

Brandschutz - eine Herausforderung für den Planer

Autor(en): **Kuhn, Hansulrich**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **107 (1989)**

Heft 46

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-77202>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Überarbeitete Fassung eines Referats, gehalten an der Tagung des Schweizerischen Werkbundes, Ortsgruppe Zürich, vom 12. Dezember 1987.

wir als Planer an selbsterfahrenen gesellschaftlichen Zuständen leisten könnten, welche die Planung zum blossen Vermittler des kleinsten gemeinsamen Nenners machen. Denn Planung darf nicht zum Sachwalter der mittleren Unzufriedenheit verkommen.

- Kritische Distanz im Sinne einer selbstkritischen Einstellung gegenüber dem unvermeidlichen Wertehalt der Planung. Offengelegte und gelebte Wertmassstäbe tun not, denn Planung ohne Werte ist wertlos.

Nur indem Planung selbstkritisch mit ihrem Auftrag und ihren Konsequenzen umgeht, kann sie einen planungsverträglichen kulturellen Kontext schaffen helfen. Denn nur durch offengelegte und gelebte Wertmassstäbe kann Planung eine politische Kultur des Gesprächs unter mündigen und gleichberechtigten Bürgern begünsti-

gen - also jene Planungskultur fördern, die einer demokratischen Gesellschaft würdig ist.

Adresse der Verfasser: *Donald A. Keller*, Dr. phil., dipl. Bauingenieur ETH/SIA, Projektleiter des kantonalen Richtplans, Raumplanungsamt des Kantons Bern, Reiterstrasse 11, 3011 Bern, und *Werner Ulrich*, Dr. rer. pol., Dr. phil., Vorsteher der Abteilung für wissenschaftliche Auswertung, Gesundheits- und Fürsorgedirektion des Kantons Bern, Rathausgasse 1, 3011 Bern.

Brandschutz - eine Herausforderung für den Planer

In der Schweiz ereignen sich jedes Jahr über 20 000 bedeutende Brandfälle. Unersetzbare Werte unserer Kultur werden zerstört, zwischen zwanzig und fünfzig Menschen verlieren ihr Leben in Rauch und Flammen. Der Sachschaden beträgt jährlich über 500 Millionen Franken. Brände gefährden zudem Arbeitsplätze, die Existenz von Firmen und unsere Umwelt. Mit baulichen, technischen und betrieblichen Massnahmen ist es möglich, die Auswirkungen eines Brandes in Grenzen zu halten.

Die Anforderungen des Brandschutzes müssen bereits in der Phase der Vorprojektierung in die Planung miteinbezogen werden. Ausgehend von einem Gefährdungsbild, hat der Planer ein Brandschutzkonzept zu erarbeiten. Häufig sind auch Überlegungen des Umweltschutzes, der Arbeitssicherheit und der sparsamen Energieverwendung damit verknüpft.

Brandrisiko

Das Brandrisiko ist abhängig von den potentiellen Gefahren, den getroffenen Massnahmen und der Eintrittswahr-

VON HANSULRICH KUHN,
BERN

scheinlichkeit. Die Ursachen für die vielen Brandfälle sind weitgehend bekannt. Der Ursachenbekämpfung sind Grenzen gesetzt. Brände können nicht verunmöglicht, hingegen können die Auswirkungen des Feuers beurteilt und beeinflusst werden. Die Brandstatistik zeigt, dass mehr als jeder vierte Brand durch Gedankenlosigkeit und mangelnde Vorsicht im Umgang mit Feuer verursacht wird. Die Zahl der Brandstiftungen hat in den letzten Jahren zugenommen, der Anteil beträgt heute etwa 20% am Gesamtschaden. Der Mensch stellt bei der Beurteilung des

Brandrisikos einen wichtigen Einflussfaktor dar.

Bauliche Brandschutzmassnahmen sind bei Bauvorhaben bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen. Durch ausgewogene Brandschutzkonzepte können die finanziellen Auswirkungen in Grenzen gehalten werden. Für die Festlegung der einzelnen Massnahmen sind folgende Aspekte massgebend:

- Nutzung und Art des Gebäudes
- Lage, Grösse, Grundfläche und Höhe des Gebäudes
- Personenbelegung
- Brennbarkeit von Gebäude und Inhalt
- Wahrscheinlichkeit eines Brandausbruches (vorhandene Zündquellen)
- Brandbekämpfungsmöglichkeit (inkl. Zugänglichkeit)
- Nachbarschafts- und Umweltgefährdung.

Brandschutzvorkehrungen sind Investitionen. Mit steigenden Investitionskosten wird ein höherer Schutzgrad er-

reicht, die Wahrscheinlichkeit eines Brandschadens nimmt ab. Es handelt sich bei der Festlegung des Schutzgrades um einen volkswirtschaftlichen Optimierungsprozess, die Summe von Brandschutzinvestitionen und Brandschäden soll gesamthaft minimal bleiben. Deshalb sind Brandschutzinvestitionen auch dann sinnvoll, wenn sie mit Kosten verbunden sind. Während sich bei kleinen Objekten kaum Mehrkosten ergeben, können diese Ausgaben bei mittleren Gebäuden 1 bis 2% der Erstellungskosten betragen.

Bedeutende Brandschäden ereignen sich immer wieder bei Bauarbeiten. Die Brandgefahren in der Bauphase sind vielfältig. Die Brandschutzeinrichtungen sind meist noch nicht funktions-tüchtig und die einzelnen Brandabschnitte erst teilweise ausgebildet. Zudem können auch Unbefugte kaum am Eintritt ins Gebäude gehindert werden.

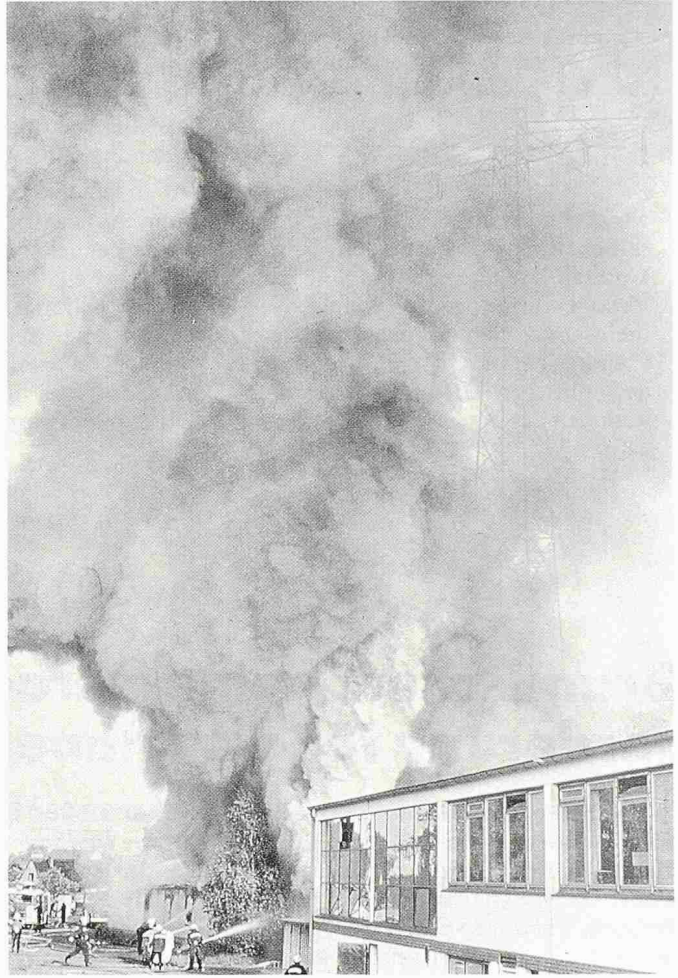
Die Vermeidung von Brandschäden bei Bauarbeiten liegt im Interesse der Bauleitung, des Bauherrn und des Unternehmers. Abgesehen von massiven Terminverzögerungen nach Bränden stellt sich auch häufig die Verschuldensfrage. Da die meisten Schäden fahrlässig herbeigeführt werden, ist die Brandverhütung bei Bauarbeiten ein Führungsproblem mit bedeutender Priorität.

Aus der Brandstatistik der Schweiz

Anzahl Brände pro Jahr	über 20 000
Anzahl Tote pro Jahr	20 bis 50
Anzahl Verletzte pro Jahr	etwa 200
Gesamte Brandschäden pro Jahr (in Mio Fr.)	über 500
Anteil der fahrlässig verursachten Brandschäden (in %)	25 bis 30
Anteil der vorsätzlich verursachten Brandschäden (in %)	etwa 20



Bei über 20 000 Bränden werden in der Schweiz jährlich viele Werte vernichtet: kulturelle Güter, zwanzig bis fünfzig Menschenleben und Sachwerte von über einer halben Milliarde Franken



Die starke Rauchentwicklung verschmutzt die Umwelt und erschwert in vielen Fällen den Einsatz der Feuerwehr

Brandschutzvorschriften

Die Feuerpolizei ist Aufgabe der Kantone. Obschon grundsätzlich jeder Kanton seine eigenen Vorschriften haben könnte, wird gesamtschweizerisch eine inhaltliche Vereinheitlichung angestrebt. Die 19 Kantone mit einer öffentlich-rechtlichen Gebäudeversicherung (ohne AI, GE, OW, SZ, TI, UR, VS) haben sich in der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (VKF) zusammengeschlossen. Die VKF ist die Dachorganisation der kantonalen Gebäudeversicherungen und zugleich Koordinationsstelle für die Belange des Brandschutzes. Die Feuerpolizeibehörden der Kantone ohne öffentlich-rechtliche Gebäudeversicherung arbeiten im technischen Bereich mit der VKF zusammen. Die VKF umfasst somit die Feuerpolizei aller Kantone der Schweiz. Als Empfehlung an die Kantone erarbeitet sie Wegleitungen für Feuerpolizeivorschriften. Für diese anspruchsvolle Aufgabe werden auch Vertreter des Brand-Verhütungs-Dienstes BVD, des Schweizerischen Ingenieur-

und Architektenvereins SIA und anderer Organisationen beigezogen.

Die Wegleitungen umfassen nicht ein sicherheitstechnisch vielleicht wünschbares Maximum, sondern formulieren ein tragbares Mass an realisierbarer Sicherheit. Vor der Inkraftsetzung findet jeweils ein Vernehmlassungsverfahren bei den interessierten Stellen statt.

Die meisten Kantone übernehmen den Inhalt der Wegleitungen in irgendeiner Form. Die Wegleitungen gelten durch Verweisung im Gesetz direkt als technische Verordnungen oder sie werden einzeln durch Beschluss der Exekutive in Kraft gesetzt. Einige Kantone legislieren auch im technischen Bereich selbständig. Die Wegleitungen der VKF beeinflussen jedoch auch in diesen Kantonen die Gesetzgebung. In den letzten Jahren hat eine materielle Annäherung der Vorschriften stattgefunden. Eine gute Übersicht über die bestehenden Brandschutzvorschriften vermittelt die neue SIA-Empfehlung 183 über Brandschutz (Ausgabe 1989).

Die wichtigste Aufgabe der Brandschutzbehörde ist der vorbeugende bau-

liche Brandschutz, aber auch periodische Kontrollen der Gebäude gehören zum Aufgabenbereich. Die Feuerpolizei ist dafür verantwortlich, dass bei Neu- und Umbauten von Gebäuden angemessene Vorkehrungen für den Brandfall getroffen werden.

Brandschutz im Gebäudekonzept

Die Anforderungen des Brandschutzes sind bereits in einem frühen Stadium der Planung miteinzubeziehen. Wohl lassen die Brandschutzvorschriften dem Planer einen weiten Spielraum in der Konzeptwahl, die Randbedingungen des Brandschutzes können aber nicht nachträglich in jedes Projekt eingebaut werden. Bei komplexen Bauobjekten ist es für den Planer ratsam, bereits in der Phase der Vorprojektierung den Kontakt zur kantonalen Brandschutzbehörde zu suchen. Abgestimmt auf die gebäude- und inhaltsbedingten Gefahren sowie den möglichen Schaden sind vor allem folgende baulichen Massnahmen zu berücksichtigen:

- Feuerwiderstand der Tragkonstruktion und der Umfassungswände
- Unterteilung in Brandabschnitte
- Länge und Anordnung der Fluchtwege
- Vertikalverbindungen und Öffnungen.

Entscheidende Bedeutung kann auch Fragen der Haustechnik (wärme- und lufttechnische Anlagen, Aufzüge), der Brandschutzeinrichtungen (Brandmeldeanlagen, Sprinkleranlagen, stationäre Gaslöschanlagen) sowie der Löschwasserversorgung zukommen.

Material- und Produktwahl

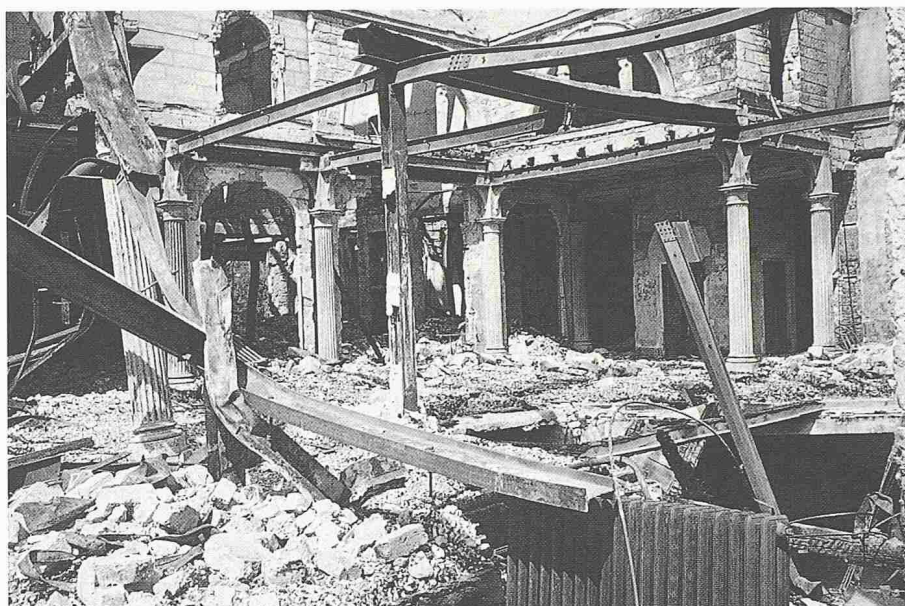
Die Anforderungen an Produkte sind in den Wegleitungen für Feuerpolizeivorschriften festgehalten. In der Praxis stellt sich aber immer wieder die Frage, mit welchen Produkten die gestellten Auflagen des Brandschutzes erfüllt werden können.

Im Auftrag der öffentlich-rechtlichen Feuerversicherungen und der kantonalen Brandschutzhördern beurteilt die VKF als Vertrauensstelle die feuerpolizeiliche Eignung der folgenden Produkte:

- Baustoffe und Bauteile
- Feuerungsaggregate inkl. Zusatzgeräte und Kamine
- Handfeuerlöcher
- Lüftungs- und Klimaanlage
- Brandmelde- und Löschanlagen.

Durch das Zulassungsverfahren wird sichergestellt, dass eine genügende Betriebssicherheit gewährleistet ist. Die Grundlage für die Zulassung bilden ein gültiger Prüfbericht einer anerkannten neutralen Fachstelle (z.B. EMPA) und eine technische Dokumentation des geprüften Produktes. In Fachkommissionen der VKF, in denen auch Vertreter anderer Organisationen Einsitz haben, wird die feuerpolizeiliche Eignung beurteilt. Nach Rücksprache mit den zuständigen kantonalen Stellen erteilt die VKF als Zulassung eine sogenannte «Technische Auskunft». Die zugelassenen Produkte werden jährlich im Brandschutzregister VKF publiziert.

Dieses vorgeschriebene Verfahren bringt für alle Beteiligten Vorteile. Die kantonalen Feuerpolizeistellen werden von der administrativen und technisch anspruchsvollen Arbeit, die das Zulassungsverfahren mit sich bringt, entlastet. Für die Produkthersteller ist dieses Verfahren insofern vorteilhaft, als eine einzige Stelle die feuerpolizeiliche Eignung gleichzeitig für alle 26 Kantone beurteilt. Das koordinierte Vorgehen dient aber auch dem Planer, kann er sich doch in sämtlichen Kantonen auf die gleiche Grundlage abstützen.



Bei grossen Brandfällen wird die Tragkonstruktion häufig stark beschädigt. Durch Brandunterteilungen wird versucht, den Schaden zu begrenzen

Brandschutz - eine interdisziplinäre Aufgabe

Die Forderungen des Brandschutzes werden heute in einen grösseren Zusammenhang gestellt. Bereits bei der Zulassung von Produkten sind die Umweltverträglichkeit und die sparsame Energieverwendung in die Überlegungen miteinzubeziehen. In gewerblichen

und industriellen Bauten muss zudem eine Abstimmung mit den Forderungen der Arbeitssicherheit erreicht werden.

Bei Fabrikationsbetrieben und Lager mit gefährlichen Stoffen kann das Brandschutzkonzept nicht mehr isoliert von der Frage der Umweltgefährdung erarbeitet werden. Der Brand eines Lagergebäudes in Schweizerhalle mit über 1000 Tonnen Chemikalien

Checkliste Brandschutz

1. Gebäudebedingte Gefahren

- Zweckbestimmung
- Standort
- Gebäudefläche
- Gebäudeabstände
- Gebäudehöhe

2. Inhaltbedingte Gefahren

- Mobile Brandbelastung
- Brennbarkeit
- Korrosionsgefahr
- Toxizität
- Aktivierungsgefahr (evtl. besondere betriebliche Abläufe!)

3. Möglicher Schaden

- Personengefährdung
- Umwelt- und Umgebungsgefährdung
- Sachwerte (Gebäude, Mobiliar, Anlagen)
- Betriebsunterbruch
- Unersetzbare Werte

4. Bauliche Massnahmen

- Bauart
- Unterteilung in Brandabschnitte
- Fluchtwege (inkl. Markierung)
- Verwendung von Baustoffen
- Feuerwiderstand der Tragkonstruktion (Wände, Decken, Träger, Stützen)
- Feuerwiderstand der Umfassungswände
- Vertikalverbindungen, Öffnungen
- Abschottungen

5. Haustechnik

- Wärmetechnische Anlagen
- Lüftungs- und Klimaanlage
- Elektrische Installationen (inkl. Notbeleuchtung)
- Aufzüge

6. Brandschutzeinrichtungen

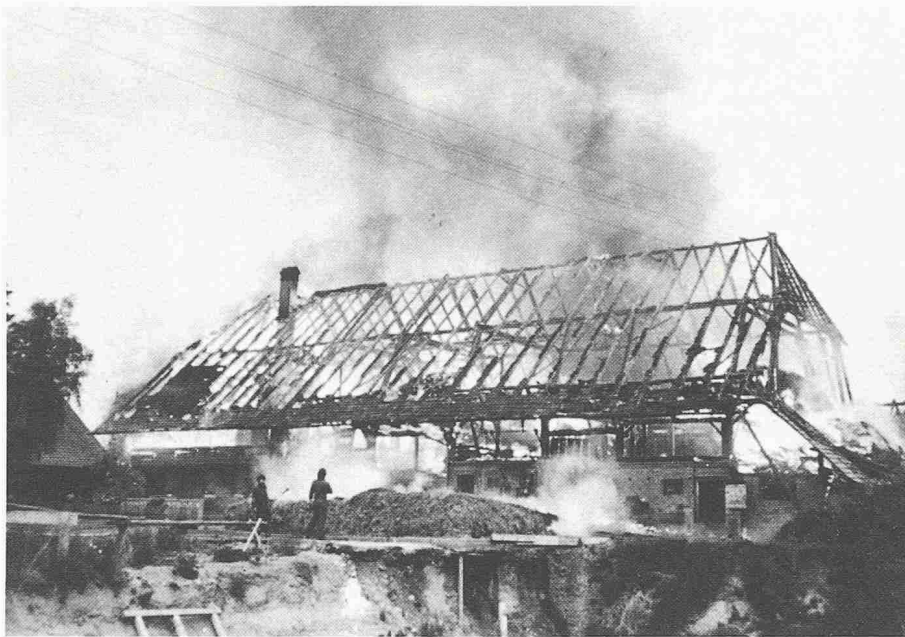
- Handfeuerlöcher
- Feuerlöschposten, Innenhydranten
- Brandmeldeanlagen (inkl. Alarmübermittlung)
- Automatische Löschanlagen (Sprinkleranlagen, stationäre Gaslöschanlagen)
- Rauch- und Wärmeabzüge
- Blitzschutzanlagen

7. Löscheinsatz

- Löschwasserversorgung
- Länge der Wasserzuleitung
- Löschkräfte (Ausrüstung, Einsatzzeit, Zugänglichkeit im Gebäude usw.)

8. Betriebliche Massnahmen

- Sicherheitsbeauftragter
- Instruktion des Personals
- evtl. Betriebsfeuerwehr oder Löschgruppe



Bei älteren Gebäuden ist das Brandrisiko häufig grösser: ungenügende Brandunterteilungen, alte elektrische Installationen und ein grosser Anteil von brennbaren Materialien

Kantonale Feuerpolizeibehörden

Kantone mit öffentlich-rechtlichen Feuerversicherungen:

Aargauisches Versicherungsamt, Bahnhofstrasse 101, Postfach, 5001 Aarau, 064/25 33 33

Brand- und Elementarschadenversicherung, Appenzell AR, Postgebäude Herisau, Poststrasse 10, 9102 Herisau, 071/52 18 18

Basellandschaftliche Gebäudeversicherung, Rheinstrasse 33a, Postfach 636, 4410 Liestal, 061/921 00 00

Bau-Inspektorat, Münsterplatz 10, 4051 Basel, 061/21 81 81

Gebäudeversicherung des Kantons Bern, Viktoriaplatz 25, Postfach, 3000 Bern 25, 031/031/42 42 42

Etablissement cantonal d'assurance des bâtiments du canton de Fribourg, 27, Grand'rue, 1700 Fribourg, 037/25 21 21

Kantonale Sachversicherung Glarus, Sandstrasse 29, 8750 Glarus, 058/61 61 61

Gebäudeversicherung des Kantons Graubünden, Hofgraben 5, 7001 Chur, 081/21 36 36

Assurance immobilière de la république et du canton du Jura, 3, rue Bel-Air, 2726 Saignelégier, 039/51 19 66

Gebäudeversicherung des Kantons Luzern, Hirschengraben 19, Postfach 1141, 6002 Luzern, 041/23 77 33

Etablissement d'assurance immobilière du canton de Neuchâtel, 3, place de Pury, 2000 Neuchâtel, 038/24 56 24

Nidwaldner Sachversicherung, Dorfplatz 6, 6370 Stans, 041/61 38 18

Gebäudeversicherung des Kantons Schaffhausen, Herrenacker 9, 8200 Schaffhausen, 053/82 73 40

Solothurnische Gebäudeversicherung, Baselstrasse 40, 4500 Solothurn, 065/22 36 21

Organisationen

VKF Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen

Bundesgasse 20, Postfach 4081, 3001 Bern, 031/22 32 46

Gebäudeversicherungsanstalt des Kantons St. Gallen, Davidstrasse 37, 9001 St. Gallen, 071/20 81 91

Gebäudeversicherung des Kantons Thurgau, Verwaltungsgebäude, Promenade, 8500 Frauenfeld, 054/24 11 11

Etablissement d'assurance contre l'incendie et les éléments naturels du canton de Vaud, 56, av. Général-Guisan, 1009 Pully, 021/28 36 11

Gebäudeversicherung des Kantons Zug, Vorstadt 32, Postfach, 6301 Zug, 042/21 55 55

Gebäudeversicherung des Kantons Zürich, Kurvenstrasse 31, Postfach, 8090 Zürich, 01/259 43 43

Kantone ohne öffentlich-rechtliche Feuerversicherungen (Feuerpolizeibehörden): Feuerschau-Verwaltung Appenzell, Blattenheimatstrasse 3, 9050 Appenzell, 071/87 32 31

Inspection cantonale du service du feu, 27, boulevard helvétique, case postale, 1211 Genève, 022/787 61 11

Service de sécurité, Département des travaux publics, 20, rue du Stand, case postale, 1211 Genève 8, 022/720 02 11

Kantonales Feuerwehrinspektorat, Polizeigebäude Foribach, 6060 Sarnen, 041/66 56 20

Kantonales Feuerwehrinspektorat, Schlagstrasse, 6430 Schwyz, 043/24 15 11

Dipartimento delle finanze, Ufficio Incendi, Palazzo Governo, 6501 Bellinzona, 092/24 39 34

Kantonale Feuerpolizei, Feuerwehrinspektorat Uri, Rathausplatz 5, 6460 Altdorf, 044/4 27 02

Inspectorat cantonale du service du feu, 36, Place du Midi, 1951 Sion, 027/21 51 11

BVD Brand-Verhütungs-Dienst für Industrie und Gewerbe

Nüscherstrasse 45, 8001 Zürich, 01/211 22 35

Rue du Rocher 24, 2000 Neuchâtel, 038/25 97 44

Via S. Gottardo 81, casella postale 117, 6900 Massagno, 091/57 11 44

zeigte dies in nachhaltiger Weise auf. Mit dem Löschwasser gelangten damals giftige Stoffe in den Rhein, die den Fischbestand über die Landesgrenze hinaus vernichtet haben. Der Brand bewirkte zudem eine Luftverschmutzung, die während mehreren Stunden eine bedeutende Bedrohung für die Bevölkerung im Grossraum Basel darstellte. Die Lehren aus diesem Grossereignis wurden unterdessen gezogen. Für Neubauten sind die überarbeiteten Vorschriften anzuwenden. Schwieriger ist allerdings die Überprüfung der Sicherheit bei bestehenden Lagergebäuden. In den meisten Kantonen sind Massnahmen eingeleitet worden, die Realisierung kann aber nicht in allen Fällen kurzfristig erfolgen. Es zeigt sich, dass die konventionellen Brandschutzmassnahmen auch bei solchen Gebäuden für die Risikominderung geeignet sind. In gewissen Fällen sind sie durch den Bau von Löschwasserbecken zu ergänzen.

Sanierung von Altbauten

Beim Umbau stellt der Eigentümer oder dessen Vertreter ein Baugesuch. Im Laufe des Bewilligungsverfahrens nimmt auch die Feuerpolizei dazu Stellung und trifft ihre Verfügungen. Grundsätzlich sind die technischen Bestimmungen anzuwenden, die auch für den Neubau gelten.

Die Sanierung von bestehenden Bauten ist brandschutztechnisch eine besonders anspruchsvolle Aufgabe. Bei älteren Gebäuden ist meist davon auszugehen, dass sich seit der Erstellung die gültigen Vorschriften geändert haben. In solchen Fällen gilt es zwischen den Interessen des Hauseigentümers und der Brandschutzbehörde einen vernünftigen Ausgleich zu finden. Die richtige Abwägung beider Interessen lässt sich nur im Einzelfall abschliessend vornehmen. Es gibt aber Rechtsgrundsätze, die bei allen diesen Problemen als Entscheidungshilfe zu beachten sind: Rechtmässigkeit, Verhältnismässigkeit, Rechtsgleichheit.

Die Brandschutzbehörde hat unter bestimmten Voraussetzungen auch bei bestehenden Gebäuden die Möglichkeit, zusätzliche Brandschutzmassnahmen zu fordern. Die Sanierung ohne Umbauabsicht des Eigentümers ist dann geboten, wenn durch den Fortbestand des Zustandes, der sich durch eine Vorschriftenänderung als rechtswidrig erweist, eine ernsthafte und unmittelbare Gefahr für Leib und Leben der Bewohner von einem Gebäude ausgeht. Diese konkrete Gefahr ist die Voraussetzung für feuerpolizeiliche Sanierungsmass-

Grundlagen Brandschutz

Kantonale Brandschutz-Vorschriften;
Bezug: vgl. Adressverzeichnis

SIA - Empfehlung 183 «Brandschutz»
(Ausgabe 1989) und diverse SIA-Dokumentationen; Bezug: Generalsekretariat SIA, Postfach 8039 Zürich, Tel. 01/201 15 70

Wegleitungen für Feuerpolizeivorschriften der VKF; Auskunft und Bezug: VKF, Postfach, 3001 Bern, Tel. 031/22 32 46

Brandschutzregister VKF; jährlich
Neuausgabe; Bezug bei VKF

Schadenstatistik VKF mit Angaben über
Brand- und Elementarschäden; jährliche
Neuausgabe; Bezug bei VKF

nahmen. Bestehende Bauten sind also in dem Masse den neuen Gegebenheiten anzupassen, als es für eine angemessene Verminderung der Brandgefährdung notwendig und für den Betroffenen zumutbar erscheint. Im Vordergrund bei der feuerpolizeilichen Sanie-

rung von Gebäuden stehen vor allem jene Nutzungen, bei denen Personen besonders stark gefährdet sind (Hotels, Heime und Anstalten, Bauten und Räume mit grosser Personenbelegung).

Schlussfolgerungen

Der Planer hat sich bei der Realisierung eines Bauobjektes mit Vorschriften aus verschiedenen Bereichen zu befassen. Gelingt es ihm bereits in der Vorprojektphase, die Randbedingungen des Brandschutzes zu berücksichtigen, wird er sich in der Gestaltungsfreiheit nur wenig eingeschränkt sehen. Im Interesse des Bauherrn, des Betreibers und der beteiligten Unternehmer ist es für den Planer ratsam, den Kontakt zur Feuerpolizeibehörde frühzeitig zu suchen. Ausgehend vom Gefährdungsbild können dann die erforderlichen Massnahmen abgesprochen und festgelegt werden.

Während bauliche Massnahmen ihre Wirkung meist auf lange Sicht erfüllen, ist für technische Einrichtungen der regelmässige Unterhalt von entscheidender Bedeutung. Bei betrieblichen Massnahmen sind die Anforderungen noch höher. Die Brandsicherheit muss durch organisatorische Vorkehrungen und eine laufende Kontrolle immer wieder neu erarbeitet werden.

Eine absolute Sicherheit gibt es nicht. Hingegen zeigt ein internationaler Vergleich, dass die Brandsicherheit in der Schweiz auf einem hohen Niveau steht. Während die Feuerschäden nicht wesentlich tiefer liegen als in anderen hochindustrialisierten Ländern, ist die Zahl der Todesopfer bezogen auf die Bevölkerung vergleichsweise gering.

Adresse des Verfassers: *H. Kuhn*, dipl. Ing. ETH/SIA, lic. oec. HSG; Leiter Bereich Schadenverhütung, Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF, Bern.

Mikrotechnik - die Herausforderung neuer Technologien in der Schweiz

Die Jahrestagung 1989 der SATW

Im Rahmen der diesjährigen SATW-Tagung in Neuenburg fand unter obigem Titel ein technisches Symposium statt. Unter dem Präsidium von Prof. Dr. C.W. Burckhardt, Institut de Microtechnique der EPF Lausanne, wurde von vier Referenten die Schlüsselrolle dargelegt, welche der Mikrotechnik bei der Schaffung neuer Produkte und damit der Erschliessung neuer Anwendungsbereiche zukommt.

Die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften - SATW - ist die Dachorganisation von 39 wissenschaftlichen und technischen Vereinigungen der Schweiz mit rund 45 000 Mitgliedern. Ihre Jahrestagung fand am 21. und 22. September 1989 in der Aula des Jeunes Rives der Universität Neuenburg statt.

In seiner Begrüssungsansprache unterstrich Prof. *Burckhardt*, dass an der EPFL die Zahl der Studiumsabschlüsse mit Spezialisierung auf die Mikrotechnik in den letzten Jahren rapide zugenommen hat. Mit mehr als 100 Studenten pro Jahr, welche sich für diese Wahlrichtung eingeschrieben haben, ist die Mikrotechnik nun die grösste Ingenieursektion der Schule geworden.

Mikrotechnik - ein Arbeitsfeld mit Zukunft

Der erste Referent, Prof. Dr. *J. Figour* vom Institut de Microtechnique der EPF Lausanne, begann seine Darlegungen zu obigem Thema mit der Bemerkung, dass sich in der Schweiz die Mikrotechnik allmählich aus der Mikromechanik entwickelt und dass sich aus diesem historischen Grunde die heutige, multidisziplinäre Definition des Begriffes nur mit einiger Mühe durchgesetzt habe.

In Japan dagegen hätte sich die begriffliche Auffassung der Mikrotechnik im Laufe der letzten vierzig Jahre von einer rein mechanistischen Orientierung zu einer eigentlichen Philosophie

der multidisziplinären Synthese gewandelt. Der Studienplan des «Department of Precision Machinery Engineering» an der Universität von Tokio veranschaulicht die neue Orientierung und charakterisiert laut Prof. *Funakuba* die sukzessiven Phasen seit 1945 wie folgt:

Die erste Phase bis Ende der 50er Jahre stellte sich die Aufgabe, für die Industrie die nötigen Grundlagen für die Massenherstellung von Präzisionsbauteilen sicherzustellen. Die zweite Phase, die bis in den Anfang der 70er Jahre dauerte, befasste sich mit den automatischen Montagelinien. Die dritte Phase bis 1975 setzte sich die vollständige Automation einer ganzen Fabrik zum Ziel. Die vierte Phase, wahrscheinlich mit einem fliessenden Übergang in die heute laufende fünfte Phase, war der flexiblen Fabrikation gewidmet, welche sich der bekannten Hilfsmittel des CAD und der CAM bedient. Die jetzige fünfte Phase ist etwas schwieriger zu definieren; sie wurde laut Prof. *Funakuba* wie folgt umrissen:

Früher konnten mikromechanische Maschinen oder Apparate nur aufgrund von zum vornherein festgelegten Pflichtenheften gebaut werden, und dementsprechend war ihre Funktionalität nur innerhalb enger Grenzen anpassungsfähig. Gemäss der neuesten Lehrmeinung an der Universität von Tokio geht es jetzt darum, «Highlevel