

# Einsatz von Verbindungsdosen/Abzweigkästen

Verbindungs-dosen und -kästen in Elektroanlagen ermöglichen eine vernünftige und wirtschaftliche Installation. In Bereichen mit erhöhten Anforderungen, z. B. im wassergeschützten Aufputzbereich, wird eine sichere Kapselung gefordert. Besondere Aufmerksamkeit erfordern die Einführungen. Der Beitrag gibt Hinweise für den Einsatz in verschiedenen Bereichen.

## 1 Einsatzbedingungen

Die notwendige Schutzart wird durch die Umgebungsbedingungen festgelegt. Die DIN VDE 0100-737 enthält folgende Mindestanforderungen für Betriebsmittel in Abhängigkeit vom Einsatzort.

### 1.1 Wassereinwirkung

**Feuchte, nasse Bereiche/Räume innerhalb von Gebäuden**, z. B. Großküchen, Kühlräume, Bier- und Weinkeller, Gewächshäuser (Bild 1), Waschsalo-nen, unbeheizte und unbelüftete Keller.

- Schutzart IPX1, Tropfwasserschutz bei Luftfeuchtigkeit und Kondenswasser
- Schutzart IPX4, Spritzwasserschutz
- Schutzart IPX5, Strahlwasserschutz

Empfohlen wird die Schutzmaßnahme FI-Schutzschalter mit  $I_{\Delta n} \leq 30$  mA.

**Geschützte Anlagen im Freien**, z. B. Installationen auf überdachten Bahnsteigen, Tankstellen, an Häusern mit ausreichendem Dachüberstand.

- Schutzart IPX1, Tropfwasserschutz bei Luftfeuchtigkeit und Kondenswasser
- Stromkreise mit Nennspannungen über 50 V AC zur Versorgung von Steckdosen bis 32 A müssen zusätzlich durch FI-Schutzschalter mit  $I_{\Delta n} \leq 30$  mA geschützt werden.

**Ungeschützte Anlagen im Freien**, z. B. Gebäudeaußenwände, Straßen, Wege, Plätze, Gärten.

- Schutzart: IPX3
- Sprühwasserschutz

Stromkreise mit Nennspannungen über 50 V AC zur Versorgung von Steckdosen bis 32 A müssen zusätzlich durch FI-Schutzschalter mit  $I_{\Delta n} \leq 30$  mA geschützt werden.

**Hinweis:** Die Schutzart der Betriebsmittel darf durch die Beanspruchung vor Ort nicht eingeschränkt werden! In Bereichen mit erhöhtem Schadstoffanteil in der Luft ist daher besondere Aufmerksamkeit geboten. Hilfreich sind dazu die Angaben über Materialeigenschaften der verwendeten

Kunststoffe, die im Anhang der Herstellerkataloge zu finden sind, z. B. wichtige Hinweise zur UV- und Temperaturbeständigkeit, Resistenz gegen Säuren, Laugen, Öle, Fette oder über Halogenfreiheit. Sie sind unentbehrlich für die Anlagenprojektierung.

### 1.2 Brandgefahr

Zu den feuergefährdeten Betriebsstätten, Gebäuden mit erhöhtem Brandschutz bei besonderen Risiken oder Gefahren nach VDE 0100-482 zählen z. B. Papier- oder Holzverarbeitungsbetriebe, Heu- und Strohlager (Bild 2).

Die hier eingesetzten elektrischen Betriebsmittel müssen Umhüllungen aufweisen, die bei möglicher Ansammlung von Staub mindestens der Schutzart IP5X (staubgeschützt) entsprechen. Ist Staub nicht zu erwarten, muss die Schutzart den einschlägigen nationalen Vorschriften genügen. In der VdS-Richtlinie 2033 ist die Mindestschutzart IP4X gefordert. Installationsdosen nach VDE 0606 sind für Klemmverbindungen von Kabel- und Leitungssystemen(-anlagen) einzusetzen, die durch feuergefährdete Betriebsstätten geführt werden und nicht der Versorgung dieser Räume dienen. Sie müssen nach DIN VDE 0471-2-1 (VDE 0471 Teil 2-1) einer Prüftemperatur von 850 °C entsprechen.

Zusätzlich sind die elektrischen Installationssysteme durch einen FI-Schutzschalter  $I_{\Delta n} \leq 300$  mA zu sichern. Alternativ können Meldeeinrichtungen eingesetzt werden, die bei brandgefährlichen Fehlerströmen den entsprechenden Stromkreis vom Netz trennen. Anlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten müssen nach Gebäudeabschnitten durch einen außerhalb angebrachten Hauptschalter getrennt werden können (siehe auch VdS-Richtlinie 2033).

### 1.3 Öffentliche Gebäude

Bei baulichen Anlagen für Menschenansammlungen nach DIN VDE 0108, z. B. Versammlungsstätten, Geschäftshäuser und Ar-



1 In Gewächshäusern ist je nach Nutzung in IPX5 (strahlwassergeschützt) zu installieren



2 Feuergefährdete Betriebsstätten stellen besondere Anforderungen an die Elektroinstallation (z. B. IP4X oder IP5X)



3 Reihenklemmengehäuse mit „Würfenipeln“ und weiterem Zubehör

beitsstätten, sind verschiedene Maßnahmen erforderlich.

**Sicherheitsbeleuchtung.** Leuchten und dazugehörige Abzweigstellen müssen im Zuge eines Sicherheitsbeleuchtungsstromkreises erkennbar und dauerhaft rot gekennzeichnet sein.

**Halogenfreie Leitungen und Verbindungsdosen.** Um im Fall eines Brandes die Toxizität so gering wie möglich zu halten, werden häufig halogenfreie Betriebsmittel mit verbessertem Brandverhalten gefordert.

**Funktionserhalt.** Kabel, Leitungen und Verteiler der Sicherheitsstromversorgung müssen bei äußerer Brandeinwirkung für eine ausreichende Zeitdauer funktionsfähig bleiben [1].

- 30 Minuten (E 30) bei
  - Brandmeldeanlagen,
  - Anlagen zur Alarmierung und Erteilung von Anweisungen an Besucher und Beschäftigte

Hier besteht auch die Forderung nach DIN VDE 0833 bezüglich Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall, Festlegungen für Brandmeldeanlagen (BMA), dass Leitungen zur Ansteuerung brandschutztechnischer Einrichtun-

gen zu bestimmten Alarmmitteln, die keine Primärleitungen sind, im Bedarfsfall für Funktionserhalt von mindestens 30 Minuten ausgelegt sein müssen.

- 90 Minuten (E 90) bei
  - Wasserdruckerhöhungsanlagen zur Löschwasserversorgung,
  - Lüftungsanlagen von Sicherheitstreppe-nräumen,
  - Rauch- und Wärmeabzugsanlagen,
  - Fahr-schächten und Triebwerksräumen von Feuerwehraufzügen.

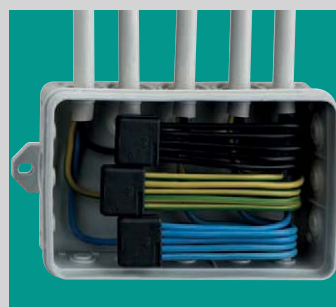
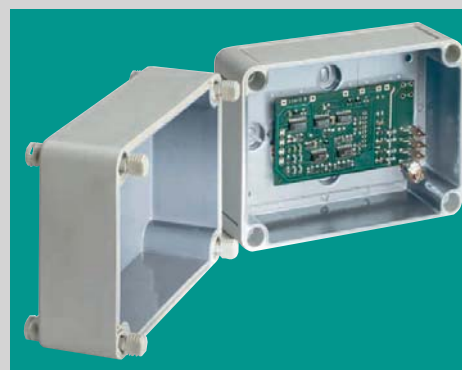
Entsprechende Festlegungen enthalten die Richtlinien über brand-schutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (RbALEI, 09/93) und deren Nachfolger, die Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR, 3/2000 – Zustimmung der verantwortlichen Baubehörde erforderlich).

## 2 Gehäuse

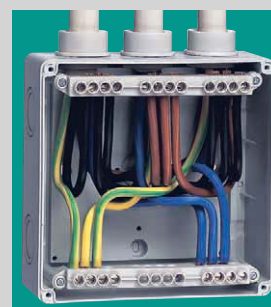
Durch den Einsatz von geeigneten Verbindungsdosen/Abzweigkästen können die genannten Forderungen erfüllt werden. Angeboten werden verschiedenste Gehäusegrößen. Deren Volumen wird be-



**4 Leergehäuse mit einer individuellen Einbaulösung**



**5 Bis zum Leiterquerschnitt von 4mm<sup>2</sup> sind isolierte Einzelklemmen zulässig**



**6 Hochgestellte Klemmenträger schaffen Installationsraum (System Abox)**

stimmt durch den Leiterquerschnitt sowie die Anzahl der zu verbindenden Leiter und Klemmen. Für die Gehäusehersteller sind entsprechende Forderungen in VDE 606-1/VDE 0606 enthalten. Die Anzahl der maximal zu verbindenden Leiter und Klemmen ist meist rückwärtig im Dosendeckel aufgedruckt, um von vornherein eine „Überfüllung“ auszuschließen. Unterschieden werden Gehäusebaureihen für

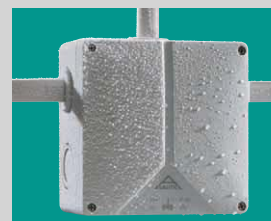
- den Befehls- und Meldebereich, mit Reihenklemmen – Querschnitt meist 0,5 bis 4 mm<sup>2</sup> (Bild 3)
- Abzweigdosen, mit Klemmen 1,5 bis 240 mm<sup>2</sup> – ab 16 mm<sup>2</sup> auch mit Hauptleitungsabzweigungsklemmen erhältlich – sowie
- Leergehäuse als sichere Kapselung für individuellen Einsatz, z. B. Schutz-Schaltungen, Elektronik-Komponenten (Bild 4).

### 2.1 Auswahl (AP-Installation)

#### In Gebäuden/geschützten Außenbereichen

- Abzweigdosen IP 54, Klemmbereich 0,5 bis 2,5 mm<sup>2</sup>

Das weiche Dosenunterteil ermöglicht das leichte Einführen der Leitungen. Die Gehäusewandung hat Membranfunktion und dichtet ab (IP 54). Der Deckel ist aus hartem Material und gibt der Dose die richtige Form.



**7 Ungeschützte Montage im Freien verlangt IP65 (System Nautic)**

Das verwendete Material ist flammwidrig mit einer niedrigen Toxizität (kein PVC). Die Glühdrahtprüfung (750 °C) beim VDE ist bestanden.

Gänzlich halogenfreie Typen (wie für öffentliche Gebäude gefordert) sind erhältlich.

Die direkte Montage von Dosen mit selbstdichtenden Einführungsstellen (z. B. „Rote Reihe“ von Spelsberg) ist auf brennbaren Materialien (z. B. Holz) ohne Zwischenlage gestattet (VdS-Richtlinie 2023).

- Abzweigdosen IP 65, Klemmbereich 0,5 bis 70 mm<sup>2</sup>

Bei der dezentralen Elektroinstallation werden Abzweig- oder Verbindungsdosen auch für größere Querschnitte gefordert. Angeboten werden stabile Gehäuse aus flammwidrigem Polystyrol (Grenztemperatur 65 °C, VDE-Glühdrahtprüfung 750 °C).



Typen für kleine Leiterquerschnitte bis 4 mm<sup>2</sup> (z. B. Abox 025 bis 040 von Spelsberg) haben im Kasten integrierte, weiche Einführungsmembranen aus Spezialkunststoff, durch die man einzelne Leiter oder Kabel stecken kann. In die Membraneinführungen können Anbaustutzen oder Verschraubungen (zwecks Erhöhung der Zugentlastung) eingesetzt werden. Zusammen mit der unverlierbaren Dichtung wird die Schutzart IP 65 erreicht. Rückwärtige Einführungen ermöglichen auch bei kurzen Leitungen und stark begrenzten Platzverhältnissen eine sichere Verbindung.

In Leerdosen ist bis 4 mm<sup>2</sup> Leiterquerschnitt die Verwendung von isolierten Einzelklemmen zulässig (Bild 5). Ab dem Klemmbereich 6 mm<sup>2</sup> müssen die Klemmen fest im Gehäuse montiert sein.

Neu sind hier Anschlussklemmenblöcke, die den schnellen und sicheren Anschluss gewährleisten. Ein hochgestellter Klemmenträger sorgt für störungsfreies Einführen der Leitungen (Bild 6). Die Einzeladern können bequem angeschlossen werden. Es steht wesentlich mehr Installationsraum zur Verfügung, der durch entsprechendes Positionieren des Klemmenblocks (vier Möglichkeiten) individuell angepasst werden kann. Kontrollmessungen sind leichter durchzuführen.

#### Ungeschützt im Freien – IP 65

Gehäuseserien aus UV- und witterungsbeständigem Material, z. B. glasfaserverstärktes Polycarbonat, gewährleisten ein hohes Maß an Sicherheit (Bild 7). Selbst bei starker Beanspruchung wird die Schutzart nicht beeinträchtigt. Das hochwertige Material ist halogenfrei und entspricht den neuesten Einsatzvorschriften auf Flughäfen. Die Gehäuse sind auch geeignet für:

- Gebäude mit erhöhten Anforderungen an den Brandschutz: Öffentliche Gebäude (Versammlungsstätten nach DIN VDE 0100 Teil 482)
- Krankenhäuser und medizinisch genutzte Räume nach DIN VDE 0107
- Ex-Bereiche Zone 2.

## 2.2 Funktionserhalt

**Feuerschutzhaube E 30.** Eine geeignete Lösung zur Gewährleistung des Funktionserhalts ist die E-30-Feuerschutzhaube (Bild 8), unter der Reihenklemmen- oder Verbindungs- und Abzweigdosen Platz haben und die über einen Zeitraum von 30 Minuten für umfassenden Schutz sorgt.

Die Maßnahmen des Funktionserhalts für Kabel und Leitungen sind erfüllt, wenn

- Kabelanlagen den Klassen E 30, E 60 und E 90 nach DIN 4102, Teil 12 entsprechen oder
- die Leitungen/Kabel auf den Rohdecken unterhalb eines mindestens 30 mm starken Fußboden-Estrichs verlegt werden. (Die Leitungsverlegung im oder unter Putz sichert deren Funktionserhalt nicht!)
- Leitungen oder Kabel im Erdreich verlegt werden.

**Hinweis:** Der Funktionserhalt der Anlage ist nicht von einzelnen Bauteilen abhängig, sondern erstreckt sich auf das gesamte System.

## 3 Schlussbemerkungen

Die Ausführungen beziehen sich nicht nur auf Verbindungs- und Abzweigdosen, sondern auf den gesamten Installationsbereich, wie Kleinverteiler, Steckdosen, Schalter, Leuchten usw..

Unterschiedliche Einsatzorte fordern entsprechend sichere Anlagen. Kommt es trotzdem zu Störungen, besteht auch eine erhöhte Gefahr für Personen.

Die Hersteller von Elektro-Installationsmaterial bieten umfangreiche Produktserien an. Sie helfen bei der Anlagenplanung, Ausführung und auch bei Problemlösungen.

#### Literatur

- [1] Schmidt, F.: Brandschutz in der Elektroinstallation – Funktionserhalt. Elektropraktiker, Berlin 54(2000)10, S. 878-883.

P. Heins