

SWIVT



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 Initiative:



Geförderte Partner:

Gesamtkoordination: **ISM+D**
Institute of Structural Mechanics and Design
Institut für Statik und Konstruktion

Gebäude und
Energieerzeugung:  **Universität Stuttgart**

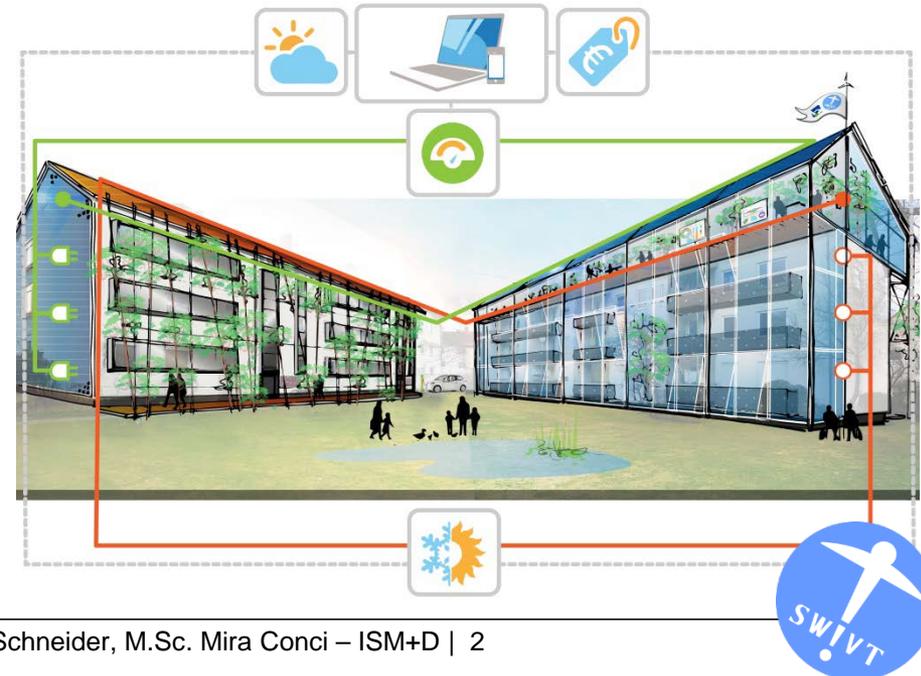
Speicherung und
Vernetzung:   **AKASOL**
High Performance Battery Systems

Ökonomische und
ökologische Analyse:   **CORPORATE
FINANCE** 



Projektkonzept und -ziele

- Eingeschränkte Möglichkeiten der Bestandssanierung → **Modulare Sanierungsstrategie**
Interessen der Akteure stimmen nicht überein, → **Neue Betreiber-
geringer wirtschaftlicher Anreiz** **und Eigentumsmodelle**
Kritischer Umgang mit automatisierten Systemen → **Zentrales thermoelektrische Steuerungssystem**
Unklar, in welchen Technologien man investieren soll → **Modulare Energietechnik**
Wenig Erfahrung mit vernetzten Technologien → **Neue Koordinationstools im Projekt und Übergabe
in der Praxis** **von Erfahrungen zur Praxis**



Aufbau von Einsatzszenarien und Betriebsstrategien

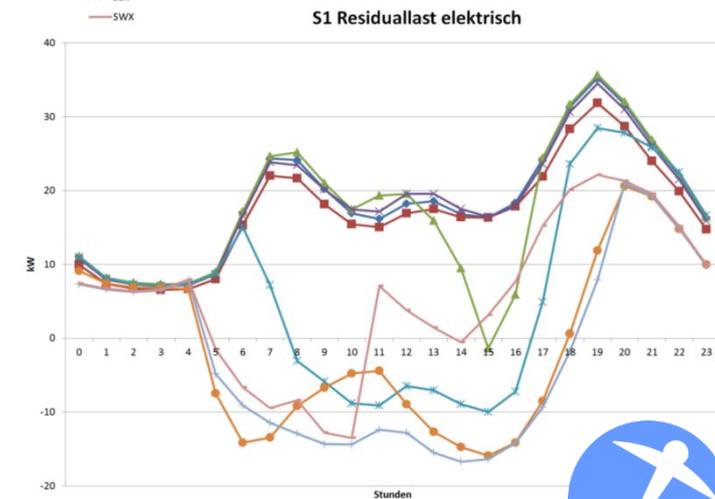
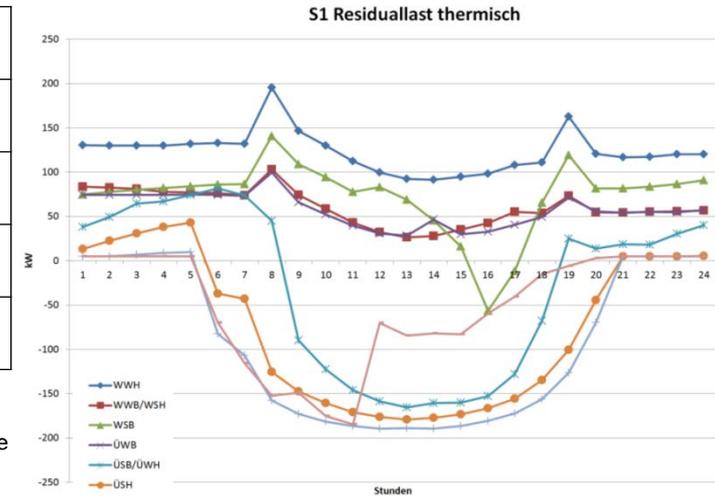
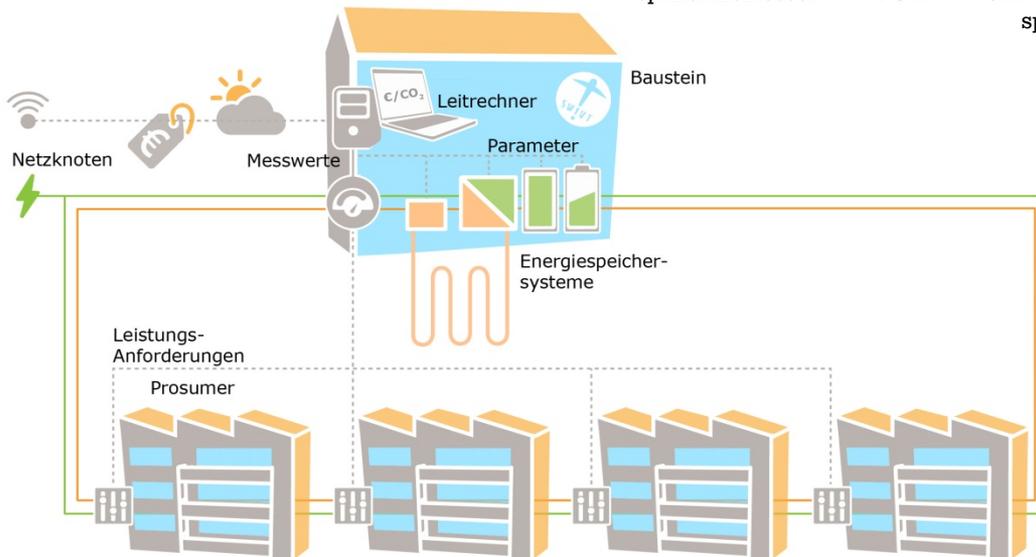
SWIVT Szenarien		Energiebedarfe	Energieerträge		Energiewandler		Energiespeicher	
			Sanierung	Solarthermie	Photovoltaik	/	Strombasiert	Thermisch
S1	High Exergy	Mindestsanierung, nicht EnEv	25	75	BHKW	-	Hochtemp.	hybrid
S2	Moderate Exergy	nicht EnEv	50	50	BHKW	Wärmepumpe	Niedertemp.	hybrid
S3	Low Exergy	Standard	50	50	-	Wärmepumpe	Niedertemp.	hybrid

als % ertragbare Fläche

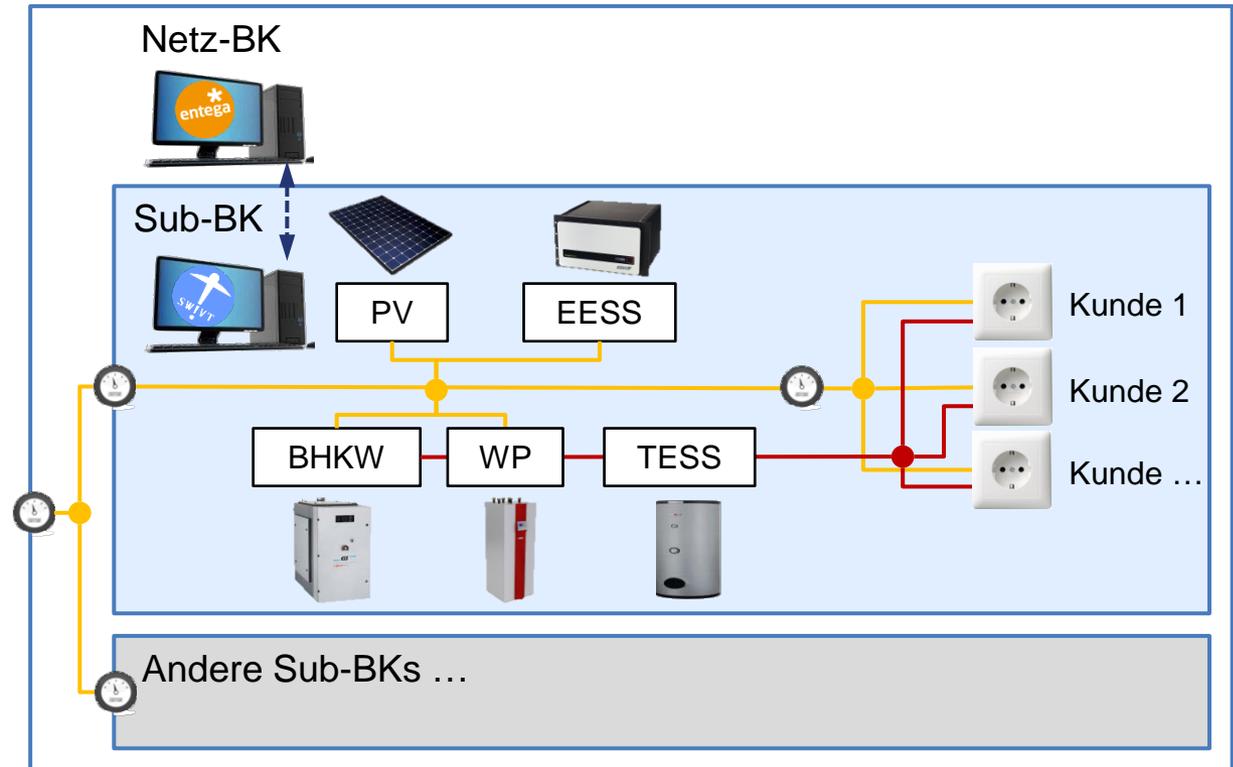
bei allen Szenarien zzgl. Spitzenlastkessel

Betonfluidspeicher + PCM

Li-Ionen Batterie + Schwungmassespeicher



Integration der SWIVT-Strategie in dem Energieversorgungssystem



Information Elektrische Leistung Thermische Leistung

Konzept für das hybride elektrische Speichersystem

- Verschiedene elektrische Hybrid-Konzepte bereits in Forschung thematisiert
- Li-Ionen-Batterie und Schwungmassenspeicher neuartig

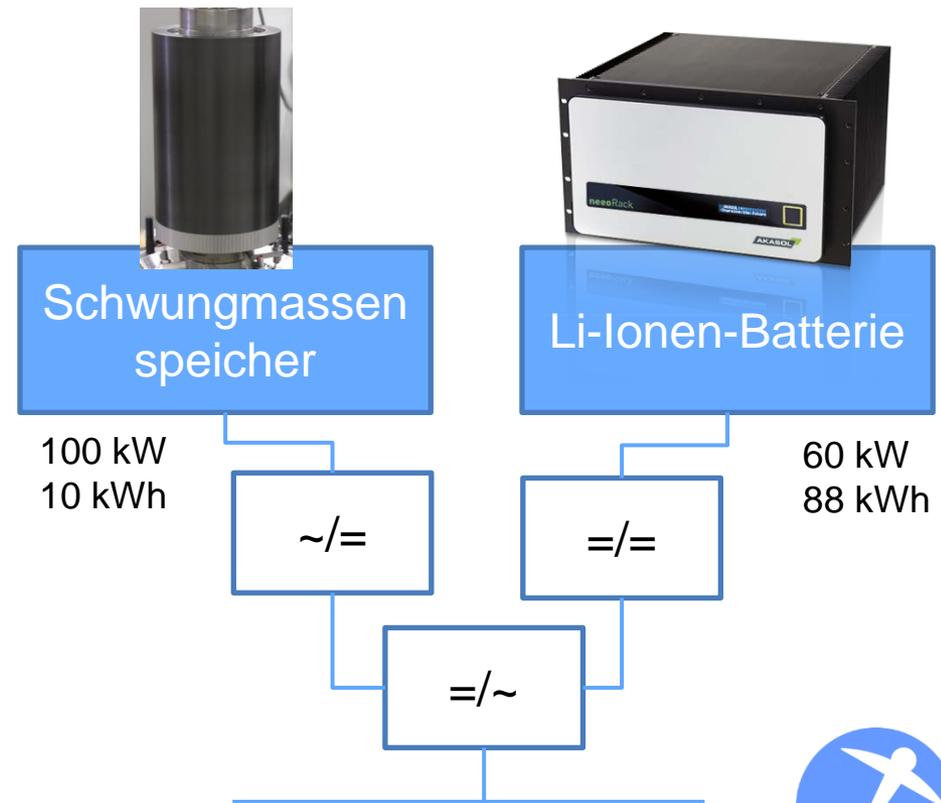
Vorteile

- Breiteres Anwendungsspektrum möglich
- Kombination von hoch- und niederdynamischen Anwendungen
- Verbesserung der Batterielebensdauer

Validierung durch experimentelle Untersuchungen anhand realer Lastprofile

Herausforderungen

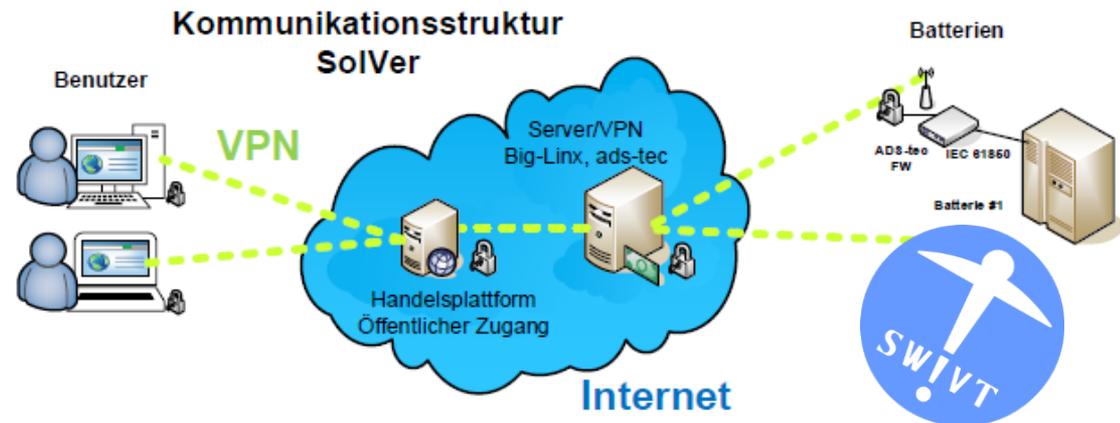
- Dimensionierung
- Auslegung
- Regelung (Leistungsverteilung)



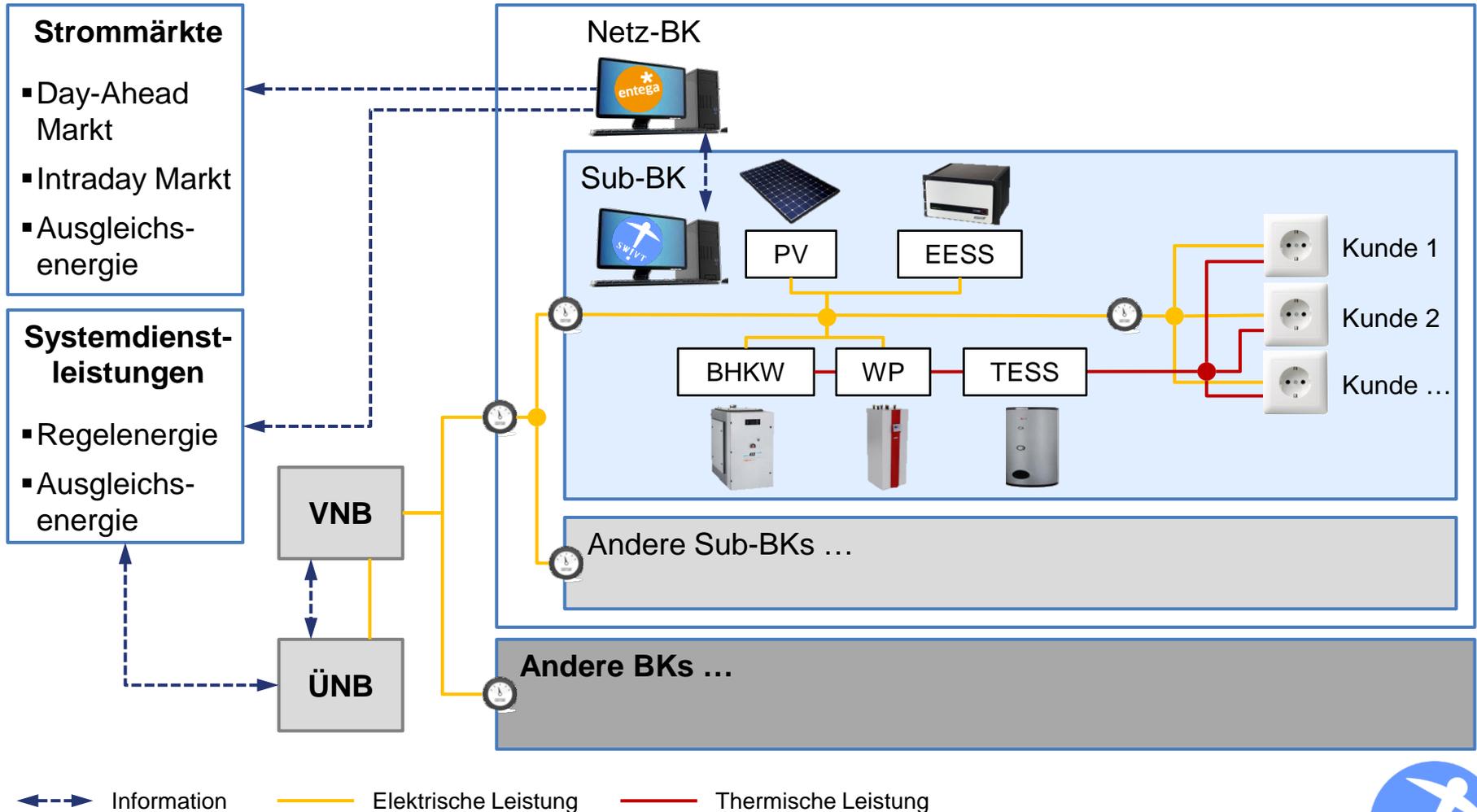
Untersuchte Betriebsoptimierungspotentiale

- Nutzung der bei ENTEGA entwickelten Kommunikationsstrukturen
- Einbindung der SWIVT Siedlung als „smarter“ Baustein in intelligentes Energiesystem
- **Schritt 1:** Nutzung von Ampelphasen als Sollvorgabe
- **Schritt 2:** dynamischere und komplexere Sollvorgaben und Regelalgorithmen
- SWIVT-Siedlung entscheidet intern, wie genau die Sollvorgaben erreicht werden (Teilautonome Fahrweise)

- Dezentralisierung der benötigten Rechenkapazität/
Informationsübertragung
- Verringerung des notwendigen Informationsflusses



Integration der SWIVT-Strategie in dem Energiemarktsystem



Ausblick und offene Fragen

- Nachweis der technischen Machbarkeit kinetischer Energiespeicher
- Experimenteller Nachweis über die Vorteilhaftigkeit hybrider Energiespeicher
- Sinnvolle Integration der Speicher in Energieversorgung
- Identifikation und Nachweis über wirtschaftliche Anwendungsgebiete bei EVU



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Prof. Dr.-Ing. Jens Schneider

schneider@ismd.tu-darmstadt.de

Raum: L5 06 620 Tel: -23013

MSc. Mira Conci

conci@ismd.tu-darmstadt.de

Raum: L5 06 626 Tel: -23035

<http://www.ismd.tu-darmstadt.de/>

www.swivt.de

Back-up

Li-Ionen-Batterie

Forschungsziele

- Analysen zum Einsatz der bereits bei Kleinverbrauchern etablierten Systeme im Gebäudeverbund (z.B. neoSystem)
- Regelung und Auslegung eines geeigneten Wechselrichterkonzeptes
- Einsatz eines Hochvoltspeichers im Gebäudeverbund
- Optimierung der Kommunikationsschnittstellen auch zum Netzbetreiber
- Regelmechanismen mit anderen Speichertechnologien

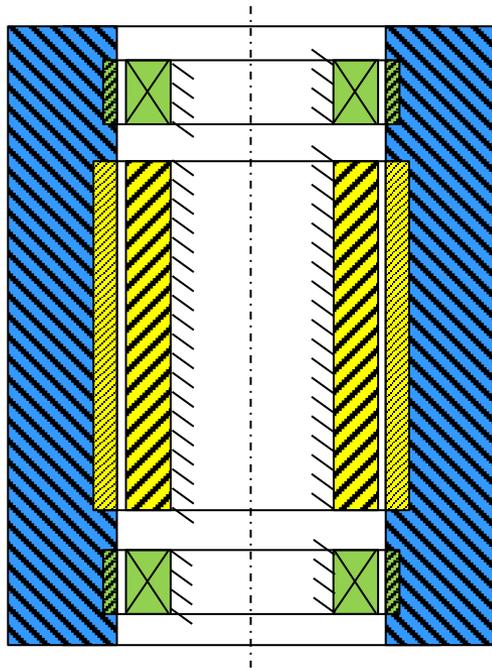
AKASOL

High Performance Battery Systems

neoRack



Untersuchte Technologien: Kinetischer Energiespeicher



 Schwungmasse  Lagerung

 Motor-Generator-Einheit

Stator

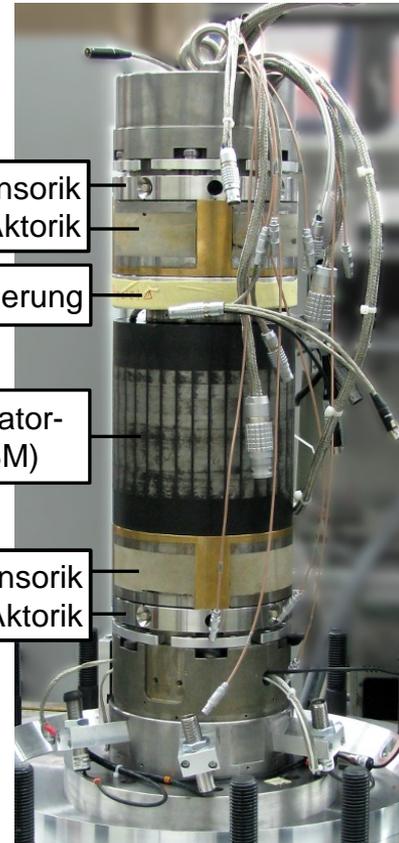
Rotor auf Stator

Aktive Magnet-
lager (AMB) Sensorik
Aktorik

Passive Axiallagerung

Motor-Generator-
Einheit (PMSM)

Aktive Magnet-
lager (AMB) Sensorik
Aktorik



Entwurfentwicklung

Dokumentationsphase:

Entwurfsphase:

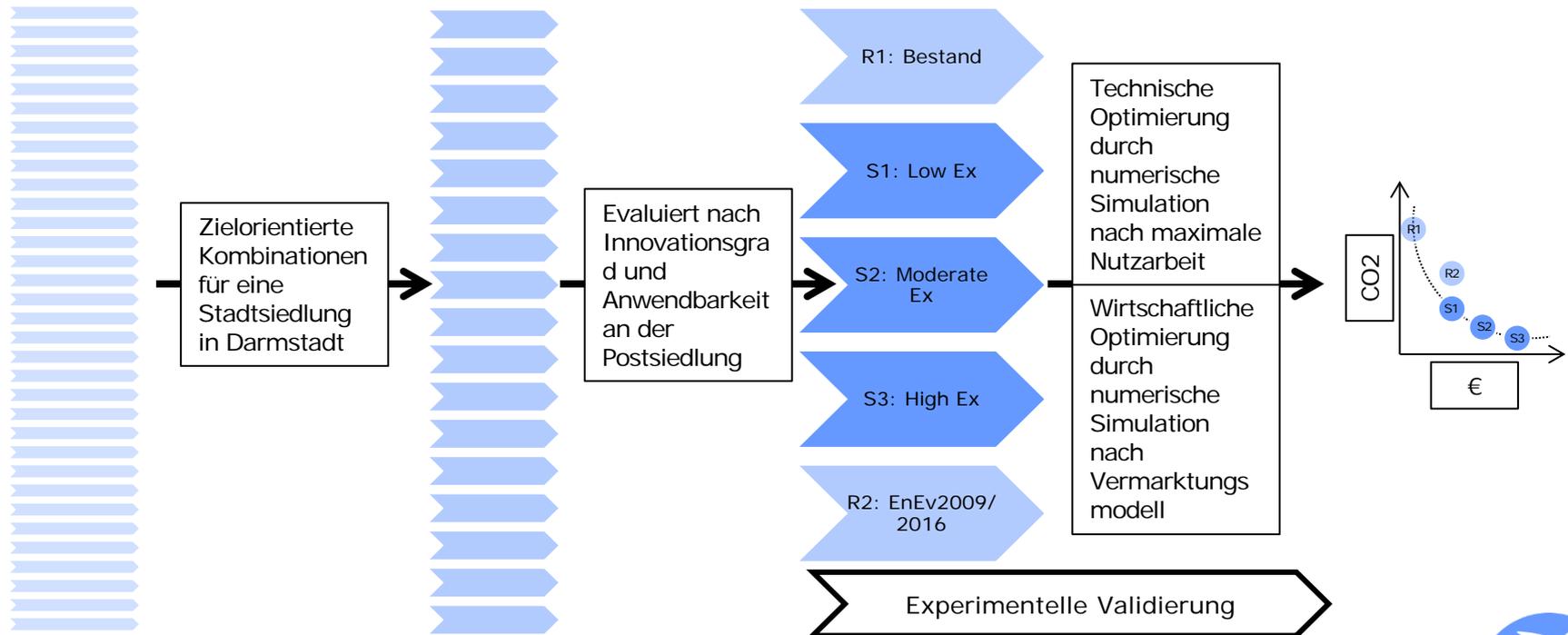
Ergebnis:

**Auflistung
Komponenten**

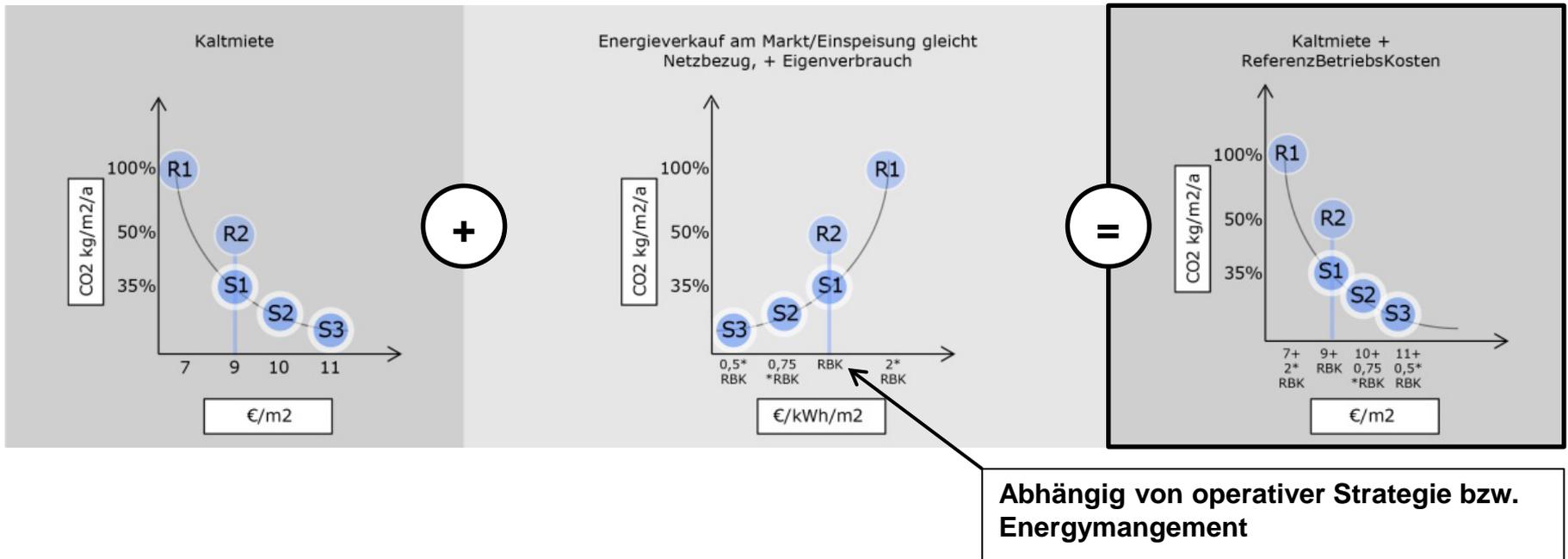
24 Kombinationen

**3 Szenarien,
2 Referenzszenarien**

**1 modulares
Siedlungskonzept**



Strategie für die ökonomische Auswertung



Definition VDI 4655	Typtag
Winter-Werktag-Heiter	WWH
Winter-Werktag-Bewölkt/Winter-Sonntag-Heiter	WWB/WSH
Winter-Sonntag-Bewölkt	WSB
Übergang-Werktag-Bewölkt	ÜWB
Übergang-Sonntag-Bewölkt/Übergang-Werktag-Heiter	ÜSB/ÜWH
Übergang-Sonntag-Heiter	ÜSH
Sommer-Sonntag	SSX
Sommer-Werktag	SWX