

Die Zukunft der Wärmeversorgung – Strategien und Maßnahmen für den Gebäudebestand

HELMUT BÖHNISCH

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung, Baden-Württemberg (ZSW)
 Industriestraße 6, D-70565 Stuttgart, helmut.boehnisch@zsw-bw.de

(eingereicht am 29. September 2003, akzeptiert am 7. November 2003)

Zusammenfassung – Ein Drittel des CO₂-Ausstoßes in Deutschland entsteht bei der Erzeugung von Niedertemperaturwärme. Zur Reduzierung dieser Emissionen ist die energetische Sanierung des Gebäudebestands unabdingbar. Die Verwirklichung von Nahwärmekonzepten spielt in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle. Untersuchungen haben gezeigt, dass Nahwärme auch in Gebieten mit überwiegender Ein- und Zweifamilienhausbebauung technisch und wirtschaftlich realisiert werden kann. Durch breite Anwendung der Kraft-Wärme-Kopplung besteht zudem ein hohes Stromerzeugungspotenzial. Unverzichtbarer Bestandteil der Umsetzung von Nahwärmeprojekten ist eine intensive Kommunikation mit den wichtigen Akteuren, wie z.B. den Hausbesitzern.

Keywords – Wärmeversorgung, Gebäudebestand, Nahwärme, Kraft-Wärme-Kopplung, Erneuerbare Energien, Ökologie, Ökonomie, Kommunikation

1 Einleitung

Ein Blick auf die Energie- und Emissionsbilanz Deutschlands macht deutlich, dass derzeit rund 33 % der CO₂-Emissionen bei der Energieumwandlung in Niedertemperaturwärme entstehen. 28 % entfallen auf die Raumheizung und 5 % auf die Warmwasserbereitung [1].

Je nach Gebäudeart und Baualter beträgt der spezifische Wärmebedarf bis zu 200 oder 300 kWh/(m²*a). Am oberen Ende der Skala liegen Einfamilien- und Reihenhäuser sowie kleine Mehrfamilienhäuser. Im Geschosswohnungsbau sind die Werte wegen der kompakteren Bauweise günstiger.

Die Bereitstellung von Wärme erfolgt vorwiegend durch fossile Energieträger (Erdgas und Heizöl), wobei der Anteil des Erdgases wächst und etwas höher ist als der von Heizöl. Außerdem gibt es derzeit noch sehr viele alte Heizkessel, die schlechte Wirkungsgrade und hohe Emissionen aufweisen.

Vor allem Wohnhäuser werden in Deutschland für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren und mehr gebaut. Das bedeutet, dass von den Gebäuden, die derzeit unseren Bestand prägen, sehr viele auch noch in 50 Jahren bewohnt werden. Der Gebäudebestand im Jahr 2050 wird somit zu einem erheblichen Teil aus Gebäuden bestehen, die heute

bereits errichtet sind. Die Dominanz der Altbauten im derzeitigen Gebäudebestand hinsichtlich Wärmebedarf verdeutlicht Abb. 1.

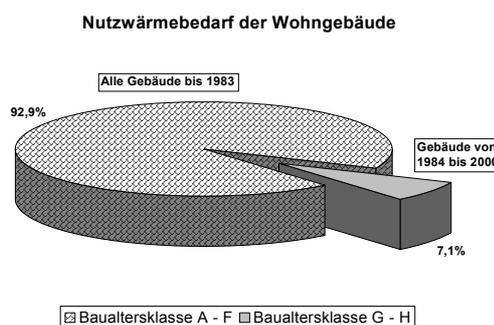


Abb. 1: Vergleich des gesamten Nutzwärmebedarfs der Altbauten einer Mittelstadt mit dem aufsummierten Bedarf der neueren Gebäude (Quelle: Eigene Untersuchungen)

2 Kennzeichen einer umweltfreundlichen Wärmeversorgung

Um aus den genannten Gründen keine unbezahlbare Hypothek für die Umwelt entstehen zu lassen, muss bereits heute mit der Umgestaltung der Wärmeversorgung begonnen werden. Dabei ist trotz der notwendigen Entwicklung und Errichtung von energieoptimierten Neubauten die Erneuerung

des Gebäudebestands von größerer und zentraler Bedeutung. Insgesamt vier grundlegende Faktoren müssen dabei berücksichtigt werden:

Wärmedämmung

Die umfassende Verbesserung der Wärmedämmung schafft den Spielraum dafür, dass erneuerbare Energien langfristig zur tragenden Säule bei der Wärmeversorgung von Gebäuden werden können. Das technische Potenzial erlaubt mindestens eine Halbierung des heutigen Wärmebedarfs. Viele Dämmmaßnahmen sind, sofern sie gleichzeitig mit einer sowieso fälligen Sanierung der Gebäudehülle durchgeführt werden, auch bei heutigen Brennstoffpreisen schon wirtschaftlich.

Erneuerbare Energien

Biomasse, Erdwärme und die Solarstrahlung verursachen keine zusätzlichen CO₂-Emissionen und stehen nach menschlichen Maßstäben praktisch unbegrenzte Zeit zur Verfügung. Das Angebot dieser Energieträger ist im Vergleich zu den fossilen Energieträgern räumlich viel gleichmäßiger verteilt. Die Nutzung erfordert daher keine Transporte über Hunderte oder gar Tausende von Kilometern.

Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung

Anlagen zur dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung (z. B. Blockheizkraftwerke) sind bezüglich Leistungsgröße und Einsatzmöglichkeiten verschiedener Brennstoffe eine sehr flexible Technologie. Selbst der Einsatz fossiler Brennstoffe hat wegen der hohen Primärenergieausnutzung eine deutliche Minderung der CO₂-Emissionen zur Folge. Werden Energieträger aus Biomasse eingesetzt, entstehen gar keine zusätzlichen Emissionen.

Nahwärmenetze

Nahwärmenetze bieten die notwendige Infrastruktur, um erneuerbare Energien, Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärme in großem Maßstab in die Wärmeversorgung zu integrieren. Sie verbinden die einzelnen Gebäude mit der Heizzentrale, in der effiziente und abgasarme sowie kostengünstige Umwandlungstechniken zur Wärme- und ggf. Stromerzeugung installiert werden können.

2.1 Nahwärme – eine Infrastruktur mit Vorteilen

Bei einer ganzen Reihe von Umwandlungstechniken zur Nutzung erneuerbarer Energien wird erst beim Einsatz in einer Heizzentrale die Leistungsschwelle überschritten, die zum Bau von Anlagen technisch sinnvoll ist und wo entsprechende Komponenten und Systeme auf dem Markt angeboten bzw. in einiger Zeit verfügbar sein werden. Dazu gehören:

- Verbrennung von halmgutartiger Biomasse, wie z.B. Stroh

- Vergasung von Biomasse und Kraft-Wärme-Kopplung
- Verbrennung von fester Biomasse (z.B. Holzhackschnitzel) und Kraft-Wärme-Kopplung
- Nutzung der Tiefengeothermie
- Solare Nahwärmesysteme mit Langzeitwärmespeichern

Techniken, die auch in kleinen Leistungseinheiten verfügbar sind, können für größere Leistungen, wie sie in einer Heizzentrale benötigt werden, deutlich kostengünstiger produziert und installiert werden. Zudem sind Brennstoffe für größere Leistungseinheiten, selbst wenn sie auf dem selben Brennstoff basieren, günstiger zu beschaffen. Dies betrifft:

- Biogasanlagen
- Blockheizkraftwerke für flüssige und gasförmige Biobrennstoffe bzw. für Erdgas
- Verbrennung von Holz (billige Hackschnitzel statt teurer Pellets)
- Nutzung geothermischer Energie

Beim Hochskalieren von KWK-Anlagen steigt der elektrische Wirkungsgrad, was ebenfalls zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Anlagen beiträgt.

Die Verbrennung nachwachsender Biomasse ist einerseits CO₂-neutral, andererseits entstehen gleichzeitig Luftschadstoffe (u. a. Stickoxide, Schwefeldioxid, Staub, Kohlenmonoxid), deren Ausstoß unter Umweltgesichtspunkten so gering wie möglich gehalten werden muss. Aufwändige Maßnahmen zur Schadstoffminderung, z. B. mit optimierter Anlagenregelung oder mit so genannten end-of-pipe Technologien wie Katalysatoren und Filter, können in großen Einheiten deutlich kostengünstiger gebaut werden und werden damit zum Teil erst erschwinglich.

Ist ein Nahwärmesystem erst einmal aufgebaut, bietet es im Vergleich zur Heizungsanlage im Einzelhaus eine große Flexibilität und Zukunfts-offenheit hinsichtlich der Wahl der Energieträger und der eingesetzten Nutzungstechniken. So ist z. B. die Erweiterung eines Systems mit reiner Wärmeproduktion zu einem System mit gekoppelter Strom- und Wärmeproduktion oder die Einbindung der thermischen Solarenergienutzung (einschließlich der erforderlichen Speicher) ohne Eingriffe in das Haus des Wärmekunden möglich und beschränkt sich auf den Umbau einer einzigen Heizzentrale.

Die Konzentration der Anlagentechnik in einer Heizzentrale bietet sehr gute Voraussetzungen für professionelle Betriebsführung, Wartung und Instandhaltung. Dies ist vor allem im Hinblick auf die zunehmende technische Vielfalt der Anlagen und Komponenten bei der Nutzung erneuerbaren Energien und bei Einsatz der KWK ein nicht zu unterschätzender Vorteil.

2.2 Wechselwirkungen zwischen Wärme- und Stromversorgung

Bedingt durch den zunehmenden Einsatz der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung in der Nahwärmeversorgung, nimmt zwangsläufig auch der in Blockheizkraftwerken und kleineren Gasturbinen erzeugte Strom zu. Die steigenden Versorgungsanteile der KWK stützen sich einerseits auf den Einsatz von Erdgas, andererseits jedoch auch auf alle Arten von biogenen Brennstoffen. Wie hoch die Beiträge der Kraft-Wärme-Kopplung zur Bereitstellung von Strom und Wärme sein können, wurde in verschiedenen Studien schon mehrfach untersucht. In [2] wird z. B. angenommen, dass rund ein Drittel des Strombedarfs im Jahr 2050 und ebenso ein Drittel des Wärmebedarfs aus fossiler und biogener KWK gedeckt werden.

Die genannten Werte können nur im Laufe einer langfristigen Entwicklung Schritt für Schritt erreicht werden. Das heißt, dass die demnächst anstehende Erneuerung von 70 % der heute existierenden Kraftwerkskapazitäten bis zum Jahr 2020 nicht ohne Berücksichtigung der zunehmenden Stromerzeugung aus dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung geplant und umgesetzt werden kann. Auf diese Weise wird die Wechselwirkung zwischen Strom- und Wärmeversorgung deutlich ansteigen.

Die zunehmende, konsequente Wärmedämmung von Gebäuden hat zudem zur Folge, dass der Bedarf an Heizöl und Erdgas im Wärmemarkt reduziert wird. Die Erdgasmengen, die in zunehmendem Maße nicht zum Heizen eingesetzt werden, schaffen auf der anderen Seite zusätzlichen Spielraum für die Nutzung von Erdgas in GuD-Kondensations- sowie GuD-Heizkraftwerken. Diese Kraftwerkstypen werden auf Grund ihrer spezifisch geringen Investitionskosten und ihrer guten Regelbarkeit immer wichtiger, wenn man berücksichtigt, dass die Stromerzeugung aus fluktuierenden regenerativen Quellen ansteigt.

3 Umsetzung von Nahwärme-konzepten

3.1 Geeignete Siedlungsgebiete und konkurrenzfähige Techniken

3.1.1 Wärmedichte von Siedlungen

Die Entscheidung, ob ein Gebiet „nahwärmetauglich“ ist, hängt von den Randbedingungen ab, die durch die Siedlungsstruktur vor Ort vorgegeben sind. Ein sehr wichtiger Faktor ist die Höhe des Wärmebedarfs pro Siedlungsfläche, hier unter dem Begriff „Wärmedichte“ zusammengefasst. Die Wärmedichte hängt von drei Faktoren ab:

1. Art und Weise der Bebauung, d.h. welche Gebäudearten sind vorherrschend

2. Gebäudedichte, d.h. die Anzahl der Gebäude pro Flächeneinheit
3. Spezifischer Wärmebedarf pro m² Wohnfläche und Jahr, d. h. der Güte der Wärmedämmung der einzelnen Häuser

Um einen Eindruck zu vermitteln, wie hoch die Wärmedichten in typischen Siedlungsformen sind, werden hier einige Beispiele dokumentiert. Die nachfolgend genannten Werte entstammen einer Analyse des Gebäudebestands einer Landgemeinde mit rund 6300 Einwohnern, die sich aus insgesamt vier Teilorten zusammensetzt [3].

550 MWh/(ha*a): Ortskern mit 106 Einfamilienhäusern und 7 Mehrfamilienhäusern aller Bauklassen sowie 4 öffentlichen Gebäuden; 6 ha Siedlungsfläche

550 MWh/(ha*a): 29 Einfamilien- und Reihenhäuser sowie 20 Mehrfamilienhäuser aus den Jahren 1976 bis 1995 auf 4,3 ha Siedlungsfläche

400 MWh/(ha*a): 50 Einfamilien- und Reihenhäuser aus den Jahren 1976 bis 1995 sowie zwei öffentliche Gebäude auf nahezu 3 ha Siedlungsfläche

300 MWh/(ha*a): 130 Einfamilien- und Reihenhäuser aus den Jahren 1985 bis 1995 auf 9,3 ha Siedlungsfläche

250 MWh/(ha*a): 100 Einfamilien- und Reihenhäuser aus den Jahren 1976 bis 1985 auf 8,5 ha Siedlungsfläche

In Mittelstädten bis zu einer Einwohnerzahl von 50 000 findet man neben den oben genannten Siedlungsformen auch noch eine ganze Reihe von Teilgebieten mit teilweise deutlich höheren Wärmedichten [4], [5].

1550 MWh/(ha*a): Acht Hochhäuser mit insgesamt 450 Wohneinheiten der Baujahre 1969 bis 1978 auf 3 ha Siedlungsfläche

1000 MWh/(ha*a): 325 Einfamilien-, 23 Reihen- und 97 Mehrfamilienhäuser (bis zu 8 Wohneinheiten) der Baujahre bis 1957 auf rund 30 ha Siedlungsfläche

800 MWh/(ha*a): 128 Reihenhäuser, 152 kleine bis mittlere Mehrfamilienhäuser sowie 10 Einfamilienhäuser der Baujahre 1949 bis 1957, 23 ha Siedlungsfläche

600 MWh/(ha*a): 156 Einfamilien-, 106 Reihen- und 39 kleine Mehrfamilienhäuser der Baujahre 1958 bis 1994, 19 ha Siedlungsfläche

3.1.2 Analyse für Gebiete mit überwiegender Ein- und Zweifamilienhausbebauung

Aus technischer Sicht werden die für die Nahwärme geeigneten Einsatzgebiete nur durch die Wärmeverluste in den Verteilleitungen begrenzt. Somit steht die Frage im Raum, bis zu welcher

Wärmedichte es überhaupt sinnvoll ist, Nahwärmenetze zu bauen. Um abzuschätzen, wie die Antwort darauf in den eher ungünstig strukturierten Landgemeinden aussieht, soll hier nochmals ein Blick auf die Ergebnisse des Projekts "Schadstoffminderung im Städtebau" [3] geworfen werden.

Für die 31 Teilgebiete der Gemeinde wurden jeweils Nahwärmenetze konzipiert. Mit Hilfe der Leitungslängen, der Übertragungsleistungen und der Netztemperaturen erfolgte die Berechnung der absoluten jährlichen Verluste für jedes Netz.

Daraus wurden die prozentualen Verluste für den Fall ermittelt, dass die Gebäude einerseits im heutigen, schlechten Wärmedämmstandard versorgt werden und andererseits nach erfolgter Wärmedämmung aller Gebäude. Die relativen Wärmeverluste sind im zweiten Fall höher als im ersten, da die gesamte transportierte Leistung geringer ist. Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt Abb. 2. Für alle Verlustberechnungen wurde ein theoretischer Anschlussgrad von 100 % zugrundegelegt.

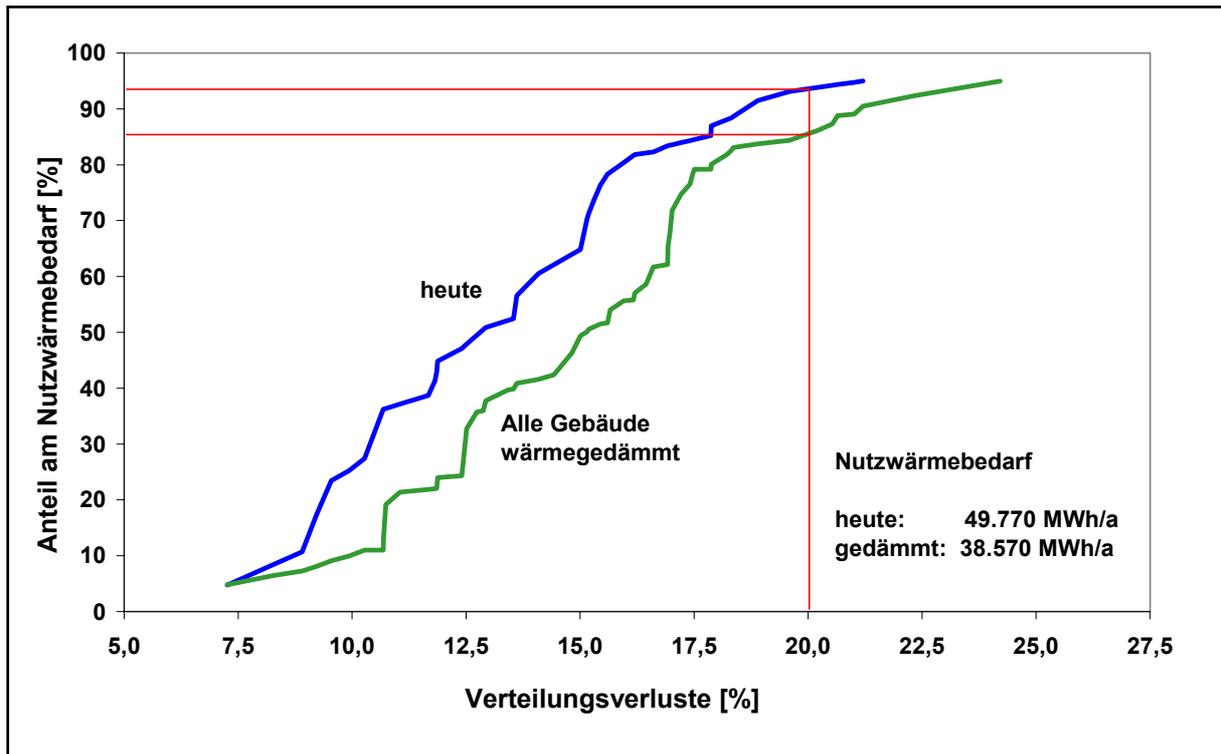


Abb. 2: Potenzial der Nahwärmeversorgung in einer Landgemeinde (Quelle: [3])

Auf der waagrechten Achse sind die Verteilungsverluste in Prozent der eingespeisten Wärme aufgetragen, auf der senkrechten Achse der aufsummierte Nutzwärmebedarf aller Teilgebiete. Der erste Datenpunkt links unten ergibt sich aus dem Netz mit dem geringsten Verlust (7,5 %) und dem Wärmebedarf des entsprechenden Teilgebiets (4,7 % des Wärmebedarfs der gesamten Gemeinde). Der nächste Datenpunkt rechts daneben steht für das Netz mit den zweitniedrigsten Wärmeverlusten und der Summe des Wärmebedarfs aus den beiden ersten Teilgebieten. So entstanden Stück für Stück die Datenpunkte für alle 31 Teilgebiete, wobei die obere Kurve für den heutigen Wärmedämmstandard der Häuser steht und die untere für komplette Wärmedämmung aller Häuser.

Setzt man die technische Grenze für den Einsatz von Nahwärme bei Netzverlusten von 20 % an (für den Einsatz erneuerbarer Energien ein akzeptabler Wert), dann liegen für den heutigen Dämmstandard 95 % aller Teilgebiete des Ortes im akzeptablen Bereich. Das heißt, fast der gesamte

Ort könnte auf Grund dieses Kriteriums mit Nahwärme versorgt werden.

Bei verbessertem Wärmeschutz steigen trotz abnehmender Temperaturen die relativen Verluste im Netz. Das hat zur Folge, dass einige Gebiete herausfallen. Trotzdem liegen immer noch 85 % der Teilgebiete unterhalb der Verlustgrenze von 20 %.

Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt, dass eine Siedlungsstruktur, die vorwiegend durch Einfamilienhäuser geprägt ist, in vielen Fällen immer noch sehr gut für die Nahwärmeversorgung geeignet ist. Umso besser eignen sich städtische Gebiete, bei denen die Wärmedichten höher liegen.

3.1.3 Konkurrenzfähige Techniken

Die Techniken, die in der Nahwärmeversorgung zum Einsatz kommen sollen, müssen zwei wichtige Kriterien erfüllen: Erstens müssen technisch ausgereifte Komponenten auf dem Markt verfügbar und zweitens müssen diese konkurrenzfähig zu konventionellen, privaten Heizungsanlagen sein. Ein Blick auf die verschiedenen Anlagen und

Systeme zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Kraft-Wärme-Kopplung zeigt, dass annähernd ein halbes Dutzend Techniken so weit entwickelt ist, dass sie die genannten Kriterien erfüllen und somit unter den derzeitigen Bedingungen für den Einstieg in die Nahwärmeversorgung geeignet sind.

Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energien:

- Wärmeerzeugung mit Holzhackschnitzeln
- Kraft-Wärme-Kopplung mit Biogas
- Kraft-Wärme-Kopplung auf der Basis von Holzverbrennung
- Solar unterstützte Nahwärme (z.B. Holzheizwerk) mit Kurzzeitspeicher

Einsatz fossiler Brennstoffe mit hohem Primärenergienutzungsgrad:

- Kraft-Wärme-Kopplung mit Erdgas
- Nutzung industrieller Abwärme

3.2 Ökologische Bewertung der Nahwärmeversorgung

Der Einfluss der Nahwärme mit erneuerbaren Energien auf die Reduktion der Treibhausgas-

emissionen wird anhand eines Nahwärmekonzepts für ein Dorf mit 1100 Einwohnern dargestellt. Der Analyse liegen zwei verschiedene Szenarien zur Entwicklung der Anschlussgrade an die Nahwärme zu Grunde. Szenario I: 25 % Anschlussgrad zu Beginn, 60 % nach sechs Jahren, 75 % nach 20 Jahren. Szenario II: 50 % zu Beginn, 80 % nach drei Jahren, 85 % nach 20 Jahren. In beiden Fällen verringert sich der Wärmebedarf aller Gebäude um 1 % pro Jahr infolge Wärmedämmung.

Der Ausgangswert von rund 5800 t/a CO₂-Äquivalente ergibt sich als Summe aus den anteiligen Emissionen für die Stromversorgung des Ortes und der Wärmeversorgung der Gebäude im heutigen Zustand. Über die Betrachtungszeit von 20 Jahren wird der durch die Stromversorgung verursachte Anteil konstant gehalten.

In Abb. 3 sinken die Emissionen zunächst relativ schnell und nach drei bzw. sechs Jahren nur noch relativ langsam. Insgesamt bewirkt die Nahwärmeversorgung mit Holzheizwerk, dass der Ausstoß von Treibhausgasen im günstigen Fall mehr als halbiert werden kann.

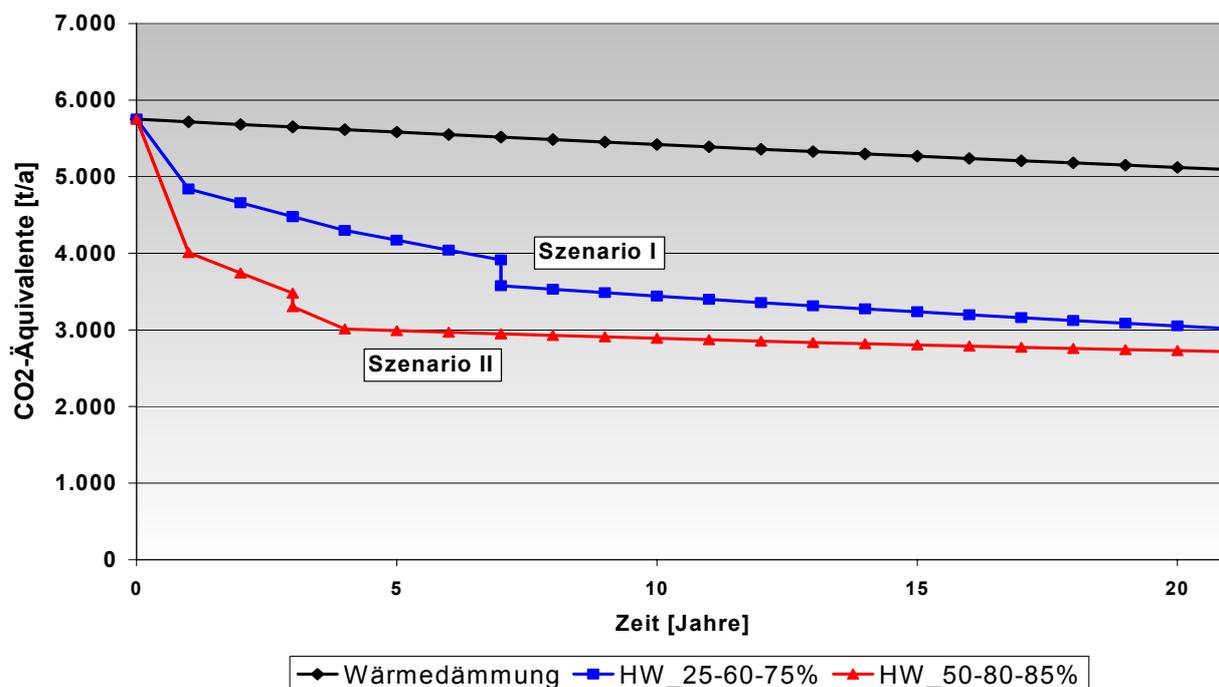


Abb. 3: Reduktion der Treibhausgasemissionen bei Wärmeversorgung mit Holzheizwerk (Quelle: [6])

Bei Nahwärmesystemen mit gleichzeitiger Stromerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung kann zusätzlich noch die Emissionsgutschrift für den ins Netz eingespeisten Strom berücksichtigt werden. Die Auswirkungen verschiedener KWK-Systeme auf die Emissionsbilanz zeigt Abb. 4. Darin werden die Emissionen verschiedener KWK-Varianten mit dem Emissionen im heutigen Zustand des Ortes verglichen.

Die erste Variante weist einen Stromwirkungsgrad von 9 % auf (zweite Säule von links).

Dies entspricht dem Beispiel der Stromerzeugung mit Dampfmotor. Nach rechts wird die Effizienz der Stromerzeugung schrittweise bis auf 30 % erhöht. Der höchste Wert kann mit einem Biogas-BHKW realisiert werden.

Die Gesamtemissionen nehmen im besten Fall – gerechnet für das 20. Jahr – um 88 % ab. Absolut betrachtet beträgt dann der Ausstoß an CO₂-Äquivalenten im gesamten Versorgungsgebiet nur noch 670 t/a, während gleichzeitig mehr als 3000 MWh Strom ins Netz geliefert werden.

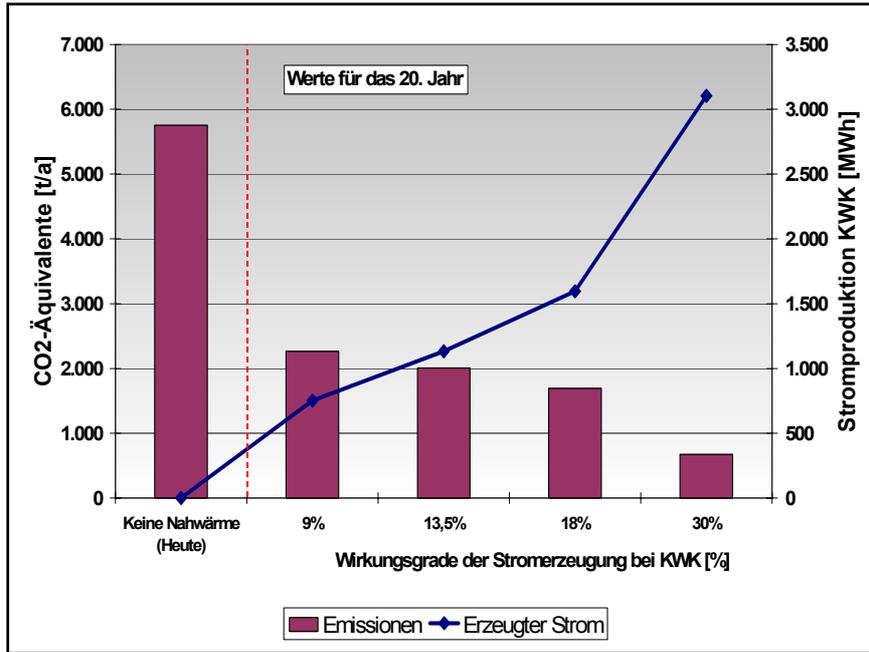


Abb. 4: Einfluss des Stromwirkungsgrades von KWK-Anlagen auf die Treibhausgasemissionen im selben Versorgungsgebiet wie Abb. 3 (Quelle: [6])

- Durchschnittliche Verzinsung: 6 % real
- Abschreibungsdauer = Projektdauer: 20 Jahre
- Berechnung der jährlichen Betriebskosten in Anlehnung an VDI 2067
- Reale Kostensteigerungen bei den Brennstoffen: Holzhackschnittel, Erdgas 0,5 % p.a., Heizöl 1 % p.a.

Der Vergleich erfolgt über drei verschiedene Ölpreisstufen. Man erkennt in Abb. 5, wie stark sich der Ölpreis auf die jährlichen Brennstoffkosten einer privaten Ölheizung auswirkt. Im Fall der Nahwärme haben die Ölpreissteigerungen nur noch geringe Auswirkungen, da mehr als 90 % der Wärme aus Holz bereitgestellt werden und lediglich der Rest

über den ölgefeuerten Spitzenlastkessel.

3.3 Ökonomische Bewertung der Nahwärmeversorgung

Der wirtschaftliche Vergleich der Nahwärmeversorgung mit konventionellen Heizungssystemen erfolgt durch Gegenüberstellung der Vollkosten, die für ein mittleres Einfamilienhaus mit einem Heizölbedarf von 3200 Liter pro Jahr aufzubringen sind, und der Vollkosten eines Wärmekunden, der ein entsprechendes Haus über Nahwärme versorgt. Die Randbedingungen für die Kostenrechnung (netto, ohne MWSt.) sind wie folgt:

Die Nahwärme kann beim niedrigsten der drei Ölpreinsniveaus (30 ct/Liter) noch nicht ganz mit der privaten Ölheizung konkurrieren. Steigt der Ölpreis dagegen auf 40 ct/Liter an, dann ist das Nahwärmesystem mit der hohen Anschlussgradentwicklung schon kostengünstiger als die private Ölheizung. Im Fall des höchsten Ölpreises (0,51 €/Liter) ist schließlich auch die Nahwärme mit niedriger Anschlussgradentwicklung gleichauf mit der Öl-Zentralheizung.

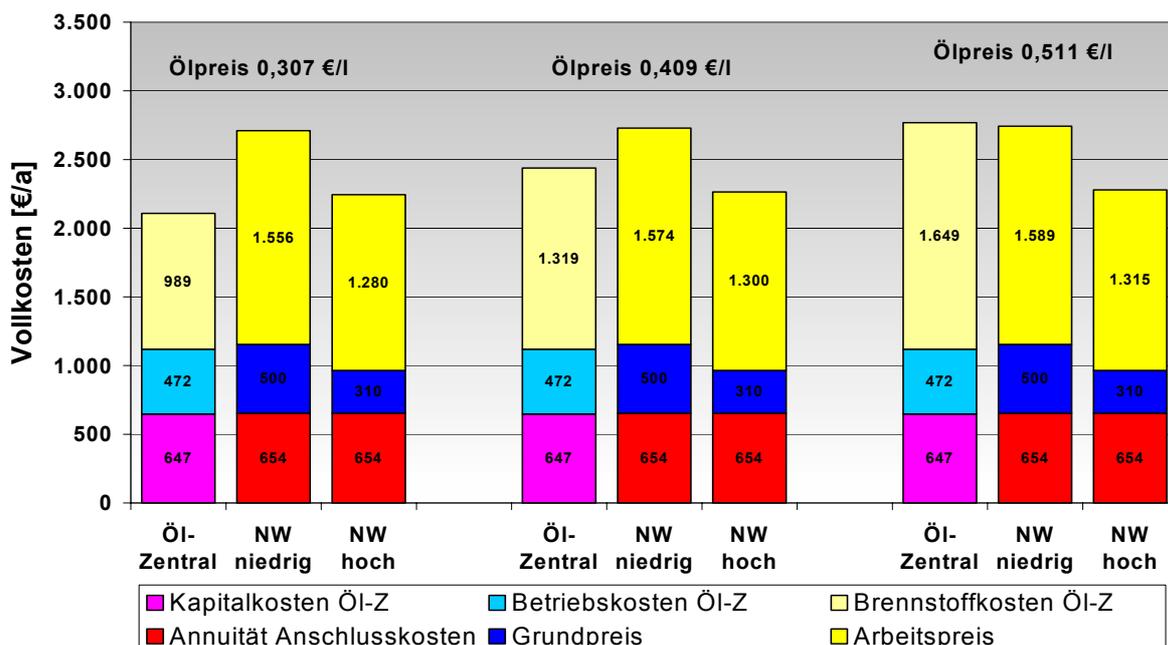


Abb. 5: Vergleich der Jahresvollkosten einer privaten Öl-Zentralheizung mit Anschluss an Holzheizwerk. NW niedrig = Anschlussgrad 25 %-60 %-75 %; NW hoch = 50 %-80 %-85 % (Quelle: [6])

Günstiger als beim reinen Holzheizwerk fällt der Vergleich zwischen Holz-KWK und der konventionellen Ölheizung aus. Die Kraft-Wärme-Kopplung erreicht bei steigenden Ölpreisen schon früher einen wirtschaftlichen Vorteil. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die KWK auf Holzbasis Nahwärmesysteme mit einer bestimmten Mindestleistung benötigt. Wie die Berechnungen gezeigt haben, ist eine Landgemeinde mit etwas mehr als 300 Häusern selbst bei Auswahl des kleinsten auf dem Markt verfügbaren Dampfmotors bereits am unteren Ende des Bereichs, wo diese Technik sinnvoll installiert werden kann. Vorteilhafter wäre – bei gleicher Siedlungsstruktur – die Versorgung von 400 bis 500 Häusern.

3.4 Voraussetzung für das Gelingen: Kommunikation und Überzeugung

Um Nahwärmeversorgung sinnvoll und lohnend zu machen, erfordert die Realisierung eines solchen Projekts nicht nur technische, sondern auch andere wichtige Voraussetzungen: Erstens muss jemand die Initiative ergreifen, zweitens muss der Bürgermeister/Gemeinderat der Sache aufgeschlossen gegenüberstehen, und drittens müssen ausreichend viele Hausbesitzer als zukünftige Wärmekunden gewonnen werden. Neben der technischen Planung müssen also u. a. folgende Fragen beantwortet werden [6]:

- Wer kann die Nahwärmeversorgung im Gebäudebestand initiieren?
- Welche Akteure müssen eingebunden werden?
- Wie überzeugt man die zukünftigen Wärmekunden und wie können sie den Entstehungsprozess mittragen?

Die besten Voraussetzungen für die Umsetzung einer Nahwärmeversorgung vor allem in kleineren Gemeinden sind gegeben, wenn ein überzeugter und engagierter Bürgermeister mit Unterstützung des Gemeinderates und der Verwaltung die Initiative ergreift, um im Sinne der Agenda 21 eine nachhaltige Entwicklung in der Kommune zu fördern. Initiatoren können auch einzelne Mitglieder der Gemeindeverwaltung, Umweltbeauftragte, Stadtwerke oder interessierte Bürger sein.

Die Rolle des Initiators sollte nicht unterschätzt werden, denn trotz vieler Vorteile ist die Nahwärme heute noch keine Selbstverständlichkeit und viele Akteure müssen zusammenwirken, um das Projekt zum Erfolg zu führen. Eine der vordringlichsten Aufgaben des Initiators ist es daher, wichtige Akteure zusammenzubringen und Widersacher der Nahwärme zu Mitstreitern zu machen.

Kommunikation mit den Hausbesitzern

Die Verwirklichung einer Nahwärmeversorgung im Gebäudebestand ist abhängig von der Bereitschaft der Hausbesitzer in dem betroffenen Gebiet, sich an das Netz anschließen und mit Nahwärme versorgen

zu lassen. Die Erfahrungen zeigen, dass die Vorbehalte gegenüber Nahwärme durchaus vielschichtig sein können und oft weniger die technische Planung und Umsetzung betreffen, als vielmehr Aspekte wie die finanzielle Belastung, die Angst vor Abhängigkeit oder Zweifel an der langfristigen Versorgungssicherheit.

Andererseits werden aber auch die positiven Seiten der Nahwärmeversorgung deutlich wahrgenommen, wie z. B. größerer Komfort oder die Möglichkeit zur Nutzung erneuerbarer Energien. Ein unbefriedigender Zustand – hohe Emissionsbelastung im Ort, mangelnder Komfort, hohe Kosten, Reparaturanfälligkeit der Heizungsanlage usw. – kann die Offenheit des Einzelnen oder einer gesamten Gemeinde gegenüber Nahwärme erheblich steigern. Die individuelle Entscheidung für Nahwärme fällt überdies leichter, wenn sowieso ein neuer Heizkessel fällig wäre.

Welche Seite bei der Abwägung schließlich den Ausschlag gibt, hängt zum einen natürlich von der konkreten Planung bzw. dem vorgeschlagenen Projekt ab, zum großen Teil jedoch auch davon, wie die Idee "Nahwärmeversorgung" den Leuten nahe gebracht wird. Das wichtigste Argument, nämlich die Einsparung fossiler Energieträger und dadurch Verringerung von Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen, reicht in den meisten Fällen nicht aus, um die Bürger so weit zu überzeugen, dass sie sich tatsächlich für Nahwärme entscheiden. Der Weg von einer allgemeinen – unverbindlichen – Zustimmung bis zur Unterzeichnung des Wärmelieferungsvertrags ist oft weit. Fundierte Information, individuelle Beratung und seriöse Überzeugungsarbeit sind hier gefragt.

Bei der Kommunikation mit den Hausbesitzern ist es von großem Vorteil, wenn diese durch ortsansässige Personen durchgeführt oder unterstützt wird, denn viele Vorbehalte lassen sich nicht einfach „wegrechnen“, sondern erfordern das Vertrauen der Leute in die Glaubwürdigkeit, Zuverlässigkeit und Kompetenz ihres Gesprächspartners. Ein ortsansässiger Berater hat zudem den Vorteil, dass er die „Meinungsmacher“ seines Ortes kennt und versuchen kann, diese als Erste für die Nahwärme zu gewinnen. Wenn das gelingt, können diese als Multiplikatoren für eine positive Einstellung zum Vorhaben wirken.

Die persönliche Tür-zu-Tür-Beratung ist das zentrale Element für die Wärmekundengewinnung. Ergänzend dazu ist es wichtig, den Leuten auf Veranstaltungen die Möglichkeit zu geben, sich im größeren Kreise, also quasi anonym, zu informieren, bevor ihnen eine persönliche Beratung angeboten wird. Zudem mehreren Informationsveranstaltungen und Besichtigungen nicht nur das Wissen, sondern geben den Leuten auch Anlass, sich untereinander über das Vorhaben auszutauschen. Erfolgreiche Veranstaltungen können so eine positive Grundstimmung in der Bevölkerung hervorrufen und verstärken.

Folgende Aktivitäten bieten sich an:

- Regelmäßige Informationsveranstaltungen, z.B. "Energieabende" mit Vorträgen, Präsentationen und Diskussion
- Verteilen von Broschüren mit grundlegenden Erläuterungen zur Nahwärme
- Besichtigung von Nahwärmeversorgungen in der Umgebung
- Ausstellungen: Modelle der geplanten Nahwärmeversorgung und Heizzentrale, Übergabestationen usw.
- Verschicken von Infobriefen mit regelmäßigen Informationen über den Stand der Planungen
- Presseveröffentlichungen
- Bereitstellen eines ständigen Ansprechpartners

4 Literatur

- [1] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi): Energiedaten 2000, Nationale und internationale Entwicklung – Zahlen und Fakten; Referat für Öffentlichkeitsarbeit.
- [2] Fishedick, M.; Nitsch, J.: „Langfristszenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutschland“; Untersuchung im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin, Juni 2002.
- [3] Böhnisch, H.; Nast, M. et. al.: „Schadstoffminderung im Städtebau – Modellvorhaben dörfliche Bebauung Wiernsheim“; Band 36 Örtliche und regionale Energieversorgungskonzepte, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung; Bonn 1998.
- [4] Böhnisch, H.; Seul, H.: „Klimaschutzgutachten Stadt Waiblingen“, Untersuchung im Auftrag der Stadt Waiblingen; Stuttgart, Juli 1998.
- [5] Nast, M. et. al.: „Klimaschutzkonzept Sindelfingen“, Untersuchung im Auftrag der Stadtwerke Sindelfingen; Stuttgart, Februar 2001.
- [6] Klingebiel, M.; Böhnisch, H.: „Nahwärme-Leitfaden – Heizwerke und KWK mit erneuerbaren Energien“, Ausarbeitung im Auftrag des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg; Druck in Vorbereitung