

# **Bedienungsanleitung**

## **PC-Software „BENNING SOLAR Manager“**



=====

### **Inhaltsverzeichnis**

- 1. Allgemeines**
- 2. Installation**
  - 2.1 Systemvoraussetzungen**
  - 2.2 Installation der Anwendung**
  - 2.3 Freischaltung und Registrierung**
- 3. Das Hauptfenster**
  - 3.1 Menüzeile**
  - 3.2 Registerkarte Dokument Explorer/Dokument Suche**
- 4. Dokumentation mit dem BENNING SOLAR Manager**
  - 4.1 Erstellung einer I-U Kennlinie und Leistungskennlinie**
    - 4.1.1 Kennliniendaten aus einer csv-Datei importieren**
    - 4.1.2 Kennliniendaten aus dem BENNING PV 2 importieren**
  - 4.2 Erstellung eines PV-Generator-Prüfberichts**
    - 4.2.1 Messdaten aus einer csv-Datei importieren**
    - 4.2.2 Messdaten aus dem PV-Tester importieren**
- 5. Verwendete Abkürzungen**

## 1. Allgemeines

Die PC-Software BENNING SOLAR Manager ermöglicht mit dem PV-Installationstester und Kennlinienmessgerät BENNING PV 2 die Prüfberichterstellung sowie die Dokumentation gemäß den Normen DIN EN 62446 (VDE 0126-23) und DIN EN 61829 (VDE 0126-24). Die ermittelten I-U Kennlinien und Leistungskennlinien des BENNING PV 2 können auf STC-Bedingung umgerechnet und über eine integrierte PV-Moduldatenbank mit den nominalen Herstellerangaben verglichen werden.

## 2. Installation

### 2.1 Systemvoraussetzungen

Der BENNING SOLAR Manager ist ein Windows Programm und benötigt mindestens folgende Systemvoraussetzungen:

- Prozessor: 1 GHz oder höher
- Microsoft Windows 7/ Windows 8/ Windows 10
- 32 Bit & 64 Bit Betriebssystem
- 1 GB RAM oder höher
- 50 MB freier Festplattenspeicher
- Farbmonitor mit 32 Bit Grafikkarte oder höher

### 2.2 Installation der Anwendung

Zur Installation der Anwendung legen Sie bitte die Installations-CD in Ihr Laufwerk und starten Sie im Verzeichnis „Programm-program“ die Datei „Solar\_Manager\_Installer\_...exe“.

Am Ende der Installation werden sie ggf. aufgefordert den Rechner neu zu starten.

Zusätzlich steht auch die aktuellste Version des BENNING SOLAR Managers auf der Produktseite des PV-Testers BENNING PV 2 im Bereich Software zum Download bereit.

### 2.3 Freischaltung und Registrierung

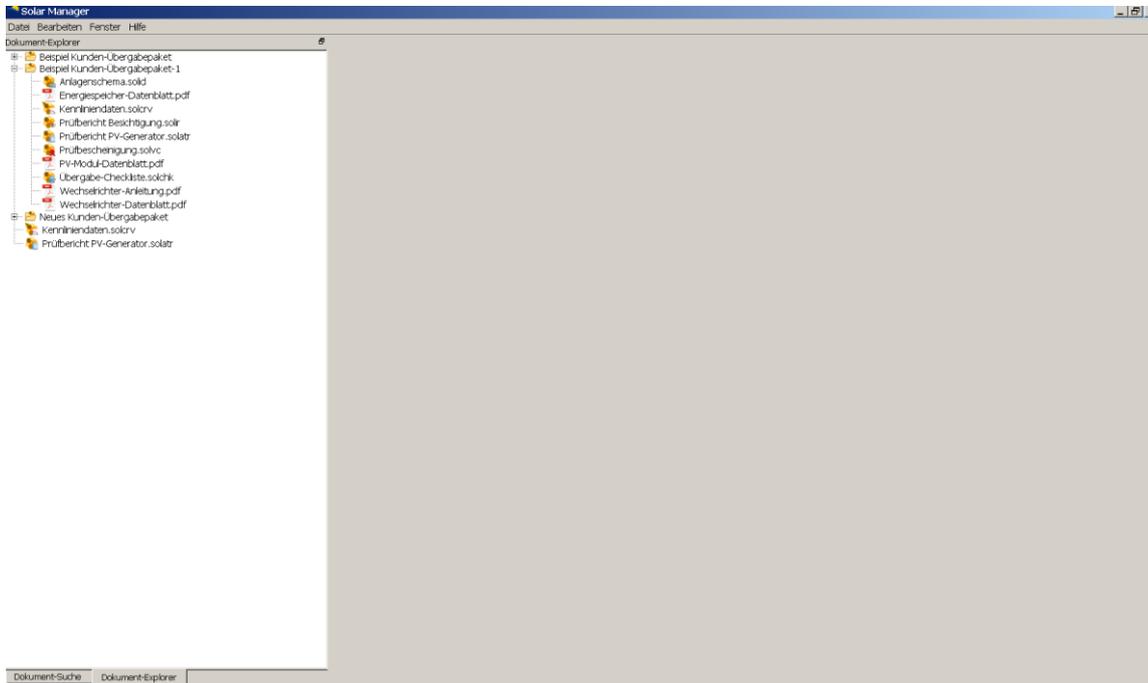
Der BENNING SOLAR Manager ist eine lizenzpflichtige Einzelplatzanwendung. Sie können die Anwendung innerhalb der ersten 14 Tage kostenlos nutzen und entscheiden danach, ob Sie die Anwendung erwerben möchten. Zum Erwerb der Anwendung beziehen Sie bitte über den Fachhandel einen 16-stelligen Freischaltcode für eine Einzelplatz-Lizenz des BENNING SOLAR Managers (Art. 050423). Der 16-stellige Freischaltcode wird auf einer Karte im Scheckkartenformat zur Verfügung gestellt und aktiviert den BENNING SOLAR Manager zeitlich unbegrenzt.

Nach der erfolgten Aktivierung des BENNING SOLAR Managers registrieren Sie bitte den PV-Tester BENNING PV 2 und den BENNING SOLAR Manager auf unserer Homepage [registrierung.benning.de](http://registrierung.benning.de) und profitieren Sie von unserem Informationsservice sowie unserer 24 Stunden Service-Hotline.

Tel. +49 (0) 2871/93 - 555

### 3. Das Hauptfenster

Das Hauptfenster besteht aus einer Menüzeile mit den Registerkarten <Datei>, <Bearbeiten>, <Fenster> und <Hilfe>. Zusätzlich befinden sich die Registerkarten <Dokument Explorer> und <Dokument-Suche> auf der linken Seite sowie ein Dokumentenbereich auf der rechten Seite des Bildschirms.



#### 3.1 Menüzeile

Die Menüzeile besteht aus den folgenden Registerkarten:

- Registerkarte Datei:

Über die Registerkarte <Datei> können Sie verschiedene Arten von Prüfberichten erstellen, ein Anlagenschema der PV-Anlage skizzieren sowie neue Kennliniendaten einlesen, bearbeiten und dokumentieren. Nachdem Sie ein neues Dokument über die Registerkarte <Datei> angelegt haben, führen Sie einen Doppelklick auf das Dokument aus, um es zu öffnen und zu bearbeiten.



## Prüfbericht Besichtigung

Erstellt von Solar Manager lizenziert für BENNING.

### PV-System - Prüfbericht Besichtigung

Erstprüfung
  Wiederholungsprüfung
 Seite 1 von 2

**Anlagenbeschriftung**

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG  
 Robert-Bosch-Str. 20  
 D - 46937 Bocholt  
 Tel: +49 2871 / 93-0  
 Fax: +49 2871 / 93-429

**Besichtigte Stromkreise**

DC-Seite: WR 1+2, PV-Strang 1 bis 4, AC-Seite

**Bezugs-Nr.**

123

**Datum**

01.03.2017

**Prüfer**

Max Musterprüfer

**Allgemeines**

Das gesamte System wurde nach den Anforderungen in IEC 60364-6 (VDE 0100-600) besichtigt, und es wird ein Prüfbericht der Besichtigung angefertigt, welcher den Anforderungen in IEC 60364-6 (VDE 0100-600) entspricht.

**Konstruktion und Installation des PV-Generators**

- Das Gleichstromsystem wurde im Allgemeinen nach den Anforderungen in IEC 60364 und im Besonderen nach IEC 60364-7-712 (DIN VDE 0100-712) konstruiert, ausgewählt und errichtet.
- Die Gleichstromkomponenten sind für den Gleichstromdauerbetrieb bemessen.
- Die Gleichstromkomponenten sind für den höchstmöglichen Strom und die höchstmögliche Spannung bemessen (Berechnung der Maximalwerte entsprechend IEC 60364-7-712).
- Schutz durch Anwendung der Schutzklasse II oder einer gleichwertigen Isolation auf der Gleichstromseite realisiert - Ja/Nein?
- PV-Strangkabel, PV-Generatorkabel und PV-Gleichstromhauptkabel wurden so ausgewählt und errichtet, dass das Risiko vom Erdschließen und Kurzschlüssen auf ein Minimum verringert ist.
- Das Verkabelungssystem wurde so ausgewählt und errichtet, dass es den erwarteten äußeren Einflüssen wie Wind, Eisbildung, Temperatur und Sonnenstrahlung standhält.
- Systeme ohne Überschutzbeinrichtung im Strang: Höchstzulässiger Bemessungswert der in Reihe geschalteten Sicherung des Moduls ist höher als der mögliche Rückstrom.
- Systeme ohne Überschutzbeinrichtung im Strang: Strangkabel sind so ausgelegt, dass sie den höchsten zusammengefassten Fehlerstrom von Parallelsträngen aufnehmen können.
- Systeme mit Überschutzbeinrichtung im Strang: Überschutzbeinrichtung in den Strängen sind in den Anforderungen von IEC 60364-7-712 entsprechend korrekt errichtet und bemessen.
- Gleichstrom-Lasttrennschalter sind auf der Gleichstromseite des Wechselrichters eingebaut (IEC 60364-7-712).
- Sind Sperrdioden eingebaut, ist zu prüfen, ob deren Bemessungswert der Sperrspannung mindestens 2 x U<sub>oc</sub> des PV-Strangs, in dem sie eingebaut sind, beträgt (IEC 60364-7-712).
- Sofern ein Gleichstromleiter mit Erde verbunden ist, ist zu prüfen, ob zwischen der Wechselstrom- und der Gleichstromseite mindestens eine einfache Trennung vorhanden ist und die Endanschlüsse korrosionsfest sind (IEC 60364-7-712).

## Prüfbericht PV-Generator

Erstellt von Solar Manager lizenziert für BENNING.

### PV-Generator - Prüfbericht Erprobung

Erstprüfung
  Wiederholungsprüfung

**Anlagenbeschriftung**

**Beschreibung der zu prüfenden**

**Bezugs-Nr.**

**Datum**

**Prüfer**

**Prüfgerätee**

Strang	Modul	1	2	3	4	5	6
Strang	Modul						
	Anzahl						
PV-Generatorschalter des Lasttrennschalters	U <sub>oc</sub> (IEC)						
	I <sub>sc</sub> (IEC)						
Strang Überschutzbeinrichtung	Typ						
	Bemessungswert (A)						
	U <sub>oc</sub> -abminderung (%)						
	Schaltvermögen (kA)						
Verkabelung	Typ						
	Aktiver Leiter (mm <sup>2</sup> )						
	Erdsleiter (mm <sup>2</sup> )						
Erprobung des Strangs	U <sub>oc</sub> (V)						
	I <sub>sc</sub> (A)						
	Errehrung (W/m <sup>2</sup> )						
Fehlerstromprüfung	Prüfspannung (V)						
	Positiv-Erde (ME)						
	Negativ-Erde (ME)						
KPIE Durchdringung(s)							
Trennschaltfunktion							
Wechselrichter-Modulmodell							
Wechselrichter-Serien-Nr.							
Wechselrichterfunktion							
Netzanschlussprüfung							
Bemerkungen							

## Prüfbescheinigung

Erstellt von Solar Manager lizenziert für BENNING.

### PV System - Prüfbescheinigung

Erstprüfung
  Wiederholungsprüfung

**A-Strang**

**A-Anlagenbeschriftung**

**Prüfdatum**

**Name und Adresse der Auftraggeberin**

**Freischaltung der A-Strang**

**Leistung - kW DC**

**CA**

**Capazität**

Bereich: Bezirk IEC 60364-6: 
 Bereich: Prüfung IEC 60364-6:

Bereich: Bezirk PV-Generator: 
 Bereich: Prüfung PV-Generator:

**Konformitätserklärung gemäß 19(1) BImSchV**

Ich/Wir, die verantwortliche(n) Person(en) für Konstruktion, Aufbau, Besichtigung sowie Prüfung der elektrischen Anlage (wie nachfolgend durch die Unterschriften angegeben), die an Einzelheiten oben beschrieben sind, haben mit angereicherter Fachkenntnis und Sorgfalt die Besichtigung sowie Prüfung der Konstruktion und des Aufbaus vorgenommen und bestätigen hiermit, dass die genannten Arbeiten, für die ich/wir verantwortlich bin (sind), nach besten Kenntnissen und Wissen ausgeführt wurden nach.....

**Unterzeichner**

**Prüfer**

**W-Strang**

**Datum**

Die Besichtigung gemäß IEC 60364-6 (VDE 0100-600) ist nur durch den Hersteller des PV-Systems (Hersteller des PV-Systems) durchzuführen.

## Übergabe-Checkliste

Erstellt von Solar Manager lizenziert für BENNING.

### Kundenübergabe-Checkliste

**Systemdaten**

- Anschlussdiagramm Bockschaltbild des PV-Systems
- Stromlaufplan des PV-Systems
- PV-Modul - Bedienungsanleitung
- PV-Modul - Datenblatt
- Wechselrichter - Bedienungsanleitung
- Wechselrichter - Datenblatt
- Weitere: .....

**Prüfergebnisse und Übergabeberichte**

- Photovoltaik-Anlagenpass der BSW/ZVEH
- Prüfbericht der AC-Seite des PV-Systems gemäß IEC 60364-6 (DIN VDE 0100-600)
- PV-System - Prüfbericht der Besichtigung gemäß DIN EN 62446 (VDE 0126-23)
- PV-Generator - Prüfbericht der Erprobung gemäß DIN EN 62446 (VDE 0126-23)
- PV-System - Prüfbescheinigung gemäß DIN EN 62446 (VDE 0126-23)
- Weitere: .....

**Betriebs- und Wartungsformalitäten**

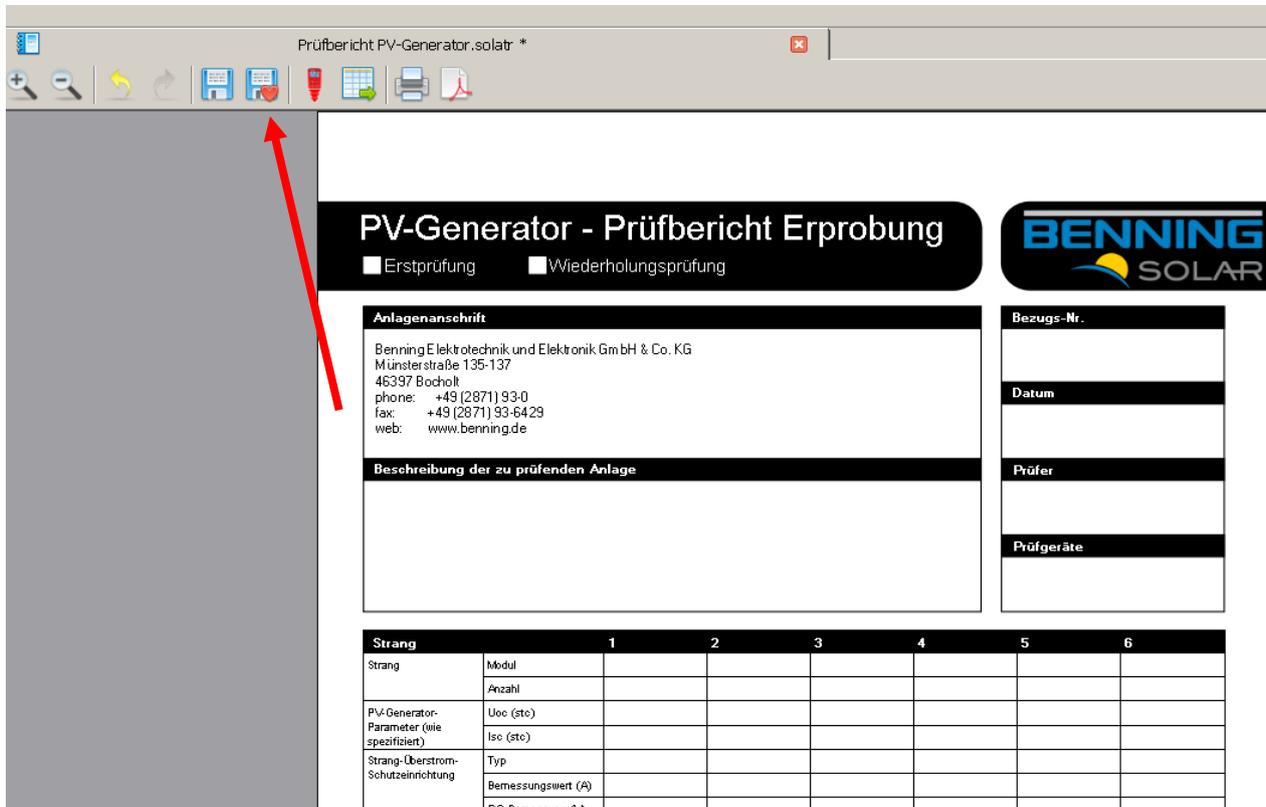
- Anweisung zur Prüfung des kompletten Betriebszustandes
- Handlungsanweisung bei einer Betriebsstörung
- Anweisung zur Außerbetriebnahme/ Abschaltung und Inbetriebnahme
- Wartungs- und Reinigungsanweisung
- Weitere: .....

**Gesamte**

- Herstellerantworten

Prüfberichte, die Sie einmal bearbeitet haben, können Sie über die Schaltfläche  als Vorlage speichern und bei der nächsten Berichtserstellung erneut verwenden.

Prüfbericht PV-Generator .solabr \*



### PV-Generator - Prüfbericht Erprobung

Erstprüfung     Wiederholungsprüfung

**Anlagenanschrift**

Benning Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG  
 Münsterstraße 135-137  
 46397 Bocholt  
 phone: +49 (2871) 93-0  
 fax: +49 (2871) 93-6429  
 web: www.benning.de

**Beschreibung der zu prüfenden Anlage**

**Bezugs-Nr.**

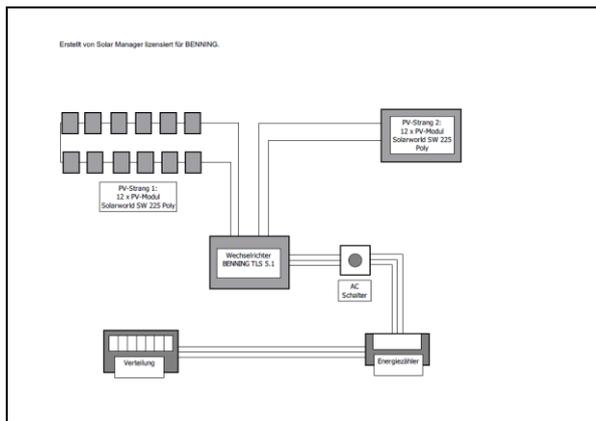
**Datum**

**Prüfer**

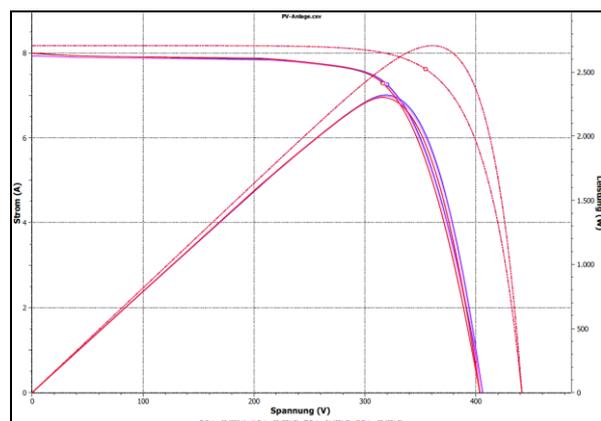
**Prüfgeräte**

Strang		1	2	3	4	5	6
Strang	Modul						
	Anzahl						
PV-Generator-Parameter (wie spezifiziert)	U <sub>oc</sub> (sto)						
	I <sub>sc</sub> (sto)						
Strang-Überstrom-Schutzeinrichtung	Typ						
	Bemessungswert (A)						
	PfC-Bemessung (%)						

### Anlagenschema

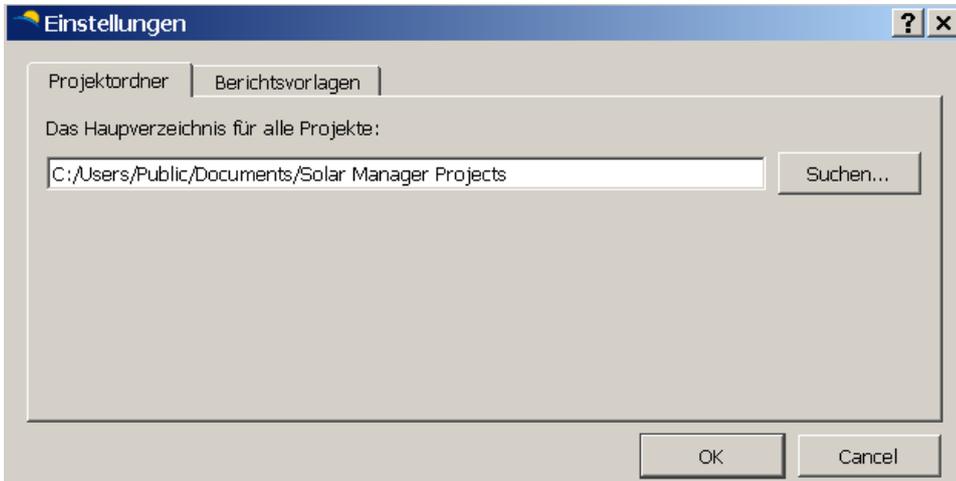


### I-U Kennlinie und Leistungskennlinien

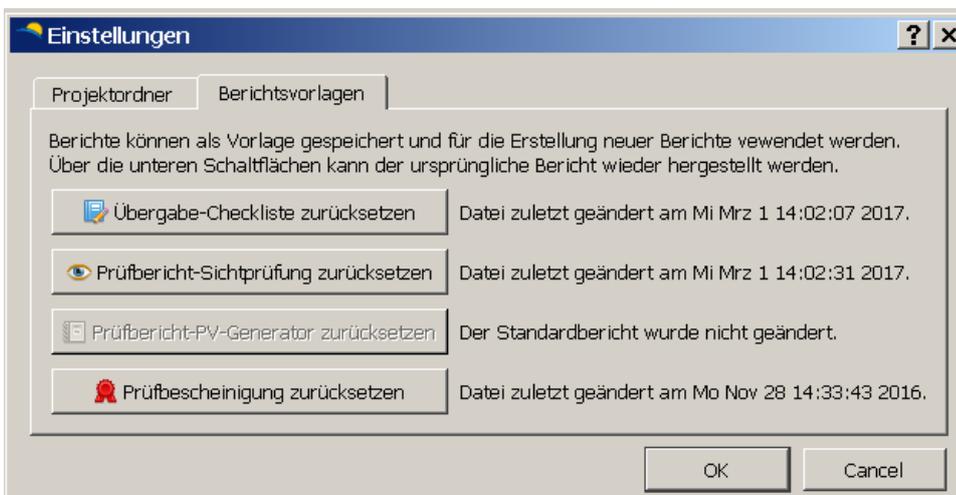


- Registerkarte Bearbeiten

Über die Registerkarte <Bearbeiten>, <Einstellungen>, <Projektordner> können Sie einen Projektordner bestimmen, unter denen alle Projekte des BENNING Solar Managers gespeichert werden sollen.



Über die Registerkarte <Bearbeiten>, <Einstellungen>, <Berichtsvorlagen> können Sie veränderte Berichtsvorlagen wieder auf den ursprünglichen Zustand zurücksetzen.



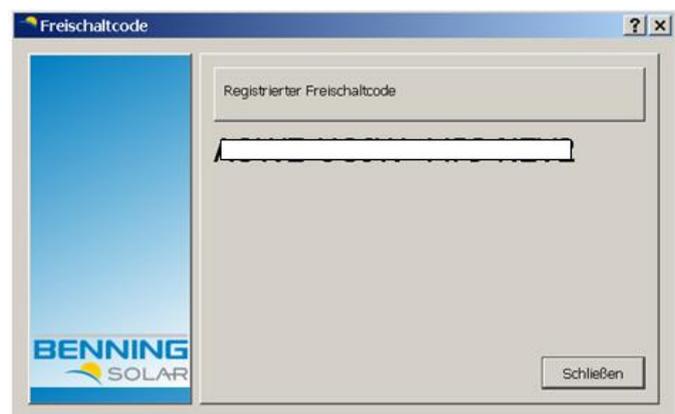
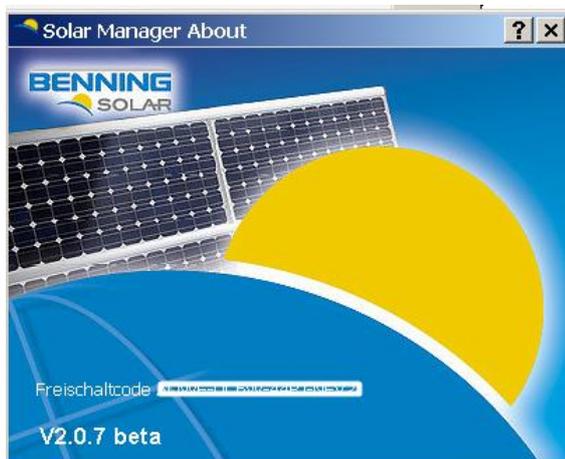
- Registerkarte Fenster

Über die Registerkarte <Fenster> können geöffnete Fenster nebeneinander oder überlappend angeordnet werden und die Fensteranordnung kann zurückgesetzt werden.



- Registerkarte Hilfe

Über die Schaltfläche <Über> erhalten Sie eine Information über die installierte Versions-Nr. des BENNING SOLAR Managers. Über die Schaltfläche <Lizenz> wird der registrierte 16-stellige Freischaltcode angezeigt.



**3.2 Registerkarte Dokument Explorer und Dokument Suche**

Zusätzlich stehen auf der linken Bildschirmseite folgende Registerkarten zur Verfügung:

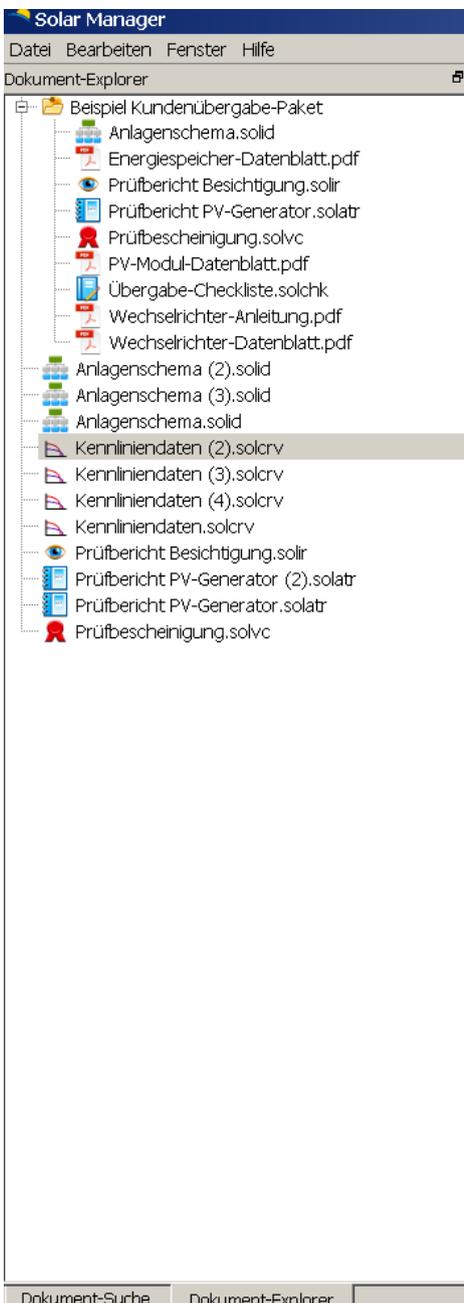
- Registerkarte Dokument-Explorer

Im dem Dokument-Explorer können Sie, wie bei dem Windows-Explorer üblich, Ihre Projekte in Ordner und Unterordner anlegen und verwalten. Den Speicherort der Projekte definieren Sie über die Registerkarte <Bearbeiten>, <Einstellungen>, <Projektordner>.

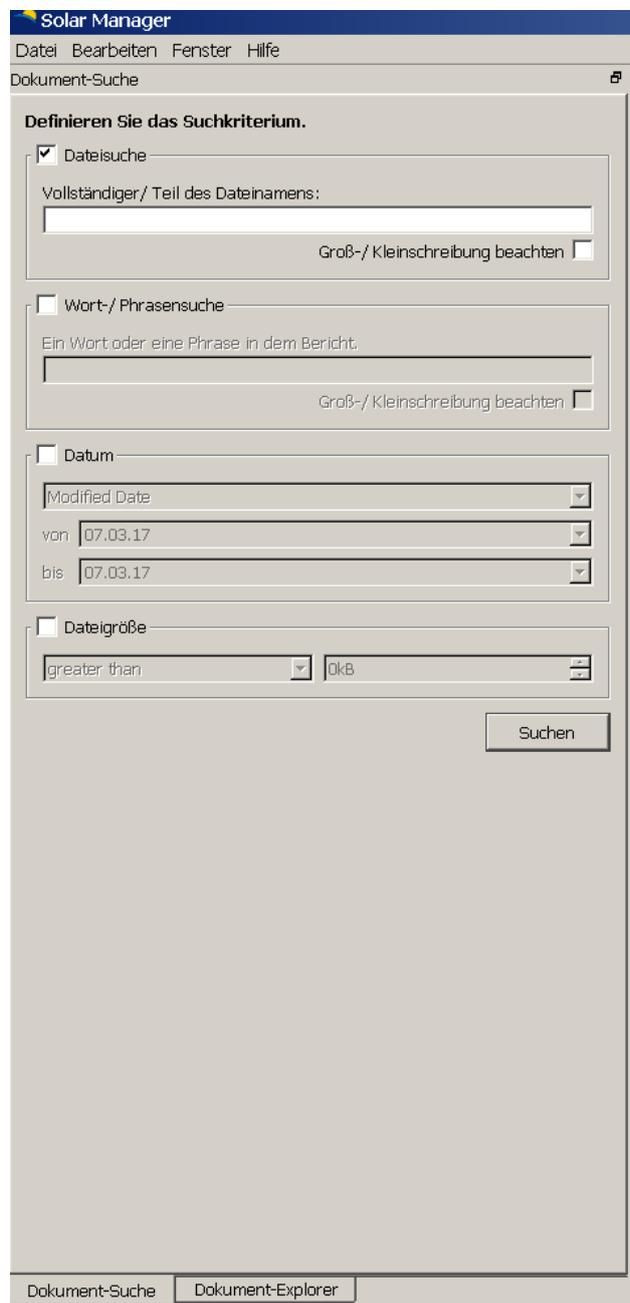
- Registerkarte Dokument-Suche

Über die Registerkarte <Dokument-Suche> können Sie eine Datei über verschiedene Suchkriterien suchen.

Registerkarte Dokument-Explorer



Registerkarte Dokument-Suche



#### 4. Dokumentation mit dem BENNING SOLAR Manager

Der BENNING SOLAR Manager stellt für die Dokumentation einer PV-Anlage eine Auswahl unterschiedlicher Berichtstypen zur Verfügung, wie sie in den Normen

*DIN EN 61446-1 (VDE 0126-23-1)*

*Photovoltaik (PV) Systeme –*

*Anforderungen an Prüfung, Dokumentation und Instandhaltung –*

*Teil 1 Netzgekoppelte Systeme – Dokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und Prüfanordnung*

und

*DIN EN 61829 (VDE 0126-24)*

*Photovoltaische (PV) Modulgruppen –*

*Messen der Strom-Spannungskennlinie am Einsatzort*

gefordert sind.



Darüber hinaus kann das Anlagenschema der PV-Anlage grob skizziert und dokumentiert werden.

Alle erstellten Berichtstypen aus dem BENNING SOLAR Manager und auch weitere Dokumente wie MS Word<sup>®</sup>-, MS Excel<sup>®</sup>- und PDF-Dateien können objektbezogen in Ordner gespeichert und verwaltet werden.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise beschrieben, wie Sie Kennliniendaten in den BENNING SOLAR Manager importieren, Kennlinien dokumentieren und einen Prüfbericht PV-Generator anfertigen.

### 4.1. Dokumentation einer I-U Kennlinie und Leistungskennlinie

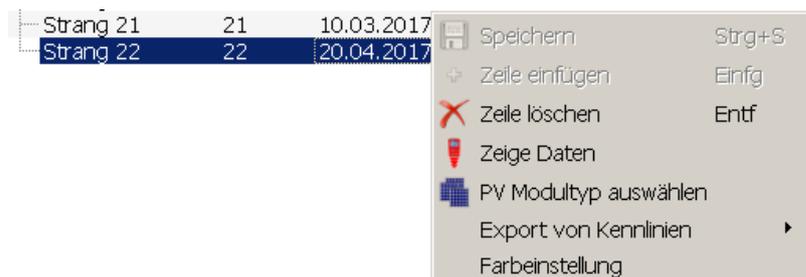
Sie können Kennliniendaten direkt aus dem PV-Tester BENNING PV 2 oder aus einer gespeicherten csv-Datei in den BENNING SOLAR Manager importieren.

#### 4.1.1 Kennliniendaten aus einer csv-Datei importieren

1. Klicken Sie im BENNING SOLAR Manager über Registerkarte <Datei> auf <Neue Kennliniendaten> und führen Sie einen Doppelklick auf den Dateinamen aus. Im Dokumentenbereich auf der rechten Seite öffnet sich ein Kennliniendiagramm.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche , um die csv-Datei zu öffnen, dessen Kennliniendaten Sie importieren möchten.
3. Die ausgewählte Datei erscheint rechts im Objektfenster. Klappen Sie über das „+“-Symbol die einzelnen PV-Stränge auf und strukturieren Sie im Bedarfsfall die PV-Anlage durch Einfügen (Rechtsklick) weiterer Zeilen, z.B. Wechselrichter 1, Wechselrichter 2, ...
4. Die Kennlinien werden angezeigt, sobald Sie einen oder alle PV-Stränge markieren und die Schaltflächen der gewünschten Kennlinie aktivieren. z.B. Schaltfläche <Gem.> (= Gemessene Werte) oder Schaltfläche <STC> (= Gemessene Werte auf STC-Bedingung berechnet).



Ein Rechtsklick auf eine Zeile (PV-Strang) ermöglicht u.a. die Anzeige der detaillierten Kennliniendaten, die Auswahl des PV-Modultyps, den Export der Kennlinie als MS Excel®-Datei und die Farbeinstellung der Kennlinien.



Zur Anzeige der nominalen Kennlinie (Schaltfläche <Nom.>) müssen Sie zuerst den PV-Modultyp und die Anzahl der installierten PV-Module pro PV-Strang zuordnen. Die integrierte Moduldatenbank beinhaltet über 14.000 PV-Module. Häufig verwendete PV-Module können mit einem Stern als Favorit markiert und schneller ausgewählt werden.



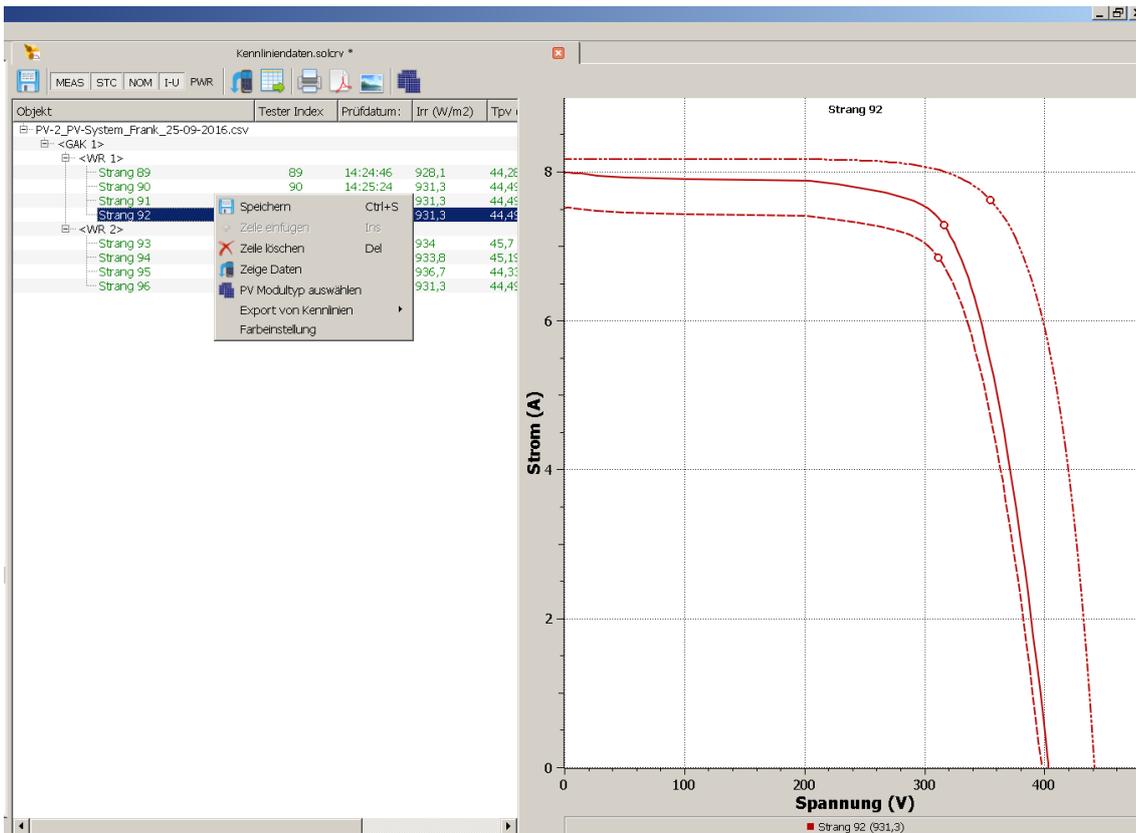
Der Moduldatenbank können neue Module hinzugefügt, oder auch bestehende Module kopiert, bearbeitet und unter einem neuen Namen gespeichert werden.



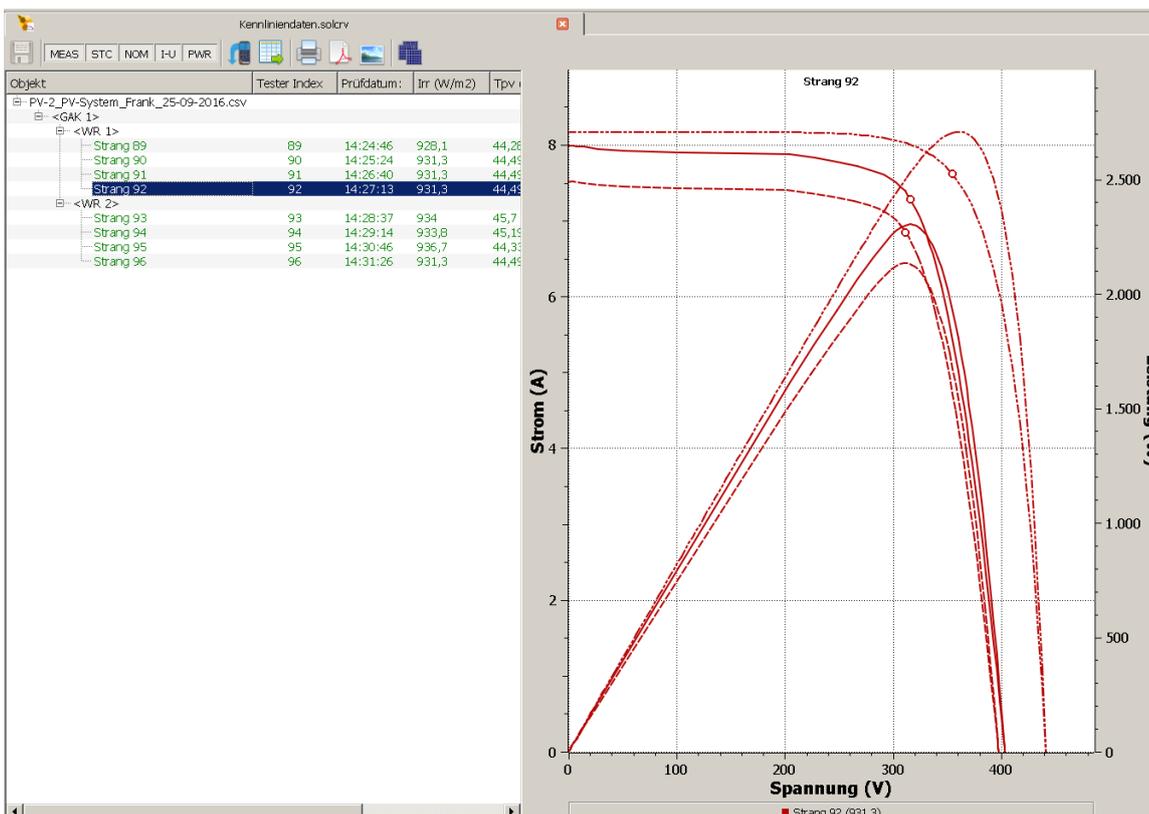
Die angezeigten Kennlinien können direkt ausgedruckt und als PDF-Datei oder als Bild (bmp-Datei) exportiert werden.



Anzeige der I-U Kennlinie:



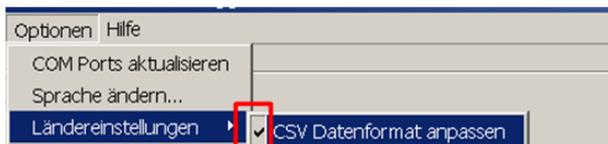
Anzeige der I-U Kennlinie und Leistungskennlinie:



### 4.1.2 Kennliniendaten aus dem BENNING PV 2 importieren



1. Klicken Sie im BENNING SOLAR Manager über Registerkarte <Datei> auf <Neue Kennliniendaten> und führen Sie einen Doppelklick auf den Dateinamen aus. Im Dokumentenbereich auf der rechten Seite öffnet sich ein Kennliniendiagramm.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche , um die Kennliniendaten aus dem BENNING PV 2 zu importieren.
3. Es öffnet sich die Anwendung BENNING SOLAR Datalogger, die den Download der Messdaten durchführt. Die Anwendung ist in der Taskleiste über das rote PV-Tester-Symbol zu erkennen.
4. Verbinden Sie den PV-Tester über das USB-Schnittstellenkabel mit dem PC und schalten Sie den PV-Tester ein. Klicken Sie im BENNING SOLAR Datalogger auf die Registerkarte <Optionen>, <COM Ports aktualisieren> und wählen Sie den verwendeten COM-Port aus. Unter <Optionen>, <Ländereinstellungen> muss der Haken vor <CSV Datenformat anpassen> gesetzt sein.



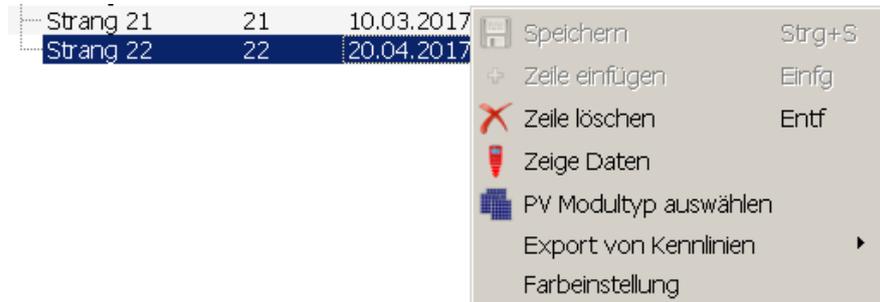
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Download> und starten Sie den Download am PV-Tester durch Drücken und Halten der -Taste. Die Messwerte werden als csv-Datei gespeichert.
6. Beenden Sie den BENNING SOLAR Datalogger über die Registerkarte <Datei>, <Beenden> und wechseln Sie über die Taskleiste zurück zum BENNING SOLAR Manager.
7. Bestätigen Sie den Datenimport im BENNING SOLAR Manager.



8. Die importierte Datei erscheint rechts im Objektfenster. Klappen Sie über das „+“-Symbol die einzelnen PV-Stränge auf und strukturieren Sie im Bedarfsfall die PV-Anlage durch Einfügen (Rechtsklick) weiterer Zeilen, z.B. Wechselrichter 1, Wechselrichter 2, ...
9. Die Kennlinien werden angezeigt, sobald Sie einen oder alle PV-Stränge markieren und die Schaltflächen der gewünschten Kennlinie aktivieren, z.B. Schaltfläche <Gem.> (= Gemessene Werte) oder Schaltfläche <STC> (= Gemessene Werte auf STC-Bedingung berechnet).



Ein Rechtsklick auf eine Zeile (PV-Strang) ermöglicht u.a. die Anzeige der detaillierten Kennlinien-  
daten, die Auswahl des PV-Modultyps, den Export der Kennlinie als MS Excel®-Datei und die Farb-  
einstellung der Kennlinien.



Zur Anzeige der nominalen Kennlinie (Schaltfläche <Nom.>) müssen Sie zuerst den PV-Modultyp und  
die Anzahl der installierten PV-Module pro PV-Strang zuordnen. Die integrierte Moduldatenbank be-  
inhaltet über 14.000 PV-Module. Häufig verwendete PV-Module können mit einem Stern als Favorit  
markiert und schneller ausgewählt werden.

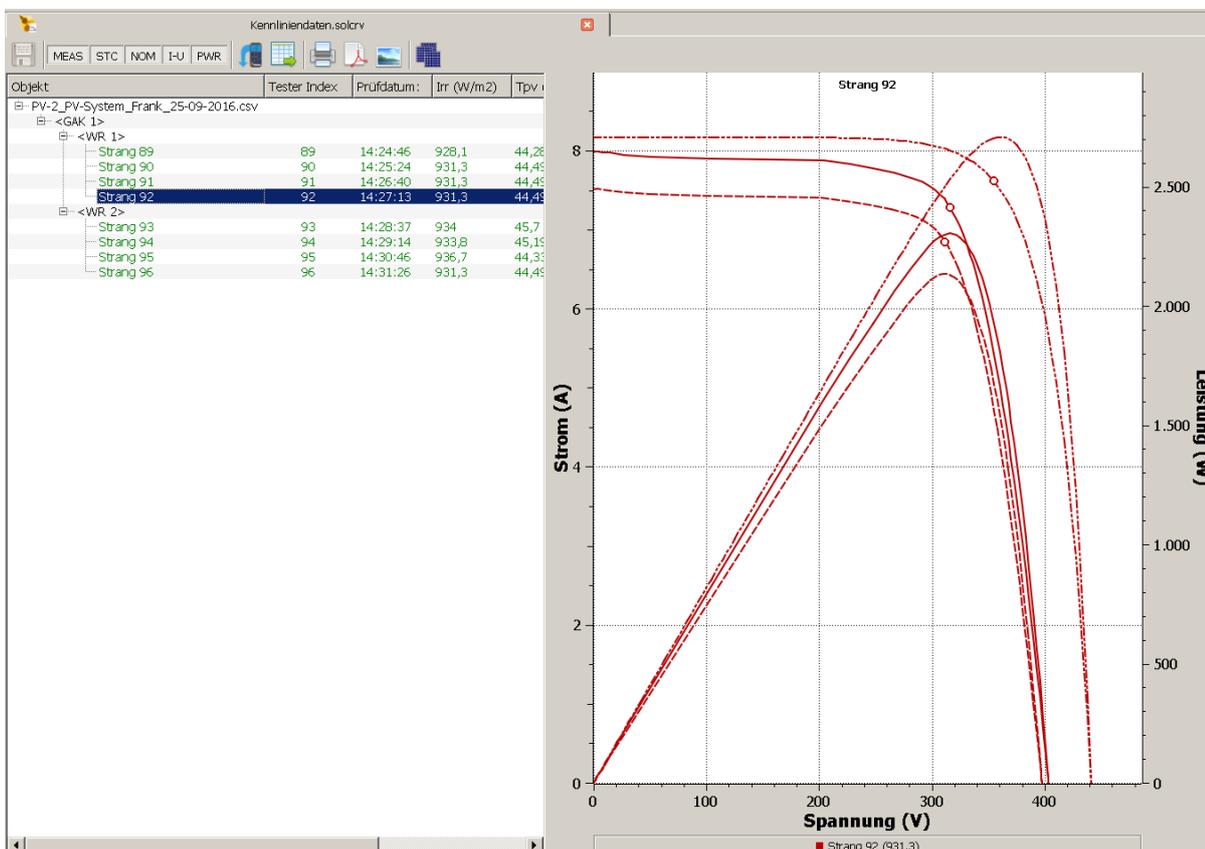


Der Moduldatenbank können neue Module hinzugefügt, oder auch bestehende Module kopiert, be-  
arbeitet und unter einem neuen Namen gespeichert werden.

Die angezeigten Kennlinien können direkt ausgedruckt und als PDF-Datei oder als Bild (bmp-Datei)  
exportiert werden.



### Anzeige der I-U Kennlinie und Leistungskennlinie:



### 4.2 Erstellung eines Prüfberichts „PV-Generator – Erprobung“

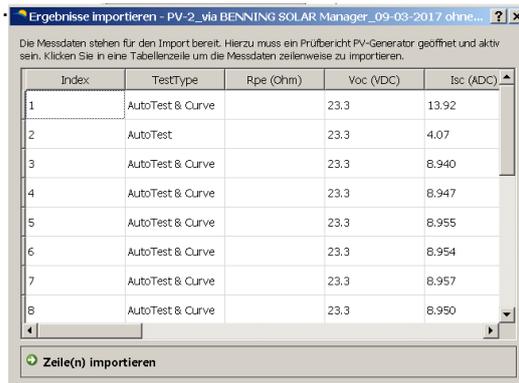
Der Prüfbericht „PV-Generator – Erprobung“ entspricht den Vorgaben der DIN EN 61446-1 (VDE 0126-23-1): 2016-12. Sie können die Messdaten direkt aus den PV-Testern BENNING PV 1-1/ PV 2 oder aus einer gespeicherten csv-Datei in den BENNING SOLAR Manager importieren.

Folgende Messdaten werden importiert:

Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom, Isolationswiderstand, Einstrahlung und Temperatur mit Datum-/ Zeitstempel

#### 4.2.1 Messdaten aus einer csv-Datei importieren

1. Klicken Sie über die Registerkarte <Datei> auf <Neuer Prüfbericht PV-Generator> und führen Sie einen Doppelklick auf den Dateinamen aus. Im Dokumentenbereich auf der rechten Seite wird der Prüfbericht angezeigt.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche , um eine csv-Datei zu öffnen, dessen Messdaten Sie importieren möchten.
3. Markieren Sie die zu importierenden Messdaten zeilenweise und klicken Sie auf die Schaltfläche <Zeile(n) importieren>, um die Messdaten in den Prüfbericht zu importieren



Erstellt von Solar Manager lizenziert für BENNING.

### PV-Generator - Prüfbericht Erprobung

Erstprüfung     Wiederholungsprüfung

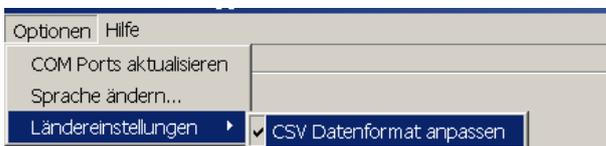


<b>Anlagenbeschriftung</b>	<b>Bezugs-Nr.</b>
	<b>Datei</b>
	19/1/2012
<b>Beschreibung der zu prüfenden</b>	<b>Prüfer</b>
	<b>Prüfer-Nr.</b>
	19H-0054

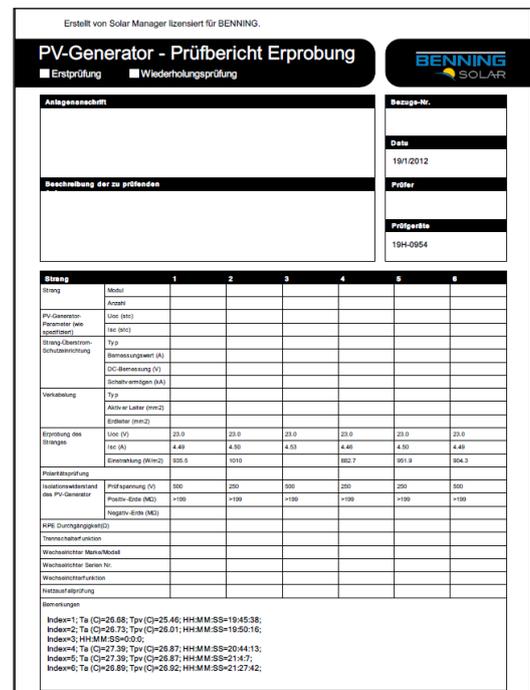
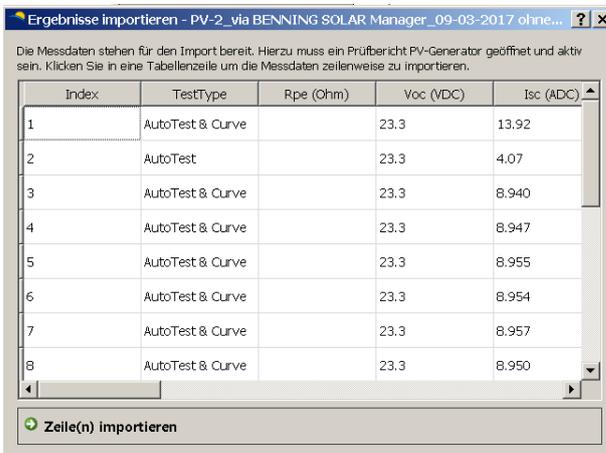
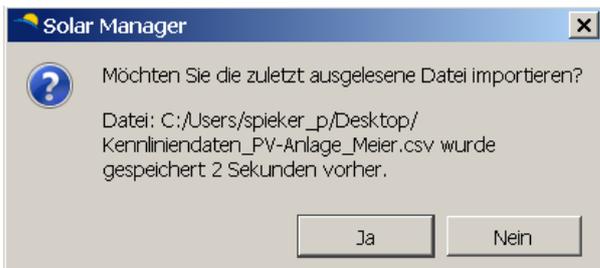
Strang	Modul	1	2	3	4	5	6
Strang	Anzahl						
PV-Generator-Parameter (wie spezifiziert)	U <sub>oc</sub> (VDC)						
	I <sub>sc</sub> (ADC)						
Strang-Übersichts-Schutzanordnung	Typ						
	Strommesswert (A)						
	DC-Bremssung (V)						
	Schaltvermögen (kA)						
Verkabelung	Typ						
	Aktiver Leiter (mm <sup>2</sup> )						
Erprobung des Stranges	U <sub>oc</sub> (V)	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
	I <sub>sc</sub> (A)	4.49	4.50	4.53	4.46	4.50	4.48
	Einstrahlung (W/m <sup>2</sup> )	926.5	1010		882.7	951.9	904.3
Isolationsprüfung des PV-Generators	Prüfspannung (V)	500	250	500	250	250	500
	Positiv-Erde (MΩ)	>199	>199	>199	>199	>199	>199
	Negativ-Erde (MΩ)						
KPIE Durchgangskreis							
Transchäufelfunktion							
Wachschlichter Marke/Modell							
Wachschlichter Serien-Nr.							
Wachschlichter Funktion							
Netztaufprüfung							
<b>Bemerkungen</b> Index=1; Ta (C)=26.68; Tpv (C)=25.46; HH:MM:SS=19:45:38; Index=2; Ta (C)=26.73; Tpv (C)=26.01; HH:MM:SS=19:50:16; Index=3; HH:MM:SS=0:0:0; Index=4; Ta (C)=27.39; Tpv (C)=26.87; HH:MM:SS=20:44:13; Index=5; Ta (C)=27.39; Tpv (C)=26.87; HH:MM:SS=21:4:2; Index=6; Ta (C)=26.89; Tpv (C)=26.92; HH:MM:SS=21:27:42;							

### 4.2.2 Messdaten aus dem PV-Tester importieren

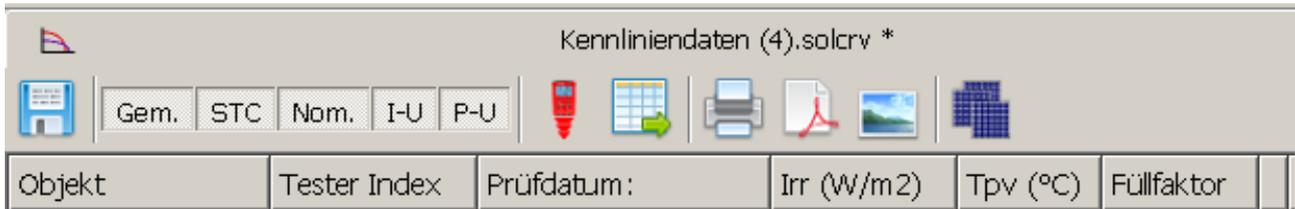
1. Klicken Sie über die Registerkarte <Datei> auf <Neuer Prüfbericht PV-Generator> und führen Sie einen Doppelklick auf den Dateinamen aus. Im Dokumentenbereich auf der rechten Seite wird der Prüfbericht angezeigt.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche , um die Messdaten aus dem PV-Tester zu importieren.
3. Es öffnet sich die Anwendung BENNING SOLAR Datalogger, die den Download der Messdaten durchführt. Die Anwendung ist in der Taskleiste über das rote PV-Tester-Symbol zu erkennen.
4. Verbinden Sie den PV-Tester über das USB-Schnittstellenkabel mit dem PC und schalten Sie den PV-Tester ein. Klicken Sie im BENNING SOLAR Datalogger auf die Registerkarte <Optionen>, <COM Ports aktualisieren> und wählen Sie den verwendeten COM-Port aus. Unter <Optionen>, <Ländereinstellungen> muss der Haken vor <CSV Datenformat anpassen> gesetzt sein.



5. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Download> und starten Sie den Download am PV-Tester durch Drücken und Halten der  Taste. Die Messwerte werden als csv-Datei gespeichert.
6. Beenden Sie die den BENNING SOLAR Datalogger über die Registerkarte <Datei>, <Beenden> und wechseln Sie über die Tastleiste zurück zum BENNING SOLAR Manager.
7. Bestätigen Sie den Datenimport, markieren Sie die zu importierenden Messdaten zeilenweise und klicken Sie auf die Schaltfläche <Zeile(n) importieren>.



## 5. Verwendete Abkürzungen



Abkürzungen zur Kennliniendarstellung:

**Gem.:** Kennlinie der gemessenen Werte

**STC:** Kennlinie der gemessenen Werte auf STC-Bedingung (STC: 1000 W/m<sup>2</sup>, 25 °C) berechnet

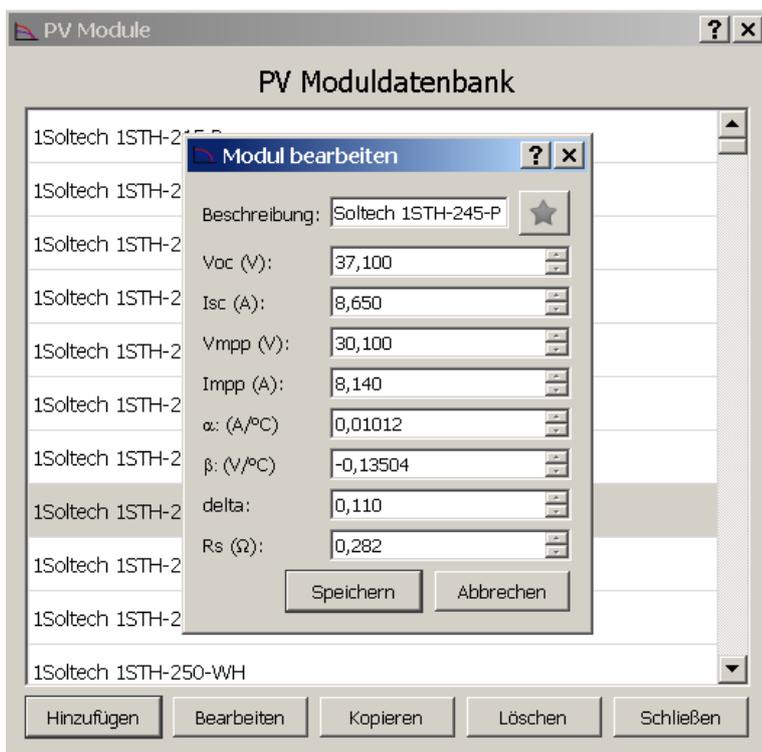
**Nom.:** Nominale Kennlinie gemäß Moduldatenblatt

**I-U:** Anzeige der Strom-Spannungs-Kennlinie

**P-U:** Anzeige der Leistungskennlinie

**Irr (W/m<sup>2</sup>):** Solare Einstrahlung in W/m<sup>2</sup>

**Tpv (°C):** Modultemperatur in °C



Abkürzungen der PV Modulparameter und STC-Berechnung:

- Voc:** Leerlaufspannung
- Isc:** Kurzschlussstrom
- Vmpp:** Spannung am MPP (Maximum Power Point)
- Impp:** Strom am MPP (Maximum Power Point)
- Alpha:** Temperaturkoeffizient (TK) des Kurzschlussstroms in A/°C (leicht positiv)
- Beta:** Temperaturkoeffizient (TK) der Leerlaufspannung in V/°C (negativ)
- Rs:** Serienwiderstand des PV-Moduls in  $\Omega$
- Delta:** Delta-Koeffizient gemäß Anderson-Methode zur STC-Berechnung:  
Monokristallin: 0,085, Multikristallin: 0,110, Dünnschicht: 0,063
- K:** K-Koeffizient gemäß IEC 60891 Methode 1 zur STC-Berechnung:  $K = 0,0125$

Quelle: Datenblatt oder Labor

**Kennliniendaten** [?] [X]

**Strang 22**

Prüfdaten: Moduldaten

Modul wählen

★ 1Soltech 1STH-240

Vmpp: 29,7  
Impp: 8,07  
Voc: 37,1  
Isc: 8,58  
Anzahl (Reihe): 1  
Anzahl (Parallel): 1  
 $\alpha$ : (A/°C) 0,007465  
 $\beta$ : (V/°C) -0,1369  
Rs ( $\Omega$ ): 0,335

STC Kalkulation

Anderson  
 IEC 60891 Methode 1

delta: 0,085

OK Abbrechen

**Kennliniendaten** [?] [X]

**Strang 22**

Prüfdaten: Moduldaten

Modul wählen

★ 1Soltech 1STH-240

Vmpp: 29,7  
Impp: 8,07  
Voc: 37,1  
Isc: 8,58  
Anzahl (Reihe): 1  
Anzahl (Parallel): 1  
 $\alpha$ : (A/°C) 0,007465  
 $\beta$ : (V/°C) -0,1369  
Rs ( $\Omega$ ): 0,335

STC Kalkulation

Anderson  
 IEC 60891 Methode 1

K: 0,00125

OK Abbrechen

---

**BENNING**

Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG  
Münsterstraße 135 - 137  
D - 46397 Bocholt

Tel.: +49 (0) 2871-93-0 • Fax: +49 (0) 2871-93-429

[www.benning.de](http://www.benning.de) • E-Mail: [duspol@benning.de](mailto:duspol@benning.de)