

Nachhaltige Sanierung von Stadtquartieren (Effizienz & Regenerative Energien)

Agenda

1. Einleitung
2. Grundlagen
3. Vorstellung der Quartiere
4. Methodik
5. Quartiersbezogene Energiekonzepte
6. Quartiersübergreifender Vergleich der Energiekonzepte
7. Fazit und Ausblick

1. Einleitung

“Ich betrachte den Klimawandel als eine der größten Herausforderungen dieser Zeit. Er greift in alle Bereiche des politischen, sozialen und wirtschaftlichen Lebens ein, ihn zu ignorieren ist meiner Meinung nach fahrlässig.”

- Arved Fuchs

Problem

Aufgabe

Ziel

2. Grundlagen

Quartiersbezogene Energiekonzepte:

- Maßnahmen zur Reduzierung von CO₂-Emissionen im urbanen Raum
→ Nutzen von Energieeinsparpotentialen und der Integration von erneuerbaren Energien



[<https://www.frankfurt-rhein-main.de/attraktion/altstadt-buedingen-7227d42193>]



[<https://baukultur.nrw/artikel/hausaufgaben-fuer-die-zukunft-der-einfamilienhausgebiete-in-nordrhein-westfalen/>]

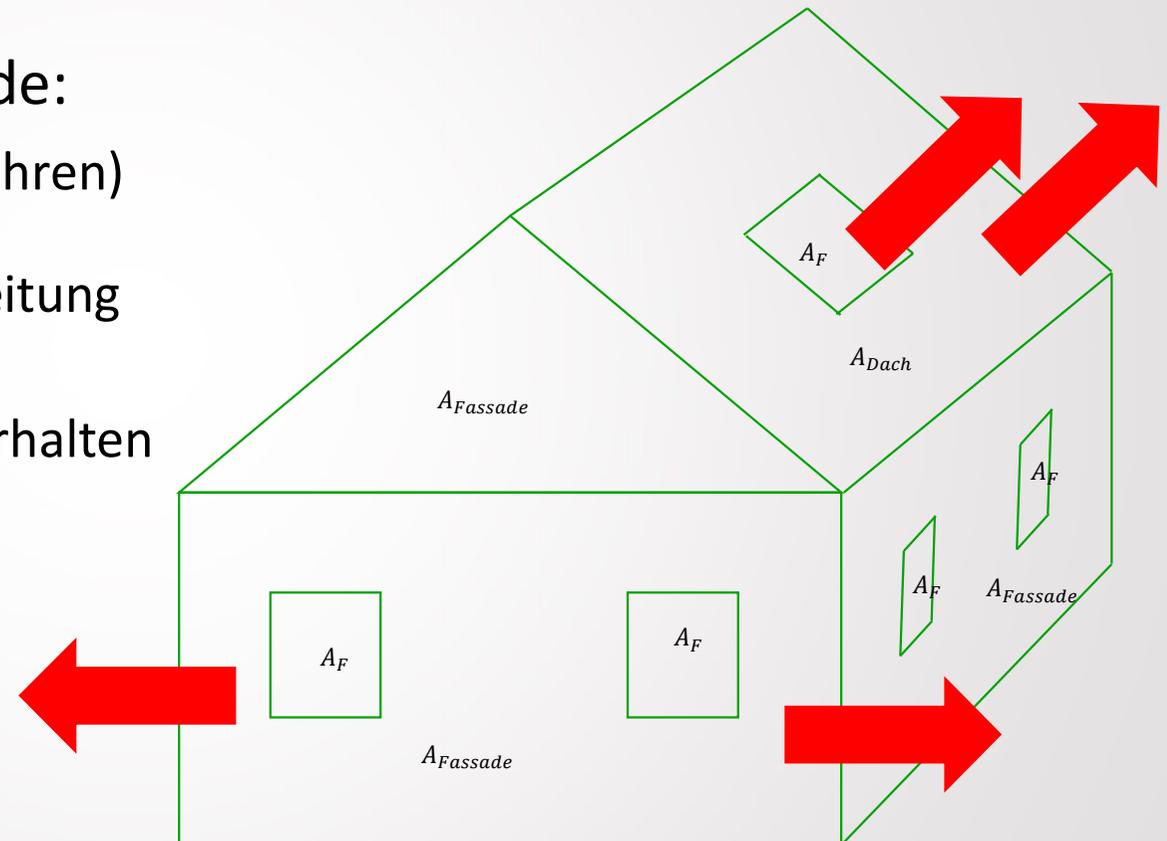


[<https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/wohnen/wohnen-in-leipzig-wird-teurer-14557391.html>]

2. Grundlagen

Energiebedarfe im Wohngebäude:

- Wärmebedarf (Periodenbilanzverfahren)
 - Jahresheizwärmebedarf
 - Energie für Warmwasseraufbereitung
- elektrischer Energieverbrauch
 - stark abhängig vom Nutzungsverhalten und von der Anzahl elektrischer Verbraucher

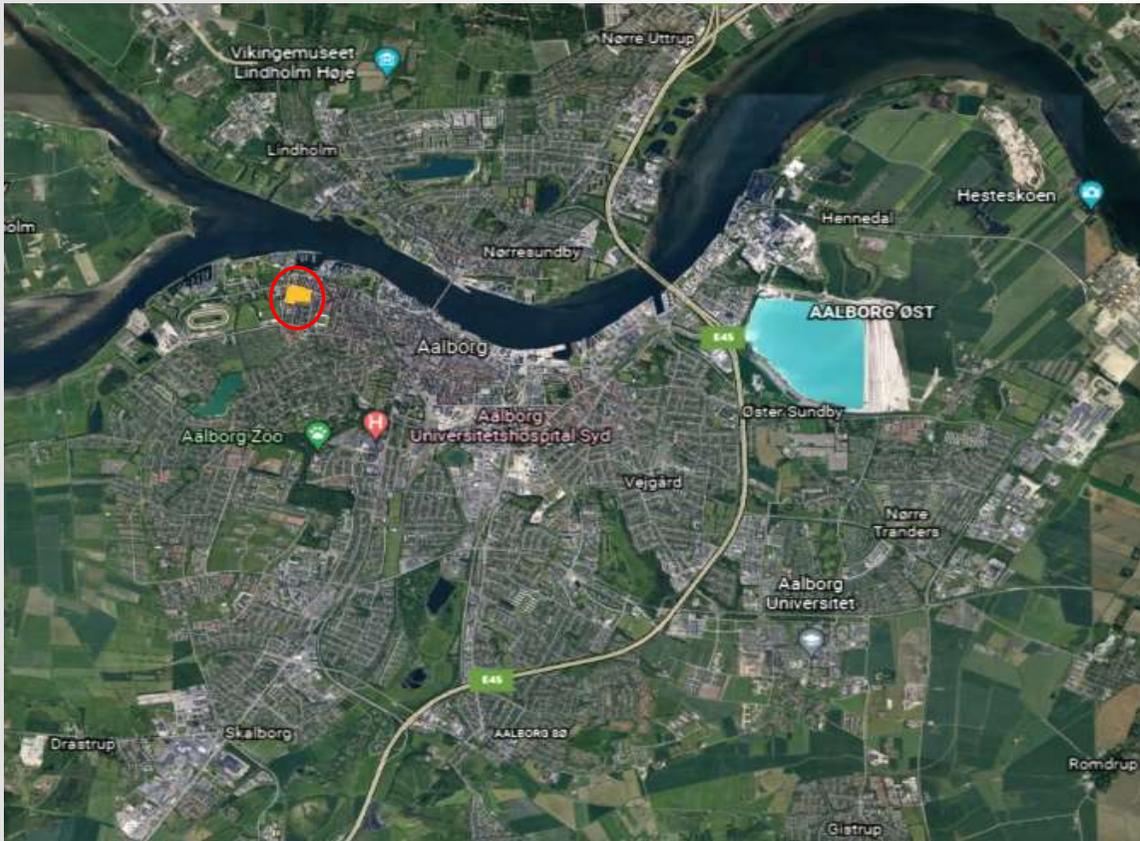


3. Vorstellung der Quartiere



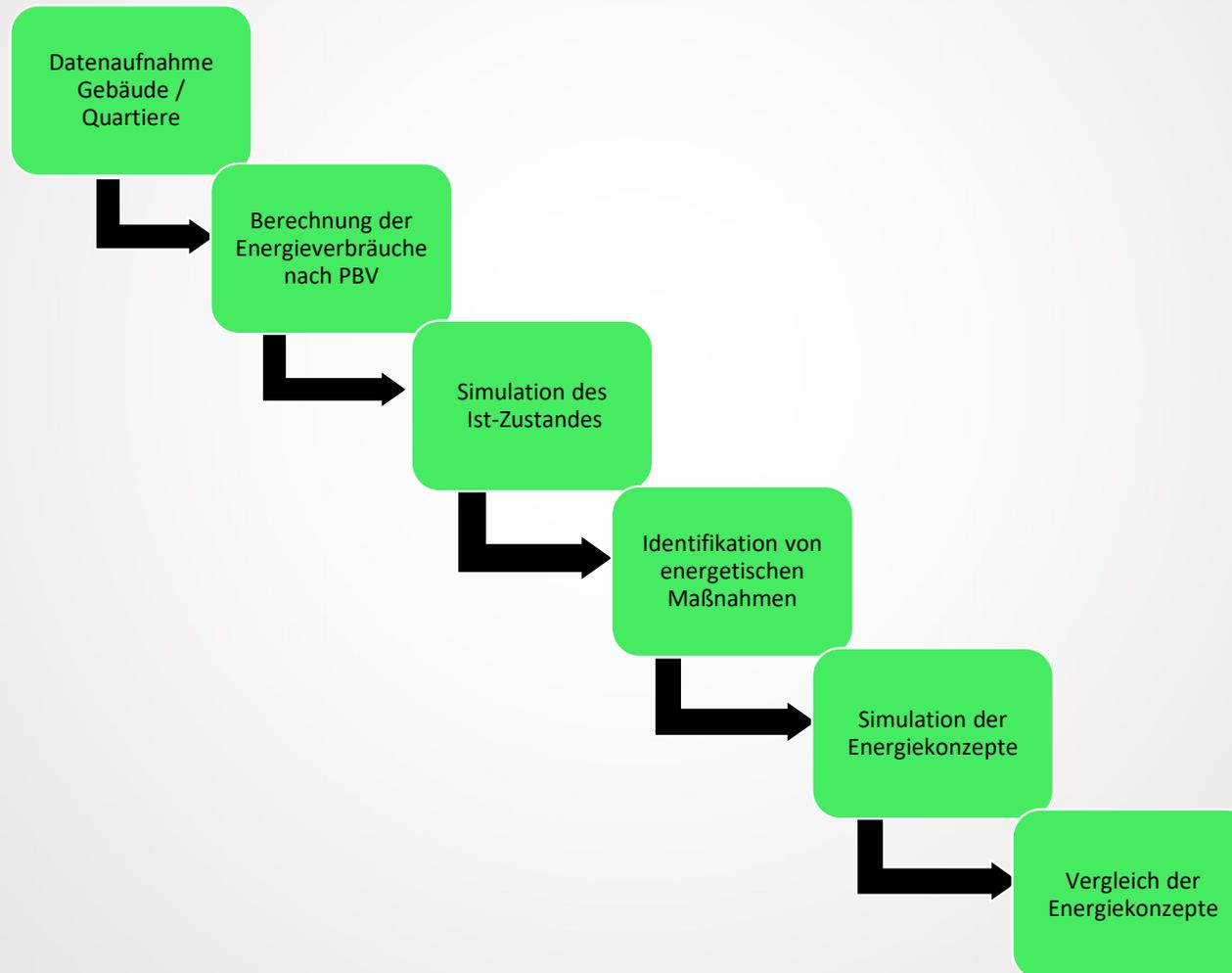
Wittenberge: Altstadt, Külzberg und Blumensiedlung

3. Vorstellung der Quartiere



Aalborg: Steen Billes Gade

4. Methodik



4. Methodik



Baujahr Schätzung: 2003 Baujahr Akte: 2000
Fenster vermutlich aus Baujahr Keine zusätzliche Dämmung an Fassade
Dachüberstand ca. 0,3 m
Anz. Vollgeschosse: 1 Anz. Dachgeschosse: 2 Anz. Kellergeschosse: 0
Keine erneuerbaren Energieanlagen zu erkennen
Gebäudetyp: EFH



$A_{Gebäude} = 153,8 \text{ m}^2$
$U_{Gebäude} = 51,2 \text{ m}$
$l_{DÜ} = 0,3 \text{ m}$
$A_{BGF} = 138,5 \text{ m}^2$
Keine erneuerbaren Energien auf der Dachfläche
Oberstes Dachgeschoss vermutlich genutzt

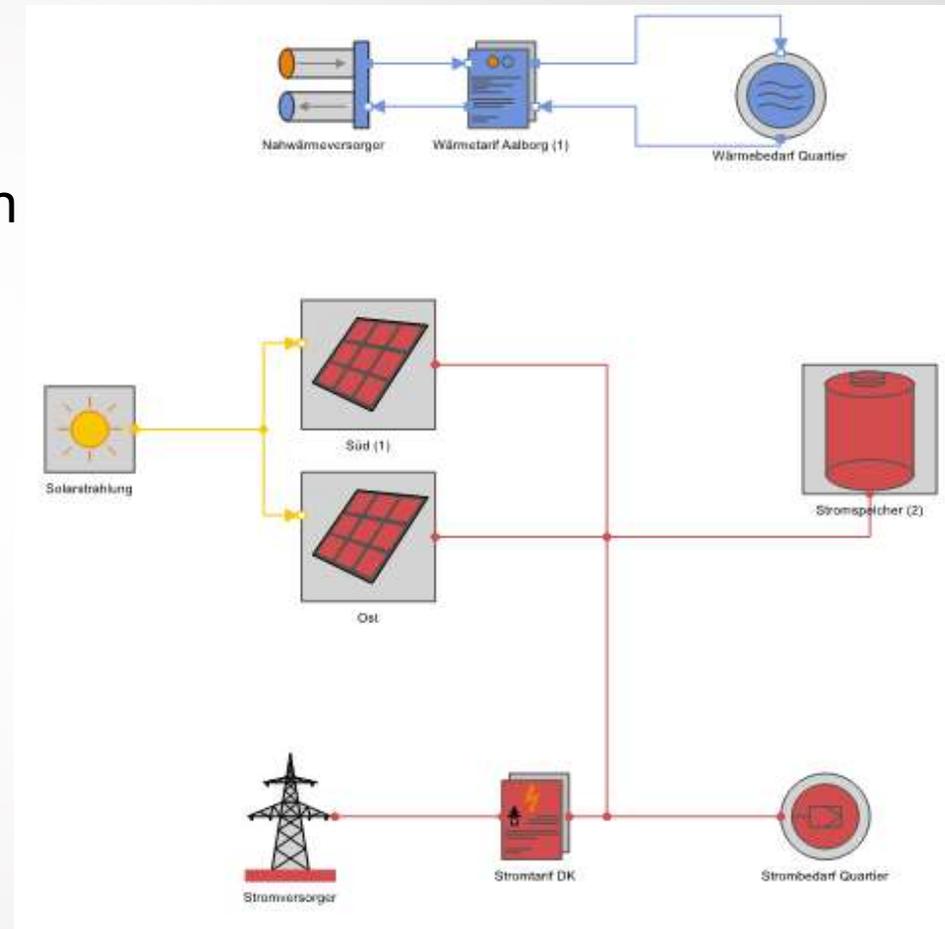
Verordnung	U-Wert Außenwand	U-Wert Fenster	U-Wert Dach	U-Wert zu Erdreich
Vor WSV0 95	0,6	2,7	0,4	0,6
WSVO 95	0,5	1,8	0,3	0,6
EnEV 2002	0,35	1,7	0,3	0,5
EnEV 2009	0,24	1,3	0,24	0,3
EnEV 2016	0,19	1,04	0,19	0,24



sp. Jahresheizwärmebedarf: $74,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
 Jahresheizwärmebedarf: 19.197 kWh/a
 Nutzenergie Warmwasseraufbereitung: 1.385 kWh/a
 Nutzenergie elektrische Verbraucher: $2.459,8 \text{ kWh/a}$

4. Methodik

- Absolutwerte der Energieverbräuche einlesen
- Bilanzparameter einstellen
(Primärenergiefaktoren, CO₂-Emissionsfaktoren, Heizanlagenaufwandszahlen)
- Hinterlegen der Energieverbräuche mit Zeitreihen → Spitzenlasten simulieren



5. Quartiersbezogene Energiekonzepte - Altstadt

Energiekonzept 1:

1. Sanierung der Gebäude vor WSV095
2. Sanierung der Gebäude vor WSV095 und WSV095

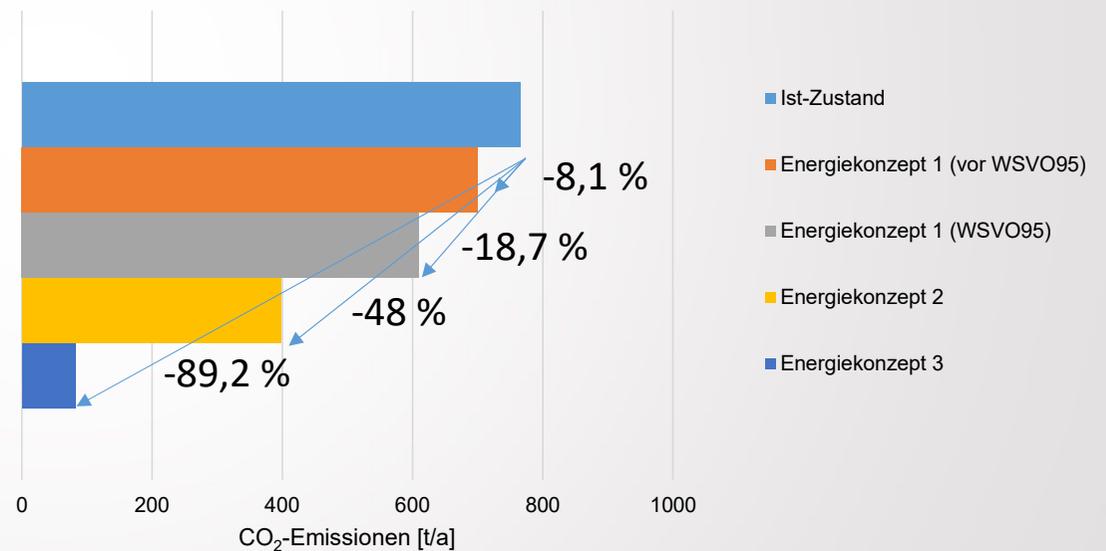
Energiekonzept 2:

- PV-Module auf Dachflächen (721 kWp)
- Batteriespeicher für höheren Eigennutzungsgrad (650 kWh)

Energiekonzept 3:

- Windrad und Power-to-Gas-Anlage
- Wasserstoff → künstliches Methan

Altstadt: Auswirkungen der Energiekonzepte auf die CO₂-Bilanz



5. Quartiersbezogene Energiekonzepte - Blumensiedlung

Energiekonzept 1:

- Sanierung der Gebäude vor W5VO95
- 18 Einfamilienhäuser (ca. 35 % des Gebäudebestandes)

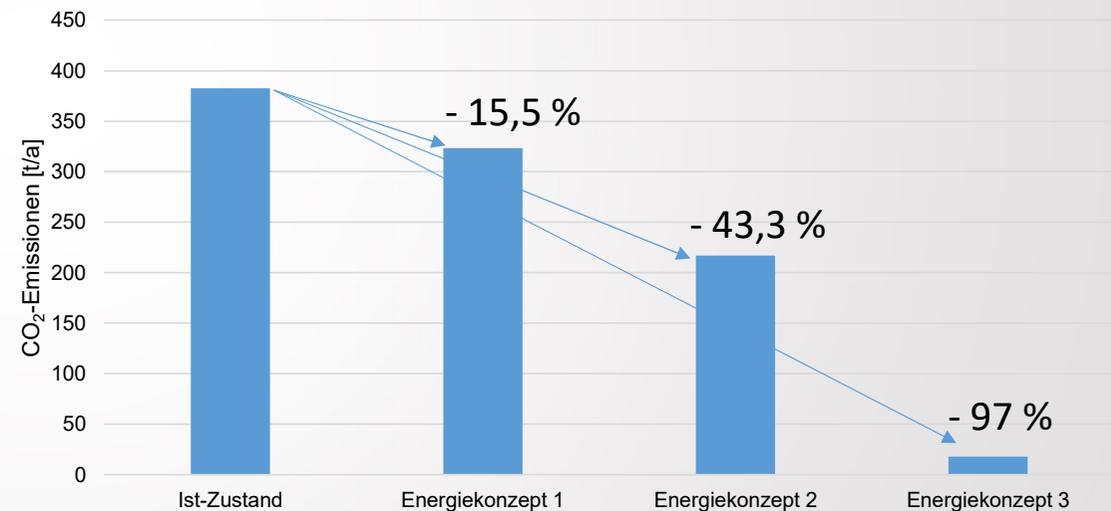
Energiekonzept 2:

- PV-Anlagen (7 kWp pro Gebäude)
- Batteriespeicher (5 kWh pro Gebäude)

Energiekonzept 3:

- WEA-Anlage (750 kWp)
- P2G-Anlage (750 kW)
- Methanspeicher (400 MWh)

Blumensiedlung: Auswirkungen der Energiekonzepte auf die CO₂-Bilanz



5. Quartiersbezogene Energiekonzepte - Külzberg

Energiekonzept 1:

- Anschluss der gasversorgten Wohnblöcke an die Fernwärme Wittenberge

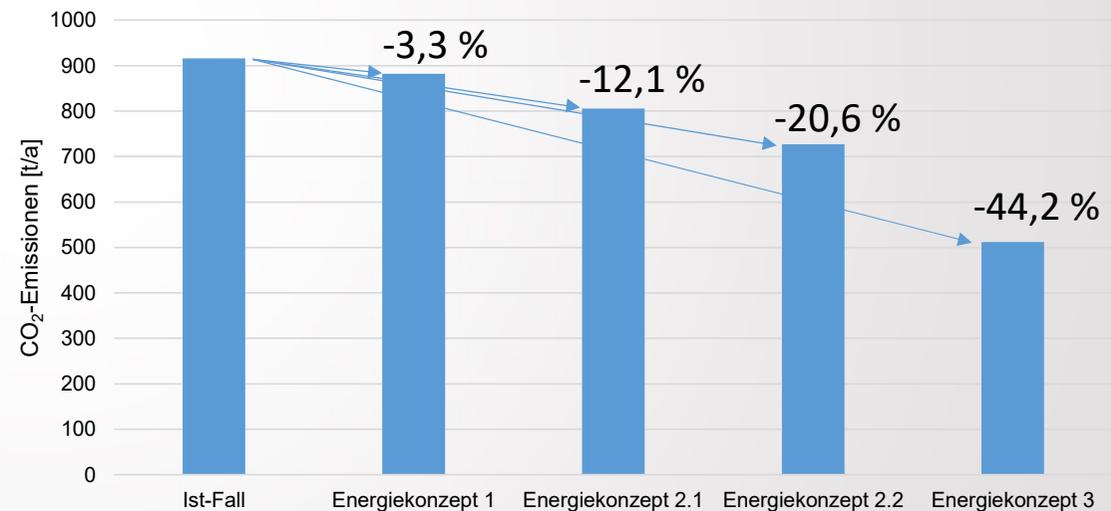
Energiekonzept 2:

1. Sanierung der unsanierten Wohnblöcke
2. Austausch der Fenster

Energiekonzept 3:

- PV-Anlagen auf den Dachflächen (985 kWp)
- Power-to-Heat-Anlage (600 kW)

Külzberg: Auswirkungen der Energiekonzepte auf die CO₂-Bilanz



5. Quartiersbezogene Energiekonzepte – Steen Billes Gade

Energiekonzept 1:

- Solarthermieanlagen auf den Dachflächen (6.349 m²)
- Saisonaler Wärmespeicher (2.000 MWh)

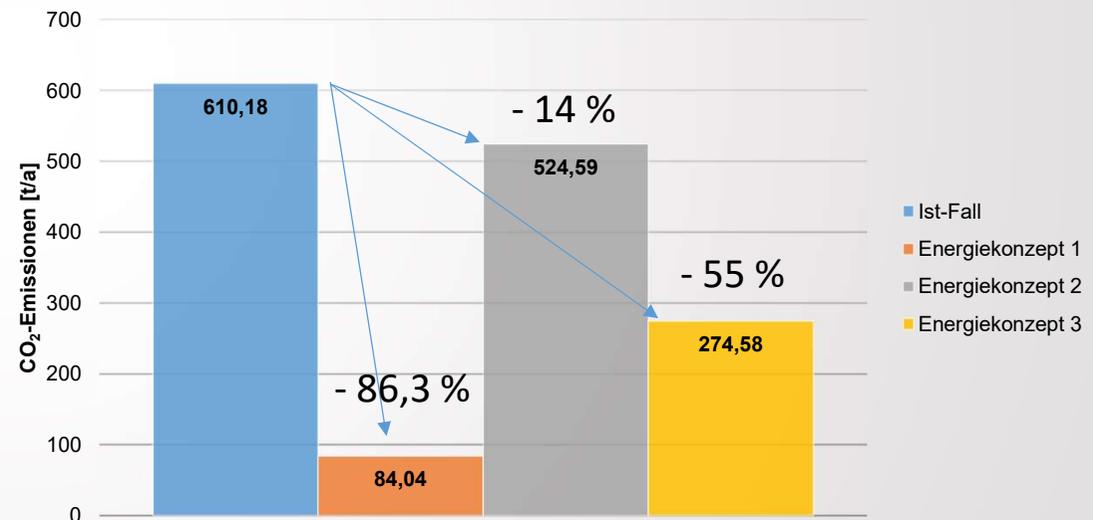
Energiekonzept 2:

- PV-Anlagen auf den Dachflächen (6.349 m²)
- Batteriespeicher (4.000 kWh)

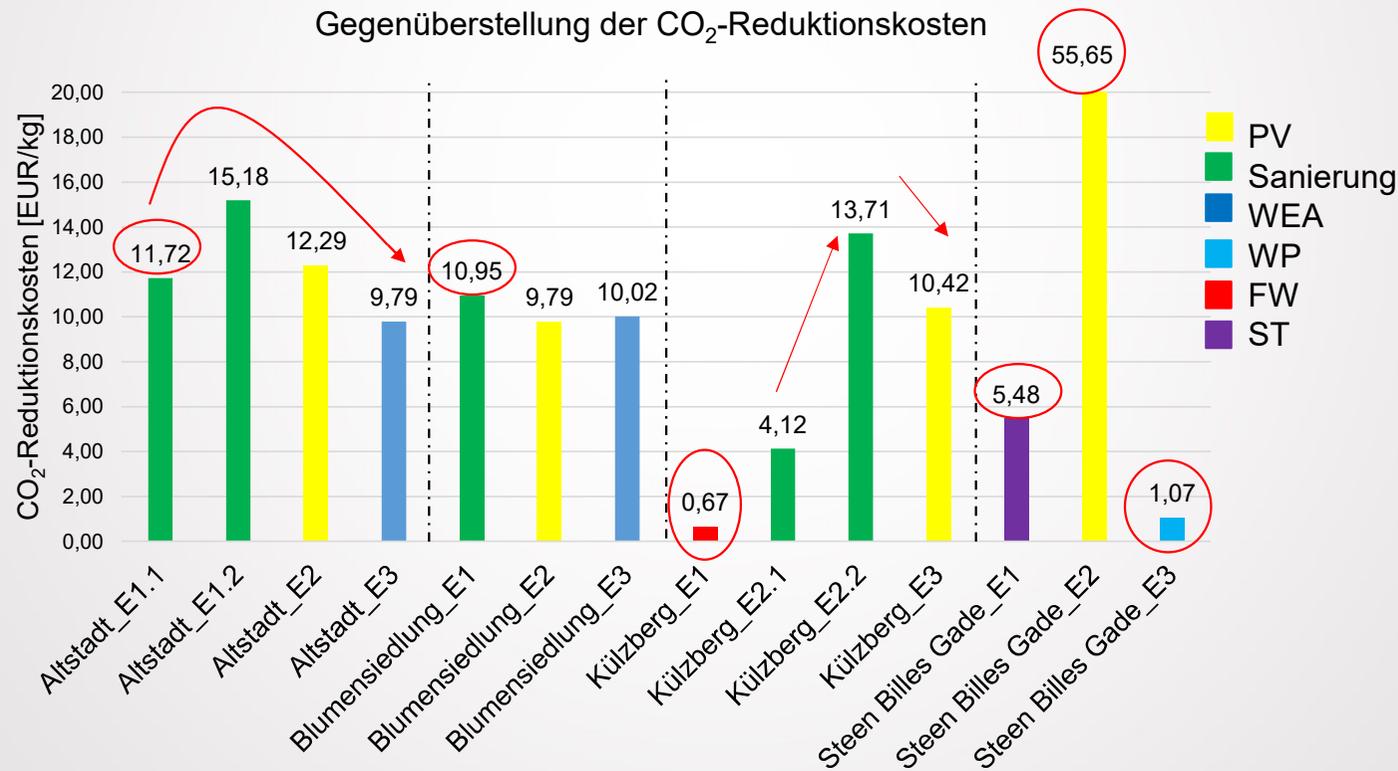
Energiekonzept 3:

- Fernwärme „Generation 4“
- Booster-Wärmepumpen: (400 kW, COP=6)

Steen Billes Gade: Auswirkungen der Energiekonzepte auf die CO₂-Bilanz



6. Quartiersübergreifender Vergleich der Energiekonzepte



7. Fazit und Ausblick

1. 1.979,3 t CO₂ (-72,14 %) und 7.230,8 MWh Primärenergie (-65,9 %)
2. Sehr aufwendige Datenakquise in deutschen Quartieren → große länderspezifische Unterschiede in der Datenbeschaffung
3. Sanierungsmaßnahmen sind notwendig, allerdings auch teuer → ab einem bestimmten Grad nicht mehr wirtschaftlich
4. Entwicklung von Energiekonzepten ist in Fernwärme versorgten Quartieren vergleichsweise einfach und häufig günstiger
5. Reduktionskosten könnten Indikatoren für die Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme sein

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!