

Rolf Brenner



rbrenner@elektro-brenner.de

Elektromeister

Elektrohaus Brenner GmbH Herrenberg

Obermeister Elektroinnung BB

Vorstandsmitglied im Fachverband

Elektro-u. Informationstechnik Baden- Württembg.

Schwerpunktthema Photovoltaik

Elektrohaus Brenner GmbH



1967 Firmen Gründung durch Otto Brenner

1980 Elektrohaus Brenner GmbH

1991 neues Gebäude mit ca. 1.000 qm





2003 Einstieg „Erneuerbare Energien“

Grundsätze für dieses Geschäftsfeld:

Planung u. Montage aus 1 Hand.

Messungen, Dokumentation sind zwingend.

Intensive Schulung der Mitarbeiter

Sorgfältigste Auswahl aller Komponenten

Vorrang: Qualität „Made in Germany“



Qualitäts- und Ertragskontrolle mit eigenen PV- Testanlagen





PV-Anlagen zum Festpreis



Elektrohaus Brenner GmbH





Funktions- und Ertragsüberwachung aller Großanlagen !





Marktsituation PV- Anlagen

Mangelhafte Angebots- Transparenz – „ 5,0 kWp zum Preis von ..X...- € “ je kwp

Ausführung oft abweichend vom Angebot - Fußnote „oder gleichwertig “
potenziert durch politische Rahmenbedingungen und Termindruck !

Utopische Renditeversprechen.

Keine oder mangelhafte Anlagendokumentation.

Stringmessungen fehlen. – „ nur Messung der Leerlaufspannung“

Vorschriften werden häufig wissentlich übergangen.

2 Zitate von Uli Motzer Württembergische Versicherung AG:

„Nicht jeder der **Photovoltaik** fehlerfrei schreiben kann, kann sie auch installieren
Zimmermänner, Heizung-, Sanitär-, Dachdecker-, Flaschner- Betriebe usw. “

„Auf dem PV-Markt möchte sich jeder eine goldene Nase verdienen, häufig mit
unseriösen Methoden.“



Forderungen:

Qualität, Sicherheit, Ertragsorientierung vor den kWp- Preis stellen.

Mit dem PV- Anlagenpass einheitliche Qualitätsstandards einführen.

Statik und DIN- Normen müssen in der Gesamtheit betrachtet werden,
Zone, Dach, Gebäude, Gebälk, u.U. objektbezogene Statik.

Auf gesicherte Qualität aller Anlagenkomponenten achten so z.Bsp.
nur zertifizierte Module nach IEC 61215 zulassen.

Bei Angebots / Auftragsvergabe:

**Arbeiten an PV Anlagen ganzheitlich betrachten. Qualifikation der
Anbieter prüfen und Qualität definieren.**

**Sicherheit von Personen und Sachwerten müssen Priorität vor dem
kWp -Preis haben !**



Wie können diese Zustände verbessert werden ?

1. Aufklärung

Schulung

Einführung PV- Anlagenpass



Uli Motzer – PV- Schadensregulierer, deutschlandweit.

PV-Montage Gefahren und Chancen

- Von den Fehlern anderer lernen
- Erfahrungsbericht eines Schadenregulierers



9. Unternehmerforum Stuttgart, 13. März 2010

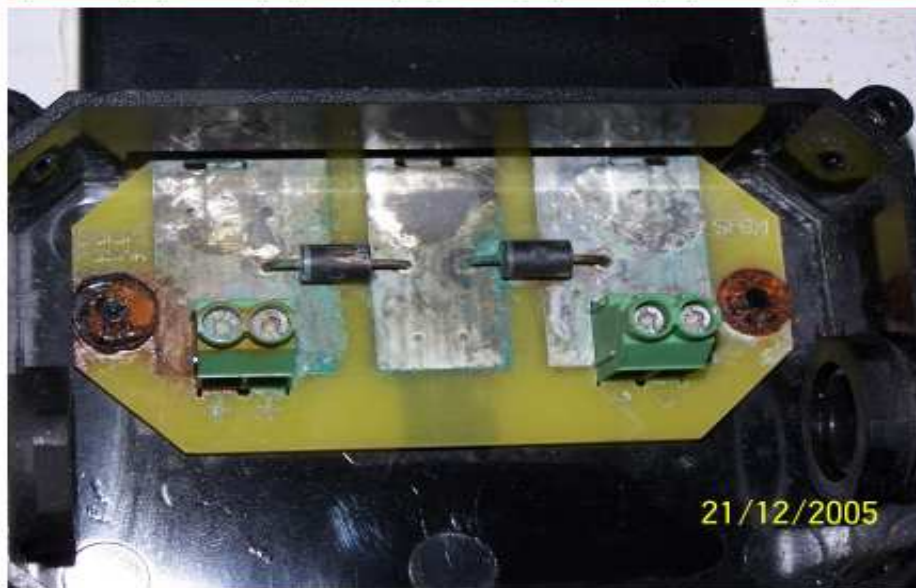


PRÄGNANTE SCHADENFÄLLE





HERSTELLERFEHLER





Schlechte Dichtungen in Anschlussdosen



Spalt in der Deckeldichtung



BRANDGEFAHR!



Wasserspuren



Kontaktprobleme in Anschlussdosen



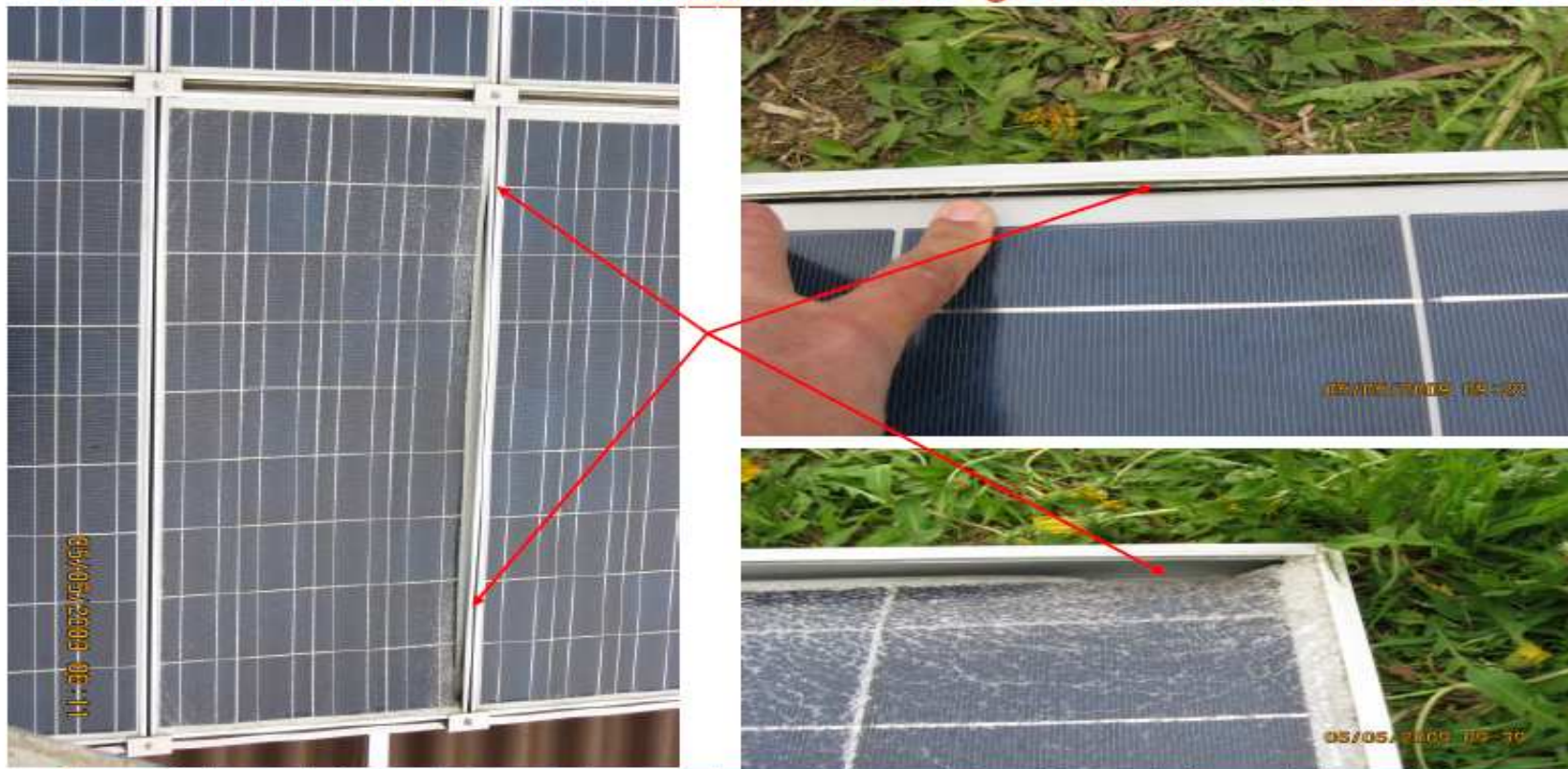
Lose Schraube - Kontaktproblem

BRANDGEFAHR!





Zu schwache Rahmen – Rahmen verbiegt sich, Module brechen





Schneedruckschaden Winter 2006





Schneedruckschaden Winter 2006





Fehlende Drainagelöcher - Rahmenbruch



Wasser läuft in die Hohlkammerprofile, kann aber nicht ablaufen, weil die Drainagelöcher fehlen

Wasser gefriert und bricht die Rahmen auf

Vornehmlich sind die unteren Rahmenschenkel betroffen





Glasbruch bei Dünnschichtmodulen





Delaminierung





Feuchtigkeitseintritt in Module





HotSpots





Lötfehler und Fertigungsprobleme bei Wechselrichtern



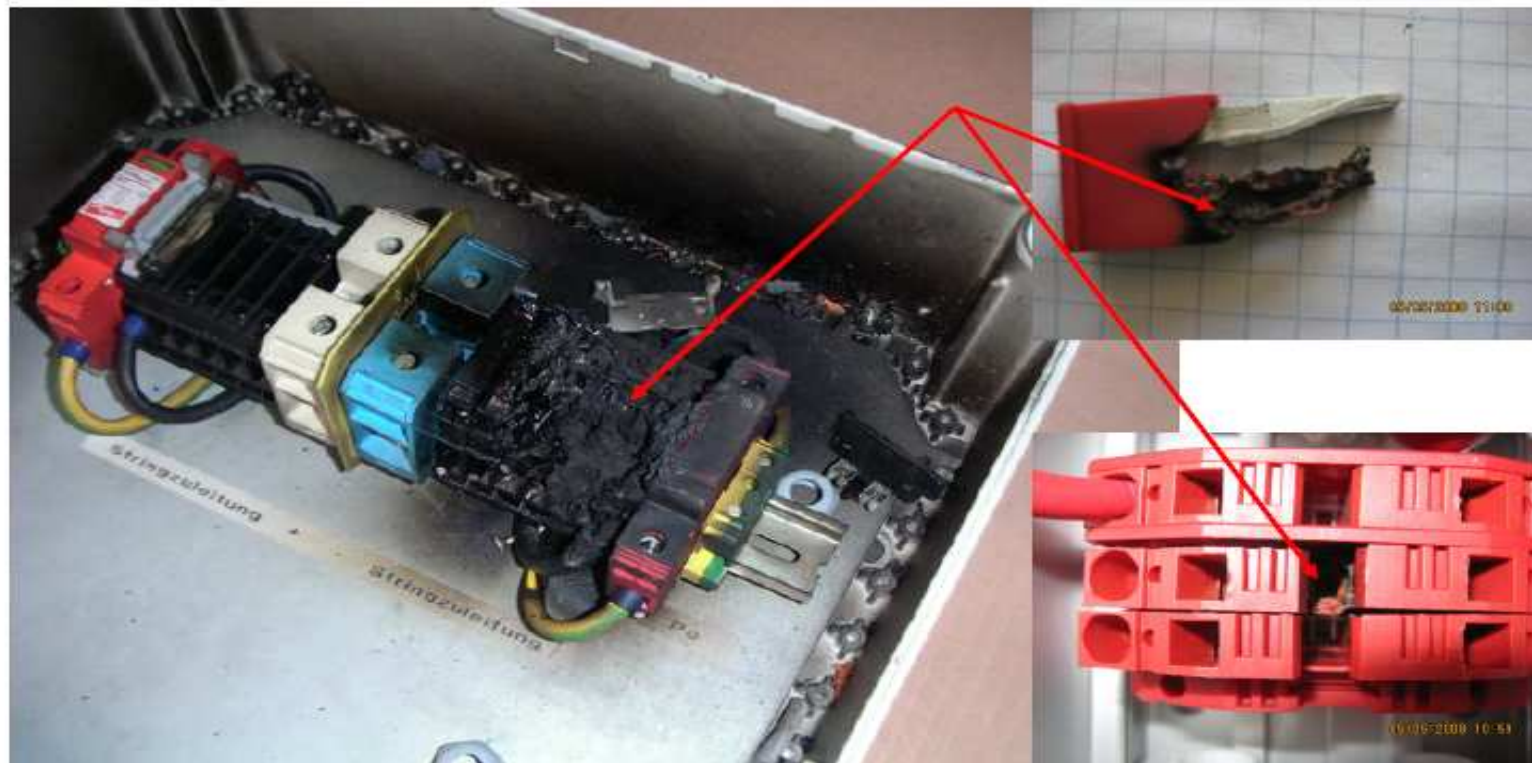


ERRICHTERFEHLER





Kontaktprobleme und Unterdimensionierung bei DC-Freischaltern





Statik an Schrägdächern falsch oder gar nicht berechnet



PV-Anlage war nur an der Dachlattung eingehängt, ohne eine einzige Schraube



Unterkonstruktion für Schneelastzone 3!!!



Statik für aufgeständerte PV-Anlagen auf Flachdächern falsch oder gar nicht berechnet



- Um eine Durchdringung der Dachhaut zu verhindern, erfolgt die Auflast über Betonplatten – diese wird aber nicht oder falsch berechnet
- Es gibt auch leichtgewichtige Alternativen



Qualitätssicherung PV- Anlagen

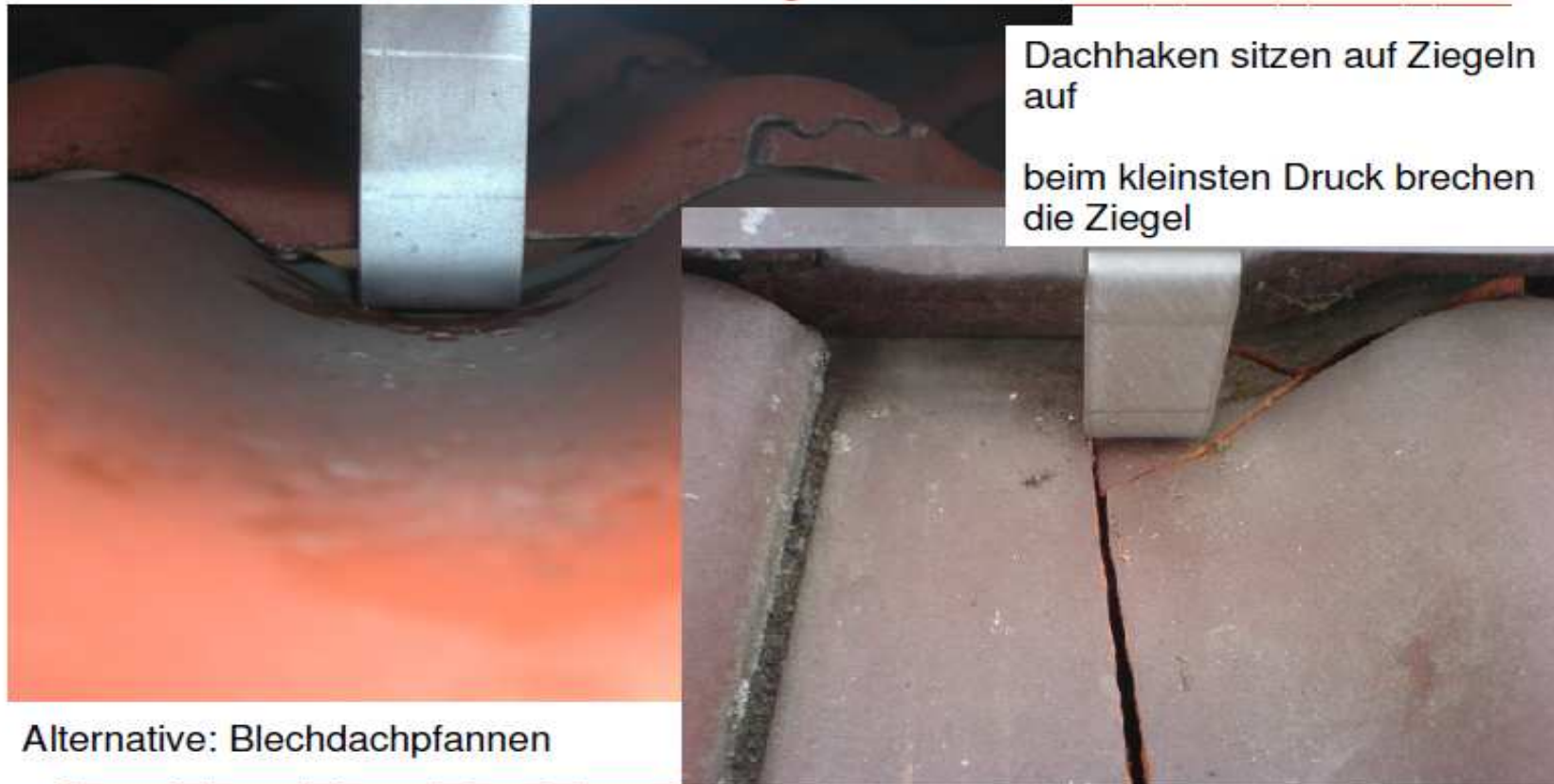


Komplette Reihe mit 30 Modulen wird durch Sturm hochgehoben
und gegen nächste Modulreihe gedrückt – Folge mangelnder Auflastung !





Unterkonstruktion zu nah auf Ziegeln installiert



Dachhaken sitzen auf Ziegeln auf
beim kleinsten Druck brechen die Ziegel

Alternative: Blechdachpfannen

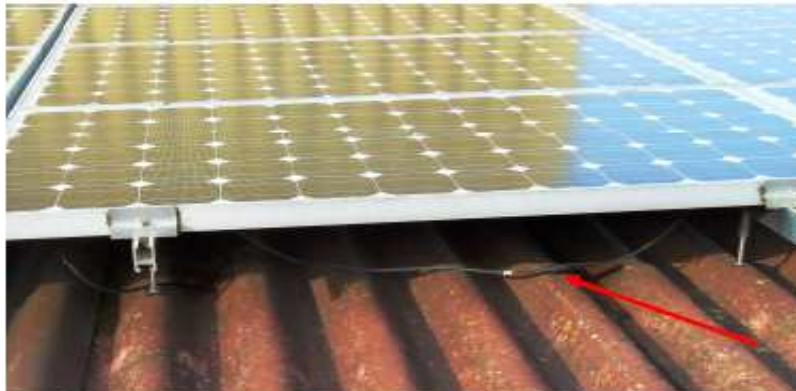


Moduleinbauvorschriften des Herstellers nicht beachtet





Kabel werden unzureichend befestigt oder falsch verlegt



Durch abgehenden Schnee werden Kabel abgerissen oder Stecker gelöst

Lose hängende Kabel werden viel eher von Nagetieren angefressen



Falsche Kabel und Verbindungen werden verwendet



Nicht witterungsbeständige Kabel und Verbindungen bleichen aus und werden spröde

Enthaltene Weichmacher locken Nagetiere an





Wechselrichter in staubiger oder heißer Umgebung installiert



- Vorzeitiger Ausfall
- Geringerer Wirkungsgrad
- **BRANDGEFAHR!**



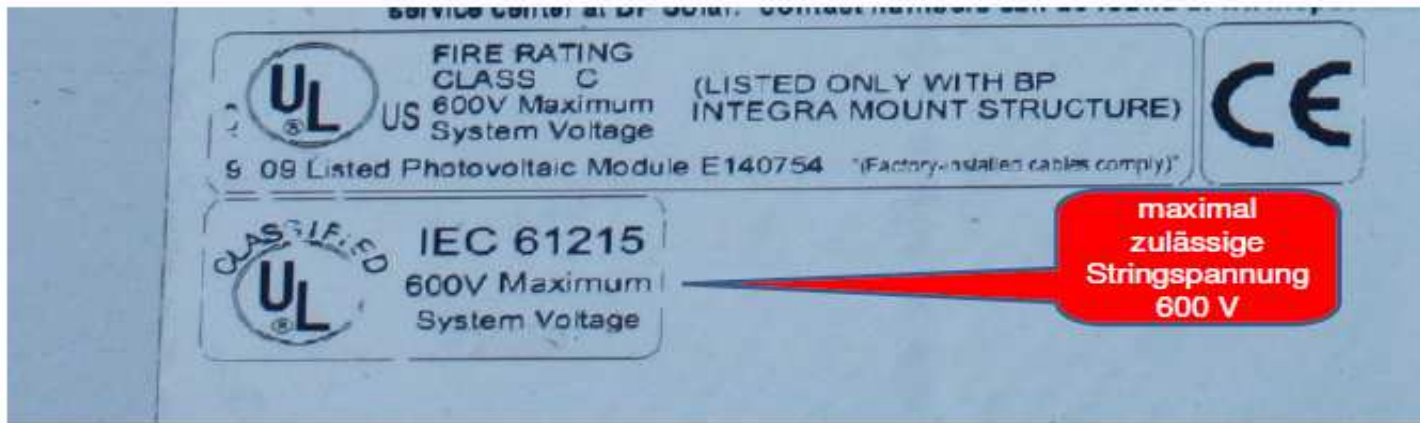
Wechselrichter nicht entsprechend der Schutzart eingesetzt



Eingedrungenes Regenwasser



Strings falsch beschalten, Module verpolt



jeder String enthält 18 Module

jedes Modul hat eine Leerlaufspannung von 44 Volt

dies ergibt 792 Volt String-Spannung



Blitzschutz nicht richtig ausgeführt



Blitzschutz, ein Dauerbrenner

- Bereits vorhandener Blitzschutz nach Errichtung der PV-Anlage nicht angepasst
- Trennungsabstände nicht eingehalten
- Unzureichende Erdung der Blitzschutzanlage, zu hoher Erdungswiderstand
- Fehlender Blitzschutz trotz Erfordernis (z.B. öffentliche Gebäude, Landesbauordnung)



Keine sachgerechte Erdung der Anlage ausgeführt

Eine mangelhafte Erdung kann zum Schaden führen





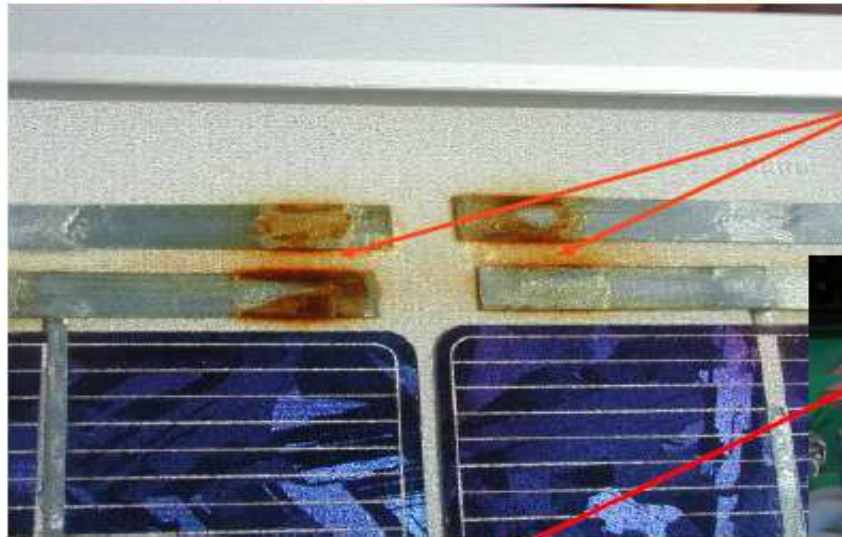
Montagefehler



- Schaden noch während der Errichtung entstanden
- alle Stringkabel hingen lose herunter
- Schadenhöhe ca. 60.000,- €
- Abnahme noch nicht erfolgt – Gefahrtragung?
- PV-Versicherung gilt nicht für Montage!

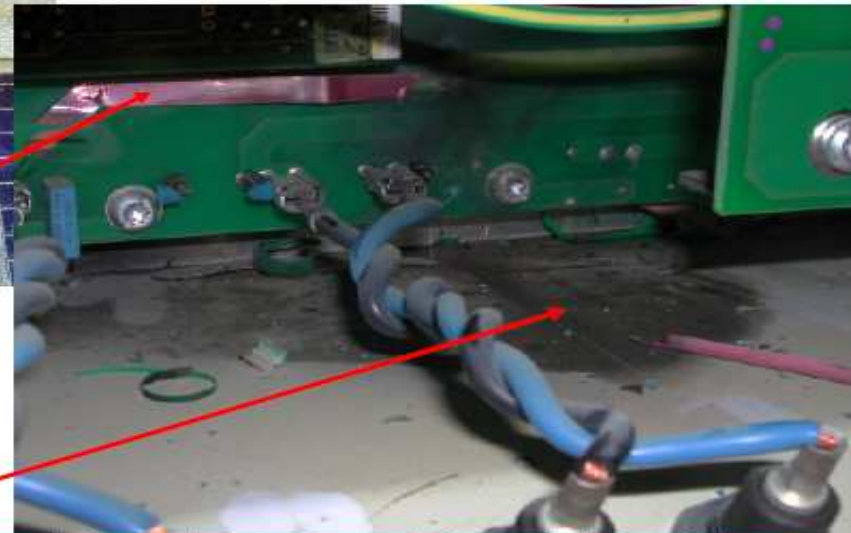


Blitz indirekt



Spannungsüberschläge in Modul

abgebrannte Leiterbahn in WR



Schmauchspuren



Feuer



- Brandschäden primär im landwirtschaftlichen Bereich
- Vornehmlich Totalschäden
- Schadenquote wird von Brandschäden geprägt

Schadenursachen:

- Brandstiftung
- Entzündung gelagertes Material
- Nagetierverbiss
- Installationsfehler





Wie können diese Zustände verbessert werden ?

Aufklärung

2. Schulung

Einführung PV- Anlagenpass



Photovoltaik-Expertenseminar

„P3“

„Photovoltaik-Praxis für Profis“

am 25. Februar im Rahmen des Kongressprogrammes der Messe CEP 2010

**110 Teilnehmer, darunter Handwerker Planer,
Architekten, Hersteller
und Vertreter der Distributoren & EGH.**

Qualitätssicherung PV- Anlagen



Fachverband
Elektro- und Informationstechnik
Baden-Württemberg



Expertenseminar 2010

P3 – Photovoltaik- Praxis für Profis

EINLADUNG

25.02.2010
auf der Landesmesse Stuttgart
im Rahmen der Messe CEP 2010



> Photovoltaik-Expertenseminar

Termin/Ort	25.02.2010 Landesmesse Stuttgart ICS Internationales Congress- center Stuttgart, Messeplazza 1 70629 Stuttgart
Dauer	9 Uhr bis ca. 17 Uhr
Seminargebühr:	238,- € inkl. MwSt. für Innungsfachbetriebe und Mitglieder des Solarteur®-Club 298,- € inkl. MwSt. für Nichtinnungsmitglieder
Enthaltene Leistungen:	Tagungsunterlagen zum Download, Zertifikat, Mittagsimbiss, Tagungsgetränk und Eintrittskarte Messe
Kursveranstalter:	FEU Fördergesellschaft elektrischer technischer Unternehmen mbH sez Stuttgart
Anmeldeschluss:	15.02.2010





„P3“ – „Photovoltaik-Praxis für Profis“ in Zusammenarbeit mit dem Solar Energie Zentrum Stgt.(sez)





Die neue e- Marke steht für:

Sicherheit, Zuverlässigkeit, Qualität u Innovation



Elektro Innung Böblingen



Elektro Innung Böblingen

TV- Beiträge im Regional- Fernsehen.



Themenspots
Imagepflege
Information
& Schulung der
Mitgliedsbetriebe





Wie können diese Zustände verbessert werden ?

1. Aufklärung

2. Schulung

3. Einführung PV- Anlagenpass



Photovoltaik Anlagenpass



Die Vorteile des Photovoltaik-Anlagenpass sind:

- **Mehr Sicherheit für Installateur und Kunde**
- **Mindestqualität wird erkennbar**
- **Günstigere Versicherungsprämien**
- **Beteiligung aller relevanten Marktakteure in der Entwicklung des PV- Anlagenpass:**

Hersteller, Händler, Solarhandwerk, Elektrohandwerk, Prüfinstitute, Gutachter, Versicherer, Finanzierer

Qualitätssicherung PV- Anlagen

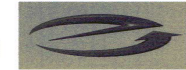
<http://www.photovoltaik-anlagenpass.de/>



Photovoltaik-Anlagenpass

Nr. 100432 *

ZVEH

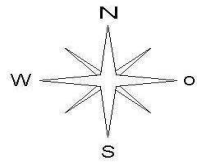


PHOTOVOLTAIKANLAGE	
Installierte Anlagenleistung Nennleistung aller Module: _____ kWp Leistungstoleranz der Module: _____ %	Käufer der Anlage / Auftraggeber _____ (Vorname, Name oder Firma)
Ausrichtung und Dachneigung <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> Ausrichtung </div> <div style="text-align: center;"> Dachneigung </div> </div> Bitte jeweils die entsprechende Gradzahl einkreisen	Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____ Anlagenstandort Gebäude-/Grundstückseigentümer (Vorname, Name oder Firma) _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____
Anlagenfoto/-beschreibung Foto oder Anlagenbeschreibung (Gebäudeart, Schrägdach/ Flachdach, zusammenhängende oder mehrere Teilanlagen, aufdach/integriert,...)	Inbetriebnahme, Einspeise-Stromzähler Tag der Inbetriebnahme: _____ Einspeise-Stromzähler Reg-Nr.: _____ Zählerstand bei Übergabe: _____ kWh
	Prognostizierter Anlagenenertrag Erwarteter Stromertrag: _____ kWh/Jahr* <input type="checkbox"/> Es wurde keine Prognose erstellt * Es handelt sich um eine unverbindliche Prognose für ein durchschnittliches Sonnenjahr. Der Stromertrag hängt sowohl von der Anlagenqualität als auch von einer Vielzahl von anlagenunabhängigen Faktoren ab, wie z.B. von der jährlich schwankenden Sonneneinstrahlung, der Hinterlüftung der Module, der Anlagenverschattung und den lokalen Wetterbedingungen.
AUSSTELLER ANLAGENPASS / INSTALLATEUR	
Dieser Anlagenpass wurde ausgestellt von: Firma _____ Bearbeiter (Vorname, Name) _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____ Der Unterzeichner bestätigt, dass alle Angaben dieses Anlagenpasses und der Anlagen 1 bis 4 auf die oben beschriebene und dem Käufer übergebene PV-Anlage zutreffen ¹⁾²⁾	www.photovoltaik-anlagenpass.de Mit dem Siegel wird bestätigt, dass der ausstellende Betrieb bei der „Qualitätsgemeinschaft Photovoltaik“ von BSW-Solar und ZVEH registriert ist.
Datum, Unterschrift Aussteller Anlagenpass/Installateur _____	Firmenstempel

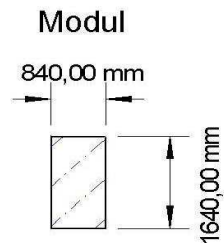
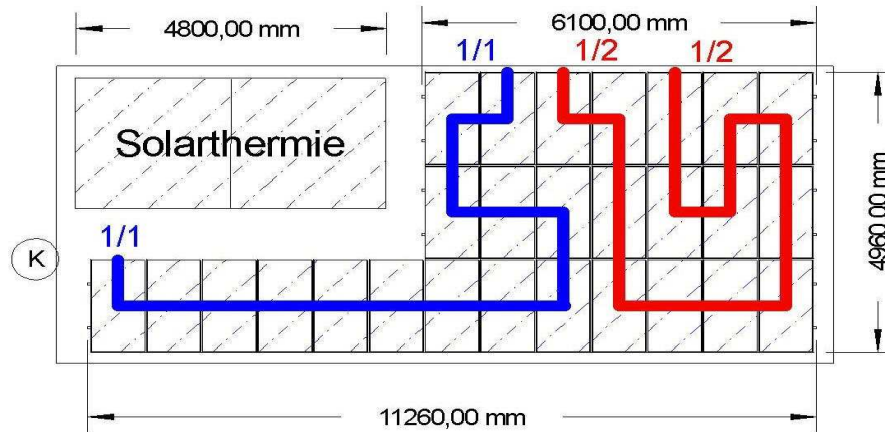
Original bleibt beim Kunden

1) Der Anlagenpass ist nur vollständig mit den Anlagen (1) bis (4)
 2) Der Photovoltaik-Anlagenpass wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Eine Garantie im Sinne einer verschuldensunabhängigen Haftung für das Vorliegen der begutachteten Eigenschaften kann jedoch nicht abgegeben werden.

Die Nutzung des Passes ist nur Fachbetrieben nach vorheriger Registrierung gestattet. Es gelten bei Verwendung des Passes durch den Installateur die Allgemeinen Geschäftsbedingungen.



WR SMA
5000 TL - 20
14/13
1/1 1/2



Centro / Solara S-Klasse mit patentierter Antireflex-Nanotechnologie				
Wir holen für Sie den Strom vom Himmel!				
Elektrohaus Brenner GmbH, Oberjesinger Str. 53, 71083 Kuppingen				
geprüft am: 20.08.10	erstellt: 20.08.10	Projekt: Fam. Hörner	Dachneigung: 35°	
geprüft von: R. Brenner	Name: N. Kienzle	Modultyp: 27 x S 890 -205 "Made in Germany"	Leistung: 5,54 kWp	Maßstab: 1:100

Unverbindliche Zeichnung. Diese Planung unterliegt dem zeichnerischen und gestalterischen Urheberrecht unseres Hauses. Weitergabe an Dritte und Vervielfältigung ist ohne unsere vorherige Genehmigung nicht gestattet. Diese Planung ist auf Ihren Ursprung nachprüfbar. Bei Zuwiderhandlung wird eine Planungspauschale i. H. v. 400€ erhoben.

Qualitätssicherung PV- Anlagen



TRI-KA Photovoltaik String-Messprotokoll

Erstellt für:

Fam. Sonnenschein
Schneegasse 12
71083 Herrenberg

Erstellt von:

PV- Spezialisten
Elektroinnung Böblingen
Poststraße 40
Böblingen

Angaben:

Messreihe - Nr.	1	Name: Messreihe	
Anlage - Nr.	01	Name: WR 1 SB5000 TI-20 Snr.2100228862	
String - Nr.	01	Name: String	
Modultyp: Solara AG SM 8240		Module pro String:	12 Stk.
Nennleistung:	240.00 W	String Nennleistung:	2.88kW
Modulfläche:	1.64 m ²	Eff. Generatorfläche:	19.72 m ²

Messung:

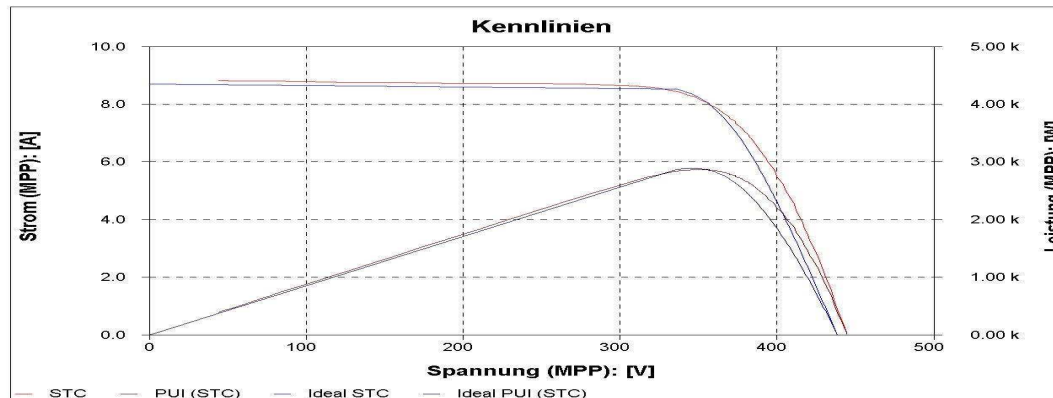
Messdatum und Uhrzeit: 20.09.2010 / 13:16:13	
Messgerät: TRI-KA (0851-1361)	Messort:
Messgerät: TRI-SEN (0851-1361)	Messort:
Einstrahlung:	914 W/m ²
Temperatur:	49 °C
	gemessen
	gemessen

Elektrische Größen (STC):

Leistung (MPP):	2.87kW
Spannung (MPP):	348.50 V
Strom (MPP):	8.24 A
Leerlaufspannung (Uoc):	444.30 V
Kurzschlussstrom (Isc):	8.82 A

Berechnete Größen:

Füllfaktor:	0.73
Abweichung von der Idealkennlinie:	-0 %



Datum: 04.10.2010

Zeit: 14:35:37

Qualitätssicherung PV- Anlagen

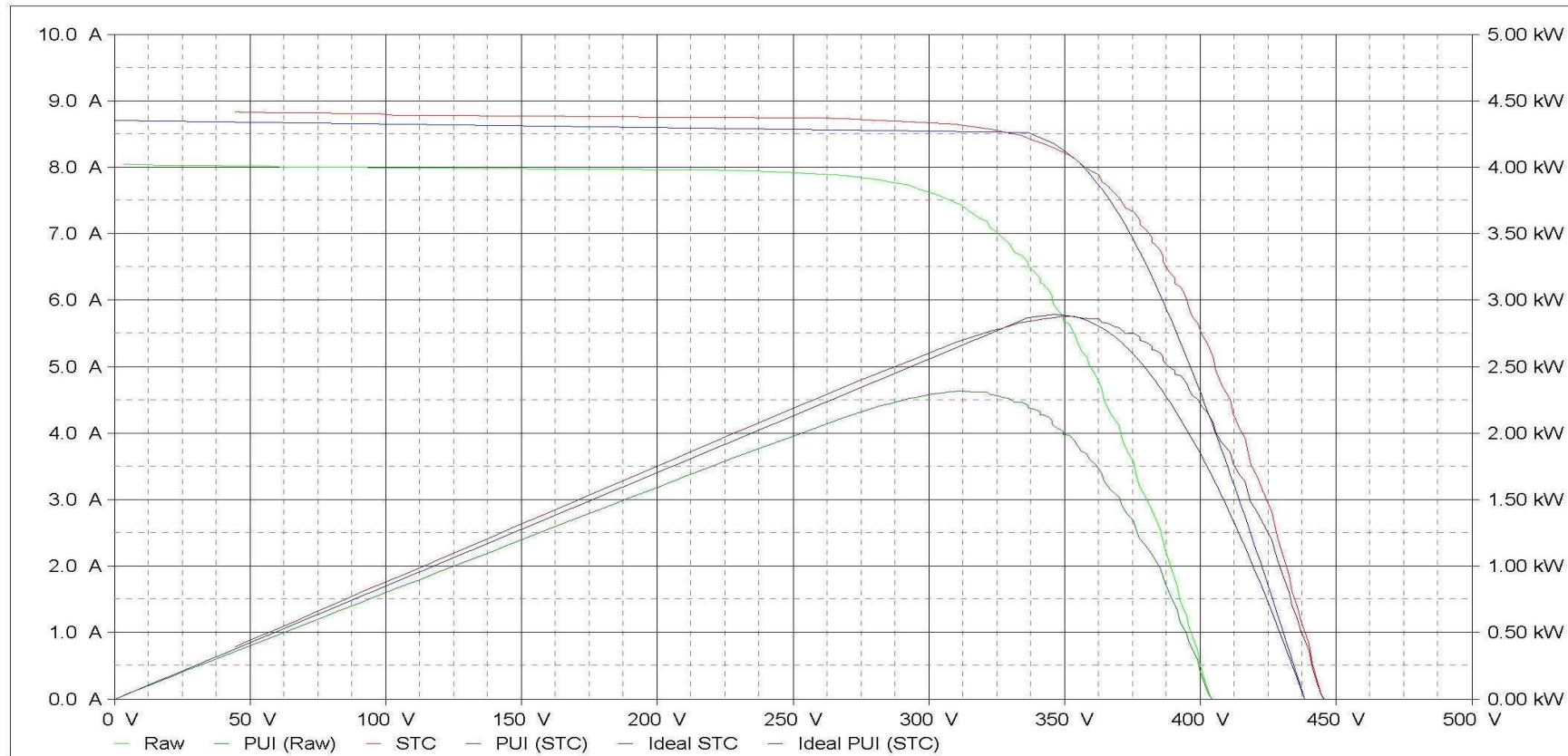


*** Objekt Nr. 1 / Anlage Nr. 1 / String Nr. 1 ***

Datum / Zeit Messung: 20.09.2010 13:14:54

Einstrahlung: 911 W/m²

Temperatur: 49 °C



Raw Isc = 8.04 A	Uoc = 404.40 V	FF = 0.71	STC Isc = 8.83 A	Uoc = 445.48 V	FF = 0.73
Raw Impp = 7.43 A	Ump = 311.90 V	P = 2317.42 W	STC Impp = 8.16 A	Ump = 352.98 V	P = 2878.89 W
Datum: 04.10.2010			Zeit: 14:18:32		



Ausblick

PV-Anlagen sind eine junge Technologie – mit vermehrten Schäden und Ausfällen, speziell bei älteren Anlagen ist zu rechnen.

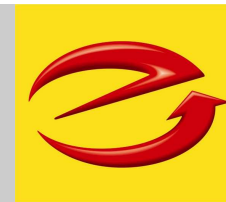
Ständige Änderung der Module (Größe, Leistung, el. Werte) führt zu Mehrkosten und Lieferproblemen im Schadenfall.

Es wird sich ein zusätzlicher Markt entwickeln, der sich auf den Nachbau von Modulen und die Reparatur von WR spezialisiert.

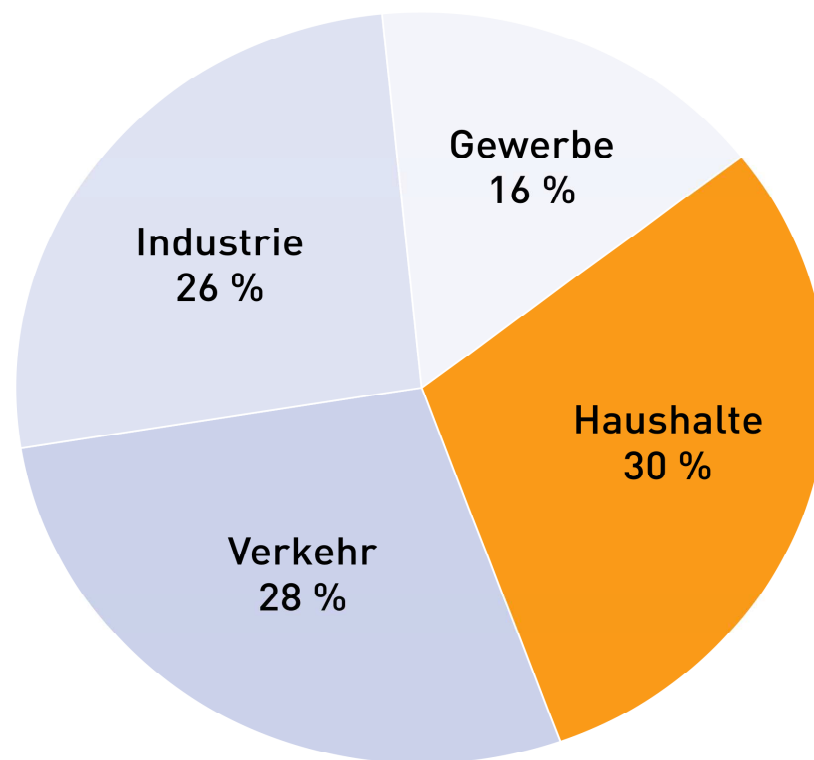
Qualität setzt sich durch - derzeit findet schon eine Marktbereinigung statt → Firmen die unseriös auf kurzfristigen, großen Gewinn aus sind, werden verschwinden.

Die Zukunft gehört den PV- Spezialisten, das Thema PV-Strom Eigenverbrauch wird die Zukunft sein. Energie da zu verbrauchen, wo sie erzeugt wird.

Letztlich muss es unser aller Interesse sein, am Erfolgsmodell Photovoltaik kooperativ und seriös zusammen zu arbeiten!



Verteilung des Energiebedarfs in Deutschland



Markt Chancen für den Einsatz regenerativer Energien.

Zukunft „PV-Strom Eigenverbrauch“

Zukunft der PV- Stromerzeugung



Die Entwicklung von Energiespeichern läuft auf Hochtouren.



Zukunft der PV- Stromerzeugung



Die ersten Anlagen zur Energiespeicherung sind am Netz.



Zukunft der PV- Stromerzeugung



PV- Stromtankstelle und Energiespeicher der Zukunft.



Ende



Am Ende des Vortrages trat plötzlich der Schluss ein
(frei nach Karl Valentin)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Fragen ?