tiWeiterbildungskurse 2025

Schweizerischer Brunnenmeister-Verband

www.brunnenmeister.ch

Sprinkleranlagen – Rahmenbedingungen an die Wasserversorgung
(Dokumentation zur Präsentation)

Von:

Dirk Schättin
ARSERIT GmbH
Bahnhofstrasse 16
9606 Bütschwil

www.sprinklerbuero.ch | www.arserit.ch

d.schaettin@arserit.ch

Weiterführende Links zur Präsentation:
sbv.wbk2025.arserit.ch

Veranstaltungsort:
CAMPUS SURSEE
Lernen / Leben / Erleben

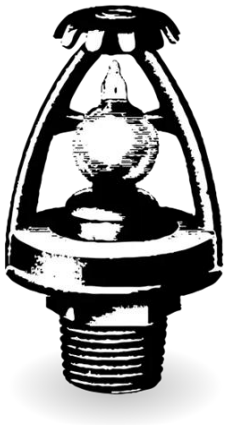
Sprinkleranlagen – Rahmenbedingungen an die Wasserversorgung

Autor / Referent: Dirk Schättin

1. Geschichte der Sprinkleranlage

Sprinkleranlagen sind heute weltweit ein wichtiger Baustein im Brandschutz. 2024 feierte die Sprinklertechnik ihr 150-jähriges Bestehen. Die Geschichte der Sprinkler beginnt jedoch bereits im 15. Jahrhundert, mit der Anmeldung des US-Patentes durch Henry S. Parmelee war das Prinzip der modernen Sprinkleranlage geboren.

Frederick Grinnell erwarb eine Lizenz von Parmelee und ersetzte dessen Schmelzlot-Vorrichtung durch eine mit Glycerin gefüllte Glasampulle (siehe Abbildung rechts).



Frederick Grinnell entwickelte das System massgeblich weiter und stellte 1890 die Form des Sprinklers her, welche im Wesentlichen noch dem heutigen Aufbau entspricht. 1953 entwickelte Grinnell den verbesserten Sprühsprinkler, der zum industriellen Standard wurde. Mit der weiteren Perfektionierung der Sprinklertechnologie, der Optimierung der Tröpfchengrösse und der Entwicklung von Sprinklern für spezielle Aufgaben konnte der Anwendungs- und Einsatzbereich stetig ausgebaut werden. Das grundsätzliche Sprinklerdesign von Grinnell hat jedoch immer noch Bestand.

Die Geschichte der Sprinkleranlage ist eine Erfolgsgeschichte, die von Erfindergeist, Innovationskraft und dem Streben nach mehr Sicherheit geprägt ist. Sprinkleranlagen haben sich zu einem unverzichtbaren Bestandteil des modernen Brandschutzes entwickelt und tragen massgeblich zur Reduzierung von Brandrisiken und Schäden bei.

1.1. Funktion

Eine Sprinkleranlage ist ortsfest (fix) installiert und löst im Brandfall selbsttätig aus. Dabei bekämpft sie örtlich den Brand mit dem Löschmittel Wasser und setzt dabei einen Alarm ab. Bildlich übersetzt kann ein Sprinklerkopf mit dem jederzeit einsatzfähigen Feuerwehrmann verglichen werden (KI hat leider eine „grimmige Version generiert – Entschuldigung an alle Feuerwehrfrauen:männer und VIELEN DANK für euren EINSATZ).

Im Brandfall tritt das Wasser nur aus jenen Sprinklerköpfen aus, die dem Feuer ausgesetzt sind. Ziel der Sprinkleranlage ist die Verhinderung von strukturellen Schäden am Gebäude sprich die Reduktion der Deckentemperatur.

Der Verschluss der Düsen besteht aus Glasampullen die bei einer bestimmten Temperatur platzen. Bei Sprinklerköpfen mit grösserer Bauart werden teilweise sogenannte Schmelzlote verwendet, welche die identische Funktion wie ein Glasfass haben.

Bei rund 40% aller statistisch erfassten Sprinklerauslösungen reichte ein einziger Sprinkler zur erfolgreichen Bekämpfung des Brandes aus. Mit jeweils weniger als acht Sprinklerköpfen werden rund 85% aller Brände eingedämmt oder gelöscht. Mit dem „Feuerwehrmann an der Decke“ wird die Interventionszeit massiv reduziert und das Brandereignis kann gezielt unter Kontrolle gehalten werden. Durch den frühen Einsatz der Sprinkleranlage reduziert sich u.a. auch die Löschwassermenge der Intervention. Im Regelfall wird dadurch das Schadensbild reduziert.

1.2. Systemarten

Nassanlagen
Funktionsweise: Diese Anlagen sind mit Wasser gefüllt, das unter Druck steht. Im Brandfall öffnet sich der Sprinklerkopf, wenn die Temperatur einen bestimmten Wert erreicht, und das Wasser wird freigesetzt.

Einsatzgebiete: Beheizte Gebäude, in denen keine Frostgefahr besteht (z.B. Bürogebäude, Hotels, Einkaufszentren).

Trockenanlagen
Funktionsweise: Die Rohrleitungen sind mit Druckluft gefüllt. Wenn ein Sprinklerkopf auslöst, entweicht die Druckluft, wodurch das Ventil geöffnet wird und das Wasser in die Rohre fliesst und austritt.

Einsatzgebiete: Unbeheizte Gebäude oder Bereiche mit Frostgefahr (z.B. Lagerhallen, Parkhäuser, Dachböden).

Frostschutzanlagen
Funktionsweise: Diese Anlagen ähneln Nassanlagen, enthalten aber zusätzlich ein Frostschutzmittel (Monopropylenglykol) im Wasser, um ein Einfrieren zu verhindern.

Einsatzgebiete: Bereiche, in denen die Temperatur unter den Gefrierpunkt fallen kann, aber kein hohes Fristrisiko besteht (z.B. Tiefgaragen, überdachte Freiflächen).

Schaumanlagen
Funktionsweise: Diese Anlagen verwenden eine Mischung aus Wasser und Schaummittel, um Brände zu bekämpfen. Der Schaum erstickt das Feuer, indem er die Sauerstoffzufuhr unterbricht und die Brandlast kühlt.

Einsatzgebiete: Bereiche mit hoher Brandlast oder brennbaren Flüssigkeiten (z.B. Industrieanlagen, Tanklager).

Sonderlöschanlagen
Funktionsweise: Diese Anlagen sind auf spezielle Brandrisiken zugeschnitten und können unterschiedliche Löschmittel verwenden, wie z.B. Gas, Pulver oder Wassernebel.

Einsatzgebiete: Bereiche mit empfindlicher Ausrüstung oder speziellen Anforderungen an den Brandschutz (z.B. Rechenzentren, Archive, Labore).

Sprinkleranlagen ohne Zusatzmittel im Löschwasser (sog. Nass- und Trockenanlagen) müssen gemäss SVGW W5 9.15.3 mit einer gewichtsbelasteten Rückschlagklappe mit Leckanzeige ausgerüstet werden.

Sprinkleranlage mit Zusatzmittel im Löschwasser (z.B. Glykolanlagen) müssen mit einem Trinkwasserschutzventil oder einem Systemgerät Bauart BA gemäss SVGW W5 9.15.4 ausgerüstet werden. Falls Zusatzmittel vor den Alarmventilen zudosiert (z.B. Schaumanlage mit Zumischer wie FireDos o.ä.) werden, muss die Rückflussverhinderung zwingend mit einem Systemtrenngerät Bauart BA erfolgen. Wird ein Trinkwasserschutzventil kombiniert mit z.B. einer Doppelflügelrückschlagklappe eingebaut (siehe Folie Nr. 39), so erfüllt diese „Kombination“ die Funktion des Systemtrenngerätes BA.
Die Schematas gemäss SVGW W5 im Anhang 8 (ab Seite 63) definieren die entsprechenden Anforderungen an den Aufbau der Anlage und sind zu berücksichtigen.

2. Leistungskennwerte

In der Schweiz wird die Planung, der Einbau sowie der Betrieb durch die SES-Richtlinie Sprinkleranlagen (stand 01.03.2018) sowie den aktuell gültigen VKF Brandschutzrichtlinien für Sprinkleranlagen (stand 01.01.2015 / 19-15) geregelt.

Die Leistungskennwerte sind abhängig von der Art der Nutzung, der Lagerart und des Lagergutes sowie der Brandgefahr. Verschiedene Faktoren liefern die Leistungskennwerte (Kühlleistung) spezifisch für die geplante Sprinkleranlage. Nebst den SES-Richtlinien für Sprinkleranlagen können auch Sonderanwendungen (z.B. Ausführung nach ausländischen Standards, Wassernebelöschanlagen udgl.) zur Anwendung kommen. In der Regel werden solche ausländische Standards eingesetzt, wenn die schweizerischen Bestimmungen nicht erfüllt werden können oder diese keine Regelungen dazu enthalten (z.B. Lagerkonzepte wie automatische Kleinteilelager, spezielle Nutzungen usw.).

Der Gesamtwasserbedarf Q_{tot} setzt sich aus dem effektiven Sprinklerbedarf Q_{CA}, dem Wasserbedarf der Feuerwehr (Q_F) sowie dem Spitzendurchfluss (Q_D) gemäss W3 zusammen (vgl. SVGW W5, 9.6). Es gilt zu beachten, dass in frühen Projektphasen bei Anfragen von Fachplanern der effektive Sprinklerbedarf Q_{CA} noch nicht bekannt ist, da dieser durch die hydraulische Berechnung des Sprinklerrohrnetzes berechnet wird. Somit wird häufig der sogenannte Nenndurchfluss Q_N (theoretischer Löschwasserdurchfluss im Alarmventil) mit einem Zuschlag von 20% für die hydraulische Ungleichförmigkeit verwendet. Dieser Nennwasserbedarf wird als $Q_{N120\%}$ bezeichnet. Zum Durchfluss muss zudem eine Angabe zum benötigten Druck gemacht werden. Die Angaben zum effektiven Druckbedarf können sehr vage ausfallen, da dieser abhängig vom Durchmesser des Rohrleitungsnetzes sowie dem Durchmesser der Sprinklerköpfe (sogenannter K-Faktor) abhängt.

3. Anforderungen an die Wasserversorgung

Sowohl in der W5 wie auch in der SES-Richtlinie für Sprinkleranlagen ist die Zuverlässigkeit der Wasserversorgung definiert. Seit den aktuell geltenden Brandschutzrichtlinien 2015 wurde die Einteilung in Abhängigkeit der Qualitätssicherungsstufen (QSS) des Brandschutzes (gemäss VKF) definiert. Die zuständige Brandschutzbehörde legt jeweils die Qualitätssicherungsstufe in

Abhängigkeit der Nutzung, Gebäudegeometrie, Bauweise und besonderen Brandrisiken fest.

Die Angaben zur QSS-Stufe muss vom jeweiligen Planer abgeholt und der Wasserversorgung mitgeteilt werden, damit die Zuverlässigkeit der Wasserversorgung definiert werden kann. Die Einteilung kann aus der folgenden Tabelle entnommen werden:

Qualitätssicherheitsstufen QSS	Zuverlässigkeit der Wasserversorgung
3 / 4	sehr gut
2	gut
1	genügend

Tab. 1 QSS und Zuverlässigkeit der Wasserversorgung

Die Details zur Einteilung und entsprechenden Vorgaben können z.B. der SVGW W5 9.45 ff. entnommen werden.

Folgende wesentlichen Unterschiede einer „sehr guten“ zu einer „guten“ Wasserversorgung müssen berücksichtigt werden:

Zuverlässigkeit WV	Stichleitung
sehr gut	Stichleitungen ab der Ringleitung zur Sprinkler-Station sind auf 150 m begrenzt.
gut	«keine» Anforderungen
	Teilstränge
sehr gut	jeder der Teilstränge muss mindestens 75 % der verlangten Anschlussleistung Q_{CA} erbringen
gut	Anschluss entweder direkt mit Einzelstrang oder an ein vermaschtes Rohrnetz mit Ringleitungen, bei dem beide Teilstränge zusammen die verlangte Anschlussleistung Q_{CA} erbringen.

4. Anschlussmöglichkeiten

Sind die Leistungskennwerte sowie die Anforderungen an die Wasserversorgung bekannt, so kann durch die Wasserversorgung die Leistungsfähigkeit sprich die Machbarkeit des geplanten Sprinkleranschlusses geprüft werden. Als Grundlage können Netzberechnungen (wenn möglich mit einem Abströmversuch o.ä. zur „Netzkalibrierung“), Abströmversuche am Hydrantennetz oder in einer bestehenden Sprinklerzentrale oder z.B. bei kleineren Wassermengen eine volumetrische Wassermessung (z.B. in der Sprinklerwanne) dienen.

Um Aussagekräftige Ergebnisse bei Abströmversuchen am Hydrantennetz zu erhalten, muss darauf geachtet werden, dass Druck und Durchfluss an verschiedenen Entnahmestellen gemessen werden.

Stehen die angefragten Leistungsdaten (p und Q sowie auch die Löschreserve $Q_{CA} + Q_F \times t_N = Q_B \times t_N$ gemäss SVGW-W6) zur Verfügung so muss nun die Zuleitung dimensioniert werden. Nebst den Anforderungen an die Zuverlässigkeit der

Wasserversorgung müssen die maximal erlaubten Fliessgeschwindigkeiten berücksichtigt werden (3.5 m/s). Damit alle Parameter durch den Fachplaner der zuständigen Wasserversorgung geliefert werden, können die benötigten Angaben z.B. mit einem Anschlussgesuch o.ä. durch den Wasserversorger angefordert werden. Somit ergibt sich ein transparenter Ablauf, in welchem final die Zuleitungsgrösse durch den Versorger definiert werden kann.

Kann die Wasserversorgung die geforderten Leistungskennwerte nicht erbringen, so muss z.B. eine Eigenversorgung oder ein Zwischenbehälter erstellt werden. Der Bau eines Reservoirs mit Pumpen (Elektro- und oder Diesel) ermöglichen (teil-) autonome Bereitstellung des Löschwassers für die Sprinkleranlage.

5. Vorgaben SVGW

Die Abgrenzung zwischen der Trinkwasserversorgung und der Sprinkleranlage sind klar geregelt. Die Liefergrenze der Wasserversorgung ist vor dem Hauptabsperrschieber der Sprinkleranlage. Dabei gilt es zu beachten, dass die Eingangsarmaturen wie z.B. Hauptabsperrschieber, Steinfänger und Rückschlagklappe der maximalen Fliessgeschwindigkeit von 3.5 m/s unterstellt sind. Dies kann bei Bestandesanlagen wichtig sein, wenn der Wasserbedarf gestiegen ist und somit z.B. die Eingangsarmaturen für die Durchflussmenge zu klein sind.
Der Aufbau der Armaturen kann in Abhängigkeit der Systemart den Präsentationsfolien entnommen werden.

Druckschläge
In der Sprinklerzentrale muss eine „Einrichtung zur Unterdrückung von Fehlalarmen“ gemäss W5 vorgesehen werden. Dies kann z.B. mit einem Expansionsgefäss oder einer Drucküberlagerungspumpe erfolgen. Trotz dieser Einrichtungen können bei Druckschlägen im Versorgungsnetz Fehlalarme ausgelöst werden, wenn z.B. der Sprinklerwart die Anlage drucktechnisch nicht „überlagert“ hat. In der Regel wird der Druck in der Sprinkleranlage gegenüber dem statischen Druck der Wasserversorgung zirka um drei Bar erhöht.

Stagnation
Im Zuge der Abklärungen des Sprinkleranschlusses müssen die „Rahmenbedingungen“ zur Gewährleistung der Wasserqualität „angedacht“ sprich geklärt werden. Gibt es genügend Verbraucher, könnte die Zuleitung kürzer gebaut werden (anderer Standort z.B. der Sprinkleranlage), gibt es Probleme bei der Entlüftung der Zuleitung, muss eine Hygienespülvorrichtung o.ä. eingebaut werden oder muss ein alternatives Spülkonzept in Betracht gezogen werden. Hierbei gilt es die Erfahrungen des Wasserversorgers zu berücksichtigen und wenn gewünscht und nötig mit anderen Versorgern, Planern oder Beratern zum Austausch in Kontakt zu treten.

6. 3, 2, 1 – Anlage in Betrieb – und nun?

Die Funktionssicherheit einer Sprinkleranlage ist durch den Anlagebesitzer oder Anlagebetreiber jederzeit zu gewährleisten. Um die Funktionssicherheit zu gewährleisten, muss der Anlagebetreiber einen sogenannten Sprinklerwart und dessen Stellvertreter bestimmen. Diese müssen verschiedene Kontrollen durchführen und die Ergebnisse im Kontrollbuch für Wasserlöschanlagen eintragen. Im Kontrollbuch, welches in der Regel in der Sprinklerzentrale deponiert ist, kann die Historie der Anlage gut nachvollzogen werden. Nebst den Kontrollen durch den Sprinklerwart werden auch die Wartungen der Fachfirmen eingetragen. Diese müssen jährlich durchgeführt werden (inklusive Wartung der Trinkwasserschutzventile).

In der SES-Richtlinie für Sprinkleranlagen (9.4) sind die Kontrollen durch den Sprinklerwart definiert (siehe Abbildung unten):

9.4 Kontrollen durch den Sprinklerwart

1 Der Sprinklerwart hat regelmässig die folgenden Kontrollen durchzuführen:

wöchentlich

a. Drücke vor und nach dem Alarmventil notieren;
b. Stellung der Schieber (elektrisch überwacht) kontrollieren; Wasserstände, Vorrats- und Zwischenbehälter usw. überprüfen.

monatlich

a. Drücke vor und nach dem Alarmventil notieren;
b. Gängigkeit der Schieber prüfen;
c. Probealarm intern (Sprinklerprüfbox);
d. Funktion der Pumpen prüfen;
e. Füllstand in den Schaummittelbehältern prüfen sowie Funktionsprüfung nach Herstellerangaben von Schaummittel-Zumischeinrichtungen und deren Armaturen;
f. Wasserzufuhr prüfen (Druckmessung bei offenem 2“-Entleerventil);
g. Feststellen allfällig vorgenommener Änderungen der betrieblichen Gegebenheiten wie Lagerhöhen, Nutzungsänderungen und bauliche Veränderungen sowie Überprüfung der Mindestabstände zwischen Lagergut und Sprinkler.

jährlich

a. Probealarm zur öffentlichen Feuermeldestelle übermitteln

2 Der Probelauf bei Elektromotoren muss mindestens 5 Minuten betragen. Bei Dieselmotoren muss während dem Probelauf die Betriebstemperatur nach Herstellerangaben erreicht werden. Sind im Antrieb geschlossene Kreislaufsysteme eingebaut, ist der Wasserspiegel im System während des Motorlaufes zu kontrollieren.

Einen Auszug aus dem Kontrollbuch für Wasserlöschanlagen finden Sie als Download in den weiterführenden Links zur Präsentation unter sbv.wbk2025.arserit.ch

Ausserbetriebsetzungen

Vorübergehende Ausserbetriebsetzungen und Ausfall werden in der W5 sowie u.a. auch in den VKF Brandschutzrichtlinien Sprinkleranlagen geregelt.

So müssen grundsätzlich bei Unterbrüchen der Anlage immer geeignete Sicherheitsmassnahmen getroffen werden. Über voraussehbare, mehr als einen Tag dauernde Ausserbetriebsetzungen der Anlage muss die Brandschutzbehörde und die Feuerwehr durch den Betreiber bis spätestens drei Tage vorher informiert werden. Dies gilt auch im Zusammenhang mit der Ausserbetriebsetzung der Wasserversorgung. Die Meldungen müssen mittels dem VKF Formular „Ausser- / Inbetriebsetzungen Sprinkleranlagen“ gemacht werden. Die Wiederinbetriebnahme ist wiederum mit dem gleichen Formular zu melden.