

# Sicherheitsanforderungen an stationäre Funkanlagen

S. Bonhagen, Oldenburg

**Die neu herausgegebene DIN VDE 0855-300 (VDE 0855-300):2008-08 [1] legt die Sicherheitsanforderungen für stationäre Anlagen und Geräte fest, die vorwiegend für das Senden oder kombinierte Senden und Empfangen von Signalen mit Sender-HF-Ausgangsleistungen bis 1 kW am Senderausgang ausgelegt sind. Sie behandelt im Wesentlichen die Sicherheit der Anlagen und Einrichtungen sowie der Personen, die darin arbeiten oder sich in deren Nähe aufhalten.**

## 1 Geltungsbereich der neuen Norm

Die neue Fassung der DIN VDE 0855-300 (VDE 0855-300) [1] vom August 2008 gilt für folgende Anlagentypen:

- stationäre CB-Funkanlagen,
- stationäre Amateurfunkanlagen,
- Feststationen mobiler Funkdienste (z. B. Mobilfunk, BOS),
- SAT-Systeme (Satellitensende-/empfangsanlagen),
- Richtfunkanlagen sowie
- Funksendeanlagen, z. B. für den lokalen Rundfunk.

Grundsätzlich müssen die Sende- und Empfangssysteme so geplant, installiert und betrieben werden, dass weder unter normalen Betriebsbedingungen noch im Fehlerfall Personen oder Sachen gefährdet werden.

## 2 Potentialausgleich

Ein ordnungsgemäßer Potentialausgleich verhindert, dass auf den Schirmen der Kabel bzw. an oder zu anderen leitfähigen Anlagenteilen gefährliche Berührungsspannungen auftreten (Bild 1). Der Potentialausgleich der Sende- und Empfangsanlage ist in den Schutzpotentialausgleich über die Haupterdungsschiene des Gebäudes einzubeziehen (Bild 2). Die beste Wirkung mit den geringsten Potentialdifferenzen wird durch die Errichtung vermaschter Potentialausgleichssysteme erreicht. Allerdings sind hierbei die möglicherweise in Abhängigkeit vom verwendeten Netzsystem auftretenden Ausgleichsströme über die Kabelschirme zu beachten, die zu einer Erwärmung und Überhitzung des Kabels führen können. Der an die Haupterdungsklemme (Potentialausgleichsschiene) angeschlossene

Potentialausgleichsleiter muss einen Querschnitt von mindestens 10 mm<sup>2</sup> Kupfer (nicht feindrähtig), 16 mm<sup>2</sup> Aluminium oder 50 mm<sup>2</sup> Stahl haben.

Alle Kabelschirme, die aus einem Gebäude herausgeführt werden, sind auf kürzestem Weg in den Potentialausgleich einzubeziehen. Dafür können entsprechende Erdungsmuffen der Kabelhersteller verwendet werden. Alle metallischen Umhüllungen, Gehäuse, Montagerahmen, Montagegestelle und netzgespeisten Geräte müssen über einen Erdungsanschlusspunkt verfügen und sind ebenfalls

einzubeziehen. Der Potentialausgleich muss auch dann sichergestellt sein, wenn einzelne Geräte oder Kabel aufgetrennt bzw. ausgebaut werden. Rohrleitungen, wie z. B. Heizungsrohre oder Wasserverbrauchsleitungen können keine dauerhafte Verbindung sicherstellen und sind deshalb nach der Norm [1] als Potentialausgleichsleiter unzulässig. Sie sind jedoch auf jeden Fall in den Potentialausgleich einzubeziehen.

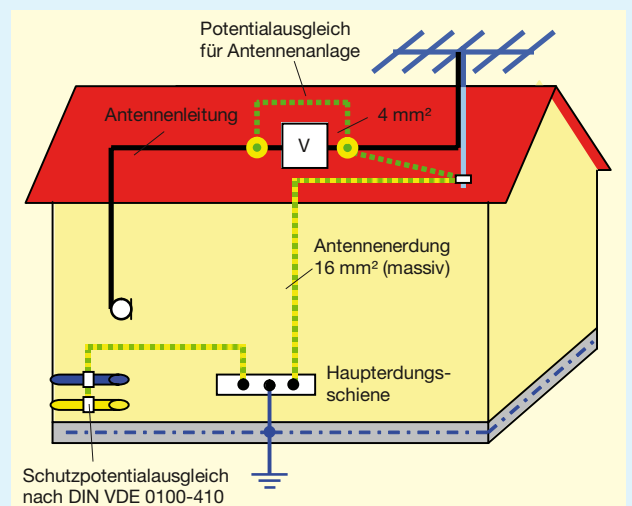
## 3 Schutz gegen Blitzentladungen

Funksende- und -empfangsanlagen müssen so ausgeführt sein, dass bei Blitzentladungen keine Gefährdung durch Brand entsteht oder es zu Abspaltungen von Antennenbauteilen kommt. Diese Anforderungen gelten als erfüllt, wenn alle Teile, die direkt einer Blitzentladung ausgesetzt sein können, mindestens einem Blitzstrom von 100 kA (10/350 s), entsprechend Blitzschutzklasse III, standhalten. Die Anforderungen der vorliegenden Norm [1] sind an DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3) [2] angelehnt und wesentlich umfangreicher sowie detaillierter beschrieben als dies in der für Antennenanlagen zum Empfang von Fernseh- und Rundfunksignalen gültigen DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1) [3] der Fall ist.

1 Potentialausgleich im Außenbereich für Antennenkabel und Antennentragwerke



2 Ausführung von Antennenerdung, Potentialausgleich sowie Schutzpotentialausgleich



### Autor

Sven Bonhagen ist Fachplaner für Elektro- und Informationstechnik sowie Dozent am bfe Oldenburg.

## FI-Schutzschalter mit automatischer Wiedereinschaltung

Neu: Jetzt auch in 4-poliger Version



### Die beste Investition für Ihre Sicherheit!

**ReSTART:** Die automatische Wiedereinschaltung der elektrischen Anlage – nach einer Fehlerlösung z.B. durch Überspannung.

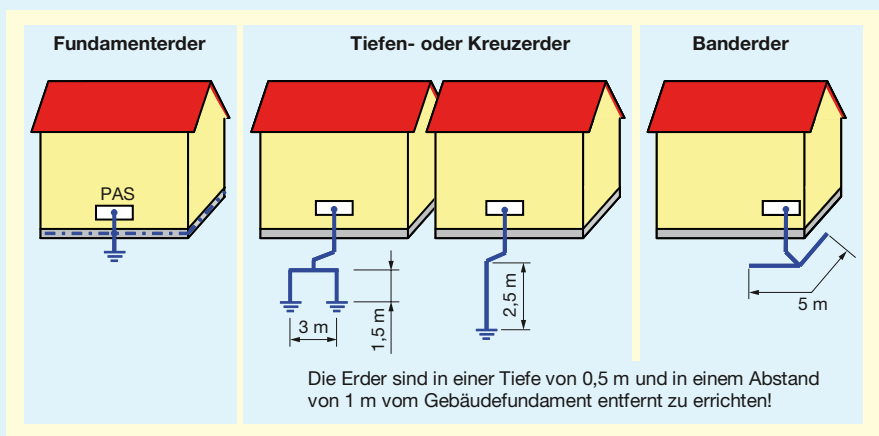
**ReSTART** ist ein Fehlerstrom-Schutzschalter mit integrierter Überprüfungs- und Einschalteneinheit. Höherer Komfort und größere Sicherheit. Damit Sie sicher sein können!



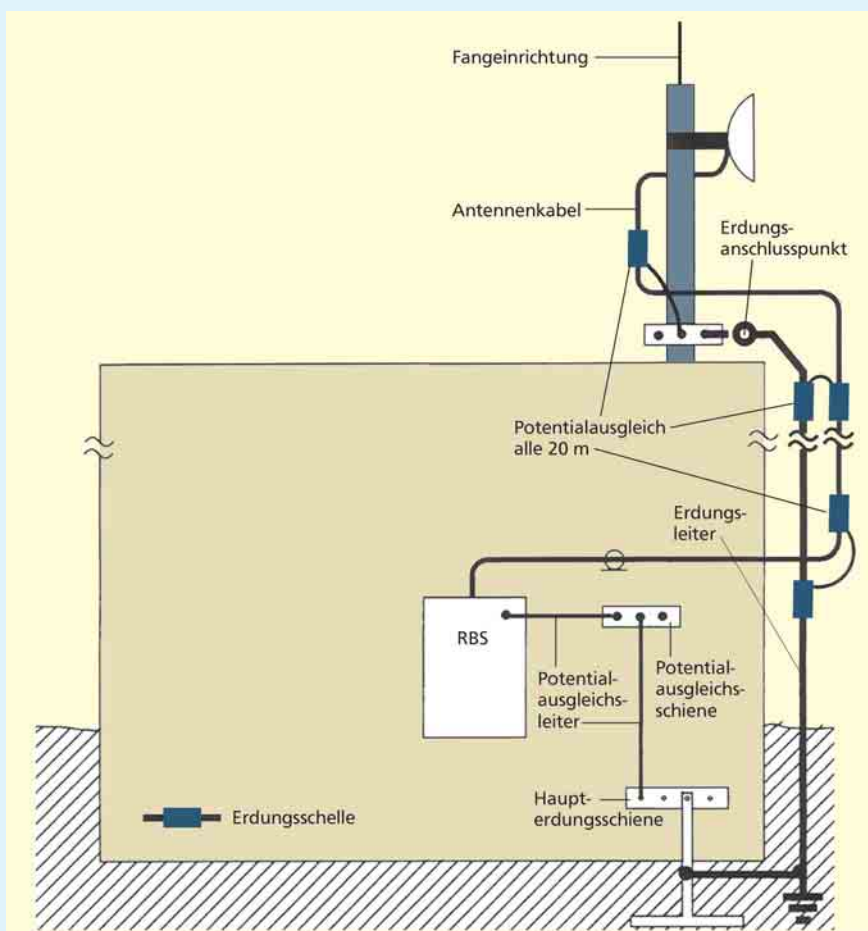
4-poliger ReSTART mit Autotest

**GEWISS**  
DOMOTICS ENERGY LIGHTING

[www.gewiss.de](http://www.gewiss.de)



### 3 Erdertypen für Antennenerdungsanlagen



### 4 Beispiel für den Potentialausgleich bei Antennenkabeln (Bild 7 in [1])

Insbesondere betrifft dies die Anforderungen an die Erdung, den Erdungsleiter und den Blitzschutz-Potentialausgleich sowie auch die Ausführung von Verbindungen innerhalb solcher Anlagenteile. **Als Einzelmassivdraht zulässige Erdungsleiter** sind:

- Kupferleiter, blank oder isoliert; Mindestquerschnitt 16 mm<sup>2</sup>,
- Aluminiumleiter, isoliert, Mindestquerschnitt 25 mm<sup>2</sup>,
- Aluminiumknetlegierung, Mindestquerschnitt 50 mm<sup>2</sup>, oder

- Stahl, verzinkt, Mindestquerschnitt 50 mm<sup>2</sup>.

Mehrdrähtige Leiter sind nur dann zulässig, wenn dafür spezielle Klemmverbindungen verwendet werden, die für einen Blitzstrom von 100 kA ausgelegt sind. Grundsätzlich unzulässig sind fein- und feinstdrähtige Leiter. Ebenso dürfen Wasser- und Gasleitungen nicht als Erdungsleiter verwendet werden. Für den Blitzschutz-Potentialausgleich müssen die metallenen Abschirmungen der Antennenspeiseleitungen in etwa 20 m Abstand mit

dem Erdungsleiter und metallenen Gebäudeinstallationen verbunden sowie (wenn vorhanden) ins Blitzschutzsystem integriert werden. Zur Begrenzung möglicher Überspannungen zwischen den verschiedenen Installationen, wie zwischen Niederspannungsnetz und informationstechnischen Anlagen, können zusätzliche Überspannungsschutzgeräte (SPD) erforderlich sein.

Bei Gebäuden mit vorhandener, funktions-tüchtiger Blitzschutzanlage, muss die Funksende-/empfangsanlage durch eine Blitzschutz-Fachkraft in das vorhandene Blitzschutzsystem eingebunden werden. Bei Gebäuden ohne Blitzschutzanlage ist das Funksende-/empfangssystem mit einer Antennenerdung nach Norm [1] auszurüsten. Das Antennentragwerk ist zudem über einen Erdungsleiter auf kürzestem Weg mit der vorhandenen oder neu zu errichtenden Erdungsanlage blitzstromtragfähig zu verbinden. Bei mehreren Masten sind diese untereinander zu verbinden. Ist die Länge des auf dem Dach horizontal verlegten Erdungsleiters größer als die Gebäudehöhe, so ist vorzugsweise diagonal zum ersten Erdungsleiter ein weiterer zu installieren und mit der Erdungsanlage zu verbinden. **Zulässige Erder als Erdungsanlage für die Antennenerdung** sind (Bild 3):

- das vorhandene Erdungssystem (z. B. ein Fundamenterder);
- die durchverbundene Stahlbetonbewehrung oder das Stahlskelett des Gebäudes;
- Bänderder mit einer Mindestlänge von 5 m;
- Staberder mit einer Mindestlänge von 2,5 m oder zwei Staberder mit je 1,5 m Länge im Abstand von 3 m.

Bei der Errichtung von Bänderdern oder Staberdern ist der Mindestabstand von 1 m vom Fundament und die Mindestverlegetiefe von 0,5 m zur Sicherstellung der Erdfähigkeit zu beachten.

#### 4 Beispiele für Erdung und Potentialausgleich

Die Norm enthält zahlreiche praxisnahe Beispieldarstellungen zur möglichen Ausführung des Potentialausgleichs und der Erdung von Sende- und Empfangssystemen sowie zum Einbau von Überspannungsschutzgeräten (Bild 4). Die Beispiele werden für den Anwender der Norm eine große Hilfe bei der Umsetzung der umfangreichen Anforderungen in die Praxis sein.

#### Literatur

- [1] DIN VDE 0855-300 (VDE 0855-300):2008-08 Funksende-/empfangssysteme für Senderausgangsleistungen bis 1 kW – Teil 300: Sicherheitsanforderungen.
- [2] DIN EN 62305-3 (VDE 0185-305-3):2006-10 Blitzschutz – Schutz von baulichen Anlagen und Personen.
- [3] DIN EN 60728-11 (VDE 0855-1):2005-10 Kabelnetze und Antennen für Fernsehsignale, Tonsignale und interaktive Dienste – Teil 11: Sicherheitsanforderungen. ■

# Anwendungsneutrale Multimedia-Verkabelung (1)

K. Jungk, Straubenhardt

**Die rasante Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik und ihre selbstverständliche Nutzung machen eine Anpassung wohnungsinterner Verteilsysteme dringend erforderlich. Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen auf Grundlage der DIN EN 50173 bieten zahlreiche Vorzüge für Mieter, Eigentümer sowie Diensteanbieter, während sie nur rund 1–2 % der Gesamtkosten beim Um- oder Neubau einer Wohnung ausmachen.**

## 1 Nachhaltige Immobilienwertsteigerung

Für anspruchsvolle Mieter, die technisch auf dem Stand der Zeit sind, ist eine minimalistische Installationssituation mit einer Telefonsteckdose im Flur und einer Antennendose im Wohnzimmer nicht akzeptabel. Eine normierte multimediale Heimverkabelung, wie sie nachfolgend beschrieben ist, erhöht demnach die Attraktivität und den Wert einer Immobilie ganz erheblich. Mit ihr lassen sich:

1. alle heute bereits möglichen informationstechnischen Szenarien relativ einfach mit minimalem Aufwand sowie hoher Qualität der Dienste (QoS) realisieren und
2. zukünftige multimediale Entwicklungen, die durch mehr Bandbreite, neue Übertragungstechnologien und Dienste gekennzeichnet sind, ohne Schwierigkeiten implementieren.

## 2 Trend zu variabler Raumnutzung

An die Raumnutzungsmöglichkeiten werden heute ganz andere Anforderungen als noch vor wenigen Jahren gestellt. Zeitgemäße Anforderungen an den Kommunikationskomfort sind

#### Autor

Karsten Jungk, Straubenhardt, ist freier Fachjournalist und Mitglied der internationalen Vereinigung für Elektronik-Fachjournalisten UIPRE.

### Von der Vision zur Realität

In den letzten Jahren zeichnete sich ein Trend immer deutlicher ab: Die Grenzen zwischen Informationstechnologie (IT), Telekommunikation (TK) sowie Rundfunk (TV und Radio über Satellit, Terrestrik, Kabel und Internet) werden beständig unschärfer. Früher technologisch und anwendungsbezogen klar getrennte Bereiche durchdringen sich zunehmend und unaufhaltsam. Die Begrifflichkeit „Konvergenz der Medien“ hat Gestalt angenommen und lässt sich an einer Vielzahl von Anwendungen belegen. Bereits Mitte der 1990er Jahre prognostizierte M. Polon die Konvergenz von Telekommunikations- und Unterhaltungsindustrie. Nach seiner Einschätzung würde der Konsument neue Formen der Angebots- und Inhalteverteilung akzeptieren. Dazu schrieb J. E. Squire 1995 in dem Buch „Movie Business Book“ auf S. 491:

*„Private Haushalte werden über Videokabel und/oder Glasfaserlinie der Telefongesellschaft und/oder direkte Satellitenübertragung mit Unterhaltungs- und Informationsquellen verbunden sein. Die Verbindungen ermöglichen zum Teil gegenseitige Kommunikation wie beim Zweiwegkabel.“*

Auch der visionäre Gründer des MIT Media Lab, N. Negroponte, prophezeite 1995 in seinem Buch „Being Digital“ das Verschmelzen von Unterhaltungs- und Computertechnologie. Viele weitere Vordenker ließen sich anführen, die einer erheblich größeren Zahl von Zweiflern, Beharrern und Spöttern gegenüber stand. Heute kann das Zwischenfazit gezogen werden: Alle Prognosen sind schneller und genauer als erwartet eingetroffen.

Zur Medienkonvergenz hinzu kommt der Trend zum „Intelligenten Heim“. Darunter ist das Zusammenwirken von Sensoren, Aktoren und verarbeitender Hard- und Software zu verstehen, die das Ziel hat, den Bewohner von unnötigen Verrichtungen zu entlasten, ihm den einfachen Überblick über sowie den bequemen Zugriff auf seine Ressourcen zu ermöglichen, sein Wohlbefinden sowie auch seine Sicherheit zu steigern und dabei noch Energieverbrauch und Umweltbelastungen zu senken. Mit anderen Worten: Im „Intelligenten Heim“ soll die Technik den Menschen unterstützen ohne ihn zu bevormunden. Im Englischen spricht man von „Ambient Assisted Living“. Schon das Gebot des nachhaltigen Wirtschaftens auch im privaten Bereich erfordert zwingend den Einsatz moderner Technologien im Heim. Das Rückgrat dafür ist die normierte multimediale Verkabelung nach DIN EN 50173 Teil 1 [1] und 4 [2].