

## 70% Abregelung bei PV-Anlagen im EEG abschaffen.

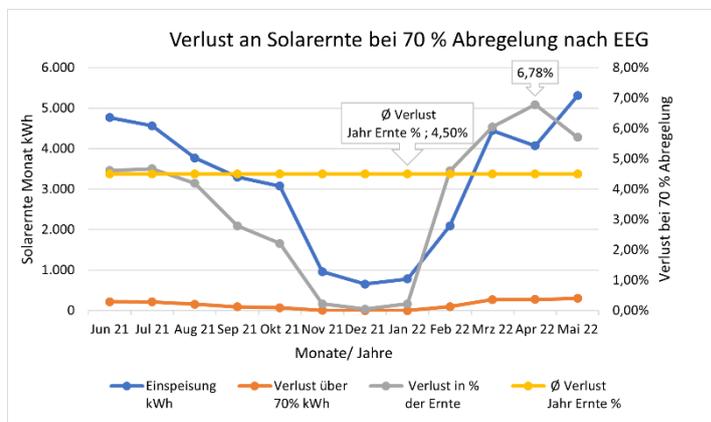


Sektion München und Oberbayern  
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.  
International Solar Energy Society, German Section

## Verluste an Solar Ernte sind nicht hinnehmbar.

70% Abregelung nach EEG führt zu Verlusten der Einspeisung im Jahr von 4,5% der jährlichen Solar-Ernte wie die Messung und Auswertung einer PV-Anlage ergab.

Analyse von Janko Kroschl, Dipl.-Ing. Gutachter für PV-Technik und Solarwärme



**Abschaffung der 70%**  
Abregelung bedeutet ca. 4,5 % bis 6 % mehr Solarstrom im Netz bei kleineren Anlagen. An einzelnen Tagen können das sogar bis zu 17 % der möglichen Tages-Ernte sein. Die Abregelung im Monat April 2022 würde 6,78 % der möglichen Monatsernte nicht erzeugen. Das sind 276 kWh.

Die Messung und die Auswertung der Messung ergaben, dass die größte Menge der abgeregelten Energie nicht bei vollem Sonnenschein zustande kommt, sondern bei Bewölkung und kaltem Wind. Am 16.4.2022 war die Einspeisung gerade mal 162 kWh im Tagesverlauf. Wiederholt war die Solarstrahlung auf Werte über 1200 W/m<sup>2</sup> angestiegen und hat die Wechselrichter voll ausgelastet. Bis 14:24 war die Abregelung 17,6 kWh bei einer Ernte von 99,8 kWh. Das waren zu diesem Zeitpunkt ca. 17,6 % der Solarernte, die abgeregelt werden müssten. Solche Einstrahlungsbedingungen entstehen vor allem vormittags bei geringen Feuchtegehalt der Luft und im Frühjahr bei kaltem Ostwind. Natürlich steigt die Spannung am Verknüpfungspunkt auf 247 V an. Diese Netzspannung ist nachts auch schon bei 238 V. Es ist die Aufgabe des Netzbetreibers sicherzustellen, dass die Netzspannung ausreichend niedrig ist um Probleme mit der Netzstabilität vorausschauend zu minimieren.

Das Ziel muss es sein, bürokratische Hindernisse bei der Stromerzeugung aus PV-Anlagen, zu minimieren.

Alternative zu der Reduzierung der Netzeinspeisung auf 70% ist die Abregelung der PV-Anlagen auf 0. Das wird mittels Rundsteuerempfänger mit Funksteuerung realisiert. Dem Autor ist derzeit kein einziger Fall bekannt, bei dem die Netzbetreiber

IB-Kroschl kroschl@dgs.de	70% Regelung im EEG muss weg	DGS-Solarschule München
------------------------------	---------------------------------	----------------------------

kleine PV-Anlagen wegen der Netzüberlastung auf 0% abgeregelt hätten. Zitat eines Mitarbeiters bei einem Netzbetreiber gegenüber Janko Kroschl: „Wir können uns nicht drauf verlassen, dass diese Abregelung auch funktioniert. Wir ergreifen lieber andere Maßnahmen zur Regulierung des Netzes, falls das notwendig ist“  
Auch dieser Aufwand ist bei Anlagen kleiner 30 kWp nicht sinnvoll und nicht notwendig.

Steckbrief der analysierten PV-Anlage bei der die Messung und auch die Auswertung durchgeführt wurde.



Bild: Janko Kroschl ©

Baujahr	2011	Lage	Südausrichtung
Nennleistung	32,76 kWp	Dachneigung	Ca. 33 °
WR-Nennleistung	36 kVA	Auslegung PV / WR	1,0 : 1,1
Jahres Ernte	Ø 35.173 kWh/a	Spez. Ertrag	1.073 kWh/kWp

Durch den Einbau einer externen Fernüberwachung der PV-Anlage war es möglich tatsächliche Verluste bzw. Vernichtung von PV-Ernte durch im §9 EEG 2012 mit der Begrenzung der Einspeiseleistung auf 70% nicht nur durch Simulation zu berechnen, sondern messtechnisch zu belegen und graphisch darzustellen.

Fast alle Beteiligten bei der Planung und dem Bau von PV-Anlagen haben die tatsächliche Verringerung der Solar Ernte durch die 70 % Regelung hingenommen. Die Wechselrichterhersteller haben den Verlust kleingeredet, hauptsächlich einen Wechselrichter verkauft, auch wenn er kleiner war als die Nennleistung der Module. Faktor 0,9 war in den Simulationsprogrammen noch als „gut“ bewertet. Im Wechselrichter wurde die Möglichkeit der Reduzierung der Einspeiseleistung einprogrammiert. Der Installateur hat bei Volleinspeisung meist die Einstellungen auf 70 % vorgenommen, ohne die tatsächlichen monetären und auch Energietechnischen Verluste mit dem Kunden zu beziffern. Die Kosten für die alternative Möglichkeit der Fernsteuerbarkeit wurden beim Kunden sehr hoch eingeschätzt und die Verluste durch die 70% Abregelung kleingeredet.

Bei der konkreten Anlage würden sich die Verluste wie folgt rechnen.

Bei Ø 35.000 kWh im Jahr ist die Ernte in 20 Jahren: 700.000 kWh.

Bei einer Abregelung auf nur 70% würde sich eine Minderung von 4,5 % ergeben. In Energie gerechnet sind das ca. 31.500 kWh in 20 Jahren. Das ist fast schon ein

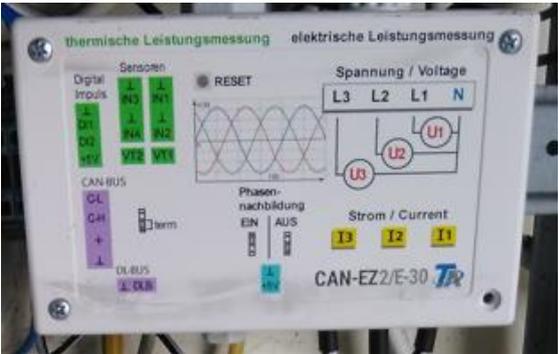
IB-Kroschl kroschl@dgs.de	70% Regelung im EEG muss weg	DGS-Solarschule München
------------------------------	---------------------------------	----------------------------

ganzer Jahresertrag für die Einspeisung. Das wäre eine Erlösminderung von ca. 600,00 im Jahr. Im Jahr fehlen ca. 1.500 kWh Solarernte auf dem Einspeisezähler. Die Kosten für die alternativ mögliche Fernabregelung betragen a) einmalig 250,00 + Jährlich 15,6 € = Das sind in 20 Jahren: 562,00 €. Das sind Jährlich 28,10 €. Das ist nicht viel. Aber dafür dass es keine Wirkung hat, sondern nur einer Bürokratie refinanziert wird, ist es viel Geld.

Die Fernabregelung wurde bisher in den vom Autor Janko Kroschl betreuten Anlagen, kein einziges mal in den Jahren nach 2012 von den E-Werken aktiviert.

### Messtechnik für die Auswertung:

Verwendet wird die Messtechnik der Fa. Technische Alternative als frei programmierbare Regelung. Damit lassen sich Berechnungen im Regler automatisch ausführen und die berechneten Werte können gespeichert und in Graphiken sichtbar gemacht werden.

<p>Messgerät für Ströme, Spannungen...</p> 	<p>Internetverbindung für die Fernüberwachung. CMI mit SD-Datenspeicherung</p> 
---	--

Als Messwerte sehen zur Verfügung:

Wirkleistung	Scheinleistung	Blindleistung
Spannungen L1, L2, L3	Netzfrequenz	Ströme L1, L2 und L3
Solarstrahlung in W/m <sup>2</sup>	Temperaturen	Sonnenaufgang

Folgende Werte können in der Regelung berechnet und ausgewertet werden:

Tagesernte kWh	Monatsernte kWh	Jahresernte kWh
Tagesernte >70% in kWh	Monatsernte > 70% kWh	Jahresernte > 70% kWh
Berechnung% Abregelung	% Augenblick, Tag, Monat	% Jahreswerte.

**Auswertung** durch grafische Oberfläche mit Sichtbarmachung aller gespeicherten Variablen (Messwerte, berechnete Werte und Konstanten) in verschiedenen Kombinationen

Darstellung verschiedenen Szenarien eines Tages.

Schöner Sonnentag. 28.3.2022

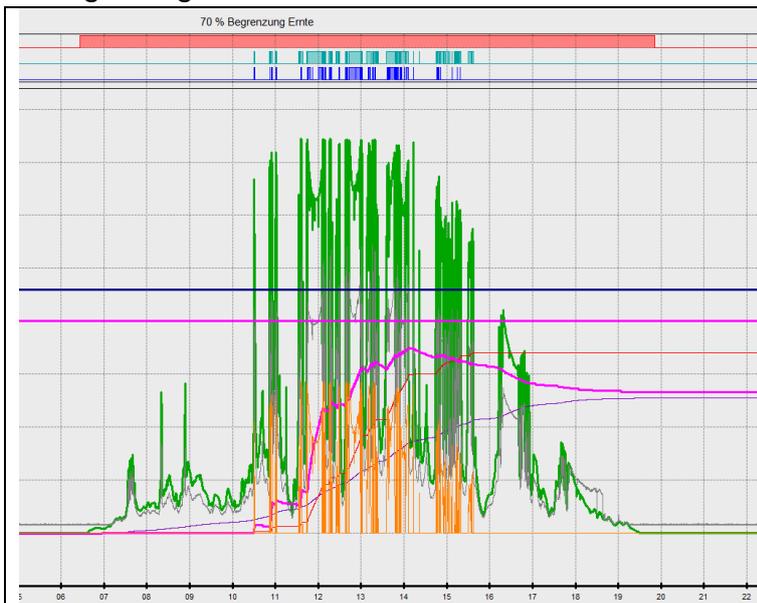


Mittags: 12:34 Uhr  
Wirkleistung: 27 kW  
Solarstrahlung: 939 W/m<sup>2</sup>  
Verlust 70% ca. 4,2 kW  
Tagesernte: 93,4 kWh  
Verlust 70%: 5,5 kWh  
Verlust in % = : 5,8 %  
Netz: 243,33 V

Ergebnis nach Sonnenuntergang für den 28.3.2022  
Grün= Wirkleistung; grau= Solarstrahlung  
Magenta 70% als Prozentwert  
Orange = Abregelung als kW-Leistung

Tagesernte: 195,1 kWh  
Verlust 70%: 11,5 kWh  
Verlust in % = : 5,7 %  
Netz: 236,3 V

### Wolkiger Tag 10.4.2022



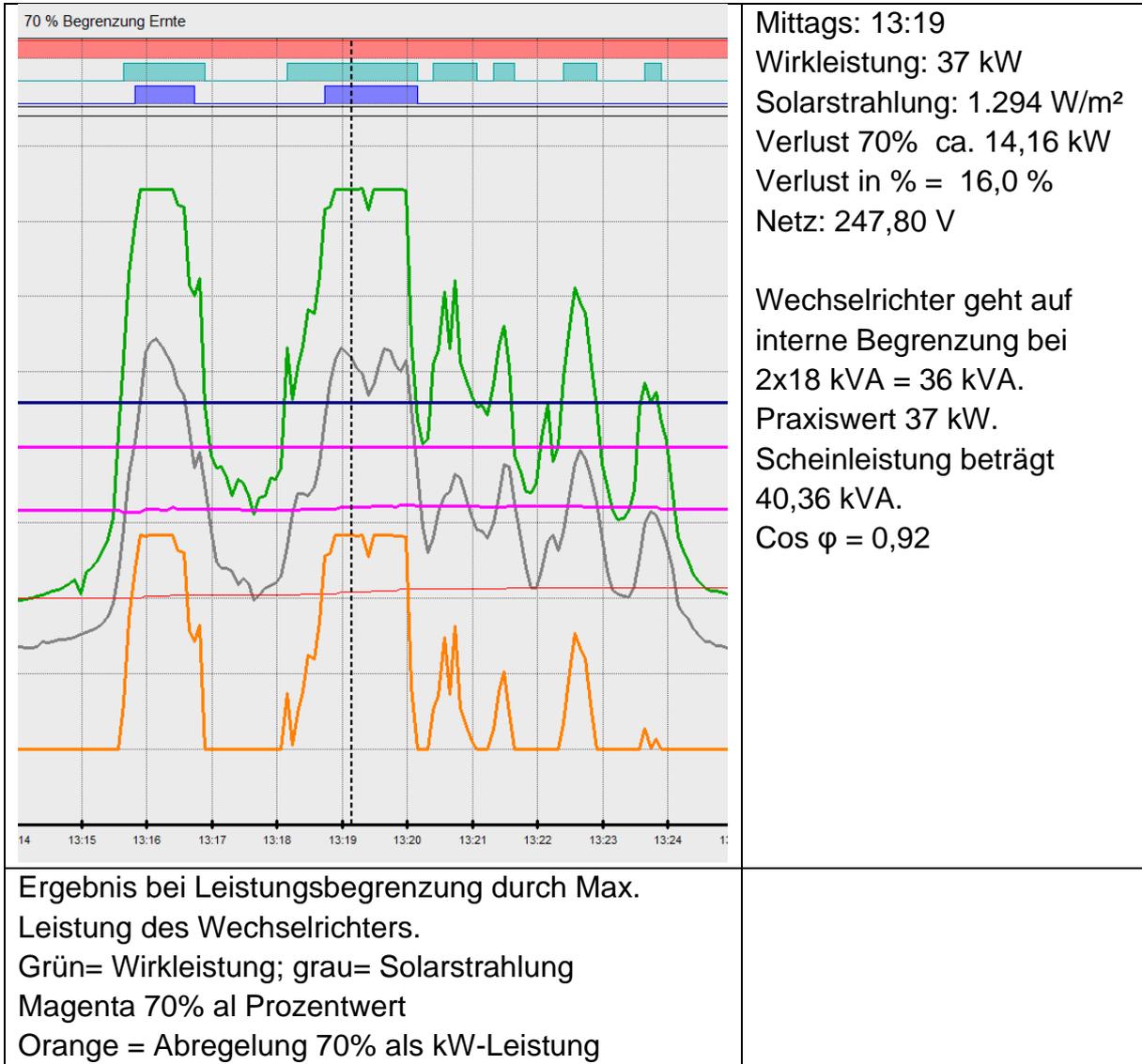
Mittags: 12:43  
Wirkleistung: 37 kW  
Solarstrahlung: 1.230 W/m<sup>2</sup>  
Verlust 70% ca. 14,16 kW  
Tagesernte: 48,9 kWh  
Verlust 70%: 6,2 kWh  
Verlust in % = 12,6 %  
Netz: 245,0 V

Ergebnis an Sonnenuntergang für den 10.4.2022  
Grün= Wirkleistung; grau= Solarstrahlung  
Magenta 70% al Prozentwert  
Orange = Abregelung als kW-Leistung

Tagesernte: 127,1 kWh  
Verlust 70%: 17,0 kWh  
Verlust in % = : 13,3 %  
Netz: 240,42 V

Auswertung Auslegung des Wechselrichters:

Wolkiger Tag mit Temperatur Außen ca. 2 °C, Module 15 °C.



**Fazit:**

1. 70% Abregelung hat bei Kleinanlagen bis 30 kWp keine Auswirkung auf die Netzstabilität.
2. 70% Abregelung vernichtet Solarenergie. Installationstechnik ist vorhanden. Es erfolgt eine künstliche Abregelung ohne Nutzwert.
3. Diese Auswertung zeigt, dass auch die Dimensionierung eines zu kleinen Wechselrichters mögliche Solarernte verhindert. Preisunterschiede bei den Wechselrichtern sind nicht mehr das Kriterium der Kosten für die PV-Anlagen. WR einer größeren Leistungsklasse ist nicht signifikant teurer, dass die Erntevernichtung gerechtfertigt wäre.

IB-Kroschl kroschl@dgs.de	70% Regelung im EEG muss weg	DGS-Solarschule München
------------------------------	---------------------------------	----------------------------

4. Das Argument, dass bei Batteriespeicherung die Erntevernichtung nicht mehr vorkommt ist nicht zutreffend. Auch bei Batteriebetrieb und bei Eigenverbrauch wird Solar Ernte vernichtet, wenn auch nicht in einem solchen Maß wie bei Anlagen mit Volleinspeisung. Diese unnütze Solarenergievernichtung ist kontraproduktiv. Es wird der gesamte mögliche Solarertrag benötigt.
5. Ost-West-Anlagen sind von der 70 % Abregelung meist nicht so betroffen, wenn die Auslegung des Wechselrichters 1:1 oder 1.1:1 zur PV-Leistung gemacht wurde. Da es aber üblich ist die Auslegung und Bestückung bei Ost-West Anlagen mit kleineren Wechselrichtern vorzunehmen ist dann die Begrenzung ebenfalls wirksam.
6. Auslegung der Wechselrichter im Verhältnis zur PV-DC-Leistung im Bereich von 1,1:1 bis 1,2:1 haben eine gute Leistungsreserve. Die WR mit größeren Leistungen haben meist auch bessere Kühlung eingebaut. Der bei früheren Transformatorwechselrichtern übliche geringe Wirkungsgrad bei kleinen Sonneneinstrahlungen ist bei den modernen Wechselrichtern nicht mehr feststellbar und hat keinen Einfluss auf die Solarernte. Für eine Gute Leistungsreserve sollte die Wechselrichterleistung DC zu AC im Bereich 1:1,1 und 1:1.2 liegen.

Janko Kroschl Dipl.-Ing. [kroschl@dgs.de](mailto:kroschl@dgs.de). [www.kroschl.de](http://www.kroschl.de)

- Mitglied des Vorstandes der Sektion München und Oberbayern
- Mitglied im Fachausschuss Energieberater der DGS
- Gutachter für Solar-PV-Technik und Solarwärme.
- Ehrenamtlicher Berater für Solar und Energietechnik im Bauzentrum München.
- Zugelassener Installateur bei Stadtwerke München (SWM) als Netzbetreiber.



IB-Kroschl Solartechnik. Am Moosfeld 53, 80819 München