Institut für Energietechnik
Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden

Energieversorgungsvarianten für das geplante Baugebiet „Oberlohe“

25.07.2023

für den Markt Schwanstetten

im Rahmen des Klimaschutz-Netzwerkes im Landkreis Roth

Projektdetails

Baugebiet „Oberlohe“ im Markt Schwanstetten

→ Ziel möglichst „CO2-neutrale“ und zukunftssichere Wärmeversorgung

Gebäudetyp	Anzahl
Einfamilienhaus	31
Doppelhaushälfte	8
Reihenhaus	12
Mehrfamilienhaus	5 (à 7 Wohnungen)
KiTa	1
Gesamtwohnfläche	**ca. 10.000 m²**

Flächenangaben gemäß Flächenberechnungen und Vorgaben TB Markert & Markt Schwanstetten

Planvariante

- 2 Planvarianten
  ähnliche Baustruktur / Flächenannahmen für beide Planvarianten
- Umrechnungsfaktor Brutto- auf Nettowohnfläche 0,8
- Geschossflächenfaktor je nach Gebäudetyp
- zwei Bauabschnitt – Süd und Nord
- Planvarianten und Flächenvorgaben erstellt durch TB Markert

Wärmeversorgung im Quartier

Wärmebedarf im Quartier

- im Neubau überwiegend Fußbodenheizungen
- im Bestand überwiegend klassische Heizkörper

→ verschiedene Anforderungen

Raumwärme

Trinkwarmwasser

- im Mehrparteienhaus: Legionellen-Vorsorge
- im Einfamilienhaus: individuellere Einstellungen möglich

→ verschiedene Anforderungen

Wärmeversorgung im Quartier

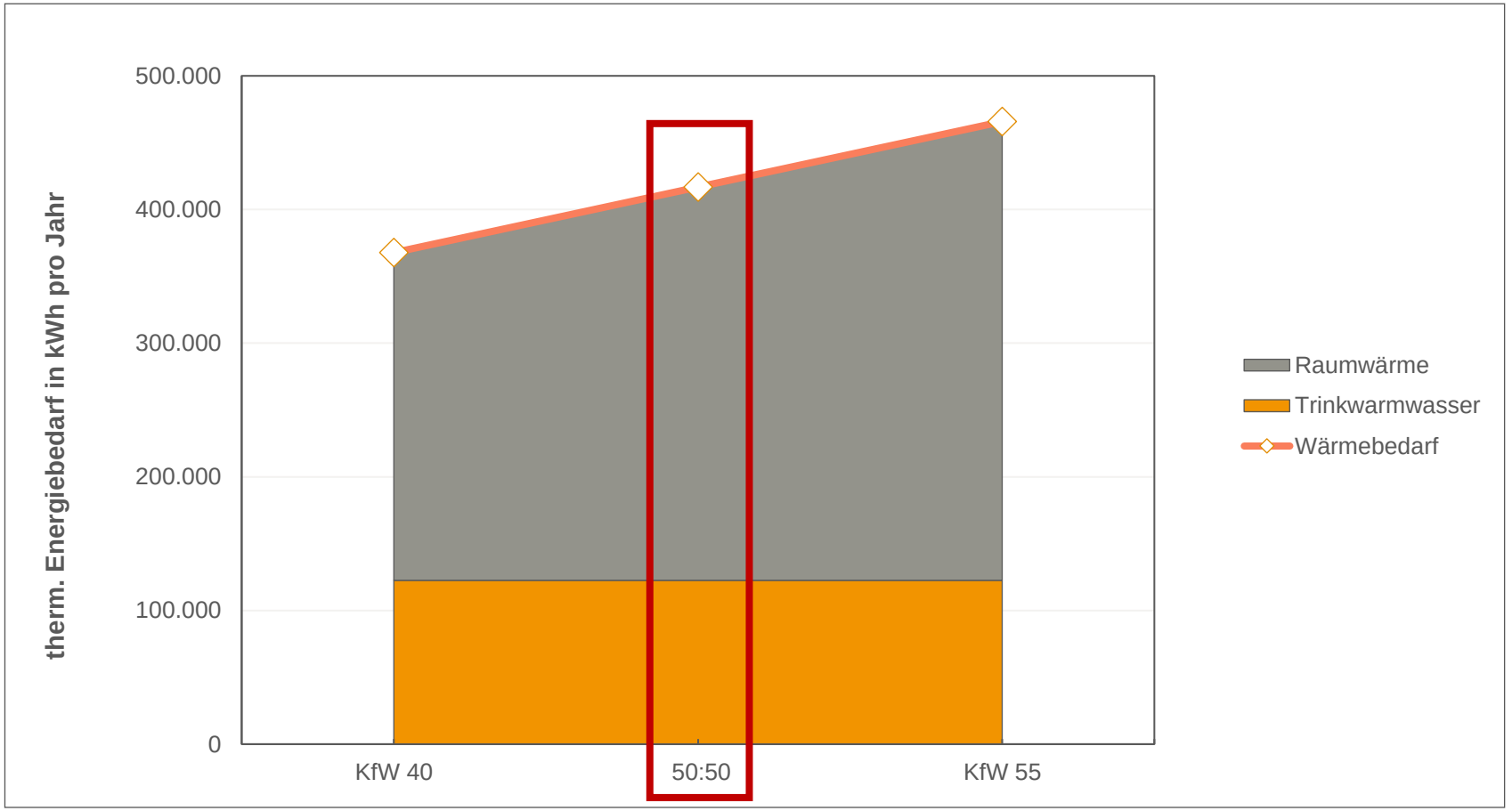
Die Wärme wird zentral erzeugt und über ein Wärmenetz, an welches die zu versorgenden Gebäuden angeschlossen sind, im Quartier verteilt.

Es gibt keine Verbundlösung, d. h. kein Wärmenetz; die zu versorgenden Gebäuden werden über dezentrale Anlagen mit Raumwärme und Trinkwarmwasser versorgt.

1. Energiebedarf und Standortfaktoren
2. Varianten zur Wärmeversorgung
3. Umfrageergebnisse
4. Zusammenfassung

Abschätzung thermischer Energiebedarf

Prognose Wärmebedarf



* Prognose basiert auf Vorgaben des Markt Schwanstetten und den Flächenangaben nach den Planvariante

Wärmeerzeugungstechnologien

Wärmepumpe

als individuelle Lösungen

Erdwärmekollektor & Energiekörbe

Erdwärmesonde

Grundwasser

Luft

Flusswasser

Sonstige Abwärme

Eisspeicher

Abwasser

Verbrennung

- Pellet
- Hackgut

- Holzgas
- Wasserstoff
- Biomethan

„Externe“ Wärmequelle

- Industriebetrieb
- Rechenzentrum
- Biogasanlage
- Bestehende Wärmenetze
  (z. B. Biomasse-, Müllverbrennung, tiefe Geothermie)

Ergänzungen thermisch oder elektrisch

Rein elektrisch
Power to Heat
z. B. elektr. TWW

Umweltenergie
Solarthermie
z. B. TWW

Standortkriterien

Energetisch nutzbare natürliche Quellen

Sonne
als Quelle für Solarthermie

Luft
als Quelle für WP

Oberflächennahe
Geothermie
als Quelle für WP

Flusswasser
als Quelle für WP

Grundwasser
als Quelle für WP

Örtliche besondere Begebenheiten

Abwärme
von bspw. Gewerbe

Grüne Gase
z. B . Biomethan o.
Wasserstoff

Biomasse
z. B. Hackgut o. ä. und
Anlieferung

Kläranlage oder
Abwasser

Freie Flächen
z. B. für oberflächennahe Erdwärme
oder Solarthermie

Netze

Erdgasnetz

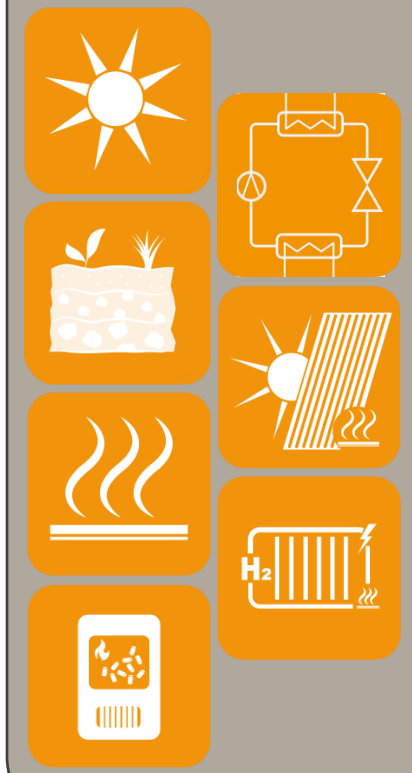
vorhandenes
Wärmenetz

mit **Feuerung**
z. B. Biomasse

mit
Pufferspeicher

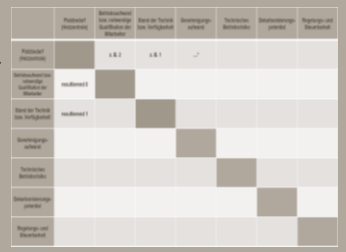
Nutzwertanalyse – Wärmeversorgung im Quartier

Standortkriterien & Wärmeerzeugungs-technologien

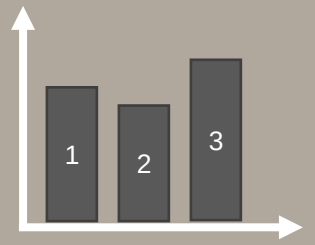


Abstimmung Faktoren & Kriterien

Paarweiser Vergleich von „weichen“ Kriterien



Visuelle Darstellung der Ergebnisse



→ Schaffung eines transparenten Prozesses

Fazit Standortkriterien

Energetisch nutzbare natürliche Quellen

Sonne
als Quelle für Solarthermie

Luft
als Quelle für WP

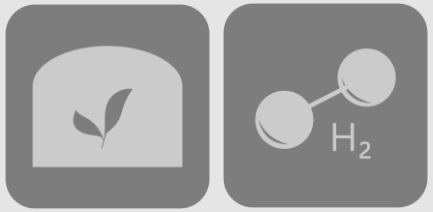
Oberflächennahe
Geothermie
als Quelle für WP

Flusswasser
als Quelle für WP

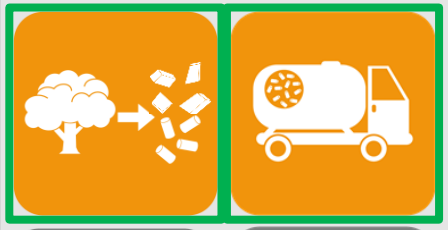
Grundwasser
als Quelle für WP

Örtliche besondere Begebenheiten

Abwärme
von bspw. Gewerbe

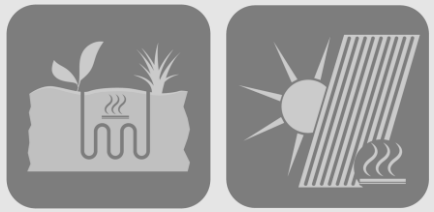


Grüne Gase
z. B . Biomethan o.
Wasserstoff



Biomasse
z. B. Hackgut o. ä. und
Anlieferung

Kläranlage oder
Abwasser



Freie Flächen
z. B. für oberflächennahe Erdwärme
oder Solarthermie

Netze

Erdgasnetz

vorhandenes
Wärmenetz

mit **Feuerung**
z. B. Biomasse

mit
Pufferspeicher

1. Energiebedarf und Standortfaktoren
2. Varianten zur Wärmeversorgung
3. Umfrageergebnisse
4. Zusammenfassung

Wärmeversorgungsvarianten

Vorschlag zentrale Versorgungskonzeptideen

	Grund- u. Mittellast	Spitzenlast	Netzart	mögliche Umfang
Var. 1	Hackgut	Hackgut	konv. Wärmenetz	Neubaugebiet & Bestandsgebiet
Var. 2	Strom-WP (Sole, Umweltwärme über Erdwärmesonden)	PtH	konv. Wärmenetz mit Quartiers-WP	Neubaugebiet oder Teile des Neubaugebiets
Var. 3	Strom-WP (Sole, Umweltwärme über Erdwärmesonden)	PtH	Kaltnetz mit dezentralen WP	Neubaugebiet oder Teile des Neubaugebiets

Vorschlag dezentrale Versorgungskonzeptideen

Var. 4 Strom-WP (Luft)

Var. 5 Strom-WP (Sole, Energiekörbe)

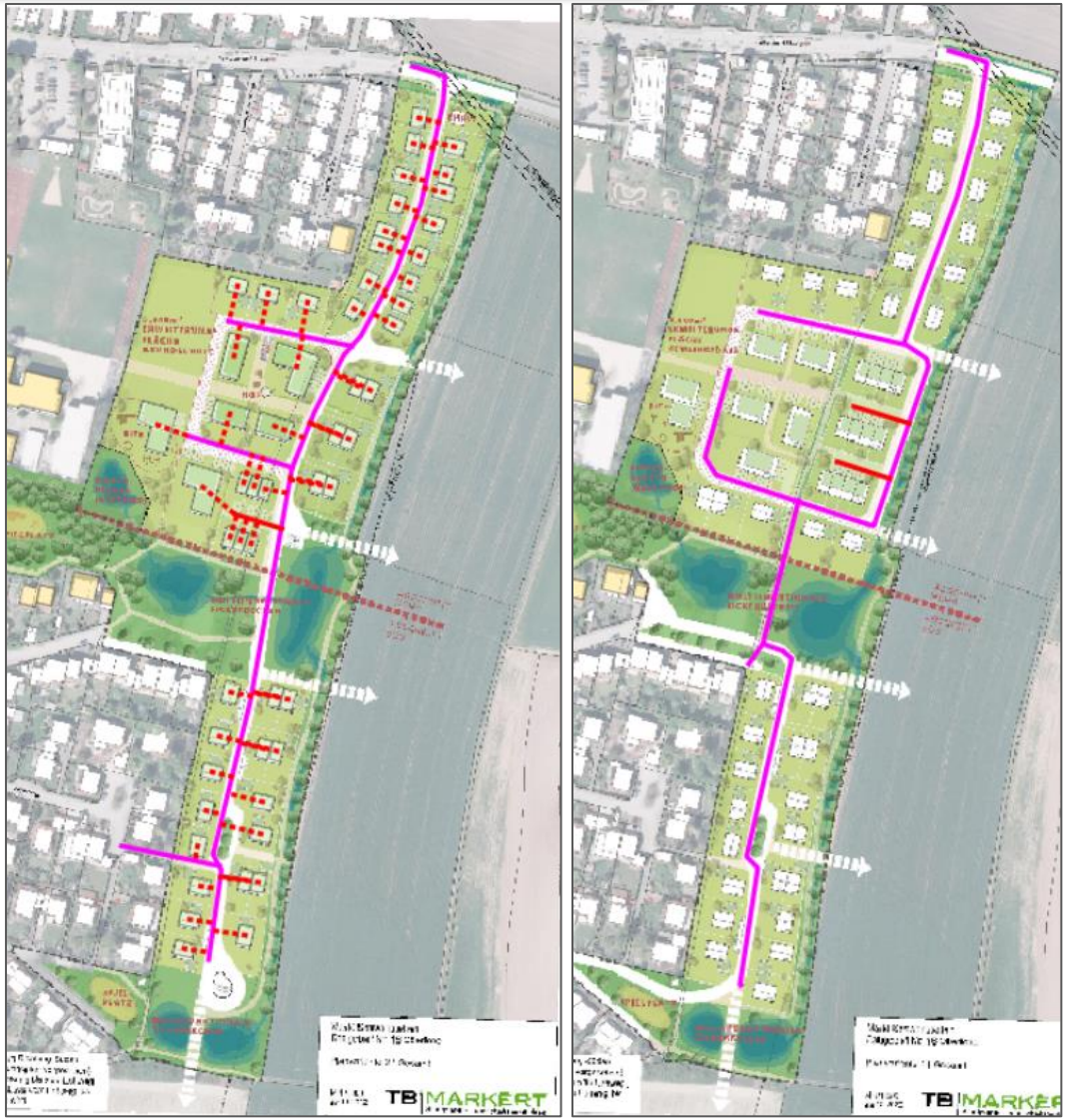
Wärmeversorgungsvarianten

Wärmenetz – Entwurfsplan 1

- abgeschätzte Wärmenetzlänge ca. 1.430 m
- Wärmebedarf * ca. 417.000 kWh / a
- Wärmebelegungsdichte ca. 290 kWh / (Tm*a)

Wärmenetz – Entwurfsplan 2

- abgeschätzte Wärmenetzlänge ca. 1.600 m
- Wärmebedarf * ca. 417.000 kWh / a
- Wärmebelegungsdichte ca. 260 kWh / (Tm*a)



* Annahme eines identischen Wärmebedarfs für beide Entwurfspläne

1. Energiebedarf und Standortfaktoren

2. Varianten zur Wärmeversorgung

3. Umfrageergebnisse

4. Zusammenfassung

Umfrage

Umfrage zum Anschlussinteresse an eine zentrale Nahwärmeversorgung

- Ja – Rückläufer 34

→ nur Ja-Antworten fließen in die Betrachtung mit ein

- 31 Haushalte nutzen Heizöl & 3 Haushalte nutzen Erdgas
  als Primärenergieträger für die Wärmeversorgung

- geschätzter Gesamtenergiebedarf, basierend auf Umfragerückläufern
  - ca. 910.000 kWh thermisch pro Jahr
  - ca. 175 kWh pro m² Wohnfläche pro Jahr

Vergleichswert
Annahme Nbg 42,5 kWh / m²a

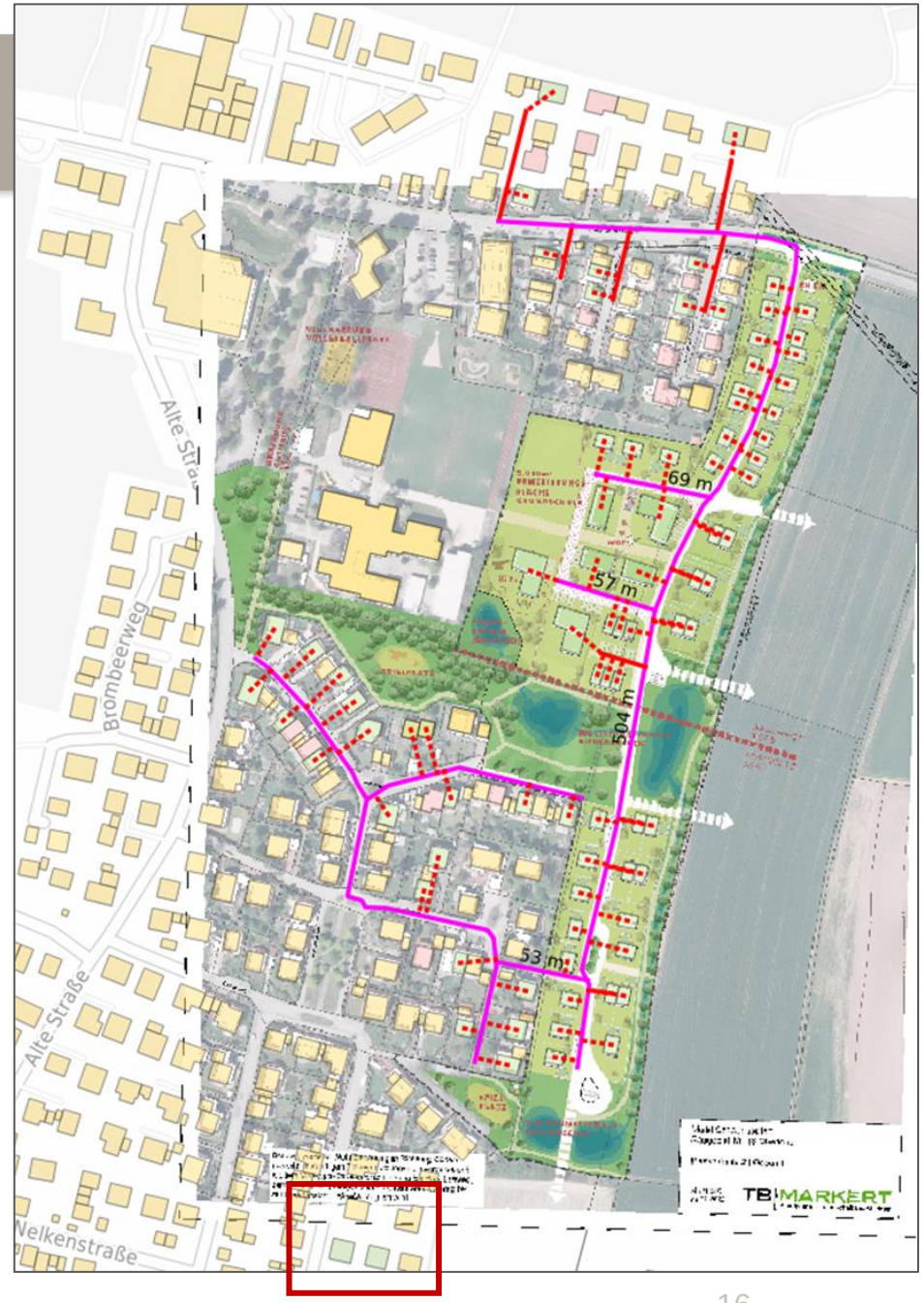
Neubaugebiet + Bestandsgebiet

Anschlussinteressierte an eine zentrale Nahwärmeversorgung

- Wärmenetzverlegungsarbeiten im Bestandsgebiet deutlich Kosten- und Aufwands-intensiver als im Neubaugebiet
- Bestandsgebiet deutlich höhere Anforderungen an zentrale Wärmeversorgung / Wärmenetz als Neubaugebiet
- 2 Anschlussinteressierte nicht berücksichtigt

Wärmenetz – Neubaugebiet (EW 1) & Bestandsgebiet*

• abgeschätzte Wärmenetzlänge	ca. 2.760 m
• Wärmebedarf	ca. 1.280.000 kWh / a
• Wärmebelegungsdichte	ca. 464 kWh / (Tm*a)



* Schätzung basiert auf Umfragerückläufern

Ergänzung Neubaugebiet + Bestandsgebiet

Anschlussinteressierte an eine zentrale Nahwärmeversorgung

- 3 nachträgliche Interessensbekundungen großer Mehrparteienhäuser, es liegen keine Verbrauchsdaten zur Bedarfsprognose vor

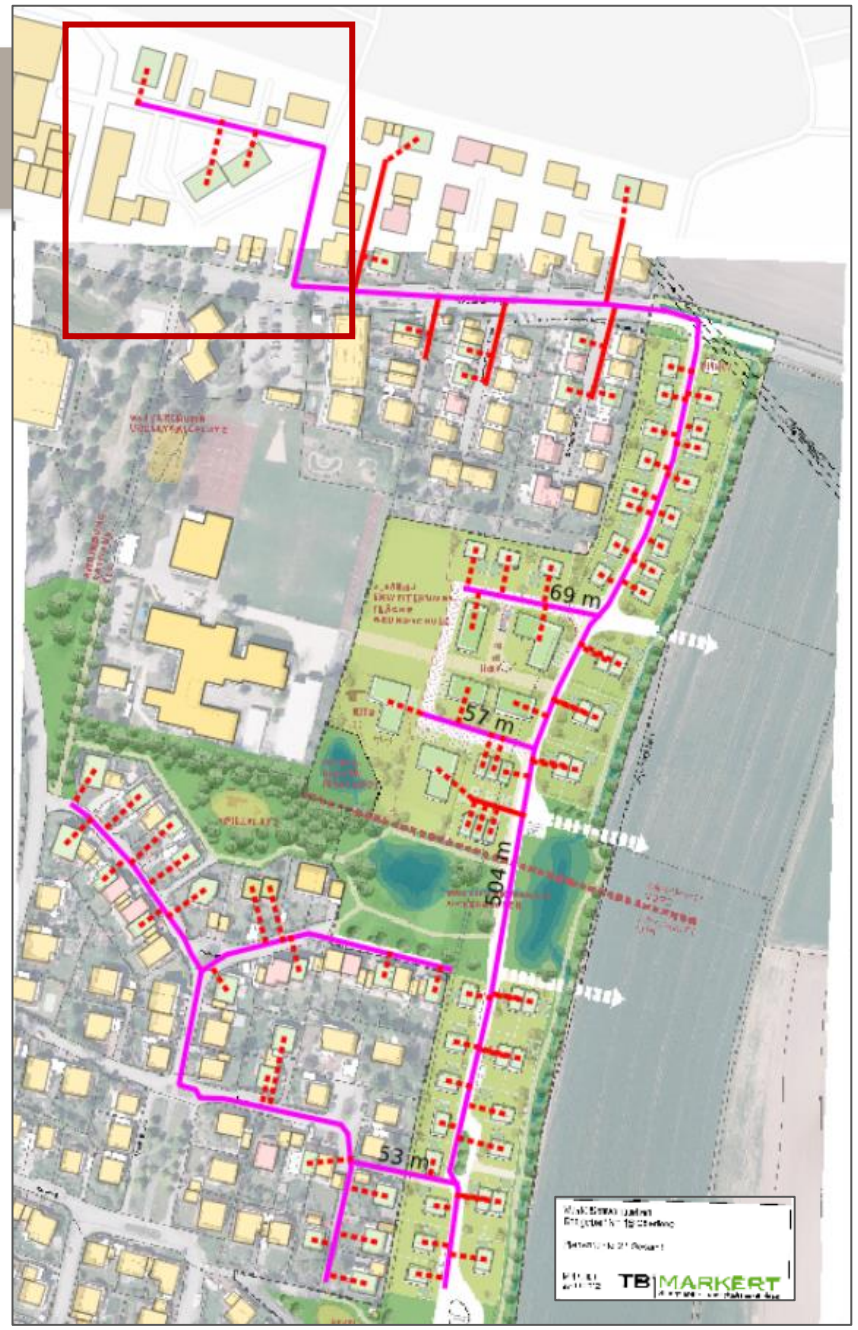
Wärmenetz – Neubaugebiet (EW 1) & Bestandsgebiet**+** *

- abgeschätzte Wärmenetzlänge — ca. 3.020 m
  Δ ca. 260 m
- Vorgabe Wärmebelegungsdichte — ca. 464 kWh / (Tm*a)
  zur Sicherung der Netzsituation im „Status quo“

→ Soll – Wärmebedarf — ca. 1.400.000 kWh / a

→ kumulierter „Soll-Mindestwärmebedarf“ — ca. 120.000 kWh / a

→ bei 175 kWh/m²a spez. Wärmebedarf ergeben sich
min. 686 m² Wohnfläche für alle 3 Gebäude



* Schätzung basiert auf Umfragerückläufern

1. Energiebedarf und Standortfaktoren
2. Varianten zur Wärmeversorgung
3. Umfrageergebnisse
4. Zusammenfassung

Zusammenfassung

- Unterschiedliche Ausgangssituation an die Wärmeversorgung im Bestands- und Neubaugebiet

- Wärmebelegungsdichte relativ gering
- Wärmenetzverlegungsarbeiten im Bestandsgebiet Kosten- und Aufwands-intensiv
- Unterschiedliche Anforderungen an Temperaturniveau des Wärmenetzes im Bestands- und Neubaugebiet
- Kostensteigerung mit steigenden Anforderungen (Temperaturniveau, Leistungskapazität, Dimensionierung, …) an die Wärmeverbundlösung

- falls Betrachtung Wärmenetz gewünscht, sind folgende Punkte empfehlenswert
  - Untersagen von Einzelfeuerstätten in den Bereichen der Wärmeverbundlösung im Neubaugebiet
  - Festlegung eines Anschluss- und Benutzungszwangs der Wärmeverbundlösung im Neubaugebiet
  - frühzeitige Überlegungen eines potentiellen Wärmenetzbetreibers

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Besuchen Sie uns doch auch auf…

www.ifeam.de

www.facebook.com/ifeam.de

www.t1p.de/ifeam