

## Master -Abschlussarbeit

**THEMA:** GEWINNUNG UND CHARAKTERISIERUNG VON NATÜRLICHEN FARBSTOFFEN FÜR DEN EINSATZ IN SOLARZELLEN

### Zusammenfassung:

#### Zusammenfassung

Die regenerative Energieerzeugung ist im Kontext des gerade stattfindenden Klimawandels ein zentrales Thema. Die Umwandlung von solarer Energie in elektrische Energie ist ein Kernelement der Energiewende und hat ein hohes Potenzial, Energieversorgung in fast allen Teilen der Erde zu ermöglichen. Fast die gesamte solare Energieumwandlung basiert auf siliziumbasierten Solarmodulen. Der Herstellungsprozess von hochreinem Silizium ist material- und energieintensiv und verursacht zusätzliche Treibhausgase in den Produktionsvorketten. Als ressourcenschonender gilt die Farbstoffsolarzelle, bei diesem Technologiezweig entfällt das Silizium in der Produktionsvorkette.

Das Ziel ist es, einen Farbstoff zu gewinnen, der in Farbstoffsolarzellen angewendet werden kann, leicht herzustellen ist und ökologische wie ökonomische Vorteile gegenüber den aktuell verwendeten Synthese-Farbstoffen haben. Die Herstellung des Tetrapyrrol-Farbstoffs Phycocyanobilin ist der Hauptteil in dieser Arbeit. Durch die Extraktion von Blaualgen (*Spirulina platensis*) mit Methanol konnte ein blauer Farbstoff isoliert werden und mittels spektroskopischer Analytik weitgehend zugeordnet werden. Bei der Extraktion war es die Zielvorgabe, mit möglichst wenigen Reagenzien und Arbeitsschritten den Farbstoff aus den Algen zu gewinnen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die theoretische Ausarbeitung von weiteren Extraktionsmöglichkeiten und deren Bewertung im Kontext von Ökologie und Ökonomie.

Als Indikator für die Bewertung nach ökologischen Maßstäben wurde ein Modell einer Phycocyanobilin-sensibilisierten Photovoltaik-Anlage erstellt. Daraus leiten sich energetische und umwelttechnische Kennzahlen ab, die mit einer Sensitivitätsanalyse verschiedene Szenarien mit variablen Wirkungsgraden und Lebenszeiten der Module untersuchen.

Die ersten Ergebnisse zeigen, dass die mögliche Großserienproduktion von Farbstoffsolarzellen, durch den Einsatz von dem natürlichen Farbstoff Phycocyanobilin, eine geringere Umweltwirkung als siliziumbasierte Solarzellen haben. Die Extraktion von Phycocyanobilin aus Algen stellt ein sinnvolles Verfahren dar, das zudem als ökologisch und ökonomisch zu bezeichnen ist.

Weiterführende Forschung, vor allem in den Bereichen Extraktion und Stabilisation von Phycocyanobiline, ist eine folgerichtige Fortsetzung dieser Arbeit.