

# «PV-Quicktest» - kostengünstige PV-Modulanalyse

## mittels automatischer Bilderkennung und künstlicher Intelligenz

Student



Pascal Hitz

**Problemstellung:** Mit dem schnellen Wachstum der Solarenergie steigt der Bedarf an effizienten und automatisierten Methoden zur Fehlererkennung in Solarpanels. Die Elektrolumineszenz (EL)-Bildgebung hat sich als bewährte Technik etabliert, um Defekte wie Mikrorisse und Fingerunterbrechungen in Solarzellen sichtbar zu machen.

Die traditionell manuell durchgeführte Inspektion dieser Bilder ist jedoch zeitaufwendig, fehleranfällig und erfordert umfangreiches Fachwissen, was den Inspektionsprozess erschwert und ineffizient gestaltet.

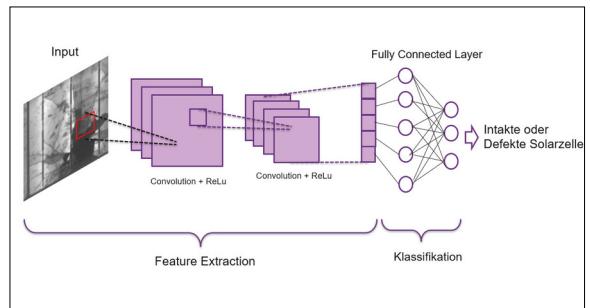
**Ziel der Arbeit:** Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung und Evaluierung eines KI-gestützten Systems zur automatisierten Erkennung und Markierung von Zellschäden in PV-Modulen auf Basis von EL-Bildern. Der Fokus liegt auf der Entwicklung eines möglichst autonomen Systems zur Fehlererkennung. Gleichzeitig soll das System kosteneffizient und einfach interpretierbar gestaltet sein, um eine breite Anwendbarkeit in der Praxis zu gewährleisten.

**Ergebnis:** Der entwickelte PV-Quicktest zeigt vielversprechende Ergebnisse in der Defekterkennung für Solarzellen und ermöglicht eine deutlich schnellere Analyse im Vergleich zur manuell durchgeführten Inspektion. Obwohl eine vollständig automatische Erkennung für alle Solarmodultypen noch nicht erreicht wurde, bietet das System bereits jetzt eine effiziente Unterstützung und legt den Grundstein für weitere Optimierungen und breitere Anwendungen.

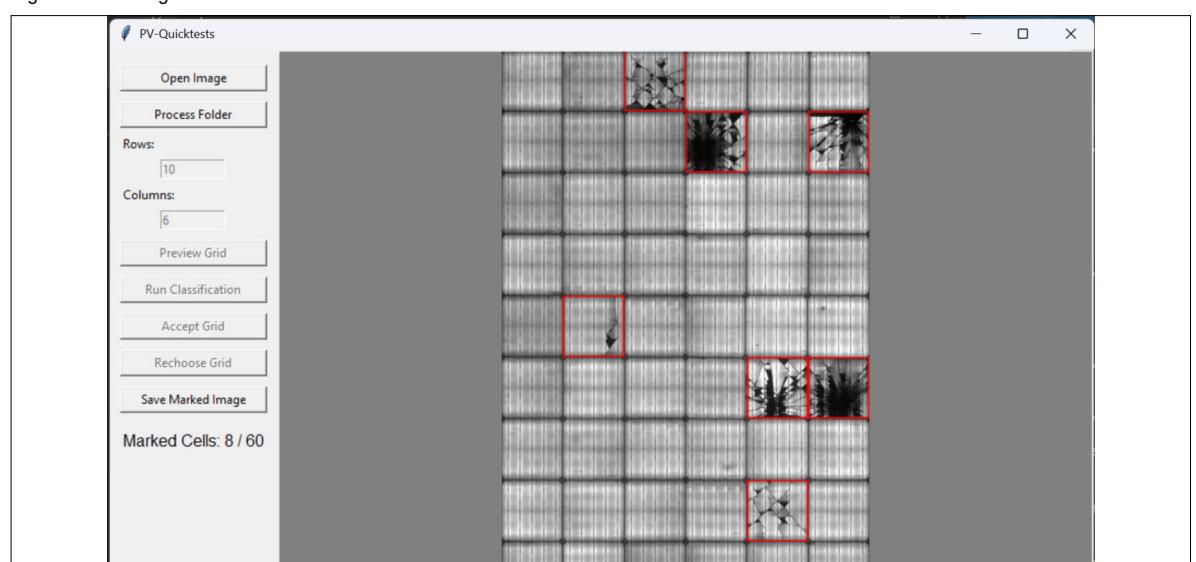
**Elektrolumineszenz-Bild einer Solarzelle**  
Mobiles PV-Labor SPF



**Design eines Convolutional Neural Network**  
Eigene Darstellung



**Die Benutzeroberfläche des PV-Quicktest, rot markiert sind die vom KI-Modell erkannten fehlerhaften Zellen**  
Eigene Darstellung



Referentin  
Evelyn Bamberger

Themengebiet  
Elektrische  
Solartechnik (PV, Wind,  
H2)