



STADT AULENDORF

Bürgermeister Matthias Burth		Vorlagen-Nr. 10/020/2022/3	
Sitzung am	Gremium	Status	Zuständigkeit
04.07.2022	Gemeinderat	Ö	Kenntnisnahme
22.05.2023	Gemeinderat	Ö	Entscheidung
<p>TOP: 4 Baugebiet Buchwald - 1. Vorstellung des Ergebnisses der Machbarkeitsstudie für eine klimaneutrale Quartiersversorgung (Strom und Wärme) 2. Beratung über die weitere Vorgehensweise</p>			
<p>Ausgangssituation: Der Gemeinderat hat in der Sitzung am 22.03.2021 die Durchführung einer Potenzialstudie zur Eruiierung möglicher Potenziale der klimaneutralen Energieversorgung des geplanten Baugebietes Buchwald beschlossen. Das Ingenieurbüro Schäffler Sinnogy hat hierzu den Auftrag erhalten.</p> <p>In Anbetracht der Ergebnisse aus der Potentialstudie hat der Gemeinderat in seiner Sitzung am 17.05.2021 folgenden mehrheitlichen Beschluss gefasst:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Der Gemeinderat macht sich die Potenzialanalyse und die darin ermittelten Grundlagen zu eigen. 2. Die Verwaltung wird beauftragt, die Fördermittel für die Machbarkeitsstudie zu beantragen. 3. Der Gemeinderat beschließt die Durchführung der Machbarkeitsstudie und gibt die notwendigen Mittel frei. Nach Vorliegen des Ergebnisses des ersten Teils erfolgt die weitere Beratung im Gemeinderat. <p>Nach Vorliegen des Bewilligungsbescheides wurde das Ingenieurbüro Schäffler Sinnogy mit der Bearbeitung der Machbarkeitsstudie, Teil 1 beauftragt.</p> <p>In der Machbarkeitsstudie Teil 1 wurde die klimaneutrale Versorgung der Neubaugebiete „Buchwald“ und auch „Bildstock II“ mit insgesamt ca. 705 kW Anschlussleistung untersucht. Es wurden zwei Versorgungsvarianten verglichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versorgungsvariante 1, individuelle Luft-Wasser-Wärmepumpe + PV • Versorgungsvariante 2, gemeinschaftliches kaltes Nahwärmenetz mit Erdwärmesonden, Sole-Wasser-Wärmepumpen + PV <p>In der Gemeinderatssitzung am 04.07.2022 wurde dem Gemeinderat das Ergebnis der Machbarkeitsstudie Teil 1 vorgestellt. Nach ausführlicher Beratung hat der Gemeinderat mehrheitlich folgenden Beschluss gefasst:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Für die Wärmeversorgung der Baugebiete Buchwald und Bildstock II wird die Versorgungsvariante 2 (kaltes Nahwärmenetz) gemäß der Machbarkeitsstudie des Büros Schäffler Sinnogy festgelegt. 2. Für die Stromversorgung der Baugebiete Buchwald und Bildstock II wird die Versorgungsvariante 1 (MIN-Variante) festgelegt. 3. Das Büro Schäffler Sinnogy wird mit der Durchführung der Machbarkeitsstudie Teil 2 beauftragt. 4. Die Ausschreibung der Quartiersversorgung wird im Gemeinderat vorgestellt und vom Gemeinderat zur Ausschreibung freigegeben. 			

Die Machbarkeitsstudie für die klimaneutrale Versorgung des Baugebietes Buchwald (Endbericht) liegt nun vor und liegt der Beratungsvorlage als Anlage bei.

Zusammenfassendes Ergebnis der Machbarkeitsstudie

1.1 Grundlagenermittlung – Wärmebedarf

Die Stadt Aulendorf befindet sich im Süden Baden-Württembergs im Landkreis Ravensburg und liegt etwa 35 km nördlich des Bodensees. Das Projektgebiet "Buchwald" umfasst die beiden Neubaugebiete „Buchwald“ und „Am Bildstock II“. Die beheizte Nutzfläche beträgt insgesamt 11.925 m². Der Wärmebedarf des Projektgebiets wurde mit flächenbezogenen Kennwerten ermittelt und beträgt voraussichtlich ca. **705 MWh/a**. Die Anschlussleistung beträgt ca. **350 kWth**.

1.2 Potentialanalyse

Im Rahmen einer Potentialstudie im Vorfeld der Machbarkeitsstudie wurden bereits Erdwärmesonden als potentielle Wärmequellen analysiert. Demnach wurde im Rahmen der Machbarkeitsstudie eine Pilotbohrung inkl. Thermal-Response-Test durchgeführt. Im Ergebnis kann der Wärmebedarf des Projektgebiets vollständig über Erdwärme gedeckt werden. Die Sondenanlage kann im Randbereich des Projektgebiets positioniert und bedarfsgerecht zugebaut werden. Bei einem zusätzlichen Bedarf, z.B. durch die Einbindung von Bestandsgebäuden in das Wärmenetz, können zusätzliche verfügbare Flächen genutzt werden. Die EWS werden über Sondenschächte an das Wärmenetz angebunden. Im Sommer werden die EWS durch passive Kühlung der Gebäude teilweise regeneriert.

1.3 Versorgungskonzept

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden eine individuelle (VV1) und eine gemeinschaftliche (VV2) Versorgungsvariante näher untersucht. Die Stadt entschied sich für die gemeinschaftliche VV2. Entsprechend wurde diese fachtechnisch geplant. Die VV2 umfasst ein passives kaltes Wärmenetz mit Erdwärmesonden als Quellenanlagen sowie dezentralen Sole-Wasser-Wärmepumpen. **Abbildung 1** zeigt ein Schema des Versorgungskonzepts.

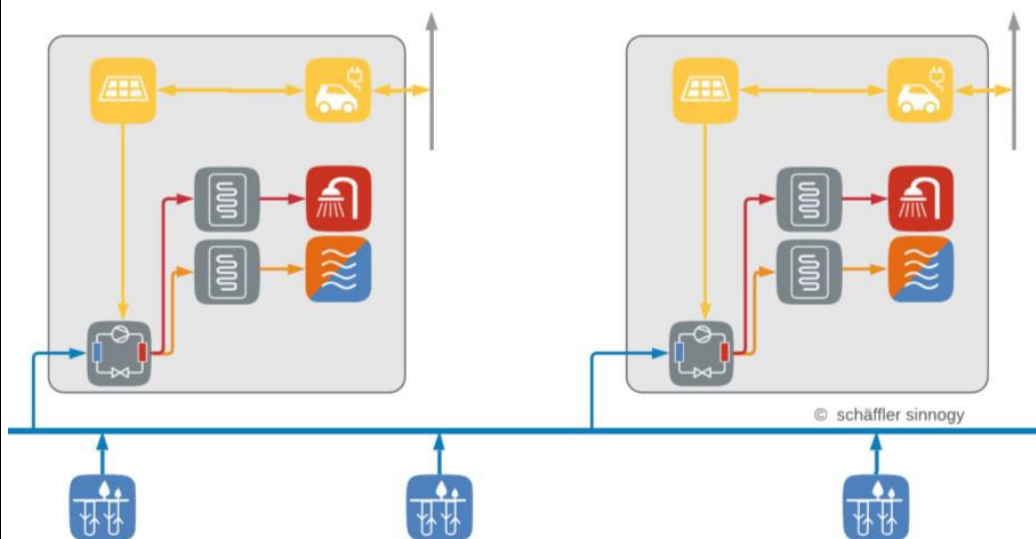


Abbildung 1: Schema des Versorgungskonzepts VV2 (© Bild: sinnogy GmbH)

Wärmenetz

Das Wärmenetz ist als passives kaltes Nahwärmenetz konzipiert, welches im öffentlichen Straßenverlauf verlegt wird. Vorlauf und Rücklauf werden parallel zueinander verlegt, als Trägermedium kommt ein Wasser-Ethylenglykol-Gemisch (Sole) zum Einsatz. Es werden keine Netzpumpen verwendet. Die Pumpwirkung der Wärmepumpen in den Gebäuden ist ausreichend für die Umwälzung.

Das Wärmenetz wird mit ungedämmten PE-Rohren ausgeführt. Über das Jahr werden so zusätzliche Wärmegewinne erwartet. Im Sommer dient das Netz als zusätzliche Wärmesenke, die die EWS unterstützt.

Anlagentechnik

Die zentrale Anlagentechnik zur Überwachung, Druckhaltung und Nachspeisung des kalten Nahwärmenetzes befinden sich in einer Technikzentrale im Projektgebiet. Die gebäudeseitigen Wärmepumpen stellen Heizungs- und Brauchwasserwärme bereit. Um den Bedarf und die Erzeugung der Wärme entkoppeln zu können und so einen hohen Anteil von im Gebäude erzeugten PV-Stroms nutzbar zu machen, werden groß dimensionierte Pufferspeicher verwendet. Die Wärmepumpen ermöglichen eine passive sowie aktive Kühlung.

Innovationen

Das Wärmenetz unterschreitet die im Rahmen von Wärmenetzsysteme 4.0 geforderte Mindestgröße. Daher werden folgende drei Innovationen zusätzlich implementiert:

- Besonders hoher Anteil innovativer Wärmeerzeuger von mehr als 50 %
- Besonders niedrige maximale Vorlauftemperaturen
- Integriertes Energiesystem / Sektorkopplung

1.4 Wirtschaftlichkeitsberechnung

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung wurde in Form einer Cash-Flow Betrachtung für einen Zeitraum von 20 Jahren durchgeführt. Die ersten vier Jahren umfassen die Bauphase mit Fördermittelabruf, die folgenden 10 Jahren die Monitoringphase. Ab dem 15. Jahr wird das System dauerhaft betrieben. Die Cash-Flow Betrachtung zeigt, dass ab dem ca. 19. Jahr der Return of Invest erreicht wird. Die passive Kühlung wird den Kunden dabei ohne Entgelt zur Verfügung gestellt.

1.5 Sektorkopplung und Strommarktdienlichkeit

Es ist ein sektorübergreifendes Versorgungskonzept vorgesehen, welches neben der Wärmeversorgung auch PV-Anlagen für jedes Gebäude umfasst sowie Ladepunkte für Elektrofahrzeuge. Der PV-Strom soll zudem für die Versorgung der Wärmepumpen genutzt werden. Dadurch sind die Sektoren Wärme, Strom und Mobilität grundsätzlich gekoppelt. Die Wärmepumpen können externe Steuerbefehle empfangen. So sind auch Sperrzeiten zur Vermeidung von Lastspitzen möglich.

1.6 EE-Anteil, Primärenergie- und CO₂-Einsparung

Gemäß den Vorgaben der BAFA kann der Erneuerbare-Energien-Anteil des Netzstroms für die Wärmepumpen mit 45 % angenommen werden. Bei einer Jahresarbeitszahl von 4,5 liegt der EE-Anteil der Wärmeerzeugung damit bei **87,8 %**. Da PV-Strom vor Ort erzeugt und bezogen wird, liegt der EE-Anteil im Betrieb noch höher.

Für die Berechnung der Reduktion der CO₂-Emissionen und des Primärenergieverbrauchs wurde der Versorgungsvariante eine konventionelle, individuelle Versorgungslösung auf Basis eines Gasbrennwertkessels mit Solarthermie gegenübergestellt. Die Berechnungen zeigen, dass durch die Versorgungsvariante Einsparungen in Höhe von **94 t CO₂** bzw. **543 MWh Primärenergie** pro Jahr gegenüber einer konventionellen Versorgung möglich sind.

Im nächsten Schritt müsste die Bundesförderung effiziente Gebäude (BEW) beantragt werden.

In der Gemeinderatssitzung ist darüber zu beraten, ob das Projekt zur Umsetzung einer klimaneutralen Versorgung des Baugebietes Buchwald mit einer gemeinschaftlichen Versorgungslösung weitergeführt wird.

Herr Dr. Schäffler und Herr Munzinger vom Ingenieurbüro Schäffler Sinnogy werden das Ergebnis der Machbarkeitsstudie in der Sitzung vorstellen und für Fragen zur Verfügung stehen.

Beschlussantrag:

1. Der Gemeinderat nimmt das Ergebnis der Machbarkeitsstudie Teil 1 (Endbericht) zur Kenntnis.
2. Beratung und Festlegung der weiteren Vorgehensweise.

Anlagen:

Machbarkeitsstudie vom 02.05.2023

Beschlussauszüge für

Bürgermeister

Hauptamt

Kämmerei

Bauamt

Ortschaft

Aulendorf, den 12.05.2023