



Signaltechnologie

—

# Perfekte Brandalarmierung braucht perfekte Planung.

Akustische und optische Signalgeber nach EN 54-3  
und EN 54-23 planen und projektieren.

## Inhaltsverzeichnis

# Wir bitten um Ihre Aufmerksamkeit.

An die Planung und Projektierung von Alarmierungslösungen werden hohe Anforderungen gestellt. Normenkonform müssen sie sein, aber auch möglichst effektiv und wirtschaftlich. Wir möchten Sie darin unterstützen, hier mit der größtmöglichen Planungssicherheit vorzugehen.



### Akustische Alarmierung

Wie Sie sich vor Planungsfehlern schützen.

Seite 4 – 5



### EN 54-3

Die Norm, die Leistung sichtbar macht.

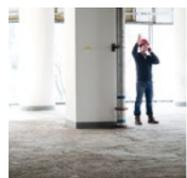
Seite 6 – 7



### Planung

Signalgeber sicher auswählen.

Seite 8 – 11



### Planung

Das Risiko von Fehldimensionierungen.

Seite 12 – 13



### Anwendung

Optimal planen mit korrekten Signalisierungsbereichen.

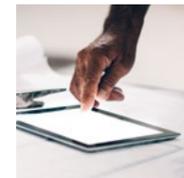
Seite 14 – 17



### Optische Alarmierung

EN 54-23. Eine EU-Norm sorgt für Handlungsbedarf.

Seite 18 – 19



### EN 54-23

Die Norm und ihre Anforderungen.

Seite 20 – 21



### EN 54-23

Der Blick auf den Signalisierungsbereich.

Seite 22 – 23



### Planung und Anwendung

Effizienzsieger: Kategorie O.

Seite 24 – 29



### Zertifizierte Produkte

Planungssicherheit ab Werk.

Seite 30 – 31

## Akustische Alarmierung

# Wie Sie sich vor Planungsfehlern schützen.

Akustische Warnsignale müssen Menschen in jedem Winkel eines Raumes zuverlässig erreichen. Eine Leistung, bei deren Planung es um mehr geht, als um die Betrachtung eines einzelnen dB-Wertes. Nämlich um genaue Kenntnis des durch das Signalgerät tatsächlich abgedeckten Signalisierungsbereiches.



## Akustische Signalgeräte und ihre Aufgabe.

Als fester Bestandteil von Brandmelde- und anderen Sicherheitssystemen helfen akustische Signalgeräte, unmittelbar nach Entdeckung eines Brandherdes oder anderer Gefahrensituationen, die Personen in dem betroffenen Gebäudebereich schnellstmöglich zu evakuieren.

Diese Aufgabe wird oft erschwert. Besonders in Bereichen mit einer Vielzahl von Betriebssignalen sowie durch andere hohe Umgebungsgläusche. In diesen Fällen kommen zusätzlich optische Alarmierungsmittel zum Einsatz. Das gilt auch überall dort, wo sich Personen mit eingeschränkter Wahrnehmungsfähigkeit aufhalten könnten – unabhängig davon, ob die Einschränkung medizinische bzw. krankheitsbedingte

Gründe hat oder durch Arbeitsmittel (Gehörschutz etc.), Medienabspielgeräte oder anderes bedingt ist.

Um die Wahrnehmbarkeit eines akustischen Alarms zu erhöhen, enthält die DIN 33404-3 klare Vorschriften für den Alarmierungston. Zudem regelt die DIN VDE 0833-2 die Mindestschallpegeldifferenz zum Umgebungsschallpegel im gesamten zu planenden Alarmierungsbereich sowie Mindestschalldruckpegel für bestimmte Objektsituationen.

## Die Herausforderungen der Planung.

Neben der Ermittlung des Mindest-dB-Wertes steht und fällt eine normengerechte Planung auch mit der Betrachtung des durch den Signalgeber tatsächlich abgedeckten Signalisierungsbereiches. Also des Raums, der durch das charakteristische Winkelabstrahlverhalten eines Signalgebers in Kombination mit dem vorliegenden Störschall individuell bestimmt wird.

Datenblätter von Herstellern oder Produktlieferanten enthalten hierfür jedoch oft nicht unmittelbar alle erforderlichen Angaben. Diese finden sich meist erst in den entsprechenden Zulassungsdokumenten. Es empfiehlt sich, diese beim Hersteller abzufragen, denn sie geben Aufschluss über die effektive Leistungs-

fähigkeit und damit auch über die Kosteneffizienz eines Gerätes.

Mit der vorliegenden Broschüre möchten wir BMA-Systemanbietern sowie -Errichtern und -Planern die Arbeit erleichtern und sie darin unterstützen, die Herausforderungen normengerechter Planung mit größtmöglicher Sicherheit zu meistern.

## EN 54-3

# Die Norm, die Leistung sichtbar macht.

Für eine sichere Planung von Alarmierungslösungen sind normenkonforme Signalgeber unerlässlich. Genau wie das Wissen um einen entscheidenden Wert: die individuelle Abstrahlcharakteristik des Signalgebers. Mit der EN 54-3 wird dieser Wert sichtbar gemacht.



## Weil jeder Winkel wichtig ist: EN 54-3.

Die Europäische Norm EN 54-3 beschreibt Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungsmerkmale für akustische Signalgeber, die von Brandmeldeanlagen veranlasste Warnsignale an Personen in einem Gebäude oder in dessen Nähe aussenden sollen.

Zusätzlich zu den allgemeinen Geräteanforderungen werden spezielle Anforderungen an den akustischen Signalisierungsbereich gestellt, der für jeden zugelassenen Ton separat betrachtet werden muss.

Hierbei wird im Besonderen das horizontale und vertikale Winkelabstrahlverhalten der Signalgeber geprüft und für die einzelnen Töne definiert. Erst dadurch wird eine für

die sichere Planung und Projektierung entscheidende Geräteleistung sichtbar: die je nach Winkelbereich

unterschiedliche Leistungscharakteristik des Signalgebers.

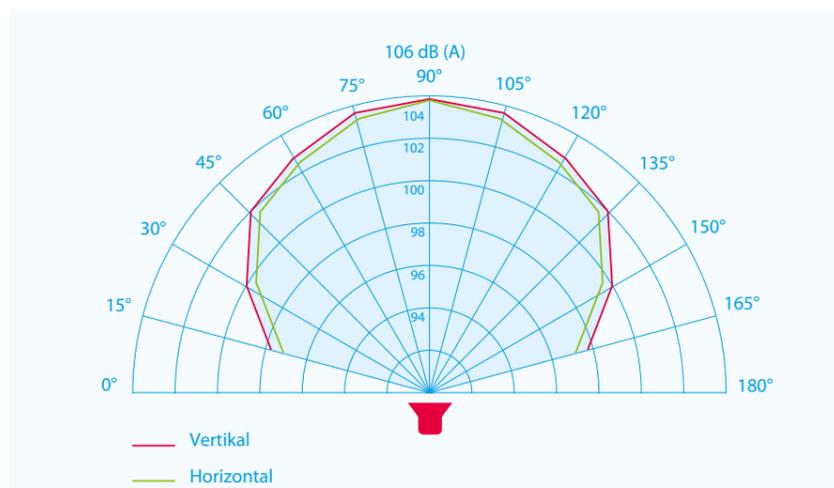


Abb. 1: Schalldruckpegel. Richtdiagramm eines typischen akustischen Signalgebers in horizontaler u. vertikaler Ebene, angegeben in einem Meter Abstand.

## DIN VDE 0833-2 und DIN 14675.

Die Übertragungswege akustischer Signalgeber sind grundsätzlich entsprechend der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) zu planen und zu errichten. Die DIN 14675 definiert hierbei neben der Konzepterstellung und den Dokumentationsanforderungen durch den Verweis auf DIN VDE 0833-1/2 auch die notwendigen anlagenspezifischen Anforderungen.

Die DIN VDE 0833-2 legt folgende Anforderungen an das entsprechende akustische Signal fest:

- Schallgeber müssen den allgemeinen Geräuschpegel (Störschallpegel) stets um 10 dB übersteigen.

Das Signal der akustischen Signalgeber muss dem Notsignal gem. DIN 33404-3 entsprechen.

- In Ruhebereichen muss der Schallpegel der Signalgeber mindestens 75 dB(A) in Ohrhöhe schlafender Personen betragen.

## DIN 33404-3.

Die DIN 33404-3 „Gefahrensignale für Arbeitsstätten“ definiert unter anderem das deutsche Notsignal.

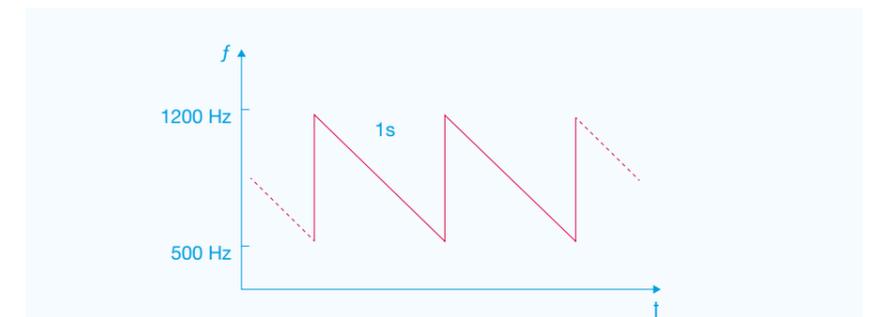


Abb. 2: Exakter Zeit-Frequenz-Verlauf des geforderten Tones, so wie er definiert ist. Für diesen sogenannten „Sägezahn-ton“ sind in der DIN 33404-3 zudem genaue Anforderungen an den Schallpegel und den Zeitverlauf der Amplitude sowie an die Dauer des Tones festgelegt.

## Planung

# Signalgeber sicher auswählen.

Viele Faktoren beeinflussen die Wahl des optimalen Signalgebers. Technische Eigenschaften wie die Abstrahlcharakteristik des Signalgebers beim Signalton – aber auch die Objektsituation mit ihren baulichen Eigenheiten und dem vorliegenden Störschallpegel.



## Umfeldeigenschaften.

Die Notwendigkeit, jede Raum-situation individuell zu betrachten, führt in Ausnahmefällen zu Vor-Ort-Tests, die im Vorweg durchgeführt werden. Die so gewonnenen Messergebnisse liefern die Basis für eine normengerechte Planung. Allerdings sind derartige Tests nicht immer ausführbar, z. B. wenn sich das Gebäude noch in der Entstehung befindet.

Für diesen Fall muss ein entsprechender Störschall definiert werden, der dann die Grundlage für eine normenkonforme Planung und Projektierung bildet. Mögliche Informationsquellen sind hier Schallemissionswerte von Maschinen und Anlagen, die in einem industriellen Umfeld oftmals die größten Störschallquellen darstellen.

Erste Anhaltspunkte für übliche Störschallpegel können der folgenden Referenzwertaufstellung entnommen werden, falls keine anderen Angaben oder Messwerte zur Verfügung stehen.

Kategorie	Gruppe	Teil / Bemerkung	Störschallpegel in dB(A)*
Handel/Distribution	Logistik	Hochregal mit Stapler	60
Handel/Distribution	Logistik	Abfertigung/Be- und Entladen	65
Industrie	Automotive	Presse	90 – 110
Industrie	Automotive	Automationsbereich	80
Industrie	Automotive	Lager	70
Industrie	Stahl	Produktion	85 – 110
Industrie	Stahl	Lager	73
Industrie	Stahl	Logistik	75
Industrie	Logistik	Hochregal mit Stapler	70
Industrie	Logistik	Kühlhaus	70
Industrie	Logistik	Abfertigung/Be- und Entladen	75
Industrie	Textil	Produktion/Webmaschine	85
Industrie	Textil	Maschinendurchlauf, diverse	78
Industrie	Textil	Prozesstechnik	78
Industrie	Chemie	Verladung outdoor	80

Kategorie	Gruppe	Teil / Bemerkung	Störschallpegel in dB(A)*
Industrie	Chemie	Lager	73
Industrie	Holz	Montage	80
Industrie	Holz	Verpackung/Kommissionierung	80
Industrie	Holz	Versand	75
Industrie	Kunststoff	Verladung	75
Industrie	Kunststoff	Produktion	85 – 88
Industrie	Futtermittel	Produktion	70 – 75
Industrie	Futtermittel	Abfüllung	70
Industrie	Maschinenbau	Produktion	65 – 75
Industrie	Maschinenbau	Logistik/Verladung	70
Öffentlich	Bahnhof	Gleise	85
Öffentlich	Bahnhof	Personenverkehr/Zugang	70
Öffentlich	Flughafen	Wartehalle	65 – 70
Öffentlich	Flughafen	Flugzeugabfertigung outdoor	80 – 90
Öffentlich	Schule	Klassenraum	65
Öffentlich	Schule	Aula	75 – 80
Öffentlich	Universität	Aula	70 – 80
Öffentlich	Universität	Studiensaal, klein	65
Öffentlich	Universität	Studiensaal, groß	70
Öffentlich	Universität	Bibliothek	60
Öffentlich	Büro	Einzelbüros	55
Öffentlich	Büro	Großraum	65 – 70
Öffentlich	Büro	Callcenter	75 – 80
Öffentlich	Büro	Verwaltungsgebäude	60

## Technische Merkmale.

Oftmals beruhen Fehler in der Planung auf der Annahme, dass jedes akustische Signalgerät ein „Kugelstrahler“ ist, dessen Signal sich annähernd kugelförmig und in gleicher Intensität ausbreitet. Um hier mit größtmöglicher Sicherheit vorzugehen, ist es jedoch erforderlich, spezifische technische Merkmale des Schallgebers zu berücksichtigen.

- Exakter Schalldruckpegel. Da die Lautstärke eines Schallgebers nicht bei allen implementierten Tönen identisch ist, sollte in der Planung immer der Schalldruckpegel des später verwendeten Tons zu Grunde gelegt werden.

*\*Hierbei handelt es sich um Referenzwerte. Es können auch durchaus andere Störschallpegel vorliegen.*



- Exakte Abstrahlcharakteristik. Sie ist wichtig, da jeder Schallgeber je nach Abstrahlwinkel zur Schallquelle unterschiedliche Schalldruckpegel erzielt. Diese Pegel sind in der Regel frontal zum Gerät (90°) am höchsten und nehmen zu den Seiten hin (0°/180°) deutlich ab (siehe Abb. 3).

Die genauen Schalldruckpegelwerte sowie die zugehörige Abstrahlcharakteristik sind durch die Zulassung der Geräte ermittelt und sollten bei dem jeweiligen **Hersteller** abgefragt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass das Gerät für den geforderten Ton, in Deutschland den sog. DIN-Ton, zertifiziert ist. Andernfalls dürfen die Geräte normativ nicht zum Einsatz kommen.

### Von der Abstrahlcharakteristik zum Signalisierungsbereich.

Eine präzise Planung und Projektierung berücksichtigt letztlich auch den Signalisierungsbereich eines Gerätes. Die Grafik vergleicht die Signalisierungsbereiche zweier Signalgeber derselben marktüblichen Leistungsklasse „100-dB-Schallgeber“ – bei DIN-Ton und identischem Störschallpegel (siehe Abb. 3).

Basierend auf der individuellen Abstrahlcharakteristik jedes Signalgebers wurde dessen tatsächlich abgedeckter Signalisierungsbereich berechnet (blaue Fläche). Um die planerische Arbeit zu vereinfachen, markieren rote Angleichungslinien den für die Raumplanung nutzbaren Signalisierungsbereich.

### Effektivität, die man sehen kann.

Fast jeder Schallgeber weist eine Dämpfung seines Schallpegels im Winkel von 0° und 180° auf. Während Signalgeber Typ A eine Dämpfung von 6 dB zeigt, kommt es bei Signalgeber Typ B zu einer Reduzierung um 12 dB. Diese Leistungsdifferenz von 6 dB führt zu einer Halbierung der Signalisierungsdistanz. Eine normenkonforme Alarmierung mit Signalgeber Typ B würde die vielfache Anzahl von Geräten erfordern.

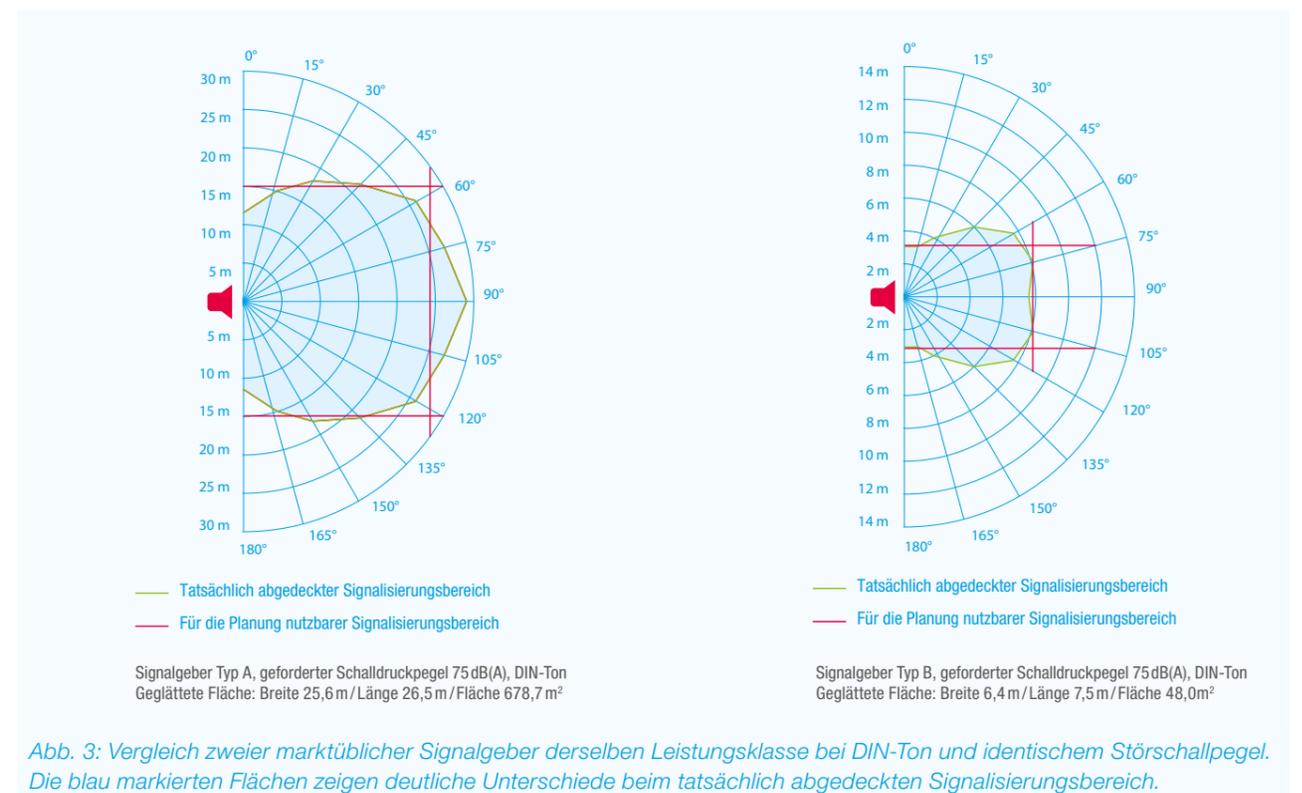


Abb. 3: Vergleich zweier marktüblicher Signalgeber derselben Leistungsklasse bei DIN-Ton und identischem Störschallpegel. Die blau markierten Flächen zeigen deutliche Unterschiede beim tatsächlich abgedeckten Signalisierungsbereich.

## Planung

# Das Risiko von Fehldimensionierungen.

Jede Überdimensionierung kann erhöhte Kosten zur Folge haben – und jede Unterdimensionierung eine Nichtabnahme. Die Ursachen liegen in der Verwendung ungenauer Daten in der Planung und Projektierung. Besonders das Vertrauen in Erfahrungswerte und in technische Daten aus Marketingblättern kann die Inbetriebnahme einer Anlage gefährden.



### Verkaufsunterlagen kritisch prüfen.

Die Planung ausschließlich gemäß Marketingdatenblättern und/oder Erfahrungswerten führt oftmals dazu, dass in der Projektierung eine zu geringe Anzahl von Signalgebern oder in ihrer Leistung zu schwache Geräte eingesetzt werden. Es kann aber auch genau der umgekehrte Fall eintreten: zu viele Signalgeber und damit erhöhte Kosten.

Ein Beispiel: Manche Signalgeber sind mit 103 dB(A) klassifiziert, weisen aber unter den tatsächlichen Winkelmessungen nach EN 54-3 lediglich noch 91 dB auf. Vergleicht man nun diese beiden Werte in einer Projektierung und berücksichtigt dabei die jeweiligen Schallausbreitungsdiagramme, so wäre je nach Objektsituation in etwa die

vierfache Anzahl von Signalgebern zu planen.

Daten nicht ausreichend zu prüfen, bedeutet, eine mögliche Nichtabnahme der Brandmeldeanlage und die Gefährdung der Inbetriebnahme von Gebäuden zu riskieren. Als geringste Konsequenz wären entweder zusätzliche oder in der Leistung stärkere Signalgeber zu installieren, was auch Einfluss auf z. B. zusätzlich benötigte Stromversorgungen haben kann.

### Piezo-Technologie mit Leistungs-nachteil.

Ein oftmals vernachlässigter Grund für Fehldimensionierungen liegt in der zur Schallerzeugung eingesetzten Technologie. So werden bei der Brandalarmierung oft Signalgeber eingesetzt, die auf dem piezoelektrischen Effekt basieren. Ihre geringe Stromaufnahme macht sie aber nur auf dem Papier attraktiv.

Betrachtet man die Leistungsfähigkeit der Geräte, so weist die Piezo-Technologie auch einen weitaus geringeren Signalisierungsbereich gegenüber der elektromagnetischen Schallerzeugung auf.

### Elektromagnetische Schallerzeugung mit überlegener Effizienz.

Der überlegene Signalisierungsbereich elektromagnetischer Signalgeber macht die leicht höhere Energieaufnahme mehr als wett. Setzt man beide ins Verhältnis, zeigt sich, dass auch der Wirkungsgrad des elektromagnetisch erzeugten Schalls deutlich höher ist als der des piezoelektrisch erzeugten Schalls.

## Anwendung

# Optimal planen mit korrekten Signalisierungsbereichen.

Jede Alarmierungslösung muss individuell geplant werden. Im Mittelpunkt steht dabei immer der vom Signalgeber tatsächlich abgedeckte Signalisierungsbereich, anhand dessen sich der Gerätebedarf ermitteln lässt. Ein Fallbeispiel soll dies hier verdeutlichen.



## Die Anforderung.

Ein Alarmierungsbereich mit 40 m Länge, 32 m Breite und 5 m Höhe soll akustisch signalisiert werden. Es liegt ein Störschallpegel von flächendeckend 80 dB vor. Somit sind überall im Raum mindestens 90 dB(A) zu erzielen.

## Die Leistungsdaten.

Der Pfannenberg Signalgeber PA 10 weist unter den oben genannten Bedingungen die in der folgenden Tabelle gezeigten Leistungswerte auf. Hieraus ergibt sich der im Polardiagramm grafisch dargestellte, tatsächlich abgedeckte Signalisierungsbereich (blau markiert) sowie der geglättete Signalisierungsbereich (rot markiert), der die für die Planung nutzbare Fläche darstellt.

Störschall/ambient noise: 80 dB(A)	Abstand zum Störschall/offset to ambient noise: 10 dB		Geforderter Schalldruck/required sound pressure: 90 dB(A)				
	Type: PA 10/Tone: DIN No.1/Horizontal/horizontal						
Winkel	0	15	30	45	60	75	90
Output (db[A]) @ DIN-Ton	109	109,5	110,5	112	114,5	117,5	117,5
Entfernung/Distance (m)	9	9	11	13	17	24	24
Winkel	105	120	135	150	165	180	
Output (db[A]) @ DIN-Ton	117,5	114,5	112	110,5	109,5	109	
Entfernung/Distance (m)	24	17	13	11	9	9	

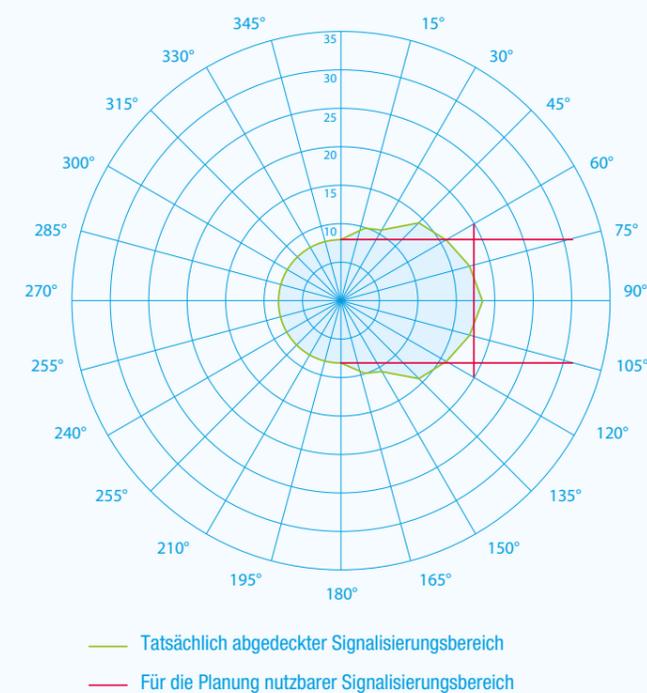


Abb. 4: Der Signalisierungsbereich.

Signalgeber PA 10, geforderter Schalldruckpegel 90 dB(A), DIN-Ton. Geglättete Fläche: Breite 16,7 m/Länge 23,2 m/Fläche 386,8 m<sup>2</sup>

## Der Gerätebedarf.

Der tatsächliche Signalisierungsbereich bei einem vorliegenden geforderten Schalldruckpegel von 90 dB(A) weist eine geglättete Fläche von 23,2 m in der Länge und 16,7 m in der Breite auf (nutzbarer Signalisierungsbereich des Schallgebers beim DIN-Ton). Bei der vorgegebenen Länge von 40 m und Breite von 32 m für diesen Alarmierungsbereich benötigt man zur vollflächigen akustischen Alarmierung vier Geräte des Typs PA 10.



## Der Kostenvergleich.

Ein geringerer bzw. exakter Gerätebedarf bedeutet auch geringere Material- und Montagekosten. Die Gegenüberstellung zeigt die Kosten für eine normenkonforme Signalisierung mit zwei Signalgebern derselben Leistungsklasse bei DIN-Ton und identischem Störschallpegel.

*Exemplarische Kalkulationspreise, Kostensituation für einen Raum mit 40m Länge, 32m Breite und 5m Höhe.*

	Pfannenberg PA 10	Competitor Wettbewerb*
Type		
Kosten pro Gerät/cost per unit	240 €	150 €
Benötigte Anzahl/units	4	12
<b>Kosten Geräte, gesamt/total cost units</b>	<b>960 €</b>	<b>1800 €</b>
Kosten Verkabelung pro Meter/price cable meter	0,3 €	0,3 €
Benötigte Kabelgesamtlänge/total length	160	240
<b>Kosten Kabel, gesamt/total cost cable</b>	<b>48 €</b>	<b>72 €</b>
Stundensatz Mitarbeiter/price man per hour	45 €	45 €
Minutensatz Mitarbeiter/price per minute	0,75 €	0,75 €
Benötigte Zeit pro Gerät/time per unit	12	16
Benötigte Zeit, alle Geräte/total time in minutes	48	192
<b>Kosten Montage, alle Geräte/total cost installing</b>	<b>36 €</b>	<b>144 €</b>
Benötigte Zeit Verlegung Kabel/time cable per meter	2	2
Benötigte Zeit Verlegung Kabel, gesamt/total time for cabling	320	480
<b>Kosten Montage Verkabelung, gesamt/total cost installing cables</b>	<b>240 €</b>	<b>360 €</b>
<b>Kosten Material, gesamt/total cost material</b>	<b>1008 €</b>	<b>1827 €</b>
<b>Kosten Montage, gesamt/total cost installing</b>	<b>276 €</b>	<b>504 €</b>
<b>Kosten, gesamt/total cost</b>	<b>1284 €</b>	<b>2376 €</b>

## Das Ergebnis: größtmögliche Planungssicherheit und Effizienz.

Für eine sichere und kosteneffiziente Planung von akustischen Signalgebern ist es unerlässlich, die individuelle Abstrahlcharakteristik zu berücksichtigen. Die Kenntnis der tatsächlichen Signalisierungsbereiche der Signalgeber gibt Ihnen die größtmögliche Planungssicherheit über die gesamte Projektphase und gewährleistet eine normenkonforme Alarmierung entsprechend den Anforderungen.

*\*Marktübliches Gerät der gleichen Leistungsklasse.*

## Zusätzliche Vorteile.

Neben der Ermittlung der optimalen Anzahl zu installierender Geräte bringt das hier skizzierte Vorgehen noch weitere Vorteile mit sich:

- Ermittlung der zulässigen Montageabstände.
- Vermeidung von Fehldimensionierungen.
- Reduktion der Gesamtkosten der Installation.
- Vermeidung von Nichtabnahmen.

Wir unterstützen Sie gern bei der individuellen Planung von akustischen Alarmierungslösungen. Sprechen Sie uns an.



## Optische Alarmierung

# EN 54-23. Eine EU-Norm sorgt für Handlungsbedarf.

Seit Beginn des Jahres 2014 sind zertifizierte optische und/oder optisch-akustische Signalgeber für Brandmeldeanlagen vorgeschrieben. Als führendes Unternehmen im Bereich der Signaltechnologie unterstützen wir Sie darin, Ihre Projekte mit zertifizierten Produkten, überlegener Effizienz und größtmöglicher Sicherheit zu planen.

### Gestiegene Anforderungen.

Mit der Einführung der EU-Norm EN 54-23 am 1. Januar 2014 stiegen die Anforderungen an die optische Alarmierung von Personen deutlich. So sind zertifizierte optische und/oder optisch-akustische Signalgeber für Brandmeldeanlagen nun zwingend vorgeschrieben. Zudem stellt die EN 54-23 spezielle Anforderungen an die Lichtleistung und die Lichtverteilung.

In vielen Alarmierungsfällen, in denen bisher ausschließlich akustische Signale verwendet wurden, muss zukünftig auch optisch gewarnt werden. Grundlage hierfür bildet das nach DIN 14675 und VDE 0833-2 zu erstellende Alarmierungskonzept. Ihm kommt neben der Planung von Signalisierungsbereichen der Geräte eine wachsende Bedeutung zu.

### Akuter Handlungsbedarf.

Damit entsteht nicht nur Informations-, sondern auch Handlungsbedarf für alle mit der Planung und Errichtung von Brandmeldeanlagen betrauten Personen und Unternehmen: Planer/Ingenieure, Brandmelde-technik-Sachverständige, Systemintegratoren und Hersteller von Brandmeldezentralen, Elektroinstallations- und Errichterfirmen sowie Gebäudebetreiber in allen Ländern der EU.

### Planungssicherheit durch zertifizierte Produkte.

Als erster Hersteller bieten wir Ihnen größtmögliche Planungssicherheit für alle Gebäudeprojekte – mit optischen Signalgebern, die sowohl nach EN 54-23 als auch nach VdS zertifiziert sind.

### Wann wird optisch alarmiert?

**Grundsätzlich gilt es, optisch zu alarmieren, wenn das Brandschutzkonzept dies vorsieht. Konkrete Anwendungsfälle sind:**

1. Bereiche, in denen Gehörschutz getragen wird
2. Bereiche, in denen akustische Signale nur eingeschränkt oder nicht wahrgenommen werden können
3. Bereiche, in denen sich Gehörgeschädigte aufhalten könnten
4. Barrierefreie Gebäude: Alarmierung im 2-Sinne-Prinzip gemäß DIN 18040-1 Behindertengleichstellungsgesetz

## Die Norm und ihre Anforderungen.

Innerhalb der Europäischen Norm EN 54-23 werden spezifische Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungsmerkmale für optische Signalgeber festgelegt. Sie betreffen u.a. die Beleuchtungsstärke, die Montageposition, den Gebäudetyp sowie die Lichtfarbe.



### Beleuchtungsstärke.

Für den Signalisierungsbereich besteht die Anforderung, dass im gesamten Bereich ausnahmslos eine Beleuchtungsstärke von 0,4 lm/m<sup>2</sup> erreicht werden muss.

### Montageposition.

Optische Signalgeber werden in drei Zulassungskategorien eingeteilt: deckenmontiert (Kategorie C), wandmontiert (Kategorie W) sowie offene Montage (Kategorie O). In der offenen Kategorie richtet sich der Signalisierungsbereich nach der Montageposition.

### Gebäudetyp/Umweltklasse.

Ein weiterer Parameter definiert die Anwendung in Gebäuden (Typ A) bzw. die Anwendung im Freien (Typ B). In Abhängigkeit von den einzelnen Montagepositionen sind die daraus resultierenden Leistungseigenschaften der Signalgeber von den Herstellern anzugeben.

### Lichtfarbe.

Als Lichtfarbe ist weißes oder rotes Blitzlicht bei einer Blitzfrequenz von 0,5 bis 2,0 Hz zulässig.

### Auswirkungen auf den Stromverbrauch der Gesamtanlage.

Im Rahmen der Planung eines Alarmierungsbereiches können die genannten Punkte einen erheblichen Einfluss auf die Anzahl und die damit verbundene Anordnung von notwendigen Signalgebern haben.

Dabei können sich Konstellationen mit einem für Peripheriegeräte von Brandmeldeanlagen relativ hohen Strombedarf ergeben – auch durch die nötige Anzahl von Signalgebern, die zur Erreichung der Beleuchtungsstärke innerhalb des jeweiligen Alarmierungsbereiches erforderlich ist. Dies wiederum kann zu erhöhten Anforderungen an das Leitungsnetz und die Stromversorgung der BMA führen.

### Bedeutung der Herstellerangaben wächst.

Im Rahmen der Konformitätserklärung nach EN 54-23 wird herstellerseitig für jeden Signalgeber die Montageart mit dem jeweiligen Signalisierungsbereich definiert, innerhalb dessen der geforderte Wert von 0,4 lm/m<sup>2</sup> erzielt wird. Diese Angaben dienen neben der Planung und Projektierung auch gleichzeitig als Nachweis der fachgerechten Errichtung.

Vor Ort ist im Rahmen des Nachweises eine Funktions- und Sichtprüfung in Verbindung mit dem entsprechenden Brandmeldeanlagenkonzept inklusive Alarmierungskonzept unter Einhaltung der durch den Hersteller für das Produkt ausgewiesenen Daten zu erbringen.

### Ausschreibungstexte/Leistungsverzeichnis.

Bei der Erstellung von Ausschreibungen/Leistungsverzeichnissen ist darauf zu achten, dass neben den allgemeinen Geräteanforderungen auch der geforderte Signalisierungsbereich angegeben wird, mit dem die Planung erstellt wurde. Andernfalls kommt es unweigerlich zu Diskrepanzen in der Abdeckung der Alarmierung. Dies gilt auch für akustische Signalgeber.

## EN 54-23

# Der Blick auf den Signalisierungsbereich.

Die EN 54-23 definiert drei verschiedene Zulassungskategorien. Sie stellt damit spezifische Anforderungen an deckenmontierte Signalgeber (Kategorie C), wandmontierte Signalgeber (Kategorie W) und Signalgeber, bei denen die Montageposition frei wählbar ist (Kategorie O). Je nach Kategorie sind unterschiedliche Formen des Signalisierungsbereiches definiert.



## Offene Montageposition (Kategorie O).

Für Geräte der Kategorie O ist sowohl die Formgebung des Signalisierungsbereiches als auch die Montageposition des Signalgebers offen. Damit sind keine Einschränkungen in Sachen Ausbildung des Signalisierungsbereiches verbunden.

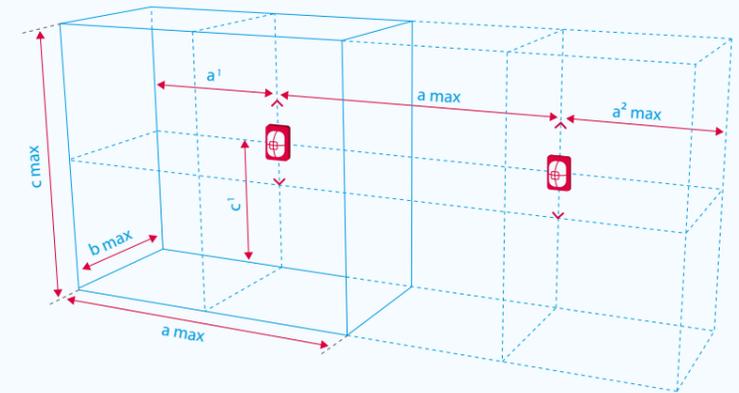


Abb. 8: Wand-/Pfeilermontage.

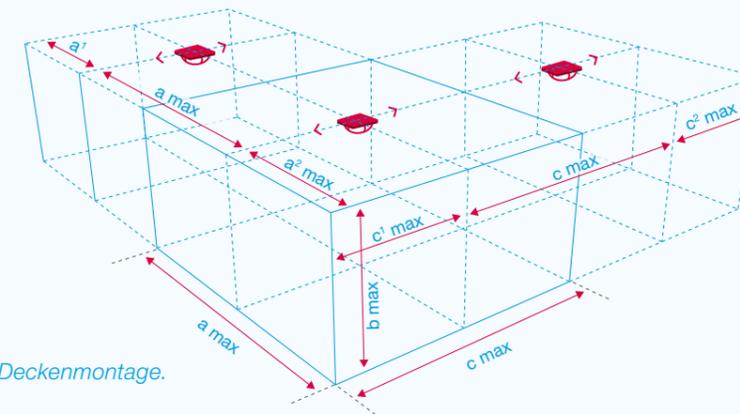


Abb. 7: Deckenmontage.

## Deckenmontage (Kategorie C).

Geräte der Kategorie C werden mit der Angabe C-x-y beschrieben. Hierbei steht „x“ für die in Meter (m) gemessene maximale Anbauhöhe, in der der Signalgeber angebracht werden darf. Der Wert „y“ bezeichnet den Durchmesser des Signalisierungsbereiches, da die Norm EN 54-23 für diese Kategorie einen zylindrischen Signalisierungsbereich vorschreibt. Zudem ist eine Klassifizierung von Signalgebern in dieser Kategorie nur für Höhen bis 3, bis 6 oder bis 9m möglich.

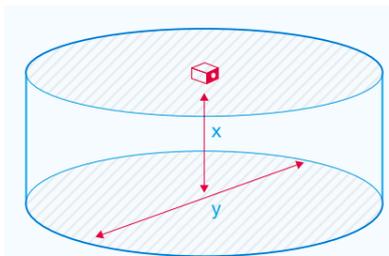


Abb. 5: Signalisierungsbereich Kat.-C-Geräte.

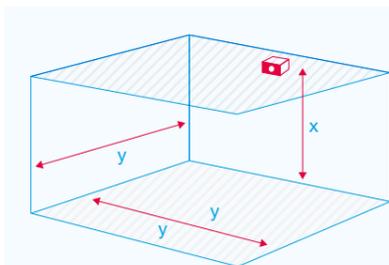


Abb. 6: Signalisierungsbereich Kat.-W-Geräte.

## Wandmontage (Kategorie W).

Geräte der Kategorie W werden mit W-x-y beschrieben. Der Wert „x“ gibt die maximale Befestigungshöhe des Signalgebers in Metern (m) an, wobei die Norm EN 54-23 hier eine Mindestinstallationshöhe von 2,4 m verlangt. „y“ definiert die Grundfläche des in dieser Kategorie quaderförmigen Signalisierungsbereiches.

## Die Anforderungen der DIN VDE 0833-2 und der DIN 14675.

Die Übertragungswege der optischen Signalgeber sind wie die der akustischen Signalgeber entsprechend der MLAR zu planen und zu errichten. Die DIN 14675 bestimmt den Rahmen für die Konzepterstellung sowie die Dokumentation und definiert durch einen Verweis auf die DIN VDE 0833-1 bzw. -2 auch die notwendigen anlagenspezifischen Anforderungen.

Die DIN VDE 0833-2 legt unter Berücksichtigung der neuen EU-Norm folgende Anforderungen an das entsprechende optische Signal fest:

1. Bestimmte akustische bzw. optische Signalgeber für Internalarm

müssen der Norm EN 54-3 bzw. EN 54-23 entsprechen. Werden zusätzliche Signalgeber angesteuert, müssen diese nicht den vorgenannten Normen entsprechen.

2. Wenn optische Signalgeber mit anderen betrieblichen Informationen verwechselt werden können, sind diese Signalgeber mit der Aufschrift „Brandalarm“ zu kennzeichnen.

3. Optische Signalgeber werden nach EN 54-23 in die Kategorien „C“, für Deckenmontage, mit der Bezeichnung „C-x-y“ (Beispiel C-9-6), „W“, für Wandmontage, mit der Bezeichnung „W-x-y“ (Beispiel W-6-5), und „O“, und zwar mit einer speziellen Herstellerangabe für den Signalisierungsbereich, eingeteilt.

4. Optische Signalgeber sind so zu installieren, dass der zu beleuch-

tende Bereich vollständig von den Signalgebern abgedeckt wird. Ist dies nicht der Fall, sind weitere optische Signalgeber zu installieren.

5. Können sich oberhalb einer Höhe von 2,5m keine Personen aufhalten, muss der Signalisierungsbereich nur bis zu dieser Höhe reichen.

Ergänzend zu den in der DIN VDE 0833-2 und der DIN 14675 enthaltenen Anforderungen an Signalgeber sind die Vorgaben des jeweiligen Herstellers zu beachten.

*\*Anforderungen derzeit noch nicht veröffentlicht. Änderungen vorbehalten. Stand Oktober 2015.*

## Planung und Anwendung

# Effizienzsieger: Kategorie O.

Sowohl die EN 54-23 als auch die DIN VDE 0833-2 geben die konkrete Planung der Signalisierungsbereiche entsprechend der Zulassungskategorien vor. Anhand eines Beispiels verdeutlichen wir die aus der Montageposition resultierenden Unterschiede. Dabei zeigt sich: Die größte Effizienz erreichen Signalgeber der Kategorie O.



## Anwendungsbeispiel Zulassungskategorie.

Exemplarisch soll ein Raum mit 20m Länge, 8m Breite und 3m Höhe signalisiert werden. Dabei werden in der Planung die folgenden drei Geräte verglichen.

1. Die Pfannenberg-Blitzleuchte PYRA (Kategorie O) mit dem Signalisierungsbereich 11,1 m x 8,4 m x 6,3 m.
2. Das gleiche Gerät unter der Annahme einer Zulassung für die Deckenmontage, Signalisierungsbereich C-6-10,6. (Dieses Gerät ist so nicht verfügbar. Entscheidend ist die Wahl der Montagekategorie.)

3. Ein vergleichbares Gerät der Kategorie C-3-7,5.

Aufgrund der vorgegebenen Signalisierungsbereiche ergibt sich folgender Bedarf an optischen Signalgebern (siehe Abb. 9).

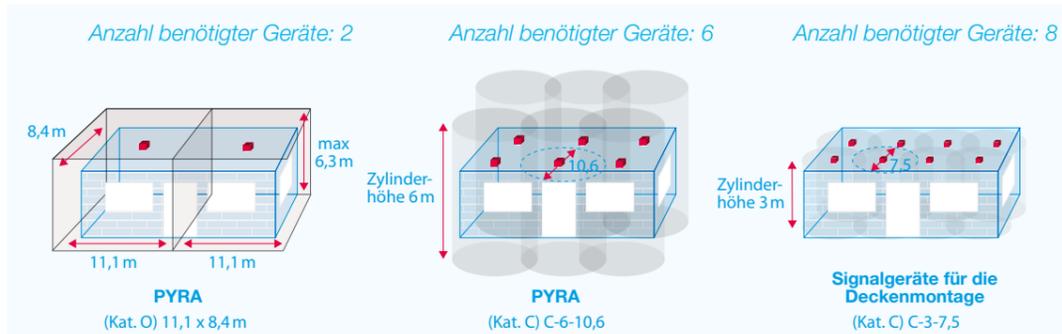


Abb. 9: Anzahl benötigter Geräte nach Zulassungskategorie. Wäre die Decke des Raumes nur 1 cm höher, so könnte die dritte Variante nicht zum Einsatz kommen.

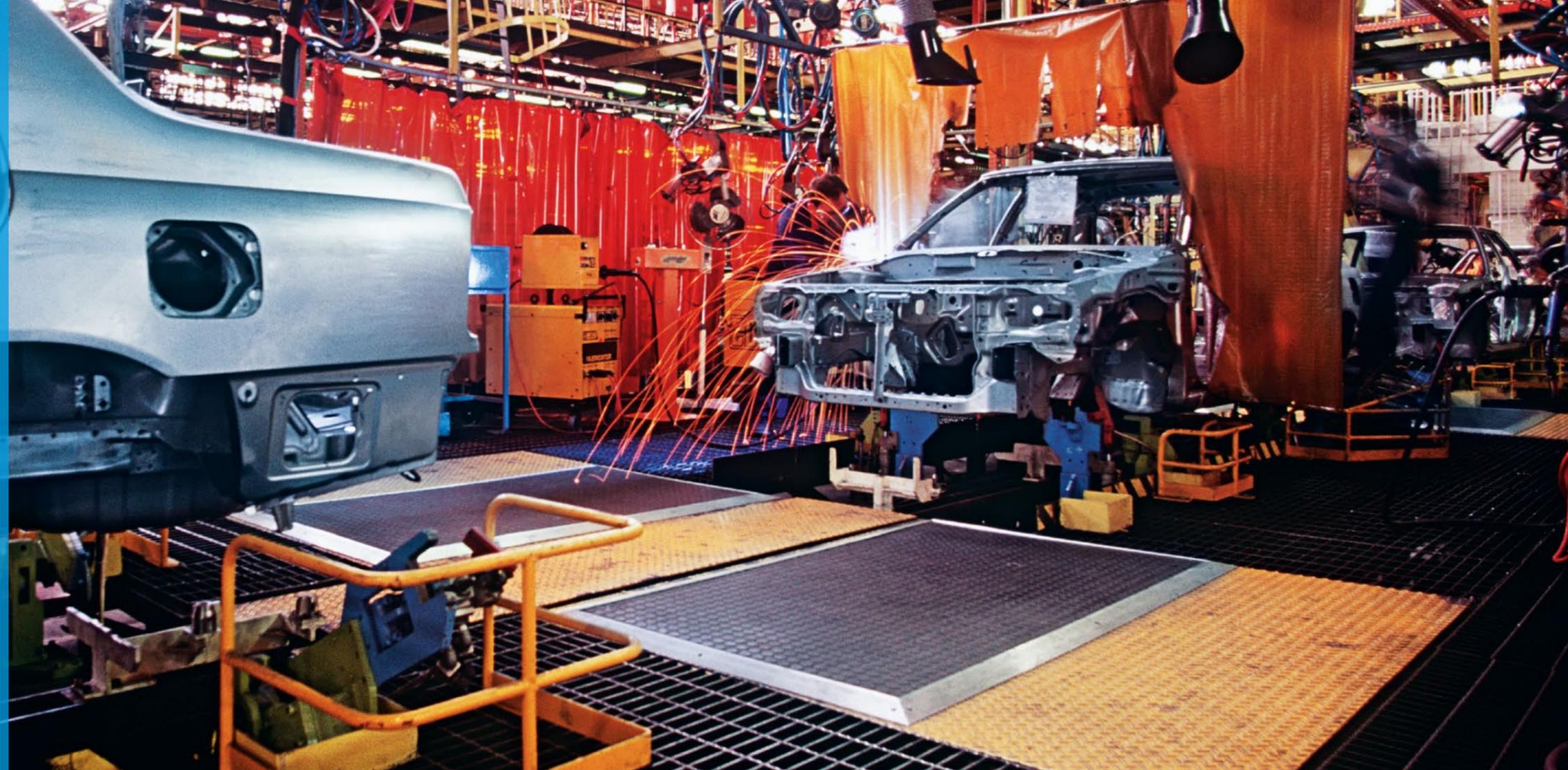
Exemplarische Kalkulationspreise, Kostensituation für einen Raum mit 20m Länge, 8m Breite und 3m Höhe.

	Pfannenberg PY X-S, Kat. O	Hypothetisch PY X-S, Kat. C	Gerät mit C-3-7,5
<b>Material/material</b>			
Type			
Kosten pro Gerät/cost per unit	80 €	80 €	55 €
Benötigte Anzahl/units	2	6	8
<b>Kosten Geräte, gesamt/total cost units</b>	<b>160 €</b>	<b>480 €</b>	<b>440 €</b>
Kosten Verkabelung pro Meter/price cable meter	0,3 €	0,3 €	0,3 €
Benötigte Kabelgesamtlänge/total length	160	180	200
<b>Kosten Kabel, gesamt/total cost cable</b>	<b>48 €</b>	<b>54 €</b>	<b>60 €</b>
<b>Montage/installing</b>			
Stundensatz Mitarbeiter/price man per hour	45 €	45 €	45 €
Minutensatz Mitarbeiter/price per minute	0,75 €	0,75 €	0,75 €
Benötigte Zeit pro Gerät/time per unit	12	12	16
Benötigte Zeit, alle Geräte/total time in minutes	24	72	128
<b>Kosten Montage, alle Geräte/total cost installing</b>	<b>18 €</b>	<b>54 €</b>	<b>96 €</b>
Benötigte Zeit Verlegung Kabel/time cable per meter	2	2	2
Benötigte Zeit Verlegung Kabel, gesamt/total time for cabling	320	360	400
<b>Kosten Montage Verkabelung, gesamt/total cost installing</b>	<b>240 €</b>	<b>270 €</b>	<b>300 €</b>
<b>Kosten Material, gesamt/total cost material</b>	<b>208 €</b>	<b>552 €</b>	<b>518 €</b>
<b>Kosten Montage, gesamt/total cost installing</b>	<b>258 €</b>	<b>324 €</b>	<b>396 €</b>
<b>Kosten, gesamt/total cost</b>	<b>466 €</b>	<b>876 €</b>	<b>914 €</b>

## Planung und Anwendung

### Effizienzsieger: Kategorie O.

Die überlegene Wirtschaftlichkeit von Signalgebern der Kategorie O lässt sich noch steigern, indem bei der Planung die Effektivität der Lichtfarbe berücksichtigt wird. Anhand eines Beispiels verdeutlichen wir, wie stark sich die Anzahl der Geräte minimieren lässt.



### Anwendungsbeispiel Lichtfarbe.

Exemplarisch soll eine Halle mit 110m Länge, 15m Breite und 8m Höhe flächendeckend signalisiert werden. Dabei werden in der Planung die folgenden Geräte verglichen.

1. Produkt A, klar: Kat. O, 28 m x 24 m x 13 m (B x L x H)

2. Produkt B, rot: Kat. O, 17 m x 16 m x 10 m (B x L x H)

Aufgrund der vorgegebenen Signalisierungsbereiche ergibt sich folgender Bedarf an optischen Signalgebern.

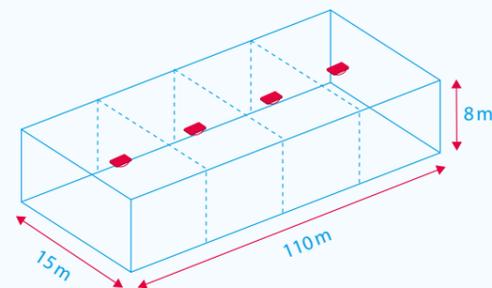


Abb. 10: Lediglich vier Geräte mit der Lichtfarbe „klar“ sind nötig, um den vorgegebenen Alarmierungsbereich abzudecken.

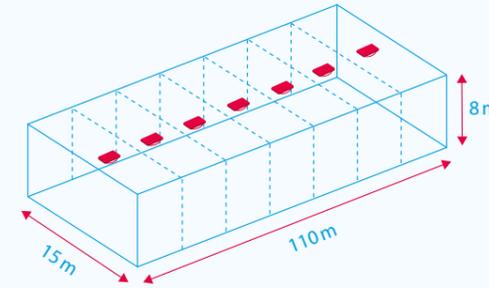


Abb. 11: Sieben Geräte mit der Lichtfarbe „rot“ sind nötig, um den vorgegebenen Alarmierungsbereich abzudecken.

Exemplarische Kalkulationspreise, Kostensituation für einen Raum mit 110m Länge, 15m Breite und 8m Höhe.

	Pfannenberg PY X-M 10, klar PY X-M 10, rot	Hypothetisch PY X-S, Kat. C
<b>Material/material</b>		
Type		
Kosten pro Gerät/cost per unit	240 €	240 €
Benötigte Anzahl/units	4	7
<b>Kosten Geräte, gesamt/total cost units</b>	<b>960 €</b>	<b>1680 €</b>
Kosten Verkabelung pro Meter/price cable meter	0,3 €	0,3 €
Benötigte Kabelgesamtlänge/total length	160	240
<b>Kosten Kabel, gesamt/total cost cable</b>	<b>48 €</b>	<b>66 €</b>
<b>Montage/installing</b>		
Stundensatz Mitarbeiter/price man per hour	45 €	45 €
Minutensatz Mitarbeiter/price per minute	0,75 €	0,75 €
Benötigte Zeit pro Gerät/time per unit	12	12
Benötigte Zeit, alle Geräte/total time in minutes	48	84
<b>Kosten Montage, alle Geräte/total cost installing</b>	<b>36 €</b>	<b>63 €</b>
Benötigte Zeit Verlegung Kabel/time cable per meter	2	2
Benötigte Zeit Verlegung Kabel, gesamt/total time for cabling	320	440
<b>Kosten Montage Verkabelung, gesamt/total cost installing cable</b>	<b>240 €</b>	<b>330 €</b>
<b>Kosten Material, gesamt/total cost material</b>	<b>1008 €</b>	<b>1746 €</b>
<b>Kosten Montage, gesamt/total cost installing</b>	<b>276 €</b>	<b>393 €</b>
<b>Kosten, gesamt/total cost</b>	<b>1284 €</b>	<b>2139 €</b>

## Planung und Anwendung

# Effizienzsieger: Kategorie O.

Sowohl ihr überlegener Signalisierungsbereich als auch ihre unübertroffene Wirtschaftlichkeit machen Signalgeber der Kategorie O zur ersten Wahl bei der optischen Alarmierung.



## Fazit.

### 1. Geräte der Kategorie O sind die flexibelste Lösung.

Der Signalgeber kann wahlweise an Decke, Wand oder in anderen Positionen montiert werden, während Geräte der Kategorie C und W nur entsprechend ihrer Klassifizierung montiert werden dürfen.

### 2. Geräte der Kategorie O sind die wirtschaftlichste Lösung.

- Es wird für alle Montagepositionen nur ein Signalgerät benötigt. Damit wird eine doppelte Lagerhaltung vermieden.

- Keine Einschränkung bei der Montagehöhe – Geräte mit der Bezeichnung C-3-y sind z. B. für Deckenhöhen von 3,2m nicht zugelassen und

es muss auf ein Gerät der Kategorie C-6-y zurückgegriffen werden, das für diese Anwendung deutlich überdimensioniert wäre.

- Bei Kat.-C-Geräten wird der eigentliche Signalisierungsbereich des Gerätes zunächst auf eine Zylinderform reduziert. Um die Form des Zylinders auf einen Raum anwenden zu können bzw. die Signalisierung eines Raumes planbar zu machen, ist eine erneute Reduzierung des Signalbereiches auf die größtmögliche quadratische Fläche erforderlich. Dies erfordert automatisch die Verwendung einer größeren Anzahl von Signalgebern, um die Signalisierung des Raumes sicherstellen zu können.

- Die Formvorgabe mit quadratischer Grundfläche für Geräte der Kategorie W führt dazu, dass der

eigentliche Signalisierungsbereich, den das Gerät abdecken könnte, auf die kürzere Seite reduziert ist. Durch den künstlich verkleinerten Signalisierungsbereich wird folglich auch hier eine erhöhte Anzahl an Geräten notwendig.

- Geräte der Kategorie O unterliegen keinen Restriktionen, so dass hier die Ausbildung des größtmöglichen Signalisierungsbereiches in Form eines frei wählbaren Quaders möglich ist (siehe nebenstehende Grafik).

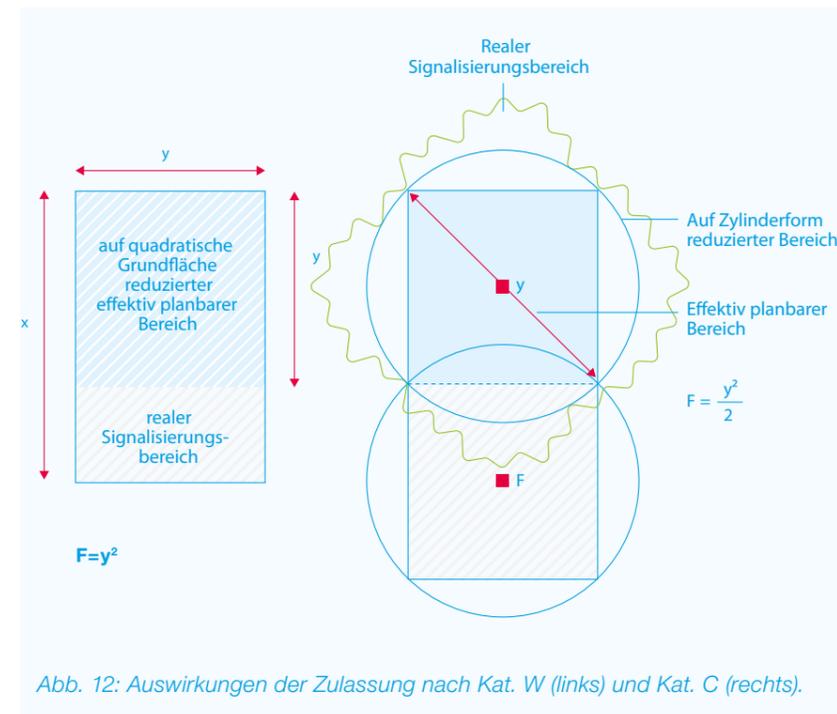


Abb. 12: Auswirkungen der Zulassung nach Kat. W (links) und Kat. C (rechts).

### 3. Die Alarmierungsfarbe „klar“ ist die wirtschaftlichste Lösung.

Der klare Lichtblitz verfügt über ein breiteres Frequenzspektrum als der rote. Das bringt zwei deutliche Vorteile mit sich:

- Die Alarmierungsfarbe „klar“ führt zu einer erhöhten Wahrnehmbarkeit des Signals.

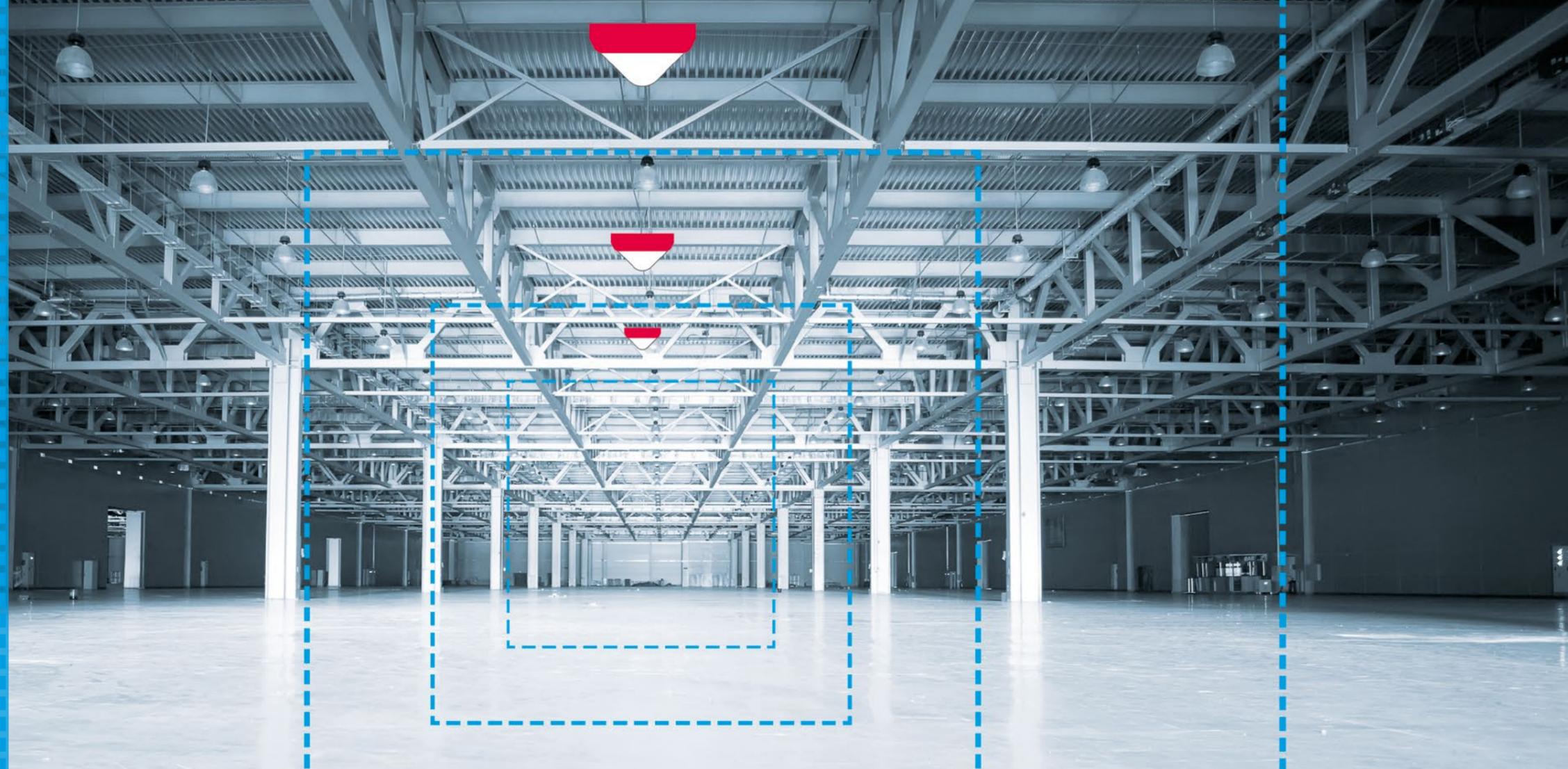
- Der Signalisierungsbereich von Signalgebern mit klarem Lichtblitz ist größer als der von identischen Geräten mit rotem Licht.

Gern unterstützen wir Sie bei der individuellen Planung von optischen und optisch-akustischen Alarmlösungen. Sprechen Sie uns an.

## Zertifizierte Produkte

# Planungssicherheit ab Werk.

Unsere zertifizierten Signalgeber garantieren Ihnen Sicherheit bei der normenkonformen Planung von akustischen, optischen und optisch-akustischen Alarmierungs-lösungen. Und sie bieten Ihnen noch mehr. Nämlich überlegene Leistung und Wirtschaftlichkeit.



## Tonangebend: unsere akustischen Signalgeräte.

Bei EN-54-3-konformen Signalgebern kommt das Prinzip der elektromagnetischen Schallerzeugung zum Einsatz. Die damit verbundene überlegene Leistungsfähigkeit führt zu einem größeren Signalisierungsbereich als bei Geräten, die auf der Piezo-Technologie basieren. Um diesen Vorteil voll auszuschöpfen, verfügen unsere Signalgeber zusätzlich über einen optimierten Schallaustritt.



Abb. 13: Schallgeber der PATROL-Serie.

## Einfach heller: unsere optischen Signalgeber.

Unsere EN-54-23-zertifizierten optischen Signalgeber der Kategorie O sind mit XENON-Technologie ausgerüstet. Die von ihnen emittierten Lichtimpulse setzen die zugeführte Energie bestmöglich in einen effektiven Signalisierungsbereich um.

Das Verhältnis von Signalisierungsbereich zu Leistungsaufnahme ( $c/p = \text{coverage/power}$ ) ist bei weitem besser als bei Geräten, die auf der LED-Technologie basieren.

Gegenüber den am Markt verfügbaren LED-Produkten hat die XENON-Technologie noch einen weiteren Vorteil: Die kürzere Impulslänge und die höhere Lichtintensität des emittierten Lichts gewährleisten eine bessere passive Wahrnehmung des Signals (gesichtsabgewandte Position zum Signalgeber).



Abb. 14: Blitzleuchte der PYRA-Serie.

## Das Beste aus zwei Welten: unsere optisch-akustischen Signalgeber.

In unseren Kombilösungen vereinen sich die Vorteile der jeweiligen Gerätekategorie zu einer hochleistungsfähigen Einheit. Die Signalgeber werden vorverdrahtet ausgeliefert und bieten dadurch eine perfekte Montagefreundlichkeit.



Abb. 15: Optisch-akustisch Signalgeber der PATROL-Serie.

## Überlegene Leistung und mehr: die Vorteile unserer zertifizierten Produkte.

- Planungssicherheit in der Projektierung.
- Sicherstellung einer konformen Brandalarmierung.
- Minimierung des Haftungsrisikos.
- Kostenreduktion durch geringe Installationszeiten.
- Kostenreduktion durch geringen Materialbedarf.
- Für Systemintegratoren und Hersteller von Brandmeldezentralen: Sicherheit hinsichtlich der Systemanforderungen und Kompatibilität.
- Für Gebäudebetreiber: ggf. Minderung des Versicherungsbeitrags.

# Die Niederlassungen der Pfannenberg Gruppe.

## **Pfannenberg Europe GmbH**

Werner-Witt-Straße 1  
21035 Hamburg  
Germany  
Telefon: +49 40 73412 156  
Telefax: +49 40 73412 101  
E-Mail: [customercare@pfannenberg.com](mailto:customercare@pfannenberg.com)  
Web: [www.pfannenberg.de](http://www.pfannenberg.de)

## **Pfannenberg France, Rueil-Malmaison**

Telefon: +33 1 4708 4747  
E-Mail: [info@pfannenberg.fr](mailto:info@pfannenberg.fr)

## **Pfannenberg United Kingdom, Rotherham**

Telefon: +44 1709 36 4844  
E-Mail: [info@pfannenberg.co.uk](mailto:info@pfannenberg.co.uk)

## **Pfannenberg Italia, Fidenza (PR)**

Telefon: +39 0524 516 711  
E-Mail: [info@pfannenberg.it](mailto:info@pfannenberg.it)

## **Pfannenberg USA, N.Y.**

Telefon: +1 716 685 6866  
E-Mail: [info@pfannenbergusa.com](mailto:info@pfannenbergusa.com)

## **Pfannenberg Russia, St. Petersburg**

Telefon: +7 812 612 8106  
E-Mail: [info@pfannenberg.ru](mailto:info@pfannenberg.ru)

## **Pfannenberg Singapore, Singapore**

Telefon: +65 6293 9040  
E-Mail: [info@pfannenberg.com.sg](mailto:info@pfannenberg.com.sg)

## **Pfannenberg China, Suzhou**

Telefon: +86 512 6287 1078  
E-Mail: [info@pfannenberg.cn](mailto:info@pfannenberg.cn)

## **Pfannenberg Brazil, Indaiatuba**

Telefon: +55 19 3935 7187  
E-Mail: [info@pfannenberg.com.br](mailto:info@pfannenberg.com.br)

Lieferung von Pfannenberg erfolgt auf Basis der allgemeinen Bedingungen und Leistungen der ZVEI.  
Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.  
Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.



075000246

