

Filmtext „Basisschutz und Fehlerschutz“

Anlagenmechaniker Manfred montiert eine elektrische Heizungspumpe. Beim Anschließen an den dafür vorgesehenen Stromkreis begegnet er zuallererst der Isolierung des Anschlusskabels.

Eine Isolierung verhindert die direkte Berührung mit den stromführenden Teilen. Wenn der menschliche Körper in Kontakt mit elektrischem Strom kommt, kann er zum elektrischen Leiter werden.

Sind stromführende Teile durch Isolierung vor dem direkten Berühren geschützt, reden wir von einem **Basisschutz durch Isolierung**.

Untersuchen wir die Mantelleitung genauer. Nach dem Entfernen des Mantels wird die Leiter- bzw. Aderisolierung sichtbar. Zu sehen sind:

- die Isolierung der Leiter, bzw. der Adern und
- die Ummantelung der Leitung

Die Basisisolierung muss die aktiven Teile, das heißt die Leiter, vollständig umschließen. Sie muss so beschaffen sein, dass sie nur durch Zerstören entfernt werden kann. Zusätzlich muss sie folgenden Einwirkungen standhalten:

- elektrische Spannung
- Erwärmung durch Strombelastung
- klimatische Einwirkungen, wie Wärme, Kälte und UV-Strahlen
- Feuchtigkeit
- mechanische Belastungen
- chemische Einwirkungen

Leitungen mit VDE-Prüfzeichen entsprechen diesen Anforderungen.

Im Alltag gibt es jedoch viele Beispiele, bei denen ein Basisschutz durch eine Isolierung nicht möglich ist.

Ein Heizlüfter kann nicht vollständig geschlossen und isoliert sein. Er muss deshalb so gebaut werden, dass ein Berühren der spannungsführenden Heizdrähte durch ein Gehäuse verhindert wird. Wir sprechen in diesem Fall von einem **Basisschutz durch Abdeckung oder Umhüllung**.

Geräte, die durch Abdeckungen oder Umhüllungen vor dem direkten Berühren geschützt sind, müssen der VDE 0470 entsprechen.

Abdeckungen und Umhüllungen müssen so gebaut werden, dass sie nicht ohne weiteres entfernt werden können. Nur solche Geräte erhalten das GS-Prüfzeichen, bei denen die Abdeckung oder Umhüllung

- nur durch Schlüssel oder andere Werkzeuge entfernt werden kann,
- erst nach Abschalten der Spannung entfernbar ist,
- bei denen eine Zwischenabdeckung das Berühren aktiver Teile verhindert.

Der Basisschutz allein genügt nicht, um grundlegend vor dem elektrischen Schlag zu schützen. Er muss durch einen **Fehlerschutz** ergänzt werden.

Veranstaltungstechniker Thomas installiert auf der Theaterbühne zusätzliche Scheinwerfer.

Beim Anschluss eines Scheinwerfers wird die Stromversorgung automatisch unterbrochen. Der Außenleiter hatte sich gelöst und wurde über den Kontakt mit dem Scheinwerfergehäuse kurzgeschlossen. Hier bewahrte die Schutzmaßnahme „automatisches Abschalten der Stromversorgung“ Thomas vor dem elektrischen Schlag.

Damit diese wirksam werden kann, muss jeder Stromkreis mit einem Schutzleiter versehen werden. Das Kürzel für den Schutzleiter ist PE. PE, Protective Earth, bedeutet Schutzerde.

Der Schutzleiter wird in der Verteilung an die PE-Klemmleiste angeschlossen. Diese Vorkehrung wird als Schutzerdung bezeichnet.

Über eine Potenzialausgleichsschiene ist die PE-Klemmleiste mit der Erde verbunden. Ein geringer Erdungswiderstand garantiert, dass im Fehlerfall der Fehlerstrom gut in die Erde abfließen kann.

Die Schutzerdung ist Teil des Schutzpotenzialausgleichs.

Für einen Schutzpotenzialausgleich müssen in jedem Gebäude der Erdungsleiter und die folgenden leitfähigen Teile miteinander verbunden werden:

- metallene Rohrleitungen von Versorgungssystemen wie Gas- und Wasserleitungen,
- metallene Zentralheizungs- und Klimasysteme,
- leitfähige Teile der Gebäudekonstruktion sowie metallene Verstärkungen aus bewehrtem Beton.

Der Schutzleiter PE ist ein wichtiger Bestandteil des Stromversorgungsnetzes, von dem es in Deutschland zwei unterschiedliche Arten gibt, das TN- und das TT-System.

TN kommt aus dem Französischen, steht für Terre Neutre und bedeutet Erde und Neutralleiter.

Ein TN-System hat einen Erdungswiderstand. Es ist so konstruiert, dass bei einem Körperschluss der größte Teil des Fehlerstroms über die Fehlerstelle und den Schutzleiter PE zur Spannungsquelle zurückfließt.

TT kommt ebenfalls aus dem Französischen und steht für Terre Terre, gleichbedeutend mit Erde Erde.

Ein TT-System hat zwei Erdungswiderstände. Bei einem Körperschluss wird im TT-System die Fehler Schleife durch den Außenleiter und den Weg über die Erdungswiderstände gebildet.

Damit die Schutzmaßnahme „Automatische Abschaltung der Stromversorgung“ wirksam werden kann, müssen die Schutzvorkehrungen für den Basis- und Fehlerschutz gewährleistet sein. Sie sind die grundlegenden Voraussetzungen für einen wirksamen und umfassenden Schutz des Menschen gegen den elektrischen Schlag.