

Baurechtliche Regelanforderungen basieren zum Großteil auf empirischen Erkenntnissen aus realen Brandereignissen. Dem zur Seite sind für die Brandschutzplanung prognostizierende Verfahren mit ganzheitlichem Ansatz zu stellen. Die Berücksichtigung des menschlichen Verhaltens erfordert dabei die Anwendung eher unscharfer Methoden.

Die Regelungen des vorbeugenden Brandschutzes nehmen einen großen Teil der materiellen Anforderungen innerhalb der Bauordnungen der Länder ein. Diese gesetzlichen Anforderungen gründen vor allem auf empirischen Erkenntnissen, die im Rahmen von Brandereignissen gewonnen wurden. Damit passen sich die Vorschriften über Jahre sukzessive den Realitäten an, indem die Erkenntnisse aus Brandereignissen zeitversetzt in das Vorschriftenwerk einfließen. Aus zwei wesentlichen Gründen ist dieser langwierige Anpassungsprozess der baurechtlichen Vorschriften an die gegebenen oder aber auch zukünftig erwünschten Realitäten der bebauten Umwelt heute nicht mehr ausreichend:

- ▶ die Opfer dieses Anpassungsprozesses, also die Opfer im Brandfall, sind dann nicht hinzunehmen, wenn es Planungsmethoden gibt, die das Lernen aus Prognose anstelle des Lernens aus Empirie erlauben
- ▶ die Innovationsfähigkeit im Bau-sektor liegt auch aufgrund wenig beweglicher materieller Anforderungen weit hinter dem zurück, was beispielsweise im Bereich der Informationstechnologien üblich ist. Eine Verbesserung der prognostizierenden Möglichkeiten würde die Dynamisierung der Anpassung von Vorschriften erlauben.

Eine rasche Veränderung brand-schutztechnischer Erforderlichkeiten aufgrund der „normativen Kraft des Faktischen“ ergab sich im Gegensatz zu diesem oben beschriebenen langwierigen Prozess aufgrund der Katastrophe am Düsseldorfer Flughafen am 11. April 1996. Durch den 1997 erschienenen Bericht einer im Auftrag des Ministerpräsidenten

des Landes NRW tätig gewordenen Expertenkommission [1] wurden mit einem Schlag neue Grundsätze für die Brandschutzplanung geschaffen, die rasch einen Status erhielten, der durchaus mit dem allgemein anerkannter Regeln der Technik vergleichbar ist. Die einzelnen Problembereiche, die aus der Analyse des Brandgeschehens erkennbar waren, wurden in diesem Bericht aufgelistet und es wurden jeweils Vorgaben zur zukünftigen Vermeidung dieses speziellen Einflusses auf das Brandgeschehen erarbeitet, also auch hier: reaktives anstelle von proaktivem Handeln, wobei den so reagierenden Personen kein Vorwurf zu machen ist, sie handelten in der gegebenen Situation vollkommen verantwortungsvoll.

Ganzheitlichkeit

In die Fassung der Bauordnung NRW des Jahres 2000 ging, resultierend aus dem angesprochenen Flughafenbrand, vor allem die Anforderung

Brandschutz

„Vernetzt Denken“ als Ingenieuraufgabe

ein, dass für Sonderbauten Brandschutzkonzepte von Fachleuten zu erstellen sind. Ursprünglich war unstrittig, dass diese Konzepte „ganzheitlich“ aufgefasst werden müssen, woraus sich die Hoffnung nährte, dass zukünftig vernetztes Denken (als Grundlage für Ganzheitlichkeit) stärker Einzug in die Brandschutzplanung halten würde.

Zur Konkretisierung und zur Vereinfachung des Prüfaufwandes für die Behörden wurde anschließend jedoch zur Unterstützung der angestrebten Ganzheitlichkeit eine Festlegung getroffen, die eher das Gegenteil bewirkte, wie weiter unten gezeigt wird. Im Rahmen der Bauprüfverordnung (BauPrüfVO) des Landes NRW wurden 18 Punkte festgelegt, die in Brandschutzkonzepten thematisiert werden müssen. Diese Form des Kategorisierens vereinfacht Abläufe und ist dem vernetzten, ganzheitlichen Denken jedoch eher abträglich.

Einige der 18 Punkte seien hier dargestellt:

Qualifikation schafft Zukunft!

Akademisches Europa-Seminar

Weiterbildung für die Promotion zum Dr. / PhD

Master-Studiengang

Vorbeugender Brandschutz

in Kooperation mit der Hochschule Zittau/Görlitz

4-semestriger Aufbau-Studiengang mit 9 Präsenzkursen in Dresden

Abschluss:

Master of Engineering
Vorbeugender Brandschutz

Zeitraum:

12. Oktober 2009 bis Oktober 2011

akkreditiert durch
ACQUIN

www.EIPOS.de

Fachfortbildungen im Brandschutz

Fachplaner für

- vorbeugenden Brandschutz
- gebäudetechnischen Brandschutz

Sachverständiger für

- vorbeugenden Brandschutz
- brandschutztechnische Bau- und Objektüberwachung
- gebäudetechnischen Brandschutz



Europäisches Institut für postgraduale Bildung an der Technischen Universität Dresden e. V.
Goetheallee 24, D-01309 Dresden,

Telefon: +49 351 44072-10

Fax: +49 351 44072-20

E-Mail: brandschutz@eiapos.de

FEUER LÄSST UNS KALT.

HENSOTHERM®
HENSOMASTIK®
BRANDSCHUTZ-
SYSTEME NACH
DIN 4102 FÜR:



STAHl



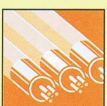
HOLZ



SCHOTT



FUGEN



KABEL

HENSEL

RUDOLF HENSEL GMBH
LACK- UND FARBENFABRIK

Lauenburger Landstraße 11
D-21039 Börnsen
Tel. (040) 72 10 62 10
Fax (040) 72 10 62 52
E-Mail: info@rudolf-hensel.de
Internet: www.rudolf-hensel.de

führen kann, ohne dass Sicherheitseinbußen zu verzeichnen sind. Dies ist das Ziel des Einsatzes von Ingenieurmethoden und ebenso beim hier geforderten Einsatz der Methoden des vernetzten Denkens.

Verbesserung des vernetzten Denkens

Eine ganzheitlichere Auffassung von Brandschutzkonzeptionen kann dann unterstützt werden, wenn die kategorisierenden 18 Detailpunkte der BauPrüfVO gegen Kapitelüberschriften (und damit Inhalte) wie die folgenden ausgetauscht würden:

1. Verhinderung der Brandentstehung
2. Begünstigung der frühzeitigen Brandentdeckung
3. Begünstigung der Brandbekämpfung durch Personal
4. Begünstigung der frühzeitigen Alarmgebung und Alarmweiterleitung
5. Beschränkung von Feuer und Rauch auf den Brandentstehungsraum (Nutzungseinheit)
6. Sicherung der Fluchtwege
7. Verhinderung des Brandübergriﬀs über den Brandabschnitt hinaus
8. Verhinderung des Brandübergriﬀs auf die Nachbarbebauung
9. Begünstigung der Brandbekämpfung und Personenrettung durch die Feuerwehr
10. Schutz der Umwelt

Der Unterschied besteht darin, dass keine konkreten Maßnahmen, sondern Schutzziele abgefragt werden, bei deren Sicherstellung die mehrfache Wirksamkeit einzelner Maßnahmen und deren Verknüpfung deutlicher erkennbar werden.

Simulationsmodelle

Das Kategorisieren in den Ingenieurwissenschaften wird intensiv geübt, das vernetzte Denken hingegen kaum. Wen wundert es dann, wenn - um wieder auf den Ausgangspunkt zu kommen - prognostizierende Verfahren zur Lösung vernetzter Fragestellungen innerhalb von komplexen Systemen, wie es der „Brand im Bauwerk“ ist, wenig angewendet werden und wir zur sinnvollen Anpassung unserer baurechtlichen Regeln stattdessen auf Empirie zurückgreifen?

Hard-Modeling

Im Brandschutzingenieurwesen existieren Verfahren zur rechnergestützten Brand- und Evakuierungssimulation, rechnergestützten Tragwerksberechnung, aber auch Handrechenmethoden für spezielle Fragestellungen, insbesondere der Rauch- und Temperaturverteilung und des Ausströmverhaltens von Menschen aus

Gebäuden. Diese Modelltypen arbeiten mit dem Ziel der genauen Berechnung des dynamischen Verhaltens einzelner brandrelevanter Faktoren (Rauchschichthöhe, Rauchgastemperatur, ...). Die Zahl der miteinander verbundenen Elemente und der Relationen zwischen ihnen ist dabei relativ gering. Die Methoden des Hard-Modeling können bei verantwortlicher Anwendung ein gutes Werkzeug sein, um Geschehnisse im Brandfall in Teilbereichen darzustellen und daraus zu lernen. Dem Anwender muss jedoch bewusst sein, dass diese Methoden nur in der Lage sind, ein Teilgebiet aus dem gesamten für den Brandfall relevanten Interaktionsbereich „Mensch-Feuer-Bauwerk-Feuerwehr“ abzubilden.

Soft-Modeling

Demgegenüber gibt es außerhalb des Ingenieurwesens einen Verfahrens- und Modelltyp, welcher weniger Wert auf die Genauigkeit von Rechenergebnissen, als auf die Verhaltensplausibilität und die Erkenntnisse bei der Entwicklung des Erklärungsmodells für die Gruppe der Modellbildner legt.

Für den Anspruch eines umfangreichen Erkennens potentieller Ereignisse in komplexen Systemen müssen die Relationen zwischen den Systemelementen möglichst umfangreich abgebildet werden, auch dann, wenn die Genauigkeit, mit der einzelne Relationen beschrieben werden, nur wenig hoch ist oder auch nur sehr wenig hoch sein kann. Dafür eignen sich ausschließlich die Verfahren des Soft-Modeling.

Zur Erstellung von Brandschutzkonzeptionen sollte daher das „Soft-Modeling“ den Rahmen setzen und das „Hard-Modeling“ zur näheren Untersuchung für spezielle Nachweisführungen genutzt werden. Keinesfalls sollten zukünftige Brandschutzexperten ihr Wissen über den Verlauf von Bränden in Bauwerken überwiegend aus den zur Verfügung gestellten Methoden des „Hard-Modeling“ beziehen, da diese nicht die Realität des Gesamtsystems „Brand in Bauwerken“ widerspiegeln können. Erst dann, wenn der Brandschutzingenieur in der Lage ist, auch die numerisch nur schwer zu fassenden Beziehungen, insbesondere auch im Bereich des menschlichen Verhaltens (Nutzer und Hilfskräfte), bei der Brandschutzplanung vor Augen zu haben, lassen sich Zusammenhänge wie die Folgenden besser erkennen.

a. Die Brandgefahr vor der Katastrophe in der Gletscherbahn von Kaprun (11. November 2000, 155 Tote) wurde deshalb unterschätzt, weil die Bahn selbst nahezu keine Brandlasten beinhaltete und die Skianzüge der dicht gedrängt stehenden Menschen im Vorfeld nicht als Brandlast erkannt wurden. Bei Inanspruchnahme des kreativen Potentials der Methode des vernetzten Denkens wäre die Chance zum Erkennen der Beziehung „Personen“→„Brand-

last" -> „Brandintensität“ größer gewesen.

b. Innen liegende Treppenträume werden häufig durch Anlagen für die Überdruck-Belüftung, die lediglich im Brandfall aktiviert werden, rauchfrei gehalten. Durch die im Treppenraum angeordneten Ventilatoren werden jedoch erhebliche Geräuschemissionen erzeugt. Damit steht zu befürchten, dass Personen derartig ausgestattete Treppenträume aus Angst vor diesen, ihnen fremden Geräuschen in ihrer ohnehin angespannten Situation nicht benutzen werden, obgleich diese eigentlich besonders sicher sein sollen. Beim Soft-Modeling würde ein derartiger Sachverhalt mit guter Wahrscheinlichkeit bei der Untersuchung der Beziehung der Elemente „Nebenerscheinungen“-> „Stress“ -> „Angepasstes Fluchtverhalten“ deutlich werden.

c. Im selben Kontext: Zur besseren Kennzeichnung von Ausgängen im Bereich von Gebäuden mit großen Personenansammlungen werden zunehmend rote Blitzleuchten über den Ausgängen angeordnet. Dabei wird nicht ausreichend gewürdigt, dass derartige Leuchten üblicherweise auf Gefahren hinweisen (wie jeder Autofahrer weiß). Damit kann es durchaus passieren, dass Personen sich von diesen rettenden Ausgängen abwenden.

Die Beispiele scheinen trivial, die Sachverhalte sind jedoch vorausschauend kaum ohne geeignetes Instrument zu erkennen. Bei Anwendung der Verfahren des vernetzten Denkens und dem darauf gründenden „Soft-Modeling“ lassen sich die zum Erkennen derartiger Sachverhalte erforderliche Kreativität und die Vorstellungskraft für ansonsten schwer vorstellbare Zusammenhänge schulen.

Verfahren des vernetzten Denkens

Das wissenschaftlich und von der Praktikabilität her überzeugendste Verfahren für die Entwicklung von Systemmodellen und die Analyse

des Systemverhaltens komplexer Systeme ist das Verfahren des „Sensitivitätsmodell Prof. Frederic Vester“. Anders als im Bereich des Hard-Modeling entwickelt hier der Anwender (vorwiegend der Brandschutzplaner) sein Systemmodell zunächst selbst und nimmt damit kein vorgefertigtes Modell in Anspruch. Dies erlaubt ihm, eine Vielzahl wechselseitiger Abhängigkeiten zu erkennen, die er ohne diese Verfahrensweise nicht hätte erkennen können. Das Verfahren selbst sowie die dem Verfahren zugrunde liegenden Erkenntnisse über das Verhalten komplexer Systeme lassen sich darüber hinaus für eine Vielzahl anderer, für Ingenieure zunehmend wichtiger werdende Fragestellungen im komplexen Kontext einsetzen.

Neben der Anwendung von ingenieurmäßigen Verfahren bedingt die ganzheitliche Betrachtung von Planungsaufgaben im Rahmen komplexer Systeme, insbesondere solcher, bei denen das menschliche Verhalten eine große Rolle spielt, eine die ingenieurmäßige Sichtweise unterstützende Methode. Die Methoden des vernetzten Denkens und das dazugehörige Werkzeug des „Soft-Modeling“ auf der Grundlage der Erkenntnisse von Prof. Frederic Vester sollten in die Ausbildungspläne für Ingenieure integriert werden. Dadurch ließe sich erreichen, dass dem Lernen aus Empirie das prognostizierende Lernen stärker zur Seite gestellt wird.

Die Ausführungen wurden exemplarisch für den Brandschutz dargestellt, können in weitem Umfang jedoch auch auf andere Bereiche des Ingenieurwesens übertragen werden.

Literatur: [1] Bericht der unabhängigen Sachverständigenkommission beim Ministerpräsidenten des Landes Nordrhein-Westfalen zur Prüfung von Konsequenzen aus dem Brand auf dem Rhein-Ruhr-Flughafen Düsseldorf, 14. 04. 1997.

Autoren: Dr.-Ing. Detlef Mamrot, Andrea Ruttloff, IBS – Ingenieurbüro für Brandschutzplanung, Wuppertal, Tel. 0202/265-7676, info@ibs-brandschutz.com, HEBWERK – Schule für vernetztes Denken, Wuppertal, Tel. 0202/697-8174, info@hebrewerk.net

PYROSIT Brandschutzschaum

Schneller, einfacher –
das vielseitige Multitalent



PYROSIT setzt neue Maßstäbe - Der FBS90 2-Komponenten-Brandschutzschaum von OBO

Der neue OBO FBS90 Brandschutzschaum bietet viele Vorteile für die Erstellung von Kabelabschottungen der Feuerwiderstandsklasse S90. Das Produkt schäumt im Brandfall auf und macht einen weiteren zeitintensiven Brandschutzanstrich überflüssig. Verarbeitet wird das Material mit einer ganz normalen Kartuschenpistole.

Anwendungsvorteile:

- Schotterstellung mit nur einem Brandschutzprodukt möglich
- Keine Kabeldurchmesserbegrenzung
- Einbau in Massivwände, -decken aus Mauerwerk/Beton sowie in leichte Trennwände ab 10 cm Dicke
- Nicht brennbare Rohre als R90-Schottung zugelassen
- Vereinfachte Lagerhaltung durch übersichtlichen Montagekoffer

■ **Fordern Sie unseren BSS-Katalog an.**

E-CHECK
Partner-Unternehmen



OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG
Kundenservice Deutschland
Tel. 023 73/89-15 00 · Fax 023 73/89-77 77
Postfach 1120 · D-58694 Menden
E-Mail: info@obo.de · www.obo.de

OBO
BETTERMANN