

THEGA-FORUM 2019

# Virtuelle Kraftwerke – Chancen und Potentiale für den Mittelstand

Prof. Dr. Claus Kahlert

Weimar, 24.10.2019

gefördert durch



Deutsche  
Bundesstiftung Umwelt

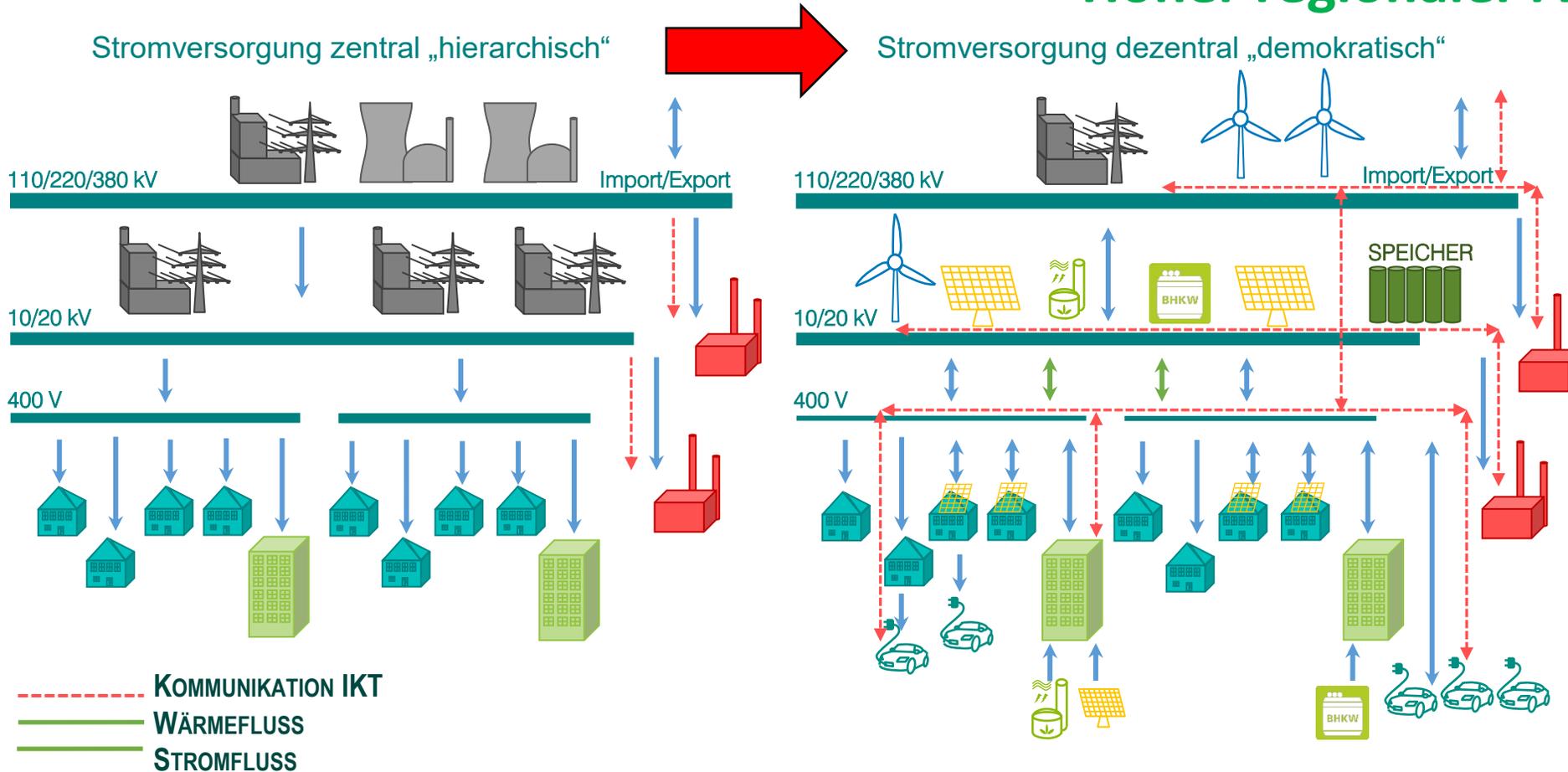
[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

**VKkoop**



# Transformation der Stromversorgung

## Hoher regionaler Anteil!



## Hauptaufgaben der Stromwende



1. Große regionale Unterschiede bei den Erzeugungskapazitäten  
→ Netzausbau („Kupferplatte“)
2. Integration von Elektromobilität und Wärmepumpen  
→ Zubau von reg. Erzeugungskapazitäten
3. **Volatilität von Sonne und Wind**  
→ **Glättungsmechanismen „schaffen Platz“ im Netz**
4. **Vielzahl der Akteure**  
→ **Koordination durch Vernetzung**

# Megatrends: Vernetzung und Mobilität

## Wie funktioniert ein VK?



### ***Kurzdefinition:***

Mehrere räumlich verteilte **Partner koordinieren** ihr Handeln so, dass sie gemeinsam Netz-Dienstleistungen eines konventionellen Kraftwerks oder Pumpspeichers erbringen können.

Darüber hinaus reagieren sie flexibel auf volatile Quellen im Netz (Sonne & Wind).

# VKs organisieren Netzdienlichkeit

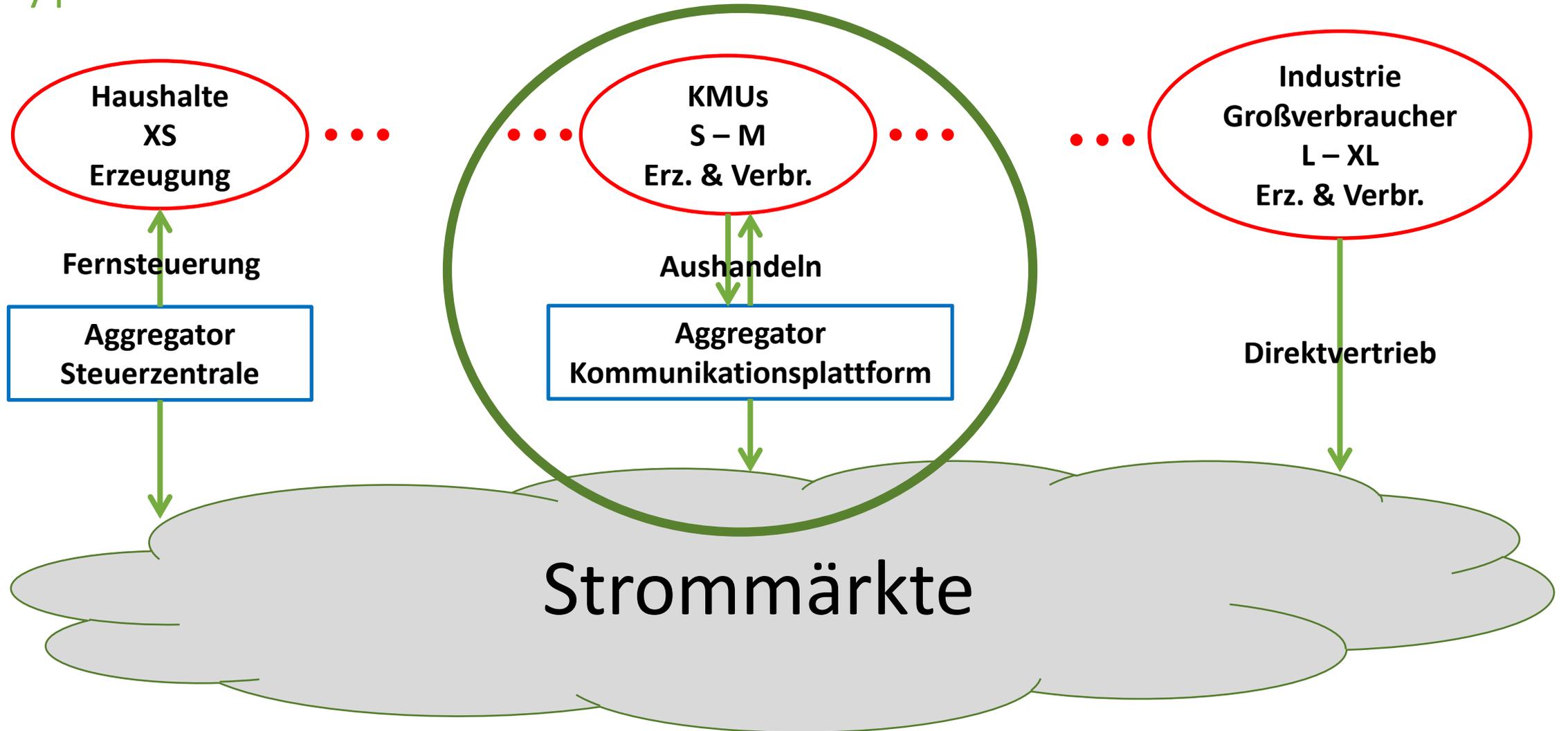
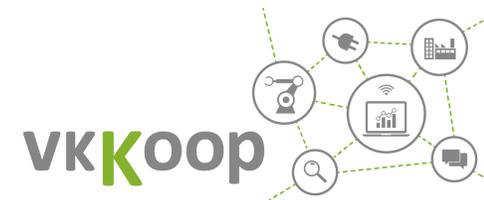
## Effizienz ist Grundlage für ein funktionsfähiges Virtuelles Kraftwerk

- Prio1** Nicht benötigte Leistung muss nicht erzeugt und nicht übertragen werden
- Prio2** Nur effizient erzeugter Strom lässt sich konkurrenzfähig vermarkten
- Prio3** Flexible Nachfrage und Erzeugung benötigen Speicher hoher Güte  
(→ Vortrag „Sekundäre Speicher“)

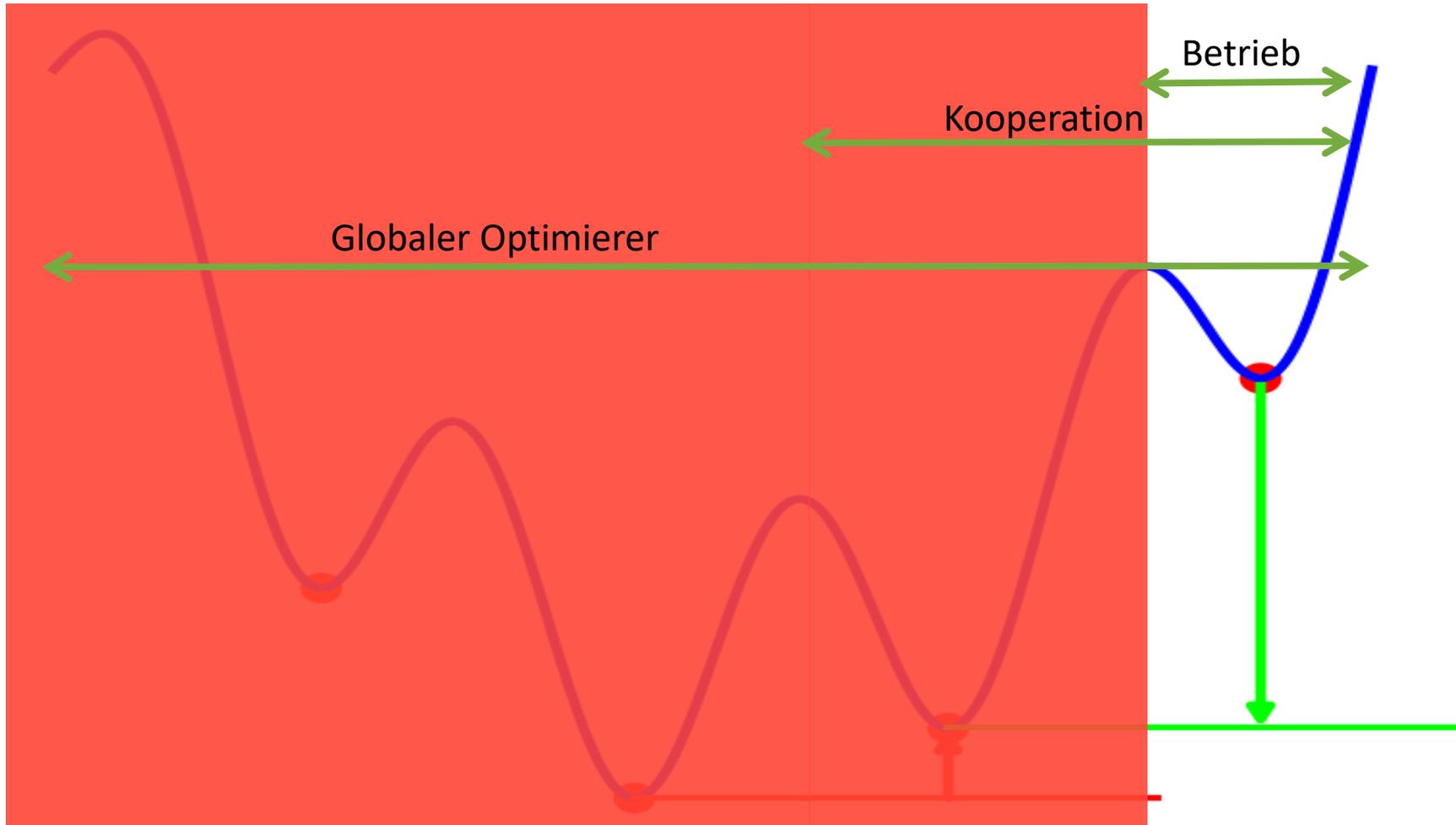
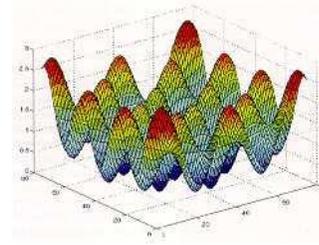
## Gemeinsame Vermarktung von:

- Strommengen
  - Regelleistung
- } *Strommarkt 2.0*
- **Blindleistungskompensation**
  - **Kurzschlussfestigkeit**
  - **Engpass-Management**
  - **Versorgungs-Wiederaufbau**

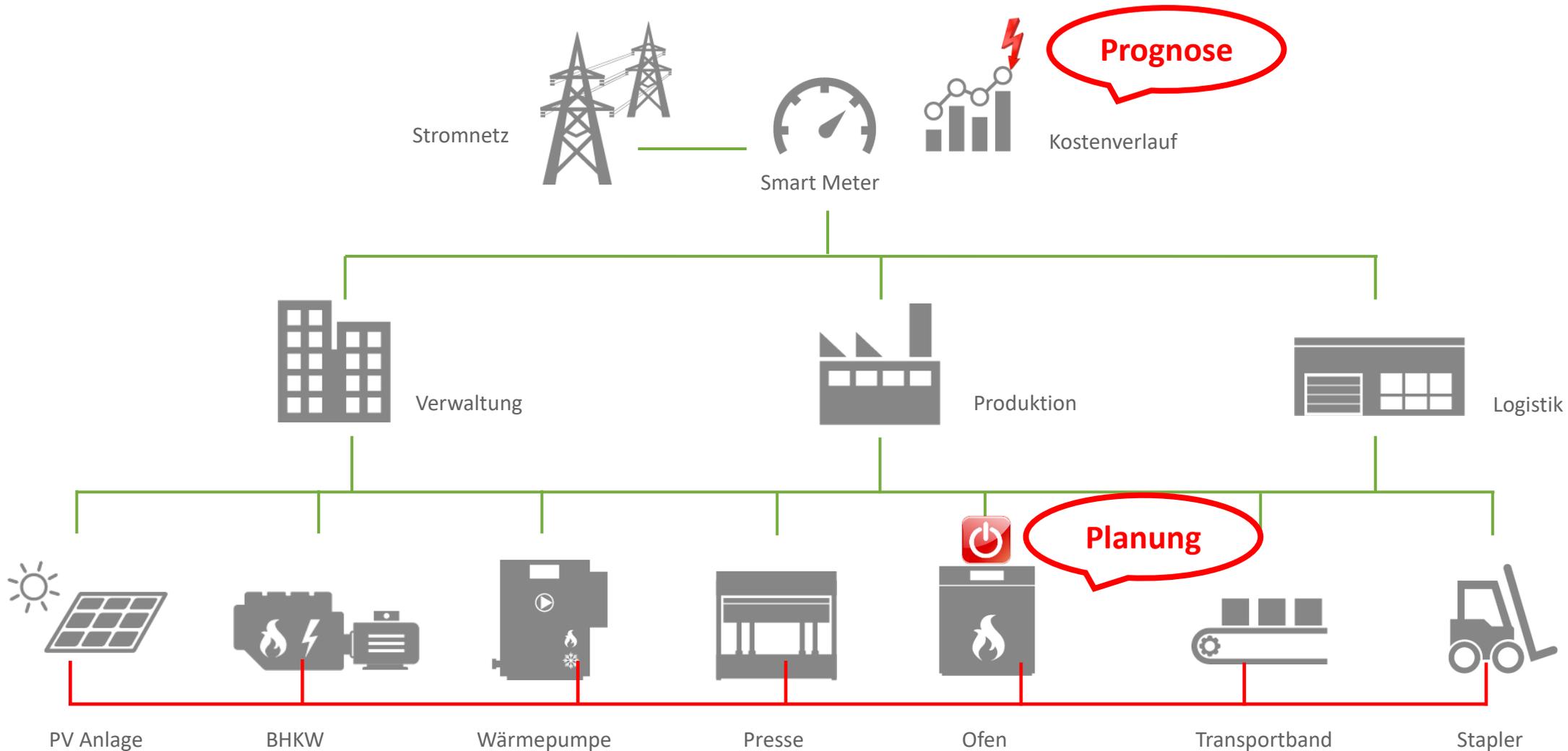
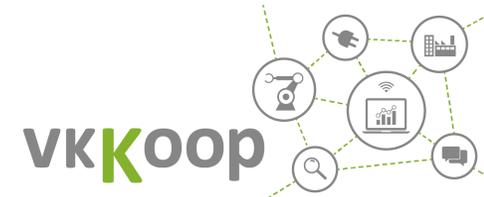
# Typen Virtueller Kraftwerke



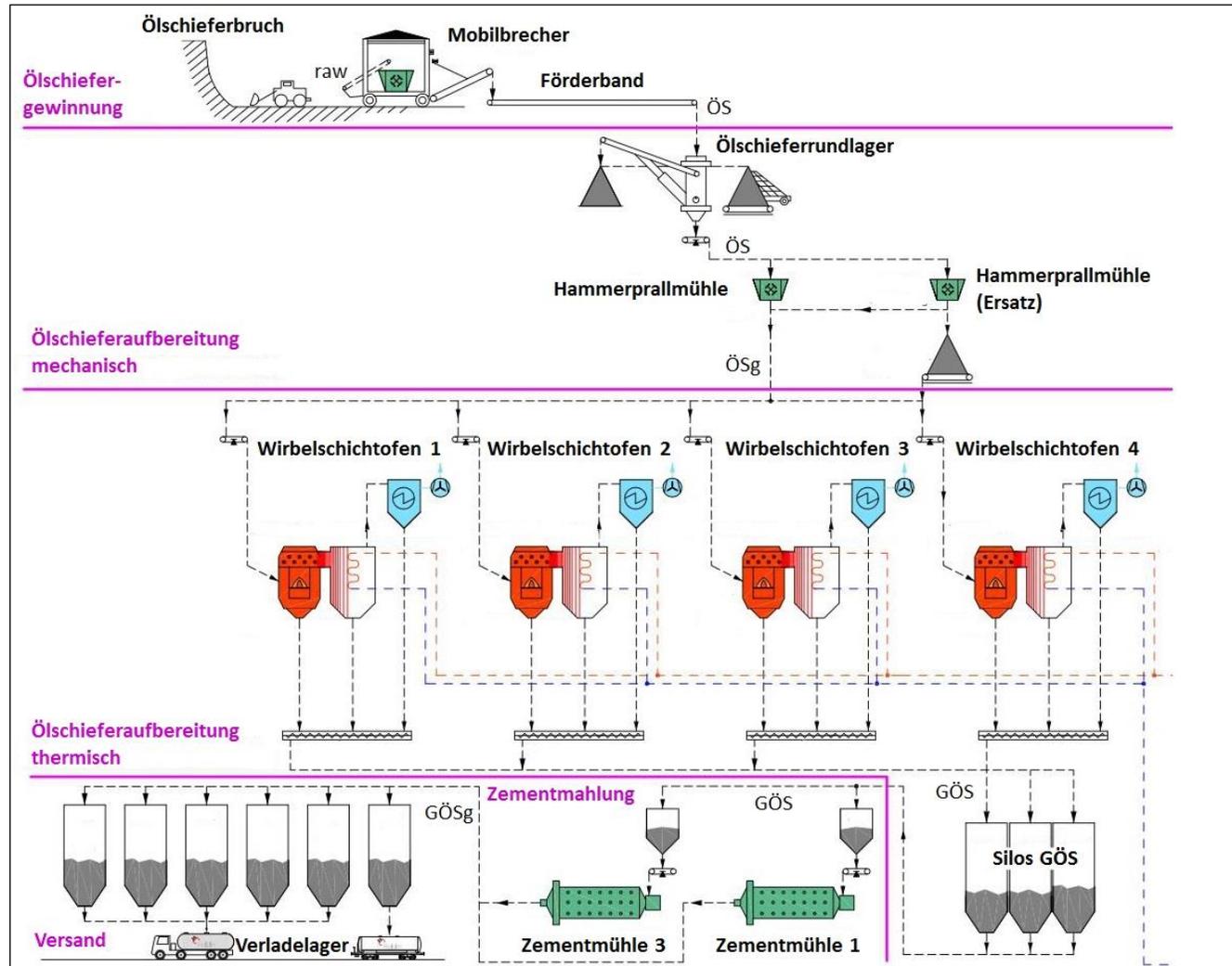
# Optimierungspotentiale



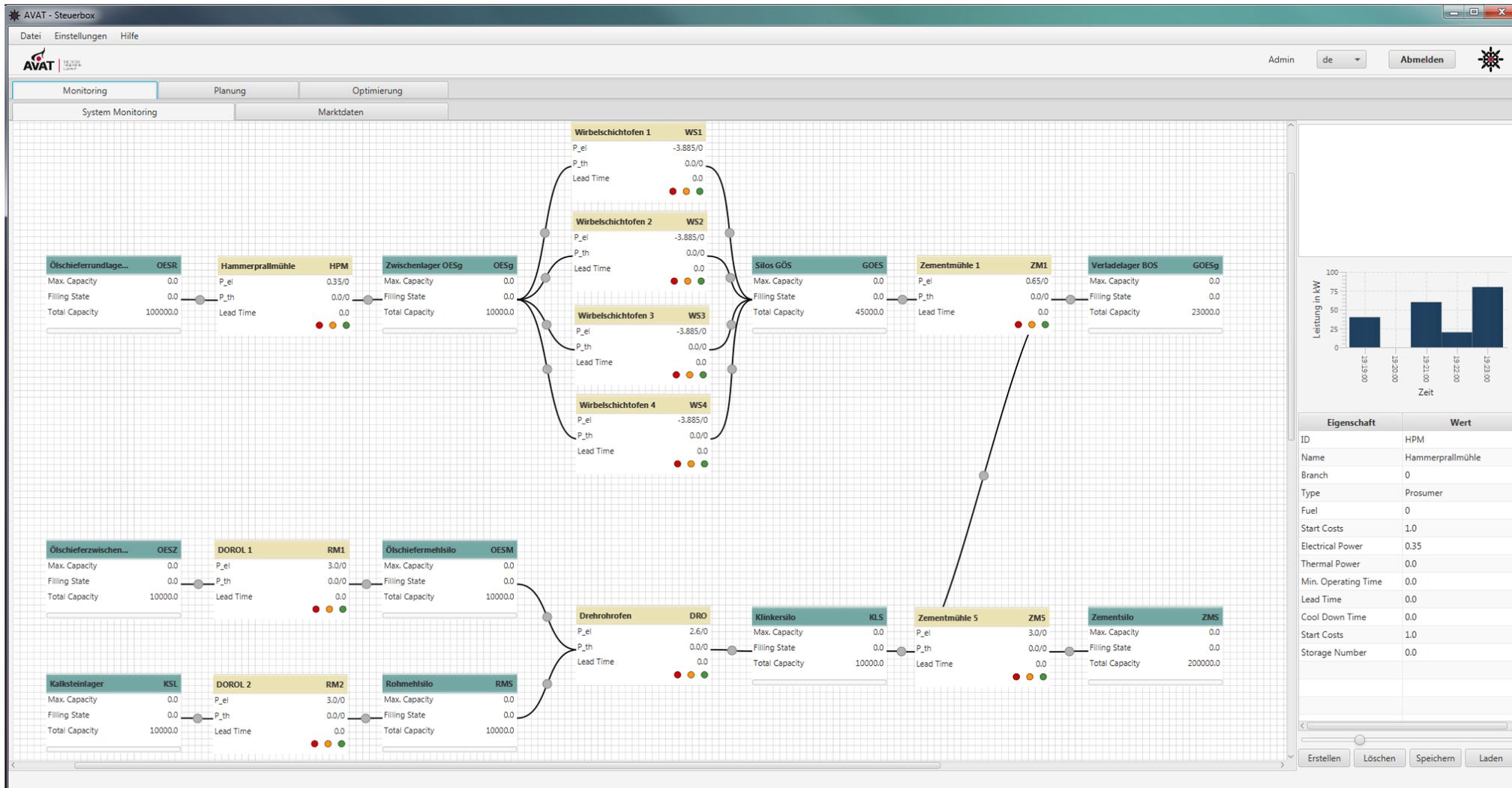
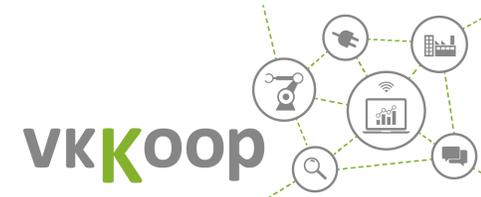
# Smart Meter vs. Smart Factory

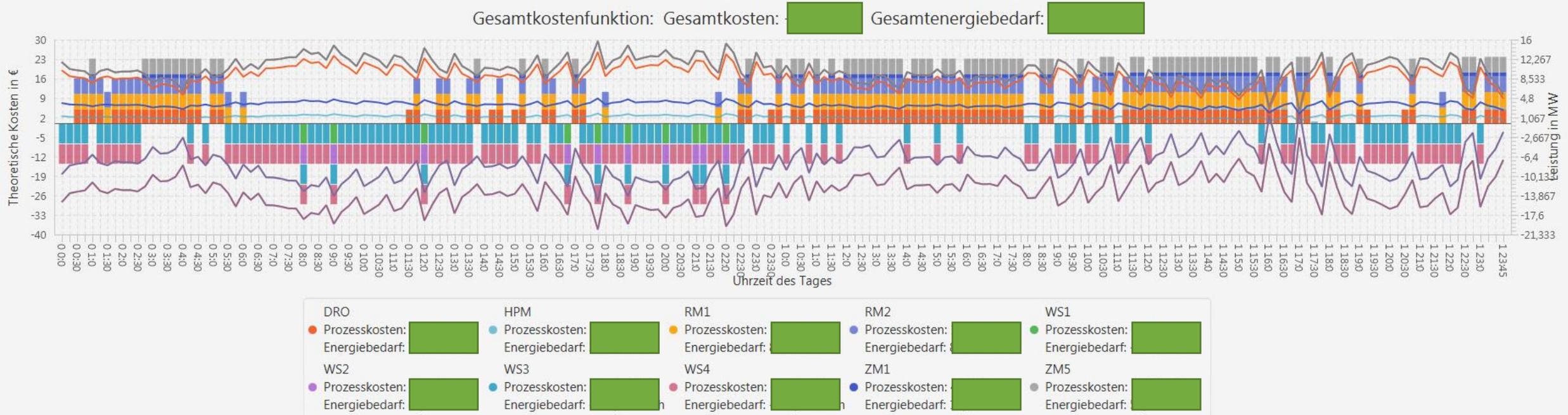
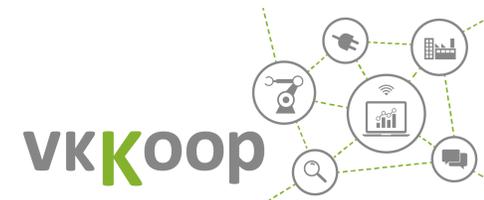


# Ablauf der Optimierung mit loser Rückkopplung



## Ablauf der Optimierung mit loser Rückkopplung





### GESAMTKOSTEN-OPTIMIERTER BETRIEB VON INDUSTRIEANLAGEN

Nutzung vorhandener Flexibilitätsoptionen von Produktionsanlagen und Speichern



#### Vorteile für die Industrie

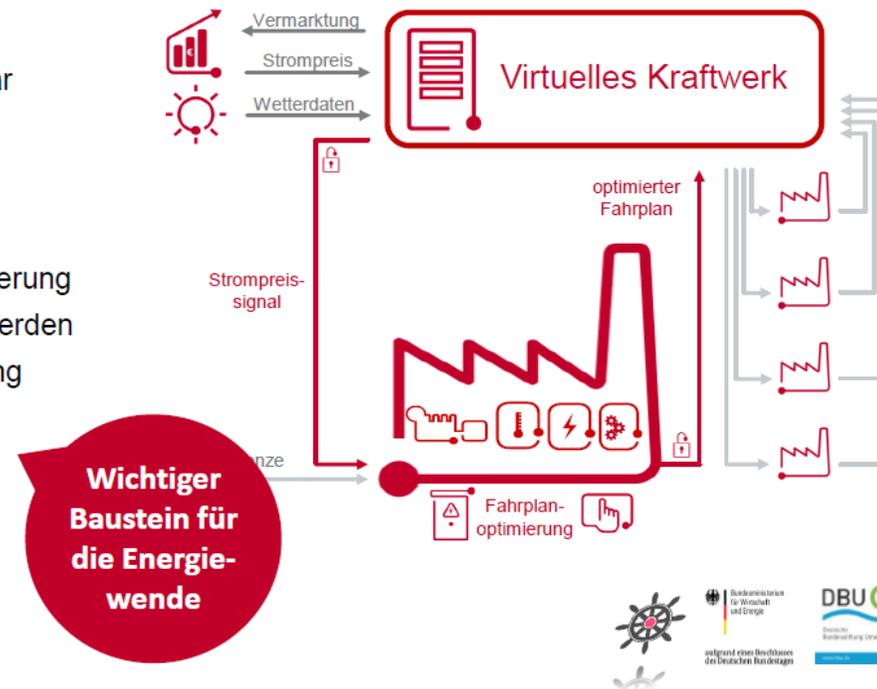
- Technisch einfach und kostengünstig realisierbar
- Senkung der Energiekosten (bis zu 25%)
- Zusatzeinnahmen durch Vermarktung

#### Vorteile für das Energiesystem

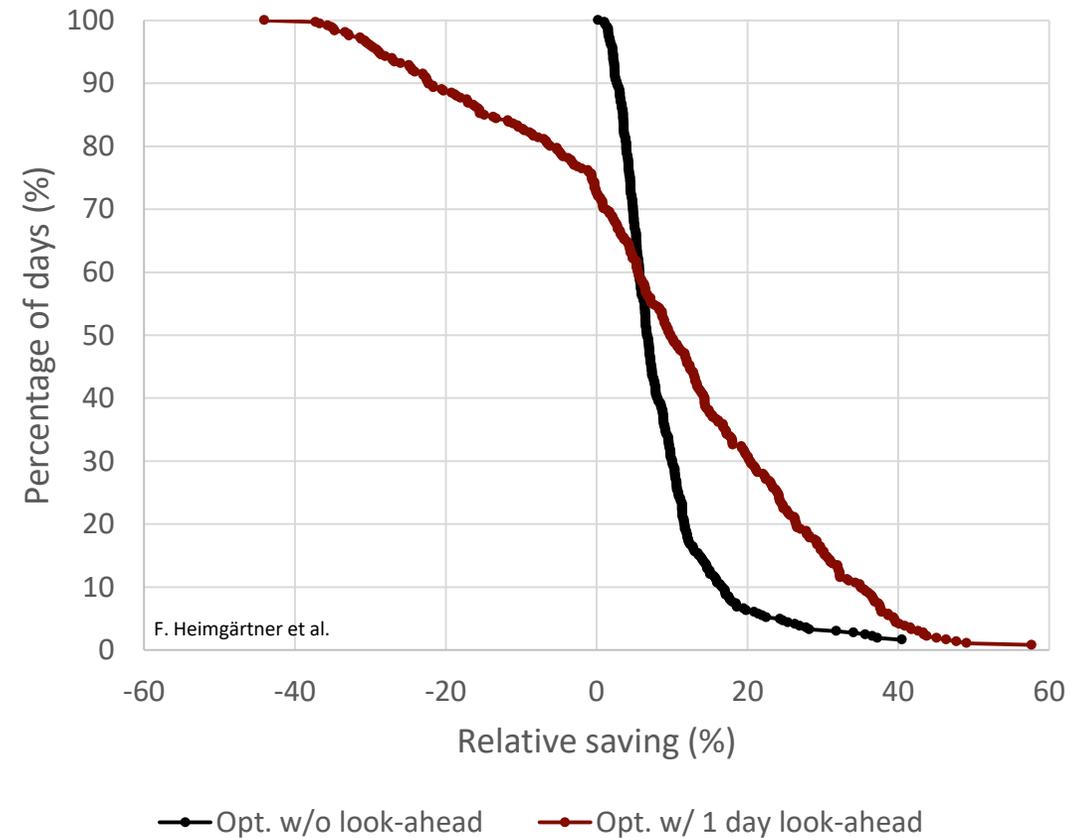
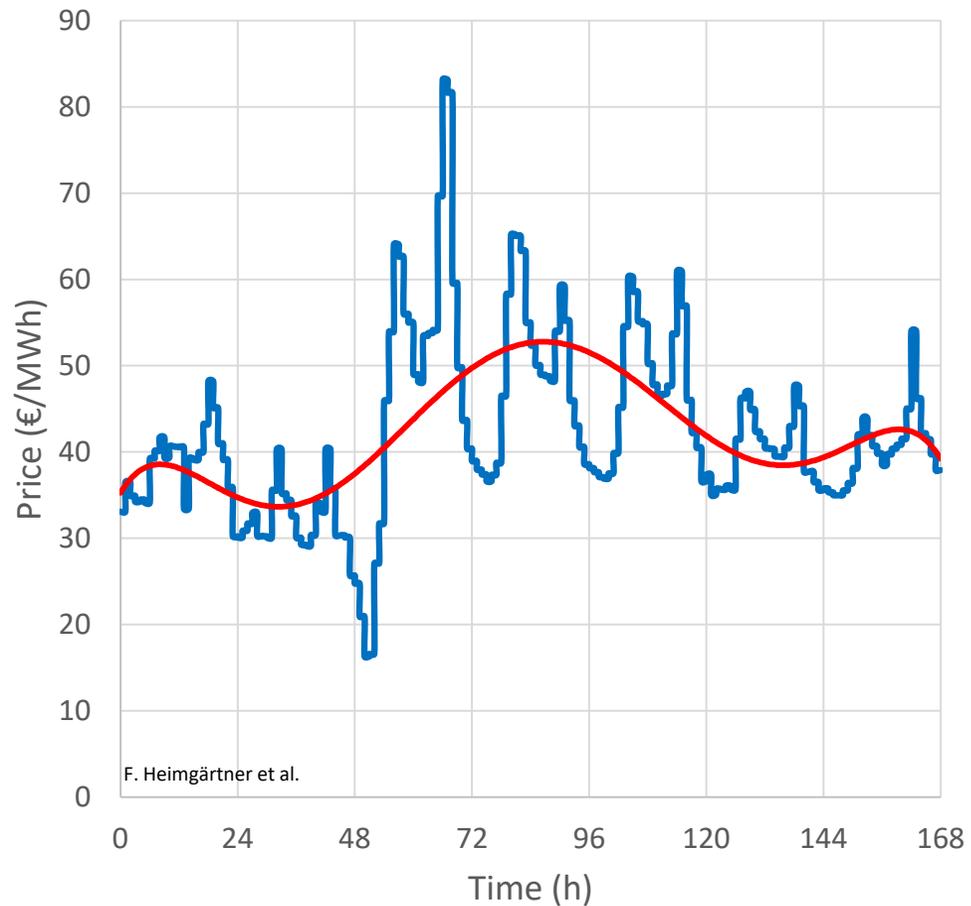
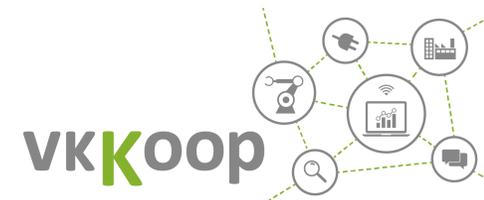
- Effiziente EE-Integration und somit CO<sub>2</sub>-Reduzierung
- ansteigender Flexibilitätsbedarf kann gedeckt werden
- Bilanzausgleich, Reserveleistung, Netzentlastung
- Netzdienlicher und nachhaltiger Betrieb

#### Voraussetzungen

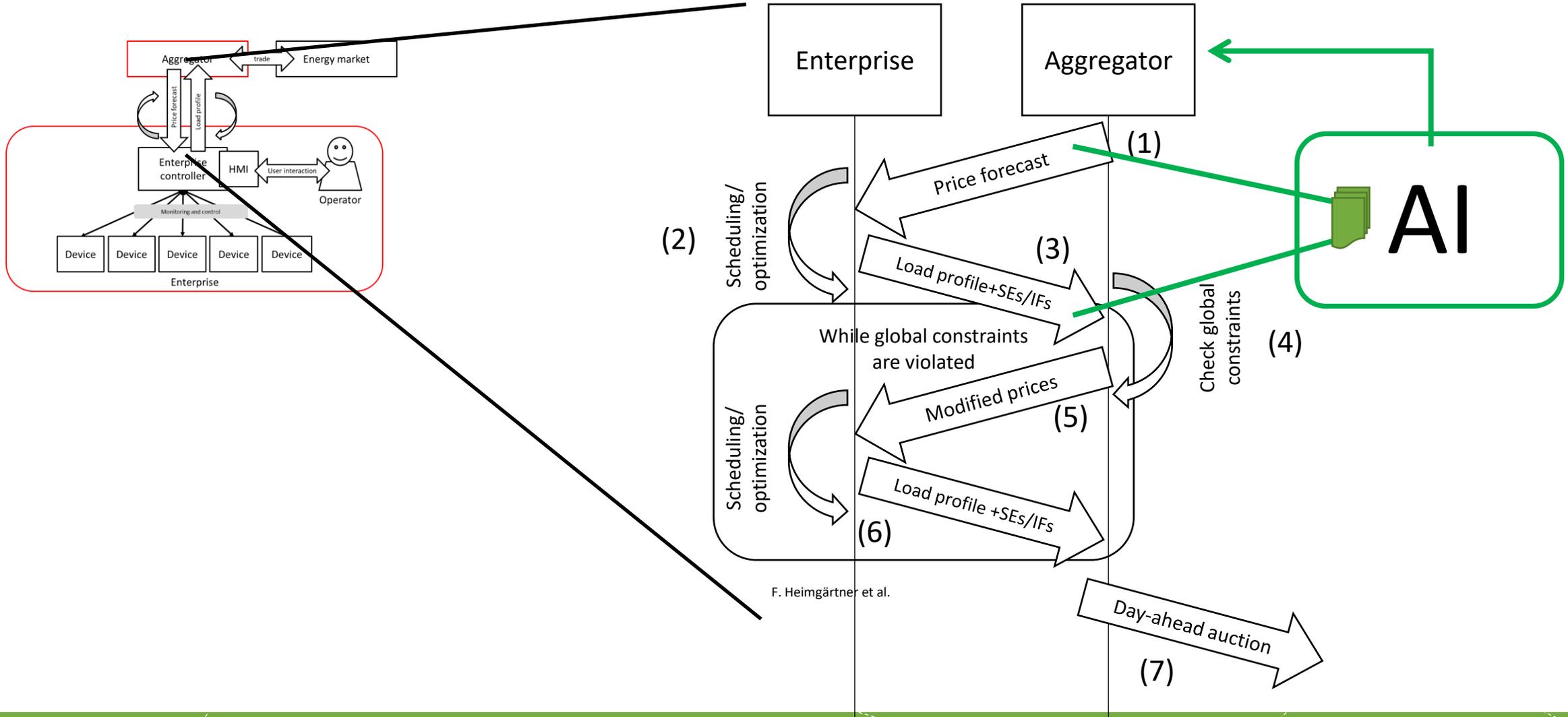
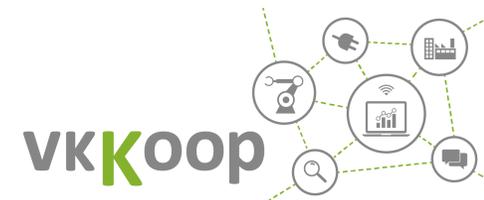
- Verbesserung der regulatorischen Rahmenbedingungen
- Sensibilisierung der Industrie bestehende Flexibilitäts-Potenziale zu nutzen



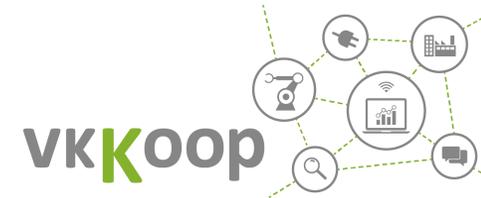
# Zukunft 2: Mehr Flexibilitäten



# Zukunft 3: Stromhandel heute und morgen



# Teilnehmerliste



Fördergeber:

Forschungsteilnehmer:

gefördert durch

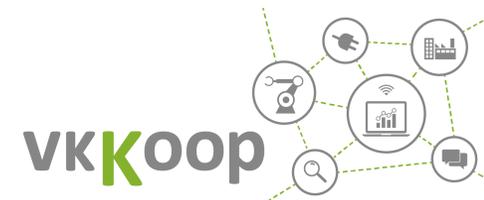


Deutsche  
Bundesstiftung Umwelt

[www.dbu.de](http://www.dbu.de)



# Teilnehmerliste



Musterbetriebe:



Unterstützer:



Mehr Infos unter

[www.virtuelles-kraftwerk-neckar-alb.de](http://www.virtuelles-kraftwerk-neckar-alb.de)

# VIRTUELLES KRAFTWERK ALS KOOPERATIONSMODELL

Vielen Dank ihre Aufmerksamkeit.  
Bei Fragen sprechen Sie uns gerne an.

Prof. Dr. Claus Kahlert

ebök Institut GmbH

[claus.kahlert@eboek-institut.de](mailto:claus.kahlert@eboek-institut.de)

Tel.: 07071 / 9597-19

Fax: 07071 / 9597-21

gefördert durch



Deutsche  
Bundesstiftung Umwelt

[www.dbu.de](http://www.dbu.de)



# VKkoop

