

Quartierstromversorgung aus der Sicht der Akteure und des Marktes

ScienceLab 2020

Berlin, 28. Januar 2020

Seyedfarzad Sarfarazi

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.

Institut für Technische Thermodynamik | Energiesystemanalyse

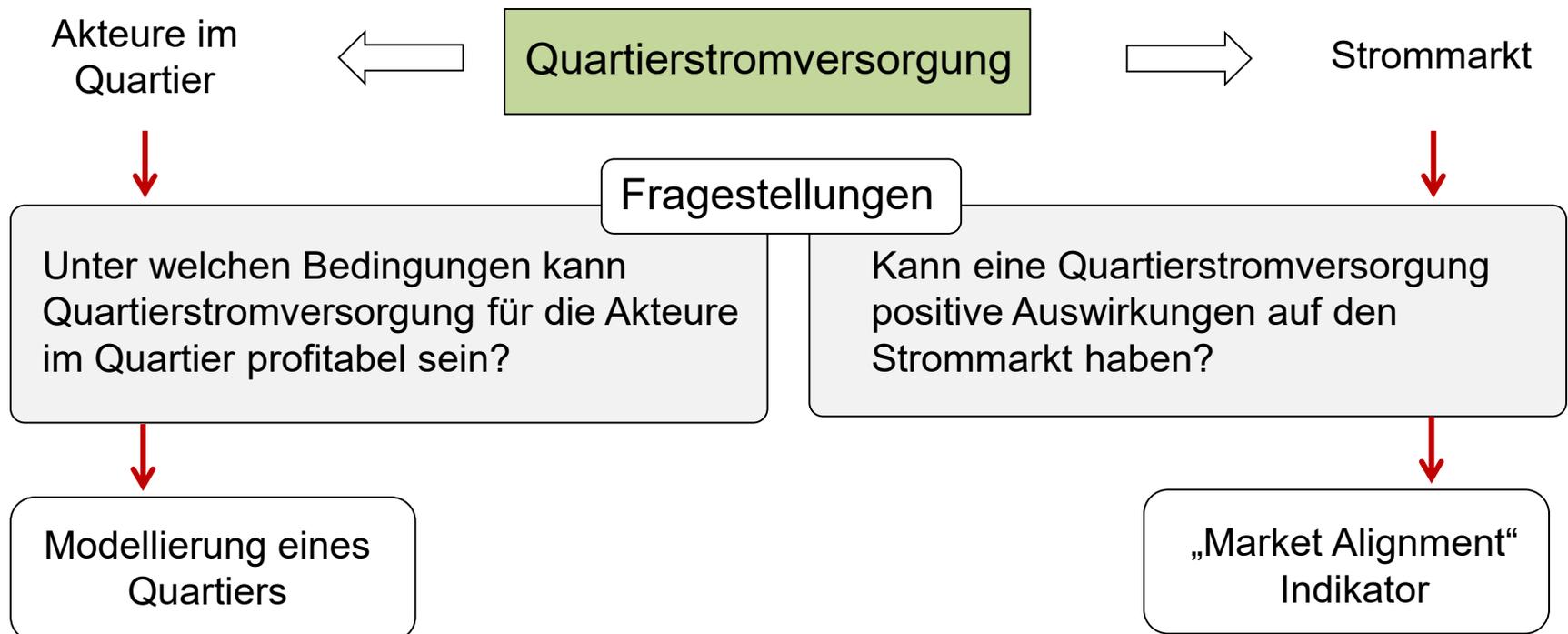
E-Mail: Seyedfarzad.sarfarazi@dlr.de



Wissen für Morgen

Quartierstromversorgung

Definition: Integration eines **Quartierspeichers (QS)** und **Echtzeit-Tarife (RTP)** in die Stromversorgungsgeschäftsmodelle für die Aggregation von Stromerzeugung und -verbrauch auf der Quartiersebene.



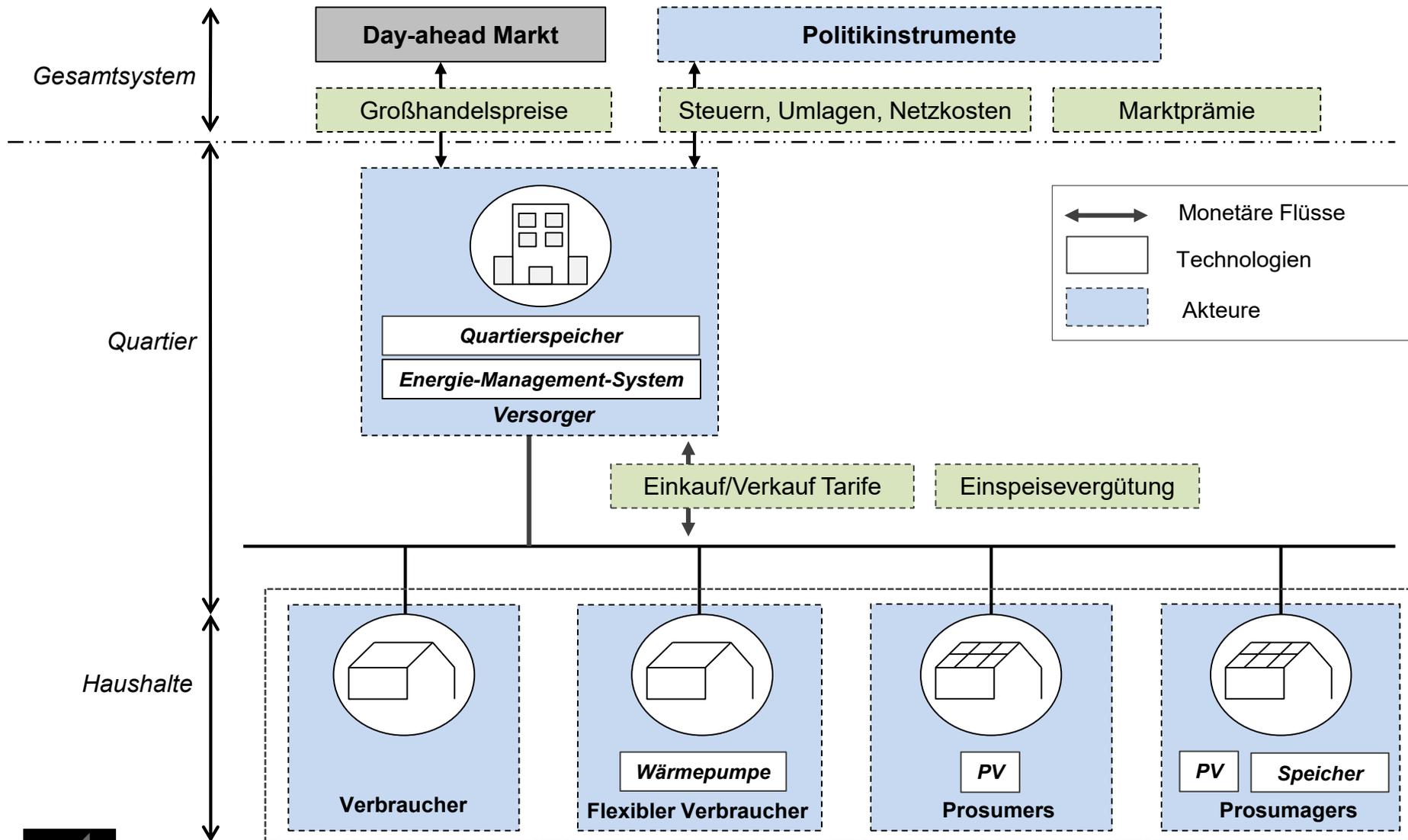
Quartiersmodell

Motivation

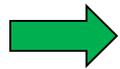
Methoden

Ergebnisse

Ausblick



Szenarien und Annahmen



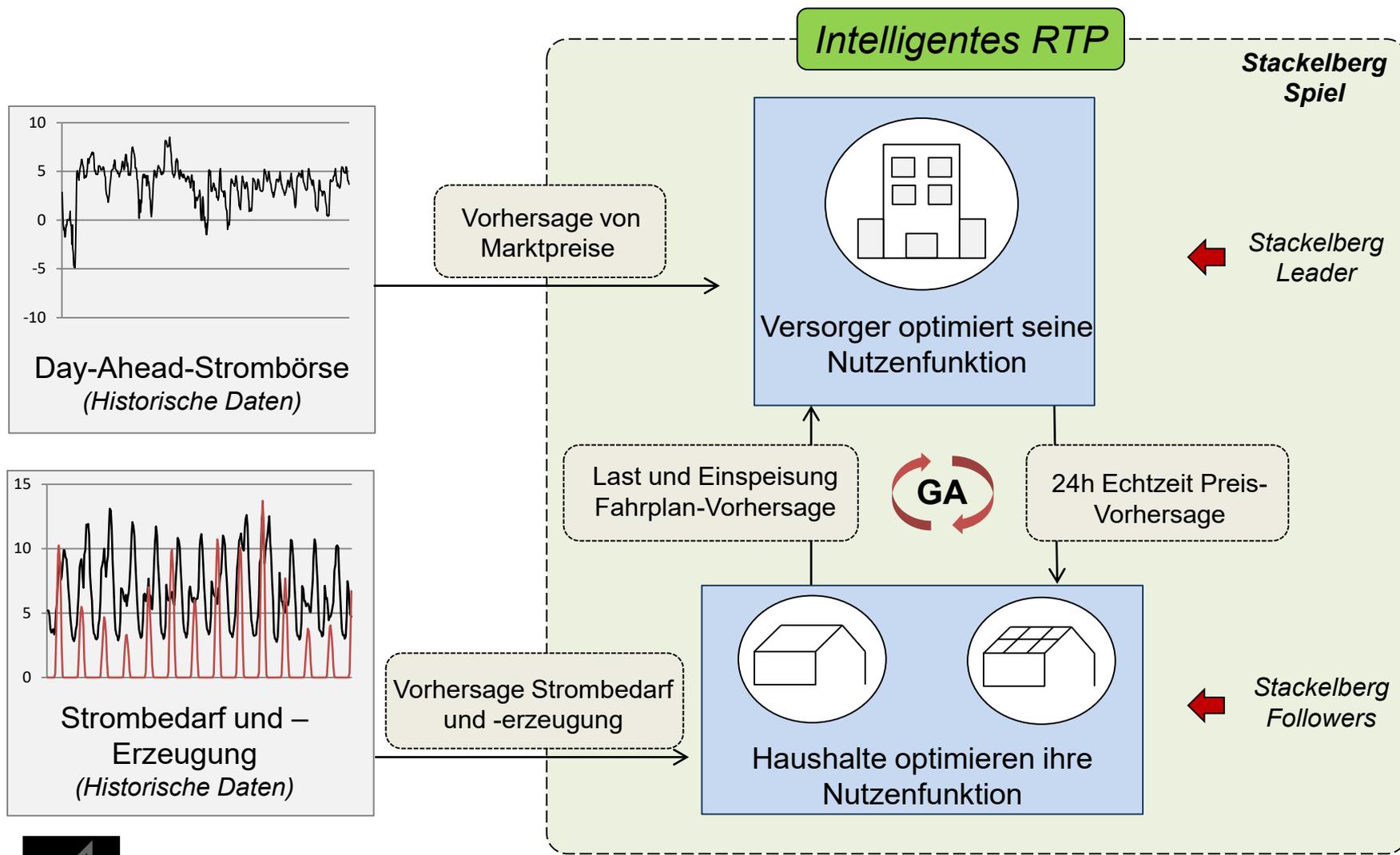
Szenario	Geschäftsmodell-Bausteine		
	Quartierspeicher	Tarif	Strategie
REF	x	BAU	Wettbewerb
BAU	✓	Einfaches RTP	
RTP	✓		
Smart Competitive	✓	Intelligentes RTP	Autarkie
Smart Autarky	✓		

Modellannahmen:

- Versorger und Haushalte mit 24 h „perfect foresight“
- Geschlossenes Netz: Steuer- und Umlagebefreiung im Quartier
- Kein modellendogener Zubau von Kapazitäten
- keine Betrachtung von Investmentkosten des Quartiersspeichers
- Quartier-Setup: 10 Verbraucher, 10 Prosumer, 10 Flexible Verbraucher, 10 Prosumager



Simulationslogik



“Market Alignment” Indikator (MAI)

Definition

- Einsatz von Flexibilitätsoptionen sind nicht unbedingt in Übereinstimmung mit den Signalen des Stromgroßhandelsmarktes
- Wir definieren MAI:

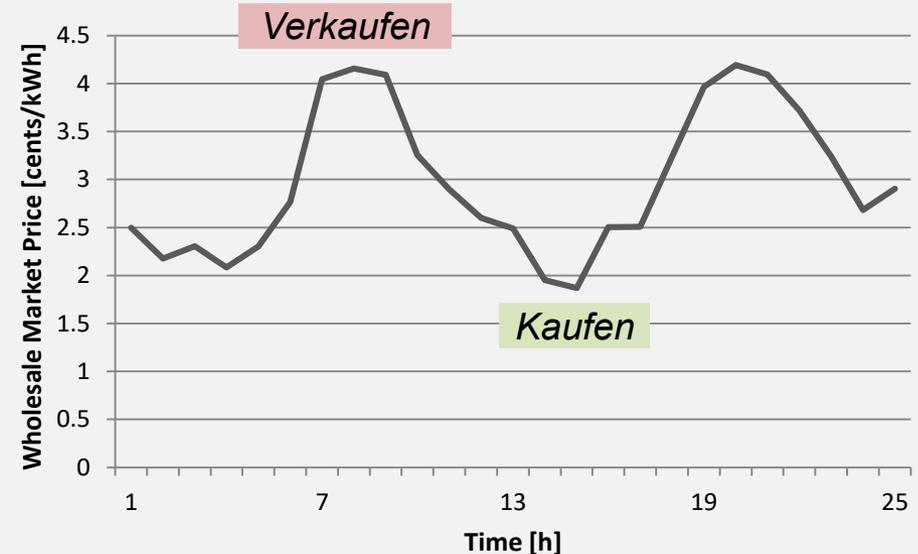
$$\text{MAI} = \frac{\text{Wohlfahrt}_{\text{Szenario } i}}{\text{Wohlfahrt}_{\text{Szenario Benchmark}}}$$

$$\text{Wohlfahrt}_{\text{Szenario } i}(t) = (E_{\text{Retailer} \rightarrow \text{Markt}}(t) - E_{\text{Markt} \rightarrow \text{Retailer}}(t)) * P_{\text{Markt}}(t)$$

- Benchmark-Szenario: Der Versorger steuert alle verfügbaren Flexibilitätsoptionen im Quartier

Annahme

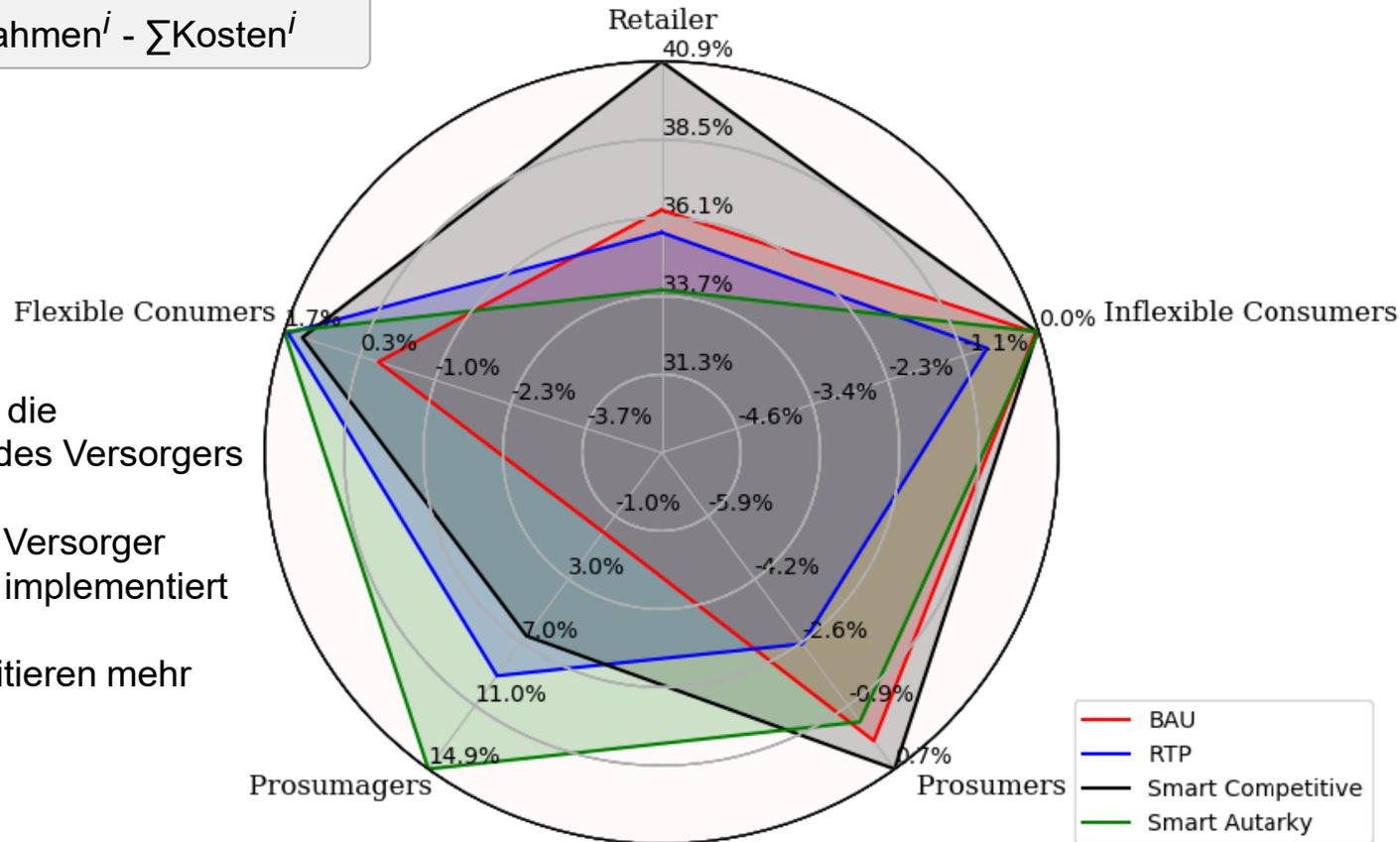
Eine Flexibilitätsoption würde sich marktkonform verhalten wenn :



Ergebnisse

Nutzen der Akteure im Verhältnis zu REF Szenario

$$\text{Nutzen Akteur } i = \sum \text{Einnahmen } i - \sum \text{Kosten } i$$



- Einsatz vom QS erhöht die betrieblichen Gewinne des Versorgers
- Höchste Erlöse für den Versorger wenn intelligentes RTP implementiert
- Flexible Haushalte profitieren mehr von RTP Tarife



Ergebnisse

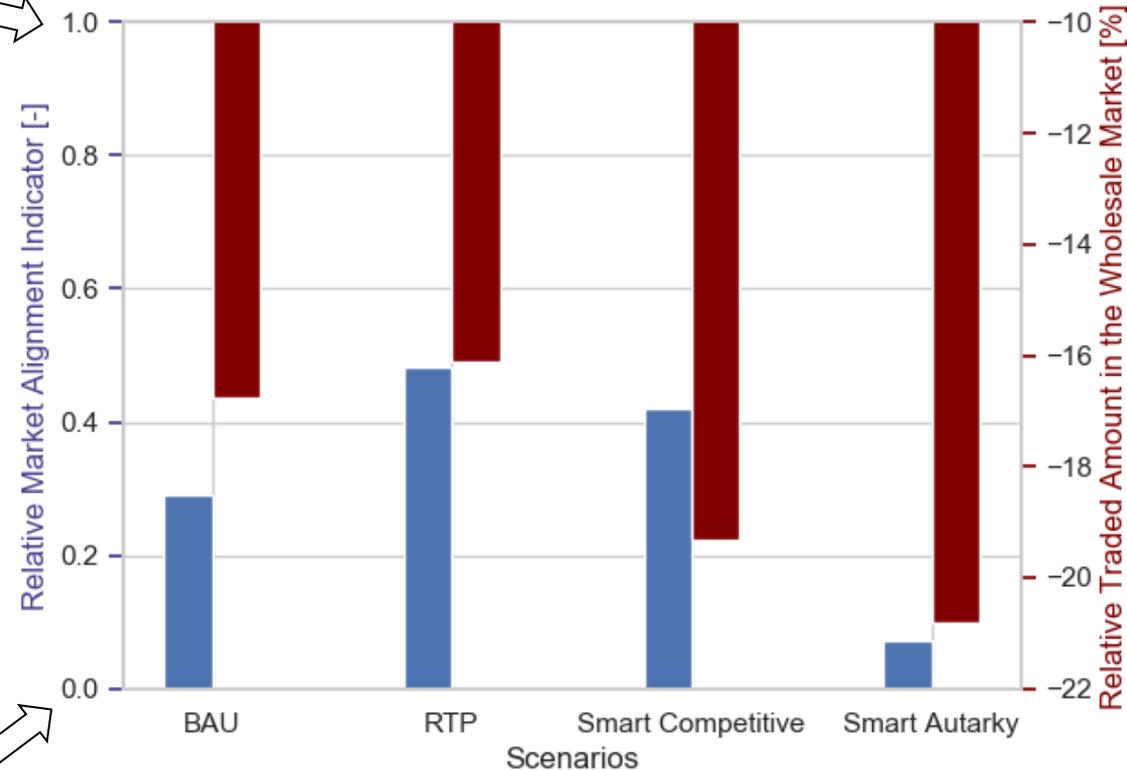
„Market Alignment „ Indikator (MAI)

Wohlfahrt
Benchmark
Szenario

- Einsatz vom QS erhöht die „Market Alignment“ des Geschäftsmodell und den lokalen Verbrauch des Stroms
- Niedrigster MAI wenn Autarkie orientiertes Geschäftsmodell implementiert.
- Lokaler Verbrauch des Stroms kann Marktkonform gestaltet werden.

Wohlfahrt
REF Szenario

MAI und *reduzierter Austausch mit dem Strommarkt relativ zu REF Szenario*



Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassung

- Entwicklung eines Quartiersmodell zur Analyse der Quartierstromversorgungsgeschäftsmodellen
- Quartierspeicher...
 - reduziert den Austausch mit dem Strommarkt
 - erhöht die „Market Alignment“ des Geschäftsmodells
- Intelligente Echtzeittarife ...
 - bringen positive Nutzen sowohl für den Retailer als auch für die Haushalte.
 - Erhöht den lokale verbrauch von Strom
 - kann zu Erhöhung der „Market Alignment“ des Geschäftsmodells führen.

Nächste Schritte

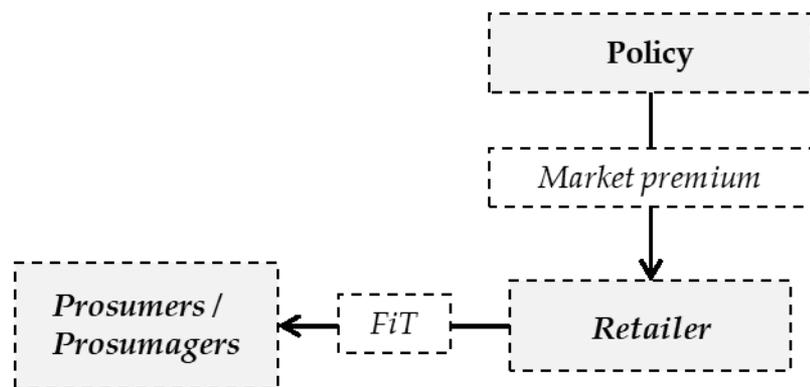
- Betrachtung des Investmentkosten in der Simulation
- Analyse politische Rahmenbedingungen
- Kopplung von Quartiersmodell mit Gesamtsystem Modell „AMIRIS“
- Bewertung andere Gesamtsystem-Indikatoren: CO2 Emissionen, Systemkosten,..



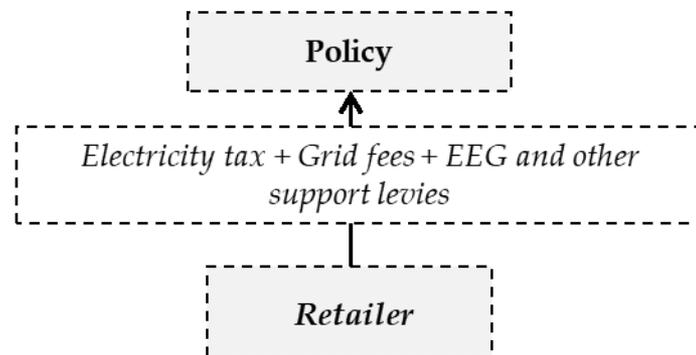
Back-up

Regulatorische Rahmenbedingungen

Case 1:
PV systems feed in the community grid.



Case 2:
Retailer buys electricity from the wholesale market.



Case 3:
Households consume electricity

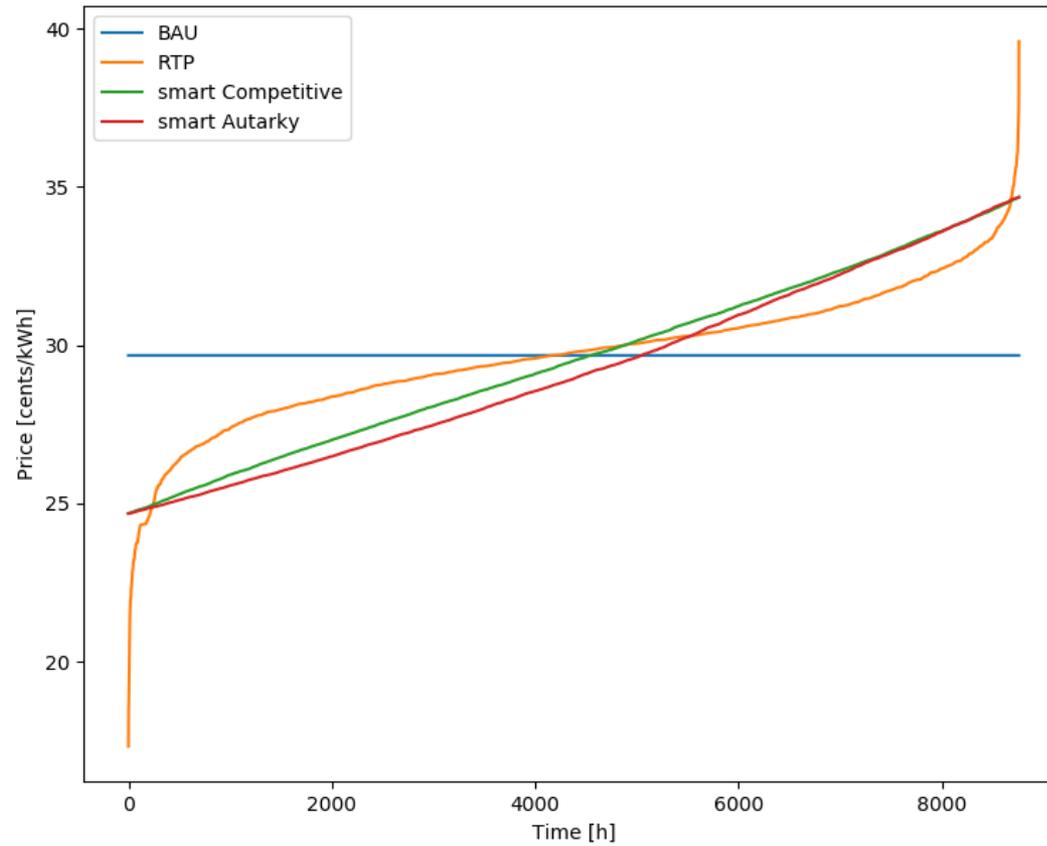


→ Financial flows
 [] Transaction values
 [] Actors



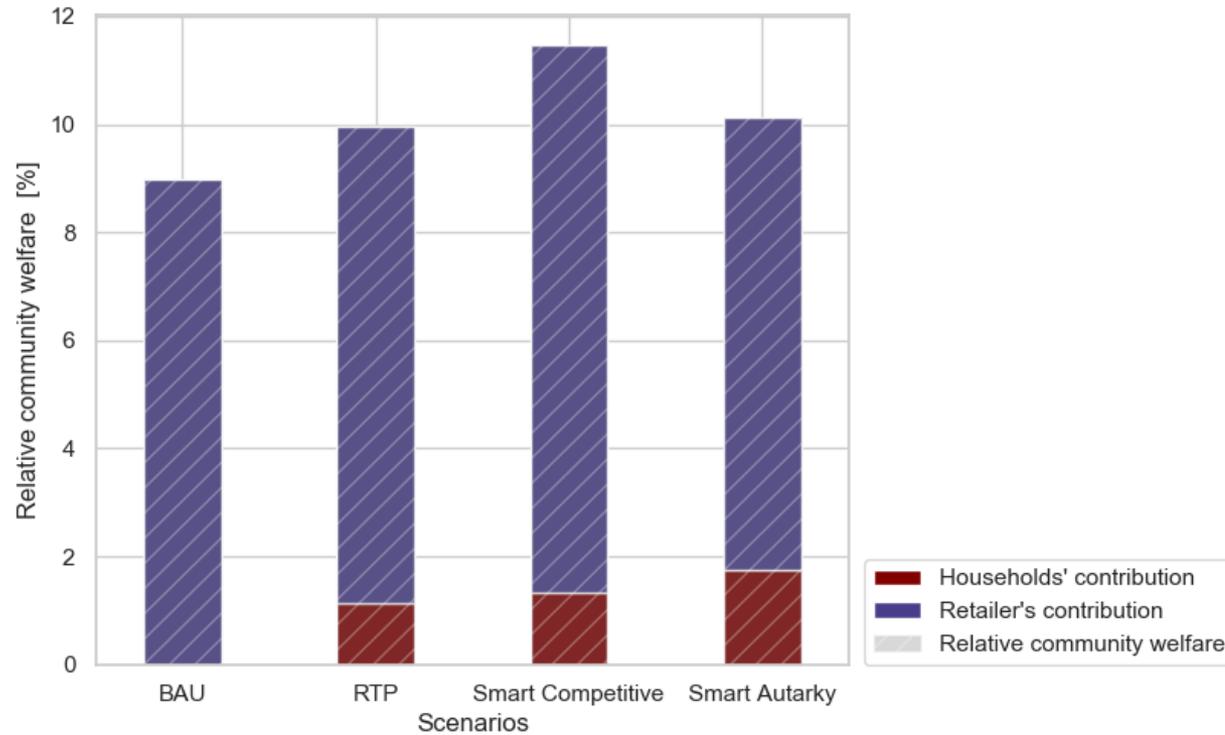
Backup

Retailer Verkaufspreise

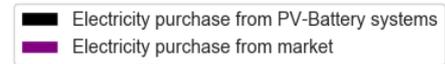
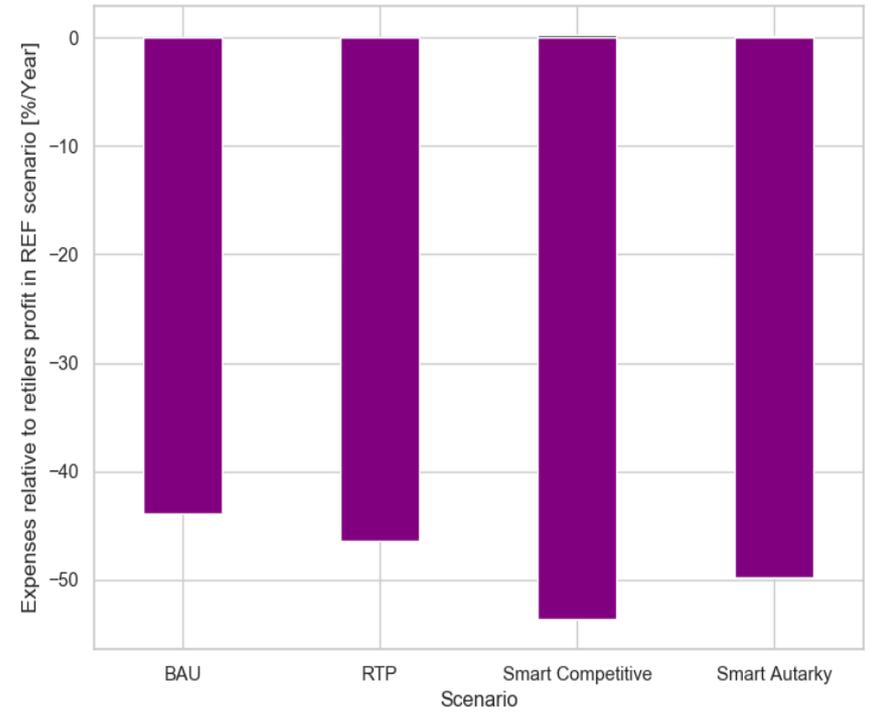
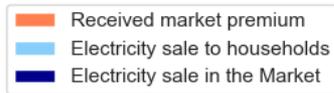
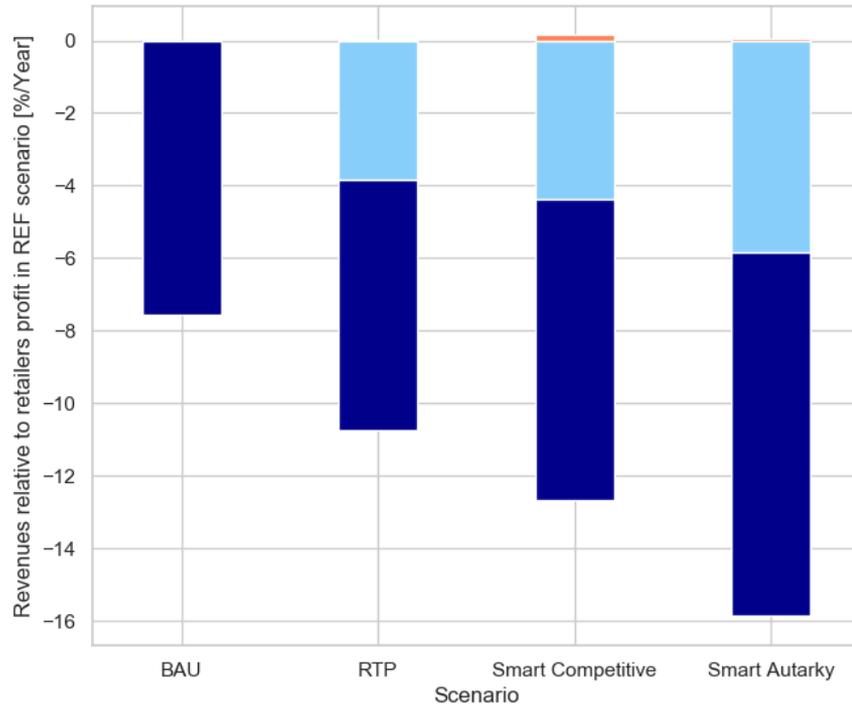


Back-up

Wohlfahrt des Quartiers



Back-up



Back-up

