

hen; deshalb ist hier besondere Vorsicht geboten.

Bei der Ausführung von Schweiß-, Schneid-, Löt- und Auftauarbeiten sind die Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften (VBG 1 und VBG 15), die einschlägigen Landesverordnungen zur Verhütung von Bränden und die Richtlinien der Sachversicherer zu beachten.

Da Schweiß-, Schneid- und Schleiffunken eine Flugweite von 10 m und mehr erreichen können, sind vor Beginn der Arbeiten bewegliche brennbare Gegenstände und Materialien – auch Staubablagerungen – aus der Gefahrenzone und ggf. auch aus den Nachbarräumen zu entfernen.

Druckgasflaschen und Acetylenentwickler müssen mindestens 10 m von der Arbeitsstelle entfernt sein.

Werden Lötlampen verwendet, so ist besondere Vorsicht im Umgang mit flüssigen Brennstoffen geboten. Das Nachfüllen und Anheizen der Lötlampen ist möglichst im Freien, niemals in feuergefährlicher Umgebung vorzunehmen.

Farbe darf von brennbaren Gegenständen wie Fenster oder Türen nur dann abgebrannt werden, wenn sich keine leicht brennbaren Stoffe in unmittelbarer Nähe der Abbrandstelle befinden.

Ortsfeste brennbare Gegenstände wie z. B. Holz-, Kunststoffbauteile, aber auch Maschinen müssen mit nicht-brennbarem Material oder feuchten Segeltuchplanen abgedeckt werden.

Alle kleineren Öffnungen wie Fugen und Ritzen zu benachbarten Räumen müssen mit Lehm, Gips oder Mörtel abgedichtet werden; Lappen, Papier oder andere brennbare Stoffe eignen sich dafür nicht.

Bei Arbeiten an Rohrleitungen, Kesseln und Behältern sind brennbare Umkleidungen und Isolierungen so weit zu entfernen, daß Brände durch Wärmeleitung mit Sicherheit vermieden werden. Befinden sich beim Schweißen, Schneiden oder Arbeiten mit Trennscheiben in einem Umkreis von 10 m um die Arbeitsstelle brennbare Gegenstände, muß eine Brandwache mit geeignetem Löschergerät, wie Feuerlöscher, mit

Wasser gefüllten Eimern oder einer angeschlossenen Schlauchleitung mit Strahlrohr die gefährdete Umgebung überwachen; zur Umgebung gehören auch die angrenzenden Räume.

Die Brandwache hat ständig darauf zu achten, daß brennbare Stoffe oder Gegenstände durch Flammen, Funken, Schmelztropfen oder Wärmeleitung nicht entzündet werden.

Ferner ist vor Beginn der Arbeiten festzustellen, wo sich der nächstgelegene Brandmelder bzw. ein Telefon zur Alarmierung der Feuerwehr befindet. Ihre Standorte müssen dem Ausführenden sowie der Brandwache bekannt sein.

Im Brandfalle sind Löschmaßnahmen einzuleiten und die Feuerwehr zu alarmieren.

Nach Beendigung der Arbeiten muß die Arbeitsstelle und deren Umgebung einschließlich der benachbarten Räume sorgfältig auf Glimmstellen, kleine Brandnester, verdächtige Erwärmungen und Brandgeruch kontrolliert werden.

Die Kontrolle ist so lange, ggf. mehrere Stunden durchzuführen, bis feststeht, daß eine Brandgefahr nicht mehr gegeben ist. Für Auftauarbeiten gilt, daß das Auftauen mit elektrischem Strom aus einem Auftau- oder Schweißtrafo, einem Umformer oder Gleichrichter außerordentlich brandgefährlich ist. Ein solches Verfahren sollte daher auf keinen Fall angewendet werden. Da Auftautransformatoren nach VDE 0551 oftmals nicht vorhanden sind, werden Schweißtransformatoren eingesetzt. Davor ist besonders dringend zu warnen. Grundsätzlich kann man von zwei Hauptgruppen der Brandgefahrquellen ausgehen:

Die erste Brandgefahr besteht darin, daß der Auftaustrom Gewindeverbindungen in mehr oder weniger kurzer Zeit auf Rotglut aufheizt. Erfahrungsgemäß steigt die Wärme-Energie $I^2 \cdot R \cdot t$ an den Muffen steil an, da Übergangswiderstände sich bedingt durch Hanfverbindungen und Rost sehr rasch verändern, so daß es zu unkontrolliertem Stromfluß kommt. Die heimtückische Brandgefahr wächst ferner dadurch, daß Winkel- oder T-Stücke bei Frost wasserleer sein können.

Die zweite Brandgefahr besteht durch das Abfließen des Auftaustromes über Leitwege, die nicht zum Auftaustromkreis gehören, denn an Wasserleitungen sind meist auch die Schutzleiter (PE) und Nulleiter (PEN) angeschlossen. Gleiches gilt auch von der teilweisen Ausnutzung der Wasserleitung zum Potentialausgleich. Selbst für einen Elektrofachmann ist es schwierig festzustellen, ob und an welchen Stellen die Wasserleitung zu den elektrotechnischen Erdungen herangezogen worden ist. Die Frage, ob und wieviel Strom über diese parallel zur Wasserleitung liegenden Leitwege (Kabel, Leitungen) fließt, ist abhängig von den Widerstandsverhältnissen der aufzutauenden Wasserleitung und der parallel liegenden Leitwege. Der Strom steht im umgekehrten Verhältnis zu den Widerständen. Da elektrische Leitungen in Installationen heute durchweg aus Kupfer mit niedrigen Leitwerten vorhanden sind, kommt es fast immer zu einer Überlastung der relativ kleinen Querschnitte, zumal die Auftaurotransformatoren mit Strömen von 100 A bis 200 A betrieben werden. Die parallelen Leitungen werden dadurch soweit aufgeheizt, daß sie glühend werden und häufig abschmelzen, wobei dann eventuell ein Lichtbogen entsteht, der die Umgebung in Brand setzt.

Aus dem Vorstehenden kann man leicht erkennen, daß außer der Brandgefahr damit gerechnet werden muß, daß durch den Abbrand des Schutzleiters – auch ohne Brandfolge, z. B. bei Unterputzverlegung, ⊥ die Schutzmaßnahmen des betreffenden Gebäudes gegen zu hohe Berührungsspannung unbemerkt aufgehoben werden und somit außer der Brand- auch Unfallgefahr besteht. Für das Auftauen mit Infrarotstrahlern oder offenen Flammen (z. B. von Kerzen, Löt-, Schweiß- oder Gasbrennern) gelten die gleichen Vorsichtsmaßnahmen wie bei Schweiß-, Schneid-, Löt-, und Trennschleifarbeiten.

*Dipl.-Ing. W. Winzenburg,
Provinzial Brandkasse
Versicherungsanstalt
Schleswig-Holstein, Kiel*

Dachbegrünungen – nicht nur eine moderne Zeiterscheinung –

Heinz-Willi Brenner

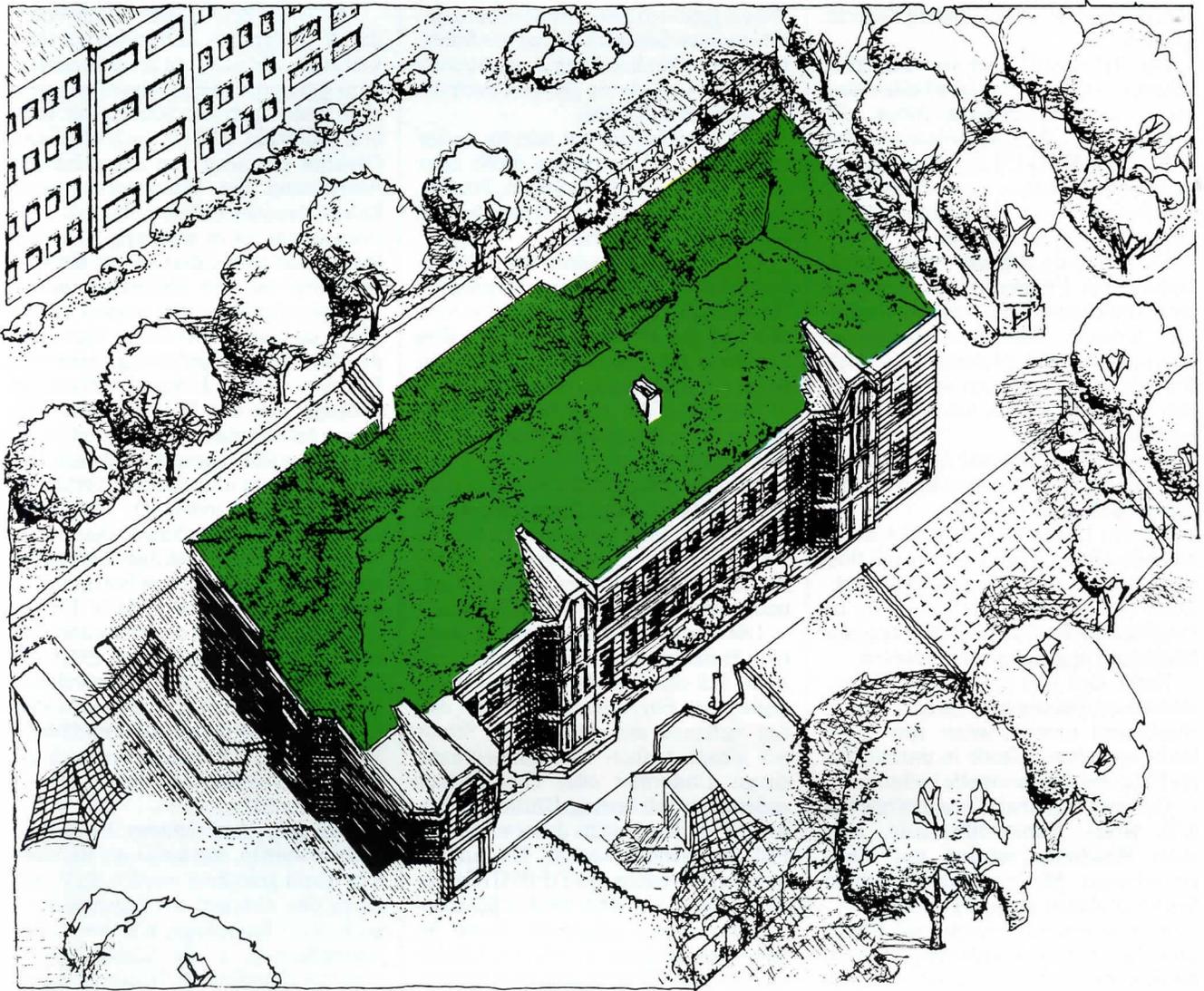
Einleitung

Angesichts wachsender Bebauungsdichte und steigendem Flächenverbrauch, der Versiegelung von Bodenflächen, der Belastung der Atmosphäre, der Beeinträchtigung – ja sogar Zerstörung

des Lebensraumes ist vor allem für die geschlossen bebauten Innenstadtbereiche die Begrünung von Dächern eine sinnvolle Notwendigkeit und im Rahmen bauaufsichtlicher Erfordernisse zu unterstützen.

Erklärtes Ziel ist es, durch begrünte Dächer einen städteklimatischen Ausgleich und die Rückhaltung von Nieder-

schlagswasser sowie eine Staubbindung zu erzielen, aber auch eine Wärmedämmung durch begrünte Dachflächen zu erreichen. Langfristige Vorteile ergeben sich daraus, daß die Begrünung die Dachhaut vor Einflüssen durch mechanische Beschädigung, Witterungseinwirkung, thermische und fotomechanische Belastung schützt. Ein begrüntes Flach-



dach z. B. soll mindestens die doppelte Lebenserwartung eines herkömmlichen Daches haben. Die gute Einsetzbarkeit der Dachbegrünung in der Altbausanierung wird von den Architekten hervorgehoben. Zum Erreichen des ökologischen und ökonomischen Nutzens durch die Begrünung von Dachflächen ist eine Zusammenarbeit zwischen Architekten, Städte- und Landschaftsplanern, Wissenschaftlern und Bauherren notwendig. Fragen zur politischen Durchsetzbarkeit oder finanzielle Aspekte müssen geklärt werden.

Dachgestaltung

Hinsichtlich der Gestaltung des Daches gibt es zwei grundsätzlich unterschiedliche Bepflanzungsmöglichkeiten, und zwar die extensive Bepflanzung (ökologische Dachgestaltung) und die intensive Begrünung von Dachflächen.

- Extensive Begrünung

Diese Dachgestaltung zielt auf einen niedrigen, flachen Bewuchs ab, mit einer Bepflanzung (Gräser, Stauden, niedrige Gehölze), die gegen Trockenheit und zeitweilige Verwässerung unempfindlich ist. Die Begrünung ist wenig oder nicht pflegebedürftig, selbst regenerierfähig (keine Düngung, keine Bewässe-

rung) und auch für geneigte Dachflächen geeignet.

- Intensive Begrünung

Die aufwendigere Form der Dachbegrünung ist die Intensivbepflanzung. Diese Begrünung erfolgt ebenfalls flächig, aber mit einem punktuell höheren Bewuchs (Gräser, Stauden, Sträucher), anspruchsvolleren Pflanzen, die regelmäßig Pflege, Be- und Entwässerung (Anstaubbewässerung) benötigen. Die Intensivbegrünung ist fast ausschließlich für Flachdächer geeignet und kann auch in Pflanzenkübeln, Trögen, Containern und Blumentöpfen als nutzbare Dachterrasse ausgeführt werden.

Gegenüberstellung der Bepflanzungsmöglichkeiten siehe Aufstellung Seite 68

(aus Mitteilungsblatt Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. - Umweltfreundliches Bauen - Bepflanzte Dächer - Heft 1/90, S. 17)

Bauphysikalische Anforderungen

- Schallschutz

Für den Schallschutz ist DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise - maßgebend. Die

Norm wird ergänzt durch Beiblatt 1 - Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren - und Beiblatt 2 - Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz -. Diese neue DIN 4109 enthält erstmals im Abschnitt 5 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen, wonach in Abhängigkeit des Außenlärmpegels ein Mindestschalldämmmaß erreicht werden muß. Dieses muß rechnerisch nachgewiesen werden. Ergänzende Regelungen für begrünte Dächer können durch bauaufsichtliche Einföhrung technischer Baubestimmungen erfolgen.

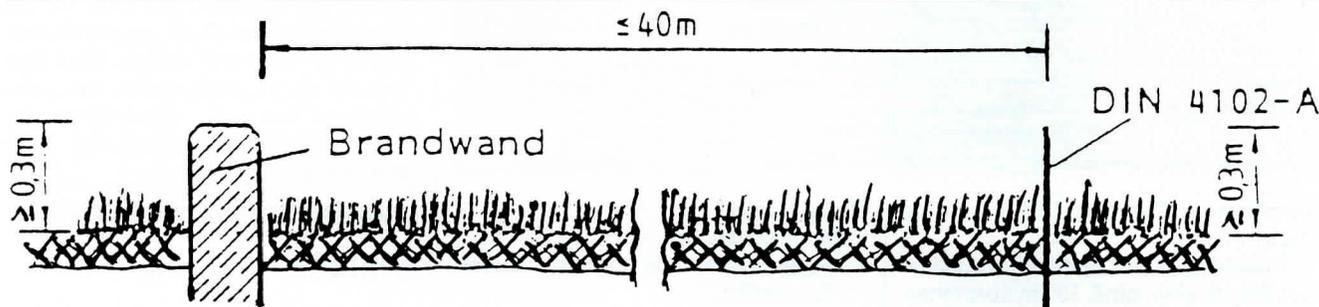
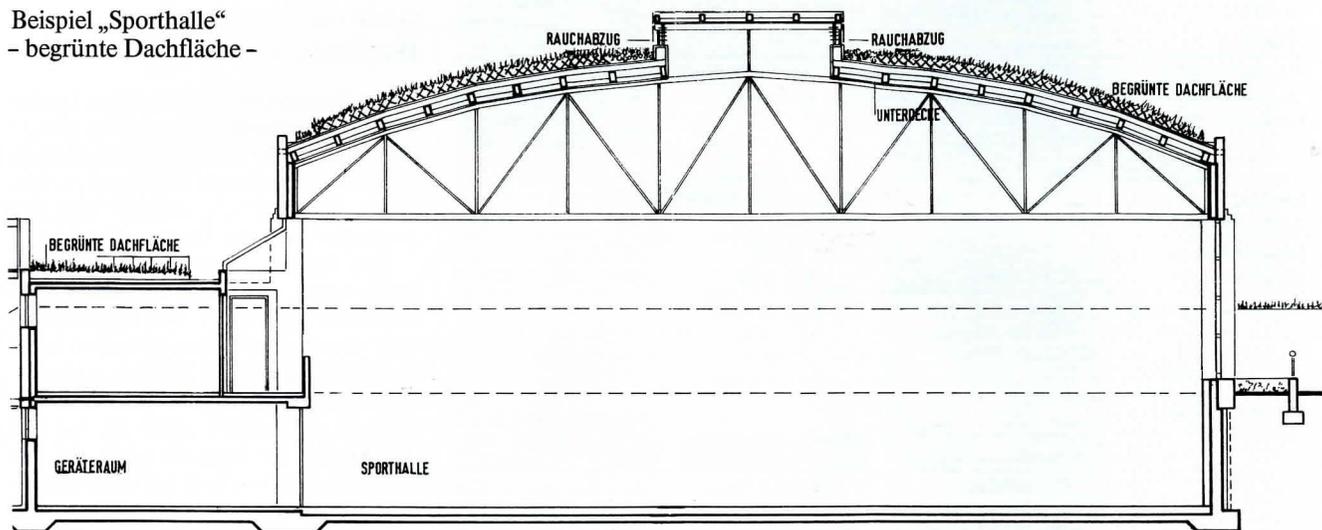
- Wärmeschutz

Wie bereits schon erwähnt, sind die Verminderung von Temperaturschwankungen auf dem Dach und der sommerliche Wärmeschutz, der mit steigender Substrat- bzw. Aufbaudicke und Durchfeuchtung zunimmt, wesentliche Vorteile des bepflanzten Daches.

Die Wärmedämmung im Winter ist bei Dachbegrünungen wegen der Durchfeuchtung schwankend, so daß eine wärmedämmende Wirkung des Substrates für den bauaufsichtlichen Nachweis nicht angesetzt werden kann.

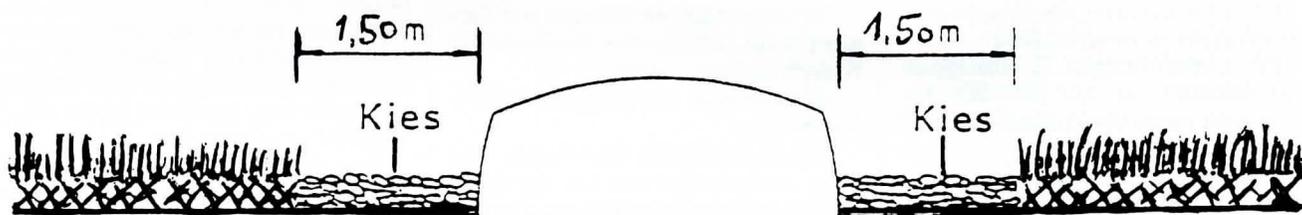
In jedem Falle ist nach der Wärmeschutzverordnung vom 24. Feb. 1982 (BGBl S. 209) sowie der DIN 4108 Teil 2 - 4 - Wärmeschutz im Hochbau -

Beispiel „Sporthalle“
- begrünte Dachfläche -



Oben:
Mindestens alle 40 m über das Dach reichende aufgehende Wände, mindestens aus Baustoffen nach DIN 4102-A

Unten:
Kiesstreifen um Dachöffnungen (z. B. um Lichtkuppeln)



ein Nachweis des Wärmeschutzes zu führen. Als Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte dürfen nur die Rechenwerte von DIN 4108 Teil 4 Tab. 1 und 3 oder die im Bundesanzeiger veröffentlichten Werte verwendet werden.

Beurteilung des Brandverhaltens begrünter Dächer

In den Bundesländern wurden Richtlinien bzw. Regeln für die Beurteilung des Brandverhaltens begrünter Dächer im bauaufsichtlichen Genehmigungsverfahren als technische Baubestimmung oder als Empfehlung für die bauaufsichtliche Behandlung eingeführt.

Berliner Beispiel:

Empfehlungen für die bauaufsichtliche Behandlung

Nach den vorliegenden Erkenntnissen können begrünte Dächer nicht als harte Bedachung i. S. des § 28 Abs. 1 BauO Bln angesehen werden. § 61 Abs. 2 Nr. 2 zweiter Halbsatz ermöglicht jedoch eine Befreiung, wenn einer technischen Anforderung („harte Bedachung“) nachweislich auf andere Weise entsprochen wird und die Abweichung mit den öffentlichen Belangen vereinbar ist (Vorliegen einer nicht beabsichtigten Härte).

Maßnahmen zur Sicherung des Brandschutzes

Die für begrünte Dächer erforderlichen Befreiungen können – je nach Sach-

lage des Einzelfalles – unter folgenden Auflagen erteilt werden, die einen i. S. des § 28 Abs. 1 BauO Bln ausreichenden Brandschutz sicherstellen:

Aufbau

Aufgrund eines Brandversuchsergebnisses kann bei einem extensiv begrünten Dach ein ausreichender Brandschutz angenommen werden, sofern der Aufbau dem des geprüften Daches entspricht, d. h.

- mineralische Drainageschicht, mind. 4 cm dick,
- Filtermatte (Kunststoffvlies),
- Substratschicht = Schüttsubstrat, mind. 3 cm dick mit max. 16 % organischen Bestandteilen.

Für einen anderen Schichtaufbau (Material/Schichtdicke) ist ggf. ein Nachweis über das Brandverhalten zu führen.

	Ökologische Dachgestaltung (Extensivbepflanzung)	Intensivbepflanzung	Dachgarten
Neubau	ja	ja	ja
Nachträgliche Bepflanzung/ Begehbarkeit	Bautechnischer Nachweis (Tragfähigkeit) erforderlich		
	i. a. möglich	oft möglich	nur in Ausnahmefällen möglich, bei hoher Tragfähigkeit der Konstruktion
Lasten gem. DIN 1055*	≥ 0,1 kN/m ² pro 1 cm Schichtdicke zuzüglich der Pflanzenlast		
Vegetations-/ Bodenschicht	niedrig in der Regel 5 – 15 cm	mittel 15 – 40 cm	hoch 40 – 80 cm (und mehr)
Pflanzenauswahl	- flächendeckend - Pflanzen mit Eignung für Extremstandorte	- flächendeckend - Zierrasen - Stauden - keine Sträucher	jede Art frt Bepflanzung möglich
Pflegeaufwand	 minimaler Aufwand - Begehen 1 x jährlich - Wasser und Nährstoffversorgung über natürliche Prozesse	 regelmäßige Pflege - Gärtnerische Arbeiten: mähen wässern usw.	 sehr hoher Pflegeaufwand - Gärtnerische Arbeiten: mähen wässern usw.
künstliche Bewässerung	in der Regel nicht erforderlich, evtl. in der Anfangsphase	erforderlich	unbedingt erforderlich

* DIN 1055 = Lastannahmen für Bauten

Anordnung der begrünten Fläche auf dem Dach

Brandwände und an ihrer Stelle zulässige Wände sind mind. 30 cm über Oberkante (OK) Bedachung (= OK Substrat, Erdschicht) zu führen. Je nach vorgesehener Bewuchsfläche ist dieses Maß ggf. zu erhöhen; 50 cm werden jedoch in der Regel ausreichend sein.

Ein Überwuchern der Brandwände mit Pflanzen ist zu verhindern.

Bei Lichtöffnungen (Lichtkuppeln und -bändern) ist eine Brandübertragung nach innen durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

Dies könnten z. B. sein:

- feuerhemmende Aufkantungungen aus nichtbrennbaren Baustoffen, die mindestens 30 cm über OK Bedachung zu führen sind,
- wenn die Lichtöffnungen die OK Bedachung nicht um mind. 50 cm überragen: zusätzlich ein davor angeordneter 1,50 m breiter Streifen harter Bedachung.

Um Ausstiege auf die Dachfläche ist ein 1,50 m breiter Streifen harter Bedachung anzuordnen.

Bei Aufbauten:

- Außenwände aus nichtbrennbaren Baustoffen,
- wenn die Aufbauten die OK Bedachung nicht um mind. 50 cm überragen: zusätzlich ein davor angeordneter 1,50 m breiter Streifen harter Bedachung.

Vor angrenzenden Wänden mit Fenstern ist ein 5,00 m breiter Streifen harter Bedachung anzuordnen.

Rettungswege von nutzbaren begrünten Dächern

Begrünte nutzbare Dachflächen sind keine Aufenthaltsräume i. S. der BauO Bln. Wenn diese Dachflächen als zusätzliche Nutzungsebene oberhalb der dazugehörigen Wohnungen liegen, sind jedoch Anforderungen an Rettungswege zu stellen:

Der erste Rettungsweg muß über eine notwendige Treppe führen, der zweite kann durch die dazugehörige Wohnung zu einer mit Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbaren Stelle in der Wohnung führen.

Anforderungen der Berliner Feuerwehr

Bei Bränden derartig begrünter Dächer wird ein Löschangriff grundsätzlich nicht über Leitern der Feuerwehr vorgetragen. In Stellungnahmen zu derartigen Bauvorhaben ist daher ein sicherer baulicher Angriffsweg auf das Dach zu fordern.

Der Berliner Feuerwehr liegen keine Erfahrungen über das Brandverhalten begrünter Dächer vor. Die Erkenntnisse über Grasnarbenbrände lassen sich auf begrünte Dächer nicht übertragen, da Ausbreitungsgeschwindigkeit und Tiefe des Brandes im Erdreich sowie die Art und Wuchshöhe der Pflanzen nicht den bei einem begrünten Dach anzunehmenden bzw. vorhandenen Gegebenheiten entsprechen. Zu ergänzen ist, daß nach Auffassung der Berliner Feuerwehr für die Substratschicht möglichst nur nichtbrennbare Stoffe verwendet werden sollten und oberhalb der Hochhausgrenze nur nichtbrennbare Baustoffe (Drainageschicht, Substratschicht) zur Anwendung kommen dürfen.

Schlußbemerkung

Der Arbeitskreis „Umweltfreundliches Bauen“ der Arbeitsgemeinschaft für Zeitgemäßes Bauen e.V. (Walkerdamm 17, 2300 Kiel) weist in einem Artikel über „Umweltfreundliches Bauen – Bepflanzte Dächer – Heft 1/90“ darauf hin, daß bepflanzte Dächer bei geschlossenen Gebäudekomplexen, insbesondere auch in Gewerbegebieten, wo die Natur nahezu vollständig zurückgedrängt ist, vermehrt ausgeführt werden sollten.

In dieser Veröffentlichung werden u. a. Probleme der Tragwerkplanung, des Dachsichtenaufbaues, der Gewährleistung, der Kosten, Detailkonstruktionen und eine Literaturliste zum Thema „Bepflanzte Dächer“ aufgezeigt.

*Brandoberrat i. R.
Verw.-Dipl.-Inh. Heinz-Willi Brenner,
Mitglied der Arbeitsgemeinschaft
Schadenverhütung von
Berlin-Brandenburg (AGS)*

Korrosionsgefahr für Betonstahl nach Bränden?

In der Praxis der Brandschadenabwicklung werden in der Regel vorbeugende Maßnahmen zur Beseitigung möglicher Korrosionsrisiken an den Bewehrungsstählen ergriffen. Über tatsächlich eingetretene Spätschäden ist bislang wenig bekannt. Gibt es sie wirklich?

Mit diesem für die Schadenregulierung zentralen Thema befaßt sich ein laufendes Forschungsprojekt „Chloridverträglichkeit von Normalbeton“ im Institut

für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlich-rechtlichen Versicherer (IfS) in Kiel. Zur Absicherung der erwarteten Erkenntnisse aus Versuchen an rauchgasbeaufschlagten Probekörpern benötigt das IfS Praxisfälle. Die Untersuchung von PVC-Brandfolgeschäden, die für das o. g. Forschungsprojekt von Bedeutung sein könnten, wird kostenlos übernommen.

Bitte melden Sie uns

- aktuelle Brandschäden mit hohen Chlorwasserstoffanteilen bzw. mit zusätzlichen Chloridquellen (z. B. produktionsbedingt, Löschwasser in Verbindung mit Magnesitstrich u. a.)
- zurückliegende brandbedingte Langzeit-Korrosionsschäden

Ihr Ansprechpartner im IfS:
U. Dorn (Tel. 04 31 / 7 75 78-24,
Fax 04 31 / 7 75 78-99) oder schriftlich an
das IfS, Preetzer Straße 75, 2300 Kiel 14.