



Technische  
Informationen



**wieland**

www.wieland-electric.com

## Installationshinweise für Elektroinstallationen im Außenbereich

### **gesis**<sup>®</sup> IP+



Wieland bietet als innovatives Installationssystem ein Gesamtkonzept für die rationale Installation im Außen- und Industriebereich an.

WHITE PAPER



# 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.





## 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 sich jedoch die Dichtstelle einmal genauer, so kommt man schnell zur Erkenntnis, dass diese 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 zur Dichtstelle geführt und die Dichtstelle steht in regenreichen Zeiten oft über Wochen unter Wasser. 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.

### Schutzarten System *gesis* IP+

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

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 geht 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.



# Situationsanalyse



## Steckkräfte bei tiefen Temperaturen

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



## Erdverlegung

Eine direkte Erdverlegung der Systemkomponenten ist nicht möglich. Unter Berücksichtigung der VDE 0100-520 müssen Steckverbinder 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.



## 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.



## 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.

## Flexible Verlegung des Steckverbindersystems

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





### Verwendung von Endkappen

Sämtliche ungenutzten Steckplätze müssen mit der entsprechenden Endkappe versehen werden, um ein Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden. Dies gilt auch für die Lagerung der Komponenten in feuchten Räumen oder im Außenbereich.



### Anzugsdrehmoment und Verriegelung

Die Kabelverschraubungen müssen gemäß dem angegebenen Drehmoment angezogen werden. Alle Verbindungen müssen verriegelt sein. Die Endstellung wird durch einen hörbaren "Click!" vermittelt. Die Entriegelung muss mit einem geeigneten Schraubendreher oder der Handentriegelung gemäß Montageanleitung erfolgen. Ein „Überziehen“ führt schnell zum Verschleiß und unsicheren Verbindungen.



### Einbaulage und 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.

Bei einem längeren Einsatz im Freien eine horizontale Einbaulage 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.





**Der VDE weist eindeutig auf diesen Sachverhalt hin:**

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.





# Die Auswahl der geeigneten Leitung

Die Auswahl der geeigneten Leitung ist für den dauerhaften 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 Fremdkörper (IP6X) 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.

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

## H07RN-F Gummischlauchleitung

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

**Mindestbiegeradius:** 4 x Außendurchmesser

**Gebrauchstemperatur:** 60 °C



## 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





# wieland

[www.wieland-electric.com](http://www.wieland-electric.com)

Unternehmenszentrale:

Wieland Electric GmbH

Brennerstraße 10 – 14

96052 Bamberg

Vertriebs- und

Marketing Center:

Wieland Electric GmbH

Benzstraße 9

96052 Bamberg

Telefon +49 951 9324-0

Telefax +49 951 9324-198

[www.wieland-electric.com](http://www.wieland-electric.com)

[www.gesis.com](http://www.gesis.com)

[info@wieland-electric.com](mailto:info@wieland-electric.com)



### **BIT-Hotline-Nummern**

#### **Technische Kundenberatung:**

Technische Fragen zu Produkteigenschaften und Einsatzmöglichkeiten unserer Produkte

sowie Funktionsweise und Zubehör

Tel.: +49 951 9324-996

Fax: +49 951 9326-996

e-mail: [BIT.TS@wieland-electric.com](mailto:BIT.TS@wieland-electric.com)

**Nutzen Sie unseren Abo-Service für White Papers im Internet:**

**[www.wieland-electric.com](http://www.wieland-electric.com)**

