

ELEKTROINSTALLATIONSHINWEISE FÜR DEN

AUSSENBEREICH.



INHALT

1. Outdoor-Elektroinstallation in der Praxis	2
2. IP-Situation richtig einschätzen	3
3. Situationsanalyse	4
4. Die richtige Leitung wählen	7
5. VDE-Hinweise	8



1. ELEKTROINSTALLATION IN DER PRAXIS.

Elektroinstallationen im Außenbereich haben ihre besondere Tücke. Ständige Temperaturwechsel, hohe UV-Strahlungen, hohe Ozonwerte und nicht zuletzt mechanische Beanspruchungen führen zur Materialermüdung, dann zum Wassereintritt und letztendlich zum Ausfall der Anlage.

Entscheidend für die Langlebigkeit einer Installation ist – neben der Auswahl geeigneter Materialien – ein Höchstmaß an Sorgfalt im Umgang mit den Systemkomponenten. Wichtig ist das Verständnis darüber, was sich im Detail abspielt und welche Auswirkungen eine nicht fachgerechte Installation hat.

ALTERUNG VON MATERIALIEN.

Viele Anwender sehen in der Bezeichnung IP68 den Freibrief für die Sicherheit ihrer Installation – unabhängig von der Art der Verlegung. Das mag für neuwertige Produkte, die anhand theoretischer Vorgaben unter Laborbedingungen getestet werden ja durchaus zutreffen.

ABER WAS PASSIERT IM LAUFE DER JAHRE?

Alle Materialien sind einer gewissen Alterung unterworfen. So auch Steckverbinder!

Die sensiblen Bereiche sind die Dichtungen im Bereich des Steckgesichts und der Kabelverschraubung.

Hohe Temperaturen aufgrund direkter Sonneneinstrahlung, hohe UV Konzentrationen und andere Witterungseinflüsse, aber auch Chemikalien setzen den Dichtungen richtig zu. Nicht zu vergessen sind mechanische Belastungen sowie biologische Einflüsse (Bakterien, Pilze und Tiere). Auch die Leitung wird in Mitleidenschaft gezogen, besonders dann, wenn man sich außerhalb deren Spezifikation bewegt. Und das passiert nicht zu selten!

Jedes Material verändert seine Struktur. Es schrumpft in der Regel, es bilden sich kleinste Risse. Auch der Druck im Dichtbereich lässt nach. Mit dieser Ausgangssituation ist es eine Frage der Zeit, bis wann sich das Wasser seinen Weg in das Innere des Steckverbinders bahnt.

2. DIE IP-SITUATION RICHTIG EINSCHÄTZEN.

Nehmen wir an, ein Steckverbinder soll unter freiem Himmel zur Speisung in eine Leuchte eingesetzt werden. Per Definition fällt die Entscheidung auf die Schutzart IP54 (Spritzwasser von allen Seiten). Betrachtet man jedoch den Dichtbereich einmal genauer, so kommt man schnell zur Erkenntnis, dass dieser teilweise über Wochen komplett mit Wasser umhüllt ist. Es liegt an dem kleinen Reservoir, das sich zwischen der Leitung und der Dichtung aufbaut.

Nach einem Regenguss füllt sich dieser Zwischenraum mit Wasser und verbleibt dort. Über die Zeit dringt das Wasser über die Kapillarwirkung in das Innere des Gehäuses. Begünstigt wird dieser Effekt natürlich durch einen vertikalen Einbau des Steckverbinders oder Geräteanschlusses. Über die Leitung wird immer wieder Wasser zum Dichtbereich geführt wobei dieser in regenreichen Zeiten oft über Wochen unter Wasser steht. Ohne Maßnahmen zur Vermeidung dieser Situation, müsste der IP Schutz für

IP68 (2 Wochen) ausgelegt werden! Das eingedrungene Wasser friert im Winter zudem und trägt zur beschleunigten Alterung bei.

Oft sind dem Anwender die Einsatzbedingungen im Extremfall nicht bewusst. Steckverbindungen werden in Rinnen verlegt, die bei Starkregen volllaufen (teilweise verstopft Laub die Abläufe) oder auf dem Erdboden verlegt, wodurch sie tagelang unter Wasser liegen.

Ein weiteres Phänomen tritt durch die Kapillarwirkung von Leitungen auf. Wenn beispielsweise eine Leitung an einer Stelle defekt ist und Wasser eindringen kann, so zieht sich das Wasser durch die Leitung bis in den Steckverbinder. Das geht schneller als gedacht und über weite Distanzen. Aber nicht nur Verletzungen der Leitungen, sondern auch eine nicht fachmännische Montage am anderen Ende der Leitung kann zu dieser Situation führen.



Um die Weiterleitung von Feuchtigkeit durch das Leitungssystem, bzw. das Eindringen von Feuchtigkeit in Geräte zu verhindern, können RST®-Steckverbinder optional mit Kontaktabdichtung (Längsdichtheit) bezogen werden.

ERFÜLLTE SCHUTZART

- + **IP65** Strahlwasser
- + **IP66** Starkes Strahlwasser
- + **IP67** Zeitweises Untertauchen
- + **IP68** Längeres Untertauchen (2 Stunden bei 3 m Wassertiefe)
- + **IP69** Hochdruckreinigung

3. SITUATIONSANALYSE.

ERDVERLEGUNG

Eine direkte Erdverlegung der Systemkomponenten ist nicht empfehlenswert. Die Steckverbinder sollten mit einem geeigneten zusätzlichen Schutz versehen werden und zur Besichtigung, Prüfung und Wartung zugänglich sein. Installationsrohre und Bodentanks können die Lösung sein. Auf Abfließen des Wassers durch geeignete Drainagemassnahmen achten (z. B. Kiesbett)! Ein Abdecken der Komponenten mit Blättern, Rindenmulch oder Steinen ist kein Problem, solange das Abfließen des Wassers gemäß Punkt „Einbaulage und zusätzlicher Schutz vor Witterung“ berücksichtigt wird.



FLEXIBLE VERLEGUNG

Bei einem möglichem Abrieb (Baustellenbeleuchtungen, Eventtechnik oder ähnliche temporäre Anwendungen) muss ein Verschleiß der konfektionierten Leitung und der Steckverbindungen einkalkuliert und kontrolliert werden.

UNTERTAUCHEN DES SYSTEMS

Die Systemkomponenten sind für den Einsatz im Außenbereich konzipiert, wobei der Fokus auf den Schutz gegen Strahlwasser gelegt wurde. Für einen bestimmungsgemäßen Betrieb unter Wasser ist das Steckverbindersystem nicht ausgelegt. Ein außerplanmäßiges Untertauchen ist nur innerhalb der Spezifikation möglich.



HORIZONTALE EINBAULAGE

Bei einem längeren Einsatz im Freien ist eine horizontale Einbaulage zu wählen, um ein Abfließen des Wassers zu gewährleisten. Ist das nicht möglich, sollte eine zusätzliche Abdeckung zum Schutz dienen. Die Leitungsführung spielt eine ebenfalls wichtige Rolle. Die Leitung muss so verlegt sein, dass das daran abfließende Wasser nicht zur Kabelverschraubung geführt wird, sondern vorher abtropft.



ZUSÄTZLICHER SCHUTZ VOR WITTERUNG

Installationen, die direkt der Witterung ausgesetzt sind, altern deutlich schneller. Durch geeignete Maßnahmen kann die Lebensdauer deutlich gesteigert werden. In der Abfolge der Ereignisse bis hin zum Ausfall der Anlage steht die Materialermüdung an erster Stelle. Erst dann kommt es zum Wassereintritt. Die größten Einflüsse auf das Material haben UV-Strahlung, Ozon, aggressive Gase, Salznebel sowie hohe Temperaturen. Soweit es möglich ist, sollten die Komponenten inklusive der Leitungen vor der direkten Sonneneinstrahlung geschützt verlegt werden. Generell muss der Benutzer/Anwender sicherstellen, dass alle von ihm eingesetzten Komponenten für die vorgesehene Anwendung geeignet sind.

VERWENDUNG VON ENDKAPPEN

Sämtliche offene Steckplätze müssen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz geschützt werden. Dies gilt für die Verlegung aber auch für die Lagerung der Komponenten in feuchten Räumen oder im Außenbereich. Entsprechende Endkappen verschließen die Steckplätze sicher vor Fremdkörpern und Nässe.



STARKE VERSCHMUTZUNG

Vor dem Stecken ist darauf zu achten, dass der Kontaktbereich und die Dichtstellen frei von Fremdkörpern sind, um die Funktion der Steckverbindung zu gewährleisten. Vor dem Ziehen einer Verbindung empfiehlt sich deshalb ein Entfernen von Schmutz im Steckbereich.

STECKKRÄFTE

Bei Temperaturen weit unterhalb des Gefrierpunkts erhöhen sich die Steckkräfte durch Verhärtung der Dichtung. Dies muss für die individuellen Einsatzfälle geprüft werden.



ANZUGSDREHMOMENT UND VERRIEGELUNG

Die Kabelverschraubungen müssen gemäß dem angegebenen Drehmoment angezogen werden. Alle Verbindungen müssen verriegelt sein. Dabei muss auf die korrekte Endposition der Steckverbinder zueinander geachtet werden. Die Entriegelung muss mit einem geeigneten Schraubendreher oder der Handentriegelung gemäß Montageanleitung erfolgen. Ein „Überziehen“ führt schnell zum Verschleiß und unsicheren Verbindungen.



Detaillierte Montageanleitungen finden Sie in unserem eShop unter Downloads!

MECHANISCHE BELASTUNGEN

Vermeiden Sie das Abknicken der Leitungen im Zugentlastungsbereich. Die allgemein gültigen Richtlinien bei der Verlegung von Leitungen müssen eingehalten werden. Zugkräfte auf die Kontaktstellen bei starren Leitern $> 2,5 \text{ mm}^2$ werden vermieden, indem die Leitung zuerst gebogen und dann weiter verarbeitet wird.

Mechanische Biegebewegungen im Zugentlastungsbereich sind durch geeignete Maßnahmen (z. B. Leitungsschellen) abzufangen.



4. DIE RICHTIGE LEITUNG WÄHLEN.

Die Auswahl der geeigneten Leitung ist für einen sicheren und langlebigen Betrieb der Installation von größter Bedeutung.

Standardmäßig bieten wir die preisgünstige H05VV Leitung an, deren Einsatzgebiet sich allerdings auf den Innenbereich beschränkt. Diese Leitung eignet sich nicht für den Außenbereich und permanent feuchte oder nasse Räume! Die H05VV Leitung wird gerne im Innenbereich eingesetzt, wo es zwar zu Verschmutzungen kommt, jedoch in der Regel nicht feucht oder gar nass ist. Der Schutz gegen Staub (IP 6X) steht hier im Vordergrund. Temporäre Nässe zu Reinigungszwecken ist allerdings möglich.

Installationen im Freien ohne besonderen Anspruch können mit der Gummischlauchleitung H07RN-F realisiert werden, wobei auch hier geprüft werden muss, ob nicht eine zusätzliche Maßnahme, wie beispielsweise das Verlegen in Installationsrohren, nötig ist. Meist wird der maximalen Gebrauchstemperatur (Umgebungstemperatur zuzüglich Eigenerwärmung durch den Stromfluss) wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Einen verbesserten Schutz bietet die H07RN-F (enhanced version).

Bei höheren Anforderungen (z. B. Schiffsbau oder Solartechnik) muss die Wahl der passenden Leitung oder auch Dichtung mit uns abgesprochen werden.



H05VV-F PVC LEITUNG

Verwendung in trockenen Räumen, nicht im Freien, nicht direkt im Erdreich.

Nicht UV beständig.

- **Mindestbiegeradius:**
4 x Außendurchmesser
- **Gebrauchstemperatur:**
70 °C



H07RN-F GUMMISCHLAUCHLEITUNG

Verwendung in trockenen, feuchten und nassen Räumen sowie im Freien, nicht direkt im Erdreich.

Bedingt UV beständig.

- **Mindestbiegeradius:**
4 x Außendurchmesser
- **Gebrauchstemperatur:**
60 °C



H07RN-F (ENHANCED VERSION) ERWEITERTE GUMMISCHLAUCHLEITUNG

Verwendung in trockenen Räumen, feuchten und nassen Räumen sowie im Freien durch UV- und Ozonbeständigkeit. Leitung ist halogenfrei und flammwidrig. Leitung jedoch nicht direkt im Erdreich verlegen.

- **Mindestbiegeradius:**
4 x Außendurchmesser
- **Gebrauchstemperatur:**
von -50 °C bis +90 °C



5. VDE-HINWEISE.

Gemäß der Errichtungsvorschrift IEC 60364-5-52 (DIN VDE 0100-522.3) müssen Kabel- und Leitungsanlagen so ausgelegt werden, dass kein Schaden durch das Eindringen von Wasser hervorgerufen wird.

Kabel und Leitungsanlagen müssen der erforderlichen Schutzart entsprechen. Wenn sich Wasser ansammeln oder Kondensation von Wasser auftreten kann, müssen Vorkehrungen für die Wasserabführung getroffen werden!

Dies gilt insbesondere für die Dichtstellen im Zugentlastungsbereich.

Je länger die Wartungsintervalle sein sollen (z. B. schwer zugängliche Bereiche, großer Aufwand bei Zugang), umso besser müssen die Komponenten von Anfang an gegen Witterungseinflüsse und Feuchtigkeit geschützt werden.

