

Nationales F&E Screening von BIPV Forschung in Österreich

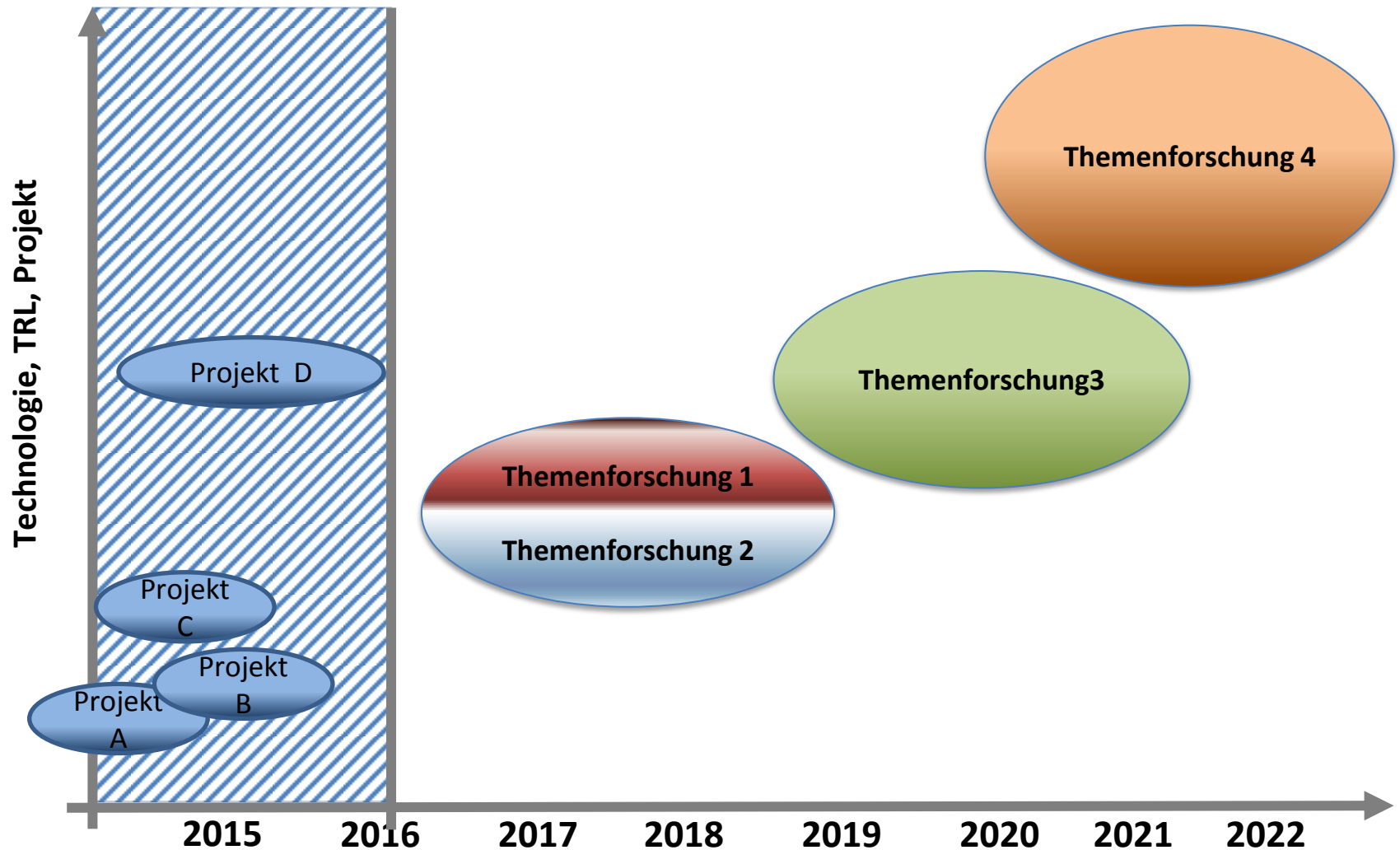
Workshop im Rahmen des Projekts Shape-PV

Shokufeh ZAMINI

Überblick über nationale Projekte mit Berücksichtigung der internationalen Projekte

- Anzahl der geförderten PV-Forschungsprojekte: 45 KLiEn Forschungsprojekte
- Anzahl der recherchierten BIPV-Projekte:
 - BIPV Studien und Sondierungen: ~ 10
 - BIPV Forschungsprojekte: 31
 - Smart City Projekte mit Verlinkungen zu BIPV: 18
 - Noch weitere Projekte, die in der Realisierungsphase PV-Integration nicht mehr berücksichtigt haben.

Themenforschung Roadmap



Ausgewählte, aktuelle PV Forschungsschwerpunkte 1

- Performance und Reliability: Qualitätssicherung, Alterungsanalysen, Produktentwicklung und Anlagenqualität
- Gebäudeintegrierte Photovoltaik: Integration, Mehrfachnutzen, Komfort, Systemverhalten, Fassadenelemente mit PV-aktiven Schichten
- Emerging Technologies: neue Dünnschichttechnologien und Materialien, Produktionsprozessentwicklung, Oberflächenbeschichtung
- Effizienzsteigerung von hocheffizienten c-Si PV Modulen durch gezielten Materialeinsatz
- Kombination von Wetter/Strahlungsdaten, Strahlungsprognosen
- Entwicklung von Hochspannungsmodulen (> 100 V DC) auf Basis kristalliner Siliziumzellen
- Löt- und klebefreie Zellverbindungen

Ausgewählte, aktuelle PV Forschungsschwerpunkte 2

- Potential-induzierte Degradation von PV Modulen
- Aktivmaterialien und neue Synthesewege: organische Absorber, Hybridabsorber (Nanopartikel/Polymer) und Kesterite
- Numerische Modellierung & Simulation von Solarzellen/-modulen
- Herstellung von Dünnschicht-Schichten mit verschiedenen Abscheidetechnologien auf alternativen Substraten
- Verbessertes Lichtmanagement für Dünnschicht- und Standard Si- Solarmodule
- Entwicklung und Optimierung von Kontakten auf alternativen Substraten

BIPV Projekt-Kategorisierung

- Fassade und Gebäude
 - **PV@Fassade**
 - **COOLSKIN**
 - **MPPV, ...**
- Stadtebene
 - **CiQuSo**
 - **Syn[en]ergy**
 - **Sunpower City**
 - **PVOPTI-Ray, ...**
- Materialuntersuchungen
 - **print.PV**
 - **SynerCIS**
 - **Flexible PV**
 - **PV Aging, ...**

Fassadenforschung

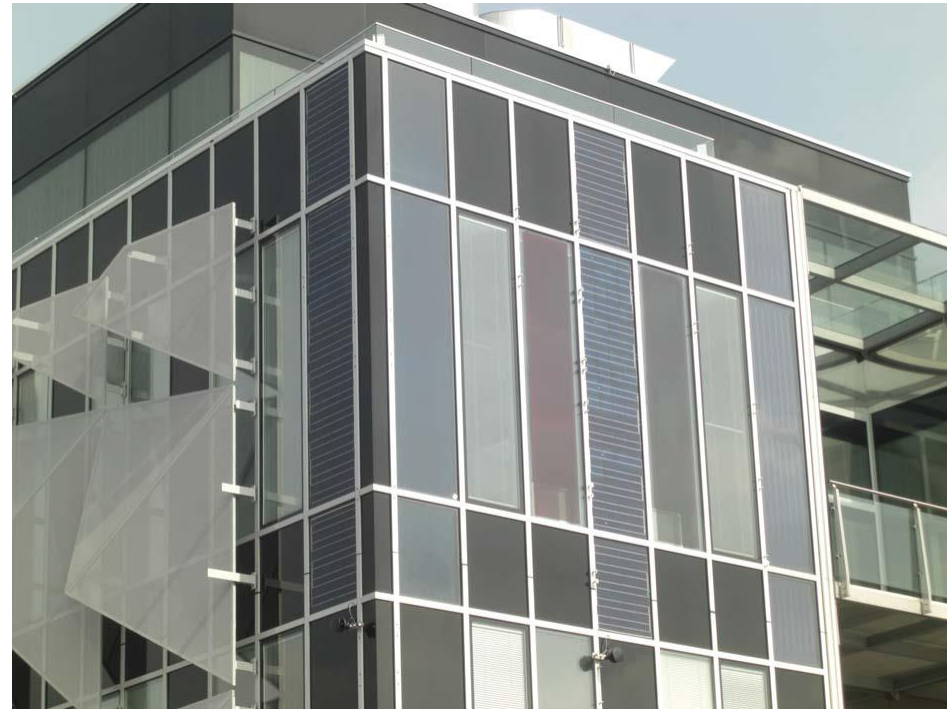
- Integration von Photovoltaik-Modulen in Fassadenelemente
 - Konstruktion
 - Verschaltung
 - Design
 - Materialien
 - Langzeitbeständigkeit
 - Effizienz der PV-Komponenten

Kühlen über Gebäudehüllen

- Umwandlung der Solarstrahlung in Kühlenergie und Transfer an dahinterliegenden Raum
- Die Energieversorgung ist in sich autark und braucht keine Energie aus externen Quellen
- Numerische Analysen, experimentelle Untersuchungen im Labor an realitätsnahen Laboraufbauten
- Feldtests unter realen Einsatzbedingungen.

Multifunktionale Fassade

- Das visuelle Verhalten: Vergleich von Verschattungssystemen (Photovoltaik und konventionelle Systeme)
 - Raumkomfort
 - Optik
 - Gesundheit
- Das thermische Verhalten:
 - Wirkungsgradeinbußen
 - Zelltemperatur
- Das elektrische Verhalten:
 - Ausrichtung und Energieertrag
 - Winkelabhängigkeit
 - Zell-Technologie



Systemlösungen zur solaren Energieversorgung auf Gebäude- und Stadtquartiersebene

- Evaluiert und optimiert effiziente Systemlösungen zur solaren Energieversorgung auf Gebäude- und Stadtquartiersebene.
- Energetische Analyse durch Vergleich sowie die Abstimmung zwischen Bedarf (Heizen, Kühlen, Warmwasser, Strom) und Erzeugung im zeitlichen Verlauf aber auch über die Gebäudegrenzen hinaus
- Optimierungspotenziale mit neuartigen solarhybriden Energiesystemen basierend auf Photovoltaik und Solarthermie im Stadtquartier
- Optimierungspotenzial hinsichtlich einer verbesserten solaren Eigennutzung durch Lastverschiebung und gebäudeübergreifenden Energieaustausch
- Die Anwendbarkeit der entwickelten Konzepte bei den Demoprojekten

Stadtplanungsziele und Photovoltaiknutzung auf Freiflächen

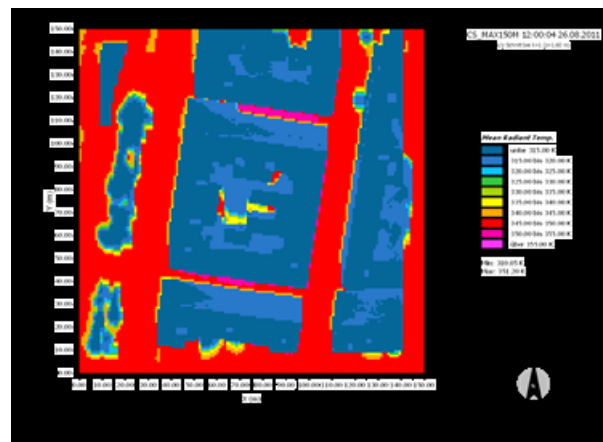
- Lösungsvorschläge für konkrete Freiflächen
 - ökonomischer,
 - stadtplanerischer,
 - gestalterischer.,
 - rechtliche und soziale Aspekte werden berücksichtigt
- Partizipatives Projekt
 - Bewertung der Ergebnisse gemeinsam mit Stakeholdern aus
 - Wirtschaft
 - Verwaltung
 - Gesellschaft

Musterstadtteil unter Berücksichtigung von gebäudeintegrierter Photovoltaik

- 100% Energieautarkie über BIPV/BAPV an einem Stadtteil simuliert und möglich unter bestimmten Annahmen (Energieverbrauch, Moduleffizienz, PV Fläche, etc.)
- Keine Insellösung – hohe Überschüsse in den Sommermonaten und am Wochenende, die weit über die Lastversorgungs-Anschlussleistung hinausgeht.
- Keine kosteneffiziente Lösung, Speicherlösungen denkbar, aber zu teuer

PV im Stadtraum bezüglich Strahlenbilanz und Bioklimatik

- Einfluss der Reflexion und der Strahlungsbilanz in städtischem, komplexem Gelände
- Performance von fassadenintegrierter Photovoltaik (PV)
- Einfluss der Solarmodule und der Strahlungswandlung an Solarmodulen auf das Stadtklima
- Einfluss auf Behaglichkeit der Menschen und Auslösen von thermischem Stress
- Optimaler Ertrag der Fassaden-integrierten PV Anlage
- Berücksichtigung der für Menschen wichtigen bioklimatischen Aspekte



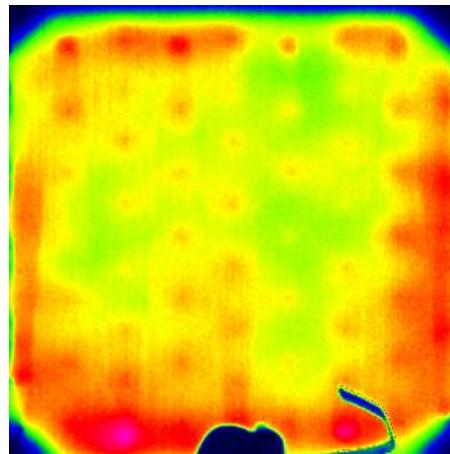
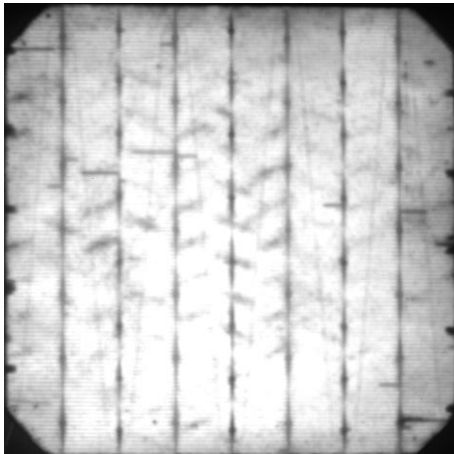
Entwicklung von neuartigen Materialien

- Flexible Materialien
- Dünnschicht-Elemente drucken
- Transparente, elektrisch leitende Oxidschichten
- Hochproduktive, kostensparende Lösungen
- Maßgeschneiderte
 - Form,
 - Spannung
 - Stromstärke
- Entwicklung von Hochbarriere-Materialien zur Einkapselung von flexiblen Solarzellen
 - mechanisch belastbar,
 - rollbar, flexibel und UV-beständig



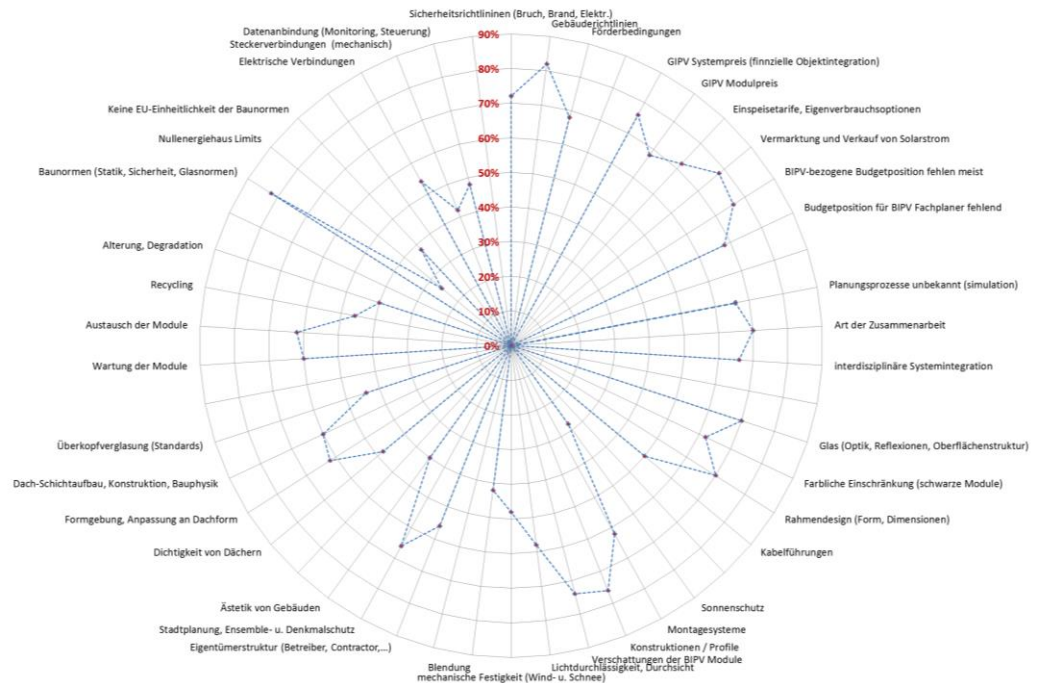
Materialuntersuchungen

- Charakterisierung und Analyse von
 - Zellen
 - Modulen
 - Komponenten bzw. Einlaminierungsmaterialien
- Alterungsanalyse



Ergebnisse des Projekts Shape-PV

- Der Markt ist Technologie-getrieben
- Wenige Projekte beschäftigten sich bis jetzt mit Gebäuderenovierung, Modernisierung, Bereich der Infrastruktur (Fokus auf Neubau)
- Bedürfnisse der Interessensgruppen zusammen führen
- Folgeaktivitäten abzuleiten



Fragestellungen

*Welche F&E
Notwendigkeiten im
Bereich der BIPV
bestehen?*

*Wie kann ein
beständiges,
nachhaltiges BIPV
Entwicklungs-Umfeld in
Österreich geschaffen
werden, das von einem
gleichzeitig signifikant
steigenden BIPV Markt
laufend Impulse für
weitere Optimierungen
bekommt?*

*Erste F&E-Projekte
sollen definiert werden,
um die Umsetzung des
Schwerpunktes rasch
realisieren zu können.*



AIT Austrian Institute of Technology

your ingenious partner

Shokufeh ZAMINI
Energy Department
Photovoltaic Systems

Shokufeh.ZAMINI@ait.ac.at