

# Der Einfluss der Feuerpolizeivorschriften auf die Verwendung von Holz und Holzwerkstoffen im Bauwesen

Autor(en): **Schoop, G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal  
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **129 (1978)**

Heft 3

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-764346>

## **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.

# **Der Einfluss der Feuerpolizeivorschriften auf die Verwendung von Holz und Holzwerkstoffen im Bauwesen<sup>1</sup>**

Von *G. Schoop*

Oxf. : 90 : 833 -- 093

(Aus dem Institut für forstliche Betriebswirtschaftslehre der ETH Zürich)

## **1. Einleitung**

In der schweizerischen Wald- und Holzwirtschaft bestehen rund einhunderttausend Arbeitsplätze. Das holzverarbeitende Gewerbe und die Holzindustrie verarbeiten pro Jahr etwa 3—3,5 Mio. m<sup>3</sup> Holz, dessen Verwendung auf irgendeine Art und Weise durch feuerpolizeiliche Vorschriften beeinflusst wird.

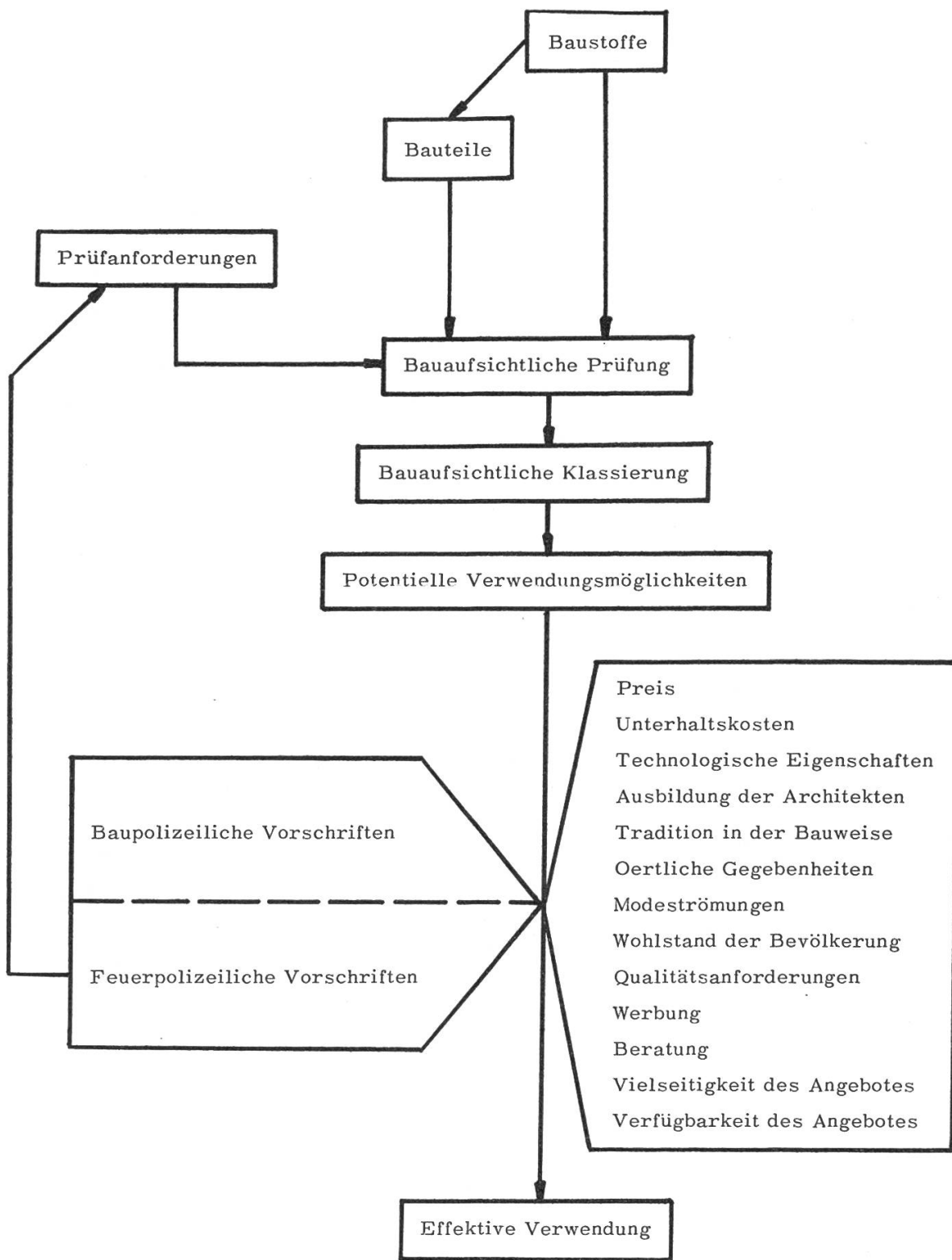
Es ist bekannt, dass das nachhaltige Produktionspotential weit über den momentan getätigten Nutzungen liegt und es dadurch erwünscht ist, sämtliche Wettbewerbshindernisse für die Holzverwendung zu beseitigen.

Holz als organische Substanz ist ein brennbarer Bau- und Werkstoff, dessen Verwendung unter anderem durch bau- und feuerpolizeiliche Rechtserlasse der öffentlichen Hand Grenzen gesetzt sind.

In der Abbildung 1 sind die Faktoren dargestellt, welche die effektive Verwendung eines Baustoffes beeinflussen. Ein Baustoff wird entweder als Rohmaterial oder weiter verarbeitet zu einem Bauteil bauaufsichtlich geprüft. Diese Prüfungen werden an der Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (EMPA) in Dübendorf durchgeführt. Aus der anschliessenden Klassierung der Baustoffe/Bauteile leiten sich ihre potentiellen Verwendungsmöglichkeiten im Bauwesen ab. Der Schritt zur effektiven Verwendung wird dann auf der einen Seite durch Einflussfaktoren wie beispielsweise den Preis, die Unterhaltskosten, die Tradition in der Bauweise usw. und auf der anderen Seite durch bau- und feuerpolizeiliche Rechtserlasse der Kantone und Gemeinden gesteuert. Weiter wird aus der Darstellung ersichtlich, dass die

<sup>1</sup> Referat, gehalten am 19. Dezember 1977 im Rahmen der Forst- und Holzwirtschaftlichen Kolloquien an der ETH.

Abbildung 1. Einflussfaktoren für die Verwendung eines Baustoffes



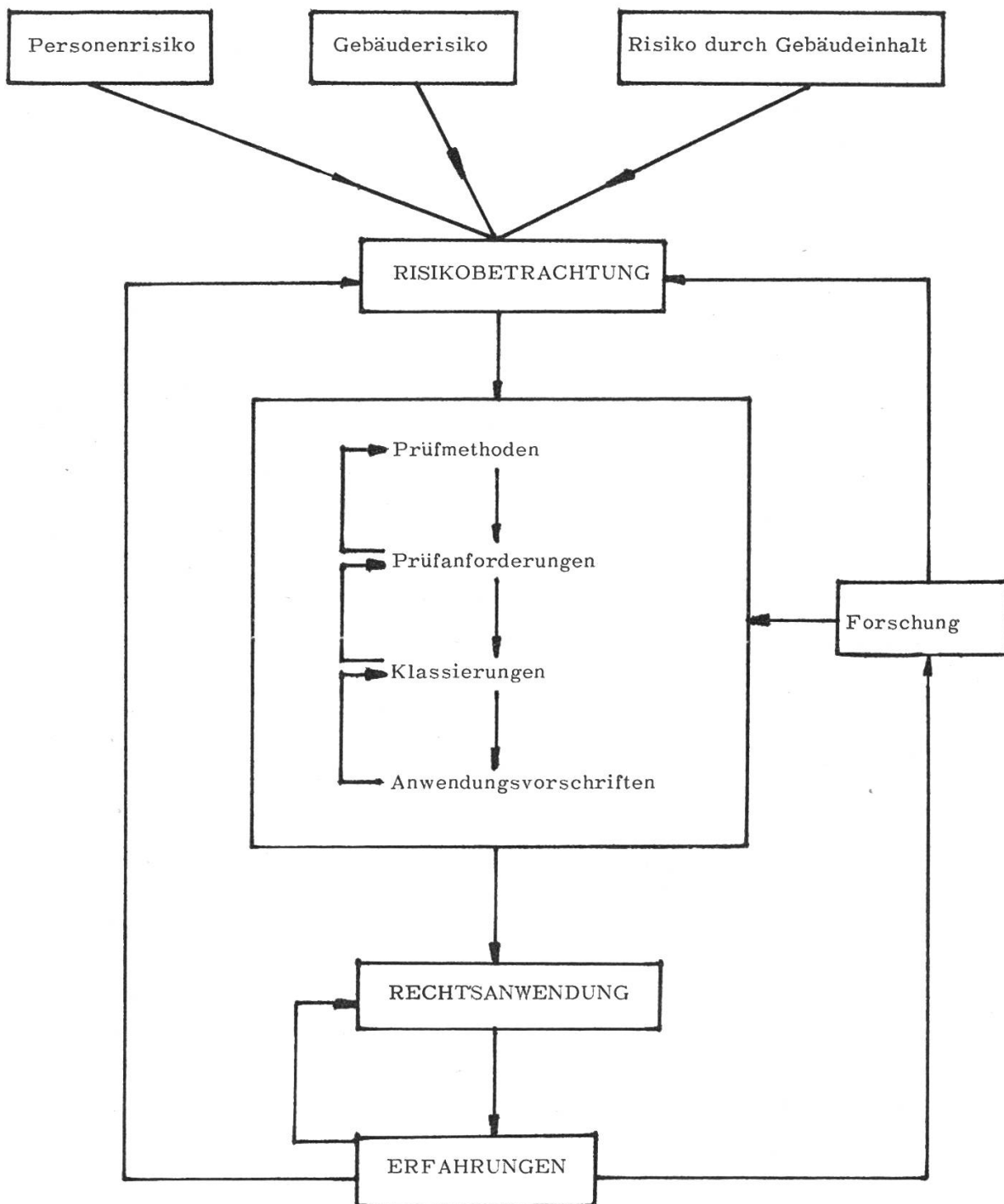
Feuerpolizeivorschriften zweifach in die «Verwendungskette» eingreifen. Einmal sind in ihnen die Anforderungen an Gebäude festgelegt (→ *Anwendungsvorschriften*), also zum Beispiel, dass die tragenden Teile eines drei- bis achtstöckigen Gebäudes einen Feuerwiderstand von 90 Minuten besitzen müssen. Daneben wird aber in den feuerpolizeilichen Rechtserlassen auch genau ausgeführt, was ein Bauteil, welches beispielsweise in die Feuerwiderstandsklasse F 90 eingereiht werden will, alles erfüllen muss (→ *Prüfvorschriften*).

Abbildung 2 zeigt die existierenden Interdependenzen im System der bauaufsichtlichen Brandschutzbestimmungen. In einem ersten Schritt wird in den verschiedenen Ländern eine Risikobetrachtung durchgeführt, welche auf der Analyse des Personenrisikos, des Gebäuderisikos und des Risikos durch den Gebäudeinhalt aufbaut; mitbeeinflusst wird sie daneben noch durch die Erfahrungen der Feuerpolizei und die Ergebnisse der Brandschutzforschung.

Diese Risikobetrachtung kann für eine zukünftige internationale Harmonisierung der Feuerpolizeivorschriften als kongruente Basis angesehen werden.

Der Einschätzung des Risikos folgt der Einstieg in das System der bau- und feuerpolizeilichen Gesetze, Verordnungen und Normen. Um die Regelung eines Landes mit derjenigen anderer Länder zu vergleichen oder um abzuklären, ob ein Baustoff gegenüber anderen Baustoffen in seinen Einsatzmöglichkeiten benachteiligt wird, erweist es sich als grosser Vorteil, wenn man die Prüfmethode, die Prüfanforderungen, die Klassierungen und die Anwendungsvorschriften eines Landes in einem System als Gesamtes betrachtet und nicht einzelne Elemente dieser Systeme miteinander vergleicht. Bei der Komplexität des Brandgeschehens und dem heutigen Stand der brandschutztechnischen Forschung werden zwangsläufig immer Forderungen der Anwendung und Erfahrungen der Praxis bei der Entwicklung von Prüfmethode, der Formulierung von Prüfungsanforderungen und bei der Festlegung der anschliessenden Klassierungsmerkmale mitberücksichtigt. Es ist also nicht ausreichend, allein die Prüfmethode und die daraus abgeleiteten Klassierungen von verschiedenen Ländern zu vergleichen, ohne Einbezug der Anwendungsvorschriften. Ebenso müssen bei jeder Änderung irgend einer Vorschrift die Auswirkungen auf die übrigen Elemente des Systems unbedingt miteinkalkuliert werden. Die in der Schweiz weitverbreitete Meinung, dass Holz und Holzwerkstoffe durch die geltenden feuerpolizeilichen Vorschriften in ihrer Verwendung ungerechtfertigt eingeengt würden, stützt sich vielfach auf den Vergleich der schweizerischen Regelung mit derjenigen unserer Nachbarländer. Leider werden dann nur einzelne Vorschriften — wie beispielsweise die Prüfnormen — miteinander verglichen, an Stelle eines systemumfassenden Vergleiches.

Abbildung 2. System der bauaufsichtlichen Brandschutzbestimmungen



## 2. Feuerpolizei in der Schweiz

### 2.1 Allgemeines

Aufgrund der fehlenden Verfassungsgrundlage besitzt der Bund keine Kompetenz, im Bereiche der Bau- und Feuerpolizei zu legiferieren. Somit sind für die Belange des Feuerpolizeirechtes die Kantone zuständig; die kantonalen Feuerpolizeigesetze und Feuerpolizeiverordnungen werden dadurch rechtsverbindlich für die Planung des Gebäude- und Betriebsbrandschutzes.

Trotz der an und für sich grossen Vielfalt der 25 kantonalen Feuerpolizeivorschriften bahnt sich dank der Tätigkeit der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen seit einigen Jahren eine inhaltliche Vereinheitlichung der Vorschriften an. Die sprunghafte Zunahme der Zahl von neuartigen Baustoffen (Kunststoffe) verbunden mit den Ergebnissen neuzeitlicher Brandschutzforschung in aller Welt (vgl. beispielsweise die Wandlung der Auffassung bezüglich der Sicherheit von ungeschützten Stahlkonstruktionen), haben sicherlich die kantonalen Gesetzgeber fachlich überfordert, so dass sich diese gerne auf technische Richtlinien eines Fachorganes stützen.

Nachfolgend werden die verschiedenen Instanzen, welche sich mit dem Problemkreis Feuerpolizei — Brandschutz in der Schweiz befassen, kurz vorgestellt, ihre Aufgaben und Kompetenzen näher erläutert.

### 2.2 Kantone

Zehn Kantone und drei Halbkantone (AI, BE, GR, NW, OW, SG, SH, SO, SZ, TG, VD, VS, ZG) haben bis Ende 1976 formalrechtlich die technischen Vorschriften (genannt «Wegleitung für Feuerpolizeivorschriften») der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen als rechtsverbindlich erklärt. Sechs Kantone und drei Halbkantone (AG, AR, BL, BS, FR, GL, LU, NE, UR) stützen sich materiellrechtlich auf die Wegleitung. In diesen Kantonen und Halbkantonen existieren wohl von der Wegleitung abweichende kantonale Feuerpolizeigesetze und Feuerpolizeiverordnungen, welche aber zum grössten Teil technisch veraltet sind. Die Feuerpolizeibeamten werden dadurch gezwungen, ihre Entscheide auf der Grundlage von den aktuellen Wissensstand repräsentierenden Richtlinien zu fällen. Die übrigen drei Kantone (GE, TI, ZH) sind Spezialfälle.

---

### 2.3 Gemeinden

In den Gemeindeordnungen und den Gemeindebauordnungen einiger ausgewählter Gemeinden findet sich immer ein Verweis auf die kantonalen Feuerpolizeibestimmungen. Daraus leitet sich ab, dass mindestens, was die Rechtssetzung anbelangt, die Gemeinden auf dem Gebiete der Feuerpolizei

keine Kompetenzen besitzen. Die Feuerpolizeibeamten in den einzelnen Kantonen und Gemeinden wenden somit grundsätzlich kantonales Recht an.

#### 2.4 Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen (VKF)

Im Jahre 1903 schlossen sich die kantonalen öffentlich-rechtlichen Gebäudeversicherungen zur «Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen» (VKF) zusammen. Nach und nach gliederten sich auch die Feuerpolizeiinspektorate derjenigen Kantone an, welche keine öffentlich-rechtliche Gebäudeversicherung besaßen. Die Vereinigung umfasst so heute sämtliche Kantone der Schweiz.

Als Hauptaufgabe der Vereinigung wäre die Vereinheitlichung der kantonalen Vorschriften durch die Herausgabe der «Wegleitung für Feuerpolizeivorschriften» zu nennen. Die bis heute erschienenen Wegleitungen mit zahlreichen zugehörigen Richtlinien und Sicherheitsvorschriften sind die zentralen technischen Schriftstücke im Bereiche der Feuerpolizei. Daneben erteilt die VKF sogenannte «*Technische Auskünfte*» — basierend auf den EMPA-Prüfzeugnissen — zuhanden ihrer Mitglieder bezüglich der Zulassung von Baustoffen und Bauteilen.

#### 2.5 Brand-Verhütungs-Dienst für Industrie und Gewerbe (BVD)

1944 wurde der BVD auf privatwirtschaftlicher Grundlage als Beratungsstelle für den Industriebrandschutz ins Leben gerufen.

Die Tätigkeit des BVD umfasst heute:

- Beratung auf entgeltlicher Basis der ihm im Rahmen von Mitgliedsverträgen angeschlossenen industriellen und gewerblichen Betriebe (etwa 2700) auf den Gebieten Betriebsbrandschutz, Brandverhütung und Brandbekämpfung.
- Ausbildung von Sicherheitsbeauftragten, Durchführung von Personalinstruktionen und Weiterbildungskursen für kantonale und kommunale Feuerpolizeiinspektoren.
- Publikation von brandschutztechnischen Merkblättern.

### 3. Wegleitung für Feuerpolizeivorschriften

Die VKF unterscheidet in ihren «Allgemeinen Bestimmungen» einerseits zwischen dem Brandverhalten der Baustoffe und andererseits dem Feuerwiderstand der Bauteile.

### 3.1 Baustoffe

#### 3.1.1 Prüfmethode, Prüfanforderungen, Klassierungen

Unter dem Begriff Baustoff werden alle Stoffe (Materialien) subsumiert, die als Basis für die Herstellung von Bauteilen benutzt werden. Als Beispiele wären zu nennen: Beton, Stahl, Holz, Gips, gebrannter Ton, usw.

Als Brandverhalten eines Baustoffes bezeichnet man seine Reaktion auf die im Brandfall entstehenden hohen Temperaturen. Dieses Brandverhalten wird von den folgenden Faktoren grundsätzlich beeinflusst (vergleiche *Kollmann* 1964, 1966, 1970):

Rohdichte      < Massenanteil  
                    Porenanteil      > innere Oberfläche

Wärmeleitfähigkeit  
Wärmekapazität  
Wärmeeindringungszahl  
Feuchtigkeitsgehalt  
Chemische Inhaltsstoffe  
Verhältnis Oberfläche zu Volumen  
Oberflächenrauigkeit  
Anordnung im Raum  
Kombination mit anderen Materialien

Die zur Beurteilung eines Baustoffes angewandten Prüfverfahren besitzen den Charakter von Modellversuchen. Sie können nicht das natürliche Brandgeschehen vollständig nachbilden, sondern sie beschränken sich auf die möglichst naturgetreue Nachbildung wichtiger Beanspruchungsarten. Das natürliche Brandgeschehen ist von einer unendlichen Mannigfaltigkeit. Bei der Ausführung von Baustoffprüfungen muss man sich deshalb zunächst klar darüber werden, welchen Ausschnitt aus der Wirklichkeit des natürlichen Brandgeschehens man in den Versuchen modellgetreu simulieren will (vergleiche *Knublauch* 1973). Aufgrund des Brandverhaltens bei standardisierten Laborprüfungen werden die Baustoffe in sechs Brennbarkeits- und drei Qualmbildungsklassen eingereiht (vergleiche die Abbildungen 3 und 4).

Mit den Prüfverfahren will man die Zündbarkeit, die Geschwindigkeit der Flammenausbreitung, das Erlöschen und die Rauchentwicklung einer Probe bestimmter Abmessungen bei Raumtemperatur ermitteln. Früher



Abbildung 3. Klassierung der Baustoffe aufgrund ihres Brandverhaltens bei genormten Prüfungen<sup>1</sup>

Bestimmung der Brennbarkeit

| Klasse                                | Bezeichnung                                               | Beispiele                                                                                   | Prüfmethode                                                                                                                                                                                 | Klassierungsmerkmale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I<br>II<br>III<br>IV<br>V<br>Brennbar | Aeusserst leicht entzündbar und äusserst rasch abbrennend | nicht zulässig als Baustoff                                                                 | Kantenbeflammung während 15 Sekunden im Winkel von 45°. 3 Versuche. Eventuell Zusatzprüfung: Flächenbeflammung.<br><br>Grösse der Prüfkörper:<br>Länge 160 mm<br>Breite 60 mm<br>Dicke 4 mm | Die Probe entzündet sich und brennt rasch ab. Flammenspitze bis Oberkante $\leq$ 5 Sekunden.<br>Die Probe entzündet sich und brennt ab. Flammenspitze bis Oberkante $\leq$ 20 Sekunden.<br>Die Probe entzündet sich und brennt weiter. Flammenspitze bis Oberkante $>$ 20 Sekunden.<br>Die Probe entzündet sich und erlischt bevor die Flammenspitze die Oberkante erreicht hat. Brenndauer $\leq$ 20 Sekunden. |
|                                       | Leicht entzündbar und rasch abbrennend                    | nicht zulässig als Baustoff                                                                 |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                       | Leichtbrennbar                                            | Holz kleinstückig, Kautschuk, Plexiglas                                                     |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                       | Mittelbrennbar                                            | Holz grobstückig, Holzspanplatten, Holzfaserplatten, PVC                                    |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                       | Schwerbrennbar                                            | Feuergeschützte Spanplatten, PVC hart, Mineralisierte Holz- wolleplatte, Ei-, Bu-Massivholz |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| VIq<br>VI<br>Nichtbrennbar            | Quasi Nichtbrennbar                                       | Mineralisch gebundene Spanplatten, Blähglimmerplatten, etc.                                 |                                                                                                                                                                                             | Die Probe enthält brennbare Komponenten, entflammt aber nicht, verkohlt nicht und verascht nicht. (Heizwert $\leq$ 1000 Kcal/kg).                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                       | Nichtbrennbar                                             | Stahl, Beton, Backsteine, Asbestzementplatten.                                              |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

<sup>1</sup> Vgl. «Prüfung von Baustoffen und Bauelementen» der Wegleitung für Feuerpolizeivorschriften der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen. Ausgabe 1976.

Abbildung 4. Bestimmung des Qualmgrades

Es wird die Qualmintensität ermittelt durch Messung der Lichtabsorption, welche beim Abbrennen einer Probe bestimmter Abmessungen unter Dauerbeflammung entsteht.

Grösse des Prüfkörpers:      Länge, Breite    30 mm  
                                                           Dicke                    4 mm

| <i>Klassierung</i> | <i>Klassierungsmerkmale</i>                           | <i>Beispiele</i>          |
|--------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1                  | stark<br>Maximale Lichtabsorption über 90 %           | Hartgummi, Polystyrol     |
| 2                  | mittel<br>Maximale Lichtabsorption über 50 % bis 90 % | Linoleum, PVC, Epoxidharz |
| 3                  | schwach<br>Maximale Lichtabsorption 0—50 %            | Holz, Polyäthylen         |

wurde in der Schweiz neben der Brennbarkeit und Qualmbildung noch die Tropfbarkeit und die Giftigkeit der Verbrennungsprodukte ermittelt. Ob ein einziger Versuch geeignet erscheint, den äusserst komplexen Vorgang des Brandverhaltens eines Baustoffes hinreichend genau zu erfassen, ist eine Frage, über die sich die Wissenschaftler in aller Welt ereifern. Die folgende Abbildung zeigt schematisch auf, wodurch das Brandrisiko eines Baustoffes unter anderem beeinflusst wird:

- Zündbarkeit
- Geschwindigkeit der Flammenausbreitung

#### *Brandrisiko Baustoff*

- Energiefreisetzung
  - Heizwert
  - Verbrennungsgeschwindigkeit
- Brandnebenerscheinungen
  - Rauchentwicklung
  - Toxizität
  - Tropfbarkeit
  - Korrosivität

Die Freisetzung der Kalorien eines Baustoffes in Funktion der Zeit bei seiner thermischen Zersetzung wird bei den in der Schweiz angewandten Prüfverfahren — im Gegensatz zum Ausland — nicht berücksichtigt. Der Grund liegt in den fehlenden, praxisgerechten Prüfverfahren, welche im Moment auf dem Markt erhältlich sind. Einer der Vorschläge für die Zukunft hat demnach zum Ziele, eine Methode zur Ermittlung der Energiefreisetzungsrates eines Baustoffes zu entwickeln.

### *3.1.2 Spezialprobleme*

#### *3.1.2.1 Brennbarkeit bei erhöhter Umgebungstemperatur* (vergleiche *Lindenmann/Hoffmann* 1976)

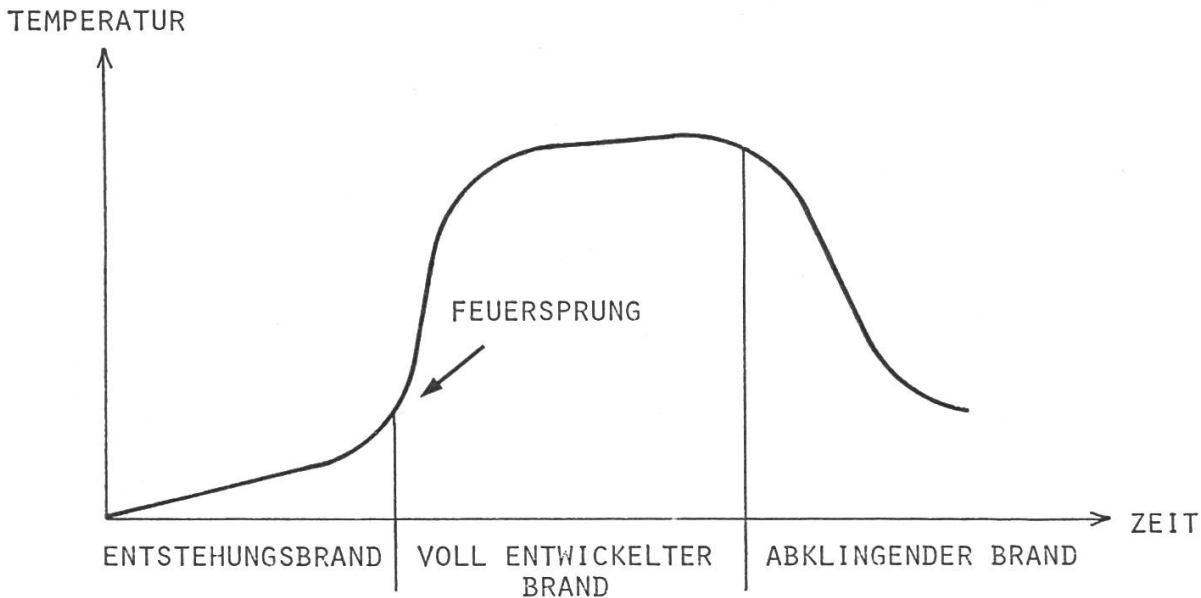
Ein unkontrollierter Brand durchläuft eine Anzahl von verschiedenen Phasen von seiner Entstehung bis zum selbsttätigen Erlöschen, wenn alles erreichbare brennbare Material «konsumiert» wurde. Grundsätzlich unterscheidet man drei Hauptphasen (vergleiche Abbildung 5):

##### *a) Entstehungsbrand*

Ausgelöst wird ein Brand durch eine Zündquelle, welche brennbare Materialien zum Entflammen bringt. Dabei werden brennbare Gase frei-

Abbildung 5.

PHASEN DES BRANDVERLAUFS



gesetzt, und die Umgebungstemperatur steigt ständig an, vorausgesetzt, die entzündeten Stoffe tragen zur Brandausbreitung bei. Wenn die brennbaren Baustoffe und das brennbare Inventar eines Raumes derart aufgeheizt sind, dass sie spontan, ohne direktes Einwirken einer Zündquelle, zu brennen beginnen, spricht man vom Feuersprung (flash over). Die Temperatur steigt in der Folge äusserst stark an, die Menge der freiwerdenden, brennbaren Gase nimmt zu, und das Feuer breitet sich rasch von Raum zu Raum aus, bis ein ganzer Brandabschnitt oder gar ein ganzes Gebäude in Flammen steht.

*b) Vollbrand*

Beim Vollbrand sind sämtliche brennbaren Materialien (mobile und immobile Brandlast) am Feuer beteiligt. Je nach der Sauerstoffzufuhr brennen die Räume schneller oder langsamer aus. Die Raumtemperaturen betragen in dieser Phase nicht selten mehr als 1000 Grad Celsius.

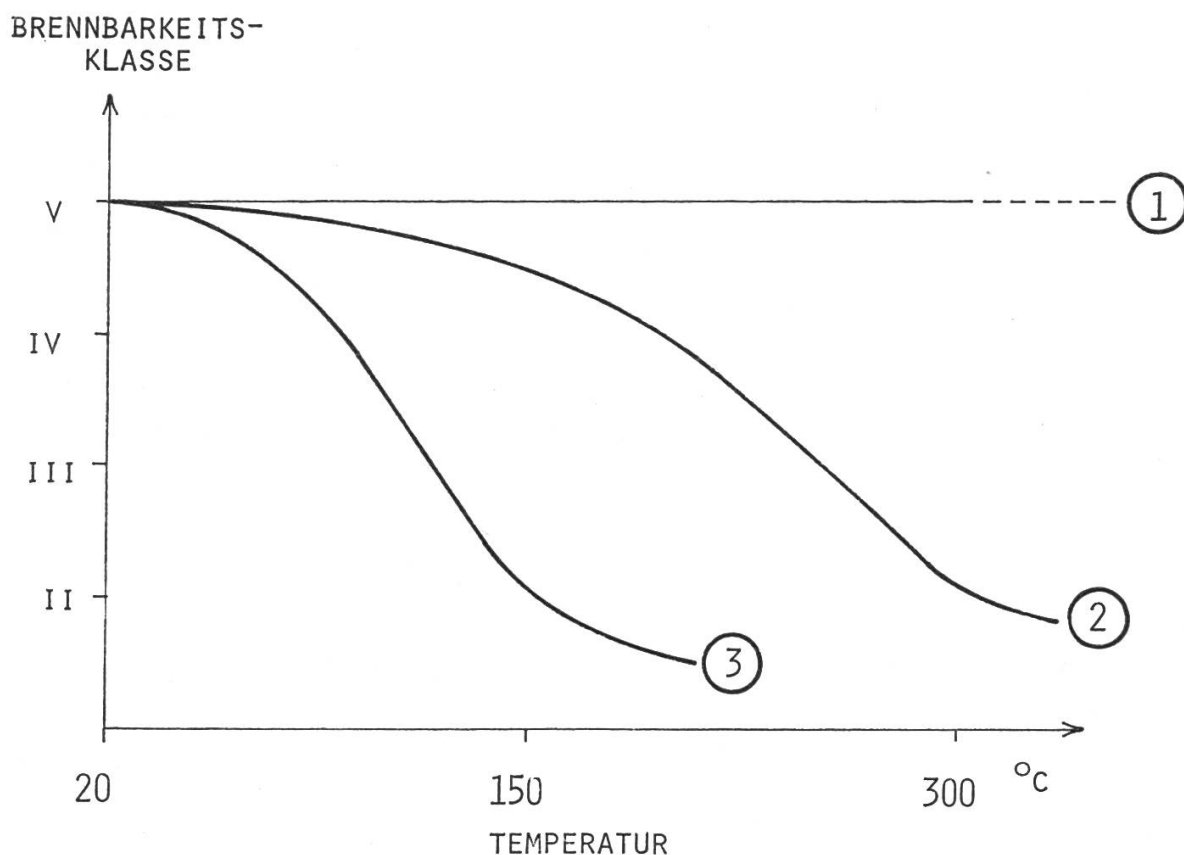
*c) Abklingender Brand*

Wenn das Feuer keine Nahrung (freisetzbare Kalorien) mehr findet, klingt es relativ schnell ab.

Die Entwicklung eines Brandes bis zum Feuersprung ist die wichtigste Phase im Brandverlauf; sie ist entscheidend für die angewandte Methode — und auch den Erfolg — der Brandbekämpfung. Je nach den beteiligten Materialien kann die Zeitdauer des Entstehungsbrandes Bruchteile von Sekunden (Explosionen) bis Tage (Schwelbrände bei elektrischen Leitungen) betragen. Daraus wird ersichtlich, wie wichtig es ist, bei Baustoffen zu wissen, was für einen Beitrag sie zur Entstehung eines Vollbrandes im allgemeinen liefern.

Aus den Anforderungen bei der Baustoffprüfung für die verschiedenen Baustoffklassen kann man schliessen, dass Baustoffe der Klasse V (schwerbrennbar), welche innerhalb von fünf Sekunden nach Wegnahme der Zündquelle selbsttätig erlöschen müssen, die idealen Sicherheitsbaustoffe wären, um die Feuerausbreitung zu verhindern oder zumindest zeitlich deutlich zu verzögern, vorausgesetzt, die schwerbrennbaren Baustoffe verändern ihr Abbrandverhalten nicht in Funktion zur Umgebungstemperatur. Leider zeigte es sich immer wieder bei Feuersbrünsten, dass sich das Brandverhalten der Baustoffe mit steigender Umgebungstemperatur vielfach grundlegend verändert, und zwar material-spezifisch. In der Abbildung 6 ist die Brennbarkeit in Funktion zur Umgebungstemperatur dargestellt. Der Baustoff 1 behält seine Eigenschaft «schwerbrennbar» auch bei deutlich erhöhten Tem-

Abbildung 6.



peraturen bei. Eine langsame, stetige Zunahme der Brennbarkeit mit steigender Umgebungstemperatur charakterisiert den Baustoff 2. Als äusserst heimtückisch in der Entstehungsphase eines Brandes wirken sich Baustoffe mit einem Brandverhalten, wie es der Baustoff 3 zeigt, aus. Sie werden als schwerbrennbare Baustoffe an sicherheitstechnisch bedeutsamen Stellen in einem Gebäude eingebaut, im Brandfalle verlieren sie aber plötzlich ihre schwerbrennbaren Eigenschaften und verhalten sich schon bei Temperaturen von etwa 150 Grad Celsius wie leichtbrennbare Baustoffe der Brennbarkeitsklasse II. Beim heute durchgeführten Kleinbrennertest bei der Baustoffprüfung wären aber alle drei Baustoffe in der Klasse V eingestuft. Berücksichtigt man die wichtige Eigenschaft der schwerbrennbaren Baustoffe, — nämlich ihr selbsttätiges Erlöschen nach Wegnahme der Zündquelle — welche die Brandausbreitung, respektive die Flammenweiterleitung, in entscheidendem Masse verzögert oder gar verhindern kann, so versteht man das Misstrauen vieler Feuerpolizeibeamten gegenüber dem Einsatz von neuartigen Baustoffen der Brennbarkeitsklasse V. Beim BVD in Zürich wurde ein Zusatztest entwickelt, welcher eine bessere Differenzierungsmöglichkeit bei den schwerbrennbaren Baustoffen ermöglicht, und zwar unter der Berücksichtigung der praktischen Erfahrungen der Feuerpolizei.

Auf die Anwendungsvorschriften übertragen würde eine solche restriktivere Beurteilung der schwerbrennbaren Baustoffe folgende Möglichkeiten eröffnen: Grundsätzlich könnten die Verwendungsmöglichkeiten für Baustoffe der Klasse V vermehrt werden, und zwar einerseits, indem vielfach die Alternativmöglichkeit Brennbarkeitsklasse IV oder V wegfallen würde — es ergäbe sich daraus ein echter Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit in Gebäuden —, und andererseits wäre es denkbar, bei gewissen Einsatzgebieten an Stelle der heute verlangten Brennbarkeitsklasse VI (VIq) schwerbrennbare Baustoffe zuzulassen.

### 3.1.2.2 Güteüberwachung

Heute ist es theoretisch — und, wie einige Beispiele leider zeigten, auch praktisch — möglich, mit dem Laborprodukt eines Baustoffes die Baustoffprüfung zu bestehen. Die tatsächliche Einhaltung der brandschutztechnisch relevanten Eigenschaften auch bei industrieller Herstellung eines Baumaterials ist aber bei der heute praktizierten Regelung nicht gewährleistet, da das mit dem Attest verkaufte Endprodukt im allgemeinen nicht mehr geprüft wird. Durch die im Moment fehlende zeitliche Befristung der sogenannten «Technischen Auskünfte» der VKF wird die Problematik der fehlenden Gütekontrolle sowohl bei Baustoffen als auch bei Bauteilen noch verschärft. Vor allem die in sicherheitstechnischer Hinsicht bedeutsamen Baustoffe ab der Klasse V müssten unbedingt einer Güteüberwachung unterliegen, welche die effektive Einhaltung der — vom Standpunkt des Brandschutzes aus gesehen

— relevanten Materialeigenschaften, auch bei industrieller Produktion gewährleistet. Die im Moment bestehende Unsicherheit hinsichtlich Aussagekraft eines Prüfattestes führt bei den Feuerpolizeibeamten zu einer grundsätzlich skeptischen Einstellung gegenüber neuen, noch nicht allgemein bekannten und praxiserprobten Produkten. Darunter leiden nicht nur die Kunststoffhersteller, sondern ebenso die Hersteller von neuen, holzhaltigen, feuergeschützten Baustoffen!

### 3.2 Bauteile

#### 3.2.1 Prüfmethode, Prüfanforderungen, Klassierungen

Als Bauteile gelten alle aus Baustoffen erstellten Teile eines Bauwerkes: zum Beispiel Stützen, Wände, Decken, Treppen, usw. Sonderbauteile sind Bauteile mit brandschutztechnischen Sonderanforderungen: wie zum

Abbildung 7. ISO-Normtemperaturkurve / ISO-Norm Nr. 834

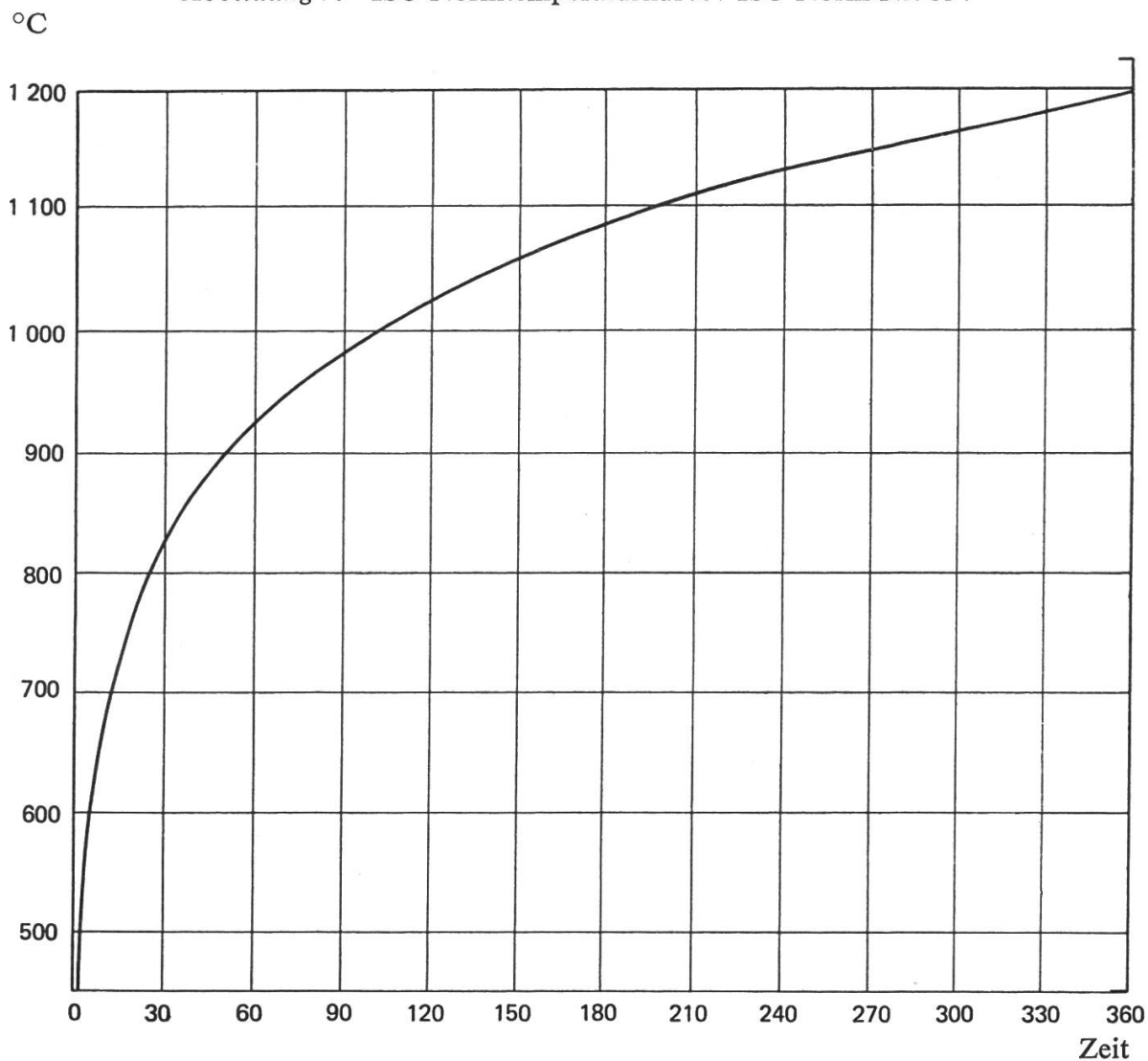


Abbildung 8. Feuerwiderstand von Bauteilen<sup>1 2</sup>

| Klasse         | Feuerwiderstandsdauer (min.) | Bezeichnung        | Prüfanforderungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bauteile       |                              |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| F 30           | 30                           | Feuerhemmend       | Kein Durchgang von Flammen und entzündbaren Gasen, die nach Wegnahme einer fremden Zündquelle weiterbrennen. Temperaturerhöhung auf der Kaltseite im Durchschnitt weniger als 140 °C. An keiner Stelle mehr als 180 °C. Tragende Bauteile dürfen unter der rechnerisch zulässigen Gebrauchslast, nichttragende Bauteile unter ihrem Eigengewicht, nicht zusammenbrechen.<br>Keine Entflammung auf der Warmseite; Ausnahme für Heterträger. Identisch F 30, jedoch während 60 Minuten. |
| F 60           | 60                           | Hochfeuerhemmend   | Identisch F 30, jedoch während 90 Minuten, und für tragende und raumabschliessende Bauteile sind nur Baustoffe der Klasse VI zulässig. Restfestigkeit der Bauteile F 90 muss grösser als der Löschwasserdruck sein.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| F 90           | 90                           | Feuerbeständig     | Identisch F 90, jedoch während 120 Minuten, und die verwendeten Baustoffe müssen in jedem Fall der Baustoffklasse VI angehören.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| F 120          | 120                          | Feuerbeständig     | Identisch F 120, jedoch während 180 Minuten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| F 180          | 180                          | Hochfeuerbeständig | Identisch F 180, jedoch während 240 Minuten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| F 240          | 240                          | Hochfeuerbeständig | Identisch F 180, jedoch während 240 Minuten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Sonderbauteile |                              |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| T 30           | 30                           | Feuerhemmend       | Identisch F 30, jedoch Entflammung auf der Warmseite erlaubt, und die Maximaltemperatur darf auf der Kaltseite (Randpartien) bis auf 220 °C über die Ausgangstemperatur bei Versuchsbeginn ansteigen.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| T 60           | 60                           | Hochfeuerhemmend   | Identisch T 30, jedoch während 60 Minuten, und Entflammung auf der Warmseite nicht erlaubt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| T 90           | 90                           | Feuerbeständig     | Identisch T 60, jedoch während 90 Minuten und nur Baustoffe der Klasse VI zulässig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

<sup>1</sup> Vgl. «Allgemeine Bestimmungen» der Wegleitung für Feuerpolizeivorschriften der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen. 2. ergänzte Auflage 1976.

<sup>2</sup> Prüfung gemäss ISO-Normtemperaturkurve.



Beispiel Brandschutzabschlüsse (Türen, Tore, Rolläden, Klappen, usw.), rauch- und flammendichte Abschlüsse sowie Verglasungen.

Bauteile werden durch ihre Feuerwiderstandsdauer charakterisiert. Sie ist die Mindestdauer in Minuten, während der ein Bauteil die ihm zugeordnete Funktion in einem Bauwerk — unter Normbrandbedingungen — erfüllt. Die Prüfung der Bauteile auf ihre Feuerwiderstandsfähigkeit wird an der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (EMPA) nach einem international genormten Brandversuch (Abbildung 7) durchgeführt. Wenn irgendwie möglich, müssen die Probekörper bezüglich Ausführung und Grösse den Verhältnissen in der Praxis entsprechen. Grundsätzlich werden die Bauteile bei der Prüfung nach folgenden Kriterien beurteilt:

- Wärmeisolation in einem bestimmten Umfange,
- Dichtheit gegen den Durchgang von Flammen und entzündbaren Gasen,
- Resttragfähigkeit.

Zusätzlich werden noch weitere Anforderungen — wie zum Beispiel das Verbot einer Entflammung des Bauteiles während der Prüfung auf der dem Feuer zugekehrten Seite — an die Bauteile, für die Einstufung in eine bestimmte Feuerwiderstandsklasse, gestellt (vergleiche Abbildung 8).

Um die Bedeutung dieser Prüfanforderung für Bauteile aus Holz und/oder Holzwerkstoffen richtig zu verstehen, bedarf es an dieser Stelle einiger grundlegender Angaben über den Vorgang der thermischen Zersetzung von Holz (vergleiche Kollmann 1970):

a) Bis etwa 150 Grad Celsius stellt man eine zunehmende Dehydrierung des Holzes fest. Bereits ergeben sich irreversible Strukturveränderungen im Holz.

b) Ab 150 Grad Celsius bis etwa 275 Grad Celsius schreitet die Dehydrierung fort; Gase werden gebildet (70 Prozent  $\text{CO}_2$ , 30 Prozent  $\text{CO}$ ). Der Heizwert der Gase beträgt rund  $1200 \text{ kcal/m}^3$ . Das Holz verliert ständig an Gewicht, verfärbt sich, und zum Teil setzt bereits eine Verkohlung ein.

c) Bei Temperaturen ab etwa 275 Grad Celsius werden stark brennbare Kohlenwasserstoffe freigesetzt. Die Temperatur und der Heizwert der ausströmenden Gase steigen jäh an. Das Holz brennt! Bei 400—450 Grad Celsius erreicht der Vorgang seinen Höhepunkt, wobei der Heizwert der Gase etwa  $4000 \text{ kcal/m}^3$  beträgt.

d) Anschliessend an diese für das gesamte Brandgeschehen ausschlaggebende Phase — ab etwa 500 Grad Celsius — nimmt die Gasbildung rasch ab, die Holzkohlemenge hingegen zu.

Aus dem abstrahiert dargestellten Verbrennungsprozess von Holz geht deutlich hervor, dass die für Holz und Holzwerkstoffe kritische Temperatur bei etwa 275—300 Grad Celsius liegt. Bei der Feuerwiderstandsprüfung gemäss der ISO-Normtemperaturkurve steigt die Temperatur aber schon nach fünf Minuten auf über 550 Grad Celsius und steigt dann noch bis rund 1200 Grad Celsius langsam weiter (sechs Stunden). Aus diesem Grunde ist eine feuerseitige Entflammung von Bauteilen aus Holz und/oder Holzwerkstoffen in der Bauteilprüfung grundsätzlich unvermeidlich, was nichts anderes bedeutet, als dass Bauteile aus diesen Materialien zum vornherein nicht in die unterste Feuerwiderstandsklasse eingestuft werden können. Ausnahmen — siehe Abbildung 8 — existieren bei brett-schichtverleimten Trägern und Sonderbauteilen (Türen).

### 3.2.2 Nichtentflammung auf der Warmseite

Anschliessend wird versucht, begründet aufzuzeigen, wieso die generelle Prüfbedingung «... ohne zu entflammen...» — aufgrund des heutigen brandschutztechnischen Wissens — als ungerechtfertigt, zweifelsohne die organischen Baustoffe eigentlich diskriminierende Prüfanforderung bezeichnet werden kann.

a) Der Sinn und Zweck einer bestimmten Feuerwiderstandsfähigkeit ist, den in einem Raum einmal entstandenen Brand während einer gewissen Zeit (30, 60, 90 Minuten) an der Ausbreitung in andere Teile des Gebäudes zu verhindern (Brandlokalisierung). Wenn sämtliche Prüfbedingungen hinsichtlich Wärmeisolation, Tragfähigkeit, Dichtheit gegen den Durchgang von Flammen und brennbaren Gasen erfüllt sind, spielt es wirklich keine Rolle mehr, was auf der Feuerseite passiert!

b) Der Einwand vieler Feuerpolizeibeamter, dass durch die Entflammung auf der Warmseite zusätzliche Kalorien freigesetzt würden, kann — mindestens teilweise — durch eine einfache Rechnung widerlegt werden.

#### *Beispiel:*

Man betrachtet eine Wandkonstruktion aus zwei 22 mm dicken Spanplatten, die auf einen Holzständer aufmontiert sind. Ein solcher Raumabschluss wird zum Beispiel in der Bundesrepublik Deutschland (BRD) als F30-Bauteil zugelassen. Nimmt man einen Abbrand von durchschnittlich 1,8 cm pro 30 Minuten an, ergibt sich eine zusätzliche Brandbelastung durch das «Verbrennen» der Wand von ungefähr 45 Mcal pro m<sup>2</sup>-Wandfläche (Heizwert von Spanplatten 4 Mcal/kg; Gewicht 630 kg/m<sup>3</sup>). Diese 45 Mcal/m<sup>2</sup> stellen sicherlich einen zu hohen Wert dar; es müsste korrekterweise noch die nach dem Feuerangriff vorhandene Holzkohleschicht mit ihrem Heizwert in Abzug gebracht werden. Vergleicht man aber diese Brandbelastung von 45 Mcal pro m<sup>2</sup>-Wandfläche mit der mobilen Brandbelastung

durch die Einrichtungsgegenstände in einer Wohnung von etwa 80 Mcal pro m<sup>2</sup>-Wohnungsfläche, welche zudem noch in fein verteilter Form (Sauerstoffzufuhr!) vorliegen, oder aber mit der Brandbelastung durch Parkettbodenbeläge, Wand- und Deckenverkleidungen von etwa 15—35 Mcal/m<sup>2</sup>, so kommt man zum Schluss, dass eine eventuelle zusätzliche Brandbelastung durch ein entflammbares, raumabschliessendes Bauteil sicherlich nicht ausschlaggebend für das Brandgeschehen in einem Raum ist.

c) Die historische Entwicklung der Prüfanforderungen an Bauteile in der Schweiz und im umliegenden Ausland zeigt eine — mindestens auf den ersten Blick — starke Liberalisierungstendenz bezüglich der Verwendungsmöglichkeit brennbarer Baumaterialien: sicherlich eine Folge der äusserst intensiven Brandschutzforschung in Ländern wie der Bundesrepublik Deutschland und in Frankreich. So waren früher nur nichtbrennbare Baustoffe für Bauteile mit einem bestimmten Feuerwiderstand zugelassen; heute darf man F30- und F60-Bauteile aus brennbaren Materialien herstellen; ihre Oberfläche muss aber durch eine nichtbrennbare Schicht vor der Entflammung geschützt werden. Bei den brett-schichtverleimten Trägern wurde bereits eine Ausnahme von der Forderung der Nichtentflammbarkeit gemacht, und ihre Einstufung — natürlich bei einer ausreichenden Querschnittsfläche — in die Klasse F30 akzeptiert. In den anderen Ländern Europas (inklusive Bundesrepublik Deutschland und Österreich) — die den Feuerwiderstand von Bauteilen nach demselben Verfahren prüfen — wurde auch der nächste Schritt vollzogen, nämlich der Verzicht auf die Forderung nach Nichtentflammbarkeit bei der Bauteilprüfung. Damit ist es möglich geworden, mit F30/F60-Bauteilen aus «brennbaren Materialien» die Prüfanforderungen zu erfüllen. Bei den Anwendungsvorschriften wird dann detailliert — es ergeben sich bessere Differenzierungsmöglichkeiten — geregelt, aus welchen Baustoffen Bauteile aufgebaut sein müssen für einen bestimmten Verwendungszweck. Damit ist die Brandsicherheit eines Gebäudes im heute üblichen Rahmen nach wie vor gewährleistet, die grundsätzliche Benachteiligung einer ganzen Kategorie von Baustoffen (organische) auf der Stufe der Prüfanforderungen wird aber endlich aufgehoben!

An Stelle des Wegfallenlassens der Prüfanforderung «... ohne zu entflammen...», wäre es auch denkbar, analog den brett-schichtverleimten Trägern für einzelne Bauteile Ausnahmen von den üblichen Prüfanforderungen zu formulieren. Unter Berücksichtigung der Komplexität der gesamten feuerpolizeilichen Rechtsmaterie und den Schwierigkeiten bei der Einführung von neuen Normen in der Baupraxis wäre dieser letzte Vorschlag unproblematischer zu realisieren und würde denselben Zweck — mindestens für den Moment — erfüllen.

### 3.3 Anwendungsvorschriften

Abbildung 9 zeigt — allerdings abstrahiert dargestellt — die feuerpolizeilichen Minimalanforderungen — gemäss dem aktuellen Stand der Weg-

Abbildung 9. Feuerpolizeiliche Anforderungen an «Bauteile»,  
gemäss dem aktuellen Stand der Wegleitung.

| Bauteile                         | Wohn-, Büro-, Industriegebäude |                   |                   |
|----------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|
|                                  | bis 2 Vollgeschosse            | 3—8 Geschosse     | ab 9 Geschosse    |
| Tragwerk, Tragende Wände         | F 30 <sup>1</sup>              | F 90 <sup>2</sup> | F 90 <sup>8</sup> |
| Nichttragende Wände              | F 30 <sup>1</sup>              | VI bzw. F 30      | F 90 <sup>8</sup> |
| Wohnungstrennwände               | F 30 <sup>1</sup>              | F 90 <sup>2</sup> | F 90              |
| Nichttragende Trennwände         | IV 2 <sup>3</sup>              | IV 2 <sup>3</sup> | VI <sup>9</sup>   |
| Decken                           | F 30 <sup>1</sup>              | F 90 <sup>2</sup> | F 90              |
| Herabgehängte Decken             | IV 2                           | IV 2 <sup>4</sup> | IV 2 <sup>4</sup> |
| Umfassungswände<br>Treppenhäuser | F 30 <sup>1</sup>              | F 90              | F 90              |
| Treppen                          | IV 2                           | VI                | VI                |
| Türen                            | T 30 <sup>5</sup>              | T 30 <sup>5</sup> | T 30 <sup>5</sup> |
| Bodenbeläge                      | IV 2                           | IV 2 <sup>6</sup> | IV 2 <sup>6</sup> |
| Wand-, Deckenverkleidungen       | IV 2                           | IV 2 <sup>7</sup> | IV 3 <sup>7</sup> |

<sup>1</sup> Wenn, gemäss den örtlichen Bauvorschriften, Holzbauweise toleriert, dann genügt IV 2.

<sup>2</sup> Die Feuerwiderstandsklasse kann in beschränktem Umfang im Einvernehmen mit der Feuerpolizei aufgrund der methodischen Bewertung der Brandgefährdung durch andere Massnahmen kompensiert werden.

<sup>3</sup> IV 2 nur, wenn Trennwand nicht brandabschnittsbildend, sonst F 30 bzw. F 90.

<sup>4</sup> Deckenkonstruktion muss aber F 60 sein. Brandabschnitt kleiner als 600 m<sup>2</sup>.

<sup>5</sup> Nur T 30 verlangt, wenn Brandabschnitt vorliegt. Ansonsten IV 2.

<sup>6</sup> Gewisse Einschränkungen bei der Verwendung von Parkett in Fluchtkorridoren.

<sup>7</sup> In Fluchtwegen nur Baustoffe der Klasse VI. Bei grösseren Brandabschnitten in Hochhäusern nur, sofern Sondermassnahmen vorhanden sind.

<sup>8</sup> Mit Ausnahme der Fensterrahmen.

<sup>9</sup> Ausnahmen können bewilligt werden, wenn die Feuersicherheit gewährleistet bleibt.

leitung — an Bauteile. Mit zunehmender Stockwerkzahl werden die Vorschriften bezüglich der Verwendung brennbarer Materialien strenger, da die Sicherheit der Gebäudeinsassen bei der Anordnung feuerpolizeilicher Massnahmen im Vordergrund steht. Ein besonders strenger Massstab wird für Gebäude mit grosser Personenbelegung (Warenhäuser, Theater, Spitäler) und für Hochhäuser angelegt.

a) Grundsätzlich kann man feststellen, dass die Holzverwendung bei Häusern bis zu zwei Etagen durch die heute geltenden Feuerpolizeivorschriften (inklusive Ausnahmeregelungen) nicht negativ beeinflusst wird. Im allgemeinen werden F30-Konstruktionen in der städtischen/geschlossenen Bauweise verlangt, bei freistehenden Objekten ist Holzbauweise (IV 3) gestattet. Decken-, Wandverkleidungen und Bodenbeläge (Parkett) sowie nichttragende Trennwände aus Holz werden «à discrétion» zugelassen.

b) Bei den Gebäuden mit drei bis acht Stockwerken ist der Einsatz von Holz und Holzwerkstoffen — aus verständlichen, international anerkannten Sicherheitsgründen — erschwert. Die tragenden Elemente müssen einen Feuerwiderstand von F90 aufweisen und damit vollständig aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Durch eine fast als mustergültig zu bezeichnende «Kann-Norm», ist es aber möglich, die Feuerwiderstandsklasse aufgrund der Bewertung der Brandgefährdung durch die «Methode Gretener» mittels anderer Sicherheitsmassnahmen in einem beschränkten Rahmen zu kompensieren. Die Reduktion der verlangten Feuerwiderstandsklasse von F90 auf F60 oder auf F30 bringt für das Holz (Holzwerkstoffe) neue Einsatzmöglichkeiten, nachdem Bauteile bis zu einer Feuerwiderstandsfähigkeit von F60, sofern sie feuerschützend verkleidet sind, aus brennbaren Baustoffen aufgebaut sein dürfen. Leider muss an dieser Stelle einschränkend beigelegt werden, dass nicht in allen Kantonen, welche der Wegleitung Rechtskraft verliehen haben, diese Kompensierung der Feuerwiderstandsklasse akzeptiert wird.

Die nichttragenden Aussenwände müssen entweder aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen oder, wenn mehrschichtige Elemente mit brennbaren Zwischenschichten verwendet werden, die Feuerwiderstandsklasse F30 aufweisen. Die Frage, die sich hier aufdrängt, ist, ob mit der Forderung von F30 — unter Berücksichtigung der schweizerischen Prüfanforderung (ohne zu entflammen!) — nicht zu weit gegangen wurde. Dass ein nichttragendes Aussenwandelement auf der Gebäudeaussenseite nicht entflammen und einen bestimmten Feuerwiderstand aufweisen sollte, ist unbestritten (Brandausbreitung, Rettungsmöglichkeiten usw.), auf der Gebäudeinnenseite wäre aber eine Entflammung zu tolerieren, vorausgesetzt ein Brandübersprung in das darüberliegende Stockwerk via Decke oder hinterlüftete Fassade ist ausgeschlossen. Die Vorschriften bezüglich der nichttragenden Aussenwände sollten irgendwie neu formuliert werden, existieren doch innerhalb der Wegleitung («Allgemeine Bestimmungen» Ziffer 3.5 und «Verwendung brennbarer Baustoffe in Gebäuden» Ziffer 5.1) gewisse Widersprüche, welche grosse Unsicherheiten bei den planenden Baufachleuten hervorrufen!

Wand-, Deckenverkleidungen und Bodenbeläge aus brennbaren Materialien sind mit Ausnahme der Fluchtwege ohne Einschränkung erlaubt. Nichttragende Trennwände dürfen heute, sofern sie nicht brandabschnittbildend

sind, ohne Erbringung eines bestimmten Feuerwiderstandes eingebaut werden.

c) In den Hochhäusern halten sich Personen in grosser Anzahl auf relativ kleiner Grundfläche und in Etagen auf, die mit den üblichen Rettungsgeräten nicht mehr erreichbar sind. Daraus leitet sich ab, dass die feuerpolizeiliche Sicherheit der Bewohner durch bauliche Massnahmen sichergestellt werden muss. Insbesondere ist bei der baulichen Konzeption streng darauf zu achten, dass die Menschen bei einer Brandkatastrophe ungehindert durch Feuer und Rauch sich selbst retten können und dass die Feuerwehr rasch und wirkungsvoll eingreifen kann. Diese spezielle Situation bei Hochhäusern erklärt, wieso die feuerpolizeilichen Anforderungen für diese Gebäudekategorie äusserst streng festgelegt wurden. So müssen sämtliche tragenden Teile grundsätzlich — ohne Ausnahmemöglichkeit — der Feuerwiderstandsklasse F 90 angehören. Die Verwendung von brennbaren Baustoffen beschränkt sich auf Fensterrahmen, herabgehängte Decken (sofern Brandabschnitte nicht zu gross), Brandschutztüren, Bodenbeläge (ausser in Fluchtwegen), Wand- und Deckenverkleidungen; diese aber auch nur, wenn kleine Brandabschnitte vorliegen oder kompensatorische Sondermassnahmen vorhanden sind. Nichttragende Trennwände aus brennbaren Baustoffen können als Ausnahme toleriert werden, wenn die Feuersicherheit gewährleistet bleibt.

Zusammenfassend lässt sich sicherlich sagen, dass der Einsatz von Holz und Holzwerkstoffen aufgrund der in der Abbildung 9 dargestellten feuerpolizeilichen Minimalanforderungen an Bauteile, mindestens grundsätzlich, nicht behindert ist. Sicherlich gibt es einige Ermessensbegriffe und einige «Kann-Normen», welche durch eine restriktive Auslegung, wie sie mancherorts leider noch praktiziert wird, den Einsatz von Holz und Holzwerkstoffen erschweren können. Daneben stehen wir vor der Tatsache, dass viele potentielle Einsatzmöglichkeiten für Holzprodukte bis heute noch längst nicht ausgeschöpft wurden (Einfamilienhäuser, Trennwände, Wand- und Deckenverkleidungen usw.).

### *3.4 Rechtsanwendung*

Da beinahe sämtliche Kantone der Schweiz die Wegleitung der VKF entweder formal- oder materiellrechtlich als Grundlage für ihre feuerpolizeiliche Tätigkeit betrachten, könnte man annehmen, dass bei der feuerpolizeilichen Begutachtung eines Objektes in den verschiedenen Kantonen keine nennenswerten Unterschiede entstehen würden. Leider trifft diese Vermutung nicht zu; ja vielmehr lässt sich sagen, dass gerade die Inhomogenität bei der Anwendung der Normen aus der Wegleitung viel zum Ruf «Holz wird diskriminiert» beigetragen hat. Die einzelnen Teile der Wegleitung werden durch die kantonalen Instanzen für verbindlich erklärt, angewandt werden die Vorschriften dann durch kommunale und kantonale Feuerpolizeiinspek-

toren. Das unterschiedliche Gedankengut betreffend den Brandschutz und die breite Streuung in der Ausbildung der einzelnen Beamten, führen zwangsläufig zu voneinander abweichenden Interpretationen von Begriffen und Vorschriften der Wegleitung. Hinzu kommt, dass die in den vorangegangenen Ausführungen besprochenen — den Einsatz von Holz liberaler regelnden — Teile der Wegleitung erst seit einem oder höchstens seit 6 Jahren in Kraft getreten sind, wir somit mitten in einem gedanklichen Umorientierungsprozess vieler Feuerpolizeibeamten stecken, denn früher galt als oberster, unumstösslicher Leitsatz in den Kreisen der Feuerpolizei, dass die Brennbarkeit eines Baustoffes gleichzusetzen sei mit seiner Gefährlichkeit im Brandfalle. Um den Neuorientierungsprozess zu beschleunigen und eine inhaltlich einigermassen gleiche Auslegung und Anwendung der VKF-Richtlinien zu erreichen, führt der BVD Schulungskurse für die kantonalen Feuerpolizeiinspektoren durch. Die Auswirkungen dieser Kurse für die Baupraxis sind als erfreulich zu bezeichnen, versuchen doch solchermassen zusätzlich ausgebildete Beamte die Probleme ganzheitlich zu lösen, das heisst, sie klammern sich nicht mehr an einen Paragraphen und wenden ihn an, sondern sie schöpfen den tolerierten (anerkannten!) Ermessensspielraum, aufgrund einer umfassenden Betrachtung und Einschätzung des Brandrisikos, aus.

#### 4. Versicherungsprämien

18 Kantone besitzen kantonale, öffentlich-rechtliche Gebäudeversicherungsanstalten, die die Prämien für Gebäude festlegen. In 7 Kantonen müssen die Hauseigentümer ihre Objekte bei privaten Versicherungsgesellschaften versichern lassen. Bei der Berechnung der Versicherungsprämie im individuell-konkreten Fall werden im allgemeinen die folgenden Faktoren berücksichtigt:

- Bauweise (geschlossen, nicht geschlossen, Traditionen)
- Bauart (nicht massiv, gemischt, massiv)
- Stockwerkszahl
- Verwendungszweck, Nutzungsart
- Innenausbau
- Löschverhältnisse
- Sondermassnahmen (Brandmeldeanlage, Löschanlage, usw.)

Was für eine «unendliche» Vielzahl von Kombinationen sich daraus ergeben, dürfte klar sein. Die Prämienhöhe in den einzelnen Kantonen schwankt je nach Risiko einer Baute zwischen etwa 0,5 ‰ und 5,8 ‰. In den Kantonen Zürich und Zug wird ohne Rücksicht auf das Risiko eine Einheitsprämie erhoben.

Generell kann festgehalten werden, dass der Holzeinsatz sicherlich nicht durch die zum Teil für Holzhäuser ein wenig höheren Prämien beeinflusst wird. Höchstens indirekt könnten die unterschiedlichen Prämien für Massiv- und Holzhäuser sich für die Holzverwendung nachteilig auswirken, glauben doch viele Leute, daraus folgern zu können, dass Holzhäuser — vom Standpunkt der Personensicherheit aus gesehen — gefährlicher als Massivbauten seien.

## **5. Zusammenfassung der Vorschläge für die Zukunft**

a) Bessere — vom Standpunkt der Sicherheit aus gesehen — Differenzierung und Abgrenzung der Baustoffbrennbarkeitsklasse V mittels genereller Einführung des vom BVD entwickelten Zusatztestes. Sicherstellen dieser Eigenschaften — für den Bauherrn und die Feuerpolizei — durch eine Güteüberwachung und gleichzeitige Anpassung der Anwendungsvorschriften für die schwerbrennbaren Baustoffe, um den Herstellern solcher Produkte auch wirtschaftlich den notwendigen Ansporn zu geben, ihre Forschung auf dem Brandschutzsektor weiter voranzutreiben.

b) Verzicht auf die Bauteilprüfanforderung «... ohne zu entflammen...» unter gleichzeitiger Anpassung der Anwendungsvorschriften; oder stattdessen Formulierung von Ausnahmeregelungen (analog den brett-schichtverleimten Trägern!) bei der Bauteilprüfung für Bauteile in gewissen Anwendungsbereichen.

c) Vermehrte Berücksichtigung und Verwendung der Methode zur «Bewertung der Brandgefährdung und Ableitung von Schutzmassnahmen», um eine grössere Transparenz in die feuerpolizeilichen Entscheide zu bringen.

d) Ausbildung von Holzfachleuten aus den Verbänden der Holzwirtschaft in feuerpolizeilichen Belangen beim BVD in Zürich, und anschliessend Durchführung von Schulungskursen durch die Verbände der Holzwirtschaft für Architekten, Ingenieure, Schreiner- und Zimmermeister im Sachbereich «Holzverwendung — Feuerpolizei».

e) Anregung eines Forschungsprojektes mit dem folgenden Wortlaut: «Entwicklung und Bereitstellung einer praxisgerechten Prüfmethode zur Ermittlung der Energiefreisetzungsrate in Funktion der Zeit bei der thermischen Zersetzung von Baustoffen.»

## **6. Zusammenfassung**

Holz als organische Substanz ist ein brennbarer Bau- und Werkstoff, dessen Verwendung unter anderem durch bau- und feuerpolizeiliche Rechts-



erlasse der öffentlichen Hand geregelt wird. Der Aufsatz befasst sich einleitend mit den verschiedenen Instanzen, die auf dem Gebiet der Feuerpolizei und des Brandschutzes tätig sind; daraus wird die ausserordentlich grosse Bedeutung der Tätigkeit der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen abgeleitet. Anschliessend werden die Vorschriften der «Wegleitung für Feuerpolizeivorschriften» bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Verwendung von Holz und Holzwerkstoffen kritisch beleuchtet. Im speziellen handelt es sich um die Prüfmethode, die Prüfanforderungen, die Klassierungen und die Anwendungsvorschriften für Baustoffe und Bauteile, um Probleme der Rechtsanwendung und um die Gestaltung der Gebäudeversicherungsprämien. Als Folgerungen aus der kritischen Analyse der geltenden Rechtsvorschriften im Sachbereich «Holzverwendung — Feuerpolizei» sind die am Schluss des Aufsatzes zusammengefassten Vorschläge für künftige Änderungen der bestehenden Vorschriften aufzufassen.

## Résumé

### **L'influence des prescriptions de police du feu sur l'utilisation du bois et des produits dérivés du bois dans la construction**

Le bois, en tant que substance organique, est un matériau de construction et une matière première combustible dont l'emploi est soumis entre autres aux règlements de police du feu et des constructions édictés par l'autorité publique. L'article traite tout d'abord des diverses instances qui s'occupent de la police du feu et de la protection contre les incendies; c'est là qu'on voit l'importance considérable de l'activité que déploie l'association des assurances cantonales contre l'incendie. Les «directives pour les prescriptions de police du feu» font ensuite l'objet d'un examen critique quant à leurs répercussions sur les emplois de la matière «bois». Il s'agit en particulier des méthodes d'essais, des exigences auxquelles doivent satisfaire ces essais, du classement et des normes relatives à l'utilisation des matériaux et des pièces de construction, en outre, des problèmes de l'application du droit et de la forme à donner aux primes d'assurance sur les bâtiments. Les propositions résumées à la fin de l'article et qui concernent les changements à apporter aux prescriptions existantes dans le domaine de l'utilisation du bois et de la police du feu découlent de l'analyse critique des prescriptions juridiques en vigueur, et doivent être comprises comme telles.

Traduction: *J.-G. Riedlinger*

### *Literatur*

- Deutsche Industrienormen: DIN-Norm 4102, Teile 1—5 und 7, Ausgabe 1977.
- International organization for standardization: ISO-Normen 834, 1975; 1182R, 1970; 1716, 1973.
- Kantonale Feuerpolizeibestimmungen der Schweiz.
- Knublauch, E.*: Untersuchungen zum Brandverhalten von zementgebundenen Holzspanplatten. Holz als Roh- und Werkstoff, Nr. 31, 1973
- Kollmann, F.*: Brandverhalten, Brandprüfung und Brandschutzbewertung von Holz und Holzwerkstoffen sowie Bauteilen daraus. Holz-Zentralblatt Stuttgart, Nr. 125, 1964
- Kollmann, F.*: Verhalten von Holz und Holzbauwerken im Feuer. Holz-Zentralblatt Stuttgart, Nr. 64, 1966
- Kollmann, F.*: Neuere Ergebnisse über das Verhalten von Holz und Holzbauteilen im Feuer. Holzbau, Nr. 2, 1970
- Lindenmann, W. A.*, und *Hoffmann, R.*: Bestimmung der Brennbarkeit fester Stoffe bei erhöhter Umgebungstemperatur. Kunststoff-Praxis, Nr. 2, 1976
- Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein: SIA-Empfehlung Nr. 183, 1974
- Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen: Wegleitung für Feuerpolizeivorschriften.  
Allgemeine Bestimmungen, 1971  
Prüfung von Baustoffen und Bauelementen, 1976  
Verwendung brennbarer Baustoffe in Gebäuden, 1976  
Hochhäuser, 1965  
Verkaufsgeschäfte und Einkaufszentren, 1970