

Sprinkleranlagen

Effektiver Brandschutz kann Menschenleben retten und Sachgüter schützen. Dies zeigen nicht zuletzt Brandereignisse wie jener im Londoner Grenfell Tower im Jahr 2017, durch das die Relevanz vorbeugender Brandschutzmaßnahmen stark in den öffentlichen Fokus gerückt ist. Ein Teil dieser Maßnahmen sind Löschanlagen. Die am häufigsten eingesetzten Löschanlagen sind Sprinkleranlagen. Wie sie funktionieren und welche gesetzlichen Bestimmungen bei der Planung, dem Betrieb und der Wartung relevant sind, zeigt dieser Beitrag.

Sprinkleranlagen sind effektive stationäre Feuerlöschanlagen, die einen Brand erkennen, automatisch mit der Löschung beginnen und somit die Entstehung eines Großbrands verhindern. Laut Statistiken des Bundesverbands Technischer Brandschutz e.V. verfügen Sprinkleranlagen über eine Zuverlässigkeit von 98% und in 60% aller Brandfälle, bei denen Sprinkleranlagen zum Einsatz kommen, genügen ein bis zwei Sprinkler, um einen Brand sicher zu beherrschen. Typische Einsatzbereiche für Sprinkleranlagen sind Industriebetriebe, Logistikzentren, Holzverarbeitende Betriebe, Kaufhäuser, Einkaufszentren, Bürogebäude und Tiefgaragen.

Die Vorgänger von Sprinkleranlagen sind perforierte, mit Wasser gefüllte Rohrsysteme, die bereits Anfang des 19. Jahrhunderts zur Brandbekämpfung

in amerikanischen Webereien eingesetzt wurden. Die Sprinkler, wie wir sie heute kennen, wurden 1874 von dem US-amerikanischen Klavierhersteller Henry S. Parmelee erfunden. Seitdem wurden die Materialien und Komponenten von Sprinklersystemen kontinuierlich verbessert und weiterentwickelt.

Komponenten & Funktionsweise von Sprinkleranlagen

Die wichtigsten Bestandteile einer Sprinkleranlage sind

- das Rohrleitungsnetz, das die zu schützenden Gebäudeteile durchzieht,
- die der Sprinkleranlage ihren Namen gebenden Sprinkler sowie
- eine eigene, gesicherte Wasserversorgung.

In Abständen entsprechend des Brandrisikos werden die Rohre mit Sprinklern bestückt, die automatisch auslösen, wenn eine bestimmte Temperatur (sog. „Auslösetemperatur“, in der Regel 68 °C) erreicht wird. Im Brandfall öffnen sich nur die Sprinkler, die in der Nähe des Brandes sind, d.h. die übrigen Sprinkler bleiben verschlossen.

In dem Sprinkler ist ein Glasrohr integriert, das eine Spezialflüssigkeit und einen geringen Anteil Luft enthält. Bei einem Temperaturanstieg dehnt sich die Flüssigkeit in dem Glas aus. Der Druck steigt solange, bis die im Glas eingeschlossene Luft absorbiert ist. Bei weiterem Ansteigen der Temperatur steigt der Druck schnell an, sodass das Glasrohr zerspringt und den Verschluss frei gibt. Beim Öffnen eines Sprinklers durch das Erreichen der entsprechen-

den Auslösetemperatur fällt der Druck der Anlage ab, wodurch die Sprinklerpumpe startet. Diese befördert das Löschwasser durch die Rohrleitungen zu dem geöffneten Sprinkler, um den Brand einzudämmen. Löschwasser wird gleichmäßig über dem Brandherd in Form eines Spritzregens verteilt.

Für die Wasserversorgung einer Löschanlage kann auf verschiedene Wasserquellen zugegriffen werden. Häufig erfolgt die Wasserversorgung durch einen Wasservorratsbehälter, aus dem üblicherweise bis zu zwei Pumpen, eine mit Elektromotor und die andere oft mit einem Dieselmotor betrieben, das Wasser in das Rohrleitungsnetz befördern. Je nach Anlage wird das Löschwasser auch aus einem Druckluftwasserbehälter eingespeist, um eine energieunabhängige Erstversorgung der Anlage sicherzustellen. Der Druckluftwasserbehälter einer Sprinkleranlage verfügt i.d.R. über ein Volumen von 20 bis 30 m³. Häufig ist außerdem die Möglichkeit einer externen Wassereinspeisung durch die Feuerwehr vorgesehen, falls die Wasserversorgung ausfällt.

Zeitgleich mit der Brandbekämpfung wird durch den Wasserdurchfluss die sog. Alarmventilstation aktiviert und über die Sprinklerglocke oder eine Hupe ein akustischer Alarm ausgelöst. Zusätzlich wird über einen Druckschalter ein Alarm an die übergeordnete Brandmeldezentrale weitergegeben. Von dort kann die Meldung an eine ständig besetzte Stelle und/oder die Feuer-

wehr weitergeleitet werden. Nach der Brandbekämpfung kann das System einfach und schnell wieder in Betriebsbereitschaft gesetzt werden.

Arten von Sprinkleranlagen

Es gibt verschiedene Arten von Sprinkleranlagen, wobei es sich bei den meisten Sprinkleranlagen um sog. Nasssprinkleranlagen handelt. Bei Nassanlagen ist das gesamte Rohrnetz mit Wasser gefüllt. Im Gegensatz dazu gibt es auch Trockenanlagen, bei denen der frostgefährdete Teil des Rohrleitungsnetzes oberhalb der Alarmventilstation mit Druckluft gefüllt ist. Nach dem Auslösen eines Sprinklerkopfs wird die Anlage sofort mit Wasser gefüllt. Trockenanlagen werden in frostgefährdeten Bereichen mit Temperaturen von unter +5 °C eingesetzt, wenn das im Rohrsystem bereitstehende Wasser einfrieren könnte. Alternativ können in solchen Bereichen aber auch Nassanlagen mit zugelassenem Frostschutzmittel installiert werden. Auch die Kombination zwischen Trocken- und Nassanlage ist möglich, wenn einige Bereiche frostgefährdet sind und andere nicht.

In Gebäuden, in denen Wasserschäden durch eine versehentliche Aktivierung verhindert werden müssen, wird eine sog. vorgesteuerte Sprinkleranlage (VTAV) installiert. Bei einer VTAV handelt es sich um eine Trockensprinkleranlage, d.h. auch hier ist das Rohrleitungsnetz hinter den Sprinklern bis zur Alarmventilstation mit Druckluft ge-

füllt. Im Gegensatz zur Trockenanlage wird das Rohrnetz aber nicht durch das Öffnen eines Sprinklers geflutet, sondern nur, wenn gleichzeitig ein automatischer Brandmelder (meistens ein Rauchmelder) Alarm auslöst.

Planung & Errichtung von Sprinkleranlagen

Die Verantwortung für den Brandschutz und damit auch für Löschanlagen liegt grundsätzlich bei dem Betreiber der Anlage. Dieser muss öffentlich-rechtliche Vorschriften in Bezug auf den Brandschutz erfüllen, die in zahlreichen Rechtsverordnungen wie z.B. in der Arbeitsstättenverordnung oder der Betriebssicherheitsverordnung geregelt sind. Eine explizite Forderung nach einer Feuerlöschanlage oder konkret Sprinkleranlage enthalten die Verordnungen jedoch nicht. Häufig sind Sprinkleranlagen Teil der Anforderungen aus der Baugenehmigung mit Brandschutzkonzept oder gehen auf die Anforderungen der Versicherer zurück, welche die anzuwendende Richtlinie vorgeben.

Anforderungen laut Bauordnungen

Auch aus den Landesbauordnungen bzw. den Bauordnungen der einzelnen Bundesländer können sich Anforderungen in Bezug auf den Einbau von Löschanlagen ergeben. Laut Musterbauordnung, die als Basis für die Bauordnungen der Länder dient, gelten für sog. Sonderbauten wie z.B. Hochhäuser, Gaststätten, Versammlungsstätten, Krankenhäuser oder Industriebauten, spezifische Anforderungen an den Brandschutz, die zum Teil in eigenen Sonderbauverordnungen der Länder festgelegt sind. Meistens fordern die Sonderbauverordnungen stationäre Löschanlagen, genauso wie die Industriebaurichtlinie, welche die Anforderungen an den Brandschutz in Industriebauten regelt. Gemäß Industriebaurichtlinie sind „bei Lagerguthöhen (Oberkante Lagergut) von mehr als 7,5 Metern“ automatische Löschanlagen vorgeschrieben, die häufig als



Funktionsweise einer Sprinkleranlage im Überblick.

Sprinkleranlagen ausgeführt werden. Die Industriebauanleitung gilt allerdings nur für Industriebauten mit einer Lagerhöhe bis maximal neun Meter, höhere Lagermengen sind im Einzelfall abzustimmen. Allerdings bringt der Einbau einer Sprinkleranlage, auch wenn er nicht explizit gefordert ist, häufig Vorteile mit sich. So können Betreiber Geld über die zu erzielenden Rabatte bei den Versicherern sparen.

Privatrechtliche Anforderungen

Neben den Anforderungen aus dem Landesbaurecht können sich privatrechtliche Anforderungen ergeben, die von Vereinen, Verbänden oder Versicherern aufgestellt werden. In Deutschland erfolgen die Planung und der Einbau von Sprinkleranlagen häufig nach Richtlinie VdS CEA 4001. Die VdS Schadenverhütung GmbH ist Europas größter Zertifizierer, die mit ihrer Richtlinie allen Planer- und Errichterfirmen eine maßgebliche Grundlage für die Installation von Sprinkleranlagen liefert. Nach VdS muss zur Bemessung der Sprinkleranlage vor Beginn der Planung die

Brandgefahrenklasse festgelegt werden. Die von den Sprinkleranlagen geschützten Bereiche werden nach VdS CEA 4001 als kleine, mittlere und hohe Brandgefahr eingestuft. Diese Zuordnung hängt von der Nutzung sowie der Brandbelastung ab. Je nach Brandgefahrenklasse sind die maximalen Schutzflächen je Sprinkler, die Wirkflächen und die maximalen Abstände vorgegeben.

Weitere Anforderungen

Neben den VdS-Richtlinien gibt es weitere einschlägige Standards wie die Richtlinien des amerikanischen Industriesachversicherers FM Global bzw. die NFPA. Bei FM ist grundsätzlich ein Prüfingenieur für den Kunden zuständig, der einen FM-Report mit den Auslegungskriterien der Anlage festlegt. Für Nicht-Lagersprinkler wird die Auslegung nach Wirkfläche und Wasserbeaufschlagung durchgeführt, bei Lagersprinklern nach Ausflussrate am Sprinkler und wirksamer Sprinkleranzahl. Dies ist wiederum abhängig von Lagergut, Lagerhöhe und Gebäudehöhe.

Die Richtlinien werden durch DIN-Normen, wie etwa durch die DIN EN 12845 „Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen - Automatische Sprinkleranlagen - Planung, Installation und Instandhaltung“, ergänzt. Im Jahr 2009 herausgegeben, im Dezember 2020 aktualisiert, wurde die DIN EN 12845 als verbindliches Regelwerk auf europäischer Ebene eingeführt, wobei spezielle nationale Auffassungen, z. B. zur Einstufung der Wasser- und Energieversorgung, in der Norm erhalten bleiben. Solange die Schutzziele der DIN EN 12845 erfüllt werden, ist es jedoch weiterhin möglich, eine Sprinkleranlage auch nach privatrechtlichen Standards zu errichten. Dies erscheint nachvollziehbar, so ist die DIN EN 12845 in den zentralen Bestandteilen konform zur VdS CEA 4001, aktualisiert im Januar 2021.

Wartung & Instandhaltung von Sprinkleranlagen

Sobald eine Sprinkleranlage in Betrieb genommen wurde, muss der Errichter nachweisen können, dass die Anlage funktioniert und die notwendigen Anforderungen erfüllt. Die Verantwortung bezüglich der dafür erforderlichen Prüfungen trägt hingegen der Betreiber der Anlage. Nach den vorgegebenen Richtlinien und entsprechend der gesetzlichen Vorgaben ist der Betreiber einer Löschanlage verpflichtet, seine Anlage regelmäßig zu kontrollieren und für die Einhaltung aller erforderlichen Maßnahmen zu sorgen. Werden die Maßnahmen nicht fachgerecht ausgeführt, kann es nicht nur zum Versagen von Sprinkleranlagen im Brandfall, sondern auch zu Fehlauflösungen kommen, wie beispielsweise 2009 im Opernhaus Düsseldorf.

Sichtprüfungen:

Aufgabe des Betriebs

Zu den vom Betreiber durchzuführenden Kontrollen zählen die täglichen, wöchentlichen, monatlichen und vierteljährlichen Kontrollen, die verschiedene Schritte, wie z. B. die Prüfung der



© Calambau Brandschutzanlagen GmbH

Sprinkleranlagen finden u. a. Anwendung in Industriebetrieben, Logistikzentren und Verkaufsstätten.

Pumpenstartvorrichtungen, umfassen. Für die Kontrollen sind von der Unternehmensleitung ein verantwortlicher Betriebsangehöriger („Sprinklerwart“) sowie ein Stellvertreter zu benennen. Der Sprinklerwart und Stellvertreter führen nicht nur die verschiedenen Kontrollmaßnahmen durch, sondern veranlassen auch die Durchführung von notwendigen Wartungen und Reparaturen. Nach den Kontroll- und Instandhaltungsarbeiten ist die komplette Anlage wieder in den richtigen Betriebszustand zu versetzen. Alle Arbeiten zur Erhaltung der Betriebsbereitschaft der Anlage muss der Betreiber manuell in einem Betriebsbuch dokumentieren, das auf dem Betriebsgelände aufzubewahren ist.

Für den Fall, dass der Betreiber einen Brandschutzbeauftragten ernannt hat, bietet es sich an, dass diese Person die Überprüfung der Anlage übernimmt. Brandschutzbeauftragte haben eine umfangreiche Ausbildung in den Bereichen baulicher, organisatorischer sowie anlagentechnischer Brandschutz und beraten den Betreiber bei Erfüllung der rechtlichen Vorgaben. Neben den Kontroll- und Wartungsarbeiten ist der Brandschutzbeauftragte auch Ansprechpartner, wenn es um die Beschaffung der Sprinkleranlage oder Umbau- und Erweiterungsarbeiten an der Anlage geht.

Wartung durch zertifizierte Errichter
Die halbjährliche und jährliche Wartung ist von einem zertifizierten Errichter durchzuführen, der mit dem Anlagentyp vertraut ist, alle Informationen kennt und Zugang zu den nötigen Ersatzteilen hat. Nach der jährlichen Wartung folgen im Abstand von drei, fünf, zwölftehalb und 25 Betriebsjahren weitere Kontrollen durch technische Sachverständige. Je nach Art der Anlage unterscheiden sich die Vorgaben. Während bei Trockenanlagen beispielsweise die komplette Anlage samt Rohrnetz nach zwölftehalb Jahre überprüft werden muss, ist dies



Sollte die Wasserversorgung ausfallen, ist es sinnvoll, eine Noteinspeisung für die Feuerwehr zu haben.

bei Nassanlagen erst nach 25 Jahren Betrieb erforderlich.

Fazit

Gesetzliche Vorgaben sowie nationale und internationale Standards machen die Themen Brandschutz und Sprinkleranlagen zu einer komplexen Aufgabe.

Nicht nur die Planung und Errichtung der Anlagen bringt zahlreiche Anforderungen mit sich, sondern auch die Wartung und Instandhaltung. Nur durch regelmäßige Kontrollen und fachgerechte Wartung kann die Funktionsbereitschaft der Sprinkleranlage sichergestellt und eine Betriebszeit von bis zu 100 Jahren erreicht werden. ■

Die Autorin

Lena Reber studierte Publizistik und Buchwissenschaft an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz und ist bei der Brandschutzgruppe Fire Protection Solutions in der Unternehmenskommunikation tätig.

