



SIEMENS

# Brandschutz- Wegweiser

Technischer Brandschutz und Brandschutzsysteme

3. Auflage

Brandschutz-Wegweiser



# Brandschutz- Wegweiser

Technischer Brandschutz und  
Brandschutzsysteme

3., wesentlich überarbeitete und  
erweiterte Auflage, 2016

Bibliografische Information Der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der  
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind  
im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Autor und Verlag haben alle Texte in diesem Buch mit großer Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Eine Haftung des Verlags oder des Autors, gleich aus welchem Rechtsgrund, ist ausgeschlossen. Die in diesem Buch wiedergegebenen Bezeichnungen können Warenzeichen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

[www.publicis-books.de](http://www.publicis-books.de)

**Print ISBN 978-3-89578-457-6**

**ePDF ISBN 978-3-89578-948-9**

Herausgeber: Siemens Aktiengesellschaft,  
Building Technologies Division  
Verlag: Publicis Publishing, Erlangen  
© 2016 by Pixelpark Erlangen – eine Zweigniederlassung der PWW GmbH

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Bearbeitungen sonstiger Art sowie für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Dies gilt auch für die Entnahme von einzelnen Abbildungen und bei auszugsweiser Verwendung von Texten.

Printed in Germany

---

## Vorwort

Für den Bereich des technischen Brandschutzes gibt es eine Reihe von Fachbüchern, von denen viele die normenbasierende Planung und Projektierung von Brandmeldeanlagen beschreiben. Die Vielzahl der auch inhaltlich unterschiedlichen Informationsquellen macht es jedoch schwierig, sich einen umfassenden Überblick zu verschaffen.

Die Fachbücher der Siemens AG genießen unter Fachleuten einen guten Ruf. Nicht mehr im Handel erhältliche ältere Bücher werden unter Experten als wertvolle Raritäten behandelt, da die Darstellung von Hintergrundwissen und das wiedergegebene Know-how der Entwickler bei Anwendern und Lehrenden sehr geschätzt werden.

In der nun vorliegenden 3. Ausgabe des Brandschutzwegweisers wird diese Tradition in bewährter Weise fortgesetzt. Pioniere der Sicherheitstechnik beschreiben darin nicht nur anschaulich die Entwicklung, sondern vermitteln dazu auch die physikalischen Grundlagen, um die Technik zu verstehen. Für den Experten ist dieses Fachwissen bei der Planung hilfreich, um z.B. Fehler aufgrund physikalischer Wechselwirkungen zu vermeiden.

Der Leser erhält eine Fülle von Informationen zu allen Bereichen des technischen Brandschutzes. Die Fachautoren beweisen fundiertes Fachwissen und geben dieses allgemein verständlich weiter, ohne auf produktspezifische Eigenschaften einzugehen. Neben der Vielfältigkeit der einzelnen Themen rund um die Brandmeldetechnik wird auch auf Randgebiete wie z. B. Löschsysteme, Sprachalarmierung, Baurecht und Leitungsverlegung eingegangen – Themen, welche beim Aufbau von Brandmeldesystemen in der Praxis oft vernachlässigt werden.

Gegenüber der zweiten Ausgabe wurde das Buch stark aktualisiert, es enthält nun noch mehr Hintergrundinformationen zur Technik. Der Brandschutzwegweiser ist somit in der neuen Auflage deutlich mehr als nur eine Einführung in die Grundlagen der Brandmeldetechnik: Als Kompendium zeigt er Hintergründe und benachbarte Randthemen auf, die beim Bau einer Brandmeldeanlage zu berücksichtigen sind.

Allen, die bei der Bearbeitung dieses Buches mitgewirkt haben, gebührt Dank für die vertiefenden Informationen und Darstellungen der Grundlagen des technischen Brandschutzes und insbesondere der Brandmeldetechnik. Ich hoffe, dass viele Leser die gegebenen Hinweise zum Verständnis der Technik nutzen werden, um zur Verbesserung des Standards im Brandschutz beizutragen. Es ist den Autoren gelungen, ein hochwertiges Werk zur Ergänzung und zum Verständnis der existierenden Normen zu erstellen. In der täglichen Praxis werden diese Erläuterungen eine wertvolle Hilfe auf dem Weg zum sicheren Gebäude sein.

Prof. Dr. Jörg Reintsema

Technische Hochschule Köln  
Institut für Gebäudeausrüstung

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	12
1.1	Feuer – aktuelle Gefahr mit höchstem Schadenpotenzial	12
1.2	Zweck des Siemens-Brandschutzwegweisers	14
<b>2</b>	<b>Integraler Brandschutz</b>	15
2.1	Zusammenfassung	15
2.2	Geschichte der Brandmeldeanlagen	17
2.3	Grundlagen und Zielsetzung	24
2.3.1	Vermeidung von Schadenfeuer (vorbeugender Brandschutz)	25
2.3.2	Schadensbegrenzung (abwehrender Brandschutz)	25
2.3.3	Konzept des integralen Brandschutzes	25
2.4	Baulicher Brandschutz	26
2.5	Technischer Brandschutz	27
2.5.1	Bauordnungen der Länder	27
2.5.2	Rauchwarnmelder zur Überwachung von Wohnungen und Räumen mit wohnungsähnlicher Nutzung	27
2.5.3	Brandmeldeanlagen mit geringen Anforderungen	30
2.5.4	Sicherheitsanlagen	31
2.5.5	Brandmeldeanlagen	32
2.5.6	Meldungsweiterleitung – Fernalarm	33
2.5.7	Alarmierungs- und Evakuierungsanlagen	33
2.5.8	Feststellanlagen	33
2.5.9	Fluchtwege und Notbeleuchtung	34
2.5.10	Rauchschutzanlagen	34
2.5.11	Stationäre Brandbekämpfungseinrichtungen	36
2.5.12	Automatische Löschanlagen	36
2.5.13	Feuerwehrperipherie	37
2.5.14	Funktionale Sicherheit in Verbindung mit Brandmeldeanlagen	37
2.6	Organisatorischer Brandschutz	38
2.6.1	Brandschutzmanagement – Ernennung eines Brandschutz- beauftragten	39
2.6.2	Brandschutzordnung	39
2.6.3	Alarmplan	40
2.6.4	Feuerwehrplan	40
2.6.5	Offenes Feuer und Rauchen	40
2.6.6	Feuergefährliche Arbeiten	40
2.6.7	Ausbildung und Unterweisung der Belegschaft	40
2.6.8	Brandschutzkontrolle	40
2.6.9	Nutzungsänderungen (Neubau, Umbau)	41
2.6.10	Außerbetriebsetzen von Brandschutzanlagen	41
2.6.11	Aufstellen einer nichtöffentlichen Feuerwehr	41
2.7	Brandschutzkonzept	41
2.7.1	Inhalte und Umfang eines Brandschutzkonzepts	42
2.7.2	Schutzziele	42

2.7.3	Brandmeldekonzep	43
2.7.4	Gebäudeklassen gemäß Musterbauordnung	51
2.7.5	Risikoabschätzung und Brandschutzplanung	52
2.7.6	Wirksamkeitsnachweis zur Unterstützung während der Planungsphase	54
2.7.7	Simulation von Bränden, Berechnungsverfahren	54
2.7.8	Kostenoptimiertes Risikomanagement	55
2.7.9	Building Information Modeling (BIM)	55
2.7.10	Individueller Schutz	58
2.7.11	Brandschutzhaftung	59
2.8	Investitionssicherung	60
2.9	Bestandschutz	60
<b>3</b>	<b>Brandmeldung</b>	<b>62</b>
3.1	Zusammenfassung	62
3.2	Grundlagen	63
3.2.1	Brandentstehung	63
3.2.2	Brandentwicklung	64
3.2.3	Brandkenngrößen	66
3.2.4	Brandarten	68
3.2.5	Brandmeldeanlage	70
3.3	Brandmelder	71
3.3.1	Detektionsprinzipien	72
3.3.2	Detektionssicherheit	89
3.4	Wahl des geeigneten Brandmelders	99
3.4.1	Berücksichtigung der Brandkenngröße	100
3.4.2	Berücksichtigung der Raumgeometrie	102
3.4.3	Berücksichtigung der Umgebungseinflüsse	104
3.4.4	Berücksichtigung vorhandener Täuschungsgrößen	104
3.4.5	Brandmelder für Ex-Bereiche	106
3.4.6	Zusammenfassung und Applikationshinweise	106
3.5	Anzahl und Platzierung der Brandmelder	111
3.5.1	Grundlagen	111
3.5.2	Handfeuermelder	113
3.5.3	Punktförmige Rauchmelder	113
3.5.4	Punktförmige Wärmemelders	117
3.5.5	Linienförmige Rauchmelder	117
3.5.6	Ansaugrauchmelder (ASR)	120
3.5.7	Flammenmelder	125
3.6	Linienförmige Wärmemeldesysteme	128
3.6.1	Detektionsprinzipien	129
3.6.2	Wahl des geeigneten Systems	132
3.7	Brandmelderzentrale und Systemtechnik	133
3.7.1	Brandmelderzentrale	133
3.7.2	Leistungsnetz	138
3.7.3	Steuerungen	147
3.7.4	Inbetriebsetzung	153
3.7.5	Wahl der geeigneten Brandmelderzentrale	160
3.7.6	Feuerwehrperipherie	161
3.7.7	Systemvernetzung	166
3.7.8	IT-Sicherheit in Sicherheitsanlagen	170

3.8	Planung	179
3.8.1	Generelle Planung	179
3.8.2	Spezifische Planung	183
3.9	Installation, Inbetriebsetzung und Abnahme	189
3.9.1	Anforderungen an Fachrichter	189
3.9.2	Installation	192
3.9.3	Leitungsanlagenrichtlinie LAR	193
3.9.4	Inbetriebsetzung	193
3.9.5	Abnahme	193
3.9.6	Sicherheit durch Wirksamkeitsnachweis	194
3.10	Wirtschaftlichkeit und Systementscheidungen	196
3.10.1	Kosten	196
3.10.2	Nutzungsdauer	197
3.10.3	Erweiterungen und Modernisierung	199
3.10.4	Falschalarme	200
3.10.5	Schlussfolgerungen	201
<b>4</b>	<b>Rauchschutzanlagen</b>	<b>203</b>
4.1	Zusammenfassung	203
4.2	Lüftungsanlagen	204
4.3	Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (NRA)	207
4.4	Maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (MRA)	208
4.5	Rauchschutzdruckanlagen (RDA)	211
4.6	Rauchschürzen	213
<b>5</b>	<b>Alarmierung und Evakuierung</b>	<b>215</b>
5.1	Zusammenfassung	215
5.2	Grundlagen	216
5.3	Informationsübermittlung der Alarmierung	217
5.3.1	Tonalarmierung	218
5.3.2	Sprachalarmierung	219
5.3.3	Optische Alarmierung	220
5.3.4	Fluchtweglenkung	220
5.4	Sprachalarmierung und Evakuierung	221
5.4.1	Vorteile der Sprachalarmierung	222
5.4.2	Voraussetzungen der Gebäudeevakuierung	222
5.4.3	Verfahren zur Gebäudeevakuierung	223
5.4.4	System	224
5.4.5	Systemkonfiguration und Benutzungskonzepte	225
5.4.6	Ausfallsicherheit und Verstärkertechnologie	226
5.4.7	Verstärkungskonzepte	226
5.4.8	Lautsprecher-Linienverkabelung	227
5.4.9	Systemeinbettung und Schnittstellen zur Gebäudeautomation	229
5.4.10	Bedienungskonzepte und Organisationsformen	229
5.5	Planung	230
5.5.1	Lautsprecherwahl	230
5.5.2	Systemlayout/Entscheidung Voll- oder Teilbeschallung	231
5.5.3	Beschallungsflächen	231
5.5.4	Notstromversorgung	233

---

5.6	Installation und Inbetriebsetzung .....	233
5.7	Notfallübungen .....	234
5.8	Rentabilität und Systemevaluation .....	235
<b>6</b>	<b>Automatische Löschanlagen</b> .....	<b>236</b>
6.1	Zusammenfassung .....	236
6.2	Grundlagen .....	237
6.2.1	Löschmedien .....	237
6.2.2	Schutzarten .....	238
6.2.3	Schutzziele .....	239
6.3	Brandphysik .....	239
6.3.1	Drei Elemente des Feuers .....	239
6.3.2	Verbrennungsprozess .....	241
6.3.3	Prinzipien der Feuerlöschung .....	241
6.3.4	Flutungs- und Haltezeit .....	244
6.4	Wasserlöschanlagen .....	244
6.4.1	Das Löschmittel Wasser .....	245
6.4.2	Sprinkleranlagen .....	245
6.4.3	Sprühwasserlöschanlagen .....	251
6.4.4	Wassernebellöschanlagen .....	252
6.5	Schaumlöschanlagen .....	253
6.5.1	Das Löschmittel Schaum .....	253
6.5.2	Schaumtypen .....	253
6.5.3	Anlagenaufbau und Funktion, Geräte zur Schaumerzeugung .....	255
6.6	Pulverlöschanlagen .....	258
6.7	Gaslöschanlagen .....	258
6.7.1	Naturgase .....	258
6.7.2	Chemische Löschgase .....	261
6.7.3	Systemtechnik .....	265
6.7.4	Wassernebelsysteme .....	274
6.8	Systemintegration .....	279
6.8.1	Standort der Feuerlöschzentrale .....	282
6.8.2	Stromversorgung .....	282
6.8.3	Alarmierung .....	282
6.9	Instandhaltung und Dienstleistung .....	283
6.10	Rentabilität und Systemevaluation .....	284
<b>7</b>	<b>Management- und Informationssysteme</b> .....	<b>285</b>
7.1	Zusammenfassung .....	285
7.2	Grundlagen .....	286
7.2.1	Gebiete des Gebäudemanagements .....	286
7.2.2	Verteilte Intelligenz und Hierarchie .....	288
7.2.3	Skalierbare Systemstruktur .....	289
7.3	Hauptfunktionalität .....	292
7.3.1	Ereignisbehandlung .....	292
7.3.2	Integration und Bedienung der Subsysteme .....	293
7.3.3	Reporting-Funktionen .....	294
7.4	Bedienung .....	295
7.5	Integrierte Systeme .....	298

7.6	Ausfallsicherheit .....	299
7.6.1	Stand-by-Lösungen .....	299
7.6.2	Stromversorgung .....	300
7.7	Planung .....	300
7.8	Installation, Inbetriebsetzung und Abnahme .....	300
7.9	Restabilität und Systemevaluation .....	301
<b>8</b>	<b>Instandhaltung</b> .....	<b>303</b>
8.1	Zusammenfassung .....	303
8.2	Grundlagen .....	304
8.3	Qualität eines Brandschutzsystems .....	305
8.4	Ziele, Aufbau und Auswirkungen .....	309
8.5	Arten der Instandhaltung .....	316
<b>9</b>	<b>Normen und Richtlinien</b> .....	<b>317</b>
9.1	Zusammenfassung .....	317
9.2	Grundlagen .....	320
9.3	Typen von Normen .....	320
9.4	Normenhierarchie .....	321
9.5	Verordnungen und Richtlinien .....	325
9.6	Übersicht zum Normenprozess .....	327
9.7	Voraussetzungen für das Entstehen normenkonformer Brandmeldeanlagen .....	328
<b>10</b>	<b>Symbole und Terminologie</b> .....	<b>329</b>
10.1	Grafische Symbole für Gefahrenmeldeanlagen .....	329
10.2	Liste der Abkürzungen .....	333
10.3	Glossar .....	334
<b>11</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>344</b>
11.1	Toxizität der Brandgase .....	344
11.2	Wärmeentwicklung und Heizwerte .....	345
11.3	Brandklassen .....	347
11.4	IP-Schutzklassen .....	348
11.5	Zoneneinteilung für Ex-Bereiche .....	349
11.6	Zündschutzarten .....	350
11.7	Explosionsgruppen und Temperaturklassen .....	351
11.8	Sicherheitstechnische Kennzahlen reiner Stoffe .....	352
11.9	Gremien der Sicherheitstechnik .....	354
11.10	Risikominderung im Brandschutz .....	355
	<b>Quellenangaben</b> .....	<b>357</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>358</b>



# 1 Einführung

## 1.1 Feuer – aktuelle Gefahr mit höchstem Schadenpotenzial

Die Menschheit hat seit dem Mittelalter, als ganze Städte herunterbrannten, hinsichtlich Brandbekämpfung viel dazugelernt und fortwährend Anstrengungen unternommen, Brände zu vermeiden und einzudämmen. Diesen Anstrengungen stehen jedoch zusätzliche Zündquellen und steigende Brandlasten entgegen.

Heute besitzt praktisch jeder Haushalt und jedes Unternehmen PCs, Fernsehgeräte, Halogenleuchten, Kaffee- und andere Maschinen, Heiz- und Klimageräte und vieles mehr. Die meisten dieser Geräte enthalten ein Netzteil, Batterien (insbesondere Lithium-Ionen-Akkus) und andere Elektronikbausteine und stellen somit neben den „klassischen“ Zündquellen wie Kerzen und Zigaretten mögliche weitere Zündquellen dar. Feuer können aber auch absichtlich gelegt werden. So liegt der Schadensanteil absichtlich gelegter Brände in Deutschland bei ca. 12%, Tendenz leicht schwankend (siehe Quelle 1 in den Quellenangaben, Seite 357). Absichtlich gelegte Brände breiten sich häufig sehr schnell aus und sind deshalb besonders schwierig zu bekämpfen. Im Schnitt sind solche Brände rund dreimal so teuer wie ein durchschnittlicher Brandfall (siehe Quelle 2 in den Quellenangaben, Seite 357).

In unserer Wohlstandsgesellschaft werden immer mehr und immer üppigere Textilien, Teppiche usw. eingesetzt. Zudem steigt die Verwendung von kostengünstigem, bequemem und dank Spritzguss einzigartig formbarem Kunststoff kontinuierlich. Neben der zunehmenden Brandlast sind viele dieser Stoffe leicht brennbar und wirken brandbeschleunigend. Dieser Effekt wirkt sich meist viel fataler aus, als dies die reine Brandlast vermuten ließe.

Ein Großbrand setzt in etwa gleich viel Leistung frei, wie ein Kernkraftwerk erzeugt, erreichen doch solche Brände eine Leistung von mehreren Hundert Megawatt bis einigen Gigawatt. Ein begrenzter Papierbrand, bei dem 3 g Papier pro Sekunde verbrennen, generiert eine Leistung von 40 kW mit einer Flammhöhe von ca. 0,8 m.

Neben der Hitze produziert jeder Brand, ganz gleich ob groß oder klein, giftigen Abfall und hochgiftige Rauchgase. Diese Rauchgase enthalten unter anderem Kohlenstoffmonoxid, Salzsäuregas, Chlorgas, verschiedene Schwefelverbindungen, Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ), Blausäuregas und viele weitere hochgiftige Substanzen bis hin zu Dioxinen. Dementsprechend groß sind die Verluste von Menschenleben und die finanziellen Schäden, die direkt oder indirekt durch Rauchgase verursacht werden.

Europaweit sterben jedes Jahr über 3.500 Menschen aufgrund von Brandereignissen (siehe Quelle 3 in den Quellenangaben, Seite 357), davon ca. 400 in Deutschland, die meisten von ihnen an Rauchvergiftung. Es ist schwierig, die

Anzahl Verletzter auch nur einigermaßen korrekt zu schätzen. Es dürften aber rund zehnmal so viel Schwer- und rund hundertmal so viel Leichtverletzte sein. Alles in allem also jährlich ungefähr eine halbe Million Menschen, die schmerzhaft Erfahrungen mit dem Feuer machen und teilweise bleibende Schäden davontragen.

Die bei einem Brand freigesetzten Kohlenstoffverbindungen schädigen die Ozonschicht der Erde, die übrigen Gifte bilden im Wesentlichen ein lokales Umweltproblem. Großbrände rufen regelmäßig den Bevölkerungsschutz auf den Plan mit Durchsagen, dass im Bereich der Rauchgasverteilung die Fenster geschlossen bleiben müssen. Die betroffenen Personen dürfen ihre Häuser nicht verlassen, auch wenn diese nicht direkt gefährdet sind. Im Fall von zwangsbelüfteten Gebäuden nach EneV (Energieeinsparungs-Verordnung) ist diese Maßnahme allerdings nur eingeschränkt wirksam: Direkt gefährdete Personen müssen ggf. evakuiert werden.

Die Aufwendungen für direkte Brandschäden liegen in Europa im Bereich von 1,5 Promille des Bruttosozialprodukts (siehe Quelle 4 in den Quellenangaben, Seite 357). Somit beträgt der durch Brände in Westeuropa verursachte direkte Schaden mehr als 23 Mrd. € (siehe Quelle 5 in den Quellenangaben, Seite 357). Die indirekten Folgeschäden dürften um den Faktor 10 höher liegen. Zum Vergleich: Der EU-25-Haushalt betrug im Jahr 2010 rund 141,5 Mrd. €. Untersuchungen haben gezeigt, dass dieser enorme Schaden zum größten Teil durch die entstehenden Brandgase und ihre korrosiven Bestandteile verursacht wird. So sind die Rauchschäden häufig zehn- bis hundertmal so hoch wie die eigentlichen Brandschäden (siehe Quelle 6 in den Quellenangaben, Seite 357). Ungefähr ein Drittel dieser Rauchschäden kann auf die beim Brand freigesetzte Salzsäure (HCl) zurückgeführt werden, die zur Korrosion bei Installationen und in Geräten führt.

Auf der Ebene eines einzelnen Unternehmens wirkt sich diese Sachlage verhängnisvoll aus. Gemäß Schätzungen von Fachleuten (siehe Quelle 7 in den Quellenangaben, Seite 357) hat ein Großbrand in Unternehmen folgende zerstörerische Auswirkungen:

- Rund ein Drittel der betroffenen Unternehmen wird durch direkte Brandschäden insolvent.
- Ein weiteres Drittel der betroffenen Unternehmen wird durch den Verlust seiner Kunden innerhalb von drei Jahren insolvent.
- Manchmal überlebt das Unternehmen aber auch aus eigener Kraft. Das überlebende Drittel dieser Unternehmen muss dann häufig fusioniert oder verkauft werden.

Eine Studie der Fachhochschule Furtwangen im Auftrag des ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie Deutschland e. V.) hat ergeben, dass in Gebäuden mit Brandmeldeanlage die durchschnittliche Schadenshöhe unter 1000 Euro bleibt.

Seit der Einführung von Basel II muss bei einem Kreditantrag von Unternehmen eine Risikoanalyse vorgelegt werden. Diese umfasst neben den kaufmännischen Risiken auch die Beschreibung der Maßnahmen, die ein Unternehmen zum Erhalt der Geschäftstätigkeit ergriffen hat. Wesentlicher Bestandteil dieser Maßnahmen ist die Risikominimierung in den unternehmerisch genutz-

ten Gebäuden/Gebäudeeinheiten. Bewertet wird auch das Vorhandensein eines wirksamen Brandschutzes.

## 1.2 Zweck des Siemens-Brandschutzwegweisers

Ziel des Brandschutzes ist, Personen, materielle Güter und die Umwelt wirkungsvoll vor den Gefahren und Auswirkungen von Bränden zu schützen. Darüber hinaus sollen materielle Schäden, die durch Betriebsunterbrechungen oder den Verlust von Kunden entstehen, minimiert werden. Guter Brandschutz basiert auf den maßgebenden, aufeinander abgestimmten Arten von Brandschutzmaßnahmen (baulich, technisch und organisatorisch).

Im Gegensatz zu vielen anderen Investitionen will man mit entsprechenden Brandschutzmaßnahmen Brandereignisse verhindern. Der direkte Erfolg ist meist nicht sichtbar. Misserfolg wird in Form eines größeren Brandereignisses offenbar. Die Praxis zeigt, dass die Investitionen mit einem durchdachten Brandschutzkonzept häufig nicht höher sind als die Investitionen ohne einen optimalen Brandschutz. Guter Brandschutz ist keine kurzfristige Investition, sondern Teil ökonomisch motivierten Handelns.

Siemens ist seit vielen Jahrzehnten ein engagierter und weltweit tätiger Hersteller von Detektions-, Evakuierungs- und Löschsystemen sowie von Informations- und Managementsystemen. Unser Anliegen ist, mit diesem Siemens-Brandschutzwegweiser einen Überblick über die wichtigsten Themengebiete des technischen Brandschutzes zu vermitteln und die wichtigen Gesamtzusammenhänge aufzuzeigen. Der Siemens-Brandschutzwegweiser unterstützt Sie bei der Auswahl der Brandschutzsysteme, damit diese den höchstmöglichen Nutzen erbringen.

Um ein ausreichendes Maß an Sicherheit vor Bränden zu gewährleisten, sind in den meisten Ländern nationale und regionale Vorschriften geschaffen worden. Der Personenschutz wird in der Regel durch Gesetze und behördliche Vorschriften geregelt. Der Schutz von Sachwerten ist vorwiegend eine Angelegenheit der Versicherungsgesellschaften, die dafür Richtlinien und Vorschriften erlassen haben.

Solche Forderungen in Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Normen haben eindeutig Vorrang gegenüber den Empfehlungen in diesem Siemens-Brandschutzwegweiser und sind bei der Brandschutzplanung zu beachten.

Die Belange des Brandschutzes werden verantwortlich durch den Fachplaner wahrgenommen, hierbei muss er die generellen und individuellen Vorschriften und/oder die behördlichen Brandschutzmaßnahmen/-auflagen vorrangig beachten.

Siemens setzt sich seit 1852 für den Brandschutz ein. Seither wurden im Rahmen der Grundlagenforschung zahlreiche Dokumente zum Thema erarbeitet. Das vorliegende Werk basiert auf dem Wissens- und Erfahrungsfundus von Siemens-Mitarbeitern.

## 2 Integraler Brandschutz

### 2.1 Zusammenfassung

Die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen für Leben und Sachwerte ist ganzheitlich zu betrachten: Welche Maßnahmen schaffen bei optimaler Wirtschaftlichkeit die höchstmögliche Sicherheit?

Brandschutz unterliegt der Maßnahmenkette:

**verhindern • erkennen • bekämpfen • lernen**

Effektiver Brandschutz besteht aus mehreren Teilen, die alle zusammen wichtig sind und ohneeinander nicht auskommen.

Wie sollen die verschiedenen Brandschutzaspekte miteinander zusammenwirken? Welche Randbedingungen sind wie einzuhalten? Solche Fragen werden durch das Brandschutzkonzept beantwortet. Das Brandschutzkonzept bewertet Risiken und stellt ein Maßnahmenpaket zusammen, mit dem das Gebäude möglichst optimal geschützt werden kann.

- Einen Brand verhindern: Ein Brand entsteht dann, wenn brennbares Material, ein Zündfunke und Sauerstoff zusammenkommen. D. h. schon die Möglichkeit zur Entstehung von Bränden sollte so gering wie möglich sein = vorbeugender Brandschutz:
  - Geringe Brandlast z. B. durch Verwendung von nicht brennbaren Materialien
  - Vermeidung von Zündfunken: z. B. Verbot von offenem Feuer, Funkenflug
  - Vermeidung von erhöhter Sauerstoffkonzentration, zu hohem Luftaustausch
  - Verhinderung des Übergriffes von Bränden auf Nachbarräume/-gebäude
- Einen Brand so früh wie möglich erkennen = technischer oder organisatorischer Brandschutz:
  - Flächendeckender Einsatz von empfindlichen Meldesystemen
  - Weiterleitung der Alarme zu einer ständig besetzten Stelle
  - Anlagen ständig in meldefähigem Zustand halten
  - Brandfallsteuerungen automatisiert auslösen
  - Menschen frühzeitig und gezielt evakuieren
  - Wertvolle Einrichtungsgegenstände separat überwachen
  - Besonders gefährdete Gebäudeteile/Räume/Einrichtungen gesondert überwachen – ggf. mit spezieller Sensorik
- Einen Brand bekämpfen = abwehrender Brandschutz:

- Einsatz von automatischen Löschsystemen
- Schnelle Alarmierung und Lenkung bzw. Unterstützung von Hilfeleistern
- Jede Behinderung des Löschangriffs vermeiden (z. B. Freihalten von Feuerwehraufzügen)
- Aus Brandereignissen Schlüsse ziehen und diese zur künftigen Schadenverhinderung umsetzen:
  - Registrierung, Analyse und Auswertung der bekannten Brände
  - Umsetzung in technische Regeln und Erfahrungsberichte

Der bauliche und technische Brandschutz ist grundsätzlich sehr zuverlässig im Gegensatz zum organisatorischen. Denn auch im Brandschutz ist die größte Schwachstelle der Mensch. Deshalb muss insbesondere die Einhaltung der organisatorischen Maßnahmen, z. B. durch regelmäßige Übungen, laufend sichergestellt werden.

Brandschutz ist eine Investition, um Leben und Werte zu schützen. Diese Investition muss gut geplant, durchgeführt und erhalten werden.

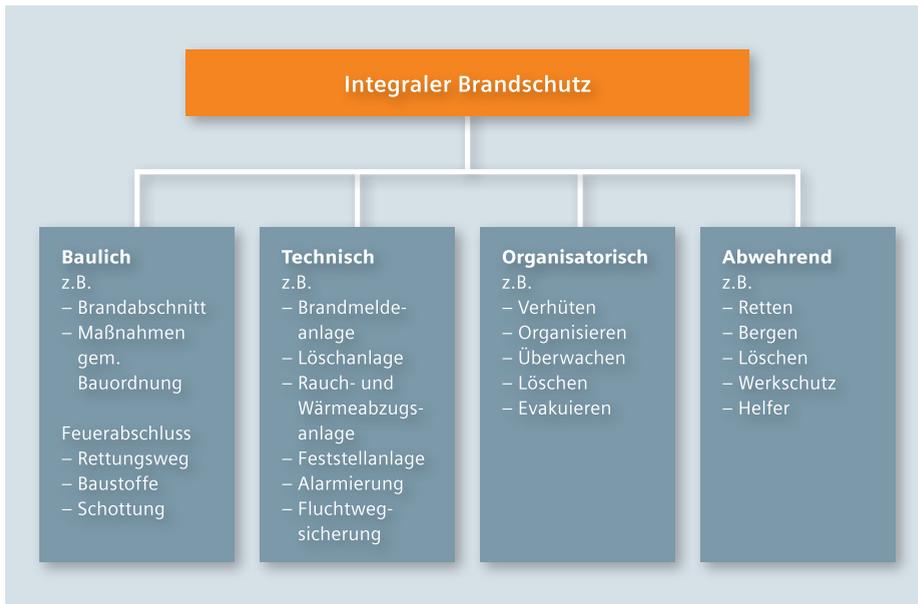


Abbildung 1 Die vier Säulen des Brandschutzes

## 2.2 Geschichte der Brandmeldeanlagen

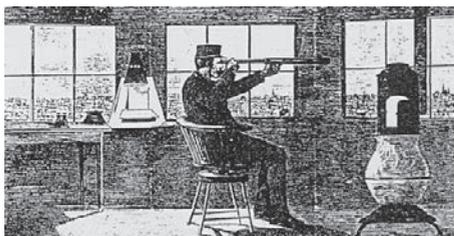
Feuer: Das ist Gefahr, aber ohne Feuer ist die moderne Menschheit nicht überlebensfähig – man denke nur an den Bedarf an Wärme, Licht und dergleichen auch zu Zeiten oder an Orten ohne Sonneneinstrahlung –, also hat man sich die „Gefahr“ Feuer ins Haus geholt. Um diese Gefahr in Grenzen zu halten, wurden Schutzmaßnahmen eingeführt: Neben „feuersicheren Gefäßen“ (Öfen etc.) wurden frühzeitig Meldesysteme aktiviert. Ein Haus mit einem offenen Feuer durfte beispielsweise nie allein gelassen werden.

In der römisch-griechischen Mythologie waren die Vestalinnen, die Hüterinnen des Feuers, Priesterinnen mit äußerst hohem gesellschaftlichen Ansehen.

Der Mensch gilt auch heute noch als sehr empfindlicher „Rauch- und Brand-sensor mit äußerst intelligenter Signalauswertung“. Nur ist er leider nicht ununterbrochen anwesend oder aufmerksam. Dennoch verlassen sich auch heute noch viele Menschen auf den „Brandwächter Nachbar“.

Die wachsende Konzentration der Bevölkerung in Städten hat den Brandschutz vor neue Aufgaben gestellt. Deshalb wurde die personelle Bewacherfunktion schon vor einigen Hundert Jahren durch fortschreitende Technik ergänzt. Frühe Meldemechanismen waren z.B. die an einem Faden festgehaltene Glocke – brennt der Faden ab, läutet die Glocke – oder der „Biomelder“, z. B. eingesperrte Gänse: Wittern sie die Gefahr, schnattern sie so laut, dass die Umgebung aufmerksam wird.

Zuverlässig nutzbarer Indikator war zunächst nur die Temperatur. So gehen die meisten frühen Versuche automatischer Feuermelder auf thermische Materialeigenschaften zurück. Das erste sogenannte Pyrometer wurde 1725 von dem Holländer Pieter von Musschenbroek gebaut. Als Messeinrichtung diente ein Metallstab, der sich in der Hitze ausdehnte und diese Bewegung auf einen Zeiger übertrug. Jetzt musste am Zeiger nur noch ein, damals mechanischer, Wecker angebracht werden, und heraus kam ein Gerät, das alarmierte, wenn es ringsherum brannte. Solche und ähnliche Feuermelder wurden in der Folgezeit noch mehrfach vorgestellt.



Pariser Feuerwachturm im neunzehnten Jahrhundert, eine Eisenkonstruktion mit panoramaförmiger Ausguck-plattform an der Spitze und einer Alarnglocke in der Mitte.

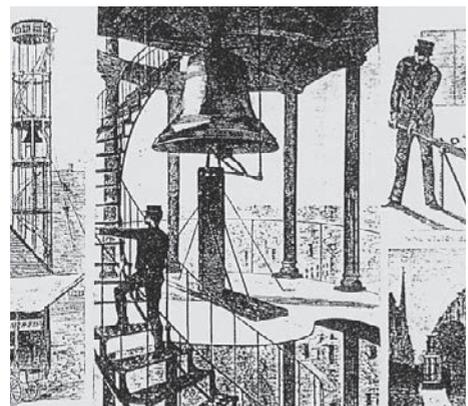


Abbildung 2 Feuerwachturm

Die unterschiedliche Ausdehnung von Metallen auf Grund von Temperatureinwirkung war bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts eine erfolgreiche und sehr praxisnahe physikalische Basis für automatische Brandmelder. Bimetallmelder, wie sie in den Abbildungen gezeigt sind, gab es bald von mehreren Herstellern.

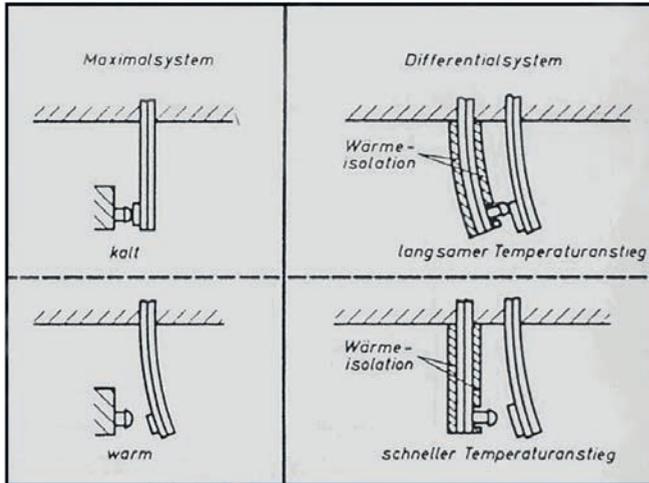
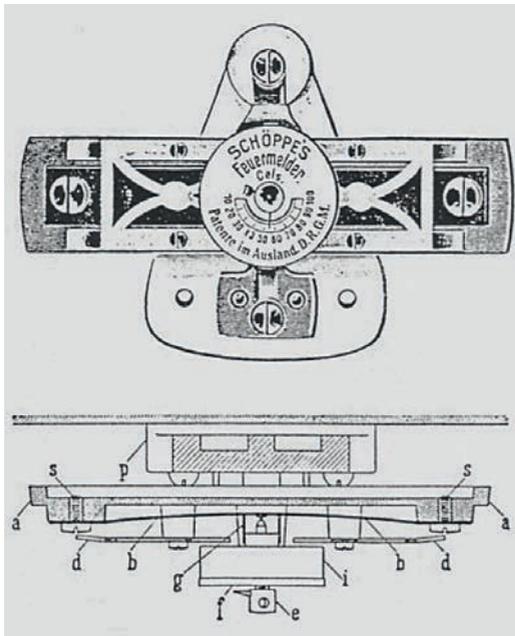


Abbildung 3 Schematische Darstellung von Wärmemeldern



Selbsttätiger Feuermelder, System Schöppe, oben in Aufsicht, unten im Querschnitt.

- p Montageplatte
- s Schraube
- a Platine
- b Bimetallstreifen (verbiegt sich bei Erwärmung)
- g Gewinde (zur Verstellung des Kontaktdruckes)
- d Deckplatte
- f Temperaturskala
- e Einstellknopf

Abbildung 4 Selbsttätiger Feuermelder, System Schöppe 1904

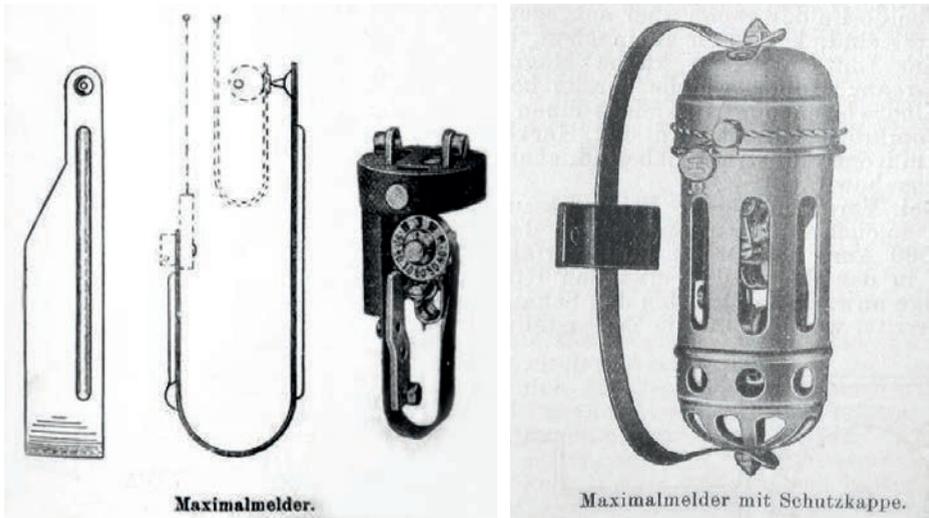


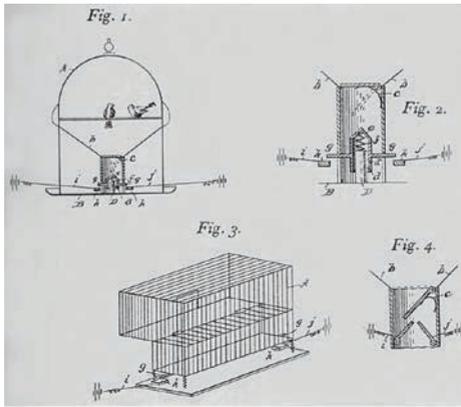
Abbildung 5 Maximalmelder von Siemens & Halske um 1910

Erst mit Verbreitung der Elektrizität eröffneten sich neue Möglichkeiten. Jetzt konnte man den Alarm beliebig weit vom Brandort entfernt auslösen. Der Stabsarzt Dr. Hase aus Hannover konstruierte 1882 den ersten elektrischen Feuermelder. Analog zum Rufsystem für Bedienstete in Herrschaftshäusern stellte er mehrere Apparate in verschiedenen Räumen auf und führte die Alarmleitungen auf ein Tableau, das mit Zeichen den Alarmierungsort nennt.

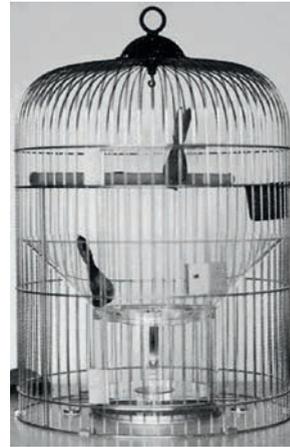
Bis kurz vor der Wende zum zwanzigsten Jahrhundert gab es zahlreiche solche Einrichtungen auf dem Markt. Ein weiterer Sensor war der Schmelzlotmelder von Siemens & Halske. Hier floss ein Ruhestrom durch zwei federnde Metallstreifen, die durch eine bei 70 °C schmelzende Lötstelle zusammengehalten waren. Solche Melder waren relativ billig und ziemlich fehlalarmsicher, doch die Auslösetemperatur ließ sich nicht genau einstellen.

Alle diese Einrichtungen hatten einen entscheidenden Nachteil: Wenn die Umgebungstemperatur soweit angestiegen ist, dass der Melder anspricht, ohne dies auch bei Sonneneinstrahlung oder aufgrund von Heizmaßnahmen zu tun, hat sich das Feuer bereits sehr weit ausgebreitet. Deshalb wurde bald eine andere Variante erfunden. Brennt es, steigt die Temperatur relativ schnell an, und diese Veränderung kann als Alarmkriterium genutzt werden. So kamen in der Folge zahlreiche Varianten sogenannter Differentialmelder auf den Markt, zum Teil waren sie kombiniert mit Maximalkontakten, als Notbremse für den Fall, dass die Temperatur doch zu langsam anstieg. Das wesentlich sensiblere Medium Rauch als Meldemöglichkeit für Feuer zu nutzen, war damals noch nicht möglich, da Rauchgase technisch nicht erfassbar waren.

Zwei Amerikaner verfielen auf eine eigene Idee mittels Biotechnik. Diese beiden Erfinder besannen sich auf den Vogelkäfig der Bergleute im Stollen und konstruierten einen Apparat, der automatisch anzeigen sollte, wenn die Vögel durch Rauchgase betäubt von ihren Sitzstangen fielen. Im Februar 1896 ließen sich die beiden ihr Verfahren patentieren.



Patentskizze des Vogelkäfig-Brandmelders von Kraus und Koster, 1895  
 Fig. 1 zeigt den Käfig, Fig. 2 den Kontaktmechanismus  
 Fig. 3 und 4 zeigen eine Variante mit viereckigem Käfig



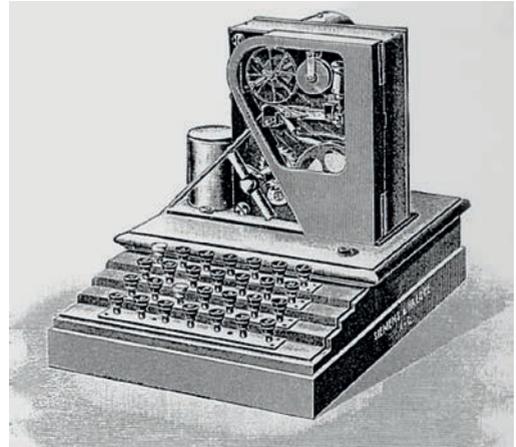
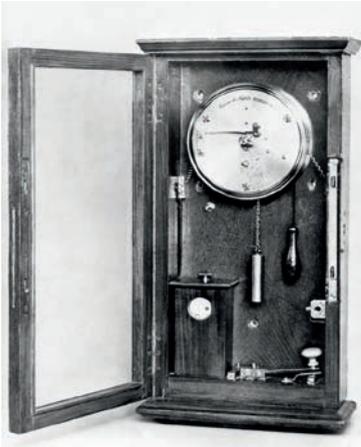
**Abbildung 6** links: Vogelkäfig-Brandmelder von Kraus und Koster  
 rechts: Nachbau des Vogelkäfig-Brandmelders, Deutsches Museum

Erst 40 Jahre später, in der Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts, wurde ein echter Rauchsensor fertigungsreif. Prof. Jaeger in Bern entdeckte mehr aus Zufall, dass der Ionenstrom, welcher sich einstellt, wenn ionisierte Luft zwischen Anode und Kathode steht, durch Rauch beeinflussbar ist. Diese Idee hat E. Meili, den Gründer der späteren Firma Cerberus, so begeistert, dass sie ihn nicht mehr losließ und er aus dem physikalischen Prinzip ein Produkt machte. Damit stand der Welt erstmals ein wirklich empfindlicher Rauchmelder zur Verfügung, für den das Wort Frühwarnung auch tatsächlich zutraf. Während die ersten Melder noch mit dem  $\alpha$ -Strahlungs-Anteil von Radium arbeiteten, wurden die Ionisationsquellen bald auf reine  $\alpha$ -Strahler (ohne den bei Radium unvermeidbaren Gamma-Anteil) umgestellt, d. h. die Melder wurden umweltfreundlicher. Damit stand ihrer weiteren Verbreitung nichts mehr im Wege.



**Abbildung 7** Die ersten Rauchmelder 1948

Aber nicht nur auf die frühe Detektion kommt es an – wenn es brennt und niemand den Alarm registriert, ist es genauso schlecht. Wesentlich ist, dass die Information über den Brandherd auch zur hilfeleistenden Stelle kommt. Dieses Problem konnte mit dem Morseapparat von Siemens & Halske gelöst werden, und zwar bereits 1851. Da zu diesem Zeitpunkt noch kein Rauchmelder zur Verfügung stand, war erst einmal der Mensch als Sensor gefragt. Handauslösung war das Gebot der Stunde.



**Abbildung 8** links: Siemens-Feuermelder 1851, rechts: Fernmeldeapparat Halske 1900

Als Brandmelder bezeichnet man Geräte, die Brand oder Feuer direkt am Ort ihres Geschehens entdecken und weitermelden. Sehr viel früher ist jedoch die Meldetechnik für das Zuhilferufen der Allgemeinheit oder besonders ausgerüsteter Spezialisten möglich geworden. 1852 hat Siemens & Halske eine Feuermeldeanlage mit Morse-Typendruck-Telegraf als Empfänger installiert. Die öffentlich zugänglichen Melder haben ein mechanisches Gewichtslaufwerk mit einer Typenscheibe. Zieht man am Griff, löst man eine Meldung in der zuständigen nächsten Feuerwehroleitstelle unter Angabe des Alarmortes aus.

Ziel war hier noch nicht, einen Brand automatisch zu entdecken, sondern es ging darum, einen von einer Person entdeckten Brand auf schnellstem Weg der Feuerwehr zu melden. Damit war die erste öffentliche Feuer-Hauptmeldeanlage entstanden.

Schadenfeuer zu melden war ein Teilziel in der Geschichte der Menschheit. Zur Gefahrenabwehr war das allerdings eben nur ein Teil. Wissen ist gut, Taten sind besser. Wenn ein Feuer bekannt wird, muss gelöscht werden – schön wäre es, wenn beides abgestimmt miteinander ginge. Das galt auch schon vor 100 Jahren.



Abbildung 9 Straßenfeuermelder um 1900



Abbildung 10 Feuerwache Dresden um 1935

Erste automatische Löschanlagen sind seit ca. 200 Jahren bekannt. Das waren meist Rohranlagen, die aus einem hochgelegenen Speicher mit Wasser gespeist wurden und am Rohrende einen brandempfindlichen Verschluss aufwiesen. Brach ein Brand aus, verbrannte der Rohrverschluss und das Wasser konnte im betroffenen Raum den Brand löschen. Sprinklerköpfe wurden im Jahre 1874 erfunden. Ursprünglich waren die Wasseraustrittsdüsen mit einem Metallplättchen verschlossen, das durch eine mit Schmelzlot verbundene Vorrichtung an seinem Platz gehalten wurde. Bei entsprechender Temperatureinwirkung schmolz das Lot, die Haltevorrichtung gab das Metallplättchen frei, dieses wurde durch den Wasserdruck herausgedrückt und nachströmendes Wasser wurde versprüht.

Um 1910 stellte Siemens & Halske eine erste automatische Löschanlage vor. Aus dem Jahre 1918 ist eine 6-Bereichs-Löschanlage für die Gutehoffnungshütte in Sterkrade zum Schutz von Transformatoren bekannt. Ausgelöst wurde die Mehrbereichslöschanlage durch selbsttätige Feuermelder.

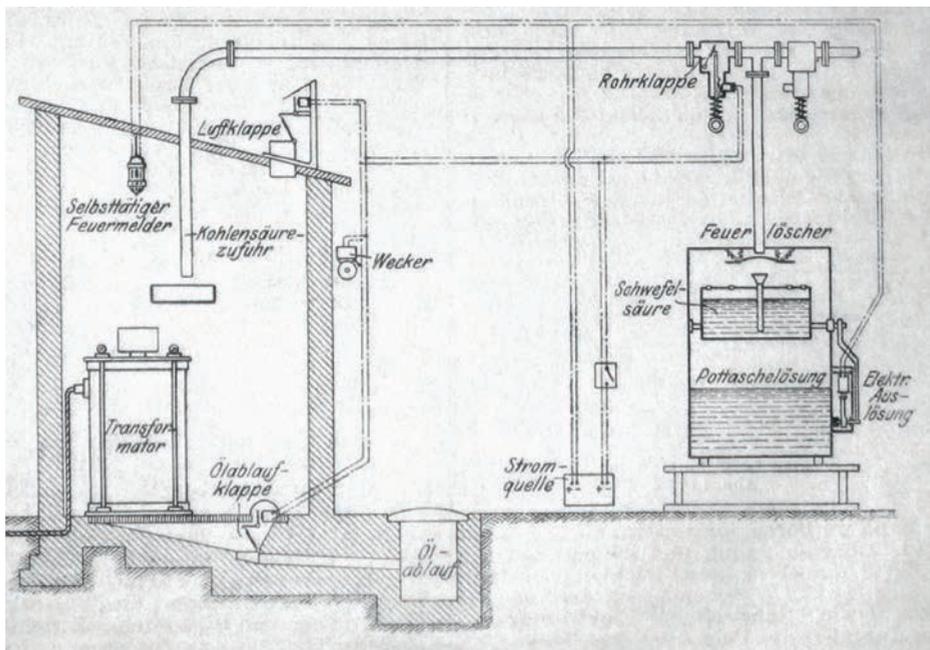


Abbildung 11 Selbsttätige Feuerlöscheinrichtung von Siemens & Halske 1910

## 2.3 Grundlagen und Zielsetzung

Eine Eigenschaft des Menschen ist seine Fähigkeit zur vorausschauenden Planung.

Planung bedeutet, gemachte und dokumentierte Erfahrungen, z. B. aus Regelwerken, zu verstehen, zu abstrahieren und vorausschauend auf mögliche ähnliche Situationen zu übertragen, damit im Voraus geplante unterschiedliche Maßnahmen im Ernstfall optimal zusammenwirken können.

Die Strukturen moderner Gebäude stellen immer komplexer werdende Rahmenbedingungen für die Gebäudetechnik dar. Um unter solchen Voraussetzungen wirtschaftliche Lösungen realisieren zu können, ist im Brandschutz eine ganzheitliche Betrachtung erforderlich. Diese ganzheitliche Betrachtung soll sicherstellen, dass ein Risiko mit optimaler Effizienz eliminiert oder minimiert wird.

Aus dieser Perspektive heraus ist der Ansatz des integralen Brandschutzes entstanden: Brandschutz als Resultat eines ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes mit zielgerichteten Maßnahmen, die die relevanten Bedrohungen ökonomisch abwenden. Wie und wo sind die finanziellen Mittel einzusetzen, um bei geringstmöglichem Aufwand den höchstmöglichen Schutz zu erzielen? Diese Frage wird am besten beantwortet, wenn ein ganzheitlicher, das Gesamtsystem umfassender Betrachtungswinkel angewendet wird. Bauliche Anlagen müssen gemäß Musterbauordnung des Bundesbauministeriums so beschaffen sein, dass

- der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird.
- die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Brände verhalten sich wie Naturereignisse, d.h. sie wachsen exponentiell. Brände, die sehr frühzeitig entdeckt werden, verursachen oft keine oder nur sehr geringe Schäden, die sogar von Laien vor Ort bekämpft werden können. Zum richtigen Zeitpunkt erkannt, reicht z. B. ein Glas Wasser, eine Decke, das Trennen eines Gerätes vom Stromnetz oder der Einsatz eines Handfeuerlöschers, um einen entstehenden Brand zu löschen. Obwohl es also physikalisch einen Brand gegeben hat, sind solche Ereignisse als vermiedene wirtschaftliche Störungen zu betrachten.

Der Schaden, der von einem Brand ausgeht, erstreckt sich von unbrauchbar gewordenen Gegenständen bis hin zum Gebäude, verursacht durch Wärmeentwicklung oder chemische Reaktion bzw. Oxidation, betrifft aber auch die Schädigung von Menschen, Umwelt und Sachwerten durch Rauchentwicklung. Ein verrauchter Raum muss meist generalsaniert werden, um eine Nutzung nach einem Brand wieder zu ermöglichen.

Ein Unternehmen, das von einem offenen Brand betroffen war, ist immer wirtschaftlich erheblich geschädigt. Durch die betrieblichen Ausfälle auf Grund von Bränden treten tief greifende wirtschaftliche Belastungen auf, wie z. B. Verlust der Marktstellung, von Kunden, Daten oder sonstigem Betriebs-Know-how.

Damit hat der integrale Brandschutz zwei Bestandteile:

- Vermeidung der Entstehung von Schadenfeuer
- Schadensminimierung

Brandvermeidung basiert auf vorbeugendem Brandschutz, während die Schadensminimierung Ziel des technischen, organisatorischen und abwehrenden Brandschutzes ist.

### 2.3.1 Vermeidung von Schadenfeuer (vorbeugender Brandschutz)

Der vorbeugende Brandschutz will Schadenfeuer vermeiden. Dazu verfolgt er zwei Stoßrichtungen:

- Das physikalische Ereignis Brand ist zu vermeiden, d. h. jegliche Möglichkeit der ungewollten Verbrennung soll verhindert werden. Zur Vermeidung ungewollter Verbrennungen sind Zündquellen und Brandlast, bzw. im Falle von Explosionsgefahr explosive Gase und Dämpfe, möglichst zu eliminieren und voneinander zu trennen. Leider ist es aus betriebs- oder prozessbedingten, sachlichen und organisatorischen Gründen nicht immer möglich, unkontrollierte Verbrennungsprozesse völlig auszuschließen.
- Die wirtschaftlichen Folgen sind allerdings minimierbar oder fast ganz zu vermeiden, indem man das Schadenfeuer früh entdeckt und erfolgreich bekämpft, sodass kein relevanter Schaden entsteht.

### 2.3.2 Schadensbegrenzung (abwehrender Brandschutz)

Ist ein Brand erst einmal erkannt, folgen mehrere Vorgänge:

- Alarmweiterleitung an den Hilfeleister (Feuerwehr)
- Interne Alarmierung, um die im Gebäude anwesenden Personen zu warnen und sie, falls nötig, gezielt zur Selbstrettung aufzufordern. Da sich die Feuerwehr anschließend nicht mehr um die Personenrettung kümmern muss, beschleunigt die gezielte Räumung auch die Effizienz des Löschangriffes und trägt somit wesentlich zur Schadensminimierung bei.
- Auslösung der Brandfallsteuerungen: Türen schließen, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) ansteuern, Klimaanlage ausschalten, Betriebsmittel ausschalten usw.
- Auslösung der automatischen Löschanlage
- Aufräumen, Ereignisse dokumentieren und analysieren, Rückschlüsse umsetzen

### 2.3.3 Konzept des integralen Brandschutzes

Die Umsetzung der Maßnahmenkette „verhindern – erkennen – bekämpfen – lernen“ kann als Regelkreis dargestellt werden:

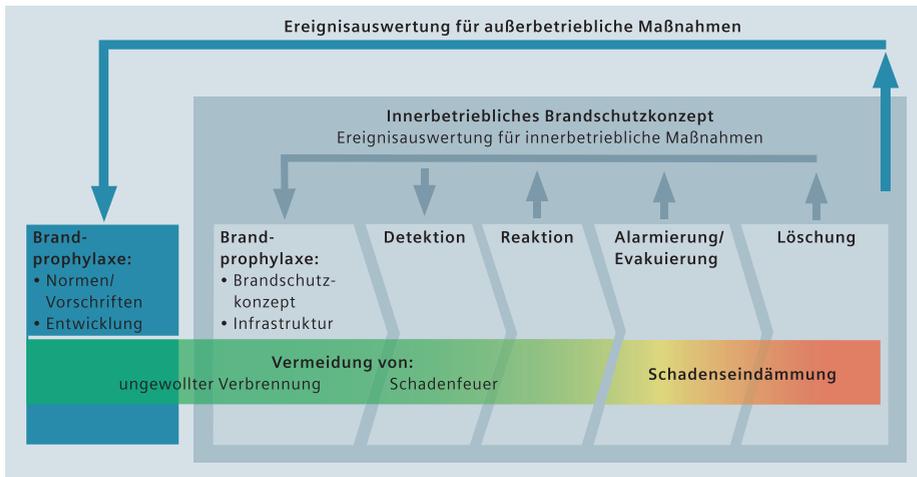


Abbildung 12 Konzept des integralen Brandschutzes

Wird dieser Regelkreis durch ein Brandereignis angestoßen, muss der Rückschluss aus dem Ereignis zu einer Verbesserung im vorbeugenden Brandschutz herangezogen werden.

## 2.4 Baulicher Brandschutz

Der bauliche Brandschutz gehört zu den vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen. Er soll einen bereits ausgebrochenen Brand an der weiteren Ausbreitung hindern. Seine Maxime ist: Teile und herrsche (divide et impera). Brände mit geringer flächenmäßiger Ausbreitung sind relativ leicht und schnell zu löschen, Großbrände hingegen enden fast immer im Totalverlust des Gebäudes. Dementsprechend wird ein Gebäude in Teilabschnitte aufgeteilt, die Brandabschnitte. Im Rahmen der Vorschriften wird der Verlust eines Brandabschnittes toleriert, jedoch muss das Übergreifen auf weitere Brandabschnitte zwingend verhindert werden.

### Wichtigste Elemente des baulichen Brandschutzes sind:

- Zugänglichkeit für die Feuerwehr
- Schutzabstände zwischen Bauten und Anlagen
- Brandmauern zwischen aneinandergrenzenden Gebäuden
- Baustoffe und Bauteile aus nicht oder nur schwer entflammbar bzw. brennbaren Materialien, hoher Feuerwiderstand der Tragwerke
- Brandabschnittsbildung zur Begrenzung der Rauch- und Wärmeausbreitung
- Abschottung von Installationsschächten und -kanälen

- Kurze und brandsichere, d. h. im Wesentlichen brandlastfreie Flucht- und Rettungswege
- Trennung von Zündquellen und brennbaren Stoffen
- Blitzschutzanlagen

**Beispiel:**

Eine Tür mit einem bestimmten Feuerwiderstand herzustellen, ist heute kein Problem mehr. Und die Tür wird ihren Feuerwiderstand mit hoher Wahrscheinlichkeit auch ein Leben lang behalten. Aber dafür zu sorgen, dass die Brandschutztür im Brandfall tatsächlich schließt, ist eine Herausforderung des Brandschutzmanagements (siehe Kapitel 2.6 Organisatorischer Brandschutz, Seite 38).

## 2.5 Technischer Brandschutz

Unter technischem oder anlagentechnischem Brandschutz versteht man alle Anlagen und Einrichtungen, die im Brandfall automatisch dazu beitragen, den Schaden an Leib, Leben und Sachwerten zu minimieren.

### 2.5.1 Bauordnungen der Länder

Das Baurecht ist Länderrecht. Es unterscheidet Gebäude nach ihrer geplanten Nutzung und teilt sie in Gebäudeklassen ein. Darüber hinaus werden Sonderbauten definiert. Der anlagentechnische Brandschutz richtet sich nach dieser Einteilung. Die Mehrzahl der Sonderbauten werden mit automatischen Brandschutzeinrichtungen ausgestattet, entweder weil die Sonderbaurichtlinie das direkt fordert oder weil sie Ersatzmaßnahmen zu baulichen Brandschutzmaßnahmen darstellen. Für Wohnungen in Ein- oder Mehrfamilienhäusern wird in den Landesbauordnungen der Bundesländer der Einsatz von Rauchwarnmeldern gefordert. Weitere Informationen über: [www.rauchmelder-retten-leben.de](http://www.rauchmelder-retten-leben.de).

Zwischen Rauchmeldern als Bestandteilen von Brandmeldeanlagen und Rauchwarnmeldern besteht jedoch ein erheblicher Unterschied. Dieser gründet zum einen auf Schutzziele, Schutzbereichen und Schutzfunktionen und zum anderen auf den Anforderungen und Ausstattungen der jeweiligen Produkte.

### 2.5.2 Rauchwarnmelder zur Überwachung von Wohnungen und Räumen mit wohnungsähnlicher Nutzung

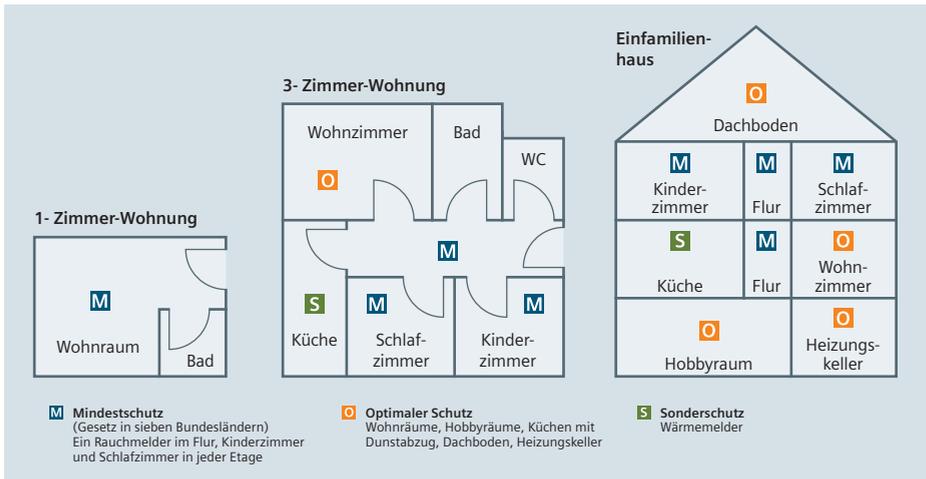
Das Schutzziel der Rauchwarnmelder ist ausschließlich der Personenschutz. Und zwar nur der Personen, die sich unmittelbar im Gefahrenbereich aufhalten. Sie dienen nicht der Minimierung der Schadenshöhe im Brandfall. Rauchwarnmelder haben eine Sirene zur Information der im Raum befindlichen Personen. Insbesondere schlafende Personen können keine Rauchentwicklung wahrnehmen. Das bedeutet, dass sie von der Entstehung eines Brandes nichts merken, den sich entwickelnden Rauch einatmen und damit Rauchvergiftungen erleiden oder im schlimmsten Fall auch zu Tode kommen können. Ein Rauchwarnmelder

warnet in seiner direkten Umgebung – eine Weiterleitung der Warnung zur Feuerwehr findet nicht statt. Der Rauchwarnmelder hat keine Steuerausgänge, die im Brandfall Brandschutz- oder Brandbekämpfungsmaßnahmen automatisch ansteuern könnten.

**Rauchwarnmelder warnen gefährdete Personen und fordern sie so auf, den Brandbereich zu verlassen.**

Die technischen Funktionen eines Rauchwarnmelders mit CE-Kennzeichnung sind in der Europeanorm EN 14604 beschrieben. Ergänzt wird diese Beschreibung durch private Richtlinien der VdS 3515 oder der vfdb 14-01. Diese werden auch durch die privaten Organisationen bestätigt. Ein entsprechendes Zeichen (Qualitätslabel) ist auf dem Produkt und der Verpackung aufgedruckt. Der Einbau und die Instandhaltung von Rauchwarnmeldern werden in der DIN 14676 beschrieben.

Abbildung 13 zeigt den Einsatz von Rauchmeldern in Wohnungen und Einfamilienhäusern.



**Abbildung 13** Schutzkategorien für Wohnungen und Einfamilienhäuser

Wesentlich bei einem Brand in Wohnungen und Räumen mit wohnungsähnlicher Nutzung ist das richtige Verhalten im Brandfall (siehe Abbildung 14).

Tabelle 1 enthält einen Vergleich zwischen Rauchmeldern von Brandmeldeanlagen und Rauchwarnmeldern.

Sieht die Bauordnung keinen Einbau von Brandmeldeanlagen vor, so stellt der Einbau von Rauchwarnmeldern eine Erhöhung des Sicherheitsniveaus über den bauordnungsrechtlich geforderten Mindeststandard dar. Dies ist jederzeit zulässig und zur Abdeckung von Verkehrssicherungspflichten (BGB, §823), die das Bauordnungsrecht nicht betrachtet, womöglich auch geboten. Rauchwarnmelder können bei einem auftretenden Brandfall einen zusätzlichen Zeitvorteil für anwesende Personen bewirken und durch eine frühzeitige Warnung die



Abbildung 14 Richtiges Verhalten im Brandfall kann Leben retten

Selbstrettung gefährdeter Personen (z. B. Kinder, behinderte Bewohner ...) fördern. Allerdings sollte jeder weitere Einsatz außerhalb von Wohnungen sorgfältig abgewogen werden. Mehrfamilienhäuser verfügen in der Regel neben mehreren in sich geschlossenen Wohnungen zudem über allgemein genutzte Räumlichkeiten wie Keller, Speicher und Treppenhäuser. Diese Räume sind keiner Wohnung direkt zugeordnet und auch nicht für den dauerhaften Aufenthalt von Personen vorgesehen. Wenn Personen sich darin aufhalten, ist davon auszugehen, dass diese Personen über ihre volle Wahrnehmungsfähigkeit verfügen und in der Lage sind, rechtzeitig Gefahren zu erkennen, um entsprechend angepasst reagieren zu können. Es ist damit zu rechnen, dass bei einer Brandentwicklung gemeinsam genutzte Bereiche wegen möglicher Rauchausbreitung von den Bewohnern nicht als Fluchtweg genutzt werden können. Wenn in solchen Bereichen der Einsatz von Rauchwarnmeldern vorgesehen ist, sind die Bewohner nach DIN 14676 über das richtige Verhalten im Brandfall zu informieren.

Zum Beispiel besteht beim Einbau von Rauchwarnmeldern in Treppenhäusern die Gefahr, dass Personen in Mehrfamilienhäusern durch eine Warnung aus ihrer Wohnung herausgelockt werden und sich damit direkt in die Gefahrenzone begeben. Wegen der in den Bauordnungen vorgeschriebenen selbstschließenden Türen können Personen dann auch nicht mehr in den sicheren Bereich – die (noch) nicht vom Brand betroffene Wohnung – zurück. Zudem könnte durch die Warnung eine allgemeine Panik außerhalb der Wohnräume ausgelöst werden. Rauchwarnmelder können in keinem Fall den rechtlich oder versicherungstechnisch geforderten Einbau einer Brandmeldeanlage ersetzen, insbesondere weil sie nicht über die Möglichkeit von Brandfallsteuerungen und eine Alarmweiterleitung zu einer hilfeleistenden Stelle verfügen. Im Fall von Wohn-