

UV-Floureszenz im Feldeinsatz

Bernhard Kubicek¹, Gabriele C. Eder², Yuliya Voronko², Horst Sonnleitner³, Rita Ebner¹, T. Troppenauer⁴

¹ AIT Austrian Institute of Technology, Wien, Österreich, bernhard.kubicek@ait.ac.at, ² OFI Austrian Research Institute for Chemistry and Technology, Wien, Österreich
³ Encome Energy Performance GmbH, Klagenfurt, Österreich, ⁴ Ecustodia, Keutschach, Österreich

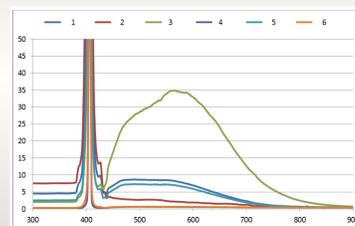
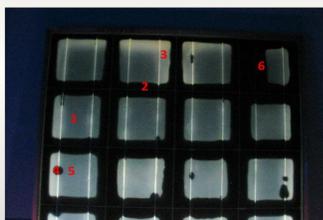
Kurzfassung:

Durch Beleuchtung von PV-Modulen mittels UV-Strahlung tritt hauptsächlich im Einkapselungs-Material Fluoreszenz auf. Diese kann mit freiem Auge, mit einer Kamera, oder auch mit Spektrometern beobachtet werden. Spezielle Zellbrüche sind damit besser erkennbar, als z.B. mit Outdoor EL oder Thermographie.

Messprinzip:

UV-F kann mit freiem Auge oder einer Kamera bei Beleuchtung mit einer UV Lichtquelle beobachtet werden.

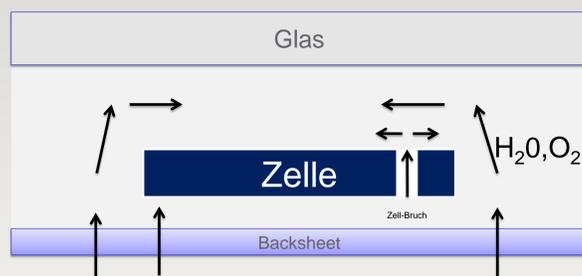
Punktuell ist es auch möglich, mittels Laser oder LED Anregung Spektren aufzuzeichnen.



Grundlagen:

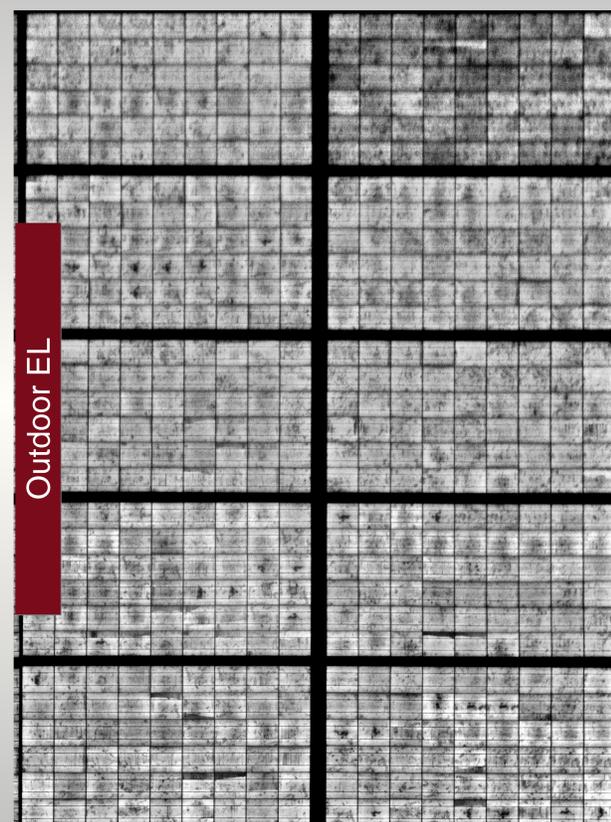
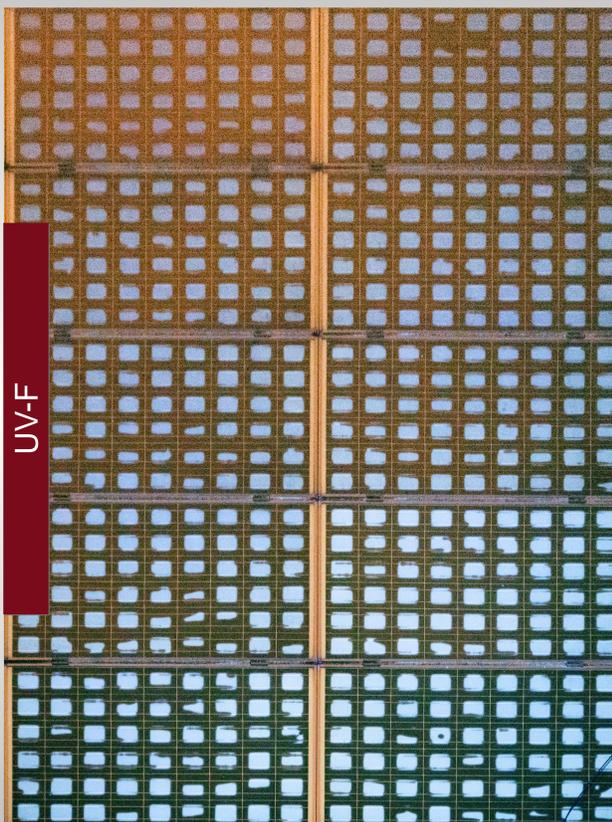
Durch Einstrahlung von Licht kann es zu langwelligerer Fluoreszenz des Einkapselungs-Materials von PV-Modulen kommen. Solares UV-Licht und Wärme degradieren EVA, und bilden Fluorophore. Da das Backsheet keine perfekte Barriere ist, können Sauerstoff oder andere Moleküle durch dieses diffundieren. Wenn im Einkapselungsmaterial Sauerstoff verfügbar ist, werden dort Fluorophore abgebaut. Die entsprechenden Gebiete erscheinen unter UV-Licht dunkel.

Da die Zelle eine Barriere für die Diffusion darstellt, erscheinen nur um die Zellränder bzw. entlang von Brüchen Regionen ohne helle Fluoreszenz.

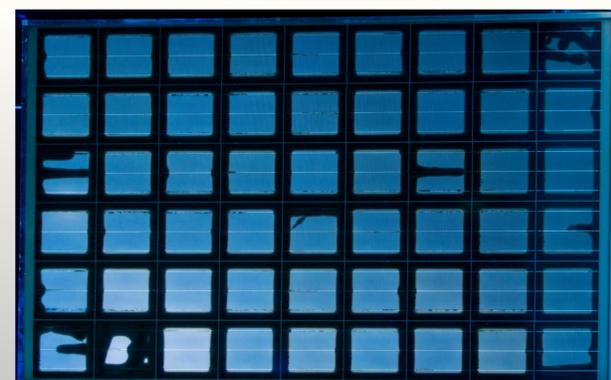
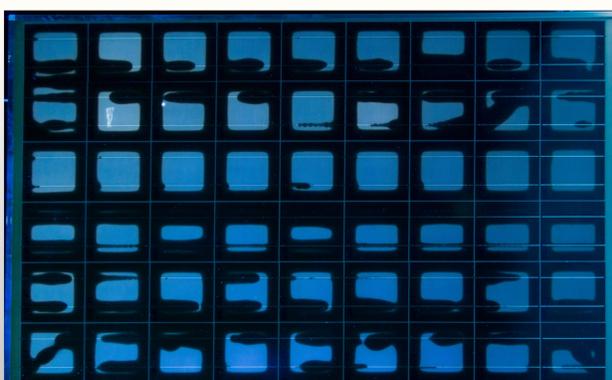
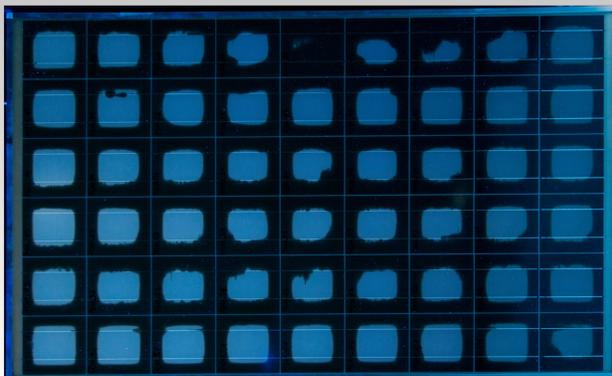


Modul mit typischen Bruchbildern nach Hagel. Das Einkapselungsmaterial enthält wenig Additive und zeigt daher sehr helle Fluoreszenz. Zusätzlich ist eine untypische hohe Helligkeitserhöhung in wärmeren Zellregionen zu erkennen.

Vergleich der Sichtbarkeit von Brüchen:



Vergleich der Breite der dunklen Bereich bei gleich exponierten Modulen:



Polyamide, hohe O₂ Permeabilität

Tedlar, niedrige O₂ Permeabilität



MSEL



#848771