

Fernwärme: Planung, Investition, Betrieb

Rudolf Bolliger

Versorgungssicherheit in Fernwärmenetzen

Fernwärme ist eine intelligente Art der Restwärmeverwendung. Wer Energieeffizienz und Klimaneutralität anstrebt, muss sich mit diesem Thema befassen. Der Bau, Ausbau und Unterhalt von Fernwärmenetzen ist jedoch oft auch mit erheblichem Planungs-, Versorgungssicherheits- und Investitionsaufwand verbunden. Am Beispiel des Fernwärmenetzes der Stadt Winterthur werden einige dieser Aspekte aufgezeigt.

Energie ist ein Thema, das uns täglich begleitet, beschäftigt und herausfordert. Gesellschaft, Politik und Wirtschaft befassen sich indes schon seit geraumer Zeit mit der Frage, wie eine nachhaltige und sichere Energieversorgung in der Zukunft aussehen könnte, wie erneuerbare Energien gefördert und wie der Energiehunger gebremst werden kann.

Im Rahmen des Baus der neuen Ofenlinie der KVA in Winterthur erfolgte Mitte Oktober 2009 eine spektakuläre Kamindemontage, bei welcher der grösste Raupenkran der Schweiz zum Einsatz kam. (Bild: Landbote, Marc Dahinden)



Blick hinter die Kulissen

Beat Schüpbach ist Leiter Wärme und Entsorgung bei Stadtwerk Winterthur und zeichnet somit auch verantwortlich für das Fernwärmenetz und die Fernwärmeversorgung der Stadt Winterthur. In dieser Funktion ist er ein fundierter Kenner der technischen Anlagen, angefangen bei der KVA, als Lieferantin von Fernwärmeener-

Um die Wärmeversorgung langfristig sicherzustellen, ging auf dem Areal der KVA in Winterthur bereits im November 2008 das erweiterte Fernheizwerk in Betrieb. (Bild: Stadtwerk Winterthur, Sebastian Derungs)



Beat Schüpbach, Leiter Wärme und Entsorgung bei Stadtwerk Winterthur: «Da der Bau von Fernwärmenetzen recht grosse Investitionen bedeutet, sollte ein Fernwärmegebiet möglichst kompakt und nahe bei der Wärmequelle liegen. (Bild: zVg)

gie bis hin zu den Aufgaben rund um die Energieverteilung und die baulichen Massnahmen beim Leitungsbau hinsichtlich der Netzerweiterung.

Hierüber und zu weiteren aktuellen Themen der Fernwärmeversorgung unterhielt sich Rudolf Bolliger, «Spektrum Gebäude-Technik» mit Beat Schüpbach, der dabei auch «einen Blick hinter die Kulissen» ermöglichte.

Welche Rolle spielt die KVA beim Betrieb des Fernwärmenetzes der Stadt Winterthur?

Die KVA ist der Hauptwärmeenergie-lieferant für die Fernwärmeversorgung. Verbrennungswärme wird aus der KVA ausgekoppelt und der Fernwärme zur Verfügung gestellt. Damit können 90 % des gesamten Heizenergiebedarfs komplett mit Abwärme



Für die Abdeckung der Spitzenlast werden moderne Gaskesselanlagen eingesetzt. Beim abgebildeten Dampfkessel handelt es sich um einen Dreizug-Doppelflammrohrkessel, Fabrikat Loos. (Bild: Hans-Peter Läng)

aus der Kehrichtverbrennung abgedeckt werden.

Da neben wertvoller Heizenergie auch Strom aus der Kehrichtverbrennungsenergie gewonnen wird, spricht man heute von einer eigentlichen Kehrichtverwertung und folgedessen auch von Kehrichtverwertungsanlagen (KVA) und nicht mehr von Kehrichtverbrennungsanlagen.

Wie verhält es sich mit der Ökologie und der CO₂-Bilanz der Energie, welche die KVA ins Fernwärmenetz einspeist?

Der Abfall besteht aus 50 % biogenem Material (beispielsweise Altholz). Die mit der Abfallverbrennung erzeugte Energie ist deshalb zu 50 % CO₂-neutral. Vergleicht man die thermische Verwertung von Abfällen mit einer Deponierung, die im Ausland

zum Teil noch üblich ist, ergeben sich sehr gute ökologische Werte und eine deutlich positive CO₂-Bilanz. Bei einer Deponierung von Abfall entstehen nämlich bedeutende Mengen von Methan (so genanntes Deponiegas). Methan ist ein sehr reaktives Treibhausgas, das das 21-fache Erwärmungspotenzial von CO₂ hat.

Verwertet man nun Abfall in Kehrichtverwertungsanlagen, vermeidet man die Methan-Produktion und erzeugt zu 100 % CO₂-arme Heizenergie (mit der Heizöl ersetzt werden kann) und zu 100 % CO₂-armen Strom, der dann nicht mit fossilen Kraftwerken erzeugt werden muss. Damit ergibt sich ein bedeutendes CO₂-Einsparpotenzial. Allein im Kanton Zürich ergibt sich damit aus 780000 Jahrestonnen verwerteten Abfällen eine Einsparung von gut 1,5 Mio. t CO₂.

Die beiden Duoblock-Zweistoffbrenner Typ WKGL70/1-B-ZM-3LN multiflam von Weishaupt mit interner Rauchgasrezirkulation und je 10,5 MW verfügen über digitale Feuerungsmanager WFM200. (Bild: Hans-Peter Läng)



Blick in den 135 m langen Leitungstunnel vom Fernheizwerk zum Versorgungspunkt im Sulzer-Areal Oberwinterthur. (Bild: Stadtwerk Winterthur, Sebastian Derungs)



Wie werden Spitzenlasten abgedeckt?

Für die Abdeckung der Spitzenlast werden drei moderne Gaskesselanlagen eingesetzt, die aus Redundanzgründen ohnehin vorhanden sein müssen. Im Fernheizwerk Winterthur sind zurzeit zwei Heisswasserkessel und ein Dampfkessel installiert.

Beim Dampfkessel handelt es sich um einen Dreizugkessel Fabrikat Loos, ausgeführt als Satteldampfkessel mit einer Leistung von 30 t/h bei 12 bar(ü) Betriebsdruck. Der Kessel verfügt über zwei Flammrohre, ausgeführt als Wellrohr und innen liegende Rauchgaswendekammern.

Wie präsentiert sich die Konzeption der technischen Ausrüstung der Feuerungsanlage und welche Emissionswerte werden erreicht?

Als Brenneranlage werden zwei Weishaupt-Zweistoffbrenner, Ausführung multiflam, mit interner Rauchgasrezirkulation und einer Leistung von je 10,5 MW mit je einem separaten Verbrennungsluftgebläse eingesetzt. Jeder Brenner verfügt über einen digitalen Feuerungsmanager, der die O₂- und Drehzahlregulierung präzise auf den optimalen Brennstoff-Luftverbund regelt. Durch den Einsatz des Sicherheits-Bus-systems für die Stellantriebe lassen sich die verschärften Vorschriften der LRV des Kantons Zürichs deutlich unterschreiten – bei Gas NO_x 65 mg/m³. Als Brennstoff für die Brenneranlagen stehen Erdgas und leichtes Heizöl (Öko) zur Verfügung; die Kesselanlage wird jedoch hauptsächlich mit Erdgas betrieben.

Wie gehen Sie bei der Planung des Fernwärmenetzes vor, und was lässt sich über die benötigte Infrastruktur sagen?

Es sind verschiedene Einflussfaktoren, die bei der Planung berücksichtigt werden müssen. Da der Bau von Fernwärmeleitungen recht grosse Investitionen bedeutet, soll ein Fernwärmegebiet möglichst kom-

pakt und nahe bei der Wärmequelle sein. Auch haben Fernwärmeleitungen wegen der Isolationen grosse Durchmesser, die im Untergrund Platz brauchen. Eine sorgfältige Trasseplanung im Einklang mit Wasser- und Abwasserversorgung sowie der Versorgung mit elektrischer Energie ist zwingend.

Innerhalb eines Fernwärmegebiets ist eine hohe Anschlussdichte anzustreben. Aus ökonomischen Gründen ist es nicht zu vertreten, dass ein Gebiet durch zwei leitungsgebundene Energien (Fernwärme und Erdgas) erschlossen wird. Es ist daher beispielsweise notwendig, Fernwärmenetze und Erdgasnetze zu separieren.

Können Sie eine Grössenordnung der gesamten jährlichen Wärmelieferung sowie der Anzahl Anschlüsse und deren Wärmeleistung nennen?

In der Stadt Winterthur beläuft sich die jährliche Wärmelieferung zurzeit auf gut 100 GWh.

Es sind zirka 350 Fernwärmeanschlüsse insgesamt realisiert mit einer abonnierten Anschlussleistung von zirka 80 MW.

Haben Sie gezielt Gebiete ausgeschieden, die mit der Komfortenergie Fernwärme bedient werden beziehungsweise werden sollen?

In der Stadt Winterthur existiert ein sogenannter Energieplan. Mit diesem Plan wurden Gebiete ausgeschieden, in denen bevorzugt Fernwärme als Komfortenergie genutzt werden soll.

Was geschieht bei Überschneidungen mit anderen Energienetzen, beispielsweise Gas?

Bei Überschneidungen mit dem Gasnetz im Fernwärmegebiet bestehen koordinierte Rückbaupläne. Die Fernwärme baut einerseits sukzessive ihr Leitungsnetz aus und andererseits werden dann die Gasleitungen gezielt zurückgebaut.



Mitarbeitender vor Umformer. (Bild: Stadtwerk Winterthur, Sebastian Derungs)

Wie lösen Sie die Aufgaben/Probleme beim Netzbau in Quartieren mit stark frequentierten Strassen, bei engen Platzverhältnissen und beim Zusammentreffen mit anderen Leitungssystemen?

Durch die grosse Erfahrung der planenden Ingenieure haben sich bis dato immer Wege und Lösungen gefunden, die allen Ansprüchen gerecht wurden. Oft baut man Leitungen nicht in Strassen oder auf dem direkten Weg, sondern sucht einen anderen Weg (zum Beispiel unter dem Trottoir, in einer Nebenstrasse, durch Rasenflächen, in Tiefgaragen usw.), der auch ein finanzierbarer Kompromiss darstellt.

Insbesondere wichtig ist, dass man eine gute Kommunikation mit betroffenen Anwohnern führt. Dies gilt vor allem, weil gewisse Strassen- und Wegabschnitte zeitweise nicht befahrbar sind oder Parkplätze für eine bestimmte Zeit aufgehoben werden.

Welche Hauptinvestitionen wurden in den vergangenen zwei Jahren getätigt, welche Arbeiten werden zurzeit aktuell ausgeführt, was ist für die nächste Zukunft geplant?

Wichtige Arbeiten in der nächsten Zukunft sind die weitere Netzverdichtung innerhalb des bestehenden Fernwärmegebiets und die Anpassung des Energieplans hinsichtlich einer möglichen Erweiterung des Fernwärmegebiets.

Existieren Überlegungen, künftig noch weitere Energieträger beziehungsweise Energieformen für den Betrieb des Fernwärmenetzes zu nutzen?

In Winterthur läuft zurzeit eine Machbarkeitsstudie betreffend Nutzung von tiefer Geothermie. Es soll abgeklärt werden, ob in Winterthur ein geologisches Potenzial existiert, an welchen Standorten eine solche Anlage allenfalls realisiert werden könnte, wie eine Einbindung ins Fernwärmenetz geschehen würde, und mit welchen Kosten man rechnen müsste.

Geothermie wäre ein idealer Energieträger für die Fernwärme, unter Umständen auch für die Stromproduktion, da diese weitgehend CO₂-arm ist. Die Resultate der Studie werden nach Mitte 2010 erwartet. Die Nutzung von tiefer Geothermie steckt allerdings noch in Kinderschuhen, so dass auch bei optimalen Umständen noch einige Jahre bis zu einem Realisationsprojekt vergehen werden.

Besten Dank für das aufschlussreiche, informative Gespräch zum Thema Energie und Fernwärmenutzung. ■

Weitere Informationen:
Stadtwerk Winterthur
Untere Vogelsangstrasse 11, 8402 Winterthur
Zentrale 052 267 61 61, Fax 052 267 61 10
www.stadtwerk.winterthur.ch
beat.schuepbach@win.ch