

Leitungsschutzschalter mit B-Charakteristik sind für den Einsatz in Licht- und Steckdosenstromkreisen geeignet.

In Deutschland ist ein Bemessungsschaltvermögen von mind. 6000 A erforderlich sowie eine Energiebegrenzungsklasse 3. Die Geräte müssen folgende Aufschrift tragen:

6000
3

4.2 Bereiche

Die Bereiche 0, 1 und 2 in einem Badezimmer schränken die Installationszonen von Wänden und Böden entsprechend DIN 18015-3 erheblich ein. Auch bei der Verlegeart müssen besondere Anforderungen der „Nassbereiche“, entsprechend DIN VDE 0100-701, beachtet werden. Die Errichtung von fest angeschlossenen elektrischen Verbrauchsmitteln ist eingeschränkt. Grundsätzlich werden in einem Badezimmer drei Bereiche mit unterschiedlichen Begrenzungen betrachtet:

Bereich 0 im Wasser,

Bereich 1 über/unter dem Bereich 0,

Bereich 2 neben dem Bereich 1.

Fadenmaß

Das Fadenmaß ist ein Hilfsmittel, um einen Bereich um ein Hindernis herum zu bestimmen. Mit diesem Maß wird der Bereich beim Umgreifen oder Übergreifen bestimmt, siehe [Bild 4.5](#). Dies bedeutet, dass z. B. auch auf der Außenseite einer Trennwand zur Dusche der Bereich 2 sich fortsetzt und auch dort die Anforderungen für den Bereich 2 gelten.

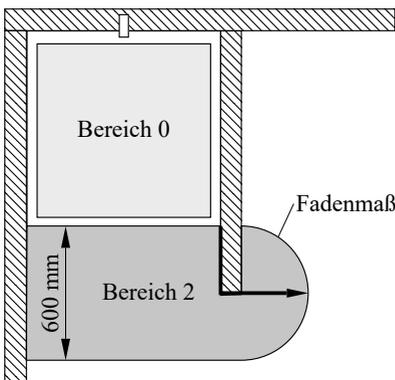


Bild 4.5 Fadenmaßanwendung bei einer Dusche mit Wanne

Die Abmessungen der Bereiche sind abhängig von der Art des Nassbereichs. Dabei ergeben sich drei grundsätzliche Anordnungen:

- Bereiche bei einer Badewanne, siehe [Bild 4.6](#);
- Bereiche einer Dusche mit Duschwanne, siehe [Bild 4.7](#);
- Bereiche einer Dusche ohne Duschwanne, siehe [Bild 4.8](#).

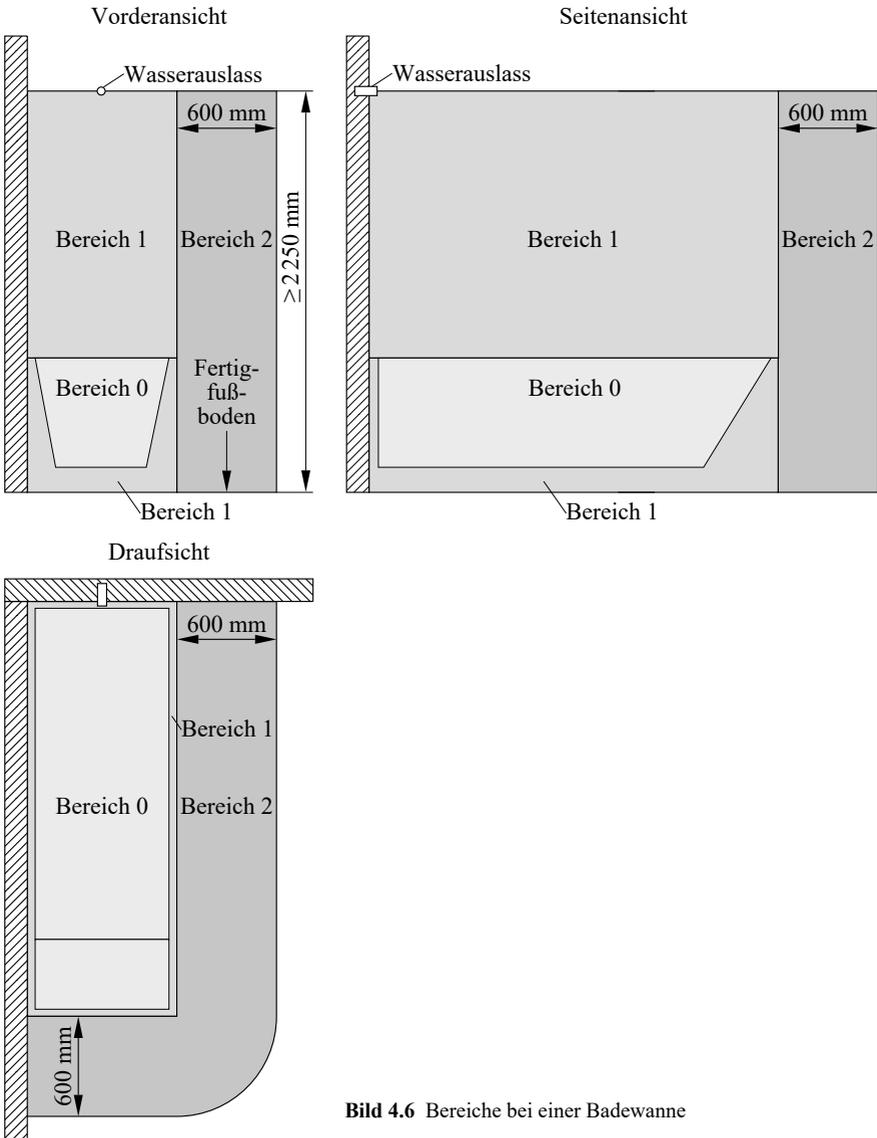


Bild 4.6 Bereiche bei einer Badewanne

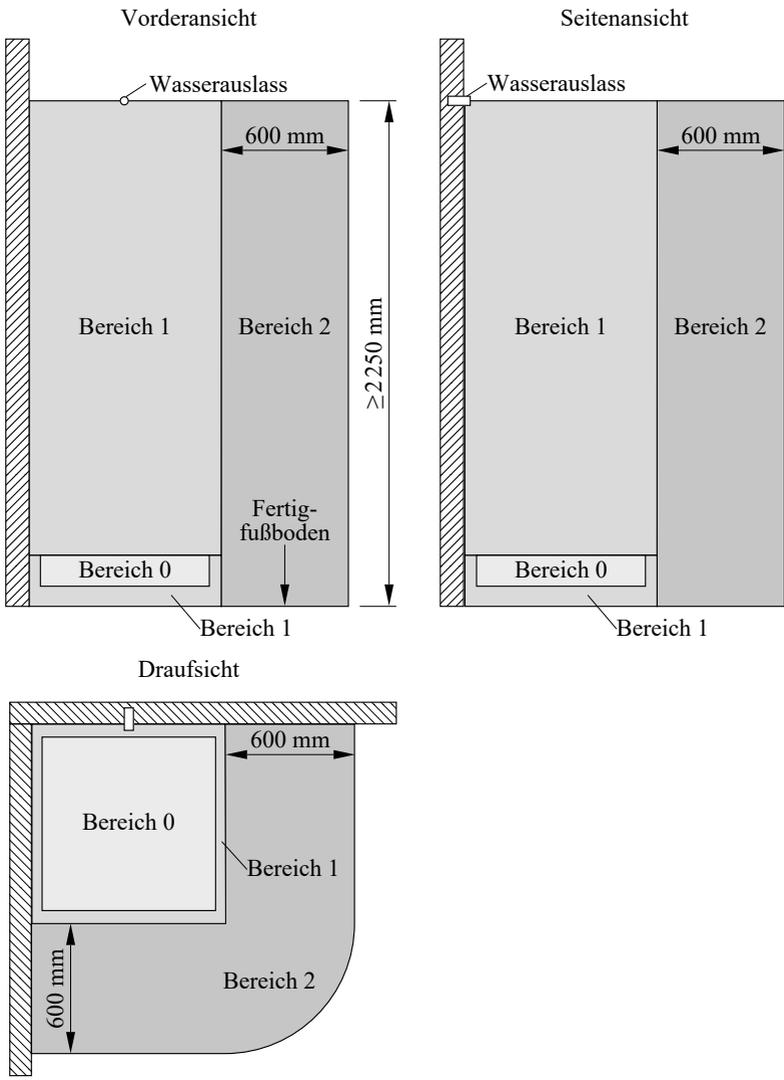
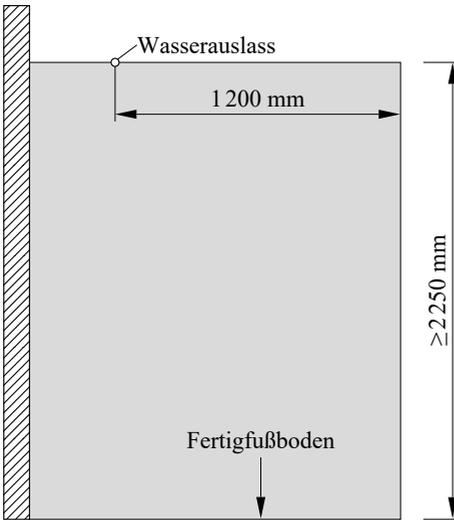
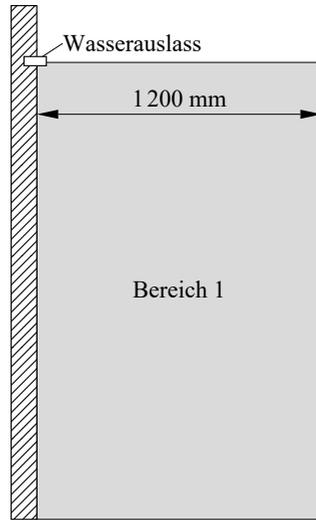


Bild 4.7 Bereiche bei einer Dusche mit Duschwanne ohne fest angebrachte Abtrennung (z. B. Duschvorhang)

Vorderansicht



Seitenansicht



Draufsicht

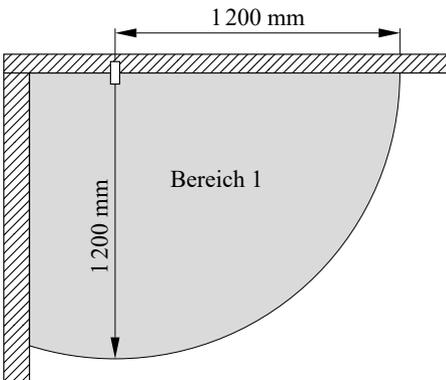


Bild 4.8 Bereiche bei einer Dusche ohne Wanne

Bereichsmaße sind ohne Toleranzen

Alle Abmessungen gelten entsprechend den Maßangaben. Es gibt keine Toleranzen. Wird z. B. ein Fernseher in die Wand an der Außenkante der Badewanne eingebaut und ragt dieser Fernseher nicht aus der Wand heraus, so befindet er sich im Bereich 2. Ragt jedoch der Fernseher aus der Mauernische der Wand heraus, so befindet er sich im Bereich 1. In solchen Fällen gelten alle Anforderungen des entsprechenden Bereichs für den Fernseher.

Länge des Duschschlauchs

Die Länge des Duschschlauchs hat keinen Einfluss auf die Abmessungen der Bereiche und gehört nicht zum fest angebrachten Wasserauslass.

Höhe des Bereichs 1

Normalerweise ist der Bereich 1 in der Höhe ab Fertigfußboden auf 2 250 mm festgelegt, ist der Wasserauslass für eine Dusche in seiner Höhe höher als dieser Wert, so gilt die Höhe des Wasserauslasses als obere Begrenzung.

Bei der Errichtung eines fest angebrachten Brausekopfs an/in die Decke z. B. als Regendusche erstreckt sich der Bereich 1 bis zur Decke.

Duschen ohne Wanne

Werden Duschen ohne Wanne errichtet, so gibt es keinen Bereich 0, siehe [Bild 4.13](#).

Bereich unter einer Wanne

Der Bereich unterhalb einer Badewanne gehört zum Bereich 1. Damit gelten auch unterhalb der Badewanne die entsprechenden Anforderungen. Der Bereich unterhalb des Fertigfußbodens unter einer Wanne gehört nicht zum Badezimmer. Für diesen Bereich gelten die grundsätzlichen Anforderungen der Hauptteile der DIN VDE 0100.

Weitere detaillierte Beispiele enthält Band 67a der VDE-Schriftenreihe [6].

4.3 Erdung und Schutzpotentialausgleich

Haupterdungsschiene

Die Haupterdungsschiene ist der zentrale Anschlusspunkt, an dem sowohl der Erdungsleiter vom Fundamenterder als auch der Schutzleiter der elektrischen Anlage angeschlossen wird. Darüber hinaus wird der Schutzpotentialausgleich zwischen

leitfähigen und fremden leitfähigen Teilen innerhalb eines Gebäudes hierüber hergestellt, siehe **Bild 4.9**.

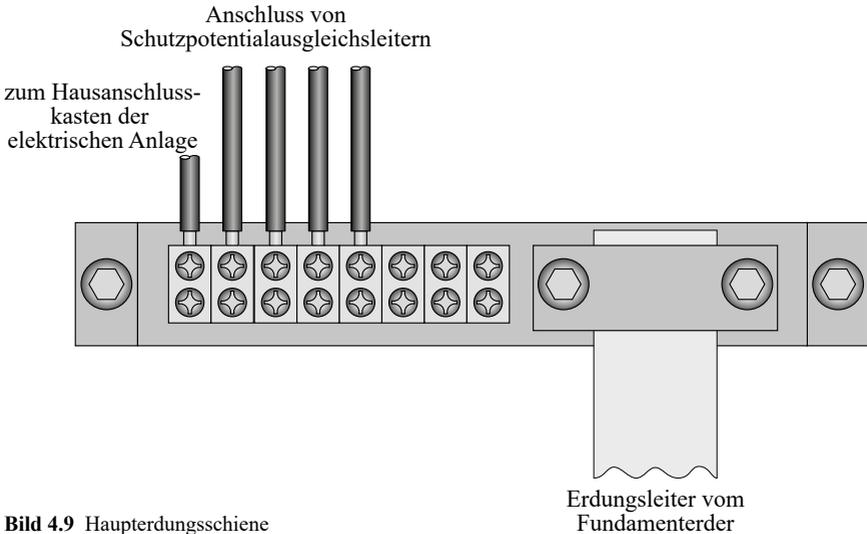


Bild 4.9 Haupterdungsschiene

Schutzpotentialausgleich

Ein Schutzpotentialausgleich ist immer dann erforderlich, wenn gleichzeitig berührbare Teile aufgrund unterschiedlicher Potentiale zueinander eine gefährliche Berührungsspannung annehmen können und ein Schutz gegen elektrischen Schlag durch Abschaltung nicht möglich ist.

Der Schutzpotentialausgleich wird in der Regel in der Nähe der Haupterdungsschiene vorgenommen. Dabei werden alle leitfähigen Teile, die in einem Gebäude verteilt werden, z. B. metallene Gasrohre, Wasser-/Abwasser- und Heizungsrohre, an die Haupterdungsschiene angeschlossen und damit leitend miteinander verbunden.

Außerhalb des Gebäudes geerdete Schirme von Leitungen von z. B. Kabelfernsehen, LAN-Anschlüsse und externen Antennen, die in das Gebäude eingeführt werden, gelten auch als fremde leitfähige Teile und müssen ebenfalls in den Schutzpotentialausgleich einbezogen werden.

Örtlicher Schutzpotentialausgleich

Ein örtlicher Schutzpotentialausgleich ist eine zusätzliche elektrische Verbindung zwischen allen elektrisch leitfähigen Teilen in einem Raum, z. B. in einem Badezimmer.

Der örtliche Schutzpotentialausgleich ist zwar nach DIN VDE 0100-540 nicht gefordert, wird aber für Badezimmer optional genannt, wobei die Badewanne oder Duschwanne nicht in den örtlichen Schutzpotentialausgleich einbezogen werden braucht [7].

Die Anschlüsse für den Schutzpotentialausgleich können einzeln oder zusammengefasst mit der Haupterdungsschiene verbunden werden, siehe Bild 4.10 und Bild 4.11.

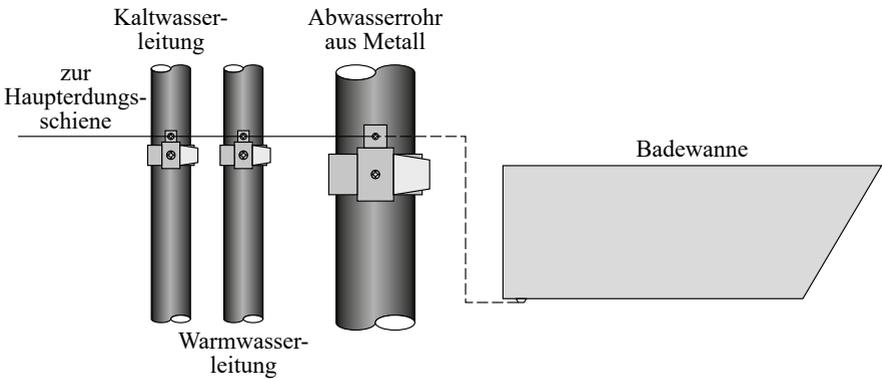


Bild 4.10 Beispiel eines örtlichen Schutzpotentialausgleichs mit Durchgangsverdrahtung

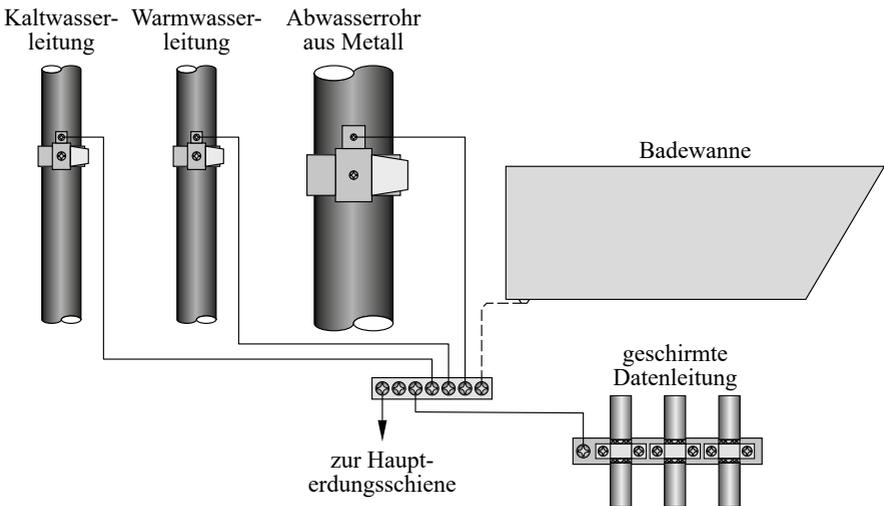


Bild 4.11 Beispiel eines örtlichen Schutzpotentialausgleichs mit Einzelanschluss

Die elektrisch beste Installation eines Schutzpotentialausgleichs ist die Durchgangsverdrahtung, die auch als ungeschnittene Verbindung bezeichnet wird, siehe [Bild 4.10](#). Die Verbindung des örtlichen Schutzpotentialausgleichs mit einzelnen Leitungen an einer Klemme ist nicht zugelassen, da beim Öffnen dieser Klemme die Verbindung zur Haupterdungsschiene und zu den anderen leitfähigen Teilen unterbrochen wird.

Wenn der örtliche Schutzpotentialausgleich nicht mit einer Durchgangsverdrahtung realisiert wird, so ist auch eine Zusammenfassung der Schutzpotentialausgleichsleiter mittels einer separaten Erdungsschiene realisierbar. Dies ist insbesondere dann zu empfehlen, wenn auch Schirme von Kommunikationseinrichtungen eingebunden werden müssen, siehe [Bild 4.11](#).

Solche Anschlussstellen müssen jedoch für die Besichtigung immer zugänglich sein [\[8\]](#).

Umbauten/Modernisierungen

Beim Umbau oder bei der Modernisierung eines Badezimmers, bei dem die Wirksamkeit eines zentralen Schutzpotentialausgleichs nicht ohne Weiteres nachprüfbar ist, sollte grundsätzlich ein örtlicher Schutzpotentialausgleich vorgesehen werden.

Leitfähige Teile eines Gebäudes

Leitfähige (metallene) Teile eines Gebäudes, z. B. Haltegriffe, Körbe für Bade- und Duschtensilien, eingemauerte Rahmen, Befestigungsanker von Glasscheiben für Duschkabinen oder Abdeckungen von Wasserabflüssen, können kein anderes Potential annehmen als das Potential des Gebäudes und brauchen deshalb nicht in den Schutzpotentialausgleich einbezogen werden. Dies gilt eigentlich auch für Bade- und Duschwannen, doch werden sie beim örtlichen Schutzpotentialausgleich meistens mit einbezogen.

Metallene Rohre der Gasversorgung werden heute üblicherweise nach der Einführung in ein Gebäude mit einem Isolierstück galvanisch von der gebäudeseitigen Installation getrennt, und die eingeführten Rohre der Wasserversorgung sind heutzutage aus einem nicht leitenden Material. Somit sind die metallenen Rohre innerhalb des Gebäudes keine fremden leitfähigen Teile mehr. Entsprechend DIN VDE 0100-540:2012-06, Anhang B (informativ) sollten diese Rohre in den Schutzpotentialausgleich eingebunden werden, z. B. in einem Badezimmer.

Fremde leitfähige Teile

Fremde leitfähige Teile sind leitfähige Teile, die von „außen“ in ein Gebäude eingeführt werden und ein anderes Potential als das des Gebäudes haben können, z. B. Leitungen der Gas- und Wasserversorgung und ggf. Abwasserrohre aus Metall.

Neuerdings müssen auch Schirme von Kommunikationseinrichtungen, wie Kabelfernsehen und LAN-Anschlüsse, die bereits mit einem vom Gebäude unabhängigen Erder verbunden sind, auch in den Schutzpotentialausgleich bzw. örtlichen Schutzpotentialausgleich einbezogen werden.

Örtlicher Schutzpotentialausgleich rückläufig

Da für die Kalt- und Warmwasserversorgung immer mehr Mehrschichtverbundrohre entsprechend DIN 16836 verwendet werden (siehe [Bild 4.12](#)), Badewannen häufig aus Kunststoff hergestellt sind und Duschwannen/-tassen häufig komplett entfallen (siehe [Bild 4.13](#)), ist ein örtlicher Schutzpotentialausgleich in modernen Badezimmern praktisch nicht mehr möglich.



Bild 4.12 Mehrschichtverbundrohr



Bild 4.13 Dusche ohne Wanne

Errichtung eines örtlichen Schutzpotentialausgleichs

Wird ein Leiter von der Haupterdungsschiene durch ein Gebäude zum örtlichen Schutzpotentialausgleich verlegt, so ist die Ausführung des Leiters abhängig von der Verlegeart. Dabei sollten auch die in der Bauphase zu erwartenden unbeabsichtigten mechanischen Belastungen beachtet werden, wie das Drauftreten oder das Herabfallen

von Steinen, Werkzeugen und das temporäre Abstellen von Geräten/Einrichtungsgegenständen bei der Montage.

Im Abschnitt 543.1.3 der DIN VDE 0100-540 ist festgelegt, dass ein Schutzleiter, der nicht Teil eines Kabels/einer Leitung als mechanisch geschützt verlegt gilt, wenn er z. B. in einem trittfesten Installationsrohr verlegt wurde. Einzeladerkabel/-leitungen sollten grundsätzlich zusätzlich ummantelt sein, siehe **Bild 4.14**. Der Mindestquerschnitt sollte aufgrund der mechanischen Festigkeit größer sein als für Schutzzwecke erforderlich, oder die Verlegung sollte in einem trittfesten Schutzrohr erfolgen.



Bild 4.14 Schutzleiter mit Mantelisolierung
(Foto: Michael Kreienberg, Offenbach)

Mindestquerschnitt

Der Schutzpotentialausgleichsleiter zur Haupterdungsschiene muss entsprechend DIN VDE 0100-540 bei Kupfer einen Mindestquerschnitt von 6 mm^2 haben. Diese Anforderung gilt unabhängig von den Querschnitten der Schutzleiter in den Endstromkreisen in einem Badezimmer.

Kennzeichnung

Schutzpotentialausgleichsleiter sind Schutzleiter im Sinn der DIN VDE 0100. Damit gelten für die Kennzeichnung des Leiters alle Anforderungen wie für Schutzleiter entsprechend DIN VDE 0100-510. Die Basisisolierung muss demnach grün/gelb gekennzeichnet sein. Bei einadrig ummantelten Kabeln/Leitungen, die nicht mit grün/gelber Basisisolierung erhältlich sind, z. B. bei größeren Querschnitten, dürfen auch andere Farben für die Basisisolierung verwendet werden. An den Anschlussstellen müssen die Enden dann jedoch mit einer grün/gelben Markierung versehen werden.

Anschlüsse für den Schutzpotentialausgleich

Die elektrischen Verbindungen mit Rohren oder anderen leitfähigen Teilen müssen mit dafür vorgesehenem Installationsmaterial vorgenommen werden. Wichtig ist dabei, dass die Verbindung stromtragfähig ist.

Rohrschellen mit Spannband sind besonders rationell, da sie für unterschiedliche Rohraußendurchmesser geeignet sind. An jeder Rohrschelle darf nur ein Leiter angeklemmt werden, es sei denn, die Anschlussklemme ermöglicht eine Durchgangsverdrahtung (siehe **Bild 4.15**).



Bild 4.15 VA-Rohrschelle zur Herstellung eines Schutzpotentialausgleichs
(Quelle: OBO Bettermann)

Natürlich können nur leitfähige Teile in den Schutzpotentialausgleich eingebunden werden. Röhre, die außen von einem Kunststoff umhüllt sind, z. B. Mehrschichtverbundrohre, können demnach nicht angeschlossen werden.

Kontaktkorrosion vermeiden

Damit es zwischen metallenen Röhren und dem Anschlussmaterial nicht zur einer Kontaktkorrosion kommt, müssen die Verbindungselemente aus einem Material bestehen, das mit dem Metall der anzuschließenden Teile verträglich ist.

Der Grund ist die Kontaktkorrosion [9], die beim Kontakt unterschiedlicher Metalle und das Vorhandensein von z. B. hoher Luftfeuchtigkeit ein „galvanisches Element“ bilden. Die Folge ist Korrosion, wodurch eine dauerhafte Verbindung nicht gewährleistet werden kann.

Rohrschellen, die entsprechend DIN EN 62561-1 (**VDE 0185-561-1**) für den Anschluss eines metallenen Rohrs an ein Blitzschutzsystem zu verwenden sind, eignen sich auch als Verbindungselement für den Schutzpotentialausgleich. Bänderungsschellen aus VA-Material sind sowohl für Kupferrohre als auch für verzinkte Stahlrohre geeignet, siehe [Bild 4.15](#).

Entsprechend DIN VDE 0100-540 dürfen Schrauben für den Schutzleiteranschluss nicht zusätzlich für andere Zwecke verwendet werden, z. B. zur Fixierung des Rohrs.