

Integriertes Quartierskonzept

für das „Quartier bei der Gießerei“ in 89551 Königsbronn

Wie viel Wärme und Energie wird derzeit durch die 296 Gebäude im Quartier verbraucht, und welche CO₂-Emissionen werden hierdurch verursacht?

Ist eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung aus lokalen erneuerbaren Energiequellen und ggf. Abwärme mit heute verfügbarer Technik möglich?

Was müssen die Gebäudeeigentümer einzeln und gemeinschaftlich tun, damit die klimaverträgliche Wärmeversorgung zustande kommt?

Welche Investitionen sind sinnvoll und nötig? Was kostet die Wärme?
Sind die Sanierungsaufwendungen finanzierbar?

Was könnte die vielen Eigentümer und Bewohner dazu bewegen, ihre Gebäude zu sanieren und gemeinschaftlich zu handeln?

Welche Bedeutung hat die Herangehensweise an die Quartiersentwicklung für die weitere Entwicklung von Königsbronn?

Schlussbericht für die Gemeinde Königsbronn
basierend auf den Untersuchungen des Projektteams Nov 2016 bis Dez 2017
mit Unterstützung durch viele Dritte wie dokumentiert

Untersuchung und Konzepterstellung
gefördert durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau
im Rahmen von Programm Nr. 432
„Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für
Integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager“

Dokumenteninformation

Titel Integriertes Quartierskonzept für das „Quartier bei der Gießerei“
Status Schlussbericht Januar 2018
Verfasser Martin Lohrmann und Werner Glatzle

Im Verlauf der Situationserfassung und der konzeptionellen Diskussionen, wie eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung im Quartier im Jahr 2030 aussehen könnte, scharten sich um das Startteam des Arbeitskreis Bürgerenergie weitere Bürger aus Königsbronn und Nahumgebung, die von der Zielsetzung angetan waren. Es formierte sich eine lokale Aktionsgruppe, die nun bereit ist, Verantwortung für konkrete Maßnahmen und für die Vorbereitungen zur Gründung einer Bürgerenergiegenossenschaft zu übernehmen. Diese soll Projektträger für jene Maßnahmen werden, die von Kommune, Gewerbe und Privat nicht einzeln sondern nur gemeinschaftlich umgesetzt werden können. Damit wurde ein wesentliches Ziel des Projektes erreicht: Ermunterung von Bürgern, es nicht beim Zuhören und Konzepten zu belassen, sondern in Abstimmung mit und unterstützt von der Gemeinde die notwendigen Änderungen praktisch anzugehen. Das mit diesem Abschlussbericht vorgelegte Quartierskonzept liefert wertvolle Daten und konzeptionelles „Baumaterial“ für die zu gründende Energiegenossenschaft. Die externen Fachleute leisteten dem AK Bürgerenergie wertvolle fachliche Zuarbeit im Rahmen der ihnen von der Gemeinde erteilten Honoraraufträge.

Das Quartierskonzept wurde entwickelt und geschrieben von den nachgenannten Personen, die gemeinschaftlich auch das Projektteam bildeten und zur Weiterführung der Arbeiten bereit sind:

Dipl.-Vwt. Martin Lohrmann

Bad Säckingen, vom AK Bürgerenergie mobilisierter und von der Gemeinde beauftragter Projektleiter mit Erfahrung aus der Projektenwicklung für viele Fernwärmeprojekte und mit dem Aufbau von Nahwärmegenossenschaften.

Untere Flüh 1, 79713 Bad Säckingen, www.wirtschaft-umwelt.de, Tel. 07761 55 98 92

zusammen mit

Arbeitskreis Bürger-Energie Königsbronn (AK Bürgerenergie)

Herwartstraße 2 (Rathaus), 89551 Königsbronn / www.buergerenergie-koenigsbronn.de

- **Werner Glatzle**
Königsbronn, Sprecher des AK, Gemeinderat, Co-Projektleitung
Email: werner.glatzle@t-online.de / Tel. 07328 4399
- **Johannes Deyhle**
Königsbronn. Schwerpunkte im Projekt: die energietechnischen Lösungen
- **Fabian Zippel, B.Sc. Energiewirtschaft**
Aalen, Koordinator der Wärmeinitiativen Ostwürttemberg im Rahmen der Landesförderung für effiziente Wärmenetze und regionale Wärmeinitiativen, Projektträger Hochschule Aalen
Email: Fabian.Zippel@hs-aalen.de / <https://www.hs-aalen.de/de/facilities/83/contact>
Tel. 07361 6339 – 581
Schwerpunkte im Projekt: Stromerzeugung, Strombeschaffung, Stromnetze

- **M.Sc. Kevin Jehle**

Königsbronn, im Quartier wohnend. Klimaschutzmanager des Landkreises Heidenheim
www.landkreis-heidenheim.de / k.jehle@landkreis-heidenheim.de / Tel. 07321 321 – 1341
Informationsaustausch rund um die Energiepotenziale aus der Quell- und Grundwassernutzung und Vernetzung des Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis mit den Maßnahmen in Königsbronn. An den Klärungen waren weitere Mitarbeiter des Landratsamtes aus dem Fachbereich Bau, Umwelt und Gewerbeaufsicht beteiligt.

- **B.Sc. Verena Mischo**

wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Hochschule Aalen, Schwerpunkt Betriebswirtschaft, Projektassistentin in der Kompetenzstelle Energieeffizienz, Region Ostwürttemberg (K-EFF).

Der Konzeptentwicklung durch das vorgenannte Projektteam gingen Untersuchungen durch die von der Gemeinde beauftragten externen Fachleute voraus:

Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Sattler

Ingenieurbüro Sattler, Donauschwabenstraße 12, 89555 Steinheim
www.ib-sattler.de / info@ib-sattler.de / Tel. 07329 920631

Arbeitsauftrag: Energetische Beurteilung von zehn typischen Bestandsgebäuden im Quartier, Einschätzung des Wärmeeinsparpotenzials durch Maßnahmen der Wärmedämmung und Heizungsumstellung und Abschätzung der Kosten für den Gebäudeeigentümer

Solites

M.Sc. Michael Klöck, Dipl.-Ing. Dirk Mangold, Dipl.-Ing. Oliver Miedaner, M.Sc. Julian Rolker
Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme
Meitnerstraße 8, 70563 Stuttgart / www.solites.de / info@solites.de / Tel. 0711 673 2000 - 0
Arbeitsauftrag: Erfassung der lokalen regenerativen Wärmeenergie- und Abwärmequellen und dynamische Simulation von Varianten der Wärmeversorgung des Quartiers

Dipl.-Ing. (FH) Ulf-Henning Palmer

PRODUR Engineering GmbH, Stadtring 36, 01920 Elstra
www.produr.net / uhp@produr.net / Tel. 035793 39073

Arbeitsauftrag: Klärung von technischen Aspekten sowie Investitionskostenschätzungen zu einer lokalen Fernwärmeversorgung

Seitens der Gemeindeverwaltung wurden die Arbeiten unterstützt und beaufsichtigt durch

Jörg Bielke

Ortsbaumeister der Gemeinde Königsbronn
Rathaus Königsbronn, Herwartstraße 2, 89551 Königsbronn
www.koenigsbronn.de / joerg.bielke@koenigsbronn.de / Tel. 07328 9625 – 20

Die Entscheidungen über wesentliche Entwicklungsschritte liegen beim Gemeinderat.
Unser besonderer Dank geht an die Gemeindeverwaltung und den Gemeinderat für die vielfache Unterstützung und Förderung der Projektarbeit.

Zeitliche Entwicklung

Das Projekt wurde im Rahmen der Zukunftsinitiative Königsbronn vom Arbeitskreis Bürgerenergie initiiert. Der Auftragserteilung durch die Gemeinde ging eine längere Phase der Erarbeitung eines detaillierten Lastenheftes voraus, welches die Projektziele, Untersuchungsinhalte und Arbeitsabläufe sehr konkret beschreibt (siehe Materialsammelband). Der Gemeinderat hat sich mit der Idee in mehreren Sitzungen beschäftigt. Er hat in seiner Sitzung am 22.6.2017 der Erstellung des Quartierskonzeptes und der außerplanmäßigen Budgetierung der Kosten für die von den externen Fachleuten zu erbringenden Leistungen zugestimmt.

Die KfW hat mit Schreiben vom 29.8.2017 die Bezuschussung der Erstellung des Quartierskonzeptes mit einem Betrag von 66.545 Euro zugesagt. Für die Einreichung des Konzeptes bei der KfW ist eine Frist bis 28.2.2019 vorgegeben.

Für die Erstellung des Quartierskonzeptes ergingen Ende Oktober 2017 Einzelaufträge der Gemeinde zur Erbringungen von Teilleistungen gemäß Leistungsverzeichnis (Version 25.10.2017) an Solites, Ing.-Büro Sattler, PRODUR Engineering GmbH und Martin Lohrmann.

Die Befragung der Gebäudeeigentümer im Quartier zu den planungsrelevanten Gebäude- und Energiedaten mittels eines 4-seitigen Fragebogens erfolgte durch die Gemeindeverwaltung Königsbronn in Zusammenarbeit mit dem AK Bürgerenergie im Zeitraum Dezember 2017 bis Februar 2018. Den Gebäudeeigentümern wurde die vertrauliche Behandlung der Daten zugesichert. Die erfassten Bestandsdaten repräsentieren den Status der Jahre 2015/2016 und teilweise 2017.

Die Situationserfassung, Visions- und Konzeptentwicklung wurde vom AK Bürgerenergie durchgängig begleitet und mitgetragen. Im Rahmen des AK formierte sich das Projektteam, dessen Vision und Konzept mit diesem Schlussbericht vorgestellt wird. Jeden Monat fand ein offenes AK-Treffen statt. Der AK lud zu Fahrten nach Pfalzgrafenweiler (Weiler Wärme eG) und nach Dollnstein ein. Die Gemeinde und der AK luden zu zwei Bürgerinformationsversammlungen ein. Die Lokalpresse berichtete ausführlich aus dem Gemeinderat und den öffentlichen Versammlungen.

Der Gemeinderat hat sich in seiner Klausursitzung am 7.2.2019 mit dem vorliegenden Bericht auseinander gesetzt und am 21.2.2019 in öffentlicher Sitzung mit einer Gegenstimme beschlossen: „Der Gemeinderat nimmt das integrierte Quartierskonzept zustimmend zur Kenntnis. Das Konzept wird hiermit angenommen.“

Viele Fragestellungen konnten nur im Kontakt mit Fachfirmen geklärt werden.

In diesem Zusammenhang geht der Dank des Projektteams an:

Ingenieurbüro Sattler, PRODUR Engineering GmbH und Solites/Steinbeis sowie an jene Firmen und Fachkräfte, die mit ihren Informationen zum Fortgang der Arbeiten beitrugen: Frank Glaser (Engie Deutschland, vormals Dürr thermea), Michael Westermaier und Alfons Kruck (ratiotherm, Dollnstein), Thomas Kerner (xNet, Dollnstein) und Nico Moldenhauer (Ochsner Wärmepumpen, Berlin) für die umfassenden Informationen und Berechnungen zur Anwendung der Wärmepumpentechnologie in den Einzelgebäuden und im Wärmenetzverbund.

Marco und Dr. Thomas Eckardt (cupasol, Ravensburg) für die Gespräche und Berechnungen zu solarthermischen Röhrenkollektoranlagen und Großwärmespeichern.

Bernhard Schalk (Seccua Distribution GmbH, Gundelfingen) für die Informationen zum Anwendungsstand der seccua-Ultrafiltrationstechnik in der Warmwasserbereitung.

Hartmut Reck und Volker Maier von der EnBW Ostwürttemberg DonauRies AG, Ellwangen (ODR) für die Informationen zur Netzverträglichkeit des Anlagenbetriebs, Kosten von Strom und Erdgas und Möglichkeiten der Lokalstrombeschaffung.

Inhalt

Dokumenteninformation	2
Zeitliche Entwicklung.....	4
Zusammenfassung.....	7
Vorbemerkung.....	8
Der Aufbau des Abschlussberichtes	8
1 Einleitung.....	9
1.1 Die Herausforderung und der Auftrag	9
1.2 Flexible Teamreaktion auf veränderte Bedingungen	11
2 Das Quartier - Erfassung der Ausgangssituation	13
2.1 Bebauungsgeschichte und Eigentumsstruktur	13
2.2 Heutige Baugebietsnutzung	14
2.3 Das aktuelle Wohnungsangebot und die Nachfrageentwicklung	15
2.4 Sondersituation der älteren Mehrfamilienhäuser	18
2.5 Wärmebedarf und Wärmeerzeugung	19
2.5.1 Raumwärmebedarf und eingesetzte Heizungstechnik	19
2.5.2 Wärmebedarf für Warmwasser	22
2.6 Heutiger Energieeinsatz mit seinen CO ₂ -Emissionen	22
2.7 Schlussfolgerungen für den Abbau der CO ₂ -Emissionen.....	24
3 Lösungsschritt 1: Wärmeeinsparung.....	26
4 Lösungsschritt 2: CO ₂ -neutrale Deckung des Restwärmebedarfs	29
4.1 Die Handlungsmöglichkeiten der Gebäudeeigentümer, einzeln	29
4.1.1 Scheitholzfeuerung.....	29
4.1.2 Holzpelletheizung.....	30
4.1.3 Solarthermische Anlagen.....	30
4.1.4 Erdwärmeflachkollektor und Sole-Wärmepumpe	30
4.1.5 Luft-Wasser-Wärmepumpe.....	31
4.1.6 Erdwärmebohrungen und Grundwasser-Wärmepumpen	31
4.1.7 Resümee	31
4.2 Erweiterte Möglichkeiten durch gemeinsames Handeln	32
4.2.1 Der Projektträger für Gemeinschaftslösungen	32
4.2.2 Die Wärmeenergiequellen im Überblick	32
4.2.3 Solarthermische Freiflächenanlage	33
4.2.4 Wärmeentzug aus der Karstquelle im Quartier	34
4.2.5 Wärmeentzug aus überregionaler Trinkwassertransportleitung.....	35
4.2.6 Abwärme und Erdgas-KWK-Wärme von der Gießerei im Quartier.....	35

4.2.7	Spitzenlast-KWK-Anlage	37
4.2.8	Sonstige Wärmeenergiequellen, z.B. Biomasse	37
5	Nahwärmekonzept mit Zukunft	38
5.1	Der Zeitpunkt für das Neue muss reif sein	38
5.2	Allgemeine Anforderungen an eine Gemeinschaftslösung	38
5.3	Der konkrete Vorschlag zur künftigen Wärmeversorgung	39
5.3.1	Geprüft, aber nicht weiterverfolgt	39
5.3.2	Wärmeversorgung aus Kalter Quelle: das geht sehr wohl!	40
5.4	Gestehungskosten der Nahwärme	46
5.4.1	Investitionen	46
5.4.2	Finanzierung der Investitionen	46
5.4.3	Nahwärmegestehungskosten	47
5.5	Nahwärmepreisbildung	50
5.6	Die Nahwärmeoption aus der Sicht der Gebäudeeigentümer und Mieter	52
5.6.1	Wärmeversorgung der Neubauten	52
5.6.2	Wärmeversorgung der Bestandsbauten	54
5.7	CO ₂ -Emissionen bei Erreichung der Zielzustandes	60
6	Mit dem Konzept in die Umsetzung kommen	63
6.1	Risiken	63
6.1.1	Zu niedrige Vorlauftemperatur	63
6.1.2	Unzureichende Quellschüttung nach langen Trockenphasen	63
6.1.3	Die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpen ist schlechter als angenommen	63
6.1.4	Zusammenfassend	63
6.2	Hemmnisse	64
6.3	Die nächsten Schritte	65
6.4	Erfolgskontrolle	68
7	Verzeichnisse und Anlagen	69
7.1	Quellenverzeichnis	69
7.2	Inhalte des Materialsammelbandes	70
7.3	Anlagen zum Schlussbericht	71
7.3.1	Fragebogen für die Gebäudeeigentümer zur Datenerfassung	72
7.3.2	EWärmeG BW: Merkblatt Zukunft Altbau – Was Sie beachten müssen	76
7.3.3	Flyer des AK Bürgerenergie Königsbrunn zur Beteiligung am Quartierskonzept	78

Zusammenfassung

Das Integrierte Quartierskonzept für Königsbronn zeigt am Beispiel des Quartiers bei der Gießerei, wie in dieser ländlichen Gemeinde auf der Ostalb die Wärmeversorgung für private, gewerbliche und öffentliche Gebäude so umgestaltet werden kann, dass die Emissionen von Treibhausgasen und anderen schädlichen Stoffen bis 2030 in hohem Maß zurückgehen und die Wärme auch künftig bezahlbar bleibt. Das übergeordnete Ziel ist es, bis 2050 im Einklang mit dem Klimaschutzkonzept des Landkreises, mit den Energiewendezielen des Landes, des Bundes und der EU die „Dekarbonisierung“ der Energiebereitstellung – die Abkehr von der Verbrennung von fossilen Energieträgern wie Kohle, Öl und Erdgas – zu wesentlich mehr als 90% umzusetzen. Damit dies gelingt, muss bis 2030 ein erster Durchbruch stattfinden.

Insgesamt ist die Wärmeenergie-Wende für den Wärmeverbraucher nicht kostenneutral gegenüber der bisherigen Erdgas-/Ölversorgung darstellbar. Kohle, Gas und Öl belasten Klima und Umwelt, diese „externen“ Kosten sind aber nicht in den Preisen enthalten. Die erneuerbare Wärmeversorgung wird volkswirtschaftlich und betriebswirtschaftlich zu Vollkosten berechnet. Und sie bringt direkte Verbesserungen für die Anwohner und die Allgemeinheit: Klima, Luft und Umwelt werden wesentlich weniger belastet, Feinstaub und Abgase aus Kaminen entfallen, und die Gesundheitsbelastungen und -kosten nehmen ab. Dies alles ist durch Nutzung von Energiequellen, die wir in unserer eigenen Gemeinde vorfinden, möglich. Der Energiewende kommt damit in unserer von Spannungen belasteten Welt auch ein Friedensbonus zu. Alles zusammen ist einen Aufpreis wert. Den Autoren des Quartierskonzepts ist es beim Streben nach den Verbesserungen aber wichtig, dass Wärme und Wohnraum bezahlbar und Königsbronn als Wohnstandort attraktiv bleiben.

Die beauftragten Fachleute und Wissenschaftler haben in Zusammenarbeit mit dem AK Bürgerenergie und der Gemeindeverwaltung die Gebäudesituation, die Wohnumstände und die Möglichkeiten zur Wärmeerzeugung aus lokalen erneuerbaren Energiequellen untersucht. Die Untersuchungsergebnisse sind in diesen Schlussbericht eingeflossen und in dem ergänzenden Materialsammelband umfassend dokumentiert.

Da der höchste Wärmebedarf im Winterhalbjahr anfällt, werden letztlich solche Quellen und Maßnahmen empfohlen, die diesen Bedarf zeitnah decken können, um die Kosten für saisonale Großspeicher und technische Doppelungen zu vermeiden. Es sollen zwei Großwärmepumpen zum Einsatz kommen, die als Primärquelle das 7-8 Grad kalte Wasser der Pfefferquelle um 3 Grad abkühlen, und daraus Heizwärme mit hausseitig 50 °C Grad Vorlauftemperatur, bei Minusgraden ansteigend bis 65 °C, über ein Wärmenetz bereitstellen. Zwei Gaskessel werden für den Notfall und wenige Tage Spitzenlast an sehr kalten Wintertagen vorgesehen. Sie – oder ein BHKW – könnten mittelfristig auch mit Biomethan und langfristig mit Synthesegas betrieben werden.

Vergleichend dargestellt und erörtert werden die Maßnahmen, die die einzelnen Hausbesitzer ergreifen können und sollen, sowie diejenigen Maßnahmen, die besser gemeinschaftlich mit einem Wärmenetz ergriffen werden. Für den Aufbau und Betrieb eines Wärmenetzes empfehlen die Autoren die Gründung einer Genossenschaft. Damit bleibt die wirtschaftliche Kontrolle in den Händen der in der Genossenschaft zusammen geschlossenen privaten, gewerblichen und öffentlichen Wärmeverbraucher. Der Betrieb ist nicht auf Gewinnausschüttung sondern auf Wärmelieferung zum kaufmännisch solide kalkulierten bestmöglichen Preis ausgerichtet.

Mit diesen Herangehensweisen kann das „Königsbronner Modell“ beispielhaft für die Region und das Land werden.

Vorbemerkung

Es gibt zahlreiche Studien, wie die CO₂-Emissionen im Gebäudesektor zügig gesenkt und wie bis 2050 die Treibhausgasneutralität erreicht werden kann. Der Neubau basiert auf anspruchsvollen Vorgaben zur Energieeffizienz und zur Restwärmebedarfsdeckung aus Energiequellen am Gebäude und auf dem Grundstück. Für Bestandsgebäude gibt es zahlreiche Musterbeispiele von Bauherren und Architekten zur ganzheitlichen Modernisierung und energetischen Sanierung von Bestandsbauten. Für einen Durchbruch bei der Einsparung von CO₂-Emissionen im Gebäudesektor waren die bisherigen Bemühungen aber nicht ausreichend. Die Treibhausgasemissionen stiegen im Gebäudesektor (Anteil der Haushalte) von 83 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente im Jahr 2014 auf 91,5 Millionen Tonnen im Jahr 2017 an [UBA 6.3.2018, Schätzung 2017]. Auf die Hindernisse sind auch wir gestoßen.

Eine erste Antwort, wie wir besser vorankommen können, besteht darin, dass unser Team den Abschlussbericht in der Form einer direkten Ansprache an die Bürger schrieb, damit er von möglichst vielen Bürgern mit Neugier gelesen wird. Wir geben einen offenen Einblick in unsere eigenen Diskussionen, um das Denken und Mitdiskutieren unserer Mitbürgern anzuregen. Im Quartier stehen derzeit 296 Gebäude mit Wärmebedarf. Die Gebäude gehören mehr als 250 verschiedenen Eigentümern. In den reinen Wohnhäusern sowie in den Wohnungen der Geschäfts- und Wohnhäuser wohnen derzeit 1180 Bürger. Wir wollen alle Eigentümer, Bewohner und Geschäftsinhaber dazu ermuntern, im Zusammenspiel mit der Gemeindeverwaltung, dem Gemeinderat und dem AK Bürgerenergie die Gestaltung ihres Wohn- und Geschäftsumfeldes selbst in die Hand zu nehmen.

Der Aufbau des Abschlussberichtes

Wir haben unseren Bericht in zwei Teile gegliedert.

Teil 1 umfasst den komprimierten Schlussbericht des Teams. Wir hoffen, dass wir damit den Auftrag der Gemeinde entsprechend den Vorgaben des Lastenheftes vom 23.5.2017 erfüllen konnten.

Der Schlussbericht umfasst die komprimierte Darstellung

- der Daten zum heutigen Wärme- und Energiebedarf im Quartier und zu den damit einhergehenden CO₂-Emissionen sowie
- der für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung zur Verfügung stehenden regenerativen Wärmeenergie- und Abwärmequellen im und nahe beim Quartier.

Darauf aufbauend legen wir dar, welche Alternativen der klimaverträglichen Wärmeversorgung wir untersuchten, aus den jeweils genannten Gründen aber nicht weiter verfolgten. Ausführlicher stellen wir dann jenes Wärmeversorgungskonzept vor, das wir zu Königsbrunn am besten passend und für zielführend halten. Unsere Empfehlungen zu den nächsten Schritten sollen dazu beitragen, dass die durch uns begonnenen Arbeiten zielorientiert fortgeführt werden.

Teil 2 stellt eine Materialsammlung dar. Sie wird getrennt gebunden. Sie umfasst die Vielzahl an Untersuchungsergebnissen, Informationen, Thesen und Berechnungen, welche von den Fachleuten für die Konzeptentwicklung bereitgestellt wurden. Die Materialsammlung ist damit weniger ein Werk für die breite Bürgerschaft als vielmehr für Fachleute, die sich dafür interessieren, wie wir zu den Aussagen im Schlussbericht kamen. In der Materialsammlung finden sich auch Ideen, die nicht weiter verfolgt wurden. Damit unterstreichen wir, dass der Durchbruch zu einer neuen Sichtweise von Bauen, Wohnen und Energieversorgung nur das Ergebnis eines offenen gesellschaftlichen Prozesses sein kann, in den wir alle eingebunden sind.

1 Einleitung

1.1 Die Herausforderung und der Auftrag

Nach diesem Sommer wurde noch mehr Menschen bewusst, dass wir alle uns tatsächlich ernsthafte Gedanken darüber machen müssen, ob es teuer und gefährlich wird, wenn wir wie gewohnt mit der Verbrennung von Erdöl, Erdgas und Kohle zur Erzeugung von Strom, Wärme und Antriebskraft fortfahren und die damit einher gehende Emission an Treibhausgasen in die Erdatmosphäre in Kauf nehmen. In der Konferenz von Rio über Umwelt und Entwicklung hatten 154 Staaten sich zu gemeinsamen Schritten zum Stopp der menschengemachten Störung des Klimasystems verpflichtet. Was ist das Ergebnis der Anstrengungen? 1992 wurden 22,5 Milliarden Tonnen CO₂ in die Atmosphäre geblasen, heute sind es 35 Milliarden Tonnen.

Die Ursachen für den Emissionsanstieg sind klar. 1992 lebten 5,5 Milliarden Menschen auf der Erde, heute sind es 7,5 Milliarden, und in nicht allzu ferner Zeit werden es 10 Milliarden sein. Im Zuge der Deregulierung der Weltwirtschaft¹ wuchs die Weltwirtschaftsproduktion von 22,5 Billionen US-Dollar im Jahr 1990 auf 80,7 Billionen US-Dollar im Jahr 2017². Viele Länder sind auf das Entwicklungsmuster eingeschwenkt, das für die Industrieländer des Westens zur wenig hinterfragten Selbstverständlichkeit wurde: Dem Land, der Gesellschaft geht es gut, wenn ein fortlaufendes Mehr an Produktion und Konsum gesichert ist. Wer im politischen Wettbewerb ein Mehr an Wachstum versprach und Fähigkeiten zum Krisenmanagement demonstrierte, hatte Vorteile. Doch allen guten Zahlen zu Wirtschaft und Beschäftigung zum Trotz baut sich in den Menschen Unruhe auf.

Die Einsparung an Treibhausgasemissionen durch eine effizientere Nutzung von Energie und durch mehr Strom aus erneuerbaren Energien wurden durch ein Mehr an Produktion, Verkehr und Konsum und damit verknüpfter Verbrennung von Kohle, Erdöl und Erdgas wieder wettgemacht. Mit der gewaltigen Expansion an Menschenzahl und Produktion stoßen wir buchstäblich an die Grenzen dessen, was die Erde uns Menschen an Reichtum, Vielfalt und Schönheit bieten kann. Und was Luft, Gewässer, Meere und die Erdatmosphäre an Abfallstoffen aus Produktionsprozessen, Konsum und Verkehr schlucken können, ohne der Vielfalt des Lebendigen zu schaden. Wir Menschen wurden zu einer gewaltigen Naturkraft und müssen uns der Wirkungen und Wechselwirkungen unseres Tuns in den natürlichen und gesellschaftlichen Sphären bewusst werden, um frei Gestaltende zu bleiben anstatt Getriebene zu werden, die von den Folgen ihres Tuns eingeholt werden.

Gefährlich an der Emission von CO₂ ist das Folgende. CO₂ ist ein Gas mit einer sehr langen Verweildauer in der Erdatmosphäre. Die Konzentration von CO₂ und anderen Treibhausgasen in der Erdatmosphäre bestimmt maßgeblich, wie viel von der Erdoberfläche reflektierte Sonnenstrahlung nicht ins All zurückkehrt sondern (von den Treibhausgasen) absorbiert und zurückgestrahlt wird. Je höher die Konzentration von Treibhausgasen in der Erdatmosphäre, desto mehr eingestrahlte Sonnenenergie verbleibt in der Erdatmosphäre und an der Erdoberfläche. Die Erdoberfläche und die bodennahe Erdatmosphäre heizen sich auf. Es hat die Folgen, die wir heute erleben: Klimawandel und Wetterextreme aller Art mit tiefgreifenden Folgen. Ein wachsender Anteil des Einkommens muss für die Abwehr von Gefahren und Sicherung der Lebensverhältnisse ausgegeben werden. Durch diese Entwicklung werden die einkommensschwachen Menschen zusätzlich zum Verlierer. Wachsende Rücksichtslosigkeit wird zur großen Gefahr für die Stabilität der menschlichen Gesellschaften.

Alle 194 Staaten der Erde haben sich vor diesem Hintergrund im Jahr 2015 im Pariser Klimaabkommen dazu verpflichtet, schnelle Schritte zur Begrenzung des weiteren Temperaturanstiegs zu unternehmen. Wegen der langen Verweildauer der Treibhausgase in der Erdatmosphäre kann der

¹ Washington Consensus von 1990

² <https://de.wikipedia.org/wiki/Weltwirtschaft>

weitere Anstieg der Konzentration nur gestoppt werden, wenn die weitere Emission von Treibhausgasen gestoppt wird. Es geht also nicht bloß um eine Verminderung sondern um den Stopp der Emission von Treibhausgasen. Produktion, Konsum und Verkehr müssen ohne die Verbrennung von fossilen Energieträgern erfolgen („Dekarbonisierung“). Der Energiebedarf muss gedrosselt werden. Die Energie muss aus Quellen kommen, deren Nutzung keine Treibhausgasemissionen und sonstige Umweltverschlechterungen verursacht. Wir Menschen müssen miteinander ein höheres Maß an Verantwortung übernehmen, müssen uns besser informieren, weiterbilden und zum effektiven Handeln verabreden. Im Fahrplan der Bundesregierung zur Senkung der Treibhausgase finden wir, dass die CO₂-Emissionen im Gebäudesektor, die im Jahr 2017 bei 137 Millionen Tonnen lagen, im Jahr 2030 bei max. 72 Millionen Tonnen liegen sollen³. Das ist eine Reduzierung um 47 %!

Wie schwer uns die Umstellung fällt, die scheinbar urplötzlich von uns gefordert wird, das wissen wir alle. Haben wir tatsächlich Wichtiges so lange übersehen und verdrängt? Wurde die These, wonach die technische Entwicklung Lösungen für alle Probleme bietet und Wirtschaftswachstum genügend Einkommen für alle schafft, doch allzu gern übernommen, weil sie uns persönlich den größten Verhaltensspielraum verschaffte? Gibt es in unserer Welt des Machbaren tatsächlich Knappheiten, denen nicht nur technisch sondern auch anderweitig Rechnung getragen werden muss? Welche Rolle spielt künftig die Bereitschaft, miteinander zu teilen, was tatsächlich knapp ist? Die geringsten CO₂-Emissionen werden von den wirtschaftlich ärmeren Menschen und Ländern verursacht. Wo Bauland knapp und Bauen teuer wurde, können sich Menschen, die früher ein eigenes Haus bauen konnten, heute keines mehr bauen. Eigentümer fürchten die hohen Kosten einer energetischen Generalsanierung, Mieter fürchten steigende Mieten und Nebenkosten. Was können wir tun?

Die Bundesregierung hat eine breite Palette an Förderprogrammen zur Ankurbelung der städtebaulichen Sanierung bereitgestellt. Die Kommunen sollten sich nicht nur um ihren eigenen Gebäudebestand kümmern. Sie sollen auch Konzepte für den gesamten Gebäudebestand in der Gemeinde auf den Weg bringen und für die energetische Sanierung werben. In vielen Konferenzen und Seminaren werden Informationen und Anleitungen zum Handeln geboten.

Königsbronn hat auf diese Entwicklungen reagiert. In der Gemeinde Königsbronn wurde im Rahmen der „Zukunftsinitiative Königsbronn“ eine weitere Bürgerarbeitsgruppe⁴ gebildet, die sich dem Energiethema widmet. Die Allianz für Beteiligung bietet in Baden-Württemberg ehrenamtlich tätigen Bürgergruppen eine Förderung von bis zu 4000 Euro an, um Fachleute für erste Untersuchungen bezahlen zu können. Der neugegründete AK Bürgerenergie hatte dieses Angebot angenommen, um das Lastenheft für die Erstellung eines Quartierskonzeptes zu entwerfen (Frühjahr/Sommer 2017).

Es wurden die Fachleute gefunden, die in Kooperation mit dem AK Bürgerenergie die notwendige Facharbeit leisten wollten. Mitarbeiter des Landratsamtes Heidenheim und von der Hochschule Aalen hatten in den Vorjahren ein Klimaschutzkonzept für den Landkreis erstellt. Jede Gemeinde war aufgefordert, Schritte zur Umsetzung vorzuschlagen. So wurde mit dem Landratsamt (Fachbereich 30 – Bauen, Umwelt Gewerbeaufsicht) und der Hochschule Aalen (Lehrstuhl Erneuerbare Energien und Energieeffizienz, Prof.-Dr. Ing. Martina Hofmann, <https://www.ha-aalen.de/de/users/3730>) vereinbart, dass sie die Ausarbeitung des Wärmeversorgungskonzeptes mit Informationen und personell unterstützen, um in Königsbronn erfolgreich zu sein, und um exemplarisches Wissen für die Handlungsmöglichkeiten in der Region zu gewinnen.

³ BMU, Grafik zu den Treibhausgaseinsparungen in den einzelnen Bereichen (Sektoren), mit Pressemitteilung Nr. 8 des UBA vom 27.3.2018 zu den Emissionen im Jahr 2017 (vorläufige Zahlen).

⁴ Die insgesamt sechste Arbeitsgruppe, welche die Bürgern von Königsbronn zur Mitgestaltung der Gemeindeentwicklung einlädt

Um die Gestaltungskräfte in der Region zu stärken wurde von allen Beteiligten auf offene Teamarbeit und auf hohe Transparenz der Arbeitsprozesse größter Wert gelegt.

Der Auftrag für das Arbeitsteam lautet kurz gefasst:

Ist mit heute verfügbarer Technik eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung für die Wohn-, Geschäfts- und öffentlichen Gebäude im Quartier bei der Gießerei mit Wärme aus den lokalen Wärmeenergiequellen möglich?

Was wird es kosten? Welche Hindernisse sind zu beachten? Welcher Weg führt zum Ziel?

Was ist für die Gemeinde und die Region insgesamt von Nutzen?

1.2 Flexible Teamreaktion auf veränderte Bedingungen

Zwei Ereignisse hatten einen erheblichen Einfluss auf die Arbeit des Projektteams.

Das erste Ereignis bestand darin, dass die Gießerei, mit deren Abwärme wir den Aufbau einer Nahwärmeversorgung beginnen wollten, einige Wochen nach dem Start unserer Untersuchungen die Insolvenz anmeldete. Das Risiko der unsicheren Verfügbarkeit, vor dem bei der Nutzung industrieller Abwärmequellen für den Betrieb von Fernwärmenetzen gewarnt wird, und wogegen Vorsorge zu treffen sei, hatte uns somit bereits in der Phase der Projektklärung erreicht. Wir erhielten zwar die gewünschten Informationen zu den Abwärmequellen und (grob geschätzten) Mengen, konnten aber die weiteren technisch-wirtschaftlichen Klärungen zur Auskopplung und Einspeisung in ein Wärmenetz nicht voranbringen, weil es im Insolvenzverfahren zunächst um wichtigere Dinge geht: Finanzierung der Betriebsfortführung, Produktionskosten und Absatzmärkte. Das Insolvenzverfahren ist bis heute noch nicht abgeschlossen.

So waren wir gezwungen, für die Wärmeversorgung des großen Gebäudebestandes im Quartier bei der Gießerei nur auf erneuerbare Energien zu bauen. Damit waren wir mit einer Herausforderung konfrontiert, die uns mehr abverlangte als wir bei der Auftragserteilung und –annahme erwarteten. Wir finden bundesweit inzwischen zwar viele Beispiele für kalte oder Niedertemperatur-Wärmenetze für die Wärmeversorgung von Neubaugebieten, wo die Raumheizungen mit Vorlauftemperaturen von 35 °C betrieben werden. Für die Versorgung eines großen Bebauungsgebietes mit älterem Baubestand, wo die Raumheizungen überwiegend noch mit Vorlauftemperaturen zwischen 60 und 70 °C betrieben werden, fanden wir keine Beispiele, die wir hätten nachahmen können.

Immerhin wurde in Dollnstein (Altmühltal) ein Anlauf zur Versorgung von kommunalen und privaten Bestandsbauten mit Wärme aus einer kalten Quelle in kleinerem Maßstab unternommen. Für den Betrieb eines kommunalen Wärmenetzes wird dem Uferfiltratwasser Wärme mittels Großwärmepumpe entzogen. Das Wärmenetz wird in der Sommerzeit als kaltes Netz und in der Übergangs- und Winterzeit, wenn Wärme für die Raumheizung benötigt wird, als warmes Netz mit gleitenden Vorlauftemperaturen zwischen 70 bis 85 °C, abhängig von der jeweiligen Außentemperatur betrieben. Für die Absenkung der Netzrücklauftemperaturen im Winterbetrieb und für die Warmwassererzeugung im Sommerbetrieb werden zudem Kleinwärmepumpen in jedem Anschlussobjekt betrieben. Die Großwärmepumpe läuft mit Strom, der von einem Erdgas-BHKW in der Nahwärmezentrale erzeugt wird. Der offene Informations-, Erfahrungs- und Gedankenaustausch mit den Akteuren in Dollnstein hat unseren Blick für die Handlungsoptionen und für die Risiken geschärft. Die großzügige Unterstützung war für uns Antrieb, die Suche nach der bestmöglichen Lösung zur Wärmeversorgung von großen Gebäudebeständen mit Wärmeenergie aus Niedertemperaturquellen weiter voranzubringen.

Das zweite Ereignis mit Wirkung auf die Teamarbeit ergab sich aus der Verfolgung der Entwicklungen beim Klimawandel und in der Klimapolitik. Zum einen war da die lange Trockenphase im Sommer, welche zu greifbaren Schäden in der Land-, Garten- und Forstwirtschaft sowie statistisch zu einem

Kalenderjahr mit einer neuen Rekord-Mitteltemperatur führte. Zum anderen die Meldungen, dass der weltweite Zuwachs an Treibhausgasemissionen nach zwei Jahren ohne Wachstum nun aufgrund der höheren Emissionen in Asien global zu einem weiteren Anstieg führte. Und zum Dritten die Meldung aus Deutschland, wonach trotz aller Bemühungen die Emissionen im Gebäudesektor, welche 2014 noch bei 119 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten lagen, in den Folgejahren nicht gesunken sondern auf 137 Millionen Tonnen im Jahr 2017 angewachsen sind. Diese Information war begleitet von einer weiteren Information, wonach der Wohnflächenbedarf pro Einwohner seit 1990 stetig angewachsen ist und nunmehr bei über 45 Quadratmeter pro Bewohner liegt.

Damit gewannen im Team die Meinungen Oberwasser, die besagen, dass das Arbeitsziel nicht in einer Brückenlösung bestehen kann, mit der der heutige Erdgasverbrauch lediglich halbiert wird (z.B. Wärmepumpe, angetrieben von einem Erdgas-BHKW sowie weitere Temperaturanhebung mit einem Erdgasspitzenlastkessel). Das Ziel einer fachlich so stark besetzten Gruppe wie der unseren muss es vielmehr sein, **äußerst präzise jenen neuen Zielzustand einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung zu beschreiben und energetisch sowie finanziell zu berechnen, der Entspannung im Verhältnis von Mensch zu Mensch und Mensch zu Natur mit sich bringt.** In unseren Beschreibungen und Berechnungen ist es der **Zustand im Jahr 2030, den wir mit der heutigen Situation vergleichen, und den wir mit ersten Maßnahmen anstreben.** Bis 2030 muss sich Grundlegendes ändern, sonst wird das Mengenziel zur Treibhausgasminderung im Gebäudesektor verfehlt.

Es mag zwar sein, und ist sehr wahrscheinlich, dass dieser Zielzustand „Jahr 2030“ nur mit Zwischenschritten erreicht wird. Wenn jedoch die Arbeit der Beschreibung des Zielzustandes durch ein damit beauftragtes Team konsequent geleistet wird, dann kann und wird davon eine Sogwirkung auf alle Menschen ausgehen, die mit der Beschreibung konfrontiert werden. Die Menschen werden nicht nur wissen, dass und wie es geht. Sie können und werden alle anstehenden Maßnahmen mit höherer Motivation und Treffsicherheit auf den zu erreichenden Zielzustand ausrichten. Und wer nicht sehen und hören möchte, wird wenig Greifbares für Ausreden finden.

Weitere äußere Ereignisse im eigenen Land (z.B. die Beeinträchtigung der Binnenschifffahrt durch langanhaltende Trockenperioden), die Austrocknung großer Seen (z.B. Tschadsee), klimabedingte Kriege und Fluchtwellen können dazu führen, dass die Menschen schneller als erwartet ihre Anhaftung an das Bisherige aufgeben und auf den Durchbruch zu einer neuen Energieversorgung drängen. Sie wollen dann nicht weiter Öl ins Feuer gießen sondern das Feuer löschen. Es ist ein Vorurteil über Menschen, wenn gesagt wird, dass sie den Umstieg auf eine klimaverträgliche Wärmeversorgung nur dann vollziehen werden, wenn die neue Energieversorgung genauso billig oder allenfalls ein wenig teurer sei wie die fossil basierte. In Gesprächen mit Bewohnern im Quartier wurde sehr wohl klar, dass sich viele Menschen Gedanken über die weitere Entwicklung machen. Wenn die Stimmung umschlägt, weil Ereignisse zum Handeln drängen, dann werden die Menschen für die geleisteten Vorarbeiten dankbar sein. Sie werden dann auch verstehen, warum die Sanierung der Gebäude und die Absenkung der Temperatur der Heizkreise wesentliche Voraussetzungen dafür sind, dass die in Mengen vorhandene Wärmeenergie aus Niedertemperaturquellen für die Gebäudeheizung mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand genutzt werden kann. Die vorherige gründliche Erarbeitung eines neuen Energieversorgungskonzeptes wird dann die Grundlage dafür bieten, dass gemeinsam und schnell gehandelt werden kann. Erste zielführende Schritte, wie wir sie im Kapitel 6 beschreiben, sind jetzt schon möglich.

2 Das Quartier - Erfassung der Ausgangssituation



2.1 Bebauungsgeschichte und Eigentumsstruktur

Die heutige Bebauungsstruktur ist das Ergebnis einer mehr als 100 Jahre alten Bebauungsentwicklung. Aus der Zeit vor dem ersten Weltkrieg stammen etliche Gebäude entlang der historischen Hauptverkehrsachse Heidenheim – Aalen (heutige Bundesstraße B 19). Dazu rechnen das denkmalgeschützte Lange Haus und das Pförtnerhaus (heute als Jugendbibliothek genutzt). Zwischen den Weltkriegen kamen einige Wohngebäude an der Hauptstraße, am Weg nach Ochsenberg (Ochsenberger Weg) und im Lindenweg hinzu. Die großflächige Bebauung erfolgte erst nach dem zweiten Weltkrieg. 70 Prozent der Gebäude wurden in den Jahren 1946 bis 1969 errichtet, lediglich 20 Prozent der Gebäude weisen ein jüngeres Baujahr auf. Die Kreisbaugesellschaft Heidenheim GmbH („Kreisbau“, vormals eine Genossenschaft, seit 1954 eine GmbH im Besitz des Landkreises und der Landkreismunicipalitäten) errichtete in den Nachkriegsjahren Mietwohnungen für Kriegsflüchtlinge und Vertriebene. Sie waren den schnell wachsenden Zeisswerken in der Nachbargemeinde (Oberkochen) als Arbeiter und Angestellte willkommen. Wer mehr Geld hatte, baute im offenen Baugebiet ein Ein- oder Zweifamilienhaus oder gemeinsam mit Dritten ein Doppelhaus. Nur rund 8 Prozent der Gebäude wurden nach dem Jahr 2000 auf der Basis der Vorgaben der Energieeinsparverordnung (ENEV) errichtet.

Tabelle 1: Baualter der Wohngebäude

Baualtersklassen	nur die 259 Wohngebäude, ohne 37 öffentliche und GHD-Gebäude, teils auch mit Wohnraum											
	EFH		DHH		RH		ZFH		MFH		Gesamt	
Gebäudezahl	121	47%	36	14%	6	2%	53	20%	43	17%	259	100%
Wohnungen	121	22%	36	7%	6	1%	106	19%	275	51%	544	100%
Bewohner	304	28%	111	10%	15	1%	205	19%	435	41%	1.070	100%
Datenbasis: Anzahl Gebäude mit Datenlieferung für die Baualtersbestimmung												
	53		28		6		30		43		160	
vor 1920	1	2%					2	7%	1	2%	4	2,5%
1920 bis 1945	13	25%					2	7%	1	2%	16	10%
1946 bis 1959	21	40%	28	100%			18	60%	30	70%	97	61%
1960 bis 1969	9	17%					4	13%	1	2%	14	9%
1970 bis 1979	5						1	3%			6	3,8%
1980 bis 1989							1	3%			1	0,6%
1990 bis 1999	2	4%					1	3%	6	14%	9	6%
2000 bis 2009	1	2%			6	100%	1	3%	2	5%	10	6%
2010 bis 2018	1	2%							2	5%	3	1,9%

Die Baualtersstruktur spiegelt sich in den hohen Wärmebedarfswerten wieder.

23 Mehrfamilienhäuser mit zusammen 123 Wohnungen gehören der Kreisbaugesellschaft. Der Gemeinde und den beiden Kirchengemeinden gehören 8 Gebäude. Das Eigentum an allen anderen Gebäuden ist breit gestreut. Wir gehen davon aus, dass sich die Eigentumsrechte auf mehr als 250 natürliche und juristische Personen verteilen. Diese breite Streuung des Eigentums macht das Streben nach einer ganzheitlichen Energieversorgungslösung für das Quartier nicht einfach.

2.2 Heutige Baugebietsnutzung

Das 38 Hektar große Quartier gliedert sich baurechtlich in ein Mischgebiet für gewerbliche Nutzung und Wohnen entlang der Bundesstraße, ein Industriegebiet (SHW) und ein reines Wohngebiet.

Im Kleingewerbe und in Kleingeschäften entlang der Heidenheimer und Aalener Straße finden die Bürger alles nötige für die Deckung des täglichen Bedarfs: Bäckerei und Metzgerei, Lebensmittelgeschäft, Sparkasse und Volksbank, Apotheke und Arztpraxen, Friseur, Fitnessstudio, kleine Bars, usw. Für Jugendliche gibt es die Bibliothek im historischen Pförtnerhaus. Viele Wohn- und Gewerbehäuser gehören zu den älteren. Die Belastung mit Lärm und Abgasen vom Personen- und Schwerlastverkehr auf der Bundesstraße ist für die Geschäfte und Bewohner wenig förderlich.

Im Industriegebiet am Südende des Quartiers liegt die Gießerei der Schwäbischen Eisenhüttenwerke (SHW). Dieser Betrieb hat momentan 162 Beschäftigte, einige von ihnen wohnen im Quartier. Die Beziehungen zwischen den Menschen im Betrieb und in der Gemeinde sind eng. Die bereits im Jahr 1365 von Mönchen gegründete Gießerei gehört zum historischen Erbe der Gemeinde. In Königsbronn wurde 1778 auch das erste Eisenhüttenwerk nach englischem Vorbild eingerichtet; von hier nahm die industrielle Revolution in Deutschland ihren weiteren Verlauf. Die Stahlerzeugung wanderte hinab an die Ufer der großen Flüsse, wo Erze und Kohlen mit dem Schiff antransportiert werden können. Stahlverarbeitung, Maschinen- und Anlagenbau behielten in der Region ihre starke Stellung bis heute. Diese Einbettung der Gemeinde in bedeutende Etappen der technisch-wirtschaftlichen Entwicklung mag der Grund sein, warum der Gemeinderat sich sagte: Lasst uns auch heute wieder untersuchen, welche Neuentwicklungen anstehen und wie wir sie aktiv mitgestalten können.

Der größte Teil des Quartiers ist baurechtlich ein reines Wohngebiet. Es ist mit 259 Wohnhäusern bebaut. Die Altersstruktur ist aus der vorstehenden Tabelle ersichtlich. Die Zahl der Wohnungen, ergänzt um die Wohnungen in den Wohn- und Geschäftshäusern sowie um drei Wohnungen in öffentlichen Gebäuden, beläuft sich auf 596. Durch den Abriss von zwei ZFH und zwei MFH entstanden Baulücken, die mit vier Neubauten gefüllt werden können. Für EFH-Neubauten gibt es noch einzelne Bauplätze am Ende der Frauentaler Straße und entlang der Pestalozzistraße. Dann ist die Bebauung des Quartiers mit seinen Begrenzungen durch Bundesstraße, Industriegebiet und Berghänge abgeschlossen.

Inmitten des Wohngebietes liegen die kommunale Grundschule, ein Kindergarten mit derzeit vier Gruppen, das Gemeindehaus der evangelischen Kirchengemeinde sowie die Kirche und die Gemeinderäume der katholischen Kirchengemeinde. Diese öffentlichen Räume bieten den Bewohnern außergewöhnlich gute Möglichkeiten, sich im Wohngebiet in kleinen oder größeren Gruppen zu treffen. Rund um Schule, Kindergarten und kirchliche Angebote und Räume können Kontakte und Freundschaften entstehen. Die äußeren Bedingungen für den Aufbau einer lebendigen Kommunikation unter den Anwohnern sind ideal. Was fehlt ist eine Gaststätte; durch sie könnte das Angebot für die Kommunikation und Familienfeiern im Quartier abgerundet werden.

Zu den weiteren Qualitäten des Quartiers gehören die Nähe zu Bahnhof, Bushaltestelle, künftigem Supermarkt und Rathaus. Des Weiteren die Einbettung in eine Mittelgebirgslandschaft, die zum Wandern und zur Naturerkundung und Erholung einlädt. Wenn der Verkehr über die Bundesstraße eines Tages überwiegend stromgetrieben rollt, und mehr Schwerlastverkehr auf die Schiene kommt, dann wird es zur Bundesstraße hin ruhiger und die Luft wird reiner.

Das Quartier ist als Wohngebiet mit allem ausgestattet, was Jung und Alt, Familie und Alleinstehende suchen. Wer will, kann das Auto stehen lassen und die Wege im Quartier und Dorf zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurücklegen. Für größere Einkäufe, kulturelle Events, Krankenhausbesuch, Gymnasium, Waldorfschule usw. kann Heidenheim oder Aalen mit Bus und Bahn erreicht werden. Die großen Arbeitgeber liegen im Umkreis von 10 bis 20 Kilometer in Heidenheim, Oberkochen und Aalen.

Seitens der Gemeinde bestehen keine Planungen für eine Änderung oder Verdichtung der Bebauung. Wir sehen nach unserer tieferen Beschäftigung mit dem Quartier jedoch, dass es in größerem Umfang zum Abriss und Neubau kommen kann, und dass das Quartier wieder Wohnraum für mehr Menschen bieten kann, so wie es in den Jahren der Neubebauung der Fall war. Die bessere Nutzung von Bau- und Wohnraum wäre ein nicht unbedeutender Weg zur Energieeinsparung.

2.3 Das aktuelle Wohnungsangebot und die Nachfrageentwicklung

Wir sind außerordentlich dankbar für die große Bereitschaft der Wohnungseigentümer, dass sie so zahlreich unsere Arbeit durch Lieferung von Gebäudedaten und Daten zur Gebäudenutzung unterstützt haben. Damit werden die Bemühungen der Gemeinde um die Bereitstellung von Wohnraum und um eine attraktive Gestaltung des Quartiers unterstützt. Die Situation zur Bereitstellung von Wohnungen in 259 Wohngebäuden stellte sich nach Auswertung der gelieferten Daten und Informationslückenschluss durch Hochrechnungen wie folgt dar.

Tabelle 2: Wohnungsangebot und Wohnflächennutzung

Nur Wohngebäude, ohne öffentliche und gemischt genutzte Gebäude										
	Gebäudeart	Gebäude	Alters- durchschnitt	Wohnungen	Wohnflächen	davon z.Z. unbeheizt	Bewohner	Fläche pro Wohnung	Streuung von - bis	Fläche pro Bewohner
		Anzahl	Baujahr	Anzahl	m ²	m ²	Anzahl	m ² /Whg	m ² /Whg	m ² /Bew
1	EFH / Einfamilienhaus	121	1954	121	17.932	3.407	304	148	50 - 300	59
2	DHH / Doppelhaushälfte	36	1951	36	5.226	1.097	111	145	90 - 171	47
3	RH / Reihenhaus	6	2001	6	642		15	107		43
4	ZFH / Zweifamilienhs inkl. EFH mit ELW	53	1954	106	9.853	1.478	205	93	62 - 150	48
5	MFH / Mehrfamilien- haus (≥ 3 Whg)	43	1963*	275	16.442	658	435	60	43 - 90	38
Σ	Summen	259	1956	544	50.095	6.640	1.070	92		47

Zum vorstehend aufgeführten Wohnungs- und Wohnraumbestand in den reinen Wohngebäuden kommen weitere 50 Wohnungen in 24 Wohn- und Geschäftsbauten und in 3 öffentlichen Gebäuden dazu; sie bieten Wohnraum für ca. 110 Bürger⁵. Die Informationsbasis zum Wohnraum in der Wohn- und Geschäftsgebäuden war weniger gut; hier mussten wir basierend auf einer kleineren Stichprobenzahl und der Gebäudebesichtigung von der Straße Schätzungen anstellen.

Die Gesamtzahl der im Quartier lebenden Bürger liegt damit bei ca. 1180 Personen. Sie leben in 594 Wohnungen, die in 286 Gebäuden untergebracht sind. Zum Vergleich: Die Einwohnerzahl der Gesamtgemeinde Königsbronn liegt bei 7012, die des Kernortes Königsbronn bei 4370.

Die Einwohnerzahl der Gesamtgemeinde ist seit vielen Jahren stabil; demographische Prognosen über eine sinkende Einwohnerzahl haben sich nicht bewahrheitet. Vor allem Bürger mit gutem Einkommen suchen Bauplätze für den Neubau von Einfamilienhäusern in Königsbronn. In wenigen Jahren muss sogar mit einer stark steigenden Nachfrage nach Wohnungen gerechnet werden, wenn die Investitionspläne des koreanischen Werkzeugmaschinenherstellers YG-1 und die Betriebs-erweiterungspläne der Zeisswerke im wenige Kilometer entfernten Industriegebiet zwischen Oberkochen und Königsbronn umgesetzt werden, und wenn dann zahlreiche neue, darunter auch viele qualifizierte und gut bezahlte Arbeitskräfte in die Nahumgebung gezogen werden und Wohnungen für sich und ihre Familien suchen.

⁵ Bezüglich der 24 Wohn- und Geschäftsgebäude erhielten wir nur 7 brauchbar ausgefüllte Fragebögen zurück, sodass wir bei dieser Gebäudeart sehr stark auf Schätzungen angewiesen waren. Es kann sein, dass die Geschäftsleute sich vom AK Bürgerenergie weniger angesprochen fühlten, weil sie den Begriff Bürgerenergie als Energie nur für private Haushalte verstanden. Die sollte bei der Namensgebung der angestrebten Energiegenossenschaft beachtet werden.

Bis zu 1.000 neue Arbeitsplätze in Oberkochen

🕒 28.09.2017

Der koreanische Werkzeugmaschinenhersteller YG-1 plant, in Oberkochen sein neues europäisches Entwicklungs- und Fertigungszentrum zu errichten, wodurch dort bis zu 1.000 Arbeitsplätze entstehen könnten. Wirtschaftsministerin Nicole Hoffmeister-Kraut sieht die Standortentscheidung als großen Erfolg.

„Diese Standortentscheidung ist eine kluge Investitionsentscheidung und ein Bekenntnis zum Standort Baden-Württemberg. Hier schlägt das Herz des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus. Baden-Württemberg genießt als Innovationsregion Nr. 1 in Europa weltweit einen sehr guten Ruf. Denn bei uns haben Innovationen Tradition, innerhalb der EU sind wir die Region mit der höchsten Innovationsfähigkeit“, sagte Wirtschaftsministerin Nicole Hoffmeister-Kraut.

Oberkochen gilt als ein traditionelles Zentrum der werkzeughertellenden Industrie und als ein „Ökosystem“ für Werkzeugmaschinenhersteller. Das Wirtschaftsministerium war in die vorbereitenden Gespräche involviert und hat die Ansiedlung begleitet. „Ich begrüße diese Ansiedlung außerordentlich. Das ist ein großer Erfolg für die Stadt Oberkochen, die Region und das Land Baden-Württemberg“, so die Wirtschaftsministerin.

Insbesondere im Bereich Forschung und Entwicklung gelte Baden-Württemberg als starker Standort, im bundesweiten Vergleich belegt Baden-Württemberg hier den Spitzenplatz. Rund fünf Prozent des Bruttoinlandsproduktes werden jährlich in Forschung und Entwicklung investiert. „Es ist erfreulich, dass diese Standortvorteile ganz offensichtlich so überzeugend waren, dass die Entscheidung zugunsten Oberkochen getroffen wurde“, sagte Hoffmeister-Kraut.

Die Gemeinde wird sich schon bald mit der Frage beschäftigen müssen, ob die Nachfrage nach z.B. 200 Wohnungen für 400 - 450 Neubürger durch Ausweisung von Neubaugebieten, durch Innerortsverdichtung mit Neubauten oder durch eine bauliche Erneuerung und intensivere Nutzung von bestehenden Wohngebieten wie z.B. dem Quartier bei der Gießerei befriedigt werden kann und soll. Der künftige Energieverbrauch im Gebäudesektor wird nicht unerheblich davon beeinflusst, ob neuer Wohnraum in infrastrukturell neu zu erschließenden Baugebieten dazu kommt, oder ob vorhandener Bau- und Wohnraum in bereits erschlossenen Baugebieten saniert oder durch Neubau ersetzt und besser genutzt wird.

Konkret auf das Quartier bezogen lauten die Fragen:

- Gäbe es dort Möglichkeiten zur Nachverdichtung der Bebauung auf bisher unbebauten Flächen?
- Sind die vorhandenen Wohnflächen gut oder schwach belegt? Gibt es leerstehenden Wohnraum und in den nächsten Jahren noch mehr leerstehenden Wohnraum, der den Wohnungssuchenden angeboten werden kann?
- Entspricht der Wohnraum, der angeboten werden kann, den Erwartungen hinsichtlich: funktionaler und ästhetischer Gestaltung, Einbettung in Kleingewerbe und Dienstleistungen, günstiger Verkehrsanbindung, sozialer und kultureller Einbindung von Erwachsenen und Kindern, Einbettung in die Natur mit Möglichkeiten zur Naherholung, ...
- Werden die Mieten im Quartier im Zuge einer Modernisierung und stärkerer Nachfrage ansteigen? Werden die einkommensschwächeren Mieter und Eigentümer durch einkommensstärkere Mieter und Eigentümer aus dem Quartier gedrängt?

In diesem Zusammenhang wollen wir betonen: Auch uns, die wir diese Fragen stellen, ist vollumfänglich bewusst, dass die meisten Gebäude in Privateigentum sind, wodurch jeder übergeordneten Planung von vorne herein rechtliche Grenzen gesetzt sind. Betrachtungen über das, was möglich ist, können nur in einem geschützten Raum stattfinden. Lösungen gegen Eigentümer bzw. Menschen sind keine Lösungen. Vertrauensbruch schafft Blockaden, neue Wege werden nur im Rahmen einer vertrauensvollen Kommunikation und Kooperation möglich.

Unsere Beobachtungen sind:

- Im Quartier stehen 121 EFH, für 51 wurde der Fragebogen ausgefüllt. Für 8 EFH erging die Mitteilung, dass darin nur 1 Person lebt, für 24 EFH wurde mitgeteilt, dass darin nur 2 Personen leben. Wenn wir aus der Stichprobe hochrechnen, dann leben in mehr als 60 Prozent der EFH nur noch ein oder zwei Menschen. Wahrscheinlich wohnten in fast allen EFH nach ihrem Neubau vor rund 50 Jahren Familien mit Kindern.
- Ein ähnliches Bild ergibt sich für die 53 ZFH im Quartier.

Wir haben es offensichtlich mit der Situation zu tun, dass in nicht wenigen EFH und ZFH die Kinder groß wurden und heute woanders arbeiten und wohnen, und dass nur noch die Eltern oder nur noch ein Elternteil im Haus wohnen.

Um die Wahrnehmung zu erweitern, formulieren wir einige Fragen. Wenn die Gebäude einer Wohnbaugenossenschaft gehören würden, in der sich jedes Mitglied seines Wohnrechtes sicher ist, und wenn es das Anliegen der Wohnbaugesellschaft wäre, dass es den Bewohnern persönlich gut geht:

- Wie viele würden sich freuen, wenn die Wohnbaugesellschaft ihnen eine kleinere Wohnung im Quartier anbieten würden, weil das Haus / die Wohnung, in der/dem sie nun alleine oder zu zweit wohnen, ihnen zu groß wurde?
- Wie viele fühlen sich in ihrem Gebäude/Haus derzeit mit dem Unterhalt überfordert?
- Bei wie vielen reicht die Rente nicht aus, um in eine Modernisierung zu investieren?
- Wofür überhaupt modernisieren, wenn dies nicht mehr für einen selbst sondern für Dritte ist, die ihre eigenen Vorstellungen zur Neugestaltung des Hauses haben?
- Was tun, wenn die Kommunikation zwischen Eltern und Kindern nicht funktioniert, sodass bezüglich der Verfahrensweise mit dem Haus / der Wohnung keine Entscheidungen fallen.

Die Grundvoraussetzung für gutes und sicheres Wohnen ist nicht Eigentum sondern bezahlbarer Wohnraum in einem infrastrukturell gut bestückten und lebenswerten Quartier, eine vertrauensvolle Kommunikation und ein gedeihliches soziales Miteinander. Vielleicht können unsere Beobachtungen dazu beitragen, dass sich die Menschen im Quartier verstanden und wohl fühlen, und dass weitere Menschen, insbesondere auch Familien mit Kindern und Bürger mit kleinerem Einkommen, in diesem hochwertigen Quartier eine bezahlbare Wohnung erhalten.

2.4 Sondersituation der älteren Mehrfamilienhäuser

Für 3 größere MFH und ein DHH erging die Mitteilung, dass die langfristige Nutzung offen sei. Für viele weitere stellten wir fest, dass keine Modernisierungs- und Sanierungsplanung unterwegs ist.

Wir vermuten, dass in all diesen Fällen die Eigentümer noch mit der Frage beschäftigt sind, ob es primär aus wohnwirtschaftlichen und sekundär auch aus energetischen Gründen mehr Sinn macht, die zumeist mehr als 60 Jahre alten MFH abzureißen und durch Neubauten zu ersetzen. In den Neubauten können durch Aufstockung um ein Geschoss mehr Wohnungen mit passender Größe und zeitgemäßer Ausstattung geführt werden. Den Anforderungen an die Barrierefreiheit und an den effizienten Umgang mit Energie könnte damit auch gleich entsprochen werden. Wenn es im Gewerbegebiet zwischen Oberkochen und Königsbrunn zu der starken Ausweitung an Industrie-arbeitsplätzen kommt, dann werden die Wohnungsuchenden relativ unabhängig vom Einkommen eher moderne Wohnungen suchen. Vielleicht kann die Gemeinde sich in diese Klärungsprozesse dahingehend einschalten, dass der Abriss und Neubau stattfindet und in einem infrastrukturell gut erschlossenen Baugebiet mehr Wohnraum entsteht, sodass in entsprechendem Umfang auf die Ausweisung von Neubaugebieten verzichtet werden kann.

2.5 Wärmebedarf und Wärmeerzeugung

Für 43 Prozent der Gebäude im Quartier erhielten wir vollständige Angaben zum gegenwärtigen Endenergieeinsatz für Raumheizung und Warmwasserbereitung und zur eingesetzten Technik, für weitere 9 Prozent erhielten wir Teilangaben. Die gute Ausfüllung der Fragebögen ermöglichte uns eine recht genaue Bestimmung des derzeitigen Nutzwärmebedarfs. Für fast alle Gebäudearten hatten wir ausreichend große Stichproben für die Bildung von Strukturmerkmalen und Hochrechnungen zur Hand. Lediglich für die Gattung der Wohn- und Geschäftsgebäude sowie der reinen Geschäftsgebäude war die Rückmeldequote schwach, sodass wir bei diesen Gebäuden auf grobe Schätzungen angewiesen waren. Den Nutzwärmebedarf ermittelten wir, indem wir dem datenmäßig erfassten Endenergieeinsatz in Abhängigkeit von der eingesetzten Umwandlungstechnik plausible Jahresnutzungsgrade zuordneten. So war es uns möglich, den aktuellen Nutzwärmebedarf der 296 Gebäude im Quartier recht genau zu bestimmen.

Tabelle 3: Die Gebäudegruppen und ihr Nutzwärmebedarf

	Gebäudeart	Gebäude	Fragebogen zurück	Quote	verwertbar ausgefüllt	beheizbare Nutzflächen	Wohnungen	Bewohner	Nutzwärmebedarf	
		Anzahl	Anzahl	%	Anzahl	m ²	Anzahl	Anzahl	MWh/a	
1	EFH / Einfamilienhaus	121	54	45%	41	17.932	121	304	2.590	32%
2	DHH / Doppelhaushälfte	36	14	39%	13	5.226	36	111	631	8%
3	RH / Reihenhaus	6	2	33%	2	642	6	15	74	1%
4	ZFH / Zweifamilienhs inkl. EFH mit ELW	53	32	60%	20	9.853	106	205	1.383	17%
5	MFH / Mehrfamilienhaus (≥ 3 Whg)	43	37	86%	28	16.442	275	435	1.898	23%
6	ÖG / Öffentl. Gebäude kommunal + kirchlich	8	8	100%	8	4.175	3	9	404	5%
7	WGHD / Wohn- und Geschäftsgebäude				7					
71	Daten geliefert	7	7	100%	7	2.756	16	33	383	5%
72	keine/wenig Daten	17	1	6%	0	kA	31	68	685,0	8%
8	GHD / Geschäfts- und Betriebsgebäude	5	0	0%	0	kA			68,0	1%
Σ	Summen	296	155	52%	126	57.026	594	1.180	8.116	100%
						plus x				

Die **roten Zahlen** sind Schätzwerte, welche nach einer Außenansicht der Gebäude festgelegt wurden. Die schwarzen Zahlen basieren auf der Auswertung der Fragebögen, ergänzt um Hochrechnungen entlang der Strukturmerkmale der jeweiligen Gebäudeart. Die Industrie- und Verwaltungsgebäude der Gießereibetriebe der SHW wurden nicht erfasst.

Der Gesamtwärmebedarf im Quartier liegt derzeit bei ca. 8.116 MWh/Jahr.

2.5.1 Raumwärmebedarf und eingesetzte Heizungstechnik

Der Wärmebedarf für die Beheizung der Räume und Flächen stellt sich für die verschiedenen Wohngebäudearten im Quartier wie aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich dar. Er liegt mit 131 Kilowattstunden pro Quadratmeter beheizter Fläche bei den Einfamilienhäusern am höchsten und mit weniger als 100 Kilowattstunden pro Quadratmeter bei den Mehrfamilienhäusern und den relativ jungen Reihenhäusern am niedrigsten. Auffällig ist die hohe Streubreite des spezifischen Wärmebedarfs, was zum einen auf die unterschiedlichen Baujahre zurückzuführen ist, zum anderen aber auf

die Wirkung von Maßnahmen der Teil- und Generalsanierung, sodass wir hieraus Zielwerte für den künftigen Raumwärmebedarf der Gebäudeart ableiten können.

Lassen Sie sich beim Studium der Tabellen bitte nicht davon irritieren, dass die Gesamtsummen des Wärmebedarfs in den Tabellen verschieden sind. Es sind nicht die Gesamtsummen für alle Gebäude im Quartier, sondern lediglich die Gesamtsummen der Gebäude, für die wir ausreichend gute Datenbestände für die Berechnung der verschiedenen Kennziffern zu Hand hatten.

Tabelle 4: Derzeitiger Wärmebedarf pro Quadratmeter Wohnfläche

Wärmebedarf pro Quadratmeter Wohnfläche										
Untersucht wurden nur die reinen Wohngebäude, weil wir dafür die beheizten Flächen zur Hand hatten										
	Gebäudeart	Gebäude	Baualters- durchschnitt	Wohnflächen	Bewohner	Wohnfläche pro Bewohner	Nutzwärme- bedarf	davon für Raumheizung	Raumheizung pro m ²	Streubreite von - bis
		Anzahl	Baujahr	m ²	Anzahl	m ² /Bew	MWh/a	MWh/a	kWh/m ²	kWh/m ²
1	EFH / Einfamilienhaus	121	1954	17.932	304	59	2.590	2.347	131	80 - 242
2	DHH / Doppelhaushälfte	36	1951	5.226	111	47	631	542	104	74 - 240
3	RH / Reihenhaus	6	2001	642	15	43	74	62	97	71 - 123
4	ZFH / Zweifamilienhs inkl. EFH mit ELW	53	1954	9.853	205	48	1.383	1.219	124	100 - 167
5	MFH / Mehrfamilien- haus (≥ 3 Whg)	43	1963*	16.442	435	38	1.898	1.550	94	63 - 239
Σ	Summen	259	1956	50.095	1.070	47	6.577	5.721		

Der gesamte Raumwärmebedarf von allen Gebäuden im Quartier liegt bei 7.150 MWh/a.

Die Raumwärme wird mit folgender Heizungstechnik erzeugt:

Tabelle 5: Eingesetzte Heizungstechnik

Hauptheizungen	Heizungsart		mit Meldungen zum Endenergieeinsatz			
Anzahl der Meldungen	Anzahl		Anzahl	damit erzeugte Wärme		
Erdgas / Heizwert	60	42%	50	2.456	MWh/a	50,5%
Erdgas / Brennwert	43	30%	42	1.530	MWh/a	31,5%
Flüssiggas	1	0,7%	1	42	MWh/a	0,9%
Heizöl (+ Feststoff)	23	16%	23	607	MWh/a	12,5%
Stromheizungen	11	8%	10	150	MWh/a	3,1%
Wärmepumpen	2	1,4%	2	14	MWh/a	0,3%
Holzpellets	1	0,7%				
Stückholz	3	2,1%	3	62	MWh/a	1,3%
Summen	144	100%	131	4.861	MWh/a	100%

Mit 82 Prozent dominieren die Erdgasheizungen. Das Gasnetz ist im Quartier vollständig ausgebaut. Jeder Anrainer, der es wünscht, könnte eine Erdgasheizung betreiben.

Die Wärmeerzeugung mittels Hauptheizungen wird durch Wärme aus Zusatzfeuerungen ergänzt.

Tabelle 6: Ergänzung der Hauptheizungen um Zusatzfeuerungen

Meldungen / Summen	144	100%		
keine Zusatzfeuerung	86	60%		
mit Zusatzfeuerung	58	40%	Wärmeertrag	
Einzelraum-Holzöfen	55	38%	231	MWh/a
Stromöfen	2	1%	23	MWh/a
Kohlebriketts	1	0,7%		
In der MFH werden keine Zusatzfeuerungen betrieben				

Bei der Planung des Verkaufs von Nahwärme muss berücksichtigt werden, dass auch weiterhin in wahrscheinlich etwas geringerem Umfang Einzelraum-Holzöfen betrieben werden.

Für 123 Gebäude erhielten wir auch die Angaben zum Alter der Heizungsanlagen.

Tabelle 7: Alter der Hauptheizungsanlagen

Baujahr/Alter der Hauptheizung	Meldungen	Erdgas Heizwert	Erdgas Brennwert	Flüssiggas	Heizöl	Strom	Wärme-pumpe	Stückholz und Pellets	Sonstige
vor 1988 (>30 J)	10	5	1		2				2
vor 1998 (>20 J)	36	18	10		4	2		2	
vor 2008 (>10 J)	40	17	16		5	1	1		
ab 2008 (≤ 10 J)	37	7	15	1	8	3	1	2	
Summen	123	47	42	1	19	6	2	4	2
	100%	38%	34%	1%	15%	5%	2%	3%	2%

Es fällt auf, dass nach 2008 bei der Heizungserneuerung nicht nur Gasheizungen sondern auch noch Ölheizungen verbaut wurden. Wahrscheinlich wurde eine ältere Ölheizung durch eine neue ersetzt, weil der Öltank schon da war. Es mag aber auch sein, dass einzelne Gebäudeeigentümer auf die zwischenzeitlich sehr niedrigen Preise für Heizöl reagierten.

Weiterhin fällt auf, dass bei insgesamt 37 Heizungserneuerungen nach 2008 lediglich 3 mal eine Heizung auf Basis von erneuerbaren Energien gewählt wurde:

- Eine Wärmepumpenlösung mit Erdwärme-Flachkollektoren für einen EFH-Neubau am Rand des Quartiers mit Übergang ins Grüne, wo es die dafür nötige Fläche gab. Diese Handlungsmöglichkeit wäre an den meisten anderen Stellen im Quartier nicht gegeben.
- Eine neue Stückholzfeuerung.
- Eine neue Pelletfeuerung in einem MFH-Neubau, um damit die Anforderungen des Erneuerbare-Wärme-Gesetz von Baden-Württemberg zu erfüllen.

Bei der Heizungserneuerung muss nach den bisherigen gesetzlichen Anforderungen nicht zwingend eine neue Hauptheizung auf der Basis von erneuerbaren Energien eingebaut werden, weil es für die Erfüllung der Anforderungen auch andere Optionen gibt.

2.5.2 Wärmebedarf für Warmwasser

Den Warmwasserbedarf setzten wir pauschal mit 800 kWh/Jahr pro Bewohner an. Hierin sind die Zirkulationsverluste enthalten. Zum Warmwasserbedarf in den Wohnungen kommt eine kleinere Bedarfsmenge an den Handwaschbecken in den öffentlichen und Geschäftsgebäuden hinzu.

Die Warmwasserbereitung erfolgt derzeit mit folgender Technik:

- 77 % mit der Hauptheizung; hier fallen zum Teil höhere Zirkulationsverluste an.
- 16 % mit Elektroboilern / Durchlauferhitzern; hier fallen kaum Zirkulationsverluste an.
- 7 % mit solarthermischen Anlagen, in einem Gebäude auch mit Wärmepumpe; hier fallen Zirkulationsverluste an.

Tabelle 8: Derzeitiger Warmwasserbedarf

Gebäude und Bewohner				Warmwasserbedarf		
	Gebäude	beheizte Fläche	Bewohner		2016	
Gebäudeart	Anzahl	m ²	2016	kWh/P		kWh/a
Einfamilienhaus	121	17.932	304	800		243.200
Doppelhaushälfte	36	5.226	111	800		88.800
Reihenhaus	6	642	15	800		12.000
Zweifamilienhaus	53	9.853	205	800		164.000
Mehrfamilienhaus	43	16.442	435	800		348.000
Öffentliche Gebäude	8	4.175	9	800	8.070	15.270
Wohn- und Geschäftshaus	24		101	800	12.541	93.341
Geschäfts-/Betriebsgebäude	5				1.000	1.000
Summen	296		1.180			965.611

Der Wärmebedarf für die Warmwasserbereitung wird mittelfristig bestimmt durch die Zahl der Bewohner im Quartier. Diese wird höchstwahrscheinlich steigen. Des Weiteren durch die Entwicklung der Zirkulationsverluste. Sofern die Elektroboiler durch Nahwärme und / oder solarthermische Anlagen oder Kleinwärmepumpen abgelöst werden, werden die Zirkulationsverluste ein wenig ansteigen. In einigen MFH, wo jeweils zwei MFH mit Wärme aus einer Gemeinschaftszentrale versorgt werden, können lange Zirkulationswege vielleicht kürzer gestaltet werden. In Neubauten könnten die Zirkulationstemperaturen auf 53 °C abgesenkt werden, wenn Neuentwicklungen aus dem Gebiet der Ultrafiltrationstechnik als Schutz gegen das Legionellenrisiko eines Tages rechtlich ebenfalls zugelassen werden. Hierzu hatten wir den Austausch mit der Firma Seccua Distribution GmbH, 89423 Gundelfingen, deren Technik der Vollstromfiltration in München erste Anwendungen findet und mit weiteren Pilotanwendungen vorangebracht werden soll.

2.6 Heutiger Energieeinsatz mit seinen CO₂-Emissionen

In der Fragebogenaktion wurde erfasst, welche Endenergien im Durchschnitt der letzten Jahre eingesetzt wurden, um die benötigte Nutzwärme für Raumheizung und Warmwasser (zusammen 8.116 MWh/a) zu erzeugen. Es ergab sich das nachfolgende Bild.

Tabelle 9: Endenergieeinsatz für die Erzeugung der Nutzwärme

Endenergieeinsatz für die Erzeugung von 8.116 MWh/a Wärme																		
alle Werte in MWh/a			Jahreswerte 2015/2016															
Gebäudeart	EFH		DHH		RH		ZFH		MFH		ÖG		WGHD		GHD		Gesamt	
Gebäudezahl	121		36		6		53		43		8		24		5		296	
Wohnungen	121		36		6		106		275		3		47				594	
Wohn-/Nutzfläche	17.932		5.226		642		9.853		16.442		4.175		?		?		?	
Bewohner	304		111		15		205		435		9		101				1.180	
Faktor	2,95		2,77				2,65											
Erdgas	1.521	51%	462	61%	78	83%	1.021	61%	2.176	95%	477	95%	1.211	91%	77	90%	7.023	72,2%
Flüssiggas		0%		0%		0%		0%	42	2%		0%		0%	0	0%	42	0,4%
Heizöl	693	23%	152	20%		0%	386	23%	30	1%	27	5%	118	9%	9	10%	1.414	14,5%
Kohle		0%		0%		0%	30	2%		0%		0%		0%		0%	30	0,3%
Strom	356	12%	89	12%		0%	61	4%	19	1%		0%	0	0%		0%	525	5,4%
Stückholz	410	14%	41	5%	16	17%	146	9%	10	0%		0%	1	0%		0%	625	6,4%
Solarwärme	20	1%	11	1%		0%	24	1%	15	1%		0%	2	0%		0%	72	0,7%
Summen	3.000	100%	756	100%	94	100%	1.668	100%	2.293	100%	504	100%	1.332	100%	85	100%	9.731	100%
	31%		8%		1%		17%		24%		5%		14%		1%		100%	

Vom Endenergieeinsatz kann durch Anwendung der Primärenergiefaktoren auf den Einsatz an Primärenergie (Einsatz an natürlichen Ressourcen unter Beachtung aller Voraufwendungen für die Bereitstellung der Endenergie) hochgerechnet werden. Zu anderen kann von der Endenergie auf die CO₂-Emissionen durch Anwendung der CO₂-Emissionsfaktoren hochgerechnet werden. Somit ergibt sich für die Wärmeerzeugung im Quartier das nachfolgende Bild zum Verbrauch an fossilen Ressourcen und zur Verursachung von Treibhausgasemissionen. Um 8.116 MWh/a Nutzwärme zu erzeugen, werden 10.429 MWh/a fossile Ressourcen eingesetzt. Durch die Verbrennung von fossilen Energieträgern wird jährlich eine Belastung der Erdatmosphäre mit 2.525 Tonnen CO₂-Äquivalenten verursacht, um deren künftige Vermeidung es geht.

Tabelle 10: Verbrauch an fossilen Ressourcen und Verursachung von CO₂-Emissionen

	Gebäudeart	Gebäude	beheizbare Nutzflächen	Wohnungen	Bewohner	Nutzwärmebedarf	Endenergiebedarf	Primärenergiebedarf fossil	CO ₂ -(Äqu.) Emissionen	
		Anzahl	m ²	Anzahl	Anzahl	MWh/a	MWh/a	MWh/a	Tonnen/a	
1	EFH / Einfamilienhaus	121	17.932	121	304	2.590	3.000	3.158	800	32%
2	DHH / Doppelhaushälfte	36	5.226	36	111	631	756	845	213	8%
3	RH / Reihenhaus	6	642	6	15	74	94	89	20	1%
4	ZFH / Zweifamilienhs inkl. EFH mit ELW	53	9.853	106	205	1.383	1.668	1.718	426	17%
5	MFH / Mehrfamilienhaus (≥ 3 Whg)	43	16.442	275	435	1.898	2.293	2.509	576	23%
6	ÖG / Öffentl. Gebäude kommunal + kirchlich	8	4.175	3	9	404	504	554	128	5%
7	WGHD / Wohn- und Geschäftsgebäude									0%
71	Daten geliefert	7	2.756	16	33	383	473	518	120	5%
72	keine/wenig Daten	17	kA	31	68	685,0	858,4	944,3	220,7	9%
8	GHD / Geschäfts- und Betriebsgebäude	5	kA			68,0	85,2	93,7	21,9	1%
Σ	Summen	296	57.026	594	1.180	8.116	9.731	10.429	2.525	100%

Wir folgern daraus, dass wir uns mit einer Nahwärmeversorgung nicht nur auf die größeren Verbraucher konzentrieren dürfen, wenn wir die derzeit hohen CO₂-Emissionen vermeiden wollen.

58 % der Gesamtemission von 2.525 t/a entfallen auf die kleineren Wohngebäude. Um auch diese weitgehend einzubinden wird ein ausgedehnteres Nahwärmenetz benötigt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt uns, wie viel CO₂-Emissionen durch den Einsatz der einzelnen Energieträger verursacht werden.

Tabelle 11: CO₂-Emissionen, verursacht durch die heute im Quartier eingesetzten Energieträger

Eingesetzte Endenergie		damit erzeugte Nutzwärme		Emissionsfaktoren*	CO ₂ -Emissionen	
	MWh _{End} /a	MWh/a		kg/kWh _{End}	Tonnen/Jahr	
Erdgas*	7.023	5.750	71%	0,250	1.756	70%
Flüssiggas*	42	34	0,4%	0,277	12	0,5%
Heizöl*	1.414	1.103	14%	0,319	451	18%
Kohle	30	24	0,3%	0,428	13	0,5%
Heizstrom**	479	508	6%	0,537	257	10%
WP-Strom**	46	158	1,9%	0,537	25	1%
Stückholz*	625	469	5,8%	0,019	12	0,5%
Solarwärme	72	72	0,9%	0,000	0	0%
Summen	9.731	8.116	100%		2.525	100%

Anm: Bei der Wärmeerzeugung aus Heizstrom unterlief uns ein Eingabefehler, den wir erst in der Schlussredaktion entdeckten. Die mit Heizstrom erzeugte Nutzwärmemenge beträgt 479 MWh/a.

2.7 Schlussfolgerungen für den Abbau der CO₂-Emissionen

Zentrales Ziel des Quartierkonzeptes ist die Vermeidung der vorstehend ausgewiesenen CO₂-Emissionen durch die Einsparung von Wärme und eine Neuordnung der Wärmeversorgung. Für die Lösung der Aufgabe sind folgende Feststellungen und Schlussfolgerungen aus der bisherigen Situationsanalyse wichtig:

- Die Erzeugung von 6.910 MWh/Jahr Nutzwärme (85 % von Hundert) durch Verbrennung von Erdgas, Flüssiggas, Heizöl und Kohlenbriketts verursacht CO₂-Emission in Höhe von 2.232 Tonnen/Jahr (88 % von Hundert). Hier geht es um die Ablösung der bisherigen fossilen Energieträger durch neue, treibhausgasneutrale Wärmeenergiequellen.
- Mit Strom, der 1 : 1 als Heizstrom für die Erzeugung von Raumwärme und für die Warmwasserbereitung eingesetzt wird, sowie mit Strom für den Antrieb von Wärmepumpen werden 665 MWh/Jahr Nutzwärme erzeugt. Dies führte bei dem vom Umweltbundesamt für das Jahr 2016 angegebenen CO₂-Emissionsfaktor des inländischen Strommixes zur Emission von 282 Tonnen/Jahr an CO₂-Äquivalenten an den Orten der Stromerzeugung. Bei den durch Strom verursachten CO₂-Emissionen geht es um die weitere Dekarbonisierung der Stromerzeugung in Deutschland. Die Eigenerzeugung von EE-Strom vor Ort kann hierzu einen großen Beitrag leisten.
- Mit Holz und Solarwärme werden 541 MWh/Jahr Nutzwärme nahezu treibhausgasneutral erzeugt. Auch in diesem Zusammenhang fallen aber noch geringe CO₂-Emissionen an. Sie stecken z.B. in der Energie, die für die Herstellung der Solarmodule („graue Energie“) oder für das Fällen, Transportieren und Zerkleinern von Holz eingesetzt werden. Sobald diese Energien ebenfalls aus grünen Quellen kommen, entfallen die in der Anlagentechnik und Vorketten steckenden CO₂-Emissionen ebenfalls.

Auf einen in der weiteren Projektverfolgung zu beachtenden Punkt wollen wir ausdrücklich hinweisen. 71 Prozent der Nutzwärme werden derzeit mit Erdgas erzeugt. Dessen Verbrennung verursacht 70 Prozent der berechneten Treibhausgasemissionen. Es geht somit ganz Wesentlich um die Ablösung des angeblich „sauberen“ Erdgases als Energieträger für die Wärmeerzeugung. Das Erdgas kann derzeit sehr preiswert bezogen werden. Im Quartier bezahlen auch die Kleinverbraucher nur 4,6 Cent/kWh_{HS} zuzüglich Mehrwertsteuer. Vom niedrigen Erdgaspreis geht eine starke Bindewirkung aus, die es zu überwinden gilt.

In den Treffen des AK Bürgerenergie wurde von Teilnehmern mehrfach vorgebracht, dass ein Umstieg auf die ggf. teurere Nahwärme nur in Frage komme, wenn der mit Erdgas erzeugte Wärmeanteil an der Nahwärme klein und der Beitrag der Nahwärme zur CO₂-Einsparung hoch ist. Die anfangs im Team diskutierte Idee, zunächst mit „billiger Nahwärme“ aus Erdgas-KWK-Anlagen zu starten, um mit einem niedrigen Nahwärmepreis viele Nahwärmekunden zu gewinnen, die den Netzaufbau finanzieren, und erst in den späteren Jahren zu schauen, wie das Erdgas abgelöst werden kann, verlagert das Problem nur. Die umweltbewussten Gebäudeeigentümer würden sich mit dem Bezug der Nahwärme mit höherem Erdgasanteil schwertun. Mehr auf den Preis schauende Wärmekunden können verärgert reagieren, wenn bei einer späteren Umstellung auf erneuerbare Energien höhere Wärmepreise bezahlt werden sollen.

3 Lösungsschritt 1: Wärmeeinsparung

Die allgemein akzeptierte Formel für den Klimaschutz und die Ressourceneinsparung im Wärme- bzw. Gebäudesektor sowie zur Senkung der Belastung der Verbraucher mit Energiekosten lautet:

- Schritt 1:
Senkung des Wärmebedarfs durch energiebewusstes Verbraucherverhalten, energetische Sanierung von Bestandsbauten und notfalls Ersatz von Altbau durch Neubau, wo die Kosten der Sanierung zu hoch sind. Eine Ausnahme bilden geschützte historische Bauten und Sonderbauwerke.
- Schritt 2:
Deckung des verbleibenden Restwärmebedarfs mit Energie aus treibhausgasneutralen, regenerativen Quellen.

In Kapitel 3 beschäftigen wir uns mit Schritt 1. Es geht uns bei der Ermittlung und Mobilisierung der Wärmeeinsparpotenziale nicht nur um die eingangs genannten Zielsetzungen: Klimaschutz, Ressourceneinsparung und Kostenentlastung der Verbraucher. Es geht ganz konkret auch darum, dass im Hinblick auf eine eventuelle Nahwärmeversorgung eingeschätzt werden muss, für welchen Wärmebedarf im Jahr 2030 Energiequellen gefunden und das Nahwärmesystem (Rohrleitungen, Wärmeerzeuger) ausgelegt werden muss, um Überinvestitionen sowie Ineffizienzen zu vermeiden.

Um Anhaltspunkte für das Wärmeeinsparpotenzial zu gewinnen, griffen wir zum einen auf Wärmebedarfswerte pro Quadratmeter Wohnfläche zurück, wie sie im Ergebnis der guten Sanierung von Bestandsbauten nach den im Team vertretenen Erfahrungen erreicht wurden und von den Mitbürgern ebenfalls erreicht werden können. Zum anderen wurden 10 Gebäude im Quartier einer detaillierten Energiebeurteilung durch unseren Gebäudeenergieberater (IB Sattler) unterzogen. Es sollte festgestellt werden, mit welchen sinnvollen Sanierungsmaßnahmen welche Wärmeeinsparung erreicht werden kann. Das Ergebnis ist, dass durch nachfolgende Standardmaßnahmen je nach Alter des Hauses und bereits umgesetzten Einzelmaßnahmen zwischen 25 und 45 Prozent des heutigen Wärmebedarfs eingespart werden können.

- Dämmung der Außenwände, in Einzelfälle alternativ Innenwanddämmung
- Dämmung der Kellerdecke
- Dämmung des Daches
- Fenstererneuerung

Die Wärmedämmung wirkt sich nicht nur auf den Wärmebedarf sondern auch auf die Heizgrenze⁶ und auf die zu installierende Heizleistung aus. In den Heizlastberechnungen unterstellten wir, dass die Heizgrenze von gegenwärtig durchschnittlich 16 °C im sanierten Gebäudebestand auf 14 °C sinken wird, weil die gebäudeinternen Energiegewinne einen höheren Wärmebeitrag leisten.

In den Energieberichten wird ein noch höheres Energieeinsparpotenzial ausgewiesen. Die hohen Energieeinsparungen, die auf der Grundlage einer Beurteilung der Bauteile, Baustoffe und Bauteilaufbauten durch Sanierungsmaßnahmen rechnerisch erreicht werden können, werden in der Praxis jedoch vielfach nicht erreicht werden, weil der tatsächliche gegenwärtige Energieverbrauch in fast allen Fällen 25 bis 41 Prozent unter dem Energiebedarf lag, der in der Baubeurteilung ermittelt wurde. Ganz offensichtlich spart die Mehrzahl der Gebäudeeigentümer bereits heute Wärme dadurch ein, dass einige Räume gar nicht und andere nur gering und gelegentlich beheizt werden,

⁶ Die Heizgrenze besagt: Bei welcher Außentemperatur muss die Heizung anspringen, damit es in den Räumen angenehm warm bleibt? Angenehm warm wurde in verschiedenen durch Einzelklagen von den zuständigen Gerichten mietrechtlich mit 20 bis 21 °C definiert.

sodass die tatsächlich auf ein angenehmes Temperaturniveau beheizten Raumflächen kleiner als die angegebenen Wohnflächen sind.

Im Ergebnis der Teamdiskussion über die vielen zu beachtenden Zusammenhänge kamen wir zu der Einschätzung, dass die Gebäude, die für dreißig bis fünfzig weitere Jahre genutzt werden sollen, umgehend vom heutigen oder nach einem Hausverkauf vom künftigen Eigentümer saniert werden. Dadurch kann in den kommenden zehn bis fünfzehn Jahren im Quartier Raumwärme in der Größenordnung von 2.539 MWh/a eingespart werden.

Tabelle 12: Entwicklung des Raumwärmebedarfs im Ergebnis von Sanierung und Neubau

Gebäudedaten						Raumwärmebedarf				
	Gebäude	beheizte Fläche	Bewohner 2016		Bewohner 2030		2016		2030	
Gebäudeart	Anzahl	m ²	Anzahl	m ² /Bew	Anzahl	m ² /Bew	kWh/m ²	kWh/a	kWh/m ²	Einsparung gg. 2016
Einfamilienhaus	121	17.932	304	59	326	55	131	2.347.200	80	39%
Doppelhaushälfte	36	5.226	111	47	111	wie heute	104	542.000	75	28%
Reihenhaus	6	642	15	43	15	wie heute	97	62.300	75	23%
Zweifamilienhaus	53	9.853	205	48	219	45	124	1.219.100	75	39%
Mehrfamilienhaus	43	16.442	435	38	435	wie heute	94	1.550.300	65	31%
MFH-Neubau in Baulücken*	4	1.728			48	36			30	
ungenutzte/unbeheizte Wohnfläche		3.174			63	50			75	
Öffentliche Gebäude	8	4.175	9		9	wie heute	93	388.230		-35%
Wohn- und Geschäftshaus	24		101		101	wie heute		974.460		-35%
Geschäfts-/Betriebsgebäude	5							66.640		-35%
<i>*der Abriss der Altbauten ist durchgeführt, der Neubau fehlt noch</i>										
Summen	300		1.180		1.327			7.150.230		4.901.320
Veränderung 2030 gg. 2016/17		+4.902			+147			Einsparungen im Geb.bestand	-35,5%	-2.538.801
								Zunahme - erweiterte Nutzung und Neubau		+289.890

Es sind jedoch auch gegenläufige Tendenzen zu beachten: Der Raumwärmebedarf wird nicht im benannten Umfang abnehmen, wenn die durch Abriss von Altbauten entstandenen Baulücken mit Neubauten besetzt werden, und wenn die derzeit unbeheizten Wohnflächen in nur noch schwach belegten EFH, ZFH und DHH im Zuge des Generationswechsels und einer allgemeinen Verknappung und Verteuerung von Wohnraum wieder von mehr Personen bewohnt werden. Dann wird in unserem Rechenbeispiel die Bewohnerzahl von derzeit 1180 auf 1327 im Jahr 2030 ansteigen. Für die zusätzlich zu beheizenden Wohnflächen kommt neuer Wärmebedarf hinzu, den wir mit 290 MWh/a ansetzten. Der Raumwärmebedarf im Quartier läge dann im Jahr 2030 bei **4.901 MWh/a**.

Hinzu kommt der Warmwasserbedarf der von 1180 auf 1327 angewachsenen Bewohnerzahl. Er wird in Anlehnung an die Bedarfszahlen gemäß Tabelle Nr. 8 bei **1.083 MWh/a** liegen. Die Suche nach Wärmeenergiequellen für die treibhausgasneutrale Wärmeversorgung eines sanierten Gebäudebestandes, ergänzt um einige Neubauten, muss sich somit auf einen **Gesamtwärmebedarf für Raumheizung und Warmwasserbereitung von knapp 6.000 MWh/a im Jahr 2030** beziehen.

Nun kann es jedoch sein, dass es zu der in Kapitel 2.4 angedeuteten Entwicklung kommen wird, wonach 50 bis 65 Jahre alte Mehrfamilienhäuser nicht saniert sondern abgerissen und durch Neubauten ersetzt werden. Die Neubauten werden um eine Etage aufgestockt sein und bieten dann Wohnraum für mehr Bewohner. Der Wärmebedarf wird im Segment der Mehrfamilienhäuser dann jedoch um einige Hundert Megawattstunden niedriger ausfallen, weil der Raumwärmebedarf dieser Neubauten dann nicht bei 65 kWh/m² sondern bei rund 30 bis maximal 40 kWh/m² liegen wird. Im Bereich der Zweifamilienhäuser kann es abgeschwächt eine ähnliche Entwicklung geben.

Im Gebäudebestand entlang der Bundesstraße wiederum kann sich die Entwicklung - Modernisierung, Sanierung, Neubau - langsamer vollziehen. Die weitere Entwicklung wird nicht unwesentlich davon abhängen, wie schnell sich die geräusch- und emissionsärmere Mobilität durchsetzt, und wie viel Schwerlasten von der Straße auf die Schiene kommen. Auch

Lärmschutzmaßnahmen sind möglich. Dreifach verglaste Fensterscheiben dienen nicht nur der Wärmeeinsparung, sie mindern auch den hörbaren Lärm erheblich⁷.

Weil wir weder spekulieren noch Diskussionen und Entwicklungen in der Gemeinde vorgreifen wollen, belassen wir es für die weiteren Betrachtungen beim benannten Gesamtwärmebedarf von knapp 6.000 MWh/a für das Jahr 2030. Eine dazu passende Nahwärmeversorgung muss für die Lieferung von 5.000 MWh/a ausgerichtet werden. Die detaillierte Überleitung vom Gesamt- bzw. Quartierswärmebedarf zum Nahwärmebedarf wird in Kapitel 5 geliefert. Nicht alle Gebäude werden am Nahwärmenetz liegen. Ein kleinerer Teil der Wärme wird nicht aus dem Nahwärmenetz bezogen sondern in den Gebäuden erzeugt werden: Warmwasser im Sommer; Wärme von Schwedenöfen im Winter. Einer auf 5.000 MWh/a Nahwärmelieferung ausgerichteten Nahwärmeversorgung würde bei geringerem Wärmebedarf im Quartier jedoch kein Schaden drohen, weil unmittelbar an das Quartier angrenzend weitere große Baubestände mit Wärme versorgt werden können. Das Wärmenetz muss dann eben um einige hundert Meter ausgebaut werden.

⁷ Ein Mitglied des Projektteams wohnt an einer Unterführung, in welcher der normale Verkehrslärm nochmals verstärkt wird. Die Ausstattung der breiten Fensterfront mit dreifach verglasten Fensterscheiben erbrachte die von den Fachleuten behauptete Entlastung.

4 Lösungsschritt 2: CO₂-neutrale Deckung des Restwärmebedarfs

Schritt Nummer 2 auf dem Weg zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung besteht darin, dass der nach einer Quartierssanierung verbleibende Restwärmebedarf mit Wärmeenergie aus Energiequellen gedeckt wird, deren Nutzung keine Treibhausgase verursacht. Wir wollten wissen:

- Welche Handlungsmöglichkeiten für die Deckung des Restwärmebedarfs bestehen für die Gebäudeeigentümer im Quartier, wenn sie alleine handeln?
- Welche eventuell erweiterten Handlungsmöglichkeiten bestehen, wenn koordiniert und gemeinschaftlich gehandelt wird?
- Wie müssen die Handlungen der einzelnen Gebäudeeigentümer und der Energiegenossenschaft aufeinander zulaufen, damit eine energie- und kostenoptimale Lösung für alle Gebäude im Quartier möglich wird?

Bei der Suche nach den Handlungsmöglichkeiten muss beachtet werden, dass es in der Tallage von Königsbronn sehr kalt werden kann. Die Auslegungstemperatur für Gebäudeheizungen liegt bei -16 °C. Die Kälte dringt auch ins Erdreich ein und hat damit Auswirkungen auf die Wärmeverluste von Fernwärmeleitungen oder auf die Eintrittstemperatur der Sole aus Erdwärme-Flachkollektoren in den Verdampfer von Wärmepumpen. Der Stromertrag von Photovoltaikanlagen wird in den Monaten mit niedrigem Sonnenstand durch den Schattenwurf des Frauenstein (Berghang an der östlichen Talseite) und durch Nebelbildung im Tal gemindert.

Im Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2016 lag die Häufigkeit der Tage mit Außentemperaturen (Tagesmittel) ≤ 0 °C bei den in der Tabelle dargestellten Werten. Es sind die Messwerte der zwei nächstgelegenen Wetterstationen des Deutschen Wetterdienstes.

Tabelle 13: Tagesmitteltemperaturen ≤ 0 °C in Königsbronn

Außentemperatur, Tagesmittelwerte, Anzahl der Tage im Jahr,																		
Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2017 (Rindelbach) bzw. 1995 bis 2012 (Stötten)																		
Grad Celsius	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	Σ ≤ 0 °C
DWD-Wetterstation Ellwangen-Rindelbach, 460 m ü NN	0,1	0,1	0,2	0,4	0,2	0,5	0,9	0,8	1,5	2,2	3,4	4,0	4,8	7,4	7,2	10,6	13,4	58
DWD-Wetterstation Stötten 734 m ü NN	0,2	0,3	0,2	0,3	0,7	0,6	1,2	2,3	3,3	4,7	5,3	6,7	8,0	9,4	10,8	11,1	12,8	78
Königsbronn, Kaltluftsenke	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	1,1	1,5	2,4	3,4	4,4	5,3	6,4	8,4	9,0	10,8	13,1	68

4.1 Die Handlungsmöglichkeiten der Gebäudeeigentümer, einzeln

Die Beispiele dafür, was ein Gebäudeeigentümer selbst tun kann, um umweltbewusst Wärme zu erzeugen, finden wir im Quartier.

4.1.1 Scheitholzfeuerung

In den Ein- und Zweifamilienhäusern, Reihen- und Doppelhaushälften finden wir verbreitet Einzelraum-Holzöfen als Zusatzfeuerung zur Hauptheizung. In drei Fällen (aus 144 Meldungen) wird das komplette Gebäude mit Stückholz beheizt. Es sind Gebäude, in denen sich der Eigentümer persönlich um das Holz und den Holzkessel kümmern kann. Unter den MFH, WGHS, GHS und öffentlichen Gebäude fanden wir keine Holzfeuerungen.

Könnte die Wärmeerzeugung mit Stückholz weiter ausgebaut werden? Das Energieholz trägt aktuell mit 5,8 % zur Deckung des Gesamtwärmebedarfs bei. Die Stückholz-Ressourcen für eine begrenzte Steigerung wären wahrscheinlich vorhanden. Der begrenzende Faktor wäre ein anderer. Die Qualität der Atemluft würde schlecht. Die Luft im Tal /Quartier würde stark mit Feinstaub, sonstigen Luftschadstoffen und Geruch belastet.

4.1.2 Holzpelletheizung

In einem MFH-Neubau wurden die Anforderungen des Erneuerbare-Wärme-Gesetz Baden-Württemberg (EWärmeG BW) durch den Einbau einer Holzpelletheizung erfüllt. Weitere Pellet-Heizungen fanden wir zu unserer eigenen Überraschung im Quartier nicht.

Wenn der Druck zum Ausstieg aus der Erdgasverbrennung wächst, dann muss bei Neubauten und Generalsanierungen von Bestandsbauten mangels anderer Handlungsmöglichkeiten mit weiteren Pellet-Heizungen gerechnet werden. Im Kellerraum, in dem sich heute der Öltank befindet, findet das Pelletsilo seinen Platz. In vielen Bestandsbauten wird jedoch mit Erdgas geheizt. Dort dürfte der Einbau einer Pelletfeuerung mit Pelletsilo auf räumliche Engpässe stoßen.

Würden Pellet-Heizungen in vielen Gebäuden betrieben, dann würde die Luftqualität im Quartier schlecht. Wegen der Feinstaubemissionen müsste umgehend mit administrativen Auflagen gerechnet werden. Weniger Emissionen aus dem Verkehr, aber mehr aus den Hausfeuerungen, wäre das Ergebnis einer unkoordinierten Entwicklung.

Aus der Sicht des nachhaltigen Umgangs mit begrenzten Ressourcen muss beachtet werden, dass die Potenziale zur Pelletherstellung aus Sägewerksreststoffen und heimischem Holz begrenzt sind. Energieholzimporte im großen Stil passen nicht zum Leitbild einer nachhaltigen regionalen Kreislaufwirtschaft. Nachhaltig und naheliegend wäre, wenn die begrenzten Energieholzressourcen schwerpunktmäßig in den „im Wald“ liegenden Ortsteilen von Königsbronn für die Wärmeherzeugung eingesetzt werden. In den industriell und städtisch geprägten dichten Bebauungsgebieten sollten andere Wärmequellen den Vorzug erhalten.

4.1.3 Solarthermische Anlagen

Im Zuge der Gebäudesanierung und Heizungserneuerung wurden im Quartier hier und da (insgesamt noch nicht viele) solarthermischen Anlagen für die Warmwasserbereitung (und Heizungsunterstützung?) installiert. Bei einem MFH-Neubau wurden die Anforderungen des EWärmeG BW durch Installation einer größeren solarthermischen Anlage erfüllt. Mit dem weiteren Zubau von solarthermischen Anlagen kann gerechnet werden, weil es eine technisch einfache Möglichkeit darstellt, Wärme ohne Umweltbelastungen zu erzeugen. Der Raumwärmebedarf und der Warmwasserbedarf in den Übergangs- und Wintermonaten werden damit aber nur zu einem kleinen Prozentsatz gedeckt. Für die Wärmeevollversorgung muss eine weitere Quelle dazu kommen.

4.1.4 Erdwärmeflächkollektor und Sole-Wärmepumpe

Ein EFH-Neubau in einer Randlage des Quartiers bezieht seine Wärme aus einem Erdwärmeflächkollektor. Für Neubauten **auf großen Grundstücken** ist es dies eine gute Lösung. Für einige Bestands-EFH auf großem Baugrund (z.B. entlang der Wielandstraße) eventuell ebenfalls, sofern nach einer Gebäudesanierung die Heizkreise mit niedrigen Temperaturen betrieben werden können. Ein Hersteller nennt einen COP (Verhältnis von Stromeinsatz zu Wärmeertrag) von 5,2 sofern die Quelltemperatur von 4 °C auf einen Heizungsvorlauf von 35 °C angehoben wird. Der COP sinkt auf 3,5, wenn die Heizkreise mit einer Vorlauftemperatur von 50 °C betrieben werden. In Königsbronn kann es einige Tage sehr kalt werden, die Erd- bzw. Quelltemperatur kann in Kälteperioden niedriger, die erforderliche Heizleistung und der Stromverbrauch können höher liegen.

Die Gesamtinvestition in die Gebäudesanierung (Senkung des Wärmebedarfs, der Heizlast und der Heizkreistemperaturen) und das Heizsystem werden hoch ausfallen. Bei höherem Stromverbrauch bleiben die Jahreskosten hoch. Die genaue Prüfung des Nahwärmeangebotes lohnt sich. Bei den allermeisten Gebäuden im Quartier mangelt es an der Fläche für die Installation von Erdwärmekollektoren.

Der AK Bürgerenergie kann in der Nahumgebung nach Anwendungsbeispielen suchen, um Gebäudeeigentümer, denen kein Nahwärmeangebot unterbreitet werden kann, zu beraten.

4.1.5 Luft-Wasser-Wärmepumpe

Auch dafür findet sich eine Referenz in einem jüngeren EFH im Quartier. Der Stromverbrauch ist bedingt durch die kalten Außentemperaturen im Winter hoch. Diese Lösung kommt allenfalls für Neubauten mit Heizkreisvorlauftemperaturen von 35 °C und niedrigen Heizlasten in Frage. Für Königsbrunn, wo die Außentemperaturen im Winter regelmäßig auch unter – 10 °C liegen können, wäre die Luft-Wasser-Wärmepumpe in der Ausführung als Hybridwärmepumpe eine denkbare Lösung. Die Wärmeerzeugung der Wärmepumpe wird bei niedrigen Außentemperaturen durch Wärme von einer ins System integrierten Holzpellet- oder Erdgasfeuerung ergänzt. Ähnlich wie bei der vorgenannten Sole-Wärmepumpe werden die Investitionskosten hoch sein, wenn die Umstellung auf dieses Heizsystem in einem Bestandsgebäude nachträglich erfolgt. Für Neubauten mit niedrigen Heizkreistemperaturen kann es eine Lösung sein.

Als verbreitete Heizungslösung kommt die Luft-Wasser-Wärmepumpe für das Quartier nicht in Frage. Folgender Punkt wurde bisher noch wenig wahrgenommen, ist aber vermehrt zu hören: Die Geräuschbelastung durch die im Freien aufgestellten Wärmepumpen wird bei zahlreicher Aufstellung hoch. Es müsste mit Nachbarschaftsklagen wegen Lärmbelastung gerechnet werden. Eine Innenaufstellung in ursprünglich nicht dafür vorgesehenen Räumen kann für die Bewohner des Hauses Belastungen durch Schall und Vibrationen mit sich bringen.

Ob das Stromnetz im Quartier bei zahlreichem Betrieb von Wärmepumpen an kalten Wintertagen überlastet wäre, müsste vom Betreiber des Verteilnetzes unter Beachtung von sämtlichen Stromverbrauchern im Quartier geprüft werden. Wir besuchten eine Gemeinde, in der diese Prüfung ergab, dass der zahlreiche Betrieb von Wärmepumpen beim derzeitigen Ausbaustand des Verteilnetzes nicht möglich wäre.

4.1.6 Erdwärmebohrungen und Grundwasser-Wärmepumpen

Erdwärmebohrungen und der Betrieb von Grundwasserwärmepumpen sind im Quartier, welches durchgängig als Wasserschutzgebiet ausgewiesen ist, rechtlich nicht gestattet.

4.1.7 Resümee

Es sind in jeweils kleiner Zahl verschiedene Einzelhauslösungen für eine treibhausgasneutrale Raumheizung und Warmwasserbereitung möglich. Eine breit für viele Gebäude passende und kostengünstige Lösung gibt es nicht. **Die Gemeindeverwaltung, der Gemeinderat und alle Bürger in der Gemeinde und im Quartier sollten sich frühzeitig mit den nachteiligen Folgen des spontanen Handelns vieler Einzelner befassen, um zu erkennen, was durch Gemeinschafts- bzw. durch eine Nahwärmelösung hinsichtlich der genannten Kriterien besser bewerkstelligt werden kann:**

- Luftbelastung mit Schadstoffen und Gerüchen
- Lärmbelastung
- Grundwasserschutz
- begrenzte Energieholzressourcen
- Höhe der Investitionskosten für die Schaffung der Betriebsvoraussetzungen des neuen Heizsystems und für den Heizungsaustausch
- Jahreskosten der Wärme
- sozialer Zusammenhalt.

4.2 Erweiterte Möglichkeiten durch gemeinsames Handeln

4.2.1 Der Projektträger für Gemeinschaftslösungen

Die Möglichkeiten, eine treibhausgasneutrale Wärmeverversorgung für alle bestehenden und künftigen Gebäude im Quartier auf den Weg zu bringen, erweitern sich bei Verabredung der Wärmeverbraucher zum gemeinschaftlichen Handeln. Den AK Bürgerenergie bewegt die Idee der Bildung einer Energiegenossenschaft durch alle öffentlichen, privaten und gewerblichen Gebäudeeigentümer im Quartier zum Zweck der gemeinschaftlichen Erschließung von lokalen Wärmequellen und Belieferung aller Mitglieder mit Wärme zum kaufmännisch solide kalkulierten Selbstkostenpreis. Es soll eine treibhausgasneutrale, technisch sichere und möglichst kostengünstige Wärmeverversorgung sein. Die Energiegenossenschaft bzw. vor deren Gründung der AK Bürgerenergie soll die Gebäudeeigentümer im Quartier zudem beraten, welche Sanierungsmaßnahmen sinnvoll und als Voraussetzung für eine energieeffiziente und kostengünstige Nahwärmeversorgung notwendig sind. Vielleicht können Kosteneinsparungen durch Verabredungen zum gemeinschaftlichen Materialeinkauf für durchgängig sinnvolle Standardsanierungsmaßnahmen erreicht werden?

In jedem Fall aber möchte der AK Bürgerenergie die Eigentümer, Bürger und Gewerbetreibenden zu einer offenen Kommunikation über die Handlungsnotwendigkeiten (Klimaschutz, bezahlbarer Wohnraum, nachhaltige Energieversorgung) und über die konkreten Handlungsmöglichkeiten zusammen bringen. Denn jede große Änderung beginnt mit einer offenen lebendigen Kommunikation und mit Verabredungen zur Gruppenbildungen für konkrete Ziele auf der Linie des genossenschaftlichen Grundgedankens:

Was der Einzelne nicht vermag, das vermögen viele (F.W. Raiffeisen).

Dass dieses Anliegen nur in Abstimmung und enger Zusammenarbeit mit der Gemeindeverwaltung und dem Gemeinderat gelingen kann, ist selbstverständlich. Bei der Einwerbung und Auswertung der Gebäude- und Energiedaten von den vielen Grundstückseigentümern hat sich die Zusammenarbeit bereits voll bewährt. Durch Vermittlung von Gesprächsterminen, Einladung zu Bürgerinformationsversammlungen, Bereitstellung von Unterlagen und Informationen sowie regelmäßige Berichterstattung im Gemeinderat hat die Gemeindeverwaltung unsere Arbeit unterstützt. Dies wurde in der Bürgerschaft wahrgenommen, sodass unser Team beste Arbeitsbedingungen vorfand.

4.2.2 Die Wärmeenergiequellen im Überblick

Die nachfolgend genannten Wärmeenergiequellen im und nahe beim Quartier können nicht durch den einzelnen Gebäudeeigentümer sondern nur gemeinschaftlich erschlossen werden.

Die Genossenschaftsidee

Selbsthilfe

Bereitschaft zur gegenseitigen Hilfe.

Selbstverwaltung

Im Rahmen der demokratischen Grundsätze entscheiden die Mitglieder selbst über ihre Genossenschaft.

Solidarische Wirtschaftsgesinnung

Mit einem gemeinsamen wirtschaftlichen Ziel auf der Basis des „Füreinander Einstehens“ (= Haftung).

Nachhaltigkeit

Das gemeinsame Ziel ist eine dauerhafte wirtschaftliche Verbesserung unter Beachtung der ökologischen und sozialen Zusammenhänge. Tageserfolge dienen diesem Ziel nicht immer.

Subsidiarität

Die Kraft der Genossenschaft wird nur dort eingesetzt, wo die Kraft des Einzelnen nicht ausreicht und er daher Hilfe benötigt.

Identitätsprinzip

Mitglieder sind zugleich Mitunternehmer und Kunden der Genossenschaft.

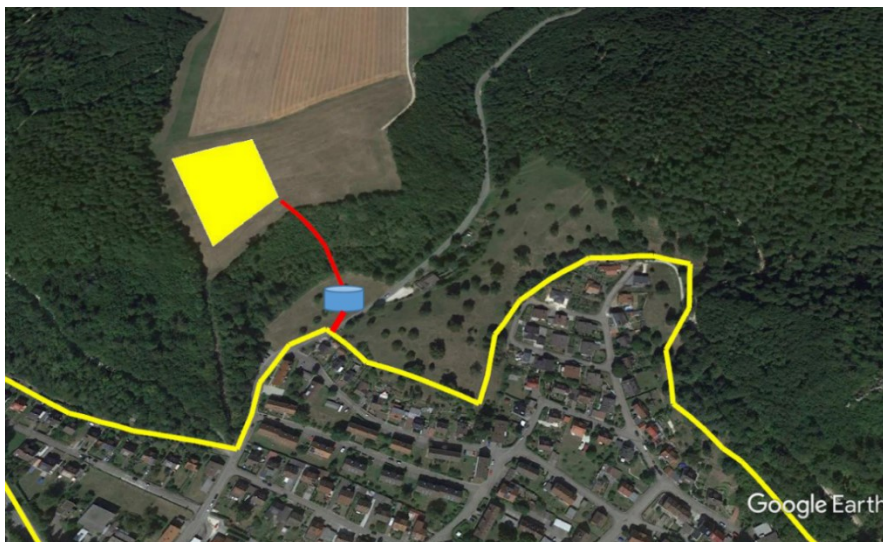
Quelle: www.rbr.at Raiffeisenbank Reutte, Text geringfügig geändert / ergänzt.

- Nahe am Quartier gibt es die Fläche für den Betrieb einer großen solarthermischen Freiflächenanlage, die in Verbindung mit einem größeren Wärmespeicher den Heizwärmebedarf in den Übergangszeiten vollständig und im Winter noch teilweise decken kann.
- Am anderen Endes des Quartiers liegt eine Karstquelle mit ausreichend großer Schüttrate, um die ergänzend zur Solarwärme noch benötigten Wärme-mengen zu liefern. Das Wärmepotenzial würde auch ohne weitere Wärmeenergiequellen für eine Wärmeevollversorgung ausreichen.
- Wenn in zehn Jahren die mitten durch das Quartier verlaufenden Wasserleitungen der Landeswasserversorgung erneuert werden, dann bietet sich auch hier (oder an anderer Stelle) die Chance für den Wärmeentzug aus einer Niedertemperaturquelle.
- Im Quartier liegt der Betrieb der Gießerei der Schwäbischen Eisenhüttenwerke (SHW). An verschiedenen Punkten des Fertigungsprozesses fällt diskontinuierlich Abwärme an, welche in ein Fernwärmenetz oder in einen Wärmespeicher eingespeist werden kann.
- Eingebunden in eine Fernwärmezentrale könnte ein mit Biomethan befeuertes Groß-BHKW eingesetzt werden, um Wärmespitzenlasten zu decken und um als Teil der in Deutschland vorzuhaltenden Reservekraftwerkskapazität Strom dann zu erzeugen, wenn die Stromnachfrage durch die Wind-, Wasser- und Solarkraftanlagen nicht gedeckt ist.

Die Untersuchungen zu den Wärmeenergiequellen wurden federführend von Solites durchgeführt. Der AK Bürgerenergie und die Projektleitung wirkten aktiv mit. Nachfolgend einige ergänzende Informationen zu den genannten Wärmeenergiequellen. Eine umfassende Darstellung ist im Abschlussbericht von Solites enthalten. Der Bericht ist Teil des Materialsammelbandes.

4.2.3 Solarthermische Freiflächenanlage

Sondierungen mit dem Grundstückseigentümer ergaben, dass einer Energiegenossenschaft 1,5 Hektar von einer 4,5 ha großen Wiese auf dem Zahnberg für die Errichtung einer solarthermischen Freiflächenanlage zum Kauf oder zur Pacht angeboten werden können. Die Fläche hat eine ideale Neigung nach Süden. Maximale Solarwärmeerträge werden mit einer Röhrenkollektoranlage erzielt: 7000 m² Großmodule (Bruttofläche) in Südausrichtung mit 45 ° Kollektorstellwinkel liefern 3.100 bis 3.300 MWh/a Wärme⁸. Die tatsächlich nutzbaren Wärmemengen hängen von der der Struktur der Wärme-nachfrage, der Größe und Betriebsweise des Wärmespeichers und den Betriebstemperaturen des Wärmenetzes ab. Die Platzierung der Anlage bedarf ggf. der weiteren



Abstimmung.

Sie sollte so sein, dass die Bäume am Waldrand bei niedrigem Sonnenstand keinen Schatten auf die Module werfen.

Die solarthermische Anlage liefert die Energie gratis. Die Anlage ist in der Anschaffung teuer, im Betrieb aber wartungsarm. Die Nutzungsdauer kann mit 25 Jahren angesetzt

⁸ Berichtsteil Solites

werden. Der Strom für den Betrieb der Umwälzpumpen kann mit einer kleinen PV-Anlage erzeugt werden. Die Erzeugung von Solarwärme und -strom verläuft zeitlich parallel.

Eine technische Herausforderung besteht in der Herstellung der Leitungsverbindung vom Berggrundstück zum Standort des Wärmespeichers am Beginn des Quartiers. Es muss ein felsiger Steilhang überwunden werden: 40 Höhenmeter. Das Solarfeld und die kalte Quelle liegen 1,1 km voneinander entfernt am Süd- und Nordende des Quartiers. Die Kombination von Solarthermie und Kalter Quelle würde ein Wärmenetz mit zwei Einspeisepunkten erfordern. Das energiewirtschaftliche Problem besteht darin, dass die höchsten Solarwärmeerträge in den Monaten des Jahres anfallen, in denen der Wärmebedarf im Quartier am niedrigsten ist. Ein hoher Deckungsgrad des Wärmebedarfs wird nur in Verbindung mit einem Wärmegroßspeicher erreicht.

4.2.4 Wärmeentzug aus der Karstquelle im Quartier

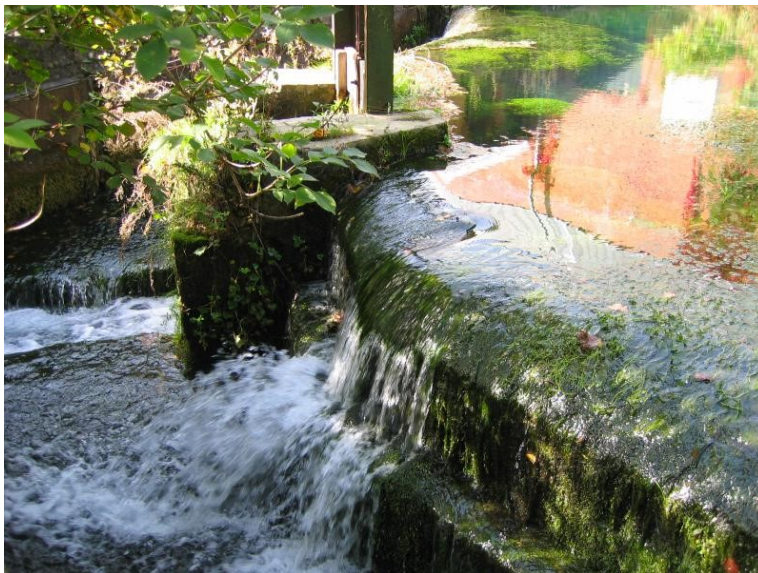
Aus dem Fels am Rande des Quartiers tritt „der Pfeffer“ (eine Karstquelle) zutage. Der Quellstrom



wurde in früheren Zeiten zur Stromerzeugung für die Gießerei genutzt. Heute wird dem Quellwasser durch SHW ein kleiner Teilstrom entnommen, um die Schmelzöfen in der Gießerei zu kühlen. Das Kühlwasser wird ca. 50 Meter unterhalb der Entnahmestelle mit einer Temperatur von maximal 20 °C wieder eingeleitet.

Die Jahresschüttung des Pfeffer ist im Landratsamt mit 10 Mio. m³/a,

die Mindestschüttung mit 0,19 m³/sec⁹ dokumentiert. Im Winter kann für den Wärmeentzug mit



einer Quelltemperatur von lediglich 7 °C, im Sommer mit 8 °C kalkuliert werden. Für den Winterbetrieb ist mit 7 °C aber noch immer eine Quelltemperatur gegeben, die über der eines Erdwärme-Flachkollektors und die weit über der von Außenluft liegt. Anders als bei der Wärme-gewinnung aus Grundwasser müssen hier auch keine Entnahme- und Schluckbrunnen gesetzt und betrieben werden, um an das Wärmeträgermedium zu gelangen. Es sind somit günstige

© Pia Wehling. Downloadquelle: LRA Heidenheim

Bedingungen für den Betrieb einer Wärmepumpe gegeben. Eventuell kann die

Wärmegewinnung auch noch mit einer Stromgewinnung durch den Zubau einer Kleinwasserkraftanlage kombiniert werden.

⁹ Zahlen des LRA Heidenheim

Wird für die sechs Monate, in denen die Solarwärmeerträge für eine Wärmeevollversorgung nicht ausreichen, mit der Mindestschüttung von 0,19 m³/sec und einer Abkühlung des Wassers um 3 Grad kalkuliert, dann liegt das theoretische Wärmepotenzial bei 4380 h x 684 m³/h x 1,16 kWh/K x 3 Kelvin = 10.426 MWh/a. Sofern dem Quellwasser lediglich 1 Kelvin entzogen werden darf, reduziert sich das nutzbare Wärmepotenzial auf 3.475 MWh/a. Hierzu sind weitere Gespräche mit dem Wasserwirtschaftsamt nötig. Ein erstes Gespräch zur zeitlichen Aktualisierung der Messdaten und Ermittlung des zulässigen Wärmeentzugspotenzials als Grundlage für Genehmigungs- und Investitionsentscheidungen wurde am 11.01.2019 geführt. Der AK Bürgerenergie bot die ehrenamtliche personelle Betreuung und Ablesung der Messgeräte an.

4.2.5 Wärmeentzug aus überregionaler Trinkwassertransportleitung

Mitten durch das Quartier ■ verlaufen die Hauptleitungen der Landeswasserversorgung



(Zweckverband LW). Die Rohre sind inzwischen alt, mittelfristig steht eine Erneuerung an. Dann könnte dem Trinkwasserstrom Wärme entzogen werden, indem die neuen Rohre bereits bei der Verlegung in Wärmeübertragungsflächen eingebettet werden. Weil derzeit unklar ist, wann der Austausch der Rohre ansteht, wurde diese Option von uns nicht weiter verfolgt. Die Trinkwasserleitungen verlaufen auf ihrem Weg von Langenau bis Stuttgart durch weitere Siedlungsgebiete.

Quellenangabe: Unternehmenspräsentation „Wir stellen uns vor“ des ZV Landeswasserversorgung. 2018, 1. Auflage

Empfehlung: In den Landratsämtern von Heidenheim und Aalen sollten diese Option zur Gewinnung von Niedertemperaturwärme im Auge behalten werden. Sofern sich der Trinkwasserstrom auf der langen Leitungsstrecke von der Ostalb in den Großraum Stuttgart wieder erwärmt, besteht die Möglichkeit zum Wärmeentzug an mehr als nur einem Ort.

4.2.6 Abwärme und Erdgas-KWK-Wärme von der Gießerei im Quartier

Folgende Abwärmequellen wurden von der Betriebsleitung und Solites identifiziert:

- Wärme aus der Kühlung von Schmelzöfen
- Wärme aus dem Abgasstrom der Nachglühöfen
- Wärme von Erdgas-BHKWs bei Umstellung auf Eigenstromerzeugung

Dazu im Einzelnen:

Kühlung der sechs Schmelzöfen mit Kaltwasser aus der Pfefferquelle

2016 fielen 22.470 m³ Kühlwasser mit einer Temperatur von 45 °C an. Hieraus ergibt sich bei Abkühlung auf 9 °C ein Wärmepotenzial von 968 MWh/a.

Die Niedertemperaturwärme kann in einen Wärmespeicher eingeleitet und mit einer Wärmepumpe auf die Vorlauftemperatur des

Nahwärmenetzes angehoben werden. Ein alternativer Verwendungspfad ist Vorerwärmung des 7 °C kalten Quellwassers, welches einer Großwärmepumpe zugeführt wird. Damit kann die Leistungszahl der Wärmepumpe erhöht bzw. ihr Strombedarf zur Erbringung der geforderten Heizleistung gesenkt werden.



Wärmeauskopplung aus dem 450 bis 480 °C heißen Abgasstrom der drei Nachglühöfen



Die Glühöfen sind in der Regel über die Wochenenden in Betrieb: jeweils 20 Stunden aufheizen, Temperatur halten und abkühlen. Die Abschätzung durch Solites und SHW ergab ein Wärmepotenzial von 160 MWh/a, das durch Abgaswärmetauscher teilweise nutzbar gemacht werden könnte. Es ist damit eine eher kleine Wärmequelle, und ob sich der technische

Aufwand der Wärmeauskopplung lohnt, ist fraglich.

KWK-Wärme von neuen Erdgas-BHKWs

Viel Wärme würde anfallen, wenn die SHW ihren Jahresstrombedarf von 11.000 bis 14.000 MWh nicht mehr durch Bezug aus dem Netz sondern durch Eigenerzeugung mit Erdgas-BHKWs deckt. Dann würde sehr viel Wärme anfallen. Ob die Eigenstromerzeugung dann allerdings für viele oder eher für wenige Jahre betrieben wird, ist unklar. Der schnellere Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor kann erweiterte Möglichkeiten zur Beschaffung von kostengünstigem Grünstrom für die Industrie bieten. Steigende Preise für die CO₂-Emissionsrechte können die Stromerzeugung aus Erdgas verteuern. Die Nutzung der Erdgas-KWK-Wärme wäre wohl allenfalls eine Übergangslösung, um in der Anfangsphase der Nahwärmeversorgung die Kosten zu senken, wenn viel investiert werden muss und die Kapitalkosten noch stark drücken, und solange die finanziell vorteilhafte Nutzung von lokal erzeugtem Grünstrom durch das Energierecht noch wenig unterstützt werden. Einen hohen Zuspruch wird das Nahwärmeangebot nur erfahren, wenn nachgewiesen wird, dass das Wärmenetz mit akzeptablen Wärmepreisen auch ohne die Abwärme und KWK-Wärme aus der Gießerei technisch und finanziell sicher betrieben werden kann. Es würde zu Diskussionen mit Bürgern führen, wenn ein Energieprojekt, das die Senkung des Erdgasverbrauchs im Quartier zum Ziel hat, sich nun in der paradoxen Situation befindet, dass der Erdgasverbrauch im Quartier künftig sogar erheblich ansteigen soll. Dass der Bilanzrahmen räumlich weiter gefasst werden muss, ist uns bewusst.

Unabhängig von der Energiediskussion wünschen sich alle Bürger der Gemeinde und unseres Teams, dass das Insolvenzverfahren der SHW schon bald erfolgreich abgeschlossen werden kann. Danach müssen in offenen Gesprächen die Kooperationsmöglichkeiten neu beurteilt werden.

4.2.7 Spitzenlast-KWK-Anlage

In den Planungen zum künftigen dekarbonisierten Stromsystem wird davon ausgegangen, dass auch bei einem hohen Ausbaustand der Solar- und Windkraft noch gasbetriebene Reservekraftwerke benötigt werden, um die Stromvollversorgung sicherzustellen, wenn die Sonne wenig scheint und eine überregionale Windflaute herrscht (so. „Dunkelflaute“). An diesen im Winter liegenden Tagen ist nicht nur der Strom- sondern auch der Wärmebedarf hoch. Der Neu- und Umbau von Fernwärmenetzen könnte so angegangen werden, dass Strom- und Wärmespitzenlasten mit Gas-BHKW aufgefangen werden. Die BHKW werden (anders als bisher) mit wenigen Vollbenutzungsstunden im Jahr stromorientiert betrieben. Aus der Sicht der Treibhausgasminderung könnte zunächst Biomethan bei hohen fEE-Stromüberschüssen Synthesegas aus PtG-Verfahren sein. Die Wärme wird entweder direkt ins Fernwärmenetz oder in den Wärmespeicher eingespeist. Weil die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen für den rentablen Betrieb der Reservekraftwerke mit Biomethan noch nicht geklärt sind, haben auch wir die weitere Klärung der Option zurückgestellt.

4.2.8 Sonstige Wärmeenergiequellen, z.B. Biomasse

Die Vorgabe der Gemeinde war die, dass für die Quartiersversorgung in der Tallage nicht mit Biomasse (Energieholz) geplant werden soll. Bei der Bewirtschaftung der umliegenden Wälder fällt Energieholz an. Das Potenzial ist begrenzt, die heutige Nutzung kann allenfalls gering ausgeweitet werden. Energieholz kann sinnvoll in kleineren Nahwärmeprojekten in den Siedlungen und Teilorten auf dem Berg und im Wald eingesetzt werden. Die neue Standardkombination lautet: Solarthermie (möglichst viel) + Biomasse für die Hauptlasten im Winter. Energieholz aus der Region kann künftig für jene Gebäude im Quartier eine Rolle spielen, die aufgrund ihrer Lage nicht an ein Nahwärmenetz angeschlossen werden, weil der Netzausbau für die kleinen Wärmebedarfsmengen zu hohe Investitionskosten und Netzverluste verursachen würde. In den Bestandsbauten, die ggf. an ein Nahwärmenetz angeschlossen sind, werden auch künftig noch Einzelraum-Holzöfen in der Nutzung bleiben. Läuft die Nahwärmeversorgung gut, wird der Stückholzeinsatz zurückgehen.

5 Nahwärmekonzept mit Zukunft

5.1 Der Zeitpunkt für das Neue muss reif sein

Wenn die Menschen in wachsender Zahl spüren und denken, dass es doch wichtig sei, ungute Verhaltensweisen zu beenden, dann werden sie lieber in Wohnungen wohnen und in Geschäftsräumen und Betrieben arbeiten, in denen die Energieversorgung auf eine achtsame Weise erfolgt. So macht im Landkreis die Energiegenossenschaft Gussenstadt die Erfahrung, dass die Bauplätze und Wohnungen im dortigen Nahwärmeversorgungsgebiet aufgrund der umweltbewussten Wärmeversorgung sehr gefragt sind. Die positive Ausstrahlung ist jedoch nicht nur der „guten“ Energie geschuldet. Weniger sichtbar und doch wirksam ist der Umstand, dass es den Bürgern und Unternehmern in Kooperation mit der Kommune gelang, diese neue Situation miteinander zu schaffen. Mit dem Nahwärmeprojekt wurden auch die Kommunikation und Verbundenheit unter den Menschen am Ort gestärkt. Es ist nicht nur die Technik und die Menge an verfügbarem Kapital sondern ebenso eine gespürte Achtsamkeit und Verbundenheit, die den Menschen ein Gefühl von Sicherheit bringt und zur Auflösung von Abwehrreaktionen gegenüber Veränderungen beiträgt.

Es ist nur eine Frage der Zeit, bis wir alle die weitere Emission von Treibhausgasen beenden werden. Weil die Emissionsmenge an Treibhausgasen hoch, die uns schützende Gashülle (Atmosphäre) dünn und weil die Verweildauer von CO₂ in der Erdatmosphäre lang ist, geht der Aufruf von Paris dahin, wirksame Maßnahmen zügig zu ergreifen. Ein Stopp wird nicht erreicht, wenn nun Jede/r darauf wartet, dass der/die andere vorangeht. Ein Stopp wird auch nicht erreicht, wenn nur jene Gebäudeeigentümer, die finanzstark und umweltbewusst sind, in Zusammenarbeit mit ambitionierten Architekten ihr Einzelgebäude auf ein Niedrigenergieniveau bringen. Der Stopp wird nur erreicht, wenn die treibhausgasneutrale Lösung in Kooperation mit allen Eigentümern im Quartier auf den Weg kommt. Weil dieses gemeinschaftliche Handeln schwer zu erreichen ist, kommen wir mit der Senkung der Treibhausgasemissionen im Gebäudebestand bisher zu langsam voran.

Die Chance für eine Gemeinschaftslösung geht verloren, wenn Gebäudeeigentümer, die das Umweltthema für dringlich halten, in den kommenden Jahren eine gebäudeindividuelle grüne Lösung organisieren. Der Bau eines neuen Wärmenetzes und die Erschließung von Umweltenergiequellen verursachen hohe Startinvestitionen und Kapitalkosten. Die hohen Kapitalkosten müssen auf eine möglichst hohe Wärmeverkaufsmenge verrechnet werden. Das Wärmenetz muss eine gute Anschlussdichte aufweisen, sonst wird die Nahwärme zu teuer. Das Ziel wird auch nicht erreicht, wenn die handlungswilligen Gebäudeeigentümer, und jene, die die Heizung erneuern müssen, gebremst werden. Das Ziel wird nur erreicht, indem ohne größere Unterbrechungen für alle sichtbar und spürbar die Klärung der Gemeinschaftslösung vorangebracht wird.

5.2 Allgemeine Anforderungen an eine Gemeinschaftslösung

Eine Nahwärmeversorgung für nahezu alle Gebäude im Quartier hat nur dann gute Realisierungschancen, wenn folgende Zusammenhänge und Anforderungen beachtet werden:

- a) Die Umweltprobleme müssen auf überzeugende Weise gelöst sein. Die Menschen müssen das Gefühl haben, dass sie durch ihr Tun und mit ihrem Geld etwas wirklich Gutes bewirken.
- b) Das Ziel muss auf technisch einfache Weise erreicht werden; technische Komplexität, Kapitalkosten und laufender Betreuungsaufwand müssen sich in Grenzen zu halten.
- c) Das technisch-wirtschaftliche Konzept sollte eine modulare Struktur aufweisen, um den Einstieg in die Nahwärmeversorgung mit einer ersten Teilgruppe zu ermöglichen.
- d) Die Kosten von 1 Kilowattstunde Wärme dürfen stärker steigen, die Jahreskosten der Wärmevollversorgung (höherer Wärmepreis x kleinere Wärmebedarfsmenge) dürfen aber nur „angemessen und für alle finanziell tragbar“ steigen.

- e) Die vielen Beteiligten müssen davon überzeugt sein, dass der Projektträger die technischen, kaufmännischen und organisatorischen Fähigkeiten für das innovative Projekt mitbringt und im Sinne der genossenschaftlichen Grundgedanken handelt.
- f) Dem Bedürfnis der Gebäudeeigentümer, Bewohner und Gemeindevertreter, informiert zu werden, eigene Beobachtungen schildern und Ideen einbringen zu können, muss Raum gegeben werden. Kritischen Fragen und Äußerungen darf nicht ausgewichen werden. Der Kommunikation und der Stärkung der Verbundenheit unter den Menschen muss höchste Aufmerksamkeit geschenkt werden. Dann wird auch Unerwartetes möglich.

5.3 Der konkrete Vorschlag zur künftigen Wärmeversorgung

Die Projektteilnehmer brachten in das Projekt unterschiedliche Vorstellungen zur Gestaltung einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung für das Quartier bei der Gießerei ein. Der letztlich gefundene Vorschlag kristallisierte sich erst sehr spät heraus, nachdem viele andere Ideen und Varianten zuvor diskutiert, geprüft und verworfen worden waren. Die Falsifizierung von Ideen ist ein Teilstück auf dem Weg zur Entdeckung der besten Handlungsoption. Es wird nicht unwichtig sein, den Bürgern, die ebenfalls Ideen haben, unaufgeregt und sachlich erklären zu können, dass auch wir uns mit ihrer Idee beschäftigten, diese dann aber aus diesen und jenen Gründen nicht weiter verfolgten. Keinesfalls ausgeschlossen werden darf, dass auch von Seiten der Bürger noch Anregungen kommen können, die für den Projekterfolg ausschlaggebend sind.

5.3.1 Geprüft, aber nicht weiterverfolgt

Kursiv geschrieben ist die Idee oder Variante.

In Normalschrift wird knapp dargelegt, warum die Idee bzw. Variante verworfen wurde.

- *Wir organisieren eine Nahwärmeversorgung mit 45 Prozent Wärme von einer solarthermischen Freiflächenanlage und weiteren 45 Prozent Wärme aus der Karstquelle (Pfeffer) im Quartier; mit Erdgas werden verbleibende 10 Prozent erzeugt.*

Diese Variante wurde erst ganz zuletzt aufgegeben: Die Investitionskosten für die Erschließung von zwei weit auseinander liegenden Wärmequellen, dazu einen Großwärmespeicher und die Neuverlegung eines 9,6 km langen Wärmenetzes sind zu hoch.

- *Die gemeinschaftliche Wärmeversorgung bewirkt Wärmekosten, die nicht oder allenfalls geringfügig höher sind als die heutigen sind.*

Dies ist der zu Beginn von Bürgerenergieprojekten häufig zu hörender Gedanke, um möglichst viele Bürger zum Mitmachen zu bewegen. Die Kalkulationen zeigen, dass das nicht möglich ist. Die Preise der fossilen Energie spiegeln die damit einher gehenden Schäden nicht wieder; sie entsprechen nicht den volkswirtschaftlichen Vollkosten. Die Kosten der Energieversorgung aus erneuerbaren Energien sind nicht höher, die Preise spiegeln jedoch die Vollkosten.

- *Wir müssen das Wärmenetz im Winter mit einer Vorlauftemperatur von primärseitig 75 °C betreiben, damit für die Raumheizkreise hausseitig 65 bis 70 °C zur Verfügung stehen, wie es für die Beheizung von Bestandsbaute oftmals noch benötigt wird.*

Diese Variante wurde wegen zu hoher Netzverluste im 9,6 km langen Wärmenetz und wegen eines zu hohen Strombedarfs mit entsprechenden Stromkosten für den Betrieb der Wärmepumpen bei Anhebung der Quelltemperatur von niedrigen 7 °C auf hohe 70 °C aufgegeben. In Königsbrunn steht uns umfangreich Wärme aus Niedertemperaturquellen zur Verfügung. Ihre Nutzung ist energieeffizient und kostengünstig für alle Gebäude möglich, die mit Vorlauftemperaturen von 50 °C, bei Minusgraden bis 65 °C ansteigend, beheizt werden können. Diese Voraussetzung zu erfüllen ist für die meisten Hausbesitzer eine machbare Aufgabe.

- *Wir müssen den Strom für den Antrieb der Wärmepumpe mit einem Erdgas-BHKW selbst erzeugen, weil der Antrieb der Wärmepumpen mit Strom aus dem öffentlichen Stromnetz zu nicht tragbar hohen Stromkosten führt.*

Diese Variante wurde aufgegeben, weil der Erdgaseinsatz in Relation zum Wärmebedarf der Nahwärmeanschlussnehmer relativ hoch ausgefallen wäre. Damit hätten wir den notwendigen Beitrag zum Klimaschutz nicht leisten können. Über die Verbesserung der Nutzungsbedingungen für lokal erzeugten Grünstrom, und über eine Strompreisreform, welche die Sektorenkopplung und das flexible Verbraucherverhalten unterstützt, muss politisch gerungen werden.

Die Suche nach bereits vorhandenen Modelllösungen für die Wärmeversorgung von großen Baubeständen aus Niedertemperaturquellen führte auch nicht zum Ziel:

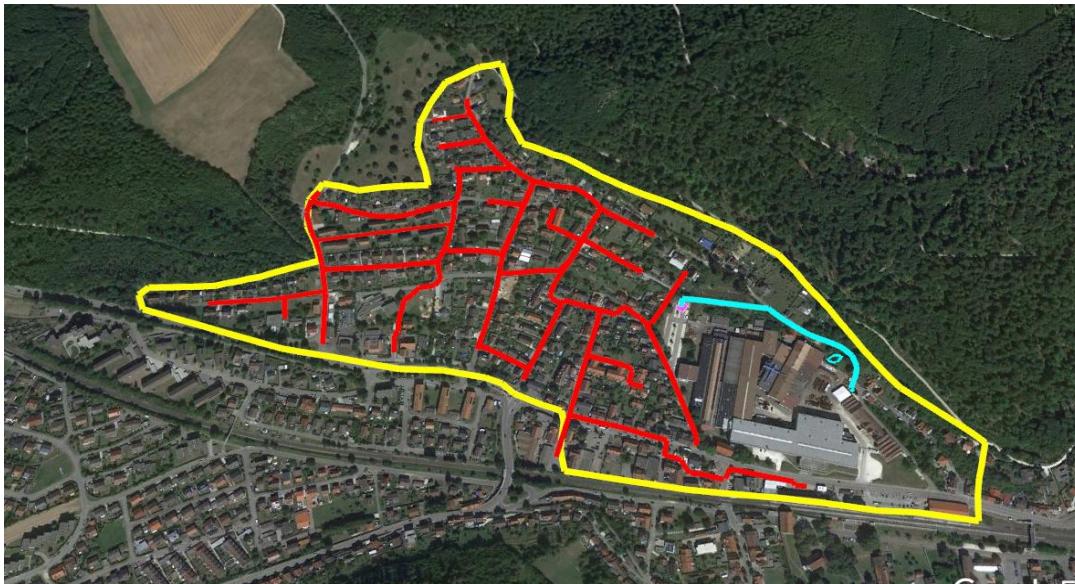
- In **Dänemark** wurden viele Fernwärmenetze auf der Basis von Erdgas-KWK-Wärme aufgebaut. Dort wird heute in den Austausch der Wärmequellen und in den Zubau von Wärmespeichern investiert. Die weiter fortgeschrittene Stromwende bietet zudem mehr Optionen auf der Wärmeseite (power-to-heat mit Windkraftüberschüssen). Weil wir das Fernwärmenetz komplett neu aufbauen müssen, und weil die Stromwende weniger weit vorangeschritten ist, kommen wir zu höheren Gestehungskosten der Nahwärme.
- In **Dollnstein** (Altmühltal) fanden wir wichtige Anregungen. Dass weitere konzeptionelle und technische Entwicklungsarbeit nötig ist, wurde auch deutlich. Unseres Erachtens müssen die Gebäudeeigentümer einen höheren Eigenbeitrag (Sanierung) erbringen, damit Wärme aus einer kalten Quelle energieeffizient und kostengünstig genutzt werden kann.
- Es gibt inzwischen viele **Neubaugebiete**, die mit lediglich 7 bis 12 °C warmer Wärme aus sogenannten kalten Quellen versorgt werden (**Kalte Netze**). Die Raumheizkreise werden in den Neubauten mit Vorlauftemperaturen von 35 °C betrieben. In unserem Fall geht es um die Wärmeversorgung von großem Gebäudebestand, der auch nach einer Sanierung noch etwas höhere Vorlauftemperaturen für die Heizkreise benötigt. Die Gebäudeeigentümer müssten mit Kleinwärmepumpen einen hohen Temperaturhub bewerkstelligen, Strombedarf und –kosten sind entsprechend hoch. Ein kaltes Wärmenetz für die Wärmeversorgung von zahlreichen Bestandsbauten würde aufgrund der kleinen Temperaturspreizung, die genutzt werden kann, sehr große Rohrdimensionen erfordern. Die Kapitalkosten der Nahwärme lägen sehr hoch.

5.3.2 Wärmeversorgung aus Kalter Quelle: das geht sehr wohl!

Was unser Projektteam der Gemeinde, den Gebäudeeigentümern und Bewohnern im Quartier nach einjähriger Analyse und Diskussion zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung des Quartiers nunmehr vorschlägt, ist der **Aufbau und Betrieb eines Niedertemperatur-Wärmenetzes mit Wärme aus der Pfefferquelle**. Unser Vorschlag mag aus der heutigen Sicht wie eine ferne Vision erscheinen. Je mehr der Klimawandel uns jedoch zum Handeln drängt, und je intensiver die Gebäudeeigentümer einzeln und gemeinsam nach Antworten suchen, desto mehr wird erkannt werden, dass es sich bei unserem Vorschlag um eine Vision mit hohem Realitätsbezug handelt. Vielleicht ist im Jahr 2030 Realität, was heute erst wenige für möglich halten.

Umfang der Wärmenetzes

Rund 270 von insgesamt 300 Gebäuden werden mit Wärme aus einem 9,6 km langen Wärmenetz versorgt: siehe die Grafik. Der Wärmebedarf der sanierten Gebäude am Wärmenetz liegt bei ca. 5000 MWh/Jahr. 30 Gebäude mit einem Jahreswärmebedarf von 420 MWh sind nicht ans Wärmenetz angeschlossen. Sie sind entweder bereits vollumfänglich mit Technik für die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien ausgestattet, oder sie liegen in sehr aufwändig erschließbaren Randlagen. Die Eigentümer dieser Gebäude (allesamt EFH), wählen eine gebäudeindividuelle Versorgungslösung. In Kapitel 4.1 haben wir die gängigen Einzelhaus-Lösungen vorgestellt.



Sommersituation, kein Bedarf für Raumheizung, lediglich kleiner Warmwasserbedarf

Das Wärmenetz wird in den Sommermonaten (also außerhalb der Raumheizperiode) nicht betrieben. Sollte jedoch die Raumkühlung im weiteren Verlauf des Klimawandels an Gewicht gewinnen, dann kann das Wärmenetz im Sommer als kaltes Netz mit einer Vorlauftemperatur von 7 bis 8 °C betrieben werden, und die Raumheizungen dienen dann der **Raumkühlung**.

Die **Warmwasserbereitung** erfolgt in den Sommermonaten netzunabhängig mit

- solarthermischen Anlagen, Warmwasserspeicher und bei Bedarf Nachheizung mit Heizstab (diese Lösungen sind vereinzelt bereits vorhanden)
- Außenluft- oder Abluft-Wasser-Wärmepumpe und Wärmespeicher (im Quartier einmal vorhanden, im Neubau eine inzwischen häufig anzutreffende Lösung)
- Elektroboiler bzw. Durchlauferhitzer an den Zapfstellen (im Quartier vielfach vorhanden).

Mit Photovoltaikanlagen auf dem Haus- oder Garagendach kann der Haushaltsstrom einschließlich dem Strom für die Warmwasserbereitung kostengünstig selbst erzeugt werden.

Die Zeiten im Jahr mit Wärmebedarf für die Raumheizung

Das Wärmenetz wird in den Zeiten mit Raumwärmebedarf¹⁰ als **Niedertemperatur-Wärmenetz** betrieben. An Tagen mit einer Außentemperatur im Plusbereich (Tagesmittel) wird das Wärmenetz mit einer Vorlauftemperatur von primärseitig 55 °C betrieben, sodass auf der Sekundärseite des Wärmetauschers (also hausseitig) Heizwasser mit 50 °C für den Betrieb der Raumheizkreise zur Verfügung steht. Die Wärme wird ausschließlich mit der/den Großwärmepumpen und Wärmeentzug aus dem Wasser der Pfefferquelle gewonnen. Ein Teilstrom der Karstquelle wird von 7 auf 4 °C abgekühlt. Weil derzeit im Gebäudebestand noch viele Raumheizkreise mit Vorlauftemperaturen zwischen 60 und 70 °C betrieben werden, bestand eine zentrale Frage darin, wie stark bei tiefen Minustemperaturen der Außenluft die Vorlauftemperatur des Wärmenetzes angehoben werden soll, damit hausseitig eine höhere Temperatur für den Betrieb der Raumheizkreise zur Verfügung steht.

¹⁰ Für den Vermieter besteht eine Heizpflicht außerhalb der üblichen Heizzeiten, wenn an drei aufeinander folgenden Tagen Außentemperaturen unter 12 °C herrschen. (AG Uelzen, Urteil vom 9.4.1986 – 4a C 272/86). Zitiert aus Badische Zeitung, Ausgabe 12.01.2019, Gastbeitrag Robert Harsch: Der Mieter soll es warm haben. Diese Verpflichtung des Vermieters wird der Nahwärmeversorger brachten müssen.

Um diese Frage zu klären, wurden Angebote für Großwärmepumpen eingeholt.

Tabelle 14: Leistungszahlen von zwei angebotenen Großwärmepumpen

Leistungszahlen von zwei Wasser-Wasser-Wärmepumpen				
Heizleistung ca. 400 kW, Quelltemperatur 7 °C				
Wärmenetz:				
Vorlauf/Rücklauf	55/40	60/55	65/50	70/65
Max. Heizkreisvorlauf im Gebäude	50	55	60	65
COP Wärmepumpe 1	3,8	3,4	3,0	2,7
COP Wärmepumpe 2	4,2	3,9	3,6	3,3

Informationsquelle: Ochsner Wärmepumpen, Email vom 21.2.2019

Das Projektteam kam zur Meinung, dass den Gebäudeeigentümern eine Heizkreisvorlauf-temperatur von 50 °C angeboten werden kann, die bei tiefen Minusgraden bis auf 60 °C angehoben wird (Netzvorlauftemperatur dann 65 °C).

Damit bleibt die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpen auch unter Berücksichtigung der vom Hersteller auf die Leistungswerte geltend gemachten Toleranz sicher über einer Zahl von 3,0. In den Energie- und Wirtschaftlichkeits-berechnungen wurde mit einem Wert von 3,15 kalkuliert: Die Erzeugung von 3,15 Kilowattstunden Wärme erfordert den Einsatz von 1,0 Kilowattstunde Strom.

Das vorgenannten Wärmeangebot müsste für alle Bestandsgebäude eine mit begrenztem Kostenaufwand machbare Anforderung darstellen. **Durch zielgerichtete Maßnahmen der Wärmedämmung (Dach, Kellerdecke, Fenster) und heizungstechnischen Sanierung (hydraulischer Einzelraumabgleich, Einbau von energieeffizienten Heizkörpern) können auch in den vielen Bestandsbauten die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass es mit den genannten Vorlauftemperaturen der Raumheizkreise in den Wohn- und Arbeitsräumen angenehm warm wird.**

Das vorgenannte Nahwärmeangebot bedeutet für die **Warmwasserbereitung**:

Bei Heizwassertemperaturen von 50 °C muss mit einem Heizstab im Wärmespeicher oder einem Durchlauferhitzer eine Restanhebung auf über 60 °C erfolgen, damit das Warmwasser mit mindestens 60 °C in die Zirkulationsleitungen eintritt.

Die Wärmeenergiequellen und Wärmeerzeugeranlagen

Für die Lieferung von 5.000 MWh/a Wärme an 270 Verbraucher wird eine Heizspitzenleistung von ca. 2400 kW benötigt. Hierbei wurden folgende Strukturdaten berücksichtigt:

- die lokalen Klimadaten und die sich daraus ergebende Auslegungstemperatur von -16 °C
- eine Heizgrenze von 14 °C, mit der nach Gebäudesanierung und Steigerung der gebäudeinternen Wärmegewinne gerechnet werden kann
- Warmwasseranteil wegen teilweiser Eigenerzeugung bei lediglich 11,6 %
- Netz- und Speicherverluste < 10%

Die Heizleistung von 2400 kW wird wie folgt bereitgestellt:

- 90 % der Wärme wird mit zwei Wärmepumpen erzeugt:
400 kW + 800 kW = gesamt 1200 kW Heizleistung
- 10 % der Wärme wird mit zwei Erdgaskesseln erzeugt:
600 kW Brennwertkessel und 1800 kW Niedertemperaturkessel. Die Gaskessel dienen nicht nur der Deckung der Wärmelastspitzen. Sie dienen als redundante Anlagen auch der

Wärmevollerzeugung am kältesten Tag für den Fall einer Störung des Wärmepumpenbetriebs.

- Ein 200m³ großer Wärmespeicher dient der Glättung der untertägigen Lastspitzen und der Optimierung des Anlagenbetriebs.

Im Einzelnen:

Die Großwärmepumpen liefern 90 % der Wärme. Sie entziehen dem Quellwasser des Pfeffer 3 Grad (Kelvin) an Wärme. Sie heben die Temperatur des aus dem Wärmenetz mit 40 bis 45 °C zurückkommenden Kreislaufwassers auf 55 °C an. Für den Vollbetrieb beider Wärmepumpen (Heizleistung 1200 kW) wird bei einer Abkühlung des Quellwassers um 3 Kelvin ein Quellstrom von 65 Liter/Sekunde benötigt. Die Mindestschüttung des Pfeffer liegt nach den Daten des Landratsamtes bei 190 Liter/Sekunde. Wie hoch die Quellwasserabzweigung maximal sein darf, wird mit der Genehmigungsbehörde geklärt.

Sinken die Außentemperaturen in den Minusbereich, dann reicht die Heizleistung der Wärmepumpen für die Wärmevollversorgung nicht mehr aus. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit ist es sinnvoll, die darüber liegenden Wärmelastspitzen mit Erdgaskesseln zu decken.

Die Erdgaskessel liefern 10 % der Wärme. Sie dienen zugleich der redundanten Absicherung der erforderlichen Wärmeleistung am kältesten Tag. Wir empfehlen eine Kesselkaskade mit zwei Brennwertkesseln. Der kleine Kessel (600 kW) kommt häufiger zum Einsatz, der große selten. Die höhere Investition in Brennwert- anstatt lediglich Niedertemperaturtechnik ist sinnvoll, weil wir für den Betrieb des Niedertemperatur-Wärmenetzes mit einer Rücklauftemperatur von ca. 40°C rechnen können. Diese Rücklauftemperatur stellt sich als Mischtemperatur der Wärmeströme aus den Raumheizkreisen der Bestandsbauten (50/42) und Neubauten (35/29) sowie infolge der Grädigkeiten der Wärmetauscher und der Temperaturverluste des Heizwassers beim Transport im Wärmeleitungsnetz ein. Bei einer Rücklauftemperatur von 40 °C kann mit einer weitgehenden Nutzung der sensiblen Wärme im Abgas (Kühlung auf 65 anstatt lediglich 110 °C) und mit einer Teilkondensation des Wasserdampfes im Abgas gerechnet werden. In der Kalkulation unterstellten wir einen Nutzungsgrad des Erdgasbrennwertes von 90 %.

Das Konzept der Wärmeerzeugung sieht einen **Wärmespeicher mit 200 m³ Heizwasserspeichervolumen** vor, um Folgendes zu bewirken:

- Optimierung der Betriebslaufzeiten der Wärmepumpen
- Die untertägigen Lastspitzen im Wärmenetz werden aufgefangen bzw. der Grad der Deckung des Wärmebedarfs mit den Wärmepumpen wird erhöht
- Der Betrieb der Wärmepumpen soll (in Grenzen) auf die Stromangebotssituation ausgerichtet werden. Sofern eine Flexibilisierung der Strompreise den stromorientierten Betrieb der Wärmepumpen wirtschaftlich stärker als derzeit unterstützt, kann in ein größeres Wärmespeichervolumen investiert werden.

Der Wärmespeicher soll kein druckloser sondern ein ohne Netztrennung ins Wärmenetz eingebundener und mit Kreislaufwasser befüllter Speicher sein, um die Temperaturverluste zu vermeiden, die mit einer Netztrennung durch Zwischenschaltung von Wärmetauschern einhergehen würden.¹¹

¹¹ Die lange verfolgte Idee eines drucklosen größeren Wärmespeichers für die zeitliche Verschiebung größerer Wärmemengen und Steigerung der Flexibilität des Einsatzes der Wärmepumpen wurde verworfen, weil die Nutzung des Wärmespeichers einen um 3 bis 4 Kelvin höheren Temperaturhub durch die Wärmepumpen erfordert hätte. Dies mindert die Jahresarbeitszahl bzw. steigert den Strombedarf.

Eine **weitergehende Senkung der CO₂-Emissionen** würde erreicht, wenn auch die Restwärme nicht mit Erdgas sondern mit Wärme aus einer treibhausgasneutralen Energiequelle (z.B. Biomethan oder Synthesegas aus PtG-Verfahren) gedeckt würde. Hier lohnt es sich, die weiteren Entwicklungen im Strom- und Gasmarkt zu beachten. Technisch wäre es jederzeit möglich, den kleineren Erdgaskessel durch ein Gas-BHKW zu ersetzen.

Der Bedarf an Wärme von der Wärmepumpe verringert sich ggf. um industrielle Abwärme, die aus dem Betrieb der Gießerei zur Verfügung gestellt wird. Abwärme mit höheren Temperaturen würde zur Winterzeit auch den Arbeitsbeitrag der Erdgaskessel verringern.

Auslegung des Wärmenetzes

Die Verfasser rechnen mit einer Rücklauftemperatur des Nahwärmekreislaufwassers zur Wärmepumpe von 40 °C. Die Vorlauftemperatur liegt bei 55 °C, das Wärmenetz wird mit einer Spreizung von 15 Kelvin betrieben und kann vom Fernwärmeplaner entsprechend ausgelegt werden. Bei Einsatz von bestisolierten Wärmedoppelrohren¹² belaufen sich die Wärmeverluste im Wärmenetz auf ca. 481 MWh/a. Die Wärmeverluste des Wärmespeichers liegen bei 15 MWh/a. Für den Betrieb des Wärmenetzes müssen also $(5000+481+15=)$ 5.496 MWh/a Wärme erzeugt werden. Die Wärmeverluste liegen unter 10 Prozent. Diese niedrige Verlustquote eines ausgedehnten Wärmenetzes mit einer Anschlussdichte von lediglich $(5000/9600=)$ 520 kWh/Trm (Wärmeabsatz pro Trassenmeter) wird nur deshalb erreicht, weil das Wärmenetz als Niedertemperaturnetz betrieben wird, und weil das Wärmenetz im Sommer, wenn kein Bedarf für die Raumheizung besteht, ruht.

¹² Das ist derzeit das KMR-Doppelrohr mit zweifach verstärkter Isolierung, bis DN 80 aus Kontifertigung, größere Dimensionen aus traditioneller Fertigung.

Tabelle Nr. 15: Zusammenfassung aller nahwärmerelevanten Daten

Eckdaten der vorgeschlagenen Nahwärmeversorgung			
	Jahr 2016/17	Jahr 2030	
Gebäude im Quartier	296	300	+4
davon reine Wohnhäuser	259	263	+4
Wohnungen	596	628	+32
Bewohner	1.180	1.327	+147
Gesamtwärmebedarf	8.116	5.985	MWh/a
Gebäude, hausindividuelle Wärmeerzeugung	296	30	
Gebäude, am Wärmenetz	0	270	
deren Bewohnerzahl		1247	
Nutzwärmebedarf, Gebäude am Wärmenetz		5.565	MWh/a 100%
Warmwasserbedarf		1.019	MWh/a
Eigenerzeugung		439	MWh/a
Warmwasser aus dem Wärmenetz		580	MWh/a
Raumwärmebedarf		4.546	MWh/a
Eigendeckung mit Einzelraum-Holzöfen		125	MWh/a
Raumwärme aus dem Wärmenetz		4.421	MWh/a
Wärmebezug aus Wärmenetz = Nahwärmeverkauf		5001	MWh/a 90%
Wärmebezug aus Wärmenetz = Nahwärmeverkauf		5001	MWh/a 90%
Das für die Nahwärmelieferung erforderliche Wärmenetz			
Zufuhrleitung Quelle - Quartier		344	Trm
Hauptleitungen im Quartier		4396	Trm
Hausanschlussleitungen, ab Hauptleitung bis Hauswand		3780	Trm
Primärleitungen in den Gebäuden		1080	Trm
Gesamtausdehnung des Wärmenetzes		9600	Trm
Betriebsweise an Tagen mit Raumwärmebedarf			
Vorlauf 55 °C bei Außentemperaturen im Plusbereich			
Vorlauf gleitend 56 bis 65 °C bei Temperaturen < 1°C			
Wärmeverluste mit bestisoliertem KMR-Doppelrohr		483	MWh/a 8,8%
Wärmespeicher, Druckspeicher (keine Netztrennung)		200	m3
Wärmeverluste		15	MWh/a 0,3%
Gesamtwärmebedarf für den Betrieb des Wärmenetzes		5500	MWh/a 100%
Spitzenlast bei -16 °C (Tagesmittel, Auslegungstemperatur)		2400	kW
Strombedarf für den Betrieb der Umwälzpumpen		55	MWh/a
Wärmeerzeugung		5500	MWh/a 100%
1 Großwärmepumpen für Wärmeentzug aus Pfefferquelle		1180	kW
Leistungszahl (COP) für Quelle 7 °C → Wärmenetz 55 °C		3,15	
Wärmeerzeugung		4.949	MWh/a 90%
Strombedarf der Wärmepumpe(n)		1.571	MWh/a
2 Erdgas-Brennwertkessel, 600 + 1800 kW		2400	kW
Wärmeerzeugung		551	MWh/a 10%
Erdgaseinsatz	JNG 90%	598	MWh/a
3 Biomethan/PtG-BHKW für Wärme- und Stromspitzenlasten (Option für später)			

5.4 Gestehungskosten der Nahwärme

5.4.1 Investitionen

Die vorstehend beschriebene Nahwärmeversorgung kann auf der Grundlage von aktuellen Marktpreisen mit einer Investitionssumme von ca. 7,55 Millionen Euro umgesetzt werden. Hiervon entfallen alleine 5,93 Mio. Euro (80 %) auf das Wärmenetz (Tief- und Rohrleitungsbau bis Hauswandinnenseite / Absperrarmatur, 270 Übergabestationen und Primäranschlüsse).

Nur wenige Positionen bedürfen der weiteren Klärung, um die Schätzqualität einer technischen Vorplanung zu erreichen. Zu den bisher nur vage geschätzten Kostenpositionen gehören

- Standort der Nahwärmeenergiezentrale mit Wärmespeicher und damit zusammenhängend die Kosten für Erschließung, Erdarbeiten, Wegebau, Gebäudebau für die Energiezentrale
- Klärung des technischen Zugriffs auf das Quellwasser unter Berücksichtigung von Nutzungsaufgaben
- Kommen Anlagen zur Eigenstromerzeugung hinzu?
- Wird die Verlegung von Nahwärmeleitungen in den Straßen genutzt, um andere in den Straßen liegende Versorgungsleitungen (Wasser, Abwasser) zu erneuern?
Dann kommt es zu einer Teilung der Tiefbaukosten.

5.4.2 Finanzierung der Investitionen

Hinsichtlich der Finanzierung der Investitionssumme wurden zwei Annahmen getroffen:

- Für das innovative Wärmeprojekt wird eine öffentliche Förderung (verlorene Investitionszuschüsse) in der Größenordnung von 30 Prozent mobilisiert (2,26 Mio. Euro). Dies entspricht dem Förderniveau der aktuellen Bundesförderung im Programm „Wärmenetze 4.0“. Die Förderlandschaft soll im Laufe der aktuellen Legislaturperiode von Bundestag und Bundesregierung geordnet werden. Wir erwarten, dass für schnellere Fortschritte bei der Wärmewende das derzeitige Förderniveau nicht abgesenkt wird.
- Die Energiegenossenschaft stellt den Nahwärmeanschlussnehmern einen Teil der Kosten für die Herstellung des Hausanschlusses (die „neue Heizung“) als Hausanschlussbeitrag in Rechnung. Die sind für Anschlusswerte bis 25 kW 6.500 Euro netto bzw. 7.735 Euro brutto und für Anschlusswerte von 26 bis 60 kW 10.000 Euro netto bzw. 11.900 Euro brutto. Daraus ergibt sich ein Investitionsmitfinanzierungsbeitrag von 2,0 Mio. Euro.

Nach Abzug der öffentlichen und privaten Mitfinanzierungsbeiträge und Hinzurechnung der Startverluste verbleibt ein langfristig zu finanzierender Betrag von 3,25 Mio. Euro.

Wir schlagen dem AK Bürgerenergie vor, dass die in der Genossenschaft zur Energieeigenversorgung versammelten Mitglieder als Beitrittsvoraussetzung nur kleine Geschäftsanteile erwerben müssen (z.B. 400 Euro pro Hausanschluss für rund 200 Mitglieder mit Hausanschlusswerten bis 25 kW, 800 Euro pro Hausanschluss für rund 70 Mitglieder mit größeren Hausanschlusswerten). Die Geschäftseinlagen der Mitglieder summieren sich damit auf 136.000 Euro. Die wesentliche Erwartung an die Mitglieder besteht darin, dass sie ihre Gebäude soweit sanieren und heizungstechnisch einrichten, dass die Raumheizungen mit den zugesicherten Nahwärmeverlauftemperaturen laufen können.

Der langfristig durch die Hausbank zu finanzierende Betrag kann durch Aufnahme von nachrangig haftenden Darlehen bei den Mitgliedern reduziert werden (Verzinsung wie Bankdarlehen). Damit erhöht die Genossenschaft ihr haftendes Kapital, und sie hat eine stärkere Position für die Kreditverhandlungen mit den Banken.

Für die Belastung der Wärme mit Kapitalkosten ist die Höhe der Darlehenszinsen ein bedeutender Faktor. Wir unterstellen, dass in Anlehnung an andere gut geplante und geführte

Genossenschaftsprojekte ein Zinssatz von 2,0 % p.a. für Darlehen mit einer Laufzeit von 20 Jahren bei einer Zinsbindung für die ersten 10 Jahre erreicht werden kann. Steigende Darlehenszinsen hätten eine nicht unerhebliche Auswirkung auf die Wärmegestehungskosten: Ein um 1 Prozentpunkt höherer Darlehenszins (3,0 % anstatt 2,0 % p.a.) würde die Nahwärme um netto 0,65 bzw. brutto 0,77 Cent/kWh verteuern.

Tabelle Nr. 16: Investitionsfinanzierung

Investitionssumme (Kostenschätzung)		7.543.000 €	
Startverluste (Merkposition)		100.000 €	
Startfinanzierungsbedarf		7.643.000 €	100 %
Genossenschaftsanteile		136.000 €	1,8 %
Nachrangige Darlehen der Gesellschafter			
Öffentliche Förderung	30 %	2.263.000 €	29,6 %
Hausanschlussbeiträge		2.000.000 €	26,2 %
Investitionsdarlehen, eventuell von Förderbank	langfristig	3.244.000 €	42,4 %

Zur Berechnung der Kapitalkosten sei ergänzt, dass das hochwertige und langlebige Wärmeleitungsnetz über einen Zeitraum von 40 Jahren abgeschrieben wird. Die Energiegenossenschaft hat bei der Festlegung der AfA-Dauern einen größeren Handlungsspielraum als ein zur Gewinnausschüttung verpflichteter Wärmecontractor. Die Energiegenossenschaft kann bei der Festlegung der AfA-Dauern nahe an die realistischen Nutzungsdauern der Anlagegüter herangehen. Weil dann für den Schuldendienst bezüglich eines Investitionsdarlehens mit einer Laufzeit von 20 Jahren zu wenig Cashflow erwirtschaftet wird, muss eine teilweise Umfinanzierung eingeplant werden, um die Investitionsfinanzierung der durchschnittlichen AfA-Dauer anzunähern.

5.4.3 Nahwärmegestehungskosten

Hinsichtlich der Kapitalkosten auf die vorgenannte Investitions- und Finanzierungsplanung bauend ergeben sich folgende Gestehungskosten für die Erzeugung von MWh/a Nahwärme:

Tabelle Nr. 17: Nahwärmegestehungskosten

Nahwärmeverkauf / Nutzwärme		5.000 MWh/a	
Kapitalkosten, ungekürzt (AfA + 2,0 % p.a. Zinsen)	316.095 €	6,32 Ct/kWh	52,9 %
(Wärmeleitungsnetz über 40 Jahre abgeschrieben)			
a) 30 % öffentliche Förderung (afa-kongruente Auflösung)	-75.363 €	- 1,51 Ct/kWh	- 12,6 %
b) Hausanschlussbeiträge	- 100.000 €	- 2,00 Ct/kWh	- 16,7 %
Verbleibende Kapitalkosten (AfA + Zinsen)	140.732 €	2,81 Ct/kWh	28,6 %
Verbrauchsgebundene Kosten	340.322 €	6,80 Ct/kWh	56,9 %
davon Stromkosten zu 195 €/MWh	317.104 €	6,34 Ct/kWh	53,0 %
davon Erdgaskosten zu 38 €/MWh	23.219 €	0,46 Ct/kWh	3,9 %
Betriebsgebundene Kosten	117.353 €	2,35 Ct/kWh	19,6 %
davon Wartung & Instandhaltung und WMZ-Tausch	41.313 €	0,831 Ct/kWh	6,9 %
davon Personalkosten	37.467 €	0,75 Ct/kWh	6,3 %
Summe Gestehungskosten, ungekürzt	773.600 €	15,47 Ct/kWh	129,3 %
Summe Gestehungskosten, gekürzt	598.273 €	11,96 Ct/kWh	100 %
um öffentliche Fördermittel und Hausanschlussbeiträge			

Mit 12 Cent/kWh fallen die Wärmevollkosten, die durch Verrechnung von Leistungs- und Arbeitspreisen gedeckt werden müssen, im Vergleich mit den aktuellen Kosten der Erdgasheizungen hoch, im Fernwärmevergleich aber nicht zu hoch aus. Solche Kosten fallen z.B. auch im Nahwärmeprojekt

der Bürger-Energie Oberharmersbach eG (<http://www.buerger-energie-oberharmersbach.de/html/links.html>) im Luftkurort Oberharmersbach im Schwarzwald an, deren Wärmenetz bei Privat, Kommune und Hotelbetreibern einen hohen Zuspruch fand, weil der Gedanke des Aufbaus einer klimaverträglichen und emissionsarmen Wärmeversorgung aus lokal reichlich vorhandenem Waldrestholz gesellschaftlich breit diskutiert und getragen wurde.

Zu den Kostenarten im Einzelnen.

Die **Kapitalkosten** der Nahwärme fallen mit 2,81 Cent/kWh überraschend niedrig aus. Dies ist zum einen den Mitfinanzierungsbeiträgen von öffentlicher Seite (Investitionszuschüsse) und privater Seite (Hausanschlussbeiträge) und zum anderen der Nutzung der Gestaltungsspielräume bei der AfA geschuldet. Durch die Berechnung von Baukostenzuschüssen an die Anschlussnehmer könnten die in der Genossenschaft verbleibenden und über die Grundpreise zu verrechnenden Kapitalkosten noch niedriger ausfallen. Hierüber kann bei Gründung der Genossenschaft diskutiert werden. Für die Verarbeitung einer hohen Investitionssumme bestehen also erweiterte Gestaltungsmöglichkeiten. Ohne öffentliche Investitionszuschüsse und ohne Verrechnung von Hausanschlussbeiträgen lägen die zu verrechnenden Kapitalkosten bei 6,32 Cent/kWh. Die Nahwärme wäre erheblich teurer.

Die **betriebsgebundenen Kosten** bewegen sich mit 2,35 Cent/kWh im normalen Bereich von genossenschaftlich organisierten Nahwärmenetzen mit vielen Kleinabnehmern. Die genossenschaftliche Organisationsform wirkt sich aufgrund der geringeren Verrechnung von Unternehmensgemeinkosten, Gewinn- und Risikozuschlägen positiv aus. Für die ersten zehn Betriebsjahre werden die Kosten für Wartung und Instandhaltung niedriger angesetzt als durch die VDI 2067 vorgegeben, weil in diesem Zeitraum noch keine Instandhaltungsaufwendungen anfallen. Im langfristigen Finanzplan für die Bank müssen die Instandhaltungskosten in den späten Jahren höher angesetzt werden; in diesen Jahren sind allerdings auch die Zinsaufwendungen niedriger als zu Beginn. Zinsaufwand und Aufwand für Wartung und Instandhaltung entwickeln sich gegenläufig. Für eine weitere Senkung der Betriebskosten sehen wir keine Handlungsspielräume.

Hoch und preisbestimmend sind mit 6,80 Cent/kWh die **verbrauchsgebundenen Kosten**. Sie bestehen im Wesentlichen aus den Strombeschaffungskosten (6,34 Cent/kWh). Die Stromkosten machen mehr als die Hälfte der Wärmegestellungskosten aus. Hier stoßen wir auf die zentrale Problematik des Betriebs von Fernwärmenetzen mit Wärmeentzug aus Niedertemperaturquellen. Hier muss ansetzen, wer nach Potenzialen zur Kostensenkung sucht.

Die Ansatzpunkte sind:

a) **Niedrige Netz- und Speicherverluste**

Weil auch die Netz- und Speicherverluste mit der Wärmepumpe teuer erzeugt werden müssen, müssen die Netz- und Speicherverluste prozentual niedrig bleiben. Der Sicherstellung von niedrigen Netzverlusten durch Organisation einer hohen Anschlussdichte sind jedoch Grenzen gesetzt. Der heute noch hohe Wärmebedarf im Quartier wird im Ergebnis der energetischen Sanierung des Baubestandes und des Ersatzes von Altbau durch Neubau sinken. Die Hoffnung, dass noch möglichst viele Gebäude noch möglichst lange einen hohen Wärmebedarf haben, mag für den wirtschaftlichen Betrieb von Nahwärmenetzen gut sein, geht jedoch am Ziel vorbei (Klima- und Ressourcenschutz). Weil die Handlungsoptionen der Gebäudeeigentümer zur Umstellung auf treibhausgasneutral erzeugte Wärme sehr begrenzt sind (siehe Kapitel 4.1), und nur gemeinschaftlich die größeren Wärmeenergiequellen erschlossen werden können (siehe Kapitel 4.2), ist der Bau von Wärmenetzen auch in Quartieren mit Anschlussdichten von lediglich rund 500 kWh/Trm sinnvoll und notwendig. Nicht die Anschlussdichte sondern die Netzverluste und Kapitalkosten sollten die maßgeblichen Entscheidungskriterien sein.

Die Reaktion der Verfasser auf die untersuchten Zusammenhänge war:

Eine Absenkung der Vorlauftemperaturen der Raumheizkreise ist die wesentliche Voraussetzung für den energie- und kosteneffizienten Betrieb von solchen Wärmenetzen. Hier muss von den Anschlussnehmern mehr gefordert werden, als es bei bisherigen Nahwärmeprojekten üblich war. Zudem sollte die Warmwasserbereitung technisch so weit vom Wärmenetzbetrieb abgekoppelt werden¹³, dass ein Sommerbetrieb des Wärmenetzes nicht erforderlich ist. Damit werden auch für Wärmenetze mit etwas geringerer bzw. im Zeitverlauf abnehmender Anschlussdichte prozentual niedrige Netzverluste erreicht.

b) **Strombedarf der Wärmepumpen**

Je höher der Temperaturhub, den die Wärmepumpe bewerkstelligen muss, um eine niedrige Quelltemperatur auf eine hohe Heizwasser(vorlauf)temperatur zu bringen, desto höher der Stromverbrauch der Wärmepumpe bzw. der Kompressoren zur Verdichtung des Kältemittels. Beispielwerte für eine uns angebotene Großwärmepumpe:

Temperaturhub von (Quelle) 7 °C auf

Heizwasservorlauf 45 °C → COP 4,50 bzw. Strombedarf pro 100 kWh Wärme → 22,2 kWh

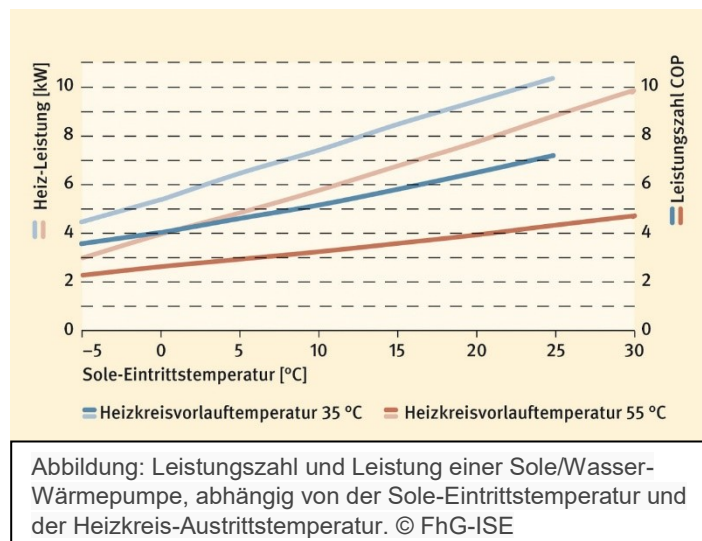
Heizwasservorlauf 55 °C → COP 3,56 bzw. Strombedarf pro 100 kWh Wärme → 28,1 kWh

Heizwasservorlauf 65 °C → COP 2,60 bzw. Strombedarf pro 100 kWh Wärme → 38,5 kWh

Der Strombedarf für die Lieferung von Nahwärme mit höherer Temperatur steigt exponentiell an. Wir kalkulierten mit einem COP von 3,15 bezüglich der durch die Wärmepumpen erzeugten Wärme und berücksichtigten hierbei die vom Hersteller geltend gemachte Toleranz.

Bei der Auswahl der Wärmepumpe sollte nur ein Hersteller zum Zug kommen, der über eine lange Erfahrung im Bau von Großwärmepumpen verfügt, und von dem erwartet werden kann,

dass seine Leistungsangaben den in der Praxis erzielten Leistungswerten nahe kommen. Ein oder zwei Referenzanwendungen sollten vom AK Bürgerenergie besucht werden.



Weil nicht die von der Wärmepumpe erzeugte sondern die nach Abzug der Wärmeverluste an die Wärmekunden abgegebene Nutzwärme die relevante Bezugsgröße für die Beurteilung der Strom- und Verbrauchskostenintensität der Nahwärme ist, und diese damit in der erweiterten Betrachtung nicht bei 3,15 sondern bei $3,15 \times (\text{Wärmeübertragungsquote}) 0,91 = 2,87$ liegt, können wir den Betrieb des Wärmenetzes mit höheren Temperaturen nicht empfehlen.

c) **Strompreise bzw. Strombeschaffungskosten.**

Wir kalkulierten mit den aktuellen Beschaffungskonditionen der Gewerbebetriebe für höhere Strommengen, RLM-Tarif, sämtliche Kosten eingerechnet: 195 Euro/MWh. Mit diesen Strombeschaffungskosten wird die Nahwärme kritisch teuer. Das Risiko weiter steigender Strombeschaffungskosten kann nicht ausgeschlossen werden. Die Chancen, dass die Strombeschaffung

¹³ Die Abkoppelung der Warmwasserbereitung von der Hauptheizung ist ein zu beobachtender Trend, der aus dem allgemeinen Streben nach Energie- und Kosteneinsparung resultiert.

kostengünstiger organisiert werden kann, sind jedoch ebenfalls gegeben. Der Senkung der Strombeschaffungskosten muss in den weiteren Untersuchungen und Gespräche das höchste Gewicht zukommen, denn die anderen Ansatzpunkte zu Senkung der Stromkosten (vorstehend a und b) sind ausgereizt.

Das Projektteam sieht folgende Ansatzpunkte für die Senkung der Strombeschaffungskosten:

- Der Quellwasserstrom kann nicht nur für die Wärmelieferung genutzt werden; er kann auch eine kleine Wasserkraftanlage antreiben und Strom erzeugen (8 kW, 40.000 kWh/a). Dies sollte weiter untersucht werden.
- In der Gemeinde wird die größte Solarstromfreiflächenanlage von Baden-Württemberg betrieben. Gemeindenah werden Windkraftanlagen betrieben. Die Energiegenossenschaft kann den Zubau von weiteren Solar-, Wasser- und Windkraftanlagen anstoßen. In diesem Zusammenhang besteht die Frage:
Wie preisgünstig kann der lokal kostengünstig erzeugte Strom lokal eingekauft werden, wenn er durch das lokale Verteilnetz transportiert wird? Und wie teuer wird dann der ergänzend aus dem Stromnetz zu beziehende Strom?
Verbessern sich die Einkaufsbedingungen, wenn die Energiegenossenschaft der Eigentümer und Betreiber der Stromerzeugungsanlagen ist?
- Die Energiegenossenschaft hat aufgrund des Wärmespeichers die Möglichkeit, in den Übergangszeiten die Wärmepumpe dann laufen zu lassen, wenn der Strom an der Börse sehr preisgünstig eingekauft werden kann (Angebots- und netzdienlicher Anlagenbetrieb). Über die Erweiterung der Wärmespeicherkapazitäten und der Wärmepumpenkaskade kann weitere Flexibilität in die Anpassung des Stromverbrauchs an die lokale, regionale und überregionale Stromangebotsituation gebracht werden. Die Zusatzinvestitionen rechnen sich allerdings nur dann, wenn der Gesetzgeber eine Strompreisreform auf den Weg bringt, die aus dem derzeit noch starren Strompreis einen echten Marktpreis macht, der dem Verbraucher die fluktuierenden Angebotsüberschüsse und -knappheiten anzeigt und durch nicht bloß marginale Preisschwankungen zum flexiblen Verbraucherverhalten motiviert. In Dänemark werden die Windkraftüberschüsse genutzt, um technisch einfach mit Heizstäben Wärme im Wärmespeicher zu erzeugen (power-to-heat). Nur mit Strom, der weniger als 6 Cent/kWh kostet, könnte in unserem Fall Energiekosten senkend so verfahren werden.

5.5 Nahwärmepreisbildung

Projektträger bzw. Wärmeversorgung soll eine Energiegenossenschaft werden, der alle Wärmeverbraucher im Quartier als Mitglieder angehören. Die Wärme soll zum kaufmännisch solide kalkulierten Selbstkostenpreis an die Mitglieder abgegeben werden. Auch die Energiegenossenschaft muss Gewinne anstreben, um vorgeschriebene und geplante Rücklagen zu bilden. Eine darüber hinausgehende Gewinnerwirtschaftung wird nicht angestrebt. Fallen höhere Jahresüberschüsse an, dann werden diese im Wege einer genossenschaftlichen Rückvergütung an die mit Wärme versorgten Mitglieder entsprechend ihrem Umsatzanteil am Jahresumsatz¹⁴ verteilt.

¹⁴ Der Jahresumsatz ergibt sich aus der Summe der Einnahmen über den Grund-, Arbeits- und ggf. Messpreis.

Exkurs: Die genossenschaftliche Rückvergütung ist keine Gewinnausschüttung und kein Rabatt für Einzeltransaktionen, sondern die (partielle) Verteilung des im Berichtsjahr erzielten Rohüberschusses. Sie ist Ausdruck des Grundgedankens, dass eine Genossenschaft nicht auf Gewinnerzielung gerichtet ist und bedeutet aus Sicht des Mitgliedes eine pauschalisierte Anpassung des von ihm an die Genossenschaft gezahlten Preises für Waren und Dienstleistungen. Die genossenschaftliche Rückvergütung beruht auf dem Prinzip, dass die zwischen Mitglied und Genossenschaft getätigten Transaktionen zu Tagespreisen abgewickelt werden. Die nachträgliche Verteilung nach der Inanspruchnahme des genossenschaftlichen Geschäftsbetriebs ist Teil der genossenschaftlichen Förderleistung.

Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Genossenschaftliche_Rückvergütung)

Für die Preisbildung ist ein weiterer Gestaltungsspielraum der auf die Selbstversorgung der Mitglieder ausgerichteten Genossenschaft von Bedeutung. Die Anpassung der Wärmepreise an gestiegene Kosten oder geringeren Wärmeabsatz muss nicht wie im Wärmecontracting üblich und durch die AVBFernwärmeV im Interesse des Verbraucherschutzes rechtlich vorgeschrieben durch Anwendung einer Formel auf den Wärmestartpreis erfolgen¹⁵. Der Wärmepreis wird vielmehr durch Vorstandsbeschluss immer dann und nur dann angepasst, wenn dies für die verlustfreie Fortführung des Geschäftsbetriebs erforderlich ist. Es ist eine im Bereich der Nahwärmegenossenschaften verbreitete Praxis, dass der Wärmepreis für manchmal auch viele Jahre festgehalten wird, wenn keine betriebliche Notwendigkeit für eine Preisanpassung besteht. Auf der anderen Seite können Sonderereignisse dazu zwingen, eine höhere Preisanpassung vorzunehmen.

Im Hinblick auf die im vorstehenden Kapitel 6.4.3 dargestellten Nahwärmegestehungskosten schlagen wir der Energiegenossenschaft in spe folgende Preise für die Bereitstellung der Nahwärmeanschlussleistung und Lieferung von Nahwärme vor.

Tabelle 18: Nahwärmekonditionen (ein erster Vorschlag zur Diskussion)

Betriebsabrechnung					
Betriebserlöse					
Hausanschlüsse/Eckdaten	270 HA	2.941 kW	5.000.449	MWh/a	
Arbeitspreis für Wärmelieferung	5.000.449 kWh/a		8,40	Ct/kWh	420.038 €
Grundpreis für Wärmeleistung	2.941 kW		65,00	€/kW, Jahr	191.194 €
Betriebserlöse	5.000.449 kWh/a		12,22 Ct/kW		611.231 €
		Gewinn- und Risikoeinschluss			12.824 €

Die Einheitspreise sind Nettopreise. Der Arbeitspreis liegt inklusive Mehrwertsteuer bei 10,00 Cent/kWh, der Grundpreis bei 77,35 Euro pro kW Anschlusswert und Jahr.

Mit der vorgeschlagenen Preisbildung sind die fixen Kapitalkosten (140.732 Euro) und ein Teil der ebenfalls relativ fixen Betriebskosten durch den verbrauchsunabhängigen Grundpreis gedeckt. Wir raten der Energiegenossenschaft davon ab, dem Vorbild von anderen Nahwärmegenossenschaften zu folgen, welche den Grundpreis relativ niedrig und den Arbeitspreis höher ansetzen, sodass sie in

¹⁵ Der rechtliche Grundgedanke ist der, dass Wärmeverbraucher die sich zur Wärmeeigenerzeugung zum Zweck der Wärmeselbstversorgung zusammenschließen, nicht gegen unmäßiges und intransparentes Gewinnstreben eines Drittwärmeversorgers geschützt werden müssen. Die Wärmeverbraucher sind Mitglieder eines technisch und wirtschaftlich vollkommen transparenten Geschäftsbetriebes und streben keine Gewinnausschüttung sondern lediglich die Eigenversorgung zum bestmöglichen Preis an. Anders sieht die Situation aus, wenn die Genossenschaft Mitglieder aufnimmt, die keine Verbraucher sondern lediglich Kapitalanleger sind, und in diesem Zusammenhang eine Gewinnausschüttung zusichert. Dann kann ein Interessenkonflikt zwischen Verbrauchern mit Interesse an preisgünstiger Wärme und Kapitalanlegern mit Gewinninteresse entstehen.

der Deckung der Kapitalkosten davon abhängen, dass jedes Jahr ein ausreichend hoher Wärmeabsatz zustande kommt. Die hohen Grundpreise mögen zunächst abschreckend wirken. Sie sind jedoch der Preis für die Erschließung einer größeren Wärmequelle, deren Erschließung für die Quartiertollversorgung nötig ist, deren Erschließung aber nur gemeinschaftlich und nicht individuell möglich ist.

Die Genossenschaft kann jedoch dem Vorbild anderer Nahwärmegenossenschaften folgen und einen Sondertarif anbieten. Wer ergänzend zu den Hausanschlusskosten noch einen Baukostenzuschuss an die Genossenschaft bezahlt und die von der Genossenschaft zu finanzierende Investitionssumme dadurch verringert, dem wird für .. (20) .. Jahre ein niedrigerer Grundpreis berechnet. Die Höhe des Baukostenzuschusses wird durch Abzinsung der Grundpreisermäßigung über den Zeitraum der Preisermäßigung ermittelt. Die Abzinsung erfolgt mit dem Zinssatz, der die finanzierende Bank für das Investitionsdarlehen bezahlt wird. So zu verfahren kann sinnvoll sein und das Interesse an der Genossenschaftsbildung erhöhen, weil heute viele Menschen nicht wissen, wie sie ihre Gelder zinsbringend für die Altersvorsorge anlegen sollen. Mit dieser Form der Geldanlage werden die in späteren Jahren anfallenden laufenden Kosten der Lebenshaltung, und damit auch der Druck, ein höheres Einkommen erzielen zu müssen, gesenkt.

5.6 Die Nahwärmeoption aus der Sicht der Gebäudeeigentümer und Mieter

Jeder Gebäudeeigentümer und Mieter wird wissen wollen, wie hoch die Kosten der Wärmeversorgung bei einer Beteiligung am genossenschaftlich organisierten Nahwärmeprojekt sein werden. Derzeit finden wir im Quartier überwiegend 50 bis 65 Jahre alten Baubestand und nur wenig Neubau. Die Verfasser rechnen jedoch damit, dass es insbesondere im Bereich der Mehrfamilienhäuser und eventuell auch bei den Zweifamilienhäusern zum Ersatz von Altbau durch Neubau mit mehr Wohnraum kommen wird. Das Nahwärmeangebot muss deshalb differenziert aus der Sicht der Neubauten und der Bestandsbauten beurteilt werden.

5.6.1 Wärmeversorgung der Neubauten

Neubauten, ob Ein- oder Mehrfamilienhaus, werden heute grundsätzlich sehr energieeffizient gebaut. Die Räume werden von Fußbodenheizungen beheizt, deren Vorlauftemperatur in der Regel bei 35 °C liegt. Damit haben alle Neubauten für die Raumheizung einen direkten Nutzen von der hausseitig 50 °C warmen Nahwärme. Sie benötigen für die Abnahme der Nahwärme lediglich eine Hausübergabestation. Die Bauherren werden sich lediglich fragen, ob es im langfristigen wirtschaftlichen Vergleich noch eine kostengünstigere grüne Heizungsoption gibt.



Zudem muss noch die Frage der hygienisch einwandfreien Trinkwassererwärmung geklärt werden.

Hierfür bietet sich für die wärmeren Zeiten im Jahr eine speziell für die Warmwasserbereitung konzipierte kleine Abluft- oder Außenluft-Wasser-Wärmepumpe mit Warmwasserspeicher an. Eine Photovoltaikanlage auf dem Gebäudedach kann Haushaltsstrom einschließlich des Stroms für den Betrieb der Warmwasserwärmepumpe liefern. Die Betriebszeiten der Wärmepumpe können untertägig in die Zeiten der Solarstromerzeugung verschoben werden. In den kühleren Jahreszeiten das mit Nahwärme mit Nahwärme ggf.

Gespeichertes und zirkulierendes Trinkwasser muss aus hygienischen Gründen auf mindestens 60 °C erwärmt werden und mit mindestens 55 °C aus der Zirkulation zurückkommen. Ab dieser Temperatur können sich Legionellen nicht mehr vermehren. (DVGW W551)

noch nicht ausreichend erwärmte Trinkwasser mit Heizstab im Warmwasserspeicher elektrisch auf die vorgeschriebene Zirkulationseintrittstemperatur von 60 °C gebracht werden. Anstatt einer Kleinwärmepumpe kann auch eine solarthermische Anlage installiert werden; bei unzureichender Solarwärme erfolgt der restliche Temperaturhub wiederum elektrisch.

Einfamilienhäuser

Beim Neubau von Einfamilienhäusern entlang der Nahwärmetrassen muss mit folgenden Kosten der Investition in die „Heizung mit Nahwärmeanschluss“ gerechnet werden:

Tabelle 19: EFH-Neubau, Wärmebedarf und Investitionskosten

<u>Einfamilienhaus</u>	Neubau	150 m2	3 Bewohner	
Raumwärmebedarf	30 kWh/m2	4.500 kWh		
Warmwasserbedarf	800 kWh/Bew		2.400 kWh	
Wärmebedarf insgesamt				6.900 kWh
Heizleistung	1400 Vbh	zur Heizgrenze von 12 °C		5 kW
Vorlauftemperatur Raumheizung	35 °C			
Kosten der Heizung mit Nahwärmenutzung		150 m2	3 Bewohner	
Hausanschlussbeitrag				6.500 €
(Ab-)Luft-Wasser-Kleinwärmepumpe für Warmwasserbereitung im Sommer				2.700 €
Wärmespeicher				1.500 €
Verrohrung, Isolierung, elektrische Anschlüsse				5.000 €
Investition in die Heizung	netto			15.700 €
	brutto, mit Mehrwertsteuer		19%	18.683 €

Die laufenden Kosten der Wärmeversorgung sind dann in etwa folgende:

Tabelle 20: Laufende Kosten der Wärmeevollversorgung (Jahreskosten) eines EFH-Neubaus

Laufende Kosten der Wärmeversorgung				
Gesamtwärmebedarf EFH-Neubau	150 m2	3 Bewohner	6.900 kWh	WW 2.400 kWh
Nahwärme / Arbeitspreis	8,40 Ct/kWh	10,00 Ct/kWh	5.940 kWh	594 €
Grundpreis der Nahwärme	80,00 €/kW	95,20 €/kW	5 kW	469 €
WW-Bereitung mit WP im Sommer	40%	COP 6,9	960 kWh	
Strombedarf für Temperaturhub von 50 auf 60 °C im Winter			288 kWh	
Stromeinkauf für die Warmwasserbereitung		29,00 Ct/kWh	427 kWh	124 €
Sonstige Betriebskosten (Wartung & Instandhaltung)				200 €
Lfd. Kosten, ohne Kapitalkosten	inkl. MwSt.		20,10 Ct/kWh	1.387 €
plus Zusatznutzen aus kaltem Netz im Sommer:		Raumkühlung ohne Strombedarf		

Vorstehend sind nicht nur die Kosten ausgewiesen, die an die Energiegenossenschaft zu entrichten sind (gelbe Zeilen). Es wurden auch die anfallenden eigenen Kosten im Winter erfasst. Die Kosten pro Kilowattstunde Wärme sind hoch, denn die Jahreskosten beziehen sich auf einen sehr niedrigen Wärmebedarf. Der Jahreswärmebedarf ist niedrig, deshalb liegen die Jahreskosten unter denen eines sanierten Altbaus mit höherem Wärmemengen- und Wärmeleistungsbedarf.

Mehrfamilienhäuser

Beim Neubau von Mehrfamilienhäusern entlang der Nahwärmetrassen muss mit folgenden Kosten der Investition in die „Heizung mit Nahwärmeanschluss“ gerechnet werden:

Tabelle 21: MFH-Neubau - Wärmebedarf und Investitionskosten für den Nahwärmeanschluss

Mehrfamilienhaus	Neubau	640 m2	21 Bewohner	
Zugewinn gg. MFH-Altbau auf gleichem Baugrund		160 m2	5 Bewohner	
Raumwärmebedarf	30 kWh/m2	19.200 kWh		
Warmwasserbedarf	800 kWh/Bew		16.800 kWh	
Wärmebedarf insgesamt				36.000 kWh
Heizleistung	1400 Vbh	zur Heizgrenze von 12 °C		26 kW
Vorlauftemperatur d. Raumheizung	35 °C			
Kosten Nahwärmeanschluss + WW-Bereitung		640 m2	21 Bewohner	
Hausanschlussbeitrag > 25 kW				26 kW 10.000 €
(Ab-)Luft-Wasser-Wärmepumpe für Warmwasserbereitung im Sommer				5.000 €
Wärmespeicher mit Heizstab				4.000 €
Verrohrung, Isolierung, elektrische Anschlüsse				6.000 €
Investition in die Heizung	netto			25.000 €
	brutto, mit Mehrwertsteuer		19%	29.750 €

Eine Photovoltaikanlage oder Solarwärmanlage kann dazu kommen.

Die laufenden Kosten der Wärmeversorgung sind dann in etwa folgende:

Tabelle 22: MFH-Neubau - Laufende Kosten der Wärmeversorgung

Laufende Kosten der Wärmeversorgung				
Jahreskosten, ohne Kapitalkosten				
MFH-Neubau	640 m2	21 Bewohner	36.000 kWh	WW 16.800 kWh
Nahwärme / Arbeitspreis		10,00 Ct/kWh	31.800 kWh	3.179 €
Grundpreis der Nahwärme		77,35 Ct/kW	26 kW	1.989 €
WW-Bereitung mit WP im Sommer	40%	COP 6,9	6.720 kWh	
Strombedarf für Temperaturhub von 50 auf 60 °C im Winter			2.016 kWh	
Stromeinkauf		29,0 Ct/kWh	2.990 kWh	867 €
Sonstige Betriebskosten				500 €
Laufende Kosten, inkl. MwSt.	inkl. MwSt.		18,15 Ct/kWh	6.535 €
pro m2 Mietfläche, monatlich	640 m2	0,85 €/m2		
Jahreskosten, pro Bewohner	21 Bew	311 €		

Der Aufwand der Hausverwaltung in Sachen Wärmeversorgung ist gering. Die Kosten der Wärmeversorgung sind für die Bewohner niedrig.

5.6.2 Wärmeversorgung der Bestandsbauten

Die Raumheizkreise der Bestandsbauten werden derzeit in ca. 80 Prozent der uns gemeldeten Fälle mit Vorlauftemperaturen zwischen 51 und 75 °C betrieben; der Mittelwert liegt bei 60,6 °C. Die meisten Gebäudeeigentümer hätten von der von uns gemäß Tabelle Nr. zur Verfügung stehenden Nahwärme keinen direkten Nutzen. Sie müssten eine weitere Temperaturanhebung vornehmen, um die Raumheizkreise mit den bisherigen Betriebstemperaturen weiter betreiben zu können. Sie

würden das Nahwärmeangebot aber auch ablehnen, weil es zu teuer ist. Bei unverändertem Wärmemengen- und Wärmeleistungsbedarf würden sich die bisherigen Jahreskosten stark erhöhen.

Wesentliche Voraussetzung dafür, dass der Gebäudeeigentümer vom Nahwärmeangebot einen Nutzen hat, ist die vorherige energetische Sanierung des Gebäudes mit folgenden Zielen:

- Erhebliche **Wärmeeinsparung durch Wärmedämmung** und Beseitigung von Kältebrücken und damit Einsparung bei den Energie- bzw. Wärmeverbrauchskosten.
- Gleichfalls durch Wärmedämmung **Senkung der Heizgrenze** (die Temperaturgrenze, bei der die Heizung anspringen muss) von bisher 15 - 18 °C auf 14 °C und damit einhergehend **Senkung der erforderlichen Heizleistung und Heizwassertemperaturen**. Bezogen auf das Nahwärmeangebot werden damit unter Umständen Hausanschlusskosten und auf jeden Fall Grundkosten (Grundpreisanteile) gespart.
- **Hydraulischer Abgleich** der Wärmeverteilung, Raum für Raum. Strangregulierung und Austausch von ineffizienten Heizkörpern gegen effiziente und ausreichend große, damit auch das letzte Zimmer bei einer Heizwassertemperatur von 50 °C bei Plustemperaturen der Außenluft bzw. ansteigenden Vorlauf-temperaturen gemäß Tabelle 14 bei Minusgraden ausreichend warm wird. In „letzten Räumen“ kann auch ein Heizkörper mit Lüfter installiert werden. In älteren Gebäuden mit alten Böden kann der Boden ausgetauscht und eine Fußbodenheizung verlegt werden. Um das Ziel einer guten Raumwärmebeheizung mit einer Vorlauf-temperatur von 50 °C sicher zu erreichen, muss die Maßnahme von einem Fachmann begleitet werden.
- Abkoppelung der **Warmwasserbereitung im Sommer** von der Hauptheizung und Erzeugung des Warmwassers mit einer Kleinwärmepumpe oder mit einer solarthermischen Anlage, weil das Wärmenetz im Sommer ruht. Um das Warmwasser jederzeit sicher auf die für Mietwohnungen vorgeschriebene Temperatur von 60 °C beim Eintritt in die Zirkulationsleitungen zu bringen, benötigt man/frau einen ausreichend dimensionierten Wärmespeicher mit Heizstab. In einer Reihe von Gebäuden im Quartier wird das Warmwasser bereits heute unabhängig von der Hauptheizung entweder solarthermisch oder mit Kleinwärmepumpe oder zapfstellennah elektrisch mit Durchlauferhitzern erzeugt.

Heizkörper mit Gebläse steigert Heizleistung

Ein Gebläse kann die Heizleistung eines Heizkörpers deutlich steigern. Das Gebläse, eine Art Lüfter, wirkt heizleistungsverstärkend. Heizkörpergebläse besitzen eine temperatur-sensible Steuerung. Der Verbraucher legt die Temperaturen fest, bei denen das Gebläse ein- oder abschalten soll. Es ist allerdings keine allgemein zu empfehlende Lösung. Geräuschempfindliche Menschen hören die Geräusche. Die höhere Luftumwälzungsrate ist mit einer höheren Staubbelastung verbunden und kann für Allergiker belastend sein. Aber vielleicht ist es eine Lösung für den großen Raum, der seltener genutzt wird? Der Lüfter muss nicht immer laufen.

Betrachtungen zu den Einfamilienhäusern

Schritt 1: Energetische Sanierung. Welche Maßnahmen? Wie hoch sind die Kosten?

Dies hängt davon ab, in welchem Umfang bisher bereits Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden. Sofern noch wenig saniert wurde und eine Generalsanierung erforderlich ist, wird diese in der Regel nicht als eine isolierte Zielsetzung verfolgt, sondern sie wird eingebettet in Maßnahmen der Instandhaltung und Modernisierung. Vielleicht wird ein nur noch von einem oder zwei älteren Menschen bewohntes großes Einfamilienhaus so eingeteilt, dass eine vermietbare Einliegerwohnung entsteht? Dann werden die anfallenden Kosten wieder von mehreren Schultern getragen. In jedem Fall muss die Maßnahme von einem Fachmann so geplant werden, dass das Ziel einer jederzeit angenehmen Wärmeversorgung bei den genannten Heizkreistemperaturen sicher erreicht wird.

Tabelle 23: EFH - Sanierungsziele

<u>Einfamilienhaus</u>	Baujahr 1955	150 m2	3 Bewohner	
	heutiger Wärmebedarf		Bedarf nach Sanierung	
Raumwärmebedarf	131 kWh/m2	19.650 kWh	80 kWh/m2	12.000 kWh
				-39%
Warmwasserbedarf	800 kWh/Bew	2.400 kWh	800 kWh/Bew	2.400 kWh
Gesamtwärmebedarf		22.050 kWh		14.400 kWh
				-35%
Heizgrenze	16 °C		14 °C	
Heizleistung	2000 Vbh	12 kW	1700 Vbh	9 kW
Vorlauftemperatur Raumheizung	65 °C		meist 50 °C (bis max. 65 °C)	

Tabelle 24: EFH - Kosten der Sanierung, Instandhaltung und Modernisierung

Aufwendungen für Instandhaltung, Modernisierung und energetische Sanierung				
		<u>Instandhaltung</u>		
EFH, Bj 1955, 150m2, 3 Bew.	<u>energetisch bedingt</u>	<u>Modernisierung</u>	<u>Kostensumme</u>	
Außenwände	20.000 €	20.000 €		40.000 €
Türen und Fenster	15.000 €			15.000 €
Kellerdecke	6.000 €			6.000 €
Dach (wieviel Klempnerarbeit?)	10.000 €	35.000 €		45.000 €
Heizkreise, Wärmetauscher	6.000 €			6.000 €
Zwischensumme	gewerbliche Kosten			112.000 €
Architekt, Planung, Vergaben, Ausführungsüberwachung, 10 %				11.200 €
Kostensumme	netto			123.200 €
	brutto, mit Mehrwertsteuer	19%		146.608 €

Hinzu kommen die Kosten der neuen Heizung mit Nahwärmeanschluss.

Tabelle 25: EFH - Kosten der neuen Heizung mit Nahwärmeanschluss

Kosten der Umstellung auf Nahwärme			
Hausanschlussbeitrag für den Nahwärmeanschluss, einmalig		9 kW	6.500 €
Solarthermieanlage für die Warmwasserbereitung			5.500 €
Wärmespeicher			1.500 €
Verrohrung, Isolierung, elektrischer Anschluss, Umschluss der Heizkreise			5.000 €
Investition in die Heizung	netto		18.500 €
	brutto, mit Mehrwertsteuer	19%	22.015 €

Die Ausgabensumme läge damit bei 168.623 Euro; auf die energetische Sanierung und Heizungsumstellung entfallen 89.845 Euro.

Für die Sanierungsmaßnahmen und für die Umstellung der Heizung auf erneuerbare Energien bzw. Nahwärme aus erneuerbaren Energien gibt es Zuschüsse und zinsvergünstigte Darlehen:

- Bei der KfW die Programme Energieeffizient Sanieren – Kreditvariante Nr. 151 und 152 und Investitionszuschussvariante Nr. 430.
- Beim BAFA läuft das Förderprogramm Heizen_mit_Erneuerbaren (Marktanreizprogramm) mit den Zuschüssen für die Heizungserneuerung.
- Auch die Vor-Ort-Energieberatung wird vom BAFA gefördert.

Die Hausbank und der Energieberater sollten Ihnen darlegen können, welche Finanzierung für Sie die günstigste ist.

Die genannten Kostensummen fallen geringer aus, wenn einzelne Sanierungsmaßnahmen in der Vergangenheit bereits umgesetzt wurden. Im Quartier finden wir unter den vielen Erdgasheizungen rund 45 % Brennwertheizungen, deren Installation Sanierungsmaßnahmen vorausgingen. Von der Brennwerttechnik hat nur Nutzen, wer die von uns auch für die Nahwärme genannten Heizkreisvor- und Rücklauftemperaturen erreicht.

Dass ggf. hohe Kosten auf spontane Ablehnung stoßen können, ist für alle Menschen, die nicht „im Geld schwimmen“, normal. Aber genau darum geht es. Der Klimawandel trifft arm und reich. Wir alle müssen reagieren. Wir alle sollten das Gespräch miteinander suchen, was wir tun wollen, wenn die weitere Verbrennung von Erdgas und Heizöl aufhören muss, sei es aufgrund eigener Erkenntnis oder weil der Staat und die Weltgemeinschaft es uns aufzwingen. Verfassungsrechtlich wurde durch die Ergänzung des Grundgesetzes um den Artikel 20 a – Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen – die Grundlage für ein entsprechendes staatliches Handeln vorbereitet¹⁶.

Wir stoßen in den Gesprächen mit den Eigentümern und Bewohnern auf vielfältige Situationen, die wir achtsam wahrnehmen müssen, wenn ein gemeinsames Handeln erreicht werden soll:

- Soziale Spaltung unserer Gesellschaft:
Nicht alle Bürger haben in gleicher Weise von der wirtschaftlichen Entwicklung der vergangenen Jahre profitiert. Wer sich vor 40 Jahren noch ein eigenes Haus leisten konnte, kann sich dies - oder die anstehende Generalsanierung - heute vielleicht gar nicht mehr leisten.
- Veränderung der Familienstrukturen:
Dass Jung und Alt zusammen wohnen ist nicht mehr die Regel, sondern eher die Ausnahme. Wenn die „Jungen“ nicht mehr mit im Haus wohnen, bleiben Entscheidungen über die zukünftige Verwendung des Hauses oft lange in der Schwebe.
- Persönliche Einschränkungen:
Ältere oder kranke Menschen ohne Primäreinkommen bekommen vielleicht gar keinen Bankkredit für eine größere Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahme. Sie trauen sich die Planung und Umsetzung von größeren Maßnahmen vielleicht auch kräftemäßig oder psychisch nicht zu.

Die Idee der Gründung einer „Verbraucher“genossenschaft wurde auch deshalb geboren, weil sie in Grenzen die Chance bietet, auf die unterschiedliche wirtschaftliche, soziale und persönliche Lage der Gebäudeeigentümer und Mieter zu reagieren. Zum einen mit Beratung und mit kostengünstigen Preisen für die Versorgung erneuerbarer Wärme. Zum anderen durch einen sensiblen Umgang mit Menschen. Wenn ein Mitglied der Genossenschaft in eine für jedermann/jedefrau erkennbare persönliche Notlage gerät, muss die Wärmelieferung nicht zwangsläufig nach Ablauf von Mahnfristen eingestellt werden. Eine Genossenschaft stärkt die Achtsamkeit, Kommunikation und Verbundenheit unter den Bürgern der Gemeinde.

Doch bleiben wir jetzt strikt bei unserem Auftrag, sachlich zu erkunden, welche Handlungsmöglichkeiten es für eine klimafreundliche Wärmeversorgung der Gebäude im Quartier gibt. Wie hoch werden die Jahreskosten der Wärmeversorgung sein, wenn das Einfamilienhaus wie vorstehend empfohlen saniert wird?

¹⁶ Gesetz zur Änderung des Grundgesetzes vom 27.10.1994

Tabelle 26: EFH - Laufende Kosten der Wärmeversorgung nach Sanierung

Laufende Kosten der Wärmeversorgung					
Jahreskosten ohne Kapitalkosten					
EFH Bestandsbau	vor Sanierung, Erdgasheizung			nach der Sanierung, mit Nahwärme	
Gesamtwärmebedarf	12 kW	22.050 kWh	9 kW	14.400 kWh	
davon Warmwasser		2.400 kWh		2.400 kWh	
Verbrauch Erdgas / Nahwärme	0,8	27.563 kWh		13.440 kWh	
Gaseinkauf/Nahwärmebezug	5,60 Ct/kWh	1.544 €	10,00 Ct/kWh		1.343 €
Grundpreis der Nahwärme			77,35 €/kW		696 €
WW-Bereitung solarthermisch im Sommer			40%	960 kWh	
Temperaturhub mit Heizstab von 50 auf 60 °C im Winter			20%	288 kWh	
Stromeinkauf für die Warmwasserbereitung			29,00 Ct/kWh	288 kWh	84 €
Sonstige Betriebskosten		200 €			300 €
Jahreskosten, inkl. MwSt.	7,9 Ct/kWh	1.744 €		16,8 Ct/kWh	2.423 €
Jahreskosten / Mehrkosten gegenüber heute				+ 113%	680 €
					+ 39%
Wie geht es weiter, wenn der Druck zum Ausstieg aus der Verbrennung von Heizöl und Erdgas anwächst?					
Gasheizung mit Biomethan?	10,50 Ct/kWh	2.894 €	Brennstoffkosten		
CO ₂ -Steuer auf Erdgas?	2,00 Ct/kWh	551 €	Zusatzkosten		

Wir stellen fest:

Die laufenden Kosten (Jahreskosten, ohne Kapitalkosten) der Wärmeversorgung sind im generalsanierten Einfamilienhaus um 39 Prozent höher als die laufenden Kosten, die derzeit durchschnittlich in einem Einfamilienhaus mit Erdgasheizung anfallen. Die häufig gehörte Werbung, dass eine Heizungserneuerung zu niedrigeren laufenden Kosten führt, greift also nicht. Die Kosten pro Kilowattstunde Wärme sind nun mehr als doppelt so hoch: +113 %. Die Jahreskosten sind auch angestiegen, aber im Ergebnis der Sanierung prozentual wesentlich geringer: + 39%.

Hier macht sich die Wärmeeinsparung durch Wärmeschutzmaßnahmen stark bemerkbar. Ohne die Sanierung würden die Jahreskosten mit dem Nahwärmeangebot bei 3.487 Euro liegen.

Es kann nun jedoch sein, und wir halten es für wahrscheinlich, dass die Kosten der Wärmeerzeugung mit Erdgas mit den Jahren stark ansteigen werden, weil die Bundesregierung (ggfs. auch auf Druck der EU) nicht umhin kommen wird, Maßnahmen für die Einhaltung der Klimaschutzziele zu ergreifen, die breit wirken. Seit Jahren befinden wir uns in der Phase der Information, Beratung und Förderung von Sanierung und Heizungserneuerung. Die Treibhausemissionen im Gebäudesektor sind trotzdem weiter angestiegen. Im Stromsektor scheint die Einigung über das Ende der Kohleverstromung auf dem Weg zu sein. Im Gebäudesektor werden Maßnahmen ebenfalls folgen müssen. Wenn der Gesetzgeber dann z.B. eine höhere Energiesteuer oder CO₂-Steuer auf die Verbrennung von Heizöl und Erdgas einführt, wird das Festhalten an diesen Brennstoffen keinen Kostenvorteil mehr bieten: siehe die letzte Zeile in der vorstehenden Tabelle. Spätestens dann wird es um die wirklich wichtigen Fragen gehen:

- Welchen Wertverlust erfährt ein Gebäude mit Instandhaltungsrückstau, hohen Wärmeverbrauchswerten und alter Heizungstechnik?
- Soll und muss jetzt hoch investiert werden, um das Haus für weitere 50 Jahre zeitgemäß attraktiv, barrierefrei, energieeffizient zu gestalten?
- Soll die Entscheidung den Folgenutzern überlassen werden, weil nur sie das Haus auf ihre Wohnbedürfnisse und Vorstellungen zuschneiden können?
- Wenn die Heizungserneuerung sein muss:
Welche Alternativen der klimaverträglichen Raumheizung hat der Gebäudeeigentümer zur Hand? Sind diese Alternativen hinsichtlich der Investition und hinsichtlich der laufenden Betriebs- und Verbrauchskosten dann kostengünstiger als das Nahwärmeangebot?

Bei den allermeisten Einfamilienhäusern ist die Modernisierung und Generalsanierung noch immer deutlich kostengünstiger als der Abriss und Neubau. Es können Kaufpreise erzielt werden, die weit über dem Grundstückspreis liegen. Aber sehr wahrscheinlich wird der erzielbare Preis nicht mehr dem Preis entsprechen, der bis vor einigen Jahren noch erzielt werden konnte. Die Hauseigentümer werden Preisabschläge hinnehmen müssen, weil der Käufer beim Hauskauf die anstehenden Maßnahmen der Instandhaltung, Modernisierung und energetischen Sanierung mitrechnet.

Für die Doppel- und Zweifamilienhäuser im Quartier stellt sich die Situation ähnlich dar wie für die Einfamilienhäuser. Deshalb verzichten wir auf eine separate Lagebetrachtung für diese Haustypen.

Gleiche Betrachtungen für die Mehrfamilienhäuser

Tabelle 27: MFH - Sanierungsziele

Mehrfamilienhaus, 3 Etagen	Baujahr 1955	480 m ²	16 Bewohner
	heutiger Bedarf		Bedarf nach Sanierung
Raumwärmebedarf	94 kWh/m ²	45.120 kWh	65 kWh/m² 31.200 kWh
			-31%
Warmwasserbedarf	800 kWh/Bew	12.800 kWh	800 kWh/Bew 12.800 kWh
Gesamtwärmebedarf		57.920 kWh	44.000 kWh
			-24%
Heizgrenze	16 °C		14 °C
Heizleistung	2000 Vbh	29 kW	1700 Vbh 26 kW
Vorlauftemperatur Raumheizung	65 °C		meist 50 °C (bis max. 65 °C)

Für die Maßnahmen der Instandhaltung, Modernisierung und energetischen Sanierung können je nach Alter, Bauzustand, bisherigen Maßnahmen verschieden hohe Kosten anfallen, zum Beispiel:

Tabelle 28: MFH - Kosten der Sanierung, Instandhaltung und Modernisierung

Aufwendungen für Instandhaltung, Modernisierung und energetische Sanierung			
MFH, Bj 1955, 480m², 16 Bew.	<u>energetisch bedingt</u>	<u>Instandhaltung</u> <u>Modernisierung</u>	<u>Kostensumme</u>
Außenwände	45.000 €	35.000 €	80.000 €
Türen und Fenster	55.000 €		55.000 €
Kellerdecke	20.000 €		20.000 €
Dach	20.000 €	35.000 €	55.000 €
Heikreise, Wärmetauscher	12.000 €		12.000 €
Zwischensumme	152.000 €	70.000 €	222.000 €
Architekt, Planung, Vergaben, Ausführungsüberwachung, 10 %			22.200 €
Gesamtinvestition	netto		244.200 €
	zuzüglich Mehrwertsteuer	19%	290.598 €

Hinzu kommen die Kosten der neuen Heizung mit Nahwärmeanschluss.

Tabelle 29: MFH - Kosten der neuen Heizung mit Nahwärmeanschluss

Kosten der Heizungsumstellung auf Nahwärmebezug		480 m ²	16 Bewohner
Hausanschlussbeitrag für den Nahwärmeanschluss, einmalig		26 kW	10.000 €
Luftwärmepumpe für die Warmwasserbereitung im Sommer			5.000 €
Wärmespeicher			4.000 €
Verrohrung, Isolierung, elektrischer Anschluss, Umschluss der Heizkreise			8.000 €
Gesamtinvestition	netto		27.000 €
	brutto, mit Mehrwertsteuer	19%	32.130 €

Hinsichtlich der Zuschüsse und zinsvergünstigten Darlehen verweisen wir auf die bereits genannten Angebote der KfW und BAFA und auf die Beratung durch Ihre Hausbank und Ihren Energieberater.

Im Ergebnis der Sanierung stellen sich folgende Jahreskosten der Wärmeversorgung ein:

Tabelle 30: MFH - Laufende Kosten der Wärmeversorgung nach Sanierung

Laufende Kosten der Wärmeversorgung					
Jahreskosten, ohne Kapitalkosten					
MFH-Bestandsbau	Baujahr 1955	480 m ²	16 Bewohner	12.800 kWh	Warmwasser
	heutige Erdgasheizung		Nahwärmeanschluss, nach Sanierung		
Gesamtwärmebedarf	29 kW	45.120 kWh	26 kW	31.200 kWh	-31%
Verbrauch Erdgas / Nahwärme	0,8	56.400 kWh		26.080 kWh	
Gaseinkauf/Nahwärmebezug	5,6 Ct/kWh	3.158 €	10,00 Ct/kWh		2.607 €
Grundpreis der Nahwärme			77,35 €/kW		2.011 €
WW-Bereitung mit Klein-WP im Sommer			COP 6,9	5.120 kWh	
Temperaturhub von 50 auf 60 °C im Winter				1.536 kWh	
Stromeinkauf			29,0 Ct/kWh	2.278 kWh	661 €
Sonstige Betriebskosten		500 €			500 €
Jahreskosten, inkl. MwSt.	8,1 Ct/kWh	3.658 €		18,5 Ct/kWh	5.779 €
				128%	+ 58%
pro m ² Mietfläche, monatlich		0,64 €/m ²			1,00 €/m ²
Jahreskosten, pro Bewohner	16 Bew	229 €			361 €

Der Anstieg der Nebenkosten fällt mit + 58% relativ hoch aus. Durch die Generalsanierung des Mehrfamilienhauses wird nicht die hohe Energieeinsparung wie beim Einfamilienhaus erreicht. Bei den in der Mehrzahl über 60 Jahre alten Mehrfamilienhäusern dürften weit mehr als bei den Einfamilienhäusern die Frage bestehen, ob sich eine Generalsanierung lohnt, oder ob aus der Sicht der Wohnbaugesellschaft, Bewohner und Wohnungssuchenden Abriss und Neubau aus den in den Kapiteln 2.4 genannten Gründen nicht die bessere Alternative ist. Die Wärmekosten pro Quadratmeter Wohnfläche lägen im Neubau mit 0,85 €/m² jedenfalls niedriger.

5.7 CO₂-Emissionen bei Erreichung der Zielzustandes

Die Minderung der CO₂-Emissionen kommt durch zwei wesentliche Schritte zustande:

- Senkung des Nutzwärmebedarfs
- Umstellung der Wärmeenergiequellen, Abkehr von den fossilen Energieträgern, Hinwendung zur Wärmeenergie aus regenerativen Energiequellen.

Die CO₂-Emissionsberechnung bezieht sich auf den Nutzwärmebedarf in Höhe von 5.985 MWh/a, der in Kap. 4 als Gesamtwärmebedarf für das Jahr 2030 prognostiziert wurde.

Tabelle 31: Gebäude, Bewohner und Nutzwärmebedarf im Quartier

Nutzwärmebedarf im Quartier	300 Gebäude	1327 Bew.	5.985 MWh/a
davon nicht am Wärmenetz	30 Gebäude	80 Bew.	420 MWh/a
davon am Wärmenetz	270 Gebäude	1247 Bew.	5.565 MWh/a
WW-Eigenerzeugung (Sommererzeugung und Temperaturhub)			439 MWh/a
RW-Eigenerzeugung			125 MWh/a
Wärme aus Wärmenetz			5.001 MWh/a

Die Erzeugung dieser Nutzwärmemenge geht mit den nachfolgenden CO₂-Emissionen einher. Es wurde unterstellt, dass der CO₂-Emissionsfaktor des dem Stromnetz entnommenen Strommixes, der für 2016 bei 0,537 kg/kWhel lag, aufgrund des schnellen Ausbaus der erneuerbaren Energien im Jahr 2030 bei der Hälfte, d.h. bei 0,263 kg/kWh liegen wird.

Tabelle 32: CO₂-Emissionen im Jahr 2030 mit mehr Gebäuden, Wohnflächen und Bewohnern

Bilanzierung, Zieljahr 2030	Wärme	Endenergie	Emissionsfaktor	Treibhausgasmission	
	MWh _{therm} /a	MWh _{End} /a	kg/kWh _{End}	t/a CO ₂ -Äqu.	
Einzelversorgte Gebäude (30)	420				
Erdgas	0		0,250	0,0	0,0%
Holzpellets	394	464	0,027	10,6	1,6%
WW solarthermisch	26		0	0,0	0,0%
Gebäude am Wärmenetz (270)					
Nutzwärme aus Wärmenetz	5.001				
Wärmeverluste	495				
Summe Wärmebedarf	5.496				
Erzeugung mit Wärmepumpe	4.947	1.570	0,263	413,0	62,9%
davon mit EE-Eigenstrom			0	0,0	0,0%
Erzeugung mit Erdgas	550	611	0,25	152,7	23,3%
Sonstiger Stromverbrauch, Netzstrom		55	0,263	14,5	2,2%
<u>Warmwassereigenerzeugung</u>	<u>439</u>				
solarthermisch	110		0	0,0	0,0%
Wärmepumpe	227				
Strom, PV-Eigenerzeugung		91	0	0,0	0,0%
Strom aus Stromnetz		136	0,263	35,8	5,4%
Temp.hub mit Heizstab/Netzstrom	102	102	0,263	26,9	4,1%
<u>Raumwärmeeigenerzeugung</u>	<u>125</u>			0,0	
Stückholz	125	167	0,019	3,2	0,5%
Summen 2030	6.480	3.050		657	100%
Summen 2016	8.116	9.731		2.525	
Rückgang (Saldo)	-1.636	-6.681		-1.868	
	-20%	-69%		-74,0%	

Wir stellen fest:

- Der Wärmebedarf liegt im Jahr 2030 um nur 20 % unter dem des Jahres 2016. Durch die energetische Gebäudesanierung ging der Wärmebedarf in den Bestandsbauten zwar um 35 % zurück. Es kam jedoch ein neuer Wärmebedarf für besser genutzte Wohnfläche in Bestandsbauten, durch neue Wohnflächen in Neubauten, durch mehr Bewohner auf mehr beheizten Wohnflächen und durch die Verluste des Wärmenetzes- und -speichers hinzu.

- Weil dieser Wärmebedarf nun jedoch ganz überwiegend aus erneuerbaren Energien sowie mit Wärmepumpen und einem größeren Hebel der Umsetzung von Strom in Wärme erzeugt wird, geht der Endenergieeinsatz um 69 % zurück.
- Noch stärker nehmen die Treibhausgasemissionen ab: um 1.868 t/a bzw. -74 %. Hierbei wurde wie eingangs gesagt ein CO₂-Emissionsfaktor für den Strom aus dem Stromnetz unterstellt, der nur noch halb so hoch ist wie im Jahr 2016.

Pro Kopf gingen die CO₂-Emissionen noch stärker zurück: von 2,14 auf 0,495 Tonnen (-76,9 %). Die **bessere Nutzung von vorhandenem Wohnraum** muss deshalb neben der gebäude- und flächenbezogenen Energieeinsparung und der Neuordnung der Wärmeherzeugung als eine dritte Aktionslinie der Reduzierung der Treibhausgasemissionen nochmals genannt werden.

Um die verbleibende Treibhausgasemission in Höhe von 657 t/a CO₂-Äqu. weiter zu senken und entsprechend den Vorgaben des Klimaschutzplanes der Bundesregierung bis zum Jahr 2050 gegen Null zu bringen, muss folgendes geschehen:

- Die Stromerzeugung muss konsequent auf Strom aus erneuerbaren Energien umgestellt werden. Aus dem Graustrom muss vollständig ein Grünstrom werden. Der lokale Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energie kann dazu einen wesentlichen Beitrag leisten. Der Arbeitskreis Bürgerenergie bleibt diesbezüglich am Ball. Dies auch schon deshalb, um die hohen Stromkosten durch mehr Eigenerzeugung für Eigenbedarf weiter zu senken.
- Nach dem Konzeptvorschlag werden noch 10 % des Netzwärmebedarfs nicht mit der Wärmepumpe sondern mit den beiden Erdgasbrennwertkesseln gedeckt. Damit verbleiben zunächst 153 Tonnen an CO₂-Emissionen aus der Verbrennung von Erdgas inklusive Methanleckagen aus den Vorketten. Um auch hier zu einem weiteren Abbau der Treibhausgasemissionen zu kommen, ist im Verlauf der Jahre folgende Umstrukturierung möglich:
 - Ein Teil der Wärme kommt von einem stromorientiert betriebenen Blockheizkraftwerk, das mit Biomethan (in späteren Jahren mit Synthesegas aus PtG) betrieben wird.
 - Beim Ausbau der Wärmepumpenkapazität und der Wärmespeicherkapazität kann mehr Wärme mittels Wärmepumpe erzeugt werden.
 - Es kann ein kleiner Holzkessel installiert werden, der in Verbindung mit einem größeren Wärmespeicher zur Deckung der Wärmespitzenlasten beiträgt.

Aus Gründen der Begrenzung der technischen Komplexität und der Startinvestition schlägt das Projektteam jedoch vor, diese Konzepterweiterungen erst anzugehen, nachdem das Wärmenetz einige Jahre erfolgreich betrieben wurde, und wenn dadurch eine sichere Informationsbasis für weitere Investitionsentscheidungen gegeben ist.

6 Mit dem Konzept in die Umsetzung kommen

Wenn das Konzept vom Gemeinderat, den Gebäudeeigentümern im Quartier und der Bürgerschaft für gut befunden wird, kann der Weg in die Umsetzung beginnen. Im Hinblick auf die Umsetzung müssen zum einen nochmals die wesentlichen Risiken und Hemmnisse beleuchtet und zum anderen die als nächstes anstehenden Schritte benannt werden.

6.1 Risiken

Nachfolgende Risiken müssen besonders beachtet und geklärt werden.

6.1.1 Zu niedrige Vorlauftemperatur

Der häufigste Einwand gegen unseren Konzeptvorschlag lautet:

Es ist nicht möglich, mit klassischen Heizkörpern eine angenehme Raumwärme (21 °C) zu erreichen, wenn bei Außentemperaturen bis 1 °C (Tagesmittel) aus der Nahwärmestation eine Heizkreisvorlauftemperatur von lediglich 50 °C und an Tagen mit Minusgraden gleitend maximal 65 °C zur Verfügung stehen (Tabelle Nr. 14). Noch immer müsste dann zu viel in die Gebäudesanierung investiert werden, was bezogen auf die große Gebäude- und Eigentümerzahl nicht erwartet werden könne.

Die Verfasser meinen, dass die auf moderate Heizkreistemperaturen aufbauende und damit energieeffiziente und kostensparende Betriebsweise des Wärmenetzes passend ist und bei näherer Beschäftigung der Gebäudeeigentümer mit den Zusammenhängen verstanden wird. **Wir finden im Quartier nicht wenige Gebäude, in denen Erdgas-Brennwertkessel installiert sind. Um von der Brennwerttechnik einen Nutzen zu haben, müssten die von uns für den Nahwärmebetrieb formulierten Heizkreisanforderungen in diesen Gebäuden bereits erfüllt sein.** Im Kreis der Gebäude-eigentümer mit Haftung für ausreichende Temperaturen in den Räumen der Mieter wird es die genannte Befürchtung jedoch geben; auf diese Befürchtung muss „mit Beweisen“ eingegangen werden. Der AK Bürgerenergie kann den Kontakt zu Gebäudeeigentümern im Quartier suchen, um für ausgewählte Gebäude systematische Aufzeichnungen zu den Vor- und Rücklauftemperaturen der Heizkreise zu erhalten. Dies bei unsanierten, teil- und vollsanierten Gebäuden sowie Neubauten. Weiterhin wird der Kontakt zu Architekten und Bauingenieuren empfohlen, um weitere Vorschläge für eine zielorientierte Herangehensweise an die Gebäudesanierung zu erhalten.

6.1.2 Unzureichende Quellschüttung nach langen Trockenphasen

Wir haben in Kap. 4.2.4 bereits festgestellt, dass mit dem Landratsamt über den Aufbau einer neuen Zeit- und Messreihe zu Schüttraten und Quelltemperaturen gesprochen wurde. Ohne diese Messergebnisse wird es keine Genehmigung zur Quellwassernutzung geben.

6.1.3 Die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpen ist schlechter als angenommen

Wir haben in Kap. 5.4.3 (Abschnitt Strombedarf der Wärmepumpen) bereits empfohlen, dass nur Wärmepumpen von einem erfahrenen Hersteller eingesetzt und die vom Hersteller geltend gemachten Leistungstoleranzen berücksichtigt werden sollen. Der AK Bürgerenergie soll zudem Besuche an zwei vom Hersteller als Referenzanwendung genannten Orten durchführen und sich mit den Betreibern über deren Betriebserfahrungen austauschen.

6.1.4 Zusammenfassend

Die Verfasser meinen, dass die sonstigen technischen Risiken und die Kostenrisiken ausreichend berücksichtigt wurden. Wie bei Projekten dieser Größenordnung üblich, können Investitionsentscheidungen nur auf der Basis einer technischen Vorplanung mit Leistungsinhalten gemäß HOAI getroffen werden. Die vorlaufende Phase der Grundlagenermittlung und die Erstellung eines Konzeptentwurfs wurden im Rahmen der Suche nach einem passenden Quartiersversorgungskonzept bereits erledigt.

6.2 Hemmnisse

Der am häufigsten zu hörende Einwand gegen unseren Konzeptvorschlag lautet:

Im Quartier liegen 300 Gebäude, sie gehören mehr als 250 verschiedenen Eigentümern. Ihr wollt nun erreichen, dass 270 Gebäude ans Fernwärmenetz angeschlossen werden, um mit dieser hohen Anschlussdichte eine möglichst breite Verteilung der Kapital- und Betriebskosten zu erreichen bzw. um den Wärme- und Leistungspreis für jeden Anschlussnehmer auf dem von Euch berechneten Niveau halten zu können. Euer Konzept mag technisch und wirtschaftlich solide entworfen sein. Trotz aller Planungsmühen und Sanierungsanstrengungen werden die Wärmekosten aber deutlich über den Kosten der heutigen Erdgasheizungen liegen. Ihr erwartet zudem, dass alle Gebäude-eigentümer viel Geld in die Sanierung der Gebäude stecken, um mit niedrigeren Heizkreisvorlauf-temperaturen eine angenehme Raumwärme zu haben, und um den Anstieg der Jahreskosten durch Senkung des Wärmebedarfs in Grenzen zu halten. Es wird völlig unmöglich sein, eine derart große Eigentümerzahl für das von Euch erhoffte gemeinschaftliche Vorgehen zu gewinnen.

Es geht also um den Zweifel an der Fähigkeit der Menschen, sich Situationen zu stellen, eine persönliche Mitverantwortung anzunehmen und der Einladung zur Kommunikation und zum gemeinschaftlichen Handeln zu folgen. Unseres Erachtens wird unterschätzt, wie viele Mitbürger mit Blick auf die Geschehnisse im eigenen Land und weltweit bereits unruhig sind. Wir können davon ausgehen, dass in den Menschen verschiedenste Wahrnehmungen, Meinungen und Haltungen miteinander im Streit liegen, auch wenn das nicht offen gezeigt und gesagt wird. Die wesentliche Schwierigkeit besteht für die meisten Bürger darin, sich nach langen Phasen der Individualisierung wieder stärker als bisher auf die Kommunikation mit den Mitbürgern in der Gemeinde in einer Tiefe einzulassen, dass daraus gemeinsame Handlungen folgen können. Der Schaffung einer offenen Atmosphäre müssen die Verantwortungs-träger in der Gemeinde, und jene Bürger, die etwas bewegen wollen, großen Stellenwert beimessen.

Eine Stimme aus dem AK Bürgerenergie:
Die älteren Gebäude stehen in den nächsten Jahren nicht nur aus energiegründen zur Sanierung an, sondern auch aus technischen Gründen, und weil die nachfolgende Generation andere Wohnbedürfnisse hat. Der energetisch bedingte Teil der Sanierung sollte so optimiert werden, dass er das Sanierungsziel erreicht und bezahlbar wird. Hierfür sind Fachwissen, praktische Erfahrung und Beratung notwendig. Die angestrebte Genossenschaft sollte nach dem Vorbild der dänischen Fernwärmegenossenschaften hierbei eine helfende Rolle spielen und Fachwissen und Fachkräfte vermitteln sowie Sanierungsbeispiele bekannt machen, bei denen dies gelungen ist.

Wenn nun aber der Eigenantrieb die große Menschenzahl nicht ausreichend in Bewegung bringt, um auf die Herausforderungen des Klimawandels und der Ressourcenverknappung adäquat zu antworten: Wie sollen die notwendigen Änderungen dann auf den Weg kommen?

- International und in Deutschland gibt es die Forderung, dass der Staat die Menschen mit Ordnungsrecht auf die „rechten Wege“ bringt:
Neue Öl- und Gasheizungen dürfen in Wohn- und Kommunalgebäuden ab ... nicht mehr installiert werden. Bestehende Heizungen dürfen nur noch bis maximal ... betrieben werden. In Dänemark wurden bereits sehr früh als Antwort auf die Ölkrisen entsprechende Vorgaben entwickelt, um den Initiativen von unten zum Durchbruch zu verhelfen.
- Eine Stärkung der Rolle der Kommunen wird ebenso gefordert. Die Sicherung der Wärmeversorgung soll ein Kerninhalt der Daseinsfürsorge sein. Durch verbindliche Wärmeleitplanungen und Wärmesatzungen für bestimmte Baugebiete soll die klimafreundliche Wärmeversorgung auf geordnete Weise erreicht werden.

Es gäbe dann zum Beispiel Vorgaben, wonach im Baugebiet xxx die Installation von neuen Holzfeuerungen nicht gestattet wird. Oder: Es kommt dort aus den Gründen xxx nur ein Fernwärmeanschluss in Frage. Oder: In den Baugebieten, in denen ein Fernwärmeanschluss angeboten wird, ist der Betrieb von Einzelfeuerungen nicht mehr gestattet.

- Viele Bürger und Verbände fordern, dass Heizöl und Erdgas durch eine Erhöhung der Energiesteuern oder eine CO₂-Abgabe spürbar verteuert werden, um die Kommunen, Betriebe und Privathaushalte zur Abkehr von den fossilen Brennstoffen zu bewegen.

Der letztgenannte Punkt wäre ein Signal an die Verbraucher, sich jetzt ernsthafte Gedanken über den Ausstieg zu machen und die Alternativen zu sondieren. Dieses Signal von höchster Regierungsebene würde die Kommunikation über die Neuausrichtung der Energieerzeugung voranbringen. Die Klärungsarbeit mit den Bürgern würde erheblich erleichtert, wenn auch von der Regierung mehr Signale ausgingen, dass die Umsetzung des Klimaschutzplans nicht erst übermorgen sondern heute angegangen werden muss. Eine automatische Abkehr der Menschen vom individualistischen Handeln und eine Hinwendung zum gemeinschaftlichen Handeln würden damit aber nicht zwangsläufig erreicht. Ein Ersatz für eine weitreichende Strompreisreform wäre die CO₂-Abgabe auch nicht.

Die außergewöhnlich hohe Bereitschaft der Gebäudeeigentümer, vermittelt durch die Gemeinde an unser Projektteam detaillierteste Daten zu Gebäude, Wohnflächen, Energiebedarf und eingesetzten Energieträgern sowie Heiztechnik zu liefern, zeigte uns, dass viele Eigentümer die Zeichen der Zeit verstanden haben, und dass sie sehr wohl erfahren möchten, welche Handlungsmöglichkeiten die Fachleute sehen, wenn auf den Einsatz von Heizöl und Erdgas in den Gebäuden verzichtet werden soll. Auch sämtliche Fachgespräche mit Firmen und Institutionen verliefen äußerst konzentriert und jeweils auf Führungsebene. Nirgendwo wurden die Notwendigkeit des Handelns und die Plausibilität unserer Grundgedanken in Frage gestellt.

Der Prozess hin zum beschriebenen Zielzustand entfaltet sich Schritt für Schritt. Unerwartete Ereignisse können dazu führen, dass Stimmungen umschlagen, Sichtweisen sich ändern und Bindungen an Gewohntes aufgegeben werden. Wer sich auf solche Situationen durch eine vorausschauende Konzeptentwicklung vorbereitete, kann sich öffnende Zeitfenster nutzen.

6.3 Die nächsten Schritte

Die Erstellung des Quartierskonzeptes hat zum Aufbau einer hohen Energie in und zwischen einer Gruppe von Fachleuten, Bürgern und Gemeindevertretern geführt. Nach Fertigstellung des Konzeptes wird eine kurze Phase der Entspannung entstehen - und nötig sein. Es darf jedoch kein Leerlauf entstehen, der den Zusammenbruch der aufgebauten Energie nach sich zieht.

Die nächsten zielführenden Schritte müssen geplant und angegangen werden:

1. Anregung: Der Arbeitskreis Bürgerenergie erweitert seinen Namen in „AK Bauen - Energie - Wohnen“, um der vielfältigen Einbettung des Energiethemas gerecht zu werden.
Der Arbeitskreis erweitert sein durch Bürger im AK vertretenes Fachwissen auf dem Gebiet „Effektive Sanierung und zeitgemäße Modernisierung von Bestandsbauten mit begrenzten Finanzmitteln“. (das Wissen über PV-Anlagen ist im AK bereits stark vertreten)
2. Am 14.3.2019 findet die dritte und zunächst letzte Bürgerinformationsversammlung statt, um über die Untersuchungsergebnisse und Handlungsempfehlungen breit zu informieren. Danach trifft sich der AK Bauen - Energie - Wohnen monatlich zu einem Stammtisch im Quartier. Dieser Stammtisch etabliert sich als Anlaufstelle für die Gebäudeeigentümer und Bewohner im Quartier, bei denen ein Heizungstausch sowie Maßnahmen der Modernisierung und Sanierung anstehen.

Es gibt Kurzvorträge über „Beispiele einer gelungenen Modernisierung und Sanierung“. Wo die Heizungserneuerung oder Generalsanierung jetzt ansteht und vom Gebäudeeigentümer die Auflagen des Erneuerbare- Wärme-Gesetz Baden-Württemberg erfüllt werden müssen, soll auf Erfüllungsoptionen abgestellt werden, welche den späteren Anschluss an ein Nahwärmenetz nicht blockieren. Das Merkblatt EWärmeG „Zukunft Altbau“ (siehe Anlage 2) informiert über diese Erfüllungsoptionen.

3. Sobald der Arbeitskreis seine Beziehungen zu den Gebäudeeigentümern im Quartier ausgebaut hat, berät er mit diesen über die Initiierung einer Kampagne „Fit für die Nahwärme“. Es könnte eine Plakette sein, welche von den an der Nahwärme interessierten Gebäudeeigentümern im Hauseingangsbereich angebracht wird. Sie erhält, wer drei Kriterien erfüllt:
 - a. Heizkreistemperaturen entsprechend Tabelle 14
 - b. Warmwasserbereitung im Sommer unabhängig von der Hauptheizung
 - c. Raumwärmebedarfswerte, die den Zielwerten in Tabelle 12 nahe kommen.

Was als kleiner und wachsender Schneeball unter den Bürgern beginnt, kann zu einer Lawine werden, wenn von Seiten der Regierung klare Signale an die Gebäudeeigentümerschaft ergehen, wonach die Gebäudebeheizung mit Heizöl und Erdgas beendet und auf treibhausgasneutrale Wärmequellen umgestiegen werden muss.

4. Die Umsetzung des Nahwärmevorschlags bedarf der wasserrechtlichen Genehmigung durch das Landratsamt. Diesbezüglich klären die Gemeinde und der AK mit dem Landratsamt die folgenden Punkte (ein Gesprächstermin ist bereits verabredet):
 - a. Aufbau einer zeitaktuellen Messreihe zur Messung der Schüttmengen und Quellwassertemperaturen der Pfefferquelle (siehe Kap. 4.2.4 und 6.1.2)
 - b. Vorklärung, welcher Quellwasser-Teilstrom quellnah aus- und wieder eingeleitet werden darf, um dem Wasser 3 Kelvin an Wärme zu entziehen, und um ggf. noch eine Kleinwasserkraftanlage zu betreiben.
5. Im AK sollte sein Wissen über den Einsatz von Wärmepumpen im Wärmenetzverbund weiter ausbauen:
 - a. Teilnahme am Tag der offenen Türe in Hassfurth (20.3.), wo aufbauend auf Erfahrungen in Dollnstein ein weiteres WP-basiertes Wärmenetz entstand.
 - b. Besuche bei von Ochsner Wärmepumpen angegebenen Referenzen.
 - c. Suche nach Grundwasser-WP-Anwendungen in der Region (in der Bachelorarbeit von Frau Leirich sind Orte verzeichnet)
 - d. Informationen filtern: Wo wird in Deutschland / Mitteleuropa für großen Gebäudebestand ähnliches versucht wie in Königsbronn?
6. Gemeindeverwaltung und Gemeinderat werden sich darüber einig, ob neuer Wohnraum für Wohnungssuchende auch dadurch geschaffen werden kann und soll, dass im Kontakt mit den Grundstücks- und Gebäudeeigentümern
 - a. Baulücken im Quartier ausgewiesen und geschlossen werden
 - b. bestehender Wohnraum zeitgemäß saniert und besser genutzt wird.
7. Der AK kann mit den beiden im Quartier vertretenen Kirchengemeinden darüber beraten, wie auf die Wohnbedürfnisse der Menschen im Quartier und der Wohnungssuchenden sensibel eingegangen werden kann. Wie kann mit den Situationen umgegangen werden, in denen die Eigentümer sagen, dass
 - a. das Geld für die Sanierung fehlt
 - b. das Gespräch mit den Kindern über Nachfolgeregelungen fehlt

- c. das nunmehr allein ohne Kinder bewohnte Haus eigentlich zu groß ist und man/frau sich in einer kleineren Wohnung im Quartier mit weniger Aufwand für Unterhalt und Energie wohler fühlen würde, wenn es solch ein Angebot gäbe. Kann sich rund um die beiden Kirchengemeinden im Quartier ein kleiner informeller Markt für den Wohnungstausch entwickeln?
- 8. Mit der Kreisbaugesellschaft wird von Seiten der Gemeindeverwaltung in Abstimmung mit dem Gemeinderat das Gespräch zu folgenden Themen gesucht:
 - a. Abriss von Altbau und Ersatz durch Neubau mit mehr Wohnungen. Für wie viele Wohnungssuchende kann auf diese Weise neuer Wohnraum geschaffen werden?
 - b. Benennung der Gebäude, für die Abriss nicht in Frage kommt und eine Generalsanierung sich mit Blick auf die langfristige Nutzung des Gebäudes lohnt.
 - c. Ausdehnung des gemeinnützig orientierten Wohnungsbaus. Angebot an Eigentümer von Zweifamilienhäusern und Doppelhäusern im Quartier, diese zu übernehmen und entweder zu sanieren oder durch Neubauten zu ersetzen, jeweils mit Angebot einer neuen Wohnung an die Eigentümer und Bewohner.
 - d. Wenn die Ausweitung der gemeinnützigen Wohnbautätigkeit auf begrenzte Finanzmittel stößt, dann auch neue Wege gehen. Z.B. diskutieren, wie privates Kapital für die Schaffung von Wohnraum angenommen werden kann. Geht das HAPIMAG-Modell, welches seinen zahlreichen Anlegern im Gegenzug für die Kapitaleinlage Ferienwohnrechte in den zahlreichen Ferienwohnanlagen anbietet, nicht auch für Dauerwohnraum? Das private Geldvermögen hat gigantische Ausmaße erreicht. Viele Bürger wissen nicht, wie sie ihre (ergänzende) private Altersvorsorge sinnvoll gestalten können. Warum dieses Geld nicht stärker für die Befriedigung von Grundbedürfnissen mobilisieren?
- 9. Die Wärmeversorgung von großen Gebäudebeständen mit Wärmeentzug aus Niedertemperaturquellen stellt eine naheliegende Handlungsmöglichkeit dar, um die Klimaschutzziele im Gebäudesektor zu erreichen. Damit die Wärme nicht zu teuer und die Chancen genutzt werden, bedarf es der aktiven Mitwirkung des Gesetzgebers und der öffentlichen Verwaltungen. Die Gemeinde und der AK Bürgerenergie sollen die sich bietenden Möglichkeiten der Kommunikation mit den höheren Politik- und Verwaltungsebenen wahrnehmen, um folgende Klärungen voranzubringen:
 - a. Investitionen in den Aufbau von Niedertemperatur-Wärmenetzen zur Versorgung von großen Gebäudebeständen mit Wärme aus Niedertemperaturquellen müssen auch künftig mit mindestens 30 Prozent Investitionszuschuss gefördert werden. Zudem sollte für eine erste Serie an Demonstrationsprojekten das Kummulationsverbot nicht gelten, um eine ergänzende Landesförderung zu ermöglichen.
 - b. Schaffung von mehr finanziellen Anreizen zur Deckung des lokalen Strombedarfs mit Strom aus lokalen EE-Anlagen.
 - c. Der Strompreis für den ergänzend dem Verteilnetz entnommenen Strom muss ein tatsächlicher Marktpreis sein, der die jeweilige Stromangebotssituation zeitgenau widerspiegelt und zum stromorientierten Betrieb der Anlagen motiviert.
 - d. Durch eine Erhöhung der Energiesteuer auf Erdgas und Heizöl soll den Gebäudeeigentümern signalisiert werden, dass es an der Zeit ist, sich über die Alternativen der treibhausgasneutralen Wärmeerzeugung Gedanken zu machen.
- 10. Die angestrebte Energiegenossenschaft kann mit einer ersten Gruppe an potenziellen Wärmeverbrauchern dann gegründet werden, wenn dies für die Erteilung von Planungsaufträgen und für die Beantragung von Fördermitteln für den Projekteinstieg notwendig ist. Mit dem Namen der Genossenschaft sollten sich die Kommune, die gewerblichen und die

privaten Wärmeenergieverbraucher identifizieren können. Die Bürger, die sich im Zuge der Erstellung des Quartierskonzeptes fanden, um für den Vorstand der Genossenschaft zu kandidieren, sollen ihre Zusammenarbeit festigen und zum Impulsgeber für die weitere Entwicklung werden.

6.4 Erfolgskontrolle

Ziel des integrierten Quartierskonzeptes ist eine sehr starke Absenkung der Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 und die Treibhausgasneutralität im Jahr 2050. Dafür bedarf es der Senkung des Wärme- und Energiebedarfs und des Umstiegs auf treibhausgasneutrale Wärmeenergiequellen wie im Abschlussbericht skizziert. Auch eine bessere wohnwirtschaftliche Nutzung des Bebauungsgebietes wird zur Senkung der THG-Emissionen pro Kopf bzw. zur Minderung von Reboundeffekten beitragen. Durch die Erarbeitung des integrierten Quartierskonzeptes sind nun qualitative und quantitative Ziele vorgegeben, die Fortschritte messbar machen und eine Erfolgskontrolle ermöglichen. Die Erfolgskontrolle muss diese Aktionslinien erfassen, über Fortschritte und Hemmnisse berichten, und bei Fehlentwicklungen Alarmsignale aussenden.

Der Arbeitskreis Bürger-Energie ist einer von sechs Arbeitskreisen im Rahmen der vom Gemeinderat im Jahr 2009 beschlossenen Zukunftsoffensive Königsbronn. Die Arbeitskreise zu Entwicklungsschwerpunkten der Gemeinde bieten den Bürgern der Gemeinde die Möglichkeit zur Mitgestaltung der Gemeindeentwicklung. Je nach personeller Besetzung können sie auch zur treibenden Kraft für Neuentwicklungen in ihrem Aktionsfeld werden. In den jährlichen Haushaltsberatungen von Gemeindeverwaltung und Gemeinderat wird darüber entschieden, welches Budget den einzelnen Arbeitskreisen für die Umsetzung der vorgelegten Arbeitspläne zugewiesen wird. Aus den Arbeitskreisen können auch Anträge in den Gemeinderat zur Finanzierung von Sonderprojekten eingebracht werden. Auf diese Weise kam es zur Genehmigung des erforderlichen außerplanmäßigen Budgets für die vorliegende Quartiersuntersuchung und Erstellung des Quartierskonzeptes.

Bei der Beantragung der Arbeitskreis-Finanzmittel für das jeweilige kommende Haushaltsjahr muss und wird der Arbeitskreis Bürger-Energie darlegen, welche Fortschritte hinsichtlich der unter 6.3. aufgelisteten Ziele bereits erreicht wurden, und welche weiteren Fortschritte mit den beantragten Finanzmitteln im kommenden Haushaltjahr erreicht werden sollen. In diesem Zusammenhang wird der AK künftig auch über Hemmnisse, Risiken und drohende Fehlentwicklungen berichten.

Die Erstellung des Quartierskonzeptes wurde durch Veranstaltungen sowie Berichte im Gemeindeblatt und in der Lokalpresse (Heidenheimer Zeitung) öffentlich breit verfolgt. Der AK Bürgerenergie hat mit seiner Arbeit in der Bürgerschaft Hoffnungen und Erwartungen geweckt, denen er sich im Weiteren stellen muss und will. Der AK will in Zusammenarbeit mit der Gemeindeverwaltung die Bürgerschaft in größeren Abständen über Erfolge, Hemmnisse und nächste Schritte informieren. Unterjährig wird in der Presse und im Gemeindeblatt über Einzelereignisse informiert. Wer mehr und Genaueres wissen will, kann zu den regelmäßigen Sitzungen des AK Bürgerenergie kommen.

7 Verzeichnisse und Anlagen

7.1 Quellenverzeichnis

- C.F. Maier Firmengruppe, Königsbronn (2017): Treffen am 24.10.2017 mit Markus Maier, Vorsitzender des Verwaltungsrates, und Mitarbeitern. Klärung, ob aus den Betriebsprozessen Abwärme für den Betrieb eines Nahwärmenetzes ausgekoppelt werden kann.
- cupasol GmbH (2018): Mehrere Treffen und Korrespondenz mit den Geschäftsführern Marco Eckardt und Dr.-Ing. Thomas Eckardt zur Nutzung von 1,5 ha Freifläche für die Erzeugung von maximalen Solarwärmeerträgen mit Röhrenkollektor-Großmodulen sowie Großwärmespeicher
- ENGIE Refrigeration GmbH / Hafner-Muschler / Dürr thermea GmbH (2017-18): Austausch mit Frank Glaser zum Einsatz einer CO₂-Großwärmepumpe, entwickelt von Dürr thermea, für die Wärmegewinnung aus kalter Quelle im Wärmenetzverbund analog Dollnstein
- DGRV – Deutscher Genossenschafts- und Raffeeisenverband e.V., Bundesgeschäftsstelle Energiegenossenschaften (2018): Der Konzeptentwurf wurde in einem Workshop mit Architekten und Fernwärmeplanern am 29.11.2018 in Berlin vorgestellt und diskutiert.
- EnBW Ostwürttemberg DonauRies AG, Ellwangen (ODR) (2019): Treffen am 9.1.2019 mit Hartmut Reck (Leiter Technik und kommunale Beziehungen) und Volker Maier (Leiter Netzservice) zu: Strombeschaffung, Anschlussleistung, netzverträgliche und stromkostenoptimale Betriebsweise der Wärmepumpen, Einkaufsbedingungen für lokal erzeugten Strom, Erdgaspreise, ...
- eZeit Ingenieure GmbH, Berlin (2018): Energiewende: Irrtümer aufbrechen, Wege aufzeigen. Studie im Auftrag des BBU – Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen e.V., Berlin 2018. Dazu auch Austausch mit Co-Autor Taco Holthuizen.
- Hochschule Aalen (2017 bis 2019): Besprechung mit Frau Prof. Dr. Hofmann und Diplom-Geograph Martin Heim am 24.3.2017, Lehrstuhl Erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Frau Hofmann und Mitarbeiter*innen hatten das Klimaschutzkonzept im Auftrag des Landratsamtes erstellt. Danach wirkte Fabian Zippel (wissenschaftlicher Mitarbeiter) im Projektteam mit.
- KEA (2015): Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, CO₂-Emissionsfaktoren, Stand 4/2017. Von KEA übernommen aus www.iinas.org, GEMIS-Datenbank, Version 4.95, Stand 4/2017
- Kreisbaugesellschaft Heidenheim GmbH (2018): Nach Datenlieferung für die der Kreisbaugesellschaft Heidenheim gehörenden MFH Besprechung am 11.10.2018 mit Herrn Hans-Jürgen Kling (Prokurist) zu den Fragen der Bestandsanierung und Wohnungsangebote
- Landratsamt Heidenheim (2017): Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Heidenheim. Besprechung am 17.1.2017 mit Frau Engel-Gold, Frau Dr. Katrin Ilg und weiteren Mitarbeitern des Fachbereichs Bau, Umwelt und Gewerbeaufsicht über die Konsequenzen aus dem Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Königsbronn. Nachfolgend nahmen an allen wichtigen Besprechungen Mitarbeiter des Landratsamtes teil. An Solites wurden u.A. die Informationen über geothermische Anlagen im Landkreis, zu den Schüttraten der Pfefferquelle und zu bestehenden Nutzungsrechten geliefert.
- Landratsamt Heidenheim (2019): Besprechung mit den Herren Udo Awiszus und Kevin Jehle über die Aktualisierung der Messdaten bezüglich der Schüttraten und Temperaturen der Pfefferquelle

Leirich, Katharina (2018): Bachelorarbeit: Thermische Nutzung des Untergrundes im Wasserschutzgebiet am Beispiel von Königsbronn; Hochschule Weihenstephan – Triesdorf, Fakultät Umweltingenieurwesen, Studiengang Umweltsicherung.
Mit dieser Arbeit wurde die Ausarbeitung des Quartierskonzeptes bzw. die Erfassung der verfügbaren Wärmeenergiequellen unterstützt. Das Landratsamt stellte Daten zur Verfügung, Solites betreute die Arbeit fachlich.

OCHSNER Wärmepumpen GmbH (2018): Treffen am 2.11.2019 mit Nico Moldenhauer, Vertriebsleiter Deutschland. Danach Informationsaustausch und Angebote zur den gesuchten Wärmepumpen.

ratiotherm Heizung + Solartechnik GmbH & Co. KG, Dollnstein (2018-19): Treffen am 20.9.2019 in großer Fachrunde in Dollnstein mit Geschäftsführer Alfons Kruck und Michael Westermaier (Vertrieb) und anschließend umfangreicher Informationsaustausch zu den Anwendungsbedingungen von Wärmepumpen im Zusammenhang mit der Nutzung von Kalten Quellen.

Seccua Distribution GmbH (2018): Treffen am 12.9.2018 mit Geschäftsführer Bernhard Schalk zum Entwicklungsstand der Ultrafiltration von Trinkwasser (Vollstromverfahren)

SHW Casting Technologies GmbH & Co. KG, Königsbronn (2017-18): Mehrere Treffen und Informationsaustausch bezüglich der Abwärmequellen und potenziellen Flächen für die Errichtung der Nahwärmezentrale nahe der Pfefferquelle. Die systematische Auswertung der Informationen erfolgte durch Solites (siehe Materialsammelband).

Umweltbundesamt: CO₂-Emissionsfaktor für den Strommix im Jahr (Inlandsverbrauch) sowie Informationen, Tabellen und Grafiken zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen

xNet GmbH, Dollnstein (2018): Geschäftsführer Thomas Kerner stellte die in Dollnstein eingesetzte Leittechnik für Fernwärmenetze mit einer Vielzahl an Verbrauchern und Umweltenergiequellen vor. Ein wesentliches Element der Leittechnik ist die Wetterprognose als Voraussetzung für eine energie- und kosteneffiziente Steuerung der Wärmeerzeuger und des Wärmenetzes.

Den Untersuchungsberichten von Solites und Ing.-Büro Sattler liegen weitere in den Einzelberichten genannte Quellen zugrunde (siehe Materialsammelband).

7.2 Inhalte des Materialsammelbandes

Der Ausarbeitung des vorliegenden Abschlussberichtes gingen Einzeluntersuchungen und Variantenberechnungen der von der Gemeinde beauftragten Wissenschaftler und externen Fachleute voraus. Ihre Berichte über die Ergebnisse der Einzeluntersuchungen wurden dem Abschlussbericht nur auszugsweise beigelegt. Zum einen wegen des Umfangs der Unterlagen, zum anderen wegen der Vorläufigkeit der Aussagen. Die Berichte sind dem Materialsammelband vollständig beigelegt.

Der Materialsammelband umfasst die folgenden Einzeldokumente:

1. Lastenverzeichnis für die Erstellung des Quartierskonzeptes durch die von der Gemeinde Königsbronn beauftragten Projektpartner vom 25.10.2017
2. Presseberichte der Heidenheimer Zeitung vom 7.5. und 2.12.2017 und 28.4.2018 über den Gemeinderatsbeschluss und die bisherigen Bürgerinformationsversammlungen.
3. Ergebniszusammenfassung der durchgeführten Gebäudeuntersuchungen vom 25.10.2019, verfasst von Dipl.-Ing. (FH) Gerhard Sattler, Energieberater

Donauschwabenstr. 12, 89555 Steinheim, Tel. 07329 92 06 31 Email: info@ib-sattler.de
Internet: www.ib-sattler.de.

Die jeweils rund 50 Seiten starken Untersuchungsberichte zu den zehn detailliert untersuchten Gebäuden wurden auf der Basis der Zusicherung der vertraulichen Behandlung erstellt und werden deshalb nicht allgemein veröffentlicht.

4. Bericht für die Gemeinde Königsbronn „Konzeption einer erneuerbaren Wärmeversorgung für das Quartier bei der Gießerei im Rahmen eines integrierten Quartierskonzeptes – Arbeitsteil Solites“ Version 1.0 (2018)
Autoren Michael Klöck, Dirk Mangold, Oliver Miedaner und Julian Rolker.
Solites / Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme. Kontakt: Meitnerstr. 8, 70563 Stuttgart, Tel. 0711 673 2000 – 0 Telefax – 99 Email: info@solites.de, Internet: www.solites.de
5. Bachelorarbeit (2018): Thermische Nutzung des Untergrundes im Wasserschutzgebiet am Beispiel von Königsbronn.
Autorin B. Sc. Katarina Leirich, Hochschule Weihenstephan – Triesdorf, Fakultät Umweltingenieurwesen, Studiengang Umweltsicherung.
6. Das der im Abschlussbericht vorgeschlagenen Nahwärmeversorgung zugrunde liegende Zahlenwerk von Martin Lohrmann, Untere Flüh 1, 79713 Bad Säckingen, Tel. 07761 55 98 92 Email: service@wirtschaft-umwelt.de, Internet: www.wirtschaft-umwelt.de
Das Zahlenwerk umfasst die Berechnungen zu Energieeinsparung, künftigen Wärmebedarf, technisch-energetische Konzeption der künftigen Wärmeversorgung, Berechnung der Nahwärmegestehungskosten, Kosten und Nutzen aus der Sicht der Gebäudeeigentümer sowie Bilanzierung von Nutzwärme, Endenergiebedarf und THG-Emissionen für den Zielzustand „Jahr 2030“.

Der Materialsammelband ist hinterlegt bei:

- Gemeindeverwaltung Königsbronn, Jörg Bielke, Ortsbaumeister
Rathaus, Herwartstr. 2, 89551 Königsbronn / www.koenigsbronn.de / Tel. 07328 9625 – 20
- Arbeitskreis Bürger-Energie Königsbronn, Werner Glatzle, Sprecher des AK
www.buergerenergie-koenigsbronn.de / werner.glatzle@t-online.de / Tel. (07328) 4399
- und bei den vorstehend genannten Verfassern der Unterlagen.

7.3 Anlagen zum Schlussbericht

Dem Schlussbericht sind als integraler Bestandteil beigelegt:

- Der Fragebogen an die Gebäudeeigentümer zur Datenerfassung
- Ein Merkblatt zum Erneuerbare-Wärme-Gesetz Baden-Württemberg mit Hinweisen, was bei der Altbausanierung beachtet werden muss
- Der Flyer, mit dem der AK Bürgerenergie zur Mitwirkung am Quartierskonzept und im Arbeitskreis einlud. Mehr und Aktuelles finden Sie im Internet unter www.buergerenergie-koenigsbronn.de

7.3.1 Fragebogen für die Gebäudeeigentümer zur Datenerfassung

Der nachfolgende Fragebogen wurde für 155 Gebäude von insgesamt 296 im Quartier ausgefüllt, davon 126 mal vollständig oder weitgehend vollständig und 29 mal mit Teilangaben.



Gebäude – Energie – Befragung 2017/18

Ziel der Befragung der Gebäudeeigentümer

Deutschland hat sich nach der Pariser Klimaschutzkonferenz 2015 dazu verpflichtet, die deutschen CO₂-Emissionen aus der Wärmeerzeugung im Gebäudesektor bis zum Jahr 2030 um 39 % zu senken. Bis zum Jahr 2050 soll die Wärmeerzeugung vollständig CO₂-neutral mit erneuerbaren Energien erfolgen.

Um diese Ziele zu erreichen, hat die Bundesregierung eine Vielzahl an Förder- und Beratungsprogrammen aufgelegt. Für den Landkreis Heidenheim haben das Landratsamt und die Hochschule Aalen ein Klimaschutzkonzept erstellt, dem in den nächsten Jahren konkrete Klimaschutzmaßnahmen vor Ort folgen sollen.

Die Gemeinde Königsbronn hat ein Expertenteam beauftragt, das im Rahmen der Zukunfts-Offensive Königsbronn gemeinsam mit dem Arbeitskreis Bürger-Energie als Projekt für rund 320 Gebäude im „Quartier nördlich der Gießerei SHW“ eine Wärme-erhebung durchführt und ein Konzept für eine zukunftsfähige Energieversorgung erstellt. Folgende Fragen werden von den Experten untersucht:

- Wie viel kostet es die Gebäudebesitzer, den Wärmebedarf ihrer Gebäude zu halbieren?
- Aus welchen anderen Energiequellen als Heizöl und Erdgas kann die Wärme kommen?
- Reichen diese Energiequellen aus, um den Wärmebedarf im Quartier zu decken?
- Wieviel würde eine Nahwärmeversorgung kosten und wie könnte diese aussehen?

Ergibt sich aus dieser Untersuchung, dass eine Nahwärmeversorgung technisch und wirtschaftlich tragfähig wäre, könnte in einem nächsten Schritt eine Energiegenossenschaft gegründet werden, die das Wärmenetz mit Energiezentrale baut und die Nahwärme zum Selbstkostenpreis an ihre Mitglieder abgibt.

Ihre Teilnahme an der Befragung ist freiwillig!

Der Erfolg dieser Wärme-erhebung hängt jedoch wesentlich von der Bereitschaft der Gebäudeeigentümer ab, Daten zur Verfügung zu stellen und eigene Ideen für eine klimafreundliche und zukunftsfähige Wärmeversorgung einzubringen. Die Gemeinde und der Arbeitskreis Bürger-Energie hoffen, dass möglichst viele von Ihnen diese großartige Chance nutzen, im direkten Gespräch mit Fachleuten die Zukunft der Energieversorgung in Königsbronn zu diskutieren und mitzugestalten. Vielen Dank für Ihr Engagement! Wenn Sie sich darüber hinaus stärker einbringen wollen, dann freut sich der Arbeitskreis Bürger-Energie über Ihre Mitarbeit.

Datenschutzerklärung

Das Projektteam, der Arbeitskreis Bürger-Energie und die Gemeinde Königsbronn sind verpflichtet, die durch diesen Fragebogen und die Gespräche gewonnenen personen- und gebäudebezogenen Daten ausschließlich projektintern zu verwenden. Die Daten werden nicht an Dritte weitergegeben. Auswertungen für den Projektabschlussbericht und die Öffentlichkeit erfolgen anonymisiert.

Fragebogen

Sie können Ihre Antworten ganz unkompliziert geben durch
Unterstreichen, Ankreuzen, Einkreisen oder in eigenen Worten.
Wenn etwas nicht für Ihr Gebäude zutrifft, gehen Sie einfach zum nächsten Punkt weiter.

Falls Sie mehrere Gebäude im untersuchten Quartier haben:
Bitte füllen Sie für jedes Gebäude einen eigenen Fragebogen aus!

Wenn Sie Fragen haben, sprechen Sie einfach den AK Bürger-Energie an.
Kontakt zum AK: Werner Glatzle, Tel. 07328-4399, E-Mail: werner.glatzle@t-online.de

1. Gebäudeeigentümer / Kontaktdaten

Name:

Postanschrift Eigentümer:

Telefon:

Email-Adresse:

2. Das Gebäude im Quartier

Postanschrift des Gebäudes:

Baujahr:

Gebäudeart:

☐ EFH ☐ mit / ☐ ohne Einliegerwohnung, ☐ Zweifamilienhaus, ☐ Doppelhaus,

☐ Doppelhaushälfte, ☐ MFH mit Stockwerken und Wohnungen

andere Gebäudeart:

Art des Wärmebedarfs:

☐ Raumheizwärme ☐ Warmwasser ☐ Prozesswärme

Falls Prozesswärme: Wofür?

Beheizbare Nutzfläche: m² / Tatsächlich beheizte Nutzfläche: m²

Ist die langfristige Nutzung des Gebäudes sicher? ☐ JA ☐ NEIN

Wärmedämmung / Sanierungsstand:

Entspricht das Gebäude dem heutigen Stand der Wärmedämmung? ☐ JA ☐ NEIN

Das Gebäude wurde zuletzt im Jahr ☐ generalsaniert / ☐ teilsaniert.

Was wurde energetisch verbessert (bitte unterstreichen)?

AUSSENDÄMMUNG, ALLE FENSTER NEU, EINIGE FENSTER NEU,

KELLERDECKE GEDÄMMT, DECKE ZUM DACHBODEN GEDÄMMT, DACH GEDÄMMT

Ist mittelfristig eine weitere Sanierung geplant: ☐ JA ☐ NEIN

Falls ja, was soll gemacht werden?

Besteht im Hinblick auf eine mögliche Energieeinsparung und Heizungserneuerung

Interesse an einer Energieberatung: ☐ JA ☐ NEIN

3. Die bisherige Heizung für die Raumwärmeerzeugung

Zentralheizung vorhanden? ☐ JA ☐ NEIN

Falls nein: Einbau Zentralheizung geplant? ☐ JA ☐ NEIN

Art der Hauptheizung:

Nennleistung: kW, Baujahr:

Es ist eine Heizungserneuerung im Jahr geplant

Mit welcher max. Temperatur läuft die Hauptheizung: Vorlauf: °C, Rücklauf: °C

Kommt Brennwerttechnik zur Anwendung: ☐ JA ☐ NEIN

Gibt es einen Heizwasserpufferspeicher? ☐ JA, mit Litern / ☐ NEIN

Energieverbrauch der Hauptheizung (durchschnittlicher Jahresverbrauch 2015 und 2016):

..... Liter Heizöl / kWh oder m³ Erdgas /

..... Liter Flüssiggas / kWh Strom für: El. Heizung / Wärmepumpe

..... Raummeter Meterholz / Raummeter Scheitholz / Sonstiges:

Gibt es noch eine Zusatzheizung, z.B. Schwedenofen?

Falls ja, Jahresenergieverbrauch der Zusatzheizung:

4. Die bisherige Art der Warmwasserbereitung

Es wird Warmwasser für Bewohner im Gebäude benötigt.

Das Warmwasser wird mit der Hauptheizung erzeugt: ☐ JA ☐ NEIN

Falls nein: Wie wird das Warmwasser erzeugt?

Gibt es einen Warmwasserspeicher? ☐ JA, mit Litern / ☐ NEIN

5. Bisherige Nutzung von Solarenergie / Umweltenergie

Sind Sonnen-Kollektoren vorhanden? ☐ JA, Fläche:m² / ☐ NEIN

Dienen die Sonnen-Kollektoren auch der Heizungsunterstützung? ☐ JA ☐ NEIN

Solarstromanlage (PV) vorhanden? ☐ JA, Leistung: kWpeak / ☐ NEIN

Betreiben Sie eine Wärmepumpe? ☐ JA ☐ NEIN

6. Fragen zur Zukunft

Haben Sie eine eigene Idee, wie der Wärmebedarf Ihres Gebäudes ohne Heizöl und Erdgas gedeckt werden könnte, weil der Klimaschutz dringlich wird?

Ihre Idee (Sie können auch ein extra Blatt beifügen):

Haben Sie noch eine weitere Bitte oder Anregung an das Projektteam?

Wollen Sie mit unserem Arbeitskreis oder den Wissenschaftlern darüber diskutieren? Wir laden Sie dazu ein! Auch bei Fragen zum Fragebogen helfen wir Ihnen gern.

Kontakt zum AK: Werner Glatzle, Tel. 07328-4399, E-Mail: werner.glatzle@t-online.de

Wir bedanken uns für Ihr Engagement,

Ihr Arbeitskreis Bürger-Energie

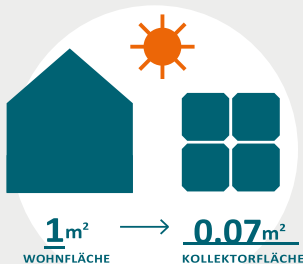
Wir bitten Sie um baldmöglichste Rücksendung des ausgefüllten Fragebogens an (Porto zahlt der Empfänger):

**Gemeindeverwaltung
Zukunftsoffensive AK 6
Herwartstr. 2
89551 Königsbronn
Fax: 07328-962527**



Das Erneuerbare-Wärme-Gesetz: Was Sie beachten müssen

Nach dem EWärmeG 2015 müssen Sie bei der Erneuerung einer Heizungsanlage 15 Prozent der Wärme durch erneuerbare Energien wie Sonnenenergie, Umweltwärme oder Bioenergie erzeugen oder ersatzweise andere Maßnahmen ergreifen. Diese sogenannten Erfüllungsoptionen sind in aller Regel kombinierbar. Auch Maßnahmen, die Sie bereits vor der Heizungserneuerung durchgeführt haben, werden berücksichtigt. Zur Auswahl stehen Ihnen folgende Optionen:



Ein energetischer Sanierungsfahrplan zeigt auf, welche Sanierungsschritte in welcher Reihenfolge sinnvoll sind. Ein erfahrener Energieberater erfasst dazu alle Bauteile und die Heizungsanlage. Daraus entwickelt er Ihren Sanierungsfahrplan. Damit erfüllen Sie die Anforderungen des EWärmeG bereits zu einem Drittel.

Thermische Solaranlagen nutzen die Sonnenenergie zur Wärmeerzeugung und können fast jedes Heizsystem ergänzen. Im Ein- und Zweifamilienhaus erfüllen Sie die Anforderungen des EWärmeG mit 0,07 Quadratmeter Kollektorfläche pro Quadratmeter Wohnfläche, im Mehrfamilienhaus mit 0,06 Quadratmeter pro Quadratmeter Wohnfläche.

Photovoltaikanlagen erzeugen Strom aus Sonnenlicht. 0,02 kWp pro Quadratmeter Wohnfläche genügen zur vollständigen Erfüllung der EWärmeG-Vorgaben – unabhängig davon, ob Sie den erzeugten Solarstrom selbst nutzen oder einspeisen.

Mit einer Holzzentralheizung für Hackschnitzel, Scheitholz oder Pellets erfüllen Sie die Anforderungen.

Das gilt auch für Einzelraumfeuerung durch Kachel-, Pellet- und Grundöfen, wenn die Öfen 30 Prozent der Wohnfläche überwiegend beheizen oder mit einer Wassertasche Wärme an das Zentralheizungssystem abgeben.



Kleine Maßnahmen mit großer Wirkung.



Mit der Wärmepumpe nutzen Sie Umwelt- oder Abwärme. Bei elektrischen Wärmepumpen müssen nach den EWärmeG-Vorgaben aus einer Kilowattstunde Strom mindestens 3,5 Kilowattstunden Wärme erzeugt werden (Jahresarbeitszahl 3,5). Wird die Pumpe mit Gas oder Öl betrieben, muss das Gerät aus einer Kilowattstunde Brennstoff mindestens 1,2 Kilowattstunden Wärme bereitstellen (Jahresheizzahl 1,20).

Sie können die Vorgaben des EWärmeG zu zwei Dritteln erfüllen, wenn Sie Ihre Heizung mit mindestens 10 Prozent Bioöl oder Biogas bis 50 kW betreiben. Dazu müssen Sie einen entsprechenden Brennwertkessel einbauen.



Baulicher Wärmeschutz: Wenn Sie Dach oder Außenwand um mindestens 20 Prozent besser dämmen, als die Energieeinsparverordnung (EnEV 2013) fordert, erfüllen Sie das EWärmeG vollständig, bei Dämmung der Kellerdecke immerhin bis zu zwei Dritteln. Oder Sie verbessern die gesamte Gebäudehülle. In welchem Umfang dies anrechenbar ist, hängt vom Alter des Gebäudes ab.

Auch wenn Sie Ihre Wärme aus einer Heizungsanlage mit Kraft-Wärme-Kopplung beziehen, können Sie das EWärmeG 2015 erfüllen.

Wärmenetzanschluss: Statt eine eigene Heizungsanlage zu betreiben, erfüllt auch der Bezug der Wärme aus einem Wärmenetz die Pflicht – wenn dieses mit mindestens 50 Prozent Kraft-Wärme-Kopplung oder mit mindestens 15 Prozent erneuerbaren Energien oder Abwärme betrieben wird.

Erfüllungsnachweise müssen Sie innerhalb von 18 Monaten nach Inbetriebnahme Ihrer neuen Heizungsanlage der unteren Baurechtsbehörde vorlegen. Die erforderlichen Bestätigungen stellen Ihnen Energieberater und Handwerker aus.



Sie haben Fragen? Nutzen Sie unser kostenloses Beratungstelefon!

2/2



Beratungstelefon
08000 12 33 33

www.zukunftaltbau.de

GEFÖRDERT DURCH:



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

ÜBERREICHT DURCH:

7.3.3 Flyer des AK Bürgerenergie Königsbronn zur Beteiligung am Quartierskonzept



Arbeitskreis „Bürger-Energie“ Umweltfreundliche Energie für Königsbronn

Machen Sie mit beim Arbeitskreis „Bürger-Energie“ in Königsbronn!

Wir Bürger wollen es selbst in die Hand nehmen, dass Königsbronn mit Energie aus lokalen und klimaverträglichen Quellen versorgt wird. Der Arbeitskreis „Bürger-Energie“ ist eine Plattform, um Energiefragen gemeinsam zu besprechen und zu aktiv zu werden.



Deutschland hat sich 2015 zusammen mit fast allen Staaten der Erde vertraglich verpflichtet, den CO₂-Ausstoß massiv zu verringern. Wohnen, Produktion und Verkehr sollen künftig ohne das Verbrennen von Kohle, Ölprodukten und Erdgas erfolgen, um den Temperaturanstieg global bei weniger als 2 Grad zu halten. Wir können diese Ziele nur erreichen, wenn Kommunen, Unternehmen und wir Bürger unseren Beitrag dazu leisten.

Der Königsbronner Gemeinderat hat im Juni 2017 beschlossen, ein Ingenieur- und Wissenschaftlerteam mit der Untersuchung der Handlungsmöglichkeiten im Siedlungsgebiet nördlich von der SHW zu beauftragen. Der Arbeitskreis wird bei dieser Untersuchung aktiv mitwirken. Er stellt sicher, dass der Kontakt zwischen Fachteam und Hausbesitzern und -bewohnern in Gang kommt, so dass die Untersuchung konkrete Handlungsempfehlungen ergibt.

Wenn die Untersuchungen letztlich ergeben, dass sich z.B. der Aufbau einer Nahwärmeversorgung in Königsbronn rechnet, dann wird der Arbeitskreis im Zusammenwirken mit der Gemeinde die Gründung einer Energiegenossenschaft auf den Weg bringen. Diese soll Bauherr und Betreiber sein, damit Nahwärme aus lokalen Quellen preisgünstig wird und das Geld am Ort bleibt. In vielen Gemeinden funktioniert so etwas schon seit Jahren. Wir wollen Bürgerbeteiligung an der Energiewende praktisch und vor Ort möglich machen!

Zu unseren Besprechungen laden wir im Königsbronner Amtsblatt und per E-Mail ein.
Melden Sie sich bei unserem E-Mail-Verteiler an!

Kontakt zum Arbeitskreis: Werner Glatzle (Sprecher)
T: 07328-4399, E-Mail: werner.glatzle@t-online.de

Königsbronn - das (Pilot-)Quartier

