

SWIVT - Präsentation

AGW Tagung am 07. Okt. 2016



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Siedlungsbausteine für bestehende Wohnquartiere
Impulse zur Vernetzung energieeffizienter Technologien

Arbeitsumfang: **22 Personenjahre**

Projektvolumen: **1,25 Mio. €**

Projektziel: **>30% bessere Energiebilanz
als bei herkömmlichen
Sanierungsmethoden**

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Betreut von:



Ein Förderprojekt im
Rahmen der



Forschung für
die energieeffiziente Stadt

Geförderte Partner:



Gesamtkoordination:

ISM+D

Institute of Structural Mechanics and Design
Institut für Statik und Konstruktion

Gebäude und
Energieerzeugung:



Universität Stuttgart

Speicherung und
Vernetzung:



Ökonomische und
ökologische Analyse:



Die Projektbeteiligten stellen sich vor:



Prof. Dr.-Ing. Jens Schneider
Institut für Statik und Konstruktion (ISM+D)
Technische Universität Darmstadt
Franziska-Braun Straße 3
D – 64287 Darmstadt
Tel. + 49 (6151) 16 23013
Fax + 49 (6151) 16 23010
schneider@ismd.tu-darmstadt.de



- bauverein AG
Wohnungswirtschaftliche
Dienstleistungen
Hr. Bärfacker, Hr. Lemmermeyer, Fr. Heine

Prof. Dr.-Ing. Harald Garrecht
Institut für Werkstoffe im Bauwesen (IWB)
Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 4
D – 70569 Stuttgart
Tel. + 49 (711) 685 63323
Fax + 49 (711) 685 67681
harald.garreht@iwb.uni-stuttgart.de

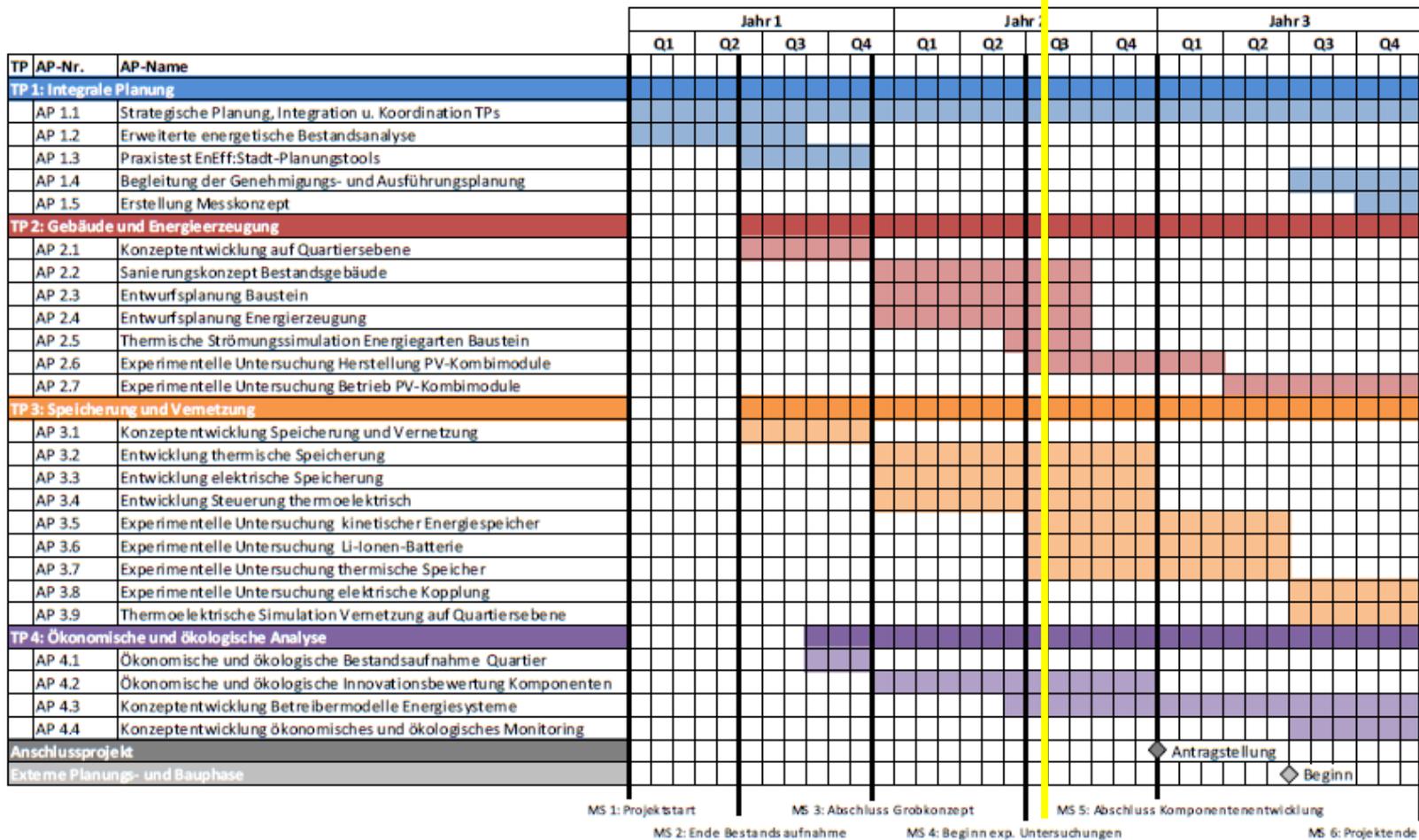


- entega AG
Energiedienstleistungen
Hr. Dr. Steffen Frischat, Hr. Horn, Hr.
Schneider, Fr. Meijer, Hr. Seehaus, Hr.
Kreiss,, Hr. Anton

AKASOL GmbH
Industriepartner
Ansprechpartner Dipl.-Ing. Kerstin Ihrig
Landwehrstraße 55
D – 64293 Darmstadt
Tel. + 49 (6151) 800500 133
Fax + 49 (6151) 800500 129
Kerstin.ihrig@akasol.com

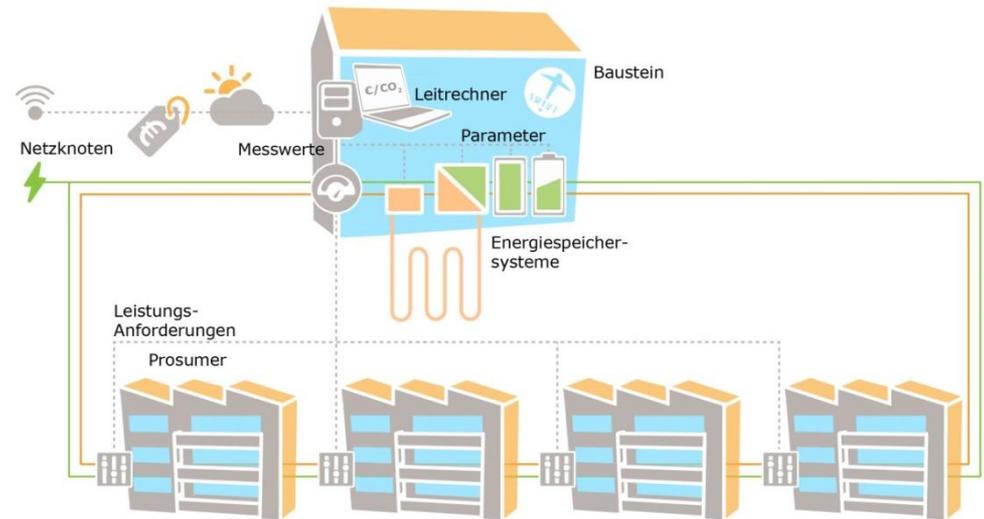


Stand der Arbeiten und Zeitplan



Projektdatei: Teilportfolio „Postsiedlung“

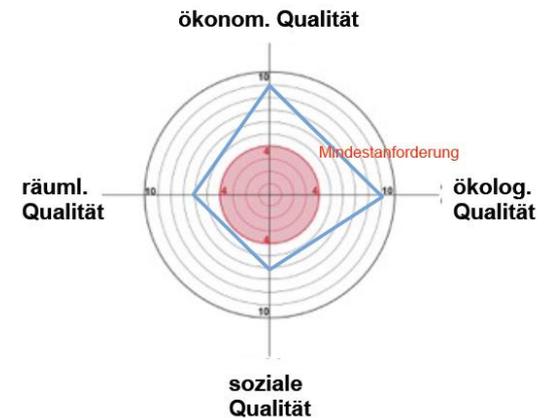
- **Ausgang:** 5 Gebäude, 100% Bauverein, 6300 m² NWF
- **Bauliche Maßnahmen:** Moltkestraße 5-19 saniert, aufgestockt und mit Energiekollektoren ausgestattet, Moltkestraße 3 Neubau als Baustein mit zentralen thermoelektrischen Steuerungssystem
- **Validierung hybrider Speichersysteme:** Thermisch PCM und Erdkörper, Elektrisch Li-Ion Batterie und Schwungmassespeicher
- **Siedlungsbetrieb:** interne Optimierung und Systemdienstleistung im BK



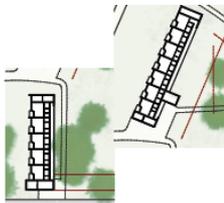
Entwurf von Architekturtypen als Module für die Anforderungen an der Sanierung

Entwurf einer Bewertungsmatrix für die Evaluierung von Sanierungsvarianten

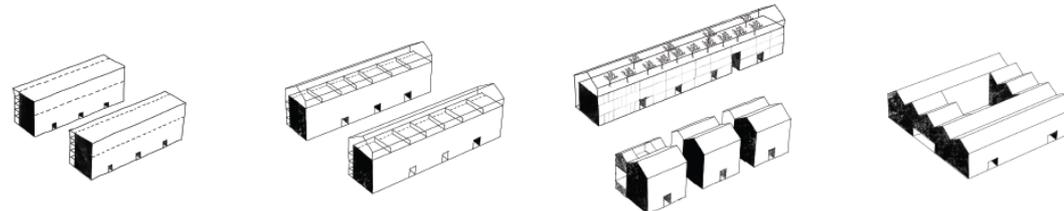
- Miete und Baukosten (BKI)
- Verhältnis Volumen/Wohnfläche und Fenster/Wand
- Wohnfläche/Bewohner, flexible Raumnutzung
- Sinkende Nebenkosten und Quartiersidentität



Typ A

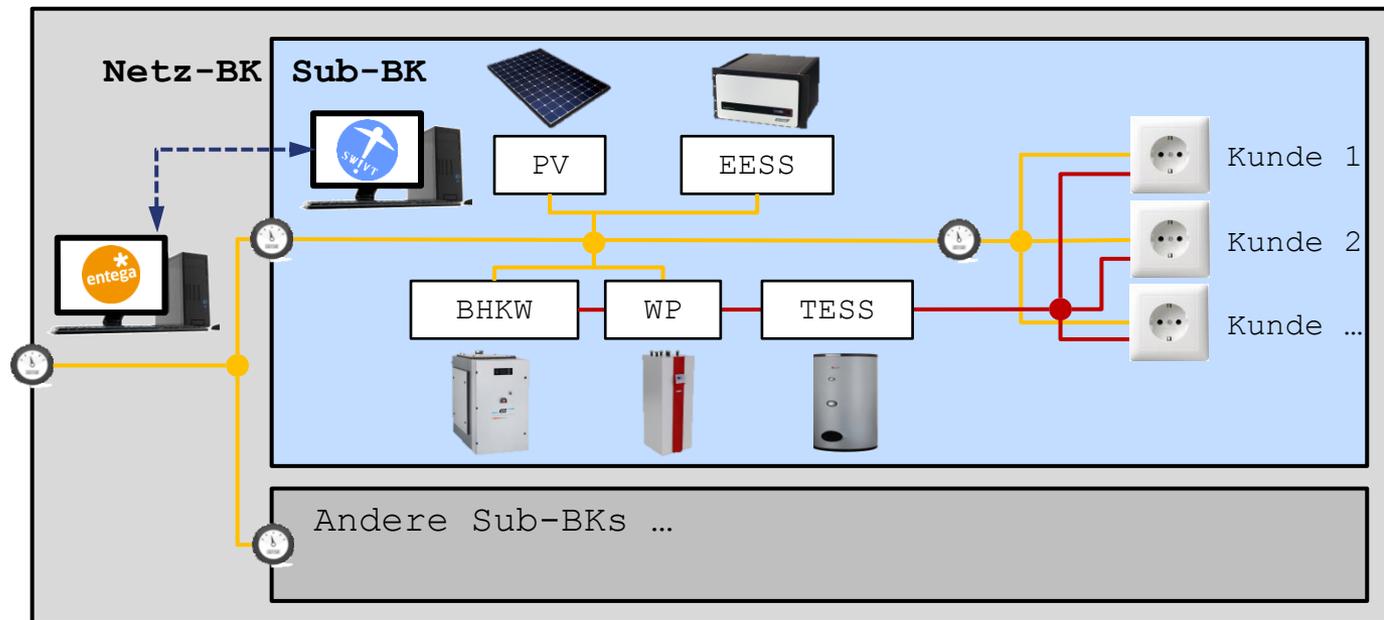
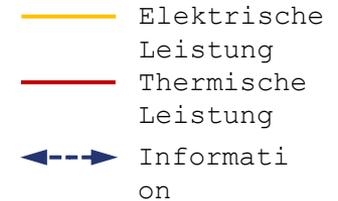


Typ B



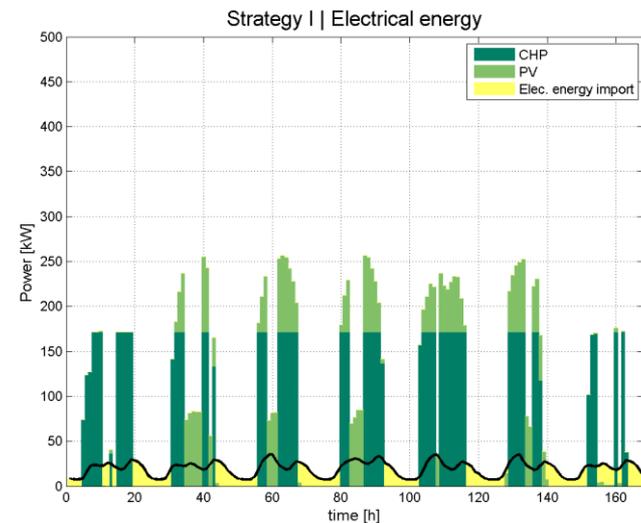
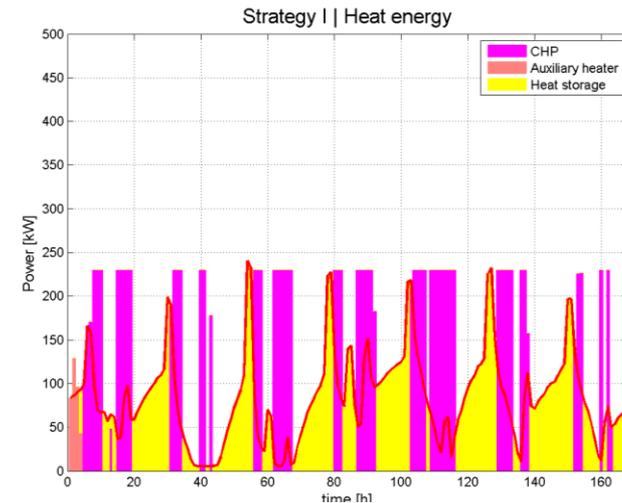
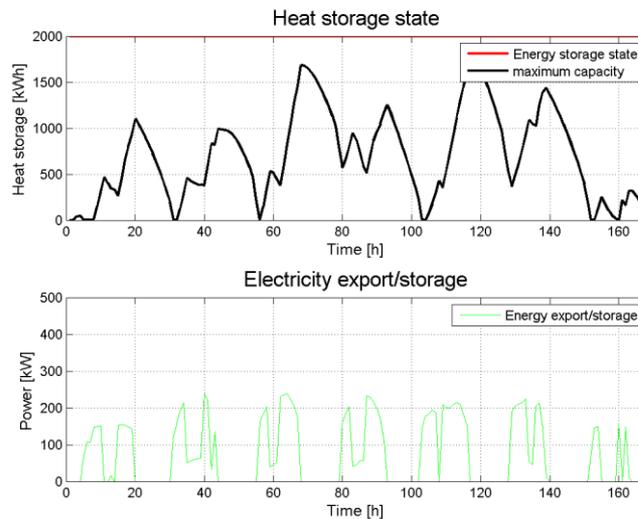
Entwicklung des energetisches Systems für die Siedlung

- Smart Meter am Gebäude angeschlossen
- 100% Lokaler Wärmeversorgungssystem
- Siedlung nimmt aktiv im Energiebilanzkreis teil



Prinzip der Siedlungssteuerung durch interne Optimierung

- SWIVT-Controller berechnet optimalen Lastgang (Steuergrößen) für Siedlung unter Berücksichtigung aller Kosten und Erlöse
 - Unterschiedliche Preise für Energieaufnahme und Rückspeisung können hinterlegt werden
- Bepreisung der lokalen Energienutzung



- Präsentiert an der 12er REHVA World Congress

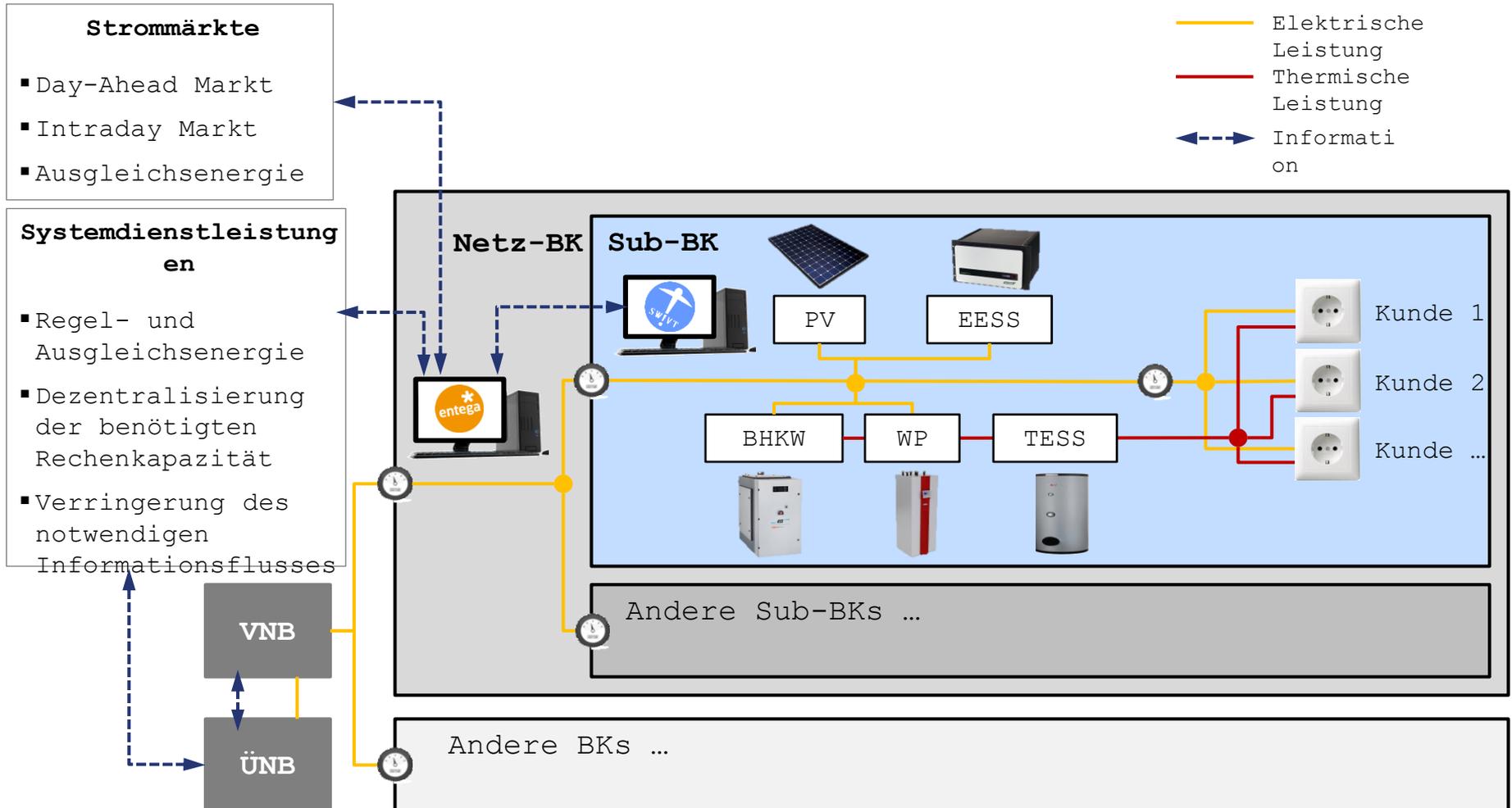


Comparison of energy management operation strategies based on profit enhancement function		Current Scenario	Scenario 1 - BHKW		
		-	Strategy I	Strategy II	Strategy III
Overall Weekly profit / loss [profit - expense] EUR	Winter week	2775.2	-781,658	-742,07	-702
	Transitional week	1396.4	-537,8	-459,1	-599,8
	Summer week	402.6	-96,7	-45,81	58,7



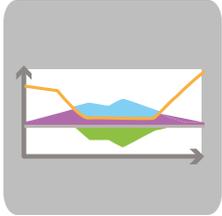
Strategies compared to the current state			
Winter week	72 %	73 %	75 %
Transitional week	61 %	67 %	57 %
Summer week	76 %	89 %	115 %

Einbindung der SWIVT Siedlung als „smarter“ Baustein in intelligentes Energiesystem



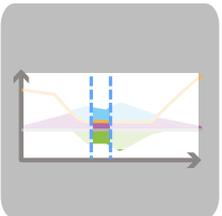
Geplante und kurzfristige Lastanpassungen möglich:

Variante 1



- Vorgabe von **Residuallasten** zu bestimmten Zeitpunkten, die als Randbedingung bei der Optimierung vorgegeben werden.
- Zusatznutzen auf anderen Märkten bzw. technischer Nutzen (**Netzauslastung**) abbildbar

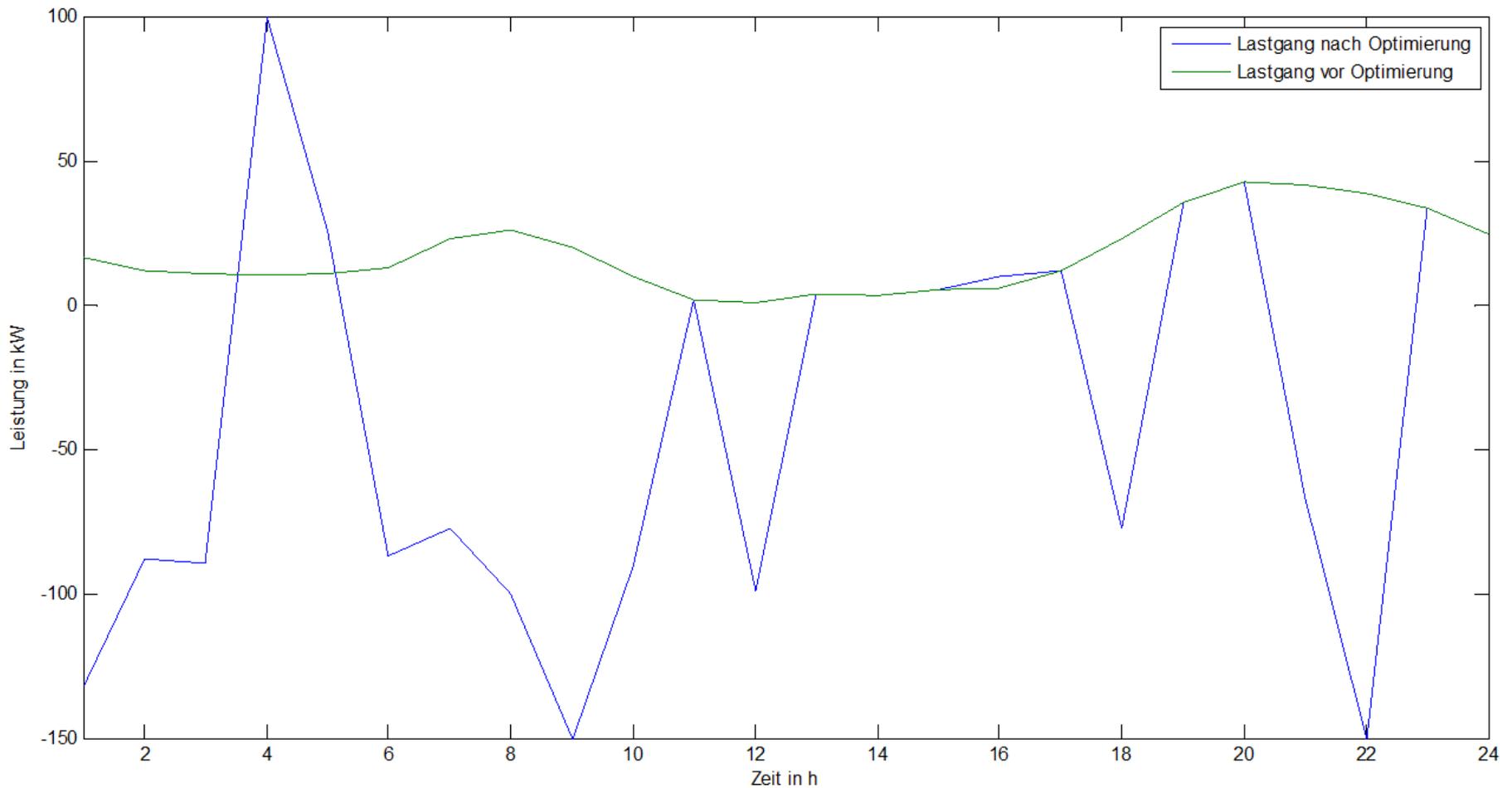
Variante 2



- Vorgabe von **abweichenden/aktualisierten Preisen** und erneute Optimierung des Lastganges mit kürzerem Zeithorizont
- Abwägung zwischen **Kosten** und Nutzen

Prinzip der netzdienlichen Siedlungssteuerung

Beispiel



▪ Herstellung von bauliche und energetische Gebäudedatenbänke

- Entwurf von architektonischen Entwürfe nach Gebäudetypen
- Auswertung der Kosten durch BKI und Mietspiegel
- Bewertung der Gebäudetypen nach Wohnqualität
- Entwurf von einem thermoelektrischen Siedlungssystem
- Entwicklung einer Betrieb- und Optimierungsstrategie
- Einbindung der Siedlung im Bilanzkreis (Pool) in Kollaboration mit Entega

- 
- Entwicklung von Geschäftsmodelle
 - Gesamte ökonomische und ökologische Evaluierung der Siedlungsszenarien

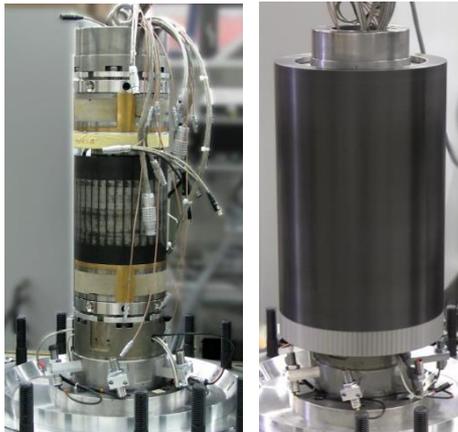
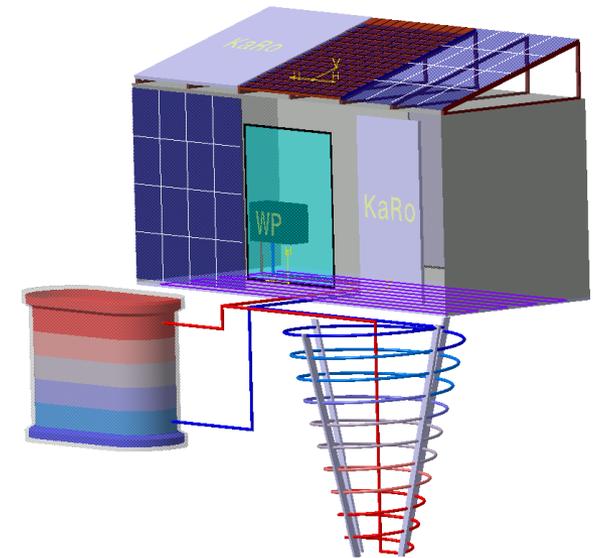
Building Information Modeling für die Herstellung von Gebäudedatenbänke



Experimentelle Untersuchung von Prototypen und vernetztem Betrieb

Aufbau eines Demonstratorgebäudes auf dem Gelände der Universität Stuttgart zur Validierung des vernetzten Betriebs folgender Komponenten

- Solarzellen und thermisch aktivierte Dachsteine und Fassadenelemente,
- Erdwärmekorb und hocheffiziente Sole-Wärmepumpe,
- thermischer Betonspeicher mit PCM.

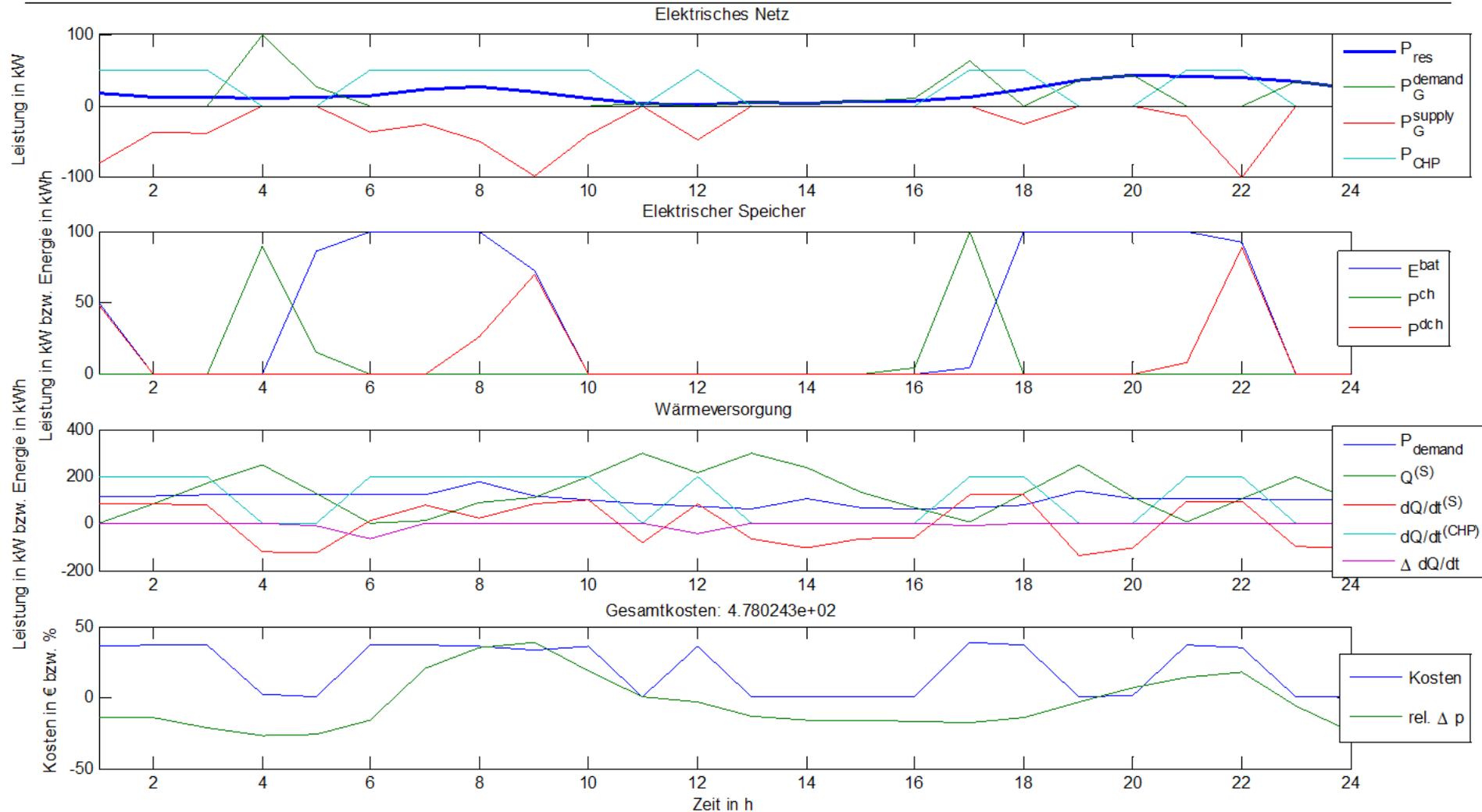


Aufbau eines Demonstrators an der TU Darmstadt zur Validierung des hybriden Stromspeichersystems

- Schwungmassespeicher,
- Li-Ionen Batterien.

Prinzip der Siedlungssteuerung

Beispiel



■ Vorteile

- in dem Projekt arbeiten mehrere kompetente Partner aus Wissenschaft und Praxis zusammen

■ Stand Okt. 2016

- wissenschaftliche Evaluierung von Energiequellen und Speichermöglichkeiten ist abgeschlossen
- Projektentwicklung mit konkreter Modernisierungs- und Neubauplanung für das Quartier Postsiedlung beginnt kurzfristig
- die theoretischen Konzepte sollen auf Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit im Quartier „Postsiedlung“ überprüft werden

■ Ausblick

- **Weiterentwicklung** der dezentralen Energieversorgung hin zur Nutzung von **Energiequellen im Quartier** und **Speicherung** von erzeugter **Energie** in **marktreifer Umsetzung** von **Contracting-Partnern**

Vorbild:
Energie-Plus-Haus, Frankfurt, Speicherstr.



Wir bedanken uns für Ihre Aufmerksamkeit!



- Referent: Bernd Bärfacker
Bereichsleiter Bau und Instandhaltung