

ORTSTEIL ALVESRODE, STADT SPRINGE

ERSTELLUNG EINES ENERGIEVERSORGUNGSKONZEPTES



Energie

Gebäude

Mobilität

Umwelt

01 Wärmebedarfsermittlung

02 Potenzialermittlung

03 Energieversorgungsvarianten

04 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

05 Emissionsbetrachtung

06 Fazit

WÄRMEBEDARFSERMITTLUNG

ERGEBNISSE DES WÄRMEBEDARFES

| | Spez. HW-Bedarf [kWh/m ² a] | Spez. TWW-Bedarf [kWh/m ² a] | HW-Bedarf [MWh/a] | TWW-Bedarf [MWh/a] | Wärmebedarf [MWh/a] | Kühlbedarf [MWh/a] | Heizlast [kW] |
|----------------------|---|--|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------|
| Wohngebäude (50%) | 203 | 12,5 | 3.062 | 201 | 3.263 | 153 | 1.813 |
| Nicht-WG | 196 | 4,8 | 270 | 7 | 277 | 13 | 154 |
| Summe | | | 3.332 | 208 | 3.540 | 166 | 1.967 |

- Grundlage: Wärmebedarfskarte
- Es sind 50% der Wohngebäude und alle identifizierten beheizten Nicht-Wohngebäude berücksichtigt
- Die Heizlast wurde basierend auf 1.800 Vollbenutzungsstunden berechnet.

WÄRMEBEDARFSERMITTLUNG

SANIERUNGS-SZENARIEN GESAMT

| Jährlich 1% weniger Heizwärmebedarf | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| | HW-Bedarf [MWh/a] | TWW-Bedarf [MWh/a] | Wärmebedarf [MWh/a] | Heizlast [kW] | Heizlast (mit Gzf) [kW] |
| Jetzt | 3.332 | 208 | 3.540 | 1.967 | 1.279 |
| In 10 Jahren | 3.013 | 208 | 3.222 | 1.790 | 1.164 |
| In 20 Jahren | 2.725 | 208 | 2.934 | 1.630 | 1.060 |
| Mittelwert | 3.019 | 208 | 3.227 | 1.793 | 1.165 |

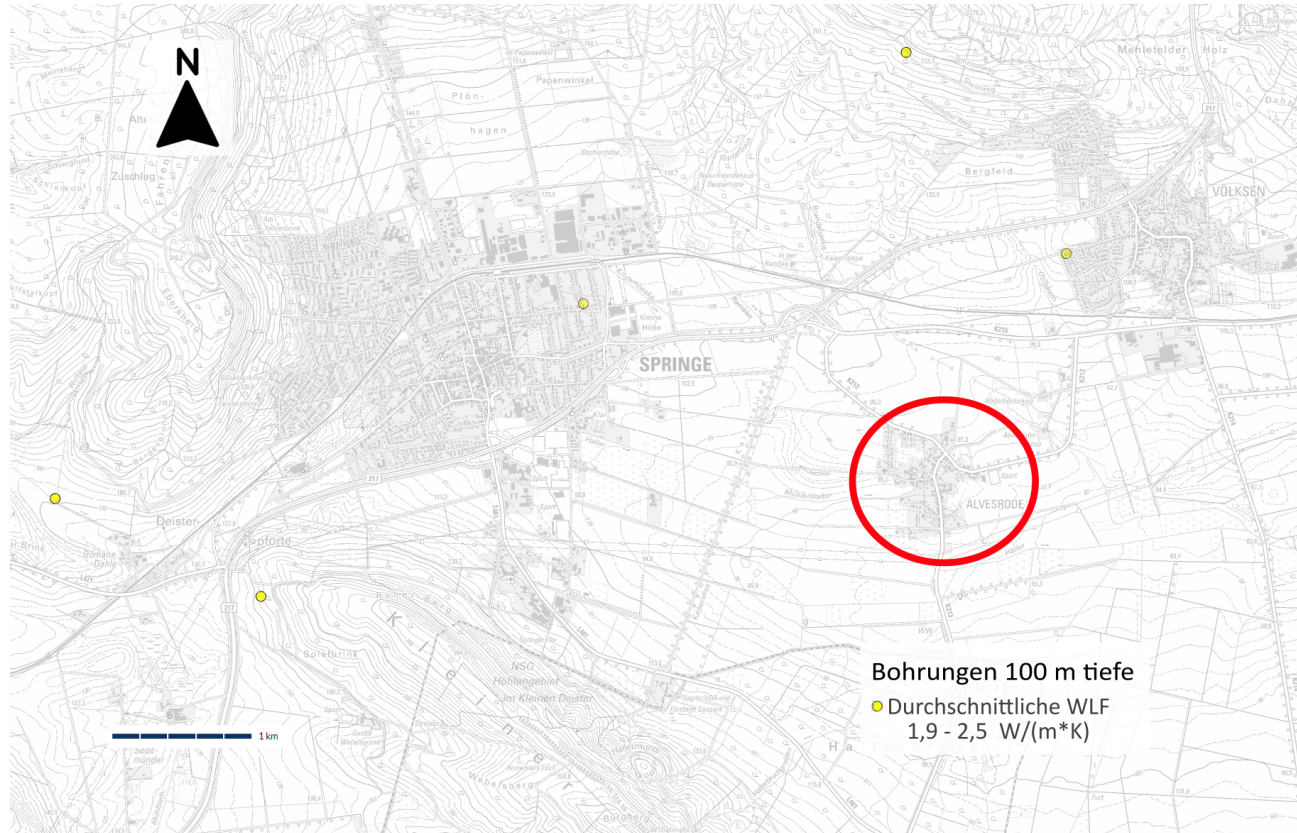
| Nach 10 Jahren nur 50% des Heizwärmebedarfs, danach jährlich 1% weniger Heizwärmebedarf | | | | | |
|---|-------------------|--------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| | HW-Bedarf [MWh/a] | TWW-Bedarf [MWh/a] | Wärmebedarf [MWh/a] | Heizlast [kW] | Heizlast (mit Gzf) [kW] |
| Jetzt | 3.332 | 208 | 3.540 | 1.967 | 1.279 |
| In 10 Jahren | 1.666 | 208 | 1.874 | 1.041 | 677 |
| In 20 Jahren | 1.506 | 208 | 1.714 | 952 | 619 |
| Mittelwert | 2.014 | 208 | 2.223 | 1.235 | 803 |

BEDARFSERMITTLUNG

- ▶ Abschätzung kann vom Endergebnis abweichen durch:
 - ▶ Genauigkeit der vorliegenden Daten
 - ▶ Verhaltensweisen der Bewohner
 - ▶ Klima
 - ▶ Änderung der Wohnbelegungsdichte
 - ▶ Usw.

POTENZIALERMITTLUNG

GEOHERMIE - WÄRMELEITFÄHIGKEIT



- Bohrungen in der Umgebung: ca. 2 W/(m*K)
- Einstufung: mittel - gut
- Mögliche Entzugsenergie: 60 kWh/m*a (im Erdsondenfeld)

<https://nibis.lbeg.de/cardomap3/>

POTENZIALERMITTLUNG

GEOHERMIE - TRINKWASSERSCHUTZGEBIETE

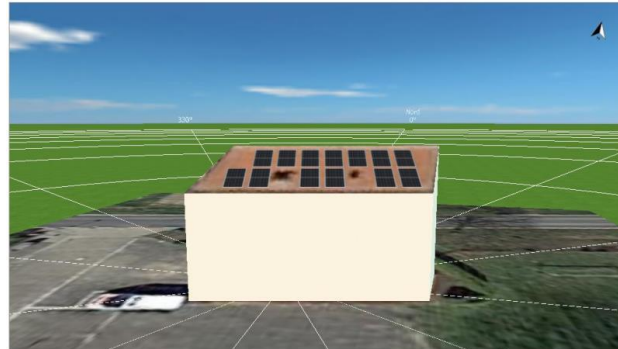


- Keine Einschränkung aus Gründen des Trinkwasserschutz

<https://numis.niedersachsen.de/kartendienste>

POTENZIALERMITTLUNG

PHOTOVOLTAIK



| | Kapelle | Feuerwehr | Dorfgemeinschaftshaus |
|---------------------------------|---------|-----------|-----------------------|
| Fläche [m ²] | 106 | 26 | 556 |
| Leistung [kWp] | 23,1 | 5,7 | 120,9 |
| Netzeinspeisung/ Ertrag [kWh/a] | 19.980 | 5.970 | 103.750 |
| Spez. Jahresertrag [kWh/kWp] | 865 | 1.054 | 857 |

→ Summe Ertrag: ca. 130 MWh/a

POTENZIALERMITTLUNG

BIOGASANLAGE IM NORDEN



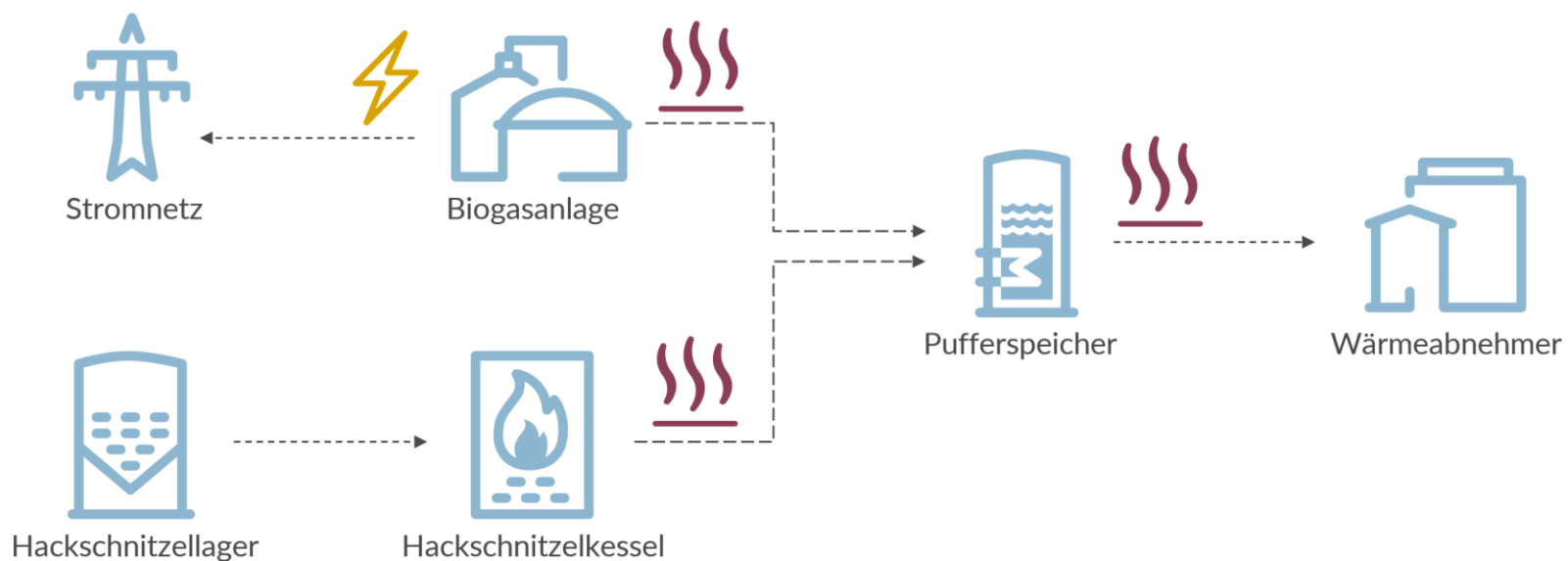
- Biogasanlage nur 200 m von potenziellen Endkunden entfernt
- 370 kW Anlage mit konstanten Betrieb 24/7
- 2,5 Mio. kWh Wärme können bereitgestellt werden

<https://www.geobasis.niedersachsen.de/>

ENERGIEVERSORGUNGSVARIANTE 1

SZENARIO „MINIMALE SANIERUNG“: HACKSCHNITZEL HEIZKESSEL + BIOGASANLAGE (NETZTEMPERATUR CA. 90°C)

- ▶ Gesamtwärmebedarf 3,2 GWh/a + Netzverluste 0,8 GWh/a = 4 GWh/a
- ▶ Heizlast (mit Gzf) 1.165 kW + Verlustleistung des Netzes 91 kW = 1.256 kW
 - ▶ Biogasanlage: 370 kW, Deckungsanteil 65%
 - ▶ Hackschnitzelkessel: 2x 500 kW, Deckungsanteil 35%
- ▶ Pufferspeicher: 120 m³



Teilweise gerundete Werte

ENERGIEVERSORGUNGSVARIANTE 1

AUSLEGUNG DES NETZES

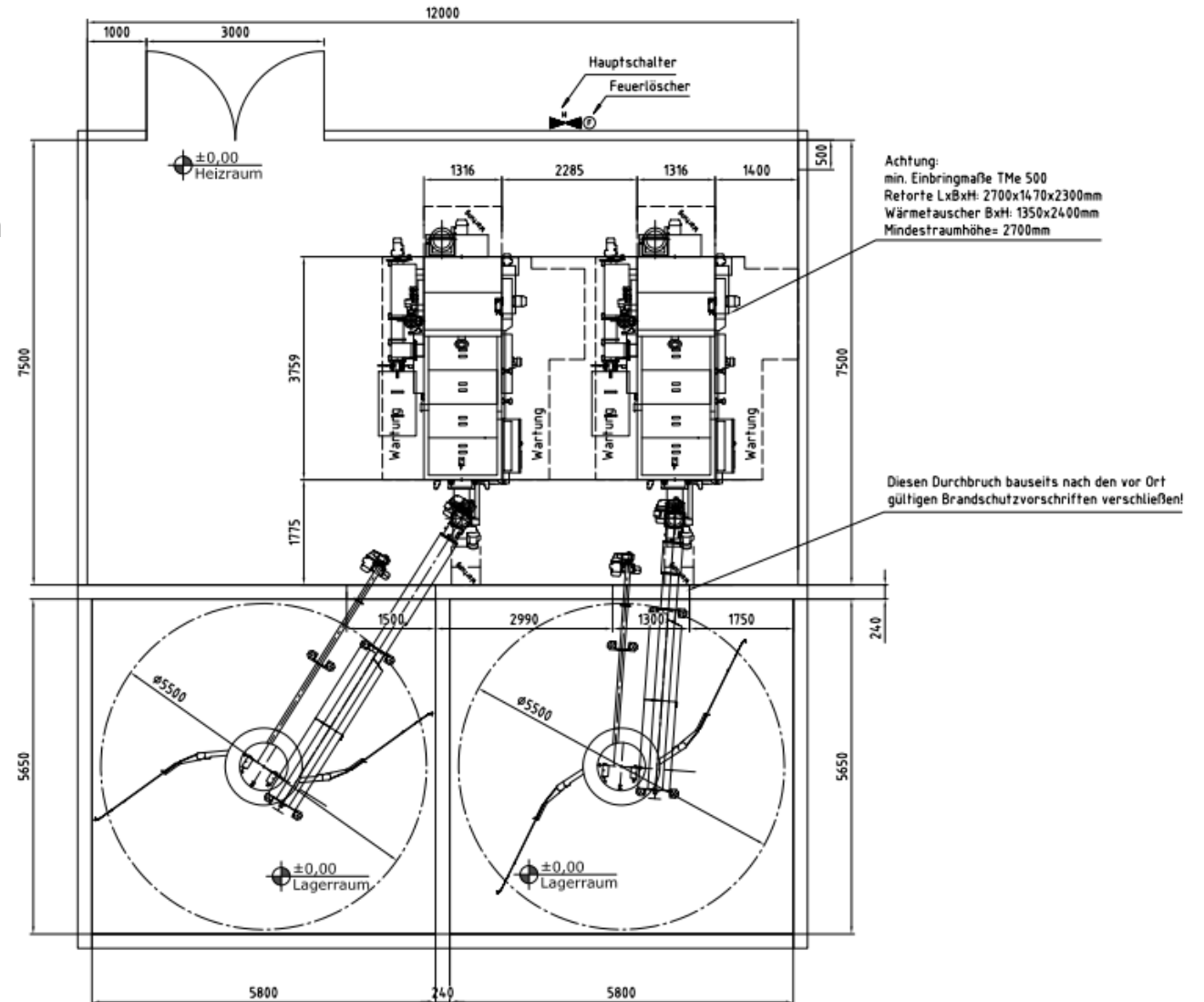
- ▶ Trassenlänge: ca. 3.300 m
 - ▶ DN 50 - DN 150
 - ▶ Zusätzlich 99x Hausanschlüsse je 10 m
- ▶ Volumenstrom: ca. 80 m³/h
- ▶ Vorlauftemp.: 90°C
Rücklauftemp.: 70°C



ENERGIEVERSORGUNGSVARIANTE 1

BEISPIELHAFTE AUFSTELLUNG

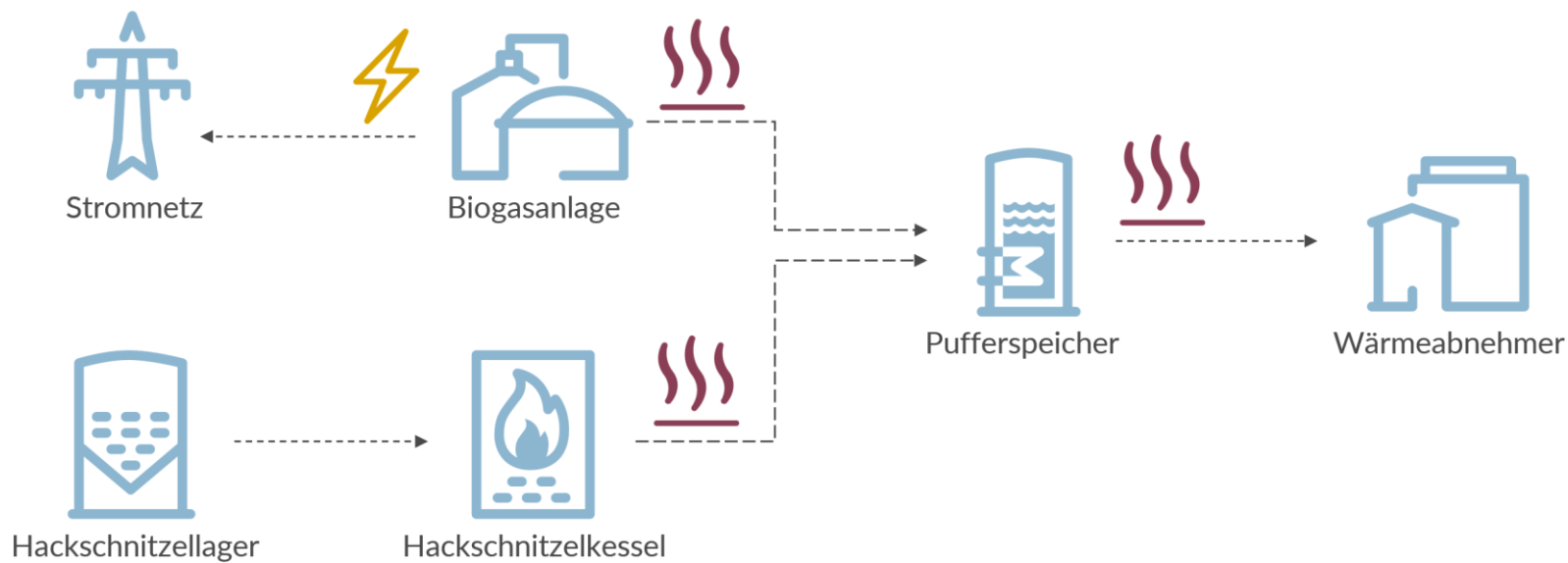
- ▶ Flächenbedarf Heizzentrale: ca. 12 m x 15 m
 - ▶ 2x Holzhackschnitzelkessel + Lager
 - ▶ Netzpumpe, Druckhaltung, MSR
- ▶ Zusätzlich Außenaufstellung des Pufferspeichers (120 m³)
 - ▶ Durchmesser: 3,1 m
 - ▶ Höhe: 16,5 m



ENERGIEVERSORGUNGSVARIANTE 2

SZENARIO „OPTIMALE SANIERUNG“: HACKSCHNITZEL HEIZKESSEL + BIOGASANLAGE (NETZTEMPERATUR CA. 70°C)*

- ▶ Gesamtwärmebedarf (Mittelwert) 2,22 GWh/a + Netzverluste ca. 525 MWh/a = 2,75 GWh/a
- ▶ Heizlast (mit Gzf) 803 kW + Verlustleistung des Netzes 60 kW = 863 kW
 - ▶ Biogasanlage: 370 kW, Deckungsanteil 84 %
 - ▶ Hackschnitzelkessel: 2x 250 kW, Deckungsanteil 16%
- ▶ Pufferspeicher: 80 m³

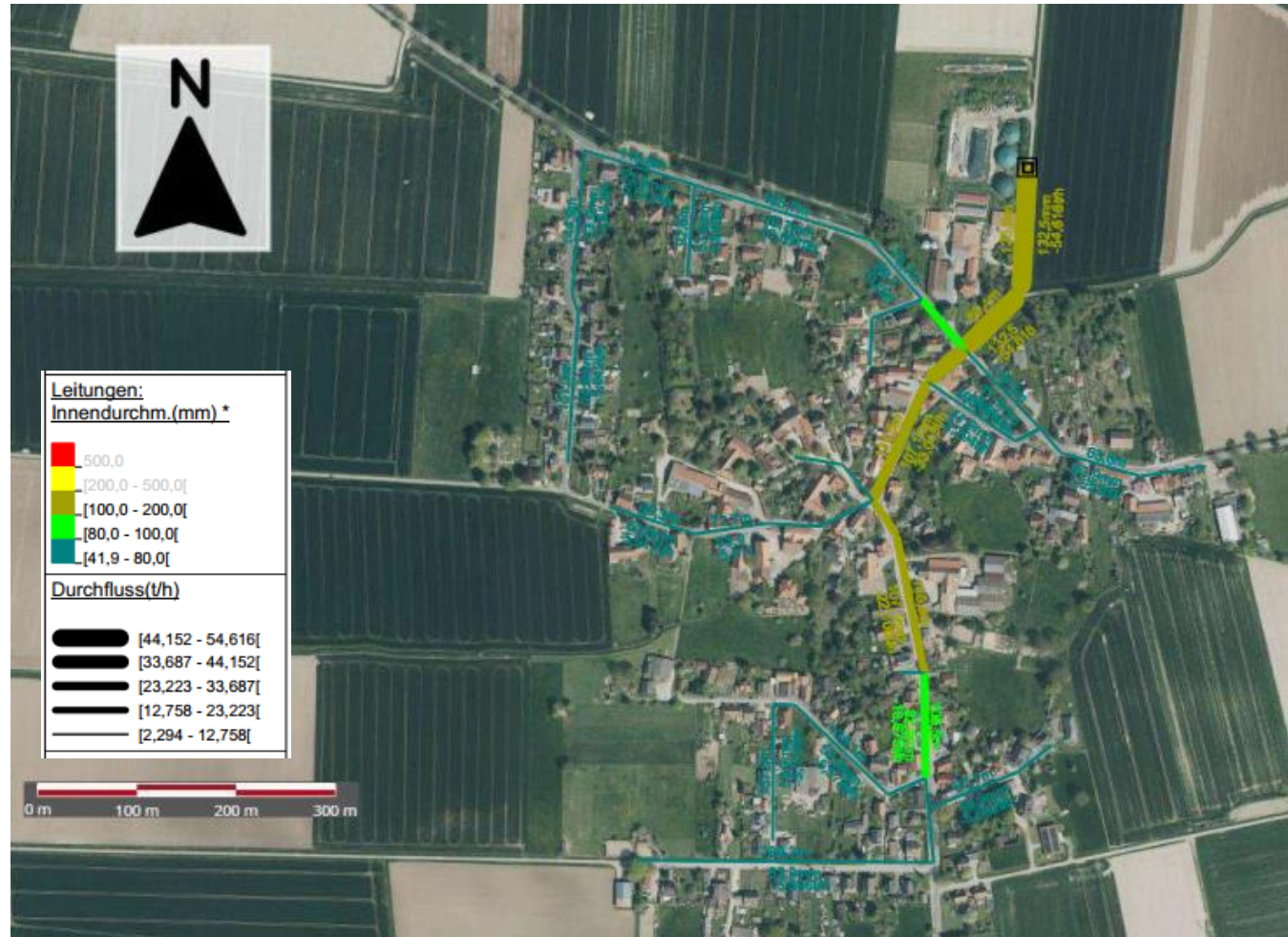


* Geothermie wurde nicht berücksichtigt aufgrund der Abdeckung der Grundlast der Biogasanlage und der Ineffizienz der Sole-Wasser-Wärmepumpen bei Netztemperaturen von 70°C.

ENERGIEVERSORGUNGSVARIANTE 2

AUSLEGUNG DES NETZES

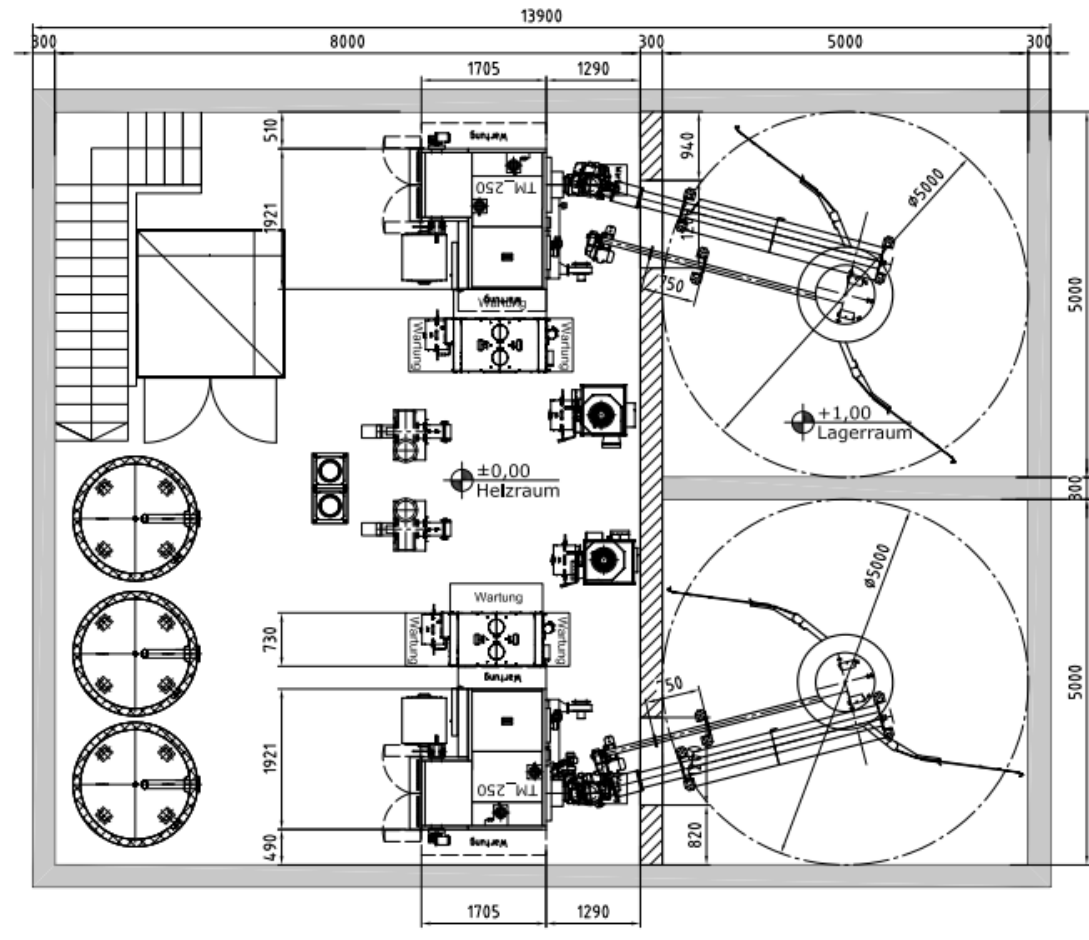
- ▶ Trassenlänge: ca. 3.300 m
 - ▶ DN 40 - DN 125
 - ▶ Zusätzlich 99x Hausanschlüsse je 10 m
- ▶ Volumenstrom: ca. 55 m³/h
- ▶ Vorlauftemp.: 70°C
Rücklauftemp.: 50°C



ENERGIEVERSORGUNGSVARIANTE 2

BEISPIELHAFTE AUFSTELLUNG

- ▶ Flächenbedarf Heizzentrale: ca. 10 m x 14 m
 - ▶ 2x Holzhackschnitzelkessel + Lager
 - ▶ Netzpumpe, Druckhaltung, MSR
- ▶ Zusätzlich Außenaufstellung des Pufferspeichers (80 m³)
 - ▶ Durchmesser: 3 m
 - ▶ Höhe: 12 m



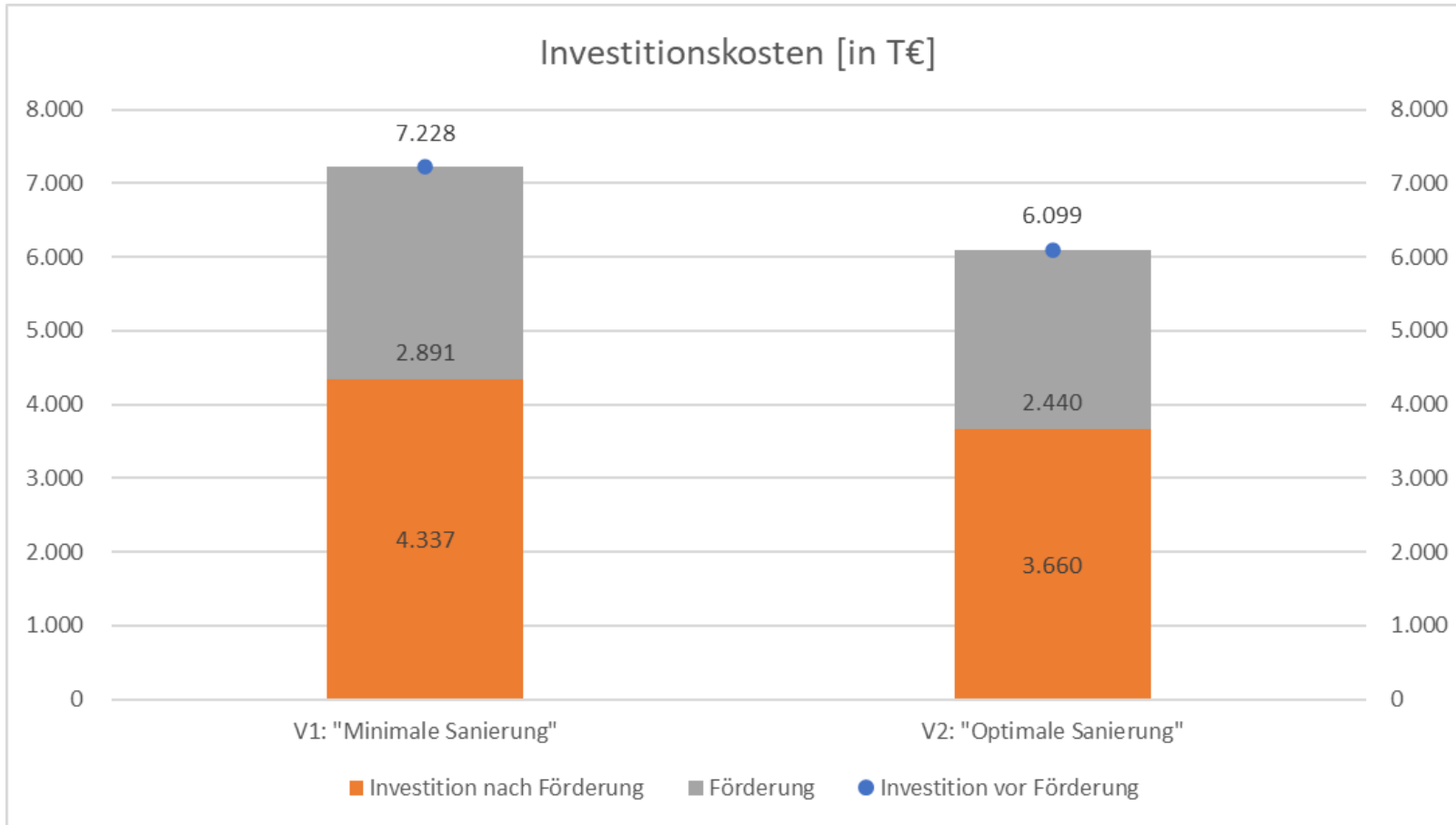
WIRTSCHAFTLICHKEIT

ANNAHMEN ZU ENERGIEPREISEN

- ▶ Biogas: 4 ct/kWh (als Wärmeeinkauf)
- ▶ Preis Holzhackschnitzel: 96 €/t (Wassergehalt: 35%)
- ▶ Strompreis: 30 ct/kWh
- ▶ Betrachtungszeitraum: 20 Jahre
- ▶ Zinssatz: 4%
- ▶ CO₂-Emissionen: nach Anlage 9 – GEG
 - ▶ davon abweichend: Strom: 225 g/kWh (als Mittelwert über die nächsten 20 Jahre)
- ▶ Primärenergiefaktor: nach Anlage 4 – GEG
 - ▶ davon abweichend: Strom: 1,1 (als Mittelwert über die nächsten 20 Jahre)

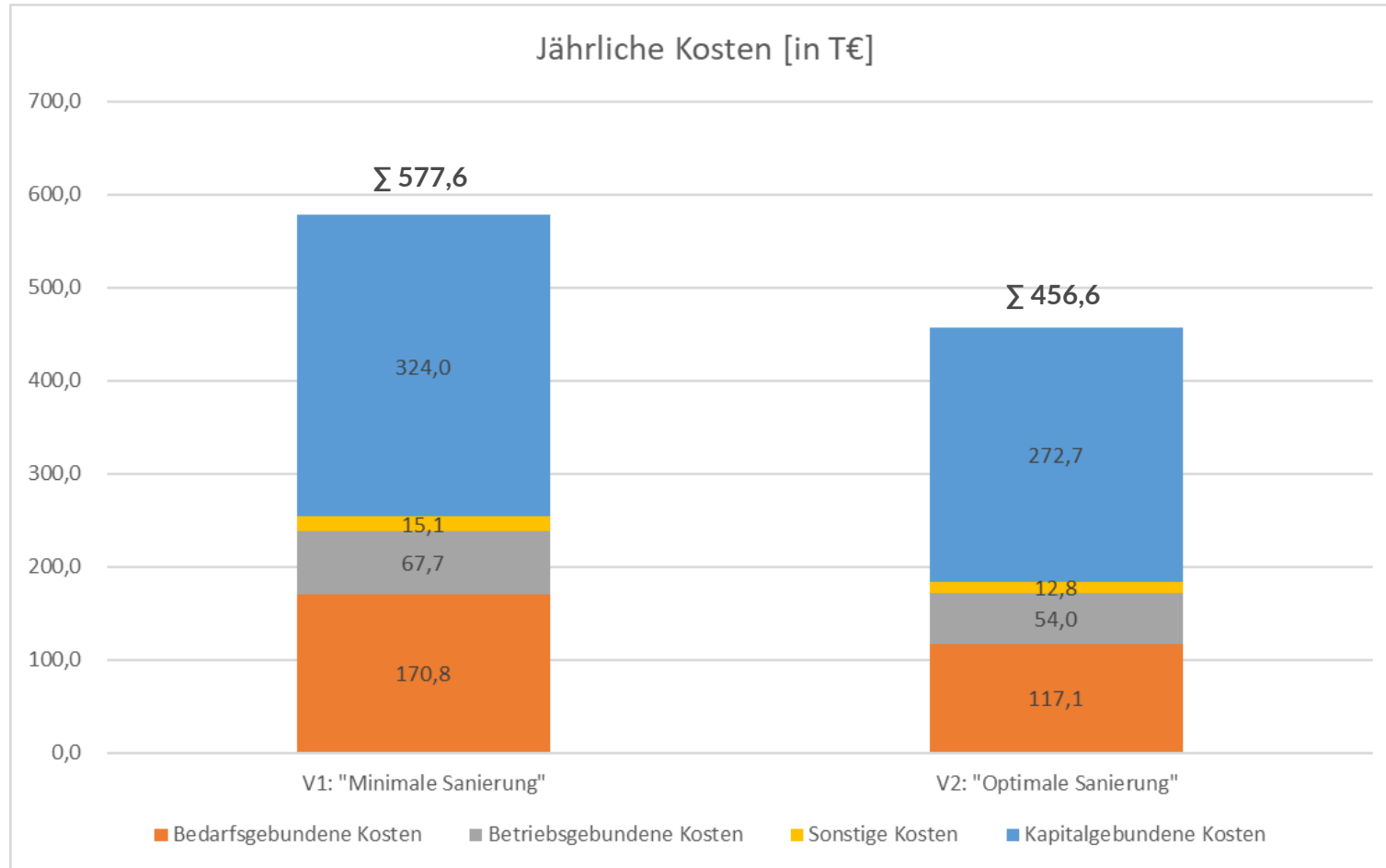
WIRTSCHAFTLICHKEIT

INVESTITIONSKOSTEN & FÖRDERUNG



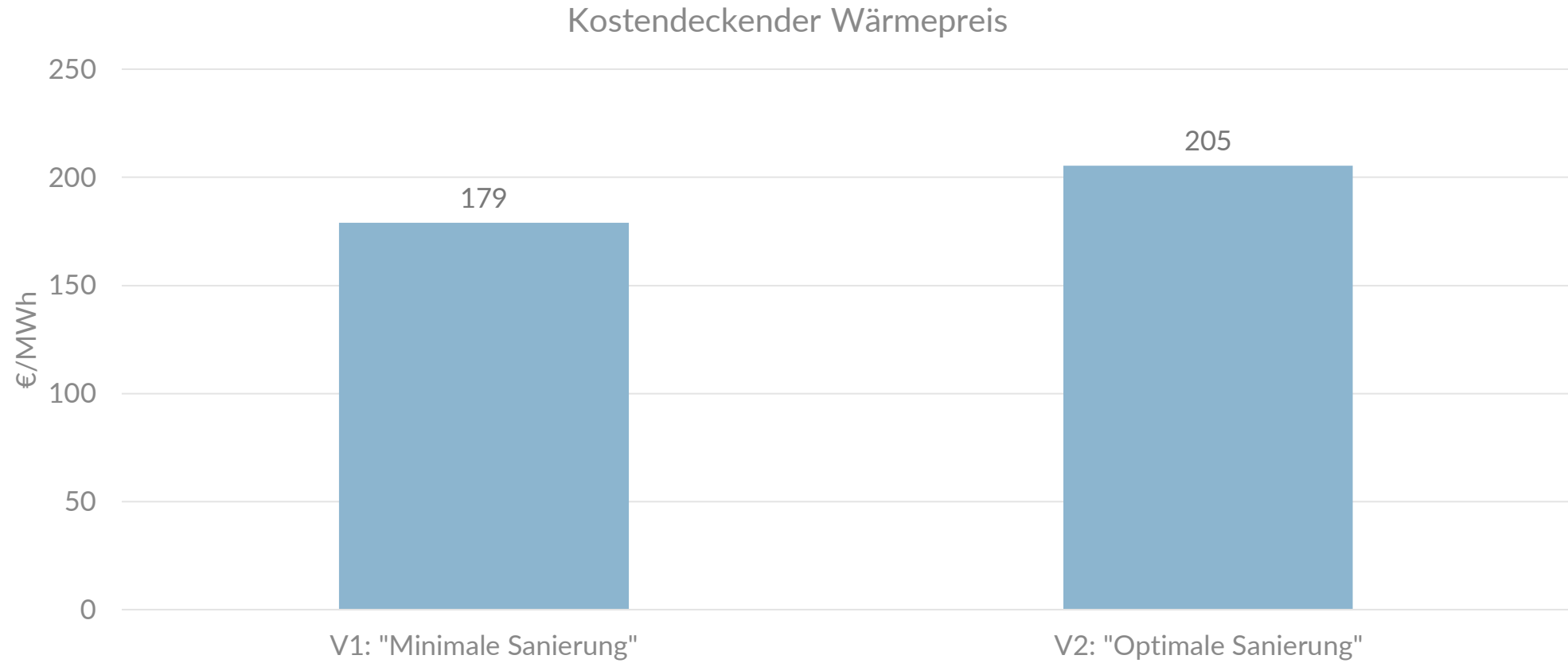
WIRTSCHAFTLICHKEIT

JÄHRLICHE KOSTEN



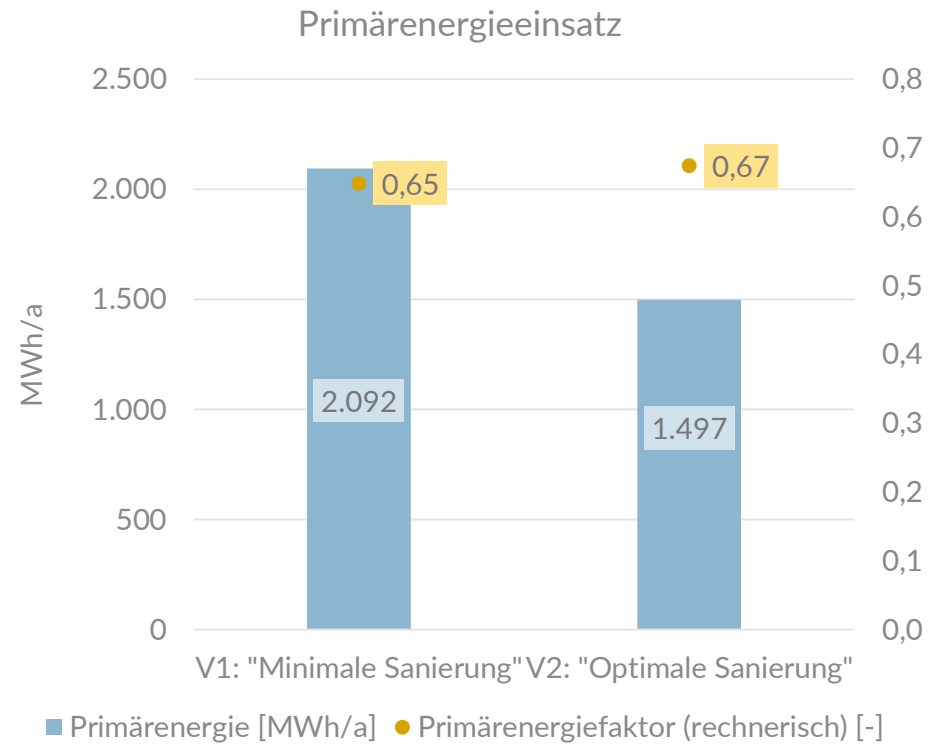
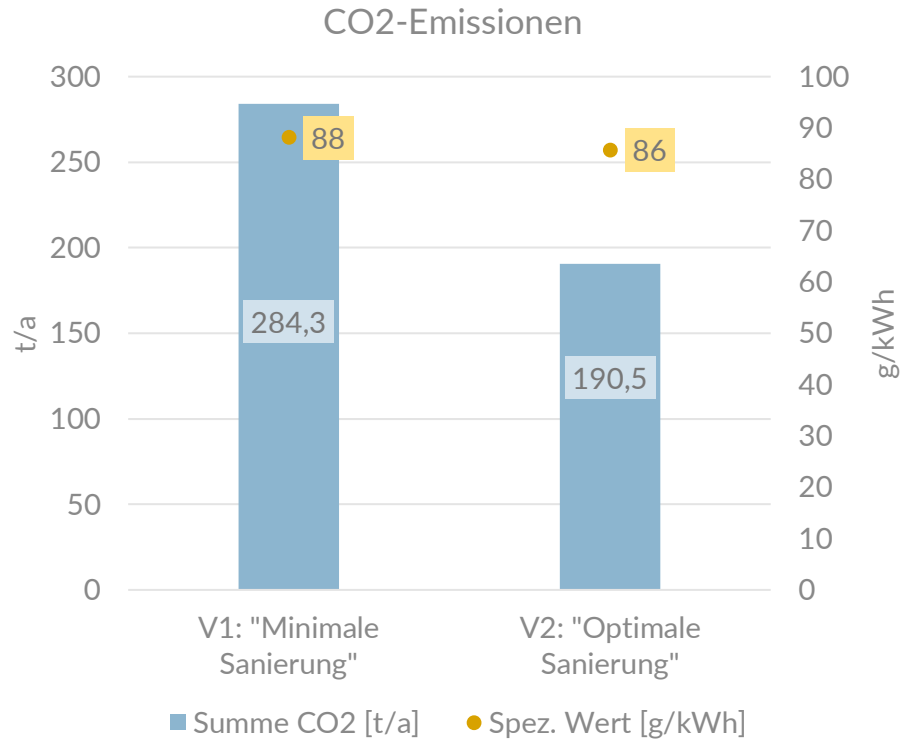
WIRTSCHAFTLICHKEIT

KOSTENDECKENDER WÄRMEPREIS



EMISSIONSBETRACHTUNG

CO2- EMISSIONEN & PRIMÄRENERGIE



* Da die Biogasanlage zusätzlich 3 Mio. kWh an Strom erzeugt, wird hier für die Wärme nur 50% der Emissionen von Biogas berücksichtigt.

EMISSIONSBETRACHTUNG

EINFLUSS VON PV

| | Kapelle | Feuerwehr | Dorfgemeinschaftshaus |
|---|---------|-----------|-----------------------|
| Fläche [m ²] | 106 | 26 | 556 |
| Leistung [kWp] | 23,1 | 5,7 | 120,9 |
| Netzeinspeisung/ Ertrag [kWh/a] | 19.980 | 5.970 | 103.750 |
| Spez. Jahresertrag [kWh/kWp] | 865 | 1.054 | 857 |
| | | | |
| Investitionskosten [€] | 35.000 | 9.700 | 180.000 |
| PV- Vergütung bei Volleinspeisung* [€/a] | 2.336 | 768 | 11.453 ** |
| CO2-Emissionsgutschrift bei Stromeinspeisung*** [t/a] | 17,2 | 5,1 | 89,2 |

→ Summe CO2-Emissionsgutschrift: ca. 111,5 t/a

* Vergütung nach EEG ** Bei zwei Anlagen mit je 60 kWp

***CO2-Emissionsgutschrift Stromeinspeisung nach GEG- Anlage 9: 860 g/kWh (Stand heute)

FAZIT

- ▶ Mit besserer Sanierung
 - ▶ sinken die absoluten Investitions- und die jährlichen Kosten durch einen geringeren Wärmebedarf bei gleicher Anzahl an Anschlussnehmern
 - ▶ sinken die absoluten CO₂-Emissionen und der Primärenergieeinsatz durch einen geringeren Wärmebedarf
 - ▶ steigt der Wärmepreis pro MWh: Investitionskosten fallen prozentual nicht gleich stark wie der Wärmebedarf: Variante 2 hat 85% der Investitionskosten, aber nur 68% des Wärmebedarfs von Variante 1
- ▶ die spez. CO₂-Emissionen und die Primärenergiefaktoren sind bei beiden Varianten nahezu identisch
- ▶ Mit Photovoltaik lassen sich die CO₂-Emissionen bilanziell stark verringern

GESTALTEN SIE MIT!

Für Klima und Zukunft

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!