



Institut für Solarenergieforschung GmbH

Hameln/Emmerthal

Abteilung Solarenergie am IFK der LUH

Hannover & Hameln/Emmerthal

Institut für Solarenergieforschung Hameln/Emmerthal



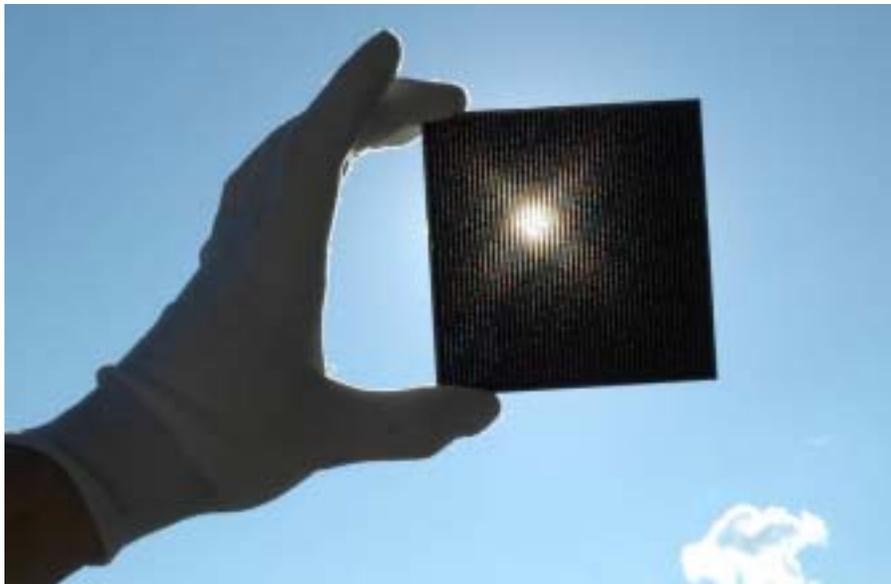
- ISFH in Zahlen
- Projektbeispiele
- Partner

Fakten zum Institut

- Gegründet 1987 als gemeinnützige GmbH ...wir werden 20!
- Land Niedersachsen initiierte und kontrolliert seither das ISFH
- Grundfinanzierung durch das Ministerium für Wissenschaft und Kultur des Landes Niedersachsen
- Umzug von Hannover nach Emmerthal im Jahr 1992
- An-Institut der Leibniz Univ. Hannover

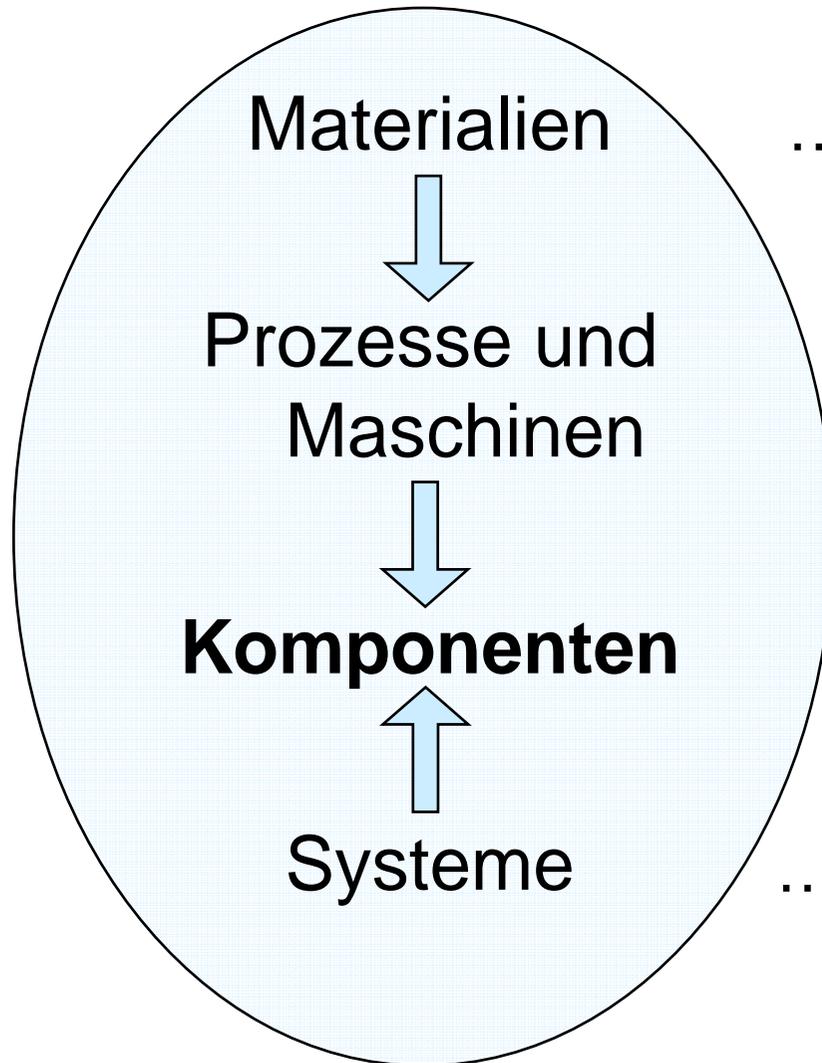


Was wir tun ...



- ...Forschung und Entwicklung in **Photovoltaik** und **Solarthermie**
- ...Forschung und Entwicklung zusammen mit der **Industrie**

Komponentenentwicklung steht im Zentrum



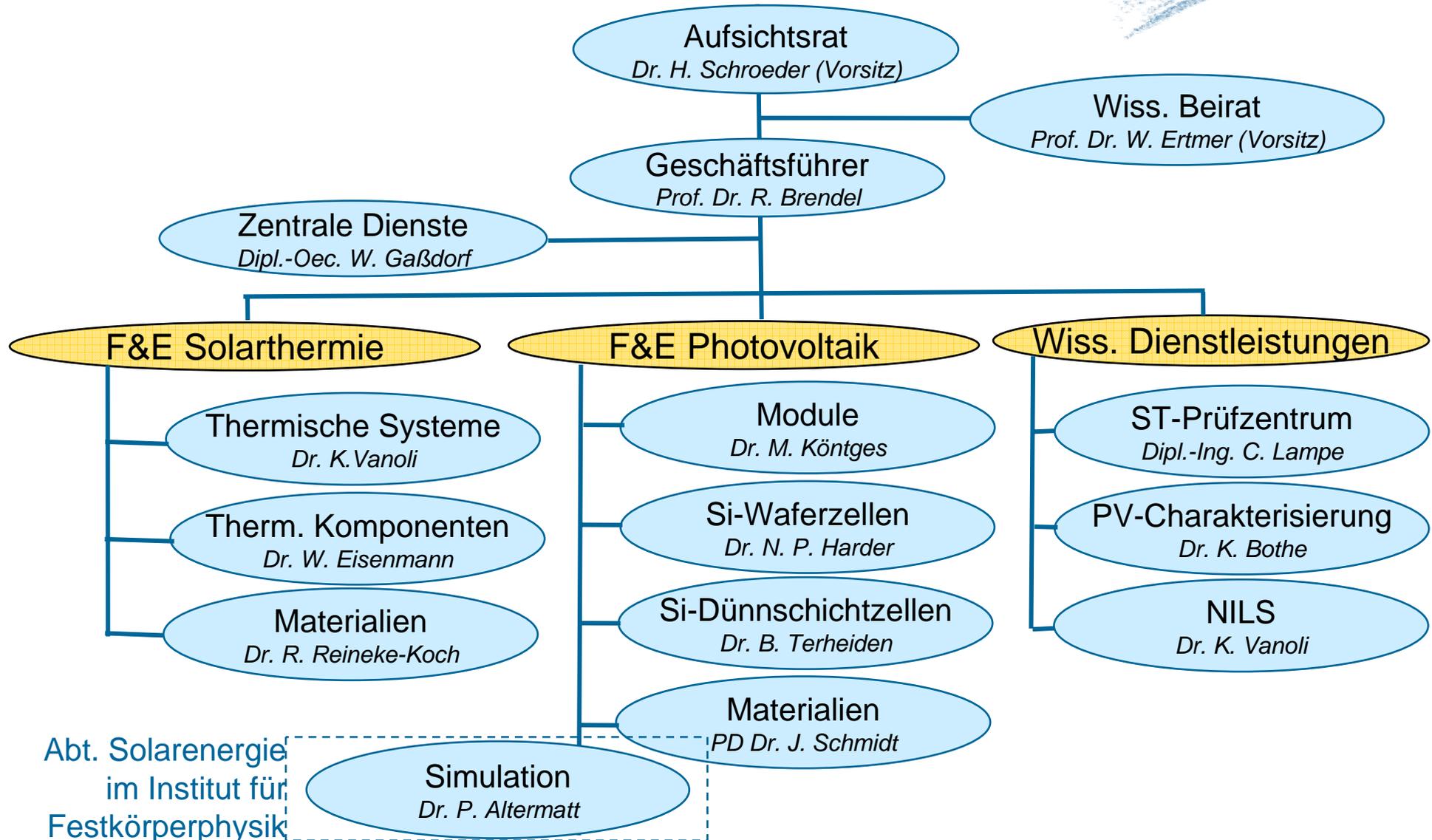
... für bessere Eigenschaften

... für niedrige Kosten

.... Prüfdienste für
Qualitätskontrolle

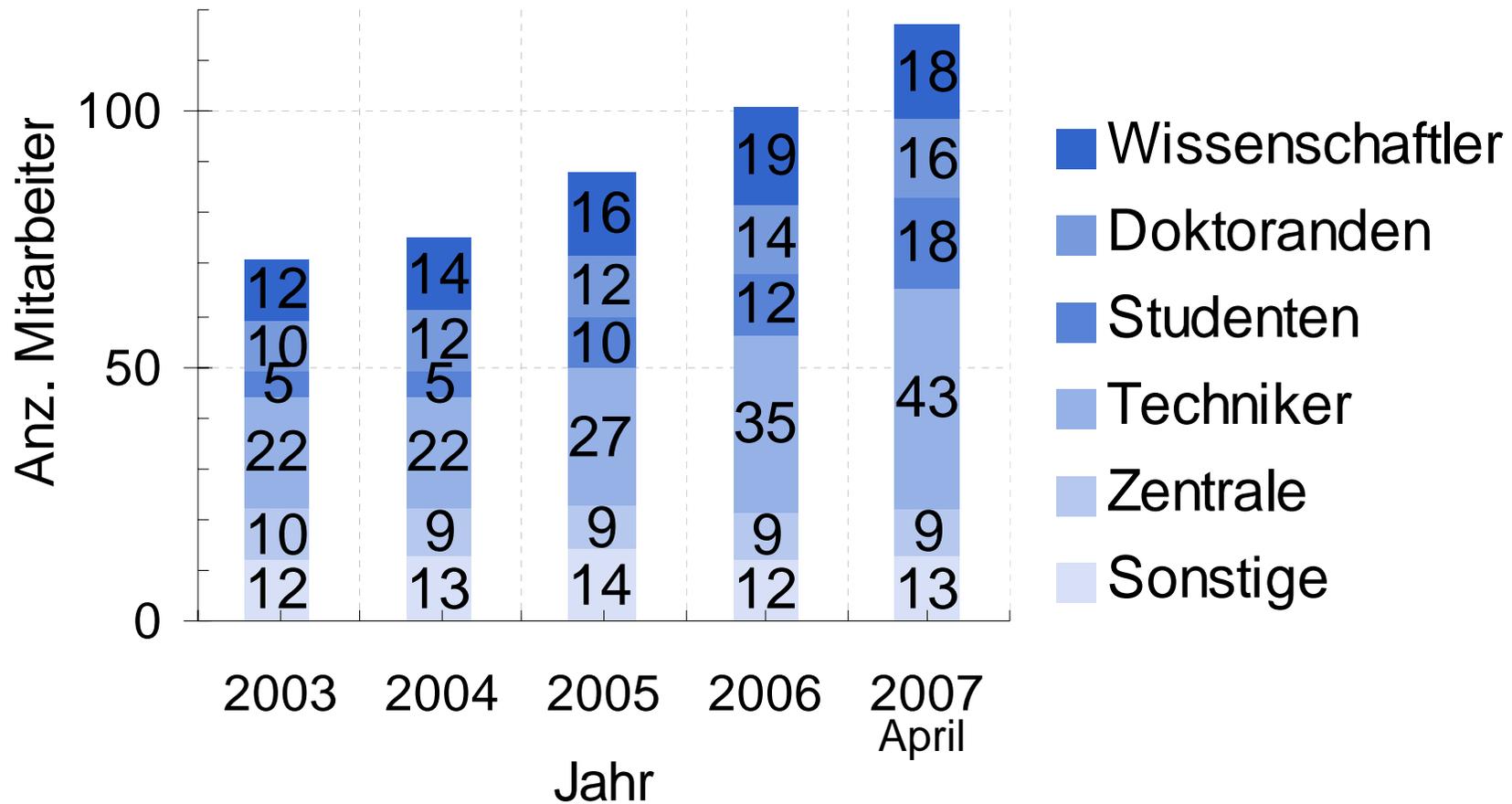
... zur Validierung der Komponenten

Organigramm

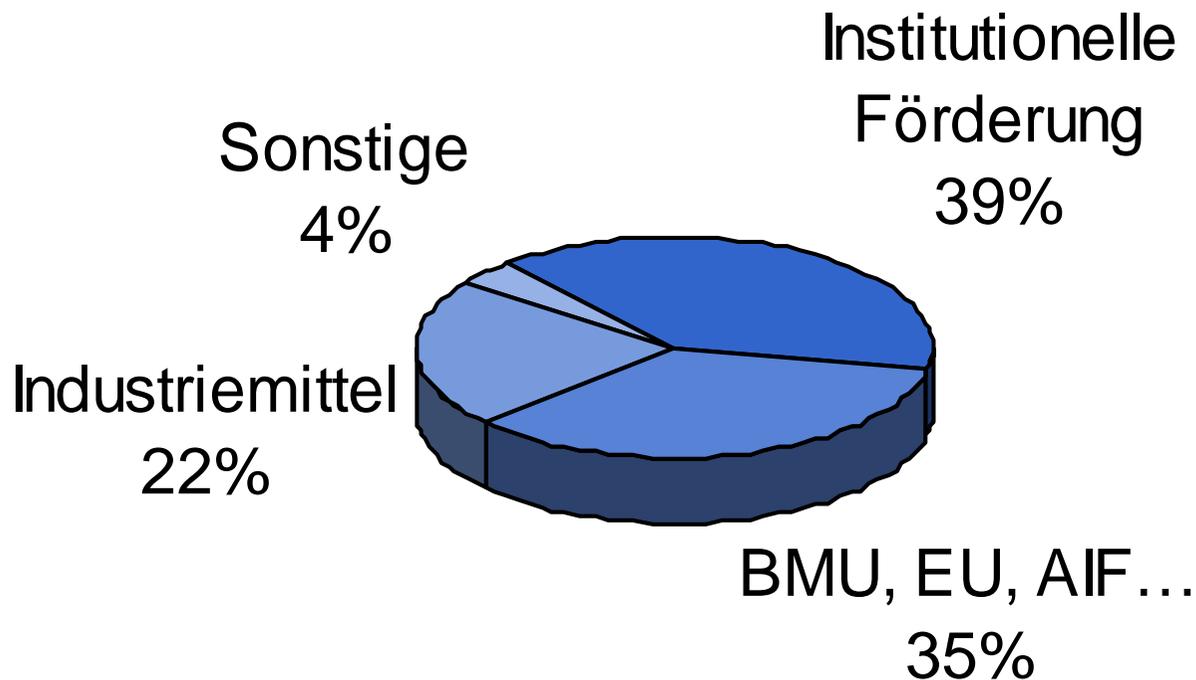


Abt. Solarenergie
im Institut für
Festkörperphysik
Univ. Hannover

Mitarbeiterzahl wächst



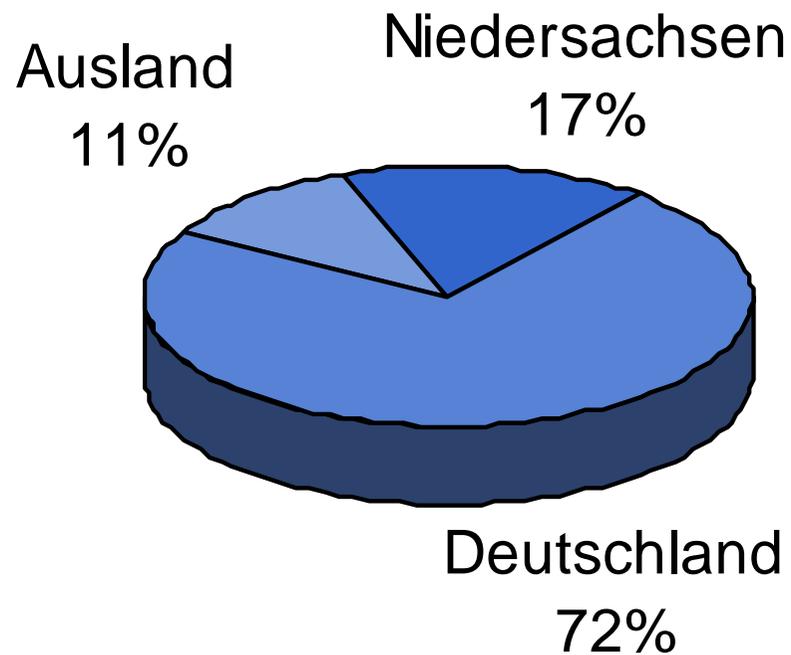
Einnahmen 2006 nach Quellen



■ Haushalt von 6,3 Mio€

Stand Jan. 2007

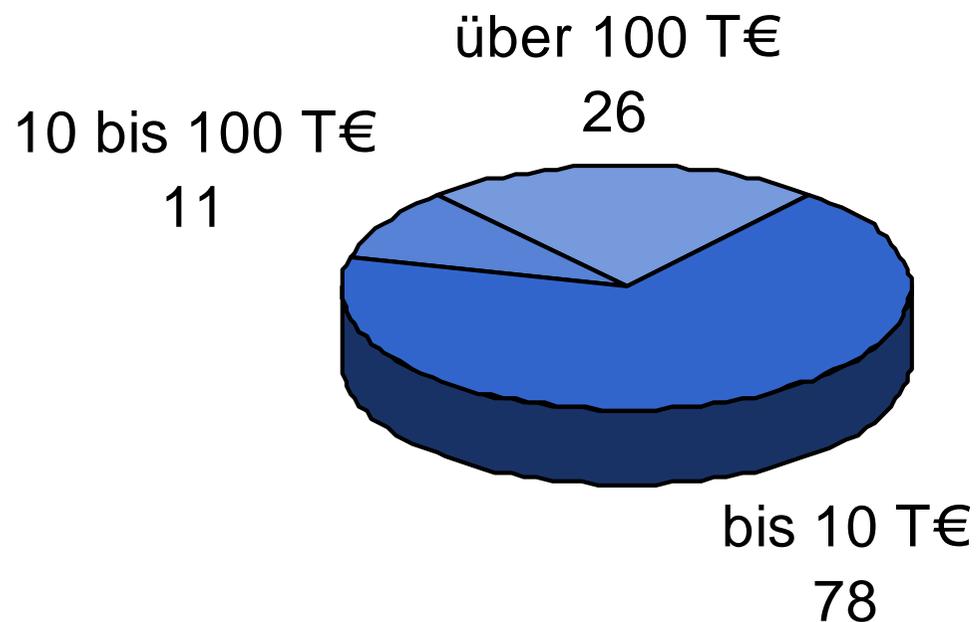
Projektstatistik 2006 nach Ort der Partner



■ 115 Projekte

Stand April 2007

Projektstatistik 2006 nach Volumen

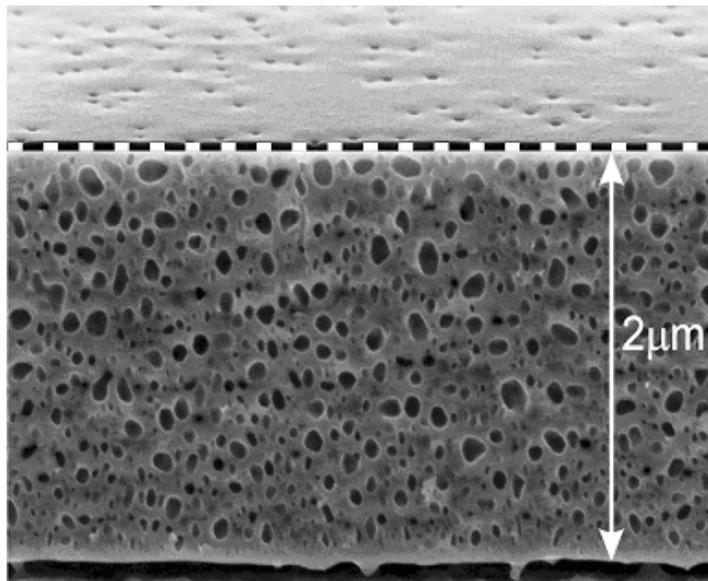


- Projekte meist kleiner 10 T€

Stand: April 2007

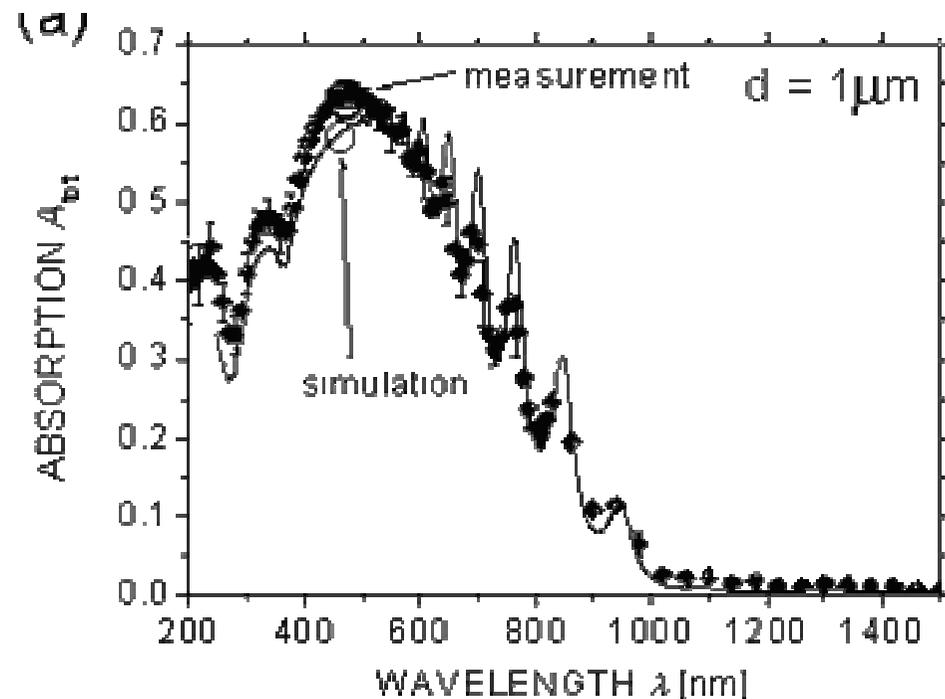
Projektbeispiele

Materialforschung: Lichtstreuung in dünnen Schichten

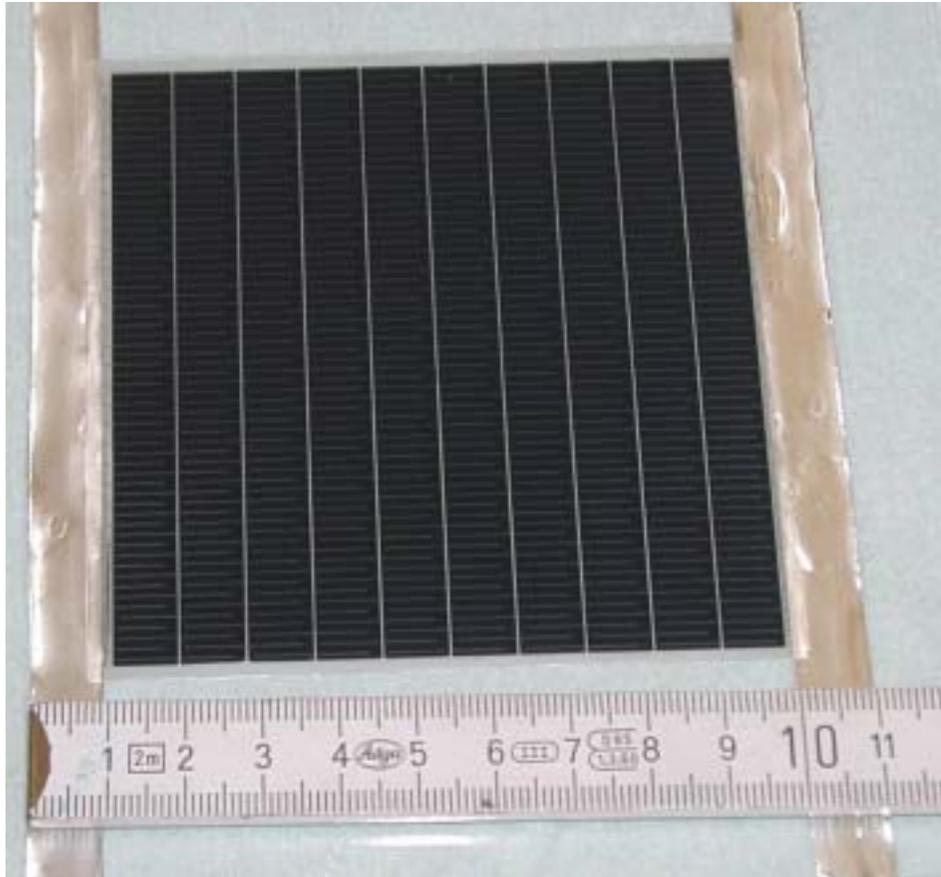


Promotionsprojekt

- Größenverteilung der Blasen messen
- Mie-Streuung
- Kohärente Optik für ungestreutes Licht



Neuer Herstellprozess: Schichttransfer mit porösem Si (PSI)



- Materialforschung für 6" PSI
- Hocheffiziente dünne Siliciumzellen (5 ... 25 μm)

Zelle: 15.6 % (26 cm^2)

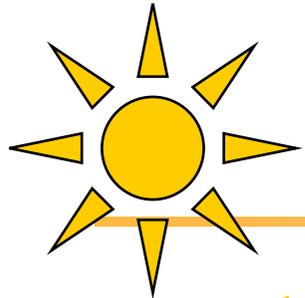
Zelle: 14.1 % (95 cm^2)

Modul: 12.1 % (91 cm^2)

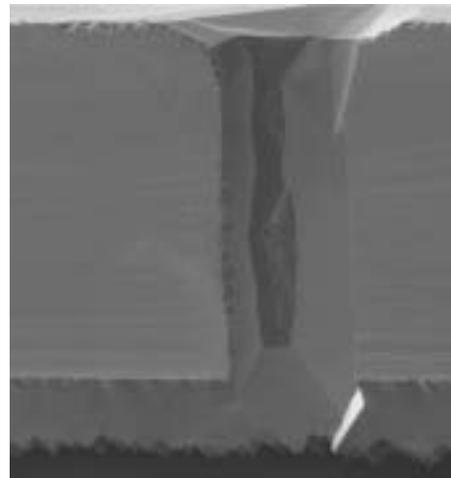
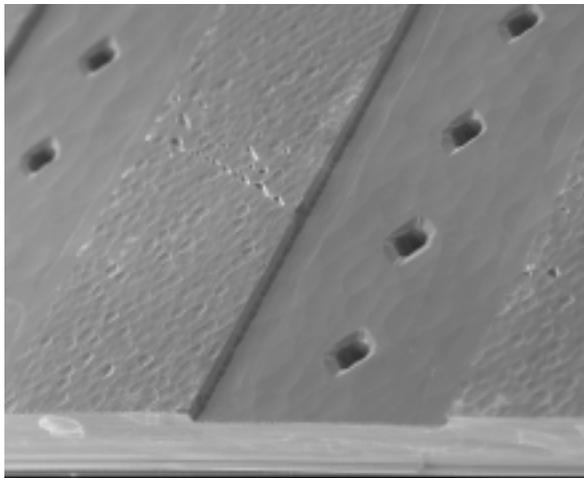
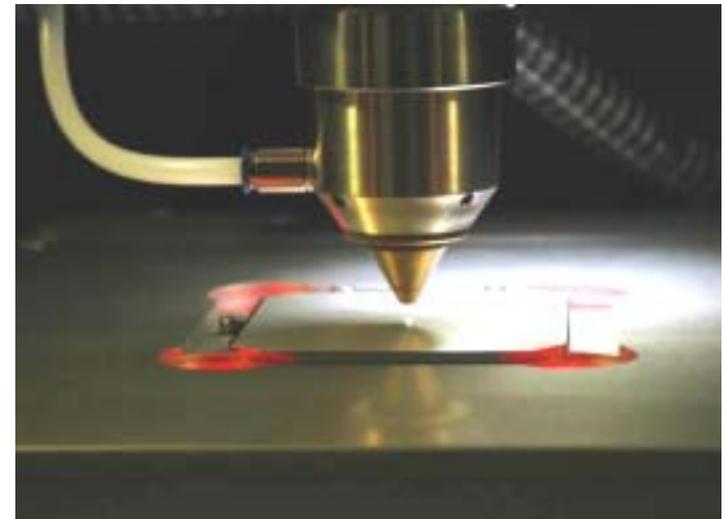
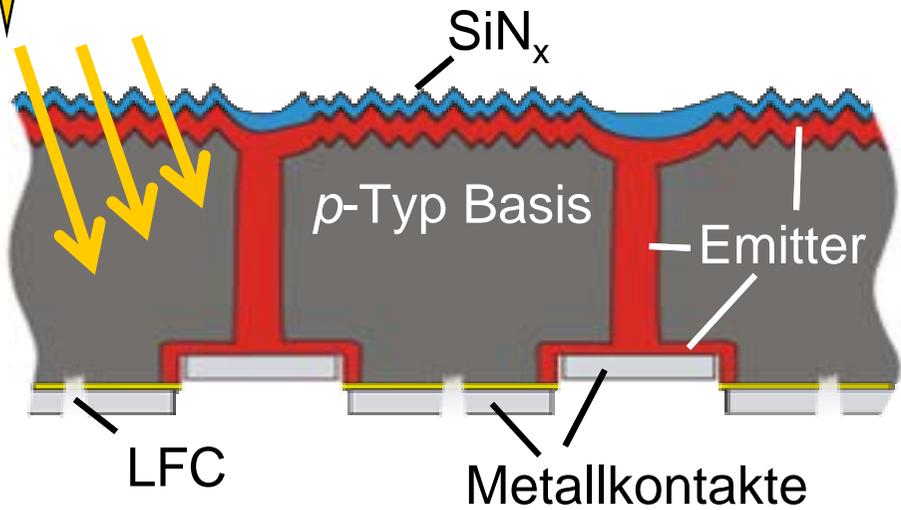
BMU-Projekt in mit Industriepartnern:

BOSCH



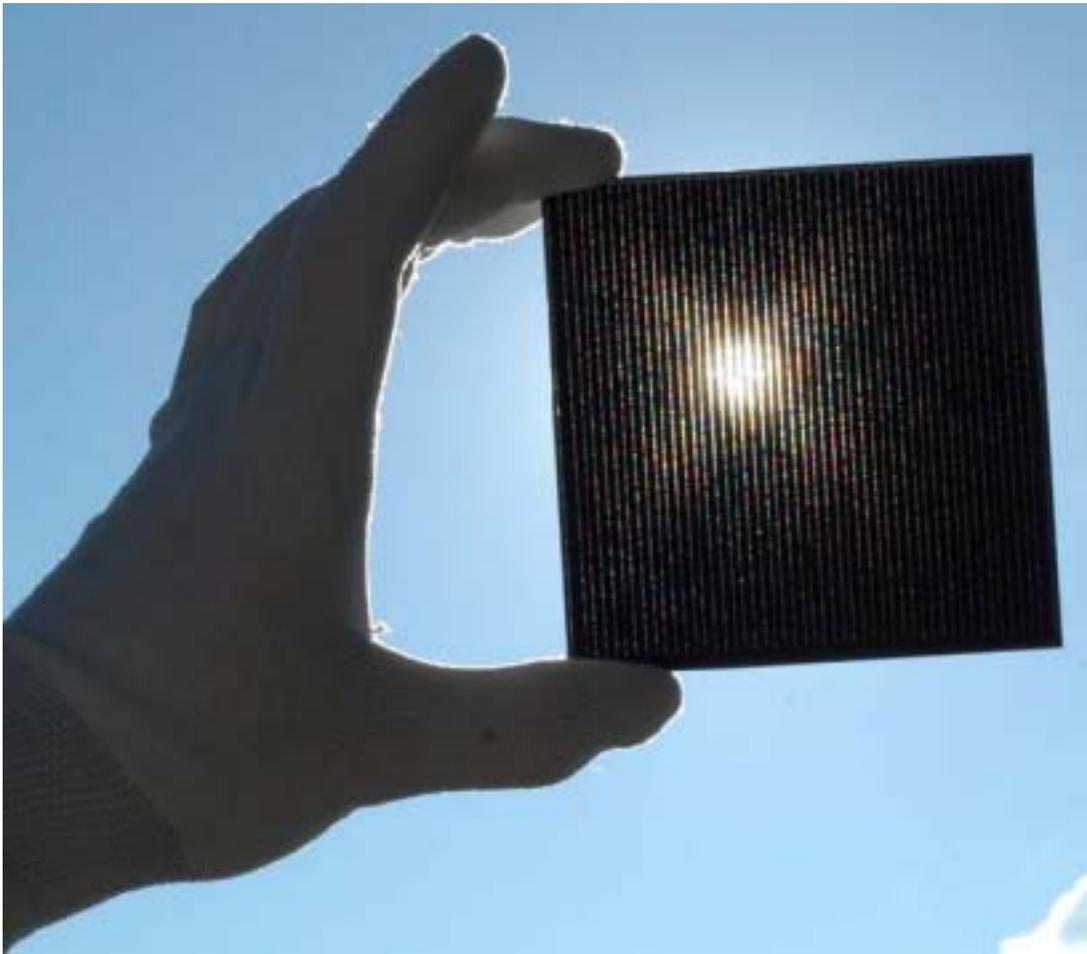


Neue Technologie für Rückkontaktzelle (RISE)



Institut für Solarenergieforschung Hameln/Emmerthal

Rear Interdigitated Single Evaporation (RISE) Zelle

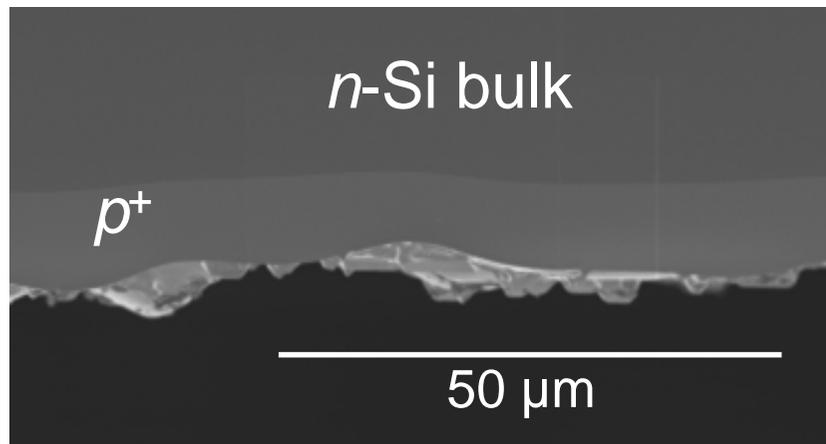
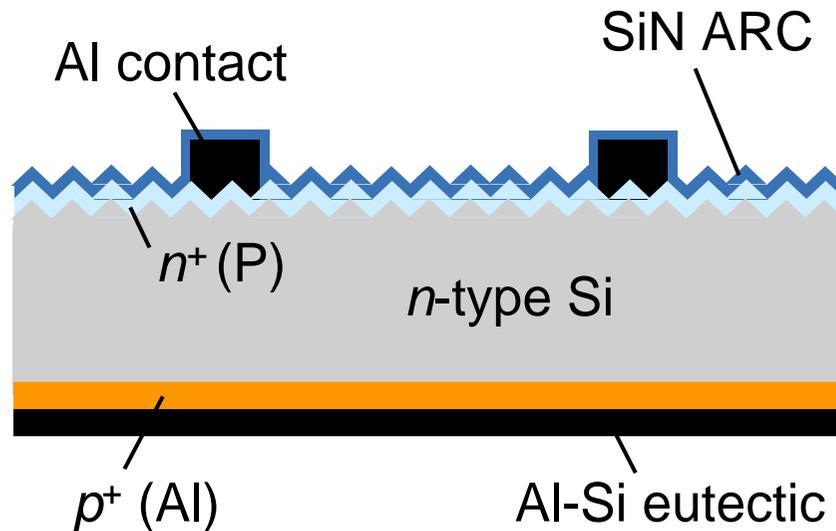


- Bestätigte Wirkungsgrade:

20,0 % on 9 x 9,3 cm² FZ

22,0 % on 2 x 2 cm² FZ
(keine Löcher, mit BSF)

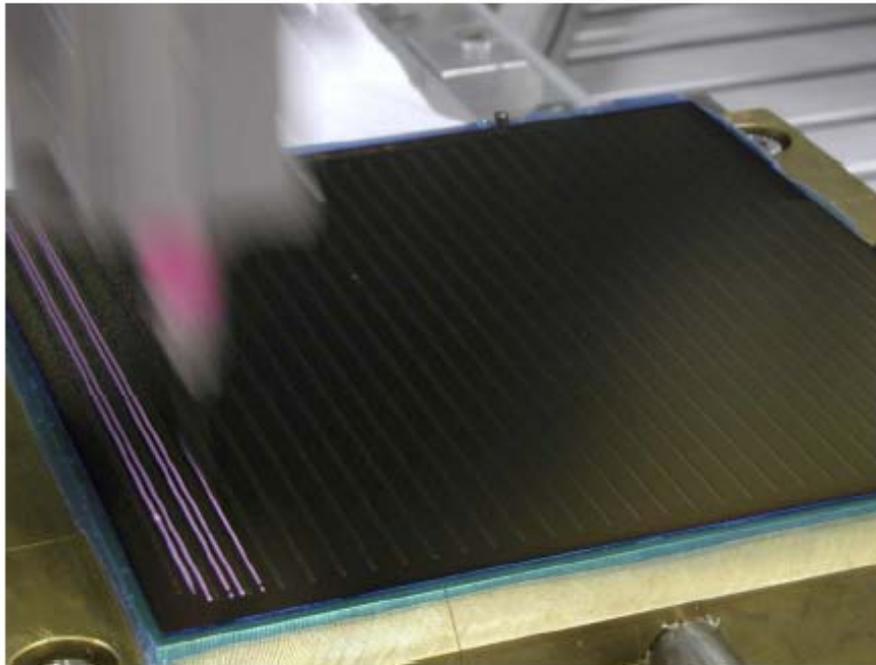
n^+np^+ Solarzelle mit siebgedrucktem Emitter (Alu^+)



- Ganzflächiger siebgedruckter $Al-p^+$ Emitter auf der Rückseite
- Unempfindlicher gegen Metallverunreinigungen
- 18.9 % auf $2 \times 2 \text{ cm}^2$
- 17.0 % auf $10 \times 10 \text{ cm}^2$

SCHOTT
solar

Entwicklungscluster **BiBac** für neue Prozesstechnologien



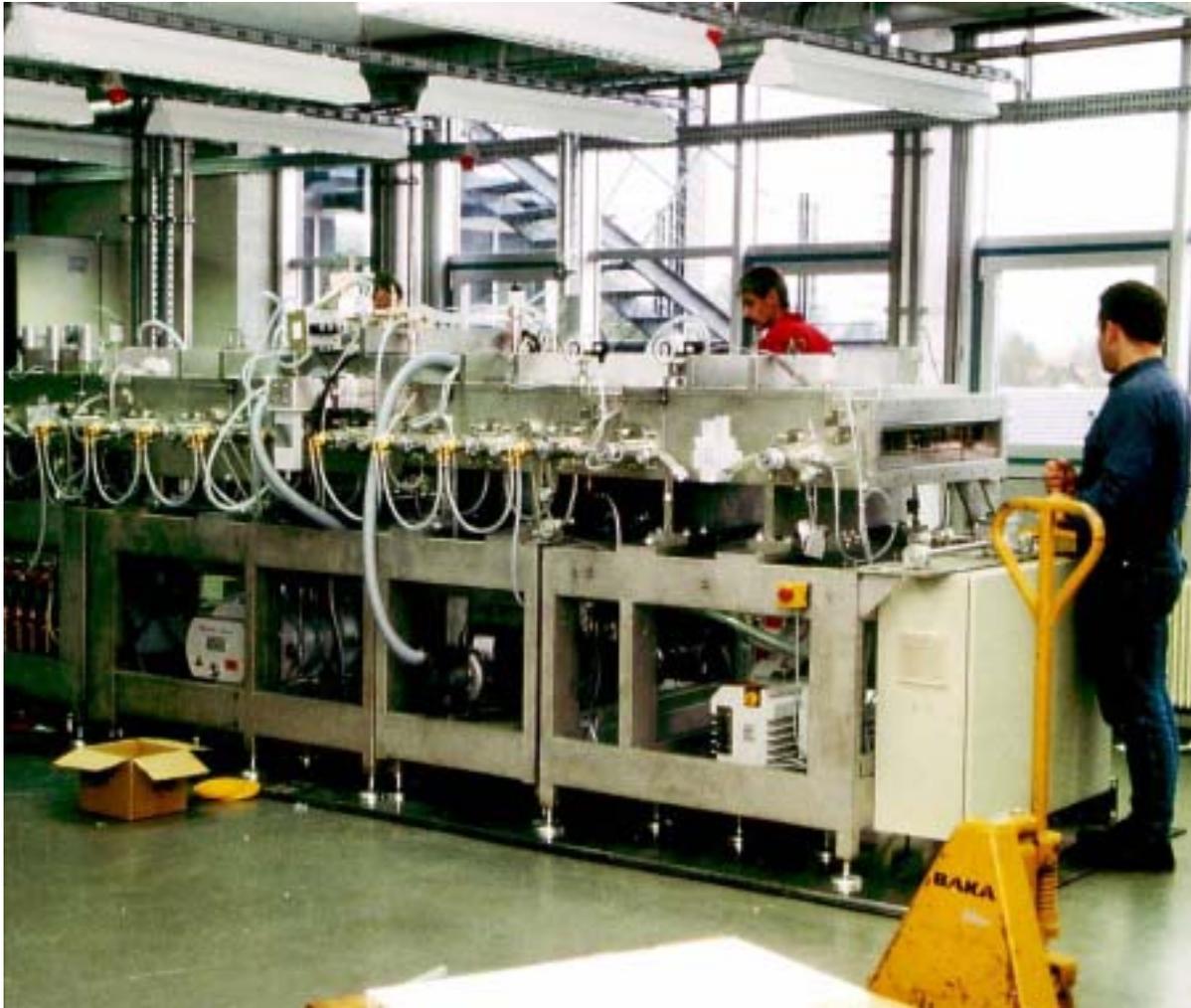
- Dispensen von Ätzen und Ätzbarrieren für lokale Nasschemie
- Selbstjustierende Metallisierung
- Simultane Herstellung von Basis- und Emitterkontakt (COSIMA)



Institut für Solarenergieforschung Hameln/Emmerthal

Leibniz
Universität Hannover 

Neue Depositionstechniken für Zellfertigungslinien



Industry project



Institut für Solarenergieforschung Hameln/Emmerthal

Leibniz
Universität Hannover 

ISFH-Entwicklung für Q.Cells geht in die Pilotproduktion



DEVELOPMENT OF A 21% BACK-CONTACT MONOCRYSTALLINE SILICON SOLAR CELL FOR LARGE-SCALE PRODUCTION

D. M. Huljić, T. Zerres, A. Mohr, K. v. Maydell, K. Petter, J. W. Müller, H. Feist
Q-Cells AG, Guardianstraße 16, D-06766 Thalheim, Germany
Telephone: +49 (0)3494 668-710, Fax: +49 (0)3494 668-610, e-mail: d.huljic@q-cells.com

N.-P. Harder, P. Engelhart, T. Brendemühl, R. Grischke, R. Meyer, R. Brendel
Institut für Solarenergieforschung Hameln/Emmerthal (ISFH), Am Ohrberg 1, D-31860 Emmerthal, Germany

F. Granek, A. Grohe, M. Herrnie, O. Schultz, S. W. Glunz
Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (ISE), Heidenhofstraße 2, D-79110 Freiburg, Germany

ABSTRACT: As a part of its cost reduction strategy, Q-Cells AG is exploring opportunities to fabricate mono-Si solar cells with more than 20% efficiency in mass production. In a joint R&D project, we are developing a back junction cell whose design is compatible with a wider range of silicon material qualities. Two-dimensional device simulations confirm an efficiency potential above 20% if wafers with lifetime $> 600 \mu\text{s}$ and resistivity of 1-10 Ωcm are used. To obtain this specification, a tight rear pattern is required. Laser processing is identified as a promising patterning technique and can be well integrated in an industrial processing sequence. When fabricating laboratory cells according to this processing sequence, we have obtained efficiencies up to 21% on p- and n-type FZ wafers. On n-type Cz silicon a confirmed efficiency of 21% has been achieved, underlining the feasibility of our back junction solar cell approach. Based on these results, Q-Cells AG has decided to build up a pilot line in Thalheim, Germany.

Source: Proc. of the 21st EU PVSEC, Dresden (2006),

Institut für Solarenergieforschung Hameln/Emmerthal

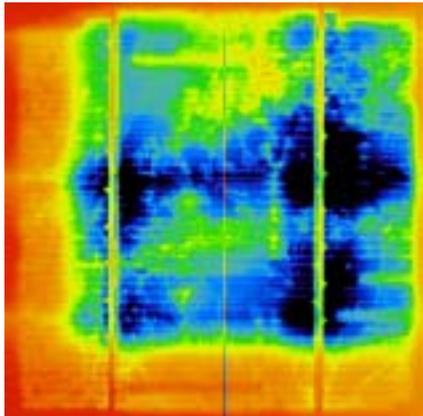
- QCells AG in Zusammenarbeit mit ISFH & Fraunhofer-ISE
- Q.Cells AG hat Bau einer Pilotlinie angekündigt

Industrieprojekt

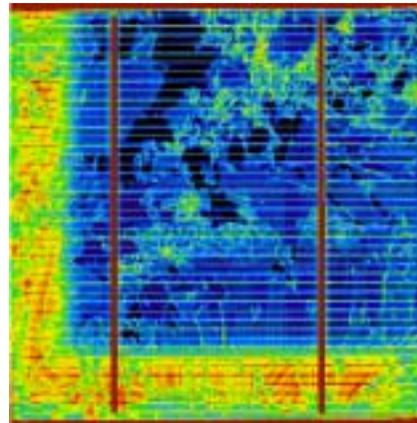
Kombinierte Analyse globaler und abbildender Messverfahren



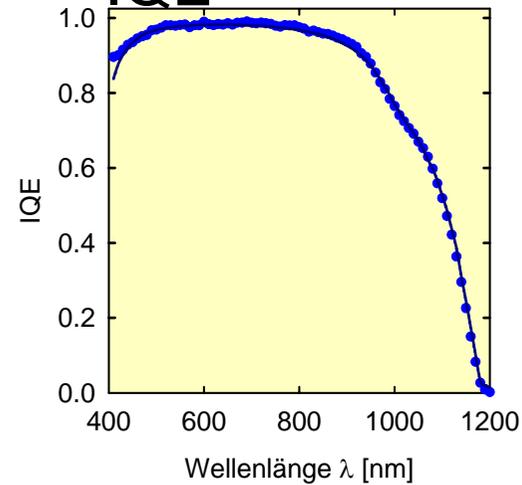
EL



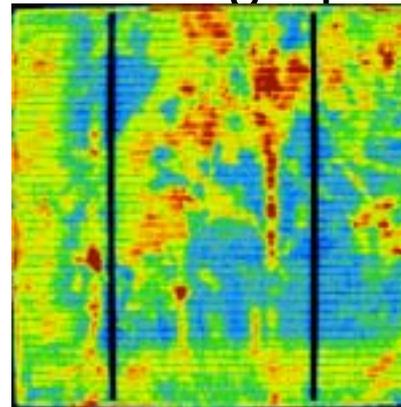
SR-LBIC



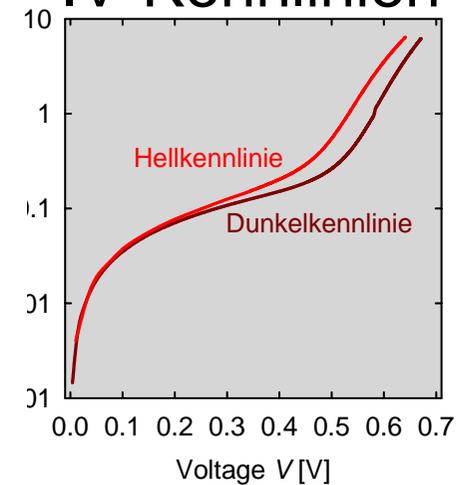
IQE



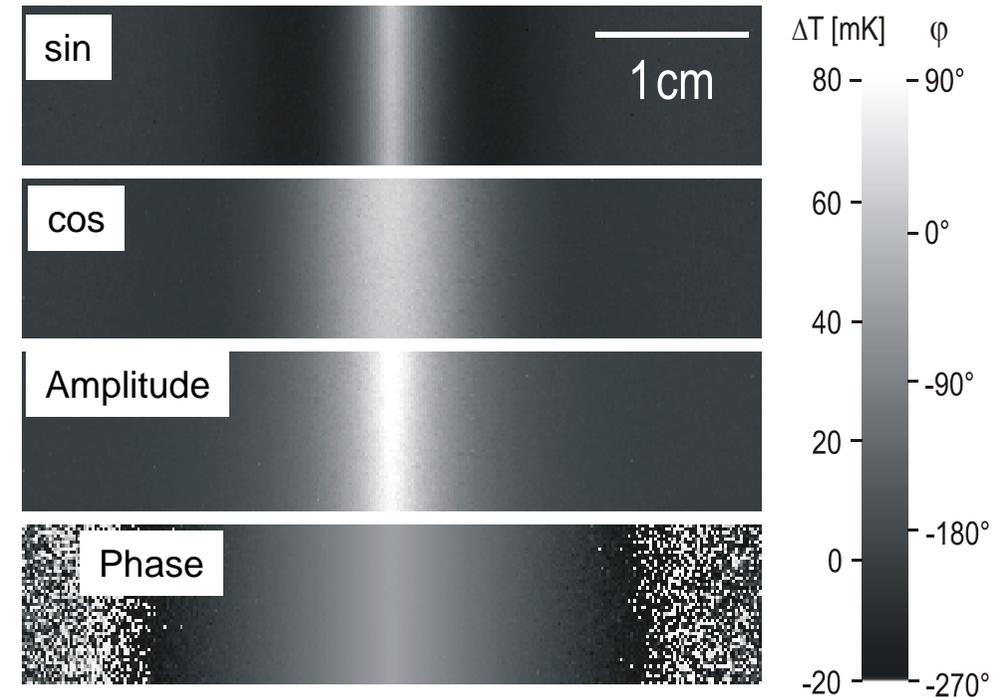
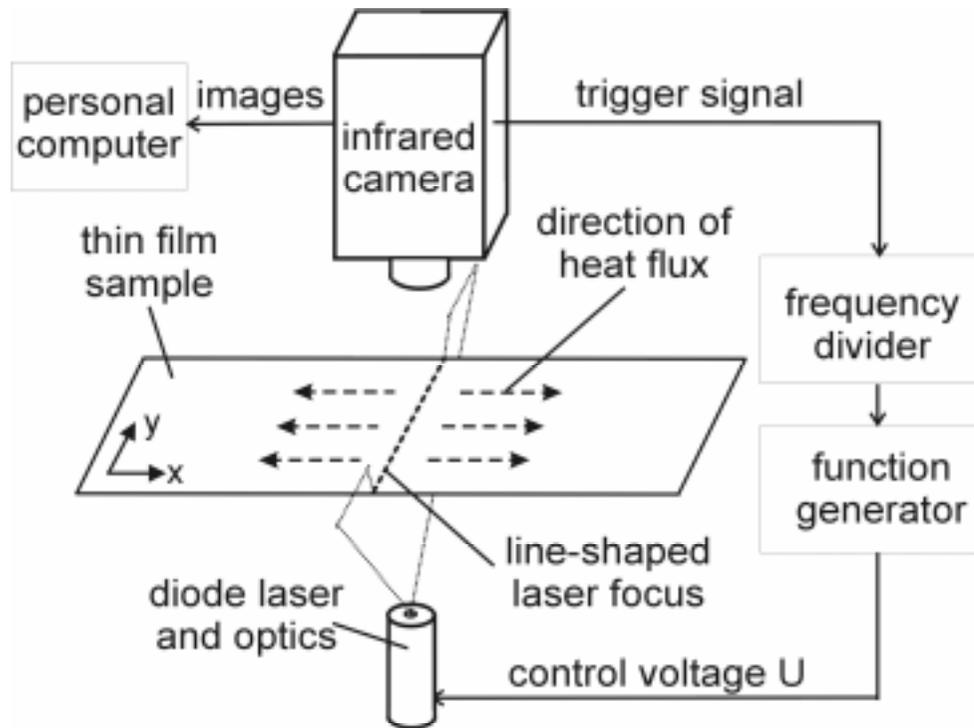
Thermographie



IV-Kennlinien



Thermische Messtechnik: Temperaturleitfähigkeit



Prüfen neuer Solarpumpen



- Markteinführung steht unmittelbar bevor

Industrieprojekt



Institut für Solarenergieforschung Hameln/Emmerthal

Leibniz
Universität Hannover 

Neue kostengünstige Metaldachkollektoren



- Kunststoffschlauch reißt nicht bei Frost
- Korrosive Medien erlaubt
- Demonstrationsanlage Schwimmbad Nordstemmen läuft seit Mai 2005

Industrieprojekt



Kontrollalgorithmus für solarthermische Systeme (IOC)



BMU-Projekt
in Zusammenarbeit mit Industrie:



Institut für Solarenergieforschung Hameln/Emmerthal

Leibniz
Universität Hannover 

Stagnationseffekte in solarthermischen Systemen



BMU-Projekt mit Industriepartnern



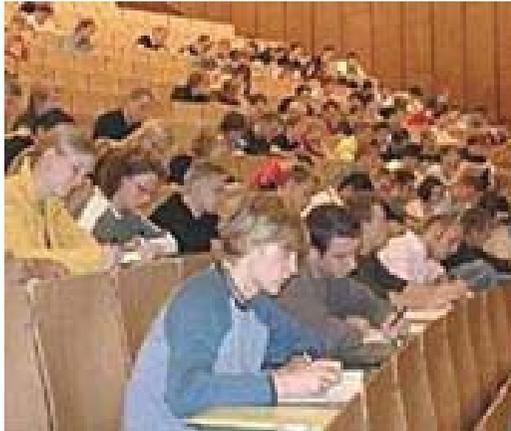
Partner

Institut für Solarenergieforschung Hameln/Emmerthal



- Abteilung „Solarenergie“
- Im Institut für Festkörperphysik
- In der Fakultät für Mathematik und Physik

Lehre im Institut für Festkörperphysik der LUH



Im Sommersemester

- Vorlesung „Physik der Solarzelle“ an der LUH
- Übung zu „Physik der Solarzelle“ an der LUH
- Literaturseminar „Si-Photoavoltaik“ am ISFH
- ISFH-Kolloquium am ISFH

Im Wintersemester

- Vorlesung „Halbleitercharakterisierung“ an der LUH
- Übungen zu „Halbleitercharakterisierung“ an der LUH
- Seminar „Solarenergie“ an der LUH
- Zweiwöchiges „Blockpraktikum Photovoltaik“ am ISFH
- ISFH-Kolloquium am ISFH

Mitglied im Forschungsverbund für Sonnenenergie (FVS)



Bayerisches Zentrum für Angewandte
Energieforschung



Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt



Forschungszentrum Jülich



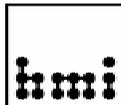
Fraunhofer ISE



Fraunhofer IBP



GeoForschungsZentrum Potsdam



Hahn-Meitner-Institut



Institut für Solarenergieforschung



Institut für Solare
Energieversorgungstechnik



Zentrum für Sonnenenergie- und
Wasserstoff-Forschung



FVS
Forschungsverbund
Sonnenenergie

Gesellschaft zur Förderung des ISFH e. V.



- AME – Technik GmbH
- BHW-Holding AG
- CW Niemeyer GmbH & Co. KG
- Dipl.-Ing. Peter Nasarek
- Dr. Paul Lohmann GmbH KG
- E.ON Westfalen Weser AG
- ELEKTROMA Elektromontagen GmbH
- Gemeinschaftskernkraftwerk Grohnde
- hameln pharmaceuticals gmbh
- Innung SHKK hameln (Sanitär/Heizung)
- Karl-Heinz Specht
- Kreishandwerkerschaft Hameln/Pyrmont
- KSG Kreissiedlungsgesellschaft
- Nord-West Deutsche Hefe und Spiritwerke AG
- Michael Steding
- Otto Baukmeier Holzbau
- Pommerening Armaturenwerk GmbH & Co.
- Sparkasse Weserbergland
- Stadtwerke Bad Salzuflen GmbH
- Stadtwerke Hameln
- Stadtwerke Rinteln
- Stadtwerke Schaumburg-Lippe GmbH
- Stadtwerke Uelzen
- Steinmann BAU GmbH
- Versorgungsbetriebe Seesen/Harz GmbH
- WeserGold Getränkeindustrie GmbH & Co.
- Zacharias Haustechnik GmbH

Institut für Solarenergieforschung Hameln/Emmerthal

(Kontakt: C. Niemeyer)

Ausgegründete Firmen



- Ingenieurbüro Mencke & Tegtmeyer (seit 1994)



- Solar Engineering Decker & Mack GmbH (seit 1998)



- Büro für Wärmetechnik (seit 2004)



- Fischer PV-Messtechnik (seit 2007)