



# Sprinkleranlage und Wechselwirkungen

## Hinweise zur Wechselwirkung zwischen gleichzeitig betriebenen Sprinkler- und Rauch / Wärme-Abführ-Systemen sowie der Anordnung von Rauchmeldern, als Steuermelder Anordnung von Rauchmeldern als Steuermelder

### 1. Aussage des I.F.I Institut für Industrieaerodynamik GmbH, Aachen, Herr Prof. Gerhardt 2011

Wegen der raschen Rauchausbreitung mit typischen Geschwindigkeiten in der Größenordnung von 1m/s ist die Anordnung eines Melders je 400 m<sup>2</sup> ausreichend. Die Verzögerung der Branderkennung beträgt lediglich wenige Sekunden.

### 2. Zusammenwirken von Wasserlöschanlagen und Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA). Merkblatt zum Brandschutz, VdS 2815-2001-03, Auszug aus Ziffer 4.1 Grundlagen, des v.g. Merkblattes VdS 2815-2001-03

In einigen Anwendungsbereichen, z.B. wenn die Sicherung von Flucht- und Rettungswegen im Vordergrund steht, ist es sinnvoll, wenn die RWA vor der Wasserlöschanlage anspricht. Um dies zu gewährleisten kann die Auslösung der RWA über Rauchmelder erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass nach VDS 2098 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen -Richtlinien für Planung und Einbau eine Überwachungsfläche 400 m<sup>2</sup> pro Rauchmelder zulässig ist.

Zitat Ende

### 3. Wechselwirkung zwischen gleichzeitig betriebenen Sprinkler- und Rauch/Wärme-Abführ-Systemen, Forschungsbericht Nr. 138, Forschungsstelle für Brandschutztechnik an der Universität Karlsruhe (TH)

#### Zitat Kurzfassung:

Bei den hier durchgeführten Experimenten wurden Versuche mit früh öffnenden RWA und solche mit RWA, die gleichzeitig mit benachbarten Sprinklern aufgehen, Versuchen ohne Rauchabzug gegenübergestellt. Es konnte keine Beeinflussung der Sprinkler-Funktion durch die RWA festgestellt werden. Im Brandfall kann also das primäre Schutzziel verfolgt werden kann, die Rettungswege und die Angriffswege der Feuerwehr rauchfrei zu halten; die gleichzeitig aktivierten Sprinkler verhindern, dass der Brand angefacht wird.

Zitat Ende

### 4. FVLR Heft 12, Rauchabzug im modernen Brandschutz

Die Auslösezeiten der Sprinkler betragen:	mit RWA		ohne RWA	
<b>Zentrum:</b>	<b>139 s</b>	<b>140 s</b>	<b>139 s</b>	<b>140 s</b>
<b>Innerhalb 3 m:</b>	<b>334 s</b>	<b>344 s</b>	<b>334 s</b>	<b>344 s</b>
<b>Innerhalb 3 – 6 m:</b>	<b>367 s</b>	<b>405 s</b>	<b>367 s</b>	<b>405 s</b>
<b>Innerhalb 6 – 9 m:</b>	<b>420 s</b>	<b>437 s</b>	<b>420 s</b>	<b>437 s</b>

Abb.: Auslöseverhalten von Sprinklern, mit und ohne RWA, Auszug, Einfluss von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen auf Sprinkler, Dr. Bruno Covelli, Tecova AG

## Sprinklerauslösung mit maschineller Entrauchung und Rauchableitung

Bei der maschinellen Entrauchung erhält die Raumluft mit einem oder mehreren Ventilatoren ein Geschwindigkeitsfeld. Die Richtlinien verlangen eine auf Erfahrungen gestützte Förderleistung, die im vorliegenden Referenzfall der Brandsimulation auch sehr gut entspricht (Diagramm 2, siehe nachfolgend). Mit Erfahrungswerten aus der Klimatechnik wurde über einen vorgegebenen Ansaugwinkel die Geschwindigkeit im Deckenbereich über dem Brandort abgeschätzt und gleichzeitig mit einer Feldmessung eines ähnlichen Raumes mit maschineller RWA verglichen. Je nach Abstand zwischen Ventilator und Brandort ändert sich das Geschwindigkeitsfeld, so dass für die nachfolgenden Betrachtungen zwei Fälle unterschieden werden: Der Ventilator befindet sich zunächst auf der Längsseite mit einem Abstand zum Brandort von 20 m; im anderen Fall wird der Ventilator auf der Breitseite aufgestellt, sein Abstand zum Brandort beträgt dabei nur noch 10 m.

Bei der Simulation der Sprinklerauslösezeiten wurde dem Geschwindigkeitsfeld gemäß **Tabelle 2, siehe nachfolgend**, der Simulationswert der erzwungenen Strömung überlagert, so dass die Seite vom Brandherd zum Ventilator beschleunigt und die gegenüberliegende Seite verzögert wurde. **Tabelle 3, siehe nachfolgend**, zeigt die Simulationsergebnisse für die Auslösezeiten von Sprinklern bei verschiedenem Abstand (d) vom Brandzentrum und vom Ventilator.

## Sprinkleranlage und Wechselwirkungen

Bei einem Ventilatorabstand wird unterschieden, ob der Sprinkler zwischen Brandzentrum und Ventilator (Zustrom), oder ob der Brandherd zwischen Sprinkler und Ventilator (Abstrom) liegt.

### Die Berechnungen zeigen beim Referenzfall folgendes:

- Die Auslösezeit für Sprinkler im Plumbereich wird nur wenig beeinflusst.
- Die Sprinkler im Nahbereich (0 bis 3 m) mit Wirkflächen, die in die Brandfläche überlappen, werden im Zustrom 10 bis 20 Sekunden früher ausgelöst als ohne RWA. Im Abstrom wird die Auslösung im Vergleich ohne RWA um 40 bis 90 Sekunden verzögert.
- Im Bereich von 3 bis 6 m vom Brandzentrum lösen die Sprinkler im Zustrom 40 bis 70 früher, im Abstrom 50 bis 120 Sekunden später aus.

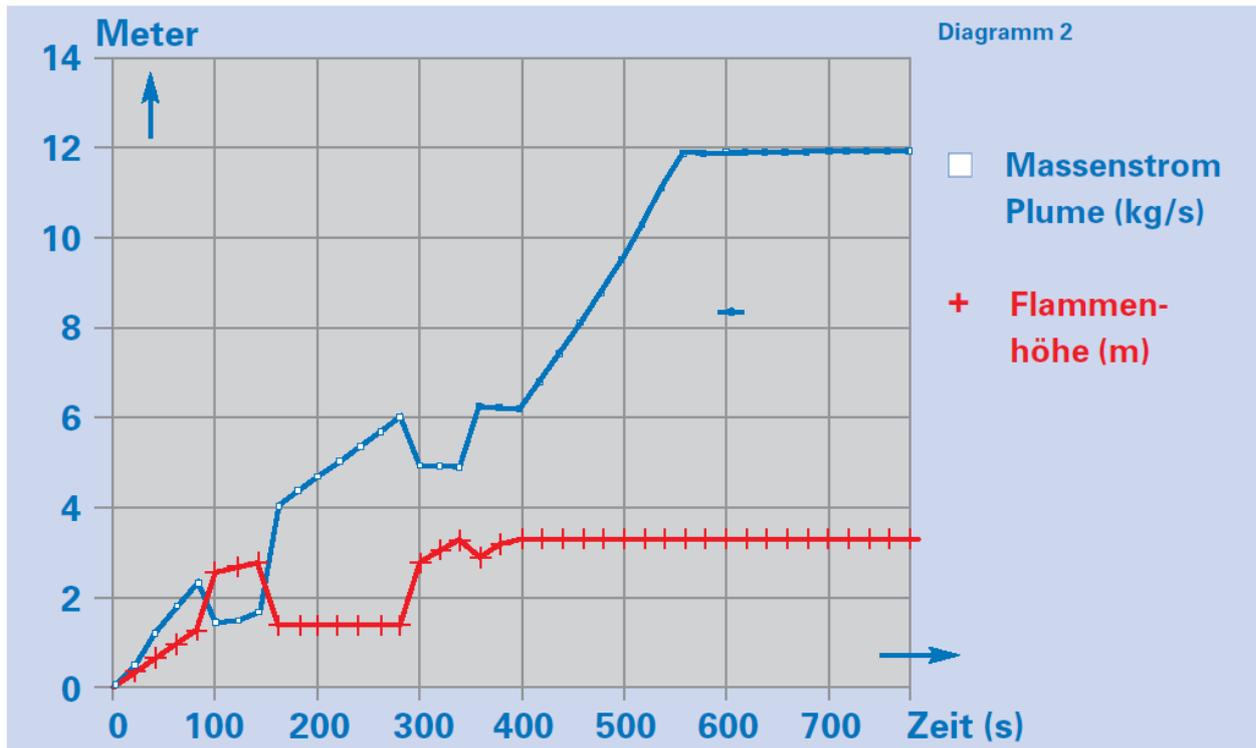


Abb.: Auslöseverhalten von Sprinklern über die Raumhöhe und die Zeit

Abstand (m)	Geschwindigkeit (m/s)	Simulationswert (m/s)
10	0,2 – 0,4	0,3
20	0,4 – 0,8	0,6

Abb.: Auslöseverhalten von Sprinklern über Abstand und Geschwindigkeit im Abstrom

Sprinkler- Abstand vom Brandschutz- zentrum (m)	Zustrom $v = 0,3 \text{ m/s}$ $d = 20 \text{ m}$ (sec)	Abstrom $v = -0,3 \text{ m/s}$ $d = 20 \text{ m}$ (sec)	Zustrom $v = 0,6 \text{ m/s}$ $d = 10 \text{ m}$ (sec)	Abstrom $v = 0,6 \text{ m/s}$ $d = 10 \text{ m}$ (sec)	Kein RWA (sec)
0	138	142	136	147	140
0-3	334	388	328	430	344
3-6	386	457	340	523	405
6-9	401	515	373	611	437

Auslösezeiten der Sprinkler bei verschiedenem Abstand vom Brandzentrum und vom Ventilator

Abb.: Auslöseverhalten von Sprinklern über Abstand und Geschwindigkeit im Zu- und Abstrom

5. Rücksprachen mit dem VdS, Prüfstelle Köln

Im relevanten VdS CEA 4001 Regelwerk sind keine Vorgaben zu zulässigen Strömungsgeschwindigkeiten festgelegt.

Für Hochdrucknebellöschanlagen wird eine Strömungsgeschwindigkeit von  $< 1 \text{ m/s}$  aufgrund gemachter Erfahrungen zugelassen.

Das FM bzw. das NFPA-Regelwerk legt für Löschanlagen max. Luftströmungsgeschwindigkeiten von  $1,5 \text{ m/s}$  fest, ohne das sich hierdurch Einflüsse auf das Auslöseverhalten der Sprinklerauslösung ergeben.

Dem VdS-Köln sind keine Fälle bekannt, wo durch Lüftungs- und Entrauchungsanlagen Sprinkleranlagen verzögert ausgelöst worden sind.

6. Allgemeine Hinweise zur Wirksamkeit von autom. Sprinkleranlagen, die ohne zusätzliche Maßnahmen zur Optimierung der Ausfallwahrscheinlichkeit geplant werden

Schadensverläufe in der Statistik, die die Wirksamkeit von Löschanlagen in den Vordergrund rücken (bvfa-Grafik)

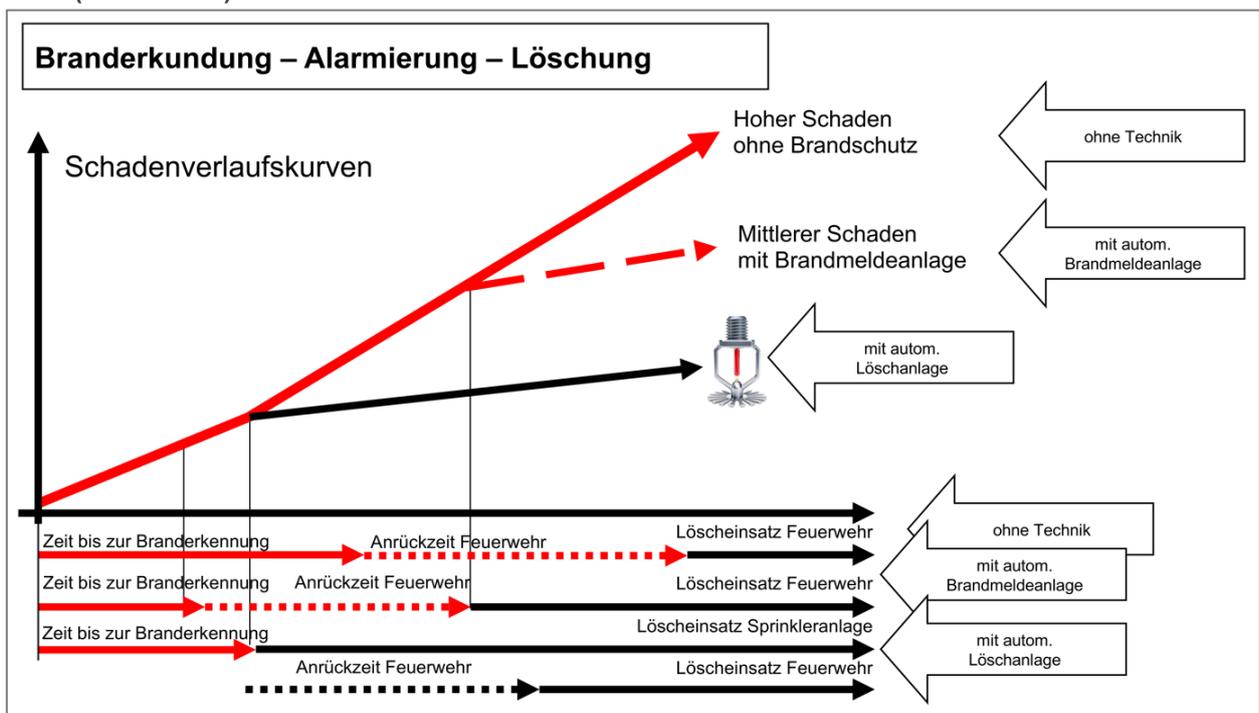


Abb.: Wirksamkeit von autom. Löschanlagen im Vergleich zum Feuerwehreinsatz

Die automatische Löschanlage stellt somit die höchste Schutzwirkung dar.

Löschanlagenerfolg – grafische Darstellung des Löscherfolges von Sprinkleranlagen(bvfa-grafik)

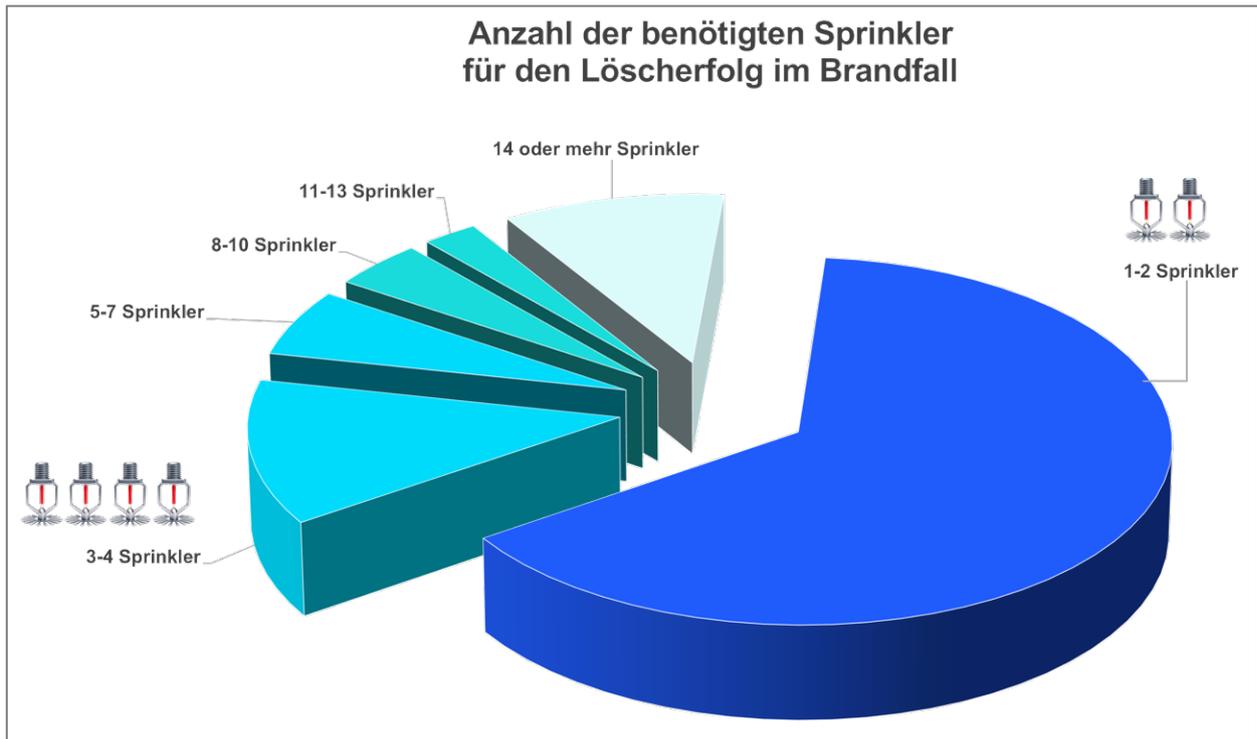


Abb.: Darstellung des Löscherfolges von Sprinkleranlagen

Die meisten Brände werden nach den statistischen Auswertungen der Sachversicherer und des VdS- mit 1- 2 Sprinklerköpfen gelöscht.

Schwalmtal, Februar 2025

A DR. RAINER JASPERS COMPANY  
**OECOTEC GROUP**  
DR. RAINER JASPERS  
PROJEKT-CONSULT GMBH



Galgheide 12  
41366 Schwalmtal  
+49 2163 889270  
jaspers@oekotec-gruppe.de | +49 170 5678912  
hamacher@oekotec-gruppe.de | +49 160 97935375

Hauptsitz: Schwalmtal (NRW)  
Niederlassungen: Hamburg | München | Salzburg

A DR. RAINER JASPERS COMPANY  
**OECOTEC GROUP**  
DR. RAINER JASPERS  
PROJEKT-CONSULT GMBH



www.oekotec-gruppe.de

A DR. RAINER JASPERS COMPANY  
**OECOTEC GROUP**  
DR. RAINER JASPERS  
PROJEKT-CONSULT GMBH



Alle Inhalte dieser Präsentation,  
insbesondere Texte, Fotos und Grafiken,  
sind urheberrechtlich geschützt.