

# 2°CAMPUS

---

Wie entwickeln wir aus einem Bestandsquartier ein Null-Emissionsquartier mit nachhaltiger Ressourcennutzung?

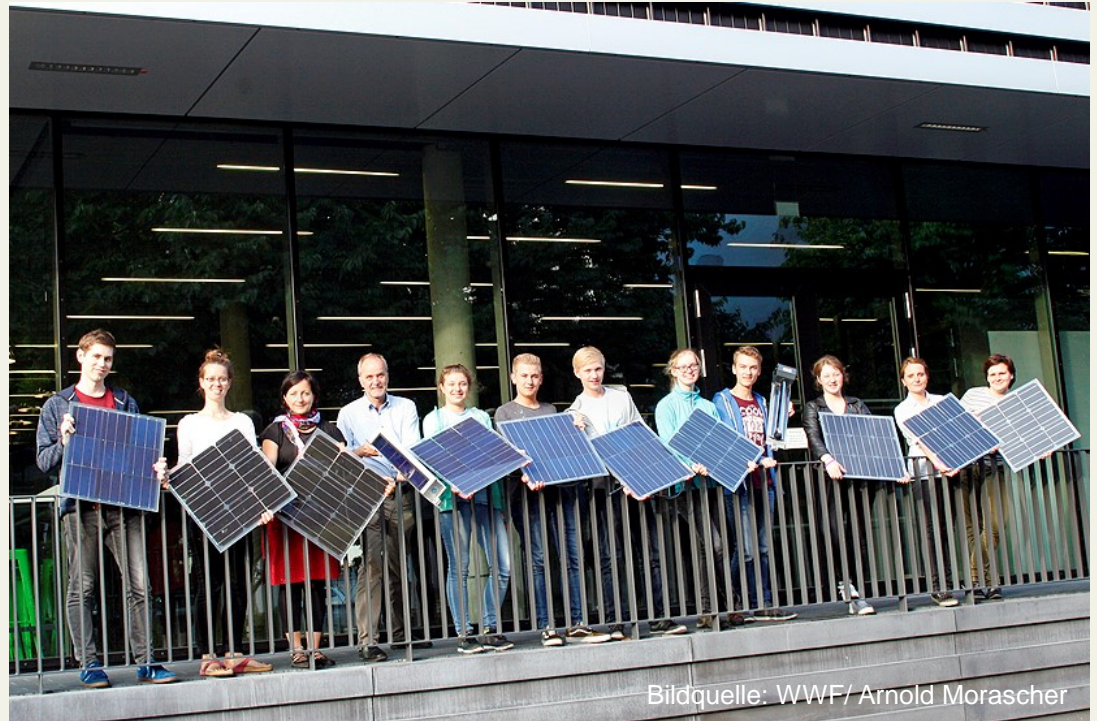
---

Ergebnisse des Forscherteams „Gebäude“ des 2°Campus 2017

Ein gemeinsames Projekt von WWF und  
**Robert Bosch Stiftung**

# Gliederung

1. Einleitung
2. Forschungsrahmen
3. Bestandsaufnahme
4. Methode
5. Durchführung
6. Auswertung
7. Fazit
8. Quellen
9. Anhang



Von links nach rechts: Jan Müller, Ivonne Drössler, Christiane Schlecht, Karsten Voss, Josina Bracke, Sören Völker, Max Nabokow, Johanna Walther, Lukas Kempf, Marie Budeus, Susanne Hendel, Katharina Simon

# 1. Einleitung

---

- Gebäudesektor ist für ca. 30% (inkl. Wärme) der Treibhausgasemissionen in Deutschland verantwortlich
- Treibhausgasemissionen im Bereich „Wohnen“ müssen bis 2050 um 98% sinken, um das 2°-Limit einzuhalten  
→ Unser Ziel: 100% Senkung
- 2050 werden 82% der Wohnfläche in Deutschland Bestandsgebäude (vor 2005 gebaut) sein
- Mehr Optimierungsmöglichkeiten im Quartier als bei Einzelgebäuden

## 2. Forschungsrahmen

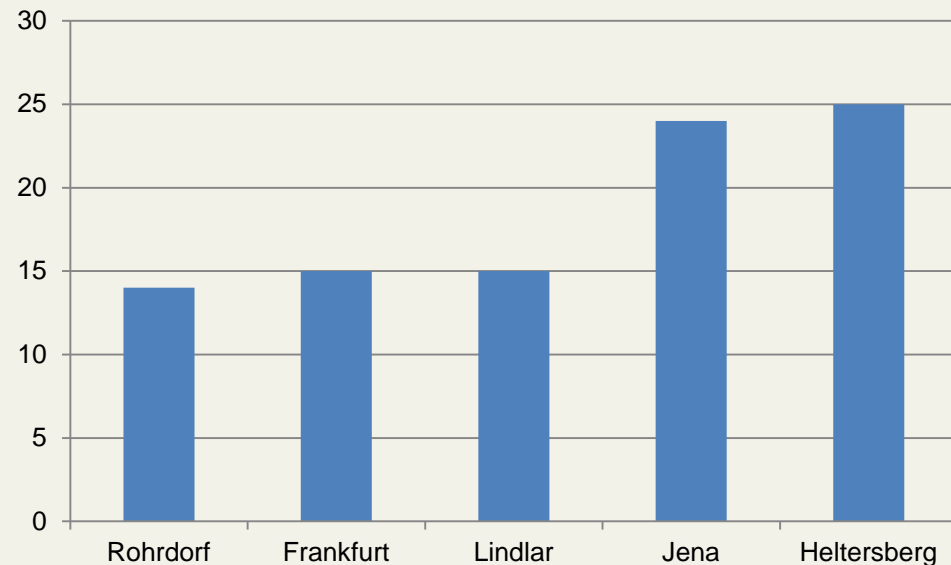
---

**Quartier:** Überschaubare Gruppierung von Gebäuden

Auswahlkriterien

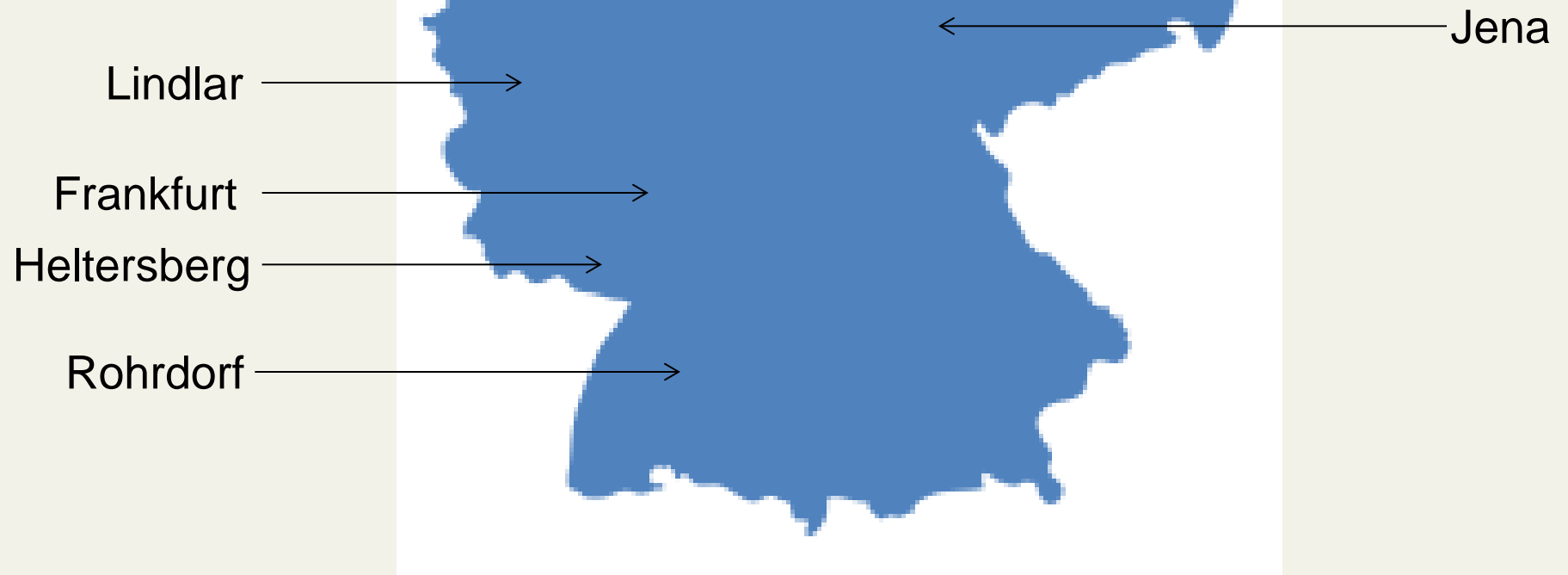
- Örtliche Nähe
- Anzahl der Gebäude
- Nutzungsmischung

**Gebäudeanzahl pro Quartier**



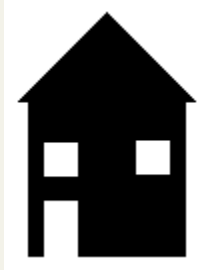


## Lage der Quartiere

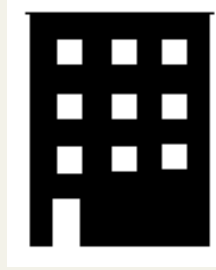


## 3. Bestandsaufnahme

Große Bandbreite an verschiedenen Gebäudetypen:



Einfamilienhaus



Wohnblock



Neubau



Altbau

## 4. Methode

---

### Datensammlung in den einzelnen Quartieren

#### Feldstudie

- Begehung der Quartiere
  - Gespräch mit den Bewohnern
- Gebäudetyp, Zustand, Energieträger, Verbrauch

#### Theoriestudie

- Stadtwerke (Gasleitungen,...)
- Recherche

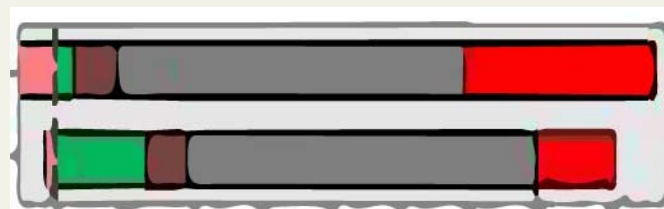
→ Genaue Daten für Simulationsprogramme (DECA, Lernnetz)

## 4. Methode

- Gesammelte Daten im „**District Energy Concept Adviser**“ erfasst
- Quartier nachgebaut
- Energie und CO<sub>2</sub> -Bilanz eines Quartiers in DECA ermittelt



Beispielhafte Energiebilanz:



0 100 200 300 400 500 600 700 800

Bildquelle: Screenshot: DECA

Primärenergie



Strom



Heizöl

Endenergie (mWh/a)



Gas



Biomasse



Netzeinspeisung

Primärenergie: Endenergie inkl. Bewertungsfaktor für Energieträger

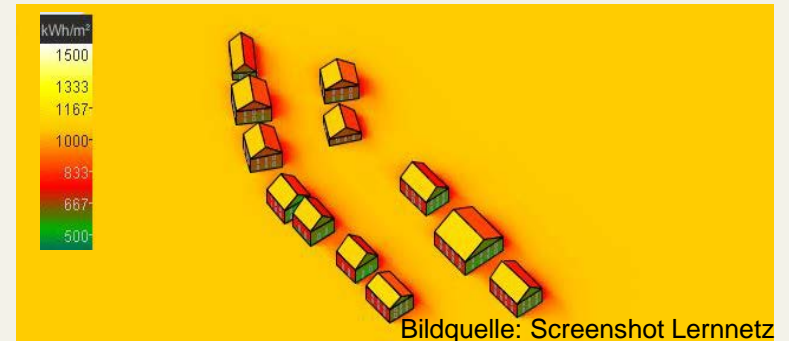
Endenergie: Losgeschickte Energie vom Hersteller inkl. Verlust durch Leitungen,...



## 4. Methode

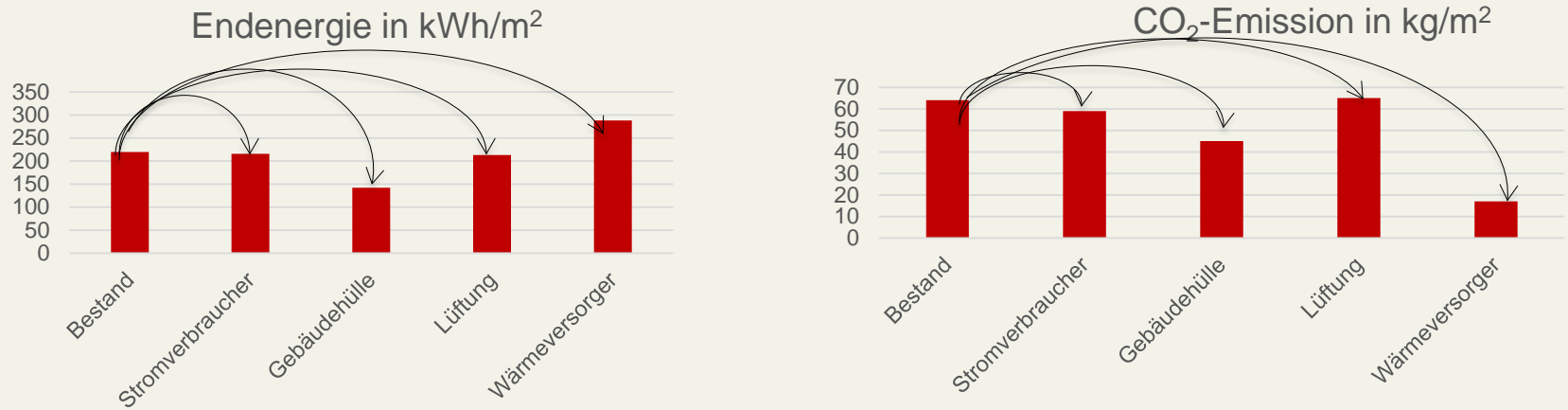
---

- Quartier in „Lernnetz“ erstellt
- Solarpotential der einzelnen Häuser ermittelt
- Mögliche Flächen für PV in DECA übertragen



Solarpotential: Flächen für mögliche Solarenergienutzung

## 5. Einflussfaktoren und Auswirkungen



Sinkende und steigende CO<sub>2</sub>-Emissionen bzw. Endenergiebedarfe abhängig vom Einsatz verschiedener Einflussfaktoren

Bsp. Wärmeversorger: Endenergiebedarf steigt aufgrund von schlechtem Wirkungsgrad, aber CO<sub>2</sub>-Emissionen sinken wegen regenerativen Energieträgern (Biomasse/ Holz)

## 5. Variantenstudie

---

		Frankfurt a.M.	Lindlar	Jena	Heltersberg	Rohrdorf	Einheit
Ist-Zustand	Endenergie	283	124	118	220	235	kWh/m <sup>2</sup>
	CO <sub>2</sub> -Emission	78	38	41	64	63	kg/m <sup>2</sup>
Variante- studie	Endenergie	111	52	111	146	119	kWh/m <sup>2</sup>
	CO <sub>2</sub> -Emission	0	0	-22	0	-10	kg/m <sup>2</sup>

➔ Alle Einflussfaktoren wurden kombiniert, um den größtmöglichen Effekt zu erzielen

## 6. Kritik Biomasse

Biomasse (Holz) zum Heizen → Null-Emissionsziel erreicht

**Aber:** keine nachhaltige Ressourcennutzung!

→ Abholzung großer Waldflächen

**Für alle 5 Quartiere  
alle 2 Jahre roden!**



## 6. Optimierung der Strategien

---

Solarpotential des Quartiers voll ausnutzen → mit Strom heizen

**Bsp. 1:** Quartier hat Solarpotential 6000 qm (809,9 kWh/m<sup>2</sup><sub>NGF</sub>)

→ Null-Em., keine Biomasse, „kleines Kraftwerk“

**Bsp. 2:** Quartier hat Solarpotential 1100 qm (436 kWh/m<sup>2</sup><sub>NGF</sub>)

→ Null-Em., Solar + Biomasse

→ Quartiersabhängiges Solarpotential beeinflusst  
Optimierungsstrategie

## 6. Ausblick

---

**Viel Solarstrom = Überlastung der Netze am Tag**

Lösungsansatz: Nutzung des Stroms durch Straßenbeleuchtung, öffentliche Verkehrsmittel, E-Mobilität etc.



Bildquelle: Josina

## 7. Fazit

---

**Wie entwickeln wir aus einem Bestandsquartier ein Null-Emissionsquartier mit nachhaltiger Ressourcennutzung?**

→ Null-Emissionsquartier theoretisch machbar

### **Praktische Schwierigkeiten**

- „Störfaktor Bevölkerung“: fehlendes Engagement der Bevölkerung
- Finanzierungsschwierigkeiten
- Nachhaltige Ressourcennutzung nicht möglich, da Abholzung großer Waldflächen notwendig

## 8. Quellen

---

Studie „Modell Deutschland“, WWF 2013

DECA: <https://www.ibp.fraunhofer.de>, Fraunhofer IBP

Lernnetz: <http://lernnetz.fbta.uni-karlsruhe.de/enob-webstart/>,  
KIT Karlsruhe, BUW Wuppertal

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

Vortrag Annette Hildebrandt: „Recyclingfähiges Bauen und Hanf als Dämmstoff“, 26.07.2017

Vortrag Alexander Sauerbier: „Optimierungspotential in den untersuchten Quartieren mithilfe Simulationsmodel“, 27.07.2017

---



## 9. Glossar

---

**Quartier:** überschaubare Gruppierung von Gebäuden

**Bestandsquartier:** Ein Quartier aus Häusern, die vor 2005 errichtet wurden

**Null-Emissionsquartier:** Quartier, das Null Kilogramm CO<sub>2</sub>-Äquivalente ausstößt

**Nachhaltige Ressourcennutzung:** sparsamer Umgang mit begrenzt verfügbaren Ressourcen

**Solarpotential:** Flächen für mögliche Solarenergienutzung



# Kontakt & Dank

Bergische Universität Wuppertal  
FB Architektur Prof. Dr. Karsten Voss,  
M.Sc. Susanne Hendel, M.Sc. Katharina Simon  
Haspeler Str. 27, 42285 Wuppertal  
E-Mail : kvoss@uni-wuppertal.de



**BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL**



**Wir bedanken uns herzlich für die Unterstützung!**



Medienpartner:

