



## Φωτοβολταϊκα – Μια Επιχειρηματική Άποψη

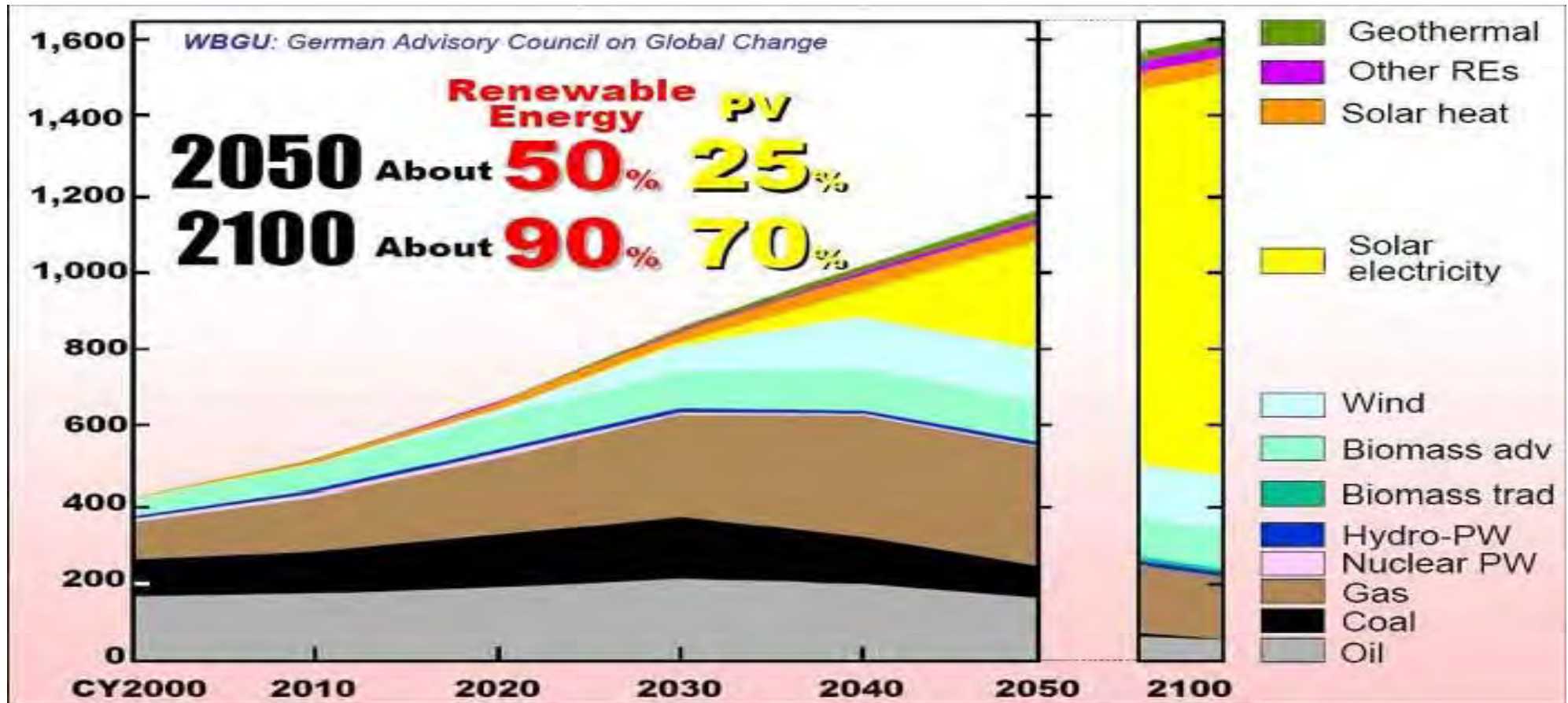
Δρ. Αναστάσιος Γκαρής  
Διευθύνων Σύμβουλος

ΙΕΝΕ – 2<sup>η</sup> Εβδομάδα Ενέργειας  
Αθήνα, 12 Νοεμβρίου 2008

**ΔΕΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ Α.Ε.**

# Μεγάλοι διεθνείς οργανισμοί προβλέπουν δραστική αύξηση των ΑΠΕ στην παγκόσμια παραγωγή ενέργειας

Παγκόσμια Παραγωγή Ενέργειας [EJ<sup>2</sup>]



<sup>1</sup> Πηγή: WBGU

<sup>2</sup> 1 EJ = 278.000 GWh

# Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και η σταδιακή εξάντληση των υδρογονανθράκων έχουν οδηγήσει σε μια δυναμική ανάπτυξη των ΑΠΕ

## Κύριοι Παράγοντες

- Η ζήτηση για παραγωγή ενέργειας συνεχίζει να αυξάνεται
  - Παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνεται κατά 200,000 ετησίως
  - 1,6 δισ. άνθρωποι δεν έχουν πρόσβαση σήμερα σε ηλεκτρικό ρεύμα
  - Μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας θα ελαττώσουν κατά κάποιο ποσοστό τον βαθμό της ζήτησης ενέργειας
- Τα αποθέματα των ορυκτών υδρογονανθράκων εξαντλούνται σταδιακά. Παραμένοντα αποθέματα υπολογίζονται για πετρέλαιο, φυσικό αέριο και άνθρακα σε 40, 60 and 130 χρόνια αντιστοίχως.
- Τα ρυπογόνα παράγωγα της ενέργειας ευθύνονται (GHG) για πιθανές επιζήμιες συνέπειες στην καθημερινή μας ζωή
  - Οι πάγοι στους πόλους ελαττώνονται
  - Η θερμοκρασία αυξάνεται
  - Το πόσιμο νερό μειώνεται
- Οι ΑΠΕ είναι ανεξάντλητες πηγές ενέργειας απολύτως φιλικές στο περιβάλλον

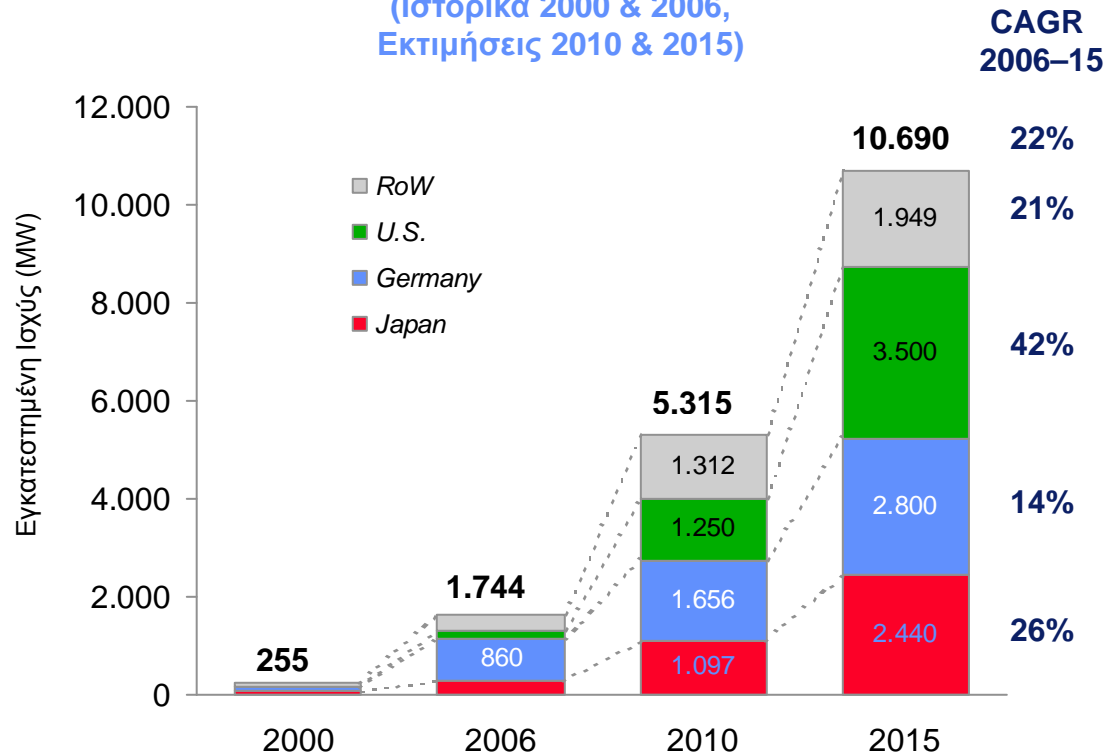


## Κυρίες Συνέπειες

- Πρωτόκολλο του Κιότο για μείωση των αερίων του θερμοκηπίου (GHG) των ανεπτυγμένων χωρών μεταξύ 2008 – 2012 κατά 5,2% από το 1990
- Η Σύνοδος Κορυφής στο Μπαλί κάλεσε για 50% μείωση των GHG μέχρι το 2050 από το 1990
- Δεσμευτικούς στόχους από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για το 2020
  - 20% της Ευρωπαϊκής κατανάλωσης ενέργειας να προέρχεται από ΑΠΕ
  - 20% μείωση GHG, σε σύγκριση με το 1990
  - 20% εξοικονόμηση ενέργειας
  - 10% των καυσίμων μεταφοράς να προέρχεται από βιοκαύσιμα
- Ανάπτυξη νομοθεσιών, σε επίπεδο κράτους, που βοηθούν την ανάπτυξη των ΑΠΕ
- Μεγάλες επενδύσεις από κατασκευαστές και επενδυτές οδηγούν σε δυναμική ανάπτυξη τον κλάδο των ΑΠΕ
- Μια αγορά σε αναβρασμό, καινοτόμος τεχνολογία, νέο συμβόλαιο Πολιτεία - Βιομηχανία

# Ο κλάδος των Φ/Β υπολογίζεται ότι θα αναπτυχθεί δυναμικά φθάνοντας περίπου τα US\$ 35 δισ. το 2015

Παγκόσμιες Ετήσιες Εγκαταστάσεις Φ/Β  
(Ιστορικά 2000 & 2006, Εκτιμήσεις 2010 & 2015)



Κόστος Ισχύος (\$/MW)	\$6,5M	\$5,7M	\$4,0M	\$3,2M
Μέγεθος Αγοράς (\$ δισ.)	\$1,7	\$9,9	\$21,3	\$34,2

Πηγή: EPIA Solar Generation, LBBW Research, Lehman Brothers Energy & Power – Asia Power & Utilities, California Energy Commission study 2005, Booz Allen analysis

## Μελλοντικοί Παράγοντες Ανάπτυξης

### Ρυθμιστικό/Νομοθετικό Πλαίσιο:

- Συνέχιση και περαιτέρω ανάπτυξη των αναγκαίων συστημάτων υποστήριξης
- Ελάττωση συστημάτων υποστήριξης σε πιο ώριμες αγορές (π.χ. Γερμανία)

### Τεχνολογία:

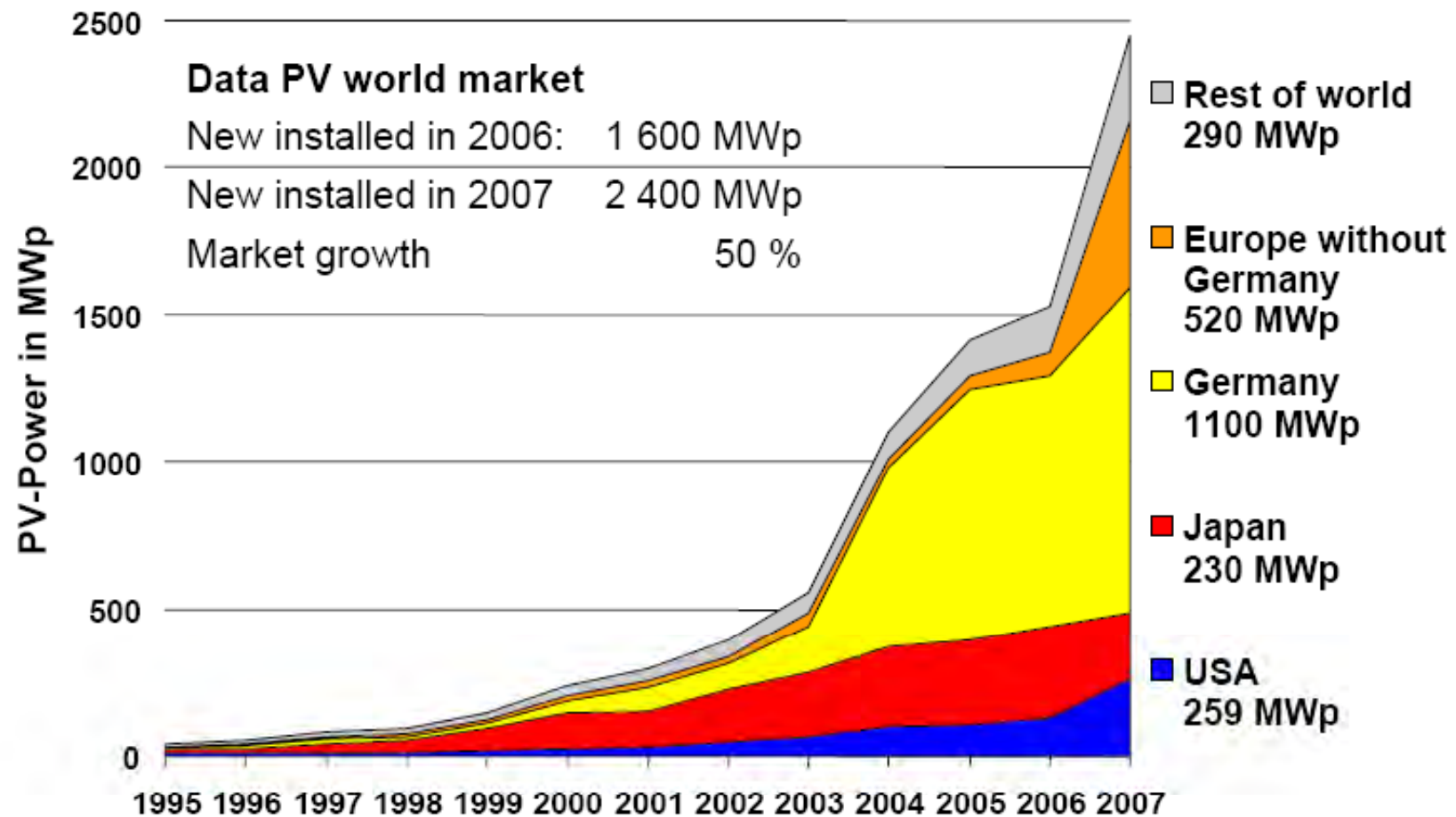
- Μετάβαση από κρυσταλλική τεχνολογία σε thin-film (καινούριες τεχνολογίες που χρησιμοποιούν κάδμιο και ίνδιο με λιγότερη εξάρτηση στο πυρίτιο)
- Κόστος πυριτίου
- Βελτιωμένη αποδοτικότητα κυψελών

### Εμπορία:

- Επιθετική αύξηση προσφοράς με κατακόρυφη καμπύλη πείρας
- Μετάβαση παραγωγής και έρευνας στην Άπω Ανατολή
- Χρονισμός επίτευξης grid parity
- Προοδευτική συγκέντρωση του κλάδου και καθετοποίηση δραστηριοτήτων

# Η Φ/Β αγορά έχει αναπτυχθεί ραγδαίως με εγκατεστημένη ισχύ παγκοσμίως το 2007 κοντά στα 7.8 GW

Annually installed PV power in different regions of the world  
=> Strongest growth in Europe and USA



Sources: IEA PVPS (until 2005), BSW -Solar; EPIA (2006, 2007)



# Η Γερμανία είναι η μεγαλύτερη αγορά στο κόσμο με εγκατεστημένη ισχύ 3834 MW στο τέλος του 2007

## Development of the German PV-market

### PV Market Data 2007

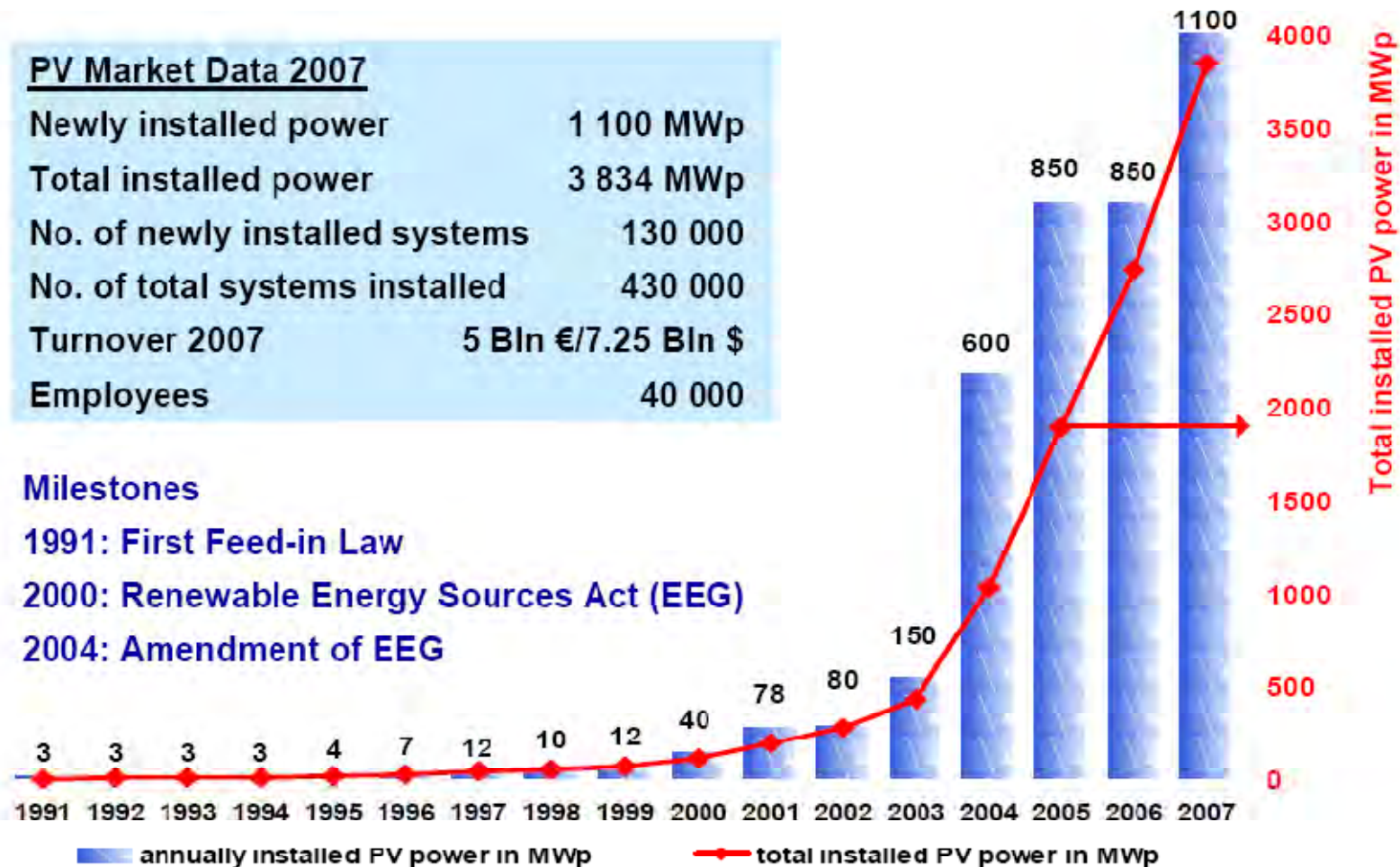
Newly installed power	1 100 MWp
Total installed power	3 834 MWp
No. of newly installed systems	130 000
No. of total systems installed	430 000
Turnover 2007	5 Bln € / 7.25 Bln \$
Employees	40 000

### Milestones

1991: First Feed-in Law

2000: Renewable Energy Sources Act (EEG)

2004: Amendment of EEG



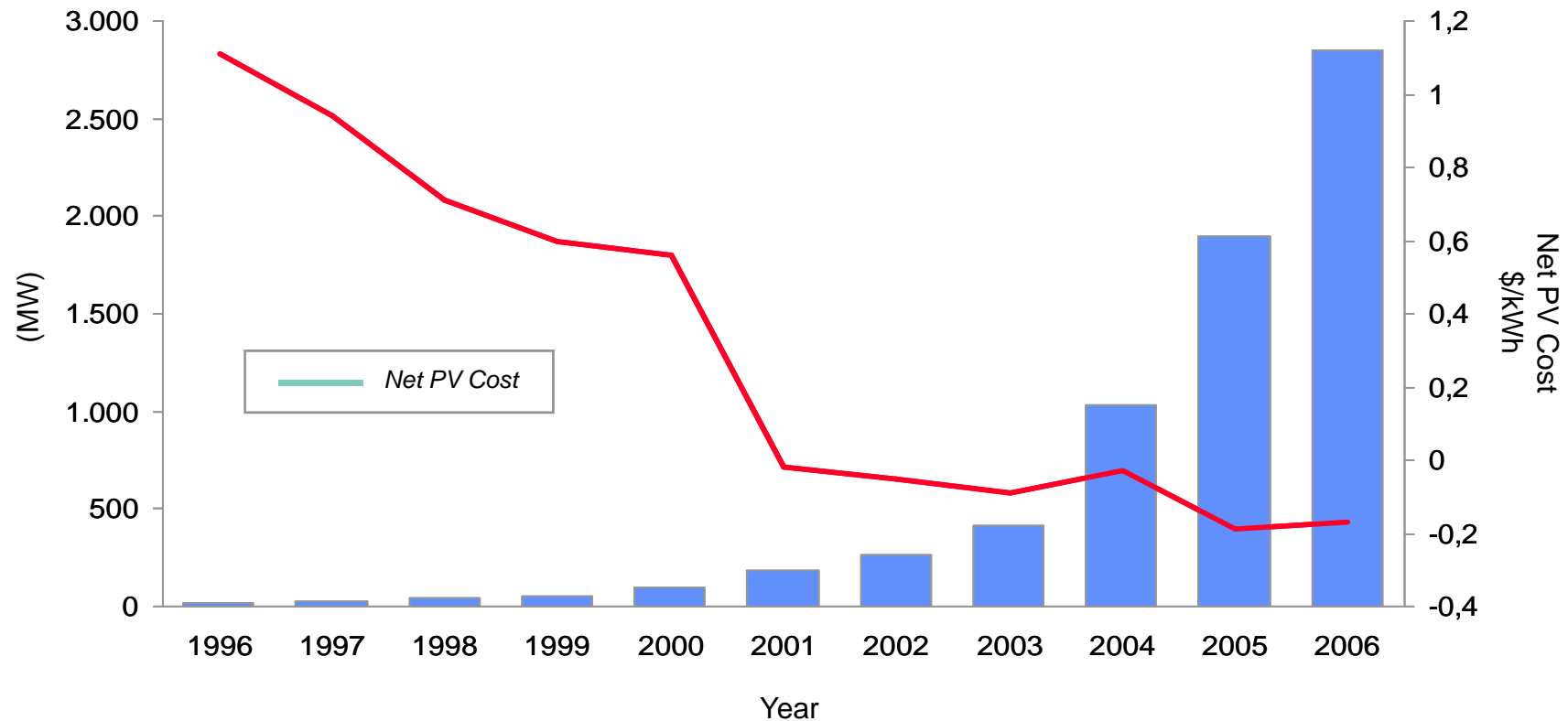
# Φ/B market segments στην Γερμανία



# Η ανάπτυξη της αγοράς των Φ/Β βοηθήθηκε από την συνεχή μείωση του κόστους...

GERMAN  
EXAMPLE

Cumulative Capacity<sup>1)</sup> and Net PV Cost (1996-2006)



Notes: Net PV Cost are calculated as the per kWh System cost – Government feed-in tariffs – Residential Electricity Price

1) German market primarily rooftop residential applications

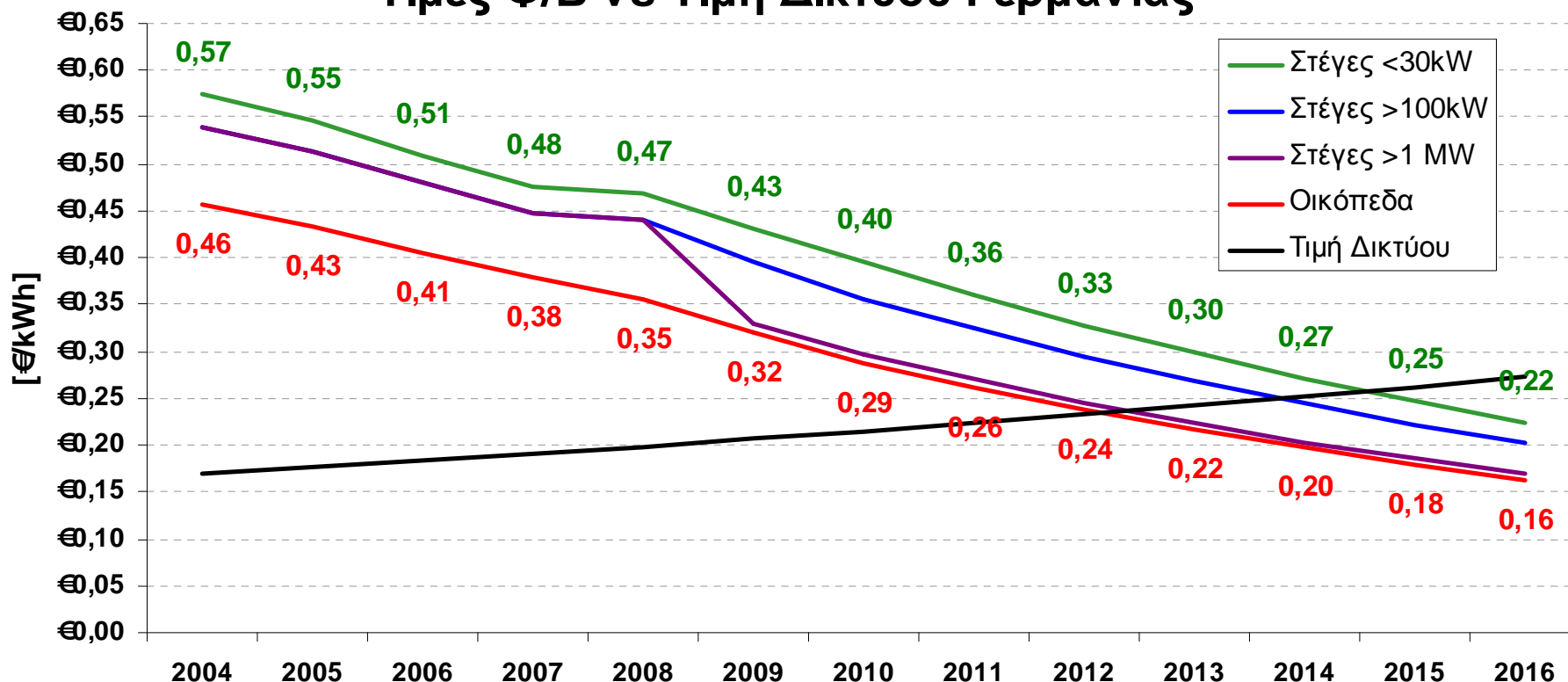
Source: IEA; EIA; and Booz Allen analysis



## ...και τα υπερελκυστικά οικονομικά κίνητρα...

Στη Γερμανία υπάρχουν διαφορετικές τιμές για στέγες και οικόπεδα που μειώνονται με την πάροδο του χρόνου.

### Τιμές Φ/Β vs Τιμή Δικτύου Γερμανίας

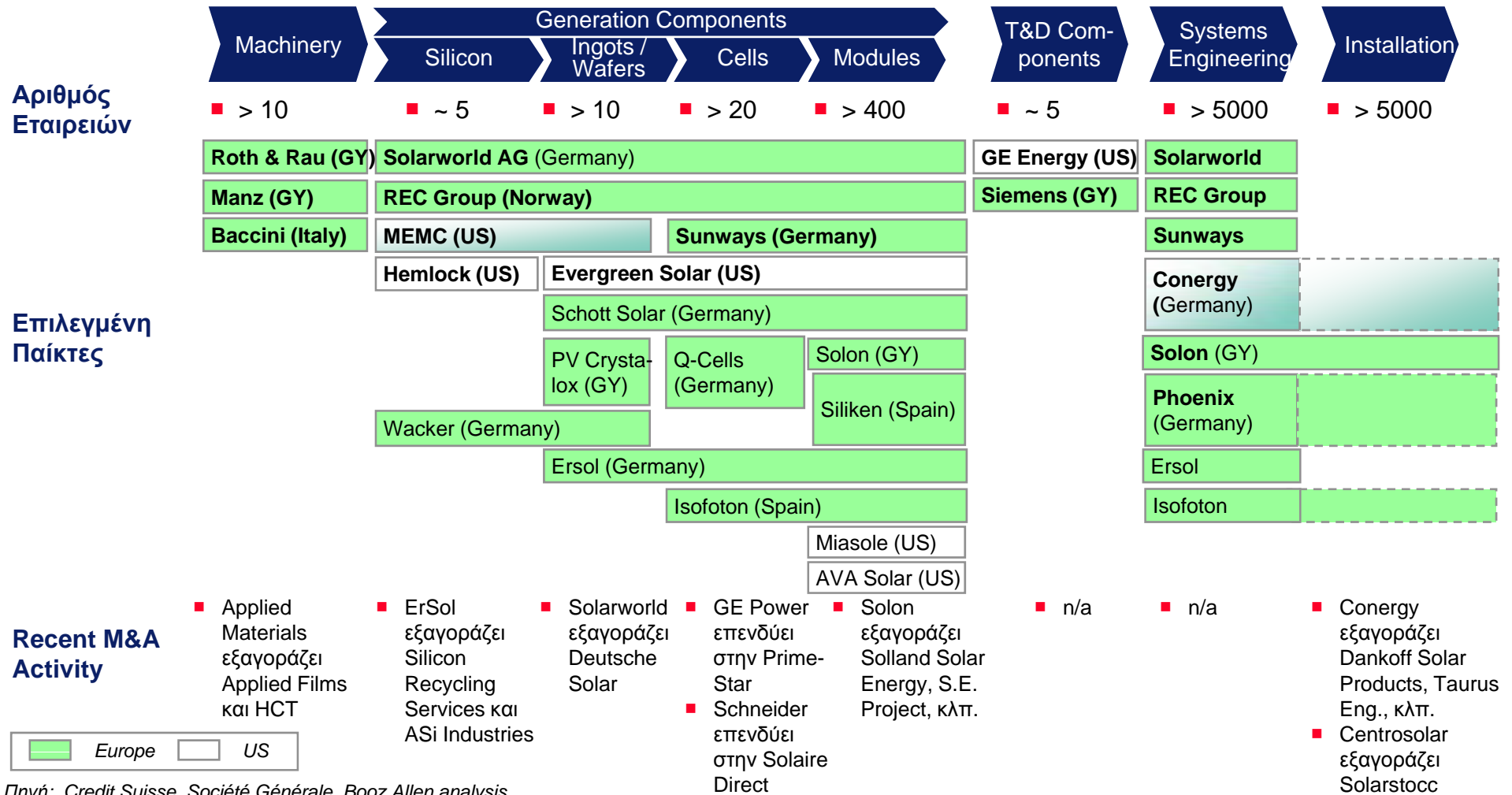


- Μέχρι το 2008, η ετήσια μείωση τιμής ήταν 5% για στέγες/προσόψεις και 6,5% για οικόπεδα
- Προτεινόμενες μειώσεις (προς ψήφιση Σεπ. '08)
  - 2009: 7% + 1¢/kWh
  - 2010: 7%
  - 2011 και μετέπειτα: 8%

Πηγές: Bundesverband Solarwirtschaft (BSW), Bundesnetzagentur, Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

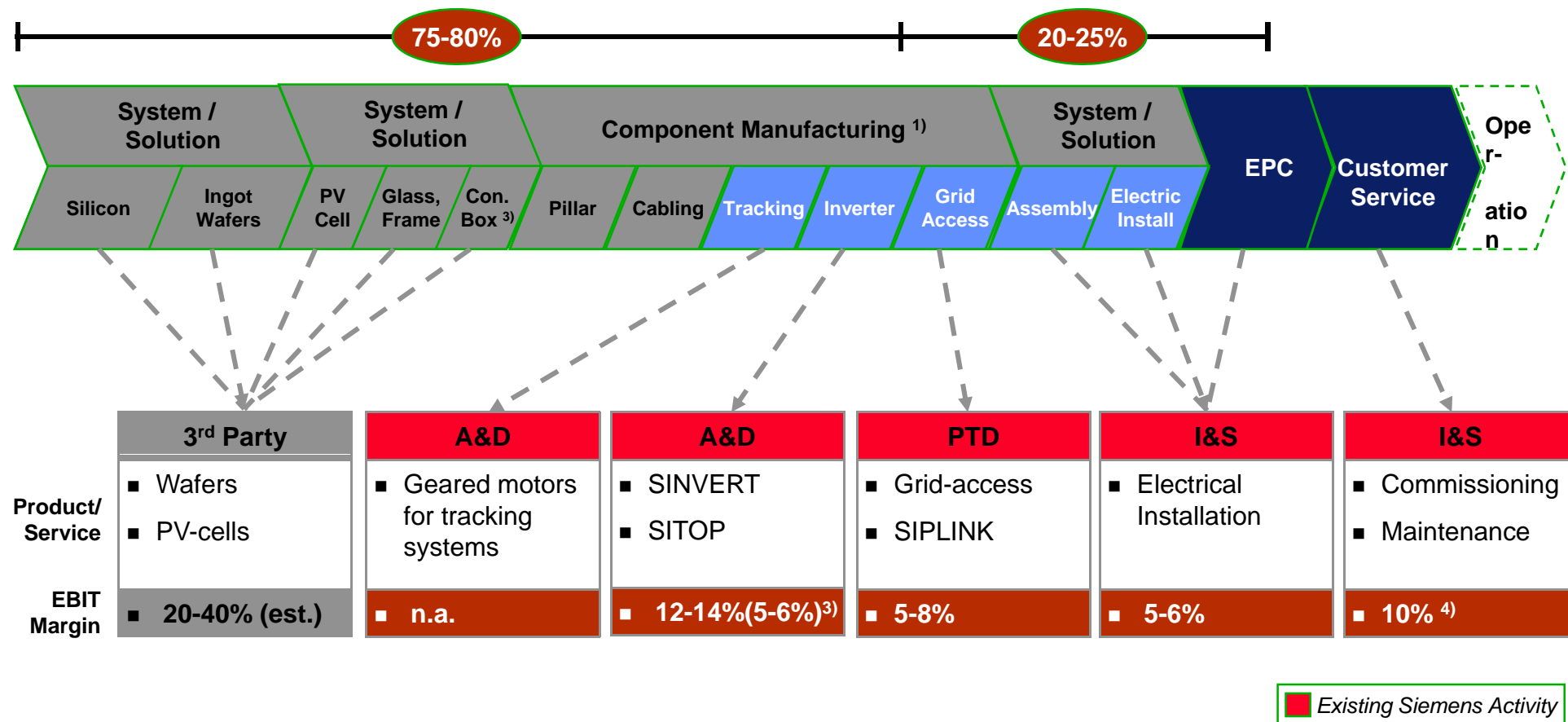
# ..με αποτέλεσμα η εταιρική διαμόρφωση του κλάδου να είναι πολύπλοκη με πολλαπλούς παίκτες διαφόρων μεγεθών και δυνατοτήτων

## C-Si PV Value Chain



# Για παράδειγμα, η Siemens' δραστηριοποιείται άμεσα μόνο στο downstream μέρος της value chain

Siemens Activities along the PV Value Chain



Source: Siemens

# Από “Βιοτεχνία” σε “Βιομηχανία”

Player	Value Chain Position					Technologies		
	Silicon Feedstock	Ingots/ Wafer	Cell	Module	Systems Eng. & Installing	Silicon	a-Si	CIGS (CdTe)
ABB					✓			
BP Solar		✓	✓	✓		✓		
GE			✓			✓		✓ (CdTe)
Kyocera		✓	✓	✓	✓	✓		
Mitsubishi		✓	✓			✓	✓	
Motech			✓			✓		
Q Cells		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sharp			✓	✓	✓	✓	✓	
Shell Solar			✓				✓(2)	✓
Solarworld	✓	✓	✓	✓		✓		
Suntech			✓			✓	✓	

1) Recent announcement of micro-crystalline plant 2) In R&D stages  
 Source: Company reports, press releases, Interviews, Booz Allen analysis



# ...με διαφορετικές “channel strategies”

SELECTED MANUFACTURERS

Segment Manu- facturer	Mass Market		Industrial Market	
	Small Privates / Commercial / Agricultural	Large Industrials / Multi-location	Large Project Investors	
<b>Conergy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sun Technics<sup>2)</sup></li> <li>Conergy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sun Technics<sup>2)</sup></li> <li>Conergy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Epuron</li> </ul>	
<b>Solon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solon</li> </ul>	
<b>Solarworld</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solarparc<sup>3)</sup></li> </ul>	
<b>First Solar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partners</li> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partners</li> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Module Sales<sup>4)</sup></li> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	
<b>BP Solar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Certified partners</li> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Certified partners</li> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BP Solar</li> </ul>	
<b>Centrosolar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centroplan</li> </ul>	
<b>Schott</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partners</li> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partners</li> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Module Sales<sup>4)</sup></li> <li>Intermediaries<sup>1)</sup></li> </ul>	

**Sales Channel Color Code**  
● Direct Sales    ● Indirect Sales

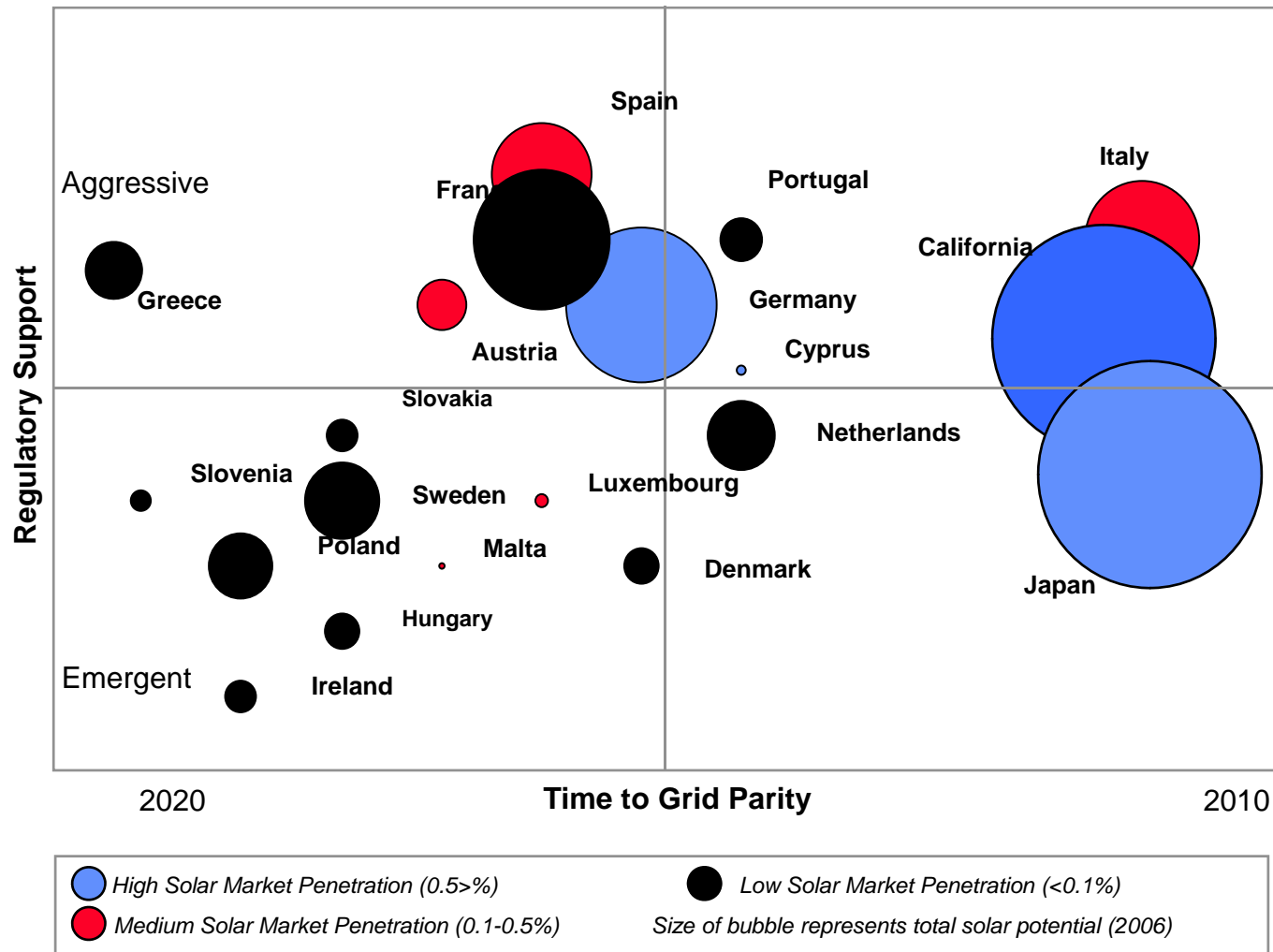
1) Wholesale and specialized installers with systems integration capability  
 2) SunTechnics including it's franchise partners  
 3) Solarworld is with 29% largest shareholder of Solarparc  
 4) Only delivery of modules to large investors

Hypotheses
<ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Mass market</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>“Small value per case” segments warrant indirect sales channel and outsourced installation given scale is created only locally</li> <li>Pre-packaged bundles necessary to avoid individual engineering</li> <li>Brand message focused on intermediaries and to some extent end customers</li> <li>Indirect channels can be structured to allow exclusivity of manufacturer’s products</li> </ul> </li> <li> <b>Industrial market</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>“Large value per case” segments warrant direct sales and installation channel given higher consultative, engineered product</li> <li>Engineered projects</li> <li>Brand message focused on industrials</li> </ul> </li> </ul>

Sources: Company websites; Press releases and announcements; Annual Reports; Interviews; Booz Allen Analysis

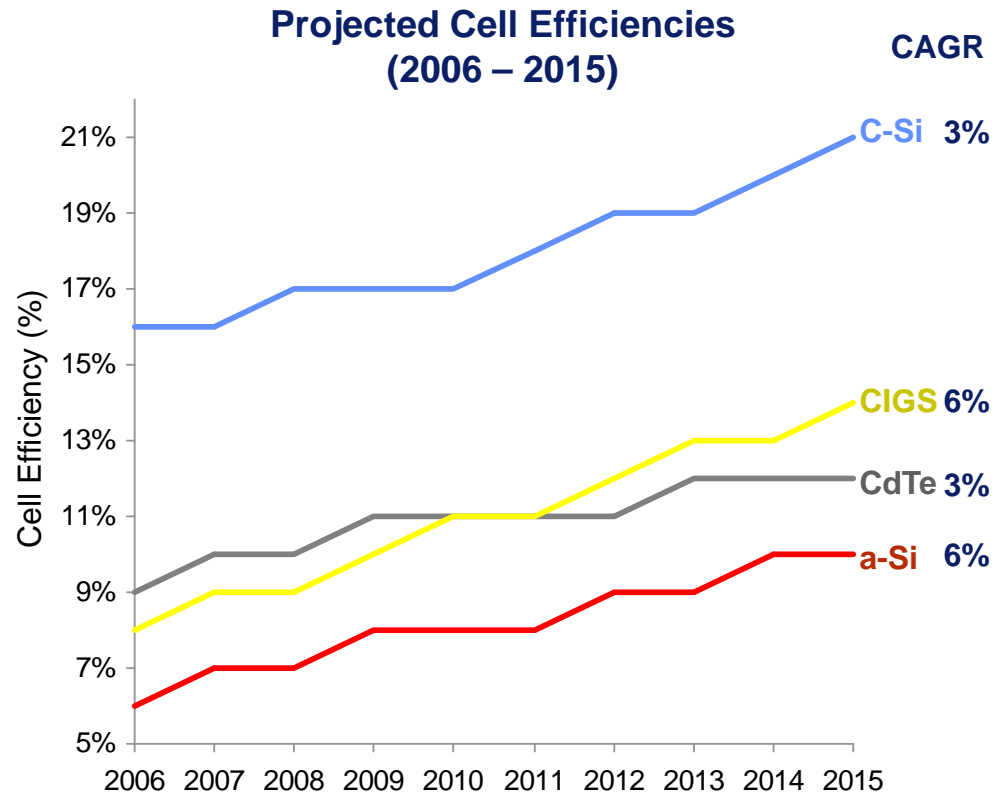
# Τα προγνωστικά για την ανάπτυξη της παγκοσμίας αγοράς είναι θετικά με την εμφάνιση νέων αγορών...

Solar PV Markets Attractiveness



- | Comments  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Analysis based on regulatory attitudes, time till grid parity and size of potential market</li> </ul>                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>California represents the best future market for Solar PV</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Within Europe Italy, the Netherlands, Portugal, Spain and France are the key markets</li> </ul>                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Germany and Japan are strong markets, but both are already relatively highly penetrated, limiting new opportunities</li> </ul> |

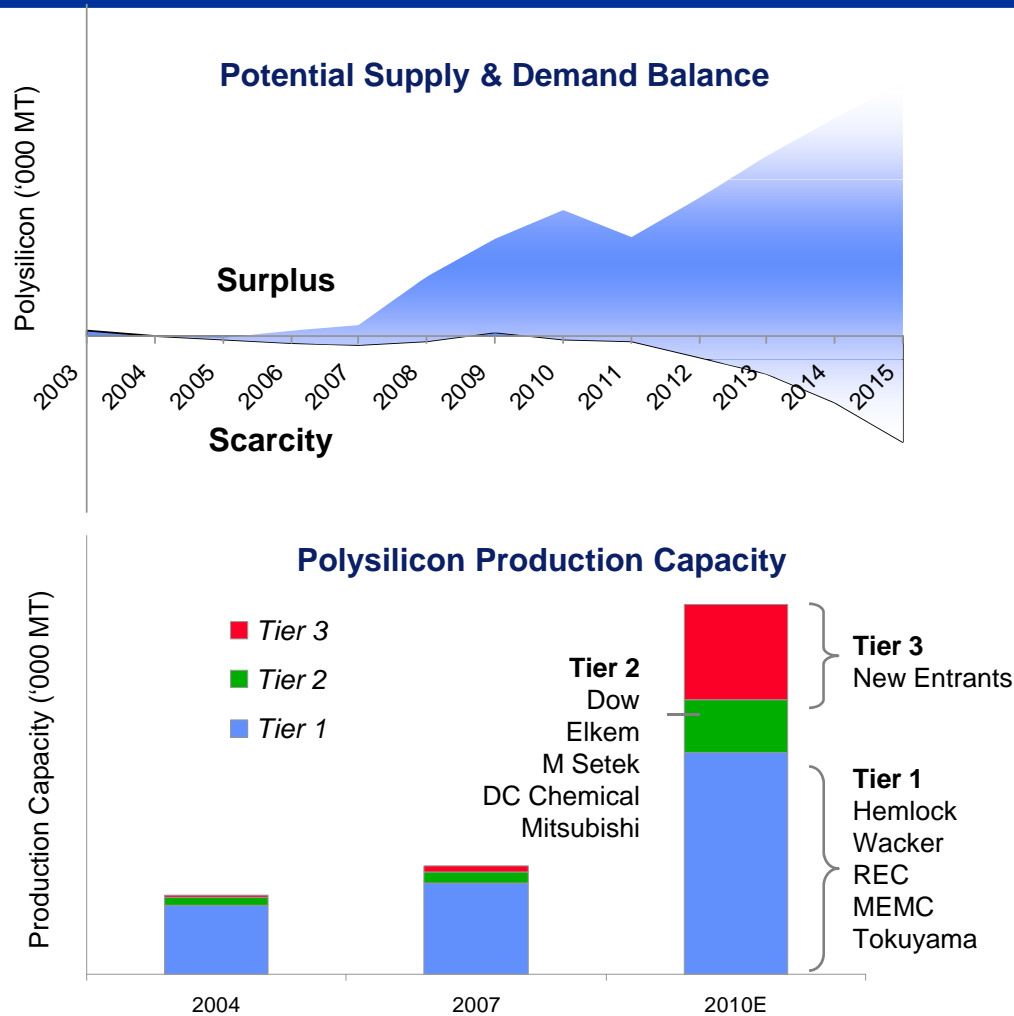
# ...συνεχή βελτίωση της αποδοτικότητας σε όλες τις τεχνολογίες...



	Opportunities	Barriers
<b>Crystalline Silicon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Improve impurity and defect engineering and surface recombination</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>High efficiency products create more silicon waste</li> </ul>
<b>Amorphous Silicon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potential to use micro-crystalline film layer with significantly higher efficiencies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Current processes requires high temperatures resulting in high electricity costs</li> </ul>
<b>CdTe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Improved deposition and junctions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Current gap between cell and module efficiency</li> </ul>
<b>CIGS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deposition technologies and encapsulation design</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CIGS manufactures unable to dependable yield manufacturing cell efficiencies analogous to "Best in Lab"</li> </ul>

Source: NREL, Prometheus, Booz Allen analysis

# ...αυξανομένης ποσότητας πρώτων υλών ...



Source: Credit Suisse, Booz Allen analysis, company press releases  
 Note: Capacity announcements by Tier 1 Players are considered at 95% confidence, Tier 2 at 75%, and Tier 3 at 50%.

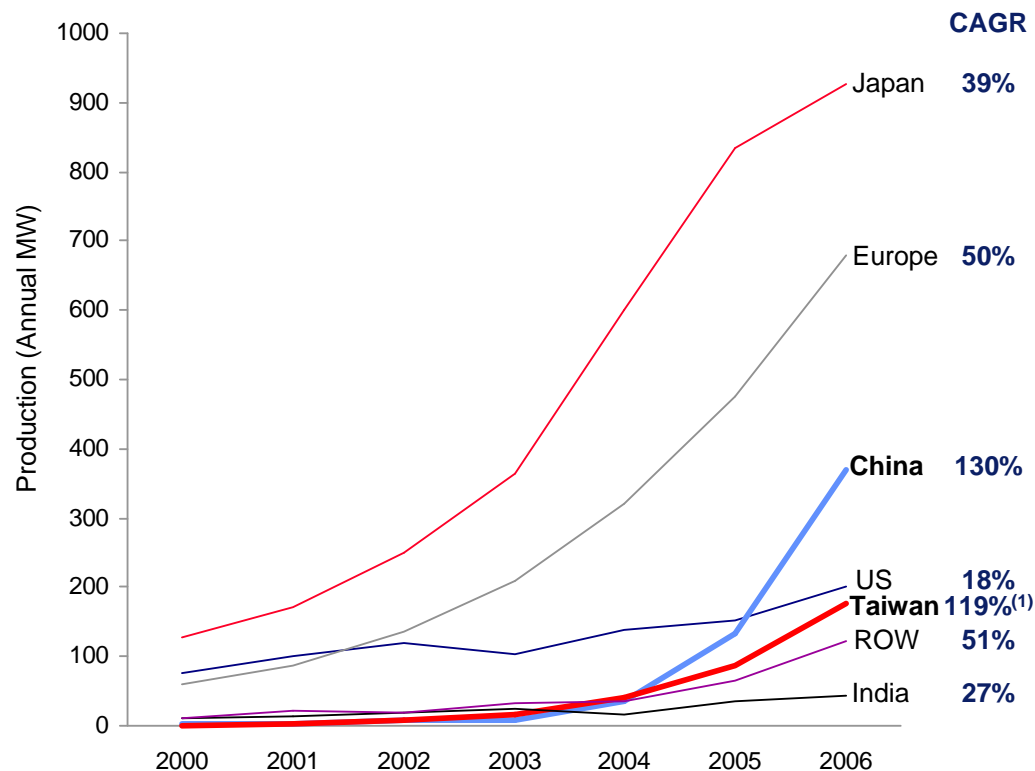
## Comments

- Excess silicon supply is likely in the near term
- Market landscape will include new low cost entrants in countries like China and Taiwan
- Unlike in past electronic-grade capacity build-ups, solar grade producers have long term commitments from buyers
- Established players have made major additions since 2004, and continue to announce development plans
- Companies in Tiers 2 and 3 face significant challenges and longer lead times to secure talent and equipment



# ...και ραγδαία αύξηση της παραγωγής Φ/Β με προσδοκώμενο αποτέλεσμα την συνεχή μείωση του κόστους

**Cell Production by Geography (2000-2006)**



1) CAGR starting in 2001

2) CIGS production is too small historically to show on chart

3) CAGR starting in 2003

Source: Prometheus, Booz Allen Analysis

## Low Cost Country Outlook

- China is believed to have more than doubled output in 2007, and is on track to become the number one PV producer in 2008
- Taiwan overtook the United States in production in 2007
- Advanced midstream technologies strongest in Japan, US and Europe due to availability of skilled labor and R&D investment subsidies
- Trend of increasing mature technology cell production in India and China to take advantage of low cost base
- Mature technology European manufacturers may be uncompetitive
- Strong demand in Germany makes it a net importer of PV modules

# Ανταγωνιστικότητα των CSP

ILLUSTRATIVE

## Spain - Solar Cost Comparison (2006)

	Thermal	PV
Size (MW)	20	20
Capacity Factor	28%	19%
MWH Produced	49,056	33,288
Installed Cost (€/kw)	€2,180	€3,385
Annual Carrying Cost (€/kwh) <sup>(1)</sup>	€0.10	€0.22
Annual O&M (€/kwh)	€0.01	€0.00
<b>Total cost (€/kwh)</b>	<b>€0.11</b>	<b>€0.22</b>
Feed-in Tariff (€/kwh)	€0.21	€0.41
<b>Net Cost (€/kwh)</b>	<b>-€0.10</b>	<b>-€0.19</b>

## Applicable Feed-in Tariffs

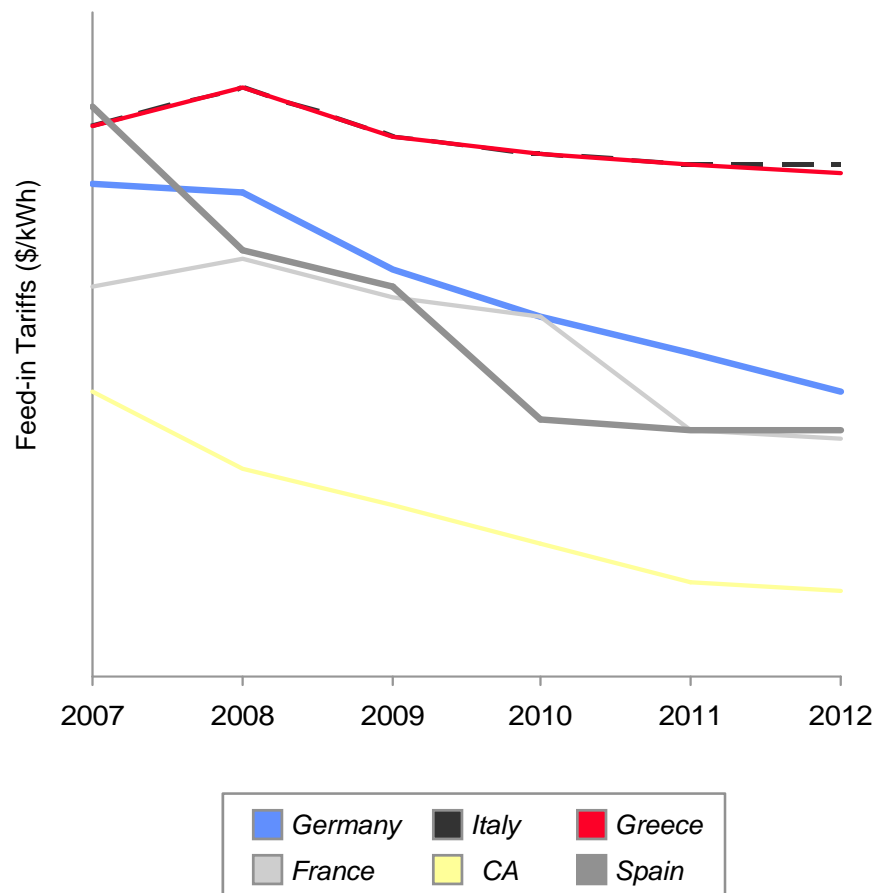
Markets of Interest	PV FIT (€/kWh)	Thermal FIT (€/kWh)
Spain	0.41	0.21 - 0.26
Italy	0.36	N/A
Greece	0.40	0.23
France	0.30	N/A
Germany	0.38	N/A <sup>(2)</sup>

## Considerations

- **Feed-in tariffs:** Thermal feed-in tariffs are available in fewer markets of interest, and may be at reduced rates
- **Dispatchability / Reliability:** Storage and hybridization (i.e., gas turbine backup) available with thermal provide greater reliability and dispatchability
- **Space Requirements:**
  - Thermal and PV plants have similar overall acreage requirements per MW of capacity
    - 3.2-6.5 acres/MW for PV
    - 4.0-7.0 acres/MW for thermal based on existing installations)
  - However, minimum efficient scale for thermal is larger than for PV
  - Bigger plants involve longer permitting processes
  - PV plants offer greater flexibility with respect to land use
    - Acreage for PV plants does not have to be contiguous
    - Thermal requires large continuous tracts of flat land

# Καθώς τα feed-in tariffs ελαττώνονται, τα οικονομικά του κλάδου πρέπει να διατηρήσουν μια ελκυστικότητα για την επίτευξη της σωστής ανάπτυξης...

## Projected Ebbing of PV Feed-In Tariffs



### ■ United States

- Latest federal energy bill has not extended tax incentives, although analysts expect Congress to revisit in separate bills

### ■ France

- Overall, feed in tariffs are modest, though more attractive (i.e., is 0.30€/kWh vs 0.55€/kWh) for building integrated materials

### ■ Germany

- Current law governing solar incentives, EEG, up for revision after 2008; annual tariff reduction projected to go to 7-9% from current rate of 5%

### ■ Greece

- As government unravels incentive program red tape, tariffs will remain high to attract further investment

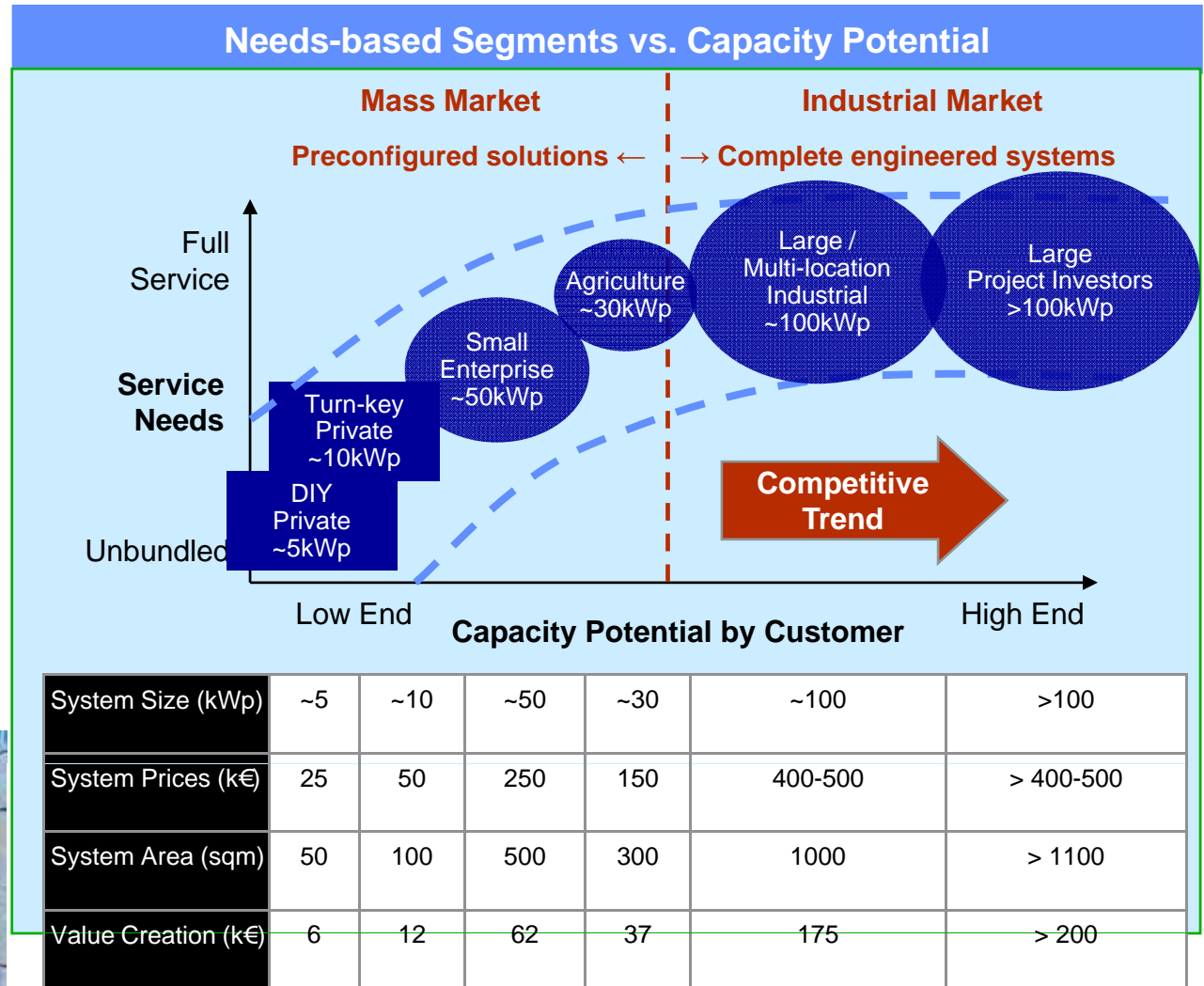
### ■ Italy

- Government goal of doubling its production of renewable energy by 2012 should keep tariff rates at or about their present levels; demand likely to be strong

### ■ Spain

- 2010 goal of 400MW installed capacity met in Sept '07, although some evidence to indicate cap could be raised to 2.26GW
- Proposed new base tariff for all ground PV is 0.31€/kWh, regardless of size – may temper growth in large installations (current tariff is 0.41€/kWh)

# ..οδηγώντας προς μια δραματική μεταμόρφωση της αγοράς





# Εκτιμάται πως ο κλάδος των ΑΠΕ θα ωριμάσει σημαντικά στα επόμενα 5 με 10 χρόνια – από “Βιοτεχνία” σε “Βιομηχανία”

## Προοπτικές

- ❑ Αλλαγή της αγοράς εξοπλισμού σε μια πιο “ισορροπημένη” αγορά
- ❑ Επικρατέστερο μοντέλο το “Pure Operator/Generator” (π.χ. Eon, RWE, EDF, ΔΕΗ). Ενδεχομένως ευκαιρίες και για niche εταιρείες
- ❑ Επικράτηση του Distributed model
- ❑ Επίτευξη “Grid Parity” στα Φ/Β μεταξύ του 2012 και 2015 στην Μεσόγειο και στις ΗΠΑ
- ❑ Σημαντική διείσδυση Φ/Β προϊόντων και εφαρμογών στη τοπική κοινωνία
- ❑ Δημιουργία ενός νέου πλαισίου συνεργασίας μεταξύ της πολιτείας και της βιομηχανίας

# Μεγαλόπολις Φ/Β έργο – 50 MW

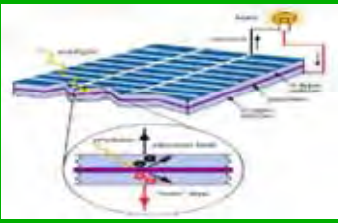
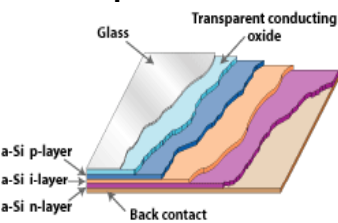
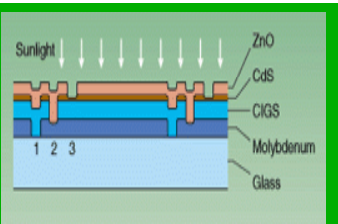
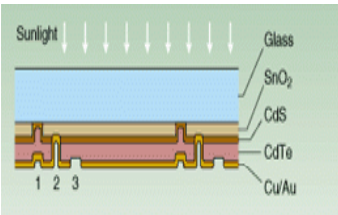


Ευχαριστώ για την προσοχή σας



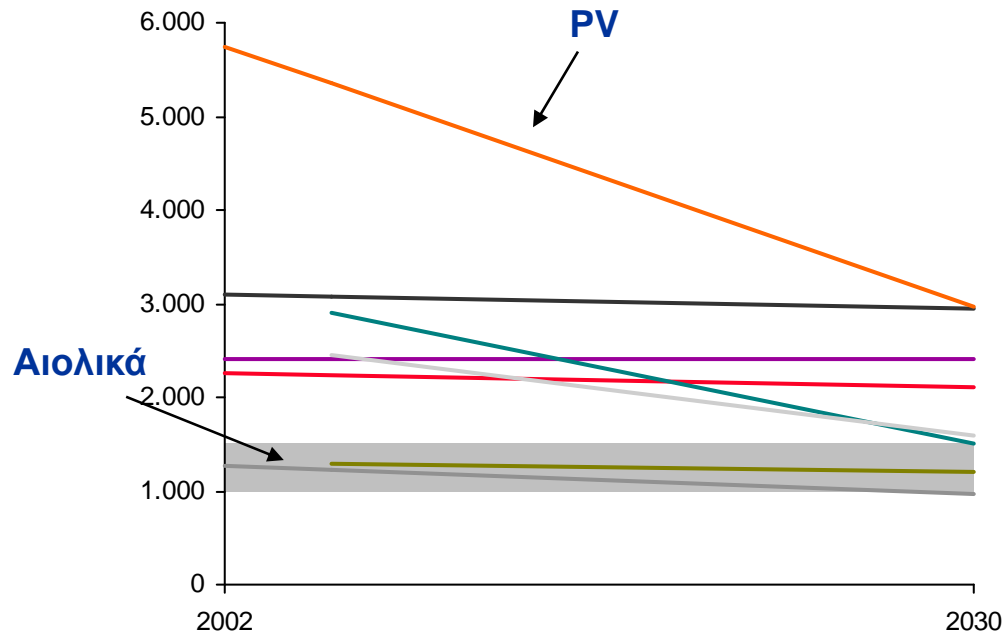


# A number of alternative technologies are available with crystalline Silicon being the most mature

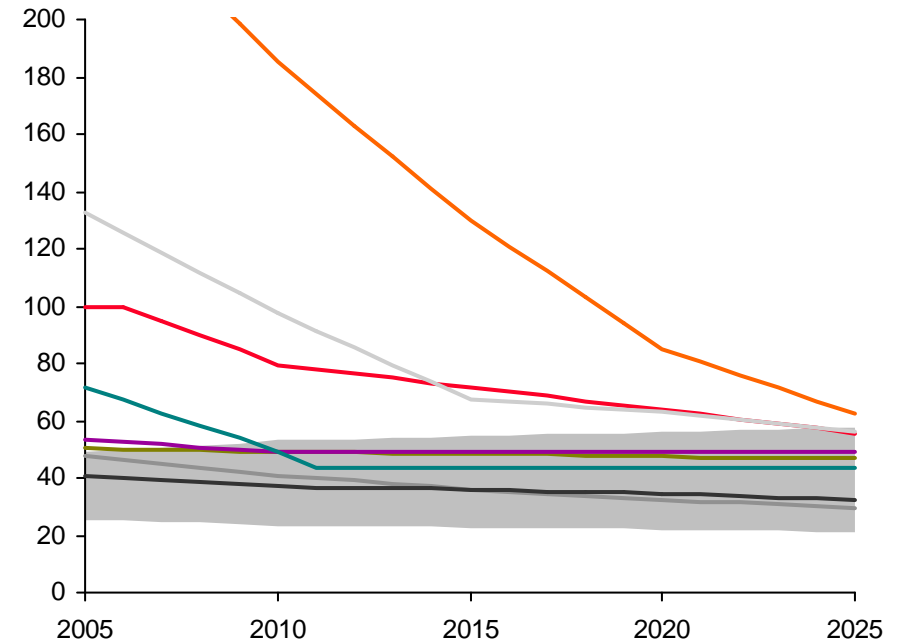
	Crystalline Silicon	Pros	Cons
Higher		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Highest commercial efficiency</li> <li>▶ Proven manufacturing process</li> <li>▶ Proven durability</li> <li>▶ Preferred application: Residential</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Constrained silicon supply</li> <li>▶ Higher manufacturing costs compared to thin-films</li> </ul>
Level of Maturity	<b>Amorphous Silicon</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Inexpensive feedstock</li> <li>▶ Reliable low light levels output</li> <li>▶ Can use rigid or flexible substrates</li> <li>▶ Preferred application: BIPV and off grid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Low efficiency factors and exhibits degradation over the years</li> <li>▶ Flexibility limited</li> <li>▶ Manufacturing high efficiency/low degradation modules increases complexity and cost</li> <li>▶ Durability unproven</li> </ul>
	<b>CdTe</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ High efficiency potential factors</li> <li>▶ Proven low cost manufacturing process</li> <li>▶ Preferred application: Utility</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cadmium poses health risk and need to be properly disposed of</li> <li>▶ Telluride is a rare material</li> <li>▶ Can only use glass as deposition surface</li> <li>▶ Durability unproven</li> </ul>
	<b>CIGS</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Highest efficiencies of thin-film technologies</li> <li>▶ Exhibits little degradation over time</li> <li>▶ Can use rigid or flexible substrates</li> <li>▶ Potential for low-cost roll-to-roll processes</li> <li>▶ Preferred application: Grid-tied and special</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Indium is a rare element; production beyond requirement for 8 -10 GW per annum would cause price increase</li> <li>▶ Durability unproven</li> <li>▶ No large scale manufacturing yet</li> </ul>
Lower			

# Μεγάλες επενδύσεις στον κλάδο των ΑΠΕ συνεχίζουν να αυξάνουν την οικονομική τους απόδοση πλησιάζοντας σταδιακά αυτή του λιθάνθρακα

Κόστος Επένδυσης (\$/kW εγκατεστημένο)



Κόστος Παραγωγής (\$/MWh)



- Coal range
- Wind
- Biomass
- IGCC
- Geothermal
- Biogas
- Solar PV
- Wave & tidal
- Solar thermal

- Coal Range
- Wind
- Biomass
- IGCC
- Geothermal
- Biogas
- Solar PV
- Wave & tidal
- Solar thermal

Πηγές: IEA, EIA; REN21; NREL (National Renewable Energy Laboratory), US DoE. DTI (Department of trade and industry), Booz & Company analysis

# For example, GE has built a significant position in recent years

## Recent GE Solar Activity

- GE launched Ecomagination in 2005, a corporate-wide initiative to address challenges such as the need for cleaner, more efficient sources of energy, reduced emissions and abundant sources of clean water
- GE will invest \$1.5 billion annually in research in cleaner technologies by 2010, up from \$700 million in 2004
- Continues to offer residential and small commercial solar systems, and consultation, integration and installation services
- In Sep. 2007, acquired a minority equity interest in PrimeStar Solar, Inc., an emerging solar thin-film technology and manufacturing company
- In Nov. 2007, Supplied 363 roof-mounted solar panels at the top of Rockefeller Plaza in New York City to help generate electricity for the first solar powered Rockefeller Center Christmas Tree



1) 7 lines of discontinued products ranging from 30-173 Watts  
Source: GE Energy



## Product Lines

Module Product <sup>1</sup>	Capacity	Countries
■ GEPVp-200-M	■ 200 Watt	■ US & Europe
■ GEPVp-185-M	■ 185 Watt	■ US & Europe
■ GEPVc-170-M	■ 170 Watt	■ US only
■ GEPVp-085-M	■ 85 Watt	■ All Countries
■ GEPVp-066-G	■ 66 Watt	■ US only

## Brilliance Pre-Packaged Systems

- Complete solar power system includes:
  - Solar modules
  - Power electronics
  - Mounting kits
  - Power meter to monitor performance
  - Available with and without uninterruptible power system (UPS)
- Residential systems from 1 kW to >10 kW
- Commercial systems from 10 kW to >100 kW
- 25-Year Limited Power Production Warranty on the GE solar electric modules