HORIZONTE GROUP

Digitale Energieleitplanung in der einfachen Anwendung für die Wärmewende

Aktuelles, Chancen, Initiativen

Online 09.03.2023

Agenda

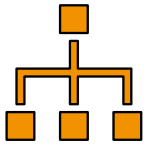
1	Digitale Energieleitplanung	Oliver Kisignácz
1.1	Kernfrage der kommunalen Wärmeplanung	
1.2	Praxisbeispiel kommunale Wärmeplanung - Machbarkeit Wärmenetz	
1.3	Strategische Überlegungen für die kommunale Wärmeplanung	
2	Fragen	Alle

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Kernfrage

Was nützt einer Kommune die kommunalen Wärmeplanung?

1. Die **wirtschaftliche Verwertung** von kommunalen erneuerbaren Energieressourcen – ggfs. in einer Infrastruktur zur Verteilung



2. Die Skizzierung einer **potenziellen Infrastruktur** zur Realisierung lokaler Wertschöpfung

3. Die strategische Festlegung von Ausbaugebieten für die:
   - Verstärkung von Stromnetzen zur Realisierung von einzelnen **Wärmepumpen**
   - **den Ausbau von Wärmenetzen**
   - den Rückbau von **Gasnetzen**

   In Abstimmung mit dem verbundenen konzessionierten Energieversorger (Gemeindewerk, Stadtwerk o.ä.)

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

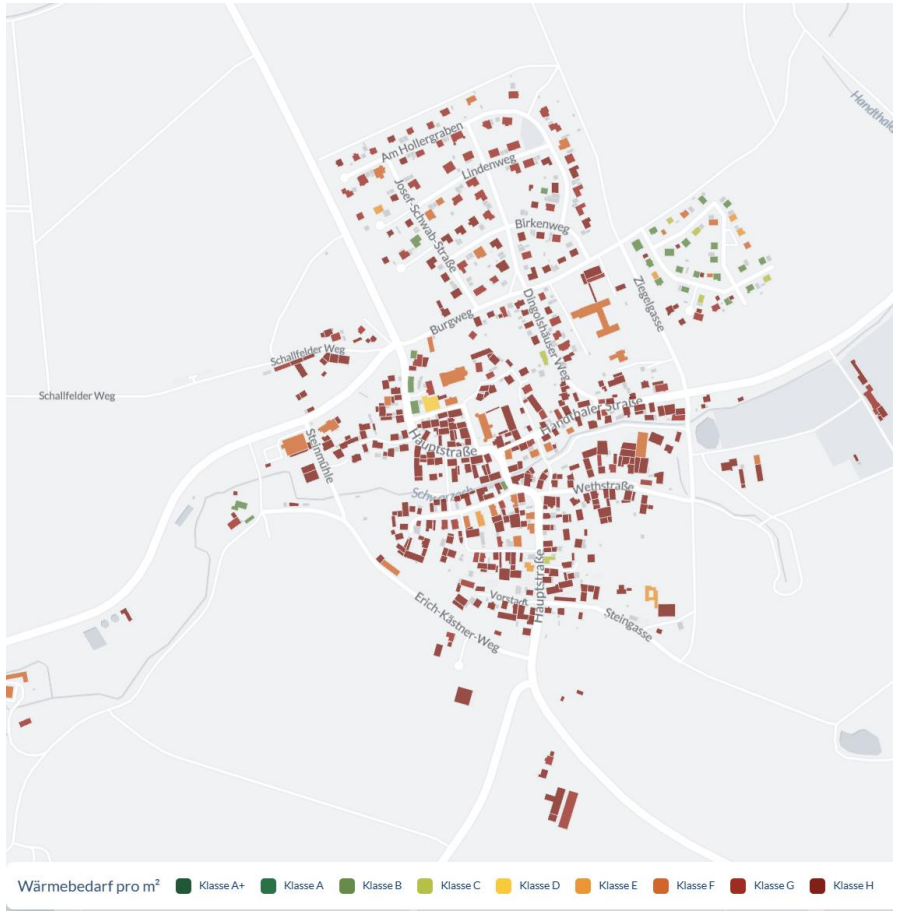
Agenda

1	Digitale Energieleitplanung	Oliver Kisignácz
1.1	Kernfrage der kommunalen Wärmeplanung	
1.2	Praxisbeispiel kommunale Wärmeplanung - Machbarkeit Wärmenetz	
1.3	Strategische Überlegungen für die kommunale Wärmeplanung	
2	Fragen	Alle

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Eingangssituation im Projekt

- Regionale Biomasse wird anteilig in einer Schule verwertet
- Weitere Festholzmeter werden für Einzelöfen regional vermarktet
- Große historische Liegenschaft im Ortskern wird saniert
- Kommunale Liegenschaften wie Kindergarten und Feuerwehr können angeschlossen werden
- Regionaler Landwirt will Biogas in einem BHKW umwandeln
- Überlegung für eine ganzheitliche Ortsversorgung besteht



© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Umfeld der Wärmenetzentwicklung

Eignungsgebiete für Wärmenetze und Wärmenetzausbau

Kundenseitig benötigte Systemtemperaturen (Low EX Wärmenetz)

Wärmebedarfs-entwicklung (Sanierungsquote, - tiefe)

Strategische Wärmenetzentwicklung

Integration Wärmepumpe und lokale Energie

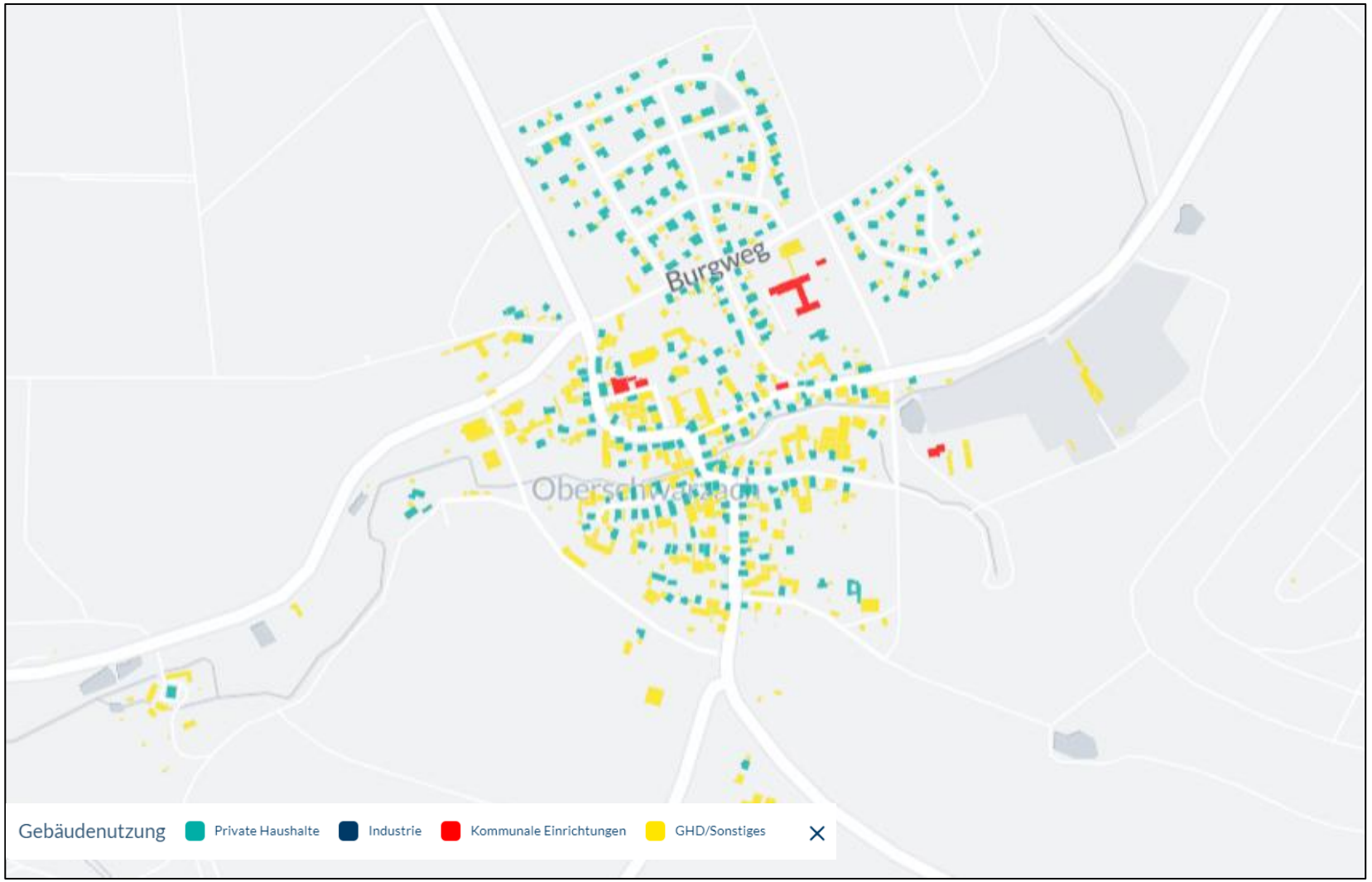
© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Vorgehensmodell der HG

1. Grundlagenermittlung auf Basis der Daten der Energiekartographie und weiteren Datengrundlagen sowie Erfahrungswerten
2. Einteilung möglicher Bauabschnitte, Kennzahlenbildung auf Straßenzugbasis
3. Potenzialermittlung und Einsatzpotenziale für Erneuerbare Energien, Vorplanung der Anlagentechnik
4. Ermittlung der Wärmeerzeugung mit verschiedenen Energieträgern, Vorplanung des Wärmenetzes
5. Marktbewertung, Szenarioanalyse und Businessplanung
6. Potenzielle Projektpartner für Realisierung ansprechen

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Analyse der Gebäudestruktur

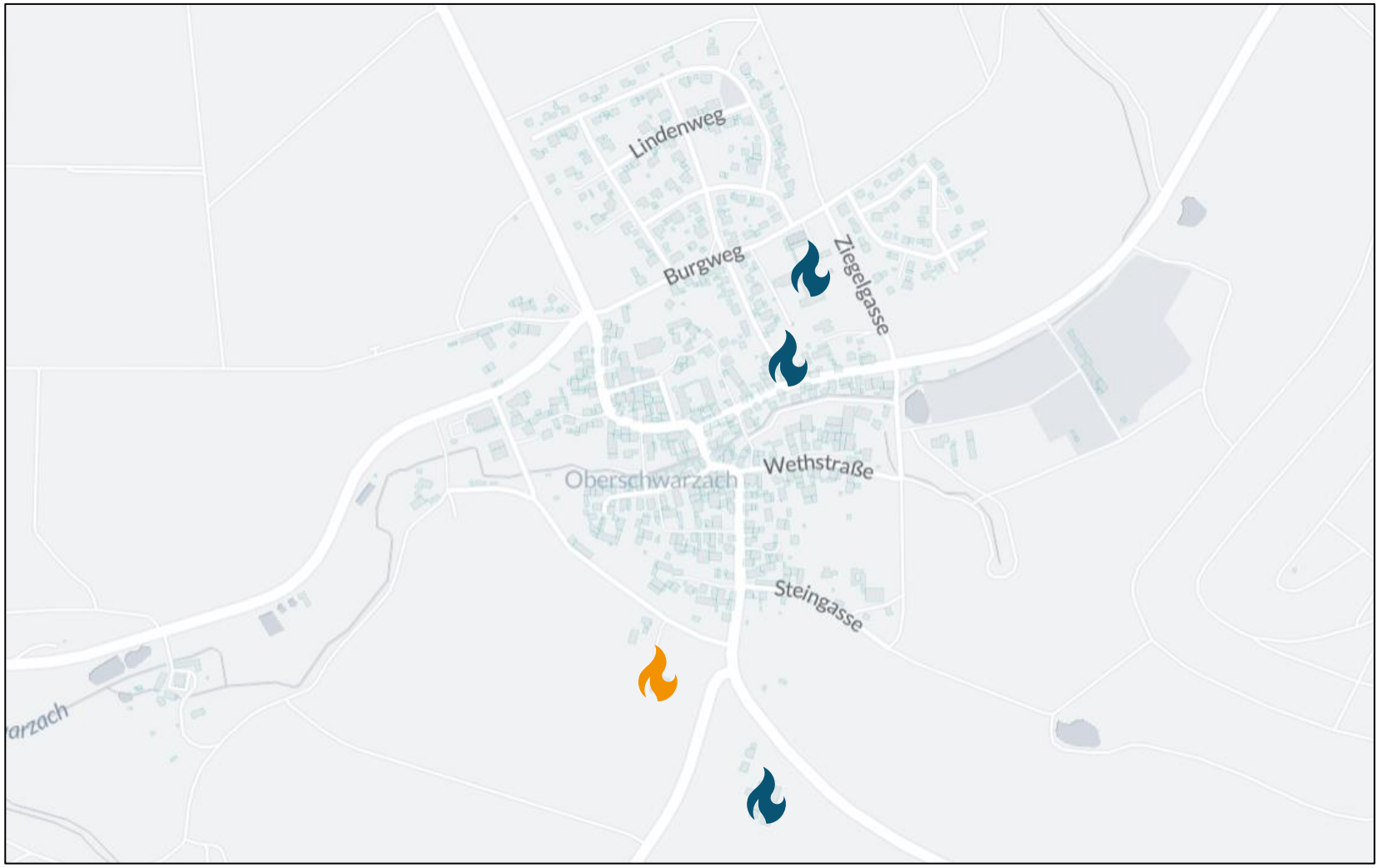


Wärmebedarf: **6.602.000 kWh/a** nach Plausibilisierung und Anpassung der Grunddaten

Art	Anzahl (Objekte)	Wärmebedarf (kWh/a)
privat	254	4.572.000
gewerblich	64	1.230.000
kommunal	6	800.000

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Analyse der potenziellen Standorte und Erzeuger



Option 1

- Neubau große Energiezentrale am Standort

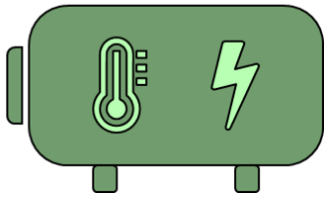
Option 2

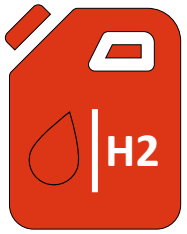
- Wärme aus Biogas von regionaler Käserei
- Wärme aus HSS von lokaler Schule
- Wärme aus Heizöl/Wasserstoff aus Rathaus

Frage: Welche Variante soll umgesetzt werden, welche Straßenzüge sollen mit Wärme beliefert werden?

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Gefundene EE-Potenziale für das Wärmenetz

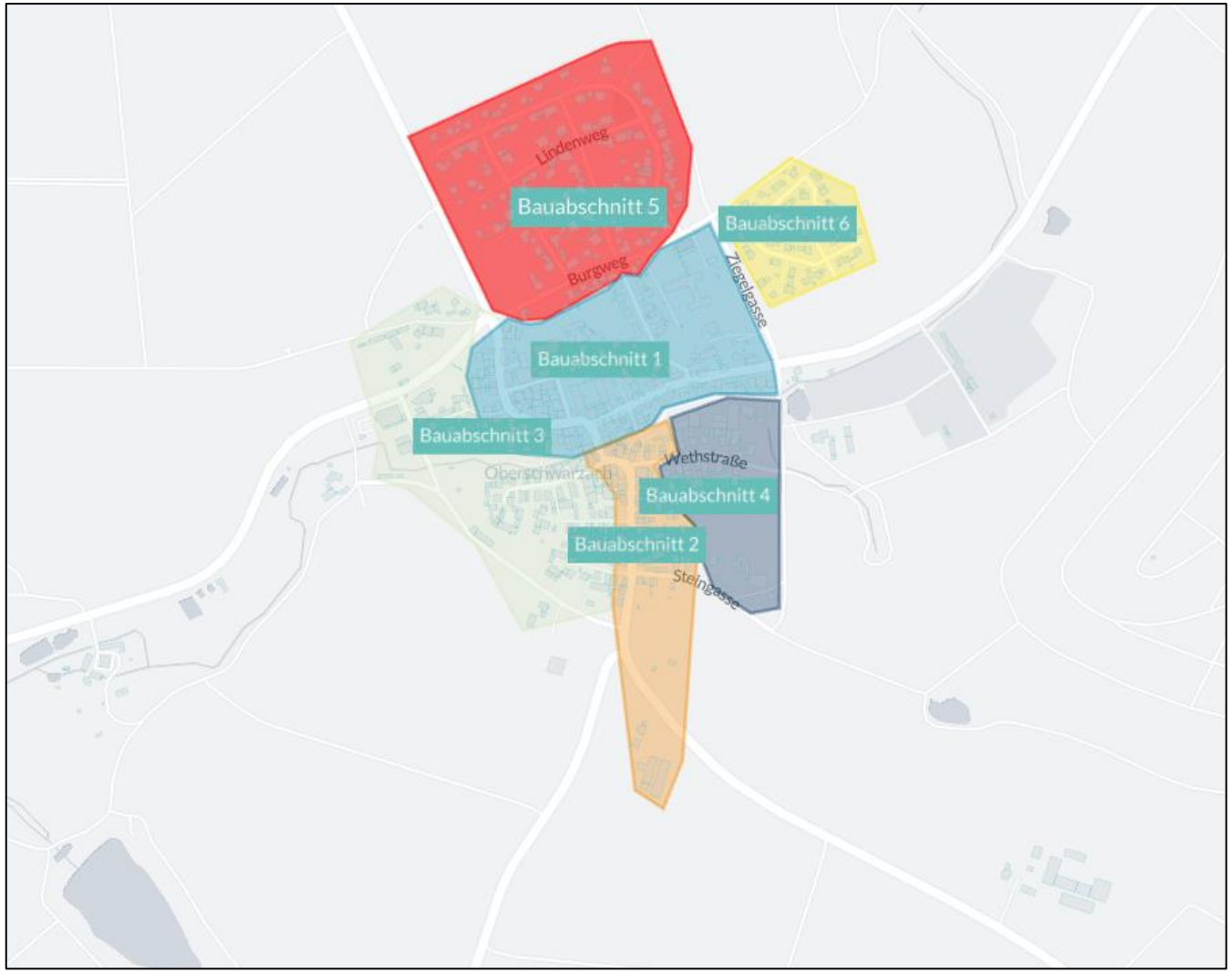




Energieträger	**Biogas (Landwirt - Milchbetrieb)**	**Holzhackschnitzel**	**Heizöl, perspektivisch grüner Wasserstoff**
Verfügbares, regionales Potenzial	**Wärmeauskopplung aus KWK 650.000 kWh/a**	**550.000 kWh/a aus Gemeindewald** **durch Wälder in Umgebung möglicher Zukauf weiterer Holzmengen**	**reiner Einsatz als Spitzen- und Reserveerzeuger**

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Vorplanung von Bauabschnitten



Bauab-schnitt	Objekte	Wärme-potenzial (kWh/a)	Meter Hauptrohr
BA1	71 Objekte	1.826.484	1.045
BA2	16 Objekte	302.322	450
BA3	37 Objekte	723.455	550
BA4	23 Objekte	423.517	300
BA5	76 Objekte	1.288.782	1.405
BA6	31 Objekte	556.005	560

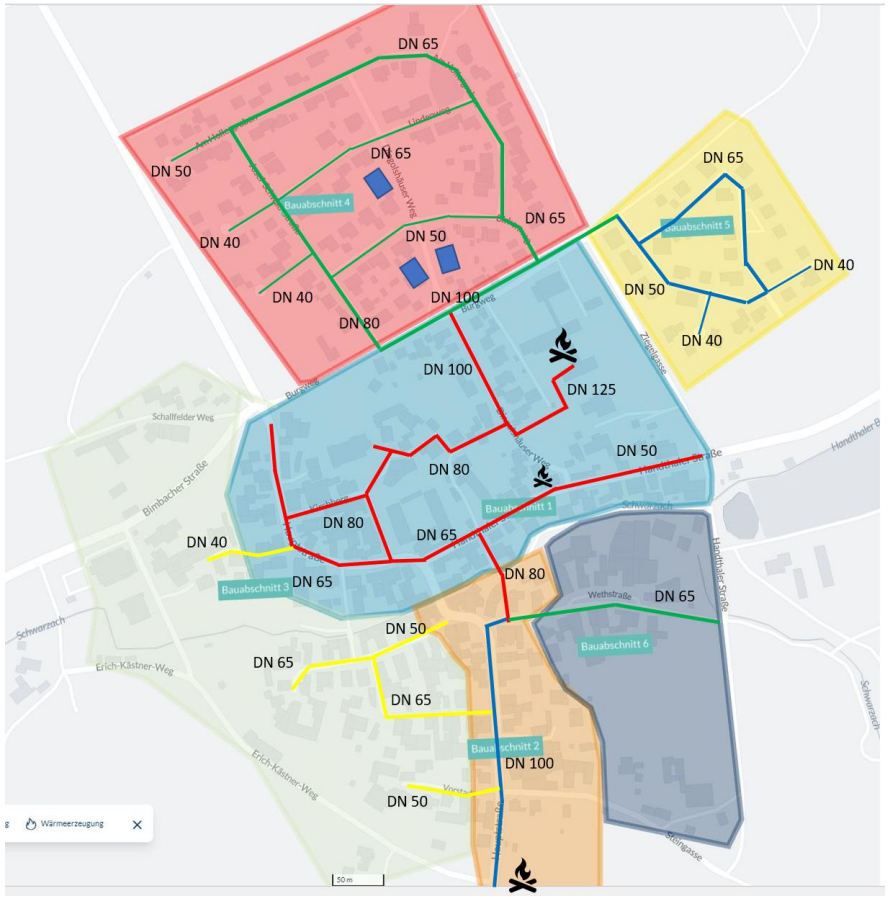
© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Auswahl von Straßenzüge

Straße	Objekte	Wärmebedarf (kWh)	kWh je m Hauptrohr	kW je Straßenzug	Bauabschnitt
Beispielstraße 1	9	169.719	1.463	78	BA1
Beispielstraße 2	10	185.517	1.521	85	BA1
Beispielstraße 3	12	222.620	1.546	103	BA2
Beispielweg 1	16	408.644	605	139	Keine Eignung für Wärmenetz
Beispielweg 2	5	78.959	987	36	BA3
Beispielweg 3	10	140.422	968	65	BA3
Beispielgasse 1	29	365.518	954	168	BA5
Beispielgasse 2	8	158.004	878	878	BA6
Beispielgasse 3	9	169.719	1.463	78	BA4
...					

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Vorplanung und Dimensionierung



Vorplanung der Wärmenetztrasse

Vorplanung der Systemtemperaturen:
70/40 möglich, da alle Erzeuger Vorlauftemperatur können und Rohrquerschnitte minimiert werden können.

Ausklammerung der Bauabschnitte, welche im Verhältnis von Baukosten zu Energieabnahme für ein Wärmenetz unwirtschaftlich sind

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Aufbau von Variantenvergleichen

1. Variante 1 : Versorgung Bauabschnitte 1+2 (Innenstadt), kein Bau der Energiezentrale

2. Variante 2: Versorgung Bauabschnitte 1-4 (Innenstadt Groß), kein Bau der Energiezentrale

3. Variante 3: Versorgung Bauabschnitte 1-6 (Innenstadt + Neubaugebiete), Bau der Energiezentrale

Die Umsetzung welcher Variante(n) führt zu marktgerechten Endkundenpreisen?

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Planung der Wärmeerzeugung und -einspeisung

Bezeichnung	Fröling 12865D - Hackgutkessel TM 150
Anteil an Erzeugung (10 Jahre)	61,6 %
Einspeise Reihenfolge	Mittellasterzeuger
Leistung	2 x 150 kW
Standort	Schule

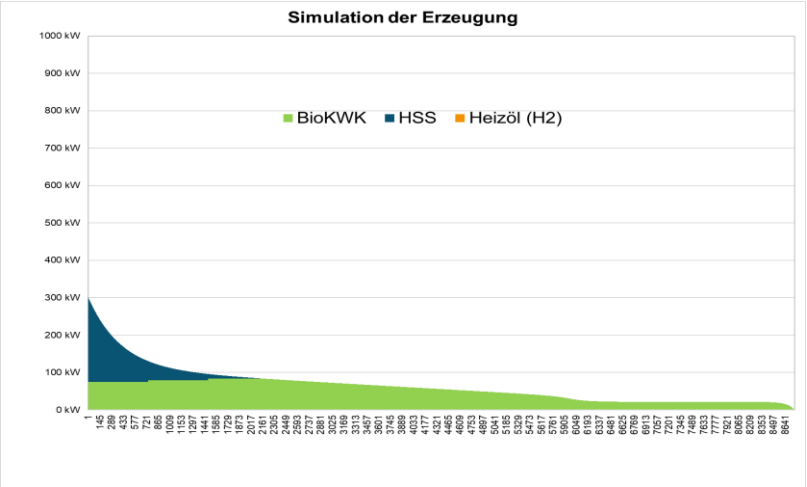
Bezeichnung	Heizölkessel / H2-Kessel
Anteil an Erzeugung (10 Jahre)	2,4 %
Einspeise Reihenfolge	Spitzenlasterzeuger
Leistung	1.200 kW
Standort	Rathaus

Bezeichnung	Biogas-KWK-Anlage
Anteil an Erzeugung (10 Jahre)	36 %
Einspeise Reihenfolge	Grundlasterzeuger
Leistung	120 kW
Standort	Käserei

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

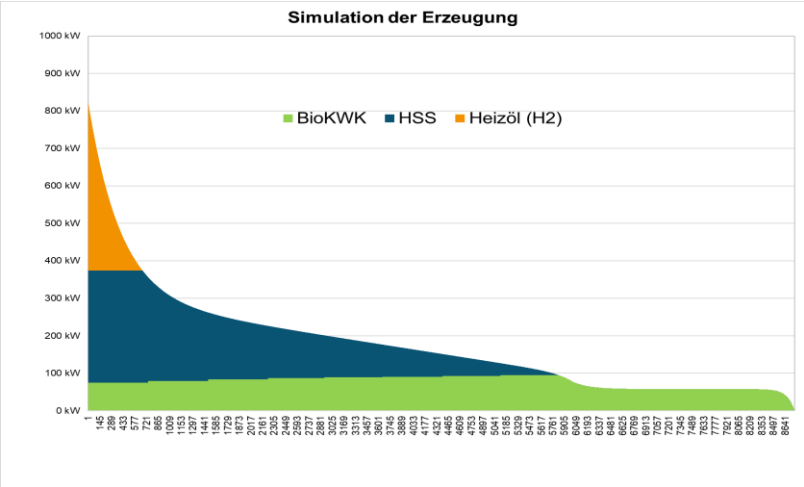
Simulation der Erzeugung in Phasen

Bauabschnitt 1



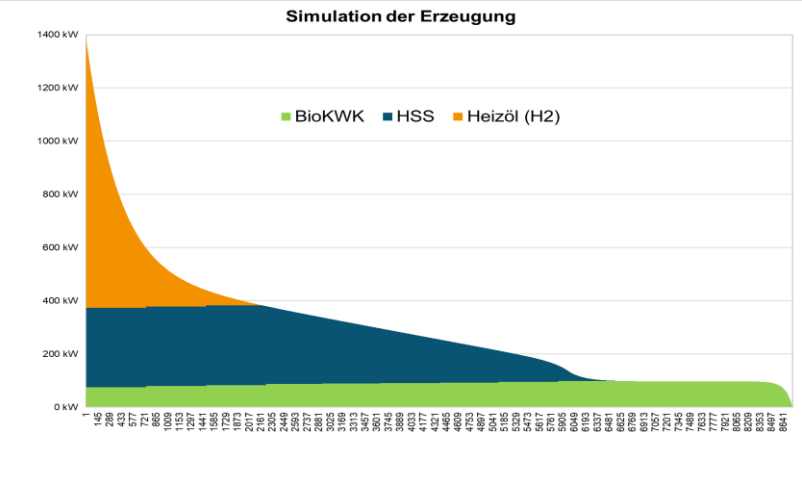
(100% EE)

Bauabschnitt 1+2



(95% EE)

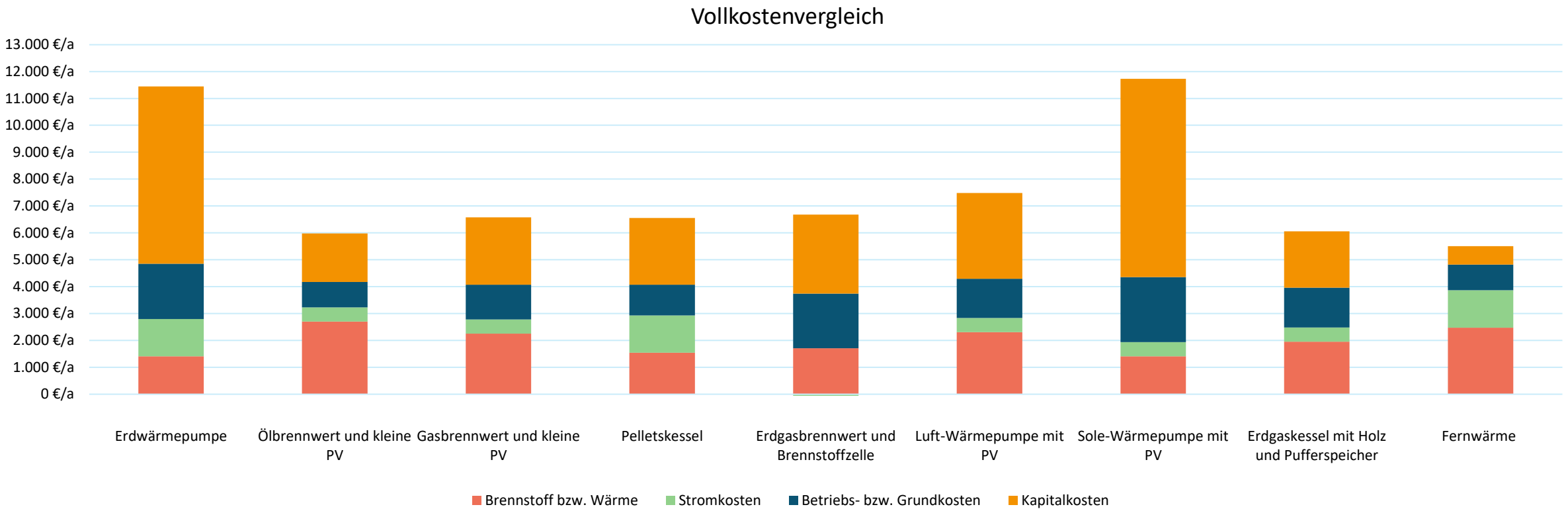
Ortsversorgung



(70% EE)

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Ermittlung Marktpreisniveau

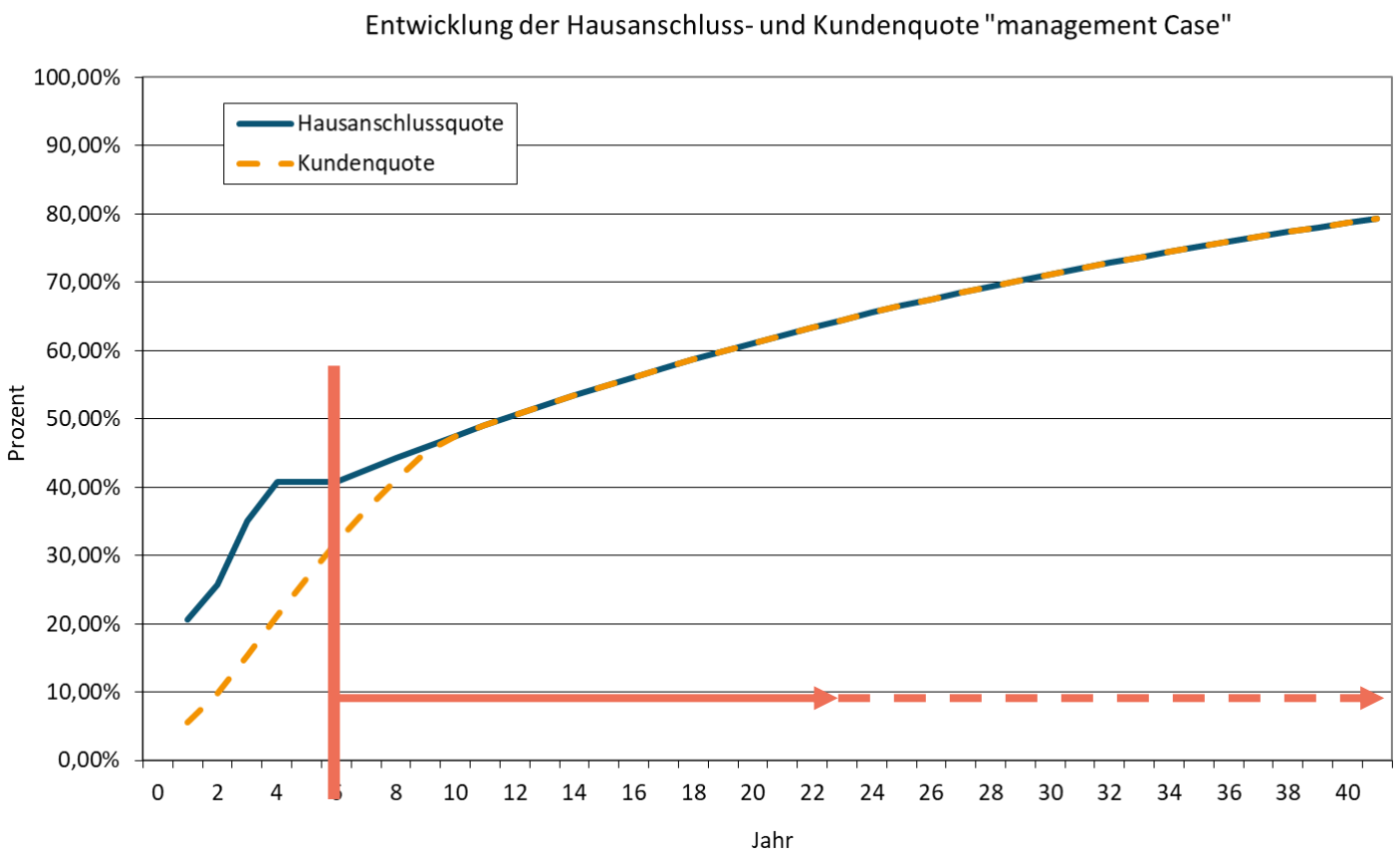


Der gerade noch marktgerechte Fernwärmepreis für das Projektgebiet liegt bei **650 €/a Grundpreis** und **14,5 ct/kWh Arbeitspreis**.

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Gestaltung von Simulationsparameter und Sensitiven

- Entwicklung Energieabsatz / Netzverdichtung
- Durchschnittliche Einsparung versorgter Kunden
- Netzverluste
- Verlegekosten Hauptleitung
- Verlegekosten Hausanschlüsse
- Anschlussquote bei Neuverlegung
- Verlegekosten nachträgliche Verdichtung
- Bau und Integration der Wärmeerzeugung
- Unterhaltungskosten Rohrnetz und Erzeugung
- Durchschnittliche Erzeugungskosten im Energiemix
- Verwaltungskosten je Kunde
- Erlöse für Hausanschlüsse
- Erlöse für Energie und Bereitstellung (Preismodelle)
- Preissteigerungsrate
- …



Netzbau

Nur noch Bau von Hausanschlüssen

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Ergebnisse der Variantenanalyse

Szenario 1 : Versorgung Bauabschnitte 1+2	
Wärmeerzeu-gungskosten	Ca. 75 €/MWh
Arbeitspreis	9,5 Ct/kWh
Leistungspreis	30,00 €/kW
Emissionspreis	0,15 Ct/kWh

(marktgerecht)

Szenario 2 : Versorgung Bauabschnitte 1-4	
Wärmeerzeu-gungskosten	Ca. 88 €/MWh
Arbeitspreis	12,5 Ct/kWh
Leistungspreis	40,00 €/kW
Emissionspreis	0,25 Ct/kWh

(noch marktgerecht)

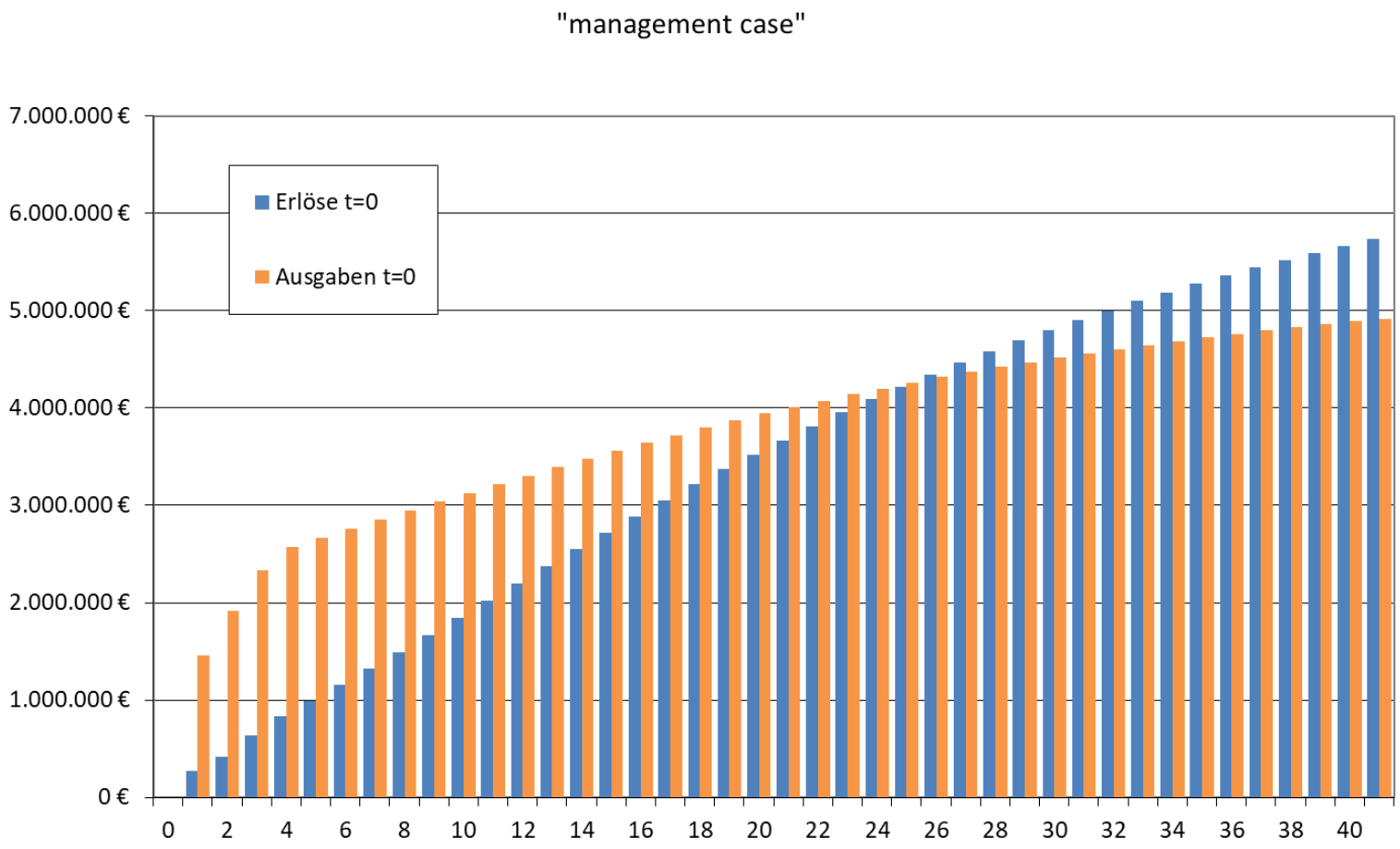
Szenario 3 : Versorgung Bauabschnitte 1-6	
Wärmeerzeu-gungskosten	Ca. 96 €/MWh
Arbeitspreis	14,5 Ct/kWh
Leistungspreis	55,00 €/kW
Emissionspreis	0,45 Ct/kWh

(nicht mehr marktgerecht)

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Ergebnisse der Businessplanung

- Entwicklung Energieabsatz / Netzverdichtung
- Durchschnittliche Einsparung versorgter Kunden
- Netzverluste
- Verlegekosten Hauptleitung
- Verlegekosten Hausanschlüsse
- Anschlussquote bei Neuverlegung
- Verlegekosten nachträgliche Verdichtung
- Bau und Integration der Wärmeerzeugung
- Unterhaltungskosten Rohrnetz und Erzeugung
- Durchschnittliche Erzeugungskosten im Energiemix
- Verwaltungskosten je Kunde
- Erlöse für Hausanschlüsse
- Erlöse für Energie und Bereitstellung (Preismodelle)
- Preissteigerungsrate
- ...

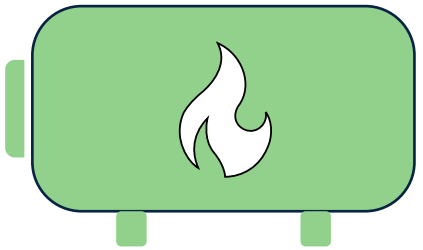


© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Handlungsempfehlungen

Realisierung Wärmeerzeugung:

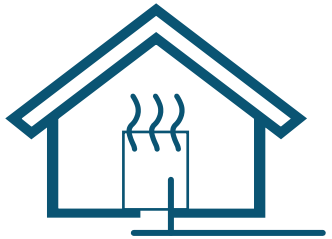
- Biogas-KWK 120 kW th. → Grundlast (Nutzung Initiative Landwirt)
- 2 x HHS-Anlage 150 kW th. → Mittellast (Nutzung vorhandener Standort)
- Heizöl-Kessel mit späterer Umrüstung zum Wasserstoff Heizkessel kW th. → Spitzenlast



Der Bau einer separaten vorgelagerten Energiezentrale ist hier nicht wirtschaftlich.

Realisierung Netzausbau:

- Ausbau nach Trassenvorplanung
- Realisierung der Versorgung in Bauabschnitten 1-2
- In den Bauabschnitten 5 und 6 ist der Bau eines Wärmenetz + Wärmeversorgung nicht wirtschaftlich durchführbar



© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Agenda

1	Digitale Energieleitplanung	Oliver Kisignácz
1.1	Kernfrage der kommunalen Wärmeplanung	
1.2	Praxisbeispiel kommunale Wärmeplanung - Machbarkeit Wärmenetz	
1.3	Strategische Überlegungen für die kommunale Wärmeplanung	
2	Fragen	Alle

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Strategische Überlegung für die kommunale Wärmeplanung

1 **Wärmenetze**

2 **Stromnetze**

3 **Gasnetze**

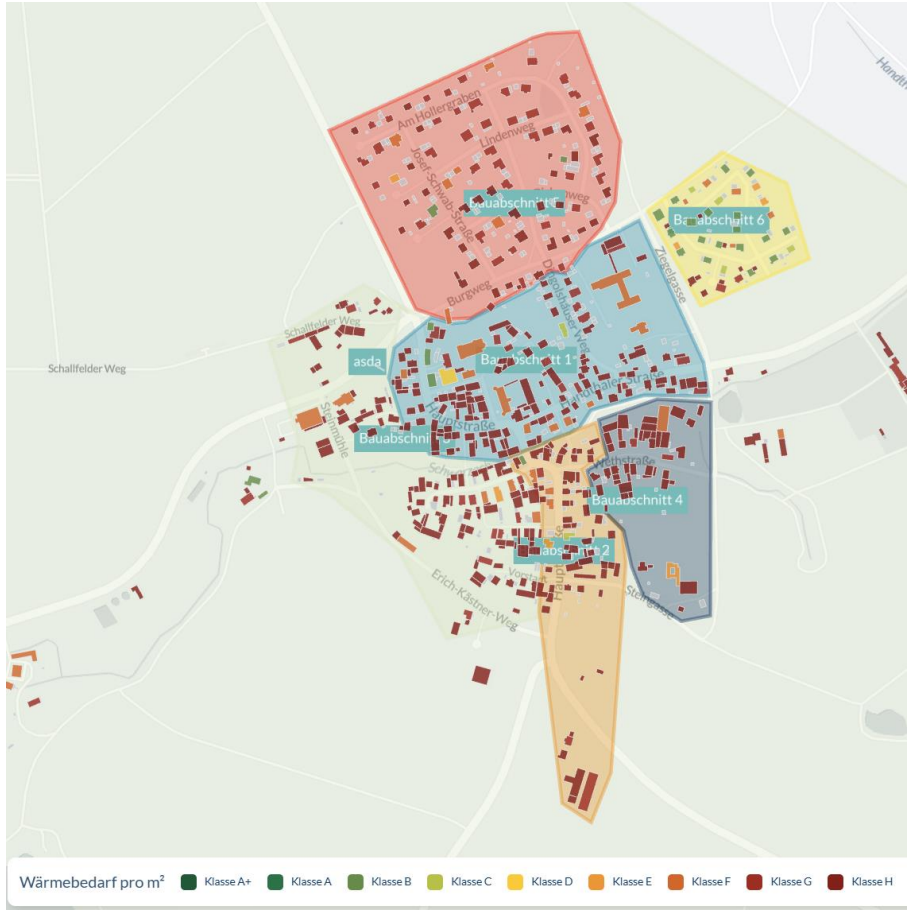
Kommunale Wärmeplanung soll auf Basis von Straßenzügen festlegen, wo **Wärme**- , **Strom**- und **Gasnetze**

- **aufgebaut,**
- **erhalten,**
- **verstärkt,** oder
- **rückgebaut** werden.

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Fazit und Ausgangsituation für die weitere Realisierung des Projektes

- Keine Aufbau einer „großen“ Wärmeerzeugung
- Nutzung der vorhandenen Heizräume in Schule und Rathaus
- Realisierung von BA1 und BA2 für maximale Nutzung der vorhandenen EE-Potenziale
- Realisierung von BA3 - BA6 nur wenn Netzbaukosten gesenkt werden können, durch Parallelverlegung bei Sanierung von Wasser oder Kanal
- Ausschreibung des Projektes mit tiefer Daten-grundlage zur Realisierung von einem Dienstleister



© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Vielen Dank!

Oliver Kisignacz

Senior Manager

Leiter Businessunit Wärme & Effizienz

Mob.: +49 160 / 944 600 80
Oliver.Kisignacz@HORIZONTE.group

HORIZONTE GROUP

Unsere Leistungen der BU Wärme & Effizienz

- Transformationsplanung Wärmenetze
- Kommunale Wärmeplanung
- CO_2-Strategie für die Immobilienwirtschaft
- Beratung und Begleitung der Wärmewirtschaft zu Projekten und Fragestellungen:
  - Planungsleistungen
  - Geschäftsmodelle, Businessplanung, Risikoanalysen
  - Wärmepreisformeln (aktuell Umindizierung und Umbasierung)
  - Emissionspreisermittlungen
  - PEF und CO_2-Faktorermittlung
- ...

© All rights reserved, HORIZONTE-Group AG

Wo Sie uns finden!

LinkedIn

XING

Schweiz

Luzern, Beckenried (NW)

- Headquarter
- Führung & „Change“

Deutschland

Mitarbeitende in ganz Deutschland (Home Offices)

- Management Consulting
- Umsetzung
- IT

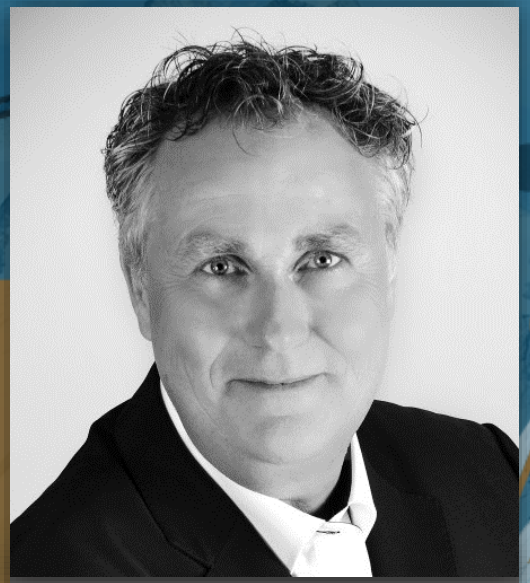
Kosovo

Prishtina

- Operations
- Services
- Softwareentwicklung

© All rights reserved, HORIZONTE -Group AG

Verwaltungsrat der HORIZONTE-Group



Peter Busch

Senior Partner

Mob.: +41 78 / 79 323 56

Peter.Busch@HORIZONTE.Group

Jochen Buchloh

Senior Partner

Mob.: +49 160 / 41 491 31

Jochen.Buchloh@HORIZONTE.Group

Bashkim Malushaj

Senior Partner

Mob.: +49 1515 / 71 463 01

Bashkim.Malushaj@HORIZONTE.Group

Folgen Sie uns auch auf unseren Social-Media-Kanälen:

LinkedIn

XING

www.HORIZONTE.group

Und abonnieren Sie gerne unseren Quartals-weise erscheinenden Newsletter.

HORIZONTE GROUP

ENEKA
ENERGIEKARTOGRAFIE

iKU
Der Innovationspreis für Klima und Umwelt 2022
Preisträger

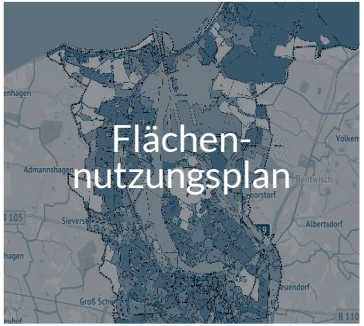
GREENtech meets **GOV**tech

DIGITALE ENERGIELEITPLANUNG

in der einfachen Anwendung mit **ENEKA.ENERGIEPLANUNG**

Kommunale Aufgaben / E-Government

PFLICHT



Energie

FREIWILLIG

Kommunaler Wärmeplan (tlw. bereits verpflichtend)

Energieleitplan (Energie-nutzungsplan)

Mobilitätsplan

Anwendungen

WÄRMEPLANUNG

- Bestandsanalyse
- Potenzialanalyse
- Versorgungsanalyse

ENERGETISCHE STADTENTWICKLUNG

- Quartierskonzept (KfW)
- Klimaschutzkonzept
- Energieleitplanung
- Wärmeplan

MONITORING

- CO_2-Emissionen
- Verbrauchskosten

BERICHTE

- Beteiligungsverfahren
- Reporting (ESG, ...)

FÖRDERMITTEL

- Vorhabensbeschreibung
- z.B. für KfW, BAfA, NKI

Wärmeplanung

Wärmeplan

*Fahrplan für eine klimaneutrale Wärmeversorgung und **strategische Grundlage**, um konkrete Entwicklungswege zu finden und in Verwaltungsprozesse einbinden zu können.*

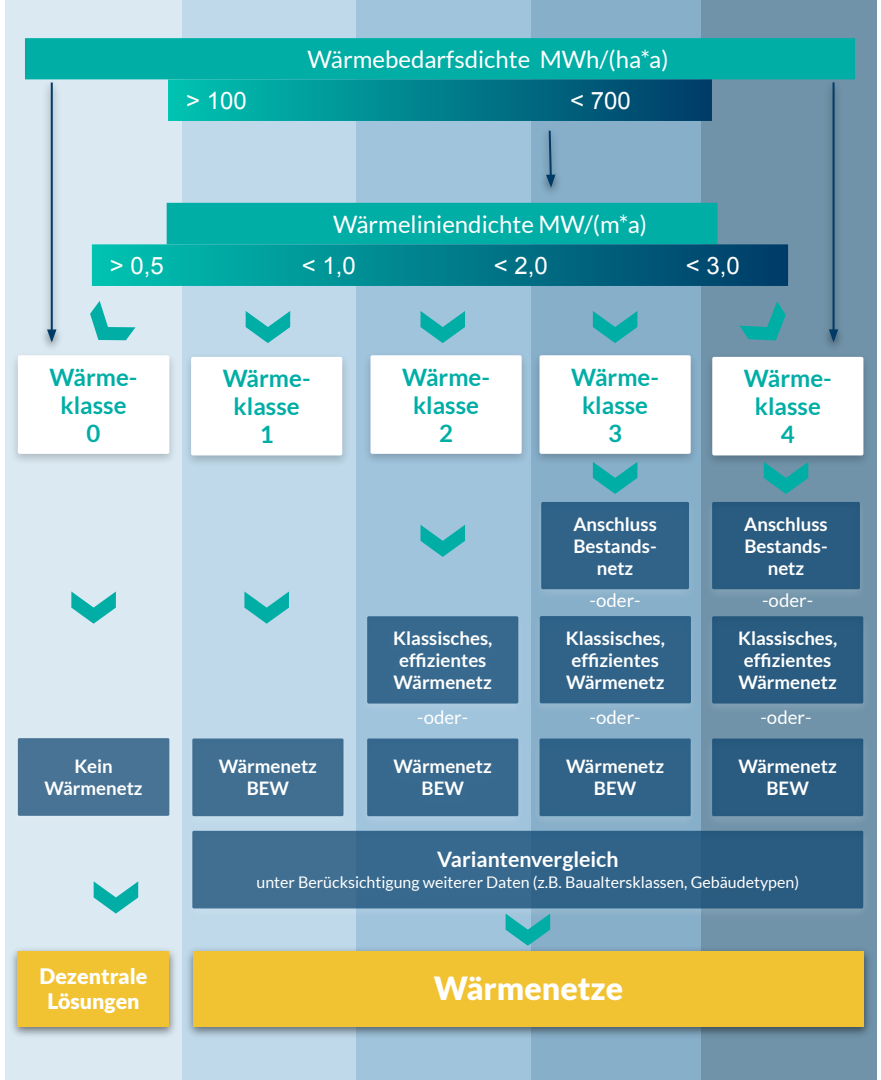
- Bestandsanalyse, Potenzialanalyse
- Zielszenario
- Kommunale Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog
- Monitoring & Controlling

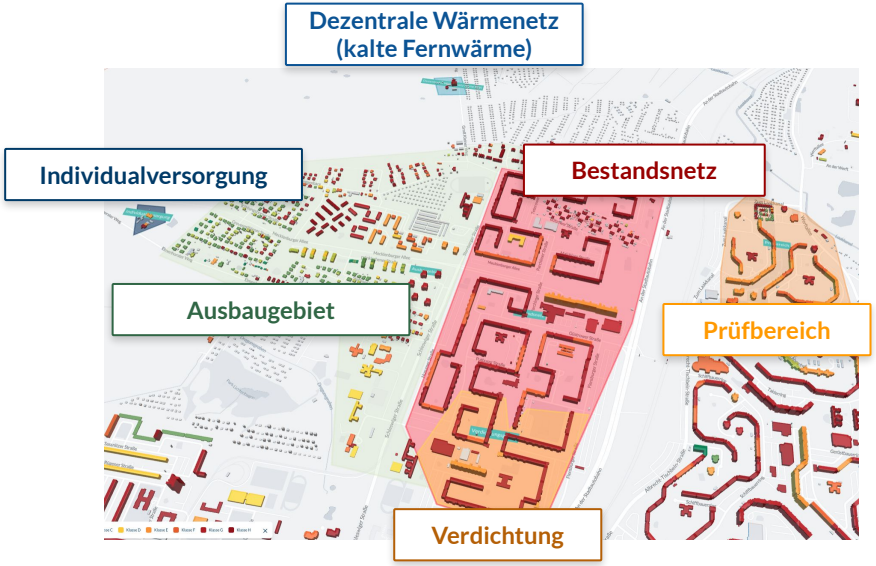
Energie-nutzungsplan

*ENP ist ein **strategisches Planungsinstrument**, das einen Überblick gibt über die momentane sowie zukünftige Energiebedarfs- und Energieversorgungssituation in der Gemeinde.*

- Bestands- und Potenzialanalyse
- Konzeptentwicklung
- Umsetzung
- Monitoring & Controlling

Wärmeplan


Wärmebedarfsdichte MWh/(ha*a)
> 100
< 700
Wärmeliniendichte MW/(m*a)
> 0,5
< 1,0
< 2,0
< 3,0
Wärme-klasse 0
Wärme-klasse 1
Wärme-klasse 2
Wärme-klasse 3
Wärme-klasse 4
Anschluss Bestands-netz
-oder-
Anschluss Bestands-netz
-oder-
Klassisches, effizientes Wärmenetz
-oder-
Klassisches, effizientes Wärmenetz
-oder-
Klassisches, effizientes Wärmenetz
-oder-
Kein Wärmenetz
Wärmenetz BEW
Wärmenetz BEW
Wärmenetz BEW
Wärmenetz BEW
Variantenvergleich
unter Berücksichtigung weiterer Daten (z.B. Baualtersklassen, Gebäudetypen)
Dezentrale Lösungen
Wärmenetze


Dezentrale Wärmenetz (kalte Fernwärme)
Individualversorgung
Bestandsnetz
Ausbaugebiet
Prüfbereich
Verdichtung

ENEKA
ENERGIEKARTOGRAFIE

» Energiewende
» Digitalisierung
» Stadtentwicklung

Neue Aufgaben erfordern neue Tools

ENEKA.ENERGIEPLANUNG

iKU
Der Innovationspreis für Klima und Umwelt 2022
Preisträger

Datenbasis und prozessorientierte Arbeitsplattform

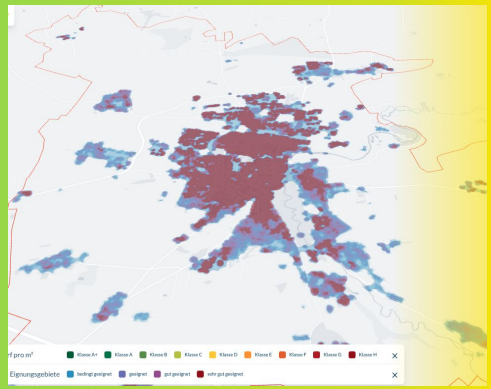
Gebäudezentriert & Skalierbar

BAUTEILE

- Dach
- Oberste Geschossdecke
- Fassade
- Fenster
- Kellerdecke

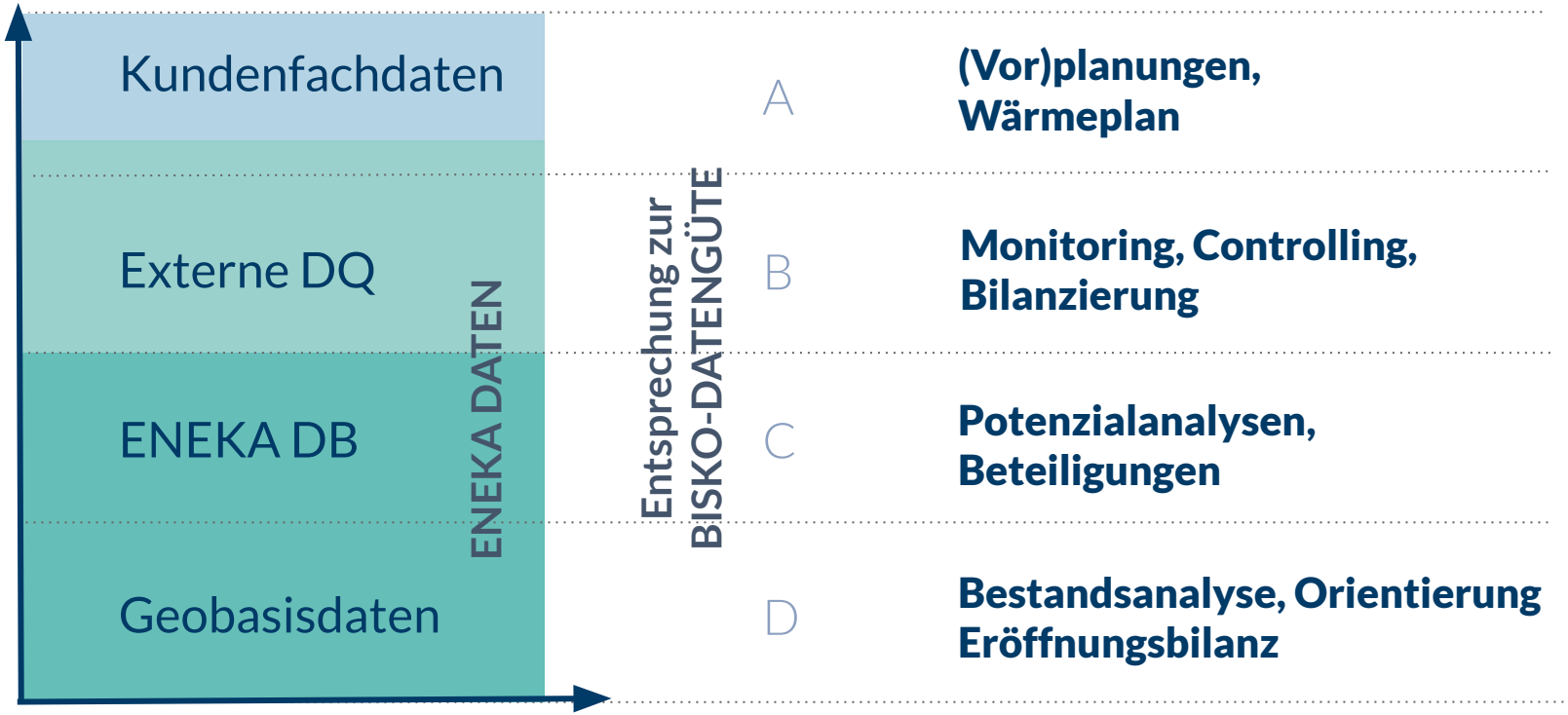
Bilanzen

- Bedarf
- Energiedichte
- Kosten
- CO_2
- Verbrauch
- ...



GEBÄUDE | **QUARTIER** | **KOMMUNE/ REGION** | **BUNDESLAND**

Daten, -Güte und Anwendungen



Anwender

INGENIEURBÜROS

Konzepte, Planung & Beratung

EVUs

Geschäftsfeldentwicklung
(Fern-)Wärmebedarfsanalyse

KOMMUNEN

Energetische Stadtentwicklung

ENERGIEAGENTUREN

Kommunale Beratung

WoBau

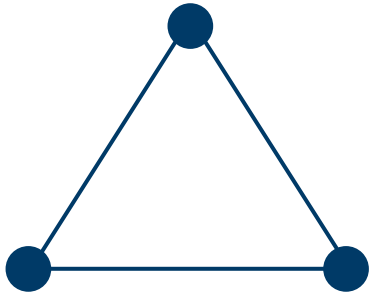
Bestandsverwaltung

Kommunale Aufgaben

- Regionalplanung
- Energieleitplanung
- Wärmeplanung
- Quartierskonzepte

Rollen

Verantwortung
& Koordination

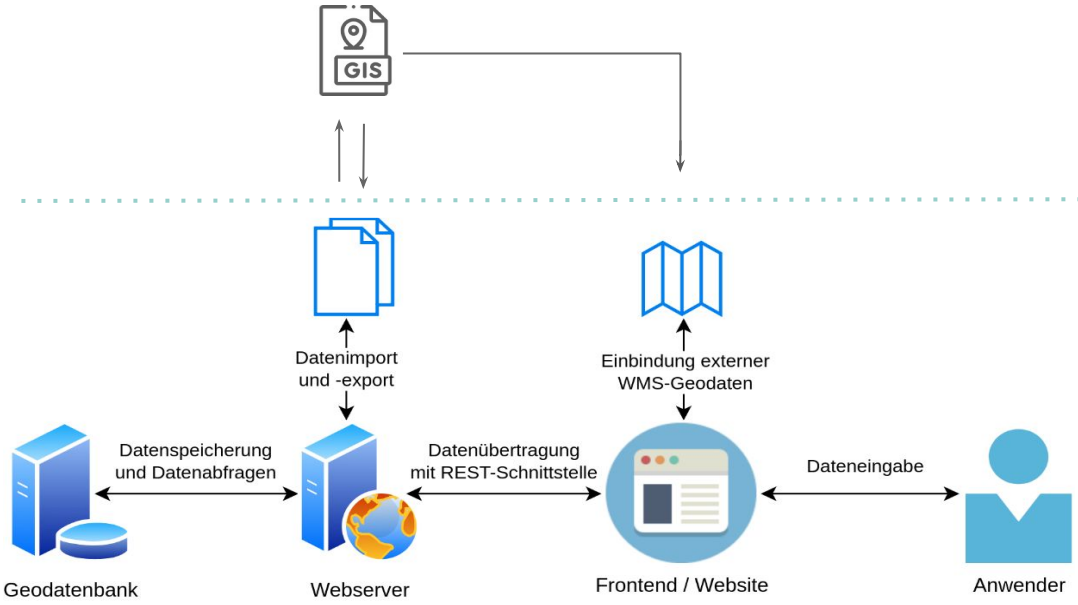


Tools &
Methoden

Fachwissen
& Expertise

Arbeiten mit ENEKA.Energieplanung

System und Arbeitsbereiche



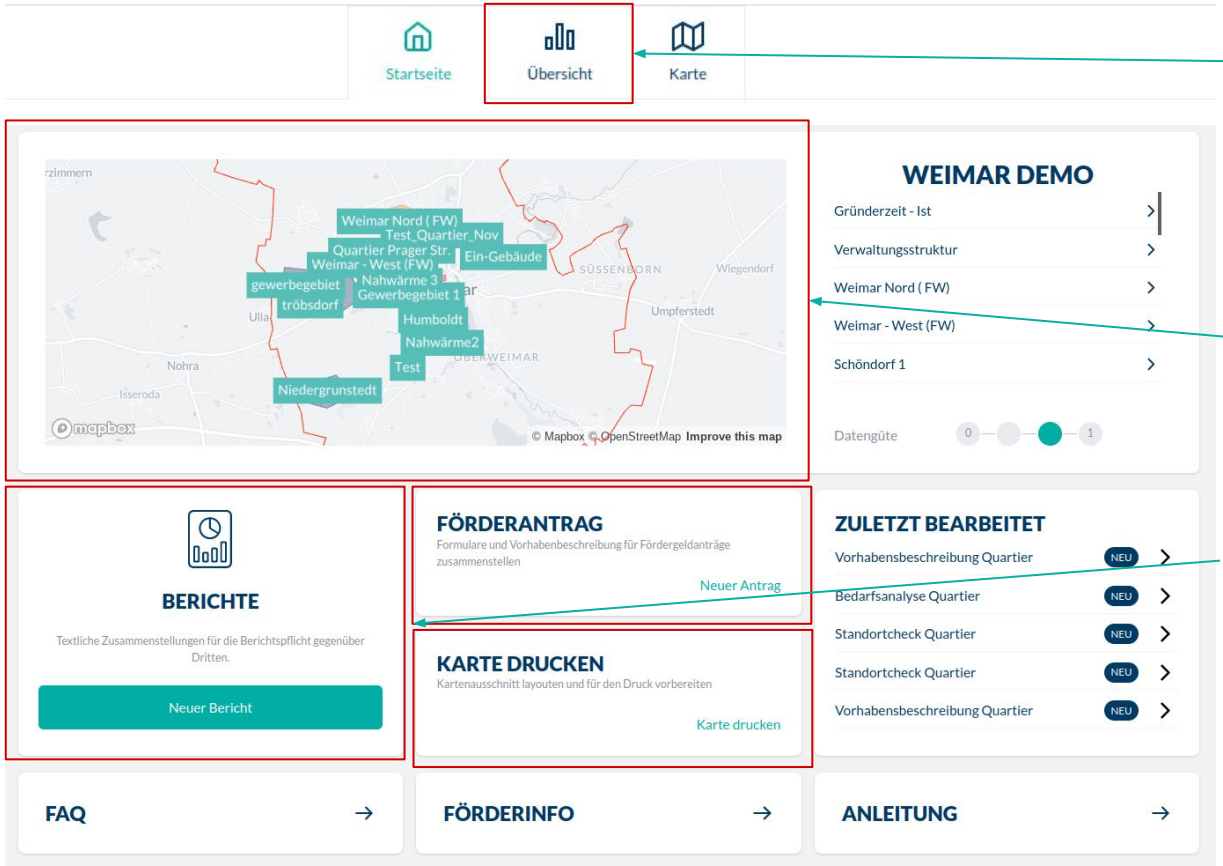
Externe Ergänzung

Externe Einbindung

ENEKA Kern

Kooperatives, prozessorientiertes Arbeiten

Grundstruktur und Arbeitsbereiche



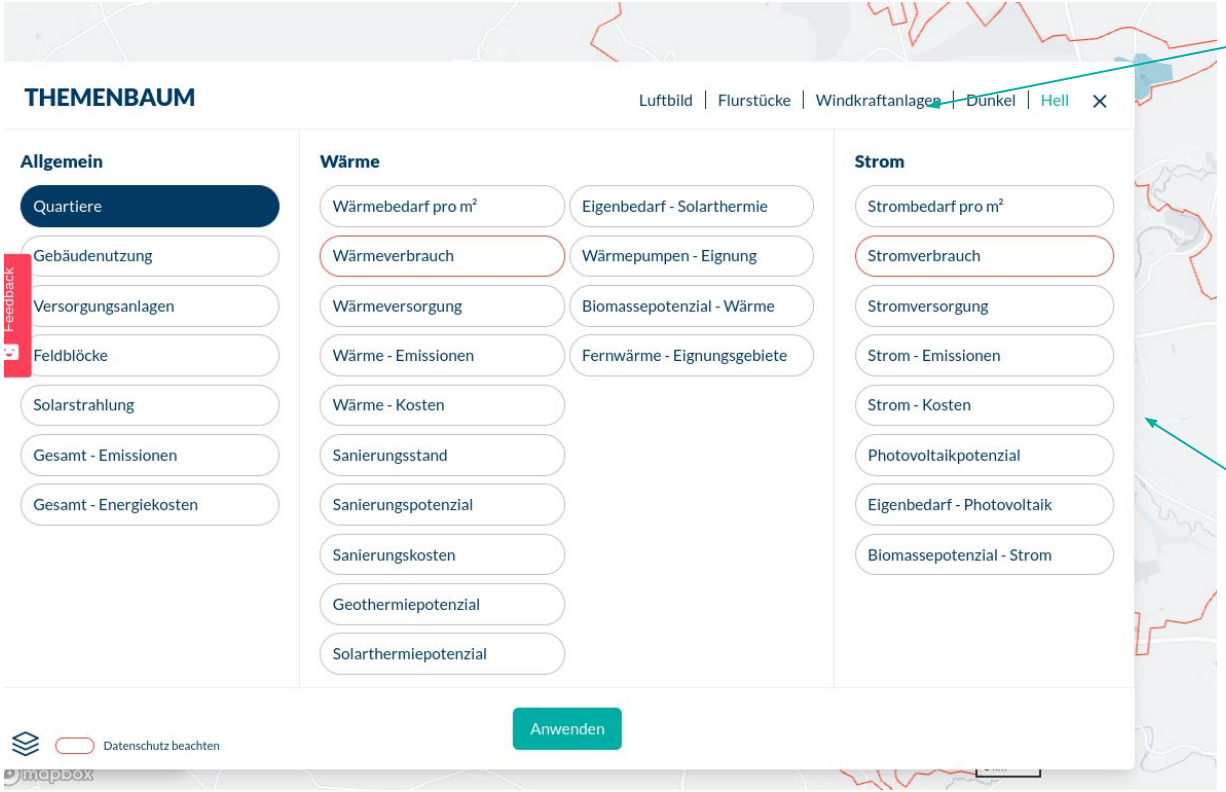
Zum Dashboard

Arbeiten direkt in der Karte

gezielte Datenexporte:

- Förderantrag
- Berichtsentwurf
- Kartenausschnitt

Arbeit mit den Kartenthemen/ Layern



Eigene digitale Karten der Anwenders können als zusätzliche Hintergrundbilder eingebunden werden.

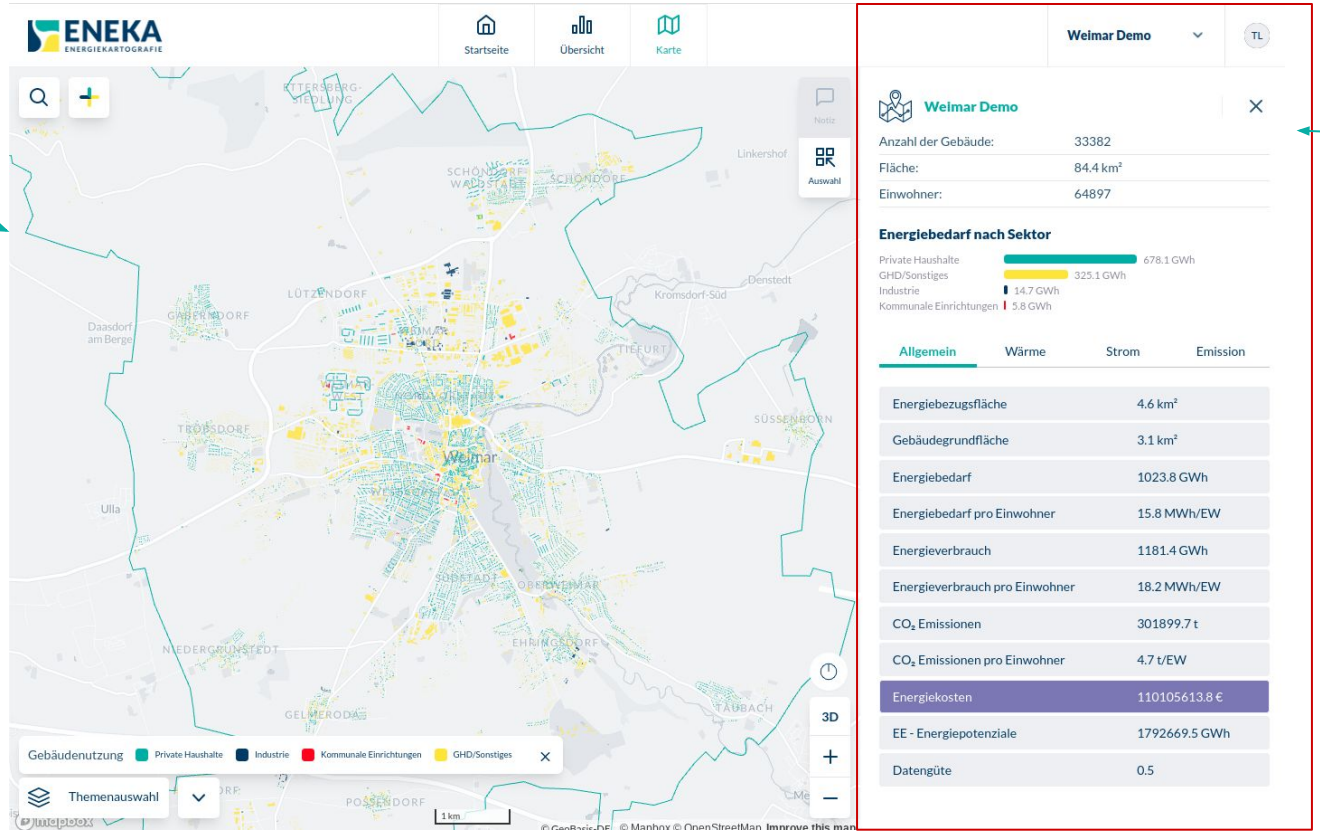
Aktuell 29 Kartenlayer in den Bereichen

- Bestand
- Potenziale
- Bewertung
- Bilanzierung

Bedarfsseite / Bestand in der Top Down-Ansicht mit definierten Quartieren

Kartenansicht

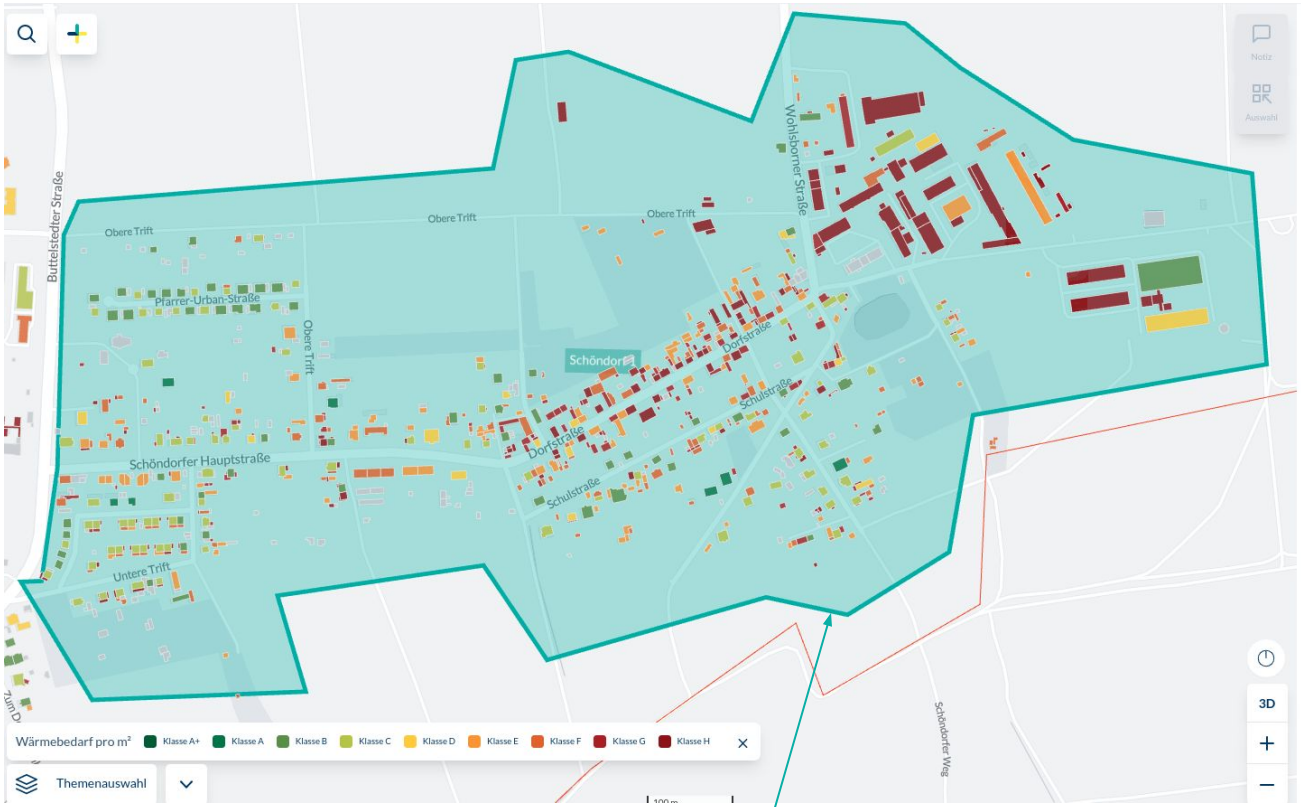
größte Zoomstufe



Datenmonitor mit Energie-, CO_2- und Energie-kostenbilanzen für das Projektgebiet

Bedarfsseite / Bestand in der Quartiersansicht

mittlere Zoomstufe



vom Nutzer individuell über Polygon angelegtes Quartier

Schöndorf 1

Anzahl der Gebäude:	885
Fläche:	7.8ha
Einwohner:	510

Energiebedarf nach Sektor

GHD/Sonstiges 6.5 GWh
Private Haushalte 5.1 GWh
Industrie 49.8 MWh

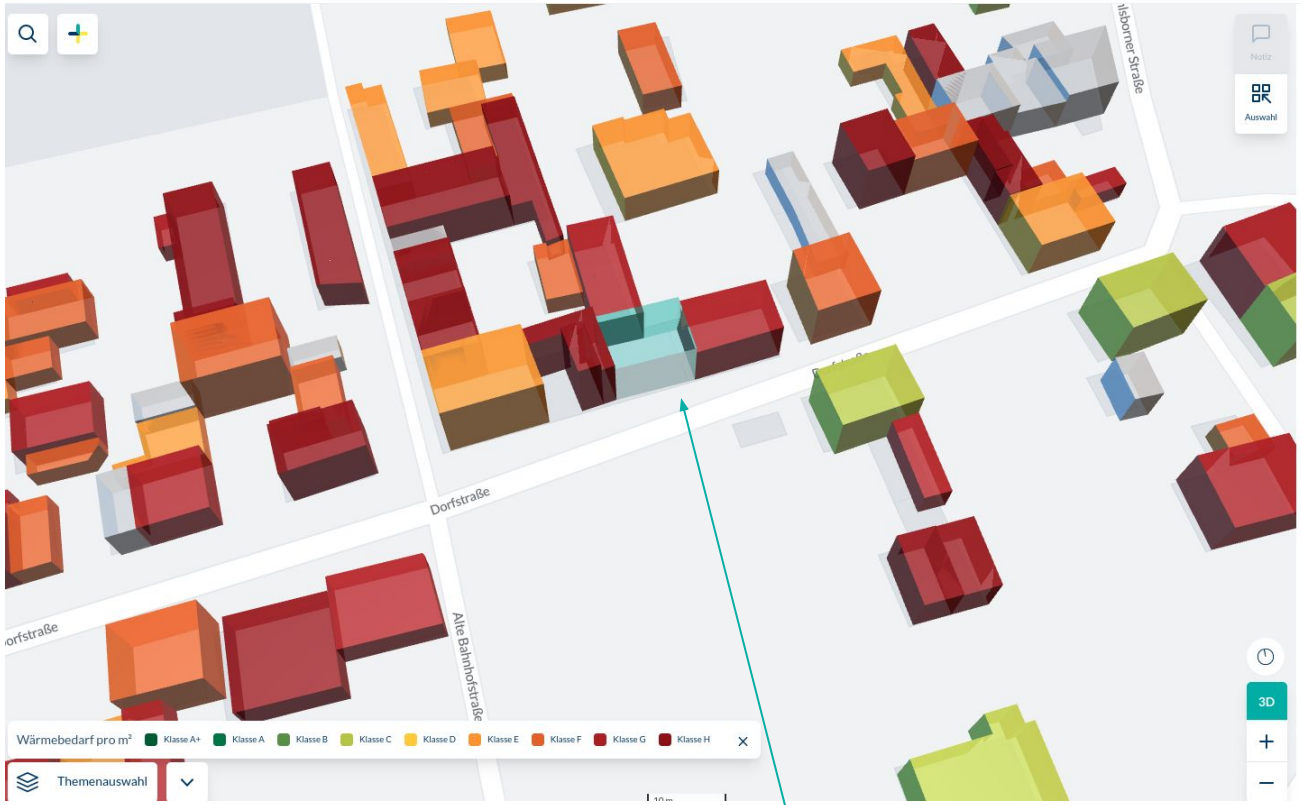
Allgemein | Wärme | Strom | Emission

Energiebezugsfläche	6.5 ha
Gebäudegrundfläche	6.5 ha
Energiebedarf	11.6 GWh
Energiebedarf pro Einwohner	22.7 MWh/EW
Energieverbrauch	13.4 GWh
Energieverbrauch pro Einwohner	26.3 MWh/EW
CO_2 Emissionen	3388.2 t
CO_2 Emissionen pro Einwohner	6.6 t/EW
Energiekosten	1273217.6 €
EE - Energiepotenziale	34483.5 GWh
Datengüte	0.5

Datenmonitor mit Energie-, CO_2- und Energie-kostenbilanzen für ein Quartier

Bedarfsseite / Bestand in der Gebäudeansicht (Bottom Up)

kleinste Zoomstufe



Ein Objekt angewählt

ALKIS OID:	DETHL51P0000oaft
BISKO Sektor:	Private Haushalte
Gebäudegrundfläche:	70 m²

Energiebedarf nach Sektor

Private Haushalte 15.0 MWh

Allgemein | Wärme | Strom | Emission

Energiebezugsfläche	75.2 m²
Gebäudehöhe	7.1 m
Geschosszahl	1
Wohngebäudetyp	Einfamilienhaus
Nutzungsart	Wohngebäude
Baujahr	1989
Einwohner	1
Energiebedarf	15.0 MWh
Energiebedarf pro Einwohner	15.0 MWh/EW
Energieverbrauch	17.5 MWh
Energieverbrauch pro Einwohner	17.5 MWh/EW
CO_2 Emissionen	4.4 t
Energiekosten	1456.0 €
Datengüte	0.5

vom Nutzer ausgewähltes Gebäude (hier in der Darstellung des flächenspezifischen Wärmebedarfs)

Datenmonitor mit Bilanzierungen und Objektdaten für ein Gebäude

Bedarfsseite / Bestand in der Gebäudeansicht

vom Nutzer ausgewähltes Gebäude

Ein Objekt angewählt

ALKIS OID:	DETHL51P0000oaft
BISKO Sektor:	Private Haushalte
Gebäudegrundfläche:	70 m²

Wärmebedarf nach Sektor

Erdgas 14.0 MWh

Allgemein | Wärme | Strom | Emission

Sanierungsstand	teilsaniert
Wärmeverbrauch	16.5 MWh
Wärmeverbrauch pro Einwohner	16.5 MWh/EW
Wärmeverbrauch pro m²	219.5 kWh/m²
Wärmebedarf	14.0 MWh
Wärmebedarf pro Einwohner	14.0 MWh/EW
Wärmebedarf pro m²	186.6 kWh/m²
Wärme - Kosten	1127.3 €
Solarthermiepotenzial	17.9 MWh
Sanierungspotenzial	49.9 %
Datengüte	0.5

Ein Objekt angewählt

ALKIS OID:	DETHL51P0000oaft
BISKO Sektor:	Private Haushalte
Gebäudegrundfläche:	70 m²

Strombedarf nach Sektor

Strommix 1.0 MWh

Allgemein | Wärme | Strom | Emission

Stromverbrauch	1.0 MWh
Stromverbrauch pro Einwohner	1.0 MWh/EW
Stromverbrauch pro m²	13.3 kWh/m²
Strombedarf	1.0 MWh
Strombedarf pro Einwohner	1.0 MWh/EW
Strombedarf pro m²	13.3 kWh/m²
Strom - Kosten	328.7 €
Photovoltaikpotenzial	8.2 MWh
Datengüte	0.5

Ein Objekt angewählt

ALKIS OID:	DETHL51P0000oaft
BISKO Sektor:	Private Haushalte
Gebäudegrundfläche:	70 m²

Treibhausgasemissionen nach Sektor

Wärmeemission 4.0 t
Stromemission 400.0 kg

Allgemein | Wärme | Strom | Emission

Treibhausgasemissionen	4.4 t
Treibhausgasemissionen pro Einwohner	4.4 t/EW
Primärenergieverbrauch	20.0 MWh
Endenergieverbrauch	17.5 MWh
Nutzenergiebedarf	15.0 MWh
CO_2 Kosten	129.8 €
Datengüte	0.5

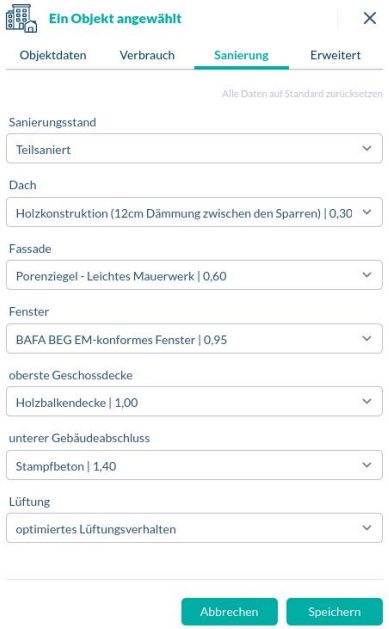
weitere Themen-Reiter im Monitor
mit energieträgerscharfen Bilanzierungen und EE-Potentialen für ein Gebäude

“Bearbeiten-Stiftsymbol”

Verbrauchsseite in der Gebäudeansicht

vom Nutzer ausgewähltes Gebäude

Monitor für die manuelle Eingabe von (historischen) gebäudescharfen Endenergie-verbräuchen



Monitor für das Definieren von Bauteilaufbauten und Sanierungs-maßnahme
-> Neubewertung in Echtzeit nach Änderung der Bauteile

Weitere beispielhafte Layer / Kartenthemen

Gebäudenutzung

mittlere Zoomstufe

Wärmeversorgungsarten der Gebäude

mittlere Zoomstufe

Weitere beispielhafte Layer / Kartenthemen

Bewertung der Wärmepumpeneignung von Gebäuden

mittlere Zoomstufe

Photovoltaikpotential von Gebäuden

mittlere Zoomstufe

ENEKA
ENERGIEKARTOGRAFIE

Richard-Wagner-Straße 1a,
18055 Rostock

+49(0)381 26053425
kundenbetreuung@eneka.de

www.eneka.de