

Aktuelle Entwicklungen und Beispiele für zukunftsfähige Energietechnologien



## Zukunftstechnologie Photovoltaik

Forschung und innovative  
Entwicklungen aus Österreich

Für die Energieversorgung der Zukunft spielt die Photovoltaik (PV) eine zunehmend wichtige Rolle: europaweit, aber auch weltweit verfügt PV über das technisch größte Potenzial zur elektrischen Stromerzeugung aus erneuerbarer Energie. Neue Technologieentwicklungen, die auf die Erhöhung des Wirkungsgrades, die Integration in Gebäude und Geräte und Kosteneffizienz abzielen, schaffen die Voraussetzungen für die weitere Verbreitung dieser nachhaltigen Stromerzeugung.

## Mehr Strom aus Sonne Internationale und nationale Entwicklungen im Bereich Photovoltaik

Das „BLUE Map“-Szenario der Internationalen Energieagentur (IEA), das zur Erreichung der Emissionsreduktionsziele des IPCC (International Panel for Climate Change) erforderlich ist, geht davon aus, dass im Jahr 2050 46 % der globalen Stromerzeugung auf erneuerbarer Energie basieren wird (derzeit sind es etwa 20 %). Photovoltaik wandelt Sonnenlicht direkt in elektrischen Strom um – lautlos und frei von Abgas-, Lärm- oder Geruchsemissionen. Die Technologie ist ein wichtiger Baustein in einem nachhaltigen Stromszenario, für welches auch neue Strategien des Stromnetz-Managements notwendig werden.

Da die Kosten für Photovoltaik im Zuge neuer technologischer Entwicklungen voraussichtlich weiter sinken werden, hat diese Technologie großes Potenzial für die weltweite Verbreitung. Die EPIA (European Photovoltaic Industry Association) schätzt in ihrem ambitionierten Szenario, dass in Europa bereits 2020 12 % des Strombedarfs mithilfe von Photovoltaik bereitgestellt werden können. Vom österreichischen Photovoltaik-Verband werden 8 % als Zielsetzung für Österreich bis zum Jahr 2020 angegeben. Ende 2013 wird es etwa 1 % sein.

### Österreichische Technologiekompetenz und Marktentwicklung

Der weltweit wachsende PV-Markt bietet enorme Chancen für Hersteller von Materialien, Komponenten und Bauteilen. Die österreichische Photovoltaik-Industrie beschäftigt sich mit vielen Segmenten der Wertschöpfungskette. Die Palette reicht von Solarzellenfertigung, Produktion von Modulen und Leistungselektronik über Halbleitertechnologie, Spezialfolien zum Schutz der Solarzellen und Batterien bis hin zu Wechselrichter- und Nachführsystemen sowie verschiedenen weiteren Komponenten. Österreichische Industriebetriebe haben sich in den letzten Jahren am internationalen Photovoltaik-Markt erfolgreich etabliert, in einigen Technologiefeldern konnten sich heimische Unternehmen als Weltmarktführer positionieren.

### Europäischer Strategieplan für Energietechnologie (SET-Plan)

Der SET-Plan stellt bis 2020 den Rahmen für die Entwicklung und Umsetzung kosteneffizienter emissionsarmer Energietechnologien zur Erreichung der EU 20-20-20-Ziele dar:

- Senkung der Treibhausgasemissionen um mindestens 20 % gegenüber dem Stand von 1990 (- 20 % CO<sub>2</sub>)
- Steigerung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen (Wind, Sonne, Biomasse usw.) auf 20 % der Gesamtenergieproduktion (+ 20 % Erneuerbare)
- Senkung des Energieverbrauchs um 20 % gegenüber dem voraussichtlichen Niveau von 2020 durch Verbesserung der Energieeffizienz (+ 20% Energieeffizienz bzw. - 20% Energieverbrauch)

Die in Österreich installierte Leistung ist in den letzten Jahren sprunghaft angestiegen, von 2010 auf 2011 war eine Steigerung von 114 % zu verzeichnen. 2012 stieg die Anzahl der neu installierten Anlagen nochmals von 91,7 MW auf eine Leistung von 175 MW. In Summe waren 2012 in Österreich 360 MW in Betrieb.

### Forschung und Entwicklung

Bei der Weiterentwicklung der Photovoltaik-Technologie kooperieren österreichische Unternehmen eng mit Partnern aus der Forschung. Mit dem 2012 gegründeten Verein „Österreichische Technologieplattform Photovoltaik“ wurde ein Netzwerk geschaffen, das die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft weiter stärken und eine gemeinsame internationale Positionierung fördern soll. Mitglieder der Plattform sind wichtige heimische Industriebetriebe im Bereich PV sowie Forschungsinstitutionen, Universitäten und Fachverbände (u. a. Austrian Institute of Technology (AIT), Fachhochschule Technikum Graz, Technische Universität Wien, Technische Universität Wien, Technische Universität Linz (JKU), Fachverband für Elektro- und Elektronikindustrie (FEEI), Photovoltaik Austria, Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik (ofi), Polymer Competence Center Leoben GmbH (PCCL)).

Auf der internationalen Ebene sind österreichische AkteureInnen aus Wirtschaft und Entwicklung aktive Teilnehmer an diversen Netzwerken (z. B. im Rahmen der IEA Forschungsk Kooperation, dem EU-Forschungsrahmenprogramm oder der europäischen SET-Plan Initiative SOLAR-ERA.NET). Zahlreiche Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Bereich Photovoltaik werden im Rahmen der Programme des Bundesministeriums für Verkehr, Technologie und Innovation (BMVIT) und des Klima- und Energiefonds (z. B. Neue Energien 2020 und das Nachfolgeprogramm eMission.at) unterstützt.

Die Forschung beschäftigt sich vor allem mit der Erhöhung des Wirkungsgrades (d. h. mehr Leistung bzw. weniger Flächenverbrauch) sowie mit industriellen Fertigungsprozessen und Kostenoptimierungen. Große Relevanz hat die Entwicklung von neuen photovoltaischen Elementen für die Integration in Gebäude-, Fahrzeug- und Gerätehüllen. Aufgrund der zunehmenden Dichte der in Österreich installierten PV-Anlagen, ist die Netzintegration eine wichtige Forschungsfrage im Rahmen der „Smart Grids“-Thematik. ■



## simpliCIS – Flexible Dünnschichtsolarzellen für die Integration in Gebäude, Geräte und Fahrzeuge

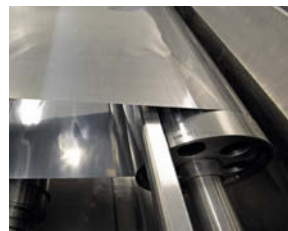
Photovoltaik-Module sehen heute fast immer gleich aus: Bläulich schimmernde Siliziumplättchen werden hinter Glas verkapselt und auf Hausdächern oder in großen Solarparks installiert. Für die Integration von Solarzellen in Fassaden- und Dachelementen oder in Geräte- oder Fahrzeughüllen sind diese Solarzellen nicht immer geeignet. Hier sind flexible, an spezielle Anforderungen anpassbare Solarzellen in unkonventionellen Formen, Größen oder mit bestimmten elektrischen Zielwerten gefragt.

Die Firma Sunplugged – Solare Energiesysteme entwickelt in Kooperation mit Unternehmens- und Forschungspartnern aktuell eine flexible Photovoltaik-Folie bei der Größe, Form und elektrische Spannung frei eingestellt werden können. Mit der innovativen Technologie werden maßgeschneiderte Lösungen für Gebäudehüllen und Geräte realisierbar.

Im Rahmen des Projekts „simpliCIS2“ wird ein von Grund auf neues Dünnschichtsolarmodul hergestellt, dessen geometrischen und elektrischen Spezifikationen individuell während des Produktionsprozesses definiert werden können. Diese folienartigen Solarmodule sind frei gestaltbar in Hinsicht auf die Mechanik (Biegsamkeit, geringe Bauhöhen), das Design (Größe und Form) und die elektrische Spannung. Die im Projekt entwickelten Solarzellen basieren auf CIS Verbundhalbleitern. CIS oder CIGS steht als Abkürzung für

eine Dünnschichtsolartechnologie, die in der Absorberschicht verschiedene Kombinationen der Elemente Kupfer, Indium, Gallium, Schwefel und Selen verwendet. Die CIS/CIGS-Solarzellen haben ein großes Wirkungsgradpotenzial. Spitzenwerte im Labor liegen bei knapp über 20 % und damit in der Größenordnung von polykristallinen Siliziumsolarzellen. Die „simpliCIS“-Solarzelle enthält keine toxischen Stoffe, kann in einem endlosen Fertigungsverfahren hergestellt werden und erlaubt aufgrund des Schichtaufbaus eine neue, druckbare Zellverschaltung.

Durch seine Flexibilität und die geringen Produktionskosten ist das „simpliCIS“-Solarmodul nicht nur für stromerzeugende Fassaden und Dächer interessant, sondern kann auch als Baustoff für energieeffiziente, solarbetriebene Endgeräte wie Mobiltelefone und Straßenlampen oder in Fahrzeugen zum Einsatz kommen. ■



Quelle: © Ringhofer/Klima- und Energiefonds

### TECHNOLOGIE

#### Herstellung der „simpliCIS“-Solarzelle

Die endlos lange, folienartige Solarzelle wird im Rolle-zu-Rolle Verfahren produziert und in der passenden Modullänge zugeschnitten. In einer eigens entwickelten Maschine werden die endgültige Form und die geforderte Modulverschaltung definiert. Diese völlig neue Technologie der Modulverschaltung wird durch eine Kombination aus Kurzpulslasern und Präzisions-siebdruck ermöglicht.



Quelle: Sunplugged – Solare Energiesysteme GmbH

## Flexible PV-Systeme Hochbarrierematerial zum Schutz sensibler Solarzellen



Dr. Christina Schinagl, ISOVOLTAIC, mit flexiblem Solarmodul  
Quelle: © Ringhofer/Klima- und Energiefonds

*„Der stetig wachsende PV-Markt im Bereich der gebäudeintegrierten Photovoltaik mit ausgezeichnetem Kosten/Nutzen-Verhältnis bietet ein überdurchschnittlich großes Marktpotenzial für dieses Projekt. Gerade durch die kostengünstige Herstellung und die eleganten Verlegungs- und Anwendungsmöglichkeiten der PV-Dachbahn kann hier ein Beitrag zur Sicherung der zukünftigen Energieversorgung geleistet und zusätzlich eine Stärkung der technologischen Position Österreichs erreicht werden.“*

*Dr. Christina Schinagl, ISOVOLTAIC*

Das österreichische Unternehmen ISOVOLTAIC, weltweiter Markt- und Technologieführer in der Entwicklung und Produktion von Rückseitenfolien für Photovoltaik-Module, beschäftigt sich mit der Erforschung und Entwicklung neuer kosteneffizienter Technologien zur Einkapselung von Solarzellen. Im Rahmen einer mehrjährigen Kooperation mit Industrie- und Forschungspartnern wird aktuell ein 34 Meter langes, auf eine Dachbahn aufgebrachtes, flexibles Solarmodul entwickelt.

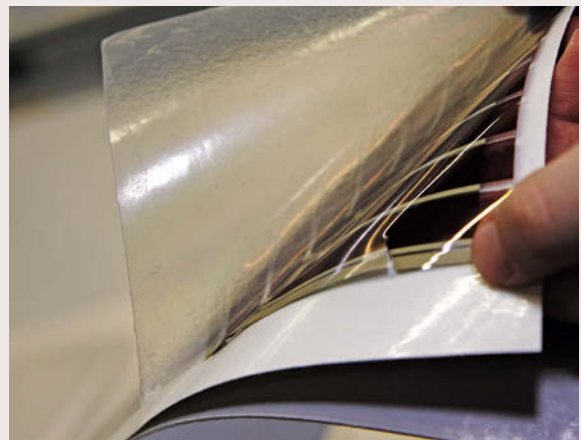
Der Prototyp, der Dachhaut und Solarmodul in einem integrierten Bauelement verbindet, hat großes Potenzial in Zukunft kosteneffizient Solarstrom zu produzieren. Das Projekt umfasst die Produktentwicklung von Hochbarrierematerialien zur Einkapselung von flexiblen Solarzellen, die nachfolgende Rolle-zu-Rolle Fertigung der Solarmodule und anschließende Rolle-zu-Rolle Laminierung auf Dachbahnen.

Für die eingesetzten Solarmodule werden verschiedene Zelltechnologien verwendet. Das Einkapselungsmaterial muss den

## TECHNOLOGIE

### Herstellung der flexiblen „Dachbahn-PV-Module“

Die von ISOVOLTAIC entwickelten Hochbarrierematerialien werden mit Einkapselungsmaterialien der Firma Isosport kombiniert und anschließend in einem Rolle-zu-Rolle Verfahren mit unterschiedlichen Zelltechnologien verbunden. Es werden sowohl CIGS (Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid-Zellen/Flisom) als auch organische Zellen (Konarka) verwendet. Dabei muss z. B. die unterschiedliche Temperaturstabilität der Zelltechnologien berücksichtigt werden. Anschließend wird dieser Mehrschichtverbund mit Dachbahnen (Renolit), ebenfalls im Rolle-zu-Rolle Verfahren, verbunden.



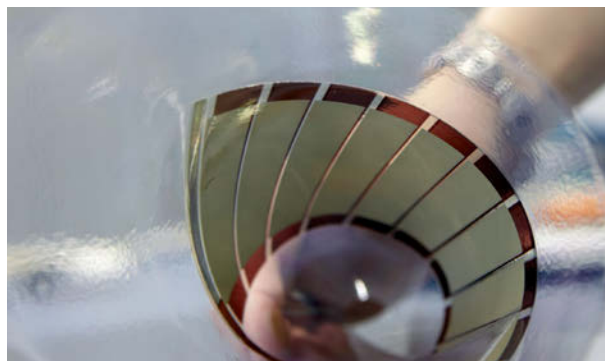
Quelle: © Ringhofer/Klima- und Energiefonds

Anforderungen dieser Zellen hinsichtlich Wasserdampf/Sauerstoffbarriere Wirkung, optische Transparenz, UV-Beständigkeit, Adhäsion zu Einkapselungsmedien und Flexibilität während des Rolle-zu-Rolle Prozesses gerecht werden. Zusätzlich ist für den Einsatz in langlebigen Photovoltaik-Anwendungen eine sehr gute Witterungsbeständigkeit gefordert.

### Qualität und Kosteneffizienz durch industrielle Fertigung

Bisher wurde die Herstellung von Hochbarrierematerialien und die nachfolgende Einkapselung von Zellsystemen im Batch-Verfahren durchgeführt. Ziel des Projekts ist es, die Erkenntnisse der diskontinuierlichen Herstellung von flexiblen PV-Modulen in den kontinuierlichen Rolle-zu-Rolle Prozess zu übertragen.

Mithilfe der neu entwickelten Verfahren können große Mengen von flexiblen PV-Dachbahnen kosteneffizient und qualitativ hochwertig hergestellt werden. Die in Form einer flexiblen Rolle vorliegenden Solarmodule lassen sich wie konventionelle Dachbahnen verarbeiten und sind kaum schwerer als diese, wodurch weitere große Einsparungen bei den Installationskosten erzielt werden.



Quelle: © Ringhofer/Klima- und Energiefonds

Die Module können vielfältig gebäudeintegriert zum Einsatz kommen, beispielsweise als rollbare Beschattungselemente.

Die gefertigten „Dachbahn-PV-Module“ werden vom Forschungspartner Austrian Institute of Technology (AIT)/Energy Department an drei Standorten in Versuchsanlagen installiert. In der Folge wird vom AIT ein optisches und technisches Monitoring durchgeführt. Auf dem Dach des ISOVOLTAIC Headquarters in Lebring ist die Installation einer solchen Anlage noch 2013 geplant. ■

## morePV2grid Spannungsregelung durch PV-Wechselrichter

Der größte österreichische Wechselrichterproduzent FRONIUS INTERNATIONAL GmbH ist einer der Weltmarktführer im Bereich Solarelektronik. Das Unternehmen beschäftigt sich seit vielen Jahren mit der elektronischen Steuerung von Photovoltaik-Anlagen und entwickelt laufend innovative Wechselrichtersysteme, die den Gleichstrom – der über die Solarmodule gewonnen wird – in gebrauchsfähigen Wechselstrom umwandeln. Der produzierte Strom kann dann im Haus direkt verbraucht oder ins öffentliche Netz eingespeist werden.

Im Zuge der massiven Verbreitung der Photovoltaik müssen in Zukunft viele kleine, dezentrale Einspeiser in die bestehenden Verteilnetze integriert werden. Dies kann zu Problemen in Niederspannungsnetzen führen, da die Netzkapazitäten in manchen Netzabschnitten bereits ausgeschöpft sind. Die wesentliche Herausforderung liegt dabei in der Spannungshaltung. Ein Lösungsansatz sind „Smart Grids“-Konzepte, die auf bidirektionale Kommunikation zwischen Erzeugern, Verbrauchern und Speichern abzielen und ein intelligentes Energiemanagement ermöglichen sollen. Entsprechende Produkte und geeignete Regel- und Steuerungskonzepte sind aktuell im Entwicklungs- und Teststadium.

Im Projekt morePV2grid wurde von FRONIUS in Kooperation mit Netzbetreibern und Forschungspartnern ein Konzept zur

Spannungsregelung durch PV-Wechselrichter entwickelt und im Feldversuch in Oberösterreich mit acht Testgeräten erprobt. Darauf aufbauend werden aktuell im Projekt DG Demonet Smart LV Grid 140 Geräte in Salzburg und Oberösterreich getestet. Ziel ist es dabei, dass viele verteilte Photovoltaik-Anlagen ohne

übergeordnete System- und Kommunikationstechnik durch lokale und autonome Anpassung der Wirk- und Blindleistungen zur Spannungshaltung beitragen. Dadurch soll die kostengünstige Integration einer hohen Anzahl von Photovoltaik-Anlagen ins Netz ermöglicht werden.

Im Rahmen der Projekte werden nicht nur die Wirksamkeit der Regelungskonzepte ermittelt, sondern es wird auch speziell auf die Einsatzhäufigkeit und die mögliche Beeinflussung des Energieertrags der PV-Anlagen eingegangen. Weiters werden Empfehlungen für relevante nationale sowie internationale Normungsgremien erarbeitet. ■



Symo Wechselrichter, Quelle: Fronius International GmbH

## SolPol-3 Neue Kunststofftechnologien für optimierte Photovoltaik-Module



WissenschaftlerInnen der Johannes Kepler Universität Linz (JKU) entwickeln aktuell neuartige Kunststoffe für die Einkapselung von Solarzellen, die leistungsfähiger und kostengünstiger als die bisher am Markt verfügbaren sind.

Während sich die ForscherInnen im Rahmen der Projekte SolPol-1 und SolPol-2 mit Sonnenkollektoren in Kunststoffbauweise beschäftigten, werden in SolPol-3 innovative Materialien für die Photovoltaik-Industrie entwickelt. Das Projekt ist als industrielle Forschung konzipiert. In der Vernetzung von wissenschaftlichen und industriellen Kompetenzen in den Bereichen Photovoltaik und Polymertechnologien liegt laut den ExpertInnen hohes Potenzial für die Weiterentwicklung von PV-Modulen.

Im Rahmen des Projekts arbeiten führende österreichische Forschungseinrichtungen und Unternehmen aus dem PV-Sektor und dem Kunststoffbereich eng zusammen. Neben den drei wissenschaftlichen Partnern (die Institute für Polymerwerkstoffe und für Analytische Chemie der JKU Linz sowie das AIT) sind die Kunststoffunternehmen Borealis, Lenzing, Senoplast, APC sowie die PV-Firmen KIOTO und Sunplugged als Kooperationspartner beteiligt. Die wesentliche technologische Herausforderung besteht im Einsatz von neuartigen Polymerwerkstoffen für die PV-Zellen-Einkapselung und die daran gekoppelten Verfahren zur PV-Modulproduktion. Mit den neuen polymeren Einkapselungsmaterialien sollen PV-Module zukünftig verbessert und die Material- und Verarbeitungskosten im Herstellungsprozess reduziert werden.

Die Werkstoffinnovationen betreffen vor allem Einbettungsmaterialien und Rückseitenfolien für starre und flexible PV-Module. Im Rahmen des Projekts werden alle notwendigen prüftechnischen und analytisch-experimentellen Voraussetzungen entwickelt und implementiert.

Die erste Phase des dreijährigen Projekts ist bereits abgeschlossen. Dabei wurden geeignete Prüfmethode identifiziert und für die umfassende Charakterisierung von PV-Polymermaterialien eingesetzt. Für die weiteren Entwicklungen von Bedeutung sind die positiven Zwischenergebnisse an Polyolefin- und Polystyrol-Materialien (inkl. Copolymere bzw. Blends) sowohl für die Einbettung als auch für Rückseitenfolien. ■

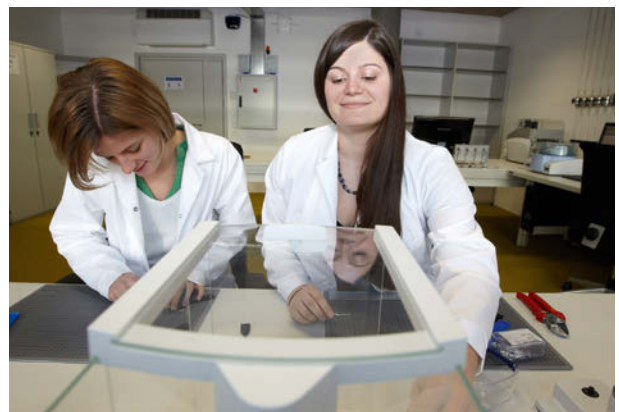
**O.Univ.-Prof. Reinhold W. Lang,  
JKU Linz, Institute of Polymeric  
Materials and Testing**

### Wie beurteilen Sie die Chancen für eine weltweite Verbreitung der Solartechnologien, speziell der Photovoltaik?

Mit einer jährlichen Wachstumsrate über die letzten 10 Jahre von weltweit etwa 60% weist die Photovoltaik im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energietechnologien die kontinuierlich höchsten Steigerungsraten auf. So lag die global installierte PV-Leistung 2011 bereits bei ca. 70 GW. Bis 2011 dominierte die EU das globale Marktwachstum, künftig werden auch nicht-europäische Märkte (insbesondere Asien mit China an der Spitze) an Bedeutung zulegen. Insgesamt hat die PV-Technologie mittlerweile technisch und kostenmäßig einen Reifegrad erreicht, der eine zunehmende weltweite Marktdurchdringung garantiert.

### Welche Bedeutung haben neuartige Polymermaterialien für die Weiterentwicklung der Photovoltaik-Technologie?

Über die Einkapselungsmaterialien (Zell-Einbettung und Folienverbunde zur Rückabdeckung) und Anschlussboxen bei PV-Modulen, aber auch z. B. bei diversen Komponenten in Wechselrichtern und bei der Kabelisolierung haben Kunststoffe schon heute wesentlichen Anteil an der Herstellung von PV-Modulen und PV-Anlagen. Mit der steigenden Bedeutung von semi-flexiblen und flexiblen Modulen kommen künftig noch Kunststofffolien zur Frontabdeckung hinzu. Nach Einschätzung vieler Experten werden neuartige Einkapselungsmaterialien, die sich schneller und kosten-

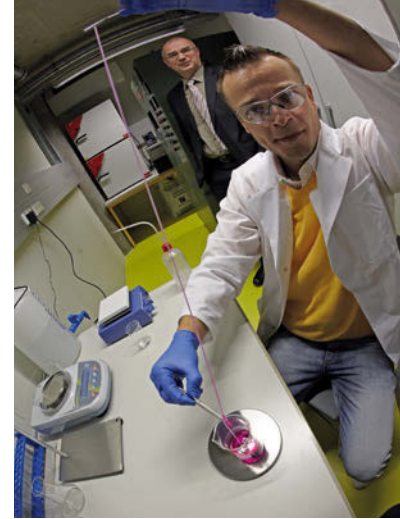
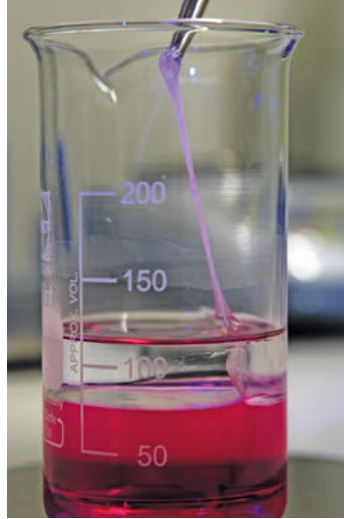


Institute of Polymeric Materials and Testing, JKU Linz,  
Quelle: © Ringhofer/Klima- und Energiefonds

günstiger verarbeiten lassen als derzeit verwendete Materialien, zu einem bestimmenden Faktor der weiteren Technologieentwicklung und Marktdurchdringung.

**Wie gestaltet sich die Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen und Unternehmen in den Bereichen Photovoltaik und Kunststofftechnologie?**

Zur Aufrechterhaltung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit aber auch zur Steigerung der nationalen Marktattraktivität wurde 2009 die österreichische Technologieplattform Photovoltaik eingerichtet. Eine zentrale Rolle für die multi-laterale, kooperative Forschung spielen Förderprogramme wie „Neue Energien 2020“ und „e!Mission.at“ des österreichischen Klima- und Energiefonds. Mit dem in diesem Rahmen geförderten FuE-Projekt SolPol-3 ist es erstmals gelungen, Unternehmen aus der österreichischen PV- und Kunststoffindustrie und österreichische Forschungseinrichtungen aus der PV- und Kunststoffforschung in breiter Form zu beteiligen.



**Welche Rolle spielt der Knowhow-Transfer im Rahmen internationaler Programme, wie z. B. der IEA Forschungs-kooperation?**

Eine erfolgreiche Forschungsstrategie besteht aus einem adäquaten Mix nationaler und internationaler Forschungsaktivitäten. IEA-Kooperationen nehmen hier als weltweite Plattformen des Kompetenzaustausches eine besondere Rolle ein. Neben bereits bestehenden IEA Tasks zur PV wäre aus meiner Sicht ein eigener Task zur Thematik „PV-Einkapselung“ wünschenswert.

**PhiLiP  
Photonic für innovatives Lichtmanagement  
in Photovoltaik-Modulen**

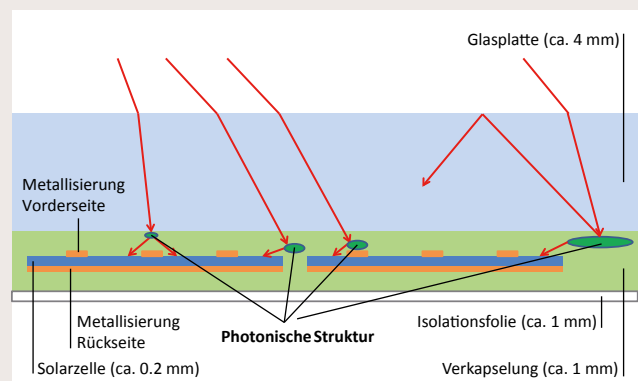
Im Rahmen eines mehrjährigen Forschungsprojekts arbeiten JOANNEUM RESEARCH-Materials und NanoTecCenter Weiz an innovativen Ansätzen zur Erhöhung der Effizienz von Photovoltaik-Modulen. Während international bei der Solarzelle intensiv an Wirkungsgradsteigerungen geforscht wird, ist das etwa gleich große Potenzial für Effizienzsteigerungen am gesamten Modul noch wenig beachtet. Mehr als 80% der gegenwärtig produzierten Photovoltaik-Module verwenden Solarzellen, die aus Silizium-wafern gefertigt werden. Diese Solarzellen besitzen eine flächige Rückseitenmetallisierung und eine gitter- bzw. fingerförmige Vorderseitenmetallisierung.

Ein wesentlicher Teil des Sonnenlichts, das auf die Modulfläche trifft, wird nicht genutzt, da etwa 7 bis 9 % der Solarzellen-Vorderseite durch Elektroden verschattet ist und ca. 10 bis 15 % der Modulfläche aus fertigungstechnischen Gründen nicht mit Solarzellen bedeckt ist. Das bedeutet, dass in Summe die optischen Verluste etwa 20 % des auftreffenden Lichts betragen.

Mit Hilfe speziell entwickelter photonischer Strukturen will das Forschungsteam nun auch das Sonnenlicht nutzen, das auf die inaktive Modulfläche trifft. Die in das Photovoltaik-Modul eingebrachten photonischen Strukturen sollen Licht gezielt auf die aktive Solarzellenfläche lenken, um so das gesamte Modul effizienter zu machen. Ziel ist es, die optischen Verluste zu halbieren und damit die Moduleistung um 10 % bzw. die Moduleffizienz um 1,5 % zu erhöhen.

Zur Realisierung dieses Vorhabens wird mittels optischer Simulationen die Wirkung diffraktiver und refraktiver optischer Strukturen für eine gezielte Lichtlenkung im Modul evaluiert. Daraus abgeleitet sollen maßgeschneiderte Strukturen entwickelt werden. Für die Fertigung und die Integration dieser Strukturen in Testmodulen werden in der Folge unterschiedliche kostengünstige Fertigungsverfahren wie die Laserprozessierung oder das Ink-jet Drucken zur Anwendung kommen. ■

TECHNOLOGIE



Schematischer Querschnitt eines Photovoltaik-Moduls mit Siliziumsolarzellen. Photonische Strukturen an unterschiedlichen Positionen lenken Sonnenlicht gezielt auf aktive Solarzellenfläche.

Quelle: Mag. Dr. G. Peharz, JOANNEUM RESEARCH

## IEA Forschungsk Kooperation Photovoltaik Österreichs Teilnahme an internationalen Netzwerken

Das „Photovoltaic Power Systems Programme“ (IEA-PVPS) ist die weltweit größte Forschungsplattform auf dem Gebiet der Photovoltaik. Koordiniert im Rahmen der Internationalen Energieagentur als eines der „Implementing Agreements“ im Bereich der „Renewable Energy Working Party“, bietet es eine Plattform für angewandte Forschungsaktivitäten und Markteinführungsstrategien.

Das Programm beschäftigt sich mit allen Aspekten von PV-Systemen. Ziele der Forschungsaktivitäten sind Kostenreduktion, Bewusstseinsbildung und das Beseitigen „nichttechnischer“ Hindernisse zur besseren Marktverbreitung. Mit derzeit 23 beteiligten Ländern ist in diesem Forschungsprogramm ein breiter internationaler Erfahrungsaustausch möglich. Österreichische ExpertInnen sind in fünf der derzeit sieben laufenden Tasks eingebunden. Die Task 14 wird von Österreich geleitet.

- Task 1: Exchange and dissemination of information on photovoltaic power systems
- Task 11: PV hybrid systems within mini-grids
- Task 12: PV environmental health and safety
- Task 13: Performance and Reliability of Photovoltaic Systems
- Task 14: High Penetration of PV Systems in Electricity Grids

*„Die Teilnahme an nationalen und internationalen Netzwerken im Photovoltaik-Bereich ist der Schlüssel für Innovationen, die Voraussetzung sind, um am internationalen Markt erfolgreich zu sein. Die Nationale Technologieplattform Photovoltaik, die Vereinigung der in Österreich*



*ansässigen Produzenten rund um die Photovoltaik Wertschöpfungskette sorgt durch enge Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Forschung für laufende Innovationsimpulse. Das Photovoltaic Power Systems Programme der Internationalen Energieagentur stellt die Anbindung an die international führenden Photovoltaik-Akteure sicher. Österreich nutzt diese Innovationsnetzwerke aktiv, um in ausgewählten Teilbereichen der Technologie eine weltweit führende Rolle einzunehmen.“*

*DI Hubert Fechner*

*Österreichischer Vertreter im PVPS Executive Committee und  
Obmann der Österreichischen Technologieplattform Photovoltaik*

**energy innovation austria** stellt aktuelle österreichische Entwicklungen und Ergebnisse aus Forschungsarbeiten im Bereich zukunftsweisender Energietechnologien vor. Inhaltliche Basis bilden Forschungsprojekte, die im Rahmen der Programme des BMVIT und des Klima- und Energiefonds gefördert wurden. [www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at) [www.klimafonds.gv.at](http://www.klimafonds.gv.at)

### INFORMATIONEN

#### **simpliCIS**

Sunplugged – Solare Energiesysteme GmbH  
Ansprechpartner: Andreas Zimmermann  
[andreas.zimmermann@sunplugged.at](mailto:andreas.zimmermann@sunplugged.at)  
[www.simpliCIS.at](http://www.simpliCIS.at)

#### **Flexible PV-Systeme**

ISOVOLTAIC AG  
Ansprechpartnerin: Dr. Christina Schinagl  
[christina.schinagl@isovoltaic.com](mailto:christina.schinagl@isovoltaic.com)

#### **PhiLiP**

JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH  
Ansprechpartner: Mag. Dr. Gerhard Peharz  
[gerhard.pehartz@joanneum.at](mailto:gerhard.pehartz@joanneum.at)

#### **morePV2grid**

FRONIUS INTERNATIONAL GmbH  
Ansprechpartner: Dr. Martin Heidl  
[heidl.martin@fronius.com](mailto:heidl.martin@fronius.com)

#### **SolPol-3**

Johannes Kepler Universität Linz (JKU) – Institute of Polymeric Materials and Testing  
Ansprechpartner: o.Univ.-Prof. DI Dr.mont. Reinhold W. Lang  
Ao.Univ.-Prof. DI Dr.mont. Gernot Wallner  
[jku.solpol@yahoo.de](mailto:jku.solpol@yahoo.de)  
[www.solpol.at](http://www.solpol.at)

#### **Österreichische Technologieplattform Photovoltaik**

Ansprechpartner: DI Hubert Fechner  
[hubert.fechner@technikum-wien.at](mailto:hubert.fechner@technikum-wien.at)  
[www.tppv.at](http://www.tppv.at)

#### **Informationen zu den IEA-Aktivitäten:**

[www.nachhaltigwirtschaften.at/iea](http://www.nachhaltigwirtschaften.at/iea)  
[www.iea-pvps.org](http://www.iea-pvps.org)  
[www.iea.org](http://www.iea.org)

#### **IMPRESSUM**

**Herausgeber:** Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Renngasse 5, 1010 Wien, Österreich) gemeinsam mit dem Klima- und Energiefonds (Gumpendorferstr. 5/22, 1060 Wien, Österreich)

**Redaktion und Gestaltung:** Projektfabrik Waldhör KG, Am Hof 13/7, 1010 Wien, Österreich, [www.projektfabrik.at](http://www.projektfabrik.at)