



Merkblatt 33004:2025-11

Elektroakustische Alarmierung

2. aktualisierte Auflage

Erläuterungen und Ergänzungen zu Normen,
rechtlichen Grundlagen und technischen Regeln

Inhalt

GLOSSAR	6
ERLÄUTERUNGEN UND ERGÄNZUNGEN ZU NORMEN, RECHTLICHEN GRUNDLAGEN UND TECHNISCHEN REGELN	7
VORWORT	8
1 ALLGEMEINES	9
1.1 Begriffsbestimmung	9
1.2 Normen	9
1.2.1 Sprachalarmanlagen (SAA)	9
1.2.2 Elektroakustische Notfallwarnsysteme (ENS)	10
2 ANWENDUNGS- UND GELTUNGSBEREICH	10
2.1 Anwendungsbereich	10
2.2 Geltungsbereich	11
2.3 Geltungsausschluss	11
3 VORTEILE VON SPRACHINFORMATION	12
4 ALLGEMEINE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN	13
4.1 Allgemeines	13
4.2 Akustisches Gefahrensignal	13
4.3 Sprachdurchsagen	13
4.4 Hauptmerkmale	14
4.4.1 Zentraleinheit und Überwachung	14
4.4.2 Überwachung der Übertragungswege	14
4.4.3 Lautsprecher-Einzelüberwachung (normativ nicht gefordert)	15
4.4.4 Verstärker-Überwachung	15
4.4.5 Anzeigen	15
4.5 Alarmauslösung	15
4.6 Leitungsverlegung und Installation	16
4.6.1 Vernetzung	16
4.7 Stromversorgung	16
4.8 Lautsprecher	17
4.9 Störungsmeldungen	17
4.10 Automatische Ansteuerung	17
4.11 Planung und Projektierung	17
4.11.1 Planungskriterien	17
4.11.2 Akustiksimulation	18
4.11.3 Planungsgrundlagen	18
4.11.4 Beschallungsumfang	18
4.11.5 Lautsprecherplanung	18
4.11.6 Raumakustik	19

4.12 Alarmorganisation	19
4.13 Errichten von Anlagen mit Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung	19
4.13.1 Leitungsnetz	19
4.13.2 Funktionserhalt	20
4.13.3 A/B-Verkabelung	20
4.14 Dokumentation	20
4.15 Inbetriebsetzung, Abnahme, Betrieb, Wartung und Instandhaltung	22
4.15.1 Inbetriebsetzung	22
4.15.2 Abnahme	22
4.15.3 Betrieb	22
4.15.4 Instandhaltung	23
4.16 Zusammenfassung	23
5 ANWENDUNGSNORM DIN VDE 0833-4 (VDE 0833-4)	23
5.1 Allgemeines	23
5.2 Grundlegende Anforderungen	24
5.3 Phasen für den Aufbau und Betrieb	24
5.4 Sprachalarmkonzept	25
5.4.1 Schutzziele	25
5.4.2 Sicherheitsstufen	25
5.4.3 Beschallungsumfang	26
5.4.4 Standort der Sprachalarmzentrale (SAZ)	26
5.4.5 Alarmorganisation	26
5.4.6 Dokumentation und Verantwortlichkeit	27
5.5 Planung und Projektierung	27
5.5.1 Betriebsarten	27
5.5.1.1 Prioritätenfolge	27
5.5.1.2 Audiokanäle	28
5.5.2 Brandfallsignale	28
5.5.3 Brandfalldurchsagen (BFD)	28
5.5.4 Aufstellung der SAZ	28
5.5.5 Schnittstelle zur Brandmelderzentrale (BMZ)	28
5.5.6 Vernetzte Sprachalarmzentralen	29
5.6 Energieversorgung (EV)	29
5.6.1 Berechnung des Energiebedarfs	29
5.7 Störungsmeldungen	30
5.8 Lautsprecher	30
5.9 Störgeräusch	30
5.10 Alarmierungspegel	30
5.11 Sprachverständlichkeit	31
5.12 Leitungsinstallation	32
5.13 Dokumentation	32

5.14 Montage und Installation	33
5.15 Inbetriebsetzung, Abnahmeprüfung, Übergabe und Dokumentation	33
5.16 Betrieb und Instandhaltung	35
5.17 Zusammenfassung	35
6 PRODUKTNORMEN DIN EN 54-16 / DIN EN 54-24 UND DIN VDE V 0833-4-1	35
6.1 Produktnorm DIN EN 54-16: Sprachalarmzentralen	35
6.2 Produktnorm DIN EN 54-24: Lautsprecher (passiv)	36
6.3 Produktnorm DIN VDE V 0833-4-1: Aktivlautsprecher (Vornorm)	36
7 SYSTEMNORM DIN EN 50849 (VDE 0828-1)	37
7.1 Allgemeine Anforderungen an das ENS	37
7.2 Verantwortliche Funktion	38
7.3 Prioritäten	38
7.4 Sicherheitsanforderungen	38
7.5 Technische Anforderungen an das System	38
7.5.1 Sprachverständlichkeit	38
7.5.2 Automatische Zustandsanzeige	38
7.5.3 Automatische Fehlerüberwachung	39
7.5.4 Überwachung von softwaregesteuerten Komponenten	39
7.5.5 Schnittstelle zu einem Notfallmeldesystem	39
7.5.6 Stromversorgungen	40
7.5.6.1 Hauptstromversorgung	40
7.5.6.2 Reservestromversorgung	40
7.5.7 Klima- und Umweltbedingungen	41
7.5.8 Kennzeichnung und Symbole zur Kennzeichnung	41
7.6 Anforderungen an die Installation	41
7.7 Betrieb des Systems	41
7.7.1 Bedienungsanweisungen	41
7.7.2 Aufzubewahrende Aufzeichnungen	41
7.7.3 Wartung	41
7.7.3.1 Allgemeines	41
7.7.3.2 Wartungsanweisung	42

An der Erstellung dieses Merkblatts haben mitgewirkt

Tim Dünnemann, ZVEI e.V.

Oliver Nördlinger, Detectomat Systems GmbH

Winfried Pangerl, WP-Audio GmbH

Alexander Schray, Siemens AG

Andreas Simon, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Beschallungsanlagen

Fabian Stegmaier, Polizei Berlin

Uwe Spatzier, Bosch Sicherheitssysteme GmbH

Michael Ulman, KK FIRE INSPECT GmbH

Wolfgang Unger, Novar GmbH

Friedrich Waas, WP-Audio GmbH

Unternehmen im ZVEI-Fachkreis Leistungsgemeinschaft Beschallungstechnik (LGB)

Bosch Sicherheitssysteme GmbH, München

Bosch Communications Systems – EVI Audio GmbH, Straubing

G+M Elektronik AG, Oberbüren

Gräf & Meyer GmbH, Kirkel

Hekatron Vertriebs GmbH, Sulzburg

Novar GmbH a Honeywell Company, Neuss

NSC Sicherheitstechnik GmbH, Schloß Holte-Stukenbrock

RCF Germany GmbH, Köln

RCS Audio Systems GmbH, Bad Aibling

Siemens AG, Frankfurt

TOA Electronics Europe GmbH, Hamburg

Uniton GmbH, Engen

Glossar

ADA – akustisch abgrenzbarer Bereich, en: acoustically different area

BMA – Brandmeldeanlage

BMAK – Brandmelde- und Alarmierungskonzept

BMZ – Brandmelderzentrale

ENS – Elektroakustisches Notfallwarnsystem

EU-BauPVO – Europäische Bauproduktenverordnung

EV – Energieversorgung

SAA – Sprachalarmanlage

SAK – Sprachalarmierungskonzept

SAZ – Sprachalarmzentrale

Erläuterungen und Ergänzungen zu Normen, rechtlichen Grundlagen und technischen Regeln

Sprachalarmanlagen (SAA)

DIN VDE 0833-4: 2024-06

Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall

Teil 4: Festlegungen für Anlagen zur Sprachalarmierung im Brandfall

DIN VDE V 0833-4-1: 2018-12

Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall

Teil 4-1: Aktivlautsprecher

DIN EN 54-4: 1997-12

Brandmeldeanlagen –

Teil 4: Energieversorgungseinrichtungen

DIN EN 54-4/A2: 2007-01

Brandmeldeanlagen –

Teil 4: Energieversorgungseinrichtungen

DIN EN 54-16: 2008-06

Brandmeldeanlagen – Teil 16: Sprachalarmzentralen

DIN EN 54-24: 2008-06

Brandmeldeanlagen – Teil 24: Komponenten für Sprachalarmierungssysteme – Lautsprecher

Elektroakustische Notfallwarnsysteme (ENS)

DIN EN 50849 (VDE 0828-1): 2017-11

Elektroakustische Notfallwarnsysteme

Weitere Normen mit Relevanz für elektroakustische Alarmierung

DIN EN 16763: 2017-04

Dienstleistungen für Brandsicherheitsanlagen und Sicherheitsanlagen

DIN 14675-1: 2020-01

Brandmeldeanlagen - Teil 1: Aufbau und Betrieb

DIN 14664: 2022-08

Feuerwehrwesen – Feuerwehr-Einsprechstelle

Vorwort

Der ZVEI-Fachkreis Leistungsgemeinschaft Beschallungstechnik hat im Jahr 2000 erstmalig das Merkblatt „Elektroakustische Alarmierungseinrichtungen“ vorgestellt und veröffentlicht. Dieses wurde damals in Abstimmung mit dem Hessischen Ministerium des Inneren und für Sport und im Einvernehmen mit dem hessischen Fachausschuss Brandschutz im ZVEI erarbeitet. Das Merkblatt erläuterte „Elektroakustische Notfallwarnsysteme (ENS)“ nach der damaligen Systemnorm DIN EN 60849 (VDE 0828-1).

Mit Inkrafttreten der nationalen Anwendungsnorm DIN VDE 0833-4 im September 2007 wurde der neue Begriff „Sprachalarmanlagen (SAA)“ eingeführt. Diese Norm wurde mittlerweile zweimal überarbeitet und liegt nun in der Fassung von Juni 2024 vor. Sie ist seither für SAA in Deutschland als Anwendungsrichtlinie einzusetzen. Vor diesem Hintergrund hat sich der ZVEI-Fachkreis Leistungsgemeinschaft Beschallungstechnik ein weiteres Mal dazu entschlossen, das vorliegende Merkblatt grundlegend an die neue Normenlage anzupassen.

ENS sind hingegen nach DIN EN 50849 / VDE 0828-1 (Nachfolgenorm für DIN EN 60849 / VDE 0828-1) auszulegen, wobei zu beachten ist, dass ein ENS nur zur Alarmierung außerhalb des Brandfalls eingesetzt werden darf. Elektroakustische Notfallwarnsysteme (in folgenden ENS) nach DIN EN 50849:2017-11 / VDE 0828-1 sind für den Einsatz bei einem Brandfall normativ ausgeschlossen. Dennoch ist ENS in der Praxis gelegentlich auch für den Brandfall einzusetzen. Dies kann unter anderem der Fall sein, wenn eine gesetzliche Verordnung fordert, im Brandfall mit ENS eine Alarmierung durchzuführen.

Mit dem ZVEI-Merkblatt 33014 „Auswahl und Planung von Anlagen zur Alarmierung im Gefahrenfall“ hat der ZVEI-Fachkreis Leistungsgemeinschaft Beschallungstechnik einen entsprechend unverbindlichen Leitfaden herausgegeben. Dieser Leitfaden soll bei der Auswahl und Planung der Anlage zur Alarmierung im Gefahrenfall mittels Sprachdurchsagen in Deutschland unterstützen, die für das jeweilige Bauvorhaben zutreffende Anwendungs- bzw. Systemnorm auszuwählen und die Unterschiede der Anwendung der einzelnen Normen aufzeigen. Der Leitfaden ist kostenlos über www.sicherheit.org als Download verfügbar.

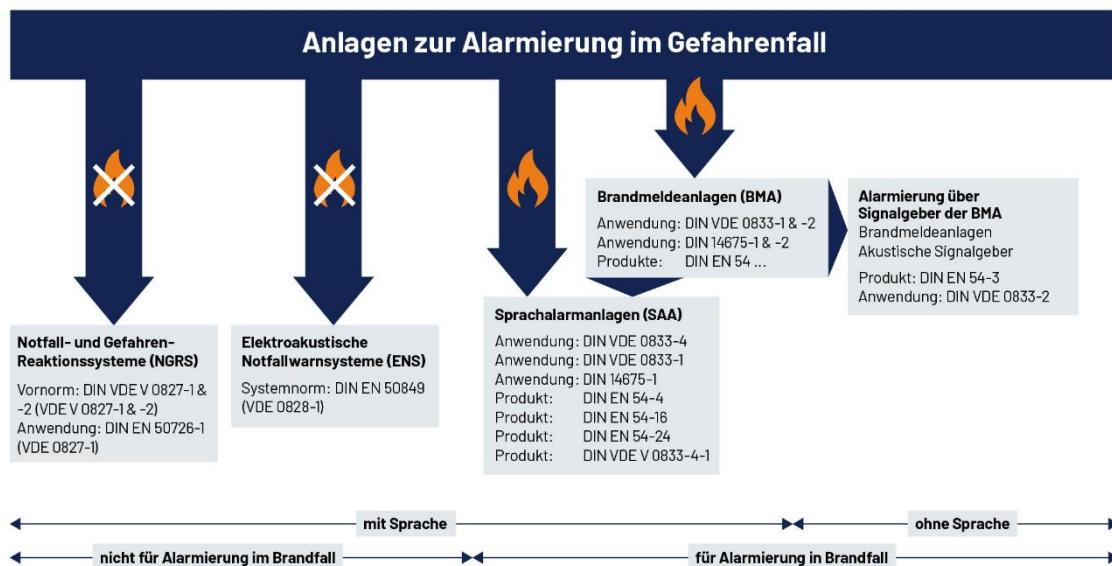


Abbildung 1: Übersicht zu Alarmierungseinrichtungen

Erläuterung: SAA sind ein Teil der Brandmeldeanlage (BMA) und können von dieser ausgelöst werden. Die Auslösung kann automatisch oder manuell erfolgen.

ENS sind auch Alarmierungseinrichtungen mit Sprachdurchsagen. Die Auslösung erfolgt zum Beispiel über eine ständig besetzte Stelle (eine Sicherheitsleitstelle, in Fußballstadien durch die Polizei gemäß Verbandsvorschrift, usw.). Ein ENS darf nicht zur Alarmierung im Brandfall, sondern nur für andere Alarmarten eingesetzt werden.

Alarmierungseinrichtungen, die unter anderem mit akustischen Signalgebern nach DIN EN 54-3 betrieben werden, sind per Normendefinition keine „Alarmierungsanlagen“. Bei Alarmierungseinrichtungen handelt es sich um von der BMA angesteuerte akustische und optische Signalgeber.

Die Normen für Notfall- und Gefahren-Reaktions-Systeme (NGRS; DIN VDE V 0827-1+2 bzw. EN 50726-1) können ergänzend für Anwendungen eingesetzt werden, welche nicht zur Alarmierung im Brandfall dienen. Diese helfen der schnellen Notfall- und Gefahren-Meldung, Verifizierung durch Sprachkommunikation, Warnung vor einer Gefahr, zur schnellen Benachrichtigung der zuständigen Hilfskräfte/Interventionskräfte und Übertragung von Verhaltensanweisungen.

1 Allgemeines

1.1 Begriffsbestimmung

Anlagen bzw. Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung sind als SAA oder als ENS zur Warnung von Personen und dem Herbeirufen von Hilfe zur Gefahrenabwehr bestimmt. BMA, Videosicherheitstechnik und sonstige sicherheitstechnische Anlagen erkennen Gefahren und Bedrohungen und melden sie zum Beispiel an beauftragte / ständig besetzte Stellen. Über SAA oder ENS können dann unmittelbare und zielgerichtete Informationen durch Sprache an die von den Gefahren betroffenen Personen gegeben und auch die Selbsthilfekräfte des Betreibers gesteuert werden, die mit der Gefahrenbekämpfung betraut sind. Hierbei ist eindeutig zwischen der Alarmierung im Brandfall und anderen Alarmarten zu unterscheiden.

1.2 Normen

1.2.1 Sprachalarmanlagen (SAA)

SAA sind Anlagen mit Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung, die Teil einer BMA sind und von dieser automatisch ausgelöst werden können. Jedoch können SAA auch ohne BMA gefordert und betrieben werden (manueller Brandfallbetrieb) (Abbildung 1).

Als nationale Anwendungsnorm trat die DIN VDE 0833-4 im September 2007 in Kraft, die die Forderungen für Planung, Aufbau und Betrieb von SAA genau beschreibt. Die im Oktober 2014 aktualisierte Fassung der DIN VDE 0833-4 wurde unter anderem an die DIN 14675 angepasst. Aktuell ist die im Juni 2024 veröffentlichte Fassung der DIN VDE 0833-4 als nationale Anwendungsnorm gültig.

Durch die klare Abgrenzung zu ENS findet diese Norm Anwendung, sobald eine Elektroakustische Anlage mit Lautsprechern und der Übertragung von Sprache für die Alarmierung im Brandfall zum Einsatz kommt. Auch der nicht automatische Brandfallbetrieb, der keine direkte elektrotechnische Verbindung zwischen Brandmelderzentrale (BMZ) und Sprachalarmzentrale (SAZ) erfordert, führt dazu, dass DIN VDE 0833-4 anzuwenden ist.

Wie seit Jahren für bestimmte Sicherheitsanlagen (z. B. BMA) gefordert, müssen auch Komponenten für SAA geprüft und zugelassen werden. Dazu sind im Jahr 2008 die europäisch harmonisierten Produktnormen DIN EN 54-16 – Sprachalarmzentralen und DIN EN 54-24 – Lautsprecher (passiv) erschienen und in Kraft getreten. Seitdem dürfen nur noch gemäß diesen Produktnormen geprüfte und zertifizierte Komponenten bei bauordnungsrechtlich geforderten Sprachalarmanlagen verwendet werden. Bei nicht-harmonisierten Produkten der Sprachalarmanlage muss jedoch ein European Technical Assessment (ETA) auf der Grundlage eines European Assessment Documents (EAD) beantragt werden. Alternativ kann es erforderlich sein, nationale Zulassungen zur Verwendung von nicht-harmonisierten Produkten für bauordnungsrechtlich geforderte Sprachalarmanlagen zu erwirken (Beispiel Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder die Zustimmung im Einzelfall).

Komponenten für SAA sind in die europäische Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO; engl. CPR) aufgenommen – sie sind seitdem Bauprodukte nach europäischem Gesetz.

Für Deutschland gilt seit Dezember 2018 die Vornorm DIN VDE V 0833-4-1 für Aktivlautsprecher, die aufgrund der erhöhten Anforderungen in raumakustisch kritischen Bereichen erforderlich wurde – immer dann, wenn das Schutzziel mit konventionellen passiven Lautsprechern nach DIN EN 54-24 nicht erreicht werden kann und Aktivlautsprecher, wie zum Beispiel Linearray-Lautsprechersysteme mit flexibler Beamsteering-Funktionalität, eingesetzt werden müssen. Diese

Vornorm DIN VDE V 0833-4-1 kann zur Beantragung eines ETAs verwendet werden sowie zur Zustimmung im Einzelfall als Musterdokument dienen.

1.2.2 Elektroakustische Notfallwarnsysteme (ENS)

ENS wurden erstmalig in der internationalen Systemnorm IEC 60849 von 1998 beschrieben. Diese Norm wurde vom Europäischen Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) 1998 für Europa als EN 60849 angenommen. In Deutschland trat die Norm als VDE 0828-1 im Mai 1999 in Kraft.

Mit dieser Norm wurden zum ersten Mal Leistungsanforderungen an Beschallungssysteme festgelegt, die beim Auftreten eines Notfalls Sprachinformationen zum Schutz von Menschenleben innerhalb eines oder mehrerer Bereiche verbreiten können. Da es sich um eine Systemnorm handelt, kann nur ein komplett installiertes System normkonform sein. Das komplette und betriebsbereite System besteht aus Systemkomponenten (Zentraleinheit, Lautsprechern, Stromversorgung usw.) und der dazugehörigen Installation (Leitungsnetz usw.). Das bedeutet, einzelne Produkte können diese Norm nicht allein erfüllen.

Da das Fortbestehen einer Norm für ENS, die nicht im Brandfall angesteuert und ausgelöst werden, weiterhin dringend erforderlich ist, wurde DIN EN 60849 / VDE 0828-1 überarbeitet und ist im November 2017 als DIN EN 50849 / VDE 0828-1 erschienen. Diese Norm enthält neben einer Systembeschreibung auch alle Anforderungen für den Aufbau und Betrieb eines ENS. Damit können Projekte mit anspruchsvoller Raumakustik wie zum Beispiel Stadt- und Mehrzweckhallen, Sportanlagen, Theater und Industriebetriebe, bei der die Räumung für anderweitige Alarmierungsarten außerhalb des Brandfalls zum Beispiel durch eine Sicherheitsstelle bzw. ständig besetzte Stelle ausgelöst wird, normgerecht geplant und errichtet werden. Ähnliches gilt für Sportarenen und -stadien, wo eine Evakuierung nur durch die Polizei (z. B. durch Forderung von FIFA/UEFA/DFB) angeordnet und durchgeführt werden darf.

Für diese Beschallungsaufgaben müssen sehr oft Produkte aus dem professionellen Audiobereich eingesetzt werden, um die Forderungen nach qualitativ hochwertigen Übertragungen von Musik und Sprache bei gleichzeitig sehr hohen Schalldruckpegeln und normgerechter Sprachverständlichkeit zu erfüllen. Da diese Produkte nicht immer nach DIN EN 54-4, DIN EN 54-16 sowie DIN EN 54-24 geprüft und zertifiziert werden können, ist beim Einsatz von klassischen SAA, für die ausschließlich Bauprodukte gemäß der EU-BauPVO verwendet werden dürfen, das geforderte Schutzziel nicht ohne Weiteres erreichbar. Bei nicht-harmonisierten Produkten müssen ETAs bzw. nationale Zulassungen beantragt werden (siehe oben beschriebener Prozess). Der Einsatz im Rahmen einer elektroakustischen Notfallalarmierung als ENS ist jedoch möglich und je nach akustischer Situation unumgänglich. Da es sich bei derartigen Objekten stets um spezifische Lösungen handelt, ist auch die Alarmierung im Brandfall projektspezifisch durchzuführen und im Brandmelde- und Alarmierungskonzept zu beschreiben.

2 Anwendungs- und Geltungsbereich

2.1 Anwendungsbereich

Die Sonderbauvorschriften der Länder fordern (je nach Bundesland unterschiedlich) Alarmierungsanlagen oder Alarmierungseinrichtungen zum Beispiel für:

- Verkaufsstätten
- Versammlungsstätten
- Hochhäuser
- Krankenhäuser
- Beherbergungsstätten
- Schulen (allgemein und berufsbildend)
- Straßentunnel

Hierbei unterscheiden die Länder nach Objektart (Nutzung, Gebäudetyp und -struktur), Nutz-/Grundfläche und Anzahl der Personen, die sich im Gebäude aufhalten können. Die jeweilige Sonderbauverordnung gibt Auskunft, ab welcher Grundfläche, Gebäudehöhe, Personenzahl in einem Objekt mit entsprechender Nutzung Alarmierungsanlagen oder Alarmierungseinrichtungen erforderlich sind sowie über die Anwendungskriterien.

Aus Sicht der Planer und Errichter von Alarmierungseinrichtungen können sich die Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept, aus Forderungen im Baugenehmigungsbescheid oder durch die Prüfung des Prüfsachverständigen für Brandschutz (in einigen Bundesländern) ergeben.

Eine Alarmierungseinrichtung kann zum Beispiel auch durch Gewerbeaufsichtsämter, die Berufsgenossenschaft sowie durch die Störfallverordnung nach dem Bundesemissions- schutzgesetz oder betriebliche Festlegungen gefordert werden.

In den projektspezifischen Forderungen (z.B. Brandschutzkonzept; Brandmelde- und Alarmierungskonzept (BMAK) inklusive Sprachalarmierungskonzept (SAK)) an die Alarmierung müssen Art und Auslegung der einzusetzenden Technik festgelegt und erläutert werden. Zum Beispiel bei Sprachalarmanlagen ist in der Konzeptphase unter anderem festzulegen, welche Sicherheitsstufe gefordert ist, wie Alarmierungsbereiche zuzuordnen sind, wo sich Notfallmikrofone (auch Notfallsprechstellen genannt) und Feuerwehr-Einsprechstellen befinden, ob eine differenzierte Räumung erfolgen soll, welche Energieversorgung (EV) vorzuhalten ist und welche Festlegungen durch die Alarmorganisation einzuhalten sind.

Weitere Anforderungen können sich aus der Gefährdungsanalyse für das entsprechende Objekt ergeben; diese sind dann im Konzept zur Gefahrenabwehr festzulegen.

Es ist die Richtlinie 89/391/EWG (EU-Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie) zu beachten. Diese Richtlinie ist in Deutschland durch eine Änderung des Arbeitsstättenverordnung umgesetzt worden.

Gemäß Artikel 8 der Richtlinie trägt der Arbeitgeber die volle Verantwortung dafür, im Ernstfall alle Arbeitnehmer ohne gesundheitliche Schäden zu evakuieren.

Der betreffende Artikel lautet (Zitat):

(1) Artikel 8

Erste Hilfe, Brandbekämpfung, Evakuierung der Arbeitnehmer, ernste und unmittelbare Gefahren.

Der Arbeitgeber muss die der Art der Tätigkeiten und der Größe des Unternehmens bzw. Betriebs angepassten Maßnahmen treffen, die zur Ersten Hilfe, Brandbekämpfung und Evakuierung der Arbeitnehmer erforderlich sind, wobei der Anwesenheit anderer Personen Rechnung zu tragen ist.

Laut Arbeitsstättenverordnung hat der Arbeitgeber eine Verkehrssicherungspflicht für Arbeitnehmer und auch für alle anderen im Betrieb befindlichen Personen (Leiharbeiter, Besucher, usw.).

2.2 Geltungsbereich

SAA/ENS haben die Aufgabe, Personen (Mitarbeiter und Besucher) auf unterschiedliche Art (Alarmtöne, Sprachdurchsagen) Informationen zu übermitteln und sie mithilfe von „wegweisenden“ Sprachdurchsagen über Lautsprecher aus dem Gefahrenbereich zu leiten.

Für bestimmte Objekte (z. B. Krankenhäuser, Altenheime, Verkaufsstätten, usw.) können spezielle Anforderungen an die Alarmierung gestellt werden. Diese sind verschlüsselt und enthalten Informationen zum Beispiel nur für die Hausfeuerwehr, Bedienungs-, ärztliches und/oder technisches Personal. Bei diesen kann die Übertragung der Alarmsignale codiert oder als stiller Alarm vorgesehen sein. Bei „stiller Alarmierung“ erfolgt die Übertragung der sprachlichen Information im Regelfall in einem räumlich begrenzten Umfang, wie z.B. im Pflegerzimmer des Krankenhauses. Bei der „codierten Alarmierung“ erfolgt zumeist eine sprachliche Information mit verschlüsseltem Inhalt für Mitarbeiter und Hilfskräfte im jeweiligen Objekt. Neben den sprachlichen Informationen können bei codierter wie auch bei stiller Alarmierung auch spezielle Alarmsignale gefordert sein. Stille Alarmierung und codierte Alarmierung werden im Regelfall verwendet, um ortsunkundige Personen im Gebäude nicht unmittelbar mit der Gefahrensituation zu konfrontieren und vorbereitende Maßnahmen treffen zu können.

2.3 Geltungsausschluss

Dieses Merkblatt gilt nicht für Alarmierungsanlagen oder Alarmierungseinrichtungen nach

- Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 32 – Kernkraftwerke (bisher BGV C 16/VBG 30),
- DIN EN 54-3 – Akustische Signalgeber (diese Norm schließt Alarmierungsanlagen aus),

- Unfallverhütungsvorschrift DGUV Regel 105-001 – Einsatz von Feuerlöschanlagen mit sauerstoffverdrängenden Gasen (bisher BGR 134)
- sowie für andere berufsgenossenschaftlich geforderte Alarmierungseinrichtungen.

Nichtelektrische Alarmgeräte, wie zum Beispiel Handsirenen, handbetätigte Gongs oder Glocken, Presslufthupen und dergleichen, sowie Signalanlagen mit ausschließlich optischer Signalisierung (verschiedenfarbige Leuchten) fallen ebenso nicht unter den Geltungsbereich dieses Merkblatts.

3 Vorteile von Sprachinformation

Anlagen mit Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung als SAA oder ENS können an die von der Gefahr betroffenen Personen klare Sprachinformationen und Verhaltensanweisungen geben.

Weitere wichtige Vorteile für Sprachinformationen:

- Die Reaktionszeit der gefährdeten Personen wird reduziert (siehe Abbildung 2)
- Notfalldurchsagen können auch in Fremdsprachen erfolgen, zum Beispiel in Flughäfen, Bahnhöfen, Hotels, Messehallen und ähnlichen Projekten
- Durch die Feuerwehr können mit eindeutigen Anweisungen die nächsten Handlungsschritte und zielgerichtete Verhaltens- und Räumungsanweisungen an die gefährdeten Personen gegeben werden
- Vorzeitiger Abbruch der Räumung, Entwarnung (schnelle Herstellung des normalen Betriebszustands)

Alarmsignale von Sirenen, Hupen und Ähnlichem erzeugen allenfalls Aufmerksamkeit, aber sie können keinen Informationen und Handlungsanweisungen zugeordnet werden. Deshalb werden diese Alarmsignale gegebenenfalls falsch verstanden beziehungsweise nicht oder nur mit Verzögerung beachtet. Dies gilt besonders für ortsunkundige Besucher eines Gebäudes.

Schnellerer Evakuierungsverlauf durch Sprachalarmierung



Abbildung 2: Schnellerer Evakuierungsverlauf durch Sprachalarmierung

Erläuterung: Menschen reagieren verzögert auf ein unvorhergesehenes Ereignis. Diese Verzögerung wird verursacht durch den Umstand, dass die betroffenen Personen zunächst auf die Alarmierung reagieren müssen. Hierzu wird im Kontext der Brandalarmierung regelmäßig eine Reaktionszeit festgelegt. Die Reaktionszeit umfasst den Zeitraum ab Übertragung der Alarmierungssignale (Sprache oder Alarmierungstöne) bis zum Beginn des Befolgens der Anweisungen. Da Alarmierungstöne für ortsunkundige Personen oft nicht mit einer direkten Anweisung zum Beispiel das Gebäude zu verlassen verbunden werden, entstehen regelmäßig sehr lange Reaktionszeiten. Dies kann zum Beispiel beim Einsatz von optischen oder akustischen Signalgebern zutreffen. Auch bei Sprachalarmierung kann es zu längeren Reaktionszeiten kommen, wenn zum Beispiel die Brandfalldurchsage nicht explizit auf die Gebäudesituation und auf die sich im Gebäude befindlichen Personen zugeschnitten ist.

4 Allgemeine technische Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Anforderungen gelten allgemein für alle Anlagen mit Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung, also sowohl für SAA als auch für ENS. Die normativen Forderungen für SAA und für ENS sind in den folgenden Kapiteln 5 bis 8 beschrieben und erläutert.

4.2 Akustisches Gefahrensignal

Die Anforderungen an das einheitliche Notfallsignal sind in der Norm DIN 33404-3 festgelegt. Der Aufbau der Signalperiode zum Beispiel nach DIN VDE 0833-4 besteht aus dem Notfallsignal (Dauer: zwischen 2 und 10 s) und der folgenden Sprachdurchsage(n) (aufgezeichnete Durchsagen, eventuell mehrsprachig) sowie einer trennenden Pause von 1 bis 2 s. Diese Signalperiode läuft wiederholend bis zur Abschaltung. Weitere Details sind dem Kapitel 5 dieses Merkblatts zu entnehmen.

4.3 Sprachdurchsagen

Die Sprachdurchsagen erfolgen als direkte Durchsage über die Notfallmikrofone/Notfallsprechstellen bzw. Feuerwehr-Einsprechstellen (z. B. durch die Feuerwehr) oder mit gespeicherten Texten. Eine direkt eingesprochene Durchsage kann jedoch nicht die von einer gespeicherten Durchsage erreichte Qualität und Sprachverständlichkeit erreichen.

Die in den Normen geforderte Sprachverständlichkeit muss erreicht werden. Sie ist im gesamten Objekt zu messen und zu dokumentieren. Die Normen enthalten Angaben zur Messung und zu den Messverfahren. Die Art der Sprachdurchsagen ist nach DIN 14675 in der Phase Konzept festzulegen. Die Festlegung erfolgt in der Regel in Absprache mit dem Betreiber/Auftraggeber sowie den zuständigen Stellen und wird im Brandmelde- und Alarmierungskonzept dokumentiert. Eine Dokumentation erfolgt in der Alarmorganisation.

Ein besonderes Augenmerk wird auf die Qualität der Brandfalldurchsage gelegt. Es sind folgende Punkte festzulegen und zu beachten:

- Die Brandfalldurchsage muss inhaltlich mit der Alarmorganisation abgestimmt werden
- Die erforderlichen Sprachen sind durch eine Analyse der im Gebäude zu erwartenden Personen festzulegen
- Die Brandfalldurchsage ist so kurz wie möglich zu halten, jedoch alle wichtigen Informationen enthalten
- Bei mehreren gleichzeitigen unterschiedlichen Brandfalldurchsagen in verschiedenen Bereichen muss deren gegenseitige Beeinflussung untersucht und bewertet werden.

Weitere Randbedingungen sind:

- Erstellung der Brandfalldurchsage in einem professionellen Tonstudio (oder damit vergleichbare technische Umgebung durch professionelle akzentfreie Sprecher ohne wahrnehmbaren Nachhall, Störgeräusche (Brummen oder Rauschen) und nichtlineare Verzerrungen. Wenn diese qualitativen Anforderungen erfüllt werden, kann die Brandfalldurchsage alternativ auch mithilfe eines Systems zur Erzeugung von Sprache aus einer Texteingabe produziert werden (siehe DIN VDE 0833-4:2024-06)).
- Anpassung der Sprechweise zur Erzielung der bestmöglichen Sprachverständlichkeit in Bezug auf das Sprechtempo, Artikulation, Stimmlage und Sprechrhythmus
- Berücksichtigung von gebäudespezifischen Gegebenheiten wie z. B. Art der Gebäudenutzung, Besonderheiten der Rettungswege, Nicht-Benutzung von Aufzügen, Flucht- und Rettungsmöglichkeiten für behinderte Personen sowie Aufforderung zur Hilfeleistung.
- Damit eine größtmögliche Verständlichkeit erreicht wird, müssen kurze Sätze mit einfachem Satzbau und ein allgemeiner Wortschatz verwendet werden.
- Es müssen klare, deutliche, unmissverständliche Handlungsanweisungen und Informationen für die Zielperson enthalten sein, welche über die Gefahr und Dringlichkeit der Situation übermitteln.
- Andere Durchsagen, welche nicht zur Brandalarmierung dienen, müssen während des Brandfallbetriebs ausgeschlossen werden.

- Erreichung der bestmöglichen Aufmerksamkeit durch angepassten Tonfall, Rhythmus und Betonung sowie Benennung wer die Durchsage vornimmt.
- Gleichmäßige Sprachlautstärke über den zeitlichen Verlauf
- Eventuelle Anpassung (spektrale Verteilung, Dynamik, Kompression) an die SAA.

Da die BFD individuell auf die Objekte abzustimmen ist, jedoch oft gleichartige Projekte realisiert werden müssen, können sich somit projektspezifische Standards ergeben.

Bei komplexen Gebäuden wie z.B. Hochhäusern kann es erforderlich sein, eine stufenweise Räumung zu ermöglichen. Gegebenenfalls kann dies auch zu einer selektiven stufenweisen Räumung führen, bei der unterschiedliche Brandfalldurchsagen in verschiedene Bereiche wiedergegeben werden müssen. Dies ist in der Konzeptphase zu berücksichtigen und im BMAK zu definieren. Die Feuerwehr kann dabei jederzeit in den Räumungsablauf eingreifen.

Der detaillierte Räumungsablauf muss dabei mit den zuständigen Stellen in der Konzeptphase festgelegt werden.

4.4 Hauptmerkmale

4.4.1 Zentraleinheit und Überwachung

Die Zentrale enthält alle Bedienungs- und Anzeigeelemente, die Schnittstelle zur BMZ, die Steuerung und Überwachung, die EV und die Verstärker. Sie kann weiterhin Sprachspeicher, Frequenzgangkorrektur, Signalwegsteuerung, Vorrangschaltung, Störgeräuschkompensation, sowie aktive Komponenten zur Verortung in eine IT-Infrastruktur enthalten. Diese müssen bei SAA entsprechend der DIN EN54-16 Bestandteil der Zentrale sein und können bei ENS verwendet werden.

SAZ müssen nach der EU-BauPVO auf der Basis der harmonisierten Produktnormen DIN EN 54-16 und DIN EN 54-4 geprüft und zertifiziert sein. Die Bestätigung erfolgt durch die Leistungserklärung (LE) auf Grundlage eines Prüfzertifikats und dem CE-Kennzeichen mit Angabe der Prüfstellenkennnummer. Die Prüfung und Zertifizierung darf nur durch eine akkreditierte und notifizierte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (dt. PÜZ-Stelle bzw. engl. NB-Notified Body) erfolgen. Weitere Informationen finden sich in Anhang C der DIN VDE 0833-4.

Die Ausgangsleistung der Verstärker ist so zu dimensionieren, dass in allen Bereichen der projektierte Schalldruckpegel und die geforderte Sprachverständlichkeit für die Dauer der Alarmierung und Räumung unter Berücksichtigung der Betriebs- und Umgebungsbedingungen realisiert werden kann.

Diese Zentralen überwachen sich selbst und Fehler sind entsprechend der normativen Vorgaben zu melden.

An festgelegten Stellen, zum Beispiel am Aufstellort der Zentrale, müssen automatisch folgende Einzelmeldungen angezeigt werden:

- Kurzschluss in einem Übertragungsweg
- Abschaltung oder Ausfall der Hauptenergieversorgung
- Ausfall der Ersatzenergieversorgung
- Fehler eines Batterieladegeräts der Haupt- oder Ersatzenergieversorgung
- Auslösen eines Schutzschalters, der eine Verbreitung des Notfallalarms verhindern könnte
- Ausfall von Notfallmikrofon/Notfallsprechstelle bzw. Feuerwehr-Einsprechstelle, von kritischen Signalpfaden und Systemverbindungen, einschließlich der erforderlichen Verkabelung

Folgende Parameter der Übertragungswege sind dabei zu überwachen:

- Kurzschluss
- Unterbrechung
- Fehler gleicher Wirkung
- Fehler einer im Übertragungsweg verorteten IT-Komponente

Eventuell im Leitungsnetz enthaltene Einrichtungen für Pflichtempfang sind nur dann normenkonform zulässig, wenn die Überwachung dadurch nicht eingeschränkt wird.

4.4.2 Überwachung der Übertragungswege

Die Überwachung der Übertragungswege ist für SAA in DIN VDE 0833-4 beschrieben. Als

Übertragungswege gelten die leitungstechnischen Verbindungen zwischen Zentralen und Lautsprechern, zwischen Zentralen und Notfallmikrofon/Notfallsprechstelle bzw. Feuerwehr-Einsprechstelle sowie zwischen Zentralen und Unterzentralen als auch zwischen Zentralen und Bedien-/Anzeigeelementen, falls diese abgesetzt angeordnet sind. Hierzu zählen auch Verbindungen über die IT-Infrastruktur. Die Überwachung hat entsprechend der Produktnorm zu erfolgen. Die Sicherheitsanforderungen, die regeln, wie sich die Funktion bei einem Fehler darstellt, sind den Sicherheitsstufen I, II oder III zu entnehmen. (siehe Kapitel 5.4.2. Sicherheitsstufen).

4.4.3 Lautsprecher-Einzelüberwachung (normativ nicht gefordert)

Werden sehr hohe Anforderungen an die Funktion von Lautsprechern gestellt, so steht mit der Lautsprecher-Einzelüberwachung ein entsprechendes Verfahren zur Verfügung. Normativ wird eine derartige Systematik nicht gefordert.

Im Fall der Einzelüberwachung wird an jedem Lautsprecher eine zusätzliche Elektronik installiert, die Leitungs-, Übertrager- (Trafo) und Schwingspulendefekte detektieren und melden kann. Mit einer geeigneten Software können hier Angaben über den einzelnen Lautsprecher ausgegeben werden (z. B. Adresse und Ort des Lautsprechers). Damit kann dann auch die tatsächliche Funktion eines Lautsprechers nachgewiesen werden.

Neben der Lautsprecher-Einzelüberwachung bieten einige Hersteller besondere Überwachungssysteme in Ringform (Loop), aber auch in Stichen an, in denen an bestimmten Stellen der Leitungsführung zum System passende Module installiert werden. Mit diesen Modulen wird die entsprechende Schutzschaltung aktiviert. Zusätzlich können über diese Module Statusmeldungen an die Zentrale übertragen werden.

4.4.4 Verstärker-Überwachung

Ein oft angewandtes Verfahren zur Überwachung von Leistungsverstärkern ist die Überwachung durch Pilotton. Dazu wird ein nicht hörbares Signal auf den Verstärkereingang gegeben und am Ausgang ausgewertet. Ist der Verstärker defekt, so erfolgt eine Fehlermeldung. Mit dieser Methode kann auch automatisch auf einen Ersatz-/Havarieverstärker umgeschaltet werden. Eine Verstärkerüberwachung muss zusätzlich zur Überwachung der Übertragungswege vorhanden sein. Je nach System kann der Pilotton auch zur Überwachung der Übertragungswege verwendet werden. Sämtliche Überwachungen bewirken im Falle eines Fehlers eine entsprechende Fehlermeldung. In Objekten, in denen sich vorwiegend sehr junge Menschen aufhalten, kann die Einstellung des Pilottons von besonderer Bedeutung sein, damit es nicht zu einem hörbaren Schallereignis kommt.

4.4.5 Anzeigen

Jedes visuelle Anzeigesystem (z. B. Leuchtdioden (LED), alphanumerische Anzeigen oder ein LCD-Display) sollte möglichst umfassend informieren, um

- dem Bedienungspersonal den aktuellen Zustand der Anlage mit Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung anzuzeigen,
- das Bedienungspersonal in die Lage zu versetzen, den betroffenen Bereich mit anderen Mitteln zu erreichen (z. B. Alarmierungsdurchsagen in nicht gestörte oder ausgefallene benachbarte Bereiche),
- dem für die Reparatur technischen Verantwortlichen die Fehlersuche zu erleichtern und das System so schnell wie möglich wieder instand zu setzen.

4.5 Alarmauslösung

Die Alarmauslösung kann manuell oder automatisch erfolgen. Zur manuellen Auslösung dienen geeignete Steuerungseinrichtungen, zum Beispiel Notfallmikrofone/Notfallsprechstellen bzw. Feuerwehr-Einsprechstellen. Diese müssen einen Fehlbedienungsschutz in Form eines Schlüsselschalters oder einer Taste mit Kappe haben. Der Standort dieser Steuerungseinrichtungen muss im Rahmen des gesamten BMAKs festgelegt werden. Für den Fall der Sprachalarmierung (SAA) sind die Anforderungen im Brandschutzkonzept zu entnehmen.

Erfolgt eine automatische Alarmierung im Brandfall, so ist das Beschallungssystem ein Bestandteil der BMA und es gelten die Normen für SAA. Die Schnittstelle (das Interface) zwischen der SAZ und der BMZ ist festgelegt und muss in ihrer Funktion einschließlich des Übertragungswegs überwacht werden. Eine Störung in der SAZ muss an die BMA über eine überwachte Leitung

übertragen und dort angezeigt werden. Die Leitungsüberwachung geschieht immer mindestens in der BMZ.

Dabei gilt folgenden Prioritätenfolge im Notfallbetrieb:

- Live-Brandfalldurchsage (sofern vorhanden);
- Manueller Brandfallbetrieb;
- automatischer Brandfallbetrieb (sofern vorhanden);
- Nicht-Brandfallbetrieb.

Folgende Informationen müssen mindestens an der Schnittstelle übertragen werden:

- Alarmauslösung von BMA zu SAA
- Störungsmeldung von SAA zu BMA
- Rückstellung der Alarmauslösung von BMA zu SAA
- Stummschaltung von BMA zu SAA

4.6 Leitungsverlegung und Installation

Für Lautsprecherleitungen dürfen nur Kabeltypen verwendet werden, die vom Hersteller freigegeben sind oder den Spezifikationen des Herstellers entsprechen. Der Querschnitt muss unter Berücksichtigung der Stromaufnahme und des Betriebsspannungsbereiches der angeschalteten Anlagenteile sowie der Leitungslänge festgelegt werden. Wenn nicht anders angegeben, muss der Leiterdurchmesser mindestens 0,8 mm je Ader betragen.

Der größte Spannungsfall bei höchster Ausgangsleistung in jedem Lautsprecherstromkreis darf grundsätzlich 10 % nicht überschreiten.

SAZ müssen nach der EU-BauPVO auf der Basis der harmonisierten Produktnormen DIN EN 54-16 und DIN EN 54-4 geprüft und zertifiziert sein. Die Bestätigung erfolgt durch die Leistungserklärung (LE) auf Grundlage eines Prüfzertifikats und dem CE-Kennzeichen mit Angabe der Prüfstellenkennnummer. Die Prüfung und Zertifizierung darf nur durch eine akkreditierte und notifizierte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (dt. PÜZ-Stelle bzw. engl. NB-Notified Body) erfolgen. Weitere Informationen finden sich in Anhang C der DIN VDE 0833-4.

4.6.1 Vernetzung

Bei größeren Arealen bzw. mehreren Gebäuden, die in ein gesamtes Sicherheitskonzept einbezogen sind, kann die Zentraleinheit in Haupt- und Unterzentralen oder mehrere gleichberechtigte Zentralen aufgeteilt werden, die miteinander vernetzt werden müssen. Dabei stellen digitale Systeme zur Vernetzung den derzeitigen Stand der Technik dar. Die Reaktionszeit aller beteiligten Systeme darf dabei nicht mehr als 30 Sekunden betragen.

Für die Vernetzung wird ein entsprechendes Betriebssystem für Prozesssteuerung und Kommunikation benötigt, das sich im Idealfall über genormte Schnittstellen und Übertragungsprotokolle für PC-Anbindung und -Kopplung optimal betreiben oder zum Beispiel in Gebäude-Managementsysteme einbinden lässt. Die nötigen Schnittstellen, Controller und Interface-Einrichtungen gehören zum Systemstandard. Um eine je nach Sicherheitsstufe auszulegende Ausfallsicherheit zu gewährleisten, muss die Vernetzung gegebenenfalls redundant ausgeführt sein, das heißt der Ausfall einer Verbindung darf nicht zu einem Ausfall eines kompletten Unterabschnitts führen. Für die Verbindung können sowohl Glasfaser- als auch Kupferleitungen verwendet werden. An die Übertragungswege zwischen Zentralen werden bei SAA die Anforderungen der jeweils Sicherheitsstufe gestellt.

4.7 Stromversorgung

SAA/ENS müssen die Anforderungen der Stromzuführung entsprechend der DIN VDE 0100-560 ausführen.

Eine zweite, davon unabhängige Ersatzstromversorgung ist vorgeschrieben. Details zu den entsprechenden Anforderungen für SAA und ENS finden sich in den Kapiteln 5 und 8 dieses Merkblatts.

4.8 Lautsprecher

Sprachdurchsagen können nur dann die richtigen Reaktionen bei den Betroffenen auslösen, wenn die sprachlichen Informationen auch verstanden werden. Sowohl die Systemnorm DIN EN 50849 (VDE 0828-1) als auch die Anwendungsnorm DIN VDE 0833-4 machen zur Sprachverständlichkeit und zu den Messmethoden sehr genaue Angaben.

Es ist unbedingt erforderlich, das geeignete Beschallungskonzept sowie dazu passende Lautsprecher auszuwählen und die Montageorte der Lautsprecher unter Berücksichtigung der jeweiligen raumakustischen Verhältnisse und des Störschallpegels festzulegen. Neben der Montagehöhe sind auch Ausrichtung, Abstrahlcharakter, Frequenzgang, Ansteuerung und Anzahl der Quellen entscheidend.

Alle verwendeten Lautsprecher für eine SAA müssen der Norm DIN EN 54-24 entsprechen. Aktivlautsprecher müssen der Norm DIN VDE V 0833-4-1 (VDE V 0833-4-1) entsprechen.

Mehrere Lautsprecher können an einen Lautsprecherstromkreis angeschlossen werden und mehrere Lautsprecherstromkreise können an einen Verstärker angeschaltet werden. Dabei muss jeder Lautsprecherstromkreis überwacht werden.

4.9 Störungsmeldungen

Die durch die eingebauten Überwachungseinrichtungen detektierten Störungen sind zu melden. Dies hat über überwachte Leitungen zu erfolgen.

Störungsmeldungen müssen an eine „beauftragte Stelle“ mindestens als Sammelstörungsmeldung weitergeleitet werden, wenn sich Anzeige und Betätigungsseinrichtung nicht in einem durch „eingewiesene Personen“ ständig besetzten Raum befinden. Bei SAA erfolgt dies über die BMA.

Müssen Störungsmeldungen – bei nicht ständig besetzter Stelle – zu beauftragten Stellen weitergeleitet werden, so können zugelassene automatische Wähl- und Übertragungsgeräte eingesetzt werden.

Alle Störungsmeldungen sind zu protokollieren.

4.10 Automatische Ansteuerung

Bei einer SAA als Teil der BMA wird der Alarm im automatischen Brandfallbetrieb über eine Schnittstelle gemäß DIN VDE 0833-4 ausgelöst. Beim manuellen Brandfallbetrieb erfolgt die Auslösung an einem Bedienelement der SAA. Die Art der Auslösung im Brandfall ist in der Konzeptphase nach DIN VDE 0833-4 / DIN 14675 zu klären. Der Konzeptverfasser stimmt sich diesbezüglich in der Regel mit den zuständigen Behörden und der Feuerwehr ab. Gegebenenfalls kann auch dem Prüfsachverständigen für sicherheitstechnische Anlagen das Konzept vorgelegt werden.

Sollen ENS über Gefahrenmeldeanlagen (GMA) für andere Alarmarten als den Brandfall ausgelöst werden, so bedarf es je nach Anwendungsfall einer individuellen Abstimmung, insbesondere im Hinblick auf das Zusammenwirken von GMA und ENS.

4.11 Planung und Projektierung

4.11.1 Planungskriterien

Die Planung von Anlagen mit Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung ist stets eine Zusammenfassung der Anforderungen aus der Elektrotechnik und Raumakustik. Die Kriterien zur Auslegung einer derartigen Beschallungsanlage stammen daher untrennbar aus beiden Gewerken. Die Normierung für Sprachalarmanlagen (siehe DIN VDE 0833-4) thematisiert diesen Zusammenhang in Form zahlreicher Anforderungen an Planung und Projektierung sowie in die Anwendung zweier vorgeschriebener Planungsverfahren. Zudem werden die Anforderungen an die Kompetenz der Fachplaner und Projektierer dokumentiert.

Raumakustische Gutachten werden besonders bei großen Veranstaltungs-, Stadt-, Messe- und Sporthallen sowie Theatern und ähnlichen Projekten gefordert. Aus derartigen Gutachten oder

raumakustischen Planungen gehen auch die für die Beschallung wichtigen Vorgaben hervor. Je nach Situation sind jedoch die Vorgaben des Planers eines ENS oder einer SAA an den Akustiker erforderlich, damit das geplante Beschallungskonzept die normativen Anforderungen an Sprachverständlichkeit und Schalldruckpegel erfüllen kann (Schutzzielerreichung).

4.11.2 Akustiksimulation

Durch eine Simulation der Beschallungsergebnisse kann die erforderliche Planungssicherheit auch bei akustisch komplizierten Bedingungen gewährleistet werden. Sind hingegen die akustischen Bedingungen eindeutig einfach (zum Beispiel kurze Nachhallzeit, geringer Störgeräuschpegel, geringe Lautsprecherentfernung), kann auf eine Simulation zumeist verzichtet werden. In der DIN VDE 0833-4 ist hierzu eine explizite Beschreibung der Bedingungen dokumentiert.

4.11.3 Planungsgrundlagen

Die Verantwortlichen zur Erstellung der Planungsgrundlagen können sich grundsätzlich zur Auslegung von SAA und ENS unterscheiden. Die Planungsgrundlagen für SAA, im Besonderen dann, wenn es sich um baurechtlich geforderte Anlagen handelt, sind nach DIN VDE 0833-4 in der Konzeptphase aufzustellen. In diesem Fall werden die Planungsgrundlagen vom Bauherrn bzw. Betreiber geschuldet und im BMAK dokumentiert. Bei ENS, die für Brandalarmierung nicht eingesetzt werden dürfen, können sich gänzlich andere Verantwortlichkeiten ergeben, um die Grundlagen zur Auslegung einer derartigen Anlage festzulegen. Da die Alarmierungsarten außerhalb der Brandalarmierung sehr individuell ausfallen können, kann hier keine allgemeine Lösung angegeben werden.

Folgende Anforderungen müssen bei SAA zwischen Auftraggeber/Bauherrn, meist vertreten durch den Berater für Sicherheit, und den zuständigen Stellen festgelegt werden:

- Bauordnungsrechtliche Auflagen mit der Bauaufsichtsbehörde
- Feuerwehrspezifische Auflagen mit der Brandschutzdienststelle
- Feuerversicherungstechnische Auflagen (im Einzelfall möglich)

Zu den bauordnungsrechtlichen Auflagen gehören die Festlegungen für

- Sicherheitsstufe,
- Beschallungsumfang,
- Alarmierungsbereiche,
- Standort der Zentraleinheit (Anordnung, Zugänglichkeit),
- Notwendigkeit von Notfallmikrofonen/Notfallsprechstellen bzw. Feuerwehr-Einsprechstellen (Anzahl, Standorte) und
- Alarmorganisation des Betreibers.
- Besondere Anforderungen an die Brandfalldurchsage
- Nutzung von IT-Komponenten

Da die Systemnorm für ENS zu diesen Punkten keine differenzierten Angaben macht, kann die Planung mit diesen Angaben unter Umständen sinnvoll ergänzt werden.

4.11.4 Beschallungsumfang

Die Beschallung der einzelnen Bereiche muss entsprechend der Gebäudenutzung und dem Alarmierungskonzept festgelegt werden. Für den Fall der SAA ist das Brandschutzkonzept ausschlaggebend.

Im Brandschutzkonzept sind unter Umständen Bereiche angegeben, in denen keine Versorgung mit der SAA vorzunehmen ist (Teilbeschallung). Diese Ausnahmen von der Beschallung sind regelmäßig, zum Beispiel im Rahmen von Inspektionen oder der Wartung zu prüfen.

4.11.5 Lautsprecherplanung

Gemäß der Norm für SAA können Lautsprecher zu Gruppen zusammengefasst werden; die Gruppe darf nicht über ein Geschoss hinausgehen. In jeweils getrennten Gruppen sind die Lautsprecher für Treppenräume, Lichtschächte sowie, Atrien zusammenzufassen. Für bauordnungsrechtlich geforderte Anlagen gelten zusätzlich die Anforderungen der jeweils gültigen MLAR.

Die raumakustischen Einflussgrößen wie Nachhallzeit (spektral), Echos, Reflexionen, Laufzeitverzögerungen und Störschallpegel (spektral) sind zu berücksichtigen.

Oft wird gefordert, dass Lautsprecher nur auf dem Flur montiert werden sollen, obwohl zum Beispiel eine Reihe von Büros an den Flur angeschlossen sind. Dabei wird die Dämpfung von Türen in der Regel vernachlässigt. Leichte Zimmertüren haben bereits eine Schalldämmung von 29 dB oder mehr. Normale Türen haben eine Dämpfung von ca. 32 bis 37 dB, bei höherwertigen schalldämmenden Türen beträgt sie entsprechend mehr. Außerdem ist die Dämpfung frequenzabhängig. Die dann erforderliche Lautstärke in den Fluren kann schnell die technisch machbaren oder zulässigen Grenzen erreichen oder übertreffen. Die Personen hinter verschlossenen Flurtüren werden dennoch nicht sicher alarmiert und die geforderte Sprachverständlichkeit wird nicht ansatzweise erreicht.

Um den geforderten Mindestschalldruckpegel und die geforderte Sprachverständlichkeit zu erreichen, sollten Lautsprecher in allen Räumen installiert sein, in denen sich Personen aufhalten können. Dazu gehören auch selten genutzte Räume wie Toiletten, Abstellräume oder Archive.

Deckenlautsprecher sind entsprechend den Vorgaben des Herstellers bzw. den Leistungserklärungen einzubauen. Werden Lautsprecher nicht entsprechend der Leistungserklärungen und Herstellervorgaben eingebaut, so ändern sich gegebenenfalls Lautstärke, Frequenzverhalten und eventuell die Abstrahlcharakteristik des Lautsprechers sowie die Zulassung als Bauprodukt.

Diese grundsätzlichen Planungshinweise für die Lautsprecherplanung können auch bei ENS entsprechend angewendet werden. Hierbei sind jedoch die unterschiedlichen Verfahren zur Bewertung simulierter oder gemessener Sprachverständlichkeit zu beachten.

4.11.6 Raumakustik

Zur Planung von SAA und ENS ist die Berücksichtigung der raumakustischen Verhältnisse der jeweiligen Räume zwingend erforderlich. Hinweise für die raumakustische Auslegung von Räumen werden nutzungsabhängig nach DIN 18041 festgelegt. Sollte eine Auslegung nach DIN 18041 nicht möglich sein, um die Grundanforderungen an die Sprachverständlichkeit zu erfüllen, so ist der Betreiber darauf hinzuweisen. Gegebenenfalls sind Fachplaner für Raumakustik hinzuzuziehen.

4.12 Alarmorganisation

Für jedes Objekt muss in der Konzeptphase eine abgestimmte Alarmorganisation zwischen dem Betreiber und den zuständigen Stellen festgelegt werden.

Die festgelegte Alarmorganisation für das Gebäude muss Aussagen enthalten. Diese sind dem Kapitel 5.7 der DIN VDE 0833-4 zu entnehmen.

4.13 Errichten von Anlagen mit Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung

4.13.1 Leitungsnetz

Die geltenden VDE-Vorschriften sind zu beachten. Dies gilt insbesondere für den Abstand zu Niederspannungs- und anderen Leitungen, die als Störquellen wirken können.

100-V-Lautsprecher netze sind symmetrisch und erdfrei aufzubauen. Ein erster Erdschluss hat auf die Funktion der Übertragung keinerlei Einfluss. Eine Gefährdung bei einem zweiten Erdschluss kann erst bei Berührung über den Körper auftreten. Deshalb sind alle Schutzmaßnahmen – und hier besonders die Erdschlussüberwachung – nach der Bemessungsklasse 3 gemäß DIN VDE 0800-1 auszulegen.

Für Lautsprecherleitungen dürfen nur Kabeltypen verwendet werden, die vom Systemhersteller für die SAA freigegeben sind oder den Spezifikationen des Herstellers der SAA entsprechen.

Außerdem ist auf ausreichenden Leitungsquerschnitt (mindestens 0,8mm je Ader) zu achten.

Redundante Verlegung von Übertragungsleitungen für SAA

Die Übertragungen zwischen einzelnen Zentralen, Unterzentralen und Notfallmikrofonen/Notfallsprechstellen- bzw. Feuerwehr-Einsprechstellen sowie Zentralen und Lautsprechern sind so zu gestalten, dass Störungen, wie Drahtbruch, Kurzschluss oder Fehler

gleicher Wirkung, in einem Abschnitt eines Übertragungswegs lediglich zu einem Ausfall führen können, der in der entsprechenden Sicherheitsstufe definiert ist.

4.13.2 Funktionserhalt

Die „Richtlinien über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen“ (LAR) ist in ihrer landesspezifischen Fassung als eingeführte Technische Baubestimmung zu beachten.

Im Folgenden sind beispielhaft einzelne Anforderungen aufgeführt, die sich jedoch gemäß der jeweils spezifischen Fassung der LAR im entsprechenden Bundesland anders darstellen können. Die LAR des entsprechenden Bundeslands gelten für baurechtlich geforderte Alarmierungsanlagen, sofern diese Anlagen im Brandfall wirksam sein müssen.

Die elektrischen Leitungsanlagen für baurechtlich vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlagen müssen so beschaffen oder durch Bauteile abgetrennt sein, dass die sicherheitstechnischen Anlagen im Brandfall ausreichend lang funktionsfähig bleiben (Funktionserhalt).

Mit einem Funktionserhalt von mindestens 30 min sind zum Beispiel folgende Leitungen auszuführen:

- Lautsprechersteigleitung bis in jeden Brandabschnitt
- Durchführungen der Lautsprecherleitungen durch einen Brandabschnitt
- Leitung zu Notfallmikrofon/Notfallsprechstelle bzw. Feuerwehr-Einsprechstelle

Für bauordnungsrechtlich nicht geforderte SAA können Anforderungen an den Funktionserhalt vereinbart werden.

Definitionen zum Funktionserhalt mehr, auch nicht für Anlagen, die nicht bauordnungsrechtlich gefordert sind.

4.13.3 A/B-Verkabelung

Je nachdem, ob ein ENS oder eine SAA gefordert ist, werden unterschiedliche Anforderungen an die Ausfallsicherheit zum Betrieb von Verstärkern und an die Versorgung der Alarmierungsbereiche gestellt. Für ENS wird dies pauschal formuliert, sodass der Ausfall eines einzelnen Verstärkers oder eines Lautsprecherstromkreises maximal zu einem Ausfall eines Alarmierungsbereichs führen darf. Bei SAA kommt es darauf an, welche Sicherheitsstufe gefordert wird. Ist es in einer Anlage gefordert, dass die Übertragungswege derart auszulegen sind, dass bei Kurzschluss, Unterbrechung oder Fehler gleicher Wirkung nicht der gesamte daran betriebene Alarmierungsbereich ausfallen darf, so ist die A/B-Verkabelung von Lautsprechern im Brandabschnitt in der Lage, diese Forderungen zu erfüllen. Dabei wird Lautsprecher 1 über Kabel 1 verbunden, Lautsprecher 2 über Kabel 2, Lautsprecher 3 wieder über Kabel 1 usw. Bei einem Fehler auf dem Übertragungsweg funktioniert somit noch die Hälfte der Lautsprecher im entsprechenden Alarmierungsbereich. Sollte überdies gefordert werden, dass auch der Ausfall eines Verstärkers nicht dazu führt, dass der gesamte daran betriebene Alarmierungsbereich ausfällt, so könnten die beiden Kabel auf zwei unterschiedliche Verstärker gelegt werden oder es kommt ein Ersatz-/Havarieverstärker zum Einsatz. Sollte sich die Anlage im Havariezustand befinden, sie also einen Fehler auf einem Übertragungsweg oder einen Verstärkerausfall aufweisen, so ist je nach Anlage eine durchaus verminderte Sprachverständlichkeit im Alarmierungsbereich zu akzeptieren. Die expliziten Zusammenhänge dazu werden in den entsprechenden Kapiteln beschrieben.

Im Einzelnen wird auf das ZVEI-Merkblatt 33001: „Verkabelung von Sprachalarmanlagen auf Basis der DIN VDE 0833-4 und unter Berücksichtigung der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) hingewiesen. Das Merkblatt ist kostenlos über www.sicherheit.org als Download verfügbar.

4.14 Dokumentation

Der Errichter hat über alle von ihm erstellten Anlagen und Installationen eine Dokumentation zu erstellen. Die einschlägigen Normen geben hierzu nähere Informationen zu den unterschiedlichen Anlagentypen und werden in den dazugehörigen Kapiteln erläutert. Die Art und Form ist überdies in Abstimmung mit dem Auftraggeber festzulegen.

Die Dokumentation sollte beispielsweise Folgendes beinhalten:

- Pflichtenheft
- Gerätedokumentation über alle eingesetzten Produkte

- Bedienungs- und Wartungsanweisungen über alle eingesetzten Produkte
- Hinweis auf Anlagenbesonderheiten
- Prüfplan für wiederkehrende Prüfungen
- Revisionsunterlagen, wie zum Beispiel:
 - Lage- bzw. Installationspläne mit Anordnung der Verteiler, Installationsgeräte mit durchgängiger Nummerierung (Alarmierungsbereich, Strangnummer, Lautsprechernummer), Typenangaben
 - Maßstabgerechte Ansichtspläne der Zentralen und Verteiler. Hieraus sollten die Größe und Anordnung der eingebauten Komponenten sowie deren Typenbezeichnung ersichtlich sein
 - Strangschemata (Kabelspinne)
 - Blockschaltbilder (Funktionsschaltbilder)
 - Klemmenpläne von Verteilern
 - Errichterbescheinigung (dass die Anlage nach den einschlägigen Vorschriften und Richtlinien errichtet wurde)
 - Messprotokolle bestehend aus:
 - gemessener Lautsprecherlast je Lautsprecherstromkreis
 - Schalldruckpegel und Sprachverständlichkeitswerten jeweils an den unterschiedlichen (reproduzierbaren) Messpunkten
 - Einstellungen aller Einstellelemente innerhalb des Systems, einschließlich der Ausgangspegel der Leistungsverstärker
 - Aufzeichnung der gespeicherten Mitteilungen für Sprachdurchsagen als Ausdruck und/oder Datensatz
 - Sachverständigenprotokolle durch Prüfingenieure bzw. Prüfsachverständige entsprechend den Vorschriften für prüfpflichtige Anlagen
 - Prüfungs- und Abnahmeprotokoll einschließlich der Dokumentation der vorangegangenen Begehungen zur Abnahme (Überprüfung der Anlage auf Abnahmefähigkeit). Im Einzelnen wird auf das „Protokoll zur Prüfung und Abnahme von Sprachalarmanlagen (SAA) und Elektroakustischen Notfallwarnsystemen (ENS)“ hingewiesen, das vom ZVEI-Fachkreis Leistungsgemeinschaft Beschallungstechnik herausgegeben wurde und als elektronisch ausfüllbares PDF-Formular kostenlos über <http://www.sicherheit.org> als Download verfügbar ist
 - Nutzereinweisungsbestätigung
- Grundrisspläne mit folgenden Eintragungen:
 - Grenzen der Versorgungsbereiche (Lautsprecherabschnitte)
 - Nutzungsarten der Versorgungsbereiche
 - Bezeichnung der zugeordneten technischen Einrichtungen und Anlagen
 - Lagerrichtige Darstellung einer jeden Systemkomponente mit Bezeichnung
 - Leitungsführung mit Angabe von Verlegeart, Kanal- bzw. Leitungstyp und Dimension
 - Darstellung und Bezeichnung aller Verteilereinheiten
- Leitungsplan (Strangschemata) des gesamten Systems mit korrekter Darstellung aller Komponenten und deren Leitungs-/Kanalführungen, Steigepunkte, Systemverteiler, Typen und Dimensionen
- Klemmenbelegungspläne und Verteilerbestückungspläne von jedem Verteiler mit Bezeichnung aller Kabeladern
- Übersichtsplan (Blockschaltbild) des gesamten Systems, aus dem eindeutig der Aufbau der Zentrale im Zusammenhang mit der Peripherie und den angeschlossenen Betriebsmitteln hervorgeht
- Lautsprechergruppenverzeichnis mit Unterteilung in:
 - Logische und physische Versorgungsbereiche
 - Nummer der Versorgungsgruppe
 - Nutzungsart der Versorgungsbereiche
 - Anzahl der Versorgungselemente in der Gruppe
 - Angabe über die Art der Versorgungselemente
 - Steuerung von Betriebsmitteln
- Auflistung aller Systemkomponenten des gesamten Systems mit Unterteilung in:
 - Fabrikats- und Typenangaben/Seriennummern
 - Bestellnummer
 - Menge/Stückzahl
- Auflistung der technischen Daten des gesamten Systems mit Unterteilung in:
 - Fabrikats- und Typenangabe der Zentrale
 - Ausbau der Zentrale
 - Fabrikats- und Typenangabe aller Einzelkomponenten

- Abnahmedatum der Anlage
- Installationsangaben zur Netzversorgung (Elektro-Verteilung, betreffende Sicherung)
- Bei Verwendung einer IT-Infrastruktur: Vernetzungspläne, u. a. mit passiven und aktiven Komponenten
- Betriebsbuch für die Eintragung der regelmäßigen Überprüfung der Anlage, der Wartungsarbeiten, aller Änderungen, Erweiterungen und Reparaturen sowie der Störungsmeldungen mit Angabe von Datum und Uhrzeit.
- Wartungsanweisung, welche die Einzelheiten aller Arbeiten, die zur Instandhaltung der Anlage und der Komponenten erforderlich sind, in der richtigen Reihenfolge der Arbeiten enthält, die mit den festgelegten Leistungskriterien und allen anderen Anforderungen übereinstimmen. Angaben sind unter anderem:
 - Das Wartungsverfahren
 - Jeglicher mit der Wartung verbundene Ablauf
 - Identifizierung von Teilen, die Wartung erfordern, mit Angabe der Lage der Teile auf den Zeichnungen, zusammen mit der Bezugsnummer des Herstellers und vollständigen Kontaktdaten der Lieferanten von Material und Teilen
 - Eine Originalausführung der Geräte- und Materialkataloge: Kataloge dürfen in elektronischer Form zur Verfügung gestellt werden
 - Liste und Ort der Ersatzteile
 - Liste und Ort der Spezialwerkzeuge
 - Prüfzertifikate, die für die Prüfung durch die zuständige Behörde erforderlich sind
 - Ein Satz Zeichnungen, der die Lage und Verbindungen aller Komponenten beschreibt

4.15 Inbetriebsetzung, Abnahme, Betrieb, Wartung und Instandhaltung

4.15.1 Inbetriebsetzung

Bei der Inbetriebsetzung müssen alle Anlagenbestandteile vollständig und mängelfrei montiert sein und die Installation muss überprüft sein. Die akustischen Parameter Sprachverständlichkeit, Schalldruckpegel sowie Störschallpegel sind zu messen und zusammen mit der Stromaufnahme im Ruhezustand und der Stromaufnahme bei projektierte Lautstärke im Inbetriebsetzungsprotokoll zu dokumentieren. Dort sind auch die Anzahl der Lautsprecherlinien und deren jeweilige Impedanz zu vermerken.

4.15.2 Abnahme

Der Abnahme muss die mängelfreie Inbetriebsetzung vorausgehen. Bei der Abnahme muss die Erfüllung der in den Normen aufgestellten Forderungen geprüft werden.

Außerdem muss neben der Prüfung der technischen Funktionen auch die Einhaltung des Planungsauftrags im Abnahmeprotokoll dokumentiert sein.

Prüfung durch Prüfsachverständige

Anlagen und Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung werden von Prüfsachverständigen oder Prüfingenieuren (behördlich anerkannten Sachverständigen) gemäß den Normen und den Prüfungsordnungen der einzelnen Bundesländer, ausschließlich wenn diese Anlagen baurechtlich gefordert werden.

Von der ARGEBAU wurden Grundsätze für die Prüfung technischer Anlagen und Einrichtungen durch Sachverständige herausgegeben, die jedoch nicht in allen Bundesländern eingeführt wurden.

Prüfungen (vor Inbetriebnahme, nach wesentlicher Änderung sowie wiederkehrende) sind in den Prüfverordnungen der jeweiligen Bundesländer vorgegeben.

4.15.3 Betrieb

Alarmierungsanlagen müssen nach den entsprechenden Anwendungsnormen betrieben werden. Es ist ein Betriebsbuch zu führen, in dem alle Einsätze, Ausfälle, Reparaturen usw. festgehalten sind. Ein Muster für ein „Betriebsbuch für Sprachalarmanlagen (SAA) und Elektroakustische Notfallwarnsysteme (ENS)“ hat der ZVEI herausgegeben; es kann bei der ZVEI Services GmbH (ZSG) bezogen werden.

Unabhängig von der Instandhaltung sind regelmäßig zu prüfen:

- Freihalten der Lautsprecher
- Ausnahmen von der Beschallung
- Betriebsbedingungen

Alle Maßnahmen, die bei Brand, Katastrophe und Bedrohung der Alarmierung dienen, sind damit zum Schutz von Menschenleben vorgesehen.

4.15.4 Instandhaltung

Ein Instandhaltungsvertrag (Wartungsvertrag) für ENS sowie SAA wird empfohlen.

SAA sind gemäß DIN VDE 0833-1 durch eine Fachfirma instand zu halten. Gleiche Forderungen gelten auch für ENS. Weitere privatrechtliche Vereinbarungen zum Beispiel zur Reaktionszeit bei Störungen können über die normativen Anforderungen hinausgehen.

Bei SAA sind die Lautsprecher einmal jährlich auf Funktion und verzerrungsfreie Wiedergabe zu prüfen. Es ist zu empfehlen, diese Prüfung mit Sprache in der projektierten Lautstärke vorzunehmen. Alle Arbeiten sind zu dokumentieren.

Da Anlagen mit Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung im Rahmen der Instandhaltungsarbeiten zeitweise auch abgeschaltet werden, sind geeignete Ersatzmaßnahmen (zum Beispiel mit der Feuerwehr abgestimmte organisatorische Maßnahmen) gemeinsam mit dem Betreiber festzulegen. Im Einzelnen wird auf das „Protokoll zur Prüfung und Abnahme von Sprachalarmanlagen (SAA) und Elektroakustischen Notfallwarnsystemen (ENS)“ hingewiesen, das vom ZVEI-Fachkreis Leistungsgemeinschaft Beschallungstechnik erarbeitet und vom ZVEI herausgegeben wurde und als elektronisch ausfüllbares PDF-Formular kostenlos über <http://www.sicherheit.org> als Download verfügbar ist. Alle entsprechenden Arbeiten an der SAA sind zu dokumentieren und im Betriebsbuch festzuhalten.

4.16 Zusammenfassung

Elektroakustischen Alarmierungsanlagen versorgen Personen mit Informationen zur Situation und gezielten Anweisungen zur Sicherstellung der Selbstrettung.

Fortan wird unterschieden, ob es sich bei der Alarmsituation um einen Brand oder um andere Alarmarten handelt. Andere Alarmarten können, so die Übertragung von Sprache gefordert ist, mit ENS realisiert werden. Sobald jedoch die Alarmart „Brand“ zu berücksichtigen ist, sind in der Regel SAA zum Einsatz zu bringen. Die Anforderungen unterscheiden sich und werden in den nachfolgenden Kapiteln erläutert.

5 Anwendungsnorm DIN VDE 0833-4 (VDE 0833-4)

Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – Teil 4: Festlegungen für Anlagen zur Sprachalarmierung im Brandfall

5.1 Allgemeines

Seit dem 1.Juni 2024 ist die überarbeitete nationale Anwendungsnorm DIN VDE 0833-4 (VDE 0833-4):2024-06 veröffentlicht und gültig. Alle Angaben in diesem Kapitel 5 beziehen sich auf diese Norm.

Die Bezeichnung der Norm lautet: „Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall – Teil 4: Festlegungen für Anlagen zur Sprachalarmierung im Brandfall.“

Auszug aus dem Anwendungsbereich:

Dieses Dokument ist anwendbar für das Planen, Errichten, Erweitern, Ändern und Betreiben von Anlagen mit Einrichtungen für die Alarmierung mittels Durchsagen im Brandfall, zu deren Ausgabe sie aktiviert werden. Die

*Aktivierung kann durch Ansteuerung durch die Brandmeldeanlage (BMA),
durch manuelle Auslösung oder beides erfolgen.*

Dieses Dokument ist anwendbar in Verbindung mit DIN VDE 0833-1 (VDE 0833-1):2014-10 und DIN VDE 0833-2 (VDE 0833-2). Beinhalten diese Dokumente ggf. Ergänzungen oder Abweichungen, dann ist den Ausführungen aus DIN VDE 0833-4 (VDE 0833-4) zu folgen. In Verbindung mit bauordnungsrechtlichen und feuerwehrspezifischen Anforderungen kann DIN 14675-1:2020-01 angewendet werden. Für Dienstleistungen in diesem Zusammenhang kann DIN EN 16763 angewendet werden.

Dieses Dokument ist nicht anwendbar für die Alarmierung mit akustischen Signalgebern oder akustischen Sprachsignalgebern nach DIN EN 54-3.

Dieses Dokument ist anwendbar für SAA zur Anwendung im Brandfall. Die SAA kann darüber hinaus für andere Notfälle angewandt werden. Der Brandfall ist eine Untergruppe aller Notfälle. Die in diesem Dokument definierten Festlegungen für den Notfallbetrieb gelten ebenso für den Brandfallbetrieb, soweit für den Brandfall keine anderen Anforderungen festgelegt sind.

5.2 Grundlegende Anforderungen

SAA müssen aus geprüften und zertifizierten Komponenten bestehen. Die SAZ muss dabei den Anforderungen der Produktnorm DIN EN 54-16, die Lautsprecher der Produktnorm DIN EN 54-24 und die EV der Produktnorm DIN EN 54-4 entsprechen.

In der Norm DIN VDE 0833-4 ist die Schnittstelle für den automatischen Brandfall beschrieben, nach der eine SAZ durch die BMZ in diesem Fall angesteuert werden muss. Die Schnittstelle zwischen der BMZ und der SAZ muss ständig überwacht und Störungen in der Verbindung an der BMZ optisch und akustisch angezeigt werden. Diese Anforderungen gelten auch bei der Verwendung eines IT-Netzwerkes zwischen BMZ und SAZ.

Bei einer Störung auf einem Übertragungsweg zwischen BMZ und SAZ darf die Beschallung in höchstens acht Alarmierungsbereichen beeinträchtigt sein. Zusätzliche Signale dürfen übertragen werden, sofern die Signalübertragung der Ansteuereinrichtung der BMZ nicht beeinträchtigt wird.

Alle Übertragungswege von dem Notfallmikrofon/Notfallsprechstelle bzw. der Feuerwehr-Einsprechstelle über die SAZ bis zum Ende der Lautsprecherlinien sind zu überwachen. Die Funktion der Anlage darf nicht über das definierte Maß hinaus durch eine Störung (Kurzschluss, Drahtbruch oder Fehler gleicher Wirkung) beeinträchtigt werden.

Der Einsatz einer Feuerwehr-Einsprechstelle nach DIN 14664 ist im Rahmen der Konzeptphase mit den Brandschutzdienststellen abzustimmen. Hinweise zum Einsatz einer Feuerwehr-Einsprechstelle im Sinne des Bauordnungsrechts können dem ZVEI-Merkblatt 33016 entnommen werden.

Für die Energiezuführung aus dem elektrischen Netz sind die Anforderungen aus der DIN VDE 0100-560 zu beachten.

Energieversorgungen müssen DIN EN 54-4 entsprechen. Die EV muss so ausgelegt werden, dass die geforderte Funktion der SAA sichergestellt ist. Der Ausfall jeder Energiequelle der SAZ muss als Störung erkannt und angezeigt werden.

Bei der Verortung von aktiven Komponenten der SAA in der IT-Infrastruktur muss deren EV ebenfalls den Anforderungen nach DIN EN 54-4 entsprechen.

5.3 Phasen für den Aufbau und Betrieb

Der Aufbau und Betrieb von SAA umfasst nach DIN 14675-1:2020-01 die folgenden Phasen:

- Sprachalarmkonzept
- Planung
- Projektierung
- Montage
- Inbetriebsetzung
- Abnahme

- Betrieb
- Instandhaltung

5.4 Sprachalarmkonzept

Die Mindestanforderungen für den Aufbau und Betrieb von SAA müssen durch Absprachen zwischen dem Auftraggeber/Betreiber und den zuständigen Stellen eindeutig geklärt und festgelegt werden. Dies sind im Wesentlichen:

- Sicherheitsstufe (I, II oder III)
- Beschallungsumfang (Vollbeschallung/Teilbeschallung)
- Alarmierungsbereiche
- Standort der SAZ, Anordnung, Zugänglichkeit
- Notwendigkeit von Notfallmikrofonen
- Alarmorganisation des Betreibers
- Besondere Anforderungen an die Brandfalldurchsage (BFD)
- Nutzung von IT-Komponenten

Verantwortlich für das Sprachalarmkonzept als Teil des Brandmelde- und Alarmierungskonzepts ist der Betreiber des Gebäudes. Dieser muss die Anforderungen mit den relevanten öffentlich-rechtlichen und/oder den privatrechtlichen Stellen (zuständigen Stellen) abstimmen.

Nach DIN 14675-1 sind in der Phase Konzept neben dem Auftraggeber/Betreiber auch die Ingenieurbüros und Fachfirmen verantwortlich. Diese übernehmen im Regelfall die fachlichen Inhalte der Abstimmungen bis zur Dokumentation des Sprachalarmkonzeptes.

In diesem Zusammenhang sei auf das Brandmelde- und Alarmierungskonzept (BMAK) des DIN verwiesen, welches eine einheitliche Grundlage für die Erstellung eines objektspezifischen Brandmelde- und Alarmierungskonzepts bietet.¹ Es soll allen Beteiligten die Berücksichtigung der relevanten Aspekte erleichtern sowie die Umsetzung von Brandmelde- und Alarmierungskonzepten in der Praxis fördern. Die Vorlage fasst daher, wie ein Laufzettel, alle relevanten Informationen in einem Format zusammen, ist leicht verständlich und schafft Klarheit.

5.4.1 Schutzziele

Die SAA muss Bestandteil des Brandschutzkonzepts für Gebäude sein. Nur dann kann die Schutzwirkung für Personen sichergestellt werden. Es müssen mindestens folgende Schutzziele erreicht werden:

- schnelle Information und Sprachalarmierung der betroffenen Personen;
- schnelle Sprachalarmierung des Betriebspersonals;
- Unterstützung der Räumung im Notfall durch die Übertragung situationsbezogener Verhaltensanweisungen.

5.4.2 Sicherheitsstufen

Es muss zwischen dem Auftraggeber/Betreiber und den zuständigen Stellen eine der drei nachfolgenden Sicherheitsstufen für die Ausfallsicherheit der SAA entsprechend der Gebäudenutzung festgelegt werden.

Sicherheitsstufe I

Hier darf bei einem einzelnen Fehler in einem Übertragungsweg (Unterbrechung, Kurzschluss, Fehler einer im Übertragungsweg verorteten IT-Komponente oder Fehler gleicher Wirkung) maximal die Beschallung für einen Alarmierungsbereich ausfallen (ein Alarmierungsbereich darf nicht über ein Geschoss hinausgehen). Für jeden Alarmierungsbereich ist deshalb eine eigene Zuleitung erforderlich und jeder Übertragungsweg muss rückwirkungsfrei betrieben werden.

Sicherheitsstufe II

Bei einem einzelnen Fehler in einem Übertragungsweg (Unterbrechung, Kurzschluss, Fehler einer im Übertragungsweg verorteten IT-Komponente oder Fehler gleicher Wirkung) oder in einem Verstärker muss jeder Alarmierungsbereich weiterhin beschallt werden. Dabei müssen die reduzierten Anforderungen an die Sprachverständlichkeit (STI) erfüllt werden. Wenn der Alarmierungsbereich aus mehreren Räumen besteht, dann gelten diese Anforderungen für jeden einzelnen Raum.

¹ [Link zum BMAK](#) auf der Webseite des DIN.

Zusätzlich zu den Anforderungen aus Sicherheitsstufe I gilt, dass das Leitungsnetz so ausgeführt werden muss, dass auch bei einem Fehler noch eine Beschallung der betreffenden Bereiche erfolgt. Mit einer A/B-Verkabelung in getrennten Kabeln kann diese Forderung erfüllt werden. Es ist dann zulässig, dass ein Lautsprecherkreis von jeweils zwei vorhandenen ausfällt. Auch die Ringleitungstechnik (Loop-Technik) mit Trennermodulen erfüllt diese Forderung.

Weitere Informationen zur A/B-Verkabelung sind im ZVEI-Merkblatt 33001 „Verkabelung von Sprachalarmanlagen auf Basis der DIN VDE 0833-4 und unter Berücksichtigung der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)“ zu finden. Dieses Merkblatt ist kostenlos unter www.sicherheit.org als Download verfügbar.

Sicherheitsstufe III

Bei einem einzelnen Fehler in der gesamten Anlage muss jeder Alarmierungsbereich noch so beschaltet werden, dass die reduzierten Anforderungen zur Sprachverständlichkeit (STI) erfüllt werden. Diese Sicherheitsstufe wird für Gebäude angewandt, die ein Höchstmaß an Ausfallsicherheit erfordern.

Zusätzlich zu den Anforderungen aus Sicherheitsstufe II bezüglich der Übertragungswege ist es vielfach erforderlich, eine weitere SAZ inklusive eines Notfallmikrofons/einer Notfallsprechstelle bzw. einer Feuerwehr-Einsprechstelle zu installieren. Eine weitere Möglichkeit diese Anforderungen zu erfüllen besteht darin, mehrere Zentralen einzusetzen, um alle Alarmierungsbereiche zu versorgen und die Aufteilung derart vorzunehmen, dass bei Ausfall einer Zentrale die Alarmierungsbereiche weiterhin mit mindestens den reduzierten Anforderungen an die Sprachverständlichkeit beschaltet werden.

5.4.3 Beschallungsumfang

Der Beschallungsumfang ist mit dem Auftraggeber/Betreiber und den zuständigen Stellen entsprechend der Gebäudenutzung festzulegen. Er umfasst alle Bereiche, in denen sich Personen aufhalten können. Dabei ist darauf zu achten, dass sich auch ortsunkundige Besucher und Personen, die fremde Hilfe benötigen, im Gebäude aufhalten können.

Es wird zwischen zwei Kategorien unterschieden:

Kategorie 1 – Vollbeschallung

Bei der Vollbeschallung werden grundsätzlich sämtliche Bereiche eines Gebäudes beschallt.

Kategorie 2 – Teilbeschallung

Bei der Teilbeschallung werden nur ausgewählte Gebäudebereiche beschallt. Sofern im Baugenehmigungsbescheid nicht anders gefordert, umfasst der Beschallungsumfang mindestens alle Meldebereiche der BMA.

5.4.4 Standort der Sprachalarmzentrale (SAZ)

Die SAZ muss in trockenen, bedingt zugänglichen Räumen aufgestellt werden, die von der BMA überwacht werden. SAZ und BMZ dürfen im gleichen Raum aufgestellt werden. Verbindungen zwischen SAZ und BMZ müssen bei räumlich getrennter Unterbringung so ausgelegt sein, dass das bestimmungsgemäße Zusammenwirken der Anlagen gewährleistet ist.

Im Alarmfall müssen Feuerwehr und Einsatzkräfte jederzeit gewaltlos auf die Anzeige- und Bedienkomponenten sowie das Notfallmikrofon, die Notfallsprechstelle bzw. die Feuerwehr-Einsprechstelle Zugriff haben.

5.4.5 Alarmorganisation

Mit dem Betreiber des Gebäudes oder dem Auftraggeber/Betreiber der SAA und den zuständigen Stellen (z. B. Feuerwehr) ist die Alarmorganisation entsprechend den bauordnungsrechtlichen Auflagen für das Gebäude festzulegen.

Die Mindestanforderungen sind:

- die Räumungsanweisungen im Notfall, mindestens jedoch im Brandfall
- Nutzung des Gebäudes
- Räumungszeit, sofern diese mehr als 15 min beträgt. Die Alarmierungszeit muss in jedem Fall der doppelten Räumungszeit des Gebäudes entsprechen (mindestens 30 min);
- Interventionszeit der Feuerwehr

- Festlegung der Pflichten und Verantwortlichkeiten der Beschäftigten; dabei ist mindestens festzuhalten, wer in welchem Alarmierungsbereich was zu tun hat, wenn im Notfall bzw. Brandfall alarmiert wird
- Art und Weise, wie die Personen, die sich im Gebäude befinden, über den Brandfall informiert werden (z. B. stiller Alarm, codierter Alarm, Warnung, Alarm zur Räumung, Mehrsprachigkeit)
- Unterteilung des Gebäudes in Alarmierungsgruppen und deren Zuordnung zu Meldebereichen der BMA
- Art und Weise der Übergabe zwischen verschiedenen Notfallmikrofonen/Notfallsprechstellen bzw. Feuerwehr-Einsprechstellen in hierarchischen Systemen, wenn mehrere davon vorhanden sind
- Anforderungen für Ab- und Aufschaltungen sowie die Verantwortlichkeiten für die Wiederinbetriebnahme
- Vorkehrungen für Notstromversorgung, Instandhaltungen, Störungen

5.4.6 Dokumentation und Verantwortlichkeit

Für das Konzept der SAA sind alle Absprachen in geeigneter, nachvollziehbarer Weise schriftlich zu dokumentieren. Sie sind die Grundlage für Planung und Projektierung. Die Verantwortung liegt beim Bauherrn/Betreiber, den Ingenieurbüros und Fachfirmen.

5.5 Planung und Projektierung

Anforderungen an die Qualifikationen von Fachfirmen und Fachplanern werden in der DIN 14675-2 definiert und sind anzuwenden, sofern die DIN 14675-2 vereinbart wird.

Im Zuge der Planung sind die akustischen Mindestvoraussetzungen zur Erreichung einer ausreichenden Sprachverständlichkeit zwischen dem Betreiber und dem Planer verbindlich festzulegen (in der DIN 18041:2016-03 sind nutzungsabhängig Hinweise für die raumakustische Auslegung von Räumen enthalten).

In der SAZ sind alle Komponenten, Anzeige- und Bedienelemente und die Schnittstelle zur BMZ enthalten. Alle Komponenten sind so zu dimensionieren, dass in allen Bereichen die geforderte Sprachverständlichkeit für die Dauer der Alarmierung und Räumung, unter Berücksichtigung der Betriebs- und Umgebungsbedingungen, erreicht wird. Anzeige- und Bedienelemente, die nicht in die Zentrale eingebaut werden, müssen mit Übertragungsleitungen angeschlossen werden, die den Sicherheitsanforderungen der Sicherheitsstufen entsprechen.

Die Feuerwehr oder Beauftragte können direkte Durchsagen mit dem Notfallmikrofon, der Notfallsprechstelle bzw. der Feuerwehr-Einsprechstelle vornehmen. Dieses sollte sich neben der BMZ bzw. am Feuerwehrhauptzugang befinden und muss für Unbefugte unzugänglich sein. Diese Festlegung kann jedoch im Brandschutzkonzept den Anforderungen entsprechend andersartig dargelegt werden.

Die Verbindung von der BMZ zur SAZ ist so auszulegen, dass das bestimmungsgemäße Zusammenwirken der Gesamtanlage gewährleistet ist, wenn eine Unterbringung der beiden Zentralen im selben Raum nicht möglich ist.

5.5.1 Betriebsarten

Für die SAA gelten verschiedene Betriebsarten:

- Brandfallbetrieb
- Automatischer Brandfallbetrieb
- Stummschaltung im automatischen Brandfallbetrieb (Akustik ab)
- Rückstellen automatischer Brandfallbetrieb
- Manueller Brandfallbetrieb
- Nicht-Brand-/Notfallbetrieb

Die weiteren Anforderungen dazu sind der Norm zu entnehmen.

5.5.1.1 Prioritätenfolge

Folgende Reihenfolge ist einzuhalten:

1. Live-Brandfalldurchsage (sofern vorhanden);
2. Manueller Brandfallbetrieb;
3. automatischer Brandfallbetrieb (sofern vorhanden);
4. Nicht-Brandfallbetrieb.

5.5.1.2 Audiokanäle

Ist bei einer bauordnungsrechtlich geforderten SAA im Räumungsplan eine selektive Alarmierung gefordert, so sind eine entsprechende Anzahl unabhängiger Audiokanäle vorzusehen, die gleichzeitig arbeiten können.

5.5.2 Brandfallsignale

Allgemein gilt, dass sich die für die Alarmierung vorgesehenen Signale von betrieblichen Signalen (z. B. Pausen, Arbeitsbeginn, Arbeitsende usw.) unterscheiden müssen. Einer gespeicherten Brandfalldurchsage (BFD) muss das einheitliche Notfallsignal nach DIN 33404-3 vorangestellt werden. Ausnahmen bilden Krankenhäuser, Heime und ähnliche Einrichtungen, in denen eine „stille Alarmierung“ von Ärzten, dem technischen und Pflegepersonal vorgesehen ist, die eine eventuell erforderliche Räumung vornehmen müssen. Bei einer Live-Notfalldurchsage im Brandfall kann auf das Notfallsignal verzichtet werden.

5.5.3 Brandfalldurchsagen (BFD)

Durchsagen im Alarmfall müssen kurz, klar und verständlich sein. Vorzugsweise sind die automatischen Alarm- und Warndurchsagen vorher professionell aufgezeichnet, in der SAZ gespeichert und durch die Zentraleinheit überwacht. Wird ein System verwendet, bei dem die Sprache aus einer Texteingabe oder aus Textbestandteilen generiert wird, so muss die in diesem System erzeugte Sprache wie eine natürlich gesprochene Durchsage klingen.

Die erforderliche Sprachverständlichkeit kann immer nur dann erreicht werden, wenn die Qualität der gespeicherten BFD auskömmlich ist. Die Notwendigkeit, die Durchsagen in mehreren Sprachen zu übertragen, ist oftmals dadurch gegeben, dass mit nicht-muttersprachlichen Personen im Gebäude zu rechnen ist. Während der Konzepterstellung ist im Vorfeld abzustimmen, ob Klartextdurchsagen oder verschlüsselte Durchsagen gefordert werden.

Für eine Notfalldurchsage außerhalb des Brandfalls (NFD) gelten die gleichen Anforderungen.

5.5.4 Aufstellung der SAZ

Die Aufstellung der Zentrale ist bei einer baurechtlich geforderten SAA grundsätzlich nach der Leitungsanlagenrichtlinie des entsprechenden Bundeslands vorzunehmen. Darüber hinaus sind folgende weitere Anforderungen zu erfüllen:

- Es sind trockene und ausreichend belüftete und ggf. klimatisierte Räume zu verwenden
- Die akustischen Anzeigen dürfen nicht durch Hintergrundgeräusche beeinträchtigt werden
- Die Beleuchtung im Raum muss derart ausgelegt sein, dass Bedienungseinrichtungen und Anzeigen leicht gelesen und gesehen werden können
- Das Risiko der Brandentstehung am Aufstellungsort muss niedrig sein
- Der Aufstellungsort muss durch die BMA überwacht werden
- Sollten Komponenten der Zentrale dezentralisiert im Gebäude untergebracht werden und sind hierfür redundante Verbindungsleitungen erforderlich, müssen diese als separate Leitungen, gegebenenfalls brandschutztechnisch getrennt, verlegt werden
- Die Räumlichkeit zur Unterbringung der SAZ ist derart zu wählen und auszulegen, dass die Einsatzkräfte der Feuerwehr im Alarmfall jederzeit gewaltlosen Zugriff zu den Bedienungseinrichtungen und Anzeigen der SAA sowie zu Notfallmikrofon/Notfallsprechstelle bzw. Feuerwehr-Einsprechstelle haben

5.5.5 Schnittstelle zur Brandmelderzentrale (BMZ)

Die Schnittstelle zwischen der BMZ und der SAZ muss ständig überwacht und Störungen in der Verbindung an der BMZ optisch und akustisch angezeigt werden. Diese Anforderungen gelten auch bei der Verwendung eines IT-Netzwerkes zwischen BMZ und SAZ.

Die Schnittstellenfunktionen von BMZ und SAZ müssen unabhängig voneinander prüfbar sein.

Der Umgang mit Störungen an der SAA richtet sich nach den Schutzz Zielen sowie der Größe und Komplexität der Anlage und muss im Sprachalarmkonzept festgelegt werden.

Folgende Informationen müssen mindestens übertragen werden:

- Alarmauslösung von BMA zu SAA;
- Störungsmeldung von SAA zu BMA;
- Rückstellung der Alarmauslösung von BMA zu SAA;
- Stummschaltung von BMA zu SAA.

Je nach Alarmorganisation kann die Schnittstelle zwischen BMZ und SAZ komplex ausfallen, wenn zum Beispiel eine Alarmierung durch eine Brandfallmatrix in verschiedenen Szenarien und zeitlichen Abläufen gesteuert wird. Es könnte erforderlich sein, dass mehrere Alarmierungsbereiche gleichzeitig mit unterschiedlichen Signalen angesteuert werden oder Abhängigkeiten zwischen den Alarmierungsbereichen bestehen, wodurch mehrere unterschiedliche Auslösungen durch die BMZ notwendig sind.

5.5.6 Vernetzte Sprachalarmzentralen

Sind SAZ vernetzt, so können sich übergeordnete Funktionen bei Bedienung und Anzeige ergeben. Es muss sichergestellt sein, dass die Zeit zwischen der Auslösung eines Brandmelders bis zum Beginn der Alarmübertragung in der SAZ maximal 30 s beträgt. Das setzt eine entsprechende Abstimmung bei der Projektierung der beiden Anlagen SAA und BMA voraus. Für die Bedienung der vernetzten Anlagen sind die Zuständigkeiten klar zu regeln.

Oftmals verfügen vernetzte SAA über übergeordnete Anzeigen und Bedienungseinrichtungen. In diesem Fall müssen sämtliche Betriebszustände der SAA an diesen übergeordneten Einrichtungen angezeigt werden. Eine klare Identifikation der einzelnen im Verbund stehenden Zentralen muss möglich sein. Störungen in den Übertragungswegen zwischen den Zentralen oder zwischen den Zentralen und den abgesetzten Anzeigen und Bedienungseinrichtungen müssen an den übergeordneten Einrichtungen angezeigt werden. Auch hier ist eine klare Zuordnung zu realisieren.

5.6 Energieversorgung (EV)

Die EV muss der Norm DIN EN 54-4 entsprechen und so dimensioniert sein, dass die geforderte Funktion der SAA gesichert ist.

Der Ausfall jeder einzelnen Energiequelle muss als Störung erkannt werden. Die Energieversorgung hat entsprechend der DIN VDE 0100-560 zu erfolgen. Eine zweite davon unabhängige Energiequelle muss vorhanden sein und mit Batterien gespeist werden. Je nach Anlagengröße ist es sinnvoll, die EV in einem eigenen abgesetzten 19“-Rack-/Gestellschrank unterzubringen. Für diesen Fall ist dafür Sorge zu tragen, dass zwischen der SAZ und der EV eine geeignete Schnittstelle vorhanden ist. Die Schnittstelle muss so ausgelegt sein, dass der Anschluss der EV an die SAZ über zwei Übertragungswege derart ausgelegt wird, dass ein Kurzschluss oder eine Unterbrechung eines der Übertragungswege sich nicht auf den andern Übertragungsweg auswirkt. Demnach ist ein redundanter Anschluss vorzusehen (Nachteil: hoher Installationsaufwand).

5.6.1 Berechnung des Energiebedarfs

Die EV einer SAA besteht mindestens aus einer Hauptenergieversorgung (öffentliches Netz oder damit vergleichbare Versorgung) und einer Ersatzenergieversorgung mit wiederaufladbaren Batterien.

Folgende Überbrückungszeiten müssen durch die Ersatzenergieversorgung sichergestellt sein:

- 0,5 h: Wenn bei Ausfall der Netzversorgung für die SAA der Betrieb im Gebäude unverzüglich eingestellt wird und alle relevanten Alarmierungsbereiche geräumt werden
- 1h: Wenn eine bauordnungsrechtlich geforderte Sicherheitsstromversorgung (NEA) zur Verfügung steht die den Betrieb der SAA für mindestens 30 h aufrechterhalten kann und jegliche Störung innerhalb der EV jederzeit erkannt wird und der Instandhalter ständig verfügbar ist
- 4h: Wenn eine Sicherheitsstromversorgung (NEA) zur Verfügung steht die den Betrieb der SAA für mindestens 30 h aufrechterhalten kann
- Ansonsten immer 30 h

Nach Ablauf der Überbrückungszeit muss die vorgehaltene Kapazität noch für eine komplette Alarmierung mit der vorgesehenen Alarmierungszeit dimensioniert sein.

Die Alarmierungszeit muss in jedem Fall der doppelten Räumungszeit eines Gebäudes entsprechen, jedoch mindestens 30 min. Dabei muss der größte auftretende Energiebedarf berücksichtigt werden.

5.7 Störungsmeldungen

Störungsmeldungen an der SAA müssen im Sprachalarmkonzept gemäß den Schutzz Zielen festgelegt werden. Betreiber und/oder beauftragte Stellen müssen Störungen unverzüglich wahrnehmen können.

5.8 Lautsprecher

Lautsprecher können zu Lautsprechergruppen zusammengefasst werden. Eine Gruppe darf nicht über ein Geschoss hinausgehen und außerdem den jeweiligen Brandabschnitt nicht überschreiten. Bei größeren Flächen innerhalb einer Etage sind mehrere Lautsprechergruppen anzugeordnen. Treppenräume, Lichtschächte und damit vergleichbare turmartige Aufbauten können zu jeweils eigenen Lautsprechergruppen zusammengefasst werden.

Mehrere Lautsprecherstromkreise können an einen Verstärker angeschlossen werden. Dabei ist jeder einzelne Lautsprecherstromkreis zu überwachen. Im Fehlerfall gelten die Anforderungen der jeweilig relevanten Sicherheitsstufe.

SAA können im sogenannten Mehrfachnutzen betrieben werden, also zum Beispiel für Hintergrundmusik, Durchsagen (Paging), Veranstaltungen usw. Tritt der Brandfallbetrieb ein, so müssen diese Funktionen automatisch abgeschaltet und es muss auf den Brandfallbetrieb umgeschaltet werden.

5.9 Störgeräusch

Störgeräusche haben auf die erreichbare Sprachverständlichkeit einen erheblichen Einfluss. Zur Planung und Projektierung wird das zu erwartende Störgeräusch durch die für die Planung Verantwortlichen festgelegt. Diese Angaben müssen mindestens in Oktavbändern erfolgen.

Störgeräuschspektren sind im originalen Objekt zu messen und wenn dies nicht möglich ist, können Messungen in damit vergleichbaren Objekten vorgenommen werden. Ist in vergleichbaren Objekten eine Messung nicht möglich, können verlässliche Störgeräuschspektren ersatzweise auch mit Hilfe von Prognoseberechnungen ermittelt werden. Es kann auch auf Ergebnisse oder Prognosen von vorhandenen Projekten zurückgegriffen werden. Für Messungen und Prognosen sind belebte, normale Nutzungssituationen im Objekt vorauszusetzen. Sollte die belebte, normale Nutzungssituation nicht stellvertretend für einen möglichen Zeitpunkt der Alarmierung sein, so können entsprechende Zu- und Abschläge berechnet werden. Bei der Berechnung ist die Anzahl der Personen, die für verhaltensbedingte Störgeräusche verantwortlich sind zu berücksichtigen. Neben verhaltensbedingten Störgeräuschen können auch anlagentechnische Störgeräusche relevant sein. Hier ist als Beispiel der Einsatz von Rauchgasventilatoren zu benennen.

Eventuell können Risikoanalysen und Gefährdungsszenarien (min./max. Anzahl Personen mit/ohne Ortskenntnis, Gebäudestruktur, Fluchtweglängen) hier die genaueren Entscheidungsgrundlagen vermitteln.

Es muss zudem sichergestellt werden, dass Beschallungsanlagen, die nicht der Sprachalarmierung dienen, im Brandfallbetrieb stumm geschaltet werden. Dies muss auch bei nachträglichem Einbau derartiger Beschallungsanlagen durch den Auftraggeber/Betreiber sichergestellt werden.

Bei hohen Störgeräuschpegeln sind zur Unterstützung des akustischen Notsignals zusätzliche optische Gefahrensignale (z. B. Blitzleuchte nach DIN EN 54-23) zu verwenden. Ähnliche Lösungen sind notwendig, um hörbehinderte Personen warnen zu können, wie es im gültigen Allgemeinen Gleichbehandlungsgesetz (AGG) gefordert wird.

5.10 Alarmierungspegel

Aufgrund der besonderen Bedeutung des Alarmierungspegels für die erreichbare Sprachverständlichkeit, sowohl im Hinblick auf den verfügbaren Signal-Stör-Abstand als auch auf die Maskierungseffekte, muss der Alarmierungspegel, ebenso wie der Störgeräuschpegel, planerisch festgelegt werden.

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel der Sprachdurchsage darf den Wert von 75 dB (A) nicht unterschreiten. Der mindestens erforderliche Schalldruckpegel ergibt sich zudem in der Regel aus der Höhe des Störgeräuschpegels

Das Aufmerksamkeitssignal wiederum muss mindestens 10 dB über dem festgelegten Störgeräuschpegel liegen.

Der niedrigste Pegel des Aufmerksamkeitssignals beträgt 65 dB(A), der niedrigste Pegel in Ruheräumen oder Schlafbereichen beträgt 75 dB(A) und der höchste Schalldruckpegel beträgt 120 dB(A).

Der Schalldruckpegel ist für alle relevanten Bereiche im Gebäude auf Ohrhöhe zu messen und zu dokumentieren.

5.11 Sprachverständlichkeit

Die Norm unterscheidet zwischen:

- Grundanforderungen an die Sprachverständlichkeit
- Reduzierte Anforderungen an die Sprachverständlichkeit

Bei den Grundanforderungen an die Sprachverständlichkeit ist ein Wert nicht kleiner als 0,50 auf der STI-Skala für 90% der Mess- oder Simulationspunkte in jedem ADA zu erreichen. Der kleinste STI-Wert innerhalb der zu bewertenden 90 % darf hierbei nicht kleiner als 0,45 sein. ADA beschreibt die Teilfläche eines Alarmierungsbereiches, die eine individuelle Nachhallzeit und/oder einen individuellen Störgeräuschpegel aufweist (ADA, en: acoustically different area). Ein Alarmierungsbereich kann aus mehreren ADA bestehen.

Teilflächen von weniger als 10 m² sowie Randstreifen entlang von Wänden in Räumen größer als 1.600 m², die von Personen nur kurzzeitig frequentiert werden, können aus der Betrachtung herausgenommen werden.

In Ausnahmefällen ist es zulässig, diese Anforderungen abzusenken. Bei den reduzierten Anforderungen an die Sprachverständlichkeit ist ein Wert nicht kleiner als 0,45 auf der STI-Skala für 90% der Mess- oder Simulationspunkte in jedem ADA zu erreichen. Der kleinste STI-Wert innerhalb der zu bewertenden 90 % darf hierbei nicht kleiner als 0,40 sein.

Im normativen Anhang sind genaue Angaben zu den

- Messverfahren zur Bestimmung des Sprachübertragungsindex STI und zur
- Messung der Sprachverständlichkeit

zu finden. Die in der Norm geforderten Werte für die Sprachverständlichkeit müssen erreicht und nachgewiesen werden. Sie sind im gesamten Objekt während der Inbetriebsetzung der SAA zu messen und zu dokumentieren.

Da die zu erreichende Sprachverständlichkeit auch maßgeblich von den raumakustischen Verhältnissen abhängt, müssen die baulichen bzw. akustischen Voraussetzungen (z. B. die Nachhallzeit, aber auch der Störgeräuschpegel) hinreichend beschaffen sein. Die akustischen Mindestvoraussetzungen sind in der Planungsphase zwischen dem Betreiber und dem Planer der SAA verbindlich festzulegen. Somit muss sich der Planer der SAA nicht nur mit der Konzeption der SAA, sondern auch mit Raumakustik auseinandersetzen. Gegebenenfalls kann ein Fachunternehmen für raumakustische Beratung hinzugezogen werden. Oftmals ändern sich die baulichen Gegebenheiten nach der Planung und stellen sich in der Bauphase andersartig dar. Bei Änderungen der akustischen Voraussetzungen erfordert dies eine erneute Überprüfung der zuvor geplanten SAA.

Zur Planung wird unterschieden zwischen dem vereinfachten und dem ausführlichen Planungsverfahren.

Das vereinfachte Planungsverfahren gilt ausschließlich für in oder an der Decke gleichmäßig verteilte Lautsprecher mit Ausrichtung nach unten und ungehinderter Schallausbreitung. Es kann auf ADAs angewendet werden, welche sämtliche der folgenden Bedingungen erfüllen:

- Nachhallzeit in jedem der Oktavbänder von 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz und 4 kHz ist nicht größer als 1,0 s oder die Anforderungen nach DIN 18041:2016-03 für eine der Raumgruppen B3, B4, B5, A2, A3 oder A4 sind erfüllt;

- der Störgeräuschpegel ist kleiner als $LA_{eq} = 65$ dB und der A-bewertete Schalldruckpegel der Sprachdurchsage liegt mindestens 15 dB über dem Störgeräuschpegel
- die Montagehöhe der Lautsprecher ist maximal 6 m über Fußbodenniveau
- der Abstand zwischen den Mittelpunkten benachbarter Lautsprecher ist nicht größer als die doppelte Differenz zwischen Montage- und Ohrhöhe.

Die hier angegebenen Werte für Schalldruckpegel und Nachhallzeit müssen als räumliche Mittelwerte verstanden werden.

Ein ausführliches Planungsverfahren muss für alle ADA angewendet werden, in welchen die Bedingungen für das vereinfachte Planungsverfahren nicht erfüllt werden können. Hier ist die Planung auf Grundlage einer Simulation durch fachkundiges Personal durchzuführen. Auf eine Simulation kann verzichtet werden, wenn zu dem zu planenden ADA positive Ergebnisse einer Messung oder Simulation eines damit vergleichbaren ADAs vorliegen. Somit ist die Anwendung von Standardlösungen aus vergleichbaren Objekten möglich.

5.12 Leitungsinstallation

Für Installationsleitungen gelten die Anforderungen des Systemherstellers der SAA. Außerdem müssen Leitungen der Norm DIN VDE 0815 entsprechen. Der Aderquerschnitt für Lautsprecherleitungen richtet sich nach

- Leitungslänge,
- Betriebsspannung (voraussichtlich 100V) sowie
- Strom

und ist entsprechend zu berechnen. Der Mindestdurchmesser einer Ader beträgt 0,8 mm. Sind aufgrund der Leistungsanforderungen und/oder notwendigen Leitungslängen größere Leiterquerschnitte erforderlich (ab 1,5 mm²), sollten Starkstromkabel gemäß DIN VDE 0276-603/-604 bzw. in Funktionserhalt Starkstromkabel gemäß DIN 4102-12 eingesetzt werden.

Bei bauordnungsrechtlich geforderten SAA sind die brandschutztechnischen Anforderungen an Leitungsanlagen gemäß Leitungsanlagenrichtlinie des entsprechenden Bundeslands (LAR) zusätzlich zu beachten.

In Funktionserhalt (mindestens 0,5 h) gemäß DIN 4102 sind folgende Leitungen zu verlegen:

- Lautsprechersteigleitungen bis in einen Brandabschnitt
- Durchführungen durch einen Brandabschnitt
- Leitungen für Notfallmikrofon/Notfallsprechstelle bzw. Feuerwehr-Einsprechstelle
- Verbindungsleitungen zwischen SAZ und BMZ

5.13 Dokumentation

Die Ergebnisse des Planungsauftrags sind als Ausführungsunterlagen für Aufbau und Betrieb der SAA zu dokumentieren.

Installationspläne, die geschossweise vorliegen müssen, müssen folgende Angaben enthalten:

- Die Grenzen der Alarmierungsbereiche
- Die Lautsprecherstromkreise und Lautsprecher mit zugehöriger Bezeichnung
- Alle Anlagenteile der SAA
- Verteiler mit allen benötigten Verbindungen
- Installationsangaben zur Netzversorgung (Elektroverteilung, betroffene Sicherung)
- bei Verwendung einer IT-Infrastruktur: Vernetzungspläne u.a. mit passiven und aktiven Komponenten.

Die Dokumentation muss darüber hinaus Lautsprechergruppen und Verknüpfungen beinhalten. Hierzu muss Folgendes im Einzelnen dokumentiert werden:

- Alarmierungsbereiche der BMA
- Lautsprechergruppen, Lautsprecherstromkreise, Lautsprechereinbauorte
- Liniendendmodule (EoL) und deren Einbauorte
- Kurzschlussisolatoren und deren Einbauorte bei Ringleitungssystemen (Loops)

Eine Liste der Anlagenteile der SAA ist gegliedert nach Geräteart und Anzahl anzulegen.

Gefordert ist ein Blockschaltbild der SAA, aus dem die Art und Bezeichnung aller Anlagenteile hervorgeht. Hierin sind im Besonderen Unterzentralen, Notfallmikrofon/Notfallsprechstelle bzw. Feuerwehr-Einsprechstelle, Lautsprecherstromkreise, Lautsprechergruppen, Lautsprecher usw. einzuzeichnen.

Die Dokumentation wird abgerundet, indem die normativ geforderte Benennung von Anlagenbesonderheiten, sollten diese vorhanden sein, ebenfalls vorgenommen wird. Zu den Besonderheiten gehören zum Beispiel:

- Schnittstellen zwischen SAZ und BMZ
- Vernetzungsstruktur
- Umgebungsbedingungen, z. B. bei aggressiver Atmosphäre oder Kondensation
- Lautsprecher z. B. in Ex-Bereichen
- Maßnahmen zum Überspannungsschutz
- Erläuterung des Nicht-Brandfallbetriebs
- Stummschaltung anderer Beschallungsanlagen, z. B. Hintergrundmusik, Eventbeschallung usw.

5.14 Montage und Installation

Die Phase Montage und Installation ist auf die Phase Planung/Projektierung aufzubauen. Hier ist im Besonderen die während der Planung und Projektierung erstellte Dokumentation von Bedeutung. Jede Abweichung von dieser Dokumentation muss in Abstimmung mit den Verantwortlichen abgestimmt und dokumentiert werden.

DIN VDE 0833-4 gibt praktische Hinweise darauf, wie der Aufbau der Zentrale und die Aufstellung zu erfolgen haben. Des Weiteren werden Hinweise zur Kennzeichnung vorgegeben.

Auch werden Hinweise und verbindliche Angaben zur Installation des Leitungsnetzes dokumentiert. Die Installation des Leitungsnetzes muss stets nach anerkannten Regeln der Technik und entsprechend den bauordnungsrechtlichen Bestimmungen vorgenommen werden. Leitungen für SAA müssen derart verlegt werden, dass schädigende Einflüsse durch elektromagnetische Einwirkung, Brand, mechanische Einwirkung und das Installieren anderer Anlagen im Objekt vermieden werden. Wenn erforderlich, muss eine getrennte Verlegung erfolgen.

Auch die Phase der Montage und Installation muss mit einer entsprechenden Dokumentation abgeschlossen werden. Die Dokumentation muss mindestens Folgendes beinhalten und auf den Ausführungsunterlagen aufbauen:

- Belegungsplan der Anlagenteile mit Haupt-, Unterverteiler (Klemmenpläne) sowie Anzeige- und Bedienelemente
- Anlagenidentifizierung durch eindeutige Zuordnung
- Prüfplan für wiederkehrende normativ festgelegte Prüfungen

5.15 Inbetriebsetzung, Abnahmeprüfung, Übergabe und Dokumentation

Inbetriebsetzung

Die Inbetriebsetzung setzt voraus, dass eine komplette, vollständige und mängelfreie Montage aller Bestandteile der zuvor geplanten SAA erfolgt ist. Hierzu gehört insbesondere auch das Leitungsnetz mit der Ausführung sämtlicher Übertragungswege.

Vor der Inbetriebsetzung der SAA sind sämtliche Funktionen und Anlagenkonfigurationen entsprechend den Ausführungsunterlagen und den daraus hervorgehenden Funktionalitäten zu überprüfen. Die Überprüfung schließt ein, dass sämtliche Szenarien, für die die SAA vorgesehen ist, einem Probelauf unterzogen werden. Hierzu gehört auch die gesamte Kette der Auslösung der SAA, begonnen bei der BMA. Sämtliche Betriebsarten, gespeicherte Durchsagen und Aufmerksamkeitssignale, Prioritäten und Gleichzeitigkeit (Mehrkanalbetrieb) sind, falls vorhanden, innerhalb der Überprüfung auf Übereinstimmung mit den Anforderungen aus den Ausführungsunterlagen zu prüfen.

Neben der anlagentechnischen Überprüfung sämtlicher vorgesehenen Funktionalitäten erfolgt im Rahmen der Inbetriebsetzung auch die messtechnische Erfassung der relevanten Parameter. In der Norm DIN VDE 0833-4 sind die Messverfahren explizit beschrieben. Demnach sind folgende Parameter je ADA messtechnisch zu erfassen:

- Störgeräuschpegel
- Nutzschallpegel
- Sprachverständlichkeit

Abnahmeprüfung

Im Anschluss an die Inbetriebsetzung, vor der Inbetriebnahme der SAA, erfolgt die Abnahmeprüfung.

Diese Abnahme ersetzt nicht die Überprüfung der SAA durch Prüfingenieure oder Prüfsachverständige gemäß Baurecht.

Verantwortlich für die Abnahmeprüfung ist die vom Auftraggeber/Betreiber der SAA benannte Fachfirma.

Der Abnahmeprüfung einer SAA muss eine mängelfreie Inbetriebsetzung vorausgegangen sein. Bei der Abnahmeprüfung sind die Festlegungen des Planungsauftrags zu reproduzieren. Bei Abweichungen gegenüber dem Planungsauftrag ist die Anlage im Besonderen dahingehend zu überprüfen, ob die gestellten Schutzziele nach wie vor erreicht werden können. Die Prüfung der technischen Funktionalitäten erfolgt nach DIN VDE 0833-4.

Die Abnahmeprüfung ist in Form eines Abnahmeprotokolls zu dokumentieren. Hinweise zur Aufstellung eines Abnahmeprotokolls können DIN 14675-1 zur Dokumentation der Abnahmeprüfung entnommen werden. In DIN VDE 0833-1: 2014 -10 sind ebenfalls Hinweise zur Aufstellung des Abnahmeprotokolls zu finden.

Das Abnahmeprotokoll muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Art und Anzahl der Lautsprecher
- Anzahl und Ort der Lautsprechergruppen
- Überprüfte Funktionen entsprechend den Ausführungsunterlagen
- Bei der Abnahme erkannte Mängel
- Abweichungen vom Planungsauftrag
- Funktionale technische Abweichungen gegenüber normativen Forderungen
- Ersatzmaßnahmen bei Abweichungen zu Funktion und Planung
- Energiebedarf und Überbrückungszeit aus Berechnung und Messung
- Ergebnis der Überprüfung von gespeicherten Durchsagen und Signalen
- Angaben über die Anlagendokumentation
- Fristen für die Mängelbeseitigung
- Kontaktdaten und Erreichbarkeit der verantwortlichen Person für Systembetreuung
- Facherrichternachweis zum Aufbau der Anlage
- Überprüfung der Übertragungswege, wenn diese in einer IT-Infrastruktur verortet sind, auf Übereinstimmung mit den Anforderungen zur Ausfallsicherheit und gegebenenfalls bauordnungsrechtlichen Bestimmungen (Funktionserhalt).
- Messbericht zur Dokumentation der Messergebnisse:
- Störgeräuschpegel
- Nutzschallpegel
- Sprachverständlichkeit

Im Einzelnen wird auf das „Protokoll zur Prüfung und Abnahme von Sprachalarmanlagen (SAA) und Elektroakustischen Notfallwarnsystemen (ENS)“ hingewiesen, das vom ZVEI-Fachkreis Leistungsgemeinschaft Beschallungstechnik erstellt und vom ZVEI herausgegeben wurde und als elektronisch ausfüllbares PDF-Formular kostenlos über <http://www.sicherheit.org> als Download verfügbar ist.

Übergabe

Nach der erfolgten Abnahmeprüfung kann die Übergabe der SAA an den Betreiber mitsamt des Abnahmeprotokolls erfolgen. Der Betreiber oder die von ihm beauftragten Personen zur Betreuung der SAA müssen vom Errichter in Betrieb und Bedienung der SAA eingewiesen werden.

Dokumentation

Für die Phasen des Betriebs und der Instandhaltung muss dem Auftraggeber/Betreiber bei der Abnahme eine komplette Dokumentation übergeben werden. Folgendes muss die Dokumentation mindestens enthalten:

- Betriebsbuch
- Bedienungsanleitung
- Passwörter, Schlüssel oder sonstige Zugangsmittel, wenn diese verwendet werden
- Ausführungsunterlagen als Revisionspläne
- Lautsprechergruppen-Verzeichnis
- Dokumentation der gespeicherten Brandfalldurchsage für Alarmierung und Räumung sowie der dazugehörigen Audiodateien

Form und Aufbewahrungs-/Speicherort der Dokumentation müssen zwischen Auftraggeber/Betreiber und der Fachfirma abgestimmt werden.

5.16 Betrieb und Instandhaltung

In der Betriebsphase hat der Auftraggeber oder Betreiber der SAA die Verantwortung dafür, bei Veränderungen im Objekt die Alarmorganisation fortzuschreiben. Dies kann unter Umständen Auswirkungen auf die Funktionalitäten der SAA haben.

Im Rahmen des Betriebs sind regelmäßige Begehungen (vier pro Jahr) durchzuführen. Hierbei handelt es sich vorwiegend um Sichtprüfungen, deren Inhalt aus DIN VDE 0833-1 sowie DIN VDE 0833-4 hervorgehen. Es steht besonders im Vordergrund, dass die Qualität der Sprachverständlichkeit nicht durch betriebliche Situationen gestört wird. Eine freie Abstrahlung der Lautsprecher muss auch im Rahmen der für die Nutzung eingerichteten Gebäude und Räume möglich sein. Nutzungsänderungen sind stets dahingehend vom Betreiber zu bewerten, ob diese Auswirkungen auf die SAA haben. Mechanische Beschädigungen des Lautsprechers, Riss in der Membran oder Schäden zum Beispiel durch Vandalismus werden durch die Begehungen des Betreibers im Rahmen seiner Überprüfung der Lautsprecher festgestellt.

Ein Muster für ein „Betriebsbuch für Sprachalarmanlagen (SAA) und Elektroakustische Notfallwarnsysteme (ENS)“ hat der ZVEI herausgegeben; es kann bei der ZVEI-Services GmbH (ZSG) bezogen werden.

5.17 Zusammenfassung

SAA sind integraler Bestandteil des Brandschutzkonzepts. Im Brandfall kann eine automatische Detektion mit automatischer Sprachalarmierung die Wahrnehmungs- und Reaktionszeit der sich in Gefahr befindlichen Personen reduzieren, sodass mehr Zeit für die Selbstrettung bleibt. Je nach Alarmorganisation sind verschiedene Betriebsarten der SAA für den Brandfall denkbar. Im Vordergrund steht, dass die zu informierenden Personen mit einer direkten Ansprache deutlich besser erreicht werden können als mit der Übertragung von Signaltönen. Besteht die Forderung nach einer SAA, ist die Erreichung der geforderten Sprachverständlichkeit und des geforderten Schalldruckpegels maßgeblich.

6 Produktnormen DIN EN 54-16 / DIN EN 54-24 und DIN VDE V 0833-4-1

6.1 Produktnorm DIN EN 54-16: Sprachalarmzentralen

In der Norm werden Anforderungen, Leistungsmerkmale und Prüfverfahren für SAZ festgelegt, die durch eine Produktzertifizierungsstelle (engl. *notified body*) geprüft und zertifiziert werden. Bei der Zertifizierung der SAZ werden dabei immer alle Komponenten der SAZ im Verbund zertifiziert, nicht nur eine einzelne Komponente.²

Es lässt sich dahingehend festhalten:

- Die SAZ darf Kombinationen von Notfallmikrofonen/Notfallsprechstellen bzw. Feuerwehr-Einsprechstellen, Sprachspeichern, Verstärkern, Routing- und Priorisierungsmatrizen, Equalizern und Kompensierung der Umgebungsgeräuschpegel umfassen;

² In diesem Zusammenhang sei auf das ZVEI-Merkblatt 33024 „Zertifizierung von Sprachalarmzentralen (SAZ) und deren Komponenten nach EN 54-16 und EN 54-4“ verwiesen, welches [auf der ZVEI-Webseite](#) heruntergeladen werden kann.

- Die Norm legt keine Anforderungen an derartige Komponenten als gesonderte Teile fest, sie werden als Teil der SAZ als ganze Einheit geprüft.

Die Anforderungen an ein komplettes Sprachalarmsystem, insbesondere hinsichtlich Sprachverständlichkeit und Hörbarkeit, werden in diesem Teil der DIN EN 54 nicht behandelt.

6.2 Produktnorm DIN EN 54-24: Lautsprecher (passiv)

In der Norm werden Anforderungen, Leistungsmerkmale und Prüfverfahren für passive Sprachalarmierungslautsprecher festgelegt, die durch zugelassene Prüfinstitute geprüft und zertifiziert werden.

Ziel des Sprachalarmierungslautsprechers ist es, als Komponente der SAA verständliche Warnungen an Personen in Gebäuden zu übertragen.

- Durch gezielte Durchsagen sollen die Reaktionszeiten verkürzt werden.
- In dieser Norm werden die Mindestanforderungen festgelegt, unter denen die Lautsprecher getestet werden.
- Die Norm dient auch zur Überprüfung der Herstellerangaben.
- Die Norm unterscheidet zwei Typen von Lautsprechern:
 - A. Lautsprecher für den Innenbereich
 - B. Lautsprecher für den Außenbereich
- Die Norm gilt nur für passive Lautsprecher

Es werden technische Mindestanforderungen an den Lautsprecher festgelegt, die durch Prüfungen nachzuweisen sind. Diese Mindestanforderungen dienen auch der Vergleichbarkeit der verschiedenen Lautsprecherhersteller.

6.3 Produktnorm DIN VDE V 0833-4-1: Aktivlautsprecher (Vornorm)

Falls die akustischen Anforderungen an Sprachalarmierungsanlagen mit passiven Lautsprechern nach EN54-24 nicht erfüllt werden, können Aktivlautsprecher nach DIN VDE V 0833-4-1 verwendet werden. Im informativen Anhang C der DIN 0833-4 sind die formalen Schritte beschrieben, um Aktivlautsprecher bei bauordnungsrechtlich geforderten SAA einsetzen zu können.

7 Systemnorm DIN EN 50849 (VDE 0828-1)

Elektroakustische Notfallwarnsysteme

Im Folgenden werden allgemeine Anforderungen und die Hauptmerkmale von Elektroakustischen Notfallwarnsystemen (ENS) nach DIN EN 50849 (VDE 0828-1) beschrieben und erläutert.

Diese Europäische Norm gilt nicht für ENS, die zur Evakuierung im Brandfall verwendet werden, unabhängig davon, ob sie an eine BMA angeschlossen sind oder nicht.

7.1 Allgemeine Anforderungen an das ENS

Hauptmerkmale

Ein ENS muss die Übertragung verständlicher Informationen über Maßnahmen zulassen, die zum Schutz von Menschenleben innerhalb eines oder mehrerer Wirkungsbereiche vorzunehmen sind.

Die folgenden Kriterien müssen erfüllt werden:

- Wenn ein Alarm auftritt, muss das System sofort alle Funktionen ausschalten oder überbrücken, die nicht mit der Notfallwarnung zusammenhängen (wie z. B. Durchsagen (Paging), Musik oder allgemeine vorher aufgezeichnete Durchsagen, die an die Lautsprecherbereiche übertragen werden, die Notfallübertragungen erfordern), es sei denn, es ist ausdrücklich erforderlich und zwischen den zuständigen Parteien vereinbart.
- Sofern das System durch das Eintreten des Notfalls nicht beschädigt worden ist oder einer Reparatur oder Wartung unterzogen wird, muss es jederzeit betriebsbereit sein (oder wie in den Spezifikationen des Systems gefordert). Für den Fall der Nichtverfügbarkeit aufgrund Reparatur oder Wartung müssen unter allen Rahmenbedingungen entsprechende Maßnahmen für alternative Kommunikationsverfahren eingeleitet werden, bis die volle Funktionalität des Systems wiederhergestellt ist.
- Das System muss innerhalb von 3 s nach dem Einschalten der Notfallbetriebsart durch das Bedienpersonal oder automatisch nach Empfang eines Signals von einem Notfallmeldesystem ein erstes Aufmerksamkeitssignal verbreiten können. Im letzteren Fall umfasst die Zeitspanne von 3 s nicht die Reaktionszeit des Meldesystems ab der ersten Feststellung des Notfalls bis zur Auslösung der Alarmierung.
- Das System muss Aufmerksamkeitssignale und Durchsagen in einem oder mehreren Bereichen gleichzeitig übertragen können. Für diesen Zweck muss im Wechsel mit einer oder mehreren gesprochenen Mitteilung(en) mindestens ein geeignetes Aufmerksamkeitssignal übertragen werden.
- Das Bedienungspersonal muss jederzeit mithilfe eines Überwachungssystems in der Lage sein, Anzeigen für das korrekte Funktionieren oder anderenfalls Fehleranzeigen im kritischen Signalpfad zu empfangen. Das Überwachungssystem muss den Ausfall eines Verstärkers oder eines Lautsprecherstromkreises anzeigen.
- Der Ausfall eines einzelnen Verstärkers oder Lautsprecherstromkreises darf nicht zu einem Ausfall der Versorgung in mehr als einem Lautsprecherbereich führen.
- Ein Aufmerksamkeitssignal muss einer ersten Mitteilung 4 bis 10 s vorausgehen. Aufeinanderfolgende Signale und Mitteilungen müssen andauern, bis sie entweder dem Räumungsverfahren entsprechend geändert oder manuell abgestellt werden. Das Intervall zwischen aufeinanderfolgenden Mitteilungen darf 30 s nicht überschreiten, und jedes Mal, wenn die Pausen sonst 10 s überschreiten würden, müssen Aufmerksamkeitssignale verbreitet werden. Bei Verwendung mehr als eines Aufmerksamkeitssignals, wie bei verschiedenen Notfalltypen angewandt, muss jedes Signal klar in seiner Art unterscheidbar sein.
- Alle Mitteilungen müssen klar, kurz, eindeutig und, soweit durchführbar, vorbereitet sein. Wenn vorher aufgezeichnete Mitteilungen verwendet werden, müssen sie in einem nichtflüchtigen Halbleiterspeicher gespeichert werden und ihre Verfügbarkeit muss kontinuierlich überwacht werden. Das System muss so konzipiert sein, dass es prinzipiell unmöglich ist, von einer externen Quelle aus dem Speicher oder seinen Inhalt zu beschädigen oder zu stören.
- Der Inhalt aller Mitteilungen und die verwendete(n) Sprache(n) muss (müssen) vom Käufer oder seinen Vertretern und/oder den zuständigen Behörden festgelegt und/oder genehmigt werden.
- Wenn es aufgrund des Räumungsverfahrens erforderlich ist, muss das System in Notfall-Lautsprecherbereiche aufgeteilt werden können.
- Für die Festlegung der Lautsprecherbereiche müssen die folgenden Kriterien gelten:
 - Die Verständlichkeit der in einem Bereich übertragenen Mitteilungen darf durch die Übertragung von Mitteilungen in anderen Bereichen oder durch mehr als eine Quelle nicht verringert werden.

- Ein Notfallmeldebereich darf nicht mehr als einen Notfall-Lautsprecherbereich enthalten.
- Für Nicht-Notfallzwecke darf ein Lautsprecherbereich unterteilt werden.
- Es muss eine Ersatzstromquelle zur Verfügung stehen.

7.2 Verantwortliche Funktion

Für Wartung und Instandhaltung muss eine „verantwortliche Person“ benannt werden.

7.3 Prioritäten

Bei Mehrfachnutzung einer Anlage haben die Funktionen für Notfallwarnung höchste Priorität. Den Ereignissen muss ihrer Wichtigkeit entsprechend eine Prioritätsstufe zugeordnet werden. Die folgenden hauptsächlichen Prioritätsstufen werden empfohlen, es kann aber vorteilhaft sein, weitere Prioritätsstufen hinzuzufügen, die vom Betriebskonzept des Gebäudes abhängig sind:

- Räumung – eine möglicherweise lebensbedrohende Situation, die eine unmittelbare Räumung erfordert
- Alarm – eine gefährliche Situation in der Nähe, die eine Warnung vor drohender Räumung erfordert
- Kein Notfall – Betriebsmitteilungen, z. B. Systemprüfung usw.

Die Verwendung dieser Prioritätsstufen in der Reihenfolge abnehmender Priorität stellt sicher, dass geeignete Alarmsignale und Mitteilungen zuerst in den Bereichen unmittelbarer Gefahr übertragen werden.

7.4 Sicherheitsanforderungen

Die Sicherheitsanforderungen müssen DIN EN 60065 entsprechen. Darüber hinaus sind projektspezifische Sicherheitsanforderungen zu berücksichtigen.

Das System muss mechanisch so aufgebaut sein, dass durch intern erzeugte Wärme, Explosion oder Implosion, unabhängig von der Ursache, kein Teil die Verletzung einer Person verursacht.

Wenn ein Teil des Systems in Bereichen mit gefährlicher oder explosiver Atmosphäre installiert wird, müssen die entsprechenden Sicherheitsanforderungen nach DIN EN 60079 erfüllt werden.

7.5 Technische Anforderungen an das System

7.5.1 Sprachverständlichkeit

Die durchschnittliche Sprachverständlichkeit in 90 % jedes akustisch unterschiedlichen Bereichs (ADA) und in jedem anderen Bereich, der 10 m² innerhalb eines ADA überschreitet, darf nicht kleiner als 0,50 auf der STI-Skala sein, während der niedrigste STI-Wert nicht kleiner als 0,45 sein darf.

Die Anforderungen an die Sprachverständlichkeit werden als ein vernünftiges Minimum erachtet, obwohl es in einigen stark nachhallenden Räumen und Bereichen mit sehr hohen Geräuschpegeln unmöglich sein kann, dieses zu erreichen. In solchen Fällen sollte ein annehmbarer Wert der Verständlichkeit zwischen den zuständigen Behörden und anderen zuständigen Parteien vereinbart und dann dokumentiert werden.

Der Umgebungsgeräuschpegel zur Zeit der Messung (ohne Prüfsignal) und der Prüfsignalpegel müssen mit dem Prüfergebnis angegeben werden.

Weiterführende Informationen befinden sich in den Anhängen A und B von DIN EN 50849 (VDE 0828-1).

7.5.2 Automatische Zustandsanzeige

An den vorgesehenen Bedienungspunkten müssen automatisch und deutlich angezeigt werden:

- Systemverfügbarkeit
- Verfügbarkeit der Stromversorgung
- Jeglicher Fehlerzustand

- Für Systeme mit mehr als einem Lautsprecherbereich: die gewählten Lautsprecherbereiche und die Betriebsart jedes Bereichs, d. h. „Räumen“ oder „Warnen“ und Vorauswahl eines Notfallmikrofons, einer Notfallsprechstelle bzw. einer Feuerwehr-Einsprechstelle
- Wenn unterschiedliche Notfallmitteilungen vorhanden sind, die von den Anforderungen an die Räumung abhängen, muss durch ein geeignetes Verfahren angezeigt werden, welche Mitteilungen in welchem Bereich übertragen werden

Diese Informationen müssen fortlaufend angezeigt werden und sich immer auf dem neuesten Stand befinden.

7.5.3 Automatische Fehlerüberwachung

An festgelegten Stellen, zum Beispiel am Aufstellungsort des Hauptsystems, müssen automatisch und deutlich folgende Zustände angezeigt werden:

- Kurzschluss oder Abschaltung oder Ausfall der Hauptstromversorgung
- Kurzschluss oder Abschaltung oder Ausfall der Reservestromversorgung
- Kurzschluss oder Abschaltung oder Ausfall eines Batterieladegeräts, das mit Haupt- oder Reservestromversorgungen verbunden ist
- Ansprechen einer Sicherung oder Auslösen eines Leistungsschalters, Trennschalters oder einer Schutzeinrichtung, die eine Übertragung der Notfallalarmierung verhindern könnten
- Ausfall des Übertragungswegs von der Mikrofonkapsel eines Notfallmikrofons, einer Notfallsprechstelle bzw. einer Feuerwehr-Einsprechstelle zum Vorverstärker und des Übertragungswegs vom Vorverstärker zum Notfallwarnsystem, falls vorhanden
- Kurzschluss oder Unterbrechung des/der Übertragungswegs/Übertragungswege zum/zu den Lautsprecher/Lautsprechern
- Fehlen von Verstärkern oder Modulen, die für die korrekte Funktionsweise des Notfallwarnsystems bei einem Notfall nötig sind
- Ausfall eines Reserve-(Ersatz-)/Havarieverstärkers, sofern zutreffend
- Ausfall von Notfall-Signalgeneratoren, einschließlich der Speicher für vorher aufgezeichnete Notfallmitteilungen
- Kurzschluss oder Abschaltung von optischen Alarmierungseinrichtungen
- Ausfall eines Prozessors für die korrekte Ausführung seines Softwareprogramms
- Erkennung eines Fehlers während der Speicherprüfung
- Unterbrechung eines Abtast- oder Abfragevorgangs
- Ausfall der Verbindungsdaten oder Sprachkommunikationsverbindungen zwischen Teilen eines verteilten Systems

Zusätzlich zu den einzelnen Fehleranzeigen an diesen Stellen muss ein gemeinsamer akustischer Signalgeber alle 5 s mindestens 0,5 s ertönen. Ein Fehler muss den akustischen Signalgeber selbsthaltend einschalten und eine Sichtanzeige (z. B. Kontroll-LED) entweder andauernd oder blinkend aufleuchten lassen. Es muss eine manuell bedienbare Bestätigungs- und Rücksetzsteuerung vorgesehen sein. Nach Bestätigung muss der akustische Signalgeber ausgeschaltet und die Anzeige in Dauerlicht umgeschaltet werden bzw. bleiben. Das Auftreten eines weiteren Fehlerzustands muss den akustischen Signalgeber und die Sichtanzeige reaktivieren. Wenn alle Fehler beseitigt sind, muss die Sichtanzeige entweder automatisch oder durch Betätigen einer Fehler-Rücksetzsteuerung ausgeschaltet werden.

Die Fehleranzeige muss innerhalb 100 s nach dem Auftreten des Fehlers erfolgen, unabhängig davon, ob das ENS auch für Nicht-Notfallzwecke verwendet wird, wie zum Beispiel für die Übertragung von Hintergrundmusik.

7.5.4 Überwachung von softwaregesteuerten Komponenten

Während diese Norm weitgehend das betriebsfertige System beschreibt, werden unter diesem Punkt der Norm genaue Produktanforderungen an die Überwachungsschaltung gestellt. Dies reicht von Watchdog-Schaltungen mit ihren Anzeige- und Übermittlungsschaltungen bis zur Initialisierung des Mikroprozessors innerhalb von 10 s nach Auftreten eines Fehlers und einer automatischen Rücksetzung der Komponente mit akustischer und optischer Warnung.

Die Watchdog-Schaltung übernimmt beispielweise auch komplexe Überwachungsaufgaben in softwaregesteuerten Systemen.

7.5.5 Schnittstelle zu einem Notfallmeldesystem

In der Norm DIN EN 50849 (VDE 0828-1) ist unter Punkt 5.5 die Schnittstelle vom ENS zum Notfallmeldesystem beschrieben, wobei die Kommunikationsverbindung zwischen dem

Notfallmeldesystem und dem ENS kontinuierlich auf Fehler überwacht werden muss. Das Notfallmeldesystem muss auch dazu in der Lage sein, Fehlerinformationen vom ENS anzunehmen und muss üblicherweise an seinem Steuerungs- und Anzeigegerät eine Vorrichtung zur entsprechenden akustischen und optischen Anzeige derartiger Fehler aufweisen. Hierbei gilt als Mindestanforderung die Entgegennahme und Anzeige einer Sammelstörung des ENS am Notfallmeldesystem.

Die Verbindung zwischen einem Notfallmeldesystem und dem ENS ist von entscheidender Bedeutung, um die Integrität des gesamten Betriebs zu erhalten. Falls ein ENS zwischen verschiedenen Zentraleinheiten (z. B. 19"-Racks/Gestellschränke) verteilt ist, muss jeder Übertragungsweg zwischen den Zentraleinheiten überwacht werden. Hierbei ist jede Verbindung auf Fehler zu überwachen.

7.5.6 Stromversorgungen

Die Bereitstellung der Haupt- und Reservestromversorgungen muss so ausgeführt sein, dass ein Fehler oder Ausfall einer einzelnen Schutzeinrichtung keinen Ausfall der Versorgung in mehr als einem Notfall-Lautsprecherbereich hervorruft.

Wenn das Gebäude aufgrund eines Ausfalls der Hauptstromversorgung zu räumen ist, muss eine Reservestromversorgung bereitgestellt werden. Diese muss das System in der Notfallbetriebsart für eine Zeitspanne gleich der doppelten Räumungszeit betreiben können, die von einer für das Gebäude zuständigen Behörde bestimmt wurde. In jedem Fall muss die Reservestromversorgung dazu in der Lage sein, das System mindestens 30 min zu betreiben.

Falls ein Gebäude nach einem Ausfall der Hauptstromversorgung nicht zu räumen ist, muss eine Reservestromversorgung bereitgestellt werden. Die Reservestromversorgung muss in der Lage sein, das System mindestens 24 h zu betreiben oder 6 h, falls ein Notfallgenerator zur Verfügung steht, und anschließend das System in der Notfallbetriebsart mindestens 30 min zu versorgen. Falls ein Gebäude einige Tage unbewohnt bleibt, sollte sichergestellt werden, dass das ENS mindestens 30 min in der Notfallbetriebsart betrieben werden kann, wenn das Gebäude wieder belegt wird.

Nichtnotfallfunktionen innerhalb des Systems, wie zum Beispiel Hintergrundmusik, Durchsagebetrieb (Paging) usw., dürfen nicht durch die Reservestromversorgung betrieben werden, falls hierdurch die Kapazität unter das für den Notfallbetrieb benötigte Minimum reduziert wird.

Falls Batterien als Reservestromversorgung verwendet werden, müssen diese Sekundärbatterien mit automatischer Ladeeinrichtung ausgestattet sein. Werden Bleibatterien verwendet, müssen diese, sofern nicht anders angegeben, verschlossene (wartungsfreie) Batterien sein, und das Ladesystem muss eine Ladestromkompensation für Schwankungen der Umgebungstemperatur enthalten, falls dies erforderlich ist, um die festgelegte Batterielebensdauer zu erreichen. Die Ladeeinrichtung sollte über Tiefentladeschutz, Überladeschutz und eine Pufferung für die Batterien verfügen sowie außerdem eine Störmeldefunktionalität mit entsprechender Schnittstelle zur Zentraleinheit besitzen.

Batterien müssen entsprechend den Empfehlungen des Herstellers verwendet werden. Automatisches Laden muss sicherstellen, dass die Batterien vom vollständig entladenen Zustand innerhalb einer Zeitspanne von nicht mehr als 24 h auf 80% ihrer maximalen Bemessungskapazität vollständig geladen werden.

Es muss für ausreichende Belüftung und Schutz gegen Korrosion und vor Gefahren durch die von den Batterien abgegebenen Gase gesorgt werden.

7.5.6.1 Hauptstromversorgung

Netzbetriebene Komponenten und Anlagenteile sollen zum Betrieb am Einphasen-Wechselstromnetz (230 V / AC – 50/60 Hz) oder am Dreiphasen-Wechselstromnetz eingerichtet sein. Bei Betrieb an einem Dreiphasennetz (400 V / AC – 50/60 Hz) ist auf gleichmäßige Belastung der Phasen zu achten.

7.5.6.2 Reservestromversorgung

Reservestromversorgungen können Batterien, Netzersatzanlagen NEA (Diesel) oder eine Kombination sein.

7.5.7 Klima- und Umweltbedingungen

Es muss eine einwandfreie Funktion unter Klima- und Umweltbedingungen sichergestellt werden. Die Anforderungen sind der Norm DIN EN 50849 (VDE 0828-1) zu entnehmen.

7.5.8 Kennzeichnung und Symbole zur Kennzeichnung

Die Komponenten müssen mit Informationen bezüglich ihrer Funktion dauerhaft gekennzeichnet sein.

Die Anforderungen aus dem entsprechenden Abschnitt von DIN EN 50849 (VDE 0828-1) sind erfüllt, wenn die behördliche Kennzeichnung, zum Beispiel die durch eine EU-Richtlinie geforderte vorgeschriebene Kennzeichnung, die Informationen dieses Abschnitts abdeckt.

Anschlüsse und Bedienelemente müssen mit Informationen bezüglich ihrer Funktion, Eigenschaften und Polarität dauerhaft gekennzeichnet sein.

Die Kennzeichnung muss so ausgeführt sein, dass es möglich ist, die Bedienelemente einzustellen und diese Einstellungen in Übereinstimmung mit den in den Bedienungsanweisungen angegebenen Informationen genau abzulegen.

Die Kennzeichnung muss vorzugsweise Buchstabensymbole, Zeichen, Ziffern und Farben enthalten, die international verständlich sind.

7.6 Anforderungen an die Installation

Das ENS muss nach der Normenreihe DIN IEC 60364 (DIN VDE 0100), DIN VDE 0800, DIN VDE 0860) installiert werden, um den hohen Sicherheitsanforderungen zu entsprechen.

Falls das ENS an ein Notfallmeldesystem angeschlossen ist, dürfen die Verbindungskabel regionalen Bestimmungen unterliegen. Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um die Ausbreitung von gefährlichen Situationen über die Leitungswege zu verhindern.

Wenn ein ENS mit einem Notfallmeldesystem verbunden ist, dann müssen, soweit anwendbar, die Installationsnormen für das ENS mit den für das Notfallmeldesystem erforderlichen Normen übereinstimmen. Falls Zusatzeinbauten und/oder Änderungen an einem bestehenden System vorgenommen werden, das möglicherweise nicht DIN EN 50849 (VDE 0828-1) entspricht, dann muss das vollständige System aufgerüstet werden, um diese Norm zu erfüllen.

7.7 Betrieb des Systems

7.7.1 Bedienungsanweisungen

Die Bedienungsanweisungen des ENS müssen enthalten:

- Anweisungen für den Betrieb des Systems, einschließlich der Maßnahmen, die nach den anerkannten und erprobten Verfahren durchzuführen sind
- Praktische Bedienung des Systems
- Durchzuführende Maßnahmen bei Auftreten eines Fehlers im System

Die Bedienungsanweisungen müssen zum schnellen Nachschlagen verfügbar sein, vorzugsweise deutlich sichtbar und dauerhaft an jedem Bedienungsplatz angebracht.

7.7.2 Aufzubewahrende Aufzeichnungen

Der Errichter hat über alle von ihm erstellten Installationen und Anlagen eine Dokumentation zu erstellen. Die Art und Form ist in Abstimmung mit dem Bauherrn/Betreiber festzulegen. Des Weiteren sind die Vorgaben der VOL/VOB/C und der DIN EN 50849 (VDE 0828-1) einzuhalten. Zur Dokumentation und den Anforderungen an Revisionsunterlagen siehe auch Abschnitt 4.14.

7.7.3 Wartung

7.7.3.1 Allgemeines

Es muss ein bewährtes und dokumentiertes Verfahren für die planmäßige Wartung und Nachprüfung des elektroakustischen Notfallwarnsystems und der Geräte festgelegt sein, wie es vom Systementwickler in Verbindung mit dem Gerätehersteller empfohlen wird und in Übereinstimmung mit den entsprechenden internationalen und nationalen Normen. Das gesamte

System muss mindestens einmal jährlich durch eine sachkundige Person nachgeprüft werden und kann in einer oder mehreren Inspektionen geprüft werden. Eine verantwortliche Person muss benannt werden, um sicherzustellen, dass das Verfahren ordnungsgemäß weitergeführt wird.

Bezüglich dieser Auflage können strengere lokale, regionale oder nationale Vorschriften gelten.

7.7.3.2 Wartungsanweisung

Es muss ein Wartungshandbuch zur Verfügung stehen, das die Einzelheiten aller Arbeiten, die zur Instandhaltung der Anlage und der Geräte erforderlich sind, in der richtigen Reihenfolge der Arbeiten enthält, die mit den festgelegten Leistungskriterien und allen anderen Anforderungen dieser Europäischen Norm und anderer relevanter internationaler oder nationaler Normen übereinstimmen. Dieses muss deutlich angeben:

- das Wartungsverfahren;
- jeglicher mit der Wartung verbundene Ablauf;
- Identifizierung von Teilen, die Wartung erfordern, mit Angabe der Lage der Teile auf den Zeichnungen, zusammen mit der Bezugsnummer des Herstellers und vollständigen Kontaktdaten der Lieferanten von Material und Teilen;
- mindestens eine Originalausführung der Geräte- und Materialkataloge: Kataloge dürfen in elektronischer Form zur Verfügung gestellt werden;
- Liste und Ort der Ersatzteile;
- Liste und Ort der Spezialwerkzeuge;
- Prüfzertifikate, die für die Prüfung durch die zuständige Behörde erforderlich sind;
- einen Satz Zeichnungen, der die Lage und Verbindungen aller Komponenten des elektroakustischen Notfallsystems beschreibt.

Kontakt

Tim Dünnemann • Senior Manager Safety & Security Technologies • Fachverband Sicherheit •
Mobil: +49 162 2664 910 • E-Mail: Tim.Duennemann@zvei.org

ZVEI e. V. • Verband der Elektro- und Digitalindustrie • Amelia-Mary-Earhart-Straße 12 • 60549
Frankfurt am Main • Lobbyregisternr.: R002101 • EU Transparenzregister ID: 94770746469-09 •
www.zvei.org

Datum: 17.11.2025