



Keeping you safer

Leitungsführung und -befestigung in Photovoltaikanlagen Rentabel – Sicher – Langlebig



Entdecken Sie die
neue PV-Landingpage

www.unex.net





Unex bietet umfassende Lösungen für Photovoltaikanlagen. Dieses Dokument dient als praktischer Leitfaden, um Ihnen einen Überblick über unsere innovativen Lösungen zu geben.



Inhaltsverzeichnis

Was macht Photovoltaikanlagen aus?	4
Welches ist das rentabelste und sicherste Kabelschutz- und Kabelführungssystem?	5
Elektrisch isolierende Produkte von Unex für den Kabelschutz und die Kabelführung	6
Die Bedeutung des Kabelbinders für Photovoltaikanlagen	8
Unex-Produkte für die Kabelbündelung	8
Ist die Langlebigkeit aller Produkte im Außenbereich gleich?	9
Anwendbare Normen	10
Photovoltaikanwendungen:	11
Aufdach-Photovoltaikanlagen	12
Solarparks	14
Schwimmende Photovoltaikanlagen	15
Agrovoltaik	16
Solarüberdachungen	16
Technische Details zur Installation	17
Aussagekräftige Referenzen von Unex	20
Unex-Produkte	22
U-Digital Services	23

Was macht Photovoltaikanlagen aus?

Die entscheidenden Faktoren für eine gute Photovoltaikanlage sind: Rentabilität, Sicherheit, und Langlebigkeit.

Für den einwandfreien Betrieb, die Leistungsfähigkeit und Wartung der Anlagen ist die richtige Wahl der Komponenten wie Module und Wechselrichter entscheidend. Ebenso wichtig ist die richtige Wahl der **Systeme für den Schutz, die Führung und die Befestigung von Kabeln.**

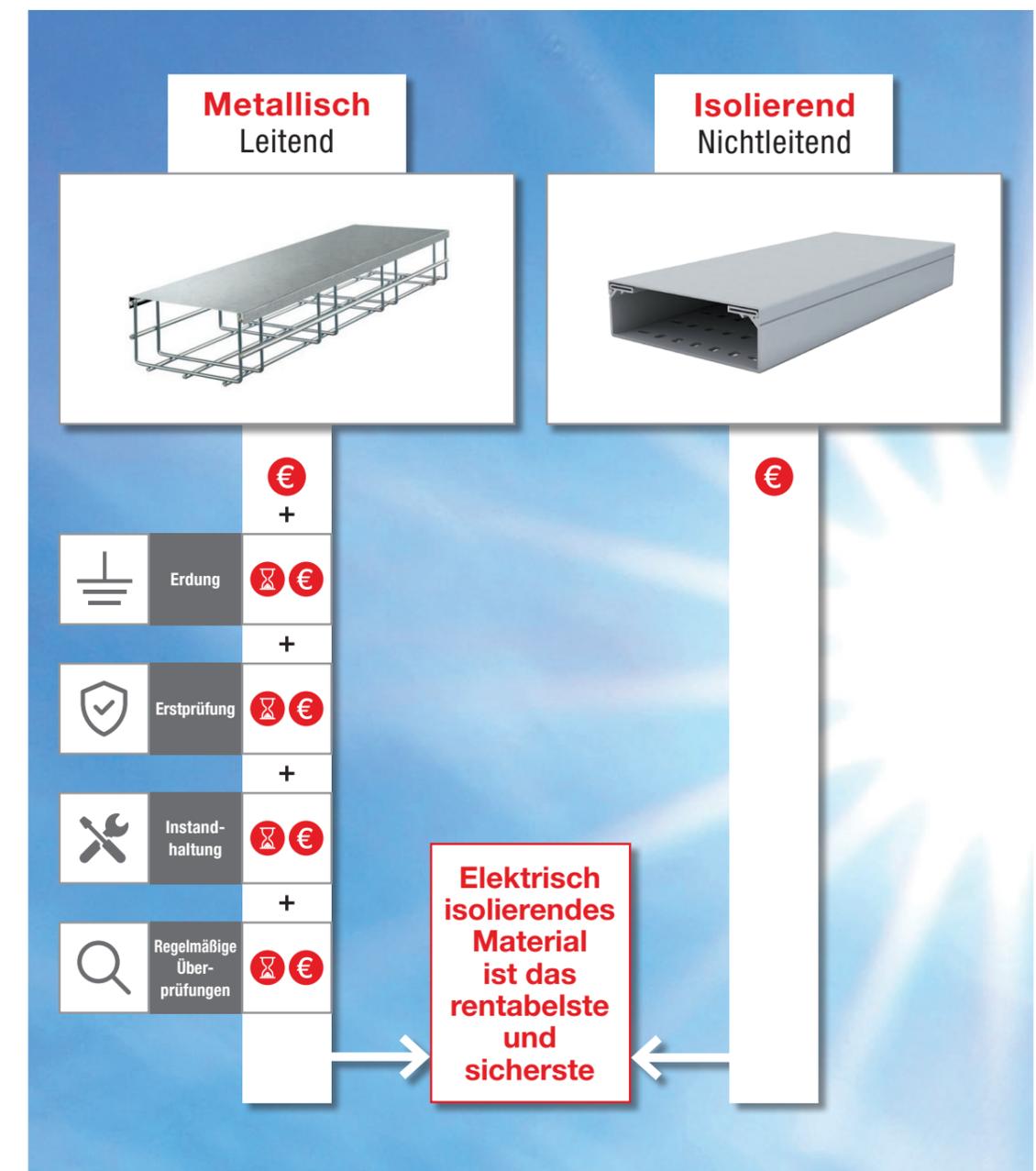
Es ist zu beachten, dass diese Anlagen durch folgende Merkmale gekennzeichnet sind:

- Spannungen von bis zu 1500 V Gleichstrom
- Fehlende Differenzialschutzmaßnahmen bis zu den Wechselrichtern
- Wartung der Anlage ohne Abschaltungen



Welches ist das rentabelste und sicherste Kabelschutz- und Kabelmanagementsystem?

Rentabilität und Sicherheit beginnen schon bei der Wahl des Werkstoffs:





Elektrisch isolierende Produkte von Unex für den Kabelschutz und die Kabelführung



Isolierende Kabelrinnen 66

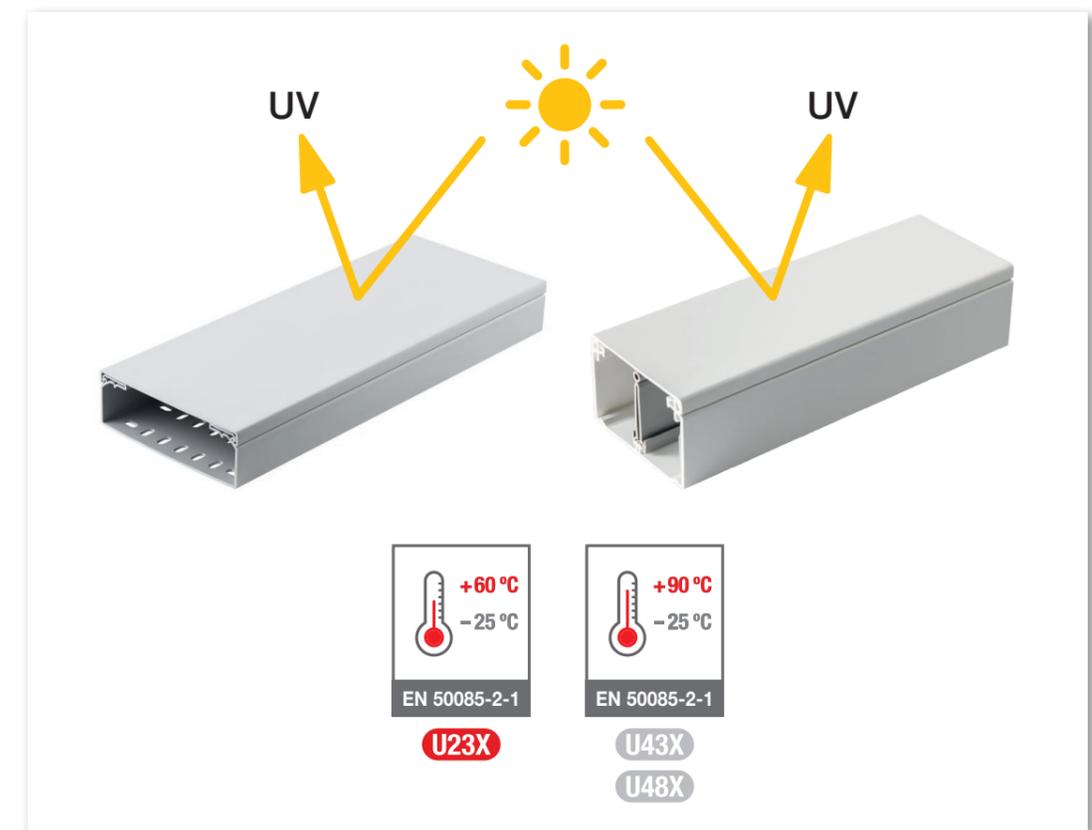


Installationskanäle 73

Isolierendes Material	
Vorteile	Nutzen
Wartungsfrei und keine Erdung erforderlich	➔ Erhöhte Rentabilität und geringere Wartungskosten
Schutz der Leitungen	➔ Erhöhte Lebensdauer der Leitungen
Korrosionsbeständiges Material	➔ Erhöhte Lebensdauer der Anlage
Keine Möglichkeit von Kriechstrom in der Leitung: Das Risiko von indirekten Kontakten wird reduziert	➔ Erhöhte elektrische Sicherheit ➔ Geringeres Risiko von Elektrounfällen
Beim Schneiden entstehen keine scharfen Kanten, die die Isolierung der Kabel beschädigen	➔ Verringerung des Risikos durch Beschädigungen der Kabelisolierung

Witterungsverhalten

Unsere Lösungen verfügen über 45 Jahre Erfahrung bei Installationen im Außenbereich unter direkter UV-Einwirkung.



Die Bedeutung des Kabelbinders für Photovoltaikanlagen

Die Anforderungen an die Langlebigkeit von Photovoltaikanlagen und die rauen klimatischen Bedingungen machen die Verwendung von Kabelbindern erforderlich, die für diese Art von Anlagen geeignet sind.

Eine falsche Wahl der Kabelbinder führt zu einem vorzeitigen Bruch und damit zu:

- Hohen Austauschkosten
- Ausfallzeiten der Anlagen und in der Folge geringere Rentabilität
- Gefahr von Lichtbögen durch das mögliche Lösen von MC4-Steckern

Unex-Produkte für die Kabelbündelung

Unex bietet verschiedene Arten von Kabelbindern für die Befestigung von Kabeln in Photovoltaikanlagen an, die eine hohe Beständigkeit gegen UV-Strahlung aufweisen.



Leistungsmerkmale der Unex Kabelbinder		
	22-0	22HD
Werkstoff	U61X	U71X
Anwendung Innen-/Außenbereich		
UV-Beständigkeit (*)		
Anwendungstemperatur		
Zugfestigkeit Breiten: 4,8 und 7,6 mm		
Chemische Beständigkeit (**)	Eingeschränkt	
Trockene Umgebungen	Nehmen Feuchtigkeit auf	Nehmen keine Feuchtigkeit auf
Montagefreundlichkeit		
Photovoltaikbereich		
(*) Produkte zertifiziert gemäß EN 63375 UV-Beständigkeit		

(**) Chemische Umgebungen hängen von vielen Faktoren ab. Die Anwendbarkeit sollte mit gezielten Tests überprüft werden.

Ist die Langlebigkeit aller Produkte im Außenbereich gleich?

Die Komponenten für den Schutz, die Führung und das Bündeln von Kabeln in Solaranlagen sind extremen Witterungsbedingungen ausgesetzt, darunter Wind, Frost und UV-Strahlung. Aufgrund ihrer Nähe zu den Solarmodulen sind sie zudem hohen Temperaturen und starken Lichtreflexionen ausgesetzt.

Unex entwickelt eigene Werkstoffe, um ein Produkt herzustellen, das allen Anforderungen für Photovoltaikanlagen entspricht und technische Merkmale aufweist, die über den Marktstandards liegen, insbesondere in Bezug auf:



Jeder Werkstoff ist mit eigenem Logo gekennzeichnet

U23X	Basis PVC
U43X	U48X Halogenfrei
U61X	U71X Halogenfrei

Anwendbare Normen

Unex bietet eine vielfältige Auswahl an Lösungen zum Führen und Schützen der Leitungen in jedem Bereich der Photovoltaikanlage mit guter UV- und Witterungsbeständigkeit. Diese kann bis zu 1500V DC erreichen, ohne dass es dabei einen Schutzschalter gibt. Die Anlage kann ohne Abschaltung gewartet werden.

Normen	
DIN VDE 0100 Teil 712 Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Photovoltaik-(PV)-Stromversorgungssysteme	DIN VDE 0100 Teil 737 Feuchte und nasse Bereiche und Räume und Anlagen im Freien



Photovoltaikanwendungen

Photovoltaikanlagen können in zwei Typen unterteilt werden:

- Netzgekoppelte Anlagen
- Netzunabhängige Anlagen

Netzgekoppelte Anlagen sind hauptsächlich zur Erzeugung von Elektrizität für die Einspeisung und/oder Eigenverbrauch ausgelegt.

Netzunabhängige Anlagen hingegen sind hauptsächlich für autarke Anwendungen wie Pumpen, Signalanlagen, Kommunikation und ländliche Elektrifizierung bestimmt.

Die am häufigsten verwendeten Photovoltaik-Anwendungen sind:

- Aufdach-Photovoltaikanlagen
- Solarparks
- Schwimmende Photovoltaikanlagen
- Agrovoltaik
- Solarüberdachungen





Aufdach-Photovoltaikanlagen

Aufdach-Photovoltaikanlagen sind hauptsächlich für den Eigenverbrauch in der Industrie, im Dienstleistungsbereich und in Wohngebäuden bestimmt.

Da sich diese Anlagen im Freien befinden, ist es wichtig, dass das gewählte Produkt für solche Installationen geeignet ist und die Kabel in einem Schutzkanal geführt werden, um die Verkabelung zu schützen und zu einer optimalen Leistung der Anlage beizutragen.

Zudem verringert die Verwendung von isolierenden Unex-Kabeltragsystemen das Risiko indirekter Kontakte, insbesondere da es keinen Differentialschutz bis zu den Wechselrichtern gibt.

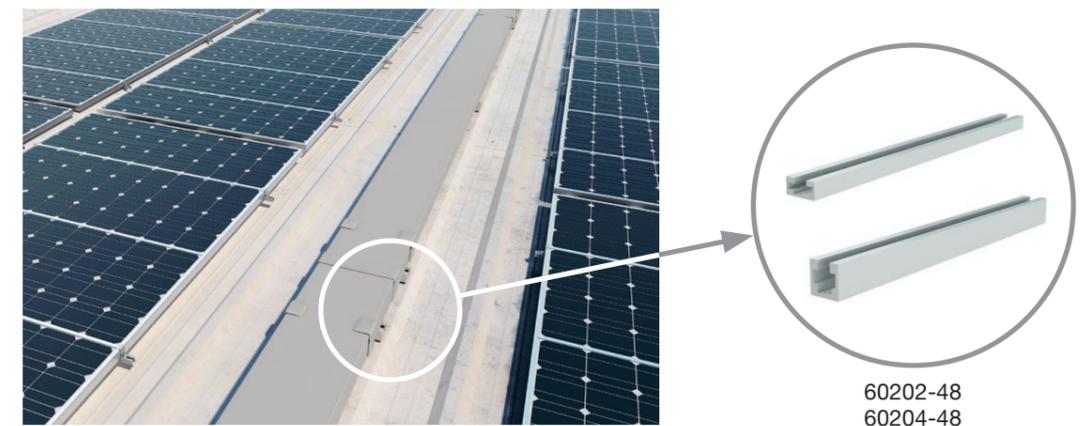


Unex-Träger je nach Art der Dachkonstruktion

Es gibt verschiedene Arten von Dachkonstruktionen. Bei allen ist die Verkabelung auf der Oberfläche verlegt. Dies erfordert je nach Art des Daches verschiedene Arten von Trägern.

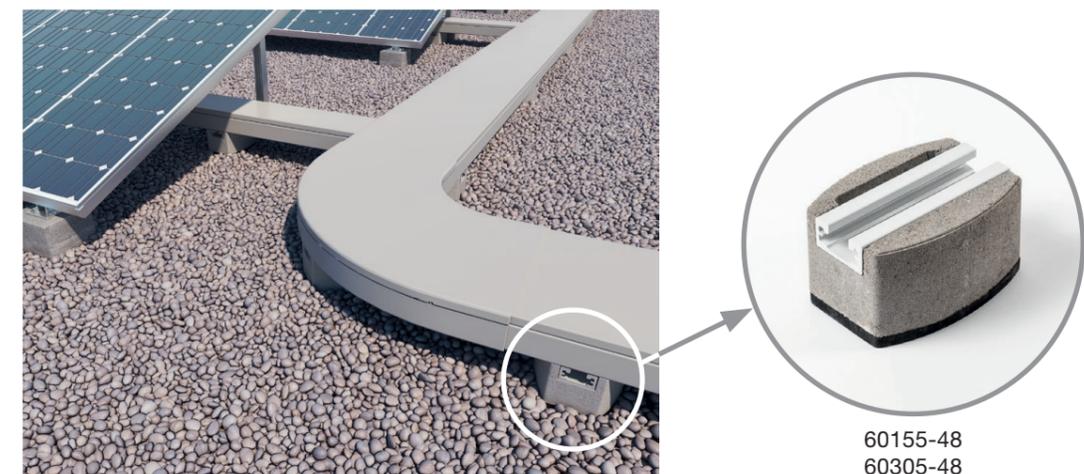
Trapezblechdächern

Wenn die Installation der Kabelrinnen längs zur Wasserableitungslinie der Trapezblechdächern erfolgt, bietet Unex zwei Isolierende Tragschienen als Träger. Dieses System ermöglicht es, den Kanal von der Dachfläche zu trennen und so die Auflagepunkte zu sichern.



Flachdächer

Um Beschädigungen auf Flachdächern zu vermeiden, bietet Unex Beschwerungssteine an, die die Rinne beschweren, ohne dass sie am Boden befestigt werden muss.



Solarparks

Solarparks oder Solarkraftwerke sind Photovoltaikanlagen, die in der Regel auf großen Flächen in Abhängigkeit von der installierten Leistung errichtet werden.

Die in diesen Anlagen erzeugte Energie kann nicht nur eingespeist, sondern auch für andere Zwecke verwendet werden, z. B. für die Gewinnung von grünem Wasserstoff, für Solarpumpen, für den Eigenverbrauch in der Großindustrie usw.

Diese Anlagen befinden sich in abgelegenen Gebieten, so dass die Strapazierfähigkeit der Komponenten, aus denen die Anlage besteht, sehr wichtig ist, um Ausfallzeiten und Wartungskosten zu reduzieren.

Die Verbindungskabel der Photovoltaik-Module werden normalerweise geführt und an der Struktur der Module befestigt. Unex bietet **zwei Arten von witterungsbeständigen Photovoltaik-Kabelbindern** mit **hoher UV-Beständigkeit** zur Befestigung der Kabel an.



Je nach Beschaffenheit des Geländes kann die Verkabelung der Stränge oberirdisch in Kabelkanälen oder unterirdisch verlegt werden. Die Verwendung der isolierenden Unex-Kabeltragsysteme wird dringend empfohlen, da sie das Risiko von indirekten Kontakten, Leckströmen und Lichtbögen verringern, die Verkabelung schützen und die Leistung der Anlage verbessern.



Schwimmende Photovoltaikanlagen

Schwimmende Photovoltaikanlagen sind spezielle Systeme, bei denen die Solarmodule auf Wasserflächen wie Seen, Teichen, Stauseen oder dem Meer installiert sind. Diese Anlagen verwenden spezielle Technologien, um auf der Wasseroberfläche zu schwimmen.

Die erzeugte Energie in diesen Anlagen kann sowohl eingespeist als auch für andere Zwecke wie beispielsweise die Solarbewässerung genutzt werden.

Da diese Installationen in feuchten oder salzhaltigen Umgebungen stattfinden, bieten die isolierenden Unex-Kabeltragsysteme aufgrund des verwendeten Werkstoffes das beste Korrosionsverhalten. Es handelt sich nicht um eine nachträglich aufgetragene Beschichtung auf dem Endprodukt, sondern die Materialeigenschaften selbst weisen diese Eigenschaften auf.

Aus diesem Grund bleibt der Korrosionsschutz im Laufe der Zeit unverändert, auch nach dem Schneiden und Bearbeiten des Materials vor Ort. So werden die Wartungskosten der Anlage reduziert und ihre Langlebigkeit und Sicherheit erhöht.



PV-Video:





Agrovoltaik

Agrovoltaik bezeichnet die Nutzung von Photovoltaikanlagen in landwirtschaftlichen oder Viehzuchtgebieten.

Zwei der Hauptanwendungen sind:

- **Gewächshäuser:** Dies sind ähnliche Installationen wie bei der Eigenverbrauchsanlage auf dem Dach, jedoch werden hier Materialien verwendet, die den Bedingungen von Temperatur, Feuchtigkeit und chemischer Beanspruchung in der Umgebung standhalten können.
- **Freilandanbau:** Hierbei werden die Solarmodule erhöht angebracht, um das Wachstum der Pflanzen zu ermöglichen und den Zugang von landwirtschaftlichen Maschinen zu gewährleisten.



Technische Details zur Installation



Solarüberdachungen

Solarüberdachungen stellen eine ästhetische Lösung dar, um die Elemente der Energieerzeugungsanlage mit dem Schutz von Fahrzeugen und Personen zu integrieren.

Sie können mit einem Energiespeicher für verschiedene Zwecke verbunden sein oder direkt eine Ladestation für Elektrofahrzeuge enthalten.

Die Kabeltragsysteme und Befestigungselemente von Unex sind besonders aufgrund ihrer guten Integration in diese Strukturen und ihres hervorragenden Verhaltens bei verschiedenen Witterungsbedingungen für diese Anwendung geeignet.

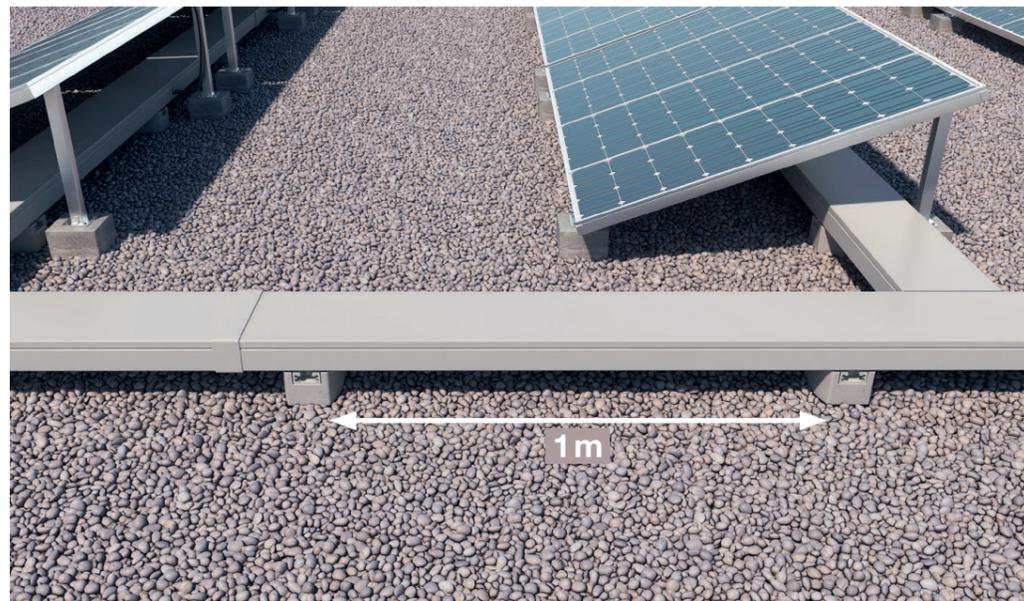




Was ist bei der Installation der Isolierenden Kabelrinnen für Photovoltaikanlagen im Außenbereich zu beachten?

1. Trägerabstand:

Bei Photovoltaikanlagen beträgt der erforderliche Abstand für Unex-Kabelrinnen im Freien 1 Meter.

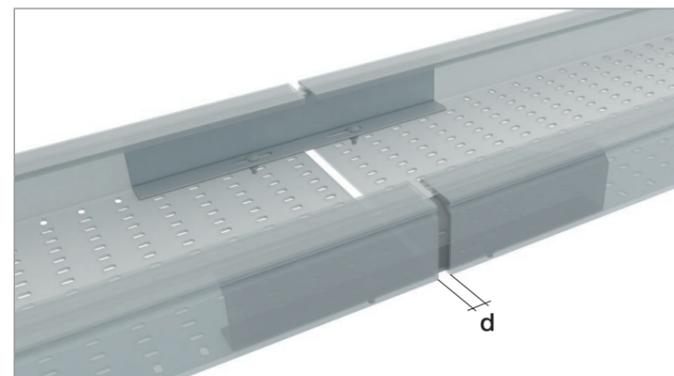


2. Ausdehnungen:

Aufgrund des linearen Ausdehnungskoeffizienten der Böden und Deckel variiert der Abstand "d" zwischen zwei Kabelrinnen in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz.

Abstand	
ΔT (°C)	d (mm)
20	5
30	7
40	9
50	11

$\Delta T = T_{max} - T_{inst}$.



Trennung der Stromkreise

Es ist möglich, isolierte elektrische Leiter für verschiedene Spannungen in einem einzigen Kabelkanal zu installieren. Eine elektrisch isolierende Trennwand schützt dabei den Leiter mit geringerer Spannung und ergänzt dessen Isolierung.



Müssen die schützenden Kabelführungssysteme wasserdicht sein?

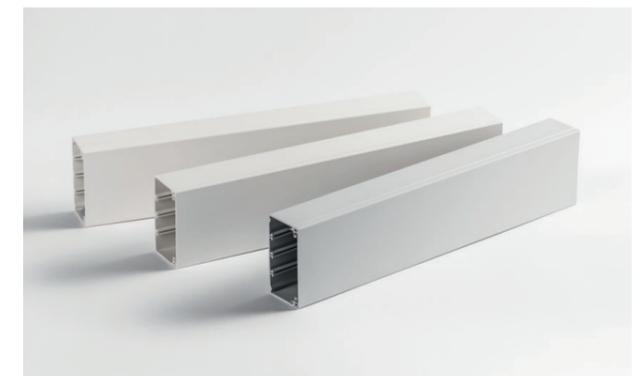
Nein, sie müssen es nicht sein.

Die Anforderung der Wasserdichtigkeit bezieht sich auf die Verkabelung und nicht auf das Kabelführungssystem.

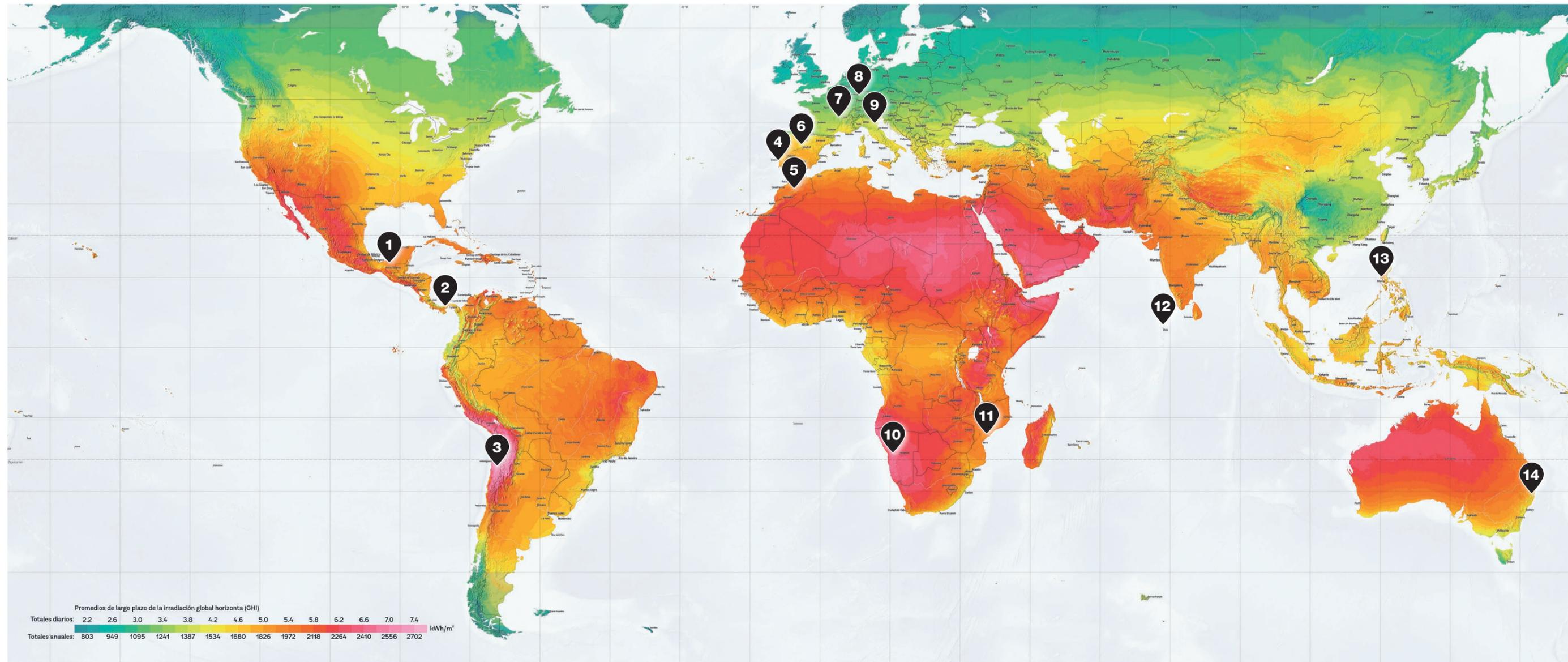
Um sicherzustellen, dass die Installation wasserdicht ist, ist es erforderlich, Kabel mit isolierter Ummantelung im Inneren der isolierenden Kanäle mit Abdeckung zu verwenden und Verbindungsdosen sowie Anschlusskästen mit einer geeigneten Wasserabdichtung zu verwenden.

Wie sieht es mit dem Brandverhalten aus?

Die Unex Installationskanäle sind gemäß EN 50085-2-1 als nicht flammenausbreitend eingestuft.



Aussagekräftige Referenzen von Unex



Copyright © 2019 THE WORLD BANK
 Data provider: The world bank
 Source: ESMAP

- 1 **La Lucha.** Mexiko, 2020
- 2 **Prudencia.** Panama, 2020
- 3 **Diego de Almagro.** Chile, 2013
- 4 **Olhão.** Portugal, 2012
- 5 **Rabat.** Marokko, 2012

- 6 **San Pedro del Valle.** Spanien, 2007
- 7 **Lyon.** Frankreich, 2007
- 8 **Muggensturm.** Deutschland, 2006
- 9 **Affi.** Italien, 2011
- 10 **Walvis Bay.** Namibia, 2019

- 11 **Mosambik,** 2012
- 12 **Malediven,** 2020
- 13 **Manila.** Philippinen, 2017
- 14 **Monaltrie.** Australien, 2018

Unex-Produkte

Zu den Produkten:



Isolierende Kabelrinne 66

U23X

U48X

Halogenfrei



Installationskanal 73

U23X

U43X

Halogenfrei



Kabelbinder 22-0

U61X

Halogenfrei



Kabelbinder 22HD

U71X

Halogenfrei



Beschwerungsstein

U48X

Halogenfrei



Isolierende Tragschiene

U48X

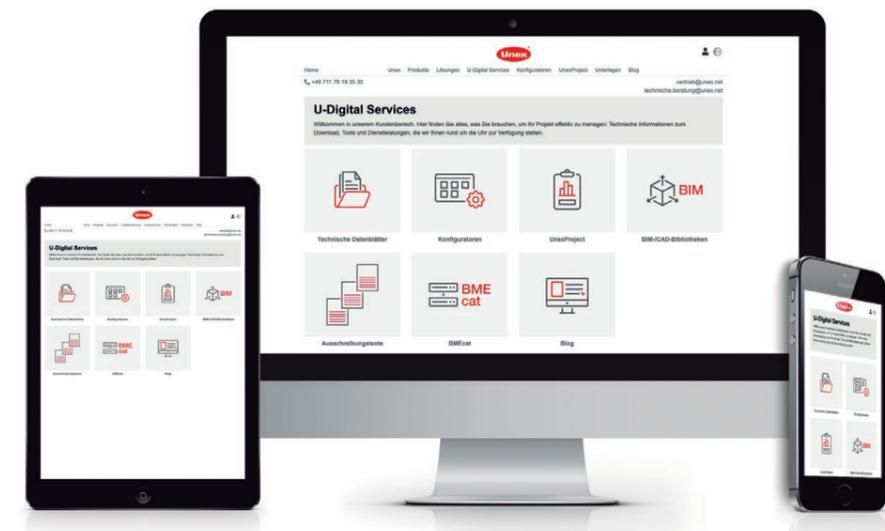
Halogenfrei

U-Digital Services

In U-Digital Services finden Sie alles, was Sie brauchen, um Ihre Projekte effektiv zu managen. Der digitale Kundenbereich ist so gestaltet, dass Fachkräfte, Händler, Installateure und Planer über ein einziges Portal auf alle unsere Inhalte und Anwendungen zugreifen können.

- Ein Konfigurator für alle Produktreihen, um eine vollständige Liste aller für die Installation erforderlichen Artikel zu erhalten
- Ausschreibungstexte in verschiedenen Formaten mit produktbezogenen und technisch relevante Informationen für die Leistungsbeschreibung
- BIM/CAD-Bibliothek für das Planen und Gestalten von Projekten mit DWG (2D / 3D) und BIM (für REVIT) Daten
- BMEcat mit ETIM-Produktstammdaten für die einfache und schnelle Einbindung und Übertragung relevanter Daten
- Datenblätter mit den technischen Informationen zu unseren Produktgruppen

Entdecken Sie U-Digital:



Folgen Sie uns auf unseren sozialen Netzwerken:





www.unex.net

In Deutschland repräsentiert durch:

Unex Kabelsysteme und -elemente GmbH

Am Wallgraben 100
70565 Stuttgart
+49 711 78 19 35 30
vertrieb@unex.net

PERSÖNLICHE KUNDENBETREUUNG

+49 711 78 19 35 30

technische.beratung@unex.net

vertrieb@unex.net



Unex-Produkte werden gemäß der Unternehmenspolitik patentiert.
Unex ist ein eingetragenes Warenzeichen von **Unex aparellaje eléctrico, S.L.**
Eigenes Design und eigene Herstellung. Unex fertigt nicht für andere Marken.
© Unex aparellaje eléctrico, S.L., 2023

Unex aparellaje eléctrico, S.L. Pallars, 172-174, 08005 Barcelona (Spanien)
+34 93 333 87 00 / unex@unex.net
R.M. de Barcelona, T. 32709, F.81, H. B214578 VAT. ES B62204011

Unex aparellaje eléctrico, S.L. behält sich das Recht vor, jegliche Art von Veränderungen an den Eigenschaften der hergestellten Produkte durchzuführen. Bei der Auswahl der Produkte muss der Verantwortliche das für den jeweiligen Anwendungsbereich passende Produkt aussuchen, das die entsprechenden Sicherheitsklassifizierungen sowie landesspezifischen Normen erfüllt. **Unex aparellaje eléctrico, S.L.** übernimmt für die aufgrund falscher Produktverwendung oder durch unvorhersehbare Umstände entstehende Schäden keinerlei Haftung.