

Zusammenfassung des Vortrag „Wärmenetze – Chancen und Herausforderungen einer klimaneutralen Wärmeversorgung“ von Andreas Saadhoff

Aufgeteilt war der Vortrag über netzgebundene Wärme in 4 Abschnitte

- Rechtlicher Rahmen (die 2 wesentlichen Gesetze sind hierbei das GEG und das WPG)

Das GEG (Gebäudeenergiegesetz) ist zum 1.1.2024 in Kraft getreten und regelt die Technologieoffenheit einerseits und das Verbot fossiler Brennstoffe ab 2045 andererseits.

Hierzu gibt es verschiedene Übergangsfristen wie z.B. bei Heizungshavarie (5 J.) oder Anschluss an ein Wärmenetz (10J.). Damit verbunden sind auch neue Anforderungen an Wärmenetze, bei denen die bereitgestellte Wärme zu 65% aus erneuerbaren Energien kommen muss, bei neugebauten Wärmenetzen sogar zu 100 %.

Bei der Umrüstung unterstützen sollen dabei Förderprogramme wie das BEG (Bundesförderung für effiziente Gebäude) und das BEW (Bundesförderung für effiziente Wärmenetze), die durch den Bundeshaushalt abgesichert sind.

Als Zweites ist zum 1.1.2024 das WPG (Wärmeplanungsgesetz) in Kraft getreten. In diesem Gesetz werden Kommunen aufgefordert Wärmeplanungen aufzusetzen. Dazu haben sie je nach Größe (> oder < 100000) bis 06.2026 oder 06.2028 Zeit. Die kommunale Wärmeplanung (KWP) wird bis zu 90% vom Bund gefördert und wurde von vielen Gemeinden schon ausgeschrieben. Das KWP ist am Ende eine Art Wärmekataster und zeigt auf, was für Wärmebedarfe bestehen und wo sich Wärmequellen erschließen lassen. Die KWP soll ein Leitfaden sein und eine Orientierung für die Gemeinden geben. Der KWP beinhaltet eine Bestandsanalyse, Potentialanalyse, Aufstellung eines Zielszenarios und die Wärmewendestrategie.

- Aufbau von Wärmenetzen, was gehört dazu, was sind die Chancen, was sind die Herausforderungen

Ein Wärmenetz transportiert und verteilt die zentral erzeugt Wärme über ein Rohrsystem zu den Übergabestationen der angeschlossenen Häuser. Die Wärmeerzeugung ist dabei abhängig von den verfügbaren Wärmequellen.

Die ersten Vorteile eines zentralen Wärmeversorgungssystem ist die effiziente Nutzung von Wärmequellen (wie z.B. industrielle Abwärme), die ein einzelnes Gebäude für sich nicht erschließen könnte.

Eine weitere Überlegung, die ein WN effizienter macht als eine Einzelversorgung ist die Tatsache, dass, wenn man mehrere Gebäude zusammenschließt, nicht überall der Bedarf zur selben Zeit gleich hoch ist und somit das WN geringer ausgelegt werden kann, als wenn man den Maximalbedarf der Gebäude direkt zusammenzählt. Auch hieraus ergibt sich eine effizientere Wärmenutzung.

Es eröffnet sich die Möglichkeit verschiedene Wärmequellen wie Abwärme, Abwasserwärme, Biogasanlagen oder Biomasse aus lokaler/regionaler Wertschöpfung zu nutzen, was nur bei einem WN in Frage kommt. Außerdem können verschiedene Technologien mit den verschiedenen Wärmequellen genutzt und kombiniert werden, womit eine Unabhängigkeit von Importen erreicht wird.

Ein weiterer Vorteil besteht durch den Einsatz dieser unterschiedlichen Wärmequellen und Technologien in einer CO₂-Emmissionsreduktion.

Für Nutzer sind die Vorteile eines WN ebenfalls nicht unerheblich. Da ist zum einen der räumliche/bauliche Vorteil. Eine Übergabestation braucht nicht viel Platz, dagegen könnte es eine Herausforderung werden, wenn die ursprüngliche Gastherme unterm Dach steht und

ausgetauscht werden muss. Eine Luftwärmepumpe auf dem Dach könnte zu Schallproblemen bei enger Bebauung führen und andererseits nicht das Temperaturniveau liefern, welches im Bestand häufig noch benötigt wird.

Bei einem WN-Anschluss hat man einen geringeren Platzbedarf, keinen Schornsteinfeger, einen All-inclusive-Service, keine zusätzlichen Wartungs- und Instandsetzungskosten, keine Reinvestitionen.

Natürlich gibt es auch Aspekte, die den Bau eines WN erst wirtschaftlich machen.

Dazu gehört die Anschlussdichte. Wird in einem Wohngebiet mit Einfamilienhäusern bspw. nur jeder zweite angeschlossen, so verdoppeln sich die spezifischen Kosten für die anderen Abnehmer. Je höher die Anschlussdichte, desto günstiger für alle.

Wichtig hierbei sind weiterhin Ankerkunden mit möglichst im Jahr durchgängige Wärmeabnahmen wie z.B. Schulen mit Schwimmbädern, Krankenhäuser oder auch Rehasentren und Altenheime, die für eine wirtschaftliche und technische Planungssicherheit sorgen, da sie mit einem hohen Bedarf eine stetige Grundlast garantieren (Solidaritätsbetrieb, da man viel besser mit Menge spielen kann).

Die KWP dient für die Planung als Grundlage, in der bspw. Wärmevorranggebiete ausgewiesen sind. Auf deren Grundlage wird nun eine Projektskizze und Machbarkeitsstudie erstellt, in der die möglichen Wärmequellen, Platzbedarfe sowie geographische und geologisch Gegebenheiten untersucht werden. Des Weiteren wird das Wärmenetz für die Kundenstruktur, die Bedarfe, die Ankerkundenstruktur und die die sich draus ergebene Wärmegrundlast geplant. Ziel der Planung ist eine verdichtete Wärmesenke/Abnahmestruktur mit kurzen Trassenlängen (hohe Wärmelinien-dichte).

Wärmelinien-dichte: wieviel kW/h pro laufendem Trassenmeter und Jahr kann man in einen Wärmenetzstrang reinbringen.

Es gibt keinen eindeutigen Wert, unter dem ein Netz nicht gebaut werden würde. Orientieren kann man sich an einen Wert von 1200- 1500 kWh/m und Jahr. Es kann sich aber auch noch darunter rentieren. Dazu muss man sich die Wärmegestehungskosten anschauen.

Wichtig bei der Planung ist, den Gebäudebestand zu charakterisieren. Hatten die gebauten Häuser vor 1977 noch eine Heizlast von 120 W/m^2 , so ist die Heizlast durch die verschiedenen Bauvorschriften kontinuierlich zurückgegangen und liegt für ein Passivhaus bspw. nur noch bei 20 W/m^2 . Außerdem ist wichtig, wie das Haus genutzt wird und ob ein Warmwasserbedarf besteht.

Wichtig für die Planung eines Netzes ist die Summe aller Energiemengenbedarfe, dabei werden Straßenzüge zusammengefasst. Es ergibt sich ein sogenannter Lastgang, eine Grafik, die die Energiebedarfe übers Jahr beschreibt. Die Grafik sieht aus wie der Querschnitt einer Badewanne. Zu Beginn des Jahres sind die Energiebedarfe hoch, gehen dann zum Sommer runter und steigen zum Ende des Jahres wieder an.

Teilt man den über das Jahr ermittelten Energiedarf durch die zu bauenden Trassenmeter erhält man die Wärmelinien-dichte.

Nach den Bedarfen muss man auch die Leistung ermitteln, die eine Trasse haben muss. Daher sortiert man die einzelnen ermittelten Energiebedarfe vom höchsten zum niedrigsten Bedarf und zeichnet sie gegen die Jahresstunden auf. So erhält man die Jahresdauerkennlinie, die den Leistungsbedarf eines Versorgungsnetzes auf der Basis der jeweiligen Nutzungszeit darstellt. Hieraus kann man den höchsten Leistungsbedarf und den Grundlastbedarf ablesen, der den Warmwasserbedarf wiedergibt. Hatte der Warmwasserbedarf früher einen Anteil von 15 – 20 %, so ist der Warmwasserbedarf zum Heizwärmebedarf bei KW55 Häusern nahezu identisch.

Weiterhin muss man die Temperaturen betrachten, die in den Gebäuden benötigt werden. Man kann diese Temperaturbedarfe je nach Gebäudestandard in 3 Temperaturbereiche aufteilen.

Zum einen eine Netztemperatur von 35 Grad, die für Heizwärme in einem KW55 ausreicht aber nicht für Gebäude mit einem älteren Baustandards und daher zentral oder dezentral (je nach Verbraucherstruktur im Netz) geboostert werden müsste. Für den Trink-/ Warmwasserbedarf muss das Wasser mindestens auf 60 Grad C vorgehalten werden, um einem Legionellenbefall vorzubeugen.

Der zweite Bereich bewegt sich um ca. 60 Grad C und muss ebenfalls für den Trinkwasser-/ Warmwasserbedarf noch teilweise angehoben werden.

Nur der dritte Bereich von einer Netztemperatur um die 70 Grad C kann direkt eingesetzt werden.

Als nächstes betrachtet man die Wärmequellen, die möglicherweise genutzt werden können. Hier kann man Flächenerd Kollektoren, die sich anbieten wenn man größere Freiflächen zur Verfügung hat. Hier beträgt das Temperaturniveau ca. 10-12 Grad C. Als nächstes sind die Erdsonden zu nennen, wobei man zwischen oberflächennaher und Tiefengeothermie unterscheidet. Oberflächennahe Sonden befinden sich in einer Tiefe von 100 – 400 Metern. Eine weitere Möglichkeit ist die Tiefengeothermie mit bis zu 4000 -Metern Tiefe. Dort kann man Temperaturen von über 100 Grad C antreffen, befindet sich allerdings dann im Bergbaurecht. Neben den hohen Investitionskosten besteht auch noch ein Fündigkeitsrisiko, dass nicht die vermutete Wärmemenge und Temperatur in der Tiefe gefunden wird. Abwärme von z.B. Rechenzentren oder anderen Industriebetrieben kann als Wärmequelle in Frage kommen genauso wie Abwasser.

Kollektornetze in Abwasserrohren zu verlegen ist sehr aufwendig und lohnt sich daher nur sehr selten, allerdings kann man das Abwasser nach der Reinigung in den Klärwerken nutzen, da das Temperaturniveau relativ konstant geblieben ist. Manchmal ist das Abwasser sogar mehr als 20 °C warm, wenn Industriebetriebe ihr hochtemperiertes Abwasser abführen. Dann muss das Wasser nach der Reinigung in Abkühlbecken, da es sonst den Organismen im Fluss schadet. In diese Abkühlbecken könnte man Wärmetauscher implementieren.

Bei Grundwasser können Probleme auftreten ist aber grundsätzlich machbar. Interessant sind dann noch Flußwärmepumpen. Hier wird gerade eine große Anlage in der Weser geplant.

Diese verschiedenen Wärmequellen liefern unterschiedliche Temperaturniveaus, die man dann mit den Kundenbedarfen zusammenbringen muss. Hierzu teilt man die Jahresdauerkennlinie in 3 Abschnitte auf, die Grundlast, die Mittellast und die Spitzenlast. Diese 3 Lasten müssen nicht mit derselben Wärmequelle unterlegt werden, man kann unterschiedliche Wärmequellen kombinieren. Hierzu gibt es verschiedene Varianten. Dieser Mix muss dann zum Bedarf passen und ihn abdecken. Es gibt 2 Netzvariationen – ein kaltes Nahwärmenetz oder ein mittelwarmes/warmes Wärmenetz. Sicherlich kann man auch beide kombinieren, indem man zentral das Temperaturniveau eines kalten Nahwärmenetzes über eine Wärmepumpe auf das Niveau eines warmen Netzes bringt.

- Förderung nach Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Das BEW ist das Förderprogramm als Ergänzung zum GEG .

Um die BEW Förderung zu bekommen ist im Modul 1 eine Machbarkeitsstudie für ein neues Netz oder ein Transformationsplan für ein bestehendes Netz von einem Ingenieurbüro durchzuführen. Es wird ein Grobkonzept erstellt, eine Entwurfsplanung, eine Ausführungsplanung und eine Genehmigungsplanung durchgeführt. Modul 1 hat bestimmte Kriterien, die bei der Bafa hinterlegt sind.

Die Planungen werden über einen Zeitraum von 2 Jahren mit 50 % bezuschusst.

Die Umsetzung der Planung läuft über das Modul 2. Es sind bis zu 40 % Förderung möglich, abhängig von der Wirtschaftlichkeitslücke, die über ein Exceltool berechnet wird. Gefördert wird die Wärmeherzeugung, solange sie aus erneuerbaren Energien kommt. Nicht gefördert werden KWK-Anlagen hier gibt es ein eigenes Gesetz. Netzseite und Übergabeseite werden

ebenfalls gefördert. Modul 3 ist eine Ergänzung zu Modul 2. In Modul 4 des BEW können Betriebskosten gefördert werden und ist daher interessant.

Das BEW greift immer dort, wo mindestens 16 Gebäude miteinander über ein WN versorgt werden sollen. Sind es weniger als 16 Gebäude greift das Bundesförderungsgesetz für effiziente Gebäude.

- Regelung zur Kundenabrechnung

Das Wärmeentgelt setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen.

Zum einen ist das der Grundpreis (inkl. Netznutzungsentgelte), der die Anlagenbereitstellung und -betrieb beinhaltet. Der Grundpreis kann niedriger ausfallen, wenn ein einmaliger Baukostenzuschuss/ Hausanschlusskostenbeitrag zum Anschluss an ein Wärmenetz gezahlt wird.

Zum anderen ist es der Arbeitspreis für die gelieferte Wärme. Der Arbeitspreis setzt sich zusammen aus dem Kostenelement (Energiebeschaffung) und dem Marktelement (öffentlich zugängliche Indexwerte vom statistischen Bundesamt wie der Energiepreisindex oder der Wärmepreisindex).