



Status und Trends im globalen Photovoltaik-Markt

Pius Hüsser

IEA Photovoltaic Power Systems Programme-Task 1,
Vizepräsident Swissolar, Schweiz

Teilhaber/Geschäftsleiter Nova Energie GmbH, CH-5000 Aarau

WORLD PHOTOVOLTAIC MODULE SHIPMENTS IN MW

	1986	1987	1988	1989
United States	8.7	9.3	12.4	15.5
Japan	11.5	12	11.7	12.7
Europe	4.2	4.3	6.4	8.7
All other	1.7	2.4	4.5	5.7
TOTAL	26.1	28	35	42.7

Vor vielen, vielen
Jahren...

1.8 kW, W+SG, Rohr, Aargau, Schweiz
1988



PHOTOVOLTAIC Insider's Report^{T.M.}

the illustrated newsletter on horizon developments in the photovoltaic industry worldwide

Vol. IX No. 11

Editor: Richard Curry

November 1990

Report From Europe: **Work Beginning On 500 kW Phalk Mont-Soleil Project In Switzerland**

Siemens Solar Industries, Inc., Camarillo, CA, will supply 560 kW of PV laminates for the Phalk Mont-Soleil PV power plant in Switzerland, the largest Swiss PV R&D and demonstration project of its kind, expected to be completed and producing electricity by autumn 1991. (See below.)

Vol. X No. 11

Editor: Richard Curry

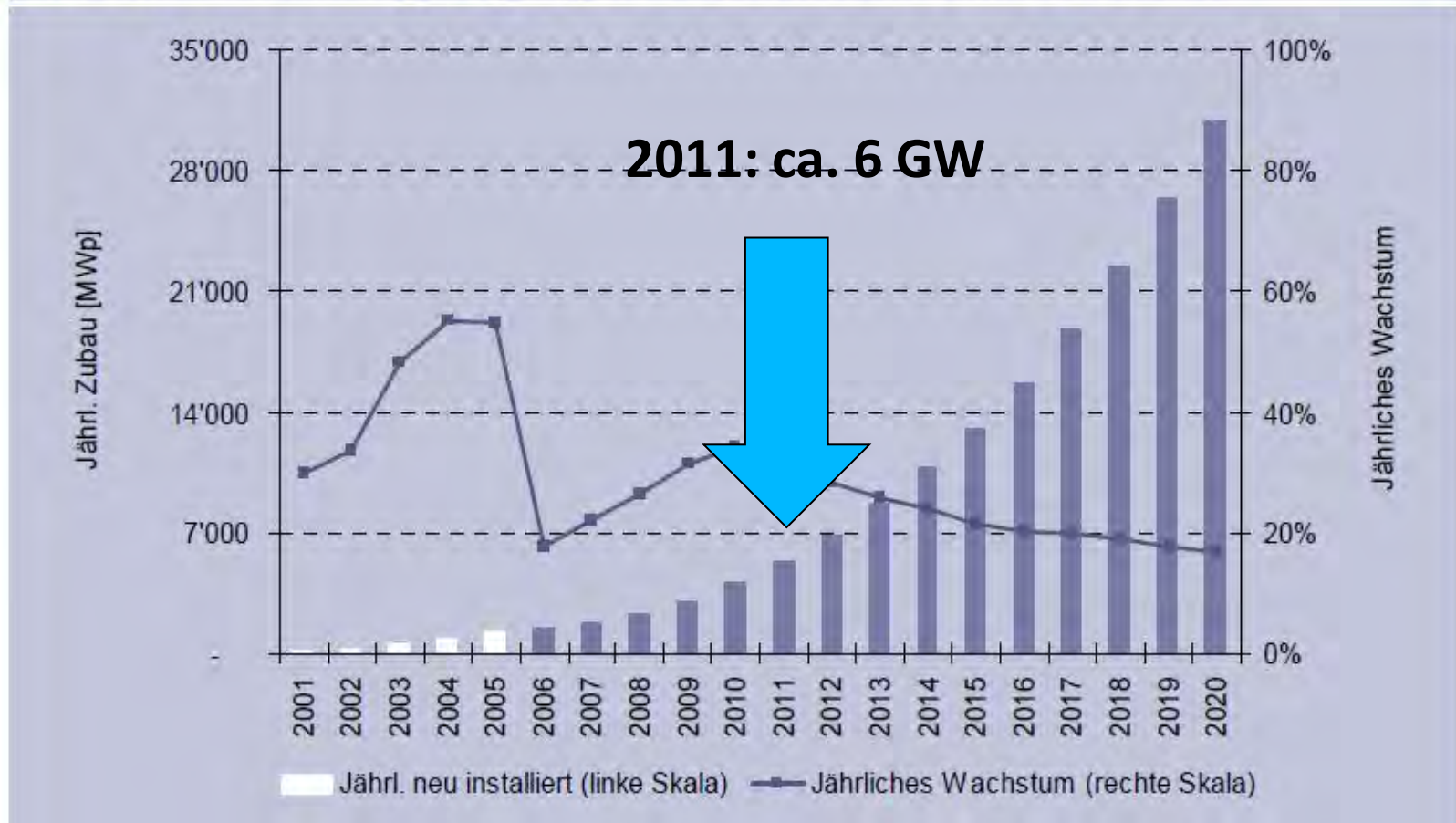
November 1991

Kyocera Corp., Sakura, Japan, will double its production capacity from 6 MW to 12 MW by the end of 1992 and boost it 500% from current levels to 30 MW by 1995. At this rate, Kyocera would likely rank now as the fastest growing PV power module manufacturer in the world. (See below.)



Prognose 2006 von Sarasin: ca. 5500 MW in 2010

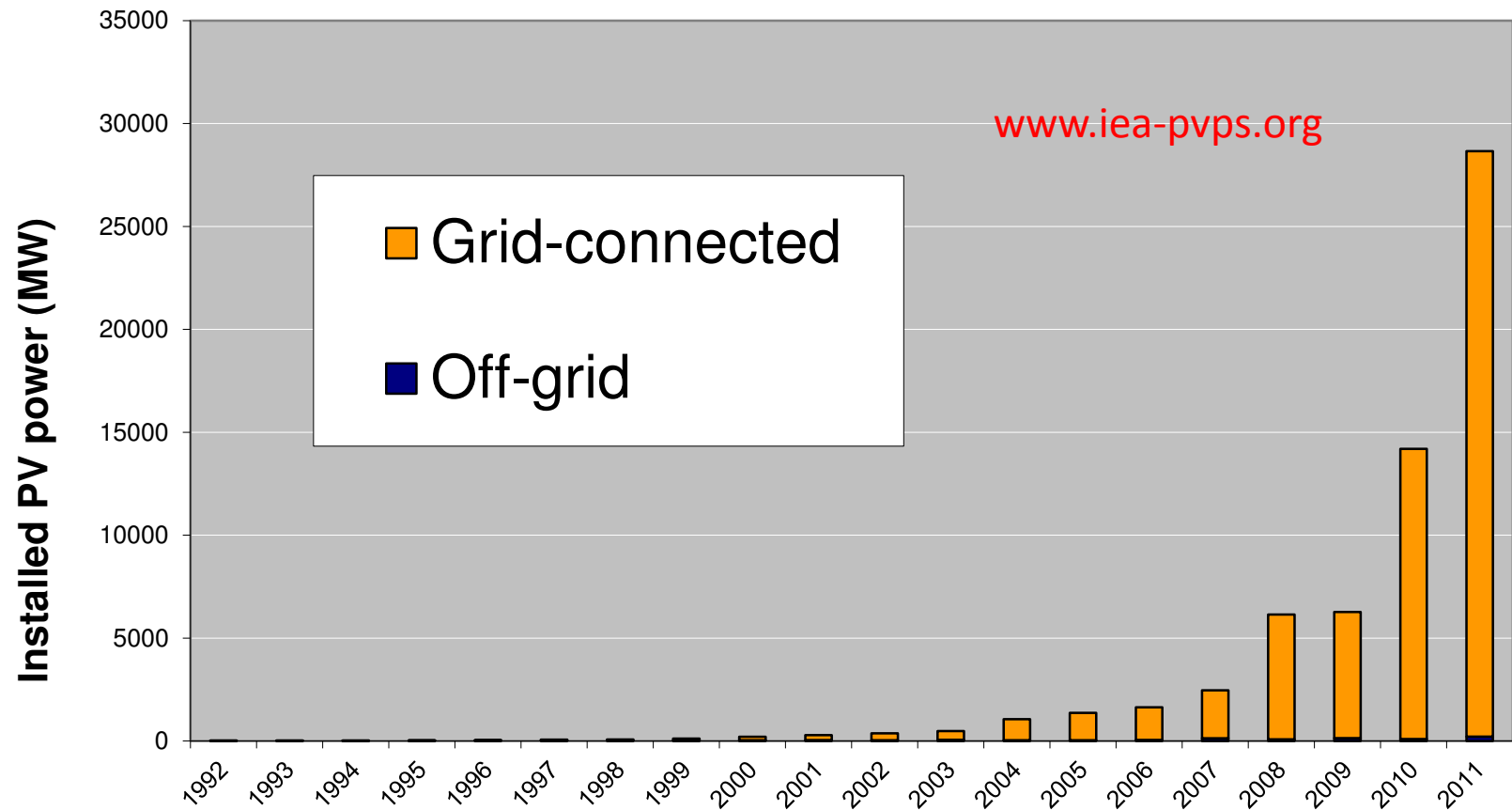
Abb. 10: Sarasin-Langfristprognose für den weltweiten PV-Markt



Quelle: Bank Sarasin, 2006

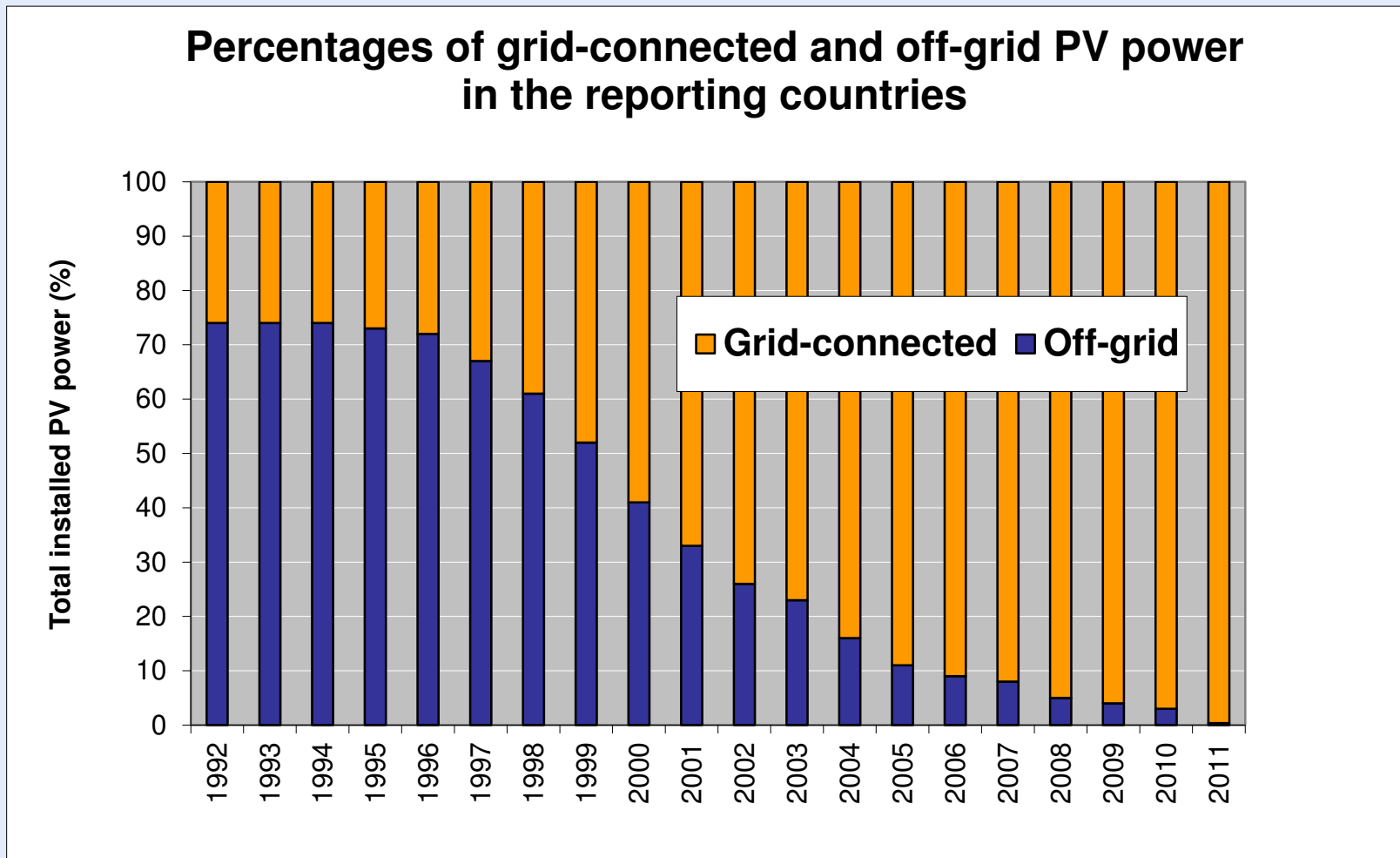
IEA PVPS Trends Report 2011

Annually installed grid-connected and off-grid PV power in the reporting countries



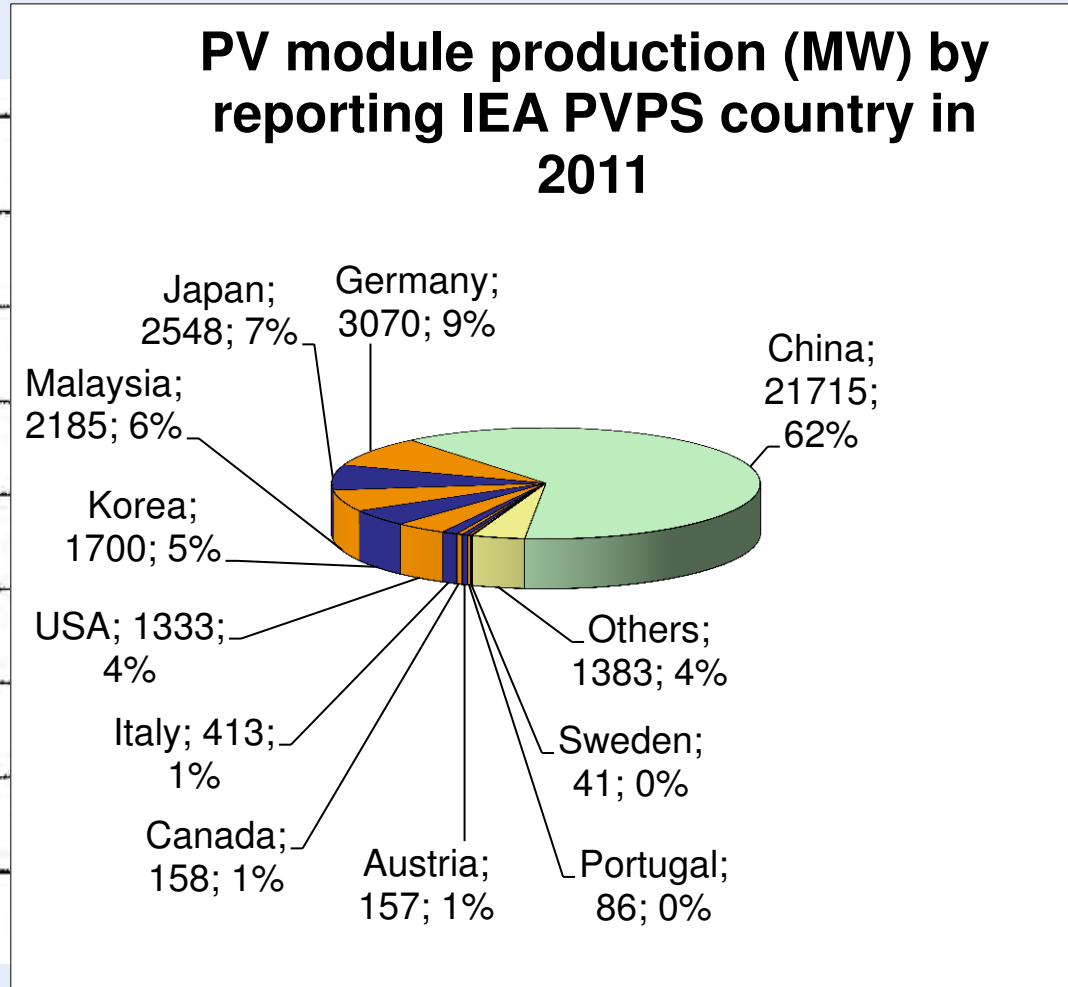
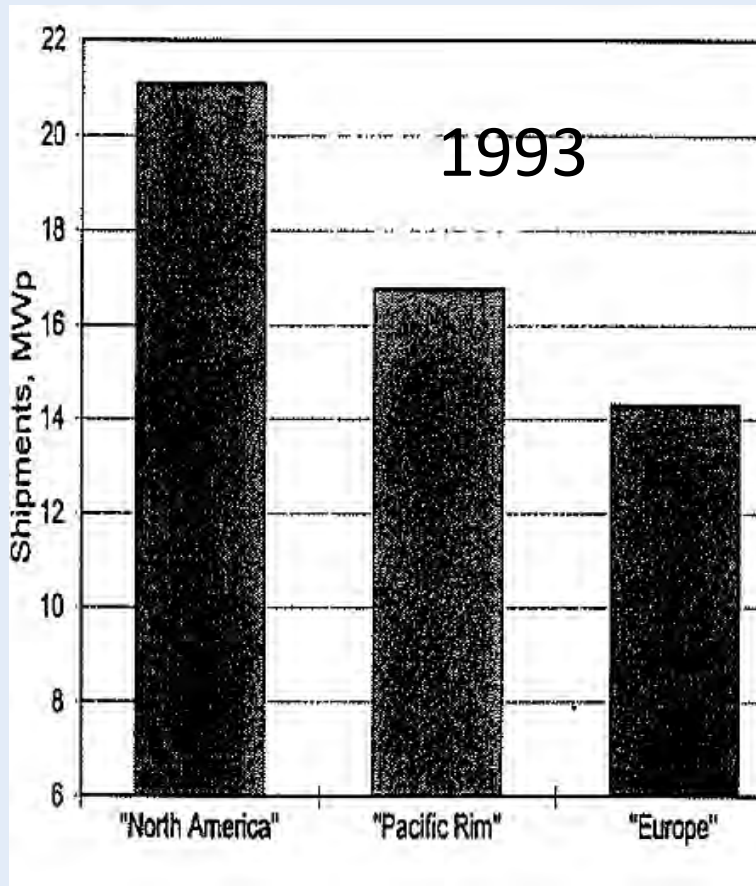
Von der Berghütte zum Kraftwerk

Quelle IEA PVPS www.iea-pvps.org



Modulproduktion 1993 – 2011

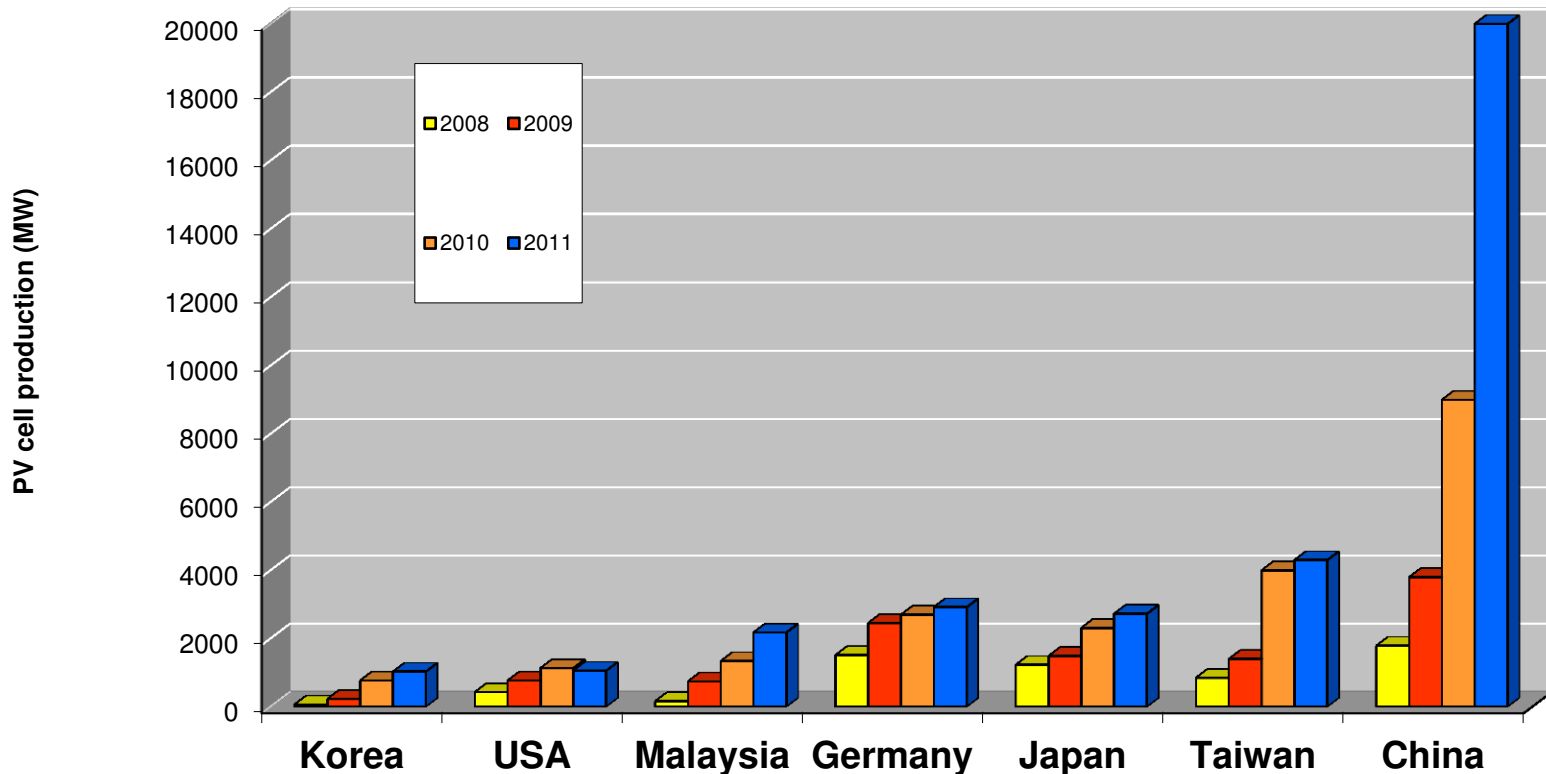
Quelle IEA PVPS www.iea-pvps.org



Produktionsaufbau in Asien in den letzten 4 Jahren

Quelle IEA PVPS www.iaa-pvps.org

Evolution of the PV industry in selected countries - PV cell production in 2008, 2009, 2010 and 2011



Rangliste Installation pro Kopf (Watt/Einwohner)

	Watt/Einw.
1997: Schweiz	1.45
Japan	0.52
Deutschland	0.51
Italien	0.29
Österreich	0.27

2000: Japan	2.51
Schweiz	2.11
Deutschland	1.37
Österreich	0.45
Italien	0.33

	Watt/Einw.
2005: Deutschland	17.32
Japan	11.13
Schweiz	3.66
Österreich	2.93
Italien	0.64

2011: Deutschland	303.2
Italien	210.5
Belgien	182.6
Japan	38.5
Schweiz	26.5
Österreich	22.1

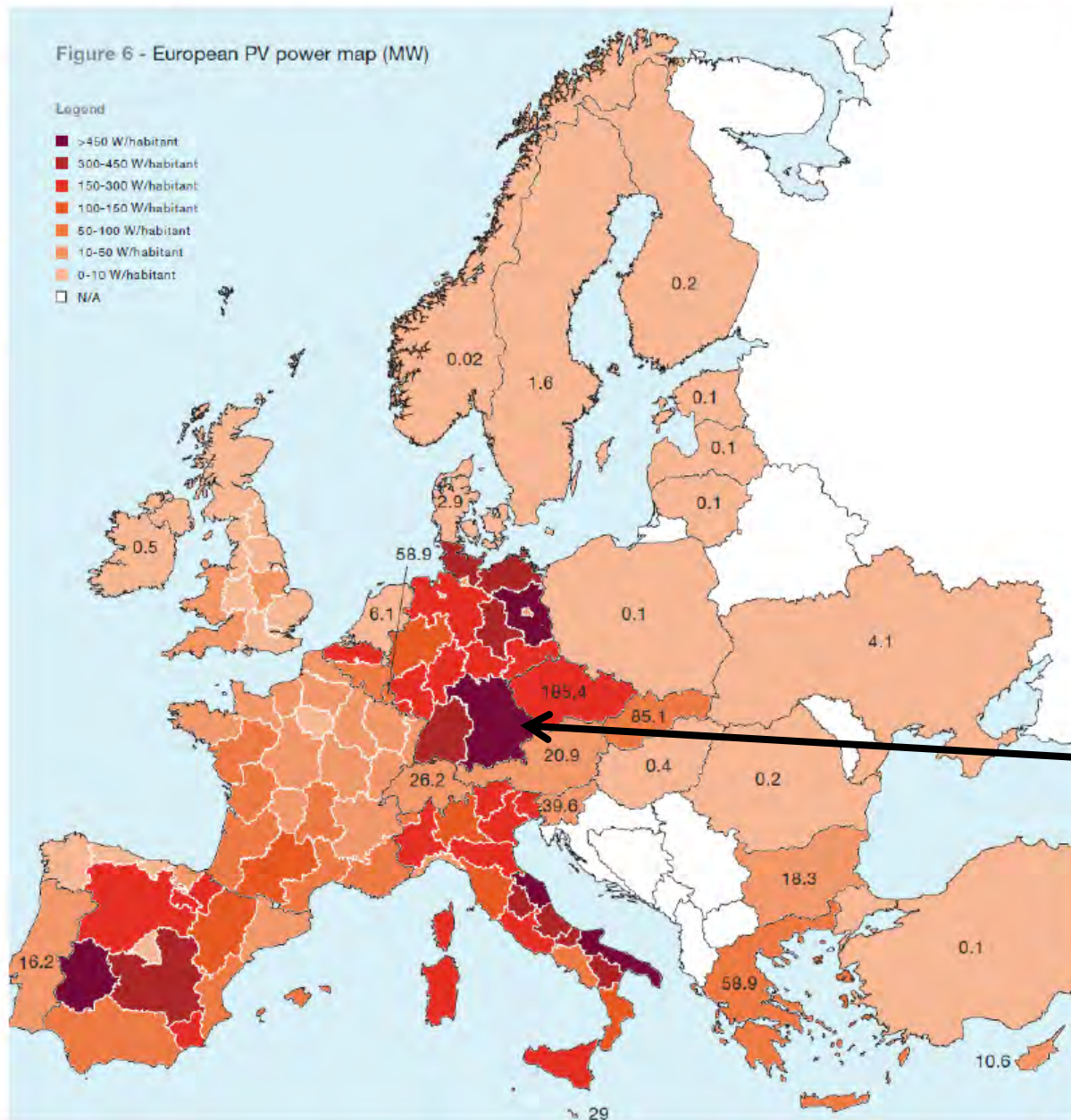


European PV Power map - end 2011

Figure 6 - European PV power map (MW)

Legend

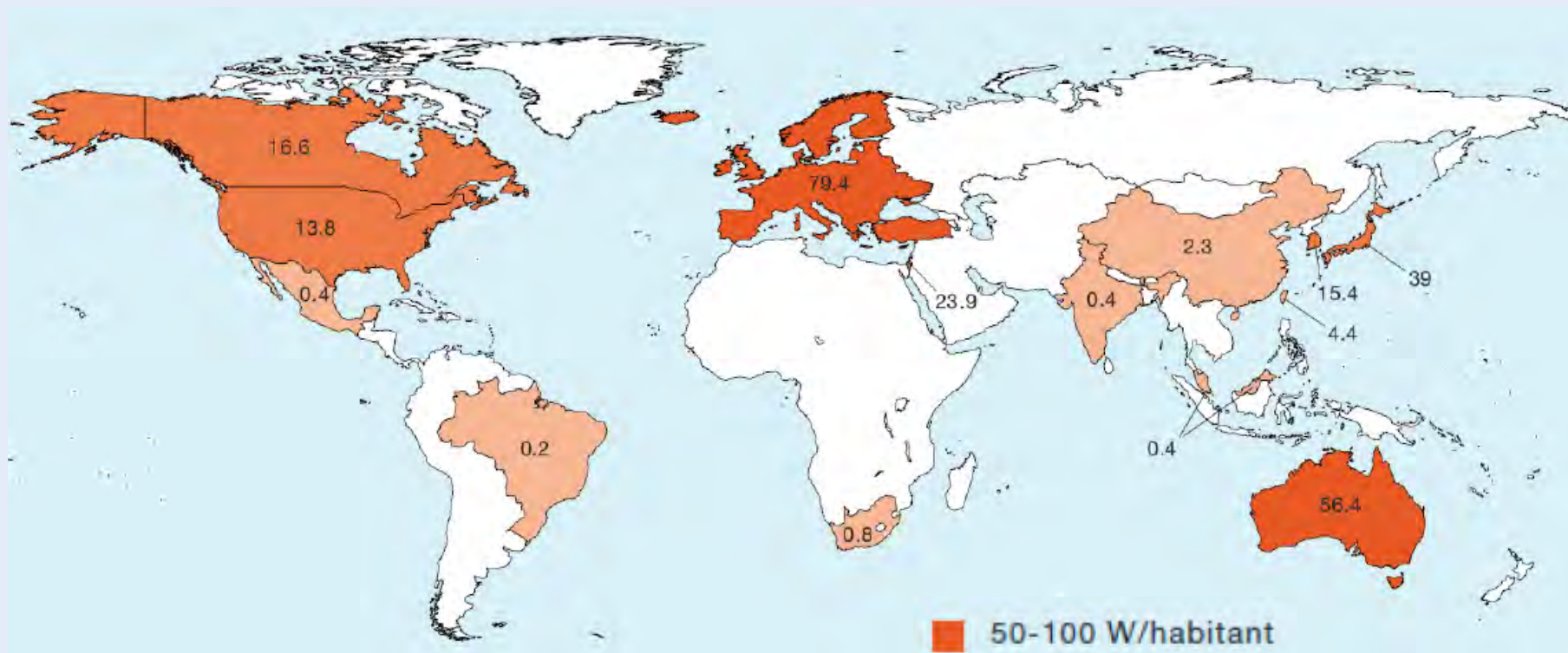
- >450 W/habitant
- 300-450 W/habitant
- 150-300 W/habitant
- 100-150 W/habitant
- 50-100 W/habitant
- 10-50 W/habitant
- 0-10 W/habitant
- N/A



Quelle/Copyright:
EPIA Markt Update
Marie Latour
National PV
Associations
Meeting, Frankfurt,
26.9.2012

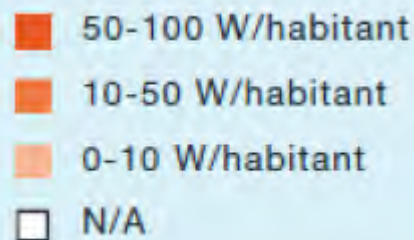
Bayern: > 450 W/Kopf

Die globale Verteilung 2011

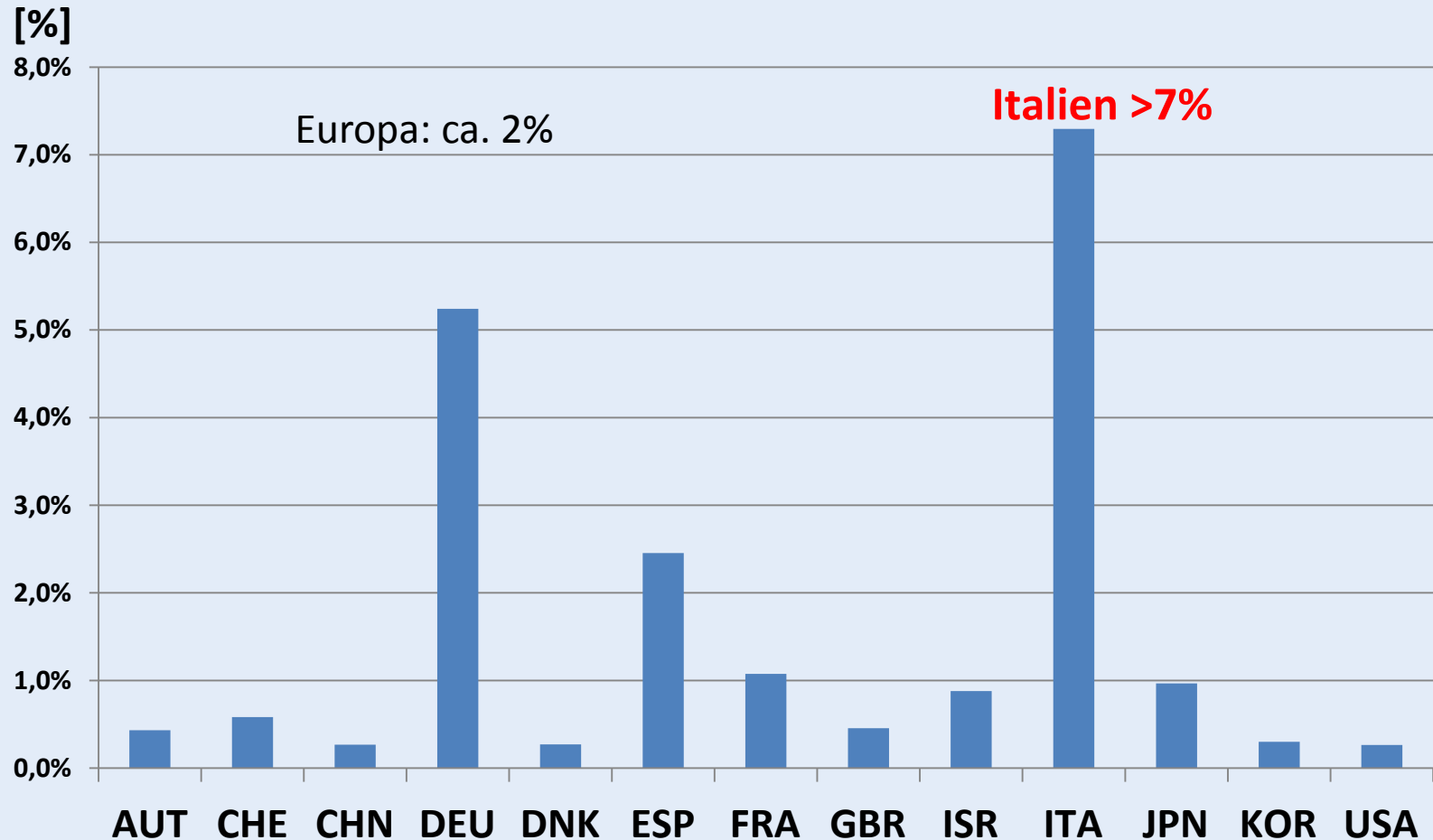


Quelle/Copyright:

EPIA Markt Update, Marie Latour, National PV Associations Meeting, Frankfurt, 26.9.2012



Anteil PV am nationalen Strombedarf Ende 2012 (geschätzt)



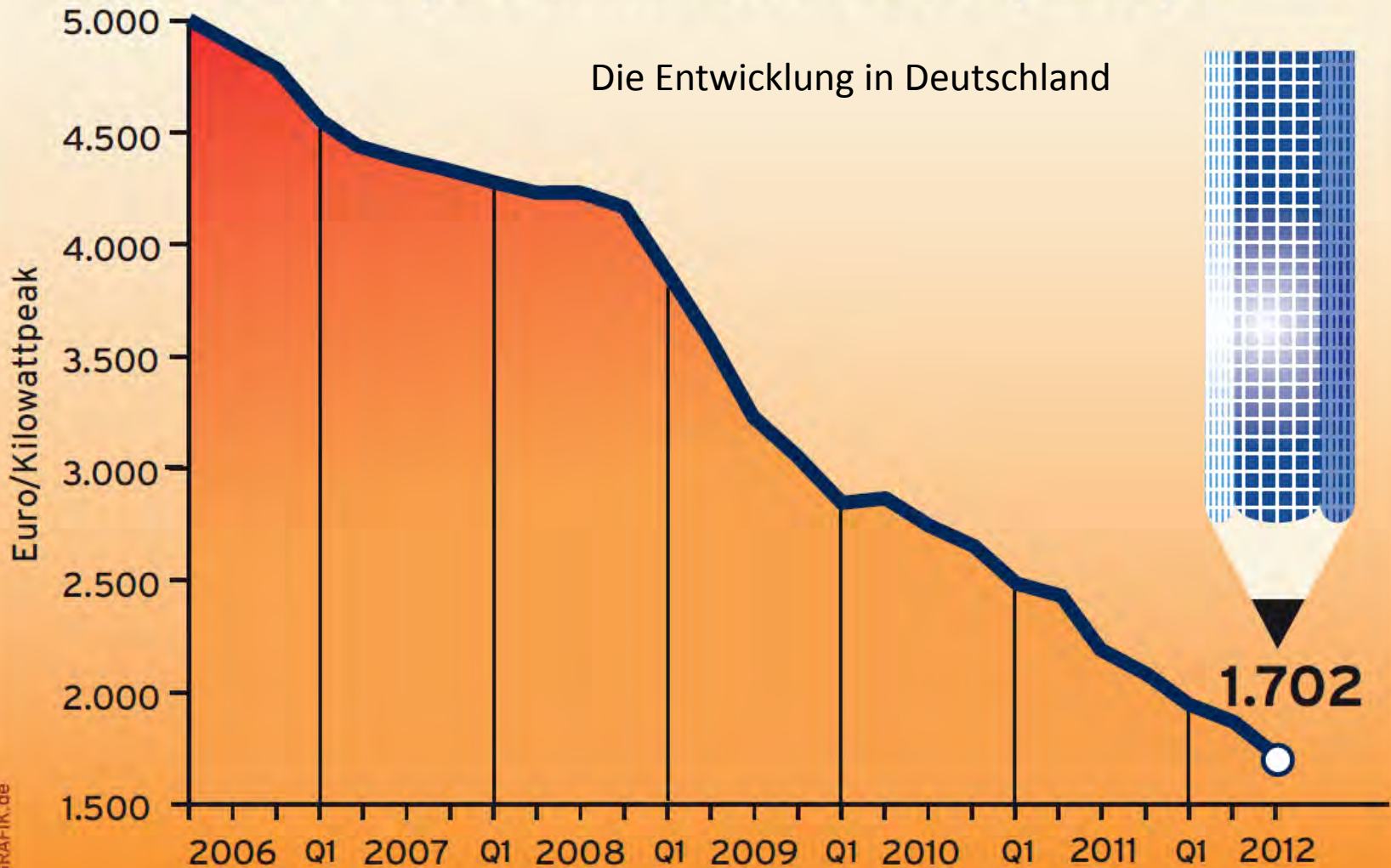
Und warum geht plötzlich alles so schnell?



Wachstum und Kostensenkung

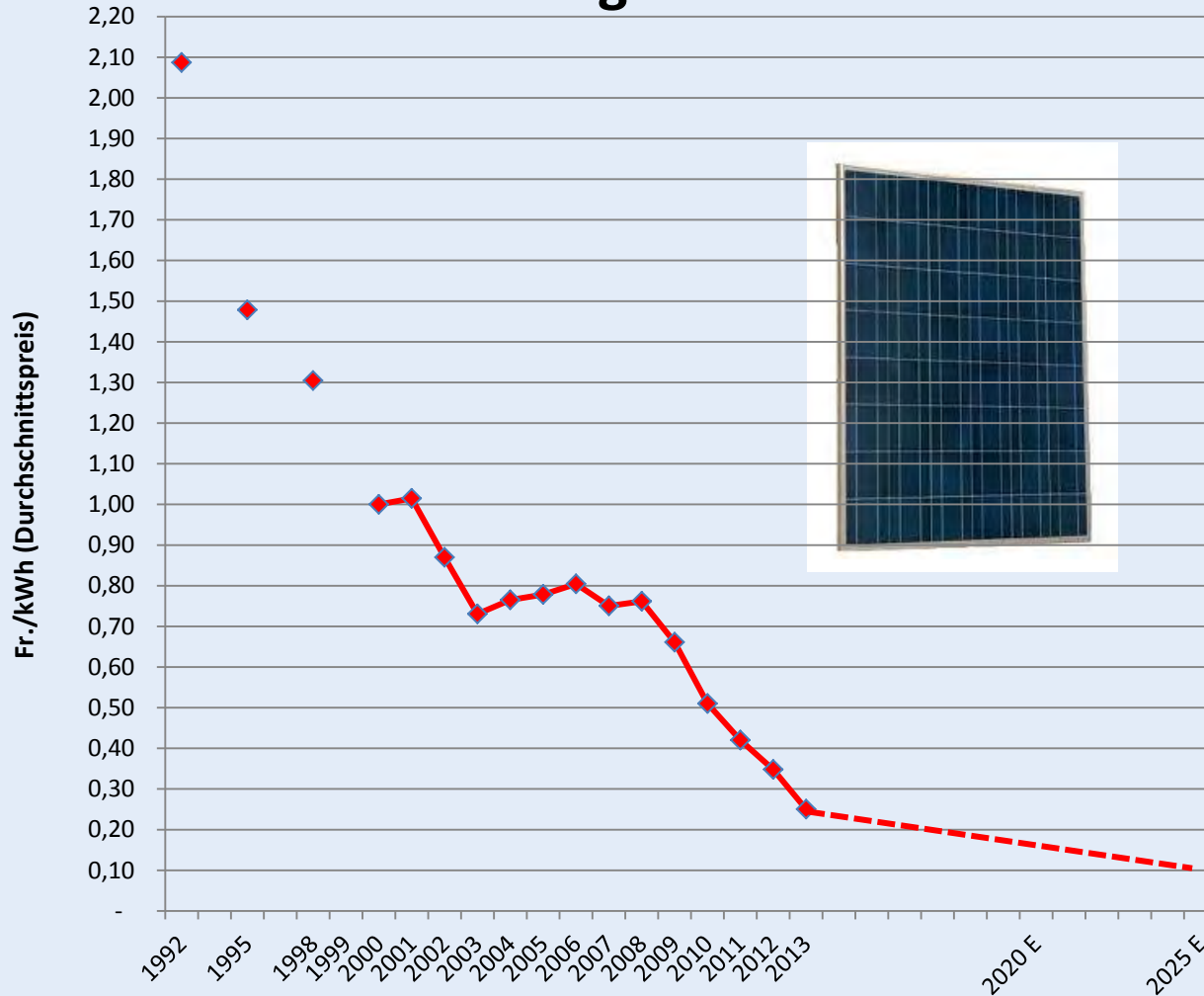
Solarstromanlagen seit 2006 rund 66% günstiger

Die Entwicklung in Deutschland



Quelle: Unabhängige, repräsentative Befragung von 100 Installateuren durch EUPD-Research im Auftrag des BSW-Solar. Stand 8/2012 Weitere Infos: www.solarwirtschaft.de/preisindex

Preisentwicklung PV-Strom Schweiz



Preis für Solarstrom
in der Schweiz

Jährliche Kostensenkung
ca. 10%

→ Bereits heute
Grosskraftwerke mit
20 Rp./kWh

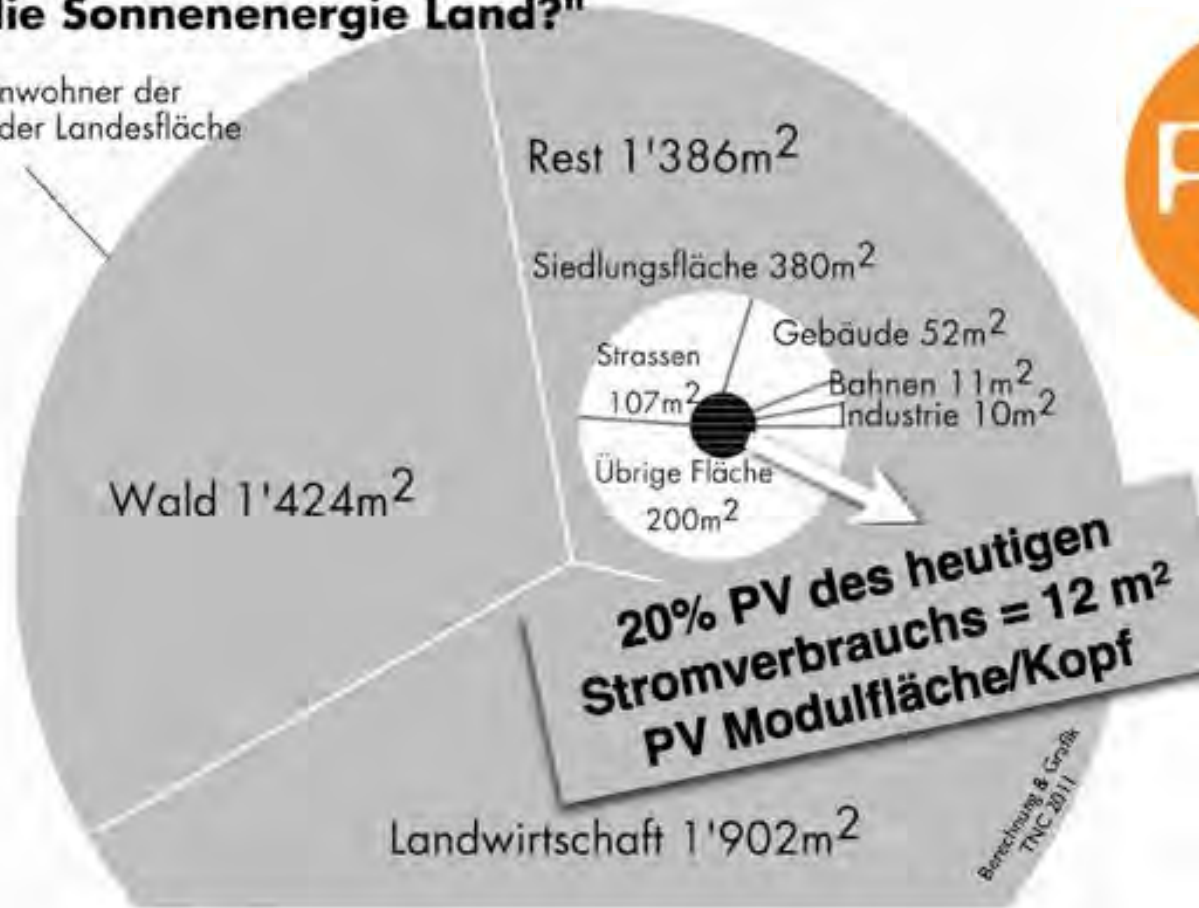
Zum Vergleich:

- Wind 21.5 Rp.
- Geothermie 23-40 Rp.
- Holzkraftwerke 21-36 Rp.
- Haushalt-Stromtarif
ca. 20 Rp.

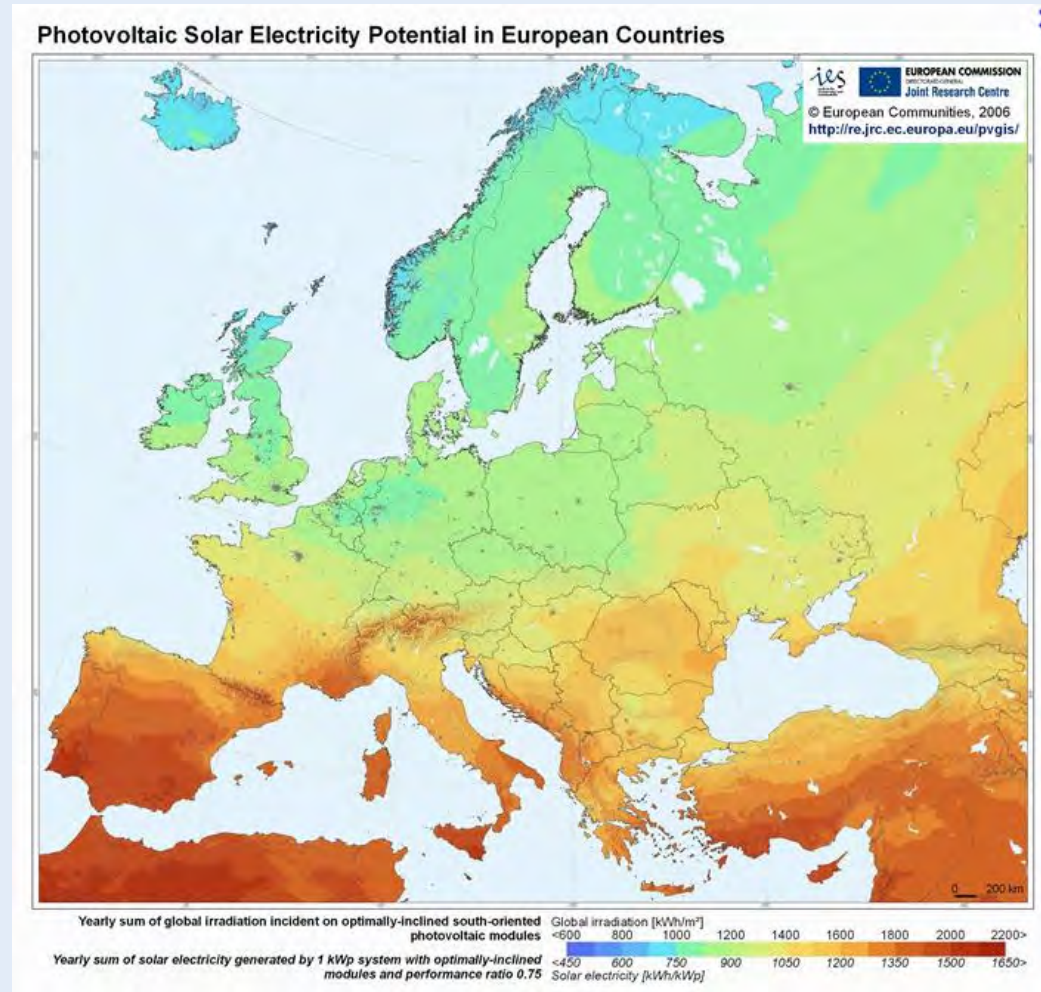
Schweiz: 12 Quadratmeter Solarzellen pro Person genügen!

"Frisst die Sonnenenergie Land?"

Anteil pro Einwohner der Schweiz an der Landesfläche
 $4'712\text{m}^2$



Im Norden oder im Süden bauen?



Einfluss der Kapitalkosten

Beispielrechnung

500 kW Aufdachanlage

- Kosten: 2 000 000 EURO
- Fremdkapital: 80% = 1 600 000 EURO
- Eigenkapital: 400 000 EURO

	Schweiz	Österreich Deutschland	Spanien	Türkei
Zins Fremdkapital	3.5%	4.5%	6.5%	10%
Kapitalkosten im 1. Jahr	56 000	72 000	104 000	160 000
Ertrag in kWh pro Jahr	500 000 (1000 kWh/kW)	500 000 (1000 kWh/kW)	700 000 (1400 kWh/kW)	800 000 (1600 kWh/kW)
Fremdkapitalkosten pro kWh im 1. Jahr	11.2 €cents	14.4 €cents	14.8 €cents	20.0 €cents



Wie geht es weiter?



Alte Märkte - Neue Märkte

Europa:

Stagnation evtl. Rückgang aber immer mehr Länder mit Förderung:

- - Deutschland, Italien, Belgien, Spanien, Bulgarien, England
- +/- Frankreich, Griechenland, weitere Länder in Osteuropa
- + + Türkei, Dänemark, Schweiz, Holland, Österreich?

Sicherung des unbeschränkten Netzzugangs wird wichtig!



Mallorca, Spanien
Nov. 30, 2011, 2 MWp
Photo: Edisun Power Europe AG,
Switzerland

USA

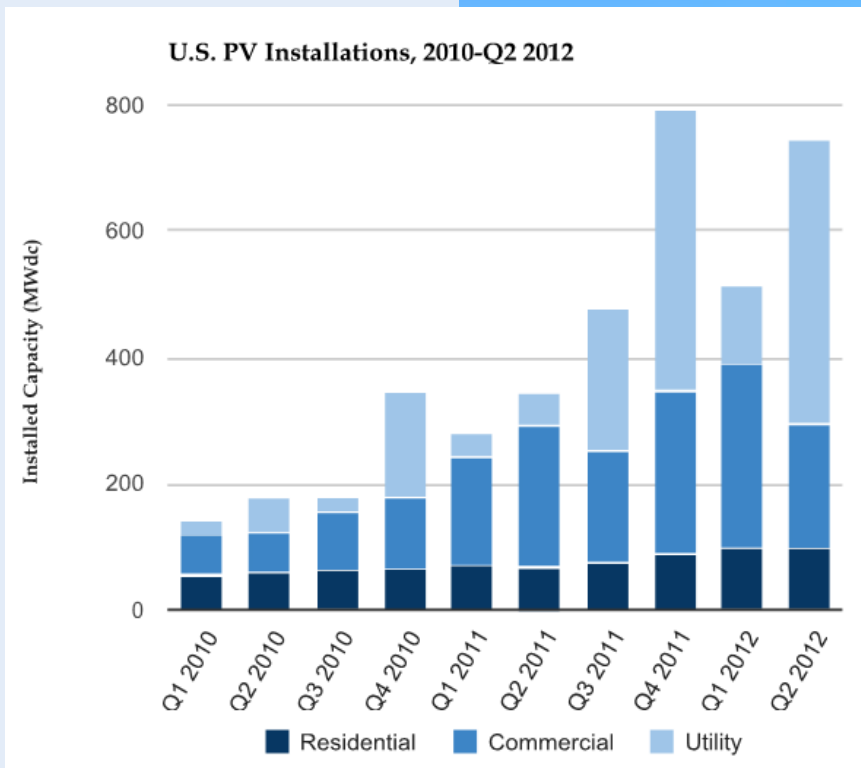
Stetes Wachstum im GW-Bereich

PPA Power Purchase Agreements

Unsicherheit wegen Auslaufen der Steuerrabatte

Weiterhin eher hohe Installationskosten bei Kleinanlagen (wegen administrativen Hürden?)

48-MW Copper Mountain, USA; courtesy: Sempra Energy



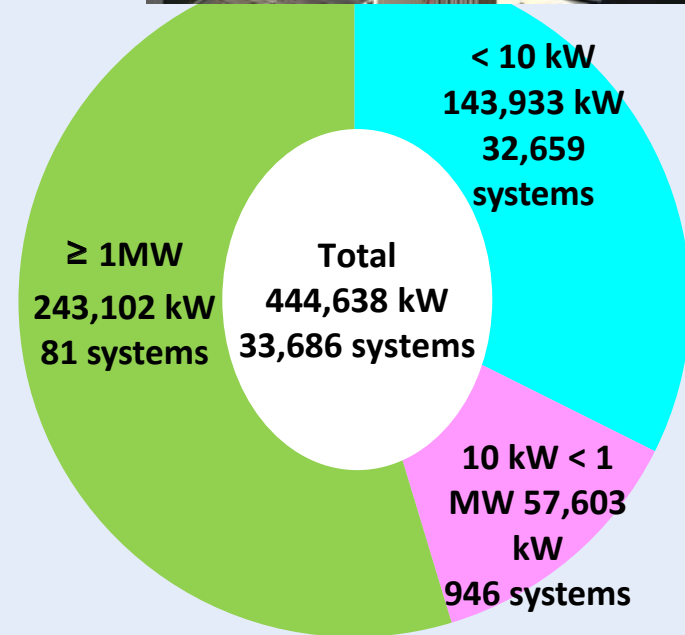
China

Erhöhte Ziele für eigene Installationen
Markt bereits im GW-Bereich (Schätzung EPIA 4.5 GW für 2012)
Massive Überkapazität auf der Produktionsseite
Marktbereinigung unter den Herstellern?
Vertikale Integration: Vom Silizium bis zur PV-Anlage



Japan

- Einspeisevergütung per 1.7.2012 ist ein grosser Erfolg
- Maximaler Strombedarf im Sommer
- Ziel 2030: Mindestens 61 GW PV
- Nuklear-Ausstieg vorgeschlagen



Approved projects as of the end of July

ROW (Rest of the world)

Australien: Go & Stop: Zuerst zu grosszügige Förderung, dann wurde die Notbremse gezogen.
Markt 2012 bei etwa 800 MW. Sehr günstige Systempreise für kleine EFH-Anlagen
(1.5 -2.5 kW)

Indien: 44% der Haushalte haben keine Stromversorgung -> Off-Grid-Markt steigt stark an
Massives Produktionsdefizit (Elektrizität, Stromausfall in Nordindien 2012)
Maximale Belastung tagsüber, im Sommer
Marktwachstum wird sich mit tiefen Modulpreisen beschleunigen

Chile: Grössere Projekte werden laufend angekündigt (MW)

Brasilien: Einführung Net Metering für Anlagen bis 1 MW. Förderprogramm für grösser
Anlagen

Mexiko: Erste Anlagen > 1 MW in Betrieb genommen

Malaysia: Staatliches Förderprogramm (FiT) läuft an.

Und, und , und



Herausforderungen



Preise für Spitzenenergie sinken tagsüber massiv

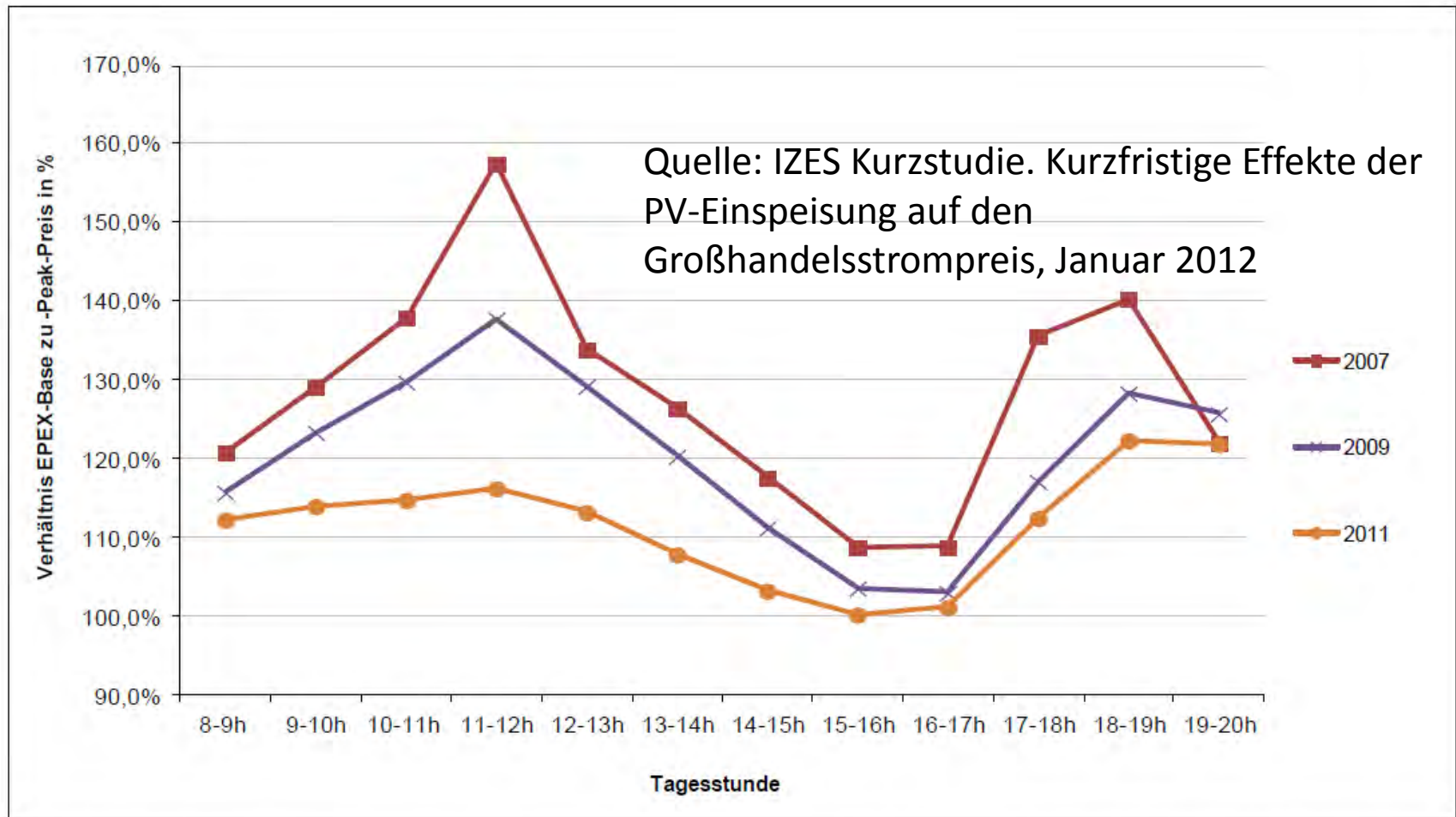


Abbildung 1-10: Verhältnis der Stundenmittelwerte der Peak-Stunden zum jährlichen Durchschnittswert des EEX-Spotmarktpreises in den Jahren 2007, 2009 und 2011

Eigenverbrauch

Wer übernimmt die entgangenen Einnahmen aus dem Stromverkauf (Netznutzungsentgelt, Steuern und Abgaben)?



Netzzugang

- **Ist der Netzzugang ein Menschenrecht?**
- **Wie stark darf der Eingriff des EW auf den Wechselrichter sein?
(Peak Shaving, d.h. Reduktion der maximalen Einspeise-Leistung)**
- **Wenn 5 Nachbarn angeschlossen haben und die Zuleitung stösst an ihre Kapazitätsgrenze, was dann?**
- **Muss der Stromversorger das Netz auch verstärken, wenn es volkswirtschaftlicher Unsinn ist?**

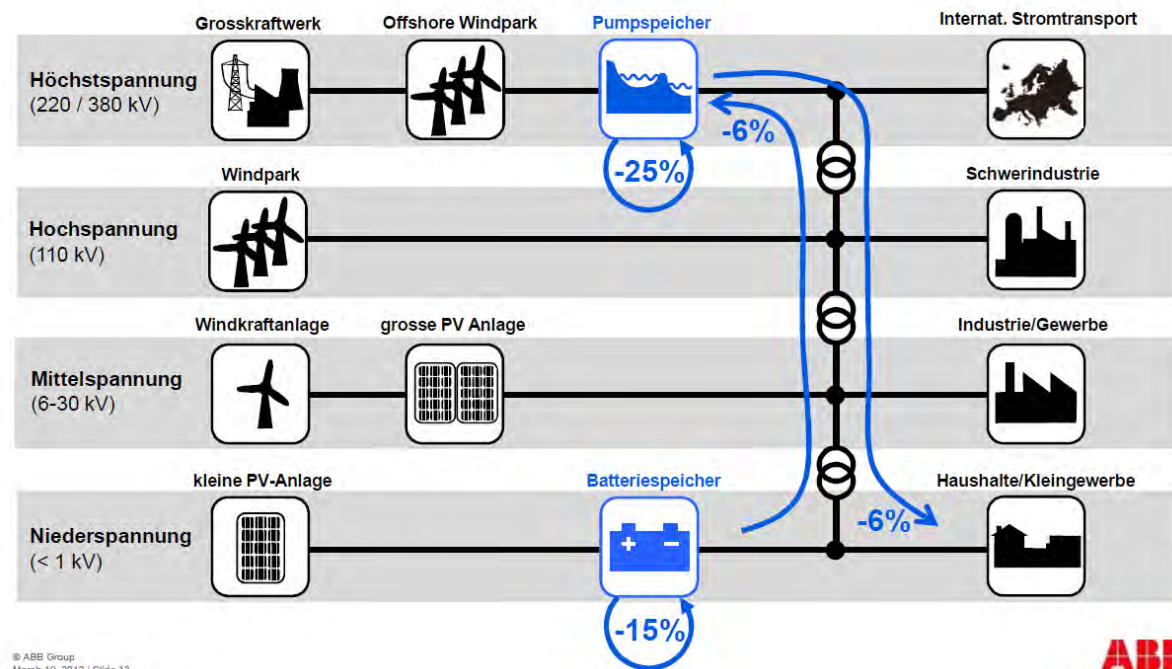


Chancen

- Dezentrale Speicherung
- Power to Gas (Überschüssigen Sonne und Windstrom zur Speicherung in synthetisches Gas umwandeln)
- Smart Grid – Smart Meter – Smart Cities

Energienetz

Optimale Plazierung der Speicher im Energienetz





Herzlichen Dank