

(Mehr) Energie aus Sonnenlicht gewinnen



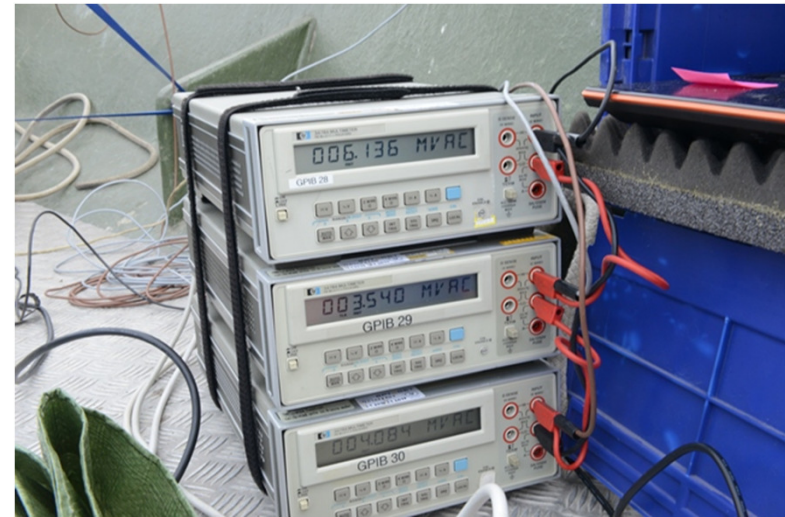
Referent

Name: Hans Rudolf Münger
Wohnort: Wimmis
Tätigkeit: Leiter Technik – Kursleiter
Freizeit: Feuerwehr – Philosophie



EM ELECTROCONTROL AG

- Unabhängiges Kontrollorgan NIV
- Akkr. Inspektionsstelle SIS 094
- Fachteams für Spezialanlagen
- Berichte, Expertisen
- Beglaubigungen Swissgrid
- Elektrobiologie / Netzanalysen
- Gebäude- und Elektrothermografie
- Schulungen, Kurse, Referate
- **Unabhängig und neutral**




electrocontrol[®]
Mehr Sicherheit für alle Beteiligten / au service de votre sécurité



Inhaltsverzeichnis

- Gerüchte – was ist dran?
- Leistung und Leistungskontrolle
- Einflussfaktoren für den Betrieb
- Unterhalt und Kontrolle
- Herkunftsnachweissystem



Gerüchte – was ist dran?


Blick.ch » News » Schweiz » Todesfalle Solardach

News für **BLICK?** SNS online **89889**

Feuerwehr in Gefahr Todesfalle Solardach

BERN - Feuerwehrmänner riskieren beim Löschen von Dächern Opfer von tödliche Stromstöße zu werden.

Aktualisiert um 16:26 | 02.05.2011



TagesAnzeiger
ZÜRICH SCHWEIZ AUSLAND WIRTSCHAFT
Medizin & Psychologie Natur Technik


Wenn die Feuerwehr abbrennt

Aktualisiert am 17.08.2010 7 Kommentare

Photovoltaikanlagen erzeugen Qualität - und ihr Fluch. Den ausschalten. Für Feuerwehrleute

Feuerwehr lässt Häuser mit Solardach abbrennen

Aus Angst vor gewaltigen Stromschlägen kann die Feuerwehr Häuser mit Solaranlagen auf dem Dach bei Bränden oft nicht löschen.



ARTIKEL TEILEN

f t

Empfänger-E-Mail eingeben

ANZEIGE

Jetzt Job.DNA entdecken

Sind Solaranlagen ein giftiger Beitrag zum Umweltschutz?

26.Mai 2010 | Thema: [Solarenergie](#) | Schlagwörter: [Solarenergie](#), [Umwelt](#) | Vorheriger Solarenergie-Beitrag: « [Ein Solarpanel so dünn wie ein Stück Papier](#) | Nächster Solarenergie-Beitrag: [Sind 35 Prozent Wind und Solarenergie bis 2017 möglich?](#) »



Solarenergie gilt als Beitrag zum Umweltschutz. In manchen Solaranlagen sind jedoch gefährliche Schadstoffe enthalten. Was sind giftige Inhaltsstoffe bei Photovoltaik-Anlagen?

Die Diskussion um giftige Inhaltsstoffe betrifft die so genannten Dünnschicht-Solarzellen

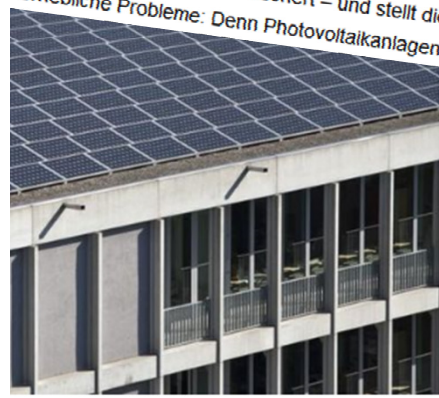
und hat die Solarbranche gespalten.

Zum einen sind hier Hersteller von Solaranlagen, die auf das ungiftige Silizium als Grundsubstanz setzen.


Sonnenenergieboom schafft Entsorgungsprobleme

Schattenseiten der Solarmodule

Während die Hauptbestandteile der auf Silizium basierenden Solarmodule weitgehend problemlos wiederverwertet werden können, ist die Entsorgung der immer öfter eingesetzten Dünnschichtmodule schwieriger. Sie enthalten giftige Stoffe wie Blei und Cadmium. Damit rückt eine Recyclinggebühr wie beim Elektroschrott näher.



Photovoltaik-Anlage in der Nähe des Zürcher Oerlikerparks.



Gerüchte – was ist dran?

Feuerwehr lässt Häuser mit Solardach abbrennen

Aus Angst vor gewaltigen Stromschlägen kann die Feuerwehr Häuser mit Solaranlagen auf dem Dach bei Bränden oft nicht löschen.



FOTO: PICTURE-ALLIANCE/CHROMORANGE

Solaranlagen können eine große Gefahr für die Feuerwehr darstellen

Das Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien hat der Solarindustrie einen Absatzboom in Deutschland beschert – und stellt die Feuerwehren im Brandfall vor erhebliche Probleme: Denn Photovoltaikanlagen, die bis zu 1000 Volt

ARTIKEL TEILEN



Empfänger-E-Mail eingeben

ANZEIGE



Ein kosmischer Treff

WEITERFÜHRENDE LINKS

- [Kürzung der Solar-Subventionen vers](#)
- [Marokko startet das Projekt Wüstenst](#)

Anlagen lassen sich nicht ausschalten

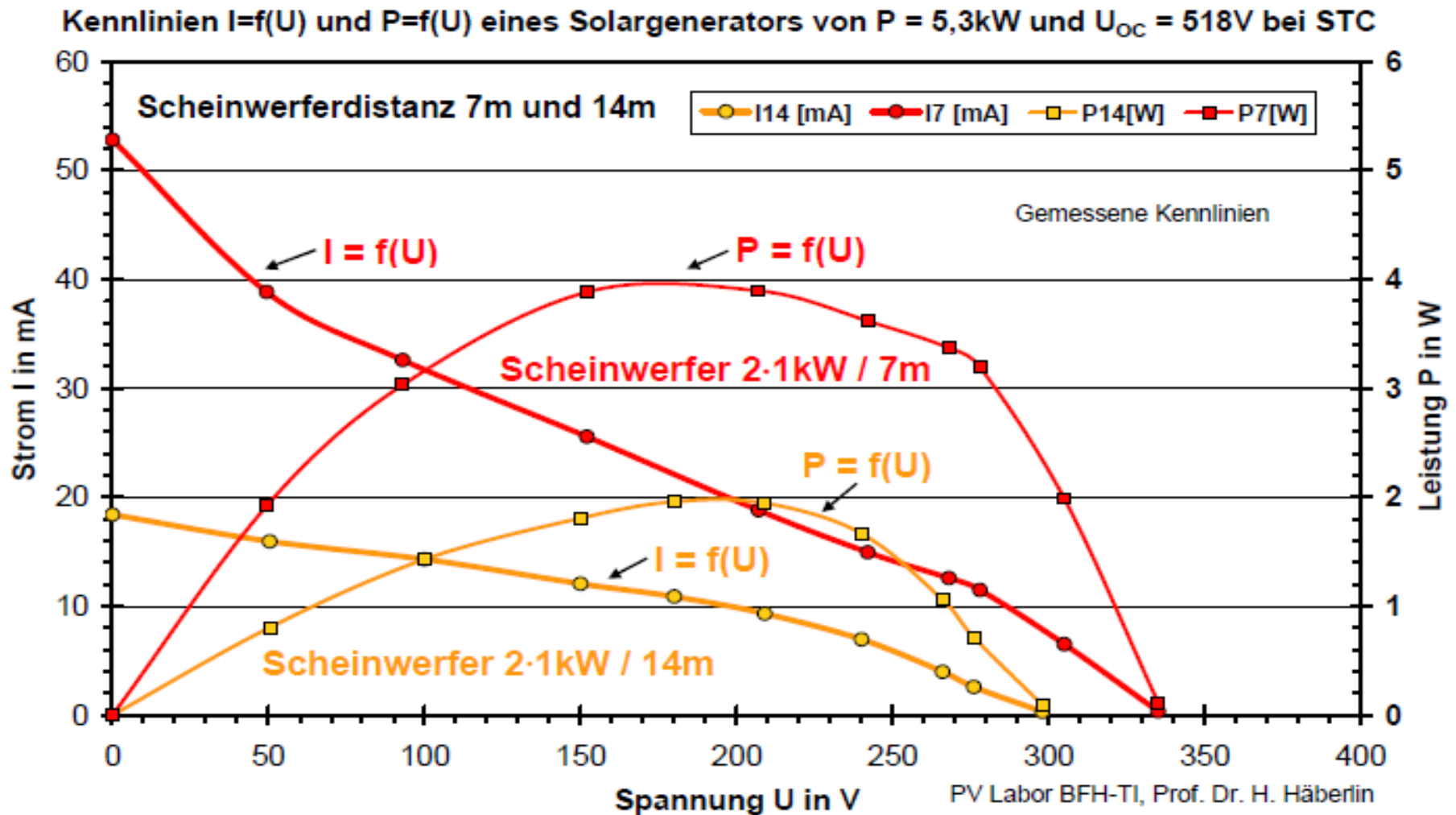
Photovoltaikanlagen lassen sich nicht ausschalten. Sie können auch nachts, beispielsweise bei Vollmond, Strom produzieren. Oder gar durch Scheinwerfer beim Einsatz der Feuerwehr aktiviert werden. Marfurt: «Man müsste jedes einzelne Modul abhängen, aber das geht nicht.»

Immerhin gibt es bei grossen Anlagen mittlerweile Schalter, mit denen sich die Einspeisung des Stroms in den Haushalt unterbrechen lässt. Aber wenn die Feuerwehr auf dem Brandplatz erscheint, weiss sie meistens nicht, ob es so einen Schalter gibt, und wo er sich allenfalls befindet.

Gerüchte – was ist dran?



Gerüchte – was ist dran?



Fazit: Mondlicht, Scheinwerfer oder Ähnliches erzeugen keine gefährlichen Energien!

Gerüchte – was ist dran?

Sind Solaranlagen ein giftiger Beitrag zum Umweltschutz?

26.Mai 2010 | Thema: [Solarenergie](#) | Schlagwörter: [Solarenergie](#), [Umwelt](#) | Vorheriger Solarenergie-Beitrag: « [Ein Solarpanel so dünn wie ein Stück Papier](#) | Nächster Solarenergie-Beitrag: [Sind 35 Prozent Wind und Solarenergie bis 2017 möglich?](#) »










Solarenergie gilt als Beitrag zum Umweltschutz. In manchen Solaranlagen sind jedoch gefährliche Schadstoffe enthalten. Was sind giftige Inhaltsstoffe bei Photovoltaik-Anlagen?

Die Diskussion um giftige Inhaltsstoffe betrifft die so genannten Dünnschicht-Solarzellen

und hat die Solarbranche gespalten.

Zum einen sind hier Hersteller von Solaranlagen, die auf das ungiftige Silizium als Grundsubstanz setzen.

„Zusammensetzung“:

- Silizium (grösster Anteil) 
- Galliumindiumphosphid* 
- Galliumarsenid*  
- Cadmiumtellurid 
- Kupfer-Indium-Disulfid  
- Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid 

(*) Ausschliesslich in der Raumfahrt

Fazit: Die verwendeten Stoffe an sich sind z.T. umweltgefährdend, werden aber so eingesetzt, dass diese während der Lebensdauer NICHT zu einer Gefahr für die Umgebung wird (Laminat, Glasschmelze).



Alle Stoffe können recycelt werden!

Leistung und Leistungskontrolle

Jede Anlage hat zwei „Leistungsangaben“:

- **Leistung in kWp**
- **Jahresertrag in kWh**



Leistung und Leistungskontrolle

Leistung in kWp

Diese Angabe zeigt, welche Leistung die Photovoltaikanlage im Maximum erbringen kann. Die Angabe „kWp“ bezieht sich auf sogenannte Standard-Testbedingungen (STC *von Standard Test Conditions*), welche im Labor ermittelt werden:



Leistung und Leistungskontrolle

Leistung in kWp

Diese Angabe zeigt, welche Leistung die Photovoltaikanlage im Maximum erbringen kann. Die Angabe „kWp“ bezieht sich auf sogenannte Standard-Testbedingungen (STC *von Standard Test Conditions*), welche im Labor ermittelt werden:

- Einstrahlung von 1000 W/m^2
- Lichtspektrum nach IEC 60904-3
- Modultemperatur von 25°C
- Air Mass (AM) von 1.5

Die unter STC ermittelten Werte dienen dem Vergleich der Module untereinander, das Betriebsverhalten ist jedoch daraus nicht direkt abzuleiten!

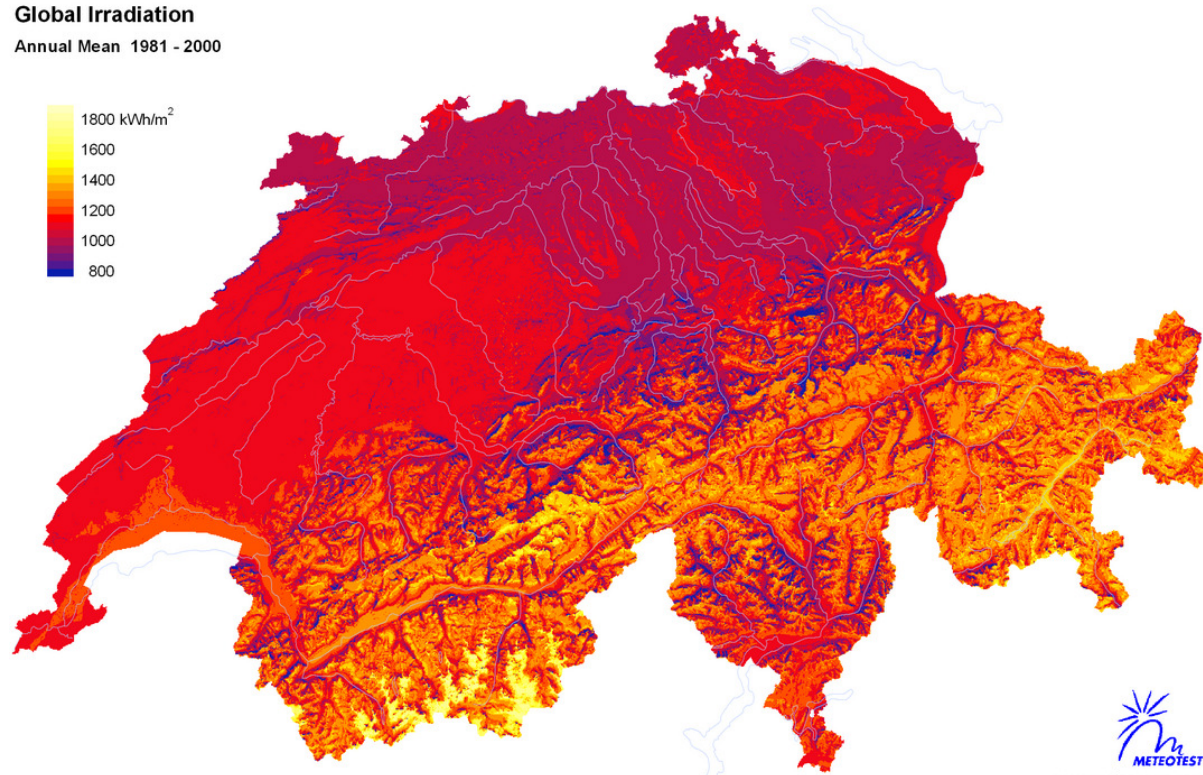
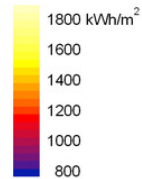
Leistung und Leistungskontrolle

Jahresertrag in kWh

Der Jahresertrag ist abhängig von:

- Der installierten Leistung in kWp;
- dem Anlageaufbau;
- dem Anlagestandort

Global Irradiation
Annual Mean 1981 - 2000



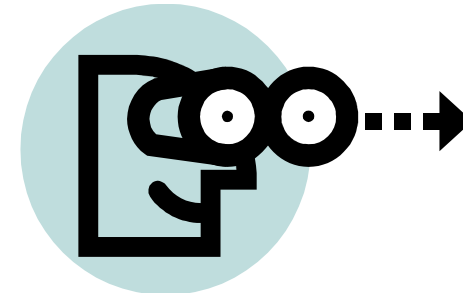
www.meteotest.com

Der zu erwartende Jahresertrag wird aus den drei Faktoren für jede Anlage individuell berechnet.

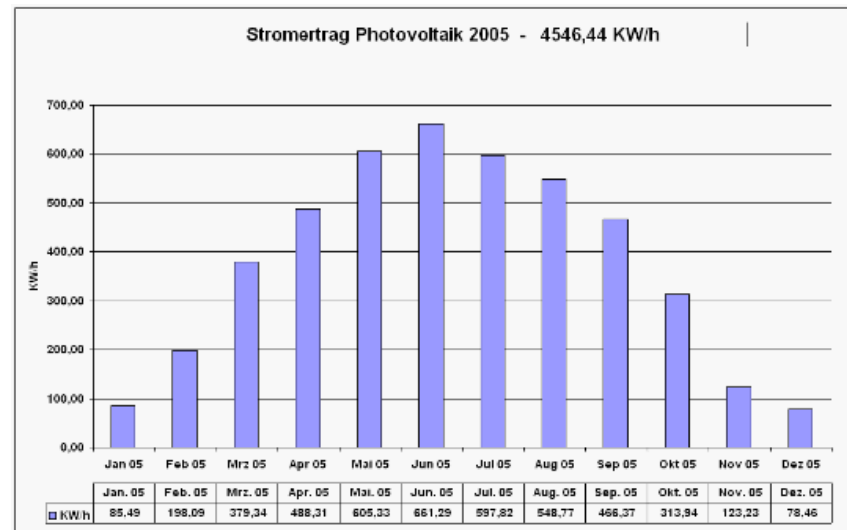
Leistung und Leistungskontrolle

Leistungskontrolle

- Führen Sie ein Logbuch!
- Prüfen Sie regelmässig die richtige Funktion!



| Datum: | Zeit: | Ertrag kWh | Wetter |
|----------|-------|------------|----------------|
| 02.01.12 | 14:30 | 21 | stark bewölkt |
| 04.01.12 | 08:30 | 114 | leicht bewölkt |
| 10.01.12 | 11.20 | 458 | leicht bewölkt |



Systemwirkungsgrad

Bei Verlusten ist nicht immer das Modul verantwortlich.

| Beispiel: | Generator 1kWp | Erwarteter Jahresertrag 1050 kWh |
|---------------------------------------|-----------------------|---|
| Abweichung vom Modul-Nennwirkungsgrad | 4.5% | -47 kWh |
| Modulverschmutzung | 2.5% | -26 kWh |
| Modultemperatur | 3.5% | -37 kWh |
| Verschattung | 2.0% | -21 kWh |
| Mismatchverluste | 3.5% | -37 kWh |
| MPP-Anpassungsfehler | 1.5% | -17 kWh |
| Wechselrichterverluste | 7.5% | -78 kWh |
| AC-Verluste, Zähler | 3.0% | -30 kWh |
| | | Effektiver Jahresertrag 757 kWh |

Einflussfaktoren für den Betrieb



Einflussfaktoren für den Betrieb

Schatten

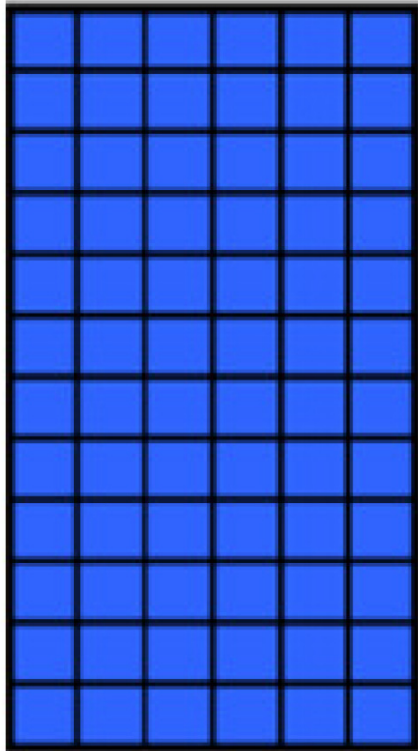
-Vermeiden Sie (ungeplanten) Schatten auf Ihrer Anlage.



Bäume wollen wachsen!

Einflussfaktoren für den Betrieb

Schatten: Beispiel an Modul STP170-24/AC (Suntech)



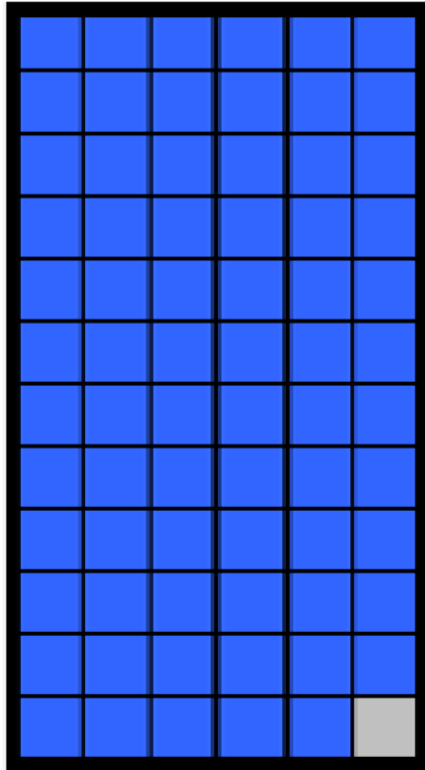
P_{pk} Nennwert: 170.0 W_p

P_{pk} gemessen: 170.8 W_p

Differenz: +0.5%

Einflussfaktoren für den Betrieb

Schatten: Beispiel an Modul STP170-24/AC (Suntech)



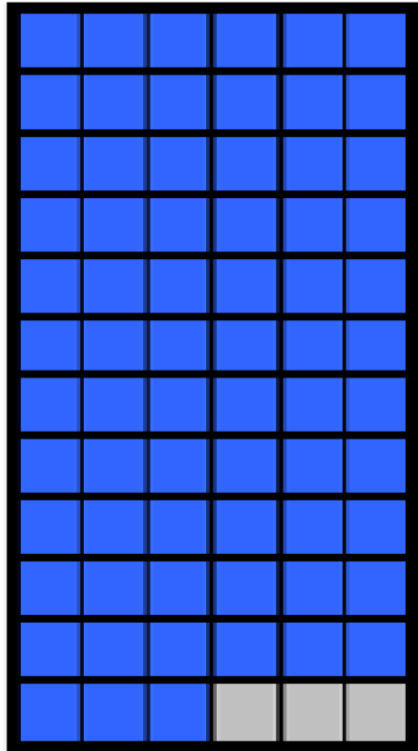
P_{pk} Nennwert: 170.0 W_p

P_{pk} gemessen: 92.2 W_p

Differenz: -45.8%

Einflussfaktoren für den Betrieb

Schatten: Beispiel an Modul STP170-24/AC (Suntech)



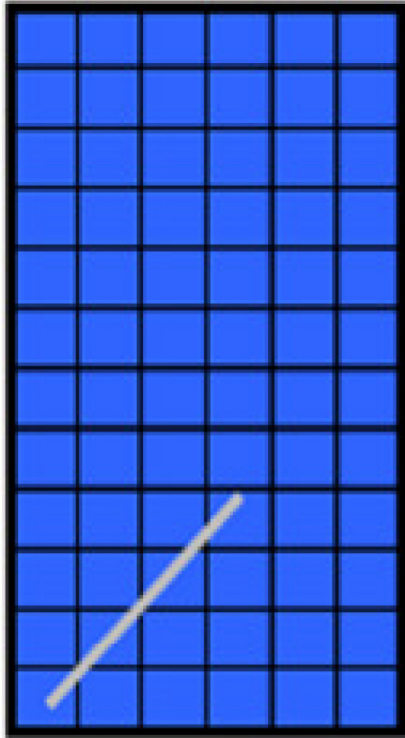
P_{pk} Nennwert: 170.0 W_p

P_{pk} gemessen: 14.5 W_p

Differenz: -91.5%

Einflussfaktoren für den Betrieb

Schatten: Beispiel an Modul STP170-24/AC (Suntech)



P_{pk} Nennwert: 170.0 W_p

P_{pk} gemessen: 171.5 W_p

Differenz: +0.9%

Einflussfaktoren für den Betrieb

Schnee

- Der Schnee soll abrutschen können.



Einflussfaktoren für den Betrieb

Temperatur

- Module müssen belüftet sein. Lüftungssysteme nicht verschliessen!



Einflussfaktoren für den Betrieb

Verschmutzung

- Achten Sie auf Verschmutzungen.



Unterhalt und Kontrolle

Photovoltaikanlagen arbeiten nahezu wartungsfrei.

Um sicher zu stellen, dass Ihre Anlage jeden Tag die volle Leistung erbringt empfehlen wir trotzdem gewisse Kontrollen zu machen.

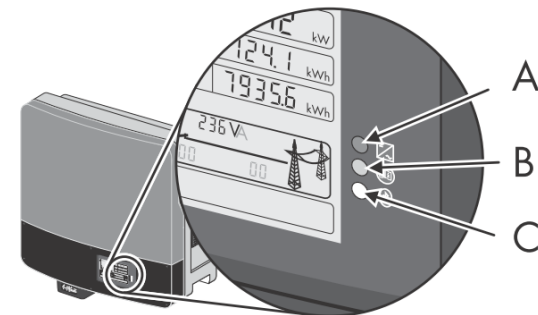


Unterhalt und Kontrolle

Regelmässig:

- Führen Sie ein Logbuch, prüfen Sie ob die eingetragenen Werte stimmen können.
- Kontrollieren Sie die Display der Wechselrichter auf Fehlermeldungen.
- Prüfen Sie Sicherungen und Fehlerstromschutzschalter.

| LED | Farbe | Bedeutung |
|----------|-------|--|
| A | Grün | leuchtet: Betrieb |
| | | blinkt: warten auf ausreichende Einstrahlung |
| B | Rot | Störung |
| C | Blau | Bluetooth Kommunikation ist aktiv |



Beispiel

Unterhalt und Kontrolle

Gelegentlich:

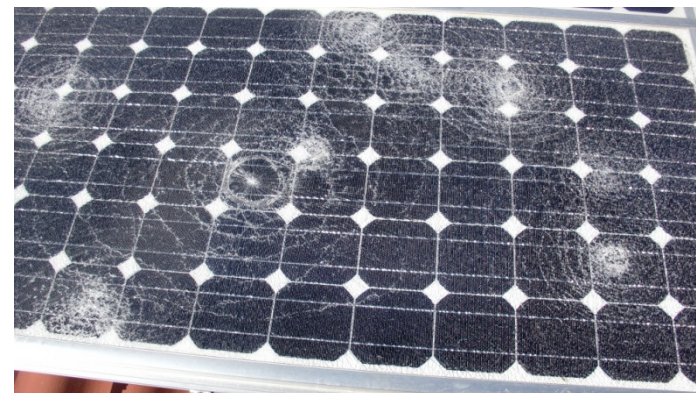
- Prüfen Sie die Leitungen auf sichtbare Schäden.
- Prüfen Sie die Lüftung und die Verschmutzung der Wechselrichter.
- Prüfen Sie Sicherungen und Fehlerstromschutzschalter.



Unterhalt und Kontrolle

Bei jeder Abrechnung:

- Prüfen Sie den Jahresertrag.
- Vergleichen Sie die Abrechnung des Netzbetreibers mit ihrem Jahresertrag.
- Prüfen Sie Module auf Schäden oder Verschmutzung.



Unterhalt und Kontrolle

Störung, was nun?

- Versuchen Sie die Störung selber zu beheben. Anlagehandbuch beachten!
- Rufen Sie im Zweifelsfall Ihren Lieferanten an.
- Können Sie die Störung nicht selber beheben, so rufen Sie den Lieferanten.



Unterhalt und Kontrolle

Periodische Kontrollen nach NIV

Der Gesetzgeber schreibt für elektrische Anlagen vor, dass der Eigentümer periodisch den Nachweis der Sicherheit für diese erbringen muss.

Wenn Sie eine solche Aufforderung erhalten, so müssen Sie ein unabhängiges Kontrollorgan, z.B. die EM ELECTROCONTROL AG mit dieser Arbeit beauftragen.

Der Ersteller darf diese Kontrolle nicht durchführen!

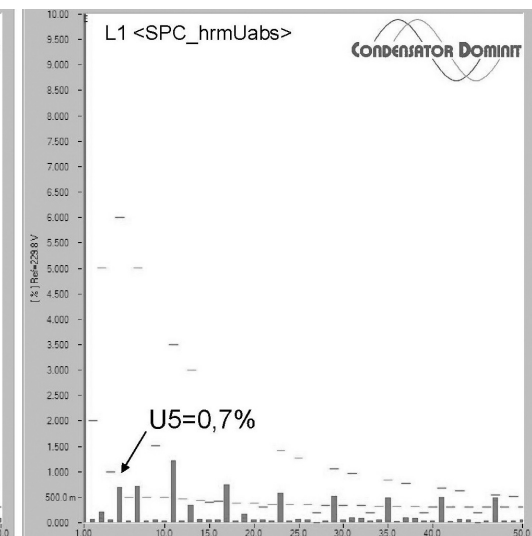
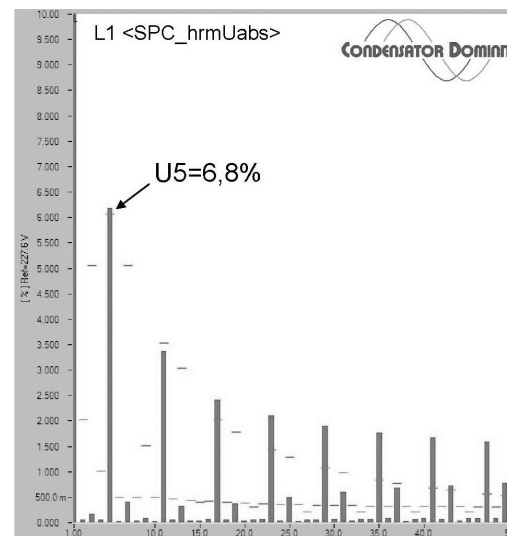
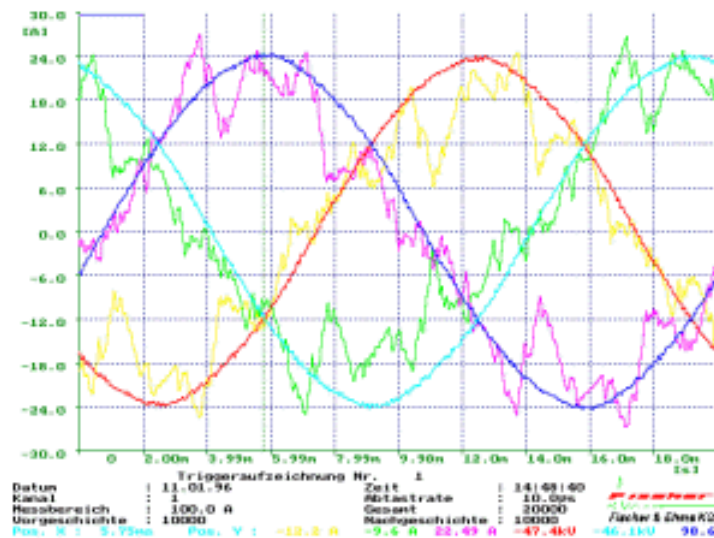


Unterhalt und Kontrolle

Unabhängige Prüfungen

Besteht Uneinigkeit zwischen Eigentümer und Installateur einer Photovoltaik-anlage, ob eine Anlage richtig gebaut wurde, diese die versprochene Leistung liefert oder bestehen sonstige Unklarheiten, so kann die EM ELECTROCONTROL AG unabhängig und neutral:

- Den Jahresertrag nach den Regeln der Technik berechnen.
- Kennlinien messen und mit den STC Werten vergleichen.
- Prüfen, ob die Anlage den anerkannten Regeln der Technik entspricht.
- Netzanalysen zur Messung der Netzqualität durchführen.



Unterhalt und Kontrolle

Beglaubigung Swissgrid

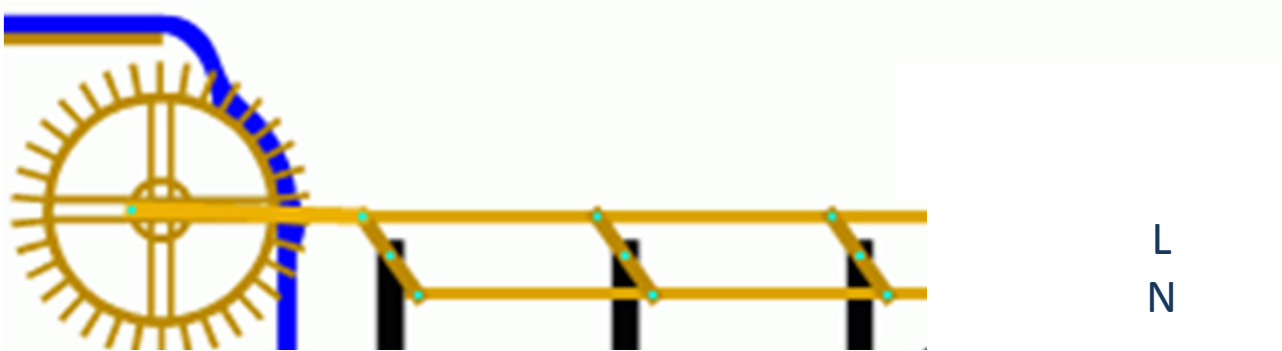
Haben Sie Ihre Anlage für die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) angemeldet, oder wollen* Sie Ihren Solarstrom im Herkunft-Nachweissystem (HKN) handeln, so muss die Anlage beglaubigt werden. Dies zum Nachweis, dass die Anlage effektiv so in Betrieb ist, wie sie angemeldet wurde.



* Bei Anlagen >30kW ist der Herkunftsnachweis Pflicht.

Die EM ELECTROCONTROL AG führt solche Beglaubigungen durch.

Unterhalt und Kontrolle



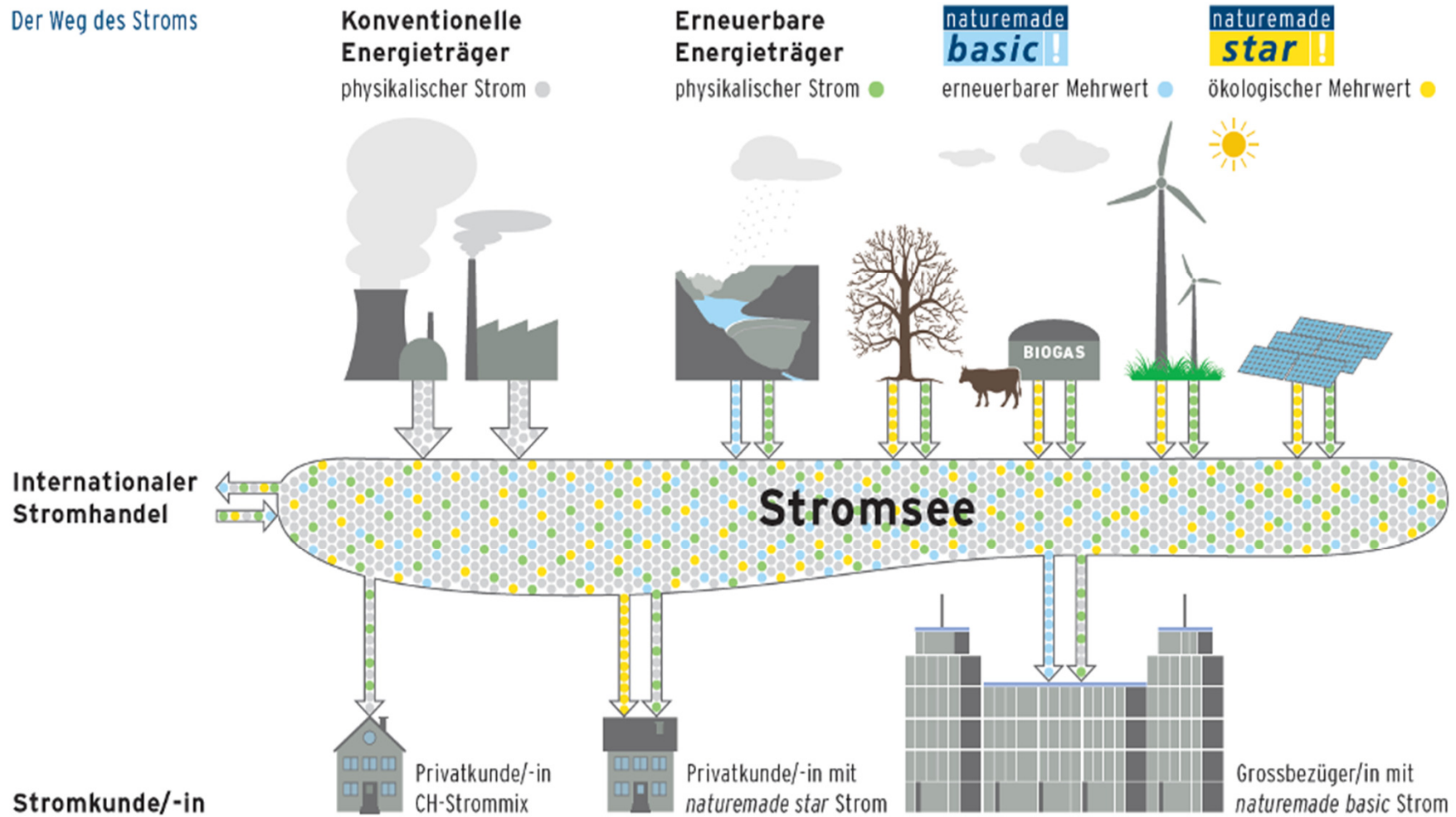
Elektrischer Strom fließt nicht vom Erzeuger zum Verbraucher! Die Ladungsträger übertragen lediglich Energie.

Deshalb kann nicht „gesteuert“ werden, wohin mein Solarstrom gelangt.

Der Kunde erhält deshalb Herkunftsnachweis-Zertifikate für die von seiner PVA erzeugte Energie.

Unterhalt und Kontrolle

Der Weg des Stroms



Haben Sie Fragen?

Haben Sie Fragen?

