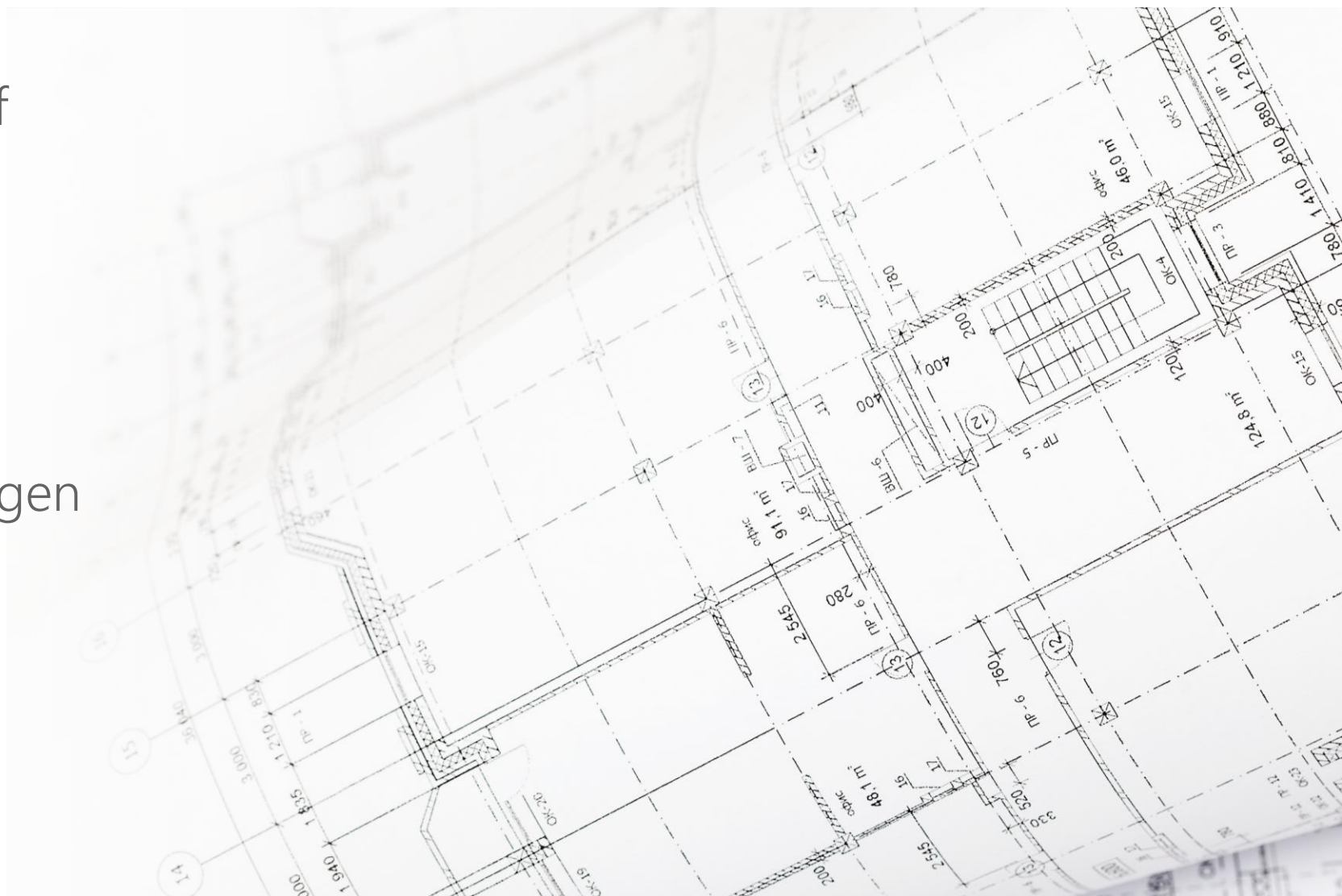
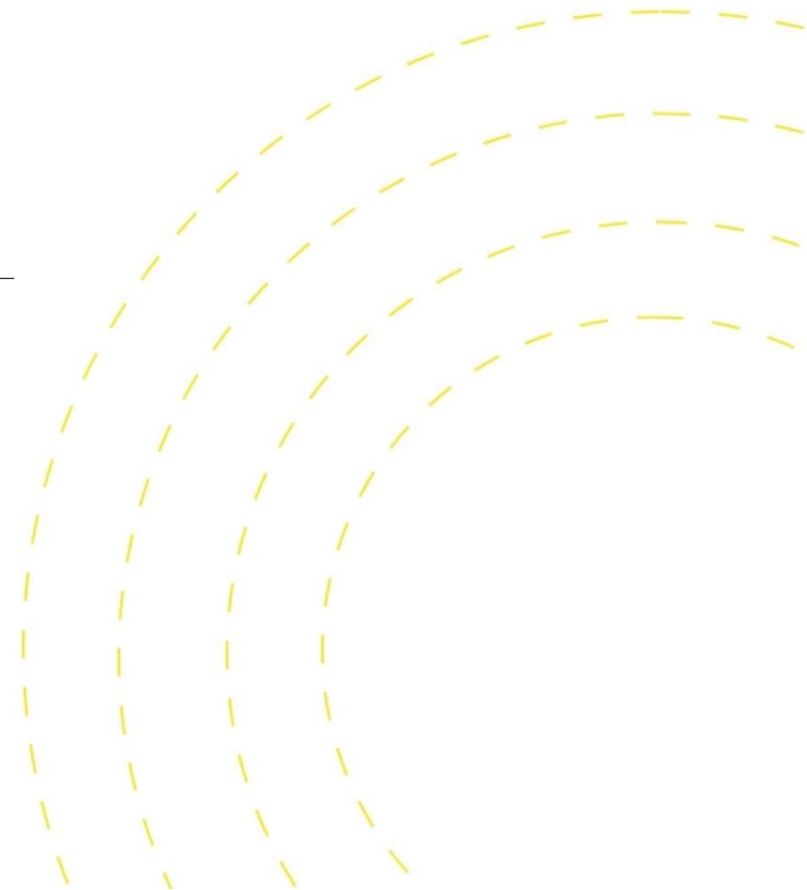


Inhaltsverzeichnis

- Projektübersicht
- Strom- und Wärmebedarf
- Potenzial des Quartiers
- Versorgungsvarianten
- Klimabilanzen
- Wirtschaftlichkeit
- Vergleich und Empfehlungen



Allgemeine Projektinformationen



Unser Auftrag und die Ausgangssituation

Auftraggeber: Stadt Kornwestheim



Integrales Energiekonzept für das Neubaugebiet „Nördliche Zügelstraße“ in Kornwestheim

Ausgangssituation:

- Städtebaulicher Entwurf von Becker+Haindl Architekten vorliegend
- Zielsetzung: zukunftsfähige, möglichst klimaneutrale Strom- und Wärmeversorgung

Wesentliche Auftragsinhalte:

- Basis-Analyse mit Variantenmatrix
 - Bedarfsanalyse
 - Potenzialanalyse
 - Variantendefinition
- Detail-Konzeption mit Bewertungsmatrix
 - Technische und wirtschaftliche Detaillierung und vergleichende Bewertung
 - Maximal 3 Varianten



Das Versorgungsgebiet

Quelle: Städtebaulicher Entwurf Becker+Haindl Architekten, Stand 13.03.2023



Lage des Baugebiets nördlich von Kornwestheim



Quelle: www.openstreetmaps.org

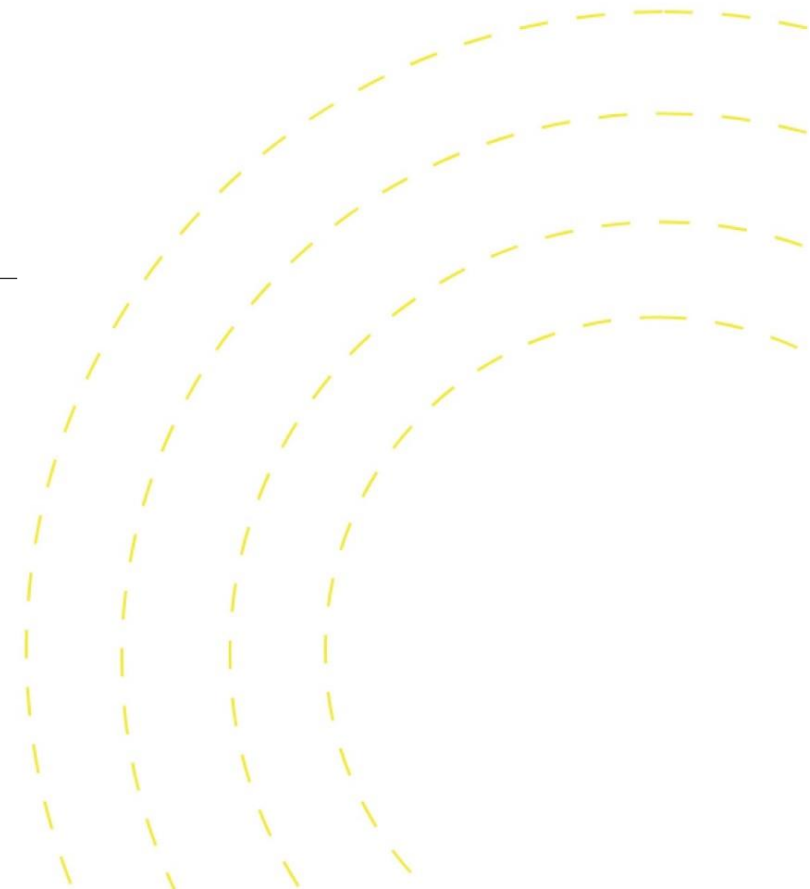
Anzahl Baukörper	39
MFH	22
EFH, DH und RH	16
Seniorenwohnen und Kita	1
Anzahl WE/NE gesamt	ca. 183
BGF gesamt	ca. 23.215 m ²

Grober Zeitplan der Baugebietsentwicklung:

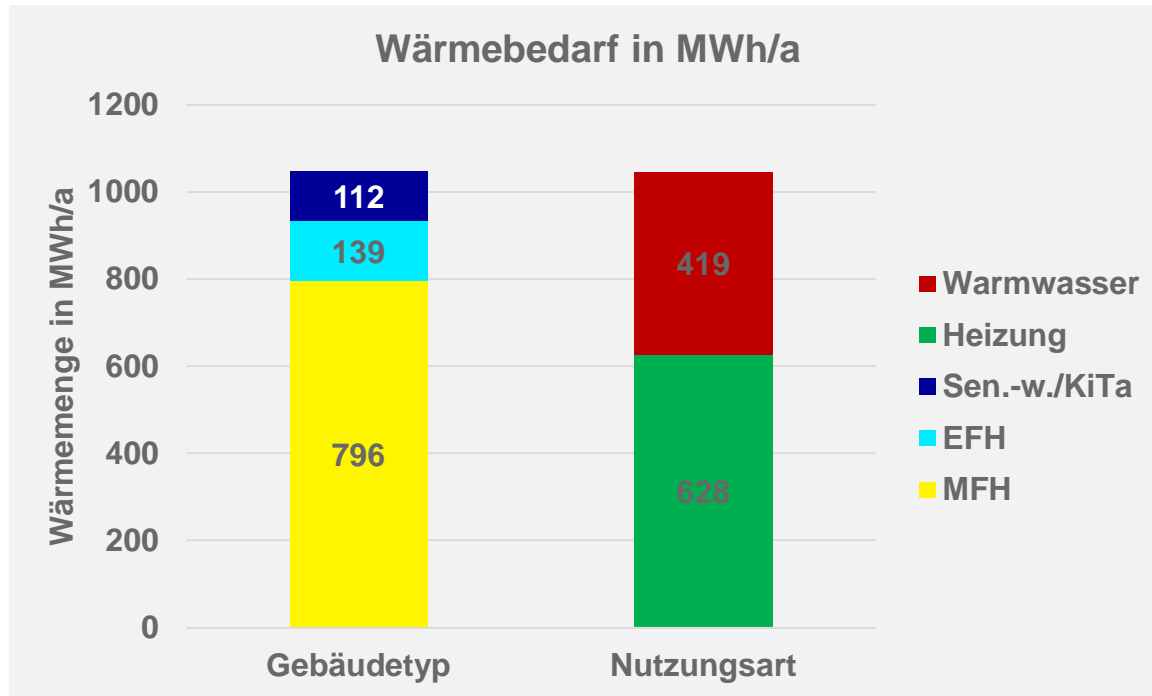
- Aufstellungsbeschluss B-Plan Sommer 2023
- Satzungsbeschluss B-Plan Sommer 2024
- Erschließung ab Sommer 2024
- Beginn Aufsiedlung ab ca. Anfang 2025

Bedarfe, Potenziale und Versorgungsvarianten

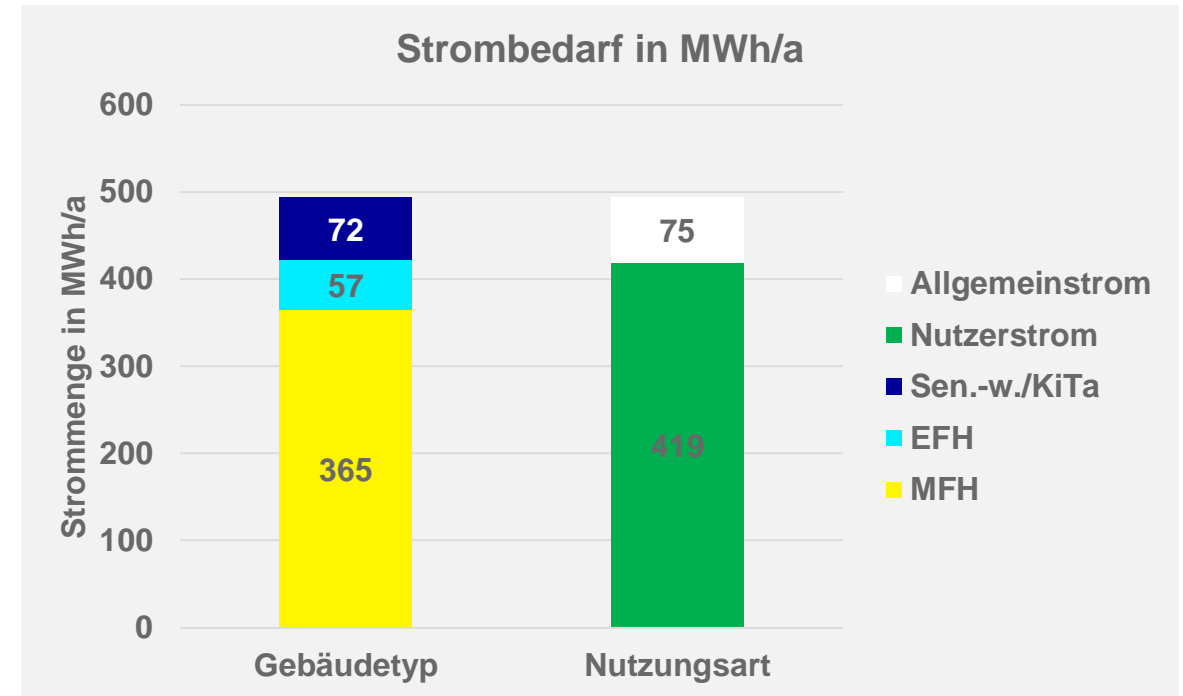
- Wärme- und Strombedarf im Baugebiet
- Erneuerbare-Energien-Potenziale im Baugebiet
- Untersuchte Wärmeversorgungsmöglichkeiten



Wärme- und Strombedarf



Gesamt-Wärmebedarf: ca. 1.047 MWh/a
(Wärmeleistung: ca. 916 kW)



Gesamt-Strombedarf: ca. 494 MWh/a
(ohne Strom für Wärmeversorgung,
ohne Strom für E-Mobilität)










Wärmebedarf ist hier die Erzeuger-Nutzenergie-Abgabe. Also jene Wärmemenge die dem Gebäude zur Deckung des Wärmebedarfs für Raumheizung und Warmwasser, inklusive Verteil- und Speicherverluste im Haus geliefert werden muss. Zum Beispiel von einer Wärmepumpe oder einer Fernwärme-Übergabestation.

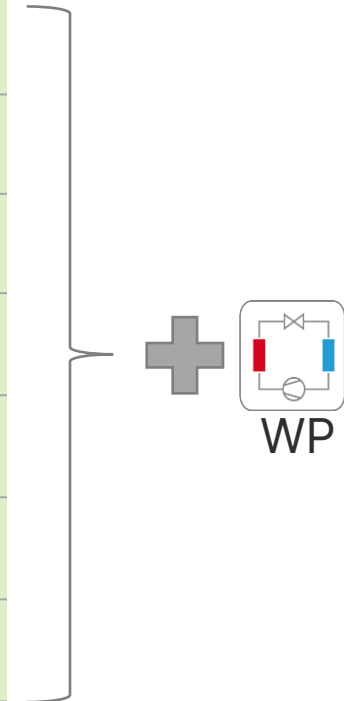
Potenzialübersicht Wärme

Energieträger zur Wärmeversorgung am Standort

Energieträger

Verfügbarkeit am Standort

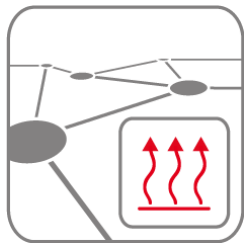
Energieträger	Verfügbarkeit am Standort
 Fernwärme	Fernwärmenetz der SWLB im Einzugsgebiet
 Gasnetz	Grundsätzlich verfügbar. Nutzung ausgeschlossen.
 Abwasser	Potenzial nicht ausreichend
 Erdsonden - Geothermie	Potenzial begrenzt vorhanden. Nutzung möglich.
 Erdwärmekörbe/Flachkollektoren	Potenzial begrenzt vorhanden. Nutzung möglich.
 Grundwasser	Kein Potenzial vorhanden
 Offene Gewässer (Fluss/See)	Keine nutzbaren Gewässer vor Ort
 Außenluft	Potenzial vorhanden. Nutzung möglich.
 PVT-Kollektoren	Potenzial vorhanden. Nutzung möglich.
 Biomasse	Grundsätzlich verfügbar. Nutzung ausgeschlossen.



Untersuchte Wärmeversorgungsvarianten

Ausgehend von der Potenzialanalyse wurden folgende Technikvarianten untersucht.

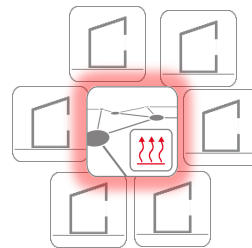
V1: Fernwärme



Erschließung des Quartiers mit Fernwärme der SWLB

- Konzeptionierung Verteilnetz und Übergabe
- Definition des Temperaturniveaus
- Wirtschaftlichkeit
- CO₂-Emissionen im Betrieb

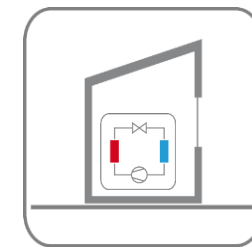
V2: Nahwärmenetz



Versorgung über ein Nahwärmenetz

- Konzeption Verteilnetz und Übergabe
- Definition des Temperaturniveaus
- Auslegung Wärmeerzeuger und Quellen
 - Wärmepumpen
 - Speicher
 - Erdsonden innerhalb/außerhalb
 - ggf. zusätzlich PVT oder Luft
- Energiebilanzierung
- Wirtschaftlichkeit
- CO₂-Emissionen im Betrieb

V3: Zentralheizung



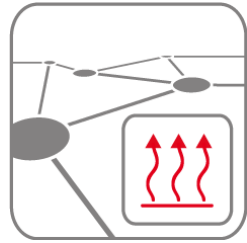
Gebäudeweise Versorgung mit Wärmepumpe, ohne Wärmenetz

- Wärmequelle Luft
- Auslegung Wärmeerzeuger
- Energiebilanzierung
- Wirtschaftlichkeit
- CO₂-Emissionen im Betrieb

Endenergiebedarf zur Wärmeversorgung

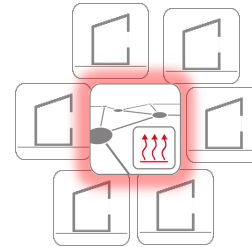
Endenergie ist jene Energie die zur Bereitstellung der Erzeuger-Nutzenergie eingesetzt wird und i.d.R. monetär abgerechnet wird. Z.B. Strom für Wärmepumpen (WP) oder Fernwärme. Sie wird einem definierten Bilanzraum von außen zugeführt (Quartier oder Gebäude). Eine Abschätzung des Endenergiebedarf vorab ist für die Bewertung der Potenziale am Standort von Interesse.

V1: Fernwärme



Endenergiebedarf Fernwärme
→ **1.047 MWh/a**

V2: Nahwärmenetz



Annahmen:

- Wärme zu 100 % aus Wärmepumpen (WP)

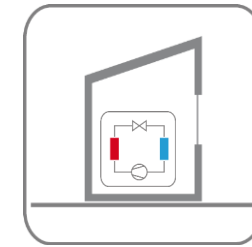
Endenergiebedarf Strom:

→ **ca. 349 MWh/a**

Umweltwärmebedarf:

→ **ca. 698 MWh/a**

V3: Zentralheizung



Annahmen:

- Wärme zu 100 % aus WP

Endenergiebedarf Strom:

→ **ca. 349 MWh/a**

Umweltwärmebedarf:


→ **ca. 698 MWh/a**

PV-Potenzial auf Dächern


PV ist wesentlich zur Erreichung der Klimaneutralität im Quartier!
 Strom aus PV führt zu CO₂-Emissions-Gutschriften die Emissionen aus der Versorgung kompensieren.

Dachflächen

Quelle: Städtebaulicher Entwurf Becker+Haindl Architekten



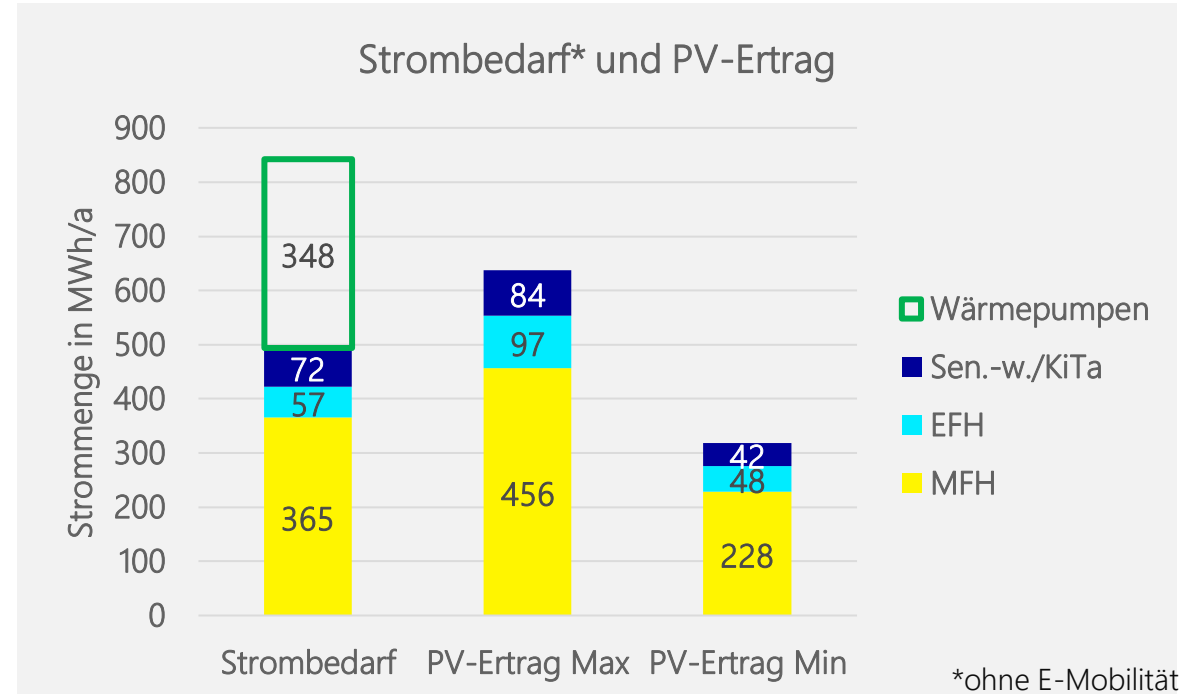
für PV nutzbare Dachfläche gesamt: ca. 4.600 m²



PV-Potenzial Max-Szenario:
 Belegungsquote: 75 % v. 4.600 m²
 PV-Leistung: 685 kWp

PV-Potenzial Min-Szenario:
 Belegungsquote: 37,5 % v. 4.600 m²
 PV-Leistung: 342 kWp

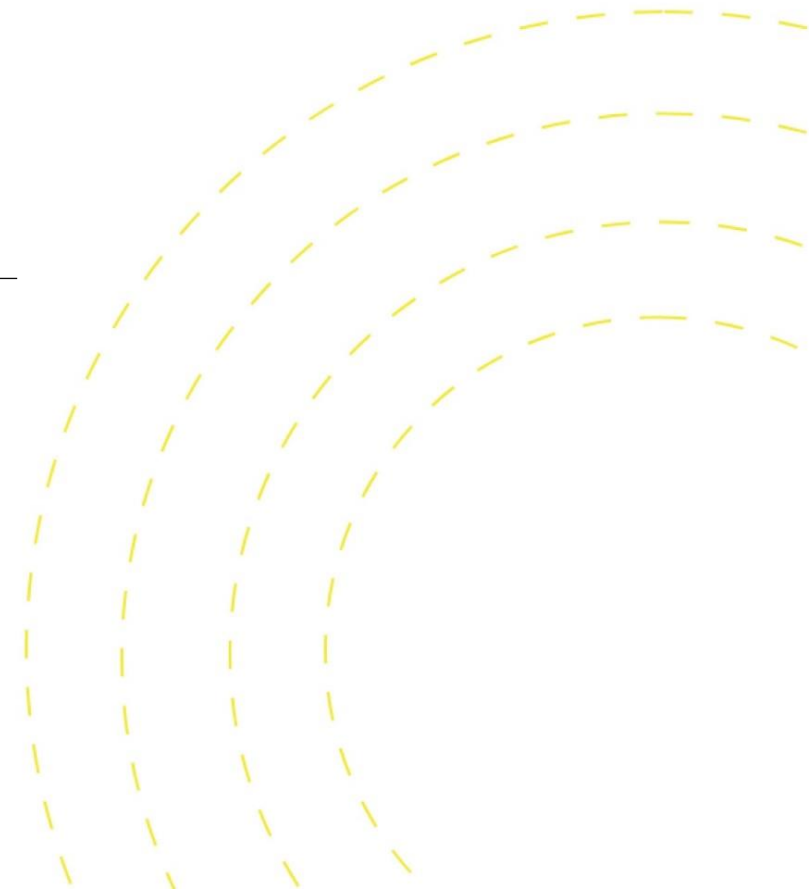
Annahmen:
 Flachdach für jedes Gebäude
 PV-Leistung: 5 m²/kWp
 PV-Ertrag: 930 kWh/kWp*a



Fazit PV Dach:

ca. 129 % des Strombedarfs ohne WP kann bei maximaler Solarisierung im Quartier aus PV erzeugt werden. Ca. 76 % bei Versorgung mit WP. Mindestens werden 64 % bzw. mit WP ca. 38 % erzeugt.

Ergebnisse und Empfehlung



V1: Fernwärme



- Sehr gute ökologische Kennwerte
- Lokaler Wärmelieferant
- Geringer Planungsaufwand für BH
- Geringer Wartungs- und Betriebsaufwand für BH
- Geringer Platzbedarf in Gebäuden
- Geringe Investitionskosten
- Erhöhte Energiekosten
- Wirtschaftliche und ökologische Abhängigkeit vom Versorger bzw. ausgelagerte Verantwortung

V2: Nahwärmenetz



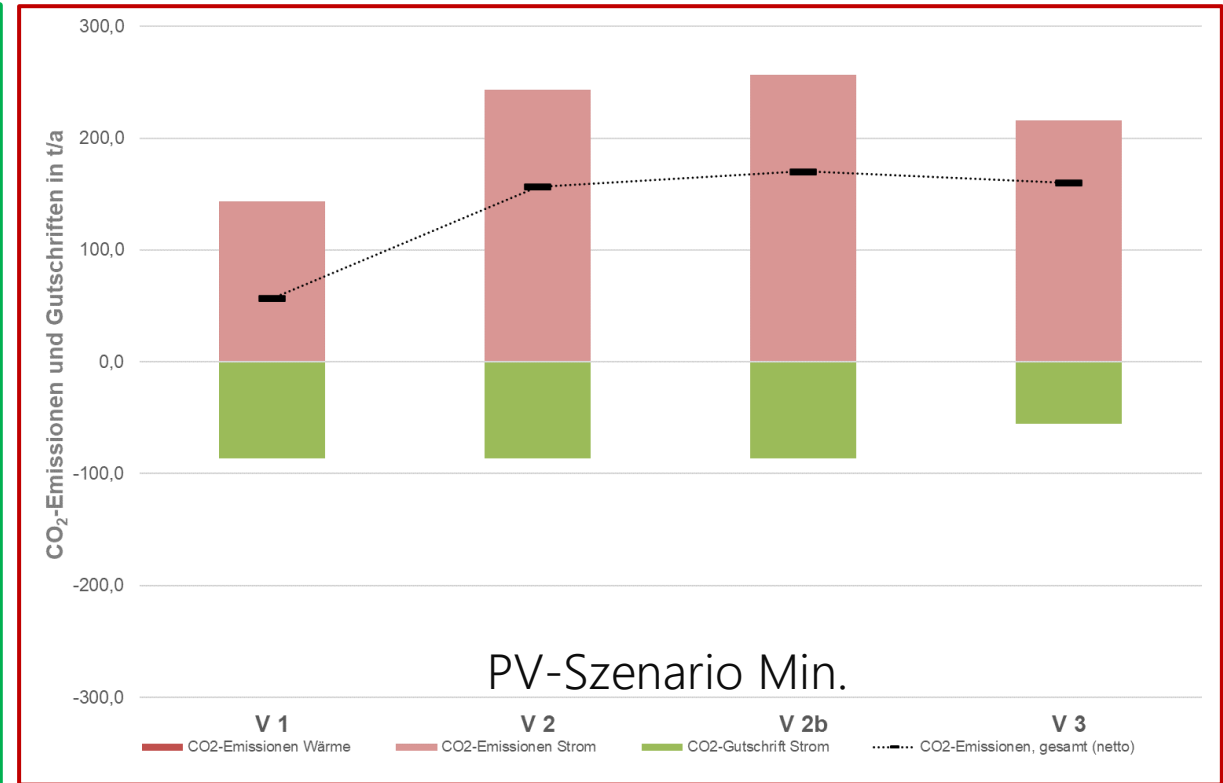
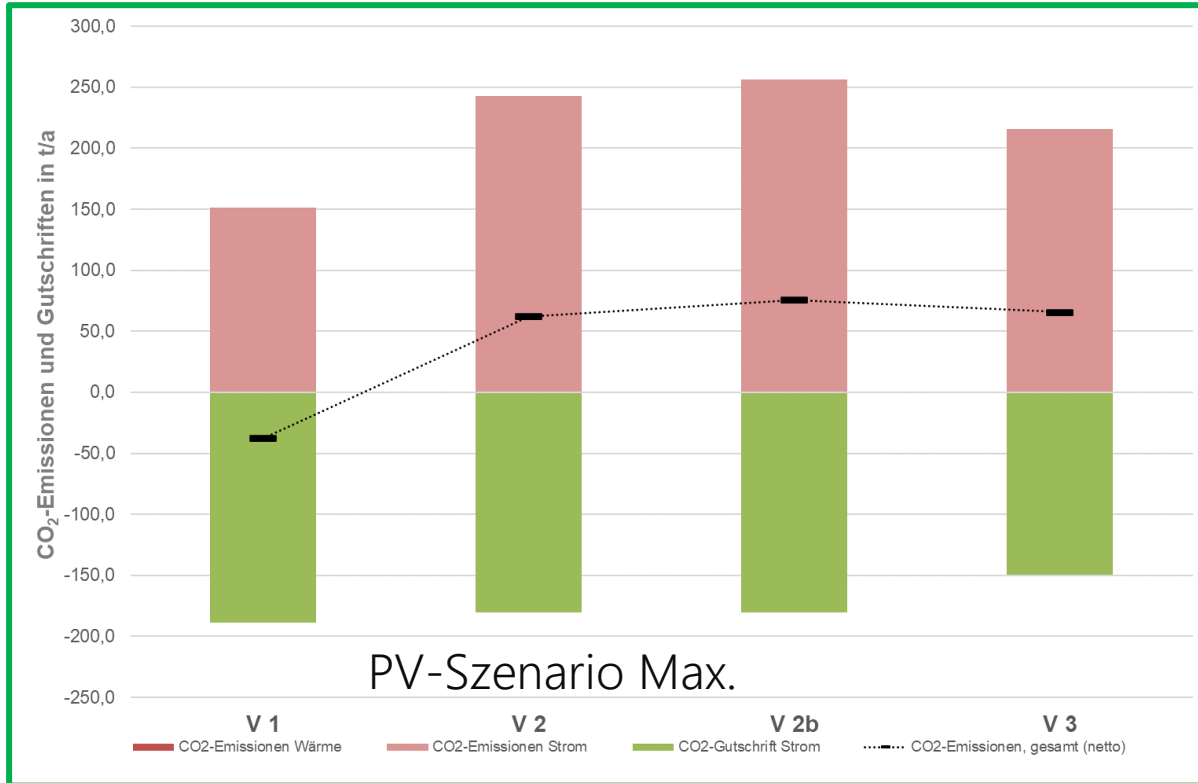
- Erdsondenfeld mit 92 Sonden und Luft als Wärmequellen für WP
- EWS-WP (ca. 387 kW) und L/W-WP (ca. 300 kW)
- Pufferspeicher in Heizzentrale
- Geringer Platzbedarf in Gebäuden
- Nutzung EE am Standort
- Heizzentrale in einem Gebäude, ca. 80 bis 100 m²
- zzgl. ca. 30 m² auf Dach
- Betreiber noch nicht festgelegt = Unsicherheit für Wirtschaftlichkeit

V3: Zentralheizung



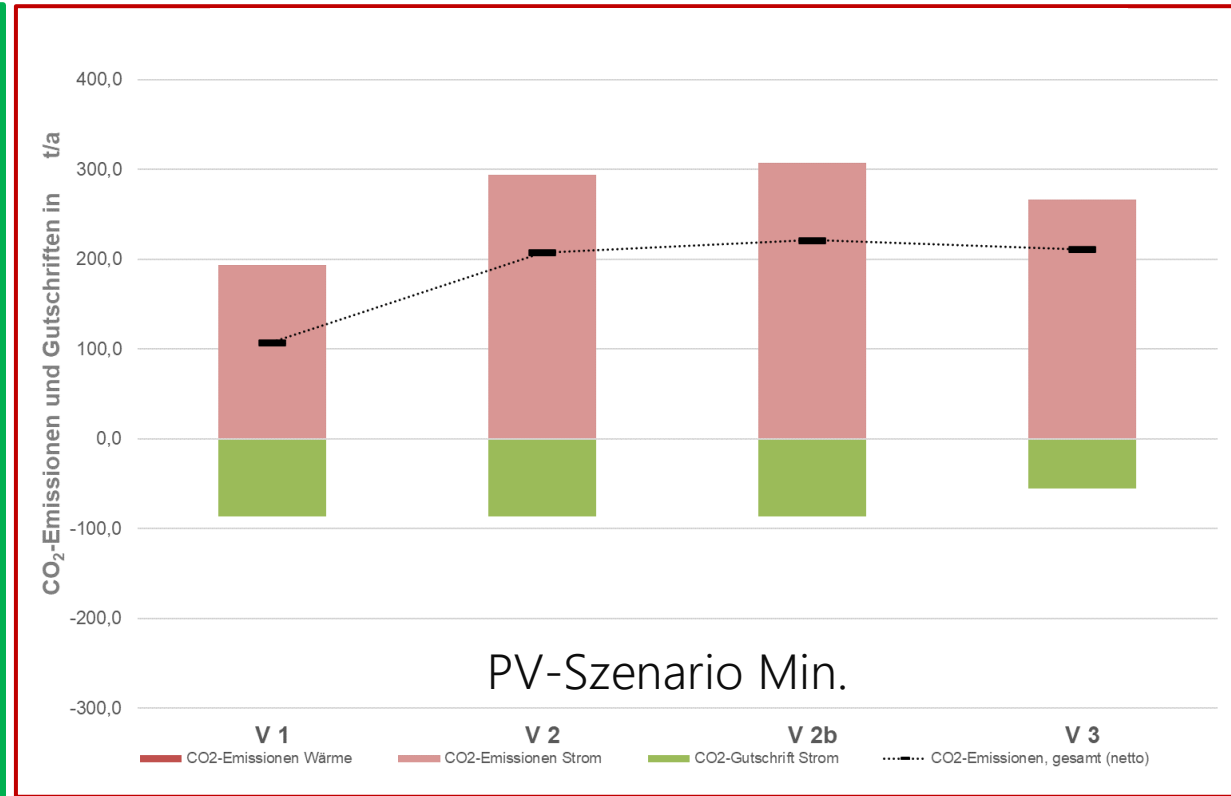
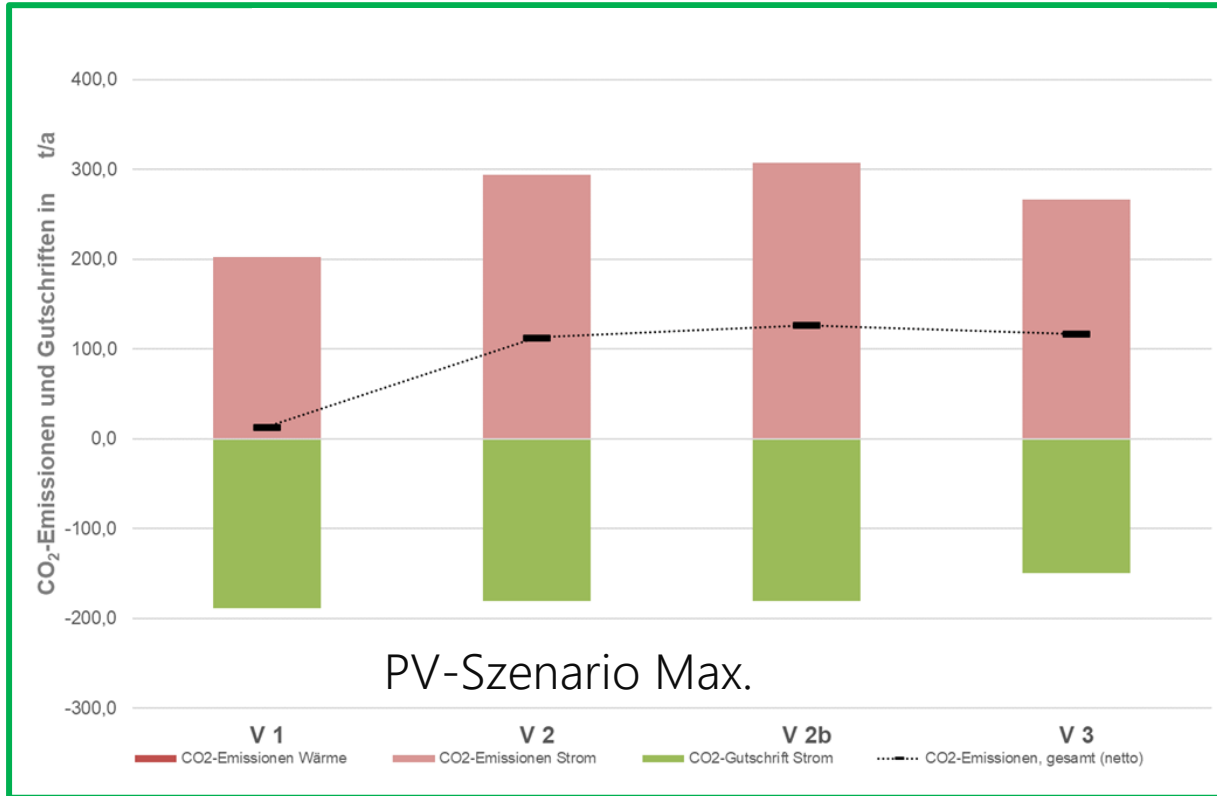
- Wärmepumpe in jedem Gebäude
- Luft als vorwiegende Wärmequelle
- alternativ Erdwärmesonden, -körbe oder PVT individuell möglich
- Pufferspeicher in jedem Gebäude
- Nutzung EE am Standort
- Technologie zum Kühlen nutzbar
- Flächenbedarf in Gebäuden
- Investitionen, Betrieb und Wartung beim Bauherrn

Bewertung „Klimaneutralität“ im Quartier



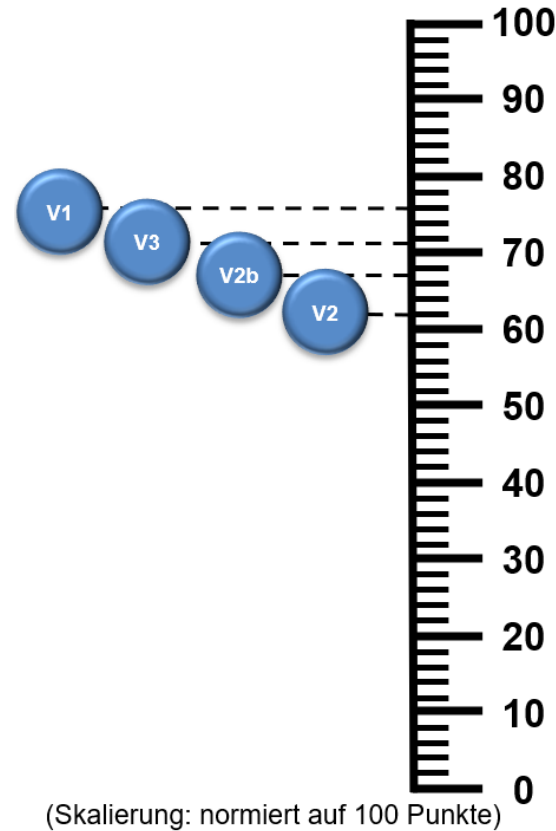
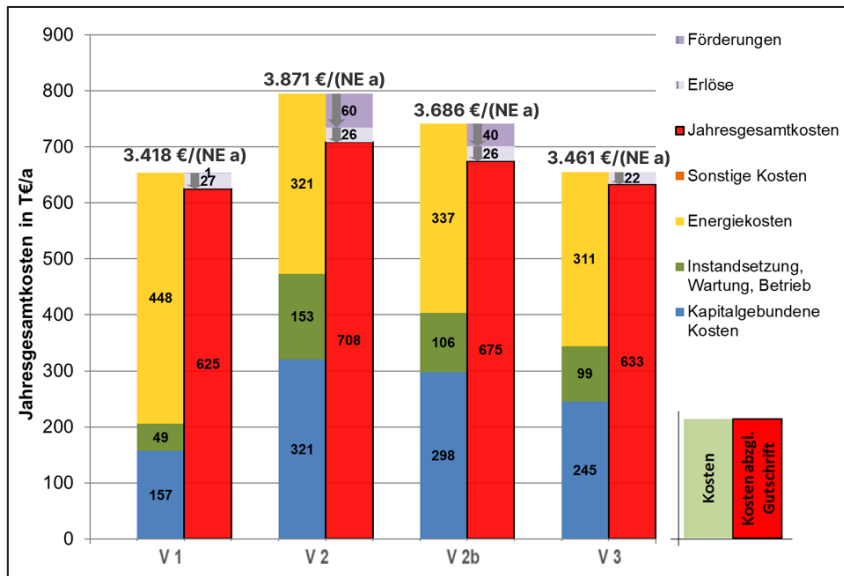
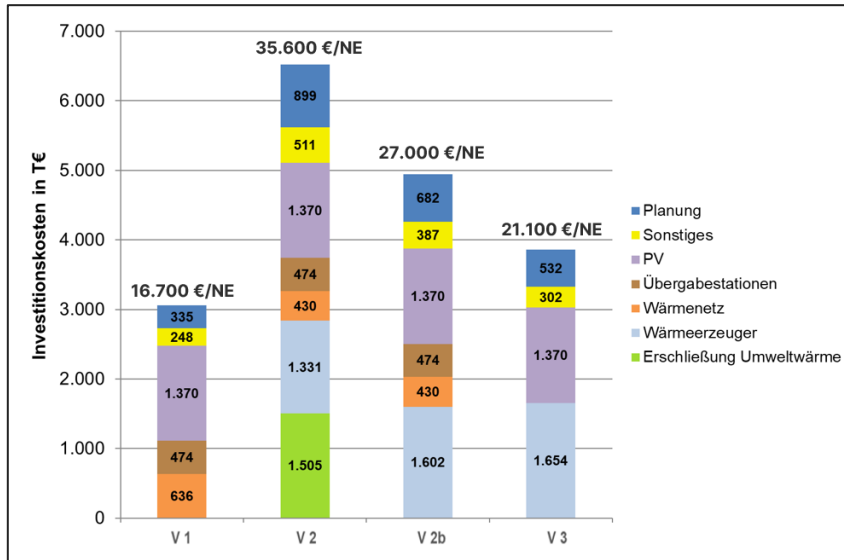
- Klimaneutrale Strom- und Wärmeversorgung dank Fernwärme und maximaler PV-Belegung!
- Berechnung berücksichtigt gesamten Wärme- und Strombedarf und PV-Erzeugung der Gebäude (ohne E-Mobilität)
- CO₂-Emissionen entstehen durch den Strombedarf der Gebäudenutzung und Wärmepumpen
- CO₂-Gutschriften entstehen durch Stromerzeugung aus PV
- PV-Belegung ist für Erreichung der „Klimaneutralität“ entscheidend!

Zusatz: „Klimaneutralität“ inkl. E-Mobilität



- Mit Fernwärme und maximaler Solarisierung ist klimaneutrale Versorgung auch inkl. E-Mobilität erreichbar.
- Berechnung berücksichtigt gesamten Wärme- und Strombedarf und PV-Erzeugung im Quartier (inkl. 170 MWh/a für E-Mob.)
- CO₂-Emissionen entstehen durch den Strombedarf der Gebäudenutzung, E-Mobilität und Wärmepumpen
- CO₂-Gutschriften entstehen durch Stromerzeugung aus PV
- PV-Belegung ist für Erreichung der „Klimaneutralität“ entscheidend!

Wirtschaftlichkeit, Bewertungsmatrix und Empfehlung



1. Beitrag zum Klimaschutz	3. Flächenbedarf
Restenergiebezug/ Effizienz	Flächenbedarf Gebäude
Erneuerbare Energieerzeugung	Flächenbedarf und -belastung von Freiflächen
Klimabilanz ohne Gutschriften	4. Komplexität und Resilienz
Klimabilanz mit Gutschriften	Komplexität in der Umsetzung im Betrieb
2. Beitrag zur Energiewende	Resilienz und Anpassungsfähigkeit
Eigenversorgungsgrad	Risikobewertung
Mehrwert über Quartier hinaus	Innovationsgrad
Sektorenkopplung	5. Wirtschaftlichkeit
Kühlung der Gebäude und Bereitstellung von Prozesskälte	Investitionskosten
	Jahresgesamtkosten
	Energiekosten Wärme

FAZIT: EGS-plan empfiehlt V1 „Fernwärme“.

Empfehlungen für die weitere Entwicklung

Um die klima- und energiepolitischen Ziele für das Neubaugebiet zu erreichen („klimaneutrales Quartier“), wird empfohlen folgende Punkte für das weitere B-Plan-Verfahren zu beachten:

1. **Einsatz von Fernwärme zur Wärmeversorgung der Gebäude**
 - Anschluss- und Nutzungszwang
2. **Maximale Solarisierung der Dachflächen: PV ist Schlüssel zur Klimaneutralität**
 - Umsetzung der PV-Pflicht im Neubau sicherstellen
 - ggf. strengere Vorgaben zur PV-Dachbelegung festlegen (Festlegung in B-Plan und/oder Grundstückskaufverträgen)
 - Zielsetzung für PV-Stromerzeugung sollte > 500 MWh/a sein



Ingenieure aus Leidenschaft



Gropiusplatz 10
70563 Stuttgart

+49 711 99 007-5
info@egs-plan.de
www.egs-plan.de