

Qualität von Photovoltaikanlagen: DC-Steckverbinder und DC-Leitungen/Kabel

aus der Sicht eines Sachverständigen

Dipl.-Ing. Christian Dürschner

**A² & E² - Ing.-Büro Dürschner, Erlangen
Verlag „Solare Zukunft“, Erlangen**



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Disclaimer

Diese Präsentation wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen.

Die Überlassung der Präsentation erfolgt nur für den internen Gebrauch des Empfängers.

Die Präsentation gibt unsere auf langjähriger Erfahrung basierende Meinung wieder und stellt keine technische, Rechts- oder Steuerberatung dar. Diese muss individuell unter Berücksichtigung der Umstände des Einzelfalls erfolgen.

Die dargestellten Berechnungen, Rahmenbedingungen und die daraus abgeleiteten Empfehlungen beruhen auf dem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Präsentation. Die zugrundeliegenden Rahmenbedingungen und die darauf basierenden Einschätzungen und Empfehlungen können daher zukünftigen Veränderungen unterliegen.



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Kurze Vorstellung des Referenten



Jahrgang 1968, Dipl.-Ing. **Maschinenbau**

Erster Kontakt zur Solarenergie 1986/87 durch Teilnahme an **Solarmobil-**Wettfahrten (Tour de Sol/Schweiz, World Solar Challenge/Australien, etc.)



Ing.-Büro für Alternative Antriebe & Erneuerbare Energien (Erlangen):
Ertragsgutachten, Schadensgutachten, Analyse von Mindererträgen,
Technische Due Diligence und Wirtschaftlichkeitsberechnungen
für kleine, mittlere und große für PV-Anlagen. Vorträge und Schulungen
zur Photovoltaik für z.B. OTTI, Schletter, TÜV Rheinland, Solarpraxis.

Co-Autor des Fachbuchs „Photovoltaik für Profis“, regelmäßig
Autor der Zeitschrift „Sonnenenergie“, der Magazine
„photovoltaik“ und „pv-magazine“ und vieles mehr.



Verlag Solare Zukunft (Erlangen), spezialisiert auf Bücher
zu „Alternativen Antrieben & Erneuerbaren Energien“



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

DC-Steckverbinder / DC-Leitungen/Kabel

- ☀ Steckverbinder und Leitungen verbinden einzelne Solarmodule zu Strings. In einem „typischen“ Strings (20-24 Module) gibt es ca. 50 Steckverbinder.
- ☀ Gibt es „kompatible“ Steckverbinder? Original MC4; MC4-kompatibel; Sunclix...
- ☀ Manchmal müssen (Teile der) Solar-Leitungen unterirdisch verlegt werden. Sind die Solar-Leitungen dafür freigegeben? Oder braucht man DC-Kabel?
- ☀ Bisher: „PV1-F“: Doppelt isoliert – aber erdverlegbar? Und wasserfest?
- ☀ Neu: „H1Z2Z2-K“: Doppelt isoliert – aber erdverlegbar? Und wasserfest?
- ☀ **Unterbrechung => vorübergehende / dauerhafte Ertragsminderung!**



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Gibt es „kompatible“ Steckverbinder?

Allschwil, 27 August 2012

ALLGEMEINE ERKLÄRUNG VON MULTI-CONTACT ZUR BEWORBENEN „KOMPATIBILITÄT“ ZWISCHEN MULTI-CONTACT MC3/MC4 STECKERN UND STECKERN ANDERER HERSTELLER

Multi-Contact erkennt keine Kompatibilität zwischen Multi-Contact MC3/MC4 Steckern und Steckern anderer Hersteller an.

Multi-Contact hat bis heute die Behauptung, dass Fremdprodukte“(steck-) kompatibel mit MC...“ seien, nicht autorisiert und beabsichtigt auch nicht, diese Behauptung in Zukunft zu autorisieren.

Eine ungeeignete Steckverbindung oder die Kombination von Steckern verschiedener Hersteller kann zu frühzeitigen Ausfällen und möglicherweise auch zu Bränden führen.

Deswegen schließt Multi-Contact jegliche Haftung für Schäden im Zusammenhang mit Steck-Kombinationen mit Fremdprodukten aus. In diesen Fällen sind zudem die Zertifizierungen der Stecker erloschen.



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Hinweis in der Montageanleitung des Wechselrichters

ACHTUNG:

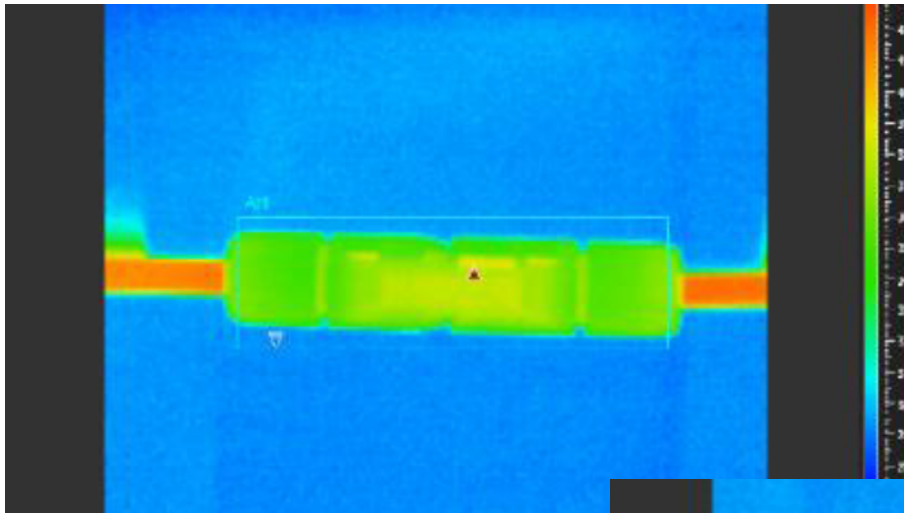
Eine Installation eines SolarEdge Systems, bei der die Kompatibilität der Modulanschlüsse und der Optimiereranschlüsse nicht gewährleistet ist, kann unter Umständen nicht sicher sein und es sind Funktionalitätsprobleme wie Erdungsfehler möglich, die zur Abschaltung des Wechselrichters führen. Um die mechanische Kompatibilität der SolarEdge Optimierer und der Module, mit denen sie verbunden sind, sicher zu stellen:

- Verwenden Sie identische Anschlüsse des gleichen Herstellers und das gleiche Modell für die Leistungsoptimierer und die Module, oder
- Überprüfen Sie folgendermaßen, ob die Anschlüsse kompatibel sind:
 - Der Hersteller des Anschlusses sollte ausdrücklich die Kompatibilität mit dem SolarEdge Optimierungsstecker bestätigen, und
 - Es sollte ein Testbericht einer der aufgelisteten externen Prüforganisationen (TÜV, VDE, CSA, Bureau Veritas, UL, InterTek) eingeholt werden, der die Kompatibilität der Anschlüsse bestätigt.



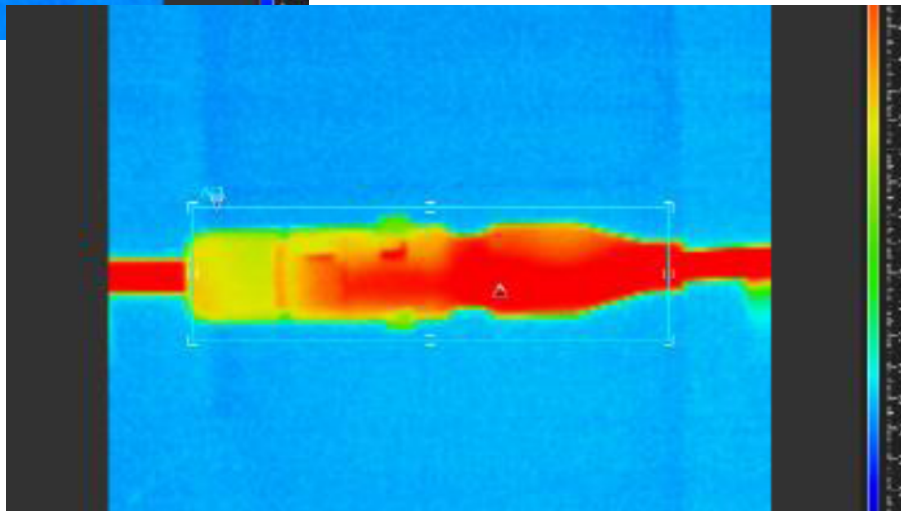
VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Unzulässige Erwärmung von DC-Steckverbindern



Stecker und Buchse
aus gleicher Familie

Stecker und Buchse aus
unterschiedlicher Familie



Getestet nach
IEC EN 62852

© TÜV Rheinland



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Zertifizierung von „kompatiblen“ Steckverbindern?

Prüfbericht - Nr.: 21145090_001 <i>Test Report No.:</i>	Seite 1 von 5 <i>Page 1 of 5</i>
Auftraggeber: Eldra Electro-Draad BV <i>Client:</i>	Branskamp 7 ; 6014 CB Ittervoort
Gegenstand der Prüfung: Photovoltaik <i>Test item:</i>	
Bezeichnung: <i>Serial No.:</i>	—
Geprüft wurde die Kombination der Steckverbinder ST01/F.. bzw. PV-ST01/M... (SOLING...) Vom Kunden festgelegt: ... (E2) Die Erprobung erfolgte bei den vorgelegten Werten geprüft. (30A ; 90°C)	
<p>Dieser Prüfbericht bezieht sich nur auf das o.g. Prüfmuster und darf ohne Genehmigung der Prüfstelle nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Dieser Bericht berechtigt nicht zur Verwendung eines Prüfzeichens.</p> <p>Aufgrund der unsicheren Lage im Gewährleistungsfall bei kombinierten Steckverbinder-Paaren unterschiedlicher Hersteller sind die Inspektoren von PV-Anlagen angehalten, solche Kombinationen zu bemängeln.</p> <p>Dieser Prüfbericht bezieht sich nur auf das o.g. Prüfmuster und darf ohne Genehmigung der Prüfstelle nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Dieser Bericht berechtigt nicht zur Verwendung eines Prüfzeichens.</p> <p><i>Without permission of the test center this test report is not permitted to be used in extracts. This test report does not entitle to carry any safety mark on this or similar products.</i></p>	



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Verkabelung: Korrosion an Steckverbindern



© Solare Zukunft / www.pv-gutachter.de



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Verkabelung: Korrosion an Steckverbindern



© Solare Zukunft / www.pv-gutachter.de



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Verkabelung: Korrosion an Steckverbindern

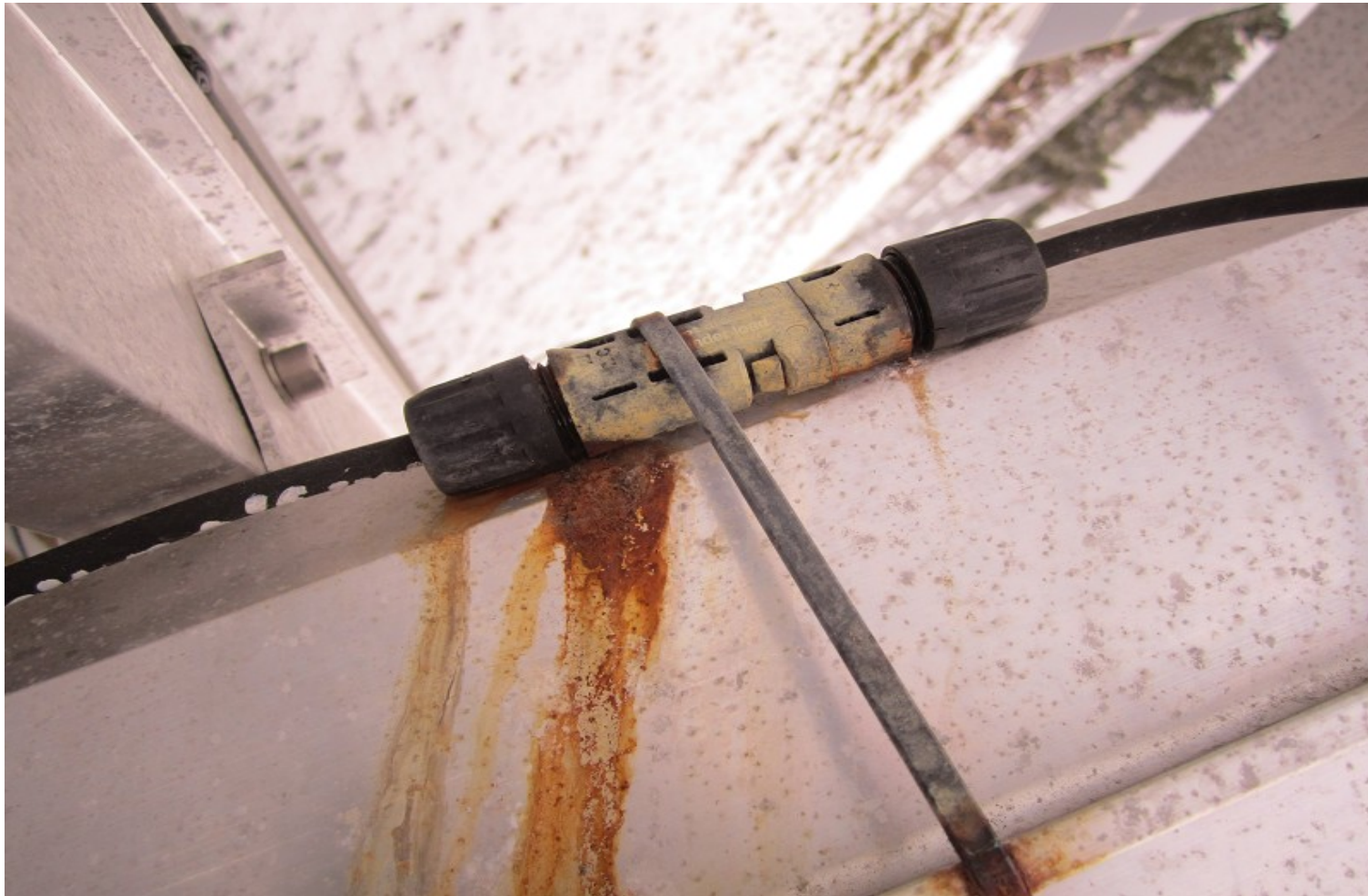


© Solare Zukunft / www.pv-gutachter.de



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Verkabelung: Korrosion an Steckverbindern



© Solare Zukunft / www.pv-gutachter.de



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Verkabelung: Steckerbrand



© Solare Zukunft / www.pv-gutachter.de



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Verkabelung: Steckerbrand



© Solare Zukunft / www.pv-gutachter.de



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Brandschaden bei Steckverbinder / Defekte DC-Leitungen



© Solare Zukunft / www.pv-gutachter.de



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Brandschaden bei Steckverbinder / Defekte DC-Leitungen



© Solare Zukunft / www.pv-gutachter.de



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Brandschaden bei Steckverbinder / Defekte DC-Leitungen

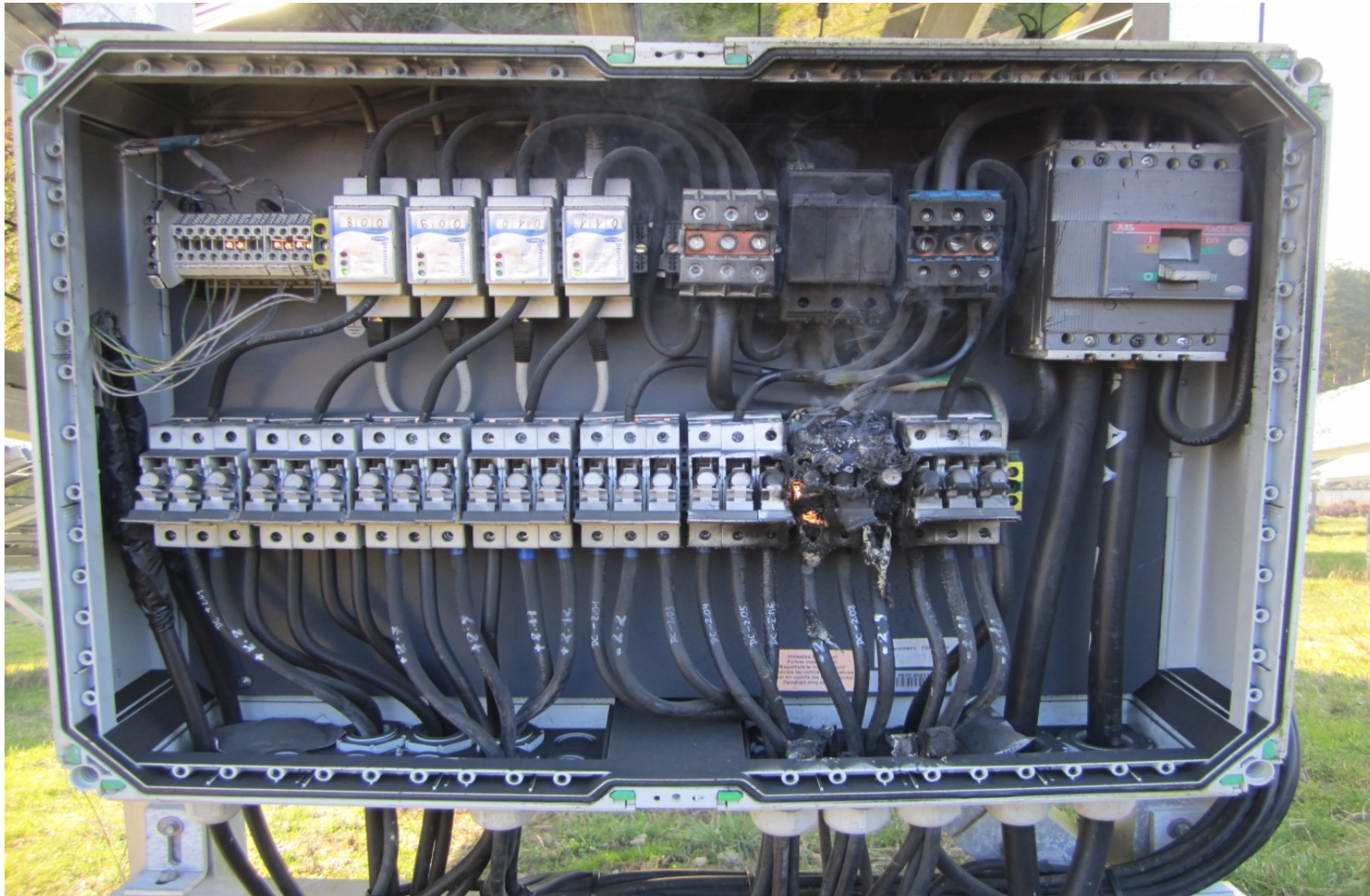


© Solare Zukunft / www.pv-gutachter.de



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Brandschaden in Unterverteilung / Defekte DC-Leitungen

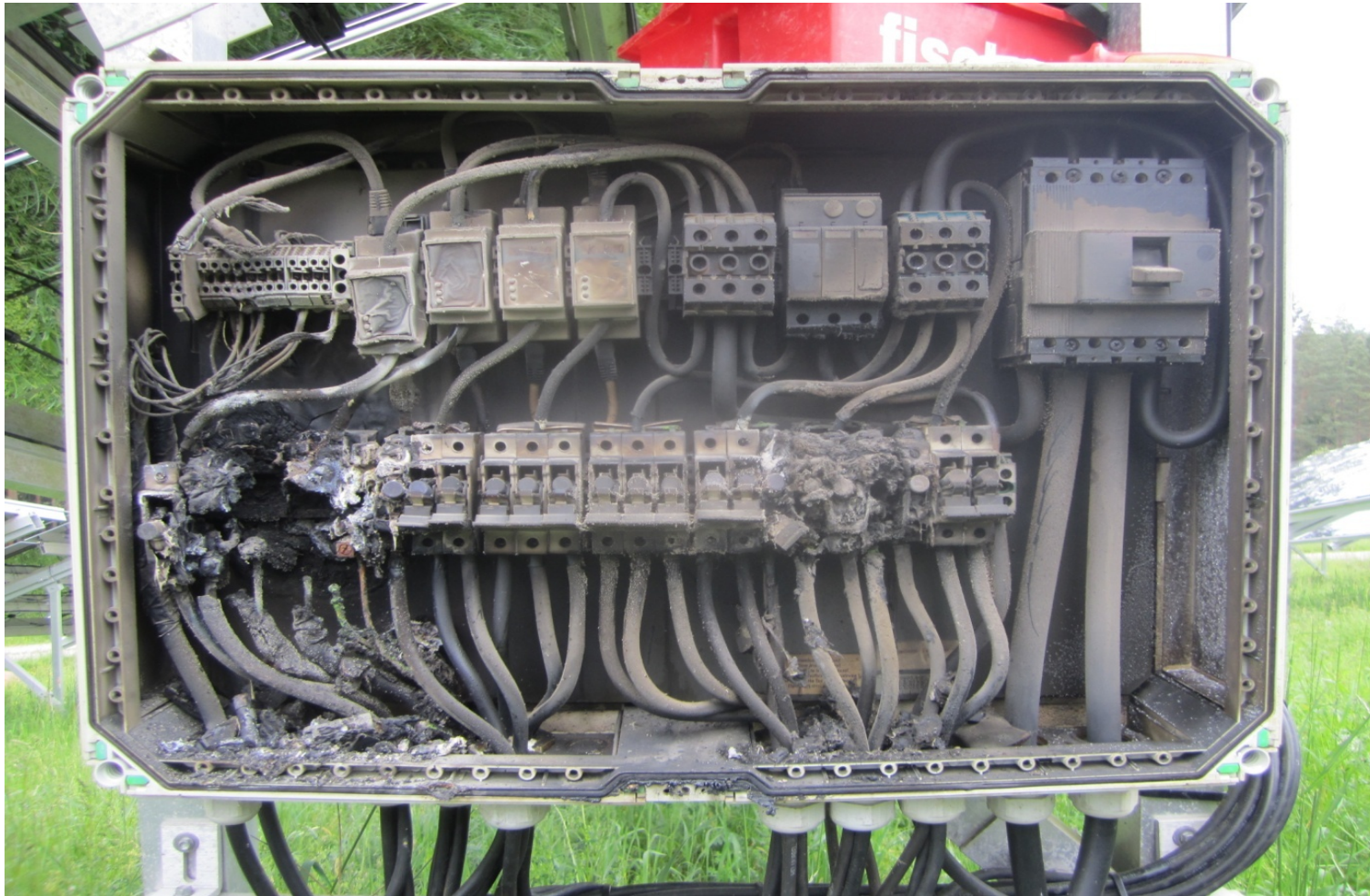


© Solare Zukunft / www.pv-gutachter.de



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Brandschaden in Unterverteilung / Defekte DC-Leitungen



© Solare Zukunft / www.pv-gutachter.de



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Brandschaden bei Steckverbinder / Defekte DC-Leitungen



© Solare Zukunft / www.pv-gutachter.de



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Brandschaden bei Steckverbinder / Defekte DC-Leitungen

Verwendung: Für frei beweglichen Einsatz oder feste Verlegung in Photovoltaik-Anlagen nach EN 60364-7-712. Sie dürfen in Innenräumen, im Freien, in explosionsgefährdeten Bereichen, in der Industrie oder landwirtschaftlichen Betrieben verwendet werden. Die Leitung gilt als kurz- und erdschlußsicher **und ist für direkte Erdverlegung geeignet.** Sie entspricht der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-E 2283-4.



09/2013

Verwendung: Für frei beweglichen Einsatz oder feste Verlegung in Photovoltaik-Anlagen nach EN 60364-7-712. Sie dürfen in Innenräumen, im Freien, in explosionsgefährdeten Bereichen, in der Industrie oder landwirtschaftlichen Betrieben verwendet werden. Die Leitung gilt als kurz- und erdschlußsicher. Sie entspricht der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-E 2283-4.



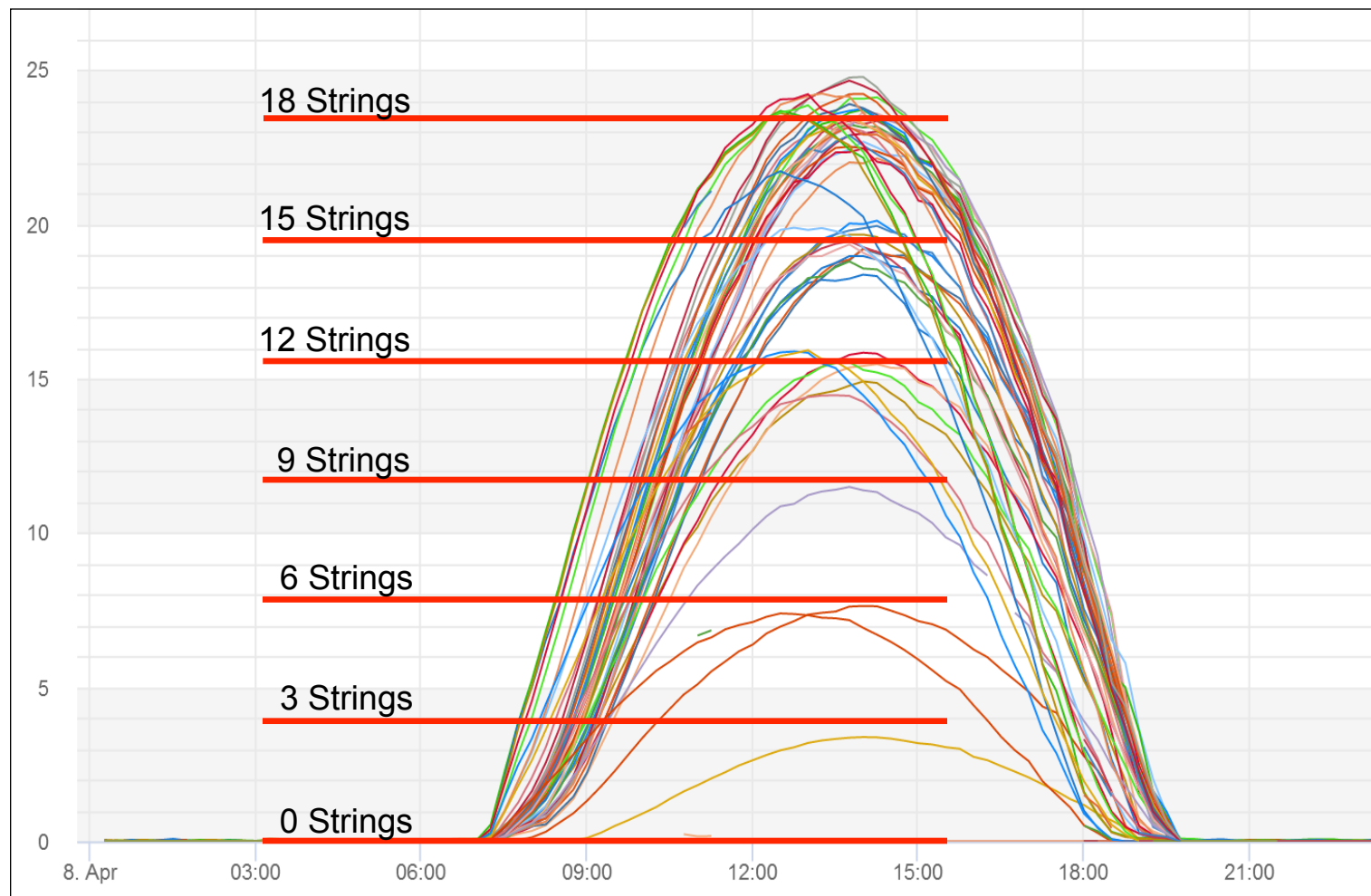
07/2015

© Solare Zukunft / www.py-gutachter.de und Herstellerangaben



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Brandschaden bei Steckverbinder / Defekte DC-Leitungen



© Solare Zukunft / www.pv-gutachter.de



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Fazit: Qualität. Qualität? Qualität!

THE BITTERNESS OF POOR QUALITY
REMAINS LONG AFTER THE SWEETNESS
OF LOW PRICE IS FORGOTTEN.



VERLAG SOLARE ZUKUNFT

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Dipl.-Ing. Christian Dürschner
Sachverständiger für Photovoltaikanlagen

Anna-Rosenthal-Weg 21, 91052 Erlangen
 Tel. 09131-303 222, Fax. 09131-303 566
 Funk-Tel. 0178-499 6363
 E-Mail: solare_zukunft@fen-net.de

www.pv-gutachter.de | www.solar-buch.de

P.S.: Anmeldung zum Gutachter-NL nicht vergessen!

P.P.S: Sonderpreis am DGS-Stand A3.674!



VERLAG SOLARE ZUKUNFT