

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

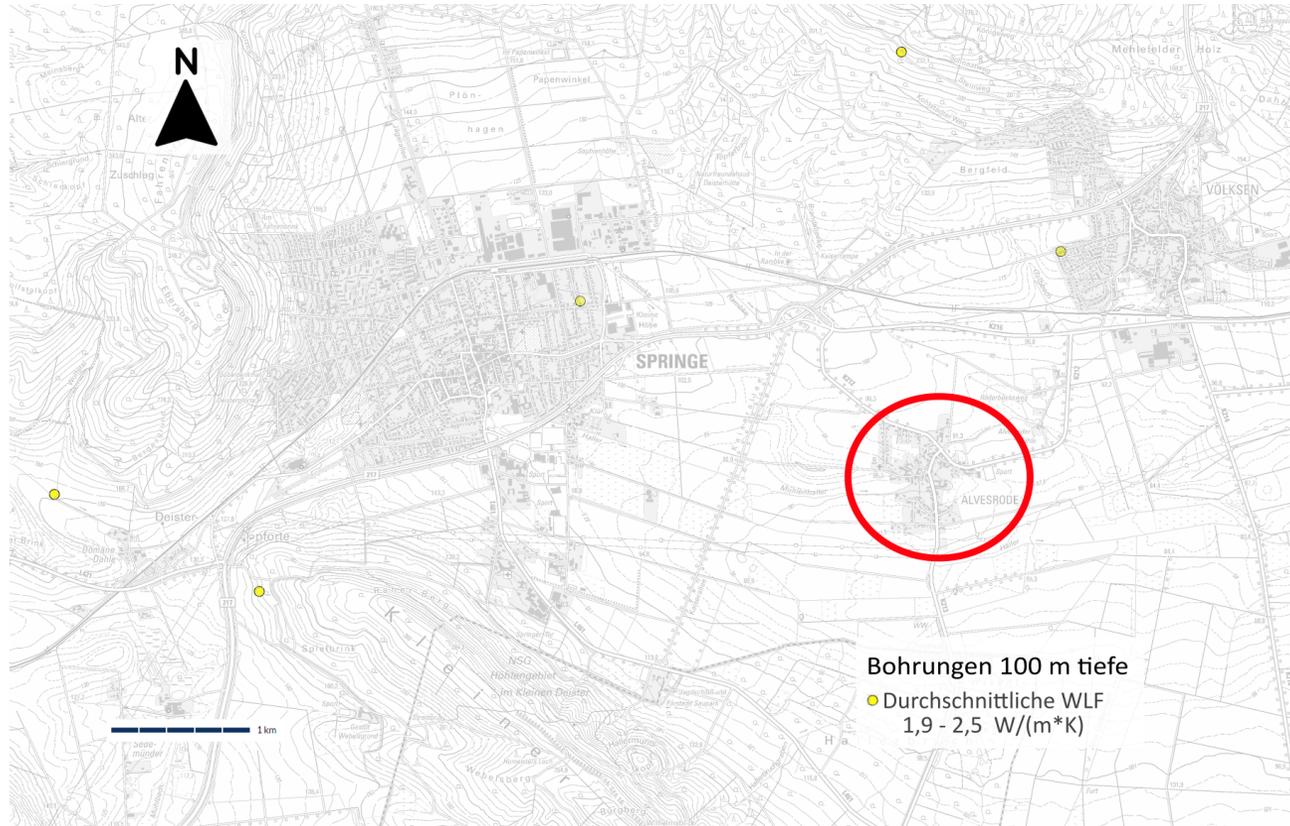
Nach 10 Jahren nur 50% des Heizwärmebedarfs, danach jährlich 1% weniger Heizwärmebedarf					
	HW-Bedarf [MWh/a]	TWW-Bedarf [MWh/a]	Wärmebedarf [MWh/a]	Heizlast [kW]	Heizlast (mit Gzf) [kW]
Jetzt	3.332	208	3.540	1.967	1.279
In 10 Jahren	1.666	208	1.874	1.041	677
In 20 Jahren	1.506	208	1.714	952	619
Mittelwert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

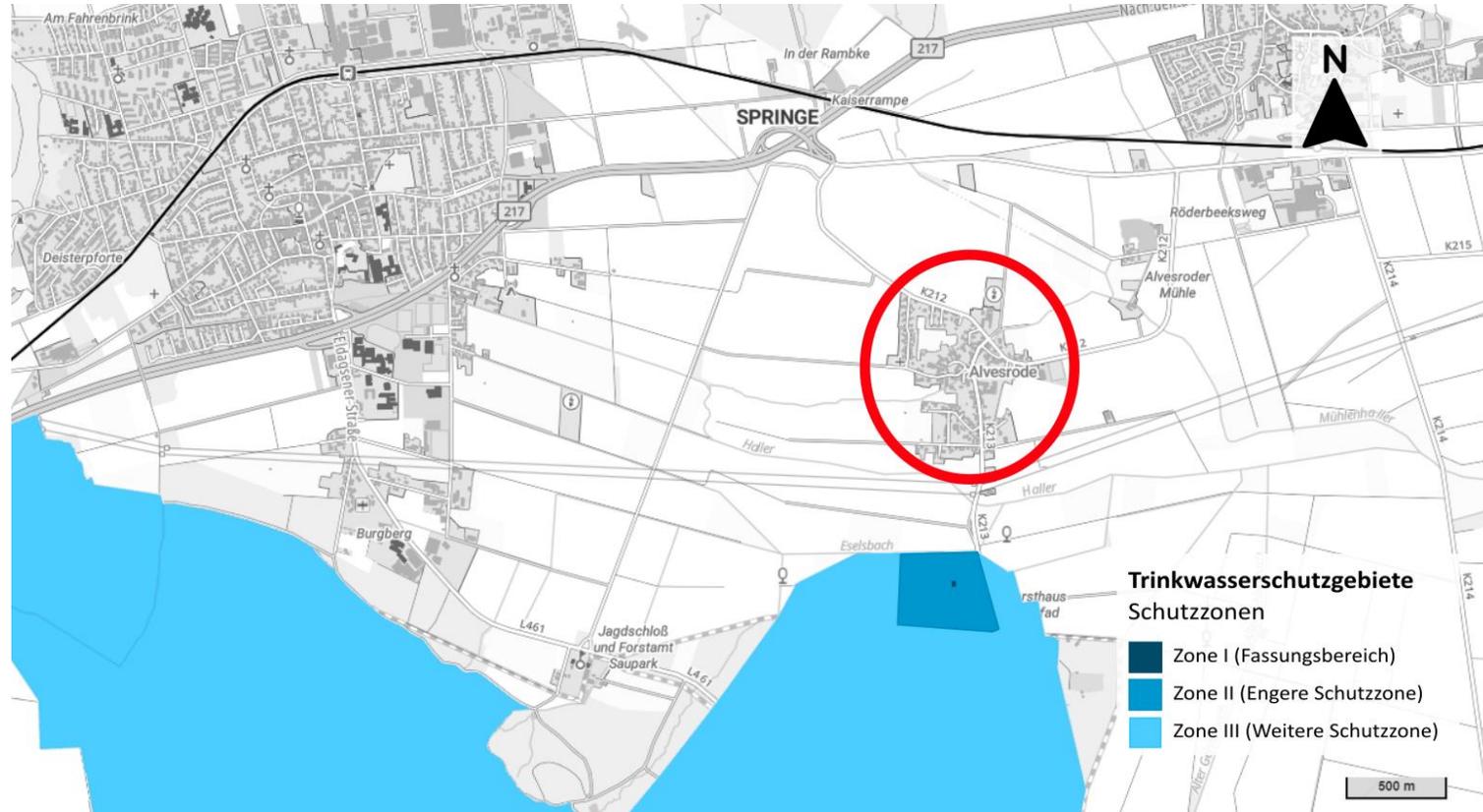


- Bohrungen in der Umgebung: ca. 2 W/(m*K)
- Einstufung: mittel - gut
- Mögliche Entzugsenergie: 60 kWh/m*a (im Erdsondenfeld)

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

POTENZIALERMITTLUNG

GEOHERMIE - TRINKWASSERSCHUTZGEBIETE

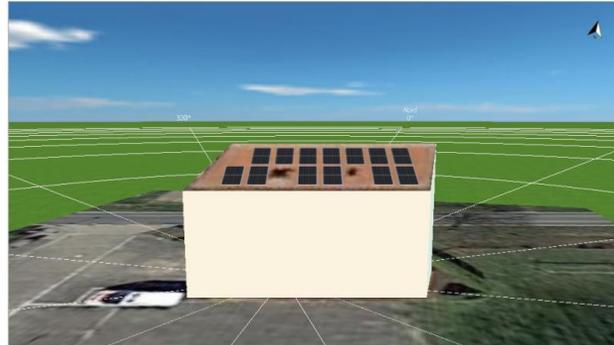


- Keine Einschränkung aus Gründen des Trinkwasserschutz

<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



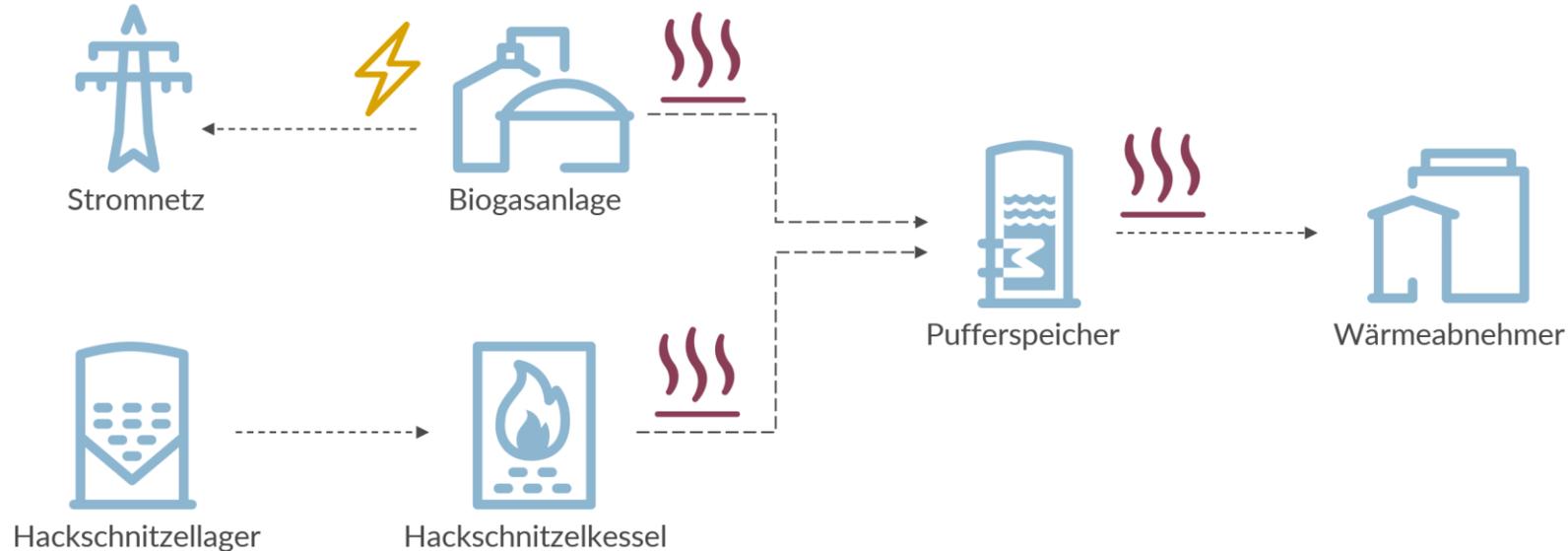
- Biogasanlage nur 200 m von potenziellen Endkunden entfernt
- 370 kW Anlage mit konstanten Betrieb 24/7
- 2,5 Mio. kWh Wärme können bereitgestellt werden

<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

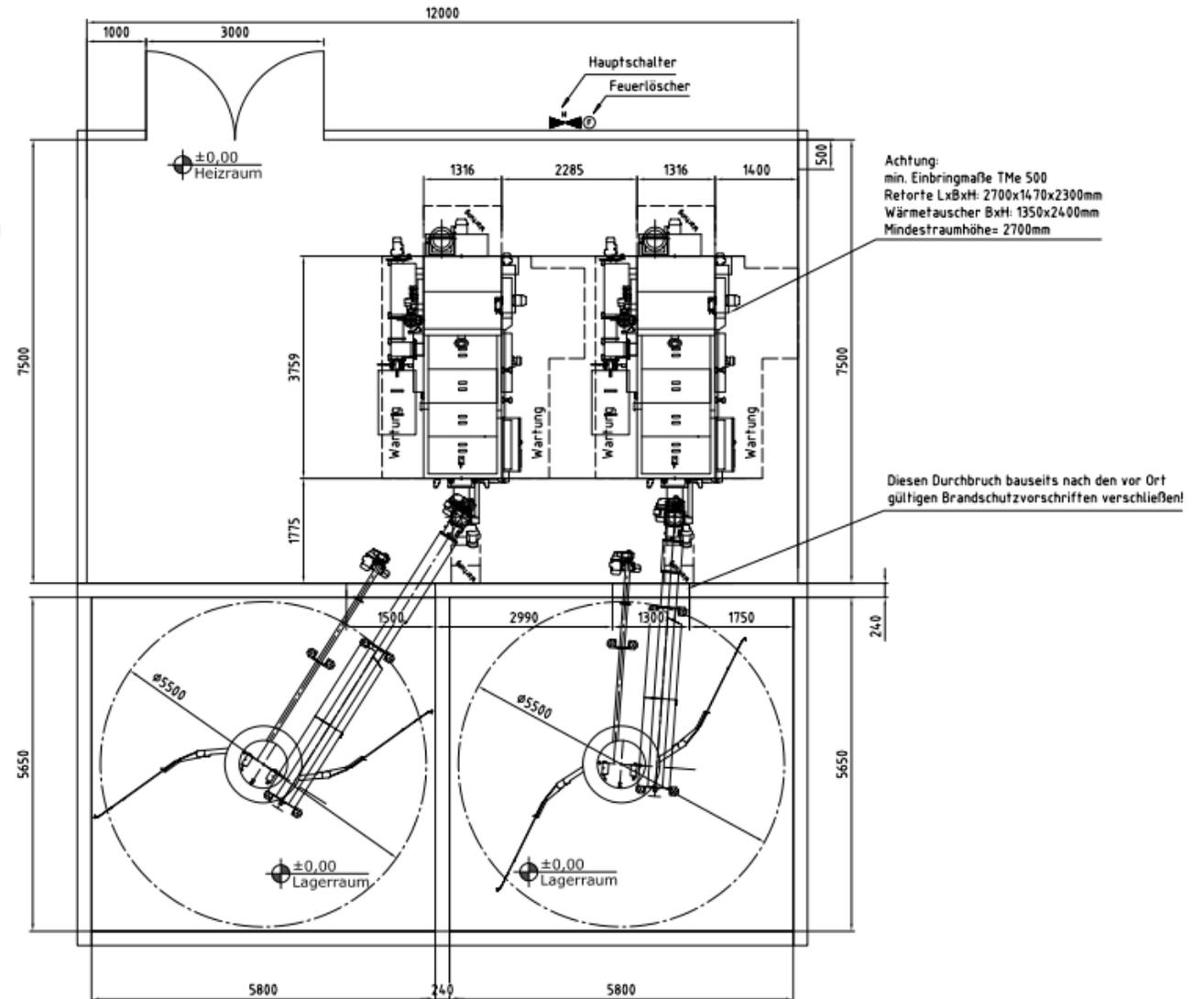
- ▶ Trassenlänge: ca. 3.300 m
 - ▶ DN 50 - DN 150
 - ▶ Zusätzlich 99x Hausanschlüsse je 10 m
- ▶ Volumenstrom: ca. 80 m³/h
- ▶ Vorlauftemp.: 90°C
Rücklauftemp.: 70°C



ENERGIEVERSORGUNGSVARIANTE 1

BEISPIELHAFTE AUFSTELLUNG

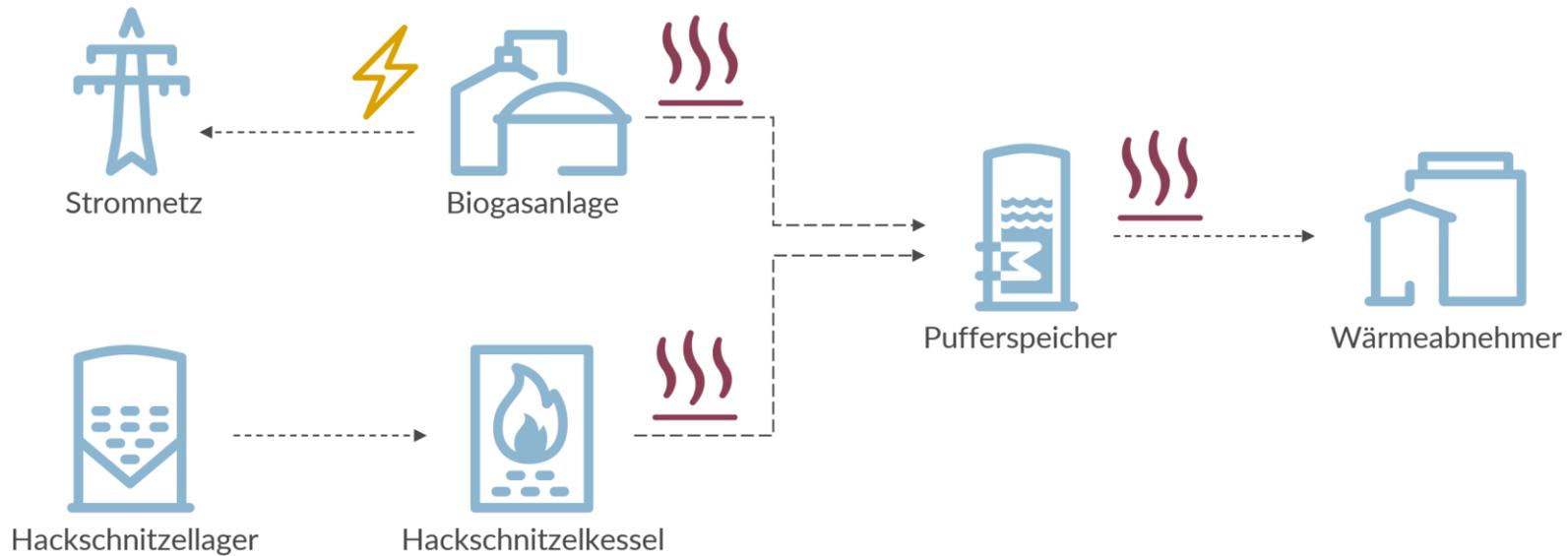
- ▶ Flächenbedarf Heizzentrale: ca. 12 m x 15 m
 - ▶ 2x Holzhackschnitzelkessel + Lager
 - ▶ Netzpumpe, Druckhaltung, MSR
- ▶ Zusätzlich Außenaufstellung des Pufferspeichers (120 m³)
 - ▶ Durchmesser: 3,1 m
 - ▶ Höhe: 16,5 m



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

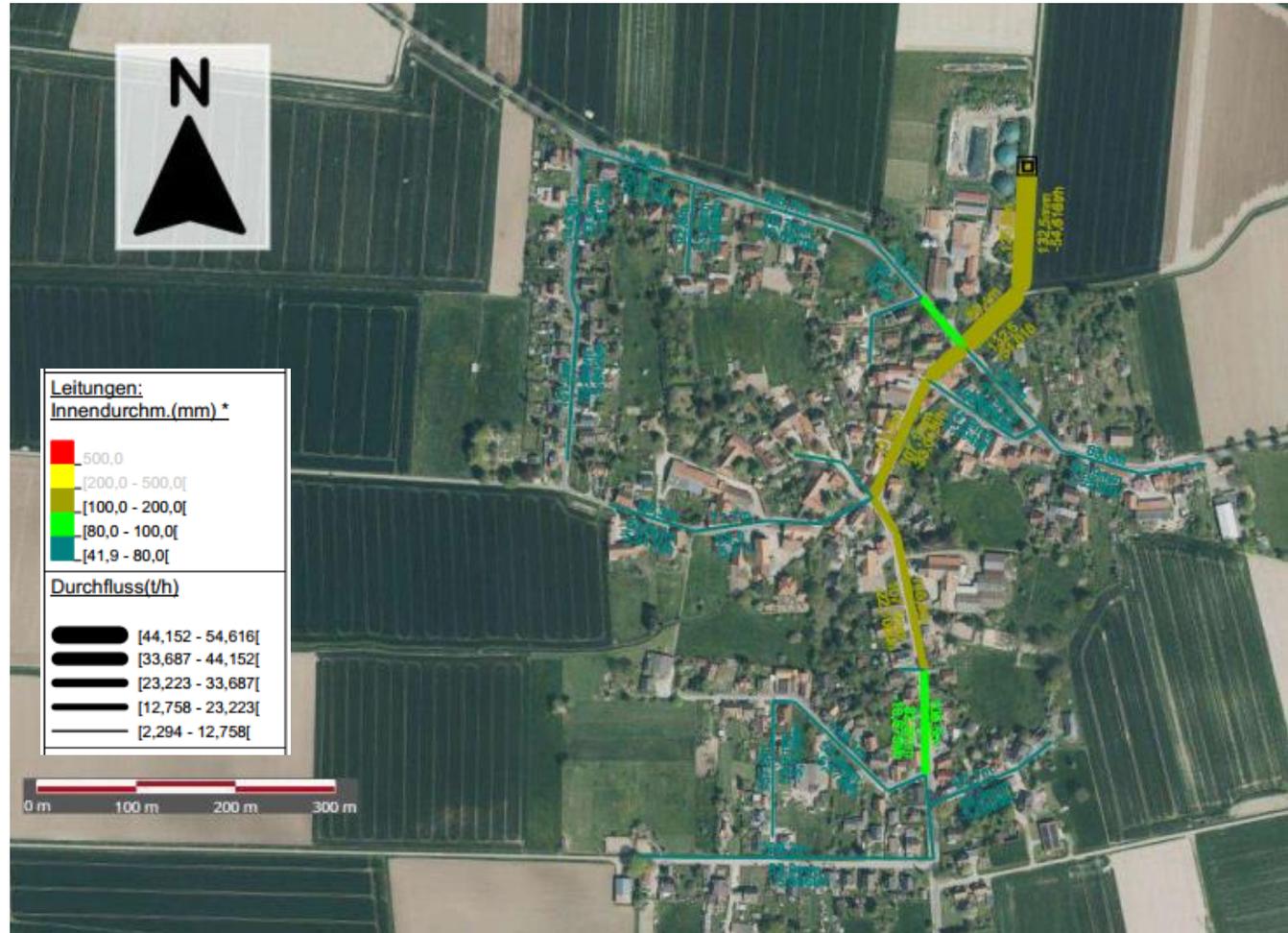


* Geothermie wurde nicht berücksichtigt aufgrund der Abdeckung der Grundlast der Biogasanlage und der Ineffizienz der Sole-Wasser-Wärmepumpen bei Netztemperaturen von 70°C.

ENERGIEVERSORGUNGSVARIANTE 2

AUSLEGUNG DES NETZES

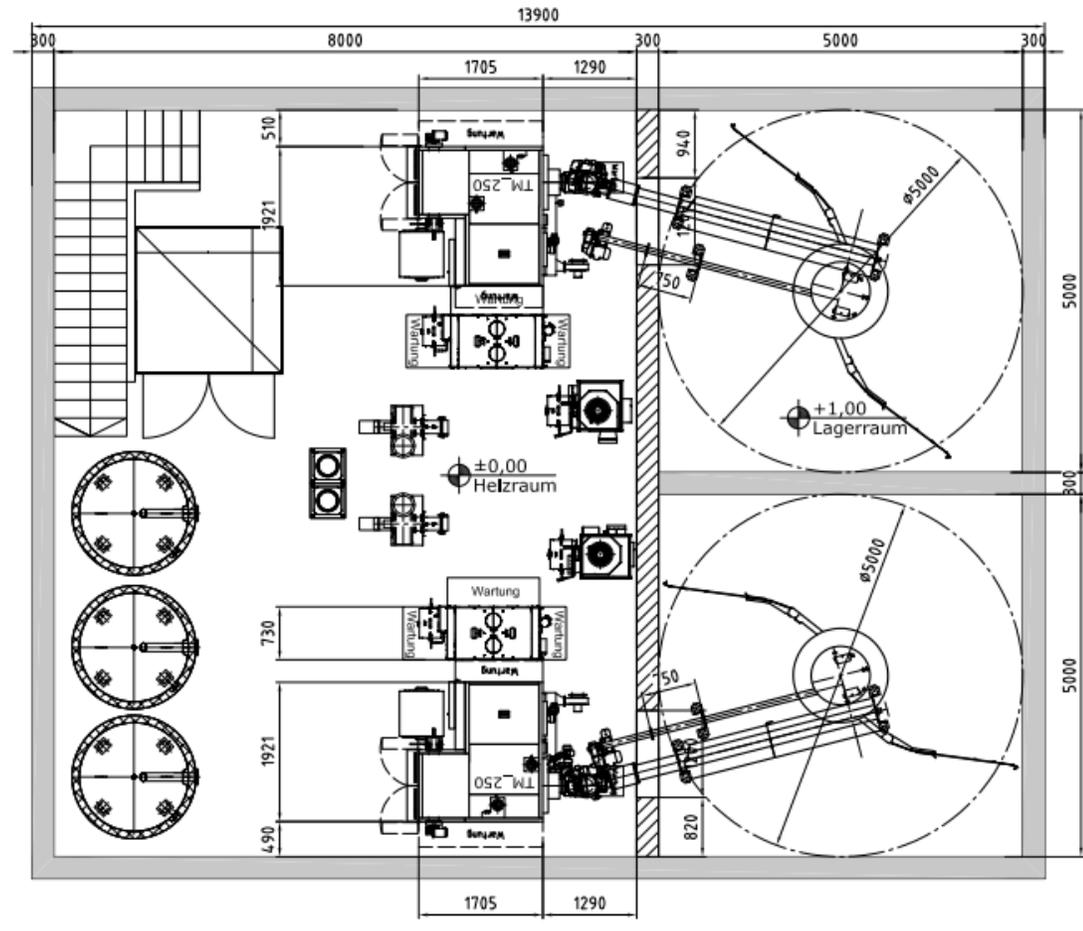
- ▶ Trassenlänge: ca. 3.300 m
 - ▶ DN 40 - DN 125
 - ▶ Zusätzlich 99x Hausanschlüsse je 10 m
- ▶ Volumenstrom: ca. 55 m³/h
- ▶ Vorlauftemp.: 70°C
Rücklauftemp.: 50°C



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



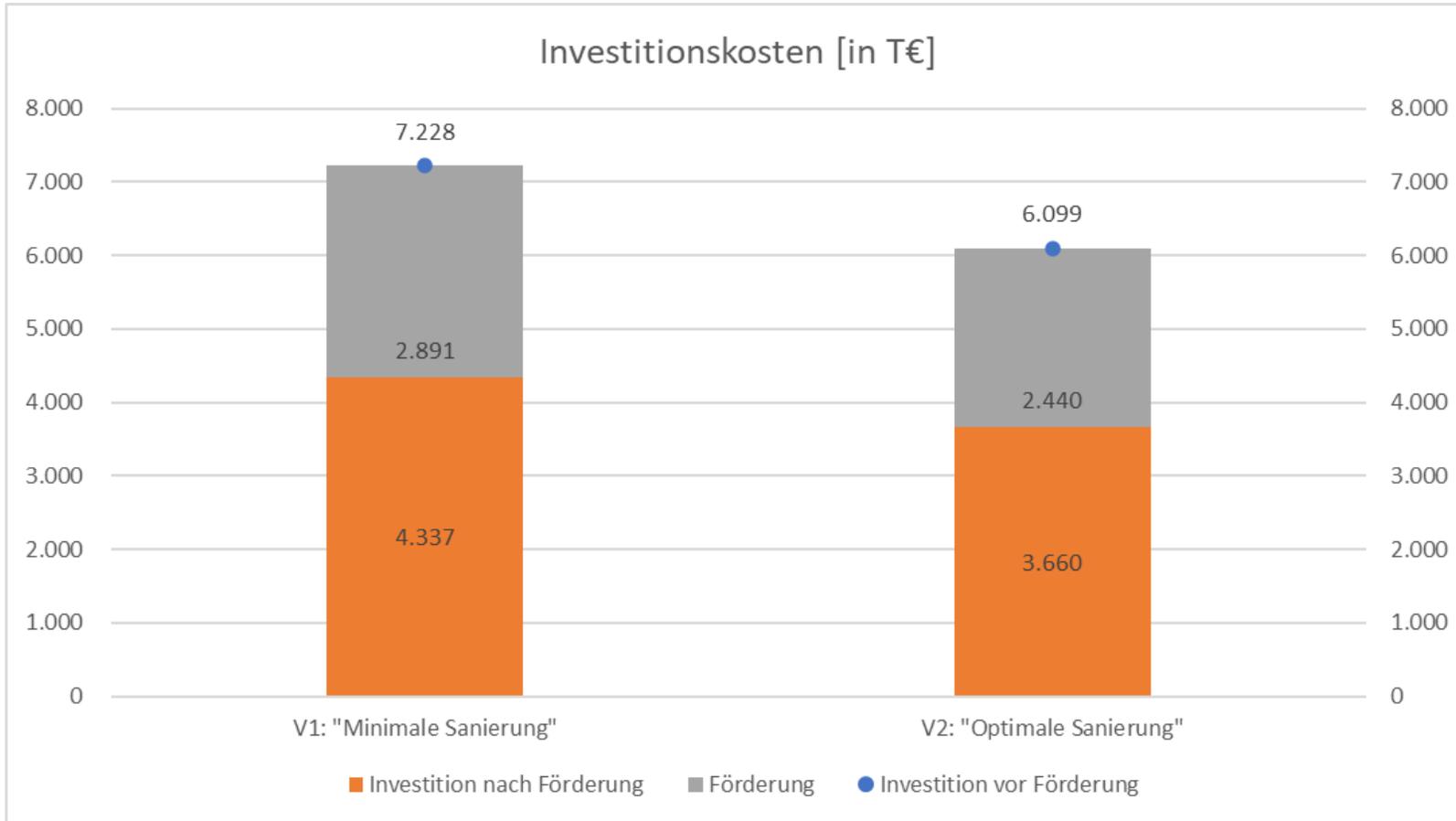
WIRTSCHAFTLICHKEIT

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)

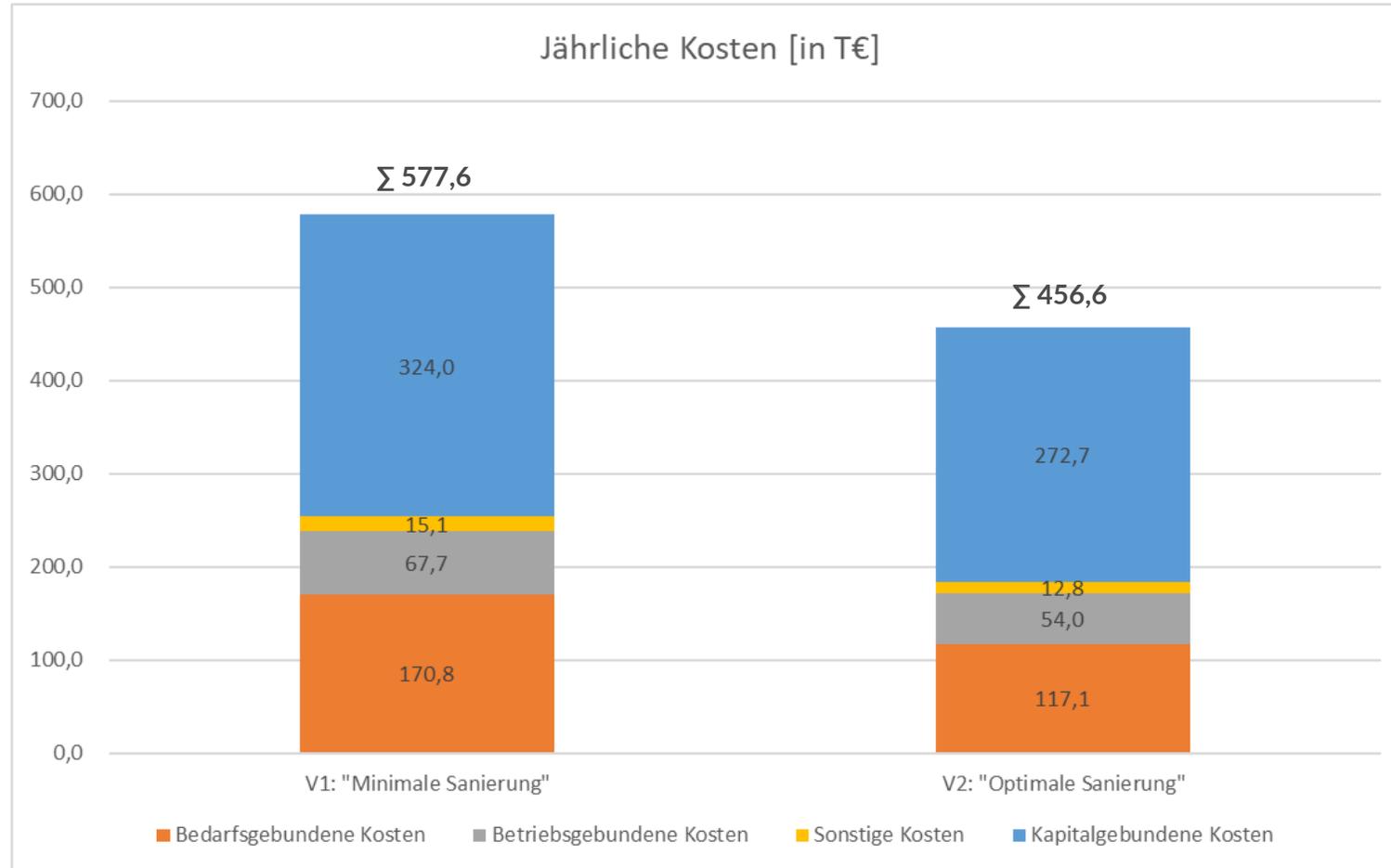
WIRTSCHAFTLICHKEIT

INVESTITIONSKOSTEN & FÖRDERUNG



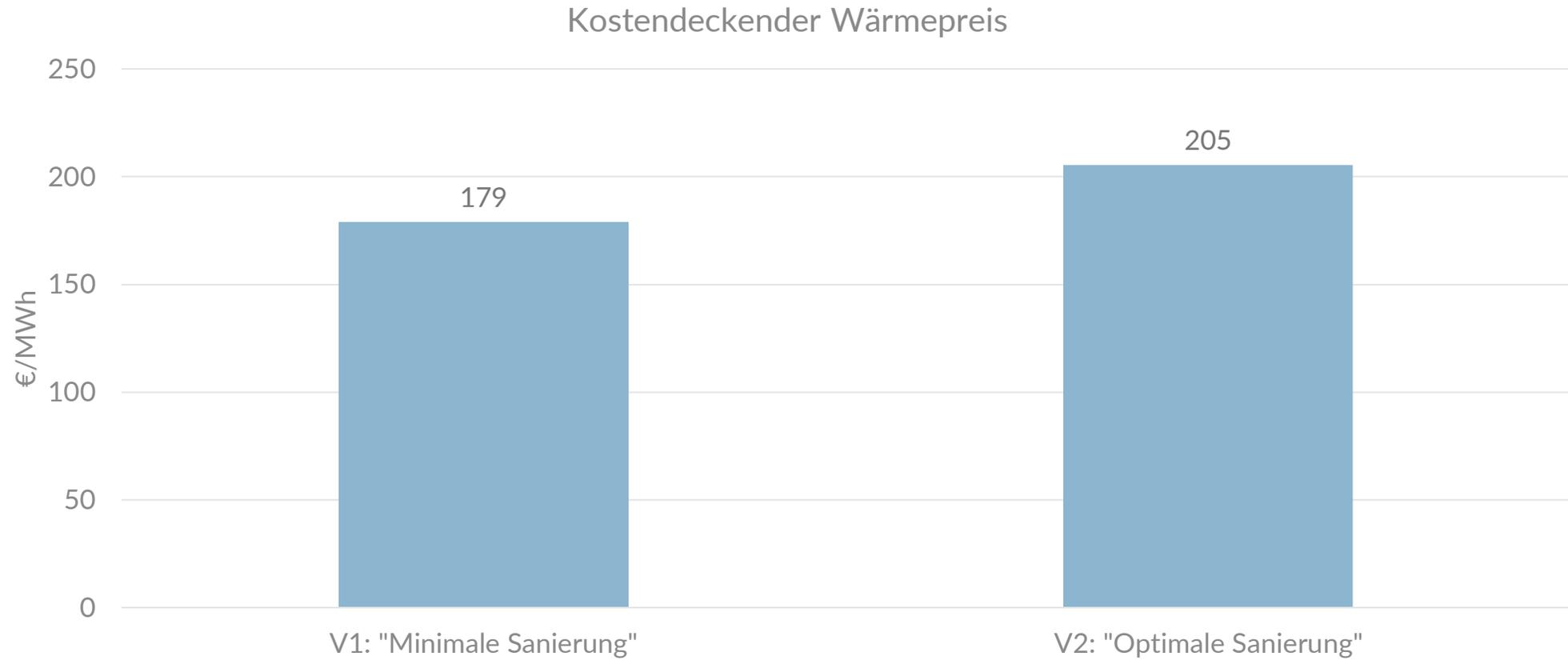
WIRTSCHAFTLICHKEIT

JÄHRLICHE KOSTEN



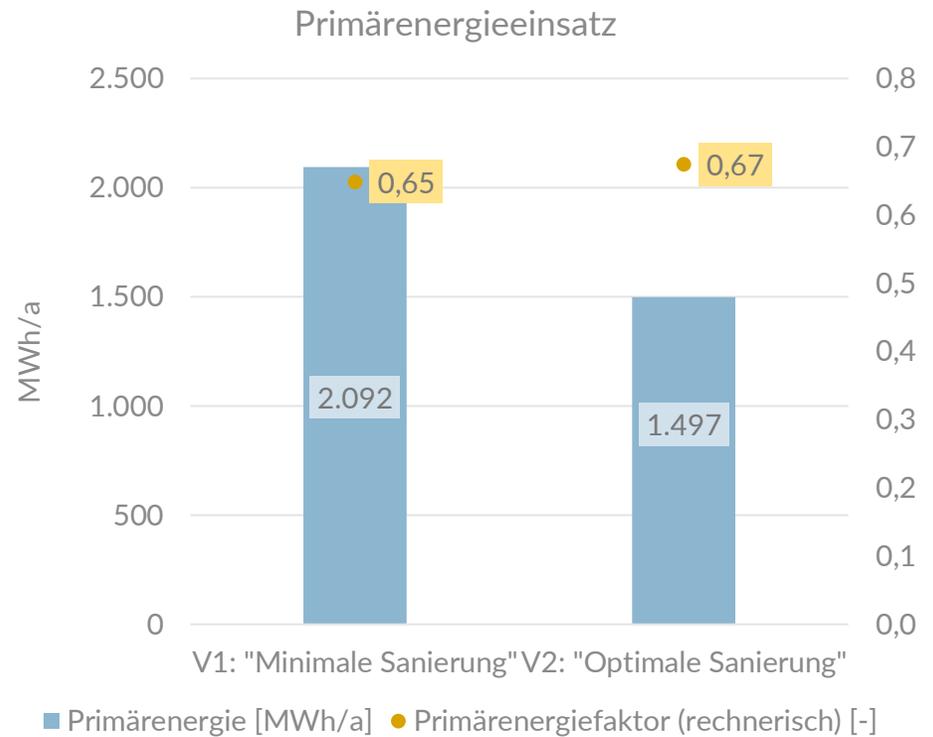
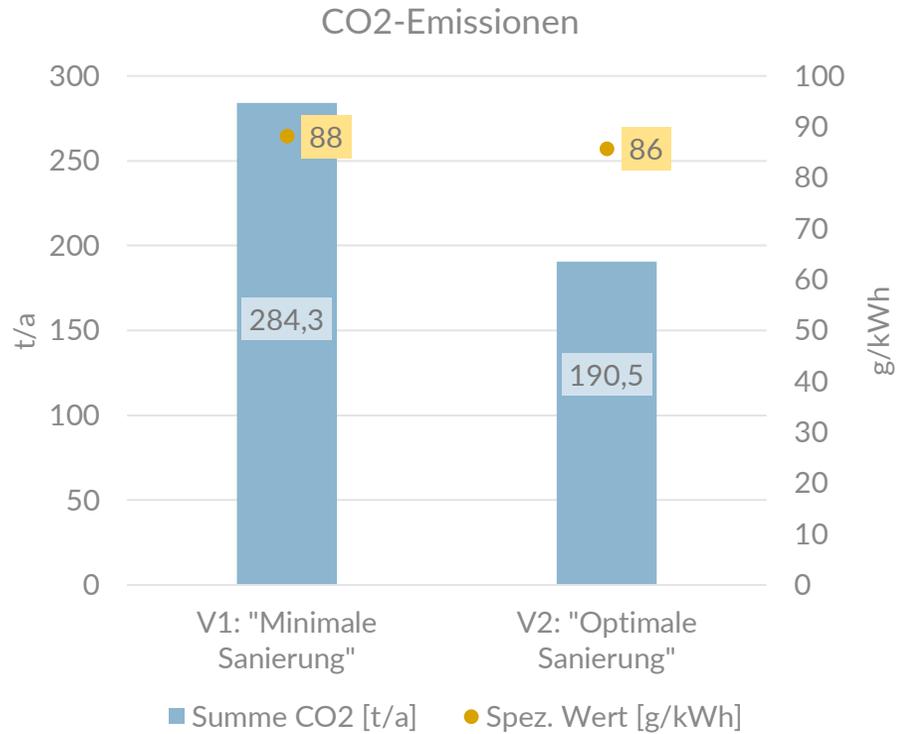
WIRTSCHAFTLICHKEIT

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 **
CO ₂ -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!