

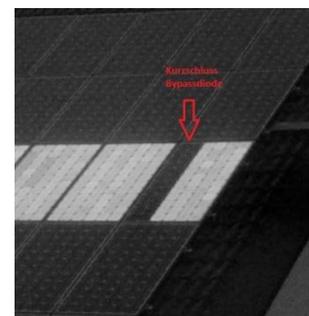
zur Veröffentlichung frei

Pressemitteilung

Elektrolumineszenz – der Röntgenblick auf Ihre Photovoltaikanlage

Polch, 09.09.2015 – Mit Röntgenaugen auf seine Photovoltaikanlage zu schauen... davon träumen viele Solaranlagenbetreiber. Mit einem Blick den Grund für schlechte Erträge finden oder vor Ablauf der Garantie den Zustand der Module prüfen?

Dies ist nun endlich möglich durch die Entwicklung einer outdoorfähigen Messtechnik. In der Vergangenheit konnten die sehr teuren Elektrolumineszenzkameras nur in Dunkelkammern eingesetzt werden. Daher wurde dieses Verfahren überwiegend als Qualitätssicherungsmaßnahme bei der Modulfertigung eingesetzt. Durch Entwicklung einer speziellen Technik ist es nun möglich komplette Photovoltaikanlagen zu untersuchen und damit preisgünstig den wahren Grund von Minderleistung aufzudecken.



Kurzschluss einer Bypassdiode

Das Funktionsprinzip der Elektrolumineszenzmessung

Ein Solarmodul besteht aus einzelnen Solarzellen die in Reihe geschaltet sind. Die Solarzelle besteht in den meisten Fällen aus Silizium und ist technisch gesehen nichts anderes als eine Diode. Im Normbetrieb wandelt eine solche Zelle die Sonnenenergie in elektrische Energie um. Wird die Zelle durch Anlegen einer Gleichspannung in „Rückwärtsrichtung“ betrieben, so wird die elektrische Energie in Strahlungsenergie umgewandelt und die Zelle beginnt zu „leuchten“. Diesen Effekt kennt jeder von uns durch die sogenannte Leuchtdiode. Während die Leuchtdiode jedoch



Rückbestromte Solarzelle

Licht im für uns sichtbaren Bereich emittiert, strahlt die Solarzelle im sogenannten Nahinfrarotbereich. Generell kann gesagt werden, dass Photozellen die im Normalbetrieb (Energieerzeugung) fehlerhaft sind auch zwingend im Rückstrombetrieb fehlerhaft sind.



Leuchtdiode

Durch Elektrolumineszenzmessung erkennbare Fehler

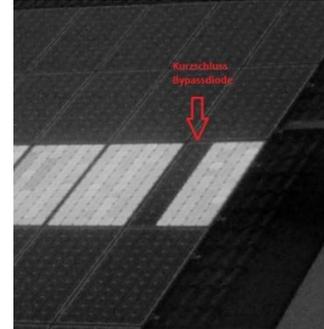
Mikrorisse

Unter Mikrorissen versteht man sehr dünne Risse innerhalb einer Solarzelle. Diese Risse entstehen durch unvorsichtigen Transport oder in den meisten Fällen durch unsachgemäße Behandlung der Module bei der Montage. Ist der durch einen Riss abgetrennte Bereich der Zelle noch elektrisch leitend verbunden, so wirkt sich der Riss nicht negativ auf den Ertrag aus.



Defekte Bypassdioden

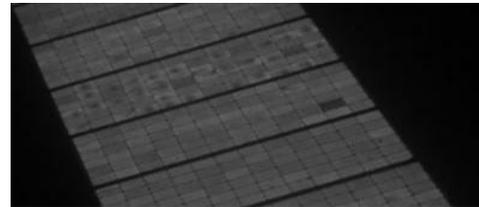
Solarmodule sind im Regelfall mit 3 Bypassdioden ausgestattet. Diese sollen bei Verschattung den betroffenen Zellbereich überbrücken, da sonst der komplette String einen starken Leistungsverlust aufweisen würde. Insbesondere durch Überspannung (indirekter Blitzschlag) kann es jedoch zu kurzgeschlossenen Bypassdioden kommen. Dadurch fällt der betroffene Modulbereich komplett aus der Energieproduktion heraus und befindet sich permanent im Kurzschlussbetrieb. Bei der Elektrolumineszenzmessung sind solche Dioden eindeutig identifizierbar.



Defekte Bypassdiode

Ausgefallene Zellen

Solarzellen sind auf der Vorderseite und/oder auf der Rückseite elektrisch leitend verbunden. Sind diese Verbindungen kurzgeschlossen oder defekt so kann die Zelle die Energie nicht mehr abgeben und trägt nicht mehr zur Energieproduktion bei.



Ausgefallene Solarzelle

PID

Unter der Potentialindizierten Degradation versteht man den schleichenden Wirkungsgradverlust eines Solarmoduls. Dieser wird hervorgerufen durch unbeabsichtigte elektrische Felder zwischen Modulzelle und Modulrahmen/Unterkonstruktion. Es gibt z.T. Formen der PID die reversibel sind.

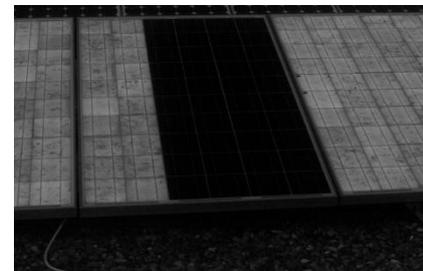


PID Effekt © M.Diehl

Anwendungsbereiche der Elektrolumineszenzmessung

Fehlersuche

Die Fehlersuche gestaltet sich im Bereich der Photovoltaik zum Teil als sehr schwierig. Es ist zwar relativ einfach festzustellen ob ein String innerhalb der Nennwerte liegt (meist durch einfache Spannungsmessungen), allerdings gestaltet sich die Suche nach der Ursache meist sehr schwierig. Eine zu niedrige Spannung kann z.B. durch eine defekte Bypassdiode, Zellrisse oder auch abgerissene Zellverbinder verursacht werden... und selbst wenn die Ursache bekannt ist kennt man immer noch nicht die Lage des betroffenen Moduls. Heute genügt oft ein Foto...



Modul mit zwei defekten Bypassdioden © M.Diehl

Qualitätsprüfung

Viele Module sind heute mit einer Produktgarantie von 5 – 10 Jahren ausgestattet, so dass es durchaus sinnvoll ist vor Ablauf der Garantie eine Prüfung der Module durchführen zu lassen. Natürlich sind manche dabei aufgedeckten Schäden wie Mikrorisse nur dann relevant, wenn es zu spürbarem Leistungsverlust kommt. Es kommt aber durchaus vor, das eine „gut“ laufende Anlage hätte besser laufen können, wenn man die defekten Bypassdioden bemerkt hätte. Heute genügt oft ein Foto...

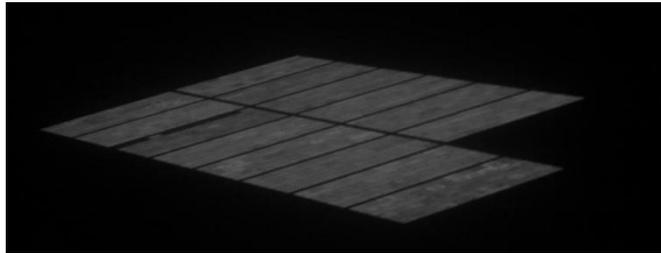
Schadensprüfung

Kommt es bei PV-Anlagen zu plötzlichem Leistungsverlust so liegt oft die Vermutung nahe, dass ein versichertes Schadenereignis z.B. ein Hagelschaden vorliegt. Mit den herkömmlichen Methoden ist es zwar durch Leistungsmessungen möglich auffällige Strings (Reihenschaltung von Modulen) zu finden. Um nun aber festzustellen, ob ein oder mehrere Module defekt sind und wo sie sich genau befinden waren bisher die Demontage der Module und Einzelprüfungen notwendig. Heute genügt oft ein Foto...



Hagelschaden (links normales Foto, rechts Elektrolumineszenzaufnahme)

Dadurch kann die Instandsetzung deutlich preiswerter und zielgerichteter durchgeführt werden.



Anlagendokumentation

Gerade in den Boomjahren der Photovoltaik wurde das Thema Anlagendokumentation stark vernachlässigt. Damals war es wichtiger die Anlagen in Betrieb zu nehmen - „die Dokumentation kann man ja nachreichen“ - und dabei blieb es. Spätestens mit Inkraftsetzung der VDE-0126 im Jahre 2012 und der Prüfpflicht von Photovoltaikanlagen hat die Anlagendokumentation einen ihr gebührenden Stellenwert erlangt. Doch was soll ein Anlagenbetreiber tun wenn er keinen Stringplan erhalten hat und der Installateur nicht mehr greifbar ist? Bis vor kurzem hätte er die Anlage demontieren lassen müssen um die Lage der Strings herauszufinden. Heute genügt ein Foto...



„Die neue Outdoor Elektrolumineszenz revolutioniert die Prüfung von Photovoltaikanlagen“

Dipl.-Ing. (FH) Axel Hoffmann

Weitere Informationen unter www.Maifeld.Solar oder www.STS-Consulting.de

Gemeinsame Pressemitteilung der STS-Consulting Ingenieurbüro und der Maifeld Solar