

# **Dekarbonisierung der Fernwärme am Beispiel Graz**

Szenarien und Umsetzungsmöglichkeiten zur Wärmewende der  
Fernwärmeversorgung Wien

## **Impressum**

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Autorinnen und Autoren: Julia Tartler, Grazer Energieagentur Ges.m.H.

Gesamtumsetzung: Gerhard Moritz, Büro für Effizienz.

Wien, Feber 2021

### **Copyright und Haftung:**

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des BMK und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an [meissner@grazer-ea.at](mailto:meissner@grazer-ea.at)

## Inhalt

<b>Dekarbonisierung der Fernwärme am Beispiel Graz.....</b>	<b>5</b>
Projektbeschreibung .....	5
Vorgehensweise zur 100%ig erneuerbaren Fernwärmeaufbringung in Graz.....	6
Herausforderungen bei der Dekarbonisierung der Fernwärme in Graz.....	9
Aufbringungsmix derzeit und Vision .....	10
Lessons Learned .....	11
Projektbeteiligte.....	11
<b>Über klimaaktiv .....</b>	<b>13</b>

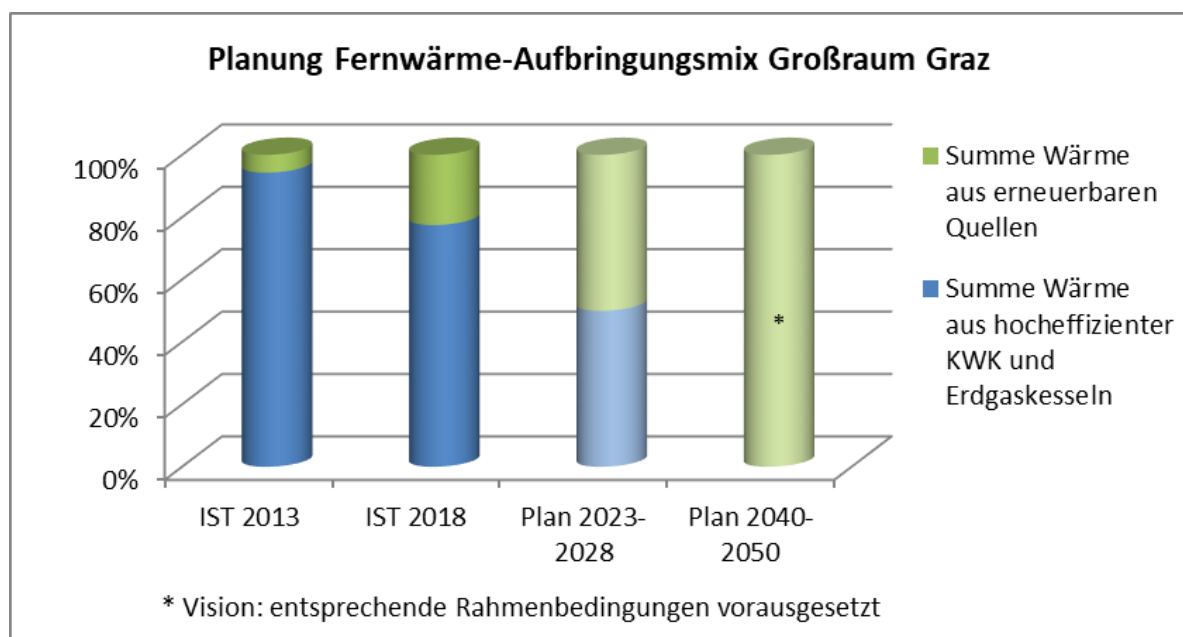


# Dekarbonisierung der Fernwärme am Beispiel Graz

Szenarien und Umsetzungsmöglichkeiten zur Wärmewende der Fernwärmeversorgung Graz

## Projektbeschreibung

Abbildung 1: Säulendiagramm – Steigerung des Anteils erneuerbarer Wärme im Großraum Graz



Quelle: Grazer Energieagentur

Die Fernwärmeversorgung in Graz besteht seit 1963. Bedingt durch die Ölpreisschocks in den 1970igern und die, durch die geographische Lage begünstigte Feinstaubproblematik, startete bereits in den 1980igern eine massive Forcierung hin zur Fernwärmeversorgung: Fördermaßnahmen, kommunales Energiekonzept und die Ausweisung von Fernwärmeevorranggebieten bildeten die Basis für die Netzverdichtung.

1986 wurde mit der Inbetriebnahme des Fernheizkraftwerkes in Mellach (südlich von Graz) und der Transportleitung nach Graz eine Ausweitung des Versorgungsbereiches für an der Trasse liegende Gemeinden erzielt.

Die Dekarbonisierung der Aufbringung wurde durch die Umstellung von Energieträgern, die erste Abwärmenutzung 1993 und die Einbindung mehrerer Solaranlagen frühzeitig in Angriff genommen.

Im Jahr 2013 konstituierte sich die Arbeitsgruppe Wärmeversorgung Graz 2020/2030 mit dem Ziel, den Fernwärme-Aufbringungsmix neu auszurichten. Bedingt durch die Rahmenbedingungen im Kraftwerkspark Mellach soll einerseits die Wärmeaufbringung von einzelnen großen Einspeisern auf mehrere kleinere Einspeiser verteilt auf das gesamte Netzgebiet gestreut werden und andererseits die Wärme bis 2050 zur Gänze aus erneuerbaren Energiequellen bereitgestellt werden (entsprechende Rahmenbedingungen vorausgesetzt).

Unter Mitwirkung einer Fachgruppe sowie unterschiedlicher Interessensvertretungen startete 2014 der Prozess: Bei mehreren Workshops mit einer erweiterten Arbeitsgruppe wurden 38 Vorschläge eingebracht, diskutiert, geprüft und die besten Maßnahmen konkret zur Umsetzung vorbereitet. Bereits 2016 speisten die ersten neuen Anlagen ins Fernwärmenetz ein. Das Kernarbeitsteam arbeitet kontinuierlich an der weiteren Maßnahmenentwicklung.

## **Vorgehensweise zur 100%ig erneuerbaren Fernwärmeaufbringung in Graz**

In Graz konnte seit Bildung der Arbeitsgruppe Wärmeversorgung Graz 2020/2030 der Anteil an erneuerbaren Energiequellen vervierfacht werden! Ein breiter Mix an verwendeten Technologien, unterschiedlichste neue Einspeiser sowie Maßnahmen zur Netzverdichtung und Energieverbrauchsreduktion haben dies ermöglicht.

Auszug bereits umgesetzter Maßnahmen (Quelle: Wärmeversorgung Graz 2020/2030 - Statusbericht 2019):

- Fernwärmeausbau: Netzerweiterung bzw. Verdichtung (2013 bis 2019)
  - Die Anzahl der versorgten Wohnungen hat sich um 20.579 WE erhöht (von 50.211 auf 70.790 WE)
- Abwärmenutzung aus dem Papier- und Zellstoffwerk Sappi
  - Nutzung von Abwärme aus der Eindampfanlage und aus der kombinierten Strom-Wärme Produktion sowie Energie von biogenen Brennstoffen des Papier- und Zellstoffwerks Sappi (Gratkorn)
  - Die neu errichtete Transportleitung von rund 11 km ermöglicht eine Einspeiseleistung bis 35 MW bzw. bis zu 150.000 MWh/a (rund 12% der Fernwärmeaufbringung)
- Biomasseanlage in Hart bei Graz
  - Anlage mit Hackgut aus regionaler Aufbringung mit rund 20.000 MWh/a Einspeisemenge bzw. bis 5 MW Einspeiseleistung
- Helios – solares Speicherprojekt (1. Teilabschnitt)
  - 2.000 m<sup>2</sup> Solarfläche mit 2.700m<sup>3</sup> drucklosem Fernwärmespeicher mit einer Endladeleistung von 3,5 bis 10 MW sowie Deponiegas-BHKW

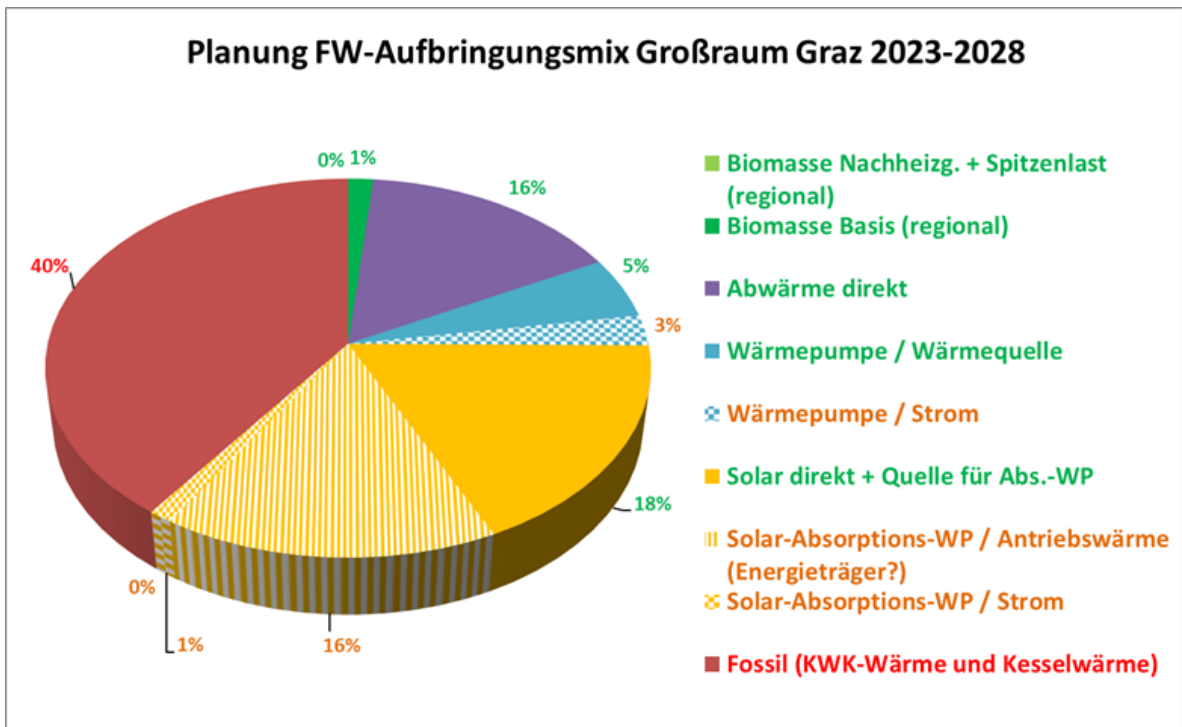
Für die weitere Dekarbonisierung der Fernwärmeaufbringung sind für die kommenden Jahre weitere Maßnahmen in Planung und Bearbeitung (Auszug):

- Energie-Effizienzmaßnahmen im Fernwärme-System
  - Die Maßnahmen erstrecken sich über die Bereiche Netz, Wärmeaufbringung und Speicherung sowie Energieeffizienz auf Kundenseite
- Abwärmenutzung der Kläranlage Graz
  - Die Abwärme des gereinigten Abwassers soll mittels Temperaturerhöhung über eine Wärmepumpe und Nachheizung auf die vom Fernwärmesystem geforderte Vorlauftemperatur genutzt werden
- Simulationsprogramm zur Modellierung der bestehenden und potentiellen Einspeiser
  - Ein Softwaresystem zur stündlichen Bilanzierung und Simulation unterschiedlicher Konfigurationen sorgt für ein optimiertes Gesamtsystem.
- Power to Heat Anlage Gössendorf
  - Wärmeerzeugung mit Überschussstrom (Stromnetz-Regelenergie) mit max. 10 MW aus dem Wasserkraftwerk Gössendorf
- BioSolar Graz
  - Großsolaranlage in Verbindung mit Langzeitspeicher und Biomassekessel mit dem Ziel 15% des jährlichen Fernwärmebedarfs abdecken zu können.

Aufgrund der speziellen Situation von Graz (Kessellage, Luftgüte) einerseits und regionalpolitischen Gesichtspunkten andererseits ist bei folgenden Maßnahmen vorab eine vertiefende Diskussion und Bewertung erforderlich:

- weitere Hackgut-Biomasseanlagen
- Erneuerbares Gas für Kraft-Wärmekopplung
- Energetische Reststoffverwertung (inkl. Sperrmüll und Klärschlamm)

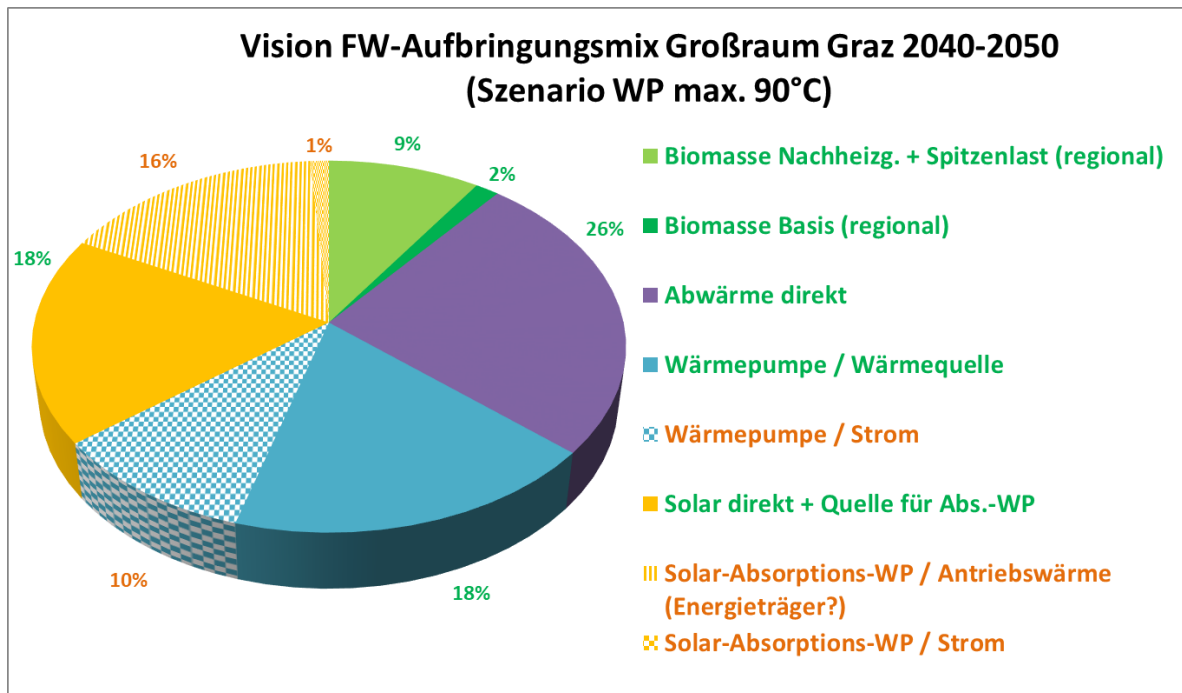
Abbildung 2: Aufbringungsmix Großraum Graz 2023-2028 [erneuerbar: 40% Antriebswärme Wärmepumpe, Strom: 20%; Kraft-Wärme-Kopplung-Wärme und Kesselwärme: 40%]



Quelle: Grazer Energieagentur/Grazer Umweltamt



Abbildung 3: Kuchendiagramm, Wärmewende in Graz – Vision 2050 [erneuerbar: 73% Antriebswärme Wärmepumpe, Strom: 27%]



Quelle: Grazer Energieagentur/Grazer Umweltamt

## Herausforderungen bei der Dekarbonisierung der Fernwärme in Graz

- Durch Ausbau und Verdichtung des Fernwärmenetzes steigt die Abnahmemenge. Gleichzeitig soll der Anteil an erneuerbarer Wärmaufbringung erhöht werden. An der konsequenten Umsetzung von geplanten Projekten muss festgehalten werden.
- Die Nutzung (volatiler) erneuerbarer Energieträger für die Fernwärmeversorgung erfordert oft den Einsatz entsprechend großer Wärmespeicher um die zeitliche Diskrepanz zwischen Verfügbarkeit und Bedarf auszugleichen. Die Flächenverfügbarkeit für entsprechende Speicher ist im urbanen Bereich oft nicht gegeben.
- Für die vollständig erneuerbare Bereitstellung von „Antriebsenergie“ für Wärmepumpen und Power-to-Heat Anwendungen sowie die erneuerbare Spitzenlastabdeckung sind noch Lösungen zu finden.

## Aufbringungsmix derzeit und Vision

Tabelle 1: Aufbringungsmix derzeit

<b>Fernwärme Netzgebiet Graz 2018</b>	
Trassenlänge	412 km
Verrechnungsanschlusswert	712 MW
versorgte Gebäude	11.000
versorgte Wohnungen	70.980
maximale Leistung	450 MW
Wärmeaufbringung	1.099 GWh
Anteil aus erneuerbarer Quellen	23 %

Quelle: Wärmeversorgung Graz 2020/2030 – Statusbericht 2019

Bis zum Jahr 2050 soll 100 % der erforderlichen Wärme aus erneuerbaren Quellen bereitgestellt werden.

Tabelle 2: Aufbringungsmix Vision

<b>Ausblick 2030</b>	
versorgte Wohnungen	100.000
maximale Leistung	ca. 730 MW
Anteil aus erneuerbarer Quellen 2028	50 %
Anteil aus erneuerbarer Quellen 2050	100 %

Quelle: Grazer Energieagentur/Grazer Umweltamt

## Lessons Learned

Erkenntnisse aus der Prozessbegleitung durch die **Arbeitsgruppe Wärmeversorgung Graz 2020/2030** und bereits umgesetzter Projekten in Graz zeigen:

- Die Diversität der Beteiligten am Prozess – federführend das Kernarbeitsteam mit Einbeziehung von Fachgruppen, Wirtschaft und Interessensvertretungen - wirkt sich positiv auf die Strategieentwicklung aus. Unterschiedliche Sichtweisen und Herangehensweisen entfalten ein breites Spektrum an Lösungsansätzen und eine hohe Umsetzungsrate (Win-Win-Situationen).
- Die kontinuierliche Information an die interessierte Öffentlichkeit schafft ein hohes Maß an Akzeptanz von Maßnahmen.
- Die Datenverfügbarkeit für nutzbare Abwärmepotentiale ist noch zu gering. Dadurch ist ein „automatisierter“ Prozess zur vermehrten Nutzung von Abwärme derzeit schwer möglich. Projekte entwickeln sich meist aufgrund bilaterale Gespräche und Verhandlungen (Fernwärmeversorgung und Betrieb mit Potential für Abwärmenutzung)
- Lösungen für den Einsatz erneuerbare Energiequellen für den Antrieb von Wärmepumpen, Power to Heat sowie Spitzenlastabdeckungen und geeignete (Langzeit-) Speichertechnologien sind noch weiterzuentwickeln.

## Projektbeteiligte

Das Kernteam der Arbeitsgruppe Wärmeversorgung Graz 2020/2030 besteht aus

- Stadt Graz Umweltamt (Leitung der Arbeitsgruppe)
- Energie Steiermark Wärme
- Energie Graz
- Holding Graz
- Grazer Energieagentur
- Land Steiermark, Referat Energietechnik und Klimaschutz



## Über klimaaktiv

klimaaktiv ist die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). Seit 2004 bietet sie in den Themenschwerpunkten „Bauen und Sanieren“, „Energiesparen“, „Erneuerbare Energie“ und „Mobilität“ ein umfassendes, ständig wachsendes Spektrum an Information, Beratung sowie Weiterbildung und setzt Standards, die international Vorbildcharakter haben.

klimaaktiv zeigt, dass jede Tat zählt: Jede und jeder in Kommunen, Unternehmen, Vereinen und Haushalten kann einen aktiven Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten. Damit trägt die Initiative zur Umsetzung des nationalen Energie- und Klimaplanes (NEKP) für Österreich bei. Näheres unter [klimaaktiv.at](http://klimaaktiv.at).

Das klimaaktiv Programm Erneuerbare Wärme unterstützt die Dekarbonisierung im österreichischen Wärmesektor und zielt auf eine signifikante Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger im gebäudebezogenen Wärmemarkt und eine deutliche Verbesserung der Systemqualität ab.

Die Expertinnen und Experten von klimaaktiv Erneuerbare Wärme bieten Konsumentinnen und Konsumenten, Planenden, Installateurinnen und Installateuren sowie Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern eine firmenunabhängige Orientierung auf den sich rasch ändernden Märkten.

## Kontakt

### Strategische Gesamtsteuerung klimaaktiv

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie  
Sektion Klima und Energie  
Abt. VI/3 – Grüne Finanzen und nachhaltige Wirtschaft  
Stubenbastei 5, 1010 Wien

### Programmmanagement klimaaktiv Erneuerbare Wärme

UIV Urban Innovation Vienna GmbH, Energy Center Wien  
Operngasse 17–21, 1040 Wien  
[klimaaktiv.at/erneuerbarewaerme](http://klimaaktiv.at/erneuerbarewaerme)



**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und  
Technologie (BMK)**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

[bmk.gv.at](https://www.bmk.gv.at)