

Klarer Befund: Sprinkleranlagen sind auch Lebensretter

VON: FRANK BIEBER



In gesprinklerten Gebäuden sind Menschen besser geschützt – auch die Einsatzkräfte im Brandfall
(Foto: Evgeniy Alyoshin via Unsplash)

Zum NFPA-Forschungsbericht gelangen Sie über unseren QR-Code:



Die National Fire Protection Association (NFPA) ist eine Organisation im Bereich Brandschutz, die weltweit anerkannte Standards wie die NFPA 13 für die Planung und Installation von Sprinkleranlagen entwickelt. Die NFPA betreibt aber auch Forschung, teilweise über die Fire Protection Research Foundation. Im April 2024 wurde ein Forschungsbericht der NFPA mit dem Titel „US Experience with Sprinklers“ veröffentlicht. [1]

Einleitung

Zunächst sei angemerkt, dass sich Zahlen aus den USA nur bedingt mit den Verhältnissen in Europa oder Deutschland vergleichen lassen:

- ☐ Bauweisen unterscheiden sich
- ☐ Die Feuerwehrtaktiken unterscheiden sich
- ☐ In den USA findet sich ein deutlich größerer Anteil an gesprinklerten Gebäuden
- ☐ Der Einsatz von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) ist sehr unterschiedlich

Dies sind nur einige wenige Beispiele dafür, dass sich die Zahlen nicht 1:1 auf Deutschland übertragen lassen. Nichtsdestotrotz ist die Physik in beiden Ländern dieselbe und auch Sprinkler haben auf beiden Kontinenten dieselbe Wirkungswei-

se. Daher ist es trotzdem sehr interessant, sich die Zahlen in den USA anzuschauen.

Datenbasis und Methodik

Die Zahlen in der NFPA-Publikation sind Schätzungen, die aus dem National Fire Incident Reporting System (NFIRS) [2] der US-Feuerwehrbehörde (USFA) und der jährlichen Umfrage der National Fire Protection Association (NFPA) unter US-Feuerwehren abgeleitet wurden. Brände, die bei Bundes-, Landes- oder Werkfeuerwehren gemeldet wurden, sind in diesen Schätzungen nicht enthalten.

Die NFPA-Umfrage zur Erfahrung von Feuerwehren liefert Schätzungen für das Gesamtbild. NFIRS ist ein freiwilliges System, über das teilnehmende Feuerwehren detaillierte Angaben zu den Bränden machen, zu denen sie ausrücken. Laut der Feuerwehrbehörde nehmen über 22.000 Feuerwehren an der Datenerfassung teil. Je nach Quelle gibt es in den USA etwas weniger als 30.000 Feuerwehren, sodass die Beteiligung an dieser Datenerfassung sehr hoch ist.

Um Brände zu kompensieren, die den örtlichen Feuerwehren gemeldet, aber nicht in NFIRS erfasst wurden, werden Skalierungsverhältnisse berechnet und dann anhand der folgenden Formel auf die NFIRS-Datenbank angewendet:

*Prognosen der NFPA-Umfrage zur
Brandbekämpfung
NFIRS Gesamtzahlen*

Brände in Objekten mit Teilschutz und Fälle, in denen die Brände in ungesprinklerten Bereichen ausbrachen, wurden für die Betrachtung, ob Sprinklerschutz vorhanden war, und für ausgelöste Sprinkler ignoriert.

Von 2017 bis 2021 rückten die örtlichen Feuerwehren pro Jahr durchschnittlich zu ca. 53.000 Bränden von Gebäuden aus, in denen Sprinkleranlagen vorhanden waren, dies sind 11 Prozent aller Gebäudebrände. Hier sieht man schon, wie groß die Verbreitung von Sprinkleranlagen in den USA sein muss.

Diese Brände in gesprinklerten Objekten forderten durchschnittlich 36 zivile Todesopfer pro Jahr (1% aller Todesopfer bei Gebäudebränden), 1.002 zivile Verletzte (8%) und 1,2 Milliarden US-Dollar an direkten Sachschäden (10%).

Zur Datenbasis muss noch erwähnt werden, dass die Daten von Feuerwehren erhoben wurden und nicht von Sachverständigen oder Experten für Sprinkleranlagen. So gibt es eine gewisse Unsicherheit bei der Bewertung der Sprinkleranlagen.

Verbreitung der Sprinkler

Wie schon erwähnt, waren laut NFPA-Statistik bei 11% der Gebäudebrände Sprinkleranlagen vorhanden. Dabei streut die Verbreitung der Sprinklerung stark nach der Nutzung. Abbildung 1 zeigt den Anteil an gesprinklerten Gebäuden für ausgewählte Nutzungsarten. Man darf diese Zahlen nicht auf alle Gebäude übertragen, da Sprinkler – vor allem im Industriebereich – tendenziell öfter in Gebäuden installiert werden, in denen es häufiger brennt. Aber man sieht, dass Sprinkler deutlich verbreiteter sind als in Deutschland. Bei dem Anteil der gesprinklerten Pflegeheime zeigt sich jedoch sehr eindrucksvoll, wie hoch der Aspekt des Personenschutzes in den USA gesehen wird. Statistiken gibt es hierzu aus Deutschland nicht, aber man findet nur sehr vereinzelt Pflegeheime oder Krankenhäuser, welche mit einer Sprinkleranlage ausgerüstet sind.

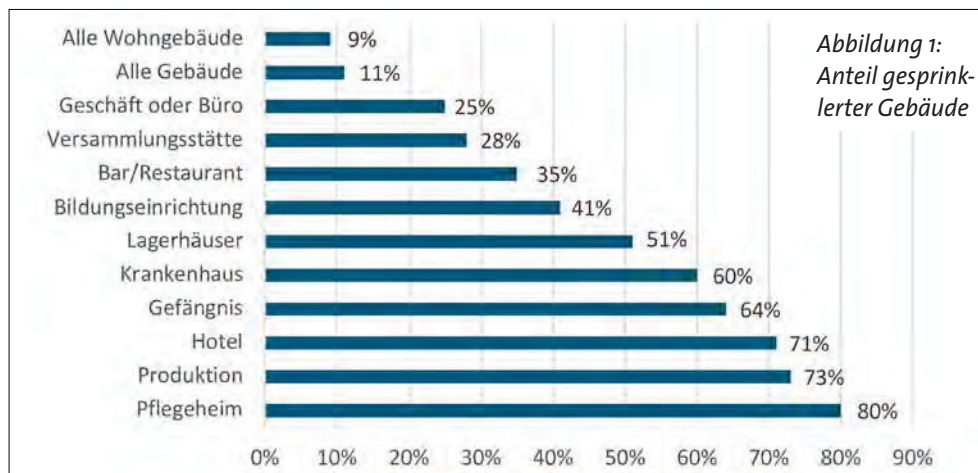


Abbildung 1:
Anteil gesprinkelter Gebäude

Weniger Sprinkler aus Hygienegründen

Über die Gründe, warum wir in Deutschland weniger Gebäude sprinklern, kann man lange diskutieren. Ein Grund ist sicher, dass in Deutschland traditionell stark auf den baulichen Brandschutz gesetzt wird, und die Bildung von Brandabschnitten durch Brandwände hat sicher ihre sinnvolle Berechtigung.

Ein Problem, mit dem in Deutschland Sprinkleranlagen zu kämpfen haben, ist unser gutes Trinkwasser. Bekanntlich kann man auch in Europa nicht in jedem Land das Wasser aus dem Wasserhahn bedenkenlos trinken. In Deutschland hingegen ist es kein Problem, ein Glas unter den Wasserhahn zu halten und das Wasser zu trinken. Ein Grund, warum wir dies tun können, sind die strengen Anforderungen der Trinkwasserverordnung und der zugehörigen Technischen Regeln. Die DIN EN 1717 [3] teilt das Wasser in fünf Flüssigkeitskategorien ein. Von 1 = Trinkwasser bis 5 = „Flüssigkeit, die eine Gesundheitsgefährdung für Menschen durch die Anwesenheit von mikrobiellen oder viruellen Erregern übertragbarer Krankheiten darstellt“. In Deutschland ist durch den zuständigen Ausschuss das Wasser aus Löschanlagen in Kategorie 5 eingestuft. Dies hat zur Folge, dass der (kostengünstige) Anschluss einer Sprinkleranlage an das Trinkwassernetz kaum möglich ist. Es müssen fast immer Behälter und Pumpen installiert werden, die Platz und Geld brauchen.

Zurück zur Statistik der NFPA und zur Frage, wie wirkungsvoll Brandbekämpfungsanlagen sind. Hier gibt es drei Grafiken, die interessante Aussagen treffen.

Abbildung 2 zeigt die zivilen Todesopfer pro 1.000 gemeldeten Einsätzen. Zwischen den Zahlen mit Brandbekämpfungsanlage (BBA) und ohne BBA liegt fast der Faktor 10. Aber auch bei den Verletzten zeigt sich ein signifikanter Effekt in Gebäuden mit Sprinklern (siehe Abbildung 3). Immer wieder gibt es Vorurteile von Feuerwehrleuten gegenüber Sprinkleranlagen. Abbildung 4 zeigt jedoch, dass auch Feuerwehrangehörige von Brandbekämpfungsanlagen profitieren, da es in gesprinklerten Gebäuden weniger verletzte Feuerwehrmänner und -frauen gibt.

Neben diesen deutlichen Zahlen zum Personenschutz von Sprinkleranlagen befasst sich die Studie mit der Verfügbarkeit und Wirksamkeit der Sprinkleranlagen.

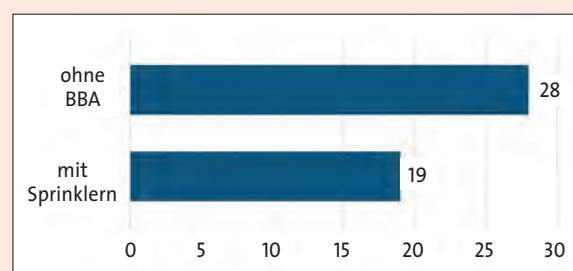
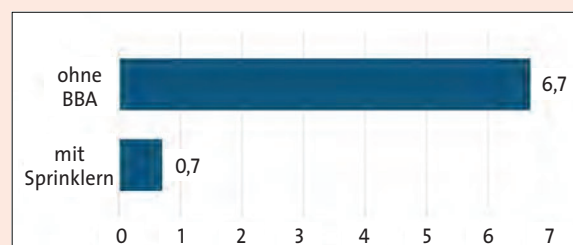


Der Autor dieses Beitrags, **Dipl.-Ing. Frank Bieber**, ist Prüfungsbeauftragter für Löschanlagen und bei VdS Leiter des Produktmanagements der Technischen Prüfstelle sowie stv. Bereichsleiter der TP.

Kontakt:
fbieber@vds.de

Abbildung 2:
Todesopfer pro 1.000 Einsätze

Abbildung 3:
Verletzte pro 1.000 Einsätze



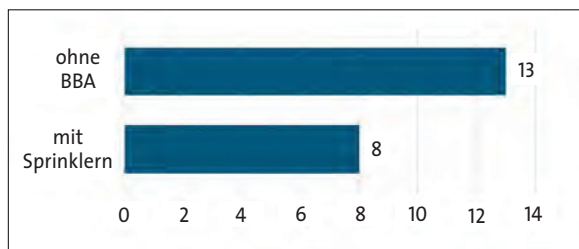


Abbildung 4:
Verletzte
Feuerwehrleute
pro 1.000
Brände

In 92% der Fälle, in denen der Brand groß genug war, um Sprinkler auszulösen, taten sie dies tatsächlich. Von diesen Fällen war die Sprinkleranlage in 97% der Fälle wirksam. Somit ergibt sich eine Quote von 89% aller Fälle, in denen die Sprinkler auslösten und wirksam waren (siehe Abbildung 5). Die Zuverlässigkeit lässt sich auch noch weiter nach Anlagenarten (Trockenanlagen und Nassanlagen) unterteilen. Die Abbildung 6 zeigt, dass mit 14% der Anteil der Anlagen, die gar nicht auslösten, bei Trockenanlagen doppelt so hoch ist wie bei Nassanlagen, wo dies nur bei 7% der Brandfälle beobachtet wurde. Dies spiegelt auch die Einschätzung von VdS aus einigen Jahrzehnten Erfahrung mit sogenannten Altanlagenprüfungen wider. Daher fordert VdS eine intensive Kontrolle des Rohrnetzes bei Nassanlagen nach spätestens 25 Jahren, bei Trockenanlagen schon nach der Hälfte der Zeit.

Abbildung 5:
Verfügbarkeit
und Wirk-
samkeit von
Sprinkler-
anlagen

Bei diesen Zahlen ist es dann natürlich sehr interessant zu schauen, warum die Anlagen nicht auslösten bzw. nicht wirksam waren. Sehen wir zunächst auf die Anlagen, die gar nicht erst auslösten. Tabelle 1 zeigt, dass bei 61% der nicht ausge-



lösten Anlagen diese schlichtweg abgeschaltet waren und somit nicht aktiviert werden konnten. Die Gründe für die Außerbetriebnahme der Anlagen sind nicht dokumentiert. Es scheint aber sinnvoll, dass die Betriebsbereitschaft von Sprinkleranlagen elektrisch überwacht wird. Bei Anlagen nach VdS-Regelwerken ist dies seit Jahren Standard. Andere Regelwerke kennen diese Funktion höchstens optional.

Die nächste Frage ist, warum Anlagen auslösten, aber nicht wirksam waren. Tabelle 2 zeigt, dass den größten Anteil Anlagen haben, bei denen das Wasser den Brandherd nicht erreichte. Auch hier gibt es keine weiterführenden Detailinformationen. Es ist jedoch plausibel, dass hier Sprühbehinderungen vorlagen, welche die Wirkung der Sprinkler verhinderte. Hier zeigt sich, dass regelmäßige Inspektionen der Anlagen wichtig sind. Dabei darf sich die Inspektion aber nicht auf die reine Anlagentechnik wie die Pumpen oder Alarmventile beschränken. Nein, es ist auch entscheidend zu überprüfen, ob in den Löschbereichen Veränderungen vorgenommen wurden, die die Sprinkler in ihrer Wirkung beeinflussen. Neue Büroeinbauten oder geänderte Raumaufteilungen können schnell dazu führen, dass die Sprinkler nicht mehr wirksam angeordnet sind. Diese Überprüfung ist ein wesentlicher Aspekt bei Sachverständigenprüfungen durch VdS.

Auf Platz 2 für die fehlende Wirksamkeit finden wir eine nicht ausreichende Wasserbeaufschlagung. Dies kann an einer mangelhaften Anlagentechnik liegen, z.B. nicht ausreichendem Druck im Wasserleitungsnetz bei einem Direktanschluss oder auch einer verminderten Pumpenleistung. Häufig wird aber einfach die Nutzung nicht mehr zur ursprünglichen Auslegung der Brandbekämpfungsanlage passen. Bei einer Wohnung wird sich in der eigentlichen Nutzung nicht viel ändern. Aber schon in einem Hotel kann ein Stuhllager zu einem Matratzenlager voller geschäumter Kunststoffe werden und schon passt die Auslegung nicht mehr. Besonders gravierend können

diese Änderungen in Industrie-/Logistikbereichen sein, wenn z.B. Lagerbehälter aus Metall oder Holz gegen solche aus Kunststoff getauscht werden. Auch hier ist es entscheidend, dass der Betreiber selbst, aber auch die Wartungsfirma und der/die Sachverständige abgleichen, ob die Nutzung noch zur Auslegung der Anlage passt.

Beschädigte Bauteile waren nur in 6% der Fälle für den fehlenden Erfolg der Sprinkler verantwortlich. Dies zeigt, dass Sprinkleranlagen sehr robuste Systeme sind.

Ein besonderer Blick lohnt sich auf die Daten von Bränden in Wohngebäuden.[4] Wie schon erwähnt, ist die Sprinklerung dieser Gebäudetypen in Deutschland unüblich. Bei den ausgewerteten Wohnungsbränden war jedoch in 8% der Einsätze eine automatische Brandbekämpfungsanlage vorhanden. In 98% handelte es sich um Sprinkleranlagen (89% Nassanlagen, 9% Trockenanlagen). Die übrigen 2% werden als „Others“ erfasst und umfassen auch vorgesteuerte Systeme und Sprühwasserlöschanlagen.

Die Reduzierung der Todesopfer pro 1.000 Einsätzen ist bei den Wohngebäuden noch signifikanter, als bei allen Gebäudetypen. Abbildung 7 zeigt, dass der Wert von 8,3 Toten

System abgeschaltet	61
Manuelles Eingreifen	15
Beschädigte Bauteile	9
Fehlende Wartung	9
Ungeeignetes System für die Art des Brandes	6

Tabelle 1: Gründe für fehlende Sprinklerauslösung [%]

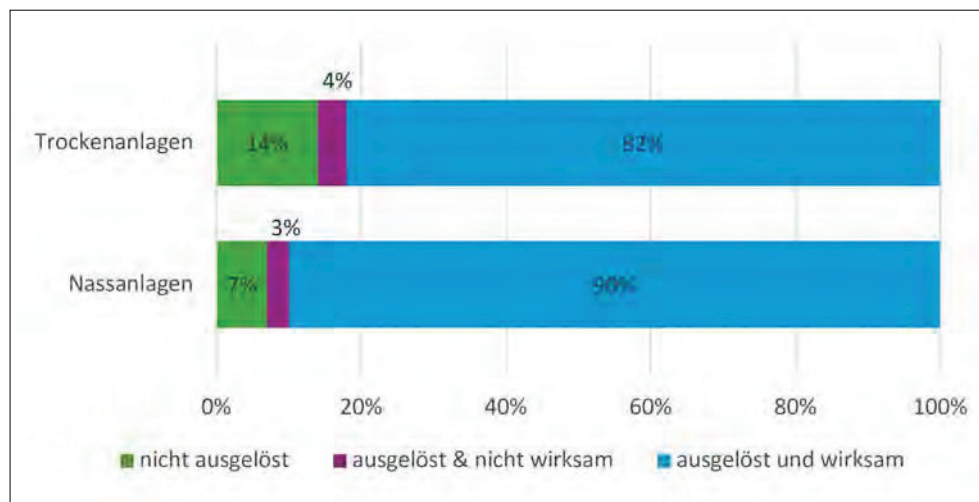
Wasser hat den Brandherd nicht erreicht	48
Wasserbeaufschlagung nicht hoch genug	30
Ungeeignetes System für die Art des Brandes	10
Beschädigte Bauteile	6
Fehlende Wartung	4
Manuelles Eingreifen	2

Tabelle 2: Gründe für nicht wirksame Sprinkleranlagen [%]

pro 1.000 Einsätzen ohne Sprinkleranlagen auf 0,9 für Einsätze mit Sprinklern gesenkt wurde. Man beobachtet also in gesprinklerten Wohngebäuden fast 90 % weniger Todesopfer im Vergleich zu ungesprinklerten.

Wie effektiv Sprinkler sind, zeigt die Auswertung der Anzahl ausgelöster Sprinkler. In 85,2 % der Brände in Wohngebäuden löste nur ein Sprinkler aus und in 99,2 % waren es maximal fünf Sprinkler (s. Abbildung 8). Bezogen auf alle Gebäudebrände sind es „nur“ 96 % der Fälle, bei denen bis fünf Sprinkler auslösen. Aus diesen Zahlen kann man ableiten, dass die Angst vor Schäden durch das viele Sprinklerwasser in der Regel unbegründet ist.

An weiteren Auswertungen kann festgestellt werden, dass besonders durch ihre schnelle und frühe Auslösung Sprinkler effektiv sind. Tabelle 3 zeigt, dass bei einem ausgelösten Sprinkler die Wirksamkeit 99 % beträgt. Schaffen es die ersten



Sprinkler nicht, den Brand wirksam zu kontrollieren, sinkt der Erfolg ab und bei mehr als 10 ausgelösten Sprinklern beträgt die Wirksamkeit nur noch 82 %. Angemerkt werden muss hier jedoch, dass nicht nach verschiedenen Sprinklertypen unterschieden wird. So gibt es spezielle Lagersprinkler, bei denen die Wasserversorgung für die gleichzeitige Versorgung von neun Sprinklern ausgelegt ist. Andere Konzepte

basieren auf 30 und mehr Sprinklern oder bei Regalsprinklern sogar über 100 Sprinklern.

Ausbreitungsverhinderung

Besonders in Gebäuden, in denen keine Anforderung an die Feuerwiderstandskraft von Bauteilen oder mindestens feuerhemmende Türen gefordert werden, kann sich ein Brand schnell ausbreiten. Abbil-

Abbildung 6: Verfügbarkeit und Wirksamkeit von Sprinkleranlagen nach Anlagenart

Anzeige

Bleiben Sie up-to-date

Lernen Sie jetzt unsere Social-Media-Kanäle kennen

Folgen Sie uns für exklusive Einblicke, spannende Aktionen und interessante Beiträge. Verpassen Sie keine VdS Neuigkeiten mehr und werden Sie Teil unserer Community.

Wir freuen uns auf Sie!



[linkedin.com/company/vds-schadenverhuetzung-gmbh](https://www.linkedin.com/company/vds-schadenverhuetzung-gmbh)
[linkedin.com/company/vds-bildungszentrum](https://www.linkedin.com/company/vds-bildungszentrum)



[xing.com/pages/vds](https://www.xing.com/pages/vds)



[facebook.com/VdS.Bildungszentrum](https://www.facebook.com/VdS.Bildungszentrum)



[youtube.com/VdSSchadenverhuetzung](https://www.youtube.com/VdSSchadenverhuetzung)



[kununu.com/de/vds-schadenverhuetzung](https://www.kununu.com/de/vds-schadenverhuetzung)



Abonnieren Sie den Newsletter des VdS-Bildungszentrums. Anmeldung unter: vds.de/bz-newsletter

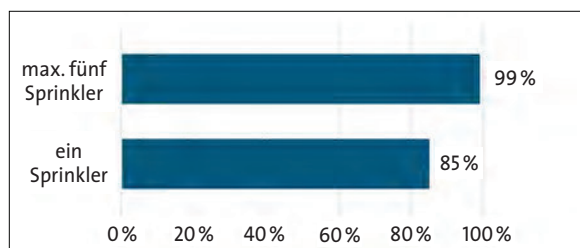
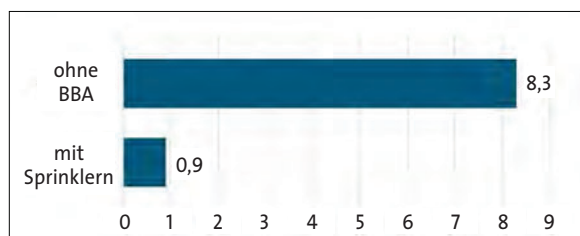


Abbildung 7:
Todesopfer pro
1.000 Einsätze
in Wohn-
gebäuden

Abbildung 8:
Ausgelöste
Sprinkler in
Wohngebäuden

dung 9 zeigt, dass eine Sprinkleranlage den Anteil von Bränden, bei denen das Feuer den Raum der Brandentstehung nicht verlässt, um bis zu 57 Prozentpunkte steigern kann. Besonders gering ist dieser Effekt mit acht Prozentpunkten im Gesundheitswesen (einschließlich Krankenhäusern und Pflegeheimen), aber hier ist zu berücksichtigen, dass die Zimmertüren oft brandschutztechnische Anforderungen haben und auch die Brandbegrenzung auf einen Raum zu Opfern führen kann.

Sachwertschutz

Neben dem wichtigen Schutz von Leib und Leben schützen Sprinkler auch Sachwerte.

Abbildung 9:
Begrenzung des
Brandes auf
einen Raum

Die Untersuchung zeigt, dass bei Bränden in Versammlungsstätten der Sachschaden um 66% geringer ausfällt, bei Gesundheitseinrichtungen

um 59% und in Geschäften und Büros um 69%. Auf den ersten Blick verwundert es, dass in Produktionsstätten und Lagern keine Reduzierung der Sachschäden beobachtet wurde. Hier muss man jedoch berücksichtigen, dass zum einen grundsätzlich Sprinkler vermehrt in Gebäuden eingebaut werden, in denen ein hohes Brandrisiko bzw. eine hohe Schadenserwartung besteht. Die Sprinkleranlagen sind hier also nicht wirkungslos, sondern die Gebäude ohne Sprinklerung sind eben nicht geschützt worden, weil es eine geringe Schadenerwartung gab.

Zum anderen geht die Statistik nur auf den Sachschaden ein. Für Betreiber und Versicherer ist aber oft der Schaden durch die Betriebsunterbrechung viel größer. Belastbare Quellen zur folgenden Aussage sind dem Autor nicht bekannt, aber man geht von einem bis zwei Drittel der Unternehmen aus, die ein Jahr nach einem Großbrand nicht mehr am Markt agieren. Selbst wenn Sachwerte vom Versicherer bezahlt werden, so schlafen Mitbewerber nicht und Kunden wechseln den Anbieter.

Zusammenfassung

Die Untersuchung der NFPA zeigt eindrucksvoll, dass Sprinkleranlagen Leben retten. In den USA, wo deutlich mehr Gebäude gesprinklert sind als in Deutschland, liegt die Sterblichkeitsrate bei Bränden in Wohngebäuden mit Sprinklern fast 90% niedriger als in ungesprinklerten

Anzahl ausgelöster Sprinkler	Wirksamkeit
1	99%
2	97%
3	96%
4	92%
5	90%
6 bis 10	90%
11 oder mehr	82%

Tabelle 3: Wirksamkeit von Sprinkleranlagen in Abhängigkeit von der Anzahl ausgelöster Sprinkler

ten Gebäuden. Feuerwehrleute sind seltener verletzt, Sachschäden sind deutlich reduziert – und all das, weil Sprinkler Brände frühzeitig eindämmen oder sogar vollständig löschen.

Warum ignorieren wir in Deutschland diese klaren Fakten? Während hierzulande der bauliche Brandschutz traditionell dominiert, wird der aktive Brandschutz oft vernachlässigt. Dabei zeigt die Praxis: Sprinkleranlagen bieten zuverlässigen Schutz – auch in Wohngebäuden, Pflegeheimen und Krankenhäusern, wo Menschen besonders gefährdet sind.

Es ist höchste Zeit umzudenken! Deutschland braucht eine stärkere Verbreitung von Sprinkleranlagen – nicht nur in Industriebauten, sondern überall, wo Menschen leben und arbeiten. Wir müssen aus den Erkenntnissen der NFPA lernen und Sprinkleranlagen endlich als das etablieren, was sie nachgewiesenmaßen sind: Lebensretter.

Endnoten

[1] <https://www.nfpa.org/education-and-research/research/nfpa-research/fire-statistical-reports/us-experience-with-sprinklers>

[2] <https://www.usfa.fema.gov/nfirs/>

[3] DIN EN 1717 – Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen; Deutsche Fassung EN 1717:2000; Technische Regel des DVGW

[4] Die Statistik spricht hier von Häusern und Wohnungen. Wohnheime, Kasernen, betreutes Wohnen, Pflegeheime u. a. sind hier nicht erfasst.

