

"...schließlich wird natürlich auch dies ein Ende finden, vielleicht weil die Gehirne dann so voll von Blei und Quecksilber sein werden, daß sie die althergebrachten Programme der Computer nicht mehr verstehen können."

Erwin Chargaff (1979:166)

SYNERGETISCHE KATASTROPHENPOTENTIALE INDUSTRIELLER BALLUNGSZENTREN¹

Wolf R. Dombrowsky

I.

Am 1. Juni 1974, um 16 Uhr 53, verwüstet 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.

Flixborough symbolisiert, worüber zu sprechen ist: das synergetische und – bislang noch unterschätzt – das synergistische Katastrophenpotential industrieller Ballungszentren.

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

¹ Veröff. In: Knies, G./Gonnermann, B./Schmidt-Eenboom, E. (Hg.): Betriebsbedingung Frieden. Herausforderungen der Hochtechnologie-Zivilisation für eine nachmilitärische Ära. Berlin: Brandenburgisches Verlagshaus 1990: 72-77

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 380kV-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 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 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 "Verdünnung" 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 vergewärtigen, 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 strukturell 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, wo er doch gerade dann am besten funktionieren sollte, wenn zentrale Teile von Gesellschaft nicht funktionieren und wesentliche Bereitstellungsleistungen ausfallen.

II.

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 Wagon 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, nur rund 50 durch Analyseverfahren nachgewiesen werden können. Welche Stoffe und Kombinationswirkungen bei Bränden anderer Größenordnung (z.B. einem

Kaufhaus- oder einem 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 Opfer mit Rauchgasvergiftung wenigstens halbwegs korrekt "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 vor Therapiefehlern.

Über das für therapeutische Zwecke unmittelbare Erfordernis der Inhaltsstoff-Analyse vor Ort hinaus, bedürfte es aber 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 Maßstabs 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 (Gewässer, Düngemittel, Kunststoffe, 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-Soforterkennung vorzunehmen. Die Systeme der computergestützten Meßdatenerfassung ermöglichen eine Art grobe 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.

Auch wenn der Bereich "Information" zu einem anderen Themenkomplex zu gehören scheint und eher Aspekte berührt, die unter den neudeutschen Kürzeln "Risiko-Kommunikation" und "-Akzeptanz" verhandelt werden, so muß doch bewußt bleiben, 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 hinzu, 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 gleichzeitiger Chancenlosigkeit der Gefährdeten hinaus. Wohin die psychischen Energien, die durch solche Entwicklungen losgetreten werden, tatsächlich fließen, weiß auch noch niemand.

III.

War im Bisherigen von den synergetischen Katastrophenpotentialen industrieller Ballungsgebiete die Rede, so erscheint es angesichts wachsende Risikalitäts-Dichten innerhalb jedes einzelnen Ballungsgebietes ebenso plausibel, die Ballungsgebiete selbst als Katastrophenpotentiale anzusprechen und ihr globale Vernetzung als ein Fortschreiten in Richtung einer globalen "kritischen Masse" zu verstehen, die an 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 ließ ahnen, daß die Weltinformationsgemeinschaft spezifischen Infarkten verkräften müssen.

Vielleicht ist es erlaubt, dem qualitativ neuen Moment des Katastrophalen, seiner Synergetik, ebenfalls im globalen Ausblick nachzuspüren. Der englische Chemiker Jim E. Lovelock (1982) wies anhand chemischer Vergleichsberechnungen nach, daß die gegenwärtige chemische Zusammensetzung der Erdatmosphäre, insbesondere durch Methan, Stickoxyde und sogar molekularen Stickstoff, nicht einem zu erwartenden stationären chemischen Gleichgewicht entspricht. Er schließt daraus, daß die Atmosphäre nicht einfach ein Produkt, sondern vielmehr ein Konstrukt des Lebens ist, das sich dynamisch selbstorganisiert. Die Frage, auf welche Weise sich diese Selbstorganisation vollzieht, wissen wir bis heute nicht. Wir wissen somit auch nicht, welche Bausteine in welcher Menge vorhanden sein müssen, damit sich Systemzustände ändern können. Immerhin lassen uns die Ergebnisse der Chaos-Forschung so viel verstehen, daß die Bewegung von Gleichgewichts- zu Nicht-Gleichgewichtsphasen oftmals von disproportional kleinen Steuerparametern ausgelöst werden können. Der globalen Natur als Ganzer mag der Übergang von einer Ordnungsstufe zu einer nächsten natürlich sein, für den Menschen könnte dies den Verlust der ihm unabdingbar notwendigen Lebensbedingungen bedeuten. Die Frage also steht im Raume, welche Anreize es bedarf, um Strukturen zu schaffen, in denen sich chronische oder spontane Naturformen selbst so zu organisieren vermögen, daß sie nicht mehr das Konstrukt allen biologischen Lebens sind, sondern das Produkt menschlicher Stoffwechselstörungen.

Siegfried, der deutsche Recke, in Lindwurmblut gewendet, hatte seine Verwundbarkeit auf eine kleine Körperregion reduziert. Bleibt man im Bilde, so wäre danach zu fragen, wie oder in was moderne Industrielandschaften gewendet werden müßten, damit auch sie weniger verwundbar werden. Es gibt Vorschläge; die Katastrophenforschung vermag sicherer zu helfen als

Lindwurmbgut. Doch vor den möglichen therapeutischen und präventiven Schritten sei eine Weiterung des Problems hinzugefügt. Es hieße das Problem zu halbieren, sähe man die Verwundbarkeit industrieller Gesellschaften allein vom Standpunkt der Kriegsführung aus. Gewiß erscheint Verwundbarkeit so zuvörderst in der Form einer gesellschaftlichen Gesamtbombe, wie sie sich, mittels minimaler "Steuerparameter" (sprich: optimal placierter konventioneller Sprengkörper) zünden und als maximaler Synergismus des zivilen gegenerischen ABC-Potentials realisieren läßt. (Man denke nur an die "blow-up"-Szenarien von "Speznaz"- und "Special-squad"-Einheiten, vgl. Geenen 1990).

Tatsächlich aber besteht das ganze Problem nicht nur darin, daß industrielle Gesellschaften eine zunehmend größere Verwundbarkeit annehmen, also an Robustheit (Knies 19xx) einbüßen, sondern auch darin, daß sie im "friedlichen" Normalbetrieb, sozusagen bei voller funktionsfähiger Zweckerfüllung, das generelle Niveau von Verwundbarkeit erhöhen, resp. das Niveau evolutionär hervorgebrachter Robustheit senken. Wenn denn die Übertragung thermodynamischer Gesetzmäßigkeiten auf gesellschaftliche, soziale Prozesse Sinn machen sollte, dann vielleicht insofern, als soziale Entropie darin bestehen könnte, daß die für qualitative höherwertige Selbstorganisationen erforderlichen Voraussetzungen permanent gestört und die Stoffwechselprozesse mit der Natur derart mit inkommensurablen Abprodukten und Destrukten überladen werden, daß – um abermals Recken Siegfried zu bemühen – der Held nicht durch äußere Verletzungen dahingeht, sondern durch den Zusammenbruch seines Immunsystems an sich selbst.

Betrachtet man die in Luft, Wasser und Boden eingebrachten Unverdaulichkeiten als globalen Intoxikationsversuch zur Ermittlung von Belastbarkeit, er müßte nach wissenschaftlichen Standards sofort abgebrochen werden: Weder unterliegt die Versuchsanordnung der Kontrolle, noch ist die Zahl der abhängigen und unabhängigen Variablen bekannt. Über die Dosierung weiß man schon gar nichts; sie ergibt sich aus den Formen menschlichen Scheiterns.

Realfalsifikation in Form von Russischem Roulett - dafür hat es sich denn gelohnt, von den Bäumen zu steigen und Mensch zu werden...

Literatur

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

Geenen, E.: WINTEX-CIMEX in Schleswig-Holstein 1989. Ergebnisse einer

katastrophensoziologischen Begleituntersuchung. KFS-Publikation Nr. 2, Kiel: KFS 1990

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

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

Krohn, W./Weyer, J.: "Gesellschaft als Labor. Die Erzeugung sozialer Risiken durch experimentelle Forschung", SOZIALE WELT 40, 1989, 3: 349-373

Lagadec, P.: Das große Risiko. Technische Katastrophen und gesellschaftliche Verantwortung. Nördlingen: Greno 1987

Lovelock, J.E.: Unsere Erde wird überleben. GAIA - eine optimistische Ökologie. München, Zürich: Piper 1982

Malz, F.: Taschenwörterbuch der Umweltplanung. München: List 1974

Ostwald, W.: Der energetische Imperativ. Leipzig 1912

Uth, H.-J.: "Gefahrenabwehrplanung als integrativer Teil der Vorsorge gegen schädliche Störfallauswirkungen", STAUB - REINHALTUNG DER LUFT 48 (1988): 247-252

Widetschek, O.: "Die Lehren aus Sandoz", 112 - MAGAZIN DER FEUERWEHR 12, 1987, 8:388-392