

Energy

Aufbau eines PV-Marktes in Ungarn: Vorteile, Kosten, Bausteine einer Strategie

Ruggero Schleicher-Tappeser, consultant, Berlin
AHK, Budapest, 30. März 2011

Drängende Probleme führen zu einem schnellen Paradigmenwechsel in der Energiepolitik

- Beschleunigter Klimawandel
- Schwindende Öl- und Gas-Vorräte
- Zunehmende Energienachfrage in Schwellen- und Entwicklungsländern

- ▶ Eine schnelle Transformation des Energiesystems ist nötig
- ▶ Regierungen schaffen Märkte für neue Technologien
- ▶ Neue Technologien verändern die Energiemärkte

- PV ist die umwälzendste der neuen Energie-Technologien:
 - schnellstes Wachstum
 - steilste Lernkurve
 - größtes Potential
 - neue Akteure

Dramatischer Perspektivwechsel: Erneuerbare Energie sind die Zukunft

2008 / 2009

- Hohe Investitionen in erneuerbare Elektrizitätserzeugung, Schwerpunkt in Konjunkturprogrammen
- EU beschließt verbindliche Ziele (20% EE in 2020)
- Windenergie in China 2009 12,0 → 25,8 GW
- 145 Länder treten Vertrag für IRENA bei (International Renewable Energy Agency)
- Erneuerbare Energien Top-Thema der internationalen Industriepolitik (China, USA, Japan, Indien, EU)

2009 / 2010

- Viele Studien für 2050: 100% Erneuerbare sind machbar und wirtschaftlich sinnvoll
- Deutscher Umweltminister will 100% erneuerbaren Strom bis 2050

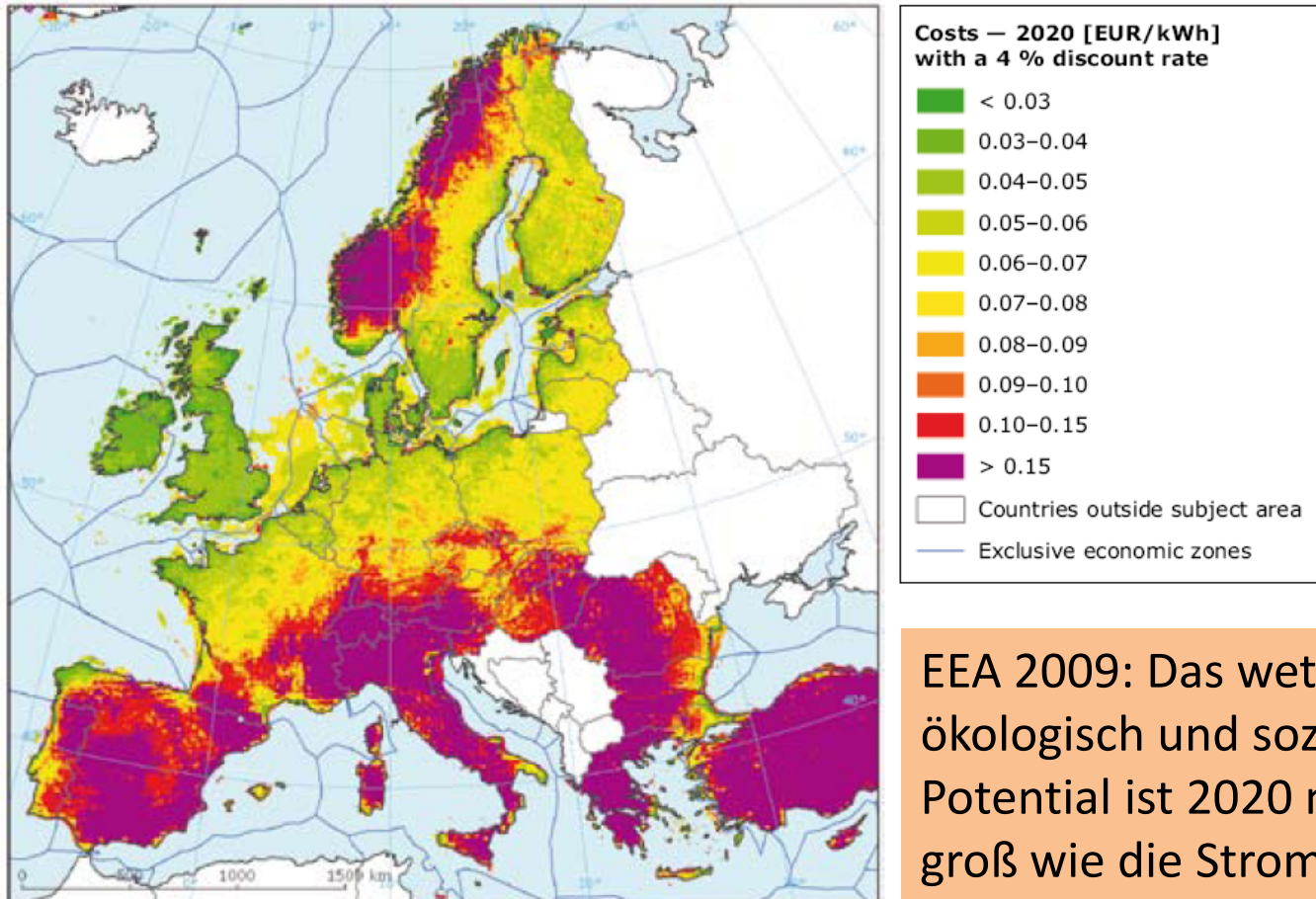
2010 / 2011

- Photovoltaik wird ernstgenommen: ab 2015 in weiten Teilen Europas konkurrenzfähig

Weltweite Investitionen für Stromerzeugung 2008

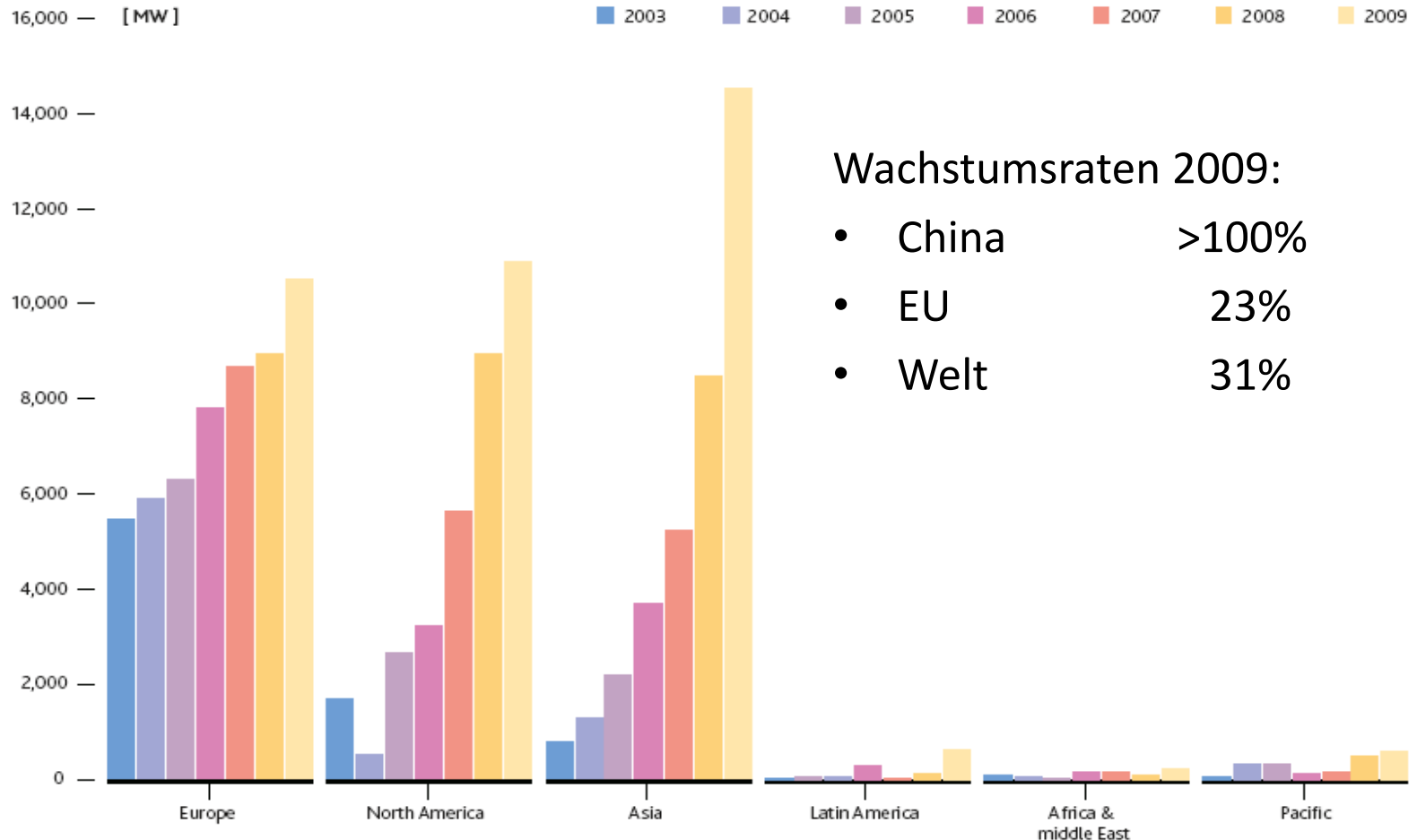


Windenergie wird kostengünstig in großen Mengen verfügbar

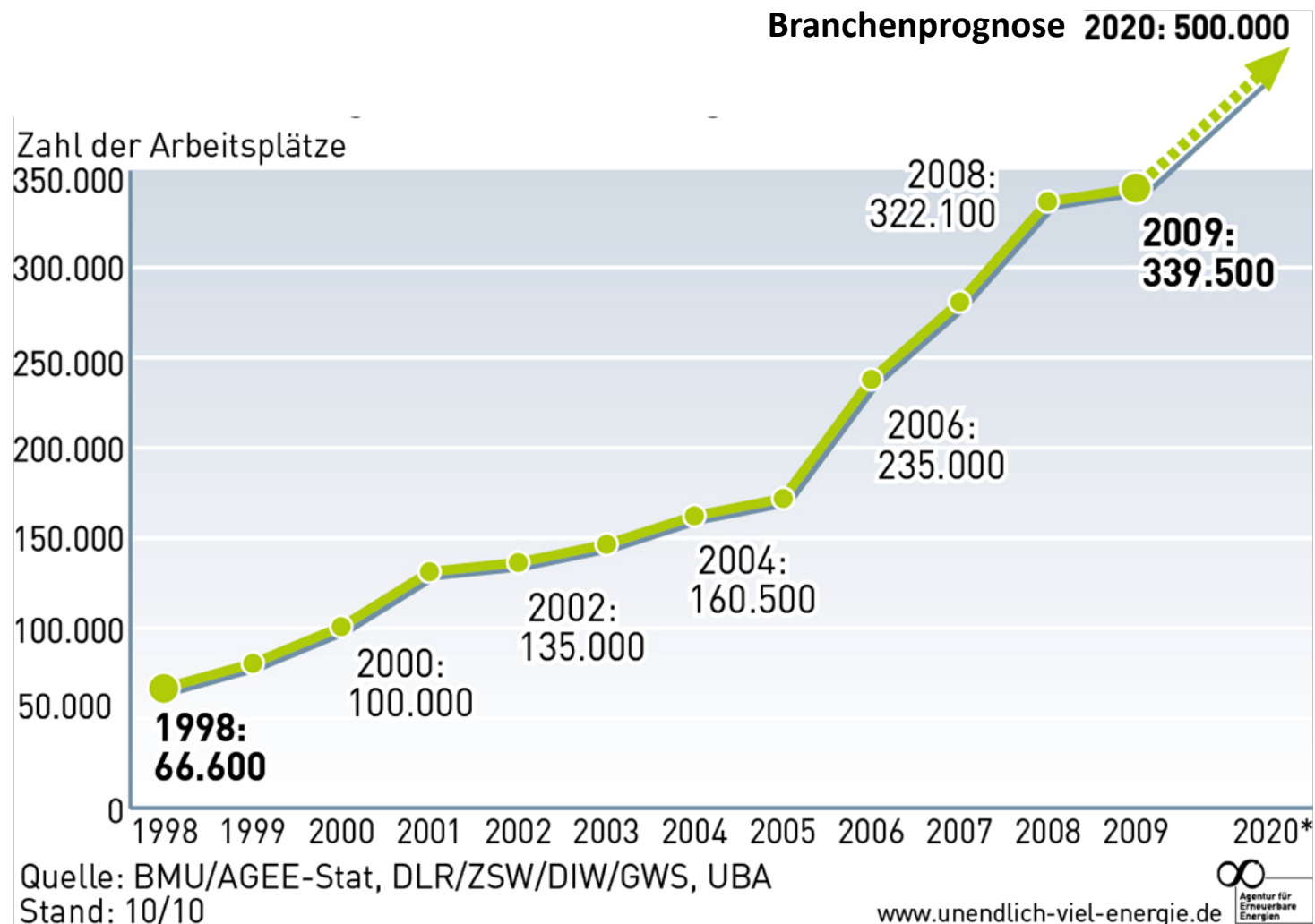


EEA 2009: Das wettbewerbsfähige, ökologisch und sozial akzeptable Potential ist 2020 mehr als dreimal so groß wie die Stromnachfrage

Windenergie: Neu installierte Kapazität

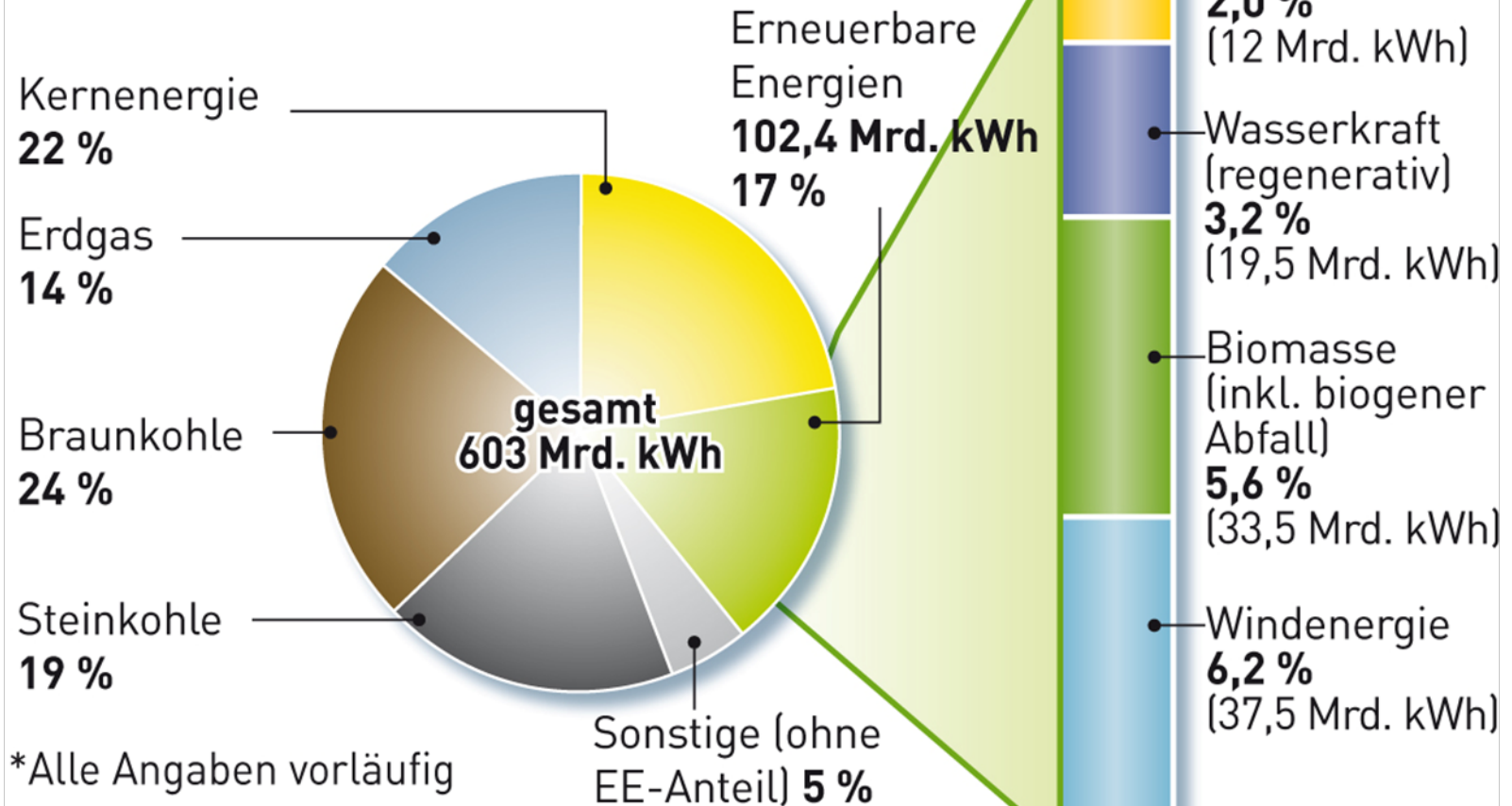


Beschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland



Stromerzeugung in Deutschland 2010

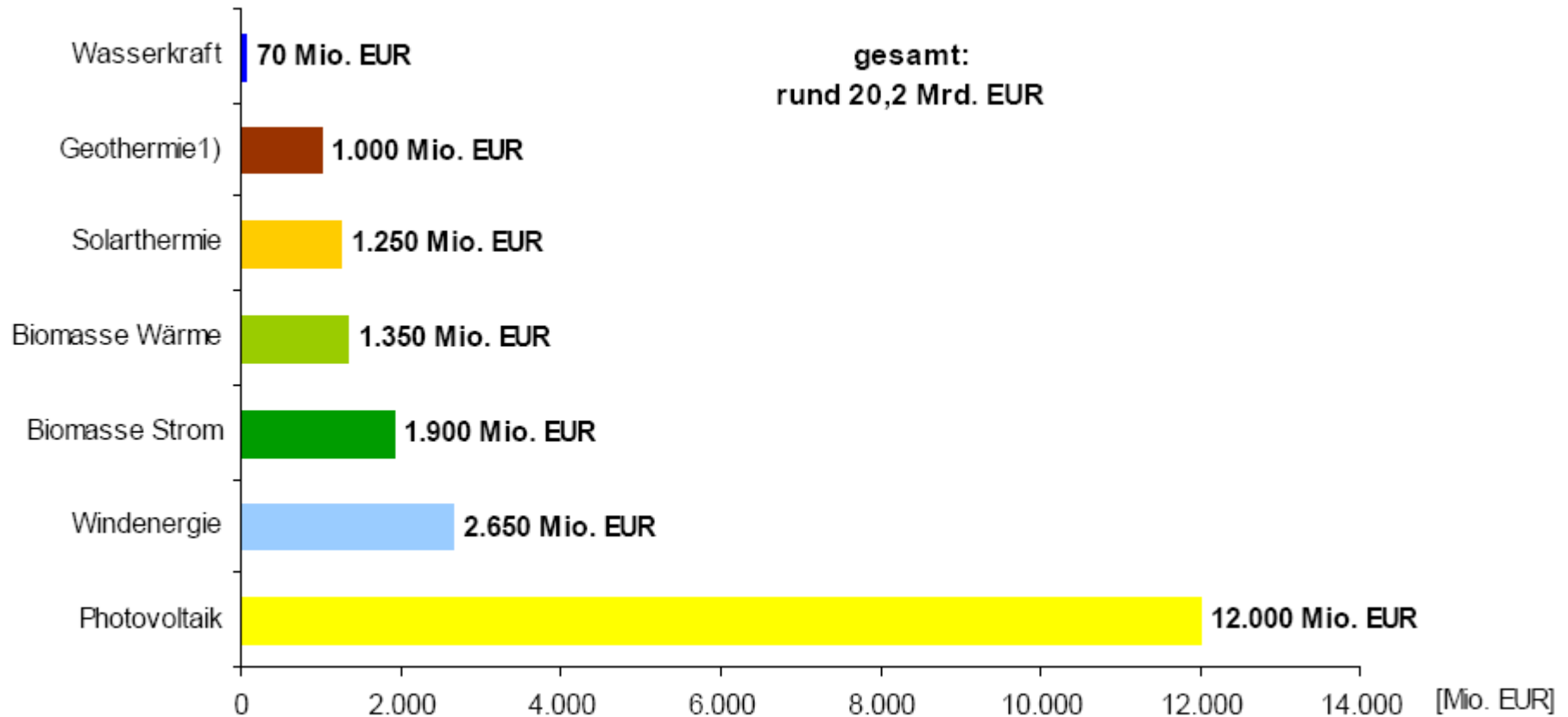
**Erneuerbare Energien lieferten rund 17 %
des Bruttostromverbrauchs.**



Quellen: AGEb, AGEE-Stat, ZSW,
eigene Berechnungen; Stand: 01/2011

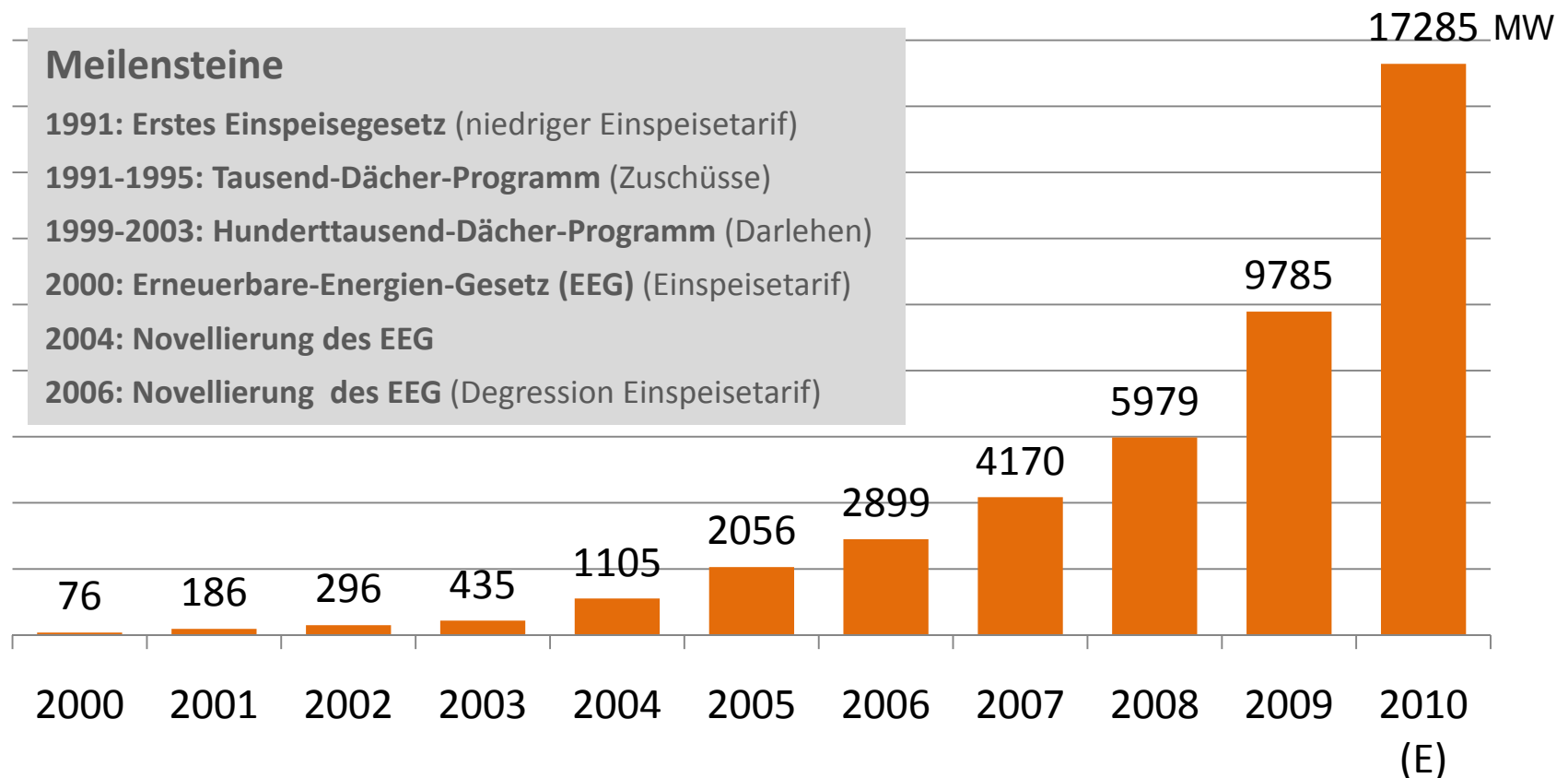
www.unendlich-viel-energie.de

Investitionen in erneuerbare Energien in Deutschland 2009

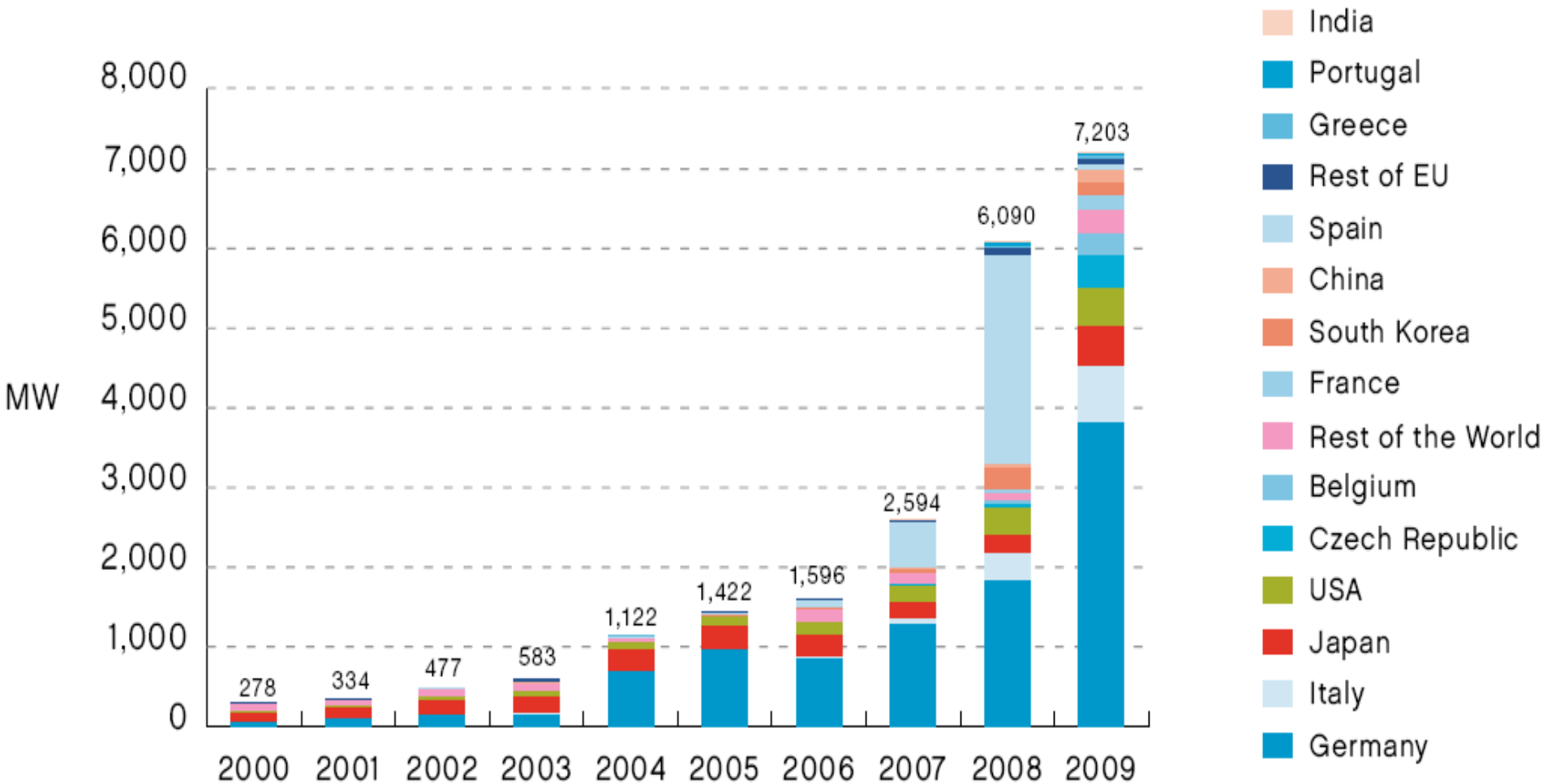


Deutschland war Vorreiter: → Take-off des weltweiten PV-Marktes

Installierte PV-Kapazität in Deutschland (kumuliert)



Entwicklung des weltweiten PV-Markts: wachsender Anteil neuer Märkte



Warum die Photovoltaik fördern?

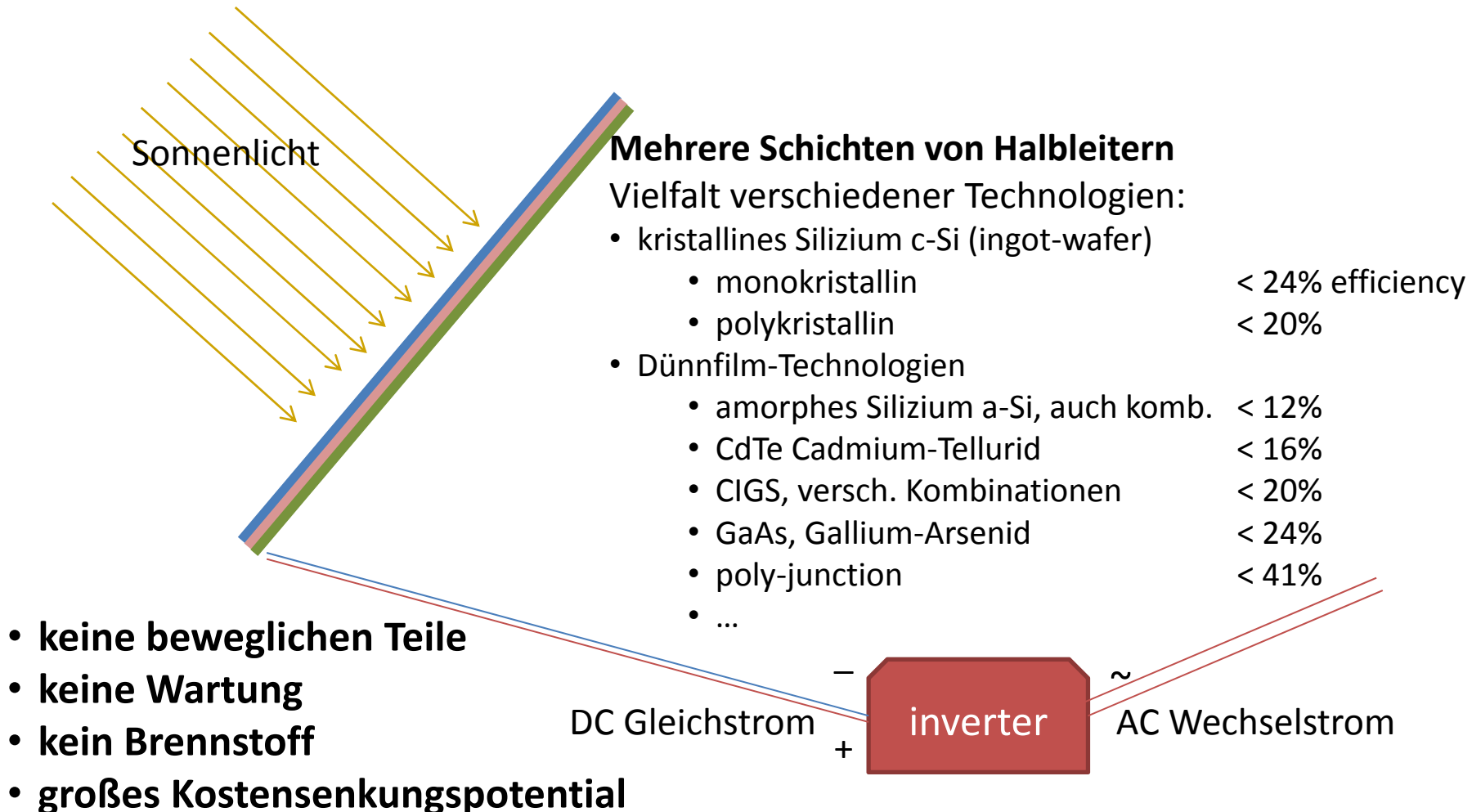
Eine Technik mit bisher ungekannten Vorteilen:

1. Anwendbar überall auf der Welt
2. Anwendbar in allen Größenordnungen,
netzgekoppelt und off-grid
3. Keine wesentlichen Probleme für die Umwelt
4. Bislang teuer, aber rapide sinkende Kosten, beginnende Wettbewerbsfähigkeit mit traditioneller Stromerzeugung
5. Ein praktisch unbegrenztes Potential

Der Nachteil: produziert nur Strom wenn die Sonne scheint

PV ist eine Halbleiter-Technologie:

Direkte Umwandlung von Sonnenlicht in Strom



Typische photovoltaische Systeme

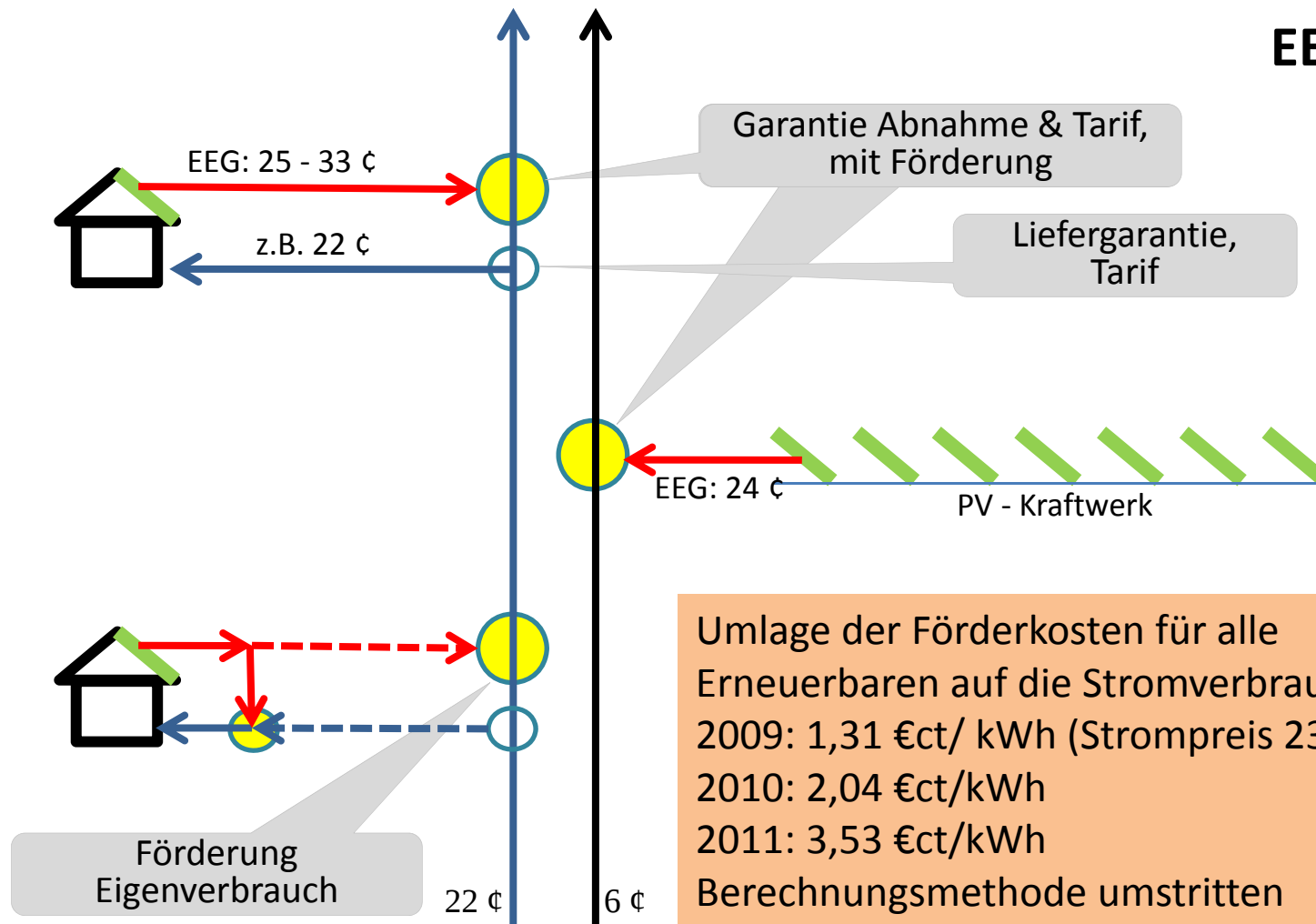


Vorteile für die Umwelt

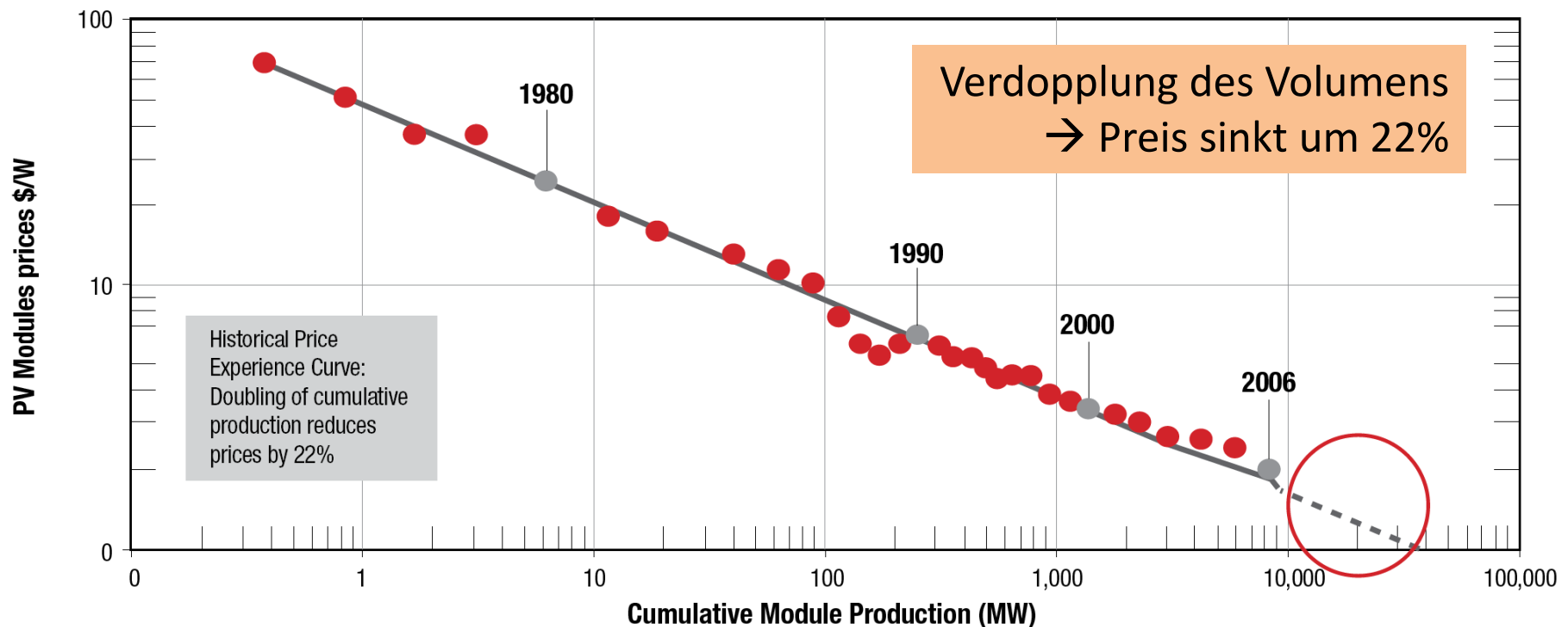
- Kein Brennstoff, keine CO₂-Emission
- Fast vollständiges Recycling der Materialien
- Herstellung fast ohne Umweltbelastung (wenn man es richtig macht)
- Energie für Herstellung nach einem Jahr wieder eingespielt
- Hohe Flächeneffizienz im Vergleich zur Biomasse (braucht für Stromerzeugung Faktor 20 bis 100 weniger Fläche)
- Gebäudeintegration: ästhetisch ansprechende Gestaltung

Heute muss PV noch gefördert werden: Das feed-in-tariff-System in Deutschland heute

EEG / FIT
heute

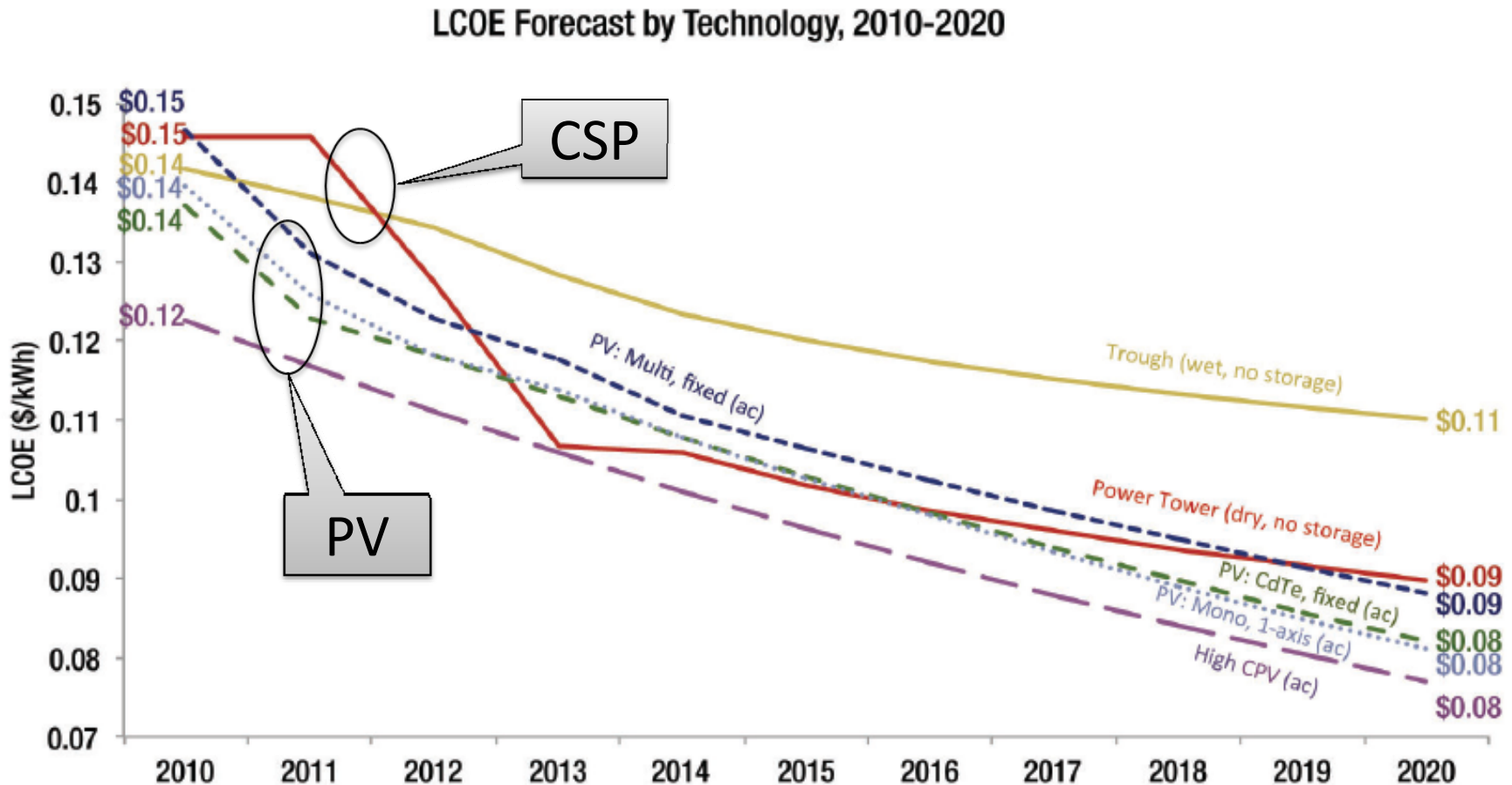


Schnell sinkende Kosten: Die Lernkurve der Photovoltaik



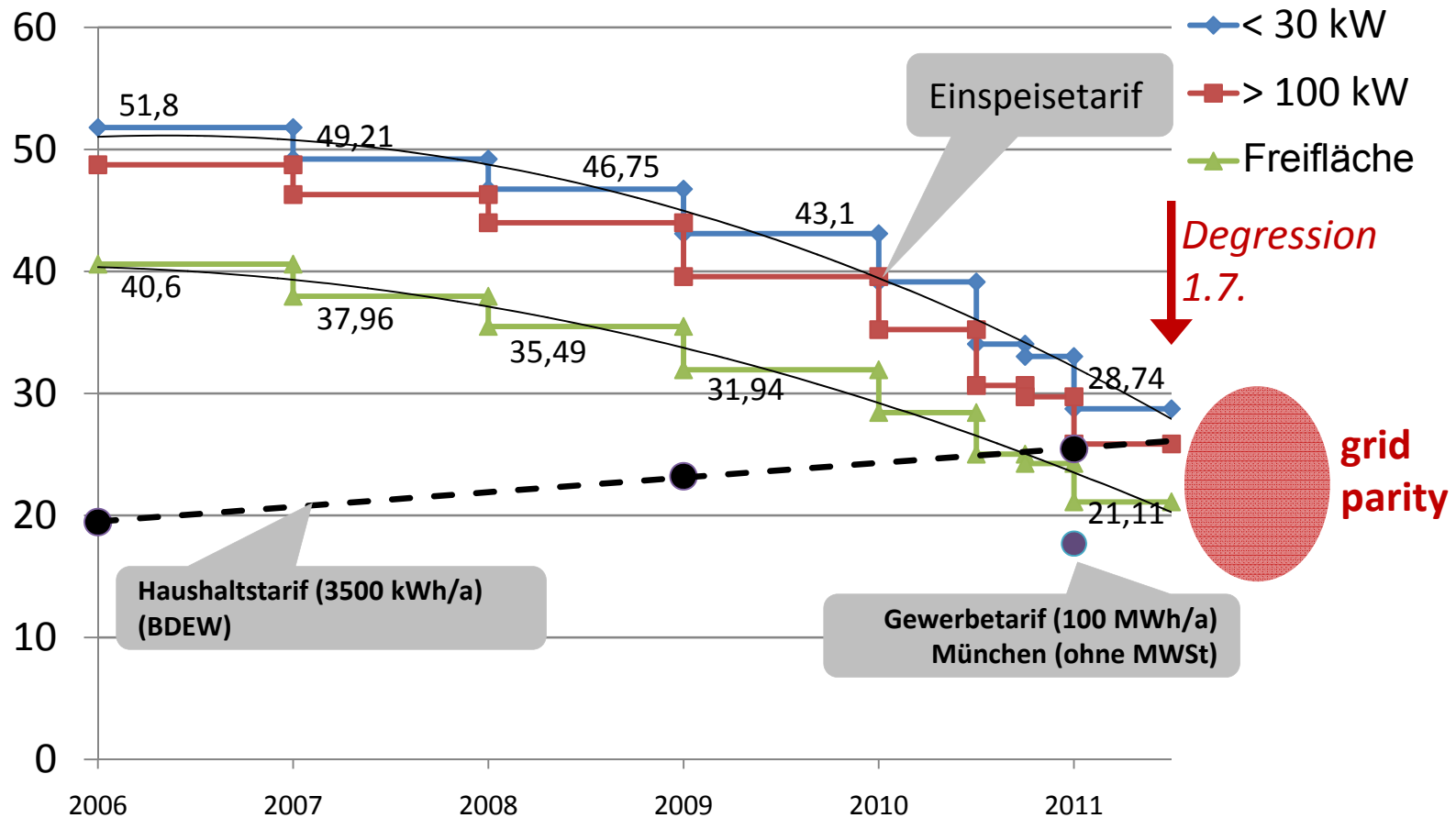
Sources: EU Joint Research Centre - EIA - National Renewable Energy Laboratory - A.T. Kearney analysis.

Entwicklung der mittleren Stromkosten (LCOE) für verschiedene Technologien



© GTM Research:
Concentrating Solar
Power 2011

Schnell sinkende Einspeisevergütung in Deutschland: grid parity schon 2012



Grid parity: Entwicklung in mehreren Stufen

1. Heute

- Großhandelspreis < Verbrauchertarife < Preis PV-Strom
→ Förderung notwendig

2. Morgen: grid parity retail

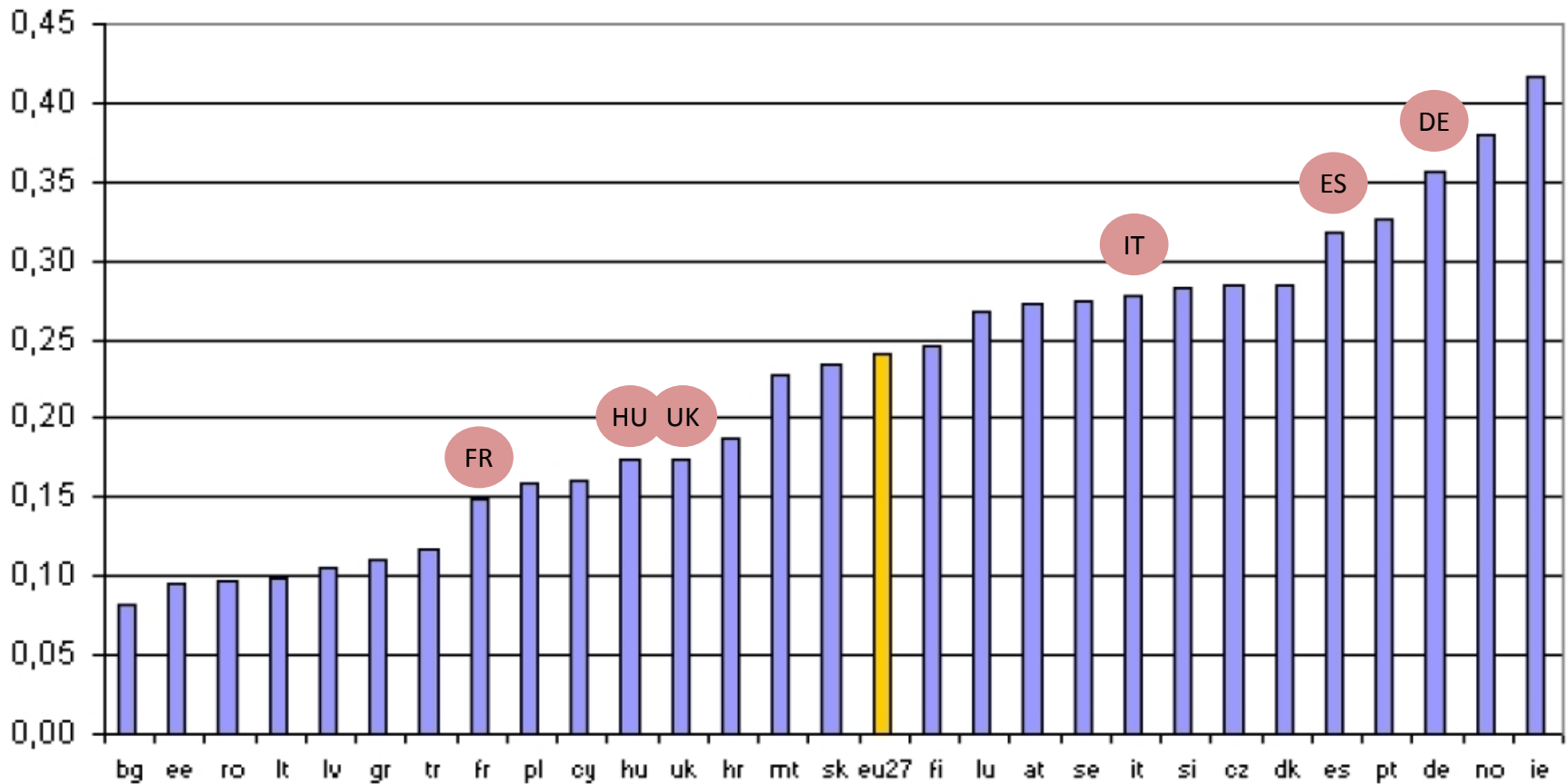
- Großhandelspreis < Preis PV-Strom < Verbrauchertarife
→ PV-Eigenverbrauch ohne Förderung

3. Übermorgen: grid parity wholesale

- Preis PV-Strom < Großhandelspreis < Verbrauchertarife
→ PV-Kraftwerke ohne Förderung

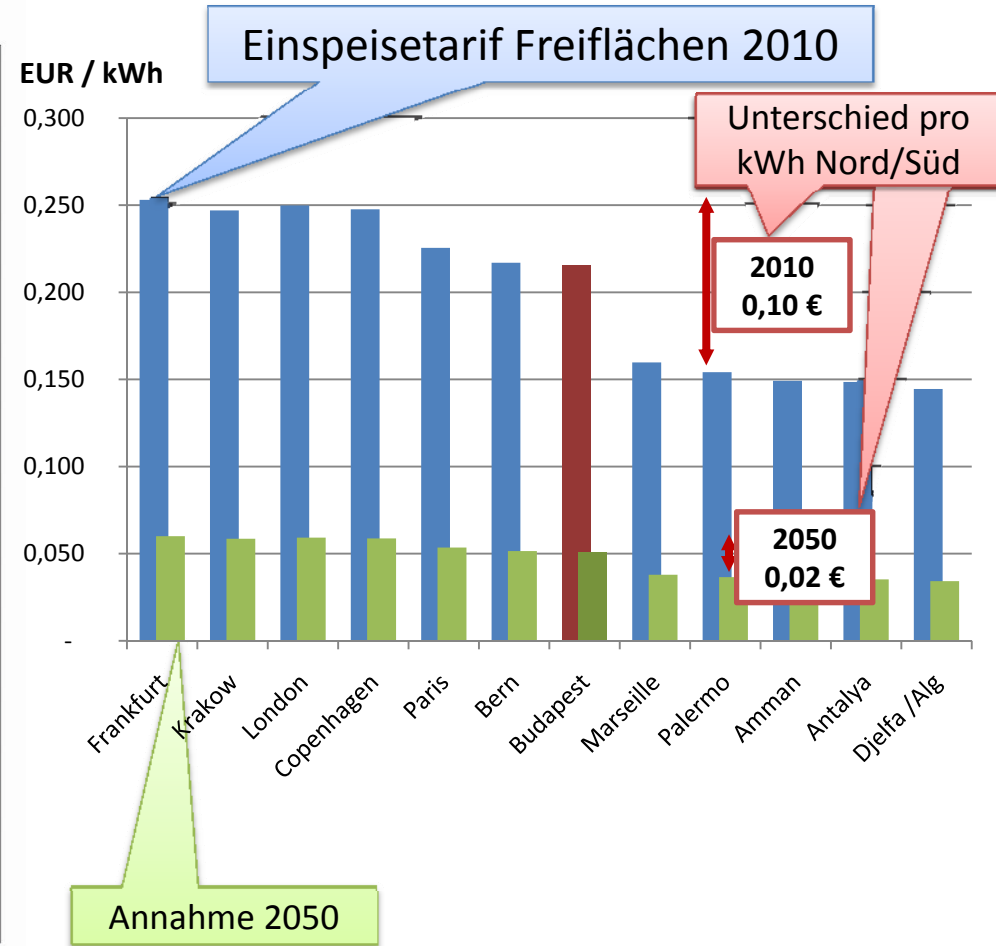
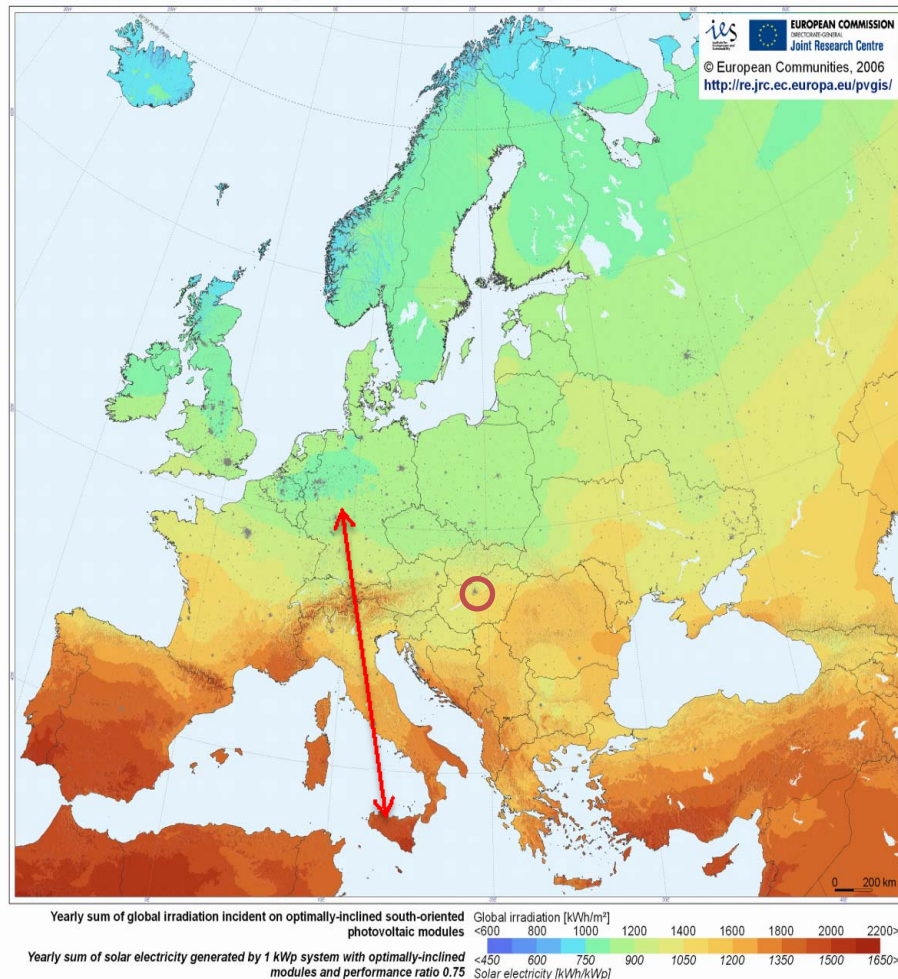
Stromtarife Haushalt in der EU: Ungarn eher niedrig

Electricity price (**EUR/KWh**)
Household Group Da, **all taxes included**
2009, 2nd semester

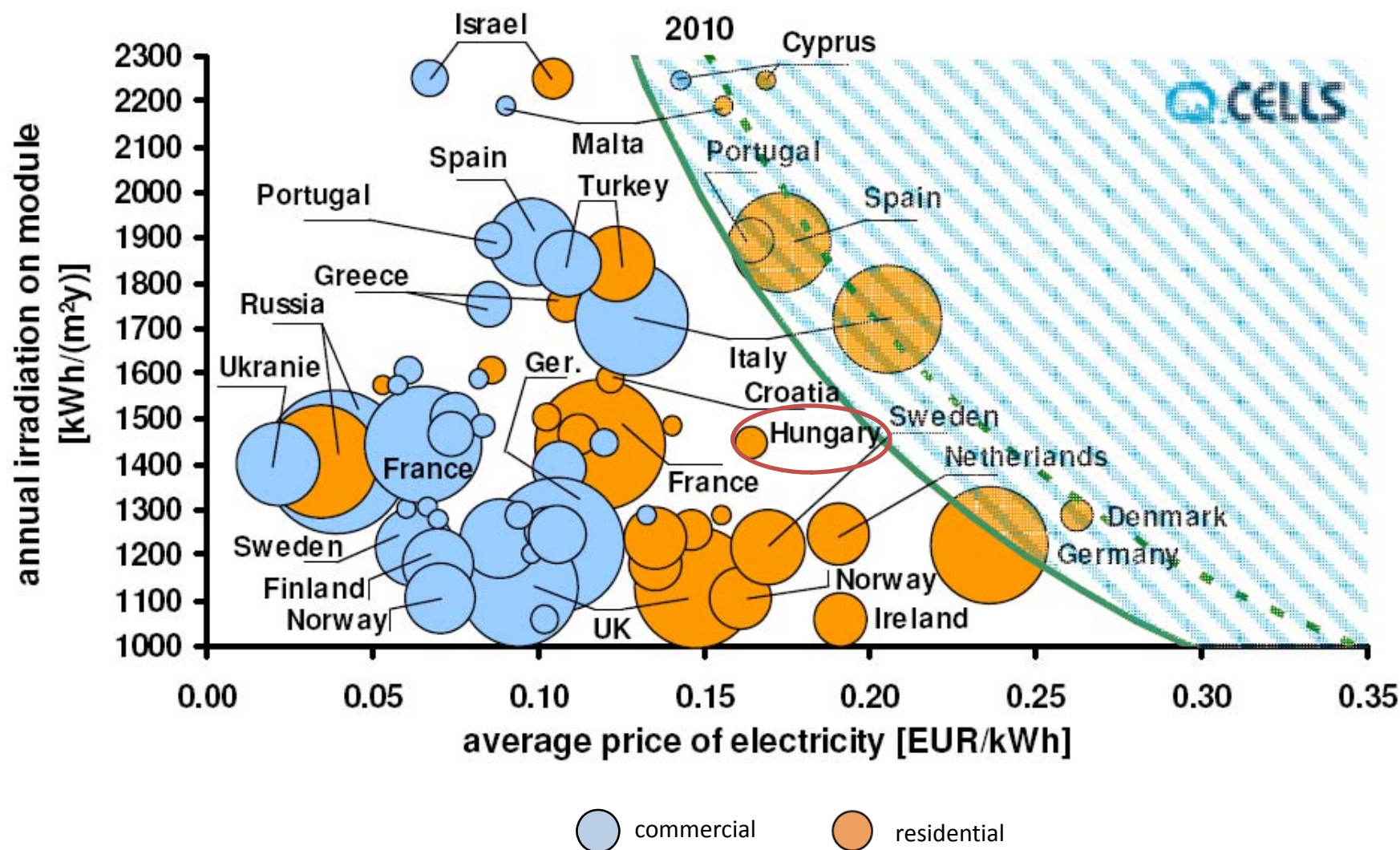


Einfluss der unterschiedlichen Einstrahlung auf den LCOE (levelised cost of electricity)

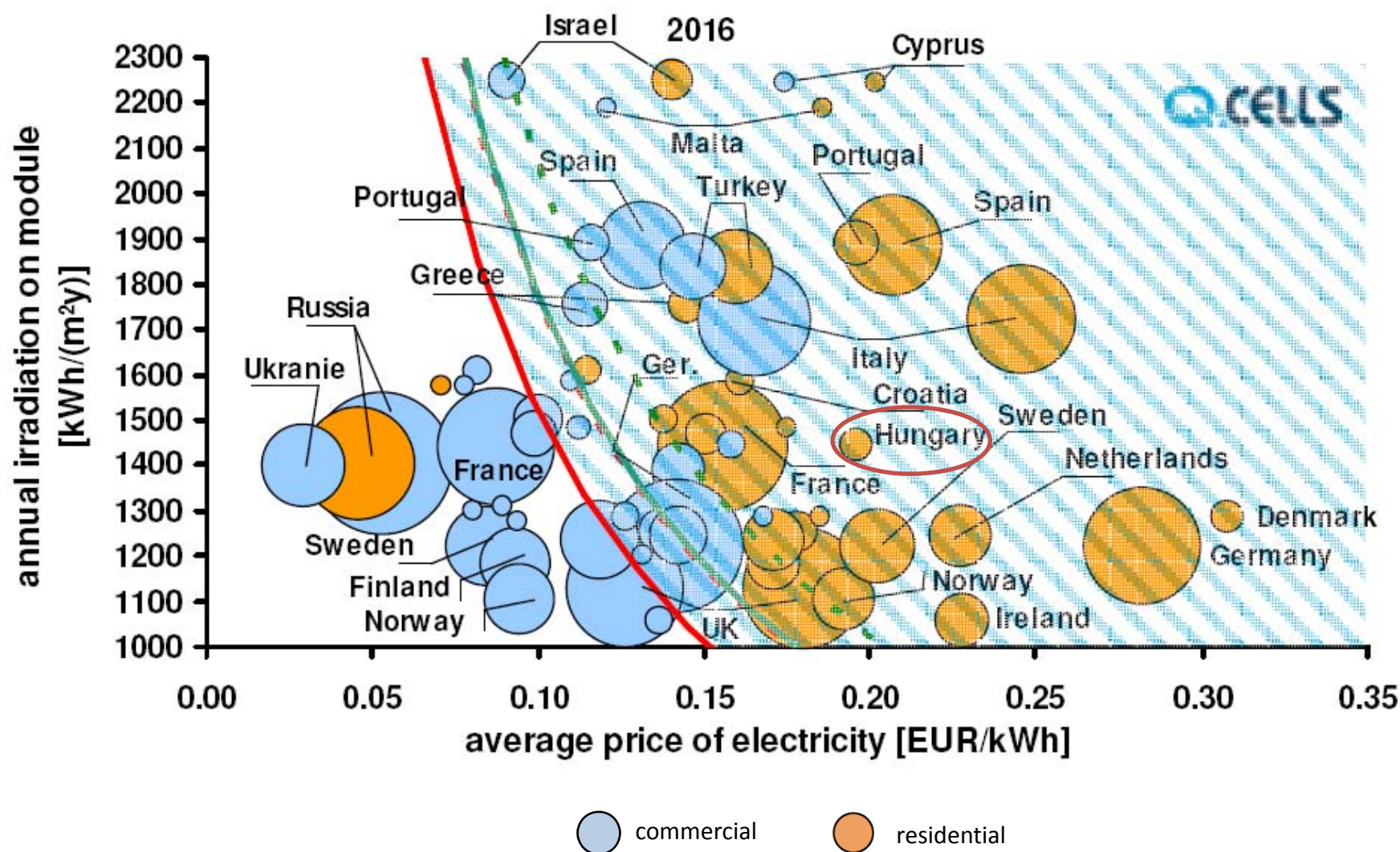
Photovoltaic Solar Electricity Potential in European Countries



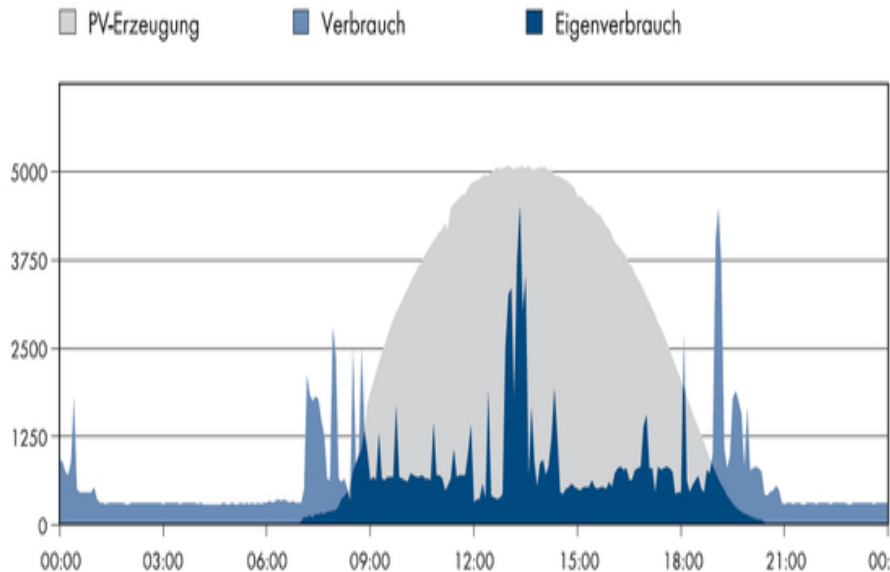
Grid parity in Europa 2010



Grid parity in Europe 2016



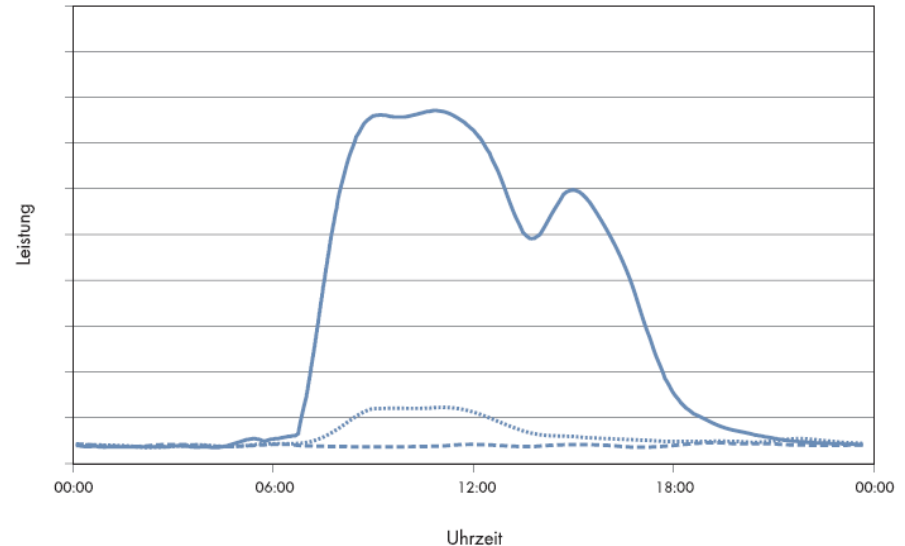
Stromverbrauch nicht nur bei Sonnenschein: Unterschiedliche Potentiale für Eigenverbrauch



Privathaushalt

wolkenloser Sommertag, 4 Personen,
PV-Anlage 5 kWp

Nur geringer Eigenverbrauch möglich



Gewerbe

werktags 8-18h
BDEW Lastprofil G1

Sehr hoher Eigenverbrauch möglich
→ PV-Boom ohne Förderung sobald
grid parity für Gewerbetarife erreicht ist

Bei unvollständigem Eigenverbrauch wird Wettbewerbsfähigkeit später erreicht

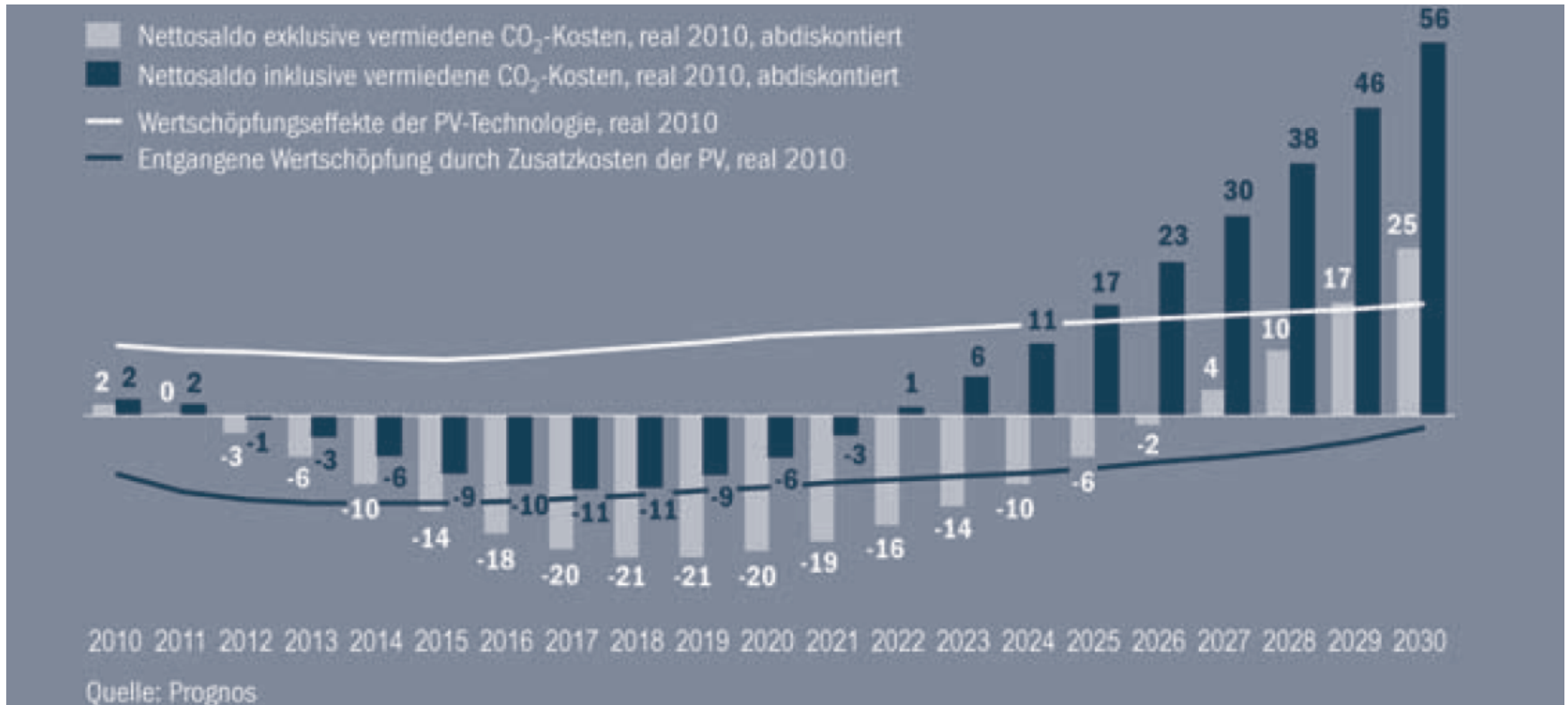
- „Dynamic grid parity“ berücksichtigt unvollständigen Eigenverbrauch
- Annahme für Haushalte
 - Eigenverbrauch nur 30%
 - Eingespeister Strom wird zum Großhandelspreis verkauft
- Für überwiegenden Teil der Haushalte Europas wird Photovoltaik vor 2020 wettbewerbsfähig
 - 2016: 25% der Haushalte in den fünf großen Ländern der EU
 - 2018: 75% „ „
 - 2020: 98% „ „
- Erste Abschätzung für Ungarn: 2020 80%

Übersicht volkswirtschaftliche Vorteile

- Keine Brennstoffimporte
- Hohe Wertschöpfung in der Region: Arbeitsplätze, Gewinne, Steuern
- Mehrere Wertschöpfungsstufen mit breitgefächerter Anforderung an Qualifikation
- Gesamtbilanz bald positiv: Anschubfinanzierung durch den Einspeisetarif schnell wieder eingespielt
- Hohe Versorgungssicherheit, Vermeidung internationaler Konflikte
- Keine Folgekosten für zukünftige Generationen (z.B. Klimaschäden, Abfälle)

Volkswirtschaftliche Nettobilanz in DE trotz teurer Startphase spätestens 2022 positiv

- Roland Berger / PROGLOS 2010 mit vorsichtigen Annahmen:

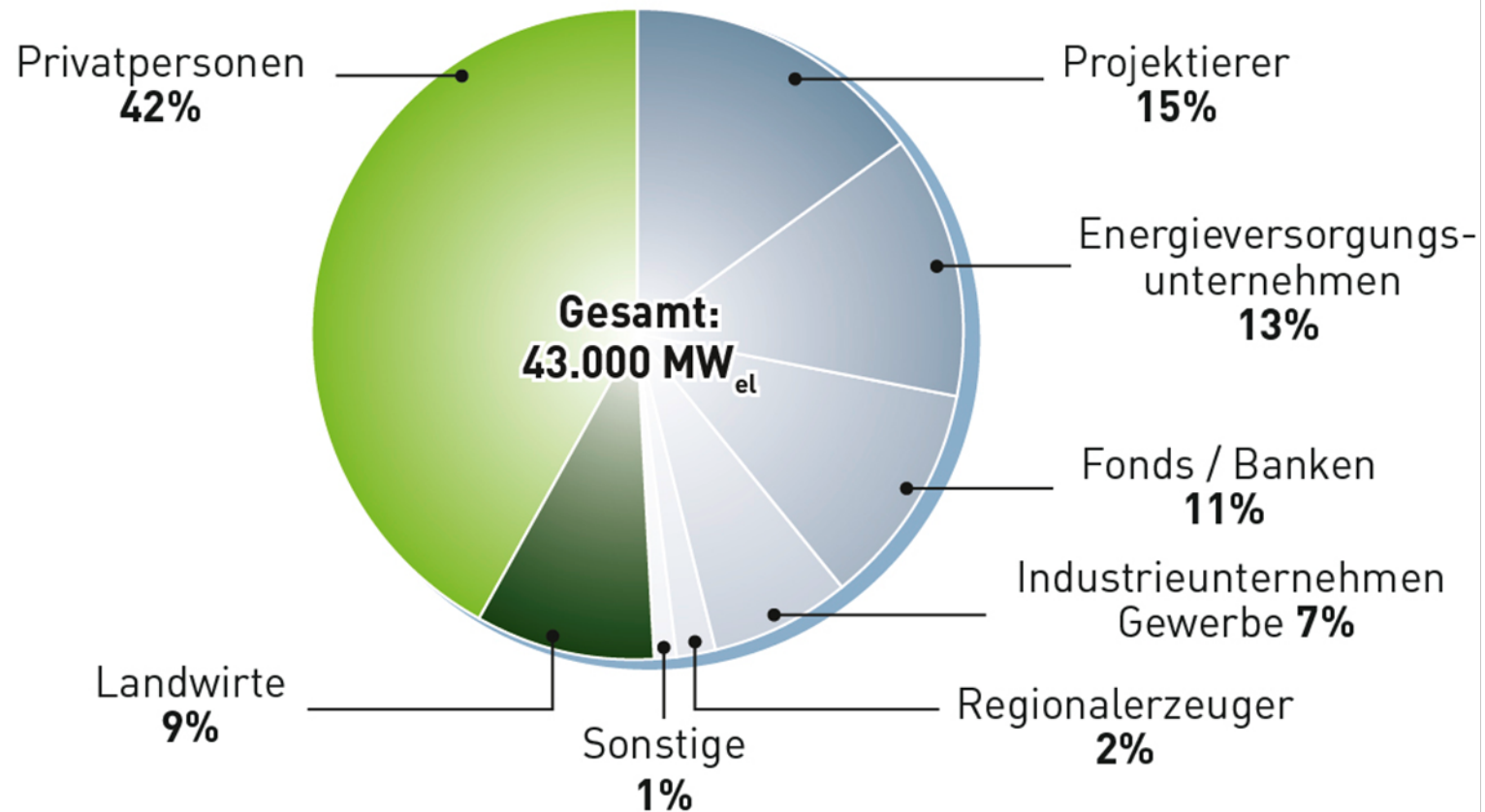


- ATKearney 2010: schon ab 2012 positive Gesamtbilanz

Bürgerschaftliches Engagement

Streuung des Eigentums und der Gewinne

Anteile der verschiedenen Gruppen an der bundesweit installierten Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren-Energien-Anlagen (43.000 MW Ende 2009).



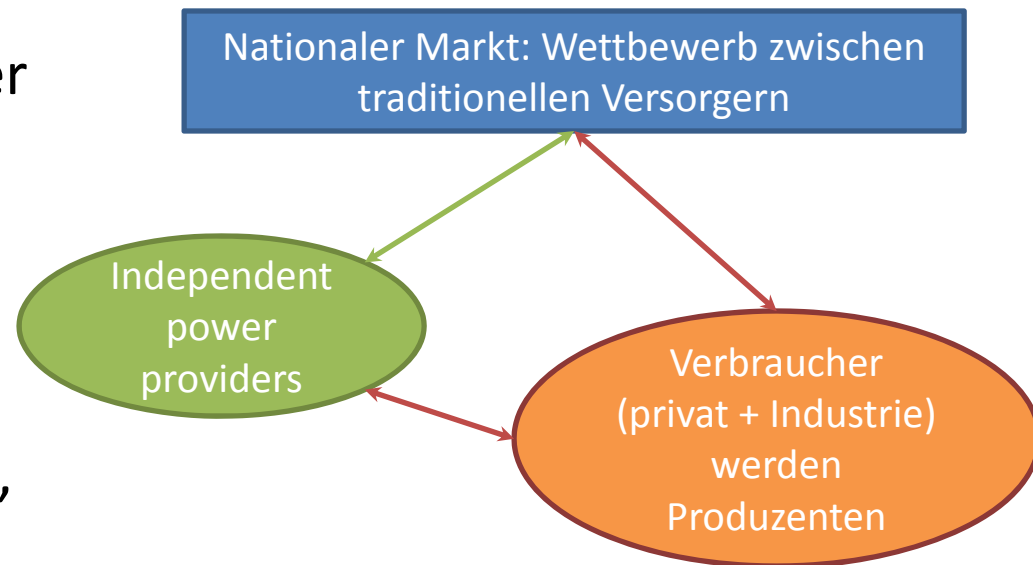
Quelle: trend research 2010; Stand: 10/2010

www.unendlich-viel-energie.de



Herausforderung für die Elektrizitätswirtschaft: PV bringt neue Akteure ins Spiel

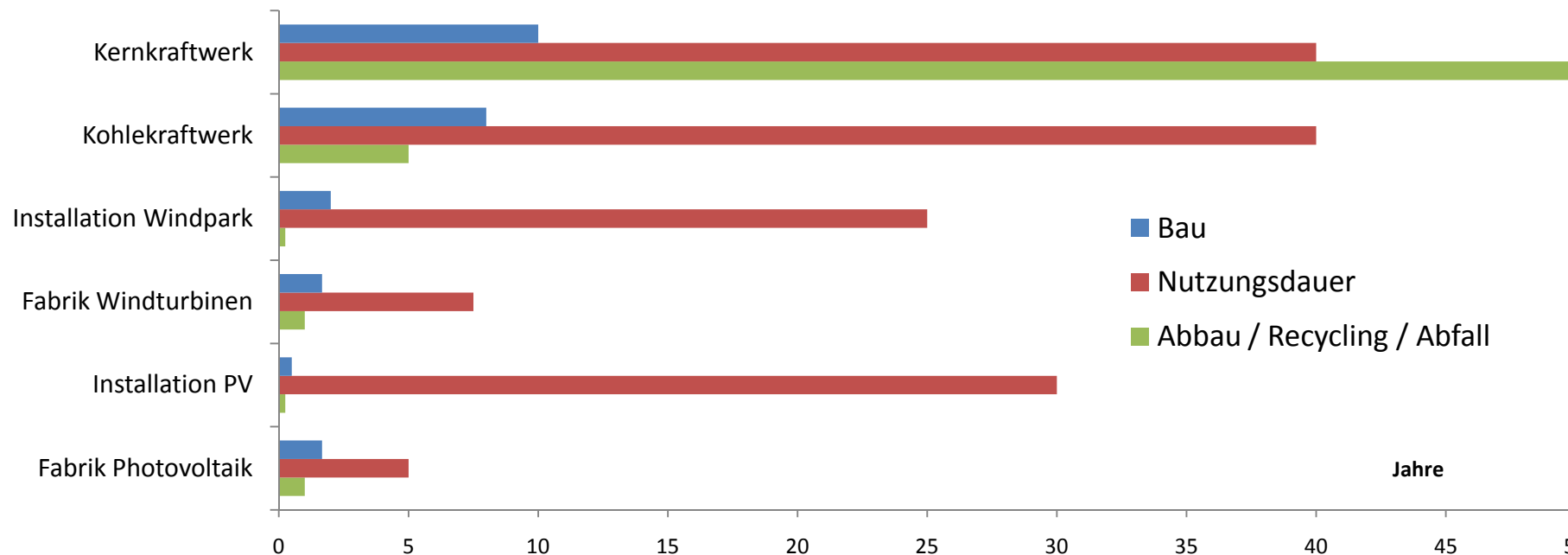
- Neue Technologien bringen eine Alternative auf der Ebene der Steckdose
- Ein neuer Markt auf dieser Ebene stellt die traditionelle Regulierung und die Versorger in Frage
- Produktion für den Eigenverbrauch nimmt zu, Anteil der Versorger nimmt ab



Ungewohnt für die Energiewirtschaft: kurze Bauzeiten / Innovationszyklen

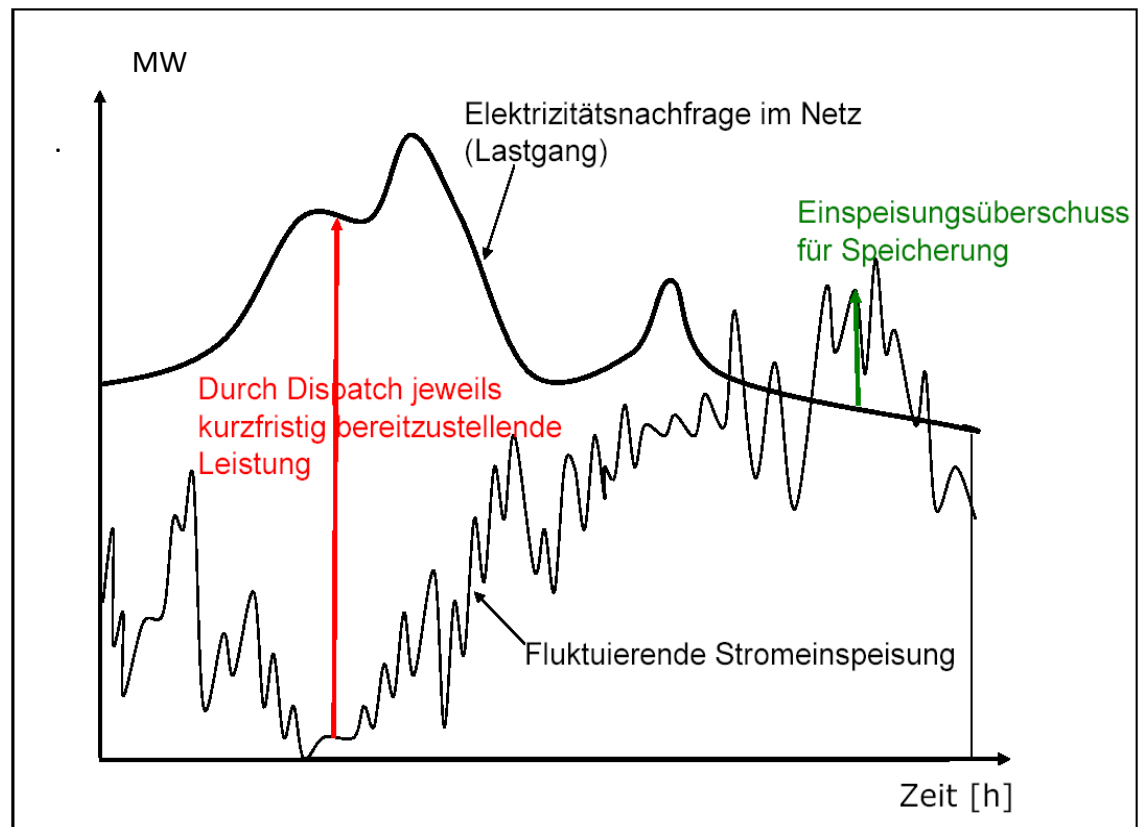
- Schnellerer Kapazitätsaufbau
- Schnellere Kostendegression
- Schnellere Transformation des Elektrizitätssektors

Dramatische Beschleunigung gegenüber herkömmlichen Techniken



Kein Platz für Grundlast-Kraftwerke

- Variable Produktion mit Erneuerbaren mit Null marginalen Kosten
- Kompensation mit schnell reagierenden Quellen (z.B. Gasturbinen)
- Speicherung wird wichtig
- Laststeuerung wird wichtig (smart grid)
- Keine Verwendung für Grundlast-Kraftwerke



Der Aufbau ausgewogener Marktstrukturen und notwendiger Kompetenzen braucht Zeit

- Kompetenzen entlang der Wertschöpfungskette :
 - Forschungsinstitute
 - Hersteller von Produktionsanlagen
 - Banken und Investoren
 - Hersteller von Silizium, Zellen und Modulen
 - Systemintegratoren
 - Vielzahl spezialisierter Handwerker in der Bauwirtschaft
- Ausgewogene Marktstruktur mit vielen privaten Investoren (→ Widerstandsfähigkeit während der Finanzkrise in DE)
- Interessenvertretungen für die erneuerbaren Energien
- Neue Geschäftsmodelle: Stromproduktion für Eigenverbrauch

→ Regulierung und Förderung sollte rechtzeitig einen geeigneten Rahmen schaffen

Bausteine einer PV-Strategie

- Strukturierung Elektrizitätsmärkte 
- Finanzielle Förderung 
- Technische Aspekte Netzanschluss
- Genehmigungsprozeduren 
- Industriepolitik, Innovationspolitik
- Ausbildung, Weiterbildung, Qualitätssicherung
- Finanzierung und Versicherung 
- Sensibilisierung Endkunden, Kommunen



Federal Ministry
of Economics
and Technology



Deutsch-Ungarische
Industrie- und Handelskammer
Német-Magyar
Ipári és Kereskedelmi Kamara

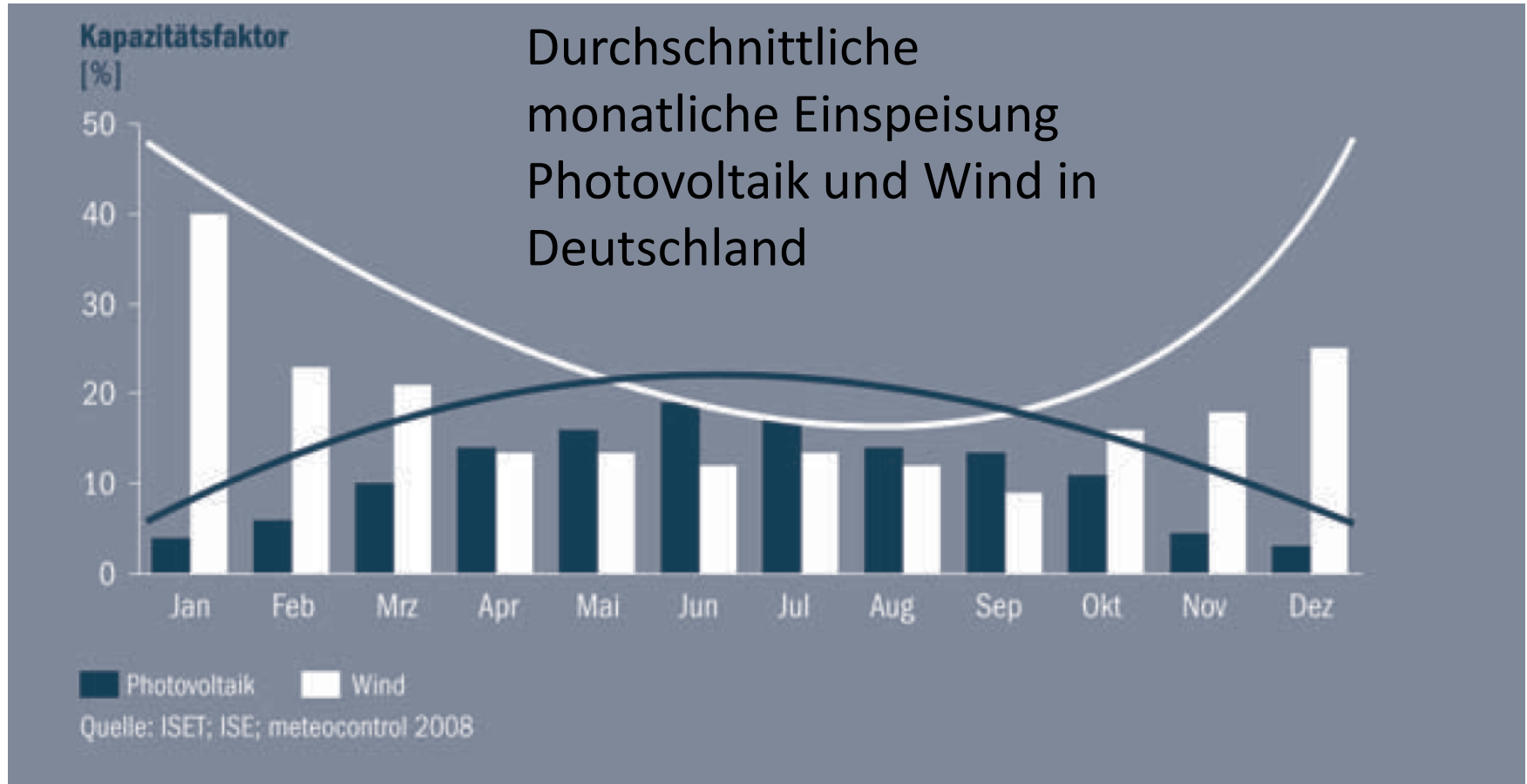
Energy

Vielen Dank

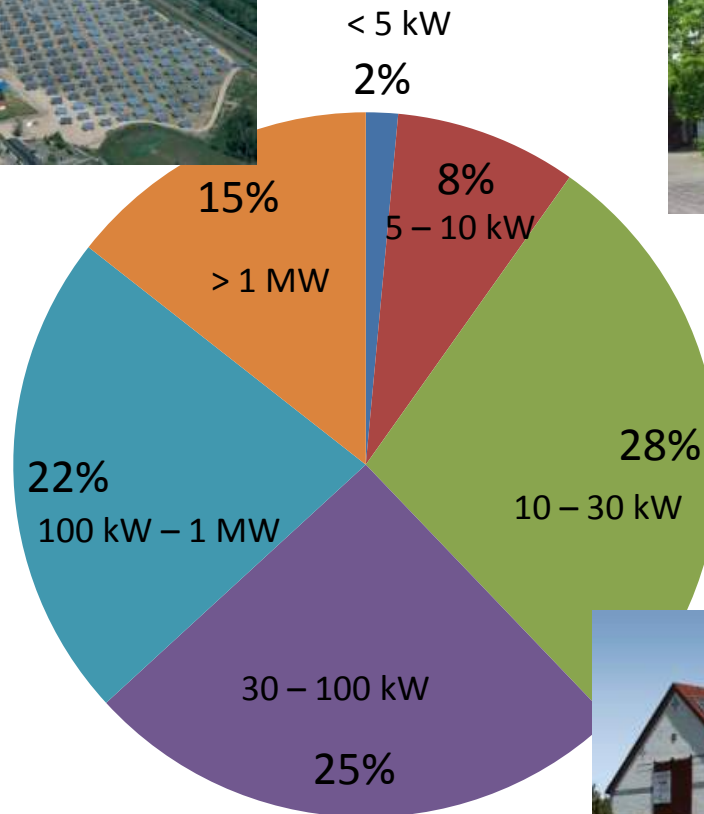
www.schleicher-tappeser.eu



Ausgewogenen Energiemix anstreben: Sonne und Wind ergänzen sich



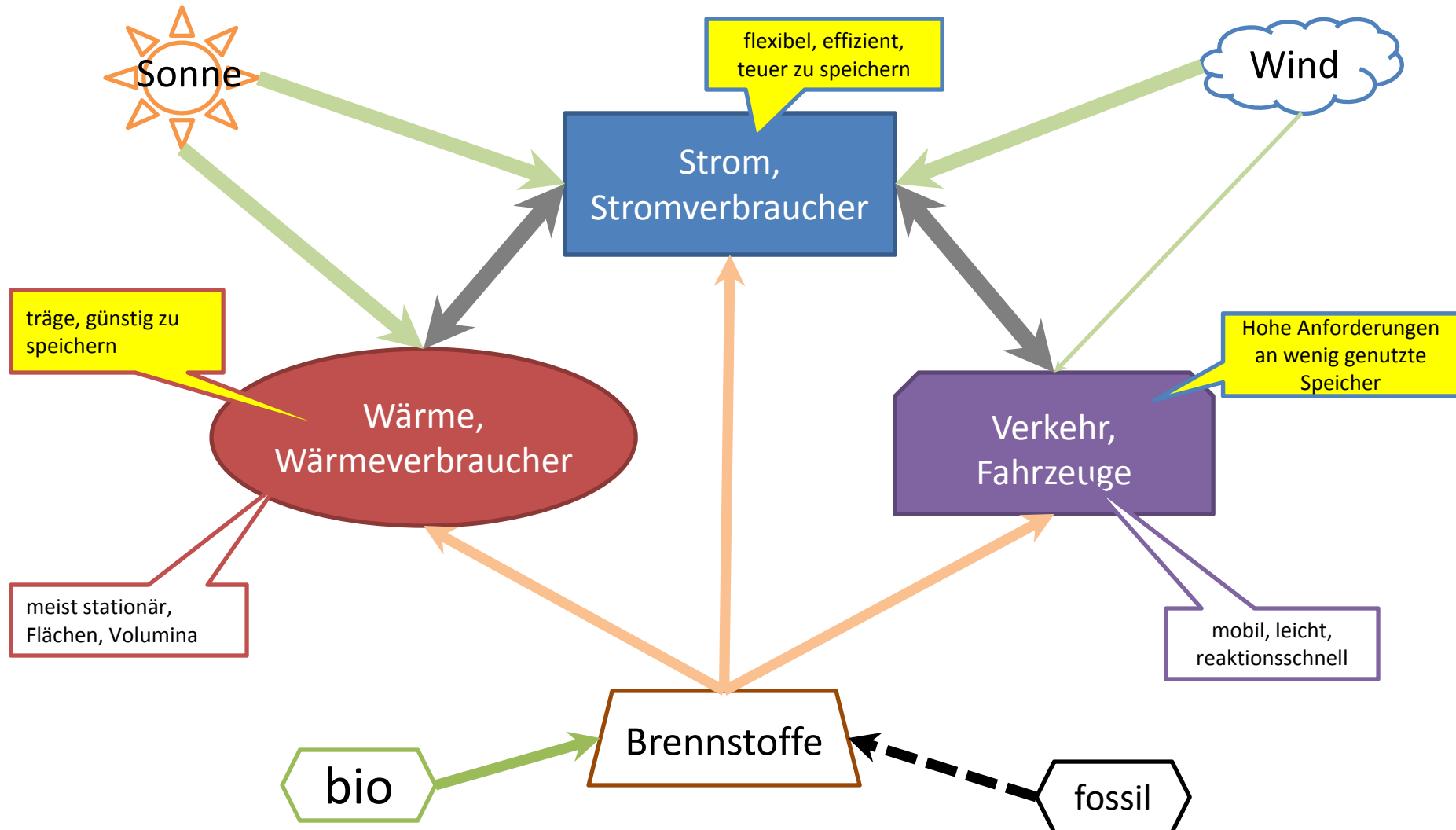
Ausgewogene Marktstruktur anstreben: Marktsegmente im deutschen PV-Markt



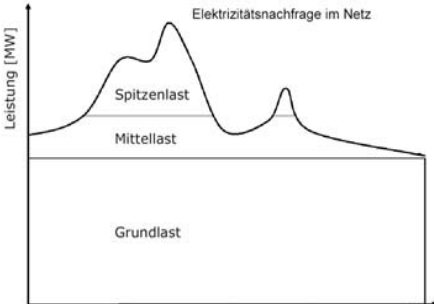
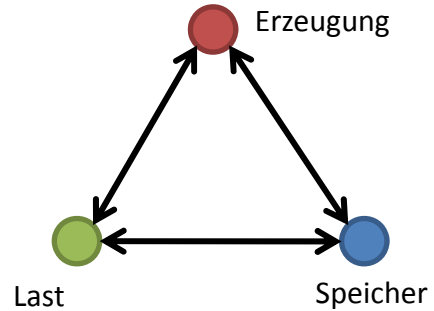
Installationen
Januar – September 2010



Stärkere Verknüpfung der Energiesektoren



Wandel der Steuerungslogik des Stromsystems

Traditionell Großkraftwerke fossil und nuklear 	• Produktion folgt Nachfrage: Grundlast/ Mittellast/ Spitzenlast • Lastmanagement nur bei Großverbrauchern • Zentrale Steuerung	
Vollversorgung EE Integrierte Optimierung Gesamtsystem 	• Fluktuierende Produktion Wind und Sonne dominiert • Lastmanagement, Speicher • Komplexität erfordert Optimierung auf mehreren Ebenen	
Eigenversorgung Optimierung auf Verbraucherebene	• Optimierung Subsystem • Teilweise Pufferung der Fluktuation auf lokaler Ebene • Erleichtert Optimierung auf höheren Ebenen	