

# PHOTOVOLTAIK

## Roadmap für Österreich

Wegweisender Fahrplan zur Etablierung der Photovoltaik als energiewirtschaftlich bedeutende Stromerzeugungsart in Österreich

**DI Hubert Fechner**

  
**arsenal research**  
*Ein Unternehmen der Austrian Research Centers.*

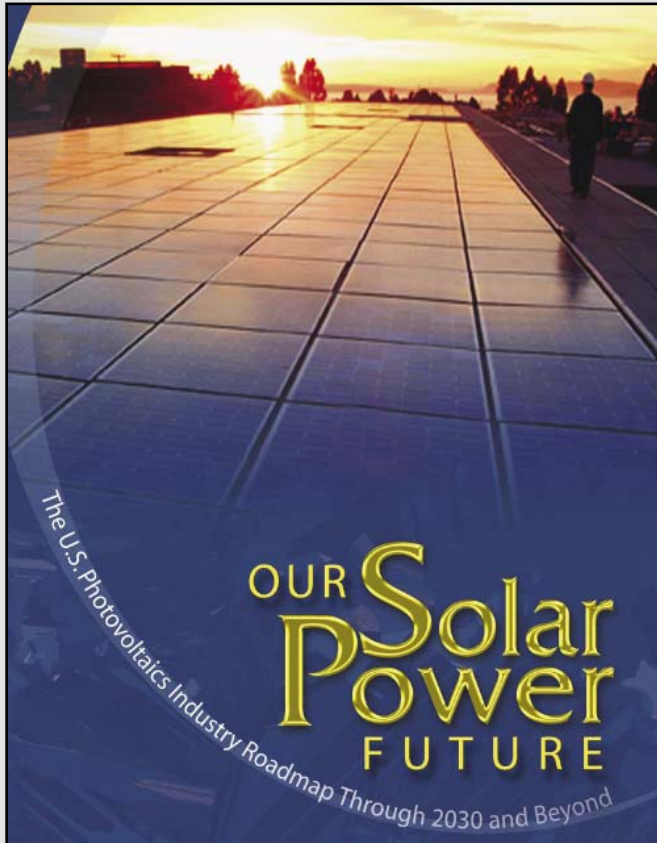
## Warum hat PV eine große Zukunft...

- „Treibstoff“ gibt's noch 5 Milliarden Jahre
  - ... und zwar im Überfluss (10.000 mal soviel wie wir brauchen)
- Rohstoff Si – 2.häufigstes Element auf der Erde
- Akzeptanz: in Baustrukturen, schön oder unsichtbar
- Noch großes Wirkungsgrad-Steigerungspotential und Kostensenkungspotential
- ... is teuer...



**JAPAN 2003**

**PV Weltkonferenz**



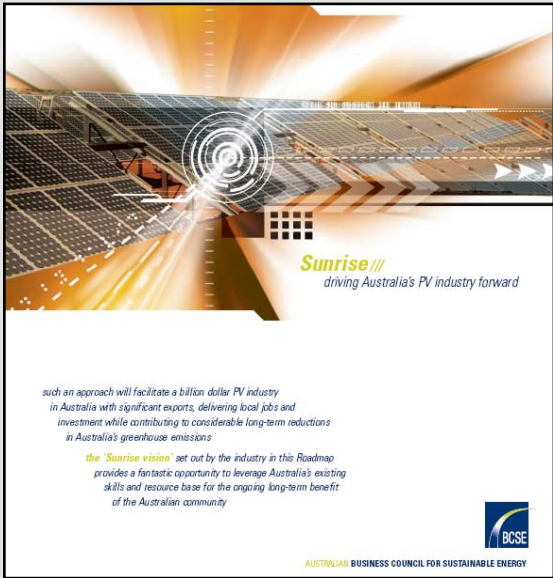
**U.S.A.**

Overview of "PV Roadmap Toward 2030"  
(PV2030)

NEW ENERGY AND INDUSTRIAL TECHNOLOGY  
DEVELOPMENT ORGANIZATION (NEDO)  
New Energy Technology Development Department



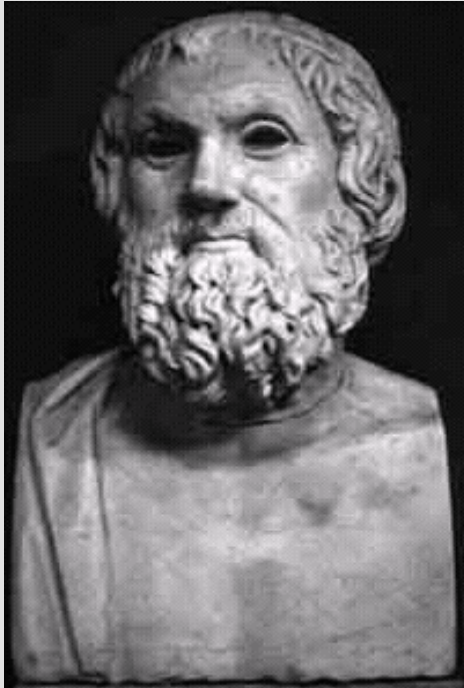
**Japan**



**Australien**

## WOZU „ROADMAPS“ ??

- ➔ **Klare Ziele wo es mit PV hingehen kann**
  - Technologisch - wo positioniert sich das Land
  - Wirtschaftlich – Was würde das bedeuten
  - Energiewirtschaftlich – wann wird's „spürbar“
- ➔ **Grundsatzpapier und damit Wegweiser für energiepolitische und technologiepolitische Entscheidungen**



**...Nur wer das Ziel kennt kann  
treffen...  
(Sophokles)**



## **KERNAUSSAGEN**

- **PV Technologie kann kurzfristig tausende Arbeitsplätze in Österreich schaffen**
- **PV ist für Österreich mittelfristig eine energiewirtschaftliche Option mit einem signifikanten Beitrag (> 20%)**
- **PV hebt weltweit ab, Österreich kann bei raschem Handeln noch aufspringen**
- **Ein klares Bekenntnis zur Technologie mit längerfristig konstanten Rahmenbedingungen ist dazu notwendig**



## Gliederung

- **Technologie**
- **Wirtschaft**
- **Markt**
- **Maßnahmen/Rahmenbedingungen**



## Ziele der Roadmap

- **Klar aufzeigen, was PV energiewirtschaftlich leisten könnte**
- **Impulsgeber für Energietechnologie- und Energiewirtschaftspolitik - MASTERPLAN**
- **Definition von Technologienischen in denen Österreichs PV-Wirtschaft internationale Bedeutung erreichen kann**
- **Die volkswirtschaftlichen Nutzen aufzeigen**

## Team, Unterstützung und Finanzierung

- **Projektleitung: arsenal research**
- **Projektpartner: TU Wien – Energy Economics Group**
- **Kooperation mit Photovoltaik Austria**
- **Auftraggeber: BMVIT<sup>1</sup>**

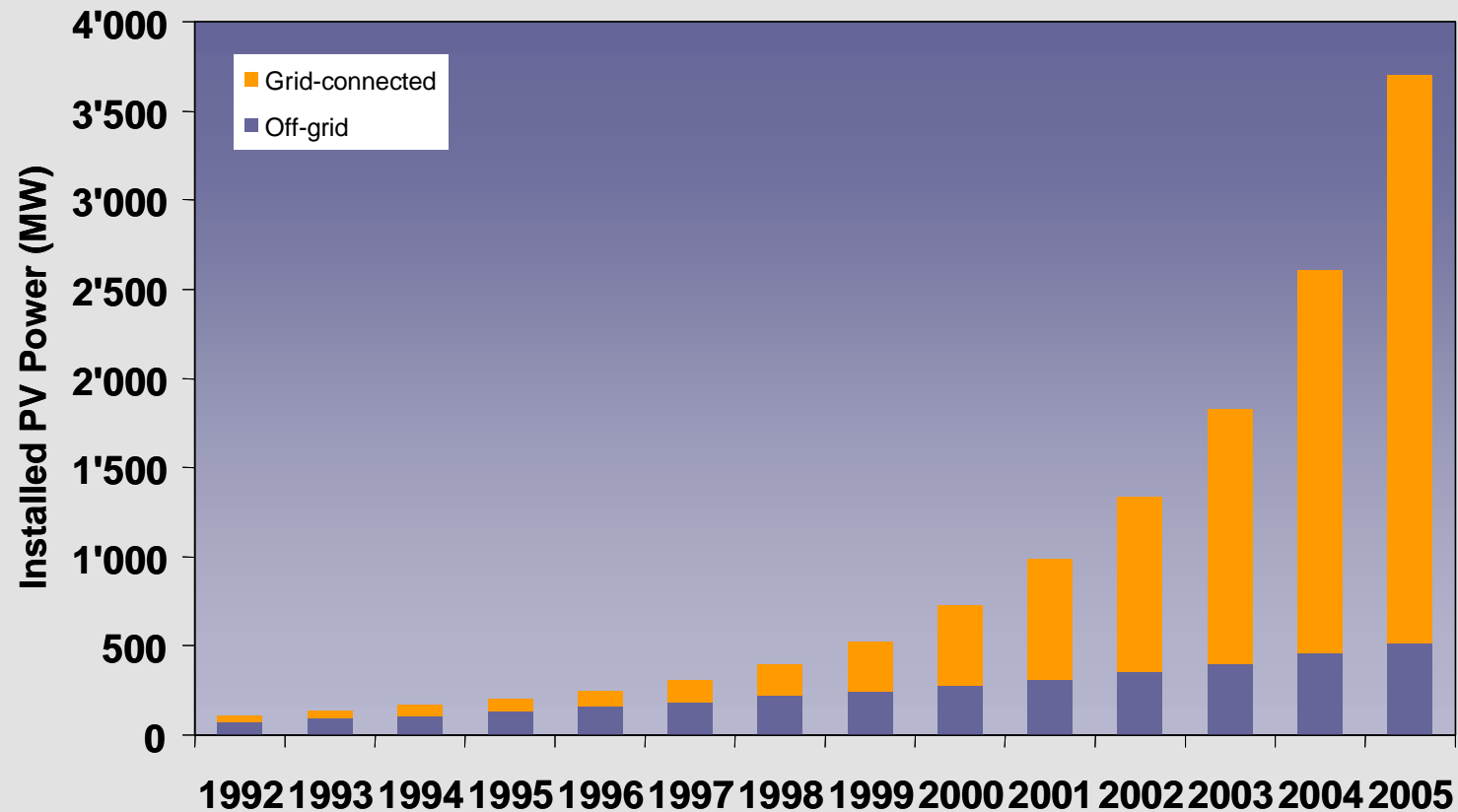
1) Dieses Projekt wurde im Rahmen der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ – einer Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) – durchgeführt. Die Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ wird auf Empfehlung des Rates für Forschung und Technologie aus Sondermitteln der Technologieoffensive der Bundesregierung finanziert.

## Methodik

- Analyse bestehender PV Roadmaps anderer Länder
- Analyse und Darstellung der globalen Situation der PV, der Perspektiven von Wirkungsgradsteigerungen, Kostendegressionen, etc.
- Entwicklung einer Vision für die PV in Österreich
- Entwicklung und Darstellung eines ambitioniertes aber realistischen Szenarios für die langfristige Entwicklung von PV in Österreich
- Begleitend zur Erstellung der Roadmap → Einbinden von nationalen Stakeholdern durch Workshops

## Status PV - Welt

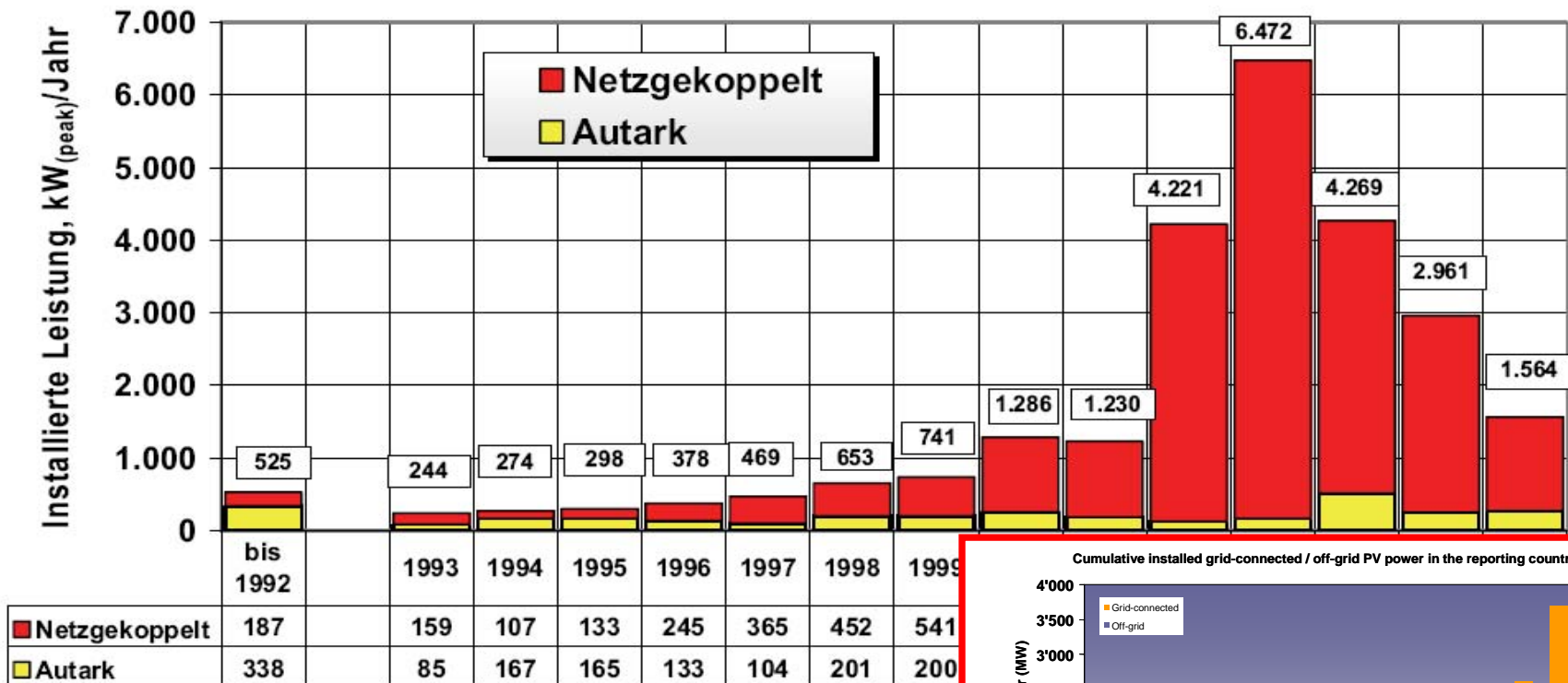
Cumulative installed grid-connected / off-grid PV power in the reporting countries



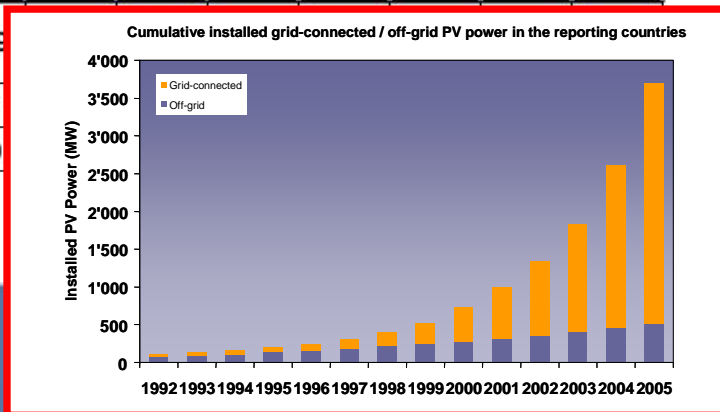
Quelle:

IEA-PVPS

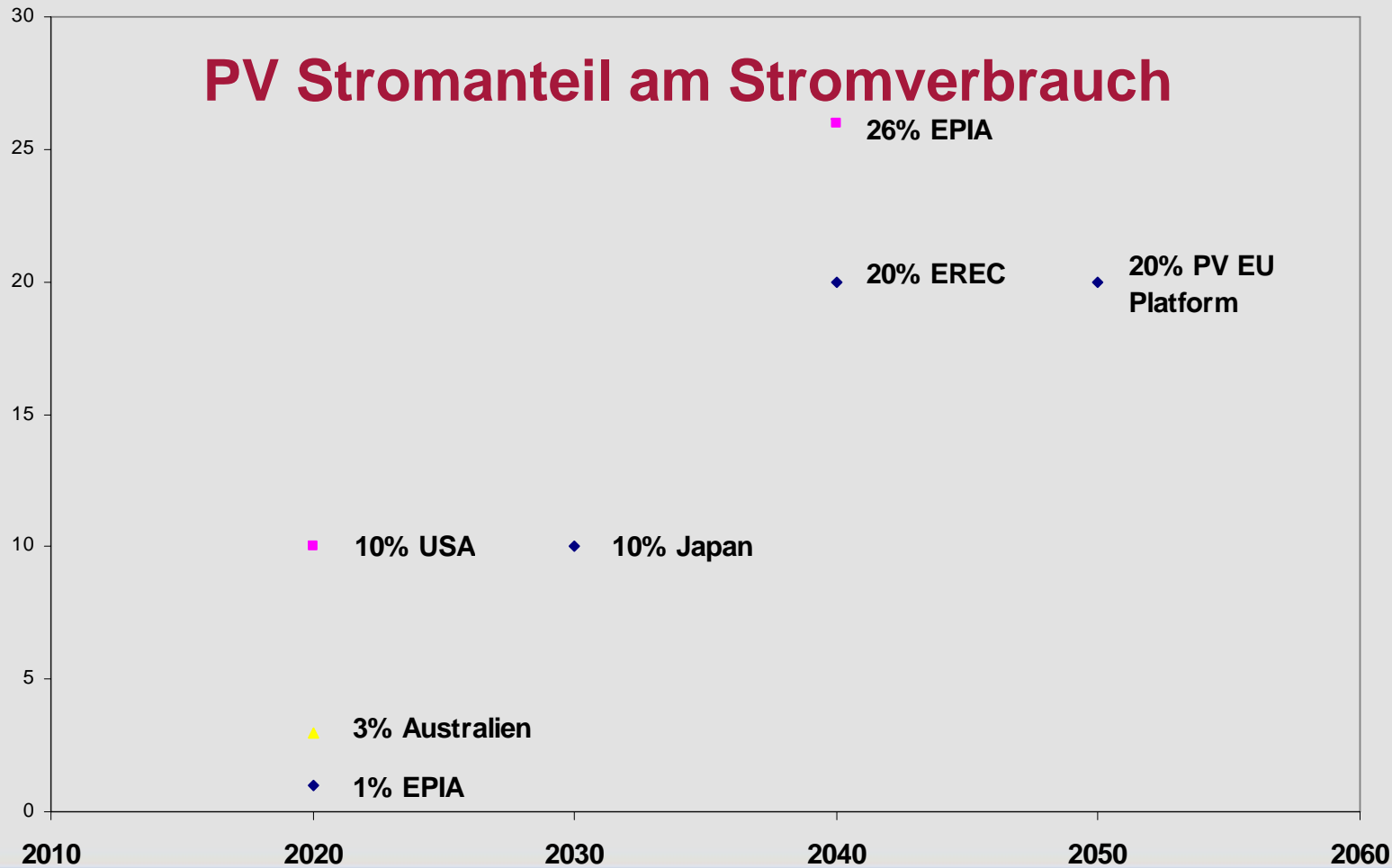
## Photovoltaik-Markt in Österreich Jährlich installierte Leistung in kW<sub>(peak)</sub> : 1993 - 2006



G. Faninger



## Ausblick andere Studien und Roadmaps



## Der österreichische Weg – Markt

- **Wechserrichterproduktion:** Fronius (Nr.2 in der Welt!) und Siemens; 2006 ca. 75000 Stück; ca. 250 MWp
- **PV Komponentenproduktion:** Isovolta (Weltmarktführer); Einkapselungsmaterialien; 2005 ca. 650 MWp
- **PV Modul Produktion:** PVT AUSTRIA; SED; Ertex Solar; RKG Photovoltaik; Energetica, Solon; **Schwerpunkt Gebäude-integrierte PV**; Summe 2006 ca. 21,5 MWp
- **Nachgeführte PV-Modul Trackingsysteme:** 2006 ca. 25 MW;
- **PV – Zellen Produktion (Ausblick):** (Innovative Neuentwicklungen, z.B.: Dünnschichtzellen)
- **Grundmaterialien für DT:** PLANSEE

**2007: ca. 1000  
Arbeitsplätze**

Quelle: National Survey Report of PV Power Applications in Austria 2006; arsenal research



## Der Österreichische Weg – Forschung

- **Industrie:** Komponentenentwicklung (WR + Einkapselung) und Produktentwicklung (Module und Zellen) - **GIPV**;
- **Außeruniversitäre Forschung:** arsenal research: Netzanbindung (DER-LAB); Qualitätsaspekte (Modulprüfungen, Lebensdauer, Langzeitverhalten, Ausbildung); **IEA**
- **Universitäten:** EEG – TU Wien: wirtschaftliche und sozioökonomische Aspekte, **IEA**; Atominstitut: Verbesserung von multikrist. Solarzellen; Donau Universität: **Schwerpunkt: Solararchitektur**
- **Christian Doppler:** Uni Salzburg – **Solarzellen auf Sulfo Salzen Basis**

Quelle: National Survey Report of PV Power Applications in Austria 2006; arsenal research

## Österreichischer PV-Markt / Ableitung

- Innovative Firmen mit sehr hohen Exportquoten
- Nahezu kein Heimmarkt
- Beschäftigung: > 900 Arbeitsplätze  
(830 in Firmen; 40 in F&E; 40 im Bereich Installation)

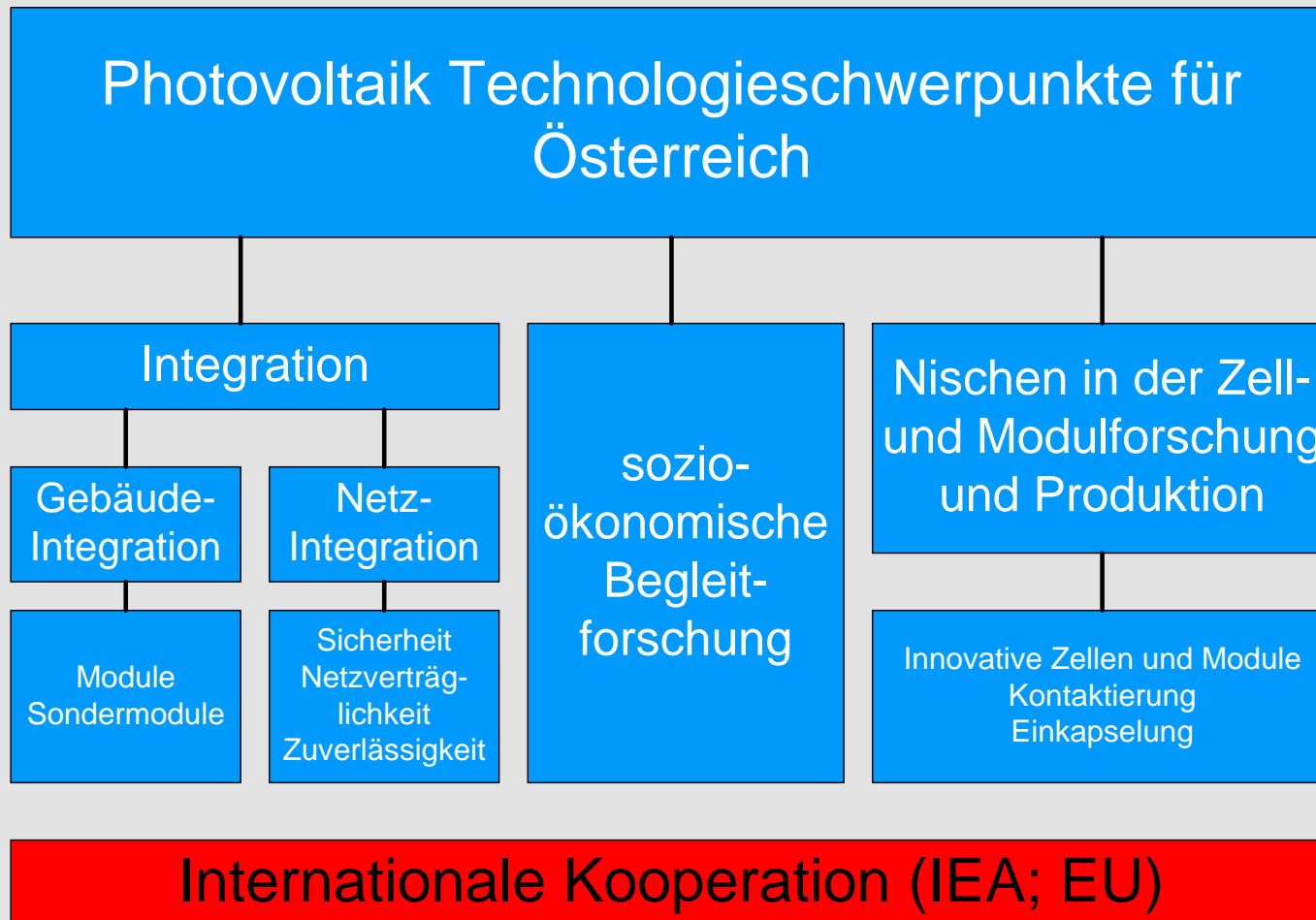
Quelle: National Survey Report of PV Power Applications in Austria 2006; arsenal research

### PV Forschungsschwerpunkte dort ansiedeln:

- wo bereits Wissen vorhanden
- teilweise neue Spezialfor
- stärkere nat. und int. Vern

„Stärken stärken“

## Forschung und Entwicklung / Produktion



## Aufgaben F&E

### Kurzfristig (bis 2008) - Auswahl:

- Engere Vernetzung → „PV Research Austria“
- Aufbau heimisches PV Technologie-Kompetenzzentrum
- Verstärkung heimischer PV Kompetenzteams
- Spezielles Förderprogramm für definierte Nischenthemen
- Verstärkung internationale F&E Projekte/ Normung/ IEA
- Feld Test Programm / innovative Demogebäude mit GIPV
- Untersuchungen bezüglich Einspeisung von PV in Netze
- Untersuchungen für Einsatz von PV zur Spitzenlastreduktion
- Studie zur volkswirtschaftl. Relevanz der PV für Österreich

## Aufgaben F&E

### Mittelfristig (2007 bis 2015) - Auswahl:

- F&E - Erhöhung der Lebensdauer und Einsatzmöglichkeit von Komponenten (z.B.: Einkapselung) und Systemen
- F&E - GIPV - Module und Zellen (Nischenbereiche)
- F&E – Verringerung Verluste GIPV → > Energieerträge
- F&E - Einfluss GIPV - Innenraumklima / Energieverbrauch
- F&E - Wechselrichter: **i.)** Sicherheits-, Lebensdauer-, und Wirtschaftlichkeitsaspekte; **ii.)** Multifunktionale WR (aktive Verbesserung der Versorgungsqualität)
- F&E - Netzintegration: **i.)** Vereinheitlichung Richtlinien; **ii.)** Entwicklung Werkzeuge (Prognose, Simulation etc...); **iii.)** Analyse dezentral versorgter Netzbereichen; **iv.)** Neue Regelstrategien; **v.)** Demogebiete / Innovationstestzonen

## Aufgaben F&E

### Langfristig (2007 bis 2030):

- F&E für PV Stromerzeugung an weiteren der Solarstrahlung ausgesetzten Materialien, Flächen, Bauelementen
- Strukturen schaffen als Basis für Gesamtenergieversorgung mit hohem Anteil an PV  
→ F&E Speichertechnologien
- Etablierung weiterer Teile der PV Wertschöpfungskette im Inland

## Aufgaben Marktverbreitung

### Kurz- bis Mittelfristig (2007 - 2015) - Auswahl:

- Marktförderprogramm (z.B.: Klimaaktiv – Photovoltaik)
- Unterstützung Aufbau Industriekapazität
- Aufbau heimisches PV Technologie-Kompetenzzentrum
- Ausbildung und Bewusstseinsbildung: i.) von Schule bis zur Universität ii.) Professionisten iii.) Netz- und PV-betreiber
- Information/Kooperation d. heimischen Industrie: i.) PV als zukünftiges Standbein; ii.) Netzintegration
- Förderung Innovativer GIPV Demonstrationsprojekte
- Verpflichtung PV für Öffentliche Gebäude

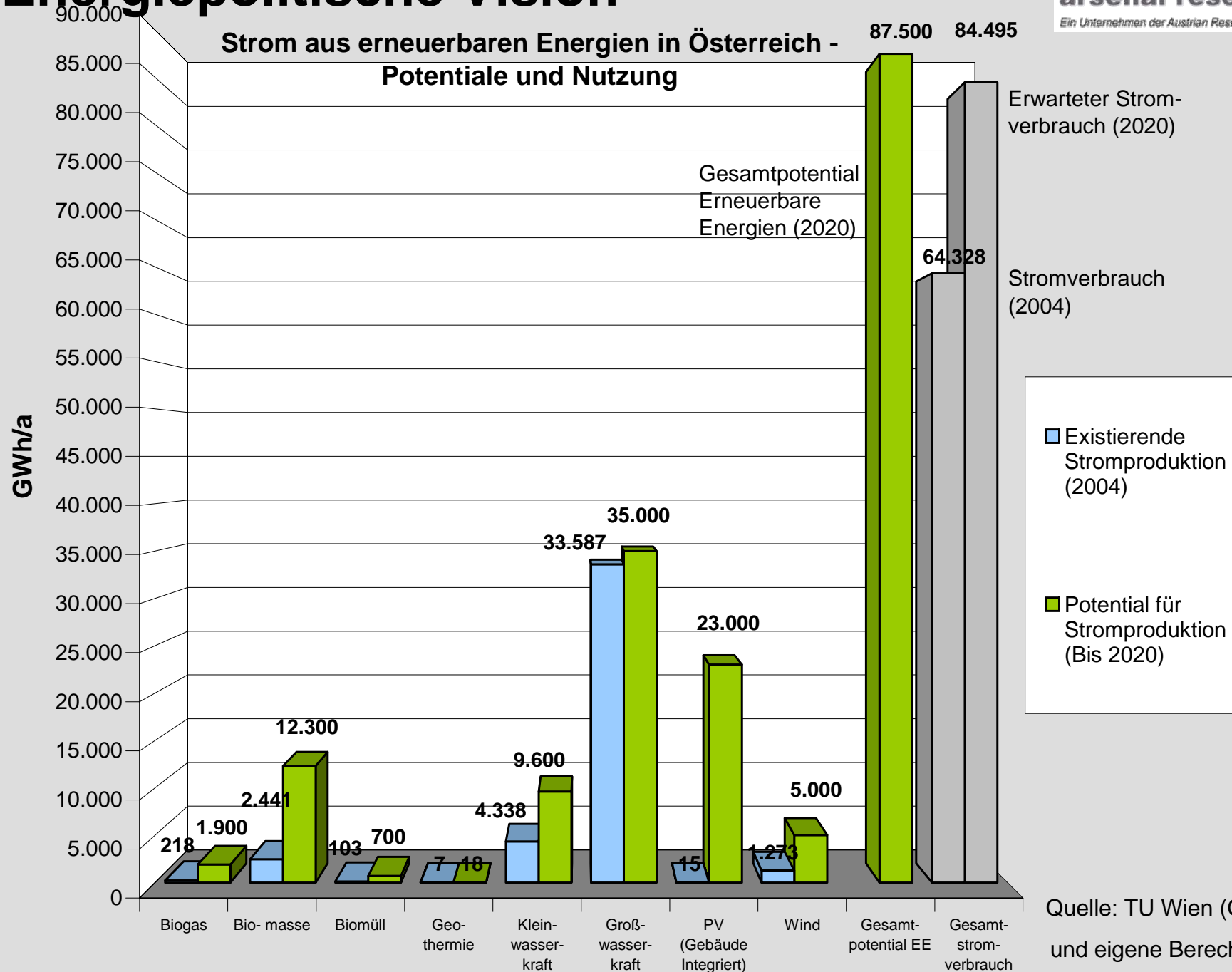
## Aufgaben wirtschaftl./organ. Rahmenbed.

### Kurz- bis Mittelfristig (2007 - 2015) - Auswahl:

- **Sicherstellung konstante Förderlandschaft**
- **Einspeisegesetz:** kostengerechte Vergütung; Besondere Förderung für GIPV, jährliche Reduktion, lange Laufzeit
- **Anpassung:** Bauordnungen; Wohnbauförderung; Standards
- **Anreiz Spitzenstromreduzierung:** (Klimaanlagen → PV)
- **Adaptierung Stromtarife:** Adaptierung Zeitpunkt Erzeugung
- **Anreize Netzbetreiber:** Umlegung Kosten für Forschung zur Netzintegration und Anschluss in Netztarife
- **Aufnahme der "PV Roadmap" Ziele in die nationalen Energieziele**



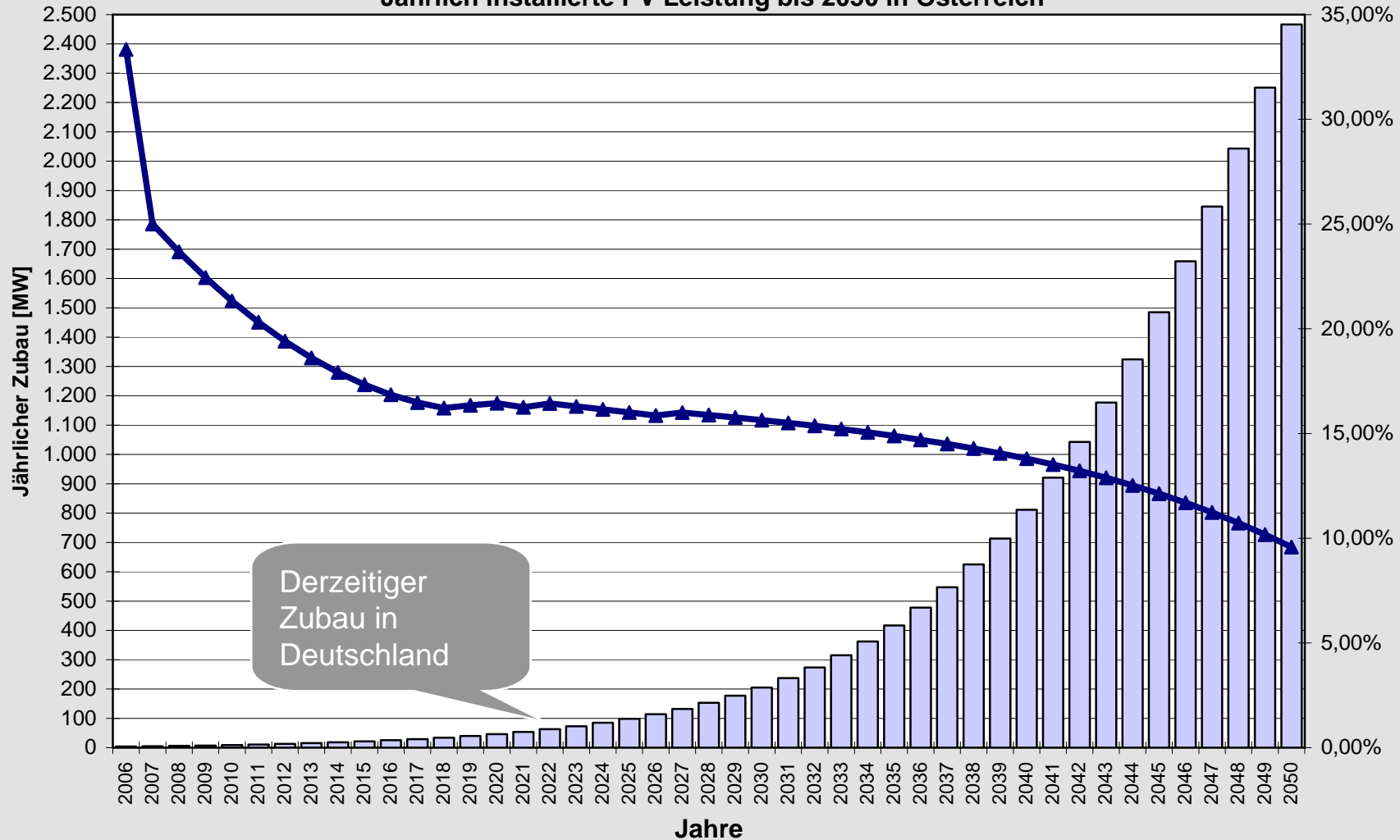
# Energiepolitische Vision



Quelle: TU Wien (Green-X) und eigene Berechnungen

# Energiepolitische Vision

Szenario 20% PV im Jahr 2050-  
Jährlich installierte PV Leistung bis 2050 in Österreich



Derzeitiger  
Zubau in  
Deutschland

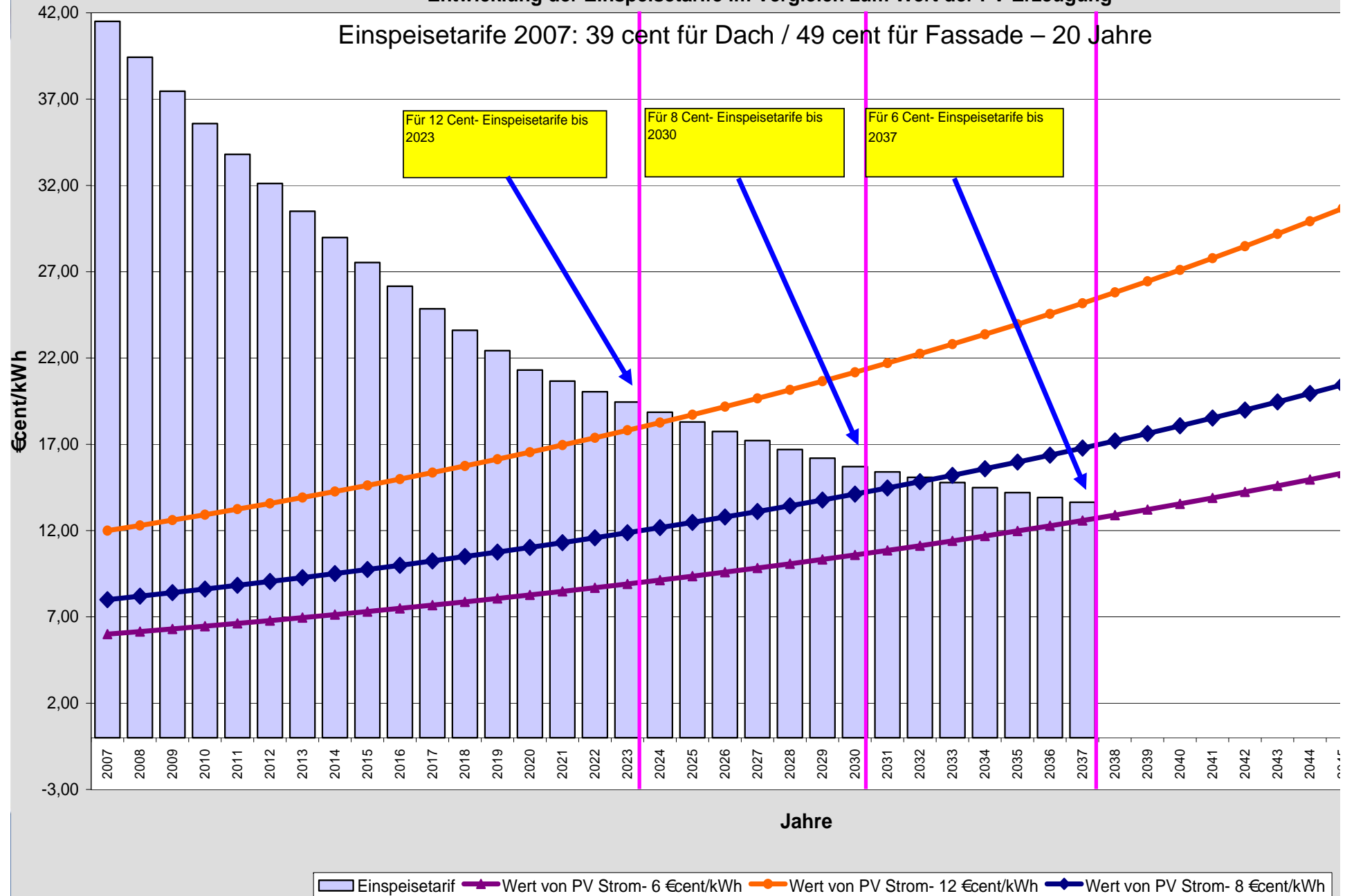
■ Jährlich neu installierte Leistung ▲ Jährliches Wachstum

# Energiepolitische Vision

Szenario 20% PV im Jahr 2050

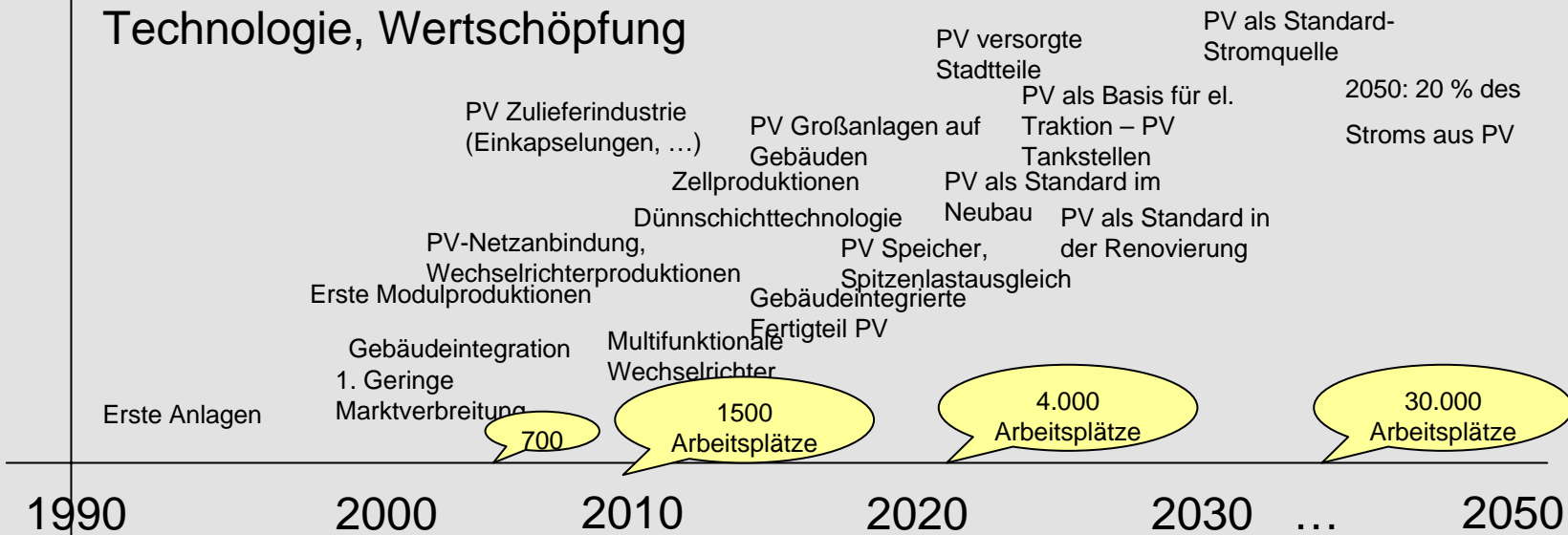
Entwicklung der Einspeisetarife im Vergleich zum Wert der PV Erzeugung

Einspeisetarife 2007: 39 cent für Dach / 49 cent für Fassade – 20 Jahre



- **Detaillierte Roadmap - Konkrete Inputs für Positionierung Österreichs im Bereich PV!**
- **Definition der Aufgaben in den Bereichen:**
  - i.) **F&E**
  - ii.) **Marktverbreitung**
  - iii.) **Rahmenbedingungen**
- **Bei frühzeitiger Positionierung – weltweite Besetzung von Nischentechnologien möglich!**
- **Hoher Anteil an PV ist möglich!**

## Marktverbreitung, Technologie, Wertschöpfung



## Rahmenbedingungen, politische Steuerungen



**DI Hubert Fechner**

**DI Andreas Lugmaier**

hubert.fechner@arsenal.ac.at

andreas.lugmaier@arsenal.ac.at

arsenal research

Giefinggasse 2; A-1210 Wien

ph: +43 (0) 50550-6673, f: +43 (0) 50550-6390



Arsenal Research  
Erneuerbare Energietechnologien  
DI Hubert Fechner

Giefinggasse 2  
1210 Wien

#### Geschäftsführung

Sachbearbeiter/in DI Norbert Bock  
GZ  
☎ +43 (1) 4004/30462  
FAX +43 (1) 4004/30098  
e-mail: [norbert.bock@wienstrom.at](mailto:norbert.bock@wienstrom.at)  
Datum: 23.08.2007

Betreffend Photovoltaik Roadmap für Österreich.

Sehr geehrter Hr. Dipl. Ing. Fechner!

Ich bedanke mich für die Zusendung der Photovoltaik Roadmap für Österreich, die im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) erstellt wird.

Diesbezüglich teile ich Ihre Einschätzung der Photovoltaik als langfristig bedeutende Möglichkeit der Stromerzeugung mit gutem Potenzial.

Zu einer Unterstützung des Zieles, eine masterplanartige Strategieentwicklung und Umsetzung der Photovoltaik in Österreich zu realisieren, sind wir gerne bereit. Unser Unternehmen wird sich in der Zukunft verstärkt mit den aktuellen Entwicklungen bei der Nutzung der Sonnenenergie auseinandersetzen.