HELUKABEL®

»WHITE PAPER

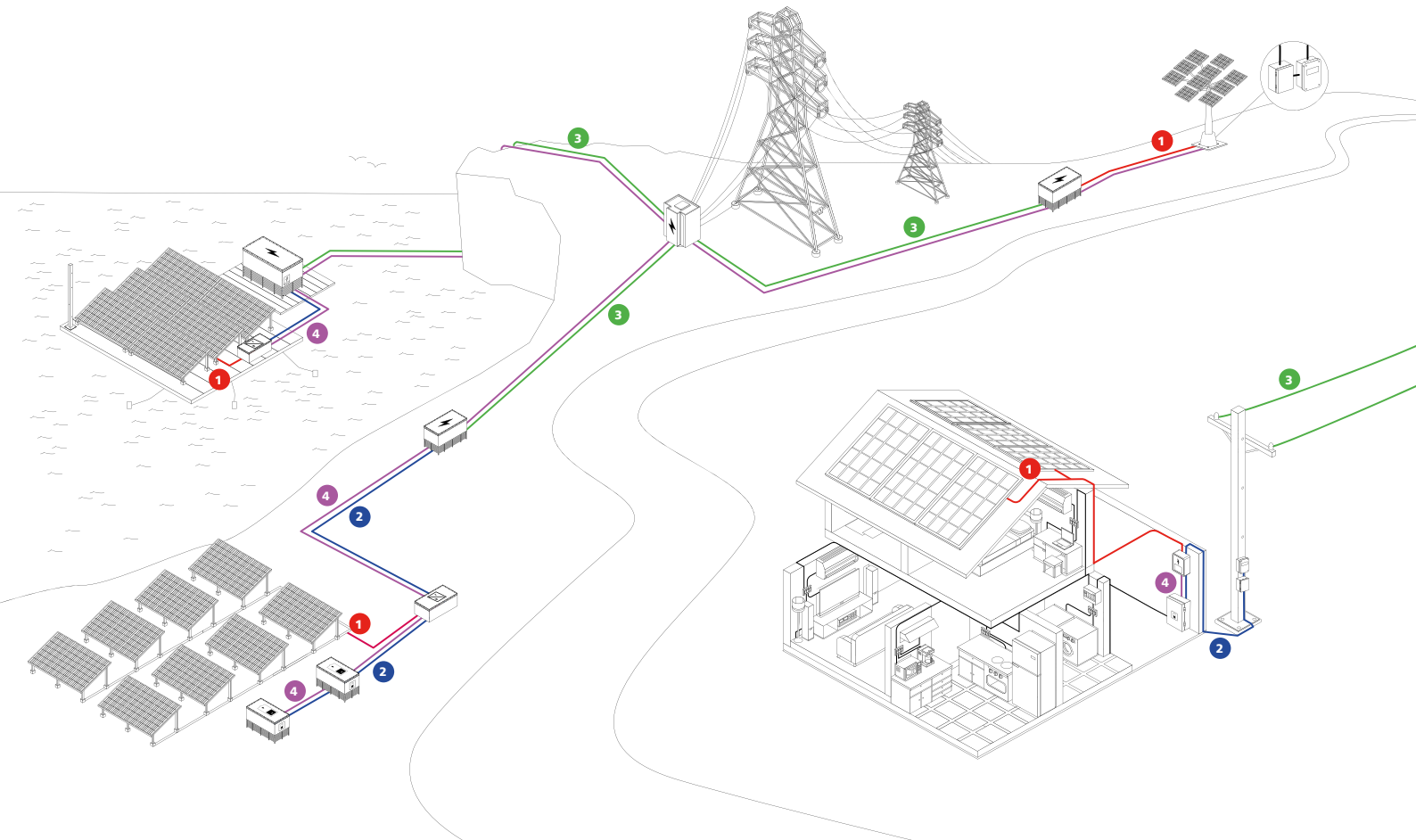
ZUVERLÄSSIGE VERKABELUNG VON PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN

» ZUVERLÄSSIGE VERKABELUNG VON PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN

Welche Anforderungen Solarkabel erfüllen müssen

Photovoltaik-Anlagen spielen beim weltweiten Ausbau der erneuerbaren Energien eine zentrale Rolle. Sie finden sich unter anderem auf Privathäusern, Industriehallen, Bürogebäuden, landwirtschaftlichen Betrieben, Freiflächen und sogar schwimmend auf dem Wasser. Um die einzelnen Module untereinander sowie mit dem Wechselrichter und anderen Komponenten zu verbinden, kommen spezielle Solarkabel zum Einsatz. Welche Eigenschaften diese aufweisen und welche Anforderungen sie erfüllen müssen, erläutert dieses White Paper.

1. Stringleitungen(DC)
2. Energiekabel (AC)
3. Mittelspannungskabel zur Netzeinspeisung
4. Kommunikationsleitungen & Stecker



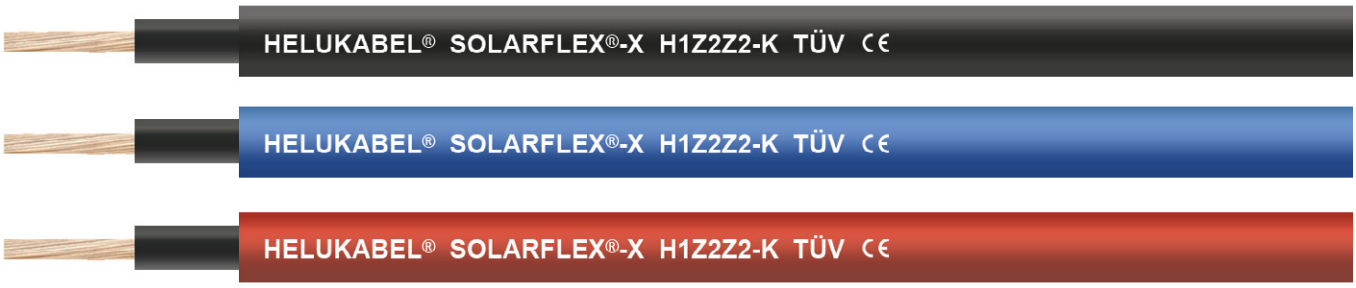
» Wo kommen Solarkabel zum Einsatz?

Solarkabel sind elektrische Leitungen, welche die Module einer Photovoltaik-Anlage miteinander verbinden. Photovoltaik-Anlagen bestehen aus einer Vielzahl einzelner Module, die Sonnenenergie in Gleichstrom umwandeln. Um diesen nutzbar zu machen, werden die einzelnen Module mithilfe von Kabeln parallel oder in Reihe geschaltet. Bei den hierfür eingesetzten Solarkabeln handelt es sich um Gleichstromkabel. Gleiches gilt für die Leitung, welche die Photovoltaik-Module mit dem Wechselrichter verbindet. Dieser wandelt den erzeugten Gleichstrom in netzkompatiblen Wechselstrom um.

» Wie sind Solarkabel aufgebaut?

Bis 2015 waren die Voraussetzungen für Solarkabel in der Norm PV1-F definiert. Zulässige Leitungen waren mit dem entsprechenden Kürzel gekennzeichnet. Seit 2015 ist die aktualisierte Norm EN 50618 in Kraft. Geeignete Solarkabel verfügen seitdem über die Kennzeichnung „H1Z2Z2-K“. Dieser Aufdruck garantiert, dass das Kabel alle erforderlichen Eigenschaften für den Einsatz in Photovoltaik-Anlagen mit sich bringt.

Solarkabel sind in der Regel einadrige Leitungen mit einer feindrähtigen, verzinnten Kupferlitze. Sowohl für die Aderisolation als auch für den Außenmantel haben sich spezielle Polymere bewährt, da diese im Gegensatz zu Gummi oder PVC bessere Eigenschaften aufweisen – etwa was die Beständigkeit angeht. Je nach Kunststoffmischung sind die Leitungen unter anderem zur Verwendung im Freien und zur Erdverlegung geeignet. Der Querschnitt eines Solarkabels sollte üblicherweise mindestens 4 mm² betragen. Erhältlich sind die Leitungen mit Querschnitten bis zu 240 mm². Für eine möglichst effiziente Energiegewinnung sollten die Querschnitte immer passend ausgewählt werden.



» Welche Voraussetzungen müssen Solarkabel erfüllen?

Photovoltaik-Anlagen sind je nach Einsatzort hohen oder niedrigen Temperaturen, Witterung, Feuchtigkeit, Chemikalien und natürlich Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Trotz dieser teils widrigen Umgebungsbedingungen müssen sie langfristig zuverlässig funktionieren: Hersteller und Betreiber kalkulieren mit einer Nutzungsdauer der Anlagen von 20 bis 30 Jahren. Entsprechend hohe Anforderungen müssen alle verbauten Komponenten erfüllen – das gilt auch für die Verkabelung.

» Folgende Eigenschaften sollten Solarkabel gemäß EN 50618 aufweisen:

» witterungs-, UV- und ozonbeständig
Wind, Wetter und die UV-Strahlung des Sonnenlichts beschleunigen die Alterung der Kabel. Solarkabel müssen daher die Standards der DIN VDE 0283-618 und der DIN EN 50618 einhalten.

» temperaturbeständig
Bei der Verwendung im Freien können die Kabel extremer Hitze oder Kälte ausgesetzt sein. Daher sind Solarkabel für einen Temperaturbereich von -40 °C bis +90 °C ausgelegt.

» flammwidrig und halogenfrei
Sollte es an einer Photovoltaik-Anlage zu einem Brand kommen, müssen die verwendeten Kabel möglichst schwer entflammbar sein und dürfen beim Verbrennen keine giftigen Gase entwickeln. Solarkabel sind daher halogenfrei nach DIN VDE 0482-754-1 / DIN EN 60754-1 / IEC 60754-1 und flammwidrig nach DIN VDE 0482-332-1-2 / DIN EN 60332-1-2 / IEC 60332-1-2.

» Spannungsfestigkeit
Die Gleichspannung in Photovoltaik-Anlagen kann mehr als 1.000 Volt betragen. Solarkabel besitzen daher eine Spannungsfestigkeit, die darüber hinausgeht. Die Prüfkriterien hierfür sind in der DIN VDE 0283-618 / DIN EN 50618 Tab. 2 festgelegt.

» mechanische Festigkeit
Auch wenn Solarkabel in der Praxis nur wenig bewegt werden, müssen sie für einen langfristigen Betrieb beständig gegen Abrieb und andere mechanische Belastungen sein.

» Für besondere Anwendungen, etwa in der Landwirtschaft, in freier Natur oder auf dem Wasser, sind darüber hinaus Solarkabel mit speziellen Eigenschaften erhältlich:

» säuren- und laugenbeständig
Vor allem in der Landwirtschaft können Solarkabel Ammoniak, Oxalsäure, Natronlauge oder anderen Chemikalien ausgesetzt sein. Der Außenmantel muss daher nach EN 60811-2-1 säuren- und laugenbeständig sein.

» Nagetierschutz
Mäuse, Ratten, Marder und andere Nagetiere können die Kabel von Photovoltaik-Anlagen beschädigen und so Störungen und Ausfälle verursachen. Um dies zu verhindern, sind Solarkabel auch als Sondervariante mit einem speziellen Nagetierschutz erhältlich. Dabei handelt es sich um ein Geflecht aus rostfreiem Edelstahl, das außen um das Kabel gelegt wird.

» Floating PV Zertifizierung
Für schwimmende Photovoltaik-Anlagen, sogenannte Floating Farms, gelten mit der TÜV 2 PfG 2750 eigene Prüfvorschriften. Kabel, die in diesen Anlagen zum Einsatz kommen, sollten daher entsprechend zertifiziert sein.

» Zusammenfassung

Solarkabel sind vom Aufbau her relativ einfach. Allerdings müssen sie in der Praxis hohe und vielfältige Anforderungen erfüllen. Gleichzeitig sollten sie einen zuverlässigen Betrieb der Photovoltaik-Anlage für etwa 20 bis 30 Jahre sicherstellen. Daher ist es umso wichtiger, dass die verwendeten Kabel qualitativ hochwertig und nach allen geltenden Normen und Vorschriften geprüft sind.
HELUKABEL hat speziell für diesen Einsatzzweck etwa die Produktreihe SOLARFLEX-X H1Z2Z2-K im Sortiment. Diese Leitungen sind nach der DIN EN 50618 als Solarkabel zertifiziert und TÜV-geprüft. Dies belegt, dass die Kabel alle technischen Anforderungen erfüllen, um für die Verbindung von Solarmodulen und Wechselrichtern eingesetzt zu werden. Anlagenbetreiber können sich damit auf eine verlässliche Funktion ihrer Photovoltaik über einen langen Zeitraum hinweg verlassen.

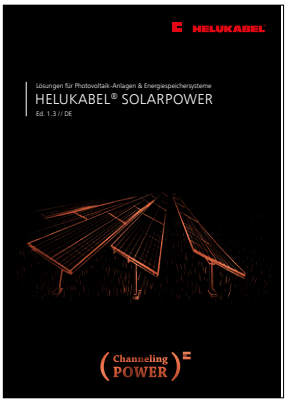
» KONTAKT

Für weiterreichende Informationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



Unser Ansprechpartner

Hanss Bruss
Senior Industry Specialist PV
Tel.: +49 7150 9209 728
hanss.bruss@helukabel.de



Einen Überblick über unser Produktportfolio finden Sie im Flyer Solarpower