Beim Öffnen von Schaltgerätekombinationen sind, vorwiegend in älteren Anlagen, offene Adern und/oder fliegende Leitungsverbindungen an der Tagesordnung. Diese sind meist weder beschriftet, noch isoliert oder auf eine Klemme geführt, somit für den Monteur nicht klar zuordenbar und stellen daher eine potenzielle Gefahr dar.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *Quelle: R. O. E. GmbH* | *Quelle: R. O. E. GmbH* |

**Allgemeine Anforderungen**

Es gilt grundsätzlich, dass geeignete Schutzmaßnahmen getroffen werden müssen, um das Berühren aktiver Teile zu verhindern. Das kann z. B. durch Abdecken und Umhüllen der Reserveader durch eine geeignete Klemme erfolgen *(Quelle: DIN VDE 0100-410:2018-10, Schutz gegen elektrischen Schlag, Anhang A).*

Die Klemmen sollten außerdem so angeordnet und beschriftet werden, dass ihre Bedienung, Inspektion, Instandhaltung und der Zugang zu den Verbindungen leicht möglich sind. Das bedeutet, dass die Klemme, in Form einer Reihen- oder Installationsklemme, fest im Schaltschrank verbaut sein sollte *(Quelle: DIN VDE 0100-510:2014-10, Allgemeine Bestimmungen Teil 4-51, Abs. 513 und 514.2).*

Um die Funktion von Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs) nicht zu beeinträchtigen sind Reserveadern möglichst beidseitig zu erden. Dies gilt für alle Leitungen, die über einen SPD geschützt sind und insbesondere für Leitungen, die über eine LPZ-Grenze verlegt sind *(Quelle: DIN EN 62305-4, z.B. Abschnitt 5.5; DIN EN 50310 Abschnitt 11)*.

In explosionsgeschützten Anlagen sind Reserveadern jedoch nicht, oder nur einseitig zu erden *(Quelle: DIN EN 60079-14 Abschnitt 16.2.2.5.3)*.

**Verhalten bei der Fehlersuche**

Da in der Regel nicht sichergestellt ist, dass **keine** Spannung an den offenen Leitungsenden anliegt, sollte die Fehlersuche stets mit isolierenden Handschuhen der Klasse 00 für Anlagen mit einer Nennspannung bis 500 V (nach VDE 0682-311) erfolgen, um einer möglichen Körperdurchströmung vorzubeugen.

Die offenen Leitungsenden sollten im Zuge der Fehlersuche normgerecht isoliert werden.

Werden Kabel/Leitungen nicht mehr benötigt, empfiehlt es sich diese vollständig zurückzuziehen oder im gesamten Verlauf zu demontieren.

**Verwendung von Installationsklemmen**



Oft werden einzelne Leitungen auch mittels lose fliegender Installationsklemmen („Wagoklemmen“, benannt nach dem Hersteller) in Schaltgerätekombinationen verbunden. Die Verwendung dieser Klemmen ist grundsätzlich nicht verboten, hier kommt es auf die richtige Installation an. Sie müssen mit den passenden Haltern auf der fest Hutschiene oder Grundplatte befestigt und beschriftet werden.

**Hinweis:** Die dadurch neu entstandene Klemmleiste muss anschließend noch im Schaltplan ergänzt werden, um eine spätere Zuordnung zu ermöglichen.

*Quelle: WAGO*

**Planung von Schaltgerätekombinationen**

Bei der Planung von Schaltgerätekombination ist es zwingend erforderlich im Vorfeld eine vollständige Kabelzugliste mit den folgenden Angaben dem Errichter zur Verfügung zu stellen:

* Anzahl der Adern,
* der Kabeltypen,
* der Querschnitte,
* und der späteren Kennzeichnung/Beschriftung.

Erst mit diesen Angaben kann mit der Erstellung der Fertigungsunterlagen für die Schaltgerätekombination begonnen werden. Ein Bestandteil der Fertigungsunterlagen ist der Schaltplan sowie der zugehörige Klemmplan, der mit den Informationen der Kabelzugliste gefüllt wird. Dies ermöglicht später eine schnellere Installation und Anschluss der Kabel/Leitungen vor Ort und es wird sichergestellt, dass genügend Klemmen verbaut sind.