

Wie Grid Parity die Elektrizitätsmärkte verändern wird

Ruggero Schleicher-Tappeser
sustainable strategies, Berlin

Intersolar: PV Energy World
10.06.2011, München

Netzparität: verschiedene Stufen

1. Heute

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

2. Morgen: grid parity retail

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

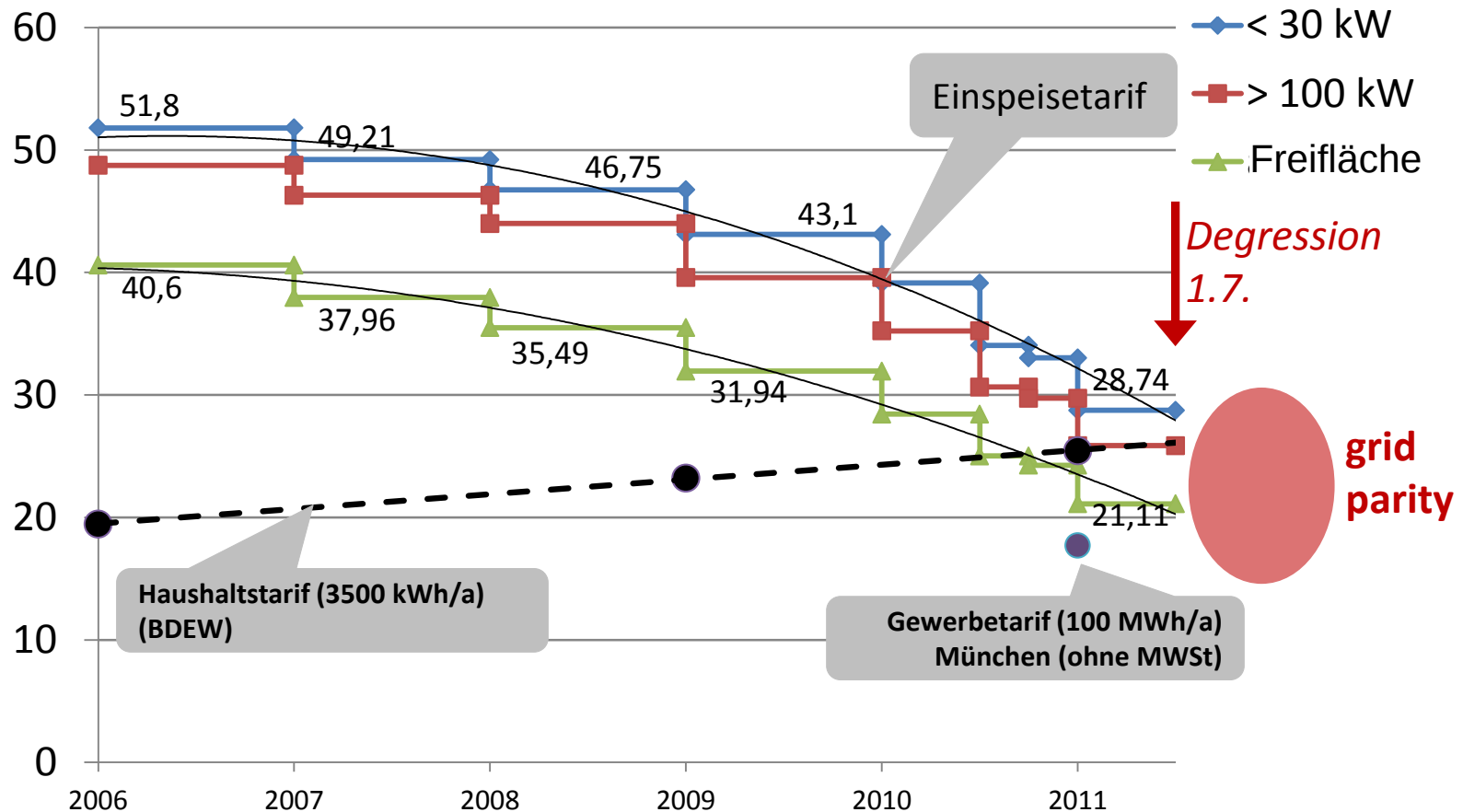
3. Übermorgen: grid parity wholesale

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

Betrachtet werden durchschnittliche Stromkosten

Netzparität hat zunächst nichts mit zeitabhängigen Preisen zu tun

Sonnenstrom wird rapide billiger: Grid Parity schon nächstes Jahr



Ein Meilenstein: Netzparität in Deutschland 2012

- Netzparität für Haushalte schon Anfang 2012
 - Strom vom Dach billiger als aus der Steckdose
 - selbst wenn gegenüber heute Vergütung nur um 10% gesenkt wird
 - nur niedriger Anteil Eigenverbrauch möglich
 - nur noch wenige Jahre Förderung nötig
- Netzparität für Gewerbe voraussichtlich 2013
 - hoher Anteil Eigenverbrauch möglich
 - Start selbsttragender Markt

Ab 2013: großer Teil des deutschen PV-Markts für Eigenverbrauch interessant



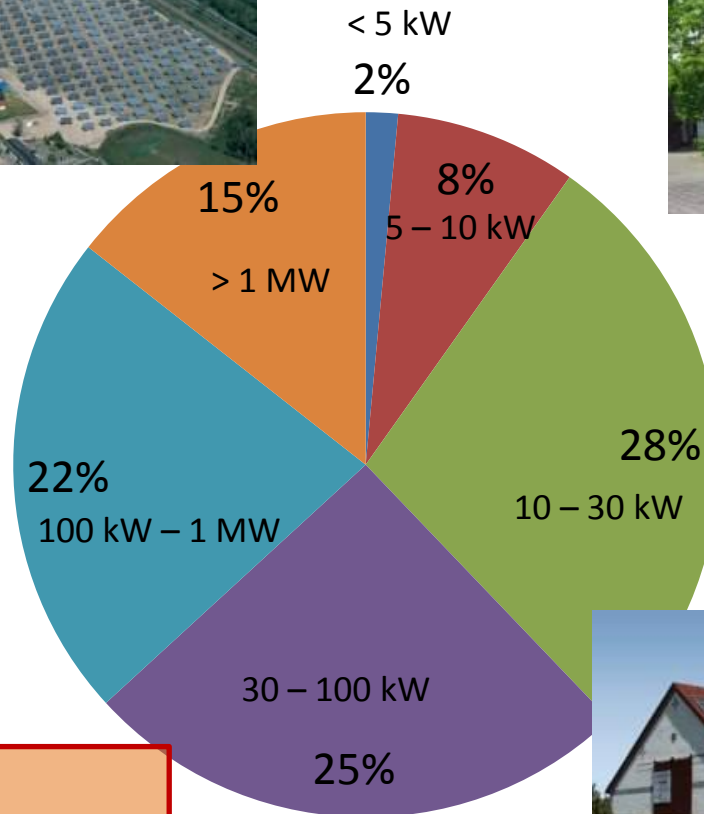
©: Geosol



©: Solarwatt



©: BP



Installationen
Januar – September 2010

©: Solarwatt



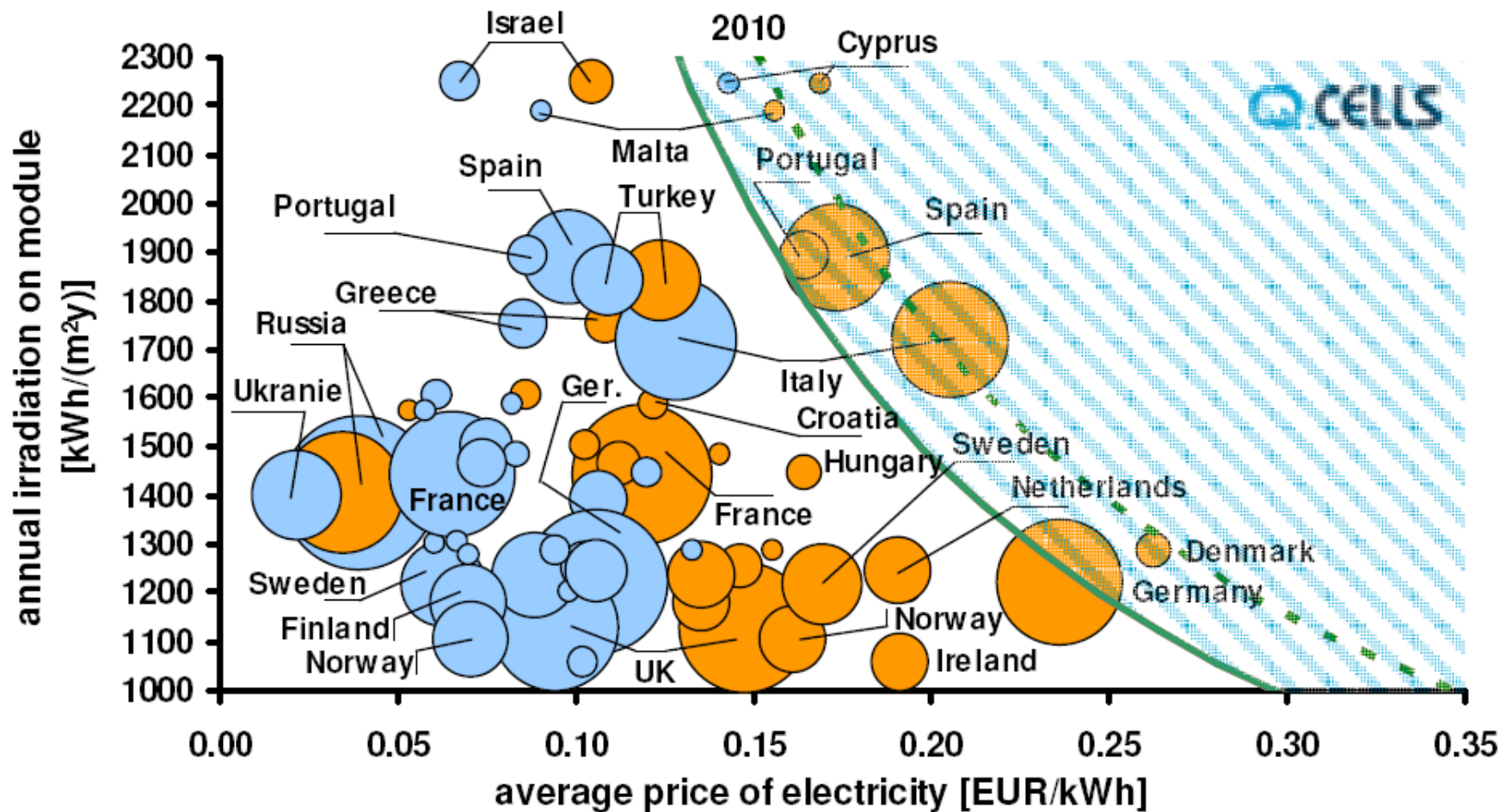
2010:
60% des Zubaus
Anlagen < 100 kW

Wann wird Netzparität wo erreicht? die Einflussgrößen

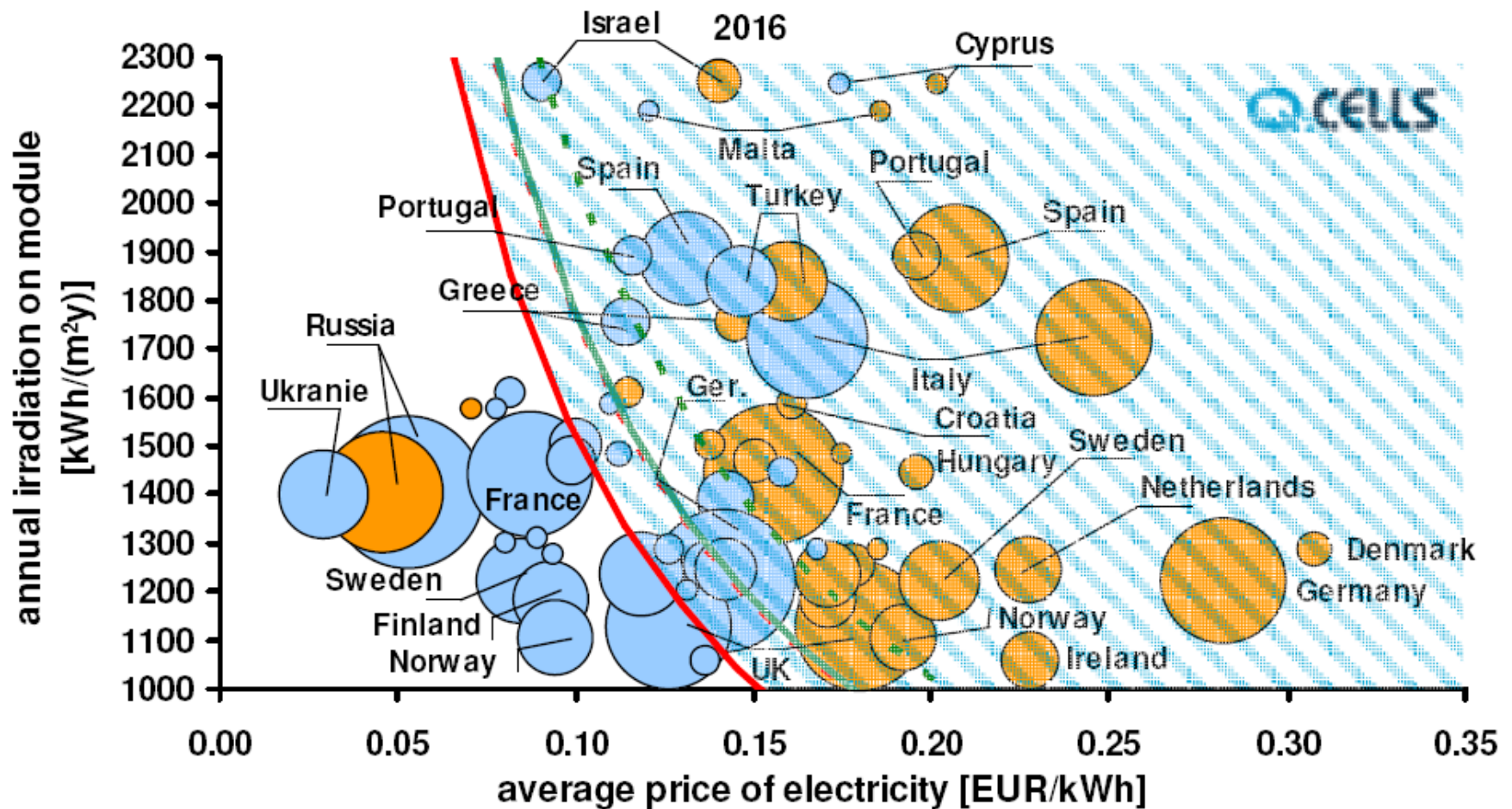
- Strompreise im jeweiligen Land € / kWh

- Einstrahlung
 - Performance der Anlage
 - Investitionskosten PV
 - Projektentwicklung, Planung
 - Komponenten
 - Installation
 - Finanzierung
- Diagram illustrating the components of PV system costs and their units:
- Einstrahlung and Performance der Anlage are grouped together, labeled kWh/kWp .
 - Investitionskosten PV (including Projektentwicklung, Planung; Komponenten; and Installation) and Finanzierung are grouped together, labeled €/kWp .
 - The overall cost structure is labeled €/kWh .

Grid parity in Europa 2010

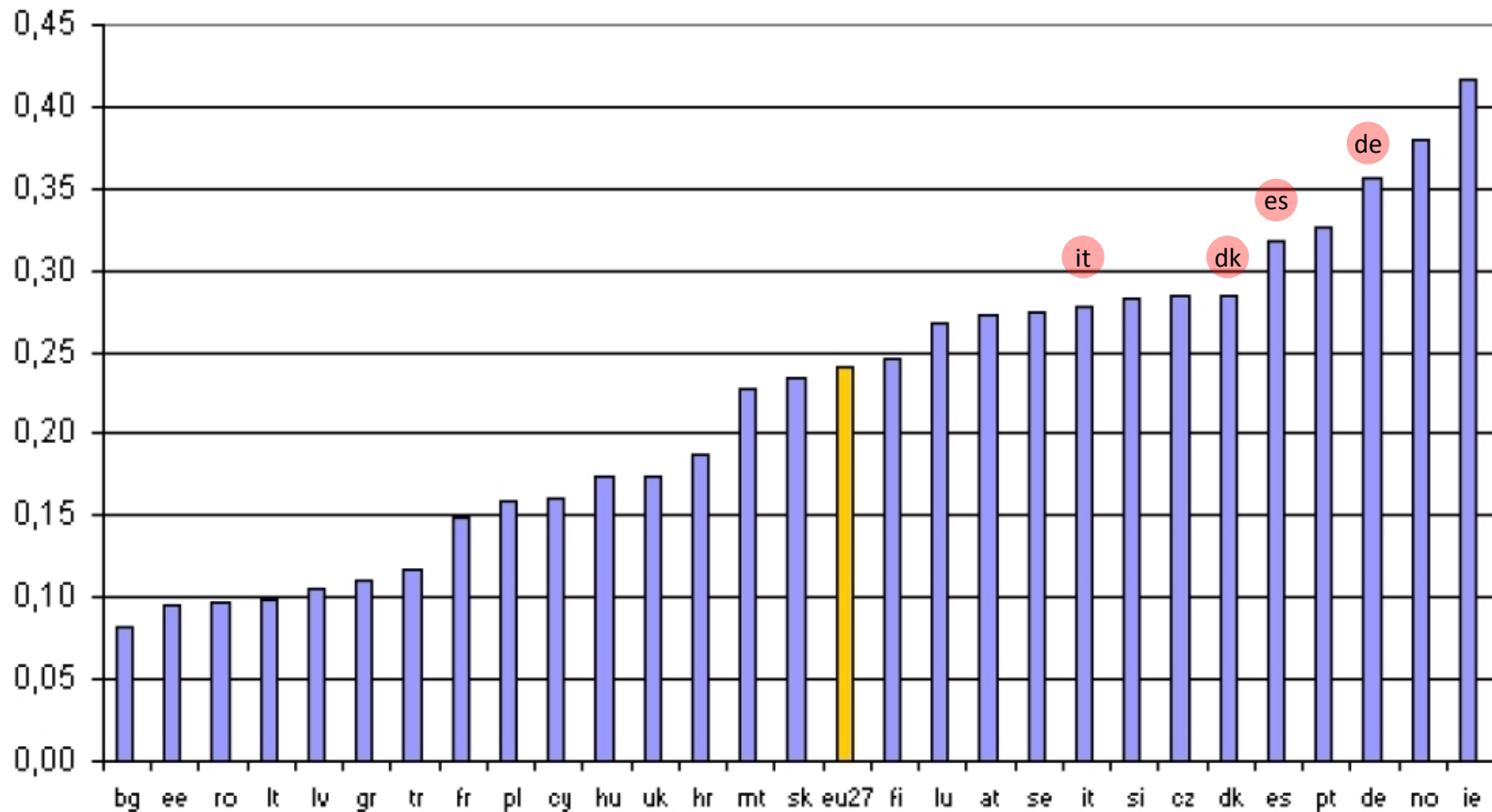


Grid parity in Europa 2016



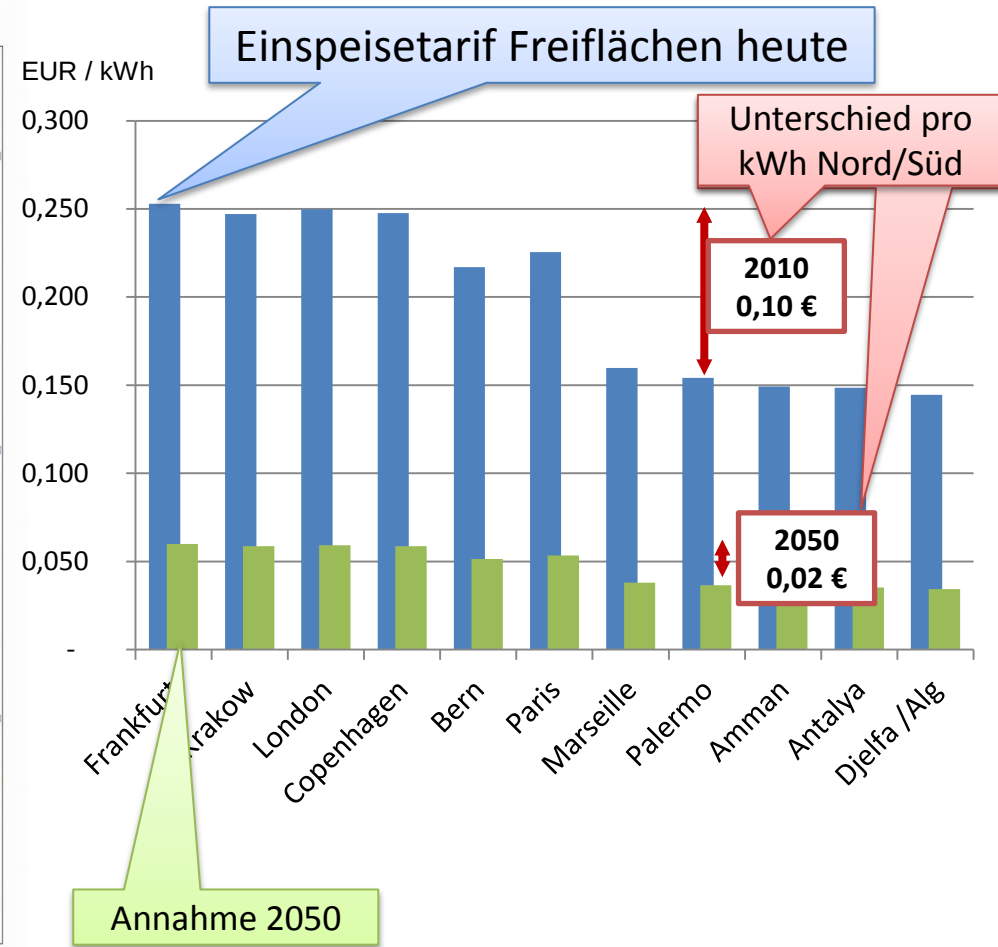
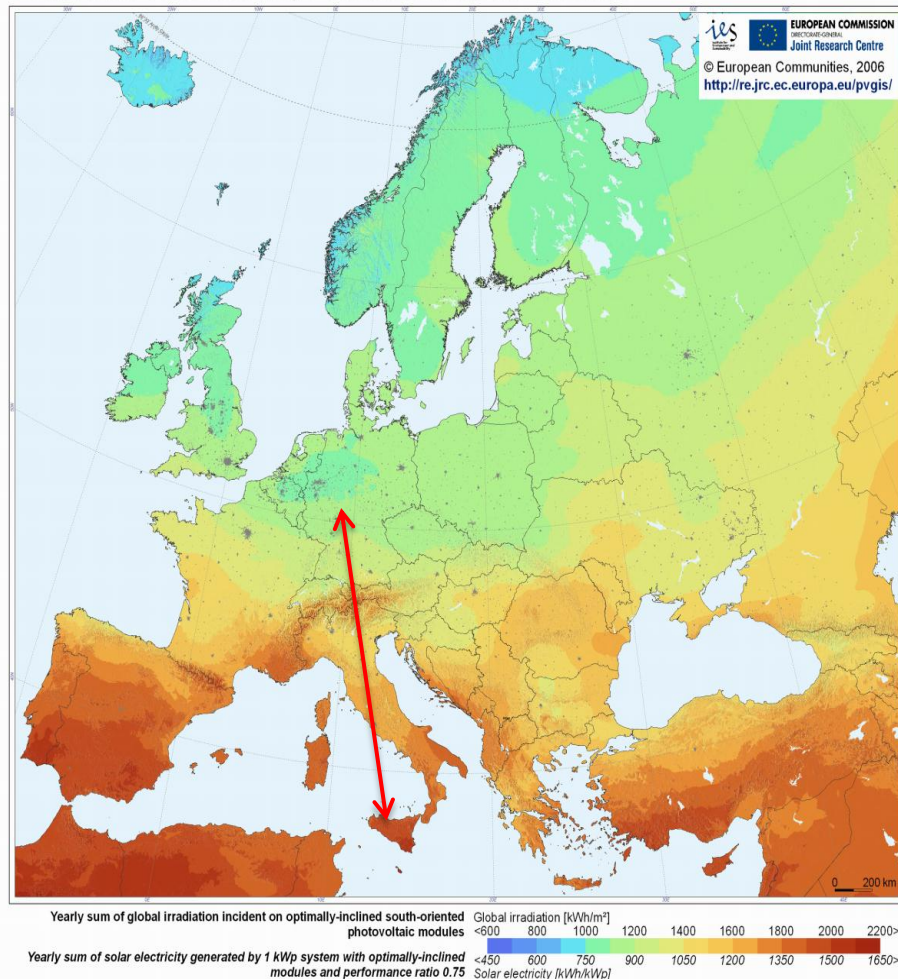
Spreading of electricity prices in the EU

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



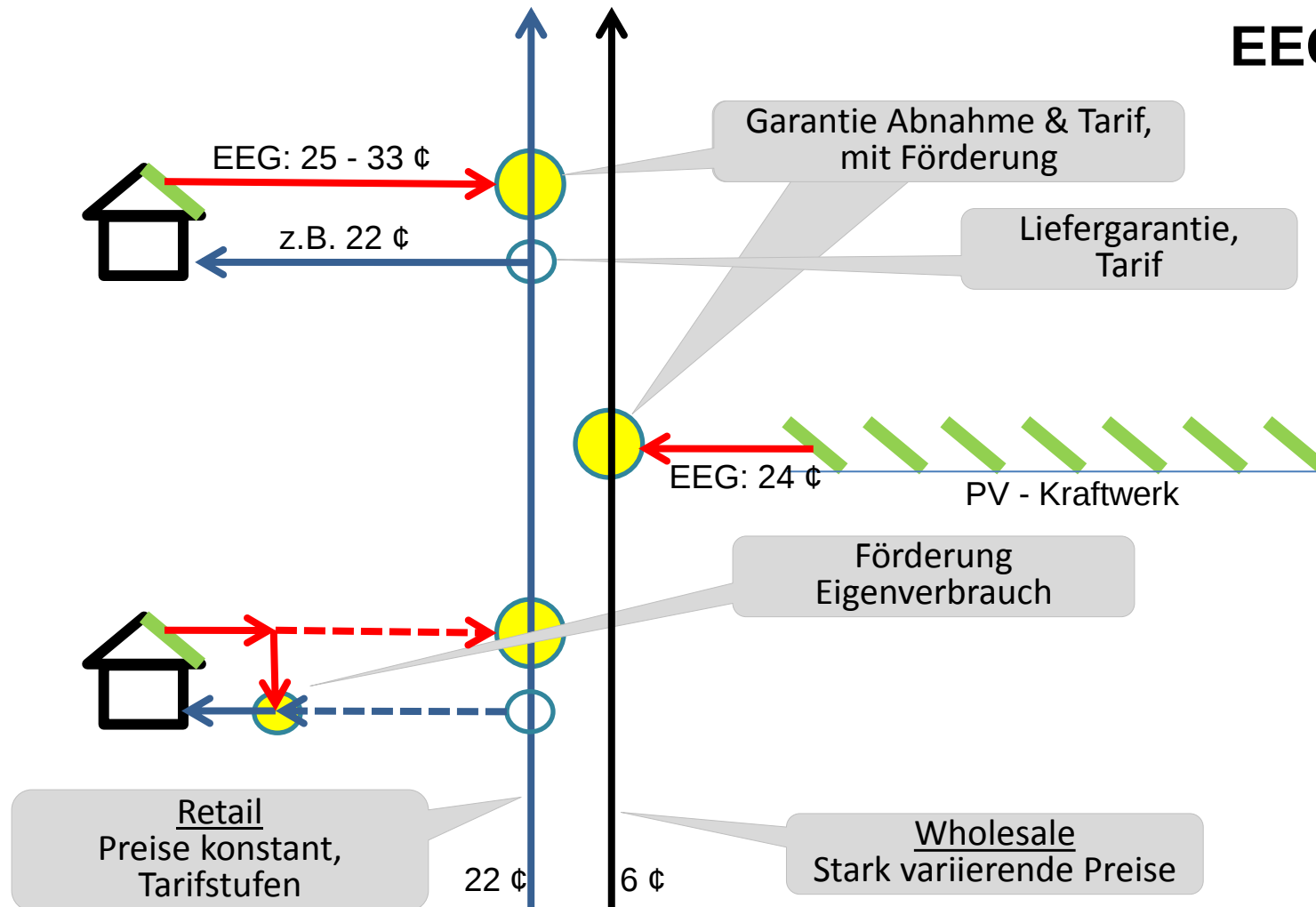
Einfluss der unterschiedlichen Einstrahlung

Photovoltaic Solar Electricity Potential in European Countries

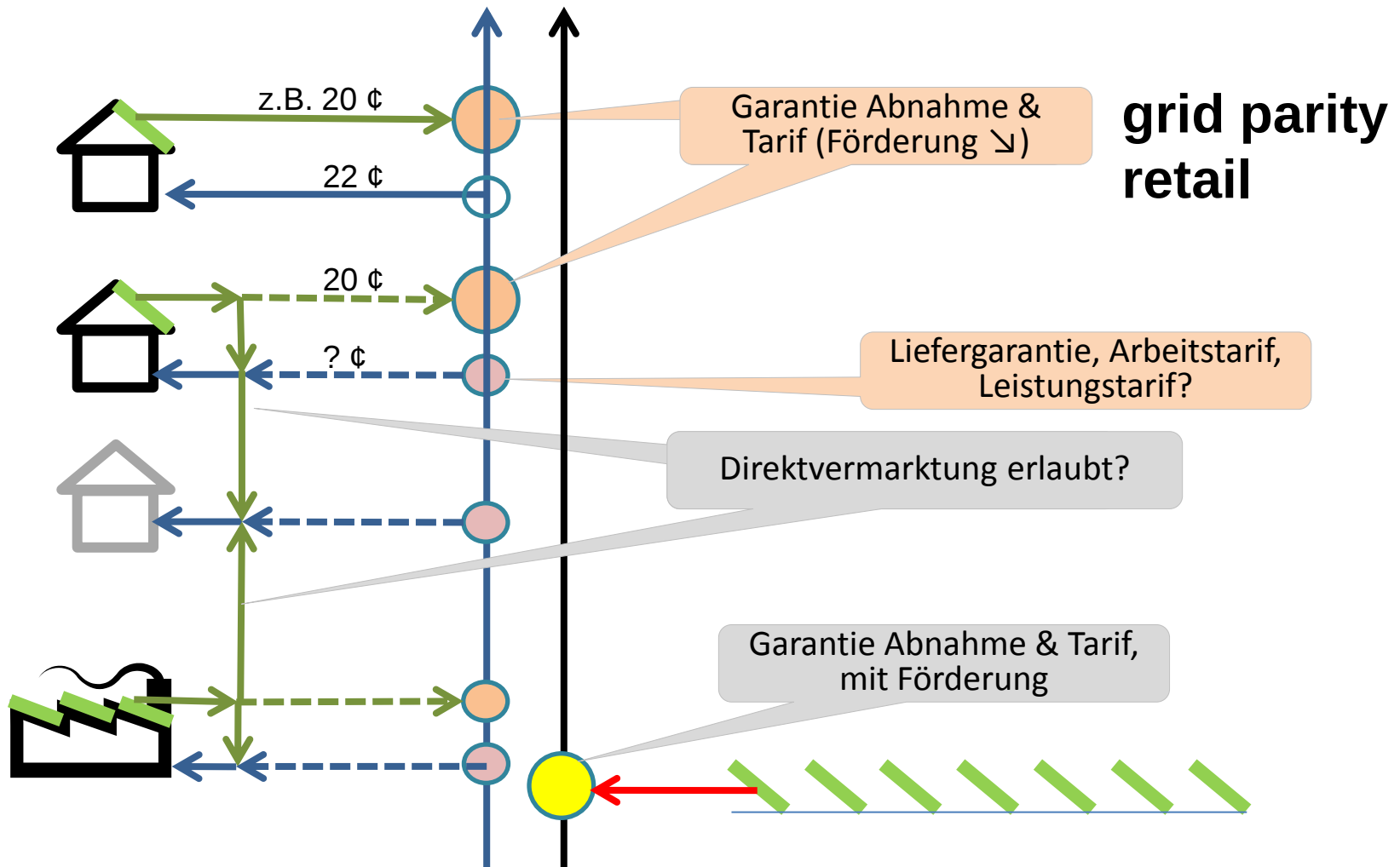


1. Vor der Netzparität

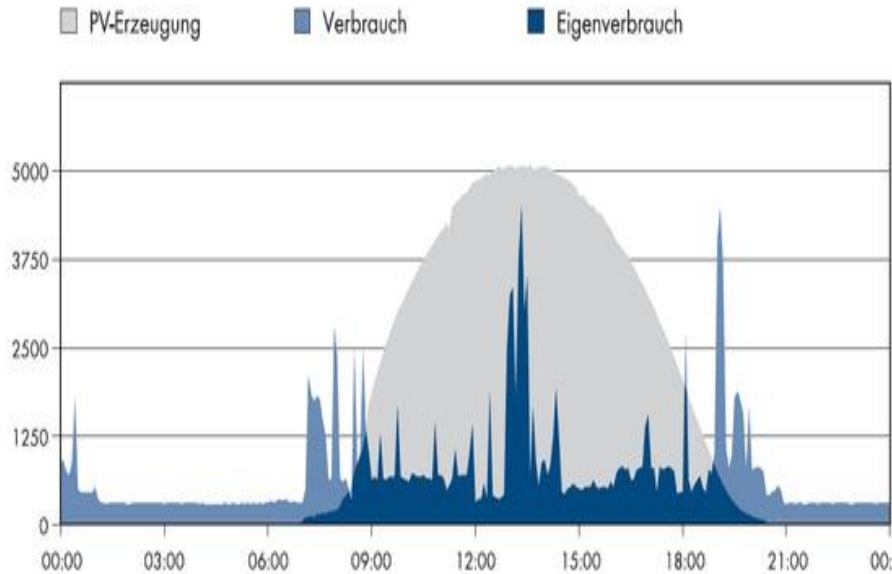
**EEG / FIT
heute**



2. Netzparität auf Verbraucherebene: Regulierung und Förderung bleiben wichtig

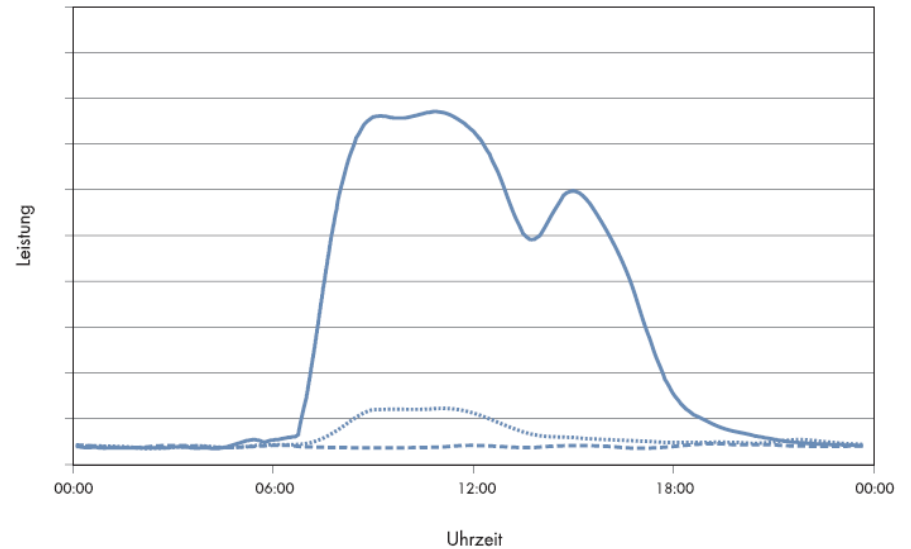


Unterschiedliche Potentiale für Eigenverbrauch



Privathaushalt

wolkenloser Sommertag, 4 Personen,
PV-Anlage 5 kWp



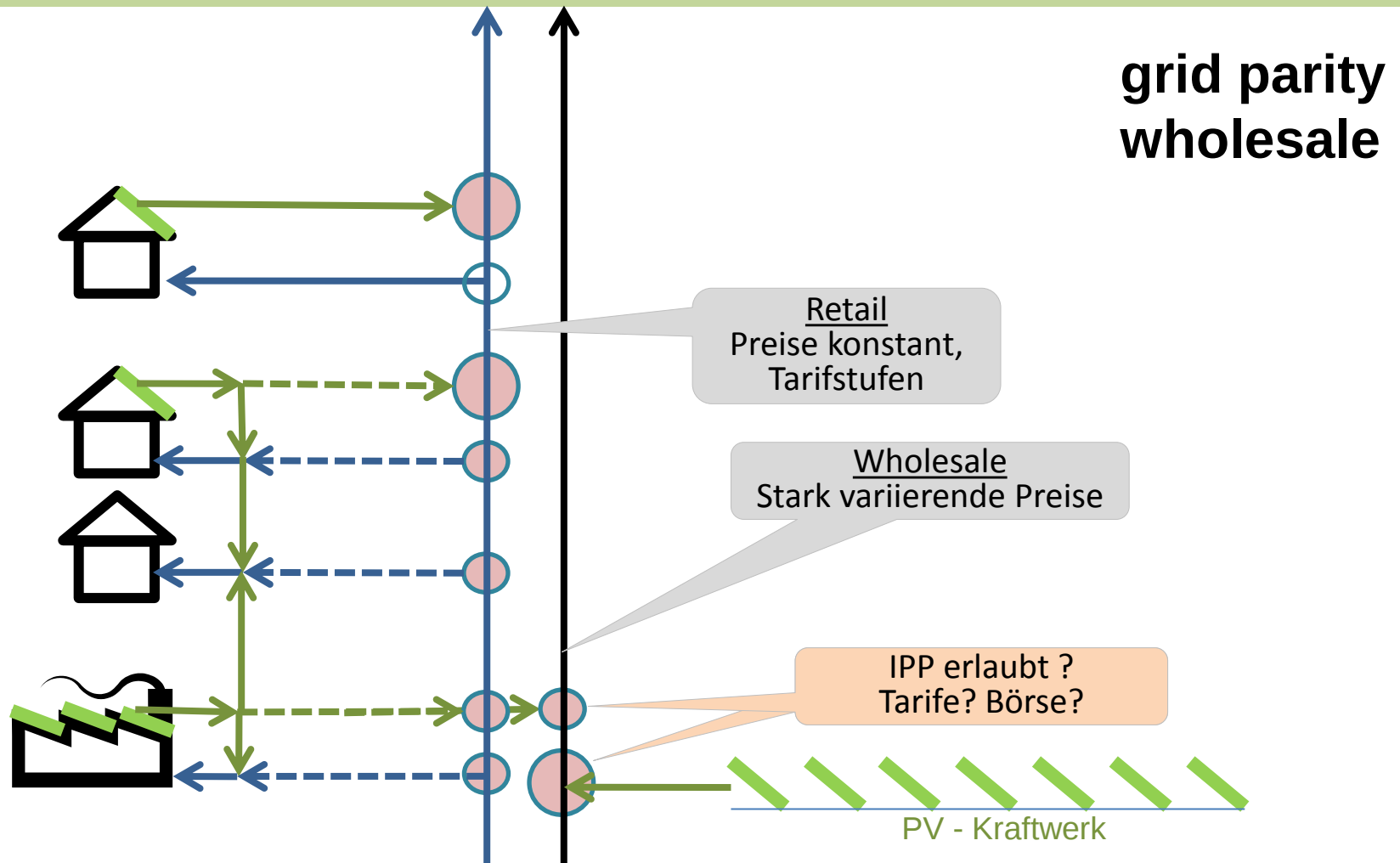
Gewerbe

werktags 8-18h
BDEW Lastprofil G1

2a. Dynamische Netzparität: keine Förderung mehr nötig

- Mischkalkulation geht auf:
 - Anteil Eigenverbrauch bringt Gewinn
 - Anteil Einspeisung zum Großhandelspreis bringt Verlust
 - Saldo positiv
- Für kleine Anlagen bleibt kalkulierbarer Einspeisetarif auch ohne Förderung wichtig
- ATKearney: 2018 Dynamische Grid Parity in 75% der Haushalte der 5 großen EU-Länder (IT, SP, FR, DE, UK)

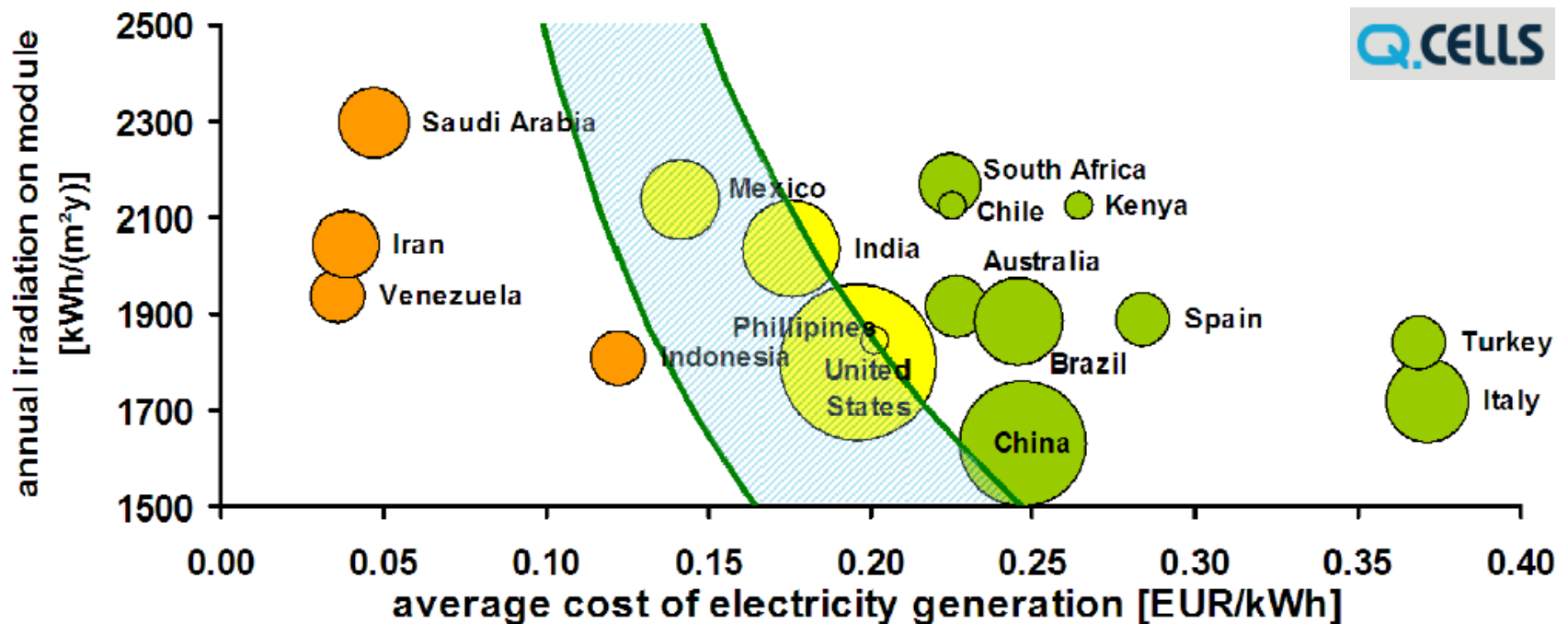
3. Netzparität auf Kraftwerksebene: ohne geeigneten Rahmen läuft nichts



Märkte mit schwachen Netzen: reale Stromkosten höher als Tarife

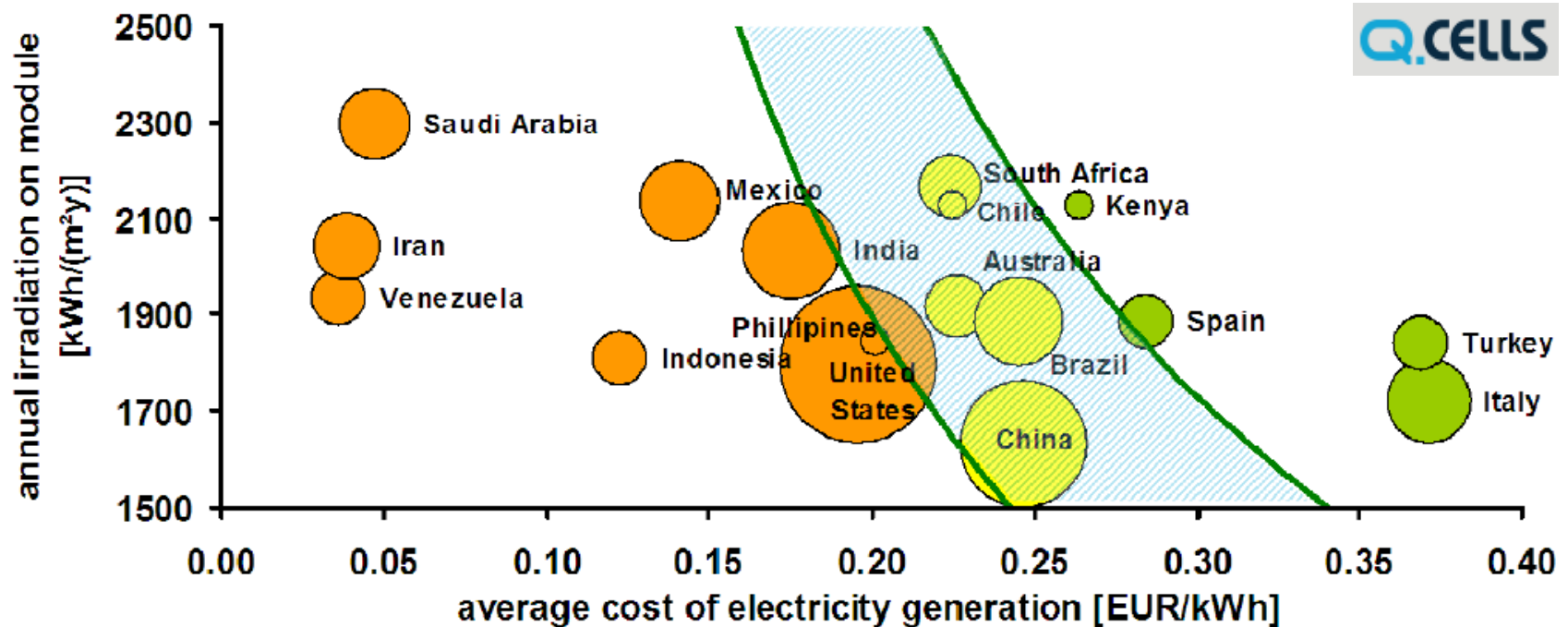
- In vielen Ländern mit hoher Sonnenstrahlung verzögern subventionierte Stromtarife das Erreichen der Netzparität
- In vielen dieser Länder sind die Netze schwach und unzuverlässig
 - Backuplösungen und Produktionsausfälle erhöhen die realen Stromkosten
 - Mit realen Stromkosten gerechnet ist die Netzparität oft schon erreicht

Fuel Parity 1: PV gegenüber Dieselgeneratoren



assumptions: 2.0...3.0 €/Wp Capex, 6.4% WACC, 25 years lifetime, 75% performance ratio, Diesel full load hours analogue PV, 35% Diesel efficiency, 1.4 \$/€, Diesel price data of GTZ

Fuel Parity 2: PV+ Speicherung gegenüber Dieselgeneratoren



assumptions: 2.0...3.0 €/Wp Capex, 6.4% WACC, 25 years lifetime, 75% performance ratio, redox-flow storage, 150 \$/kW and 150 \$/kWh Capex, 73% full cycle storage, 50% direct PV power supply and 50% storage, 150% of annual mean day storage size, 1.4 \$/€, Diesel price data of GTZ

Möglichkeiten zur Erhöhung des Eigenverbrauchsanteils

- Lastmanagement
 - zeitliche Verschiebung der Nutzung
 - Thermische Speicherung bei Wärme- und Kälteanwendungen (Kühlung, Warmwasser, Speicher Raumwärme, Prozesswärme)
 - Druckluft für mechanische Anwendungen
 - Zusammenschluss verschiedenartiger Verbraucher
- Zusätzliche, wenig zeitkritische Lasten
 - Elektroautos, Elektrofahrräder
 - Wärmepumpen: Substitution anderer Arten der Wärmeerzeugung
 - Erzeugung Synth. Methan oder Wasserstoff (nur für große Anlagen)
- Elektrizität speichern
 - Batterien
 - Schwungradspeicher (bald auch kleinere Anlagen)

➤ Flexibilität des Nutzungssystems steigt

Potentiale der Lastverschiebung

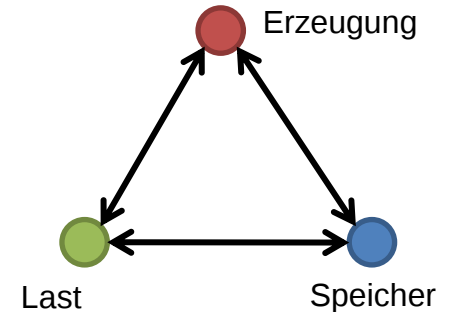
Anteile am Stromverbrauch 2008

	Wärme	Kälte	Mechan. Energie	IKT	Beleuchtung	Summe
Industrie	7,9%	1,9%	30,6%	1,8%	2,1%	44,4%
Gewerbe, Handel, DL	3,5%	2,1%	5,7%	3,9%	10,6%	25,9%
Haushalte	13,7%	5,3%	0,6%	4,6%	2,3%	26,6%
Verkehr	0,2%	0,0%	2,7%	0,2%	0,2%	3,1%
GESAMT	25,3%	9,4%	39,6%	10,5%	15,2%	100,0%

Potentiale variieren beim Gewerbe stark, je nach Betrieb
 → Gesamtwirtschaft: Potentiale vorhanden aber begrenzt

Eigenstromversorgung kann den Systemwandel erleichtern

- Schwierigste Herausforderung: Fluktuierende Stromproduktion mit Sonne und Wind
- Eigenstromversorgung schafft Flexibilität
- Eigenstromversorgung kann
 - Netze entlasten
 - zum Lastmanagement beitragen
 - zur Versorgungssicherheit beitragen
 - den Wettbewerb stärken
- Dafür müssen aber Rahmenbedingungen die geeigneten Anreize setzen

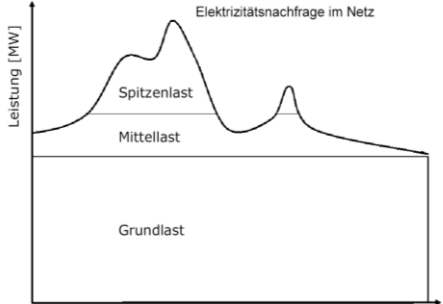
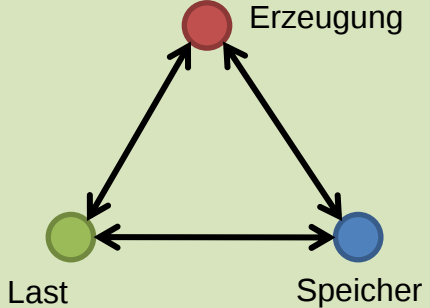
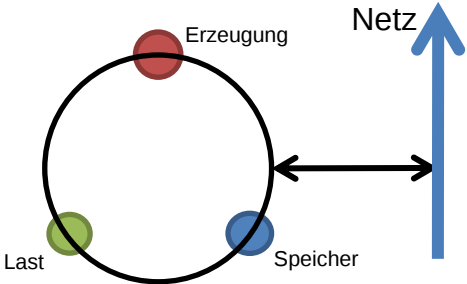


Eigenstromversorgung fordert das heutige System heraus

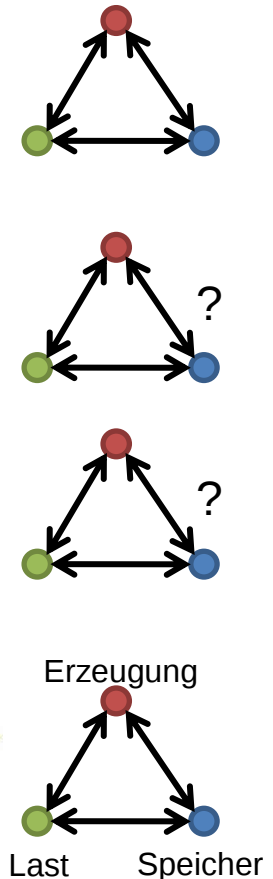
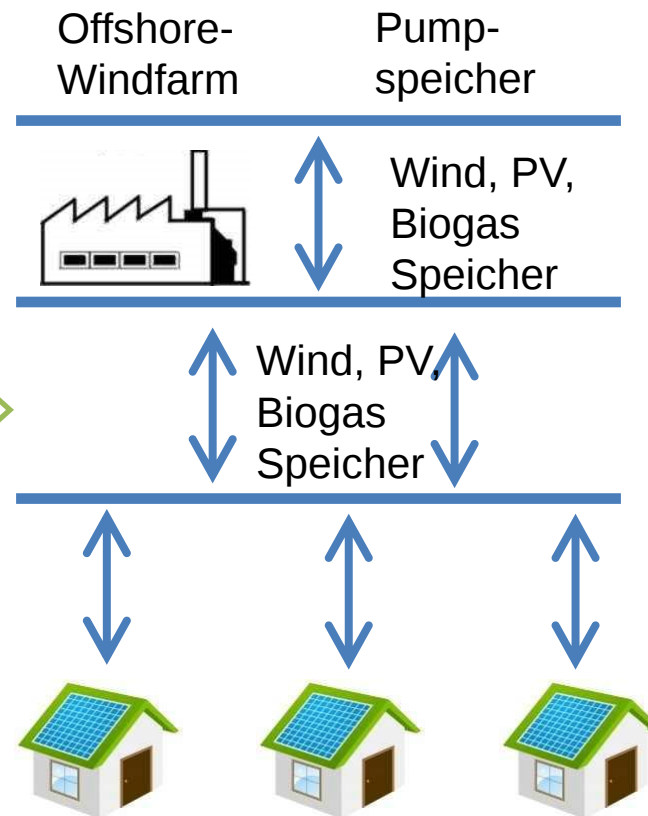
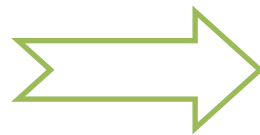
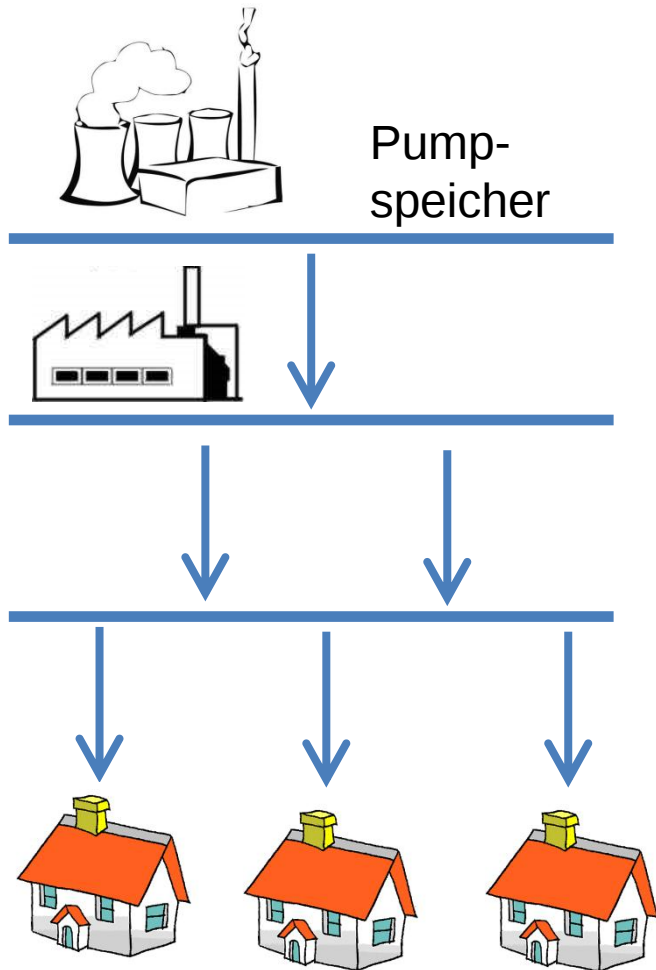
- Dem Netz bleibt eine Pufferfunktion, die pro kWh umso teurer wird, je mehr Eigenversorger es gibt
- Steuerung des Zubaus wird schwieriger:
Höhe der Einspeisevergütung verliert an Bedeutung
- Neue Spitzenbelastungen (Last und Einspeisung) nur mit zeitabhängigen Tarifen zu vermeiden
- Jedes Verteilnetz hat andere Anforderungen:
Optimierung auf Verteilerebene notwendig
- Heute: zentraler Markt + Annahme Kupferplatte

→ Heutiges System in wenigen Jahren unhaltbar

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	

Koordination auf mehreren Ebenen



Konsequenzen für die Rahmenbedingungen

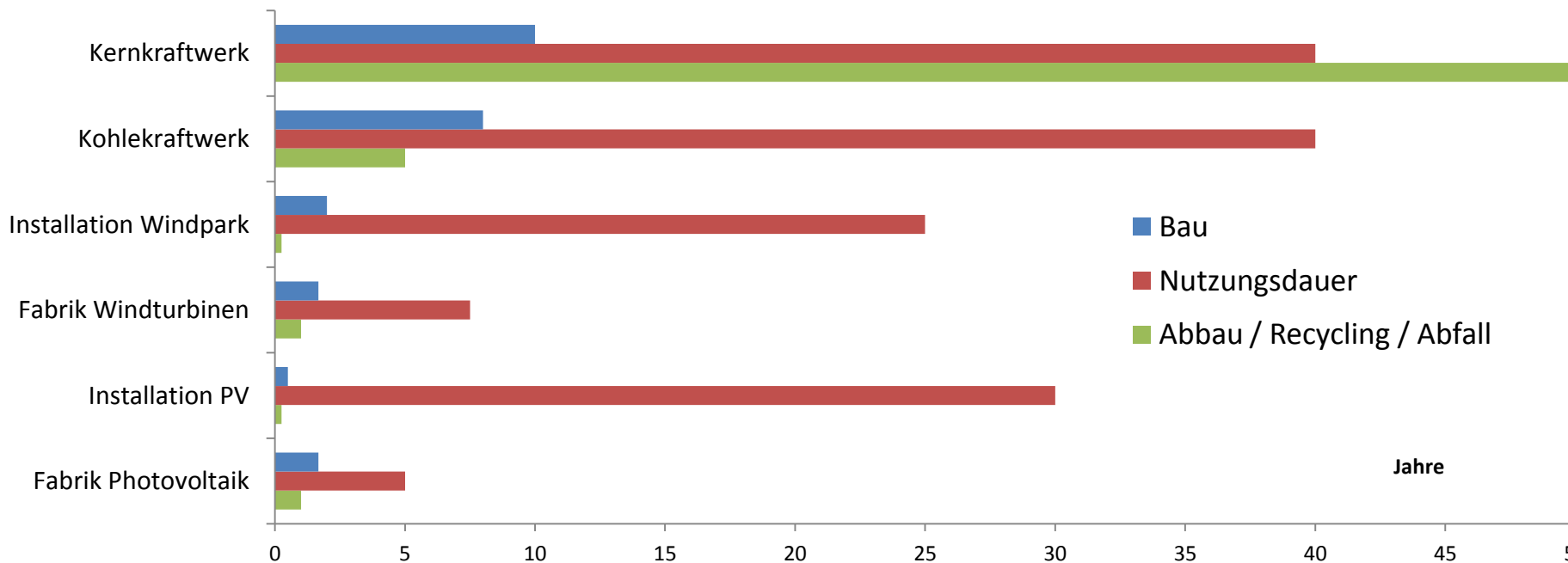
- Entwicklung beschleunigt sich rasant
- 2014: Eigenversorgung im Multi-GW-Bereich hat Konsequenzen für viele Verteilnetze
- Chance für Integration fluktuierender Energien nutzen

- Integration EEG / EnWG eilt
- Optimierung auf lokaler/regionaler Ebene ermöglichen. Regionale Märkte?
- Diskussion über Mehrebenensystem in der EU

Ungewohnt für die Energiewirtschaft: 4- bis 10-mal schnellere Innovationszyklen

- Schnellerer Kapazitätsaufbau
- Schnellere Kostendegression
- Schnellere Transformation des Elektrizitätssektors

Dramatische Beschleunigung gegenüber herkömmlichen Techniken



Konsequenzen für die Unternehmen

- Die Preissenkungswelle schafft ganz andere neue Märkte
- Die neue große Innovationswelle: integrierte Systeme
 - Neue Businessmodelle entwickeln
 - Integration mit Energiemanagement, Gebäudemanagement, IT, smart grids, Wärme
 - Systemkompetenz entwickeln in neuen Allianzen und Unternehmen

Eine Chance für die europäische Industrie

- Stärke der europäischen Industrie:
Systemintegration in allen Bereichen
- Stärken im Solarbereich: Produktionstechnik,
„Systemintegratoren“, gesetzliche Rahmenbedingungen
- Ergänzende, aber noch separate Stärken:
Gebäudetechnik, Steuerungstechnik, Wärmesysteme
- Transformation der Energiesysteme:
riesiger Boommarkt weltweit

- PV-Branche in schwierigem Übergang unterstützen
- Systemwandel nicht bremsen sondern beschleunigen !

VIELEN DANK

www.schleicher-tappeser.eu