

Das anfänglich positive Bild der Industrieaurichtlinien/-verordnung hatte sich somit im Laufe der Veränderung des Regelwerkes deutlich gewandelt. Dennoch bleibt festzustellen, daß die Industrieaurichtlinie auch in ihrer heutigen Form nicht als generell negativ angesehen wird.

Zusammenfassung:

Die Entwicklung der DIN 18 230 und der Industrieaurichtlinie aus der Sicht der Feuerversicherer läßt sich dahingehend zusammenfassen, daß

- die grundsätzlichen Bedenken gegen das Verfahren, insbesondere mit der festgelegten Brandlast, zwar nicht ausgeräumt sind, aber anderen Aspekten weitgehend gewichen sind,
- zur Zeit noch erhebliche Bedenken gegen ungesicherte Kenndaten bestehen, die durch Forschungsvorhaben abgesichert werden sollen – wobei deren Bewertung schwerfällt,

- Bedenken gegen unsachgemäße Anwendung mit dem alleinigen Ziel der „Brandschutz-Verhütung“ tief verwurzelt sind und
- aufgrund der fehlenden Berücksichtigung wichtiger Sachschutzaspekte die Norm als ungeeignetes Instrument im Rahmen der Feuer- und Feuerbetriebsunterbrechungs-Versicherungstarifizierung anzusehen ist.

Dessen ungeachtet streben auch die Versicherer eine Verbesserung von Details der Norm an und bewerten eine auf diese Weise verbesserte einheitliche Regelung für den baulichen Brandschutz von Industriebauten zur Eingrenzung des Ermessensspielraums als positiv, wobei die genannten Wahlmöglichkeiten diese positive Wertung stark mindern.

In ihren Schadenverhütungseinrichtungen werden die Feuerversicherer weiterhin verstärkt versuchen, eine sachgemäße risikogerechte Anwendung zu fördern. Hierfür ist künftig ein erhebliches hochqualifiziertes Beratungspotential bereitzustellen, um die Anwendung der Regelwerke aus Sachschutzaspekten in vertretbare Richtungen zu lenken.

Ferner sollte der VdS mit Hilfe seiner Mitgliedsunternehmen die Schadenentwicklung im betroffenen Sektor mittelfristig ausreichend beobachten, um eventuell in den regelsetzenden Gremien gegensteuern zu können – jede Regelung lebt von den Erfahrungen, die bei ihrer Anwendung gemacht werden.

Literatur

- [1] G. Danielewski – Beton brennt wirklich nicht; Beton-Verlag Düsseldorf, 1973
- [2] Brandschutz – Forschung und Praxis; Tagungsunterlagen zu den 1. Braunschweiger Brandschutztagen 16./17. 09. 1987 – Schadenbegrenzung durch brandschutztechnische Auslegung
- [3] Prämienrichtlinien für die Industrie-Feuer- und Feuer-Betriebsunterbrechungsversicherung; Feuerversicherung/VdS, Köln

Prokurist

*Dipl.-Ing. Hubertus Hammer
Nordstern Allgemeine
Versicherungs-AG, Köln*

Baulicher Brandschutz im Industriebau

Brandsicherheitliche Anforderungen an bauliche Anlagen industrieller oder gewerblicher Nutzung

Dipl.-Ing. Heinz-Georg Temme

1. Rechtsgrundlagen

Industrie- und Gewerbebauten sind nach allen Landesbauordnungen „bauliche Anlagen bzw. Räume besonderer Art oder Nutzung“. Nach § 51 Abs. 1 in Verbindung mit Absatz 2 Nr. 8 der überarbeiteten und von der Ministerkonferenz am 11. Dezember 1981 verabschiedeten Musterbauordnung (MBO) können für bauliche Anlagen und Räume, die für gewerbliche Betriebe bestimmt sind, **besondere Anforderungen gestellt oder Erleichterungen** gestattet werden. Über die Notwendigkeit besonderer Anforderungen sowie über die Gestattung von Erleichterungen hat die Bauaufsichtsbehörde nach pflichtgemäßem Ermessen zu entscheiden. Die Notwendigkeit besonderer Anforderungen nach § 51 Abs. 1 Satz 1 MBO hat die Bauaufsichtsbehörde gegenüber dem Antragsteller zu begründen. Sofern der Antragsteller Erleichterungen von den Vorschriften der Bauordnung wünscht, hat er zu begründen, daß es der Einhaltung dieser

Vorschriften wegen der besonderen Art oder Nutzung seiner baulichen Anlage oder Räume oder wegen der Erfüllung besonderer Anforderungen nicht bedarf, und daß somit die Voraussetzungen des § 51 Abs. 1 Satz 2 MBO vorliegen [1].

Es fehlte bis zum Jahr 1985 ein Regelwerk, das die besonderen oder auch erleichternden Anforderungen an Industriebauten regelte. Dieser Umstand konnte dazu führen, daß gleiche Industriebauten von verschiedenen Baugenehmigungsbehörden unterschiedlich beurteilt und somit auch mit unterschiedlichen Anforderungen belegt wurden.

Zur Wahrung einer weitgehend einheitlichen Beurteilung von Industriebauten, gerade im Hinblick auf den Brandschutz, hatte die Fachkommission „Bauaufsicht“ der ARGEBAU (Arbeitsgemeinschaft der für das Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen zuständigen Minister der Länder) einen Arbeitskreis damit beauftragt, das Muster für eine „Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Industrieaurichtlinie)“ zu erarbeiten. Dieser Arbeits-

kreis hat seine Aufgaben im Jahre 1984 abgeschlossen. Der Arbeitskreis erkannte sehr früh, daß eine Katalogisierung oder eine tabellarische Erfassung der Industriebauten generell in Brandschutzklassen (je nach Brandgefährdung) nicht möglich ist. Für Gebäude und Gebäudeteile von Industriebauten ist, **sofern diese für die Produktions- oder Lagerbetriebe nur eines einzelnen Unternehmers bestimmt sind (Industriebauten)**, mit der **Vornorm DIN 18 230 Teil I – baulicher Brandschutz im Industriebau**; rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer – ein Rechenverfahren geschaffen worden, das eine einheitliche brandschutztechnische Bemessung von Industriebauten mit festlegbarer Brandbelastung in Bezug auf die rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer ihrer Bauteile ermöglicht. Diese Norm wird nun durch die **Industrieaurichtlinie** Grundlage zur Bemessung des baulichen Brandschutzes bei Industriebauten. Die Industrieaurichtlinie ist im Jahr 1985 von der Fachkommission „Bauaufsicht“ als Muster verabschiedet worden. Auf der Grundlage dieses Musters

hat das Land Nordrhein-Westfalen im Oktober 1989 die Industriebauordnung vorläufig (für fünf Jahre) eingeführt [2].

2. Grundkonzept

Dem Bauherrn ist es überlassen, ob er sein Bauvorhaben, das dem Anwendungsbereich der Norm DIN 18 230 und der Industriebauordnung unterliegt, nach den Vorschriften der Bauordnung errichtet oder, ob er von den zum Teil erleichternden Vorschriften der Richtlinie Gebrauch machen möchte; d. h., ob er „Gebäude geringer Höhe“ (das sind nach § 2 Abs. 3 Satz 1 MBO Gebäude, bei denen der Fußboden keines Geschosses, in dem Aufenthaltsräume möglich sind, an keiner Stelle mehr als 7 m über der Geländeoberfläche liegt) in feuerhemmender Bauart bzw. höhere Gebäude in feuerbeständiger Bauart errichten und sein Gebäude alle 40 m durch Brandwände unterteilen will **oder**, ob er von den z. T. erheblich vergünstigenden Regelungen der Richtlinie profitieren möchte.

Mit dem Rechenverfahren nach DIN 18 230 wird die „rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer“ ermittelt; daraus ergeben sich die „Brandschutzklassen (BK) I bis V“. Diese Industriebauten müssen dann – den jeweiligen Brandschutzklassen entsprechend – die Anforderungen, die in der Industriebauordnung, insbesondere an die Feuerwiderstandsklasse der Bauteile und an die zulässige Größe der Brandbekämpfungsabschnittsflächen festgelegt sind, erfüllen.

Grundsätze der Überarbeitung der Musterbauordnung waren u. a.:

- Vereinfachung und Beschleunigung des Baugenehmigungsverfahrens,
- Verringerung des Verwaltungsaufwandes.

Diesen Grundsätzen jedoch würde es widersprechen, wenn jeder Industriebau dem Rechenverfahren nach DIN 18 230 unterworfen werden müßte. Somit wurde folgendes Verfahren entworfen:

Auf die Anwendung des Rechenverfahrens nach DIN 18 230 kann verzichtet werden, wenn Industriebauten die Anforderungen der Brandschutzklasse IV erfüllen und wenn in Abständen von höchstens 40 m Brandwände angeordnet werden.

Bauherren, die für ihr Vorhaben auf die Forderung, nach der in Abständen von 40 m Brandwände anzuordnen sind, verzichten wollen und die von den sonstigen Vergünstigungen der Regelung der Industriebauordnung Gebrauch machen wollen, müssen nach dem Rechenverfahren nach DIN 18 230 die Brandschutzklassen für ihr Bauvorhaben ermitteln. In allen Brandschutzklas-

sen (BK I–V) kommt der Bauherr – gegenüber den Regelungen der Landesbauordnung – zu günstigeren Brandabschnittsgrößen und zumindest in den Brandschutzklassen I–III zu geringeren Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer der Bauteile; in Brandschutzklasse V kommt der Bauherr zwar auch zu günstigeren Brandabschnittsgrößen, er hat jedoch dafür höhere Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer der Bauteile in Kauf zu nehmen.

Eine Änderung des Betriebsablaufes oder eine Änderung des Lagergutes, aus der sich nach dem Rechenverfahren nach DIN 18 230 eine andere Brandschutzklasse ergibt, bedeutet eine Nutzungsänderung, die nach § 61 Abs. 1 MBO einer Genehmigung bedarf. Insofern und insbesondere im Hinblick auf die Zulässigkeit einer Nutzungsänderung sollte ein Bauherr mögliche spätere Nutzungs- oder bauliche Änderungen, die eine höhere Brandschutzklasse ergeben könnte, schon bei der Planung berücksichtigen. Es sei darauf hingewiesen, daß der Betreiber eines Industriebaus verpflichtet ist, durch eine entsprechende Betriebsanleitung dafür zu sorgen, daß die für die Bemessung nach DIN 18 230 festgelegte als höchstzulässig bewertete Brandbelastung nicht überschritten wird.

Für **ingeschossige Industriebauten** ist eine Sonderregelung beabsichtigt. So kann z. B. bei diesen Gebäuden auf Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer der Bauteile verzichtet werden, wenn bestimmte Abmessungen, insbesondere hinsichtlich der Tiefe des Gebäudes, nicht überschritten und Wärmeabzugsöffnungen angeordnet werden.

3. DIN 18 230

Die Norm ermöglicht eine einheitliche brandschutztechnische Bemessung von Industriebauten mit festlegbarer Brandbelastung in Bezug auf die rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer ihrer Bauteile. Unter Berücksichtigung von Bewertungs- und Sicherheitsfaktoren werden in der Norm für jeden Brandbekämpfungsabschnitt die auf die Brandbeanspruchung nach DIN 4102 Teil 2 bis Teil 6 und Teil 11 bezogenen erforderlichen Feuerwiderstandsdauern ermittelt, aus denen Brandschutzklassen abgeleitet werden können.

3.1 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich der Norm deckt sich mit dem der Industriebauordnung, wie er zuvor in Abschnitt 1 beschrieben ist. Das heißt, daß die Norm

nur für Gebäude oder Teile davon angewendet werden darf, die für die Produktions- oder Lagerbetriebe eines Unternehmers bestimmt sind. Die Norm setzt voraus, daß die allgemeinen Anforderungen an den baulichen Brandschutz – insbesondere die zur Verhütung und Bekämpfung von Bränden – erfüllt sind, daß eine ausreichende Löschwasserversorgung und eine Feuerwehr mit mindestens einem Löschzug vorhanden sind.

3.2 Zweck der Norm

Die Norm dient der Ermittlung der rechnerisch erforderlichen Feuerwiderstandsdauer der Bauteile (erf t_F) eines Brandbekämpfungsabschnittes. Dabei wird davon ausgegangen, daß bei einem Brand ein Versagen der Einzelbauteile mit ausreichender Wahrscheinlichkeit nicht eintritt, bzw. es nicht zum Einsturz der tragenden Konstruktion führt und, daß ein Löschangriff auch innerhalb des Gebäudes in angemessener Zeit vorge-tragen werden kann.

3.3 Grundsätze des Nachweises

Die brandschutztechnische Bemessung von Bauteilen beruht auf dem Nachweis ausreichender Standsicherheit für den Fall eines vollentwickelten Brandes. Der Nachweis gilt als erbracht, wenn die der Feuerwiderstandsklasse der Bauteile entsprechende Nennfeuerwiderstandsdauer gleich oder größer ist, als die **rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer** erf t_F der Bauteile. Diese wird ermittelt aus der **rechnerischen Brandbelastung** q_R , die unter Berücksichtigung der im Brandbekämpfungsabschnitt vorhandenen **Brandbelastung** q und deren **Abbrandverhalten** (m-Faktor) festgestellt und über einen **Umrechnungsfaktor** (c-Faktor) sowie einen **Wärmeabzugsfaktor** (w-Faktor) in eine **äquivalente Branddauer** t_a umgerechnet wird. Anschließend ist die äquivalente Branddauer t_a mit einem eine ausreichende Zuverlässigkeit berücksichtigenden **Sicherheitsbeiwert** γ , ggf. auch mit dem **Zusatzbeiwert** γ_{nb} , zu multiplizieren. Der Sicherheitsbeiwert γ berücksichtigt z. B. auch die Lage und die Größe des Brandbekämpfungsabschnittes sowie die Funktion des Bauteils. Der Zusatzbeiwert γ_{nb} berücksichtigt eine etwa vorhandene Feuerlöschanlage oder eine anrechenbare anerkannte Werkfeuerwehr. Daraus ergibt sich zur Ermittlung der rechnerisch erforderlichen Feuerwiderstandsdauer der Bauteile folgende Formel:

$$\text{erf } t_F = t_a \cdot \gamma \cdot \gamma_{nb} \text{ in min}$$

Der ermittelte Wert kann den Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102 Teil 2 bis Teil 6 und Teil 11 zugeordnet werden.

3.4 Brandbekämpfungsabschnitt

Sowohl die Industrieaurichtlinie als auch die Norm DIN 18 230 gehen davon aus, daß für ein Bauvorhaben auf die nach der Landesbauordnung erforderliche Unterteilung des Industriebaues in max. 40 m lange Brandabschnitte verzichtet werden soll. Deswegen verlangt die Industrieaurichtlinie eine Unterteilung der überlangen Brandabschnitte in **Brandbekämpfungsabschnitte**. Ein Brandbekämpfungsabschnitt ist ein gegenüber anderen Gebäudeteilen brandschutztechnisch abgeschlossener Gebäudeteil.

3.5 Brandbelastung q und rechnerische Brandbelastung q_R

3.5.1 Begriff

Die Brandbelastung q entspricht der Wärmemenge $M_i \cdot H_{ui}$ sämtlicher anzurechnenden brennbaren Stoffe, bezogen auf die Fläche des Brandbekämpfungsabschnitts.

Die rechnerische Brandbelastung q_R ist die mit dem Abbrandfaktor m_i und dem Kombinationsbeiwert ψ_i bewertete Brandbelastung q .

3.5.2 Ermittlung der rechnerischen Brandbelastung eines Brandbekämpfungsabschnittes

Die rechnerische Brandbelastung in kWh/m^2 wird für ungeschützte Stoffe und für geschützte Stoffe nach nachstehender Gleichung berechnet:

$$q_R = \frac{\sum (M_i \cdot H_{ui} \cdot m_i \cdot \psi_i)}{A}$$

Darin bedeuten

M_i Masse des einzelnen brennbaren Stoffes in kg,

H_{ui} Heizwert des einzelnen Stoffes in kWh/kg ,

A rechnerische Fläche des Brandbekämpfungsabschnittes in m^2 ,

m_i Abbrandfaktor des einzelnen brennbaren Stoffes,

ψ_i Kombinationsbeiwert für geschützte bzw. ungeschützte Stoffe.

Es ist mindestens eine rechnerische Brandbelastung von 25 kWh/m^2 zugrunde zu legen.

Das Verfahren berücksichtigt auch ungleichmäßig verteilte rechnerische Brandbelastungen innerhalb eines Brandbekämpfungsabschnittes.

3.5.3 Erfassung der brennbaren Stoffe

Die Berechnung erfaßt alle ungeschützten und geschützten brennbaren Stoffe. Zu den ungeschützten Stoffen zählen alle brennbaren Betriebs- und Lagerstoffe, Verpackungen sowie brennbare Baustoffe von Bauteilen einschließlich Verkleidungen. Als geschützte Stoffe gelten alle brennbaren Stoffe in geschlossenen Behältern oder in geschlossenen,

ins Freie entlüftbaren Systemen (z. B. in Rohrleitungen oder Behältern aus Stahlblech oder in anderen im Brandverhalten vergleichbaren Stoffen).

Mit dem Kombinationsbeiwert ψ_i wird die Möglichkeit des Zusammenwirkens ungeschützter und geschützter Brandbelastungen berücksichtigt. Der Kombinationsbeiwert für ungeschützte Stoffe ist $\psi_i = 1,0$; der Kombinationswert für geschützte Stoffe ist in der Tabelle 1 der Norm angegeben.

3.5.4 Abbrandfaktor m

Der Abbrandfaktor m ist ein Beiwert, mit dem die Brandbelastung zur Berücksichtigung des Brandverhaltens der brennbaren Stoffe in der jeweiligen Art, Form und Verteilung zu multiplizieren ist. Der Abbrandfaktor ist im Einzelfall nach DIN 18 230 Teil 2 zu bestimmen. Beispiele für den Abbrandfaktor m sind im Beiblatt 1 zu DIN 18 230 Teil 1 angegeben.

3.6 Äquivalente Branddauer $t_{\ddot{a}}$

Die äquivalente Branddauer ist jene Zeitdauer in Minuten, bei der im Normbrand nach DIN 4102 Teil 2 näherungsweise dieselbe Brandwirkung im Bauteil erreicht wird wie im natürlichen Schadensfeuer. Sie wird aus der rechnerischen Brandbelastung unter Berücksichtigung der Wärmeabzugsverhältnisse und des Wärmeeindringverhaltens der Umfassungsbauteile ermittelt.

Die äquivalente Branddauer wird durch Multiplikation der rechnerischen Brandbelastung q_R mit dem Umrechnungsfaktor c (in $\text{min m}^2/\text{kWh}$) und dem Wärmeabzugsfaktor w berechnet:

$$t_{\ddot{a}} = q_R \cdot c \cdot w \text{ (in min.)}$$

Mit dem Umrechnungsfaktor c wird auch der Einfluß des Wärmeeindringverhaltens der Umfassungsbauteile berücksichtigt; er ergibt sich aus der Tabelle 2 der o. a. Norm.

Der Wärmeabzugsfaktor w ist ein Beiwert, mit dem die rechnerische Brandbelastung zu multiplizieren ist, um die durch die unterschiedlichen Ventilationsbedingungen zu erwartende Erhöhung oder Abminderung der Bauteilbeanspruchung zu berücksichtigen. Er ist insbesondere abhängig von dem Verhältnis der bewerteten Öffnungsflächen zur Fläche des Brandbekämpfungsabschnittes. Der Wärmeabzugsfaktor darf nach Tabelle 3 der Norm bestimmt werden, sofern kein genauere Nachweis geführt wird.

Bei mehrgeschossigen Brandbekämpfungsabschnitten ist zusätzlich die äquivalente Branddauer für jedes einzelne Geschoß zu berechnen. Der Berechnungsmodus ergibt sich aus Abschnitt 5.5 der Norm.

3.7 Rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer

3.7.1 Berechnung

Wie unter Abschnitt 3.3 bereits ausgeführt, ergibt sich die rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer t_F durch Multiplikation der äquivalenten Branddauer $t_{\ddot{a}}$ mit einem der jeweiligen Brandsicherheitsklasse zugeordneten Sicherheitsbeiwert γ und Zusatzbeiwert γ_{nb} :

$$\text{erf } t_F = t_{\ddot{a}} \cdot \gamma \cdot \gamma_{nb} \text{ in min.}$$

3.7.2 Brandsicherheitsklassen

Entsprechend ihrer brandschutztechnischen Bedeutung ordnet die Norm den Bauteilen drei Brandsicherheitsklassen zu. Sie unterscheidet folgende Brandsicherheitsklassen:

SK_b 3 hohe Anforderungen,
SK_b 2 mittlere Anforderungen,
SK_b 1 geringe Anforderungen.

Die Zuordnung der Bauteile zu den Brandsicherheitsklassen entspricht der Zuteilung der Bauteile zu den Anforderungsgruppen 3 bis 1 in der Industrieaurichtlinie.

3.7.3 Sicherheitsbeiwert γ

Der Sicherheitsbeiwert γ ergibt sich aus der Fläche des Brandbekämpfungsabschnittes in Abhängigkeit von der Sicherheitsklasse. Für eingeschossige Gebäude ergibt sich der Sicherheitsbeiwert nach der Tabelle 4 und für mehrgeschossige Gebäude ergibt sich der Sicherheitsbeiwert aus der Tabelle 5 der Norm.

3.7.4 Zusatzbeiwert γ_{nb}

Der Zusatzbeiwert γ_{nb} dient zur Berücksichtigung einer verringerten Auftretenswahrscheinlichkeit von Vollbränden bei Vorhandensein einer geeigneten **Feuerlöschanlage** oder einer anerkannten **Werkfeuerwehr**. Der Zusatzbeiwert γ_{nb} ergibt sich aus der Tabelle 6 der Norm.

Es dürfen nur selbsttätige Feuerlöschanlagen mit über die Räume gleichmäßig verteilten Düsen oder ähnliches angerechnet werden, die für das Löschen des vorhandenen Brandgutes geeignet sind.

Die Anforderungen an die Stärke und Ausrüstung der Feuerwehr ergeben sich aus Abschnitt 6.6 der Norm.

3.7.5 Ermittlung der Feuerwiderstandsklasse

Der rechnerisch erforderlichen Feuerwiderstandsdauer t_F ordnet die Norm die Nennfeuerwiderstandsdauer der Feuerwiderstandsklasse (z. B. nach DIN 4102 Teil 2) wie folgt zu:

$0 < \text{erf } t_F \leq 15 \text{ min}$ keine Anforderungen

$15 < \text{erf } t_F \leq 30 \text{ min}$ F 30

$30 < \text{erf } t_F \leq 60 \text{ min}$ F 60

$60 < \text{erf } t_F \leq 90 \text{ min}$ F 90

$90 < \text{erf } t_F \leq 120 \text{ min}$ F 120.

3.7.6 Ermittlung der Brandschutzklasse

Aus der rechnerisch erforderlichen Feuerwiderstandsdauer für die Brandsicherheitsklasse SK_b ergeben sich die Brandschutzklassen BK I bis V nach Tabelle 7 der Norm:

$\leq 15 \text{ min.}$: BK I

$> 15 \text{ bis } \leq 30 \text{ min.}$: BK II

$> 30 \text{ bis } \leq 60 \text{ min.}$: BK III

$> 60 \text{ bis } \leq 90 \text{ min.}$: BK IV

$> 90 \text{ min.}$: BK V

4. Industriebaurichtlinie

Mit dem Rechenverfahren nach DIN 18 230 wird die „rechnerisch erforderliche Feuerwiderstandsdauer (erf t_F)“ ermittelt; aus dieser rechnerisch erforderlichen Feuerwiderstandsdauer ergeben sich die „Brandschutzklassen I bis V“ (s. Abschnitt 3.7.6). Die so berechneten Industriebauten müssen dann – ihren jeweiligen Brandschutzklassen entsprechend – die Anforderungen insbesondere an die Feuerwiderstandsdauer der Bauteile und an die Größe der Brandbekämpfungsabschnitte der Industriebaurichtlinie erfüllen. Diese Anforderungen sind in Anlagen zur Richtlinie in Tabellen enthalten und leicht zu ermitteln.

Entsprechend ihrer brandschutztechnischen Bedeutung werden die Bauteile in „Anforderungsgruppen“ unterteilt.

Alle Industriebauten, die die Anforderungen der Richtlinie an die Brandschutzklasse IV erfüllen und die in Brandbekämpfungsabschnitte durch Brandwände in Abständen von höchstens 40 m unterteilt sind, bedürfen keines Rechenverfahrens nach DIN 18 230.

Hinweise:

- (1) Gädtke, Böckenförde, Temme
Kommentar zur Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen (8. Auflage) zu § 50 Rdn. 4 bis 15
- (2) Richtlinien über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Industriebaurichtlinie) veröffentlicht durch Runderlaß vom 23.10.1989 (MBL. NW. S. 1566)

Ministerialrat Dipl.-Ing. Heinz Georg Temme

*Ministerium für Bauen und Wohnen
Nordrhein-Westfalen,
Düsseldorf*

Waschwasser-Entsorgung bei Brandschäden

Helmut Bernhardt, Carmen Badorrek

Problemstellung

Im Rahmen der grundsätzlichen Frage nach jedem Brandschaden, wie und wo der Brandschutt entsorgt werden kann, gewinnt auch die Entsorgung von Washwasser zunehmend Bedeutung. Entsprechend der Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes (BGA) zur Verfahrensweise bei kleinen und mittleren Brandschäden (Wohnungs-, Schul-, Büro-, Laden- und Werkstattbrände) wird grundsätzlich das Vorhandensein geringer Mengen an polychlorierten Dibenzodioxinen (PCDD) und -furanen (PCDF) angenommen, was die Durchführung von kosten- und zeitaufwendigen Analysen erübrigen soll, aber stets eine entsprechende Sanierung bedingt.

Die im Heißwasser-Hochdruck-Waschverfahren durchgeführten Reinigungen der Gebäudeoberflächen hinterlassen tensidhaltiges Washwasser, in dem relativ geringe Anteile an (schadstoffbeladenen?) Rußpartikeln suspendiert sind. Je nach regionaler Behördenpraxis darf das Washwasser nur mit Genehmigung oder gar nicht in die Kanalisation eingeleitet werden. Beim Verdacht auf PCDD/PCDF wird eine Sondermüll-Entsorgung angeordnet. Die für PCDD/PCDF-haltige Abfälle übliche Einlagerung in den Salzstock Herfa-Neurode ist für Washwasser nicht möglich; Flüssigkeiten dürfen dort nicht eingelagert werden.

Bisherige Verfahren der Washwasserbehandlung

Die in den zurückliegenden Jahren angewandte Methode der Filtration des Washwassers über Aktivkohle ist ineffektiv, weil die Aktivkohle von den im Überschuß im Washwasser enthaltenen Tensiden blockiert wird und die Schadstoffe nicht frei gelöst sind (sondern in den Rußpartikeln eingeschlossen) und deshalb nicht adsorbiert werden können.

Die vom Umweltbundesamt beim VdS-Brandschutzseminar 1990 vorgeschlagenen Vorgehensweisen „Hochtemperaturverbrennung“ oder „Verfestigen mit Zement und anschließende Einlagerung im Salzstock“ sind in Anbetracht der geringen Rußanteile im Washwasser sehr aufwendig.

Abtrennen von Ruß aus dem Wasser

Bei der Suche nach Möglichkeiten, die schadstoffhaltigen Rußpartikel vom Washwasser abzutrennen, stellte sich heraus, daß nach Einrühren von ca. 0,1 Gewichtsprozent gelöschtem Kalk in das Washwasser die Tenside zusammen

mit dem Ruß in filterbarer Form ausflocken. Durch einfaches Filtrieren, z. B. über Papier oder Textilfilter, lassen sich die Rußpartikel und damit die Schadstoffe quantitativ vom Washwasser abtrennen und dann in fester Form auch problemlos entsorgen.

Dieses Verfahren funktionierte bislang in allen Fällen, in denen bei Sanierungsfirmen üblicherweise verwendete Tenside benutzt wurden. Es läßt sich aber nicht ausschließen, daß irgendwelche speziellen Tenside durch gelöschten Kalk nicht ausgeflockt werden können.

Die eventuell für das Klärwerk störende Alkalität des mit Kalk behandelten Washwassers kann durch Einleiten von Kohlensäure neutralisiert werden. Die dabei entstehende milchige Trübung durch Calciumcarbonat ist unschädlich und braucht nicht abfiltriert zu werden.

Da diese Methode relativ neu und bislang nur wenigen Gutachtern bekannt ist, konnte sie sich noch nicht als leistungsfähiger Ersatz für Sandstrahlen oder noch aufwendigere Methoden zur Entfernung von schadstoffhaltigen Rußschichten etablieren. Es mag sein, daß noch gelegentlich von Seiten einer Umweltbehörde Bedenken geäußert werden. Diese lassen sich aber mit den in Tabelle 1 wiedergegebenen Meßwerten ausräumen. In Hamburg hat die Umweltbehörde daraufhin zugelassen, daß nun grundsätzlich so geklärtes Washwasser ohne Analyse in die Kanalisation eingeleitet werden darf.