

# Energie im Quartier – Das Karlsruher Reallabor

Hannovermesse - Forum Integrated Energy - 2019

04. April 2019

Dr. Volker Stelzer, Marius Albiez, Dr. Andreas Seebacher (alle Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) und Quartier Zukunft : Labor Stadt (QZ))



- Energiewende – Technik ist alles?
- Information – Motivation – Ermächtigung
- Das Reallabor Quartier Zukunft : Labor Stadt
- Energie im Reallabor
- R131 Energieprojekt
- Energietransformation im Dialog

- **Drei Sektoren** (Strom, Wärme, Mobilität) mit nur geringen Berührungspunkten
- **Strom:** fossil / nuklear, zentral, Großkraftwerke, internationales Netz
- **Wärme:** fossil (Gas, Öl, Fernwärme), zentrale Versorgung
- **Mobilität:** fossil (Öl), Versorgung von Großunternehmen
- **Trennung Produzenten / Konsumenten**

- **Preise für fossile Energieträger steigen =>** Nutzung erneuerbarer Ressourcen. steigt
- **Sektorkopplung =>** Sektoren wechselwirken immer stärker
- **Mehr strombasiert =>** Stromversorgung muss noch mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden
- **Dezentral und lokal =>** Dezentrale und lokale Energieinfrastrukturen müssen eingeplant werden => Wertschöpfung vom Ausland (Russland, Naher Osten u.a.) wird in die Region verlagert
- **Prosumer =>** Der Energiefluss geht nicht mehr nur zu einem Gebäude, sondern auch von ihm weg

**Risiken:** Alte Geschäftsmodelle nehmen an Bedeutung ab (Fossile Großkraftwerke, Förderanlagen für fossile Energieträger, Aufbereitung fossiler Energieträger, Produktion von fossil betriebenen Verbrennungsmotoren...)

**Chancen:** Neue Geschäftsmodelle entstehen (Entwicklung und Produktion von Netzen und Speichern, Steuerung von Netzen, Produktion/Konsum/Speichern, elektrisch betriebene Fahrzeuge, Wasserstofftechnologie ...)

**Die Welt entwickelt sich weiter und wartet nicht auf Deutschland!**

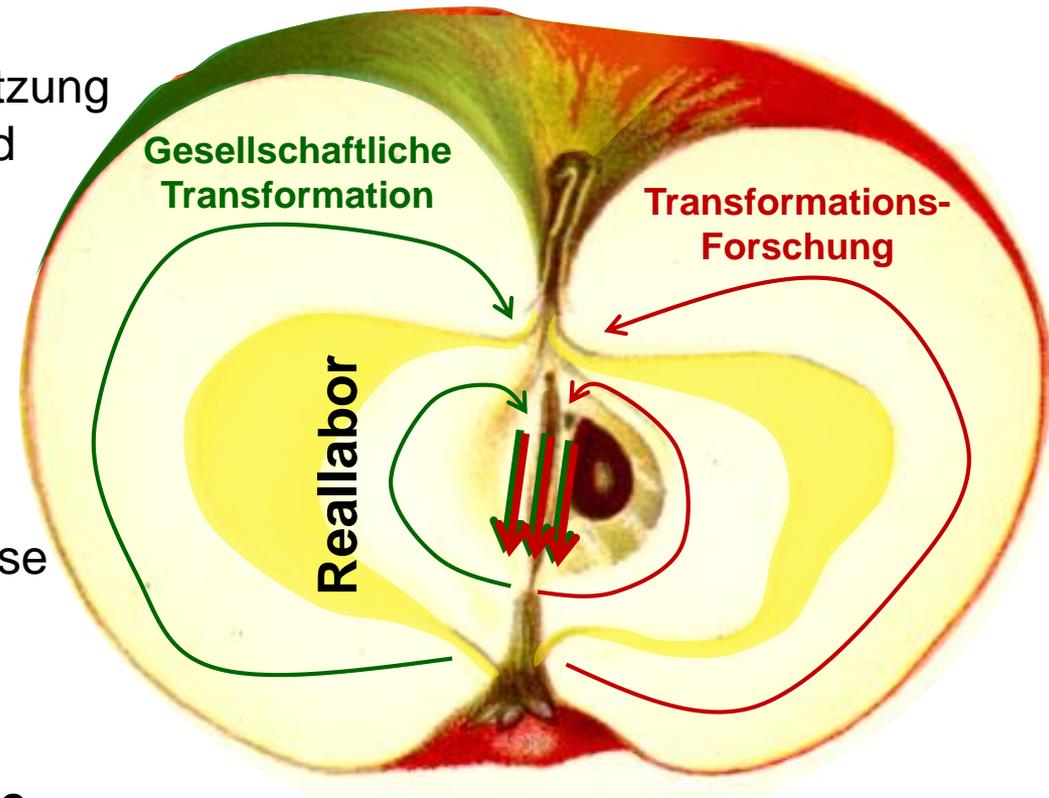
- **Energieerzeugungstechnologien** (Wasser, Solar, Wind, Geothermie, Biomasse, Meeresenergie): sind zum Großen Teil entwickelt, erprobt und auf dem Markt erhältlich
- **Energieverteilung/-regelung**: Konzepte liegen vor, erste Regelungen sind geschaffen, Tests sind durchgeführt, erste praktische Erprobungen sind in der Anwendung
- **Energienutzung**: Konzepte auf Basis von Konsistenz, Effizienz und Suffizienz liegen vor.

**Die Anwendung in Deutschland stockt!**

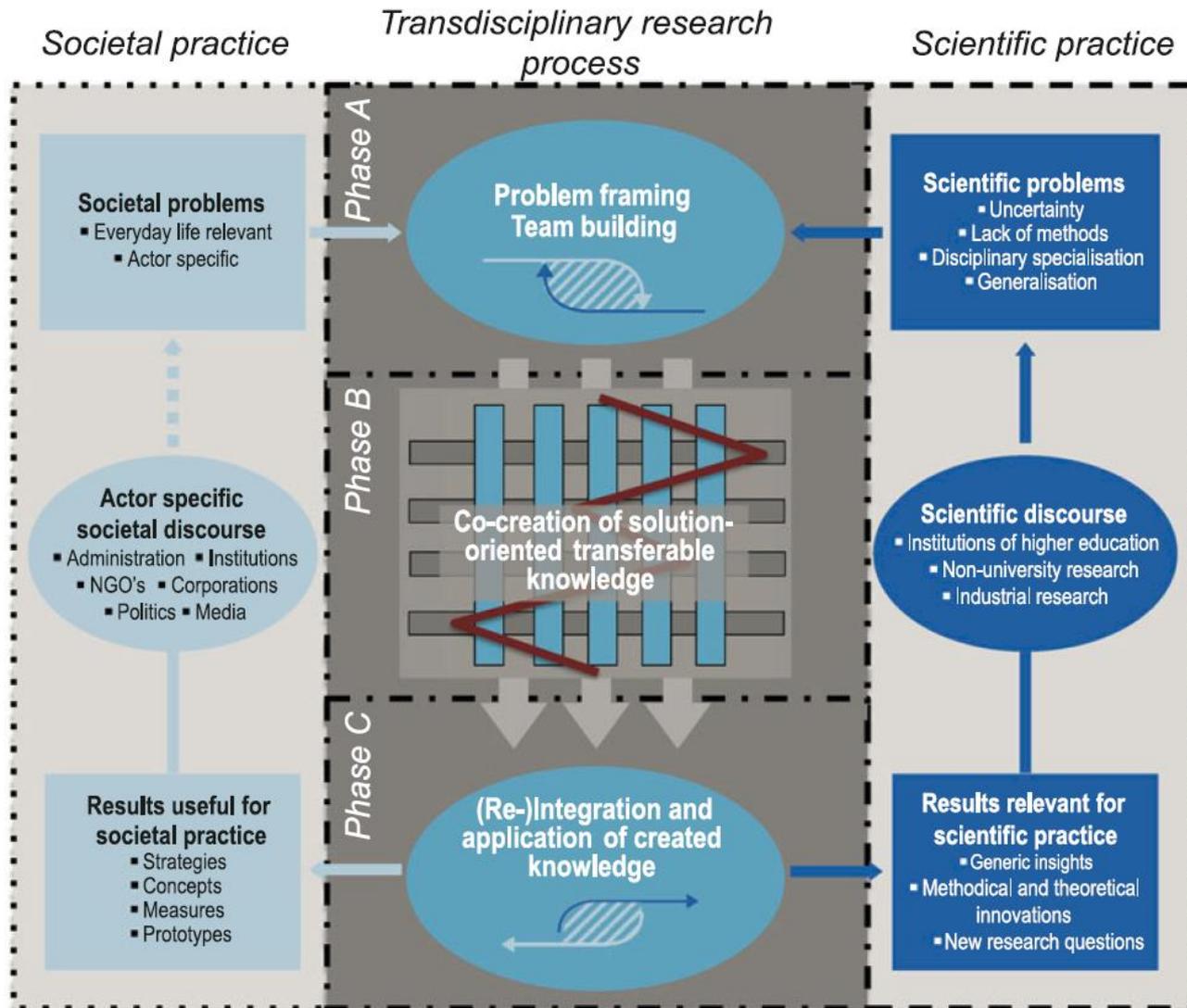
## Reallabore...

- bieten eine langfristige Unterstützung für transdisziplinäre Projekte und Experimente
- verbinden Akteure aus Wissenschaft und Praxis
- verbinden Wissen aus Wissenschaft und Praxis
- unterstützen soziale Lernprozesse
- unterstützen gesellschaftliche Transformationen

**... sind eine neue transdisziplinäre Infrastruktur**



© Beecroft 2019



Lang et al. 2012



# QUARTIER ZUKUNFT

LABOR STADT

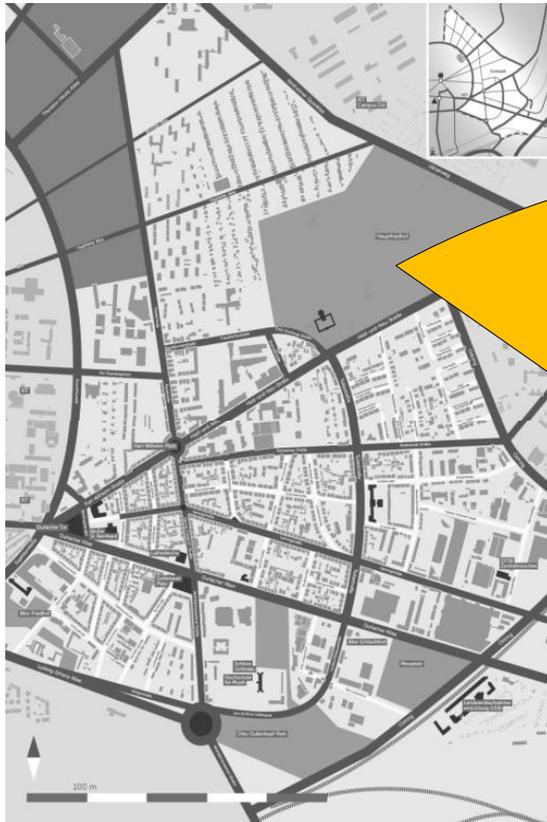
## Oststadt Karlsruhe

Ziel:



Transformation im Bestand

Stellvertretend für ein  
mitteleuropäisches Quartier  
Beachtung aller  
Nachhaltigkeitsdimensionen  
Empowerment  
Kultur der Nachhaltigkeit





Kopfmüller et al. 2001



## 1. Die menschliche Existenz sichern

- 1.1 Menschliche Gesundheit schützen
- 1.2 Grundversorgung sicherstellen
- 1.3 Selbständige Existenzsicherung
- 1.4 Gleiche Möglichkeiten der Nutzung der Umwelt für alle Menschen
- 1.5 Übersteigerte Einkommens- und Vermögensunterschiede ausgleichen

## 2. Die Fähigkeit der Gesellschaft erhalten, Produkte herzustellen oder Dienstleistungen bereitzustellen

- 2.1 Erneuerbare Rohstoffe und Energiequellen nachhaltig nutzen
- 2.2 Nicht erneuerbare Rohstoffe und Energiequellen nachhaltig nutzen
- 2.3 Umwelt nutzen, ohne ihrer Aufnahmefähigkeit für schädliche Stoffe und Abwärme zu schaden
- 2.4 Unvertretbare technische Risiken vermeiden
- 2.5 Sachwerte sowie Fähigkeiten und Wissen nachhaltig entwickeln

## 3. Die Entwicklungs- und Handlungsmöglichkeiten bewahren

- 3.1 Chancengleichheit bei Bildung, Beruf, Ämtern und Information ermöglichen
- 3.2 An gesellschaftlichen Entscheidungsvorgängen mitwirken können
- 3.3 Kulturelles Erbe und kulturelle Vielfalt erhalten
- 3.4 Natur und Landschaft als Kulturgüter erhalten
- 3.5 Sozialen Zusammenhalt in der Gesellschaft bewahren



Suche Kalender Deutsch



Neuigkeiten Quartier Zukunft Partner Galerie Kontakt



## Konzept

In den kommenden Jahren entsteht in Karlsruhe ein Lebensraum der besonderen Art: das Quartier Zukunft. In diesem wird das nachhaltige Stadtleben der Zukunft erprobt und entwickelt. Dazu wird ein temporärer Experimentierraum, das Labor Stadt,

wie Projektideen aus der Mitte seiner engagierten und kreativen Stadtgesellschaft. Orientiert an den Leitlinien nachhaltiger Entwicklung arbeitet das Quartier Zukunft – Labor Stadt transdisziplinär auf die gegenseitige Befruchtung und













# Bürger Forum

Nachhaltige Oststadt |  
Zukunft aus Bürgerhand













## Ziel:

- Senkung des Bedarfs nicht-erneuerbarer Ressourcen zur Energieerzeugung im Quartier

## Methodische vorgehen:

- Entwickeln eines **Energiemodells**, um die bestehende Nachfrage zu charakterisieren und abzubilden
- Vorbereitung einer **3D-Geodaten-Infrastruktur** zur morphologischen Analyse und Visualisierung von Modellierungsergebnissen
- Szenarien für die Entwicklung und Analyse eines **Energieversorgungskonzepts** für das Quartier werden erstellt und dienen der Ermittlung spezifischer Potentiale.

## Erstellung einer Gebäudetypologie für die Oststadt

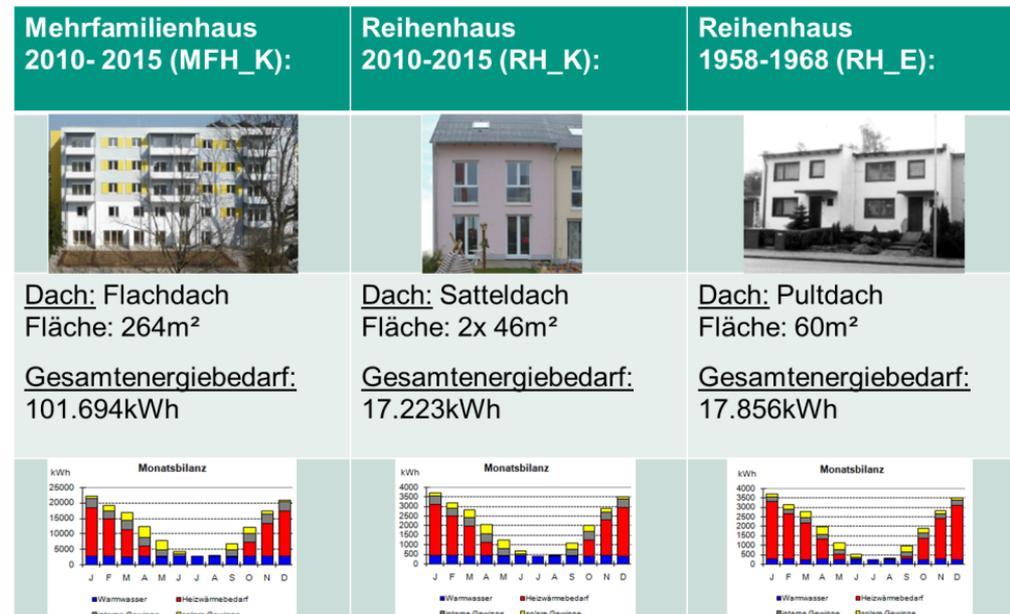
- basierend auf IWU-Typologie
- Anpassungen in Bezug auf spezifische Eigenschaften der Oststadt, z.B. Gebäudegeometrie, bauliche Besonderheiten, ...
- Ermittlung der genauen Anzahl je Gebäudetyp durch Begehungen vor Ort

## Berechnung der Monatsbilanzen des Wärmeenergiebedarfs

- In Anlehnung an DIN V 4108-6:2003

## Abschätzung des Wärmebedarfs von Nichtwohngebäuden

- Top-Down-Methodik; Skalierung mit Hilfe geeigneter Kennzahlen, z.B. Anzahl der Gebäude bestimmter Typen, Flächennutzung



## Szenariodefinition

- Drei Szenarien wurden für die Oststadt identifiziert:

1. Kostenoptimierung für Mehrfamilienhäuser (vor 1950) angewandt, nur Wärmebedarf (keine Kühlung)

1. Nutzung von freien Fläche, zur Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien (Strom, Wärme)

2. Das dritte Szenario wird die Möglichkeit betrachten, Abwärme von Industrien für Heizzwecke zu nutzen

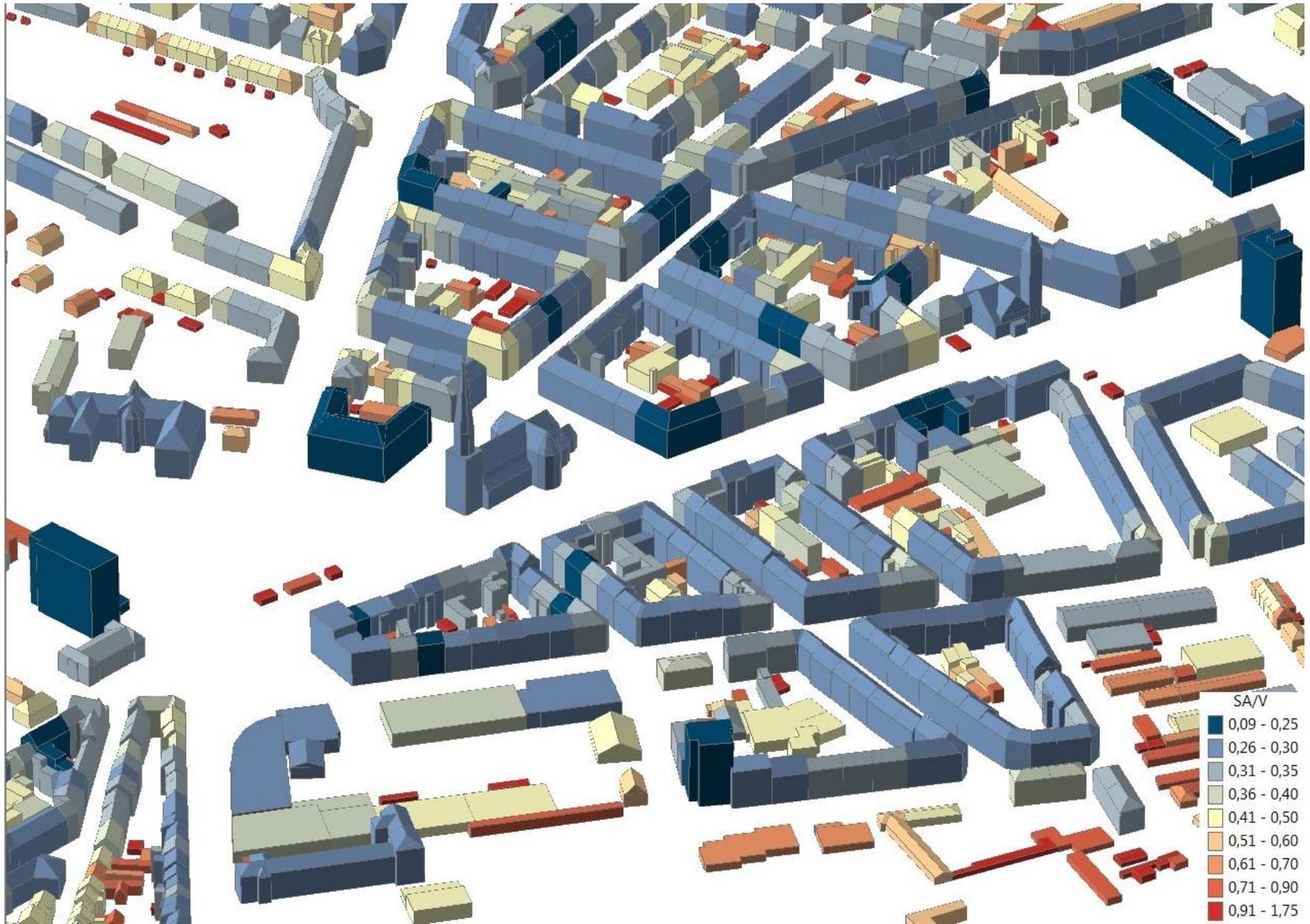
### Arbeiten

- Szenario Definition
- Modellerstellung für das erste Szenario (stündliche Simulation)
- Datenanfrage für Szenario 3 gestartet
- Abgleich mit den erstellten Gebäudetypologien und der gewählten Parameter
- Beschreibung der Skalierbarkeit und Einbindung in das Energiekonzept



- Nur Wohngebäude  
Wärmebedarf wird berechnet
  - Pro Gebäudetyp
  - Täglich und jährlich
- 1.198 Wohngebäude von  
4.882 Gesamtbauten (inkl.  
Garagen und Gartenhäuser)

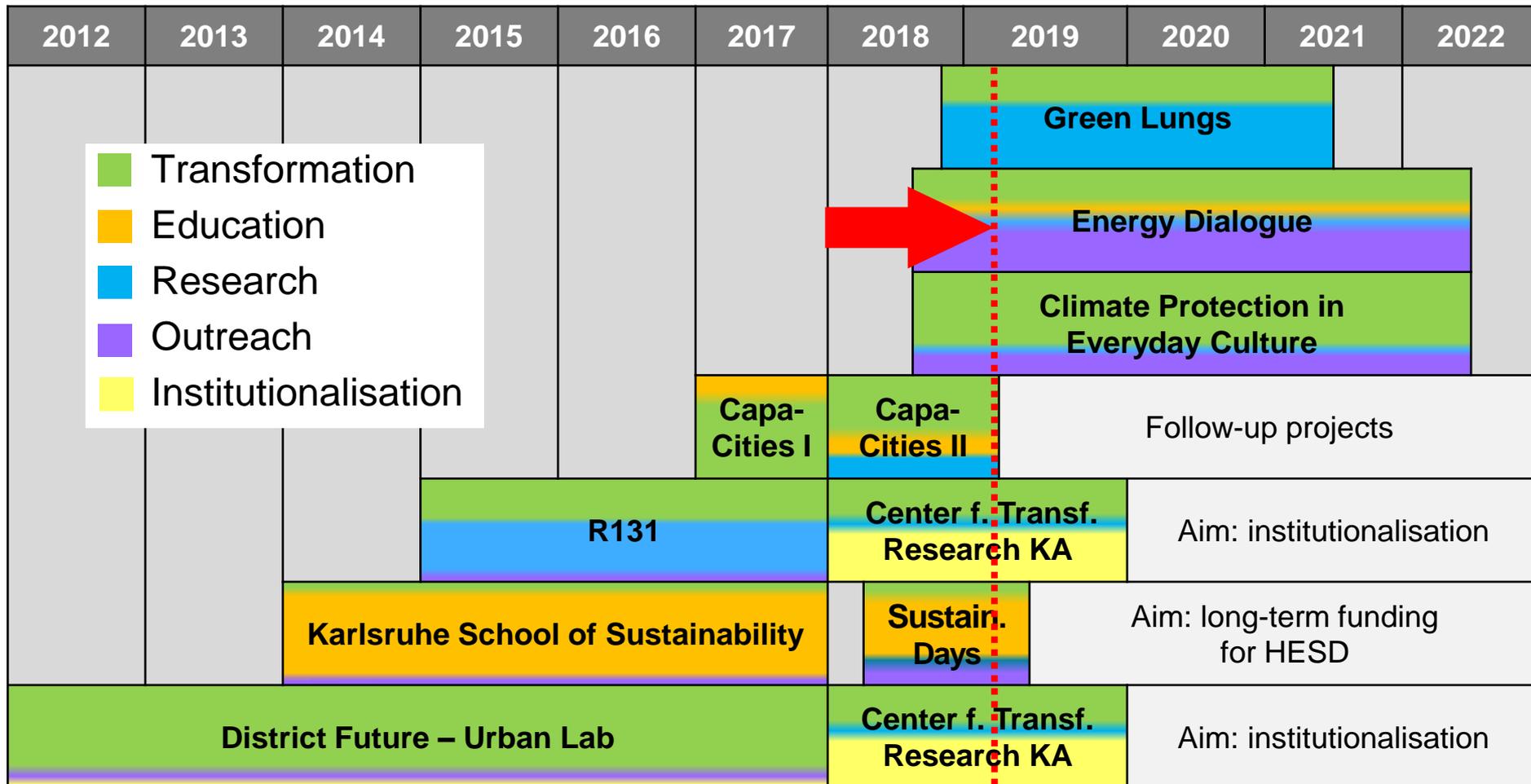
# 3-D morphologischen Analyse: Wärmeverlust/-gewinn



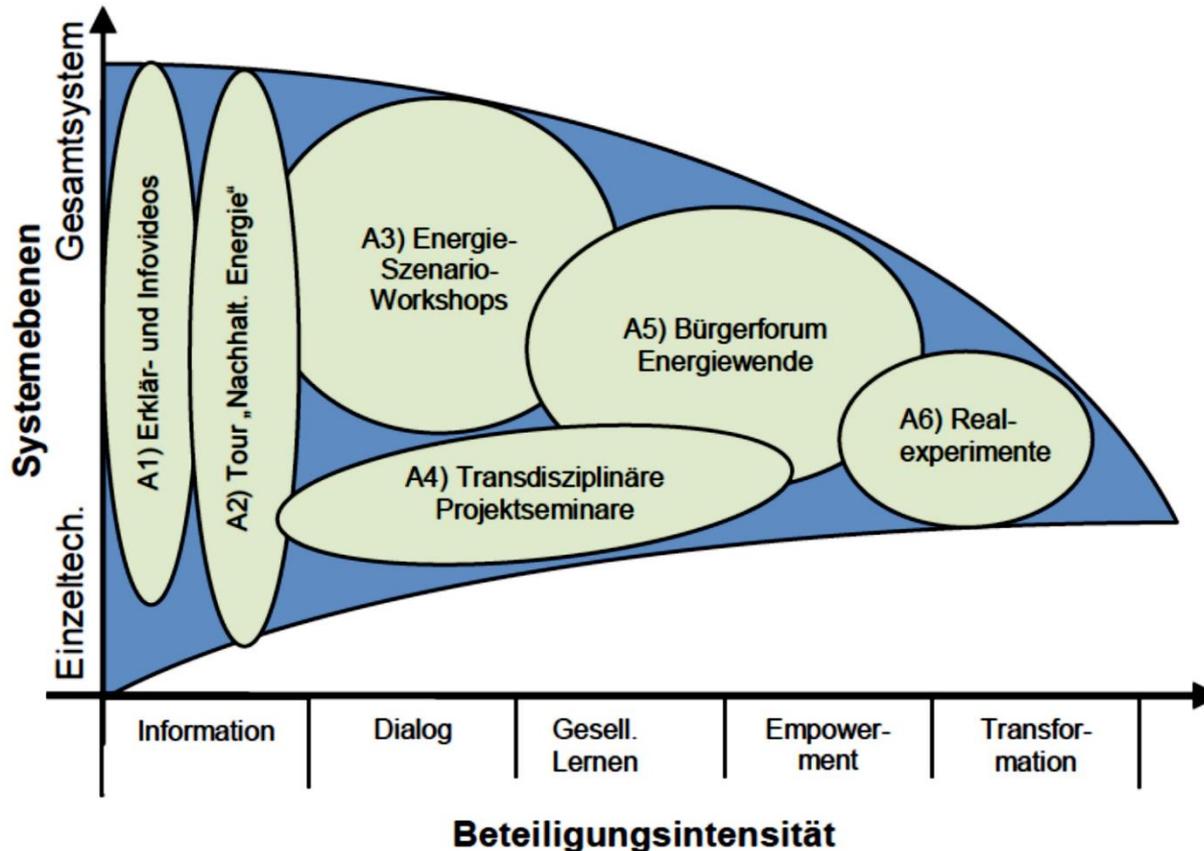
## 3 **Energieszenarien** zur Reduzierung des Energieverbrauchs in der Oststadt Karlsruhe:

- **Kostenoptimierung der Wärmeversorgung** von Mehrfamilienhäusern vor 1950
- **Nutzung von Freiflächen** zur Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien im Quartier
- **Erhöhung des Anteils** lokal erzeugten und genutzten Stroms aus **Photovoltaikanlagen**

# Many projects... one Real-world Lab



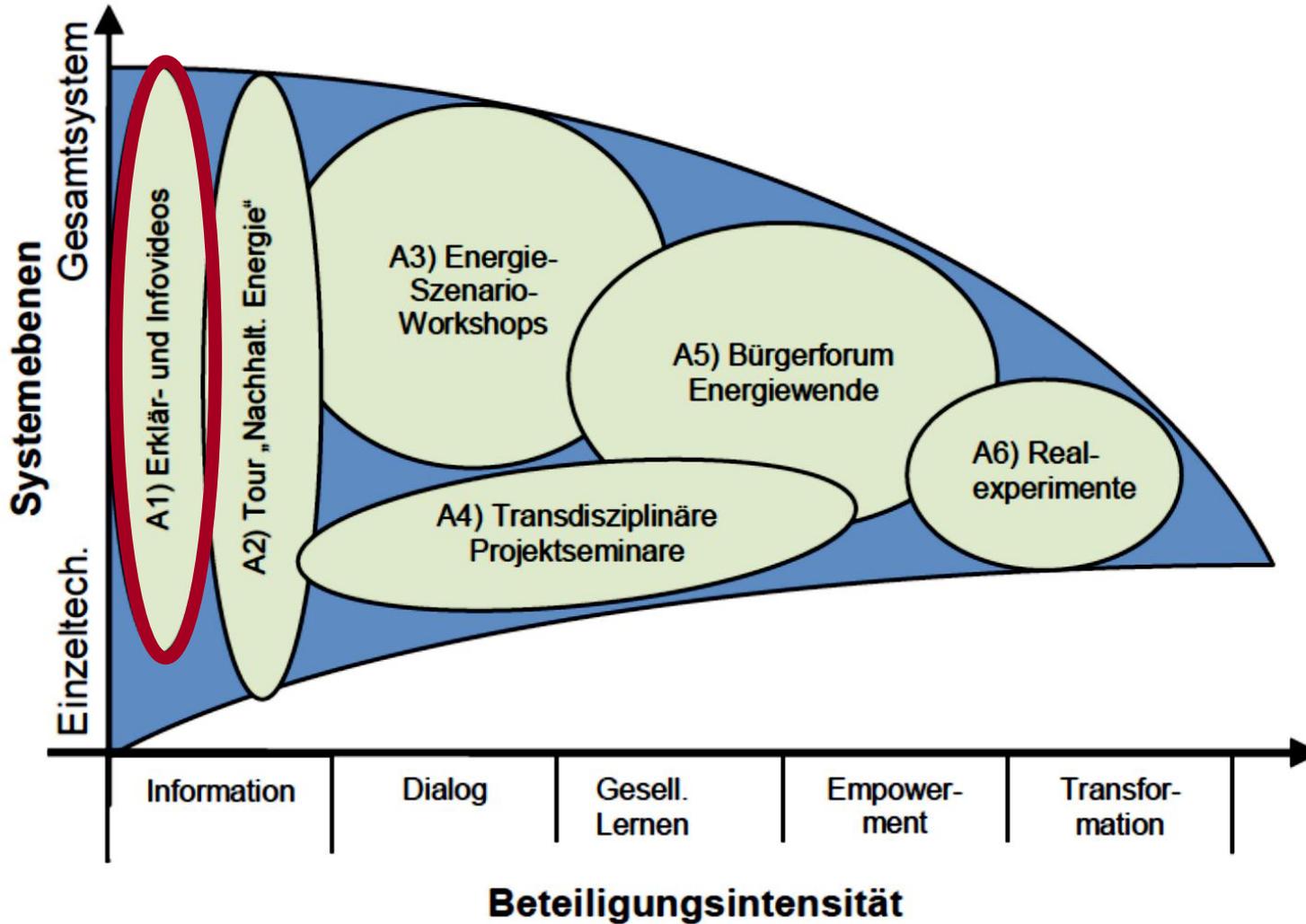
Das Projekt soll zu einer gesamtgesellschaftlichen Verständigung über die Energiewende beitragen. Dabei werden unterschiedliche Beteiligungsformate ausprobiert, bedarfsgerecht weiterentwickelt und beforscht. Im Sinne des KAT arbeiten Forschung und Gesellschaft Hand in Hand.



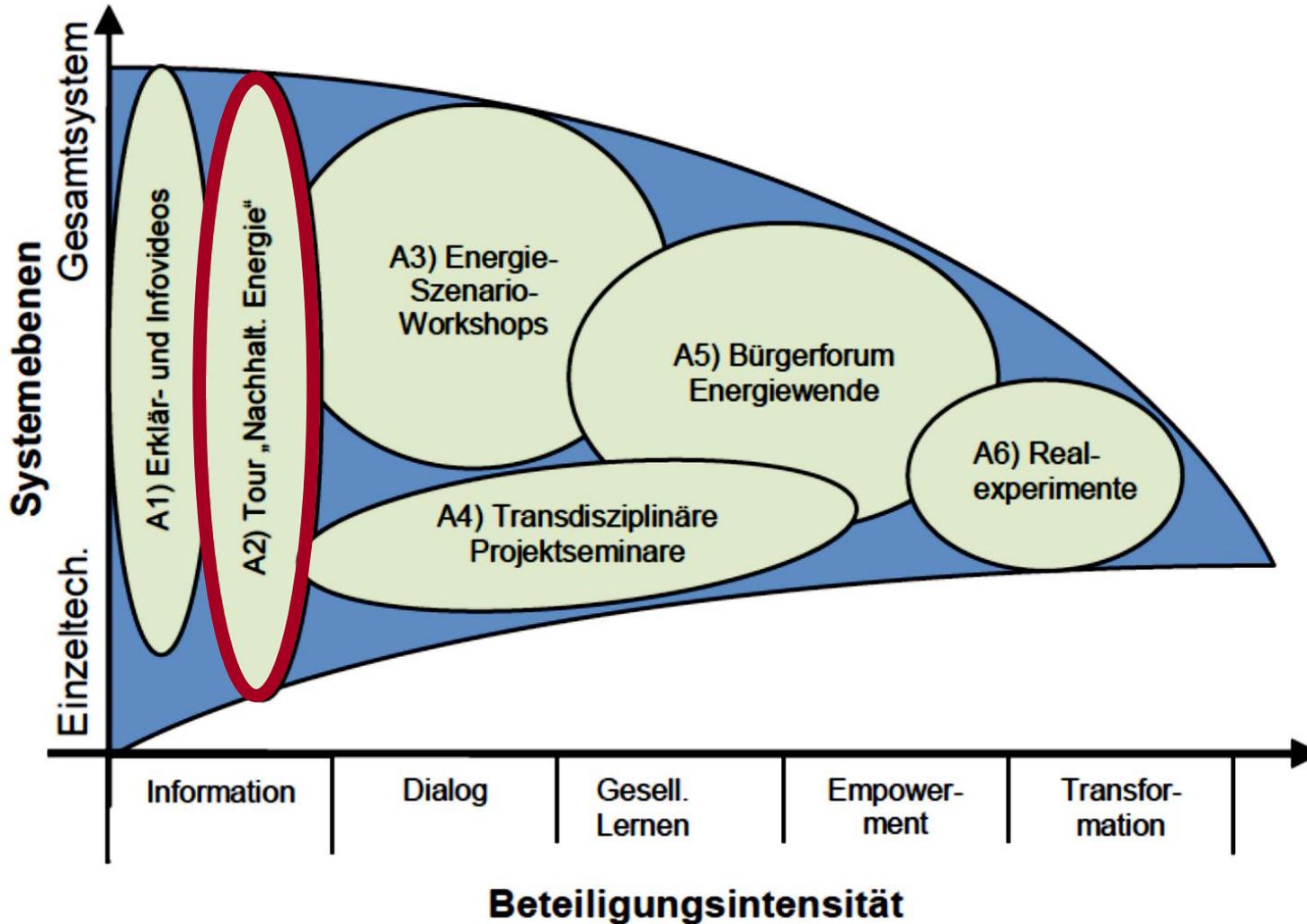
**Fördergeber:**  
Helmholtz-Gemeinschaft

**Laufzeit:**  
Juni 2018 – Dezember 2020  
(Anschlussphase bis Juni 2022)

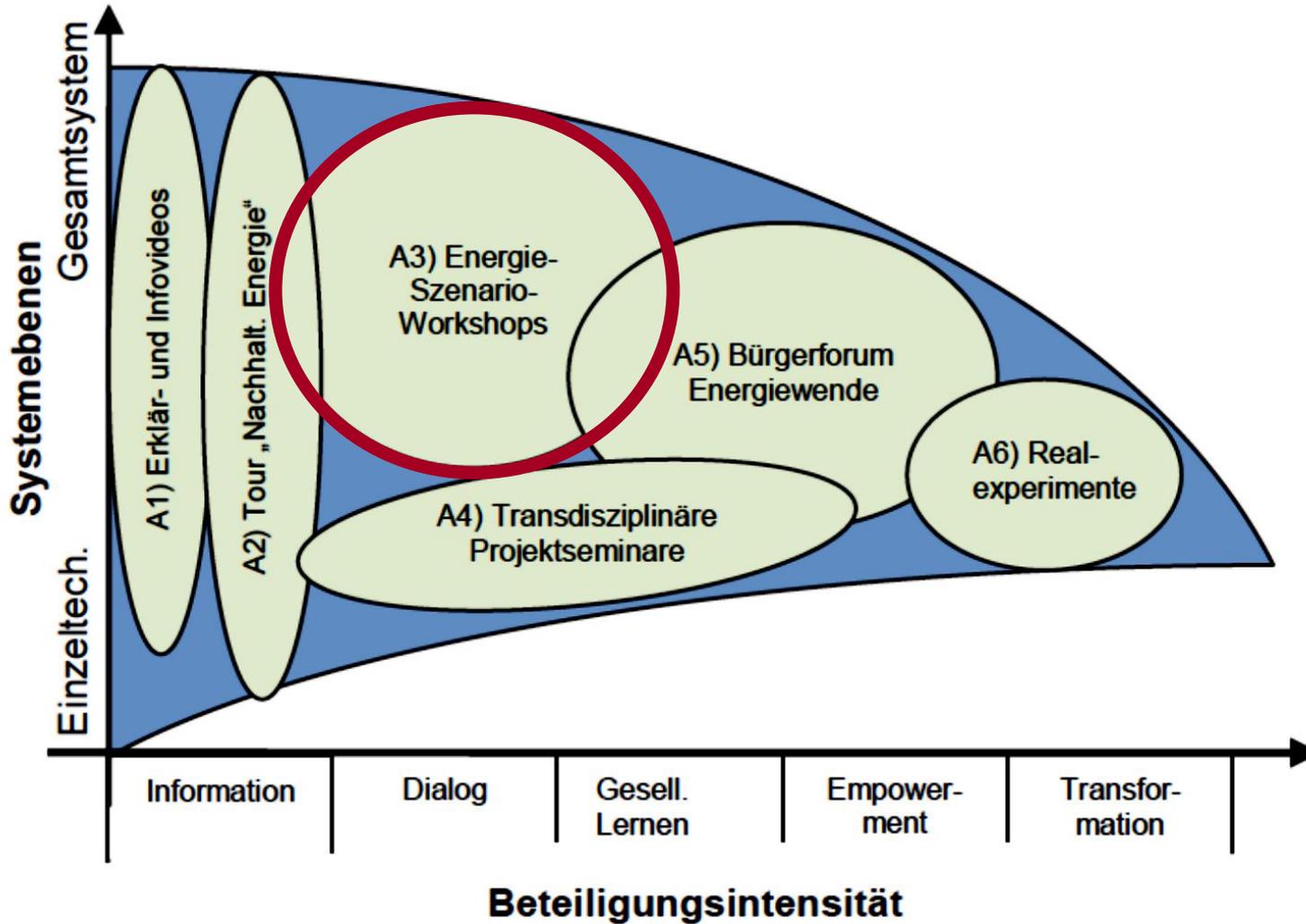
**Leitende:**  
Dr. Volker Stelzer, Marius Albiez



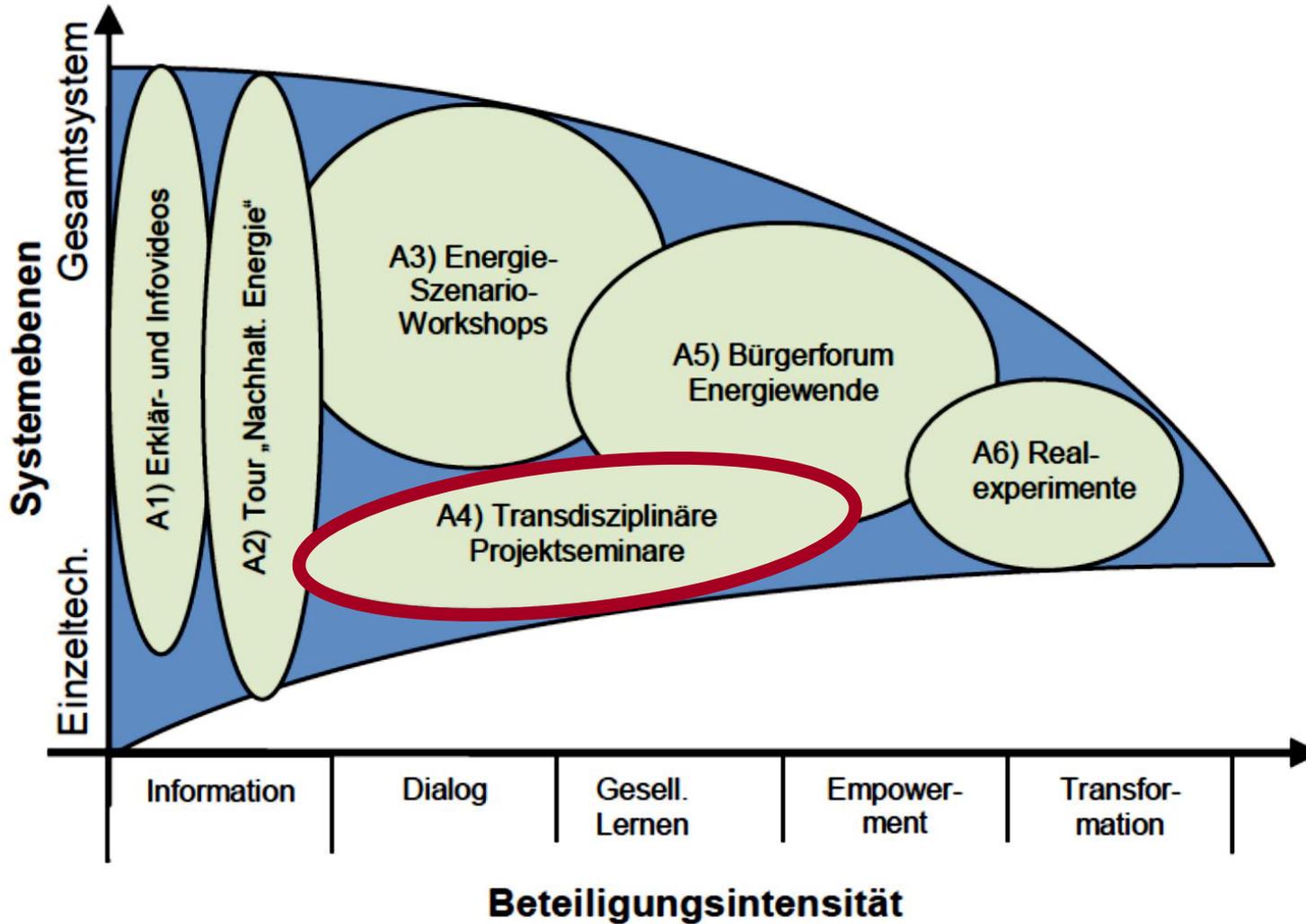
Eigene Darstellung



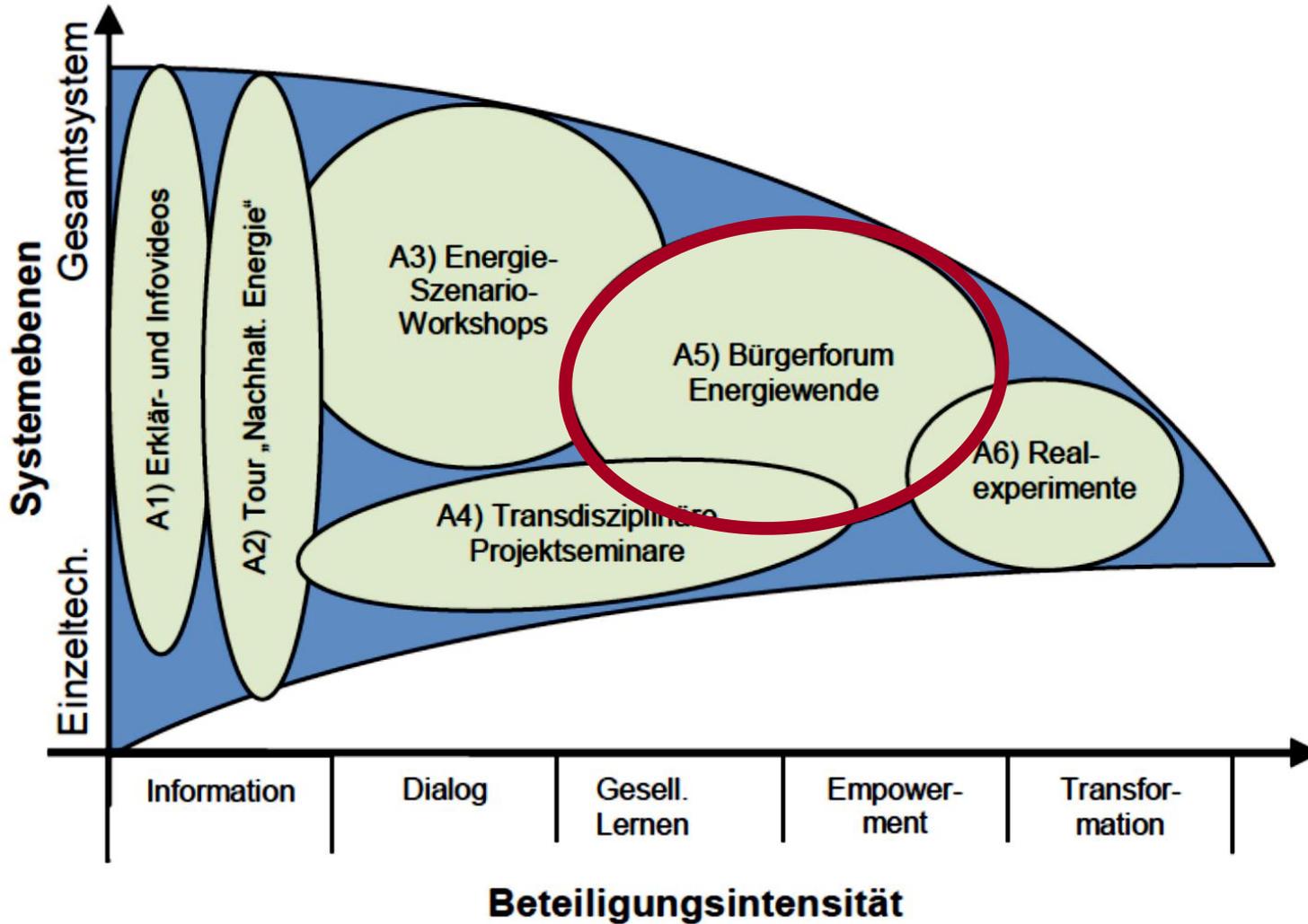
Eigene Darstellung



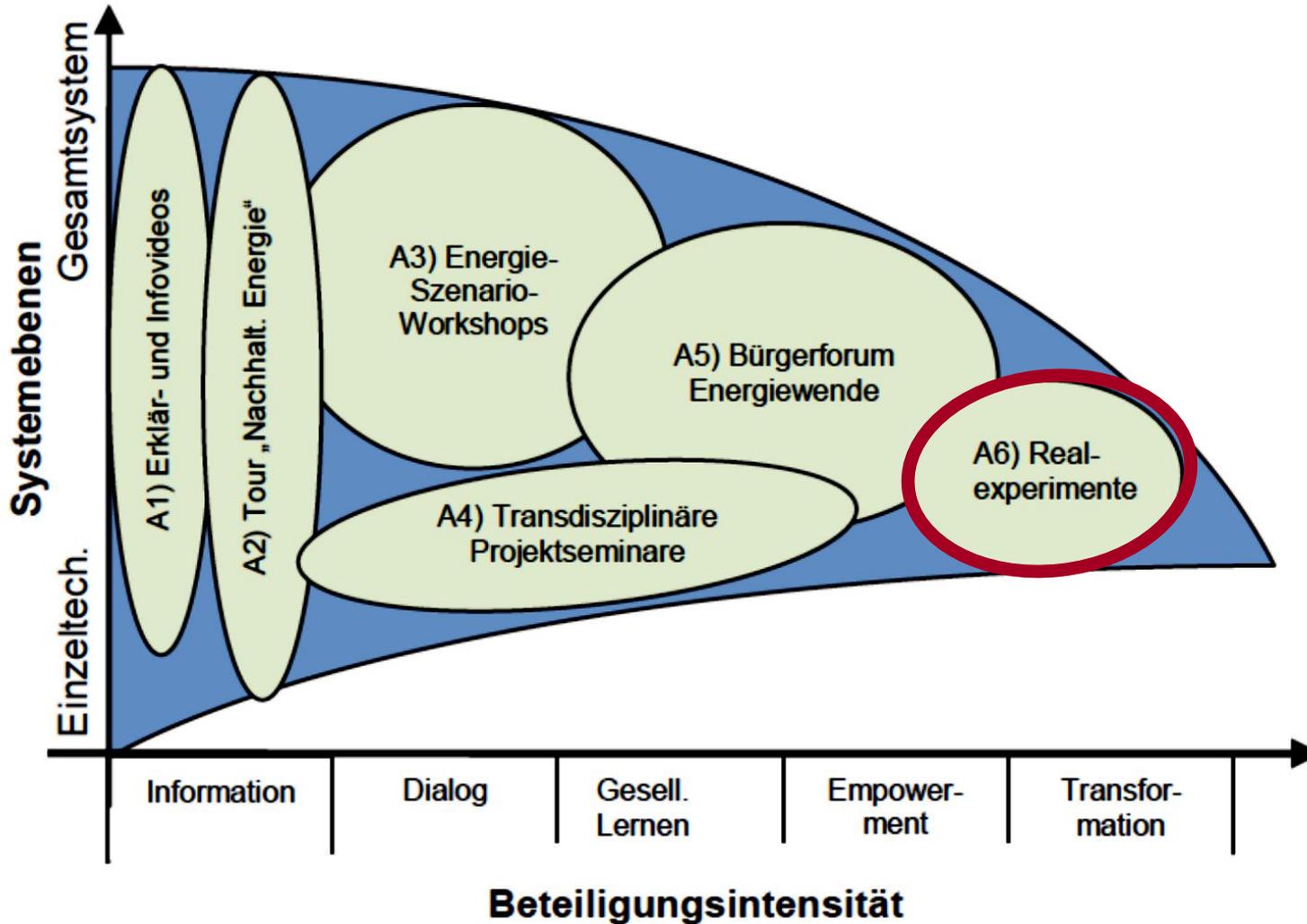
Eigene Darstellung



Eigene Darstellung



Eigene Darstellung



Eigene Darstellung

**Wir freuen uns jederzeit über  
Kooperationsmöglichkeiten mit spannenden  
Projekten!**

Eigene Darstellung