

An den Grossen Gemeinderat

Winterthur

Antrag und Bericht zum Postulat betreffend Förderung von Blockheizkraftwerken, eingereicht von den Gemeinderät/innen A. Ramsauer (Grüne/AL), U. Bründler (CVP), M. Zeugin (EVP/EDU/GLP), H. Strahm (SP) und M. Stutz (SD)

Antrag:

1. Vom Bericht des Stadtrates zum Postulat betreffend Förderung von Blockheizkraftwerken wird in zustimmendem Sinn Kenntnis genommen.
2. Das Postulat wird damit als erledigt abgeschrieben.

Bericht:

Am 12. März 2007 reichten die Gemeinderäte/-rätinnen Adrian Ramsauer (namens der Fraktionen Grüne/AL), Ursula Bründler (namens der CVP-Fraktion), Michael Zeugin (namens der EVP/EDU/GLP-Fraktion), Hedi Strahm (namens der SP-Fraktion) und Marcel Stutz (SD) mit 44 Mitunterzeichnenden folgendes Postulat ein, welches am 3. September 2007 vom Grossen Gemeinderat überwiesen wurde:

"Antrag:

Der Stadtrat wird beauftragt abzuklären, wie innerhalb des Stromversorgungsgebietes von Stadtwerk Winterthur die Energieproduktion mit dezentralen Blockheizkraftwerken gefördert werden kann.

Begründung:

Blockheizkraftwerke, die aus Gas oder neuerdings Holzpellets Strom und Wärme produzieren, sogenannte Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen, sind ökologisch vorteilhafter als konventionelle Heizungen. Sie nutzen den Brennstoff effizienter aus und erzeugen neben der Wärmeenergie zusätzlich hochwertigen Strom. Mit dezentralen Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen wird der CO₂-Ausstoss reduziert und die Versorgungssicherheit erhöht. Der überschüssige Strom wird ins Netz von Stadtwerk Winterthur eingespiessen und von diesem ähnlich wie Ökostrom aus Kleinkraftwerken, jedoch zu einem tieferen Ansatz, vergütet. Dieser tiefere Ansatz bereitet keinen ausreichenden Anreiz zur Erstellung von Blockheizkraftwerken, namentlich wenn berücksichtigt wird, dass diese mit Biogas betrieben werden können.

Das kantonale Energiegesetz, das eine effiziente, wirtschaftliche und umweltschonende Energieversorgung verlangt, erlaubt es in § 13, die Bewilligung einer grösseren Heizanlage mit der Auflage der Erstellung einer Wärme-Kraft-Kopplungsanlage zu verbinden.

Mit geeigneten Tarifstrukturen für die Übernahme des Stroms durch Stadtwerk Winterthur und den Bezug von Biogas durch die Betreiber wird die Erstellung von solchen ökologisch sinnvollen Blockheizkraftwerken wirksam gefördert."

Der Stadtrat äussert sich dazu wie folgt:

1. Einleitung

Blockheizkraftwerke (BHKW) sind so genannte Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen (WKK, in Deutschland auch KWK). Sie wandeln den zugeführten Brennstoff nicht direkt in Wärme um, sondern treiben damit zuerst einen Verbrennungsmotor an, der über einen Generator Strom erzeugt, der selber gebraucht oder gegen Vergütung ins öffentliche Stromnetz gespeist wird. Die Abwärme des Verbrennungsmotors wird für die Heizung oder andere Prozesse genutzt. Die Wärmekosten verringern sich gegenüber einer reinen Kesselheizung durch den Stromerlös und vergrössern sich durch die höheren Anschaffungs- und Unterhaltskosten sowie den höheren Gasverbrauch.

Die grosse Mehrzahl der BHKWs verfügt über einen erdgasbetriebenen Otto-Motor, der deshalb den weiteren Ausführungen i. d. R. zugrunde gelegt wird. Als Brennstoff kommt jedoch auch Diesel, Flüssig- oder Biogas oder beim Stirling-Motor auch Abwärme oder Holz zum Einsatz. Als Motor kommt neben dem Otto-Motor auch der Diesel-, Stirling- oder Dampf-Motor infrage oder eine Gasturbine.

BHKWs sind komplizierter und wartungsintensiver als normale Heizkessel und haben in der Regel eine kürzere Lebensdauer. BHKWs werden aus wirtschaftlichen Gründen bevorzugt im höheren Leistungsbereich eingesetzt, d. h. für Mehrfamilien- und Gewerbehäuser, Industriebetriebe oder für Wärmeverbünde, wo sie auch durch das Energie-Contracting von Stadtwerk Winterthur eingesetzt werden. Aber auch für Einfamilienhäuser stehen im kleinen Leistungsbereich Anlagen zur Verfügung.

In Winterthur stehen 11 erdgasbetriebene BHKW im Einsatz, die den Strom ins öffentliche Netz speisen. 6 davon sind grössere gewerbliche Anlagen mit einer elektrischen Leistung zwischen 160 und 650 KW und einer thermischen Leistung von 300-800 KW. Weitere 5 sind kleinere Anlagen mit elektrischen Leistungen von 3-7 KW und thermischen Leistungen von 8-21 KW.

Neben den BHKW sind auch Brennstoffzellen WKK-Anlagen. Vielversprechend wäre z. B. die in Winterthur entwickelte Hexis-Anlage. Leider konnte diese die erforderliche Praxistauglichkeit und Wirtschaftlichkeit trotz langjähriger Entwicklungsarbeit bisher noch nicht erreichen.

2. Energiepolitische Bedeutung von BHKWs

Der energiepolitische Vorteil von BHKWs besteht darin, dass sie mit dem hochwertigen Brennstoff Erdgas zuerst die hochwertige Energie Strom herstellen und gleichzeitig die tieferwertige Abwärme für Heizung oder Prozesse nutzen.

Erdgasbetriebene BHKW haben aber auch verschiedene klimapolitische Nachteile:

- Die heute üblichen Gas-Kondensationskessel nutzen den Brennwert H_u ¹ zu etwa 106 % aus, d. h. sie nutzen auch die Kondensationswärme der Feuchtigkeit in den Abgasen, was zu einer Ausnutzung von etwa 99 % des H_o ² führt. Demgegenüber nutzt ein BHKW nur den H_u , und dies in der Regel zu etwa 90 %. BHKW haben also einen um etwa 16 % schlechteren energetischen Nutzungsgrad als Kondensationsheizungen, was zu einem entsprechenden Mehrverbrauch an Energie und Mehrausstoss von CO₂ führt.

¹ H_u ist der untere Brennwert eines Brennstoffs, d. h. der Energieinhalt des Brennstoffs ohne Nutzung der Kondensationswärme der Feuchtigkeit in den Abgasen.

² H_o ist der obere Brennwert, der zusätzlich die Kondensationswärme nutzt.

- BHKW ohne Katalysatoren weisen deutlich schlechtere Abgaswerte aus als Gasfeuerungen. Die zugelassenen Abgasgrenzwerte von BHKW liegen beim CO 6.5mal und beim NO_x 3.1mal so hoch wie bei Gasheizungen³, wobei die effektiven Werte von Gasheizungen deutlich unter den Grenzwerten liegen. Diese höheren Grenzwerte sind anlagentechnisch bedingt und liegen nicht an einer lockereren Zulassungspraxis der Feuerungskontrolle. Erst ab 100 kW Leistung wären derzeit BHKW mit modernen 3-Weg- Katalysatoren realisierbar.
- BHKW stossen in der Praxis öfters nicht verbrannte Methangasanteile aus (Methan-Schlupf). Methan ist ein 20 mal stärkeres Treibhausgas als CO₂.
- Eine Verlagerung der Stromproduktion von Wasser- und Kernkraftwerken hin zu gasmotorisch erzeugtem Strom ist im Licht der heutigen grössten energiepolitischen Herausforderung, der Reduktion von CO₂, kontraproduktiv. Auch wenn keine Stromerzeugung völlig CO₂-neutral ist, so muss doch bei Erdas-BHKW mit einem mehrfach höheren CO₂-Ausstoss als bei Wasserkraftwerken und auch einem deutlich höheren CO₂-Ausstoss als bei Kernkraftwerken gerechnet werden.

Die Annahmen der Postulanten, dass BHKW ökologisch vorteilhafter seien, den Brennstoff effizienter nutzen und den CO₂-Ausstoss reduzieren würden, treffen also bei genauerer Analyse für die kleineren BHKW nicht zu. Auch die Versorgungssicherheit wird nicht erhöht, weder gegenüber einem reinen Heizkessel noch gegenüber einer Wärmepumpe.

Ein spezieller Fall sind BHKW mit Stirling-Motoren. Der Stirling-Motor nutzt das Temperaturgefälle zwischen zwei Wärmereservoirien mit unterschiedlichen Temperaturen. Solche Anlagen können sehr sinnvoll sein zur mechanischen (und nicht nur thermischen) Nutzung von Abwärme. Sie können nur dort eingesetzt werden, wo wirtschaftlich nutzbare Wärmereservoirie mit unterschiedlichen Temperaturniveaus vorliegen. Dies ist auf Spezialfälle beschränkt, die sich ggf. für eine Unterstützung durch den Klimafonds Stadtwerk Winterthur eignen würden.

3. Wirtschaftlichkeit von BHKWs

Die Wirtschaftlichkeit von BHKW-Anlagen hängt stark vom einzelnen Objekt ab und wird durch die Faktoren Betriebsstunden, System- und Produktwahl, Auslegung und Energiepreise (Brennstoff, Strompreise) bestimmt.

Da BHKW deutlich höhere Kapital- und Unterhaltskosten haben als Heizkessel, sind die Betriebsstunden für die Wirtschaftlichkeit ausschlaggebend, damit die hohen Fixkosten auf eine genügende Menge produzierter Wärme und Strom umgelegt werden können. Dies führt dazu, dass sich BHKW, wenn überhaupt, ökonomisch nur dann rechnen, wenn ein grösserer Wärmebedarf vorliegt (z. B. Nahwärmeverbund), die Anlage nur für die Grundlast ausgelegt wird und die Spitzenlast mit einem Heizkessel erzeugt wird. Diese Bedingungen treffen z. B. beim BHKW des Energie-Contractings von Stadtwerk im Areal Sulzer Stadtmitte zu. Es ist für lediglich 10% der Spitzenlast ausgelegt und erreicht dadurch die erforderliche Betriebsstundenzahl.

Generell kann gesagt werden, dass kleine Anlagen, z. B. in Einfamilienhäusern, praktisch nie wirtschaftlich betrieben werden können. Ein Einfamilienhaus hat mit einem BHKW 20 – 60 % höhere Wärmegegestehungskosten als mit einem Gaskessel oder einer Wärmepumpe. Mit zunehmender Anlagengrösse und Betriebsstundenzahl verbessert sich die Wirtschaftlichkeit.

³ Feuerungskontrolle, Leitfaden für den Kanton Zürich (AWEL)

Selbst grosse Anlagen weisen jedoch, auch nach Abzug der Stromerlöse, i.d.R. höhere Wärmegestehungskosten auf als reine Kesselheizungen.

Die wirtschaftlichen Bedingungen für BHKWs haben sich in letzter Zeit zusätzlich verschlechtert. Die Gaspreise sind im Zug der gestiegenen Ölpreise stark angestiegen. Auf der anderen Seite verringern sich die Stromerlöse deutlich, da aufgrund des neuen StromVG die Netznutzung von der reinen Energielieferung getrennt wird und somit als Einnahme den BHKW-Betreibern nicht mehr zur Verfügung steht.

Stadtwerk Winterthur kann deshalb seiner Kundschaft den Einsatz von BHKW nicht generell empfehlen. Stadtwerk berät seine Kundschaft entsprechend den differenzierten energiepolitisch sinnvollen Vorgaben des kommunalen Energieplans:

Innerhalb des Fernwärmegebietes ist die Fernwärme die mit Abstand billigste und erst noch umweltfreundlichste Heizenergie. Ausserhalb der Fernwärmegebiete ist der Gaskondensationskessel die sinnvollste Lösung, da Erdgas 25 % weniger CO₂ produziert als Heizöl. Ausserhalb des mit Erdgas versorgten Gebiets ist die Wärmepumpe die erste Wahl, möglichst aus einem guten Wärmereservoir schöpfend, z. B. Erd- oder Abwärme. In vom Energieplan für Holz ausgeschiedenen Gebieten soll Holz als Heizenergie zum Einsatz kommen.

4. Rahmenbedingungen für BHKWs

Fossil betriebene BHKW erzeugen Strom, der nicht erneuerbar ist, es sei denn, die Anlage würde mit Biogas betrieben. Solcher Strom ist einstweilen nicht Gegenstand der Förderung durch die per 01.01.09 eingeführte kostenorientierte Einspeisevergütung (KEV).

Die Vergütung für Strom aus fossil betriebenen BHKW wird geregelt durch den neuen Art. 7 Abs. 2 des Energiegesetzes (EnG): "Die Vergütung richtet sich nach marktorientierten Bezugspreisen für gleichwertige Energie" und Art. 2b der Energieverordnung (EnV): "Die Vergütung nach marktorientierten Bezugspreisen richtet sich nach den vermiedenen Kosten des Netzbetreibers für die Beschaffung gleichwertiger Energie".

Auf Kantonsebene finden sich keine Tarifbestimmungen. Wie von den Postulanten erwähnt, erlaubt jedoch das kantonale Energiegesetz in § 13, dass die Baubehörde die Bewilligung einer grösseren Heizanlage mit der Auflage zur Erstellung einer Wärme-Kraft-Kopplungsanlage verbinden kann.

Stadtwerk Winterthur wendet die Vorschriften des EnG und der EnV heute schon grundsätzlich an. Es passt die konkreten Vergütungssätze periodisch den aktuellen Verhältnissen an.

5. Verwendung von Biogas in BHKWs

Wird Elektrizität in BHKW erzeugt, die mit Biogas betrieben werden, das am selben oder einem anderen Ort ins Erdgasnetz eingespeist wird, so gilt diese Elektrizität als erneuerbar und wird von der KEV mit 15 Rp./kWh entschädigt (EnV, Anh. 1.5, Ziffer 6.6).

Die Wirtschaftlichkeit der Anlage verändert sich dahin gehend, dass Biogas etwa 30 % teurer als Erdgas ist (Stand August 2008) und für die Stromlieferung nicht das EnG, Art. 7 (marktorientierte Bezugspreise für gleichwertige Energie) massgebend ist, sondern der durch die EnV festgelegte Ansatz von 15 Rp./kWh.

Die Wärmegestehungskosten erhöhen sich bei Einsatz von Biogas je nach Verhältnissen um 10 - 35 %. Der Einsatz von Biogas in BHKW ist deshalb keine Massnahme zur Kostensenkung.

Stadtwerk Winterthur überarbeitet gegenwärtig seine Produktpalette im Gasbereich. Dabei wird auch die Einführung eines Biogasprodukts geprüft. Unabhängig davon ist Stadtwerk Winterthur schon heute in der Lage, seiner Kundschaft auf Wunsch Biogas-Zertifikate zu verkaufen. Physisch bezieht die Kundschaft dann immer noch Erdgas, administrativ wird das Gas jedoch als Biogas behandelt und den Biogas-Produzenten entsprechend abgegolten.

6. Verwendung von Dieselöl in BHKW

Mit Dieselöl betriebene BHKW sollten sinnvollerweise nur dort eingesetzt werden, wo kein Erd- oder Biogas zu Verfügung steht. Diese Anlagen weisen weitere Nachteile auf und sind technisch noch nicht ganz ausgereift. Die Abgase aus solchen Anlagen enthalten rund 20 % mehr CO₂ als mit Gas betriebene. Die höheren Stickoxyd-Werte müssen mit zusätzlichen Katalysatoren, die Russpartikel mit Filtern behandelt und das Schmieröl häufiger gewechselt werden. Diese Massnahmen erfordern einen grösseren Wartungsaufwand gegenüber mit Gas betriebenen Anlagen und begründen somit eine geringere Wirtschaftlichkeit, welche durch die Investition in den Öltankraum und den Tank weiter verschlechtert wird. Gemäss dem Ingenieurbüro Eicher&Pauli sollten BHKW nur dann mit Dieselöl betrieben werden, wenn es nicht anders geht; die Anlagen sollten mehr als 1MW Leistung aufweisen und von kleineren dieselbetriebenen Anlagen sollte gänzlich Abstand genommen werden.

7. Schlussfolgerungen

Angesichts der Tatsache, dass BHKWs zwar die höherwertige Energieform Strom produzieren, dafür aber die wesentlichen Nachteile eines höheren Energieverbrauchs, eines höheren Schadstoffausstosses (CO und NO_x) sowie einer zusätzlichen Klimabelastung haben, erachtet der Stadtrat eine spezielle Förderung von BHKWs als nicht angezeigt. Auch das Bundesparlament hat aus diesen klimapolitischen Überlegungen keine solche Förderung über das EnG vorgesehen.

Ebenfalls ergab eine Umfrage bei verschiedenen Stromversorgern, dass eine überwiegende Mehrheit keinen speziellen Fördertarif für die Stromlieferung aus BHKWs zum Ansatz bringt. Stadtwerk Winterthur/Contracting wird aber weiterhin bei geeigneten Objekten BHKW mit Katalysatoren realisieren.

Die vermehrte Nutzung von Abwärme zur Gewinnung von mechanischer Energie und Strom mittels Stirling-Motor könnte jedoch, sollten geeignete Projekte vorliegen, zur Förderung durch den Klimafonds Stadtwerk Winterthur infrage kommen. Die vermehrte Nutzung von Abwärme ist ein zentraler Pfeiler für eine zukünftige Energiepolitik.

Die Berichterstattung im Grossen Gemeinderat ist dem Vorsteher des Departementes Technische Betriebe übertragen.

Vor dem Stadtrat

Der Stadtpräsident:

E. Wohlwend

Der Stadtschreiber:

A. Frauenfelder