

Funktion, Wartung und Prüfung von Sprinkleranlagen

Ing. Johann Ettel

Prüfstelle für Brandschutztechnik des österreichischen Bundesfeuerwehrverbandes G.m.b.H

Staatlich akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle

A-1050 Wien • Siebenbrunnengasse 21/3 • Tel. 01 / 5 44 12 33 • Fax Dw 40

E-Mail: info@pruefstelle.at • Internet: www.pruefstelle.at

Sprinkleranlagen haben sich über viele Jahrzehnte als äußerst wirksame anlagentechnische Brandschutzeinrichtungen erwiesen. Statistiken belegen, dass fast alle Entstehungsbrände, die ansonsten zu Großschäden geführt hätten, in Gebäuden mit Sprinkleranlagen bereits in der Entstehungsphase unter Kontrolle gebracht werden konnten. In 40 % der Brandfälle in Objekten, die mit Sprinkleranlagen ausgestattet waren, wurden die Brände mit einem Sprinkler, in 70 % der Fälle mit bis zu vier Sprinklern gelöscht oder unter Kontrolle gehalten.

Sprinkleranlagen sollen widmungsgemäß Entstehungsbrände unter Kontrolle bringen oder womöglich sogar löschen. Sie beschränken ein Brandereignis auf eine geringe Größe und verhindern somit die Brandausbreitung, helfen mit, die Entstehung von Brandrauch in Grenzen zu halten, ermöglichen die Freihaltung von Fluchtwegen und erleichtern oder ermöglichen erst die Löscharbeiten der Feuerwehr. Sprinkleranlagen werden in Österreich nach der Richtlinie TRVB S 127 errichtet, deren letzte Überarbeitung dem europäischen Stand der Technik (CEA-Richtlinie des Europäischen Versicherungsverbandes) angepasst wurde. Diese Richtlinie behandelt Planung, Schutzzumfang, Einstufung, Bemessung, Wasserversorgung, Konstruktion, Installation, Betrieb und Wartung sowie Überprüfungen der Sprinkleranlage.

Die Entstehung von Sprinkleranlagen geht auf die Erfindung des Herrn Ing. Grinnell in Manchester in die Zeit vor ca. 130 Jahren zurück. Brände in den damals sehr verbreiteten Textilmanufakturen ließen ihn die Entwicklung der „Sprinkler“ (Sprühbrausen) betreiben. Seither wurde die Sprinklertechnik laufend weiterentwickelt und verbessert. Es gibt Sprinkleranlagen, die seit 80 und mehr Jahren in Betrieb sind und funktionieren. Sprinkleranlagen können in vielen Bereichen eingesetzt werden. Galten Sprinkleranlagen früher fast ausschließlich als Schutzmaßnahme für Sachwerte (Industrie, Lagergebäude usw.), so werden sie heute zunehmend auch dort eingesetzt, wo Personenschutz im Vordergrund steht (Kaufhäuser, Bürogebäude, Hochhäuser, Krankenhäuser usw.). Vielfach ermöglicht der Einsatz von Sprinkleranlagen in Kombina-

tion mit anderen brandschutztechnischen Maßnahmen eine freiere architektonische Gestaltung von Gebäuden oder eine wirtschaftlichere Nutzung durch größere Brandabschnittsflächen. Immer jedoch muss die Sprinkleranlage in Verbindung mit anderen technischen und organisatorischen Maßnahmen im Rahmen eines umfassenden Gesamtbrandschutzkonzeptes gesehen werden.

Grundsätzlicher Aufbau von Sprinkleranlagen

Das Grundprinzip einer Sprinkleranlage besteht darin, dass geschlossene Löschdüsen (Sprinkler) gleichmäßig an der Decke des zu schützenden Bereiches verteilt sind. Zusätzlich können Sprinkler in Regalen, unterhalb von Bühnen, unterhalb von Maschinenteilen, oder sonstigen Hindernissen angeordnet sein. Die Sprinkler werden über ein Rohrnetz, welches an eine Wasserversorgung angeschlossen ist mit Löschwasser versorgt. Das Rohrnetz ist mit Wasser oder Luft gefüllt und steht unter Druck. Die einzelnen Sprinkler sind mit einem Verschluss versehen, der durch ein temperaturempfindliches Auslöseelement in seiner Position gehalten wird. Wird ein Sprinkler nun durch Brandeinwirkung bis auf seine Auslösetemperatur erwärmt, so gibt dieses Verschlusselement den Verschluss frei und Wasser tritt aus. Es ist ausdrücklich festzuhalten, dass Wasser nur aus jenen Sprinklern austritt, deren Verschlusselement auf die Auslösetemperatur erwärmt wurde und geborsten ist. Das heißt Wasser tritt in der Regel nur im Bereich (unmittelbar über dem Brandherd) des Brandes aus oder in dessen nächster Umgebung. Keinesfalls lösen alle Sprinkler einer Anlage gleichzeitig aus. Das austretende Löschwasser wird durch Aufprallen auf den Sprühteller des Sprinklers gleichmäßig verteilt. Über das Rohrnetz der Sprinkleranlage wird Wasser zu den geöffneten Sprinklern nachgefördert. Die Wasserentnahme erfolgt aus Vorratsbehältern, öffentlichen Wasserleitungen, Hochbehältern oder anderen Löschwasservorräten. Sofern der Druck nicht ausreicht werden Pumpen zur Druckerhöhung verwendet. Die Löschwirkung des aufgebrachten Löschwassers beruht in erster Linie auf Energieentzug

sofern das Löschwasser auf den Brandherd auftrifft. Die Hauptlöschwirkung der Sprinkleranlage beruht also auf dem Löscheffekt „Kühlung“. In sehr geringem Maß tritt auch ein „Stickeffekt“ durch Sauerstoffverdrängung durch den entstehenden Wasserdampf auf. Weiters wird die Umgebung des Brandherdes durch das austretende Löschwasser benetzt und somit die Brandausbreitung erschwert. Durch das austretende Löschwasser werden auch noch andere Effekte erzielt, z.B. werden tragende Elemente der Baukonstruktion gekühlt und können dem Brand längere Zeit Widerstand entgegensetzen und somit auch den Löscheinsatz der Feuerwehr erst ermöglichen. Zusammenfassend sind Sprinkleranlagen automatische Löschesysteme, die erkennen, alarmieren und den Brand lokalisieren oder löschen. Es gibt verschiedene Arten von Sprinkleranlagen, die je nach Anwendungszweck und Umgebungsbedingungen eingesetzt werden. Eine Nasssprinkleranlage ist die häufigste Art der Anwendung und wird bei normalen Umgebungstemperaturen ohne Frostgefahr eingesetzt. Trockensprinkleranlagen werden verwendet, wenn wegen Frostgefahr oder zu hohen Temperaturen das Löschwasser im Bereitschaftszustand nicht in den Rohrleitungen verbleiben kann. Der verzögerte Wasserausstrom muss durch Berücksichtigung größerer Wirkflächen kompensiert werden. Tandem (Tail-End) Sprinkleranlagen sind Trockenanlagen, die an das Rohrleitungssystem von Nassanlagen angeschlossen sind (z.B. für frostgefährdete Teilbereiche wie Laderampen). Für ähnliche Anwendungen werden Sprinkleranlagen mit Wasser-Frostschutzgemisch eingesetzt. Vorgesteuerte Trockensprinkleranlagen werden zusätzlich durch eine Brandmeldeanlage (die in der Regel früher als die Sprinkleranlage auf Brandkenngrößen reagiert) vorgesteuert. Vorgesteuerte Trockensprinkleranlagen der Type „A“ funktionieren nur, wenn von Brandmeldeanlage und Sprinkleranlage Brandkenngrößen wahrgenommen werden. Sie werden dort eingesetzt, wo Wasserschäden unbedingt vermieden werden sollen (z.B. teure Druckereimaschinen, Museen). Vorgesteuerte Trockensprinkleranlagen der Type „B“ funktionieren auch ohne Brandmeldeanlage wie eine normale Trockenanlage, durch die Brandmeldeanlage wird nur das Alarmventil bereits vor Auslösung der Sprinkleranlage geöffnet und somit das Rohrnetz schneller gefüllt. Sprinkleranlagen mit Schaumzumischung werden eingesetzt, wenn ein zusätzlicher Trenneffekt erforderlich ist (z.B. wenn teilweise auch brennbare Flüssigkeiten gelagert werden) oder wenn Wasser alleine nicht die gewünschte Löschwirkung erzielen kann (z.B. bei PP- oder PE-Materialien). Für jede Art von Sprinkleranlage gibt es besondere Anwendungsvorschriften. Unter anderem ist auch die Größe (Anzahl der Sprinkler pro Alarmventil, Rohrvolumen, Füllzeit) festgelegt. Je nach Größe und erforderlichem Sicherheitsstandards werden auch die Wasserversorgungen der Sprinkleranlagen unterschieden in einfache Wasserversorgung, einfache Wasserversorgung mit erhöhter Sicherheit und doppelter Wasserversorgung.

Überprüfung von Sprinkleranlagen

Bei der Planung einer Sprinkleranlage müssen alle Randbedingungen sorgfältig beachtet werden. Sprinkleranlagen sind vor ihrer Inbetriebnahme von einer hierzu staatlich akkreditierten Überwachungsstelle auf Übereinstimmung mit der TRVB S 127 und auf ihre brandschutztechnische Wirksamkeit zu überprüfen. Es empfiehlt sich, die Überwachungsstelle möglichst frühzeitig einzuschalten und die einzelnen Planungs- und Errichtungsschritte zeitgerecht abzustimmen. In der Vorbereitungsphase werden die wichtigsten Eckdaten für die Sprinkleranlage wie die risikogerechte Einstufung festgelegt. In der Planungsphase wird die Sprinkleranlage bereits in einer hohen Detailgenauigkeit einschließlich Festlegung der Sprinkleranordnung und -aufteilung und der Wasserversorgung durchgeplant. Die eigentliche Abnahme der Sprinkleranlage erfolgt durch einen Prüfer der Prüfstelle für Brandschutztechnik vor Ort (ggf. mehreren Schritten, erforderlichenfalls auch mit sog. „Rohbaubegehungen“) und durch Überprüfung der endgültigen Einreichunterlagen. In jeder der vorgenannten Phase erfolgt eine Freigabe durch die Überwachungsstelle. Sobald alle Überprüfungen abgeschlossen sind, kann ein Überwachungsbericht ausgestellt werden. Der Überwachungsbericht einer akkreditierten Prüfstelle ist ein Dokument, welches unter anderem auch von Behörden anerkannt wird. Im Überwachungsbericht wird die Übereinstimmung der Anlage mit den Installationen bzw. vorgefundene Abweichungen oder Mängel festgestellt und auch dahingehend eine Bewertung vorgenommen, ob die Sprinkleranlage geeignet ist, die geforderten Schutzziele zu erreichen.

Revisionen von Sprinkleranlagen

Sprinkleranlagen müssen jährlich einer Revision durch eine staatlich akkreditierte Überwachungsstelle unterzogen werden. Zweck einer Revision ist es, festzustellen, ob die Sprinkleranlage weiterhin ihren Zweck erfüllen kann. Dazu ist in erster Linie festzustellen, ob Nutzung und Risiko noch mit der Auslegung der Sprinkleranlage übereinstimmen, oder ob Hindernisse für die Aufbringung des Löschwassers bestehen. Weiters ist festzustellen ob sich die Anlage in einem betriebsbereiten Zustand befindet und im Brandfall ihren Zweck erfüllen kann. Über das Ergebnis der Revision wird ein Überwachungsbericht ausgestellt, in dem in erster Linie festgestellt wird, ob die Sprinkleranlage weiterhin ihre Aufgabe erfüllen kann oder ob Änderungen oder Verbesserungen vorgenommen werden müssen.

Erweiterungen und Umbauten von Sprinkleranlagen

Erweiterungen und Umbauten an Sprinkleranlagen müssen dokumentiert werden. Die akkreditierte Überwachungsstelle soll von diesen Umbauten in Kenntnis gesetzt werden. Bei größeren Umbauten ist unverzüglich eine Überprüfung durch die Überwachungsstelle erforderlich, bei kleineren Umbauten wird die Überprüfung im Zuge der nächstfälligen Revision durchgeführt.

Aufrechterhaltung des Schutzwertes

Die Sprinkleranlage wird durch einen Fachplaner geplant und durch eine Fachfirma unter Berücksichtigung der Installationsrichtlinien TRVB S 127 installiert. Bei der Planung steht üblicherweise die Nutzung fest, das Gebäude ist exakt geplant und die Sprinkleranlage wird genau auf diese Gegebenheiten abgestimmt. Die Sprinkleranlage entspricht also den an sie gerichteten Anforderungen. Die Sprinkleranlage soll aber auch noch nach Jahren ebenso wirksam sein wie am ersten Tag. Es stellt sich die Frage, ob dies auch tatsächlich der Fall ist. Damit die Sprinkleranlage auch noch nach Jahren die in sie gesetzten Erwartungen erfüllt, sind vor allem 3 Faktoren wichtig:

- Die Anlage ist immer betriebsbereit
- Die Anlage ist technisch in Ordnung
- Die Randbedingungen entsprechen nach wie vor der Planung und Auslegung der Anlage

Für die Aufrechterhaltung des Schutzwertes der Anlage ist der Betreiber der Anlage verantwortlich und in dessen Auftrag der Sprinklerwart.

Betriebsbereitschaft

Nur eine betriebsbereite Anlage kann auch funktionieren. Es ist daher wichtig, die Betriebsbereitschaft ständig aufrecht zu erhalten. D. h. die Anlage darf nicht grundlos außer Betrieb gesetzt werden. Unvermeidbare Unterbrechungen der Betriebsbereitschaft können trotzdem z.B. in folgenden Fällen entstehen:

- Schäden an der Anlage (beschädigte Rohrleitungen durch Stapler)
- Wartungsarbeiten oder Umbauten
- Nach einer Auslösung der Anlage bis zur Wiederinbetriebnahme.

In solchen Fällen ist die Unterbrechung der Betriebsbereitschaft möglichst kurz zu halten. In diesem Zeitraum muss auf die Einhaltung der Brandschutzordnung besonders geachtet werden und es sollten Ersatzmaßnahmen gesetzt werden, wie z.B. regelmäßige Kontrollen und Bereitstellung von Löschgeräten. Unterbrechungen der Betriebsbereitschaft sollten dem Versicherer und der örtlichen Feuerwehr gemeldet werden.

Ordnungsgemäßer technischer Zustand der Anlage

Um den ordnungsgemäßen technischen Zustand der Anlage zu gewährleisten sind die regelmäßigen Eigenkontrollen durch den Sprinklerwart und die Wartungs- und Servicearbeiten durch eine Fachfirma durchzuführen. Die angegebenen Überprüfungsintervalle sind unbedingt einzuhalten. Festgestellte Schäden oder Mängel sind unverzüglich beheben zu lassen. In der TRVB S 127 sind die erforderlichen Überprüfungen und Wartungsarbeiten aufgelistet.

Pflichten des Betreibers, Sprinklerwart

Der Betreiber ist verpflichtet, die entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen, Behördenbescheide usw. einzuhalten. Wenn

die Sprinkleranlage behördlich vorgeschrieben ist, ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass die Anlage in Betrieb ist und deren Schutzwert dauerhaft aufrecht erhalten wird. Er bestimmt für die dafür erforderlichen Tätigkeiten einen Sprinklerwart. Außerdem beauftragt der Betreiber die Wartungsfirma mit den erforderlichen Wartungsarbeiten und die akkreditierte Überwachungsstelle mit der Abnahme und den erforderlichen Revisionen der Anlage. Für jede Sprinkleranlage sind ein Sprinklerwart und eine ausreichende Anzahl von Stellvertretern zu bestimmen. Ihnen obliegen die Durchführung bzw. die Veranlassung der erforderlichen Inspektionen, Wartungen und Prüfungen sowie die Dokumentation (Führung des Kontrollbuches). Sie sind für den ordnungsgemäßen Zustand und die Funktion der Sprinkleranlage verantwortlich. Weiters sind sie verpflichtet, alle in Zusammenhang mit der Sprinkleranlage stehenden brandschutztechnisch relevanten Fakten (wie z.B. Lagerhöhen, eingelagerte Materialien, Funktion der Brandschutztüren usw.) zu überprüfen und ggf. die Betriebsleitung auf Mängel hinzuweisen und darüber Aufzeichnungen zu führen. Der Sprinklerwart bzw. seine Stellvertreter müssen über brandschutztechnische Grundkenntnisse sowie eine Ausbildung zum Sprinklerwart verfügen. Brandschutztechnische Grundkenntnisse gelten als erwiesen, wenn sie eine Ausbildung zum Brandschutzbeauftragten oder Brandschutzwart gem. TRVB O 119 absolviert haben. Die Ausbildung zum Sprinklerwart muss im Rahmen eines einschlägigen Seminars durch die Landesfeuerwehrverbände oder Brandverhütungsstellen erfolgen und die für den Betreiber wesentlichen Inhalte dieser Richtlinie vermitteln. Die Ausbildungsrichtlinien sind in der TRVB 117 festgelegt. Der Sprinklerwart muss weiters über spezielle Kenntnisse, über die von ihm zu betreuende Anlage, verfügen: Bedienung, Wartung, Wiederinbetriebnahme nach einem Brand, usw. Der Nachweis über diese Kenntnisse ist durch eine Einschulungsbestätigung der Errichterfirma der Anlage zu erbringen. Die erforderlichen Eigenkontrollen und Wartungen der Sprinkleranlage sind in der TRVB S 127 festgelegt. Die Eigenkontrollen umfassen u.a.:

Wöchentliche Routineprüfung

Folgendes ist zu kontrollieren und aufzuzeichnen:

- a) alle Werte von Wasser- und Luft-Manometern an Alarmventilen, Hauptleitungen und Druckluftwasserbehältern;
- b) alle Wasserstände in Hochbehältern, Flüssen, Kanälen, Seen und Wasserbehältern (einschließlich Auffüllbehälter für Pumpen und Druckluftwasserbehälter);
- c) die richtige Stellung sämtlicher Hauptabsperrarmaturen.

Prüfung der Alarmierungseinrichtung

Jede hydraulische Alarmierungseinrichtung muss mindestens 30 Sek. lang ertönen; gleichzeitig ist die Alarmweiterleitung zur Feuerwehr zu prüfen.

Prüfung des automatischen Pumpenstarts

Die Prüfung des automatischen Pumpenstarts umfasst:

- a) Prüfung des Kraftstoff- und Motorenölstands bei Dieselmotoren;
- b) Auslösen des automatischen Starts durch Minderung des Wasserdrucks an der Starteinrichtung;

- c) Messung und Aufzeichnung des Startdrucks sobald die Pumpe anläuft;
- d) Prüfung des Öldrucks von Dieselpumpen und des Wasserdurchflusses, der durch offene Kühlkreisläufe strömt.

Wiederholungsstartprüfung bei Dieselmotoren

Unmittelbar nach dem Pumpenstart sind Dieselmotoren wie folgt zu prüfen:

- a) Der Motor muss für die Dauer entsprechend den Herstellerangaben, jedoch mindestens für 20 min, laufen. Danach wird der Motor abgestellt und sofort mit Hilfe der manuellen Notstarteinrichtung neu gestartet;
- b) Der Wasserstand des Primärkreislaufes von Kühlsystemen mit geschlossenem Kreislauf ist zu prüfen.

Öldruck (falls hierfür Manometer installiert sind), Motortemperaturen und Kühlwasserstrom sind während der gesamten Prüfung zu überwachen. Ölschläuche sind zu prüfen; außerdem ist eine allgemeine Prüfung auf Leckagen von Kraftstoff, Kühlmittel und Abgas durchzuführen.

Blei-Säure-Akkumulatoren

Es sind Elektrolytstand und -dichte aller Zellen von Blei-Säure-Akkumulatoren (einschließlich der Starterbatterien für Dieselmotoren und denen für die Stromversorgung der Schaltschränke) zu prüfen. Wenn die Dichte zu gering ist, ist das Batterieladegerät zu prüfen. Falls dieses einwandfrei funktioniert, sind die betroffenen Batterien auszutauschen.

Alarmübertragung zur Feuerwehr und zentralen Leitstelle

Die automatische Alarmübertragungseinrichtung von einer Sprinkleranlage zur Feuerwehr oder ständig besetzten zentralen Leitstelle ist auf folgendes zu überprüfen:

- a) Vorhandensein der Verbindung;
- b) Vorhandensein der Verbindung zwischen Alarmschalter und Übertragungseinrichtung.

Anmerkung: Um Fehlalarme zu vermeiden, ist diese Prüfung mit der Feuerwehr abzusprechen.

Begleitheizungen und örtliche Heizungen

Heizungen, die ein Einfrieren der Sprinkleranlage verhindern, sind auf richtiges Funktionieren zu prüfen. Die erforderlichen Wartungsarbeiten umfassen viertel-, halb-, jährliche, 3- und 15-jährliche Arbeiten. In Bezug auf die erforderlichen Wartungsarbeiten erfolgt in Kürze eine Änderung der Richtlinien. Künftig werden auch 25-jährliche Kontrollen einschließlich Materialüberprüfungen erforderlich sein.

Wenn Sie im Zusammenhang mit Planung und Überprüfung von brandschutztechnischen Einrichtungen Hilfestellung benötigen, wenden Sie sich telefonisch oder per Fax bzw. E-Mail an unsere Geschäftsstelle, oder besuchen Sie unsere Homepage. Wir verfügen auf jedem Sachgebiet des Brandschutzes über erfahrene Fachleute, die für Sie wirtschaftliche Konzepte erstellen können und für jede Problemstellung gemeinsam mit Ihnen die passenden Lösungen erarbeiten können. ▶

Sicherheit aus einer Hand
Feuerschutz von TOTAL WALTHER

tyco Fire & Security TOTAL WALTHER

FEUER ZONE 025

TOTAL WALTHER
 Feuerschutz und Sicherheit GmbH
 Wehlsstraße 27
 A-1200 Wien
 Telefon: +43 (0)1 3 33 15 15 - 0
 Telefax: +43 (0)1 3 33 15 15 - 39
 fw.austria@tycoint.com
 www.total-walther.at