

Positionspapier „Zukunftsfähige Wärmenetze“

1 Hintergrund des Positionspapiers

Das vorliegende Positionspapier basiert auf einem Thesenpapier, das im Rahmen des Expertenworkshops „Zukunftsfähige Wärmenetze“ auf dem 2. Fachforum der „EnergieRegion Südschwarzwald“ am 09.05.2015 im Kurhaus Titisee mit rund 40 Teilnehmern (überwiegend Vertreter von Planungsbüros, Bürgerenergiegenossenschaften, Stadtwerken und Contractoren) vorgestellt und diskutiert wurde. Schwerpunkt des Expertenworkshops waren neue Wärmenetze im Bestand.

Die Rückmeldung der Teilnehmer ist in die Endfassung des Papiers eingeflossen. Das Positionspapier kann für die Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation zum Thema Wärmenetze eingesetzt werden.

2 Fachlicher Hintergrund

Wärmenetze gelten vielen Experten als ein Schlüssel zur „Wärmewende“. Sie werden als Voraussetzung für die effiziente und wirtschaftliche Nutzung von regenerativen Energien wie z.B. Waldrestholz oder Solarthermie oder auch KWK-Anlagen betrachtet und können somit zum Klimaschutz, zur regionalen Wertschöpfung und zur Unabhängigkeit von fossilem Öl und Gas beitragen. Aus diesen Gründen sind in den letzten Jahren im ländlichen Raum einige Wärmenetze entstanden.

Ein ökonomisch und ökologisch sinnvoller Betrieb von Wärmenetzen erfordert eine hohe Effizienz bzw. möglichst geringe Verluste. Speziell im ländlichen Raum, bei niedrigen Wärmedichten, erfordert dies besondere Anstrengungen bei Auslegung, Planung und Betrieb. Da Wärmenetze lange Nutzungsdauern von etlichen Jahrzehnten haben, stellt sich die Frage, wie ein Wärmenetz geplant und betrieben werden sollte, um auch zukünftig ggf. auch bei abnehmendem Wärmebedarf durch energetische Sanierungen oder auch Erweiterungen eine sichere und wirtschaftliche Lösung zu sein.

3 Positionen „Zukunftsfähige Wärmenetze“

3.1. Verluste max. 10- 20% in Abhängigkeit der Wärmebelegungsdichte

Möglichst geringe Wärmeverluste sind die Hauptanforderung von zukunftsfähigen Wärmenetzen. Struktur, Auslegung und Betrieb müssen geringstmögliche Wärmeverluste sicherstellen.

Bei Wärmebelegungsdichten (im Endausbau) bis 0,5 MWh/ma sollte der Zielwert bei max. 20% Verlusten liegen (Bezug: eingespeiste Wärme), bei Wärmebelegungsdichten über 1,5 MWh/ma bei max. 10% (mit linearem Übergang).

Damit bleiben die Wärmeverluste auch bei zukünftig ggf. abnehmender Wärmeabnahme in einem „erträglichen“ Bereich.

3.2. Gewissenhafte Grundlagenerfassung / Ermittlung Wärmeleistungsbedarf der Abnehmer

Die Ermittlung des Wärmeenergie- und Leistungsbedarfs der Abnehmer darf nicht pauschal (z.B. 20 kW je EFH) erfolgen, sondern muss mindestens auf Basis einer einfachen rechnerischen Abschätzung erfolgen (z.B. unter Einbeziehung des realen Brennstoffverbrauchs, des Jahresnutzungsgrades der jeweiligen Erzeuger und einer Abschätzung der Volllaststunden).

3.3. Nur hochwertiges Rohrmaterial verwenden

Es sollte in der Regel ausschließlich Duo-Rohr mit einfach oder zweifach (neu am Markt) verstärkter Dämmung zum Einsatz kommen. Gegenüber einfach gedämmten Einzelrohren können die Verluste damit um ca. 30% reduziert werden. Falls es erforderlich wird, teilweise mit Einzelrohr zu arbeiten, sollte das Rohr zweifach verstärkt gedämmt sein.

3.4. Rohr-Dimensionen minimieren:

Die Dimension der Rohrleitungen hat einen erheblichen Einfluss auf die Wärmeverluste. Die Auslegung sollte daher versuchen, geringstmögliche Dimensionen zu erzielen.

- Generell sollte die Auslegung nur auf die tatsächlich erforderliche Wärmeleistung erfolgen bzw. auf die „sicher absehbare“ Anschluss- bzw. Wärmebedarfsentwicklung der ersten 3 Betriebsjahre.
- Reserven sollten nur vorgehalten werden, wenn mittelfristig ein konkreter Bedarf absehbar ist.
- Es sollte in jedem Fall eine gewissenhafte Rohrnetzberechnung erfolgen, die einen hydraulischen Abgleich weitgehend über die Rohrnetzdimensionierung sicherstellt.
- Die Rohrdimensionierung sollte so durchgeführt werden, dass an mehreren Stellen im Netz „Schlechtpunkte“ entstehen.
- Positionierung der Heizzentrale und Trassenführung sollte Kosten- und Energieeffizienz unterstützen.
- Die Temperaturspreizung im Auslegungsfall sollte mindestens 40K betragen (siehe auch weiter unten bei Rücklauftemperatur).

Die Erstellung einer öffentlich verfügbaren Liste mit „Best-Practice-Beispielen“ wäre wünschenswert, die verschiedene Strategien aufzeigt, wie die oben genannten Ziele erreicht werden können. Mögliche Strategien sind z.B.:

- Große Wärmeverbraucher werden mit einem dezentralen Spitzenlasterzeuger ausgestattet, um die Maximallast, die über das Netz gefahren werden muss, zu reduzieren.
- Alle Verbraucher erhalten eine HÜS mit Speicher. Die Speicher können dann mit entsprechender Leittechnik zeitversetzt geladen werden, so dass sich die maximale Last im Netz signifikant reduziert.

Die Liste sollte nur realisierte Anlagen enthalten, die entsprechend gut dokumentiert sind (Anlagenkonfiguration, Auslegung, Kosten, Effizienz, Betreibermodell, etc.)

3.5. Rücklauftemperaturen $\leq 45^{\circ}\text{C}$

Vertraglich und technisch sollte eine Rücklauftemperatur von $\leq 45^{\circ}\text{C}$ angestrebt werden. Dies setzt in der Regel einen hydraulischen Abgleich der Kundenanlage voraus.

Um einen finanziellen Anreiz dazu zu geben, können ggf. Bonus-Regelungen im Wärmeliefervertrag vereinbart werden, die für den Fall der Einhaltung bzw. Unterschreitung der max. Rücklauftemperatur entsprechende Boni bzw. Nachlässe beim Wärmepreis vorsehen.

Die zentrale Leittechnik muss die technischen Voraussetzungen für eine entsprechend permanente Überprüfung der Rücklauftemperaturen erfüllen.

3.6. Zentrale Leittechnik mit Möglichkeit zur Überwachung / Optimierung des Betriebs vorsehen

Die Überwachung und Optimierung des Betriebs eines Wärmenetzes setzt zwingend den Einsatz einer zentralen Leittechnik voraus, die zu jedem Zeitpunkt die wichtigsten Betriebsparameter sowohl des Wärmenetzes, der Erzeuger und ggf. der Übergabestationen erfasst (Tvl, Trl, Außentemperatur, Durchfluss, Energie, Leistung).

Zur Aufbereitung und Bewertung der Messwerte wären standardisierte Routinen hilfreich, die ein einfaches / ggf. sogar automatisches Aufspüren von fehlerhaftem bzw. ineffizientem Betrieb erlauben. Hier besteht F+E Bedarf.

3.7. Keine Volumenstrom- bzw. Leistungsbegrenzungen bei HÜS

Volumenstrom- bzw. Leistungsbegrenzungen können bei sauberer Ermittlung der wahren Wärmeleistung entfallen (siehe Beispiele Skandinavien). Der Auslegungsdruckverlust in der HÜS kann dann bei 200 mbar liegen. Die gerne von Planern und Betreibern zu diesem Thema geäußerten Bedenken sind unter der o.g. Voraussetzung unbegründet.

3.8. CO₂-arme Erzeuger / Ausbaupfad für erneuerbare Wärme

Zukunftsfähige Wärmenetze sollten die Wärme mind. zu 90% aus regenerativen Energien, Abwärme und / oder Erdgas-BHKWs bereitstellen. Bei Einsatz von Brennstoffen sollten – soweit technisch / wirtschaftlich sinnvoll – KWK-Anlagen eingesetzt werden.

Während für KWK und Erneuerbare Stromerzeugung (EEG) von Seiten der Politik ein zeitlicher Ausbaupfad definiert wurde, fehlt ein solcher für erneuerbare Wärme. Im Zusammenhang mit Wärmenetzen wäre ein solcher Ausbaupfad wünschenswert, um die Klimaschutzziele bzw. die Ziele der „Wärmewende“ einzuhalten.

Insbesondere bestehen derzeit keine wirksamen rechtlichen und förderpolitischen Treiber für erneuerbare Wärme-Technologien für Wärmenetze (siehe SolnetBW-Studie). Die Marktperspektive und Entwicklung dieser Technologien ist in starkem Maße von den Renditemöglichkeiten für die KWK (BHKWs) im Strombereich abhängig. Vor diesem Hintergrund sollte eine Diskussion geführt werden über: 1) einen spezifischen Ausbaupfad für erneuerbare Wärme-Technologien für Wärmenetze mit Blick auf die Klimaschutzziele des Landes (80 % EE) und 2) eine resultierende erforderliche Harmonisierung der Förderinstrumente für beide Bereiche, die einen sinnvollen und zielführenden parallelen Ausbau von erneuerbaren Wärme-Technologien und KWK zulässt.

Die unten stehenden Technologien sollten dabei nicht „gegeneinander ausgespielt“ werden, sondern jeweils entsprechend ihrer Verfügbarkeit, Eignung und Wirtschaftlichkeit zur Erreichung des übergeordneten Ziels der Wärmewende zum Einsatz kommen.

- **Biogas**
von bestehenden Biogasanlagen, Umsetzung in BHKWs, die stromseitig flexibel betrieben werden
- **Holz**
Beim Einsatz von Holz sollte sichergestellt sein, dass die erforderlichen Holzmen-
gen lokal / regional zur Verfügung stehen (Umkreis < 30 km).
Es sollte möglichst „rohes“ Material zum Einsatz kommen (Waldhackschnitzel,
Landschaftspflegematerial), das keine umfangreiche Aufbereitung benötigt.
- **Solarthermie**
Solarthermische Anlagen können naturgemäß vor allem die Versorgung im Som-
mer und somit in der Regel bis ca. 20 % der Netzeinspeisung sicherstellen. Sie kön-
nen somit ggf. den ineffizienten Teillastbetrieb von z.B. Holzkesseln vermeiden
werden jedoch auch mit BHKWs kombiniert. Eine Nutzung der Solarthermie ist
überall möglich, jedoch an die Verfügbarkeit von größeren Dach- oder Landflächen
gebunden.
- **Abwärme**
Soweit vorhanden und auf ausreichendem Temperaturniveau verfügbar. Ggf. ist
der Einsatz von Wärmepumpen zur Erreichung eines ausreichenden Temperaturni-
veaus zu prüfen. Langfristige Verfügbarkeit ist ggf. ein Thema.
- **Oberflächennahe Geothermie (Wärmepumpen)**
Sind sowohl hinsichtlich der Effizienz beim Einsatz in Bestandsgebäuden (hohe Vor-
lauftemperaturen) als auch in Bezug auf energiewirtschaftliche Aspekte (Erhöhung
der Stromspitzen im Winter und damit der Kapazitätslücke) als alleinige Lösung
nicht empfehlenswert.
Bei Neubaugebieten mit entsprechend geeigneten Gebäuden (geringer Wärmebe-
darf, niedrige Systemtemperaturen) ist ein Einsatz denkbar. Ggf. ist auch bei klei-
nen Netzen bzw. geringer Wärmebelegungsdichte der Einsatz von kalter Nahwär-
me zu prüfen.
- **Tiefe Geothermie**
wo verfügbar...

3.9. Wärmenetz parallel zu Gasnetz nur nach eingehender Prüfung

Volkswirtschaftlich betrachtet sind Doppelstrukturen (Wärmenetz parallel zu Gasnetz) aus heutiger Sicht kritisch zu betrachten.

Wenn ein Gasnetz verfügbar ist, sollte zwingend ein Wirtschaftlichkeitsvergleich von Wärmenetz und dezentraler / teilzentraler Versorgung mit Erdgas –BHKWs untersucht werden. Sofern die Lösungen wirtschaftlich vergleichbar sind, sollte bei Umfragen zum Anschlusswillen, wie sie üblicherweise im Vorfeld der Errichtung von Wärmenetzen im Bestand durchgeführt werden, zusätzlich das Interesse an dezentralen / teilzentralen BHKW-Lösungen abgefragt werden.

Langfristig wird bei einem verstärkten Ausbau von Wärmenetzen ggf. ein Rückbau von Gasnetzen notwendig. Der Rückbau sollte dann betriebs- und volkswirtschaftlich verträglich gestaltet werden, indem z.B. ganze Teilnetze rückgebaut werden und Doppelstrukturen weitgehend vermieden werden (z.B. keine einzelnen / kleinen Gasabnehmer in einem Wärmenetzgebiet verbleiben, die u.U. die Aufrechterhaltung einer umfangreichen Gasnetz-Infrastruktur erfordern.)

3.10. Organisationsform / Professionalität

Die hohen Anforderungen an „zukunftsfähige Wärmenetze“ erfordern eine professionelle Projektleitung, Kommunikation, Planung und Betrieb. Während professionelle Akteure (z.B. Stadtwerke, Contractoren) diese Anforderungen ggf. ohne weitere Anleitung erfüllen können, sind kommunale oder bürgerschaftliche Betreiber (Bürgerenergiegenossenschaften) u.U. vor erhebliche Herausforderungen gestellt.

Ggf. macht es Sinn „Wärmenetz-Lotsen“ bzw. regionale Netzwerke von Wärmenetz-Experten einzurichten, die die weniger professionellen Akteure unterstützen können (bzw. kostenpflichtig herangezogen werden können oder ggf. sogar müssen). Dabei sollte es sich um erfahrene Experten handeln.

Neben technischen Aspekten sollte auch die Sicherstellung professioneller Betreiberstrukturen eine Rolle spielen, die langfristig einen effizienten und verlässlichen Betrieb sicherstellen. Die Kosten für diese Betreuung der Anlage sollten realistisch angesetzt werden. Eine ehrenamtliche Betreuung ist auf längere Sicht keine Perspektive.

3.11. Initiatoren von Wärmenetzen brauchen Unterstützung in der frühen Projektphase

Aufgrund ihres infrastrukturellen Charakters geht die Initiative zur Errichtung von Wärmenetzen meist von Kommunen, Stadtwerken, Bürgerenergiegenossenschaften oder „ortskundigen“ Planern / Contractoren aus – und eben nicht von einzelnen Gebäudebesitzern.

Insbesondere in der frühen Startphase ist ein erhebliches Maß an Kommunikation und Beratung notwendig. Für die Initiierung bzw. die Konzeptions- und Werbungsphase von Wärmenetzprojekten fehlt es an zielgerichteten und geeigneten Förderprogrammen. Förderprogramme wie integrierte Quartierskonzepte der KfW oder (Teil-) Klimaschutzkonzepte können dafür zwar genutzt werden, sind im Einzelfall jedoch oft „überdimensioniert“. Andere Förderprogramme wie z.B. das MAP zielen auf die investive Förderung ab – also auf einen Zeitpunkt des Projekts, in dem schon erhebliche Vorarbeiten geleistet worden sind, und die Investitionsabsicht bereits feststeht.

Vor allem in der „Start-“ bzw. „Ideenphase“ von Wärmenetzen fehlen jedoch geeignete Förderinstrumente, um die oben genannten Akteure hilfreich zu unterstützen. Diese sollten auf Landes- oder Bundesebene geschaffen werden.

Ersteller:

- **Christian Neumann**
Energieagentur Regio Freiburg GmbH

Mit Unterstützung von:

- **Konrad Raab,**
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden Württemberg
- **Thomas Pauschinger,**
Solites, Steinbeis Forschungsinstitut für solare und zukunftsfähige thermische Energiesysteme
- **Arnold Berghoff,**
Hölken-Berghoff GmbH

Stand: 27.05.2015