

Energy

Il fotovoltaico: mercati e tecnologie – il ruolo della Germania e dell'Italia

Ruggero Schleicher-Tappeser, consultant, Berlin
GREENENERGY EXPO & ENERSOLAR 2009, German Day
Milano, 26 novembre 2009

Problemi urgenti → rapido cambiamento paradigmatico

- Cambiamento climatico accelerato
- Esaurimento risorse petrolio e gas
- Crescente domanda di energia nelle economie emergenti e nei paesi in via di sviluppo
- ▶ Una rapida trasformazione del sistema energetico diventa inevitabile
- ▶ Governi creano mercati per nuove tecnologie
- ▶ Nuove tecnologie cambiano i mercati dell'energia
- Tra le nuove tecnologie il fotovoltaico è quella che capovolgerà più profondamente i mercati (“disruptive technology”) :
 - Crescita più rapida
 - Curva di apprendimento più ripida
 - Potenziale maggiore

Drammatico cambiamento delle percezioni: Energie rinnovabili – l'unica soluzione

- Investimenti enormi nella produzione rinnovabile di elettricità

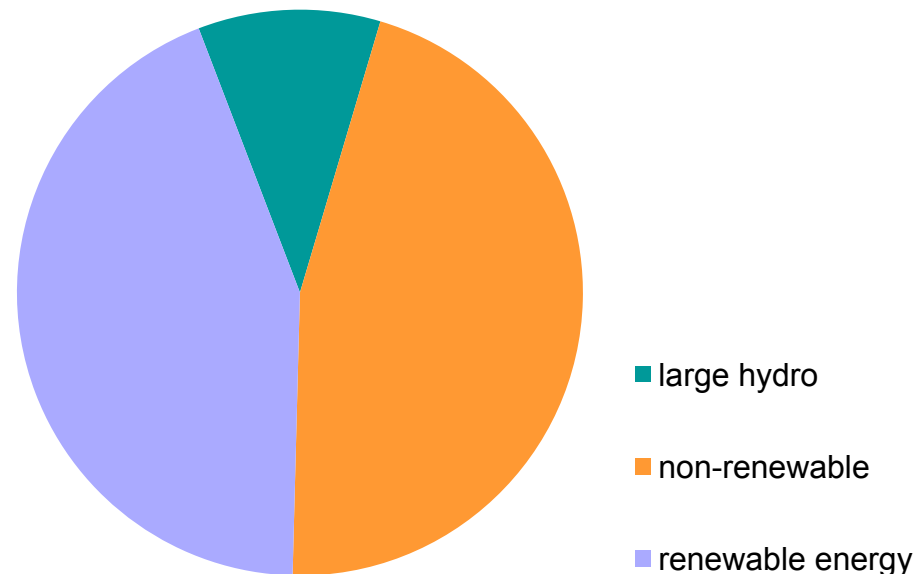
- 2008: US\$ 155 miliardi
- Quadruplicazione dal 2004
- Solare: crescita 49%
- Europa 49,7%

- Alta priorità nei programmi di rilancio economico

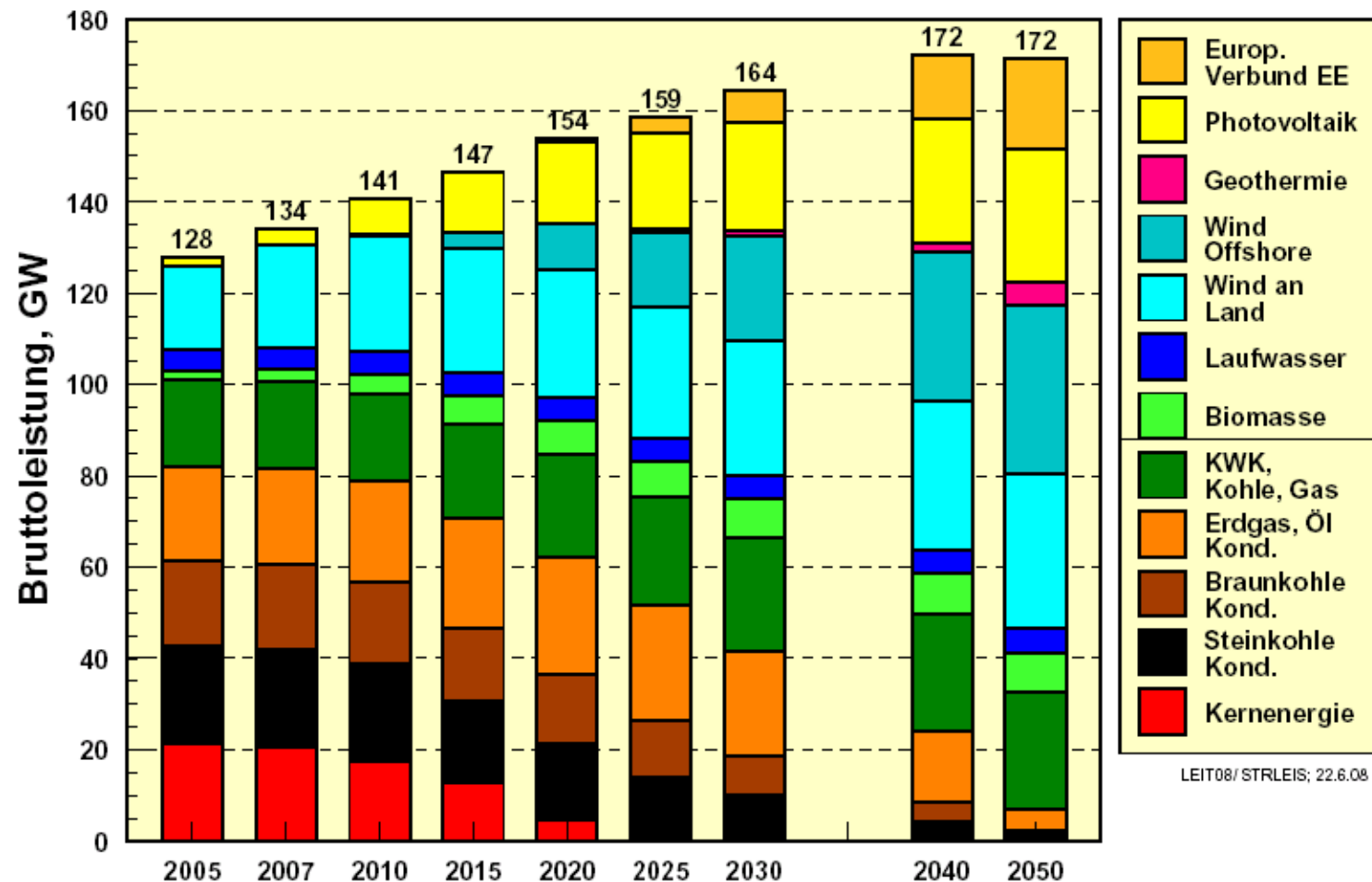
- Novità: programmi importanti per il solare termico

- 138 paesi hanno firmato il trattato per la nuova Agenzia per le Energie Rinnovabili IRENA

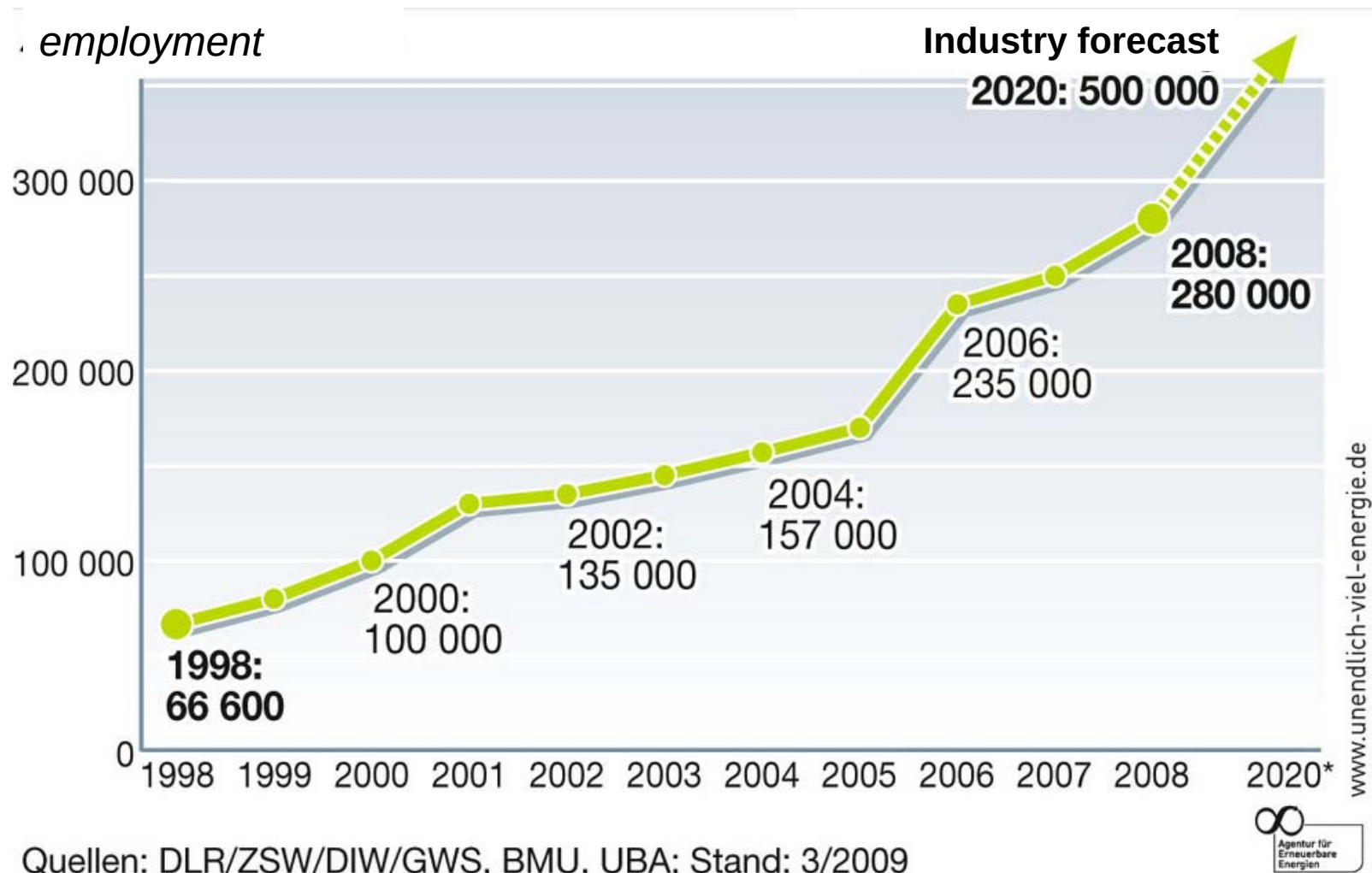
Global electricity generation investments 2008



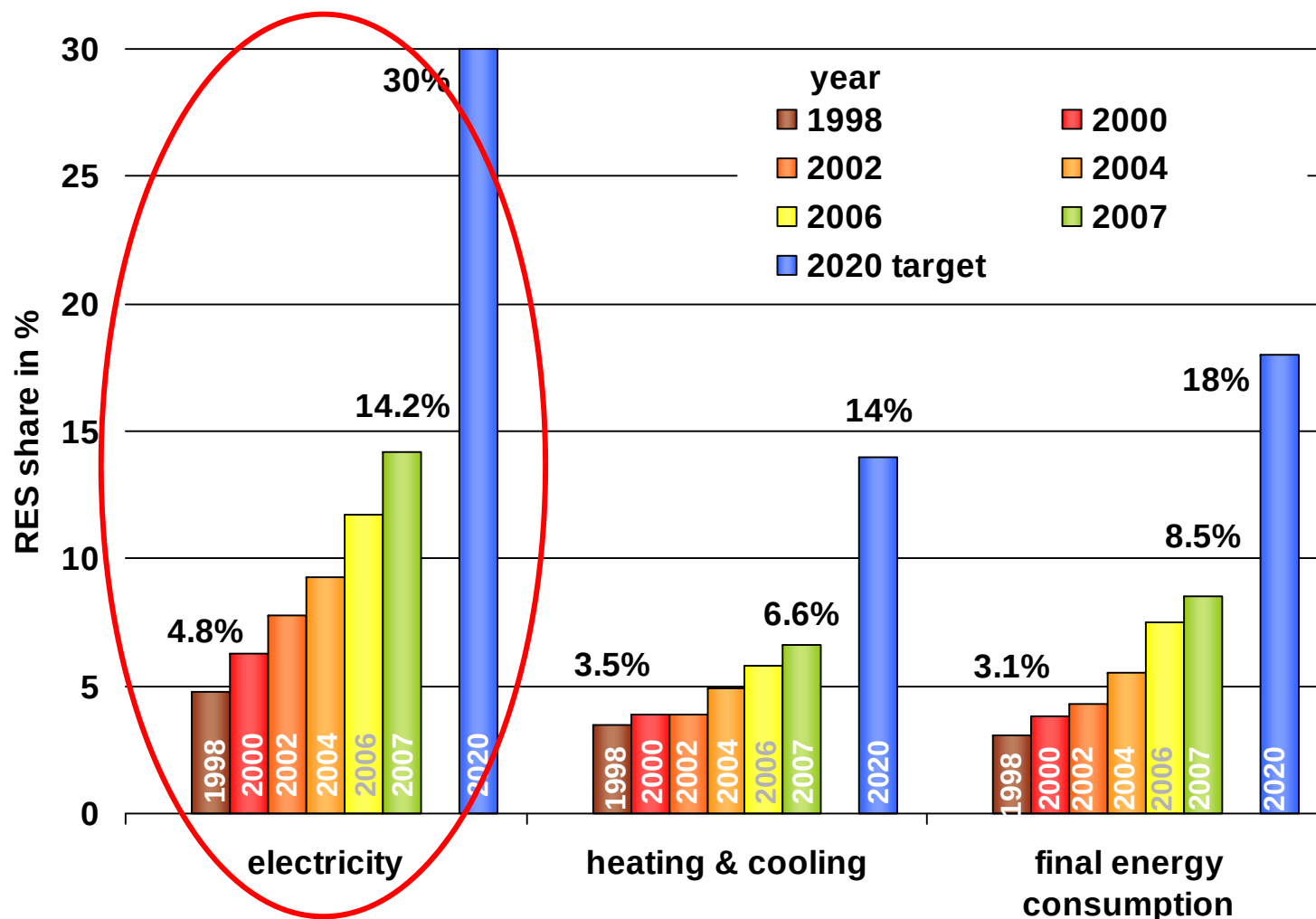
Scenario guida del Ministero tedesco per l'ambiente e le energie rinnovabili



Occupazione nel settore delle energie rinnovabili in Germania



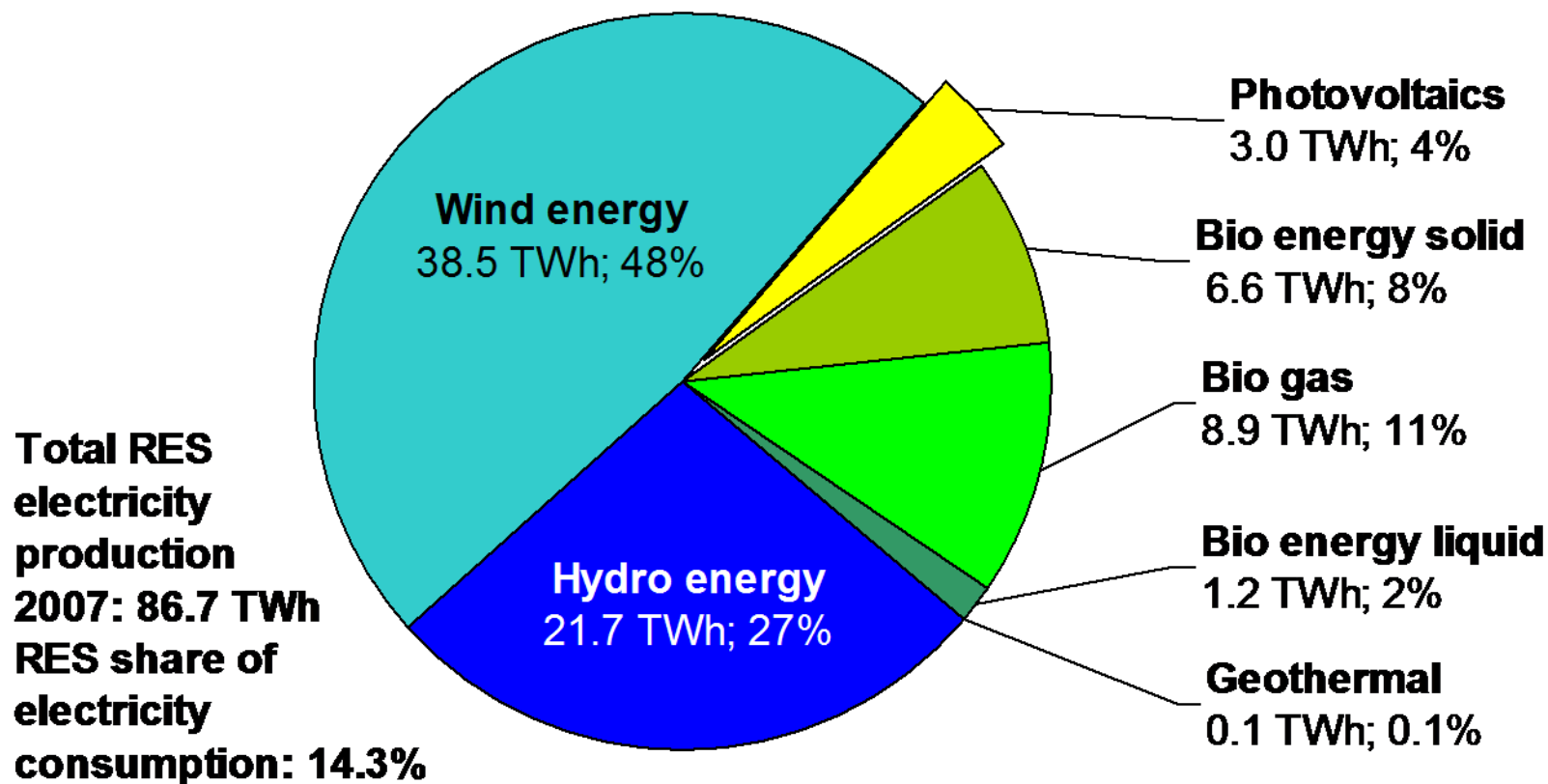
Percentuale delle energie rinnovabili rispetto al consumo finale di energia in Germania



Source: German Federal Ministry for Environment, March 2008

Ruolo del fotovoltaico nella produzione rinnovabile di elettricità in Germania

Distribution of Renewable Energy Electricity Production in Germany 2007



Source: BEE, Jan 2008

Perchè promuovere il fotovoltaico?

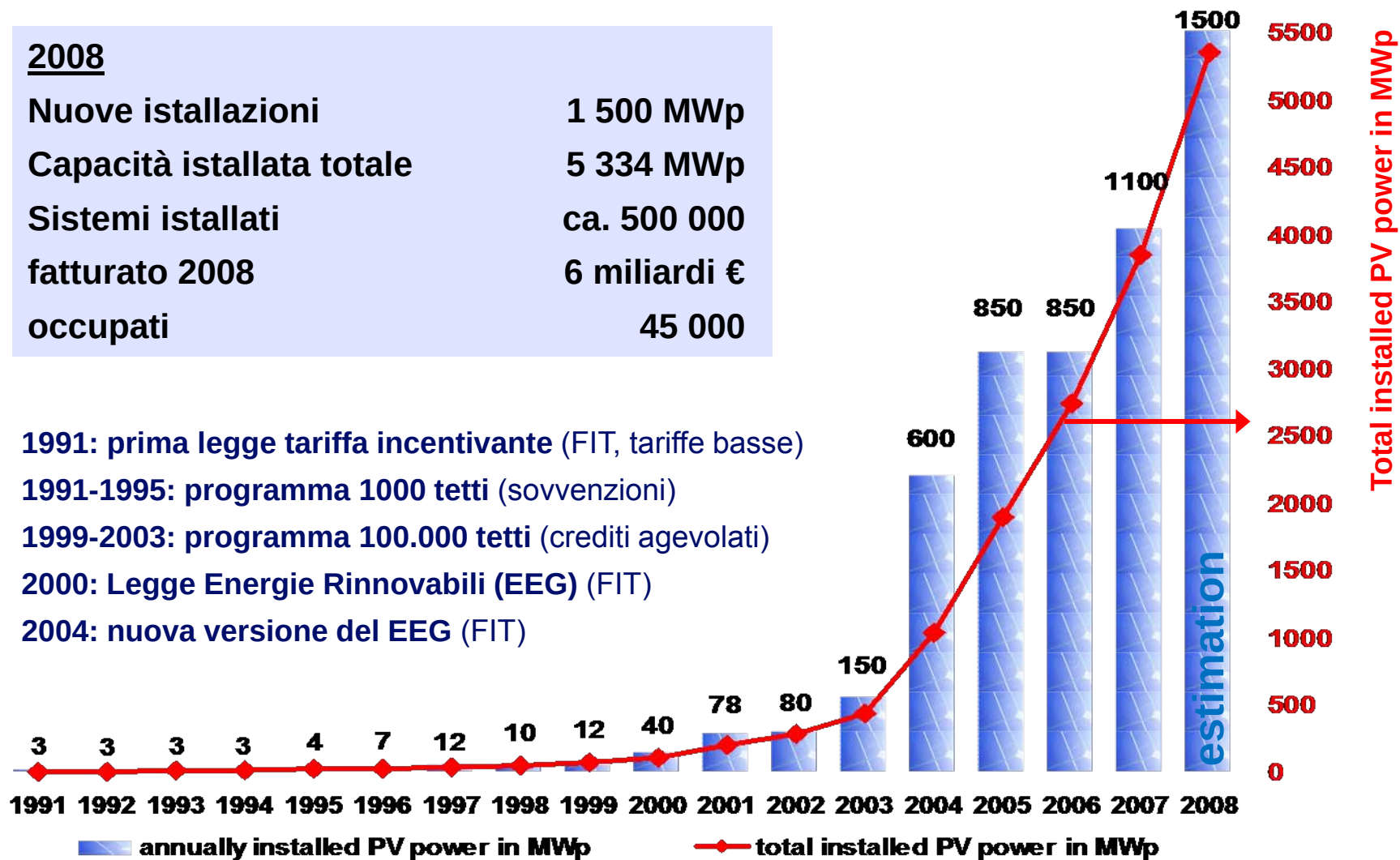
Un metodo per la produzione di elettricità con vantaggi eccezionali:

- Applicabile ovunque nel mondo
- Applicabile in tutti gli ordini di grandezza, con connessione alla rete e senza
- Senza problemi per l'ambiente
- Costi in discesa rapida, inizia a diventare competitivo con la produzione di elettricità tradizionale
- Un potenziale praticamente illimitato

Sviluppo del mercato fotovoltaico tedesco

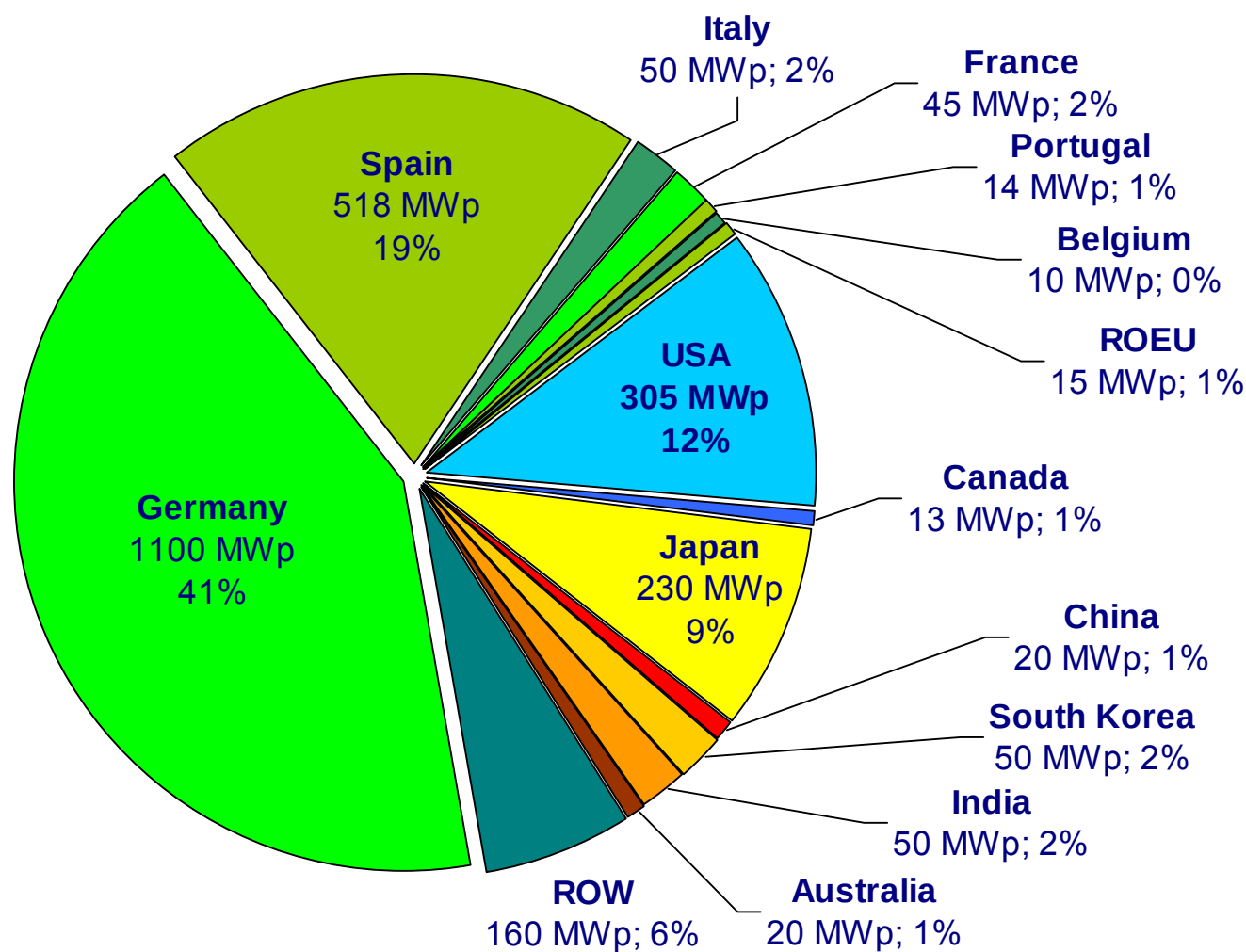
2008

Nuove installazioni	1 500 MWp
Capacità installata totale	5 334 MWp
Sistemi installati	ca. 500 000
fatturato 2008	6 miliardi €
occupati	45 000





Mercato fotovoltaico mondiale 2007



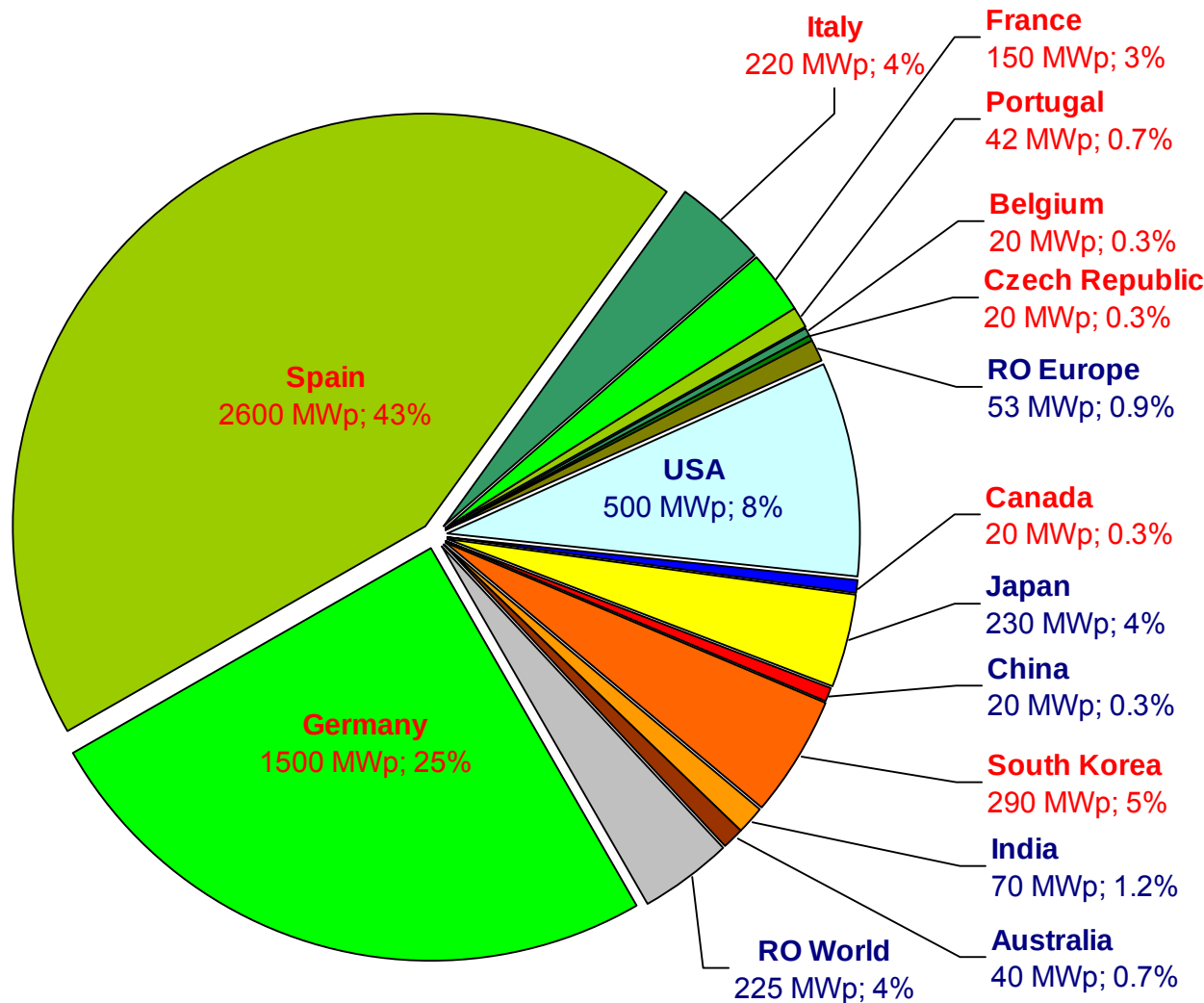
Nuove installazioni

2006: 1600 MWp

2007: 2650 MWp
(+66%)

Source: BSW-Solar, EPIA, NNPVA
Updated 5 September 2008

Mercato fotovoltaico mondiale 2008



Nuove installazioni

2006: 1600 MWp

2007: 2650 MWp
(+66%)

2008: 6000 MWp
(+126%)

**Red Letters:
Countries with
Feed-in tariff
schemes**

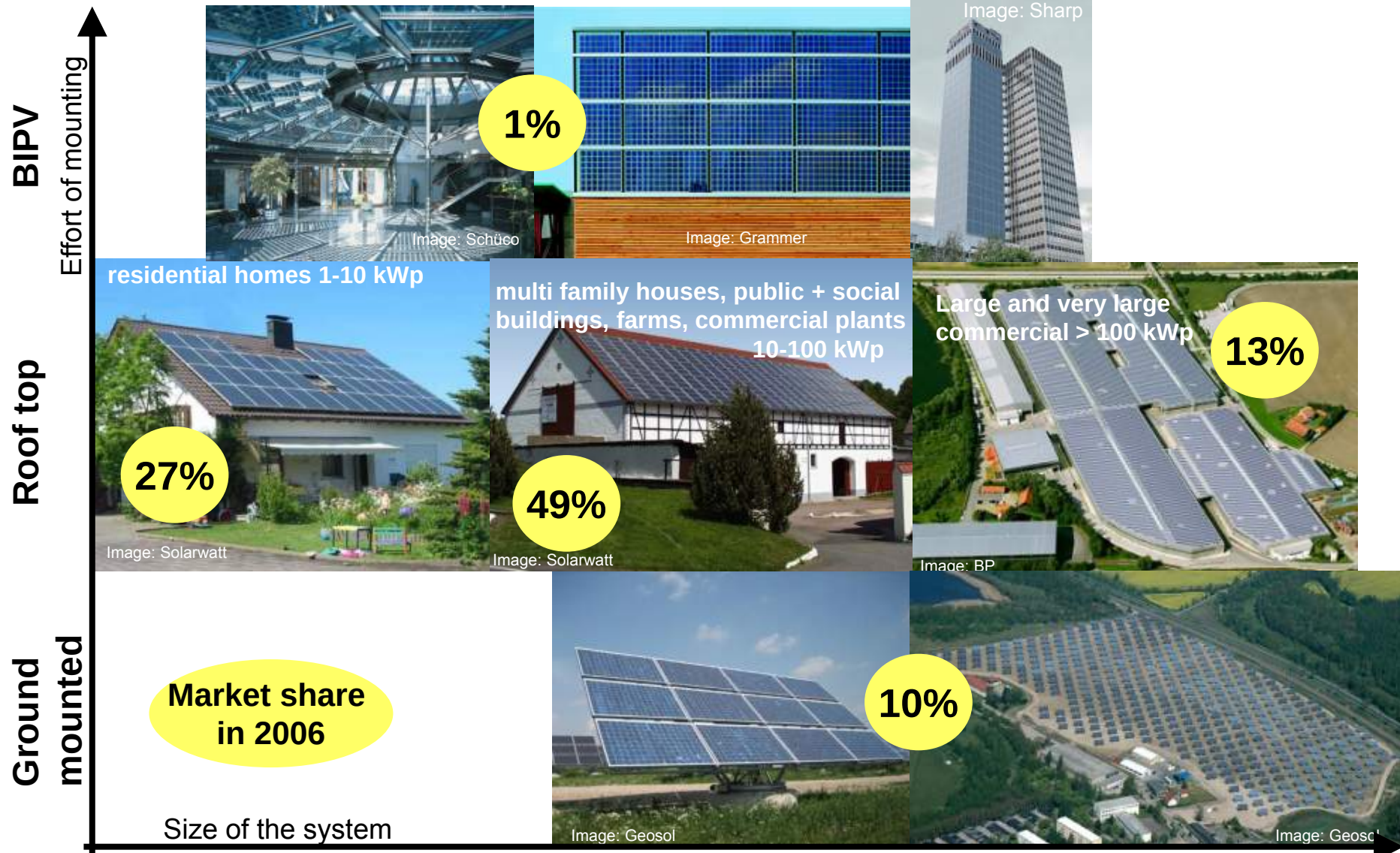
Source: Preliminary figures of
National PV Associations,
Stryi-Hipp, Feb 26th 2009



Image: Sunenergy



Germania: Segmenti del mercato fotovoltaico



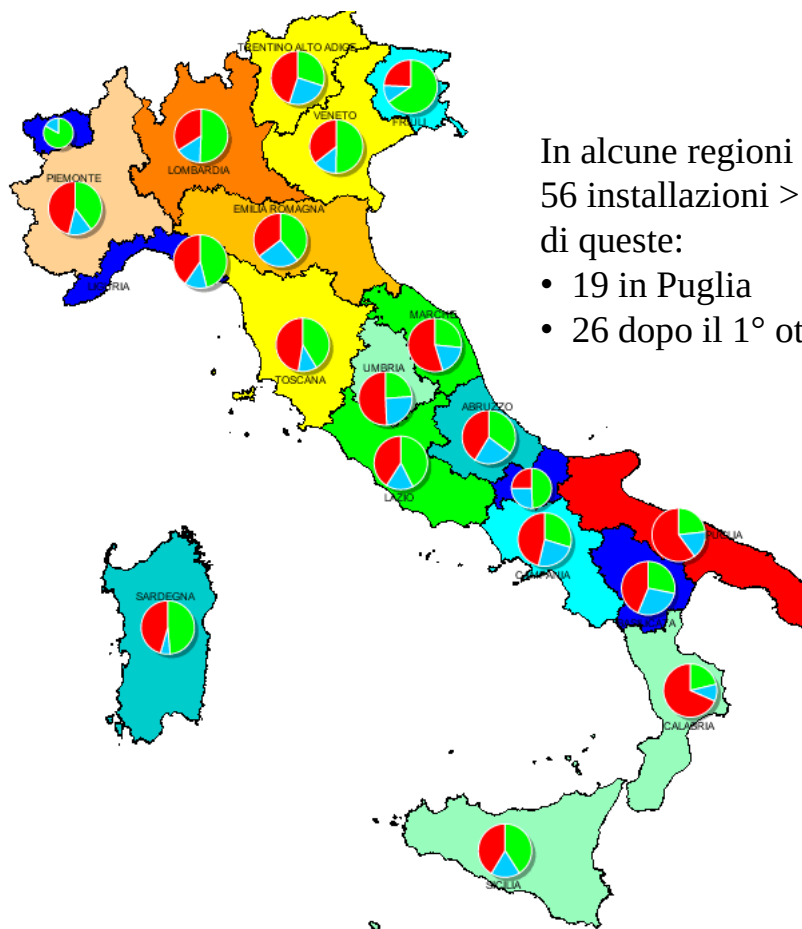
Dimensione delle istallazioni in Italia

Cerchio:

Dimensione
istallazione
rosso: >50 kW

Superficie:

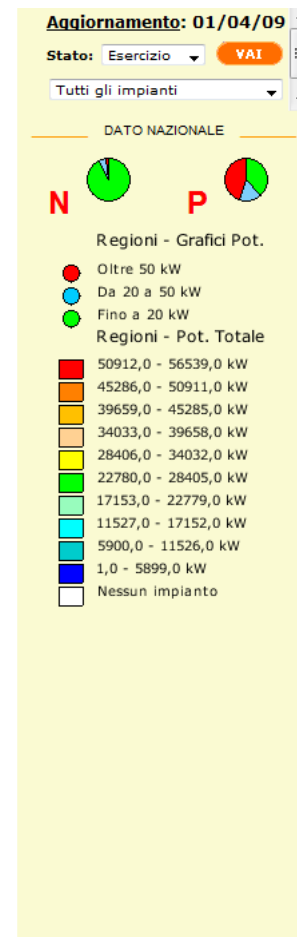
Potenza totale
rosso: > 50MW



In alcune regioni max.1 MW
56 installazioni > 0,95 MW
di queste:

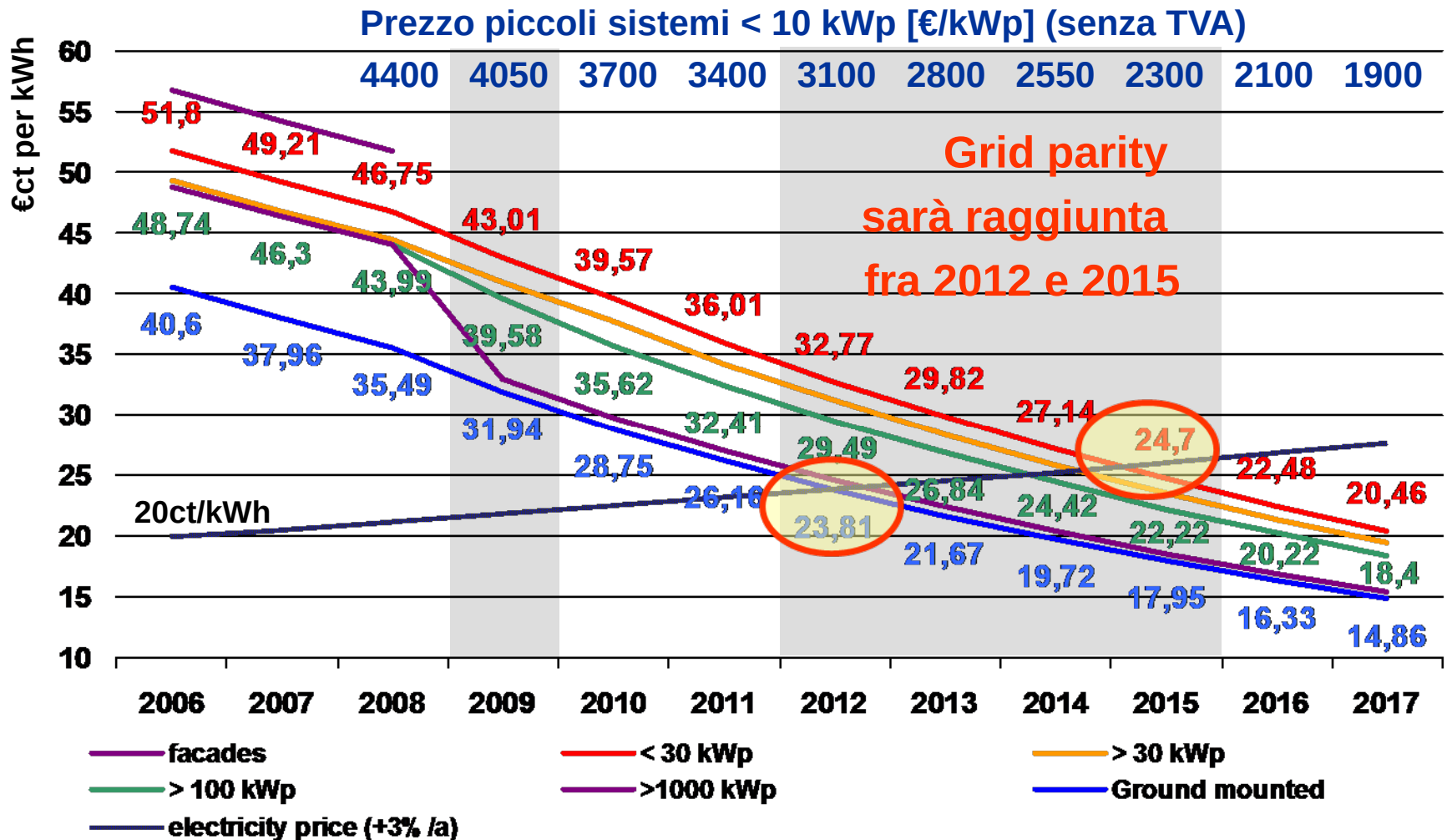
- 19 in Puglia
- 26 dopo il 1° ottobre 2008

01/04/2009



Tariffe incentivanti della Legge Energie Rinnovabili tedesca (EEG)

Basata sul ritmo di degressione deciso il 06/06/2008

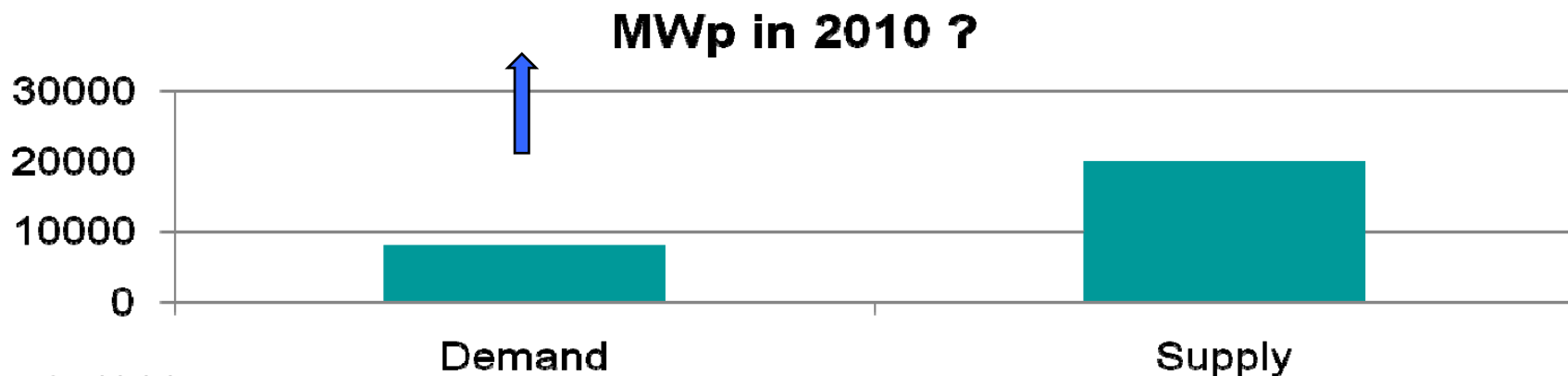


Profittabilità dei sistemi fotovoltaici: I fattori

- Costi del sistema (moduli [ca. 50%], resto del sistema, installazione)
- Costi continui (ca. 1% p.a.: manutenzione, assicurazione, tasse)
- Resa elettrica del sistema (ubicazione geografica, orientazione, qualità del sistema)
- Durata dell'installazione, della garanzia (20-25a)
- Tariffa incentivante: importo / durata
- Sussidi all'investimento (tasse agevolate, sovvenzioni)
- Credito bancario: ammontare / struttura / interessi

Indipendentemente dalla crisi economica: sovracapacità globale nel fotovoltaico

- Capacità di produzione annunciata per il 2010: 20 GWp
 - Stime per la domanda nel 2010: da 5 a 10 GWp
 - Crash del mercato spagnolo
 - Crisi economica
 - Fine della strettoia nella produzione del silicio
 - Investimenti eccessivi
- Grandi sforzi necessari per sviluppare nuovi mercati
- Solo produttori forti e di buona qualità sopravviveranno



Costi ed ora anche prezzi cadono più rapidamente

- Prezzi -30% genn-ago 2009:
 - Offerta silicio sufficiente dopo completamento di nuovi impianti
 - Aumento massiccio di capacità soprattutto in Cina, fabbriche chiavi in mano
 - Crollo del mercato spagnolo, credit crunch
- **Prezzi non corrispondono ai costi di produzione più bassi**
- Costi di produzione più bassi: attorno a 1€/Wp
- Costi di produzione moduli annunciati per fine 2020: <0,60 €/Wp

Chinese crystalline modules
3,00 €/Wp in 2008-11
→ 1,70 €/Wp in 2009-08



© pvXchange

Unione Europa: obiettivi per il 2020

- In dicembre 2008 l'UE ha deciso obiettivi obbligatori per il 2020
 - Diminuzione emissioni CO₂ : -20%
 - Riduzione consumo energetico: -20%
 - Percentuale rinnovabili nel consumo finale 20%
- Obiettivi nazionali specifici, piani d'azione nazionali richiesti per giugno 2010, rapporti periodici
- Italia: 7% → 17% rinnovabili del consumo finale
- Politiche dettagliate per elettricità, calore
- → Elettricità UE: 35-40% rinnovabili nel 2020

EPIA è più ambiziosa : Per una competitività rapida del fotovoltaico in Europa

European Photovoltaic Industry Association EPIA:

- “Learning curve” realistica:
Raddoppiamento della potenza istallata → riduzione costi del 20%

→ Nei prossimi anni la “grid parity” sarà raggiunta in tutti i mercati importanti uno dopo l'altro

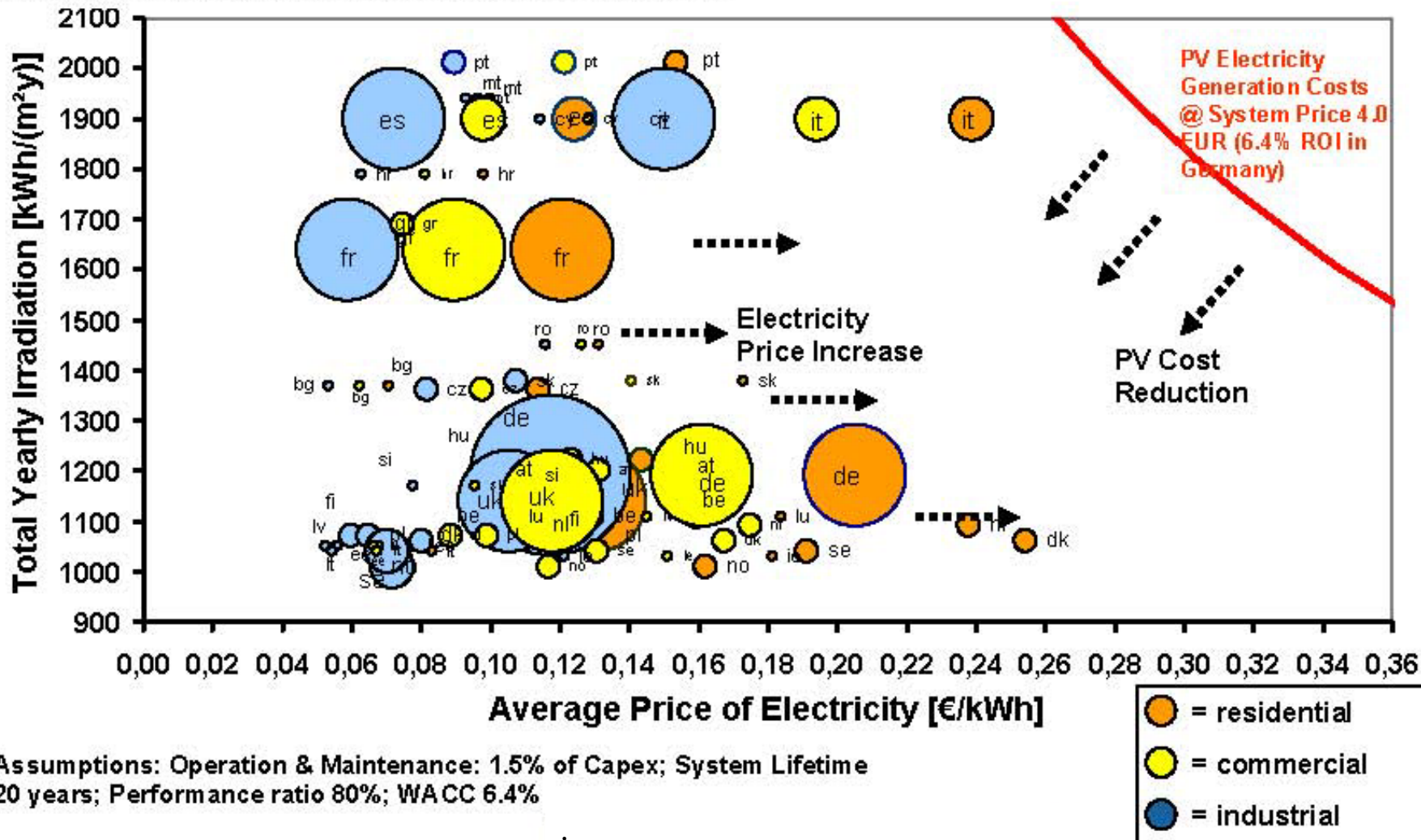
	2008	2012	2016	2020
Parte dei mercati di elettricità dell'UE con grid parity del PV	0%	10%	50%	90%

EPIA propone come obiettivo per le politiche dell'UE :

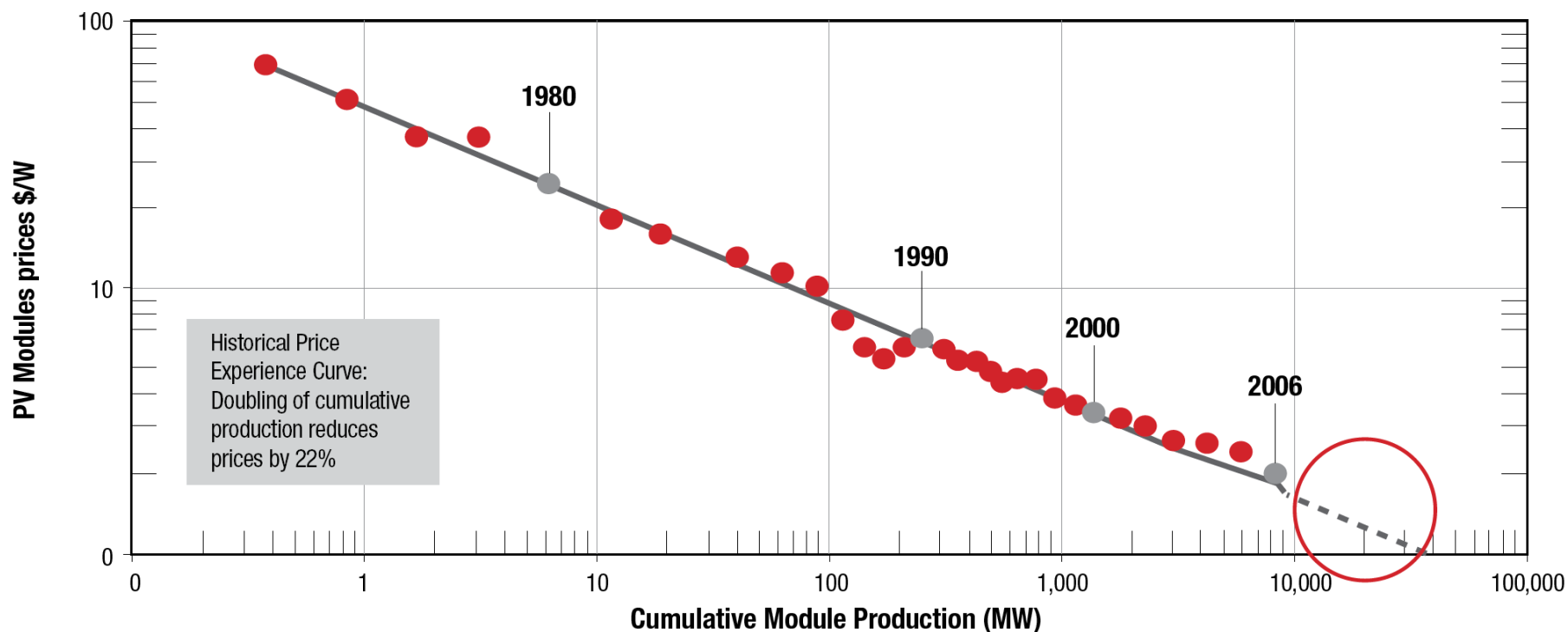
- Capacità PV istallata in Europa 2020 : 350 GWp
- Parte PV nella produzione di elettricità UE 2020 : 12%
- Crescita media annuale delle istallazioni PV: 40%

L'Italia sarà il primo mercato con grid parity in Europa

Grid parity in the EU by segment according to SET Plan, 2008



The PV learning curve



Sources: EU Joint Research Centre - EIA - National Renewable Energy Laboratory - A.T. Kearney analysis.

Il boom delle innovazioni nel fotovoltaico

I nuovi mercati PV aperti a partire dal 2003 dalla legge EEG sulle tariffe incentivanti in Germania – poi allargati dalla Spagna, l'Italia ed altri – hanno accelerato il boom delle innovazioni nel settore fotovoltaico:

- Grandi volumi e nuovi metodi per la produzione del silicio
- Riduzione costi e aumento efficienza nelle cellule c-Si
- Tecnologie a strato sottile: aSi, μ c-Si, micromorph Si, CIGS, CdTe ...
- Concentrating photovoltaic systems CPV
- Nuovi concetti fotovoltaici – dye-sensitised (DSC); organici (OPV); concentratori fluorescenti etc.
- Integrazione architettonica del fotovoltaico (BIPV)
- Sistemi di supporto e tracking
- Integrazione nella rete elettrica / sistemi off-grid

→ Innovazione e riduzione dei costi vanno accelerandosi

Concentrating Photovoltaic Systems CPV

- Sistemi a bassa concentrazione (fattore < 10) ed alta concentrazione (fattore > 100)
- Moduli bassa concentrazione (10x) con cellule al Si convenzionali : alta resa con costi di sistema bassi
Germania: Archimedes (ZEW Stuttgart spin-off)
- Nuove cellule alta efficienza aprono nuove prospettive
 - Record mondiale 40,8% efficienza con cellule triple-junction
- Moduli con concentratori integrati (500x) promettono bassi costi per zone con alto irraggiamento diretto
 - Impianto 5,6 MW presso Sevilla con moduli a lenti Fresnel Concentrix: efficienza 23% (Concentrix è un spin-off del ISE con capitale Albengoa)
 - Nuovi moduli Concentrix : efficienza $> 27\%$, energy payback time < 1 anno
 - Linea di produzione automatica 25 MW inaugurata sett 2008 a Freiburg



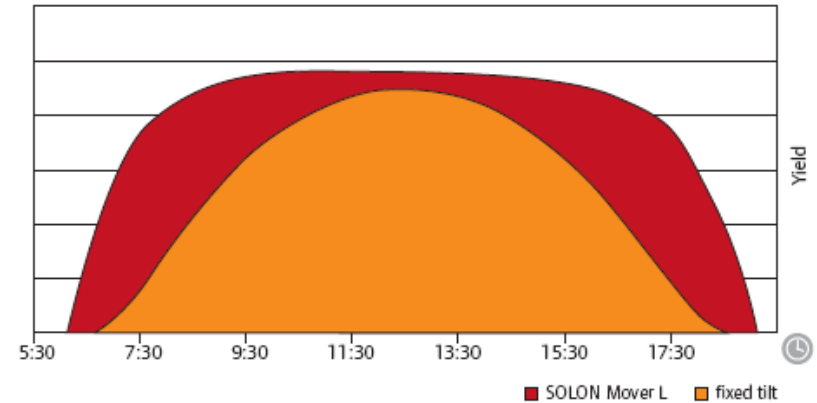
© Archimedes



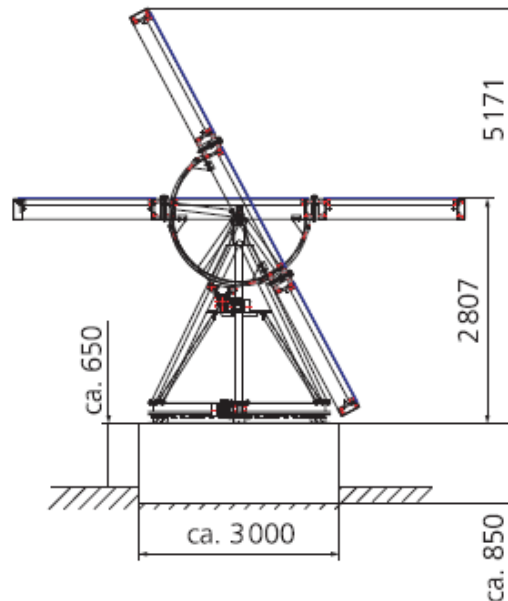
© Concentrix

Tracker a due gradi di libertà

- Resa più alta
- Costi più alti
- Superficie richiesta più grande (5ha/MWp)

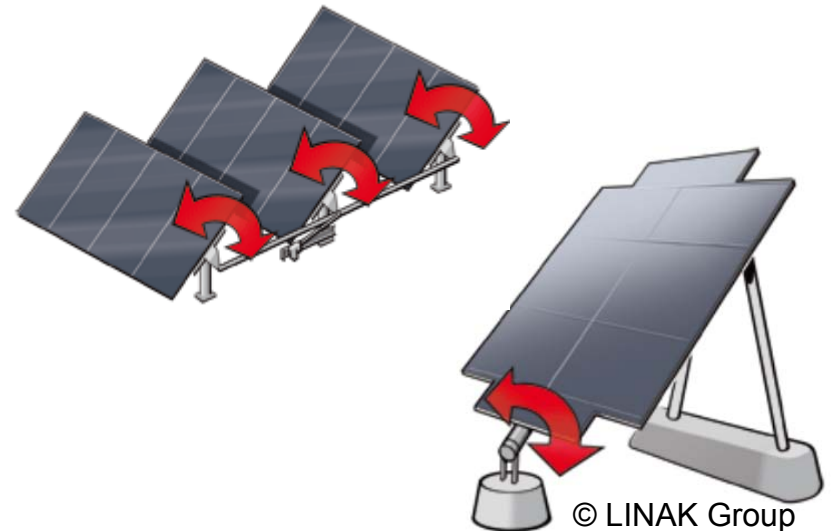


© LINAK Group



Tracker a un grado di libertà

- Costi addizionali più bassi (sistema, installazione, manutenzione)
- Superficie richiesta più piccola (2,5 ha/MWp)



Integrazione architettonica (Building Integrated PV: BIPV)

- Primo passo: tetti interi
- Altri componenti dell'edificio richiedono soluzioni più sofisticate / integrazione con
 - componenti edili standardizzati
 - processi di pianificazione e costruzione
 - industria edile
- Potenziale altissimo però poco progresso commerciale negli anni passati
- Ricerca in Germania: Fraunhofer ISE etc.
- Sistemi innovativi e componenti:
 - Schott
 - Schüco
 - Systaic
 - Solon
- Nuove opportunità con strati sottili e nuovi concetti



© Solarsiedlungs-GmbH

Integrazione architettonica (BIPV) 2

- Larga gamma di applicazioni possibili
- Numero crescente di opzioni estetiche
- Costi addizionali bassi o zero per strutture di supporto
- Occorrono soluzioni con sistemi interi



© Schott



Integrazione architettonica (BIPV) 3



© Saint Gobain

© bsw-solar



© www.solarnova.de

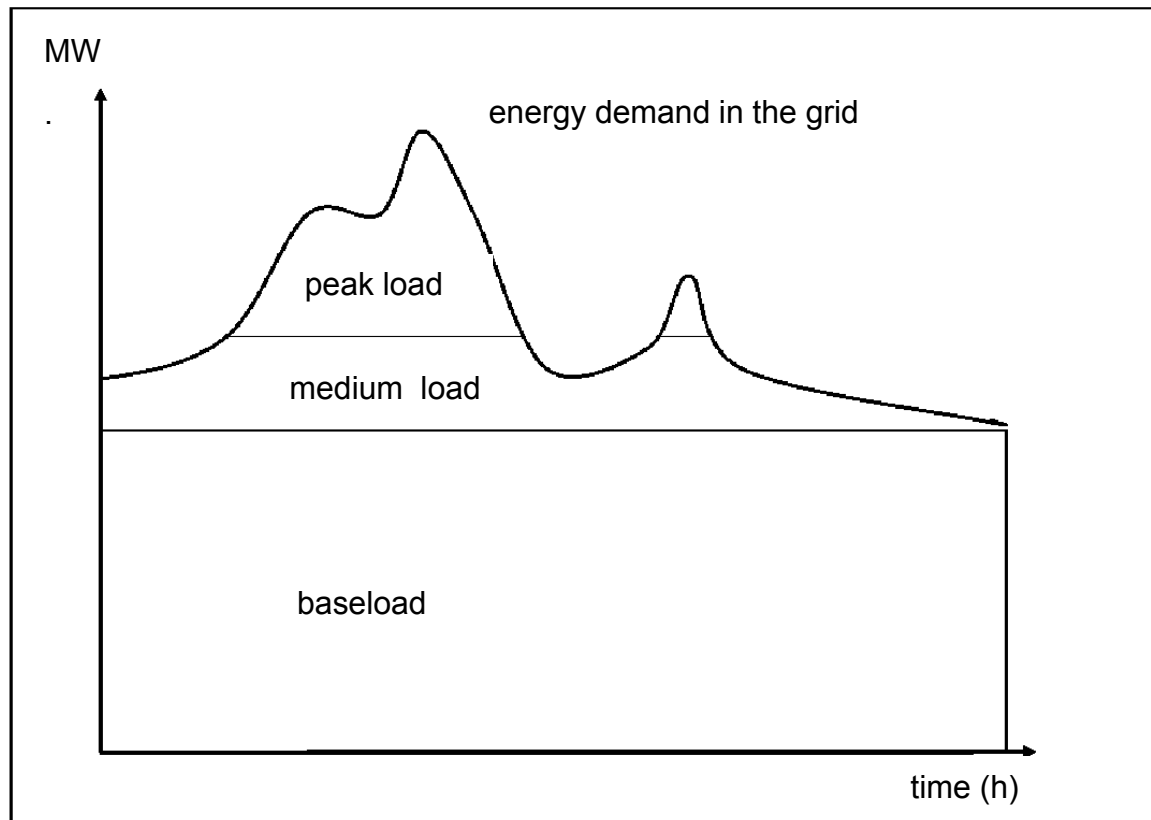


Integrazione rete / mini-grids / off-grid systems

- Meno scetticismo riguardo alla gestione della rete:
Inverter industry : niente problemi fino a 50% elettricità solare nella rete tedesca
- Nuova generazione di inverter iniziano a contribuire alla stabilizzazione della rete
- Impianti ibridi combinando vento, fotovoltaico, biogas o idroelettricità permettono l'adattamento della produzione alle richieste
- Smart grids e net metering permettono di adattare la domanda all'offerta. L'Italia in questo campo è la più avanzata nel mondo.
- Progresso rapido : batterie ed altre tecnologie di stoccaggio

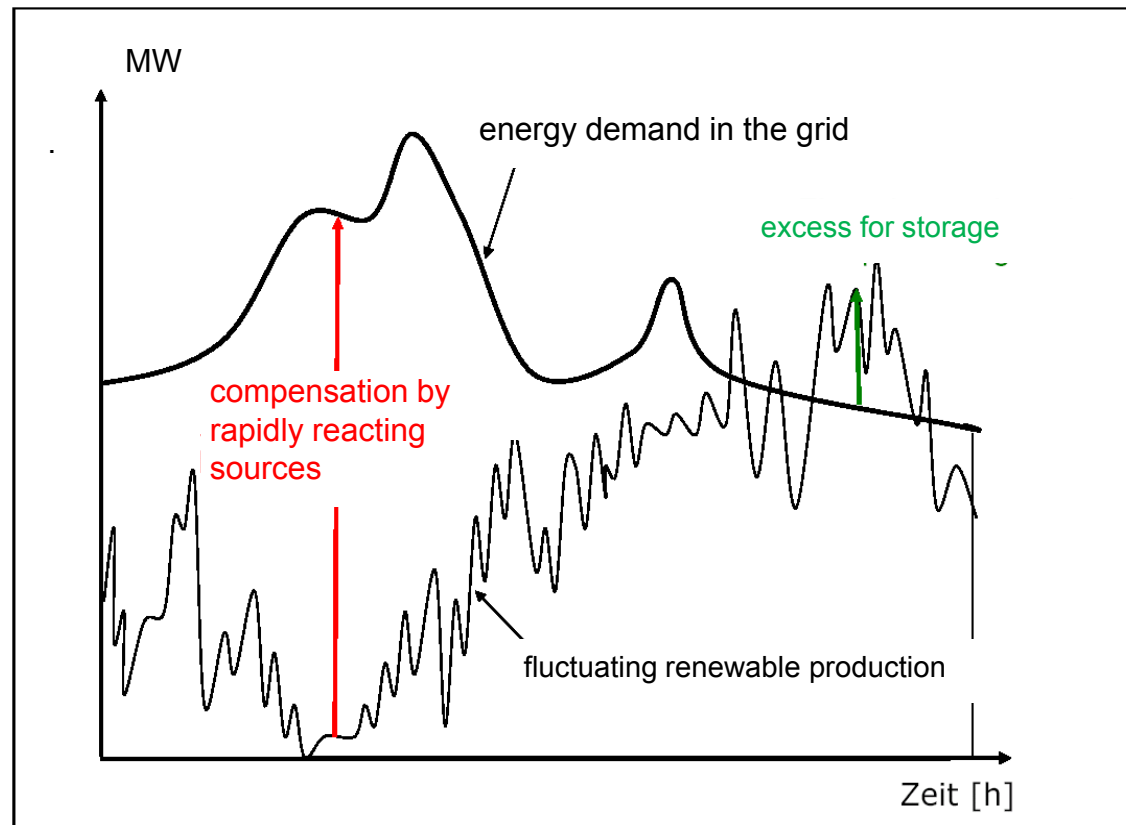
Il vecchio concetto del carico corrente

- Corrente carico costante buon mercato da grandi centrali
- Corrente carico di punta caro da fonti più variabili



Il nuovo paradigma

- Produzione variabile da fonti rinnovabili con costo marginale zero
- Compensazione con fonti a reazione rapida (per es. turbine a gas)
- Stoccaggio diventa importante
- Gestione della richiesta (load management) diventa importante (smart grid)
- Centrali a carico continuo inutili



Un processo di apprendimento reciproco internazionale

Apprendimento rapido richiede cooperazione:

- Cooperazione lungo tutta la catena di valore aggiunto
- Cooperazione tra ricerca e industria
- Cooperazione tra associazioni di categoria nazionali
- Cooperazione tra governi per assicurare una crescita del mercato continua ed equilibrata



Federal Ministry
of Economics
and Technology



Ruggero Schleicher-Tappeser
consultant sustainable strategies

Energy

GRAZIE

www.bsw-solar.de

www.schleicher-tappeser.eu

