

# Open-Area Smoke Detection

AUTOR: PETER MASSINGBERD-MUNDY

**Open-Area Smoke Imaging Detection (OSID) wurde im Oktober 2009 vorgestellt. Im Anschluss an erfolgreiche Beta-Prüfungen über das Jahr 2010 und der UL-Zulassung im Dezember 2010 wurde das Produkt in den Vereinigten Staaten eingeführt. Die EU-Zulassung EN54-12 ist beantragt.**

## Rauchererkennung in offenen Bereichen

Die Herausforderung der Rauchererkennung in offenen Bereichen wie z. B. Stadien, Atrien, Flughäfen, Bahnhöfen, Lobbys, Lagerhäusern usw. werden im Allgemeinen mit linienförmigen Rauchmeldern (sog. Beam-Detektoren) oder Rauchansaugsystemen realisiert. Während diese speziellen Risiken auch mit Hilfe von anderen Techniken wie beispielsweise Flammenerkennung oder Videorauchererkennung abgedeckt werden könnten, werden in der Praxis überwiegend linienförmige Rauchmelder oder Rauchansaugsysteme zur Rauchererkennung verwendet.

Dies ist hauptsächlich der Fall, weil beide Techniken die Rauchmessung über einen großen Bereich vornehmen und nicht nur an einer Stelle wie ein punktförmiger Melder. Solche aktiven Messungen sind definitiv besser dafür geeignet, Rauch zu detektieren, der sich verteilt und folglich verdünnt wird.

Dies gilt besonders für hohe Bereiche und großes Raumvolumen. Des Weiteren unterliegen diese Techniken festgelegten Produktstandards (EN54 -12 und EN54 -20) und sind in den meisten Installationscodes (wie z. B. BS5839 -1 und NFPA72) berücksichtigt und anerkannt. Somit können diese Produkte unbedenklich gemäß den definierten Normen und Vorschriften eingesetzt werden.

Der OSID wird zertifiziert als linienförmiger Rauchmelder nach EN54-12, aber es handelt sich um keinen üblichen linienförmigen Rauchmelder.

## Was linienförmige Rauchmelder leisten können

Wenn Rauch das Licht trübt und die Sicht behindert, ist der herkömmliche linienförmige Rauchmelder wohl die beste Art dieses zu erkennen.

Allerdings kann ein linienförmiger Rauchmelder durch die Messung der Lichttrübung nicht die Empfindlichkeit eines Streulichtrauchmelders erreichen, vor allem bei Messung über kurze Distanzen.

Deshalb ist eine Früherkennung auf diese Art nicht möglich, wie es im Gegensatz zu einem entsprechend anerkannten Rauchansaugsystem der Fall ist.

Einfach ausgedrückt heißt das, dass ein Streulichtrauchmelder eine geringe Zunahme der Lichtdämpfung schnell erkennt, wogegen ein linienförmiger Rauchmelder eine höhere Lufttrübung und daher auch eine längere Zeit benötigt, um einen

Alarm auszulösen. Dies resultiert in einer geringeren Empfindlichkeit linienförmiger Rauchmelder.

Linienförmige Rauchmelder können, wenn sie richtig eingesetzt werden, sehr wirksam in vielen Umgebungsbereichen sein, und oftmals früher als Punktrauchmelder einen Alarm signalisieren [1].

Schwachstellen der linienförmigen Rauchmelder liegen in ihrer Neigung zu Falschalarmen / Störungen und den Herausforderungen zur Ausrichtung bei z. B. Gebäudebewegungen.

## Neigung zu Falschalarmen und Störungen

Der linienförmige Rauchmelder reagiert auf Abschwächung des Lichts zwischen zwei Punkten. Wird der Strahl teilweise abgeschwächt, kann dies potenziell ein Auslöser für einen Falschalarm sein. Es wird zum Beispiel ein Alarm ausgelöst, wenn die Abschwächung größer als 35% ist, (d. h. das an der Photodiode empfangende Licht verringert sich auf 65%).

Auf diese Art kann es zu Falschalarmen oder Störungen durch Objekte wie z. B. Fahnen, Ballons oder sogar Vögeln führen, die den Strahl unterbrechen. Auch Staub in der Luft oder Insekten, die sich auf den optischen Oberflächen des Senders oder Empfängers befinden, wie z. B. Nachtfalter, können einen Alarm bzw. eine Störung auslösen.

Um Falschalarme und Störungen zu vermeiden, wird bei OSID eine zwei-



Der Autor dieses Beitrags, **Peter Massingberd-Mundy**, ist Technology and Expert Practices Manager bei Xtralis, U.K.  
Kontakt: pmundy@xtralis.com

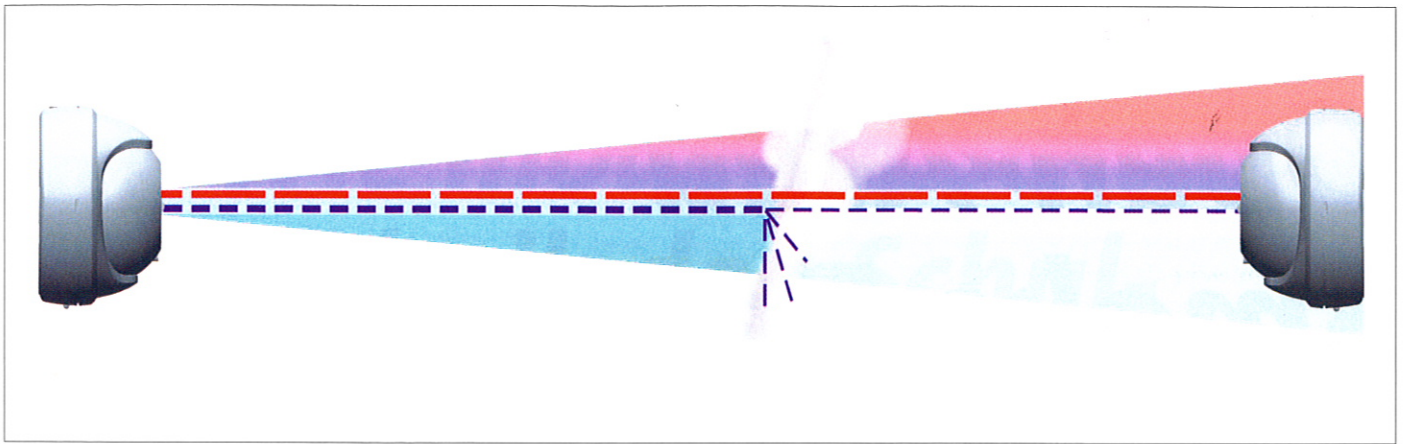


Abbildung 1:  
Das Streuverhalten ist abhängig von der Wellenlänge

fache Wellenlängentechnik verwendet. Wer sich mit der Entwicklung neuer Technologien in der Rauchererkennung befasst, wird diese Technik kennen. Die spezielle Zwei-Wellenlängen-Technik wurde für einen linienförmigen Rauchmelder bisher nicht angewendet.

Die **Abschwächung** des Lichts durch Rauch oder andere Teilchen ist sehr komplex. Man beobachtet deutliche Unterschiede zwischen der Abschwächung von Infrarot-(IR)-Licht und Ultraviolett-(UV)-Licht zu kleinen Teilchen oder großen Objekten.

Durch **Messungen** der Abschwächung dieser zwei unterschiedlichen Wellenlängen über eine bestimmte Zeit kann zwischen der teilweisen Verdünnung differenziert werden, die sich aus Staubpartikeln oder sporadisch auftretendem Eindringen von festen Gegenständen ergibt. Das ist es, was diese neue Technologie gegenüber herkömmlichen

linienförmigen Rauchmeldern so unempfindlich für Fehlalarme und Störungen macht.

**Aufgrund der** Zwei-Wellenlängen-Technik bestehen zwischen der Abschwächung durch Staubteilchen und/oder vorübergehend in den Strahl eindringende feste Objekte und Rauch erhebliche Unterschiede (siehe Abbildung 1).

### Äußere Einflüsse müssen ausgefiltert werden

Einen Lichtstrahl von einer entfernten Quelle zu messen, hört sich simpel an und ist in der Regel auch so, sofern keine Störlichtquellen vorhanden sind.

Leider ist dies oftmals nicht der Fall, und so müssen die linienförmigen Rauchmelder sorgfältig mit einem schmalen Strahl (normalerweise IR, da kostengünstig) zum Empfänger ausgerichtet werden, wobei die

Wellenlängen des Lichts verglichen werden.

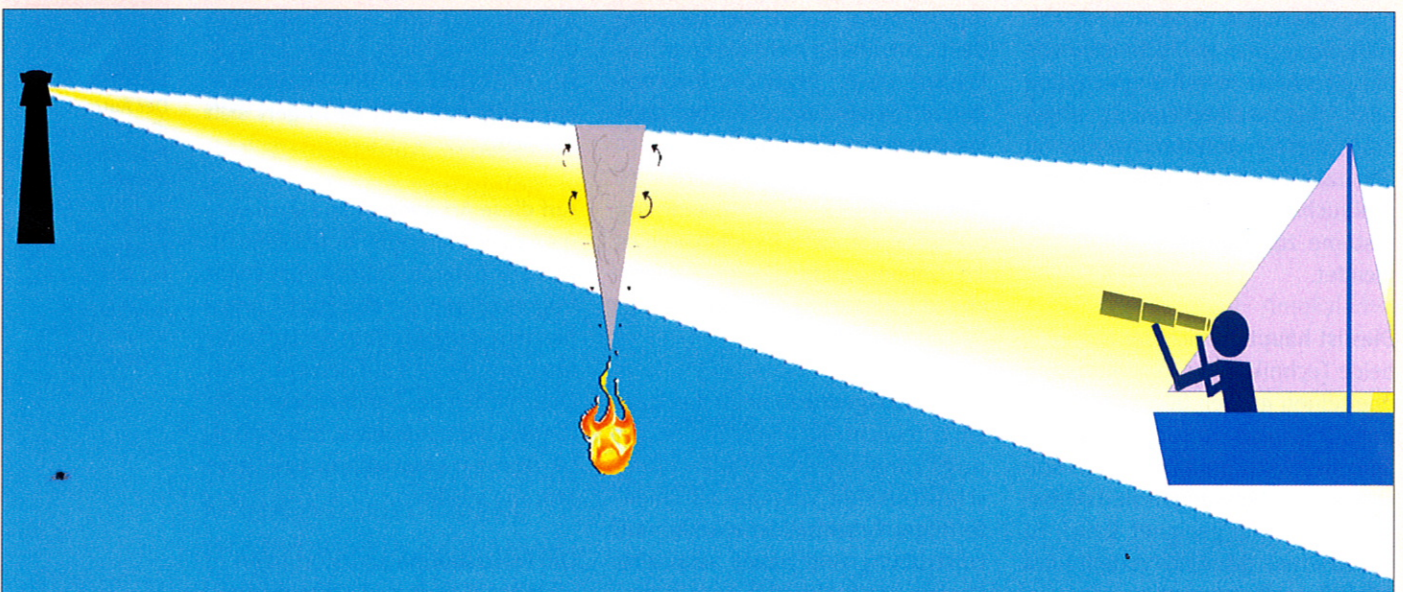
**Höherwertige Verfahren** modulieren das Licht so, dass selbst, wenn relevante externe Einflüsse im betreffenden Frequenzbereich vorhanden sind, diese herausgefiltert werden, weil sie nicht die erforderlichen Werte aufweisen und dem notwendigen Muster entsprechen.

### Falschausrichtung der Sender

Das dritte wichtige Verfahren, um Fremdlichtquellen zu ignorieren, ist, den Lichtstrahl exakt einzustellen. Man kann das Problem vergleichen mit einem Seemann, der von einem Schiff aus mit einem Fernglas einen Leuchtturm beobachtet.

Ist das Fernglas nicht sorgfältig und genau ausgerichtet, ist der Leuchtturm nicht zu sehen.

Abbildung 2:  
Unterscheidbarkeit zwischen Lichtverteilung und Lichtdämpfung ist nicht immer gegeben



Man kann annehmen, dass die Lichtverteilung im Strahl des Leuchtturms nicht gleichmäßig ist, sondern am hellsten im Zentrum und abnehmend an den Rändern.

Würde die Beobachtung des Leuchtturms von einem festen Punkt aus vorgenommen, wäre die Intensität konstant. Unser Seemann jedoch kann nicht unterscheiden, ob es sich bei einer reduzierten Lichtintensität um eine falsche Ausrichtung des Fernglases oder um eine Lichttrübung durch z. B. Rauch handelt (siehe Abbildung 2).

Würde der Leuchtturm jedoch abwechselnd blau und rot blinken und sich der blaue Strahl mehr vermindern als der rote, könnte er eher darauf schließen, dass es Rauch war, der die reduzierte Intensität verursachte!

### Dauerhaft korrekte Ausrichtung

Um eine genaue Ausrichtung des Empfängers zu vermeiden, wird eine Image-Technologie verwendet [2]. Sie besteht aus einer Weitwinkel-Kamera, welche die Position von rot/blau blinkenden Punkten innerhalb des Bildes erfasst. Würden sich Empfänger bzw. Kamera bewegen, könnten die blinkenden Punkte in der Weise verfolgt werden, wie sie durch eine Bildstabilisierung moderner Digitalkameras erreicht wird. Dies ist besonders vorteilhaft für die Installation, weil das genaue Ausrichten des Senders während der Inbetriebnahme entfällt und Be-

wegungen während des Betriebs ausgeglichen werden.

Lediglich eine grobe Ausrichtung ist während der Inbetriebnahme weiterhin notwendig – der Seemann muss zumindest in die Richtung des Leuchtturms schauen!

Um diese Aufgabe so leicht wie möglich zu gestalten, gibt es eine Ausrichtungshilfe: Ein einfacher Laserpointer in einem Schraubendreher übernimmt diese Aufgabe. Er wird einfach am Emitter eingeschraubt und ermöglicht die einhändige grobe Ausrichtung.

### Multidimensionale Erkennung

Das breite Sichtfeld des durch den Bildsensor erreichbaren Betrachtungswinkels wird ausgenutzt, um eine Überwachung von mehreren Emittern zu gewährleisten. Der Bildsensor kann bis zu sieben Lichtquellen (Emitter) überwachen und so einen großen Bereich abdecken.

Um das Paket zu vollenden, können die Emitter (siehe Abbildung 3) batteriebetrieben sein, so kann eine Rauchererkennung über einen großen Bereich gewährleistet werden, wobei der Verkabelungsaufwand sich auf den Bildsensor beschränkt.

### Zulassung von OSID nach europäischer Norm EN 54-12

Neuerungen in diesem Bereich der Rauchdetektion sind grundsätzlich während der Anerkennung

## BRANDSCHUTZBERATUNG/ -PLANUNG

### Planungsbüro für Brandschutz

Dipl.-Ing. Adalbert G. Hunold VDI  
Stationäre und halbstat. Löschanlagen  
Schaum – Sprühflut – Pulver u.a.  
Rheinlustweg 1, D-68804 Altlußheim  
Tel.: 06205/3 81 51 · Fax: 06205/3 71 51

Anzeige

nung ihrer Sicherheit und Zuverlässigkeit.

Das hier beschriebene neue System „OSID“ wird nach der europäischen Norm EN 54-12 zugelassen und soll uneingeschränkt innerhalb der Normen und Vorschriften als linienförmiger Rauchmelder verwendet werden.

### Literaturhinweise

[1] Projected-Beam Smoke Detectors – More Than Just a Substitute for Spot Detectors. Fire Protection Engineering; Journal. NEMA, Summer 2004.

[2] Open-Area Smoke Imaging Detection (OSID). 14th Suppression, Detection and Signalling Research and Applications (SUPDET) Conference February 2010.

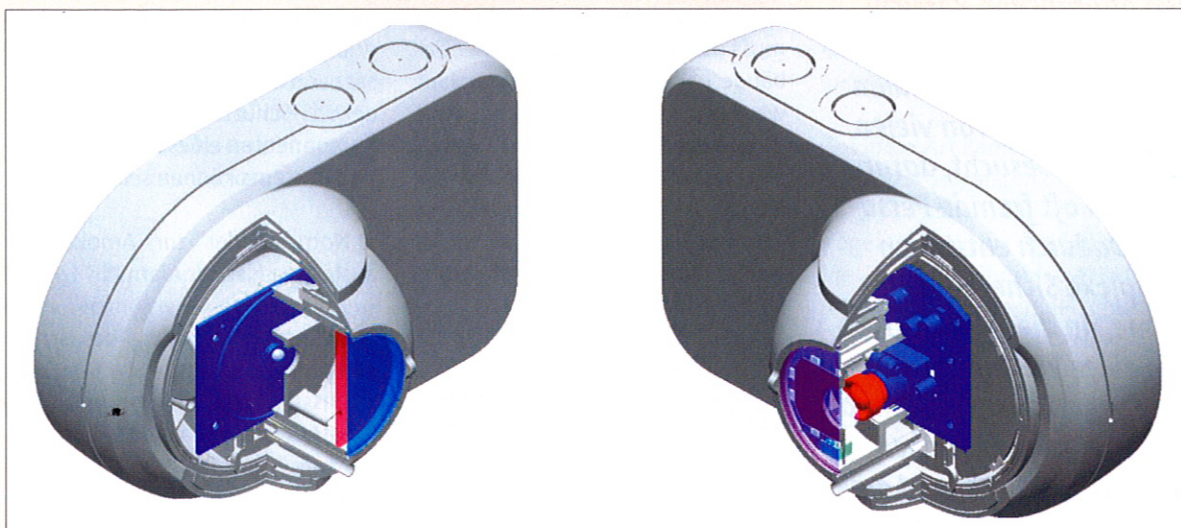


Abbildung 3:  
Schnittdarstellung OSID-Emitter (links) und -Bildsensor