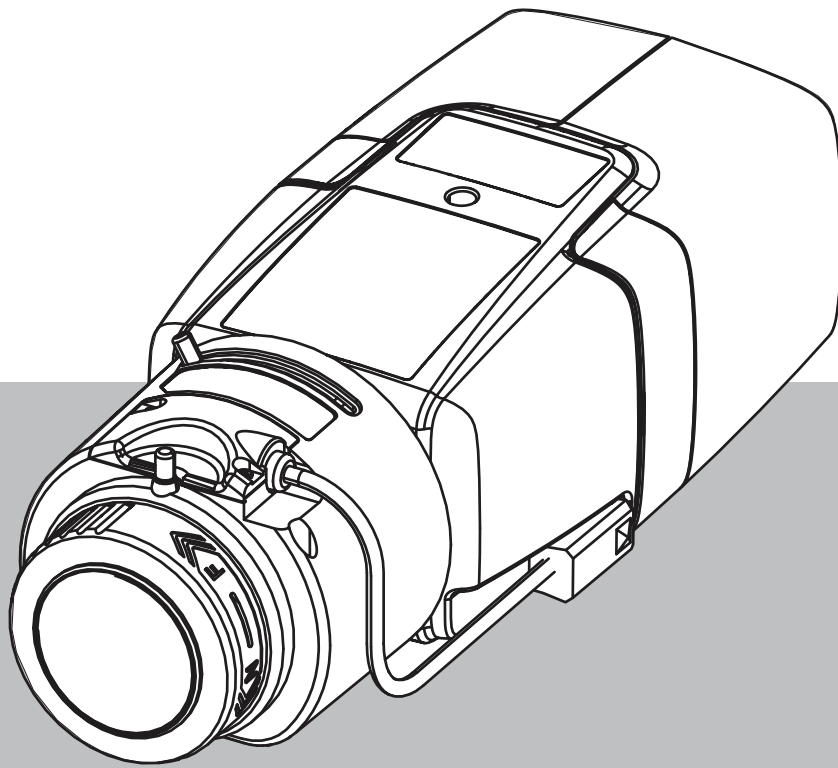


AVIOTEC IP starlight 8000

FCS-8000-VFD-B / Firmware 7.8x



Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	5
1.1	Allgemeine Sicherheitsmeldungen/-hinweise	5
2	Einführung	9
2.1	Haftungsausschluss	9
2.2	Informationen zu diesem Handbuch	10
2.3	Konventionen in diesem Handbuch	10
2.4	Erklärung optischer Begriffe	10
2.4.1	Beleuchtung	10
2.4.2	Brennweite	11
2.4.3	Überwachungsfläche	12
2.4.4	Unterschiedliche Winkeltypen	12
3	Systemübersicht	15
3.1	Kamera	15
3.1.1	Stromversorgung	15
3.1.2	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	16
3.1.3	Außengehäuse	16
3.2	Algorithmus	17
3.2.1	Kenngößen für die Flammenerkennung	17
3.2.2	Kenngößen für die Rauchererkennung	17
3.3	Intelligent Video Analytics	21
3.4	VMS	22
4	Planung	23
4.1	Anwendungsgrundlagen der videobasierten Branderkennung	23
4.1.1	Schutzziel – Raumüberwachung	23
4.1.2	Schutzziel – Bereichsüberwachung	23
4.2	Größe von Flammen/Rauch (50/75 cm)	23
4.3	Prüfliste	23
4.4	Einflussfaktoren am Montageort (Innenbereich)	25
4.5	Einflussfaktoren am Montageort (Außenbereich)	29
4.6	Mindestabstände	31
4.6.1	Inneneinsatz	31
4.6.2	Außeneinsatz	32
4.7	Maximalabstände	33
4.7.1	Inneneinsatz	33
4.7.2	Außeneinsatz	35
4.8	Randbereich des Bildes	35
4.9	Direktes Umfeld der Kamera	37
4.9.1	Beleuchtung und Helligkeit	37
4.9.2	IR-Beleuchtung (Infrarot)	37
4.9.3	Schutz der Privatsphäre	38
5	Integration der Kamera	39
5.1	Lokales Netzwerk	40
5.2	LAN (Local Area Network) mit Aufnahmelösung	40
5.3	Sicherheitsleitstelle	40
5.4	Brandmelderzentrale	41
5.5	Mobilgeräte	42
6	Anwendungsmöglichkeiten	44
6.1	Nur Branddetektion	44

6.2	Branddetektion- und VCA-Profile	44
6.3	Geplante Branddetektion	45
6.4	Externer Auslöser zum Wechsel des Branddetektionsmodus	46
7	Technische Daten	47
8	Störungsbehebung	49
8.1	Falschalarme	49
8.1.1	Schnelle Lösung bei Falschalarmen	49
8.1.2	Falschalarme unter 4 Sekunden im gesamten Erkennungsbereich	49
8.1.3	Falschalarme in kleinen ortsstabilen Bereichen	49
8.1.4	Vibrationen am Standort der Kamera	50
8.2	Keine Alarmübertragung	50
8.3	Keine Branddetektion	50
8.4	Bildqualität	50
8.5	Kamera	51
9	Anhang	52
9.1	LVF-5005C-S4109 (Standard-Objektiv)	52
9.1.1	Flammenerkennung	52
9.1.2	Rauchererkennung	54
9.2	LVF-8008C-P0413	56
9.2.1	Flammenerkennung	56
9.2.2	Rauchererkennung	58

1 Sicherheitshinweise

In diesem Dokument werden die folgenden Symbole und Notationen verwendet, um auf spezielle Situationen hinzuweisen:

**Gefahr!**

Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt.

**Warnung!**

Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann.

**Vorsicht!**

Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu geringen bis mittelschweren Verletzungen führen kann.

**Hinweis!**

Weist auf eine Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Schäden am Gerät oder der Umwelt oder zu Datenverlust führen kann.

1.1 Allgemeine Sicherheitsmeldungen/-hinweise

**Warnung!**

Es darf keine Feuchtigkeit ins Innere des Objektivs eindringen.
Es besteht Brandgefahr oder die Gefahr eines elektrischen Schlages. Schalten Sie in diesem Fall sofort die Stromversorgung des Objektivs ab.

**Vorsicht!**

Das Niederspannungsnetzteil muss EN/UL 60950 entsprechen. Bei dem Netzteil muss es sich um ein Gerät gemäß SELV-LPS oder SELV – Class 2 (Safety Extra Low Voltage – Limited Power Source) handeln.

**Vorsicht!**

Die Installation darf nur von qualifiziertem Kundendienstpersonal gemäß dem National Electrical Code (NEC 800 CEC-Abschnitt 60) oder den jeweils zutreffenden Elektrovorschriften ausgeführt werden.

**Vorsicht!**

Das Objektiv darf nicht direktem Sonnenlicht ausgesetzt werden.
Es können Lichtstrahlen auf ein in der Nähe befindliches Objekt gebündelt werden und einen Brand verursachen.

**Vorsicht!**

Wenn Sie ein ungewöhnliches Verhalten des Objektivs feststellen oder bemerken, dass das Objektiv Rauch, unerwartete Geräusche oder Gerüche abgibt, schalten Sie sofort die Stromversorgung ab und ziehen Sie das Objektivkabel ab.

Verständigen Sie den Installateur oder den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

**Vorsicht!**

Stellen Sie sicher, dass Sie die Branderkennung nach der Aktualisierung auf die neueste Firmware testen.

**Hinweis!**

Behinderungen im Sichtfeld vermeiden!

Verdeckte Brände können nicht korrekt detektiert werden. Eine freie Sicht auf den Detektionsbereich ist erforderlich.

**Hinweis!**

Durch Aktivierung der videobasierten Branderkennung werden bei der Kamera bestimmte Voreinstellungen vorgenommen.

Solange der Modus aktiv ist, wirken sich diese Voreinstellungen auf mehrere Kameraeinstellungen aus.

**Hinweis!**

Keine Detektion von sich bewegenden Bränden.

Sich bewegende Brände können nicht von der videobasierten Branderkennung detektiert werden.

**Hinweis!**

Keine Direktverbindung zu Feuerwachen bei EN54-konformen Installationen.

Behörden können eine Verbindung zu Feuerwachen genehmigen, nachdem der Alarm in einer Sicherheitsleitstelle überprüft wurde.

**Hinweis!**

Mindestbeleuchtung erforderlich.

Damit der Algorithmus der videobasierten Branderkennung ordnungsgemäß funktionieren kann, ist eine Mindestbeleuchtung von 2 lx erforderlich. Wenn die Beleuchtung geringer als 2 lx ist, ist zusätzliche IR-Beleuchtung erforderlich.

**Hinweis!**

Einflussfaktor Windbedingungen

Starke Luftzüge können Staub oder Schmutz aufwirbeln, die dem bei einem Brand entstehenden Rauch ähneln und Falschalarme verursachen können.

**Hinweis!**

Datenschutzbestimmungen beachten.

Die jeweiligen Bestimmungen zu Datenschutz und Privatsphäre müssen eingehalten werden.

**Hinweis!**

Gegenlicht vermeiden.

Gegenlicht kann den Algorithmus der videobasierten Branderkennung beeinträchtigen.

**Hinweis!**

Optimierte Rauchererkennung.

Der Algorithmus der videobasierten Branderkennung ist für den Rauch von Schwelbränden optimiert.

**Hinweis!**

Nur für Fachpersonal.

Montage und Installation darf ausschließlich von Fachpersonal durchgeführt werden.

**Hinweis!**

Geringerer Detektionsabstand im Randbereich des Bildes.

Die Objektivverzeichnung führt zu einem reduzierten Detektionsabstand im Randbereich des Bildes.

**Hinweis!**

Bereiche mit kontinuierlichen Aufwärtsbewegungen im Blickfeld vermeiden.

Kontinuierliche Aufwärtsbewegungen im Blickfeld der Kamera können Falschalarme verursachen.

**Hinweis!**

Kamera muss fest montiert sein.

Erschütterungen an der Kamera können zu Falschalarmen führen. Vermeiden Sie Schwingungen an der Kamera und im Umfeld der Kamera.

**Hinweis!**

Keine Detektion von sich unregelmäßig ausbreitendem Rauch.

Rauchfahnen müssen sich in eine gleichbleibende Richtung bewegen und eine Mindestdichte aufweisen, um von der videobasierten Branderkennung detektiert zu werden.

**Hinweis!**

Stellen Sie sicher, dass Sie immer die neuste Version der Betriebsanleitung und die aktuelle Firmware der Kamera verwenden. Der Hersteller kann nicht haftbar gemacht werden für Schäden, die aus der Verwendung älterer Versionen entstehen.

**Hinweis!**

Keine Detektion im Umfeld von Blinklichtern im Detektionsbereich.

**Hinweis!**

Verwenden Sie nur das mitgelieferte Objektiv oder zugelassene Objektive.

Verwenden Sie keine anderen Objektive. Bei Verwendung anderer Objektive kann eine ordnungsgemäße Funktion des Produkts nicht gewährleistet werden.

**Hinweis!**

Durch helle Bereiche im Hintergrund (z. B. weiße Bereiche, Sonne oder Himmel) lassen sich Flammen nicht so leicht oder gar nicht erkennen.

**Hinweis!**

Hintergrund in Flammenfarben im Bild ist zu vermeiden, da eine zuverlässige Detektion nicht gewährleistet werden kann!

**Hinweis!**

Das System wurde für Bereiche mit weißer Beleuchtung (Warmweiß 3000 K – Tageslichtweiß 5600 K) entwickelt. Bei anderen Beleuchtungsarten kann es erforderlich sein, den Expertenmodus (nicht VdS-zertifiziert) zu verwenden, um die Erkennung von Flammen zu gewährleisten. Die Branderkennung muss getestet werden, um das einwandfreie Funktionieren des Systems mit der eingesetzten Beleuchtung zu bewerten.

2

Einführung

2.1

Haftungsausschluss

WICHTIG: Videobasierte Brandmeldesysteme sind Systeme zur Videobildanalyse. Sie weisen auf mögliche Brände hin und dienen somit zur Unterstützung des Personals in Sicherheitsstellen bei der Erkennung möglicher Gefahrensituationen.

Videobasierte Brandmeldesysteme sind gegenüber herkömmlichen Brandmeldeanlagen größeren Herausforderungen bezüglich Detektionsumgebung und Bildhintergrund ausgesetzt. Es kann somit nicht sichergestellt werden, dass sie Brände in allen Umgebungssituationen zuverlässig erkennen. Daher müssen videobasierte Brandmeldesysteme als Unterstützungssystem betrachtet werden, mit dem die Wahrscheinlichkeit einer frühzeitigen Branderkennung verbessert werden kann. Herkömmliche Brandmeldeanlagen können in keiner Weise durch videobasierte Brandmeldesysteme ersetzt werden.

Darüber hinaus, und auf den US-amerikanischen Markt beschränkt, gewährleistet Bosch Sicherheitssysteme nicht, dass das videobasierte Brandmeldesystem durch Brand oder andere Ursachen verursachte Personen- oder Sachschäden verhindert oder dass ein derartiges Produkt unter allen Umständen angemessen warnt oder schützt. Dem Käufer ist bekannt, dass gemäß Vorgabe installierte und gewartete Brandmeldesysteme nur die Gefahr des Nichtauslösens von Alarmen beim Eintreten von Bränden oder anderen Ereignisse reduzieren. Das System ist keine Versicherung oder Garantie dafür ist, dass derartige Ereignisse nicht eintreten und dass infolgedessen keine Personen- oder Sachschäden entstehen würden.

Folglich haftet Bosch Sicherheitssysteme nicht für Personen-, Sach- oder anderweitige Schäden, die auf dem Anspruch beruhen, dass das Produkt keine Warnung ausgegeben hat.

WICHTIG: Videobasierte Brandmeldesysteme sind Systeme zur Videobildanalyse. Sie weisen auf mögliche Brände hin und dienen somit zur Unterstützung des Personals in Sicherheitsstellen bei der Erkennung möglicher Gefahrensituationen.

Videobasierte Brandmeldesysteme sind gegenüber herkömmlichen Brandmeldeanlagen größeren Herausforderungen bezüglich Detektionsumgebung und Bildhintergrund ausgesetzt. Es kann somit nicht sichergestellt werden, dass sie Brände in allen Umgebungssituationen zuverlässig erkennen. Daher müssen videobasierte Brandmeldesysteme als Unterstützungssystem betrachtet werden, mit dem die Wahrscheinlichkeit einer frühzeitigen Branderkennung verbessert werden kann. Herkömmliche Brandmeldeanlagen können in keiner Weise durch videobasierte Brandmeldesysteme ersetzt werden.

Darüber hinaus, und auf den US-amerikanischen Markt beschränkt, gewährleistet der Verkäufer nicht, dass das videobasierte Brandmeldesystem durch Brand oder andere Ursachen verursachte Personen- oder Sachschäden verhindert oder dass ein derartiges Produkt unter allen Umständen angemessen warnt oder schützt. Dem Käufer ist bekannt, dass gemäß Vorgabe installierte und gewartete Brandmeldesysteme nur die Gefahr des Nichtauslösens von Alarmen beim Eintreten von Bränden oder anderen Ereignisse reduzieren. Das System ist keine Versicherung oder Garantie dafür ist, dass derartige Ereignisse nicht eintreten und dass infolgedessen keine Personen- oder Sachschäden entstehen würden.

Folglich haftet der Verkäufer nicht für Personen-, Sach- oder anderweitige Schäden, die auf dem Anspruch beruhen, dass das Produkt keine Warnung ausgegeben hat.

2.2 Informationen zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und die enthaltenen Informationen wurden eingehend überprüft. Zum Zeitpunkt der Drucklegung war der Text richtig. Die Inhalte unterliegen jedoch Änderungen ohne vorherige Ankündigung. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die direkt oder indirekt auf Fehler, Unvollständigkeit oder Abweichungen zwischen diesem Benutzerhandbuch und dem beschriebenen Produkt zurückzuführen sind.

Alle in diesem Handbuch verwendeten Hardware- und Softwareproduktnamen können eingetragene Marken sein und müssen entsprechend behandelt werden.

Diese Bedienungsanleitung bietet einen Überblick über die Möglichkeiten und Anwendungsbereiche der videobasierten Branderkennung. Sie soll als Leitfaden für die kundenspezifische Projektierung dienen.

2.3 Konventionen in diesem Handbuch

Text, der sich auf die Anpassung des Rauch- und Flammenalgorithmus bezieht, etwa Menüoptionen, Befehle oder Text auf der Benutzeroberfläche, wird in Fettdruck angezeigt.

2.4 Erklärung optischer Begriffe

Das reflektierte Licht aus dem Sichtfeld trifft auf das Kameraobjektiv. Der Bildsensor der Kamera wandelt das Licht in elektrische Signale um. Dieses elektrische Abbild ist die Grundlage für die weitere Datenverarbeitung. In diesem Kapitel werden die optischen Begriffe kurz erklärt.

2.4.1 Beleuchtung



Hinweis!

Unterschiedliche Beleuchtungsstärken können zu unterschiedlichen Detektionsgeschwindigkeiten führen. Je schlechter die Umgebungsbeleuchtung, desto schlechter ist der Rauch vor dem Hintergrund zu erkennen. Bei schlechter Beleuchtung von < 7 lx muss die Rauchdichte daher höher sein, damit eine zuverlässige Rauchererkennung möglich ist.

Beleuchtung ist ein wichtiger Einflussfaktor auf sensible optische Systeme. Bei natürlichem Licht gibt es enorme Unterschiede bei den Beleuchtungswerten. Die Werte reichen etwa von direktem Sonnenlicht (ca. 100.000 lx) bis hin zum Vollmond in einer klaren Nacht (ca. 1 lx).

In der folgenden Tabelle finden Sie einen Überblick über die typischen Beleuchtungswerte in verschiedenen Anwendungsbereichen:

Anwendungsbereich	Beleuchtung (in lx)
Lagerhalle	50
Prozessanlage	200
Verkaufsraum	300
Bürraum	500

Ein einheitlich beleuchteter Überwachungsbereich ist im Allgemeinen von Vorteil für die videobasierte Branderkennung. Gegenlicht sollte vermieden werden.

Die Beleuchtung wird mit einem Luxmeter in der Anwendung in einer Höhe von 1 Meter gemessen, wobei der Sensor senkrecht nach oben zeigt.

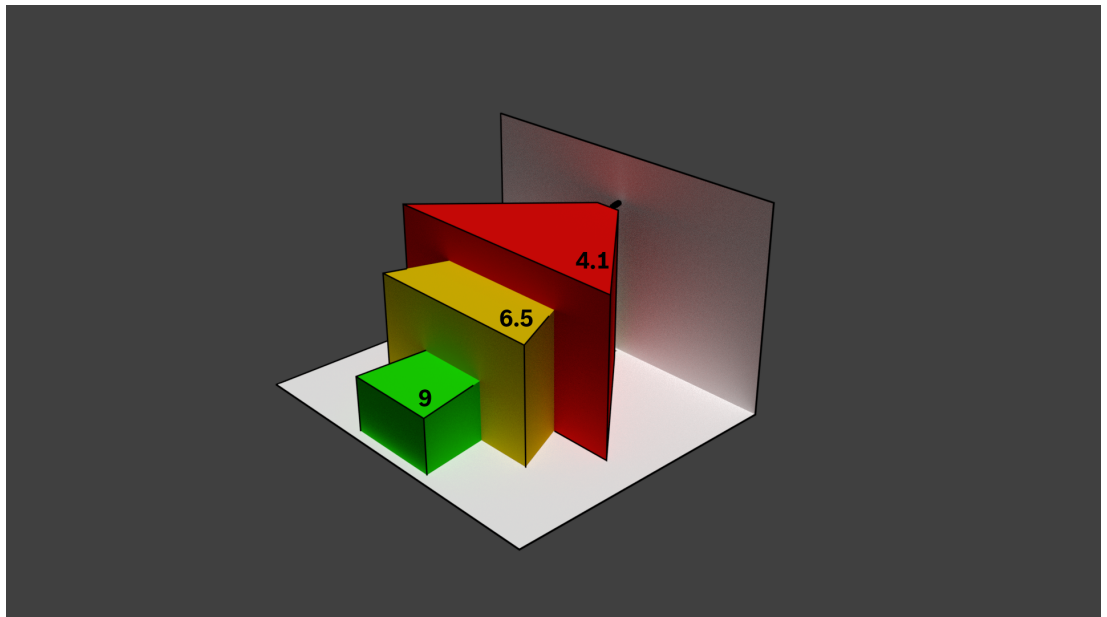
Dynamikbereich

Der Dynamikbereich beschreibt das Verhältnis zwischen dem dunkelsten Punkt im Vergleich zum hellsten Punkt in der Anwendung. Messen Sie die Helligkeit in Ihrer Anwendung mithilfe eines Luxmeters. Der Dynamikbereich im Kamerabild/Detektionsbereich muss Faktor 5 betragen oder darunter liegen.

2.4.2

Brennweite

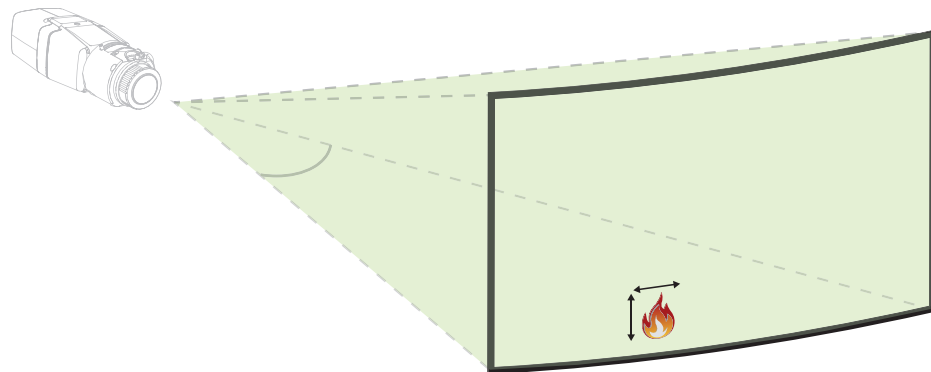
Die Brennweite eines optischen Systems bezieht sich auf den Abstand zwischen einem lichtbrechenden Objektiv und dem Brennpunkt. Wie Sie in der Grafik unten sehen, beeinflussen sich das Sichtfeld, der maximale Abstand und der Bildfeldwinkel gegenseitig.



Bei der niedrigsten Brennweite ist das Sichtfeld am größten. Dafür ist jedoch der maximale Abstand, in dem Brände detektiert werden können, kürzer (rot).

Den maximalen Abstand zu einem erkennbaren Brand erreichen Sie, indem Sie die größte Brennweite festlegen. Dadurch wird die Breite des Sichtfelds auf das Minimum reduziert (grün).

2.4.3 Überwachungsfläche



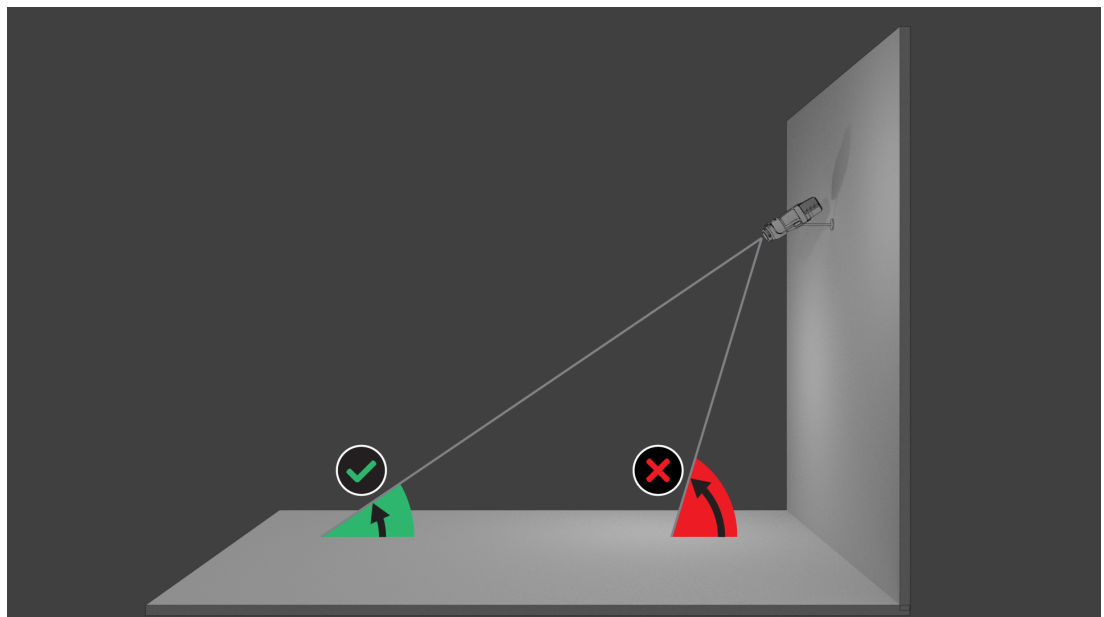
Der Überwachungsbereich definiert den Bereich, der mit der videobasierten Branderkennung erfasst werden kann. Dieser Bereich ist abhängig von den Einstellungen am Kameraobjektiv.

2.4.4 Unterschiedliche Winkeltypen

Es gibt verschiedene Winkeltypen, die sich auf die Einrichtung der Kamera auswirken. Die folgende Übersicht hilft Ihnen, besser zu verstehen, welche Winkel für eine videobasierte Branderkennung wichtig sind.

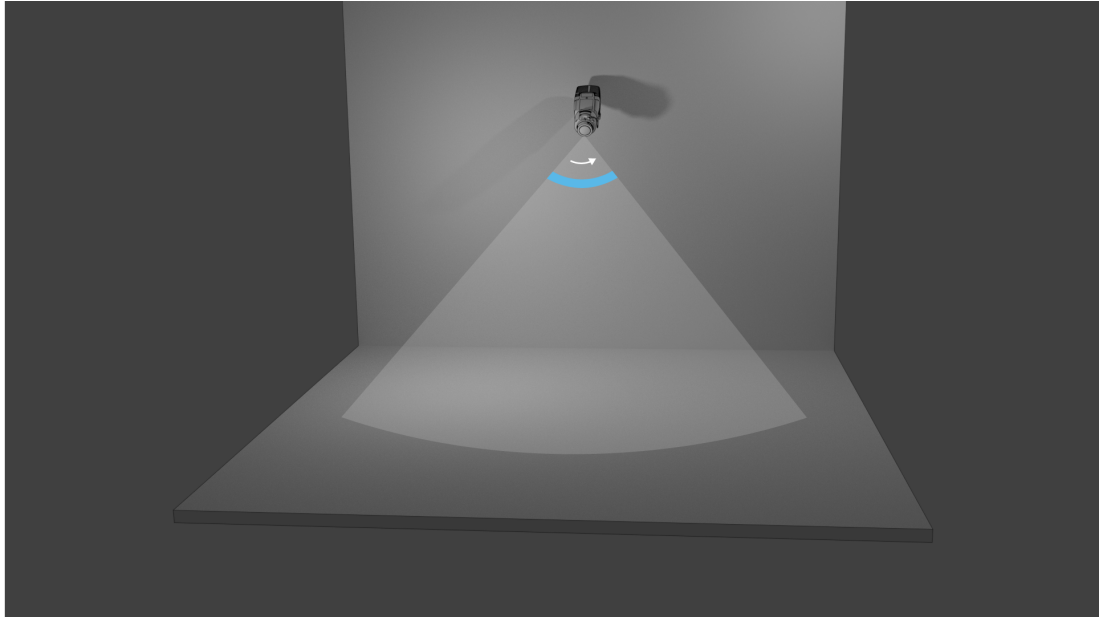
Winkel zwischen Boden und Sichtlinie

Der Winkel zwischen einem Feuer auf dem Boden und der Sichtlinie zur Kamera ist für die Flammen- und Rauchererkennung von großer Bedeutung. Dieser Winkel muss 37.5° oder weniger betragen, ansonsten werden Flammen und Rauch nicht detektiert.



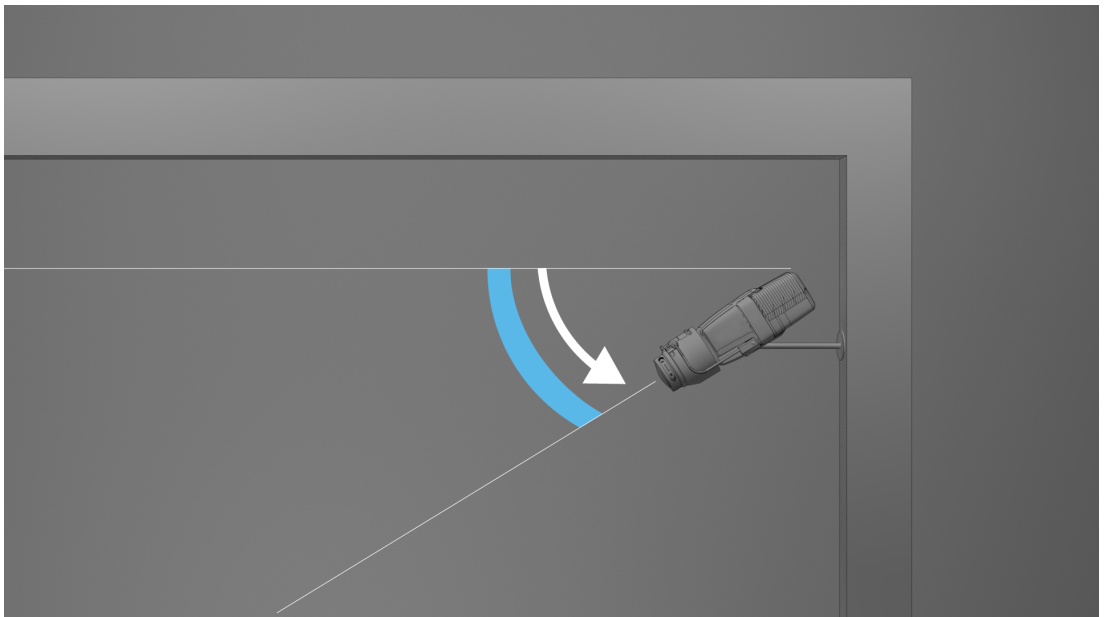
Öffnungswinkel des Objektivs

Der Öffnungswinkel des Objektivs kann vom Weitwinkel- bis zum Telebereich eingestellt werden. Dies beeinflusst das Sichtfeld der Kamera.



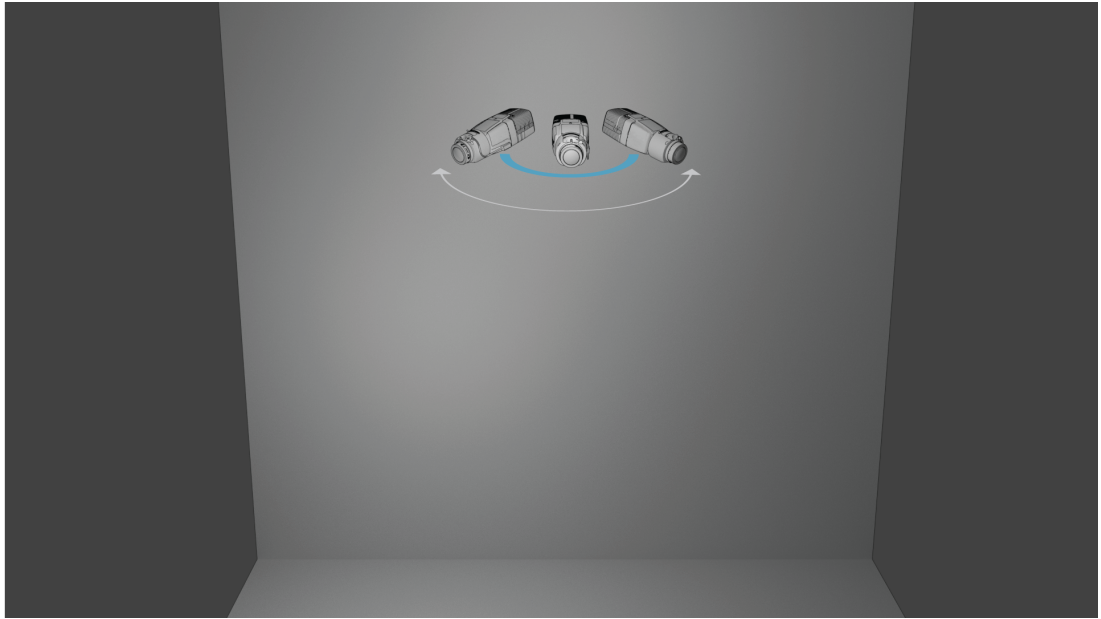
Winkel für die vertikale Ausrichtung der Kamera

Die vertikale Ausrichtung der Kamera ist ebenfalls für die videobasierte Branderkennung wichtig. Es wird ein flacher Winkel empfohlen.



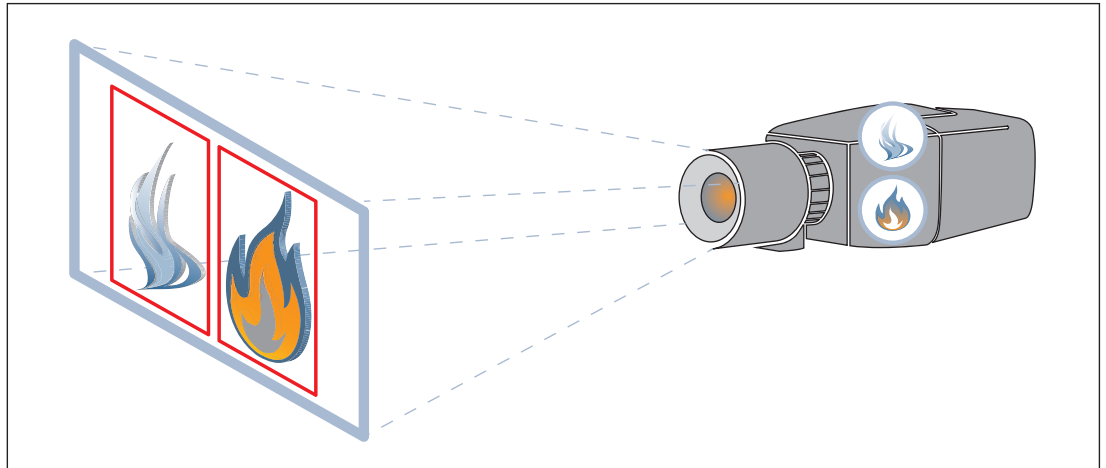
Winkel für die horizontale Ausrichtung der Kamera

Richten Sie die Kamera gemäß Ihrer Anwendung aus, indem Sie den Winkel für die horizontale Ausrichtung der Kamera anpassen.



3 Systemübersicht

Die videobasierte Branderkennung ist ideal für Umgebungen geeignet, in denen zuverlässige Bewegungs- und Branderkennung per Video erforderlich ist, z. B. bei Anwendungen, die nicht der Bauproduktenverordnung unterliegen oder wenn eine bestehende Brandmeldeanlage ergänzt werden soll. AVIOTEC IP starlight 8000 funktioniert im Alleinbetrieb und erfordert keine zusätzliche Auswerteeinheit. Darüber hinaus verfügt der Detektor über alle Funktionen der Intelligent Video Analytics, die die gleichzeitige Analyse und Auswertung sich bewegnender Objekte ermöglicht. Videobasierte Branderkennung und Intelligent Video Analytics funktionieren unabhängig voneinander und ihre Einstellungen können separat angepasst werden.



3.1 Kamera

Verwenden Sie einen Webbrowser oder den Configuration Manager, um auf die Funktionen der Kamera zuzugreifen. Der Browser bietet im Oberflächen-Fenster eine Liveansicht der Kamera-Streams. Auf diese Weise können Sie zudem auf die umfassende Liste der Einstellungen und Parameter zur Kamerakonfiguration zugreifen und sie ändern. In der HTML-Hilfe erhalten Sie weitere Informationen zur Browser-Oberfläche.

Die Aufnahme- und Speicherfunktionen der Kamera umfassen die Aufnahme einer lokalen Alarmierung sowie die Aufnahme auf iSCSI-basierten Systemen. Die Integration in viele Aufnahmelösungen geschieht nahtlos.

Die Kamera bietet verschiedene flexible Möglichkeiten für die Stromversorgung und Montage, sodass Sie an jedem Standort eingesetzt werden kann.

3.1.1 Stromversorgung

Power over Ethernet (PoE)



Hinweis!

Verwenden Sie nur zugelassene PoE-Geräte.



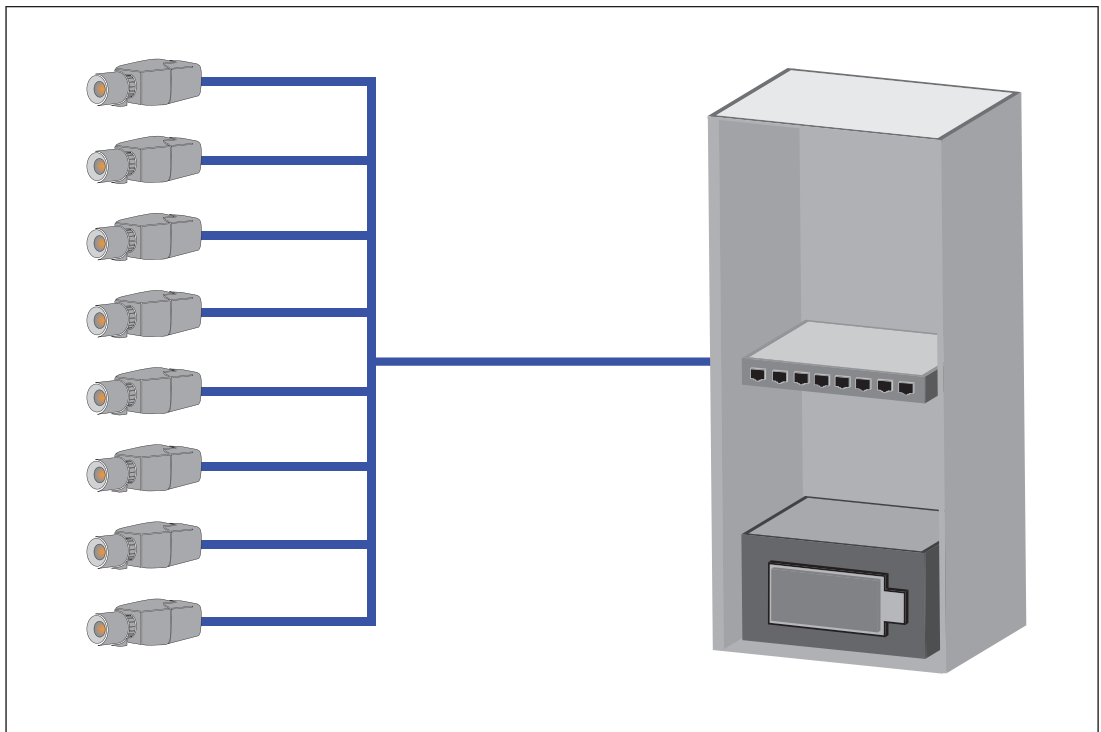
Bei der PoE-Technologie (Power over Ethernet) wird ein und dasselbe Ethernet-Kabel für die Datenübertragung und die Stromversorgung von Netzwerkgeräten verwendet. In PoE-Netzwerkssystemen sind hohe Leitungslängen möglich. Die Stromversorgung für die videobasierte Branderkennung wird standardmäßig über PoE realisiert. Es kann auch ein 12-VDC-Netzteil verwendet werden, das als Zubehör erhältlich ist.

Power-over-Ethernet kann zusammen mit einer 12-VDC-Stromversorgung angeschlossen werden. Wenn gleichzeitig Hilfsenergie (12 VDC) und PoE eingeschaltet sind, wählt die Kamera PoE und schaltet den Hilfseingang aus.

3.1.2

Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung stellt sicher, dass elektronische Geräte nach dem Ausfall der primären Stromquelle noch kurze Zeit nutzbar sind. Bei einem Stromausfall werden die Kameras der videobasierten Branderkennung durch die unterbrechungsfreie Stromversorgung weiter mit Strom versorgt.



3.1.3

Außengehäuse



Hinweis!

Wenn die Kamera im Außenbereich verwendet wird, muss ein entsprechendes Gehäuse verwendet werden!

Wenn die Kamera im Außenbereich verwendet wird, muss sie aufgrund der Witterungsbedingungen durch ein geeignetes Gehäuse geschützt werden. Verwenden Sie das Originalzubehör der Kamera.

3.2 Algorithmus

Der intelligente Rauch- und Flammenalgorithmus wertet die Videobilder auf der Grundlage charakteristischer und vordefinierter Muster und Variablen aus. Der schnelle Detektionsalgorithmus basiert auf einer Echtzeit-Bildverarbeitung in der Firmware der Kamera. Die optische Branderkennung kann durch eine Reihe von Faktoren beeinflusst werden. Behinderungen des Sichtfeldes sind zu vermeiden. In einigen Fällen ist dies nicht möglich, etwa wenn sich Gebäude- oder Maschinenteile im Sichtfeld befinden. In diesen Fällen muss ermittelt werden, ob weitere Kameras für die videobasierte Branderkennung erforderlich sind.

3.2.1 Kenngrößen für die Flammenerkennung



Hinweis!

Das System wurde für Bereiche mit weißer Beleuchtung (Warmweiß 3000 K – Tageslichtweiß 5600 K) entwickelt. Bei anderen Beleuchtungsarten kann es erforderlich sein, den Expertenmodus (nicht VdS-zertifiziert) zu verwenden, um die Erkennung von Flammen zu gewährleisten. Die Branderkennung muss getestet werden, um das einwandfreie Funktionieren des Systems mit der eingesetzten Beleuchtung zu bewerten.

Die Auswertung von Flammen erfolgt auf der Grundlage ihres Verhaltens. Flackern, Helligkeit und konstant weiß, gelb oder orange leuchtende Bereiche sind die Basisfarben (Flammenfarben), anhand derer der Algorithmus das Videobild in wichtige und nicht wichtige Bereiche unterteilt. Weitere Flammenfarben werden nicht berücksichtigt. So werden beispielsweise blaue Flammen nicht erkannt.

Eine weitere Kenngröße, anhand derer der Algorithmus Flammen erkennt, ist das Flackern. Gegenstände, die ein ähnliches Bewegungsmuster wie Flammen aufweisen, etwa flatternde Gegenstände, können Falschalarme verursachen. Die videobasierte Branderkennung bietet daher die Möglichkeit, die Einstellungen für die Flammenerkennung nachträglich zu ändern. Luftturbulenzen können sich auf die Sichtbarkeit des Flammenkerns und das Flackern auswirken. Wenn die Flamme beispielsweise von Wind zu schnell hin- und herbewegt wird, kann dies dazu führen, dass sie im Kamerabild nicht erkannt wird.

3.2.2 Kenngrößen für die Rauchererkennung

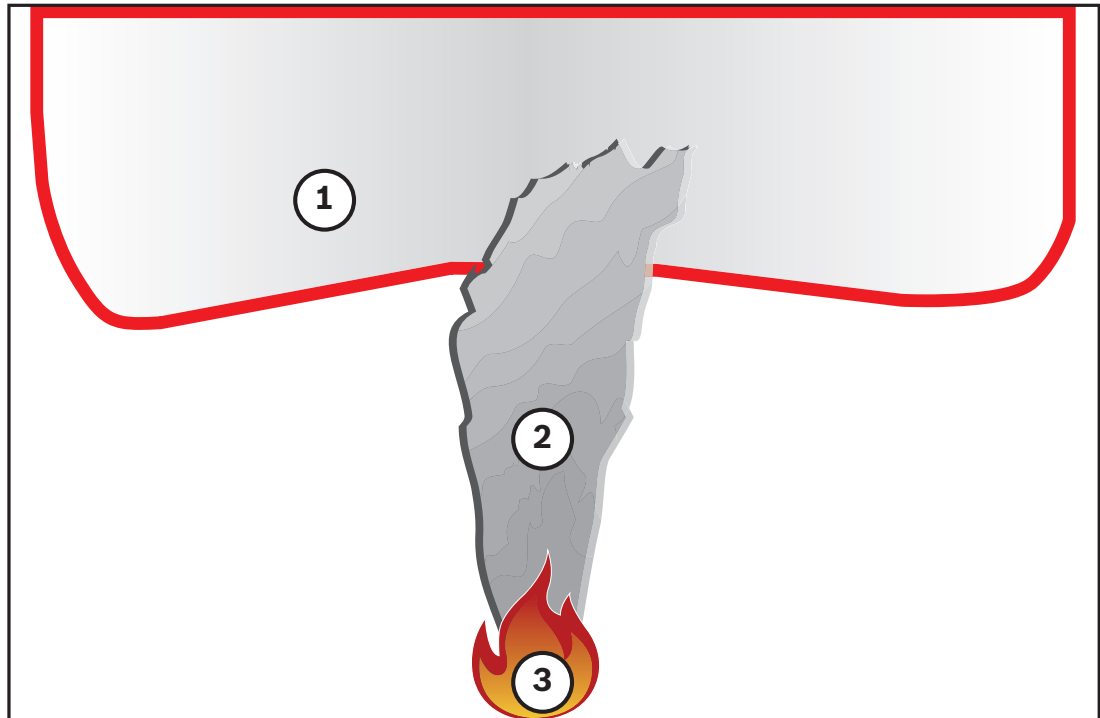


Hinweis!

Unterschiedliche Beleuchtungsstärken können zu unterschiedlichen Detektionsgeschwindigkeiten führen. Je schlechter die Umgebungsbeleuchtung, desto schlechter ist der Rauch vor dem Hintergrund zu erkennen. Bei schlechter Beleuchtung von < 7 lx muss die Rauchdichte daher höher sein, damit eine zuverlässige Rauchererkennung möglich ist.

Die videobasierte Branderkennung ist für den Rauch von Schwelbränden optimiert. Der Algorithmus wertet Rauch auf der Basis von physikalischen Eigenschaften aus. In der Regel bildet sich eine Rauchfahne an einer Stelle und steigt nach oben. Es bildet sich eine dichte Rauchsäule, die direkt sichtbar ist. Die Geschwindigkeit und der Winkel des Rauchs können schwanken. Die maximal detektierbare Geschwindigkeit finden Sie im Kapitel Technische Daten. Nur farbneutraler Rauch (weiß, grau, schwarz) wird vom Rauchalgorithmus detektiert.

Im Bereich mit abnehmender Rauchdichte bildet sich ein sogenannter Umgebungsrauch. Die Bewegung des Rauchs ist hier nicht direkt sichtbar, sodass der Umgebungsrauch nicht detektiert wird.



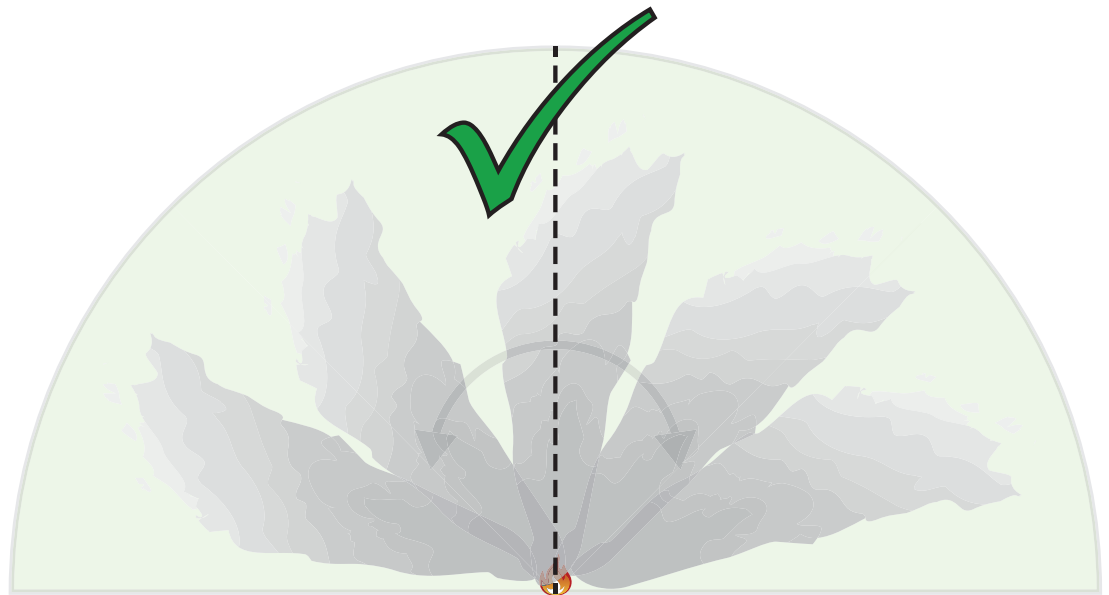
1	Umgebungsrauch
2	Rauchfahne
3	Feuer

Minimale und maximale Rauchbreite und Bewegungsgeschwindigkeit

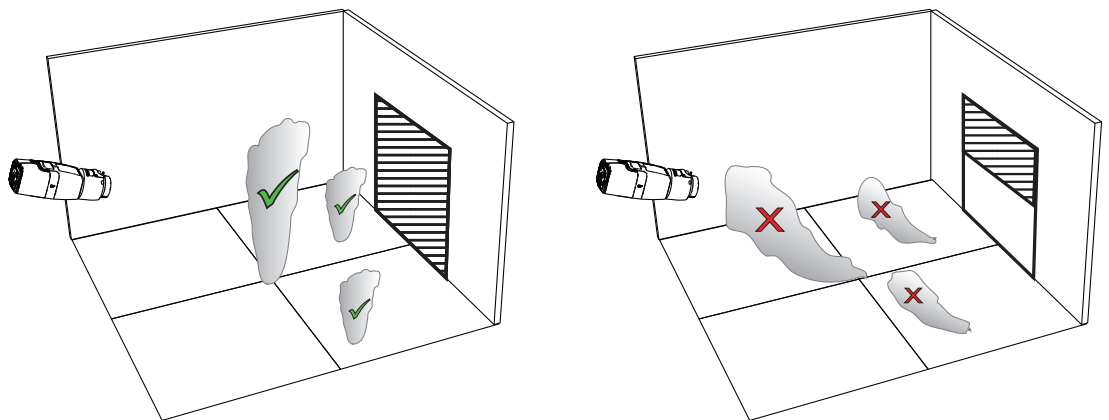
Für die videobasierte Branderkennung ist eine minimale Bewegungsgeschwindigkeit des Rauchs und eine Mindestbreite der Rauchfahne erforderlich. Die minimale Bewegungsgeschwindigkeit des Rauchs und die Mindestbreite müssen in der Rauchfahne am selben Ort erreicht werden. Gleiches gilt für die maximale Detektionsgeschwindigkeit und die maximale Breite. Es reicht nicht aus, einen Wert am unteren Ende und den anderen Wert am oberen Ende der Rauchfahne zu messen (siehe Kapitel Technische Daten).

Richtung und Winkel der Rauchfahne

Der Neigungswinkel und die Richtung einer Rauchfahne sind wichtige Indikatoren zum Erkennen von Rauch. Im Sichtfeld der Kamera können sich bewegende Rauchfahnen nur detektiert werden, wenn sie nicht um mehr als 90° geneigt sind.



Rauchfahnen müssen sich in eine gleichbleibende Richtung bewegen und eine Mindestdichte aufweisen, um von der videobasierten Branderkennung detektiert zu werden. Rauch und Rauchfahnen mit unregelmäßiger Ausdehnung, die sich in Richtung der Kamera bewegen, werden möglicherweise nicht detektiert.



Die intelligente Rauchererkennung eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungsbereichen. Dennoch kann es störende Faktoren in der Betriebsumgebung des Kunden geben. Gegenstände, die ein ähnliches Bewegungsmuster wie Rauch aufweisen, etwa Rolltreppen oder Förderbänder, können Falschalarme verursachen.

Rauchdichte

Rauchfahnen müssen eine Mindestdichte aufweisen, um detektiert zu werden. Die Rauchdichte wird definiert als die Abnahme eines lokalen Bildkontrasts bei aufkommendem Rauch, wie der folgenden Grafik entnommen werden kann:

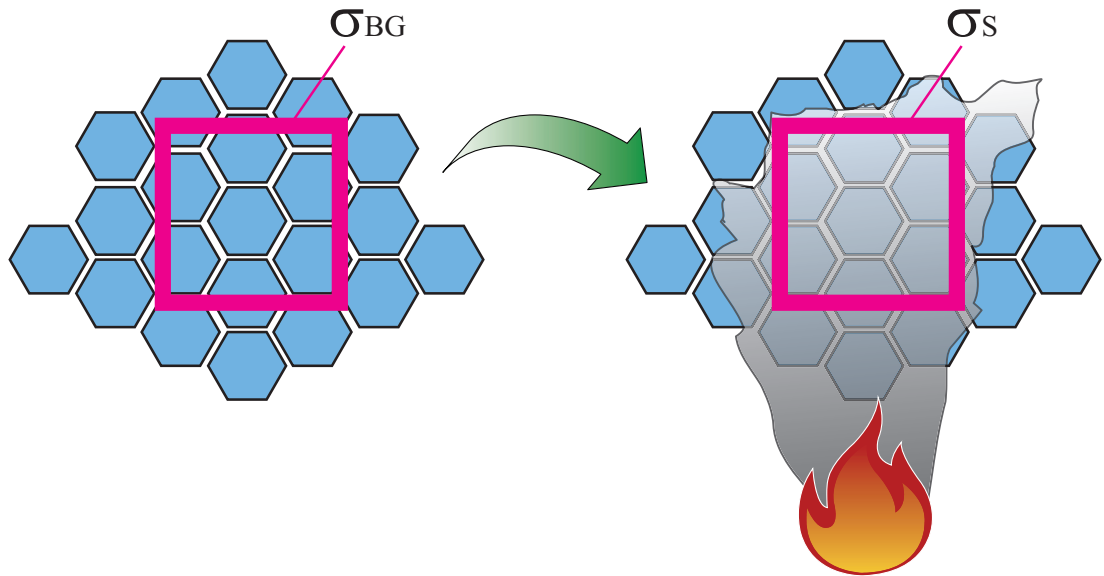




Abbildung 3.1: Definition Rauchdichte

Die Formel beschreibt den Effekt der Kontrastreduktion durch Rauch.

$$d = \left(1 - \frac{\sigma_S}{\sigma_{BG}}\right) * 100\%$$

Dabei werden die Kontrastwerte für ein temporäres Durchschnittsbild mit Rauch mit σ_s und für den Hintergrund mit σ_{bg} wiedergegeben.

Hier finden Sie Beispielbilder für Rauchdichten:

	
<p>Rauchdichte: 40%</p>	<p>Rauchdichte: 90%</p>

Unter normalen Bedingungen mit einem gleichmäßig gefärbten Hintergrund ist Rauch sichtbar, wenn die Rauchdichte 40% übersteigt.

Wenn der Hintergrund hinter dem Rauchbereich eine hohe Farbsättigung aufweist (beispielsweise Dunkelblau), sehr intensiv ist oder starke Kontraste oder sehr starke Farbkontraste enthält (beispielsweise Schwarz und Weiß oder Blau und Gelb), kann die erforderliche Rauchdichte bis zu 90% betragen, bevor Rauch detektiert wird.



Hinweis!

Alle Eigenschaften der Rauchererkennung sind vom Wind beeinflusst. Weitere Informationen finden Sie im Planungshandbuch.

3.3 Intelligent Video Analytics



Hinweis!

Videobasierte Branderkennung und Intelligent Video Analytics funktionieren unabhängig voneinander und ihre Einstellungen können separat angepasst werden. Parallel zur videobasierten Branderkennung können maximal 8 IVA-Regeln definiert werden.

Intelligent Video Analytics ist eine zuverlässige Videolösung für die Bewegungserkennung im Innen- und Außenbereich. Das System ist hochmodern und detektiert, erfasst und wertet sich bewegende Gegenstände zuverlässig aus, wobei gleichzeitig Falschalarme unterdrückt werden.

Erweiterte Aufgaben wie das Erkennen mehrfachen Überquerens von Linien, Routenverfolgung, Erkennen von herumlungelnden Personen, Erkennen von zurückgelassenen/ entfernten Objekten, Counterflow-Erkennung, Abschätzung von Mengendichte und Zählen von Personen sind vorhanden. Es können Objektfilter beruhend auf Größe, Geschwindigkeit, Richtung, Seitenverhältnis und Farbe definiert werden. Neueste auf künstlicher Intelligenz basierende Melder für Personen, Autos, LKWs, Busse, Motorräder und Fahrräder ermöglichen eine hohe Leistung auch bei dichtem Verkehr oder Menschenmengen.

Bei kalibrierten Kameras unterscheidet das Intelligent Video Analytics-System automatisch zwischen verschiedenen Gegenstandstypen (aufrechte Person, Fahrrad, Auto und Lkw). Die Software unterstützt Geolocation, das heißt, dass für die erfassten Gegenstände die relative Position zur Kamera ausgegeben wird. Diese Daten können dann für die Visualisierung auf Karten genutzt werden.

So können Sie alle Gegenstandsinformationen aufzeichnen und die Regeln nachträglich ändern, um eine vollständig konfigurierbare forensische Suche durchzuführen.

3.4

VMS

Ein VMS (Video Management System) ist eine einzigartige IP-Video-Sicherheitslösung für Unternehmen, mit der sich digitale Video- und Audiodaten sowie andere Daten nahtlos über das IP-Netzwerk übertragen lassen. Außerdem bietet es Schnittstellen und Standards für die Integration von AVIOTEC IP starlight 8000.

4 Planung

Zuerst sollten im Rahmen einer Brandschutzanalyse die Eigenschaften des zu überwachenden Bereichs ermittelt und die Brandbelastung berechnet werden. Die Platzierung der Kamera oder Kameras hängt von der Kundenumgebung ab, in der das System eingesetzt wird.

4.1 Anwendungsgrundlagen der videobasierten Branderkennung

4.1.1 Schutzziel – Raumüberwachung

Hier liegt der Fokus auf der Überwachung eines gesamten Innen- und Außenbereichs. In den meisten Fällen sind mehrere Kameras erforderlich, um den Bereich zu überwachen.

4.1.2 Schutzziel – Bereichsüberwachung

Nur ein bestimmter Bereich muss separat überwacht werden (z. B. eine Maschine/ein bestimmter Lagerbereich in einem großen Lagerbereich).

4.2 Größe von Flammen/Rauch (50/75 cm)

Diese Größen werden vorgeschlagen, da sie auf den Größen von Normtestfeuern in EN 54 oder ISO 7240 beruhen und daher eine Vergleichbarkeit mit Standard-Branderkennungstechnologien bieten.

EN 54/ISO 7240 sind nur für Innenbereiche geeignet. Für Außenbereiche siehe Kapitel „Mindestabstände“.

Siehe

– *Mindestabstände, Seite 31*

4.3 Prüfliste

Es wird empfohlen, die folgenden Parameter der Umgebung zu ermitteln und bei der Projektierung zu berücksichtigen.

1. Was ist erforderlich?

Grundriss verfügbar? Ja Nein

2. Was soll überwacht werden? (ggf. Inspektion erforderlich)

Überwachungstyp: Raumüberwachung Bereichsüberwachung

Größe von nachweisbaren Flammen und Rauch:

Normfeuer (50 cm Flamme/75 cm Rauch) Andere Anforderungen:

3. Beleuchtungssituation

Verfügbare Beleuchtung: Tageslicht Kunstlicht Nicht sichtbare Beleuchtung (IR)

Beleuchtungsstärken: _____ lx Mindestens 2 lx ohne IR Anwendung mit dynamischer Beleuchtung

Potenzielles Gegenlicht: Position, Fensterfront, Einfluss der Sonne, siehe [Wichtig: Um den dynamischen Faktor nicht zu überschreiten, darf die Kamera nicht auf Fenster oder in direktes Sonnenlicht gerichtet werden.]

Kapitel
*Einflussfaktoren
 am Montageort
 (Außenbereich),
 Seite 29*

Beleuchtungsdynamik: Max. _____ lx Min. _____ lx [Max. Faktor ≤ 5 zwischen max. und min.]

Mögliche Kamerapositionen: Werden im Plan angegeben Vom Kunden vorgegeben Frei definierbar

4. Montagehöhe

Angegebene Höhe: _____ m Frei definierbar

[Die Höhe sollte so gewählt werden, dass die Kamera relativ flach montiert ist und sich keine Hindernisse im Blickfeld der Kamera befinden.]

5. Verschiedenes

Umgebungseinflüsse: Staub Luftfeuchtigkeit Niedrige Temperatur (unter -10 °C)

[Gehäuse erforderlich]

Verdrahtung: IP-Verdrahtung Projektierung der Verdrahtung

Stromversorgung: PoE 12 VDC
 230 VAC ohne Gehäuse 24 VAC ohne Gehäuse PoE + Gehäuse

Notstromversorgung erforderlich für: Netzwerkkomponenten Kameras Beleuchtung

6. Redundanzen

Redundante Beleuchtung Erforderlich Nicht erforderlich
 Stromversorgung für Beleuchtung Erforderlich Nicht erforderlich
 Stromversorgung für Kamera Erforderlich Nicht erforderlich
 Stromversorgung für Netzwerkkomponenten Erforderlich Nicht erforderlich

7. Alarmierung

Alarmübertragung an:

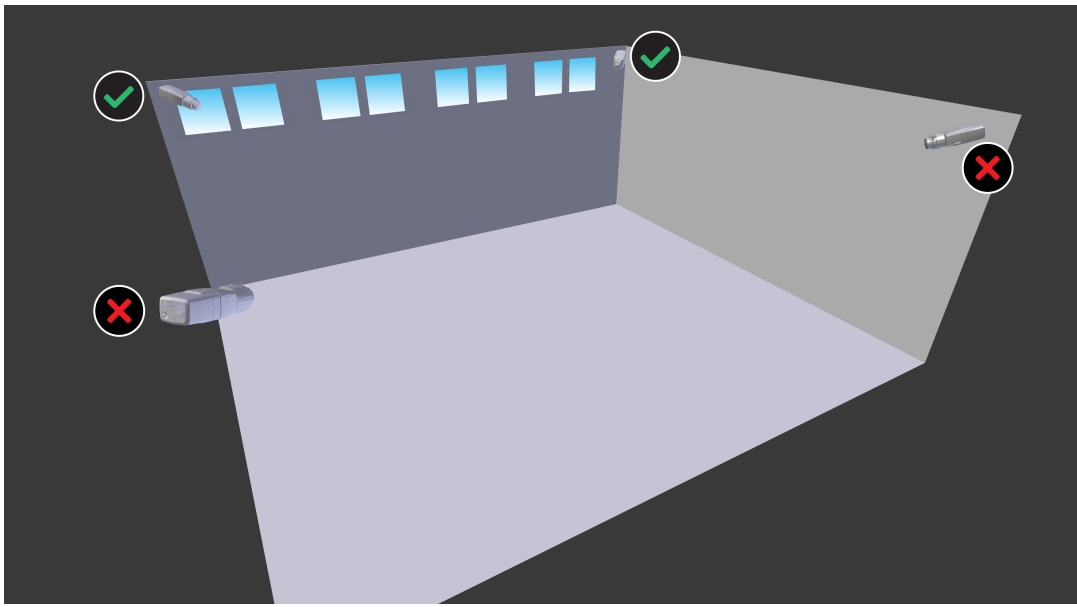
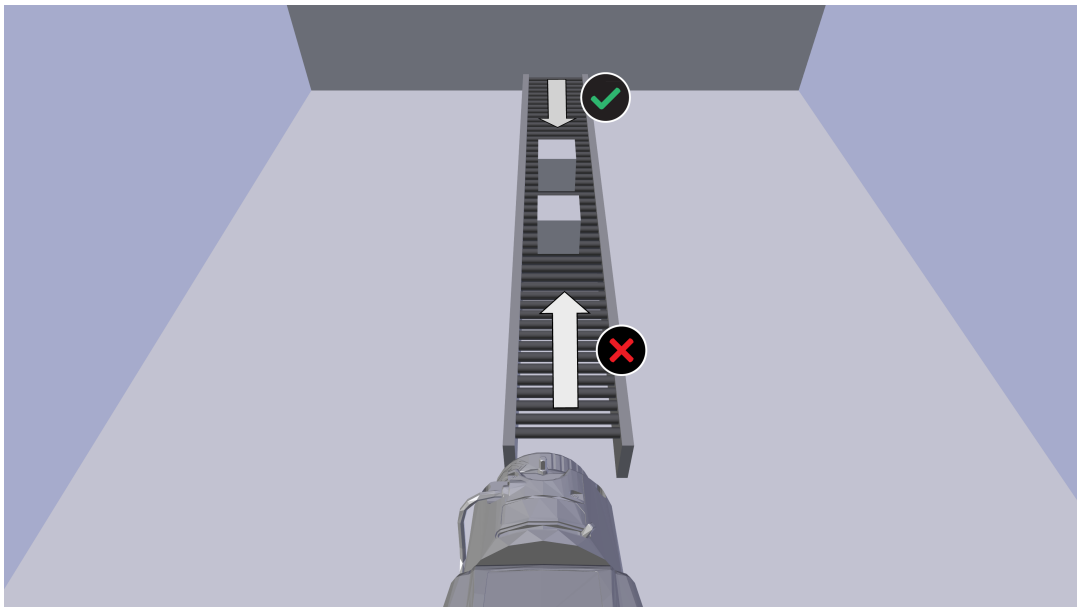
- Brandmelderzentrale mit Relais (Achtung: nicht gemäß EN 54!)
- Lokale Sicherheitsleitstelle zur Verifikation (über Videomanagementsystem)
- Externe Sicherheitsleitstelle zur Verifikation (über Videoverbindung)

Sie können das kostenlose Projektierungstool (VFD-Planungshilfe) auch im Downloadbereich der videobasierten Branderkennung verwenden. Es steht auf www.boschsecurity.com zur Verfügung.

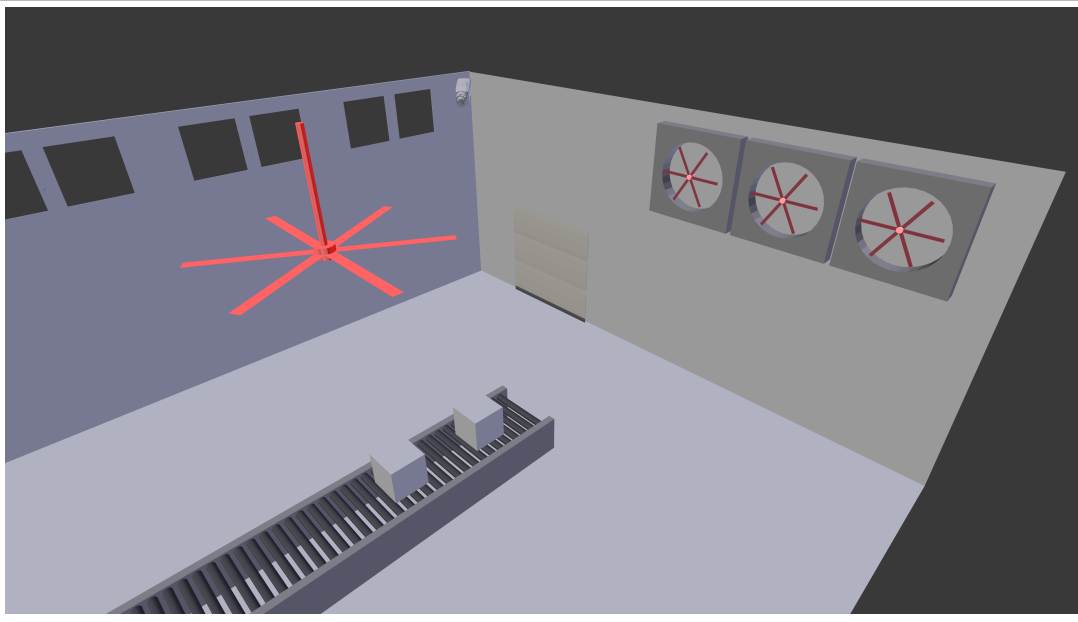
4.4 Einflussfaktoren am Montageort (Innenbereich)

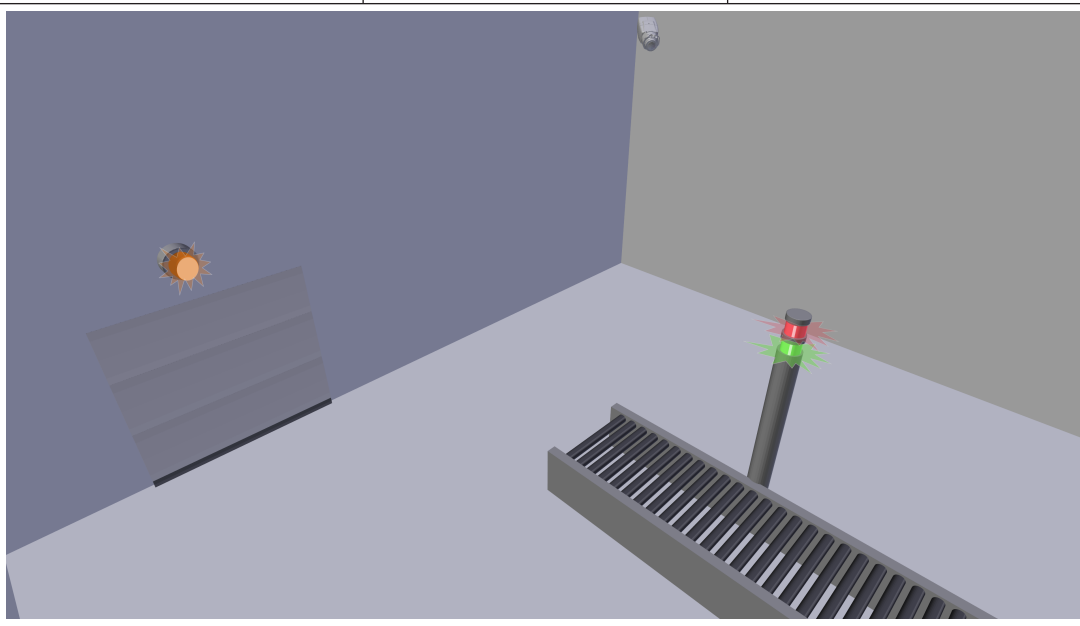
Sie können einige Faktoren beeinflussen, die den Algorithmus der videobasierten Branderkennung beeinträchtigen können. Wenn Sie diese Bedingungen während der Projektierung berücksichtigen, minimieren Sie die Wahrscheinlichkeit von Falschalarmen. Folgende Informationen sind sehr wichtig, um eine für eine bessere und schnellere Erkennung optimierte Umgebung zu schaffen. Wählen Sie die Position der Kamera sorgfältig und berücksichtigen Sie dabei die folgenden Werte:

Einflussfaktor	Gegenmaßnahme	Informationen
BELEUCHTUNG	Achten Sie auf eine gut beleuchtete Umgebung. Verwenden Sie ein Luxmeter, um die Beleuchtungswerte zu bestimmen (siehe <i>Beleuchtung, Seite 10</i>).	Eine gute und gleichmäßig beleuchtete Umgebung ist wichtig, um eine bessere Bildqualität und damit eine bessere Grundlage für die Analyse des Videobilds zu schaffen.
DYNAMIKBEREICH	Der Dynamikbereich im Detektionsbereich muss den Faktor 5 oder weniger haben. Verwenden Sie ein Luxmeter, um die Beleuchtungswerte zu bestimmen. Diese Werte müssen nacheinander in der gleichen Szene gesammelt werden.	Der Dynamikbereich gibt das Verhältnis zwischen der minimalen und maximalen Helligkeit in der Umgebung an.
GEGENLICHT	Vermeiden Sie Gegenlicht im Videobild, indem Sie: <ul style="list-style-type: none"> – Die Kameraposition ändern und den Monitor in eine andere Richtung ausrichten – Den horizontalen und/oder vertikalen Neigungswinkel ändern – Fenster und Deckenleuchten aus dem Sichtfeld der Kamera ausschließen 	Gegenlicht erzeugt helle Bereiche im Videobild und kann Falschalarme verursachen. Aufgrund des großen Dynamikbereichs, der durch das Gegenlicht erzeugt wird, werden Brände möglicherweise nicht erkannt.

Einflussfaktor	Gegenmaßnahme	Informationen
		
<p>FÖRDERBÄNDER</p>	<p>Wählen Sie eine Montageposition, in der sich die Förderbänder im Bild nach unten bewegen. Schließen Sie schräge und seitliche Bewegungen in der Videoszene aus.</p>	<p>Förderbänder, die sich im Bildbereich in eine andere Richtung als nach unten bewegen, werden möglicherweise als Rauch identifiziert.</p>
		

Einflussfaktor	Gegenmaßnahme	Informationen
<p>LÜFTER</p>	<p>Vermeiden Sie rotierende Lüfter im Sichtfeld der Kamera. Verwenden Sie alternativ Ausblenden (siehe Anpassungen der Bildbereiche) im Konfigurationsmenü der Kamera.</p> <p>Wenn rotierende Lüfter in der Szene nicht vermieden werden können, legen Sie Empfindlichkeit auf niedrig fest, um Falschalarme zu unterdrücken (siehe Allgemeine Einstellungen).</p>	<p>Der sichtbar rotierende Lüfter einer Lüftungsanlage kann den Algorithmus beeinträchtigen und Falschalarme auslösen.</p>

Einflussfaktor	Gegenmaßnahme	Informationen
		
<p>BLINKLICHTER</p>	<p>Achten Sie bei Ihrer Anwendung auf Blinklichter. Verwenden Sie Ausblendungen, um Blinklichter aus der Erkennung auszuschließen oder die Erkundungszeit zu verlängern (siehe Anpassungen der Bildbereiche). Wenn Blinklichter Falschalarme verursachen, legen Sie Empfindlichkeit auf niedrig fest (siehe Kapitel Allgemeine Einstellungen).</p>	<p>Blinklichter im Detektionsbereich können den Algorithmus beeinträchtigen und Falschalarme verursachen.</p>

Einflussfaktor	Gegenmaßnahme	Informationen
		
<p>GROßE/SICH LANGSAM BEWEGENDE OBJEKTE (z. B. Kräne, große Fahrzeuge)</p>	<p>Vermeiden Sie dauerhaft installierte, sich langsame bewegende Objekte im Sichtfeld der Kamera. Wenn sich große/sich langsam bewegende Objekte kontinuierlich in die gleiche Richtung bewegen, montieren Sie Kamera mit dem Sichtfeld entgegen der Bewegungsrichtung der Objekte (wie bei Förderbändern). Bei Falschalarmen legen Sie Empfindlichkeit auf niedrig fest (siehe Kapitel Allgemeine Einstellungen).</p>	<p>Große, sich langsam bewegende Objekte hinter anderen Objekten können wie Feuer oder Rauch aussehen und zu Falschalarmen führen.</p>
<p>VIBRATIONEN</p>	<p>Befestigen Sie die Kamera nur in Bereichen ohne Vibrationen.</p>	<p>Vibrationen können die Kamera hin- und herbewegen, was zu Falschalarmen führen kann.</p>

4.5 Einflussfaktoren am Montageort (Außenbereich)

Einflussfaktor	Gegenmaßnahme	Informationen
<p>WIND</p>	<p>Verwenden Sie größere Öffnungswinkel.</p>	<p>Bei größeren Öffnungswinkeln wird der Rauch im Bild langsamer angezeigt.</p>

Einflussfaktor	Gegenmaßnahme	Informationen
		Hinweis: Das Ändern des Öffnungswinkels wirkt sich auf die Rauchgröße und den Mindestabstand aus. Siehe <i>Mindestabstände, Seite 31</i> .
	Planen Sie mit größeren Flammen.	Flammen können durch Wind nach unten gedrückt werden und erscheinen im Kamerabild kleiner. Bei der Projektierung müssen größere Flammen berücksichtigt werden.
	2. Kamera aus einem anderen Blickwinkel positioniert.	Wind kann Rauch in Richtung der Kamera bewegen. Dies führt zu einer Abwärtsbewegung des Rauchs im Bild. Rauch wird nicht erkannt (nach unten sinkender Rauch wird vom Algorithmus nicht erkannt).
	-	Sich drehender Rauch: <ul style="list-style-type: none"> - Keine konstante Bewegungsrichtung - Keine Detektion möglich, wenn es während der gesamten Verifizierungszeit keine konstante Richtung gibt
BELEUCHTUNG	Position und Ausrichtung der Kamera abhängig vom Lauf der Sonne. Verwenden Sie Schattenbereiche.	Hinweis: Wenn der Hintergrund zu hell ist, werden möglicherweise keine Flammen erkannt. Sonne, die den Hintergrund beleuchtet, kann die gleiche Farbe wie Flammen haben. Flammen sind vor einem solchen Hintergrund nicht sichtbar (siehe Kapitel <i>Beleuchtung und Helligkeit, Seite 37</i>).
HIMMEL/WOLKEN im Sichtfeld	Kamera bevorzugt hoch positionieren: <ul style="list-style-type: none"> - Neigen Sie die Kamera mehr Richtung Boden. - Kein Himmel im Sichtfeld. 	Wolken: <ul style="list-style-type: none"> - Kann ähnliches Verhalten wie Rauch aufweisen. - Kann Falschalarme auslösen. Himmel:

Einflussfaktor	Gegenmaßnahme	Informationen
		<ul style="list-style-type: none"> - Sehr hell, Gegenlicht, dynamischer Faktor im Sichtfeld - Möglicherweise keine Detektion

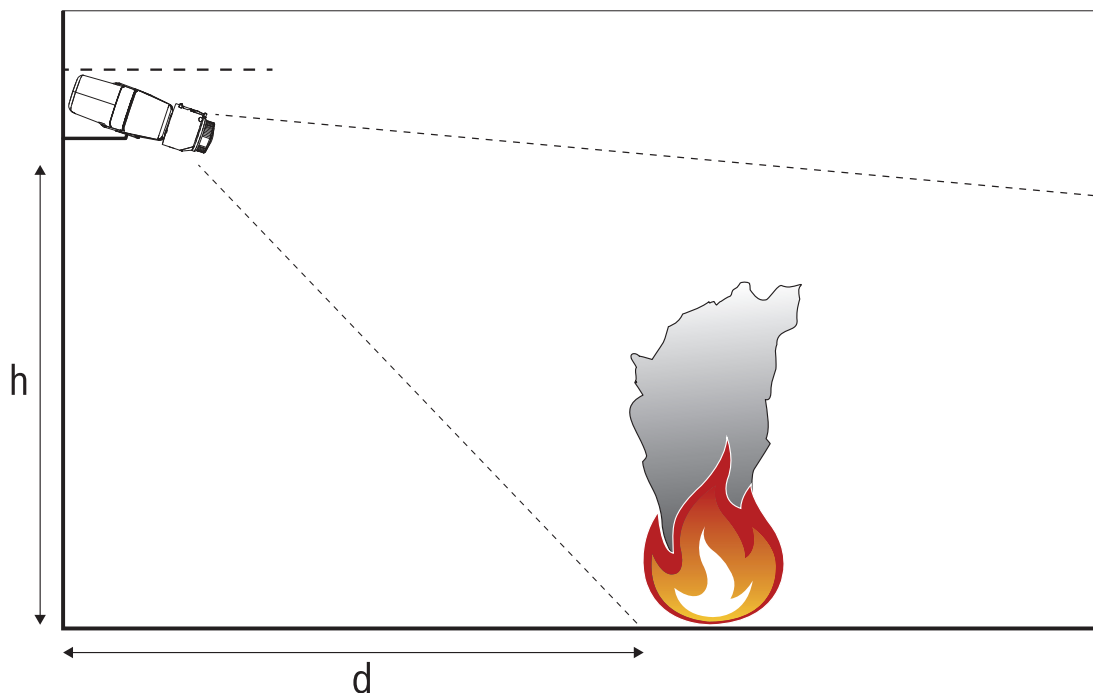
Siehe

- *Mindestabstände, Seite 31*
- *Beleuchtung und Helligkeit, Seite 37*

4.6 Mindestabstände

4.6.1 Inneneinsatz

Die Kamera muss wie in der folgenden Abbildung gezeigt montiert werden:



d	Mindestabstand zum Feuer
h	Montagehöhe

Die folgende Tabelle dient als Beispiel, um den Mindestabstand zwischen Kamera und Brand oder Rauch abhängig von der Montagehöhe zu demonstrieren:

Montagehöhe [m]	Mindestabstand zum Feuer [m]
2.5	3.3
3	4.0
3.5	4.6
4	5.3

4.5	6.0
5	6.6
5.5	7.3
6	8.0
6.5	8.6
7	9.3
7.5	10.0
8	10.6
8.5	11.3
9	11.9
9.5	12.6
10	13.3

Tabelle 4.1: Mindestabstand zum Feuer

4.6.2

Außeneinsatz

Mindestabstand zum Feuer (m) abhängig von verschiedenen Windgeschwindigkeiten

Die folgenden Tabellen enthalten Informationen über die Mindestabstände zum Feuer (m), abhängig von verschiedenen Windgeschwindigkeiten.



Hinweis!

Der Mindestabstand des Melders hängt ebenfalls von der Montagehöhe (siehe Kapitel *Mindestabstände, Seite 31*), vom Neigungswinkel der Kamera und vom Öffnungswinkel des Objektivs ab.

Die berechneten Entfernungen beziehen sich auf die gleichen Windgeschwindigkeiten in allen Tabellen. Da die minimalen Meldewerte damit in Zusammenhang stehen, gelten die folgenden Meldewerte für die unten angegebenen Entfernungsangaben:

Windgeschwindigkeit			Detektionsgrößen [m]	
m/s	km/h	Beaufort	Flamme	Rauch
1	4	1	0.11	0.16
7	25	4	0.82	1.19
19	69	8	2.32	3.37
33	119	12	4.03	5.87

LVF-5005C-S4109 (Standard-Objektiv)

Windgeschwindigkeit	Mindestabstand [m]		
m/s	100°	60°	45°
1	4.2	8.7	12.1
7	31.2	64.5	89.9

Windgeschwindigkeit	Mindestabstand [m]		
	m/s	100°	60°
19	88.3	182.3	254.2
33	153.8	317.5	442.6

LVF-8008C-P0413

Windgeschwindigkeit	Mindestabstand [m]		
	m/s	100°	60°
1	4.2	8.7	16.9
7	31.2	64.5	125.7
19	88.3	182.3	355.4
33	153.8	317.5	618.9

Siehe

– *Mindestabstände, Seite 31*

4.7 Maximalabstände

4.7.1 Inneneinsatz

Die folgenden Tabellen dienen als Beispiel, um den Maximalabstand zwischen Kamera und Feuer abhängig von der Feuergröße und dem Öffnungswinkel des Kameraobjektivs zu demonstrieren:

Maximalabstand zum Feuer in m (Flammenerkennung)

LVF-5005C-S4109 (Standard-Objektiv)			
	Öffnungswinkel [°]		
	100	60	45
Feuerbreite [m]			
0.3	18.2	27.6	36
0.5	30.4	46.1	60
1	60.9	92.2	120
2	121.9	184.4	240.1

LVF-8008C-P0413			
	Öffnungswinkel [°]		
	100	60	33
Feuerbreite [m]			
0.3	18.4	27.6	48.4
0.5	30.7	46	80.7

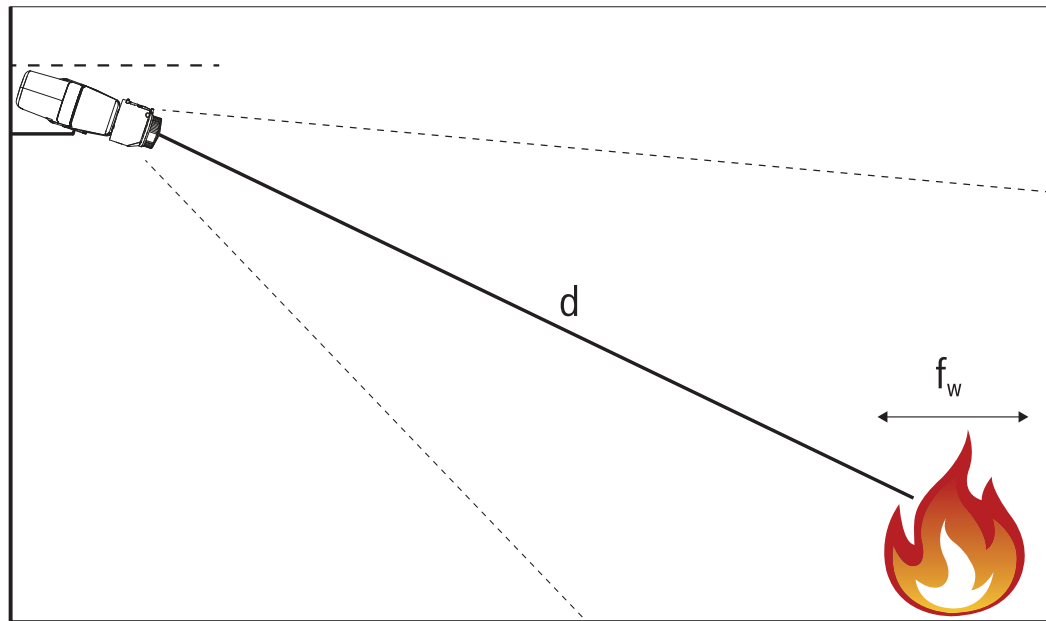
LVF-8008C-P0413			
1	61.5	92.1	161.4
2	123.1	184.3	322.8

Maximalabstand zum Brand in m (Rauchererkennung)

LVF-5005C-S4109 (Standard-Objektiv)			
Öffnungswinkel [°]			
	100	60	45
Rauchbreite [m]			
0.3	12.5	19.3	25.2
0.5	21.3	32.2	42
1	42.6	64.5	84
2	85.3	129	168.1

LVF-8008C-P0413			
Öffnungswinkel [°]			
	100	60	33
Rauchbreite [m]			
0.3	12.9	19.3	33.8
0.5	21.5	32.2	56.4
1	43.1	64.5	112.9
2	86.2	129	225.9

Maximalabstände



d	Maximalabstand zum Feuer
f _w	Feuerbreite

4.7.2

Außeneinsatz

Der Maximalabstand wird entweder von der vom Kunden definierten maximalen Flammen- und Rauchgröße oder von der minimalen Rauchgeschwindigkeit festgelegt (siehe *Mindestabstände, Seite 31*).

Siehe

- Technische Daten, Seite 47
- Technische Daten, Seite 47
- Mindestabstände, Seite 31

4.8

Randbereich des Bildes

Die folgende Tabelle dient als Beispiel, um die prozentuale Abweichung vom Detektionsabstand in der Bildmitte zu demonstrieren:

Durch die Objektivverzeichnung kann der Detektionsabstand im Randbereich des Bildes abweichen.

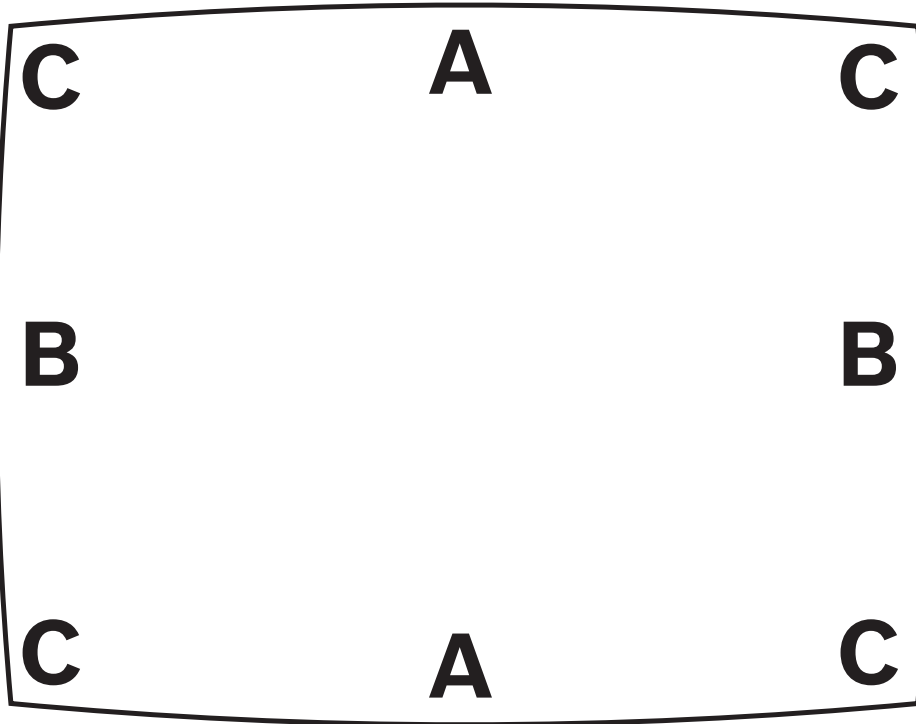


Abbildung 4.1: Definition der Randbereiche des Bildes

A	Horizontaler Randbereich
B	Vertikaler Randbereich
C	Eckbereich

LVF-5005C-S4109 (Standard-Objektiv)

	Randbereich		
	A	B	C
Öffnungswinkel des Objektivs			
100°	13	40	51
90°	11	33	40
60°	7	23	30

45°	5	15	20
-----	---	----	----

LVF-8008C-P0413

	Randbereich		
	A	B	C
Öffnungswinkel des Objektivs			
100°	15	42	55
90°	12	34	46
60°	5	15	21
45°	3	10	12

4.9 Direktes Umfeld der Kamera

4.9.1 Beleuchtung und Helligkeit

Gegenlicht sollte vermieden werden. Die Sichtbarkeit einer Rauchfahne oder von Flammen nimmt mit zunehmendem Gegenlicht stark ab. Versuchen Sie, sehr helles Gegenlicht in Ihrer spezifischen Umgebung so weit wie möglich zu minimieren.

Für AVIOTEC IP starlight 8000 ist eine Mindestbeleuchtung von 2 lx erforderlich. Im Allgemeinen ist eine gleichmäßig beleuchtete Überwachungsfläche mit einem dynamischen Bereich im Kamerabild gleich oder kleiner als Faktor 5 von Vorteil.



Rauchfahne und Gegenlicht



Rauchfahne ohne Gegenlicht



Flamme und Gegenlicht



Flamme ohne Gegenlicht

4.9.2 IR-Beleuchtung (Infrarot)



Hinweis!

Wenn Sie Infrarotlicht verwenden, muss der **Tag/Nacht**-Modus im Kameramenü auf **Monochrom** oder **Auto** festgelegt werden.

**Hinweis!**

Wenn Sie Infrarotlicht bei schlechten Lichtverhältnissen verwenden und in Ihrer Anwendung unterschiedliche Beleuchtungssituationen auftreten, muss die Branderkennung noch einmal in jeder Beleuchtungssituation geprüft werden!

Im Allgemeinen ist es von Vorteil, eine gleichmäßig mit Infrarot beleuchtete Überwachungsfläche mit einem dynamischen Bereich im Kamerabild zu haben, der kleiner als oder gleich Faktor 5 ist.

Infrarotgegenlicht ist zu vermeiden. Die Sichtbarkeit einer Rauchfahne oder von Flammen nimmt mit zunehmendem Infrarotgegenlicht stark ab. Versuchen Sie, sehr helles Gegenlicht in Ihrer spezifischen Umgebung so weit wie möglich zu minimieren.

4.9.3**Schutz der Privatsphäre**

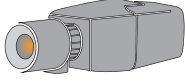
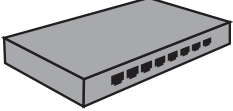
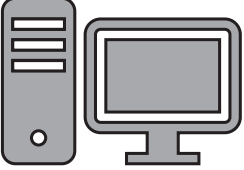

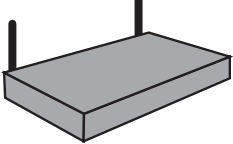


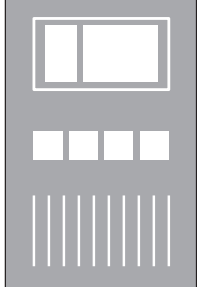
**Hinweis!**

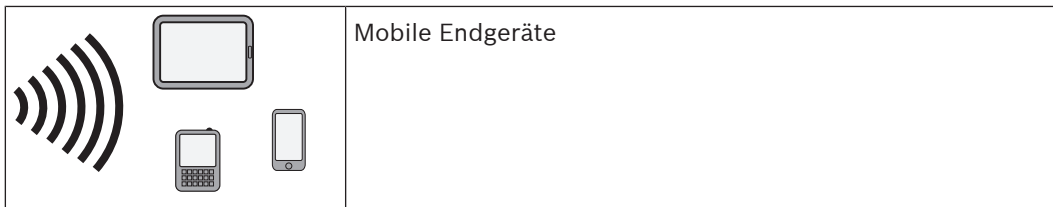
In Bereichen, für die in Intelligent Video Analytics Ausblendungen zum Schutz der Privatsphäre definiert wurden, ist keine Branderkennung möglich.

Zum Schutz der Privatsphäre können Ausblendungen im Videobild festgelegt werden. So lassen sich Bereiche verdecken, in denen die Privatsphäre geschützt werden muss. Zum Schutz der Privatsphäre definierte Ausblendungen bleiben nach dem Zurücksetzen der Kamera und sogar nach dem Upgrade auf neue Firmware gespeichert.

5 Integration der Kamera

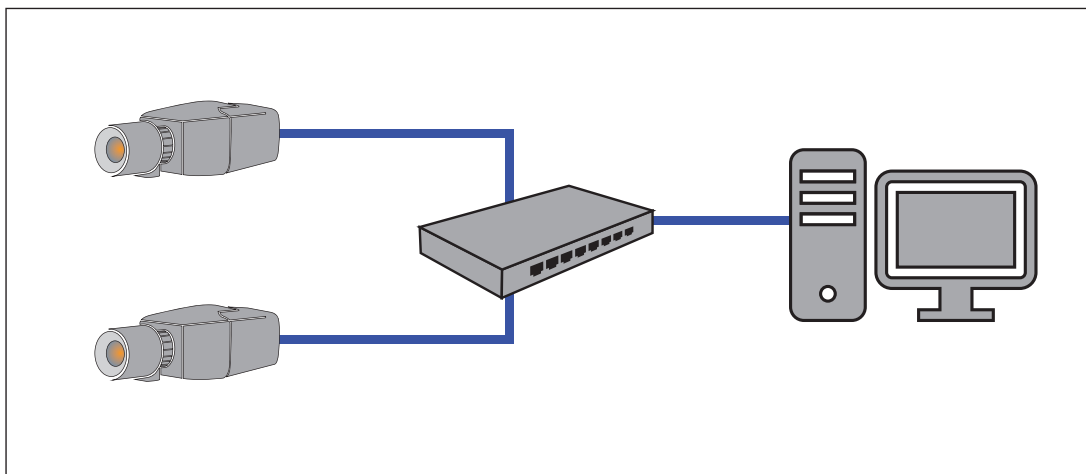
Die videobasierte Branderkennung lässt sich sehr einfach in die Netzwerkumgebung des Kunden integrieren. Die Kamera kann auf mehrere Arten eingebunden werden. Außerdem sind verschiedene Kombinationen möglich. Leistung und Skalierbarkeit des Systems hängen vom Netzwerk des Kunden ab.

	Kamera
	Netzwerk-Switch mit PoE-Unterstützung
	Client-PC
	Video Recording Manager (VRM)
	Router
	Internet
	Sicherheitsleitstelle
	Brandmelderzentrale



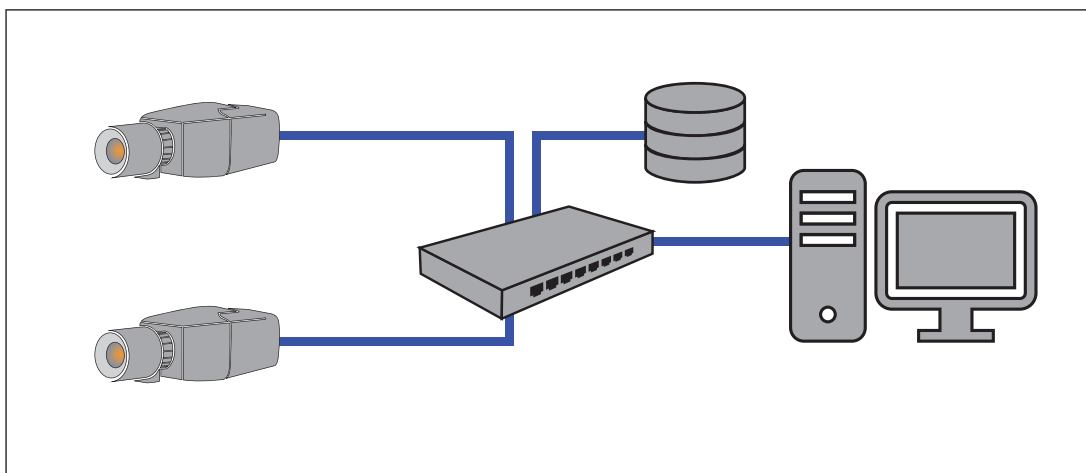
5.1 Lokales Netzwerk

Die videobasierte Branderkennung lässt sich einfach in das Netzwerk des Kunden integrieren, da die Kamera auf IP-Basis funktioniert. Es gibt zahlreiche Möglichkeiten im Hinblick auf die Skalierbarkeit und Erweiterung des Netzwerks.



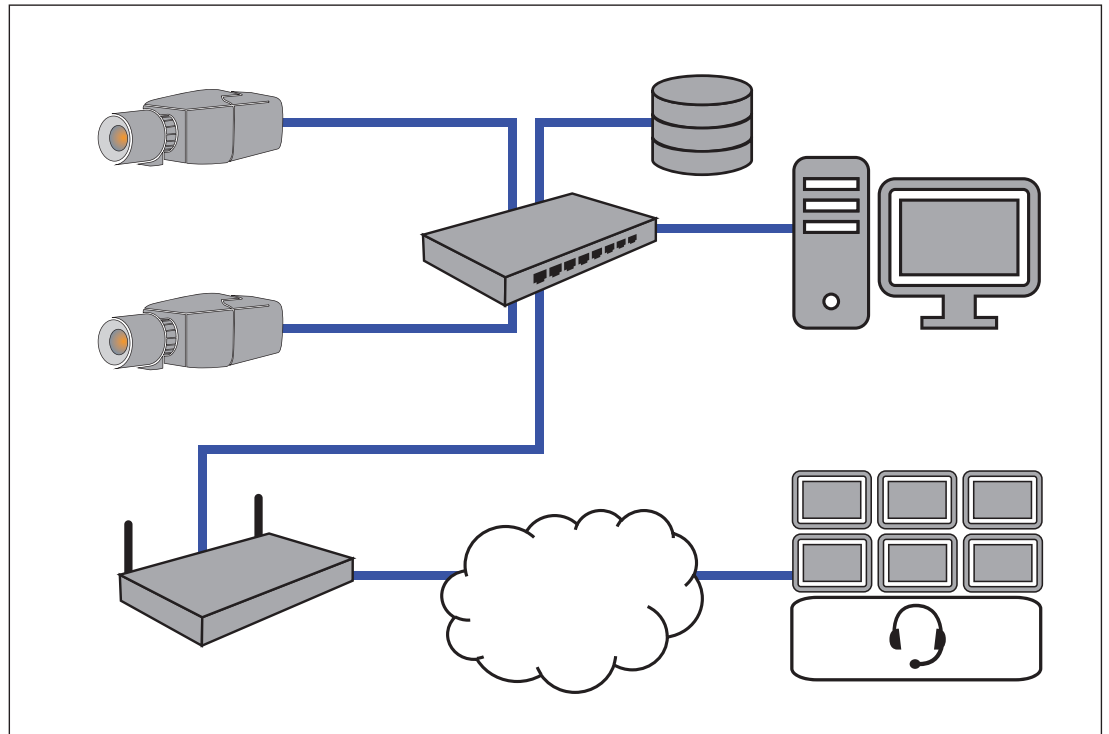
5.2 LAN (Local Area Network) mit Aufnahmelösung

Für die Aufnahme und Archivierung im Netzwerk kann ein Video Recording Manager (VRM) eingesetzt werden. Die Verwendung einer Aufnahmelösung ermöglicht beispielsweise die Analyse von Brandursachen oder die Nachverfolgbarkeit zu rechtlichen Zwecken.

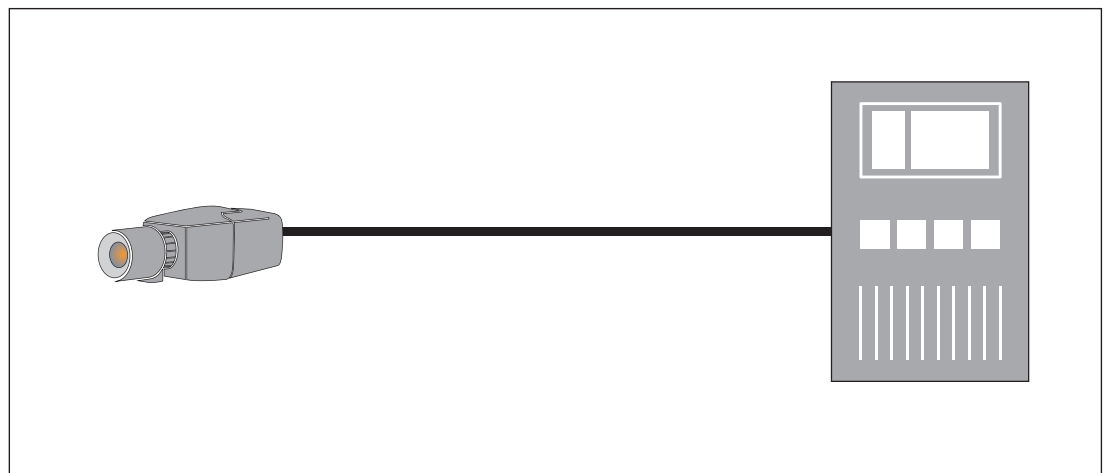


5.3 Sicherheitsleitstelle

In einer Sicherheitsleitstelle können Alarmer überprüft und die Feuerwehr gerufen werden.



5.4 Brandmelderzentrale



AVIOTEC IP starlight 8000 kann an eine Brandmelderzentrale angeschlossen werden. Der Alarm wird durch den Relaisausgang der Kamera ausgelöst.



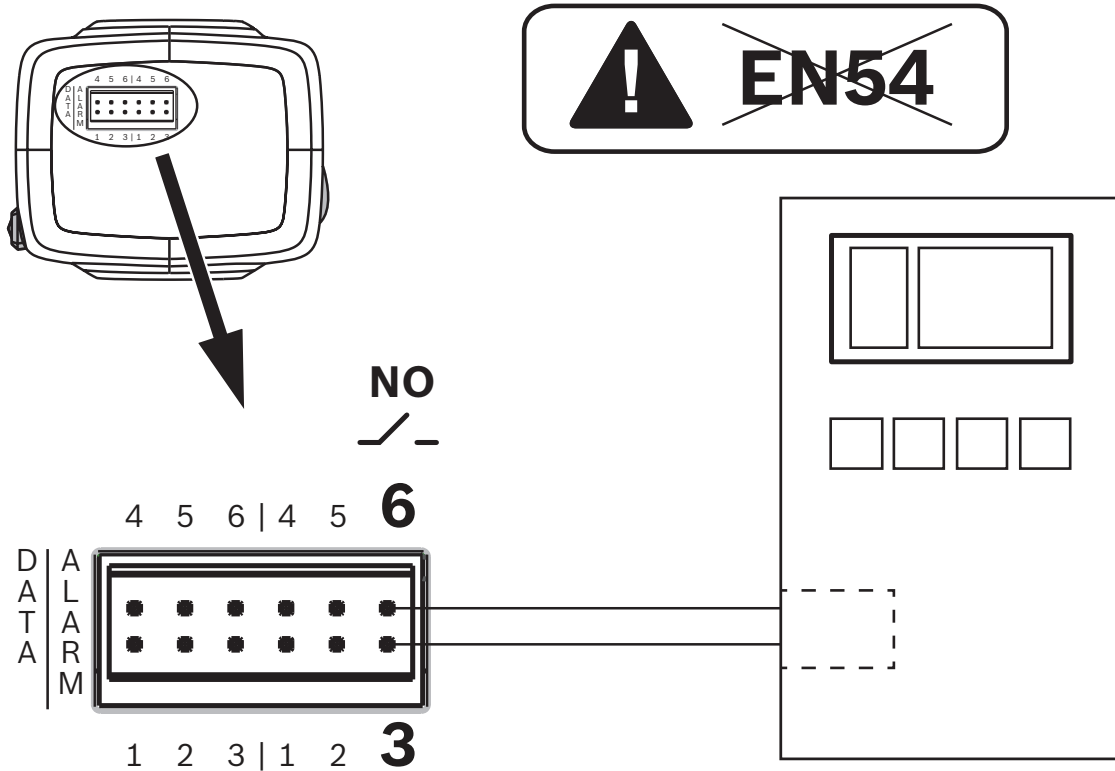
Hinweis!

Keine Direktverbindung zu Feuerwachen bei EN54-konformen Installationen. Behörden können eine Verbindung zu Feuerwachen genehmigen, nachdem der Alarm in einer Sicherheitsleitstelle überprüft wurde.

Anschluss an eine Brandmelderzentrale

Der Alarmausgang der Kamera kann an eine Brandmelderzentrale angeschlossen werden.

Der Alarmausgang der Kamera wird durch ein Relais ausgelöst, das normal offen ist (Schließer). Im Fall eines Alarms wird das Relais geschlossen.

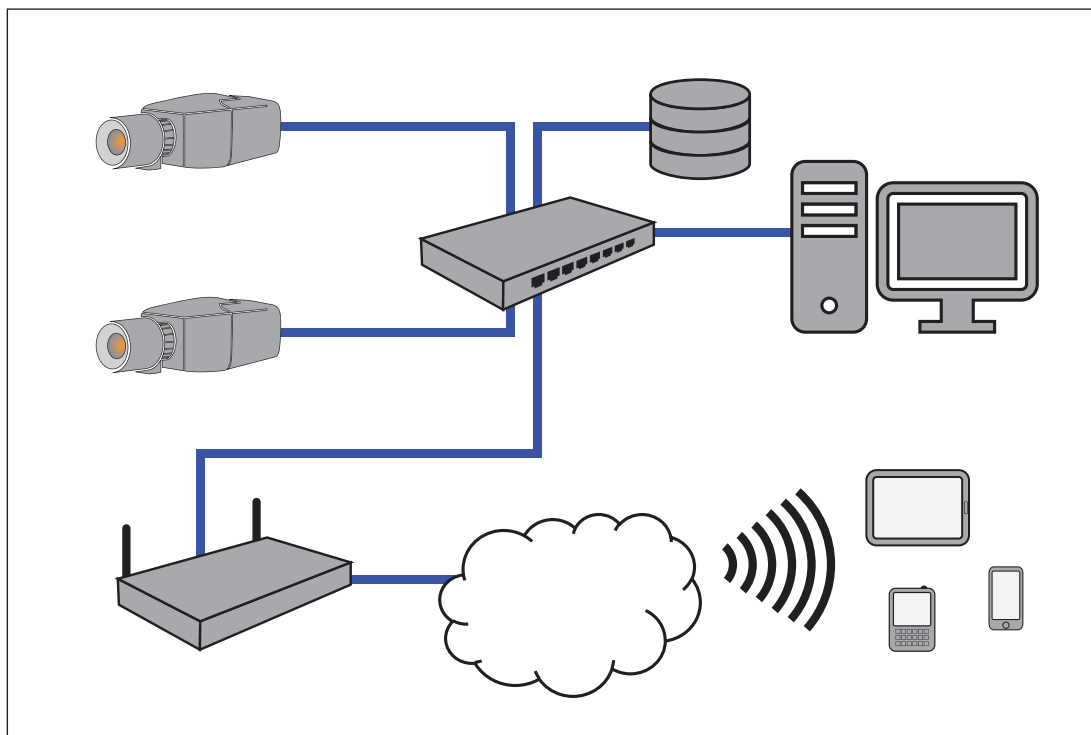


Weitere Informationen zum Anschließen einer Brandmelderzentrale finden Sie in der Dokumentation des entsprechenden Herstellers.

5.5

Mobilgeräte

Ein weiterer Vorteil der Netzwerkimtegration der videobasierten Branderkennung ist die Möglichkeit, mobile Endgeräte wie Tablets oder Smartphones einzubinden.



6 Anwendungsmöglichkeiten

Die Branddetektion in Kombination mit der VCA-Funktionalität bietet verschiedene Anwendungsmöglichkeiten. Diese vier Anwendungsmöglichkeiten werden nachfolgend beschrieben.

6.1 Nur Branddetektion

Dies ist die Standardeinstellung der Kamera. Sie können diese Standardoption wählen, wenn für Ihre Anwendung keine unterschiedlichen Branddetektions-Profilen und Profil-Zeitpläne erforderlich sind. Wenn Sie die allgemeinen Detektionseinstellungen anpassen müssen, finden Sie weitere Informationen im Kapitel Anpassung der Detektionseinstellungen.

6.2 Branddetektion- und VCA-Profile

Wenn Sie Branddetektion- und Videoüberwachungsfunktionen verwenden möchten, z. B. das Erkennen von unbefugtem Zugriff, können Sie zwei einzelne VCA-Profile erstellen. Bitte beachten Sie, dass **nur** ein VCA-Profil gleichzeitig aktiv sein kann. Das Branddetektions-Profil ist abhängig vom entsprechenden VCA-Profil. Diese sind immer gleichzeitig aktiv. Wenn Sie z. B. das VCA-Profil (Fire #1) wählen, wird das Branddetektions-Profil (Fire #1) aktiviert. Wenn Sie das VCA-Profil (Fire #2) wählen, wird das Branddetektions-Profil (Fire #2) aktiviert.

	Silent VCA (VCA nicht konfigurierbar)	VCA-Profil (Fire #1)	VCA-Profil (Fire #2)
Branddetektion (Silent VCA)	verknüpft (siehe <i>Nur Branddetektion, Seite 44</i>)	x	x
Branddetektion (Fire #1)	x	verknüpft	x
Branddetektion (Fire #2)	x	x	verknüpft

So ändern Sie die VCA-Profile:

1. Navigieren Sie zu **Konfiguration > Alarm > VCA**.
2. Wählen Sie unter **VCA-Konfiguration** das entsprechende Profil aus.
3. Richten Sie das VCA-Profil ein, und ändern Sie es (Weitere Informationen und Einstellungen zu IVA finden Sie in der IVA-Dokumentation).
4. Navigieren Sie zu **Konfiguration > Alarm > Feuerdetektion**.
5. Richten Sie das entsprechende Branddetektions-Profil ein (siehe *Nur Branddetektion, Seite 44*).

6.3 Geplante Branddetektion

Bei vielen industriellen Anwendungen herrscht während des Tages sehr viel und in der Nacht sehr wenig Bewegung. Eine geplante Konfiguration ermöglicht die Verknüpfung eines VCA-Profiles mit den Tagen und Zeiten, zu denen die Videobildanalyse aktiv sein soll. Zeitpläne können für Wochentage und Feiertage festgelegt werden.

1. Navigieren Sie zu **Konfiguration > Alarm > VCA**.
2. Wählen Sie in der Dropdown-Liste **VCA-Konfiguration** die Option **Geplant** aus.

Verknüpfen Sie für jeden Wochentag eine beliebige Anzahl von 15-Minuten-Intervallen mit den VCA-Profilen. Wenn Sie den Mauszeiger über die Tabelle bewegen, wird unterhalb der Tabelle die jeweilige Uhrzeit angezeigt. Dies dient zur Orientierung.

1. Klicken Sie im Feld **Zeitbereiche** auf das zu verknüpfende Profil.
2. Klicken Sie auf ein Feld in der Tabelle, halten Sie die Maustaste gedrückt, und ziehen Sie den Mauszeiger über alle Zeitbereiche, die Sie dem ausgewählten Profil zuweisen möchten.
3. Mit der rechten Maustaste können Sie die Auswahl von Intervallen wieder aufheben.
4. Klicken Sie auf **Alles wählen**, um alle Zeitintervalle mit dem ausgewählten Profil zu verknüpfen.
5. Klicken Sie auf **Alles löschen**, um die Auswahl aller Intervalle aufzuheben.
6. Klicken Sie abschließend auf **Setzen**, um die Einstellungen im Gerät zu speichern.

Definieren Sie Feiertage, für die der allgemeine Wochenplan nicht gilt und an denen ein Profil aktiv sein soll.

1. Klicken Sie auf die Registerkarte **Feiertage**. In der Tabelle werden bereits ausgewählte Tage angezeigt.
2. Klicken Sie auf **Hinzufügen**. Ein neues Fenster wird geöffnet.
3. Wählen Sie im Kalender das gewünschte Datum aus. Sie können mehrere aufeinander folgende Kalendertage auswählen, indem Sie die Maustaste gedrückt halten. Dies wird später als einzelner Tabelleneintrag angezeigt.
4. Klicken Sie auf **OK**, um die Auswahl anzunehmen. Das Fenster wird geschlossen.
5. Weisen Sie den VCA-Profilen wie oben beschrieben die einzelnen Feiertage zu.

Löschen von Feiertagen

Definierte Feiertage können jederzeit gelöscht werden:

1. Klicken Sie auf **Löschen**. Ein neues Fenster wird geöffnet.
2. Klicken Sie auf das zu löschende Datum.
3. Klicken Sie auf **OK**. Das Element wird aus der Tabelle gelöscht, und das Fenster wird geschlossen.
4. Wiederholen Sie diesen Vorgang, um weitere Tage zu löschen.



Hinweis!

Wenn Sie noch keine Branddetektions-Profile erstellt haben (siehe *Branddetektion- und VCA-Profile, Seite 44*), tun Sie dies unter **Konfiguration > Alarm > Feuerdetektion**.

Siehe

- *Branddetektion- und VCA-Profile, Seite 44*

6.4 Externer Auslöser zum Wechsel des Branddetektionsmodus

Mit dieser Konfiguration können Sie das VCA-Profil/Branddetektions-Profil ändern, wenn es von einem Ereignis ausgelöst wird.

- ▶ Wählen Sie in der Dropdown-Liste **VCA-Konfiguration** die Option **Folgt Ereignis** aus.

Die Kamera verfügt über zwei Alarmeingänge (siehe Kapitel Alarmeingang).

1. Wählen Sie in **Konfiguration** die Option **Auslöser** aus.
2. Wählen Sie einen physischen Alarm (Alarmeingang) als Auslöser und anschließend **Alarmeingang 1** oder **Alarmeingang 2** aus.
3. Wählen Sie unter **Auslöser aktiv** die VCA-Konfiguration aus, die über einen aktiven Auslöser aktiviert werden soll.
Ein grünes Häkchen rechts vom Listenfeld zeigt an, dass der Auslöser aktiv ist.
4. Wählen Sie unter **Auslöser inaktiv** die VCA-Konfiguration aus, die aktiviert werden soll, wenn der Auslöser nicht aktiv ist.
Ein grünes Häkchen rechts vom Listenfeld zeigt an, dass der Auslöser inaktiv ist.

Verzögerung [s]

Legen Sie fest, mit welcher Verzögerung die Video-Content-Analyse auf Signale vom Auslöser reagieren soll. Der Alarm wird nur ausgelöst, nachdem ein eingestelltes Zeitintervall in Sekunden verstrichen ist und wenn der Auslösezustand danach noch vorliegt. Wenn der ursprüngliche Zustand vor Ablauf dieses Zeitintervalls wiederhergestellt wurde, wird der Alarm nicht ausgelöst. Das Auswählen einer Verzögerungszeit kann sinnvoll sein, um Fehlalarme oder häufiges Auslösen zu vermeiden. Während der Verzögerungszeit ist stets die Konfiguration **Stilles VCA** aktiviert.

- ▶ Navigieren Sie zu **Schnittstellen**, wählen Sie **Alarmeingänge** aus, und passen Sie den entsprechenden Alarmeingang Ihren Bedürfnissen an.



Hinweis!

Wenn Sie noch keine Branddetektions-Profile erstellt haben (siehe *Branddetektion- und VCA-Profile, Seite 44*), tun Sie dies unter **Konfiguration > Alarm > Feuerdetektion**.

Ein Beispiel wäre eine Umgebung mit Reinigungszyklen. Ein Schlüsselschalter kann als externer Auslöser verwendet werden, um zwischen den verschiedenen Branddetektions-Profilen zu wechseln.

7 Technische Daten

Algorithmus-Übersicht	
Min. Erkennungsgröße für Rauch, Standardeinstellung (% der Bildbreite)	1.6
Rauchgeschwindigkeit (% der Bildhöhe/s)	0.7 - 16
Min. Rauchdichte (%)	40
Min. Erkennungsgröße für Flammen, Standardeinstellung (% der Bildbreite)	1.1
Min. Beleuchtungsstärke (lx)	2
Min. Beleuchtungsstärke mit IR-Beleuchtung (lx)	0

Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	-20 °C bis +50 °C
Lagertemperatur	-30 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	20 % bis 93 % rel. LF
Luftfeuchtigkeit (Lagerung)	bis zu 98 % rel. LF

Eingang/Ausgang	
Analoger Videoausgang	SMB-Steckverbinder, CVBS (PAL/NTSC), 1 Vss, 75 Ohm
Audio-Line-Eingang	Max. 1 Vrms, 18 kOhm typisch
Audio-Line-Ausgang	0,85 Vrms bei 1,5 kOhm typisch
Audioanschlüsse	3,5-mm-Monobuchse
Alarmeinang	2 Eingänge
Aktivierung des Alarmeinangs	+5 V DC Nennspannung; max. +40 V DC (Gleichstrom mit 50 kOhm Pull-up-Widerstand bis +3,3 V DC) (< 0,5 V ist niedrig; > 1,4 V ist hoch)
Alarmausgang	1 Ausgang
Alarmausgangsspannung	30 VAC oder +40 VDC max. Max. 0,5 A Dauerbetrieb, 10 VA (nur ohmsche Last)
Ethernet	RJ45
Daten-Port	RS-232/422/485

Lokaler Speicher	
Interner Arbeitsspeicher	10 s Voralarmaufzeichnung
Speicherkartensteckplatz	Unterstützt microSDHC-Karte bis zu 32 GB/microSDXC-Karte bis zu 2 TB. (Für HD-Aufzeichnungen werden SD-Karten der Klasse 6 oder höher empfohlen.)

Lokaler Speicher	
Aufzeichnung	Daueraufzeichnung, Ringaufzeichnung, Alarm-/Ereignis-/Zeitplanaufzeichnung
Mechanische Daten	
Abmessungen (B x H x T)	78 x 66 x 140 mm ohne Objektiv
Gewicht	855 g ohne Objektiv
Farbe	Weißaluminium (RAL 9006)
Stativmontage	Unten und oben 1/4 Zoll 20 UNC
Nachhaltigkeit	PVC-frei
Netzwerk	
Protokolle	IPv4, IPv6, UDP, TCP, HTTP, HTTPS, RTP/RTCP, IGMP V2/V3, ICMP, ICMPv6, RTSP, FTP, ARP, DHCP, APIPA (Auto-IP, link local address), NTP (SNTP), SNMP (V1, V3, MIB-II), 802.1x, DNS, DNSv6, DDNS (DynDNS.org, selfHOST.de, no-ip.com), SMTP, iSCSI, UPnP (SSDP), DiffServ (QoS), LLDP, SOAP, CHAP, digest authentication
Verschlüsselung	TLS 1.0/1.2, AES 128, AES 256
Ethernet	10/100Base-T, automatische Erkennung, Halb-/Vollduplex
Verbindung	Auto-MDIX
Interoperabilität	ONVIF Profile S; ONVIF Profile G

8 Störungsbehebung

Die folgenden Probleme können mithilfe der Detektionseinstellungen behoben werden (**Konfiguration > Alarm > Feuerdetektion**).

8.1 Falschalarme

8.1.1 Schnelle Lösung bei Falschalarmen

Durch Autoausblenden lassen sich schnell in einem Bereich stabile Falschalarme im Kamerabild identifizieren und auflösen. Das System generiert automatisch vordefinierte Ausblendungen aus dem Alarmspeicher.

Navigieren Sie zu **Konfiguration > Alarm > Feuerdetektion**.

2. Wählen Sie **Automaskieren** aus.

3. Wählen Sie **Setzen** aus, um die Änderungen zu bestätigen.

8.1.2 Falschalarme unter 4 Sekunden im gesamten Erkennungsbereich

In diesem Fall müssen die allgemeinen Einstellungen für die Branderkennung angepasst werden.

Problem	Behebung
Es gibt kurze Falschalarme für Rauchererkennung.	Erhöhen Sie die Dauer der Rauchererkennung. (Rauch > Verifizierungszeit [s])
Es gibt kurze Falschalarme für die Flammenerkennung.	Erhöhen Sie die Dauer der Flammenerkennung. (Flammen > Verifizierungszeit [s])

8.1.3 Falschalarme in kleinen ortsstabilen Bereichen

Individuelle Bildbereiche sind betroffen und müssen angepasst werden.

Problem	Behebung
Gegenstände verursachen flackernde Bewegungen, etwa der Schatten einer Fahne im Wind.	Blenden Sie den störenden Bildbereich (für Flamme) aus. <i>Im Bereich der Ausblendung werden nun keine Flammen mehr erkannt.</i>
Durch kontinuierliche Bewegungen im Bild, etwa Rolltreppen, werden Falschalarme ausgelöst.	Blenden Sie den störenden Bildbereich (für Rauch) aus. <i>Im Bereich der Ausblendung wird nun kein Rauch mehr erkannt.</i>
Durch temporäre Bewegungen im Bild, etwa Rolltore, werden Falschalarme ausgelöst.	Blenden Sie den störenden Bildbereich () aus. <i>Im Bereich der Ausblendung wird Rauch nun mit einer Verzögerung erkannt.</i>

8.1.4 Vibrationen am Standort der Kamera

Problem	Behebung
Vibrationen werden auf die Kamera übertragen.	Vermeiden Sie Vibrationen am Standort der Kamera.
Das Kamerabild wackelt.	Die Kamera muss fest montiert sein.
Die Kameraposition hat sich aufgrund der Vibrationen verändert.	Positionieren Sie die Kamera am ursprünglichen Standort und überprüfen Sie das Sichtfeld. Die Kamera muss fest montiert sein.

8.2 Keine Alarmübertragung

Problem: Obwohl Alarime im Webbrowser sichtbar sind, werden sie nicht an den Video Client übertragen.

Behebung:

- Überprüfen Sie die Netzwerkverbindung und die entsprechenden Einstellungen (**Konfiguration** -> **Netzwerk**).
- Überprüfen Sie die Relaisverbindungen und die entsprechenden Einstellungen (**Alarm** > **Schnittstellen** > **Alarmausgänge**).
- Überprüfen Sie die Detektionseinstellungen (**Konfiguration** > **Alarm** > **Feuerdetektion**).
- Überprüfen Sie die Einstellungen für den Video Client.

8.3 Keine Branddetektion

- **Problem:** Keine Detektion von Bränden.
- **Behebung:**
- Überprüfen Sie die Detektionseinstellungen (**Konfiguration** > **Alarm** > **Feuerdetektion**).
- Überprüfen Sie die Einstellungen für die Ausblendungen.
- Überprüfen Sie die Einstellungen für die Ausblendungen zum Schutz der Privatsphäre.
- Überprüfen Sie den Fokus des Objektivs (**Konfiguration** -> **Kamera** -> **Technikermenü** -> **Öffnen...** ->).
- Überprüfen Sie, ob Behinderungen im Sichtfeld vorliegen.
- Überprüfen Sie den Detektionsbereich.
- Überprüfen Sie den Mindest-/Höchstabstand zum Feuer.
- Überprüfen Sie die Beleuchtung. Unterschiedliche Beleuchtungsbedingungen (z. B. Natriumlicht) erfordern möglicherweise die Verwendung des Expertenmodus (nicht VdS-zertifiziert).

8.4 Bildqualität

Störungen des Kamerabildes

Kleine Bildbereiche oder der ganze Bildbereich sind von Störungen betroffen.

Problem	Behebung
Künstliches Licht, z. B. Neonlicht, verursacht ein Flackern des Kamerabildes.	Rufen Sie Technikermenü > ALC-Modus auf und wechseln Sie zum Fluoreszenz-Modus.

8.5 Kamera

Sollte es nicht möglich sein, die Störung zu beheben, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder den Errichter oder direkt an den Kundendienst.

Die Versionsnummern der internen Firmware können auf einer Serviceseite eingesehen werden. Notieren Sie diese Angaben, bevor Sie sich an den Kundendienst wenden.

1. Geben Sie in die Adressleiste Ihres Browsers nach der IP-Adresse der Unit Folgendes ein: /version.

Zum Beispiel: 192.168.0.80/version

2. Notieren Sie die Informationen oder drucken Sie die Seite aus.

Die Kamera bietet eine Vielzahl von Konfigurationsmöglichkeiten. Deshalb muss nach jeder Installation und Konfiguration die korrekte Funktion der Kamera überprüft werden. Nur so können Sie sicherstellen, dass die Kamera im Fall eines Alarms wie vorgesehen funktioniert.

Überprüfen Sie dazu unter anderem folgende Funktionen:

- Können Sie eine Kameraverbindung per Fernzugriff herstellen?
- Überträgt die Kamera alle gewünschten Daten?
- Reagiert die Kamera wie gewünscht auf Alarmereignisse?
- Ist gegebenenfalls die Steuerung von Peripheriegeräten möglich?

Auf der Unterschale der Kamera befinden sich vier LEDs:

- Zwei LEDs zeigen den Status der Kamera an (rot = Fehler, grün = keine Fehler).
- Die beiden LEDs neben dem Netzwerkanschluss (grün und orange) zeigen den LAN- und PoE-Status an.

Es wird keine OSD-Meldung angezeigt.	Ein spezielles Video-SDK ist erforderlich. Die Videomanagementsoftware des Drittanbieters nutzt nicht das SDK.
--------------------------------------	--

Mithilfe des Ping-Befehls können Sie die Verbindung zwischen zwei IP-Adressen testen. So lässt sich überprüfen, ob ein Gerät im Netzwerk aktiv ist.

1. Öffnen Sie die DOS-Eingabeaufforderung.
2. Geben Sie den Befehl `ping` gefolgt von der IP-Adresse des Geräts ein.

Wenn das Gerät gefunden wird, wird die Meldung „Reply from ...“ gefolgt von der Anzahl der gesendeten Bytes und der Übertragungsdauer in Millisekunden angezeigt. Andernfalls besteht über das Netzwerk kein Zugriff auf das Gerät. Dies kann folgende Ursachen haben:

- Das Gerät ist nicht korrekt an das Netzwerk angeschlossen. Überprüfen Sie in diesem Fall die Kabelverbindungen.
- Das Gerät ist nicht korrekt in das Netzwerk integriert. Überprüfen Sie die IP-Adresse, die Subnetzmaske und die Gateway-Adresse.

9 Anhang

Maximaler Detektionsabstand in Randbereichen

Durch die Objektivverzeichnung kann der Detektionsabstand im Randbereich des Bildes abweichen.

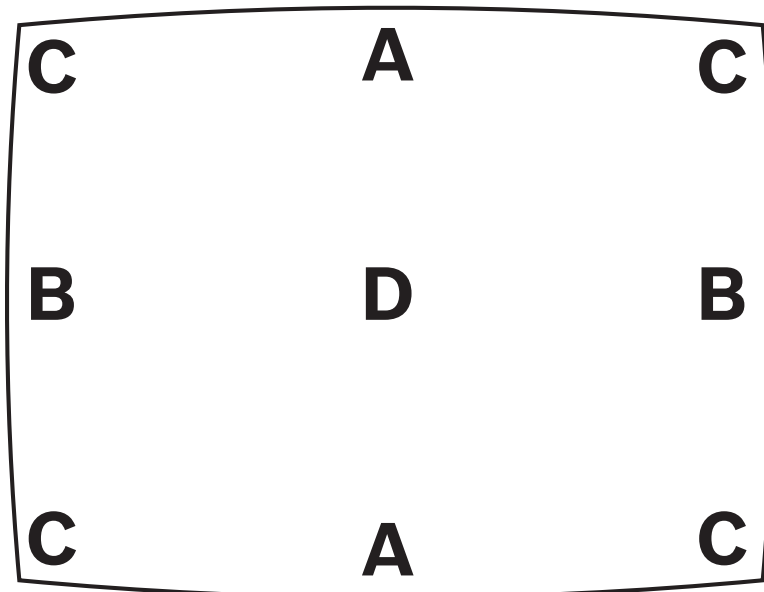


Abbildung 9.1: Definition der Randbereiche des Bildes

A	Horizontaler Randbereich
B	Vertikaler Randbereich
C	Eckbereich
D	Mitte

9.1 LVF-5005C-S4109 (Standard-Objektiv)

9.1.1 Flammenerkennung

Öffnungswinkel: 100°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	15.8	10.9	8.8	18.2
0.5	26.5	18.2	14.7	30.4

0.75	39.8	27.3	22.1	45.7
1	53.1	36.5	29.5	60.9
1.25	66.4	45.6	37.0	76.2
1.5	79.7	54.7	44.3	91.4
2	106.3	73.0	59.2	121.9
2.5	132.9	91.3	74.0	152.4
3	159.5	109.6	88.8	182.9

Öffnungswinkel: 90°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	17.6	13.2	11.8	19.7
0.5	29.4	22	19.7	32.9
0.75	44	33	29.5	49.3
1	58.8	44.1	39.4	65.8
1.25	73.4	55.1	49.2	82.2
1.5	88.2	66.1	59.1	98.7
2	117.6	88.2	78.8	131.6
2.5	147	110.3	98.5	164.5
3	176.4	132.3	118.3	197.4

Öffnungswinkel: 75°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	21.2	17.4	16.0	22.8
0.5	35.4	29.1	26.7	38.0
0.75	53.1	43.7	40.1	57.0
1	70.8	58.2	53.5	76.0
1.25	88.5	72.8	66.8	95.0
1.5	106.2	87.4	80.2	114.0
2	141.6	116.5	107.0	152.0
2.5	177.1	145.7	133.8	190.1
3	212.5	174.9	160.6	228.1

Öffnungswinkel: 60°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	26.1	23.4	21.9	27.6
0.5	43.6	39.1	36.6	46.1

0.75	65.4	58.6	54.9	69.1
1	87.3	78.2	73.3	92.2
1.25	109.1	97.7	91.6	115.2
1.5	131.0	117.3	110.0	138.3
2	174.7	156.4	146.7	184.4
2.5	218.3	195.5	183.4	230.5
3	262.0	234.6	220.1	276.6

Öffnungswinkel: 45°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	35.0	32.8	32.1	36.0
0.5	58.3	54.8	53.6	60.0
0.75	87.5	82.2	80.4	90.0
1	116.7	109.6	107.2	120.0
1.25	145.9	137.0	134.0	150.0
1.5	175.2	164.5	160.9	180.1
2	233.6	219.3	214.6	240.1
2.5	292.0	274.2	268.2	300.1
3	350.5	329.1	321.9	360.2

9.1.2**Rauchererkennung****Öffnungswinkel: 100°**

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	11.1	7.6	6.2	12.8
0.5	18.5	12.7	10.3	21.3
0.75	27.9	19.1	15.5	32.0
1	37.1	25.5	20.6	42.6
1.25	46.4	31.9	25.8	53.3
1.5	55.8	38.3	31.0	64.0
2	74.3	51.1	41.4	85.3
2.5	93.0	63.9	51.8	106.7
3	111.6	76.7	62.1	128.0

Öffnungswinkel: 90°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	12.3	9.2	8.2	13.8

0.5	20.5	15.4	13.7	23.0
0.75	30.8	23.1	20.6	34.5
1	41.1	30.8	27.5	46.0
1.25	51.3	38.5	34.4	57.5
1.5	61.6	46.2	41.3	69.0
2	82.3	61.7	55.1	92.1
2.5	102.8	77.1	68.9	115.1
3	123.4	92.6	82.7	138.1

Öffnungswinkel: 75°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	14.8	12.1	11.1	15.9
0.5	24.7	20.3	18.7	26.6
0.75	37.1	30.5	28.0	39.9
1	49.5	40.7	37.4	53.2
1.25	61.9	50.9	46.8	66.5
1.5	74.3	61.1	56.1	79.8
2	99.1	81.5	74.9	106.4
2.5	123.9	101.9	93.6	133.0
3	148.7	122.4	112.4	159.7

Öffnungswinkel: 60°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	18.2	16.3	15.3	19.3
0.5	30.5	27.3	25.6	32.2
0.75	45.8	41.0	38.5	48.4
1	61.1	54.7	51.3	64.5
1.25	76.3	68.3	64.1	80.6
1.5	91.7	82.1	77.0	96.8
2	122.2	109.4	102.6	129.0
2.5	152.8	136.8	128.3	161.3
3	183.4	164.2	154.0	193.6

Öffnungswinkel: 45°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	24.5	23.0	22.5	25.2

0.5	40.8	38.3	37.5	42.0
0.75	61.3	57.5	56.3	63.0
1	81.7	76.7	40.7	84.0
1.25	102.1	95.9	50.9	105.0
1.5	122.6	115.1	112.6	126.0
2	163.5	153.5	150.2	168.1
2.5	204.4	191.9	187.8	210.1
3	245.3	230.3	225.3	252.1

9.2

LVF-8008C-P0413

9.2.1

Flammenerkennung

Öffnungswinkel: 100°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	15.6	10.6	8.3	18.4
0.5	26.0	17.7	13.8	30.7
0.75	39.1	26.6	20.8	46.1
1	52.2	35.5	27.7	61.5
1.25	65.3	44.4	34.7	76.9
1.5	78.4	53.3	41.6	92.3
2	104.6	71.1	55.5	123.1
2.5	130.8	88.9	69.4	153.9
3	156.9	106.7	83.3	184.7

Öffnungswinkel: 90°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	17.3	12.9	10.6	19.8
0.5	28.9	21.7	17.7	33.1
0.75	43.4	32.5	26.6	49.6
1	57.9	43.4	35.5	66.2
1.25	72.3	54.2	44.3	82.7
1.5	86.9	65.1	53.3	99.3
2	115.9	86.8	71.0	132.4
2.5	144.8	108.5	88.8	165.5
3	173.8	130.2	106.6	198.6

Öffnungswinkel: 60°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	26.3	23.4	21.8	27.6
0.5	43.9	39.1	36.4	46.0
0.75	65.9	58.7	54.7	69.1
1	87.9	78.2	73.0	92.1
1.25	109.9	97.9	91.3	115.2
1.5	131.9	117.4	109.5	138.2
2	175.9	156.6	146.1	184.3
2.5	219.9	195.8	182.6	230.4
3	263.9	235.0	219.2	276.5

Öffnungswinkel: 45°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	35.0	32.5	31.6	36.2
0.5	58.3	54.1	52.7	60.3
0.75	87.6	81.3	79.2	90.5
1	116.8	108.4	105.6	120.7
1.25	146.1	135.6	132.0	150.9
1.5	175.3	162.7	158.5	181.1
2	233.7	216.9	211.3	241.4
2.5	292.2	271.2	264.1	301.8
3	350.7	325.4	317.0	362.2

Öffnungswinkel: 33°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	47.4	46.1	45.4	48.4
0.5	79.0	77.0	75.7	80.7
0.75	118.5	115.4	113.5	121.0
1	158.1	154.0	151.4	161.4
1.25	197.5	192.5	189.2	201.7
1.5	237.1	231.0	227.1	242.1
2	316.2	308.1	302.8	322.8
2.5	395.2	385.1	378.5	403.5
3	474.3	462.1	454.2	484.2

9.2.2

Rauchererkennung**Öffnungswinkel: 100°**

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	10.9	7.4	5.8	12.9
0.5	18.2	12.4	9.7	21.5
0.75	27.4	18.6	14.5	32.3
1	36.6	24.9	19.4	43.1
1.25	45.7	31.0	24.2	53.8
1.5	54.9	37.3	29.1	64.6
2	73.2	49.8	38.9	86.2
2.5	91.5	62.2	48.6	107.7
3	109.9	74.7	58.3	129.3

Öffnungswinkel: 90°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	12.1	9.1	7.4	13.9
0.5	20.2	15.1	12.4	23.1
0.75	30.3	22.7	18.6	34.7
1	40.5	30.3	24.8	46.3
1.25	50.6	37.9	31.0	57.9
1.5	60.8	45.5	37.3	69.5
2	81.1	60.8	49.7	92.7
2.5	101.3	75.9	62.1	115.8
3	121.6	91.1	74.6	139.0

Öffnungswinkel: 60°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	18.4	16.4	15.3	19.3
0.5	30.7	27.3	25.5	32.2
0.75	46.1	41.0	38.2	48.3
1	61.5	54.8	51.1	64.5
1.25	76.9	68.5	63.9	80.6
1.5	92.2	82.1	76.6	96.7
2	123.1	109.6	102.2	129.0
2.5	153.9	137.1	127.8	161.3
3	184.6	164.4	153.4	193.5

Öffnungswinkel: 45°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	24.4	22.7	22.1	25.3
0.5	40.8	37.9	36.9	42.2
0.75	61.2	56.8	55.4	63.3
1	81.8	75.9	73.9	84.5
1.25	102.2	94.8	92.4	105.6
1.5	122.6	113.8	110.9	126.7
2	163.6	151.8	147.9	169.0
2.5	204.6	189.8	184.9	211.3
3	245.4	227.8	221.9	253.5

Öffnungswinkel: 33°

Feuerbreite (m)	A	B	C	D
0.3	33.1	32.2	31.7	33.8
0.5	55.2	53.8	52.9	56.4
0.75	82.9	80.8	79.4	84.7
1	110.6	107.7	46.2	112.9
1.25	138.3	134.7	57.8	141.2
1.5	165.9	161.6	158.9	169.4
2	221.3	215.6	211.9	225.9
2.5	276.6	269.5	264.9	282.4
3	332.0	323.4	317.9	338.9

Bosch Sicherheitssysteme GmbH

Robert-Bosch-Ring 5

85630 Grasbrunn

Germany

www.boschsecurity.com

© Bosch Sicherheitssysteme GmbH, 2023

Building solutions for a better life.

202301201500