

ISFH
Institut für Solarener-
gieforschung GmbH
Hameln/Emmertal
Am Ohrberg 1
31860 Emmertal
www.isfh.de

Öffentlichkeitsarbeit
Dr. Roland Goslich
Tel.: 05151 999-302
rgoslich@isfh.de

Institut für Solarenergieforschung GmbH Hameln/Emmertal

Das ISFH entwickelt innovative Komponenten für photovoltaische und solarthermische Nutzung der Sonnenenergie. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten am ISFH erstrecken sich von der Wärmenutzung durch Sonnenkollektoren über die direkte Stromerzeugung aus Sonnenlicht mittels Solarzellen aus kristallinem Silicium und verschiedenen Dünnschichtmaterialien bis hin zur solaren Energiegewinnung durch bauliche Maßnahmen. Das physikalische Verständnis der Komponenten und die Entwicklung kostengünstiger Herstellungsprozesse stehen im Zentrum des Interesses.

Die am ISFH hergestellten Komponenten werden in Energiesystemen getestet, denn das Verhalten im System entscheidet über den Erfolg einer Entwicklung.

Am ISFH gehen innovative Forschung und marktnahe Entwicklung Hand in Hand mit Angeboten zur Aus- und Weiterbildung. Bei allen Projekten hat eine enge und partnerschaftliche Zusammenarbeit mit der Industrie stets höchste Priorität.

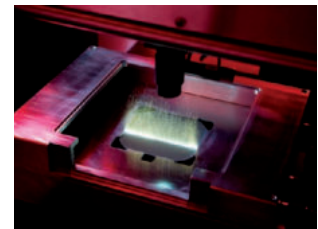
Photovoltaik

Moderne Lasertechnologie zur berührungslosen Herstellung von hocheffizienten Solarzellen

Die Arbeitsgruppen der photovoltaischen Abteilung beschäftigen sich mit der industriellen Umsetzbarkeit von Laborentwicklungen und erarbeiteten Technologien, mit denen höchsteffiziente Solarzellen industriell hergestellt werden können.

- In der AG „Simulation“ werden physikalische Modelle für die Computersimulation und Methoden zur Charakterisierung von Halbleitermaterialien erarbeitet.
- Die AG „Photovoltaik-Materialien“ entwickelt neue Methoden zur Identifizierung von Defekten und zur ortsaufgelösten elektrischen Charakterisierung solcher Defekte in Silicium-Materialien. Ziel ist es, ein umfassendes Verständnis der Auswirkung von Defekten und Defektreaktionen auf Solarzeleigenschaften zu bekommen. Außerdem wird mit Hilfe des gezielten „Defect Engineering“ die Materialqualität der heute eingesetzten mono- und multikristallinen Silicium-Wafer verbessert.
- Das Hauptinteresse der AG „Silicium-Waferzellen“ gilt der Kostenreduktion bei der photovoltaischen Energieumwandlung. In dieser Gruppe werden neue Fertigungsverfahren für konventionelle Solarzellenproduktionen entwickelt sowie innovative Solarzellenkonzepte auf der Basis von kristallinen Siliciumwafern entworfen und optimiert. Ein besonderer Schwerpunkt ist die Entwicklung rückkontaktierter Solarzellen, d. h. Solarzellen, bei denen beide Kontakte auf der lichtabgewandten Rückseite untergebracht sind.
- Das übergeordnete Ziel der AG „Silicium-Dünnschichtzellen“ ist die Senkung der Herstellungskosten durch eine Verringerung des Siliciumverbrauchs pro erzeugtem Watt Leistung. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass Silicium in möglichst dünnen Schichten hergestellt wird. So entwickelt diese Gruppe sehr energiesparende und unkonventionelle Schichtbildungsprozesse für Silicium.
- Solarzellen Produktionsprozesse

Die Arbeitsgruppe „Solarzellen Produktionsprozesse“ entwickelt basierend auf einem industrienahen Standard-Siebdruck-Herstellungsprozess weiterführende Verbesserungen der Solarzellen für eine Wirkungsgradsteigerung. Hierzu zählen insbesondere die Erhöhung der Spannung und des Stromes der Zellen durch Optimierung des Emitters sowie die Entwicklung einer produktionsnahen Rückseitenpassivierung. Außerdem stehen fortschrittliche Metallisierungstechniken wie der „Fineline Siebdruck“ und das „Hochraten-Aluminium-Aufdampfen“ im Mittelpunkt der Aktivitäten.



Atomic-Layer-Deposition-Anlage im Reinraum des ISFH

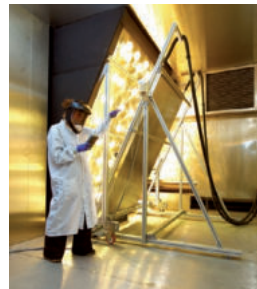


Unkonventionelle und neuartige Solarzellenkonzepte bringen zumeist Solarzellen hervor, die sich mit industriellen Standardverfahren nicht oder nur eingeschränkt verbinden lassen. Daher entwickelt die AG „Module“ passende Verbindungstechniken. Jede Solarzellenart, beispielsweise zweiseitig kontaktierte oder rückseitig kontaktierte Solarzellen, benötigt jeweils eine eigene speziell auf sie zugeschnittene Verbindungstechnik. Durch die nahtlose Zusammenarbeit mit der Zellentwicklung wird die Verbindungs- und Verkapselungstechnik von vornherein berücksichtigt. Zur umfassenden Beurteilung von Verbindungen gehört auch die Alterungsbeständigkeit. Folglich wird in der AG „Module“ auch die mechanische Belastbarkeit der Kontakte geprüft und die Alterungsbeständigkeit des Modulverbundes untersucht.

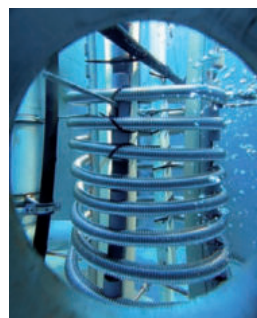
Solare Wärme und Kälte

Das ISFH arbeitet daran, dass solarthermische Energiesysteme und ihre Komponenten noch zuverlässiger und wirtschaftlicher werden.

- Die AG „Thermische Systeme“ entwickelt und bewertet neuartige Solarsystemsicherungen und untersucht neue solarthermische Anwendungs- und Einsatzgebiete. Untersuchungen des Systemverhaltens neuartiger Komponenten spielen ebenso eine Rolle wie die Analyse integrativer Lösungsansätze, die bei fortschreitender Integration der Solartechnik in die konventionelle Versorgungstechnik der Systemvereinfachung dienen und ein großes Potenzial an Kostenreduktion aufweisen. Für die Qualitätssicherung von Solaranlagen werden innovative Algorithmen entwickelt, die eingebettet in kostengünstige Meßgeräte eine selbsttätige energetische Funktionskontrolle und Überprüfung zugesicherter regenerativer Energieerträge vornehmen. Ergebnisse dieser Arbeiten fließen in die nationale und internationale Normenarbeit ein.
- Die AG „Thermische Materialien“ beschäftigt sich mit der Entwicklung von neuen selektiven Absorberbeschichtungen, Beschichtungen für die Wärmeschutzverglasung, Anti-Reflexbeschichtungen sowie mit Elementen, deren Transparenz schaltbar ist. Sie entwickelt für thermische Kollektoren und Verglasungen Alternativen, um Beschichtungen entweder besondere Eigenschaften zu verleihen oder kostengünstige Verfahren für die Industrie zu etablieren. Die Arbeitsgruppe verfügt über vielfältige Beschichtungsverfahren und Möglichkeiten der Analyse.
- Die AG „Kollektoren“ zielt auf Leistungssteigerung, Kostensenkung und Qualitätssicherung bei den Produkten und Systemen. Untersucht werden:
 - Hocheffizienzkollektoren im Temperaturbereich von 70 bis 120 °C, die in solar unterstützten Prozesswärmanwendungen und Raumheizungsanlagen mit hohem Deckungsanteil Verwendung finden.
 - Wärmetransportvorgänge im Sonnenkollektor, um mit möglichst geringem Aufwand einerseits die thermischen Verluste zu begrenzen und andererseits den Wärmeübergang an den Wärmeträger zu verbessern.
 - Integrationsmöglichkeiten von Kollektoren in die Gebäudehülle. Dies ermöglicht architektonisch attraktive Lösungen und Kostenersparnisse durch Synergieeffekte, verlangt aber besondere Kollektorkonstruktionen, bei denen neben Fragen der Systemleistung auch die mechanische und bauphysikalische Integration Beachtung finden muss.
 - Multifunktionale Verglasungen, die die Sonnenstrahlung für Beleuchtungszwecke oder zur solar-passiven Raumheizung (Transparente Wärmedämmung) nutzen.
 - Das Stagnationsverhalten von Kollektorkreisen zur Sicherung der langfristigen Funktionssicherheit von Solarthermieanlagen. Im Stagnationsfall kommt es oft zur Verdampfung des Kollektorzenträger, und in der Folge können Schäden an temperaturempfindlichen Komponenten des Kollektorkreises entstehen. Das ISFH entwickelt daher experimentelle Verfahren zur Analyse des Stagnationszustands, Strategien zur Risikominderung und Vorhersagemodelle für Dampfreichweiten und Dampfproduktionsleistungen.



*Der Sonnensimulator in der neuen Technologiehalle im Einsatz
(Foto: ISFH)*



*Eingetauchter Wellrohr-Spiral-Wärmeübertrager in einem Warmwasserspeicher
(Foto: ISFH)*

- Die AG „Wärmespeicher“ entwickelt und bewertet Speicher einschließlich der Wärmeein- und -auskopplung. Die Bestimmung des Wärmeverlusts, der Leistung von Wärmeübertragern und des Schichtungsverhaltens stehen ebenso im Fokus wie neue Konzepte für Speicherbehälter und Systemintegration.

Vernetzung

Mitglied im FVEE seit 1995

Das ISFH hat gegenwärtig 160 Mitarbeitende, davon sind 55 Wissenschaftler, Doktoranden oder Studenten.

Mitgliedschaft in weiteren Verbänden

Das ISFH ist seit 2005 Mitglied in der EUREC.

Zusammenarbeit mit Universitäten

Der Institutsleiter Prof. Dr. Rolf Brendel ist Lehrstuhlinhaber an der Leibniz Universität Hannover in der Fakultät für Mathematik und Physik sowie Leiter der Abteilung Solarenergie im Institut für Festkörperphysik. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Kooperationen mit zahlreichen anderen Universitäten und Forschungsinstituten im

In- und Ausland. Die Kooperationen erstrecken sich einerseits auf Projekte, andererseits auch auf Lehraufträge. Mitarbeiter der Abteilung Photovoltaik wurden an der Universität Hannover zu Junior- bzw. außerplanmäßigen Professoren berufen. Drei andere Mitarbeiter haben Lehraufträge an der Universität Hannover bzw. an niedersächsischen Hochschulen.

Zertifizierungen

Die Prüfstelle für solarthermische Komponenten und Systeme ist durch DIN Certco anerkannt und durch die DAKKS (Deutsche Akkreditierungsstelle) akkreditiert als Kalibrier- und Prüfungsstelle seit 2003.

Ausgründungen des ISFH

- Solar Engineering Decker & Mack GmbH, Hannover
- Ingenieurbüro Mencke & Tegtmayer, Hameln
- Janßen Energieplanung, Hannover
- pvTools, Hameln