

Wärmeversorgung Graz 2020/2030

Optionen für die Wärmebereitstellung fernwärmeversorgter Objekte im Großraum Graz



Fachliche und organisatorische Begleitung:



Graz, 11. Dezember 2014

1 Ausgangssituation

Bis in das Jahr 2013 konnte man davon ausgehen, dass auch langfristig ausreichend Erzeugungsanlagen im Großraum Graz zur Aufbringung der Fernwärme zur Verfügung stehen. Die Wärmeerzeugung erfolgte vor allem in hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen der Verbund Thermal Power (VTP) in Mellach, in den Fernheizkraftwerken Graz und Thondorf, sowie aus der Nutzung industrieller Abwärme der Marienhütte in Graz und aus einigen Solaranlagen.

Die abgegebene Wärmemenge betrug im Jahr 2013 für den Großraum Graz 1.070 GWh/a, davon für Graz 935 GWh/a (FW-Anteil am Wärmemarkt Graz ca. 40%). Die derzeit erforderliche Maximalleistung an einem sehr kalten Wintertag beträgt 531 MW. Rund 80% der jährlichen Wärmemenge kam in den vergangenen Jahren als günstiges Nebenprodukt der Stromerzeugung aus dem Kraftwerkspark Mellach.

Der Erfolg des Fernwärmeausbaus im Großraum Graz führte zu deutlichen Reduktionen der Emissionen von Feinstaub und anderen Schadstoffen (vgl. GEA-Studie); auch hinsichtlich CO₂-Emissionen schneidet die Fernwärme im Vergleich zu den umgestellten Heizanlagen deutlich besser ab.

Die Situation am mitteleuropäischen Strommarkt hat sich in den letzten Jahren allerdings dramatisch geändert. Stark fallende Strom-Großhandelspreise machen moderne gasbetriebene Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, wie das neue errichtete GDK Mellach – obwohl energetisch hocheffizient – derzeit unwirtschaftlich. Werden diese Kraftwerke stillgelegt, steht auch die aus diesem Koppelprozess bereitgestellte Wärme für die Fernwärme nicht zur Verfügung.

Der Kraftwerkspark der VTP in Mellach besteht aus 3 Kraftwerken. Verbund hat im Mai 2014 bekannt gegeben, dass

- das bisher als Reservekapazität dienende Kraftwerk Neudorf/Werndorf 2 (Öl bzw. Erdgas) gänzlich stillgelegt wird,
- das mit Steinkohle betriebene FHKW Mellach zumindest bis 2020 Wärme liefern soll und
- das erst kürzlich errichtete GDK Mellach temporär stillgelegt werden soll.

Aufgrund einer einstweiligen gerichtlichen Verfügung muss die VTP das GDK Mellach jedoch als Ausfallsreserve für das FHKW Mellach weiter betriebsbereit halten. Die vertraglich vereinbarte Wärmeleistung beträgt bis zu 230 MW.

Eine Wärmelieferung nach Ablauf des derzeit bestehenden Wärmelieferungsvertrags zwischen der Energie Steiermark und der VTP nach 2020 ist aus heutiger Sicht äußerst ungewiss. Damit drohen Engpässe bei der Versorgung der Bürger und Bürgerinnen in Graz und den Gemeinden südlich von Graz mit Wärme.

Für eine sichere Bereitstellung der Fernwärme über das Jahr 2020 hinaus sind daher rechtzeitig Alternativen zu entwickeln und umzusetzen.

2 Ziele und Prozess

Das Projektteam "Wärmeversorgung Graz 2020/2030", unter der Leitung vom Umweltamt der Stadt Graz, bestehend aus Energie Steiermark, Energie Graz und Graz Holding, unterstützt durch die Grazer Energieagentur und unter Mitwirkung einer großen Zahl von FachexpertInnen sowie Industrie- und Interessensvertretern hat die verschiedenen Optionen für die Bereitstellung der Wärme für die fernwärmeversorgten Objekte im Großraum Graz seit Februar 2014 analysiert.

Der Bearbeitungsprozess erfolgte in einer erweiterten Arbeitsgruppe und in intensivem Dialog mit den FachexpertInnen sowie Industrie- und Interessensvertretungen:

- Es wurden **9 Workshops** mit insg. **208 TeilnehmerInnen** durchgeführt.
- Im Rahmen eines „Calls for Contributions“ wurden von den FachexpertInnen **38 Inputs** eingebracht.

Die Maßnahmen wurden anschließend vom Projektteam hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit evaluiert, priorisiert und zu Szenarien zusammengefasst.

Der Stadtsenat der Stadt Graz hat folgende **Zielsetzungen** beschlossen, die möglichst weitgehend Berücksichtigung fanden:

- Keine Verschlechterung beim Primärenergiefaktor der FW-Generierung (und damit der CO₂-Bilanz)
- Keine Verschlechterung bei den spezifischen Emissionen (g/kWh)
- Berücksichtigung der Immissionssituation im Grazer Stadtgebiet
- Keine Erhöhung der Kosten in Relation zu anderen Beheizungsformen
- Versorgungssicherheit und -qualität

Unter den aktuellen Rahmenbedingungen wird davon ausgegangen, dass die Kraftwerke am Standort Mellach/Werndorf ab 2020 keine oder nur zeitweise Wärme bereitstellen werden. Basierend auf der Evaluierung einer Vielzahl von Potenzialen und Vorschläge wurden realistisch umsetzbare Maßnahmen in folgenden Bereichen identifiziert:

- Errichtung **erdgasbasierter Erzeugungskapazitäten** für die Bereitstellung der erforderlichen Leistung im Winter und als Reserve für nicht durchgängig verfügbare Erzeugungsanlagen (KWK, Abwärme, Solar etc.)
- **Erhöhung des Anteils an Alternativenergie** (Erneuerbare & Abwärme & Umweltwärme, auch unter Einbindung von Wärmespeicher) von derzeit ca. 6% auf zumindest 10% im ersten Schritt.
- Erzielung zusätzlicher **Steigerungen der Energieeffizienz** beim Gebäudebestand und im Gesamtsystem Fernwärme

3 Maßnahmen

Zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit und Beibehaltung der Attraktivität der Fernwärme werden folgende Maßnahmen kurz- und mittelfristig verfolgt:

3.1 Aufbringungsseitige Maßnahmen

Energie Steiermark:

- Errichtung von zusätzlichen **erdgasgefeuerten Kesselanlagen im FHKW Graz** (Nennleistung 185 MW, ca. 18 Mio. €)
- Ausbau der **Solaranlage** am Areal FHKW Graz auf 7.000 m² (zusätzl. Fläche 2.000 m², 2014 umgesetzt)
- **Steigerung der Wärmeleistung des FHKW Thondorf** auf 70 MW (Erdgas, 70 MW, ca. 8 Mio. €)
- **Biomasseanlage** mit Hackgut aus regionaler Aufbringung (bis 5 MW, 3-4 Mio. €)

Die Investitionen in neue erdgasgefeuerte Kesselanlagen sind jedenfalls erforderlich und sinnvoll, da damit einerseits Reservekapazität geschaffen wird bzw. andererseits diese in weitere Folge als Ersatz der alten Kesselanlagen im FHKW Graz auch langfristig genutzt werden können.

Energie Graz:

- Adaptierung (Umbau) der **WDS-Heizzentrale Waagner-Biro Straße** (Erdgas, 14 MW, ca. 1,8 Mio. €)
- Weitere **Abwärmenutzung mit Wärmepumpen in der Marienhütte** (6,6 MW, ca. 11 Mio. €, bis Ende 2015. Einbindung Fernwärmenetz & Versorgung Graz Reininghaus)
- **Speicherprojekt „Neufeldweg“** mit solaren Ertragskomponenten (Entladeleistung bis 10 MW, Solarflächen 2.000 – 10.000m² in Kombination mit Deponiegas-BHKW und Power to Heat, ca. 3 Mio. €)

Anmerkung: Energie Steiermark- und Energie Graz - Projekte in Vorbereitung; Beschlüsse der Gremien tlw. erst in Vorbereitung.

Weiters werden folgende Maßnahmen vom Projektteam weiter verfolgt und hinsichtlich der Umsetzbarkeit geprüft:

- **Abwärme/Wärmeauskoppelung Papierfabrik Sappi** (40 MW, ev. bis 70 MW steigerbar)
- Zusätzliche **Groß-Solarthermie Anlagen** in Verbindung mit Wärmespeicher
- **Hochtemperaturwärmepumpen / Wärmepumpen mit Nachheizung**, mit Quellen Trinkwasserkühlung, Grundwasser und Abwässer/Kanal (5 MW)

Da das Zusammenspiel bestehender Wärmeerzeugungsanlagen mit den oben genannten aufbringungsseitigen Maßnahmen äußerst komplex ist, werden für eine Gesamtoptimierung (Sommer/Winterbetrieb, Grund-, Mittel-, Spitzenlast) in einem gesonderten Projekt Simulationsrechnungen auf Basis des realen Lastganges der Wärmeaufbringung durchgeführt. Damit sollen Beiträge der einzelnen Erzeuger zur Gesamtwärmeaufbringung und damit Emissionen und Wärmegestehungskosten genauer bestimmt werden.

3.2 Energieeffizienzmaßnahmen

3.2.1 Folgende Maßnahmen zur Bedarfsreduktion bzw. Energieeffizienzsteigerung werden von Energie Graz und Energie Steiermark in ihrem jeweiligen Versorgungsgebiet in Angriff genommen:

- **Energieeffizienz-Maßnahmen bei Fernwärme-Kundenanlagen** inkl. Absenkung der Rücklauftemperaturen
- Nutzung unterschiedlicher Temperaturniveaus bzw. des Fernwärme-Rücklaufs zur Verbesserung der **Gesamteffizienz des FW-Systems**

3.2.2 Bei zusätzlichen Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand (thermische Sanierungen) ist die Entwicklung eines Förderprogrammes durch das Land Steiermark und der Stadt Graz erforderlich. Durch diese zusätzlichen Energieeffizienzmaßnahmen könnte z.B. eine Verringerung des Leistungsbedarfs bei Fernwärmeanlagen (Graz und Graz Süd) um rund 13 MW bis 2020 erreicht werden.

3.3 Verhandlungen mit Verbund über Wärmelieferungen aus Mellach nach 2020

Die Energie Steiermark wird klären, unter welchen Voraussetzungen und zu welchen Bedingungen eine über das Jahr 2020 hinausgehende Wärmeversorgung aus den Kraftwerksanlagen am Standort Mellach möglich ist (die Kapazität der FW-Transportleitung beträgt bis zu 320 MW).

3.4 Netzverdichtung im Fernwärmegebiet

Die weitere Verdichtung bestehender Fernwärmegebiete wird als sinnvoll erachtet, da dies die Kostenstruktur verbessert und zur Preisstabilität beiträgt.

Eine Gebietsausweitung in neue, heute noch nicht fernwärmeversorgte Gebiete kann nur in Abhängigkeit von der gesicherten Wärmeaufbringung erfolgen.

3.5 Verstärkte Prüfung innovativer Lösungen auf Basis Niedertemperatur-Fernwärme im Neubaubereich

Für neue Stadtentwicklungsgebiete sollen (dezentrale) Niedertemperatur-Leitungssysteme verstärkt Anwendung finden, die die Einbindung alternativer Energieträger wie Solaranlagen und Wärmepumpen leichter möglich machen.

3.6 Planung weiterer Maßnahmen für den Zeitraum nach 2020

Im Projektteam wurden auch Maßnahmen zur **weiteren Ökologisierung und Effizienzsteigerung** analysiert und erarbeitet, welche ab dem Jahr 2020 realisiert werden können:

Dazu zählt zum einen die **Weiterführung** der Bemühungen um zusätzliche Energieeffizienzsteigerungen im Gebäudebestand und bei Heizanlagen sowie weitere Erzeugungsanlagen auf Basis biogener Brennstoffe, Solarenergie und Hochtemperaturwärmepumpen (Quellen: Trinkwasser, Grundwasser, Abwässer und Kanal).

Zum anderen sollen folgende Maßnahmen einer intensiven Prüfung unterzogen werden:

- Power to Heat (Nutzung von Überschussstrom aus erneuerbarer Energie zur Wärmebereitstellung) – als zusätzliche Reservekapazität in Kombination mit einem Wärmespeicher (30 MW)
- Biogas-/Biomethan Kraft-Wärme-Kopplung (Biogasanlage bzw. Biomethan aus Erdgasnetz) (4 MW)
- Thermische Reststoffverwertung (inkl. Sperrmüll & Klärschlamm, 30 MW)

Im umfassenden Bericht sind eine Vielzahl weiterer Maßnahmen angeführt und vorläufig bewertet, die aus dem „Call for Contributions“ mit externen ExpertInnen hervorgegangen sind. Einige davon sind aus wirtschaftlichen oder rechtlichen Gründen derzeit nicht realistisch umsetzbar.

Die weitere Entscheidungsfindung soll jedoch **offen und flexibel gegenüber neuen Lösungsansätzen** sein, falls sich neue technologische Entwicklungen, wirtschaftlichere Lösungen oder geänderte rechtliche Rahmenbedingung zeigen. Die beteiligten Unternehmen werden regelmäßig die verfügbaren Optionen prüfen.

4 Bewertung

Versorgungssicherheit:

Entsprechend dem Ausbauplan im Kommunalen Energiekonzept der Stadt Graz (KEK Graz 2020), mit Fernwärme-Anschlussauftrag und mit Berücksichtigung der aktuellen Datenbasis ergeben sich die erforderlichen Maximalleistungen für die FW-Aufbringung (Graz und Graz Süd) an kalten Tagen und unter Berücksichtigung von Energieeffizienzmaßnahmen im Gebäudebestand gemäß Trend mit:

	Graz	Graz Süd	Großraum Graz
2014	461 MW	70 MW	531 MW
2020	527 MW	72 MW	599 MW
2030	581 MW	77 MW	658 MW

Mit den aktuell von Energie Steiermark und Energie Graz in Vorbereitung befindlichen Maßnahmen (Gaskessel NEU FHKW Graz, Gaskessel NEU FHKW Thondorf, Biomasseanlage, Adaptierung WDS Heizzentrale Waagner-Biro, Abwärmenutzung NEU Marienhütte, Solares Speicherprojekt Neufeldweg) kann bei Wegfall der Wärmelieferung aus Mellach eine Spitzenleistung von rund 580 MW erreicht werden. Damit wäre die Versorgung der Bestandskunden gewährleistet.

Für den laut KEK Graz 2020 prognostizierten FW-Ausbau müssen allerdings bedarfsorientiert je nach Nachfrage weitere Projekte zur Sicherung der Aufbringung entwickelt und realisiert werden (z.B. alternative Aufbringungsformen, Speicher, weitere dezentrale Gas-Spitzenkessel oder der Weiterbetrieb von Erzeugungskapazitäten in Mellach auch nach 2020).

Wärmepreise:

Die Grazer FW-Preise liegen derzeit im mitteleuropäischen Vergleich im unteren Mittelfeld.

Bislang stand die Wärme aus den VTP-Anlagen in Mellach als Koppelprodukt der Stromerzeugung relativ günstig zur Verfügung. Es ist davon auszugehen, dass dies aufgrund der dargestellten Marktentwicklungen nach 2020 nicht mehr der Fall sein wird.

Die erforderlichen Investitionen und höhere Wärmegestehungskosten werden mittelfristig zu gewissen Preissteigerungen (Größenordnung: 20-25%) führen müssen.

Umwelt:

Aufgrund des Wegfalls der Wärmebereitstellung aus dem Koppelprodukt Strom und Wärme in Mellach sowie aufgrund der Verlagerung der Erzeugung in das Stadtgebiet von Graz muss mit einem vorübergehenden Anstieg von Emissionen und Immissionen (v.a. NOx) in Graz gerechnet werden.

Auch der Primärenergiefaktor und die CO₂-Emissionen – bezogen auf die Wärmeerzeugung – werden ansteigen (Größenordnung 30-50%).

Durch verstärkte Nutzung von Abwärme und alternativen Energieträgern soll die positive Umweltbilanz der Fernwärme mittelfristig sukzessive weiter verbessert werden.