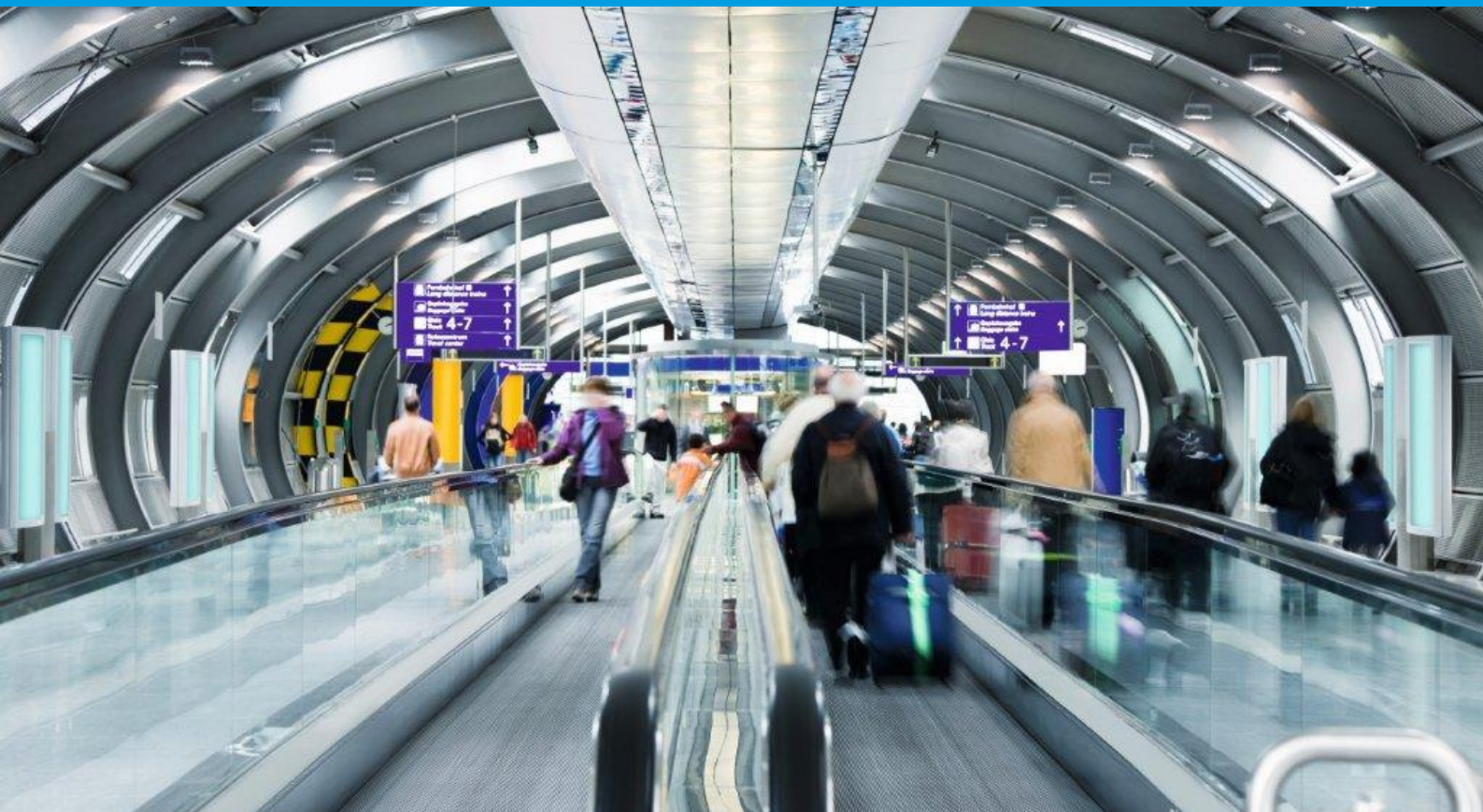


# Sicher planen in der akustischen Brandalarmierung

## Akustische Alarmierung nach EN 54-3

Version 1.0, März 2015



Robert-Bosch-Straße 35  
42489 Wülfrath  
T 02058 - 78 28 00 - 0

F 02058 - 78 28 00 - 49  
info@wagnergmbh.de  
www.wagnergmbh.de

SHARING  
COMPETENCE 

**Pfannenberg**   
ELEKTROTECHNIK FÜR DIE INDUSTRIE

# Inhalt

1 Editorial.....	2
2 Lebensrettende akustische Signale .....	3
3 Stand der Normung .....	3
3.1 DIN EN 54-3.....	3
3.2 DIN VDE 0833-2 und DIN 14675.....	3
3.3 DIN 33404-3.....	4
4 Planung von akustischen Signalgeräten .....	4
5 Fazit .....	7
6 Firmenprofil.....	8

# 1 Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

das Thema der Alarmierung von Personen hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Grund hierfür war unter anderem die Einführung der EU-Norm EN54-23 zur optischen Alarmierung, die seit dem 1. Januar 2014 in Kraft ist. Neben der Planung von Signalisierungsbereichen kommt auch der Erstellung eines entsprechenden Alarmierungskonzeptes eine wachsende Bedeutung zu. Eine inhaltliche Anpassung der DIN VDE 0833-2 ist derzeit in Bearbeitung.

Auch hinsichtlich der akustischen Alarmierung wird oftmals bei der Planung und Projektierung nicht ausreichend dimensioniert, weil sich Planer und Projektoren auf Datenblätter von Herstellern bzw. von Produktlieferanten verlassen, die nicht alle notwendigen Angaben enthalten. Speziell das Winkelabstrahlverhalten der Signalgeber, das eine notwendige Grundlage zur Planung darstellt, ist eine technische Geräteeigenschaft, die jedoch oftmals nicht berücksichtigt wird. Sowohl bei BMA-Systemanbietern als auch bei Errichtern und Planern bestehen hier Aufklärungsbedarfe um die Planungssicherheit deutlich zu erhöhen.

Viel Spaß bei der Lektüre und viele neue Erkenntnisse wünscht

Mark Egbers  
*Industry Group Manager Infrastructure*

## 2 Lebensrettende akustische Signale

Akustische Signalgeräte sind seit jeher fester Bestandteil von Brandmelde- und anderen Sicherheitssystemen und sind in dieser Anwendung äußerst etabliert. Ziel ist es, unmittelbar nach Entdeckung eines Brandherdes oder anderen Gefahrensituationen, die Personen in dem betroffenen Gebäudebereich schnellstmöglich zu evakuieren.

Traditionell werden hierzu akustische Alarmierungsmittel verwendet, und zusätzlich in Bereichen mit hohen Umgebungsgeräuschen oder in Räumlichkeiten, in denen sich Personen mit einer eingeschränkten Wahrnehmungsfähigkeit aufhalten könnten, auch optische Alarmierungsmittel - unabhängig davon, ob die Behinderung medizinisch oder durch Arbeitsmittel (Gehörschutz etc.) bedingt ist.

Der stetig wachsende akustische „Smog“ und das Tragen von Medienabspielgeräten macht es schwieriger ein Alarmsignal wahrzunehmen und richtig zu deuten. Erschwert wird eine eindeutige Zuordnung auch durch eine Vielzahl anderer Betriebssignale. Um die Wahrnehmbarkeit zu erhöhen, sind sowohl der Alarmierungston in der DIN 33404-3 als auch die Mindestschallpegeldifferenz zum Umgebungsschallpegel im gesamten zu planenden Signalisierungsbereich in der DIN VDE 0833-2 geregelt.

## 3 Stand der Normung

In folgenden Normen werden entsprechende Anforderungen an die akustischen Signalgeber an Brandmeldeanlagen festgelegt.

### 3.1 DIN EN 54-3

Diese Europäische Norm legt Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungsmerkmale für akustische Signalgeber fest, die zu dem Zweck vorgesehen sind, das von der Brandmeldeanlage veranlasste akustische Warnsignal an Personen in einem Gebäude oder in dessen Nähe auszusenden.

Neben den allgemeinen Geräteanforderungen werden auch Anforderungen an den akustischen Signalisierungsbereich gestellt, der für jeden zugelassenen Ton separat betrachtet werden muss.

Hierbei wird speziell das horizontale und vertikale Winkelabstrahlverhalten der Signalgeber geprüft und für die einzelnen Töne definiert.

### 3.2 DIN VDE 0833-2 und DIN 14675

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

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

- a. Schallgeber müssen den allgemeinen Geräuschpegel (Störschallpegel) stets um 10dB übersteigen
- b. Das Signal der akustischen Signalgeber muss dem Notsignal gem. DIN 33404-3 entsprechen
- c. In Ruhebereichen muss der Schallpegel der Signalgeber mindestens 75dB(A) in Ohrhöhe schlafender Personen betragen

### 3.3 DIN 33404-3

Die DIN 33404-3 „Gefahrensignale für Arbeitsstätten“ definiert neben dem Ton auch Anforderungen wie:

- a. A-bewertete Schallpegel des Notsignals sind im Signalempfangsbereich nicht kleiner als 75dB(A), gemessen in 1m Entfernung. Dabei ist der Signalempfangsbereich der Bereich, in dem Personen das akustische Notsignal erkennen und auf dieses reagieren müssen.
- b. Der Störschallpegel soll um 10dB überschritten werden

Die DIN 33404-3 beschreibt unter anderem das deutsche Notsignal (DIN-Ton, s. Abb.1):

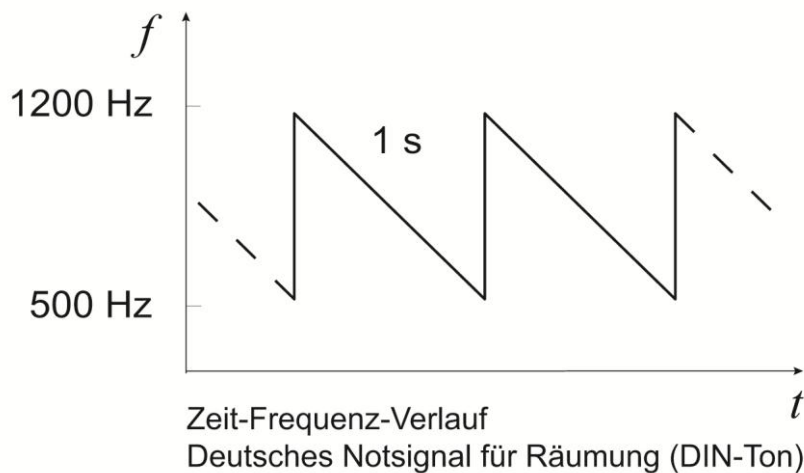


Abbildung 1: Zeit-Frequenz-Verlauf "Deutsches Notsignal für Räumung" (DIN-Ton)

## 4 Planung von akustischen Signalgeräten

Die Planung und Projektierung von akustischen Signalgeräten im Bereich der Brandalarmierung erfolgt heutzutage oftmals auf der Basis von Marketingdatenblättern und/oder Erfahrungswerten. Dabei wird in der Regel davon ausgegangen, dass ein akustisches Signalgerät ein „Kugelstrahler“ ist, d.h. dass die Schallausbreitung annähernd kugelförmig von der Schallquelle in gleicher Intensität stattfindet.

In Ausnahmefällen werden im Vorwege Vorort-Tests durchgeführt aufgrund deren Messergebnisse eine normengerechte Planung stattfinden kann. Allerdings sind derartige Tests mit nicht unerheblichen Kosten verbunden oder auch nicht anwendbar, da sich z.B. das Gebäude noch in der Entstehung befindet.

Um dennoch die Planungssicherheit der akustischen Alarmierung gewährleisten zu können, sind weitere technische Merkmale eines Schallgebers zu berücksichtigen.

- a. Der Schallpegel und damit die Lautstärke eines Schallgebers ist nicht bei allen implementierten Tönen identisch. Zur Planung muss deshalb immer der Schallpegel des später verwendeten Tons zu Grunde gelegt werden.
- b. Je nach Abstrahlwinkel zur Schallquelle erzielt der Schallgeber unterschiedliche Schallpegel. Dabei ist in der Regel in 90° Richtung, also frontal zum Gerät, der Schallpegel am höchsten. Dieser Pegel nimmt zu den Seiten (0° / 180°) deutlich ab (s. Abb. 2: Richtdiagramm/Polardiagramm)

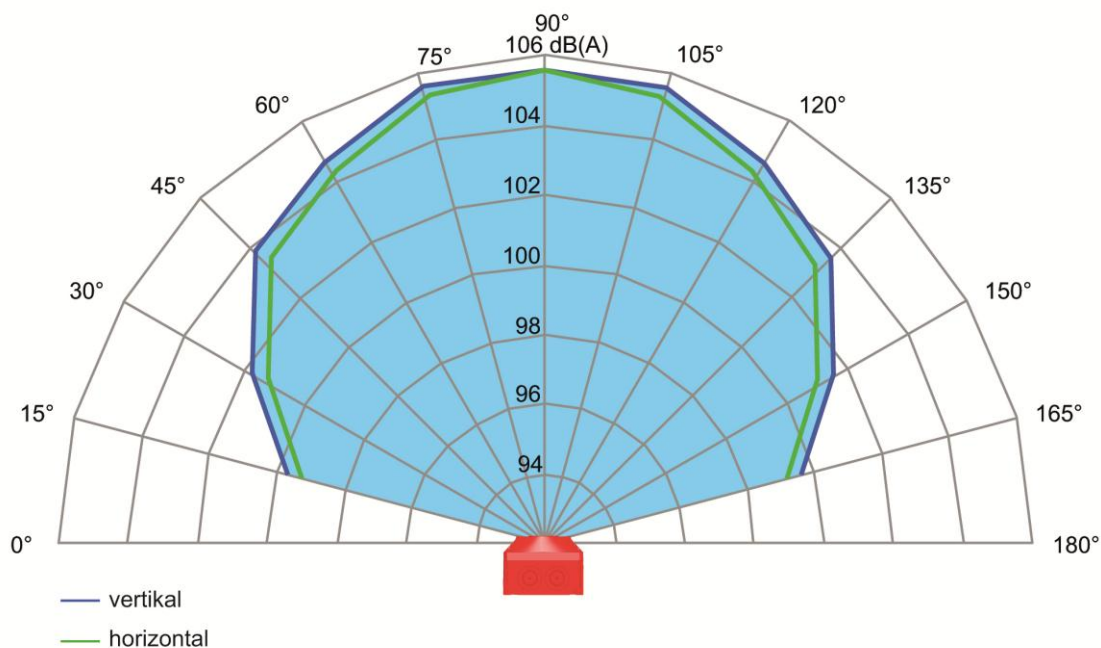


Abbildung 2: Richtdiagramm/Polardiagramm eines typischen akustischen Signalgebers in horizontaler u. vertikaler Ebene

Die genauen Schallpegelwerte sowie die Abstrahlcharakteristik sind durch die Zulassung der Geräte ermittelt und müssen bei dem jeweiligen Hersteller abgefragt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der geforderte Ton, in Deutschland der sog. DIN-Ton, mit dem Gerät zertifiziert ist. Andernfalls dürfen die Geräte nicht zum Einsatz kommen.

Konkret ist für eine Planung und Projektierung der jeweilige Signalisierungsbereich eines Gerätes zu bestimmen, der sich folglich aus dem vorliegenden Umgebungsschallpegel (Lärmkataster) in Verbindung mit der Abstrahlcharakteristik ergibt. (s. Abb. 3 – typischer Signalisierungsbereich)

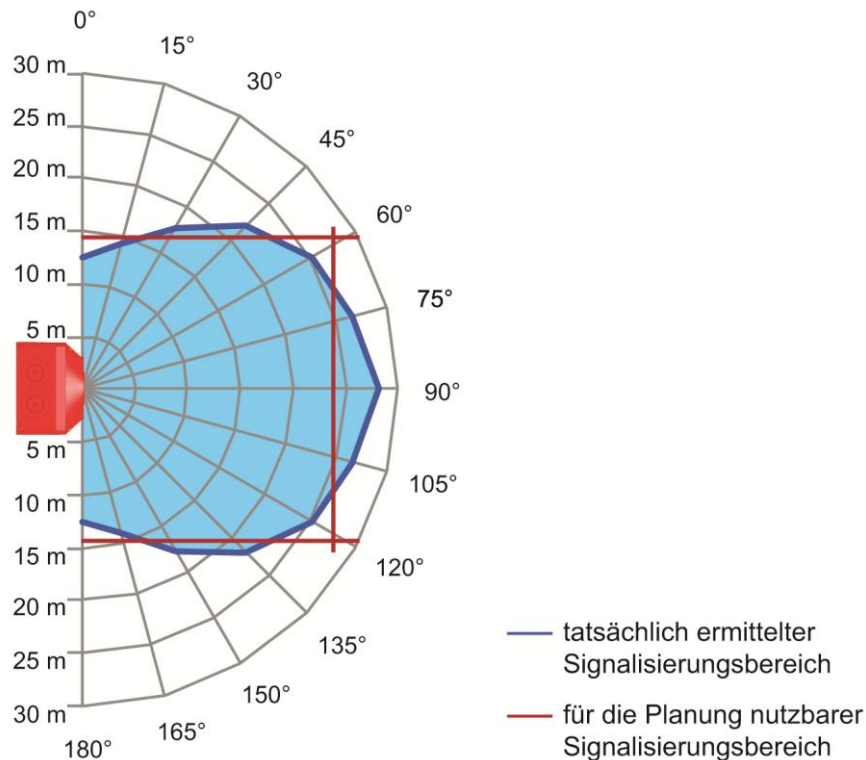


Abbildung 3: Typischer Signalisierungsbereich eines Schallgebers bei DIN-Ton unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen

Eine typische Abstrahlcharakteristik eines am Markt verbreiteten Schallgebers weist eine Dämpfung des Schallpegels im Winkel von 0° und 180° von > 6dB auf. Dabei kann auch durchaus eine Reduzierung um bis zu 12dB vorkommen. Bereits eine Reduzierung um 6dB führt zu einer Halbierung der Signalisierungsdistanz, was zur Folge hat, dass die doppelte Anzahl von Signalgebern für eine normkonforme Alarmierung notwendig ist.

Die Planung ausschließlich gemäß Marketingdatenblättern und/oder Erfahrungswerten führt oftmals dazu, dass in der Projektierung eine zu geringe Anzahl oder in Ihrer Leistung zu schwache Signalgeber eingesetzt werden. Ein Beispiel: Manche Signalgeber sind mit 103dB(A) klassifiziert, weisen aber unter den tatsächlichen Winkelmessungen nach DIN EN 54-3 lediglich noch 91dB auf. Vergleicht man nun diese beiden Werte in einer Projektierung und berücksichtigt dabei die Schallausbreitungsdiagramme, so wäre ca. die 4-fache Anzahl von Signalgebern zu planen. Eine Nicht-Abnahme der Brandmeldeanlage und die Gefährdung der Inbetriebnahme von Gebäuden ist das Resultat. Folglich sind entweder zusätzliche oder in der Leistung stärkere Signalgeber zu installieren, welches auch Einfluss auf z.B. zusätzlich benötigte Stromversorgungen haben kann.

Bei der akustischen Signalisierung ist zudem die eingesetzte Technologie zu prüfen. In der Brandalarmierung kommen oft aufgrund der geringen Stromaufnahme Schallgeber, die auf dem piezoelektrischen-Effekt basieren, zum Einsatz. Betrachtet man aber die Leistungsfähigkeit der Geräte so weist die elektromagnetische Schallerzeugung gegenüber der Piezo-Technologie einen weitaus größeren Signalisierungsbereich auf. Setzt man nun den Signalisierungsbereich in ein Verhältnis zu der Leistungsaufnahme des Gerätes, so erkennt man, dass auch dieser Wirkungsgrad der elektromagnetischen Schallerzeugung deutlich höher ist als bei der Piezo-Technologie.

## 5 Fazit

Für eine sichere und kosteneffiziente Planung von akustischen Signalgebern ist es erforderlich die entsprechende Abstrahlcharakteristik zu berücksichtigen. Durch die Berücksichtigung der tatsächlichen Signalisierungsbereiche der Signalgeber ergeben sich eine größtmögliche Planungssicherheit über die gesamte Projektphase, sowie eine konforme Alarmierung entsprechend der Anforderungen.

Darüber hinaus resultiert aus einer korrekten Planung und Auslegung der Signalisierungsbereiche unter Berücksichtigung der projektspezifischen Bedingungen eine exakte Anzahl zu installierender Geräte und damit auch die Vermeidung von Überdimensionierungen, was folglich die Gesamtkosten der Installation reduziert.



## 6 Firmenprofil

Pfannenberg ist ein global tätiges, mittelständisches Unternehmen, das innovative und hochwertige Elektrotechnik für die Industrie entwickelt und vertreibt. Das Unternehmen stellt Komponenten und Systemlösungen in den Geschäftsbereichen Klimatisierung und Signaltechnologie her. Das Produktsortiment im Geschäftsbereich Klimatisierung umfasst Luft-/Wasser-Wärmetauscher, Luft-/Luft-Wärmetauscher, Kühlgeräte, Rückkühlanlagen in verschiedensten Leistungskapazitäten sowie Heizgebläse und Thermostate. Klimatisierungslösungen von Pfannenberg finden ihren Einsatz vor allem im industriellen Umfeld, z.B. bei der Kühlung von Schaltschränken und Maschinen in der Automobilproduktion, der Lebensmittelindustrie und in Wind- und Solarkraftanlagen.

Im Geschäftsbereich Signaltechnologie bietet Pfannenberg optische und akustische Signalgeber an, die unter anderem im Gebäudemanagement oder von Maschinen- und Anlagebauern eingesetzt werden, um Brandschutz- und andere Sicherheitsrichtlinien zu erfüllen. Pfannenberg Signaltechnologie gewährleistet eine normgerechte Alarmierung und erfüllt auch die Vorgaben der neuen DIN EN 54-23 für optische Signalgebung.

In beiden Geschäftsbereichen, Klimatisierung und Signaltechnik, liefert das Unternehmen seinen Kunden sowohl einzelne Komponenten als auch komplette Systemlösungen mit individueller Beratung.

Pfannenberg vertreibt seine Produkte in über 50 Ländern und hat weltweit vier Produktionsstandorte: in Deutschland, Italien, China und den USA. Ein flächendeckendes Vertriebsnetzwerk wird durch insgesamt 9 weitere Standorte sichergestellt. Das 1954 gegründete Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Hamburg und beschäftigt weltweit rund 400 Mitarbeiter. Der Umsatz belief sich im Jahr 2013 auf ca. 63 Millionen Euro.

Ihr direkter Kontakt zu uns: [customercare@pfannenberg.com](mailto:customercare@pfannenberg.com)

Weitere Informationen zu unseren Produkten: [www.pfannenberg.com](http://www.pfannenberg.com)

Ihre Ansprechpartner für das im White Paper beschriebene Thema sind:



Mark Egbers,  
Industry Group Manager Infrastructure



Volker Matthies,  
Global Product Manager Signaling Technology

**Haftungsausschluss:**

Alle enthaltenen Informationen wurden im März 2015 sorgfältig geprüft.  
Wir übernehmen jedoch keine Gewähr in Bezug auf die Vollständigkeit und Richtigkeit der Angaben.

**Impressum:**

Pfannenberg Europe GmbH  
Werner-Witt-Straße 1  
21035 Hamburg  
Tel. +49 40 734 12-0  
[www.pfannenberg.com](http://www.pfannenberg.com)

**Redaktion:**

Mark Egbers, Volker Matthies, Ulla Wenderoth