

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

## **Förderkonzept Solarenergie** des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

**Jochen Viehweg**  
**Projektträger Jülich**  
**[j.viehweg@fz-juelich.de](mailto:j.viehweg@fz-juelich.de)**

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

- **Aufgaben und Ziele des Projektträgers**
- **5. Energieforschungsprogramm**
- **Ansatz der Mittel von 1975 – 2005**
- **Verteilung der Mittel im Bereich Erneuerbarer Energien**
- **Vorgesehene Mittel in den Nächsten Jahren**
- **Photovoltaische Roadmap**
- **Diskussion**

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

## Der Projekträger Jülich

### Dienstleistung im Forschungsmanagement

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

## Der Projekträger Jülich im Überblick

- Koordination europäischer Projekte
- Beratung von Förderinteressenten, Antragstellern und Zuwendungsempfängern
- Entwicklung von Forschungskonzepten
  
- 1974 vom BMBF gegründet mit dem Auftrag, das Energieforschungsprogramm umzusetzen
- wissenschaftliche und administrative Umsetzung von Förderprogrammen

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

## Der Projektträger Jülich im Überblick

- 340 Mitarbeiter/innen; darunter 160 wissenschaftlich-technische und 100 betriebswirtschaftliche Mitarbeiter/innen
- 9 Geschäftsbereiche
- Zentrales Management / Arbeitsgruppe Controlling
- Stabsfunktionen Kommunikation und Qualitätsmanagement
- Förderberatung des BMBF
- weitgehend selbstständige Organisationseinheit am Forschungszentrum Jülich
- Außenstellen in Berlin und Rostock-Warnemünde

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

## Auftraggeber

- Bundesministerien
  - Bundesministerium für Bildung und Forschung
  - Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
  - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- Länder
  - Baden-Württemberg
  - Bayern
  - Berlin
  - Mecklenburg-Vorpommern
  - Nordrhein-Westfalen
- Europäische Kommission

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

## Geschäftsfelder

- Biotechnologie
- Energie
- Werkstofftechnologie
- Nachhaltigkeit
- Meeres- und Polarforschung, Geotechnologie
- Schifffahrt und Meerestechnik
- Naturwissenschaftliche Grundlagenforschung
- Technologietransfer und Unternehmensgründung
- Technologische und regionale Innovationen

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

## Geschäftsfelder

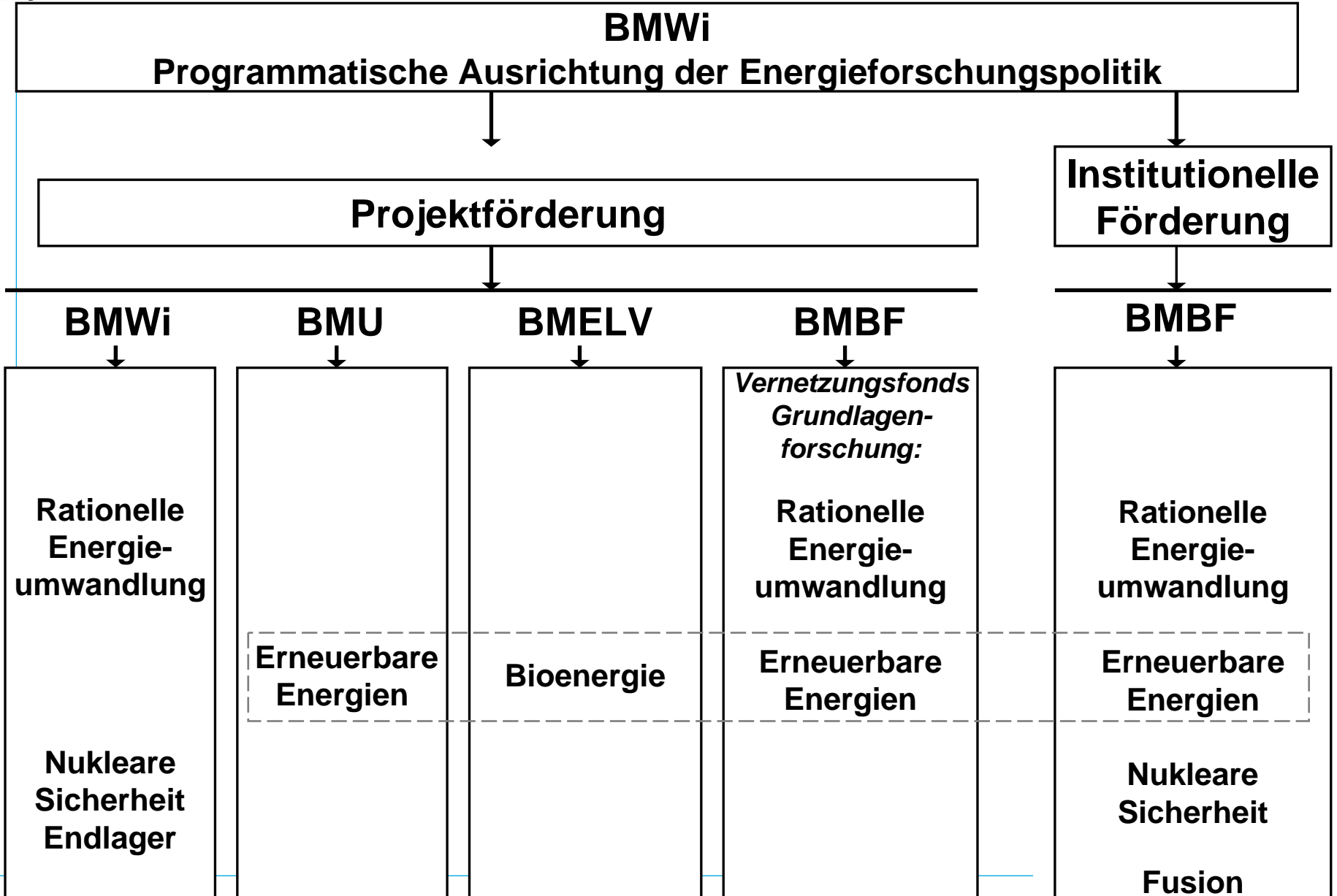
- Europäische Forschungsförderung
  - 5 Nationale Kontaktstellen
  - 21 ERA-NETs (SSA), davon 8 Koordinationen
- Internationales
  - bilaterale Kooperationen
  - Vertretung in internationalen Gremien wie der Internationalen Energie Agentur (IEA)
  - Human Frontier Science Program



# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

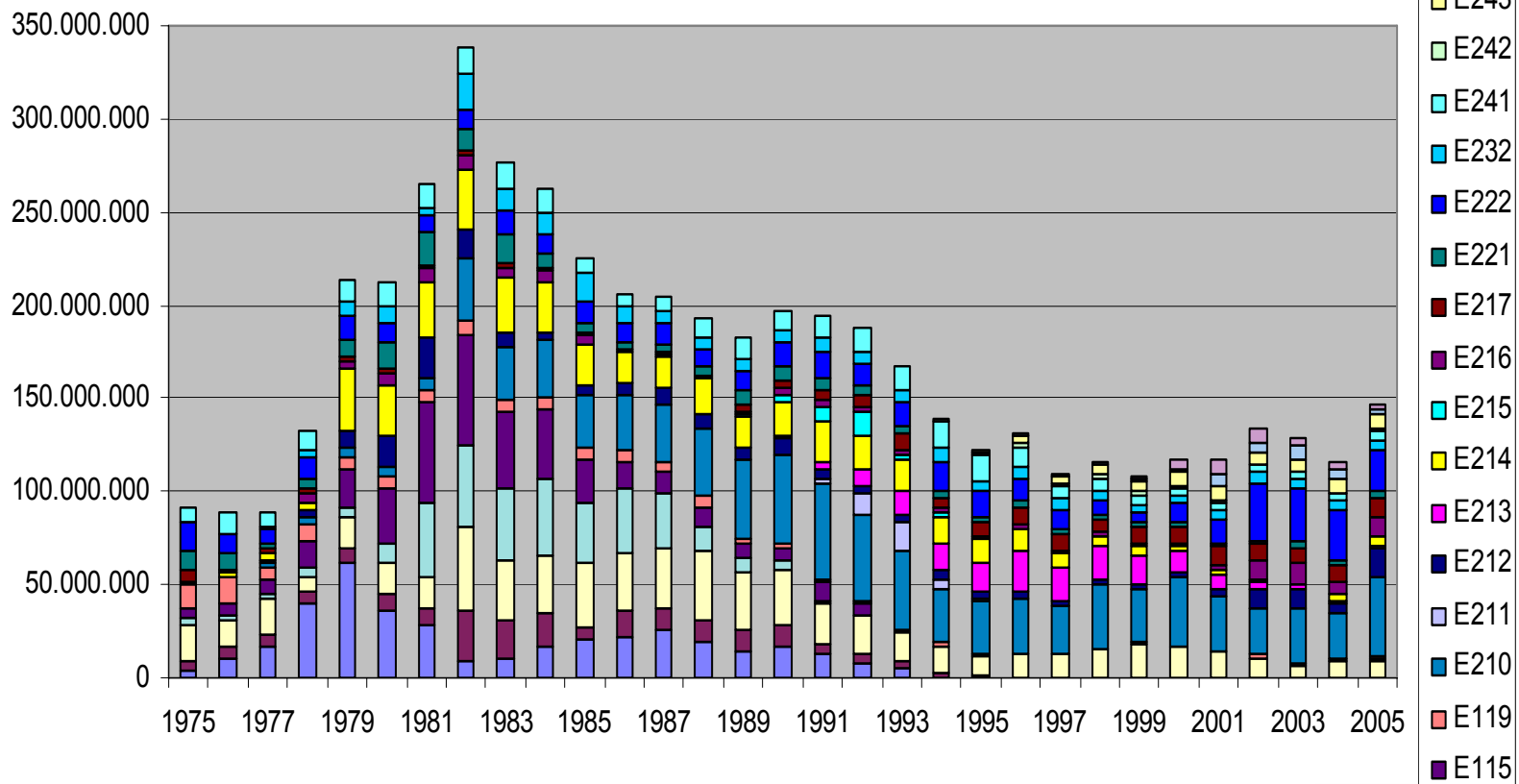
## Daten und Fakten

- Vorhaben 2005: ~ 5500 Projekte
- Fördermittel 2005: ~ 570 Mio. Euro
  
- Bund
  - Vorhaben: ~ 5000 Projekte
  - Fördermittel: ~ 520 Mio. Euro
  
- Länder
  - Vorhaben: ~ 480 Projekte
  - Fördermittel: ~ 50 Mio. Euro



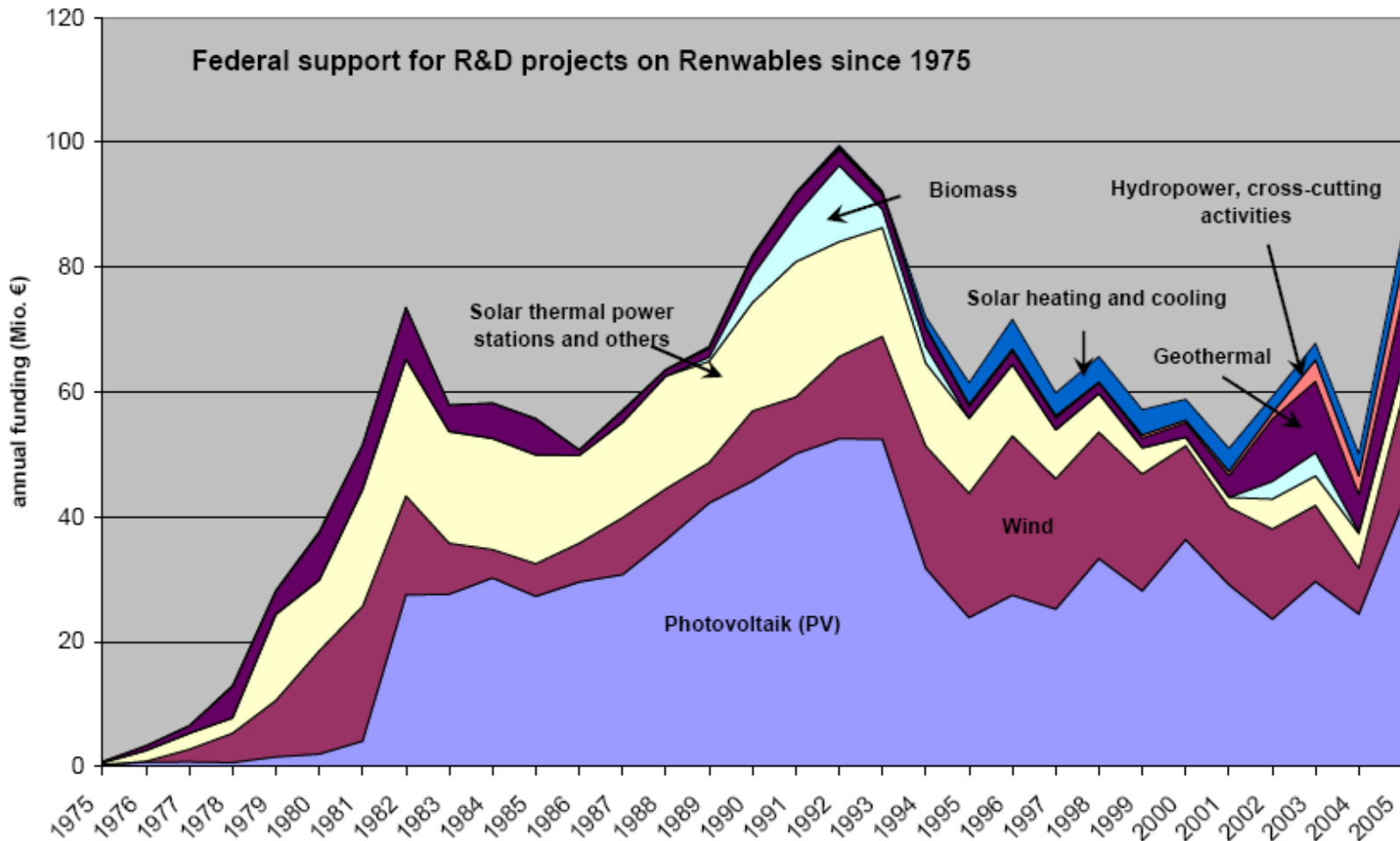
# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

## Nichtnukleare Energieforschung 1975 bis 2005



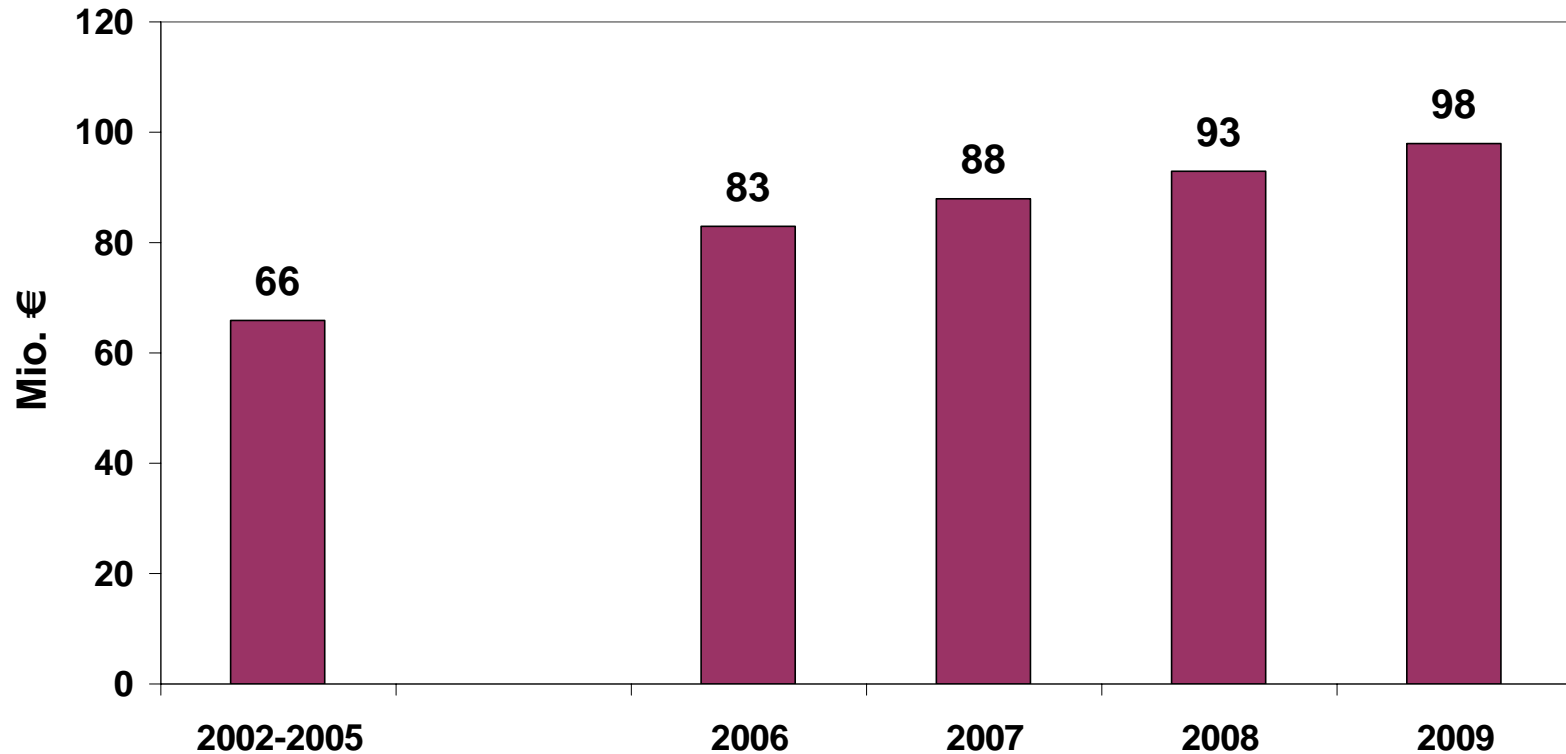
## Ansatz der Mittel von 1975 - 2005

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006



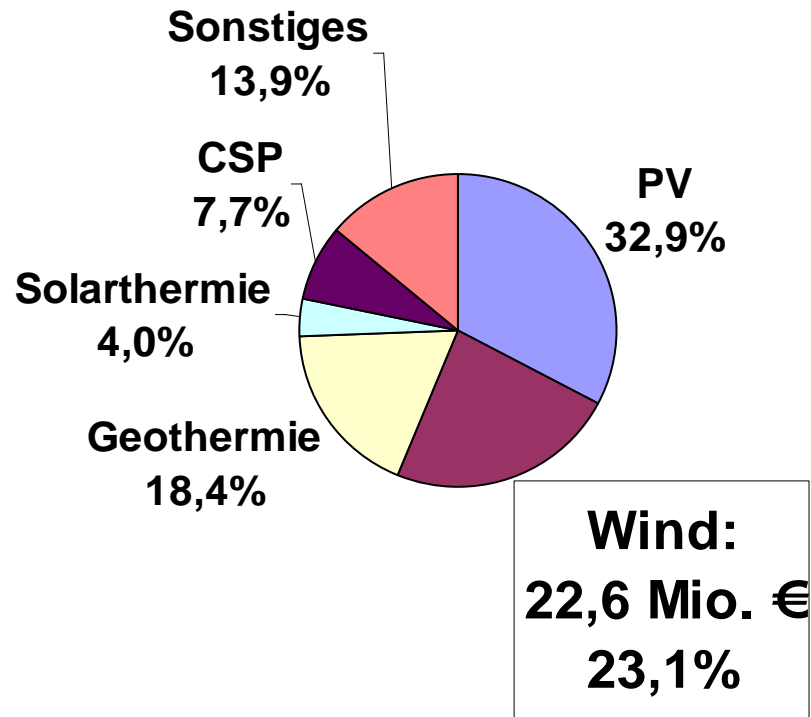
Ansatz der Mittel von 1975 - 2005

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006



Vorgesehene Mittel in den nächsten Jahren

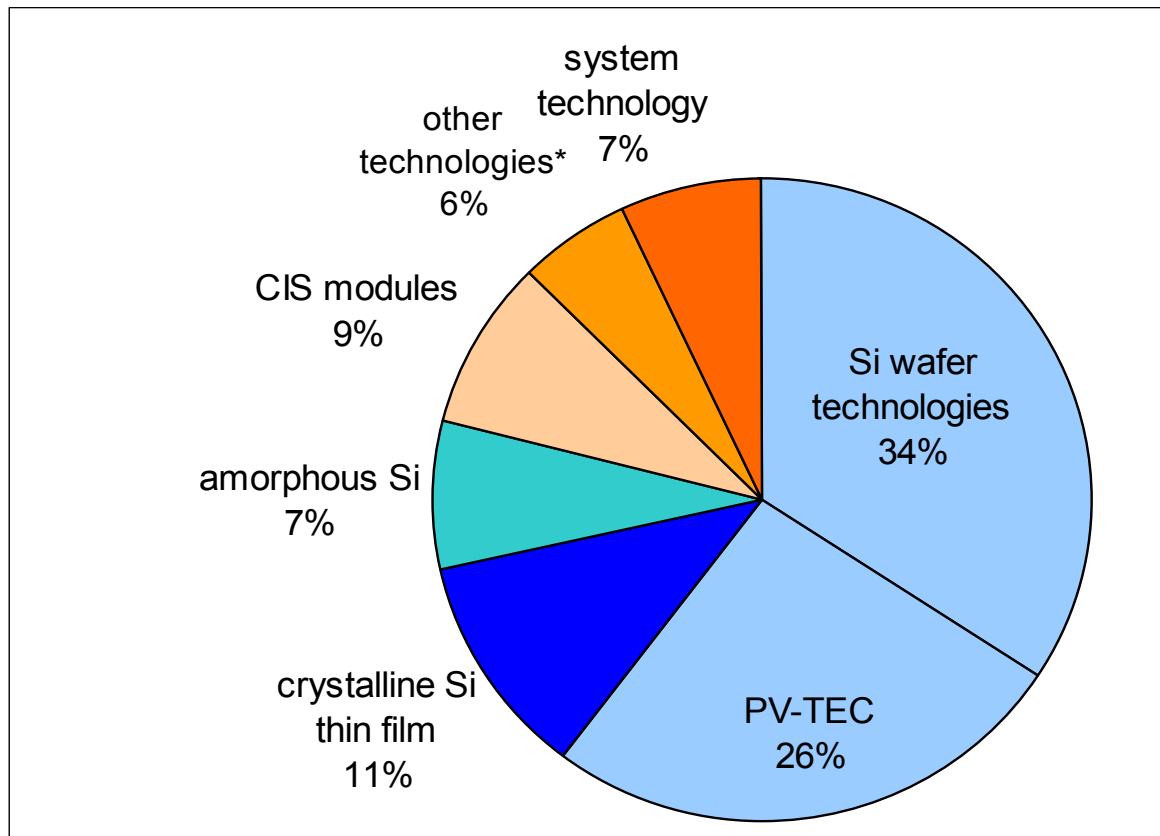
# Erfurter Wirtschaftskongress 2006



Verteilung der Mittel im Bereich Erneuerbare Energien

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

## PV F&E Haushaltsmittel 2005 (42,0 Mio. EUR)



# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

## Cluster Projects **PV Module Quality and PV Module Reliability**



Fraunhofer Institut  
Solare Energiesysteme



**PV Module Quality:** Cooperation with  
9 module manufacturers

Target: define procedures for a reliable determination  
of module data in the production  
(01.11.04 – 31.03.06)

**PV Module Reliability:** Cooperation with 6 module manufacturers



Target: Prediction of long term stability of PV modules  
by using

- degradation models
- introducing rapid ageing tests
- controlled by long term tests

(01.01.05 – 31.12.08)

Photo:  
TÜV



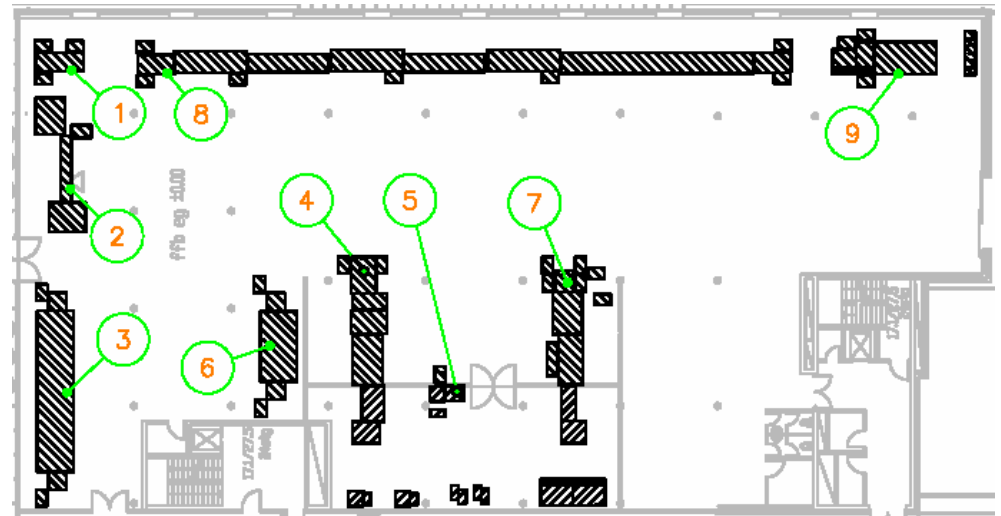
# Erfurter Wirtschaftskongress 2006



**PhotoVoltaic  
Technology  
Evaluation Centre**  
at the



Institut  
Solare Energiesysteme



- 1: Conditioning; 2, 3: Chemical Processes**
- 4: Diffusion, Oxidation; 5: Isolation**
- 6: PSG-Etching; 7: PECVD-SiN Deposition**
- 8: Screen Printing; 9: Classifier**

## Evaluation of

- new cell concepts
- innovative production equipment on an industry equivalent scale

BMU - funding for setup  
from 2005 until 2006:  
~ 11.7 mill. €

together with 9 PV companies and 7 manufacturers of PV equipment

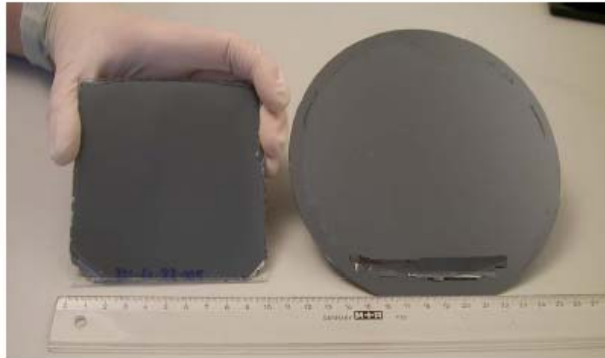
# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

## Si thin film structures

On substrates (graphite, SiC) ->  $\eta \sim 10\%$

- development of low cost substrates
- CVD of Silicon
- formation of improved silicon layers

- PSI – concept (porous Si)  
 ->  $\eta \sim 16\%$



No holes and no cracks

photos: ZAE Bayern, ISFH

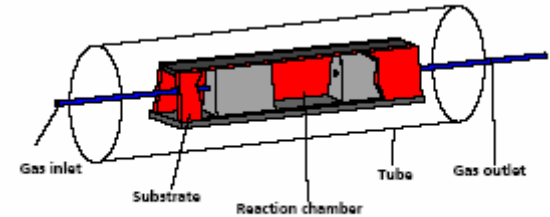
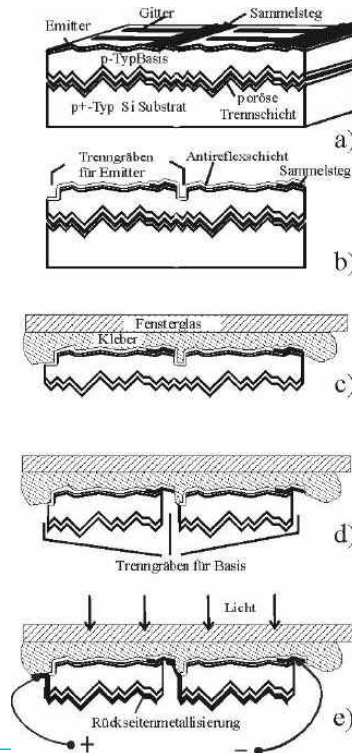


Fig. 1: Principle of continuous CVD

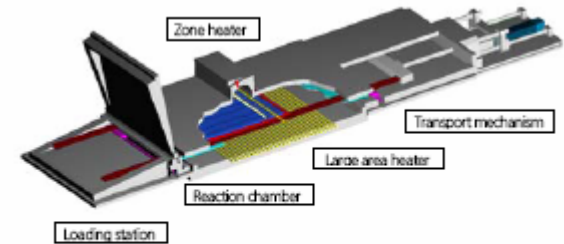
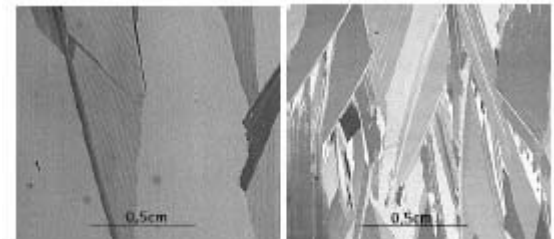


Figure 1: 3D drawing of the ZMR-400 processor, total length about 2500 mm



photos: FhG-ISE

Figure 7: showing the film quality with a low scan speed of 10mm/min (left) and a high scan speed of 100mm/min (right)

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

- PV- Roadmap**

	status today	target 2010	target 2020
<b>Economy</b>			
Production in Germany (MWp/a)	350	1 000	12 000
Employment in Germany	20 000	50 000	200 000
System prices (grid-connected, €/W)	4.5 – 5.5	3.6	1.5
PV electricity costs in Germany (¢/kWh)	45 5	30	10
Module lifetime (years)	20 - 25	35	
Costs for inverter (€/Wp)	0.4	0.2	0.15
<b>Wafer – Technology</b>			
Silicon demand (t/MW)	(ribbon)	8	6
	(ingot)	12	10
		5	
Wafer thickness (µm)	250-300	150-180	100
<b>Cell efficiency in production (%)</b>			
Wafer – Technology	(single crystalline)	16.5	20
	(multi crystalline)	14-14.5	17-18
			20
Thin-film – Silicon	9	12	15
CIS-Technology	10	14	17

Extract from the R&D Roadmap, developed during the 9<sup>th</sup> BMU strategy meeting of representatives from German industry and research institutes. (November 2005)

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

- **Forschungsschwerpunkte**

## **Silizium-Wafertechnologie**

Um die in der Roadmap definierten Technologieziele zu erreichen, werden vordringliche Ansatzpunkte gesehen bei der

- Materialersparnis in der Waferherstellung,
- Steigerung des Wirkungsgrads,
- Einführung effizienter Herstellungsprozesse (Anlagentechnik) sowie
- Beseitigung von Defiziten bei der Automatisierung im Modulbau sowie Modulkonzepten für neue Zelltypen

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

- **Forschungsschwerpunkt**

## **Dünnschicht - Silizium**

- Mittelfristig sollen stabile Wirkungsgrade oberhalb von 10% mit Tandemzellen aus micromorphem Silizium erreicht werden sowie die
- Weiterentwicklung der Depositionstechniken unterstützt werden.

## **Dünnschichttechnologien auf Basis von CIS - Verbindungshalbleitern**

- Hier stehen Projekte im Vordergrund, mit denen der Aufbau von Pilotlinien forschungsseitig begleitet wird.

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

- **Forschungsschwerpunkt**

## **Systemtechnik**

- Hier geht es insbesondere um die Integration von Fotovoltaikstrom ins Netz.
- Darüber hinaus wurde (mit Blick auf den Bedarf in Entwicklungsländern und das entsprechende Exportpotenzial) die ländliche Elektrifizierung genannt.

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

- **Forschungsschwerpunkte**

## **Weitere Forschungsthemen**

- Recycling gebrauchter Fotovoltaik-Module
- kostengünstigere Verfahren zur Herstellung von Solarsilizium
- Konzentratortechnologien

# Erfurter Wirtschaftskongress 2006

- **Forschungsschwerpunkte**

## **Nachrangige Forschungsthemen für die Forschungsförderung des BMU**

- Neue PV-Konzepte (z.B. organische Solarzellen, Farbstoffzellen): Diese Technologien sollten vorrangig im Rahmen der institutionellen Förderung des BMBF weiterentwickelt werden.
- Cadmium-Tellurid: Hier gibt es derzeit kein Industrieinteresse, so dass sich die Frage der Forschungsförderung nicht stellt.



# Erfurter Wirtschaftskongress 2006



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit