



„Demokratisierung und Wettbewerb im Elektrizitätssystem“

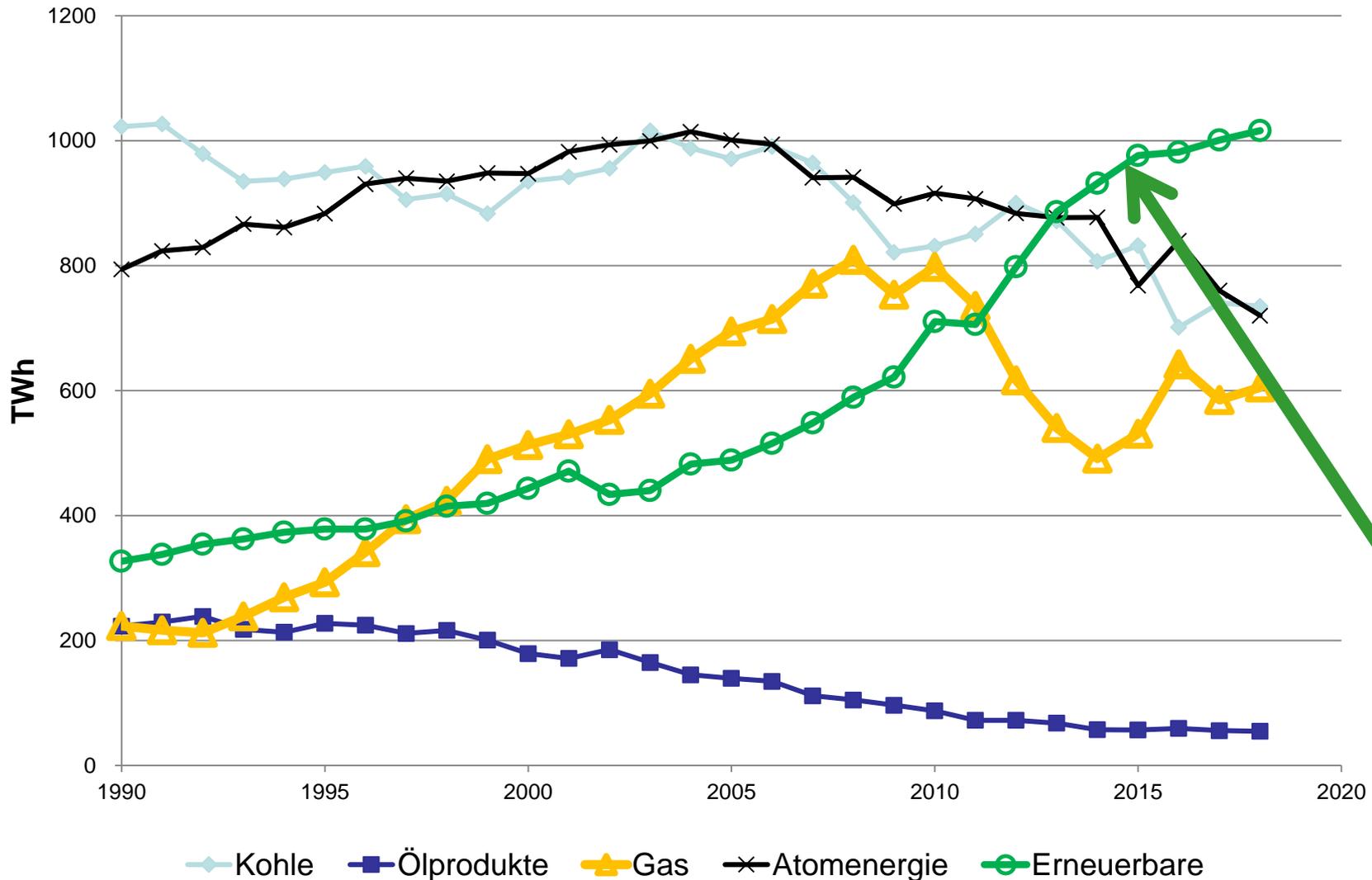
Reinhard HAAS

Energy Economics Group, TU Wien

Wien, 13. Februar 2019

- 1. Einleitung: Motivation**
- 2. Einfluß erneuerbarer auf die Strompreise**
- 3. Die Probleme von Kapazitätszahlungen**
- 4. Die Bedeutung von Flexibilitätsoptionen**
- 5. CO₂- und Strompreis**
- 6. Subventionen für EET: Wie lange noch?**
- 7. Schlußfolgerungen**

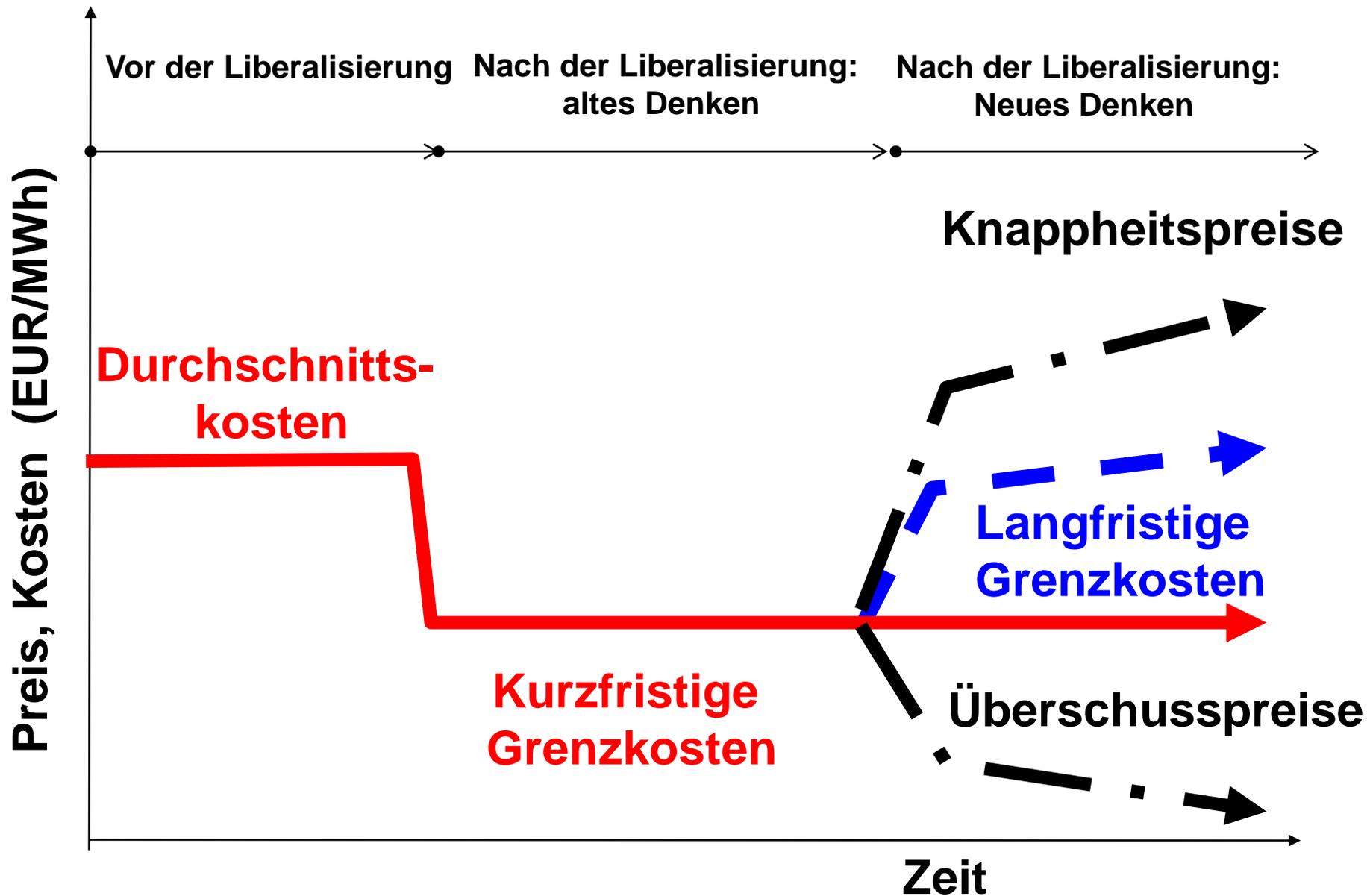
1. Einleitung: Stromerzeugung EU-28



Werte für 2017 und 2018 vorläufig

- * **Klimawandel → Paris Vereinbarungen**
- * **Wettbewerb & Demokratie**
- * **Es wird nicht möglich sein, variable EET mit Gewalt in den Markt hineinzupressen
→ nie und nimmer ...**

Preisbildung über die Zeit : Drei Perioden des Marktdesigns



Zentrales Ziel:

... die Randbedingungen für ein nachhaltiges, demokratischeres Stromsystem zu identifizieren

Sehr wichtig:

Unsere Überlegungen sind prinzipiell auf jedes Stromsystem weltweit anwendbar ...

.... aus **energiewirtschaftlicher** Sicht

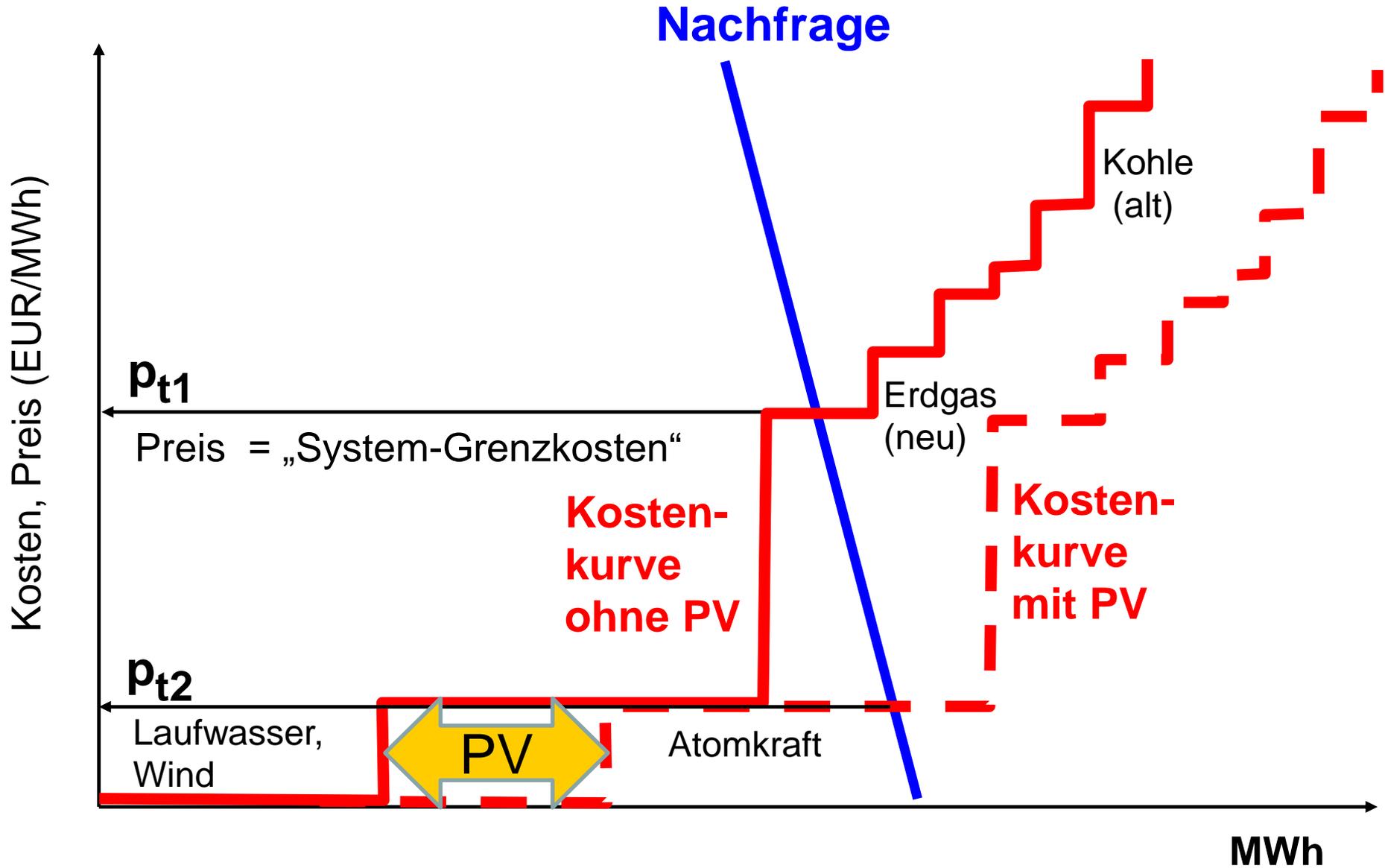
Erwartung

Preis = Kurzfristige Grenzkosten

**(Short-term marginal costs =
Brennstoffkosten)**

**aufgrund hoher abgeschriebener
Überkapazitäten zu Beginn der
Liberalisierung**

2. WIE DIE VARIABLEN ERNEUERBAREN DAS STROMSYSTEM UND DIE STROMPREISE BEEINFLUSSEN

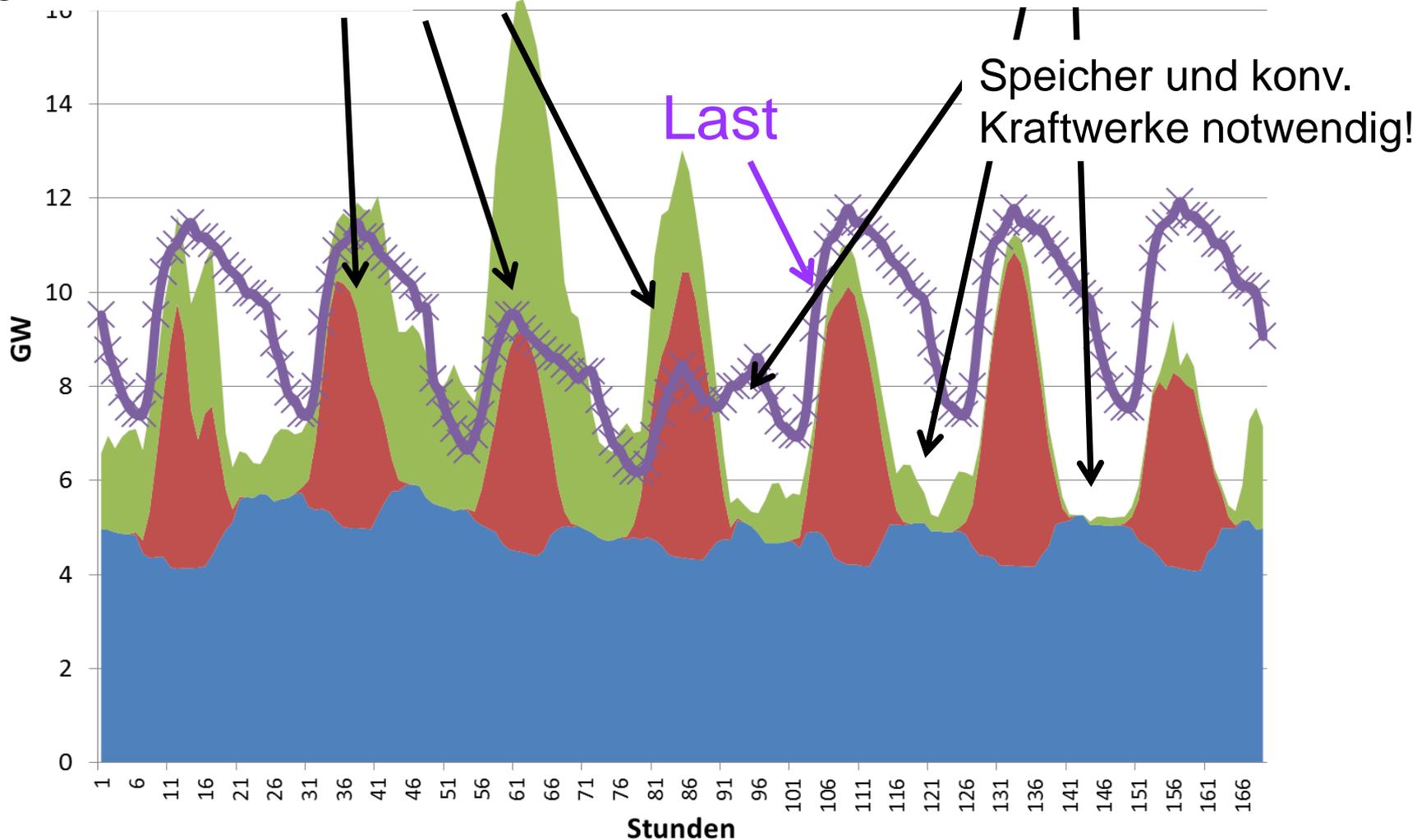


Erzeugung aus variablen EET und Last 2030 – Sommerwoche

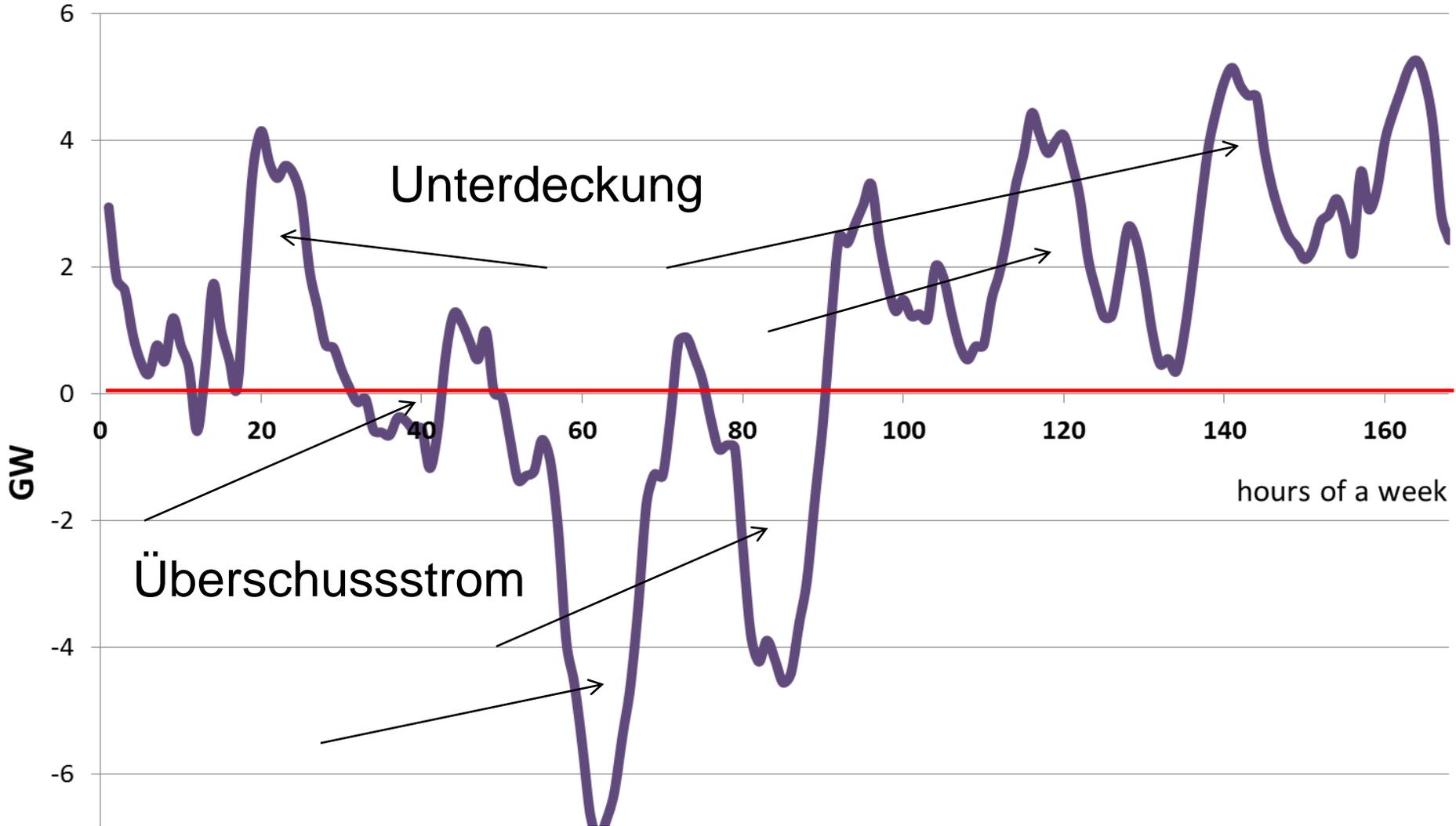
Produktion aus EE
größer als Bedarf

ufwasser PV Wind Last

Produktion aus EE
kleiner als Bedarf



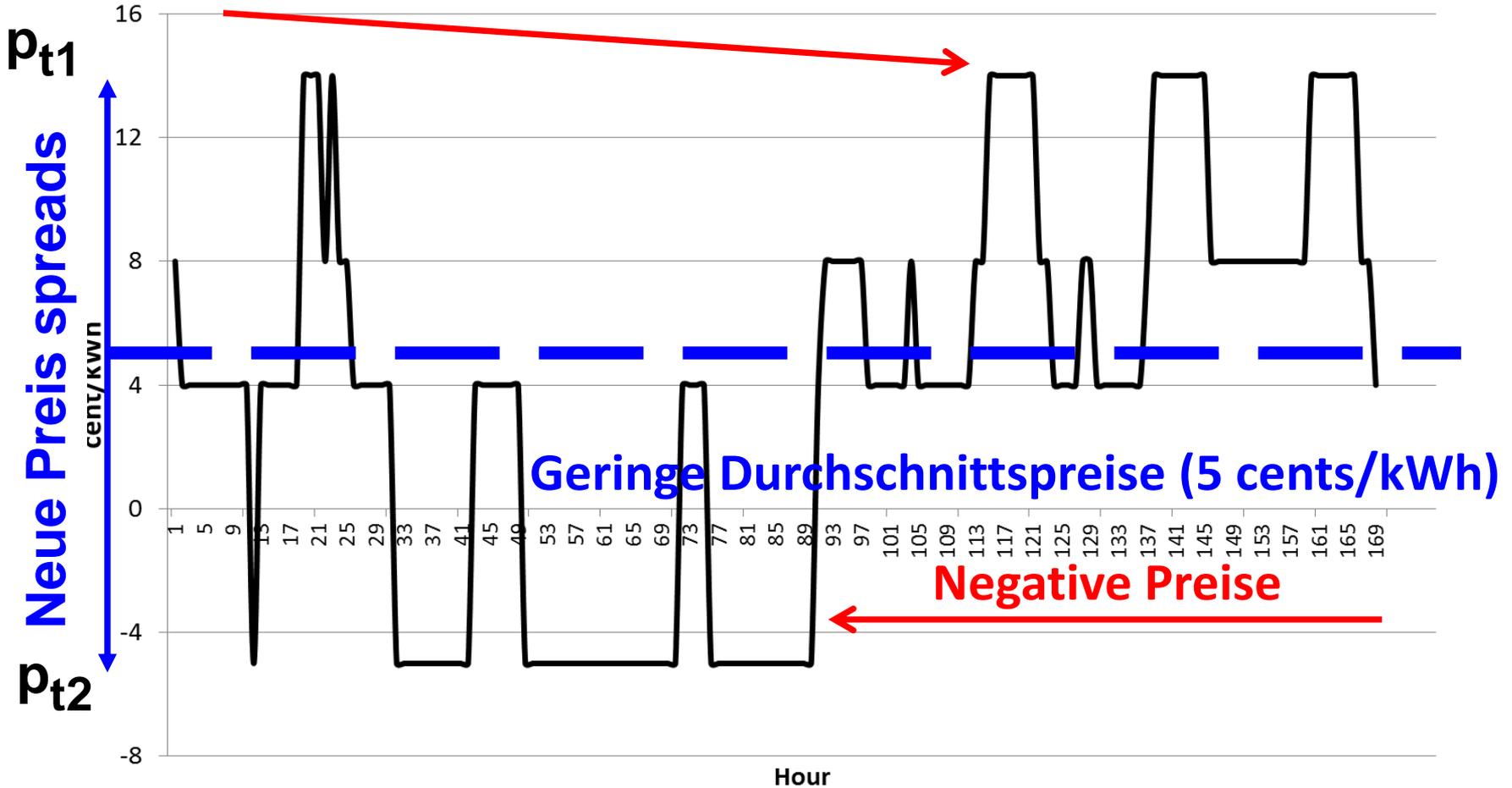
Schlüsselbegriff der Zukunft: Residuallast



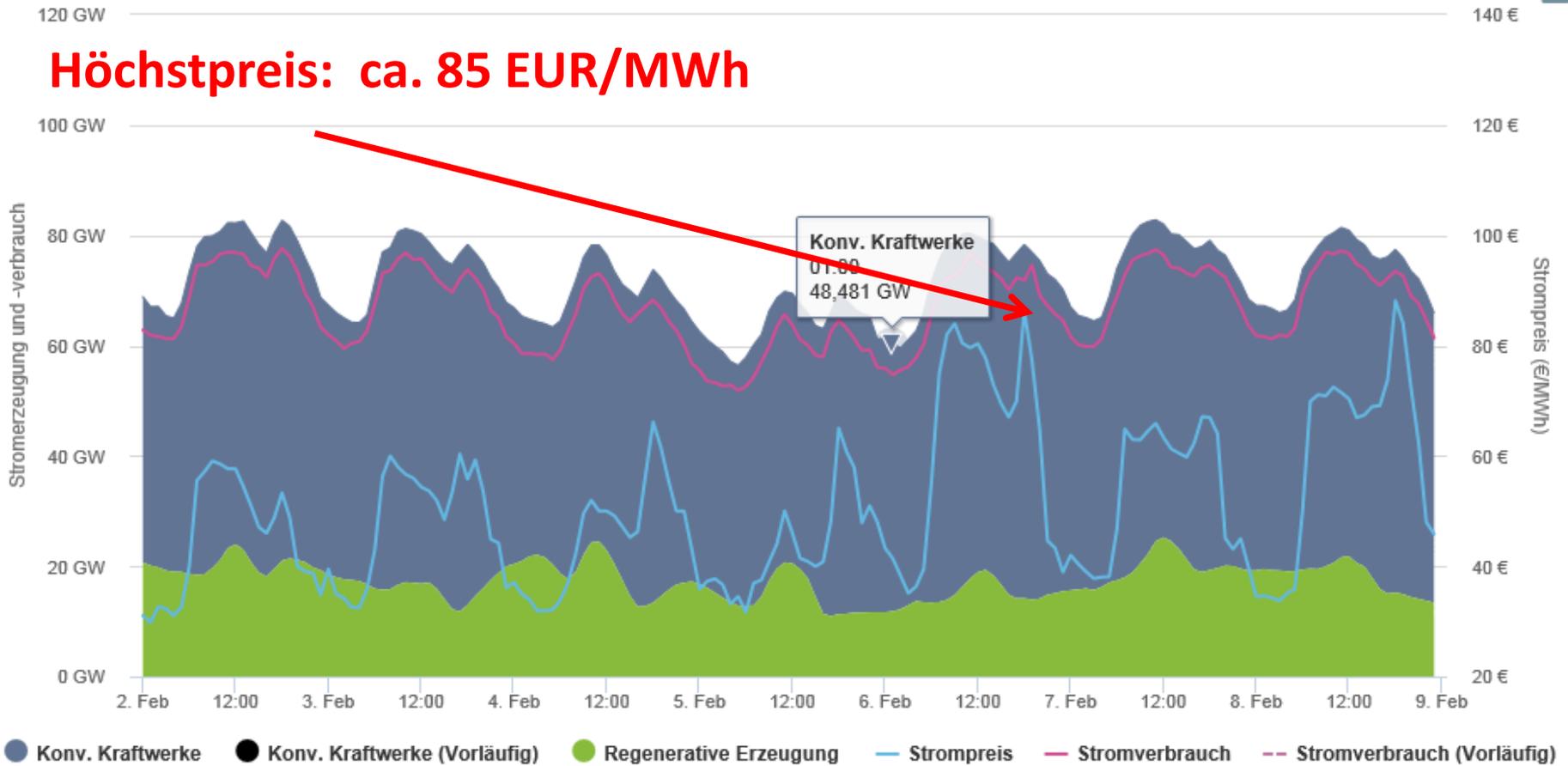
Residuallast = Last – non-flexible generation

Abweichung von STMC-pricing in Spotmärkten

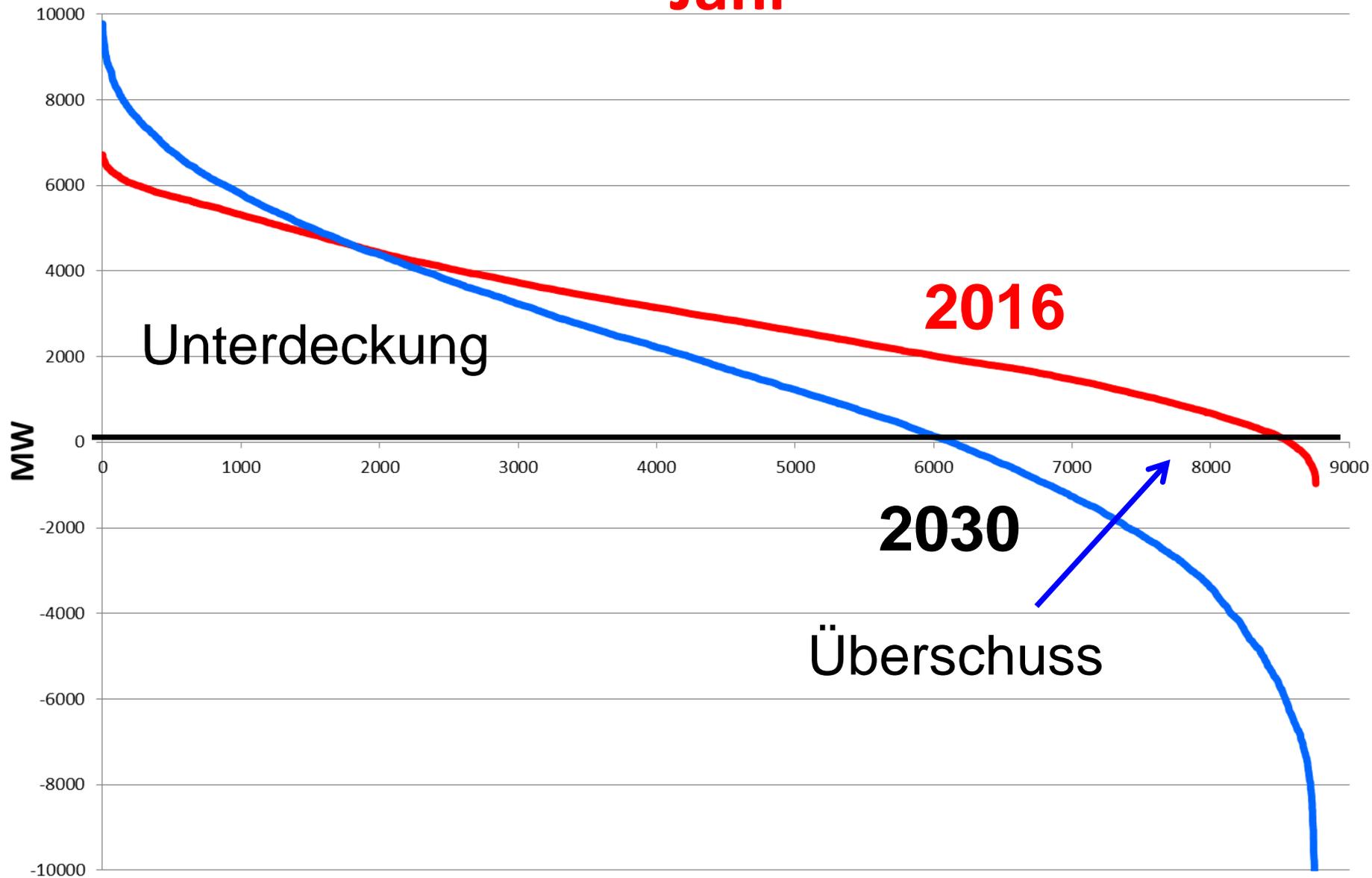
Knappheitspreise



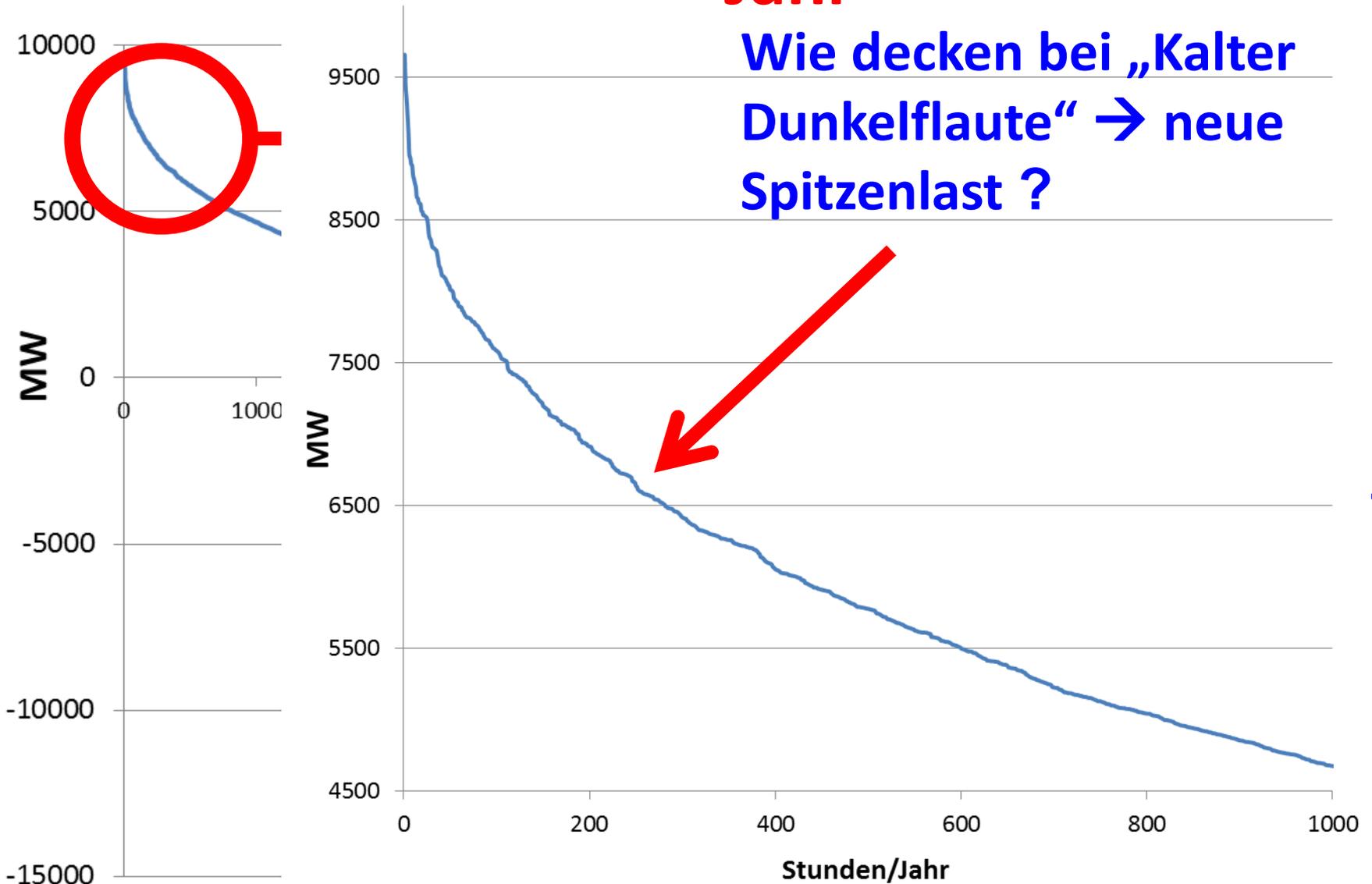
**→ Diese Price spreads bieten Anreize
für neue flexible Lösungen!!!!**



Geordnete Residuallast über ein Jahr



Geordnete Residuallast über ein Jahr



Wie decken bei „Kalter Dunkelflaute“ → neue Spitzenlast ?

Mit einem regulierten Kapazitäts-“Markt“ mit
STMC pricing?

oder

Durch Wettbewerb zwischen angebotsseitigen
und demand-side Technologien und Verhalten
(inkl. Speicher, Netz und anderen
Flexibilitätsoptionen) mit korrektem
Knappheitspreissignalen?

3. DIE ZENTRALEN PROBLEME MIT KAPAZITÄTSZAHLUNGEN

Alle regulierten Kapazitätszahlungen führen zu Verzerrungen bei den Preissignalen im Großhandel und beeinträchtigen die Attraktivität aller anderen Optionen

**Preisspitzen zu Zeiten von knappen Kapazitäten
→ Märkte beleben → effektiver Wettbewerb**

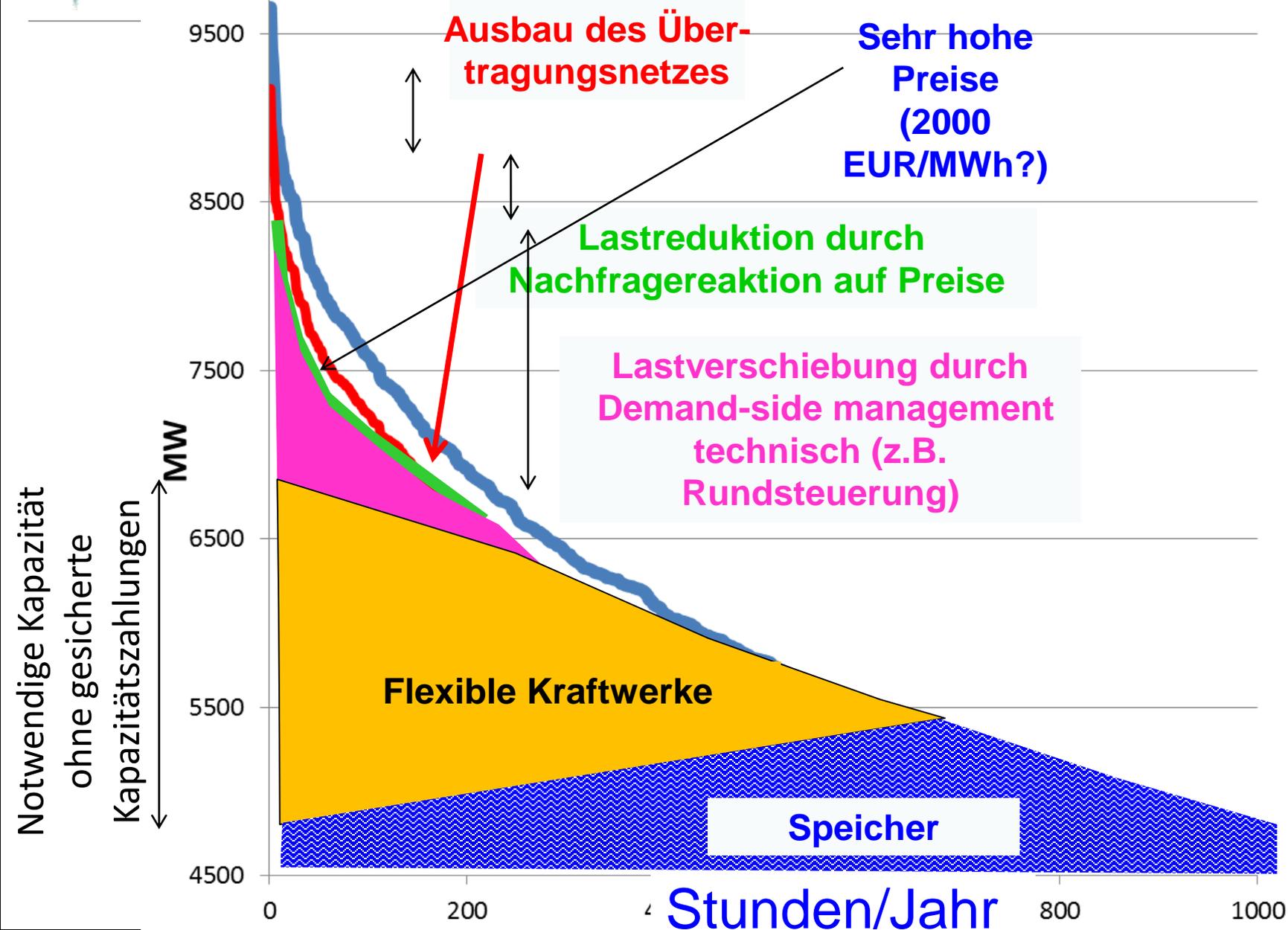
Je höher die Überkapazitäten, desto geringer der Anteil der EET und der Flexibilität

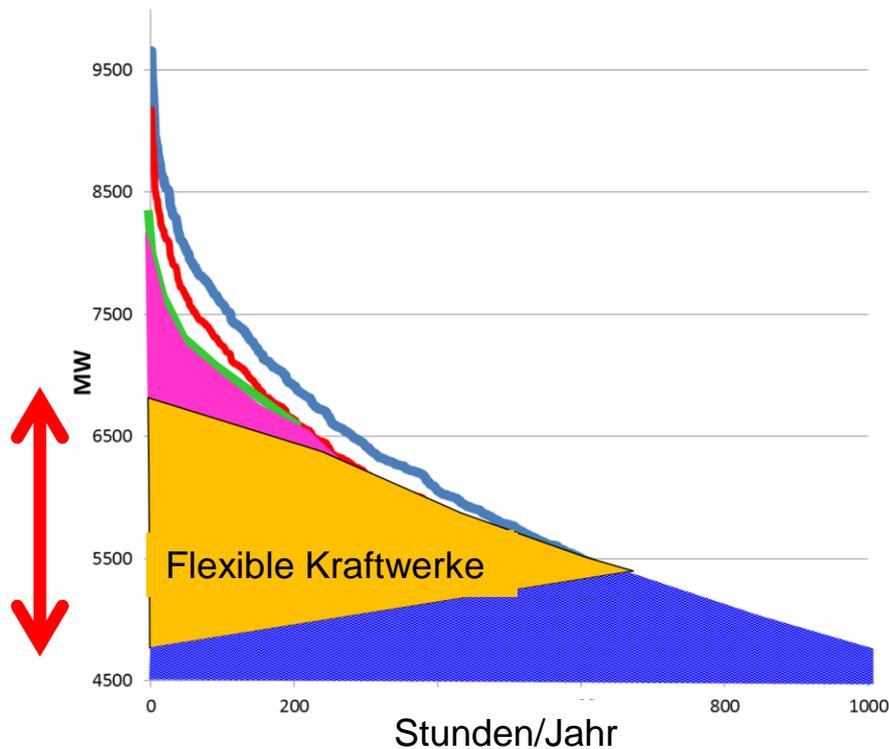
Unter einem Preismodell, das **Überschuss- und Knappheitspreise** zeigt, wäre es für eine ausreichend große Zahl an flexiblen Kraftwerksbetreiber profitabel im Markt zu bleiben!



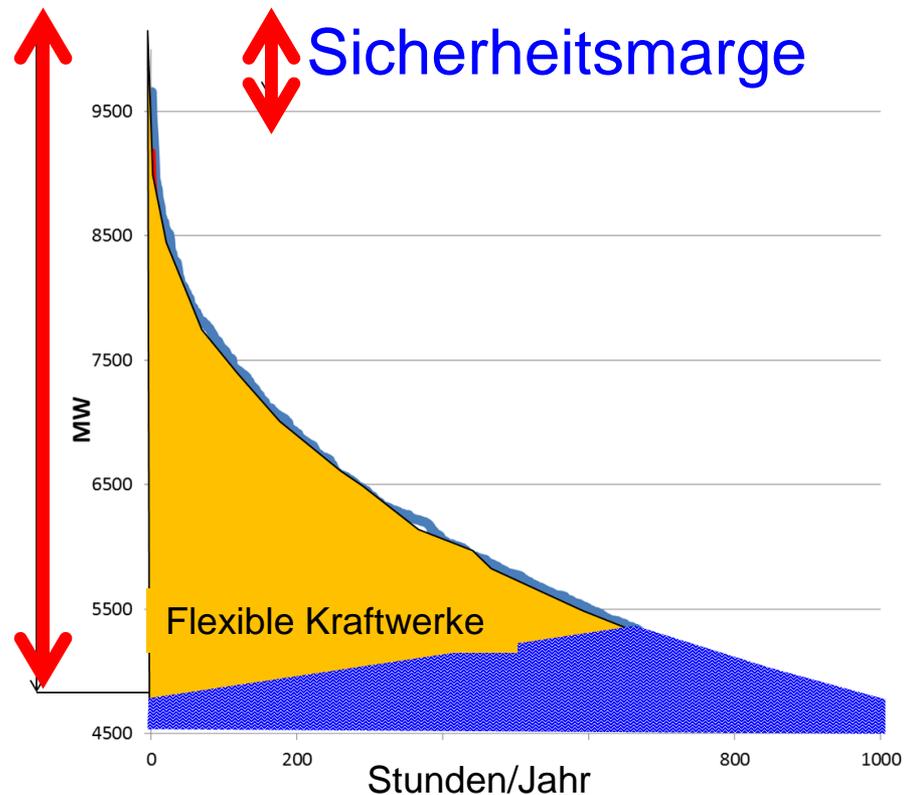
REVIDIERTER ENERGY-ONLY MARKT

4. Flexible Deckung der Residuallast



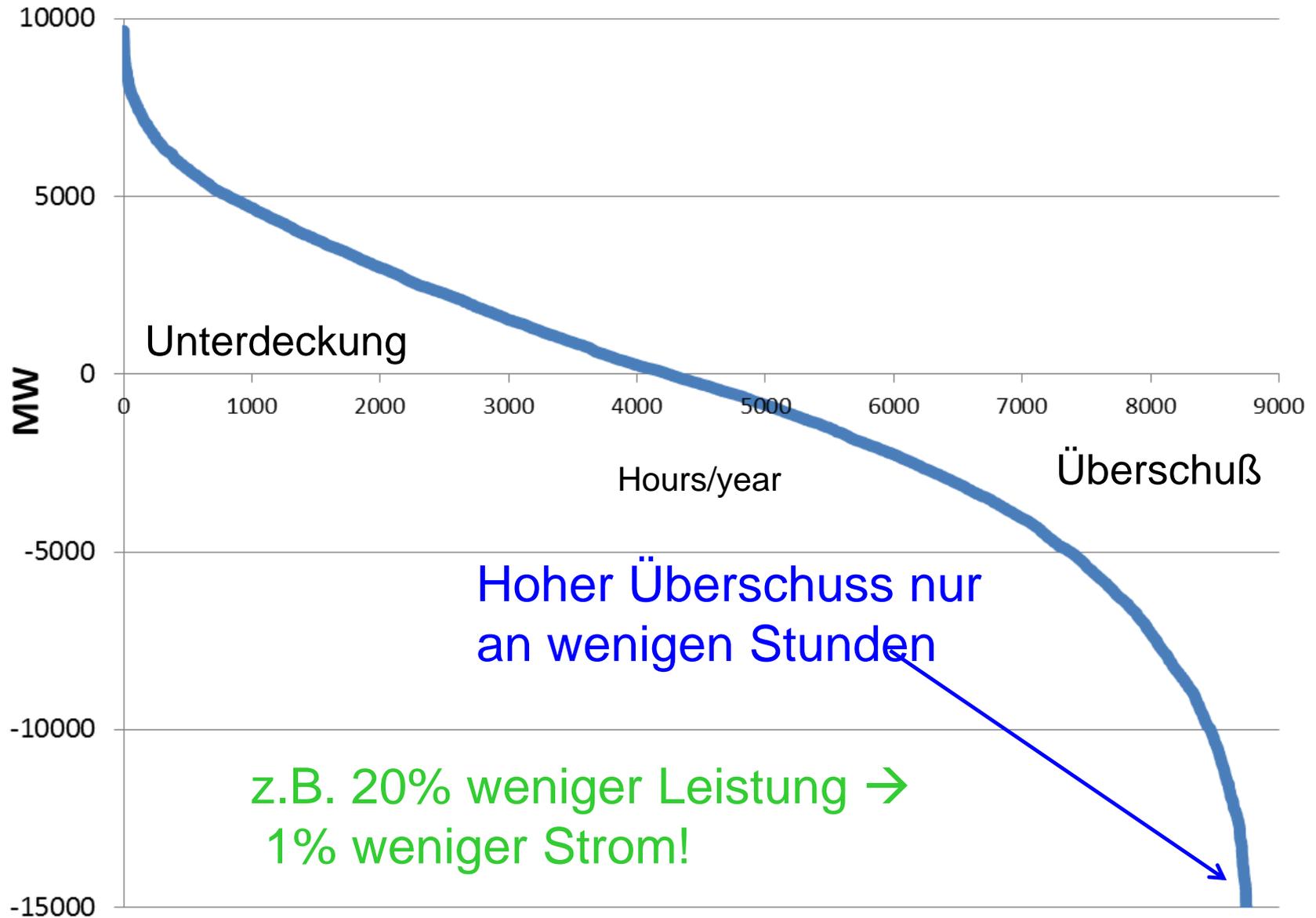


Ohne regulierte
Kapazitätzahlungen



Mit regulierten
Kapazitätzahlungen

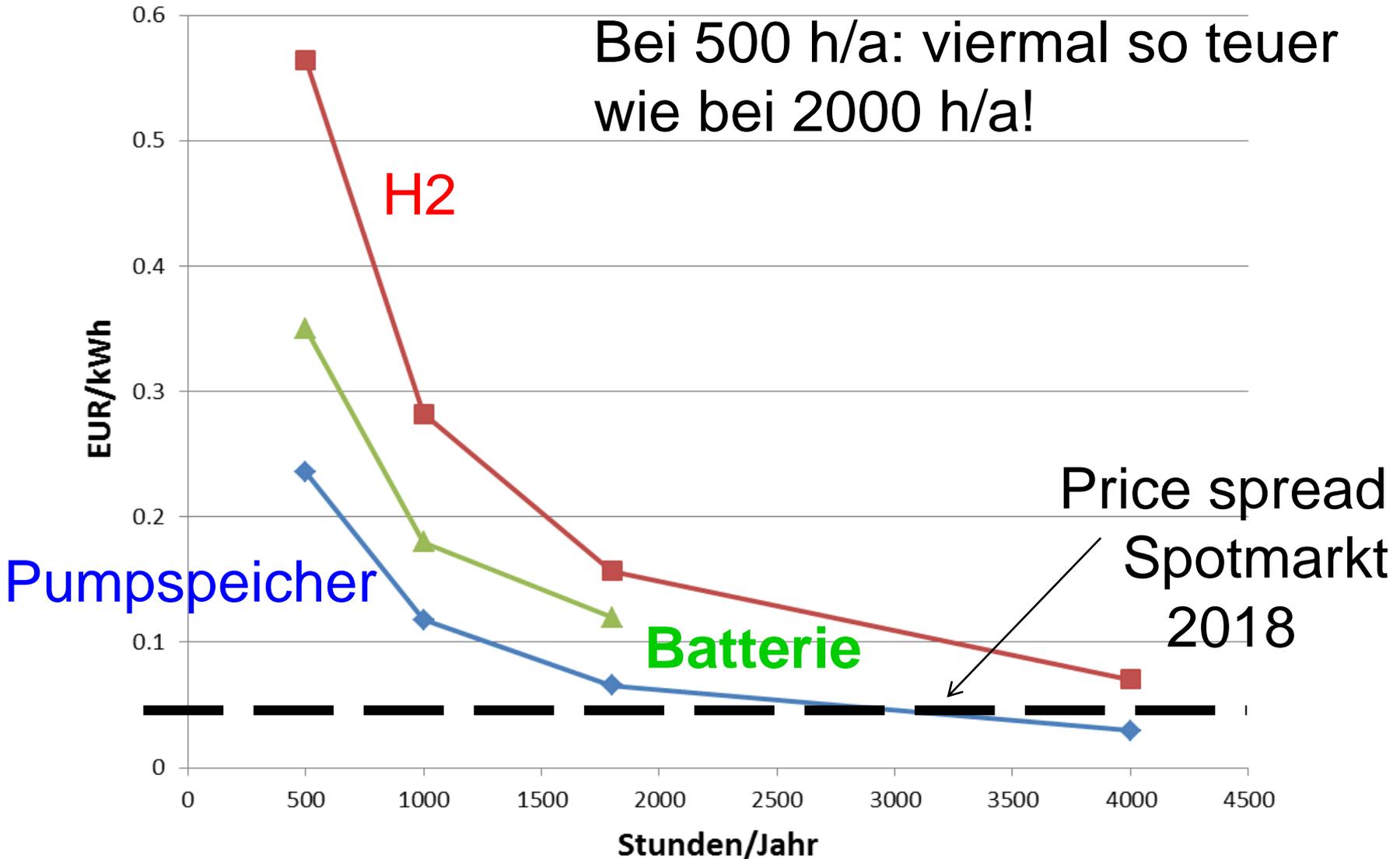
Jede Spitze speichern?



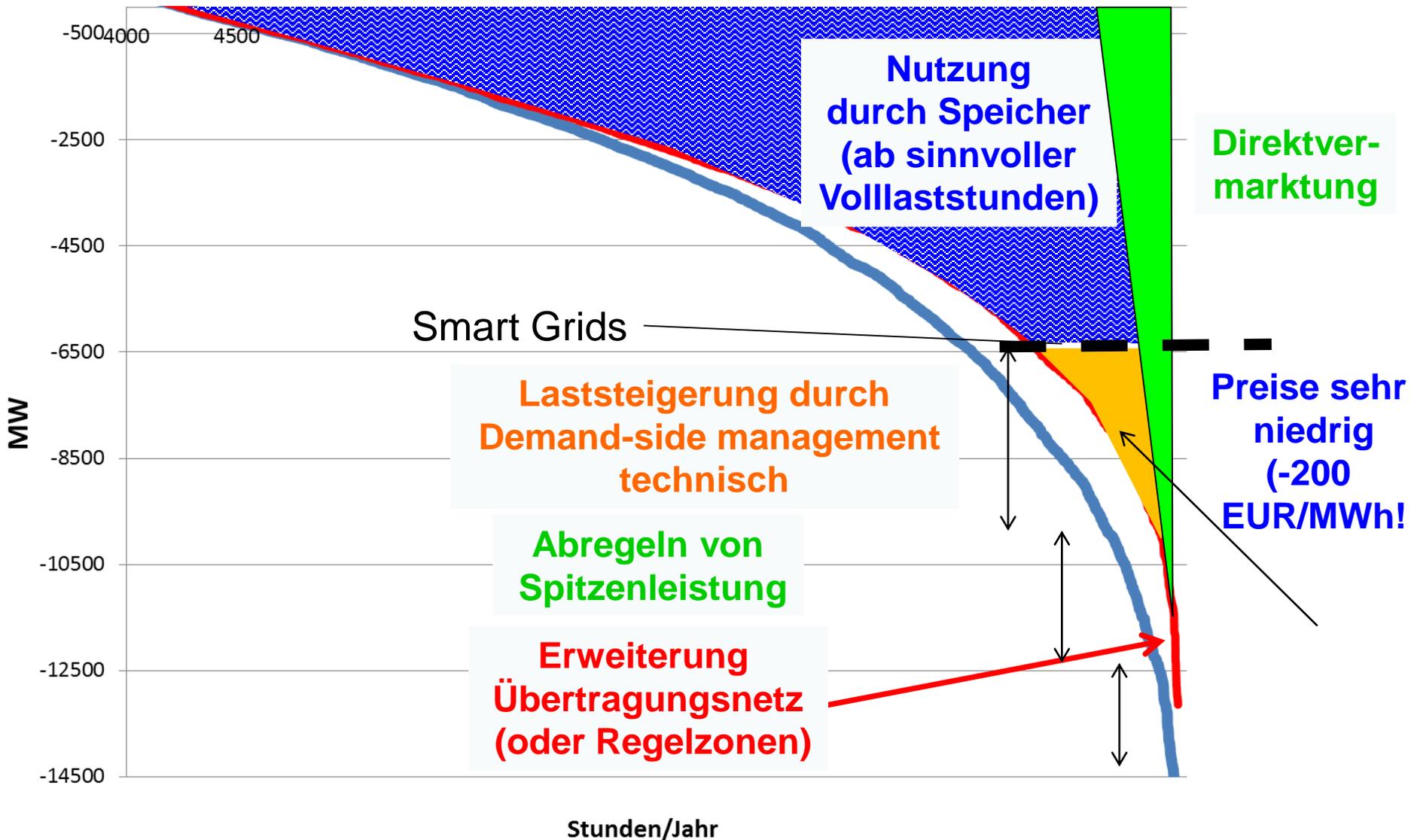
Und wie wirtschaftlich sind diese Speicher?

PRINZIP DES SELBST- KANNIBALISMUS IN DER ENERGIEWIRTSCHAFT:

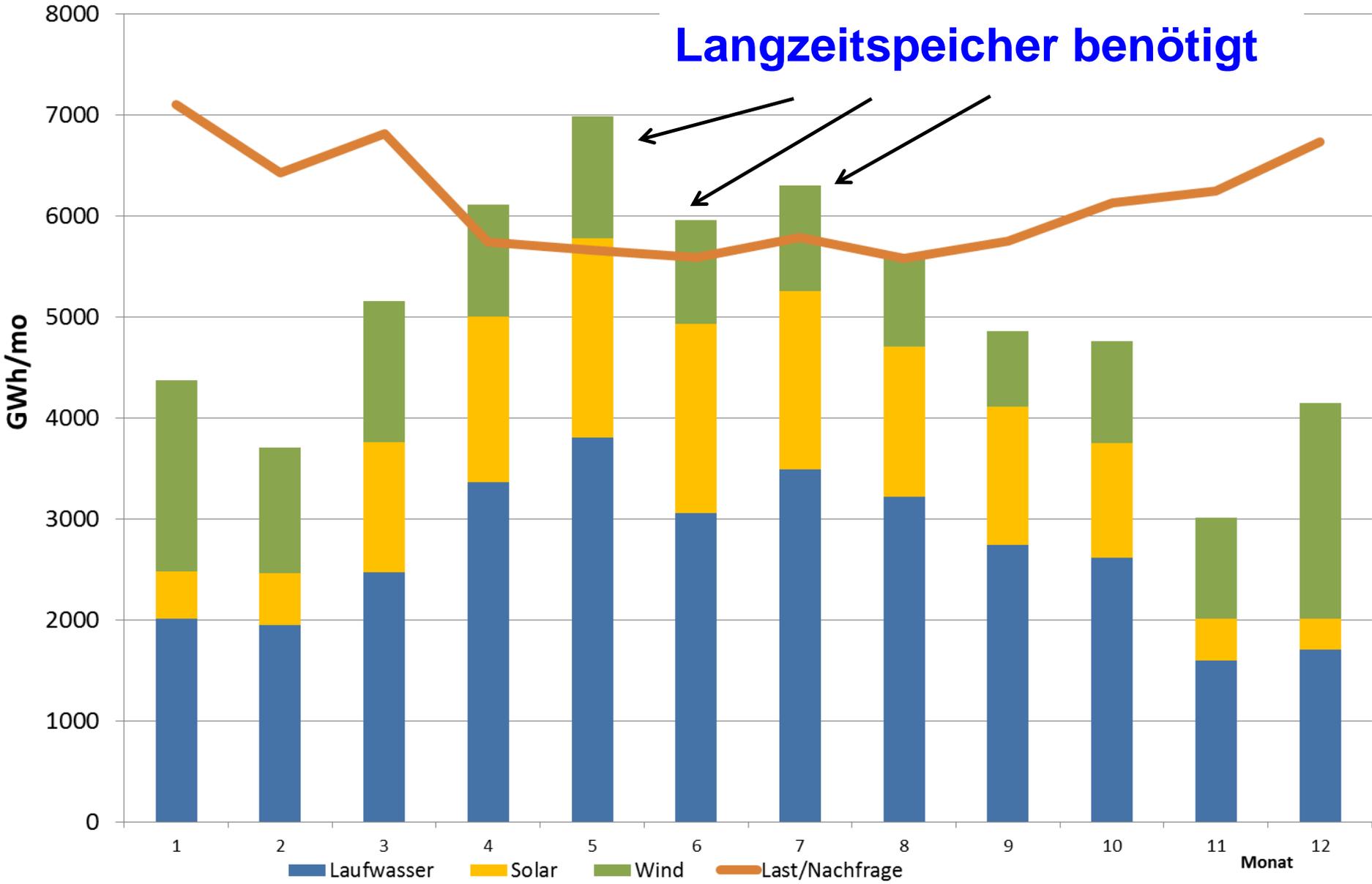
Jede zusätzliche Speichereinheit macht diese und jede bestehende weniger wirtschaftlich!



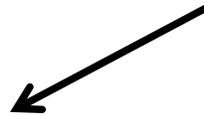
Flexible Nutzung von Überschussstrom



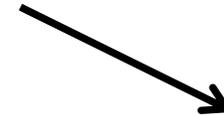
Langzeitspeicher



- * In Zeiten von Überschußproduktion: Wie kann **dieser Strom** sinnvoll genutzt werden?

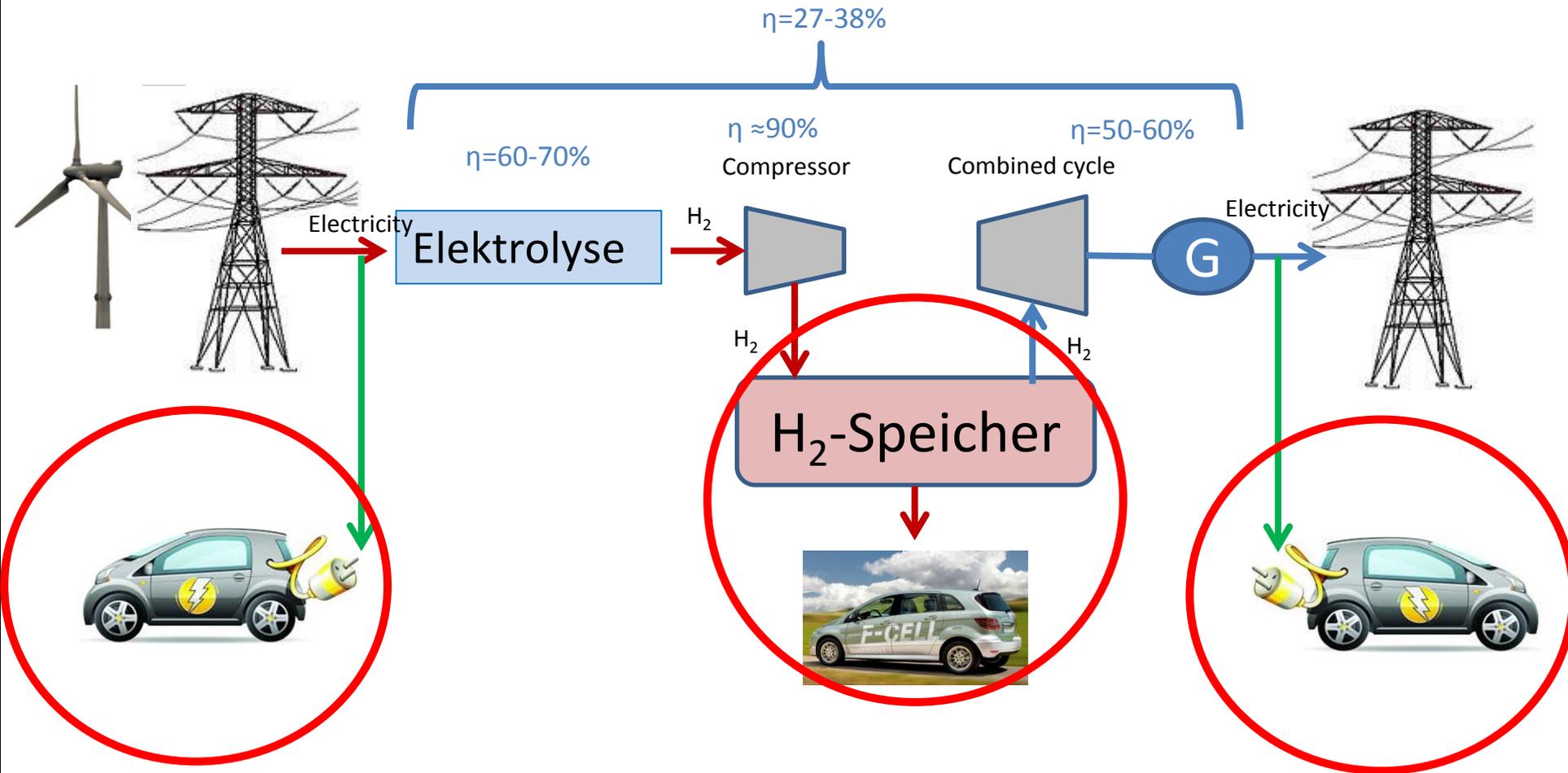


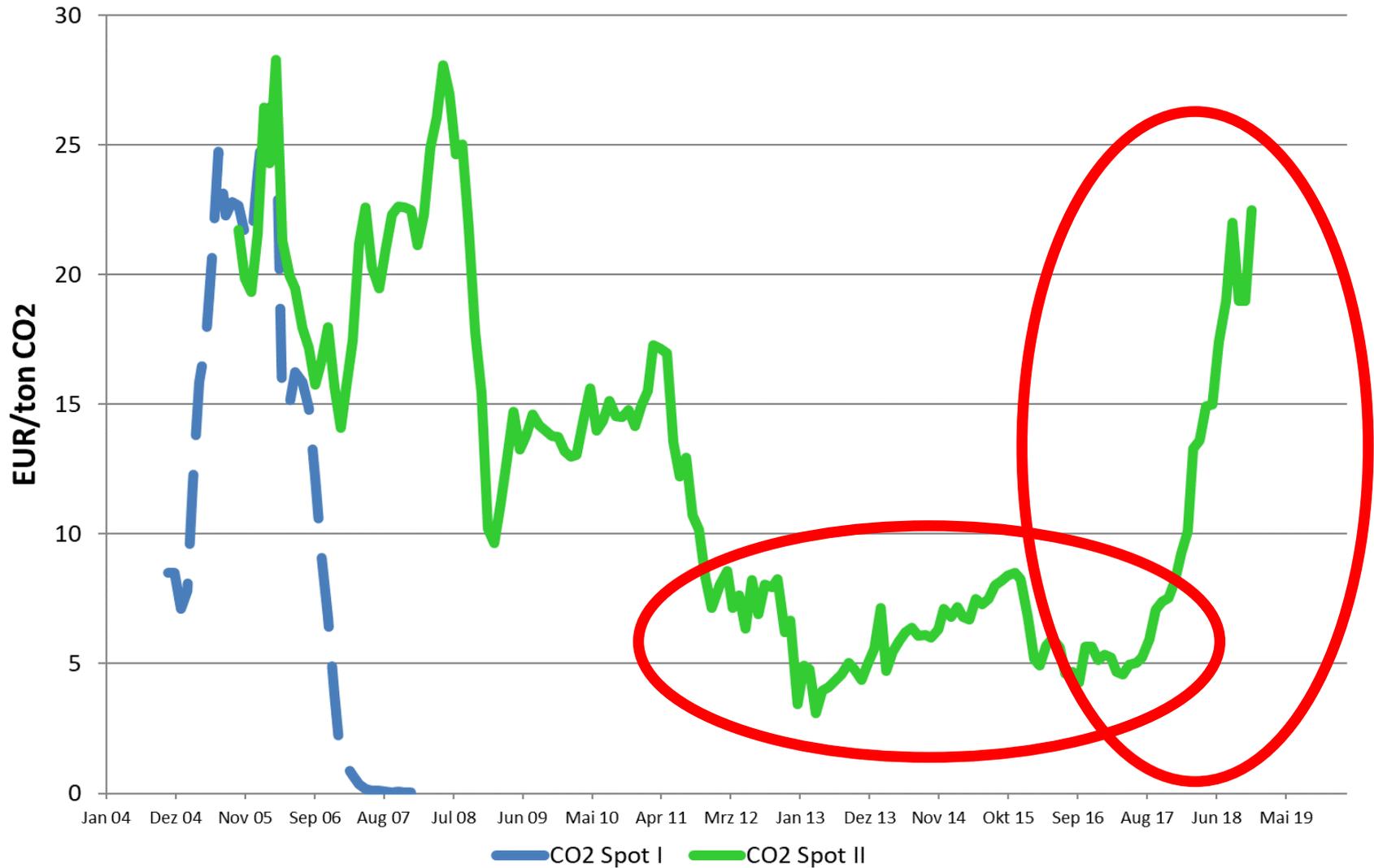
Heizen/Kühlen



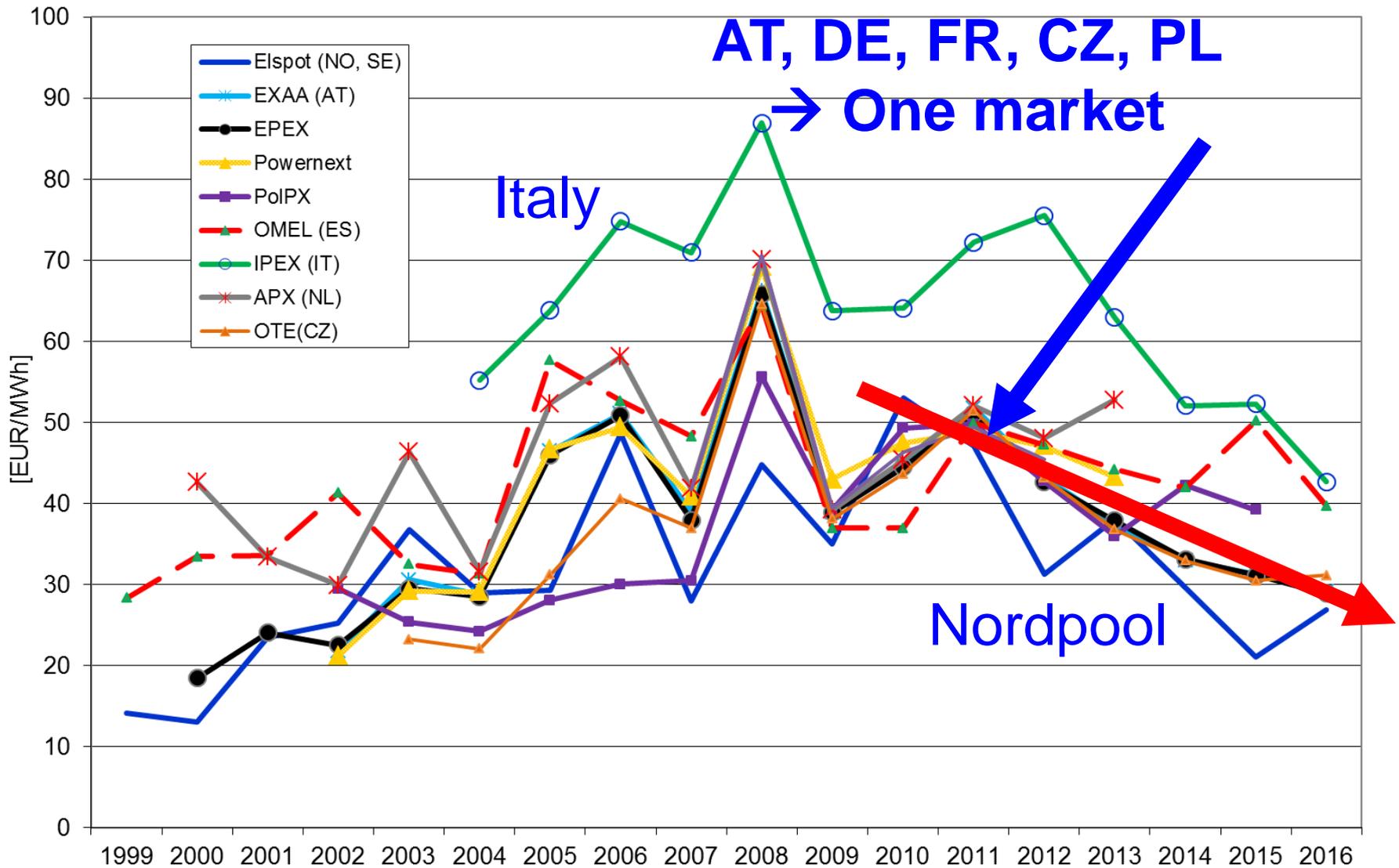
Verkehr

- * Vereinfachte Vorschläge, keine überzeugenden Langzeitlösungen
 - * **Zentrale** (Ptx-Ansätze, z.B. H₂) vs **dezentrale** (Haushaltsebene, Z.B. E-Fahrzeuge, Wärmepumpen) Anwendungen
 - * Wie kann **Nutzung mit Zeit des Überschusses** zusammengebracht werden, z. B PV für Heizen?

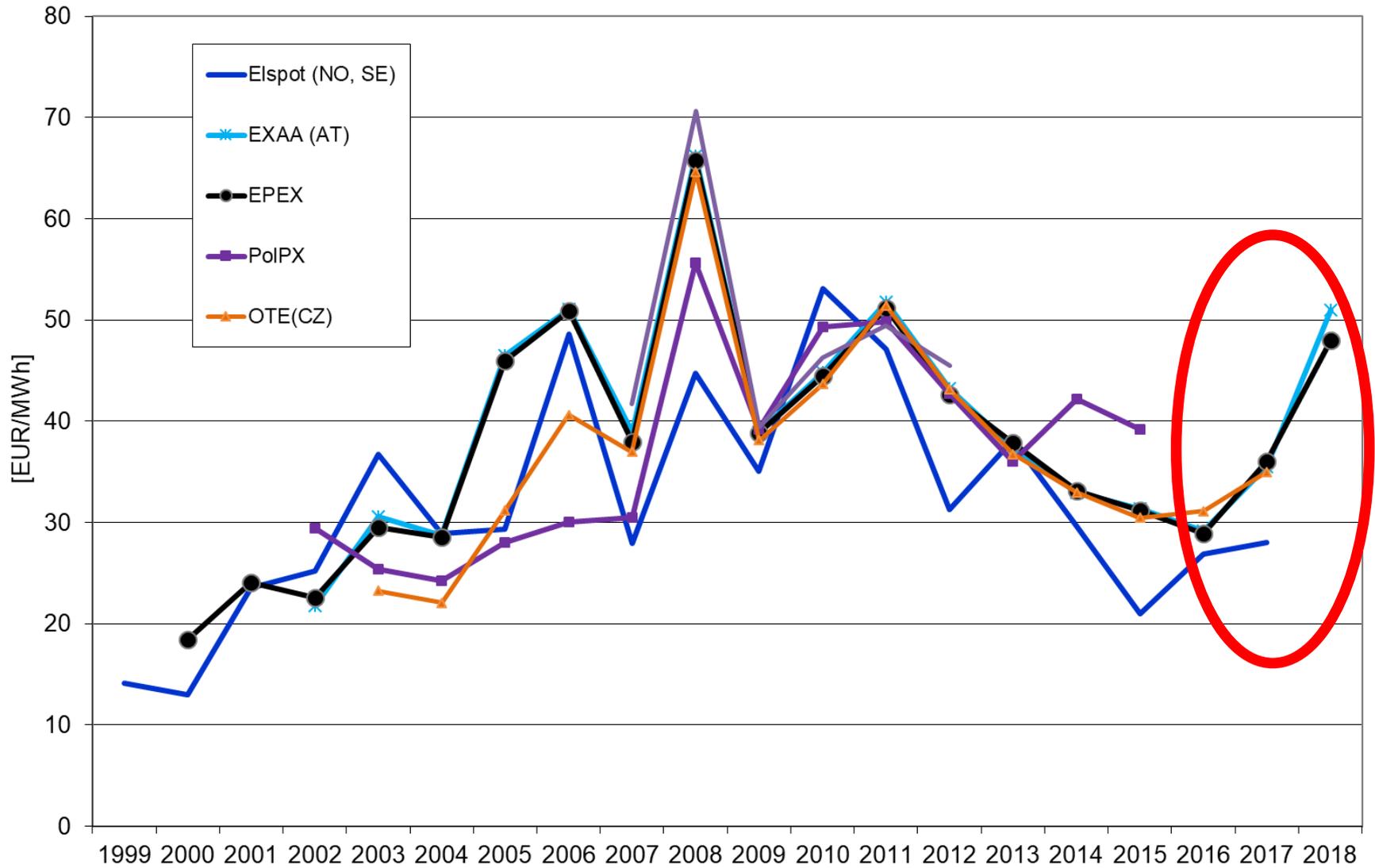




Entwicklung der Strompreise in Europa bis 2016 (1)

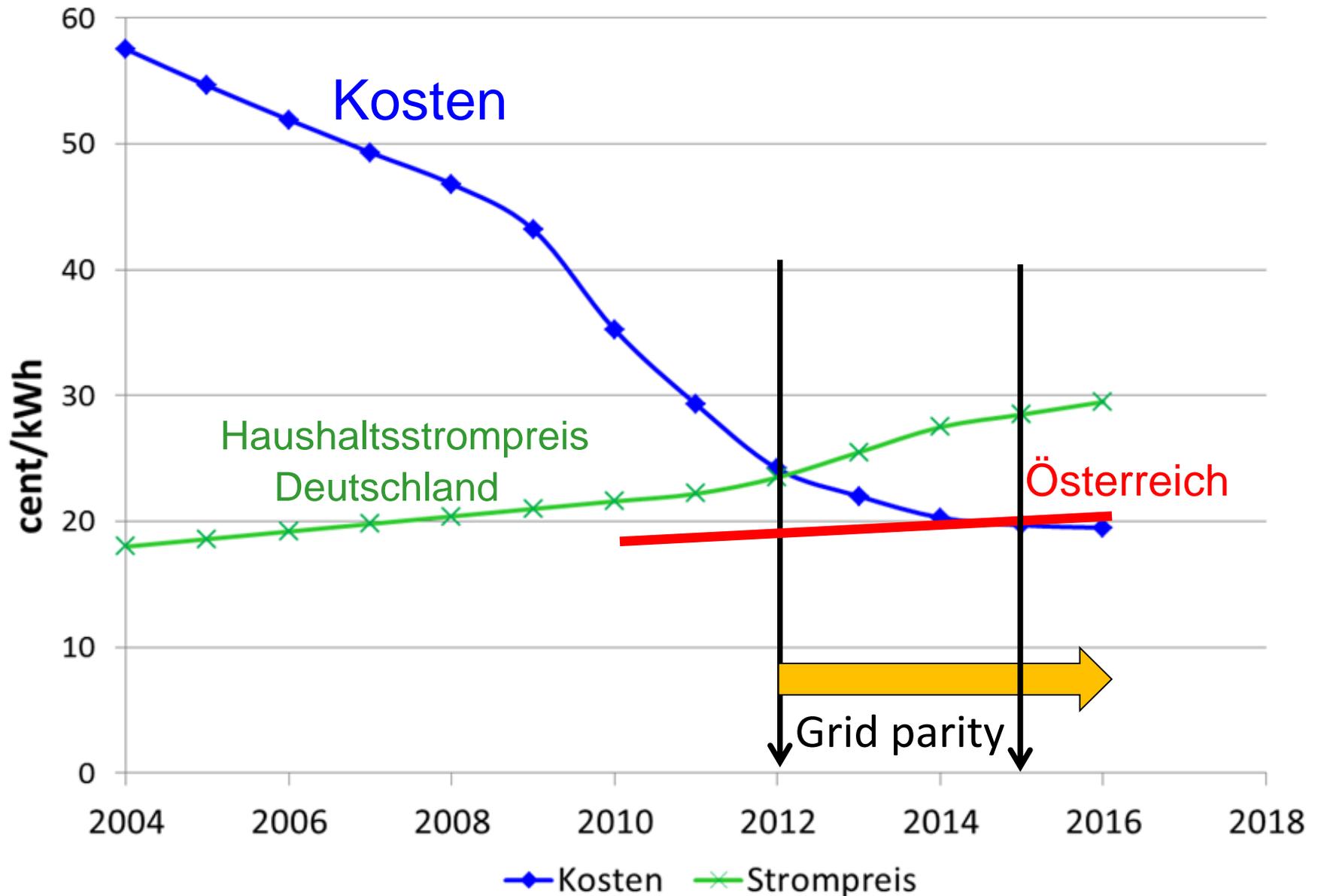


Entwicklung der Strompreise in Europa bis 2018 (2)



6. IST DIE ZEIT DER SUBVENTIONIERUNG E E T VORBEI?

Grid parity: PV-Kosten und Haushaltsstrompreise



Einsparungen/Einnahmen

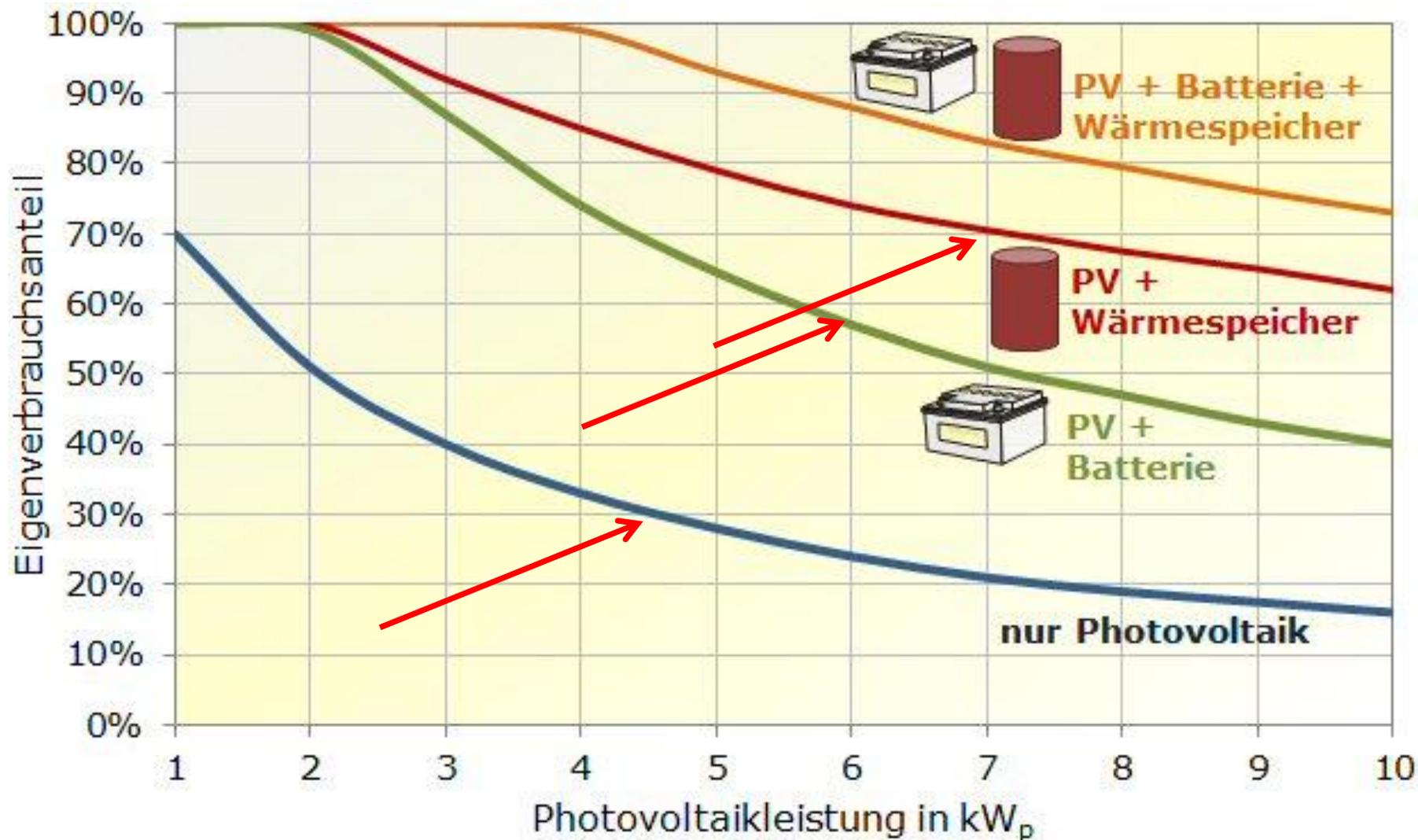
Kosten

$$E_{\text{Eigen}} * P_{\text{HH}} + E_{\text{Einspeis}} * P_{\text{Einspeis}} > \text{Annuität}$$

Netzparitätsterm

Subventionen noch notwendig?

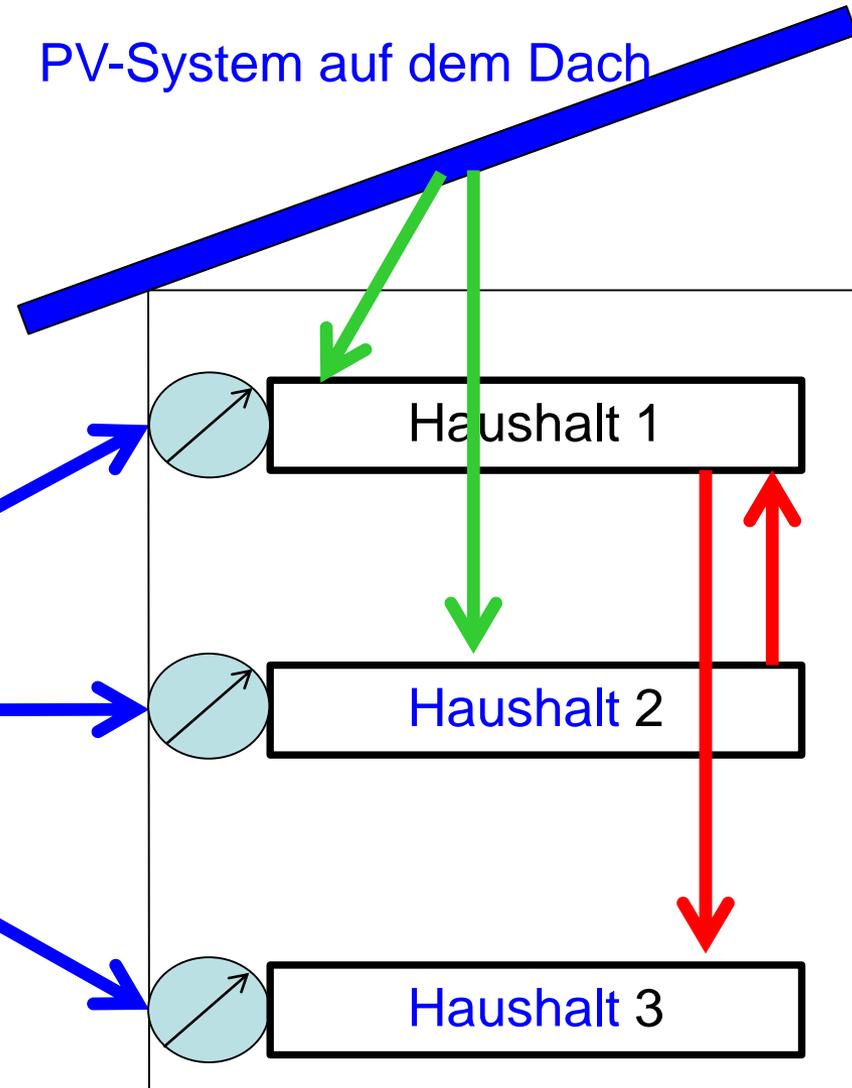
Anteil des Eigenverbrauchs



PV-System auf dem Dach

Mieterstrommodell:
Kontrahierter PV-Strom

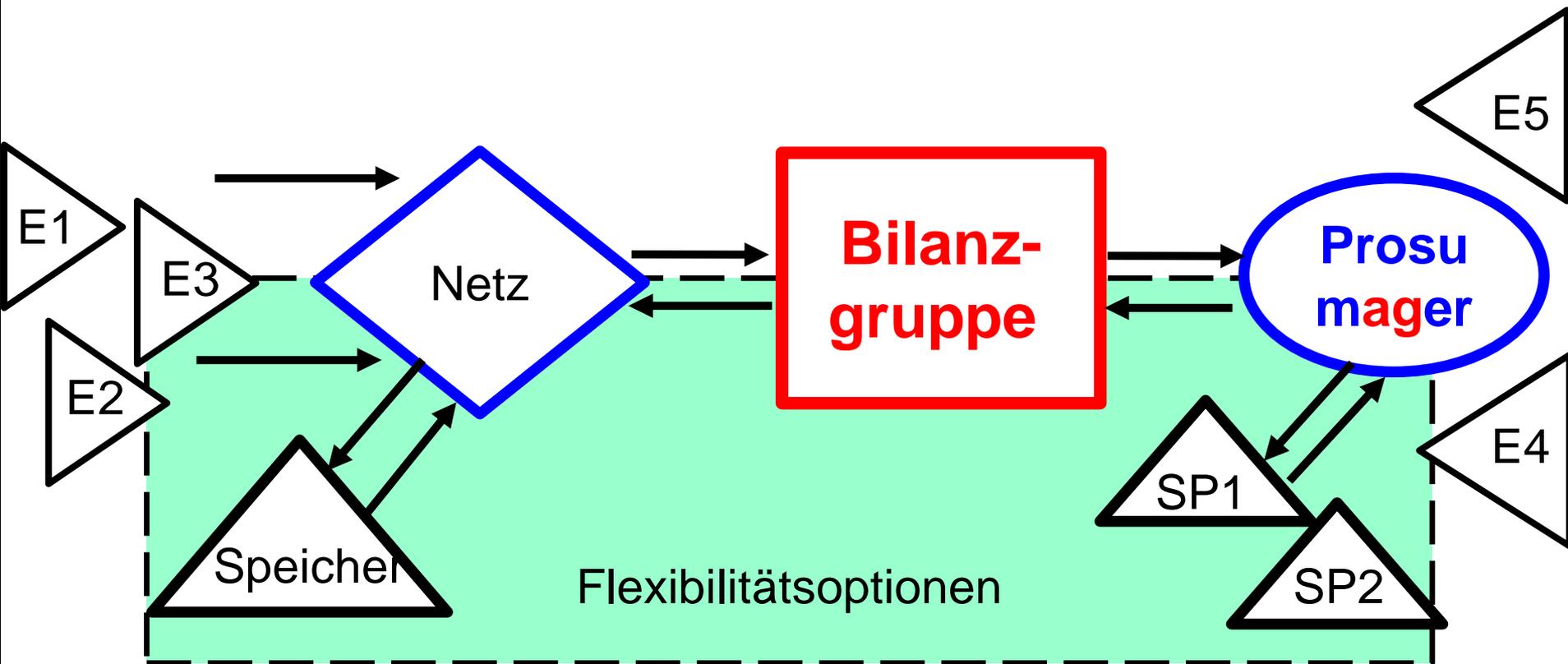
Vertrieb



Zähler

Blockchain

Die Demokratisierung des Stromsystems: bidirektional



- Nachhaltiges Stromsystem → **Integration** eines breiten **Technologieportfolios & Benutzeroptionen**
- **Größere Marktgebiete bevorzugt**
- Am wichtigsten: Anreize in Form **korrekter Preissignale** (ideal: inkl. CO₂) → Ausschöpfen der **Kreativität** aller Marktteilnehmer!
- Ende der **Subventionen für EET (CO₂-Preise)?**
- **Potenziale dezentraler PV—Systeme ?**
- Regul. Kapazitätzahlungen: **verzerren** das System → mehr konvent, weniger EET, weniger Flexibilität
- **Speicher** → ein neuer **Hype?** Wirtschaftlich?