

Elektrolumineszenz (EL)-Bilder zur Qualitätsbewertung von Solarmodulen



Gut, dass Sie gefragt haben.

Elektrolumineszenz (EL) ist eine Technologie, die elektrische Mängel im Innern des Solarmoduls sichtbar macht. Solche Mängel – die rein visuell nicht erkannt werden können – bergen das Risiko von geringerem Stromertrag, schnellerer Leistungsdegradation und damit einer reduzierten Performance der Solaranlage.

Wie funktioniert Elektrolumineszenz EL?

Im Normalbetrieb absorbiert die Solarzelle Licht und wandelt die Strahlungsenergie in elektrischen Strom um. Elektrolumineszenz kehrt die Funktionsweise der Solarzelle um. Wenn man eine Solarzelle an eine Stromquelle anschließt, fängt sie an zu leuchten. Allerdings ist die ausgesandte Strahlung für das menschliche Auge nicht sichtbar, da sie im infraroten Spektralbereich liegt. Es werden daher spezielle Kameras für EL-Aufnahmen benötigt.

Ein Segment einer Solarzelle leuchtet umso stärker, je besser die elektronischen Vorgänge in ihrem Inneren an dieser Stelle ablaufen. Dunkle Stellen deuten darauf hin, dass die Zelle nicht optimal arbeitet. Eine EL-Aufnahme ermöglicht einen Blick in das Innere der Solarzellen. Es wird sichtbar gemacht, was von außen nicht zu erkennen ist. EL ist damit in gewisser Weise mit einer Röntgenaufnahme vergleichbar.

Welche Mängel sind auf EL-Bildern zu erkennen?

Die EL-Strahlung geht von den einzelnen Solarzellen aus, das heißt Fehler in der Zelle selbst sind erkennbar sowie auch einige Mängel im Wafer. Zusätzlich lassen sich auch Fehler während der Modulproduktion detektieren. EL ist zum Beispiel sehr hilfreich zur Beurteilung der elektrischen Kontaktierung der Solarzellen, da bei einem schlechten Lötkontakt der Strom aus dem betroffenen Bereich der Solarzelle nicht abtransportiert werden kann (Dunkler Bereich auf dem EL-Bild, Abb. 1). Am klarsten sind Bruchstellen in der Solarzelle zu erkennen.

Tip #1

SOLYCO steht für volle Transparenz bei Produktqualität und stellt auf Anfrage EL-Bilder für 100 % der gelieferten PV-Module zur Verfügung. Fragen Sie andere Anbieter nach ihrer Policy, bevor Sie sich für ein Produkt entscheiden.

Tip #2

Qualität zu produzieren kostet. Wer das billigste Produkt kauft, kann selbstverständlich nicht erwarten, die höchste Qualität zu erhalten. SOLYCO steht für höchste Qualität und ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis.

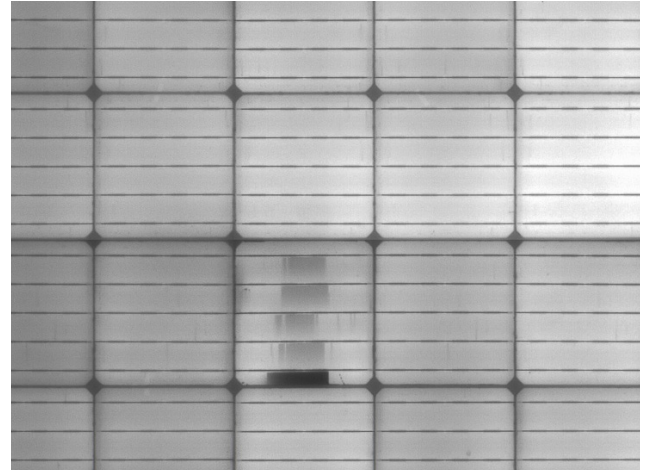


Abbildung 1: Ausschnitt von einem EL-Bild mit Fehler in der Zellkontaktierung

Ist ein EL-Bild ein wichtiges Qualitätsmerkmal?

Ein EL-Bild ist insgesamt ein sehr mächtiges Tool, um die Gesamt-Qualität des Solarmoduls zu bewerten, da gravierende Mängel aus den Bereichen Wafer, Solarzelle und Modul erkannt werden. Die korrekte Analyse eines EL-Bildes erfordert aber eine tiefe Fachexpertise und nicht alle dunkleren Bereiche sind zwangsläufig auch durch einen Mangel bedingt.

Gibt es Klassifikationen von PV-Modulen hinsichtlich EL?

Alle modernen Fabriken führen im Rahmen der Qualitätssicherung EL-Analysen durch. Bei großen Solarkraftwerks-Projekten ist es üblich, dass die Solarmodule nicht nur nach der elektrischen Leistung, sondern auch hinsichtlich EL klassifiziert werden. Im Dachmarkt-Segment ist dies jedoch unüblich. Viele Anbieter nutzen dies, um ihre hinsichtlich EL „B-Grade“ Solarmodule, die von professionellen Einkäufern nicht akzeptiert würden, in dieses Marktsegment zu liefern.

Welches Risiko geht mit schlechten EL-Bildern einher?

Bestimmte Auffälligkeiten im EL lassen sich Defekten im Wafermaterial oder auch Fehlern beim Zellfertigungsprozess zuordnen. Das kann zum Beispiel mit einem schlechten Schwachlichtverhalten einhergehen, und damit zu einer geringeren Stromproduktion. Ersichtliche Mängel der Lötqualität können bei Temperaturschwankungen zu ansteigenden elektrischen Widerstandswerten und damit zu einem unüblich schnellen Leistungsverlust führen, der ebenfalls die Stromproduktion reduziert. Generell lässt sich sagen, dass PV-Module mit schlechter EL-Charakterisierung ein höheres Risiko von Minderperformance tragen.