

brandschutz **ASPEKTE**

05/2023

MEHR SPRINKLER FÜR DEN KLIMASCHUTZ?

**Baulicher und anlagentechnischer Brandschutz
im Ökobilanz-Vergleich**

**Betrachtungen zu einer
klima- und umweltverträglichen Brandschutzplanung -
für Investierende und Planende im Bausektor**

Aus dem Inhalt

- Baulicher vs. anlagentechnischer Brandschutz: Emissionen, Ökobilanz, Kosten
- Brandschutz im Kontext von Klima, Ressourcen und wirtschaftlicher Resilienz
- Anlagentechnik als Baustein für taxonomiekonforme Immobilien
- Sprinkleranlagen: Quo vadis?
- Vorbehalte gegenüber Sprinkleranlagen aus Sicht des Fachplaners
- Die Wirksamkeit von Sprinkleranlagen im Fakten-Check



INHALT

1. Ausgangslage

2. Vergleichsstudie | Baulicher vs. anlagentechnischer Brandschutz

- 2.1 Studienansatz
- 2.2 Ergebnisse
- 2.3 Folgerungen
- 2.4 Studiendesign

3. Nachhaltigkeit | Im Bausektor und Finanzwesen

- 3.1 Brandschutz im Kontext von Klima, Ressourcen und wirtschaftlicher Resilienz
- 3.2 Anlagentechnik als Baustein für taxonomiekonforme Immobilien

4. Sprinkleranlagen | Quo vadis?

- 4.1 Der Brandschutz und seine gesellschaftliche Verantwortung
- 4.2 Vorbehalte gegenüber Sprinkleranlagen aus Sicht des Fachplaners

5. Statistik | Die Wirksamkeit von Sprinkleranlagen im Fakten-Check

- 5.1 Wie zuverlässig sind Sprinkleranlagen?
- 5.2 Woran liegt es, wenn Sprinkleranlagen nicht planmäßig funktionieren?
- 5.3 Wie effektiv sind Sprinkleranlagen?
- 5.4 Wie viele Sprinkler sind bei der Brandbekämpfung im Einsatz?
- 5.5 Gibt es Spontanauslösungen bei Sprinkleranlagen?
- 5.6 Wie wirken sich Sprinkleranlagen auf die Personensicherheit aus?

6. Autoren

1. AUSGANGSLAGE

Zeitgemäße Bauvorhaben kommen nicht mehr umhin, sich ernsthaft mit dem Klima- und Umweltschutz auseinanderzusetzen. Wenn Nachhaltigkeit kein Schlagwort bleiben, sondern Realität werden soll, müssen die dafür notwendigen Weichen bereits zu Beginn der Planung gestellt werden, um CO₂-Emissionen im Bau und Betrieb zu reduzieren, den Ressourcenverbrauch zu senken und Gebäude kreislauffähig zu machen.

Obgleich der Brandschutz im Bauprozess nicht als aktiver Gestalter in Erscheinung tritt, hat die Wahl der Brandschutzmaßnahmen einen direkten Einfluss auf das Gebäude als Gesamtsystem und somit auch auf dessen Ökobilanz. Die nachfolgenden Betrachtungen hinterfragen die Rolle des Brandschutzes im Hinblick auf nachhaltiges Planen und Bauen – und stellen in einer Vergleichsstudie Maßnahmen des baulichen und anlagentechnischen Brandschutzes direkt gegenüber.

Die Wahl der Brandschutzmaßnahmen
hat einen direkten Einfluss auf das Gebäude
als Gesamtsystem – und somit auch auf dessen Ökobilanz.

Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen Entscheidungsträger/innen nicht nur als Informationsgrundlage, sondern auch als Ausgangspunkt für weitere Überlegungen dienen, um die Bedeutung des präventiven Brandschutzes bei der nachhaltigen Ausrichtung von Gebäuden besser verstehen und berücksichtigen zu können.



Foto: Robert Tober

2.

VERGLEICHSSSTUDIE

BAULICHER VS. ANLAGENTECHNISCHER BRANDSCHUTZ

Michael Haugeneder und Philipp Racher, ATP sustain

2.1 Studienansatz

Um die klima- und umwelttechnischen Auswirkungen von Maßnahmen des baulichen und anlagentechnischen Brandschutzes gegenüberstellen zu können, erstellte Hoyer Brandschutz für ein Bürogebäude in Österreich mit einer Bruttogeschoßfläche von über 10.000 Quadratmetern zwei unterschiedliche Brandschutzkonzepte, die als Grundlage für die Vergleichsstudie dienten:

- **Brandschutzkonzept Variante 1:** Maßnahmen mit Fokus auf baulichem Brandschutz und einer kleinteiligen Brandabschnittsbildung
- **Brandschutzkonzept Variante 2:** Maßnahmen mit Fokus auf anlagentechnischem Brandschutz (Sprinkleranlage) und einer größeren Brandabschnittsbildung

Im Anschluss berechneten wir für beide Konzepte die Auswirkungen auf den Energieverbrauch, die roten und grauen Emissionen sowie die Investitionskosten.

2.2 Ergebnisse

Rote Emissionen

Da beim Brandschutzkonzept der Variante 2 Brandabschnitte und damit Brandschutzklappen entfallen, müssen Lüftungsventilatoren eine geringere externe Druckdifferenz aufbauen, wodurch der Energiebedarf sinkt. Um diesen Effekt zu beurteilen, wurde für die beiden vorhandenen Lüftungsanlagen der jeweils „schlechteste“ Strang untersucht, also der mit dem größten Druckverlust. Dieser Strang bestimmt das Druckverhältnis in der gesamten Anlage. Die in Revit modellierten Anlagen wurden dafür in Solarcomputer importiert, um die komplexe Rohrnetzrechnung durchzuführen.

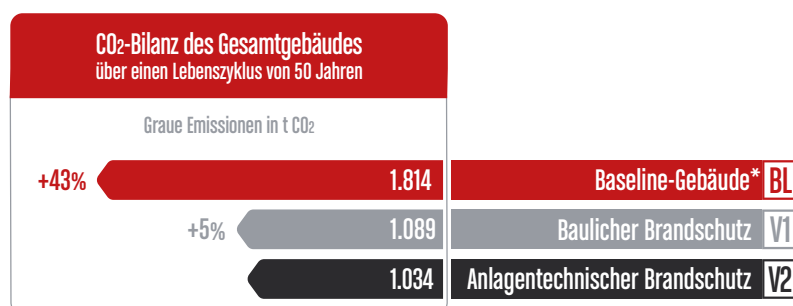
	DRUCKVERLUST Pa		STROMVERBRAUCH kWh/a		CO ₂ -AUSSTOSS kg/a	
	Anlage I	Anlage II	Anlage I	Anlage II	Anlage I	Anlage II
V1 Baulicher Brandschutz	341	345	25.300	25.400	1.961	1.968
V2 Anlagentechnischer Brandschutz	310	273	24.602	23.719	1.903	1.835
Differenz	-31	-72	-698	-1.681	-58	-133
Differenz in %	-9%	-21%	-3%	-7%	-3%	-7%

Ergebnis: In Variante 1 werden in Anlage I drei und in Anlage II vier Brandabschnitte durchquert. Da die Technikzentrale auch in Variante 2 als eigener Brandabschnitt bestehen bleibt, werden in beiden Anlagen alle bis auf eine Brandschutzklappe ein-

gespart. Beim Brandschutzkonzept der Variante 2 bedeutet das bei einer Annahme von 2.700 Volllaststunden pro Jahr eine jährliche Stromersparnis von ca. 700 Kilowattstunden in Anlage I und 1.700 Kilowattstunden in Anlage II. Bei Anlage II entspricht das etwas mehr als sieben Prozent des Stromverbrauches für die Lüftungsanlage. Beide Anlagen gemeinsam sparen dadurch rund 190 Kilogramm CO₂ pro Jahr im österreichischen Strommix.

Graue Emissionen und Ökobilanz

Das Brandschutzkonzept der Variante 1 stellt aufgrund der Brandabschnitte Mehranforderungen an Trennwände, Fassaden oder Türen, was direkte Auswirkungen auf die Ökobilanz des Gebäudes hat. So sind etwa Gipskarton, Mineralwolle oder Brandschotte Beispiele für Materialien, die im baulichen Brandschutz häufig zum Einsatz kommen, aber zusätzlich zu ihrer hohen grauen Energie keine Recyclingmöglichkeiten bieten. Während Trennwände von Brandabschnitten eine doppelte Beplankung mit Gipskartonplatten und innenliegender Mineralwolldämmung aufweisen, haben wir uns in Variante 2 für Innenwände aus Lehmbauplatten mit Holzständern und Holzfaserdämmplatten entschieden. In der Fassade haben wir Zellulosefaser anstelle von Mineralwolle als Dämmstoff verwendet. Diese Dämmstoffe binden CO₂ und können beim Abbruch des Gebäudes aufgrund ihrer geringen Schadstoffbelastung wiederverwertet werden, während Mineralwolle und Gipskarton derzeit deponiert werden müssen. Die Sprinkleranlage selbst ist aus metallischem Werkstoff und weist demnach eine höhere CO₂-Bilanz auf. Da es sich allerdings um eine sortenreine Anlage handelt, kann das Material sehr einfach wiederverwertet werden.



Ergebnis: Alle Bauteile wurden über den gesamten Lebenszyklus von fünfzig Jahren mittels LCA Software OneClick berechnet, wobei auch das Potenzial der Wiederverwertung – Lebenszyklusphase D – Berücksichtigung fand. So werden beim Brandschutzkonzept der Variante 2 insgesamt 45.400 Kilogramm CO₂ an grauen Emissionen durch die Wahl der Baumaterialien und 9.500 Kilogramm CO₂ an roten Emissionen durch die Lüftungsanlage eingespart. Zum Vergleich: Mit einem neuen Golf 7 fährt man eine Strecke von ca. 460.000 Kilometern, um diese Menge an CO₂ auszustoßen – also einmal mit dem Auto bis zum Mond oder elf Mal um den Äquator. Das bedeutet in unserem Vergleich, dass ca. fünf Prozent der Lebenszyklusemissionen des gesamten Gebäudes eingespart werden. Dieser Wert ist besonders beeindruckend, da bei der Planung des Gebäudes bereits auf eine nachhaltige Bauweise geachtet wurde und schon Variante 1 eine um vierzig Prozent bessere Ökobilanz gegenüber eines Baseline-Gebäudes aufweist. Durch die deutlich bessere Ökobilanz in Variante 2 wird zudem die EU-Taxonomiekonformität eher hergestellt, wodurch die langfristigen ökonomischen Risiken „nicht grün zu sein“ verringert und die Finanzierbarkeit des Bauvorhabens erhöht werden.

Kosten

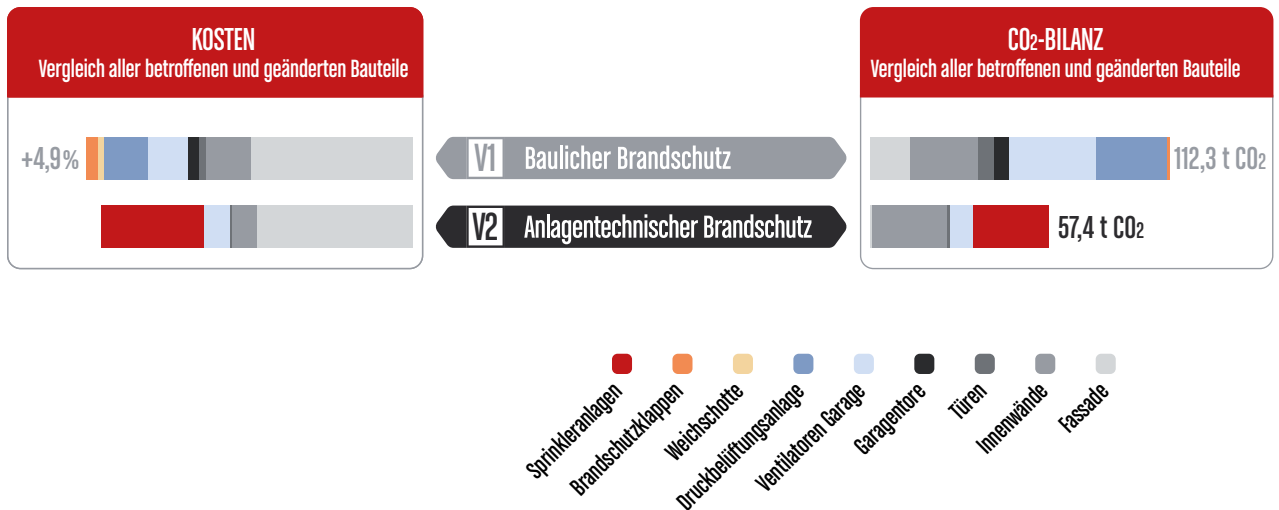
Die Mehr- und Minderkosten beim Einsatz einer Sprinkleranlage sind systembedingt sehr unterschiedlich. Während allerdings häufig nur von den direkten Mehrkosten für den anlagentechnischen Brandschutz gesprochen wird, dürfen die baulichen Minderkosten keinesfalls außer Acht gelassen werden. In unserem Beispiel haben



Rote und graue Emissionen

Rote (betriebsgebundene) Emissionen fallen während des Betriebs von Gebäuden an, während graue (materialgebundene) Emissionen durch Abbau, Herstellung, Transport, Lagerung, Instandhaltung, Rückbau und Entsorgung der verwendeten Baustoffe entstehen.

wir die Kosten aller betroffenen Bauteile gegenübergestellt: Einerseits entstehen Mehrkosten durch die Sprinklerverrohrung sowie die Tanks, Rückhaltung und Aufbereitung des Löschwassers. Andererseits werden Kosten reduziert durch geringere Anforderungen bzw. den Entfall von Brandschutzwänden, -fassaden und -türen, die Einsparung von Weichschotten, Brandschutzklappen oder Druckbelüftungsanlagen in den Stiegenhäusern sowie durch eine Verringerung der Luftwechselzahl der Brandrauchverdünnung in der Garage von 12-fach auf lediglich 3-fach. Auch die geringeren Kosten der Brandmeldezentrale und Brandfallsteuerung aufgrund geringerer Datenpunkte wurden berücksichtigt.



Ergebnis: Nach kostentechnischer Beurteilung aller betroffenen und geänderten Bauteile werden in Variante 2 Einsparungen in Höhe von rund 4,9 Prozent erzielt. Das entspricht Minderkosten im unteren 6-stelligen Eurobereich.

Wartung

Bei den jährlichen Wartungskosten wird davon ausgegangen, dass sich diese bei beiden Brandschutzkonzepten in einem ähnlichen Rahmen bewegen. Da die jährliche Wartung bei Variante 1 aber bedeutet, dass jede einzelne Brandschutzklappe und -tür im gesamten Gebäude auf ihre Funktion überprüft werden muss, während bei Variante 2 nur die Sprinklerzentrale und der Tank zu berücksichtigen sind, wird der zeitliche Aufwand bei Letzterer deutlich geringer sein. Die größten Ersparnisse von Variante 2 entstehen allerdings im Ernstfall durch die Reduktion des Schadensausmaßes, da es bei der Brandbekämpfung mithilfe der Sprinkleranlage, bei der gezielt nur Sprinkler über dem Brandherd öffnen, zu einem deutlich geringeren Wassereinsatz – und damit Wasserschaden – kommt als bei einem großangelegten Löschangriff der Feuerwehr.

2.3 Folgerungen

Bei der gegenständlichen Untersuchung hat sich gezeigt, dass bei gleichbleibendem Sicherheitsniveau im Brandschutz CO₂-Emissionen durch den Fokus auf anlagentechnische Maßnahmen signifikant eingespart werden können. Im Betrieb ist eine zusätzliche Emissionsreduktion denkbar, da bei technischen Anlagen eine Optimierung möglich ist, während bei baulichen Maßnahmen die grauen Emissionen zum Zeitpunkt der Produktion, des Transports und der Bauerstellung in die Atmosphäre gelangen. Welches System verwendet wird, bleibt letztlich der Bauherrenschaft überlassen. Allerdings sollten

alternative Möglichkeiten zum klassischen baulichen Brandschutz untersucht werden, da sich daraus weitere finanzielle oder sicherheitstechnische, aber auch bauliche oder architektonische Vorteile ergeben können.

Grundsätzlich ist zu sagen, dass die Untersuchung verschiedener Lösungsansätze – hier zu einer konkreten Fragestellung des Brandschutzes – einheitliche und strukturierte Bilanzierungsmethoden benötigt. Die im vorliegenden Beispiel angewendete Ökobilanz beinhaltet graue sowie rote Emissionen und soll aufzeigen, dass nur ein Gesamtbilanzierungsrahmen über den vollen Lebenszyklus einer Immobilie und unter transparenten Bedingungen tatsächlich darstellt, welche Maßnahme welche ökologischen Auswirkungen besitzt.

Unbeachtet bleibt in der Betrachtung noch das Thema Ressourcenschonung, da hierzu im Bilanzrahmen der Ökobilanz eine Veränderung noch keine Berücksichtigung findet. Als Ausblick werden verbaute Ressourcen genannt, die einer Wiederverwertung – Re-Use oder Recycling – schadstofffrei zugeführt werden können, um eine verbesserte Ökobilanz zu erhalten. Unter Berücksichtigung des europäischen Klimaschutzziels sollten in Zukunft Variantenbetrachtungen also immer auch unter dem Blickwinkel des CO₂-Fußabdrucks erfolgen.

2.4 Studiendesign

Zur Berechnung der CO₂-Bilanz über die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes müssen die grauen (gebundenen) Emissionen, die bei der Errichtung des Gebäudes entstehen, und die roten Emissionen, die im Betrieb durch Energieverbräuche anfallen, bilanziert werden. Bei der vorliegenden Vergleichsstudie wurde insbesondere auf die Nachvollziehbarkeit der Berechnungsschritte geachtet. So wurden durch die integrale Planung des betreffenden Gebäudes mit Building Information Modeling (BIM) alle verwendeten Bauteile direkt ausgelesen und konnten über eine in der Software hinterlegte Datenbank einem Emissionsfaktor zugeordnet werden, der alle Lebenszyklusphasen des Bauteils und dessen Werkstoffe berücksichtigt. Durch den Einsatz einer Sprinkleranlage wird es möglich, Materialien mit geringeren brandschutztechnischen Anforderungen an Trennwände oder die Fassade zu wählen, während man beim baulichen Brandschutz an Materialien mit hoher CO₂-Bilanz gebunden ist.

Da auch die Lüftungsleitungen mittels BIM gezeichnet wurden, konnte der Betrieb der Anlage mit und ohne Brandschutzklappen in den entsprechenden Brandabschnitten simuliert und damit eine komplexe Rohrnetzberechnung durchgeführt werden. Da Brandschutzklappen einen Druckverlust im System nach sich ziehen, müssen Ventilatoren beim Entfall der Klappen eine geringere Druckdifferenz aufbauen und sparen dadurch Strom. Diese Einsparung führt zu geringeren roten Emissionen während der Gesamtlebensdauer des Gebäudes. Die Leistungskurve der Ventilatorleistung in Abhängigkeit des notwendigen Druckaufbaus wurde für die Studie von den Herstellerfirmen der Lüftungsgeräte berechnet.

Um die Kosten beider Brandschutzkonzept-Varianten zu vergleichen, wurde ein Angebot für eine Sprinkleranlage zum vorliegenden Projekt eingeholt. Die Bauteile wurden auf Basis des BKI-Katalogs für Baukosten im Neubau errechnet.

Durch diese Vorgehensweisen ist in allen Berechnungsschritten eine hohe Genauigkeit gegeben, welche nur ein geringes Maß an Manipulation durch die erstellende Person zulässt, um möglichst valide Ergebnisse zu erzielen.

3.

NACHHALTIGKEIT
IM BAUSEKTOR UND FINANZWESEN*Michael Haugeneder, ATP sustain***3.1 Brandschutz im Kontext von Klima, Ressourcen und wirtschaftlicher Resilienz**

Im Lichte der Energiekrise und des schrecklichen Kriegs in der Ukraine ist die Verwundbarkeit der europäischen Wirtschaft sichtbar geworden. Wie resilient sie zu reagieren vermag, wird sich zeigen. Da der Bau- und Immobiliensektor einen der größten Wirtschaftsbereiche darstellt, der gleichzeitig stabilisierend auf unseren gesamten Wirtschaftsraum wirkt, stellt sich die Frage, wo er sich im Hinblick auf Energiebedarf, Ressourcen und Emissionen hinbewegt. Dafür notwendige Vorgaben zur Gebäudesicherheit, wie etwa der Brandschutz, werden oftmals nicht unter diesem Gesichtspunkt gesehen. Derzeit wird der Brandschutz meist ungeprüft – je nach Präferenz für bauliche oder anlagentechnische Maßnahmen – umgesetzt, obwohl auch hier die Auswirkungen auf Ressourcen und Klimaschutz betrachtet werden müssten.

Baulicher vs. anlagentechnischer Brandschutz

Der bauliche Brandschutz bindet eine große Menge an zumeist mineralischen und vor allem chemisch veredelten Ressourcen, da diese grundsätzlich subjektiv betrachtet keiner Alterung unterliegen und ihre Aufgabe daher trotz mangelnder Wartung und Beaufsichtigung oftmals ohne Probleme erfüllen. Im Gegensatz zu technischen Anlagen, die prinzipiell dasselbe Sicherheitsniveau erreichen, ist bei ihnen bei schlechter Instandhaltung oder gar Manipulation ein höheres Risiko durch menschliches Zutun vorgegeben, weshalb sie traditionell als „nicht so sicher“ angesehen werden. Wenn wir Klimaschutz und Ressourcen tatsächlich ernst nehmen, müssen wir die notwendigen Maßnahmen in den Bereichen der gebundenen CO₂-Emissionen und der Betriebsemissionen aber berücksichtigen. Das bedeutet, dass Klimaschutz nicht allein Aufgabe des Betriebs ist, sondern vor allem einer Reduktion des Materialeinsatzes CO₂-intensiver Produkte bedarf.

Kreislauffähigkeit sicherstellen

Zur Stabilisierung der europäischen Wirtschaft ist neben dem Klimaschutz darauf zu achten, dass der Verbrauch an Primärressourcen drastisch reduziert und der Einsatz von Sekundärressourcen drastisch erhöht wird. Um diesen Übergang in die Kreislaufwirtschaft machbar umzusetzen, ist – wie bei den roten Emissionen – die deutliche Einsparung des Materialbedarfs der erste Schritt. Im zweiten Schritt ist bei den eingesetzten Materialien darauf zu achten, dass diese schadstofffrei bleiben: Alle chemischen Stoffe, die einer Wiederverwendung des Grundmaterials entgegenstehen, werden bestenfalls gar nicht angewendet oder nur so in Einsatz gebracht, dass sie ohne großen Aufwand zu hundert Prozent wieder getrennt werden können.

Vor allem beim baulichen Brandschutz und beim Durchdringen von Brandabschnitten ist in allen Gewerken aber der Einsatz von toxischen Schadstoffen erforderlich, die unter Extrembedingungen sicherstellen, dass der Brandabschluss auch tatsächlich über die erforderliche Zeit funktioniert. Selbst wenn großflächig Material wie Stahlbeton zum Einsatz kommt, der unter sehr hohem Energieaufwand in ein Recycling überführt werden kann, ist durch die Durchdringung der Brandabschnitte der Anteil nicht trennbarer

Schadstoffe an diesen Bauteilen sehr hoch – was wiederum dazu führt, dass diese mineralischen Baustoffe nicht recyclebar sind. Dies macht nach derzeitigem Stand die massive Reduktion derartiger Materialien erforderlich und – zur Aufrechterhaltung des sicherheitstechnischen Niveaus – den verstärkten Einsatz von Maßnahmen im anlagentechnischen Bereich.

Geringerer Ressourcenverbrauch, höhere Stabilität

Der Schutz des Klimas und die Schonung von Ressourcen leisten einen wesentlichen Beitrag, wenn es darum geht, Europas Wirtschaft widerstandsfähiger gegenüber Störeinflüssen zu machen. Der EU Green Deal ist daher in Verbindung mit der Taxonomie nicht nur eine politische Willenserklärung, sondern die Basis für den europäischen Wirtschaftsraum, um an Stabilität zu gewinnen und darauf aufbauend eine höhere Resilienz zu erreichen. Wie eingangs erwähnt, ist die Bauwirtschaft hier ein wesentlicher Treiber, da sie der Bereich mit dem höchsten Primärressourceneinsatz ist, und auch den höchsten Anteil an Abfällen produziert: verbrauchte Primärressourcen, die durch Verunreinigung nicht mehr als Sekundärressourcen dienen können. Neben der Anforderung an die Baustoffindustrie, Produkte unter dem Blickwinkel einer drastischen Reduktion von CO₂ herzustellen, können Planerinnen und Planer mit ihren Qualitätsansprüchen im Sinne des Brandschutzes, der Bauphysik und der Langlebigkeit darüber bestimmen, welches Ausmaß an Ressourcen eingesetzt wird, und ob sich durch anlagentechnische Maßnahmen eine Ressourcenersparnis erzielen lässt.

Politischer Handlungsbedarf

Neben der Industrie und der Planerseite sind im Sinne eines zukunftsfähigen Europas vor allem die Behörden gefordert, ihrer Verantwortung nachzukommen und ökologische Aspekte in ihre Beurteilungen einfließen zu lassen. Prinzipiell veranlassen die EU-Regularien in Form der Bauprodukteverordnung und des Grundsatzes, nur Gebäude zu errichten, die über ihren Gesamtlebenszyklus keine Schädigung der Nutzer/innen sowie der Anrainer/innen und Umwelt zur Folge haben, dass schadstoffarme, ressourcenschonende und umweltschützende Maßnahmen anderen Maßnahmen stets vorzuziehen sind. Ein wesentlicher Schritt wird sein, dass Gebäude in Zukunft nicht nur nach ihrem energetischen Standard in Form des Energieausweises beurteilt werden, sondern der Energieausweis ein kleiner Teil eines CO₂e-Ausweises wird. Das bedeutet, dass es Planer/innen freisteht, mit welchen Maßnahmen sie bei gleichbleibenden Randbedingungen den geringsten CO₂-Fußabdruck erreichen. Durch die Einführung von Grenzwerten wird sich dieser Gesamtemissionswert kontinuierlich verringern, wodurch Objekte künftig nur mit einem niedrigen CO₂-Fußabdruck genehmigungsfähig werden.

Eine Frage des richtigen Hebels

Im Zentrum dieses Vorhabens steht die Reduktion des Primärressourcenverbrauchs, was im Brandschutz durch die Forcierung des anlagentechnischen anstelle des baulichen Bereichs realisierbar wäre. Im nächsten Schritt geht es um die Ökologisierung der eingesetzten Baumaterialien mit Fokus auf den Einsatz von Sekundärrohstoffen und biogenen Rohstoffen. Das Ziel, den CO₂-Fußabdruck zu senken, kann meiner Ansicht nach nur mit diesen Maßnahmen erreicht werden, denn der Hebel ist hierbei um ein Vielfaches größer als potenzielle Einsparungen, die sich durch die Reduktion von roten Emissionen oder die Kompensation durch regenerative Energien ergeben. Europa steht am Anfang dieses Prozesses. Es liegt nun an der Baustoffindustrie, der Planung und der Verwaltung, Maßnahmen in die richtige Richtung zu lenken, und es liegt an der Finanzierung, die Risiken der Nichterreichung des Klimaschutzzieles richtig zu beurteilen – und damit klimaschutzgerechte Investitionen gegenüber anderen, die den europäischen Klimaschutzziele nicht gerecht werden, zu bevorzugen.

3.2 Anlagentechnik als Baustein für taxonomiekonforme Immobilien

Durch die Einführung des EU Green Deals als politische Willenserklärung der Mitgliedsländer der europäischen Union haben die Themen des nachhaltigen Bauens nun auch den Finanzsektor erreicht und die zugehörige technische Richtlinie – Taxonomieverordnung 2020/852 – beinhaltet die verpflichtenden Kriterien zur Deklaration von grünen Investitionen. Grüne Investitionen sind somit nicht nur eine Haltungsfrage, sondern durch die Einführung der Taxonomie im Zusammenhang mit der Verordnung über die Offenlegung nachhaltiger Finanzprodukte (Sustainable Finance Disclosure Regulation, SFDR) ein zusätzlicher nicht finanzieller Qualitätsmaßstab in der finanziellen Risikobeurteilung von Wirtschaftstätigkeiten.

Risikominimierung

Heruntergebrochen auf die Baubranche und den Immobiliensektor bedeutet dies, dass taxonomiekonforme Wirtschaftstätigkeit ein geringeres Risiko im Sinne der Finanzierung bedeutet, was im Umkehrschluss zu einer Begünstigung bei Kredit- und Finanzierungsbedingungen führt. Die Auswirkungen zeigen sich in der geringeren Risikobeurteilung, aber ganz wesentlich in der Attraktivität der Finanzinstitute gegenüber Anleger/innen, wodurch die Finanzinstitute den unterschiedlichen Finanzierungsprodukten deutlich bessere Konditionen aufzeigen, wenn nachgewiesen werden kann, dass die Kriterien der technischen nichtfinanziellen Qualitäten eingehalten werden.

Der Brandschutz und die damit in Zusammenhang stehenden baulichen, technischen und organisatorischen Maßnahmen sind in der Taxonomie nicht als Qualitätskriterien für grüne Investitionen dargestellt, beeinflussen aber die darin enthaltenen Kriterien wie Rückbaufähigkeit, Recyclingfähigkeit, Ökobilanz, Umweltschutz, Schadstoffarmut oder Klimawandelresilienz. Durch diese neuen Betrachtungen einer Immobilie und der technischen Qualitäten wird es zunehmend wichtiger, Gebäuden eine längere Nutzungsdauer zu geben, flexibler zu sein, widerstandsfähiger gegen Klimawandelrisiken zu werden sowie schadstoff- und CO₂-arm.

Prozesse ändern

Der in Mitteleuropa gelebte, stark forcierte bauliche Brandschutz stellt einige Themenfelder der EU-Taxonomie vor Herausforderungen, da der Materialeinsatz unter den oben genannten Kriterien hoch ist und daher Auswirkungen auf die Beurteilung der Immobilie hat. Zur Reduktion dieses Materialeinsatzes kann der anlagentechnische Brandschutz eine Lösung darstellen und damit die Taxonomiekonformität einer Immobilie herbeiführen. Es ist somit erforderlich, Brandschutzkonzepte in Zukunft nicht als gegebene unveränderbare Grundvoraussetzung hinzunehmen, sondern als integralen Bestandteil bei der Entwicklung einer Immobilie über den gesamten Lebenszyklus zu betrachten.

4.

SPRINKLERANLAGEN
QUO VADIS?*Werner Hoyer-Weber, Hoyer Brandschutz***4.1 Der Brandschutz und seine gesellschaftliche Verantwortung**

Als wir gemeinsam mit ATP sustain beschlossen haben, die Auswirkungen des baulichen und anlagentechnischen Brandschutzes auf Klima, Umwelt und Ressourcen näher zu betrachten, war mir persönlich noch nicht bewusst, welche Umdenkprozesse diese Vergleichsstudie zur Folge haben könnte. Vermutungen über mögliche Erkenntnisse dieses Vergleichs waren vorhanden, die Ergebnisse dann in ihrer Klarheit aber doch überraschend. Wenn Zahlen schwarz auf weiß belegen – und zwar zum Teil deutlich –, dass ein Neubau weniger Strom verbraucht, weniger CO₂-Emissionen verursacht, weniger Ressourcen beansprucht und weniger Sondermüll produziert, wenn beim Brandschutz der Fokus auf der Anlagentechnik liegt, komme ich als Fachplaner nicht umhin, mich mit der Frage zu befassen, was das für die Ausrichtung einer gesellschaftlich verantwortungsvollen Brandschutzplanung bedeutet.

Credo der Unabhängigkeit

Als Ingenieurbüro ist unsere Grundhaltung, dass wir unabhängig beraten. Wir haben keine Präferenz für bestimmte Maßnahmen, sondern wollen und müssen in alle Richtungen offen denken. Wenn ich gefragt werde, ob ich als Brandschutzplaner den Baustoff Holz vertretbar finde, oder doch für Beton votiere, sage ich immer: „Beides ist möglich – es ist eine individuelle Betrachtung und als unabhängiger Planer berate ich Sie gerne, welche Optionen es gibt, und wie wir im Fall des Falles den Schaden geringhalten.“ Genauso verhält es sich beim baulichen und anlagentechnischen Brandschutz.

Rolle in der Gesellschaft

Dennoch ist an dieser Stelle anzumerken, dass wir uns im Brandschutz nicht nur in einer gesetzlich vorgegebenen Schutzzielbetrachtung bewegen, sondern auch in einem gesellschaftlichen Kontext. Dieser führt klassischerweise zu Diskussionen darüber, ab wann Gebäude ausreichend sicher sind, ob es zu viele Brandtote gibt, oder wo das gesellschaftlich akzeptierte Risiko liegt, bei einem Brandereignis zu Schaden zu kommen. Auch andere Fragen des Zusammenlebens stehen in Verbindung zum Brandschutz: etwa jene, wie wir mit dem demografischen Wandel in Österreich umgehen und der Tatsache, dass es immer mehr ältere und im Brandfall weniger mobile Menschen gibt. Weitere und in den vergangenen Jahren zunehmend dringlichere Aspekte sind der Klima- und Umweltschutz.

Im Zuge dieser Entwicklung und den Ergebnissen, die sich in der Vergleichsstudie zur Ökobilanz im Brandschutz ergeben haben, erachte ich es als sinnvoll, dass wir uns mehr mit dem Thema Anlagentechnik befassen. Das bedeutet in erster Linie, dass wir Entscheidungsträger/innen im Bausektor entsprechend beraten und ihnen alle relevanten Informationen an die Hand geben, damit sie nicht nur den Einsatz von Holz oder Beton beurteilen, sondern auch fundiert abwägen können, ob eine Sprinkleranlage bei einem Bauvorhaben eine sinnvolle Option ist.

Sprinkleranlagen in Österreich

Österreich ist seit jeher ein Land des baulichen Brandschutzes und auch heute ist diese



Prägung vorherrschend. Während Sprinkleranlagen in Ländern wie den USA, Großbritannien oder Norwegen nicht nur häufiger, sondern auch in Gebäuden verschiedenster Nutzungen zum Einsatz kommen, sind sie in Österreich größtenteils weiter auf jenen Bereich beschränkt, in dem sie Ende des 19. Jahrhunderts ihren Ausgang nahmen: der Industrie – also da, wo es große Brandlasten gibt, hohe Sachwerte geschützt und längere Ausfallzeiten vermieden werden sollen.

Über den industriellen Bereich hinaus haben sich Sprinkleranlagen hierzulande noch nicht auf breiter Basis durchgesetzt. Am häufigsten kommen sie aktuell in Veranstaltungsstätten, Bürogebäuden oder Garagen vor, was auch damit zu tun hat, dass sie mit dem Aufkommen von Brandschutzkonzepten vermehrt als Kompensation für bauliche Maßnahmen eingesetzt wurden. Auch in Beherbergungsstätten fällt die Wahl immer öfter auf einen Sprinklerschutz, wobei dieser Trend von Unternehmen aus dem amerikanischen Raum getragen wird. So haben viele US-amerikanische Hotelbetreiber Löschanlagen in ihrer Firmenpolitik verankert, weil sie ihren Gästen ein hohes Sicherheitsgefühl vermitteln und das Szenario eines Hotelbrands – womöglich verbunden mit Personenschäden – von vornherein ausschließen möchten.

In Hochhäusern haben Löschanlagen ebenfalls Einzug gefunden, auch weil sie mittlerweile als verpflichtende Maßnahme in der Bauordnung verankert wurden. Aus meiner Sicht war diese Verpflichtung alternativlos, da bei einem Hochhaus aufgrund des eingeschränkten Außenangriffs der Feuerwehr der Brandübertrag über die Fassade nur mit einer Löschanlage verhindert werden kann. Dennoch gingen diesem Schritt intensive Diskussionen darüber voraus, ob in Wohnungen, also privaten Bereichen, der Einsatz von Sprinklern umsetzbar ist.

In anderen Nutzungen kann man in Österreich aus heutiger Sicht nicht von einer signifikanten Einbaudichte sprechen oder von einer Tendenz, Sprinkleranlagen häufiger als bisher ins Kalkül zu ziehen – im Unterscheid etwa zu Deutschland. So werden im Nachbarland, wo bisher ebenfalls der bauliche Brandschutz dominierte, mittlerweile bei vielen Sanierungen von Krankenhäusern Sprinkleranlagen installiert. Hier hat man erkannt, dass Löschanlagen gerade in einer solchen Nutzung die Personensicherheit im Vergleich zum baulichen Brandschutz signifikant erhöhen.

Wichtige Fragen stellen

Es ist statistisch belegt, dass in Gebäuden mit automatischen Löschanlagen sowohl die Personenschäden als auch die Schadenszahlen und -größen teilweise eklatant reduziert sind. Der Einbau einer Sprinkleranlage kann mehrfach von Wert sein – die Entscheidung darüber, ob eine solche Einrichtung vorgesehen wird, sollte aber nicht rein der Behörde überlassen werden, sondern ganz bewusst von den Bauherr/innen getroffen werden. Sie sollten dafür über die Vorteile von Sprinkleranlagen Bescheid wissen, um alle Gesichtspunkte hinterfragen zu können: Was kostet mich das Gebäude in der Errichtung? Was kostet es im Betrieb? Wie sieht die individuelle Risikobewertung aus? Und was bedeutet es für mein Gebäude, aber auch für mich, wenn es zu einem Brandereignis kommt?

Risikoabschätzung

In Bezug auf das häufige Totschlagargument, dass Projekte mit Sprinkleranlage automatisch teuer sind, hat die Vergleichsstudie – zumindest für das vorliegende Beispiel – ein anderslautendes Ergebnis geliefert. Dieses zeigt, dass bei der Budgetierung nicht nur die unmittelbaren Investitionskosten der Sprinkleranlage berücksichtigt werden müssen, sondern immer auch jene Einsparungen, die durch diese anlagentechnische Maßnahme an anderen Stellen, etwa baulich, möglich werden.

Ich möchte das Kostenthema daher nicht weiter vertiefen, sondern lieber auf die Risikoabschätzung zu sprechen kommen. Dabei sind für Bauherr/innen vier wesentliche Punkte zu bedenken:

1. **Personensicherheit:** Da Sprinkleranlagen Brände zumeist auf den Entstehungsbereich beschränken, ist die überwiegende Zahl der anwesenden Personen im Gebäude sicher – was bei einem Brandereignis mit rein baulichen Maßnahmen und ohne anlagentechnischen Brandschutz, etwa auch ohne Brandmeldeanlage, in der Form nicht gewährleistet ist.
2. **Schadensausmaß:** Was ist das größte anzunehmende bzw. akzeptable Ausmaß des Schadens? Laut Bauordnung dürfen Brandabschnitte bis zu 1.600 Quadratmeter groß sein. Bleibt es rein beim baulichen Brandschutz, kann unter Umständen schnell eine große Fläche betroffen sein, wenn es zur Zerstörung eines gesamten Brandabschnitts kommt – wohingegen eine Sprinkleranlage Brände klein hält und in der Regel mit nur wenigen Sprinklern eindämmt oder löscht.
3. **Ausfallzeit:** Ein Brand bedeutet ab einer gewissen Größe immer eine Betriebsunterbrechung oder einen Nutzungsausfall – ob Industrie, Wohngebäude, Hotel, Lager oder Einkaufszentrum – und es dauert eine gewisse Zeit, bis der betroffene Bereich wiederhergestellt ist. Mit einer Sprinkleranlage ist im Normalfall davon auszugehen, dass die Unterbrechungsdauer wesentlich kürzer ist als beim klassischen baulichen Brandabschnitt.
4. **Wirtschaftliches Risiko:** Produktions- und Nutzungsausfälle sowie Maßnahmen zur Wiedergutmachung des Schadens kosten Geld: Je größer der Schaden, desto größer der wirtschaftliche Verlust – und damit auch das Risiko einer Situation, die den Fortbestand des Unternehmens ernsthaft gefährden kann.

Im Einzelfall können weitere Faktoren zur Risikoabschätzung hinzukommen, wenn es etwa um den Schutz von unwiederbringlichen Gütern geht, oder wenn bereits ein einziges signifikantes Brandereignis einen irreparablen Imageschaden für das Unternehmen zur Folge hätte.

Entscheidungsprozesse überdenken

Diese stets im Einzelfall vorzunehmende Kosten-, Nutzen- und Risikoabwägung muss nicht zwingend den Einbau einer Löschanlagen ergeben. Aber es ist von großer Bedeutung, dass diese Abwägung überhaupt vorgenommen wird, und dass sie sich nicht nur auf die Errichtungsphase, sondern auch auf Nutzung und Betrieb erstreckt. Aktuell passiert es sehr häufig, dass Löschanlagen von vornherein ausgeschlossen, oder gar nicht ernsthaft in die Überlegungen einbezogen werden, sofern die Bauordnung sie nicht explizit vorschreibt. Das wirkt sich nicht nur auf die Sicherheit in Gebäuden aus, sondern führt mich auch zurück dazu, dass Brandschutz eine gesellschaftliche Frage ist. Verändern sich Gesellschaften, muss sich auch die Art und Weise, wie wir bauen, verändern. Wir haben in der Vergangenheit darauf reagiert, dass sich Brandrisiken verändert haben, dass wir an Gebäude höhere Sicherheitsansprüche stellen und dass neue Nutzungsgewohnheiten hinzukommen. Da ist es für mich nur eine logische Folge, dass Anlagentechnik bei zeitgemäßen Bauvorhaben zu einem wichtigeren Entscheidungskriterium im Brandschutz werden muss, das auch einen wesentlichen klima- und umweltschutztechnischen Aspekt enthält.

Neue Herausforderungen

Die Frage, ob wir den Einbau von Sprinkleranlagen künftig häufiger in Erwägung ziehen, wird auch durch andere Entwicklungen an uns herangetragen. Es gibt schon heute eine

Vielzahl an Bestandsbauten, Gründerzeithäuser beispielsweise, wo aufgrund der baulichen Gegebenheiten der innere Löschangriff sinnvoller wäre als der äußere durch die Feuerwehr. Letzterer wird auch durch die städtebauliche Nachverdichtung zunehmend erschwert. Darüber hinaus sind wir als Fachplaner/innen immer wieder mit Gebäuden konfrontiert, die mit baulichem Brandschutz nicht in den Griff zu bekommen sind, aber mit anlagentechnischen Maßnahmen ausreichend sicher saniert werden könnten. Hier braucht es Offenheit für Sanierungskonzepte, die für den Nachweis der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen auch den Einsatz von Anlagentechnik erlauben. Denn die Alternative, nicht sanierbare Gebäude abzureißen und neu zu errichten, läuft sämtlichen Klimaschutzzielen zuwider – und ist somit keine wirkliche Alternative.



Foto: Robert Taber

In wachsenden Metropolen wird dem anlagentechnischen Brandschutz bei Sanierungskonzepten künftig eine tragende Rolle zukommen.

Blick in die Zukunft

Wohin geht also die Reise? Vieles spricht dafür, dass der anlagentechnische Brandschutz in Österreichs Gebäuden zu einer größeren Selbstverständlichkeit wird, das schließt die Sprinkleranlage mit ein. Man kann natürlich argumentieren, dass in Ländern mit einer ausgeprägteren Sprinklerkultur anders gebaut wird – etwa in den USA, wo die Leichtbauweise vorherrscht, oder in Norwegen, wo es mehr Holzhäuser gibt –, aber das greift aus meiner Sicht zu kurz. Denn zum einen dienen Sprinkleranlagen nicht nur dem Sachwertschutz, sondern auch dem Personenschutz, was oft vergessen wird. Dieser Umstand wird angesichts steigender Sicherheitsbedürfnisse, die wir auch in anderen Lebensbereichen sehen, und demografischer Entwicklungen künftig mehr zum Tragen kommen. Zum anderen können Sprinkleranlagen in manchen Gebäuden oder Nutzungen ein Schutzniveau herstellen, das der bauliche Brandschutz allein nicht zu leisten vermag, und sie können weitere Vorteile bieten: in Bezug auf die architektonische Gestaltung, die Flexibilität in der Nutzung oder – wie die Vergleichsstudie gezeigt hat – die Realisierung nach höheren Maßstäben im Klima- und Umweltschutz.

4.2 Vorbehalte gegenüber Sprinkleranlagen aus Sicht des Fachplaners

Sprinkleranlagen sind in Österreich außerhalb des Industriebereichs derzeit keine Standardmaßnahme im präventiven Brandschutz. Das geht nicht nur auf die große Bedeutung des baulichen Brandschutzes in unserem Land und auf Kostenaspekte zurück, sondern liegt auch an einer Grundskepsis gegenüber Löschanlagen, die ich in der Praxis immer wieder erlebe. Da diese Vorbehalte aus meiner Sicht fachlich nicht begründbar sind, möchte ich sie an dieser Stelle näher thematisieren.

Ein negatives Image entsteht

Zu den häufigsten Vorbehalten, die mit dem Stehsatz „Nur ja keine Sprinkleranlage, da gibt es so viele Probleme“ impliziert werden, gehören die Angst vor Fehlauslösungen oder spontanen Auslösungen, ohne dass es tatsächlich brennt, die umgekehrte Befürchtung, dass Sprinkleranlagen im Brandfall nicht planmäßig bzw. effektiv funktionieren, oder die Annahme, dass die Instandhaltung von Sprinkleranlagen mit einem solch großen Aufwand verbunden ist, dass schon aus diesem Grund der bauliche Brandschutz zu bevorzugen ist, der zudem als deutlich verlässlicher erachtet wird. Verstärkt werden diese Vorbehalte dadurch, dass nur die Wenigsten tatsächlich fundiertes Wissen über die Funktionsweise von Sprinkleranlagen besitzen. Sogar in Haustechnik-Masterstudien findet man bis heute kaum Lehrinhalte zu Löschanlagen. Auch die Medien verstärken gewisse Vorurteile, wenn in Filmen Sprinkleranlagen ganze Gebäude fluten, oder bei größeren Brandereignissen vom scheinbaren Versagen von Löschanlagen die Rede ist, auf die näheren Umstände dazu aber nicht eingegangen wird.

Der Faktor Mensch

Drei Kriterien sind Voraussetzung dafür, dass eine Sprinkleranlage im Brandfall erfolgreich im Einsatz sein kann: eine verantwortungsvolle Planung, eine ordnungsgemäße Errichtung sowie eine umsichtige Instandhaltung. Sind diese Voraussetzungen gegeben, kann man sich auf die Einsatzfähigkeit und Wirksamkeit von Sprinkleranlagen verlassen. Denn die Technik ist ausgereift und sämtliche Komponenten durchlaufen strenge Tests, um von unabhängigen Prüfanstalten zugelassen zu werden. Aufgrund dieser hohen Anforderungen gibt es im Sprinklerbereich auch kein „downgrading“, wie man es im Bausektor von anderen Bereichen kennt, um Kosten zu sparen. Wenn die Technik also funktioniert, warum kommt es trotzdem zu Problemen? Meine Beobachtungen zeigen, dass das Versagen von Sprinkleranlagen fast ausschließlich an menschlichem Versagen liegt – auch bei anderen Unglücken ist bei näherer Betrachtung meist nicht die Technik verantwortlich, sondern der Mensch.

Qualität in Planung und Ausführung

Diese Fehler können bereits zu Beginn passieren, in der Planungsphase, weshalb Sprinkleranlagen immer von einem Fachplaner konzipiert werden sollten. Dabei geht es nicht nur um die Wahl der richtigen Löschanlagenform – nass, trocken, nass/trocken kombiniert, Sprühwasser, ESFR (early suppression, fast response), Wasserdampf mit Hoch- oder Niederdruck etc. –, sondern auch um die fachgerechte Auslegung der Wasserversorgung, Pumpen oder Rohrleitungsdimensionen. Es erfordert Know-how, Erfahrung und eine produktunabhängige Betrachtung, um bei Sprinklerprojekten alle technischen Erfordernisse mit den Anforderungen von Behörden und Versicherungen sowie etwaigen weiteren Spezifika des Bauvorhabens in einer stimmigen Planung zusammenzuführen. In der Praxis findet dies leider nicht immer Berücksichtigung, was dazu führen kann, dass Sprinkleranlagen nicht nach den gültigen Richtlinien ausgelegt werden, dass die austretende Wassermenge zu gering ist, um einen Brand unter Kontrolle zu bringen, dass Sprinklerköpfe einen Sprühschatten haben, weil sie falsch positioniert wurden, oder dass es bei Minusgraden zu geplatzten Rohren –



2002 arbeitete ich für eine der größten Sprinklerfirmen weltweit, wo ich neben anderen Aufgaben für die Bearbeitung von Kundenbeschwerden zuständig war. Damals waren in Europa rund 150 Millionen Sprinkler installiert, mindestens ein Drittel davon kam von uns. Aus ganz Europa landeten pro Jahr etwa fünf Beschwerden auf meinem Schreibtisch, also hochgerechnet ein Vorfall für jeweils zehn Millionen installierte Sprinkler. Während der fünf Jahre, in denen ich diese Funktion innehatte, kam die Hälfte der Beschwerden im Frühjahr. Die Analyse der retournierten Sprinklerteile ergab, dass sie verbogen waren – wahrscheinlich, weil ein nasses Rohrsystem eingefroren war. In anderen Fällen war es offensichtlich, dass etwas den Sprinkler beschädigt hatte. Nur einmal hatten wir einen Herstellerfehler, wo bei einer bestimmten Sprinklercharge Gussteile porös waren. Heute, zwanzig Jahre später, ist die Wahrscheinlichkeit, dass so etwas vorkommt, nochmals geringer, denn die Herstellungsprozesse haben sich verbessert und alle Sprinklerköpfe und Komponenten werden noch strengeren Tests unterzogen, bevor sie das Werk verlassen. Aber ich gehe davon aus, dass auch heute noch nasse Rohrsysteme einfrieren. Und ich weiß, dass manche Installateure noch immer falsches Werkzeug verwenden, um die Sprinkler einzuschrauben, oder diese weiterhin an den Rohren befestigen, bevor sie sie aufhängen, obwohl die Sprinkler dabei beschädigt werden können.

Alan Brinson, European Fire Sprinkler Network (EFSN)

und damit dem gefürchteten Wasserschaden – kommt, weil im Vorfeld nicht bedacht wurde, dass ein Teil der Anlage in einem frostgefährdeten Bereich liegt.

Eine gute Planung macht sich allerdings nur dann bezahlt, wenn die Qualität auch in der Ausführung sichergestellt wird. Da die Montage der Sprinkleranlage einen kritischen Moment darstellt, ist eine Fachbauaufsicht ratsam, die laufende Kontrollen auf der Baustelle vornimmt und die Installation bis zur Fertigstellung begleitet.

Technik braucht Pflege und Wartung

Meiner Meinung nach kommt es am häufigsten zu Problemen mit Sprinkleranlagen, weil man sich nicht ausreichend um den organisatorischen Brandschutz gekümmert hat. Das ist insofern nicht verwunderlich, als die Planung und Errichtung eine relativ kurze Zeitspanne im Lebenszyklus einer Sprinkleranlage einnehmen, während die Instandhaltung laufend erfolgen muss, über Jahre oder Jahrzehnte hinweg. Jede technische Anlage erfordert einen verantwortungsvollen Umgang: Wenn wir in ein Flugzeug steigen, verlassen wir uns darauf, dass es ordentlich gewartet ist. Wir lassen unsere Gasthermen regelmäßig überprüfen oder unsere Autos, damit Bremsen und Motoren funktionieren. Mit einer Sprinkleranlage verhält es sich genauso. Dennoch bin ich ehrlich gesagt immer wieder erschüttert, wenn ich erlebe, dass Zuständige ihre Verantwortung nicht ernst genug nehmen oder es ihnen an den notwendigen Kenntnissen mangelt. In beiden Fällen ist eines dringend notwendig: Schulung. Beim anzustrebenden Standard denke ich etwa an die in



Wissenswert

Life Safety Systems

Das im anglikanischen Raum etablierte Konzept des „Life Safety Systems“ steht für eine Kombination aus Sicherheitseinrichtungen in Gebäuden, die dem Schutz und der Evakuierung von Personen in Notfallsituationen dienen. Dazu zählen Brände und Erdbeben, aber auch andere kritische Ereignisse größeren Ausmaßes wie Gaslecks, Stromausfälle oder Einbrüche. Die Maßnahmen umfassen beispielsweise Überwachungs-, Benachrichtigungs- und Kommunikationssysteme, gesicherte Fluchtwege und Notausgänge, Evakuierungspläne, Sicherheitsbeleuchtung, Zutrittskontrollsysteme, Notstromgeneratoren, Brand- und Rauchmelder, handbetätigte Feuerlöscher sowie in vielen Fällen Sprinkleranlagen.

den USA verbreiteten „Life Safety Systems“, wo die regelmäßige Wartung und Instandhaltung aller davon umfassten sicherheitstechnischen Einrichtungen einen sehr hohen Stellenwert hat – ein Zugang, der auch in Österreich zur Selbstverständlichkeit bzw. gelebten Praxis werden sollte.

Bewusstsein schaffen, Wissen vermitteln

Wenn wir uns vor Augen führen, wie hoch die reale Brandwahrscheinlichkeit ist, sind die allermeisten Menschen in ihrem Leben glücklicherweise nie von einem Brand betroffen. Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Brandes ist ausschlaggebend für das Risiko, das wahrgenommen wird – und aus psychologischer Hinsicht ein Indiz dafür, warum es bei Personen, die für die Instandhaltung von Brandschutzanlagen verantwortlich sind, immer wieder zu Nachlässigkeiten kommt. Möglicherweise bricht in dem Unternehmen, in dem sie tätig sind, nie ein Brand aus – oder erst zig Jahre nach Einbau der Sprinkleranlage. So selten Brandereignisse sein mögen, es ändert nichts an der Tatsache, dass Brandschutzmaßnahmen am Tag X funktionieren müssen, und dass das nur bei entsprechender Wartung möglich ist. Schulungen können das Bewusstsein für die Bedeutung des präventiven Brandschutzes erhöhen und vermitteln das nötige Wissen dafür. Das sieht man unter anderem daran, dass die Brandschäden in Betriebsstätten stark zurückgegangen sind, nachdem Brandschutzbeauftragte gesetzlich vorgeschrieben wurden.

Kompetentes Personal für die Sprinkleranlage

In Österreich haben Betreiber von Sprinkleranlagen dafür zu sorgen, dass unterwiesene Personen – Sprinklerwarte bzw. Sprinklerwartinnen – regelmäßige Inspektionen und Wartungen durchführen sowie bei Abweichungen des Ist-Zustandes vom Soll-Zustand die Instandsetzung der Anlage unverzüglich veranlassen. Für die Ausübung dieser Aufgabe gibt es eine eigene Ausbildung zum/r Sprinklerwart/in. Während diese Bildungsmaßnahme grundsätzlich zu befürworten ist, zeigt sich im betrieblichen Alltag leider, dass Theorie und Praxis zwei Paar Schuhe sind. So beobachten wir immer wieder, dass Sprinklerwartinnen und -warte im vorbereitenden Kurs zwar den Umgang mit Sprinkleranlagen vermittelt bekommen, bei der Handhabung der Anlage im eigenen Betrieb aber dennoch unsicher sind, dass ihnen die Funktionsweise nicht immer hinreichend klar ist oder dass es Hemmungen beim Testen der Anlage gibt. Daraus resultieren häufig Fehler in den internen Prüf- und Wartungsprozessen, die sich im Brandfall negativ auswirken können. Wichtig wäre an dieser Stelle, dass sich Sprinklerwarte und Sprinklerwartinnen intensiver mit der eigenen Anlage auseinandersetzen, um die nötige Sicherheit und Routine in der Handhabung zu erlangen. Bei anderen technischen Anlagen wird dies ja auch praktiziert, da es für einen funktionierenden Betrieb erforderlich ist.

Wand ist Wand – oder doch nicht?

Nach diesen Ausführungen ist man geneigt, sich jener Argumentation anzuschließen, die besagt, dass „da, wo eine Wand mit einer gewissen Feuerwiderstandsdauer vorhanden ist, das Feuer jedenfalls auf ein Hindernis stoßen wird – unabhängig davon, ob korrekt gewartet wird“. Dass menschliches Versagen zu Fehlern im anlagentechnischen Brandschutz führen kann, ist nicht von der Hand zu weisen. Dass gleiches für den baulichen Brandschutz gilt, wird aber oft nicht bedacht: So muss nicht nur jeder einzelne Sprinkler einer Sprinkleranlage gewartet werden, sondern auch jede einzelne Brandschutztür und -klappe. Jede brandabschnittsbildende Wand muss intakt sein, damit sie im Brandfall die nötige Sicherheit bietet. Werden Brandschutztüren aber aufgekeilt, ist die Zugänglichkeit für die Wartung eingeschränkt – was bei Brandschutzklappen häufig passiert –, oder sind brandabschnittsbildende Wände durch nicht ordnungsgemäß verschlossene Löcher für elektrische Nachbelegungen beschädigt, kann es zu einer Ausbreitung von Feuer und Rauch über mehrere Brandabschnitte hinweg kommen. Zudem sollte man nicht vergessen, dass heutzutage auch Maßnahmen des baulichen Brandschutzes oft hochtechnisiert

sind – man denke an Brandschutztüren, in denen komplexe Technik steckt. Fakt ist also, dass für einen funktionierenden Brandschutz da wie dort gesorgt werden muss: ob er nun vorwiegend baulich oder anlagentechnisch realisiert wird.



Auch der bauliche Brandschutz bedarf einer regelmäßigen Überprüfung und Wartung, um im Brandfall die geplante Sicherheit zu bieten. Das schließt nicht nur sämtliche Brandschutztüren oder Brandschutzklappen mit ein, sondern etwa auch das ordnungsgemäße Verschließen von Durchführungen in brandabschnittsbildenden Wänden.

Wasser- vs. Brandschaden

Abschließend möchte ich mich gerne mit einer weiteren Aussage befassen, die immer wieder zu hören ist, und zwar jener, dass Sprinkleranlagen einen unverhältnismäßig großen Wasserschaden anrichten. Bemühen wir dafür ein konkretes Beispiel und nehmen wir an, dass in einem Bürogebäude ein Mistkübel zu brennen beginnt. Im Normalfall wird der darüber befindliche Sprinklerkopf zerplatzen, Wasser freisetzen und den Brand in wenigen Sekunden löschen. Nun ist es richtig, dass aus dem Sprinkler weiter Wasser austritt, und zwar so lange, bis die Feuerwehr eintrifft, „Brand aus“ meldet, und die Wasserzufuhr von den Einsatzkräften selbst oder von geschultem Personal vor Ort unterbrochen wird. In Summe wird das rund zwanzig Minuten dauern. „Für den Brand eines Mistkübels haben wir nun einen so großen Schaden“, wird dann argumentiert, aber müsste nicht vielmehr der Gedanke im Vordergrund stehen, dass ohne die Sprinkleranlage unter Umständen eine ganze Büroetage abgebrannt wäre?

Dieser Fokus auf Wasserschäden wäre aus meiner Sicht nur dann gerechtfertigt, käme es bei Sprinkleranlagen wirklich regelmäßig zur Spontanauslösung, also zur grundlosen Aktivierung, ohne Vorhandensein von Feuer. In meiner gesamten Laufbahn als Brandschutzplaner habe ich persönlich aber noch nie mit einem solchen Fall zu tun gehabt. Ich möchte nicht ausschließen, dass so etwas passieren kann. Meiner Meinung nach sind es aber nicht Umstände wie diese, denen wir Beachtung schenken sollen, sondern wir sollten unser Augenmerk auf jene Fehler richten, die bei der Planung, Installation und Instandhaltung von Sprinkleranlagen bekanntermaßen passieren – und die in den meisten Fällen vermeidbar wären.

5.

STATISTIK
DIE WIRKSAMKEIT VON SPRINKLERANLAGEN
IM FAKTEN-CHECK

Es ist schwer, allgemeingültige Aussagen über die Leistungsfähigkeit von Sprinkleranlagen bei Brandereignissen zu treffen. Das ist in erster Linie dadurch begründet, dass – im Gegensatz zu den Brandfällen selbst – der Einsatz und die Funktionalität von Sprinkleranlagen statistisch nicht zentral erfasst und ausgewertet werden; weder in Österreich, noch in anderen Ländern. Dennoch sind zu diesem Thema fundierte Informationen vorhanden, da nicht nur Organisationen aus dem Brandschutz- und Feuerwehrwesen, sondern auch Forschungseinrichtungen oder Versicherungsgesellschaften in Europa und den USA Studien zu diesem Thema durchgeführt haben.

Es wurden für die weitere Betrachtung Untersuchungen aus sieben Ländern ausgewählt:

1. **Deutschland** | Schadenspiegel – Special feature issue – Risk factor of fire (2006)
2. **Schweden** | Tillförlitlighet för automatiska vattensprinkleranläggningar (2017)
3. **Dänemark** | Reliability of Automatic Water Sprinkler systems (2008)
4. **Frankreich** | Facteurs d'influence sur la capacité d'une installation sprinkleur à fonctionner correctement (2012)
5. **Großbritannien** | Efficiency and Effectiveness of Sprinkler Systems in the United Kingdom: An Analysis from Fire Service Data (2017)
6. **Polen** | Reliability and Effectiveness of Sprinkler Systems in Poland (2021)
7. **USA** | US Experience with Sprinklers (2021)

In den meisten dieser Länder – insbesondere in den USA – gibt es einen (zum Teil deutlich) höheren Anteil an Gebäuden mit Sprinklerschutz als im deutschsprachigen Raum, wo der bauliche Brandschutz verbreiteter ist. Die Aktualität der ausgewählten Studien variiert: Einige wurden in den vergangenen Jahren publiziert, bei anderen liegt die Veröffentlichung bereits rund 15 Jahre zurück. Da Sprinkleranlagen trotz gewisser technologischer Weiterentwicklungen seit Jahrzehnten als nahezu unverändertes System zum Einsatz kommen, sind auch die Studien älteren Datums als relevant zu betrachten, weshalb auch sie für die Analyse herangezogen wurden.

5.1 Wie zuverlässig sind Sprinkleranlagen?

Obwohl sich die Definition des Parameters „Zuverlässigkeit“ in den einzelnen Studien teilweise geringfügig unterscheidet, kann für die nachfolgende Analyse diese allgemeine Aussage gelten:

„Die Zuverlässigkeit beschreibt die Wahrscheinlichkeit, dass eine Sprinkleranlage im Brandfall planmäßig, also wie erwartet, funktioniert.“

Deutschland

Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV) bescheinigt Sprinkleranlagen in Industrieanlagen für den Zeitraum von 1971 bis 1992 eine Zuverlässigkeit von 97,9 Prozent¹.

In der deutschen Norm DIN EN 1991-1-2/NA (National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen - Brandeinwirkungen auf Tragwerke, 2015) werden Sprinkleranlagen nach VdS CEA 4001 – der Richtlinie für die Planung und den Einbau von Sprinkleranlagen des deutschen Verbands der Sachversicherer e. V. (VdS) – mit einer Zuverlässigkeit von 98 Prozent angegeben.

Schweden

Das Brandschutzbüro „Brandkonsulten AB“ hat den Einsatz von Sprinkleranlagen auf Basis von Berichten der schwedischen Rettungsdienste über einen Zeitraum von zehn Jahren untersucht. Von den insgesamt 3.299 Brandereignissen der Jahre 2005 bis 2014 mit Beteiligung von Sprinkleranlagen waren diese in 611 Fällen nicht planmäßig im Einsatz. Bei näherer Untersuchung stellte sich heraus, dass nur bei drei der 611 Brände die Sprinkleranlage tatsächlich nicht funktioniert hatte. Das ergab eine Zuverlässigkeit von 99 Prozent².

Dänemark

Das dänische Institut für Brandschutz und Sicherheit (Danish Institute of Fire and Security Technology, DBI) inspiziert Sprinkleranlagen in Betriebsanlagen im ganzen Land und trifft auf Basis der dabei erstellten Inspektionsberichte Aussagen zur Zuverlässigkeit von Sprinkleranlagen. Der Report des DBI zu allen 2007 inspizierten Anlagen ergab eine Zuverlässigkeit von 97,5 Prozent³.

Frankreich

Die französische CNPP-Gruppe, die im Bereich Risikoprävention und -management tätig ist, hat 2012 eine umfassende Studie zur Funktionsfähigkeit von Sprinkleranlagen⁴ veröffentlicht. Die Ergebnisse basieren auf einer Kombination aus qualitativen und quantitativen Informationen, darunter Versicherungsfälle, die mittels Fragebogen bewertet wurden, oder Analysen von Sprinklerfachleuten. In der Gesamtschau der analysierten Daten wird die Zuverlässigkeit von Sprinkleranlagen zwischen 96,5–100 Prozent verortet.

Großbritannien

Das nationale Sprinklernetzwerk (National Fire Sprinkler Network, NFSN) hat 2017 in Zusammenarbeit mit dem Landesfeuerwehrrat (National Fire Chiefs Council, NFCC) eine Analyse zum Einsatz von Sprinkleranlagen im Vereinigten Königreich⁵ veröffentlicht. Diese beruht auf Daten zu Brandereignissen in Gebäuden – Wohngebäude, aber auch andere Nutzungen –, die im Zeitraum von 2011 bis 2016 mit einer Sprinkleranlage ausgestattet wurden. Insgesamt wurden 2.294 Fälle untersucht. Darunter waren 879 Brände, bei denen eine Sprinkleranlage im Gebäude vorhanden war, aber nicht in Aktion trat, und wo auch die Ursache hierfür dokumentiert wurde. Nach abschließender Analyse verblieben 57 Brandereignisse, bei denen die Anlage hätte funktionieren können, aber nicht wie erwartet in Erscheinung trat. Das ergibt einen Zuverlässigkeitswert von 94 Prozent.

Polen

Piotr Tofilo und Adam Mlynarz berufen sich in ihrer Studie⁶ auf insgesamt 936 Brände, die in den Jahren 2013 bis 2017 in Gebäuden mit automatischen Löschanlagen registriert wurden. Die Daten stammen aus Einsatzberichten der Feuerwehrräfte, wobei die Art der Löschanlage (Sprinkleranlage, Gaslöschanlage etc.) zunächst nicht unterschieden wurde. Eine weitere Erschwernis lag für die Studienautoren darin begründet, dass die Angaben der Feuerwehr zur Einsatzfähigkeit der Löschanlagen oft unzureichend waren. Das lag zum einen an fehlenden Fachkenntnissen, aber auch an einem Mangel an Zeit und anderen Voraussetzungen, um den Zustand der Löschanlage im Anlassfall korrekt zu beurteilen. Nach einer detaillierten Analyse und Reduktion der Daten auf die relevanten Fälle kamen die Autoren zum Ergebnis, dass die Sprinkleranlagen zu 94,4 Prozent zuverlässig waren.

USA

In der Studie der National Fire Protection Association⁷ (NFPA) haben sich Sprinkleranlagen als zuverlässig erwiesen bei Gebäudebränden, die als groß genug angesehen wurden, um sie zu aktivieren. Von 2015 bis 2019 waren Sprinkler bei 92 Prozent dieser Brände planmäßig im Einsatz.



Fazit: Es lässt sich festhalten, dass Sprinkleranlagen länderübergreifend sehr hohe Zuverlässigkeitswerte zwischen 92 bis 100 Prozent attestiert werden. Die zugrundeliegenden Studien beruhen auf quantitativen und qualitativen Daten sowie teilweise sehr langen Beobachtungszeiträumen, was die Validität der Ergebnisse unterstreicht.

5.2 Woran liegt es, wenn Sprinkleranlagen nicht planmäßig funktionieren?

Schweden

Bei den 611 Fällen, in denen die Sprinkleranlage nicht funktionierte, handelt es sich bei drei tatsächlich um einen Ausfall der Sprinkleranlage. Bei den verbleibenden 608 Fällen, in denen die Sprinkleranlage nicht auslöste, waren dies die häufigsten Gründe:

- Das Feuer wurde bereits vom Personal gelöscht.
- Es kam lediglich zu einer Rauchentwicklung.
- Das Feuer war zu klein.
- Die Sprinkleranlagen waren nicht nach den gesetzlichen Richtlinien (in Schweden „SBF 120: Automatic sprinkler systems“) geplant bzw. ausgelegt.²

Dänemark

Alle automatischen Sprinkleranlagen in Dänemark werden gemäß der 2001 veröffentlichten DBI-Richtlinie 251 (DBI Retningslinje 251/4001 - Sprinkleranlæg e-bog) installiert und geprüft. Unter allen im Jahr 2007 inspizierten Sprinkleranlagen gab es nur 39,1 Prozent, bei denen keine Mängel oder Defekte festgestellt wurden. Somit wiesen mehr als sechs von zehn Anlagen Mängel auf³.

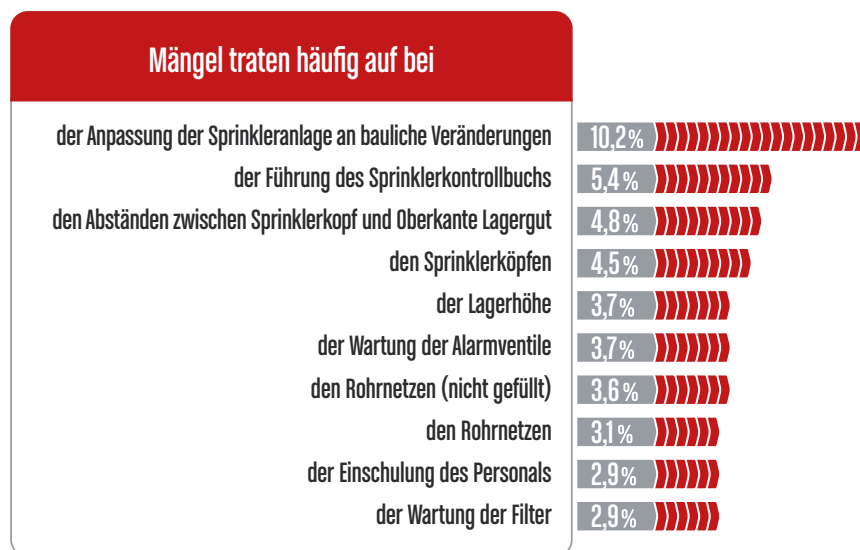
Häufigkeit von Mängeln bei inspizierten Sprinkleranlagen



Die festgestellten Mängel wurden in vier Kategorien eingeordnet:



Während grobe Mängel der Kategorie A nur in rund einem Prozent der Fälle auftraten, entfielen mit Abstand die meisten – mehr als zwei Drittel – auf Kategorie B. Das DBI ging abschließend den Bereichen bzw. Ursachen der festgestellten Mängel nach:



Großbritannien

In der britischen Studie⁵ wurden 2.294 Brandereignisse untersucht, wovon bei 1.316 eine Sprinkleranlage im betroffenen Gebäude vorhanden war, aber nicht in Aktion trat. Bei 879 konnte ermittelt werden, weshalb die Sprinkleranlage den Brand nicht wie erwartet bekämpfte. In 370 dieser Fälle brach der Brand in einem Bereich aus, der nicht von der Sprinkleranlage geschützt war. In 468 Fällen lagen andere Gründe vor, die in 145 Fällen genauer betrachtet werden konnten: Bei mehr als zwei Drittel (115 Ereignissen) kam es nicht zu einer ausreichenden Feuer- bzw. Wärmeentwicklung, in 13 Fällen konnte der Brand vor Aktivierung der Sprinkleranlage gelöscht werden und in sieben Fällen war es nicht zu einem Feuer, sondern nur zu einer Rauchentwicklung gekommen. In den verbleibenden zehn Fällen lagen unterschiedliche andere Gründe vor.

USA

Auch die Studie der NFPA⁷ widmete sich den Ursachen für das Versagen von Sprinkleranlagen. Von 2015 bis 2019 reagierten Feuerwehren auf durchschnittlich 51.000 Gebäudebrände pro Jahr, bei denen Sprinkleranlagen vorhanden waren. In acht Prozent der Fälle funktionierte die Sprinkleranlage nicht erwartungsgemäß, wobei das in mehr als der Hälfte der Fälle daran lag, dass die Anlage abgeschaltet worden war.



Fazit: Die Studien zeigen, dass die Gründe für das Versagen bzw. nicht planmäßige Funktionieren von Sprinkleranlagen in den meisten Fällen auf gebäude- oder installationsbedingte Mängel, organisatorische Versäumnisse bei der Instandhaltung und Wartung oder Defekte im Bereich von sekundären Anlagen zurückgeführt werden können. Auch wurden die Sprinkleranlagen nicht immer nach den jeweiligen Richtlinien ausgelegt, es wurde verabsäumt, diese an bauliche Veränderungen in den Gebäuden anzupassen, oder es kam zu einer nachträglichen Erhöhung der Brandlast im Vergleich zu den ursprünglichen Auslegungsgrundlagen. In anderen Fällen ergab die nähere Untersuchung der Brandereignisse, dass die Sprinkleranlage ausgeschaltet worden war, sich der Sprinklerschutz nicht auf den Bereich des Brandausbruchs erstreckte, oder dass es nur zu einer geringen Feuer- bzw. manchmal lediglich Rauchentwicklung gekommen war, sodass in diesen Fällen die Aktivierung der Sprinkleranlage gar nicht zu erwarten gewesen wäre.

5.3 Wie effektiv sind Sprinkleranlagen?

Für den Parameter „Effektivität“ kann an dieser Stelle folgende allgemeine Definition gelten:

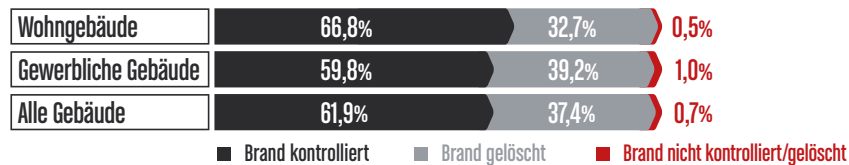
„Die Effektivität beschreibt die Wahrscheinlichkeit, dass eine aktivierte Sprinkleranlage einen Brand entweder löscht oder bis zum Eintreffen der Einsatzkräfte unter Kontrolle hält.“



Foto: Robert Tober

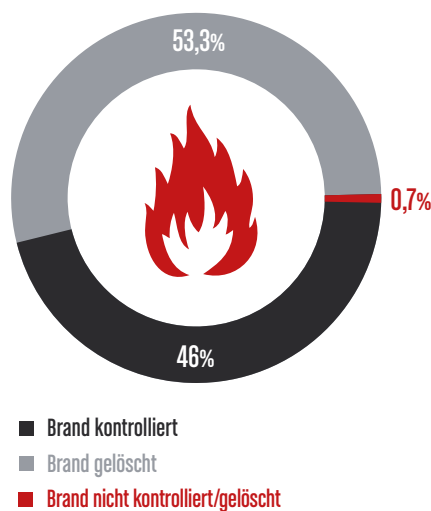
Großbritannien

Die britische Studie⁵ enthält 945 Brandereignisse, bei denen Sprinkleranlagen aktiviert wurden, wobei nur in 677 Fällen Daten zu deren Effektivität vorhanden sind. In rund 62 Prozent dieser 677 Fälle kontrollierten die Sprinkleranlagen die Brände oder dämmten sie wirkungsvoll ein. In mehr als 37 Prozent konnte das Feuer gelöscht werden. Die Effizienz von Sprinkleranlagen über alle Gebäudetypen hinweg wird mit rund 99 Prozent angegeben.



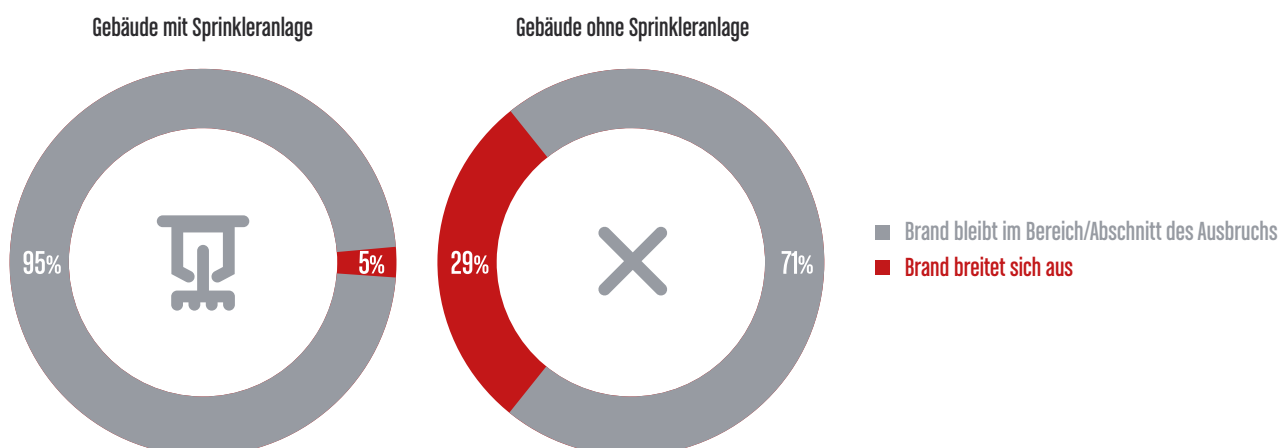
Polen

Die Anzahl der 137 bewerteten Ereignisse, bei denen Sprinkleranlagen im Einsatz waren, wurde unterteilt in drei Kategorien, bei denen die Anlagen nach ihrer Aktivierung (1) den Brand löschten, (2) den Brand unter Kontrolle brachten oder (3) unwirksam waren. Die Analyse ergab, dass die Sprinkleranlagen die Brände in 46 Prozent der Fälle löschten und in 53,3 Prozent der Fälle erfolgreich kontrollierten. Nur in einem Fall erwies sich die Anlage tatsächlich als ineffektiv, sodass es zu erheblichen Schäden kam. Die Studienautoren bescheinigen Sprinkleranlagen damit eine Effektivität von 99,3 Prozent⁶.



USA

In der NFPA-Studie⁷ konnten Sprinkleranlagen in den Jahren 2015 bis 2019 bei 96 Prozent der Vorfälle, bei denen sie eingesetzt wurden, den Brand unter Kontrolle halten. Die Effektivität wird daher mit 96 Prozent angegeben. Eine nähere Analyse dazu ergab, dass bei 95 Prozent der gemeldeten Fälle, in denen Sprinkleranlagen im Gebäude vorhanden waren, der Brand auf jenen Bereich bzw. Brandabschnitt beschränkt blieb, in dem er ausgebrochen war, während sich dieser in Gebäuden ohne automatische Löschanlage in 71 Prozent der Fälle weiter ausbreitete.





Lesetipp | Der bvfa befasst sich in der Reihe „BrandschutzKompakt“ mit aktuellen Themen und Diskussionen. Ausgabe 63 ist dem Thema „Nachhaltiger Brandschutz“ gewidmet und kann hier kostenlos abgerufen werden.

Deutschland

Der „Schadenspiegel“¹ der Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft nähert sich der Effektivität von Sprinkleranlagen anhand von Schadenssummen und bedient dafür einen Vergleich von Versicherungsrisiken aus der Elektronikindustrie. Konkret wurden siebzehn versicherte Gebäude mit einer Gesamtfläche von 3,7 Millionen Quadratmetern und ca. 300.000 installierten Sprinklern betrachtet. In die Analyse wurden alle Schäden über 12.500 € in Gebäuden mit achtzig Prozent sprinklergeschützter Gesamtfläche einbezogen. Über einen Zeitraum von zehn Jahren kam es durch Brandereignisse zu 39 Schäden bei Gebäuden mit Sprinklerschutz mit einer Gesamtschadenssumme von 2,5 Millionen Euro (0,85 €/m²) und zu 41 Schäden in Gebäuden ohne Sprinkleranlage mit einer gesamten Schadenssumme von 23 Millionen Euro (30,65 €/m²). Bezogen auf die Gesamtschadenshöhe entspricht dies einem Verhältnis von 1:36.

5.4 Wie viele Sprinkler sind bei der Brandbekämpfung im Einsatz?

Deutschland

Der deutsche Bundesverband Technischer Brandschutz e. V. (bvfa) veröffentlicht in einer jährlichen Statistik, wo und mit welcher stationären Löschtechnik Brände erfolgreich gelöscht werden konnten.

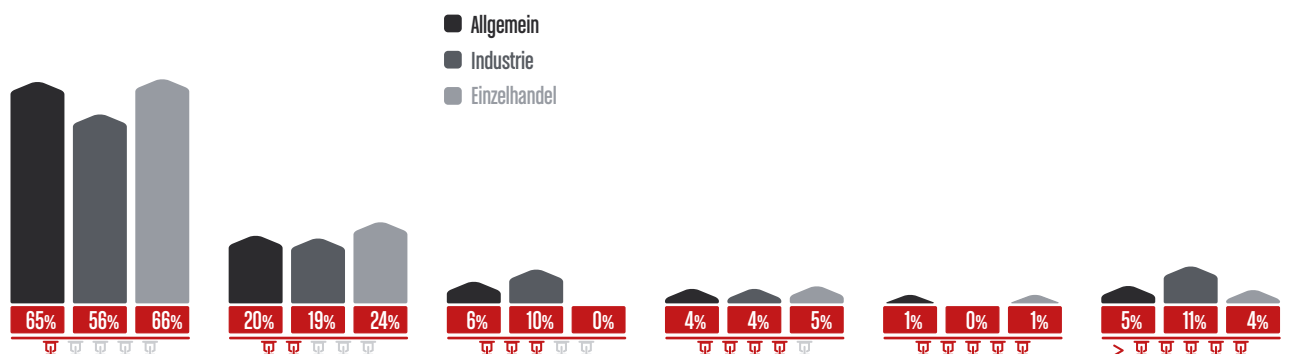
- Im Jahr 2022 wurden 65 Prozent aller beim bvfa gemeldeten Löscherfolge durch Sprinkleranlagen mit nur einem oder zwei Sprinklern gelöscht.
- In der 15-Jahres-Bilanz zeigt sich, dass 82 Prozent der Löscherfolge durch Sprinkleranlagen auf weniger als fünf Sprinklerköpfe zurückgehen⁸.

Vergleichbare Zahlen liefert der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV): Bei den von 1971 bis 1992 betrachteten Brandereignissen in Industriegebäuden wurde in 43 Prozent der Fälle nur ein einziger Sprinkler ausgelöst – in 89 Prozent der Fälle waren maximal zehn Sprinkler für die Brandbekämpfung ausreichend¹.

Großbritannien

In der britischen Studie⁵ wurde untersucht, wie viele Sprinklerköpfe bei den insgesamt 945 Brandereignissen mit Beteiligung einer Sprinkleranlage aktiv waren, wobei diese Informationen bei 788 Fällen vorlagen. In fast zwei Dritteln aller Fälle (65 Prozent) löste nur ein Sprinklerkopf aus.

Anzahl der aktivierten Sprinklerköpfe*

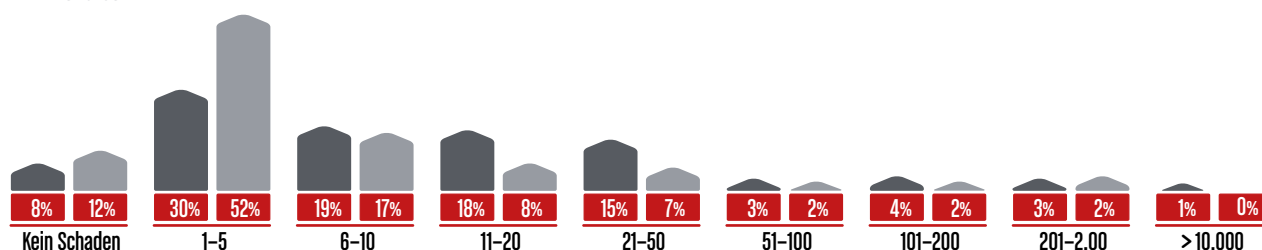


* Aufgrund der reduzierten Darstellung ohne Angabe von Dezimalstellen ergeben sich Rundungsfehler und ein Gesamtwert von über 100 Prozent.

Größe der Bereiche mit Brandschäden*

Angabe in m²

■ Industrie
■ Einzelhandel



* Aufgrund der reduzierten Darstellung ohne Angabe von Dezimalstellen ergeben sich Rundungsfehler und ein Gesamtwert von über 100 Prozent.

Fazit: Da Sprinkleranlagen bereits in der Entstehungsphase von Bränden aktiv werden, lösen in den meisten Fällen lediglich ein bis zwei Sprinkler aus. Daraus ergibt sich, dass auch der damit verbundene Wasserschaden auf einen kleinen Bereich beschränkt bleibt – und in der Regel in keinem Verhältnis zu jenem Schaden steht, der durch eine Ausweitung des Feuers und einen großangelegten Löschangriff der Feuerwehr entstanden wäre.

5.5 Gibt es Spontanauslösungen bei Sprinkleranlagen?

Während Untersuchungen zu Sprinkleranlagen im Regelfall Angaben darüber enthalten, warum die Anlage im Brandfall nicht planmäßig im Einsatz war, gibt es deutlich weniger Informationen zu unbeabsichtigten Auslösungen.

USA

Die NFPA-Studie⁷ liefert im Kapitel „Unbeabsichtigte Aktivierungen“ Hinweise zu diesem Aspekt. Amerikanische Feuerwehren reagierten im Zeitraum von 2015 bis 2019 auf durchschnittlich 26.000 Sprinkleraktivierungen pro Jahr, die durch eine Systemstörung oder Fehlfunktion verursacht wurden. Nach dem zugrundeliegenden Erfassungssystem wurde dabei „jede Störung der Sprinkleranlage, die zur Sprinkleraktivierung führt, ohne dass ein Feuer vorhanden ist“ einberechnet. Diese Kategorie schließt einen unbeabsichtigten Betrieb aufgrund einer Beschädigung der Sprinkleranlage aus. Darüber hinaus wurden 29.700 unbeabsichtigte Aktivierungen verzeichnet. Dazu zählte auch das Testen der Sprinkleranlage ohne vorherige Benachrichtigung der Feuerwehr.

Obwohl die Wintermonate Dezember, Januar und Februar nur ein Viertel des Jahres ausmachen, entfielen 42 Prozent der Systemstörungen oder Fehlfunktionen bei Sprinkleranlagen auf diesen Zeitraum ebenso wie 36 Prozent der unbeabsichtigten Aktivierungen. Für die NFPA deutet



Foto: Robert Tober

dies darauf hin, dass kalte Temperaturen und eingefrorene Rohre eine zentrale Rolle gespielt haben. Die NFPA verweist in dem Zusammenhang auf einen Artikel⁹ aus 2012 zu unbeabsichtigten Auslösungen von Sprinkleranlagen, der sechs Hauptursachen auswies:

1. Überhitzung
2. Einfrieren
3. Mechanische Beschädigung
4. Korrosion
5. Sabotage
6. Herstellungsfehler

In einem weiteren referenzierten Artikel aus dem Jahr 2017¹⁰ werden Experimente beschrieben, bei denen zufällige mikroskopische Fehler an 102 Glasampullen von Sprinklern simuliert wurden. Die Sprinkler mit den absichtlich beschädigten Glasampullen wurden in einer anschließenden Prüfung einer konstanten Belastung ausgesetzt. 44 Sprinkler fielen innerhalb von 36 Tagen aus, während die restlichen 58 mehr als zwei Jahre hielten. Die Forscher/innen schlossen daraus, dass unerwünschte Aktivierungen aufgrund von nicht intakten Glasampullen in der Regel innerhalb von Tagen oder Wochen nach der Beschädigung auftreten – und solche Schäden, wenn sie unentdeckt bleiben, eine Erklärung für die unbeabsichtigte Aktivierung von Sprinkleranlagen sein können.

Fazit: Schilderungen aus der Praxis, dass es in einer signifikanten Zahl an Fällen zu Wasserschäden kommt, weil Sprinkleranlagen spontan – ohne erkennbaren Grund – auslösen, können durch die statistische Datenlage nicht abschließend bewertet bzw. belegt werden. Aus den betrachteten Untersuchungen lässt sich folgern, dass Spontanauslösungen auf ähnlichen Ursachen beruhen können, wie sie in Kapitel 5.2 „Woran liegt es, wenn Sprinkleranlagen nicht planmäßig funktionieren?“ beschrieben wurden, wobei diese Ursachen möglicherweise nicht gleich oder gar nicht als solche erkannt werden, weshalb auf eine scheinbar spontane Sprinklerauslösung geschlossen wird.

5.6 Wie wirken sich Sprinkleranlagen auf die Personensicherheit aus?

Die Unversehrtheit von Leib und Leben ist oberstes Ziel im präventiven Brandschutz. Die Schutzziele im Brandschutz sehen daher unter anderem vor, dass Bauwerke so geplant und ausgeführt sein müssen, dass anwesenden Personen ein rasches und sicheres Verlassen des Bauwerkes möglich ist bzw. sie durch andere Maßnahmen gerettet werden können, und dass auch die Sicherheit der Einsatzkräfte bei der Brandbekämpfung weitgehend gewährleistet ist.

Großbritannien

Das nationale Sprinklernetzwerk (NFSN) und der Landesfeuerwehrrat (NFCC) führten nach dem im Mai 2017 veröffentlichten Bericht eine ergänzende Studie¹¹ zu allen Primärbränden zwischen 2013 und 2018 durch, um die Auswirkungen von Sprinkleranlagen auf die Anzahl von Todesfällen und Verletzungen durch Brände zu bewerten.

Wohngebäude: Bei insgesamt 192.094 Bränden in Wohngebäuden waren 1.348 Todesopfer zu beklagen, während in Wohnungen mit Sprinklern lediglich fünf Todesopfer gemeldet wurden. Eine nähere Analyse dazu ergab, dass die Umstände dieser fünf tödlichen Brände außerhalb der lebensrettenden Betriebsparameter des Sprinklersystems lagen: So waren die Todesopfer entweder direkt in das Feuer verwickelt – indem etwa Kleidung oder Bettzeug in Brand gerieten – oder aufgrund eingeschränkter Mobilität nicht in der Lage, sich

vom Brandherd zu entfernen. In Bezug auf nicht tödliche Verletzungen lautete das Ergebnis, dass im Schnitt pro 5,27 Wohnungsbränden ein nicht tödlicher Unfall zu beklagen war, in Wohnungen mit Sprinklern nur bei einem von zehn bis elf Bränden.

Nichtwohngebäude: Die Studie fand keinen einzigen Todesfall in anderen Gebäuden als Wohngebäuden, in denen Sprinkleranlagen installiert waren. Während in Gebäuden ohne Sprinkleranlage ein/e Verletzte/r pro 17,32 Brände zu beklagen war, verbesserte sich diese Bilanz in Gebäuden mit Sprinklern auf 33,1 Brände.

Das Fazit der Studie lautete, dass Sprinkleranlagen in Gebäuden – ob Wohnungen oder andere Nutzungen – die Gefahr, durch einen Brand Schaden zu nehmen, etwa um fünfzig Prozent reduzieren.

USA

Die Studie der NFPA⁷ hat den Aspekt der Personensicherheit ausführlich untersucht. Von 2015 bis 2019 reagierten lokale Feuerwehren auf durchschnittlich 61.000 Gebäudebrände pro Jahr, bei denen automatische Löschanlagen vorhanden waren – davon entfielen 51.000 Brände auf Gebäude mit Sprinkleranlagen. Im Vergleich zu den gemeldeten Bränden in Gebäuden ohne automatische Löschanlagen waren die Todes- und Verletzungsraten pro Brandfall um 89 Prozent bzw. 27 Prozent niedriger, wenn Sprinkler vorhanden waren. Die Verletzungsrate von Feuerwehrleuten pro Brand war um sechzig Prozent niedriger.



Fazit: Im Brandfall geht die größte Gefahr für den Menschen meist nicht vom Feuer aus, sondern von der Bildung toxischer Gase. Sprinkleranlagen sind in der Lage die gesundheits- und lebensbedrohenden Auswirkungen von Bränden deutlich zu reduzieren, da sie frühzeitig damit beginnen, das Feuer zu bekämpfen, dieses auf einen begrenzten Bereich beschränken, und auch die damit verbundene Rauchentwicklung eindämmen. Die Studien aus Großbritannien und den USA belegen die Wirksamkeit von Sprinkleranlagen beim Schutz von Menschenleben.

Quellen

- ¹ Schadenspiegel – Special feature issue – Risk factor of fire, 2/2006, Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft
- ² Tillförlitthet för automatiska vattensprinkleranläggningar, Stockholm 2017, Brandkonsulten AB/Markus Melin
- ³ Reliability of Automatic Water Sprinkler systems (AWS systems), DBI Report 2008:02, DBI/Rolf Knudsen, Henrik Bygbjerg
- ⁴ Facteurs d'influence sur la capacité d'une installation sprinkleur à fonctionner correctement, CNPP, 2012
- ⁵ Efficiency and Effectiveness of Sprinkler Systems in the United Kingdom: An Analysis from Fire Service Data, National Fire Sprinkler Network/National Fire Chiefs Council, May 2017
- ⁶ Reliability and Effectiveness of Sprinkler Systems in Poland, Piotr Tofilo und Adam Mlynarz, 2021
- ⁷ US Experience with Sprinklers, NFPA/Marthy Ahrens, October 2021
- ⁸ bvfa - Bundesverband Technischer Brandschutz e. V., <https://www.bvfa.de/33/aktuelles/statistiken/loescherfolge>, abgerufen am 24.04.2023
- ⁹ A. Blum, R. Long, Jr., and S. Dillon. Investigating Inadvertent Automatic Fire Sprinkler System Discharges. Forensic Engineering, 2012
- ¹⁰ R. Huet, et al. Delayed Fracture of Glass Bulbs Used in Fire Sprinklers. Fire Technology 53, 629–647, 2017
- ¹¹ Efficiency and Effectiveness of Sprinkler Systems in the United Kingdom: An Analysis from Fire Service Data, Incidence of Deaths and Injuries in Sprinklered Buildings: A Supplementary Report, National Fire Sprinkler Network/National Fire Chiefs Council, March 2019

6. AUTOREN



Werner Hoyer-Weber

ist Geschäftsführer des Ingenieurbüros Hoyer Brandschutz, zertifizierter Brandschutzplaner und geprüfter Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz. Mit mehr als 25 Jahren Projekterfahrung und Know-how aus zahlreichen Aus- und Weiterbildungen zählt er zu Österreichs führenden Expert/innen in diesem Bereich. Er gibt sein Fachwissen als Vortragender sowie als Referent in Brandschutzlehrgängen weiter und engagiert sich als Ausschussmitglied in der Fachgruppe Ingenieurbüros der WKW für die Interessen der Beratenden Ingenieur/innen.

Hoyer Brandschutz

Im Jahr 1990 als österreichweit erstes Ingenieurbüro für Brandschutzplanung gegründet, ist Hoyer Brandschutz ein erfahrener Ansprechpartner für Gesamtlösungen zur Brandprävention in industriell und kommerziell genutzten Gebäuden. Neben Brandschutz-, Fluchtweg- und Evakuierungskonzepten, der Planung von Brandschutzanlagen oder der Erstellung von Simulationen übernimmt das Ingenieurbüro mit Sitz in Wien auch die Bauüberwachung, gutachterliche Tätigkeiten und ist eine befugte Stelle zur Abnahme von Löschanlagen. Bauherr/innen und Architekturbüros werden bei der Konzipierung wirtschaftlicher und nachhaltiger Brandschutzmaßnahmen unterstützt. Mit „PLAN b“ hat das Unternehmen im Jahr 2021 ein Magazin ins Leben gerufen, das einen tieferen Einblick in die facettenreiche Disziplin der Brandschutzplanung gibt.

www.hoyer-brandschutz.at

Michael Haugeneder

ist seit 2010 in der Geschäftsleitung der ATP sustain GmbH, einer Sonderplanungsgesellschaft der ATP-Gruppe, die nachhaltiges Bauen als Standard etablieren möchte. Vor seiner Tätigkeit bei ATP sustain war der gelernte Gebäude- und Umwelttechniker sowie geprüfte Ziviltechniker für Gebäudetechnik als Fachplaner in der technischen Gebäudeausrüstung im Einsatz, vorwiegend für komplexe Energiesysteme bei Großbauvorhaben. Er ist ÖGNI/DGNB Auditor, Mitglied im Präsidium der ÖGNI, EU-Taxonomie Advisor, BREEAM Assessor und BREEAM In-use Auditor sowie LEED AP, führte bei mehreren Projekten in den letzten Jahren das Inbetriebnahmemanagement durch – meist in Verbindung mit Nachhaltigkeitszertifizierungen – und hat als Mitglied der IG Lebenszyklus Hochbau das Leistungsbild Inbetriebnahmemanagement maßgebend mitgestaltet.



Foto: Robert Tobler

Philipp Racher

hat sich aufgrund seines Interesses für Technik und seiner Verbundenheit zur Natur für das Studium der Erneuerbaren Energietechnologien an der FH Technikum Wien entschieden, wo er sich intensiv mit Gebäudetechnik und energieeffizientem Bauen befasste. Der Berufseinstieg erfolgte bei einem Anlagenbauer für Gebäudetechnik, wo Racher als Techniker und später als Leiter für HKLS-Projekte zuständig war. Seit Mitte 2022 bringt er sein Wissen bei ATP sustain im Bereich „research+design“ bei der Entwicklung von nachhaltigen Energiekonzepten ein.



Foto: Alexander Pfeiffer

ATP sustain

Die Forschungs- und Sonderplanungsgesellschaft für nachhaltiges Bauen mit Standorten in Deutschland und Österreich setzt sich mit neuen Denk- und Handlungsweisen für kreislauffähige, klimafitte Gebäude ein. Dazu implementiert das Team nachhaltige Ansätze aus der Forschung zu klimafreundlichem Bauen und Betreiben in den Planungsprozess von Neubauten und die Sanierung von Bestandsgebäuden. Mit fundierten Bestandsanalysen und praktischen Optimierungskonzepten werden Kund/innen beim Übergang zu zukunftssicheren, besseren Gebäuden begleitet und bei den marktführenden Nachhaltigkeitszertifizierungen unterstützt.

www.atp-sustain.ag

IMPRESSUM

Medieninhaber, Herausgeber, Redaktion und Hersteller

HOYER Brandschutz GmbH
Bloch-Bauer-Promenade 23
1100 Wien
Tel.: +43 1 982 28 70-0
E-Mail: office@hoyer-brandschutz.at
Web: www.hoyer-brandschutz.at

Vergleichsstudie und redaktionelle Mitwirkung

ATP sustain GmbH
Landstraßer Hauptstraße 99-101/2b
1030 Wien
Tel.: +43 1 710 98 13-0
E-Mail: info@atp-sustain.ag
Web: www.atp-sustain.ag

Redaktion, Text und Recherche

HOYER Brandschutz GmbH
Mag. Kristin Bernhard, MAS

Grafische Gestaltung und Fotos

Robert Tober, www.toro.cc

Haftungsausschluss

Die Inhalte dieses Mediums wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte wird jedoch keine Haftung übernommen. Weder Hoyer Brandschutz noch andere an der Erstellung dieses Mediums Beteiligte haften für Schäden jeglicher Art, die durch die Nutzung und Weitergabe der Inhalte entstehen. Sofern dieses Medium Verweise auf Medien Dritter enthält, auf die Hoyer Brandschutz keinen Einfluss ausübt, ist eine Haftung für die Inhalte dieser Medien ausgeschlossen. Für die Richtigkeit von Informationen in Medien Dritter ist der jeweilige Medieninhaber verantwortlich.

Urheberrecht

Sämtliche in diesem Medium veröffentlichten Inhalte sind urheberrechtlich geschützt. Ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Urhebers ist jede technisch mögliche oder erst in Zukunft möglich werdende Art der Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Verwertung untersagt, ob entgeltlich oder unentgeltlich.

© HOYER Brandschutz GmbH 2023

