

Brandschutzwissen für Bauingenieure

Text: Prof. Christoph Renfer* | Fotos: BFH

Für jedes Gebäude in der Schweiz, welches eine Baubewilligung benötigt, wird ein Brandschutznachweis erstellt. Dieser kann im einfachsten Fall ein simpler Plan mit den erforderlichen Feuerwiderständen sein oder – etwas aufwändiger – ein vollumfänglicher Bericht mit verschiedenen Konzepten zu Rauch- und Wärmeabzug oder Entfluchtung und Rettung.

In den aktuell gültigen Brandschutzrichtlinien sind die Verantwortlichkeiten und Aufgaben der Rollen im Qualitätssicherungsprozess klar geregelt. Dabei übernehmen die Fachplaner die Rolle der fachlichen Führung für ihre Gewerke. Dazu gehört die Einarbeitung der Vorgaben aus dem Brandschutznachweis in die eigene Planung, das Zur-Verfügung-Stellen oder Erstellen der Nachweisdokumente wie auch die Kontrolle im Rahmen der Fachbauleitung.

Eine vorausschauende Brandschutzplanung ist erfolgsentscheidend

Umgesetzt auf die Arbeit von Bauingenieuren, hat sich das folgende Vorgehen gemäss SIA 260 bewährt: Der erste Schritt als Teil des Fachplanungsteams

ist immer das Erstellen der Nutzungsvereinbarung. Dabei kann nebst der Nutzung gemäss SIA 261 für die Einwirkungen auch gleichzeitig die genaue Nutzung gemäss den aktuellen Brandschutzvorschriften definiert werden. Mit dem Hinweis, ob ein bauliches oder ein Löschanlagenkonzept umgesetzt wird, wird der Bauherr bereits hier mitgeteilt, in welche Richtung die Massnahmen gehen. Ein allfälliger Einsatz von dämmschichtbildenden Brandschutzsystemen für Stahlbauteile sollte hier ebenfalls hervorgehoben werden. Die Bauherrschaft ist gemäss den Vorgaben aus dem Stand der Technik Papier des Stahlbau Zentrums Schweiz (SZS) verpflichtet, das System jährlich zu kontrollieren und zu dokumentieren. Mit dem Hinweis darauf im ersten

Planungsdokument ist die Basis für eine erfolgreiche Qualitätssicherung gelegt. Wenn möglich ändern zu: "Die Randbedingungen betreffend Temperatur und Luftfeuchtigkeit sind für die Wirksamkeit solcher Produkte entscheidend. Aus diesem Grund sollte die Planung der Applikation der Farbe und der Einbau des Bauteils in enger Zusammenarbeit zwischen Ingenieurinnen und Ingenieuren, Qualitätssicherungsverantwortlichen Brandschutz (QSV), Stahlbauern, Gesamtleitenden und zertifiziertem Applikateuren stattfinden. Denn die Randbedingungen betreffend Temperatur und Luftfeuchtigkeit sind für die Wirksamkeit des Produktes entscheidend. Und das beste Produkt und die wirtschaftlichste Planung nützen nichts, wenn der Applikateur oder die Applikateurin auf der Baustelle nicht in alle Ecken kommt oder die Schichtdicke nicht überprüft werden kann.

Die Wahl der richtigen Bauteile

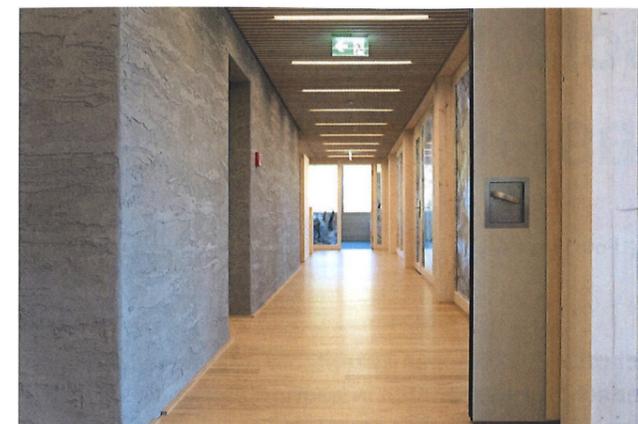
Mit einem Blick auf die Auslastung der gewählten Querschnitte und des vorhandenen Tragsystems ist es möglich, eventuell sogar ganz auf dämmschichtbildende Brandschutzsysteme im Stahlbau zu verzichten oder diese nur punktuell einzusetzen. Die Berechnungsverfahren in der SIA 263 und dem Eurocode 1993-1-2 erlauben die Bemessung unter Wärmeeinwirkung. Mit dem Euronogramm, welches das SZS im steeldoc tec 02 2017 ausgiebig behandelt, kann für den entsprechenden Profilmassfaktor und die Ausnutzung die kritische Temperatur ermittelt

werden. Dabei lohnt sich der Rechenaufwand gerade für etwas schwerere Profile, um zum Beispiel 30 min Feuerwiderstand ohne weitere Massnahmen zu erreichen. Die meisten Bauherrschaften wissen diese Einsparungen zu schätzen und sind bereit, nach einem Kostenvergleich die Mehraufwendungen im Honorar abzugelten. Die Beratung dazu benötigt fundierte Kenntnisse: nicht nur im eigenen Fachgebiet, sondern auch Grundkenntnisse im Brandschutz. Dies führt zu einer Diskussion auf Augenhöhe mit dem QSV und der Bauherrschaft. Der Ausfall von Aussteifungssystemen und das Verhalten von Schraubenverbindungen darf nicht unterschätzt werden. Das 1×1 der Tragwerksanalyse gilt hier ebenso wie Überlegungen zur Robustheit der Struktur. «Wer baut schon mit Stahl, nichts riskieren, betonieren» ist für den Neubau nur so lange gültig, wie auch die Bewehrungsüberdeckung und die Mindestabmessungen gemäss SIA 262 eingehalten werden können. Weil: Bewehrungsstahl ist ebenfalls eine Stahlsorte mit den gleichen Festigkeitsverlusten ab 500 °C wie jeder andere Baustahl. Wer schlussendlich noch hochfeste Betonqualitäten verwendet, darf sich mit plötzlich eingesperrtem Wasserdampf im Bauteil beschäftigen. Das Ausgasen muss in irgendeiner Form sichergestellt sein, da sonst im Bereich der Wassersättigung der erhöhte Druck zu Abplatzungen führt, die die Bewehrung dem Feuer direkt aussetzen.

Brandschutz in bestehenden Bauten

Die meisten Gebäude der Schweiz sind erstellt und der Umgang mit der gebauten Kultur benötigt zusätzliches Wissen. Nicht vorhandene Schalungs- und Bewehrungspläne, Betonüberdeckungen von 10 mm, Hourdisdecken und alte Holzbalken finden sich (oder bei den Plänen eben nicht) in vielen Umbauprojekten. Statt einer teuren baulichen Sanierungsmassnahme, um die neu geforderten Feuerwiderstände zu erreichen, reicht auch hier immer mal wieder eine Berechnung mit Blick über den Tellerrand hinaus: Im Eurocode 1992-1-2 finden sich Möglichkeiten, um mit mangelnden Überdeckungen umzugehen. Des Weiteren darf die Lignum-Dokumentation Brandschutz auch im Altbau eingesetzt werden.

Eine detaillierte Aufnahme des Ist-Zustandes durch eine Fachperson mit Kenntnissen in historischen Konstruktionen und Materialien ist die Grundlage für die Entwicklung von effizienten Sanierungslösungen. Denn der Unterschied



Für die Bedürfnisse der Nutzer optimierte Brandabschnittsbildung mit brandfallgesteuerter Schiebetüre.

zwischen einer Stütze in Stahl oder in Gusseisen sollte frühzeitig erkannt werden, um die genauen Festigkeiten bestimmen zu können. Das Gleiche gilt für die Festigkeit bei Beton, da dieser zwar über die Jahre weiter aushärtet, das Aushärten aber nicht über den ganzen Querschnitt einheitlich verläuft und auch zu Bewehrungskorrosion führen kann. Mit Wissen zu verschiedenen Möglichkeiten und den entsprechenden Grundlagen können Kosten reduziert und die Sicherheit erhöht werden. Bauingenieure als Fachplaner für die statisch tragenden Konstruktionen und deren Ausführungsplanung können mit dem entsprechenden brandschutztechnischen Wissen ihr Gewerbe in diesen Belangen beraten und ihre Lösungen kreativ und wirtschaftlich gestalten.

Kompetenzzentrum Brandschutz an der Berner Fachhochschule

Von den Grundlagen bis zur Spezialisierung – in Zusammenarbeit mit verschiedensten Partnern und Verbänden – bündelt die Berner Fachhochschule (BFH) ihre Kompetenzen im Bereich Brandschutz und bietet ein breites Spektrum

an Weiterbildungsmöglichkeiten. Experten aus der Praxis vermitteln ihr Fachwissen in themenspezifischen Modulkursen, welche einzeln oder gesamthaft besucht werden können, sowie in CAS- und MAS-Weiterbildungsstudiengängen. Studierende profitieren von praxisnahen Projekten, VKF-anerkannten Weiterbildungen und attraktiven Studienformen. ■



* Der Autor Prof. Christoph Renfer, ist Dozent und Leiter Kompetenzbereich Brandsicherheit und Bauphysik an der Berner Fachhochschule und Brandschutzexperte VKF.

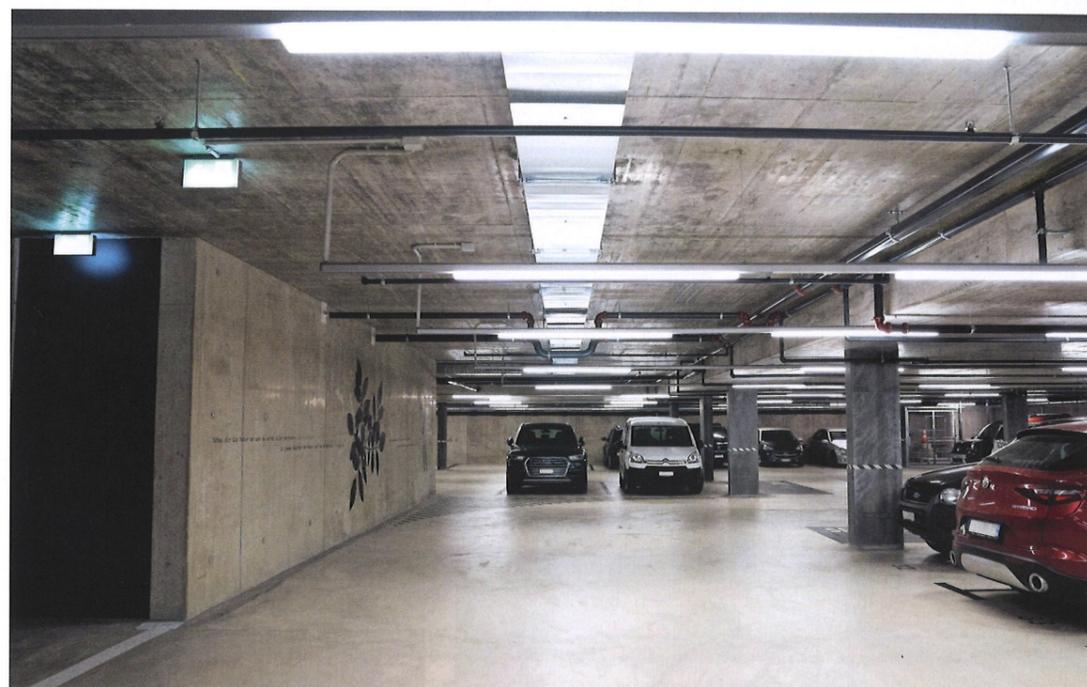
Brandschutz-Fachkurs

Fachkurs Brandschutz für Bauingenieure

Die 4-teilige Modulreihe zum Thema Brandschutz ist speziell auf die Bedürfnisse von Bauingenieuren und Bauingenieurinnen abgestimmt. Die Module können auch einzeln besucht werden und sind von der VKF als Weiterbildung anerkannt.

Daten: 20.4.–8.9.2023
Dauer/Umfang: zwischen 2 und 3 Kurstagen pro Modul
Kosten: Alle 4 Module ohne ECTS: CHF 4800.– (mit ECTS: CHF 5800.–), einzelne Module: CHF 1300.– für 2 Tage, CHF 1900.– für 3 Tage
Kursort: Berner Fachhochschule, Burgdorf

bfh.ch/brandschutzbauingenieure



Einsatz von hochfesten Stützen mit zertifiziertem Feuerwiderstand in Tiefgarage.

Brandschutz zunehmend risikobasiert?

Text: Werner Müller, pd. | Foto: Save AG

Die Brandschutzvorschriften 2026 sollen akzeptable Kosten-Nutzen-Verhältnisse von Brandschutzmassnahmen in begründeter und nachvollziehbarer Form bringen. Risikoorientierter Brandschutz spielt dafür eine wichtige Rolle. Mitte März vermittelt eine Fachtagung aktuelles Wissen dazu. Teil des Programms ist leistungsbasierter Brandschutz im Holzbau.



Für die unterschiedlichen Gebäudetypen und deren Nutzungsformen sind massgeschneiderte Massnahmen für das Erreichen der Brandschutzziele gefordert.

In der Schweiz werden, Stand heute, circa vier von fünf Gebäuden mit vordefinierten Brandschutzmassnahmen geplant und durch die Behörden bewilligt. Die aktuell gültigen Brandschutzvorschriften (BSV 2015) berücksichtigen dabei bereits unterschiedliche Nutzerrisiken, belegt durch die Tatsache, dass für diverse Gebäudetypen und deren Nutzungsformen massgeschneiderte Massnahmen für das Erreichen der Schutzziele gefordert sind. Die präskriptiven Brandschutzvorschriften lassen aber auch komplett abweichende Lösungen – solche, die nicht nach Standardschema realisiert werden – mittels Nachweiseibringung und angewandter Ingenieurmethoden zu.

Neuerungen durch BSV 2026

Risikoorientierter Brandschutz ist nicht neu! Vielmehr spielt er in Zukunft schweizweit eine stärker tragende Rolle. Während sich die Risikoorientierung gemäss BSV 2015 aus der Erfahrung heraus entwickelt hat, sollen künftig bei den BSV 2026 akzeptable Kosten-Nutzen-Verhältnisse von Brandschutzmassnahmen in begründeter und nachvollziehbarer Form Einzug finden. Ziel ist, dass alle Bauten für ihre Nutzer ein minimales Schutzniveau garantieren und darüber hinaus nur dort weitere Massnahmen zu fordern, wo der Nutzen im Verhältnis zu den Kosten ein festgelegtes Mass (definierte Schutzziele) übersteigt.

Eine interessante Entwicklung zu künftigen Schutzzielen, Leistungskriterien und Bemessungsgrundlagen für den Brandschutz ist hierzu im Gange.

Bauherrschaft und Fachleute sind gefordert

Wie findet der standardisierte Brandschutz in Kombination mit gleichwertigen abweichenden Lösungen bereits heute Anwendung? Kostendruck, ein dynamisches Umfeld und viele massgebende Kriterien – zum Beispiel Bauart, Lage, Nutzung, Personenbelegung, Brandlasten, Gebäudegeometrie und vieles mehr – lassen Bauprojekte komplex anmuten. Zielkonflikte im Brandschutz sind zudem keine Seltenheit. Um die Ziele der Bauherrschaft, die Schutzziele und grundsätzlich die Interessen aller am Bau und an Projekten beteiligten Personen zu erfüllen, sind gesamtheitliche Lösungen im Brandschutz gefragt. Lösungen demnach, die standard- und leistungsorientierte Methoden kombinieren. Diverse Referate zu neuen Möglichkeiten, wissenschaftlichen Erkenntnissen, aktuellen Methoden und Technologien sowie zu Projektbeispielen aus der Praxis bilden die Basis für diesen spannenden Wissenstransfer.

Fachtagung in Zürich

Dazu informiert am 16. März eine Fachtagung der Save AG in Zürich. Zum Thema «Leistungsbasierter Brandschutz im Holzbau» referiert Dr. Reto Fahrni, MSc Bauingenieur ETHZ. Er geht unter anderem auf Hochhäuser, Robustheit im Brandfall, Einflussfaktoren für Selbstverlöschung und Einsturzrisiko, die Berücksichtigung von Sprinklern sowie den Stand der Forschung bei Berechnungsmodellen ein. Fahrni befasst sich beruflich mit brandtechnisch anspruchsvollen Holz-Hochbauten. Er forscht teilszeitlich an der ETH Zürich im Bereich Holz, Brandschutz und Risiko. Seine Dissertation galt der Normkalibrierung für Holz im Brandfall. ■

www.save.ch