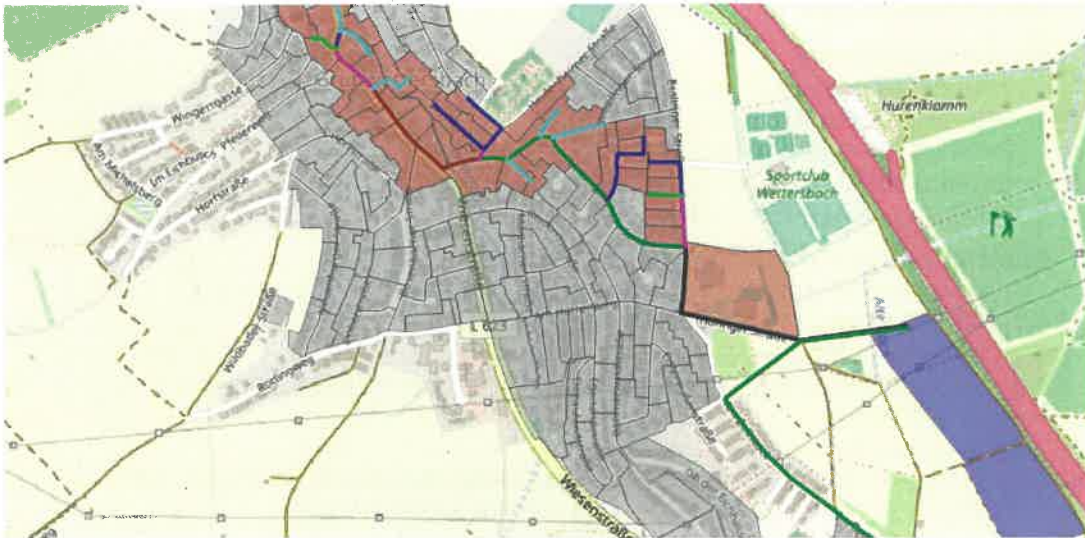




## Abschlussbericht



**Projekt:** Machbarkeitsstudie „CO2-neutrale / CO2-reduzierte Nahwärmeversorgung Wettertsbach“

**Auftraggeber:** Stadt Karlsruhe,  
Umwelt- und Arbeitsschutz  
Karl-Friedrich-Str. 10, 76133 Karlsruhe

**Erstellt:** Team für Technik GmbH  
Büro Karlsruhe  
Zunftstraße 11  
76227 Karlsruhe  
Tel. 0721.60 32 00-56  
Email karlsruhe@tftgmbh.de

**Datum:** 10.01.2020

**Version:** Entwurfsbericht

## Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>2</b>
<b>1 ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>4</b>
<b>2 BESTANDSAUFNAHME</b>	<b>13</b>
2.1 WÄRMEVERSORGUNG IM QUARTIER	13
2.2 SIEDLUNGSSTRUKTUR IM QUARTIER	14
2.3 ENTWICKLUNG DER WÄRMEMENGE	16
2.4 ENTWICKLUNG DES TEMPERATURNIVEAUS	17
2.5 POTENTIALANALYSE /KUNDENINTERESSE	18
<b>3 DARSTELLUNG DER VARIANTEN DER WÄRMENETZSYSTEME</b>	<b>19</b>
3.1 INNOVATIVE BEREITSTELLUNG DER WÄRME / KLIMAVESTRÄGLICHKEIT	25
3.1.1 ENERGIEERTRÄGE HOCHTEMPERATUR NETZ	25
3.1.2 ENERGIEERTRÄGE NIEDERTEMPERATUR NETZ	28
3.1.3 ERWARTETER EINFLUSS AUF PRIMÄRENERGIE UND CO <sub>2</sub> -EMISSIONEN	31
3.2 MINDESTGRÖÖE	33
3.3 VERTEILUNG DER WÄRME	34
3.4 HAUSÜBERGABESTATIONEN, DEZENTRALE SPEICHER UND WÄRMESENKEN	37
3.5 SPEICHERKONZEPT UND (SAISONALE) GROBWÄRMESPEICHER	39
3.6 SEKTORKOPPLUNG UND STROMMARKTDIENLICHKEIT	42
3.7 EINZELKOMPONENTEN DER INDUSTRIELLEN FORSCHUNG	43
3.8 PRÜFUNG DER RECHTLICHEN GENEHMIGUNGSFÄHIGKEIT	43
3.8.1 PV-FREIFLÄCHENANLAGE	43
3.8.2 ERDWÄRMESONDEN:	44
<b>4 WIRTSCHAFTLICHKEIT</b>	<b>46</b>
4.1 KOSTEN	47
4.1.1 KOSTEN HOCHTEMPERATUR-NETZ	47
4.1.2 KOSTEN NIEDERTEMPERATUR-NETZ	50
4.1.3 FÖRDERMITTEL	53
4.1.4 NUTZUNGSDAUER DER ANLAGEN	57
4.2 EINNAHMEN	58
4.3 GEGENÜBERSTELLUNG EINNAHMEN UND KOSTEN	61
4.3.1 EINNAHMEN UND KOSTEN BEIM HOCHTEMPERATUR-NETZ	61
4.3.2 EINNAHMEN UND KOSTEN BEIM NIEDERTEMPERATUR-NETZ	63
4.4 ANALYSE LEBENSZYKLUSKOSTEN	65
4.5 RISIKOABSCHÄTZUNG WIRTSCHAFTLICHKEIT	67
4.6 SPEZIFISCHE WÄRMEKOSTEN	68
4.6.1 STATISCHE BETRACHTUNG	68
4.6.2 DYNAMISCHE BETRACHTUNG	71
4.7 VERGLEICH DER SPEZIFISCHEN KOSTEN MIT DEZENTRALEN WÄRMEERZEUGERN	72
<b>5 ORGANISATION DER UMSETZUNG DES WÄRMENETZSYSTEMS</b>	<b>75</b>
5.1 FORTLAUFENDE VERÖFFENTLICHUNG DER ERGEBNISSE DES VORHABENS	75
5.2 ONLINE-MONITORING DES WÄRMENETZSYSTEMS 4.0	75
5.3 ZEITPLAN	78
<b>6 ERGEBNISSE UND AUSBLICK</b>	<b>80</b>
<b>ANLAGE I BERECHNUNG DER CO<sub>2</sub>-KOSTEN</b>	<b>81</b>



---

<b>ANLAGE II</b>	<b>ENTWICKLUNG DES STROMMIXES IN DEUTSCHLAND</b>	<b>82</b>
<b>ANLAGE III</b>	<b>EINNAHMEN BEI STAFFELUNG WÄRMEPREIS – HOCHTEMP.NETZ</b>	<b>83</b>
<b>ANLAGE IV</b>	<b>EINNAHMEN BEI STAFFELUNG WÄRMEPREIS – NIEDERTEMP.NETZ</b>	<b>85</b>
<b>ANLAGE V</b>	<b>BERECHNUNG PRIMÄRENERGIEFAKTOR QUARTIER WETTERSBAACH</b>	<b>87</b>
<b>7</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>88</b>
<b>8</b>	<b>TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>90</b>
<b>9</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>92</b>



## 1 Zusammenfassung

In der vorliegenden Machbarkeitsstudie werden zwei verschiedene Wärmenetzsysteme für die Stadtteile Grünwettersbach und Palmbach untersucht. Aktuell ist im vorhandenen Gebiet kein Nahwärmenetz vorhanden.

### Lage/Standort:

Das mögliche Nahwärmenetz für die Stadtteile Grünwettersbach und Palmbach würde sich vor allem auf das Kerngebiet der Stadtteile konzentrieren, da hier die höchsten Wärmebedarfsdichten vorhanden sind (siehe Abbildung 1).

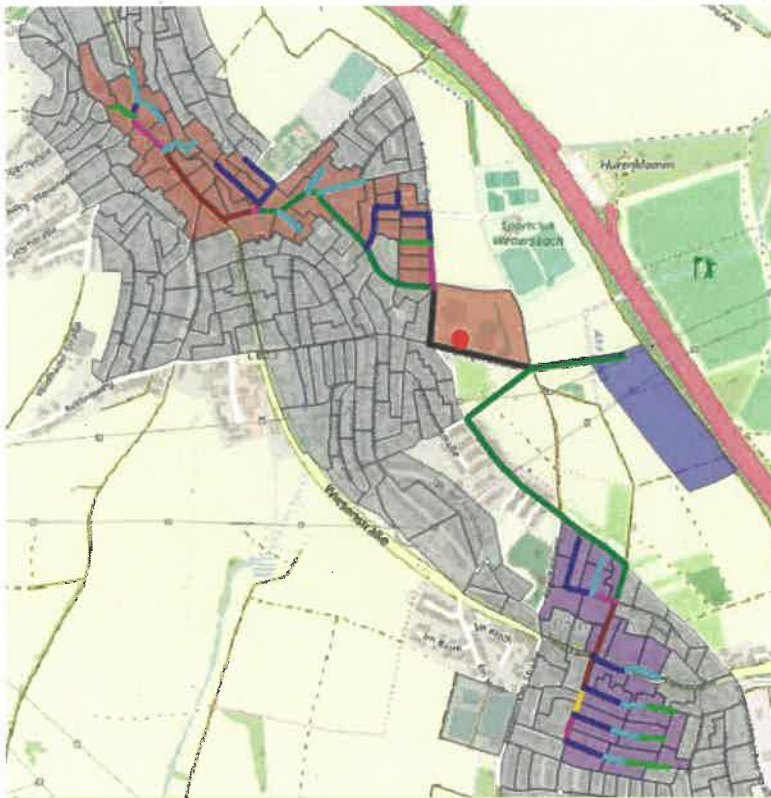


Abbildung 1: Lage des Nahwärmenetzes mit Vorbehaltsgebiet für den Standort der erneuerbaren Energien

Für die Platzierung von erneuerbaren Energien oder saisonalen Speichern (z.B. Solarthermie, Photovoltaik, Erdwärmesonden) gibt es ein Vorbehaltsgebiet im Osten von Grünwettersbach, direkt an der Autobahn (blau markierte Fläche in Abbildung 1).

Bei der Grundschule kann ein Anbau für die Heizzentrale entstehen, bei der beispielsweise Wärmeerzeuger wie ein Spitzenlastkessel (z.B. Holzkackschnitzelkessel), ein Hackschnitzel-lager, Wärmespeicher und die Hauptverteilung unterkommen könnten (siehe roter Punkt in Abbildung 1).

### Wärmemenge:

Bei den beiden untersuchten Wärmenetzsystemen handelt es sich bei Variante 1 um ein Hochtemperatur-Netz (siehe Abbildung 3) und bei Variante 2 um ein Niedertemperatur-Netz (siehe Abbildung 4).

Die Anzahl der Anschluss Teilnehmer im Konzept wird über die drei untersuchten Anschlussquoten abgebildet.

Bei einer Anschlussquote von 80% sind es 192 Anschlussnehmer.

Bei einer Anschlussquote von 55% sind es 132 Anschlussnehmer.

Bei einer Anschlussquote von 30% sind es 72 Anschlussnehmer.

Aus den Anschlussquoten ergeben sich die in der nachfolgenden Darstellung (Abbildung 2) dargestellten Wärmemengen für die drei untersuchten Anschlussquoten. Durch die angenommenen Sanierungsraten bei den Gebäuden sinkt die Wärmemenge über die Lebensdauer des Netzes.

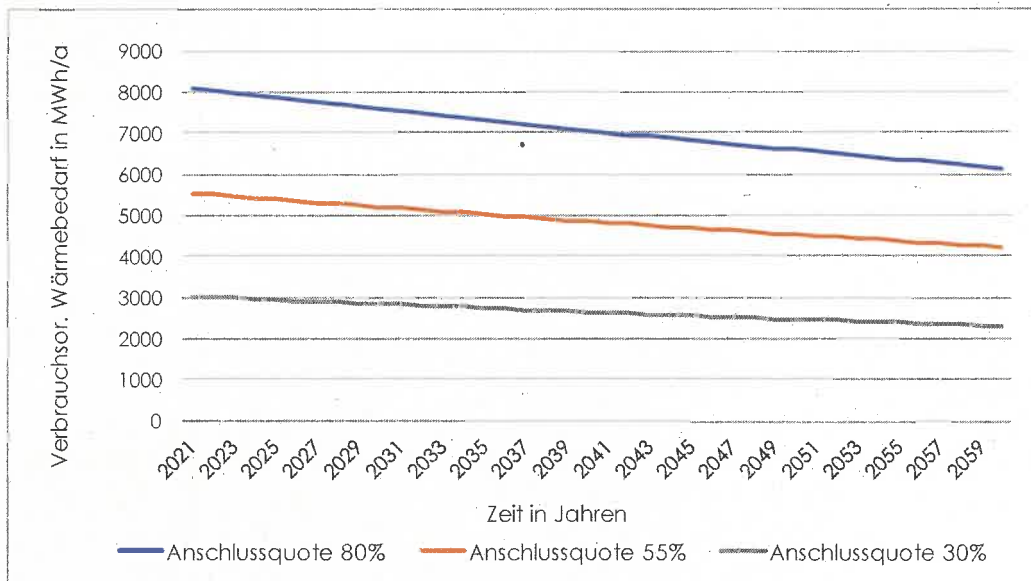


Abbildung 2: Erwartete abgegebene Wärmemengen an Kunden mit verschiedenen Anschlussquoten über die Lebensdauer des Netzes von 40 Jahren

### Temperaturniveau:

Für das Temperaturniveau wird beim Hochtemperatur-Netz von 85°C/60°C ausgegangen, um die Bestandsgebäude im Quartier zu versorgen. Zukünftig wird erwartet, dass durch weitere Sanierungen das Niveau der angeschlossenen Gebäude mit Hochtemperaturheizung auf durchschnittlich 55°C/45°C sinken könnte. Für das Nahwärmenetz mit Hochtemperatur bedeutet dies, dass das Temperaturniveau des Netzes in Zukunft leicht gesenkt werden könnte, zum Beispiel auf ein Niveau von 80°C/55°C.

Für die Variante 2 mit Niedertemperatur wird von einem Temperaturniveau für das Netz von 40°C/25°C ausgegangen. Dieses Netz wird auch zukünftig vermutlich auf diesem Temperaturniveau bleiben. Falls das Temperaturniveau einzelner Gebäude durch eine Sanierung sinkt, können diese Gebäude zukünftig bei einer Ersatzinvestition die gebäudeinternen Wärmepumpen kleiner dimensionieren und bei einem geringeren Temperaturniveau der Heizung eine höhere Jahresarbeitszahl Ihrer Wärmepumpen erreichen.



### **Wärmespeicher:**

Beim Hochtemperatur-Netz ist das Ziel des saisonalen Großwärmespeichers möglichst viel Wärmeenergie aus der Sonne zu nutzen. Wie in Kapitel 3.1.1 dargestellt, wird durch die Solarkollektoren und dem Erdbeckenspeicher im Sommer ausreichend Wärme erzeugt, um von Mai bis Oktober den Wärmebedarf des Netzes alleine hierüber zu decken. Selbst in die Wintermonate hinein kann noch ein Großteil der Wärmeenergie über die gespeicherte Sonnenwärme aus dem Erdbeckenspeicher genutzt werden.

In Erdbeckenspeichern lässt sich Wasser bis ca. 90°C speichern. Erdbeckenspeicher lassen eine Schichtung mit unterschiedlichen Temperaturen von der unteren Schicht am Boden bis zur oberen Schicht zur Wasseroberfläche zu.

Beim Niedertemperatur-Netz besteht das Ziel des Speicherkonzeptes darin, dass eine Kurzfristspeicherung für Tagesschwankungen stattfindet. Dies ist wichtig, um eine Schaltungs-optimierung der Wärmepumpen zu gewährleisten, damit diese möglichst viel Strom aus der PV-Freiflächenanlage beziehen. Dies betrifft sowohl die zentralen, als auch die dezentralen Wärmepumpen in den Gebäuden.

Die im Konzept vorgesehenen Erdwärmesonden könnten auch ohne zusätzliche Investitionen als saisonaler Wärmespeicher beim Niedertemperatur-Netz genutzt werden. Den Erdwärmesonden könnte im Sommer überschüssige Wärme zugeführt werden. Der Erdwärmespeicher würde als Niedertemperaturspeicher dienen, also eine maximale Beladetemperatur von 20–30 °C zulassen.

Für die Wärmezufuhr der Erdwärmesonden bietet sich die Umschaltung der zentralen reversiblen Wärmepumpen an. Somit würde die Wärmepumpe dem Pufferspeicher des Netzes Wärme entziehen und diese Wärme den Erdwärmesonden zur Verfügung stellen. Dieses Prinzip lässt sich nutzen, um bei überschüssigem Stromangebot den saisonalen Erdwärmespeicher mit Wärme zu füllen.

### **Sektorkopplung und Strommarktdienlichkeit:**

Beim Hochtemperatur-Netz wird die Strommarktdienlichkeit dadurch sichergestellt, dass ein Überschuss an Strom mit der Großwärmepumpe in Wärme für den Erdbeckenspeicher umgewandelt werden kann („power-to-heat“).

Beim Niedertemperatur-Netz ist die Kopplung mit dem Strommarkt gegenüber dem Hochtemperatur-Netz deutlich entscheidender für die Wirtschaftlichkeit des Netzes. Die Steuerung der Wärmepumpen richtet sich hier sehr stark nach dem zur Verfügung stehenden Strom aus den regionalen erneuerbaren Energiequellen.

Da das Niedertemperatur-Netz zu 100% aus erneuerbaren Energien gedeckt werden soll, sollen neben dem Strom aus der PV-Freiflächenanlage auch weitere erneuerbaren Energiequellen nach deren Verfügbarkeit optimal bezogen werden können. Hierfür sind sowohl die zentralen Wärmepumpen als auch die dezentralen Wärmepumpen in den Gebäuden mit einer Schnittstelle für einen automatisierten strommarkt- oder netzdienlichen Betrieb ausgestattet.

### **Hausübergabestationen:**

Die Hausübergabestationen bzw. die Haustechnik in den einzelnen Gebäuden sind durch die unterschiedlichen Temperaturniveaus beim Hochtemperatur-Netz und beim Niedertemperatur-Netz sehr unterschiedlich gestaltet.

Beim Hochtemperatur-Netz werden alle Gebäude über eine Hauseinführung mit Übergabestation versorgt. Die Hausübergabestation ist ein indirekter Anschluss der Heizung und Trinkwassererwärmung an das Wärmenetz.



Beim Niedertemperatur-Netz gibt es zwei Varianten der Haustechnik. Eine Variante für Gebäude mit Hochtemperaturheizungen und eine Variante für Gebäude mit Hochtemperaturheizungen. B

Bei den Gebäuden mit Hochtemperaturheizungen gibt es eine Wärmepumpe im Gebäude, die das Temperaturniveau der Nahwärme auf das benötigte Temperaturniveau des Gebäudes hebt. Zusätzlich gibt es einen Heizungs-Pufferspeicher in jedem Gebäude, um die Wärmepumpe flexibel schalten zu können und zu viele Schaltzyklen zu verhindern.

Bei den Gebäuden mit Niedertemperaturheizungen ist ein Heizungs-Pufferspeicher und dezentrale Durchlauferhitzer für Warmwasser vorhanden. Die Flächenheizungen in den Gebäuden werden bei dem Niedertemperatur-Netz direkt über den Pufferspeicher versorgt.

#### **Online-Monitoring:**

Es ist vorgesehen die Wärmenetzsysteme bei Umsetzung mit einem Online-Monitoring System auszustatten, um relevante Daten zu erheben und zu speichern. Diese können dann beispielsweise zur Bewertung der Performance des Netzes, der Fehlerbehebung oder der Optimierung des Systems genutzt werden. Für beide untersuchten Wärmenetze sieht das Monitoring-Konzept jeweils eigene Datenleitungen mit der Verlegung jedes Hausanschlusses vor.

#### **Rechtliche Genehmigungsfähigkeit:**

Bei der Prüfung der rechtlichen Genehmigungsfähigkeit wird vor allem auf die PV-Freiflächenanlage und die Erdwärmesonden eingegangen, da hier einige rechtliche Besonderheiten auftreten.

Bei den Untersuchungen zur rechtlichen Genehmigungsfähigkeit wurden keine Probleme für die Umsetzung des vorgeschlagenen Konzeptes gefunden, weder in baulicher Hinsicht noch in wirtschaftlicher Hinsicht bei Zahlung von Abgaben etc.

#### **Darstellung der Wärmenetzsysteme:**

##### **Hochtemperatur-Netz:**

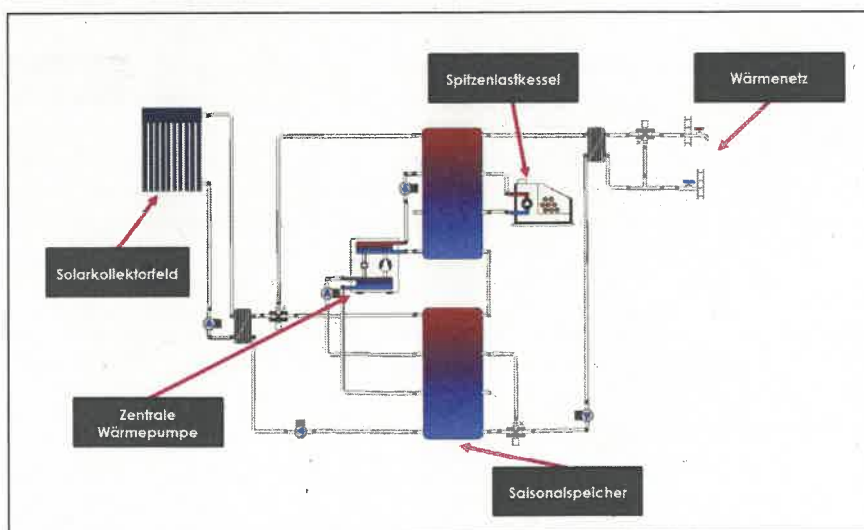


Abbildung 3: Darstellung der Variante 1 – Hochtemperatur-Netz mit Wärmeerzeugern und Speichern

Im Hochtemperatur-Netz gibt es drei Wärmeerzeuger, das Solarkollektorfeld, die Großwärmepumpe und der Holzhackschnitzkessel. Durch diese Wärmeerzeuger wird das Nahwärmenetz zu 100% mit erneuerbaren Energien betrieben.

Das Besondere an diesem Netz ist, dass durch den großen saisonalen Erdbeckenspeicher die produzierte Wärmemenge aus den Sommermonaten zu einem großen Teil mit in den Winter übernommen wird. Mit der Großwärmepumpe kann außerdem das Temperaturniveau des Erdbeckenspeichers im Winter angehoben werden. Zusätzlich dient die Großwärmepumpe in Kombination mit dem saisonalen Speicher der Netzdienlichkeit, da sie überschüssigen Strom in Wärme umwandelt („power-to-heat“).

Mit der Solarthermie und der Großwärmepumpe kann mit über 70% ein Großteil der Wärme mit brennstofffreien erneuerbaren Energien gedeckt werden.

### **Niedertemperatur-Netz:**

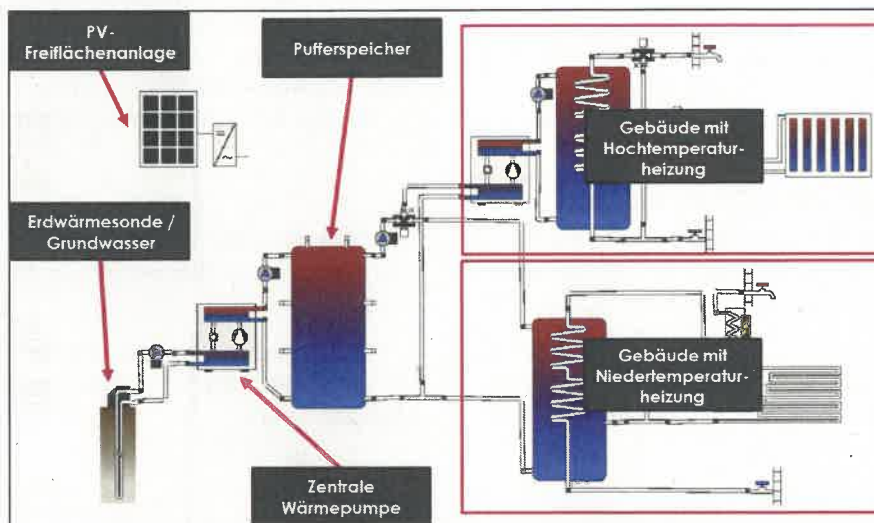


Abbildung 4: Darstellung der Variante 2 – Niedertemperatur-Netz mit Wärmeerzeugern und Speichern

Beim Niedertemperatur-Netz entsteht die zentrale Wärmeerzeugung über die Großwärmepumpe, die Umweltwärme aus einem großen Sondenfeld entzieht. Durch ein „kaltes Netz“, welches mit niedrigen Temperaturen befahren wird, wird die zentral erzeugte Wärme an die einzelnen Gebäude geliefert. Hier kann dann je nach Gebäudestandard die gelieferte Wärme direkt für das Heizungssystem verwendet werden, oder wird mit einer dezentralen Wärmepumpe noch einmal auf ein höheres Temperaturniveau gebracht. Für die Versorgung der Wärmepumpen mit Strom wird außerdem eine große PV-Freiflächenanlage installiert.

Die Besonderheiten bei diesem Netz sind neben dem „Kaltnetz“, die optimierte Vernetzung von Wärmepumpen und regionalen erneuerbaren Energiequellen. Die Steuerung der Wärmepumpen richtet sich bei diesem Konzept stark nach dem zur Verfügung stehenden Strom aus den regionalen erneuerbaren Energiequellen.

Das Niedertemperatur-Netz wird wie das Hochtemperatur-Netz mit 100% erneuerbaren Energien versorgt, da die Versorgung der Wärmepumpen mit Strom nur mit erneuerbaren Energiequellen stattfindet.





**Wirtschaftlichkeit:**

**Hochtemperatur-Netz:**

Der Wärmelieferpreis errechnet sich aus der Division der prognostizierten jährlichen Einnahmen durch die Veräußerung der Wärmemengen (inklusive Anschlussgebühren oder sonstiger den Endkunden in Rechnung gestellter Kosten), durch die Anzahl der im jeweiligen Jahr prognostizierten kWh der an die Kunden des Wärmenetzsystems 4.0 veräußerten Wärme. Hierbei wird ein Zeitraum des Wärmenetzsystems von 40 Jahren angenommen.

Bei den nachfolgend aufgeführten Wärmelieferpreisen ist die Förderung bereits integriert.

Beim Hochtemperatur-Netz ergibt sich je nach Anschlussquote ein Wärmelieferpreis von etwa 0,14 – 0,21 €/kWh (siehe Tabelle 1).

Wärmelieferpreis Hochtemperatur-Netz

	80% Anschlussquote	55% Anschlussquote	30% Anschlussquote
Wärmelieferpreis (Brutto)	0,140 €/kWh	0,161 €/kWh	0,210 €/kWh

Tabelle 1: Wärmelieferpreis bei verschiedenen Anschlussquoten – Hochtemperatur-Netz

Aus den Wärmelieferpreisen ergeben sich in die in Kapitel 4.2 dargestellten Einnahmen. Stellt man den Einnahmen die Investitions- und Betriebskosten gegenüber, entstehen die Lebenszykluskosten (siehe Abbildung 5).

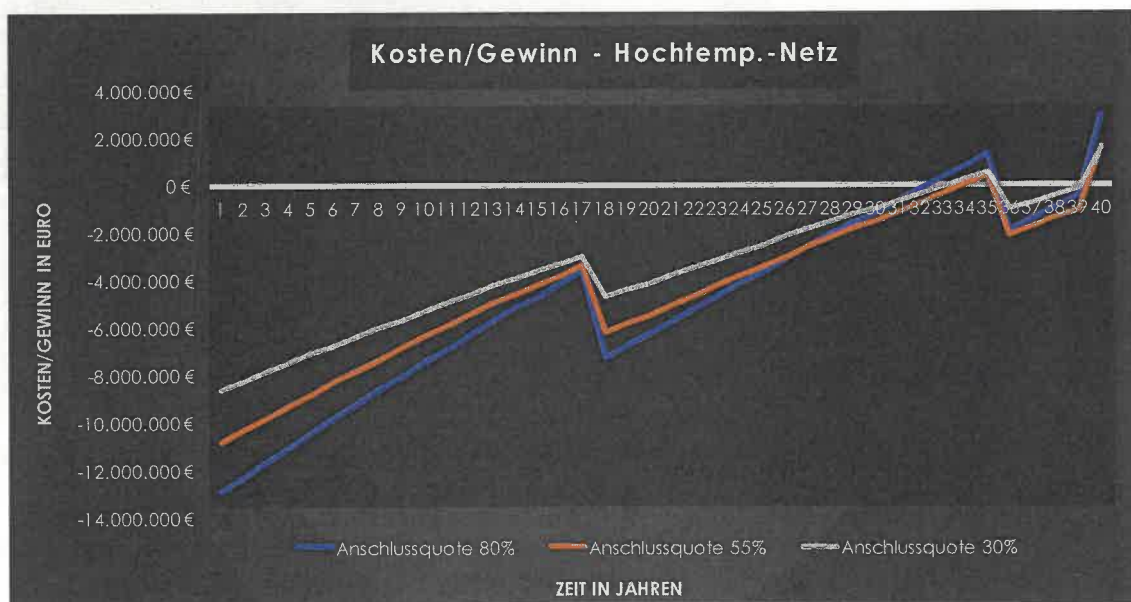


Abbildung 5: Zusammenfassung der Kosten/Gewinne beim Hochtemperatur-Netz mit verschiedenen Anschlussquoten über 40 Jahre

Wie in der oberen Grafik deutlich wird, wirft das Hochtemperatur-Netz erst nach einem sehr langen Zeitraum einen Gewinn ab. Dies liegt daran, dass die Investitionskosten für den Aufbau des Netzes sehr hoch sind. Diese Kosten amortisieren sich bei den angenommenen Wärmepreisen erst nach langer Zeit. Mit Berücksichtigung der Ersatzinvestitionen, beispielsweise dem Ersatz der solarthermischen Anlagen nach 18 Jahren, wird eine Amortisie-



rung der Netze erst nach über 30 Jahren erreicht. Der Gewinn nach 40 Jahren Laufzeit bewegt sich je nach Anschlussquote bei etwa 1,5 – 3 Mio. Euro.

**Niedertemperatur-Netz:**

Beim Niedertemperatur-Netz ergibt sich je nach Anschlussquote ein Wärmelieferpreis von etwa 0,13 – 0,15 €/kWh (siehe Tabelle 2).

Wärmelieferpreis Niedertemperatur-Netz			
	80% Anschlussquote	55% Anschlussquote	30% Anschlussquote
Wärmelieferpreis (Brutto)	0,131 €/kWh	0,134 €/kWh	0,153 €/kWh

Tabelle 2: Wärmelieferpreis bei verschiedenen Anschlussquoten – Niedertemperatur-Netz

Aus den Wärmelieferpreisen ergeben sich mit der jährlichen Wärmemenge die Einnahmen, denen die die Investitions- und Betriebskosten gegenübergestellt werden. Hieraus entstehen die Lebenszykluskosten (siehe Abbildung 6).

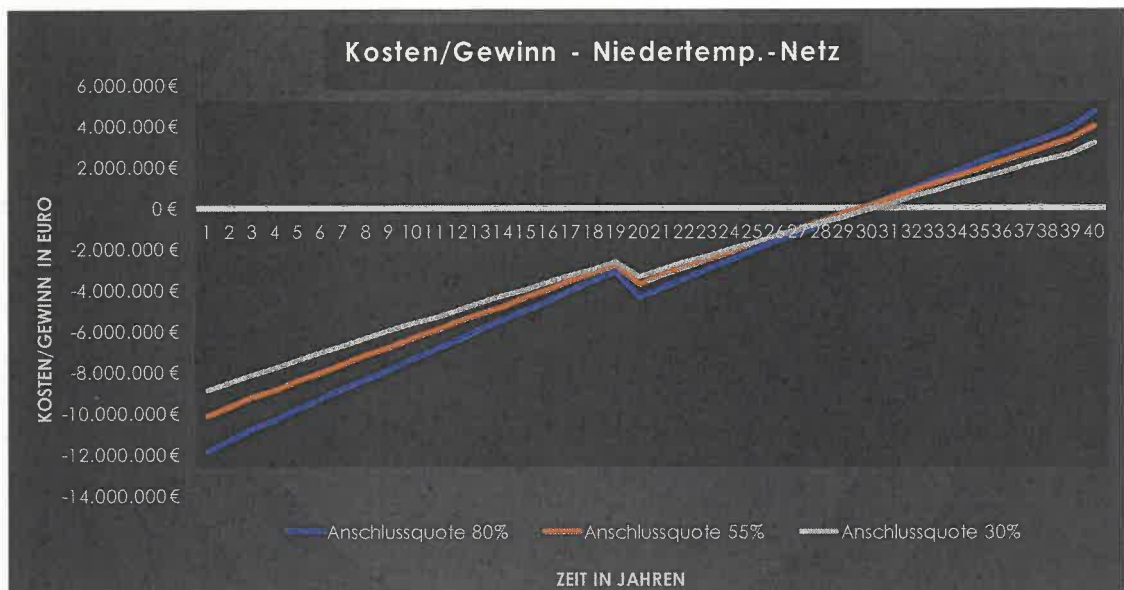


Abbildung 6: Zusammenfassung der Kosten/Gewinne beim Hochtemperatur-Netz mit verschiedenen Anschlussquoten über 40 Jahre

In der oberen Darstellung ist zu sehen, dass sich die Niedertemperatur-Netze bei den angenommenen Wärmepreisen etwa nach 30 Jahren amortisieren. Der Zeitraum der Amortisation ist auch bei diesem Netz relativ hoch, allerdings ein wenig geringer als beim Hochtemperatur-Netz. Der Gewinn für den Betreiber beläuft sich nach 40 Jahren Laufzeit je nach Anschlussquote bei etwa 3 – 5 Mio. Euro.

### Primärenergie- und CO<sub>2</sub>-Einsparung:

Durch die beiden untersuchten Nahwärmenetze können die CO<sub>2</sub>-Emissionen bzw. die Primärenergie im Quartier deutlich gesenkt werden.

Wie in der unteren Tabelle zu sehen, beträgt der aktuelle Primärenergiefaktor im Gebiet des Nahwärmenetzes 1,04 (siehe Tabelle 3).

	Ist- Zustand	Hochtemperatur-Netz	Niedertemperatur-Netz
Primärenergiefaktor	1,04	0,10	0,00
Primärenergie – Jahr 1 80% Anschlussquote	8.379 MWh/a	831 MWh/a	0 MWh/a
Primärenergie – Jahr 1 55% Anschlussquote	5.750 MWh/a	570 MWh/a	0 MWh/a
Primärenergie - Jahr 30% Anschlussquote	3.165 MWh/a	314 MWh/a	0 MWh/a

Tabelle 3: Gegenüberstellung Primärenergie Ist-Zustand und geplante Nahwärmenetze im Jahr 1

Durch das Hochtemperatur-Netz bzw. das Niedertemperatur-Netz würde die Primärenergie stark sinken. Je nach Anschlussquote ist eine Senkung zwischen 3.000 und 8.000 MWh pro Jahr zu erwarten.

Die spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen können durch die untersuchten Netze ebenfalls deutlich gesenkt werden. Die spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen im Quartier betragen aktuell 274 g/kWh. Diese könnten auf 9 g/kWh bzw. sogar auf 0 g/kWh gesenkt werden (siehe Tabelle 4).

	Ist- Zustand	Hochtemperatur-Netz	Niedertemperatur-Netz
spezifische CO <sub>2</sub> Emissionen	274 g/kWh	9 g/kWh	0 g/kWh
CO <sub>2</sub> -Emissionen - Jahr 1 80% Anschlussquote	2.204 t/a	75 t/a	0 t/a
CO <sub>2</sub> -Emissionen - Jahr 1 55% Anschlussquote	1.513 t/a	51 t/a	0 t/a
CO <sub>2</sub> -Emissionen - Jahr 1 30% Anschlussquote	833 t/a	28 t/a	0 t/a

Tabelle 4: Gegenüberstellung CO<sub>2</sub>-Emissionen Ist-Zustand und geplante Nahwärmenetze im Jahr 1

### Zeitplanung:

Die Umsetzung des Nahwärmenetzes wurde im folgenden Zeitplan in vier Stufen eingeteilt, der weiteren Konzeptphase, der Planungsphase, der Bauphase und der Inbetriebnahme.

Projektphasen	Zeitplan
<b>Konzeptphase</b>	
Öffentlichkeitsarbeit für das Konzept Nahwärmenetz	01/2020 - 12/2020
Festlegung Finanzierung/Betrieb Netz	bis Ende 2020
Projektstartentscheidung	bis Ende 2020
Festlegung der Anlussteilnehmer	bis Ende 2020
<b>Planungsphase</b>	
<b>Ab 04/2021</b>	
Leistungsphase 1-4 (Grundlagen bis Genehmigung)	04/2021 - 02/2022
Leistungsphase 5 (Ausführungsplanung)	03/2022 - 10/2022
Leistungsphase 6 (Ausschreibung/Vergabe)	11/2022 - 06/2023
<b>Bauphase</b>	
<b>Ab 10/2023</b>	
Start Netzbau	ab 10/2023
Baubeginn Heizzentrale/Erneuerbare Energien	ab 02/2024
Baubeginn Hausanschlüsse	ab 04/2024
<b>Inbetriebnahme Wärmenetz</b>	
<b>ab 09/2024</b>	

Tabelle 5: Zeitplan zur Umsetzung des Nahwärmenetzes Wettersbach

Vom Start der Planungsphase bis zur Inbetriebnahme des Wärmenetzes wurden für das Konzept überschlägig etwa 41 Monate eingeschätzt. Der Zeitraum der vorgegebenen 48 Monate für die Bewilligungsfrist sollte damit eingehalten werden können.