

Funktionsweise von Rauchmelder

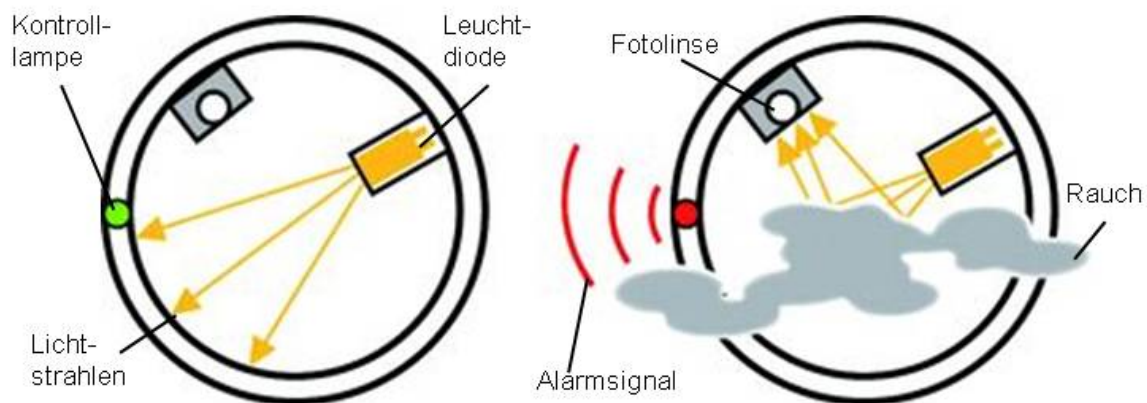
Brandrauch ist tödlich.

Aus diesem Grund können selbst kleine Brände zu einer lebensbedrohenden Gefahr werden.

Rauchmelder registrieren Brand- bzw. Rauchgas und schlagen Alarm, sobald eine gewisse (zumeist sehr geringe) Konzentration an Rauch registriert wird. Allerdings funktionieren nicht alle Rauchwarnmelder gleich. Grundsätzlich unterscheiden sich drei Arten an Rauchmeldern

- **Foto-optische Rauchmelder**
- **Thermo-optische Rauchmelder**
- **Ionisationsrauchmelder**

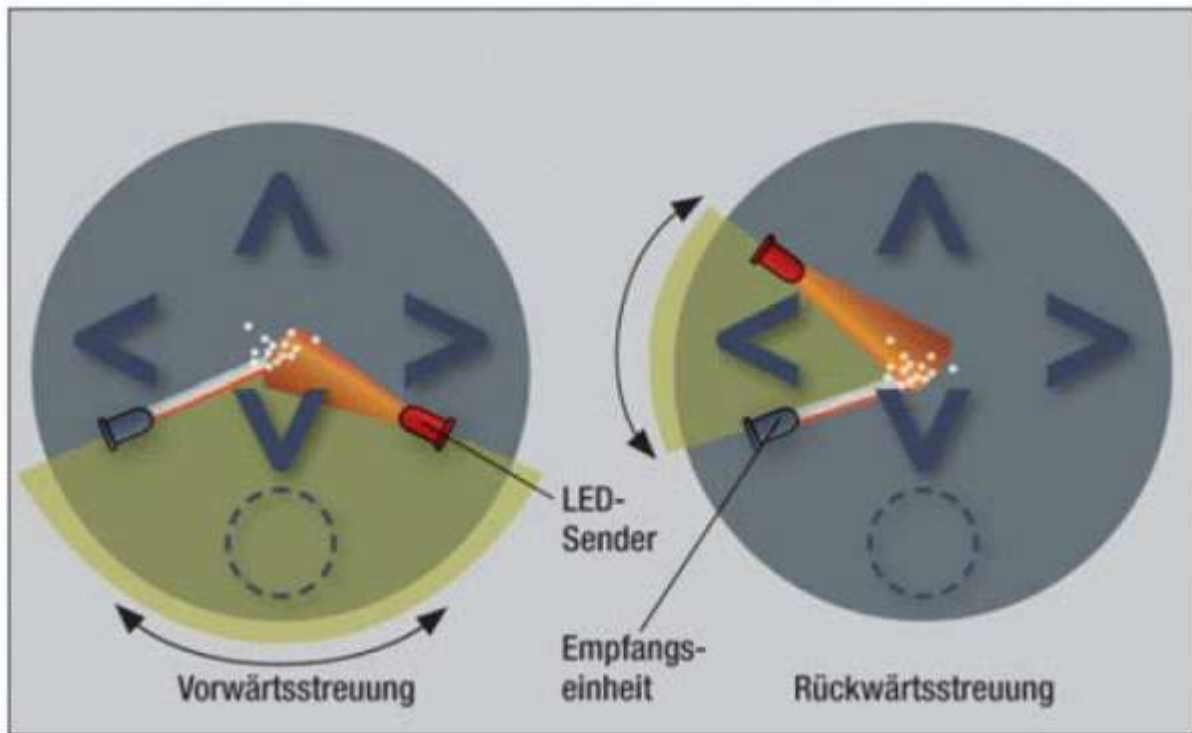
Foto-optische Rauchmelder



Nicht Foto-optische Rauchmelder – bisweilen auch als foto-elektronische Rauchmelder bezeichnet – sind die am weitesten verbreitete Variante. In ihrer Rauchkammer ist eine Diode eingesetzt. Diese strahlt einen Infrarotstrahl ab. Unter normalen Umständen verläuft dieser Infrarotstrahl ungebrochen durch die Kammer, da das Licht in klarer Luft nicht reflektiert wird. Liegt hingegen eine ausreichende Konzentration an Rauchpartikeln in der Kammer vor, so wird dieser Lichtstrahl gebrochen und zerstreut. Wenn dies eintritt, treffen die Strahlen des gestreuten Infrarotsignals auf einen in der Kammer befindlichen Sensor. Dieser Sensor wird unter normalen Umständen, wenn kein Rauch in der Kammer vorliegt, nicht angestrahlt. Der Strahl kann also folglich nur dann auf den Sensor treffen, wenn er auch gebrochen wird. Sobald dies der Fall ist, schlägt der foto-optische Rauchmelder Alarm.

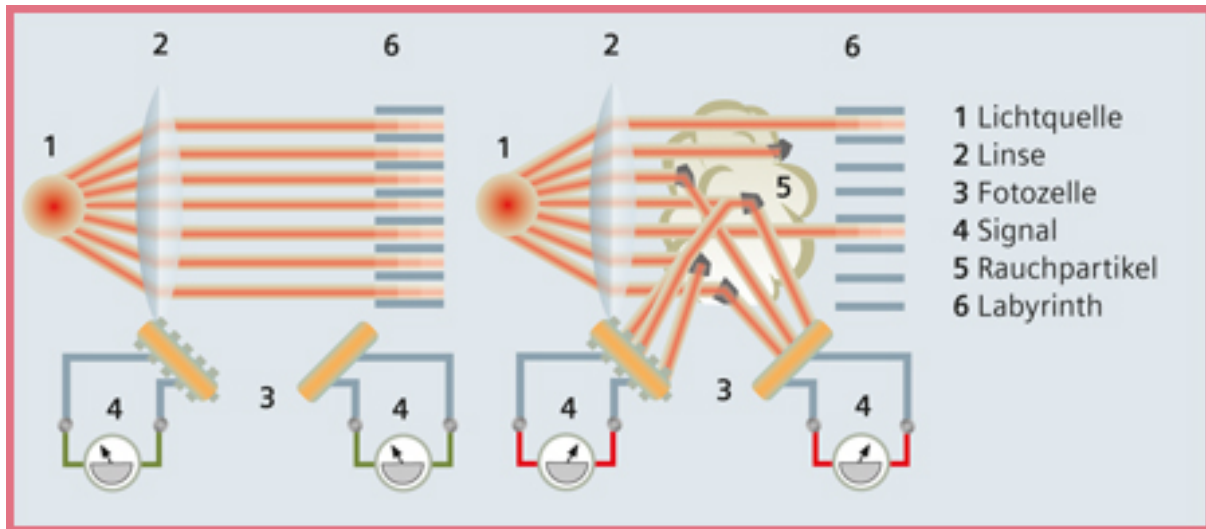
Um externe Störsignale durch Lichtquellen von außen und somit falschen Alarm zu vermeiden, wird der Sensor so eingebaut, dass er von außen nicht beleuchtet werden kann. Dies wird zumeist durch eine umgebende Konstruktion aus nicht reflektierendem Material erreicht. Diese schirmt den Sensor von äußeren Lichtquellen ab. Einige foto-optische Rauchmelder arbeiten anstelle einer Infrarotdiode mit einem Laserstrahl, funktionieren im Prinzip aber gleich.

Thermo-optische Rauchmelder



Thermo-optische Rauchmelder vereinen die Funktionen von foto-optischen Rauchmeldern und Wärmemeldern. Sie erfassen also nicht nur optisch etwaige Rauchkonzentrationen sondern reagieren zudem auch, wenn sich die Umgebungstemperatur rasch erhöht oder einen gewissen Maximalwert überschreitet. Die optische Komponente dieser Brandmelder funktioniert so wie bei den oben beschriebenen fotooptischen Rauchmeldern. Zuzüglich dessen erfassen sie die Umgebungstemperatur via Heißleiter. Heißleiter bestehen aus elektrisch leitendem Material, das bei hohen Temperaturen besser Strom leitet als bei niedrigen. Steigt also die Raumtemperatur schnell genug an, erwärmt sich auch der Heißleiter und es kommt zu Veränderungen in seiner Stromleitung. In Wärmemeldern sind stets zwei Heißleiter eingebaut: ein sogenannter Messheißleiter und ein Vergleichsheißleiter. Der Messheißleiter dient dazu, die Umgebungstemperatur anhand der eigenen Leitfähigkeit zu erfassen und der Vergleichsheißleiter dient als Referenz, um die Messergebnisse vergleichen und bestätigen zu können. Wird bei einer solchen Messung eine schnell ansteigende Temperatur festgestellt, löst ein Wärmemelder Alarm aus. Ebenso wird Alarm ausgelöst, sobald eine vorher konfigurierte Raumtemperatur überschritten wird. Reine Wärmemeldern sind für Privathaushalte völlig ungeeignet, da sie zu langsam auf einen bestehenden Brand reagieren. Bis ein reiner Wärmemelder auf ein offenes Feuer reagiert, liegt mit Sicherheit bereits eine sehr hohe und potenziell tödliche Rauchkonzentration in der Luft vor. Aus eben diesem Grund sind reine foto-optische Rauchmelder auch weiter verbreitet als thermo-optische Rauchmelder. Die Kombination aus Rauch- und Wärmemelder ist zwar ein nettes Kinkerlitzchen, macht praktisch aber keinen Unterschied, da auch der thermo-optische Rauchmelder auf Rauch reagiert, lange bevor seine Wärmemeldefunktion zum Tragen kommt. Damit ein thermo-optischer Rauchmelder früher als ein foto-optischer Rauchmelder Alarm schlägt, müsste ein Feuer quasi rauchfrei zustande kommen. Und das ist bei fast allen Brandursachen und -vorgängen nahezu ausgeschlossen. Insbesondere in der Küche oder anderen Räumen in denen regelmäßig Wasserdampf oder Staub auftreten haben Hitzemeldern oder teilweise auch thermo-optische Rauchmeldern jedoch sicherlich ihre Berechtigung.

Ionisationsrauchmelder



Ionisationsrauchmelder reagieren bereits zuverlässig bei kleinsten Rauchkonzentrationen. Sie können also als besonders sensibel gelten und schlagen frühzeitig Alarm. Sie funktionieren dabei wie folgt: Zwischen zwei Metallplatten im Inneren ist ein radioaktiv strahlendes Element implementiert. Dieses strahlt Alpha- und Betastrahlen ab, die zwischen den Metallplatten ionisieren und so einen Fluss elektrischen Stroms zustande bringen. Treten nun selbst kleinste Mengen Rauchs zwischen den Metallplatten auf, so wird ein Teil der Ionenverbindungen durch elektrostatische Anziehung an diesen Rauch gebunden, womit der Stromfluss abnimmt. Wenn dies eintritt, schlägt der Ionisations-rauchmelder umgehend Alarm. Trotz ihrer Feinfühligkeit sind Ionisationsrauchmelder hierzulande selten. Zwar ist die Strahlung im Inneren dieser Rauchmelder unbedenklich, solange sie nicht geöffnet werden. Allerdings müssen sie gesondert entsorgt werden. Dies hat insbesondere dann dramatische Auswirkungen, wenn ein Haus mit installiertem Ionisationsrauchmelder niederbrennt. Dann liegen dessen Überreste irgendwo im Brandschutt vergraben, was unter Umständen eine Sonderentsorgung des gesamten Brandschutts nach sich ziehen kann, wenn diese Überreste nicht aufgespürt werden können.

Schlussfolgerung

Man kann im Vergleich gut nachvollziehen, warum in unseren Regionen der foto-optische Rauch-melder am weitesten verbreitet ist.

Der thermo-optische Rauchmelder kommt zwar auch häufig vor, bietet jedoch relativ wenig Mehrwert, da die Rauchmeldefunktion in der Regel sehr viel schneller anschlägt als die Wärmemeldefunktion, was ihn im Einsatz meist nicht effektiver als einen foto-optischen Rauchmelder macht.

Der Ionisationsrauchmelder hingegen ist durchaus ein bemerkenswert zuverlässiger Rauchmelder, der bereits bei kleinsten Rauchmengen reagiert. Doch durch die konsequenten Bestimmungen bezüglich seiner Entsorgung wird er hier nur selten eingebaut.

Anders in den USA. Dort kann man Ionisationsrauchmelder nämlich einfach im Hausmüll entsorgen.

Achtung: Rauchmelder sind keine CO-Melder (Kohlenmonoxid)

Falls Sie beides in einem Gerät suchen, werden Sie auf Google unter „Kombi-Melder Rauch & Co“ finden.