simulation exercises in **disaster** preparedness **training**“, Disasters 7, 1983, 1: 44-47

Weizenbaum, J.: „Es ist wie eine Gier“, **ZEIT-Gespräch** mit K.H. Büschemann u. G. Lütge. Die Zeit Nr. 47 vom 18.11.1988: 42-43

Weizenbaum, J.: „Was unterscheidet das Computerspiel noch vom **Bomber-Cockpit**?“, Frankfurter Rundschau Nr. 132 vom 10.6.1989: 12

Weizenbaum, J.: „Euphorischer Wahnsinn unter den Informatikern“, **CHIP-Interview**, Chip 10/1989: 24-28

Weizenbaum, J.: „Es ist eine Explosion des Quatsches“, Spiegel-Streitgespräch zwischen Joseph Weizenbaum und Klaus Haefner. Der Spiegel 41, 1987, 10 (2.3.1987): 92-112

Widetschek, O.: „Die Lehren aus **Sandoz**“, 112 — Magazin der Feuerwehr 12, 1987, 8: 388-392

Wilde, Chr.P.: „Leistungsstarke Verwaltung mit Bürokommunikation“, Siemens-Magazin Com 24, 1989, 1: 15-17

Willmer, M.: „Venture fourth: an experience of entrepreneurship“, *Simul. Games* 17, 1986, 2: 193-206

Wilson, E.: „A Selected Annotated Bibliography and Guide to Sources of Information on Planning for and Responses to Chemical Emergencies“, *Journal of hazardous material* (March 1981): 373-394

Wind, R.: „Fakten zum Regieren. Bayerische Staatskanzlei nutzt Datenbanksystem in der Registratur“, *Siemens-Magazin Com* 22, 1987, 3: 28-30

Winkler, N.: „Land in Sicht? Programmierte Täuschung!“, *P.M. Computerheft* 2/1986: 14-18

Winograd, T./Flores, F.: Erkenntnis — Maschinen — Verstehen. Zur Neugestaltung von Computersystemen. Mit einem Nachwort von W. Coy. Berlin: Rotbuch Verlag 1989

„Wirkliche Simulation oder simulierte Wirklichkeit?“, *68000er* 4/1987: 113-118

5.3 Simulation

Adams, L.: High speed animation and Simulation for microcomputers. **Blue Ridge Summit, PA.**: TAB-Books 1987

Adams, L.: High performance interactive graphics: modeling, rendering and animating for IBM PC's and compatibles. **Blue Ridge Summit, PA.**: TAB Books 1987

Amico, V./Clymer, A.B. (eds.): All About Simulators, 1984. Simulation Series Vol. 14, No. 1, The Society for Computer Simulation. **San Diego, Cal.**: SCS 1984

Andrews, P.L.: „A System for predicting the behavior of forest and range fires“, in: *Carroll, J.M. (ed.)*: Computer Simulation in Emergency Planning. Simulation Series Vol. 11, No. 2, The Society for Computer Simulation. **San Diego, Cal.**: SCS 1983: 75-78

Anonym: Computer Simulation for total fire safety design of the new Japanese Sumo Wrestling headquarters and Stadium (**Shinkokugikan**). Report of **Kajima Institute of Constructive Technology**. **Kajima Corp.**, No. 47, **Tokyo** 1984

Anonym: „Feudal-System erweitert. Drei neue Programme“, *112 Magazin der Feuerwehr* 12, 1987, 7: 351-352

Beck, M./Borkan, B. et.al.: The Community Disaster Model: Overview and an Illustrative Application. Final Report NSF-RANN/ENV 76-12370, **Washington, D.C.** 1977

Belardo, S./Howell, A.E.: „A microcomputer-based Simulation exercise for public officials“, *Disasters* 7, 1983, 1: 54-58

Belardo, S./Karwan, K.R./Wallace, W.A.: „Managing the response to disasters: Applications of microcomputer based decision aids“, in: *Decision Support Systems in the Public Sector*, ed. by H. Schutt, **Fort Belvoir, Va.**: Defense Systems Management College Monograph 1983

Berchtold, Eva: „Die simulierte Operation. Computer in der Neurochirurgie“, *Computer Persönlich* 1/1990 (20.12.90): 52-56

- Berkhout, J.A.A./Huygen, J.:* „Mars Project: **Highlights of the Project Preparation and Definition Study**. Report No. 17, Institute for Land and Water Management Research, Wageningen, Netherlands: ICW 1988
- Bollinger, R.:* „Program of the Month: Computer Fire Drill“, Teaching and Computers 2, 1984, 2: 50-51
- Bossel, H.:* Umweltdynamic. München: te-wi VIg. 1985
- Bremer, S.A.:* The Globus Model: Computer Simulation of Worldwide Political and Economic Developments. Frankfurt/M.: Campus & Boulder, Col.: Westview Press 1987
- Bremer, S.A./Gruhn, W.L.:* Micro GLOBUS. A Computer Model of **Long-Term** Global Political and Economic Processes. Berlin: Edition Sigma 1988 (inkl. 5 Disketten)
- Carroll, J.M. (ed.):* Computer Simulation in **Emergency** Planning Simulation Series Vol. 11, No. 2, The Society for Computer Simulation. San Diego, Cal.: SCS 1983
- Carroll, J.M. (ed.):* Emergency Planning Proceedings of the Conference on Emergency Planning, **24–26 January** 1985, San Diego, Cal., Simulation Series Vol. 15, No. 1, The Society for Computer Simulation. San Diego: SCS 1985
- Carroll, J.M.:* „**How to turn an emergency Simulation into a Video game**‘ for training“, in: Carroll, J.M. (ed.): Computer Simulation in Emergency Planning. Simulation Series Vol. 11, No. 2, The Society for Computer Simulation. San Diego, Cal.: SCS 1983: 83-88
- Carroll, J.M./Jackson, L.M.:* „Simulation of human **estimation**“, in: Carroll, J.M. (ed.): Emergency Planning. Proceedings of the Conference on Emergency Planning, 24-26 January 1985, San Diego, Cal., Simulation Series Vol. 15, No. 1, The Society for Computer Simulation. San Diego, Cal.: SCS 1985: 7-9
- Chase, M./Sepeshri, M.:* „Interactive Simulation **model for risky financial decision making**“, Comput ind. eng. 11, 1986, 1-4: 416-420
- Clymer, A.B.:* „Simulators for planning action against **emergencies**“, in Carroll, J.M. (ed.): Computer Simulation in Emergency Planning. Simulation Series Vol. 11, No. 2, The Society for Computer Simulation. San Diego, Cal.: SCS 1983: 3-9
- Coleman, R.:* „**Computerizing the fire service**. The IAFC tests a System“, The int. fire chief 53, 1987, 2: 18-21
- Cowan, M.L./Cloutier, M.G.:* „**Medical Simulation for Disaster Casualty Management-Training**“, Journal of trauma 28, 1988, 1: 178-182
- Drozdowicz, D./Quiros, R./Schiliuk, A./Cerro, R.:* „**The structure of real time dynamic Simulator for training (SIDEN)**“, Comput. ind. 8, 1987, 1: 49-63
- Edwards, J.C./Grannemann, G.N.:* „Computer Simulation of oxygen requirements for evacuating miners“, Bureau of **mines information** circular ic 9063, 1986
- Erdmann, G.:* Ansätze zur Abbildung nicht-linearer dynamischer Modelle. Zuma-Arbeitsbericht Nr. 86/07. Mannheim: ZUMA 1986
- Estes, J.:* „**But what will the workers do?** Simulating **what** the workers do to us when we do what we do to them“, Simul. games 17, 1986, 2: 245–262
- Feinberg, W.E./Johnson, N.R.:* „**‘Outside Agitators’ and Crowds: Results from a Computer Simulation Model**“, Social forces 67, 1988, 2: 398-423

- Fischer, H.S./Krause, M.*: „Vegetations- und Bodensimulation mit dem Rechner“, Chip Plus 4 (Beilage) 4/1988: 12-16
- Ford, F./Cox J./Bradford, D./Ledbetter, W.*: „Simulation in corporate decision making: then and now“, Simulation 49, 1987, 6: 277-282
- Gardenier, J.S. (ed.)*: Simulators. Simulation Series Vol. 16, No. 1, The Society for Computer Simulation. San Diego, Cal.: SCS 1985
- Gibbs, G.I. (ed.)*: Handbook of games and Simulation exercises. Beverly Hills, Cal.: Sage 1974
- Granovetter, M.*: „Threshold Models of Collective Behavior“, AJS 83, 1978, 2: 1420-1443
- Guther, J.*: „Regelkreis-Simulation“, Computer Persönlich 21/1986 (1.10.86): 119-125
- Guther, J.*: „PID-Regelkreise simuliert“, Computer Persönlich 6/1986 (5.03.86): 114-115
- Guther, J.*: „Simulation als Hilfsmittel“, Computer Persönlich 22/1986 (15.10.86): 124-126
- Haber, R.*: „Flight Simulation“, SCI.AM. 255, 1986, 1: 96-103
- Haegglund, B.*: „Simulating fire in natural and forced ventilated enclosures“, Forschungsbericht der Foersvarets Forskningsanstalt, Stockholm 1986
- Harrald, J.R./Boukari, D./Scholarios, T./Budeiri, R.*: „The use of influence diagrams as a design tool for a disaster management decision support System“ Proceedings of the Eighth Int. Conference on Decision Support Systems. DSS-88 Transactions, ed. by Sue E. Weber, Washington, D.C. 1988: 95-104
- Havron, M.D./Blanton, R.L.*: Simulation for Crisis Management. Final Report prep. for Advanced Research Project Agency, Human Resources Research Office, Arlington, Virginia 22209, McLean 1977
- Heinsohn, R.*: „Genmanipulation im PC“, Computer Persönlich 19/1986 (3.9.86): 138-139
- Hirabayashi, F./Kasahara, Y.*: „A fire-spread Simulation model developed as an extension of a dynamic percolation process model“, Simulation 49, 1987, 6: 254-261
- Jacobs, R./Baum, M.*: „Simulation and games in training and development“, Simul. games 18, 1987, 3: 385-394
- Kearsley, G. (ed.)*: Artificial intelligence and instruction: Applications and methods. Reading, MA.: Addison-Wesley 1987
- Kern, R.*: „Betriebssysteme von der schnellen Truppe“, Computer Persönlich 10/1986 (30.04.86): 54-59
- Kisko, Th.M./Francis, R.L.*: „EVACNET+: a network model of building evacuation“, in: Carroll, J.M. (ed.): Computer Simulation in Emergency Planning. Simulation Series Vol. 11, No. 2, The Society for Computer Simulation. San Diego, Cal.: SCS 1983: 71-74
- Klingholz, R./Blickle, F.*: „Kommt ein Auto geflogen...“, Zeit-Magazin 20/1985 (10.5.85): 42-48 (Casimir, Daimler Benz)
- Kornett, J.*: „Reflections on using knowledge based Systems for military Simulation“, Simulation 48, 1987, 4: 144-148

- Kummerlowe, D.L.:** „Computer-aided management of emergency operations“, The int. fire chief 53, 1987, 1: 12-15
- Kunreuther, H./Miller, L.:** „Insurance versus Disaster Relief — An Analysis of Interactive Modeling for Disaster Policy Planning“, Public administration review 45, 1985, 1: 147-154
- Lavery, R.G. (ed.):** Modeling and Simulation on Microcomputers: 1985. San Diego, Cal.: SCS 1986
- Luterbacher, U./Clarke, T./Allen, P./Kessler, N.:** „Simulating the response of a small open politico-economic System to international crisis: the case of Switzerland“, Manage. sci. 33, 1987, 2: 270-287
- Maass, W.:** „Simulationen mit dem PC — fest ohne Grenzen“, Computer Persönlich 4/1986 (5.2.86): 112-120
- MacGregor Smith, J.:** „QNET-C: An interactive graphics Computer program for evacuation planning“, in: Newkirk, R.T. (ed.): Emergency Planning Papers. Proceedings of the Conference on Emergency Planning. Part of the SCS Multiconference 14–16 January 1987, San Diego, Cal., San Diego: SCS Publication 1987: 19-24
- Marquardt, K.:** Computersimulation der Folgen kommunalpolitischer Entscheidungen. Frankfurt./M.: Haag & Herchen 1976
- McDougall, M.:** Simulating Computer Systems: techniques and tools (MIT series in Computer Systems). Cambridge, Mass.: MIT Press 1987
- McLeod, J.:** Computer Modeling and Simulation: Principles of Good Practice. Simulation Series Vol. 10, No. 2, The Society for Computer Simulation. San Diego, Cal.: SCS 1982
- Mitler, H.E./Rockett, J.A.:** „How accurate is mathematical fire modeling“, National bureau of Standards, NBSIR 86-3459, Washington, D.C., Dec. 1986
- Möller, D.:** „Simulationen — Abbilder der Wirklichkeit“ (3 Teile), Computer Persönlich 4/1986 (5.2.86): 104-110; Computer Persönlich 5/1986 (20.2.86): 52-58 und Computer Persönlich 6/1986 (5.3.86): 74-77
- Moore, D./Okamoto, T. et al.:** „The FEMA earthquake damage and loss estimation System (FEDLOSS)“, in: Carroll, J.M. (ed.): Emergency Planning. Proceedings of the Conference on Emergency Planning, 24–26 January 1985, San Diego, Cal., Simulation Series Vol. 15, No. 1, The Society for Computer Simulation. San Diego: SCS 1985: 118-121
- Morrison, R.F.:** „Disaster Simulation Exercises for Australian Non-Government Organizations“, Disasters 9, 1985, 3: 185-186
- Naumienko, E./Naumienko, B.:** „Simulations of behavior in competitive situations“, Simul. games 17, 1986, 3: 301-319
- Newkirk, R.T. (ed.):** Emergency Planning Papers. Proceedings of the Conference on Emergency Planning. Part of the SCS Multiconference 14-16 January 1987, San Diego, Cal., San Diego: SCS Publication 1987
- Niklas, K.:** „Computer-simulated plant evolution“, SCI.AM. 254, 1986, 3: 78-86
- Norr, H.:** „Designing the city of your dreams“, McWeek 3, 1989, 12 (March 21, 1989): 16

- Nunes, F.E.*: „Notes Toward a Manual on the Preparation of Simulation Exercises for Disaster Management", *Disasters* 7, 1983, 1: 48-53
- Ord-Smith, R.J./Stephenson, J.*: Computer Simulation of continuous Systems. Cambridge (UK): Cambridge Univ. Press 1975
- Peabody, C.H./Goodman, R.H.*: „Use of Computer Simulation in Oil Spill Response Training", *Simulation* 41, 1983, 5: 175-180
- „*Problemanalyse mit dem PC*", *Computer Persönlich* 4/1986 (5.2.86): 88
- Rauch, H.*: Modelle der Wirklichkeit. Simulation dynamischer Systeme mit dem Mikrocomputer. Hannover: Heinz Heise 1985
- Rausch L./Simon K.H.*: „Weltpolitik auf dem PC. Simulationsprogramm Micro-Globus", c't 12/1988: 92-96
- Röthlein, B.*: „Die Katastrophe findet im Computer statt", P.M. Computerheft 2/1983 (15.6.83): 74-78 (Daguland)
- Schneider, J.B./Yeh, Che-I/Janarthanam, N.*: „Using Computer graphics to reveal temporal changes in urban population density patterns", *Disasters* 8, 1984, 3: 229-233
- Schneider, R.*: „Climate Modeling", *SCI.AM.* 256, 1987, 5: 72-80
- Schulz, D.*: „Simulation mit Forth", *Computer Persönlich* 8/1986 (2.4.86): 47-50
- Shannon, R.E.*: *Systems Simulation: the art and science*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall 1975
- Smillie, R.J./Ayoub, M.A.*: „Accident Causation Theories: A Simulation Approach", *Journal of occupational accidents* 1/1986: 47-68
- Stallings, R.A.*: „Hospital Adaptations to Disasters: Flow Models of Intensive Technologies", *Human organization* 29. 1970, 4: 294-302
- Stallings, S.*: „Simulating Nuclear Accidents", *PC-Magazine* 4, 1985, 15 (April 15, 1985): 14
- Steamer, W.L./Hollan, J./Hutchins, E.*: „An interactive inspectable, simulation-based training system", in: Kearsley, G. (ed.): *Artificial intelligence and instruction: Applications and methods*. Reading, MA.: Addison-Wesley 1987: 113-134
- Thorngate, W./Carroll, B.*: „Why the best person rarely wins", *Simul. games* 18, 1987, 3: 299-320
- „*Training in Karlstein*", *Siemens-Magazin* 63, 1989, 5: 25
- Tsumi, M./Nomura, N./Shibuya, T.*: „Simulation of Post-Earthquake Restoration for Lifeline Systems", *Int. Journal of mass emergencies and disasters* 3, 1985, 1: 87-105
- Wasserman, E.*: „Simulation exercises in disaster preparedness training", *Disasters* 7, 1983, 1: 44-47
- Weichering, P.*: „Tierversuch oder Computer", *Computer Persönlich* 11/1989 (10.5.89): 98-104
- Yoshii, H.*: „Simulation Study of Confusion at Terminal Train Stations caused by Earthquake Warnings", *Int. Journal of mass emergencies and disasters* 3, 1985, 1: 67-85
- Zimmer, D.*: „Das große Bürgermeister-Spiel. Ein Computermodell simuliert die Wirklichkeit: Wie man eine Stadt regiert", *Die Zeit* Nr. 37 vom 4.9.1981: 62 (Lohhausen)

5.4. Messen, Regeln, Zeiterfassung

„Autonomer **Meß-/Steuer-/Regel-Computer**“ Computer Persönlich 21/1986 (01.10.86): 114-118

Berchtold, E. „Hier wird Dampf gemacht — aber **Kontrolliert!**“, Computer Persönlich 8/1989 (29.03.89): 122-1226

Born, G. „Personal Computer als Werkzeug der **Betriebleitung**“, Computer Persönlich 57/1987 (18.2.87): 54-58

Drösler, M. „**IEC-Bus-System** für den **Atari ST**“, Computer Persönlich 21/1986 (01.10.86): 126-132

Durner, L. „Betriebsdatenerfassung“, Computer Persönlich 8/1986 (02.04.86): 28-29

Edel, W. „Personal Computer wird zum Personal Instrument“, Computer Persönlich 8/1986 (02.04.86): 44-46

Hacker, F./Schilling, W. „**IEEE-Interface** für Personal Computer“ Computer Persönlich 21/1986 (01.10.86): 113-113

Hartmann, R. „PC als Spektrum-Analyser“, Computer Persönlich 12/1986 (28.05.86): 142-143

Horn, W. „Von der Meßwerterfassung zur Qualitätssicherung“, Computer Persönlich 8/1986 (02.04.86): 32-38

Kern, R. „Betriebssysteme von der schnellen Truppe“, Computer Persönlich 10/1986 (30.04.86): 54-59

Maaßen, U. „**Neue Meß-Interface-Generation**“, Computer Persönlich 10/1986 (30.04.86): 127-122

Palfy, S. „**Zeit-Rechnung**“, Computer Persönlich 12/1986 (28.05.86): 136-138

Pott, G. „Genügend Druck zu Spitzenzeiten“, Computer Persönlich 12/1989 (24.05.89): 111-112

Schäfer, H.J. „Kombibus für universelle Meßwerterfassungssysteme“, Computer Persönlich 8/1986 (02.04.86): 39-43

Schlösser, F. „Optimale Fertigungssteuerung“, Computer Persönlich 8/1986 (02.04.86): 30-31

Schmitt, B.M. „Umweltschutz mit Personal Computern“, Computer Persönlich 21/1986 (01.10.86): 138-140

Schulz, D. „Meßwertverarbeitung in Echtzeit“, Computer Persönlich 4/1986 (05.02.86): 24-26

Weiler, R./Schäfer, H.J. „Neurobiologische Meßdatenerfassung nach Maß“, Computer Persönlich 21/1986 (01.10.86): 135-137

Wollschläger, P. „Messen, Steuern, Regeln in Basic“, Computer Persönlich 25/1986 (26.11.86): 102-106

Wollschläger, P. „**IEC-Bus: Die Meß-Schnittstelle**“, Computer Persönlich 20/1985 (18.09.85): 126-128

5.5. „Lifeline“ und „home-automation“

Imai, T.: „Telecontrollers and sensors for home automation Systems“, *AEU* 144/1988: 62-65 (Japan/ISSN 0385-0447)

Jacobson, R.V.: „Computer viruses: another type of disaster“, *Int. security analysis* 26, 1988, 11: 13-14

Levine, R.: „Disaster recovery in banking environments“, *Dec Professional* 7, 1988, 1: 104-107

Watt, S.: „Alkemi Computer disaster survey 1983–87“, *Computer fraud security bulletin (UK)* 10, 1987, 1: 10-11

Watt, S.: „Lessons learnt from Open University Computer fire“, *Computer fraud security bulletin (UK)* 9, 1987, 9: 8-10

5.6. Literatur ZS-Magazin: Computereinsatz

ZS-Magazin 1/1978: 71 „Größte Feuerwehr-Einsatzzentrale in Betrieb“

ZS-Magazin 5/1978: 17-20 „Das Herzstück ist der Computer. 50 Standard-Einsätze eingespeichert — Nähere Angaben erfolgen schriftlich über Schnelldrucker — Lagezentren für Katastrophenfälle“

ZS-Magazin 7, 8/1978: 79 „Microprozessoren schützen Personen und Sachwerte“

ZS-Magazin 2/1979: 20-21 „Erfahrungen mit dem Einsatzleitrechner“, Jürgen Huber

ZS-Magazin 9/1980 „Einsatzleitrechner für die Feuerwehr“

ZS-Magazin U/1981: 50-54 „Modell 'Rettungsleitssystem Karlsruhe'. Ein modernes Führungsinstrument für Rettungsleitstellen — 'Kollege' Computer als Leitrechner“, Jürgen Huber und Hans-Jürgen Woll

ZS-Magazin 5/1982: 63 „Einsatzleitrechner im 'Bausstein-Prinzip““

ZS-Magazin II/1982: 47 „Schnelle Hilfe im Notfall“

ZS-Magazin 12/1982: 58 „DLRG-Präsidium verbesserte den Service für die Gliederungen“

ZS-Magazin 2/1983: 5 „ASB Köln: Computer steuert Behindertenfahrten“

ZS-Magazin 4/1984: 53-56 „Dienst aus Bereitschaft zum Helfen“

ZS-Magazin 5/1984: 63 „Brandmeldeanlagen: Zuverlässiger durch mehr Mikrocomputer“

ZS-Magazin 10/1984: 63 „Brandmelde-Computer-Zentrale

ZS-Magazin 2/1985 „Computer erleichtert Verwaltung“

ZS-Magazin 6/1985: 45–46 „Datenverarbeitung erleichtert die Verwaltungsarbeit“, Fritz J. Schmidhäusler

ZS-Magazin 4/1986: 31–33 „Beobachten, auswerten, warnen“

ZS-Magazin 9/1986: 63 „Sicherungsservice rund um die Uhr“

ZS-Magazin 11-12/1986: 35 „BVS — Zwischen Nord- und Ostsee“

ZS-Magazin 2/1987: 63 „Hilfe vom Computer“

ZS-Magazin 4/1987: 43 „Die zentrale Datenverarbeitung des ASB“

ZS-Magazin 5/1987: 43 „Neue Einsatzzentrale für weltweite **Rückholung**“

ZS-Magazin U/1988: 19-13 „INFUCHS — Schnelle Hilfe vom Computer“

ZS-Magazin 1/1989: 18-27 „Ein positives Fazit. Das Landratsamt Weilheim-Schongau zieht Bilanz — **Fernmeldezentrale-HVB** in über 16 Jahren zur Kommunikationszentrale entwickelt“

ZS-Magazin 2-3/1989: 19-22 „Ein rundes Konzept. Lichtwellenleiter-Netz verbindet die regionalen Katastrophendienststäbe mit dem Stabszentrum in der Innerbehörde — **Flutschutzprogramm** auf Computer bringt mehr Sicherheit durch Zeitgewinn“

ZS-Magazin 9/1989: 39-42 „Programmierte Hilfe und Kontrolle. **Fürther** Helfer bauen auf den Einsatz des Computers“

ZS-Magazin 12-1989: 44-45 „Vom ABAKUS zur vierten Rechnergeneration“

ZS-Magazin 12/1989: 60 „Computer helfen bei Katastrophen“

6. Anhang

6.1. Reisestationen und Adressen

1. New York City
Columbia University,
Buttler **Library**,
Computer Lab.
115th St. W.
New York, N.Y. 10025
2. Knoxville, Tenn.
University of Tennessee,
Dept. of Sociology
3. Oak Ridge, Tenn.
ORNL, Oak Ridge National
Laboratory
P.O. Box X
Oak Ridge, Tn. 37831
4. DeLand, Fla.
Stetson University
Dept. of **Social Sciences**,
Institutional Research Office,
Campus **Bos** 8282
DeLand, Fla. 32720-3756
5. Denton, Tx.
Institute of **Emergency** Administration
and **Planning**,
North Texas University,
Oak Street Hall, 277
P.O. Box 13438
Denton, Tx. 76203-3438
6. FEMA Texas
7. Boulder, Col.
Natural **Hazards** Research and
Applications Information Center,
Campus Box 482
University of Colorado
Boulder, Col. 80309-0482
8. Denver, Col.
Office of Emergency Preparedness,
City and **County** of Denver, Col.
City Hall
9. Phoenix, Az.
Arizona State University
10. **L.A., Cal.**
UCLA, University of California,
Los Angeles
11. Seattle, **Wash.**
NOAA, National Oceanic and
Atmospheric Administration,
Hazardous Material Response Branch,
7600 Sand **Point** Way N.E.
Seattle, Wash. 98115
12. Ellensburg, Wash.
Central Washington University,
GIS Laboratory,
111-112 Lind Hall
Ellensburg, Wash. 98926
13. Minneapolis, Min.
University of Minnesota,
Dept. of Sociology
14. Cincinnati, Ohio
University of Cincinnati
Dept. of Sociology
P.O. Box
Cincinnati, Ohio 45221-0378
15. Newark, Del.
University of Delaware,
DRC, Disaster Research Center,
Newark, Del. 19716

Oak Ridge National **Laboratory**
P.O. Box X
Oak Ridge, TN 38730

Battelle Human Affairs Research
Center
4000 NE 41st Street
Seattle, WA 98105

National **Emergency** Training Center
Federal Emergency Management
Agency
Emmitsburg, MD 21727

William **Anderson**
National Science Foundation
1800 G Street, N.W.
Washington, D.C. 20550

Joanne M. Nigg
Office of Hazard Studies
Wilson Hall **R-130**
Arizona State **University**
Tempe, AZ 85287

Energy Division
Oak Ridge National Laboratory
Post Office Box 2001
Oak Ridge, TN 37831

Kathleen Tierney
Institute of Safety & Systems
Management
ISSM 108
University of Southern California
Los Angeles, CA 90089

The RAND Corporation
1700 Main Street
Santa Monica, CA 90401

Center for Technology,
Environment and Development
Clark University
Worcester, MA 01610

Ron Perry
School of Public Affairs
Arizona State University
Tempe, AZ 85287

Thomas Drabek
Department of Sociology
University of Denver
Denver, CO 80208

Gary Kreps
Dept. of Sociology
College of William & Mary
Morton Hall Nr. 223
Williamsburg, VA 23185

James Morentz
Research Alternatives
966 Hungerford Drive, Suite 31
Rockville, MD 20850

Natural Hazards Information Center
University of Colorado
Campus Box 482
Boulder, CO 80309

David Neal
12630 Pony Express
Knoxville, TN 37922

6.2. *Abkürzungen*

AI **Artificial** Intelligence (dt.: KI)
AID/OFDA Dept. of State, Agency for International Development/Office of
Foreign Disaster **Assistance**
AT Advanced Technology. Akronym für Computertyp auf Basis eines
80286 oder 80386 Prozessortyps (vgl. XT)

CAD	Computer Aided Design
CAI	Computer Aided I nstruction
CAM	Computer Aided M anufacturing
CBT	Computer Based Training
CD-ROM	Compact Disk — Read o nly memory (nicht überschreibbarer (Massenspeicher auf CD)
CIM	Computer Integrated Manufacturing
COE	U.S. Army Corps of Engineers
CSSC	California Seismic Safety Commission
DSS	Decision Support Systems
ECLAC	United Nations Economic Council for Latin America and the Caribbean
EGA	Enhanced G raphics Adapter
EIS	E mergency Information System Executive Information System
EPA	E nvironmental Protection A gency
FEMA	Federal Emergency Management Agency
GIS	Geographical Information System
IDNHR	International Decade for Natural Hazards Reduction
IBM-PC	Personal Computer von International Business Machines
IBM/Clone	Nachbau eines IBM-PC mit dem Anspruch, kompatibel zu sein
IDNDR	International Decade for Natural Disaster Reduction
ISDN	Integrated Services Digital Networks
KI	Künstliche Intelligenz (engl.: AI)
KFS	K atastrophenforschungsstelle
LAN	Local Area N etwork
NEHRP	National E arthquake Hazard Reduction Program
NFIP	National F lood Insurance Program
NMDS	National Medical Disaster Service
NDMS	National Disaster Medical System
NWS	National Weather Service
TVA	Tennessee Valley Authority
UNDRO	Office of the United Nations Disaster Relief Organization
UNINET	UN Integrated Networks
USGS	United States Geological S urvey
VGA	Video Graphics Array. Video-Adapter für 640 x 480 Bildpunkte im Grafikmodus bei 16 Farben
XT	Computertyp auf Basis eines 8088 Prozessors

6.3. Der Autor

Wolf R. Dombrowsky, Dr. rer. soc., Stellvertretender Leiter der Katastrophenforschungsstelle, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. First Vice President des Research Committee on Disasters der International Sociological Association.