



---

**KEYLIOS™**

**Umfassende Kabellösungen und  
Dienstleistungen für Photovoltaik-Projekte**

# Ihr wachsendes Photovoltaik-Potenzial ...

Aufgrund nachsteigender Nachfrage nach CO<sub>2</sub>-frei erzeugter Energie kann die Solarbranche rund um die Welt optimistisch in die Zukunft blicken. Ungenutzte Flächen wie Dächer, nicht kultivierbares Land und Wüsten bieten ein außergewöhnliches Potenzial – und besonders Entwicklungsländer können von ihrer oft hohen Sonneneinstrahlung profitieren. Berechnungen zufolge ließe sich mit Photovoltaik-Modulen, installiert auf einer Fläche von weniger als 1 Prozent der europäischen Landmasse, der gesamte Energiebedarf des Kontinents decken, und Photovoltaik-Module auf einer Fläche von 4 Prozent aller Wüsten könnten den gesamten weltweiten Energiebedarf decken.

Laut einer Prognose der Internationalen Energieagentur (International Energy Agency) wird die Sonnenenergie (einschließlich sowohl Photovoltaik- als auch solarthermischen Kraftwerken) voraussichtlich bis 2060 mehr als die Hälfte des weltweiten Energiebedarfs decken (im Vergleich zu ihrer früheren Prognose von 22 Prozent).

Diverse Länder haben sich auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien ehrgeizige Ziele gesteckt: In den USA sollen bis 2025 25 Prozent des Energiebedarfs aus erneuerbaren Energien bezogen werden, in China soll der Anteil bis 2020 auf 15 Prozent steigen, in der EU bis 2020 auf 20 Prozent. Bereits heute sind die Prognosen für das Wachstum der Solarenergie weitgehend übertroffen. Die Anzahl der Anlagen dürfte bis 2014 um den Faktor 2,4 steigen, bei einem jährlichen Wachstum im zweistelligen Bereich. Europa, allen voran Deutschland, ist weiterhin der Marktführer; doch auch in Japan, den USA, Kanada und Australien boomt die Nachfrage nach Solarstrom, und auch die nordafrikanischen Länder, hauptsächlich Marokko, zeigen großes Interesse.

Die wirklich kritische Masse für die Solarenergie ist die Netzparität, d. h. der Punkt, ab dem der Strom aus einer Photovoltaikanlage nicht mehr teurer ist als die konventionelle Energie aus den Netzen der Versorgungsunternehmen. In wenigen Jahren wird dieser Wert in Gebieten mit hoher Sonneneinstrahlung und hohen Energiekosten (z. B. Kalifornien, Japan und Italien) erreicht sein.

Als Hersteller von Photovoltaikmodulen oder Anschlussdosen, als Installationsunternehmen, Projektentwickler oder Großhändler möchten Sie auf diesem dynamischen Wachstumsmarkt präsent sein. Hierzu benötigen Sie leistungsstarke Kabelprodukte sowie eine Vielzahl an Lösungen und Services, um Ihrem Unternehmen einen „Platz an der Sonne“ zu sichern.

## Was Sie von einem Anbieter von Kabellösungen erwarten:

- Weltweite Präsenz sowie internationale und lokale Zertifizierungen
- Lokale Ressourcen und industrielle Kapazitäten überall dort, wo dies möglich ist
- Technisches Knowhow u. a. in den Bereichen Energie, Telekommunikation und Netzanbindung
- Kurze Reaktionszeiten für technische Fragen und dringende Bestellungen
- Qualität und Leistung, besonders in puncto Kabellösungen für Module, Wechselrichter und Transformatoren
- Lieferung von kompletten Kabelfertigungen für die einfache Installation
- Widerstandsfähige, langlebige Produkte, ausgelegt für den Einsatz in heißen, sonnigen oder extrem kalten Umgebungen
- Lösungen und Dienstleistungen, die das Kabelangebot ergänzen: Monitoring, Simulation, Schulung



## ... benötigt **KEYLIOS™** Kabel, Lösungen und Dienstleistungen

Nexans bietet nicht nur Kabel und Komponenten, sondern kann mit seinen bewährten KEYLIOS™-Lösungen ganze Solaranlagen ausrüsten – mit der Gewähr, dass alle Bauteile vollständig interoperabel und kompatibel sind. Der Nexans Beitrag zu Photovoltaik-Anwendungen besteht in der Bereitstellung hochwertiger Qualitätsprodukte, die die langfristige Leistungsfähigkeit der Anlagen sicherstellen, die Überwachung und Fernsteuerung sowie hohe Betriebssicherheit und Brandschutz gewährleisten. Darüber hinaus zeichnet sich Nexans durch schnelle Lieferungen und Support rund um die Welt sowie exzellente Garantieleistungen aus.

Wir stellen jedes Kabel her, das im privaten oder gewerblichen Bereich oder in Solarparks zum Einsatz kommen könnte: von Photovoltaik-Niederspannungskabeln für die Verbindung der Module untereinander bis hin zu Kupfer-/Aluminiumkabeln, die die Energie von den Vorsammlern bzw. den so genannten „Array-Boxes“ zu den Wechselrichtern transportieren. Des Weiteren fertigen wir halogenfreie Spezialkabel für sichere Dachinstallationen sowie Erdungskabel zum Schutz vor Kurzschlüssen und Bränden.

Das Angebot von Nexans umfasst auch diverse Lösungen (einschließlich Zubehör) für den zuverlässigen Anschluss von Wechselrichtern, Transformatoren und Schaltanlagen. Zu unseren Kupfer- und Glasfaser-Lösungen für die Überwachung und Steuerung gehören Sensor- und Buskabel (für Tracking-Systeme), modernste LANs und aktive Switches für Kommunikation und Monitoring.

Abgerundet wird das Kabelangebot von Nexans durch zahlreiche wichtige Serviceleistungen, die auf die Bedürfnisse der Solarbranche zugeschnitten sind: von Leistungs- und Netzwerksimulationen bis hin zu Lebenszyklusbewertungen (Life Cycle Assessment, LCA). Bei Photovoltaikkabeln führen wir eine Analyse der bei der Herstellung, dem Vertrieb und der Verwendung eingesetzten Rohstoffe und Prozesse durch. Unser so erworbenes Wissen ermöglicht es uns, von Anfang an umweltfreundlichere PV-Kabel zu entwickeln und stärkt unsere Position als Experte auf diesem Gebiet.

### **KEYLIOS™, eine breite Palette an zuverlässigen Kabellösungen und Services für höchste Qualität und Leistung**

- Weltweiter Lieferant aller Kabel für Photovoltaik-Anwendungen
- Internationale Zertifizierung für die ENERGYFLEX®-Produktpalette (TÜV, IMQ, LCIE und UL)
- Brandschutz durch halogenfreie Isolierungen und Ummantelungen
- Innovative, maßgeschneiderte koordinierte Energie-/Datenlösungen
- Pre-Engineering und Simulation für optimale Netzwerkarchitekturen
- Kurze Reaktionszeiten und On-Time-In-Full (OTIF)-Lieferung durch modernste Logistik
- Technischer und F&E-Support für die Lebenszyklusbewertung
- Simulationsdienste und technischer/F&E-Support für die Lebenszyklusbewertung

# KEYLIOS™, eine umfassende Palette an Kabellösungen und Serviceleistungen

## Photovoltaik-Kabel

Die hochmodernen vernetzten ENERGY-FLEX®-Kabel für Spannungen von 0,6 bis 1 kV bieten außergewöhnliche Leistungsfähigkeit, einfache Installation und langfristige Zuverlässigkeit für kurze Gleichstromverbindungen. Sie verbinden Photovoltaikmodule auf Dächern oder in Solarparks miteinander und stellen auch die Verbindung zur Array-Box (sofern vorhanden) oder zum Wechselrichter her, der den Gleichstrom aus den Solarmodulen in nutzbaren Wechselstrom umwandelt. Die halogenfreien Kabel sind beständig gegen extreme Temperaturen (-40 °C bis +120 °C), Ozon und UV und bieten mit ihren flammwidrigen Eigenschaften und der geringen Rauchentwicklung im Brandfall erhöhten Brandschutz. Sie erfüllen alle bestehenden Standards (TÜV, UL, UTE, IMQ, usw.), passen auf alle gängigen Anschlüsse, können zur leichten Installation und Erkennung der Phasen farbmarkiert sein, entsprechen den RoHS-Richtlinien und sind vollständig recyclebar. *Für Schneider Electric hat Nexans in nur zweieinhalb Monaten mehr als 1 000 km ENERGYFLEX® Photovoltaik-Kabel für einen Photovoltaikpark in Sanpietro Vernetico, nahe dem süditalienischen Brindisi, geliefert.*

## Niederspannungs-Kupfer- und Aluminiumkabel

Diese Kabel gewährleisten eine zuverlässige, langlebige Verbindung zwischen den Array-Boxes und dem Wechselrichter. Installationsunternehmen und Projektentwickler, die einen Schutz der Klasse 2 benötigen, bietet Nexans auch Kabel, die diese Anforderung erfüllen. In den USA liefert Nexans Solarkabel für 600 V oder 2 kV Nennspannung (1 kV in Kanada) für die direkte Erdverlegung. Armierter Kabel können direkt unter felsigem Gelände oder unter Straßen verlegt werden. Alle diese Kabel sind mit Kupfer- oder Aluminiumleiter erhältlich.

*An Schneider Electric hat Nexans für einen Solarpark in Frankreich im Durance-Tal, einer Region, in der derzeit ein Dutzend groß angelegte Photovoltaikprojekte entstehen, 20 km dieser Kabel geliefert.*

## Niederspannungs-/Mittelspannungs-Strombrücken

Für alle großen bodennahen Photovoltaik-Anlagen verbinden diese maßgeschneiderten 12 kV bis 42 kV Mittelspannungs-Strombrücken die Transformatoren mit den Schaltanlagen. Sie sind üblicherweise kurz und müssen flexibel sein, um in das Solar-Umspannwerk zu passen. Niederspannungsbrücken werden in der Regel an Wechselrichter angeschlossen, wobei die Spezifikationen je nach Hersteller sehr unterschiedlich sein können. Sie sind an beiden Enden mit Anschlüssen und Garnituren ausgestattet.

*Diese „Plug and Play“-Jumper sind sehr leicht zu installieren und elektrisch vorgeprüft, um ihre Wirksamkeit im praktischen Einsatz zu gewährleisten und Probleme bei der Inbetriebnahme des Photovoltaikparks zu vermeiden.*

## Flexible 180°C-Kabel für Transformatoren

Für Anschlüsse an immer kompaktere Transformatoren hat Nexans zwei hochflexible Kabellösungen entwickelt. Zwischen dem Transformator und der Mittelspannungs-/Hochspannungsschaltanlage befindet sich eine Mittelspannungsausführung mit 12 - 20 kV mit einem Kupferdrahtschirm zur Reduzierung der elektromagnetischen Störeinflüsse. Zwischen dem Transformator und dem Wechselrichter ist eine Niederspannungsausführung, SIWO-KUL®, für 1 kV zuständig. Beide sind temperatur- (-60 °C bis +180 °C) und ölbeständig. *Nexans beliefert Schneider Electric mit Verbindungen zwischen Schaltanlagen und Transformatoren und Converteam (heute GE) mit Verbindungen zwischen Wechselrichter und Transformatoren. Diese beiden Unternehmen installieren derzeit europa- und weltweit PV-Netzwerke.*

## Niederspannungs-/Mittelspannungs-Gleichstrom-Sammelschienen

In Solarkraftwerken und bei speziellen Anwendungen übernehmen Niederspannungs-Kupfersammelschienen die Verbindung zwischen den Modulen und dem Wechselrichter oder dem Wechselrichter und dem Transformator und können auch Erdkabel mit großem Querschnitt ersetzen. Bei großen Solarzellengruppen werden im letzten Umspannwerk oft Mittelspannungs-Sammelschienen verwendet, die eine hohe Stromübertragungskapazität haben und gleichzeitig durch ihre rechteckige Form sehr kompakt sind. Aluminiumausführungen können größere Distanzen effizient abdecken. *Nexans besitzt eigene Kapazitäten für die Durchführung von Studien, um eine Niederspannungs-Sammelschienen-Lösung für sehr spezielle Hochleistungs-Photovoltaikparks zu entwickeln.*

## Spezialschränke für die private und gewerbliche Energieerzeugung

Nexans liefert Schränke mit Sicherungen und Switches, die es dem Energieversorger ermöglichen, das Netz abzutrennen, sei es auf der Verbraucher- oder der Erzeugerseite. *Diese Schränke sind ein wichtiger Knotenpunkt zwischen privaten und öffentlichen Netzen und ein Sicherheitselement für die Wartung.*

## Erdungskabel

Zum Schutz vor Kurzschlüssen und Bränden erden diese Kupferkabel (mit oder ohne Umantelung) oder blanke Kupfererleiter die Modulrahmen und gewährleisten im gesamten Photovoltaikpark ein einheitliches Erdpotenzial. *Das französische Solarenergie- und Installationsunternehmen Sunnco verwendet regelmäßig das grüne/gelbe Kabel HO7VK (450/750 V) von Nexans als Erdungsleitung für Dachinstallationen.*



ENERGYFLEX®  
Photovoltaik-Kabel



Lichtwellenleiter-Kabel

ungen ...



optisches  
Kabel



Niederspannungs-  
Kupfer- und -Aluminiumkabel



Hochtemperaturkabel



Spezialschränke für die  
private und gewerbliche  
Energieerzeugung



Niederspannungs-  
Gleichstrom-Sammelschienen



Mitte



Sensor- und Buskabel  
für Tracking-Systeme



Aktive Switch-Systeme  
für Kommunikation und  
Überwachung



Dienste für Überwachung  
und Steuerung



Dienste für die  
Lebenszyklusbewer

# ... zur Verbesserung von Leistung und Wirkungsgrad

## Lichtwellenleiter- und Datenübertragungskabel

Um hohe Datenübertragungskapazitäten für Backbones (von den Solarparks zu den weit entfernten Steuerzentralen) oder für Local Area Networks (für die Überwachung und Steuerung) zu gewährleisten, können die Unitube- oder Multitube-Kabel von Nexans in Führungsrohren oder direkt in der Erde verlegt werden. Sie sind wasserdicht, weisen einen Nagetierschutz auf und zeichnen sich durch hohe elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für den Einsatz in Gebieten mit hoher Energiedichte aus. Kupferdatenkabel (LiYCY und SFTP) werden für die Telemetrie zur Überwachung von Wechselrichtern und für Sensoren in Wetterstationen zum Auslesen der Umgebungs- und Modultemperatur, Lichtintensität und Windgeschwindigkeit verwendet, während SFTP-Kabel in Ethernet-Netzwerken zum Einsatz kommen. Koaxialkabel werden zum Anschluss von Überwachungskameras verwendet.

*Nexans bietet eine umfassende Palette an LWL-Anschlüssen, Patchkabeln und Panels, Innen-/Außenverschlüssen, Schränken sowie Spleißrahmen für die individuelle Handhabung der Fasern.*

## Sensor- und Buskabel für Tracking-Systeme

Gesteuerte Tracking-Lösungen können die Produktivität um 40 Prozent gegenüber festen Solaranordnungen erhöhen. Nexans bietet 2-5-Kern-Sensorkabel (bis 24 V) für die Übertragung von Informationen, sodass die Position der Solarmodule kontinuierlich dem Verlauf der Sonne unter Berücksichtigung der Umgebungs- und Wetterbedingungen angepasst werden kann. An eine zentrale Steuereinheit angeschlossene Buskabel nutzen anerkannte astronomische Daten und Positionssoftware, um den Verlauf der Sonne zu verfolgen.

*Mit den robusten, zuverlässigen Sensorkabeln von Nexans entfällt der Bedarf für eine zentrale Steuereinheit und weitläufige Datenleitungen. Jede Moduleinheit richtet sich selbstständig aus, um die höchstmögliche Ausbeute zu erzielen, und funktioniert auch dann noch eigenständig, wenn andere Tracker ausfallen, sodass die Kontinuität der Energieerzeugung gewährleistet ist.*

## Aktive Switch-Systeme für Kommunikation und Überwachung

Diese kleinen, robusten iSwitch-Systeme beinhalten bis zu 3 LWL-Uplink-Ports und 8 Twisted-Pair-Kupfer-Ports. Die LWL sind dabei ring- oder sternförmig angeordnet. Die Kabel verwenden die Kupferverbindungen für den Austausch von Daten mit verteilten IP-Überwachungskameras, WLAN-Zugangspunkten, VoIP-Telefonen oder Multifunktionsterminals und für die Stromversorgung dieser Geräte via Power over Ethernet (POE). Die Switches stehen auch für Steuer- und Überwachungsanwendungen zur Verfügung und zeichnen sich durch eingebaute LWL-/Kupferkabel-Diagnosefunktionen aus.

*Mit der Memory-Karte von Nexans kann auch Wartungspersonal ohne IT-Fachkenntnisse Switchsysteme schnell und kostengünstig austauschen und neu konfigurieren.*

## Dienste für die Lebenszyklusbewertung

Die von Nexans angebotenen Dienste zur Ökobilanzierung bzw. Lebenszyklusbewertung (Life Cycle Assessment, LCA) bewerten die Umweltauswirkungen eines beliebigen Kabels über seinen gesamten Lebenszyklus – von der Produktion über Vertrieb, Installation, Nutzung bis hin zur Wiederverwertung. Mit den gewonnenen Erkenntnissen können OEMs und Entwickler von Solarparks Kabel im Hinblick auf ihre Umweltauswirkungen vergleichen und so auf der Grundlage von fundierten Informationen die für sie optimale Lösung auswählen.

*Für ein Projekt von Siemens im südfranzösischen Le Méès konnte Nexans sein Photovoltaik-Kabel anhand von elf wichtigen Kennziffern bewerten, darunter Verbrauch von Rohstoffen, Energie und Wasser, Ozonabbau, globale Erwärmung (CO<sub>2</sub>), toxische Luftbelastung, Versauerung der Luft und Produktion von Giftmüll.*

## Simulationsdienste

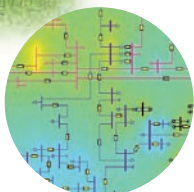
Um die ideale Solarparkarchitektur und die richtigen Kabel zu finden, verwendet Nexans diverse Simulationssoftwares, die Vergleichswerte zur Verbesserung der Zuverlässigkeit, Reduzierung von Verlusten, Erhöhung der Sicherheit und Verbesserung des Energieflusses liefern. *Mit seinen Simulationsprogrammen kann Nexans unterschiedliche Photovoltaik-Kabellösungen bewerten und somit Kunden bei der Auswahl des für sie geeignetsten Produktes unterstützen.*




s-Jumper



Erdungskabel



Simulationsdienste



# KEYLIOS™ von Nexans – Lösungen für die nachhaltige Erzeugung von Sonnenenergie

## **Globale Kompetenz**

Als der weltweit führende Kabelhersteller besitzen wir eine einzigartige geografische, industrielle und kommerzielle Präsenz auf allen Märkten. Wir arbeiten auch eng mit der gesamten Kette der Solar-Akteure zusammen, darunter Modul- und Anschlusshersteller, Systemintegratoren, Großhändler, Installationsunternehmen und Projektentwickler.

## **Lokale Präsenz**

Nexans ist in zunehmendem Maße ein „globales“ Unternehmen, das seine globale Präsenz und Reichweite mit maßgeschneiderten Lösungen für lokale Produktionsbedürfnisse und Solarprojekte kombiniert. Wir sind auf allen Kontinenten vertreten und können Installationsunternehmen, Projektentwicklern und OEMs an jeden Ort der Welt folgen – oft in enger Zusammenarbeit mit lokalen Ressourcen, um Technologietransfers und Schulungen zu organisieren.

## **Innovation**

Mit langjähriger Erfahrung und bewährtem Knowhow in den Bereichen Kabeldesign, Materialien, Standards und Technologie haben wir unser Angebot kontinuierlich erweitert und uns von einem Produktlieferanten zu einem reaktionsschnellen Anbieter von Lösungen und Dienstleistungen entwickelt. Dabei werden wir von den F&E-Kapazitäten des Nexans Research Center (NRC) unterstützt.



## Globale Kompetenz in Kabeln und Kabelsystemen

### Über Nexans

Mit Energie als Grundlage seiner Geschäftstätigkeit bietet Nexans, der globale Experte für Kabel und Verkabelungslösungen, seinen Kunden eine breite Palette von Kabeln und Kabelsystemen für die Energieübertragung und -verteilung. Der Konzern ist ein maßgeblicher Player in den Marktsegmenten Energieinfrastruktur, Industrie, Bauwesen und lokale Datennetze. Er entwickelt Lösungen für Energie-, Übertragungs- und Telekomnetze, für den Schiffsbau, Luft- und Raumfahrt, Automation und Automotive für Eisenbahnanwendungen, für die Elektronikindustrie, den Flugzeugbau sowie die Bereiche Materialtransport und Automatisierung.

Nexans ist ein verantwortungsbewusst handelnder Industriekonzern, der nachhaltige Entwicklung als integralen Bestandteil seiner globalen Betriebsstrategie betrachtet. Kontinuierliche Innovation bei Produkten, Lösungen und Dienstleistungen, Weiterbildung und Einbindung der Mitarbeiter sowie Anwendung von sicheren und umweltschonenden Industrieprozessen sind einige der Grundsätze, die Nexans als zukunftsorientiertes, nachhaltig wirtschaftendes Unternehmen positionieren.

Nexans verfügt über Fertigungsstätten in 40 Ländern und betreibt Geschäftsaktivitäten in der ganzen Welt. Das Unternehmen beschäftigt 25 000 Mitarbeiter und erzielte 2011 einen Umsatz von nahezu 7 Milliarden Euro. Nexans ist an der NYSE Euronext Paris (Compartment A) notiert.

### Weitere Informationen finden Sie unter:

[www.nexans.de](http://www.nexans.de) oder [www.nexans.mobi](http://www.nexans.mobi)



Nexans Deutschland GmbH · Sieboldstraße 10 · 90411 Nürnberg  
Tel.: 0911 5207-510 · Fax: 0911 5207-598  
[solar@nexans.com](mailto:solar@nexans.com) · [www.nexans.de](http://www.nexans.de)

Nexans Deutschland GmbH · Kabelkamp 20 · 30179 Hannover  
Tel.: 0511 676-3161 · Fax: 0511 676-3761  
[mv-team.nd@nexans.com](mailto:mv-team.nd@nexans.com) · [www.nexans.de](http://www.nexans.de)