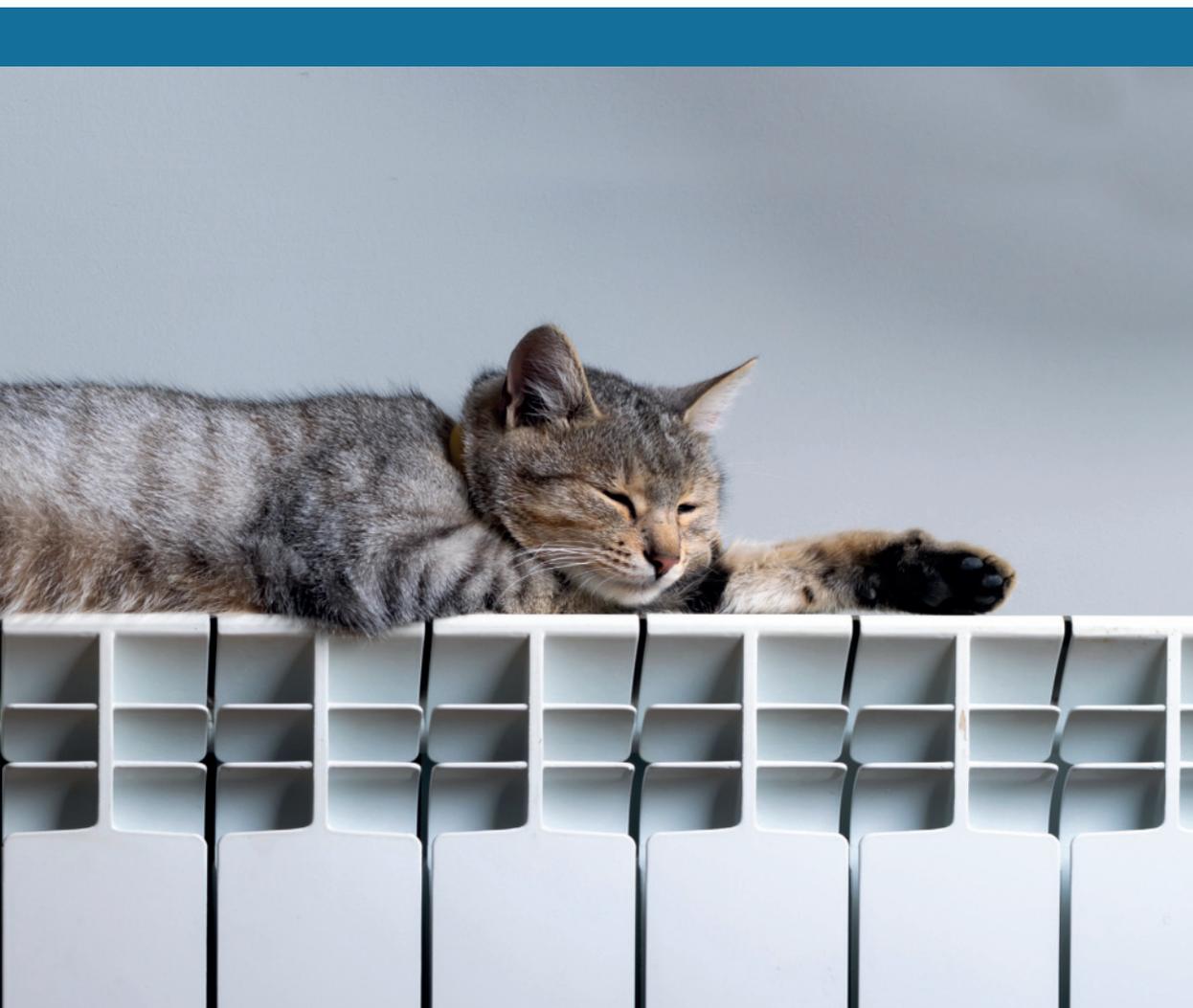


Wärmeversorgung Graz 2020/2030

**Wärmebereitstellung für die
fernwärmeversorgten Objekte im Großraum Graz**

Statusbericht 2019



IMPRESSUM

Energie Graz GmbH & Co KG

Schönaugürtel 65, 8010 Graz | Tel.: 0316 8057-1600
www.energie-graz.at

Stadt Graz | Umweltamt

Schmiedgasse 26, 8011 Graz | Tel.: 0316 872-4302
www.umwelt.graz.at

Energie Steiermark Wärme GmbH

Leonhardgürtel 10, 8010 Graz | Tel.: 0316 9000-51100
www.e-steiermark.com

Holding Graz - Kommunale Dienstleistungen GmbH

Andreas Hofer Platz 15, 8010 Graz | Tel.: 0316 887
www.holding-graz.at

Amt der Steiermärkischen Landesregierung

A 15 - Fachabteilung Energie und Wohnbau
Referat Energietechnik und Klimaschutz
Landhausgasse 7, 8010 Graz | Tel.: 0316 877-2201
www.verwaltung.steiermark.at

Fachliche und organisatorische Begleitung:

Grazer Energieagentur Ges.m.b.H.
Kaiserfeldgasse 13/I, 8010 Graz | Tel.: 0316 811848
www.grazer-ea.at

AUTOREN: Bakk. Martin Diewald (Holding Graz - Kommunale Dienstleistungen GmbH)
DI Wolfgang Götzhaber (Stadt Graz | Umweltamt)
DI Ernst Meißner (Grazer Energieagentur Ges.m.b.H.)
DI Gerald Moravi (Energie Steiermark Wärme GmbH)
DI Dr. Werner Prutsch (Stadt Graz | Umweltamt), Projektleitung
Dipl.-WI (FH) Peter Schlemmer (Energie Graz GmbH & Co KG)
DI Robert Schmied (Grazer Energieagentur Ges.m.b.H.)
Dipl.-HTL-Ing. Erich Slivniker (Energie Graz GmbH & Co KG)
DI Dieter Thyr (Amt der Steiermärkischen Landesregierung)
DI Martin Zimmer (Energie Steiermark Wärme GmbH)

HERAUSGEBER/MEDIENINHABER: Grazer Energieagentur Ges.m.b.H

HERSTELLER UND VERLAGSORT: Medienfabrik Graz GmbH, Graz

FOTOS: iStock©VasyI90 (S.1), Energie Graz (S.11, S.13, S.25, S.26, S.27, S.29), Energie Steiermark (S.11, S.20, S.22, S.23, S.24, S.30, S.31), Stadt Graz Stadtvermessungsamt (S.11), Stadt Graz/Foto Fischer (S.11, S.14, S.16), Bioenergie Fernwärme BWS (S.11, S.15), Energie Graz WDS (S.11, S.17, S.28), SOLID (S.11), Stadt Graz | Umweltamt (S.11, S.19, S.21, S.33), Stadt Graz Tourismus - Harry Schiffer (S. 7), Architekten Markus Pernthaler & Bernd Vlay (S.11, S.18), Skylens (S.26), VTU (S.29), Sappi (S.32)

DEZEMBER 2019

Endredaktion 11.12.2019

ENERGIE GRAZ



PEFC zertifiziert

Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen
www.pefc.at

PEFC/06-39-22

INHALT

1 DIE GESCHICHTE DER FERNWÄRME IM GROßRAUM GRAZ	4
2 DER PROZESS WÄRMEVERSORGUNG GRAZ 2020/2030	8
3 MAßNAHMENPLAN	10
3.1 Umgesetzte Maßnahmen	12
3.2 Maßnahmen in Bearbeitung.....	25
3.3 Planung weiterer Maßnahmen.....	34
3.3.1 Wärmelieferung aus Mellach nach 2020.....	34
3.3.2 Weitere Maßnahmen.....	34
4 BEWERTUNG	36
4.1 Versorgungssicherheit.....	36
4.2 Wärmepreise.....	36
4.3 Umwelt.....	38

1

DIE GESCHICHTE DER FERNWÄRME IM GROßRAUM GRAZ

Der Gedanke einer Fernwärme (FW)-Versorgung für die Stadt Graz geht schon auf die ersten Nachkriegsjahre zurück und orientierte sich an einigen wenigen Beispielen in der damaligen Bundesrepublik Deutschland und den skandinavischen Ländern. Ursprünglich ausgehend von einer langfristigen Sicherstellung des Kohleabsatzes bei Industriekohle aus den weststeirischen Braunkohlenrevieren Ende der 50er Jahre haben der damalige Landeshauptmann Josef Krainer und der spätere Bürgermeister der Stadt Graz, Gustav Scherbaum, gemeinsam mit den Gesellschaften STEWEAG und GRAZER STADTWERKE AG beschlossen, in Graz eine Fernwärme-Versorgung aufzubauen. Die beiden Gesellschaften einigten sich darauf, dass die STEWEAG (jetzt Energie Steiermark) die Wärmezeugung durchführt, die zu diesem Zwecke das Fernheizkraftwerk in Graz errichtete, und dass die GRAZER STADTWERKE AG (jetzt Energie Graz) den Bau des Fernwärmenetzes und den Verkauf der Wärme an die KundInnen in Graz organisiert. So entstand ein beispielhaftes Gemeinschaftswerk, dessen Tragweite damals kaum abschätzbar war.

Im Herbst 1963, hat das Fernheizkraftwerk Graz den Betrieb aufgenommen und konnte am 15. Oktober 1963 die ersten KundInnen in der Landeshauptstadt mit Fernwärme versorgen.

Die STEWEAG und die GRAZER STADTWERKE AG legten damit den Grundstein für eine ökologisch notwendige Entwicklung in Graz, die aufgrund der hohen Emissionseinsparungen gegenüber herkömmlichen Heizungsarten aktuell eine noch wesentlich höhere Bedeutung hat als damals. Die beiden Ölpreisschocks in den 70er Jahren sowie neuerliche Ansätze energiepolitischen

Denkens bei Land und Bund führten schließlich Anfang der 80er Jahre zu konkreten Handlungen: Der steirische Energieplan wurde erstellt, das Fernwärme-Förderungsgesetz und die steuerliche Begünstigung der Umrüstung auf Fernwärme wurden eingeführt. Zudem wurde auch das kommunale Energiekonzept der Stadt Graz diskutiert und erstmals Vorranggebiete für die leitungsgebundenen Energieträger ausgewiesen. Verstärkt wurde diese Entwicklung durch einsetzende energiepolitische Diskussionen, den Smog-Alarm in Graz Ende der 80er / Anfang der 90er-Jahre sowie durch verschiedene Förderungsmaßnahmen der Stadt Graz und vom Land Steiermark.

Der Trend zur Fernwärme setzt sich aus Gründen des Umweltschutzes immer mehr durch.

Zugleich mit der Inbetriebnahme des Fernheizkraftwerks Mellach und der Transportleitung Mellach-Graz im Jahr 1986 begann die Ausweitung des Fernwärme-Versorgungsbereiches auch außerhalb des Grazer Stadtgebietes entlang dieser Fernwärme-Transportleitung (u.a. in den Gemeinden Seiersberg, Pirka, Feldkirchen, Kalsdorf, Zettling, Werndorf, Hart bei Graz, Raaba, Grambach und Wildon). Diese Bereiche werden von der Energie Steiermark Wärme GmbH versorgt. Im Jahr 1993 wurde die Feuerung der Großkessel im Fernheizkraftwerk Graz von Braunkohle auf Erdgas umgestellt, was zu einer zusätzlichen ökologischen Verbesserung führte. Ebenfalls im Jahr 1993 wurde die erste Einspeisung von industrieller Abwärme in das Fernwärmenetz Graz in Betrieb genommen. Dabei wird Abwärme aus dem Stahl- und Walzwerk Marienhütte mit einem Temperaturniveau von bis zu 95 °C in das Fernwärmenetz eingespeist.

Im Jahr 2001 wurde auf dem Gelände der Fernwärmezentrale Puchstraße ein damals nicht mehr in Verwendung stehender Heizöl schwer-Tank zu einem Warmwasserspeicher mit einer Speicherkapazität von 95 MWh umgebaut und in das Fernwärmenetz als Lastausgleichsspeicher integriert.

Im Jahr 2002 ging die erste thermische Solaranlage mit Einspeisung in das Fernwärmenetz in Betrieb, 2008 und 2009 folgten weitere Solaranlagen.

Im Jahr 2010 erfolgte bei der Wärmeeinspeisungsanlage aus dem Stahl- und Walzwerk Marienhütte die Errichtung eines Pufferspeichers mit einem Volumen von 64 m³, der einen noch kontinuierlicheren Einspeisebetrieb ermöglicht. Basis für die aktuelle Fernwärmeoffensive ist das im Jahr 2011 beschlossene kommunale Energiekonzept gemäß Steiermärkischem Raumordnungsgesetz StROG, wozu jede Gemeinde verpflichtet ist, die in einem vom Land Steiermark ausgewiesenen lufthygienischem Sanierungsgebiet liegt. Darin sind die Entwicklungsmöglichkeiten einer Fernwärmeversorgung für das Gemeindegebiet (Fernwärmeausbauplan) darzustellen. Im nächsten Schritt wurden 2012 und 2013 Anschlussauftragsgebiete per Verordnung ausgewiesen. Das kommunale Energiekonzept gemäß StROG wurde 2017 aktualisiert. Aktuell besteht im Fernwärme-Versorgungsgebiet „Großraum Graz“ ein jährlicher Wärmeaufbringungsbedarf von etwa 1.300 GWh bei einer Spitzenleistung von etwa 550 MW.

Das weitere Entwicklungsszenario der Fernwärmeversorgung in der Stadt Graz ist sowohl mit dem Wärmeversorger als auch mit der Stadt Graz abgestimmt und im Kommunalen Energiekonzept und Energiemasterplan Graz definiert. Die

Anzahl der mit Fernwärme versorgten Wohnungen in Graz soll demnach bis 2030 auf 100.000 erweitert werden und die vertragliche Wärmeleistung einen Wert von über 800 MW erreichen. Ein wesentliches Hilfsmittel für das Erreichen dieses engagierten Wertes sind die Regelungen in Raumordnungs- und Baugesetz zur Festlegung von Gebieten, in denen es unter bestimmten Voraussetzungen ermöglicht wird, Fernwärme-Anschlüsse zu verordnen.

Nachfolgend sind die wesentlichen Meilensteine der Fernwärme-Versorgung im Großraum Graz zusammengefasst:

- ▶ 1963: Start Fernwärme Graz mit Inbetriebnahme Fernheizkraftwerk Graz
- ▶ 1986: Inbetriebnahme FW-Transportleitung Mellach-Graz und Fernheizkraftwerk Mellach (19 km)
- ▶ 1993 Umstellung der Feuerung der Großkessel im Fernheizkraftwerk Graz von Braunkohle auf Erdgas
- ▶ 1993: Erste Abwärmenutzungsanlage in der Marienhütte
- ▶ 2001: Umbau Heizöl schwer-Tank in der Fernwärme-Zentrale Graz auf drucklosen Warmwasserspeicher
- ▶ 2002: Erste Einspeisung von Solarwärme in das Fernwärmenetz
- ▶ 2011: Kommunales Energiekonzept gem. StROG mit FW-Ausbauplan
- ▶ 2012: Inbetriebnahme Gas- und Dampfkraftwerk GDK Mellach
- ▶ 2012: Beschluss FW-Anschlussauftrag; Ausweisung erster Fernwärme-Anschlussgebiete in Graz
- ▶ 2013: Start Arbeitsgruppe Wärmeversorgung Graz 2020/2030
- ▶ 2013 bis 2018: Systemwechsel bei der FW-Aufbringung von 3 Einspeisern auf über 15 Einspeiser und Vervierfachung des Anteils der Wärmeaufbringung aus erneuerbaren Quellen

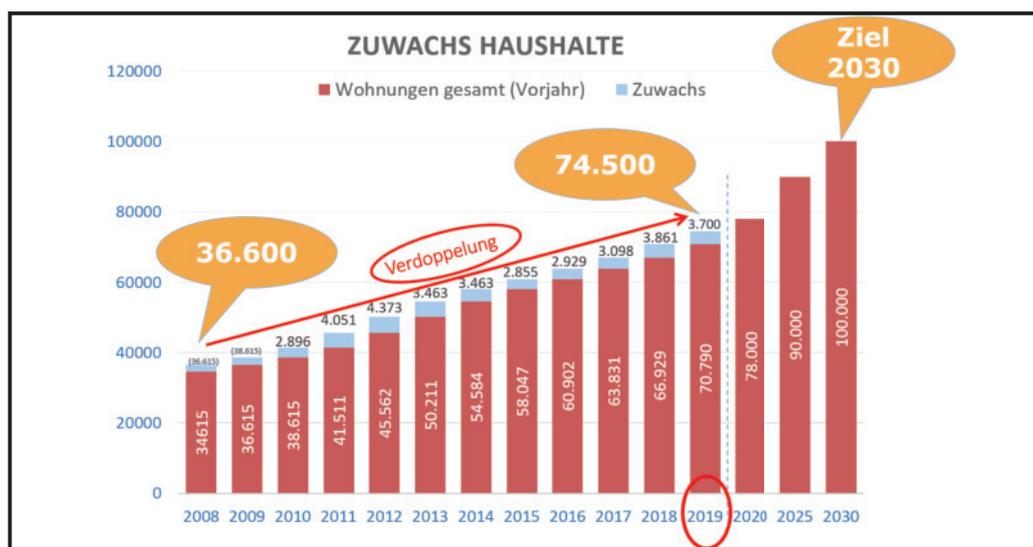
Fernwärmeausbau und aktuelle Daten zum Netzgebiet Graz

Durch Anschluss bestehender und neuer Objekte an das Fernwärmenetz und durch die Erschließung neuer Gebiete konnte das Netz in den letzten 10 Jahren (2008 bis 2018) um 128 km erweitert werden. Damit ist es gelungen, die Zahl der versorgten Wohnungen im Stadtgebiet von Graz auf über 70.000 zu steigern. Im Vergleich dazu waren es im Jahr 2008 ca. 36.000 Wohnungen, was nahezu eine Verdoppelung in den letzten 10 Jahren bedeutet.

In der nachfolgenden Grafik ist die Entwicklung der fernwärmeversorgten Haushalte im Netzgebiet Graz seit 2008 sowie die weitere geplante Entwicklung mit dem Zielwert lt. kommunalem Energiekonzept mit 100.000 Haushalte bis zum Jahr 2030 dargestellt.

Fernwärme Netzgebiet Graz 2018

Trassenlänge:	412 km
Verrechnungsanschlusswert:	712 MW
Versorgte Gebäude:	11.000 Geb
Versorgte Wohnungen:	70.790 WE
Maximale Leistung:	450 MW
Wärmeaufbringung:	1.099 GWh
davon aus erneuerbaren Quellen:	23 %
davon aus hocheffizienten KWK-Anl.:	60 %



Zuwachs fernwärmeversorgte Haushalte in Graz (Energie Graz)

Bedeutung einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung für dicht besiedelte Gebiete bzw. Gebiete mit hohen Wärmebedarfsdichten:

Kein anderes Wärmeversorgungssystem ist hinsichtlich des Einsatzes unterschiedlicher Energieträger so flexibel wie ein Nah- oder Fernwärmesystem. Damit können erneuerbare Energien und Abwärme aus z.B. Industriebetrieben in Ballungsräume zur Beheizung von

Gebäuden und für die Warmwasserbereitung gebracht werden. Durch die größere Anzahl an dezentralen Wärmeinspeisern auf Basis unterschiedlicher Energieträger kann eine sehr hohe Versorgungssicherheit auch bei Ausfall einzelner Einheiten gewährleistet werden. Weiters kann dadurch eine gewisse Unabhängigkeit von marktbedingten Preisentwicklungen bei einzelnen Energieträgern erreicht werden.

Mit keinem anderen System kann die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung einer größeren Anzahl von versorgten Einheiten so einfach ermöglicht werden wie mit Nah- oder Fernwärme. Abwärme aus Gewerbe und Industrie, Wärme auf Basis erneuerbarer und regional verfügbarer Rohstoffe wie Biomasse und Solarenergie und neue umweltfreundliche Technologien wie Wärmepumpen, Power to Heat und Geothermie können einfach in das bestehende System integriert werden und damit die Wärmeerzeugung in mit fossilen Brennstoffen befeuerten Anlagen ersetzen.

KundInnen schätzen besonders die Sauberkeit, Zuverlässigkeit und Umweltfreundlichkeit des Systems. Lagerung von Heizmaterial und aufwändige Wartungen sind nicht erforderlich. Bei einer fairen Berücksichtigung all dieser Rahmenbedingungen in einer Gesamtkostenbetrachtung sind die Kosten in Relation zu anderen Beheizungsformen niedriger oder zumindest auf demselben Niveau.



Dachlandschaft Graz

Seit Beginn der Fernwärme (FW)-Versorgung in Graz im Jahr 1963 basierte die Wärmeaufbringung im Wesentlichen auf Erzeugungsanlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Seit 30 Jahren sind dies die Anlagen im Kraftwerkspark Mellach. Bis Ende des Jahres 2013 schien diese Art der Versorgung gesichert. Aufgrund der stark fallenden Strompreise („Energiewende“ in Deutschland) stand der weitere Betrieb von KWK-Anlagen in ganz Österreich (und damit auch der Betrieb des FHKW Mellach und der GDK Mellach) massiv in Frage und in weiterer Folge war auch die Wärmeversorgung des Großraums Graz aus diesen Anlagen nicht mehr gesichert.

In dieser kritischen Situation wurde im Jahr 2013 eine Arbeitsgruppe rund um ein Kernteam, bestehend aus Energie Steiermark Wärme, Energie Graz, Holding Graz und Grazer Energieagentur unter der Leitung des Grazer Umweltamtes konstituiert, die sich intensiv mit der Neuausrichtung des „Fernwärme-Aufbringungsmix 2020/30“ auseinandersetzte. Im Jahr 2018 wurde das Land Steiermark über das Referat Energietechnik und Klimaschutz als zusätzlicher Partner in das Kernarbeitsteam aufgenommen.

Als wesentliche Ziele wurden festgelegt:

- ▶ Keine Verschlechterung beim Primärenergiefaktor der Fernwärme-Aufbringung (und damit der CO₂-Bilanz!)
- ▶ Keine Verschlechterung bei den spezifischen Emissionen
- ▶ Berücksichtigung der Immissionssituation in Graz
- ▶ Keine Erhöhung der Kosten in Relation zu anderen Beheizungsarten
- ▶ Beibehaltung der Versorgungssicherheit

Unter Mitwirkung einer großen Zahl von FachexpertInnen sowie Industrie- und InteressensvertreterInnen startete im Jahr 2014 der Bearbeitungsprozess im Rahmen eines sogenannten „Calls for Contributions“ in einer erweiterten Arbeitsgruppe und in intensivem Dialog mit insgesamt ca. 80 FachexpertInnen in 9 Workshops. Dabei wurden 38 Vorschläge eingebracht, diskutiert und geprüft. Für die besten daraus und die in weiterer Folge erarbeiteten Maßnahmen wurde die Umsetzung konkret vorbereitet und erste neue Anlagen konnten bereits im Jahr 2016 die Einspeisung in das Fernwärmenetz aufnehmen.

Die Information der interessierten Öffentlichkeit und ein Dialog mit der Fachwelt erfolgen weiterhin laufend. Die ersten Ergebnisse wurden Anfang 2015 der Bevölkerung vorgestellt und im Rahmen der „Grazer Energiegespräche“ (2015, 2016, 2017 und 2018) öffentlich diskutiert.

Im Bericht „Optionen für die Wärmebereitstellung fernwärmeversorgter Objekte im Großraum Graz“ vom Dezember 2014 sind die Ausgangssituation, die Ziele und der Stakeholderprozess „Wärmeversorgung Graz 2020/2030“ konkret beschrieben.

Seit dem Jahr 2016 gibt es regelmäßig Berichte in denen der Status zu den Maßnahmen für die Fernwärme-Aufbringung dargestellt und ein Ausblick auf die zukünftige Entwicklung gegeben wird. Nachfolgend sind die wesentlichen Eckpunkte und Fortschritte bis zum Jahr 2019 bei der Gestaltung eines sicheren, kostengünstigen und umweltfreundlichen Fernwärmesystems der Zukunft dargestellt.

Der Fokus der Aktivitäten der Arbeitsgruppe Wärmeversorgung Graz 2020/2030 und dessen Kernarbeitsteams lagen in den letzten Jahren bei:

- ▶ Dem Austausch zum Status der in Planung oder Umsetzung befindlichen Projekte
- ▶ Der Erarbeitung von Entscheidungsgrundlagen für diejenigen Maßnahmen, die weiter analysiert werden müssen
- ▶ Der regelmäßigen Prüfung neuer Entwicklungen (z.B. neue Speichertechnologien für Großspeicher, energetische Reststoffverwertung, etc.)
- ▶ Der Aktualisierung des Maßnahmenplans mit Maßnahmen zur weiteren Ökologisierung und Effizienzsteigerung
- ▶ Der Information der Politik und der Bevölkerung zum aktuellen Status der Arbeiten

Im Speziellen resultierten daraus im Jahr 2018 über 20 Präsentationen bei nationalen und internationalen Konferenzen, 20 Presseartikel und Artikel in Fachzeitschriften zum Thema Fernwärmeversorgung Graz, 17 Anlagenbesichtigungen, Workshops und Exkursionen mit ausländischen Delegationen in Graz sowie 2 nationale/internationale Auszeichnungen für das solare Speicherprojekt „HELIOS“ (Energy Globe Styria Award 2018 und Österreichischer Solarpreis 2018).

Im Jahr 2018 erfolgte zu 8 Maßnahmen für die Wärmeversorgung im Großraum Graz, die in den vergangenen Jahren von der Arbeitsgruppe Wärmeversorgung Graz 2020/2030 geprüft, bewertet und weiterentwickelt wurden, die Vertragsunterzeichnung, der Baubeginn oder die Inbetriebnahme.

Rückblickend auf die über 5-jährige Tätigkeit der Arbeitsgruppe Wärmeversorgung Graz 2020/2030 können der regelmäßige Erfahrungsaustausch im Kernarbeitsteam zum aktuellen Status von Maßnahmen, die Offenheit gegenüber neuen Ideen sowohl aus der Arbeitsgruppe als auch von extern, das gemeinsame Ziel und die offene Kommunikation nach außen als besondere Erfolgsfaktoren hervorgehoben werden. Bei nahezu allen Projekten, die im Kernarbeitsteam in die vertiefende Prüfung aufgenommen wurden, konnte in weiterer Folge eine Projektumsetzung ermöglicht werden. Was sich jedenfalls als größere Herausforderung darstellt, ist das Thema der Langzeitspeicherung von sommerlichen Wärmeüberschüssen aus erneuerbaren Quellen. Damit sollen diese Wärmemengen für den Herbst und Winter nutzbar gemacht werden. Vor allem die Tatsache, dass im Stadtgebiet und im näheren Umland entsprechende Vorbehaltsflächen in der Raumplanung bisher nicht berücksichtigt wurden und daher kaum verfügbar sind, stellt ein Problem dar.

Folgende Grundsätze werden für die Gestaltung des zukünftigen Fernwärmesystems angelegt:

- ▶ Größtmöglicher **Anteil an Alternativenergie** (Erneuerbare & Abwärme & Umweltwärme)
- ▶ Zusätzliche **Steigerungen der Energieeffizienz** bei Gebäuden, KundInnenanlagen und im Gesamtsystem Fernwärme
- ▶ **Beibehaltung der Versorgungssicherheit** durch Errichtung erdgasbasierter Erzeugungskapazitäten als Reserve für nicht durchgängig verfügbare Erzeugungsanlagen (KWK, Abwärme, Solar etc.) und für die Bereitstellung der erforderlichen Leistung auch an kalten Wintertagen

Eine ganze Reihe von Projekten befindet sich bereits in Umsetzung und in konkreter Vorbereitung. Bei einigen Projekten erfolgte bis zum Jahr 2019 bereits erfolgreich der Start der Einspeisung in das Fernwärmenetz. In der nachfolgenden Übersicht sind die Einspeiseanlagen in das Fernwärmenetz Großraum Graz dargestellt. Es wird dabei unterschieden nach:

- ▶ Bestandsanlagen umgesetzt vor 2015 (**rosa Markierung**)
- ▶ Maßnahmen bereits umgesetzt in den Jahren 2015 bis Mitte 2019 (**grüne Markierung**)
- ▶ Maßnahmen derzeit in Bearbeitung (**blaue Markierung**)
- ▶ Maßnahmen in Vorbereitung bzw. vertiefender Prüfung (**violette Markierung**)

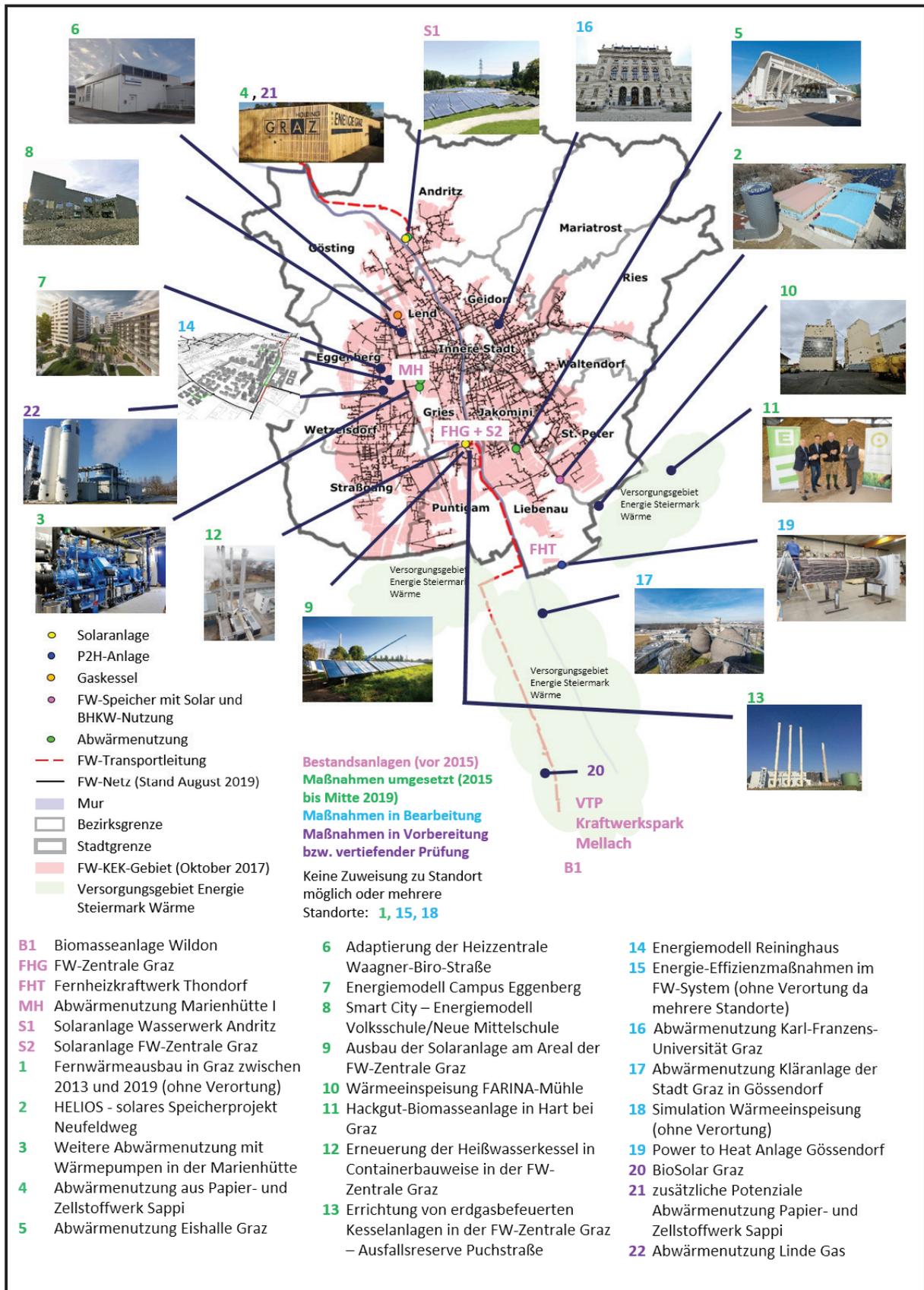
Die Nummerierung der einzelnen Maßnahmen nimmt Bezug auf die nachfolgende detailliertere Maßnahmenbeschreibung in Kapitel 3.1 und 3.2.

Bestandsanlagen umgesetzt vor 2015:

- ▶ Kraftwerkspark Mellach (VTP): Wärmelieferung bis zum Jahr 2020 aus mit Erdgas und Kohle befeuerten KWK-Anlagen mit einer maximalen Leistung bis zu 230 MW. Nach dem Jahr 2020 erfolgt die Wärmeaufbringung in einem Heizwerk mit erdgasgefeuerten Kesselanlagen mit maximal 90 MW.
- ▶ Fernwärmezentrale Graz (FHG): Gaskessel 280 MW
- ▶ Fernheizkraftwerk Thondorf (FHT): Abwärmenutzung 30 MW
- ▶ Marienhütte I (MH): Abwärmenutzung 15 MW
- ▶ Kesselhaus Waagner Biro (FW-Einspeisung 1999 bis 2005, Inbetriebnahme 12/2016 nach Erneuerung)
- ▶ Solaranlage Wasserwerk Andritz (S1): FW-Einspeisung mit 3.855 m²
- ▶ Solaranlage Fernwärmezentrale Graz und AEVG (S2): FW-Einspeisung mit 5.000 m²
- ▶ Biomasseanlage Wildon (B1): Hackgutkessel 4,5 MW

Der aktuelle Status zu den Maßnahmen mit einer detaillierten Übersicht ist in den folgenden Kapiteln dargestellt.

Die Grobabschätzung der mit den einzelnen Maßnahmen erzielten CO₂-Emissionsreduktion (in CO₂-äquivalent inkl. Vorketten) erfolgte durch einen Vergleich mit einer Gaskesselanlage mit einem Anlagenwirkungsgrad von 93,5 %. Die spezifischen CO₂-Emissionen wurden mit 271 kg/MWh für Erdgas, 248 kg/MWh für die Stromaufbringung Österreich bzw. 18 kg/MWh für elektrische Energie mit dem Umweltzeichen „Grüner Strom“ und 23 kg/MWh für Holz entsprechend dem CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes angesetzt (Daten August 2018, abgerufen am 14.10.2019). Die Grobabschätzung erfolgte ohne Berücksichtigung des Stromeinsatzes für Hilfsaggregate.

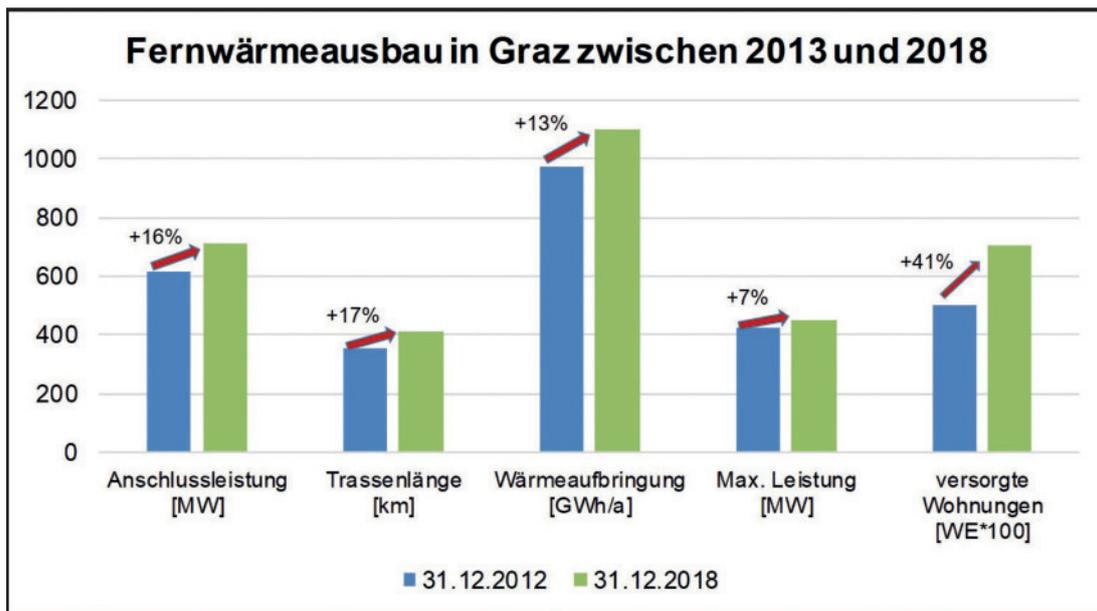


Versorgungssituation Fernwärme Großraum Graz

3.1

UMGESETZTE MAßNAHMEN [✓]

Fernwärmeausbau in Graz zwischen 2013 und 2019 (1)	
Umsetzung durch:	Energie Graz
Status: ✓	Netzerweiterung und Netzverdichtung in Graz zwischen 2013 und 2019
Kurzbeschreibung:	<p>Netzverdichtung entlang der bestehenden Fernwärmeleitungen im gesamten Stadtgebiet</p> <p>Weiterer Ausbau der Fernwärme in den Bezirken Gösting, Eggenberg, Wetzelsdorf, Straßgang, St. Peter, Liebenau, Mariatrost, Andritz usw.</p> <p>Verordnung von 13 Anschlussauftragsgebieten, aktive Akquisition und Netzverdichtung in diesen Gebieten</p> <p>Bescheid an Objekte in diesen Gebieten für Anschluss auf Fernwärme im Jahr 2019</p>
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anschlussleistung: + 96 MW (von 616 auf 712 MW) ▶ Trassenlänge: + 61 km (von 351 auf 412 km) ▶ Wärmeaufbringung: + 127 GWh/a (von 972 auf 1.099 GWh/a) ▶ Max. Leistung: + 28 MW (von 423 auf 451 MW) ▶ Versorgte Wohnungen: + 20.579 WE (von 50.211 auf 70.790 Wohneinheiten)



Fernwärmeausbau Graz (Grazer Energieagentur)

HELIOS - solares Speicherprojekt Neufeldweg (2)	
Umsetzung durch:	Energie Graz
Status: ✓	Einspeisung in das Fernwärmenetz seit Dezember 2017, Erweiterung der Kollektorfläche auf 4.000 m ² für 2020 geplant
Kurzbeschreibung:	Solarfläche 1. Teilabschnitt 2.000 m ² (Endausbau 10.000 m ²), druckloser Fernwärmespeicher mit 2.700 m ³ , Entladeleistung 3,5 bis max. 10 MW, Deponiegas-BHKW mit Nutzung Deponiegas von Altdeponie Köglerweg (Stadt Graz/ Holding Graz), Power to Heat , Option Wärmepumpe
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Solarfläche aktuell 2.000 m² ▶ Fernwärmespeicher mit 2.700 m³ ▶ Entladeleistung (Regelbetrieb) 3,5 MW ▶ max. Entladeleistung 10 MW ▶ Jährlicher Wärmeertrag für den 1. Bauabschnitt: 2.500 MWh/a; im Endausbau bis zu 5.700 MWh/a
CO₂-Emissionsreduktion:	Ca. 1.650 t/a im Endausbau* *Reduktion ermittelt aus Vergleich mit Wärmeaufbringung aus Gaskessel
Link zum Video:	https://www.youtube.com/watch?v=b1t9WtT-xr8



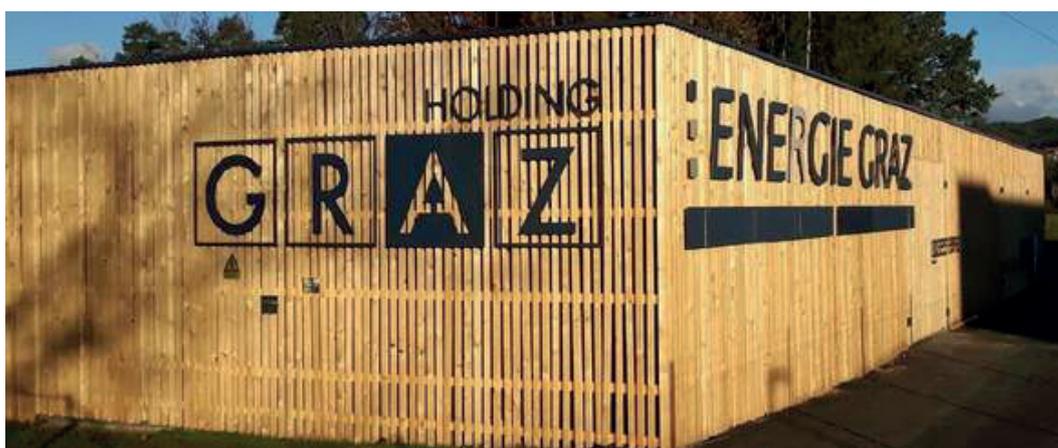
Helios - solares Speicherprojekt Neufeldweg Graz - Gesamtansicht 1. Bauabschnitt

Weitere Abwärmenutzung mit Wärmepumpen in der Marienhütte (3)	
Umsetzung durch:	Energie Graz
Status: ✓	Einspeisung in das Fernwärmenetz seit Mai 2016
Kurzbeschreibung:	Nutzung industrieller Abwärme aus dem Stahl- und Walzwerk Marienhütte mit hocheffizienten Großwärmepumpen ; Einspeisemöglichkeit ins Niedertemperatur-Nahwärmenetz (NT-Netz) „Reininghaus“, in den Wärmespeicher im „Power Tower“ und in das Fernwärmenetz Graz
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 hocheffiziente Industrie-Großwärmepumpen mit je 5,75 MW ▶ Einspeisung in das NT-Netz mit rd. 69 °C und in das Fernwärmenetz mit bis zu 95 °C ▶ Einspeiseleistung: NT-Netz bis zu 11,5 MW und in das Fernwärmenetz rd. 8 MW ▶ Einspeisemenge Fernwärmenetz ca. 43.000 MWh/a (~ 3 % der Fernwärme-Aufbringung) oder ca. 46.000 MWh/a in das NT-Netz
CO₂-Emissionsreduktion:	Ca. 13.060 t/a durch Einsatz von Naturstrom* *Reduktion ermittelt aus Vergleich mit Wärmeaufbringung aus Gaskessel
Link zum Video:	https://www.youtube.com/watch?v=XSQGAPda0RU



Wärmepumpe in der Marienhütte Graz

Abwärmenutzung aus dem Papier- und Zellstoffwerk Sappi (4)	
Umsetzung durch:	gemeinsames Projekt der Energie Graz mit Sappi / Bioenergie Fernwärme BWS
Status: ✓	Einspeisung in das Fernwärmenetz seit November 2017
Kurzbeschreibung:	Nutzung der Abwärme aus der Eindampfanlage und aus der kombinierten Strom-Wärme Produktion sowie Energie von biogenen Brennstoffen (Rinde, Ablauge) des Papier- und Zellstoffwerks Sappi in Gratkorn
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Länge Transportleitung: ca. 11 km ▶ Fernwärme-Einspeiseleistung: bis 35 MW ▶ Einspeisemenge: bis zu 150.000 MWh/a (~ 12 % der Fernwärme-Aufbringung)
CO₂-Emissionsreduktion:	Bis zu 42.900 t/a* *Reduktion ermittelt aus Vergleich mit Wärmeaufbringung aus Gaskessel



Übergabestation Fernwärme-Transportleitung Sappi in Graz Andritz

Abwärmenutzung Eishalle Graz (5)	
Umsetzung durch:	Energie Graz
Status: ✓	Einspeisung in das Fernwärmenetz seit November 2016
Kurzbeschreibung:	Nutzung der Abwärme aus den Kältemaschinen und Anhebung des Temperaturniveaus über eine Wärmepumpe. Nutzung der Abwärme vorrangig für das Objekt, Überschuss-einspeisung in das Fernwärmenetz
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fernwärme-Einspeiseleistung: 0,7 MW ▶ Einspeisemenge: bis zu 800 MWh/a
CO ₂ -Emissionsreduktion:	<p>Bis zu 170 t/a bei Bewertung Stromeinsatz für Wärmepumpe mit Emissionsfaktor Strommix Österreich; bis zu 230 t/a bei Einsatz von Ökostrom*</p> <p><small>*Reduktion ermittelt aus Vergleich mit Wärmeaufbringung aus Gaskessel</small></p>



Eishalle Graz Liebenau

Adaptierung der Heizzentrale Waagner-Biro-Straße (6)	
Umsetzung durch:	WDS / Energie Graz
Status: ✓	Einspeisung in das Fernwärmenetz seit November 2016
Kurzbeschreibung:	bauliche und technische Sanierung der bestehenden Heizzentrale der WDS
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fernwärme-Einspeiseleistung: max. 14 MW ▶ Einspeisemenge: rd. 25.000 MWh/a (~ 2 % der Fernwärme-Aufbringung) ▶ Betrieb der Anlage überwiegend in der Heizsaison



WDS Heizzentrale Waagner-Biro-Straße

Energiemodell Campus Eggenberg (7)	
Umsetzung durch:	WDS / Energie Graz
Status: ✓	Inbetriebnahme im Dezember 2018
Kurzbeschreibung:	Innovatives Energiekonzept auf den ehemaligen Siemensgründen in Eggenberg. Einsatz von Wärmepumpentechnologie in Verbindung mit Geothermie und konventioneller Fernwärme , einer PV-Anlage und einem Wärmespeicher ; smarte Energiedienstleistung
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tiefenbohrungen: 30 Stk. (je 100 m) ▶ Wärmepumpe: 140 kW ▶ Wärmespeicher: 10 m³ ▶ Fernwärme-Anschlussleistung: 1,8 MW ▶ PV-Anlage: 5 kWp ▶ Jahresertrag PV-Anlage: ca. 5.300 kWh/a ▶ Wärmemenge aus Wärmepumpe für Heizung: 255 MWh/a



Campus Eggenberg, Graz, Rendering Architektur: Architekten Markus Perenthaler & Bernd Vlay

Smart City - Energiemodell Volksschule/Neue Mittelschule (8)	
Umsetzung durch:	WDS / Energie Graz
Status: ✓	Inbetriebnahme im September 2019
Kurzbeschreibung:	Innovatives Energiemodell im Stadtteil Smart City Graz / Waagner-Biro-Straße für die Volksschule und die Neue Mittelschule ; Nutzung lokaler Geothermie (Erdsonden und WP-Integration inkl. Free Cooling), lokale industrielle Abwärme (NT-Fernwärmenetz Energiemodell Reininghaus), lokaler und regionaler Naturstrom (dezentrale PV-Anlagen); smarte Energiedienstleistung
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Erdsonden: 9 Stk. (je 100 m) ▶ Wärmepumpe: 55 kW ▶ Wärmespeicher: 5 m³ ▶ Fernwärme-Anschlussleistung: ca. 370 kW ▶ Jahresertrag PV-Anlage: 28.000 kWh/a ▶ Wärmemenge aus Wärmepumpe für Heizung: 80 MWh/a ▶ Kältemenge aus Erdsonden für Kühlung (Free Cooling): 38 MWh/a



VS Smart City Graz

Ausbau der Solaranlage am Areal der Fernwärmezentrale Graz (9)	
Umsetzung durch:	Energie Steiermark / SOLID
Status: ✓	Endausbau erreicht
Kurzbeschreibung:	Größte Thermosolaranlage Österreichs
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kollektorfläche: 8.213 m² ▶ Nennkapazität: 5,7 MW ▶ Einspeisemenge: ca. 3.000 MWh/a
CO₂-Emissionsreduktion:	Ca. 870 t/a mit der Gesamtanlage* <small>*Reduktion ermittelt aus Vergleich mit Wärmeaufbringung aus Gaskessel</small>



Solaranlage am Areal der Fernwärme-Zentrale Graz

Wärmeeinspeisung Farina-Mühle (10)	
Umsetzung durch:	Energie Steiermark
Status: ✓	Einspeisung seit Dezember 2015
Kurzbeschreibung:	Einspeisung von Überschusswärme aus der mit biogenen Abfällen befeuerten Verbrennungsanlage der Farina-Mühle ins Fernwärmenetz
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fernwärme-Einspeiseleistung: 0,25 MW ▶ Einspeisemenge: ca. 600 MWh/a
CO ₂ -Emissionsreduktion:	Ca. 160 t/a* <small>*Reduktion ermittelt aus Vergleich mit Wärmeaufbringung aus Gaskessel</small>



Farina-Mühle

Hackgut-Biomasseanlage in Hart bei Graz (11)	
Umsetzung durch:	Energie Steiermark / Wärme und Mehr GmbH
Status: ✓	Einspeisung seit September 2016
Kurzbeschreibung:	Biomasseanlage mit Hackgut aus regionaler Aufbringung
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fernwärme-Einspeiseleistung: max. 5 MW ▶ Einspeisemenge: ca. 20.000 MWh/a
CO₂-Emissionsreduktion:	Ca. 5.260 t/a* *Reduktion ermittelt aus Vergleich mit Wärmeaufbringung aus Gaskessel



Eröffnung des Biomasse-Heizwerks im September 2016

Erneuerung der Heißwasserkessel in Containerbauweise in der Fernwärmezentrale Graz (12)	
Umsetzung durch:	Energie Steiermark
Status: ✓	Einspeisung seit Dezember 2015
Kurzbeschreibung:	Erneuerung von 3 erdgasbefeueten Heißwasserkesseln (je 7 MW) in der Fernwärmezentrale Graz – die neuen Kessel erreichen einen höheren Wirkungsgrad und niedrigere Emissionen als die Altanlagen, welche seit mehr als 30 Jahren in Betrieb standen.
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fernwärme-Einspeiseleistung: max. 21 MW ▶ Einspeisemenge: nicht festlegbar, da Anlagen als Spitzenlastkessel und als Reserve eingesetzt werden



Heißwasserkessel in der Fernwärme-Zentrale Graz

Errichtung von erdgasbefeuerten Kesselanlagen in der Fernwärmezentrale Graz – Ausfallsreserve Puchstraße (13)	
Umsetzung durch:	Energie Steiermark
Status: ✓	Baubeginn Jänner 2016; stufenweise Inbetriebnahme im Herbst/Winter 2016
Kurzbeschreibung:	Errichtung von zusätzlichen erdgasbefeuerten Kesselanlagen in der Fernwärmezentrale Graz; 6 Stück Heißwasserkessel mit jeweils 32,5 MW Brennstoffwärmeleistung. Diese dienen als Ausfallsreserve.
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Leistung: 190 MW ▶ Wirkungsgrad: > 97 % ▶ Einspeisemenge: Nicht festlegbar, da Anlagen als Spitzenlastkessel und als Reserve eingesetzt werden



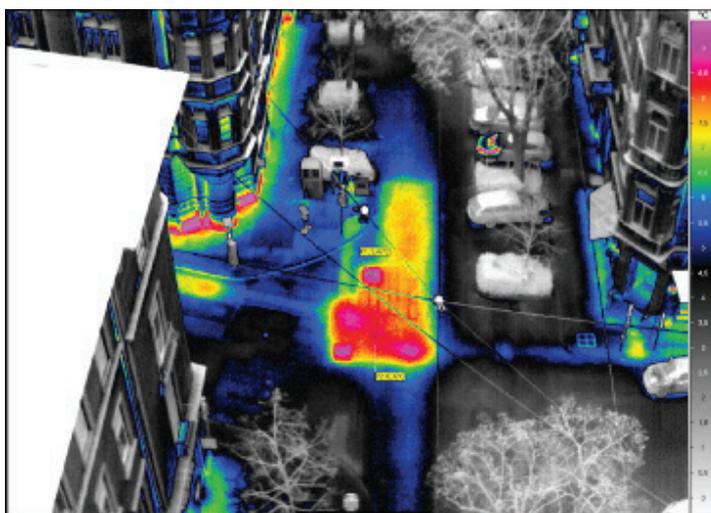
Erdgasbefeuerte Kesselanlage in der Fernwärme-Zentrale Graz

Energiemodell Reininghaus (14)	
Umsetzung durch:	Energie Graz
Status: 	Wärmepumpenbetrieb für das Niedertemperaturnetz für 2020 geplant Inbetriebnahme der Nahwärmeleitungen (versorgt über Fernwärme) Q4/2018. Inbetriebnahme 1. Ausbaustufe der Wärmespeicher im November 2017
Kurzbeschreibung:	Errichtung eines wärmetechnisch optimierten NT-Nahwärmenetzes (rd. 69°C) inkl. Pufferspeicher (6 Speichereinheiten mit in Summe bis ca. 1.600 m ³ , 1. Ausbaustufe ~600 m ³) für das neue Stadtentwicklungsgebiet für ca. 12.000 BewohnerInnen im Westen von Graz; eigene PV-Anlage
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wärmeversorgung für 12.000 BewohnerInnen ▶ Pufferspeicher: bis ca. 1.600 m³ ▶ PV-Anlage am Power Tower: 85 kWp ▶ Einspeisemenge aus Abwärmenutzung mit Wärmepumpen in der Marienhütte in das NT-Netz: ca. 46.000 MWh/a (~ 4 % der Fernwärme-Aufbringung)
CO₂-Emissionsreduktion:	siehe Maßnahme „Weitere Abwärmenutzung mit Wärmepumpen in der Marienhütte (3)“
Link zum Video:	https://www.youtube.com/watch?v=QTwvbGO0Y9g



3D-Modell Reininghaus

Energie-Effizienzmaßnahmen im Fernwärme-System (15)	
Umsetzung durch:	Energie Graz
Status: 	Betriebsführung mittels hochmodernem Netzleitsystem, zahlreiche Energie-Effizienzmaßnahmen im Bereich Netz, Wärmearaufbringung/Speicherung und bei KundInnenanlagen
Kurzbeschreibung:	<p>Energieeffizienzprojekte im Fernwärmenetz (Reduktion von Netzverlusten, Erweiterung des modernen Leckwarnsystems, Fortführung thermografischer Untersuchungen, Drohnenbefliegungen);</p> <p>Energieeffizienz bei Wärmearaufbringung / Speicherung (optimierter Anlageneinsatz unter Einbindung der Wärmespeicher, übergeordnete Leittechnik mit Optimierungs-Prozessrechner); Energieeffizienz gemeinsam mit den KundInnen;</p> <p>Energieeffizienz bei KundInnenanlagen (Senkung der RL-Temperatur, Reduktion Leistungsspitzen, Forcierung Energiedienstleistungen, Beratung, Analyse vom Anlagenbetrieb, Umbau- bzw. Erneuerungskonzepte, Betreuung, Betriebsführung, 24/7 Entstör- und Bereitschaftsdienst)</p>
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zahlreiche Dienstleistungspakete für derzeit über 1.700 KundInnenanlagen beginnend von der Anlagenaufnahme, über Analyse, Reparaturen bis hin zur Optimierung ▶ Neu: Fernauslesung von Wärmemengenzählern



Beispielhafte Luftaufnahme einer Drohnenbefliegung



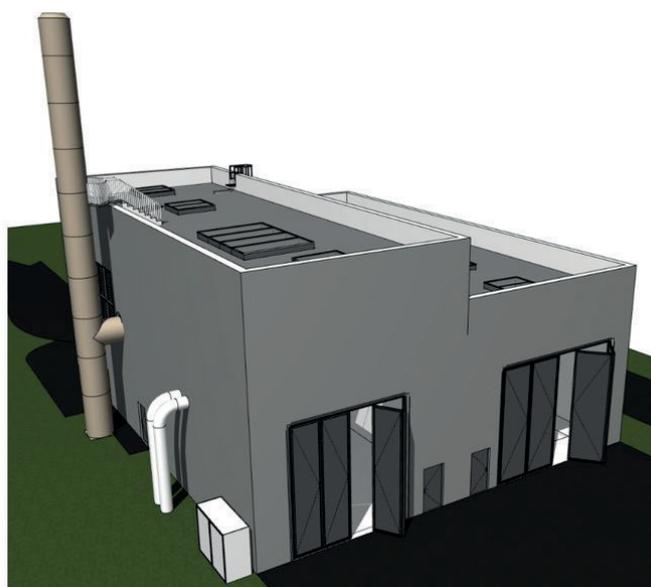
Effizienz-Folder Energie Graz

Abwärmenutzung Karl-Franzens-Universität Graz (16)	
Umsetzung durch:	Karl-Franzens-Universität Graz
Status: 	Detailplanung abgeschlossen, Umsetzungszeitraum noch nicht fixiert
Kurzbeschreibung:	Im Zuge der Generalsanierung der beiden Gebäude Bibliothek und RESOWI wird ein Kälte-/Wärme-Verbund errichtet. Dabei soll ein Teil der anfallenden Niedertemperaturabwärme aus dem Kühlkreislauf durch den Einbau einer Wärmepumpe für die Fernwärmeversorgung in den Monaten April bis Oktober nutzbar gemacht werden.
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wärmeleistung Wärmepumpe: 500 kW ▶ Einspeisetemperaturen: bis 83 °C ▶ Einspeisemenge: ca. 800 MWh/a
CO₂-Emissionsreduktion:	<p>Bis zu 170 t/a bei Bewertung Stromeinsatz für Wärmepumpe mit Emissionsfaktor Strommix Österreich; bis zu 230 t/a bei Einsatz von Ökostrom*</p> <p><small>*Reduktion ermittelt aus Vergleich mit Wärmeaufbringung aus Gaskessel</small></p>



Karl-Franzens-Universität Graz

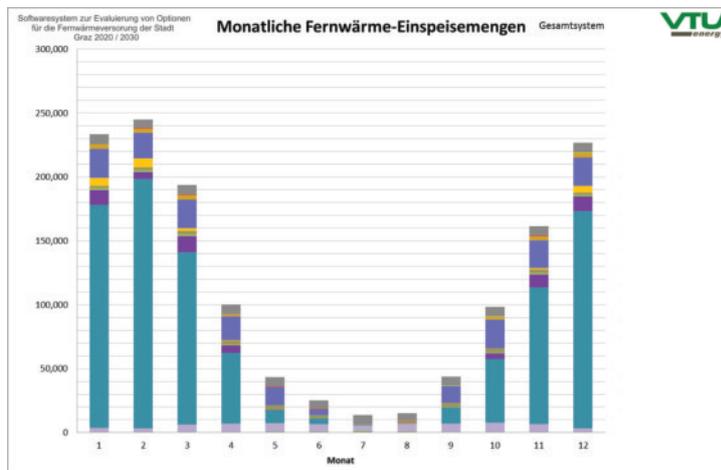
Abwärmenutzung in der Kläranlage der Stadt Graz (17)	
Umsetzung durch:	Gemeinsames Projekt der Energie Graz und Energie Steiermark Wärme in Kooperation mit der Stadt Graz / Holding Graz
Status: 	Detailplanung abgeschlossen, Umsetzungszeitraum noch nicht fixiert
Kurzbeschreibung:	Nutzung der Abwärme des gereinigten Abwassers der Kläranlage mittels Temperaturerhöhung über eine Wärmepumpe. Nachheizung auf die vom Fernwärmesystem geforderte Vorlauftemperatur mit einem Erdgaskessel
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fernwärme-Einspeiseleistung: gesamt ca. 21 MW ▶ Wärmepumpe: 7 MW therm. ▶ Erdgaskessel: 15 MW Brennstoff-Wärmeleistung ▶ Einspeisemenge: ca. 120.000 MWh/a, Wärmepumpe: bis zu 60.000 MWh/a (~ 9 % der Fernwärme-Aufbringung)
CO₂-Emissionsreduktion:	17.030 t/a bei Bewertung mit Naturstrom* *Reduktion ermittelt aus Vergleich mit Wärmeaufbringung aus Gaskessel



3D-Modell Technikzentrale

Simulation Wärmeeinspeisung (18)

Umsetzung durch:	Energie Graz
Status: 	Implementiert 2015, laufende Anwendung, Aktualisierung 2018
Kurzbeschreibung:	<p>Simulationsprogramm zur Modellierung der bestehenden und der potenziellen Einspeiser</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Umfassendes Softwaresystem erstellt von ENEXSA GmbH (vormals VTU Energy GmbH) ▶ Simulationsbasis: Wärmeanlagen sowie Rahmenbedingungen je Bilanzkreis und gesamt ▶ Stündliche Bilanzierung auf Basis von Wärmemengen ▶ Simulation unterschiedlicher Konfigurationen ▶ Erstellung eines optimierten Gesamtsystems ▶ Auswertung detaillierter Betriebsdaten aller Anlagenkomponenten
Betriebliche, wirtschaftliche und technische Rahmenbedingungen:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sämtliche bestehende und konkret in Umsetzung befindliche Einspeiser und Wärmeerzeuger sind modelliert und mit reellen Betriebsparametern hinterlegt (Leistungsfähigkeit, Temperaturniveau, Ein- bzw. Ausschaltpunkte, usw.) ▶ Merit-Order bei Einspeiser / Wärmeerzeuger definiert bzw. auch veränderbar ▶ Verrechnungsanschlusswert und Heizgradtage veränder- und einstellbar ▶ Aktuell 5 Bilanzkreise definiert ▶ Wärmespeicher (ist bzw. virtuell) je Bilanzkreis vorgesehen



Simulation monatliche Fernwärme-Einspeiser

Power to Heat Anlage Gössendorf (19)	
Umsetzung durch:	Energie Steiermark
Status: 	Anlage errichtet, Inbetriebnahme Herbst 2019
Kurzbeschreibung:	Wärmeerzeugung mit Überschussstrom (Stromnetz-Regelenergie) mit max. 10 MW aus dem Wasserkraftwerk Gössendorf
Technische Eckdaten:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fernwärme-Einspeiseleistung: max. 10 MW ▶ Einspeisemenge: Nicht festlegbar, da Stromnetz-Regelenergie nicht prognostizierbar ist



Elektrokessel der Power to Heat Anlage Gössendorf

BioSolar Graz (20)	
Umsetzung durch:	Energie Steiermark, VKR Holding A/S (DK)
Status: 	Konzeptentwicklung; Sicherung notwendiger Grundstücke
Kurzbeschreibung:	<p>Großsolaranlage in Verbindung mit Langzeitspeicher und Biomassekessel</p> <p>Ziel: Deckung von rd. 15 % des jährlichen Fernwärmebedarfs</p>
Technische Eckdaten:	► in Ausarbeitung



Solarfeld Silkeborg

Zusätzliche Potenziale Abwärmenutzung Papier- und Zellstoffwerk Sappi (21)	
Umsetzung durch:	Gemeinsames Projekt der Energie Graz mit Sappi / Bioenergie Fernwärme BWS und Energie Steiermark
Status: 	Potentialerhebung abgeschlossen, verschiedene Umsetzungskonzepte in Prüfung
Kurzbeschreibung:	Erhöhung der Abwärmenutzung aus der Eindampfanlage und der Strom-Wärme Produktion, ggf. durch Integration einer hocheffizienten Wärmepumpe
Technische Eckdaten:	► Erhöhung der Fernwärme-Einspeisemenge



Sappi Gratkorn

Abwärmenutzung Linde Gas (22)	
Umsetzung durch:	Energie Graz
Status: 	erste Machbarkeitsstudie in Form einer Bachelorarbeit durchgeführt
Kurzbeschreibung:	Nutzung von industrieller Abwärme aus der Produktion von technischen Gasen bei Linde Gas; theoretisches Abwärmepotenzial zwischen 2 und 5 MW (aufgrund der Thematik „Sommerwärmebedarf“ aktuell keine weitere vertiefende Prüfung)
Technische Eckdaten:	► Fernwärme-Einspeiseleistung: bis zu 5 MW



Linde Gas Graz

3.3

PLANUNG WEITERER MAßNAHMEN FÜR DEN ZEITRAUM NACH 2020

3.3.1

WÄRMELIEFERUNG AUS MELLACH NACH 2020

VERBUND Thermal Power GmbH (VTP) betreibt nach wie vor die Fernheizkraftwerke am Standort Mellach. Zusätzlich hat VTP im Jahr 2018 am Standort Werndorf erdgasbefeuerte Kesselanlagen errichtet und in Betrieb genommen, die im Jahr 2020 in das Eigentum der Energie Steiermark Wärme GmbH übertragen werden. Damit ist auch weiterhin eine Wärmeeinspeisung

aus dem Süden in die Fernwärme-Transportleitung gesichert.

VTP hat angekündigt, ab Sommer 2020 Steinkohle als Brennstoff im FHKW Mellach nicht mehr einzusetzen und evaluiert für den gesamten Standort Mellach weitere Einsatzoptionen. Eine Fernwärme-Einspeisung aus diesen Anlagen kann daher weder ausgeschlossen noch als gesichert angesehen werden.

3.3.2

WEITERE MAßNAHMEN

Wesentliches Merkmal des Prozesses „Wärmeversorgung Graz 2020/30“ ist die Offenheit und Flexibilität gegenüber neuen Lösungsansätzen und die regelmäßige Prüfung aller verfügbaren Optionen. Neue technologische Entwicklungen, ein verbessertes wirtschaftliches Umfeld oder geänderte rechtliche Rahmenbedingungen werden im Kernarbeitsteam bei der weiteren Entscheidungsfindung berücksichtigt. Mittelfristig soll innerhalb der nächsten 5-10 Jahre ein 50 %-iger Anteil an Alternativenenergie im Fernwärmesystem erreicht werden.

Langfristig wird im Einklang mit den Pariser Klimaschutzziele ein möglichst weitgehender Ausstieg aus der fossilen Wärmebereitstellung angestrebt. Die Arbeitsgruppe skizziert und überprüft laufend Möglichkeiten, um das mittelfristige Ziel mit einem 50 %-igen Anteil an Alternativenenergie langfristig weiter zu heben.

Weitergehende Maßnahmen beinhalten, neben der Fortführung zusätzlicher Energieeffizienzsteigerungen im Gebäudebestand und bei Heizungsanlagen, Erzeugungsanlagen auf Basis biogener Brennstoffe, Solarenergie, Wärmepumpen zur Nutzung der Quellen Abwärme, Abwässer, Grundwasser, Erdwärme, Power to Heat Anlagen, etc.

Insbesondere sollen intensiver geprüft werden:

- ▶ Weitere Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand und bei Heizungsanlagen
- ▶ Weitere Abwärmennutzungen
- ▶ Hochtemperatur-Wärmepumpen mit den Quellen Grundwasser, Flusswasser oder Erdwärme
- ▶ Weitere Power to Heat Anlagen
- ▶ unterschiedliche Speichertechnologien

Aufgrund der speziellen Situation von Graz (Kessellage, Luftgüte) einerseits bzw. energie- und regionalpolitischen

Gesichtspunkten andererseits ist bei folgenden Maßnahmen vorab eine vertiefende Diskussion und Bewertung erforderlich:

- ▶ Weitere Hackgut-Biomasseanlagen
- ▶ Erneuerbares Gas für Kraft-Wärme-Kopplung
- ▶ Energetische Reststoffverwertung (inkl. Sperrmüll und Klärschlamm).

Auf dem Weg der Stadt Graz, den Anteil der Fernwärme-Versorgung am gesamten Heizwärmebedarf bis zum Jahr 2030 auf 60 % zu steigern, ist hinsichtlich des weiteren Fernwärme-Ausbaus zwischen (innerstädtischen) Altbaugebieten und neu zu entwickelnden Gebieten („My Smart City Graz“) mit hohem wärmetechnischen Gebäudestandard zu unterscheiden. Dabei spielen die Maßnahmen „Netzverdichtung im Fernwärmegebiet“ und die „Niedertemperatur-Fernwärmenetze in neuen Entwicklungsgebieten“ eine entscheidende Rolle.

Netzverdichtung im Fernwärmegebiet

Die weitere Verdichtung im bestehenden Fernwärmegebiet wird fortgeführt und forciert, da dies neben dem Entfall von Emissionen aus Einzelheizungsanlagen auch die Effizienz des Fernwärmenetzes weiter verbessert. Im Frühjahr 2019 startete die Energie Graz in Kooperation mit der Stadt Graz eine Aktion zur Fernwärme-Netzverdichtung in 5 Schwerpunktgebieten mit hohem Nutzenergiebedarf in den Stadtbezirken Eggenberg, Lend, Gries, Jakomini und St. Leonhard bei ca. 2.000 Gebäuden bzw. 13.300 Wohnungen, die noch nicht mit Fernwärme versorgt sind. Im Sommer 2019

startete weiters der Fernwärme-Ausbau im Bereich „Liebenauer Hauptstraße“. In enger Abstimmung der Stadt Graz mit der Energie Graz erfolgt kontinuierlich eine Evaluierung der Fernwärme-Versorgungs- und Erweiterungsgebiete. Im Herbst 2017 wurde der aktualisierte Fernwärme-Ausbauplan für Graz im Gemeinderat beschlossen. Gebietserweiterungen in neue, heute noch nicht im Energiemasterplan ausgewiesene Fernwärmegebiete können in Abhängigkeit der gesicherten Wärmebereitstellung und einer zu erwartenden wirtschaftlich und ökologisch sinnvollen Wärmedichte (abgegebene Wärmemenge je Meter Trasse) noch erfolgen. In den 13 verordneten Fernwärme-Anschlussauftragsgebieten aus dem Jahr 2012 und 2013 wurde seitens der Energie Graz intensiv die Netzverdichtung durchgeführt und Objekte an die Fernwärme angeschlossen. Vorschläge für weitere Gebiete gibt es bereits und sind in Abstimmung mit der Stadt Graz.

Niedertemperatur-Fernwärmenetze in neuen Entwicklungsgebieten

Bei neuen Stadtentwicklungsgebieten werden bevorzugt (dezentrale) Niedertemperatur-Wärmeversorgungssysteme ähnlich dem Energiemodell Reininghaus bzw. Energiemodell Campus Eggenberg oder Volksschule/Neue Mittelschule Smart City Graz umgesetzt. Damit werden bessere Voraussetzungen für die Einbindung erneuerbarer Energien und Abwärme in Kombination mit Wärmepumpen geschaffen.

4

BEWERTUNG

4.1

VERSORGUNGSSICHERHEIT

Mit den aktuell von Energie Steiermark und Energie Graz in Umsetzung befindlichen Maßnahmen (siehe oben) kann mit der gesicherten Mindest-Wärmelieferung (90 MW) aus Mellach auch nach dem Jahr 2020 eine Leistung von etwa 680 MW aufgebracht werden.

Damit wird sowohl die Versorgung der BestandskundInnen als auch der laut Energiemasterplan Graz 2020 bzw. KEK-Beschluss aus dem Jahr 2011 angestrebte Fernwärme-Ausbau unter Berücksichtigung der erforderlichen Reservekapazitäten bei Ausfall der größten Erzeugungsanlage gewährleistet.

Sollten alle Maßnahmen, die derzeit vertiefend hinsichtlich der Umsetzbarkeit geprüft werden (BioSolar Graz, zusätzliche Abwärmepotenziale Sappi Gratkorn, Abwärmenutzung Linde Gas), auch tatsächlich realisiert werden, kann nach dem Jahr 2030 am kältesten Tag sogar eine Maximalleistung von ca. 730 MW aufgebracht werden. Damit stünde einem sehr forcierten Fernwärmeausbau hinsichtlich der Versorgungssicherheit nichts mehr im Wege.

4.2

WÄRMEPREISE

Die Wärmegestehungskosten werden in hohem Maße von der Entwicklung der Energiemärkte abhängen. Durch brennstoffunabhängige Wärmezeugung (z.B. Solar) kann eine bessere Preisstabilität erreicht werden. Die Ausrichtung der Wärmeerzeugung auf eine größere Anzahl von (dezentralen) Erzeugungsanlagen auf Basis unterschiedlicher Energieträger bewirkt zusätzlich eine größere Unabhängigkeit von einzelnen Energieträgern (Rohstoffunabhängigkeit) und einzelnen Erzeugungsanlagen (Ausfallsreserve).

Der Fernwärmepreis in Graz unterliegt der amtlichen Preisregelung. Gemäß § 3 Abs. 2 Preisgesetz 1992 kann die Behörde für die Lieferung von Fernwärme sowie die damit zusammenhängenden Nebenleistungen volkswirtschaftlich gerechtfertigte Preise bestimmen. D.h. der/die BundesministerIn für wirtschaftliche Angelegenheiten kann durch Verordnung - oder im Einzelfall durch Bescheid - alle oder einzelne Landeshauptmänner/Landeshauptfrauen beauftragen, die ihm/ihr zustehenden Befugnisse an seiner/ihrer Stelle auszuüben. Die Landeshauptmänner und Landeshauptfrauen haben bei der Ausübung dieser Befugnisse die Landeskammer

der gewerblichen Wirtschaft, die Kammer für Arbeiter und Angestellte und die Landwirtschaftskammer im jeweiligen Land zu hören. In Graz wurden mittels Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung für die Energie Graz letztmalig mit Gültigkeit ab 1.8.2018 der Fernwärme-Arbeitspreis und die Leistungspreise neu festgesetzt. Die Messpreise bilden einen integrierenden Bestandteil des Preisblattes und sind somit auch geregelt. Bei den angeführten Preisen handelt es sich um höchstzulässige Verkaufspreise. Der Fernwärme-Bezugspreis der Energie Graz von der Energie Steiermark Wärme ist auf derselben rechtlichen Basis ebenfalls mittels Bescheid festgelegt.

Für FernwärmekundInnen stehen in Graz zahlreiche Fördermöglichkeiten zur Verfügung:

- ▶ Förderung Heizungsumstellung auf Fernwärme der Stadt Graz: Für Wohnungen (Förderung nach sozialen Kriterien) und für Hausanlagen
- ▶ Förderung Fernwärme-Anschlusskosten der Energie Graz und des Landes Steiermark
- ▶ Förderung für Anschluss an Nah- und Fernwärme des BMNT aus Mitteln der Umweltförderung im Inland (Förderabwicklung über Kommunalkredit Public Consulting)

Da sich Laufzeiten und Förderbedingungen ändern können, werden interessierte KundInnen gebeten, direkt mit dem Fernwärmeversorger oder dem Umweltamt der Stadt Graz Kontakt aufzunehmen.

Energie Graz GmbH & Co KG:

KundInnenservicecenter Andreas-Hofer-Platz 15, 8010 Graz
Tel.: 0316 8057-1857
E-Mail: fernwaerme@energie-graz.at
<https://www.energie-graz.at>

Energie Steiermark Wärme GmbH:

Elisabethstraße 88, 8010 Graz
oder Shoppingcity Seiersberg
Seiersberg Haus 1, obere Verkaufsebene, 8055 Seiersberg
Tel: 0800 80 80 20
E-Mail: service@e-steiermark.com
<https://www.e-steiermark.com>

Umweltamt der Stadt Graz:

Schmiedgasse 26, 8011 Graz
Tel: 0316 872-4302
E-Mail: umweltamt@stadt.graz.at
<https://www.umwelt.graz.at> -> Förderung

Amt der Steiermärkischen Landesregierung Abteilung 15 - Energie und Wohnbau:

Landhausgasse 7, 8010 Graz
Tel: 0316 877-2723
E-Mail: umweltlandesfonds@stmk.gv.at;
<http://www.wohnbau.steiermark.at>->
Ökoförderung

Kommunalkredit Public Consulting GmbH:

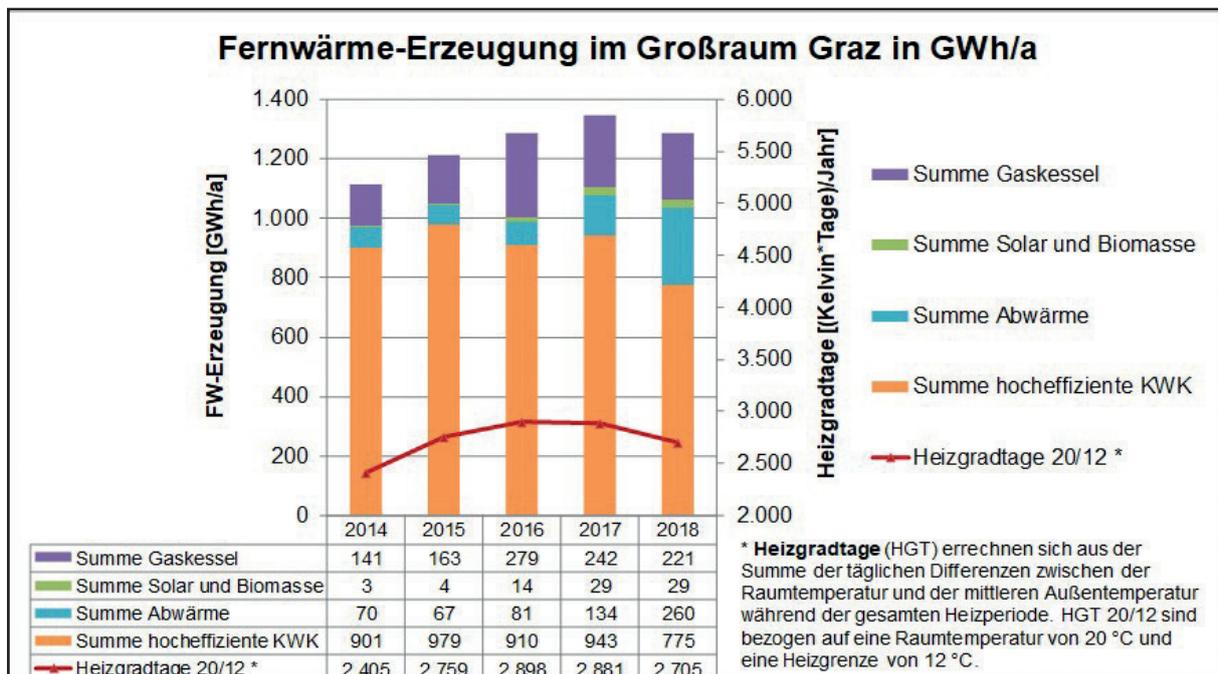
Türkenstraße 9, 1090 Wien
Tel: 01 31631-0
E-Mail: umwelt@kommunalkredit.at
<https://www.publicconsulting.at/>

4.3

UMWELT

Durch die Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen konnte der Anteil der Wärmeaufbringung aus erneuerbaren Quellen für die Fernwärme im Großraum Graz in den letzten Jahren deutlich gesteigert werden. In der nachfolgenden Grafik ist die Fernwärmeerzeugung im Großraum Graz von 2014 bis 2018 heruntergebrochen auf die Kategorien „Summe Wärme aus hocheffizienter KWK“, „Summe Abwärme“,

„Summe Solar und Biomasse“ und „Summe Gaskessel“ dargestellt. Zum Vergleich sind die Heizgradtage (HGT) als Indikator für den Energiebedarf für die Beheizung von Gebäuden im jeweiligen Jahr („Kälte“ und Dauer der Heizperiode) dargestellt. HGT 20/12 bedeutet dabei die Summe der jährlichen Heizgradtage bei einer Heizgrenze von 12 °C (Tagesmittel Außentemperatur) und einer Raumtemperatur von 20 °C.



Fernwärme-Aufbringung im Großraum Graz 2014 bis 2018 (Grazer Energieagentur)

Durch die konkret in Vorbereitung befindlichen Projekte zur verstärkten Nutzung von Abwärme und alternativen Energieträgern kann die positive Umweltbilanz der Fernwärme mittelfristig sukzessive weiter verbessert werden.

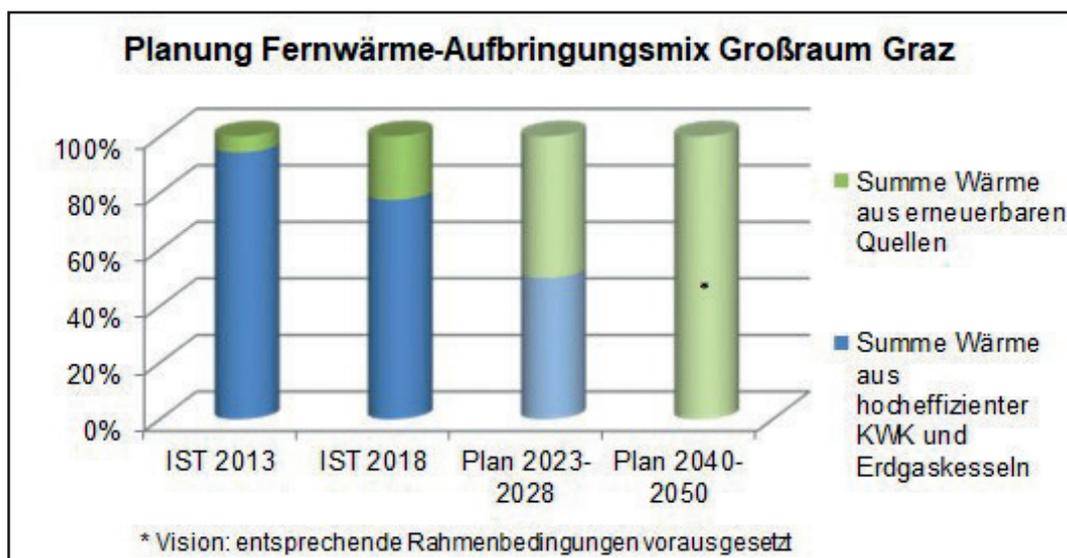
Der „Fahrplan“ Wärmeaufbringung aus erneuerbaren Quellen sieht vor, dass ausgehend von einem Anteil von rund 23 % im Jahr 2018 innerhalb der nächsten 5 bis 10 Jahre mit den Maßnahmen in Vorbereitung realistisch bereits ein Anteil von 50 % aus erneuerbaren Quellen an der gesamten Fernwärme-Aufbringung erreicht werden kann. Noch vor dem Jahr 2050 sollte es – erforderliche Veränderungen der Rahmenbedingungen vorausgesetzt – möglich sein, die gesamte Fernwärme mit erneuerbaren Ressourcen zu erzeugen.

Die Arbeitsgruppe wird weiterhin Wege und Möglichkeiten suchen, um das mittelfristige Ziel eines 50 %-igen Anteils an Alternativenergie bei der Fernwärmeaufbringung für den Großraum Graz langfristig weiter zu heben.

Damit wird der zukunftsorientierte, innovative Weg, mittelfristig

- ▶ den Anteil an Erneuerbarer Energie deutlich zu erhöhen,
- ▶ die Emissionen zu verringern und somit einen wesentlichen Beitrag zum globalen Klimaschutz zu leisten,

weiter fortgesetzt!



Planung des Fernwärme-Aufbringungsmix für den Großraum Graz (Grazer Energieagentur)

