

Crashkurs Wärmewende: Wärmenetze

Stand: September 2020

Ausgangslage

Bislang gibt es in der Wärme kaum regenerative Energie. Notwendig ist ein Umbau der Wärmeversorgung bestehend aus der Verringerung des Wärmebedarfs (Effizienz) und der Nutzung alternativer, erneuerbarer Wärmequellen, darunter Abwärme, Solarthermie, Bioenergie, Tiefengeothermie, Power to Heat, Grüne Gase und Wärmepumpen.

Für die Versorgung mit Fernwärme ist vor allem die Erschließung einiger großer Potenziale notwendig: Abwärme (auch aus der Verbrennung von Abfall und Klärschlamm), großflächige Solarthermie, Umweltwärme, und Geothermie. Darauf basierend müssen andere Wärmequellen und Energieträger nach Bedarf ergänzt werden. Gebäude, die nicht ans Fernwärmenetz angeschlossen werden, werden perspektivisch zu einem großen Teil mit Wärmepumpen versorgt.

Potenziale erneuerbarer Wärme

Voraussichtlich wird es 2040 einen Wärmebedarf an 400 TWh für Heizung und Warmwasser geben – bei einem angenommenen Effizienzgewinn von 30%. Momentan nutzen wir bereits rund 120 TWh Biomasse. In Deutschland stehen momentan 80 Biomasseheizkraftwerke und die Diskussion um die Flächen für Energiepflanzen und die bereits stattfindenden massiven Holzimporte macht deutlich, dass damit das Potenzial mehr als ausgeschöpft ist.

Keine erneuerbare Wärmequelle allein kann den verbleibenden Wärmebedarf decken. Notwendig ist deshalb zwingend eine Diversifizierung der Wärmeerzeugung und ein Erschließen der verschiedenen Potenziale.

Das Potenzial der industriellen Abwärme liegt bei ca. 100 TWh, von denen möglicherweise die Hälfte erschlossen werden könnte. In Frage kommen dafür alle Industrieanlagen mit exothermen Prozessen, aber auch die Nutzung der Abwärme von Kühlhäusern, Rechenzentren oder Abwasser. Bei Abwärmequellen, die keine hohen Temperaturen zur Verfügung stellen, ist es notwendig, das Temperaturniveau mit einer Wärmepumpe zu erhöhen.

Ein Potenzial von weiteren 100 TWh bietet die tiefe Geothermie. Die Verfügbarkeit ist aber regional sehr unterschiedlich. Eine große Hürde für die Verbreitung der Technologie ist das Fündigkeitsrisiko. Jede Bohrung ist mit Kosten verbunden, die ein Risiko darstellen, wenn die Bohrung nicht erfolgreich war. Eine Absicherung dieses Risikos beispielsweise über einen staatlichen Versicherungsfonds wie in den Niederlanden könnte einen wichtigen Beitrag leisten, um diese Wärmequelle zu erschließen.

Ausbau der Wärmenetze

Ein großer Teil der verfügbaren Wärmepotenziale lässt sich nur in Kombination mit einem Wärmenetz sinnvoll erschließen. Während sich fast alle Wärmequellen in irgendeiner Form

in ein Wärmenetz integrieren lassen, ist die Anzahl an sinnvoll nutzbaren Quellen für Gebäude, die lokal ihre Wärme erzeugen, geringer. Aus diesem Grund ist es notwendig, Wärmenetze weiter auszubauen, so dass am Ende etwa jedes dritte Gebäude durch ein Wärmenetz versorgt wird. Dies kann durch einen Anschluss- und Benutzungszwang erreicht werden. Sinnvoll ist der Ausbau vor allem in dicht besiedelten Gebieten, da in Regionen, wo die Gebäude weit auseinander stehen, die Anschlusskosten sehr hoch sind. Allerdings ist zu beachten, dass es sich bei Wärmenetzen um ein natürliches Monopol handelt. Um Verbraucher*innen vor Intransparenz und hohen Preisen zu schützen, sollten Wärmenetze nicht gewinnorientiert, sondern gemeinnützig betrieben oder streng reguliert und durch eine Preiskontrollbehörde überwacht werden.

Netztemperatur

Ein zentraler Schritt zur effizienten Integration erneuerbarer Energien in die Fernwärmeversorgung ist die Absenkung der Netztemperatur. Dadurch werden Wärmeverluste geringer und der Einsatz erneuerbarer Energien effizienter. Ein Problem für die Temperaturabsenkung stellt der differenzierte Gebäudebestand dar. Während für die Beheizung von Niedrigenergiehäusern schon geringe Netztemperaturen ausreichend sind, erfordern unsanierte Altbauten Netztemperaturen von deutlich über 70 Grad, um auch im Winter warm zu werden. Um flexibel auf diese Diversität reagieren zu können, Temperaturen in einigen Stadtteilen möglicherweise schon abzusenken oder Quartiere an den kälteren Rücklauf des Wärmenetzes anzuschließen, sind ein Wärmekataster und eine Wärmeplanung notwendig. Auf der Basis einer quartiersbezogenen Betrachtung muss eine Senkungsstrategie zur Absenkung der Netztemperaturen erarbeitet werden. Dies schafft Planungssicherheit für die notwendigen Sanierungen und Umbau von kleinen Heizkörpern zu Flächenheizungen.

Solarunterstützte Wärmenetze

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Sonnenenergie für Wärmenetze nutzbar zu machen. In Dänemark gibt es über 100 Wärmenetze, die Großflächensolarthermie nutzen, mit einem Deckungsgrad von bis zu ca. 40% auf das Jahr gesehen. Sie nutzen dafür sowohl Tages- als auch saisonale Speicher, um die Wärme des Tages in der Nacht und die des Sommers bis in die Wintermonate hinein zu nutzen. Der Ausbau solcher Anlagen scheitert in Deutschland momentan an der Verfügbarkeit von Flächen. Tatsächlich wird über Solarthermie aber deutlich mehr (ca. 20 mal) Wärme pro Fläche erzeugt als das beispielsweise bei Mais der Fall ist. Hier ist eine Umnutzung der Flächen notwendig, die dann auch zu einer Einsparung führen kann.

Eine weitere Möglichkeit ist die Nutzung von PV für den Betrieb einer Wärmepumpe, die dann beispielsweise aus einem (zu warmen) Gewässer Wärme zieht und diese in einen saisonalen Speicher leitet. Der Vorteil besteht darin, dass PV-Anlagen räumlich von der Wärmequelle getrennt werden können und damit der Druck auf die Fläche reduziert wird. Dieses Modell scheitert momentan aber an den hohen Stromkosten, da für den Transport des Stroms über die Netze Netzentgelte fällig werden, so dass diese Art der Wärmegewinnung unwirtschaftlich ist. Auch die EEG-Umlage stellt eine Hürde dar.

Wärmepumpen

Wärmepumpen werden sowohl in einzelnen Häusern als auch in Fernwärmenetzen gebraucht werden. Sie können entweder Häuser einzeln versorgen oder dazu dienen, Abwärme für die Nutzung in Wärmenetzen auf die benötigte Temperatur zu bringen. In Wärmenetzen arbeiten Wärmepumpen umso effizienter, je niedriger die Netztemperaturen sind. Trotzdem ist zu beachten, dass auch Wärmepumpen auf eine Wärmequelle angewiesen sind, die sie nutzen können. Gerade für Großwärmepumpen muss man berücksichtigen, dass die Luft, insbesondere im Winter, zu kalt ist, um einen effizienten Betrieb zu ermöglichen.

Momentan sind viele Wärmepumpen nicht wirtschaftlich, da fossile Energien vergleichsweise günstig und der CO₂-Preis (noch) niedrig ist. Investitionen in Wärmepumpen sind trotzdem jetzt schon sinnvoll. Da sie langfristig in Nutzung sein werden, ist es geraten, die Preisverhältnisse der kommenden Jahre zu antizipieren, die für die Wirtschaftlichkeit über einen längeren Zeitraum entscheidend sind. Der Vergleich zu anderen Ländern mit anderen gesetzlichen Rahmenbedingungen zeigt aber, dass die hohen Stromkosten für Großwärmepumpen noch ein großes Hindernis sind.

Wärme in der Dunkelflaute

Etwa alle drei Jahre ist mit einem harten Winter zu rechnen, in dem es Phasen geringer Solar- und Windenergie-Einspeisung gibt. Während Wasserstoff aus Kosten- und Effizienzgründen für die Wärmebereitstellung keine große Rolle spielen wird, ist es sinnvoll, für diese speziellen Phasen Gaskavernen in Norddeutschland mit grünem Gas zu füllen, das dann in KWK-Anlagen zum Einsatz kommen kann.

Fazit

Insgesamt ist ein Umdenken nötig. Statt nach dem Kohleausstieg verzweifelt nach einem anderen Rohstoff zu suchen, der verbrannt werden kann, müssen wir uns von der Vorstellung verabschieden, dass nur Feuer wärmt. Eine erneuerbare Wärmeversorgung folgt einer grundlegend anderen Logik als eine zentralisierte fossile Wärmeerzeugung. Wärmenutzung und -bereitstellung muss kleinteiliger und diverser werden. Dafür müssen die notwendigen Informationen erhoben und verfügbar gemacht werden. Ein neuer Fokus auf die Herkunft der Wärme muss einhergehen mit Sanierungen und einer Steigerung der Effizienz. Auf der Grundlage einer regelmäßigen Evaluation ist dann zu prüfen, an welcher Stelle die kostengünstigsten und nachhaltigsten Einsparungen möglich sind.