

WTB | Kontakt

EINE AUSGABE DES WISSENSCHAFTLICHEN UND TECHNISCHEN BAUZENTRUMS

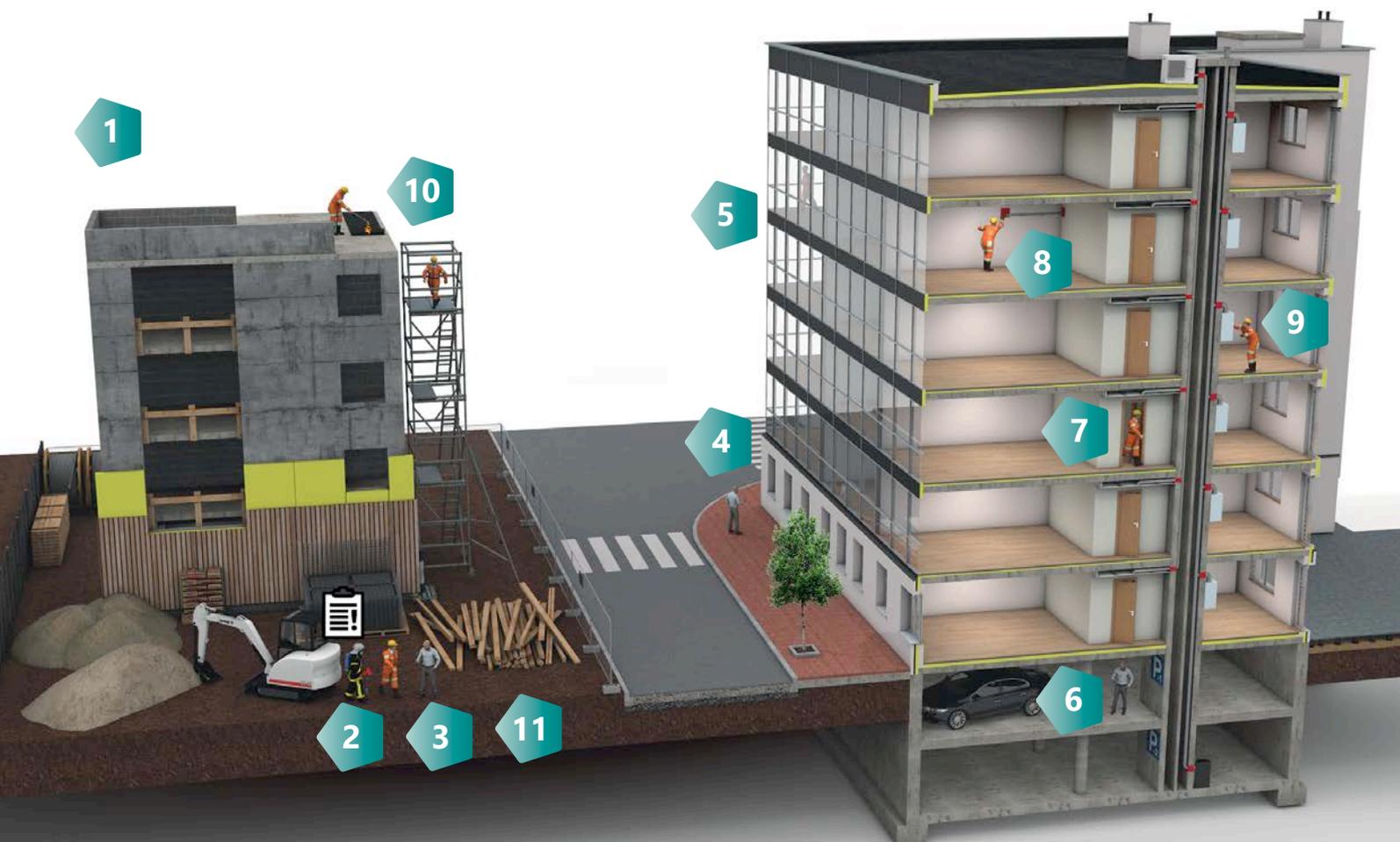
Brandverhütung: ein Muss für den Bausektor

2019/1



Inhalt 2019/1

1	Das WTB holt für seine Mitglieder die Kastanien aus dem Feuer	3
2	Welche Regeln und Normen gelten in Belgien?	4
3	Was man unbedingt wissen muss.....	7
4	Brandausbreitung über die Fassade: eine Entwicklung/Revolution in Sicht	12
5	... und was ist mit den Vorhangfassaden?.....	16
6	Brandgefahr in Parkhausanlagen.....	20
7	Türen: mehr als nur feuerbeständig.....	24
8	Durchführungen: die Schwachstellen der Brandverhütungsstrategie?	26
9	Rauchkanäle: die Ursache von vielen Bränden.....	28
10	Auch Baustellen entgehen nicht der Brandgefahr	32
11	Keinen Schutz ohne Instandhaltung	34





Das WTB holt für seine Mitglieder die Kastanien aus dem Feuer

2015 wurden in Belgien mehr als 22.000 Brände registriert, die eine Intervention der Feuerwehr erforderlich machten. Diese Brände forderten nicht weniger als 1.400 Verletzte und 60 Tote. Auf europäischer Ebene sind jeden Tag etwa 5.000 Brände zu beklagen, was jedes Jahr ungefähr 70.000 Krankenhausaufnahmen und 4.000 Todesfälle zur Folge hat.

Die wirtschaftliche Auswirkung davon in Europa wird auf ungefähr 126 Milliarden Euro pro Jahr geschätzt. Neben den direkten Schäden am Gebäude können die wirtschaftlichen Folgen eines großen Brands (z.B. Verlust an Gütern, teilweise Unterbrechung der Geschäftstätigkeit) dermaßen groß sein, dass bestimmte Unternehmen sich zu ihrer Schließung genötigt sehen.

Die Umweltauswirkung eines solchen Brandschadens darf ebenso wenig unterschätzt werden.

Diese Zahlen und die kürzlichen Fassadenbrände in einer Anzahl hoher Gebäude (darunter der Brand im Londoner Grenfell-Hochhaus im Juni 2017) weisen erneut auf die Wichtigkeit der Brandverhütung hin.

Es wird daher auch niemanden verwundern, dass die diesbezüglichen Bauregeln mit die einzigen sind, die in unserem Land einer Reglementierung unterliegen. Diese Regeln werden regelmäßig überarbeitet und angepasst, um sowohl den technologischen Fortschritt (z.B. Bauweisen, Materialien sowie thermische und akustische Anforderungen) als auch die Besonderheiten der Nutzer (z.B. ihrer Autonomie) zu berücksichtigen.

Das WTB verfolgt diese Entwicklungen aufmerksam, um seinen Mitgliedern beizustehen und diese zu informieren. In diesem Zusammenhang wurde im Jahr 2018 ein neues Technisches Komitee ins Leben gerufen, das den Namen ‚Bauphysik, Komfort und Sicherheit‘ erhielt. Dieses Komitee ist für alle Baugewerke von Bedeutung und führt die Disziplinen zusammen, die mit Energieleistungen, akustischem Komfort und Brandschutz im Zusammenhang stehen, um zu einem integrierten Ansatz zu kommen.

Ziel dieses WTB-Kontakts ist es, für die Baufachleute Anreize zu schaffen, Gebäude zu entwerfen und zu errichten, die einen ausreichenden Schutz gegen Brand bieten. Es geht hier um mehr als eine Verpflichtung: Es ist ein gesellschaftliches Muss für den Bausektor. ◆



Welche Regeln und Normen gelten in Belgien?

In Belgien sind verschiedene Verwaltungsebenen befugt, Brandschutzbestimmungen zu erlassen: die Föderalbehörde, die Regionen, die Gemeinschaften und/oder die Gemeindebehörden. Auch in die Normen, die STS und die TIs wurden diesbezüglich zahlreiche Empfehlungen aufgenommen. Dieser Artikel fasst die wichtigsten Richtlinien zusammen.

I. De Pot, ing., Senior-Hauptberater, Abteilung Technische Gutachten, WTB

Der Königliche Erlass Grundnormen

Das Gesetz vom 30. Juli 1979 über die Brand- und Explosionsverhütung hat zur Ausarbeitung des Königlichen Erlasses vom 7. Juli 1994 zur Festlegung von Grundnormen zur Brand- und Explosionsverhütung geführt. Dieser Erlass, der in diesem WTB-Kontakt im Weiteren als der Königliche Erlass Grundnormen bezeichnet wird, legt die Mindestvorschriften fest, denen der Entwurf, der Bau und die Einrichtung von Neubauten (siehe nachstehenden Kasten) in allen Fällen, und somit ungeachtet des Verwendungszwecks des Gebäudes, vom rechtlichen Standpunkt aus gesehen genügen müssen.

Inzwischen wurde der Königliche Erlass Grundnormen schon mehrmals geändert: Die letzte Änderung datiert vom 7. Dezember 2016. Derzeit umfasst der Erlass sieben Anlagen:

- Anlage 1: Terminologie
- Anlagen 2 und 2/1: niedrige Gebäude (Höhe < 10 m)
- Anlagen 3 und 3/1: mittelhohe Gebäude (10 m ≤ Höhe ≤ 25 m)
- Anlagen 4 und 4/1: hohe Gebäude (Höhe > 25 m)
- Anlagen 5 und 5/1: Verhalten bei Brand
- Anlage 6: Industriegebäude
- Anlage 7: gemeinsame Bestimmungen.

Anwendungsgebiet

Unter Neubauten versteht man neu errichtete Gebäude und Erweiterungen von bestehenden Gebäuden (nur die jeweilige Erweiterung wird in dem Fall zugrunde gelegt). Das Antragsdatum der städtebaulichen Genehmigung legt fest, welchen Rechtsvorschriften über den Brandschutz ein Gebäude genügen muss. Diese Rechtsvorschriften dürfen folglich nicht rückwirkend auf bestehende Gebäude angewendet werden. Der Bauunternehmer oder Planer darf allerdings neuere Vorschriften anwenden, wenn diese günstiger oder leichter auszuführen sind.





Änderungen des Verwendungszwecks

Bei Änderungen des Verwendungszwecks (z.B. wenn ein Industriegebäude in ein Wohngebäude oder ein niedriges Gebäude in ein mittelhohes Gebäude umgewandelt wird) muss man sich bei der Gemeindebehörde informieren, ob dafür eine städtebauliche Genehmigung erforderlich ist. Wenn dies der Fall ist und der Königliche Erlass Grundnormen gilt, kann es manchmal schwierig oder sogar unmöglich sein, den Anforderungen zu entsprechen. Folglich kann es sich als notwendig erweisen, mit dem Vorschlag von alternativen Lösungen die Kommission für Abweichung zu konsultieren.

Der Königliche Erlass Grundnormen gilt nicht bei:

- Einfamilienhäusern
- sehr kleinen niedrigen Gebäuden mit höchstens zwei Geschossen und einer Gesamtfläche $\leq 100 \text{ m}^2$
- Industriegebäuden mit nur einem Geschoss und einer Gesamtfläche $\leq 100 \text{ m}^2$
- industriellen Anlagen und Aktivitäten, die sich nicht in Gebäuden befinden.

Seit der Änderung vom 4. April 2003 gehören Renovierungsarbeiten nicht länger zum Anwendungsgebiet des Königlichen Erlasses. Es kann aber trotzdem sein, dass diese Arbeiten genehmigungspflichtig sein können. In dem Fall können die Feuerwehrdienste den Bauantrag bewerten und Empfehlungen vorschlagen. Bei einer gründlichen Renovierung werden sie im Allgemeinen fordern, die Anforderungen für Neubauten anzuwenden.

Wir möchten darauf hinweisen, dass etwaige Abweichungen von den Vorschriften des Königlichen Erlasses Grundnormen

einzig und allein gestattet werden können, wenn sie das auferlegte Brandschutzniveau nicht beeinträchtigen. Solche Abweichungen müssen außerdem von der **Kommission für Abweichung des FÖD Inneres** genehmigt werden. Das dazu zu befolgende Verfahren wird im Königlichen Erlass vom 18. September 2008 beschrieben.

Sonstige Bestimmungen

Um die Sicherheitsvorschriften besser auf die Funktion oder den Verwendungszweck von bestimmten Gebäuden abstimmen zu können, können die Regionen, die Gemeinschaften und/oder Gemeinden, ergänzend zum Königlichen Erlass, noch sonstige Erlasse ausarbeiten. Diese dürfen jedoch nie gegen die Vorschriften des Königlichen Erlasses verstoßen (dürfen also diese nicht global mildern oder verschärfen).

Auf Gemeindeebene kann man sich dafür bei den **Feuerwehrdiensten** Rat holen. Diese müssen sich dabei immer auf die derzeitigen Bestimmungen über die Brandverhütung basieren. Es dürfen von ihnen keine strengeren Anforderungen gestellt werden, außer wenn ein bestimmter Aspekt nicht oder unvollständig reglementiert wurde und die Feuerwehrdienste der Ansicht sind, dass eine potentielle Gefahr vorliegt. Sie dürfen allerdings keine Abweichungen von den Bestimmungen gestatten. Dafür ist ausschließlich die Kommission für Abweichung zuständig.

Die Kontrolle durch die Feuerwehr erfolgt meistens stichprobenweise und ist nicht erschöpfend. Der Bauherr, der Architekt und/oder der Bauunternehmer bleiben immer für die Gewährleistung des Brandschutzes verantwortlich.

Auch andere verordnungsrechtlichen Werke können Vorschriften bezüglich des Brandschutzes aufweisen, z.B.:

- das Gesetzbuch über das Wohlbefinden bei der Arbeit
- die Allgemeine Arbeitsschutzordnung (AASO)
- die Allgemeine Ordnung für elektrische Anlagen (AOEA).

Wenn verschiedene Vorschriften gleichzeitig in Kraft sein sollten, müssen sie alle eingehalten werden. Im Falle eines Widerspruchs haben immer die strengsten Anforderungen und jene, die den Schutz von Personen betreffen, die Priorität.





Normen und andere Dokumente

Neben diesen verordnungsrechtlichen Texten spielen auch die belgischen und europäischen Normen eine entscheidende Rolle. Auf belgischer Ebene gelten verschiedene Brandschutznormen (Prüfnormen, Klassifizierungsnormen, Normen über den aktiven Brandschutz ...). Bei einigen von ihnen wurden darüber hinaus Brandschutzanforderungen für bestimmte Gebäudetypen aufgenommen (z.B. bei der Norm NBN S 21-204 über Schulgebäude). Außerdem findet man auch Brandschutzvorschriften in Normen, die nicht spezifisch brandschutzbezogen sind.

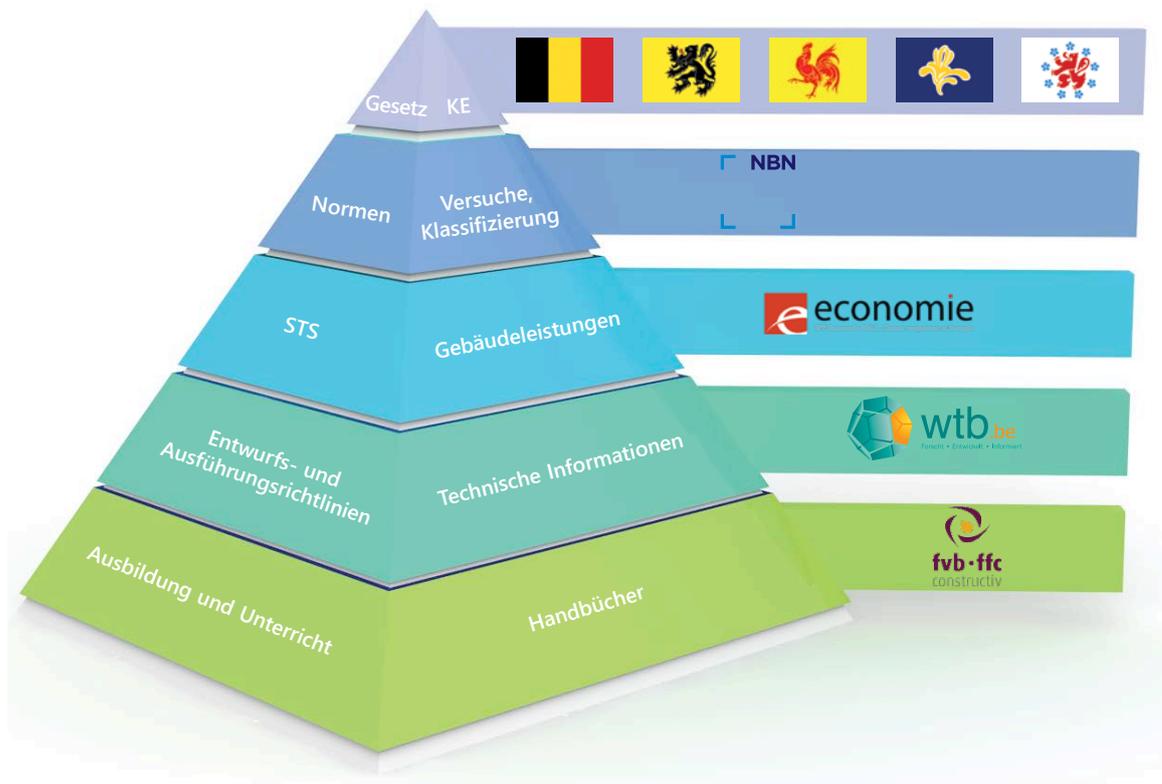
Die Anwendung einer Norm ist nicht verpflichtend, es sei denn, dass in einem verordnungsrechtlichen Text oder in den vertraglichen Dokumenten (z.B. im Lastenheft) darauf ausdrücklich verwiesen wird. Obwohl in Belgien die Anwendung der nationalen Normen somit freiwillig ist, werden sie dennoch im Rahmen der Zehnjahreshaftung der Planer und der Bauunternehmer als Regeln für die fachgemäße Ausführung betrachtet. So erwähnt beispielsweise der Königliche Erlass Grundnormen, was den einzuhaltenden Abstand zwischen einem Rauchkanal und den brennbaren Materialien betrifft, keine Vorschriften, aber man findet diese in der Normung (siehe Artikel S. 28-31).

Ferner kann man auch in den **Einheitlichen Technischen Spezifikationen** (STS, herausgegeben vom FÖD Wirtschaft) Entwurfsangaben finden. Die Einhaltung dieser Spezifikationen ist nur Pflicht, wenn die vertraglichen Dokumente darauf verweisen.

Schließlich dürfen die **Technischen Informationen** (TIs) des WTB selbstverständlich nicht in der Aufzählung fehlen. Denn sie fungieren als Leitfäden für das Vorschreiben und Ausführen von Bauarbeiten nach den Regeln der Kunst. Obwohl die Einhaltung der darin formulierten Empfehlungen nicht verbindlich ist, werden diese Dokumente bei Streitfällen über die Bauelemente, die der Zehnjahreshaftung unterworfen sind, im Allgemeinen durchaus als Referenz betrachtet. ◆

Interessanter Link

Auf der Webseite der Normen-Außenstelle Brandverhütung des WTB (www.normes.be/feu) findet man eine **Datenbank**, in der alle geltenden verordnungsrechtlichen Texte aufgenommen sind.



Was man unbedingt wissen muss

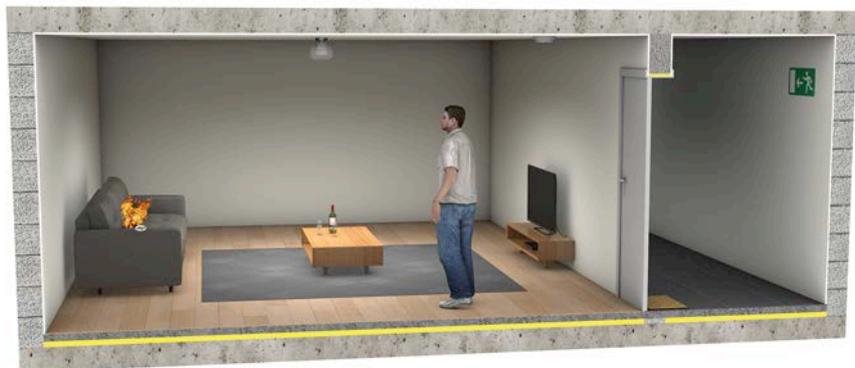
Ziel der Brandverhütung ist es, den Ausbruch eines Brands zu vermeiden und, falls dies doch geschehen sollte, dessen Folgen so weit wie möglich zu begrenzen. Wie? Dadurch, dass man die Ausbreitung des Brands bremst und so die Evakuierung der Nutzer und die Intervention der Rettungsdienste ermöglicht.

D. De Bock, Ing., Berater, Abteilung Technische Gutachten, WTB

Brandverhütung

Wir unterscheiden zwei Brandverhütungsarten:

- die **passive Verhütung**, die darin besteht, das Gebäude so zu entwerfen, dass die Entwicklung des Brands auf einer passiven Weise verzögert wird (z.B. Brandabschnittsunterteilung)
- die **aktive Verhütung**, die sich auf die Ausrüstungen des Gebäudes bezieht und die die Erkennung, die Meldung, das Löschen und die Rauchableitung umfasst.



1 | Entstehung des Brands.

Wie entwickelt sich ein Brand?

Ein Brand entsteht wenn ein brennbarer Gegenstand bzw. ein brennbares Bauprodukt mit einer Wärmequelle in Kontakt kommt und sich entzündet (siehe Abbildung 1). Dieser Brandherd kann sich danach ausbreiten, wenn sich andere brennbare Materialien in der Nähe befinden (siehe Abbildung 2).

Der erste Pfeiler der passiven Verhütung besteht darin, die Entwicklung eines Brands zu verzögern und dessen schnelle Ausbreitung durch Nutzung von schwer entflammenden Materialien zu verhindern. Diese Maßnahmen beziehen sich auf das **Brandverhalten** der Materialien, die für Wand-, Boden-, Decken- und Fassadenverkleidungen eingesetzt werden, und auf das jener Materialien, die sich in der Nähe der ausgesetzten Fläche befinden (z.B. Dämmstoffe).

Falls der Brand zum vollständigen Ausbruch kommen konnte und sich in



2 | Ausbreitung des Brandherds.

Die Verwendung von schwer entflammenden Materialien verzögert die Einwicklung eines Brands.



der Phase der Ausbreitung des Feuers befindet (siehe Abbildung 3), sind wir bei dem zweiten Pfeiler der passiven Brandverhütungsstrategie angelangt. Einerseits versucht man dabei zu vermeiden, dass der Brand sich mit hoher Geschwindigkeit bis über den Raum (die Räume) hinaus ausbreiten kann, in dem er zum Ausbruch kam und andererseits ist es Ziel, die Stabilität des Gebäudes während eines ganz bestimmten Zeitraums sicherzustellen.

Dieser Pfeiler bezieht sich somit auf den **Feuerwiderstand** der Bauelemente. Diese Letzteren sind je nach Grad des Feuerwiderstands feuerhemmend oder feuerbeständig, wenn sie ihre tragende und/oder trennende Funktion während einer ganz bestimmten Zeitdauer erfüllen können, um die Evakuierung der Nutzer und die Intervention der Rettungsdienste zu ermöglichen. Zur Begrenzung der Ausbreitung des Brands muss das Gebäude in verschiedene Abschnitte unterteilt werden, von denen die Wände (Mauern und Decken) über einen ausreichenden Feuerwiderstand verfügen, um den Brand möglichst lange innerhalb des Abschnitts zurückzuhalten, in dem er ausgebrochen ist. Dies wird als **Brandabschnittunterteilung** bezeichnet.



3 | Ausbreitung des Feuers.



4 | Ausbreitung des Brands in einen benachbarten Brandabschnitt.

Wenn das Bauelement keinen Widerstand mehr gegen den Brand bieten kann, kann das Feuer sich zu einem angrenzenden Raum oder einem benachbarten Brandabschnitt hin ausbreiten und sich weiter ausdehnen (siehe Abbildung 4).

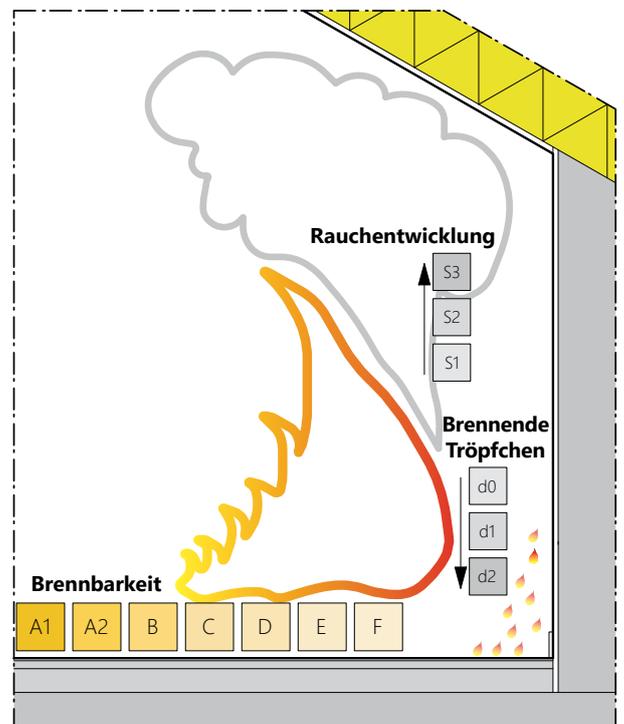
Brandverhalten

Das Brandverhalten charakterisiert die Art und Weise, in der ein Material auf den Kontakt mit einer Wärmequelle reagiert. Die europäische Brandverhaltensklassifizierung unterscheidet die folgenden sieben Hauptklassen (siehe Abbildung 5):

- **A1 und A2:** für die nicht brennbaren oder schwer entflammbaren Materialien, die nicht zu einer Ausbreitung des Feuers beitragen
- **B:** für die Materialien, die keine Ausbreitung des Feuers verursachen, aber durchaus dazu beitragen, wenn der Brand durch andere Materialien entsteht
- **C, D, E, F:** für die Materialien, die eine Ausbreitung des Feuers verursachen können. Je schneller diese Ausbreitung des Feuers auftritt, desto schlechter wird die Brandverhaltensklasse sein (z.B. weniger als 15 Sekunden für die Klasse F).

Diese Klassen können noch mit den folgenden Zusatzklassifizierungen ergänzt werden:

- **s:** um die Lichtundurchlässigkeit des freigesetzten Rauchs



5 | Schematische Darstellung der Brandverhaltensklassen.

zu charakterisieren. Die Klasse s1 entspricht lichtdurchlässigem Rauch, s2 niedergradig lichtundurchlässigem Rauch und s3 hochgradig lichtundurchlässigem Rauch

- **d:** um die Bildung von brennenden Tröpfchen und Partikeln auszudrücken. Dabei gibt d0 als Klasse an, dass sich 10 Minuten lang keine Tröpfchen bilden, d1 dass sich in den ersten 10 Minuten mehr als 10 Sekunden lang Tröpfchen bilden und d2 dass die Bildung von Tröpfchen unbegrenzt ist.

Für Produkte, von denen das Brandverhalten nicht bewertet wurde, verwendet man die Angabe ‚NPD‘ (*no performance determined*) in der Leistungserklärung, die im Rahmen der CE-Kennzeichnung geliefert wird.

Das Brandverhalten wird dadurch bewertet, dass die Bauprodukte unter den **letztendlichen Anwendungsbedingungen** geprüft werden. Das heißt, dass die angegebene Brandverhaltensklasse auf der Baustelle nur validiert werden kann, wenn auch in der Praxis alle Bedingungen des Klassifizierungsberichts des Produkts erfüllt sind (z.B. der Typ und die Art des Untergrunds, die Dicke und die Dichte des bewerteten Produkts oder die Befestigungsweise).

Wir möchten außerdem darauf hinweisen, dass in mehreren Entscheidungen der Europäischen Kommission für einige Materialien und für sehr spezifische Ausführungsbedingungen eine Brandverhaltensklasse aufgenommen wurde, wodurch die Notwendigkeit zu einer Prüfung entfällt. Diese Entscheidungen findet man auf der Website der Normen-Außenstelle Brandverhütung des WTB (www.normes.be/feu) und beziehen sich unter anderem auf nichtbrennbare Materialien (z.B. Betonelemente), Plattenmaterialien auf Holzbasis und elastische Bodenbeläge (z.B. Linoleum und PVC).

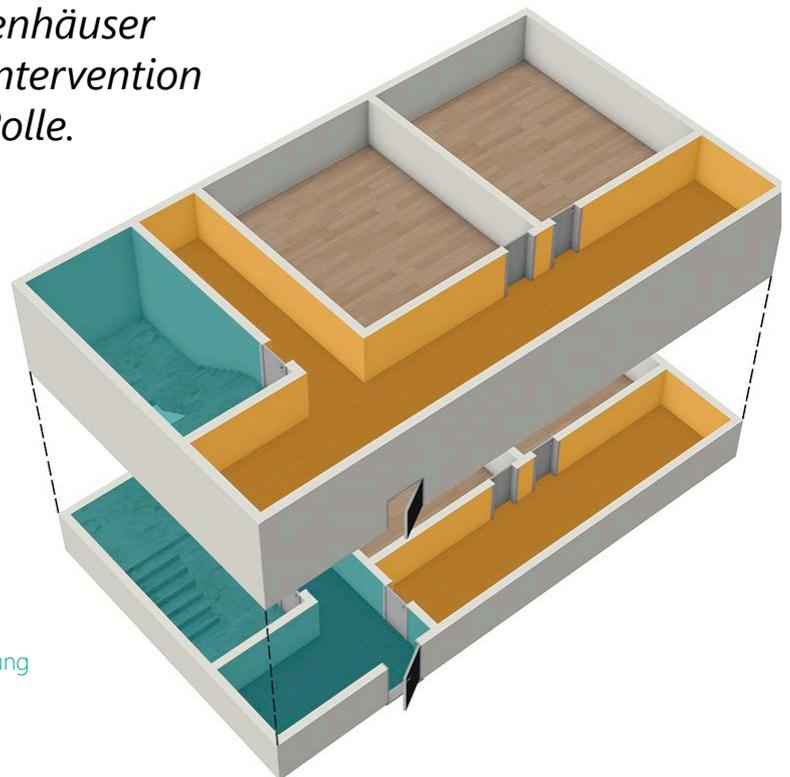
Die Anforderungen an das Brandverhalten von Verkleidungsmaterialien sind in der Anlage 5/1 des Königlichen Erlasses Grundnormen festgelegt. Sie sind nicht nur von der Verwendung der Räume und der Höhe des Gebäudes abhängig, sondern auch von der Fähigkeit der Nutzer, das Gebäude bei Brand zu räumen. Auf der Grundlage dieses letzten Kriteriums werden drei Typen von Nutzern unterschieden:

- **Typ 1: nicht autonome** Nutzer (Krankenhäuser, Gefängnisse, Kinderkrippen ...)
- **Typ 2: autonome, schlafende** Nutzer (Hotels, Appartementshäuser, Internate ...)
- **Typ 3: autonome, wachsame** Nutzer (Bürogebäude, Schulen ...).

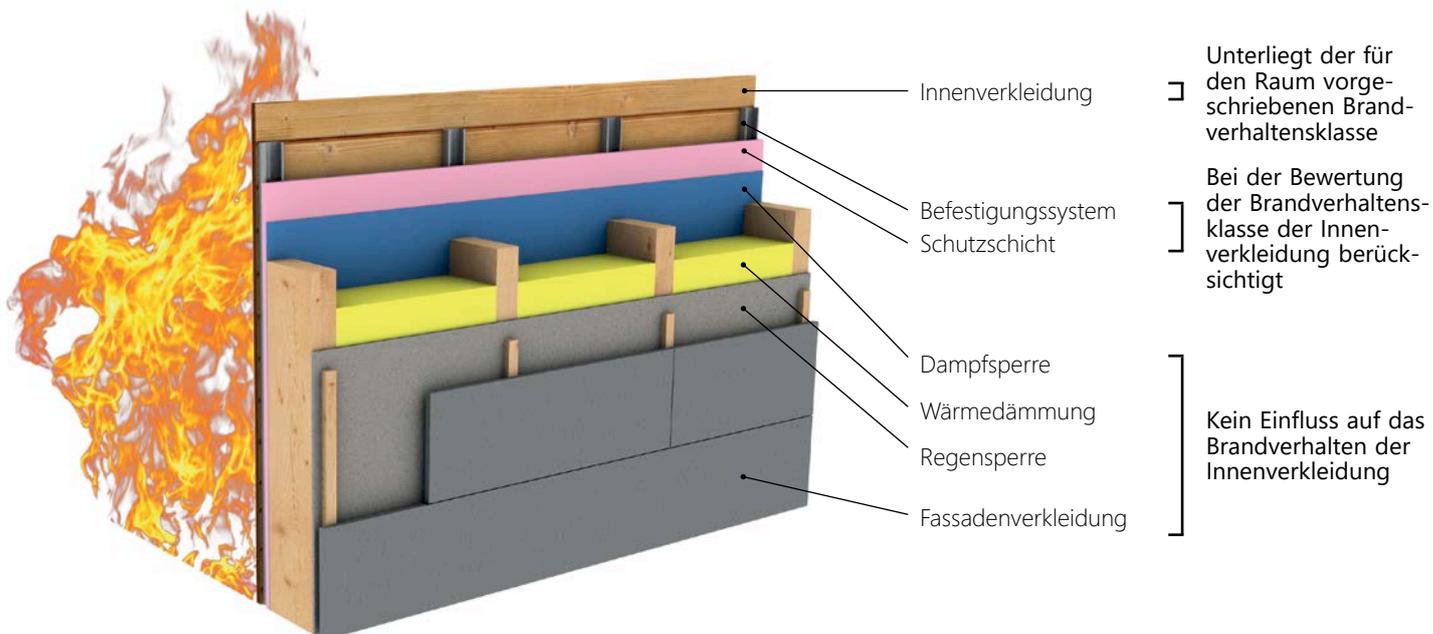
Bei der Einschätzung der Autonomie der Nutzer ist es von Bedeutung, zu wissen in welchem Maße sie von der Hilfe Dritter abhängen, um sich in Sicherheit zu bringen. Das Gebäude muss an die Fähigkeiten seiner Nutzer angepasst sein.

Da die Räumungswege und Treppenhäuser eine wesentliche Rolle bei der Evakuierung und der Intervention im Brandfall spielen, gelten hier strengere Anforderungen als in anderen Räumen. Diese verschärfen sich noch in dem Maße, wie die Anzahl Personen, die diese Räumungswege bei Brand benutzt, zunimmt. So gelten für die horizontalen Räumungswege (orangefarben gekennzeichnet in Abbildung 6), die von allen Nutzern eines Stockwerks benutzt werden müssen, strengere Anforderungen als für die eigentlichen Räume. Da die Treppenhäuser und der auf dem Niveau des Gebäudeausgangs gelegene horizontale Räumungsweg (grün gekennzeichnet in Abbildung 6) von den Nutzern aller Stockwerke durchlaufen werden müssen, gelten hier logischerweise noch strengere Anforderungen.

Die Räumungswege und Treppenhäuser spielen bei der Räumung und Intervention im Brandfall eine wesentliche Rolle.



6 | Die Brandverhaltensanforderungen variieren in Abhängigkeit der Rolle, die die Räume bei der Räumung des Gebäudes spielen.



7 | Einfluss des Vorhandenseins einer Schutzschicht.

Wie früher bereits erwähnt wurde, gelten diese Anforderungen für Bauprodukte unter den letztendlichen Anwendungsbedingungen. Dabei müssen somit der etwaige Einfluss der darunterliegenden Materialschichten und die vorgesehene Ausführungs- und Befestigungsweise berücksichtigt werden. Die darunterliegenden Schichten müssen jedoch nicht berücksichtigt werden, wenn sie durch ein Bauelement geschützt werden, das über eine ausreichende Brandschutzfähigkeit verfügt (siehe Abbildung 7). Diese Fähigkeit wird durch K_2 ausgedrückt und muss den Anforderungen der nachstehenden Tabelle entsprechen.

Wir möchten darauf hinweisen, dass die Materialien, die die darunterliegenden Schichten schützen, nicht immer nichtbrennbar sind. Man muss folglich stets überprüfen, ob diese einen ausreichenden Schutz bieten und ihren Einfluss auf die Brandverhaltensklasse des Produkts unter den letztendlichen Anwendungsbedingungen, für die die Anforderung gilt, berücksichtigen.

Um den praktischen Aspekt der Dinge zu verstehen, werden in den Kästen auf der nächsten Seite zwei konkrete Fälle präsentiert.

Feuerwiderstand und Brandabschnittunterteilung

Der Feuerwiderstand kann als die Fähigkeit eines Bauelementes beschrieben werden, während einer bestimmten Brandzeitdauer den Anforderungen im Zusammenhang mit der Tragfähigkeit, dem Raumabschluss, der Wärmedämmung und/oder einer beliebigen anderen geforderten Funktion weiterhin entsprechen zu können:

- **Die Tragfähigkeit** (Kriterium ‚R‘) ist die Fähigkeit eines Bauelementes, einem Brand, der unter ganz bestimmten mechanischen Belastungen und während einer gegebenen Zeitdauer an einer oder mehreren Seiten angreift, einen Widerstand, ohne Verlust seiner strukturellen Stabilität, zu bieten
- **Der Raumabschluss** (Kriterium ‚E‘), auch Flammendichtheit genannt, ist die Fähigkeit eines trennenden Bauelementes, das an einer Seite dem Brand ausgesetzt ist, keine Flammen und heiße Gase durchzulassen und zu vermeiden, dass Flammen an der nicht ausgesetzten Seite entstehen können
- **Die Wärmedämmung** (Kriterium ‚I‘) ist die Fähigkeit eines trennenden Elements, den Durchgang von Wärme

Anforderungen bezüglich der Schutzmaterialien.

Gefordertes Brandverhalten	Nichtbrennbare oder schwer entflammbare Materialien (Klasse A2-s3,d2 oder höher)	Brennbare Materialien (Klasse B-s1,d0 oder niedriger)
Schutz, durch den die darunterliegenden Schichten nicht berücksichtigt werden müssen	K_2 30 (z.B. eine feuerhemmende Gipsplatte von 18 mm ⁽¹⁾) ODER EI 30 ⁽²⁾	K_2 10 (z.B. eine Gipsplatte von 12,5 mm ⁽¹⁾) ODER EI 15 ⁽²⁾
⁽¹⁾ Zu überprüfen im technischen Merkblatt des Herstellers. ⁽²⁾ Gemäß dem Entwurf zur Änderung des Königlichen Erlasses (Dokument vom 17. Januar 2019).		



Beispiel

Man möchte eine Betondecke einer unterirdischen Parkplatzanlage in einem Einkaufszentrum von der Unterseite aus dämmen. Die für Neubauten geltende Verordnung erlegt die Verwendung einer nichtbrennbaren Verkleidung der Klasse A2-s3, d0 auf. Es bestehen drei Möglichkeiten, dieser Anforderung zu entsprechen:

- entweder wendet man einen nichtbrennbaren Dämmstoff (A2-s3, d0) an, der über einen Klassifizierungsbericht für das betreffende Anwendungsgebiet verfügt (Dicke, Untergrundtyp, Befestigungsweise ...)
- oder man wendet eine Verkleidung an, die als Folge einer Prüfung auf einem Untergrund aus einem brennbaren Dämmstoff als nichtbrennbar (A2-s3, d0) klassifiziert wurde
- oder man entscheidet sich für einen brennbaren Dämmstoff und für eine nichtbrennbare Verkleidung (A2-s3, d0), die gleichzeitig die darunterliegenden Schichten schützt (in dem Fall K₂ 30).

Beispiel

Wir gehen von der Verlegung eines textilen Bodenbelags auf einem brennbaren Untergrund in einem Bürogebäude aus, von dem der Bodenbelag zur Brandverhaltensklasse B_{FL}-s1 gehört (FL für *floor* oder Boden). Der Bauherr möchte auf den Holzfaserverplatten, aus denen der Boden aufgebaut ist, einen Teppichboden verkleben. Obwohl der Teppich gemäß dem technischen Merkblatt unter die Brandverhaltensklasse B_{FL}-s1 fällt, muss man im Klassifizierungsbericht überprüfen, ob die Verlegung des Teppichs auf diesem Untergrundtyp schon tatsächlich geprüft wurde.

Die Feuerwiderstandsklasse wird in der im Rahmen der CE-Kennzeichnung gelieferten Leistungserklärung definiert.

zu verhindern. Die Übertragung muss so begrenzt sein, dass weder die nicht ausgesetzte Seite noch ein anderes Element in der unmittelbaren Umgebung von dieser Seite sich entflammen kann.

Je nach dem Typ des Bauelements (tragend und/oder trennend) sind diese drei Kriterien zu kombinieren. Falls bestimmte trennende Elemente, die über einen gewissen Feuerwiderstand verfügen müssen (z.B. Fassadenelemente EI 60), von tragenden Elementen (z.B. Säulen) unterstützt werden, müssen diese Letzteren eine identische Tragfähigkeit (R) aufweisen (R 60 in dem betrachteten Beispiel). Im Falle des Einsturzes dürfen sie nicht den Zusammenbruch der unterstützten Elemente zur Folge haben.

Im Prinzip muss die Feuerwiderstandsklasse eines Bauelements in der im Rahmen der CE-Kennzeichnung gelieferten Leistungserklärung definiert werden. Falls dies nicht der Fall ist, gibt es drei andere Möglichkeiten, diesen Widerstand zu bescheinigen:

- Die zehn Eurocodes bilden ein Gebilde von europäischen Normen für den Entwurf und die Bemessung von Gebäuden und Bauten des Zivilbauwesens. Darin werden auch die **Rechenregeln** für die Bewertung des Feuerwiderstands von konstruktiven Elementen und Strukturbauteilen erwähnt. Im Königlichen Erlass Grundnormen ist festgelegt, dass eine vom FÖD Innerer genehmigte Rechenmethode zum Bewerten des Feuerwiderstands von Bauelementen verwendet werden kann. Der Ministerielle Erlass vom 17. Mai 2013 über die Benutzung der Eurocodes als Methode für die Berechnung des Feuerwiderstands von Bauelementen legt das Verfahren und die Bedingungen

fest, unter denen diese Eurocodes zum Bescheinigen des Feuerwiderstands benutzt werden dürfen

- Wenn der Feuerwiderstand eines Bauelementes nicht durch eine Berechnung (wie z.B. bei Brandschutztüren) bescheinigt werden kann, kann die Durchführung von **Laborversuchen** erforderlich sein. Um eine Feuerwiderstandsprüfung an einem Bauprodukt durchzuführen, muss man die für das zu prüfende Element geeignete Prüfmethode verwenden. Auf Basis der erhaltenen Ergebnisse kann man danach anhand der Normen NBN EN 13501-2, -3, und -4 die Klassifizierung definieren
- Wenn die Situation auf der Baustelle nicht mit der geprüften Konfiguration übereinstimmt oder nicht unter die europäischen Normen fällt, kann man eine **Zertifizierungsstelle** um eine Stellungnahme bitten. Meistens ist es das *Institut de Sécurité Incendie* (ISIB), das zur gegebenen Situation Stellung beziehen, die vorgeschlagenen Lösungen genehmigen und etwaige zusätzliche Ausführungsbedingungen auferlegen muss.

Wir schließen diesen Artikel ab, indem wir den Nachdruck legen auf die **Wichtigkeit der Sensibilisierung** der Gebäudeverwalter und der Nutzer für:

- die Aspekte des Brandschutzes (und insbesondere für die gründliche Instandhaltung und das ordnungsgemäße Funktionieren der passiven und aktiven Verhütungsmaßnahmen)
- die ersten Reflexe, die man bei einem Brandausbruch haben muss
- das Vermeiden oder sogar Verboten der Lagerung von brennbaren Gütern in den sensibelsten Brandabschnitten, wie z.B. den Räumungswegen und den Treppenhäusern. ◆



Brandausbreitung über die Fassade: eine Entwicklung/Revolution in Sicht ...

Beim Entwurf eines Gebäudes muss man verschiedene Maßnahmen ergreifen, um die Brandausbreitung über die Fassade zu verlangsamen. Diese Maßnahmen, die Bestandteil des Königlichen Erlasses Grundnormen sind, werden gegenwärtig gründlich überarbeitet, und zwar insbesondere was die mittelhohen und hohen Gebäude betrifft.

Y. Martin, Ir., stellvertretender Leiter der Abteilung Materialien, Technologie und Gebäudehülle, WTB

Das Grundprinzip besteht darin, zu vermeiden dass die Flammen und der Rauch die Brandabschnittsunterteilung des Gebäudes über die Fassade umgehen und sich so von dem einen Stockwerk auf das andere ausbreiten können, wie das z.B. bei dem tragischen Brand im Grenfell-Hochhaus in London im Juni 2017 der Fall war.

Zwei Anforderungstypen müssen eingehalten werden, nämlich:

- die Ausführung eines **Brandschutz**-Fassadenelements (flammendichtes Element) in Höhe einer jeden Brandabschnittsdecke (im Allgemeinen auf jedem Stockwerk) über eine ganz bestimmte Mindesthöhe und die Auffüllung des Zwischenraums zwischen diesem Element und der Decke mit einem Brandschutzmaterial
- die Verwendung von Fassadenbauteilen (z.B. Verkleidung oder Dämmung) mit einer ganz bestimmten **Brandverhaltensklasse** und/oder die Unterbrechung der brennbaren Materialien und der etwaigen durchgängigen Luftzwischenräume.

Während die erste Lösung unter die derzeitige Verordnung fällt, ist dies für die zweite nicht der Fall. Denn die gegenwärtigen Brandverhaltensanforderungen beziehen sich nur auf die Fassadenverkleidung und nicht auf die anderen Bauteile. Die laufende Überarbeitung der Verordnung wird diese Lücke beseitigen.

1 Flammendichtes Fassadenelement: häufige zu vermeidende Fehler

Der Königliche Erlass Grundnormen legt eine Anzahl von Maßnahmen fest, um die Brandausbreitung zwischen zwei Brandabschnitten über die Fassade zu begrenzen oder zu verlangsamen. So sieht er vor, dass:

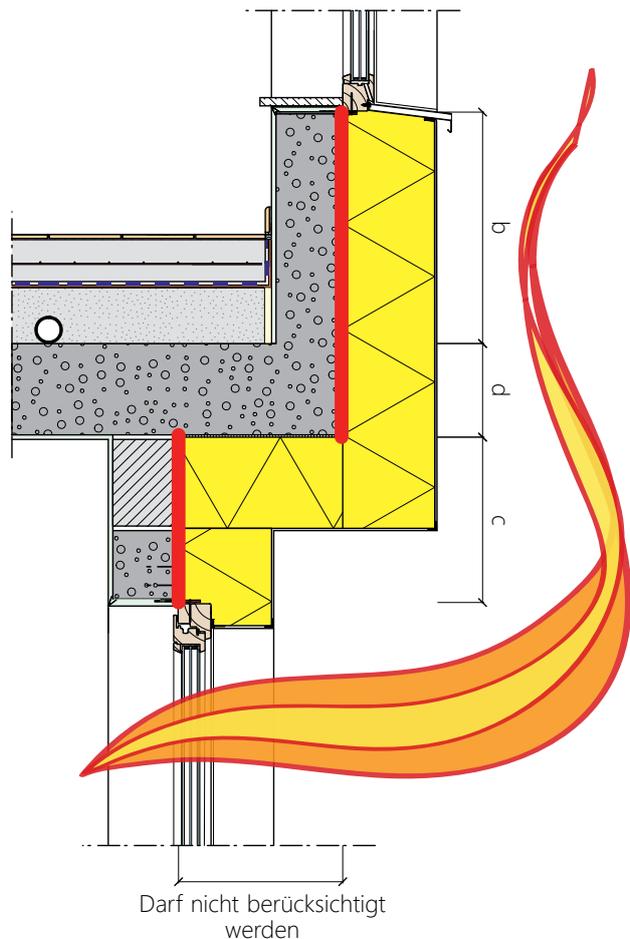
- der Anschluss zwischen den Brandabschnittsdecken und der Fassade mindestens der Feuerwiderstandsklasse EI 60 angehören muss, mit Ausnahme der Fugen mit einer Dicke von weniger als 20 mm in niedrigen Gebäuden. Diese Fugen müssen trotzdem abgedichtet werden

Die Fassade muss in Höhe von jeder Brandabschnittsdecke ein flammendichtes Element der Klasse E 60 mit einer abgewickelten Länge von 1 m enthalten.

- die Fassade in Höhe von jeder Brandabschnittsdecke ein flammendichtes Element der Feuerwiderstandsklasse E 60 mit einer abgewickelten Länge von 1 m enthalten muss, um zu vermeiden, dass die über die Fenster entweichenden Flammen die Fenster des darüberliegenden Geschosses angreifen können. Diese Anforderung gilt weder für niedrige Gebäude, noch für Gebäude, die mit automatischen Löschanlagen (Sprinkleranlagen) ausgestattet sind, und zwar ungeachtet der Gebäudehöhe. Es können auch andere Lösungen zur Anwendung kommen, wie z.B. die Ausführung einer hochfeuerhemmenden horizontalen Auskrägung von 60 cm der Klasse E 60.

In der Praxis werden häufig Fehler gemacht bei der Berechnung der abgewickelten Länge des flammendichten Elementes. Um diese zu vermeiden, muss man die folgenden drei Regeln einhalten:

- Die abgewickelte Länge ($a + b + c + d$) des flammendichten Elementes muss mindestens 1 m betragen (siehe Abbildung 1)
- Nur die Elemente mit einer Feuerwiderstandsklasse E 60 dürfen berücksichtigt werden, was somit unter anderem die Aluminium-Sohlbänke und die Fensterrahmen aus Aluminium oder PVC sowie die Putzsysteme auf EPS ausschließt
- Der Abstand a darf berücksichtigt werden, jedoch nur einmal, nämlich im oberen Teil des flammendichten Elements und nicht im unteren Teil. Dieser Abstand wird von der Außenseite der Verglasung aus gemessen.



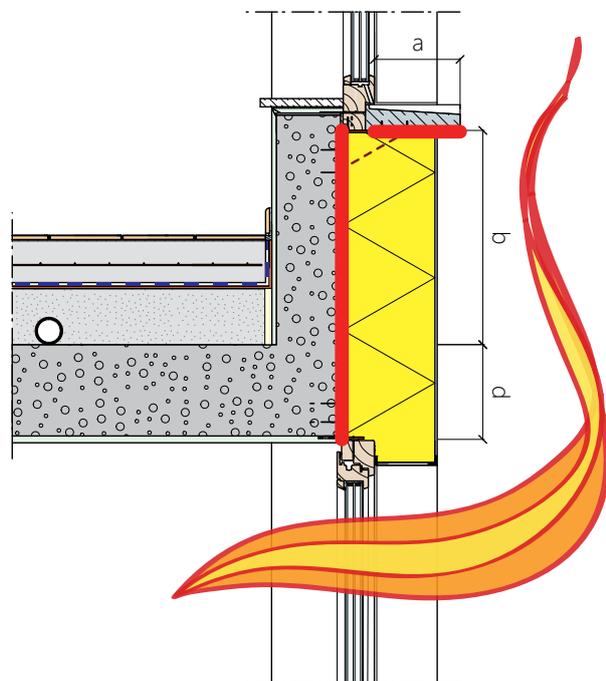
2 Brandverhalten der Fassadenbauteile

2.1 Derzeitige Anforderungen an die Fassadenverkleidung: ein paar Worte zur Erläuterung

Der Königliche Erlass Grundnormen definiert einige Anforderungen, um die Brandausbreitung über die Fassadenverkleidung zu begrenzen oder zu verlangsamen. Diese Letztere muss der folgenden Brandverhaltensklasse angehören:

- D-s3, d1 für niedrige Gebäude
- B-s3, d1 für mittelhohe und hohe Gebäude.

Die Fassadenverkleidung von Industriegebäuden muss nicht den oben erwähnten Brandverhaltensanforderungen entsprechen.



1 | Prinzipschema für die Berechnung der abgewickelten Länge (rote Linie) eines flammendichten Elementes ($a + b + c + d$).



2 | Das vollständige System muss für das Bewerten der Brandverhaltensklasse der Fassadenverkleidung berücksichtigt werden.

Es muss auch angemerkt werden, dass diese Anforderungen für die Fassadenverkleidung unter den **letztendlichen Anwendungsbedingungen** gelten und dass somit der etwaige Einfluss der dahinterliegenden Materialschichten (unter anderem der Dämmung) und die Ausführungs- und die Befestigungsweise berücksichtigt werden müssen. Für ein (Holz-)Fassadenverkleidungssystem gelten die einzuhaltenden Anforderungen daher für die Verkleidung in einem vollständigen System (siehe Abbildung 2): die Fassadenverkleidung ① mit dem belüfteten Luftzwischenraum (z.B. 20 mm) ②, die Ausführungsweise (ggf. durchbrochen, vertikale oder horizontale Anbringung) und die Befestigungsweise (Latten und Konterlatten) ③ und die Materialschichten, die sich hinter dem Luftzwischenraum befinden (d.h. das Plattenmaterial und die Dämmung) ④.

Im Königlichen Erlass ist jedoch festgelegt, dass der Einfluss der darunterliegenden Schichten nicht berücksichtigt werden muss, wenn sie durch ein Element (z.B. eine Platte) mit einer Brandschutzfähigkeit $K_2 10$ geschützt werden, das 10 Minuten lang einen Schutz gegen eine zu schnelle Erwärmung und eine Entflammung oder Verkohlung bietet.

Man kann davon ausgehen, dass ein 9 cm dickes Verblendmauerwerk mit geschlossenen Mörtelfugen die Dämmung

bei einem Brandausbruch auf die gleiche Weise schützen wird wie ein $K_2 10$ -Element (die ggf. vorhandenen vertikalen Fugen für die Drainage der Hohlwand dürfen dabei außer Acht gelassen werden). Da dieses Verblendmauerwerk nichtbrennbar ist (Brandverhaltensklasse A1) und als ein $K_2 10$ -Element betrachtet werden kann, genügt es unserer Ansicht nach den derzeitigen Anforderungen.

Gemäß der Verordnung brauchen 5 % der sichtbaren Fläche der Fassaden die oben erwähnte Anforderung nicht zu erfüllen. Dank dieser Ausnahmeregelung müssen den Profilen und den Fugen der Schreinerarbeits Elemente keine Brandverhaltensanforderungen auferlegt werden. Ferner ist es dadurch möglich, über eine begrenzte Fläche dekorative Elemente zu nutzen, die nicht den Brandverhaltensanforderungen entsprechen.

2.2 Brandverhaltensanforderungen an die anderen Fassadenbauteile: Änderungen in Sicht

Das Risiko der Brandausbreitung über andere Fassadenbauteile als die Außenverkleidung (z.B. die Dämmung) müsste explizit in der überarbeiteten Fassung der Verord-



nung vorgesehen werden, die zum Redaktionszeitpunkt dieses Artikels fertiggestellt wird. Diese Überarbeitung müsste auch das Risiko der Brandausbreitung über einen durchgängigen Luftzwischenraum hinter der Fassadenverkleidung abdecken.

Für mittelhohe und hohe Gebäude müsste die Fassaden-
dämmung nichtbrennbar sein (Klasse A2-s3, d0). Für mittelhohe Gebäude könnte die Dämmung unter bestimmten Bedingungen der Klasse E angehören:

- **Für Fassaden mit einem durchgängigen Luftzwischenraum** (z.B. Fassadenverkleidung mit einem belüfteten Luftzwischenraum und einer traditionellen Hohlwand) müsste eine Unterbrechung der brennbaren Dämmung und des Luftzwischenraums alle zwei Geschosse vorgesehen werden. In diesen Brandschutzunterbrechungen dürften pro laufenden Meter Lüftungsöffnungen von höchstens 100 cm² vorgesehen werden. Diese Öffnungen dürfen aus einem 1 cm breiten Schlitz bestehen, der über die gesamte Länge durchläuft. Die Verwendung von Dämmstoffen aus EPS und XPS wäre nicht zulässig
- **Für Fassaden ohne durchgängigen Luftzwischenraum**

(z.B. ETICS-System) müsste, wenn die Dämmung aus EPS oder XPS besteht, in Höhe der Decke des ersten und des dritten Stockwerks eine durchgängige Brandschutzbarriere vorgesehen werden. Für die höheren Stockwerke müsste auf jedem zweiten Geschoss und um die Fenster herum eine Barriere angebracht werden. Es ist beispielsweise möglich, die Brandschutzbarriere dadurch zu realisieren, dass an diesen Stellen der Dämmstoff durch Steinwolle ersetzt wird (Dichte 60 kg/m³, über eine Höhe von mindestens 20 cm). Falls ein anderer Dämmstoff zur Anwendung kommt (z.B. PUR, PIR oder Holzwolle), wäre keine Brandschutzbarriere erforderlich.

Die als nicht wesentlich betrachteten Elemente (z.B. Regensperrern) würden nicht den Anforderungen unterliegen. Die als wesentlich eingestuft Elemente, die auf allen Seiten durch K₂ 10- oder EI 15-Elemente (mittelhohe Gebäude) bzw. K₂ 30- oder EI 30-Elemente (hohe Gebäude) geschützt werden, müssten nicht den Brandverhaltensanforderungen genügen. Für hohe Gebäude müsste die Unterbrechung der brennbaren Dämmung obendrein alle 8 m ausgeführt werden. ◆





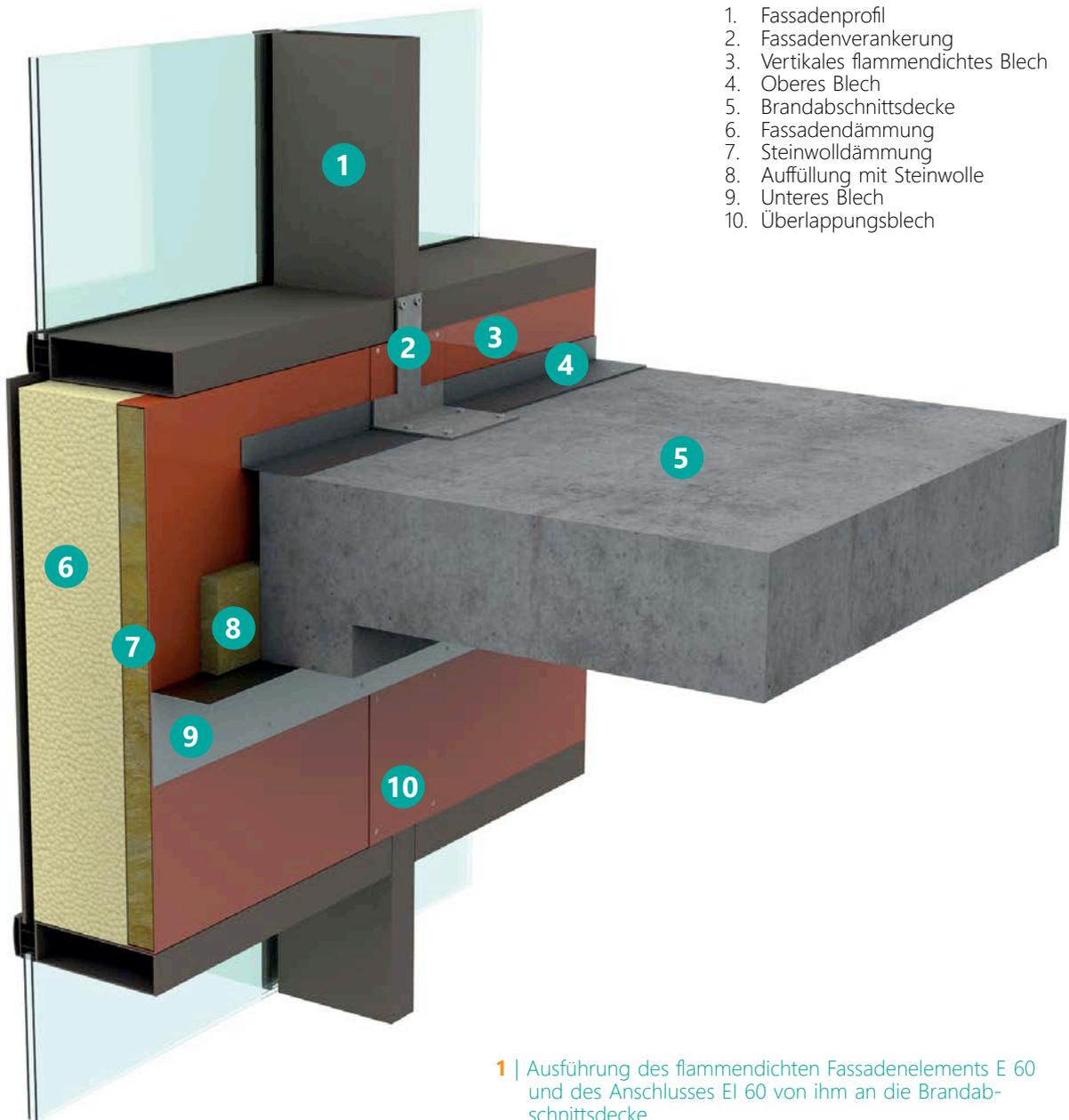
... und was ist mit den Vorhangfassaden?

Um zu vermeiden, dass sich ein Brand von dem einen Geschoss auf das andere ausbreitet, muss der Ausführung eines flammendichten Fassadenelements, wie dies im vorherigen Artikel beschrieben wurde, sowie dessen Anschluss an die Brandabschnittsdecke besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Y. Martin, Ir., stellvertretender Leiter der Abteilung Materialien, Technologie und Gebäudehülle, WTB

Die in diesem Artikel besprochenen Details gelten für Vorhangfassaden mit einem Stahl- oder Aluminiumskelett, deren flammendichtes Element sich in der Fassadenfläche befindet. Doch dessen ungeachtet sind sonstige Baudetails möglich. Diese werden in diesem Artikel jedoch nicht behandelt.

Wir möchten auch darauf hinweisen, dass die Vorschriften bezüglich des Feuerwiderstands des flammendichten Elements (E 60) und des Anschlusses von ihm (EI 60) an den Rohbau gelten, und zwar unabhängig von der angewandten Dämmung (siehe 6 in Abbildung 1 auf der nächsten Seite). Diese Letztere kann aber bestimmten Brandverhaltensanforderungen in Abhängigkeit der Gebäudehöhe unterliegen (siehe vorherigen Artikel, § 2.2).



1. Fassadenprofil
2. Fassadenverankerung
3. Vertikales flammendichtes Blech
4. Oberes Blech
5. Brandabschnittsdecke
6. Fassadendämmung
7. Steinwolldämmung
8. Auffüllung mit Steinwolle
9. Unteres Blech
10. Überlappungsblech

1 | Ausführung des flammendichten Fassadenelements E 60 und des Anschlusses EI 60 von ihm an die Brandabschnittsdecke.

Ausführung des flammendichten Elements in der Fassade

Das flammendichte Element der Feuerwiderstandsklasse E 60 kann aus vertikalen, massiven Stahlblechen ③ mit einer Dicke von ungefähr 1 bis 2 mm aufgebaut sein. Deren Ausführung muss die folgenden Bedingungen einhalten:

- Die Bleche müssen sich ausreichend überlappen (mindestens 30 mm)
- Die Steinwolle ⑦ (mit mindestens einer Brandverhaltensklasse A2-s3, d0, einer Dicke von 60 mm und einer Dichte von 45 kg/m³) muss auf den Blechen mithilfe von Metallverankerungen (Stahlnägeln und Unterlegscheiben, punktgeschweißten Stangen, Kassettenrahmen ...) befestigt werden.

Jedes flammendichte Blech (siehe ③) muss befestigt werden an:

- einem durchgängigen Stahlblech (Mindestüberlappung von 100 mm) ⑨ mit einer maximalen Dicke von 1 mm, das den unteren Teil des Raums zwischen dem flammendichten Blech und der Decke ⑤ abdichtet
- einem anderen Blech ④, das in Höhe der Verankerungen ② unterbrochen und nicht verkleidet sein kann, sofern das darunterliegende Blech ⑨ durchgängig ist
- den Stahl- oder Aluminiumprofilen ① der Vorhangsfassade.

Die horizontale Durchgängigkeit der flammendichten Bleche muss in Höhe der Pfosten der Vorhangsfassade sichergestellt werden. Falls diese Pfosten aus Aluminium bestehen,



muss man:

- entweder eine aus einem Stahlblech bestehende Verkleidung auf dem flammendichten Stahlblech anbringen (siehe 10 in Abbildung 2)
- oder die Bleche überlappen lassen
- oder in dem Aluminiumprofil der Vorhangsfassade über die gesamte Höhe des flammendichten Bleches eine Stahlverstärkung vorsehen (siehe 1 in Abbildung 3). Die Durchgängigkeit des flammendichten Bleches wird dann gewährleistet durch eine Anzahl von Verbindungsstücken aus Stahl (Verbindung zwischen der Stahlverstärkung und dem flammendichten Blech).

Die abgewinkelte Höhe des flammendichten Bleches muss mindestens 1 m betragen. Die Profile der Vorhangsfassade, die nicht der Widerstandsklasse E 60 angehören, dürfen bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt werden, selbst wenn das flammendichte Blech oder die Verbindungsbleche 4 und 9 (siehe Abbildung 1 auf der vorherigen Seite) den Rand des Profils vertikal überdecken.

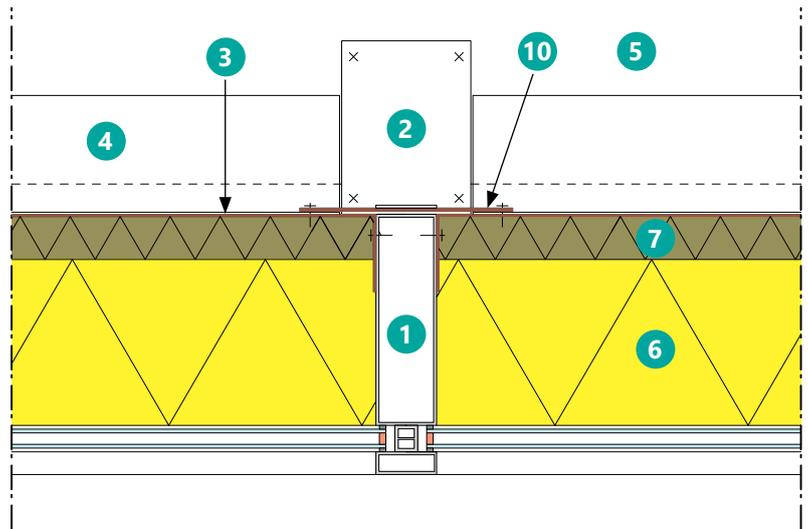
Zur Berücksichtigung der Höhe des horizontalen Profils bei der Berechnung der abgewinkelten Höhe des flammendichten Bleches muss dieses Profil:

- entweder aus Stahl bestehen
- oder aus Aluminium gefertigt und in seinem unteren Teil geschützt sein durch eine Steinwolldämmung (mit mindestens einer Brandverhaltensklasse A2-s3, d0, einer Dicke von 60 mm und einer Dichte von 45 kg/m³), die unter Zuhilfenahme von Stahlverankerungen am Profil befestigt wird. In dem Fall darf nur das am oberen Teil des flammendichten Bleches befestigte Profil bei der Berechnung der abgewinkelten Höhe berücksichtigt werden.

Wir möchten außerdem darauf hinweisen, dass das Fassadenskelett auf jedem Geschoss mithilfe von Verankerungen 2 der Feuerwiderstandsklasse R 60 in Bezug auf einen Brand unter der Decke am Gebäude befestigt werden muss.

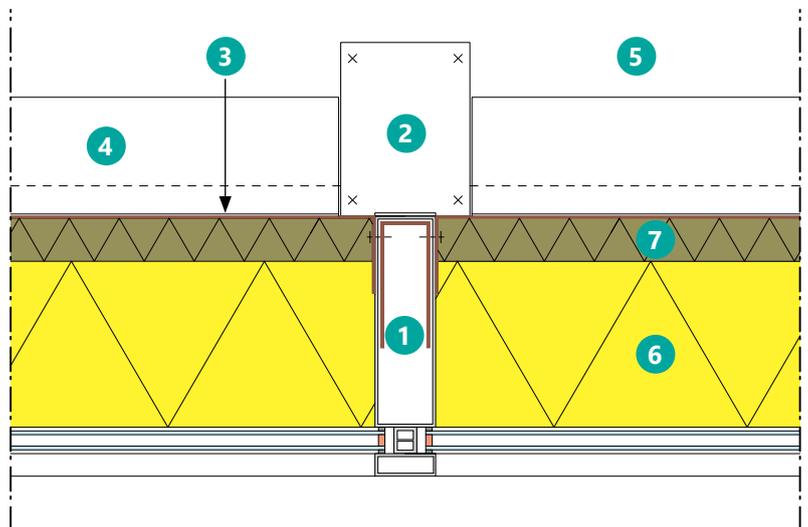
Brandschutzanschluss zwischen dem flammendichten Blech und der Decke

Die Brandschutzabdichtung EI 60 zwischen der Brandabschnittsdecke und dem flammendichten Element kann, mangels vorliegender Prüfungen, mithilfe von



- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Fassadenprofil | 7. Steinwolldämmung |
| 2. Fassadenverankerung | 8. Auffüllung mit Steinwolle (nicht dargestellt) |
| 3. Vertikales flammendichtes Blech | 9. Unteres Blech (nicht dargestellt) |
| 4. Oberes Blech | 10. Überlappungsblech |
| 5. Brandabschnittsdecke | |
| 6. Fassadendämmung | |

2 | Horizontale Durchgängigkeit der flammendichten Bleche durch Anbringung eines Stahlblechs.



- | | |
|--|--|
| 1. Fassadenprofil mit Stahlverstärkung | 6. Fassadendämmung |
| 2. Fassadenverankerung | 7. Steinwolldämmung |
| 3. Vertikales flammendichtes Blech | 8. Auffüllung mit Steinwolle (nicht dargestellt) |
| 4. Oberes Blech | 9. Unteres Blech (nicht dargestellt) |
| 5. Brandabschnittsdecke | |

3 | Horizontale Durchgängigkeit durch Vorsehen einer Stahlverstärkung im Aluminiumprofil der Vorhangsfassade.



4 | Auffüllung des Zwischenraums zwischen dem flammendichten Blech und der Brandabschnittsdecke mit Steinwolle für den Erhalt einer Brandschutzabdichtung der Feuerwiderstandsklasse EI 60.

Steinwolle als Plattenmaterial und/oder losem Material ⑧ ausgeführt werden (siehe auch Abbildung 4), und zwar wie folgt:

- über eine Mindesthöhe von 150 mm (mit einer Dichte von 45 kg/m^3 und einer Verdichtung von 20 % (= 55 kg/m^3 *in situ*))
- über den gesamten Zwischenraum zwischen der Decke und dem flammendichten Blech
- ohne Unterbrechung und gut zusammengedrückt, um die Abdichtung aller Fugen sicherzustellen (es darf keine einzige Öffnung bestehen bleiben).

Ein Stahlblech ⑨ hält im unteren Teil der Decke die Steinwolldämmung in ihrer Position, selbst wenn sich die Fassade

bei einem Brand verformt. Dieses Stahlblech mit einer maximalen Dicke von 1 mm muss mit einer Mindestüberlappung von 100 mm befestigt werden:

- an dem vertikalen flammendichten Blech ③, und zwar mithilfe von Stahlbefestigungsmitteln (selbstschneidende Schrauben ...)
- an der Decke, unter Verwendung von Stahlbefestigungsmitteln mit einem Durchmesser $\geq 5 \text{ mm}$, die mindestens 40 mm tief und maximal alle 200 mm im Beton verankert werden.

Ein zweites Stahlblech ④ (siehe auch Abbildung 5) muss den oberen Teil des Zwischenraums zwischen dem flammendichten Blech und der Decke abdichten. ◆



5 | Befestigung des oberen unterbrochenen und nicht verkleideten Blechs in Höhe der Verankerungen. Die horizontale Durchgängigkeit des flammendichten Bleches wird durch eine Stahlverstärkung im Aluminium-Fassadenpfosten gewährleistet.



Brandgefahr in Parkhausanlagen

Die belgischen Feuerwehrdienste wenden seit einigen Monaten neue Anforderungen für Parkhausanlagen an. Diese Anforderungen basieren auf dem HR 1632 R2-Dokument, das im Mai 2017 vom Hohen Rat für Brand- und Explosionsschutz genehmigt wurde und das die Basis für eine Änderung des Königlichen Erlasses Grundnormen bilden wird.

J.-Ph. Vériter, MSc, PgD., Fire Safety Engineering, SECO

Y. Martin, Ir., stellvertretender Leiter der Abteilung Materialien, Technologie und Gebäudehülle, WTB

Die Feuerwehrdienste wenden das HR 1632 R2-Dokument schon nach und nach proaktiv an und diese Anwendung variiert in Abhängigkeit der Hilfeleistungszone. Hierdurch ergeben sich bei den Baufachleuten jedoch zahlreiche Fragen über die juristischen und technischen Aspekte der Anforderungen. Dieser Artikel versucht, diese Fragen zu beantworten.

Ein kurzer Rückblick

2012 hat der Begriff ‚offene Parkhausanlage‘ eine engere Definition erhalten. So werden bestimmte Parkhausanlagen, die nach der Definition des Königlichen Erlasses Grundnormen als offen betrachtet werden konnten, künftig als geschlossen bezeichnet. Da diese Parkhausanlagen manchmal den Anforderungen zur vorbeugenden Verhinderung von Rauchausbreitung unterliegen, erlegen im Allgemeinen die Feuerwehrdienste die Installation einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA-Anlage) nach der Norm NBN S 21-208-2 auf.

Seit 1. April 2017 wurden die Anforderungen im Zusammenhang mit der Brandabschnittsunterteilung und der Räumung gemildert:

- In den Parkhausanlagen von mittelhohen oder hohen Gebäuden darf der Durchgang zu nicht bewohnten Räumen (z.B. Räume zur Elektrizitätsumwandlung sowie Lager- und Archivierungsräume) derzeit aus einer einzigen EI₁ 60-Tür bestehen (und nicht länger ausschließlich aus einer Schleuse mit zwei EI₁ 30-Türen)
- Ein einziger Ausgang ist pro Geschoss zulässig, allerdings unter sehr strikten Bedingungen (maximal zwei Geschosse mit Parkplätzen, maximal 15 m zurückzulegen bis zu einem Räumungsweg und 30 m bis zum Ausgang).

Warum neue Anforderungen?

Der wichtigste Grund für die Ausarbeitung von neuen Anforderungen ist, dass zahlreiche Feuerwehrdienste das gegenwärtige Brandschutzniveau in Parkhausanlagen als unzureichend beurteilen. Denn sie sind der Meinung, dass

der Umfang und die Tiefe von bestimmten Parkhausanlagen, wegen der sich daraus ergebenden Interventionsschwierigkeiten, besser berücksichtigt werden müssten.

Proaktive Anwendung des HR 1632 R2-Dokuments

Da der Königliche Erlass zur Änderung des Königlichen Erlasses Grundnormen nicht vor Ende 2019 im Belgischen Staatsblatt veröffentlicht werden wird, gelten im Prinzip



weiterhin die gegenwärtigen Anforderungen. Darf oder muss das HR 1632 R2-Dokument des Hohen Rates in diesem Kontext proaktiv angewendet werden?

In der Praxis basieren sich die Feuerwehrdienste bei der Erstellung von Verhütungsempfehlungen für neue Projekte bereits recht deutlich auf dieses Dokument, um die Anforderungen für den aktiven Schutz in Parkhausanlagen festzulegen.

Diese Arbeitsweise, die in Abhängigkeit der Hilfsleistungszone variiert, kann zu den folgenden zwei Situationen führen:

- In der ersten Situation bewirkt die proaktive Anwendung der Anforderungen in Bezug auf die geltenden Vorschriften ausschließlich zusätzliche Maßnahmen. Die Feuerwehrdienste müssen diese Maßnahmen fundiert begründen. In dieser Situation muss bei der Kommission für Abweichung des FÖD Inneres keine Abweichung beantragt werden
- In der zweiten Situation ermöglicht es die Anwendung des Dokuments, bestimmte Vorschriften des Königlichen Erlasses zu mildern oder Lösungen anzuwenden, die darin nicht vorgesehen sind (z.B. Austausch der Entrauchungsanlage durch Sprinkleranlage). In dem Fall muss man Abweichungen bei der oben erwähnten Kommission beantragen.

Die (zukünftigen) Anforderungen des HR 1632 R2-Dokuments

1. Prinzip: globale Progressivität des Anforderungsniveaus

Die Tabelle auf der nächsten Seite gibt die Progressivität der

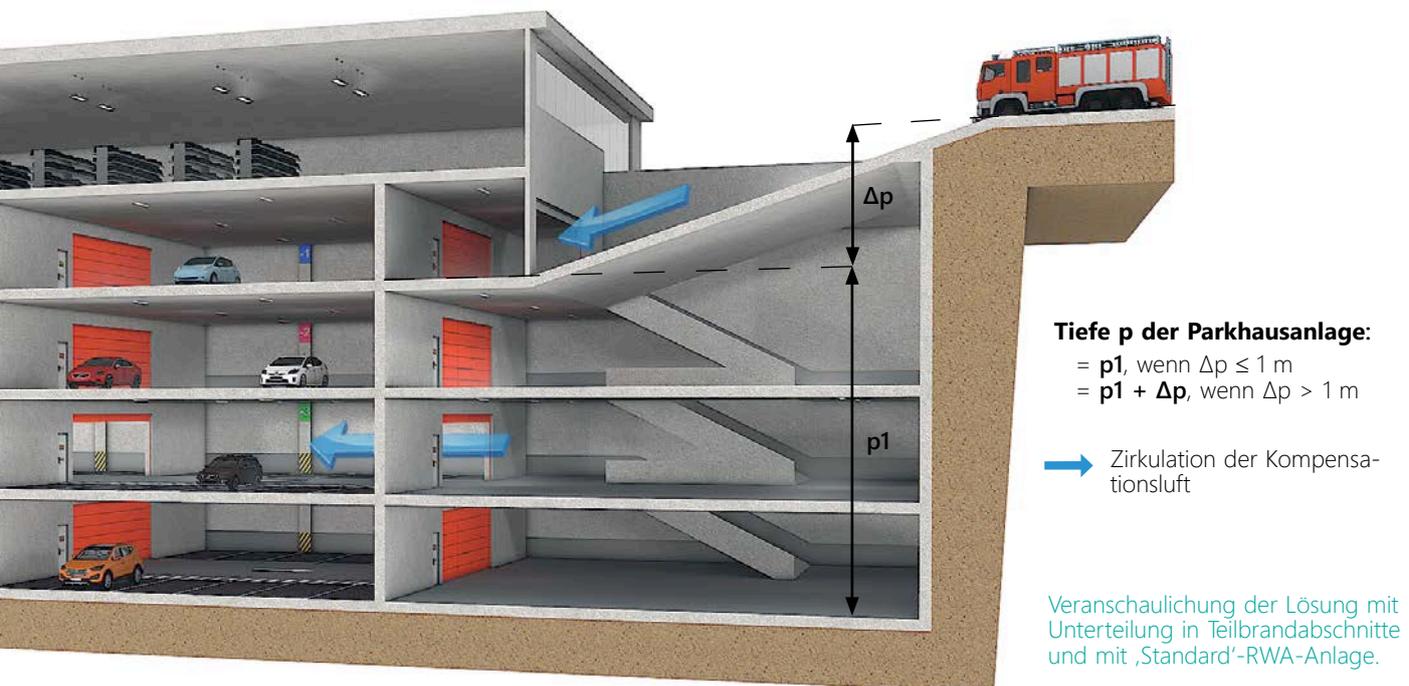
Anwendungsbeispiel

Beschreibung der Parkhausanlage

- Geschlossene Parkhausanlage mit vier Geschossen
- Fläche pro Geschoss: $4.000 \text{ m}^2 + 250 \text{ m}^2$ für die Rampe
- Gesamtfläche der Parkhausanlage: $4.250 \text{ m}^2 \times 4 = 17.000 \text{ m}^2$
- Tiefe der Parkhausanlage: 11 m
- Zugang über eine einzige Rampe

Mögliche Lösungen für den Schutz

- Lösung ohne Unterteilung in Teilbrandabschnitte:
 - Zu betrachtende Fläche: Gesamtfläche der Parkhausanlage (S) = 17.000 m^2
 - Zu betrachtende Tiefe: 11 m
 - Möglicher Schutztyp: ‚Standard‘-RWA UND ‚Standard‘-Sprinkleranlage
- Lösung mit zwei Teilbrandabschnitten von 2.000 m^2 pro Geschoss:
 - Zu betrachtende Fläche: Fläche des größten Teilbrandabschnitts (S_{SC}): 2.000 m^2
 - Zu betrachtende Tiefe: 11 m
 - Möglicher Schutztyp: ‚Standard‘-RWA (auf allen Geschossen) ODER ‚Standard‘-Sprinkleranlage (auf allen Geschossen).





Anforderungen wieder und definiert die zulässigen ‚Schutzkonzepte‘ (Entrauchungs- und/oder Sprinkleranlagen) in Abhängigkeit der folgenden zwei Parameter:

- der Tiefe der Parkhausanlage (p)
- der Gesamtfläche der Parkhausanlage (S) oder des betreffenden Teilbrandabschnitts (S_{SC}).

Offene Parkhausanlagen unterliegen nicht den Anforderungen des HR 1632 R2-Dokuments (sofern sie sich oberirdisch oder nicht tiefer als 6 m unter der Erdoberfläche befinden). Parkhausanlagen mit einer maximalen Fläche von 250 m² müssen ebenso wenig einen besonderen Schutz erhalten. Unter bestimmten zusätzlichen Bedingungen (z.B. Intervention der Feuerwehr über eine Rampe, maximal zwei Geschosse und ein Verhältnis von Breite zu Länge der Parkhausanlage von mehr als 0,7) kann diese Freistellung auch für Flächen bis 625 m² gelten.

2. Prinzip: Vereinheitlichung des Schutztyps

Der in den oberirdischen Geschossen angewandte Brandschutztyp darf sich von dem in den unterirdischen Geschossen unterscheiden. Allerdings ist es schon so, dass alle unterirdischen Geschosse einerseits und alle oberirdischen Geschosse andererseits den gleichen Schutz erhalten müssen.

3. Prinzip: Möglichkeit zur Unterteilung in Teilbrandabschnitten

Dank der Möglichkeit, einen Brandabschnitt einer Parkhausanlage in Teilbrandabschnitte zu unterteilen, die sich jeweils über ein Geschoss erstrecken, gelten für die etwaigen Sprinkler- und/oder Entrauchungsanlagen weniger strenge

Zu ergreifende Schutzmaßnahmen in Abhängigkeit der Tiefe (p) und der Gesamtfläche der Parkhausanlage (S) oder der Teilbrandabschnitte (S_{SC}).

Geschoss der Parkhausanlage		Gesamtfläche der Parkhausanlage (S)				
		250 m ² < S ≤ 60.000 m ²				S > 60.000 m ²
		Fläche des größten Teilbrandabschnitts (S_{SC})				
		$S_{SC} \leq 1.250 \text{ m}^2$	$1.250 \text{ m}^2 < S_{SC} \leq 2.500 \text{ m}^2$	$2.500 \text{ m}^2 < S_{SC} \leq 5.000 \text{ m}^2$	$S_{SC} > 5.000 \text{ m}^2$	
Oberirdisches Geschoss		Entrauchung (‚Typlösung‘, ‚vereinfacht‘ oder ‚Lüftungsöffnung‘) ODER Sprinkler (‚Light‘)	Entrauchung (‚Typlösung‘) ODER Sprinkler (‚Standard‘)	RWA (‚Standard‘) ODER Sprinkler (‚Standard‘)	RWA (‚Standard‘) UND Sprinkler (‚Standard‘)	RWA (‚Standard‘) UND Sprinkler (‚Standard‘)
Unterirdisches Geschoss	$0 < p \leq 6 \text{ m}$	Entrauchung (‚Typlösung‘, ‚vereinfacht‘ oder ‚Lüftungsöffnung‘) ODER Sprinkler (‚Light‘)	Entrauchung (‚Typlösung‘) ODER Sprinkler (‚Standard‘)	RWA (‚Standard‘) ODER Sprinkler (‚Standard‘)		
	$6 < p \leq 12 \text{ m}$	Entrauchung (‚Typlösung‘) ODER Sprinkler (‚Standard‘)	RWA (‚Standard‘) ODER Sprinkler (‚Standard‘)		RWA (‚Standard‘) UND Sprinkler (‚Standard‘)	RWA (‚Standard‘) UND Sprinkler (‚Standard‘)
	$12 < p \leq 18 \text{ m}$	RWA (‚Standard‘) ODER Sprinkler (‚Standard‘)		RWA (‚Standard‘) UND Sprinkler (‚Standard‘)		
	$p > 18 \text{ m}$	RWA (‚Standard‘) UND Sprinkler (‚Standard‘)	RWA (‚Standard‘) UND Sprinkler (‚Standard‘)			



Anforderungen. Die Wände der Teilbrandabschnitte müssen der Feuerwiderstandsklasse EI 60 angehören, mit Ausnahme der Abdichtung der Öffnung für die Durchfahrt von Fahrzeugen, die die Klasse E 60 aufweisen darf (unter anderem die Schiebetüren, Rollläden und aufrollbaren Abschirmungen).

Der Durchgang für die Nutzer und die Feuerwehrdienste zwischen zwei Teilbrandabschnitten muss entweder aus einer Schleuse mit zwei EI₁ 30-Türen, oder aus einer EI₁ 60-Tür bestehen. In der Nähe jedes Rolltors, das als Abdichtung der Öffnung für die Durchfahrt von Fahrzeugen zwischen den Teilbrandabschnitten fungiert, muss ein Durchgang für Fußgänger vorgesehen werden.

Im Brandfall müssen sich die Brandschutzabdichtungen (E 60 oder EI 60) zwischen den Teilbrandabschnitten schließen, mit Ausnahme jener, die sich auf der von der Kompensationsluft der etwaigen Entrauchungsanlage benutzten Strecke befinden (d.h. der Strecke zwischen der Außenumgebung und dem Teilbrandabschnitt, in dem die RWA-Anlage aktiv ist).

4. Prinzip: ‚Standard‘- und ‚Light‘-Sprinkleranlage

Die Sprinkleranlage muss im Prinzip strikt der Norm NBN EN 12845 genügen (Klasse OH2 (*) mit einer Autonomie von 60 Minuten, von einer autonomen Stromquelle gespeiste Pumpen ...).

Für bestimmte Teilbrandabschnitte, deren Fläche kleiner ist als 1.250 m², kann eine ‚Light‘-Sprinkleranlage ausreichen. Die Klasse OH2/60 Minuten wird in dem Fall durch die Klasse OH1/30 Minuten ersetzt. Die Leistung der Wasserquelle kann dann ungefähr um den Faktor 4 verringert werden.

5. Prinzip: vier Entrauchungsanlagen

Die zukünftigen Anforderungen sehen vier Entrauchungsanlagen vor und spezifizieren, welche Anlagen in Abhängigkeit

der Gesamtfläche und der Tiefe der Parkhausanlage sowie der Fläche der Teilbrandabschnitte zulässig sind. Hier folgt nachstehend eine Übersicht der vier Systeme, mit abnehmenden Anspruchsgrad der Anforderungen:

- **‚Standard‘-RWA:** eine RWA-Anlage, die strikt der Norm NBN S 21-208-2 genügt
- **‚Typlösung‘ für Entrauchung:** eine RWA-Anlage, die auf dem Anhang A (Typlösung) der Norm NBN S 21-208-2, einige normative Abweichungen vorausgesetzt, basiert:
 - Die Referenzbreite der RWA-Abschnitte darf die normative Grenze von 20 m überschreiten
 - Bei der Festlegung des Abzugsvolumenstroms muss die Referenzbreite nicht berücksichtigt werden
- **‚Vereinfachte‘ Entrauchung:** eine RWA-Anlage, von der der Entwurf und die Dimensionierung im Vorhaben zur Änderung des Königlichen Erlasses beschrieben werden. Die folgenden Punkte verdienen eine besondere Aufmerksamkeit:
 - Der Abzugsvolumenstrom der Anlage ist festgelegt (120.000 m³/h)
 - Dessen Aktivierung mithilfe von Sprinkleranlagen ist zulässig
- **Entrauchung vom Typ ‚Lüftungsöffnung‘:** Diese Entrauchung erfordert den Einsatz eines mobilen Ventilators der Feuerwehrdienste und einer Lüftungsöffnung (mindestens 5 m² groß, mit einer Mündung im Freien und angeordnet gegenüber der Luftzufuhröffnung, in der der mobile Ventilator positioniert ist).

6. Prinzip: Nichtvorhandensein einer autonomen Stromquelle für Parkhausanlagen < 2.500 m²

Für Parkhausanlagen mit einer Gesamtfläche kleiner als 2.500 m² ist die Notwendigkeit einer autonomen Stromquelle, wie sie normalerweise für etwaige Sprinkler- und/oder Entrauchungsanlagen gefordert wird, nicht verpflichtend. So kann man die Installation eines Stromaggregats, und alles was damit verbunden ist, vermeiden: das Vorsehen eines speziellen Raumes dafür sowie den Einbau von Luftzufuhr- und Rauchgasableitungseinrichtungen. ◆



(*) Die Klasse OH kommt im Falle gängiger Brandgefahren (*ordinary hazards*) zur Anwendung.



Türen: mehr als nur feuerbeständig

Das Prinzip der Brandabschnittunterteilung ist im Rahmen der Brandverhütung von äußerster Wichtigkeit, und zwar um die Sicherheit von Personen zu gewährleisten, die Intervention der Rettungsdienste zuzulassen und den Schaden am Gebäude und dem Hausrat zu begrenzen. Aber wie steht es um die Türen, die in den feuerbeständigen Wänden vorgesehen werden?

G. De Raed, Ing., Hauptberater, Abteilung Technische Gutachten, WTB

Die Verordnung

Im Gegensatz zu vielen anderen Bauelementen kann das Feuerwiderstandskriterium der Türen nicht anhand der Eurocodes berechnet werden. Dessen Nachweis muss unter Verwendung einer spezifischen Prüfung nach der Norm NBN EN 1634-1 erfolgen und gemäß der Norm NBN EN 13501-2 klassifiziert werden (oder bis zum Ende der Übergangszeit nach der alten belgischen Norm NBN 713-020 geprüft und klassifiziert werden).

Es ist wichtig hervorzuheben, dass das Ergebnis einer **Feuerwiderstandsprüfung** nicht für das Türblatt allein gilt, sondern für die komplette Türanlage (Türblatt, Leibungen, Beschläge, Seiten- und Oberfüllteile, Verglasungen und/oder Lüftungsgitter) und für die Wand, in der sie eingebaut ist. Auch die Ausführung (Auffüllung, Spiel, Befestigung ...) spielt eine entscheidende Rolle. Falls man einen dieser Parameter ändert, kann dies den Feuerwiderstand beeinträchtigen.

Es gibt gegenwärtig auch eine enorme Anzahl von Türen, die in Massivwände (aus Beton oder Mauerwerk) oder in

Leichtbauwände (Gips- und Fibersilikatplatten) eingebaut werden können. Es bestehen allerdings nur wenige oder gar keine Prüfungen für den Einbau in eine massive Holzwand (Brettschichtholz, CLT).

Das Tragfähigkeitskriterium **R** wird bei der Klassifizierung der Türen nie berücksichtigt, da diese eine trennende, nichttragende Funktion erfüllen. Die Türen müssen dagegen einem Kriterium für den Raumabschluss **E** und einem Kriterium für die Wärmedämmung **I** oder gegebenenfalls für die Wärmestrahlung **W** genügen.

Der Feuerwiderstand der Türen kann auf Basis der Prüfung nach der europäischen Normierung charakterisiert werden als EI_1 (wenn die auf der nicht ausgesetzten Seite des Türblatts gemessene Temperatur während der Prüfung weniger als 180 °C beträgt, und zwar auch in den Bereichen, die sich weniger als 25 mm von den Rändern befinden), EI_2 , EW oder E .

In der belgischen Verordnung wird jedoch **nur die strengste Klasse aufgenommen: EI_1** . Die übrigen drei Klassen entsprechen somit nicht den Anforderungen der derzeitigen belgischen Verordnung.





1 | Das Querholz des Türblatts und das schaumbildende Produkt wurden vollständig abgehobelt.



2 | Die automatische Schließung der Tür wird absichtlich blockiert.

Die belgische Klassifizierung fordert im Allgemeinen eine Feuerwiderstandsdauer von 30 oder 60 Minuten (was jeweils den Klassen **EI₁ 30** und **EI₁ 60** entspricht).

In hohen Gebäuden muss man außerdem darauf achten, dass die Türen, die sich zum Treppenhaus hin öffnen, rauchdicht sind (Sm).

Schließlich müssen die Türen auch im Alltag ihre funktionelle Beschaffenheit aufweisen. Dazu müssen sie den Mindestanforderungen der technischen Spezifikationen STS 53.1 entsprechen, wie z.B. den Anforderungen in Bezug auf die mechanischen Leistungen (Widerstand gegen vertikale Eckbelastung, gegen statische Torsion und gegen weiche und harte Stöße) und die mechanische Dauerhaftigkeit (Öffnungs- und Schließungsprüfungen).

Die Praxis

Obwohl die Ausführung einer Brandschutztür durch das BENOR/ATG-Gütezeichen spezifiziert wird, werden auf der Baustelle noch regelmäßig Fehler festgestellt. So trifft man häufig die folgenden Probleme an:

- einen mangelhaften Anschluss zwischen der Leibung und dem Rohbau (keine, unzureichende, schlecht ausgeführte oder schlecht gewählte Dämmung)
- ein zu weit abgehobeltes Holztürblatt: nur ein Abtrag von 3 mm ist erlaubt, sofern das schaumbildende Produkt nicht bloßgelegt wird (siehe Abbildung 1)
- ein größeres Spiel unter dem Türblatt als jenes, das maximal vom Hersteller zugelassen wird (diese Situation ist häufig auf die Tatsache zurückzuführen, dass der Bodenbelag in Höhe der Türöffnung nicht ausreichend eben ist)
- ein zu kleiner Querschnitt des Türanschlages
- keine oder eine mangelhafte automatische Schließung (z.B. mit Keil blockierte Tür) (siehe Abbildung 2)
- ein fehlender oder unterbrochener schaumbildender Schutz um den Schlosskasten herum.

Der Einbau der Tür ist in starkem Maße für ihre Leistungen maßgebend.

Obwohl gegenwärtig eine **Zertifizierung** für die Installateure von Brandschutztüren existiert, muss eine solche Tür nach der Verordnung nicht mehr von einem zertifizierten Installateur eingebaut werden. Diese Zertifizierung erfolgt auf freiwilliger Basis und wird vom ISIB, dem *Institut de Sécurité Incendie*, verwaltet. Um sie zu erhalten, muss man an einer Schulung teilnehmen und danach eine theoretische und praktische Prüfung bestehen. Diese Zertifizierung garantiert, dass die Tür nach den Einbauvorschriften installiert wurde. Der Einbau durch einen zertifizierten Installateur kann gegebenenfalls auferlegt werden, wenn der Auftraggeber dies in einem vertraglichen Dokument (z.B. im Sonderlastenheft) spezifiziert.

Die CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung von kompletten Innentüranlagen wird verpflichtend werden, sobald die Normen NBN EN 14351-2 (Innentüranlagen) und NBN EN 16034 (feuerbeständige Türanlagen) das auch sind (für die zweite Norm wird dies ab 31. Oktober 2019 der Fall sein).

Wir möchten darauf hinweisen, dass diese Normen ausschließlich für die kompletten Türanlagen und nicht für die Türblätter allein gelten und dass die CE-Kennzeichnung nur für die im Handel erhältlichen Produkte gilt. Folglich liegt in den häufig auftretenden Fällen, bei denen nur das Türblatt vom Türenhersteller vermarktet oder bei denen die komplette Türanlage vom Schreiner gefertigt und eingebaut wird, grundsätzlich keine verpflichtende CE-Kennzeichnung vor. Im folgenden WTB-Kontakt wird diesem Thema ein ausführlicher Artikel gewidmet sein. ◆



Durchführungen: die Schwachstellen der Brandverhütungsstrategie?

Aus Statistiken hat sich ergeben, dass weniger als die Hälfte der Durchführungen von Leitungen und Kabeln in feuerbeständigen Wänden korrekt ausgeführt sind. Eine ordnungsgemäße Realisierung ist jedoch zur Gewährleistung des Brandschutzes in Gebäuden unerlässlich. Vor allem beim Holzbau bringt dies einige Herausforderungen mit sich.

S. Eeckhout, Ing., Senior-Hauptberater, Abteilung Kommunikation und Ausbildung, WTB

1 Die Praxis

Im Königlichen Erlass Grundnormen ist festgelegt, dass die Durchführungen von Leitungen, Kabeln, Luftkanälen und anderen Schwächungen durch feuerbeständige Bauelemente (wie Trennwände, Wände und Decken) den Feuerwiderstand dieser Elemente nicht nachteilig beeinflussen dürfen. Wenn eine Wand feuerbeständig sein muss, gilt dies mit anderen Worten auch für ihre Durchführungen. Für weitere diesbezügliche Informationen verweisen wir auf die [TI 254](#) und [Les Dossiers du CSTC 2016/3.12](#).

Zur Gewährleistung des Feuerwiderstands der Wand müssen alle darin vorhandenen Durchführungen korrekt abgedichtet werden. Bei der Wahl einer spezifischen feuerbeständigen Einrichtung muss man stets überprüfen, ob diese für die beabsichtigte Anwendung geeignet ist. So dürfen feuerbeständige Polyurethanschäume grundsätzlich nicht für die Abdichtung von Durchführungen verwendet werden (siehe Abbildung 1). Denn solche Schäume sind im Allgemeinen

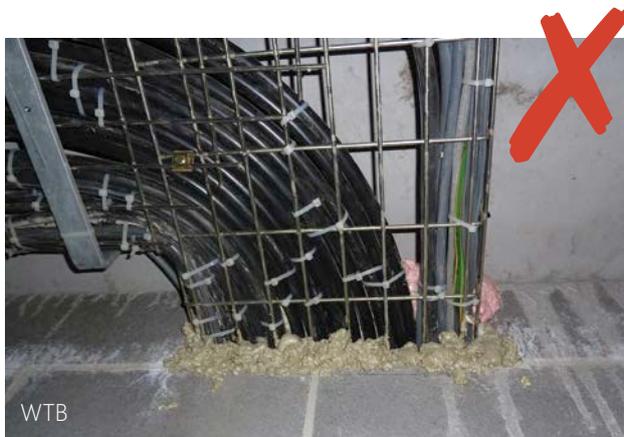
ausschließlich für die Abdichtung linearer Fugen bestimmt. Die in Abbildung 2 veranschaulichte feuerbeständige Durchführung einer Kabelrinne wurde dagegen mit einer geprüften und validierten Einrichtung (Steinwollplatten und Intumeszenzbeschichtung) ausgeführt.

2 Typlösungen

Um den Anforderungen des Königlichen Erlasses zu entsprechen, kann man:

- entweder eine spezifische feuerbeständige Einrichtung vorsehen
- oder auf die in Anlage 7 des Erlasses vorgeschlagenen Typlösungen zurückgreifen.

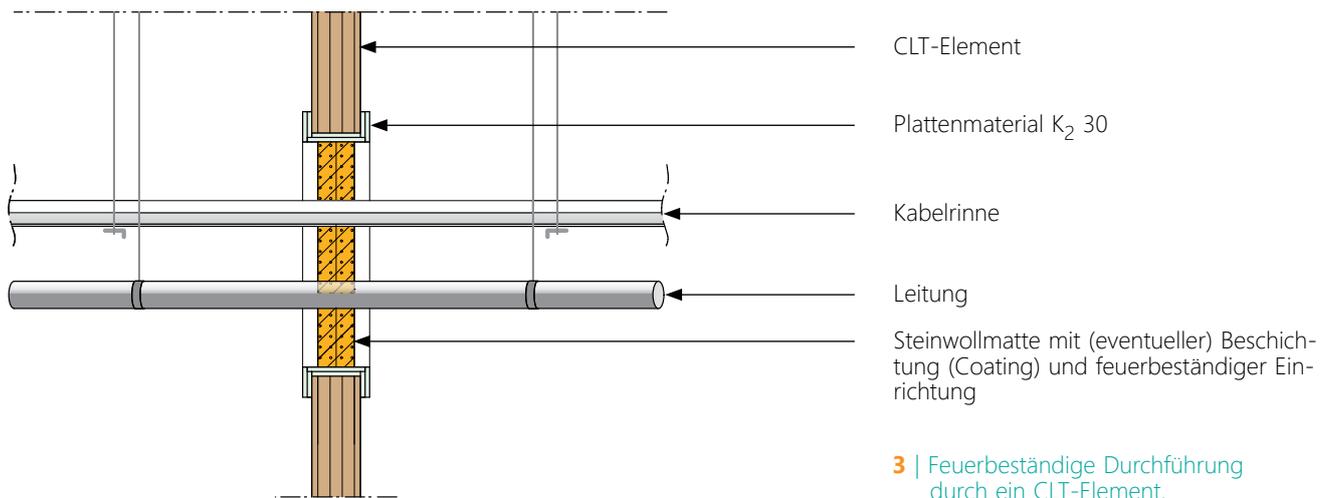
Diese Typlösungen müssen nicht durch einen Prüfbericht oder ein Klassifizierungsdokument validiert werden. Der Installateur muss bei deren Ausführung ihr Anwendungsgebiet berücksichtigen (siehe [TI 254](#)). So sind die Typlö-



1 | Schlechte Ausführung einer feuerbeständigen Durchführung einer Kabelrinne mit Polyurethanschäum.



2 | Gute Ausführung einer feuerbeständigen Durchführung einer Kabelrinne.



3 | Feuerbeständige Durchführung durch ein CLT-Element.

sungen nur für die Abdichtung von Leitungen und Kabeln, nicht aber für die Abdichtung von Lüftungs- und Rauchkanälen geeignet. Diese Typlösungen bestehen darin, zur Abdichtung eine bloße Auffüllung mit (Zement- oder Gips-)Mörtel auszuführen oder ein Futterrohr zu verwenden. Sie sind nur für Kanäle mit einem begrenzten Durchmesser anwendbar.

3 Wie steht es mit dem Holz(skelett)bau?

Momentan werden bei dem Bau oder der Renovierung von Gebäuden immer häufiger Holzskelettwände oder massive Holzwände verwendet. In Fällen, bei denen der oben erwähnte Königliche Erlass gilt, muss auch dem Feuerwiderstand der ausgeführten Durchführungen eine ausreichende Aufmerksamkeit geschenkt werden. Der größte Teil der bisher durchgeführten Prüfungen bezieht sich jedoch auf Massivwände aus Mauerwerk oder Zellenbeton sowie leichte Trennwände mit einer Metallskelettkonstruktion. Deren Ergebnisse dürfen nicht ohne Weiteres auf Holzskelettwände oder massive Holzwände angewendet werden.

3.1 Holzskelettwände

Wenn feuerbeständige Durchführungen in Holzskelettwänden auszuführen sind, muss man vorzugsweise über ein **Klassifizierungsdokument** einer bereits in diesem Wandtyp geprüften Durchführung verfügen. Die große Verschiedenheit an Aufbauten von Holzskelettwänden (Plattenmaterialien, Dämmung, Dicke ...) macht es jedoch fast unmöglich, alle Konfigurationen in der Praxis zu prüfen.

Die europäische Prüfnorm NBN EN 1366-3 über Durchführungen autorisiert es, die Metallskelettkonstruktion in leichten Trennwänden durch Holzständer zu ersetzen. In dem Fall müssen jedoch die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Der Feuerwiderstand (R)EI der Holzskelettwand muss mindestens gleich dem der Trennwand sein, den sie ersetzt. Ferner muss er durch einen Klassifizierungsbericht

validiert werden

- Die Wand muss mindestens aus genauso viel Platten bestehen wie die geprüfte Wand
- Die Wanddicke muss mindestens gleich der geprüften Wanddicke sein
- Die Durchführung muss sich mindestens 100 mm von den Holzständern entfernt befinden
- Um die Durchführung herum sind mindestens 100 mm nichtbrennbarer Dämmstoff (A1 oder A2) anzuordnen (aus praktischen Gründen empfiehlt es sich, das gesamte Modul zu verfüllen)
- Die Dichte des Dämmstoffs muss mindestens gleich jener des geprüften Dämmstoffs sein.

3.2 Massive Holzwände

Zum Überprüfen des Feuerwiderstands von Leitungs- und Kabeldurchführungen durch massive Holzwände (Brettschichtholz, CLT) führt man am besten eine Prüfung nach der europäischen Prüfnorm NBN EN 1366-3 durch. Angesichts des breiten Sortiments an Aufbauten von CLT-Elementen ist es für die Hersteller von feuerbeständigen Einrichtungen jedoch so gut wie unmöglich, alle Konfigurationen zu prüfen. Doch dessen ungeachtet gibt es inzwischen mehrere Hersteller, die Klassifizierungsberichte für ihre Durchführungen durch massive Holzwände vorlegen können. Außerdem werden durch die zunehmende Marktnachfrage immer mehr neue Lösungen entwickelt.

Die in einer (standardisierten) leichten Trennwand oder einer Massivwand geprüften feuerbeständigen Einrichtungen könnten auch in CLT-Elementen zur Anwendung kommen, sofern die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Der Feuerwiderstand und die Dicke der CLT-Wand müssen größer sein als die der geprüften (massiven oder leichten) Wand
- Das CLT-Element muss in der Öffnung und um sie herum geschützt werden, und zwar mit feuerbeständigen Plattenmaterialien, die dem K₂ 30-Kriterium entsprechen (siehe Abbildung 3). ◆



Rauchkanäle: die Ursache von vielen Bränden

Rauchkanäle sind die Ursache von etwa 38 % der Interventionen durch die Feuerwehrdienste. Obwohl Schornsteinbrände die hauptsächliche Ursache von Brandausbrüchen sind, können auch die Rauchkanäle unter normalen Arbeitsbedingungen zu einem Brand führen.

X. Kuborn, Ir., Projektleiter, Laboratorium Heizung und Lüftung, WTB

1 Einen Brandausbruch vermeiden

Die in diesem ersten Kapitel beschriebenen Anforderungen gelten für alle Gebäudetypen (einschließlich Einfamilienhäuser), in dem sich ein Rauchkanal befindet.

Die Temperatur in einem Rauchkanal, der an einem mit Holz scheiten oder Kohle betriebenen Zimmerofen angeschlossen ist, kann 300 °C unter normalen Arbeitsbedingungen überschreiten und 1.000 °C bei einem Schornsteinbrand. Die Temperatur des Rauchs, der durch einen weniger leistungsfähigen Gas- oder Heizölkessel produziert wird, kann manchmal mehr als 200 °C betragen. Während ein Teil dieser Wärme über die Mündung des Rauchkanals zur Außenumgebung abgeleitet wird, breitet sich ein anderer Teil zu den umliegenden Elementen hin aus, wodurch sie sich entzünden können. Um dieses Phänomen zu vermeiden, muss man:

- über die gesamte Kanallänge einen Sicherheitsabstand zwischen der Außenwand des Kanals und den brennbaren Materialien aufrechterhalten
- Schornsteinbrände verhindern
- die Ansammlung von Wärme in den engen, geschlossenen Räumen vermeiden, durch die der Kanal verläuft.

1.1 Einen Sicherheitsabstand einhalten

Der einzuhaltende Sicherheitsabstand zwischen der Außenwand des Kanals und den brennbaren Materialien ist in der Kennzeichnung der neuen Rauch- und Anschlusskanäle angegeben. Dieser Abstand gilt nur für die Konfiguration, in der der Kanal geprüft wurde, also für einen vertikalen Kanal, der mit allen vom Hersteller vorgesehenen Zubehörteilen ausgestattet ist (z.B. belüftete Brandtrennplatte in Höhe der horizontalen Wanddurchführung, siehe Abbildung 1 auf der

Die Temperatur in einem Rauchkanal, der an einem Zimmerofen angeschlossen ist, kann 300 °C überschreiten.

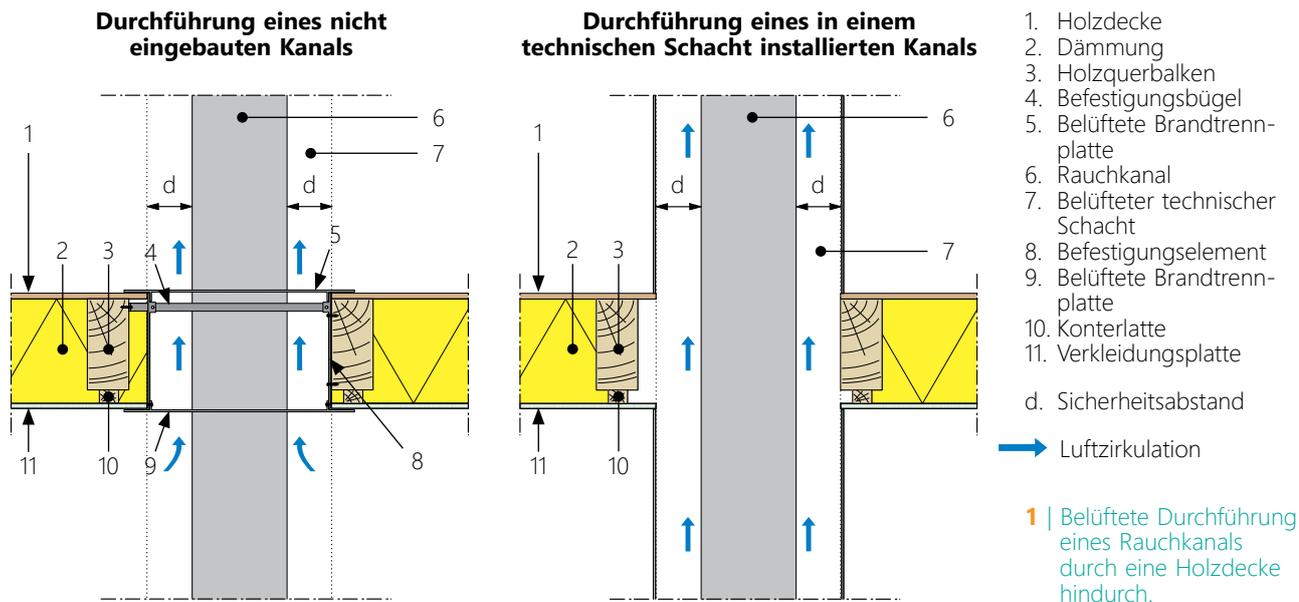
nächsten Seite). Der Sicherheitsabstand gilt daher grundsätzlich nicht für die Durchführungen horizontaler Kanäle durch vertikale Wände.

Falls keine Kennzeichnung oder Vorschriften des Herstellers vorliegen, können die Normen NBN EN 15287-1 und -2 als Referenz dienen. Für einen Wärmeerzeuger, dessen Rauchtemperatur mehr als 200 °C beträgt (z.B. Holzofen), muss dieser Abstand größer sein als 375 mm. Wenn der Wärmeerzeuger an einem konzentrischen Kanal der Klasse T160 oder an einem Kanal der Klasse T080 angeschlossen ist, ist kein Sicherheitsabstand erforderlich. Dies ist unter anderem für bestimmte Brennwertkessel der Fall, deren Rauchtemperatur immer unter 80 °C liegt.

1.2 Ausbruchsbedingungen für einen Schornsteinbrand

Ein Schornsteinbrand entsteht durch die Verbrennung von Ruß- und Teerpartikeln, die sich an der Innenwand eines Rauchkanals niedergeschlagen haben. Dieser Niederschlag resultiert aus der unvollständigen Verbrennung von Holz, Kohle und, in geringerem Maße, Heizöl. Um die Bildung dieses Niederschlags zu begrenzen, muss man:

- einen qualitativ hochwertigen Brennstoff verwenden, wie z.B. trockenes Holz (Feuchtigkeitsgrad ≤ 20 %)



- darauf achten, dass die Verbrennungsluftzufuhr (z.B. nachts) nicht reduziert wird, um die Verbrennung nicht zu ersticken
- den Wärmeerzeuger an einem gut dimensionierten, gegebenenfalls gedämmten Kanal anschließen, um den thermischen Zug zu gewährleisten.

Durch regelmäßiges Reinigen des Rauchkanals kann man den größten Teil des brennbaren Niederschlags beseitigen. Im Falle eines Anschlusses an Zentralheizungskesseln ist diese Reinigung gesetzlich vorgeschrieben. Obwohl die Häufigkeit dieser Instandhaltung je nach Region variieren kann, müssen Kessel mit festen oder flüssigen Brennstoffen im Allgemeinen jedes Jahr gereinigt werden und Kessel mit gasförmigen Brennstoffen alle zwei bis drei Jahre. Für die Reinigung der Kanäle, die an dezentralisierten Heizgeräten (z.B. Holzöfen) angeschlossen sind, gilt dagegen keine einzige gesetzliche Verpflichtung. Dennoch wird empfohlen, für diese Geräte jährlich eine Inspektion vorzunehmen und, falls erforderlich, diese zu reinigen.

1.3 Die Ansammlung von Wärme vermeiden

Ein Rauchkanal kann durch Wände hindurchgeführt oder in einem technischen Schacht installiert werden. Die durch den Kanal abgegebene Wärme kann sich ansammeln und bestimmte Materialien, die sich allerdings in einem größeren Abstand als den Sicherheitsabstand befinden, zum Entzünden bringen. Die einfachste Lösung zur Vermeidung der Ansammlung von Wärme besteht darin, für eine natürliche Lüftung der Durchführung zu sorgen. Die obige Abbildung veranschaulicht die Durchführung eines nicht eingebauten Kanals und die eines in einem technischen Schacht installierten Kanals durch eine Holzdecke hindurch in einem Einfamilienhaus. In beiden Fällen wird die Durchführung

mithilfe von Zubehörteilen ausgeführt, die die Einhaltung des Sicherheitsabstands d ermöglichen.

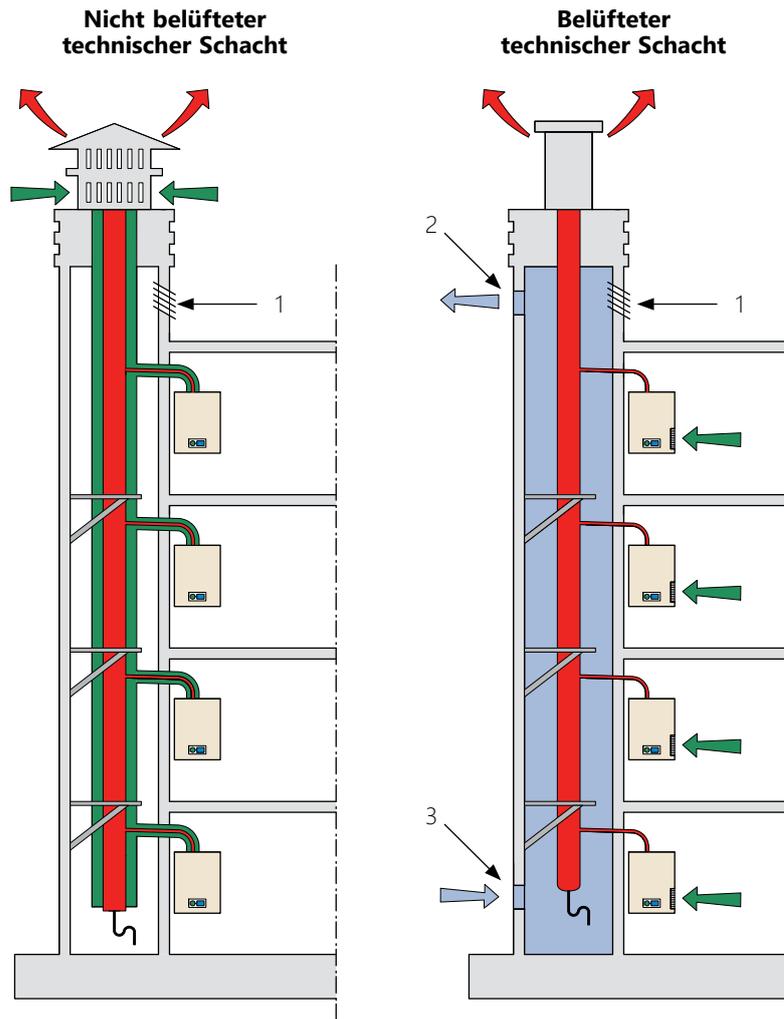
Wenn eine Wand, durch die ein Rauchkanal hindurchgeführt wird, spezifische Funktionen erfüllt (z.B. Wärmedämmung und Luft- oder Regendichtheit), kann man angepasste Zubehörteile anwenden, um die Durchgängigkeit dieser Funktionen zu gewährleisten (siehe Abbildung 2).

2 Die Brandabschnittunterteilung erhalten

Die nachstehend beschriebenen Anforderungen sind für Gebäude verbindlich, die unter den Königlichen Erlass Grundnormen fallen, wie z.B. Appartementshäuser. Um die Brandabschnittunterteilung zu erhalten, darf man den



2 | Spezifische Zubehörteile zur Gewährleistung der Durchgängigkeit der Luftdichtheit und Wärmedämmung.



1. Öffnung, deren Querschnitt 10 % des Schachtquerschnitts bei einer Mindestgröße von 400 cm² beträgt, zur Rauch- und Wärmeableitung im Brandfall
2. Hohe Lüftungsöffnung mit einem Mindestquerschnitt von 50 cm²
3. Niedrige Lüftungsöffnung mit einem Mindestquerschnitt von 50 cm²

- Verbrennungsluftzufuhr
- Be- und Entlüftung des technischen Schachts
- Rauchableitung

3 | Installation des Rauchkanals in einem technischen Schacht.

Feuerwiderstand von Wänden, durch die ein Rauchkanal hindurchgeführt wird, nicht verringern. Diese Anforderungen gelten nicht für Einfamilienhäuser.

2.1 Technischer Schacht

Die auf Rauchkanäle anwendbaren Anforderungen gelten (im Rahmen der Brandabschnittunterteilung) auch für die Verbrennungsluft-Zufuhrkanäle. Diese zwei Kanaltypen werden in einem vertikalen technischen Schacht mit feuerbeständigen Wänden installiert. Bei der in Abbildung 3 präsentierten klassischen Konfiguration läuft dieser Schacht über die gesamte Gebäudehöhe durch und ist an seinem obersten Teil mit einer Lüftungsöffnung versehen, die zur Ableitung des Rauchs und der Wärme im Brandfall dient. Diese Öffnung muss entweder dauernd geöffnet oder mit einer motorisierten Klappe ausgestattet sein. Der Schacht muss außerdem mithilfe hoher und niedriger Lüftungs-

öffnungen ent- und belüftet werden, es sei denn, dass er nur konzentrische Kanäle enthält. Falls die im Brandfall erforderliche Lüftungsöffnung dauernd geöffnet ist, kann sie als hohe Lüftungsöffnung fungieren.

In beiden Fällen muss der Schacht entweder ausschließlich Rauchkanälen vorbehalten sein, oder zwischen diesen Kanälen und den anderen (gegebenenfalls nichtbrennbaren) Elementen, wie z.B. Elektrokabeln, Lüftungskanälen oder Wasserleitungen, muss ein Trennelement der Klasse EI 30 vorgesehen sein.

2.2 Durchführung durch die Wände des technischen Schachts

Der Anschluss des Wärmeerzeugers an den Rauchkanal erfordert die Durchbohrung der Wand des technischen Schachts. Dabei muss jedoch darauf geachtet werden, dass

der Feuerwiderstand des Schachts nicht beeinträchtigt wird. Um dies zu erreichen, kann man eine der nachstehend beschriebenen Lösungen anwenden.

2.2.1 Typlösung

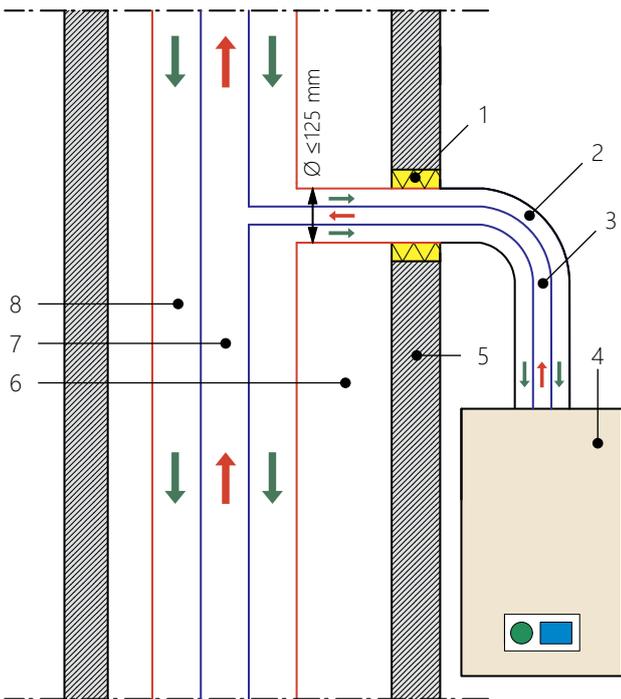
Gemäß dieser, in der TI 254 beschriebenen Lösung müssen die Außenwand des kollektiven Kanals und die der Anschlusskanäle (mindestens zwischen dem Anschluss an den kollektiven Kanal und der Durchführung durch die feuerbeständige Wand) aus steifen und nichtbrennbaren Materialien, wie z.B. Beton, Metall oder Keramik, bestehen. Die Verwendung von Aluminium ist in hohen Gebäuden nicht zulässig. Das Prinzip dieser Ausführung wird in der Abbildung 4 veranschaulicht.

2.2.2 Alternative Lösungen

Um den Feuerwiderstand der Wand während der geforderten Zeitdauer zu gewährleisten, kann man Brandschutzklappen oder -muffen anwenden. Diese sind in Höhe der Durchführung anzubringen und müssen im Brandfall den Durchgang für den Rauch und die Wärme durch die Anschlusskanäle hindurch verschließen.

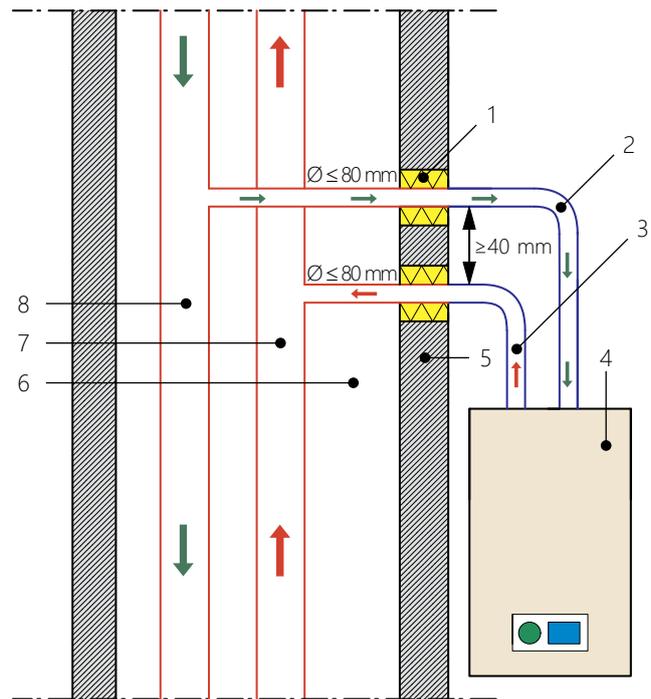
Auf den Verbrennungsluft-Zufuhrkanälen können ebenfalls Brandschutzklappen angebracht werden, die vergleichbar sind mit denen die für die Lüftungskanäle eingesetzt werden. Obwohl man für die Rauchkanäle eventuell auch Brandschutzmuffen anwenden könnte, ist momentan noch nichts über das Verhalten dieser Einrichtungen bei Kontakt mit ‚Wärme‘-Kanälen bekannt. 

Anschluss an einen kollektiven konzentrischen Kanal



1. Auffüllung mit Steinwolle
2. Anschlusskanal für die Verbrennungsluftzufuhr
3. Anschlusskanal für die Rauchableitung
4. Wärmeerzeuger
5. Feuerbeständige Wand des technischen Schachts
6. Technischer Schacht, ausschließlich für Rauchkanäle

Anschluss an zwei parallele Kanäle



7. Rauchkanal
8. Verbrennungsluft-Zufuhrkanal

-  Verbrennungsluftzufuhr
-  Rauchableitung
-  Steifes und nichtbrennbares Material (kein Aluminium in hohen Gebäuden)

4 | Beispiel für eine gute Ausführung einer Durchführung durch eine feuerbeständige Wand gemäß der Typlösung der TI 254.



Auch Baustellen entgehen nicht der Brandgefahr

Die Risiken hinsichtlich eines Brandausbruchs auf einer Baustelle werden nicht immer berücksichtigt. Diese dürfen dennoch nicht unterschätzt werden. Denn sie können gravierende Folgen mit sich bringen, nicht nur für das im Bau befindliche Gebäude und die auf der Baustelle anwesenden Arbeiter, sondern auch für die umliegenden Gebäude und deren Nutzer.

Y. Martin, Ir., stellvertretender Leiter der Abteilung Materialien, Technologie und Gebäudehülle, WTB

Die verordnungsrechtlichen und normativen Texte weisen zahlreiche Vorschriften auf, deren Ziel es ist, den Brandschutz der Gebäude und ihrer Nutzer sicherzustellen. Diese Maßnahmen beziehen sich jedoch nur auf die Nutzungsphase des Gebäudes und nicht auf dessen Bauphase. Außerdem wird der Großteil dieser Maßnahmen erst am Ende der Arbeiten verwendungsfähig. Dies ist unter anderem der Fall für die Brandabschnittunterteilung des Gebäudes mithilfe von Brandschutzwänden und -türen oder für die Branderkennungssysteme und -löschanlagen.



1 | Beispiele für auf der Baustelle ausgeführte Arbeiten mit Heißstellen.

Mögliche Brandursachen

Während der Bauphase sind trotzdem schon bestimmte Risiken vorhanden, und zwar bevor diese Sicherheitsmaßnahmen verwendungsfähig werden. Einerseits kann **die Art von bestimmten Baustellentätigkeiten** einen Brand ausbrechen lassen. Die sogenannten Arbeiten mit Heißstellen rufen Funken hervor, erfordern die Nutzung einer offenen Flamme oder produzieren viel Wärme (z.B. Verlegung im warmen Zustand von bituminösen Dachdeckungen, Schweißen, Trennen und Abschleifen) (siehe Abbildung 1).

Andererseits können bestimmte **brennbare Materialien** im Gebäude (z.B. Dämmstoffe, Holzplatten) während der Bauphase direkt einer Wärmequelle ausgesetzt werden, da die für ihren Schutz vorgesehenen Materialien (z.B. Putze und Gipsplatten) noch nicht angebracht wurden. In einer solchen Situation könnte sich ein ausgebrochener Brand sehr schnell über die gesamte Baustelle ausbreiten, vor allem wenn rund um das Gebäude oder in ihm viele brennbare Materialien gelagert sind.

Anforderungen

In Belgien erwähnt nur der Königliche Erlass vom 25. Januar 2001 über die zeitlich begrenzten oder ortsveränderlichen Baustellen einige allgemeine Empfehlungen im Zusammenhang mit dem Brandschutz während der Bauphase. Diese Vorschriften betreffen sowohl die Fluchtwege und Notausgänge als auch die Notwendigkeit, Brandmelde- und -bekämpfungseinrichtungen zu installieren. Wenn das Gebäude genutzt wird und Renovierungsarbeiten geplant sind, muss man wiederum die Vorschriften des Königlichen Erlasses vom 28. März 2014 über die Brandverhütung an Arbeitsplätzen einhalten. Dieser Erlass legt fest, dass der Arbeitgeber eine Risikoanalyse ausführen muss, wenn die Arbeiten auf der Baustelle von einem externen Unternehmen ausgeführt werden.

Zusätzliche Empfehlungen

Zur Ergänzung dieser Vorschriften kann man sich durch



Der Schutz gegen vorsätzliche Brandstiftung auf Baustellen müsste eine Priorität einnehmen.

Empfehlungen aus anderen Ländern inspirieren lassen. Diese Empfehlungen werden häufig in zwei Kategorien unterteilt, nämlich:

- die vorbeugenden Maßnahmen, deren Ziel es ist, einen Brandausbruch zu vermeiden
- die reaktiven Maßnahmen, die ergriffen werden müssen, um die Nutzer schnell zu evakuieren, die schädlichen Folgen des Brandes zu begrenzen und die Intervention der Feuerwehrdienste zu erleichtern.

Zu der ersten Gruppe gehören unter anderem die Maßnahmen, die bei Arbeiten mit Heißstellen ergriffen werden müssen. Da diese mit einem großen Brandrisiko verbunden sind, ist es im Allgemeinen empfehlenswert, genaue Arbeitsanweisungen in einer **Feuergenehmigung** festzulegen. Dieses Dokument, das manchmal durch die Versicherungsgesellschaften auferlegt wird, wird von dem Auftraggeber und dem mit den Arbeiten beauftragten Unternehmen erstellt. Diese Genehmigung autorisiert die Ausführung von riskanten Aufgaben und erwähnt die allgemeinen und besonderen Sicherheitsmaßnahmen bezüglich der Lage und der Art der Baustelle.

Um einen eventuellen Brandschaden zu vermeiden, empfiehlt es sich, auch Maßnahmen für **andere potenzielle Brandursachen** zu ergreifen, wie z.B.:

- die Anwendung eines Rauchverbots auf der Baustelle und die Ausweisung von eventuellen Raucherzonen
- das Instandhalten der zeitlich begrenzten elektrischen Anlagen
- den Schutz der zeitlich begrenzten Beleuchtung, um Schäden im direkten Kontakt mit brennbaren Materialien zu vermeiden
- die Aufstellung von Kompressoren und Generatoren außerhalb des Gebäudes oder in einem belüfteten Raum, der sich weit genug von den brennbaren Materialien entfernt befindet
- die Verhängung eines generellen Verbots, Bauabfall oder andere Materialien auf der Baustelle zu verbrennen
- die Lagerung von brennbarem Bauabfall in den dafür vorgesehenen Räumen, und zwar, falls möglich, in einem ausreichenden Abstand von dem Gebäude. Dieser Abfall muss auch in regelmäßigen Abständen von der Baustelle abtransportiert werden.

Da die meisten Brände auf Baustellen vorsätzlich gelegt werden, müsste der Schutz dagegen auch zu den Prioritäten der Brandverhütung gehören (z.B. Zugang zur Baustelle ist befugten Personen vorbehalten, Beleuchtung, Überwachung und Anwesenheitsdetektoren) (siehe Abbildung 2).

Neben diesen vorbeugenden Maßnahmen muss man die Interventionsmittel bewerten und die Verfahren definieren, die zu befolgen sind, falls doch ein Brand ausbricht. So muss man darauf achten, dass ausreichend viele ortsveränderliche Feuerlöscher vorhanden sind und dass die Hydranten, in dem Maße, wie die Arbeiten zur Realisierung der Stockwerke voranschreiten, für den Betrieb bereitgestellt werden. Um die Evakuierung der auf dem Bauplatz anwesenden Arbeiter sicherzustellen, ist es außerdem von äußerster Wichtigkeit, dass ein Evakuierungsplan mit Fluchtwegen erstellt wird und dass diese Wege deutlich gekennzeichnet werden. Schließlich sorgt eine gute Kommunikation mit den Feuerwehrdiensten vor den und während der Arbeiten dafür, dass diese Letzteren immer über einen möglichst direkten Zugangsweg zu dem Standort und dem Gebäude verfügen und dass die Intervention effizient verlaufen kann.

Diese Maßnahmen werden im Allgemeinen in einen, für jede Baustelle spezifischen Brandschutzplan (häufig als *Construction Fire Safety Plan* bezeichnet) aufgenommen. ◆

2 | Die Detektion von Personen auf der Baustelle als Schutzmöglichkeit gegen vorsätzliche Brandstiftung.





Keinen Schutz ohne Instandhaltung

Um den Brandschutz in Gebäuden längerfristig sicherstellen zu können, muss man in regelmäßigen Abständen visuelle Prüfungen an den vorhandenen Brandschutzeinrichtungen ausführen, deren ordnungsgemäßen Betrieb kontrollieren und diese gründlich instand halten.

J. Goovaerts, Ing., Berater, Abteilung Technische Gutachten, WTB

Gemäß dem Titel 3 aus dem Buch III des Gesetzbuchs über das Wohlbefinden bei der Arbeit muss man zur Festlegung des Inhalts und der Häufigkeit der Kontrollen die Richtlinien des Herstellers befolgen. In Ermangelung (ausreichend strenger) Richtlinien empfiehlt es sich, jedes Jahr eine Kontrolle durchzuführen. Ferner gibt die Tabelle in diesem Artikel, der sich nur auf den passiven Brandschutz konzentriert, für

verschiedene feuerbeständige Einrichtungen eine Übersicht der zu unternehmenden Aktionen und deren Häufigkeit im Hinblick auf die regelmäßige Kontrolle und die Instandhaltung. Man muss sich jedoch darüber bewusst sein, dass diese allgemeinen Vorschriften in bestimmten Fällen verschärft werden können, falls spezifische Bestimmungen gelten (z.B. Erlass der Flämischen Regierung für Pflegeheime). ◆

Übersicht der zu unternehmenden Aktionen für die Instandhaltung der verschiedenen feuerbeständigen Einrichtungen.

Typ der Einrichtung	Wichtigste Kontrollen und Instandhaltungsaufgaben	Häufigkeit	Referenzdokumente
Brandschutz-türen	<ul style="list-style-type: none"> Sichtprüfung (z.B. Zustand des schaumbildenden Produkts und, falls sichtbar, etwaige Beschädigungen) Öffnen und Schließen der Tür (z.B. Schleift diese nicht?) Instandhaltung (z.B. Schmieren der Scharniere) 	In Abhängigkeit der Instandhaltungsaufgabe, der Anwendung, des Türtyps und der Nutzungshäufigkeit (siehe § 1.8 der TI 226)	TI 226 (Die Anhänge 1 und 2 bieten eine Übersicht von allen Aufgaben)
Feuerbeständige Durchführungen	<p>Gemäß dem Königlichen Erlass Grundnormen muss man für die Instandhaltung der Brandschutzklappen die Richtlinien des Herstellers befolgen, die meistens auf der Norm NBN EN 15650 basieren. Die Aufgaben umfassen hauptsächlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> eine Sichtprüfung das Kontrollieren der ordnungsgemäßen Arbeitsweise der Klappen. <p>Für die anderen Typen von feuerbeständigen Durchführungen kann man den Leitfaden <i>'Guide de l'entretien pour des bâtiments durables'</i> des WTB heranziehen (vor allem für die Sichtprüfungen).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Alle 6 Monate (oder gemäß den Richtlinien des Herstellers), falls es sich um Brandschutzklappen handelt 1 Mal pro Jahr für die anderen feuerbeständigen Durchführungen 	<ul style="list-style-type: none"> NBN EN 15650 TI 254 (§ 8) <i>'Guide de l'entretien pour des bâtiments durables'</i>
Anschwellende Anstrichsysteme	Der TI 238 zufolge, ist eine Sichtprüfung ohne konkrete Instandhaltungsmaßnahmen normalerweise ausreichend. Nur wenn Beschädigungen festgestellt werden, muss eine lokale Reparatur oder ein Austausch des Anstrichsystems gemäß den Richtlinien des Herstellers vorgenommen werden.	Der Leitfaden <i>'Guide de l'entretien pour des bâtiments durables'</i> empfiehlt, diese Systeme alle 1-2 Jahre per Sichtprüfung zu kontrollieren, oder häufiger wenn das Risiko in Bezug auf Schäden groß ist (z.B. wenn täglich viele Fahrzeuge in der Nähe des geschützten Bauelements fahren).	<ul style="list-style-type: none"> TI 238 <i>'Guide de l'entretien pour des bâtiments durables'</i>

Projekte



Dieser thematische WTB-Kontakt wurde im Rahmen der **Normen-Außenstelle** *„Prévention du feu“*, mit der Unterstützung des FÖD Wirtschaft (www.normes.be/feu), verfasst.

Die folgenden Projekte haben ebenfalls zur Ausarbeitung dieses WTB-Kontakts beigetragen:

- die Normen-Außenstellen *„Energie et climat intérieur“*, *„Parachèvement“*, *„Éléments de façade manuels et motorisés“* und *„Détails constructifs“*
- die pränormative Studie *„Sécurité incendie des façades de bâtiments multi-étagés“* mit der Unterstützung des FÖD Wirtschaft
- das VIS-Projekt *„DO-IT HOUTBOUW Duurzame innovatie op het vlak van technologie en leefcomfort voor houttoepassingen in de bouw“* mit der Unterstützung der VLAIO
- das VIS-IV-Projekt *„IDEA Innovatieve details in de binnenafwerking“* mit der Unterstützung der VLAIO
- der Technologische Beratungsdienst *„Construction Technology Sustainable Building Innovation“* (C-Tech) mit der Unterstützung von InnovIRIS
- mehrere kollaborative Projekte vom Typ **CWALity** mit der Unterstützung der Wallonie
- die Aktion COST *„Fire Safe Use of Bio-Based Building Products“* mit der Unterstützung der Europäischen Union.



Publikationen

Die WTB-Veröffentlichungen sind verfügbar:

- auf unserer Website:
 - kostenlos für Auftragnehmer, die Mitglied des WTB sind
 - über den Bezug im Abonnement für die sonstigen Baufachleute (Registrierung unter www.cstc.be)
- in gedruckter Form und auf USB-Stick.

Weitere Auskünfte erhalten Sie telefonisch unter 02/529.81.00 (von 8.30 bis 12.00 Uhr) oder schreiben Sie uns entweder per Fax (02/529.81.10) oder per E-Mail (publ@bbri.be).

Schulungen

- Für weitere Informationen zu den Schulungen wenden Sie sich bitte telefonisch (02/655.77.11), per Fax (02/653.07.29) oder per E-Mail (info@bbri.be) an S. Eeckhout.
- Nützlicher Link: www.cstc.be (Rubrik ‚Agenda‘).

Veröffentlichung des Wissenschaftlichen und Technischen Bauzentrums, Institut anerkannt in Anwendung der Rechtsverordnung vom 30. Januar 1947

Verantwortlicher Herausgeber: Olivier Vandooren, WTB, Rue du Lombard 42, B-1000 Brüssel

Dies ist eine Zeitschrift mit allgemein informativer Ausrichtung. Sie soll dazu beitragen, die Ergebnisse der Bauforschung aus dem In- und Ausland zu verbreiten.

Das Übernehmen oder Übersetzen von Texten dieser Zeitschrift, auch wenn es nur teilweise erfolgt, ist nur bei Vorliegen eines schriftlichen Einverständnisses des verantwortlichen Herausgebers zulässig.

www.wtb.be



Forscht • Entwickelt • Informiert

Das WTB bildet schon mehr als 55 Jahren den wissenschaftlichen und technischen Mittelpunkt des Bausektors. Das Bauzentrum wird hauptsächlich mit den Beiträgen der 95.000 angeschlossenen belgischen Bauunternehmen finanziert. Dank dieser heterogenen Mitgliedergruppe sind fast alle Gewerke vertreten und kann das WTB zur Qualitäts- und Produktverbesserung beitragen.

Forschung und Innovation

Eine Industrieraufgabe ohne Innovation ist wie Zement ohne Wasser. Das WTB hat sich deswegen entschieden, seine Forschungsaktivitäten möglichst nahe bei den Erfordernissen des Sektors anzusiedeln. Die Technischen Komitees, die die WTB-Forschungsarbeiten leiten, bestehen aus Baufachleuten (Bauunternehmer und Sachverständige), die täglich mit der Praxis in Berührung kommen.

Mithilfe verschiedener offizieller Instanzen schafft das WTB Anreize für Unternehmen, stets weitere Innovationen hervorzubringen. Die Hilfestellung, die wir anbieten, ist auf die gegenwärtigen gesellschaftlichen Herausforderungen abgestimmt und bezieht sich auf diverse Gebiete.

Entwicklung, Normierung, Zertifizierung und Zulassung

Auf Anfrage von öffentlichen oder privaten Akteuren arbeitet das WTB auch auf Vertragsbasis an diversen Entwicklungsprojekten mit. So ist das Zentrum nicht nur bei den Aktivitäten der nationalen (NBN), europäischen (CEN) und internationalen (ISO) Normierungsinstitute aktiv beteiligt, sondern auch bei Instanzen wie der *Union belge pour l'agrément technique dans la construction* (UBAtc). All diese Projekte geben uns mehr Einsicht in den Bausektor, wodurch wir schneller auf die Bedürfnisse der verschiedenen Gewerke eingehen können.

Informationsverbreitung und Hilfestellungen für Unternehmen

Um das Wissen und die Erfahrung, die so zusammengetragen wird, auf effiziente Weise mit den Unternehmen aus dem Sektor zu teilen, wählt das Bauzentrum mit Entschlossenheit den Weg der Informationstechnik. Unsere Website ist so gestaltet, dass jeder Bauprofi mit nur wenigen Mausclicks die gewünschte WTB-Publikationsreihe oder gesuchten Baunormen finden kann.

Eine gute Informationsverbreitung ist jedoch nicht nur auf elektronischem Wege möglich. Ein persönlicher Kontakt ist häufig noch stets die beste Vorgehensweise. Jährlich organisiert das Bauzentrum ungefähr 750 Informationssitzungen und Thementage für Baufachleute. Auch die Anfragen an unseren Beratungsdienst Technische Gutachten finden regen Zuspruch, was anhand von mehr als 18.000 geleisteten Stellungnahmen jährlich deutlich wird.

Firmensitz

Rue du Lombard 42, B-1000 Brüssel

Tel.: 02/502 66 90

Fax: 02/502 81 80

E-Mail: info@bbri.be

Website: www.wtb.be

Büros

Lozenberg 7, B-1932 Sint-Stevens-Woluwe

Tel.: 02/716 42 11

Fax: 02/725 32 12

- Technische Gutachten – Publikationen
- Verwaltung – Qualität – Informationstechniken
- Entwicklung – Valorisierung
- Technische Zulassungen – Normierung

Versuchsgelände

Avenue Pierre Holoffe 21, B-1342 Limelette

Tel.: 02/655 77 11

Fax: 02/653 07 29

- Forschung und Innovation
- Bildung
- Bibliothek

Brussels Greenbizz

Rue Dieudonné Lefèvre 17, B-1020 Brüssel

Tel.: 02/233 81 00