

Technische Anforderungen an Rauchwarnmelder – Anforderungen an Bestandteile, die Hochfrequenzverbindungen nutzen, zur zuverlässigen Signalübermittlung zwischen Rauchwarnmeldern nach DIN EN 14604

Technical requirements for smoke alarm devices –
Requirements for components using radio links for reliable signal transmission between
smoke alarm devices according to DIN EN 14604

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-07-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Spezifikation von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an info@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an das DIN e. V., 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 31 Seiten

Dieses Dokument wurde durch die im Vorwort genannten Verfasser erarbeitet und verabschiedet.

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Grundsätzliches	9
4.1 Voraussetzungen	9
4.2 Abweichungen	9
5 Anforderungen und Prüfmethoden	9
5.1 Allgemeines	9
5.1.1 Prüfmethoden und -verfahren	9
5.1.2 Überprüfungen auf Erkennung, Verarbeitung und Signalisierung von Zuständen	9
5.1.3 Überprüfen von Konzepten	10
5.2 Reichweite	10
5.2.1 Grundsätzliches	10
5.2.2 Anforderungen	10
5.2.3 Prüfmethoden	10
5.3 Unempfindlichkeit gegenüber Dämpfung	12
5.3.1 Allgemeines	12
5.3.2 Anforderung an die Unempfindlichkeit gegenüber Dämpfung	12
5.3.3 Prüfung der Unempfindlichkeit gegenüber Dämpfung	12
5.4 Unempfindlichkeit gegenüber Kollision	13
5.4.1 Allgemeines	13
5.4.2 Anforderung an die Belegungsrate	13
5.4.3 Prüfmethoden	13
5.5 Übertragungsverständlichkeit	13
5.5.1 Anforderungen	13
5.5.2 Prüfmethode	13
5.5.3 Prüfanforderung	14
5.6 Antenne	14
5.6.1 Anforderung	14
5.6.2 Prüfmethode	14
5.7 Alarm-Übertragungszeit	14
5.7.1 Anforderung	14
5.7.2 Prüfmethode	14
5.8 Codierung	15
5.8.1 Anforderung an den Identifizierungs-Code	15
5.8.2 Überprüfung des Identifizierungs-Codes	15
5.9 Unempfindlichkeit gegenüber HF-Störung	15
5.9.1 Allgemeines	15
5.9.2 Anforderungen	15
5.9.3 Prüfmethoden	16
5.10 Anforderung an die Erkennung von HF-Störungen	17
5.10.1 Allgemeines	17
5.10.2 Anforderung	17
5.10.3 Prüfmethode	18
5.10.4 Prüfanforderung	18
5.10.5 Prüfanforderung	18
5.11 Verarbeitung und Signalisierung von Störungs- und Statusmeldungen	18
5.11.1 Anforderung	18
5.11.2 Prüfmethoden & Prüfungen	19

5.12	Demontage-Erkennung	20
5.12.1	Allgemeines	20
5.12.2	Anforderung	20
5.12.3	Prüfmethode	20
5.12.4	Prüfung	20
5.13	Energieversorgung für Funkmodule und Nebeneinrichtungen	20
5.13.1	Allgemeines	20
5.13.2	Anforderung	20
5.13.3	Prüfmethode	21
5.14	Überwachung der Funkvernetzung	21
5.14.1	Anforderungen	21
5.14.2	Prüfmethode	21
5.14.3	Prüfung	21
5.15	Umgebungsbedingungen und Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	22
5.15.1	Anforderungen	22
5.15.2	Prüfmethode und Prüfung	22
6	Software	22
Anhang A (informativ)	Prüfaufbau für die Messung der Sendeleistung und Empfängerempfindlichkeit	23
Anhang B (informativ)	Darstellung der Winkel für Prüfaufbau	24
Anhang C (informativ)	Bestimmung des Referenzpegels (RP)	26
Anhang D (informativ)	Hinweise für den Anwender	27
Anhang E (normativ)	Berechnung der Freifelddämpfung	28
Anhang F (normativ)	Prüfaufbau	29
Anhang G (informativ)	Beispiel für die Berechnung der Belegungsrate	30
Literaturhinweise		31

Bilder

Bild A.1	— Prüfanordnung für die Bestimmung der Sendeleistung des Senders	23
Bild A.2	— Prüfanordnung für die Bestimmung der niedrigsten Empfangsansprechempfindlichkeit des Empfängers	23
Bild B.1	— Melder in horizontaler Lage auf der Drehscheibe	24
Bild B.2	— Melder in vertikaler Lage auf dem Drehteller	24
Bild B.3	— Erläuterung zu Bild B.2	25
Bild F.1	— Prüfaufbau [QUELLE: DIN EN 50131-5-3 (VDE 0830-2-5-3), Anhang A]	29

Tabellen

Tabelle 1	— Senden bzw. Empfangen von Störungsmeldungen durch Funk-Rauchwarnmelder	18
Tabelle E.1	— Erforderliche Systemleistung für einen gegebenen Freifeldbereich bei verschiedenen Frequenzen	28
Tabelle G.1	— Beispiel für die Berechnung der Belegungsrate	30

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde nach dem PAS-Verfahren erarbeitet. Die Erarbeitung von DIN SPEC nach dem PAS-Verfahren erfolgt in DIN SPEC-Konsortien und nicht zwingend unter Einbeziehung aller interessierten Kreise.

Die Erarbeitung und Verabschiedung des Dokuments erfolgten durch die nachfolgend genannten Initiator(en) und Verfasser:

— KRIWAN Testzentrum GmbH

Prof. Dr. Elmar Zeitler

— ATRAL-Secal GmbH

Norbert Schaaf

— BHE Bundesverband Sicherheitstechnik e.V.

Sascha Puppel, Raimond Werdin

— Ei Electronics GmbH

Thorsten Teichert

— Hekatron Vertriebs GmbH

David Baum

— Pyrex Technologies GmbH

Martin Dohmeier

— VdS Schadenverhütung GmbH

Alexander Kreuel

Für dieses Thema bestehen derzeit keine Normen im Deutschen Normenwerk.

DIN SPEC sind nicht Teil des Deutschen Normenwerks.

Für diese DIN SPEC wurde ein Entwurf veröffentlicht.

Trotz großer Anstrengungen zur Sicherstellung der Korrektheit, Verlässlichkeit und Präzision technischer und nicht-technischer Beschreibungen kann das DIN SPEC-Konsortium weder eine explizite noch eine implizite Gewährleistung für die Korrektheit des Dokuments übernehmen. Die Anwendung dieses Dokuments geschieht in dem Bewusstsein, dass das DIN SPEC-Konsortium für Schäden oder Verluste jeglicher Art nicht haftbar gemacht werden kann. Die Anwendung der vorliegenden DIN SPEC entbindet den Nutzer nicht von der Verantwortung für eigenes Handeln und geschieht damit auf eigene Gefahr.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die kostenfreie Bereitstellung dieses Dokuments als PDF-Version über den Beuth WebShop wurde im Vorfeld finanziert.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Einleitung

Für bestimmte Anwendungsfälle des harmonisierten Bauproduktes „Rauchwarnmelder“ nach DIN EN 14604:2009-02 wird durch Anwendungsnormen (z. B. DIN 14676-1 und [1]) sowie z. T. auch durch deutsche Behörden eine Vernetzung der bauordnungsrechtlich verbindlich zu installierenden Rauchwarnmelder empfohlen, um eine flächendeckende akustische Warnung anwesender Personen innerhalb einer Nutzungseinheit zu erreichen. In der Musterbauvorschrift der IS-ARGEBAU für „besondere Wohnformen“ ist eine Vernetzung von Rauchwarnmeldern sogar explizit gefordert. Zudem besteht die Notwendigkeit einer Vernetzung von Rauchwarnmeldern für den Fall „barrierefreier Wohnraum“ nach [2], insbesondere im Falle von Personen mit eingeschränktem oder fehlendem Hörvermögen sowie im Falle von mobilitätseingeschränkten Personen.

Die Erfüllung der v. g. Forderungen bzw. Empfehlungen ist, unter dem geltenden Bauproduktenrecht, ohne eine standardisierte Grundlage für Planer, Installateure und Betreiber formell nicht machbar, da die Zuverlässigkeit der Signalübertragung, der vernetzten Rauchwarnmelder untereinander derzeit nicht nachgewiesen werden kann.

Für dieses Thema bestehen derzeit keine DIN oder EN Normen. Es ist nach aktuellem Stand ausgeschlossen, dass dieses Thema binnen der kommenden 5 bis 7 Jahre im Zuge einer Überarbeitung der DIN EN 14604:2009-02 in diese mit einfließt. Auch die DIN EN 54-25:2009-02, *Brandmeldeanlagen — Teil 25: Bestandteile, die Hochfrequenz-Verbindungen nutzen*, bildet den Anwendungsbereich dieser DIN SPEC nicht ab. Die DIN EN 54-25:2009-02 trifft zwar grundsätzlich passende Festlegungen für die Feststellung der Zuverlässigkeit einer Signalübertragung, jedoch im Kontext von Brandmeldeanlagen — also unter der Voraussetzung, dass im System eine Brandmeldezentrale nach DIN EN 54-2 vorhanden ist. Der Anschluss von Rauchwarnmeldern nach DIN EN 14604:2009-02 an Brandmeldezentralen als alarmauslösendes Element ist jedoch per Definition ausgeschlossen.

Daher ist es perspektivisch vorgesehen, nach einer angemessenen Zeit der Markterprobung und entsprechender Akzeptanz dieser DIN SPEC im Markt, einen Antrag auf Überführung dieser DIN SPEC in eine DIN-Norm zu stellen. Hinweise zur Anwendung dieser DIN SPEC finden sich in Anhang D.

1 Anwendungsbereich

Diese DIN SPEC legt Anforderungen für den Nachweis einer zuverlässigen Vernetzung von Rauchwarnmeldern nach DIN EN 14604:2009-02, sowie an vernetzte, nach DIN EN 14604:2009-02 zulässige Nebeneinrichtungen unter Nutzung von Hochfrequenzverbindungen fest. Diese DIN SPEC stellt ergänzende Anforderungen zu der Funkübertragung, die nicht Bestandteil der harmonisierten Fassung der DIN EN 14604:2009-02 sind.

Diese DIN SPEC richtet sich vor allem an Hersteller von Rauchwarnmeldern und Nebeneinrichtungen, sowie an die für den Brandschutz zuständigen Behörden und am Bau beteiligte Personen, insbesondere Sachverständige, Feuerwehren, Planer und Architekten,

Funk-Rauchwarnmelder im Sinne dieser DIN SPEC sind nicht Bestandteil einer Brandmeldeanlage nach DIN VDE 0833 (VDE 0833) (alle Teile) [3] und DIN 14675 (alle Teile) [4]. Sie dienen daher nicht der Alarmierung einer hilfeleistenden Stelle (z. B. Feuerwehr) oder der automatischen Weiterleitung an die Feuerwehr.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 14676-1:2018-12, *Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räume mit wohnungsähnlicher Nutzung — Teil 1: Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung*

DIN EN 14604:2009-02, *Rauchwarnmelder; Deutsche Fassung EN 14604:2005*

DIN EN 50131-5-3 (VDE 0830-2-5-3):2017-09, *Alarmanlagen — Einbruch- und Überfallmeldeanlagen — Teil 5-3: Anforderungen an Übertragungsgeräte, die Funkfrequenz-Techniken verwenden; Deutsche Fassung EN 50131-5-3:2017*

DIN EN 61000-4-3 (VDE 0847-4-3):2011-04, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren — Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder; (IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007 + A2:2010); Deutsche Fassung EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010*

ETSI EN 300 220-2, *Short Range Devices (SRD) operating in the frequency range 25 MHz to 1 000 MHz; Part 2: Harmonised Standard for access to radio spectrum for non specific radio equipment*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 14676-1:2018-12 und DIN EN 14604:2009-02 sowie die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>

— DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Funk-Rauchwarnmelder

Rauchwarnmelder, der im Sinne DIN EN 14604:2009-02, 4.18 unter Nutzung von Hochfrequenzverbindungen vernetzungsfähig ist

3.2

Funk-Meldergruppe

Funk-Linie

Funk-Zone

untereinander vernetzte Gruppe von Funk-Rauchwarnmeldern mit oder ohne nach DIN EN 14604:2009-02, 4.4 zulässigen externen Nebeneinrichtungen

Anmerkung 1 zum Begriff: In DIN 14676-1:2018-12, Abschnitt B.1, ist nur jeweils die Vernetzung von Rauchwarnmeldern innerhalb einer Nutzungseinheit vorgesehen. Eine direkte, nutzungsübergreifende Vernetzung von Rauchwarnmeldern ist nach DIN 14676-1 nicht vorgesehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Sinne der DIN EN 14604:2009-02 wird bei einer Funk-Meldergruppe davon ausgegangen, dass das akustische Alarmsignal von allen miteinander verbundenen Rauchwarnmeldern generiert wird, wenn einer oder mehrere dieser Rauchwarnmelder das Vorhandensein von Rauch meldet.

3.3

Funkmodul

Baugruppe, bestehend aus Funkempfänger und/oder -sender bzw. Transceiver, Antenne sowie der dazugehörigen Komponente zur Ansteuerung, die entweder werksseitig im Rauchwarnmelder fest verbaut ist oder als eigenständige Baugruppe nachträglich in den Rauchwarnmelder eingesetzt wird und der Vernetzung von Rauchwarnmeldern und/oder Nebeneinrichtungen unter Nutzung von Hochfrequenzverbindungen dient

3.4

Nebeneinrichtung

Gerät, das an einen Anschluss für Nebeneinrichtungen im Sinne DIN EN 14604:2009-02, 4.4 angeschlossen werden kann und mit einem oder mehreren Rauchwarnmeldern und/oder anderen Nebeneinrichtungen unter Nutzung von Hochfrequenzverbindungen verbunden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Nebeneinrichtungen können z. B. Relaismodule zur Ansteuerung externer Anlagen/Signalgeber sein oder Anzeigeeinrichtungen zur Darstellung von Zuständen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Tragbare Geräte (z. B. Fernbedienung) sind keine Nebeneinrichtungen.

3.5

Ausfall der Kommunikation

Unvermögen, eine Meldung mittels einer HF-Verbindung zu übertragen oder zu empfangen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ursachen für den Ausfall der Kommunikation können Störungen, zu schwache oder ausgefallene Stromversorgung eines Melders bzw. seines Funkmoduls oder Demontage sein.

[QUELLE: DIN EN 50131-5-3 (VDE 0830-2-5-3):2017-09, 3.1.8, modifiziert — dem Anwendungsbereich angepasst, Anmerkung 1 zum Begriff hinzugefügt]

3.6

Störung der Kommunikation

Ereignis, das seinen Ursprung innerhalb oder außerhalb eines Gerätes hat und das die Übertragung oder Empfang und Verarbeitung von Meldungen beeinträchtigt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ursachen einer Störung können z. B. Dämpfung, Kollision und andere HF-Störungen sein.

[QUELLE: DIN EN 50131-5-3 (VDE 0830-2-5-3):2017-09, 3.1.7, modifiziert — dem Anwendungsbereich angepasst]

3.7

Equipment Under Test

EUT

Device Under Text (DUT)

Unit Under Test (UUT)

Rauchwarnmelder oder Nebeneinrichtungen, die hinsichtlich des Erreichens von in dieser DIN SPEC festgelegten Anforderungen anhand von in dieser DIN SPEC festgelegten Testparametern geprüft werden

3.8

Referenzpegel

RP

Reference Level (RL)

niedrigster Level, an dem ein sicher Empfang von Signalen gewährleistet werden kann (siehe Anhang C)

4 Grundsätzliches

4.1 Voraussetzungen

Voraussetzung für die Anwendung dieser DIN SPEC ist, dass für den Rauchwarnmelder, der mit einem Funkmodul verwendet werden soll, im Hinblick auf alle in DIN EN 14604:2009-02, Anhang ZA, nicht optional festgelegten und harmonisierten wesentlichen Merkmale ein Nachweis der technischen Leistungen vorliegt und die jeweilige Leistung vom Hersteller des Produkts in der Leistungserklärung angegeben wird. Soweit einzelne wesentliche Merkmale optional festgelegt und harmonisiert sind, muss ein Nachweis zu einem solchen optionalen Merkmal nur vorliegen und die technische Leistung des Rauchwarnmelders dazu in der Leistungserklärung nur angegeben werden, wenn der Hersteller des Rauchwarnmelders diese Option genutzt hat und der Rauchwarnmelder dieses Merkmal tatsächlich aufweist.

4.2 Abweichungen

Werden funktionsrelevante Abweichungen (nach DIN EN 14604:2009-02) erkannt, müssen diese vom Funkmodul erkannt, an alle vernetzten Rauchwarnmelder gesendet und signalisiert werden. Die Art der Signalisierung erfolgt nach Herstellerangaben.

ANMERKUNG Die entsprechenden Anforderungen sind in 5.11 definiert.

5 Anforderungen und Prüfmethoden

5.1 Allgemeines

5.1.1 Prüfmethoden und -verfahren

Für bestimmte Prüfungen im Rahmen dieser DIN SPEC ist eine Anpassung aus Gründen der Testzeiten, z. B. der Software, erlaubt. Die Änderungen sind zu dokumentieren.

Für alle Prüfungen sind fabrikneue Prüflinge zu verwenden.

5.1.2 Überprüfungen auf Erkennung, Verarbeitung und Signalisierung von Zuständen

Um zu prüfen, ob ein Zustand erkannt und signalisiert wird, muss wie folgt vorgegangen werden:

- a) der Zustand wird am Rauchwarnmelder und/oder Funkmodul erzeugt;
- b) es wird geprüft, ob der Zustand vor Ort nach Herstellerangaben am Rauchwarnmelder signalisiert wird;
- c) es wird geprüft, ob das Funkmodul die entsprechende Meldung versendet;

- d) es wird geprüft, ob die Meldung von der geforderten Anzahl vernetzter Geräte empfangen und signalisiert wird.

Ggf. notwendige Hilfsmittel zum Empfang und zur Darstellung sind vom Hersteller zur Verfügung zu stellen.

5.1.3 Überprüfen von Konzepten

In Fällen, in denen eine Überprüfung einer Anforderung nicht anhand von konkreten Werten erfolgen kann, geschieht dies auf Basis von Konzepten. Ein Konzept zur Umsetzung einer Anforderung im Sinne dieser DIN SPEC muss folgende Punkte wenigstens enthalten:

- a) Beschreibung, wie die Anforderung technisch umgesetzt wird (z. B. Prüfung zusätzlicher, herstellerspezifischer Störungsmeldungen nach 5.11). Dies beinhaltet z. B. die verwendeten Komponenten und deren eventuell spezifischen Verbindungen. Eventuell ist auch ein besonderer Aufbau erforderlich;
- b) Feststellung und Bewertung nach Auftretenswahrscheinlichkeit und nach Auftretensauswirkung der möglichen Ausfallursachen der für 5.1.3 a) verwendeten Umsetzung. Eine typische Ausfallursache ist z. B. Leerlauf oder Kurzschluss von elektrischen Verbindungen;
- c) Darlegung der getroffenen Maßnahmen, um die in 5.1.3 b) festgestellten, möglichen, relevanten Auswirkungen angemessen zu behandeln.

5.2 Reichweite

5.2.1 Grundsätzliches

Dieser Abschnitt legt die Prüfverfahren und Leistungskriterien für funkvernetzte Rauchwarnmelder fest.

Die Reichweite ist abhängig von den Umgebungsbedingungen, der Sendeleistung und der Empfängerempfindlichkeit. Die letztgenannten Parameter zusammen ergeben die Übertragungsleistung.

Die Übertragungsleistung der Funkübertragung wird durch die sogenannte „Streckendämpfung“ in der Übertragung behindert. Diese Streckendämpfung ist eine physikalische Größe und ist abhängig von der Wellenlänge λ oder der verwendeten Frequenz.

5.2.2 Anforderungen

Die Mindestreichweite im „Freifeld“ muss 200 m betragen. Hierfür muss die Übertragungsleistung größer sein als die Streckendämpfung.

5.2.3 Prüfmethoden

5.2.3.1 Allgemeines

Es soll nachgewiesen werden, dass die geforderte Mindestreichweite oder die vom Hersteller angegebene Reichweite für das Freifeld (Übertragungsperformance) mit den Funkübertragungseigenschaften des Rauchwarnmelders erreicht oder überschritten werden.

Um sicherzustellen, dass die Übertragungsperformance für den Anwendungsbereich im Sinne der DIN EN 14604:2009-02 ausreichend ist, muss die Übertragungsleistung der Funkübertragungseinrichtung gemessen und anschließend mit der theoretischen Freifeldämpfung verglichen werden.

5.2.3.2 Berechnung der Dämpfung im Freifeld

Für die Dämpfung im Freifeld gilt folgende Gleichung:

$$D = 10 \log (4\pi r / \lambda)^2$$