

# Jetzt VEREINIGT

Löschanlagen für Rechenzentren

Zutrittskontrolle

Videoüberwachung

Kidde Löschanlagen

Flucht- und Rettungswegtechnik

Wartung/Service

Notrufzentralen/Monitoring

HI-FOG® Brandbekämpfungssysteme

Einbruchmeldetechnik

Brandmeldesysteme

Sicherheitsmanagement



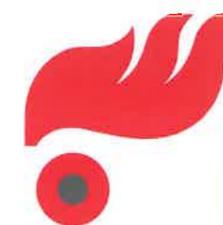
Kidde, weltweit anerkannter Partner für den industriellen Brandschutz und Marioff, Erfinder der HI-FOG® Brandbekämpfungssysteme, haben sich in Deutschland unter der Dachmarke Chubb vereinigt. Chubb ist international ein führender Anbieter komplexer Brandschutz- und Sicherheitslösungen.

Mit der Markenintegration wird erreicht, dass die Kunden unmittelbar vom umfassenden Portfolio des Unternehmens profitieren. Chubb Deutschland wird mittelständisch geführt und ist mit 30 Niederlassungen immer in der Nähe.

[www.chubb.de](http://www.chubb.de)

Foto: shutterstock

4.2018  
Juli



# FeuerTrutz

[www.feuertrutz.de](http://www.feuertrutz.de)

Brandschutz-Magazin für Fachplaner

**Problemlösungen, Planungshilfen und Insiderwissen**

In dieser Ausgabe: Brandschutz in der „Wunderkammer des Brotes“  
(K)ein Problem mit dem elektrischen Funktionserhalt  
Maßnahmen gegen Brände: Die neue ASR A2.2

**Funktionserhalt**  
Typische Fehler in der Praxis

**RM** Rudolf Müller



Abb. 1: Beim Brandschutzkonzept für das PANEUM in Österreich mussten zahlreiche Sonderlösungen gefunden werden.

# Wunderkammer des Brotes

Die ausgefallene Architektur des PANEUM erforderte besondere Brandschutzmaßnahmen und intensive Abstimmungen zwischen Architekt, Fachplaner und Genehmigungsbehörde. Mit dem Vorliegen der ersten Entwürfe war klar: Hier kann kein Standardbrandschutz angewendet werden. Wie der Spagat zwischen den baurechtlichen Anforderungen und den Abweichungen davon gelungen ist, wird in diesem Beitrag erläutert.

Gerhard Greblehner, Oliver Greblehner

Die Idee, ein Veranstaltungsforum für interne und externe Besucher (max. 120 Personen) sowie die Ausstellung der bedeutenden Sammlung von Peter Augendopler (Gründer der backaldrin International The Kornspitz Company) zum Thema Brot und Backen am Standort der backaldrin

International The Kornspitz Company GmbH bei Asten in Oberösterreich, zu schaffen, sollte durch das PANEUM realisiert werden. Die Architektur des Gebäudes ist geprägt durch einen Sockel in Massivbauweise und eines darauf aufbauendes Holztragwerk (s. Abbildung 1).

Alle Geschosse der Veranstaltungsfläche bzw. die Ausstellungsfläche werden über eine offene, mittig angeordnete Treppe erschlossen (s. Abbildung 2).

Die Regelung von gesetzlichen Rahmenbedingungen bzw. die Festlegung des erforderlichen Schutzniveaus ist in Österreich die Angelegenheit der jeweiligen Bundesländer (weshalb es in Österreich grundsätzlich neun Bautechnikgesetze und zugehörige Verordnungen gibt). Durch die in Oberösterreich für verbindlich erklärten OIB-Richtlinien [1] [2] [3] werden die Anforderungen an den Brandschutz geregelt, wobei Abweichungen von den Richtlinien in begründeten Fällen bei Einhaltung der Schutzziele möglich sind.

### Baulicher Brandschutz

Der massive Sockel sowie das Untergeschoss wurden in Stahlbetonbauweise mit dem Feuerwiderstand REI 90 und A2 entsprechend der ÖNORM EN 13501-2 [4] ausgeführt. Das Untergeschoss wurde da als eigener Brandabschnitt (mit diversen Unterbrandabschnitten) ausgeführt. In ihm sind die Technikräume sowie Lagerflächen untergebracht (s. Abbildung 3). Im Erdgeschoss wurde eine brandabschnittsbildende Trennung zwischen der Veranstaltungs- und Ausstellungsfläche und den zugehörigen Lager- und Sozialräumen ausgeführt (s. Abbildung 4). Die Veranstaltungsfläche erstreckt sich vom Erdgeschoss bis ins zweite Obergeschoss und bildet einen gemeinsamen Brandabschnitt mit rund 944 m<sup>2</sup> (s. Abbildung 5). Die tragenden Holzbauteile im Obergeschoss wurden mit dem Feuerwiderstand R 30 ausgeführt.

### Abweichungen

Bei dem Gebäude „Wunderkammer des Brotes“ handelt es sich aufgrund der Nutzung und der Konstruktionsart um ein Sondergebäude; daher können die Anforderungen der OIB 2 bzw. auch der OIB 2.1. [1] [2] nur bedingt als Bemessungsgrundlage herangezogen werden. Ergänzend dazu wurde auch die OÖ Veranstaltungsicherheitsverordnung [5] als normative Grundlage gewählt. Die verschiedensten Abweichungen (Wand- und Deckenkonstruktionen, Tragelemente und auch Fluchtwegsituation) wurden entsprechend geprüft und bewertet und damit auch ein Ergebnis erzielt, das den Anforderungen der Schutzziele gerecht wird. Die technischen Brandschutzeinrichtungen (Brandmelde-, Rauch- und Wärmeabzugsanlage) standen dabei im Fokus der Überlegungen. Die Selbstrettung (also der Personenschutz) war das oberste (primäre) Schutzziel.



Abb. 2: Ausstellungsbereich im 1. OG

### Tabelle 1: Grenzwerte zur Beurteilung der Personensicherheit

Beurteilungsgröße	< 30 min	< 15 min	< 5 min
CO-Konzentration	100 ppm	200 ppm	500 ppm
CO <sub>2</sub> -Konzentration	1 Vol-%	2 Vol-%	3 Vol-%
HCN-Konzentration	8 ppm	16 ppm	40 ppm
Wärmestrahlung	1,7 kW/m <sup>2</sup>	2,0 kW/m <sup>2</sup>	2,5 kW/m <sup>2</sup>
Gastemperatur	45 °C	50 °C	50 °C
Rauchdichte	0,1 m <sup>-1</sup>	0,1 m <sup>-1</sup>	0,1 m <sup>-1</sup>
Erkennungsweite	10 m–20 m	10 m–20 m	10 m–20 m

Quelle: VfdB Leitfaden

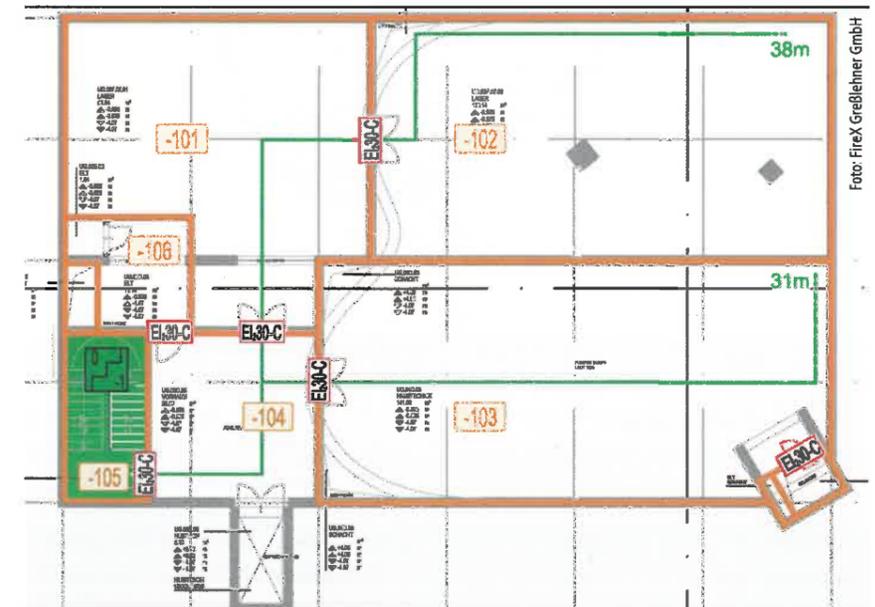


Abb. 3: Brandschutz- und Fluchtwegskizze des Untergeschosses

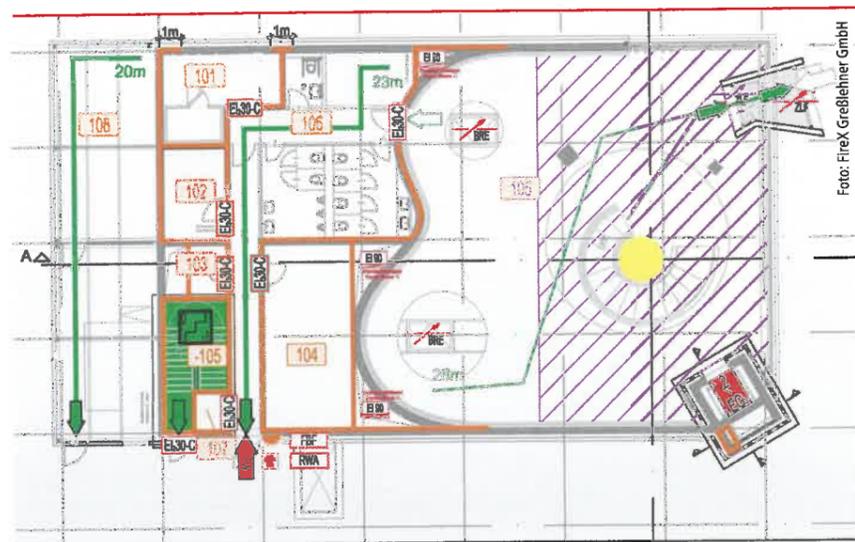


Abb. 4: Brandschutz- und Fluchtwegskizze des Erdgeschosses

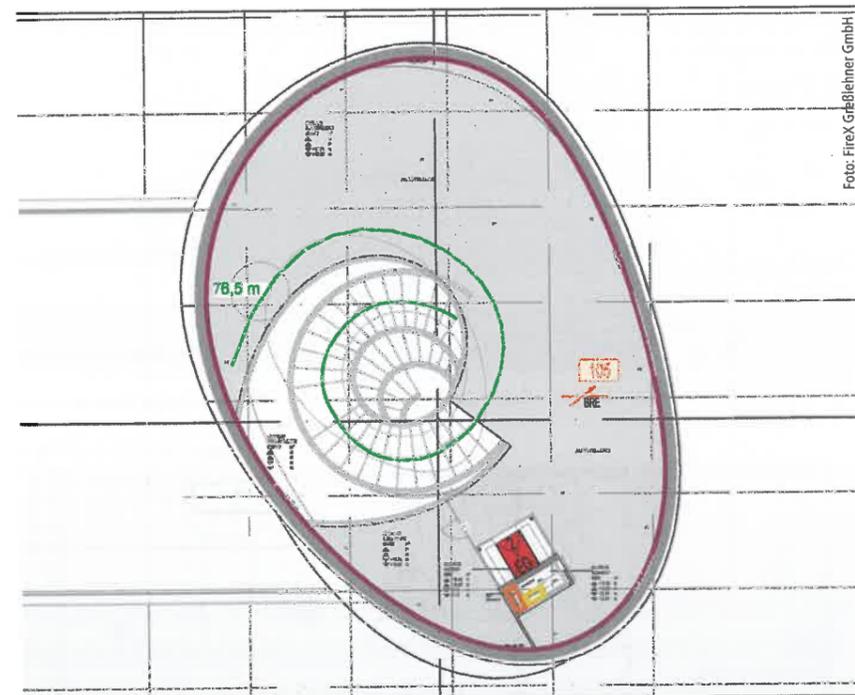


Abb. 5: Brandschutz- und Fluchtwegskizze des zweiten Obergeschosses.

Die wesentlichen Abweichungen zu den normativen Voraussetzungen (OIB) waren dabei die Fluchtweglänge von rund 76 m aus dem 2. OG und ein offenes Treppenhaus über drei Geschosse. Als Hilfsmittel zur Kompensation der obigen Abweichungen wurden die folgenden technischen Brandschutzmaßnahmen herangezogen bzw. optimiert, um das Schutzziel „Sicherung der Flucht“ adäquat zu erreichen:

- automatische Brandmeldeanlage (Frühalarmierung der anwesenden Besucher zur Reduktion der Reaktionszeiten) im Schutzbereich Vollschutz gemäß TRVB 123 S [6].
- Rauch- und Wärmeabzugsanlage: Diese wurde so projektiert, dass die Sicherung der Flucht (Selbstrettung) im Hinblick auf die Beeinträchtigung durch die Temperatur der Heißgase sowie die reduzierte Sichtweite auf jeden Fall gewährleistet sein muss. Ein normativer Nachweis im Hinblick auf die Einhaltung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche nach den Bedingungen der TRVB 125 S [7] war nicht möglich – eine Brand(Rauch)simulation war damit die Folge.
- Um eine Schädigung der Exponate durch eine Fehlalarmierung zu minimieren, werden zwei Betriebszustände unterschieden:
  - Alarmanlage aktiviert (= keine Personen anwesend): RWA-Auslösung erfolgt ausschließlich manuell.
  - Alarmanlage deaktiviert (= Personen anwesend): brandfallgesteuerte Aktivierung der Rauch- und Wärmeabzugsanlage (sowohl Zu- als auch Abluft).

**Ingenieurmethodik**

Das Nachweisverfahren untersucht, ob gemäß Schutzzieldefinitionen entsprechend EU VO 305/2011 [8] im Brandfall die Bewohner (hier gemeint: Besucher) das Bauwerk unverletzt verlassen oder durch andere Maßnahmen gerettet werden können. Als quantifizierbare Parameter werden dazu die Grenzwerte der Personensicherheit herangezogen. Somit sind für diesen speziellen Fall die in Tabelle 1 angegebenen Kriterien als resultierendes Schutzzielkriterium zu beweisen bzw. zu widerlegen [9]. Als Grenzwert für die Beurteilung der Personensicherheit wurde der Zeitraum < 15 Minuten herangezogen – aufgrund fehlender Verfügbarkeit und belastbarer Schadstoffausbreitungsmodelle (CO<sub>2</sub>, HCN etc.) innerhalb von Bauwerken bzw. thermisch unvorhersehbaren Strömungen und damit der unvorhersehbaren Verteilung der Schadstoffe wird – wie auch für Temperatur und Wärmestrahlung – die Sichtweite mit dem Grenzwert von 10 m als voreilender primärer Indikator für die Personensicherheit definiert. Zum Nachweis der Fluchtweglänge (> 40 m) und des fehlenden geschlossenen Treppenhauses wurden eine CFD-Brandsimulation mittels FDS sowie eine mikroskopische Entfluchtungsanalyse durchgeführt. Als Brandszenario wurde aufgrund der verwendeten Exponate (hier muss angemerkt werden, dass es sich überwiegend um nicht brennbare und kleine Exponate handelt s. Abbildung 8) angenommen:

- Fläche 1 m<sup>2</sup>
- Leistung 400 kW
- Ausbreitungsgeschwindigkeit langsam (600 s bis 1 MW)
- Rauchlast Y<sub>s</sub> = 0,06 g/g (Kunststoff, gut ventiliert, mittel)
- Brandenergie (Q) 200 MJ/m<sup>2</sup> (Polyurethane)

Die Brandsimulationen wurden mit variierenden Brandorten in den jeweiligen Ebenen durchgeführt und die jeweils konservativsten Ergebnisse (= verfügbare Entfluchtungszeit, Zeit bis zum Unterschreiten der Grenzwerte für Personensicherheit) für die weitere Beurteilung herangezogen. Zur Auswertung der einzelnen Simulationen wurden Sensoren (Gas Phase Devices, Quantity : Visibility) entlang des Fluchtwegs (+ 2,5 m über FOK) situiert und ausgewertet (s. Abbildung 7).

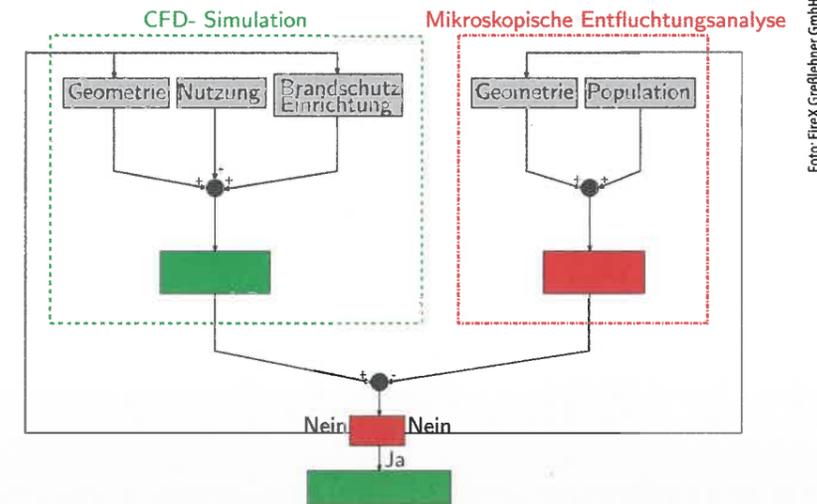


Abb. 6: Zusammenhang verschiedener Ingenieurmethoden im Brandschutz

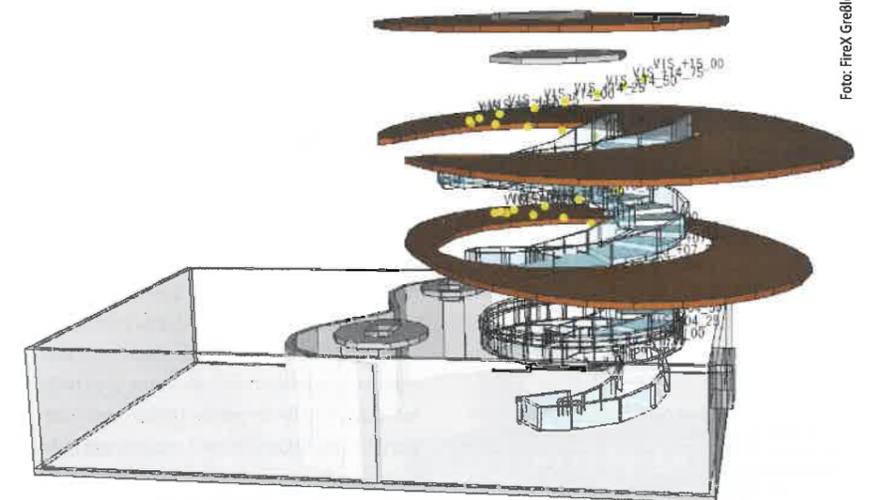


Abb. 7: CFD-Modell Paneum

Die verfügbaren Entfluchtungszeiten wurden entsprechend den Mehrstufensimulationsdurchgängen wie folgt ermittelt: Das Unterschreiten der Sichtweite von 10 m je Ebene (separat berechnet) durch die Verrauchung innerhalb des Bauwerks markiert das zeitliche Ende der Personensicherheit und somit den zeitlichen Endpunkt der verfügbaren Entfluchtungszeit.

Der Minimalwert (MIN) ist für weitere Berechnungen (mikroskopische Entfluchtungsanalyse) im Sinne einer konservativen Bemessung als Basis herangezogen worden (s. Tabelle 2).

**Tabelle 2: Auszug der verfügbaren Entfluchtungszeiten je Geschoss/Ebene in Sek.**

BRANDEBENE (Szenario) / Verfügbare Entfluchtungszeit	0	1	2	MIN
Raumhöhe 12 – 16 m	308 s	271 s	405 s	271 s
Raumhöhe 8 – 12 m	322 s	239 s	839 s	239 s
Raumhöhe 4 – 8 m	373 s	869 s	839 s	373 s
Raumhöhe 0 – 4 m	355 s	869 s	839 s	355 s

Quelle: FireX Greblehner GmbH



Abb. 8: Bild aus dem Inneren der Ausstellung.

Die Personenstromanalyse wurde entsprechend der Richtlinie für mikroskopische Entfluchtungsanalysen (RiMEA) durchgeführt und daraus die charakteristische Entfluchtungszeit (= benötigte Zeit ab Beginn der Detektion bis zum Zeitpunkt, an dem der letzte Besucher das Gebäude verlässt, RSET) mit der verfügbaren Entfluchtungszeit (ASET) je Aufenthaltsebene abgeglichen (s. Abbildung 6). Im vorliegenden Fall sind ausreichende Zeitreserven zur sicheren Flucht der anwesenden Besucher und des Personals gegeben:

$$\frac{ASET}{RSET} \geq 1$$

**Organisatorische Maßnahmen**

Zusätzlich zu den baulichen und technischen Maßnahmen wurden die folgenden organisatorischen Maßnahmen umgesetzt: Max. 120 Personen im Rahmen von Veranstaltungen im Erdgeschoss.

- In der Ausstellung (1. OG + 2. OG) sind max. 50 Personen gleichzeitig anwesend.
- In den Geschossen werden Brandsicherheitswachen platziert, um ein sofortiges Eingreifen während der Brandentstehung zu ermöglichen.
- Alle Elektrogeräte werden einer periodischen Prüfung unterzogen.

**Fazit**

Entscheidend ist, dass für jedes Sonderbauvorhaben die Brandschutzkonzeption nicht nur nach normativen Vorgaben, sondern auch nach Ingenieurmethodik entsprechend nachgewiesen werden kann. Diese „Kann-Bestimmung“ hat insofern den Stellenwert, als nicht jede Abweichung von rechtlichen und/oder normativen Vorgaben automatisch durch Ingenieurmethodik bewiesen werden kann. Dies bedeutet, dass sich die Konzeptersteller bereits im Vorfeld ihre Gedankenwelt zuzuordnen haben, dass sie wissen: Was ist das Ergebnis? Was will ich mit der Nachweisführung? Können plausible Ergebnisse erzielt werden? Dabei war die Personensicherheit im Fokus; diese wurde Kraft der Ingenieurmethodik bewiesen: Die Flucht und somit die Selbstrettung sind unter Maßgabe von Bedingungen möglich, die technische Brandschutzeinrichtung (Rauch- und Wärmeabzugsanlage) hat sich demzufolge auch mit der Ingenieurmethodik zu erklären. All diese Parameter vereint zeigen, dass es sich hier um ein sicheres Gebäude handelt. ■

**Bautafel**

- Standort: Asten bei Linz
  - Nutzung: Kundeninformationszentrum und Veranstaltungsforum mit angeschlossenen Besprechungs- und Ausstellungsräumen
  - Architektur: COOP HIMMELB(L)AU, Wolf D. Prix, Wien
  - Ausstellungskonzept: GRUPPE GUT Gestaltung, Bozen (I)
  - Baubeginn: August 2015
  - Fertigstellung: 2017
  - Eröffnung: Oktober 2017
  - Geländefläche: 3.750 m<sup>2</sup>
  - Gebäudefläche: 1.850 m<sup>2</sup>
  - Ausstellungsfläche: 990 m<sup>2</sup>
  - Gebäudehöhe: 20 m
  - Kubatur: 9.105 m<sup>3</sup>
  - Etagen: 4
- Weitere Informationen unter: [www.paneum.at](http://www.paneum.at)

**Literatur**

- [1] OIB Richtlinie 2: Brandschutz, Österreichisches Institut für Bautechnik, Ausgabe 2011.
- [2] OIB Richtlinie 2.1: Brandschutz in Betriebsbauten, Österreichisches Institut für Bautechnik, Ausgabe 2011.
- [3] OIB Richtlinie 4: Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit, Österreichisches Institut für Bautechnik, Ausgabe 2011.
- [4] ÖNORM EN 13501-2: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 2 Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen, Österreichisches Normungsinstitut, 1020 Wien, 2010.
- [5] LGBL.Nr. 25/2008: OÖ VSVO – Verordnung der OÖ Landesregierung über die Festlegung von Mindestanforderungen für Veranstaltungen, Veranstaltungsstätten, Veranstaltungseinrichtungen und -mittel sowie die von ihnen ausgehenden Einwirkungen, Bundeskanzleramt: Rechtsinformationssystem, Ausgabe 2008.
- [6] TRVB 123 S: Brandmeldeanlagen, Österreichischer Bundesfeuerwehrverband, Dezember 2011.
- [7] TRVB 125 S: Rauch- und Wärmeabzugsanlagen („Smoke and heat exhaust systems“) und Rauchableitungsanlagen, Österreichischer Bundesfeuerwehrverband, Ausgabe 2010.
- [8] Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates, Das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union, 2011.
- [9] vfdb TB 04-01:2013-11 Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes, Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e. V., 2013, Dietmar Hosser, 2013.
- [10] Richtlinie für Mikroskopische Entfluchtungsanalysen, RiMEA e. V. – Duisburg ([www.rimea.de](http://www.rimea.de)), Ausgabe 2009.

**Autoren**

**BFR SR DI Gerhard Greblehner**  
Eigentümer der FireX Greblehner GmbH; akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle; Mitglied des Präsidiums des ÖBFV (Leiter des Referats 4 – Vorbeugender Brand- und Katastrophenschutz), Membership der NFPA; Mitglied der fire prevention commission; Mitglied der RiMEA

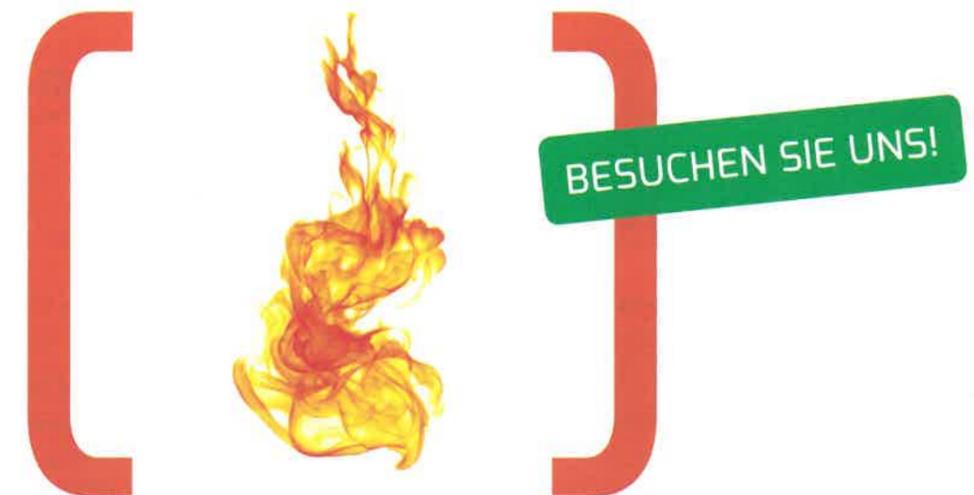


**DI Oliver Greblehner**  
Geschäftsführer der FireX Greblehner GmbH seit 2015; seit 2004 Mitarbeiter der FireX Greblehner GmbH, Ausbildung zur Sicherheitsfachkraft (ASchG); Studium an der Johannes Kepler Universität auf dem Fachgebiet Mechatronik



Anzeige

Die Leitmesse für Sicherheit  
25. – 28. September 2018, Essen



SECURE YOUR BUSINESS

Brand/Einbruch/Systeme

[www.security-essen.de](http://www.security-essen.de)

