

Telefon: 0 233-47737
Telefax: 0 233-47705
Telefon: 0 233-27514
Telefax: 0 233-21136

Referat für Gesundheit und Umwelt

Umweltschutz
Umweltvorsorge,
Immissionsschutz
Klimaschutz, Energie
RGU-UW111

Referat für Arbeit und Wirtschaft

Beteiligungsmanagement
Stadtwerke und MVV

Die Zukunft des Münchner Wärmemarktes

Antrag Nr. 08-14 / A 02628 von Herrn StR Dr. Georg Kronawitter,
Herrn StR Marian Offman vom 08.07.2011

6 Anlagen

Beschluss in der gemeinsamen Sitzung des Ausschusses für Arbeit und Wirtschaft und des Umweltschutzausschusses vom 16.07.2013 (VB)

Öffentliche Sitzung

Inhaltsverzeichnis	Seite
I. Vortrag des Referenten	1
1. Anlass	1
2. Rahmenbedingungen	2
3. Entwicklung des Gebäude-Wärmebedarfs	3
4. Wärmemarkt und Heizungstechnik	7
5. Einsatz von Strom zur Wärmeerzeugung	10
6. Struktur der Wärmeversorgung in München	12
7. CO ₂ -Emissionen der Wärmeträger und Heizsysteme	17
8. Wärmebedarf in München	20
9. Fernwärmeversorgung in München	22
10. Anschluss- und Benutzungszwang für Fernwärme	24
11. Fernwärme in anderen Kommunen	26
II. Antrag des Referenten	28
III. Beschluss	28

I. Vortrag des Referenten

1. Anlass

Herr Stadtrat Dr. Georg Kronawitter und Herr Stadtrat Marian Offman haben beantragt (Antrag Nr. 08-14 / A 02628 vom 08.07.2011, vgl. Anlage 1) darzustellen, wie sich der Münchner Wärmemarkt entwickeln wird, insbesondere angesichts der von der

Bundesregierung prognostizierten 80%igen Energieeinsparung bei Gebäuden bis 2050; was dies für die Entwicklung für den Strom-, Gas- und Fernwärmesparte der SWM bedeutet und welche Auswirkungen dies auf die Münchner CO₂-Bilanz haben dürfte. In diesem Zusammenhang ist auch auf die Prognose von Fachleuten einzugehen, wonach es wieder energiewirtschaftlich wie ökologisch Sinn machen könnte, auf Elektrowärme zu setzen, um nicht speicherbare Erzeugungsspitzen aus der Windkraft sinnvoll zu verwerten.

2. Rahmenbedingungen

Am Endenergieverbrauch in Deutschland hat die Wärme mit ca. 51% den größten Anteil und somit eine größere Bedeutung als Strom mit ca. 20% und Verkehr mit ca. 29%.¹ Auf dem Wärmesektor wiederum hat die Raumwärme einen Anteil von 54%; die Prozesswärme 38% und die Warmwasserbereitung 8%.²

Die Entwicklungen am Wärmemarkt sind unter folgenden Rahmenbedingungen zu sehen, die hier nicht weiter ausgeführt werden können, jedoch kurz angesprochen werden sollen:

1. Die globale Klimaerwärmung schreitet voran, wie der langjährige Trend der globalen Mitteltemperatur verdeutlicht. Laut Umweltbundesamt war 2010 das wärmste und niederschlagsreichste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen im 19. Jahrhundert. Das Zeit-Fenster, um den Trend zu höheren Energieverbrauch und Emissionen von Treibhausgasen (THG) weltweit zu stoppen und den Anstieg der globalen Mitteltemperatur auf 2 Grad Celsius zu begrenzen, steht wohl allenfalls bis Ende dieses Jahrzehnts offen. Es mehren sich jedoch die Experten-Aussagen, dass die Menschheit dieses Ziel der Schadensbegrenzung verfehlen wird und ein Temperaturanstieg von 3-4 Grad Celsius bis Ende dieses Jahrhunderts zu erwarten ist.³

2. Möglicherweise werden bis Ende dieses Jahrhunderts die globalen Mitteltemperaturen um bis zu 4-6 Grad Celsius ansteigen. Dies bedeutet eine langfristige Abnahme des Wärmebedarfs in Mitteleuropa und einen zunehmenden Kühlbedarf; auch auf dem Sektor der Wohngebäude. Auf Seite der Energieversorger und auf Seite der Verbraucher (hier Gebäude) ist nach Wärmebedarf („Menge“) und nach Höchstlast („Leistung“) zu planen. Weil nach wie vor kalte Winter auftreten werden, müssen Gebäudehülle und Haustechnik auf diesen „worst case“, also auf die max. auftretenden Minusgrade, ausgelegt werden.

3. Aufgrund der abnehmenden Verfügbarkeit der fossilen Energieträger Erdöl und Erdgas ist mit weiterhin ansteigenden Energiepreisen zu rechnen. Die Förderung von Erdöl aus

1 siehe Homepage des Umweltbundesamt

2 Erfahrungsbericht zum Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz“, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin 2012 (Bezugsjahr 2008)

3 "Turn down the heat. Why a 4° C warmer world must be avoided." Bericht des Potsdam Instituts für Klimaforschung für die Weltbank, November 2012

konventionellen Quellen wird wahrscheinlich bis 2020 ihr Maximum erreichen; die von Erdgas aus konventionellen Quellen bis 2030⁴. Die bereits anlaufende Ausbeutung unkonventioneller Vorkommen bei Öl und Gas (Ölsände, Gasschiefer) ist mit höheren Kosten und steigenden Umweltbelastungen verbunden.

4. Der Ausstieg aus der Kernkraft und die zunehmende Einspeisung von Strom aus Windkraft- und Photovoltaik-Anlagen induziert in Deutschland einen Umbau der Energieversorgungsstrukturen:

- a) Flexibilisierung auf Seite der Energieerzeugung (Abkehr von großen Grundlastkraftwerken; Dezentralisierung der Energieerzeugung).
- b) Flexibilisierung auf Seite der Nachfrage („demand-side-management“)
- c) Ausbau der Leitungs- und Speicherkapazitäten; v.a. für Strom

4. Die EU-Regelungen zur Entflechtung des Strom- und Gassektors haben zu tiefgreifenden Umstrukturierungen auf den Märkten (Energieerzeugung, Netzbetrieb, Absatz bei Haushalten/Gewerbe) geführt. Aktuell ist als Folge der genannten Rahmenbedingungen auch die zunehmende Verzahnung bzw. das Zusammenwachsen von Strom- und Wärmemarkt festzustellen.

5. Die im Jahre 2010 in Kraft getretene EU-Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden beinhaltet, dass ab 1.1.2021 nur Niedrigstenergiegebäude gebaut werden dürfen, die den restlichen, „fast bei Null“ liegenden bzw. „sehr geringen“ Energiebedarf „zu einem ganz wesentlichen Teil“ aus erneuerbaren Quellen decken. Bei öffentlichen Gebäuden gilt die Maßgabe schon ab 1.1.2019. Die Umsetzung in nationales Recht geschieht durch die Energieeinsparverordnung (EnEV). Insofern ist die Bundesregierung zu einer entsprechenden Anhebung der energetischen Gebäudestandards beim Neubau im Zuge der Novellierungen der EnEV gehalten.

3. Entwicklung des Gebäude-Wärmebedarfs

3.1 Abnehmender Wärmebedarf

Im folgenden werden die Ergebnisse und Prognosen wissenschaftlicher Studien über die Entwicklung des Wärmebedarfs in Deutschland bezüglich verschiedener Zeithorizonte dargestellt.

Der Bundesverband Erneuerbare Energien e.V (BEE) prognostiziert bis 2020 einen um 17% sinkenden Energiebedarf gegenüber 2010 für Heizung und Warmwasser und rechnet damit, dass der Anteil der erneuerbaren Energien zur Deckung dieses Bedarfs, der heute noch bei ca. 11% liegt, sich Ende dieses Jahrzehnts verdoppelt hat⁵.

4 Die Prognosen bezüglich der Reichweite der fossilen Energieträger differieren. Nach Ansicht einiger Fachleute ist der Förder-Peak bei konventionellem Erdöl bereits erreicht.

5 „Wege in die moderne Energiewirtschaft. Ausbauprognose Teil 2 Wärmeversorgung 2020, BEE e.V, Berlin 2009

Die „Shell-Hauswärme-Studie“ prognostiziert in ihrem Trendszenario einen Rückgang des Endenergieverbrauchs für Raumwärme bis 2030 von 26% gegenüber 2008⁶.

Eine Studie im Auftrag des Umweltbundesamts aus dem Jahr 2012 ⁷kommt zu folgender Prognose für die Zeit bis zum Jahr 2050:

"Fasst man die gesamte Endenergienachfrage für Wärme zusammen (Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme, einschl. Klimatisierung und Kälte), so reduziert sich diese von 5.133 Petajoule pro Jahr (PJ/a) im Jahr 2010 auf rund 2.800 PJ/a im Jahr 2050, sinkt also um 45%. Mit 67% sinkt die Wärmenachfrage des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistung am deutlichsten; es folgen die privaten Haushalte mit 47% und die Industrie mit 27%. Darin zeigen sich die geringeren Einsparpotenziale im Prozesswärmebereich im Vergleich zum Raumwärmesektor. Während derzeit private Haushalte die höchste Nachfrage nach Wärme haben (2.330 PJ/a), wird im Jahr 2050 die Industrie mit dann 1.276 PJ/a der größte Wärmeverbraucher sein."

Wohngebäude

Der aktuelle flächenbezogene Endenergiebedarf für Raumwärme von Wohngebäuden liegt im Bestand bei ca. 150 kWh pro m² Wohnfläche (WFL) und Jahr; wobei die Durchschnittswerte je nach Gebäudegröße und -form differieren. Bei den Neubauten nach EnEV 2009 liegt er bei etwa 50-80 kWh pro m² WFL und Jahr (abhängig von Gebäudeform und Heiztechnik); also bei bei einem Drittel oder maximal der Hälfte des Heizwärmeverbrauchs von Bestandsbauten. Die zuletzt zitierte Studie geht von einem Rückgang des spezifischen Raumwärmebedarfs auf 63 kWh/m²a bis 2050 aus.⁸

Im Schnitt werden nur knapp 1% der Gebäudebestands im Jahr energetisch saniert und die derzeitigen Rahmensetzungen und Fördermaßnahmen der Bundesregierung scheinen nicht auszureichen, das selbstgesteckte Ziel der Verdopplung der Sanierungsrate auf 2 % zu erreichen. Zudem werden die Gebäude oft nur in Teilen und in energetischer Hinsicht suboptimal saniert.

Zu berücksichtigen ist weiterhin eine Neubauquote von ebenfalls etwa 1 % des Gebäudebestands. Abriss und Neubau allein reichen aber noch nicht aus, um die Klimaschutzziele von LHM und Bundesregierung zu erfüllen, weil dann bis 2030 lediglich 16 % aller Gebäude mindestens auf dem energetischen Standard der EnEV 2009 wären. Dementsprechend sind die Anstrengungen im Bereich der Gebäudesanierung zu verstärken. Bei Fortsetzung des gegenwärtigen Trends würde es ca. 50 Jahre dauern, bis die Wohngebäude in Deutschland auf einem nachhaltigen Effizienzstandard sind.⁹

⁶ „Shell Hauswärme-Studie“, Shell Deutschland Oil GmbH, Hamburg 2011

⁷ "Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland unter Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global"; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrttechnik, Fraunhofer Institut für Windenergie und Systemtechnik, Ingenieurbüro für neue Energien; Schlussbericht 2012

⁸ ebenda, S. 4

⁹ „Shell Hauswärme-Studie“, Shell Oil GmbH, Hamburg 2011

Beim Wärmebedarf von Wohngebäuden mit gutem Wärmeschutz gewinnt anteilmäßig der Warmwasserbedarf an Bedeutung; bei Neubauten kann er schon die Hälfte des gesamten Wärmebedarfs ausmachen. Damit verbunden ist eine veränderte Abnahmekarakteristik (wetterunabhängig und -anders als bei Heizwärme- gleichmäßig über das Jahr verteilt).

3.2 Sinkende Systemtemperaturen bei Heizungen

Für die Warmwasserbereitung bzw. -speicherung muss aus hygienischen Gründen (Legionellen etc.) prinzipiell ein Temperaturniveau von mindestens 60 Grad Celsius erreicht werden. Zur Raumheizung genügen aber deutlich niedrigere Temperaturen. Heute werden zunehmend Flächenheizungen (Decke, Wand oder Boden als Heizfläche) eingesetzt, die weit niedrigere Vorlauftemperaturen (nämlich nur ca. 35 Grad Celsius) als konventionelle Heizkörper brauchen; entsprechend geringer werden die Verteilverluste im Haus. Damit wiederum sind günstige Bedingungen für den Einsatz von erneuerbaren Energien gegeben, da Solarwärmekollektoren oder Wärmepumpen auf diesen Nutzwärmeniveau gut funktionieren.

Auch die von Nah- bzw. Fernwärmenetzen bereitgestellte Vorlauftemperatur muss für die Versorgung von Neubau-Wohngebäuden nur noch bei 60 Grad Celsius liegen; wie etwa im Freiam-Nord vorgesehen. Für die Beheizung neuer Gebäude allein würden sogar noch niedrigere Temperaturen genügen, wenn die Warmwasserbereitung separat, durch einen zweiten Wärmeerzeuger, stattfindet.

Insofern scheinen die ca. 80 -130 Grad Celsius im SWM-Heißwassernetz -die untere Grenze gilt im Sommer, die obere im Winter- in Neubaugebieten abnahmeseitig nicht unbedingt notwendig, zumindest nicht für Wohn- und Bürogebäude, sondern nur für einige Produktionsstätten und verarbeitende Betriebe.

Die SWM führen bereits Temperaturabsenkungsprogramme - auch zur Vorbereitung einer geothermischen Versorgung - durch. Hierbei werden die Temperaturanforderungen des Bestandes berücksichtigt. Für eine erhebliche Temperaturabsenkung im Bestand ist eine weitgehende Komplettisanierung des gesamten Altbestands notwendig (neue Heizflächen, sowie Systeme zur Trinkwassererwärmung). Derzeit werden jährlich lediglich ein Prozent des Gebäudebestands saniert.

Das SWM-Dampfnetz wird mit noch höheren Vorlauftemperaturen gefahren als das Heißwassernetz. Allerdings sind die Energieverluste im Netz bei 160 Grad Celsius (Dampf) etwa doppelt so hoch wie bei 80 Grad Celsius (Heißwasser).

Die SWM haben seit 2003 etwa die Hälfte des Dampfnetzes auf Heißwasser umgestellt. 2011 wurde die Umstellung der weiteren Gebiete zurückgestellt, da man die vorhandenen Ressourcen in den nächsten Jahren auf den Anschluss neuer Stadtgebiete und die Verdichtung in den bestehenden Fernwärmeversorgungsgebieten konzentrieren will. Die weitere Dampfnetzumstellung wäre eine wichtige Klimaschutzmaßnahme; bei der Abschätzung von Effekten zur CO₂-Reduzierung in München im Rahmen des IHKM wurden hier mögliche CO₂-Einsparungen in Höhe von 37.500 t/a ermittelt (s.

„Klimaschutzprogramm 2010“ in der VV vom 23.06.2010; Sitzungs-Vorlage Nr. 08-14 / V 04165). Die Dampfnetzumstellung ist nach Aussage der SWM nur ausgesetzt und wird zu gegebener Zeit fortgesetzt.

3.3 Gebäude übernehmen neue Funktionen

Forscher an der TU München¹⁰ haben darauf hingewiesen, dass Gebäude in Zukunft verstärkt folgende neue Funktionen übernehmen werden:

a. Gebäude werden Energieproduzenten:

In „Plus-Energie-Häusern“ wird mehr Energie (meist in Form von Strom) erzeugt, als im Gebäude selbst benötigt. Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung merkt dazu an, es handle sich bei Plusenergiehäusern in der Regel nur um einen Ausgleich der Primärenergie.“ Beispiele: „Ludmilla-Park“ in Landshut; „Solarsiedlung“ in Freiburg. In solchen Plus-Energie-Siedlungen sind die Gebäude im Passivhaus- oder Niedrigstenergiestandard errichtet, um den Wärmebedarf zu minimieren. Die erforderliche positive Primärenergiebilanz kann hohe energetische Gebäudestandards in Verbindung mit einer Maximierung der Energieerzeugung am Gebäude erreicht werden.

Hierzu sind nach Auffassung des RAW allerdings eine optimale Ausrichtung und entsprechende Abstandsflächen erforderlich. Eine Situation, die zumindest im Gebäudebestand einer Großstadt nur selten anzutreffen ist. Zudem sei fraglich, ob zukünftig eine signifikante Anzahl von Gebäudeeigentümern bzw. Nutzern die Komforteinschränkungen, die mit einem Plus-Energiehaus verbunden sind, in Kauf nehmen würden.

Das RGU und das PLAN teilen diese Ansicht nicht, weil weder die genannten Beschränkungen bei der Situierung, noch die genannten Komfortbeschränkungen erkennbar sind.

b. Gebäude werden zu Energiespeichern:

Ausgehend von zeitweiligen Überangebot an Wind-oder Solarstrom gibt es derzeit bedeutende Anstrengungen zum Ausbau der Stromspeicher und Leitungskapazitäten. Gleichzeitig werden die technischen Voraussetzungen geschaffen, den Einsatz von elektrischen Anlagen und Geräten zentral zu steuern („smart grid“). Durch geringfügige Absenkung der Temperatur in Kühlhäusern und Gefriergeräten oder durch Inbetriebnahme von Wärmepumpen oder BHKWs (bei fehlender Abnahme wird die produzierte Wärme dann in einen Wärmespeicher gelagert) können Stromspitzen durch Gebäude aufgefangen werden.

Aus Sicht des RAW ist fraglich, inwieweit die genannten Funktionen nicht nur im Neubau, sondern auch im Bestand realisiert werden können.

10 Prof. Dr. Ing. G. Hauser am 24.11.2011 anlässlich des „Symposiums zur Energiewende“ im Oskar-von-Miller-Forum

4. Wärmemarkt und Heizungstechnik

4.1 Bundesebene

Historisch gesehen wurden nach dem 2. Weltkrieg Kohle- und Holzheizungen zunehmend von Ölheizungen abgelöst; in größeren Wohngebäuden ging damit bei der Heiztechnik die Ablösung von wohnungs- oder etagenweiser Einzelfeuerung auf Zentralheizung einher. Heute ist Heizöl als primärer Wärmeträger verdrängt von Erdgas. Bei Neubauten werden bereits zu über 52% Gasheizungen eingebaut; 34% aller neuen Wohngebäuden werden inzwischen mit erneuerbaren Energien beheizt¹¹.

Marktanteil 2010 neu installierter Heizungen (in %)

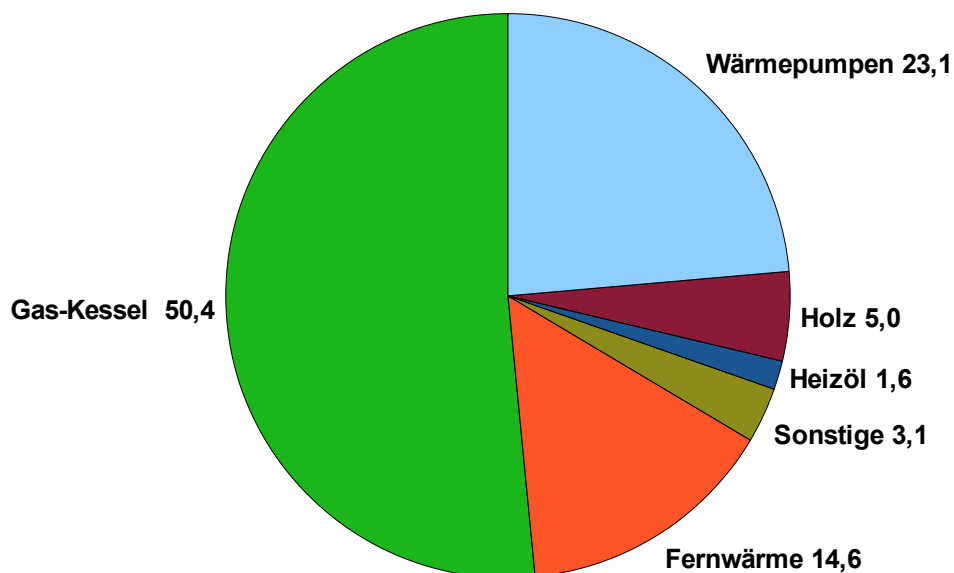


Tabelle 1: Im Wohngebäudebestand eingesetzte Energieträger (Wärme)¹²:

Energieträger	Prozentanteil der Wohngebäude	Prozentanteil der Wohnungen
Fernwärme	3,90%	12,00%
Gas	51,90%	53,60%
Öl	33,70%	26,50%
Biomasse	5,50%	3,60%
Kohle	0,70%	0,70%
Strom	4,30%	3,60%

Die Beheizung mit Strom (Nachtspeicherheizungen) hat nur noch einen geringen Marktanteil und rückt künftig noch stärker in der Hintergrund (siehe Punkt 5, Seite 8 ff.).

Bundesweit ist bei der Heizungstechnik ein erheblicher Erneuerungsbedarf festzustellen. Der Bundesindustrieverband Haus-, Energie und Umwelttechnik (BDH) geht davon aus, dass im Bestand 77 % aller Heizanlagen mit unzureichender Effizienz arbeiten und nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik entsprechen.

In Heizanlagen und in Kraftwerken wird der Energiegehalt des Brennstoffs nur dann effizient verwertet, wenn gleichzeitig Wärme und Strom produziert werden. Diese optimale Ausnutzung des Primärenergieträgers ist auch die Voraussetzung für niedrige Treibhausgas-Emissionen. Insofern ist aus Sicht des Klimaschutzes der Ausbau der zentralen und dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wichtig; insbesondere, solange noch fossile Energieträger den größten Anteil bei der Wärmeerzeugung leisten. Auch im Heizungskeller von Gebäuden wird in Deutschland fast ausschließlich nur Wärme erzeugt; die sogenannten „stromerzeugenden Heizungen“ sind noch relativ selten. Nachdem die Hersteller inzwischen Mini-BHKWs bzw. „Mikro-KWK“ im unteren Leistungsbereich (für Einfamilienhäuser) anbieten und auch Energieversorger in diesen Markt einsteigen, gewinnt die dezentrale KWK an Bedeutung. Während der Durchbruch des einstigen Hoffnungsträgers Brennstoffzelle nach wie vor aussteht, gelingt es anderen Techniken (Mikro-KWK; auch mit Stirling-Motor) schneller, am Markt Fuß zu fassen. Allerdings muss nach Auffassung des RAW berücksichtigt werden, dass dezentrale KWK nur dort sinnvoll ist, wo keine bereits bestehende KWK verdrängt wird. Ebenso sollte auch berücksichtigt werden, dass dezentrale KWK im Vergleich zur zentralen KWK wesentlich geringere Anforderungen an Luftreinhaltung genügen muss (z.B. Grenzwerte für Stickoxide) und in der Praxis hinsichtlich der Emissionen schwer überwacht werden könne.

¹² „Datenbasis Gebäudebestand“; Institut für Wohnen und Umwelt und Bremer Energieinstitut Im Auftrag des BBR, 2010

Schnittstelle Wärme/Strom

Um ein realistisches und vollständiges Bild der Energieversorgungsstruktur zu gewinnen, muss auch im vorliegenden Fall neben der Energieform Wärme die Energieform Strom mitberücksichtigt werden, denn beide hängen in der Kaskade von Erzeugung, Verteilung und Anwendung an verschiedenen Punkten miteinander zusammen; augenfällig beim Prozess der Kraft-Wärme-Kopplung oder bei strombetriebenen Wärmepumpen.

Im Allgemeinen gilt Strom als die höherwertige Form von Nutzenergie im Vergleich zur Wärme. Strom ist vielfältiger nutzbar (Wärme, Beleuchtung, Antriebe), hat also physikalisch gesprochen die höhere „Exergie“ und für Haushalte einen ca. dreifach höheren Bezugspreis. Deshalb sollte Strom schon unter dem Kostenaspekt für Wärmeanwendungen (Heizen, Kochen) weitgehend vermieden werden. Hinzu kommt: die Stromerzeugung in Deutschland basiert nach wie vor weitgehend auf fossilen Energieträgern und wird zu einem hohen Teil in Kondensationskraftwerken mit suboptimaler Brennstoffverwertung erzeugt. Der Anteil der Stromproduktion im KWK-Prozess beträgt nur knapp über 14%. Durch diese Verluste bei der Stromerzeugung kommt nur ein Teil (gut ein Drittel) des Energiegehalts der Primärenergieträger beim Verbraucher an. Entsprechend hoch ist auch der CO₂-Emissionsfaktor des deutschen Strom-Mix (lt. Umweltbundesamt in 2010: 562 g pro kWh_{el})¹³.

Wärmespeicher ermöglichen durch die zeitliche Entkopplung der Wärmenachfrage und den Anforderungen der Stromerzeugung eine flexiblere Betriebsweise von KWK-Anlagen¹⁴. Das Prognos-Institut hat im Rahmen einer Studie dargestellt, dass KWK-Anlagen im Zusammenwirken mit Wärmespeichern ein aktives Last- und Erzeugungsmanagement betreiben und einen signifikanten und relativ preisgünstigen Beitrag zur Integration erneuerbarer Energien leisten. In verschiedenen Kommunen (u.a. Dresden, Münster, Linz) sind große Wärmespeicher in Einsatz, die je nach Strompreis, Wärmenachfrage etc. be- oder entladen werden können. Prinzipiell sind bei dieser Kombination drei Fälle bzw. Verfahrensweisen unterscheidbar:

1. Stromlast¹⁵ und Strompreis hoch > KWK-Anlagen produzieren Strom, koppeln weniger Wärme aus (sofern technisch möglich); der Wärmespeicher wird aufgeladen; der Wärmebedarf wird aus dem Speicher abgedeckt.
2. Stromlast und Strompreis niedrig > Abschaltung der KWK-Anlage; der Wärmenachfrage wird aus dem gefüllten Speicher gedeckt
3. Stromlast und Strompreis sind sehr niedrig > bei abgeschalteter KWK wird günstiger Strom durch elektrische Heizstäbe im Wärme umgewandelt und im Wärmespeicher "eingelagert".

¹³ "Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix ...", Umweltbundesamt, Dessau 2012

¹⁴ "Beitrag von Wärmespeichern zur Integration erneuerbarer Energien"; Studie der Prognos AG, Berlin 2011

¹⁵ Mit Stromlast ist hier die "Residuallast" gemeint, welche regelbare Kraftwerke bereitstellen müssen; diese ergibt sich aus der Stromnachfrage abzüglich der fluktuierenden Einspeisung (aus Erneuerbaren Energien).

Die SWM errichten bereits eine Wärmespeicher-Pilotanlage am HKW Süd und planen weitere Wärmespeicher.

5. Einsatz von Strom zur Wärmeerzeugung

Derzeit nehmen im Essen 50 Haushalte an einem Forschungsprojekt bzw. Modellversuch mit dem Namen "Windheizung" teil, bei dem es darum geht, den Ladeprozess von Elektroheizungen mit Stromspitzen (z.B. aus Wind- und Photovoltaik) und mit Preissignalen der Strombörse zu korrelieren. Neben dem Nachweis der technischen Machbarkeit geht es um das Sammeln von Erfahrungen bezüglich des Kundenakzeptanz und der Netzstabilität.¹⁶

Um die zeitweiligen Überschüsse an Wind- und Solarstrom sinnvoll zu nützen, wird immer wieder die Technik der Nachtspeicherheizungen in die Diskussion gebracht. Elektrische Wärmespeicher (Nachtspeicherheizungen, Heizungspufferspeicher oder Warmwasserspeicher) taugen aber insofern nur eingeschränkt als „Stromspeicher“, da sie -im Gegensatz etwa zu Batterien- exergetisch hochwertigen Strom in exergetisch niederwertige Wärme umwandeln. Diese und andere Speichertechnologien werden in dem Strategie- und Diskussionspapier des IFEU-Instituts „Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien in Wärmeanwendungen“ (Heidelberg, Oktober 2012; im Auftrag der Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)¹⁷ im Detail untersucht. Die Ausführungen in diesem Kapitel beziehen sich im wesentlichen auf diese Studie. Zunächst wird festgestellt, dass rund 4% der Wohnungen in Deutschland mit Strom beheizt werden. Die ca. 1,6 Mio. Nachtspeicherheizungen weisen einen Jahresstrombedarf von 10-15 Terrawattstunden auf. Dem stehen nicht genutzte Stromüberschüsse aus Erneuerbaren Energien von lediglich ca. 0,15 TWh gegenüber, die derzeit abgeregelt werden müssen. Also ließen sich gegenwärtig nur 1% des Nachtspeicherstroms ersetzen. Weiterhin wird auf den sehr ungünstigen Grad der Primärenergienutzung von elektrischen Speicherheizungen hingewiesen. Hinzu kommen häufig eine Überdimensionierung der Geräte (auf Grundlage des damaligen energetischen Gebäudestandards) und eine suboptimale Ausnutzung der gespeicherten Wärme. Zusammenfassend sehen die Autoren überhaupt keinen Anlass, von der Regelung der Energiesparverordnung EnEV 2009 abzugehen, die eine schrittweise und langfristige Außerbetriebnahme von Nachtspeicherheizungen festlegt. Da diese Systeme aber schon die technischen Voraussetzungen für eine Ansteuerung durch den Energieversorger besitzen, könnten sie übergangsweise bis zu ihrer Stilllegung „als Flexibilitätsoption bei lokalen Netzengpässen“ genutzt werden. Aber ein „Ausbau von Nachtspeicherheizungen ist unter Effizienz- und Klimaschutzaspekten in jedem Fall kontraproduktiv.“

¹⁶ TGA-Fachplaner 1/2013, S. 37

¹⁷ ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH; Autoren: Dr. Lars-Arvid Brische, Dr. Martin Pehnt, Peter Mellwig, Florian Herbert

Hinzu kommt, dass etliche Heizsysteme mit deutlich geringeren Wärmegestehungskosten auf dem Markt sind, denn die aktuellen Nettoheizstromtarife für Privatkunden liegen zwischen 10 und 15 Cent pro kWh.

Da der Einsatz von EE-Strom in Wärmepumpen einen zwei bis dreimal so hohen Primärenergie-Ausnutzungsgrad aufweist, sehen die Autoren in dieser Technologie die energetisch beste Option für die Nutzung von Regenerativstrom für Wärmezwecke. Derzeit sind ca. 440.000 elektrische Wärmepumpen in Deutschland in Betrieb; der Ausbau auf 1,4 Mio. Stück bis 2030 wird prognostiziert.

Da aber nur bei zwei Drittel der Wärmepumpen eine Rundsteuereinrichtung vorhanden ist, die nur bei jeder vierten Anlage genutzt wird, wäre für einen entsprechenden Einsatz von elektrischen Wärmepumpen noch ein umfangreicher Ausbau der Kommunikationsinfrastruktur notwendig. Dann könnte der bisherige bedarfsgeführte Einsatz der Wärmepumpen zumindest partiell auf den Lastverlauf im Stromnetz ausgerichtet werden. Bei den Wärmepumpen verläuft die technische Entwicklung zu höheren Leistungen und Vorlauftemperaturen; so werden sie zunehmend im Bereich von Industrie und Gewerbe interessant. Größere, ansteuerbare Einheiten in Verbindung mit einem Wärmespeicher könnten künftig einen Beitrag zur Nutzung von Erzeugungsspitzen beim Regenerativstrom leisten.

Mit der letzten Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) ist ein Zeitrahmen zum Ersatz von Nachtspeicherheizungen (30 Jahre) vorgegeben; neue Nachtspeicherheizungen dürfen nur mehr unter bestimmten Bedingungen eingebaut werden. Allerdings hob der Bundestag im Mai 2013 im Zuge des Energieeinspargesetzes (EnEG) das Verbot auf, so dass bei dessen Inkrafttreten Nachtspeicherheizungen in Deutschland auch über das Jahr 2019 hinaus betrieben werden können.

Aus der Sicht des Klimaschutzes und der Energieeffizienz war die ursprüngliche Maßgabe insofern konsequent und richtig, als der Strom im Bundes-Mix noch überwiegend aus risikoreicher Atomkraft oder fossilen Quellen (2012 zu 76%) stammt und im Schnitt nur etwa ein Drittel der Primärenergie der fossilen Energieträger als Endenergie Strom beim Verbraucher ankommt. Anstatt den aus fossilen Energieträgern erzeugten Strom per Nachtspeicherheizung in Wärme zu verwandeln, wäre die direkte Verbrennung des fossilen Brennstoffs in der Hausheizung der sinnvollere Weg, weil mit weniger Verlusten behaftet. Solange die Stromerzeugung und -bereitstellung so ineffizient ist und der Strom im Bundes-Mix derzeit nur zu einem Fünftel aus regenerativen Energien erzeugt wird, besteht auch kein Anlass, die teure und hochwertige Energieform Strom zum Heizen zu verwenden. Priorität hat stets die Verbrauchsminderung; also im Fall der Gebäude ein guter bis sehr guter Wärmeschutz (Wärmedämmung, Fenstertechnik, Wärmebrückenvermeidung) der Gebäudehülle. Wenn das gegeben ist (also bei Niedrigstenergiehäusern), kann auch über die Verwendung von Strom zur Heizung und Warmwasserbereitung nachgedacht werden.

Prof. Dieter Oesterwind weist in seinem Interviewbeitrag ¹⁸auf die wachsende Technologieviefalt im Bereich der Heizung und Warmwasserbereitung hin. Beispielhaft seien genannt:

- elektrische Heizstäbe in Lüftungsanlagen von Passivhäusern
- strombetriebene Wärmepumpen
- elektrische Flächenheizungen für Teilbereiche (z.B. Fußboden Badezimmer)
- elektrische Durchlauferhitzer für die Warmwasser-Bereitung

Diese technischen Systeme können unter den vorstehenden Einschränkungen sinnvolle Lösungen für die konkrete Konstellation von Gebäude und Haustechnik darstellen. Eine zunehmende Technikvielfalt ist im übrigen auch bezüglich Heizung und Warmwasser-Bereitung aus erneuerbaren Energieträgern und für die kombinierte Erzeugung von Strom und Wärme in Wohn- und Gewerbebauten festzustellen.

Abschließend ist festzuhalten, dass sich für das Abspeichern von überschüssiger PV- und Windstromproduktion die Technik der Wärmepumpe besser eignet, als die der Nachtspeicherheizung. Grundsätzlich müssen überregionale Strategien für Netzausbau und Speicherung gefunden werden, bei denen der Verbrauchs-Sektor der Wohngebäude und Haushalte möglicherweise nur eine zweitrangige Rolle spielt. Dieser erhält eine größere Bedeutung, wenn mit einer wachsenden Zahl von Elektrofahrzeugen in Zukunft vermehrt mobile "Stromspeicher" zur Verfügung stehen; mit dem weiteren Vorteil, dass dann Strom effektiver in Nutzenergie zum Antrieb des Fahrzeugs umgesetzt wird, als das gegenwärtig bei den Kraftstoffen im Ottomotor geschieht.

6. Struktur der Wärmeversorgung in München

Beheizung der Gebäude in München

Der Stadtverwaltung liegen keine detaillierten Zahlen über die Heizsysteme in München vor. Bezüglich Gas und Fernwärme sind die Daten der SWM nutzbar; bezüglich Heizöl und anderen Feuerungen hat das RGU Daten von den Kaminkehrern abgefragt, aber nicht erhalten. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Anteil der fernwärmebeheizten Gebäude größer, der der ölbeheizten Gebäude kleiner ist als im Bundesdurchschnitt. Gründe dafür sind das gut ausgebaute Fernwärmenetz der SWM und die Münchner Gebäudestruktur mit viel Geschosswohnungsbau (wohingegen im Bundesdurchschnitt relativ viele Ein- und Zweifamilienhäuser ölbeheizt sind).

Die Wärmeversorgung Münchner Gebäude läuft überwiegend über die von der SWM bereitgestellten Wärmeträger Fernwärme und Erdgas. Die SWM haben deshalb ein hohes

¹⁸ "Ein Stadtwerk darf nicht bleiben, wie es ist", Prof. Dr. Dieter Oesterwind in: Zeitung für kommunale Wirtschaft, 3/2011, S. 4

Interesse daran, die Marktentwicklung frühzeitig zu erfassen und die Planung ihrer Infrastruktur und ihrer Energieprodukte darauf einzustellen.

Dementsprechend haben sich die SWM schon vor einigen Jahren mit der Anpassung ihres Kraftwerksparks und ihrer Versorgungsstruktur für die Energieträger Fernwärme, Gas und Strom an die sich wandelnden Anforderungen beschäftigt. Im August 2007 wurde der Abschlussbericht des Verbund-Forschungsvorhabens „Strukturoptimierung leitungsgebundener Energieträger“, gefördert von Bundesforschungsministerium mit Beteiligung der SWM, vorgelegt. Die wesentlichen Parameter für den sich ändernden Wärmemarkt sind darin erfasst bzw. werden prognostiziert:

- a) Bevölkerungswachstum in der Stadt und Anstieg der Wohnfläche
- b) Sinkender Wärmebedarf der Gebäude durch gesetzliche Vorgaben (EnEV, EU-Gebäuderichtlinie)
- c) Preisbedingte Marktmechanismen und Handel mit CO₂-Zertifikaten

Für die SWM stellt diese Studie eine wichtige Grundlage für die weitere Planung dar.

Versorgungsstruktur der SWM

Sechs große Heizkraftwerksblöcke an drei Standorten und fünf Heizwerke speisen in das Münchner Fernwärmenetz der SWM ein (s. Anlage 2). Den größten Beitrag liefert in diesem Zusammenhang das HKW GuD Süd (Erdgas), gefolgt von HKW Nord Block 2 (Kohle) und HKW Nord, Blöcke 1+3 (Rest-Müll). In Summe liefert der Brennstoff Erdgas den größten Teil der Fernwärme in München. Daneben gibt es noch kleinere Anlagen wie das BHKW im Westbad, das Biogas-BHKW in Hellabrunn und das Heizwerk in der Messestadt, wo Geothermie und Gas-Spitzenlastkessel Wärme in ein Inselnetz speisen. Ebenfalls ohne Verbindung zum zentralen FW-Netz arbeiten die Heizwerke zur Wärmeversorgung des Krankenhauses Schwabing und der Zentralwäscherei. Eine Grafik der SWM-Versorgungsstruktur und die Daten zur Strom- und Wärmeerzeugung sind als Anlage 3 und 4 beigefügt.

Ausbau des Fernwärme-Netzes

Das Münchner Fernwärmenetz stellt mit rund 800 km Länge und 2.800 MW angeschlossene Leistung eines der größten FW-Netze in Europa dar. Der Fernwärmeanteil, der aus KWK stammt beträgt ca. 95 %. Als Brennstoffe werden Steinkohle, Müll und Erdgas eingesetzt¹⁹. Die Pöyry GmbH hat als Fach-Gutachter für die SWM-Fernwärme den sehr niedrigen Primärenergiefaktor²⁰ von 0,11 ermittelt, der der Fernwärme bei Neubauten und Sanierungen im Hinblick auf die Anforderungen der EnEV bzw. des EEWärmeG im Vergleich mit einer Gas- oder Ölheizung einen deutlichen Vorteil bietet.

¹⁹ Zu einem geringen Anteil auch Heizöl bei der Müllverbrennung

²⁰ Primärenergieaufwand im Verhältnis zur in die Gebäude gelieferten Endenergie (Fernwärme)

Die Stadtwerke betreiben offensiv den Ausbau des Fernwärmenetzes; schwerpunktmäßig derzeit nach Westen über Laim und Pasing nach Freiam. Ansonsten sind die SWM bestrebt, in den bestehenden FW-Versorgungsgebieten neue Kunden zu gewinnen (Netzverdichtung). Dass die Dampfnetzumstellung auf Heißwasser zugunsten des Netzausbaus zurückgestellt wurde, ist aus Sicht des Klimaschutzes bedauerlich, denn im Rahmen des „Klimaschutzprogramms 2010“ (s. Sitzungsvorlage Nr. 08-14 / V 04165 in der VV vom 23.06.2010) wurde ein enormes CO₂-Einsparpotenzial der Dampfnetzumstellung quantifiziert.

Die SWM suchen einen Parallelausbau FW und Gas wegen doppelter Leitungen und entsprechender Kosten künftig zu vermeiden; die Fernwärme genießt im Vertrieb tendenziell Vorrang gegenüber Gas.

Die Neuanschlüsse lagen in den vergangenen Jahren in der Größenordnung von 70-80 MW pro Jahr; allerdings sind auch 40 MW/a Abgänge/Minderbedarf nach Gebäudesanierung und Wechsel des Energieträgers zu verzeichnen. Der Fernwärmeabsatz konnte von 2007 bis 2011 von 3.811 GWh auf 4.175 GWh, also um 10% gesteigert werden. Nach Ansicht des RAW ist durch die Novellierung des Mietrechts künftig jedoch mit geringeren Neuanschlüssen im Wohnungsbestand zu rechnen. In den nächsten zehn Jahren sind Investitionen in Höhe von 200 Mio. € vorgesehen, um verschiedene Gebiete (im Westen u.a. in Neuaubing; im Osten in Berg am Laim; im Süden in Thalkirchen und Ramersdorf) an das Fernwärmenetz anzuschließen; insgesamt sind über 100 km neue Fernwärmeleitungen geplant. Zusammen mit Anschlüssen von einzelnen Gebäuden in bestehenden Versorgungsgebieten führt das voraussichtlich zu einer zusätzlichen Anschlussleistung von 700 MW; gleichbedeutend mit einer Steigerung von 25% gegenüber der Ist-Situation im Zeitraum von 10 Jahren.

Wärme aus erneuerbaren Quellen

Die SWM haben die Vision bekannt gegeben, im Jahre 2040 die Fernwärme zu 100% aus erneuerbaren Erzeugungsanlagen herzustellen. Als Energieträger werden aktuell genannt (s. Grafik in Anlage 5) :

- Tiefengeothermie
- Müll
- Windgas / Biogas
- bisweilen auch: Biomasse

Bis zum Jahr 2035 soll 30 % der Fernwärme speziell aus der Tiefengeothermie stammen. Die SWM haben das tiefengeothermische Potenzial unter dem Stadtgebiet systematisch untersucht und planen in den nächsten Jahren und Jahrzehnten die schrittweise Erschließung. Aufgrund dieser Untersuchungen besteht ein Potenzial von bis zu 16 Geothermieanlagen im Bereich des Fernwärmenetzes. Das geförderte Thermalwasser dürfte je nach Standort Temperaturen zwischen 80 und 120 Grad Celsius aufweisen.

Dieses Potenzial ist erst an einer Stelle im Stadtgebiet erschlossen. Derzeit betreiben die SWM in der Messestadt Riem ein Inselnetz, das überwiegend seine Wärme aus der Tiefen-Geothermie bezieht. Ähnliches ist im Baugebiet Freiham geplant; hier soll die Temperatur des heißen Wassers in der Tiefe (ca. 80-90 Grad Celsius) auf zwei Temperaturniveaus (d.h. energetisch optimal) genutzt werden. Weitere Geothermiebohrungen bzw. -ausbaustufen auf dem Stadtgebiet sind dem RGU nicht bekannt.

Solare Nahwärme wird am Ackermannbogen bereit gestellt. Die von 3.000 m² Solarkollektoren erzeugte Wärme wird in einem unterirdischen Speicher eingelagert und steht dann auch in der kalten Jahreszeit zur Verfügung. Eine Absorptionswärmepumpe sorgt für einen höheren Wirkungsgrad der Anlage. Damit können ca. 45% des Wärmebedarfs der angeschlossenen Wohngebäude gedeckt werden; den Rest liefert die Fernwärme.

Nach Mitteilung der SWM ist eine stärkere Nutzung von Biomasse derzeit nicht wirtschaftlich. Eine Förderung der Mitverbrennung von Biomasse in Kohlekraftwerken werde derzeit von der Politik strikt abgelehnt. Höhere Chancen auf politische Akzeptanz habe hingegen die Mitverbrennung von Biomethan in Erdgas-Kraftwerken. Die SWM haben sich an einer Initiative der Deutschen Energie-Agentur (dena) beteiligt mit dem Ziel, die Mitverbrennung von Biomethan in hocheffizienten Erdgas-Kraftwerken in die Diskussion einzubringen.

Biogas wird auf dem Münchner Stadtgebiet in Tierpark Hellabrunn seit 2006 aus Tierexkrementen erzeugt und vor Ort in einem BHKW energetisch verwertet. Gemeinsam mit Energie Südbayern haben die SWM eine Biogasanlage in Eggertshofen bei Freising realisiert. 2011 hat eine moderne Aufbereitungs- und Einspeiseanlage ihren Betrieb aufgenommen; das Biogas wird in das Erdgasnetz der SWM eingespeist und einem BHKW am Michaelibad zur entkoppelten Strom- und Wärmeerzeugung genutzt.

Beim SWM-Ziel, die Stadt rechnerisch zu 100% mit selbst erzeugtem regenerativem Strom zu versorgen, sind konkrete Ausbauschritte bekannt und ein Teil der notwendigen Maßnahmen ist bereits durchgeführt; insgesamt sind Investitionen in Höhe von mehr als neun Mrd. € geplant.

Demgegenüber steht der Ausbau und die Bereitstellung von Wärme aus erneuerbaren Quellen durch die SWM erst am Anfang, so dass derzeit lediglich ca. 1 % der SWM-Fernwärmeleistung erneuerbaren Ursprungs ist. Bei Berücksichtigung von Müll (biogener Anteil) in der Müllverbrennung stammen 7,4% der Fernwärme aus erneuerbaren Quellen.

Deshalb wird vorgeschlagen, dass die SWM die Schritte zur Realisierung ihrer Ausbau-Ziele

zur Bereitstellung von Wärme aus erneuerbaren Quellen und -analog zum Regenerativstrom- die konkreten Maßnahmen bekannt machen; d.h. Wärmeträger, Kraftwerkstechnik, Anlagenstandorte. Aktuell sind insbesondere die Pläne der SWM hinsichtlich ihres Einstieg in die „Windgas“-Technik, die etwaige Nutzung von Biomasse/Biogas und die weiteren geothermischen Bohrungen unklar.

Die SWM haben 2012 in der Energiekommission ihre Vision der regenerativen Wärmeerzeugung vorgestellt.

Kraft-Wärme-Kopplung

Die Wärmeproduktion im KWK-Prozesse wird oft als „Abfallprodukt“ der Stromproduktion dargestellt. Richtiger wäre, von einer „Doppelnutzung“ der fossilen Energieträger zu sprechen. Bei der gleichzeitiger Herstellung von Strom und Wärme wird der Energiegehalt dieser Brennstoffe optimal genutzt und die SWM-HKWs erreichen somit einen Gesamtwirkungsgrad von bis zu 82% (gegenüber ca. 35% in Kondensationskraftwerken zur reinen Stromproduktion). In Summe (Jahresarbeit) wird in den HKWs der SWM mehr Wärme als Strom erzeugt (2011: 4,9 Mio. MWh Wärme und 4,1 Mio. MWh Strom). Aus der Sicht des Klimaschutzes ist diese zweifache Ausnutzung von fossilen Energieträgern immer der reinen Produktion von Strom oder Wärme (etwa im Heizkessel) vorzuziehen. Die Kraftwärme-Kopplung, sei es zentral im Heizkraftwerken oder dezentral in Blockheizkraftwerken, weist auch bei Einsatz fossiler Brennstoffe niedrigere CO₂-Emissionen pro erzeugte Kilowattstunde Wärme auf als konventionelle Heizungen. Lokal wie national sollte deshalb der Ausbau der KWK vorangetrieben werden. Es ist kaum noch vertretbar, aus den endlichen, klimaschädigenden, fossilen Energieträgern nur Wärme oder nur Strom herzustellen. Der hohe im KWK-Prozess erzeugte Anteil der SWM-Fernwärme ist deshalb ein bedeutender Beitrag zum Klimaschutz.

SWM-Gasnetz

Auf der SWM-Website sind aktuell folgende Strukturdaten zum Münchner Gasnetz zu finden:

Tabelle 2:

Länge Hochdruckleitungen	380,9 km
Länge Mitteldruckleitungen	10,3 km
Länge Niederdruckleitungen	3.222,1 km

Das Gasnetz hat also etwa die fünffache Netzlänge im Vergleich zur Fernwärme. Die insgesamt durch Endverbraucher aus dem Gasnetz entnommene Jahresarbeit betrug fast 18 Mio. MWh.

Die SWM bieten im Netz kein Biogas an; lediglich Erdgas, das mit CO₂-Zertifikaten klimaneutral gestellt wurde („M-Ökogas“). Zusätzlich werden an ihren Erdgastankstellen die Fahrzeuge mit 100% Biogas betankt.

7. CO₂-Emissionen der Wärmeträger und Heizsysteme

Bei der Ermittlung der anfallenden Treibhausgasemissionen (THG) aufgrund des Energieverbrauchs bei der Herstellung von Produkten oder bei den Prozessen der Energieerzeugung, -umwandlung, -bereitstellung und -nutzung verwendet die Fachwelt überwiegend die vom Ökoinstitut e.V. entwickelte Datenbank GEMIS („Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme“), samt der hinterlegten Rechenroutinen. Die SWM teilen jedoch mit, dass die Datenbank von GEMIS bei Energieversorgungsunternehmen im Rahmen der CO₂-Ermittlung nahezu keine Anwendung finde, weil analog der im EnWG geregelten Stromkennzeichnung gegenüber dem Kunden keine Vorkettenbetrachtung erfolge.

Aus der aktuellen Version GEMIS 4.7. geht unter anderem hervor, dass die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien mit weitaus niedrigeren THG-Emissionen behaftet ist als die aus fossilen Quellen erzeugte Fernwärme. Dies betrifft auch den Prozess der Kraft-Wärme-Kopplung. So liegt beispielsweise der CO₂-Emissionsfaktor der in Deutschland konventionell, also fossil befeuerten HKWs erzeugten Fernwärme laut GEMIS 4.7 bei 245 g CO₂ pro kWh.

Das RGU hat das Ökoinstitut beauftragt, den CO₂-Faktor für die Münchner Fernwärme unter Ansatz der örtlichen, technischen Gegebenheiten zu ermitteln. Vom Ökoinstitut wird dabei die Methodik der „Energiebezogenen Allokation zwischen Koppelprodukten über Heizwertäquivalente“ angewandt. Die Allokationsmethode wird auch in einer Publikation des Umweltbundesamts "Bestimmung spezifischer Treibhausgas-Emissionsfaktoren für die Fernwärme" ausgeführt und empfohlen²¹. Das Ergebnis der Berechnungen des Ökoinstituts für die LHM lautet: die Münchner Fernwärme ist mit 209 g CO₂ pro kWh bzw. 228 g CO₂-Äquivalent pro kWh behaftet.

Die SWM führen dazu aus, dass dieser Wert auf dem Emissionsniveau moderner Gas-Brennwertkessel läge. Für den KWK-Prozess sei jedoch die zusätzliche CO₂-Reduktion bei der Stromerzeugung zu berücksichtigen.

In fachlicher Hinsicht gibt es mehrere Ansätze, die im KWK-Prozess entstehenden CO₂-Emissionen der Strom- und der Wärmeseite zuzuordnen (Allokationsmethode; Gutschriftmethode etc.). Bei der von den SWM verwendeten Gutschriftmethode verrechnet man den im KWK-Prozess produzierten Strom in Form einer Stromgutschrift (Annahme: Vermeidung von entsprechender Stromproduktion und CO₂-Emissionen in

21 Uwe Fritsche und Lothar Rausch im Auftrag des Umweltbundesamts, Dessau 2008, Forschungsbericht 360 16 008

einem Kondensationskraftwerk). Der CO₂-Minderungseffekt der KWK kommt dabei ausschließlich der Wärmeerzeugung zugute (deshalb auch "Wärmerestwertmethode" genannt).

Die SWM kommen mit dieser anderen Methodik und ohne Berücksichtigung der Vorketten mit 116 g CO₂/kWh zu einem wesentlich niedrigeren CO₂-Emissionsfaktor als das RGU. Die CO₂-Äquivalente werden derzeit von der SWM nicht ermittelt.

Die SWM führen dazu aus: Eine weitere Methodik wird mit dem derzeit im Entwurf vorliegenden Arbeitsblatt der AGFW FW 309 Teil 6 zur Bestimmung spezifischer CO₂-Emissionsfaktoren für Fernwärme diskutiert. In Abhängigkeit der bis zum 30.06.2013 laufenden Einspruchsfrist stünde hier zukünftig gegebenenfalls eine einheitliche und in der Fern- und Nahwärmeversorgung weit verbreitete Bilanzierungsmethodik zur Verfügung.

Das RGU weist an dieser Stelle darauf hin, dass solche technische Regelwerke eines Fachverbands keine rechtliche Verbindlichkeit besitzen.

Bei der vom RGU angewandten Allokationsmethode werden die Gesamtemissionen wirkungsgradorientiert auf KWK-Strom und KWK-Wärme verteilt. Zur Berechnung muss auf Referenzwerte für die elektrische und thermische Erzeugung zurückgegriffen werden. Die CO₂-Emissionsfaktoren werden dem Stadtrat mit den Bekanntgaben zum CO₂-Monitoring vom RGU mitgeteilt (zuletzt "CO₂-Monitoring 1990-2008"; Sitzungsvorlage Nr. 08-14 / V 06375) und innerhalb der Stadtverwaltung kommuniziert, damit alle Klimaschutz- und Energieeffizienzmaßnahmen innerhalb der Stadtverwaltung bezüglich ihres CO₂-Effekts auf einheitlicher Basis berechnet werden und vergleichbar sind.

Bei der Berechnung der CO₂-Emissionen (auch der aus KWK-Prozessen) bezieht das RGU stets die Vorkette (Förderung, Aufbereitung, Transport der Brennstoffe etc.) ein. Weiterhin ermittelt das RGU zusätzlich zu den CO₂-Emissionen auch die CO₂-Äquivalente, um alle klimawirksamen Treibhausgase zu erfassen, wenn die Datengrundlage gegeben ist. Diese Schritte unterbleiben derzeit noch bei den SWM. Auch bei der Methodik nach AGFW FW 309 Teil 6 müssten die SWM die CO₂-Äquivalente begleitend berücksichtigen.

Aus diesen Gründen kann das RGU die Rechen-Methode und den CO₂-Emissionsfaktor der SWM nicht übernehmen. Letztlich bleibt auch festzuhalten, dass selbst der von den SWM ermittelte CO₂-Faktor für Fernwärme von 116 g/kWh noch deutlich höher liegt, als der von verschiedenen erneuerbaren Wärmeerzeugern (s. Abbildung 2).

Wie vorstehend beschrieben, wurden die CO₂-Emissionen einiger Heizsysteme vom RGU ermittelt und in Abbildung 2 dargestellt. Ein ganz ähnliche Abstufung bezüglich der CO₂-Emissionen von konventioneller Heizung (Gas/Öl), zu konventioneller Fernwärme und

schließlich zu dezentraler Wärmeerzeugung mit regenerativen Energien bzw. Fernwärme aus erneuerbarer Quelle ist in der Publikation des Umweltbundesamts "Umweltwirkung von Heizungssystemen in Deutschland" dargestellt²².

Entsprechend der "Vision 2040" der SWM ist zu erwarten, dass der CO₂-Faktor der Münchner Fernwärme im Laufe der Jahre niedriger werden wird, je höher der Anteil Wärme aus erneuerbaren Quellen ist.

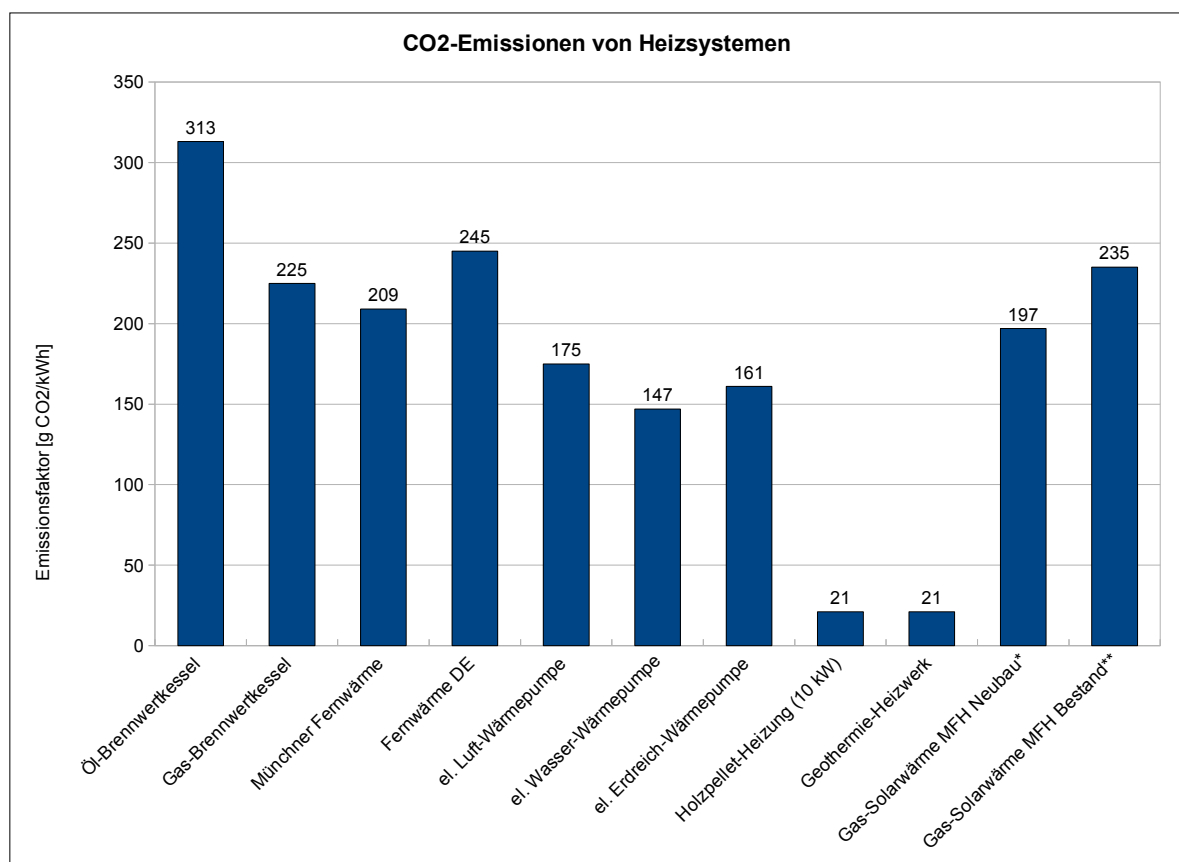


Abbildung 1: CO₂-Emissionen von Heizsystemen (Grafik von RGU-UW11)

Anmerkungen:

Quellen: GEMIS 4.7. Endenergiebezug. Münchner Fernwärme: Berechnung Öko-Institut. Berechnungen für Gas-Solarwärme: RGU-UW11

* Gas-Brennwertkessel mit Solarthermie für Mehrfamilienhaus (MFH) im Neubau:
50% der Endenergie für Warmwasserbereitung; 50% der Endenergie für die Heizung benötigt.
30% des Warmwasserbedarfs werden durch die Solarthermieanlage; 70% des Warmwasserbedarfs werden durch den Gas-Brennwertkessel gedeckt.
Dies entspricht einem Anteil von 15%, den die Solarthermieanlage am Gesamtennergieaufwand deckt

**Gas-Brennwertkessel mit Solarthermie für Mehrfamilienhaus (MFH) im Bestand:
20% der Endenergie werden für Warmwasserbereitung; 80% der Endenergie werden für die Heizung benötigt.

²² "Umweltwirkung von Heizungssystemen in Deutschland", Ecofys Germany GmbH im Auftrag des Umweltbundesamts, 2011, S. 35 ff.

30% des Warmwasserbedarfs werden durch die Solarthermieanlage; 70% des Warmwasserbedarfs werden durch den Gas-Brennwertkessel gedeckt
Dies entspricht einem Anteil von 6%, den die Solarthermieanlage am Gesamtenergieaufwand deckt.

Die SWM führen dazu aus, dass in diesem Zusammenhang der von den SWM geplanten Ausbau der Geothermie mit einem sehr niedrigen Emissionsfaktor zu erwähnen sei. Die Verwendung von Holzpellets (mit einem gleich niedrigen Emissionsfaktor) im großen Stil sei in einer Großstadt wie München hingegen unrealistisch.

Der Einsatz erneuerbarer Energien stellt also aus Sicht des Klimaschutzes die beste Lösung für Beheizung/Warmwasserbereitung dar. Da aber erneuerbare Energien auch eine gewisse Umweltbeeinträchtigung und einen Ressourcenverbrauch mit sich bringen, sollten sie ebenfalls sparsam eingesetzt werden; das heißt zum Beispiel, dass etwa Biogas bevorzugt im KWK-Prozess zu verbrennen ist und nicht -wie noch vor allem in ländlichen Gegenden häufig der Fall- zur reinen Stromproduktion.

8. Wärmebedarf in München

Es ist davon auszugehen, dass sich der bundesweite Trend zur Verringerung des Gebäudewärmebedarfs infolge besserer Wärmedämmung und energieeffizienter Haustechnik auch in München entsprechend auswirkt. Hinzu kommen noch ortsspezifische, demografische Aspekte:

Wie in der Sitzungsvorlage Nr. 08-14 / V 08187 „Wohnen in München V“ vom Referat für Stadtplanung und Bauordnung ausgeführt, werden weiterhin neue Wohnungen benötigt, da München voraussichtlich auch künftig einen Bevölkerungszuwachs (in der Vergangenheit +0,5% pro Jahr) durch Zuzug zu verzeichnen hat. Diese werden überwiegend in Form von Neubauten entstehen (von 2000-2009 durchschnittlich 5.800 WE pro Jahr); in geringerem Umfang auch durch Umbau, Aufstockung, Dachgeschossausbau etc; wobei auch in diesen Fällen überwiegend der in der EnEV festgelegte energetische Standard erreicht werden muss.

Die Abrissquote ist in München höher als im Bundesdurchschnitt, was auf die hohen Grundstückpreise und den Verwertungsdruck (bauliche Verdichtung; Ersatz von EFH durch MFH) zurückgeführt werden kann. Abgerissene Gebäude werden aber in der Regel durch neue ersetzt.

Parallel ist ein Wohnflächenzuwachs pro 0,05 - 0,10 m² pro Kopf und Jahr festzustellen; der durchschnittliche Bedarf liegt aktuell in München bei 39,7 m² Wohnfläche pro Kopf; bundesweit bei fast 42 m².

Der Zuwachs an beheizter Fläche bedeutet aber nicht Zuwachs an Wärmebedarf in gleichem Umfang, da
- Wohngebäude jetzt und künftig teilweise mit einem besseren Wärmeschutz

- (d.h. Wärmedämmung, Fenstertechnik) versehen werden, als gesetzlich vorgeschrieben;
- die Lüftungswärmeverluste der Gebäude durch zunehmenden Einsatz von mechanischen Lüftungsanlagen und Wärmerückgewinnung etwas geringer werden dürften;
 - die Heizungstechnik (Brenner, Steuerung, Pumpen) weiter Fortschritte macht und die Energie-Verluste geringer werden;
 - ein Trend zu Flächenheizungen mit niedriger Vorlauftemperatur (ca. 35 Grad Celsius) feststellbar ist;
 - dezentrale, wohnungsweise Warmwasserbereitung (ohne Dauer-Zirkulation) im Kommen ist.

Zusammenfassung:

Folgende Entwicklung führen zu einer flächenspezifischen Reduzierung des Wärmebedarfs bei gleichzeitigem Zuwachs der beheizten Fläche (Wohn- und Nichtwohngebäude) in München:

- Wärmedämmung von Bestandsgebäuden
- Abriss/Ersatz durch energieeffiziente Neubauten
- Effizienzsteigerung bei der Technik für Heizung, Warmwasserbereitung und Lüftung
- steigende Anforderung an den Wärmeschutz von Neubauten gemäß EnEV und EU-Gebäuderichtlinie
- Energieeffizienzsteigerung beim Wärmeschutz (neue Dämmstoffe und Verfahren),
- niedrigere Systemtemperaturen bei der Heizung.

Angesichts der vielen Variablen ist es jedoch schwierig, eine quantifizierte Prognose über die Entwicklung des Gebäude-Wärmebedarfs in München in den nächsten Jahren und Jahrzehnten zu machen. Der Energieversorger vor Ort, in diesem Fall die Stadtwerke München, müssen für Planung und Auslegung der Heiz-Kraftwerke und Fernwärmenetze nicht nur die nachgefragte Energiemenge abschätzen, sondern auch den Verlauf der tages- und jahreszeitlich schwankenden Lastgänge, um auch Spitzenlasten zuverlässig abdecken zu können.

Deshalb haben die SWM eine Reihe von Studien mit Prognosen zur Entwicklung des Wärmebedarfs im Hinblick auf die Situation in München ausgewertet. Da diese Studien von unterschiedlichen Voraussetzungen ausgehen, sind die Ergebnisse zum Teil nicht auf München übertragbar (z.B. ländliche Strukturen) oder schlichtweg nicht geeignet (unrealistische Entwicklung bei der Gebäudesanierung, veraltete Daten etc.). Nach der Eignungsprüfung wurden die Aussagen zur Herstellung der Vergleichbarkeit auf das Startjahr 2010 hin normiert. In einem weiteren Schritt wurde Studien mit stark vom Durchschnitt abweichenden Prognosen ausgeklammert. Diese Analyse ist noch nicht abgeschlossen, aber als Zwischenergebnis kann man bereits folgendes festhalten:

Der Raumwärmebedarf aufgrund steigender Gebäude-Energieeffizienz könnte ausgehend von 2010 bis zum Jahr 2050 um 25 bis 56% zurückgehen (sog. "Plausibilitätsbereich"). Die SWM berücksichtigen nun zusätzlich eine Klimaerwärmung von 2 Grad Celsius bis 2050 im Jahresmittel; mit der Folge einer Absenkung der Gradtagszahl. Im Endeffekt gehen die SWM dann in dieser Analyse von einer regressiven (nichtlinearen) Abnahme des Raumwärmebedarfs von 2% Prozent jährlich aus, so dass zwischen 2010 und 2050 eine Reduzierung um etwa 55% resultieren würde.

Die SWM nennen als Voraussetzung hierfür allerdings, dass die derzeit sehr ambitionierten Ziele auch politisch umgesetzt würden; danach sähe es derzeit nicht aus.

9. Fernwärmeversorgung in München

Der Anschluss an die Fernwärme genießt innerhalb der LHM Priorität gegenüber anderen (fossilen) Wärmeträgern; dies aus Gründen der Bestandssicherung der über Jahrzehnte aufgebauten Versorgungsstruktur und aus Gründen des Immissions- und Klimaschutzes. Für die städtischen Gebäude hat die VV am 26.01.2005 auf Grundlage einer Vorlage (Nr. 02-08 / V 05430) des Baureferats beschlossen:

„Der Einsatz der Fernwärme hat grundsätzlich Piorität“.

Auch in Neubaugebieten, so der Grund in städtischem Besitz ist, wird in der Regel der Anschluss an die Fernwärme vorgegeben und in den Kaufverträgen im Rahmen einer Grunddienstbarkeit geregelt

Für Neubaugebiete auf städtischem Grund verfolgt das Referat für Stadtplanung und Bauordnung im Rahmen der Bauleitplanung die Strategie, frühzeitig und in Abstimmung mit dem RGU und den SWM Energiekonzepte im Kontext weiterer Nachhaltigkeitskriterien integrativ zu entwickeln. Auch hier hat der Einsatz von Fernwärme Priorität. Der Anschluss an die Fernwärme soll hier bei Ausschreibung und Vergabe der städtischen Flächen durch das Referat für Stadtplanung und Bauordnung und durch das Kommunalreferat geregelt werden.

Zwei Zielkonflikte treten beim Ausbau der Fernwärme zutage:

Das Klimaschutz-Ziel, Neubaugebiete möglichst CO₂-arm zu realisieren, trifft bisweilen auf Forderungen der SWM nach Wirtschaftlichkeit (Mindest-Wärmedichte bzw. Mindest-Anschlusszahl). Allerdings ist in Anbetracht der EU-Gebäudeenergieeffizienz-Richtlinie und in der Konsequenz der städtischen Klimaschutzziele die Realisierung höherer energetischer Gebäudestandards geboten, als mit der EnEV aktuell vorgeschrieben. Damit verbunden ist natürlich eine geringere Abnahme des für die Beheizung notwendigen Energieträgers, sei es Erdgas oder Fernwärme; aber allein schon aufgrund der Warmwasserbereitung wird auch künftig ein bestimmter Sockel-Bedarf bleiben.

Ein weiterer Ziel-Konflikt entsteht im Falle des Ausschluss von erneuerbaren Wärmeträgern zur Beheizung und Warmwasserbereitung in Neubaugebieten mit Fernwärmeanschluss. Aufgrund des hohen Anteils der im KWK-Prozess erzeugten Fernwärme schneidet die Beheizung mit SWM-Fernwärme in der CO₂-Bilanz zwar besser ab als Heizöl und Erdgas, aber schlechter als die erneuerbaren Energien Solarwärme, Pellets, Grundwasser-Wärmepumpe, Wärme aus Tiefen-Geothermie, Biogas u.a.

In der Messestadt und (künftig) in Freiham liegt der Fall anders, weil hier die Fernwärme weit überwiegend aus Tiefen-Geothermie erzeugt wird. Deshalb wurde hier im Zuge der vom Stadtrat beschlossenen Energiekonzepte ein Nebeneinander von geothermisch gespeister Fernwärme und anderen erneuerbaren Wärmeträgern nicht nur im betriebswirtschaftlichen Interesse der SWM, sondern auch im Interesse des Klimaschutzes vermieden.

Bezüglich des zweiten Ziel-Konflikts ist allerdings eine neue Sachlage entstanden, seit die SWM im März 2012 bekannt gegeben haben, in steigendem Umfang Fernwärme anzubieten, die aus erneuerbaren Quellen stammt und bis 2040 den Münchner Wärmebedarf zu 100% ("Vision 2040") abzudecken.

Die SWM haben darauf hingewiesen, dass andere Wärmeträger, auch aus erneuerbaren Quellen den Ausbau des Fernwärmenetzes, die geplante Umstellung auf erneuerbare Wärme und die Wirtschaftlichkeit des Systems negativ beeinträchtigen können. Dementsprechend sind künftig bei Neubaugebieten auf städtischem Grund, die mit FW versorgt werden sollen, im Regelfall alle anderen -und damit auch erneuerbare- Wärmeträger im Zuge des Kaufvertrags (Eintragung einer Dienstbarkeit) auszuschließen. In Abstimmung mit den SWM können Ausnahmen gemacht werden (wie im Fall der Prinz-Eugen-Kaserne oder der Siedlung am Ackermannbogen), wenn die Ausnahmen den Ausbau der Fernwärme und die geplante Umstellung auf erneuerbare Energie nicht negativ beeinflussen. Nach Angabe des Referats für Stadtplanung und Bauordnung führt dies in der Regel dazu, dass diese (Teil-)Flächen nicht an das Fernwärmenetz angeschlossen werden.

Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung begrüßt grundsätzlich verbindliche Regelungen zum Ausbau der Fernwärmeversorgung im Stadtgebiet, um hierüber Sicherheit bei der Planung insbesondere von Neubaugebieten und bei der Entwicklung von Energieversorgungskonzepten zu erhalten. Dennoch sollte hierdurch im Einzelfall auch planerischer Spielraum für andere zukunftsfähige und nachhaltige (ökologische, soziale und wirtschaftliche) Lösungen zur Energieversorgung auf der Ebene von Baugebieten bestehen bleiben. Ausnahmen sollen daher von den SWM, dem Referat für Gesundheit und Umwelt und dem Referat für Stadtplanung und Bauordnung frühzeitig abgestimmt werden (wie im Fall der Prinz-Eugen-Kaserne).

Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die SWM möglichst frühzeitig im Planungsprozess die mit Fernwärme zu versorgenden Gebiete, in denen andere Wärmeträger ausgeschlossen werden sollen, dem Referat für Stadtplanung und Bauordnung schriftlich mitteilen. Auf der anderen Seite brauchen auch die Bauträger Sicherheit, dass ihre Gebäude dann auch tatsächlich an die Fernwärme angeschlossen werden. Dementsprechend müssen sich die SWM parallel zum Ausschluss anderer Wärmeträger zur Fernwärmeversorgung eines Baugebietes verpflichten; unabhängig davon, ob bei einzelnen Gebäuden dann die Wirtschaftlichkeit gegeben ist oder nicht.

Nach Mitteilung der SWM muss das gesamte ausgewiesene Baugebiet wirtschaftlich sein. Die SWM weisen darauf hin, dass diese Beurteilung erst möglich sei, wenn ein Bebauungsplan vorliegt.

Das RGU geht davon aus, dass dieses vorgeschlagene Verfahren bis auf weiteres nur auf städtischem Grund gilt. Auf Privatgrund könnten entsprechende Festlegungen nur mit Einwilligung der Eigentümer (im Zuge städtebaulicher Verträge) erfolgen.

Nach Auffassung des RAW sollte eine solche Umsetzung geprüft werden. Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung teilt dazu allerdings mit, dass nach dem bisherigen Stand der SoBoN keinen entsprechenden Regelungen in städtebaulichen Verträgen getroffen werden.

Mit der geplanten Fortschreibung des Förderprogramms Energieeinsparung (FES) sollen künftig keine Solarthermieanlagen in FW-Gebieten bei MFH größer 5 WE finanziell gefördert werden. Bereits in der Vergangenheit aus der FES-Förderung ausgeschlossen waren Blockheizkraftwerke und Holzpelletsheizungen in FW-Gebieten. Wärmepumpen wurden und werden generell nur in Ausnahmefällen gefördert.

Außerhalb der Fernwärmeversorgung ist der Einsatz von erneuerbaren Energien zur Heizung und Warmwasserbereitung nach wie vor möglich und wird auch finanziell über das FES gefördert.

10. Anschluss- und Benutzungszwang für Fernwärme

Im Stadtrat wurde mehrmals das Thema „Anschluss- und Benutzungszwang für Fernwärme“ erörtert, zuletzt in der VV vom 12.03.2008 (Sitzungsvorlage Nr. 02-08 / V 11543). Zum damaligen Zeitpunkt war noch strittig, ob solche Festlegungen, etwa in Form einer kommunalen Satzung in Bayern rechtsgültig und rechtswirksam sind. In diesem Zusammenhang wurde das RGU beauftragt, den weiteren Verlauf des Gesetzgebungsverfahrens für das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) hinsichtlich des Anschluss- und Benutzungszwangs zu beobachten und dem Stadtrat die Thematik erneut vorzulegen.

Das EEWärmeG trat bekanntlich am 1.1.2009 in Kraft. In § 16 „Anschluss- und Benutzungszwang“ ist folgendes ausgeführt:

„Die Gemeinden und Gemeindeverbände können von einer Bestimmung nach Landesrecht, die zur Begründung eines Anschluss- und Benutzungszwangs an ein Netz der öffentlichen Nah- und Fernwärmeversorgung ermächtigt, auch zum Zwecke des Klima- und Ressourcenschutzes Gebrauch machen.“

In diesem Zusammenhang und unter Bezugnahme auf das EEWärmG hat die Bayerische Staatsregierung mit Schreiben vom 28.05.2010 u.a. ausgeführt, dass der o.g. § 16 EEWärmeG unmittelbar anwendbares Bundesrecht ist und damit auch in Bayern gilt. Unter Bezugnahme § 16 EEWärmG und Art. 24 Abs. 1 Nr. 3 der Gemeindeordnung gilt demnach, „dass für Grundstücke, die einer neuen Bebauung zugeführt werden, sowie in Sanierungsgebieten der Anschluss an Einrichtungen zur Versorgung mit Fernwärme und deren Benutzung auch zum Zwecke des Klima- und Ressourcenschutzes zur Pflicht gemacht werden kann; ausgenommen sind Grundstücke mit emissionsfreien Heizeinrichtungen.“

Damit bestätigt die Oberste Baubehörde im Grundsatz die Rechtmäßigkeit des Anschluss- und Benutzungszwangs für Fernwärme.

Dies regeln Kommunen teilweise durch eine Fernwärmesatzung. Weiterhin können städtebauliche Verträge nach Baugesetzbuch § 11, Satz 2, Nr. 4 „.. die Errichtung und Nutzung von Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung von Wärme...“ beinhalten. Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung sieht darin jedoch keine Rechtsgrundlage für einen Anschluss- und Benutzungszwang bezüglich Fernwärme. Auf kommunalem Grund kann der Vorrang von Fernwärme im Kaufvertrag als Dienstbarkeit festgelegt werden. Bisher treten die SWM in München von Fall zu Fall an die LHM mit der Bitte heran, Entsprechendes zu veranlassen. Unter Punkt 9 hat das RGU dazu ein zielführendes Verfahren vorgeschlagen.

Rechtliche Verbindlichkeit auf Privatgrund wäre über eine Fernwärmesatzung zu erreichen. Da aber die SWM derzeit auf den Erlass einer Fernwärmesatzung zugunsten anderer Regelungsmöglichkeiten verzichten, sieht das RGU aktuell keine Notwendigkeit für die LHM, eine entsprechende Satzung zur erlassen.

11. Fernwärme in anderen Kommunen

Zur Einordnung des SWM-Versorgungsstruktur und zum Vergleich mit anderen Kommunen sind hier einige Beispiele mit größeren Fernwärmenetzen aufgeführt:

a) Berlin

In Berlin existieren mehrere Fernwärmenetze. Der Betreiber des mit 1.600 km Leitungslänge größten Netzes ist die Vattenfall AG; es wird durch zehn HKWs versorgt. Zusätzlich betreibt Vattenfall kleinere Inselnetze, die von neun Heizwerken und acht BHKWs gespeist werden. Im Fernwärmesystem der Vattenfall kommen (vergleichbar mit München) 93,2 % der Fernwärme aus KWK mit einem Primärenergiefaktor von 0,57 (lt. TU Dresden). Als Brennstoffe werden Kohle, Gas und Biomasse eingesetzt. Vattenfall betreibt in den Heizkraftwerken Klingenberg und Reuter bereits Mitverbrennung von Biomasse. Darüber hinaus ist der Neubau von Biomasse-HKW am Standort Klingenberg und im Märkischen Viertel geplant.

Dem Vernehmen nach ist die Vattenfall AG erfolgreich mit der Strategie, sinkenden Wärmeabsatz aufgrund besserer Wärmedämmung etc. durch Akquise neuer Kunden und Ausbau bzw. Nachverdichtung des Fernwärmenetzes auszugleichen.²³

b) Frankfurt

In Frankfurt existieren mehrere Netze der Mainova mit einer Länge von insgesamt 196 km. Die Mainova-Fernwärme ist mit einem Primärenergiefaktor von 0,54 zertifiziert. Das Unternehmen bietet für Geschäftskunden neben der Wärmelieferung auch die Dienstleistung "Kühlen mit Fernwärme" (mit Absorptionskältemaschinen) an. Die Mainova betreibt sieben Heizkraftwerke; dabei ist das Biomasse-HKW in Fechenheim und das Heiz-Kälte-Werk am Frankfurter Flughafen Fraport gesondert zu erwähnen.

c) Hamburg

In Hamburg bestehen ein Fernwärme-Hauptnetz und zwei, mit BHKWs versorgte Inselnetze mit insgesamt fast 800 km Länge zur Versorgung von 440.000 Wohneinheiten. Hauptversorger (732 km; 415.000 WE) ist die Vattenfall Europe Wärme AG. Als Brennstoffe kommen Kohle, Erdgas und Altholz in den Heizkraftwerken zum Einsatz. Der KWK-Anteil an der Fernwärme von Vattenfall liegt bei 92%; der Primärenergiefaktor ist mit 0,57 angegeben. Neben dem Heißwassernetz existiert noch ein wesentlich kleineres Dampfnetz. In der Müllverwertung Borsigstraße wird Biomasse in Form von Altholz im KWK-Prozess energetisch verwertet; in einem von der RWE AG betriebenen BHKW wird Biogas eingesetzt.

d) Hannover

Die Stadtwerke Hannover AG betreibt ein Fernwärmenetz von 296 km Länge und versucht, eine Neuanschlussquote von 15 MW im Jahr zu erreichen.²⁴In Hannover betrug die in der Fernwärmeversorgung verfügbare thermische Leistung im Jahre 2010 800 MW. Der Primärenergiefaktor ist mit 0,19 zertifiziert; Fernwärme wird in Hannover zu ca. 98% in KWK erzeugt. Hannover hat zwar eine Fernwärmesatzung aus dem Jahre 1973, setzt diese aber nicht ein und will auch in Zukunft den Anschluss- und Benutzungszwang

²³ Dr. Andreas Schnauß, Vattenfall Europe Wärme AG, auf einer DIFU/AGFW-Tagung in Berlin am 20.10.2011

²⁴ "Fernwärme-Ausbauprogramm für Hannover", Stadtwerke Hannover AG, Juni 2010

andersweitig regeln (Kaufverträge, städtebauliche Verträge etc.).²⁵

Die Beschlussvorlage ist mit dem Kommunalreferat abgestimmt (s. Anlage 6). Die vom Kommunalreferat vorgeschlagene Herausarbeitung der rechtlich relevanter Sachverhalte des Haushalts-, Beihilfe und Kartellrechts war im Rahmen dieser Beschlussvorlage nicht leistbar. Außerdem ist die Beschlussvorlage mit dem Referat für Stadtplanung und Bauordnung abgestimmt.

Anhörung des Bezirksausschusses

In dieser Beratungsangelegenheit ist die Anhörung des Bezirksausschusses nicht vorgesehen (vgl. Anlage 1 der BA-Satzung).

Der Korreferent des Referates für Gesundheit und Umwelt, Herr Stadtrat Ingo Mittermaier, der zuständige Verwaltungsbeirat, Herr Stadtrat Dr. Georg Kronawitter, der Korreferent des Ausschusses für Arbeit und Wirtschaft, Herr Stadtrat Helmut Schmid, der zuständige Verwaltungsbeirat des Referates für Arbeit und Wirtschaft, Herr Stadtrat Dr. Florian Vogel und das Kommunalreferat sowie die Stadtkämmerei haben einen Abdruck der Vorlage erhalten.

25 ebenda, S. 16

II. Antrag der Referenten

1. Der Stadtrat nimmt Kenntnis vom Vortrag des Referenten.
2. Bei Neubaugebieten auf städtischem Grund, die mit Fernwärme versorgt werden sollen, werden in den Grundstückskaufverträgen alle anderen (auch erneuerbare) Wärmeträger ausgeschlossen.
3. RAW und SWM werden um schriftliche Mitteilung der entsprechenden mit Fernwärme zu versorgenden Gebiete zum Zeitpunkt des Billigungsbeschlusses eines Bebauungsplans an das Referat für Stadtplanung und Bauordnung und um gleichzeitige Zusicherung der Fernwärmeversorgung für alle Gebäude in diesen Gebieten gebeten.
4. Ausnahmen hinsichtlich nicht mit Fernwärme versorgter Teilgebiete innerhalb eines Bebauungsplans werden frühzeitig zwischen Referat für Gesundheit und Umwelt, Referat für Arbeit und Wirtschaft, Kommunalreferat, SWM und Referat für Stadtplanung und Bauordnung (PLAN) abgestimmt.
5. Das Referat für Stadtplanung und Bauordnung wird gebeten, abweichende Energieversorgungskonzepte, für die die SWM keine Fernwärmeversorgung in Aussicht stellen können, im Rahmen der Bauleitplanung dem Stadtrat vorzulegen.
6. Bis auf weiteres wird keine städtische Fernwärmesatzung auf Grundlage des EEWärmeG bzw. der Bayerischen Gemeindeordnung erlassen.
7. Die SWM werden regelmäßig in der Energiekommission der LHM über den stufenweisen Ausbau erneuerbarer Energien bis 2040 auf dem Wärmesektor und über die Entwicklung des Erzeugungsparks berichten.
8. Der Antrag Nr. 08-14 / A 02628 ist damit geschäftsordnungsgemäß erledigt.
9. Dieser Beschluss unterliegt nicht der Beschlussvollzugskontrolle.

III. Beschluss

nach Antrag. Die endgültige Entscheidung in dieser Angelegenheit bleibt der Vollversammlung des Stadtrates vorbehalten.

Der Stadtrat der Landeshauptstadt München
Der Ausschuss für Arbeit und Wirtschaft
Der Umweltschutzausschuss

Der Vorsitzende

Der Referent

Der Referent

Ober-/Bürgermeister

Dieter Reiter
Berufsmäßiger Stadtrat

Joachim Lorenz
Berufsmäßiger Stadtrat

- IV. Abdruck von I. mit III. (Beglaubigungen)
über den stenographischen Sitzungsdienst
an das Revisionsamt
an die Stadtkämmerei
an das Direktorium – Dokumentationsstelle
an das Referat für Gesundheit und Umwelt RGU-S-SB
- V. Wv Referat für Gesundheit und Umwelt RGU-S-SB
zur weiteren Veranlassung (Archivierung, Hinweis-Mail).