



Reallabor ^{PFAFF}

Fachsymposium 30. September 2021

Klimaneutrale Quartiere - Erfahrungen aus dem Leuchtturmprojekt EnStadt:Pfaff

Das Quartiers-Energiekonzept: Klimaneutrale Energieversorgung im Quartier ?

M.Sc., Dipl. Betriebswirt (FH), Thomas Anton
Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

1: Ausgangslage, Ziele, Fragestellungen

■ Ausgangslage

- Versorgung einer Konversionsfläche (19 ha), besondere Einschränkungen durch Altlastenproblematik im Boden (hoher Versiegelungsgrad, etc.)
- Laufendes Planungsverfahren zum städtebaulichen Rahmenplan (fortgeschrieben durch B-Plan und verschiedene begleitende Satzungen)
- Dichte mehrgeschossige Bebauung, gemischte Nutzung:

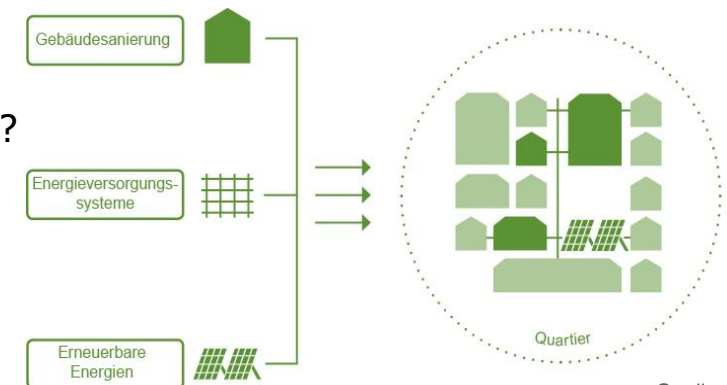
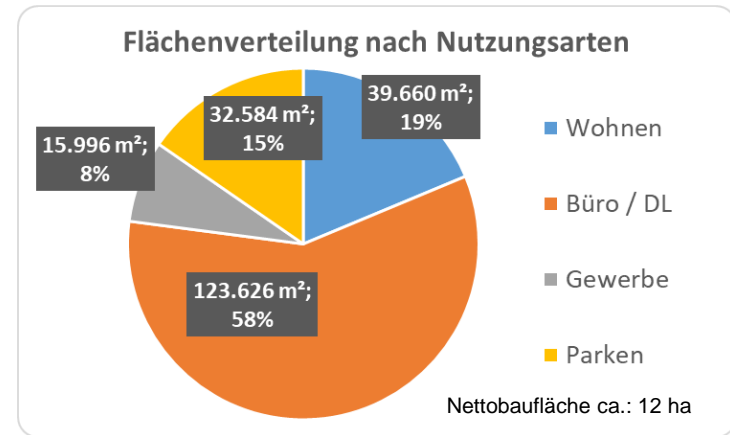
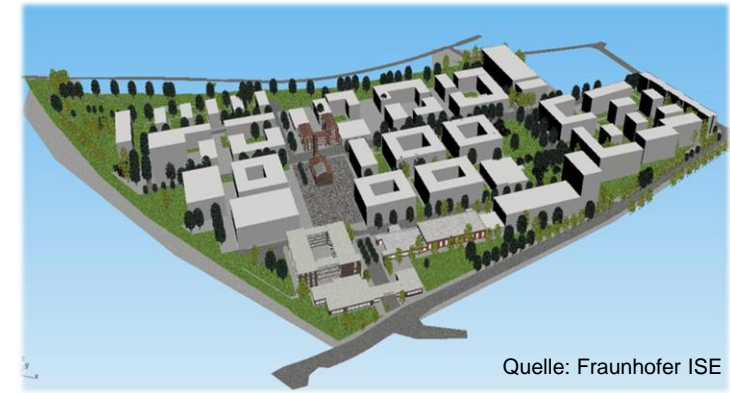
- 10% Nettobaupläche Bestandsgebäude, zum Teil Denkmalschutz, 90% Neubaupläche

■ Ziele & Vorgaben

- Erforschung klimaneutraler Versorgungsoptionen (stationär u. Mobilität)
- Konkurrenzfähiger Wärmepreis zur Fernwärme im Wärmesektor (Vorgabe des Stadtrates)

■ Zentrale Fragestellungen

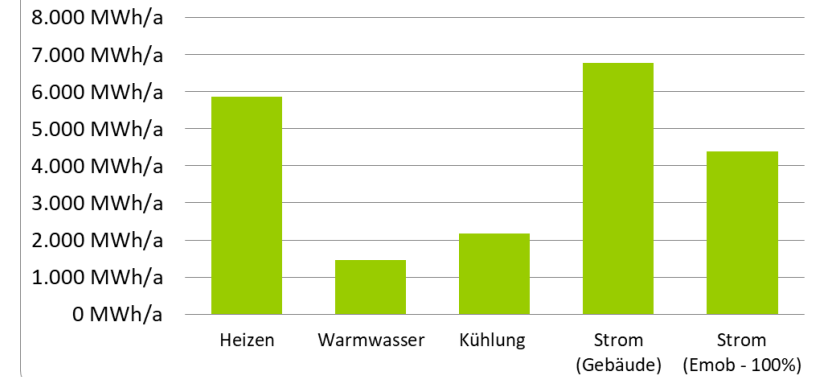
- Welche Bedarfe (Strom, Wärme, Kälte, Mobilität) werden im Endausbau ca. 2030 entstehen?
- Aus welchen lokalen Energiequellen kann das Quartier versorgt werden?
- Welche Versorgungsvariante ist technisch machbar, ökonomisch und ökologisch sinnvoll?



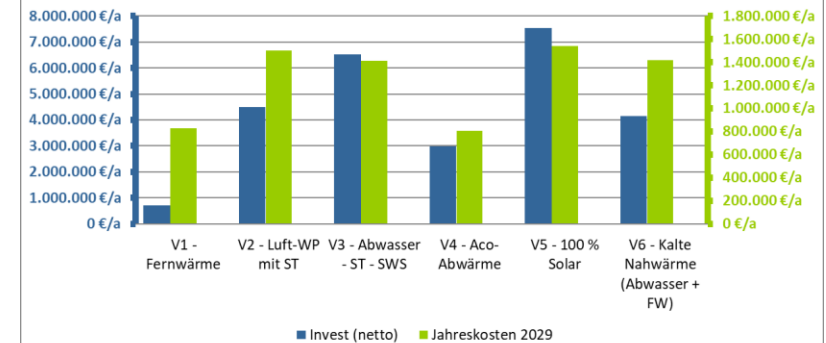
2: Ergebnisse Quartiersenergiekonzept

- Prognose der Bedarfe (Strom, Wärme, Kälte, **100% E-Mobilität**)
 - Basis: Gebäudekennwerte (kfW 55), Simulationen, Lastganganalysen = **7.400 MWh/a** Wärme- u. **11.600 MWh/a** Gesamtstrombedarf
- Potenzialanalyse & Wärmeversorgungsvarianten (dezentral/Nahwärme)
 - Dezentrale Luft-Wärmepumpen + Solarthermie
 - NT NW Abwasserwärmenutzung (WP) + Solarthermie
 - **NT NW Industrieabwärme + Fernwärme**
 - NT NW Solarthermie + Saisonwärmespeicher
 - Kalte NW + Abwasserwärmenutzung + FW
- Zentrale Ergebnisse
 - Niedertemperatur Wärmenetz (ca. 60 °C) mit **ca. 4.400 MWh/a aus Abwärme (ca. 60 % insgesamt)**, weitere Abwärmepotenziale gegeben
 - Solarpflicht für Grün-Dachflächen führt zu **ca. 4.300 MWh/a (37% insgesamt)**
 - Import von Fernwärme und (Grün) Strom zur Deckung der Rest-Bedarfe
 - Geplante Bausteine zur Optimierung des Selbstversorgungsgrades: Intelligentes Energiemanagementsystem, Batteriespeicher, Biodirektionales Laden E-Mob.

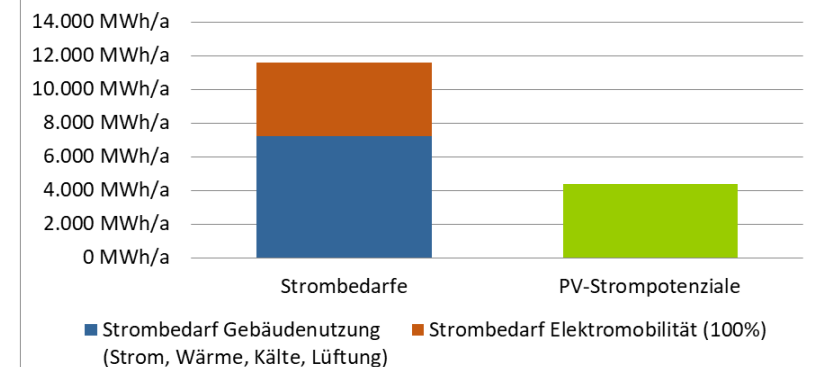
Endenergiebedarfe im Endausbau



Invest und Jahreskosten
(netto, 2029)

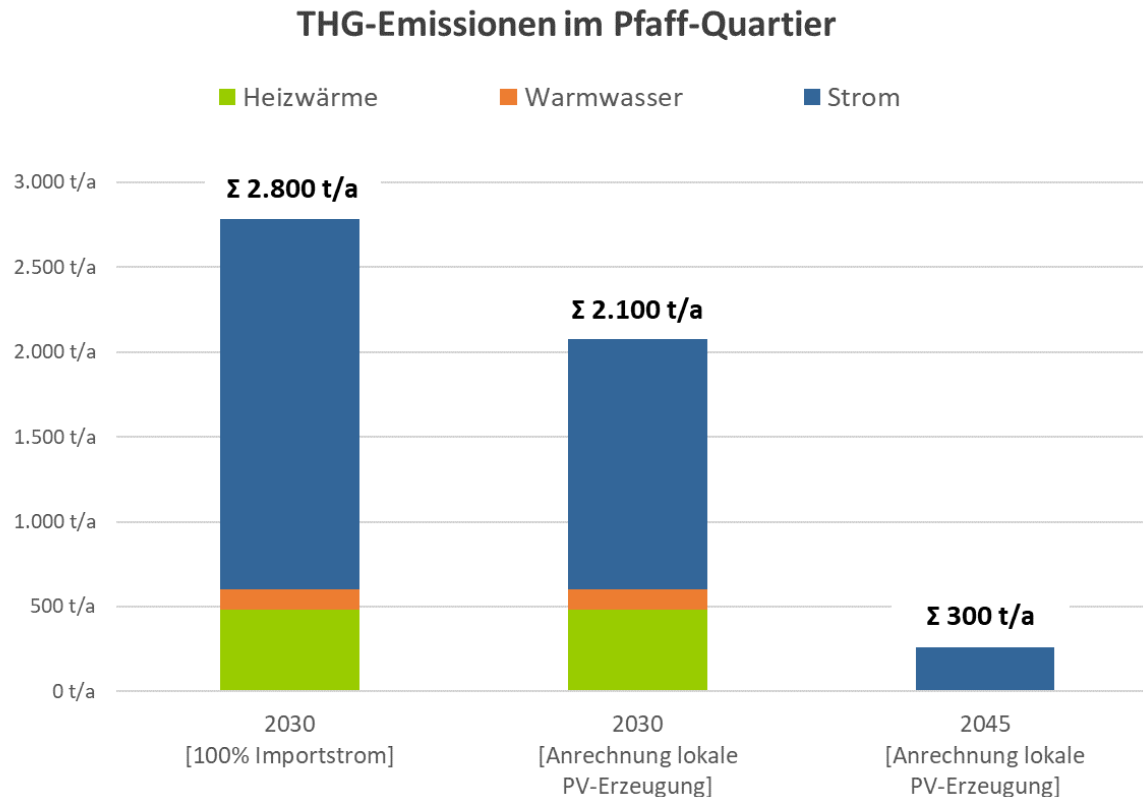


Deckungsanteile PV-Gründächer



3: Ergebnisse der Treibhausgas-Bilanz (THG)

Ergebnis Prognose der THG-Emissionen im Quartier:



Annahmen zur Berechnung:

- Emissionsfaktor Strom: Bundesstrommix 2030 / 2050; GEMIS 5.0; Prognostizierter Kraftwerksmix zur Stromerzeugung Deutschland (KS95)

- THG - Emissionen im Endausbau (2030) des Quartiers maßgeblich durch den Stromsektor verursacht (100% E-Mob.)
- Jährliche Emissionen in Höhe von ca. **2.800 t CO₂e/a** im Quartier, bei 100% Importstrom
- THG-Einsparung durch Erschließung der **PV-Potenziale** auf Gründächern: **700 t CO₂e/a**
- Bis 2045 sollen nationaler Kraftwerkspark und Fernwärme **weitestgehend** auf Erneuerbare Energien umgestellt sein, es verbleiben jedoch weiterhin ca. **300 t CO₂e/a (Vorketten)**.
- Da der Endausbau des Pfaff Quartiers bereits 2030 abgeschlossen ist, muss eine Kompensation der THG-Emissionen durch **zusätzliche lokale Maßnahmen erfolgen**
 - Maximale Nutzung vorhandener Abwärmepotenziale u. Erneuerbarer Energien (PV öffentlicher Raum)
 - Ausgleich verbleibender Emissionen durch regionale Klimaschutzprojekte (Kompensation)
 - Aufklärungsarbeit zum Angebot von qualitativ hochwertigem (zusätzlich erzeugtem) Grünstrom, evtl. in Kombination mit PV Mietstrommodellen
 - Widmung Pflanzaktionen: Energiehecken, Bäume, etc

4: Erkenntnisse und (praktische) Bedeutung der Ergebnisse des QEK

- Lokale Potenziale (Energieeffizienz, klimaneutrale Energiequellen) müssen detailliert untersucht werden, um die technisch machbare u. ökonomisch u. ökologisch beste Versorgungslösung zu entwickeln
- Je nach Ausgangslage (Konversion, Altlasten) und Gebäudestruktur (Geschosse, Nutzungsarten, etc.) kann bei städtischen Gebieten der Import von Restenergiemengen erforderlich werden
 - Ausschöpfung lokaler Potenziale an Erneuerbaren Energien und Abwärme muss umfänglich sein !
 - Synergieeffekte der Sektorenkopplung erschließen: Strom, Wärme, Kälte und Mobilität !
- Frühzeitige Abstimmung von Energie- und Bauleitplanung notwendig, um eine frühzeitige Einflussnahme zu gewährleisten (z.B. Vorbereitung Wärmenetz, Standorte Wärmespeicher, Anschluss u. Benutzungszwang, Solarsatzung u. Gründachpflicht, etc.)
- Die Konzeption und Planung innovativer Lösungen wird insbesondere durch regulatorische, rechtliche und organisatorische Aspekte beeinflusst
 - Der dadurch entstehende Abstimmungsbedarf und Aufwand ist nicht zu unterschätzen !
- Um eine maximale Zielerreichung im Bereich der Klimaneutralität zu erzielen:
 - Ist eine langjährige Steuerung der Quartiersentwicklung bis zum Endausbau erforderlich !
 - Sind zusätzliche Maßnahmen zum Klimaschutz in der Region zu organisieren !



Reallabor ^{PFAFF}

www.pfaff-reallabor.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

