

# **Schadenerfahrungen an HS-, MS- und NS- Schaltanlagen von PV-Anlagen an Hand von Beispielen**

**Erfahrungsaustausch**

**Berlin – Köpenick**

**01. Oktober 2015**

---

# ÜBERBLICK

- Schadenbeispiele
- Worauf kommt es an?
- Handling zum-BU Schaden!
- PV-Erträge überschlägig ermitteln
- BU Reserve und SMK einschätzen
- Diskussion zur Schadenbearbeitung

## Beispiel 1: Überspannungsableiter 110kV verbrannt

80 MVA Umspannwerk 110 / 20 kV  
HS 400 A / MS 2.200 A



Alle gute Dinge sind 3 nur hier fehlt was!

HS Seite 110kV!



MS Seite 20kV!

## Beispiel 1: Überspannungsableiter 110kV verbrannt



## Beispiel 1: Überspannungsableiter 110kV verbrannt



Ableiter auf der Hochspannungsseite pulverisiert!

Überspannungsableiter 114 kV / 10 kA / 63 kA



## Beispiel 1: Überspannungsableiter 110kV verbrannt



## Beispiel 1: Überspannungsableiter 110kV verbrannt



**Ausfall an 13 Tage 17 h**      **5.056.165kWh**

1.115.895,62€

zSB 7 Tage a'24 h      569.819,04€

**Vergleichsvorschlag Ausfallschaden**      **546.076,58€**

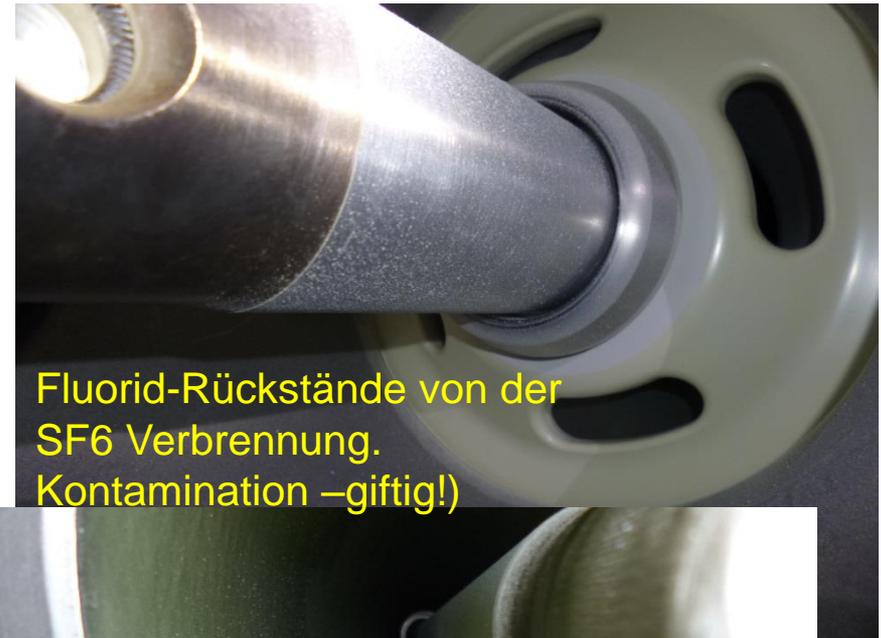
Schadenminderungskosten      27.739,09€

**Summe**      **573.815,67€**

## Beispiel 2: Hochspannungs- SF6-Schalter (110kV) schaltet nicht!



## Beispiel 2: Hochspannungs- SF6-Schalter (110kV) schaltet nicht!

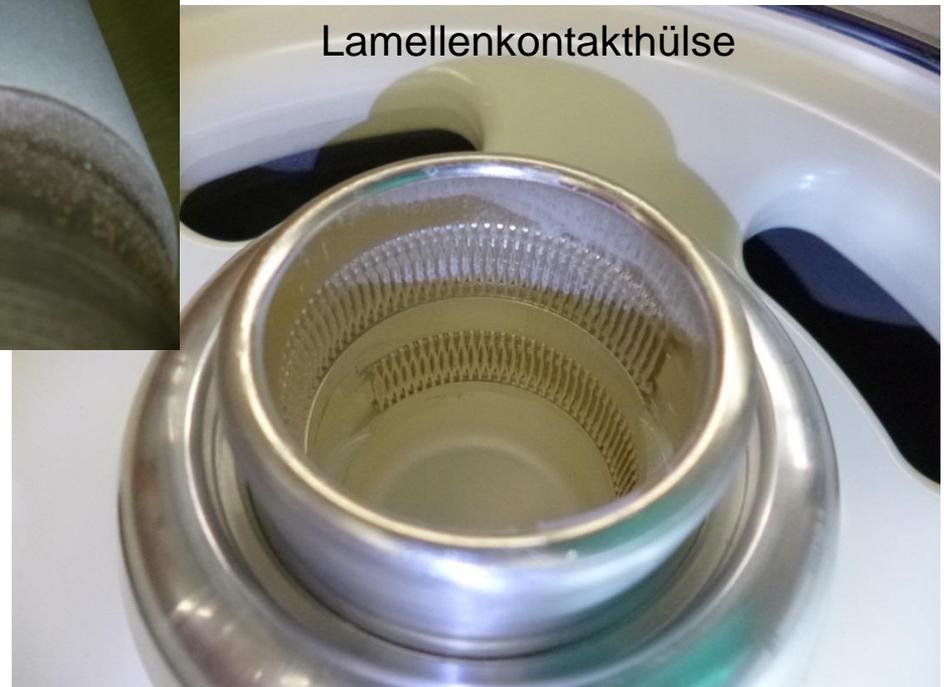


## Beispiel 2: Hochspannungs- SF6-Schalter (110kV) schaltet nicht!

Fluorid-Rückstände von der  
SF6 Verbrennung.  
Kontamination –giftig!)

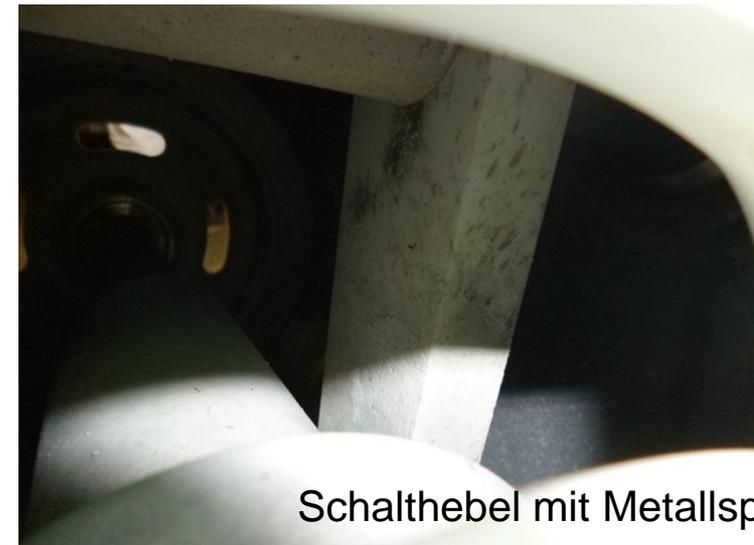


Hypact ESTE 1/123  
123kV



Lamellenkontakthülse

## Beispiel 2: Hochspannungs- SF6-Schalter (110kV) schaltet nicht!



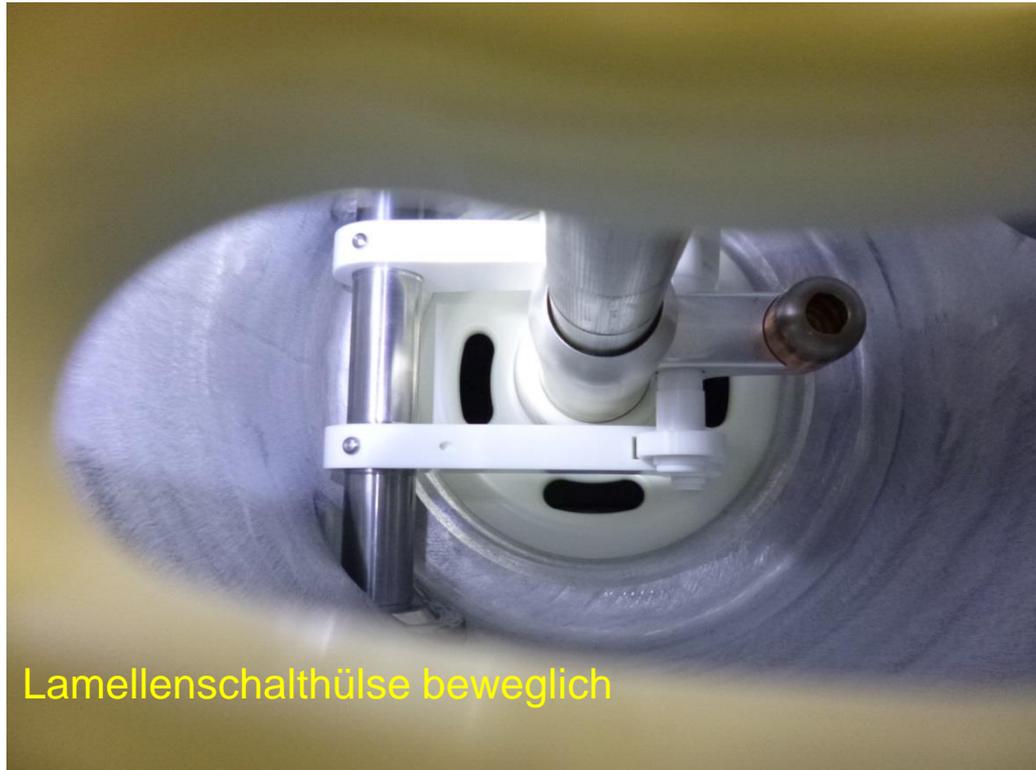
## Beispiel 2: Hochspannungs- SF6-Schalter (110kV) schaltet nicht!



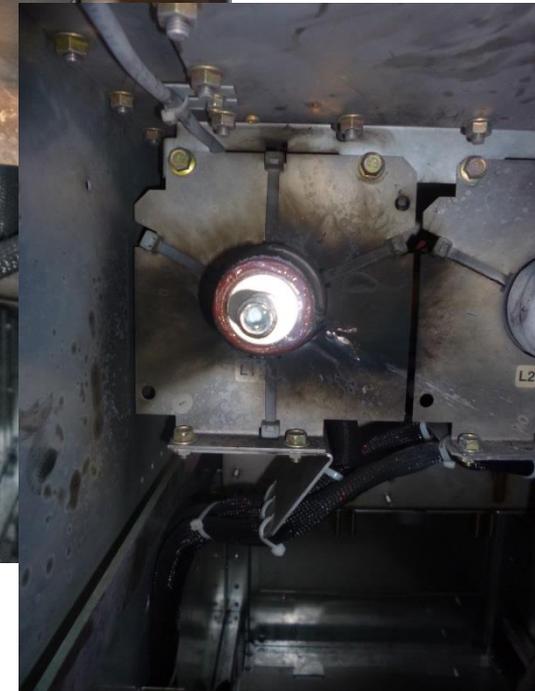
## Beispiel 2: Hochspannungs- SF6-Schalter (110kV) schaltet nicht!



## Beispiel 2: Hochspannungs- SF6-Schalter (110kV) schaltet nicht!



### Beispiel 3: Mittelspannungs-SF6-Schalter (36kV) Erdschluss



Schneider 30 kV SF6 Schalter 800 A / 25 kA

### Beispiel 3: Mittelspannungs-SF6-Schalter (36kV) Erdschluss



Trafo 30/110 kV 63 MVA 1200 A / 330 A

### Beispiel 3: Mittelspannungs-SF6-Schalter (36kV) Erdschluss



Abschmelzungen und verdrehter Einbau!

### Beispiel 3: Mittelspannungs-SF6-Schalter (36kV) Erdschluss



### Beispiel 3: Mittelspannungs-SF6-Schalter (36kV) Erdschluss

Entladungstrecken in der Verschlusskappe!



### Beispiel 3: Mittelspannungs-SF6-Schalter (36kV) Erdschluss



### Beispiel 3: Mittelspannungs-SF6-Schalter (36kV) Erdschluss



### Beispiel 3: Mittelspannungs-SF6-Schalter (36kV) Erdschluss



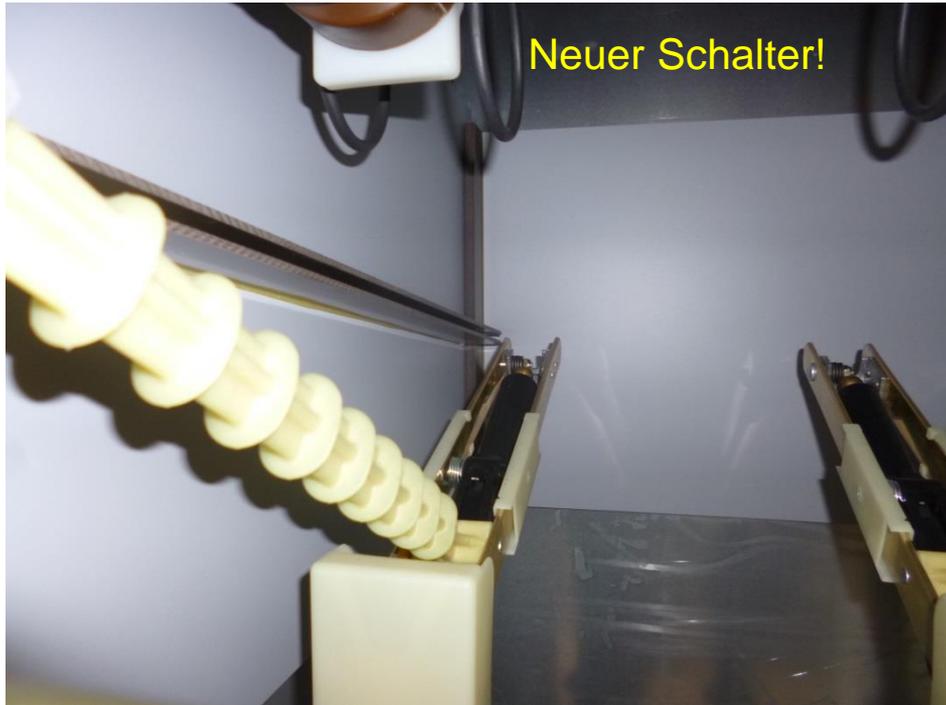
## Beispiel 4: Mittelspannungs-Luftschalter (20kV) Kontaktfehler



ues  
Schalter 24 kV  
630 A / 16kA



## Beispiel 4: Mittelspannungs-Luftschalter (20kV) Kontaktfehler



## Beispiel 4: Mittelspannungs-Luftschalter (20kV) Kontaktfehler



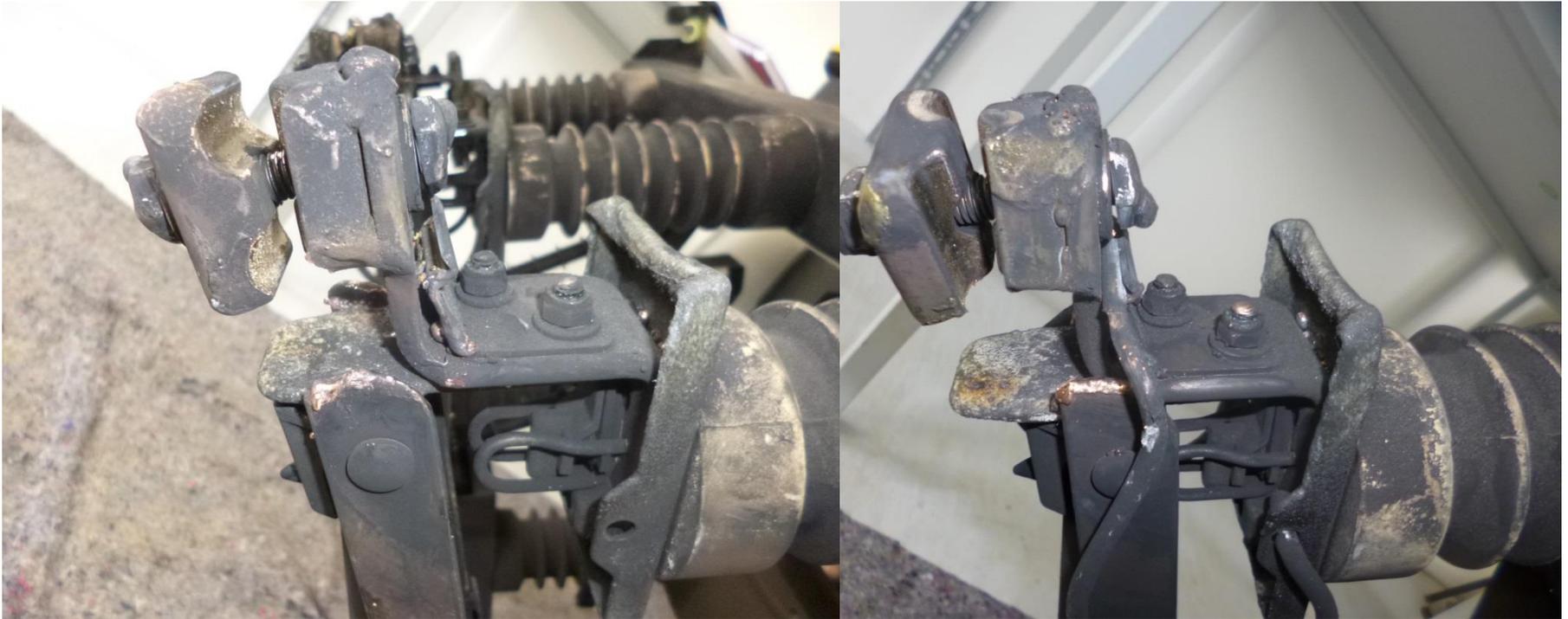
## Beispiel 4: Mittelspannungs-Luftschalter (20kV) Kontaktfehler



## Beispiel 4: Mittelspannungs-Luftschalter (20kV) Kontaktfehler



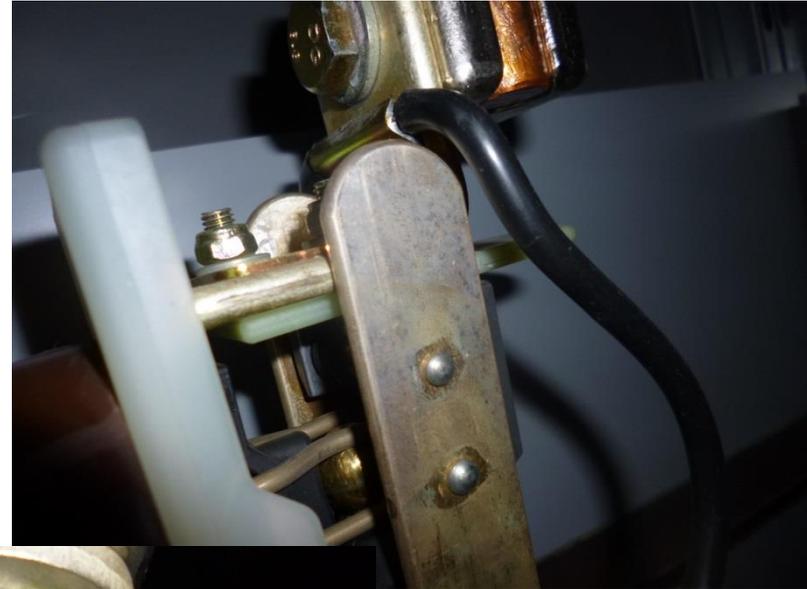
## Beispiel 4: Mittelspannungs-Luftschalter (20kV) Kontaktfehler



Kontaktbacken greifen nicht vollständig ins Messer!

## Beispiel 4: Mittelspannungs-Luftschalter (20kV) Kontaktfehler

Kontaktbacken greifen  
nicht vollständig ins  
Messer!



## Beispiel 4: Mittelspannungs-Luftschalter (20kV) Kontaktfehler

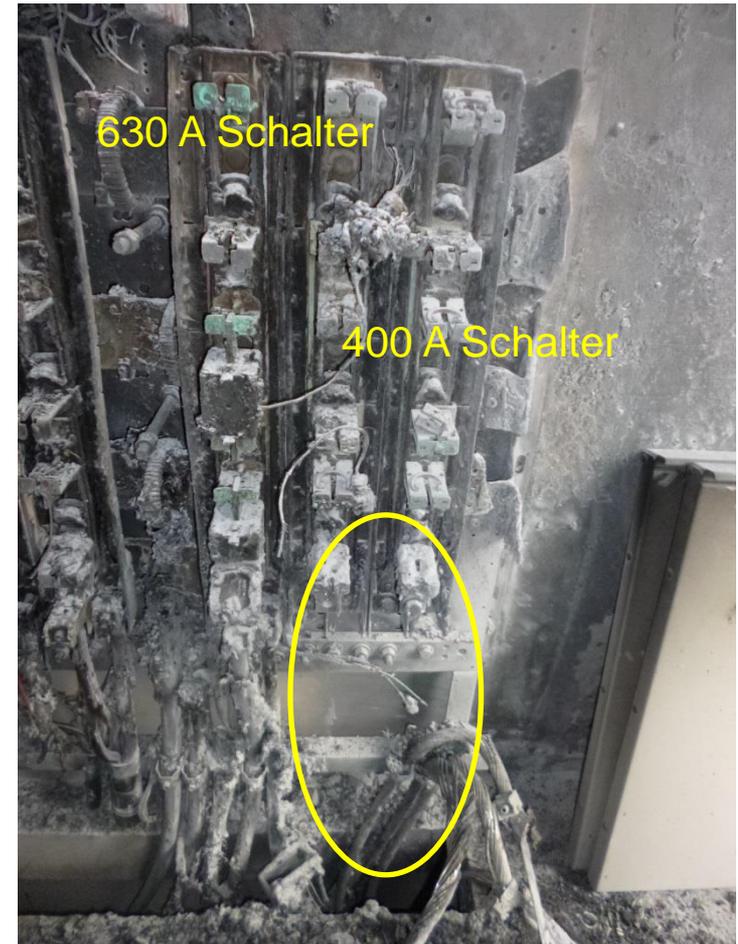


## Beispiel 5: Niederspannungseinführung (0,4kV) -Stahlschellen



Kombinierte Trafo Schaltstation 800 kVA 0,4 kV / 20 kV

## Beispiel 5: Niederspannungseinführung (0,4kV) -Stahlschellen



NS Schaltanlage mit Sicherungslasttrennschalter. Bemessungsstrom 570 A

## Beispiel 5: Niederspannungseinführung (0,4kV) -Stahlschellen



## Beispiel 5: Niederspannungseinführung (0,4kV) -Stahlschellen



# Worauf kommt es an?

---

- ✓ Schaltberechtigte Personen einbeziehen und Fehlerspeicher auslesen
- ✓ EVU oder Netzbetreiber motivieren
- ✓ Hersteller im Garantiefall nicht sofort verschrecken (erst später!)
- ✓ Messschiebe (Strom, Spannungen, Frequenz, Erdung) anfordern
- ✓ Beschädigte Teile aufbewahren
- ✓ Besichtigen, Fotos anfordern bereithalten
- ✓ Schalt-, Lage-, String-, Verlegepläne, Anlagendokumentation ( $I_{sc}$ ,  $U_{oc}$ ,  $R_{iso}$ , Erdung) anfordern Sachschaden feststellen
- ✓ Schadenverhütungsmaßnahmen diskutieren und umsetzen

# Handling zum-BU Schaden!

---

- ✓ BU-Vertrag ja/nein
  - ❖ Normal-BU auf Nachweis
  - ❖ Pauschale Lösungen
    - €/kWp
    - €/kWp in Funktion der Monate
    - €/kWp wenn keine Vergleichsanlage
- ✓ pv-ertraege.de nutzen!
  - ❖ [http://www.pv-ertraege.de/pvdaten/sfvpv\\_main\\_entry.html](http://www.pv-ertraege.de/pvdaten/sfvpv_main_entry.html)
  - ❖ Erträge Regionale Übersichten => PLZ Bereich wählen => alle Jahr zur Region
  - ❖ Excel-Tabelle mit Kopieren herstellen und Tag genau bewerten (Anlage 1 & 2).
- ✓ Potential für Schadenminderungskosten (SMK ) bewerten (€/Tag)
  - ❖ Ab ca. 1 MWp Leistung macht Schadenminderung Sinn (600 €/Tag) im Sommer
- ✓ Schadenminderungsmaßnahmen einleiten / abstecken
  - ❖ Kritischen Weg bestimmen und Lieferzeiten optimieren.
  - ❖ Über Gewährleistung sprechen aber erst nach der Umsetzung einleiten
  - ❖ Hersteller ins Boot holen
  - ❖ Provisorischer Betrieb umsetzen

---

# Viel Erfolg mit den PV-Anlagen!

**Vielen Dank für ihre  
Aufmerksamkeit!**

**Diskussion zur Schadenbearbeitung!**

Christoph Harden  
Lehfeld 5-7  
D-21029 Hamburg  
[info@schaden-support.de](mailto:info@schaden-support.de)  
Tel.: 040-89725599