



# Brandmeldetechnik

## Brandmelder - Auswahl leicht gemacht

Der BHE Bundesverband Sicherheitstechnik e.V. informiert

[www.bhe.de](http://www.bhe.de)

Beim Einsatz von Brandmeldeanlagen stellt sich Planern und Errichtern immer wieder die gleiche Frage: Welche Brandmelder sind im konkreten Anwendungsfall am besten geeignet bzw. sollten sinnvollerweise ausgewählt werden?

Aus der Vielzahl unterschiedlicher Meldertypen bzw. Wirkprinzipien gilt es, die richtige Auswahl für den jeweiligen Einsatzzweck zu treffen. Die in diesem Bereich relevanten Normen und Vorschriften geben hierzu wenig Auskünfte.

Der BHE-Fachausschuss für Brandmeldetechnik (FA-BMT), dem Brandschutz-Experten aus Hersteller-, Errichter- und Planerunternehmen angehören, hat das vorliegende Arbeitsblatt entwickelt.

Ziel war die Erstellung eines möglichst einfachen Überblicks über die Anwendung und den Einsatz von Brandmeldern in Abhängigkeit von Brandart, Umgebungsbedingungen und Störgrößen.

Zur Unterscheidung der verschiedenen Brandarten werden in der Praxis die Testfeuer gemäß EN 54 herangezogen. Nachfolgende Tabelle 1 stellt diese Brandarten mit den typischen physikalischen Kennzeichen dar. Es ist somit möglich, in einem ersten Schritt die mögliche Brandart (und Testfeuerklassifizierung) in Abhängigkeit von der Applikation herauszufinden. Die relevanten Testfeuer werden in der EN 54 beschrieben.

Sondermelder, die z.B. in linienförmigen Systemen eingesetzt werden, können systembedingt erheblich empfindlichere Auslösekriterien bereit stellen.

**Tabelle 1: Liste der Testbrände nach DIN EN 54**

Testfeuer	Brandart	Brandmaterial	Wärmeentwicklung	Aufwärtsströmung	Rauchentwicklung	Aerosolspektrum	sichtbarer Bereich
TF 1	offener Zellulosebrand	Holz	stark	stark	ja	überwiegend nicht sichtbar	dunkel
TF 2	Pyrolyse-Schwelbrand	Holz	vernachlässigbar	schwach	ja	überwiegend sichtbar	hell, stark streuend
TF 3	Glimm-Schwelbrand	Baumwolle	vernachlässigbar	sehr schwach	ja	überwiegend nicht sichtbar	hell, stark streuend
TF 4	offener Kunststoffbrand	Polyurethan	stark	stark	ja	überwiegend nicht sichtbar	sehr dunkel
TF 5	Flüssigkeitsbrand	n-Heptan	stark	stark	ja	überwiegend nicht sichtbar	sehr dunkel
TF 6	Flüssigkeitsbrand	Äthylalkohol	stark	stark	nein	keines	keiner
TF 8	Flüssigkeitsbrand	Decalin	vernachlässigbar	schwach	ja	überwiegend nicht sichtbar	sehr dunkel

© BHE/BMT 1.3 04/2004 - überarbeitet 11/2017

Nachfolgend werden die in der Praxis häufig benutzten Meldertypen dargestellt bzw. kurz bezüglich ihrer Wirkprinzipien bzw. ihres Aufbaus beschrieben:

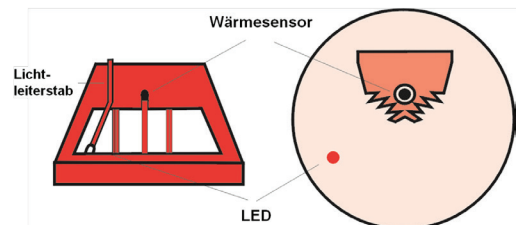
## Ionisationsrauchmelder

Aufgrund der strengen Auflagen der Strahlenschutzverordnung findet der Ionisationsrauchmelder trotz sehr guter Detektionseigenschaften für offene Brände kaum noch Verwendung.

## Wärmemelder

Der Wärmemelder besteht aus einem NTC-Widerstand mit sehr kleiner Masse, wodurch eine schnelle Einstellung auf die Umgebungstemperatur erzielt wird. Die Abbildung zeigt den schematischen Aufbau. Der Wärmemelder ist allseitig gut von der Umgebungsluft erreichbar. Überschreitet nun der gemessene Temperatur-Anstieg für eine gewisse Zeit einen festgelegten Wert, so wird über den Schaltverstärker die Melder-Alarm-Anzeige angesteuert.

Der Melder geht aber auch in den Alarmzustand, wenn sich die gemessene Umgebungstemperatur sehr langsam erhöht und dabei einen Differential- oder Maximalwert überschreitet.

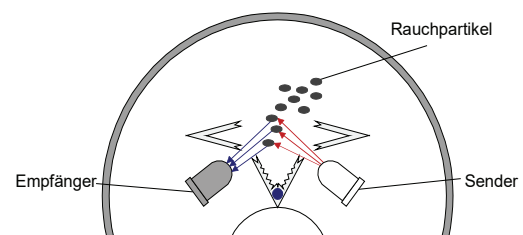


## Optischer Rauchmelder

Optische Rauchmelder arbeiten meist nach dem Streulichtprinzip. Eine Sende-LED und eine Empfangsdiode stehen in einem bestimmten Winkel zueinander, sodass sie sich gegenseitig nicht sehen können.

In bestimmten Zeitabständen nimmt der Melder selbsttätig zuerst eine Messung des Umgebungslichtes zur Verschmutzungserkennung und anschließend eine Messung des Streulichtes zur Rauchererkennung vor. Bei Raucheintritt in den Melder wird das infrarote Licht der Sende-LED diffus gestreut und auf den Empfänger geleitet. Das schwache Signal wird anschließend gefiltert, verstärkt und der Alarmstatus des Melders generiert.

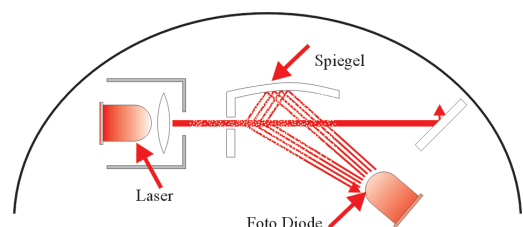
Wie alle Rauchmelder, verfügen auch optische Rauchmelder über Softwarealgorithmen zur Vermeidung von Falschalarmen und zur Kompensation von Verschmutzung, die durch den normalen Betriebseinsatz bedingt sind.



*Hinweis: Nicht alle am Markt vorhandenen Melder besitzen eine Verschmutzungskompensation.*

## Laser-Rauchmelder

Die Wirkweise ist ähnlich der des optischen Rauchmelders. Eine Laserdiode erzeugt einen gebündelten Strahl, der am Ende absorbiert wird (s. Abb.). Es trifft dabei jedoch kein Licht auf die Foto-Diode. Nun auftretende Rauchteilchen erzeugen eine Reflexion über dem Spiegel der Fotodiode. Nach einer Auswertung wird der Melder in den Alarmstatus versetzt.



## CO-Melder

Elektrochemische Zellen werden für den Personenschutz zum Nachweis des gefährlichen Kohlenmonoxids (CO) eingesetzt. Diese können mit Rauchmeldern kombiniert werden, sodass eine frühzeitige Alarmmeldung bei Vorhandensein von Rauch oder auch Kohlenmonoxid sichergestellt ist. Ein zu detektierendes Gas wird an einer porösen reaktiven Elektrode ionisiert und führt zu einem Ionenstrom durch den Elektrolyten, der proportional zur Gaskonzentration ist. Diese Zellen weisen eine hohe Empfindlichkeit auf und sind recht genau und sicher. Da der Elektrolyt verbraucht wird und zudem austrocknen kann, ist eine regelmäßige Wartung

erforderlich. Hinsichtlich Projektierung und Instandhaltung sind die Herstellerangaben zu beachten. CO entsteht bei der unvollständigen Verbrennung kohlenstoffhaltiger Materialien. CO-Brandmelder können frühzeitig Schwelbrände unter Beteiligung kohlenstoffhaltiger Materialien erkennen, weil die Ausbreitung des CO nicht nur durch Konvektion, sondern auch durch Diffusion erfolgt. Da CO-Brandmelder weitestgehend unempfindlich sind gegen Nebelbildung, Staub und Aerosole, können sie für Anwendungen besser geeignet sein, bei denen andere Branderkennungstechniken auf Grund von Staub, Wasserdampf und Küchendünsten zu Falschalarmen neigen.

## Brandgasmelder

Ein Brandgassensor reagiert auf die Anwesenheit eines bestimmten Gases. Zurzeit gibt es folgende Typen von Gassensoren:

- Elektrochemische Zelle
  - Halbleitersensoren
  - Sensoren auf Basis der IR-Messtechnik
  - Katalytische Ex-Sensoren\*
- } derzeit in keinem Produkt der Brandmeldertechnik vorzufinden

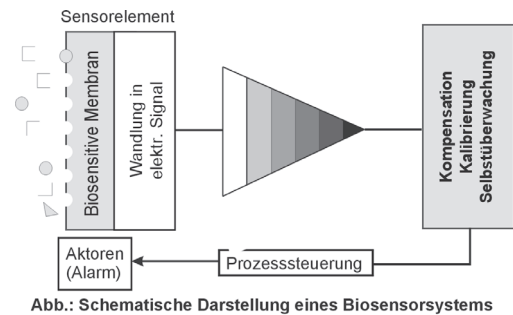


Abb.: Schematische Darstellung eines Biosensorsystems

\* Für brennbare Gase und CO<sub>2</sub> existieren weitere Sensoriken auf Basis der Infrarot-Messtechnik und katalytischer Ex-Sensoren.

## Mehrfachsensormelder

Bei einem Mehrfachsensormelder sind mehrere Brandsensoren in einem Gehäuse zusammengefasst. Er reagiert auf min. zwei Kriterien einer Gefahrenkenngröße. Durch softwaremäßige Algorithmen und Verknüpfung der Signale kann bei gleichbleibender Detektionssicherheit eine höhere Immunität gegenüber unerwünschten Täuschungsalarmen (aufgrund unterschiedlicher Störgrößen) erreicht werden.

Multisensormelder bzw. Mehrkriterienmelder verfügen je nach Hersteller über unterschiedliche getrennte oder zusammenhängende Funktionen. Bei manchen Herstellern ist es nicht möglich, einzelne Sensoren (s. DIN VDE 0833-2 Punkt. 6.2.7.2.3) komplett zu deaktivieren. Der Einsatz der entsprechenden Melder sollte objektspezifisch unter Berücksichtigung ggf. geforderter technischer Maßnahmen (TM) gemäß DIN 0833 Teil 2 6.4.2.1 b geprüft werden.

## Tabelle 2: Anwendungsbereiche der verschiedenen Melderarten

Unter Berücksichtigung vorgenannter Meldereigenschaften und der Brandart-Charakteristik kann nachfolgende Matrix zu den Anwendungsbereichen der verschiedenen Melderarten erstellt werden:

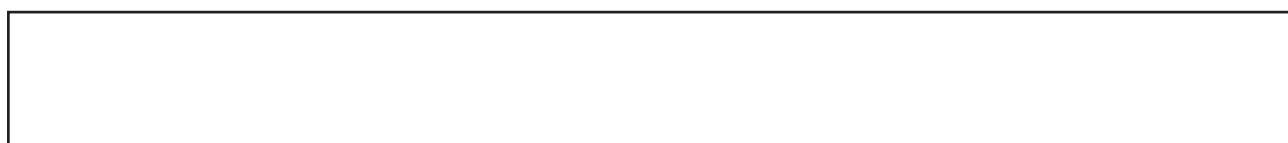
Brandmelder	Kriterium	Einsatzempfehlung	Objekttypen
<b>Rauchmelder</b>	Rauchentwicklung, wenig Wärme, Schwelbrand, keine sichtbare Flamme	kleinere bis mittlere Überwachungsbereiche	Eigenheim, Büros und Verwaltungsgebäude
<b>Wärmemelder</b>	Starke Wärmeentwicklung, Wärmestrahlung, Flüssigkeitsbrände	kleinere Überwachungsbereiche	Werkstatt, Industrieanlagen, Großraumbüros, Orte mit starker natürlicher Rauchentwicklung
<b>Mehrfach-Sensormelder</b>	vereint die Kriterien von Rauch- und Wärmemeldern	Überwachungsbereiche mit unterschiedlichen Brandlasten, auftretenden Störgrößen und hoher Wertkonzentration	Lagerhallen, Telekommunikationseinrichtungen, Hotels, Büroräume, Papierfabriken, Museen, Druckereien
<b>CO-Melder</b>	CO-Gasentwicklung	Überwachungsbereiche mit hohem Personenschutz	Krankenhäuser, Hotels, Altenheime, Tiefgaragen

Mit vorgenannter Matrix steht ein Instrumentarium zur Verfügung, welches auf einen Blick erkennbar macht, ob ein Melder optimal, gut geeignet, brauchbar oder aber ungeeignet für einen Anwendungsfall ist.

### Tabelle 3: Melderart und Brandentwicklung

Auf der Basis der bisher vorgestellten Beschreibungen ist es möglich, die für jede Melderart charakteristischen Brandarten und Brandkennzeichen in Verbindung mit wichtigen Bemerkungen und Einschränkungen gegenüberzustellen.

Brandmelder	Brandart	Brandkennzeichen	Bemerkung
<b>Rauchmelder</b>	langsam verlaufender Entstehungsbrand, Holz-Schwelbrand, PVC-Brand	Rauchentwicklung, wenig Wärme, keine sichtbare Flamme	einzusetzen bei Personengefährdung oder Schäden durch Brandrauch
<b>Wärmemelder</b>	offener Brand (Holz, Polyurethan, Gase von brennbaren Flüssigkeiten), schnelle Brandentwicklung	starke Wärmeentwicklung	Ansprechtemperatur soll mindestens 10°C, max. 35°C über Raumtemperatur liegen
<b>IR-Flammenmelder</b>	Brände mit hoher IR Emission, Brennbare Flüssigkeiten und Gase	Organische, brennbare Stoffe Flammenbildung zum Teil in starkem Rauch eingehüllt	auch bei starker Rauchentwicklung einsetzbar
<b>UV-Flammenmelder</b>	Brände mit hoher UV Emission Brennbare Flüssigkeiten und Gase	Schwefelige und anorganische, brennbare Stoffe Alkoholbrände, Gasbrände	Lichtblitze (E-Schweißen, Gewitter) können zu Falschalarmen führen
<b>Multi-Sensormelder, Kombination von Rauch- und Wärmemelder</b>	langsam verlaufender Entstehungsbrand (Holz-Schwelbrand, PVC-Brand), offener Brand (Holz, Polyurethan, Gase von brennbaren Flüssigkeiten), schnelle Brandentwicklung	Rauchentwicklung, Wärmeentwicklung oder Kombination	einzusetzen bei Personengefährdung oder Schäden durch Brandrauch; Ansprechtemperatur min. 10°C, max. 35°C über Raumtemperatur; Kombination der Detektionsart; etwas träge, aber relativ täuschungsalarmsicher
<b>CO-Melder</b>	sehr langsam verlaufender Entstehungsbrand, erkennt Schwelbrände	keine sichtbare Flamme	sehr gut einzusetzen bei Personengefährdung wie Krankenhäuser, Tiefgaragen und der Industrie
<b>Mehrfach-Sensormelder, Kombination von Rauch-, Wärme und CO-Melder</b>	alle Brandarten	Rauchentwicklung, Wärmeentwicklung, CO-Entwicklung oder Kombination	einzusetzen bei Personengefährdung oder Schäden durch Brandrauch; Kombination der Detektionsart, dadurch sehr täuschungsalarmsicher



Der Inhalt wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und beruht auf Informationen, die als verlässlich gelten. Eine Haftung für die Richtigkeit kann jedoch nicht übernommen werden.