

 Stadt Ettlingen Der Oberbürgermeister		Protokoll zu Vorlage 2025/080		
Aktenzeichen: Federführung:	621.410.810 Planungsamt			
Ausschuss für Umwelt und Technik		Vorberatung	öffentlich	26.03.2025

Pr. Nr. 18

Gebietsentwicklung "Schleifweg/Kaserne Nord" - weitere Vorgehensweise Energiekonzept - Vorberatung Vorlage: 2025/080

Empfehlung: (Ja 14 Nein 1 Enthaltung 2 Befangen 0)

1. Der Zwischenbericht zum ersten Teil der Machbarkeitsstudie (Modul 1.1) wird zur Kenntnis genommen.
2. Die Verwaltung wird aufgefordert, die Versorgungsvariante 1 mit Ausbauvariante 2 - **Gemeinschaftliches kalte Nahwärmenetz mit Grundwasser als Quelle i.V.m. Sole/Wasser-Wärmepumpen sowie der Clusterung von Gebäudeblöcken – weiterzuverfolgen.**
3. Der Beauftragung der Durchführung des zweiten Teils der Machbarkeitsstudie (Modul 1.2) mit einer detaillierten Ausarbeitung der Wärmeversorgungsvariante (Entwurfs- und Genehmigungsplanung Leistungsphase 2-4) wird zugestimmt.

Die Verwaltung teilte hierzu mit:

Beratungshistorie

Beteiligung des Ortschaftsrats

- ☐ Ist erfolgt Datum der Sitzung: _____
☒ nicht erforderlich

Gremium	Sitzung
Ausschuss für Umwelt und Technik	08.11.2017
Gemeinderat	22.11.2017
Ausschuss für Umwelt und Technik	11.07.2018
Gemeinderat	25.07.2018
Ausschuss für Umwelt und Technik	30.01.2019
Gemeinderat	13.02.2019
Ausschuss für Umwelt und Technik	09.10.2019
Gemeinderat	23.10.2019
Ausschuss für Umwelt und Technik	03.12.2020
Gemeinderat	03.02.2021
Ausschuss für Umwelt und Technik	21.09.2022

Ausschuss für Umwelt und Technik	01.03.2023
Gemeinderat	15.03.2023
Ausschuss für Umwelt und Technik	20.09.2023
Ausschuss für Umwelt und Technik	03.07.2024

Finanzielle Auswirkungen

HHJ	KST/Produkt/ Auftrag/Projekt	Bezeichnung	Sachkonto	Bezeichnung	Betrag in €
2025	51100101	Stadtentwicklung	44290004	Gebietsentwicklung	151.037

Deckungsvorschlag

HHJ	KST/Produkt/ Auftrag/Projekt	Bezeichnung	Sachkonto	Bezeichnung	Betrag in €
2025	51100101	Stadtentwicklung	31400000	Zuweisungen Bund	75.518

Folgekosten

Wird dem Antrag der Verwaltung zugestimmt, folgen keine weiteren Aufwendungen oder Erträge. Kommende Haushaltsjahre werden nicht durch zusätzlichen / neuen Ressourcenverbrauch belastet bzw. durch Einsparungen entlastet.

- - -

Beschlussempfehlung

1. Der Zwischenbericht zum ersten Teil der Machbarkeitsstudie (Modul 1.1) wird zur Kenntnis genommen.
2. Die Verwaltung wird aufgefordert, die Versorgungsvariante 1 mit Ausbauvariante 2 - Gemeinschaftliches kalte Nahwärmenetz mit Grundwasser als Quelle i.V.m. Sole/Wasser-Wärmepumpen sowie der Clusterung von Gebäudeblöcken – weiterzuverfolgen.
3. Der Beauftragung der Durchführung des zweiten Teils der Machbarkeitsstudie (Modul 1.2) mit einer detaillierten Ausarbeitung der Wärmeversorgungsvariante (Entwurfs- und Genehmigungsplanung Leistungsphase 2-4) wird zugestimmt.

Erläuterungstext

1. Ausgangslage

Mit der Verabschiedung des Rahmenplans für die städtebauliche Entwicklung des Plangebiets Schleifweg/Kaserne Nord hat der Gemeinderat auch die Entwicklung als treibhausgasneutrales Quartier beschlossen.

In seiner Sitzung vom 15.03.2023 hat der Gemeinderat der in einer ersten Machbarkeitsstudie vorgeschlagenen Vorzugsvariante zur Wärmeversorgung zugestimmt. Die Vorzugsvariante beinhaltet ein Wärmeversorgungsmodell auf Basis eines kalten Nahwärmenetzes. Als Wärmequelle für das Netz dient die thermische Nutzung von Grundwasser, welches aus Brunnen nördlich des Plangebiets (westlich Karlsruher Straße, Höhe Seehof) entnommen werden sollten.

Ebenfalls zugestimmt wurde einer Antragstellung im Rahmen der „Bundesförderung effiziente Wärmenetze“ (BEW) zur fortgeschrittenen Umsetzungsplanung der Vorzugsvariante. Dieser Antrag löst die bisherige Förderung im Rahmen des BAFA-Programms Wärmenetzsysteme 4.0 ab.

Im Rahmen der weiteren Planung wird der östl. Teilbereich (Teilbereich „Kita und Wohnen Ost“) nicht in die Wärmeplanung einbezogen. Dieser soll vorrangig, insbesondere in Hinblick auf den Umsetzungshorizont für die Kita, entwickelt werden. Da die Einfamilienhäuser (Reihenhäuser) ohnehin dezentral mit Wärmepumpentechnik versorgt werden, entspricht dies der Gesamtkonzeption in Bezug auf ein treibhausgasneutrales Quartier.

Nach Erhalt eines positiven Zuwendungsbescheids im Rahmen der BEW sowie als Ergebnis eines europaweiten Vergabeverfahrens wurde die sinnogy GmbH Freiburg im Herbst 2023 mit der Erarbeitung einer neuen Machbarkeitsstudie zur Konkretisierung der Vorzugsvariante beauftragt.

2. Machbarkeitsstudie im Rahmen der BEW

Das Förderprogramm im Rahmen der Bundesförderung effiziente Nahwärmenetze enthält ein erstes Modul, welches die Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie fördert. Dieses Modul 1 umfasst wiederum die Einzelschritte 1.1 Projektentwicklung, 1.2 Fachplanung sowie 1.3 Vergabeverfahren (s. Anlage 1, S. 4).

Angelehnt an die Förderstruktur des BEW sind für Modul 1.1 folgende Arbeitsschritte festgelegt:

- Validierung der Pilotbrunnen-Potentiale
- Konzeption einer möglichst nur auf Grundwasser basierenden Wärmeversorgungsvariante (ohne zusätzlichen Wärmespeicher)
- Detaillierte Untersuchung der finanziellen Tragfähigkeit der vorgeschlagenen Wärmeversorgungslösung
- Abschließende Bewertung der untersuchten Wärmeversorgungsvarianten und Erstellung von Empfehlungen

Sind die o.g. Punkte abgearbeitet, so ist Modul 1.1 der Machbarkeitsstudie erfüllt und die Ergebnisse werden in den Gremien vorgestellt. Nach positivem GR-Beschluss erfolgt im zweiten Teil der Machbarkeitsstudie die detaillierte Ausarbeitung der Wärmeversorgung (Vor-, Entwurfs- und Genehmigungsplanung LP 2-4). Darüber hinaus kann in einen dritten Teil (Modul 1.3) die Vorbereitung und Durchführung des Vergabeverfahrens zur Gewinnung eines Wärmeversorgers erfolgen.

Die Kosten für alle Teile des Moduls 1 werden mit 50 % bezuschusst. Der reguläre Förderzeitraum beträgt ein Jahr, kann jedoch um ein weiteres Jahr verlängert werden. Diese Verlängerung wurde bereits in Anspruch genommen, sodass der Förderzeitraum am 03.08.2025 endet. Bis zu diesem Zeitpunkt müssen alle förderfähigen Leistungen abgerechnet sein.

3. Ergebnisse Modul 1.1

Die Grundlagenermittlung ergab für das Projektgebiet einen Wärmebedarf von 2.647 MWh/a bei einer Heizleistung von 1.481 kW_{th} sowie einen theoretischen Kühlbedarf von 472 MWh/a (s. Anlage 1, S. 14-18).

Drei Energiequellen wurden näher untersucht:

- **Erdwärme (Sonden):** Aufgrund von Bohrbegrenzungen bzw. fehlenden Grünflächen ausgeschlossen.
- **Umweltwärme (Luft):** Zwar möglich, jedoch ineffizient und mit erhöhtem Lärmschutzaufwand verbunden.
- **Wasserwärme (Grundwasser):** Zeigte auf Basis der vorangegangenen Probebohrungen ein sehr hohes Potential und verspricht eine hohe Wirtschaftlichkeit.

Um die Eignung der Wasserwärme weiter zu prüfen, wurden im Januar 2025 Pilotbrunnen realisiert und ausgewertet. Die Ergebnisse bestätigen das hohe Potential: Es sind lediglich zwei Brunnendoubletten erforderlich, um den gesamten Wärme- und Kältebedarf des Neubaugebiets zu decken. Für die weiteren Planungen sollen drei Brunnendoubletten vorgesehen werden, um eine Erweiterungsfähigkeit sowie langfristige Versorgungssicherheit zu gewähren. (s. Anlage 1, S. 20-26).

Für das Plangebiet wurden zwei Versorgungsvarianten analysiert (s. Anlage 1, S. 28-44):

- **Variante 1:** Gemeinschaftliches kalte Nahwärmenetz mit Grundwasser als Quelle und Sole/Wasser-Wärmepumpen in den Häusern
 - **Ausbauvariante 1:** 55 Hausanschlüsse ans Netz, ohne Clusterung von Gebäudeblöcken
 - **Ausbauvariante 2:** 28 Hausanschlüsse ans Netz, mit sinnvoller Clusterung von Gebäudeblöcken
- **Referenzvariante 0:** Luft-Wasser-Wärmepumpe für jedes Gebäude individuell ohne Wärmenetz
- **Referenzvariante 1:** Gas-Hybrid-Luft-Wasser-Wärmepumpe für jedes Gebäude individuell ohne Wärmenetz mit Gasnetz (nicht im Zwischenbericht enthalten).

Vergleich der Versorgungsvarianten (s. Anlage 1, S. 46-52):

Zuerst wurde verglichen, ob eine gemeinschaftliche oder Individuelle Versorgungslösung Kostenvorteilhafter ist.

- **Versorgungsvariante 1 – Ausbauvariante 1:** Ohne Clusterung entstehen mehr Hausanschlüsse und längere Trassen, was höhere Investitionskosten und höhere Wärmevollkosten zur Folge hat.
 - Investitionskosten gesamt nach Förderung: 3.487.950 € (netto)
 - Wärmevollkosten: 15,3 ct/kWh (netto)
- **Referenzvariante 0:** Die Außenaufstellung der Ventilatoren ist aufgrund des Lärmschutzes fraglich, wodurch eine Innenaufstellung erforderlich wird. Luft als Wärmequelle reduziert die Effizienz der Wärmepumpen und führt zu den höchsten Investitionskosten für die Gebäudeeigentümer sowie zu den höchsten Wärmevollkosten der verbrennungsfreien Technologien.
 - Investitionskosten gesamt nach Förderung: 4.575.828 € (netto)
 - Wärmevollkosten: 20,3 ct/kWh (netto)

- **Referenzvariante 1:** Für diese Hybridvariante muss zusätzlich zu den Wärmepumpen Brennwertgasthermen und eine Gasinfrastruktur im Projektgebiet aufgebaut werden. Die Brennwertthermen dürfen nach GEG nur 35 % der Energie erzeugen, während die Wärmepumpen 65 % erzeugen müssen. Dies führt zu den höchsten Investitionskosten und den höchsten Wärmevervollkosten. Es wurde ein zukünftiger Gaspreis von 12,42 ct/kWh angenommen.
 - Investitionskosten gesamt nach Förderung: 5.075.051 € (netto)
 - Wärmevervollkosten: 23,5 ct/kWh (netto)

Anschließend wurde die Ausbauvariante 2 auf eine mögliche Kostenoptimierung untersucht:

- **Versorgungsvariante 1 – Ausbauvariante 2:** Durch die Clusterung der Gebäudeblöcke entstehen kürzere Trassenmeter und eine effizientere Wärmepumpenanbindung. Dies führt zu den geringsten Investitionskosten und den niedrigsten Wärmevervollkosten.
 - Investitionskosten gesamt nach Förderung: 3.127.341 € (netto)
 - Wärmevervollkosten: 14,3 ct/kWh (netto)

Die Versorgungsvariante 1 mit Ausbauvariante 2 stellt sich aus Kostensicht als am günstigsten heraus. Daher wurde hier im Anschluss eine mögliche Finanzierung mitbetrachtet, die durch Zinseinflüsse die Wärmevervollkosten realitätsnah darstellt. Die Finanzierungskosten wären ebenfalls für alle anderen Versorgungsvarianten zu berücksichtigen, sofern diese weiterverfolgt werden.

- **Versorgungsvariante 1 – Ausbauvariante 2 – im Finanzierungsmodell:** Hier wird die Verzinsung eines Wärmevervorsorgers sowie die Zinslast der Investitionskredite von Gebäudeeigentümern mit abgebildet.
 - Investitionskosten Wärmevervorsorger gesamt nach Förderung: 492.291 € (netto)
 - Investitionskosten Gebäudeeigentümer gesamt nach Förderung: 2.635.050 € (netto)
 - Wärmevervollkosten: 19,0 ct/kWh (netto)

Alle Kostenangaben beziehen sich auf prognostizierte zukünftige Energiepreise und Investitionskosten zum heutigen Kenntnisstand. Abhängig von unterschiedlichen Rahmenbedingungen sind hier noch Veränderungen möglich.

Mit diesen Kostenangaben wurden die untersuchten Varianten verglichen und bewertet. Ein detailliertes Preismodell mit Angaben zu Anschlusskosten, Arbeitspreis und Grundpreis pro Anschlussnehmer wird in Modul 1.2 und Modul 1.3 entwickelt.

4. Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Die Versorgungsvariante 1 mit Ausbauvariante 2 (Gemeinschaftliches kalte Nahwärmenetz mit Grundwasser als Quelle i.V.m. Sole/Wasser-Wärmepumpen sowie der Clusterung von Gebäudeblöcken) stellt sowohl bezüglich des Investitionsaufwands als auch bezüglich der Wärmevervollkosten die wirtschaftlichste Alternative dar. Aus diesem Grund empfiehlt die sinnogy GmbH diese Variante für die weiteren Planungen im Modul 1.2 und 1.3 zu verfolgen und die formelle Beauftragung der Fachplanungsleistungen (Leistungsphasen 2-4) für diese Variante zu erteilen (s. Anlage 1, S. 54).

5. Nächste Schritte

Folgende Arbeitsschritte sollen im Rahmen von Modul 1.2 bis spätestens Anfang August 2025 umgesetzt werden:

- Fachplanung der Quellenanlagen
- Fachplanung der kalten Nahwärme
- Fachplanung der Wärmepumpen in den Gebäuden
- Kostenermittlung zur genauen Bestimmung des Wärmepreises für das Vergabeverfahren

Es wird zudem vorgeschlagen, Modul 1.3 (Vergabeverfahren) in einen neuen Förderantrag für Modul 1 aufzunehmen, um deren Fördermittel zu sichern, da absehbar ist, dass die Leistungen für Modul 1.3 nicht vollständig im aktuellen Förderzeitraum erbracht werden können. Die Realisierbarkeit einer solchen Vorgehensweise wird mit dem Fördermittelgeber BAFA abgestimmt.

- - -

Anlagen

Anlage 1 zu Top 5 öAUT am 26.03.2025

Diskussion im Gremium

Oberbürgermeister Arnold verweist auf die Vorlage.

Herr Dr. Schäffler (Firma sinnogy) erläutert diese anhand einer PowerPoint Präsentation.

Stadtrat Obermann hat das Gefühl, dass die Planungen nun nach mehreren Anläufen substantiell sind. Er erkundigt sich nach einer validen Aussage zu Grundwasserergiebigkeit und möchte wissen, ob dieses im Laufe des Jahres zuverlässig vorhanden sei. Er bitte darum, die Brunnen nicht in Feld- oder Ackerflur zu platzieren, weil diese sonst aufwendig umfahren werden müssten. Bei der Versorgung der Reihenhäuser durch Wasserwärmepumpen möchte er wissen, wo die Wärmepumpe dann stehe, wenn mehrere Häuser angeschlossen werden und ob jedes Haus einen Wärmetauscher habe bzw. wie jedes Haus versorgt werde. Außerdem fragt er, ob es Erfahrungswerte gebe, wie das von den Nutzern angenommen werde und was passiere, wenn die Wasserwärmepumpe ausfällt. Darüber hinaus würde ihn interessieren, inwieweit die Solarthermie in das System mit einbezogen wird. Außerdem möchte er wissen, ob es wegen der zusätzlichen Schallbelastung durch die Wärmepumpen zu Problemen wegen der Nähe zur Bundesstraße und Autobahn kommen könnte, weil möglicherweise Grenzwerte überschritten werden.

Stadtrat Schrieber hält fest, dass nun schon sieben Jahre über das Thema beraten werde. Man sei noch nie so nah an einer tragfähigen Lösung gewesen. Aus seiner Sicht werde bezüglich der Clusterung die richtige Kombination vorgeschlagen. Die Quelle liege leider außerhalb des Geländes. Zu den Folien habe er noch Fragen. Auf Seite 44 werde von größeren Pufferspeichern gesprochen. Er bitte um Informationen zu deren Rolle, Größe und welche Überbrückungen diese erreichen sollen. Auf der gleichen Folie werde von einer Remotebox für den PV-Eigenstrom gesprochen. Er bitte diesbezüglich um Hinweise zu dem geplanten Energiemanagementsystem. Zudem werde auf Folie 49 gesagt, dass das kalte Wärmenetz keine Netzverluste habe, was so nicht stimmen könne. Seine Fraktion werde der Beschlussempfehlung zustimmen.

Stadtrat Zähringer findet die Planungen auch toll. Bei den Reihenhäusern wäre es gut, wenn man es schaffen würde, dass sich acht mit einer Wärmepumpe zusammentun. Ihn würde interessieren, was es diesbezüglich für Erfahrungen gibt. Praktischer wäre es aus seiner Sicht vermutlich, diese nicht zu parzellieren, sondern als ein Grundstück belassen und diesen in Wohneigentum teilen. Dadurch ließen sich Probleme mit Leitungsführungsrechten und komplizierte Brandschutzanforderungen vermeiden. Er fragt, ob die Heizung sich im Keller in einem der Häuser befinde und von dort aus in den nächsten Keller geführt werde.

Stadtrat Hilner spricht die Zustimmung seiner Fraktion aus. Das Konzept der Wasser-Wasser-Wärmepumpen sei für ihn neu, scheine aber zu funktionieren und könnte ein mögliches Zunftmodell sein.

Stadtrat Dr. Armbruster sieht ein mögliches Problem darin, dass der Grundwasserspiegel fallen könnte. Zudem sei das Wärmenetz nicht gedämmt – er fragt, was bei Frost passiere. Bei einer gemeinsamen Wärmepumpe frage er sich, wie weitergeleitet werde. Zudem mache ihm der Lärm durch die Pumpe Sorgen.

Stadtrat Kunz spricht seine Zustimmung zur Beschlussempfehlung aus.

Oberbürgermeister Arnold hält es für sinnvoll, mehrere Häuser als Baugruppen zu vergeben, weil auf diese Weise ein Konzept für alle zusammen erarbeitet werden kann. Reihennittelhäuser müssten ohnehin mit den Nachbarn abgestimmt werden. Es könne ein Projektierer beauftragt werden, der eine Lösung erarbeitet.

Herr Schäffler teilt mit, dass die Anmerkung zur Brunnenposition weitergegeben werden kann. Es dauere aber noch, bis diese festgelegt ist. Die Wärmepumpe könne z.B. positioniert werden, wo die Fahrräder oder Mülltonnen sind. Wenn die Heizung ausfällt, müsse wie sonst auch der technische Service angerufen werden. Solarthermie werde nicht mehr benötigt. Schallimmissionen seien nur bei der Luft-Wasser-Wärmepumpe relevant, nicht bei Wasser-Wasser-Wärmepumpen. Jede Anlage sei zudem schallgeschützt. Davon höre man im Keller nichts. Pufferspeicher seien wichtig, damit möglichst viel Sonnenstrom genutzt werden kann. Eine Remotebox diene dem Monitoring. Wegen möglicher Wärmeverluste teilt er mit, dass die Rohre nicht gedämmt seien, weil das Erdreich gleich warm sei, wie das Wasser. Daher fließe keine Wärme ab. Es gehe eher Wärme vom Erdreich ins Wasser. Frostprobleme gebe es unter der Erde nicht. Zum Grundwasserspiegel teilt mit, dass derzeit ein sehr hoher Wasserstand bei 15 m Tiefe bestehe. Dies werde in den nächsten Jahren so bleiben. Man habe außerordentlich gute Erträge festgestellt und mögliche Schwankungen mit bedacht.

Stadtrat Prof. Dr. Ditzinger sieht die Entwicklung nicht positiv. Er verstehe nicht, warum man sieben Jahre gebraucht habe. Es sei aus seiner Sicht alles in die falsche Richtung gegangen. Jetzt müsse es schnell weitergehen. Er schlägt vor, die Reihenhäuser abzutrennen und sie den lokalen Ettlinger Heizungsbauern zu übergeben, weil man so schneller zu Wohnraum komme.

Oberbürgermeister Arnold entgegnet, dass die Dauer von sieben Jahren nicht am Heizungskonzept, sondern an der Bebauungsplanentwicklung lägen. Ein erstes Teilgebiet sei schon abgetrennt worden. Eine weitere Aufteilung bringe keinen zeitlichen Vorteil, sondern mache Individuallösungen teurer.

Herr Schwab macht darauf aufmerksam, dass bei der Diskussion das Thema der Kühlung vergessen werde. Die neue Anlage könne im Sommer per Knopfdruck kühlen. Er selbst habe gute Erfahrungen mit Erdkollektoren im Neubaugebiet Gässeläcker gemacht. Zudem sei die Anlage auch noch für zusätzliche Stadtteile erweiterbar.

Ohne weitere Aussprache wird die vorstehende Empfehlung mehrheitlich bei einer Gegenstimme und zwei Enthaltungen beschlossen.

gez.
Johannes Arnold
Oberbürgermeister