



Merkblatt 33004:2025-05

Elektroakustische Alarmierung

Erläuterungen und Ergänzungen zu Normen,
rechtlichen Grundlagen und technischen Regeln

Inhalt

GLOSSAR	6
ERLÄUTERUNGEN UND ERGÄNZUNGEN ZU NORMEN, RECHTLICHEN GRUNDLAGEN UND TECHNISCHEN REGELN	8
VORWORT	9
1 ALLGEMEINES	10
1.1 Begriffsbestimmung	10
1.2 Normen	10
1.2.1 Sprachalarmanlagen (SAA)	10
1.2.2 Elektroakustische Notfallwarnsysteme (ENS)	10
2 ANWENDUNGS- UND GELTUNGSBEREICH	11
2.1 Anwendungsbereich	11
2.2 Geltungsbereich	12
2.3 Geltungsausschluss	12
3 VORTEILE VON SPRACHINFORMATION	13
4 ALLGEMEINE TECHNISCHE ANFORDERUNGEN	13
4.1 Allgemeines	13
4.2 Akustisches Gefahrensignal	13
4.3 Sprachdurchsagen	14
4.4 Hauptmerkmale	15
4.4.1 Zentraleinheit und Überwachung	15
4.4.2 Überwachung der Übertragungswege	15
4.4.3 Lautsprecher-Einzelüberwachung	16
4.4.4 Verstärker-Überwachung	16
4.4.5 Anzeigen	16
4.5 Alarmauslösung	16
4.6 Leitungsverlegung und Installation	17
4.6.1 Vernetzung	17
4.7 Stromversorgung	17
4.8 Lautsprecher	17
4.9 Störungsmeldungen	18
4.10 Automatische Ansteuerung	18
4.11 Planung und Projektierung	18
4.11.1 Planungskriterien	18
4.11.2 Akustiksimulation	18
4.11.3 Planungsgrundlagen	19
4.11.4 Beschallungsumfang	19
4.11.5 Lautsprecherplanung	19
4.11.6 Raumakustik	20

4.12 Alarmorganisation	21
4.13 Errichten von Anlagen mit Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung	21
4.13.1 Leitungsnetz	21
4.13.2 Funktionserhalt	22
4.13.3 A/B-Verkabelung	22
4.14 Dokumentation	23
4.15 Inbetriebsetzung, Abnahme, Betrieb, Wartung und Instandhaltung	24
4.15.1 Inbetriebsetzung	24
4.15.2 Abnahme	24
4.15.3 Betrieb	25
4.15.4 Wartung	25
4.15.5 Instandhaltung	25
4.16 Zusammenfassung	25
5 ANWENDUNGSNORM DIN VDE 0833-4 (VDE 0833-4)	26
5.1 Allgemeines	26
5.2 Grundlegende Anforderungen	26
5.3 Phasen für den Aufbau und Betrieb	27
5.4 Sprachalarmkonzept	27
5.4.1 Schutzziele	28
5.4.2 Sicherheitsstufen	28
5.4.3 Beschallungsumfang	28
5.4.4 Standort der Sprachalarmzentrale (SAZ)	29
5.4.5 Alarmorganisation	29
5.4.6 Dokumentation und Verantwortlichkeit	29
5.5 Planung und Projektierung	29
5.5.1 Betriebsarten	30
5.5.1.1 Prioritätenfolge	30
5.5.1.2 Audiokanäle	30
5.5.2 Brandfallsignale	30
5.5.3 Brandfalldurchsagen (BFD)	30
5.5.4 Aufstellung der SAZ	30
5.5.5 Schnittstelle zur Brandmelderzentrale (BMZ)	31
5.5.6 Vernetzte Sprachalarmzentralen	31
5.6 Energieversorgung (EV)	31
5.6.1 Berechnung des Energiebedarfs	32
5.7 Störungsmeldungen	32
5.8 Lautsprecher	32
5.9 Störgeräusch	32
5.10 Alarmierungspegel	33
5.11 Sprachverständlichkeit	33
5.12 Leitungsinstallation	34
5.13 Dokumentation	35

5.14 Montage und Installation	35
5.15 Inbetriebsetzung, Abnahmeprüfung, Übergabe und Dokumentation	36
5.16 Betrieb und Instandhaltung	37
5.17 Zusammenfassung	38
6 PRODUKTNORMEN DIN EN 54-16 / DIN EN 54-24 UND DIN VDE V 0833-4-1	38
6.1 Produktnorm DIN EN 54-16: Sprachalarmzentralen	38
6.2 Produktnorm DIN EN 54-24: Lautsprecher (passiv)	39
6.3 Produktnorm DIN VDE V 0833-4-1: Aktivlautsprecher (Vornorm)	40
7 TECHNISCHE SPEZIFIKATION / VORNORM DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32)	42
7.1 Konzept	43
7.1.1 Verantwortlichkeiten	43
7.1.2 Absicht und Zweck	43
7.1.3 Risikobewertung	43
7.1.4 Beratung	43
7.1.5 Lokale, regionale oder nationale Anforderungen	43
7.1.6 Dokumentation der Konzeptphase	43
7.2 Planung und Projektierung	44
7.2.1 Verantwortlichkeit des Planers	44
7.2.2 An die SAA angeschlossene Komponenten	44
7.2.3 Störungen	44
7.2.4 Betriebsarten und Betriebsbedingungen	44
7.2.5 Sprachverständlichkeit	45
7.2.6 Planungsverfahren	45
7.2.7 Sprachalarmzentrale (SAZ) und Energieversorgung (EV)	46
7.2.8 Leistungsverstärker und Lautsprecher	46
7.3 Montage	47
7.3.1 Aufstellung der SAZ	47
7.3.2 Leitungsinstallation	48
7.3.3 Prüfung, Besichtigung und Dokumentation	48
7.4 Inbetriebsetzung	49
7.5 Messung der Sprachverständlichkeit	49
7.6 Nachweis, Zulassung und Abnahme	50
7.7 Betrieb und Instandhaltung	51
8 SYSTEMNORM DIN EN 50849 (VDE 0828-1)	51
8.1 Allgemeine Anforderungen an das ENS	51
8.2 Verantwortliche Funktion	52
8.3 Prioritäten	52
8.4 Sicherheitsanforderungen	52
8.5 Technische Anforderungen an das System	53
8.5.1 Sprachverständlichkeit	53

8.5.2 Automatische Zustandsanzeige	53
8.5.3 Automatische Fehlerüberwachung	53
8.5.4 Überwachung von softwaregesteuerten Komponenten	54
8.5.5 Schnittstelle zu einem Notfallmeldesystem	54
8.5.6 Stromversorgungen	54
8.5.6.1 Hauptstromversorgung	55
8.5.6.2 Reservestromversorgung	55
8.5.7 Klima- und Umweltbedingungen	55
8.5.8 Kennzeichnung und Symbole zur Kennzeichnung	55
8.6 Anforderungen an die Installation	55
8.7 Betrieb des Systems	56
8.7.1 Bedienungsanweisungen	56
8.7.2 Aufzubewahrende Aufzeichnungen	56
8.7.3 Wartung	56
8.7.3.1 Allgemeines	56
8.7.3.2 Wartungsanweisung	56

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
Fabian Stegmaier, Polizei Berlin
Uwe Spatzier, Bosch Sicherheitssysteme GmbH
Wolfgang Unger, Novar GmbH
Friedrich Waas, WP-Audio GmbH

Unternehmen im ZVEI-Fachkreis Leistungsgemeinschaft Beschallungstechnik (LGB)

Bosch Sicherheitssysteme GmbH, Grasbrunn
Bosch Communications Systems – EVI Audio GmbH, Straubing
G+M Elektronik AG, Oberbühren
Gräf & Meyer GmbH, Kinkel
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

BMA – Brandmeldeanlage

BMZ – Brandmelderzentrale

ENS – Elektroakustisches Notfallwarnsystem

EU-BauPVO – Europäische Bauproduktenverordnung

EV – Energieversorgung

SAA – Sprachalarmanlage

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

DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32): 2016-04

Brandmeldeanlagen – Teil 32: Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung von Sprachalarmsystemen

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 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.

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.

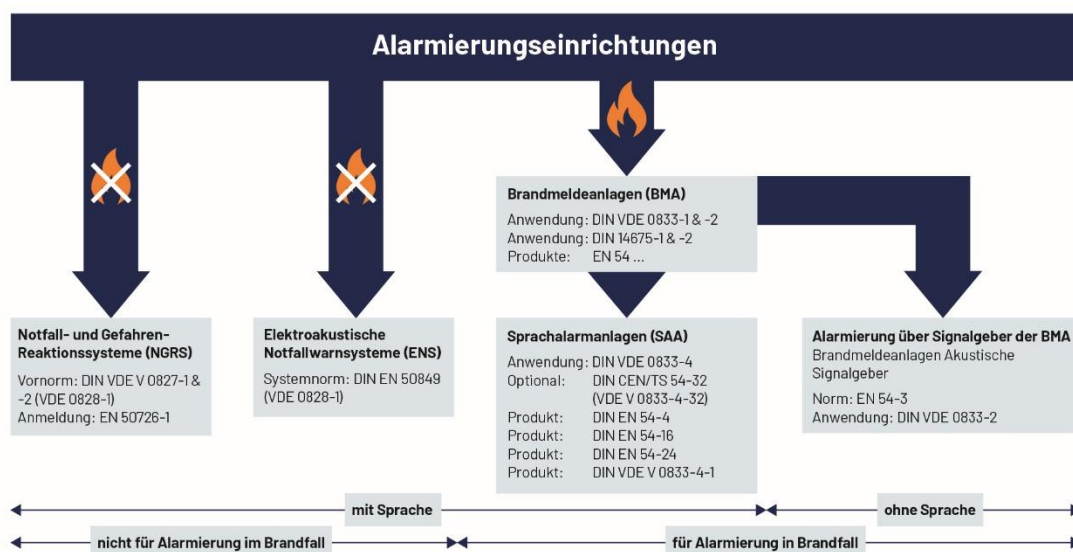


Abbildung 1: Übersicht zu Alarmierungseinrichtungen

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.

Alarmanlagen gemäß DIN EN 54-3 sind per Normendefinition keine „Lautsprecheranlagen“. Es sind von einer BMA angesteuerte akustische Signalgeber wie beispielsweise Sirenen und Hupen.

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 Einsatzkräfte 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 (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 in den Markt gebracht werden.

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

Für Deutschland gilt zusätzlich ab 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.

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 -stadion, 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. Der Einsatz im Rahmen einer elektroakustischen Notfallalarmierung als ENS ist jedoch möglich und je nach akustischer Situation unumgänglich. Die Verbindung eines ENS mit einer BMA ist nicht zulässig.

2 Anwendungs- und Geltungsbereich

2.1 Anwendungsbereich

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

- Verkaufsstätten
- Versammlungsstätten
- Sportstadion und Sportstätten
- Hochhäuser
- Garagenanlagen
- Industriebauten
- 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 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 Bundesemissionsschutzgesetz oder betriebliche Festlegungen gefordert werden.

In den projektspezifischen Forderungen an die Alarmierungseinrichtung müssen Art und Auslegung der Alarmierungseinrichtung festgelegt und erläutert werden, zum Beispiel 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.

Das deutsche Bauordnungsrecht fordert unter anderem Alarmierungseinrichtungen für:

- Verkaufsstätten größer 2.000m²
- Versammlungsstätten für mehr als 200 Personen
- Sportstätten für mehr als 1.000 Personen sowie für alle
- Krankenhäuser
- Beherbergungsstätten
- Schulen (allgemeine und berufsbildende)

Maßgebend sind die entsprechenden Sonderbauverordnungen der ARGEBAU bzw. der Bundesländer.

Zudem ist die Richtlinie 89/391/EWG (EU-Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie) zu beachten. Diese Richtlinie ist in Deutschland durch eine Änderung des Arbeitsstättenchutzgesetzes und deren Verordnungen umgesetzt worden. In der Folge wurden die entsprechenden Musterbauordnungen geändert.

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.

Die Feuerwehren sind nicht mehr für die Evakuierung von Gebäuden zuständig und erwarten, bei ihrem Eintreffen ein geräumtes Gebäude bzw. eine geräumte Liegenschaft vorzufinden.

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, besondere Verkaufsstätten, usw.) werden spezielle Anforderungen an die Sprachdurchsagen gestellt. Diese sind verschlüsselt und enthalten Informationen zum Beispiel nur für die Hausfeuerwehr, Bedienungs-, ärztliches und/oder technisches Personal. Bei diesem „stillen Alarm“ soll eventuell aufkommende Panik bei Personen (bspw. Patienten) verhindert werden. In diesen Fällen muss ein Aufmerksamkeitssignal und nicht das einheitliche Notsignal nach DIN 33404 vor der Sprachdurchsage übertragen werden.

2.3 Geltungsausschluss

Dieses Merkblatt gilt nicht für Alarmierungseinrichtungen gemäß

- Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 32 – Kernkraftwerke (bisher BGV C 16/VBG 30),
- DIN EN 54-3 – Akustische Signalgeber (diese Norm schließt Lautsprecheranlagen 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, Pressluftpumpen 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. Daraus entsteht ein funktionierender Kommunikationsweg zwischen den Helfern und diesen Personen.

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 keine 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 setzt sich zusammen aus der Zeit, in der das Ereignis von Personen wahrgenommen wird, plus der Zeit für die Reaktion, zum Beispiel Arbeit unterbrechen, aufstehen und nach draußen gehen.

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. Sie darf nur unterbrochen werden für „Live“-Sprachdurchsagen, die von einer Sicherheits-Auslösestelle (z. B. Notfallmikrofon/Notfallsprechstelle und Feuerwehr-Einsprechstelle) vorgenommen werden. 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.

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. Mit der Bauaufsicht bzw. dem Prüfsachverständigen für Brandschutz ist abzuklären, ob Klartextdurchsagen oder verschlüsselte Durchsagen gefordert werden. Eine Dokumentation erfolgt in der Alarmorganisation.

Ein besonderes Augenmerk wird auf die Qualität der Brandfalldurchsage gelegt. Dabei muss in der Regel schriftlich nachgewiesen werden, dass

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

Weitere Randbedingungen sind:

- Erstellung der Brandfalldurchsage in einem professionellen Tonstudio durch professionelle akzentfreie Sprecher ohne wahrnehmbaren Nachhall, Störgeräusche (Brummen oder Rauschen) und nichtlineare Verzerrungen
- Anpassung der Sprechweise zur Erzielung der bestmöglichen Sprachverständlichkeit in Bezug auf das Sprechtempo, Artikulation, Stimmhöhe 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.

Beispiel für eine Klartextdurchsage:

Achtung, Achtung, wir haben eine Brandmeldung. Bitte verlassen Sie das Gebäude auf den gekennzeichneten Fluchtwegen (...)

Beispiel für eine verschlüsselte Durchsage:

Achtung, Achtung, wir haben eine technische Störung. Bitte verlassen Sie das Gebäude auf den gekennzeichneten Wegen (...)

Gezielte Falschinformationen (wie z. B. die Benennung eines Brandes als technische Störung) sind unzulässig.

Der Betreiber ist letztlich für die Definition der Texte verantwortlich. Diese müssen jedoch in Einklang mit der Alarmorganisation laut Brandschutzkonzept stehen.

Stufenweise Räumung

Bei komplexen Gebäuden oder auch Hochhäusern kann ein Räumungsablauf vorprogrammiert sein (Brandfallmatrix). Zuerst erfolgt zum Beispiel die Übertragung des Notsignals und der Sprachdurchsage in die Etage, aus der der Alarm gemeldet wurde, zusätzlich eine Etage darüber und eine Etage darunter. Andere Etagen können gleichzeitig eine Warnung erhalten. Bei Brandfortschritt werden weitere Etagen in den Räumungsablauf miteinbezogen. Diese stufenweise Räumung von Gebäuden ist bei einer hohen Anzahl von Personen und zum Beispiel verminderter Kapazität der Fluchtwege sinnvoll. Die Feuerwehr kann dabei jederzeit in den Räumungsablauf eingreifen.

Folgende Signale müssen übertragen werden:

- Akustisches Notfallsignal nach DIN 33404-3
- Sprachdurchsagen in gespeicherter Form
- Live-Durchsage durch die Feuerwehr

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.

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

Die Fehleranzeige ist in der Produktnorm DIN EN 54-16 beschrieben und muss innerhalb von 100 s automatisch nach dem Auftreten des Fehlers erfolgen, unabhängig davon, ob das Durchsage-Alarmsystem auch für Nicht-Notfallzwecke verwendet wird, wie zum Beispiel für die Übertragung von Hintergrundmusik, Durchsagen (Paging).

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

Permanent sind folgende Parameter der Übertragungswege zu überwachen:

- Kurzschluss
- Unterbrechung
- Fehler gleicher Wirkung

Eventuell im Leitungsnetz enthaltene Einrichtungen für Pflichtempfang (z. B. 100-V-Lautstärksteller mit Pflichttrufrelais) sind nur dann normenkonform zulässig, wenn die permanente 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.

4.4.3 Lautsprecher-Einzelüberwachung

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.

Mechanische Beschädigungen des Lautsprechers, Riss in der Membran oder Schäden zum Beispiel durch Vandalismus können nicht mit konventionellen Systemen detektiert werden. Solche Fehler können zuverlässig mit einer zusätzlichen Mikrofon-Messeinrichtung festgestellt werden (Hinweis: normativ nicht gefordert).

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 ist eine Kommunikation mit der Zentrale möglich, um bei einem Fehler entsprechende Schutzschaltungen zu aktivieren oder im normalen Betriebsfall Statusmeldungen zu erzeugen.

4.4.4 Verstärker-Überwachung

Ein oft angewandtes Verfahren zur Überwachung von Leistungsverstärkern ist die Überwachung durch Pilotton. Dazu wird ein Signal oberhalb der Hörgrenze 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. Sämtliche Überwachungen bewirken im Falle eines Fehlers eine entsprechende Fehlermeldung. Je nach zu überwachender Komponente kann gleichzeitig, wenn gefordert, eine Umschaltung auf die Ersatz-/ Havariekomponente erfolgen.

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 Sicherheitskonzeptes festgelegt werden. Für den Fall der Sprachalarmierung (SAA) sind die Anforderungen im Brandschutzkonzept zu entnehmen.

Erfolgt eine 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

Der Einbau der Komponenten und die interne Leitungsverlegung im 19“-Rack/Gestellschrank sollten entsprechend den sicherheitstechnischen Forderungen nach DIN EN 62368-1 (VDE 0868-1) und in Anlehnung an DIN EN 50172 (VDE 0108-100) ausgeführt werden. Das System muss die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Gesetz) nach DIN EN 61000-6-1 und DIN EN 61000-6-3 erfüllen.

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 Prüfsertifikats 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. Seit 1. April 2011 dürfen nur noch auf diese Art geprüfte und zertifizierte SAZ in Verkehr gebracht werden.

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 hohe Sicherheit zu gewährleisten, muss die Vernetzung 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 gültigen Sicherheitsstufe gestellt.

4.7 Stromversorgung

SAA/ENS müssen an einem eigenen, für andere Zwecke nicht genutzten Stromkreis (Hauptstromversorgung: 230/400V/AC – 50–60Hz) betrieben werden, der eine besonders gekennzeichnete Absicherung besitzt. Ein Ausfall jeder Energiequelle ist zu melden und anzuzeigen.

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.

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 Betätigungseinrichtung 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, der Feuerwehr und unter Umständen auch mit dem Prüfsachverständigen ab.

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

Zur Planung von Anlagen mit Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung gehören:

- Fachberatung
- Akustische Messungen
- Raumakustische Beratung
- Projektierung

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).

Bei SAA ist besonders darauf zu achten, dass die Grenzen der Notfall-Meldebereiche der BMA und die Lautsprecherbereiche aufeinander abgestimmt sind. Zu den Alarmierungsbereichen bei SAA und ENS zählen in der Regel die jeweiligen Fluchtwege hinzu, die gleichzeitig mitbeschallt werden müssen, aber zu verschiedenen Lautsprecherbereichen gehören können.

4.11.2 Akustiksimulation

Stand der Technik ist es, die zu erwartenden Beschallungsergebnisse für ein Projekt im Vorfeld mit

einem anerkannten Akustiksimulationsprogramm zu überprüfen. Als Ergebnis liegt die Sprachverständlichkeit vor, die sich aufgrund der Raumgeometrie und deren Absorptions- und Reflexionsflächen sowie aus der Abstrahlcharakteristik der verwendeten Lautsprecher ergibt. Weitere Simulationsergebnisse sind zum Beispiel: Direktschallfeldverteilung, Diffusschallfeldverteilung und Nachhallzeiten. Die akustischen Parameter werden bei verschiedenen Frequenzen simuliert.

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. seinem Berater für Sicherheit geschuldet. 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, Licht- und Aufzugsschächte, turmartige Aufbauten u. Ä. zusammenzufassen. Eine Lautsprechergruppe darf maximal eine Fläche von 1.600 m² umfassen, sie darf nicht über einen Brandabschnitt hinausgehen. Ähnliche Planungsgrundlagen können auch für ENS angewandt werden.

Die raumakustischen Einflussgrößen wie Nachhallzeit, Echos, Reflexionen, Laufzeitverzögerungen sind zu berücksichtigen. Weitere wichtige Kriterien sind:

- Störschallpegel (spektral)
- Denkmalschutz
- Architektur

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.

Werden Deckenlautsprecher mit sogenannten Feuertöpfen (hintere Abdeckung aus Stahlblech o. Ä., die keine Bauartzulassung haben) verwendet, oder werden normale Deckenlautsprecher brandhemmend in die Decke eingebaut, so ändern sich Lautstärke, Frequenzverhalten und eventuell die Abstrahlcharakteristik des Lautsprechers. Um den geforderten Mindestschalldruckpegel und die geforderte Sprachverständlichkeit zu erreichen, sind im Vorfeld entsprechende Messungen oder Simulationen vorzunehmen.

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

Mindestanforderungen für die Raumakustik sind in einigen Sonderbauverordnungen definiert. DIN 18041 „Hörsamkeit in Räumen“ definiert je nach Nutzung der Räume die entsprechend einzuhaltenden raumakustischen Kriterien. Ein Hauptkriterium ist die Nachhallzeit. Des Weiteren ist definiert, wie störende Reflektionen vermieden werden. Die in dieser Norm definierten Anforderungen gelten seit einigen Jahren als allgemein anerkannte Regeln der Technik.

Da die raumakustischen Eigenschaften von maßgeblicher Bedeutung für das Erreichen der geforderten Sprachverständlichkeit sind und die geforderte Sprachverständlichkeit ein Abnahmekriterium für die SAA oder unter Umständen auch für das ENS darstellt, müssen Planer in der Planungsphase die raumakustischen Eigenschaften mit dem Auftraggeber/Betreiber abstimmen, festschreiben und dokumentieren. Sollten sich die raumakustischen Eigenschaften während der Projektierung, Installation und Montage ändern, sind die ursprünglichen Planungsziele erneut zu überprüfen.

Des Weiteren ist von den verantwortlichen und qualifizierten Planern zu erwarten, dass eine fachgerechte Abschätzung der raumakustischen Verhältnisse in einem architektonisch geplanten oder in einem baulich bereits vorhandenen Raum vorgenommen wird. Dies ist erforderlich, um zu beurteilen, ob weitere raumakustische Berechnungen angestellt werden müssen oder ob die raumakustischen Eigenschaften es erfordern, bei der Auslegung des Beschallungskonzepts zum Beispiel Akustiksimulationsprogramme einzusetzen.

Bei einfachen raumakustischen Verhältnissen kann zumeist auf aufwendige Simulationsverfahren verzichtet werden. Handelt es sich jedoch um Räume mit anspruchsvoller Raumakustik, für die lediglich eine Empfehlung zur Einbringung raumakustischer Materialien definiert wird, sind aus Sicht der Beschallung schwierige Verhältnisse zu erwarten.

In diesen Fällen ist dringend empfohlen, Akustiksimulationsprogramme zur Planung des Beschallungskonzepts anzuwenden.

Grundsätzlich kann man nicht davon ausgehen, dass Räume, die nach DIN 18041 ausgelegt werden, einfache raumakustische Verhältnisse aufweisen, die mit geringem Aufwand eine ausreichende Sprachverständlichkeit durch ein Beschallungssystem ermöglichen. Vielmehr ist es wichtig zu wissen, wie die Auslegung der Raumakustik nach DIN 18041 erfolgt und auf welche Nutzung die Akustik zugeschnitten wird. In der Norm werden entsprechende Raumkategorien unterschieden.

Räume, die eine spezielle Nutzung ermöglichen müssen und zum Beispiel die Eigenschaft besitzen sollen, Sprache oder Musik auch über eine größere Distanz im Raum zu übertragen, werden der Kategorie A zugeordnet. Für derartige Räume gibt die Norm die raumakustischen Eigenschaften in recht engen Toleranzen vor.

Findet der Planer oder Errichter einer Beschallungsanlage Räume vor, die für „Hörsamkeit“ gemäß DIN 18041 ausgelegt sind, ist damit zu rechnen, dass auch die Sprachübertragung über die Beschallung problemlos funktioniert. Ist die akustische Auslegung jedoch für Musik optimiert, ist die Realisierung der geforderten Sprachverständlichkeit über die Beschallung oft nur mit erheblichem Aufwand möglich.

Ebenso schwierige Verhältnisse herrschen vor, wenn es sich um Räume der Kategorie B handelt. Hier gibt die Norm lediglich Empfehlungen, raumakustisch wirksame Materialien einzubauen. Räume der Kategorie B sind zum Beispiel Flure, Foyers, Eingangshallen, Treppenträume, Verbindungsgänge usw. Architekten und Bauherren kommen dieser Empfehlung leider zumeist nicht nach. Auf diesen Umstand ist bei der aktuellen Fassung der DIN 18041 besonders eingegangen worden, in dem klare Definitionen ausgesprochen werden, wie raumakustische Verhältnisse zu gestalten sind, wenn Beschallungsanlagen für Alarmierung vorhanden sind. Dies spricht jedoch den Planer der Beschallungsanlage nicht davon frei, sich ebenfalls um die akustischen Randbedingungen zu kümmern. Vielmehr muss der Planer dafür Sorge tragen, dass die akustischen Bedingungen, unter denen seine Beschallungsanlage die Erfordernisse an die Sprachverständlichkeit erfüllt, gemeinsam mit Auftraggeber, Architekt und unter Umständen Akustiker vereinbart, dokumentiert und festgeschrieben werden.

4.12 Alarmorganisation

Für jedes Objekt muss in der Konzeptphase eine abgestimmte Alarmorganisation zwischen dem Betreiber und den zuständigen Stellen (Feuerwehr, Verantwortliche für den vorbeugenden Brandschutz, Sicherheitsbeauftragter usw.) festgelegt werden.

Ein Plan für die Alarmorganisation muss mindestens folgende Aussagen enthalten:

- Räumungsanweisungen im Brandfall
- Nutzung des Gebäudes
- Räumungszeit (falls diese mehr als 15 Minuten beträgt)
- Interventionszeit der Feuerwehr
- Pflichten und Verantwortlichkeiten von Mitarbeitern (wer hat im Alarmierungsbereich was zu tun?)
- Art und Weise der Alarmfallinformationen (Alarm zur Räumung, stiller Alarm, codierter Alarm, Voralarm zur Warnung usw.)
- Ggf. erforderliche Anpassung der Anforderungen an die Alarmierung von Personen mit eingeschränkten Hörvermögen
- Informationen an Personen (Mitarbeiter und Besucher)
- Sprache(n) der Durchsagen?
- Gebäudeunterteilung in Brandmelde- und Alarmbereiche
- Priorität von verschiedenen Notfallmikrofonen bei hierarchischen Anlagen oder abgesetzten Notfallmikrofonen
- Vorkehrungen für die EV
- Vorkehrungen für die Instandhaltung
- Anforderungen für Ab- und Ausschaltung sowie die Verantwortlichkeiten für die Wiederinbetriebsetzung
- Verantwortung für das Einleiten der Räumung (Feuerwehr oder verantwortliche Betriebsangehörige)
- Änderung der Organisation zwischen Tag und Nacht und zwischen Arbeits- und Feiertagen
- Schulungen, Alarmübungen (Anzahl, Teilnehmer)
- Störungsmanagement

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-Lautsprecherketze 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 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 SAA und ENS.

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

- Lautsprechersteigleitung bis in jeden Brandabschnitt
- Durchführungen der Lautsprecherleitungen durch einen Brandabschnitt
- Ansteuerungsleitungen von Alarmierungseinrichtungen
- Leitung zu Notfallmikrofon/Notfallsprechstelle bzw. Feuerwehr-Einsprechstelle
- Verbindungsleitungen zwischen den Zentralen der BMA und der SAA, wenn sie in getrennten Räumen aufgestellt werden
- Verbindungsleitungen zwischen Zentralen

Für bauordnungsrechtlich nicht geforderte SAA gelten dennoch Anforderungen an den Funktionserhalt im Brandfall von mindestens 30 min, wenn

- es sich um für die Alarmierung erforderliche Leitungen handelt,
- dies durch den Betreiber gefordert wird,
- die Installation nicht durch Räume mit geringer Brandlast führt,
- die Installation nicht durch gleichwertige brandschutztechnische Maßnahmen geschützt ist und
- es Zuleitungen in einem Brandabschnitt 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 DIN VDE 0833-4-32 (DIN CEN/TS 54-32) 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, Lautsprecher Nummer), 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 Prüfengeure 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
 - Lagerichtige 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 Volllast 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.

Abnahme durch Prüfsachverständige

Anlagen und Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung werden von Prüfsachverständigen oder Prüfsachverständigen (behördlich anerkannten Sachverständigen) gemäß den Normen und den

Prüfungsordnungen der einzelnen Bundesländer geprüft und abgenommen, insbesondere wenn diese Anlagen baurechtlich gefordert werden.

Von der ARGEBAU wurden Grundsätze für die Prüfung technischer Anlagen und Einrichtungen durch Sachverständige herausgegeben.

4.15.3 Betrieb

Alarmierungseinrichtungen 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 Wartung

Ein Wartungsvertrag für ENS wird empfohlen.

Für SAA gilt die Verpflichtung zur Instandhaltung wie bei BMA. Dieser Verpflichtung kann am besten mit dem Abschluss eines Wartungsvertrags entsprochen werden.

4.15.5 Instandhaltung

SAA sind gemäß DIN VDE 0833-4 durch eine Fachfirma instand zu halten. Gleiche Forderungen gelten auch für ENS.

Wiederkehrende Prüfungen nach Norm und nach den Prüfverordnungen der einzelnen Bundesländer:

Beginn der Störungsbeseitigung innerhalb 24 Stunden

Inspektionen viermal jährlich in etwa gleichen Abständen

Wartung einmal jährlich

Bei SAA sind die Lautsprecher einmal jährlich auf Funktion und verzerrungsfreie Wiedergabe zu prüfen. Alle Arbeiten sind zu dokumentieren. Da Anlagen mit Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung bei diesen Arbeiten abgeschaltet werden, sind geeignete Ersatzmaßnahmen gemeinsam mit der „verantwortlichen Person“ 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.

4.16 Zusammenfassung

Anlagen mit Einrichtungen zur elektroakustischen Alarmierung 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 ausschließlich 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. Für diese Norm besteht eine Übergangsfrist bis 30. November 2024. 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. Für den Fall der baurechtlichen Forderung müssen diese ausschließlich Bauprodukte sein. 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. Seit Anfang April 2011 dürfen nur noch Produkte in den Markt gebracht werden, die durch eine bauaufsichtliche Prüfstelle geprüft und zertifiziert sind, das CE-Kennzeichen tragen und eine Leistungserklärung (LE) auf Grundlage eines Konformitätszertifikats gemäß der EU-BauPVO besitzen.

In der Norm DIN VDE 0833-4 ist die Schnittstelle beschrieben, nach der eine SAZ durch die BMZ angesteuert wird. 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 Ansteuerungseinrichtung der BMZ nicht beeinträchtigt wird.

Alle Übertragungswege von dem Notfallmikrofon/Notfallsprechstelle bzw. der Feuerwehr-Einsprechstelle nach DIN 14664 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 Vorfeld mit den zuständigen Stellen abgestimmt. Diese Feuerwehr-Einsprechstelle muss den Anforderungen nach DIN EN 54-16:2008-06 entsprechen.

Hinweise zum Einsatz einer Feuerwehr-Einsprechstelle im Sinne des Bauordnungsrechts können dem ZVEI-Merkblatt 33016 entnommen werden.

Für die Energiezuführung aus dem elektrischen Netz muss ein eigener Stromkreis mit besonders gekennzeichnete Absicherung verwendet werden. Es muss ausgeschlossen sein, dass durch das Abschalten anderer Betriebsmittel der Stromkreis zur SAZ unterbrochen wird.

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) sowie ggf. den beteiligten Fachfirmen abstimmen. Im Allgemeinen sind bei der Konzepterstellung noch keine Fachfirmen eingeschaltet, die Verantwortung liegt beim Auftraggeber/Betreiber. Dieser wird in der Regel durch den Berater für Sicherheit unterstützt. Dennoch hat sich in der Praxis die Beteiligung von Fachfirmen in der Konzeptphase als vorteilhaft erwiesen, da Auftraggeber/Betreiber oftmals selbst mit ihrem Berater für Sicherheit nicht die spezifischen Anforderungen für SAA definieren können.

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.

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

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.

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 DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) 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 im Gesamtsystem muss jeder Alarmierungsbereich weiterhin beschallt werden und es müssen die reduzierten Anforderungen an die 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.

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. Ob im gleichen Raum neben der SAZ auch die BMZ aufgestellt werden kann, ist im Vorfeld zu klären. Verbindungen zwischen SAZ und BMZ müssen bei räumlich getrennter Unterbringung so ausgelegt sein, dass das bestimmungsgemäße Zusammenwirken der Gesamtanlage 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, der in der Regel einen Berater für Sicherheit zu Hilfe nimmt.

5.5 Planung und Projektierung

SAA dürfen nur von Fachfirmen geplant, projektiert, errichtet, gewartet und instandgehalten werden. Diese Fachfirmen müssen nach DIN 14675 zertifiziert sein und über eine hauptverantwortliche Person für SAA mit bestandener Prüfung (Fachkraft SAA) verfügen.

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 Schutzzielen 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 Hauptenergieversorgung erfolgt über das Netz 230 V / 400 V (50 Hz) an einem eigenen, entsprechend gekennzeichneten Stromkreis. 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

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 Schutzzielen 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 anzuordnen. Treppenhäuser, Aufzugs- und Lichtschächte 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.

Es ist anzunehmen, dass der Störgeräuschpegel bei Gefahrenmeldung im Alarmfall höher ist, verursacht zum Beispiel durch mechanische Entrauchungsanlagen, durch andere Geräusche und nicht zuletzt durch die vor Ort befindlichen Personen. Da der genaue Störgeräuschpegel im Alarmfall unbekannt ist, dies aber ein sehr wichtiges Planungskriterium für die tatsächlich benötigte Verstärker-/Lautsprecherleistung ist, muss die Abschätzung seriös von Fachleuten erfolgen. Deshalb müssen bereits in der Konzeptphase zur Planung der SAA der Störgeräuschpegel, die Mindestfestlegung zu raumakustischen Maßnahmen sowie notwendige Maßnahmen zum akustisch störungsfreien Betrieb von Notfallmikrofonen festgelegt werden.

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

Da eine Abschätzung stets ein hohes Risiko mit sich bringt, wird dringend empfohlen, eine messtechnische Erfassung des Störgeräuschpegels im Objekt durchzuführen. Ist dies nicht möglich, da zum Beispiel das Objekt ein Neubau ist, sollten derartige Messungen in vergleichbaren Objekten vorgenommen werden. Die Messung des Störgeräuschpegels ist ebenfalls nicht trivial und in der Regel Fachunternehmen vorbehalten.

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 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).

Für Alarmsignale und Sprachdurchsagen gilt als maximaler Pegel 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. Eine weitere Reduktion der Anforderungen ist nicht zulässig.

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 $L_{Aeq} = 65$ 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.

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 Minstdurchmesser einer Ader beträgt 0,8 mm. Eine Verdrillung von Aderpaaren bei Installationsleitungen geringen Leiterquerschnitts zur Erhöhung des Leiterquerschnitts ist nicht zulässig. 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 VDE 0266 eingesetzt werden.

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

Es können auch längere Zeiten für den Funktionserhalt gefordert werden. Außerdem sind bei bauordnungsrechtlich geforderten SAA die brandschutztechnischen Anforderungen an Leitungsanlagen gemäß Leitungsanlagenrichtlinie des entsprechenden Bundeslands (LAR) zusätzlich zu beachten.

Soweit nicht anders geregelt, darf bei den Ringleitungssystemen auf den Funktionserhalt verzichtet werden. Dies setzt voraus, dass Hin- und Rückleitung in getrennten Leitungen innerhalb von Gebäuden brandschutztechnisch getrennt voneinander verlegt werden. Weiterhin muss bei diesen Ringleitungssystemen (Loops) sichergestellt sein, dass durch einen einzelnen Fehler die geforderte Funktion der SAA nicht beeinträchtigt wird.

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
- Linienendmodule (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 messtechnisch zu erfassen:

- Störgeräuschpegel
- Nutzschaallpegel
- Sprachverständlichkeit

Abnahmeprüfung

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

Diese Abnahme ersetzt nicht die Überprüfung der SAA durch Prüfsachverständige oder 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 zur Dokumentation der Abnahmeprüfung

entnommen werden. In DIN VDE 0833-1 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 0833-4 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.

Die SAA ist durch eine Fachfirma instand zu halten. Dazu sind vier Inspektionen und eine Wartung je Kalenderjahr vorgeschrieben. Genauere Angaben finden sich in den Normen DIN VDE 0833-1 und DIN VDE 0833-2. Da die SAA ein Bestandteil der BMA ist, sind zusätzlich die Maßgaben der BMA-Wartung zu berücksichtigen. Die Überprüfung der verzerrungsfreien Wiedergabe muss jährlich erfolgen, wozu subjektive Hörtests ausreichend sind. Im Zweifelsfall ist die Überprüfung der Übertragung durch Messung der Sprachverständlichkeit vorzunehmen. Instandhaltungsarbeiten sind von der Fachfirma zu dokumentieren.

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;
- 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.

Die Betriebszustände wie beispielsweise Betriebsbereitschaft, Sprachalarmierungszustand, Störmeldezustand und Abschaltzustand müssen angezeigt werden. Eine Kombination der Betriebszustände muss möglich sein. Dabei muss jeder Betriebszustand eindeutig erkennbar sein. Zusätzlich wird eine akustische Anzeige für den Störmelde- und Sprachalarmierungszustand gefordert.

Nachfolgende optische Anzeigen sind möglich:

- Alphanumerische Anzeigen
- Anzeigen mit lichtemittierenden Dioden (LED)

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.

Nach der Ansteuerung durch die BMZ oder nach manueller Betätigung muss die SAZ innerhalb von 3 s, oder nach Ablauf einer Verzögerungszeit die geforderten Sprachalarmausgänge aktivieren und das Alarmsignal übertragen können.

Die SAZ muss nach Auftreten einer Störung oder nach Empfang der Störmeldung innerhalb von 100 s in den Störmeldezustand gehen und diesen anzeigen.

Folgende Störungen sind optisch und akustisch (nur als Sammelstörung) anzuzeigen:

- Kurzschluss oder Unterbrechung der EV
- Erdschluss, Sicherheitsfall, Kurzschluss oder Unterbrechung der Übertragungswege zwischen Bestandteilen der SAZ

Es gibt 4 Zugangsebenen:

- Ebene 1 – uneingeschränkte Zugangsberechtigung für jedermann
- Ebene 2 – Zugang nur für Personen, die eine bestimmte Verantwortung für die Sicherheit tragen und autorisiert und geschult sind, die SAZ zu bedienen
- Ebene 3 – Zugang nur für Personen, die geschult und autorisiert sind, die SAZ zu konfigurieren, zu parametrieren und instand zu halten
- Ebene 4 – Zugang nur für Personen, die vom Hersteller geschult und autorisiert sind, die SAZ instand zu halten oder die Firmware und damit die grundlegenden Funktionen zu verändern

Für softwaregesteuerte Anlagen gilt:

- Der Ablauf des Programms muss überwacht werden (Watchdog-Funktion) • Systemstörungen müssen innerhalb von 100 s erkannt werden
- Bei Erkennen einer Ablaufstörung muss die SAZ innerhalb von 100 s einen sicheren Betriebszustand einnehmen

Zweck der Funktionsprüfung ist es, den einwandfreien Betrieb der SAZ vor, während und nach Umweltbeanspruchungen nachzuweisen:

- Zur Prüfung auf Übereinstimmung nach der Produktnorm DIN EN 54-16 muss mindestens eine SAZ zur Verfügung stehen
- Mindestens ein Ausgang einer Lautsprecherlinie für die Sprachalarmierung jedes unterschiedlichen Typs muss nach Herstellerangaben maximal belastet sein
- Während der Funktionsprüfung muss jeder Prüfling bestimmungsgemäß reagieren

Prüfungen in Betrieb:

- Kälte (-5 °C / 16 h)
- Feuchte Wärme, konstant (40 °C / 4 Tage / Luftfeuchte 93 %)
- Schlag ($0,5\text{ J}$ / 3 Schläge)
- Schwingen, sinusförmig (10–150 Hz / $0,1\text{ g}$ / 3 Achsen)
- EMV-Störfestigkeit (EN 50130-4)
- Schwankungen der Versorgungsspannung (max. + min. Spannung)

Dauerprüfungen:

- Feuchte Wärme konstant (40 °C / 93 % Luftfeuchte / 21 Tage)
- Schwingen sinusförmig (10–150 Hz / $0,5\text{ g}$ / 3 Ebenen) 20 x je Achse

Leistungen, die unter der Verantwortung einer akkreditierten und notifizierten Produktzertifizierungsstelle zu erbringen sind:

- Erstprüfung
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle
- Regelmäßig wiederkehrende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle

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.

Zum Beispiel:

- Der Lautsprecher als gesamte Einheit
- Frequenzverlauf
- Geforderter minimaler Frequenzverlauf
- Öffnungswinkel (500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz)
- Lebensdauer (min. 100 h / Volllast)
- Schutzart: Typ A – IP 21C, Typ B – IP 33C

Prüfungen:

- Insgesamt sind 17 Prüfungen vorgesehen, darunter:
- Refabrikation (Frequenzverlauf/Schalldruckpegel)
- Nenn-, Eingangsimpedanz
- Horizontaler und vertikaler Öffnungswinkel
- Linear und A-bewerteter Schalldruckpegel
- Nennleistung
- Temperatur (Betrieb)
- Temperatur (Lebensdauer)
- Kälte (Betrieb)
- Feuchte Wärme (Betrieb)
- Feuchte Wärme Verlauf (Betrieb)
- SO₂-Korrosionstest
- Schwingungsfestigkeit
- Mechanischer Schock
- Gehäuseprüfung

Leistungen, die unter der Verantwortung einer akkreditierten und notifizierten Produktzertifizierungsstelle zu erbringen sind:

- Erstprüfung
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle
- Regelmäßig wiederkehrende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle

Hinweis:

In der englischen Norm BS 5839-8 (05/08) – Feuermelde- und Feueralarmgeräte für Gebäude – Leitfaden zum Einbau, Installation und Instandhaltung von Sprachalarmsystemen – werden unter Section 2, Ziffer 10.3 für den Anschluss von Lautsprechern keramische Anschlussklemmen und eine Thermosicherung gefordert. Diese Forderung taucht auch ab und zu in deutschen Ausschreibungen auf. In der DIN EN 54-24 wird allerdings nur gefordert, dass die Anschlussklemmen beliebige Leiter zwischen 0,8 mm² und 2,5 mm² aufnehmen und dabei diese zwischen Metallflächen geklemmt werden können.

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

Der Zweck eines Aktivlautsprechers als Komponente einer SAA ist die Bereitstellung verständlicher Warnungen für Personen innerhalb oder in unmittelbarer Nähe eines Gebäudes, in dem ein Brandfall vorliegt, damit diesen Personen ermöglicht wird, angemessene Maßnahmen entsprechend einem vorbestimmten Evakuierungsplan ergreifen zu können. Dies bedeutet, dass Aktivlautsprecher für die Sprachalarmierung sowohl ein Mindestmaß an akustischer

Leistungsfähigkeit als auch Konstruktions- und Umgebungsanforderungen erfüllen müssen, um für die Anwendungen in SAA geeignet zu sein.

Da bei der Entstehung der europäischen Normen für SAA DIN EN 54-16, DIN EN 54-24 und DIN EN 54-4 Aktivlautsprecher noch nicht im Fokus der Normungsgremien standen, bestand hierfür eine Lücke, da die DIN EN 54-24 nur Anforderungen an Passivlautsprecher enthält. Aktivlautsprecher waren in SAA nicht vorgesehen, obwohl es weltweit eine Vielzahl von Anwendungen gibt, bei denen mit konventionellen Passivlautsprechern das Schutzziel (geforderte Sprachverständlichkeit, Schalldruckpegel und Schallabdeckung) nicht erreichbar ist und deshalb auf Aktivlautsprecher zurückgegriffen werden muss.

Der Arbeitskreis „713.1.20 Aktivlautsprecher“ im DKE „K 713 Gefahrenmelde- und Überwachungsanlagen“ hat diese Lücke erkannt und daraufhin die deutsche Vornorm DIN VDE V 0833-4-1 für Aktivlautsprecher mit Ausgabedatum Dezember 2018 herausgegeben. Diese Vornorm beruht auf der Erkenntnis, dass die genaue Beschaffenheit der akustischen Anforderungen für Aktivlautsprecher für die Sprachalarmierung entsprechend der Art des Raums variiert, in den sie eingebaut werden. Folglich legt diese Vornorm die Mindestanforderungen an Lautsprecher für die Sprachalarmierung sowie ein allgemeines Verfahren für die Prüfung der Funktionsfähigkeit der vom Hersteller angegebenen Parameter fest. Die Vornorm enthält allgemeine Anforderungen sowohl an die Konstruktion und die Robustheit von Aktivlautsprechern für die Sprachalarmierung als auch an deren Funktionsfähigkeit unter den für die vorgesehene Betriebsumgebung typischen klimatischen und mechanischen Bedingungen. Die Aktivlautsprecher werden in Umweltklassen für verschiedene Anwendungen eingeteilt. Diese Vornorm ermöglicht dem Planer, anhand technischer Parameter geeignete Lautsprecher für die jeweilige Anwendung auszuwählen.

Es werden Anforderungen, Prüfverfahren und Leistungskriterien für Aktivlautsprecher festgelegt, die für die Übertragung von Brandfalldurchsagen mittels einer SAZ in einem Gebäude vorgesehen sind.

Je nach Ausführung können die aktiven Elemente zum Betrieb im gleichen Gehäuse wie der Aktivlautsprecher oder als abgesetzte(s) Gehäuse (modular) ausgeführt sein.

Die Vornorm beschreibt Festlegungen für drei Arten der Einsatzumgebung von Lautsprechern mit aktiven Elementen:

- Typ A im Allgemeinen für den Innenbereich
- Typ B im Allgemeinen für den Außenbereich
- Typ C für erhöhte Anforderungen im Innen- oder Außenbereich anzuwenden

Weiterhin gelten Umgebungsbedingungen des Typs D für abgesetzte Verstärker, die im geschützten Innenbereich aufgestellt werden.

Diese nationale Vornorm behandelt keine Lautsprecher mit eingebauten aktiven Elementen für Sonderanwendungen, zum Beispiel Lautsprecher zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, sofern diese Anwendungen zusätzliche oder weitere Anforderungen oder Prüfungen erfordern als die in dieser Vornorm enthaltenen.

Produkte nach der nationalen Vornorm für Aktivlautsprecher können natürlich auch in Anlagen eingesetzt werden, die nicht für die Übertragung von Brandfalldurchsagen vorgesehen sind.

Auf jeden Fall muss bereits schon in der frühen Konzeptionsphase für die SAA eine Notwendigkeit von Aktivlautsprechern mit der genehmigenden bauaufsichtlichen Stelle, dem Sachverständigen und den beteiligten Planern abgestimmt werden. Da es sich bei DIN VDE V 0833-4-1 um eine nationale Vornorm handelt, die nicht der EU-BauPVO unterliegt, ist in jedem Fall eine entsprechende Abweichung zu dokumentieren, und die Forderungen nach einem bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis (z. B. abZ, ETA usw.) sind zu klären, da Aktivlautsprecher mit Konformitätserklärung und Konformitätszeichen nach DIN VDE V 0833-4-1, aber nicht mit einer Leistungserklärung (LE) und einem CE-Zeichen gemäß EU-BauPVO ausgestattet sind. Bei der Auswahl der passenden Anwendungsnorm kann es gegebenenfalls sinnvoll sein, von DIN VDE 0833-4 abzuweichen und anstelle die DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) zu vereinbaren.

Zukünftig ist es auch auf europäischer Ebene (CEN TC72) geplant, die Normenreihe für SAA DIN EN 54-24, DIN EN 54-16 um einen weiteren Teil für Aktivlautsprecher zu ergänzen. Die DKE kooperiert hier eng mit der zuständigen Arbeitsgruppe CEN TC 72 WG 23 auf europäischer Ebene.

7 Technische Spezifikation / Vornorm DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32)

Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung von Sprachalarmsystemen

Im Sinne der einheitlichen europäischen Normierung für Brandmelde- und Sprachalarmanlagen ist es erforderlich, die nationalen Anwendungsrichtlinien verschiedener europäischer Länder derart zusammenzufassen, dass vereinheitlichte technische Normen zur Auslegung derartiger Anlagen geschaffen werden. Heutzutage besitzen viele Mitgliedsländer der EU nach wie vor eigene nationale Anwendungsnormen, sodass entsprechende europäische Normen zurzeit nur als Technische Spezifikation (Vornorm) vorliegen. Da in Europa andererseits in vielen großen Gebäuden, wo sich eine große Anzahl von Menschen ohne Ortskenntnis aufhalten kann, komplexe Sprachalarmsysteme notwendig sind, müssen für solche Anforderungen auch anerkannte Regeln der Technik zur Verfügung gestellt werden. Dies wird durch DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) ermöglicht, da eine Vielzahl von europäischen Ländern auch keine nationalen Normen für Planung, Design, Installation, Inbetriebnahme, Nutzung und Wartung von SAA besitzt.

Zu den erwähnten großen Gebäuden gehören insbesondere Flughäfen, Bahnhöfe, Häfen, Sportarenen, Stadien, Messe-/Ausstellungshallen usw.

Zur Vermeidung von Konflikten mit der bestehenden nationalen Anwendungsnorm DIN VDE 0833-4 kann diese Technische Spezifikation (Vornorm) in Ausnahmefällen baurechtlich vereinbart werden, wenn der geforderte Anwendungsbereich außerhalb der Standardmöglichkeiten von DIN VDE 0833-4 liegt. Dies kann zum Beispiel der Fall sein, wenn das angestrebte Schutzziel aus Sicht der beteiligten Planer und baurechtlichen Institutionen nur durch einen alternativen Lösungsansatz erreicht wird. Es deckt maßgeschneiderte Lösungen auf der Grundlage der Bewertung besonderer oder sich verändernder Risiken ab und erfordert, dass die verantwortlichen Beteiligten die volle Verantwortung für ihre Planung übernehmen. Unabhängig vom Lösungsansatz unterliegt eine solche Lösung ebenso der EU-BauPVO. Dementsprechend müssen auch hier alle Bestandteile nach den zugehörigen harmonisierten europäischen Bauproduktenormen (sofern vorhanden) zertifiziert sein (SAZ nach DIN EN 54-16, EV nach DIN EN 54-4, Lautsprecher DIN EN 54-24). Ist das Produkt nicht oder nicht vollständig durch eine harmonisierte Norm (hEN) abgedeckt, so ist ein bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis entweder in Form einer ETA (European Technical Assessment), allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ), eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (abP) oder einer Zustimmung im Einzelfall (ZiE) spätestens bei Bauabnahme vorzulegen. Dies ist jedoch im Regelfall im Bereich der Sprachalarmierung unüblich und, wenn überhaupt, nur mit erheblichem Aufwand realisierbar. Daher ist die Verwendung von zertifizierten Bauprodukten zu empfehlen.

Dabei werden die in dieser Norm dokumentierten technischen Spezifikationen nicht dazu verwendet, bestehende, lokale, regionale oder nationale Bestimmungen außer Kraft zu setzen. Mit dieser Norm soll die Harmonisierung innerhalb Europas unterstützt und vorangetrieben werden.

Die technischen Spezifikationen dieser Vornorm haben Empfehlungscharakter, können jedoch von den verantwortlichen Personen, zum Beispiel von den Konzeptverfassern, im Rahmen der Brandalarmierung verbindlich gemacht werden. Überdies können die technischen Spezifikationen privatrechtlich als Randbedingungen definiert werden.

Die in dieser Vornorm definierten technischen Spezifikationen enthalten Richtlinien für Planung, Projektierung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb, Instandhaltung und Änderung von SAA innerhalb und außerhalb von Gebäuden.

7.1 Konzept

Die in der Norm dokumentierten einzelnen Phasen von der Planung bis zum Betrieb der SAA ähneln sehr den Phasen nach DIN 14675.

7.1.1 Verantwortlichkeiten

In der Konzeptphase, für die auch hier der Auftraggeber die Verantwortung trägt, wird eine Bedarfsermittlung durchgeführt. In dieser Ermittlung von Grundlagen kann der Auftraggeber einen Sachverständigen hinzuziehen, um zum Beispiel behördliche Auflagen korrekt umsetzen zu lassen.

7.1.2 Absicht und Zweck

In diesem Teil der Konzeptphase wird festgelegt, auf welcher Grundlage eine SAA im betreffenden Objekt erforderlich wird. SAA sind für den Schutz von Menschenleben vorgesehen. In der Regel werden derartige Anlagen erforderlich, wenn nicht ausschließlich ortskundige bzw. geschulte Personen in Gebäuden wie Sportstadien, Einkaufszentren, öffentlichen Verwaltungsgebäuden, Bahnhöfen, Flughäfen oder Versammlungsstätten anwesend sind. Aber auch Defizite in der Gebäudestruktur zum Beispiel bei Einschränkungen in den Fluchtwegen kann mit einer SAA eine Kompensation vorgenommen werden. Selbst bei der Anwesenheit ausschließlich ortskundiger bzw. geschulter Personen im Gebäude kann bei einer Risikoeinschätzung zum Beispiel bei einem Chemieunternehmen das Vorhandensein einer SAA begünstigend berücksichtigt werden.

7.1.3 Risikobewertung

Der Zweck der Risikobewertung ist es, die Auswirkungen eines Alarms auf die Sicherheit des Personals, des Eigentums und der Alltagsaktivitäten zu ermitteln. Hierbei wird das Risiko analysiert und anschließend bewertet. Die Aufteilung des Gebäudes in funktionale Gruppen und Arbeitsplätze, die Festlegung der von einem Alarm betroffenen Personengruppen und die Feststellung von Gefahren, die eine Risikoerhöhung darstellen, gehören unter anderem zu den Komponenten der Risikobewertung.

Eine weitere Betrachtung der Situation wird mit Fokus auf den Einsatz einer SAA vorgenommen. Hierbei wird herausgestellt, welche Vorteile in Bezug auf das latente Risiko durch den Einsatz einer SAA entstehen und wie das Risiko der Verletzung von Leib und Leben somit herabgesetzt werden kann.

Auch generelle Sicherheitsanforderungen an die SAA gehen aus der Risikobewertung hervor. So wird darüber geurteilt, welche installationstechnischen Anforderungen gestellt werden, um eine auf das Risiko zugeschnittene Funktionalität und sichere Betriebsamkeit der Anlage zu gewährleisten.

7.1.4 Beratung

Es wird empfohlen, dass der Auftraggeber der SAA zur Festlegung der Anforderungen Abstimmungen mit den anderen verantwortlichen Beteiligten vornimmt. Diese Verantwortlichen können sein:

- Sachverständige
- Not- und Rettungsdienste
- Notfallversicherer
- Planer und Errichter der GMA
- Lieferanten und Errichter der SAA

7.1.5 Lokale, regionale oder nationale Anforderungen

Wie eingangs zu dieser Norm beschrieben, handelt es sich vorwiegend um den Harmonisierungsversuch, die national unterschiedlichen Anforderungen auf europäischer Ebene zu vereinheitlichen. Dies macht es jedoch erforderlich, dass die nationalen oder gar regionalen Anforderungen nicht außer Acht bleiben können. Sicherheitsanforderungen, Kategorien, Sicherheitsstufen und redundante Auslegung von Anlagenteilen stellen hier maßgebliche Unterschiede im Vergleich lokaler, regionaler oder nationaler Anforderungen dar.

7.1.6 Dokumentation der Konzeptphase

Die Dokumentation der Konzeptphase gilt als Grundvoraussetzung für die weiteren Stufen. Sie ist die Eingangsgröße für die Planung der SAA. Die Dokumentation sollte daher die Anforderungen und Schutzziele für die SAA, eine Alarmorganisation, die Festlegung der Sicherheitsstufen sowie die Definition der Kategorie beinhalten.

Um die geeigneten Planungsvoraussetzungen zu schaffen, muss im Rahmen der Konzeption festgelegt werden, an welchen Stellen im Gebäude eine Beschallung im Rahmen der Sprachalarmierung vorzunehmen ist, wo Ausnahmen gelten und in welchem Umfang eine automatische bzw. manuelle Alarmierung vorgenommen wird.

Vorgaben zum Beschallungsumfang für den automatischen und nicht automatischen Betrieb sowie Hinweise zu den Inhalten der Alarmorganisation und der Dokumentation zur Vorbereitung der Planung sind DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) zu entnehmen.

7.2 Planung und Projektierung

Die Planung und Projektierung baut als zweite maßgebliche Phase auf der Dokumentation der Konzeptphase auf.

7.2.1 Verantwortlichkeit des Planers

Der Planer trägt die Verantwortung dafür, dass die am Ort des Objekts gültigen Bestimmungen für die Realisation einer SAA planerisch eingehalten werden. Ferner ist er dafür verantwortlich, dass die einzelnen von ihm geplanten Komponenten der SAA kompatibel zueinander sind und die Anforderungen an Bauprodukte eingehalten werden.

7.2.2 An die SAA angeschlossene Komponenten

Einzelne Anlagenteile oder an die SAA angeschlossene Komponenten sollten der Normenreihe DIN EN 54 entsprechen. Diese Anforderung kann je nach nationaler Anwendungsrichtlinie dahingehend verschärft sein, dass wie bei der Anwendung von DIN VDE 0833-4 ausschließlich Komponenten der Normenreihe DIN EN 54 im Rahmen der SAA verwendet werden dürfen.

Lassen die nationalen oder regionalen Anforderungen die Möglichkeit offen, auch nicht nach der Normenreihe DIN EN 54 zertifizierte Komponenten einzusetzen, so muss nachgewiesen sein, dass diese Komponenten keine nachteiligen Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der SAA aufweisen.

Unter diesem Aspekt könnten unter anderem Aktivlautsprecher für Sprachalarmierung im Brandfall gemäß DIN VDE V 0833-4-1 verwendet werden.

7.2.3 Störungen

Sollte es zu Störungen in Übertragungswegen, Leitungen und Verbindungen kommen, so ist anlagentechnisch zu gewährleisten, dass diese Störungen begrenzte Auswirkungen haben. Die Auswirkungen sind in der Regel in den Sicherheitsstufen definiert. Bei Störungsmeldungen in der SAA sollte mindestens eine Sammelstörung an die daran angeschlossene BMA übertragen werden. Darüber hinaus ist die Übertragung derartiger Meldungen auch an eine übergeordnete Stelle zum Beispiel für das Gebäudemanagementsystem denkbar.

7.2.4 Betriebsarten und Betriebsbedingungen

Der Betrieb der SAA wird innerhalb der Norm für die technischen Spezifikationen sehr analog zu den Anforderungen gemäß DIN VDE 0833-4 dokumentiert. Die aus der Alarmorganisation hervorgehende Art der Evakuierung kann dabei Auswirkungen auf die Funktion der SAA haben. Eine stufenweise Räumung oder eine Räumung mit unterschiedlichen Durchsagen in verschiedene Bereiche kann hierdurch gefordert sein.

Wird die SAA durch die BMA automatisch ausgelöst, so handelt es sich um die automatische Betriebsart, wobei bei der manuellen Betriebsart eine verantwortliche Person entweder die gespeicherte Durchsage aktiviert oder durch Einsprache in das Notfallmikrofon, die Notfallsprechstelle bzw. die Feuerwehr-Einsprechstelle manuell eine Durchsage vornimmt.

Die höchste Priorität liegt bei der in Echtzeit eingesprochenen Durchsage über Notfallmikrofon/Notfallsprechstelle bzw. Feuerwehr-Einsprechstelle. Danach folgt die manuell ausgelöste Brandfalldurchsage und an letzter Stelle steht, in Bezug auf den Brandfallbetrieb, der automatische Betrieb. Im Normalzustand, also wenn keine der Brandfallbetriebsarten vorliegen, kann die Anlage auch für allgemeine Nutzung, zur Übertragung von Hintergrundmusik oder von Rufdurchsagen (Paging) verwendet werden.

7.2.5 Sprachverständlichkeit

Die allgemeinen Anforderungen an die zu erreichende Sprachverständlichkeit und die Randbedingungen, die die Sprachverständlichkeit beeinflussen, können auch den normativen Dokumentationen der DIN VDE 0833-4 in diesem Merkblatt entnommen werden.

Im Rahmen der hier beschriebenen technischen Spezifikationen wird ebenfalls besonderer Wert darauf gelegt, bereits in der Planungsphase die Randbedingungen für das Erreichen der erforderlichen Sprachverständlichkeit festzulegen. Hier werden Planungsverfahren danach unterschieden, ob die Alarmierung mit der SAA unter raumakustisch einfachen oder schwierigen Umgebungsbedingungen erfolgt.

Dem Planer der SAA wird nahegelegt, akustische Parameter wie Nachhallzeit, Störschallpegel und Sprachverständlichkeit über verschiedene Messverfahren zu erfassen und/oder je nach Objekt dafür geeignete Akustiksimulationen zu erstellen.

Die Festlegung des Alarmschalldruckpegels gleicht ebenfalls den Anforderungen nach DIN VDE 0833-4, indem der absolute Minimalpegel auf 65 dB(A) begrenzt ist, der Schalldruckpegel in Schlafbereichen mit 75 dB(A) nicht unterschritten und der maximale Pegel 120 dB(A) auf Ohrhöhe nicht überschritten wird.

Die Korrelation zwischen Störschallpegel und Alarmschalldruckpegel ist von entscheidender Bedeutung, um gemeinsam mit den übrigen akustischen Parametern die geforderte Sprachverständlichkeit erreichen zu können.

In der Regel kann davon ausgegangen werden, dass ein Abstand von 9 bis 15 dB als ausreichend erachtet wird. Ein geringerer Abstand als 6 dB sollte nicht vorhanden sein.

Bei der Auswahl der geeigneten Lautsprecher ist vorwiegend das Ziel der Sprachverständlichkeit zu verfolgen. Aber auch Umgebungsbedingungen sind zu beachten, damit entsprechende Lautsprecher dort dauerhaft und verlässlich betrieben werden können, sind unumgänglich zu beachten. Hingegen sind optische und ästhetische Anforderungen eher von untergeordneter Bedeutung.

7.2.6 Planungsverfahren

Die anzuwendenden Planungsverfahren unterscheiden sich maßgeblich darin, ob die zu beschallenden Räume einfache oder raumakustisch schwierige Umgebungsbedingungen besitzen.

Raumakustisch schwierige Umgebungsbedingungen liegen zum Beispiel vor, wenn die spektrale Nachhallzeit mehr als 1,3 s beträgt, Störschallpegel von mehr als 65 dB(A) vorliegen oder voluminöse Raumdimensionen vorhanden sind. Nähere Angaben hierzu sind in DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) dokumentiert.

Befinden sich jedoch die Grenzwerte unterhalb der oben beschriebenen Randbedingungen, liegen einfache raumakustische Verhältnisse vor. Für diese einfachen Verhältnisse werden in der Norm vereinfachte Planungshinweise zur Positionierung und Auswahl von Lautsprechern gegeben.

Liegen jedoch schwierige raumakustische Verhältnisse vor, ist es in der Regel speziellen Fachplanern vorbehalten, Vorhersagewerkzeuge wie zum Beispiel Computer-Simulationsprogramme zur Erstellung von Akustiksimulationen zu verwenden, um die zu untersuchenden Räume zu virtualisieren und in diesem virtuellen Modell eine akustische Simulation des Beschallungskonzepts vorzunehmen.

Im Rahmen dieser Akustiksimulation kann die Sprachverständlichkeit unter Beachtung der akustischen Randbedingungen sowie der spezifischen beschallungstechnischen Eigenschaften berechnet werden.

In den technischen Spezifikationen werden explizite Vorgaben gemacht, mit welchen Parametern derartige Simulationen vorzunehmen sind.

Abweichend von den Anforderungen zur Sprachverständlichkeit gemäß DIN VDE 0833-4 werden in der DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) andersartige Bewertungskriterien zur statistischen Beurteilung der Sprachverständlichkeit dokumentiert. Die mittlere Sprachverständlichkeit in 90 % des betrachteten Raumbereichs, der eine von anderen Raumbereichen unterschiedliche Raumakustik aufweist, sollte die Sprachverständlichkeit, bewertet nach dem STI-Verfahren, nicht

unter 0,5 liegen. Dabei ist der absolute Mindestwert von 0,45 einzuhalten. Auftraggeber und Sachverständige können jedoch andersartige Grenzwerte vereinbaren.

7.2.7 Sprachalarmzentrale (SAZ) und Energieversorgung (EV)

Der Einsatz einer gemäß EU-BauPVO zertifizierten SAZ nach DIN EN 54-16 ist obligatorisch, unabhängig davon, ob die Anlage an eine BMA angeschlossen ist oder nicht. Wenn die SAA durch eine BMA ausgelöst wird, bestehen besondere Anforderungen an den Übertragungsweg zwischen SAZ und BMZ. Eine Störung auf diesem Übertragungsweg darf den bestimmungsgemäßen Empfang von Alarmsignalen durch die SAZ nicht verhindern oder sich auf andere Übertragungswege der SAA auswirken. Ein Kurzschluss oder eine Unterbrechung auf diesem Übertragungsweg muss an der BMA innerhalb von 100 s nach Eintreten der Störung angezeigt werden. Sollten die zwischen SAZ und BMZ verwendeten Installationswege durch einen anderen Brandabschnitt führen, ist dafür Sorge zu tragen, dass die Leitungsinstallation gegen Feuer und mechanische Beschädigung geschützt ist.

Die EV der SAA sollte den Anforderungen der DIN EN 54-4 entsprechen. Bei einer dezentralen Positionierung der SAZ im Gebäude ist es möglich, von einer zentralen Stromversorgung abzusehen und diese ebenfalls dezentral auszuführen.

Die für die Alarmierung relevanten Komponenten der SAA sind derart mit elektrischer Energie zu versorgen, dass ein zuverlässiger Dauerbetrieb aufrechterhalten werden kann, unabhängig davon, ob dazu eine Netzversorgung oder eine Versorgung mit Batterien bzw. die Versorgung aus einer Kombination aus beidem erfolgt.

Stehen neben den nach DIN EN 54-4 auszulegenden Stromversorgungen alternative Versorgungen zusätzlich zur Verfügung, können diese entsprechend einer Risikobewertung dafür herangezogen werden, eine Reduzierung der Bereitschaftszeit zu realisieren, auch wenn diese alternativen Versorgungen nicht DIN EN 54-4 entsprechen.

Für die Netzstromversorgung gilt, dass die für die SAA verwendeten Stromkreise nicht von Störungen an anderen Stromkreisen oder Komponenten bzw. durch die Trennung der Netzversorgungen im Gebäude beeinflusst werden. Die Netzstromversorgungen sollten über eine allpolige Trennung verfügen. Dieser Trennschalter muss eindeutig beschriftet und für unbefugte Personen unzugänglich bzw. nur mit besonderem Werkzeug erreichbar sein.

Die Bereitschaftsstromversorgung (Ersatzstromversorgung) sollte so ausgelegt sein, dass die SAA für mindestens 30 min im Sprachalarmzustand oder der zweifachen Räumungszeit betrieben werden kann, wenn in der Alarmorganisation festgelegt ist, dass das Gebäude nach dem Ausfall der Netzstromversorgung geräumt werden muss. Andernfalls ist die Bereitschaftsstromversorgung (Ersatzstromversorgung) so zu dimensionieren, dass die SAA mindestens 24 h im Ruhezustand betrieben werden kann und anschließend noch eine Alarmierung über 30 min möglich ist.

Weitere Hinweise zur Dimensionierung und Auslegung der Stromversorgung sowie der Kriterien bei der Risikobewertung können DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) entnommen werden.

7.2.8 Leistungsverstärker und Lautsprecher

Leistungsverstärker sind Teil der SAZ und sollten somit nach DIN EN 54-16 geprüft und zugelassen sein. Damit werden hohe Anforderungen an Betrieb, Zuverlässigkeit, Überwachung und Fehlermeldung gestellt. Je nach Risikobewertung ist es jedoch erforderlich, die Verstärkerkonzeption unter Umständen den Erfordernissen bezüglich Ausfallsicherheit des gesamten Systems anzupassen. Somit kann es erforderlich sein, eine bestimmte Aufteilung von Lautsprechergruppen auf verschiedene Leistungsverstärker vorzunehmen und/oder Ersatz-/Havarieverstärker einzusetzen.

Es ist zu empfehlen, bezüglich der erforderlichen Leistung der Verstärker eine Reserve einzuplanen, um geringfügige Änderungen im Bereich der Lautsprecher kompensieren zu können.

Die an die SAZ angeschlossenen Lautsprecher sollten nach DIN EN 54-24 zertifiziert sein, wenn nicht durch lokale, regionale oder nationale Bestimmungen andersartige Forderungen bestehen.

Die Verbindung zwischen SAZ und den Lautsprechern sowie die Verbindung der Lautsprecher untereinander wird als Übertragungsweg bezeichnet. Ein Ausfall bzw. eine Störung auf einem Übertragungsweg darf nicht zur Beeinflussung eines anderen Übertragungswegs führen.

Bei einem Übertragungsweg durch einen oder mehrere Brandabschnitte darf ein Ausfall in diesem Teil des Übertragungswegs die Übertragung von Brandfalldurchsagen in andere Brandabschnitte nicht verhindern. Um dies zu erreichen, sind folgende Maßnahmen hilfreich:

- Funktionserhaltende Installation bei brandbedingter Einwirkung
- Unterschiedliche Verlegung der Leitungen durch risikoarme Bereiche
- Redundante Leitungsinstallation (A/B-Verkabelung)
- Ringleitungen (Loops) mit automatischen Trennvorrichtungen (Isolatoren)
- Begrenzung der Anzahl von Lautsprechern, die durch einen Einzelfehler ausfallen können

Sollte die Risikoanalyse ergeben, dass in bestimmten Bereichen mehrere Lautsprecher zur Versorgung erforderlich sind, so sollten deren Wirkungsbereiche derart ausgelegt werden, dass durch den Ausfall einzelner Lautsprecher die mindesterforderliche Sprachverständlichkeit 0,45 nach dem STI-Verfahren gewährleistet wird.

Bei mehrkanaligen SAA, die bei entsprechender Anforderung durch die Alarmorganisation unterschiedliche Brandfalldurchsagen in verschiedene Gebäudeteile übertragen können, wird eine Aufteilung in Sprachalarmzonen vorgenommen. Eine Brandmeldezone darf nicht mehr als eine Sprachalarmzone beinhalten. Eine besondere Herausforderung stellen die Übergangsbereiche zwischen verschiedenen Sprachalarmzonen dar. Sofern unterschiedliche Sprachinformationen übertragen werden, kommt es in den Übergangsbereichen gegebenenfalls zu einer gegenseitigen Beeinflussung, was zu einer Verringerung der Sprachverständlichkeit führt. In diesem Falle ist sicherzustellen, dass der Mindestwert der zu erreichenden Sprachverständlichkeit entsprechend dieser technischen Spezifikation gewährleistet ist.

Sprachalarmzonen erstrecken sich üblicherweise maximal über eine Geschossfläche; lediglich turmhafte Bauten wie Treppenhäuser, Lichtschächte usw. können zu einer Sprachalarmzone zusammengefasst werden.

DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) hält weitere Informationen bereit, wenn sehr große und räumlich verteilte SAA in besonderen Gebäuden gefordert werden.

7.3 Montage

Sehr vergleichbar mit den Anforderungen aus DIN VDE 0833-4 als nationale Anwendungsrichtlinie in Deutschland wird auch hier die Anforderung gestellt, dass die Montage in Übereinstimmung mit der Dokumentation aus der Planungs- und Projektierungsphase vorgenommen werden muss.

Die Baupraxis zeigt jedoch, dass die Ausführung vieler Baumaßnahmen nicht ohne Abweichungen gegenüber der Planung erfolgen kann. Entsprechend erforderliche Änderungen sind mit dem ursprünglichen Planer und den verantwortlichen Personen abzustimmen und in die Ausführungsdokumentation sowie in den Planungsauftrag zu übernehmen.

7.3.1 Aufstellung der SAZ

Die SAZ wird entsprechend der Planungsdocumentation aufgestellt.

An den Ort der Aufstellung sollten folgende Anforderungen gestellt werden:

- Beschränkter Zugang für befugte Mitarbeiter
- Beleuchtungsstärke 100 lx bis 500 lx
- Akustische Warnmeldungen dürfen nicht durch Störgeräusche überdeckt werden
- Regelung der Umgebungstemperatur entsprechend der Gerätespezifikationen (Klimatisierung/ Lüftung)
- Geringe Wahrscheinlichkeit großer Staubmengen
- Geringe Wahrscheinlichkeit mechanischer Beschädigung
- Geringe Brandgefahr
- Geeignete Unterkonstruktion für die Aufstellung schwerer Schränke der SAZ
- Einfacher Zugang zu den Komponenten
- Ausreichender Platz zum Öffnen der Abdeckungen und Türen der SAZ

Wird die SAA in Räumen mit Brandmeldung betrieben, sollte im Raum zur Aufstellung der SAZ eine automatische Rauchmeldung vorhanden sein.

7.3.2 Leitungsinstallation

Die Installation der Leitungen sollte in Übereinstimmung mit den lokalen, regionalen oder nationalen Bestimmungen vorgenommen werden. Sind derartige Bestimmungen nicht verfügbar, so sollten die Vorgaben der DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) Berücksichtigung finden.

Des Weiteren sind herstellerspezifische Anforderungen an das Leitungsmaterial entsprechend den daran anzuschließenden Komponenten der SAA zu berücksichtigen.

Leitungswege zwischen Komponenten zur Bedienung der SAA, Mikrofonen bzw. Sprechstellen und anderen Bauteilen sollten gegen mechanische Beschädigung und Brand in Übereinstimmung mit den lokalen, regionalen oder nationalen Bestimmungen geschützt sein.

In der Planung sollten die erforderlichen Kennwerte zur Leitungsinstallation festgelegt werden. Zu diesen Kennwerten gehören der Spannungsfall, die Strombelastbarkeit, die Impedanz, die Kapazität, der Isolationswiderstand und die Durchschlagsspannung.

Auf den Übertragungswegen zu Lautsprechern darf der maximale Spannungsfall 10 % nicht überschreiten. Wenn mit den entsprechenden Sachverständigen vereinbart und die geforderte Sprachverständlichkeit sowie der geforderte Schalldruckpegel erreicht werden, kann dieser Wert auch unterschritten werden.

Elektromagnetische Störungen stellen bei der Audiosignalübertragung nach wie vor eine Fehlerquelle dar und können die Sprachverständlichkeit nachteilig beeinflussen. In gefährdeten Bereichen sind entsprechende installationstechnische Maßnahmen zu ergreifen, um die Auswirkungen elektromagnetischer Störungen zu reduzieren.

Bei der Leitungsverlegung soll vermieden werden, dass hierdurch die Möglichkeit einer Brandschädigung oder einer mechanischen Beschädigung durch andere Installationen oder Instandhaltungsarbeiten besteht. Für die Trägermaterialien der Leitungen bestehen sinnbildlich die gleichen Anforderungen wie an das Leitungsmaterial.

Im Rahmen der Risikoanalyse werden Anforderungen an das Konzept der Leitungsinstallation erarbeitet. Daraus kann je nach Anwendungsfall und zur Reduzierung des Ausfallrisikos die Anforderung resultieren, Leitungen durch unterschiedliche Bereiche zu verlegen.

Bei dieser Art der Verlegung ist darauf zu achten, dass eine Schadensquelle, zum Beispiel ein Brand, der auf eine Leitung einwirkt, nur sehr unwahrscheinlich auch auf die in einem unterschiedlichen Bereich verlegte Leitung einwirken kann.

Eine weitere Folge der Risikoanalyse kann die Forderung nach Ringleitungen (Loops) sein. Wird der Übertragungsweg der Lautsprecher in einem Ringleitungssystem (Loop) realisiert, ist dafür Sorge zu tragen, dass eine automatische Abtrennung der Teile des Leitungssystems erfolgt, die einen Kurzschluss aufweisen, um die ordnungsgemäße Funktion des restlichen Übertragungswegs gewährleisten zu können. Dies kann systemabhängig zum Beispiel mit Isolatoren erfolgen.

Die Feuerbeständigkeit der Leitungsinstallation für SAA ist üblicherweise durch lokale, regionale oder nationale Bestimmungen geregelt. Sollten derartige Regelungen nicht vorhanden sein, so sollten Leitungsinstallationen, die für den Alarmbetrieb der SAA erforderlich sind und einen oder mehrere Brandabschnitte übergreifen, mit einer Feuerbeständigkeit von mindestens 30 min ausgelegt sein.

Weitere Hinweise zur Leitungsinstallation können DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) und dem ZVEI-Merkblatt 33001: „Verkabelung von Sprachalarmanlagen auf Basis der DIN VDE 0833-4 und VDE V 0833-4-32 (DIN CEN/TS 54-32) unter Berücksichtigung der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)“ entnommen werden. Das Merkblatt ist kostenlos über www.sicherheit.org als Download verfügbar.

7.3.3 Prüfung, Besichtigung und Dokumentation

Vor der Inbetriebsetzung sollte die Installation der SAA ausgiebig überprüft und in Augenschein genommen werden. Dies optimiert die Fehlersuche und verhindert eine Fehlerausbreitung.

Bevor zum Beispiel die Leitungen der Lautsprecherübertragungswege (Lautsprecherlinien) in Betrieb gesetzt werden, sollte eine messtechnische Überprüfung der Installation vorgenommen

werden. Hierzu gehören mindestens die Messung der Impedanz mit bereits angeschlossenen Lautsprechern und die Überprüfung der Polarität.

Je nach zu übertragendem Signal auf den Übertragungswegen sind die daran angepassten Prüfungen und Messungen vorzunehmen und zu dokumentieren.

Um die Inbetriebsetzung sowie Wartung und Instandhaltung der SAA reibungsfrei zu ermöglichen, muss die Dokumentation aus der Montagephase an den tatsächlich ausgeführten Stand angepasst werden. Eine sogenannte Revisionsunterlage beinhaltet den Standort der SAA-Komponenten, Leitungen, Verteiler sowie Anschlusspläne dieser Komponenten der Anlage. Zur Dokumentation sollten ebenfalls ein Prüfungs- und Abnahmeprotokoll sowie ein Betriebsbuch gehören. Ein Muster für ein Prüfprotokoll kann unter <http://www.sicherheit.org> kostenlos heruntergeladen werden. Das Betriebsbuch kann bei der ZVEI Services GmbH bestellt werden.

7.4 Inbetriebsetzung

Im Rahmen der Inbetriebsetzung wird die SAA in der Regel sukzessiv in Betrieb genommen. Dabei soll gezeigt werden, dass die an die SAA gestellten Anforderungen und Funktionen ganzheitlich erfüllt werden.

Die verantwortliche und ausreichend qualifizierte Person zur Inbetriebsetzung schließt diese Phase mit der Unterzeichnung des Inbetriebsetzungsprotokolls ab. Zu einem großen Teil besteht die Inbetriebsetzung aus der Dokumentation und der Überprüfung, ob die an die SAA gestellten Anforderungen erfüllt werden.

Die an die SAA gestellten Anforderungen werden aus den vorherigen Phasen entnommen. Demnach sind die Dokumentationen der Planungs- und Projektierungsphase sowie der Montage von maßgeblicher Bedeutung. Daraus gehen sämtliche Anforderungen hervor. Beispiele dieser Anforderungen sind DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) zu entnehmen.

Ein besonderes Augenmerk gilt der Messung der erzielten Sprachverständlichkeit im Objekt.

7.5 Messung der Sprachverständlichkeit

Die in DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) beschriebene Vorgehensweise zur Messung der Sprachverständlichkeit und deren Auswertung ist weitestgehend identisch mit DIN EN 50849 (VDE 0828-1).

In DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) wird beschrieben, dass eine jeweilige Messung der Sprachverständlichkeit in einem raumakustisch abweichenden Bereich vorgenommen wird. Ein raumakustisch abweichender Bereich ist dadurch gekennzeichnet, dass sich dieser Raumbereich oder Raum in Bezug auf Raumakustik von anderen Bereichen unterscheidet. Dieser raumakustische Unterschied kann zum Beispiel durch eine eigene Nachhallzeit oder durch eine andere Positionierung von raumakustisch wirksamen Oberflächen dargestellt werden.

Bei gleichartigen raumakustischen Bereichen, die zum Beispiel dennoch unterschiedliche Räume sind, können in Abstimmung mit dem Sachverständigen Synergieeffekte genutzt werden. In diesem Fall reicht es aus, gleichartige Räume exemplarisch zu messen.

Im Gegensatz zur baulichen Situation während der Inbetriebsetzung stellen sich die raumakustischen Gegebenheiten während der Nutzung des Gebäudes oftmals anders dar. So werden die raumakustischen Eigenschaften eines Raums dadurch geändert, dass Möblierung eingebracht wird oder Personen sich darin aufhalten, Personen während der Gebäudenutzung Störschall verursachen oder/und die Einpegelung der Anlage den Nutzungsbedingungen angepasst wurde.

Unter anderem sind diese Änderungen gegenüber dem Zustand des Gebäudes während der Inbetriebsetzung der SAA dafür verantwortlich, dass sich während der Gebäudenutzung eine andere Sprachverständlichkeit ergibt, als es bei der Inbetriebsetzung der SAA der Fall ist.

Sind diese Voraussetzungen gegeben, können Elektroakustikexperten die während der Inbetriebsetzung gemessene Sprachverständlichkeit in den verschiedenen raumakustisch unterschiedlichen Bereichen mit den Gegebenheiten während der Gebäudenutzung kombinieren.

Dadurch ergibt sich unter Umständen die Notwendigkeit, Anpassungen an der SAA oder den raumakustischen Eigenschaften vorzunehmen.

In der Planungsphase jedoch sollten, soweit dies möglich ist, die akustischen Gegebenheiten während der Gebäudenutzung bei der Auslegung der SAA berücksichtigt werden. Hierzu kann es unter Umständen erforderlich sein, entsprechende Messungen in vergleichbaren Objekten vorzunehmen oder von Fachexperten vornehmen zu lassen.

Im Besonderen trifft dies auf die Berücksichtigung des Störschallpegels zu.

Die Durchführung der Messung der Sprachverständlichkeit und die Berücksichtigung des Störschallpegels erfolgt nach DIN EN 60268-16. In den meisten Gebäuden mit SAA hat sich die direkte Methode zur Messung des Sprachübertragungsindex STI nach dem STIPA-Verfahren als praktisch herausgestellt. Dieses verkürzte Verfahren kann jedoch nur unter bestimmten Voraussetzungen, die in der Norm beschrieben sind, eingesetzt werden.

Wie bereits beschrieben, wird die Messung der Sprachverständlichkeit jeweils auf einen akustisch unterschiedlichen Bereich bezogen. In DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) werden folgende Vorgaben zur Auslegung der Messpunkte dokumentiert:

- Der Abstand zwischen Messpunkten sollte die Gleichmäßigkeit der Beschallung berücksichtigen
- Die Messpunkte sind gleichmäßig zu verteilen, ohne dabei Schwerpunkte auf gute oder schlechte Standorte zu legen
- Es darf nicht mehr als ein Drittel der Messpunkte auf Achse der Lautsprecher sein
- Messpunkte auf 1,2 m für sitzende und 1,6 m für stehende Hörer, sofern nicht anders festgelegt
- Besonderheiten der Risikobewertung sind zu berücksichtigen
- 10 % der Fläche oder 10 % der Messpunkte dürfen verworfen werden, wenn der Bereich nicht derart klein ist, dass weniger als 10 Punkte aufgenommen wurden
- Teilbereiche eines akustisch abweichenden Bereichs mit weniger als 10 m² können ausgenommen werden

Folgende Tabelle zeigt die Mindestanzahl der Messpunkte in Bezug auf die zu messende Fläche eines akustisch abweichenden Bereichs:

Weniger als 25 m ²	1
25 m ² bis weniger als 100 m ²	3
100 m ² bis weniger als 500 m ²	6
500 m ² bis weniger als 1.500 m ²	10
1.500 m ² bis weniger als 2.500 m ²	15
>2.500 m ²	15 je 2.500 m ²

Die Ergebnisse der einzelnen Messungen innerhalb eines akustisch unterschiedlichen Bereichs sind arithmetisch zu mitteln. Der Mittelwert sollte normalerweise nicht weniger als 0,5 auf der STI-Skala aufweisen. Der Mindestwert aus den einzelnen Messungen darf nicht weniger als 0,45 betragen. Die Messwerte sind zu dokumentieren.

Gegebenenfalls sind die vorgenommenen Messungen mit den akustischen Verhältnissen während der Gebäudenutzung zu korrigieren. Eine derartige Korrektur ist in der Regel Elektroakustikexperten vorbehalten.

7.6 Nachweis, Zulassung und Abnahme

DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) beschreibt die Vorgänge zur Nachweisführung, Zulassung und zur Abnahme der SAA im europäischen Sinn. Da lokale, regionale oder nationale Anforderungen je nach EU-Mitgliedsstaat durchaus unterschiedlich aussehen können, sind die Anforderungen an diese Phase weitreichend allgemein beschrieben. Hier werden Randbedingungen zu SAA beschrieben, die deutlich von DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) abweichen, die eine Zulassung durch Dritte erfordern, wiederkehrende Prüfungen verlangen oder bestimmten Zulassungsverfahren unterliegen. Des Weiteren werden Hinweise gegeben, wie der Übergang zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer in Form einer Abnahme vollzogen werden kann.

7.7 Betrieb und Instandhaltung

Die grundsätzliche Verantwortung zum Betrieb der SAA liegt beim Betreiber bzw. beim Auftraggeber oder einer bzw. mehreren verantwortlichen Personen, die von diesen benannt werden. Während der Phase des Betriebs hat der Verantwortliche die SAA auf Übereinstimmung mit DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) zu prüfen, die Anlage instand zu halten und eine darauf angepasste Dokumentation zu erstellen.

Dafür erforderliche Arbeiten und Aktivitäten können an eine andere Organisation, zum Beispiel eine Fachfirma, übertragen werden. An der SAA müssen regelmäßige umfangreiche Prüfungen vorgenommen werden. Diese sind im Einzelnen in DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) Spezifikation dokumentiert.

Reparaturen, Inspektionen und Wartungen sind maßgebliche Parameter in der Betriebsphase einer SAA. Lokale, regionale oder nationale Anforderungen können darüber hinaus explizite Regelungen in dieser Phase vorsehen. Überdies hält die DIN CEN/TS 54-32 (VDE V 0833-4-32) einen umfangreichen Katalog über die Instandhaltungsmaßnahmen in unterschiedlichen Zeiträumen bereit. Des Weiteren werden Maßnahmen beschrieben, die nach einem Brand oder nach einer Änderung notwendig sind.

Sämtliche Vorgänge, die die Betriebsfähigkeit der SAA betreffen, sind im Betriebsbuch zu dokumentieren.

8 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.

8.1 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.

8.2 Verantwortliche Funktion

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

8.3 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:

- a) Räumung – eine möglicherweise lebensbedrohende Situation, die eine unmittelbare Räumung erfordert
- b) Alarm – eine gefährliche Situation in der Nähe, die eine Warnung vor drohender Räumung erfordert
- c) 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.

8.4 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.

8.5 Technische Anforderungen an das System

8.5.1 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).

8.5.2 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.

8.5.3 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.

8.5.4 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.

8.5.5 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.

8.5.6 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.

8.5.6.1 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.

8.5.6.2 Reservestromversorgung

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

8.5.7 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.

8.5.8 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 abzugleichen.

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

8.6 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.

8.7 Betrieb des Systems

8.7.1 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.

8.7.2 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.

8.7.3 Wartung

8.7.3.1 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.

8.7.3.2 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;
- Prüfsertifikate, 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: 23.05.2025