

CIGS $\text{CuIn}_{1-x}\text{Ga}_x\text{Se}_2$ (CIGS)

ist eines der vielversprechendsten Materialien für Dünnschichtsolarzellen mit hoher Effizienz. Durch Ändern des Verhältnisses zwischen Indium und Gallium kann die Bandlücke zwischen 1.0 und 1.7 eV verschoben werden, um die Zellen verschiedenen Bedürfnissen anzupassen. Dies macht CIGS-Solarzellen auch interessant für die Anwendung in Tandemzellen.

In unserer Gruppe wurden Effizienzen von bis zu 18.8% auf Glassubstraten erreicht. Für flexible Dünnschichtsolarzellen auf Polymer substraten wurde eine Weltrekordeffizienz von 18.7% unabhängig durch das Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme (ISE) in Freiburg (Deutschland) unabhängig zertifiziert.

Diese 18.7% sind die höchste unabhängig zertifizierte Effizienz für Solarzellen aller Technologien auf Polymer substraten. Die Prozesse zur Solarzellenherstellung auf Polymerfolien können an die roll-to-roll-Produktion von monolithisch verschalteten Solarmodulen angepasst werden.

Insbesondere beschäftigt sich unsere Gruppe mit alternativen Materialien und Prozessen für die Pufferschicht und den Rückkontakt, sowie mit der Entwicklung von Tandemzellen.

Eine In_2S_3 -Pufferschicht soll die Effizienz durch bessere Ausbeute des Lichtes im sichtbaren Spektrum und dadurch höhere Stromdichte verbessern. Hierfür werden verschiedene Depositionsmethoden wie PVD, Flash-Evaporation und Ultraschall-Spraypyrolyse untersucht.

Im Bereich der Rückkontakte werden transparente Rückkontakte wie ITO oder ZnO:Al untersucht, was sowohl für eine beidseitige Beleuchtung durch ein Spiegelsystem (höherer Strom bei gleicher Absorberfläche, daher Potential zur Kostenreduktion) als auch für die Herstellung von Tandemzellen mit der Kombination CGS/CIS Verwendung finden kann. Ausserdem arbeitet unsere Gruppe an hochreflektierenden Rückkontakten wie TiN , die es möglich machen sollen, die Absorberdicke zu reduzieren und dadurch wiederum die Kosten pro Watt zu reduzieren.