

## Der Weg der DIN 18 230 — Rückblick und Ausblick

Dipl.-Ing. Werner Halpaap, Dormagen

### Gliederung:

1. Einführung
2. Ein Blick zurück
  - 2.1 Der 1. Schritt
  - 2.2 Der 2. Schritt
3. Das derzeitige Konzept
  - 3.1 Überblick
  - 3.2 Entwurf einer Industriebauverordnung
  - 3.3 DIN 18 230 — E mit Erläuterungen
4. Weiterführende Gedanken — Ausblick
  - 4.1 Wie genau ist die Brandbelastung zu errechnen und einzuhalten?
  - 4.2 Die DIN 18 230 und die Bauartklassen der Sachversicherer
  - 4.3 Auswirkungen auf den Industriebau von morgen
  - 4.4 Kritik an der Kritik

### 1. Einführung

Mit dem Entwurf August 1978 der DIN 18 230 „Baulicher Brandschutz im Industriebau“ wurde ein wichtiger Schritt getan, die seit etwa 20 Jahren andauernde Diskussion über die Festlegung von Maßstäben im Industriebrandschutz einer Lösung zuzuführen. Da hier neue Wege durch Einbeziehung mathematisch-statistischer Überlegungen beschritten wurden, um Fakten, die physikalisch kaum beweisbar sind, zu begründen, ist es interessant, einen mit den ursprünglichen Ansätzen vergleichenden Gesamtüberblick zu geben.

Die den ersten Entwürfen zu dieser DIN entgegengebrachte Kritik, die Faktoren seien gegriffen bzw. nicht genug abgesichert, steht die neuerliche Kritik gegenüber, das jetzt vorgestellte Sicherheitskonzept entferne sich zu sehr von der Praxis. Es ist zu fragen, warum es so schwierig war, auch für Industriebauten wie für andere Gebäude besonderer Art und Nutzung eine Lösung zu finden, die der Industrie und zugleich auch den öffentlichen Interessen Rechnung tragen kann.

Der abschließende Teil dieser Arbeit gibt eine Begründung dafür, warum es lohnend erscheint, die Entwicklung noch einmal zusammenfassend bis zu dem Punkt aufzuzeigen, an dem der Brandschutz im Industriebau heute steht.

In allen Bereichen, besonders aber wohl in der Industrie, besteht ein lebhaftes Interesse, ein wirtschaftliches, d. h. ein den betrieblichen Gegebenheiten angepaßtes Bauen zu ermöglichen; dazu gehört die Auswahl geeigneter Baustoffe und die Anpassung der Brandabschnittsgrößen an die Anforderung rationeller Fertigungs- und Lagermethoden. Offensichtlich war es aber einfacher, Rechtsverordnungen über andere Sonderbauten, wie Geschäftshäuser, Versammlungsstätten, Großgaragen usw. zu erlassen, weil es sich bei diesen mehr um in sich abgeschlossene und vielleicht auch aus der Erfahrung her abschätzbare Risiken handelt.

Betrachtet man das Schema von Bild 1, so wird dies verständlich. Mit Geschäftshäusern verbindet sich die Vorstellung einer bestimmten Brandbelastung, dazu einer gewissen Größe der Brandabschnitte und der Personenansammlungen. Bei der Beurteilung von Garagen denken wir an einen Pkw-Brand, an die offenen Außenwände und den damit verbundenen Rauch- und Wärmeabzug und entwickeln ein Gefühl dafür, daß Großgaragen trotz relativ großer Geschoßflächen bis zu einer gewissen Höhe in ungeschütztem Stahl erlaubt werden können. Bei Versammlungsstätten werden wir darauf achten, daß Vollbühnen im Brandfalle möglichst wirksam vom Zuschauerraum getrennt werden und sorgen durch Auswahl von Baustoffen z. B. bei Wand- und Deckenverkleidungen dafür, daß eine schnelle Brandausweitung oder eine Verqualmung der Rettungswege vermieden wird. Trotz einer gewissen Variationsbreite konnten, bezogen auf die Gesamtheit der Objekte, daraus entsprechend gerechtfertigte allgemeingültige Forderungen abgeleitet werden.

Ganz anders jedoch im Industriebau. Die Brandbelastung kann alle denkbaren Größen annehmen, und die Eigenschaften der Stoffe sind vorgegeben unterschiedlich. Es kommen vom vollklimatisierten, also relativ stark gedämmten Gebäude bis zum Gebäude mit nur leichten Abdeckungen alle möglichen Gestaltungen vor, dazu mit einer praktisch unbegrenzten

## Die wichtigsten Einflußgrößen bei der Ermittlung der Brandschutzklasse

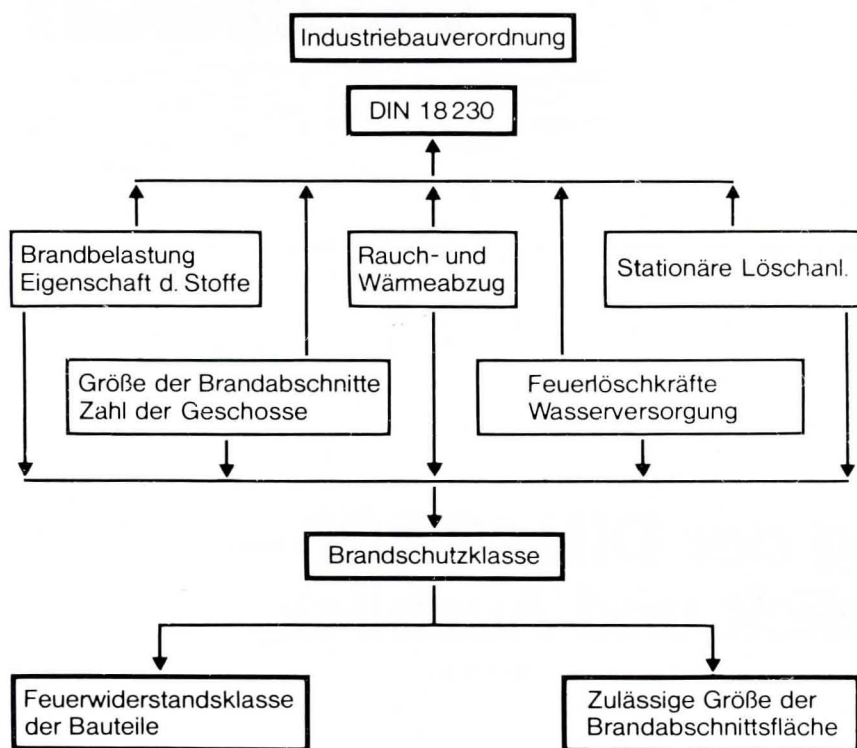


Bild 1.

Vielfalt der Größe der Brandabschnitte und der Zahl der Geschosse. Das bedeutet, daß im Industriebau sämtliche Einflüsse, die im Brandschutz eine Rolle spielen, in einer beispiellosen Variationsbreite zusammentreffen.

Daß in der Industrie ein Gebäude nur die Hülle für das Wesentliche ist und im Grunde nur für ein Produkt oder eine Produktpalette geplant wird und auch meist nur in einer bestimmten Ausführung für eine bestimmte Produktgruppe geeignet ist, erleichterte die Lösung sicherlich nicht und macht die lang andauernde Diskussion verständlich.

Gerade deswegen ist es bemerkenswert, daß trotz aller Schwierigkeiten doch ein hervorragender sachbezogener Interessenausgleich zwischen allen Beteiligten gefunden wurde, zumal es kaum eine Gruppe gab, die der Entwicklung nicht zwiespalten gefolgt war.

Die Vertreter der Fachkommission Bauaufsicht gingen ursprünglich davon aus, daß die Bauordnungen keine Schwierigkeiten in der Praxis verursachen würden und ein kompliziertes Rechenverfahren wie das der DIN 18230 weder von der Praxis angenommen würde noch vor Ort durchführbar wäre. Sie stellten sich zunehmend positiver unter dem Ein-

druck fehlender Alternativen, wie Rechtsunsicherheiten ausgeschlossen werden könnten.

Die Vertreter des Brandschutzes vertraten zunächst aus gleichem Grunde eine ähnliche Auffassung, indem sie das Ermessen als Entscheidungsgrundlage erhalten, d. h. der Begutachtung im Einzelfalle den Vorzug geben wollten.

Schließlich gingen die Sachversicherer davon aus, daß sich ihr von der Grundidee der DIN 18230 eines angepaßten Brandschutzes abweichendes System der Bauartklassen, bei denen die Bewertung der gewählten Feuerwiderstandsdauer der Bauteile im Vordergrund steht, bewährt habe. Erschwerend käme hinzu, daß eine Anpassung an die Erkenntnisse der DIN 18230 eine Umstellung der Versicherungsverträge bedingen würde.

Die Industrie ging davon aus, daß sich aus dem bisherigen System unbillige Härten und damit verbunden eine wirtschaftlich schädliche Unsicherheit ergeben hatte. Sie würde sich mit der Verbindlichkeit der beantragten Nutzung abfinden, auch wenn dabei im Einzelfalle aus guten Kontakten resultierende besondere Großzügigkeiten, wie sie an einzelnen Orten durchaus gewährt wurden, aufgegeben werden müßten.

Die Konkurrenz-Situation von Stahl und Stahlbeton („Beton brennt wirklich nicht“) konnte wohl erst dadurch entschärft werden, daß von der errechneten Brandschutzklasse nicht nur die Feuerwiderstandsklasse der Bauteile, sondern auch die erlaubte Größe der Brandabschnittsfläche abhängen wird. Sie wird mit größerer erforderlicher Feuerwiderstandsdauer kleiner.

Die Forschung, vertreten vor allem durch die Materialprüfungsämter, sollte schließlich die theoretisch-wissenschaftliche Begründung für das Rechenverfahren DIN 18230 erarbeiten. Viele interessante Ansätze wurden gemacht; dennoch blieb die Problematik, einen Brand vom Versuchsofen genügend genau auf den Großraum übertragen zu können.

Hier gelang es nun, die bisher rein pragmatischen Festlegungen mit den Mitteln der Statistik zu untermauern und die weiteren Modifizierungen von weiteren statistischen Nachweisen abhängig zu machen. Gemeinsam wurde letztlich erkannt, daß die verbleibenden Ungenauigkeiten in keinem Verhältnis zu den bisherigen Möglichkeiten stehen, mit den unbestimmten Rechtsbegriffen der Bauordnung zu schädlichen Rechtsunsicherheiten zu gelangen.

## 2. Ein Blick zurück

### 2.1 Der 1. Schritt

Wer die Entwicklung der DIN 18230 kennt, wird zugleich auch an die vielschichtige Kritik erinnert, die diese Norm begleitete.

Am Beginn dieser Entwicklung stand das sogenannte Punktsystem, mit dem „der notwendige Schutz wesentlicher Bauteile“ bestimmt werden sollte [2 a]. Es war ein recht pragmatisches Verfahren, das aus dem von Geilinger entworfenen Punktsystem heraus entwickelt wurde. 72 Gebäude, nach dem System von Geilinger bewertet, wurden der praktischen Beurteilung durch verschiedene Kräfte der Werkfeuerwehr unterzogen und die Ergebnisse miteinander verglichen. Da in die praktische Beurteilung Erfahrungen aus zahlreichen Bränden, die im Kriege stattgefunden hatten, einfließen konnten die Gründe, die zu einer differierenden Bewertung führten, sehr gut herausgefunden werden, Korrekturen angesetzt und auch völlig neue Einflüsse in die Bewertung einbezogen werden.

Aus heutiger Sicht ist das damalige Befragungsergebnis aus folgenden Gründen besonders interessant: Bei der Beurteilung von Gebäuden, welche in die höheren Brandschutzklassen IV und V einzustufen waren, bestand Übereinstimmung zwischen den Ergeb-

nissen nach Geilinger und der Befragung. Wesentliche Unterschiede ergaben sich jedoch bei den Brandschutzklassen I bis III; die Brandschutzklasse I kam in der Befragung wesentlich seltener vor als nach dem System von Geilinger, was zur Folge hatte, daß das Punktsystem nach Geilinger in wesentlichen Punkten erheblich verschärft werden mußte, um Übereinstimmung zu erzielen.

Aus heutiger Sicht kann gesagt werden, daß dies die Geburtsstunde des später eingeführten Wärmeabzugsfaktors  $w$  war, da belastende Punkte, z. B. für schwer zugängliche Teile von Brandabschnitten, wie Kellergeschosse (ohne gute Wärmeabzugsverhältnisse), gegeben wurden, andererseits aber leichte Bauweisen und Rauch- und Wärmeabzugsöffnungen entlastende Punktbewertungen erfuhren. Die Folge war eine sich hieraus ergebende Differenzierung, aber im Grunde genommen eine schärfere Bewertung des Altgebäudebestandes. Daß neuere Gebäude aufgrund besserer Verhältnisse zu günstigeren Punktwerten bzw. heute zu günstigeren  $w$ -Faktoren führen, war eine erwünschte Folge dieses sich durchsetzenden Systems.

Ähnliches gilt selbstverständlich für die zweckmäßige Verteilung der Brandbelastung, so weit möglich außerhalb des Produktionsbereiches, was zu einer weiteren Verschiebung – bei Berücksichtigung dieser Grundregel – zu den günstigeren Brandschutzklassen führte. Die gezeigte Tabelle (Bild 2) gibt die Befragungsergebnisse im Vergleich zum Rechenergebnis nach dem ursprünglichen System von Geilinger wieder.

In den Schlußbemerkungen dieser Arbeit resümierte ich unter Hinweis auf eine Großbrand-Erfahrung, daß offensichtlich im Dachraum die Temperaturentwicklung sehr von etwaigen Lüftungsmöglichkeiten – Einschlagen von Licht- oder Fensterbändern zur Vermeidung gefährdender Wärmestauungen – abhängig sei; eine im Jahre 1958 noch nicht übliche Feststellung [2 a]. So unvollständig heute manche Formulierung erscheinen mag, so wird man dennoch alle Einflußgrößen, die auch heute Berücksichtigung finden, in dem System vorfinden. Begriffe wie Brandbelastung, Rauch- und Wärmeabzug, das Abbrandverhalten von Stoffen und die Bewertung betrieblicher Brandschutzmaßnahmen wurden gefunden und eine gemeinsame Bewertung versucht.

Von Anfang an war es erklärtes Ziel dieser Arbeiten und der Diskussionen hierüber, praktizierten Brandschutz in Einflußgrößen auszudrücken und nicht etwa Negativ-Beispiele zum Maßstab zu nehmen.

Gefahrenklassen	Einzelergebnisse Befragung				Durchschnitt Befragung	Punktsystem Geilinger
	I	II	III	IV		
1	2	13	7	6	7 } 32	25 } 55
2	22	18	22	39		
3	41	26	43	37	37 } 31	15 } 30
4	26	22	16	18		
5	9	21	12	–	10 } 31	18 } 30
Summe	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Durchschnitt Gef.-Kl.	3,20	3,20	2,74	2,67	2,94	2,62

Bild 2. Ergebnis der Befragung über die praktische Beurteilung von verschiedenen Gebäuden des Werkes im Vergleich zu den Werten nach dem zu untersuchenden Punktsystem [2a]. (Gef.-Kl. 1 bedeutete: Das Gebäude wird als völlig ungefährdet angesehen; die Gef.-Kl. 5 bedeutete: Mit einem „Katastrophenfall“ muß gerechnet werden, bzw. nach dem Punktsystem: Bauteile „nicht geschützt“ oder „stark geschützt“ [2a].)

So spannt sich ein Bogen vom damaligen Punktsystem zum heutigen DIN-Entwurf, so sehr sich die Angaben im Detail auch unterscheiden mögen, mit der Folge im großen und ganzen vergleichbarer Rechenergebnisse.

Interessant ist in diesem Zusammenhang der Vergleich der damals entwickelten Kurve mit der Beziehung Punktwert: Feuerwiderstandsdauer zu der im Teil 2 der DIN 18 230 enthaltenen Kurve, die durch Brandversuche zur Ermittlung des Faktors  $m$  gefunden wurde (Bild 3) [2 b]. Auch die Aussage der nicht unbegrenzt bei hohen Brandbelastungen zu erhöhenden

Feuerwiderstandsdauer ist hierin enthalten.

Unter Hinweis auf die von Dr. Fuchs in seiner Arbeit „Probleme des vorbeugenden baulichen Brandschutzes im Industriebau“ [3] eingeführte „Feuerbeständigkeitsgrenze“ wurde in dieser Arbeit zum erstenmal konkret die Feuerwiderstandsklasse F 60 angesprochen und eine heute selbstverständlich gewordene Differenzierung der Feuerwiderstandsklassen der Bauteile nach ihrer Funktion angegeben (Bild 4).

Mochte das Ergebnis in diesem Sinne auch „stimmen“, Kritikern war dieses

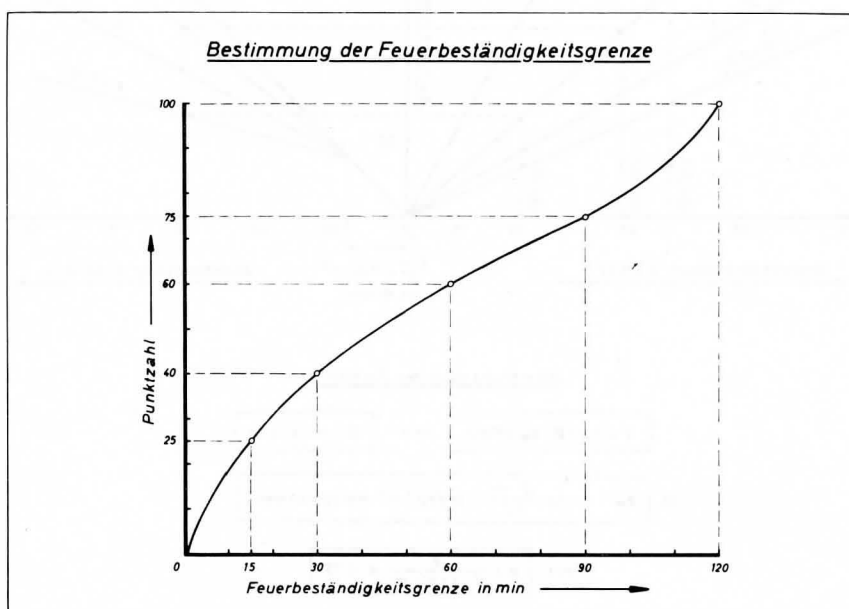


Bild 3. Die Relation Punktwert: „Feuerbeständigkeitsgrenze“ bzw. Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102 [2 b].

Gef.-Kl.	Punktsumme	Brandmauer (Min)	Unterzüge in Geschoßdecken, tragende Wände u. Stützen (Min)	Dachkonstruktion bei Geschoßbauten u. Decken (Min)	Dachkonstruktion bei Hallen (Min)
1	0 - 10	180	0	0	0
2	11 - 20	180	15	0	0
3	21 - 35	180	30	15	15
4	36 - 60	180	60	30	30
5	über 60	180	90	60	30

Bild 4. Der erste Versuch einer Angabe nach Funktion der Bauteile differenzierter Feuerwiderstandsklassen unter Einbeziehung der früher einmal existierenden Klasse „F 15“ und der neu vorgeschlagenen Klasse „F 60“ [2 b].

System nicht logisch genug aufgebaut und somit auch nicht plausibel. Diese Kritik führte in dem inzwischen gegründeten DIN-Arbeitsausschuß aufgrund eines Vorschlages von Bongard [4] zu einer insgesamt multiplikativen Erfassung der Einflüsse, wie es vorher bereits im „verfeinerten

Punktsystem“ mit dem Produkt Brandbelastung (q) mal Abbrandfaktor (m) erfolgt war [2 b].

## 2.2 Der 2. Schritt

Anläßlich der VFDB-Tagung 1962 in Lüneburg wurde sodann ein System vorgestellt, das dieser Idee Rechnung

trug [6]. Der Verlauf eines Brandes wurde so „exakt“ wie möglich nachgeahmt (Bild 5). Dieser Vorschlag kann schlechthin als Basis für alle späteren Normentwürfe der DIN 18 230 angesehen werden, zunächst insbesondere für den Entwurf 1964. Beispielfhaft hierfür ist die in der Abbildung dargestellte Ermittlung der „Vergleichsbranddauer V“, die seinerzeit definiert war als „auf die Brandbeanspruchung nach DIN 4102 bezogene Branddauer der vorhandenen brennbaren Stoffe in Minuten“, also praktisch mit der Definition der späteren „äquivalenten Branddauer  $t_a$ “ identisch. Der Bewertungsfaktor B war das Produkt aus Abbrandfaktor m, Wärmestauraufaktor s, Geschoßfaktor n und Flächenfaktor a. Der Brandbekämpfungsfaktor  $\alpha$  wurde abhängig gemacht von der Wasserversorgung, der Einsatzspanne der Feuerlöschkräfte und der Lage des Brandabschnittes. Der Faktor 1,2, bezogen auf Holz, entspricht etwa dem heute anzuwendenden Faktor c, bezogen auf die Maßeinheit kWh, der heute zusätzlich die Dämmung des Gebäudes berücksichtigt.

Ausgehend von diesem System, das im Ergebnis mit dem vorausgegangenen Punktsystem verglichen wurde, entstand der erheblich vereinfachte Entwurf 1964 und der weiterentwickelte Entwurf 1968.

Längst war die von Busch bzw. Boué [1] wiedergegebene, aufgrund amerikanischer Gebäudebrandversuche gefundene Relation: 1,0 kg Holzgleichwerte  $\triangleq$  1,2 Min. Feuerwiderstandsdauer zur Basis dieses Ermittlungsverfahrens gemacht worden (Bild 6).

Die in der folgenden Abbildung (Bild 7) gezeigten Ergebnisse von Abbrandversuchen im Freien ermutigten seinerzeit, das Abbrandverhalten verschiedener Brandbelastungen durch Faktoren zu berücksichtigen. Es wurde der Begriff der „Normalbrandbelastung“ geprägt und abgeschätzt, welche Brandbelastungen sich günstiger oder ungünstiger verhalten würden [2 b].

Angeregt hierdurch wurden Versuche an einem Türenprüfstand beim Materialprüfungsamt Dortmund durchgeführt und erstmals gefunden, daß eine bestimmte Brandbelastung bei unterschiedlichem Abbrandverhalten mit der Folge eines von der DIN-4102-Kurve abweichenden Temperatur-Zeitverlaufes sehr wohl unterschiedliche Bauteil-Temperaturen zur Folge hat (Bild 8) [6]. Es war dieses eine Erkenntnis, die voll in das spätere Auswertverfahren der Prüfung brennbarer Stoffe zur Ermittlung des Faktors m Eingang gefunden hat und damit Kernstück der DIN 18 230 hinsichtlich der zu ermittelnden äquivalenten Brand-

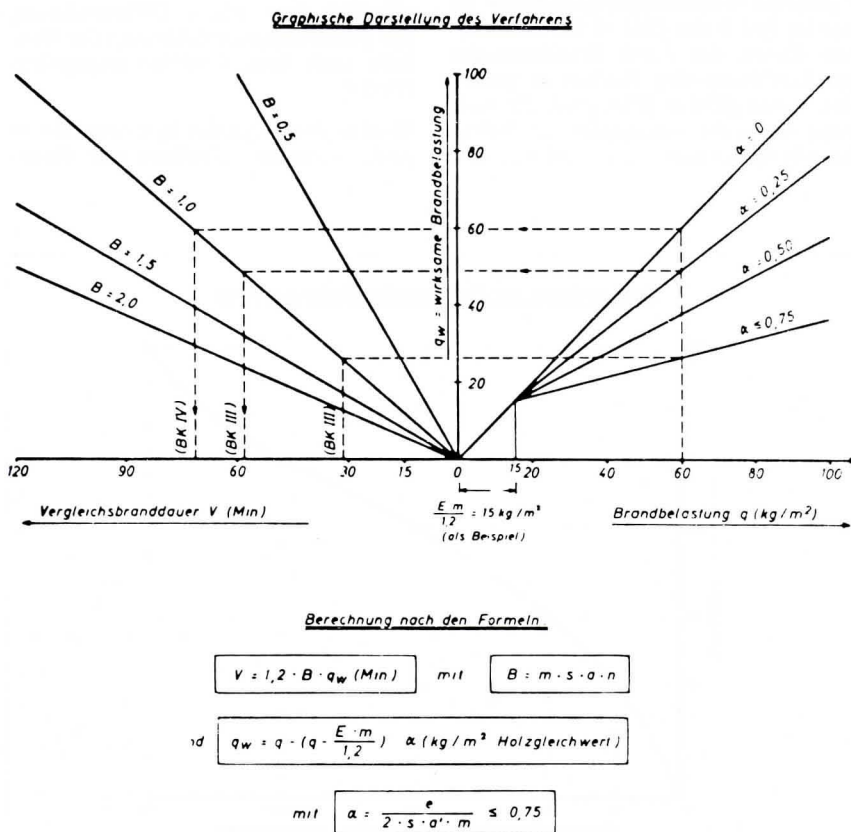


Bild 5. Stand der Arbeiten an der DIN 18 230 im Jahre 1962. Die graphische Darstellung zeigt u.a. den Versuch, den Brandverlauf hinsichtlich der Bauteilbeanspruchung darzustellen und berücksichtigt den „ungehinderten“ und den „gehinderten“ Brandverlauf [6].

dauer und damit der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer wurde.

Die Diskussion um die DIN 18 230 entwickelte sich immer mehr zu einer Grundsatzdiskussion über den vorbeugenden baulichen Brandschutz überhaupt und regte alle am Brandschutz interessierten Kreise zur Teilnahme an.

Im gleichen Maße wurde die Forderung laut, daß die dargestellten Zusammenhänge über diese Versuche hinaus wissenschaftlich untermauert werden müßten, eine Forderung, welche die bis zum heutigen Tage laufenden Aktivitäten auslöste.

Es folgte das Forschungsvorhaben „Abbrandfaktor m“ und Arbeiten, insbesondere von Becker [9], Knublauch [10] und Schneider [11], die sich mit dem Zusammenhang von Brandbelastung, Brandbeanspruchung und damit auch Ventilation befaßten.

Viele interessante Übereinstimmungen mit internationalen Forschungsarbeiten und weitergehende Überlegungen führten zu wertvollen Erkenntnissen und insbesondere aber auch zu weiteren Rechtfertigungen wichtiger früher getroffener Annahmen. Daraus resultierend kam es zu wichtigen Anpassungen und aber auch wichtigen Verfeinerungen des Systems.

Nicht gefunden werden konnte logischerweise der direkte Übergang von Ofenversuchen auf die Verhältnisse der in der Praxis vorkommenden Brandabschnitte sowie eine Bewertung von Löscheinrichtungen und von Feuerwehren.

Hier nun ist es den Arbeiten von Bub [15] und Hosser [14] zu verdanken, daß auf der Grundlage mathematisch-statistischer Überlegungen die fehlenden Werte in ein Gesamtsystem eingeführt werden konnten. Inzwischen hat Schneider festgestellt, daß die nach der DIN 18 230 in der derzeitigen Fassung erzielten Ergebnisse eher strenger sind, also ein höheres Brandschutzniveau zur Folge haben, als es in der Praxis angetroffen wird [13]. Da statistische Ausgangswerte zur Eingabe in das System weitgehend fehlen, war es also vertretbar, wenn solche statistischen Annahmen getroffen wurden, daß sie zu den nach der derzeitigen Fassung der DIN 18 230 gefundenen Ergebnissen führen. In der Zukunft eröffnet sich aber die Möglichkeit, aufgrund besserer exakterer statistischer Werte in dieses System einzugreifen und zu Korrekturen im Sinne eines angepaßteren Forderungskataloges zu gelangen.

Daß die mit der jetzt vorliegenden Fassung der DIN 18 230 zu erzielenden Ergebnisse praktisch identisch sind mit den Ergebnissen nach frühe-

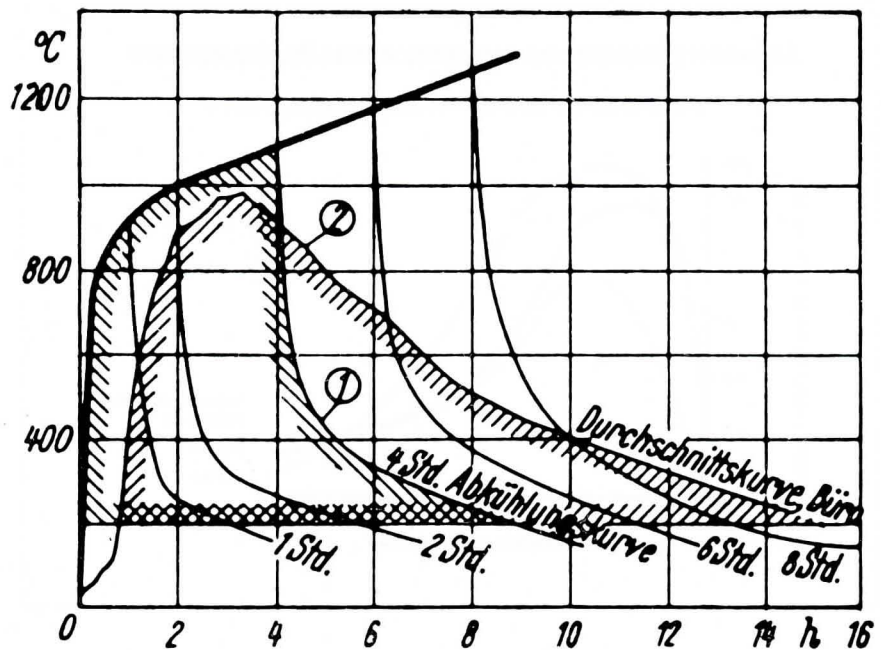


Bild 6. Der erste Versuch, die Beanspruchung der Bauteile bei Gebäudebränden mit derjenigen bei der Norm-Temperatur-Zeit-Kurve zu vergleichen. Es wurden die Abbrandkurven, welche die gleichen Bauteilbeanspruchungen erzeugen, gefunden [1].

ren Entwürfen, ist wichtig für diejenigen, die die früheren Fassungen praxisnäher fanden und ihre Kritik bei den jetzt so gefundenen Annahmen ansetzen.

Die DIN 18 230 hat zweifellos eine interessante Geschichte hinter sich – und sicherlich auch noch vor sich!

### 3. Das derzeitige Konzept

#### 3.1 Überblick

Zu dem derzeitigen Konzept gehört, soweit es für die Anwendung in der Praxis interessant ist, die derzeitige Fassung des Entwurfes einer Industriebauverordnung und der Teil 1 der DIN 18 230, Entwurf August 1978, mit dem Beiblatt mit Werten für den Abbrandfaktor m.

Auf das Sicherheitskonzept, das diesem Entwurf der DIN 18 230 nunmehr zugrunde liegt, möchte ich später bezüglich einiger Details eingehen; auf eine eingehende Erläuterung möchte ich verzichten, da hierzu zahlreiche Veröffentlichungen vorliegen, so insbesondere die anlässlich der vom Institut für Bautechnik durchgeführten Tagungen gehaltenen Referate, die in einem Tagungsheft zusammengefaßt sind [16].

Über den Zusammenhang von Musterbauordnung (MBO), Entwurf einer Industriebauverordnung und DIN 18 230 läßt sich im Zusammenhang das Folgende sagen:

Die Bauordnungen schaffen zur Verwirklichung der im § 3 MBO bezeichneten allgemeinen Anforderungen die Rechtsgrundlage für den Erlaß von

Rechtsverordnungen (§ 111 MBO) für bauliche Anlagen besonderer Art und Nutzung (§ 72 MBO). Nur in Einzelfällen können gem. § 91 Abs. 4 MBO Ausnahmen von den nicht zwingenden Vorschriften der Bauordnung gewährt werden. Im übrigen dienen die nach § 111 Abs. 1 MBO erlassenen Vorschriften der näheren Bestimmung allgemeiner Anforderungen in den §§ 4 bis 71 MBO.

Davon unberührt bleibt der § 91 MBO mit den Absätzen 1 und 2, wonach die Baubehörde Ausnahmen von den nicht zwingenden bzw. Befreiungen von den zwingenden Vorschriften dieser Bauordnung im Einzelfalle gestatten kann.

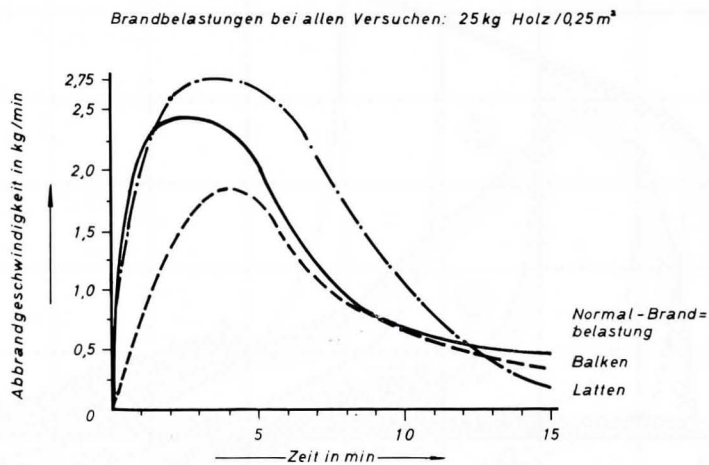
Die geplante Industriebauverordnung wird eine Rechtsverordnung in diesem Sinne darstellen. Eine Vielzahl der Festlegungen dieser Verordnung wird von der Brandschutzklasse abhängig sein; das gilt insbesondere für die Feuerwiderstandsklasse der Bauteile und die zulässige Größe von Geschoßflächen innerhalb ein- oder mehrgeschossiger Brandabschnitte.

Für die Ermittlung der Brandschutzklasse bietet sich die DIN 18 230 („Baulicher Brandschutz im Industriebau“, „Erforderliche Feuerwiderstandsdauer“) an.

#### 3.2 Entwurf einer Industriebauverordnung

Die derzeitige Fassung des Entwurfes der Industriebauverordnung (Jan. 79) enthält für den hier interessierenden Zusammenhang insbesondere folgende Bestimmungen:

### Abbrandgeschwindigkeiten verschiedenartiger Brandbelastungen



### Abbrandverlauf verschiedenartiger Brandbelastungen

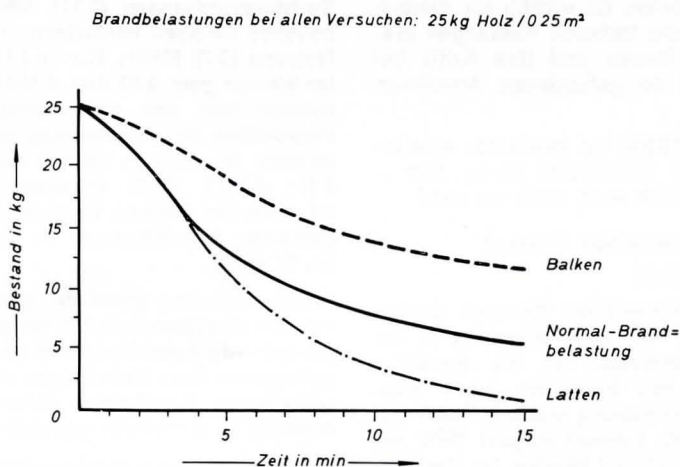


Bild 7. Abbrandversuche im Freien mit verschiedenen zusammengesetzten Holzprofilen. Die Kurven zeigen sehr gut das unterschiedliche Abbrandverhalten, nicht jedoch schon einen Bezug auf die sich daraus ergebende Bauteilbeanspruchung [2 b].

Industriebauten bzw. deren Brandabschnitte müssen den Anforderungen einer bestimmten Brandschutzklasse entsprechen, die sich aus der ermittelten Feuerwiderstandsdauer ergibt. Bei der Ermittlung der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer darf eine selbsttätige Feuerlöschanlage und eine anerkannte Werkfeuerwehr berücksichtigt werden.

Grundsätzlich sind Industriebauten in die Brandschutzklasse IV einzustufen, es sei denn, es wird ein Nachweis über die Einstufung in

eine niedrigere Brandschutzklasse geführt. Anforderungen nach der Brandschutzklasse V können gestellt werden, wenn mehr als 25 % der Fläche als Lagerfläche genutzt wird und kein Nachweis auf Einordnung in die Brandschutzklasse IV erbracht werden kann.

Brandabschnitte sind mindestens in die Brandschutzklasse II einzuordnen bei Industriebauten mit mehr als 5 Geschossen oder bei Industriebauten mit 3 bis 5 Geschossen und einer Anwesenheit

von durchschnittlich mehr als 7 Personen je 100 m<sup>2</sup> Geschoßfläche.

Die Anforderungen an die Bauteile werden entsprechend ihrer Bedeutung im Brandfall bzw. der Sicherheitsklasse (SK<sub>b</sub>) festgelegt.

Brandabschnitte sollen grundsätzlich eingeschossig sein; mehrgeschossige Brandabschnitte dürfen nur hergestellt werden, wenn es der Betrieb erfordert. Die zulässige Geschoßfläche je Geschoß und die zulässige Geschoßzahl ergeben sich in Abhängigkeit der Brandschutzklasse.

Bei mehrgeschossigen Brandabschnitten darf bei größeren Öffnungen in den Decken die Summe der Geschoßflächen nicht größer sein als die Geschoßfläche eines eingeschossigen Brandabschnittes, es sei denn, daß diese Öffnungen übereinanderliegend angeordnet und größer als 10 % der Deckenfläche sind.

Bei Anordnung ortsfester Feuerlöschanlagen dürfen die Geschoßflächen jedes Geschosses so groß sein wie bei eingeschossigen Brandabschnitten; bei Verzicht auf die Anrechnung der Löschanlage bei der Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer dürfen die Brandabschnittsflächen bis auf das 2,5fache erhöht werden.

Jedes Kellergeschoß eines Industriebaus ist als selbständiger Brandabschnitt herzustellen; Ausnahmen für das oberste Kellergeschoß können gestattet werden, wenn es der Betrieb erfordert und Bedenken wegen der Brandschutzklasse nicht bestehen. Brandabschnitte in Kellergeschossen sind entsprechend ihrer Brandschutzklasse in ihrer Größe begrenzt.

Wenn bei eingeschossigen Industriebauten bestimmte Voraussetzungen (Abmessungen, Wärmeabzug, Zugänglichkeit und Wasserversorgung) eingehalten werden, sind keine Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer der tragenden Bauteile zu stellen.

### 3.3 Entwurf der DIN 18 230, Fassung August 1978, mit Erläuterungen

Bild 9 zeigt die graphische Darstellung der DIN 18 230 mit den empfohlenen Berechnungsschritten [16].

Als erster Berechnungsschritt wird die Ermittlung des Produktes aus der

Menge der brennbaren Stoffe, multipliziert mit den Heizwerten, dem Abbrandfaktor  $m$ , dem Kombinationswert  $\varphi$  sowie dem Sicherheitsbeiwert  $\gamma_{nb}$ , soweit es sich um Objektschutz handelt

und die Bildung der Summe dieser Produkte, dividiert durch die Fläche des Brandabschnittes, empfohlen.

Im zweiten Schritt ergibt sich durch Multiplikation mit dem Umrechnungsfaktor  $c$  und dem gesondert ermittelten Wärmeabzugsfaktor  $w$  die äquivalente Branddauer  $t_{\text{ä}}$ .

Durch Multiplikation mit den Sicherheitsbeiwerten  $\gamma$  (für die Sicherheitsklasse  $Sk_b$  3) und  $\gamma_{nb}$ , soweit nicht schon im ersten Berechnungsschritt berücksichtigt, wird sodann die erforderliche Feuerwiderstandsdauer  $t_{\text{erf}}$  gefunden.

In Tabelle A finden sich dann die erforderlichen Feuerwiderstandsklassen und in Tabelle B bzw. C die zulässigen Brandabschnittsflächen. Evtl. müssen die zuerst getroffenen Annahmen verändert werden, bis die Zulässigkeit der Brandabschnittsflächen festgestellt wird.

Die zu den Erläuterungen der Norm gehörenden Tabellen A, B und C stellen Bindeglieder dar zwischen dem Rechenergebnis der DIN 18 230 (erf F) und den daraus resultierenden Festlegungen, die letztlich der Industriebauverordnung zuzuordnen sind, wenn sie auch im unmittelbaren sachlichen Zusammenhang mit der DIN 18 230 stehen.

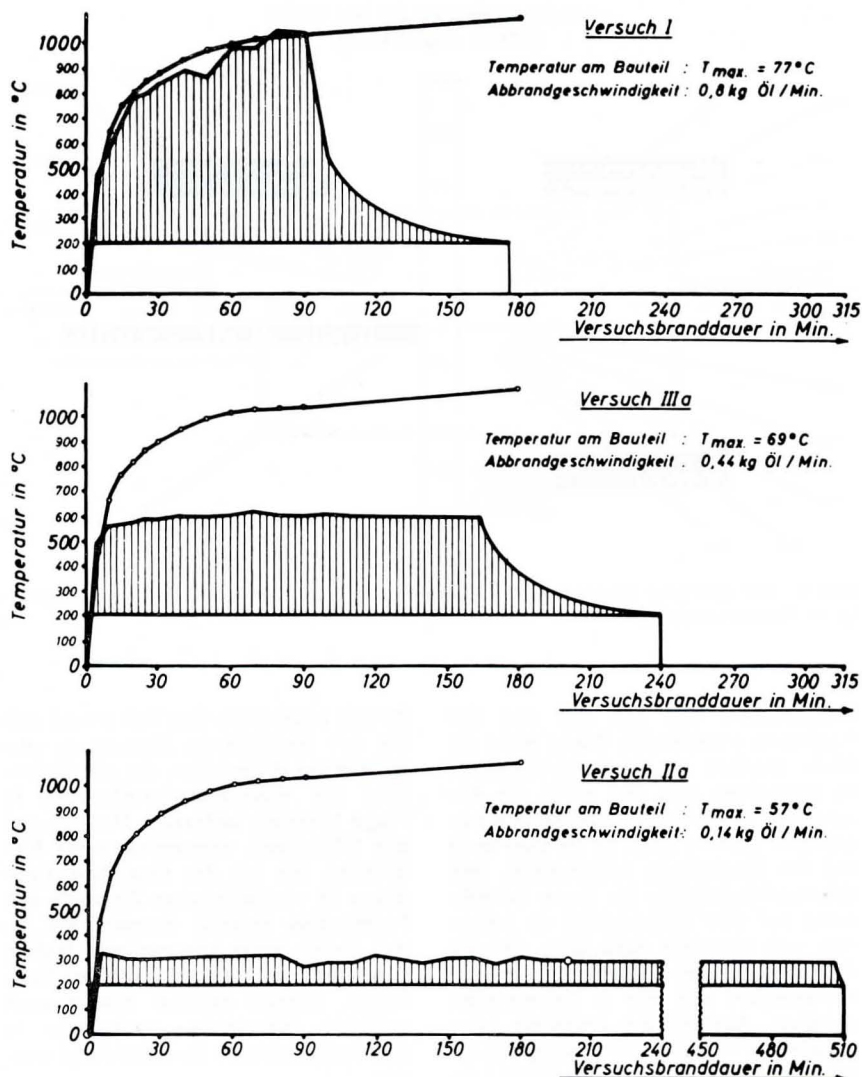
Tabelle A enthält die Zuordnung von ermittelter Feuerwiderstandsdauer, Brandschutzklasse (BK) und der zu fordernden Feuerwiderstandsklassen für die Bauteile der verschiedenen Sicherheitsklassen.

Tabelle B enthält die zulässigen Geschoßflächen von ein- bzw. mehrgeschossigen Brandabschnitten in Abhängigkeit der Brandschutzklassen.

Tabelle C enthält die zulässigen Abmessungen der Brandabschnitte von eingeschossigen Gebäuden, bei deren Einhaltung und Einhaltung weiterer Randbedingungen auf Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer der Bauteile verzichtet werden kann.

### Die Brandbelastung

Die Erfassung der brennbaren Stoffe ist von ausschlaggebender Bedeutung und sollte daher besonders sorgfältig erfolgen. Der Betriebsablauf ist dabei besonders zu betrachten. Oft schließt sich das gleichzeitige Vorhandensein zumindest der max. Menge brennbarer Stoffe an verschiedenen Stellen aus oder es sind Behälter nur zu einem Teil gefüllt. Sehr wohl soll jedoch – unter Auslassung außergewöhnlicher Spitzen – die Menge der brennbaren Stoffe ermittelt werden, die sich gleichzeitig in einem Brandabschnitt befinden kann. Hierzu gehören selbstverständlich auch die verwendeten Baustoffe, wie z. B. die der Dachung.



Temp.-Zeit-Verlauf	Ölverbrauch kg/Min.	Branddauer Min.	Temperaturen am Bauteil
Nach DIN 4102	$\phi 0,8$	175	$77^{\circ}\text{C}$
$600^{\circ}\text{C}$ (konst.)	$\phi 0,44$	240	$69^{\circ}\text{C}$
$300^{\circ}\text{C}$ (konst.)	$\phi 0,14$	510	$57^{\circ}\text{C}$

Bild 8. Temperatur-Zeit-Verläufe bei unterschiedlicher Ölmenge je Zeiteinheit und sich daraus ergebende unterschiedliche Temperaturen am Bauteil. Die Gesamtmenge an Öl war in allen Fällen gleich [6].

In der Norm finden sich Hinweise, unter welchen Umständen Stoffe nicht berücksichtigt zu werden brauchen. Besondere Hinweise gelten für brennbare Stoffe in geschlossenen Systemen, für die besondere Abminderungen vorgesehen sind.

Eine weitere Möglichkeit der Abminderung besteht durch die Anordnung ortsfester Feuerlöschanlagen, besonders aber durch Auslagerung. Es steht hier ein Vorschlag zur Diskussion, daß

kleinere abgetrennte Räume mit eingelagerten brennbaren Stoffen zwar der Brandschutzklasse V entsprechen müssen, nicht jedoch den verschärfenden Anforderungen an Brandabschnitte.

### Ungleichmäßig verteilte Brandbelastung

Ist die Brandbelastung ungleichmäßig verteilt, gelten besondere Vorschriften für die Berechnung. Es ist aber darauf

Grafische Darstellung der DIN 18 230  
(Entwurf August 1978)

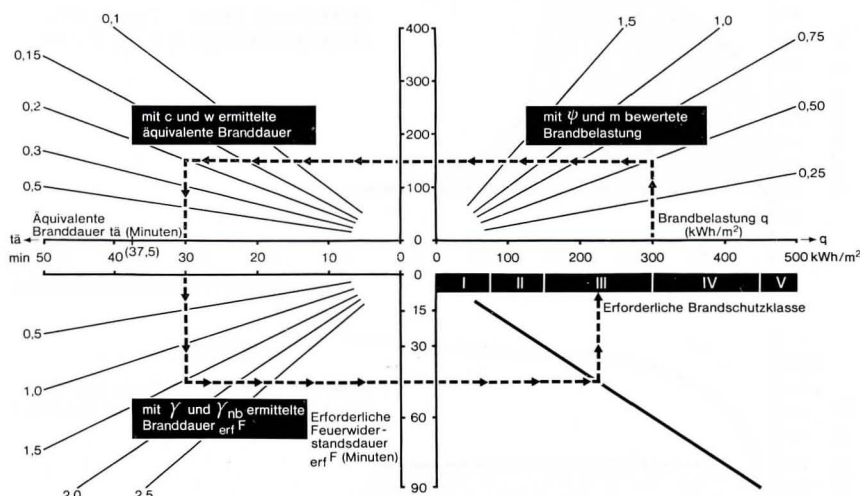


Bild 9. Die grafische Darstellung des Rechenverfahrens DIN 18 230 mit den empfohlenen Rechenschritten.

hinzuweisen, daß die sich aus der Rechnung ergebenden Werte nicht als Muß-, sondern nur als Kann-Vorschrift zu betrachten sind und somit die Anwendung auf wirkliche Extremfälle beschränkt werden kann. Es ist aber auch auf die Möglichkeit hinzuweisen, den Wärmeabzugsfaktor für diese Berechnung auf den Teilabschnitt zu beziehen, was ebenfalls dazu führt, daß die Anwendung der strengen Berechnungsregeln sich nur in Extremfällen auswirkt. Ausführliche Beispiele hierzu wurden während der Tagung des Institutes für Bautechnik vorgeführt [16].

Im Beiblatt zur DIN 18 230 finden sich neben den Abbrandfaktoren auch die Heizwerte für verschiedene Stoffe; der untere Heizwert ist maßgebend.

#### Der Abbrandfaktor m

Die im Beiblatt aufgeführten m-Faktoren werden baldmöglichst durch weitere Werte ergänzt werden. Ziel ist es, daß durch eine hinreichende Zahl von m-Werten eine Abschätzung der nicht unmittelbar aufgeführten Werte erfolgen kann. Auch wird angestrebt, bei Flüssigkeiten Abhängigkeiten vom Flammpunkt herzustellen; Entsprechendes könnte auch für schmelzende Stoffe gelten. Misch-Brandbelastungen sind derzeit nach der im Normblatt aufgeführten Formel zu bewerten.

#### Der Wärmeabzugsfaktor w

Auf die Bedeutung dieses Faktors für das Rechenergebnis ist besonders hinzuweisen. Die Faktoren können sehr unterschiedliche Werte, je nach Lage und Größe der anzurechnenden Abzugsflächen, annehmen, so daß besondere Überlegungen angeraten sind. An einer Norm DIN 18 232 „Rauch- und Wärmeabzug bei Bränden“ wird

derzeit gearbeitet. Der Teil 4 wird sich mit der besonderen Bewertung verschiedener Materialien, die als Abdeckung von Wärmeabzugsöffnungen in Frage kommen, befassen. Derzeit sind alle Öffnungen, verschlossen mit Materialien, die bei der Brandbeanspruchung im vergleichbaren Zeitraum wie Fensterglas zerstört werden, mit ihrem vollen Wert anzurechnen. Neben Wärmeabzugsöffnungen, die im Dach liegen, können darüber hinaus auch vertikale Wärmeabzugsöffnungen in den Außenwänden berücksichtigt werden.

Der Umrechnungsfaktor c  
Zunächst ist dieser Faktor ein reiner Umrechnungsfaktor, er berücksichtigt zusätzlich jedoch die Dämmung eines Gebäudes. Damit werden leicht abgedeckte Industrieanlagen günstiger bewertet als – aus welchen Gründen auch immer – stark verdämmte Gebäude.

#### Die Sicherheitsbeiwerte $\gamma$ und $\gamma_{\text{nb}}$

Diese Sicherheitsbeiwerte sind wesentlicher Bestandteil des Sicherheitskonzeptes, die einen ausreichenden Sicherheitsabstand zwischen Brandlasteinwirkung und vorhandenem Bauteilwiderstand bewirken. In der DIN 18 230 ist er abhängig von der Größe des Brandabschnittes bzw. dem Vorhandensein einer ortsfesten Feuerlöschanlage oder von Werkfeuerwehren. Die Grundlagen hierfür werden ausführlich in dem von Bub vorgestellten Gesamtkonzept erläutert, so daß hier nicht darauf eingegangen werden soll. Diese Faktoren ersetzen die früheren Faktoren a (Flächenfaktor), n (Geschoßfaktor) und  $\alpha$  (Brandbekämpfungsfaktor).

## 4. Weiterführende Gedanken – Ausblick

### 4.1 Wie genau ist die Brandbelastung zu errechnen und einzuhalten?

Nicht zu bezweifeln ist, daß die Ermittlung der Brandbelastung den schwierigsten Teil der Berechnung nach DIN 18 230 ausmacht. Daneben ist das Problem der Nutzungsänderung angesprochen, die dann eine wesentliche Änderung der Nutzung eines Gebäudes darstellt, wenn sich die Brandbelastung wesentlich erhöht.

Zunächst muß eingesehen werden, daß eine mit einer geringen Brandbelastung begründete Einstufung in eine niedrige Brandschutzklasse logischerweise nur solange gelten kann, wie sich diese Brandbelastung nicht wesentlich erhöht. Wie genau ist jedoch zu rechnen und wie genau ist diese Brandbelastung einzuhalten?

In der Beschreibung des Konzeptes [16] heißt es: „Im Gegensatz zu Wohngebäuden, Schulen oder dgl. dürfte es bei Industriebauten möglich und zweckmäßig sein, die Brandlasten im Einzelfall zu ermitteln und unter Kontrolle zu halten. Dennoch wurde für DIN 18 230 Teil 1 zur Ermittlung des Sicherheitsbeiwertes die im Einzelfall ermittelte Brandbelastung nicht als Höchstwert, sondern nur als 90-%-Fraktilwert vereinbart und mit einer Streuung gerechnet, um Unsicherheiten, z. B. bei der Schätzung der Brandlast, kleineren Nutzungsänderungen und in den Beurteilungsfaktoren zu berücksichtigen.“

Der Variationskoeffizient ergibt sich bei den Einzelstreuungen der Faktoren von 0,1 und einer angenommenen Streuung der Brandbelastung von 0,2 zu  $v_{t_{\text{ä}}} = 0,25$ . Bei der nicht vorgesehenen Anwendung auf Bürogebäude würde dieser Wert beispielsweise 0,50 betragen. Da dieser Variationskoeffizient sehr stark in die Berechnung des Sicherheitsbeiwertes  $\gamma$  eingeht, sei hier folgendes bemerkt:

Zunächst ist die Vereinbarung eines 90-%-Fraktilwertes so aufzufassen, daß diejenige Größe der Brandbelastung zu errechnen ist, die in 90 % der Zeit oder bei 90 % der Nachprüfungen nicht überschritten wird. Über die Höhe der Abweichung in den verbleibenden 10 % werden keine Grenzwerte angegeben. Dazu gilt vom Ansatz her, daß bei Vorgabe eines Variationskoeffizienten für die Brandbelastung auch hier ein Spielraum verbleibt, dessen Unzulässigkeit im Prinzip schwer nachweisbar wäre. Andererseits könnte man bei wirklich genauer Berechnung der Brandbelastung in Anspruch nehmen, daß der Variationskoeffizient  $v_q$  mit 0 anzusetzen ist und damit der Variationskoeffizient  $v_{t_{\text{ä}}}$  statt zu 0,25 sich zu 0,17 ergibt. Dieses kann leicht nachgerechnet werden.



Dann ergäbe sich ein geringerer Faktor  $\gamma$  und eine geringere erforderliche Feuerwiderstandsdauer.

Es kann aufgrund dieser Überlegungen niemandem empfohlen werden, sich durch diesen Gedanken zum groben Mißbrauch verleiten zu lassen – aber es dürfte damit doch der Spielraum geschaffen worden sein, der von vielen Kritikern vermißt wurde. Auf der anderen Seite ist das Problem einer Nutzungsänderung längst nicht allein ein Problem der DIN 18 230. Auch eine Sprinkleranlage gilt nur für die Nutzung als wirksam, für die sie maßgeschneidert war. Mit einer gewissen Zwangsläufigkeit bedingen sich also Nutzung und Brandschutzmaßnahmen.

#### 4.2 Die DIN 18 230 und die Bauartklassen der Sachversicherer\*)

Es wird allgemein bedauert, daß dem Konzept der DIN 18 230, eine erforderliche Feuerwiderstandsdauer in Abhängigkeit der Nutzung zu finden, ein ganz anderes Konzept der Sachversicherer gegenübersteht, in dem die Feuerwiderstandsdauer, um nur diesen Begriff zu nennen, weitgehend unabhängig von der Nutzung bewertet wird. Im Grunde wären die Konzepte dann identisch bzw. gleichgerichtet, wenn etwa die Bauartklasse I der ermittelten Brandschutzklasse nach DIN 18 230 entsprechen würde und eine bessere Ausstattung dann höher, gegebenenfalls eine geringere Ausstattung niedriger bewertet würde.

Auf ähnliche Weise ließe sich die noch fehlende Flächenbewertung bei den Sachversicherern einführen; nämlich auch hier könnten die Flächenwerte die Basis der Bewertung bilden mit entsprechenden Bewertungen größerer oder kleinerer Flächen.

Für einen Fachmann ist es unbefriedigend, wenn – hierzu gehört allerdings eine volkswirtschaftliche Denkweise – eine Sprinkleranlage auch bei Objekten, wo diese an sich nicht erforderlich wäre, zu Rabatten führt oder eine feuerbeständige Konstruktion Prämiensparnisse brächte, obwohl sie voraussichtlich keinen Einfluß auf eine Schadenshöhe nehmen würde. Es wäre sehr zu wünschen, wenn „man hierüber mit sich reden ließe“. Der „Verbraucher“ hätte es gewiß einfacher, und es wäre auch überzeugender, wenn hier eine einheitliche Linie vertreten werden würde. Dieser Wunsch ist so alt wie das Bemühen um die DIN 18 230 [3].

#### 4.3 Auswirkungen auf den Industriebau von Morgen

Eine Vielzahl von Rechtsverordnungen bestimmen die Genehmigungsverfahren

von Gebäuden. Insofern kann es nur begrüßt werden, wenn Vertreter der Bauaufsicht einer erheblichen Vereinfachung der Vorschriften und deren Handhabung das Wort reden. Aber dies kann nicht gleichgesetzt werden mit einer Aussicht auf eine großzügigere Handhabung der Bauordnung. Auch wäre darunter nicht zu verstehen, daß man den Sachschutz etwa den Versicherungen überließe und nur den Personenschutz zu regeln hätte. Diese Idee – die Trennung der Zuständigkeiten für den Personen- und Sachschutz – ließe sich ohnehin nicht zu Ende denken, weil davon die Frage der Bekämpfungsmöglichkeit von Bränden durch Feuerwehren erheblich berührt würde. Ein unübersehbares Ansteigen der Brandschäden wäre die Folge, wie ja ohnehin Großschäden schon allein dadurch entstanden, daß Feuerwehren eine Bekämpfung von Bränden nicht zugemutet werden konnte. Eine solche Entwicklung würde nicht im Interesse der Industrie liegen.

Es kann also nicht darum gehen, den Brandschutz zu vernachlässigen, sondern nur darum, Maßstäbe so festzulegen, daß die erwünschte Einheitlichkeit bei der Festlegung von Brandschutzmaßnahmen einkehrt. Der Preis für die Beseitigung der vorherrschenden Rechtsunsicherheit, und damit die Erlangung eines Rechtsanspruches für Erleichterungen von den bisher gültigen zwingenden und nicht zwingenden oder Soll-Vorschriften, ist die Fixierung der Voraussetzungen, die zu diesen Erleichterungen führen.

Hinsichtlich des Verfahrens zur Berechnung der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer gilt, daß nach wie vor die Brandbelastung die Ausgangsgröße darstellt und deren Berechnung sorgfältige Ermittlungen erfordert. Dennoch wird dies – zumindest nach einiger Übung – und in Unternehmen mit eigener Bauabteilung oder eigener Werkfeuerwehr und Sicherheitsfachkräften kein unlösbares Problem sein. Die Bestellung eines Gutachters wird also auf kleinere Industriebetriebe beschränkt bleiben, die bisher aber schon auf brandschutztechnische Beratungen bei größeren Bauvorhaben angewiesen waren.

Als eine besondere Erleichterung wird gelten können, daß auf Rechnungen nach der DIN 18 230 verzichtet werden kann, wenn nach den Vorschriften der BK IV bzw. V gebaut wird. Nur wenn der Bauherr einer geringeren BK entsprechend bauen will, muß er den Nachweis führen.

Mit dieser Regelung wird auch äußerlich erkennbar erreicht, daß die Basis der geltenden Brandschutzbestimmungen erhalten bleibt, daß aber andererseits neue Erkenntnisse in diesen Vorschriften Eingang finden.

Manche Brandschutzforderungen wurden in der Genehmigungspraxis überbewertet, z. B. die Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen; manche unterbewertet, z. B. die Wirkung von Wärmeabzugsmöglichkeiten und sicher auch betriebliche Maßnahmen, wenn sie als ein fester Bestandteil einer Brandschutzkonzeption angesehen werden können. Eine ausführliche Brandschaden-Statistik würde dieses auch ausweisen. Diese muß man jedoch leider mehr als je zuvor schmerzlich vermessen; es gibt derzeit keine Statistik, die zuverlässig differenziert über die Schadensentwicklung Auskunft gibt. Hier ist man auf die Betrachtung einiger Großbrandfälle angewiesen, um diese Nachweise zu führen. Inzwischen hat sich der Großbrandschaden bei Ford in logischer Folge, wenn auch neue Fragen aufwerfend, hinzugesellt.

Es ergibt sich eine an sich bedauerliche Beschränkung von Freiräumen, wenn man deutlich erkennbare Mängel vermeiden will und die entsprechenden Folgerungen in Vorschriften festlegt. Aber ein derartiges Verfahren ist dann nicht abzulehnen, wenn hierdurch wirtschaftlicher Schaden vermieden wird, ohne daß ein neuer entsteht, etwa durch undifferenziert und überproportional verschärfte Vorschriften.

Gerade dieses ist aber bei vernünftiger Handhabung dieses Konzeptes nicht zu erwarten. In aller Regel wird man in brandschutztechnisch berechtigten Fällen hierin eine Stütze für die Begründung der Erleichterungen finden, aber eben nicht in den Fällen, in denen sich nach allen Erkenntnissen brandschutztechnisch bedenkliche Verhältnisse ergeben und diese sich voraussichtlich im Brandfalle auch auswirken würden.

Planungsfehler sollten ja wohl auch nicht gefördert werden. Insofern müssen Planer und ihre brandschutztechnischen Berater die neuen Vorschriften auf „neue Freiräume“ untersuchen, um sie schließlich zu nutzen.

Es wird also beim Umgang mit dem in der DIN 18 230 festgelegten Brandschutzkonzept nicht darum gehen, nur einen des „Rechnens Fähigen“ zu finden, sondern denjenigen, der zugleich den fachlichen Gehalt der angegebenen Werte erkennt und von hier aus nicht nur zu „Erleichterungen“ kommt, sondern zugleich optimalen Brandschutz projiziert.

#### 4.4 Kritik an der Kritik

Nachdem das durch die DIN 18 230 repräsentierte Sicherheitsniveau etwa seit 18 Jahren prinzipiell unverändert geblieben ist und dieses nach den Untersuchungen von Schneider auch im Schnitt ungefähr dem entspricht, was in der Praxis anzutreffen ist, müßte eigentlich

\*) Anmerkung der Herausgeber: Zu diesem Punkt folgt demnächst ein Beitrag aus der Sicht der Sachversicherer.

die Kritik verstummen, daß das Brandschutzniveau nach Einführung der DIN 18 230 sinken würde.

Vielmehr möchte ich dem zustimmen — was sich auch aus der Arbeit von Schneider ergibt —, daß sich u. U. Verschärfungen ergeben und deswegen durchaus gewisse Korrekturen nach unten gerechtfertigt wären. Dies hätte aber nicht zur Folge, daß Situationen, die zu den bekannten Großschäden beigetragen haben, etwa mit Hilfe der DIN 18 230 „gesundgeschrieben“ werden sollten — im Gegenteil: Kritikern dieser Richtung sollte klarwerden, daß

derartige in der Praxis gar nicht so selten vorkommende Sondersituationen weder mit Hilfe der DIN 18 230 abgedeckt werden, noch mit den Ergebnissen dieser Norm in Verbindung gebracht werden können.

Das vorgestellte Brandschutzkonzept beantwortet nicht die Frage, wie bei Situationen, die außerhalb des Rahmens der DIN 18 230 bzw. der geplanten Industriebauverordnung liegen, zu verfahren sei. Ich meine, daß dies ein Feld für die Sachversicherer werden und die Lösung in einem hierauf abgestimmten Prämiensystem liegen könnte. Eine — gemessen an dem Niveau der DIN 18 230 — übergroße Lagerhalle sollte nur dann als wirtschaftlich gelten, wenn sie auch eine dem erhöhten Risiko entsprechende Prämie verkraftet.

Es bleibt m. E. nur die Kritik übrig,

daß das Berechnungsverfahren nach DIN 18 230 zu kompliziert sei.

Wird hierunter besonders die Berechnung der Brandbelastung verstanden, so ist das Angebot, auf deren Berechnung zu verzichten, wenn ein Gebäude nach der Brandschutzklasse IV bzw. Brandschutzklasse V errichtet wird, sicherlich ein Schritt im Sinne dieser beabsichtigten Vereinfachung.

Aus der Reihe der Brandschutzgutachter wird die Kritik gern mit der Feststellung verknüpft, daß es genügen würde, die Brandbelastung in „gering“, „mittel“ oder „hoch“ einzustufen. Hierzu möchte ich darauf aufmerksam machen, daß die Frage der zwangsläufigen Anwendung der DIN 18 230 durchaus offen ist. Die Industriebauverordnung schreibt die Anwendung der DIN 18 230 nicht direkt vor, vielmehr ist die DIN 18 230 eine, wenn auch sehr konkrete Methode zur Ermittlung der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer. Die Frage nach der Höhe der Brandbelastung hängt aber unmittelbar mit der anderen Frage der Nutzungsänderung zusammen. Wie soll denn hierbei verfahren werden? Wieder eine Abschätzung? Oder ein

großzügiger Verzicht auf Zusatzmaßnahmen? Oder nur der Hinweis an die Versicherer?

Da gerade Nutzungsänderungen von der Logik her am ehesten zu Enttäuschungen bzw. dann auch heißen Diskussionen führen, weil ja gewisse Voraussetzungen „im Laufe der Zeit“ entfallen sind, kann m. E. dieser Frage nicht ausgewichen werden. Aus einigen Kritiken könnte man folgern, daß die Frage der Nutzungsänderung nur ein Problem der DIN 18 230 sei. Dieses ist aber keineswegs der Fall, dieser Frage ist nur häufig genug ausgewichen worden. Ergibt sich hieraus also „eine berechtigte Kritik an den Kritikern?“

Ich möchte nicht verhehlen, daß ich mit einigen Skeptikern einig bin, daß man Mathematikern und Statistikern nicht allein den vorbeugenden Brandschutz überlassen sollte. Ich meine aber andererseits, daß es dem Brandschutz bzw. den den Brandschutz „vor Ort“ repräsentierenden Fachleuten wahrlich nicht gelang, ein so einheitliches Bild abzugeben, daß man sich nach diesem hätte richten können. Und weil schließlich gerade auch hierin ein wesentliches Motiv für das Aufkommen und die konsequente Verfolgung der Idee der DIN 18 230 lag, sollte dieses bei den weiteren Diskussionen über die Regelungen für den Brandschutz im Industriebau zu einer noch besseren Kooperation veranlassen.

#### Literaturverzeichnis:

- [1] Boué: „Der Feuerschutz im Stahlhochbau, insbesondere von Stahlstützen“. Bericht des Deutschen Ausschusses für Stahlbau, Heft 21/1959, Stahlbau-Verlag, Köln.
- [2] Halpaap: „Die Bestimmung des notwendigen Schutzes wesentlicher Bauteile nach Punkten“, VFDB-Zeitschrift, Heft 4/1959 (a), Zentralblatt für Industriebau, Heft 1/1961 (b).
- [3] Fuchs: „Probleme des vorbeugenden baulichen Brandschutzes im Industriebau“, VFDB-Zeitschrift, Heft 3/1960.
- [4] Bongard: „Ein graphischer Bewertungsmaßstab zur Bestimmung des baulichen Brandschutzes“, Der Brandingenieur, Heft 2/1961.
- [5] Thomas: „Über neuere Untersuchungen von Bränden an Modellen“, VFDB-Zeitschrift, Heft 4/1961.
- [6] Halpaap: „Baulicher Brandschutz im Industriebau — Stand der Arbeiten am Normblatt DIN

18 230“, VFDB-Zeitschrift, Heft 3/1962.

- [7] Thomas und Hinkley: „Entwurf von Entlüftungssystemen für einstöckige Gebäude“, Fire International, Heft 9/1965.
- [8] Halpaap: „Läßt sich die Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen theoretisch oder durch Modellbrandversuche empirisch ermitteln?“ VFDB, 2. Internationales Brandschutzseminar 1964, Karlsruhe.
- [9] Becker: „Bewertung der von verschiedenen Brandlasten ausgehenden Brandeinwirkung auf Bauteile“, 4. Int. Brandschutz-Seminar 1973, Zürich.
- [10] Knublauch: „Zur Frage der äquivalenten Normbranddauer von natürlichen Schadenfeuern“, Abschlußbericht, BAM, Berlin, 1974.
- [11] Schneider: „Bewertung des unterschiedlichen Brandverhaltens von Stoffen bei natürlichen Bränden“, Beitrag zum Berechnungsverfahren nach DIN 18 230 E, Abschlußbericht, Institut für Baustoffkunde und Stahlbetonbau der Techn. Universität Braunschweig, 1975.
- [12] Klingelhöfer: „Entwicklung eines Prüfverfahrens zur Bewertung der Brandlasten in Industriebauten — Bewertungsfaktor m DIN 18 230“, Abschlußbericht, MPA Dortmund, 1977.
- [13] Schneider: „Baulicher Brandschutz im Industriebau — Berechnungen nach DIN 18 230“, Institut für Baustoffkunde und Stahlbetonbau der Techn. Universität Braunschweig, Juni 1978.
- [14] Hosser: „Probabilistische Ermittlung von Sicherheitselementen für vereinfachte Nachweise im baulichen Brandschutz“, Bericht: Fachbereich Konstruktiver Ingenieurbau, TH Darmstadt, September 1978.
- [15] Bub: „Sicherheitskonzept für den konstruktiven baulichen Brandschutz — Brandbelastung — Brandwiderstand“, VFDB-Zeitschrift, Heft 2/1979.
- [16] „Baulicher Brandschutz im Industriebau“, DIN Deutsches Institut für Normung, Sonderheft 1979 — und „Baulicher Brandschutz — Bemessung im Industriebau“, Beiträge zum 1. Brandschutz-Seminar des Institutes für Bautechnik; 1. Aufl. März 1979.