

IPOT

INTELLIGENT PHOTOVOLTAIC
MODULE TECHNOLOGIES

8. Österreichische Photovoltaik Tagung
Dr. Werner Scherf | CTR AG



Competence Centers for
Excellent Technologies



Entstehungsgeschichte

„Forschungsvorhaben Erneuerbare Energien“ Kärnten [2006-2008]

Konzeptstudie Solartechnologie [April 2009]

- Potentialerhebung
- Forschungslandschaft
- Strategien / Organisation / Fördermöglichkeiten

Zwei K-Projektanträge im Rahmen der 3ten COMET Ausschreibung [Juni 2009]

- Solarthermie
- Photovoltaik

K-Projekt Antrag IPOT eingereicht [10.09.2009]

Förderungsempfehlung durch internationale Jury [01.03.2010]

FFG Fördervertrag (825315/IPOT) erhalten [Juni 2010]

Laufzeit	4 Jahre		
Gesamtvolumen	4.960.000	100%	
Öffentliche Förderung	2.480.000	50%	(30% Bund, 15% Land, 5% wiss. Partner)
Unternehmenspartner	2.480.000	50%	(~15% cash, 35% In-Kind)

IPOT Projektstart [01. Mai 2010]

Kick-Off Workshop

Projektstart AMT / MPP





Zielsetzungen

COMET Programm Ziele

- Stärkung längerfristiger Forschungskoooperation Wissenschaft - Wirtschaft auf höchstem Niveau
- Initiierung neuer wissenschaftlich- technologischer Entwicklungen
- Bündelung und Vernetzung der Akteure durch Nutzung inhaltlicher Synergien
- Auf- und Ausbau von F&E Ressourcen
- Nachhaltige Strukturen zur Sicherung des Forschungsstandortes Österreich

Technologische Zielsetzung IPOT

- Anwendungsorientierte kooperative Forschung
- Effizienzsteigerung von PV Systemen – Optimierung des Gesamtwirkungsgrades
 - Modultechnologie
 - Integrierte Systemintelligenz
 - Prozesskontrolle

Marktwirtschaftliche Ziele

- Sicherung und Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen
- Aufbau und Sicherung der Technologieführerschaft der Unternehmen
- Erschließung neuer Geschäftstätigkeiten

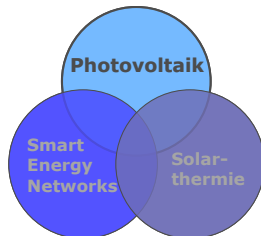


CTR ist zuverlässiger Partner für Forschungs- & Entwicklungsleistungen



Gründung	1997
Eigentümer	Entwicklungsagentur Kärnten IV Kärnten Stadt Villach Fraunhofer Gesellschaft
<i>Kplus</i> Zentrum	1998 – 2007
COMET K1 Zentrum	2008-2011 (2014) <i>K1 Competence Centre for Advanced Sensor Technologies</i>
ISO 9001	seit 2003
MitarbeiterInnen	~ 40

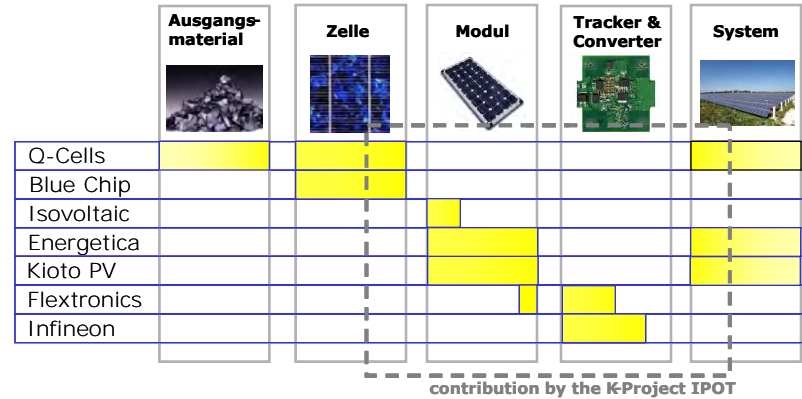
Strategische Erweiterung



- F&E Partner für die österreichische PV-Wirtschaft
- Ausbau & Vernetzung PV-Forschungslandschaft
- Teilnahme an weiteren F&E Projekten (EU, FFG,...)
- Aus- Aufbau von Humanressourcen F&E Photovoltaik
- Aus- Aufbau Forschungs-Infrastruktur



Konsortium

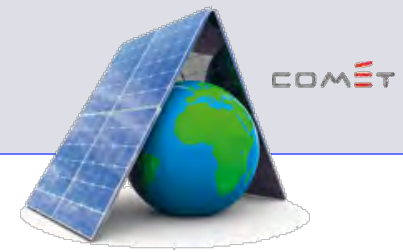


3 wissenschaftliche Partner

- AIT Austrian Institute of Technology / Energy Department [wissenschaftliche Leitung]
- AIT Austrian Institute of Technology / Health & Environment Department
- CTR Carinthian Tech Research AG

7 Unternehmenspartner (6 national, 1 Deutschland)

- | | |
|----------------------------------|---|
| Blue Chip Energy GmbH | PV Hochleistungs-Zellen |
| Energetica Industries GmbH | PV Module und Anlagen |
| Flextronics International GmbH | Electronic Manufacturing Service |
| Infineon Technologies Austria AG | Halbleiter und Systemlösungen |
| Isovoltaic AG | Verbundstoff Schutzfolien für PV Zellen |
| Kioto Photovoltaics GmbH | PV Module und Anlagen |
| Q-Cells AG | Zellen, PV Anlagen, (Module) |



Forschungsprogramm

Übergeordnetes Ziel: Erhöhung der Systemeffizienz

Fokus am PV Modul als wesentliche Komponente einer PV Anlage

Integration von Systemintelligenz

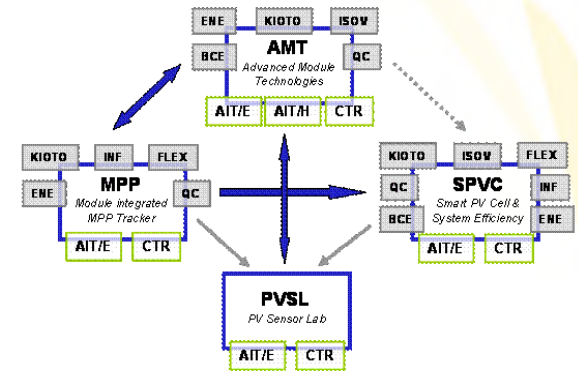
Synergetische Nutzung komplementärer Kompetenzen

Project 1: Advanced Module Technologies [AMT]

Project 2: Module Integrated MPP Tracker [MPP]

Project 3: Smart PV Cell & System Efficiency [SPVC]

Project 4: PV Sensor Lab [PVSL]



Work Plan and Time Schedule of the Research Programme

	2010			2011				2012				2013				2014
	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1
Intelligent PV Module																
Project 1.1 Advanced Module Technology				MS1.1							MS1.2					
Project 1.2 Module Integrated MPP Tracker								MS2.1								
Project 1.3 Smart PV Cell and System Efficiency							MS3.1					MS3.2				MS3.3
Project 1.4 PV Sensor Lab								MS4.1								

Multi-firm Project
 Strategic Project
 Major Technol. Milestone

Projekt Management
Projekt Controlling
Key Researcher
Shared Workspace



Advanced Module Technologies

Entwicklung der Modul-Teilkomponenten ausgehend vom Systemaspekt unter Berücksichtigung der gegenseitigen Wechselwirkungen.

Smart Front Cover Technologies

Nanostrukturierung (optische Eigenschaften, Selbstreinigung)
Beschichtungen, Alternativmaterialien

New Encapsulation Technologies

Materialentwicklung
Strukturierte Rückseitenfolie

Alternative Frame Materials & Designs

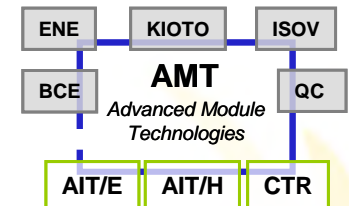
Thermoelastische Simulationsmodelle (z.B. Kunststoffrahmen)
Innovative Designs & Materialien
Validierung unterschiedlicher Konzepte

Total Quality Assurance

Qualitätskontrolle (z.B. In-Line)

Expected results

- New and low-cost coatings and texturing with new or more functions
- New encapsulation materials and an improved back side plate
- Module prototype with alternative frame
- Performance comparison of different module designs
- Innovative tracking system for PV components





Module Integrated MPP Tracker

Erhöhung der Systemeffizienz durch die Integration der Maximum-Power-Point-Tracking Funktion auf Modulebene (distributed MPPT)

⇒ „Smart-Panels“

Power Electronics Topologies

- Konzeptstudie (kaskadierte DC/DC Konverter)
- System Level Simulationen (realen Parametern)
- Trade-Off (Effizienz, Kosten, Steuerung) der DMPPT Topologien

MPPT Control Electronics and Communication

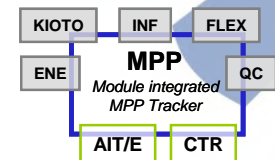
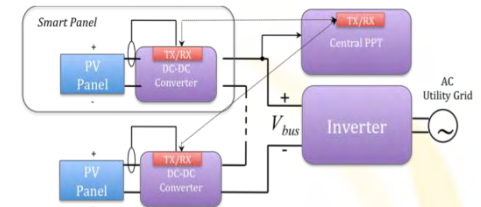
- Kontroll-Strategie (Kosten, Zuverlässigkeit, Flexibilität, Komplexibilität)
- Entwicklung MPPT Algorithmus
- Kommunikations-Architektur (Power-Line, Bluetooth)

Electrical, Thermal and Mechanical Integration into the PV Module

- Zuverlässigkeit und Lebensdauer
- Integration in die Anschlussbox

Expected results

- Breadboard design based on optimized integrated semiconductor components
- Prototype for module integrated MPP tracker
- Performance comparison with standard modules





Smart PV Cell & System Efficiency

Smart PV Cell Concepts

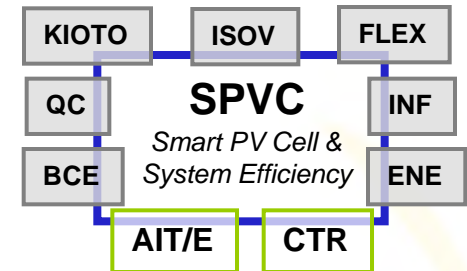
Machbarkeit und Konzept für hochintegrierte Intelligenz
Sensorik, Steuerung

PV Monitoring Systems

Monitoring auf Modul- bzw. Stringebene

Expected results

- Concepts for MPP String Level Expansion and beyond
- Effective monitoring system for PV plant

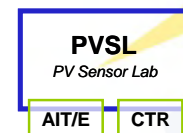
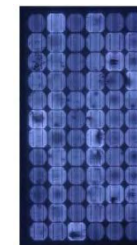


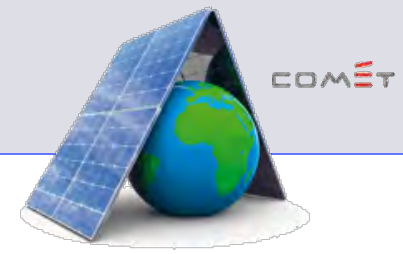
PV Sens Lab

Strategisches Projekt der wissenschaftlichen Partner zur Entwicklung neuer Mess-Analyse und Charakterisierungsmethoden

In-Line Measurement Systems for Quality Control in the PV Module Production

Innovative Testing Concepts for the Quality Control of PV Systems





Ausblick

- Ausweitung der Forschungstätigkeiten unter Nutzung entsprechender Förderprogramme (EU, FFG,...)
- Aufbau von Human Ressourcen mit internationaler Konkurrenzfähigkeit
- Ausbau der österreichischen PV Technologie-Kompetenz (→ COMET Zentrum)
- PV-Module für besondere Bedürfnisse der GIPV
- PV-Module mit Multifunktionalität
- Konzepte und Regelstrategien für semi-autonome Netze (PV/Batterie/E-Mobility)
- Interdisziplinäre F&E zur Optimierung von Modulherstellungsprozessen



Project Coordinator

Werner Scherf
CTR Carinthian Tech Research AG
Europastraße 4/1
9524 Villach / Austria
Tel.: +43 4242 56300
Fax.: +43 4242 56300 400
E-Mail: werner.scherf@ctr.at

Scientific Projekt Leader

Rita Ebner
AIT Austrian Institute of Technology
Giefinggasse 2
1210 Wien / Austria
Tel.: +43 50550 6628
Fax.: +43 50550 6390
E-Mail: rita.ebner@ait.ac.at

www.ipot-project.at