

# **Zukunftsworkshop der**

**Vereinigung zur Förderung des Deutschen  
Brandschutzes e. V.**

## **Abschlußbericht**

**Hanns-Helmuth Spohn**

**Marco van Lier**

**Wolfgang Fahle**

**Winfried Völker**

**Detlef Mamrot**

**19.06.2002**

**63 Seiten**

## **INHALT**

<b>1</b>	<b>VORBEMERKUNG</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PRÄAMBEL</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ANLASS, GEGENSTAND UND ZIELSETZUNG</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>KOMPLEXITÄT UND PROGNOSEMÖGLICHKEITEN</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>ZUR KOMPLEXITÄT DES SYSTEMS „BRANDSCHUTZ“</b> .....	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>METHODISCHE ÜBERLEGUNGEN</b> .....	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>DAS SENSITIVITÄTSMODELL PROF. VESTER</b> .....	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>WORKSHOP</b> .....	<b>15</b>
8.1	WORKSHOP TEIL I .....	15
8.2	WORKSHOP TEIL II .....	19
8.3	WORKSHOP TEIL III .....	20
<b>9</b>	<b>ANWENDUNG DES SENSITIVITÄTSMODELLS</b> .....	<b>21</b>
9.1	UNTERSUCHUNGSZIEL .....	21
9.2	UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND .....	21
9.3	VARIABLEN .....	21
9.3.1	Übersicht und Vorbemerkung .....	21
9.3.2	Leistungsfähiges Kommunikationsnetz .....	23
9.3.3	Gesetzliche Regelungsdichte .....	23
9.3.4	Lobbyismus .....	24
9.3.5	Aufklärung .....	24
9.3.6	Technologie und Innovation .....	24
9.3.7	Grundlagenforschung .....	25
9.3.8	Öffentliche Akzeptanz des Brandschutzes .....	25
9.3.9	Bedeutung der Versicherungen .....	26
9.3.10	Sachschäden .....	26
9.3.11	Personen- und Umweltschäden .....	27
9.3.12	Wirksamkeit der Feuerwehr .....	27
9.3.13	Infrastruktur .....	28

9.3.14	Gefahrenpotential . . . . .	28
9.3.15	Sicherheitsbedürfnis . . . . .	29
9.3.16	Qualitätssicherung . . . . .	29
9.3.17	Ökonomische Interessen . . . . .	30
9.4	EINFLUSSMATRIX . . . . .	31
9.5	ROLLENVERTEILUNG . . . . .	32
9.6	WIRKUNGSGEFÜGE . . . . .	34
<b>10</b>	<b>UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE . . . . .</b>	<b>36</b>
10.1	VORBEMERKUNG . . . . .	36
10.2	STELLUNG DES BRANDSCHUTZES IN DER GESELLSCHAFT . . . . .	36
10.3	MANAGEMENTPRINZIPIEN KOMPLEXER SYSTEME . . . . .	37
10.4	WANDEL IM SYSTEM BRANDSCHUTZ . . . . .	39
10.5	GESAMTSYSTEM . . . . .	40
10.6	EINZELBEURTEILUNG . . . . .	40
10.6.1	Leistungsfähiges Kommunikationsnetz . . . . .	40
10.6.2	Gesetzliche Regelungsdichte . . . . .	41
10.6.3	Lobbyismus . . . . .	43
10.6.4	Aufklärung . . . . .	43
10.6.5	Technologie und Innovation . . . . .	44
10.6.6	Grundlagenforschung . . . . .	45
10.6.7	Öffentliche Akzeptanz . . . . .	46
10.6.8	Bedeutung der Versicherungen . . . . .	46
10.6.9	Sachschäden . . . . .	47
10.6.10	Personen- und Umweltschäden . . . . .	47
10.6.11	Wirksamkeit der Feuerwehr . . . . .	48
10.6.12	Entwicklung der Infrastruktur . . . . .	49
10.6.13	Gefahrenpotential . . . . .	49
10.6.14	Sicherheitsbedürfnis . . . . .	49
10.6.15	Qualitätssicherung . . . . .	49
10.6.16	Ökonomische Interessen . . . . .	50
10.7	TEILSZENARIEN UND SIMULATIONEN . . . . .	50
<b>11</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG . . . . .</b>	<b>52</b>
<b>12</b>	<b>QUELLEN . . . . .</b>	<b>53</b>

## 1 VORBEMERKUNG

Der hier vorgelegte Bericht unterscheidet sich von den bereits im Tagungsband zur vfdb Jahresfachtagung 2002 erschienenen Ausführungen.

Die dargestellten Ergebnisse einer Untersuchung zur Zukunft des deutschen Brandschutzes wurden unter Mitarbeit folgender Personen erarbeitet:

- Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. Frederic Vester
- Frau Dipl.-Geol. Gabriele Harrer  
beide Studiengruppe für Biologie und Umwelt, München.
- Herr Dipl.-Ing. Joachim Bos; Dräger Sicherheitstechnik GmbH;
- Herr Dipl.-Ing. Hartmut Kopp; Oberbrandmeister, vormals TÜV Anlagentechnik GmbH;
- Herr Dipl.-Betriebswirt (FH) Günter Ultes; vormals Metz Feuerwehrtechnik GmbH & Co. KG;
- Herr Dipl.-Ing. Gottfried Brunbauer, Metz Feuerwehrtechnik GmbH & Co. KG;
- Herr Dipl.-Ing. Ingo Rademaker, Röhm GmbH, Werkfeuerwehrverband Deutschland;
  
- Herr Brandamtsrat Hanns-Helmuth Spohn, Geschäftsführer der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e. V.;
- Herr Dipl.-Ing. Marco van Lier, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft;
- Herr Bürgermeister Wolfgang Fahle, Erwitte, Deutscher Feuerwehr Verband;
- Herr Winfried Völker, Daimler Chrysler AG Nutzfahrzeuge.

Der vorliegende Bericht wurde verantwortlich unter Beteiligung der vier letztgenannten Personen sowie dem Autor erstellt. Besonders gedankt sei Wolfgang Fahle und der Feuerwehr Erwitte sowie Winfried Völker und der Daimler Chrysler AG für die Bereitstellung der Tagungsmöglichkeiten.

## **2 PRÄAMBEL**

Die für das System Brandschutz und seine Entwicklung verantwortlichen Personen und Institutionen sind verpflichtet, durch ihr Handeln Brandrisiken zu mindern und damit menschliches Leid zu vermeiden sowie Umwelt-, Sach- und ideelle Werte zu schützen; dieses Ziel ist übergeordnet.

Gehandelt wird im Spannungsfeld unterschiedlichster gesellschaftlicher Bedürfnisse, deren Erfüllung das Leben lebenswert macht, die andererseits jedoch die Risiken, denen es zu begegnen gilt, erst bewirken.

Übergeordnetes vorausschauendes Lenken im Brandschutz bedingt eine Vertrautheit mit der Komplexität des eigenen Systems und seiner Einbettung in benachbarte, über- und untergeordnete Systeme.

Der hiermit vorgelegte Bericht soll diesen Erkenntnisprozeß unterstützen.

### **3 ANLASS, GEGENSTAND UND ZIELSETZUNG**

Die Jahrtausendwende war für viele Institutionen ein Anlaß, Reflexionen über das Erreichte anzustellen, Standorte zu bestimmen und Prognosen für Zukünftiges zu wagen.

Wirtschaftsunternehmen und Verbände beschäftigen zu diesem Zweck Heerscharen von Managern, die sich berufsmäßig derartige Gedanken über die Zukunft und die Möglichkeiten der Entwicklung ihrer Unternehmen machen.

Auch die „Manager“ der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e. V. (vfdb) verstehen es als eine ihrer Aufgaben, für den bundesdeutschen Brandschutz und die Feuerwehren vergangene Ereignisse zu analysieren und zukünftige Entwicklungen abzuschätzen. Dies mit dem Ziel, Möglichkeiten zu finden, auch langfristig gewünschte Entwicklungen zu unterstützen und unerwünschten entgegen zu steuern.

Der Blick zurück ist dabei verhältnismäßig einfach, denn für präzise Aussagen über stattgefundene Ereignisse bedarf es „lediglich“ einer genauen Analyse des Gewesenen, also der Ableitung der wahrscheinlichsten Beziehung von der Wirkung zurück auf die Ursachen.

Ein Blick voraus ist jedoch ungleich schwieriger, denn das Schließen von potentiellen Ursachen auf potentielle Wirkungen eröffnet ein gegen unendlich gehendes Feld kombinatorischer Möglichkeiten.

Es stellt sich zudem die Frage, wie halbwegs gesichert Zukünftiges prognostiziert werden kann, wenn zukünftige Entwicklungen Einflüssen unterliegen, deren Berücksichtigung die eigene Fachkompetenz überschreitet, diese Entwicklungen enorm schnell verlaufen und bereits singuläre Ereignisse das Potential haben, die Weltordnung zu erschüttern.

Beim Umgang mit den Systemen stellt sich jedoch häufig eine gewisse Ohnmacht ein: Es ist, als spiele man ein Schachspiel, dessen Regeln man nicht genau kennt; mit Figuren, die zu einem großen Teil unsichtbar im Nebel liegen und die so mit Gummibändern miteinander verknüpft sind, daß sich bei jedem Zug einige gleichzeitig bewegen, die eigenen und die der anderen Spieler. Von Zeit zu Zeit bewegen sie sich sogar scheinbar unmotiviert von selbst (frei nach Dietrich Dörner, aus: Logik des Mißlingens). Die daraus resultierenden begrenzten Erkenntnismöglichkeiten sind typischerweise bei der Betrachtung komplexer Systeme zu finden.

Malik äußert sich in diesem Zusammenhang in [2] derart, daß die „eigentliche Funktion des Managements in der Bewältigung der Komplexität besteht“. Die Komplexität des betrachteten Gegenstandes beeinflusst sowohl die Möglichkeit, seine Entwicklung zu prognostizieren, als auch die Chancen, diese zu beeinflussen.

Prof. Frederic Vester postuliert seit Jahrzehnten die Notwendigkeit, zur Analyse derartiger Systeme und für die Abschätzung von Maßnahmen für deren zielgerichtete Beeinflussung kybernetische Modelle einzusetzen und wendet sich gegen die herkömmlichen linearen Methoden und Denkweisen beispielsweise in [9], S.15 wie folgt:

„Sie (die Entscheidungsträger D.M.) konzentrieren sich auf die kurzfristige Lösung von Einzelproblemen, meiden langfristige Strategien und machen einen großen Bogen um vernetzte Zusammenhänge. Deren Komplexität macht ihnen Angst. Sie glauben, für ganzheitliche Betrachtungen eine Unsumme von Daten zu benötigen und das Zusammenspiel dennoch nie durchschauen zu können. Also geht man weiterhin linear vor, versucht einzelne Mißstände aufzuspüren und sie in einer Art Reparaturmechanismus dort zu lösen, wo sie auftreten, ohne jedoch die Folgen jener Reparaturen zu beachten. So werden

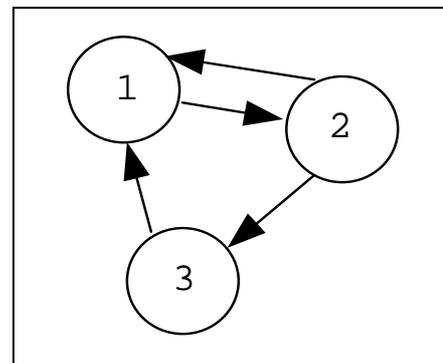
mit der Lösung des einen Problems vielfach gleich wieder drei neue geschaffen.“

Der Zukunftsworkshop der vfdb wurde aufgrund des Erkennens vorgenannter Aspekte durch den Vorsitzenden Herrn Ltd. Branddirektor H.-J. Blätte initiiert. Ziel sollte es sein, unter Beachtung der komplexen Wechselwirkungen Empfehlungen für zukünftige Maßnahmen zu liefern, auf deren Basis es möglich ist, das System Brandschutz den gewünschten Entwicklungen geneigt zu machen.

#### 4 KOMPLEXITÄT UND PROGNOSEMÖGLICHKEITEN

Die Schwierigkeiten, mit denen Prognosen behaftet sind, lassen sich am besten dann darstellen, wenn der Gegenstand der Betrachtung formalisiert als ein „System“ begriffen wird.

Ein System besteht dabei aus Elementen und aus den zeitlich veränderlichen Wirkungsbeziehungen zwischen diesen Elementen (Struktur). Die Elemente weisen Merkmale auf, deren Ausprägungen aufgrund der Wirkungen veränderlich sind.



Vergleicht man unterschiedliche Systeme miteinander, so werden diese dann schlechter in ihrem künftigen Verhalten prognostizierbar, wenn Ihre „Komplexität“ zunimmt. Die „Komplexität“ wächst mit der Zunahme folgender Größen:

- a) Zahl der Elemente,
- b) Unterschiedlichkeit der Elemente (Diversität),
- c) Zahl der Wirkungsbeziehungen (Vernetzungsgrad),
- d) Zahl nicht-linearer Wirkungsbeziehungen,
- e) Öffnungsgrad des Systems zu anderen Systemen.

Dabei ist die Relevanz dieser Größen für die Komplexität unterschiedlich: Einige Randbedingungen sind notwendig aber nicht hinreichend, andere nicht notwendig.

So entsteht komplexes Systemverhalten auch bei linearen Wirkungsbeziehungen (genauer ist die Nicht-Linearität dann bereits eine Eigenschaft des Systems, die aus Rückkopplungen entsteht und nicht eine Eigenschaft der Wirkungsbeziehung).

Eine nähere Analyse, wie weit die Komplexität eines Systems auch vom Systembeobachter abhängig ist, wurde vor allem durch Gell-Mann in [3] unternommen und in bezug auf Aspekte des Brandschutzes in [4] beschrieben.

Ein weiterer Punkt, der komplexes Systemverhalten bewirkt, ist der, daß die im Modell entwickelten Strukturen im zeitlichen Verlauf selbst veränderlich sein können. Elemente fallen aus dem System oder kommen hinzu, Wirkungsbeziehungen werden zerstört oder neu begründet.

Als Indikator für die Komplexität eines Systems kann die Wahrscheinlichkeit betrachtet werden, mit der es gelingt, gesicherte Aussagen über die Zukunft zu machen. Deutlich wird die Prognosemöglichkeit vor allem an der Entfernung des Zeitpunktes, an dem die Aussagewahrscheinlichkeit für die Entwicklung eines bestimmten Parameters den Wert erreicht, den sie auch bei bloßem Raten zufällig einnehmen würde. Beispielsweise für die Wettervorhersage dürfte dieser Zeitraum derzeit etwa bei maximal einer Woche liegen (manchmal leider auch erheblich darunter!).

Häufig ist für die Entscheidungsträger dieser mögliche Prognosezeitraum jedoch zu kurz, um darauf aufbauend langfristige Planungen oder Strategien erfolgreich entwickeln zu können.

Eine Chance bietet sich in einer anderen Auffassung von Management und von Lenkung des Unternehmens. Wenn die Frage nach der zukünftigen Entwicklung des eigenen Systems aufgrund der hohen Komplexität nicht befriedigend zu lösen ist um daraus Wettbewerbsvorteile zu erlangen, so muß eben die Frage modifiziert werden:

Nicht:

- „Wie entwickelt sich der Parameter x in den nächsten Jahren?“ ist dann erfolgversprechend,

sondern:

- Wie muß mein System heute angelegt werden, um auf unterschiedliche Einflüsse von außen flexibel reagieren zu können ?
- Welches sind Indikatoren in meinem System, an denen ich erkennen kann, welche Entwicklung sich im Moment anbahnt ?
- Welches sind Steuerungselemente, die eine angemessene und schnelle Reaktion auf die Veränderungen zulassen ?
- Wie kann ich positive Rückkopplungen als Motoren in meinem System nutzen ?
- Wie kann ich negative Rückkopplungen als dämpfende Sicherungen einsetzen ?

## 5 ZUR KOMPLEXITÄT DES SYSTEMS „BRANDSCHUTZ“

Wie ist nun das System „Brandschutz“ zu bewerten ?

**a) Die Zahl der Elemente ist hoch.**

Allein die Liste der Beteiligten oder beteiligten Stellen – Politik, Verwaltung, Feuerwehren, Gutachter, Prüfinstitute, Industrie, Versicherungen, Bevölkerung, Medien, Verbände, Normungsgremien, etc. – vermittelt einen Eindruck von der Vielzahl der zu berücksichtigenden Elemente.

**b) Die Elemente sind unterschiedlich.**

Die Unterschiedlichkeit der Elemente ergibt sich vor allem aus den deutlich divergenten Interessenlagen der Beteiligten.

**c) Die Zahl der Wirkungsbeziehungen ist hoch.**

Die Wirkungsbeziehungen zwischen den Beteiligten und beteiligten Stellen sind ebenfalls erkennbar umfangreich.

**d) Die Wirkungsbeziehungen sind häufig nicht-linear.**

Eine relevante nicht-lineare Wirkungsbeziehung dürfte beispielsweise der Einfluß der Schadenhöhe eines Brandereignisses auf die kritische Stimmung in der Bevölkerung sein. Weitere Beispiele lassen sich leicht finden.

**e) Das System ist offen.**

Das System wird von anderen Systemen vielfältig beeinflusst. So wirken beispielsweise moderne architektonische Ansprüche maßgeblich auf die Qualität des baulichen Brandschutzes (sowohl unterstützend als auch gegenläufig).

Mit der daraus abzuleitenden Feststellung, daß es sich bei dem System „Brandschutz“ um ein komplexes System handelt, war der Frage nachzugehen, welche Anforderungen ein Verfahren erfüllen muß, das insbesondere für die Untersuchung derartiger Systeme geeignet ist.

## 6 METHODISCHE ÜBERLEGUNGEN

Fachleute neigen zu dem Glauben, sie hätten den Gegenstand ihrer Betrachtung, also ihr System, vollständig oder doch zum weitaus größten Teil verstanden. Ein derartiges Verständnis wird durch die Erfolge der täglichen Arbeit bestärkt. Was soll ein langjähriger Feuerwehrmann oder Sachverständiger grundsätzlich neues über das System „Brandschutz“ lernen können? Das System stellt sich real aus der Sicht eines Feuerversicherers, eines Beamten einer Genehmigungsbehörde oder dem Träger eines politischen Mandats jedoch völlig unterschiedlich dar und wird von allen gemeinsam beeinflusst.

Für die Erfassung aller relevanten Zusammenhänge ist es damit erforderlich, das System aus verschiedenen Blickrichtungen zu betrachten und den Nebel zu lichten. Dies geschieht am wirkungsvollsten im interdisziplinärem Kreis.

Gesucht war damit eine Methodik, die den Prozeß des konfliktfreien Meinungsaustauschs unterstützt und befördert, das gemeinsam entwickelte Systemmodell darstellt, analysiert und neue Erkenntnisse über die Systemzusammenhänge gestattet, ohne die Komplexität des Systems aus Gründen der Vereinfachung zu verschleiern. Es muß gleichzeitig praktikabel und wissenschaftlich fundiert sein.

Eine wesentliche Tatsache kommt diesen Ansprüchen an ein Verfahren erheblich entgegen: Für die realitätsnahe Darstellung des Systemverhaltens ist es von größerer Bedeutung, alle relevanten Elemente und Wirkungsbeziehungen - wenn auch mit geringem Detaillierungsgrad - zu erfassen, als wenige Elemente mit großer Detailgenauigkeit (Vester in [5]).

Ropohl schildert in [6] einen wesentlichen Vorteil eines Modelltyps, der diese Tatsache berücksichtigt. Seine Anwendung führt „zu einer höchst interessanten Erkenntnisprozedur, weil man somit über Verhaltens- und Aufbauprinzipien eines Systems bereits sehr viel aussagen kann, ohne sich in dieser Phase bereits auf die Vielfalt möglicher empirischer Realisationen einlassen zu müssen.“

Wenn man sich also zur Erfassung der Komplexität eines Systems nicht in Detaillierungsgrade begeben muß, in denen es u. U. zu erheblichen fachlichen Differenzen

kommt – in bezug auf den Brandschutz sei nur an den Disput bzgl. der Festlegung der anzusetzenden Hilfsfristen im Rahmen der Diskussion um die DIN 18230 erinnert – kann ein Verfahren sowohl die konfliktfreie Zusammenarbeit als auch die wissenschaftlich fundierte Systemanalyse bewerkstelligen.

Herr Prof. Vester hat diese Chance erkannt und eine Methode aufgebaut, in dem er unterschiedliche Werkzeuge der Systemanalyse neu- bzw. weiterentwickelte und miteinander kombinierte. Das Verfahren heißt „Sensitivitätsmodell Prof. Vester“ und wird von der Studiengruppe für Biologie und Umwelt in München fortentwickelt und lizenziert.

## **7 DAS SENSITIVITÄTSMODELL PROF. VESTER**

Die Schritte des Verfahrens werden im folgenden stark verkürzt dargestellt. Ihre Bearbeitung erfolgt nicht unbedingt in der angegebenen Reihenfolge und wird wiederholt durchgeführt, so daß sich aus einer anfänglich nur groben Systemdarstellung ein zunehmend feiner gewobenes Abbild der Realität entwickelt.

**Systembeschreibung:** Erste Abgrenzung des betrachteten Systems anhand spezieller Fragestellungen (Wer ist beteiligt, was tun die Beteiligten, was sind ihre Interessen, etc.?) Ergebnisse sind ein vorläufiges Systembild, ein erstes Wirkungsgefüge und eine gegliederte Begriffssammlung.

**Variablensatz:** Beschreibung der im Teil „Systembeschreibung“ gefundenen Begriffe und Einflußfaktoren mittels Variablen, Indikatoren und externen Einflußgrößen.

**Kriterienmatrix:** Überprüfung der Variablen anhand vorgegebener Kriterien auf ihre Systemrelevanz. Ergebnis ist ein Variablensatz, der alle für die Systemuntersuchung wesentlichen Bereiche des Systems abdeckt.

**Einflußmatrix:** Expertenbefragung zur Erfassung aller potentieller Wirkungen der Variablen aufeinander in quantitativ unscharfer Form. Ergebnis ist eine Matrix, in der jede zwischen den Variablen denkbare Wirkung numerisch erfaßt wurde.

**Rollenverteilung:** Auswertung der Einflußmatrix und Interpretation der kybernetischen Eigenschaften der Variablen, der Teilsysteme und des Gesamtsystems.

**Wirkungsgefüge:** Festlegung der Wirkungsrichtung real vorhandener Wirkungen. Ergebnisse sind das Bild des vernetzten Systems sowie Aussagen über die Zahl der positiven und negativen Rückkopplungen und deren Wirkungsmechanismen.

**Teilszenarien:** Teilwirkungsgefüge werden aus dem Gesamtsystem herausgelöst – ohne den Systemzusammenhang zu verlieren - und zur Behandlung konkreter Fragestellungen bearbeitet.

**Simulation:** Die zeitliche Entwicklung der Variablen kann für die Teilszenarien im Rahmen einer Simulation dargestellt werden.

Nähere Angaben zur Methode finden sich auf der Internet-Seite [www.frederic-vester.de](http://www.frederic-vester.de).

## **8 WORKSHOP**

### **8.1 WORKSHOP TEIL I**

Vom 05.-07. November 1999 fand der erste Teil des Zukunftsworkshop der vfdb statt. Als Tagungsort wurden durch die Daimler Chrysler AG Räumlichkeiten im Bildungszentrum in Wiesensteig bei Stuttgart zur Verfügung gestellt.

In der ersten Phase des Kennenlernens und des ersten Abgleichens eines gemeinsamen Grundverständnisses über die Arbeitsziele wurden Probleme des Managements komplexer Systeme durch Prof. Vester dargestellt. Diese Probleme stießen auf einhellige Resonanz bei den Beteiligten und einige Beispiele für vergleichbare Schwierigkeiten aus dem eigenen Bereich wurden genannt.

Um Ordnung in die Vielfalt zu bringen, wurde eine Reihe von Fragen zum System gestellt. Beispiel: Wer gehört zum System? Was tun die Beteiligten eigentlich? Wo liegen die Probleme?

Genannt wurden Begriffe wie: Politik, Versicherungen, Industrie, Bevölkerung, Behörden, Feuerwehren, Forschung, Innovation, Globalisierung, Ausbildung, Lobbyismus, Verantwortungsstrukturen, nationale und internationale Gesetze, Verbände, etc..

Ein erster Variablensatz von 20 Variablen konnte aufgestellt werden und als Grundlage für die Bearbeitung der weiteren Instrumente des Verfahrens dienen.

Begriffe wie „Akzeptanz des Brandschutzes“, „Schadensumfang“, „Leistungsfähigkeit der Feuerwehren“, „Risikobewußtsein“, etc. wurden gefunden.

In der Einflußmatrix wird die potentielle Wirkung jeder Variablen auf jede andere abgefragt und mittels Ziffern von 0 – 3 bewertet. Bei den von der Arbeitsgruppe in Beziehung gesetzten 20 Variablen waren  $n^2-n = 380$  Beziehungen zu hinterfragen.

Die Ermittlung der Einflußmatrix bewirkte bei allen Beteiligten einen außerordentlichen Lernprozeß (obgleich jeder einzelne anerkannter Fachmann seines Fachgebietes ist!).

Ein erstes Wirkungsgefüge wurde aufgestellt. Die Beteiligten verbanden zu diesem Zweck die Elemente mit den ihres Erachtens real existierenden Wirkungsbeziehungen. Erkennbar wurden erste Regelkreise in ihrer Wirkung und in ihrer Relevanz.

Die anfänglich zurückhaltende und skeptische Haltung der Teilnehmer zu den Möglichkeiten des Workshops, dieses umfangreiche, vielfältige und komplizierte Geflecht unterschiedlicher Interessen und Einflüsse im System „Brandschutz und Feuerwehren“ analysieren zu können, veränderte sich mit zunehmenden Verständnis des Verfahrens zu einem grundlegenden Optimismus und zu einem grundsätzlichen Interesse an der kreativitätsfördernden Arbeitsmethodik.

Im Verlaufe des 06.11.99 wurde ersichtlich, daß es kaum gelingen dürfte, Fragen wie die oben beispielhaft angegebenen konkret zu behandeln, solange das Systemmodell nicht in einer befriedigenden Tiefe bearbeitet worden sei. Die dazu erforderliche wiederholte Redefinition der Variablen mit anschließender Neubearbeitung der einzelnen Verfahrensstufen war zeitlich jedoch nicht mehr zu realisieren, so daß die Weiterführung des Workshops vereinbart wurde.

Mit dieser Entscheidung konnte der verbleibende Sonntagvormittag dazu genutzt werden, einen neuerlichen Einstieg in die Systemabgrenzung zu unternehmen. Grund war eine während des gesamten Arbeitsprozesses wiederholt aufgetretene latente Unzufriedenheit mit einigen Variablen und ihrer Definition. Sie paßten dann gut, wenn man sie auf die Feuerwehren bezog, sie paßten dann nicht mehr, wenn man eine eher allgemeinere Definition von „Brandschutz“ vor dem geistigen Auge hatte; bei manchen Variablen war dies genau umgekehrt.

Eine Begründung für dieses Problem konnte darin gefunden werden, daß zunächst fälschlicherweise davon ausgegangen wurde „Brandschutz“ und „Feuerwehren“ innerhalb eines gemeinsamen Systems beschreiben zu müssen.

Die Erkenntnis, daß dies nicht sinnvoll ist wurde durch Thesen begründet. Es wurde vereinbart, den Workshop im Jahr 2000 unter der Grundannahme der Richtigkeit der formulierten Thesen fortzusetzen und auf das System Brandschutz zu beziehen.

## **THESENPAPIER BRANDSCHUTZ UND FEUERWEHRWESEN**

1. „Brandschutz“ und „Feuerwehrwesen“ sind zwei unterschiedliche und in sich eigenständige Systeme.
2. Die Zuständigkeiten im Brandschutz und im Feuerwehrwesen sind durch die wirtschaftliche, technische und gesellschaftliche Entwicklung in den letzten Jahrzehnten auseinander gedriftet und haben jeweils in ihrem Bereich für eine Spezialisierung gesorgt.
3. Der Gesetzgeber hat durch entsprechende Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und sonstige Regelungen die Aufgaben des Brandschutzes auf mehrere Verantwortungsbereiche (Träger) übertragen.
4. Die Feuerwehren sind nicht mehr die allein zuständigen und verantwortlichen Organisationen in dem System des Brandschutzes.
5. Die vfdb konzentriert sich stärker auf den Brandschutz und der DFV auf das Feuerwehrwesen.
6. Es gibt zwischen den beiden Systemen Brandschutz und Feuerwehrwesen noch überlappende Schnittflächen, in denen gemeinsame Zuständigkeiten wahrgenommen werden.

## 8.2 WORKSHOP TEIL II

Der zweite Teil des Workshops wurde vom 16.-18.11.2000 im Feuerwehrgerätehaus in Erwitte durchgeführt. Teilnehmer des zweiten Workshops waren die Herren Spohn, Fahle, Rademaker, van Lier, Völker (zeitweise) und der Autor dieses Berichtes.

Aufgrund des organisatorisch bedingt großen Zeitabstandes zum ersten Workshop war es erforderlich, die Beteiligten erneut auf die im ersten Workshop entwickelte Methodik und die Variablen einzustimmen. Dies war zeitintensiv aber außerordentlich wichtig, denn das Verfahren als „gruppendynamischer Prozeß“ ist so aufgebaut, daß es zwangsläufig zu einer übereinstimmenden Auffassung bezüglich der Gesprächsinhalte, repräsentiert durch die Variablen, führt und in der Folge kaum Konflikte dadurch auftreten, daß Begriffe unterschiedlich verstanden werden; man spricht eine gemeinsame Sprache. Es wäre insgesamt günstiger gewesen, den Zukunftsworkshop in einem kompakten Zeitabschnitt von wenigen Monaten durchzuführen, was leider nicht möglich war.

Es wurde entschieden, das System „Brandschutz“ zu untersuchen und das System „Feuerwehr“ zurückzustellen. Die daraufhin erforderliche neue Entwicklung der systemrelevanten Variablen, ihre Definition und Abgrenzung gegenüber anderen Systemen wurde durchgeführt. Die 16 entwickelten Variablen sind in der Ergebnisdarstellung weiter unten dargestellt.

Auf der Grundlage dieser Variablen wurde die Einflußmatrix entwickelt und erste Ergebnisse über die kybernetische Wirkung der Variablen im Gesamtsystem, als quasi über ihre „Charaktereigenschaften“ konnten abgeleitet werden.

In der Folge des zweiten Workshops wurden die Variablendefinitionen präzisiert und an alle verbliebenen Teilnehmer zur Überarbeitung versandt.

### **8.3 WORKSHOP TEIL III**

Der Teil III fand vom 10.-12.01.2002 wiederum in Erwitte statt.

Erneut litt die Arbeit unter organisatorisch bedingten Schwierigkeiten: Die Termingestaltung war im Vorfeld außerordentlich schwierig, weshalb der zeitliche Abstand zum Teil II sehr groß wurde.

Den sich daraus ergebenden Schwierigkeiten sollte teilweise durch eine verbesserte Vorbereitungsphase entgegengewirkt werden. Den Teilnehmern wurde zu diesem Zweck ein weitergeführtes Thesenpapier zu den aus der bisherigen Systemanalyse ableitbaren Aussagen sowie der Aufsatz von Ulrich Brunner [7] zugestellt, der einige interessante Ansätze zum selben Thema beinhaltet.

Als wichtig wurde es angesehen, zu einem präsentierbaren Abschluß der Arbeit zu kommen, leider konnten deshalb einige wesentliche Elemente des Verfahrens nicht ausreichend angewendet werden. So war es im Rahmen der zur Verfügung stehenden Zeit nicht möglich, Teilszenarien zur Beantwortung konkreter Fragestellungen aufzubauen oder gar eine Simulationsrechnung der zeitlichen Veränderung der Systemvariablen zu programmieren.

Die aus den mit ausreichender Intensität angewandten Instrumente der Einflußmatrix, der Rollenverteilung sowie des Wirkungsgefüges ableitbaren Ergebnisse werden im folgenden dargestellt.

## **9 ANWENDUNG DES SENSITIVITÄTSMODELLS**

### **9.1 UNTERSUCHUNGSZIEL**

Ziel der durchgeführten Untersuchung war es, die Komplexität des Systems theoretisch zu erarbeiten, begreifbar zu machen und Wege zu einem Umgang mit ihr zur Bearbeitung konkreter Fragestellungen aufzuzeigen.

Die Arbeit ist zu einem einstweiligen Ende gebracht worden, die Grundlagen für die weitere Systemanalyse und die Bearbeitung konkreter Fragestellungen wurde gelegt. Das aufgebaute theoretische Modell des Brandschutzes und das erlangte Wissen um Zusammenhänge läßt sich jedoch nur dann lebendig erhalten und nutzbringend ausbauen, wenn das Modell vervollständigt, weiter bearbeitet und an konkrete Fragestellungen angepaßt und gepflegt wird.

### **9.2 UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND**

Es wurde festgestellt, daß „Brandschutz“ und „Feuerwehrwesen“ zwei voneinander getrennte Systeme darstellen (vgl. Thesenpapier aus Workshop Teil I, Kap. 8.1). Die Untersuchung bezieht sich auf das System „Brandschutz“.

### **9.3 VARIABLEN**

#### **9.3.1 Übersicht und Vorbemerkung**

1. Leistungsfähiges Kommunikationsnetz
2. Gesetzliche Regelungsdichte
3. Lobbyismus
4. Aufklärung

5. Technologie und Innovation
6. Grundlagenforschung
7. Öffentliche Akzeptanz des Brandschutzes
8. Bedeutung der Versicherungen
9. Sachschäden
10. Personen- und Umweltschäden
11. Wirksamkeit der Feuerwehr
12. Infrastruktur
13. Gefahrenpotential
14. Sicherheitsbedürfnis
15. Qualitätssicherung
16. Ökonomische Interessen

Diese Systemvariablen werden im Folgenden durch

- a) Eine Nummer, eine Variablenbezeichnung sowie deren Kurzform,
- b) durch die Angabe von Indikatoren (Merkmale),
- c) durch die Angabe von Einflüssen auf die Variable von außerhalb des Systems sowie
- d) eine verbale Definition beschrieben.

Nr. Kurzform Variablen- bezeichnung	Indikatoren (Woran kann der Status der Variablen erkannt werden)	Externe Größen (Wodurch von außerhalb des Sys- tems wird die Variable beeinflusst)
Definition		

Damit soll der geneigte Leser in die Lage versetzt werden, annähernd dasselbe Verständnis vom Variableninhalt zu erhalten, wie es die Teilnehmer am Workshop hatten. Dies läßt sich leider nie vollständig erreichen.

### 9.3.2 Leistungsfähiges Kommunikationsnetz

<p>1</p> <p><b>KomNetz</b></p> <p>Leistungsfähiges Kommunikationsnetz</p>	<p>Anzahl verfügbarer Statistiken</p> <p>Anzahl der veröffentlichten Forschungsergebnisse</p> <p>Inanspruchnahme von Fachdatenbanken</p> <p>Anzahl der Zugriffe auf Homepages</p> <p>Nutzung durch die Feuerwehren (z.B. Gefahrstoffdatenbanken, Informationen in der Leitstelle, Informationen an der Einsatzstelle)</p> <p>...</p>	<p>Forschungspolitik</p> <p>Technische Entwicklung in Informationssystemen</p> <p>Selbstverständnis der Forscher, alte Seilschaften (Informationsblockaden)</p>
<p>Beschreibt die Qualität (Wahrhaftigkeit und Verfügbarkeit) des Informationsangebotes sowie die Qualität und Verfügbarkeit der Informationsmedien zwischen den Beteiligten. Qualitativ gut heißt: Es gibt viele nutzbringende Informationen, sie sind gut sortiert (kein Datenmüll) und daher rasch abrufbar. Auch fremde Personen mit entsprechendem Potential und Fachwissen können darauf zurückgreifen.</p>		

### 9.3.3 Gesetzliche Regelungsdichte

<p>2</p> <p><b>GesRd</b></p> <p>Gesetzliche Regelungsdichte</p>	<p>Anzahl der Gesetze, die „Brandschutz“ regeln.</p> <p>Bearbeitungszeiten für Baugenehmigungen.</p> <p>Anzahl an Brandschutzgutachten, Auslastung der Brandschutzbüros.</p>	<p>Rechtsprechung in aktuellen Fällen</p> <p>Politischer Wille</p> <p>Globalisierung</p>
---	--	--

Die Variable beschreibt den Umfang gesetzlicher Regelungen im Brandschutz wie bauaufsichtliche Anforderungen, Zulassungsvorschriften, Normen, Verwaltungsvorschriften sowie die Strenge ihrer Anwendung. Sie variiert regional und in der Folge von Großschadenereignissen.

### 9.3.4 Lobbyismus

3 <b>Lobby</b> Lobbyismus	Präsenz von „Brandschutz“ in der Politik und in den Medien  Bekanntheitsgrad/öffentliches Ansehen der Lobbyisten	Persönliche Motivation (der Lobbyisten)  Firmeninteressen
<p>Lobbyisten sind Repräsentanten des Systems, die nach außen hin Kontakt aufnehmen. Ihr Ziel entspricht der Zielrichtung der Präambel: „Die für das System Brandschutz und seine Entwicklung verantwortlichen Personen sind verpflichtet, anzustreben, durch ihr Handeln Brandrisiken zu mindern und damit menschliches Leid zu vermeiden.“ Die Stärke der Wirkung dieser Variablen ergibt sich vor allem aus der Persönlichkeit der Lobbyisten.</p>		

### 9.3.5 Aufklärung

4 <b>Aufkl</b> Aufklärung	Anzahl der Brände  Inanspruchnahme der FW für die Brandschutzerziehung  Brandschutz als Bestandteil der Lehr- und Ausbildungspläne  Verwendung von Rauchmeldern in Privathaushalten	Globale Schadenereignisse  Berichterstattung in den Medien
<p>„Aufklärung“ beschreibt die Sensibilität in der Bevölkerung mit der Brandrisiken erkannt und beachtet werden.</p>		

### 9.3.6 Technologie und Innovation

<p>5</p> <p><b>TechInno</b></p> <p>Technologie und Innovation</p>	<p>Stellenmarkt Brandschutz- technik produzierender Fir- men</p> <p>Werbungsaktivitäten</p> <p>Patentanmeldungen</p> <p>Messebeteiligung</p>	<p>Personalkosten</p> <p>Aktive Forschungslandschaft</p> <p>Verfügbares know-how</p> <p>Genehmigungsverfahren</p>
<p>Die Variable beschreibt die Intensität, mit der aus ökonomischem Interesse heraus im Brandschutz Forschung betrieben, Produkte entwickelt und diese marktfähig gemacht werden. Bspw. Entwicklung neuer Werkstoffe, gefahrlosere Technologien, Brandverhütungs- und Brandbekämpfungstechniken.</p>		

### 9.3.7 Grundlagenforschung

<p>6</p> <p><b>GrdForsch</b></p> <p>Grundlagenfor- schung</p>	<p>Fachveröffentlichungen</p> <p>Internationale Anerkennung</p> <p>Umfang öffentlicher For- schungsmittel</p>	<p>Verfügbarkeit der Gelder für For- schung</p> <p>Hochschullandschaft</p> <p>„Ehre und Ruhm“ (Gesellschaftli- che Anerkennung akademischer Leistungen)</p>
<p>Effektivität und Umfang der Forschung im Brandschutz, die frei von unmittelbaren ökonomischen Interessen betrieben wird.</p>		

### 9.3.8 Öffentliche Akzeptanz des Brandschutzes

<p>7</p> <p><b>öfAkz</b></p> <p>Öffentliche Ak- zeptanz des Brandschutzes</p>	<p>Informationsbedarf</p> <p>Kritische Anfragen der Me- dien</p> <p>Zustimmung zu finanziellen Belastungen</p>	<p>Vielzahl sonstiger Katastrophen (Allgemeine Sicherheitslage)</p> <p>Art der Berichterstattung</p>
---	--	--

Die Variable kennzeichnet den subjektiven Grad der Zustimmung zum status quo des Brandschutzes. Hohe Akzeptanz: „Vorhandener Brandschutz ist ausreichend“.. Geringe Akzeptanz: „Beim Brandschutz fehlt es an allen Ecken und Kanten“.

### 9.3.9 Bedeutung der Versicherungen

<p>8</p> <p><b>Vers</b></p> <p>Bedeutung der Versicherungen</p>	<p>Versicherungssummen</p> <p>Besetzung von Gremien unter Beteiligung von Versicherungsvertretern</p> <p>Anwendung der VdS Richtlinien</p>	<p>Wirtschaftliche Situation der Versicherungsnehmer.</p> <p>Veränderte Risikosituation.</p>
<p>Diese Variable steht stellvertretend für das Gewicht der Versicherungswirtschaft im System Brandschutz.</p>		

### 9.3.10 Sachschäden

<p>9</p> <p><b>Sachs</b></p> <p>Sachschäden</p>	<p>Schadenleistungen der Versicherer</p>	<p>Wertkonzentration</p> <p>Technologische Bedingungen</p> <p>Kopplungsgrad von Anlagen</p>
<p>Die Höhe der Sachschäden wird aufgrund ihrer prinzipiell andersartigen Wirkung im System von den Personen- und Umweltschäden getrennt. Umfaßt werden sowohl die direkten Schäden, wie auch die Folgeschäden (bspw. durch Brandbekämpfung oder Betriebsunterbrechung), bis hin zu Imageschäden.</p>		

### 9.3.11 Personen- und Umweltschäden

10 <b>PumwS</b> Personen- und Umweltschäden	Anzahl Verletzte/Tote Schadensauswirkungen, Sanierungsaufwand	Bessere medizinische Versorgung Zeitgeist (Architektur, z.B. mehrgeschossige Disco im 8. OG; „Fliesen statt Flokati“)
<p>Die Variable repräsentiert die Höhe der eher immateriellen und irreversiblen Schäden. Die Trennung zu den Sachschäden kann neben den dort genannten Gründen vor allem vorgenommen werden, da die Sachschäden gegenüber den Personen- und Umweltschäden konkreter monetarisierbar sind, die Personenschäden jedoch größere „emotionale“ Wirkungen hervorrufen.</p>		

### 9.3.12 Wirksamkeit der Feuerwehr

11 <b>FwWir</b> Wirksamkeit der Feuerwehr	Einhaltung der Hilfsfristen Verfügbare Ressourcen (Personal, Finanzen, Geräte) Motivation Qualifikation	(Knappe) öffentliche Kassen Aufgabenspektrum der Feuerwehren Festlegung des Erreichungsgrades (Brandschutzbedarfsplan)
<p>Die Variable umfaßt sowohl die Möglichkeiten der Feuerwehren im abwehrenden Bereich, als auch deren Einfluß im präventiven Brandschutz und in der Grundlagenarbeit (Normungsgremien, Verbandsarbeit, etc.).</p>		

### 9.3.13 Infrastruktur

<p>12</p> <p><b>Infra</b></p> <p>Infrastruktur</p>	<p>Verkehrswege</p> <p>Löschwasserversorgung</p> <p>Mischgebiete</p> <p>Industrie</p>	<p>Bauleitplanung</p> <p>Öffentliche Finanzsituation</p> <p>Gesetzliche Vorschriften</p>
<p>Kennzeichnet den Grad der Einbeziehung von Brandschutzbelangen in die Bereiche von Städtebau und Infrastrukturplanung. Wie hoch wird gebaut, wo wird untertunnelt, geschlossene Bebauung, Straßenbau, Rettungsdienste, verkehrsberuhigte Zonen, Integration von Handwerk in Wohnbebauung. In „guter“ Infrastruktur werden Brandschutzbelange ausreichend in den Städtebau einbezogen.</p>		

### 9.3.14 Gefahrenpotential

<p>13</p> <p><b>GefPot</b></p> <p>Gefahrenpotential</p>	<p>Entwicklungssprünge</p> <p>(Beispiel Concorde, Transrapid, etc.)</p>	<p>Innovation, Forschung und Entwicklung in anderen Feldern als dem Brandschutz</p>
<p>Eine Gefahr ist in Abgrenzung zum Gefahrenpotential die latente Möglichkeit des Eintretens eines Ereignisses, das zum Schaden führt. Dabei ist die Gefahr im Prinzip bekannt und man kann ihr präventiv begegnen. Als Gefahrenpotential werden hier dagegen unbekannt und nicht erkannte Gefahren definiert, die sich beispielsweise durch technische oder architektonische Entwicklungen, neue Typen von Industrieanlagen, Verkehrssystemen oder Energieerzeugern, also aus Neuentwicklungen ergeben, für die keine empirischen Erfahrungen vorliegen.</p>		

### 9.3.15 Sicherheitsbedürfnis

<p>14</p> <p><b>SiBed</b></p> <p>Sicherheitsbedürfnis</p>	<p>Informationsbedarf</p> <p>Maßnahmen zum Selbstschutz</p> <p>Abschluss von Versicherungen</p>	<p>Schadensereignisse weltweit.</p> <p>Andere Risiken (Wer denkt wenn BSE aktuell ist an Brandschutz ?)</p>
<p>Das Sicherheitsbedürfnis ist eine eher irrational geprägte Variable. Gemeint ist das Sicherheitsbedürfnis in Sachen Brandschutz. Es findet seinen Ausdruck in den Medien, wird von diesen aber auch sehr geprägt.</p>		

### 9.3.16 Qualitätssicherung

<p>15</p> <p><b>QS</b></p> <p>Qualitätssicherung</p>	<p>Gesetzliche Regelungen und Fristen für Prüfungen Brandschauen</p> <p>Zustand von Bauwerken, Anlagen (auch Löschanlagen), technischen Einrichtungen (auch Feuerwehrgerät), Leittechnik (Feuerwehr, chemische Anlagen, etc.)</p>	<p>Kostendruck</p> <p>gesetzlicher Zwang</p>
<p>Die Variable beschreibt den Grad der Umsetzung brandschutztechnisch relevanter Auflagen und den Grad der Sicherung ihrer Realisierung.</p>		

### 9.3.17 Ökonomische Interessen

16 <b>ÖkInt</b> Ökonomische Interessen	Anzahl der Firmengründungen Insolvenzen Informationsbedarf Frequentier. von Messen Anzahl der Marktanalysen	Sich anbahnende gesetzliche Regelungen (?) Konkurrenz/Marktenge
Die Variable spiegelt das Interesse der Wirtschaft am Marktpotential des Brandschutzes wieder.		

### 9.4 EINFLUSSMATRIX

In der Einflussmatrix wurde jede Variable gegenüber jeder anderen Variable auf ihre potentielle Wirkungsstärke hin bewertet. Dabei bedeutet die Vergabe der Ziffer

- 0 keine Wirkung,
- 1 bei starker Veränderung der Variablen A verändert sich B leicht,
- 2 bei Veränderung der Variablen A verändert sich B ebenso,
- 3 bei leichter Veränderung von A ändert sich B stark.

## Einflussmatrix

**Konsensmatrix** **Systemmodell: Brandschutz 02-2002**

Wirkung von ↓ auf →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	AS	P
1 Leistf.Komm.netz	×	1	2	3	2	0	0	1	0	0	1	0	3	0	0	1	14	42
2 Gesetz.Regelungsdichte	0	×	2	0	3	0	2	2	0	0	1	3	1	0	3	3	20	380
3 Lobbyismus	1	2	×	0	2	1	1	0	0	0	2	1	0	0	1	1	12	192
4 Aufklärung	0	0	0	×	1	1	3	0	2	2	1	1	0	2	2	1	16	288
5 Technol.u.Innovation	2	1	2	1	×	1	0	0	2	2	2	0	2	0	1	1	17	357
6 Grundlagenforschung	0	1	0	1	3	×	0	0	0	0	1	1	2	0	0	2	11	110
7 Öffentl. Akzept.des BS	0	2	2	2	1	0	×	1	0	0	1	1	0	3	1	0	14	210
8 Bedeutg.Versicherungen	0	2	2	3	1	1	0	×	0	0	2	1	0	2	3	0	17	187
9 Sachschäden	0	1	1	1	0	1	0	2	×	0	0	0	0	2	1	2	11	121
10 Pers.-u. Umweltschäden	0	3	2	2	0	2	3	1	0	×	0	1	0	2	2	2	20	220
11 Wirksamk. d. Feuerwehr	0	1	0	2	1	0	2	0	2	2	×	0	0	1	2	0	13	221
12 Infrastruktur	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	×	1	1	0	1	8	88
13 Gefahrenpotentiale	0	2	0	1	0	2	2	1	0	0	2	1	×	0	0	0	11	99
14 Sicherheitsbedürfnis	0	1	2	2	1	0	2	3	1	1	1	1	0	×	1	3	19	247
15 Qualitätssicherung	0	1	0	0	2	1	0	0	3	3	2	0	0	0	×	2	14	238
16 Ökonomische Interessen	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	4	76
	3	19	16	18	21	10	15	11	11	11	17	11	9	13	17	19	PS	
	467	105	75	89	81	110	93	155	100	182	76	73	122	146	82	21	Q x 100	

A

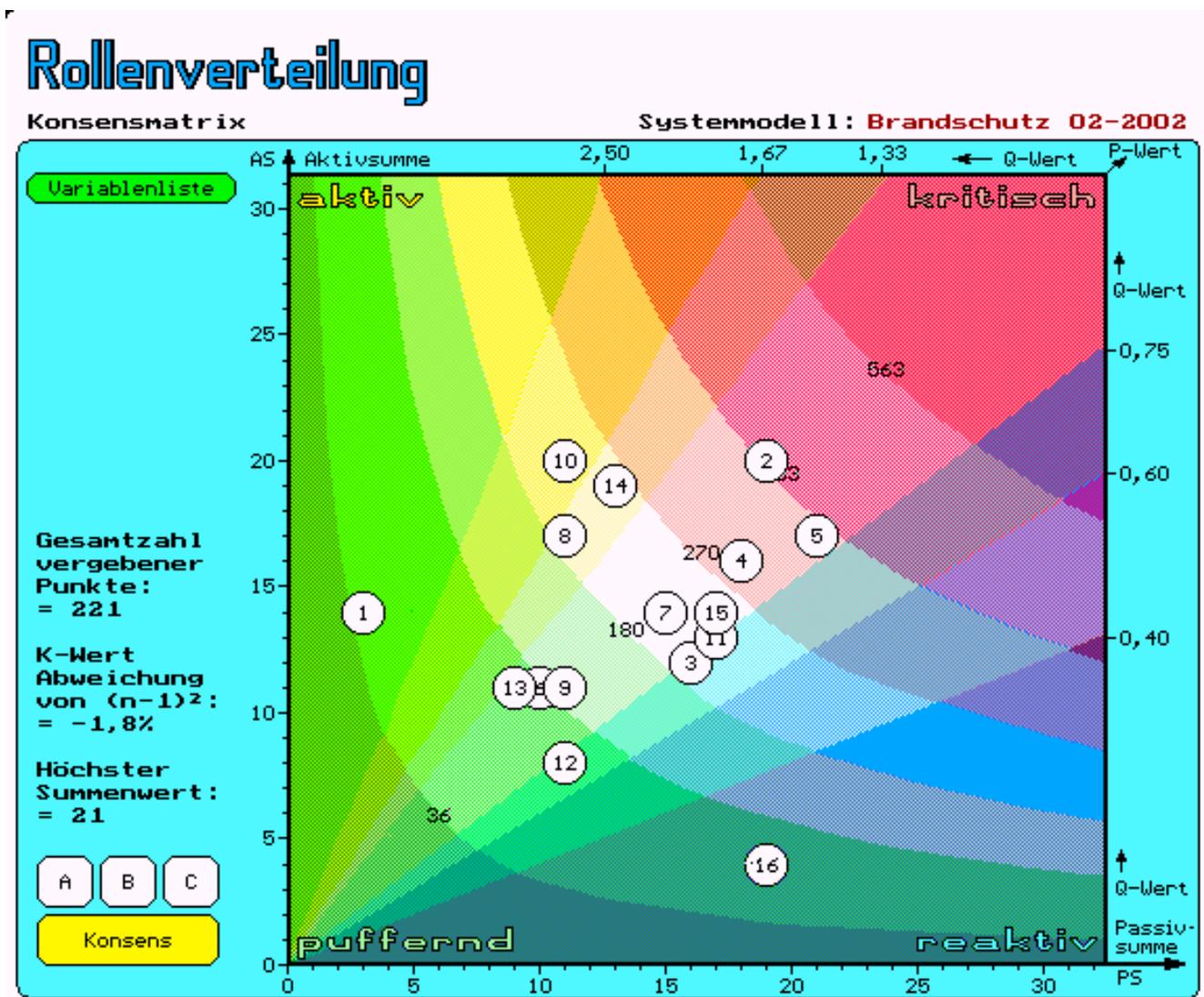
B

C

Konsens

## 9.5 ROLLENVERTEILUNG

Die Rollenverteilung ist die graphische Auswertung der Ergebnisse der oben dargestellten Einflußmatrix. In der Einflußmatrix werden die Aktivsumme und die Passivsumme ermittelt. Die Aktivsumme gibt an, wie stark die potentielle Wirkung der Variablen auf das gesamte System ist. Die Passivsumme gibt an, wie stark das System auf die Variable wirkt.



Grundsätzlich kann folgende Fallunterscheidungen zum Verständnis der Rollenverteilung beitragen:

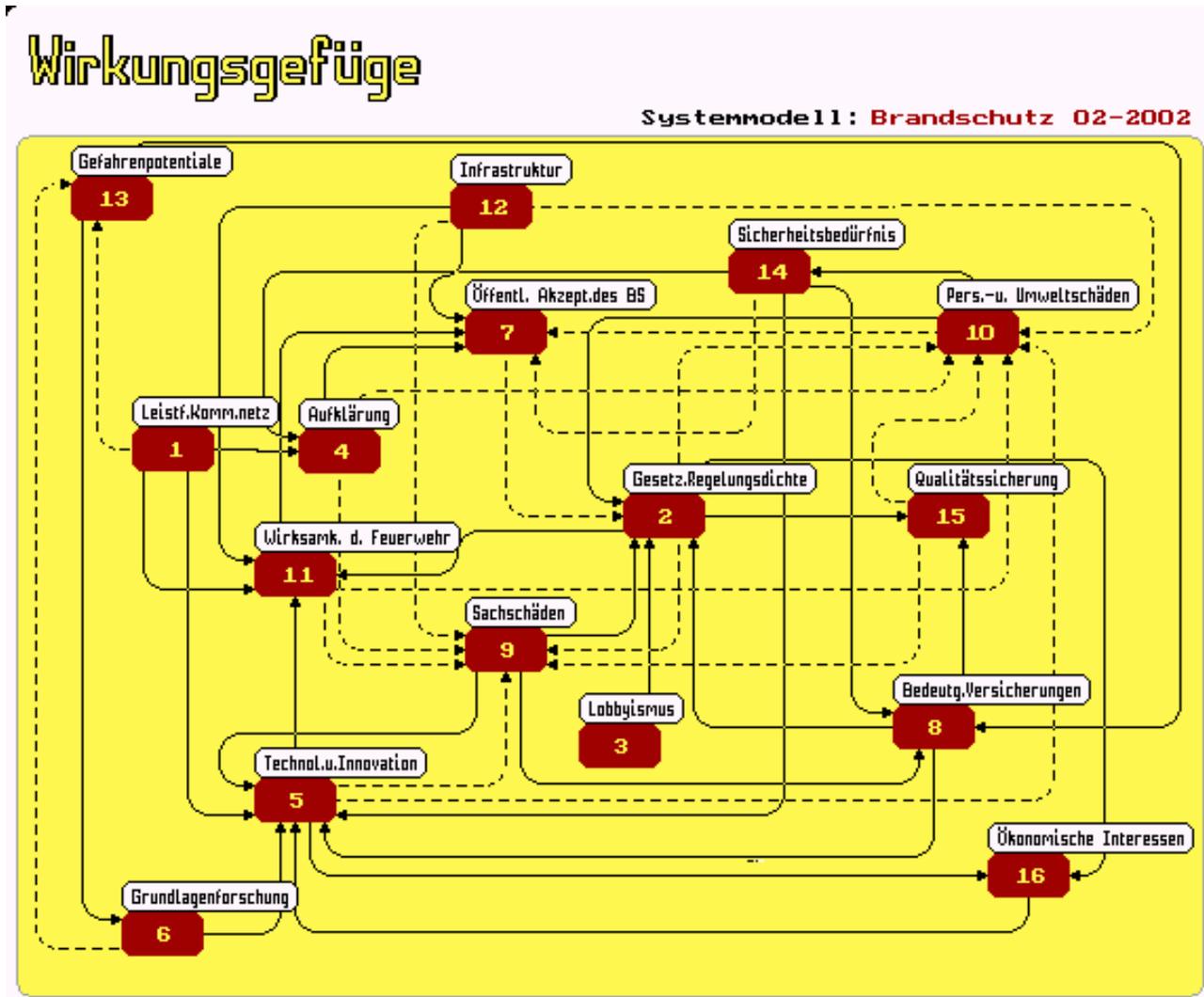
Fall A: Eine Variable, die in der oberen linken Ecke der Rollenverteilung liegt ist als **Steuerungselement** geeignet, denn sie hat eine starke Wirkung in das System (ihre Veränderung bewegt was), aber sie wird nicht vom System so stark beeinflusst, daß sie eine ungewollte Eigendynamik entwickelt.

Fall B: Eine Variable, die in der oberen rechten Ecke der Rollenverteilung liegt ist als **Motor** im System geeignet, denn sie hat eine starke Wirkung in das System und sie wird stark vom System zurück beeinflusst. Ihre Veränderung kann jedoch, insbesondere wenn sie in positive Regelkreise eingebunden ist, rasch zu unkontrollierten **Aufschaukelprozessen** führen.

Fall C: Eine Variable, die in der rechten unteren Ecke der Rollenverteilung liegt ist als **Systemindikator** geeignet, denn sie hat eine geringe Wirkung in das System und sie wird stark vom System beeinflusst. Ihre Veränderung gezielte Veränderung von außen bringt nicht viel, aber an ihr kann man leicht ablesen, wenn sich im System etwas verändert.

Fall D: Eine Variable, die in der linken unteren Ecke der Rollenverteilung liegt ist als **pufferndes Element** im System zu verwenden. Durch ihre geringe Wirkung und ihre geringe Beeinflußbarkeit kann sie gezielt in wesentliche Regelkreise eingebunden werden um eine puffernde und damit stabilisierende Wirkung zu erreichen.

## 9.6 WIRKUNGSGEFÜGE



Im Wirkungsgefüge werden die real existierenden Wirkungsbeziehungen zwischen den Variablen dargestellt. Eine gestrichelte Linie bedeutet, daß die Beziehung gegenläufig ist (je größer A desto kleiner B, je kleiner A, desto größer B), eine durchgezogene Linie bedeutet eine gleichgerichtete Bewegung der Variablen (je größer (kleiner) A desto größer (kleiner) B). Hier wird also nicht die Wirkungsstärke potentieller Wirkungen, sondern die Wirkungsrichtung real existierender Wirkungen untersucht.

Die Analyse des Wirkungsgefüges erfolgt durch die Untersuchung der sich ergebenden Regelkreise. Für das System wurden 64 negative und 99 positive, also insgesamt 165 Regelkreise festgestellt.

Die gesetzliche Regelungsdichte ist dabei in 141 dieser Regelkreise eingebunden. Bei den positiven Regelkreisen wird sie nur übertroffen von den Personen und Umweltschäden.

lfd. Nr.	Anordnung nach:			total
2	Gesetz .Regelungsdichte	52	89	141
10	Pers.-u. Umweltschäden	46	94	140
9	Sachschäden	35	89	124
5	Technol.u.Innovation	39	81	120
14	Sicherheitsbedürfnis	36	66	102
8	Bedeutg.Versicherungen	29	62	91
11	Wirksank. d. Feuerwehr	32	56	88
7	öffentl. Akzept.des BS	32	41	73

## **10 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE**

### **10.1 VORBEMERKUNG**

Die aus den Untersuchungen ableitbaren konkreten Empfehlungen sind im folgenden Text mit einem → gekennzeichnet.

### **10.2 STELLUNG DES BRANDSCHUTZES IN DER GESELLSCHAFT**

Sicherheit ist ein Grundbedürfnis. Erst auf Grundlage von sicheren Lebensbedingungen können andere Bedürfnisse wie Familie, berufliche Selbstverwirklichung, Gesundheit oder kulturelle Aktivität befriedigt werden.

Nachrangige Bedürfnisse wie der Wunsch nach Mobilität oder Geselligkeit, deren Erfüllung eine lebenswerte persönliche Existenz sichern, bewirken akzeptierte Risiken, die dem Sicherheitsbedürfnis komplementär sind. Wer alle Risiken ausschließt, wird jedoch inkompetent in riskanten Situationen (learning by doing)!

Das Sicherheitsbedürfnis wird politisch und kulturell determiniert. Es wandelt sich mit aktuell erkannten Gefährdungspotentialen und wird vom gesellschaftlichen Wohlstand beeinflusst.

Andere Risiken als die Bedrohung durch Brandereignisse können in der öffentlichen Meinung die Oberhand gewinnen.

### 10.3 MANAGEMENTPRINZIPIEN KOMPLEXER SYSTEME

Management ist die Lenkung eines Systems entlang eines schmalen Grades aus konservativen und reformerischen Ansätzen. Wo aber ist das Erhalten wichtig, wo das Verändern ?

Ein System ist dann überlebensfähig und erfolgreich, wenn es Strukturen ausbildet, die Stabilität gewährleisten und gleichzeitig Flexibilität sicherstellen. Die natürliche Evolution ist ein perfektes Beispiel für dieses erfolgreiche Systemverhalten.

Wandel als sichtbares Zeichen der Flexibilität eines Systems bedingt dabei das Inkaufnehmen von Risiken; Risiken gefährden die Stabilität.

Die Anpassung des Systems an äußere Veränderungen ist ein Prozeß, der Zeit benötigt. Treten äußere Veränderungen zu rasch und zu massiv auf, so ist das System nicht elastisch genug um die erforderlichen Anpassungen durchzuführen; es wird instabil. Treten Veränderungen unterhalb dieser gefährlichen Veränderungsstärke- und geschwindigkeit auf, so können sie einen Entwicklungsschub bewirken.

Gefährlich ist es, wenn durch äußere Ereignisse die Regelkreise eines Systems zerstört werden, die lebensnotwendig sind.

Es gibt somit die gleichzeitige Notwendigkeit für a) konservative und b) reformerische Ansätze.

- a) Die für die Überlebensfähigkeit entscheidenden Regelkreise müssen bekannt sein und sind zu bewahren und besonders zu schützen. Die Regelkreise und ihre Relevanz werden weiter unten untersucht.
- b) Der Wandel der Umwelt muß beobachtet werden und das eigene System muß sich kontinuierlich anpassen. Dazu muß es gegenüber benachbarten Systemen offen sein und mittels Netzbildung deren Entwicklung mit beeinflussen (Symbiosen und Synergien). Die Folgen dieses Aspektes für den Brandschutz sind in Kap. 10.4 dargestellt.

Wie lebende Systeme dies bewerkstelligen und wie dies auf Systeme des Menschen (soziale, technische, wirtschaftliche, etc.) nutzbringend übertragen werden kann wurde von Vester in [8] beschrieben.

→ Konservative und reformerische Ansätze ergänzen sich und dürfen nicht gegeneinander wirken.

## 10.4 WANDEL IM SYSTEM BRANDSCHUTZ

Veränderungen in der Brandschutztechnik, der Gesetzgebung und bei der Feuerwehr beruhen traditionell auf empirisch gewonnenem Wissen. In der Folge von Erkenntnissen aus Schadenereignissen erfolgt die Anpassung der gesetzlichen Anforderungen. Damit ergibt sich eine relativ passive, jedoch wirksame Anpassung an die Veränderungen der Umwelt, so wie die Stabilität des Systems es erfordert (vgl. Kap. 10.3). Dieser Anpassungsprozeß ist weiter zu unterstützen.

→ Da sich die Systeme „Feuerwehr“ und „Brandschutz“ zunehmend trennen (vgl. Kap. 8.1), ist sicherzustellen, daß die mit dem vorbeugendem Brandschutz verstärkter beauftragten Sachverständigen eng mit den Praktikern der Feuerwehr kooperieren. Entwicklungen, die Konflikte begünstigen, sind zu vermeiden.

Fortschreitende technologische Entwicklung und deren zunehmende Geschwindigkeit führt dazu, daß immer öfter mit Schadenspotentialen umgegangen werden muß, die ein Akzeptieren des Ereignisses zur Sammlung empirischer Erfahrungen nicht mehr zulassen.

Empirie ist als alleinige Grundlage zur Risikoeinschätzung und zur Festlegung von erforderlichen Abwehrmaßnahmen daher nicht mehr ausreichend.

→ Neue Prognoseverfahren wie Brandsimulationen, Evakuierungssimulationen und andere Ingenieurmethoden des Brandschutzes und auch kybernetische Verfahren wie das hier angewendete müssen stärker gefördert werden.

➔ Im Sinne des Brandschutzes ist es erforderlich Praxis und Theorie zu verbinden. Gegenläufigen Tendenzen, beispielsweise aufgrund von Besitzstandsdenken, ist entsprechend zu begegnen.

## 10.5 GESAMTSYSTEM

Im System existiert keine Variable, die sich als Steuergröße uneingeschränkt eignet (vgl. Rollenverteilung). Die Steuerung des Systems ist damit schwierig. Einfluß kann lediglich auf Variablen genommen werden, die selbst stark im System eingebunden sind.

Unter der Voraussetzung, daß das Risikobewußtsein gegenüber Brandgefahren aufgrund anderer Ereignisse (Naturkatastrophen aufgrund Klimaänderungen, Wirkung terroristischer Aktivitäten, Krieg, Wirtschaftskrise) nicht in den Hintergrund tritt, ist das System aufgrund der nur gering im kritischen Bereich liegenden Variablen zur Zeit stabil aber nur schwer zu steuern.

Unter Bezugnahme auf den in Kap. 10.4 geschilderten Aspekt, daß Anpassungen und Veränderungen vorwiegend aufgrund empirischer Erfahrungen erfolgen (Flughafenbrand Düsseldorf) muß festgestellt werden, daß das System eher passiv ausgerichtet ist und von den Schadenereignissen lebt.

➔ Um stärkere Handlungsmöglichkeiten zu erschließen, ist das System gegenüber anderen Systemen zu öffnen und mit diesen zu vernetzen. Möglichkeiten zu Symbiosen und Synergien sind zu finden und zu nutzen. Nähere Empfehlungen dazu erfolgen weiter unten.

## 10.6 EINZELBEURTEILUNG

### 10.6.1 Leistungsfähiges Kommunikationsnetz

Die Variable hat eine starke Wirkung auf die Aufklärung und darüber auf die öffentliche Meinung. Selbst wird sie stark durch die Variable „Personen- und Umweltschäden“ beeinflusst, ansonsten beeinflusst das Gesamtsystem sie kaum.

Ein offenes Informationssystem, auf das alle zugreifen können, schafft neue kreative Möglichkeiten, ist also anzustreben.

Der Aufwand zur Verbesserung des Kommunikationsnetzes aus dem System heraus ist jedoch hoch, da kaum systeminterne Wirkungen genutzt werden können.

→ Empfohlen wird, keine eigenen Kraftanstrengungen zur Verbesserung der Hardware zu unternehmen, sondern sich an die von anderen Systemen bereitgestellten Möglichkeiten anzukoppeln (Internet, ISDN, Mobiltelefone, GPS, etc.) und diese zu nutzen.

→ Die Verfügbarkeit von Informationen kann durch entsprechende Motivation und Verpflichtung zur Bereitstellung (Bspw. Forschungsergebnisse) und zur Weitergabe verbessert werden.

### 10.6.2 Gesetzliche Regelungsdichte

Die gesetzliche Regelungsdichte spielt die zentrale Rolle im System. Über sie laufen die meisten Regelkreise (ca. 90 positive, ca. 50 negative), sie ist damit sowohl ein Motor im System als auch das stabilisierende Element.

Damit ist das System Brandschutz weniger über den freien Markt geregelt als vielmehr von staatlichen Vorgaben abhängig.

Gesetze geben Sicherheit und liefern verbindliche Handlungsanweisungen. Die Trägheit gesetzlicher Anpassungen hat eine stabilisierende Wirkung. Werden gesetzliche Regelungen jedoch durch die „normative Kraft des Faktischen“ ersetzt, so kann es zu erheblichen Systemschwankungen kommen. Dies ist beispielsweise an den Folgen der Veröffentlichung der Expertenkommission zum Flughafenbrand in Düsseldorf erkennbar. Die dort festgeschriebenen außerordentlichen Anforderungen an den vorbeugenden Brandschutz sind kurzfristig und verbindlich dadurch in den Stand einer „allgemein anerkannten Regel der Technik“ erhoben worden, daß die Ingenieurkammer Bau Nordrhein-Westfalen die staatlich anerkannten Sachverständigen für Brandschutz zur Berücksichtigung der Anforderungen dieses Berichtes aufforderte.

- Wie eng das Sicherheitsnetz geknüpft wird, ist eine politische Entscheidung und muß über den Gesetzgeber materialisiert werden.
  
- Eine grundsätzliche Beeinflussung der dem Brandschutz zugrundeliegenden Regeln darf nur wie bisher im Rahmen eines vorgeschriebenen Gesetzgebungs- oder Normungsverfahrens erfolgen. Dies unter Einbeziehung aller beratend zu beteiligenden Stellen.
  
- Die verantwortlichen Ministerialen müssen auch über Mechanismen verfügen, mit denen Anforderungen, die nicht in gesetzlich geregelter Weise entstanden sind, abgemindert werden können.
  
- Eine Deregulierung liegt nicht generell im Sinne des Brandschutzes und der Brandschutzindustrie. Deregulierungen sollten durch die „Manager des Brandschutzes“ auf ihre Systemverträglichkeit hin im Einzelfall geprüft werden.
  
- Der Einfluß durch Lobbyisten auf das System ist bei einer Fokussierung auf die gesetzliche Regelungsdichte am wirkungsvollsten.

### 10.6.3 Lobbyismus

Der Lobbyist ist weniger wirkungsvoll als zunächst angenommen: Er ist zu stark im System eingebunden (hohe Passivsumme in der Rollenverteilung und eingebunden in viele Regelkreise) . Um ihn in den Bereich der Rollenverteilung anzusiedeln, der Steuergrößen kennzeichnet (linker oberer Quadrant, vgl. Kap. 9.5), muß seine Passivsumme reduziert und seine Aktivsumme erhöht werden.

→ Wenn er erfolgreich sein soll, muß er vom System gelöst werden (weg von der Vereinsmeierei) und soll unabhängige und einflußreiche Gallionsfigur sein. Also nicht, einflussreich und gleichzeitig im System verwurzelt, weil Macht und Interesse in einer Person destabilisierende Wirkung haben kann.

→ Das zu bevorzugende Wirkungsfeld sollte der Bereich der gesetzlichen Regelungen und Normungsarbeiten sein.

### 10.6.4 Aufklärung

Aufklärung hat Auswirkungen auf Öffentliche Meinung, Sachschäden und Sicherheitsbedürfnis (Wechselwirkungen). Bewegungen im System werden durch das Verhalten der Aufgeklärtheit gedämpft.

→ Aufklärung muß kontinuierlich erfolgen und nur so schnell, daß das Gesamtsystem Zeit hat, sich anzupassen.

Ein Szenario: Massive Aufklärungskampagnen führen dazu, daß alle Privathaushalte zeitgleich Rauchmelder anschaffen. Die Zahl der Brandschäden geht massiv zurück. Brandschutz ist „kein Thema“ mehr. Das Interesse der Industrie sinkt, Kapazitäten werden reduziert, das „know-how“ sinkt. Die gesetzlichen Anforderungen werden zurückgenommen, die Qualitätssicherung sinkt. Feuerversicherungen werden weniger abgeschlossen, Forschung wird reduziert. Das System „Brandschutz“ hat damit die Möglichkeit verloren sich zu wandeln und sich auf neue Randbedingungen u. U. auch auf die Abwehr neuer Gefahren einzustellen.

Erfolgt die Aufklärung hingegen langsam und kontinuierlich, so wird der Markt strukturelle Anpassungen erzwingen. Ein Beispiel für einen gelungenen Anpassungsprozeß ist sicher der zunehmende Anteil an technischer Hilfeleistungen durch die Feuerwehren.

### 10.6.5 Technologie und Innovation

Die Variable erhält von allen Variablen die meisten Wirkungen aus dem System. Sie ist eine kritische Variable, die dann als Motor im System gebraucht werden kann, wenn sie verstärkt wird, da sie in eine große Zahl positiver Regelkreise eingebunden ist.

→ Diese Variable sollte positiv gestützt werden, wenn der Systemmotor „in's Stocken“ gerät. In Zeiten der Rezession oder bereits vorher muß in „Technologie und Innovation“ investiert werden.

→ Das Einkaufen von „know-how“ und Produkten aus dem Ausland hat gegenläufige Wirkungen und sollte nur begrenzt erfolgen.

Ein (vereinfachtes) Szenario: Die Sicherheitsprodukte werden im Ausland gekauft. Damit fließt Geld ab und gleichzeitig steigt der Sicherheitsstandard in Deutschland. Die Brandschäden sinken, die Industrie leidet darunter ebenso wie die Versicherungen und andere. In Innovation und Technologie kann weniger investiert werden, die Situation verschlechtert sich weiter.

Eine alternatives Szenario: Die Sicherheitsprodukte werden in Deutschland entwickelt und in das Ausland verkauft. Die gleichzeitige Anwendung in Deutschland erhöht den Sicherheitsstandard, der Gewinn kann in Innovation und Forschung reinvestiert werden, etc..

→ Zur Sicherung der Exportmöglichkeiten ist es entscheidend, die in Bezug auf die Binnennachfrage außerordentlich wichtige „Gesetzliche Regelungs-

dichte“ (vgl. hierzu die Ausführungen unter Kap. 10.6.2 und Kap. 10.6.3) geäußerten Einschätzungen auch auf die Exportländer zu übertragen.

→ Lobbyisten müssen internationale Gremien besetzen und deutsche Standards unterstützen.

Die folgende Variable steht damit in engem Zusammenhang.

### **10.6.6 Grundlagenforschung**

Die Grundlagenforschung hat erhebliche Auswirkungen auf Technologie und Innovation. Die in Kap. 10.6.5 aufgestellten Forderungen können damit massiv durch eine Verbesserung der Grundlagenforschung unterstützt werden.

→ Die Grundlagenforschung ist zu fördern. Es wird angeregt, die Möglichkeiten der Beantragung eines Sonderforschungsbereichs (beispielsweise zu „Ingenieurmethoden des Brandschutzes“ und daraus ableitbarer Produktverbesserungen und -innovationen) nachzudenken.

Der globale Informationsaustausch führt dazu, daß die Anwender von Forschungsergebnissen (bspw. Gutachter) demnächst nicht mehr auf die Informationsbereitstellung durch deutsche Forschungsinstitute angewiesen sind, sondern sich u.U. beispielsweise in die USA orientieren. Dies gilt für Ergebnisse von Brandversuchen ebenso wie für im Rahmen öffentlicher Forschung entwickelte Software. Das Zurückhalten und Monetarisieren von Ergebnissen aus öffentlichen Forschungen wird deshalb keine dauerhafte Zukunft haben und ist der Grundlagenforschung nicht zuträglich.

→ Die Forschungsstruktur sollte sich an den USA orientieren. Dort werden Ergebnisse aus öffentlich finanzierter Forschung frei veröffentlicht. So finden sich beispielsweise außerordentlich gute Computerprogramme zur Brandsimulation als DOWNLOADS (Feldmodelle, 3D-Feldmodelle) im Internet. Vergleichbare Programme kosten in Deutschland > 50.000 DM.

### 10.6.7 Öffentliche Akzeptanz

Die öffentliche Akzeptanz für den Brandschutz beeinflusst in erheblichem Umfang die gesetzliche Regelungsdichte und über das Sicherheitsbedürfnis die Bedeutung der Versicherungen. Eine hohe Akzeptanz (der Status quo des Brandschutzes ist ausreichend) ist für das System nicht nutzbringend.

→ Es ist dem System nicht zuträglich, wenn der Brandschutz nach außen hin unzutreffend positiv dargestellt werden.

### 10.6.8 Bedeutung der Versicherungen

Die Versicherungen bilden ein eigenständiges Subsystem, das durch das System Brandschutz nicht gezielt steuerbar ist.

Die Versicherungswirtschaft hat gute Möglichkeiten das System zu beeinflussen, ohne die aus Personenschäden resultierenden eher politischen Rückwirkungen aus dem System „ertragen“ zu müssen.

Die Versicherer sind an der Gesetzgebung beteiligt und gesetzliche Regelungslücken werden durch ein eigenes Regelwerk kompensiert.

→ Empfohlen wird den Managern des Systems Brandschutz, den Weg über die Versicherungen zur Beeinflussung von Systemkomponenten in gegenseitigem Interesse und zum Erreichen der Ziele der Präambel weiterhin und verstärkt zu suchen und zu nutzen (Symbiose).

### 10.6.9 Sachschäden

Die Sachschäden sind aufgrund der relativ geringen Einflüsse auf Gesetzgebung und öffentliche Meinung weniger wirksam im System als die Personenschäden. Eine Verbesserung des Sachschutzes geht jedoch meist mit einer Verbesserung des Personenschutzes einher, so daß auch dies die anzustrebende Einflußnahme über die Versicherer begründet.

### 10.6.10 Personen- und Umweltschäden

Personen- und Umweltschäden sind über ihren Einfluß auf die gesetzliche Regelungsdichte der entscheidende Motor im System. Eine schnelle Reduzierung durch Einzelmaßnahmen – wie beispielsweise die zwangsweise Einführung von Rauchmeldern in Privathaushalten - würde dazu führen, daß unerwünschte Nebeneffekte in kurzer Zeit wieder zu einem Ansteigen von Schadensfällen führen würden.

Systemverträglich und nachhaltig kann eine Beeinflussung nur dann wirken, wenn bei direkter Einflußnahme auf die Variable diese Maßnahme „vorsichtig“ und kontinuierlich erfolgt und flankierende Maßnahmen ergriffen werden, die den Motor des Systems auf andere Art und Weise in Bewegung halten.

→ Ein Beispiel für vorsichtige Beeinflussung: Rauchmelder in Privathaushalten werden nicht zwangsweise eingeführt, sondern im Rahmen von Baugenehmigungen werden Informationsbroschüren über ihren Nutzen weitergegeben und die bereits initiierten Werbekampagnen werden weiter fortgeführt werden (vgl. auch Kap. 10.6.4).

→ Generell müssen Schadensereignisse im Sinne der in der Präambel dargestellten Ziele systematisch genutzt werden. Zu fordern sind:

- Einsatzgruppe zur Untersuchung der aus wissenschaftlicher Sicht aufzunehmenden Fakten nach besonderen Ereignissen.
- Veröffentlichungspflicht für Großschadenereignisse.
- Kurzfristige fachliche Einschätzung nur durch autorisierte Vertreter (Pressesprecher).

Die Medienpräsenz in der Folge von Schadenereignissen darf nicht denen überlassen werden, die ihre eigenen „Süppchen“ kochen. In Anlehnung an die sehr gute Pressearbeit der Pilotenvereinigung „Cockpit“ wird empfohlen, verbandsübergreifend einen Pressesprecher zu benennen und den Rundfunkanstalten eine entsprechende Mitteilung darüber zukommen zu lassen.

### **10.6.11 Wirksamkeit der Feuerwehr**

Die „Wirksamkeit der Feuerwehr“ liegt im Neutralbereich zwischen aktiv, reaktiv, kritisch, puffernd. Mit ihr ist das System kaum gezielt zu steuern. Erhebliche Wirkungen bestehen auf die Variablen

- 9 Personen- und Umweltschäden
- 10 Sachschäden
- 4 Aufklärung
- 7 Öffentliche Akzeptanz
- 15 Qualitätssicherung.

Damit kann der Einfluß der „Wirksamkeit der Feuerwehr“ am ehesten über die Variable „Personen- und Umweltschäden“ im System wirksam werden.

### **10.6.12 Entwicklung der Infrastruktur**

Die „Entwicklung der Infrastruktur“ ist eine kaum agierende, leicht reaktive Komponente, die Wirkungen auffängt und neutralisiert. Sie trägt zur Stabilität des Systems bei, ohne jedoch ein Indikator dafür zu sein.

### **10.6.13 Gefahrenpotential**

Das „Gefahrenpotential“ ist nach Lage in der Rollenverteilung wenig aktiv. Das Erkennen von Gefahrenpotentialen kann allerdings eine Anschubwirkung zur Verbesserung der Variablen „Grundlagenforschung“ haben und darüber auf die kritische Variable „Technologie und Innovation“ wirken. Gleichzeitig wirkt sie mit mittlerer Bewertung auf die kritische Variable „Gesetzliche Regelungsdichte“, so daß ihr gewissermaßen eine Rolle als „Wolf im Schafspelz“ zugesprochen werden kann. Wie wichtig die kritischen Variablen für das System sind wurde oben dargestellt.

### **10.6.14 Sicherheitsbedürfnis**

Das Sicherheitsbedürfnis ist aus der Lage in der Rollenverteilung eine „leicht aktive Komponente, die sich gut zu kleineren Korrekturen und Weichenstellungen einsetzen läßt“. Ihre in der Einflußmatrix konstatierten Wirkungen lassen jedoch keinen zur gezielten Lenkung brauchbaren Ansatz erkennen.

### **10.6.15 Qualitätssicherung**

Die Qualitätssicherung ist eine Variable mit erheblichen Auswirkungen auf die Schäden. Sie wird stark von der gesetzlichen Regelungsdichte beeinflusst und ist damit ein maßgebliches Einflußinstrument, auch wenn sie in der Rollenverteilung nur im neutralen Bereich liegt.

Die aus ihrer Beeinflussung entstehenden Möglichkeiten sollten in Teilszenarien untersucht werden.

### **10.6.16 Ökonomische Interessen**

Die Variable „Ökonomische Interessen“ ist ein Systemindikator. Das heißt: Das Verhalten des Gesamtsystems kann an ihrer Entwicklung erkannt und verfolgt werden.

Bisher erfolgte die Beobachtung des Systemzustands vorrangig an der Statistik über die Schadenhöhe, die sich aufgrund der Lage in der Rollenverteilung jedoch als Systemindikator nicht unbedingt anbietet, weil sie das System maßgeblich beeinflusst.

→ Empfohlen wird, ergänzend eine differenzierte Statistik über wirtschaftliche Kenngrößen des Brandschutzes zu erstellen, aus der beispielsweise Kapitalflüsse aus den Bereichen:

Forschung und Entwicklung  
Fahrzeug- und Geräteindustrie  
Baulicher Brandschutz

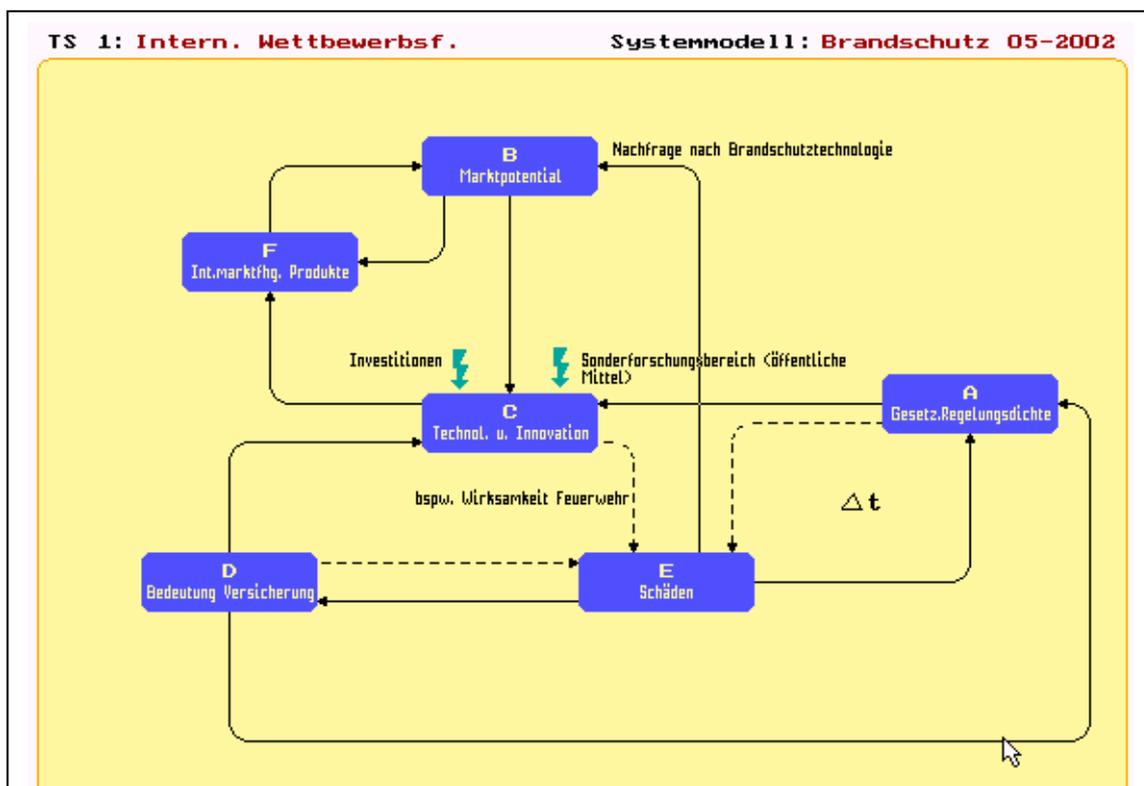
Anlagentechnischer Brandschutz  
 Organisatorischer Brandschutz (Schulung, Fortbildung)  
 Schadenregulierung  
 Planungsleistungen

hervorgehen. Anhand dieser Größen kann die Wirksamkeit von systembeeinflussenden Maßnahmen am günstigsten erkannt werden.

## 10.7 TEILSZENARIEN UND SIMULATIONEN

Im Anschluß an den Workshop wurde an zwei weiteren Tagen von Herrn van Lier und dem Unterzeichner der Versuch unternommen, ein Teilszenario zu entwickeln und darauf aufbauend eine Simulationsrechnung durchzuführen. Dies sollte als Beispiel dienen, wie sich konkrete Fragen behandeln lassen und auch Prognosen über die zeitliche Entwicklung der Variablen möglich werden.

Untersucht wurde die Fragestellung: Was beeinflusst die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Brandschutzindustrie und welche Auswirkungen hat dies auf die Größen wie Schadenhöhe, gesetzliche Regelungsdichte, Marktpotential, Technologie und Innovation.



Die ersten Ergebnisse waren vielversprechend. Eine abschließende Bearbeitung ist jedoch noch nicht erfolgt. Da der Workshop zunächst beendet werden sollte, ist die Fortführung der Untersuchung nicht gesichert.

Weitere Fragestellungen die allgemein als interessant angesprochen und mittels des Verfahrens der „Sensitivitätsanalyse Prof. Vester“ zu beantworten wären sind beispielsweise:

Welche Wirkung haben die Anschläge vom 11.09.2002 auf das System Brandschutz?

Wie wirkt sich das Zurückhalten von mit öffentlichen Mitteln geförderten Forschungsergebnissen aus ?

Wie wirkt sich die Trägheit des Gesetzgebungsverfahrens im System aus (vgl. Abschnitt 10.6.2) ?

Wie kann das Sicherheitsbedürfnis der Menschen gezielt und moralisch vertretbar im Sinne der Präambel genutzt werden ?

## **11 ZUSAMMENFASSUNG**

Die Grundlage für den Aufbau eines kybernetischen Modells zur Beschreibung des komplexen Systems des bundesdeutschen Brandschutzes wurde gelegt.

Der Modellansatz ist geeignet, einfach und systematisch konkrete Aussagen über vorteilhafte und anzustrebende zukünftige Verhaltensweisen für die Systembeteiligten zu entwickeln.

Das Modell muß um die Aussagen zu konkretisieren weiter bearbeitet und lebendig gehalten werden.

Das Verfahren ist eine Hilfe zum Denken in komplexen Wirkungsbeziehungen. Es ist kein Black-Box-Modell, bei dem Werte eingegeben werden und Ergebnisse „rauskommen“, insofern lebt es vom Engagement der Beteiligten.

Dieses Engagement war bei den durchgeführten Workshops außerordentlich hoch.

i.V.

Dr.-Ing. Detlef Mamrot

## 12 QUELLEN

- [1] Vester, F.; Crashtest Mobilität, Die Zukunft des Verkehrs, Heyne Verlag, München 1995;
- [2] Malik; Strategien des Managements komplexer Systeme, Haupt-Verlag, Bern 1984;
- [3] Gell-Mann, M.; Das Quark und der Jaguar, Piper-Verlag, München, 1994;
- [4] Mamrot, D.; Zur Komplexität des Verlaufs von Bränden in Bauwerken – Sensitivitätsanalyse, Heft 7 der Schriftenreihe des Instituts für Konstruktiven Ingenieurbau, Herausgeber: Univ.-Prof. Dr.-Ing. W. Klingsch, Bergische Universität Gesamthochschule Wuppertal, 1998;
- [5] Vester, F.; Methodenhandbuch zum Sensitivitätsmodell, Studiengruppe für Biologie und Umwelt, 6. Auflage, München 1994;
- [6] Ropohl, G.; Eine Systemtheorie der Technik, Hanser-Verlag, München 1979;
- [7] Brunner, U.; Brandschutz zwischen Politik und Technik, Aargau 1996;
- [8] Vester, F.; Neuland des Denkens, 8. Auflage Juni 1993, dtv, München;
- [9] Vester, F.; Die Kunst vernetzt zu denken, Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität, dtv, München, 2002.