

# BRANDSCHUTZ - FORSCHUNG

DER BUNDESLÄNDER

BERICHTE

Technische Determinanten des Verhaltens bei Bränden.  
Einladung zum Umdenken.

**63**

ARBEITSGEMEINSCHAFT DER INNENMINISTERIEN DER BUNDESLÄNDER  
ARBEITSKREIS V – UNTERAUSSCHUSS "FEUERWEHRANGELEGENHEITEN"

Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Bundesländer  
Arbeitskreis V - Unterausschuß "Feuerwehrangelegenheiten"

Forschungsbericht Nr. 63

Verhalten von Menschen bei Bränden.  
Technische Determinanten des Verhaltens  
bei Bränden. Einladung zum Umdenken.

von

Dipl.-Soziologe Wolf R. Dombrowsky  
Institut für Soziologie der Universität Kiel  
und

Dipl.-Psychologe Horst Schuh  
Schule der Bundeswehr für  
Psychologische Verteidigung, Waldbröl

Karlsruhe  
März 1988

FA. Nr. 115 (4/86)

## INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung.....	1
Verhalten bei Bränden: Methodologische Erwägungen.....	5
Verhalten bei Bränden: Empirie revidiert.....	12
Empirische Ergebnisse in der Zusammenschau.....	16
Technische Verhaltensdeterminanten im Brandfall.....	24
Literatur.....	41

## EINLEITUNG

Die Analysen von Verhaltensabläufen unmittelbar vor, während und nach Gebäudebränden lassen gewisse Gleichförmigkeiten des Verhaltens erkennen, die ganz offensichtlich nicht in individuellen Dispositionen begründet liegen, sondern in den baulichen und technischen Gegebenheiten und den Abläufen der Brandentwicklung selbst. Das Verhalten bei Bränden stellt sich somit immer als ein multifaktorielles Gemenge dar, das sich nicht mit einfachen Wenn-Dann-Beziehungen oder simplen Hinweisen auf menschliches Irren oder situatives Fehlverhalten allein erklären läßt.

Die Unfallforschung geht seit langem davon aus, daß sich die Determinanten des Verhaltens nicht isoliert betrachten lassen. So wie sich in einem Kräfteparallelogramm aus dem Zusammenwirken aller Einzelkräfte eine gemeinsame Resultante ergibt, so stellt auch das bei einem Unfall oder einem Brand sichtbare Verhalten die Resultante aller beteiligten Einflußgrößen dar.

Eine solche Sicht erklärt auch, warum Verhaltensprognosen schwierig sind. Weder lassen sich alle beteiligten Einflußgrößen identifizieren, noch alle tatsächlichen Wirkungen quantifizieren. Selbst im Nachhinein bleiben diese Schwierigkeiten bestehen. Dies nicht nur, weil bei den nach ihrem Verhalten Befragten ein Interesse an beschönigenden Korrekturen besteht, sondern auch, weil die für ein bestimmtes Fehlverhalten ursächlichen Determinanten nicht bewußt sind, nicht in Betracht gezogen oder nicht zweifelsfrei bestimmt werden können. Umfassende Forschungen werden dadurch erschwert und Rückgriffe auf (Schein-)Plausibilitäten des alltäglichen ad-hoc-Erklärens erleichtert.

Aufgrund der noch fehlenden Einsicht behelfen wir uns im Alltag mit kausalen Zuschreibungen, die Eindeutigkeit suggerieren. Dennoch wird immer deutlicher, daß die Reden vom "menschlichen Versagen", vom "Irrtum", von den "unglücklichen Umständen" oder vom "Materialfehler" kaum mehr aufrechterhalten werden können. Mit jeder neuen Untersuchung über Ursachen und Verläufe von Bränden wird klarer, daß menschliches Versagen oftmals das zwangsläufige Ergebnis von Handlungsbedingungen, also von Umständen war, die Scheitern geradezu programmierten und daß die Fehler des Materials eigentlich die Fehler derer sind, die vorab nicht ausreichend über sein tatsächliches Verhalten geforscht haben.

Nimmt man zudem die haftungs- und versicherungsrechtlichen Probleme in den Blick, so zeigt sich, daß unsere sprachlichen Kausal-Kürzel oftgenug dazu herhalten müssen, Schuldzuweisungen und Haftbarkeiten zuzuteilen, statt die tatsächlichen Zusammenhänge aufzuklären. Auch dies führt dazu, daß jede empirische Brandforschung auf Restriktionen stößt. Weder die Betroffenen, noch die mittelbar oder unmittelbar an Bränden Beteiligten möchten, daß ihr Unterlassen oder Handeln schuldhaftige Züge beigemessen bekommt, für die dann unter Umständen gehaftet werden muß. Von daher werden, je nach Bildung, Einfluß und tatsächlichem Involvement in das Brandgeschehen, gereinigte Versionen offeriert und allzu gründliche Ansätze zur Aufdeckung von Handlungsdetails und Interessenverquickungen erschwert.

Dies mag garstig klingen, doch trifft es die Realität auch jenseits der spektakulären Fälle: Nicht nur große Unfälle und Katastrophen, sondern auch schon einfache Brände sind in erster Linie soziale Konflikte, weil im Großen wie im Kleinen Interessen zur Kollision kommen: Den unmittelbar von Bränden Betroffenen kommt Hilfe grundsätzlich zu spät;

sie werden auch schon von Zimmerbränden geschädigt und fühlen sich hilflos und geängstigt. Hausbesitzer, die ihre Feuerversicherungspolice kennen, wissen allerdings auch, daß ab einer bestimmten Brandausbreitung besser das ganze Haus abbrennt, statt daß es gelöscht wird. Die Einsatzkräfte wiederum können, dürfen und wollen sich auf Beides nicht einlassen; ihnen ist jeder Brand der Grund der Existenz und seine fachmännische Bekämpfung der Beweis ihres Könnens. Je schneller sie am Einsatzort sind und den Brand unter Kontrolle bringen, desto erfolgreicher erscheint ihr Expertentum.

Will man den eigenen Nimbus nicht schmälern, müssen mögliche erfolgsmindernde Faktoren zuvörderst als externe Störgrößen aufgefaßt werden: Das späte Eintreffen am Einsatzort verschuldet die Verkehrssituation oder die verspätete oder fehlerhafte Alarmierung; ein nicht unter Kontrolle zu bringender Brand gründet dann vor allem in widrigen (z.B. defekter Hydrant) oder unsachgemäßen (z.B. nicht deklarierte Stoffe, bauliche Veränderungen) Bedingungen vor Ort und die eventuell auftretenden Personenschäden resultieren bevorzugt aus dem Fehlverhalten einer unbedarften Laienschaft. Sofern interne Fehler eine Rolle spielen, so werden sie zumeist als Führungs-, Ausbildungs- und Ausstattungsmängel gedeutet und auf Knappheit der finanziellen Mittel oder auf Motivationsmängel der (zumeist ehrenamtlichen, freiwilligen) Helfer reduziert (vgl. Clausen/Dombrowsky 1987) oder hinter dem scheinbaren Gegensatz von Experten und Laien zum Verschwinden gebracht.

Gerade aber der Gegensatz zwischen Expertentum und Laienschaft stiftet verheerende Folgen. Er verführt dazu, den Menschen als die eigentliche Störquelle anzusehen und Technik für perfekter und sicherer zu halten als den, der sie entwickelt und gebaut hat. Statt zu erkennen, daß jede

Technik immer nur so gut sein kann, wie diejenigen, die sie hervorbringen, wird umgekehrt von dem Fehlschluß ausgegangen, daß der bedienende Mensch durch Ausbildung und Kontrolle den Bedingungen der Technik angepaßt werden muß.

Ohne noch weiter in die inhaltlichen Details des Zusammenhangs von Mensch und Technik zu gehen, wird zumindest annäherungsweise sichtbar, daß die technischen Determinanten des Verhaltens im Brandfall weitaus komplexer und umfanglicher sind, als es unmittelbar in der Einsatzsituation sichtbar werden kann. Dies ist verständlich; schließlich sieht man der heutigen Architektur auch nicht mehr auf den ersten Blick an, wieviele Jahrzehnte der einschlägigen Brandschutzforschung und Materialprüfung inzwischen in sie inkorporiert sind. Andererseits aber führen gerade die enormen Entwicklungen in der Produktion und der Verwendung neuer Materialien dazu, daß Brände gelegentlich zu Formen des russischen Rouletts werden: Napalmeffekte durch abspritzende Kunststoffe, Umweltverwüstungen durch Schadstoffausspülungen im Löschwasser, Schadensvergrößerungen durch Unkenntnis über die Inhaltsstoffe und Gefährdungen von Mensch und Umwelt durch synergistische Wirkungen - dies alles sind Probleme, die sich aus dem Wechselverhältnis von Mensch und Technik ergeben und die erst langsam in unser Bewußtsein dringen.

Mit der vorliegenden Studie soll ansatzweise versucht werden, der Komplexität technischer Determiniertheit von Verhalten bei Bränden nachzuspüren und einen Eindruck davon zu vermitteln, daß die gewünschten und geplanten Folgen immer auch unerwünschte und ungeplante Nebenfolgen haben, die, ob wir es wollen oder nicht, unseren ursprünglichen Absichten zuwiderlaufen können. Oftmals erst ergeben sich Brände aus diesen hinterrücks ablaufenden Kollisionen der geplanten und gewollten Effekte mit den unge-

planten und ungewollten Nebeneffekten. So lange wir aber versäumen, die Nebenfolgen unseres eigenen Handelns in den Blick zu nehmen, werden wir allesamt nicht von unliebsamen Überraschungen verschont bleiben.

Die vier Abschnitte der Studie sind in sich abgeschlossen und daher einzeln und in beliebiger Reihenfolge lesbar; dennoch durchzieht sie ein einigendes Band: Im ersten Abschnitt werden einige grundsätzliche methodologische Probleme angesprochen, wie sie sich bei empirischen Untersuchungen von Verhalten bei Bränden ergeben. Der zweite Abschnitt revidiert einige der empirischen Untersuchungen, die bereits in den Forschungsberichten Nr. 61 und 62 der vorliegenden Veröffentlichungsreihe vorgestellt und nach anderen Gesichtspunkten hin ausgewertet worden sind, im Lichte dieser methodologischen Erwägungen. Im dritten Abschnitt dann werden die empirischen und methodologischen Forschungsergebnisse einer systematischen Zusammenschau unterzogen und auf ihre weiterführenden theoretischen Implikationen hin abgeklopft. Am Ende, wie üblich, das Literaturverzeichnis.

#### VERHALTEN BEI BRANDEN - EINIGE GRUNDSÄTZLICHE ERWÄGUNGEN

Die Überschrift kommt leichtfüßig daher: Verhalten bei Bränden erweckt den Eindruck, als wäre schon erkundet, was unter Verhalten und was unter Bränden zu verstehen sei - tatsächlich aber tappen wir in schwach durchdrungenem Terrain. Gewiß, es gibt Erkenntnisse und es wäre nicht fair, wollte man die Ergebnisse der internationalen Brandschutzforschung gering schätzen. Dennoch fehlt bislang das Wesentliche: ein theoretischer Focus, von dem aus das

Dilemma gelöst werden könnte, das sich bis heute im Forschungsbereich "Verhalten bei Bränden" findet. Das Dilemma besteht im Zirkel von Fakten und Theorie. Ohne Fakten ist Theorie unmöglich, aber ohne Theorie weiß man nicht, nach welchen Fakten man eigentlich suchen soll. Dies exakt ist das Problem, das sich bei der Erforschung der Determinanten des Verhaltens bei Bränden stellt.

Da man noch nicht über eine Theorie des menschlichen Verhaltens bei Bränden verfügt, weiß man nicht wirklich, welche Fakten erhoben werden sollen; andererseits aber werden weltweit Unmengen an empirischen Daten erhoben, ohne daß sich daraus zwangsläufig eine generelle Verhaltenstheorie deduzieren ließe. Was existiert, sind Theorien mittlerer Reichweite, die über spezifische Probleme zeitlich und räumlich begrenzter Fragestellungen Aufschlüsse erlauben; was jedoch fehlt, sind integrierende, synthetisierende Ansätze, die es ermöglichen, Brandentstehung, -entwicklung, -bekämpfung und -verhütung als Ausflüsse sozialen Handelns zu erkennen, als Ergebnisse menschlicher Interaktion mit der Natur und den eigenen kulturellen Artefakten. Solche Ansätze aber ergeben sich in der Tat nicht aus empirischen Einzelfakten. Sie entstehen wie Kunstwerke als schöpferische Akte, als kreative Hervorbringungen wissenschaftlicher Phantasie, die bereits in der Vorstellung über ein Bild vom Ganzen verfügt, noch bevor das Ganze empirisch umrundet ist. Erst durch solche antizipierende Vorstellungen von einem Ganzen her wird es möglich, Hypothesen zu bilden und gezielt nach Fakten zu suchen; dann erst entsteht ein Gebäude zusammenfügbarer Fakten und zielgerichteter Faktensuche. Die hier zusammengetragenen Ergebnisse und weiterführenden Überlegungen zielen auf ein Bild vom Ganzen, auf ein Gebäude, in dem dann die Steine der Fakten eine Architektur erkennen lassen.

Es mag sein, daß ein solcher Anspruch hochgestochen erscheint und Kopfschütteln erntet; dennoch ist er dringend geboten. Längst leben wir in einer derart vielfältig vernetzten Welt, daß der Verzicht auf synthetisierende Sichtweisen unweigerlich zu Fehlentscheidungen führt. Seit langem fordern Wissenschaftler ein "vernetztes Denken" (vgl. Vester 1981), ein Denken, das in der Lage ist, die Folgen des Handelns zu berücksichtigen und auf der Folie des übergeordneten Handlungssystems abzuschätzen. Nur mittels einer solchen Folgenabschätzung wird es gelingen, Fehler zu vermeiden, bevor man durch sie umkommt. Feuerwehrleute wissen inzwischen ein Lied von diesen Problemen zu singen. Auch ihr Risiko nimmt zu, wenn sie Brände bekämpfen sollen, ohne die Stoffe zu kennen, die dabei freigesetzt werden. Brandbekämpfung heute heißt in erster Linie chemische Gefahrenabwehr und Toxizitätsprüfung; beides wird, demnächst noch um bakterielle Risiken erweitert, den konventionellen Gehalt des Brandschutzes und des Löschwesens dramatisch verändern: Chemiker, Toxikologen, Bakteriologen und Radiologen werden, neben Computerspezialisten für die Führungs- und Analyseunterstützung, zu den wichtigsten Kollegen im Feuerwehrdienst werden. Neben den zunehmenden Gefährdungen der Einsatzkräfte selbst spielen auch heute schon die Gefährdungen der Umwelt und der bewohnten Umgebung durch die Einsatzfähigkeit selbst eine zunehmende Rolle. Die seinerzeit von Ivan Illich (1981:35) beschriebenen "iatrogenen" Effekte der Medizin beginnen auch im Brandschutz- und Löschwesen eine Rolle zu spielen: Auch hier kommt es zu krankmachenden Effekten durch die Krankheitsbekämpfung, d.h. zu schadensstiftenden Effekten durch die Schadensbekämpfung bis hin zur Brandentfachung durch die Brandbekämpfung (z.B. beim Löschen von Düngemitteln mit Wasser).

In anderen Ländern ist man weiter. An der National Fire Academy in Emmitsburg/Maryland (USA) werden Feuerwehrleute längst an Echtzeit-Simulationen ausgebildet, die nicht nur die unmittelbaren Abläufe von Bränden und Brandbekämpfung darstellen, sondern auch Folgeeffekte für die Einsatzkräfte, die Anwohner und die Umwelt. Die Szenarien sind komplex genug, um den Auszubildenden einen Eindruck davon zu vermitteln, daß Brandbekämpfung heute weit mehr ist, als geeignete Löschmittel an den Brandherd zu bringen. Feuer, so die zu vermittelnde Erkenntnis, ist Bestandteil eines sozialen Prozesses, der insofern fehlerhaft verläuft, als Kontrolle verloren geht und aus Feuer ein Brand wird. Damit aber erscheint nicht mehr allein der Brand als Problem, sondern auch die Prozesse, die die Kontrolle über Feuer verlieren lassen.

Am einsichtigsten vermittelt diese Erkenntnis die "Feuerökologie", wie sie zuerst am "Tall Timber Research Institute" in Georgia (USA) entwickelt und vom U.S. Department of Agriculture aufgenommen und zur offiziellen Politik gemacht wurde (vgl. Life by Fire 1978). Untersuchungen von Wildfeuern in der Natur zeigten, daß es sich dabei keineswegs um Katastrophen handelt, sondern vielmehr um so normale Faktoren wie Klima, Bodenbeschaffenheit und Bewuchs. Wildfeuer, so die Erkenntnis, bereinigen ein Biotop von jenem sich ansammelnden Pflanzenmaterial, das von Bakterien und Pilzen nicht abgebaut werden kann und als "natürlicher Zunder" liegenbleibt. Auf diese Weise verhindert die Begrenztheit der Wildfeuer die Unbegrenztheit katastrophaler Großbrände. Dies aber ist nicht der einzige positive Effekt. Den Bränden folgen Flechten und Pilze, die nur auf Holzkohle zu siedeln vermögen; sie düngen den Boden und führen zu extremer Fruchtbarkeit. Durch die gesteigerte eiweiß- und nährsalzreiche Verbindung von Asche und biologischen Brandfolgern potenzieren sich die

Fortpflanzungsraten der gesamten Flora und Fauna und regenerieren das Biotop nachhaltig. Langsam erst erkennt der Mensch, daß Wildfeuer sogar evolutionäre Bedeutung haben: Wildweizen und -gräser mutieren bei Temperaturschocks von 40 bis 45 Grad und ganze Tierarten haben sich auf die Detektierung von Feuer eingestellt. Der Prachtkäfer z.B. legt seine Eier ausschließlich auf dem noch warmen, angekohlten Holz ab und sichert so seine Nachkommenschaft.

Man muß die biologische Seite der Feuerökologie nicht weiter ausführen, um die generelle Bedeutung des Zusammenhangs zu erkennen. Nur ein Aspekt sei herausgegriffen und für die soziale Ökologie fruchtbar gemacht: Zu Recht unterscheiden wir schon seit langem zwischen Feuer und Brand, um uns den Doppelaspekt von Nutzen und Schaden bewußt zu halten. Die Feuerökologie lehrt nun aber, daß die Dichotomie von Nutzen und Schaden viel zu simpel ist, ja, daß sie vielleicht sogar eine ungewollte Verdummung darstellt. Tatsächlich nämlich stellt auch der vorgeblich nur schädliche Brand in sich wiederum einen Nutzen dar, nur haben wir ihn bislang noch nicht hinreichend wahrgenommen. Überträgt man diese Erkenntnis auf das soziale Leben und dessen kulturelle Bedingungen, so müssen wir heute feststellen, daß die weitgehende Zurückdrängung von Bränden den ökologischen Aspekt des Feuers tatsächlich aus dem allgemeinen Bewußtsein verdrängt hat.

Was bedeutet nun Feuerökologie im sozialen, kulturellen Sinne? Zuerst einmal nur, daß zwischen Lebewesen und Feuer enge Beziehungen bestehen, die von beiden Seiten her determiniert werden. Bringt man nun die eine Seite, (aus welchen Gründen auch immer), weitgehend zum Verschwinden, so verschwindet auch die Beziehung, die Kultur des Feuers. Die Lebewesen erfahren weder Feuer noch Brand und entwickeln demzufolge auch keine Anpassungsleistungen an

beide. Die kulturellen Instrumentarien, die ihnen zum Umgang mit Feuer und Brand bleiben, sind zumeist auf Spezialisten oder spezielle Techniken beschränkt, so daß letztlich die Ungewohntheit im Umgang mit Feuer, Brand und feuerbezogenen Techniken dazu führt, daß nur über sehr wenige Kenntnisse und Kontrollmöglichkeiten verfügt wird. Und da auch die materiellen Seiten der Feuerökologie vorwiegend in Labors und Untersuchungsanstalten getestet und simuliert werden, weiß man über das Zusammenwirken der Materialien zwar zunehmend mehr (obgleich auch hier die Realität immer wieder Überraschungen vor allem im Bereich von synergistischen Wirkungen bietet), aber über das Zusammenwirken von Material, Feuer und Lebewesen so gut wie nichts.

Nun ist dies kein Plädoyer für die Übertragung der Techniken der biologischen Feuerökologie auf unser soziales Zusammenleben. Niemand kann sich wünschen, daß die Brandfackel, die "drip torch", willentlich angelegt wird, um im Rahmen "kontrollierter Brandstiftung" zu beobachten, wie ein Stadtteil und seine Menschen auf einen Großbrand reagieren. Dennoch verweist diese abenteuerliche Idee auf das generelle Problem unserer Erörterung. Einerseits wollen wir ja wissen, wie sich Menschen bei Bränden verhalten, um Fehlverhalten abbauen und eventuell sogar ausschließen zu können. Andererseits aber lehrt uns der Ansatz der Feuerökologie, daß das Verhalten, das Menschen gegenwärtig bei Bränden an den Tag legen, grundsätzlich mißraten muß, weil es ein bezugsloses Verhalten ist, eines, das nicht durch Beziehungen zum Gegenstand "Feuer" entwickelt werden konnte.

Beobachtet man nun menschliches Verhalten bei Bränden, so wird aufgrund der Beziehungslosigkeit zum Gegenstand keineswegs ein durch Brände determiniertes Verhalten zu er-

kennen sein, sondern lediglich ein menschliches Verhalten, wie es wahrscheinlich auch in anderen Extremsituationen aktualisiert wird. Da dieser Zusammenhang für das Verständnis des Verhaltens ebenso von Bedeutung ist wie für die Methodologie einer verhaltensorientierten Brandschutzforschung, erscheint es sinnvoll, sich diesen Gedankengang genauer anzuschauen.

Die zu lösende Fragestellung erscheint einfach und klar: Wie verhalten sich Menschen bei und in Bränden? Die Beantwortung fällt demgegenüber schwer, weil sie sofort methodologische Probleme aufwirft. Die Fragestellung unterstellt nämlich, daß Brände ein spezifisches Verhalten und Fehlverhalten induzieren, doch muß man aufgrund feuerökologischer Überlegungen feststellen, daß ein feuer- bzw. brandspezifisches Verhalten nur erwartet werden darf, wenn zwischen Mensch und Feuer/Brand verhaltensprägende Beziehungen bestanden. Ohne solche verhaltensprägende Beziehungen aber induziert Feuer/Brand kein spezifisches, sondern lediglich ein unspezifisches Gefahrverhalten, wie es jeder beliebige andere Auslöser jeder beliebig anderen Extremsituation auch aktualisieren würde.

Immerhin führt uns diese Überlegung zu einem wesentlichen Gesichtspunkt: Generell können wir in Extremsituationen zwei Arten von Verhaltensdeterminanten unterscheiden. Zum einen die Determinanten aus dem Bereich archaischer Verhaltenssteuerung und zum anderen die Determinanten aus dem Bereich der kulturellen Steuerung. Die archaischen Antriebe dürften dabei weitgehend vom Stammhirn ausgehen und affektiv moduliert sein, während die kulturellen Antriebe stärker dem Großhirn zuzuordnen sind und überwiegend einer rationalen Modulation unterliegen (vgl. Bloom et.al. 1985; Popper/Eccles 1982). Ohne hier in die Einzelheiten der Hirnforschung eingehen zu können, muß dennoch darauf

zurückgegriffen werden. Man kann nicht über Verhalten in Extremsituationen forschen, ohne sich darüber bewußt zu sein; daß die dabei auftretenden affektiven Antriebe die Wahrnehmung, die Informationsverarbeitung und das bewußte, intentionale Handeln modifizieren.

Macht man sich diesen Zusammenhang erst einmal klar, dann verlieren die meisten bisherigen empirischen Untersuchungen über Verhalten bei Bränden deswegen an Wert, weil sie versäumten, zwischen beiden Bereichen der Verhaltenssteuerung und den sehr unterschiedlichen Arten der Determination zu unterscheiden. Natürlich sind diese Untersuchungen dadurch nicht wertlos - sie müssen aber in einem neuen Licht betrachtet werden.

#### VERHALTEN BEI BRANDEN: EMPIRIE REVIDIERT

1984 erschien eine der ersten deutschen empirischen Untersuchungen über das "Verhalten von Menschen bei Bränden". In der von Norbert A. Dommel und Horst Schuh im Auftrag des Landesfeuerwehrverbands Nordrhein-Westfalen durchgeführten Pilotstudie sollte der "gesamte Handlungsablauf von der Entdeckung des Brandes bis zum Abschluß der Rettungsmaßnahmen" abgefragt und das situative Verhalten von Menschen bei Bränden erfaßt werden (14). Insgesamt ließen die Autoren 161 Betroffene von den Einsatzkräften der Feuerwehr befragen; eingehender untersucht wurde dabei, wer den Brand wodurch entdeckte, wer ihn meldete, was brandte, wer wie gefährdet war, ob Löschversuche unternommen wurden, welche Rettungsmittel zum Einsatz kamen, wie sie benutzt wurden und wie sich die Betroffenen verhielten. Nun sollen an dieser Stelle nicht die wichtigen, grundlegenden Einzelergebnisse diskutieren werden, son-

denn vielmehr die methodologischen Probleme, wie sie im bisherigen Gang der Erörterung dargelegt worden sind. Worauf es nämlich ankommt, ist dies: Aufgrund finanzieller und organisatorischer Zwänge war die Befragung von Einsatzkräften der Feuerwehr durchgeführt worden, so daß sich zwei Betroffenenpopulationen begegneten, deren Wahrnehmungs- und Beurteilungsmuster vollkommen inkompatibel sind. Die Einsatzkräfte der Feuerwehr sind - "feuerökologisch" gesprochen - mit Feuer/Brand in enger Beziehung. Sie haben folglich eine Rationalität ausgeprägt, die den Umgang mit brennendem Material weitgehend aus Erfahrungen und Kenntnissen ableitet und zu Antizipationen über den Brandverlauf und die möglichen Folgen des eigenen Verhaltens und Handelns befähigt. Dem steht die Laienschaft gegenüber, die den Umgang mit Feuer/Brand nicht gewöhnt ist, demnach keine Kenntnis- und Erfahrungsbasis besitzt und somit keine Rationalität für das Verhalten und Handeln. Notwendigerweise werden daher Feuerwehrleute das Verhalten der meisten Betroffenen für irrational halten, weil es in der Tat nicht rational kalkuliert ist, sofern man die rationale Kalkulation von dem her beurteilt, was für das Verhalten in Bezug auf diesen konkreten Brand richtig, d.h. angemessen wäre.

Hätte man die gleichen Situationen von einem Anthropologen und einem Psychologen erfassen lassen, man hätte andere Einschätzungen erhalten. Der Anthropologe hätte auf die Instinktresiduen verwiesen, die bei Hominiden aktualisiert werden, sobald eine Gefahr zu bedrohlich auf den Leib rückt (Phänomen "Fluchtdistanz") und der Psychologe hätte an die Beeinträchtigungen erinnert, denen unser Wahrnehmungsapparat unterworfen ist, sobald zu viele oder gar widersprüchliche Verhaltensanforderungen auftreten (z.B. Fluchtimpuls und Ethos des Rettens). Das oftmals zu beobachtende Phänomen, daß Betroffene bei Bränden zuvörderst

ihrem Fluchtimpuls folgen, dann aber in den Brand zurückkehren, weil sich ihr moralisches Gewissen regt und sie sich ihrer übereilten (?) Flucht schämen, erwächst aus genau diesem Widerspruch.

Was folgt methodologisch aus diesen kurzen Erwägungen? Vordergründig erst einmal nur das methodische Erfordernis, das Verhalten von Betroffenen nicht von jenen beobachten zu lassen, die das zu Beobachtende bereits vorgängig entschieden und nach ihrem Verständnis beurteilt haben. Dahinter aber steckt weit mehr: Es kommt nämlich nicht nur darauf an, das Verständnis zu erfassen, mit dem die Betroffenen ihre Situation und ihr Verhalten selbst beurteilen, sondern es muß auch danach unterschieden werden, inwieweit dieses Verständnis von stammhirnlichen, affektiven, instinktresidualen Antrieben determiniert wird und inwieweit von kortikalen, rational auf den Brand selbst bezogenen, kulturell und instrumentell modulierten Antrieben.

Wir sind uns darüber im Klaren, daß ein solcherart theoretisch formulierter Anspruch an die Methodologie schwer in ein finanziell vertretbares Forschungsdesign umzusetzen ist. Dennoch ist es notwendig, sich der methodologischen Problematik ganz zu versichern, um nicht empirische Ergebnisse zu produzieren, die beide Ebenen der Determination vermischen und dadurch übersehen lassen, daß das Verhalten bei Bränden weitgehend dem Verhalten in allen anderen Extremsituationen gleicht. Solange wir nicht in der Lage sind, präzise Aussagen über die Bedingungen machen zu können, durch die ein Verhalten zu spezifisch brandbezogenem Verhalten wird, rühren wir nur mit Stangen im Nebel. Dies mag übertrieben klingen und doch zeigt ein sehr einfaches Beispiel die ganze Tragweite des Problems: In seiner verdienstvollen und insgesamt nicht zu schmälern

Arbeit über Gebäudebrände verweist John L. Bryan (1977) auf typische Regelmäßigkeiten des Verhaltens bei Bränden. Dazu zählt er auch das Zurücklaufen in den Brand und das zu späte Ankleiden bei nächtlichen Bränden. Vergleicht man diese Verhaltenweisen nun mit jenen, die bei Erdbeben oder Wirbelstürmen auftreten (vgl. Fogleman 1958; Moore 1963; McLuckie 1977; Dynes/Quarantelli 1977; Pelanda 1979), so finden sich keinerlei Unterschiede; auch dort wird in die Häuser zurückgelaufen, auch dort kleidet man sich nächtens zu spät an. Ganz offensichtlich handelt es sich bei beiden Verhalten nicht um spezifische, allein durch Brände hervorgerufene Verhaltensweisen, sondern um generellere Muster, die von anderen Faktoren bedingt werden.

Nun könnten Praktiker einwenden, daß ihnen eine derartige Differenzierungen im Endeffekt gleichgültig sind, weil es nur darauf ankomme, die Betroffenen dazu zu bringen, im Ernstfall - ganz gleich welcher Art er auch sei - nicht mehr, wie im obigen Beispiel, in die Gefahr zurückzulaufen und sich rechtzeitig anzukleiden. So triftig diese Betrachtungsweise auf den ersten Blick und unter rein praktischen Gesichtspunkten auch erscheinen mag, so kurzschlüssig ist sie. Schon bei der Frage, auf welche Weise ein praktischer Erfolg erzielt werden soll, zeigt sich, daß es nicht unerheblich ist, auf welche Verhaltensdeterminanten mit welchen Mitteln eingewirkt werden soll. Betrachten wir dazu einige der bislang vorliegenden Forschungsergebnisse (vgl. Bd. 61 u. 62).

## EMPIRISCHE ERGEBNISSE IN DER SYSTEMATISCHEN ZUSAMMENSCHAU

Angesichts der enormen Zahl an Fallstudien und Analysen über Gebäudebrände liegt die Vermutung nahe, daß an Ergebnissen über Verhalten bei Bränden kein Mangel herrscht. Eine Quantifizierung des verfügbaren Materials belehrt jedoch eines Besseren: bestenfalls ein Drittel aller Darstellungen berührt tatsächlich Aspekte des Verhaltens, wobei zudem zu berücksichtigen ist, daß davon noch die reine Verhaltensdeskription abgezogen werden müßte. Überwiegend befassen sich die vorliegenden Untersuchungen mit baulichen, technischen und organisatorischen Problemen, wobei in erster Linie die Interessen der Auftraggeber den Focus der Analyse bestimmen. So wollen die Feuerwehren vor allem wissen, wo Ausbildungs- und Einsatzmängel bestehen; die Versicherer wollen wissen, ob schuldhaft zurechenbare Bedingungen bestanden und ob Vorschriften und Richtlinien verletzt wurden und die Manager von Hotels, Diskotheken und Bars oder die Aufsichtsbehörden von Krankenhäusern, Schulen oder anderen öffentlichen Einrichtungen (z.B. U-Bahnen) hoffen auf entlastendes Material, damit ihnen keine geschäftsschädigenden Sicherheitsmängel nachgesagt werden können. Dies ist normal und verständlich, aber zumeist auch ein Hindernis bei der unverstellten Suche nach den tatsächlichen Verhaltensabläufen.

Die zweite Überraschung stellt sich ein, wenn man die verbleibenden Studien analysiert, die sich ausschließlich mit Verhaltensabläufen befassen. Sie machen deutlich, daß es ein unmittelbares, brandbezogenes Verhalten nicht gibt, sondern, wie die bisherigen methodologischen Erwägungen zu zeigen versuchten, nur zwei Arten der Verhaltensdetermination in Extremsituationen: Die Determination aus dem Bereich archaischer, überwiegend affektiv modulierter Verhaltenssteuerung und die Determination aus dem Bereich der

kulturellen, eher rational instrumentell modulierten Steuerung.

D.V. Canter und D. Matthews (1975 bzw. 1976) gehören zu den wenigen, die versucht haben, der archaisch-affektiven Determination empirisch nachzuspüren. Ihren Hinweis auf die besondere Affektgeladenheit der Elementargewalt "Feuer" halten wir für überaus bedeutsam. Nicht umsonst ist die Kulturgeschichte des Menschen zugleich die Geschichte der Domestizierung des Feuers. Wenn Canter daher betont, daß die Wahrnehmung von und der Umgang mit Feuer extrem stark von Phantasmen und magisierenden Vorstellungen überlagert ist, so erklärt dies zwar Verhalten bei Bränden nicht im Sinne eindeutiger kausaler Zuordnung, widerlegt aber zugleich jede kausale Zuordnung, die diese Aspekte nicht berücksichtigt. Und wenn Canter weiter feststellt, daß durch die Verzerrungen des Feuerscheins selbst vertraute Gegenstände ein gänzlich unbekanntes, sogar unheimliches Aussehen annehmen, so daß Betroffenen nicht nur die Orientierung schwerfällt, sondern Angstgefühle und Grusel den Verstand lähmen, so markiert er den Zusammenhang von Affektivem und Rationalem markanter, als es je eine Befragung über Angst bei Bränden vermochte.

Canter's Analyse ist aber auch deswegen von elementarer Bedeutung, weil sie einen verhängnisvollen Irrweg im Ansatz verstellt: Sie lehrt, daß all unsere technisch basierten Innovationen des vorbeugenden Brandschutzes auf rationales Verstehen und Handhaben angewiesen sind, aber gerade die evolutionär jüngeren Schichten des Rationalen von "innen" her, vom affektiv Modulierten, außer Betrieb gesetzt werden können. So wissen wir, daß Streß den Blick physiologisch und psychisch verengt, daß die Impulsverarbeitungskapazität unserer Nervenzellen physiologisch begrenzt ist, aber auch psychologisch oder durch spezifische

Mittel (z.B. auch durch Genußgifte) reduziert und modifiziert werden kann. Die Frage schließlich, wie sich der Verstand gegenüber den Affekten behaupten kann, verdient also durchaus einer ernsthaften Erörterung, sofern man den Menschen davor bewahren will, mitsamt seinem kulturellen Instrumentarium im Meer überschießender Affekte zu versinken.

An dieser Stelle ist es unerlässlich, auf die kulturanthropologischen Implikationen zu verweisen, die in den von Canter dargelegten Ergebnissen stecken. Der bislang beibehaltene Dualismus von Affektivem und Rationalem erleichtert zwar eine einordnende Bewertung des menschlichen Verhalten und Handelns, vernebelt aber zugleich einen vorurteilsfreien Blick auf die innere Einheit dieser Duale. Um zu verstehen, was damit gemeint ist, vergegenwärtige man sich, daß das, was wir z.B. "Schmerz" nennen, sehr wohl eine physiologische Basis hat, jedoch niemand Aussagen über die rein körperliche Seite des Schmerzes machen kann, weil die psychische Überformung des Schmerzempfindens ausschließlich von kulturellen Standards bestimmt wird. Das, was der Einzelne an Schmerz ertragen kann und will, richtet sich danach, wie eine Gesellschaft Schmerz, Tapferkeit, Beherrschung, Leidensfähigkeit etc. definiert und wie sie praktisch mit Schmerzen umgeht. Von daher gibt es kein universelles Schmerzempfinden und analog dazu auch kein universelles Empfinden für Trauer, Freude, Lust etc.

Noch weiter ist zu gehen: Es gibt nicht einmal universelle "Grundtriebe", wie z.B. Hunger oder Sexualität. Der Hunger, den ein australischer Buschmann fühlt, unterscheidet sich grundlegend vom Hunger einer amerikanischen Hausfrau im mittleren Westen. Zwar mag beiden der Magen knurren, doch modifizieren die kulturellen Einbindungen des Essens und des zu Essenden auch das Gefühl des

Hungers. Die Vorstellung, Borkenkäfer und Spinnen verspeisen, oder mit den Fingern aus einem Gemeinschaftsnapf essen zu sollen, dürfte unter Umständen den Essenswunsch erstaunlich hinauszuzögern vermögen. Ähnliches gilt für die menschliche Sexualität; auch sie ist derart kulturell überformt, daß z.B. Vorstellungen von "Verführerisch" oder von körperlichen Aussehensstandards, von "Sauberkeit" oder von "gutem Geruch", von schicklich und unschicklich, normal oder pervers darüber entscheiden, ob und wie Menschen miteinander umgehen.

Was aber lehren diese scheinbar abseitigen Überlegungen? Zuvörderst dies: Die Frage nach menschlichem Verhalten bei Bränden erfordert zuallererst ein Modell vom menschlichen Verhalten, das es erlaubt, die Mechanismen der kulturellen Verhaltensformung aufzudecken, um daraus die Determinanten des Verhaltens gegenüber den Objekten, auf die sich ein Verhalten bezieht, herleiten zu können. Vielleicht darf an dieser Stelle noch auf die Arbeiten Max Webers (1972) verwiesen werden, der strikt zwischen "Verhalten" und (sozialem) "Handeln" unterschieden wissen wollte. Danach ist soziales Handeln intentional auf das Verhalten anderer bezogen, bzw. an sozialen Erwartungen orientiert. Von daher wäre es im hier zu erörternden Zusammenhang treffender, nur dort von "Verhalten" zu sprechen, wo keine sozialen Beziehungen und Orientierungen vorliegen, und nur dort von "Handeln", wo die Agierenden sinnhaft auf andere Agierende oder auf soziale Orientierungen bezogen sind. Entsprechend dieser Differenzierung ließe sich am ehesten dort von Verhalten sprechen, wo weitgehend den stammhirngesteuerten, affektiven Impulsen gefolgt wird und dort von Handeln, wo die kortikalen, rationalen Impulse dominieren. Da sich jedoch der Verhaltensbegriff bereits durchgesetzt hat (Verhalten bei Bränden), muß an dieser Stelle der Hinweis auf die Nicht-Identität beider Begriffe genügen,

auch wenn sie im Folgenden der Einfachheit halber synonym verwendet werden.

Der entscheidende Gesichtspunkt der Weberschen Unterscheidung zwischen Verhalten und Handeln bestand im Verweis auf die sinnhafte Bezugnahme und Orientierung am Verhalten anderer oder an sozialen Erwartungen. Überträgt man diesen Gedanken auf menschliche Beziehungen zum Feuer, so wird sofort einsichtig, wie sich die Momente von Verhalten und Handeln durchmischen. Folgten wir unseren unmittelbaren Antrieben, so orientierte sich unser Verhalten allein am Dichotom "gefährlich/ungefährlich". Fühlten wir uns in Gefahr, so wäre Flucht das naheliegende; wäre uns die Flucht versperrt, steigerte sich unsere Angst zu Todesangst und unsere Verhaltensmöglichkeiten reduzierten sich auf Grundformen des Verkriechen-Wollens. B.J. Carmack (1976) hat derartige Phänomene bei Kindern beobachtet, die bei Gebäudebränden vor lauter Angst unter Betten und Schränke krabbelten.

Da wir jedoch Kulturwesen sind und sozialen Orientierungen folgen, gilt uns "Flucht" als inakzeptables Fehlverhalten, solange sich noch andere in Gefahr befinden. Dieser Konflikt zwischen Fluchtimpuls und normativer Erwartung ist gut bekannt und oft dokumentiert worden. Bedeutsam ist dabei, daß zum einen die Skala der sozialen Orientierungen sehr differenziert ist und daß es zum anderen ebenfalls der sozialen Orientierungen bedarf, um seine ursprünglichen Impulse bezähmen zu können: Wem zum Beispiel sein Eigentum wichtiger ist als andere Menschen, der wird unter Umständen die Warnung oder Rettung von Nachbarn unterlassen, weil befürchtet wird, daß dadurch weniger oder keine eigenen Habseligkeiten geborgen werden können. Und wer Tiere über alles liebt, wird möglicherweise dazu neigen, die Rettung des eigenen Dackels für wichtiger zu halten,

als anderer Leute plärrende Kinder. Die Wirklichkeit ist, wie jedes Feuerwehrmitglied aus eigener Erfahrung bestätigen kann, "verrückt" genug, als daß derartige Orientierungsdurchmischungen nicht vorkämen; sie bestücken vielmehr in tausendfacher Variation den Fundus dessen, was wir gemeinhin "Fehlverhalten" nennen. Generell aber ist die ganze Skala dieses Fehlverhaltens keine spezifische Reaktion auf Feuer, sondern lediglich das Ergebnis konfligierender Verhaltensorientierungen bei Gefahr.

Die andere, sozusagen "feuerzugewandte" Seite sozialer Orientierungen ist noch komplexer (und natürlich von den oben dargelegten Verhaltens-/Handelnskonflikten nicht zu lösen). Um einschätzen zu können, wie bedrohlich eine Gefahr wirklich ist, bedarf es genauer Beurteilungsgrundlagen, d.h., die Betroffenen müssen mit der Gefahr zumindest soweit vertraut sein, daß sie sie kalkulieren können. Das aber bedeutet, daß der Fluchtimpuls niemals ein "reiner" Impuls ist, sondern immer einer, der von der rationalen Fertigkeit der Gefahrenbewertung überformt ist: Der fluchtbereite Mensch zügelt seinen Fluchtimpuls bis er glaubt, daß die Gefahr nicht abgewendet, nicht beherrscht oder nicht kalkuliert werden kann, dann erst flieht er wirklich. Dies aber schließt eine weitere, simultane Kalkulation ein. Keine Gefahr ist eine absolute, sondern immer nur eine relative Größe, die sich danach bemißt, ob und mit welchen Mitteln man ihr begegnen kann. Der fluchtbereite Mensch vergegenwärtigt sich also auch, ob und mit welchen Hilfsmitteln er überhaupt in der Lage ist, die drohende Gefahr abwenden zu können. Sobald er feststellt, daß seine Kenntnisse, Fertigkeiten und Instrumentarien ausreichen, um die Gefahr bemeistern zu können, überlagern seine rationalen Impulse seine affektiven, zur Flucht neigenden Impulse.

Nunmehr lassen sich die bei Bränden im Menschen ablaufenden Konflikte genauer fassen. Es handelt sich nur oberflächlich um die Dichotomie von Affekt und Ratio; tatsächlich kollidieren kollektive und individuelle Wertsetzungen (Leben - Eigentum; Egoismus - Altruismus etc.) mit verzweigten Kalkülen, deren Qualität zwar ausschließlich kulturell bestimmt ist, die aber sowohl die Affekte als auch die normativen Orientierungen determinieren. Eine Hierarchie der Determinierung läßt sich dabei nicht angeben, weil die biographischen und die sozialen Momente unmöglich gewichtet werden können. Als Beispiel denke man an eine Person, die als Kind in Harlem, New York, von einem Zimmerbrand traumatisiert wurde und sich zeitlebens vor Feuer fürchtet und in so armen Verhältnissen lebt, daß es bei Gefahr kein Eigentum zu retten gibt. Einer solchen Person wird nur schwer zu vermitteln sein, daß man Eigentum bergen oder Feuer bekämpfen sollte. Umgekehrt wird man einer Person, die über Feuer, Brandentwicklung und angemessene Brandbekämpfung absolut nichts weiß, kaum verständlich machen können, bis zu welchem Zeitpunkt man standhalten und wann man besser fliehen sollte.

Treibt man die Überlegungen systematisch voran, so entsteht langsam ein Verhaltensmodell, das zunehmend bewußt werden läßt, wie wichtig die rationalen und wie unwichtig die affektiven Komponenten des Verhaltens und Handelns sind. Das Problem der Angst, gar der Panik, um nur dies herauszugreifen, ist deswegen belanglos, weil Angst und Panik erst auftreten, wenn zuvor alle Instrumentarien der kulturellen Überformung ausgefallen sind und der Mensch, von seiner kulturellen Ausstattung entblößt, zwangsläufig auf seine Instinktresiduen zurückfallen muß. Daß diese Residuen innerhalb der heutigen kulturellen Lebensbedingungen nicht mehr angemessen sind, bedarf keiner weiteren Erklärung; mit ihnen ist ein erfolgreiches Überleben nicht

mehr zu erreichen. Worauf es also ankommt, ist im Gegenteil sogar die Einübung von Beherrschungstechniken, mit denen wir im Ernstfall unsere evolutionär überkommenen Impulse im Zaum halten und durch rationales, auf die jeweilige Gefahr bezogenes Handeln ersetzen können. Dies aber lenkt alle Aufmerksamkeit auf die Instrumentarien der Kultur und die Fertigkeiten, sie auch beherrschen und anwenden zu können.

Die Konsequenzen dieses Ansatzes sind weitreichend. Wir müssen uns klarmachen, daß die Chance, mit Gefahren angemessen umgehen zu können, eben nicht nur von Einkommen und Bildung abhängt, sondern auch davon, welche Möglichkeiten eine Kultur bereitstellt, um dem Einzelnen den Umgang mit Gefahren zu ermöglichen, ohne ihn wirklich diesen Gefahren auszusetzen. Dieses Problem ist deswegen so ernst, weil es auf die Kontraproduktivität unserer kulturellen Methode der Gefahrenabwehr verweist: Einerseits delegieren wir die Gefahrenabwehr an Spezialisten. Sie entwickeln kulturelle Instrumentarien, die die Mehrheit der Gefährdeten nicht kennt und nicht benutzen kann. Nicht einmal Eigenheimbesitzer kennen im Einzelnen die Vorschriften und Materialien, mit denen auch in ihrem Haus vorbeugender Brandschutz bewerkstelligt wird, ganz zu schweigen von der generellen Unkenntnis über die jeweiligen Einrichtungen zur Brandbekämpfung in öffentlichen Gebäuden. Andererseits führt das Spezialistentum der Gefahrenabwehr nicht nur zu dem positiven Effekt, daß Gefahren vermindert und höchst erfolgreich abgewehrt werden. Vielmehr läßt der Erfolg der Spezialisten die Gefahren verschwinden, so daß eine immer größer werdende Laienschaft jede Beziehung zum Gegenstand des Gefährlichen verliert und damit immer "dümmer" werden muß. Die logische Konsequenz wäre, beiden kontraproduktiven Effekten eine angemessene theoretische Ausbildung entgegenzusetzen, um gar keine entwöhnte Laienschaft

entstehen zu lassen. In der Brandschutzerziehung (z.B. der VFDB; vgl. Julga/Julga 1986; Walkstein 1981) werden derartige Ideen formuliert, jedoch noch nicht ausreichend in die Praxis umgesetzt.

#### TECHNISCHE VERHALTENSDETERMINANTEN IM BRANDFALL - EMPIRIE UND THEORIE

Die Feststellung Michael Bodamers (1987:1), nach der es noch immer an grundlegenden und umfassenden Forschungen über Verhalten im Brandfall fehlt, gilt nach wie vor. Dennoch sind wir der Auffassung, daß dies nicht in zu knappen Forschungsmitteln gründet, sondern vielmehr darin, daß bislang die Bedeutung des menschlichen Verhaltens und der sozialen Bedingtheit von Technikentwicklung und -gebrauch nicht ausreichend erkannt worden ist. So finden sich, um nur ein Beispiel herauszugreifen, noch immer Untersuchungen über die technische Wirksamkeit von Rauch- und Brandmeldern in privaten Wohnungen, die nicht berücksichtigen, daß "technische Wirksamkeit" auch davon abhängt, ob die Benutzer die Anlagen sachgerecht warten und die technischen Leistungsdaten hinreichend beurteilen können. Vollends übersehen wird, daß technische Wirksamkeit und soziale wie psychische Wirkung unlösbar verschränkt sind: Wer nicht weiß, unter welchen Bedingungen eine solche Anlage funktioniert, wird ihre Wirksamkeit nicht kompetent einschätzen können, sondern sich von der psychologischen Wirkung ihres bloßen Vorhandenseins dazu verführen lassen, realiter weniger aufmerksam zu sein. Und wer weiß, daß andere gleichfalls einen automatischen Melder installiert haben, wird kaum mehr daran denken, daß Warnungen immer auch ein sozialer Mechanismus sind, mit dem Nachbarn und Mitmenschen in die Gefahrenabwehr einbezogen,

also sozial integriert werden. So zerstört dann eine für bestimmte Fälle sinnvolle Anlage im pessimalen Falle individuelle Aufmerksamkeit und sozialen Zusammenhalt. Die ungewollten und ungeplanten Folgen liegen auf der Hand.

Doch so offensichtlich sind die Zusammenhänge nicht immer. Carl Friedrich von Weizsäcker (1979) wies darauf hin, daß die Folgenbewertung systematischer angegangen werden müsse. Immer nämlich stelle sich das Problem, daß den Effekten erster Ordnung Effekte zweiter und dritter Ordnung zugehören, ohne daß damit schon alle Folgeeffekte in den Blick genommen sind. Effekte n-ter Ordnung sind durchaus vorstellbar, wenngleich niemand darauf erpicht sein kann, sich auf den Weg dieses infiniten Regreß einzulassen. Um handeln zu können, muß mit der Folgenbewertung abgebrochen werden, doch muß man sich darüber im klaren sein, daß dieser Abbruch der Grund zukünftigen Scheiterns sein könnte.

Wie sehen nun die Ordnungsstufen aus? Zieht man nochmals das Beispiel der Rauchgasdetektoren heran, so stellen derartige Geräte die technische Lösung eines Problems erster Ordnung dar: "Wie kann man Brände auch ohne dauernde menschliche Beobachtung möglichst frühzeitig entdecken?" Das Problem zweiter Ordnung besteht dann in der Frage, wie die bereitgestellte technische Lösung auf ihre Benutzer zurückwirkt? Und die Effekte dritter Ordnung schließlich bilden die Rückwirkungen dieser in Wahrnehmung und Verhalten veränderten Benutzer auf die Gemeinschaft als Ganze. Auf nochmals höherem Niveau könnte man dann fragen, welche Art der Technik eine solche Gemeinschaft insgesamt entwickelt und wie sie persönliche Sicherheit definieren mag. Denn immerhin wird bereits auf dieser Stufe (der Effekte vierter Ordnung) deutlich, daß eine hilfreiche Entwicklung im pessimalen Falle auch dahin

führen kann, daß bestimmte Modi der Wahrnehmung und der Vorsicht ebenso verändert werden wie bestimmte Modi des sozialen Umgangs und der sozialen Integration. Dies favorisiert dann eine Auffassung von technischer Perfektionierung, bei der der apparative, instrumentelle Aufwand kontinuierlich wächst und der personelle, soziale Bezug kontinuierlich schrumpft. Am Ende wird Sicherheit ausschließlich technik-inhärent begriffen, als Steigerung der apparativen Leistungsfähigkeit. Die mögliche Entwicklung läßt sich auch im hier verwendeten Beispiel absehen: schon gibt es Geräte, die keinen präventiven Wartungsaufwand mehr erfordern, die sich und ihre Daten selbst überprüfen und kalibrieren und die, durch Pulsmeldetechnik und Integralmessung verschiedener Variablen, Fehlalarme trotz hoher Empfindlichkeit und Gesamtstabilität ausschließen.

Wohin aber geht die Entwicklung, wenn sich der Mensch einseitig auf technik-inhärente Sicherheiten verläßt? Eine der notwendigen Konsequenzen zeigt das Branddetektor-Beispiel auf den ersten Blick: Die Kompliziertheit der technischen Apparatur wächst. Als bald steht dem Menschen ein derart komplexes System gegenüber, daß er seine ganze Aufmerksamkeit diesem System widmen muß, statt dem Problem, bei dessen Lösung es ihm helfen soll. L. Hirschhorn (1982) konnte anhand von Fehlerresonanzen in kybernetisierten Regelkreisen nachweisen, daß vollautomatisierte Überwachungs- und Steuerungssysteme für komplexe Regelungen in ihrer Kombinatorik ebenso schwer zu prognostizieren sind wie technik-akzidentelle Abläufe. Zudem zeigen genauere Analysen, daß die technik-inhärente und die technik-akzidentelle Fehlerkombinatorik eng verknüpft sind.

Eines der überraschendsten Ergebnisse der Studien Hirschhorns bestand in der Erkenntnis, daß sich allein aus der technik-inhärenten Kombinatorik Fehlermöglichkeiten erge-

ben, die vorab nicht antizipiert werden können. Der Begriff der "Fehlerresonanz" soll dies deutlich werden lassen: Die Wirkungen jeder einzelnen Systemkomponente auf jede andere kann zu - menschlich gesprochen - babylonischer Sprachverwirrung führen, durch die jede geordnete Kommunikation unmöglich wird; kein Ablauf "versteht" mehr den anderen. Paradebeispiele für derartige Resonanzen lieferte der Unfall im Atomkraftwerk "Three Mile Island" bei Harrisburg/USA. Dort hoben sich die Wirkungen verschiedener Pumpen auf den Blockschaltbildern der Stellwarte optisch auf, d.h. das Bedienungspersonal hatte den Eindruck, als hätte der Fehler des einen Aggregats das Zuschalten eines anderen korrekt bewirkt. Tatsächlich aber verstärkte das Zuschalten des zweiten Aggregats den Fehler des ersten (vgl. Ford 1981; Lagadec 1987:58ff.; Der Störfall 1979).

Zudem entsprach die Gestaltung der Steuerzentrale von Anfang an nicht den Erkenntnissen eines menschengerechten Arbeitsplatzes. Das Bedienungspersonal hatte, wie in anderen Bereichen auch, aus der Not eine Tugend gemacht und "nachinstrumentiert": Um in die Unübersichtlichkeit der Hebel und Anzeigen eine "bessere" Ordnung zu bringen, hatte man eigene Beschriftungen und farbliche Abstufungen angebracht und selbst Hebel und Knöpfe ausgetauscht. Bis hin zum Türdrücker fand man beinahe alles, was sich nach Farbe, Größe und Bedeutung unterscheiden ließ. Begreift man Bedienungselemente und Bedienungspersonal als Schnittstelle zwischen Technik und Mensch, als Transmission zwischen inhärenten und akzidentellen Bedingungen der Apparatur, so wird gerade am Beispiel der Nachinstrumentierung sichtbar, daß es sich hierbei um eine Einheit handelt und man bestenfalls aus analytischen Gründen eine Zerlegung vornehmen darf.

In der Sicherheitswissenschaft wie in der Unfall- und Katastrophenforschung gilt daher, daß Mensch, Maschine und Umwelt zusammengehörige Systemkomponenten sind, aus deren Interaktion sich erst die Funktionsfähigkeit technischer Abläufe ergibt. Eine Maschine oder eine Technik, an der Menschen aufgrund ihrer psycho-physiologischen Konstitution und Tagesform scheitern müssen, ist daher nicht perfekt, sondern untauglich. Perrow beschreibt diese Zusammenhänge als DEPOSE-System: Die Elemente "Design, Equipment, Procedures, Operators, Supplies/materials and Environment" (Anlageentwurf, Ausstattung, Bedienungsvorschriften, Bedienungspersonal, Versorgungszufuhr/Materialien und Umweltfaktoren) determinieren das gesamte Funktionieren, so daß es sich verbietet, Technikinhärenz als etwas Selbständiges, von den gesellschaftlich bestimmten Faktoren wie Konstruktion, Bedienung, Verhalten des Personals, wirtschaftlichen Erwägungen, herrschenden Standards und allgemeinen Einstellungen losgelöstes betrachten zu wollen.

Analytisch betrachtet darf also zwischen akzidentellen und inhärenten Determinanten des Technischen unterschieden werden; praktisch jedoch nicht. Technik und Mensch bilden, auch wenn dies manchem Ingenieur befremdlich erscheinen mag, eine unlösbare Einheit. Es ist eine Einheit, die uns überhaupt erst als Mensch konstituiert. Allerdings sind wir der Überzeugung, daß diese Einheit noch immer nicht vollständig zu Bewußtsein gekommen ist, sondern nach wie vor ein Verständnis dominiert, das in Technik und Mensch eigenständige Sphären zu sehen meint.

Wie obsolet eine solche Sichtweise aber ist, wird verständlich, wenn man sich vergewärtigt, was den Menschen eigentlich zum Menschen ausmacht. Nach allem, was wir heute wissen, gilt die kulturelle Anpassungsfähigkeit des

Menschen, die ihm die reine Körperanpassung erspart, als *conditio humana*. Der evolutionäre Nachteil der Instinktarmut stellt daher einen Offenheitsvorteil dar: Das Nicht-Festgelegt-Sein durch Instinkte eröffnet die Chance zur Entwicklung spezifischer Instrumentarien für beliebige Zwecke in beliebigen Umwelten. Der Mensch schafft sich seine Überlebensmittel, seine Kultur und damit letztlich sich selbst. Ohne die kulturellen Instrumentarien, die Werkzeuge, Fertigkeiten und Kenntnisse, wäre der Mensch kein Mensch, sondern ein höchst gefährdetes, weil instinktunsicheres Wesen. Indem sich also der Mensch zum Kulturwesen entwickelt, entwindet er sich der reinen Körperanpassung an einen relativ starren Lebensraum (vgl. Alsberg 1975; Claessens 1980) und gewinnt so Mobilität und Distanz gegenüber seinen Naturbedingungen. Zugleich aber gewinnen dadurch die Instrumente der kulturellen Anpassung Dominanz. Denn trotz der Überlegenheit der kulturellen Anpassung gegenüber der instinktiven Körperanpassung darf nicht übersehen werden, daß die Abhängigkeit von Körper und Instinkt gegen die Abhängigkeit vom Erfolg der kulturellen Anpassungsleistungen ausgetauscht wird. An die Stelle starrer Instinkte und mechanischer Körperanpassung ist die Abhängigkeit von den selbstgeschaffenen Instrumentarien der kulturellen Anpassung getreten.

Fallen die kulturellen Anpassungsinstrumentarien aus, so ist der Mensch nicht nur von den materiellen Trägern seines evolutionären Erfolgs entblößt, sondern zugleich auch an die Bedingtheit seiner Existenz, an die *conditio humana*, erinnert. Des Dilemmas erster Teil besteht dann darin, daß der Ausfall von Kultur und Technik nicht nur ein beliebiges instrumentelles Versagen bedeutet, sondern immer auch einen grundsätzlichen Hinweis auf die Hinfälligkeit der Existenz als Mensch. Das, was ausfällt, ist das, was den Menschen als Menschen begründet. Damit aber

fällt - zumindest partial - das Menschliche des Menschen aus und dies stellt eine so grundsätzliche Traumatisierung dar, wie der Ausfall des eigenen Körpers. Des Dilemmas zweiter Teil besteht darin, daß auch alle Maßnahmen, Techniken und Instrumentarien jeder Schutzvorkehr nichts anderes sind, als Ausdrucksformen der kulturellen Anpassungsleistung des Menschen und daß ausgerechnet der Ausfall der einen Anpassungsleistungen mit eben solchen, nicht grundsätzlich anderen Anpassungsleistungen bemeistert werden soll. Faßt man also Brände, Unfälle oder Katastrophe, kurz: alles Scheitern, als Ausfälle kultureller Überlebensmechanismen, dann soll Schutzvorkehr (und man darf den Brandschutz einbeziehen) das Kunststück fertigbringen, das soeben Ausgefallene mit den Mitteln des Ausgefallenen zu überwinden. (Wer abstrakte Formulierungen nicht liebt, möge den Fall durchdenken, wo die auf Mobilität angewiesene Feuerwehr den Zusammenbruch des Verkehrs bemeistern, oder eine auf Kommunikation angewiesene Gesellschaft ihren Kommunikationszusammenbruch kommunizieren soll.)

So gesehen sind zwei grundlegende Formen der Traumatisierung durch Extremsituationen möglich. Zum einen jene, die durch den Ausfall der kulturellen Instrumentarien bewirkt wird und dadurch die archaische Urangst aktualisiert, als Kulturmensch auszufallen und, von allen kulturellen Kompetenzen entblößt, gefährdeter als jedes Tier den äußeren Gefahren überantwortet zu sein. Der von kulturellen Hilfen entblößte Rückfall auf den eigenen Körper läßt dann ahnen, wie untauglich dieser Körper ist, wenn er ohne all die kulturellen Instrumentarien auskommen soll, mit denen seine Kräfte und Fähigkeiten ansonsten potenziert werden (z.B. das Auto die Mobilität; der Computer die Rechenfähigkeit etc.). Fällt dann gar noch der Körper aus (durch Verletzung oder durch Schock etc.), dann ist neben der

kulturellen Basis der Existenz auch noch ihre vitale und elementar ureigene Grundlage entzogen. Beide Ausfälle zusammen wirken zwangsläufig traumatisierend und führen zu starken affektiven Reaktionen, die wiederum zunehmend schwerer rational überformt werden können.

Will man verhindern, daß sich beide Traumatisierungen neurotisch verfestigen, bedarf die erstere der Wiederherstellung des Körpers (wozu oftmals die bloße Heilungshoffnung genügt) und die zweite der Wiederherstellung des Glaubens an die Tauglichkeit der kulturellen Anpassungsfähigkeit. Letzteres ist nicht mit dem Einsatz alternativer kultureller Anpassungsinstrumente (wie z.B. des Katastrophenschutzes) zu verwechseln. Leider hält sich dieses technizistische Mißverständnis beharrlich. Zu lernen aber ist, daß mit dem Ausfall menschgemachter Instrumentarien nicht nur ein technisch-kulturelles Mittel ausfällt, sondern auch einmal mehr der materielle Beweis für die evolutionäre Angepaßtheit des Menschen. Aus diesem Grunde genügt es keineswegs, allein die technisch-kulturellen Ausfälle zu überwinden und zu ersetzen. Vielmehr muß immer auch die tiefe Angst, technisch-kulturell nicht mehr adäquat bestehen zu können, überwunden und ausgeräumt werden.

Es sei unverhohlen, daß auch diese Aufgabe nur mittels kultureller Maßnahmen zu lösen ist, doch handelt es sich dabei nicht um technisch-instrumentelle Lösungsinstrumente. Wenn man nämlich Katastrophen als Formen menschlichen Scheiterns auffaßt, dann stellen Katastrophen Falsifikationen dar: das Ausgefallene beweist, daß ein Problem noch nicht hinreichend beständig und korrekt gelöst worden war. Ist jedoch eine Lösung als falsch erwiesen, so bedarf es einer Reformulierung des Problems und einer kollektiven Anstrengung, das Problem zukünftig zu lösen. Solange keine

Lösung verfügbar ist, muß das Risiko eines ungelösten Problems entweder kollektiv getragen werden, d.h. man muß auch zum gemeinsamen Scheitern bereit sein, oder man muß auf die Vorteile, die eine zukünftige Problemlösung erbringen könnte, verzichten, wenn die Anstrengungen der Lösungssuche und das derweil bestehende Risiko kollektiv nicht hinnehmbar erscheinen.

Wie man sich auch entscheiden mag, zumindest führt der Prozeß der gemeinsamen Willensbildung und der gegenseitigen Übereinkunft, die möglichen Vor- und Nachteile einvernehmlich tragen zu wollen, zu einem sozialen Klima, das so stabil ist, daß es Scheiternsfälle abpuffern und Traumatisierungen überwinden kann. Allein auf diese Weise ist gewährleistet, daß die Ausfälle der technisch-instrumentellen Kultur nicht die gesamte Kultur in Frage stellen und sich selbst jene, die dem Scheitern zum Opfer fallen, innerhalb des kollektiven Wollens aufgehoben fühlen können. Innerhalb eines solchen Procederes wird es kaum zu Akzeptanz- und Legitimationsproblemen kommen. Ganz anders sieht es dagegen aus, wo eine solche Einbettung in stabile soziale Beziehungen fehlt und keine Akzeptanz über Risiken besteht und einzelne Risiken der Bevölkerung mehr oder weniger willkürlich zugemutet werden.

Hier nun fließen beide Argumentationsstränge ineinander. Wenn nämlich in einer Gesellschaft normative Orientierungen dominieren sollen, mit denen sich Gefahren einvernehmlich und solidarisch bemeistert werden sollen, muß die individuelle Einstellung gegenüber diesen Gefahren mit der kollektiv erwünschten übereinstimmen. Nur dann ist im Moment der Gefahr die Chance gegeben, daß normative Konflikte nicht zuungunsten des Gemeinwesens gelöst werden (und z.B. das Funktionspersonal flieht). Zudem dürfen auch die bedrohlichsten Gefahren dem Bewußtsein der Bevölkerung

nicht entzogen werden, weil sonst eine derart "dumme" Laienschaft heranwächst, daß beim Eintreten der Gefahr die Gefahr unkalkulierbar bleibt und damit notwendig auch das zu erwartende Verhalten.

Was also benötigt wird, ist die Ergänzung der kulturellen Instrumentarien um solche Mittel und Kenntnisse, mit denen der Ausfall der kulturellen Instrumentarien psychisch und technisch überstanden werden kann. Dies aber erfordert ein Ernstnehmen des Scheiterns, ein systematisches Erinnern an die Bedeutung dessen, was Scheitern als Falsifikation für den Menschen bedeutet. Damit aber wäre Scheitern nicht länger in dem Sinne auszuschalten, daß es fernab von Bewußtsein und Wahrnehmung von spezialisierten technischen Eliten bearbeitet wird. Vielmehr wäre es hereinzuholen ins tägliche Bewußtsein, damit sich ein jeder, im Sinne der Feuerökologie, zur Gefahr in Beziehung setzen kann, um sie kalkulieren zu lernen. Erst wenn das geschieht, schlägt Scheitern nicht mehr als Unglück oder Katastrophe auf uns zurück, sondern als normaler Hinweis darauf, daß noch immer eine Reihe unserer kulturellen Angelegenheiten nicht hinreichend durchdacht funktionieren.

Vom Grundsatz her berührt dies das Dilemma, daß wir erst dann risikolos handeln können, wenn wir die Gesamtbedingungen unseres Handelns kennen. Indem wir aber versuchen, durch möglichst kontrollierte Variationen von Teilbedingungen die Wirkungsweise unseres Handlungsraumes zu erschließen, verändern wir bereits diesen Handlungsraum. Der Prozeß der Erkenntnisgewinnung verändert somit das Objekt der Erkenntnis vor dem Erkennen. Von daher führen, wie die Erkenntnisse der mathematischen Chaostheorie bislang nahelegen, die erkenntnissuchenden Eingriffe in ein noch nicht vollständig bekanntes "dynamisches System" dann zu unvorhersehbaren "chaotischen" Zustands-

änderungen, wenn die Variation bestimmter Parameter über eine bestimmte Größenordnung hinausgeht. Um welche Parameter und um welche Größenordnungen es sich dabei handeln könnte, ist selbst wiederum Gegenstand der erkenntnisgewinnenden Veränderung.

Die einfachste Grundfigur einer solchen Veränderung, nämlich aus Schaden klug zu werden, ist uns allen vertraut: wir haben uns als Kinder oft genug im wahren Wortsinn die Finger verbrannt. Auch die Geschichte des technischen und kulturellen Fortschritts ist eine Geschichte "verbrannter Finger", wenngleich die Methode des "trial and error", des "Versuch und Irrtum", auf wesentlich komplizierteren Zusammenhängen beruht. Es geht dabei weniger um die Erkenntnismethode der rückwärtsgewandten Analyse, die aus eingetretenen Schäden zu lernen sucht, als vielmehr um die vorwärtsgewandte Analyse, die mögliche Schäden antizipieren und damit verhindern möchte.

Zutreffend nannte A. Kuhlmann (1983) das Verfahren, aus Schaden klug zu werden, einen "überholten, unbefriedigenden Weg" der Schadensforschung. Ein solcher Weg muß dort selbstmörderisch werden, wo der Versuch das Risiko birgt, daß der mögliche Irrtum nicht nur die erwünschten Folgen vernichtet, sondern auch die lernwillig Irrenden. Vielmehr erfordern Technologien hoher Risikopotentialität prognostische Forschungsmethoden, mit denen sich die möglichen Irrtümer noch vor dem Versuch erkennen und beheben lassen. Doch was vom Konzept her als Fortschritt erscheint, birgt wiederum Kehrseiten, die bedacht sein müssen.

Perrow, Hirschhorn und v. Weizsäcker wiesen auf die wichtigsten Kehrseiten hin: Die prognostische Forschungsmethode taugt nur so weit, wie die Antizipationen und Simulationen der möglichen Fehler, Schadensverläufe und

Systeminteraktionen reichen. Naturwissenschaftler, Techniker und Ingenieure wissen, daß Murphy's Gesetz ("Was schief gehen kann, geht auch schief") gerade dort zuerst gilt, wo die Dimensionen der Realität nicht vollständig im Modell antizipiert werden können, sondern erst Dauerveruche am Objekt, in der Praxis, in der Interaktion, Aufschlüsse über Materialverhalten, Belastungsfähigkeit, Handhabbarkeit und das Zusammenspiel Tausender verschiedener Systemkomponenten erkennen lassen. Es ist daher in sich folgerichtig, die praktische Nutzenanwendung neuartiger Technologien zuerst als Versuchsanordnung zu begreifen, mit der die Komponenten der Anlage und die Antizipationen der Planung getestet werden. Wenn es im Rahmen derartiger Experimente zu Fehlschlägen kommt, so ist dies von den konstruktiven, technischen und stofflichen Bedingungen her absolut normal.

Allerdings bezieht sich die Weisheit Murphys nicht allein auf diese Bedingungen des Systems, sondern auch auf dessen Einbindung in soziale, psychische, ökonomische, kurz: gesellschaftliche und individuelle Zusammenhänge. Antizipatorische Phantasie hätte sich nach zwei Richtungen hin zu entfalten: Zum einen in Richtung des möglichen konstruktiven, technischen und materialbedingten Scheiterns und zum anderen in Richtung des gesellschaftlichen und individuellen Scheiterns.

So gesehen stellen selbst noch die riskantesten Experimente eine adäquate Methode dar, um im Rahmen unvollständig durchschaubarer Mensch-Maschine-Umwelt-Interaktionen Aufschlüsse zu erzielen. Das, was das Bedienungspersonal tatsächlich leistet, nennt man in anderen Bereichen "training on the job". Sie bedienen nämlich keine Anlage, sondern sie erarbeiten sie erst. Von ihnen wird eine nur

teilbekannte Anlage mit jedem Handgriff und jedem weiteren Versuchslauf erschlossen, bis die Anlage in ihrer Gesamtheit durchschaut ist. Wie Testpiloten versuchen sie, was zu versuchen ist, um die Eigenschaften einer Maschine für alle nur denkbaren Lagen zu optimieren. Dafür riskieren sie, was zu riskieren ist - Kopf und Kragen (und die jeweilige Maschine und alles Umliegende) eingeschlossen.

Da unmöglich alle Fehlerkombinationen antizipiert werden können, wird an einer Stelle der Fehlervorausschau und der Experimente abgebrochen. Ein solcher Abbruch kann sich daraus ergeben, daß man eine Anlage nach allen Tests subjektiv als "sicher" empfindet, oder wo die Eintrittswahrscheinlichkeit für einen Fehler unterhalb eines gewissen Schwellenwertes verbleibt; er kann aber auch in weniger bewußten Bereichen liegen, so daß dort aufgehört wird, wo ein Mangel an Phantasie, der Stand des jeweiligen Wissens, oder das zeitgenössische Sicherheitsempfinden die (vorläufigen) Endpunkte markieren. Perrow zieht aus alledem die Schlußfolgerung, daß Unfälle unvermeidbar und mithin normal sind.

Diese Normalität techno-kulturellen Scheiterns rührt auch daher, daß technischer Fortschritt und Erhöhung der Sicherheit keineswegs kausal verknüpft sind. Dies mag ungläubiges Kopfschütteln hervorrufen, birgt aber eine interne Logik.

Beide Beispiele mögen einen Eindruck von der Abhängigkeit technischer Lösungen von sozialen Handhabungsweisen vermittelt haben. In verallgemeinerter Form läßt sich daraus schlußfolgern, daß "Sicherheit" weit weniger ein Ergebnis von Technik ist, als vielmehr der Art und Weise ihrer Zielsetzung, ihrer Folgenbewertungen und ihres Einsatzes.

Sehr abstrakt formuliert, bedarf daher jeder Abbruch im Nachdenken über die Risiken und Folgen des Einsatzes neuer Technologien einer spezifischen Moral, sozusagen einer "Abbruch-Moral", von der aus Risiken bewertet und akzeptiert, mögliche Scheiternsfälle ertragen und angenommen und angemessene Verhaltens- und Handhabungsstile abgeleitet werden können, die unnötige Risiken nicht prämiieren. Auch wenn eine solche Moral noch nicht ausformuliert vorliegt, darf dennoch die These gewagt werden, daß der Perspektivenwechsel hin zu einer solchen Moral auf eine Umkehr hindeutet, die durch die Kehrseiten des Fortschritts herbeigeführt wurde. Der Epochenschnitt, wenn dieses leicht pathetische Wort erlaubt sei, liegt im Übergang von der rückwärtsgewandten zur vorwärtsgewandten, prognostischen Schadensbetrachtung, die eine neue Bewertung von Fortschritt erlaubt.

Die positiven Auswirkungen dieser Veränderung liegen auf der Hand; am ehesten erschließen sie sich im historischen Überflug: Bislang galt Scheitern als individuelles Pech, als nicht gewolltes Versagen, als Unglück, das "sich" ereignet und das in besonders schlimmen Fällen, als Katastrophe, von mächtigen Instanzen geschickt zu sein schien - von Gott, der Natur, dem Schicksal oder "widrigen Umständen". Mühsam mußte der Mensch seine Lektionen lernen und sich den übermächtigen Kräften entgegenstemmen, um ihnen, wie Prometheus, ihre Geheimnisse zu entreißen und in Dienst nehmen zu können. Es waren die Abenteurer und Entdecker, die ins Unbekannte vorstießen, um Glück, Ruhm und Reichtum zu finden; es waren die Pioniere, die kein Risiko scheuten und es waren die Unternehmer, Händler und Forscher, die kein Wagnis fürchteten, um die Welt zu entdecken, zu erobern, nach ihrem Bilde zu formen und sie sicher und kalkulierbar zu machen.

Die schrittweise Umformung eines beängstigenden Chaos in einen durchschaubaren Kosmos, der sich nach Naturgesetzen und menschlichen Zwecksetzungen beeinflussen ließ, schuf den Demiurg, der vor keinem Turmbau und keinem Eingriff in die Schöpfung mehr zurückschreckte. Man mag dies Hybris schelten und doch bedurfte es der Maßlosigkeit, um das Maß der Dinge erkennen zu können. Erst die Rückschläge, die Kehrseiten des Fortschritts haben gelehrt, daß der Einsturz zu hoher Türme das Risiko birgt, von den eigenen Trümmern erschlagen zu werden. Der dieser Einsicht langsam entwachsende Mensch beginnt, seine Berechnungsgrundlagen ebenso zu modifizieren wie sein Selbstbild: Er wird - um im Bild zu bleiben - nicht mehr um jeden Preis in den Himmel bauen wollen, weil er einzusehen beginnt, daß jede Folge ihre Nebenfolgen hat, jeder Vorteil seinen Nachteil und jeder Fortschritt seinen Rückschritt.

Darüber dann erweist sich der alte Menschheitstraum, Vorteile ohne Nachteile, Fortschritte ohne Rückschritte, Gewinne ohne Verluste einheimen zu können, als kindliche Phantasie, als Zeichen von Unreife, als Ausdruck einer imaginierten Listigkeit, die glaubt, wie im parallelen Traum vom 'perpetuum mobile', selbst die Natur übertölpeln zu können. Zugleich entuppt sich darüber die menschliche Vorstellung von Natur und Technik als illusorisch. Nie war "Natur" ein abgeschlossenes Reich der Selbständigkeit und Selbsttätigkeit, sondern immer nur ein Begriff, mit dem Menschen eine ihnen scheinbar äußerliche Sphäre zu bezeichnen trachteten. Tatsächlich aber ist auch der Mensch Natur, mithin ein eingewobener Bestandteil von noch immer nicht durchschauten Abläufen, Zusammenhängen und Interdependenzen namens "Natur". Daß sich der Mensch mittels von ihm entwickelten Techniken aus den Bindungen seiner eigenen und der ihm äußerlichen Natur zu lösen vermag, ist, so paradox dies klingen mag, selbst wiederum

Merkmal der menschlichen Natur(form). Technik ist somit eine Art Transmission, mit der das Naturwesen Mensch seine eigene Natur mit seiner ihm äußerlichen Natur überhaupt erst zu vermitteln vermag. In diesem Sinne aber ist Technik bislang noch nicht begriffen worden. Doch erst wenn man die solcherart entstandenen Kenntnisse und Artefakte (=Kultur) als Bindeglied zu achten lernt, werden Natur und Technik als existentielle Bestandteile des Menschen selbst und eben nicht als eigenständige und äußerliche Sphären der beliebigen Manipulation erkannt werden können. Dann erst wird auch die vorgebliche List, mit der die Vorteile des Fortschritts dadurch riesig erscheinen, daß man seine Nachteile in kleinsten Dosierungen stillschweigend auf die Natur und die Allgemeinheit verteilt, als das erscheinen, was es ist: als Betrug.

Genau besehen erweist sich der Betrug natürlich als Selbstbetrug. Die scheinbar ins Nirgendwo unendlicher Natur verklappten Exkremente der menschlichen Naturverwendung kehren in den Kreisläufen des irdischen Stoffwechsels notwendig zu allen Beteiligten zurück. Hinter den Rücken der Verursacher summieren sich die "side-effects" ihres kulturellen Instrumentariums; die Altlasten und die Instrumentarien schicken sich an, zu einer eigenständigen, undurchschauten Bedrohung für den Menschen und die von ihm benötigten Lebensbedingungen zu werden.

Heute wissen wir, was die Entsorgung aller Altlasten, die Renaturierung der Flüsse, Seen und Meere, die Gesundung des Waldes und der Abbau von Giftstoffen in der Nahrungskette kosten werden und wir ahnen, daß nicht alles Machbare gemacht werden sollte, solange die möglichen ungeplanten und ungewollten Nebenfolgen nicht abzusehen sind. Die Beseitigung der alten und die Verhinderung neuer unerwünschter Nebenfolgen wird somit zur Herausforderung

der heutigen und zur Aufgabe der zukünftigen Generationen. Seitdem uns klar geworden ist, daß der Fortschritt auch Kehrseiten hat, können wir nicht länger zu der Rede vom Unfall oder von der Katastrophe Zuflucht nehmen, sondern müssen wir lernen, vom Scheitern und seiner Verhinderung auszugehen, bevor wir von den möglichen Vorteilen des Fortschritts träumen (vgl Dombrowsky 1987).

Die Techniken der prognostischen Fehleranalyse machen dabei ebenso Hoffnung, wie die dazugehörigen sozialen Mechanismen für einen veränderten Umgang mit technischen Wagnissen. So könnten mit Hilfe institutionell verankerter Sozialverträglichkeitsprüfungen Vor- und Nachteile neuer Technologien so abgewogen und beurteilt werden, daß am Ende die Risiken akzeptiert und von allen gemeinsam getragen werden; so könnte eine Art "Risiko-Sozialpartnerschaft" heranwachsen, in der neue Verfahren und Techniken die breite Masse nicht laisieren und dadurch entmündigen.

LITERATUR

- ALSBERG, P.: Der Ausbruch aus dem Gefängnis. Zu den Entstehungsbedingungen des Menschen. Gießen: Focus 1975
- BAKER BUCHBINDER, L.: "Human activity patterns and injury severity in fire incidents involving apparel", in: BUTLER, M.J./SLATER, J.A. (eds.): Fire Safety Research. Proceedings of a Symposium held at the National Bureau of Standards, Gaithersburg, Md., Aug.22, 1973, U.S. Dept. of Commerce, NBS Special Publication No.411, Washington, D.C., 1974:20-29
- BERNAL, J.D.: Wissenschaft. Science in History, Bd. 2, "Die wissenschaftliche und die industrielle Revolution. Reinbek bei Hamburg 1970 (3. Aufl.)
- BLOOM, F.E./LAZERSON, A./HOFSTADTER, L.: Brain, Mind, and Behavior. New York 1985
- BODAMER, M.: Das Verhalten von Menschen bei Gebäudebränden. Teil Ia. Karlsruhe: Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Bundesländer. Arbeitskreis V - Unterausschuß "Feuerwehrangelegenheiten" 1987
- BREAUX, J./CANTER, D./SIME, J.: "Psychological aspects of behaviour of people in fire situations", 5. Int. Brandschutz-Seminar, Karlsruhe, 22.-24.9. 1976, hrsg.v. Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes, Bd.2, S.39-50
- BRYAN, J. L.: Smoke as a Determinant of Human Behavior in Fire Situations. Final report, prepared for U.S. Dept. of Commerce, National Bureau of Standards, Washington, D.C., Univ. of Maryland, College Park, 1977
- CANTER, D./MATTHEWS, R.: The behaviour of people in fire situations: possibilities for research. Building Research Establishment Current Paper. Departement of the Environment, Fire Research Station, Borehamwood, Hertfordshire, 1976
- CANTER, D.: "Psychological aspects of behaviour of people in fires", Symposium on the control of smoke movement in building fires, Fire Research Station, Building Research Establishment, Garston, Watford, 4.-5. Nov. 1975:59-67
- CARMACK, B.J.: "Human behavior in fires", JOURNAL OF FIRE AND FLAMMABILITY, 7,1976,10:559-565
- CLAUSEN, L./DOMBROWSKY, W.R.: Zur Hilfe bereit... Motivationsstrukturen im Katastrophenschutz. Bonn: Bundesamt für Zivilschutz 1987
- DER STÖRFALL VON HARRISBURG. Der offizielle Bericht der von Präsident Carter eingesetzten Kommission über den Reaktorunfall auf Three Mile Island. Mit Stellungnahmen von Robert Jungk und Wolfgang D. Müller. Düsseldorf: Erb 1979
- DOMBROWSKY, W.R.: "Brandkatastrophen und menschliches Verhalten", SIFKU-INFORMATIONEN (Kiel), 3,1980, 1:29-34

- DOMBROWSKY, W.R.: "Critical Theory in Sociological Disaster Research", in: R.R. Dynes/B. de Marchi/C. Pelanda (eds.): *Sociology of Disasters. Contribution of Sociology to Disaster Research*. Milano: Franco Angeli 1987:331-356
- DOMMEL, N.A./SCHUH, H.: Verhalten von Menschen bei Bränden. Eine Pilotstudie zur Bestimmung von situativen Determinanten menschlichen Verhaltens und Handlungsabläufen bei Bränden. Durchgeführt im Auftrag des Landesfeuerwehrverbands Nordrhein-Westfalen. Hamburg 1984 (unveröff.)
- DYNES, R.R./QUARANTELLI, E.L.: *Helping Behavior in Large-scale Disasters: A Social Organizational Approach*. Preliminary Paper No. 48. Disaster Research Center. Ohio State University, Columbus, Ohio 1977
- FOGLEMEN, C.W.: *Family and Community in Disaster. A social-psychological Study of the Effects of a Major Disaster upon Individuals and Groups within the Impact Area*. Louisiana: Louisiana State University 1958
- FORD, D.F.: *Three Mile Island. Thirty Minutes to Meltdown*. New York: Penguin 1981
- HENNING, G.A.: "Wenn der Wald brennt. Die Evolution hat den Blitzschlag einkalkuliert", DIE ZEIT Nr. 29 vom 15. Juli 1983:44
- HIRSCHHORN, L.: "The Soul of a New Worker", WORKING PAPERS, Jan./Feb. 1982:42-47
- ILLICH, I.: *Die Nemesis der Medizin. Von den Grenzen des Gesundheitswesens*. Reinbek b. Hamburg:rororo 1981 (2. Aufl.)
- JULGA, G./JULGA, G.: Brandschutzerziehung bei Kindern und Jugendlichen. I "Beitrag für die Elementarstufe"; II "Beitrag für die Primarstufe". Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (VFDB), Technisch-Wissenschaftlicher Beirat. Referat 12 "Brandschutzaufklärung und Brandschutzerziehung". Hamburg: VFDB 1988 (3. neu bearb. Aufl.)
- KRANKENHAGEN, G./LAUBE, H.: *Werkstoffprüfung. Von Explosionen, Brüchen und Prüfungen*. Reinbek bei Hamburg 1983
- KUHLMANN, A.: *Einführung in die Sicherheitswissenschaft*. Wiesbaden Köln: TÜV Rheinland 1981
- LAGADEC, P.: *Das Große Risiko. Technische Katastrophen und gesellschaftliche Verantwortung*. Nördlingen. Greno 1987
- LIFE BY FIRE. ed. by U.S. Department of Agriculture. Forest Service. Milwaukee, Wisconsin 1978
- McLUCKIE, B.F.: *Italy, Japan, and the United States: Effects of Centralization on Disaster Response 1964-1969*. Columbus, Ohio: Disaster Research Center 1977
- MOORE, H.E.: *Before the Wind. A Study of the Response to Hurricane Carla*. Washington, D.C.: Disaster Research Group, National Academy of Sciences 1963
- PELANDA, C.: *Behavioral and Social Tendencies after the Friuli Earthquake: State of the System*. Gorizia (Italy): Institute of International Sociology 1979
- PERROW, Ch.: *Normal Accidents. Living with High-Risk*

Technologies. New York 1984

POPPER, K.R./ECCLES, J.C.: Das Ich und sein Gehirn. München 1982

QUARANTELLI, E.L.: The delivery of emergency medical services in disaster: Assumption and reality. New York: Irvington 1982

RECHENBACH, P.: das Verhalten von Personen und Personengruppen bei Brandkatastrophen und sich daraus ergebende Folgerungen für den Brandschutz. Karlsruhe: Berufsfeuerwehr o.J. (unveröff.)

VESTER, F.: Neuland des Denkens. Stuttgart: DVA 1981

WALKSTEIN, J.: "Brandschutzerziehung - ein Teilgebiet der Sicherheitserziehung", SIFKU-INFORMATIONEN (Kiel), 4, 1981, 3:7-14

WEBER, M.: Wirtschaft und Gesellschaft. 1. Halbband. Tübingen: Mohr 1972

WEIZSACKER, C.F.v.: "Eine Schlacht der Moral. Plädoyer für ein besseres Verständnis beim Pro und Kontra um die Kernenergie", DIE ZEIT, Nr. 25 vom 15. Juni 1979:6

WHITE, D.: "The fascination, and fear, of fire", NEW SOCIETY Vol. 41, No. 773 (28 July 1977):174-176