

20. GRAZER ENERGIE- GESPRÄCHE

Wärmeversorgung Graz
2030/2040 und Jubiläum
60 Jahre Fernwärme Graz

24. Januar 2024

graz.at

GRAZ



Moderation

Mag. (FH) Dr. Maria Stradner

Agenda

- 14:00 Begrüßung durch
Bürgermeisterin Kahr
Bürgermeisterin Stellvertreterin
Mag.^a Schwentner
DI Malik, Vorstandsvorsitzender
Holding Graz
- 14:15 Vorträge
- 15:30 Podiumsdiskussion und Beantwortung
von Fragen
- 16:00 Buffet, Getränke, Ausklang

Begrüßung

Bürgermeisterin

Elke Kahr

Bürgermeisterin Stellvertreterin

Mag.^a Judith Schwentner

CEO Holding Graz

DI Wolfgang Malik

Vorträge

- Bedeutung der Fernwärme in der Energiewende,
Gastvortrag
DI Dr. Gerhard **Löffler** MBA, Amt der Salzburger Landesregierung
Abteilung 4: Lebensgrundlagen und Energie, Referat 4/04:
Energiewirtschaft und –beratung
- 60 Jahre Grazer Fernwärme
Dipl.-WI (FH) Peter **Schlemmer**, Energie Graz
- Die Grazer Fernwärme – ein wichtiger Beitrag zur
Verbesserung der Luftgüte in Graz
DI Dr. Thomas **Pongratz**, Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 15 – Referat Luftreinhaltung
- Rahmenbedingungen zur Entwicklung der Fernwärme
DI Dr. Werner **Prutsch**, Stadt Graz Umweltamt

Bedeutung der Fernwärme in der Energiewende

DI Dr. Gerhard Löffler, MBA

Amt der Salzburger Landesregierung

Abteilung 4: Lebensgrundlagen und Energie,

Referat 4/04: Energiewirtschaft und -beratung

2020

2030

2040

2050



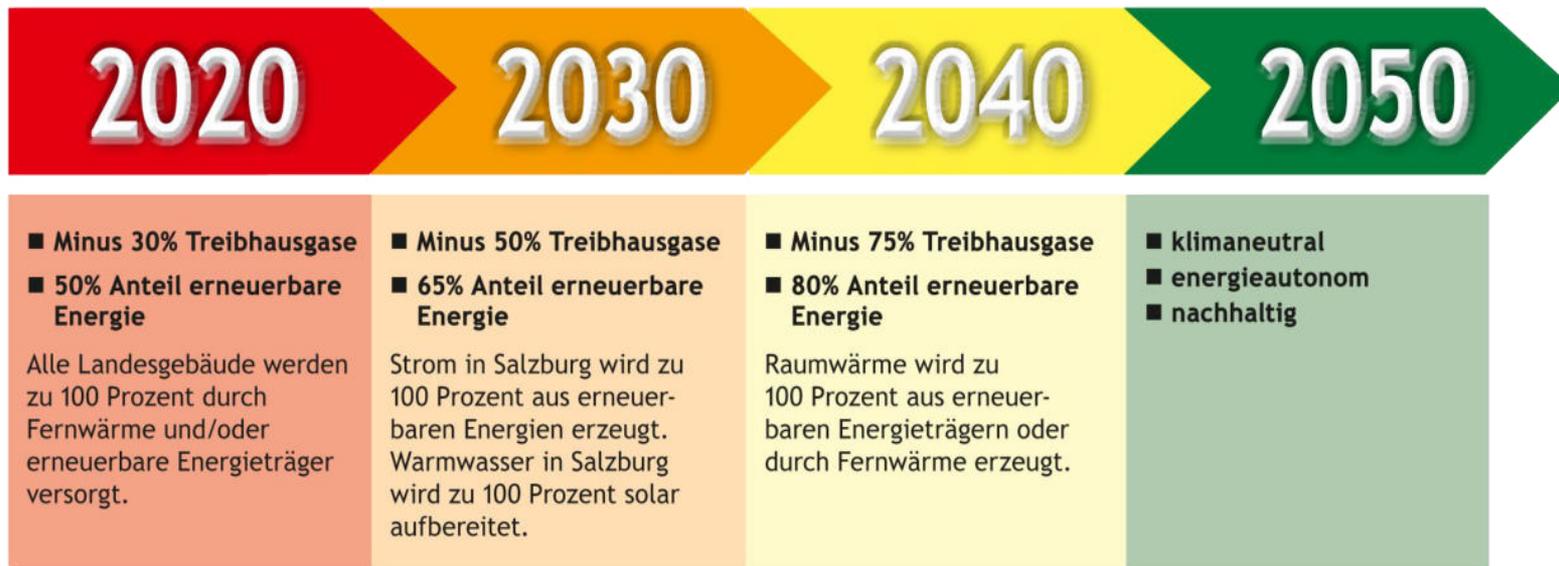
Bedeutung der Fernwärme in der Energiewende

G. Löffler



LAND
SALZBURG

Klima- und Energiestrategie SALZBURG 2050



Diese Zielsetzungen verstehen sich bilanziell pro Jahr. Das Bezugsjahr für die Treibhausgasreduktion ist 2005 und entspricht dem Bezugsjahr der EU-2020-Vorgaben. Erneuerbare Energieträger sind wie in der Energieträgerklassifikation der Energiebilanzen (Statistik Austria) nach den EU-Vorgaben definiert. Die Treibhausgase entsprechen jenen der Zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls.

Ausgangslage Energiewende - Salzburg

■ Ersatz von fossiler Energie in Salzburg

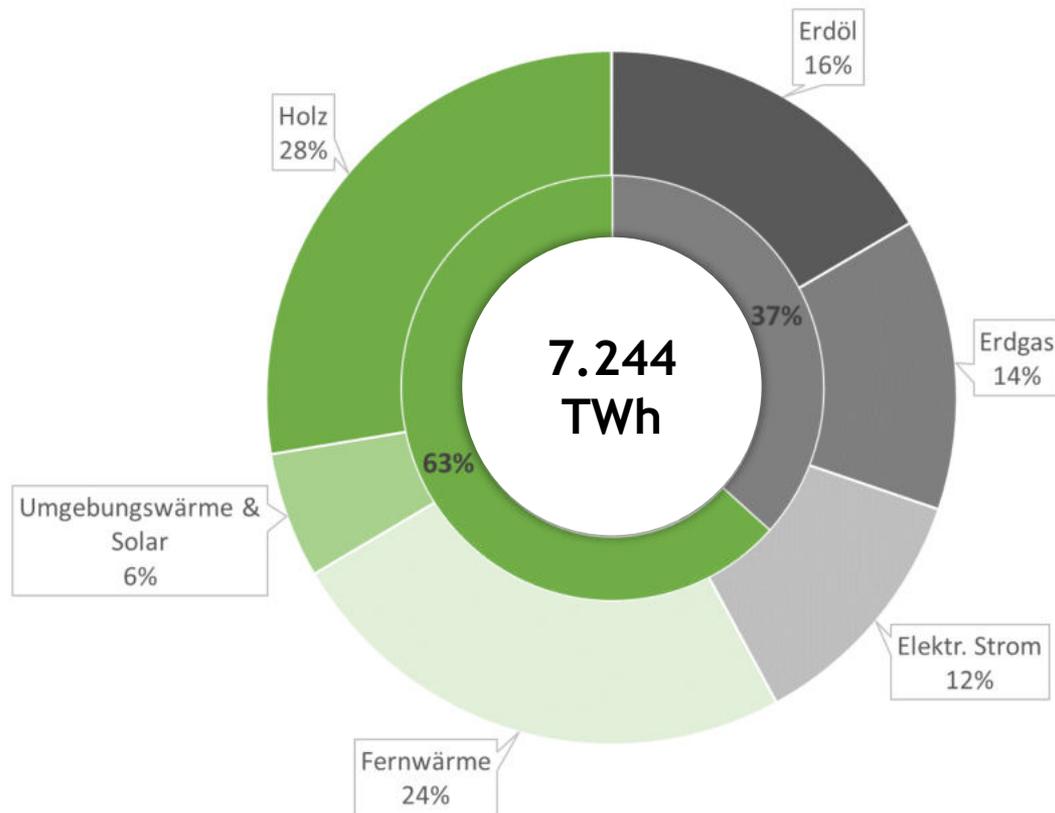
- 700 Mio. l_{HEL,Äq.} Erdöl
- 285 Mio. m³ Erdgas



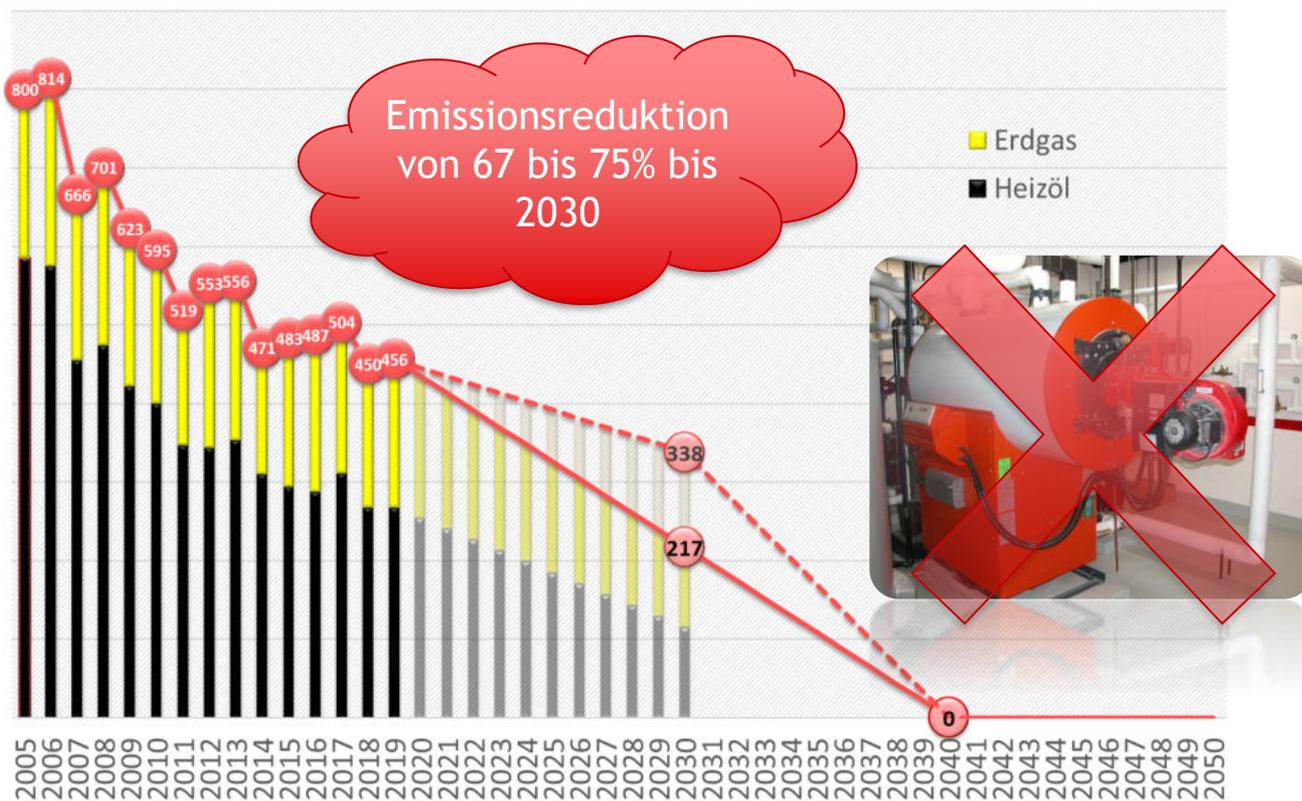
Fossile Energieträger [%]	Raumwärme & Warmwasser	Prozesswärme < 200°C	Prozesswärme > 200°C	Mobilität	Energieversorgung	Summe
Private Haushalte & Landwirtschaft	17,1%			20,9%		38%
Dienstleistung	4,1%	0,4%	0,1%	6,4%		11%
Prod. Bereich	1,5%	3,1%	4,4%	3,3%		12%
Energieversorgung					10,8%	11%
Sonstiger Landverkehr				27,9%		28%
Summe	23%	4%	5%	58%	11%	100%

Ausgangslage Raumwärme & Warmwasser Salzburg

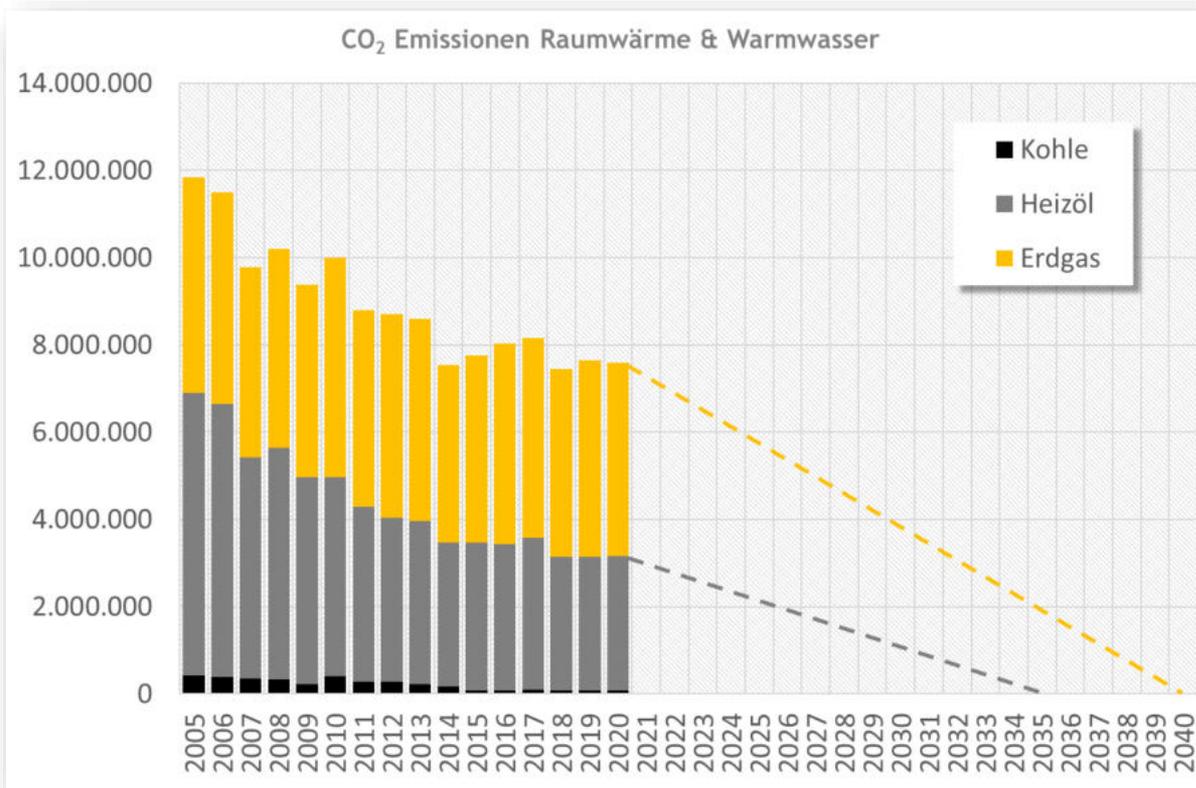
KLIMA + ENERGIE
2050



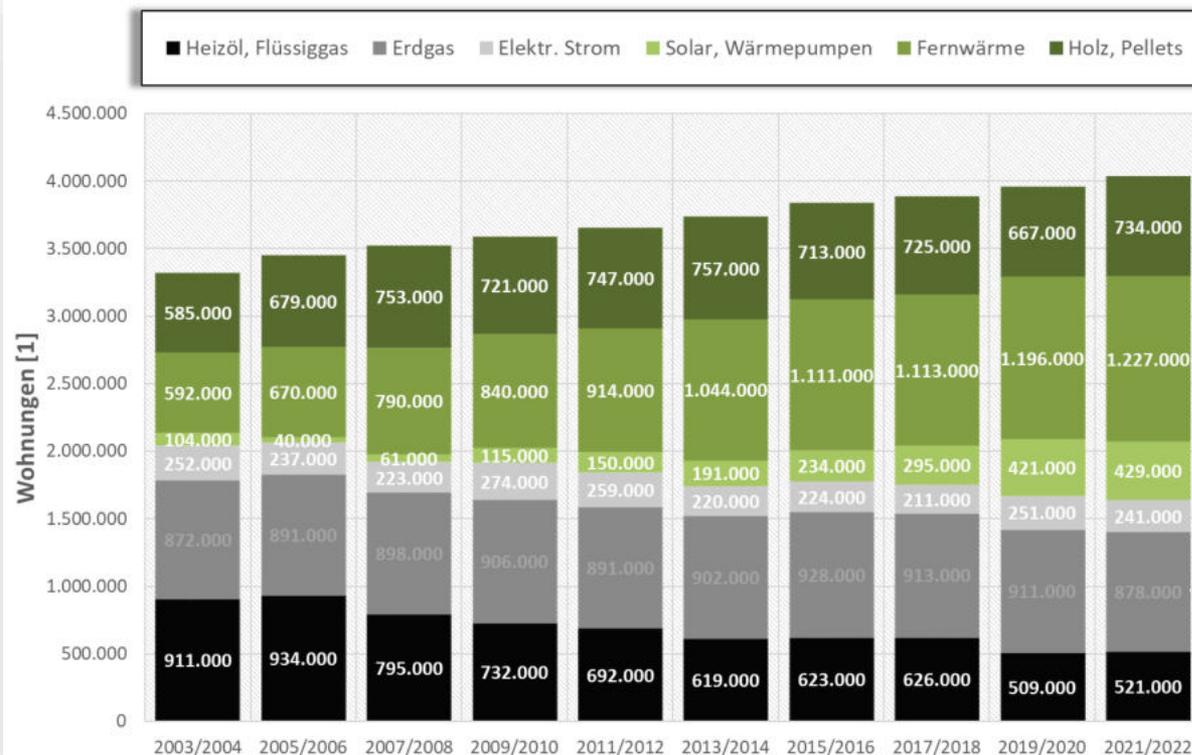
Energiewende Raumwärme - Salzburg



Wärmewende - wohin?

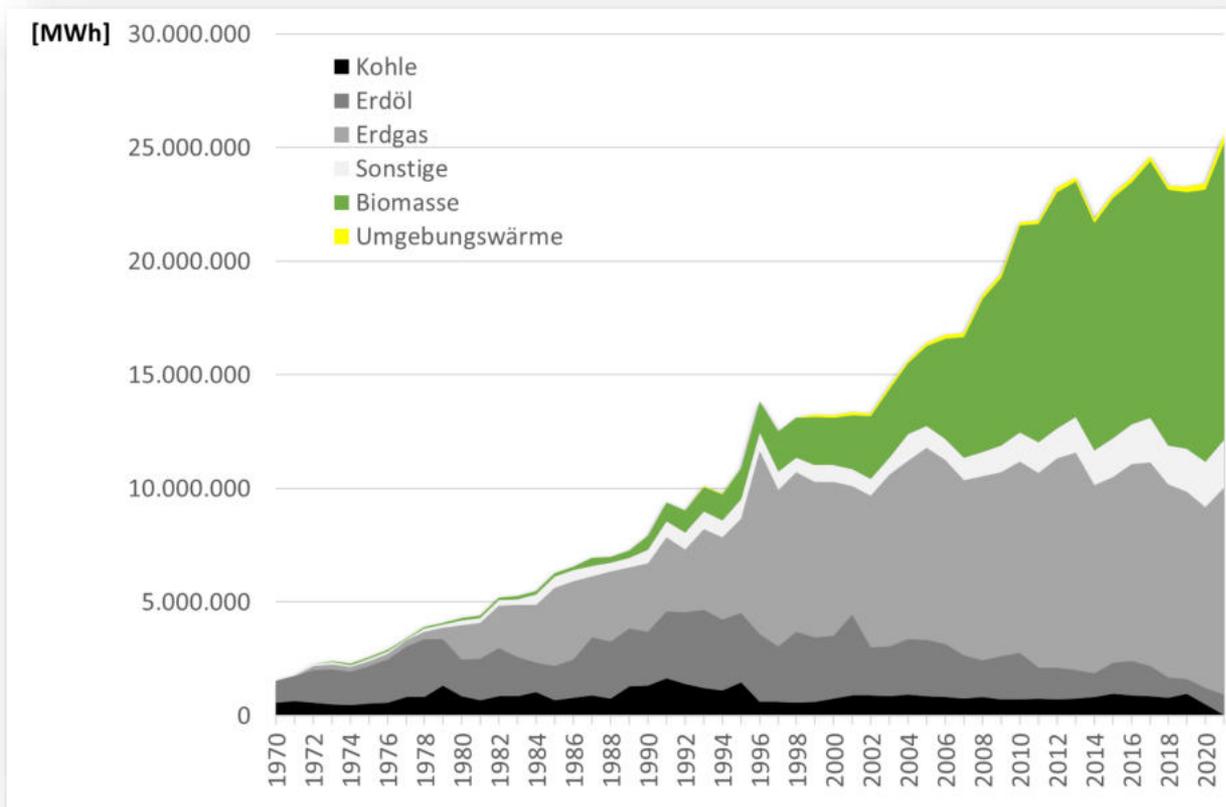


Wärmewende - woher?



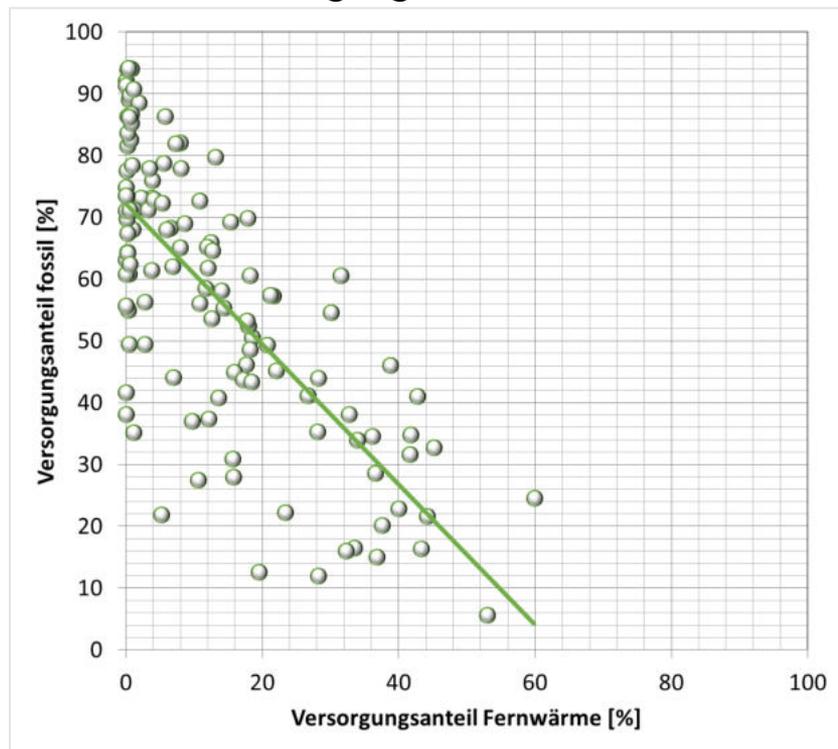
2021/2022
Heizöl: 521.000 Wohnungen
Erdgas: 878.000 Wohnungen

Wärmewende - woher?



Fernwärme in der Wärmewende

- Beschleunigung der Marktdurchdringung erneuerbarer Wärmeversorgung



Fernwärme in der Wärmewende



- Beschleunigung der Marktdurchdringung erneuerbarer Wärmeversorgung
- Ermöglicht die wirtschaftliche Nutzung verschiedener Wärmequellen

Energiewende Wärme

- Nutzung aller Ressourcen notwendig
 - Wärmepumpe
 - effizient bei geringen Vorlauftemperaturen
 - Platzbedarf
 - Sbg: Netzlast wäre > 3.000 MW
 - Biomasse
 - Potenziale begrenzt
 - Sbg: Bedarf wäre 1,6 Mio. fm
 - Fernwärme
 - Erhebliches Ausbaupotenzial
 - Dekarbonisierungsbedarf
 - Macht Nutzung verschiedenster Wärmequellen möglich: Abwärme, Geothermie, Therm. Reststoffverwertung, Power-To-Heat, u.a.



Fernwärme in der Wärmewende



- Beschleunigung der Marktdurchdringung erneuerbarer Wärmeversorgung
- Ermöglicht die wirtschaftliche Nutzung verschiedener Wärmequellen
- Geringere spezifische Investitionskosten, volkswirtschaftlicher Nutzen
- In Zentralräumen technisch sinnvollste Technologie (Platzbedarf, Antransport, ...)

Energiewende Optionen Stadt Salzburg

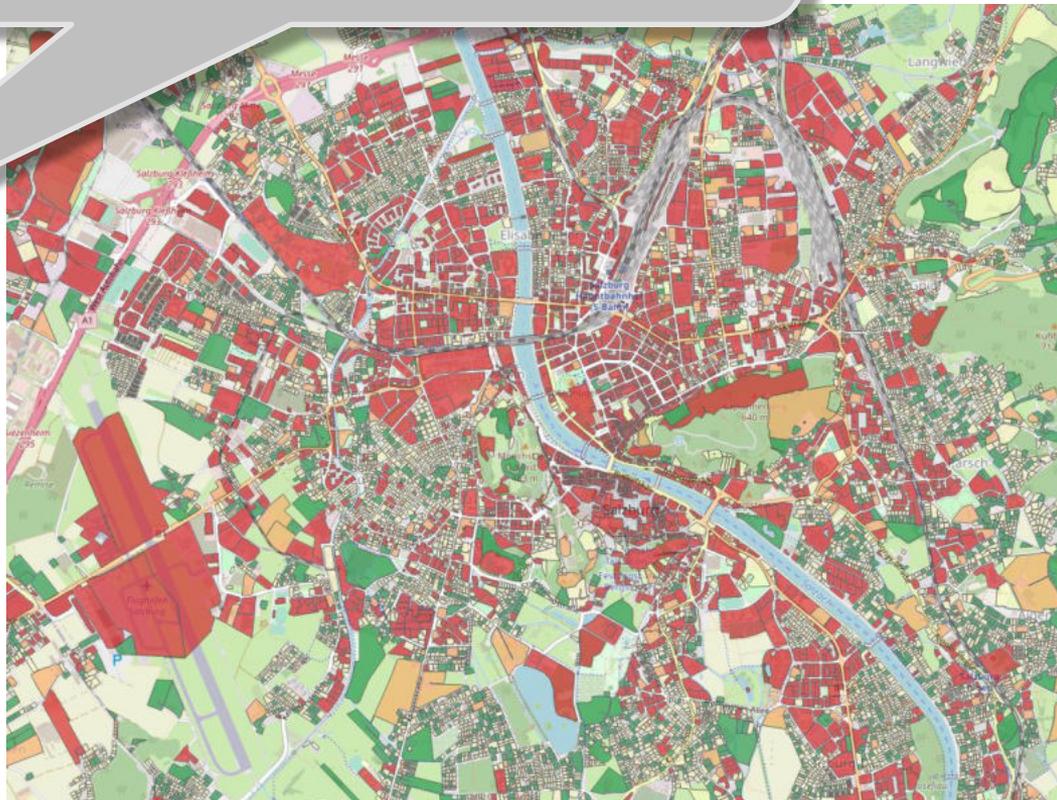
LAND
SALZBURG

Aktuell:

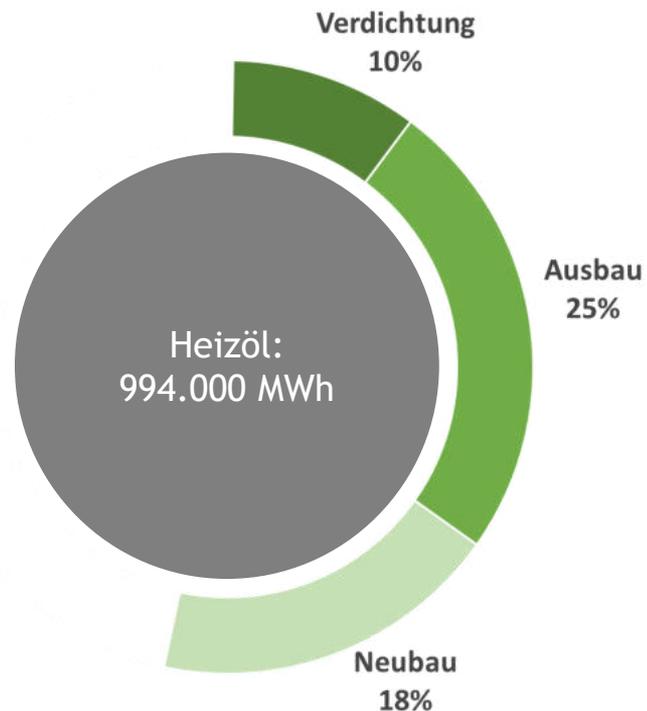
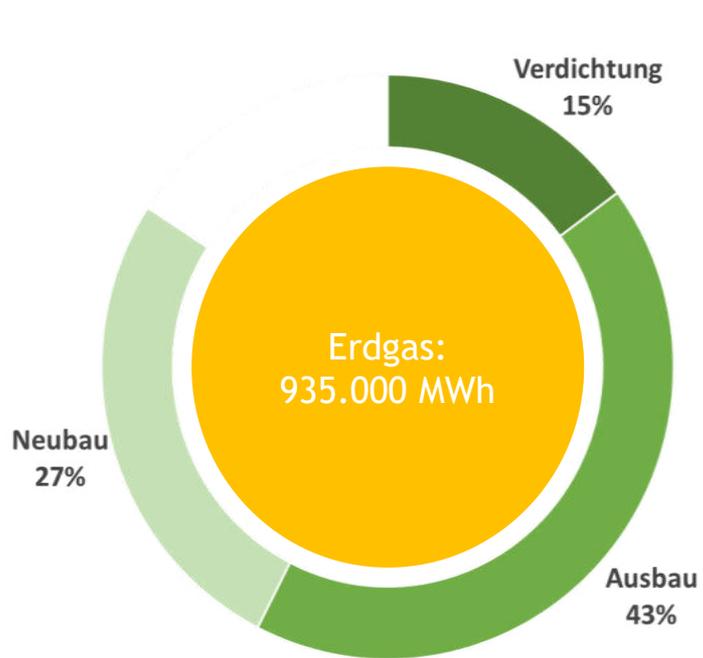
38.000 Wohnungen mit Fernwärme versorgt

18.000 Wohnungen im Verdichtungsgebiet

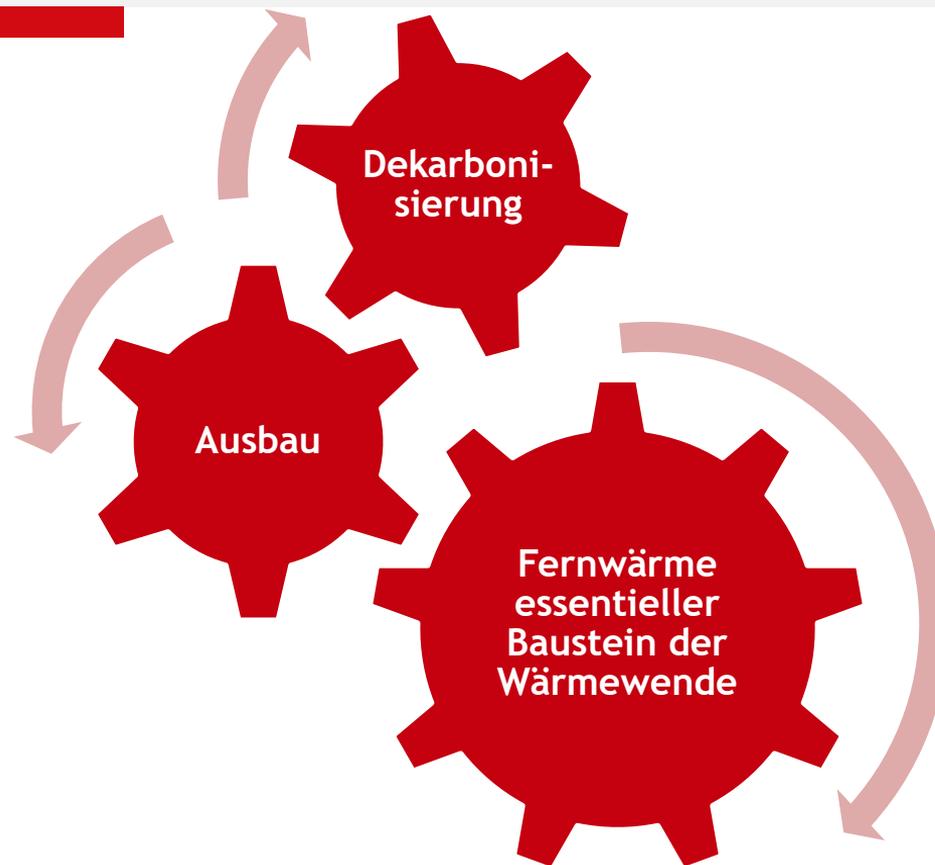
26.500 Wohnungen im Potenzialgebiet
davon 83% fossil



Potenzial Ersatz fossiler Heizungen, Bsp. Salzburg



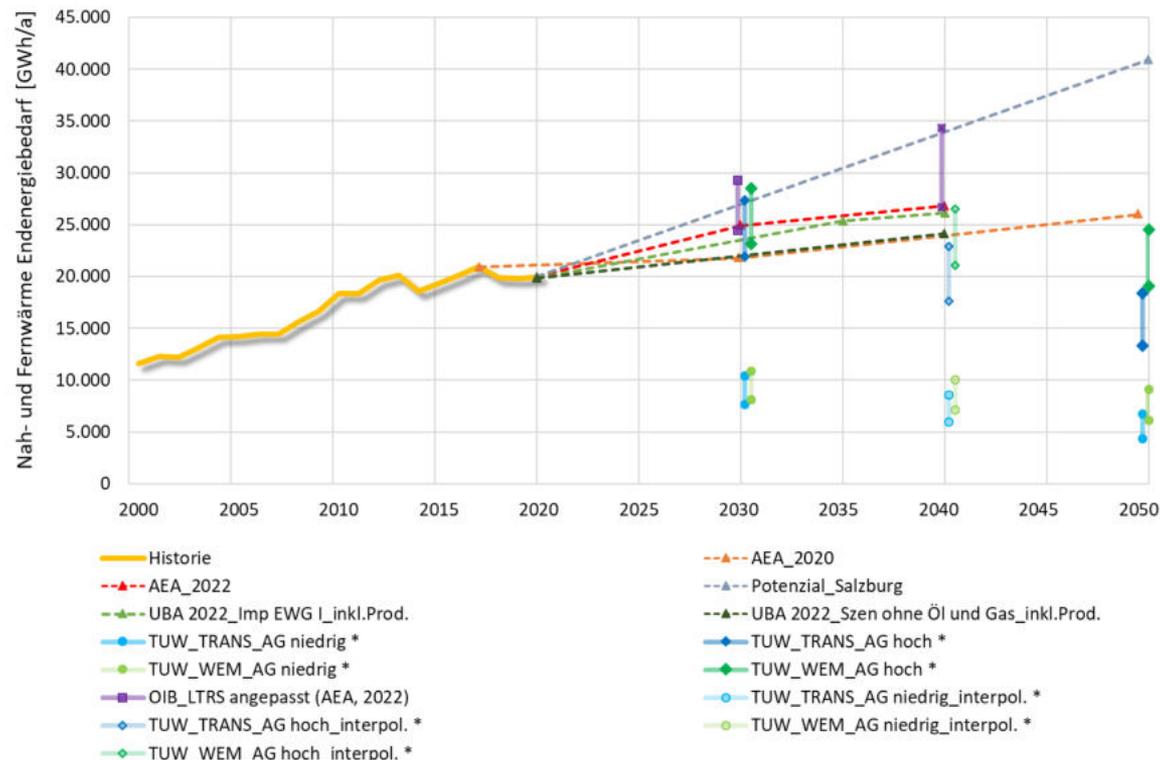
Schlussfolgerung (1)



Wärmestrategie

Ausbau der Fernwärme

- Aktuell (2020) rund 20 TWh/a
- Unterschiedliche Studien (Ansätze) spannen Bandbreite auf:
 - 2030: 25±3 TWh
 - 2040: 27±5 TWh
- Technisch-wirtschaftliches Potenzial aber höher: z.B. Entflechtung Gas (34 TWh)
- (Kunden-)nachfrage derzeit höher



Quelle: Meißner (2022), adaptiert

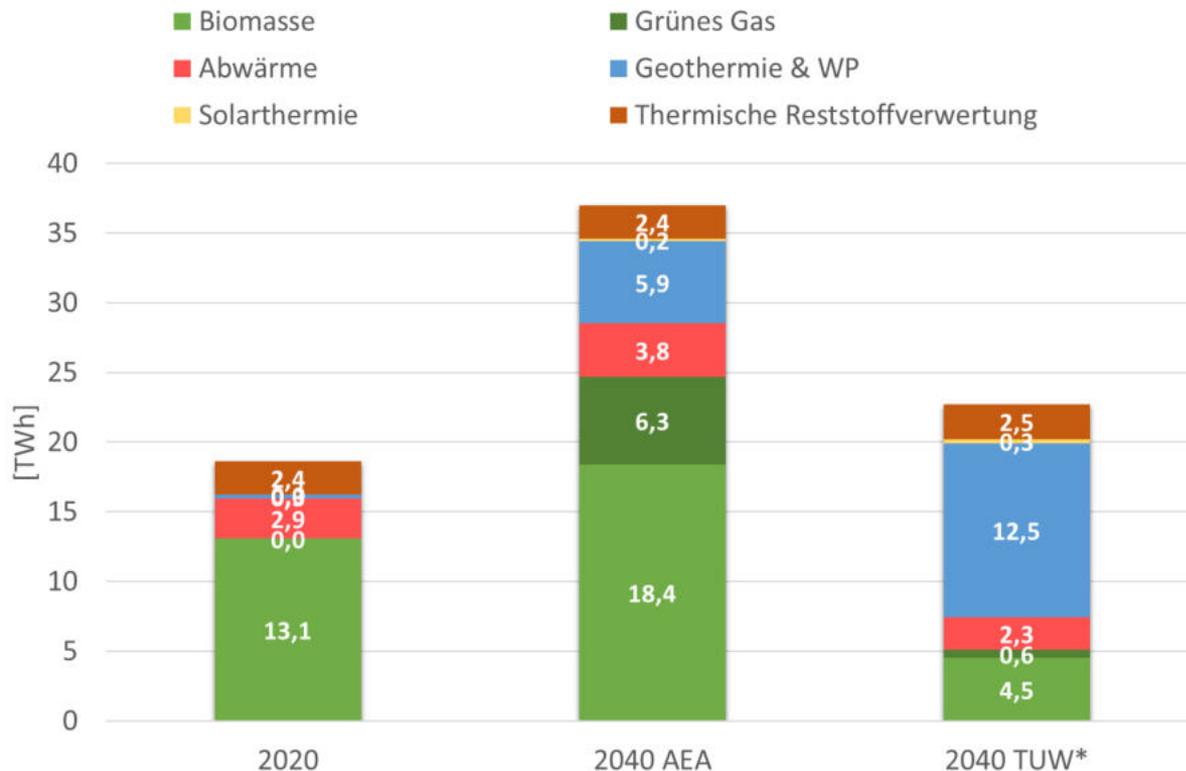
Wärmestrategie

Ausbau der Fernwärme

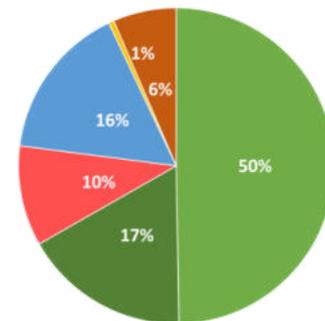
- Aktuell (2020) rund 20 TWh/a
- Unterschiedliche Studien (Ansätze) spannen Bandbreite auf:
 - 2030: 25±3 TWh
 - 2040: 27±5 TWh
- Technisch-wirtschaftliches Potenzial aber höher: z.B. Entflechtung Gas (34 TWh)
- (Kunden-)nachfrage derzeit höher



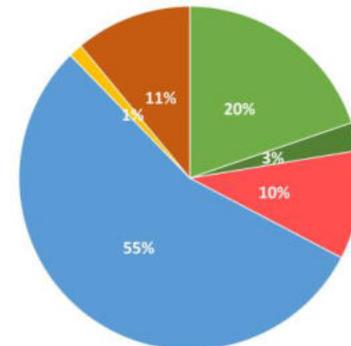
Wärmestrategie Dekarbonisierung



AEA (2022)

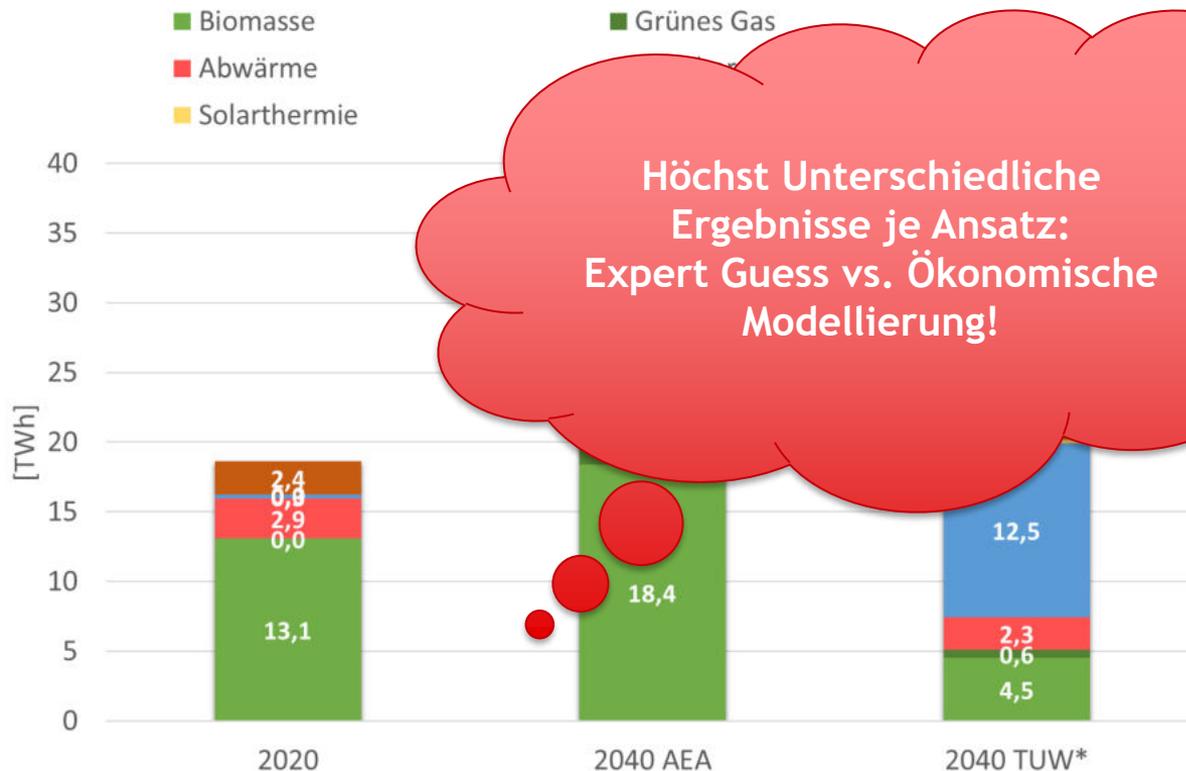


TUV
(2021)

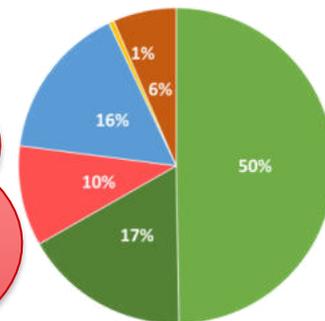


*Mittelwert Transition Szenarien, interpoliert

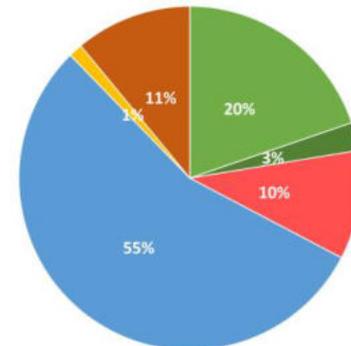
Wärmestrategie Dekarbonisierung



AEA (2022)



TUV
(2021)



*Mittelwert Transition Szenarien, interpoliert

Schlussfolgerung (2)



- Möglichst ambitionierter Ausbau ist anzustreben
- Die meisten Studien gehen von einem wachsenden Bedarf aus:
 - Ausbau & Verdichtung der Netze, sowie zusätzlicher Bedarf an Wohnraum und Warmwasser übersteigen Einsparungen aufgrund der thermischen Sanierung von Gebäuden
- Unterschiedliche Methoden kommen zu sehr unterschiedlichen Einschätzungen der Bedeutung der Energieträger
- Prognostizierter Zuwachs bei fester Biomasse ist kritisch zu sehen

Entwicklung Biomassebedarf



- Fernwärme Roadmap + 2,7 Mio. fm (+40 %)
 - Beispiel Salzburg +50%

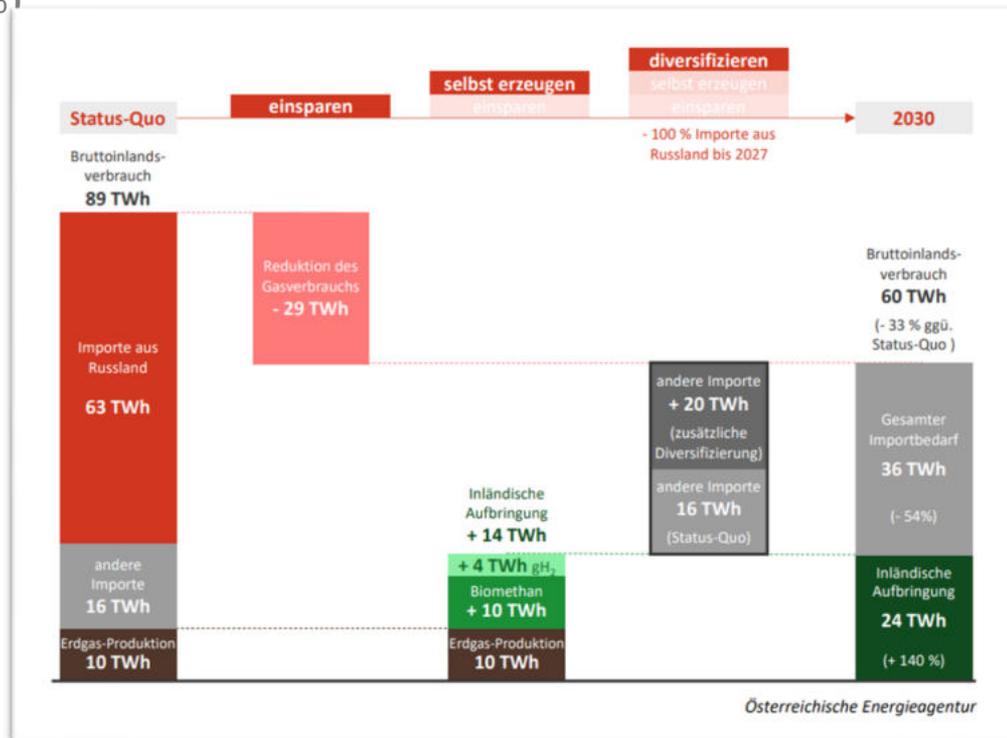
Entwicklung Biomassebedarf



- Fernwärme Roadmap + 2,7 Mio. fm (+40 %)
 - Beispiel Salzburg +50%
- Biomasse in Einzelanlagen
(Pelletsproduktion + 1,5 Mio. fm)

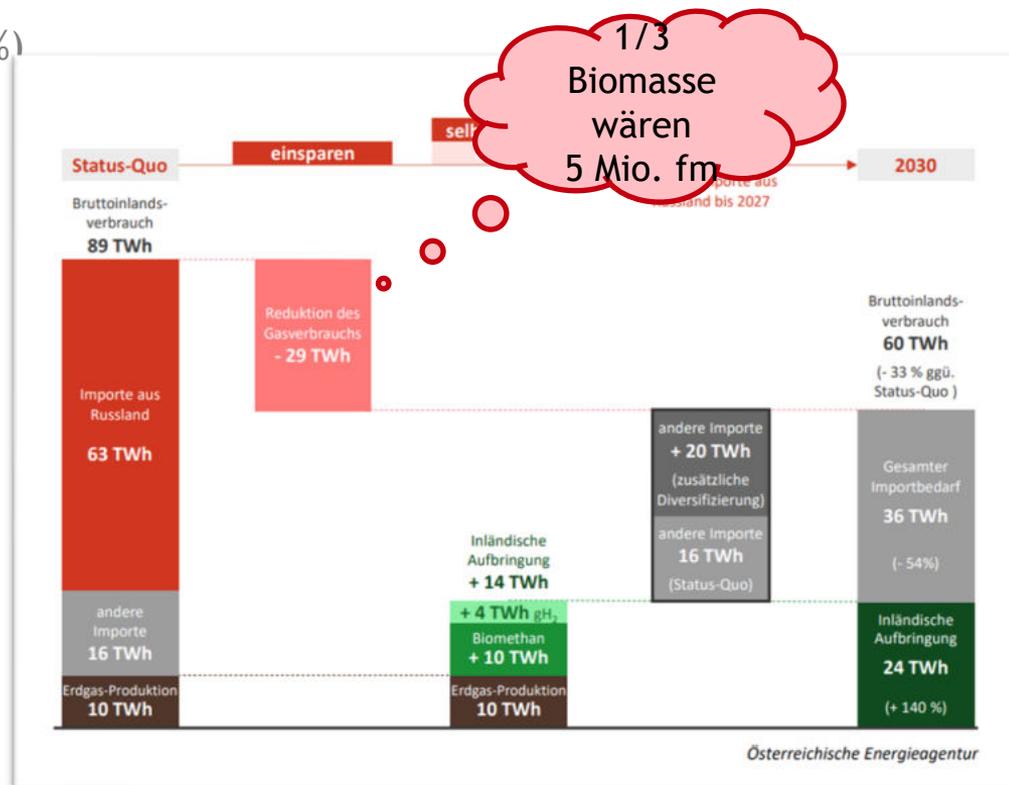
Entwicklung Biomassebedarf

- Fernwärme Roadmap + 2,7 Mio. fm (+40 %)
 - Beispiel Salzburg +50%
- Biomasse in Einzelanlagen (Pelletsproduktion + 1,5 Mio. fm)
- Dekarbonisierung Industrie



Entwicklung Biomassebedarf

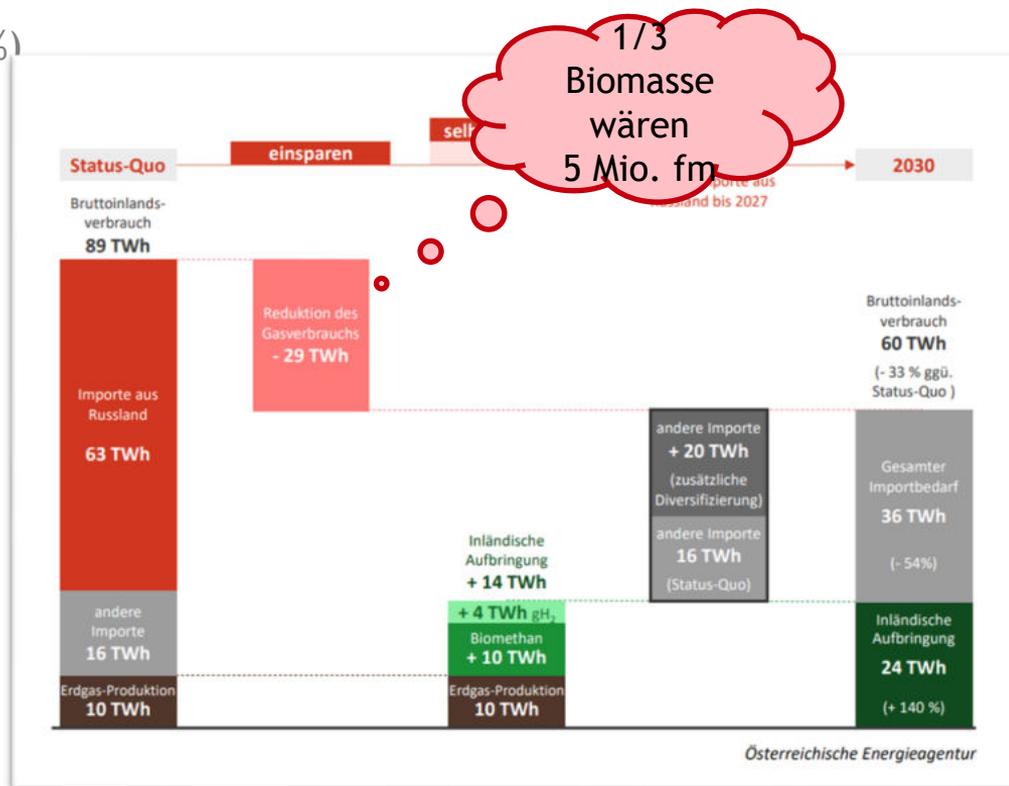
- Fernwärme Roadmap + 2,7 Mio. fm (+40 %)
 - Beispiel Salzburg +50%
- Biomasse in Einzelanlagen (Pelletsproduktion + 1,5 Mio. fm)
- Dekarbonisierung Industrie



Entwicklung Biomassebedarf

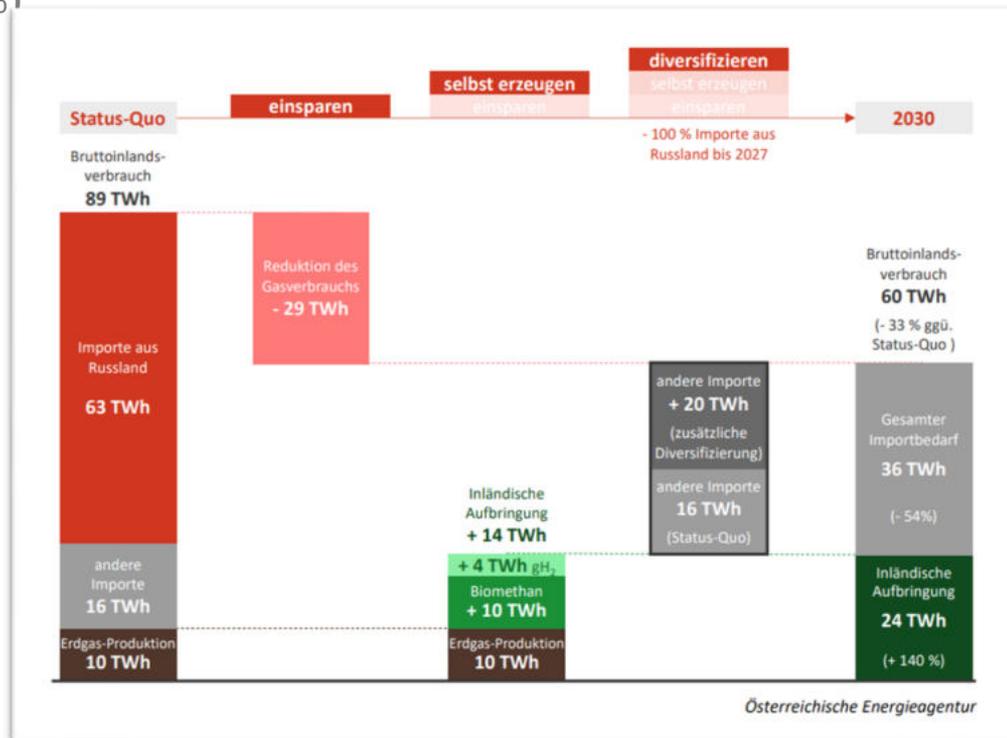
- Fernwärme Roadmap + 2,7 Mio. fm (+40 %)
 - Beispiel Salzburg +50%
- Biomasse in Einzelanlagen (Pelletsproduktion + 1,5 Mio. fm)
- Dekarbonisierung Industrie

Σ rund 9,5 Mio. fm



Entwicklung Biomassebedarf

- Fernwärme Roadmap + 2,7 Mio. fm (+40 %)
 - Beispiel Salzburg +50%
- Biomasse in Einzelanlagen (Pelletsproduktion + 1,5 Mio. fm)
- Dekarbonisierung Industrie
- Erneuerbare Gase?



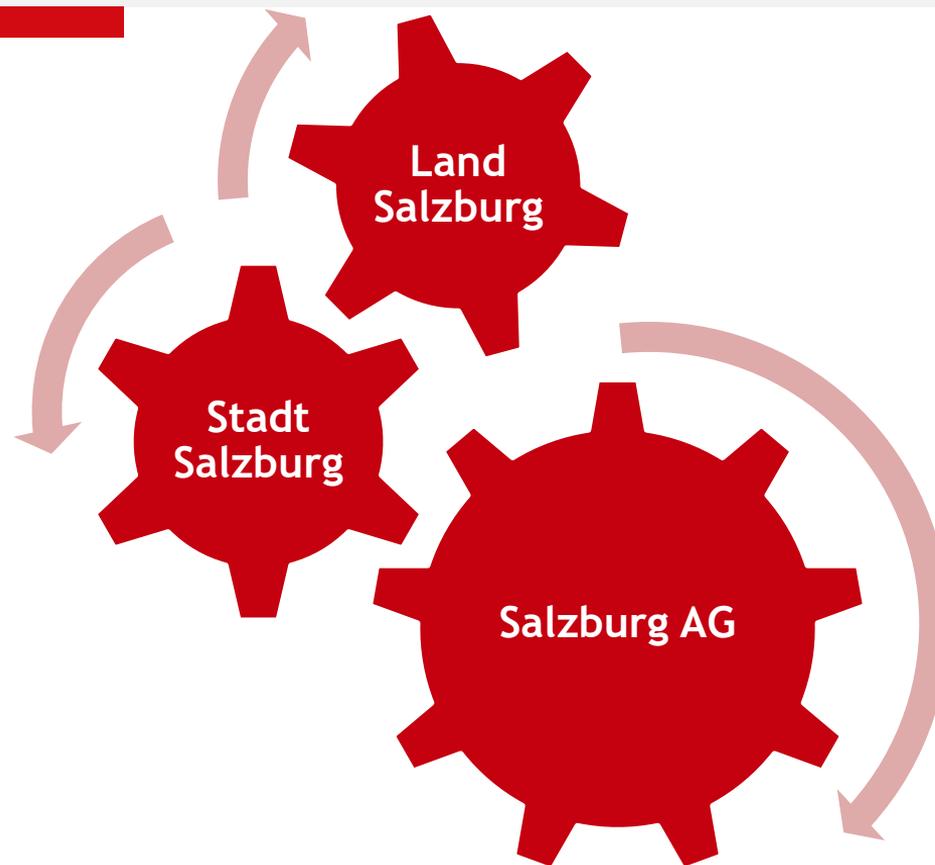
Schlussfolgerung (3)

- **Fernwärme ist essentieller Baustein der Wärmewende**
- **Fernwärme besitzt ein immenses Potenzial**
- **Fernwärme weiter auszubauen: vorrangig dort, wo**
 - Einzelanlagen schwer möglich
 - Alternative Energiequellen (z.B. Abwärme) zur Verfügung stehen
- **Feste Biomasse kann nicht den „gesamten“ Aus- und Umbau der Fernwärme tragen**
- **Fernwärme muss ihr Asset nutzen: Fernwärme als Energiedrehscheibe**
- **Effizienz und Diversifizierung bei Neuanlagen und im Bestand**



**Diversifizierung
und Effizienz!!**

Fernwärmestrategie Salzburg



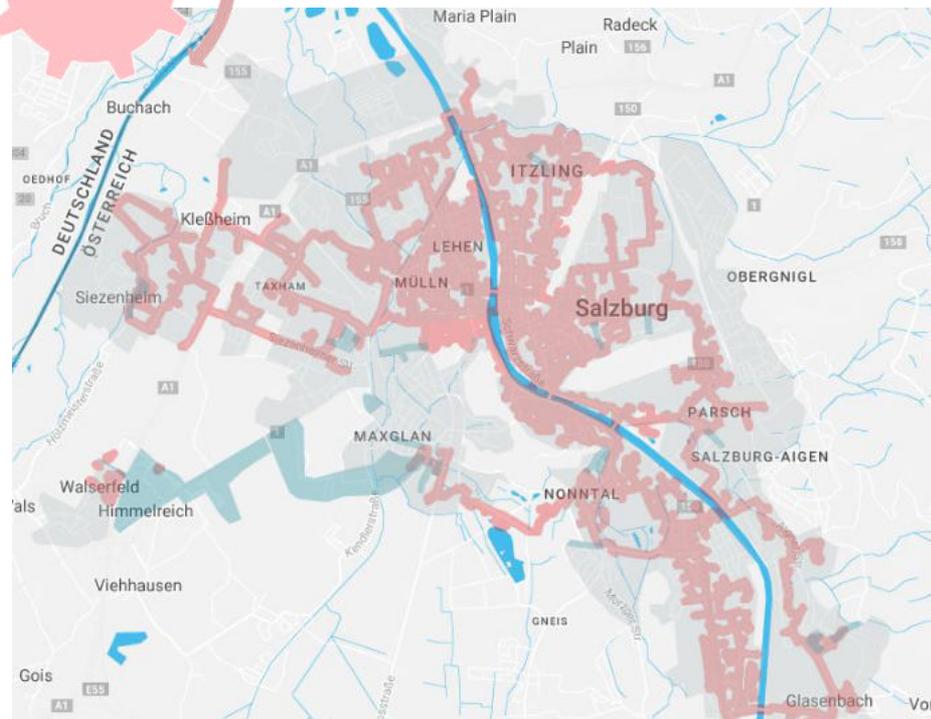
Fernwärmestrategie Salzburg

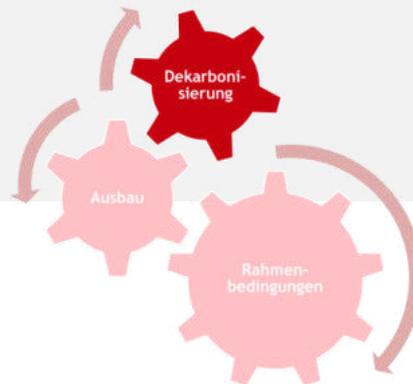
KLIMA + ENERGIE
2050



Ausbau

- Rasche Planungssicherheit für potenzielle KundInnen
 - Ausbauzonen in 3-Jahresplanung
 - Veröffentlichung im Internet
 - Anschlusskostenpauschalen
- Schwerpunkt Verdichtung
 - Potenziell + 100% bei Gebäuden
- Ausbau bis 2027
 - + 5% bei Gebäuden

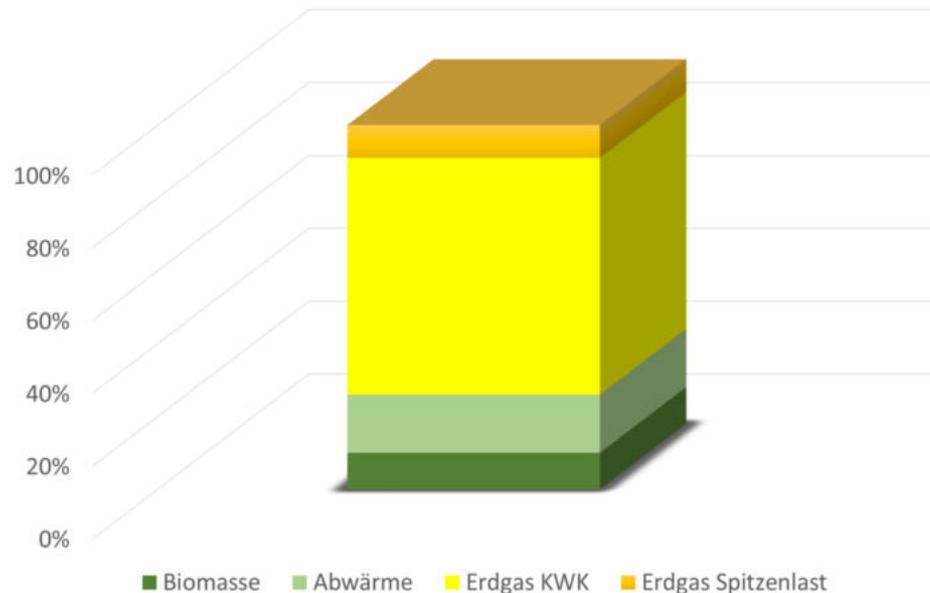


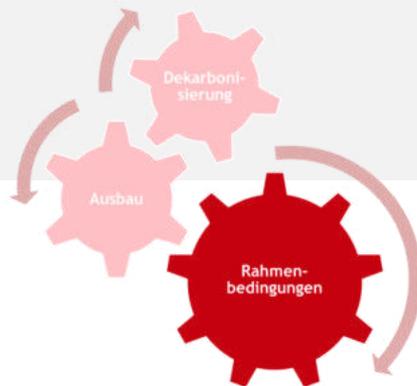


Dekarbonisierung

- 2022 rund 25% erneuerbar
- 2023 Biomasse HKW Siezenheim (40%)
- Weitere Optionen
 - Abwärme aus Biomasse KWK (bis 2030) (60%)
 - Geothermie
 - Erneuerbare Gase (KWK / HW)
 - Großwärmepumpen
 - **Saisonale Speicherung!**

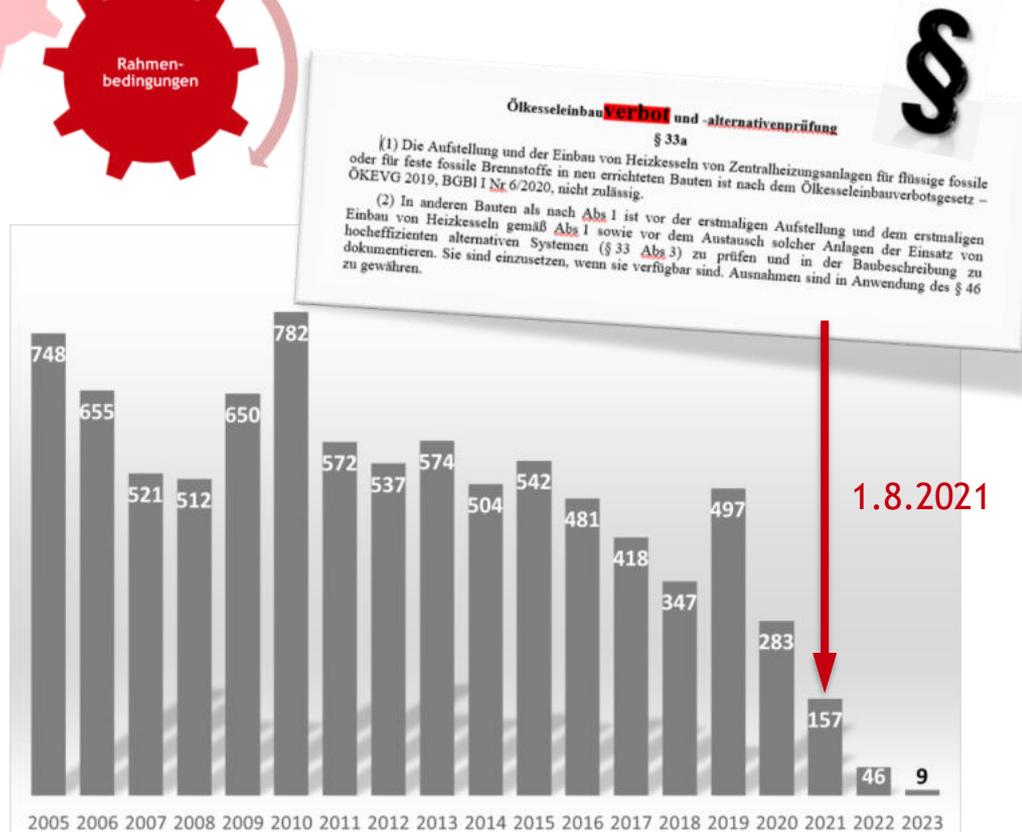
Ausgangssituation 2022





Rahmenbedingungen

- Erneuerbares Wärmegesetz (EWG)
- Ölkesselbauverbot
- Förderungen durch Bund und Land
 - Ausbau & Verdichtung
 - Anschluss an Fernwärme
- Gemeinsame Kommunikation bei Ausbaugebieten (inkl. Energieberatung)
- Akzeptanz von Zwischenlösungen
 - Wohnbauförderung
 - Baurecht



2020

2030

2040

2050



www.salzburg2050.at

KLIMA + ENERGIE
2050



LAND
SALZBURG

60 Jahre Grazer Fernwärme

Dipl.-WI (FH) Peter Schlemmer

Energie Graz



60 Jahre Grazer Fernwärme

Grazer Energiegespräche 24.01.2024

Dipl.-WI (FH) Peter Schlemmer

 **ENERGIE GRAZ**

Gründung der Fernwärme

- Ende der 50er Jahre drastische Absatzkrise in den **weststeirischen Braunkohlerevieren**
- Sicherung des Wirtschaftsaufschwunges durch einen langfristigen Kohleabsatz
- > **Aufbau einer Fernwärmeversorgung für Graz**
- **Initiative ging von Politik aus** – vom damaligen Landeshauptmann Josef Krainer mit dem Grazer Bürgermeister Gustav Scherbaum
- **Verantwortliche Gesellschaften** für Umsetzung:
 - > **STEWEG** für Wärmeerzeugung
 - > **Stadtwerke** für FW-Netzes und Wärmeverkauf
- Ziele: langfristiger Kohleabsatz und sichere Wärmeversorgung für die Landeshauptstadt

Josef Krainer senior



Credit: BLO24.at



Gustav Scherbaum



Credit: Sammlung Mang

Braunkohlerevier Voitsberg – Köflach
Karlschacht



Credit: Geocaching

Die Anfangsjahre der Grazer Fernwärme

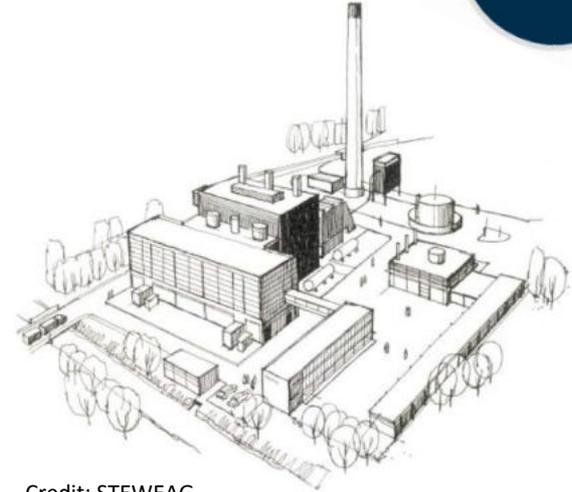
60er

- **Herbst 1963** wurde Fernheizkraftwerk Graz in Betrieb genommen
- Gleichzeitig Inbetriebnahme vom Grazer FW-Netz und **Versorgung der ersten Kunden** mit Fernwärme!
- Mit dem **Fernwärmenetz** wurde damals der **Grundstein für eine zukunftsorientierte Wärmeversorgung** mit vielen Optionen der Erzeugung gelegt!
- **In den ersten Jahren schwierige wirtschaftliche Situation** aufgrund geringer Auslastung und der damals sehr niedrigen Heizölpreise

Leitungsbau 1967



Fernheizkraftwerk Graz



Credit: STEWEAG



Zahlen, Daten, Fakten 1963:

Trassenlänge: 22,2 km
Abnehmeranzahl: 104 ÜST
Wärmeaufbringung: 29 GWh
Dominanter Wärmeträger:
Braunkohle

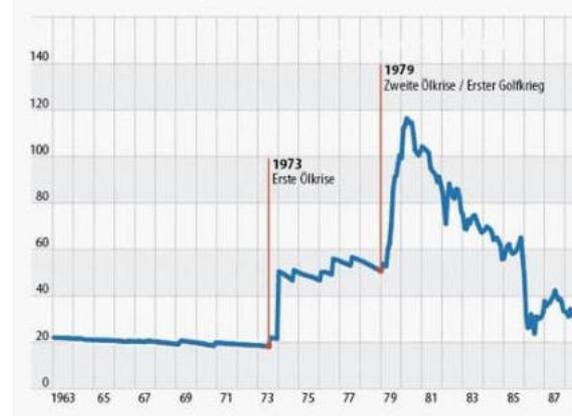
 **ENERGIE GRAZ**

Energiekrise in den 70er Jahren

70er

- **Extrem steigende Energiepreise** ab Mitte der 70er Jahre
- **Fernwärmemarkt bricht** bedingt durch Energiekrise und Erdölpreisschock **drastisch ein!**
- **Neue Ansätze in Energiepolitik:**
 - Steirischer Energieplan
 - Fernwärme-Förderungsgesetz
 - Steuerliche Begünstigungen bei Umrüstung auf FW
 - Überlegungen zum Kommunalen Energiekonzept
 - FW-Vorranggebiete in Graz
 - uvm.

Ölpreisentwicklung 1963 – 1987 in Dollar je Barrel



Credit: Dow Jones, Thomson Reuters, FAZ

„Benzin ausverkauft“ 18.11.1973



Credit: www.br.de

Zahlen, Daten, Fakten 1979:

Trassenlänge: 49,1 km
Abnehmeranzahl: 492 ÜST
(lediglich 48 Neuanschlüsse von 1975 bis 1979)
Wärmeaufbringung: 316,1 GWh

 **ENERGIE GRAZ**

FHKW Mellach mit Transportleitung

- **1987 Inbetriebnahme vom FHKW Mellach** – hocheffiziente KWK-Anlage mit 230 MW Wärmeleistung!
- Gleichzeitig **Inbetriebnahme** der rund 18 km langen **Wärmetransportleitung Mellach - Graz** durch E-Steiermark
- Vor- und nachgelagert **forcierter Fernwärmeausbau**
- **Zwischenzeitliche Veränderungen** in Mellach:
 - Gaskombikraftwerk Mellach, 2012 Inbetriebnahme hocheffiziente KWK-Anlagen mit 2 x 200 MW Wärmeleistung!
 - FHKW Werndorf-Neudorf - Stilllegung 2014
 - 2018 Inbetriebnahme Gas-Heizkesselanlage Werndorf mit 90 MW Wärmeleistung
 - FHKW Mellach - Kohleausstieg 2020 und Beendigung Langzeit-Wärmelieferungsvertrag!

Fernwärmetransportleitung



Credit: STEWEAG

Kraftwerkspark Mellach, Stand 2013



Credit: Verbund, E-Steiermark



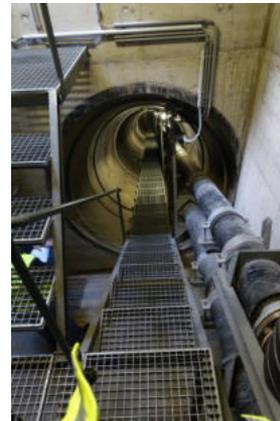
Forcierter FW-Netzausbau mit neuen Technologien

80er

- Anfang der 80er Jahre **Umstieg auf vorisolierte Bauweise (KMR-Leitungen)**
- Diese Technologie hat **wesentliche Vorteile** gegenüber den bisherigen Bauweisen (Betonkanäle, Aero-Crete, Gilsulate), ua.:
 - Keine aufwendigen Betonbauwerke, verkürzte Bauzeiten, Kostenersparnis, wesentlich verbesserte Wärmedämmung
- Ab Mitte 80 Errichtung **zusätzlicher Fernwärme-Hauptleitungen** (bis DN600) für zukunftsorientierte Versorgung von Graz, z.B.
 - Entlastungs- und Hauptleitungen „Mitte“, „Süd / Süd-Ost“ und „West / Süd-West“
- Errichtung eines **Dükers unter der Mur** als FW-Verbindung zwischen Gösting und Andritz, uvm.



Hauptverteilung DN500 Floßendstraße



Zahlen, Daten, Fakten 1989:

Trassenlänge: 143,8 km
Abnehmeranzahl: 1.407 ÜST
Wärmeaufbringung: 469,5 GWh

 **ENERGIE GRAZ**

SMOG Alarm in Graz

- Verstärkter Ausstoß von Luftschadstoffen führte Ender der 80er- und Anfang der 90er Jahre zu mehreren **SMOG-Alarmen in Graz**
- Obwohl ein Teil dieses Problems durch den **forcierten Netzausbau und Energieerzeugung** (Strom & Wärme) **in Mellach** bereits reduziert werden konnte
- **Fernwärme** wurde als **wesentliche Umweltmaßnahme** für Graz anerkannt
- Ein **forciertes FW-Ausbauprogramm** zwischen Energie Graz und E-Steiermark abgestimmt und **vereinbart!**
- Allein von 1987 bis 1994 wurden rund **2.000 FW-Anschlüsse in Graz errichtet** und über **130 km FW-Trasse neu gebaut!**
- 1993 - Umstellung **FHKW Graz** der E-Steiermark von **Braunkohle auf Erdgas** trägt zu einer Verbesserung der Grazer Luftqualität bei!

90er

FHKW in den 90er Jahren



Credit: E-Steiermark

Luftverschmutzung durch Hausbrand und veraltete Öfen



Credit: mdr.de

Zahlen, Daten, Fakten 1993:
Trassenlänge: 213,9 km
Abnehmeranzahl: 2.730 ÜST
Wärmeaufbringung: 668,8 GWh
Dominanter Wärmeträger:
Steinkohle, Erdgas

ENERGIE GRAZ

Ein neues Jahrtausend beginnt



Schachtsanierung und Kompensatorentausch

- Parallel zum FW-Ausbau **Ertüchtigung der Netzinfrastruktur der Energie Graz:**

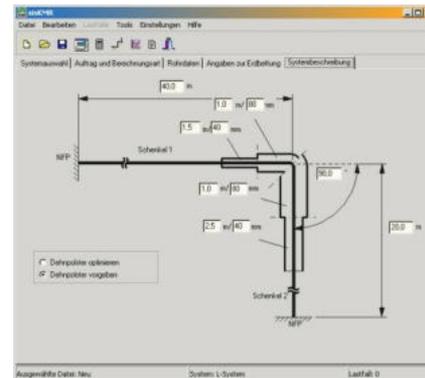
- Austausch der Kompensatoren bei Hauptleitungen aus dem Erstausbau
- Erneuerung von FW-Netzleitungen
- Sanierung der Schachtbauwerke im Fernwärmenetz



- Digitalisierungsoffensive**

- hydraulisches Rohrnetzprogramm
- Netzleittechnik, Anlagensteuerung
- Zählermanagement, Datenübertragung
- Leckwarnüberwachung
- Rohrstatikprogramme, uvm.

Berechnungsprogramm sisKMR für Rohrstatik



Zahlen, Daten, Fakten 2009:

Trassenlänge: 294,2 km
Abnehmeranzahl: 4.520 ÜST
Wärmeaufbringung: 882,4 GWh

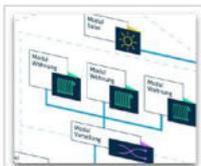
Dienstleistungen u. Effizienzsteigerungen

2010er

Umfassende Energiedienstleistungen für unsere Kunden



Neuanschluss



Wärme Komplett



Betriebsführung & Monitoring



Wartung & Betreuung



Anlagenoptimierung & Reparaturen



Service 0 bis 24 Uhr



Mobiler Wärmeservice



Heizkosten-
direktverrechnung

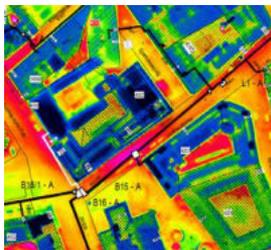


Wärme Check

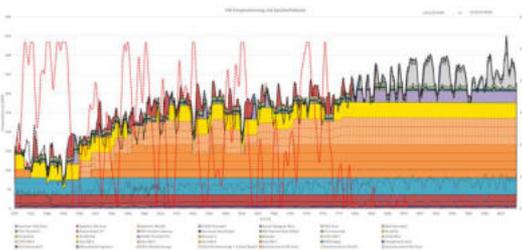


Energiekonzepte

Effizienzsteigerungen und Modernisierung



Objekt	Fläche	Wärmeleistung	Wärmeindex						
Objekt 1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Objekt 2	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Objekt 3	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Objekt 4	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Objekt 5	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Objekt 6	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Objekt 7	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Objekt 8	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Objekt 9	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000
Objekt 10	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000



Zahlen, Daten, Fakten 2017:
Leistungsspitze: 455 MW

ENERGIE GRAZ

Eigen- und Kooperationsanlagen der Energie Graz

2010er

In Abstimmung mit E-Steiermark wurden neue ökologische Wärmeerzeugungsprojekte entwickelt und von Energie Graz bzw. Kooperationspartnern umgesetzt

- 1993: Abwärmenutzung Marienhütte
- 2009: Solaranlage Wasserwerk Andritz
- 2016: Weitere Abwärmenutzung mit Wärmepumpen bei Marienhütte
- 2016: Abwärmenutzung Eishalle Graz
- 2016: Revitalisierung Heizzentrale WB
- 2017: Abwärmenutzung Sappi
- 2017: Solares Speicherprojekt Helios (Anlagenerweiterungen 2021 und 2022)
- 2021: Rest-AW-Nutzung Marienhütte

Solares Speicherprojekt HELIOS



Credit: bitframe

AW-Anlagen Marienhütte



ENERGIE GRAZ

Entwicklung Grazer Fernwärme

**Zentrale
Wärmerzeugung
durch E-Steiermark im
Kraftwerk Graz**



FHKW Graz



Mellach/Werndorf

**ab 1987 KWK-Wärmelieferung von
VTP-Verbund über E-Steiermark**

ENERGIE GRAZ

Entwicklung Grazer Fernwärme



HT-AW-Marienhütte
Anlagenertüchtigung
2022/2023



WDS-KH-WB



BWS-Sappi
Ökologisierung, WP,
Mengensteigerungen
ab 2023



Solar Andritz



Solar Helios



RAW-Anlage
IBN 11/2021

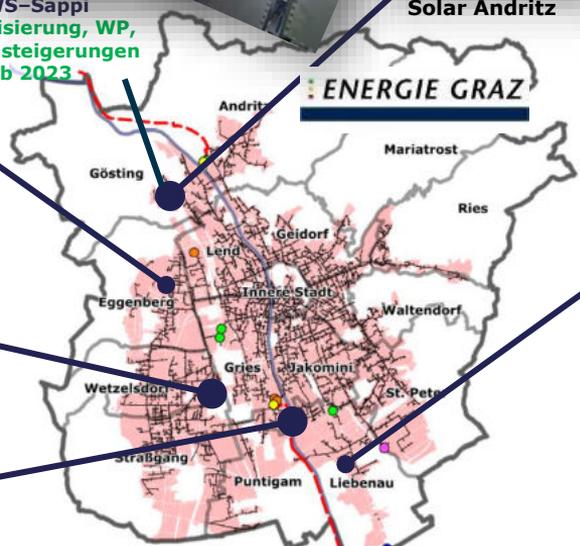


EM Reininghaus
Speichererweiterung in Bau,
IBN 2024



FHG Graz + ARG

Sommerkessel adaptiert
Heizwerke der E-Steiermark
(FHKW Graz, Ausfallsreserve
Graz, Heizkessel Werndorf)
sind wesentlich für
Versorgungssicherheit!



Gasturbine-Thondorf
Revitalisierung
2022/23, IBN 2024



P2H-Thondorf



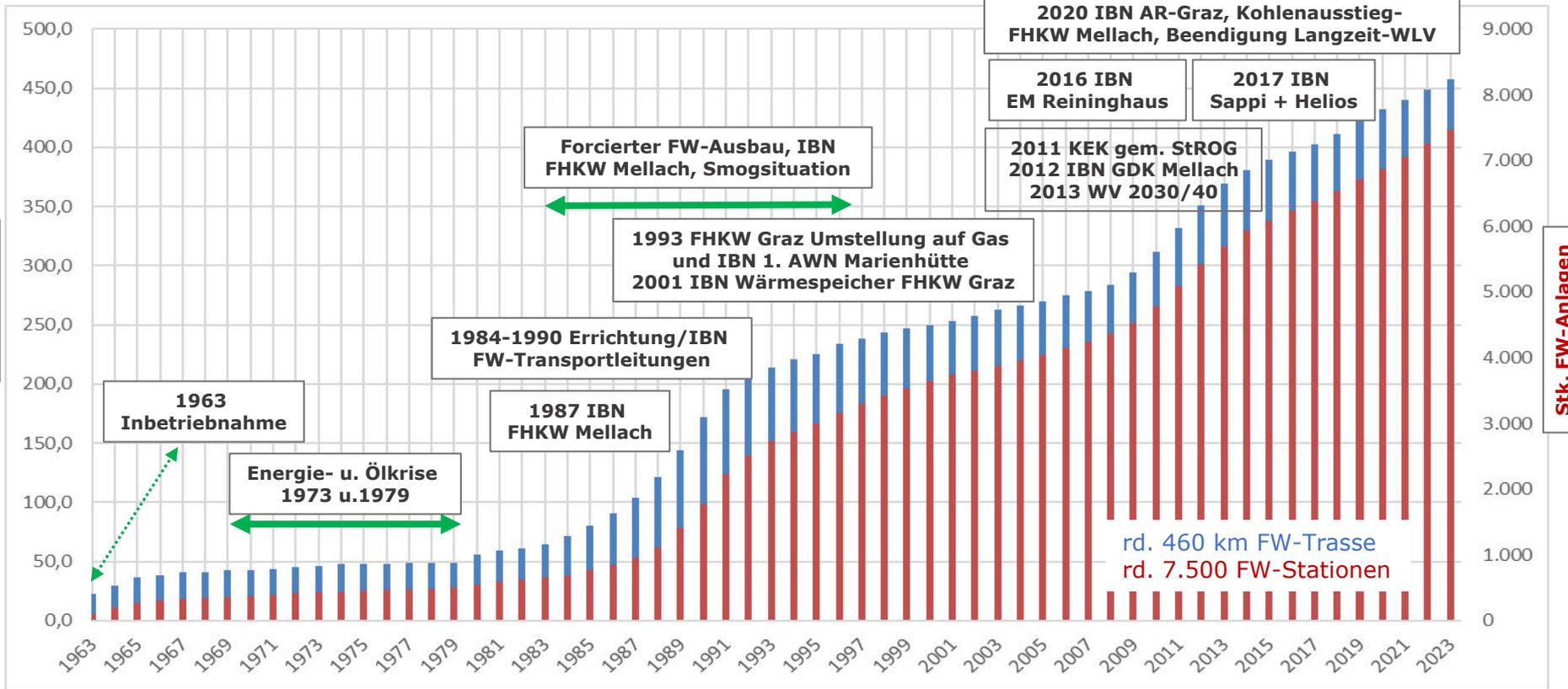
Eishalle Liebenau



GDK u. WWK Werndorf



Entwicklung Grazer Fernwärme



Das Energiemodell „Graz Reininghaus“

2020er

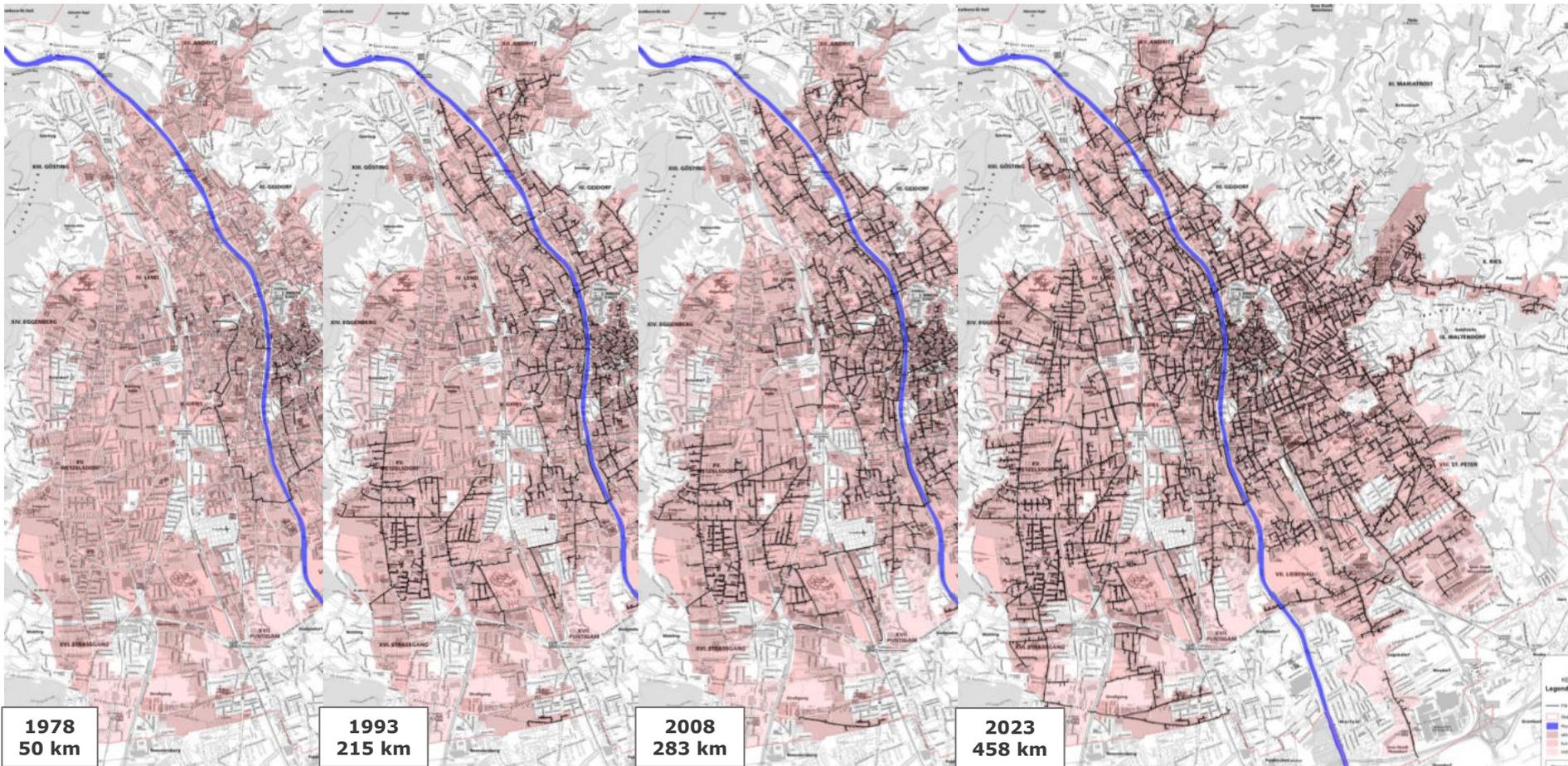
- **Ganzheitliches Energiekonzept** von der Quelle bis zum Kunden aus einer Hand!
- **Nutzung von Prozessabwärme** aus dem Stahl- und Walzwerk Marienhütte für den **neuen Stadtteil Reininghaus**
- **Wärmepumpen in Betrieb seit Mai 2016**
- **Niedertemperaturnetz** Reininghaus inkl. RAW-Nutzungsanlage seit November 2021 in Betrieb
- Integration von **Wärmespeicher**, umfassende **Energiedienstleistungen** für Kunden



Zahlen, Daten, Fakten 2021:
Aufbringungsmenge FW-Graz:
1.256 GWh

ENERGIE GRAZ

Entwicklung „Grazer Fernwärmenetz“



Die Grazer Fernwärme Heute



- **Hohes Kundeninteresse an der Fernwärme** – sowohl beim Anschluss von **Neubauten und Umstellung** auf Fernwärme, als auch hinsichtlich der angebotenen **Energiedienstleistungen**
- Nach wie vor ist ein **Wachstum** festzustellen, insbesondere durch **Netz- und Wohnungsverdichtung** – allerdings ist **ökologische Wärme derzeit ein knappes Gut**
- **Hohe ökologische Anforderungen an Fernwärme** wie z.B. aus EAG Erneuerbaren Ausbaugesetz, EWG Erneuerbaren Wärmegesetz, EEF Energieeffizienz-RL, ROG – Novellierung Stmk. Baugesetz, uvm. - daher muss sich insbesondere die **Wärmeerzeugung an diesen Vorgaben orientieren!**



Energie Graz - Entwicklung der mit Fernwärme versorgten Haushalte in Graz, Quelle EGG

Fernwärmesystem		2007	FC 2023	Steigerung
Anschlussleistung	MW	521	794	+52% netto!
Trassenlänge	km	278	457	+64%
Wärme Aufbringung	GWh	807	1.115	+38%
Versorgte Wohnungen	WE	35.000	89.000	+155%

Blick in die Zukunft der Wärmeerzeugung im Großraum Graz



HT-AW-Marienhütte
Anlagenertüchtigung
2022/2023



WDS-KH-WB



BWS-Sappi,
Mengensteigerungen
ab 2023



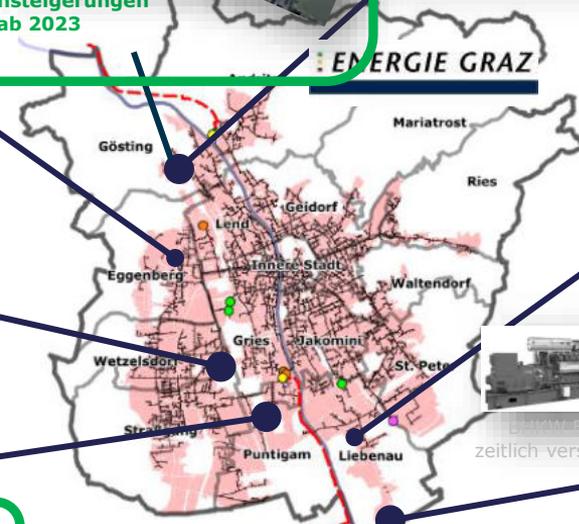
Solar Helios



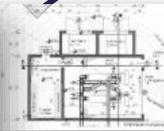
KFH-Hilf-Graz
zeitlich verschoben



Solar Helios



Gasturbine-Thondorf
Revitalisierung
2022/23, IBN 2024



P2H-Thondorf



Eishalle Liebenau

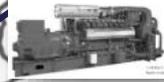


RAW-Anlage
IBN 11/2021

EM Reininghaus
Speichererweiterung in Bau,
IBN 2024



EWG+Speicher
in Planung, IBN 2029



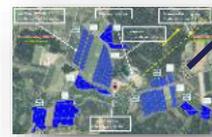
zeitlich verschoben



EKV Gössendorf
in Planung, IBN 2029



Geothermie – Grüne
Wärme für Graz



Sonnenspeicher „SÜD“



GDK u. wvk verndorf



Biomasse
Kessel
adaptiert



Bio Solar Graz
Kalsdorf abgesagt!

ENERGIE GRAZ

„Lessons learned“ aus 60 Jahren Grazer Fernwärme

- Die Fernwärme hat in diesen Jahren **enorme Veränderungen erfolgreich und in guter Abstimmung zwischen Energie Steiermark und Energie Graz vollzogen**, und zwar **in allen Bereichen** (Erzeugung, Netz, Energieeffizienz, Energiedienstleistungen für unsere Kunden usw.) und verfügt über eine gute Basis für die Zukunft!
- Die Grazer Fernwärme hat ihre **Stärken und Vorteile deutlich aufgezeigt** – es ist aber wichtig diese auch zukünftig nur in fernwärmetauglichen Gebieten einzusetzen!
- Der Ausbau der Fernwärmeversorgung ist die **wichtigste umweltpolitische Maßnahme** der letzten 15 Jahre und führte zu einer deutlichen **Reduktion der Feinstaubtage in Graz!**
- Fernwärme stellt im **urbanen Raum** mittelfristig die **einzig praktikable Möglichkeit** dar, **zehntausende Gebäudeheizungen zu dekarbonisieren!**
- **Förderungen** waren nicht nur äußerst wichtig für die **Entwicklung des Fernwärmesystems**, sondern sind auch eine **wesentliche Entscheidungsgrundlage für die Kunden!**
- **Besonders erfolgreich war die Fernwärme** immer dann, wenn es einen **Schulterschluss zwischen Land & Stadt (Politik, Verwaltung, Energieversorger)** gab, klare Ziele definiert waren und gut abgestimmte Konzepte konsequent umgesetzt wurden!



Besten Dank

für Ihre Aufmerksamkeit

 **ENERGIE GRAZ**

Die Grazer
Fernwärme – ein
wichtiger Beitrag
zur Verbesserung
der Luftgüte in
Graz

DI Dr. Thomas Pongratz

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 15 – Referat Luftreinhaltung



Die Grazer Fernwärme

—

ein wichtiger Beitrag zur
Verbesserung der Luftgüte in Graz

24.1.2024



Dr. Thomas Pongratz, A15

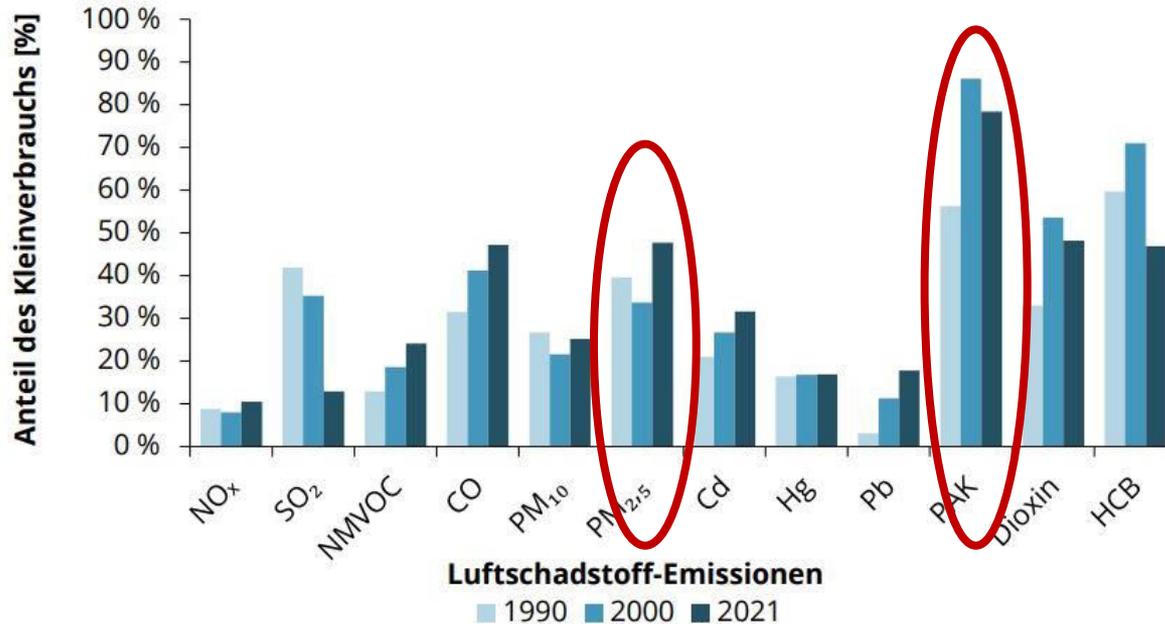


- **Emissionen von Luftschadstoffen**
 - Raumwärme und Schadstoffe
- **Auswirkungen von Luftschadstoffemissionen**
 - Immissionsgrenzwerte – absehbare Entwicklungen
 - Belastungssituation in der Steiermark - Trends
- **Schlussfolgerungen**

Dipl. Ing. Dr. Thomas Pongratz
Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 15 – Energie, Wohnbau, Technik
Referat Luftreinhaltung
Landhausgasse 7, 8010 Graz
Tel.: 0316/877-2978
Zentrale: -2172
E-Mail: thomas.pongratz@stmk.gv.at



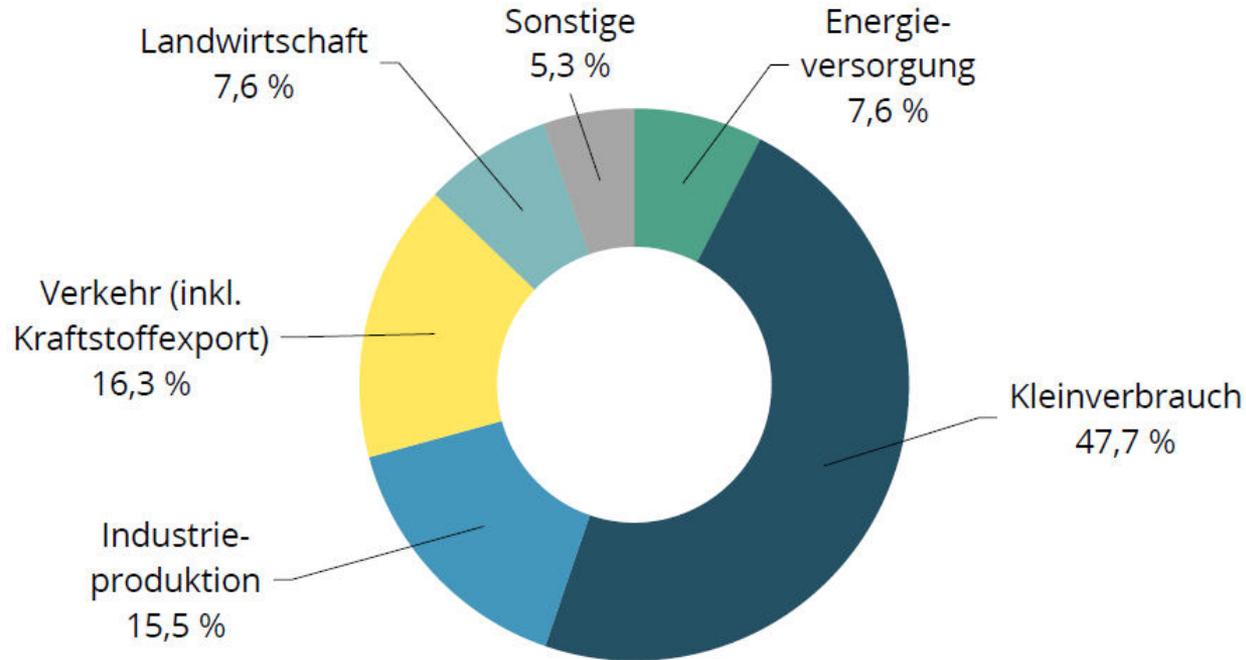
Sektor Kleinverbrauch: Anteil an Gesamtemissionen



Quelle: Umweltbundesamt, Emissionstrends, REP-0862, Wien 2023



Verursacher der PM2.5-Emissionen

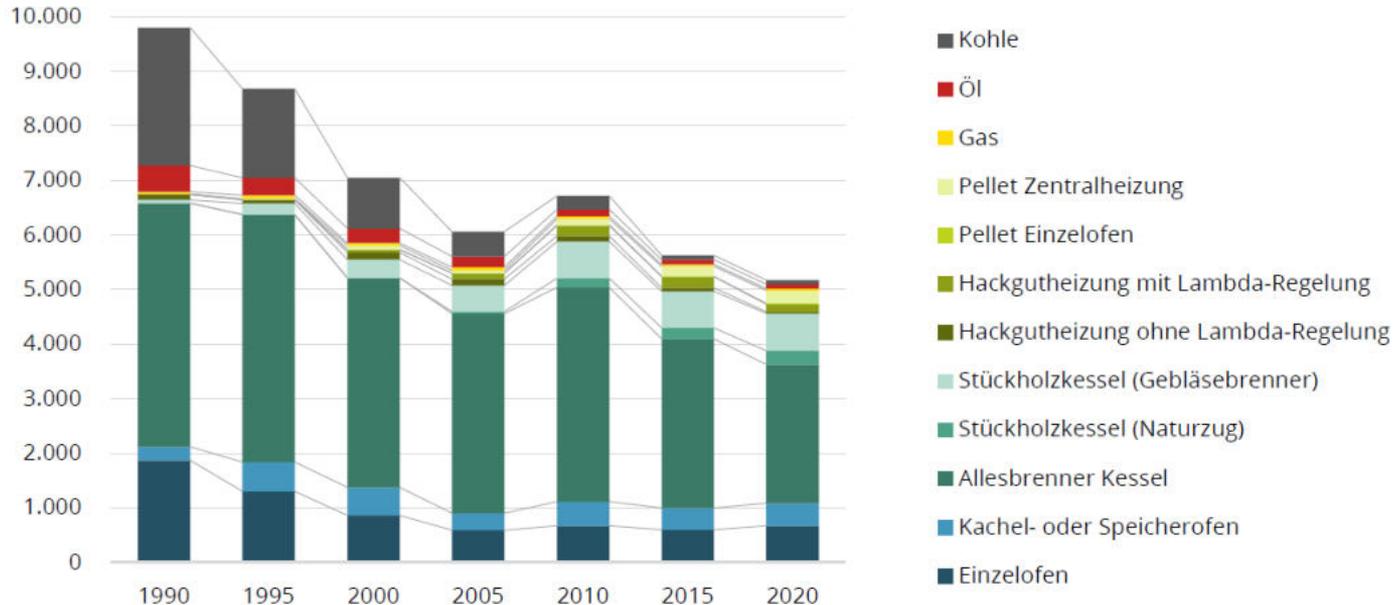


Quelle: Umweltbundesamt, Emissionstrends REP-0862, Wien 2023

Emissionen aus dem Hausbrand



PM2.5 [t/a] aus der Raumwärmebereitstellung, nach Verbrennungstechnologie



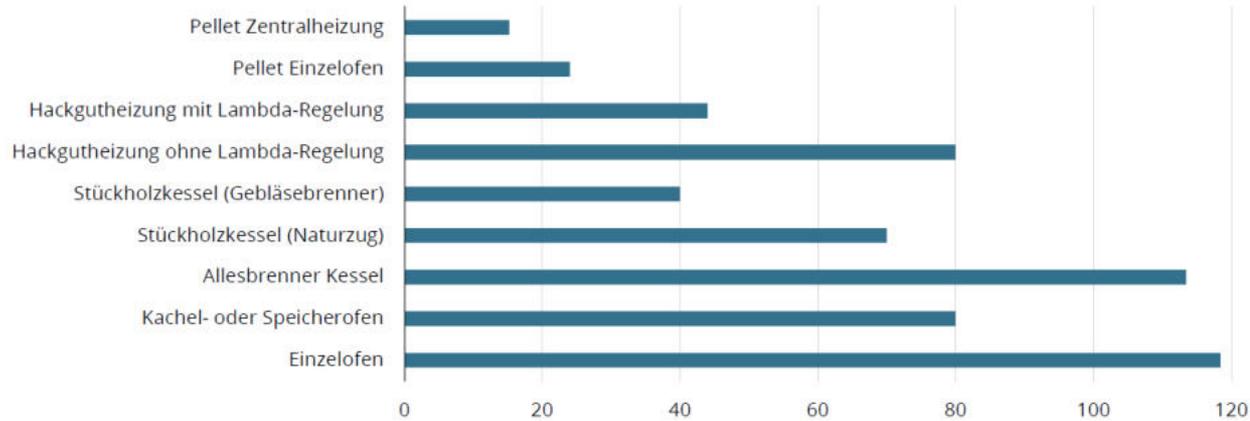
Quelle: Umweltbundesamt, Positionspapier Biomasse & Luftqualität Wien 2023

60 Jahre Grazer Fernwärme, 24.1.2024

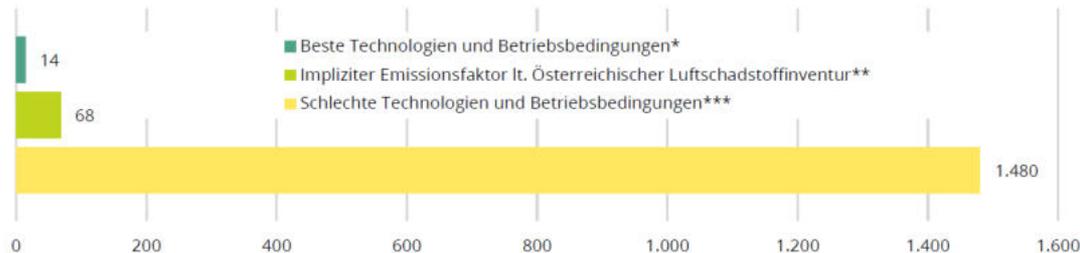
Emissionen aus dem Hausbrand



Emissionsfaktoren für PM2.5 nach Heizungstechnologie [kg/TJ]



Bandbreite von Emissionsfaktoren für Biomasseheizungen für PM2.5 [kg/TJ]



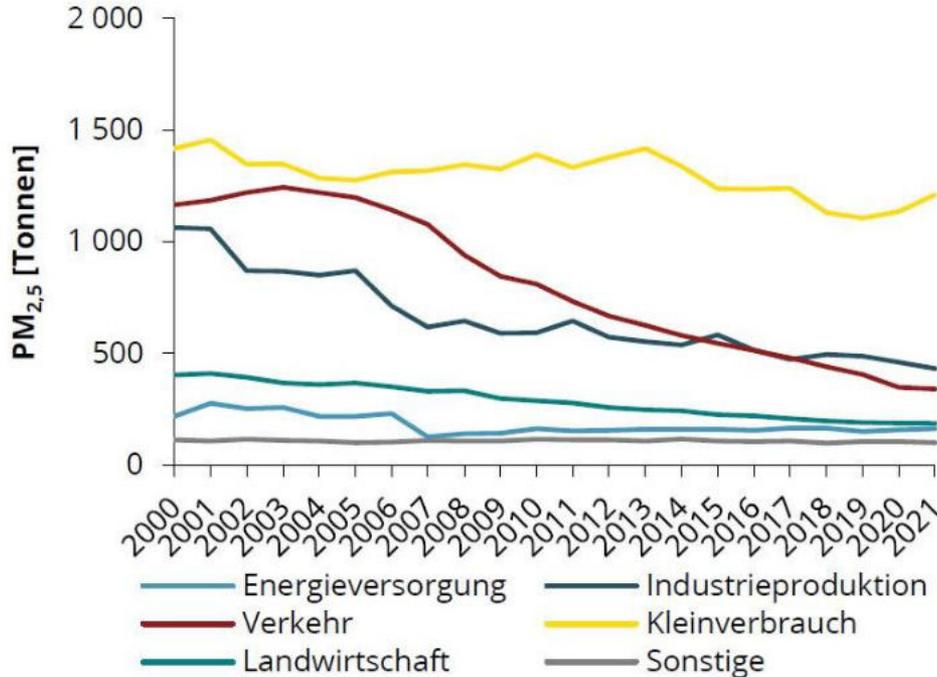
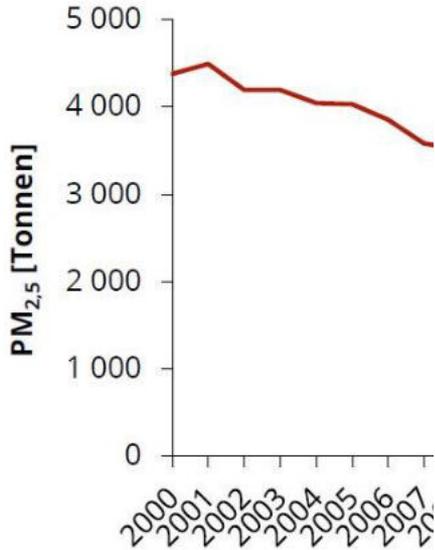
Quelle: Umweltbundesamt, Positionspapier Biomasse & Luftqualität Wien 2023



Emissionen aus dem Hausbrand



PM2.5 – Gesamtemissionen Steiermark

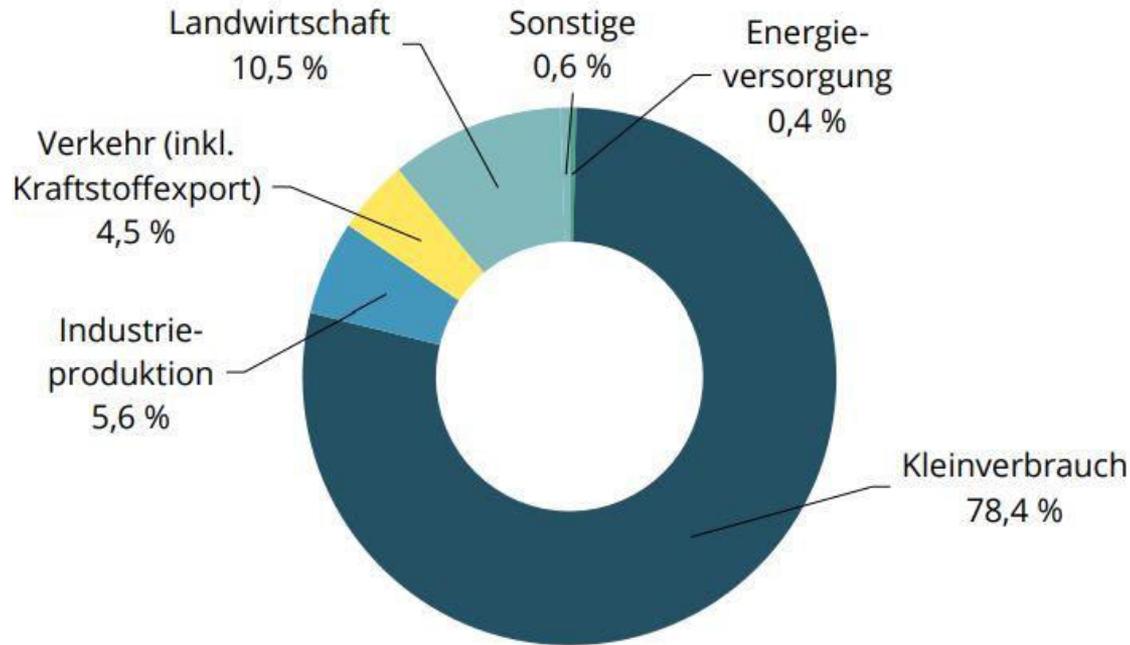


Quelle: Umweltbundesamt,
BLI REP-0862, Wien 2023

Das Land
Steiermark



Verursacher der PAK-Emissionen



Emissionen aus dem Hausbrand



Entwicklung von Immissionsgrenzwerten

Luftschadstoff		TMW [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Ü	JMW [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
PM ₁₀	LQR 2008	50	35	40
	LQR 2024	45	18	20
	WHO 2021	45	3	15
PM _{2.5}	LQR 2008			25
	LQR 2024	25	18	10
	WHO 2021	15	3	5
BaP	LQR 2008			0,001
	LQR 2024			0,0010
	WHO 2021			0,00012

LQR: Luftqualitätsrichtlinie
WHO: Weltgesundheitsorganisation

TMW: Tagesmittelwert
JMW: Jahresmittelwert
Ü: Tage mit Überschreitung des Grenzwertes

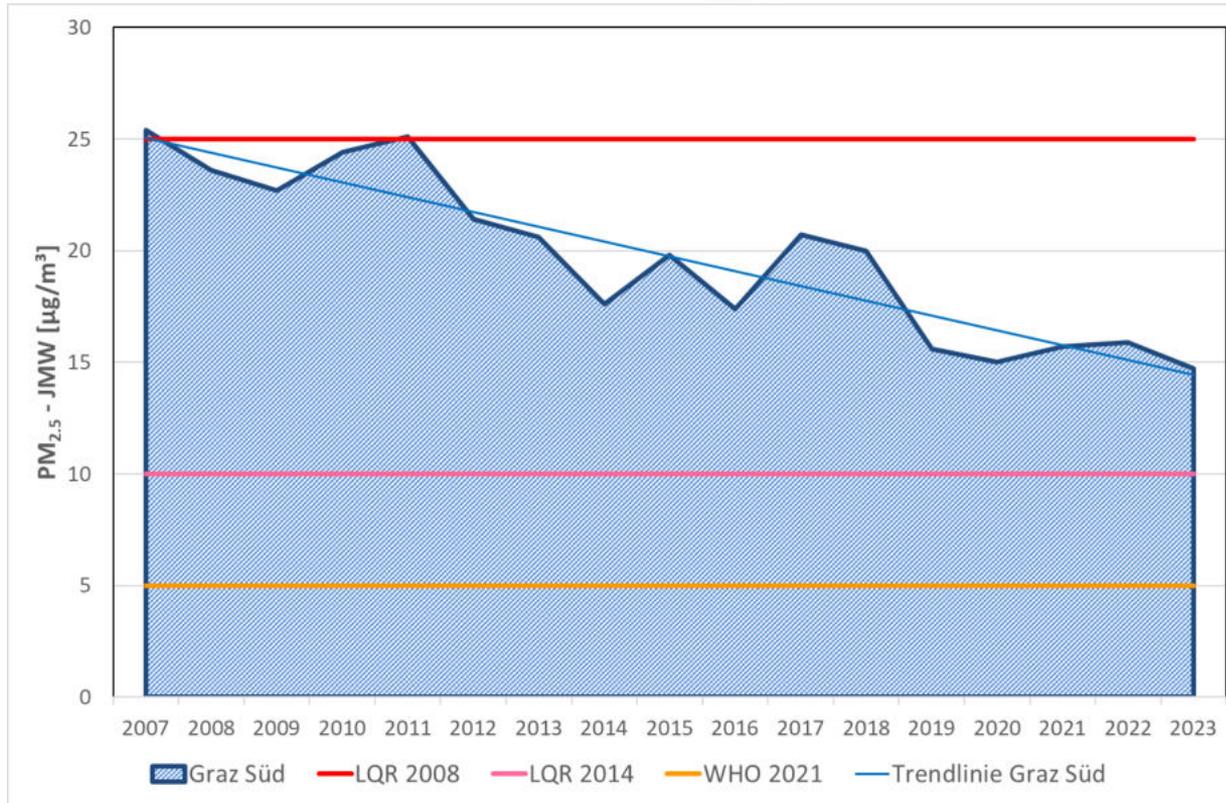


Das Land
Steiermark

Emissionen aus dem Hausbrand



Graz Süd, PM2.5 (JMW) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

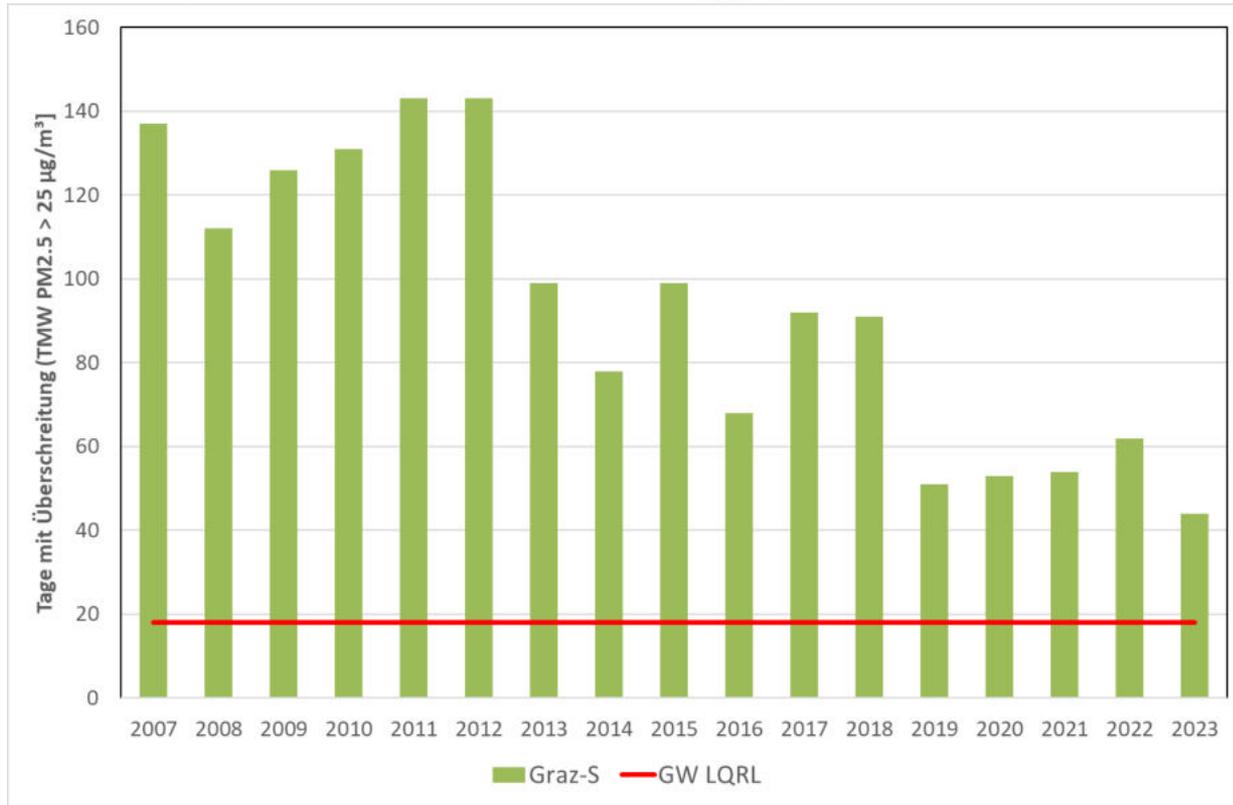


Das Land
Steiermark

Emissionen aus dem Hausbrand



Graz Süd, PM2.5 Überschreitungstage (TMW > 25 µg/m³)

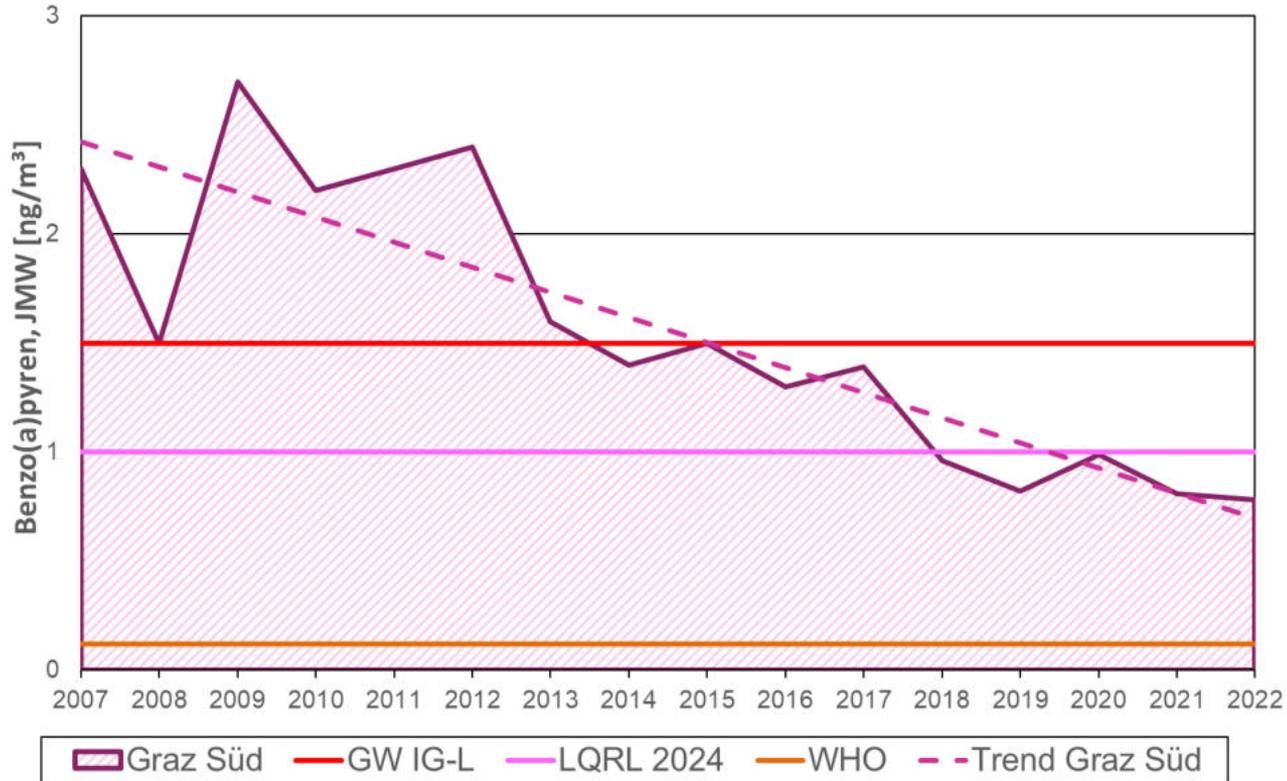


Das Land
Steiermark

Emissionen aus dem Hausbrand



Benzo(a)pyren) Graz Süd - Immissionstrend



Das Land
Steiermark

Schussfolgerungen



- Die Umstellung von hochemittierenden Festbrennstoffkessel und Öfen auf Fernwärme hat wesentlich zur Verbesserung der Luftgütesituation in Graz geführt.
- (Umsetzung der Maßnahme E2 (leitungsgebundene Wärmeversorgung Graz) des Steiermärkischen Luftreinhalteprogramms 2019)
- Im Besonderen bei Benzo(a)pyren waren die Reduktionen so hoch, dass auch zukünftige Vorgaben (ab 2030) eingehalten werden können
- Bei Feinstaub-PM2.5 liegen die derzeitigen Immissionswerte deutlich über den Vorgaben, die ab 2030 (voraussichtlich) einzuhalten sind

Schussfolgerungen



- Bei Feinstaub-PM2.5 ist der Emissionsanteil aus alten Festbrennstoffheizungen immer noch sehr hoch. Diese tragen wesentlich zu den hohen Immissionsbelastungen bei. Diese sind also vorrangig zu ersetzen.
- Dabei kann die Umstellung auf Fernwärme – vor allem in Gebieten mit hoher Bebauungsdichte – einen wesentlichen Beitrag leisten.
- Die Fernwärme soll (muss) dazu beitragen, nicht nur die Luftschadstoffemissionen zu verringern, es ist auch ein Beitrag zum Klimaschutz und zur Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energiequellen zu leisten.

Danke für die Aufmerksamkeit!



Rahmenbedingungen zur Entwicklung der Fernwärme

DI Dr. Werner Prutsch
Stadt Graz - Umweltamt

Rahmenbedingungen zur Entwicklung der Fernwärme

Welche Fragestellungen beschäftigen uns aus städtischer Gesamtsicht ?

DI. Dr. Werner Prutsch
Stadt Graz – Umweltamt
24. Jänner 2024

[graz.at](https://www.graz.at)



Veranstalter:



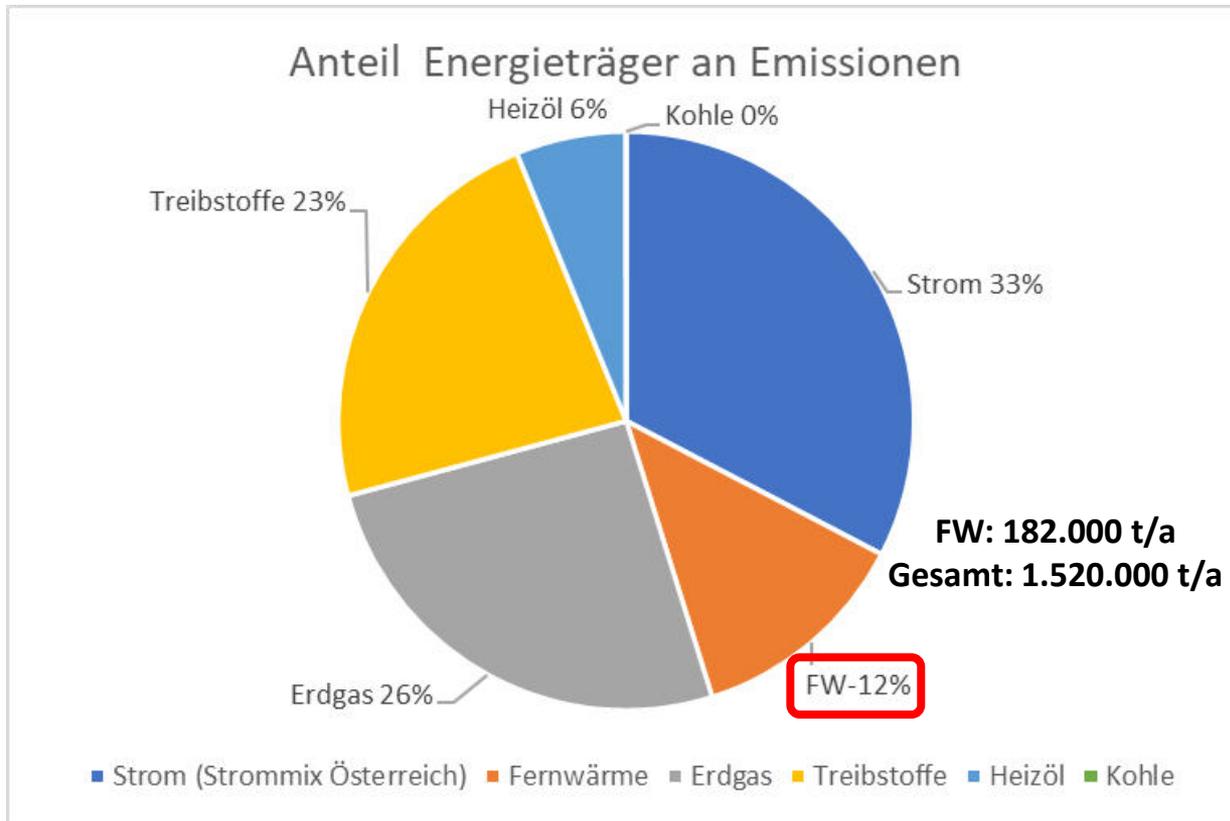
Partner:



Organisation:

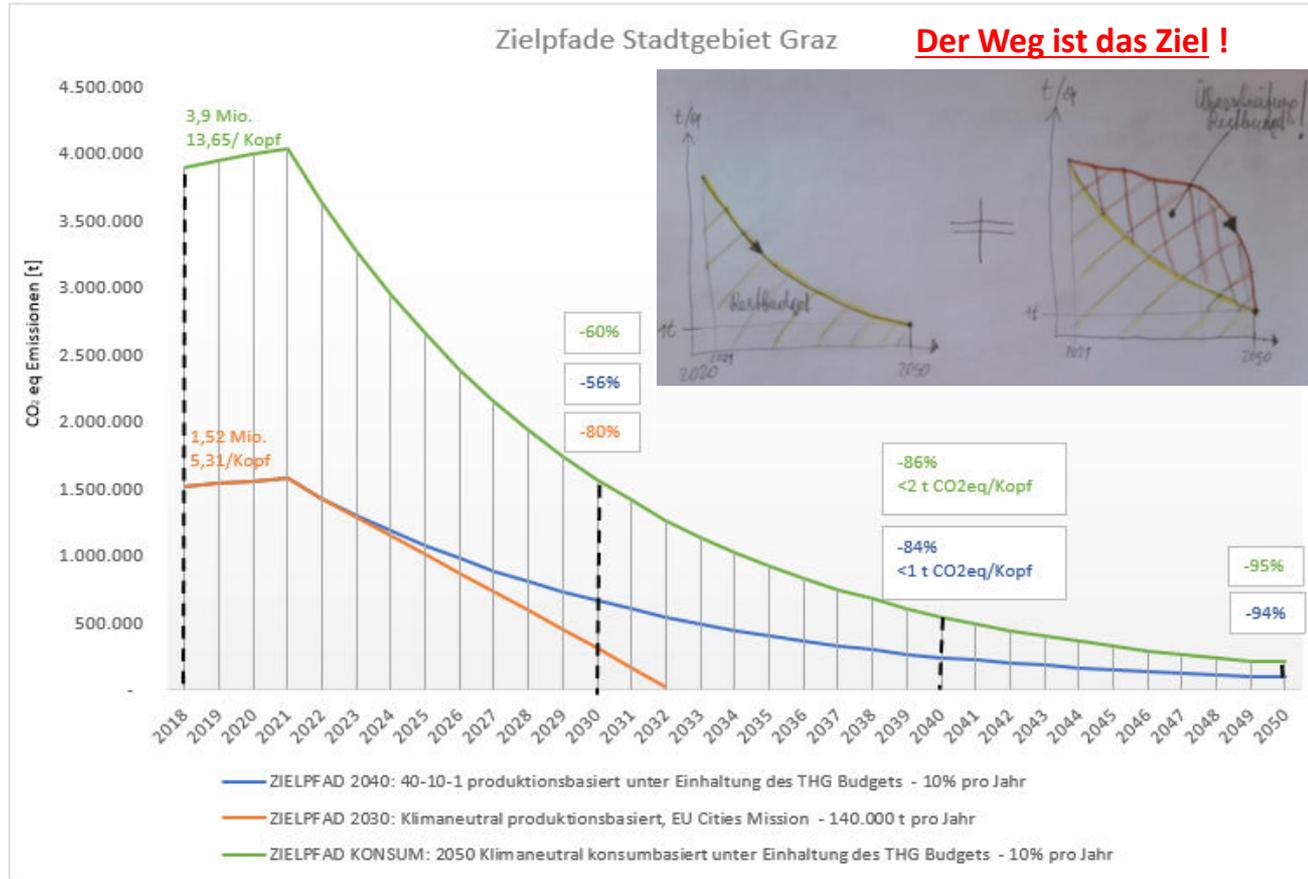


Klimaschutzplan Graz - Eröffnungsbilanz, März 2022: THG-Anteil FW 12%



Quelle: Klimaschutzplan Graz, Teil 1-Eröffnungsbilanz, Abb. 9, Stadt Graz März 2022; Bezugsjahr 2019

Klimaschutz: Die Ziele sind eine absolute (und notwendige) Steilvorlage !

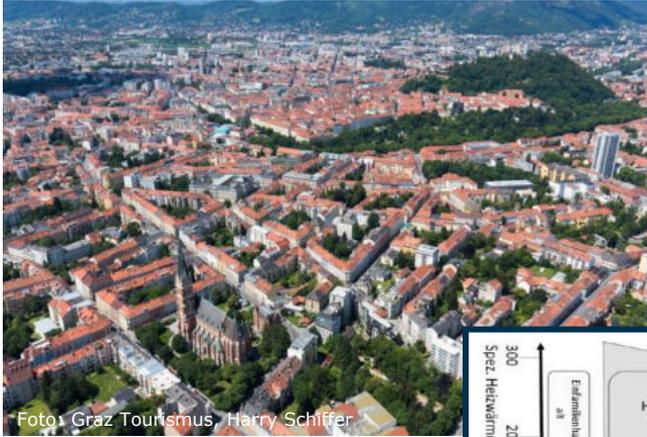


***Nennen wir es „Ausstieg aus Öl und Gas“:
Welche Möglichkeiten gibt es für eine Stadt mit 300.000 EW+ ?***

- **Gebäudesanierung:** Über die Rate von 3%/Jahr wird seit 30 Jahren philosophiert
Ergebnis: Wer zahlt ?? ... und wer hat den Nutzen ?
- **Fernwärme: 1. Wahl;** aber Anschlussdichte, Anschlussentfernung ?
- **Wärmepumpen:** Nachbarschaftsprobleme; Winterstromspitzen ? Kosten ?
Eignung Gebäude für Niedertemperatur ?
- **Biomassekessel:** Für Einzelfälle, da Graz Luftbelastungsgebiet
- **Solar (-unterstützung):** Saisonspeicher; für Großanlagen
- **„Grünes Gas“:** Verfügbares Potenzial ??

=> Es gibt keine „Patentlösung“, meist ist Einzelfallprüfung nötig !

Planung Bestandsstadt vs. Smart City



! Fernwärme jedenfalls für die *Bestandsstadt*

! Wärmenetz aber oft auch in der *Smart City* nötig

= Backup – Thema !

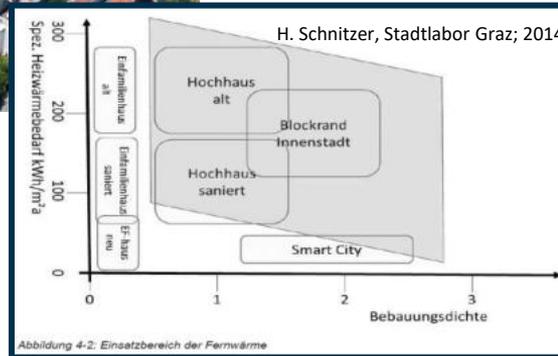


Abbildung: Pentaplan ZT GmbH



***Reduktion des Verbrauchs in der „Bestandsstadt“
„Gründerzeitgebäude“ erbaut 1866 ...***

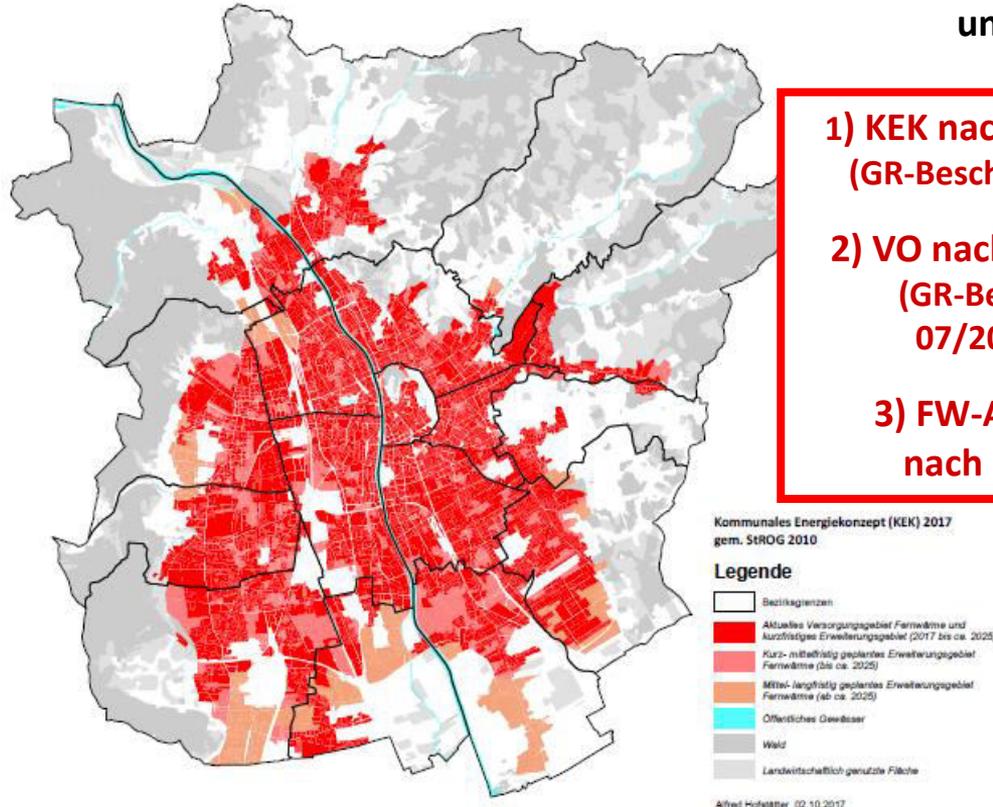
**Wärmetechnische Sanierung ??
Wunsch und Realität: Sanierungsrate 3% / a ?**



- **Welche technischen Möglichkeiten gibt es ?**
- **Immer wieder „Mieter / Vermieter – Dilemma“**

Rechtliche Rahmenbedingungen: Fernwärmeanschlussbereiche nach StROG

Verpflichtung:
3-stufiges Verfahren
nach Stmk. Raumordnungs-
und Baugesetz!



1) KEK nach StROG § 22 Abs. 8
(GR-Beschluss 10/2017 update)

2) VO nach StROG § 22 Abs. 9
(GR-Beschlüsse 06/2012,
07/2013 und 03/2020)

3) FW-Anschlussbescheid
nach § 6 Stmk. BauG

Quellen:
Energie Graz
Stadt Graz / Stadtplanungsamt und Umweltamt

Förderungen zur Feinstaub- und Emissionsreduktion
sowie Abfallvermeidung und Ressourcenschonung
Budget ca. Euro 1,30 Mio pro Jahr

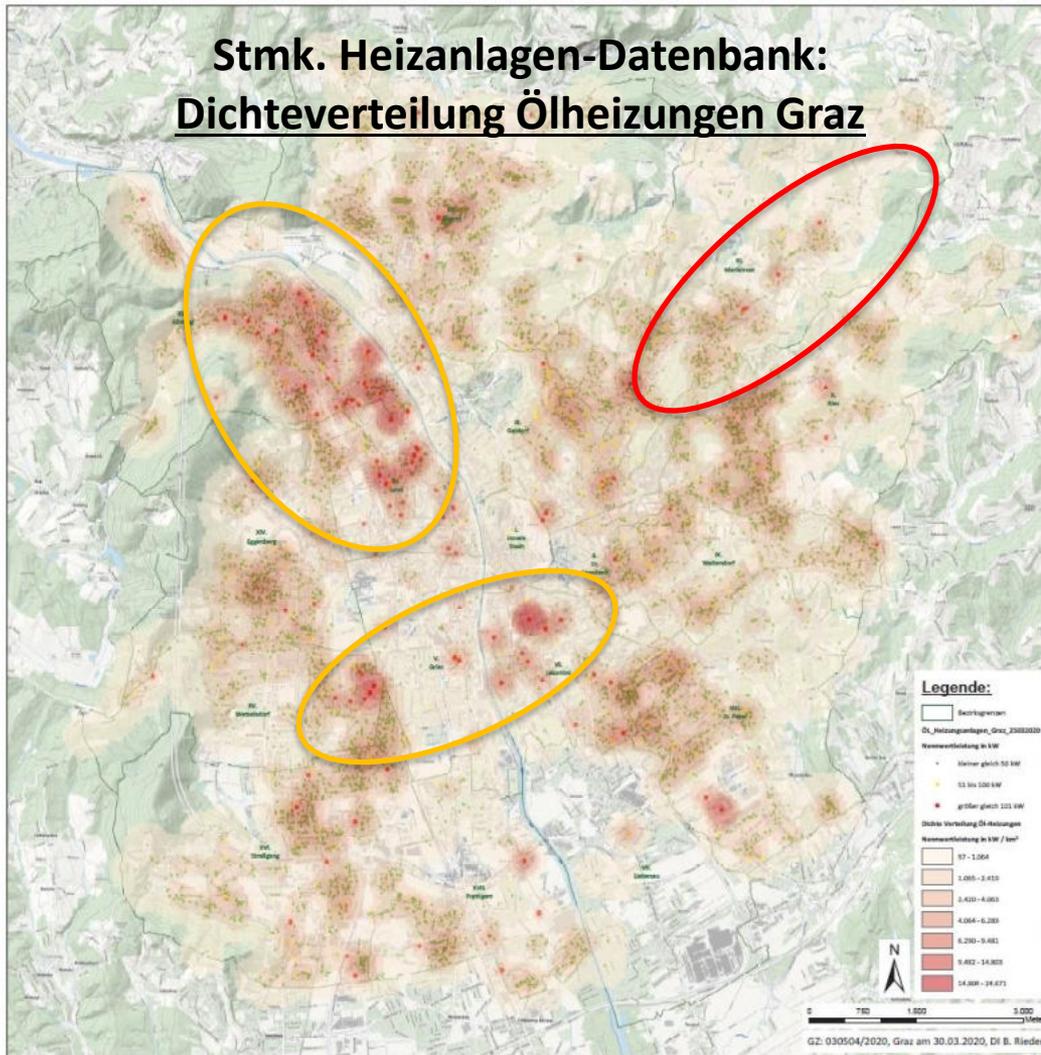
- 1) Förderung von Heizungsumstellungen nach sozialen Kriterien
- 2) Förderung von Fernwärme-Hausanlagen-Heizungsumstellungen mit dem Land Steiermark (Kofinanzierung)
- 3) Förderung von thermischen Solaranlagen
- 4) Förderung zur Dämmung der obersten Geschosdecke von Altbauten
- 5) Förderung von Photovoltaik – Gemeinschaftsanlagen (PV)

- 6) Förderung von umweltfreundlichen Fahrzeugflotten
- 7) Förderung von Lastenfahrrädern
- 8) Förderung von Fahrradabstellanlagen
- 9) Förderung von Fahrrad-Serviceboxen

- 10) Förderung von urbanen Begrünungen mit „Stadtbaumpflanzungen“

- 11) Förderung von Grazer Reparaturmaßnahmen
- 12) Förderung von abfallvermeidenden Maßnahmen

Stmk. Heizanlagen-Datenbank: Dichteverteilung Ölheizungen Graz

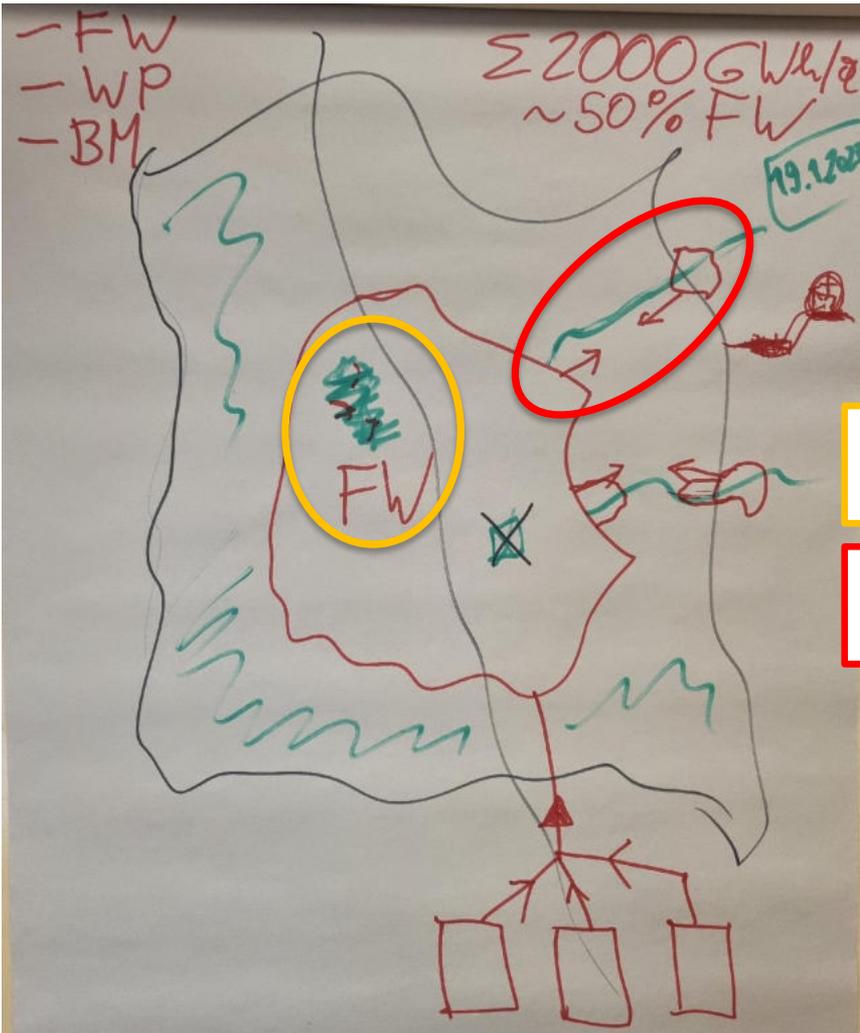


Herausforderung
„Ölausstieg“

Erfasst ca. 8.000
Ölfeuerungsanlagen

Frage Erfassungsgrad ?

ca. 300 Anlagen
mit „Sozial Card“



Energieraumplanung Wärme Graz 2025

SKE:
SACHBEREICHSKONZEPT ENERGIE

§ 22 iVm § 67h
StROG

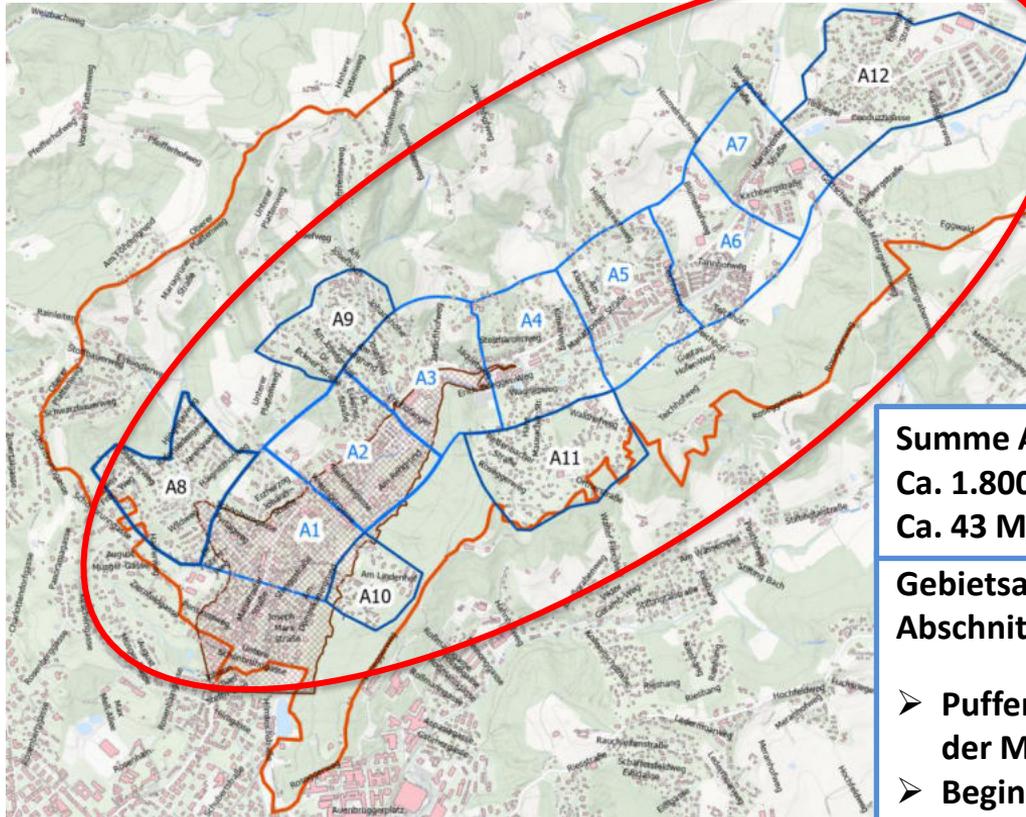
➤ **Verdichtung im Kerngebiet**
(z.B. Gösting)

➤ **Versorgung Randgebiete**
(z.B. Mariatrostertal)

Gesamtsumme ca. 2.000 GWh/a

- **Fernwärme**
- **Wärmepumpen**
- **Biomasse**

Ad 2) Wärmebedarf Mariatrostertal - Gebietsabgrenzung



**Summe Abschnitte A1 – A12:
Ca. 1.800 Gebäude
Ca. 43 MW (Wärmeatlas)**

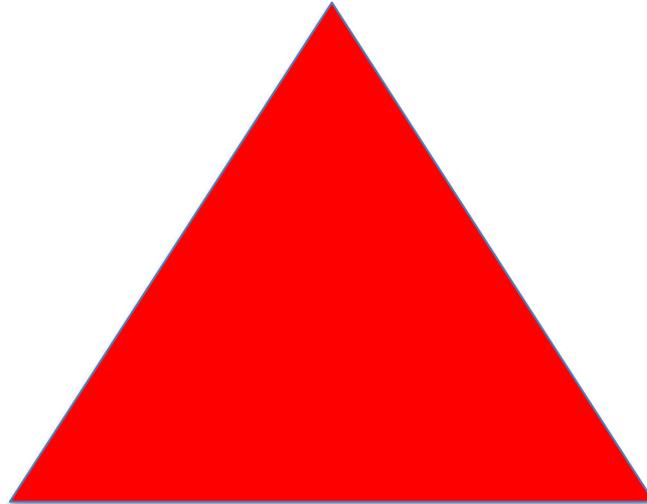
**Gebietsabgrenzung
Abschnitte A1 – A7**

- Puffer von 300 m entlang der Mariatrosterstraße
- Beginn Kreuzung Hilmteichstraße
- Länge je ca. 500 m

Anforderungen an die Fernwärmeversorgung

A) Die Metaebene

Versorgungssicherheit



Preisstabilität

Emissionen

B) Im Detail

- FW - Preis
- Aufbringungsmix
- Ausbau FW-Netz

FW - Preis: Gaspreis-Volatilität versus FW-Preisregelung...

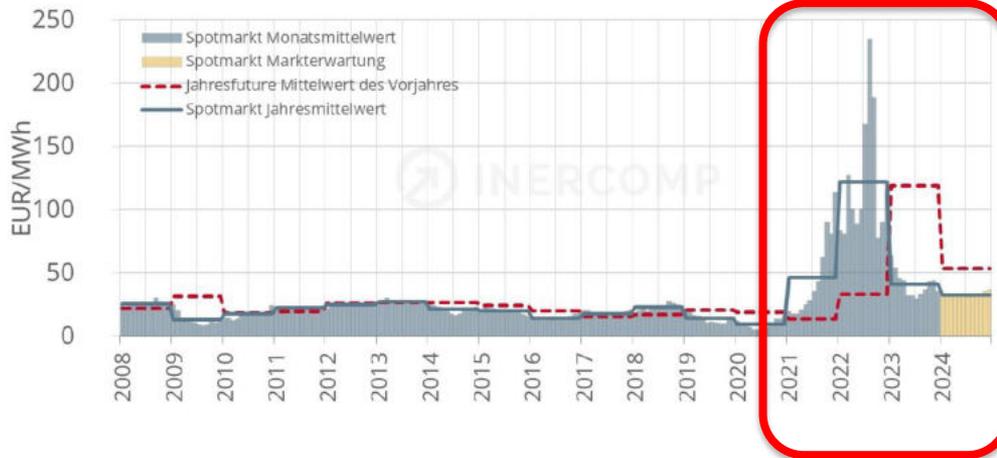
„Die Energiewirtschaft in Europa braucht Planungssicherheit.“

Inercomp GmbH, Energy Market Report 15.01.2024
www.inercomp.com

„Die Städte und Gemeinden auch.“

W. Prutsch, GEG 24.01.2024

Gaspreishistorie – Spotmarkt vs. Terminmarkt THE



Aufbringungsmix: Erdgas als „Brückentechnologie“ ... ??!

Zur Wahrung der Versorgungssicherheit
führte 2014 kurzfristig kein Weg am Erdgas vorbei.

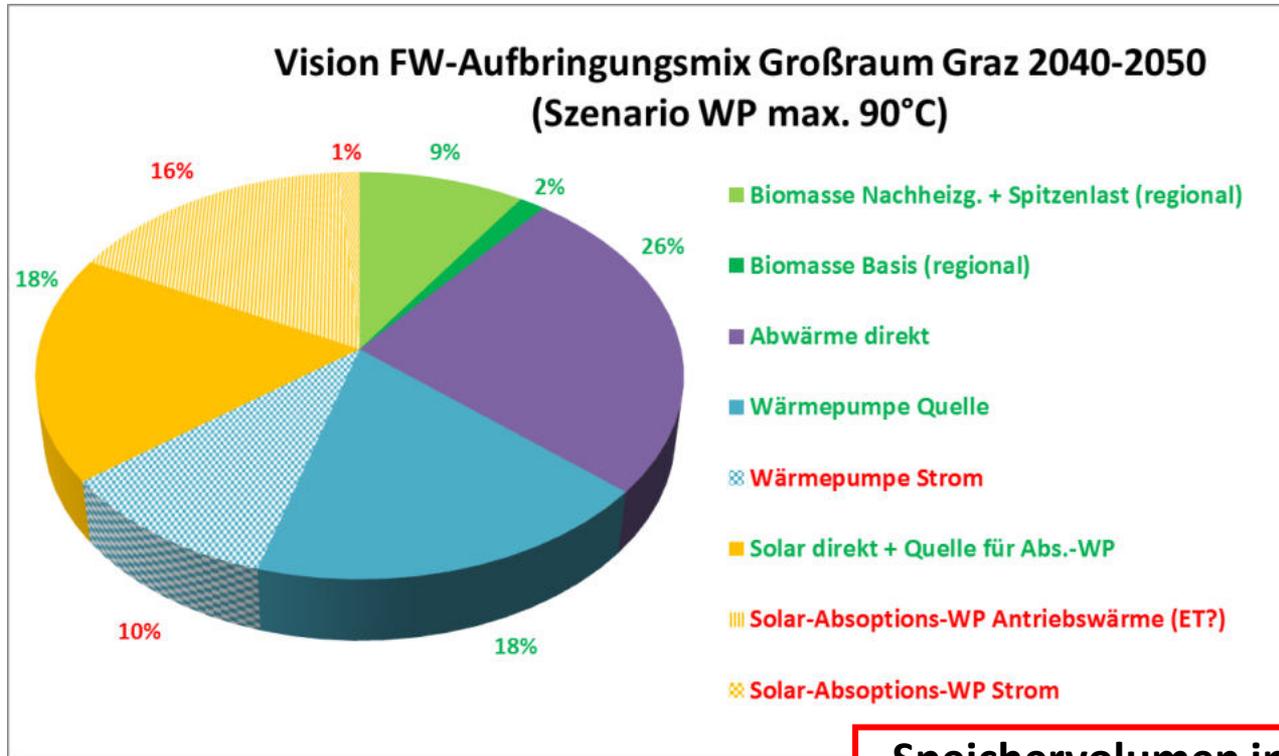
Das kann aber mittel- und langfristig
nicht der Weisheit letzter Schluss sein ... !



**Folie
2014 !**

Es wird auch in den kommenden 10 Jahren keine „Wundertechnologie“ geben !

2017: Aufbringungsmix FW Großraum Graz - Vision 2050



ET: Energieträger

Quelle: Grazer Energieagentur /
Grazer Umweltamt

73 % Erneuerbar

**Speichervolumen in
Summe ca. 5 Mio. m³ !**

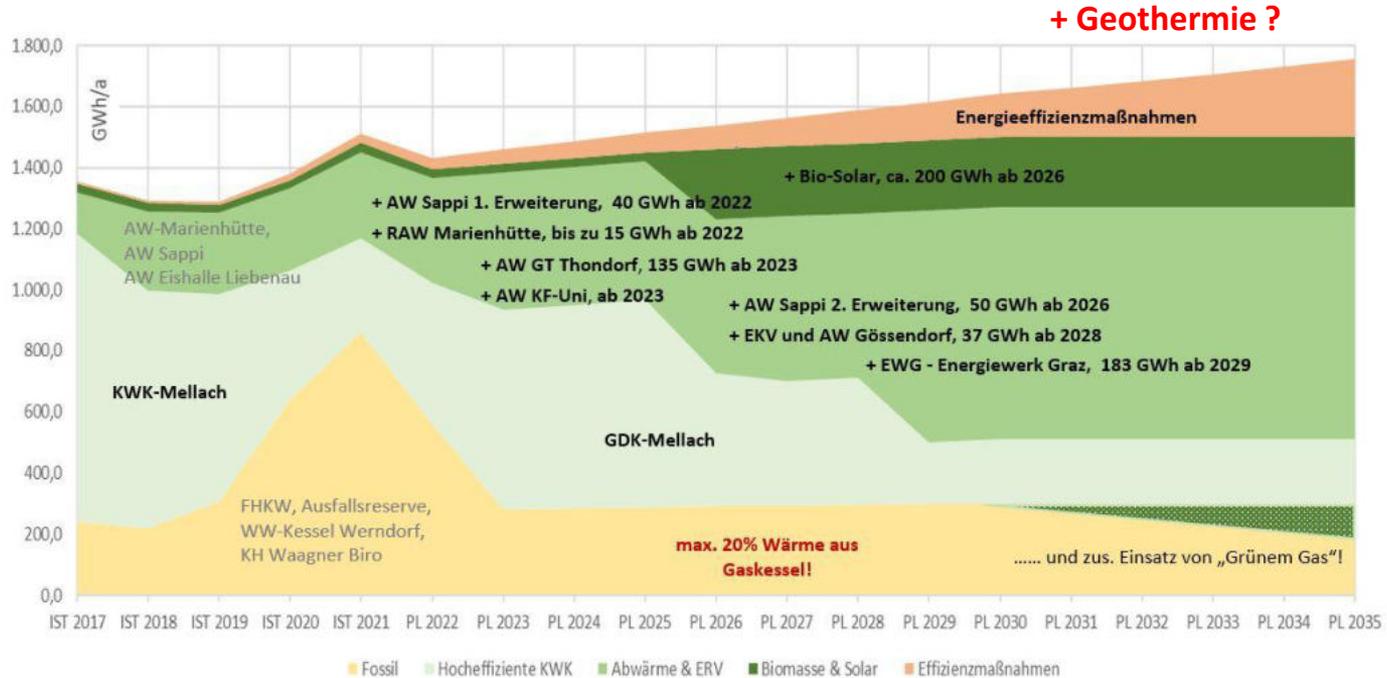
Schlüsselerkenntnis: Saisonspeicher nötig !

Dekarbonisierung ist nur möglich,
wenn Solar-/Abwärme aus dem Sommerhalbjahr
im Winter verfügbar gemacht wird !
Speichervolumen ab einer Größenordnung
von 0,5 Mio m³ bis 5 Mio m³ nötig!

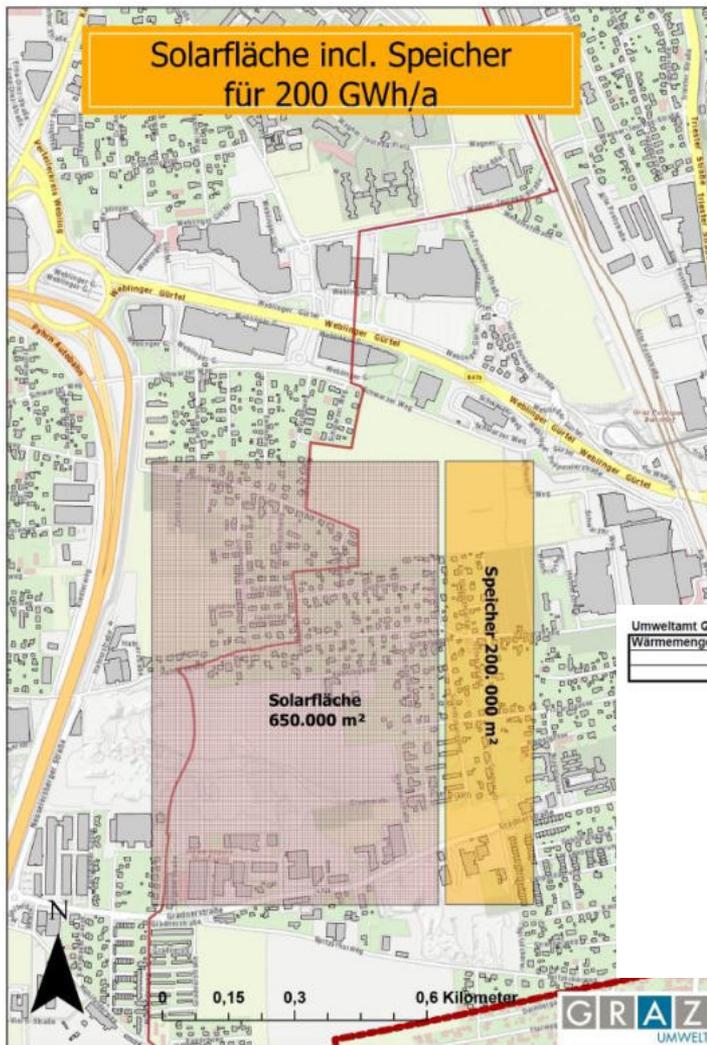
Dazu gibt es grundsätzlich 4 Möglichkeiten:

- Speicher im Steinbruch (Projekt Weitendorf!)
- Flachspeicher (BigSolar/BioSolar Kalsdorf)
- Kavernenspeicher Plabutsch (TU Graz)
- ATES-Speicher geothermisch (OMV)

Strategie und Entwicklung Fernwärme Großraum Graz – Stand 2022



KWK/GDK Mellach: Sicherstellung des 80%-Kriteriums für FW-Graz und FW-Großraum Graz durch Lieferung hocheffizienter KWK Wärme aus GDK Mellach bis zur Realisierung der ökologischen Großprojekte.



Schlüsselerkenntnis:
Notwendig ist ein Bündel an Maßnahmen!
1 Technologie alleine reicht nicht aus.

Größenvergleich für 200 GWh/a:

Für diese Wärmemenge benötigt man
 ca. **900.000 m² Fläche** für
 die Solaranlage und den Saisonspeicher.

Der nötige **Wald** hätte etwa **100 km²**

Umweltamt Graz 04.04.2022

Wärmemenge	200	GWh/a
	200 000	MWh/a
	200 000 000	kWh/a

Thermosolar			Biomasse Holz		
Ertrag	450	kWh/m ²	Heizwert	15	MJ/kg
Panelfläche	0,002222	m ² /kWh	Ertrag	5	t/ha
Fläche brutto/netto	1,5			75000	MJ/ha
Anlagenfläche	0,003333	m ² /kWh		7,5	MJ/m ²
	666667	m ²		2,083	kWh/m ²
Speichervolumen	0,010112	m ³ /kWh		0,480	m ³ /kWh
Speichertiefe	10	m			
Speicherfläche	0,0010112	m ² /kWh			
	202240	m ²			
Gesamtfläche	0,004345	m ² /kWh	Gesamtfläche	0,480	m ² /kWh
	668907	m ²		96000000	m ²
	86,89	ha		9600	ha
	0,669	km ²		96	km ²

Energetische Reststoffverwertung: Energiewerk Graz

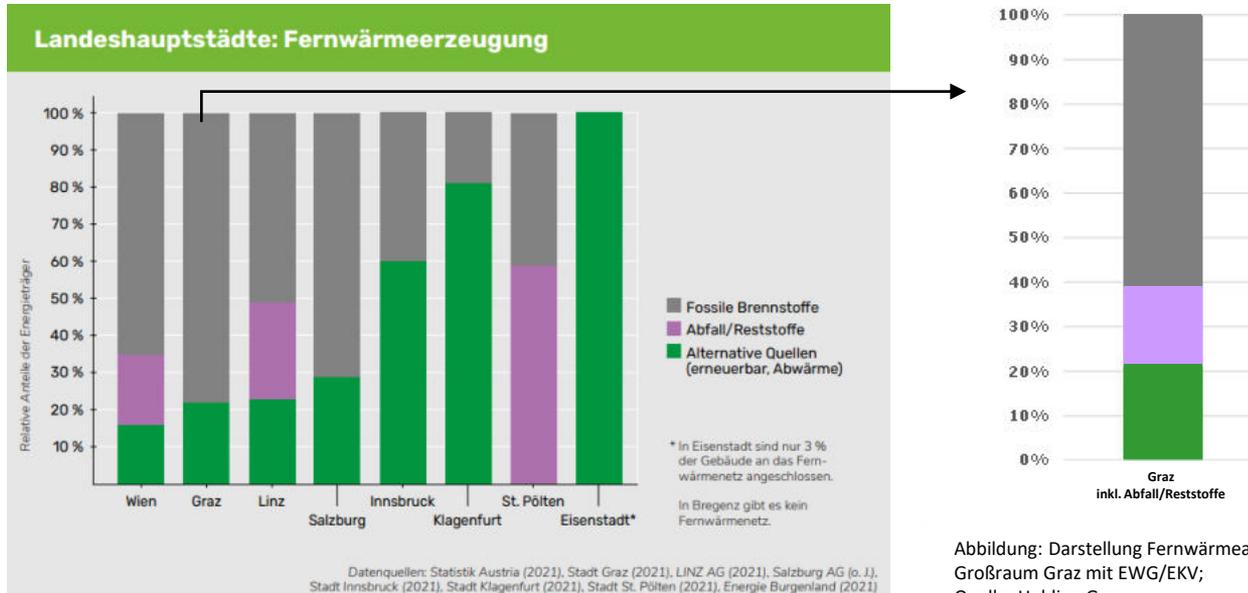


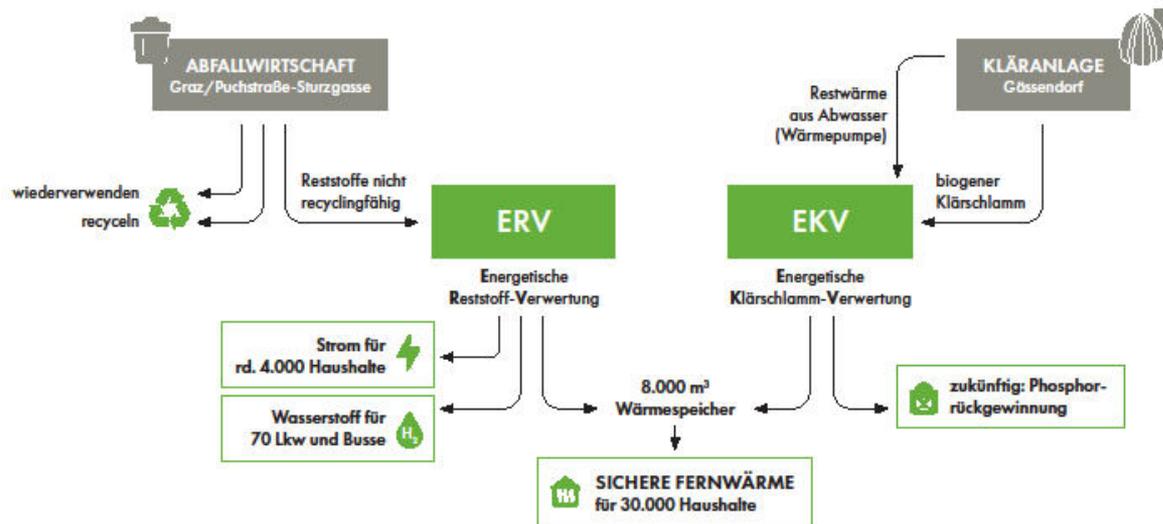
Abbildung: Wärmeaufbringung der Landeshauptstädte Österreichs;
Quelle: So heizen die Landeshauptstädte, Global 2000 Klimareport, 02/2022

Abbildung: Darstellung Fernwärmeaufbringung Großraum Graz mit EWG/EKV;
Quelle: Holding Graz

Der Vergleich mit Linz und Wien macht sicher ... !

Unabhängigkeit und Sicherheit

durch lokale Kreislaufwirtschaft und Sektorenkopplung



23.000
Tonnen CO₂
werden pro Jahr
eingespart

100
Arbeitsplätze
werden geschaffen

1 Mio.
Lkw-Kilometer
Transportwege werden
pro Jahr eingespart

Unabhängigkeit
von Erdgasimporten
aus dem Ausland

Entsorgungssicherheit
für den Ballungsraum
Graz



ENERGIE GRAZ

GRAZ
HOLDING

Ausbau FW-Netz: Lösungen dringend gesucht

Problem grundsätzlich:

Altbestand Öl- und auch Gasheizungen

Geografisch betrachtet folgende Problemlagen:

- **EFH** auch im „Kerngebiet“ schwierig.
Bei Nahwärmenetzen ist das aber der „Standardfall“ !
- **MFH** in den Stadtrandgebieten

⇒ **Welche Lösungen** sind für diese EFH und MFH vorhanden ?

Klassische Fallkonstellation:

Kleines EFH, Baualter 50er Jahre, Zustand dementsprechend
Eigentümer:innen betagt, geringes Einkommen.

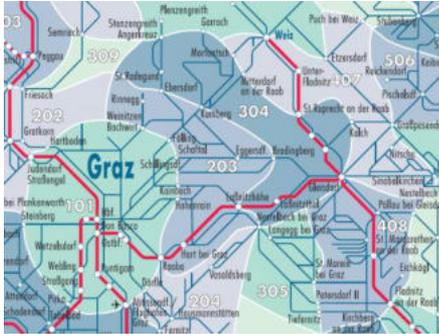
Anbot Wärmepumpe (ohne PV, ohne Sanierung!) 35.000 Euro. (12/2023)

Sind 100% Förderung für diese WP überhaupt sinnvoll?

Mit hoher Wahrscheinlichkeit wird das Haus in 5...10 Jahren abgerissen oder
zumindest generalsaniert.

Sicher einige hundert Fälle in Graz !

Ausbau FW-Netz: Warum kein Tarifzonenmodell ?



Quelle: Steir. Verkehrsverbund

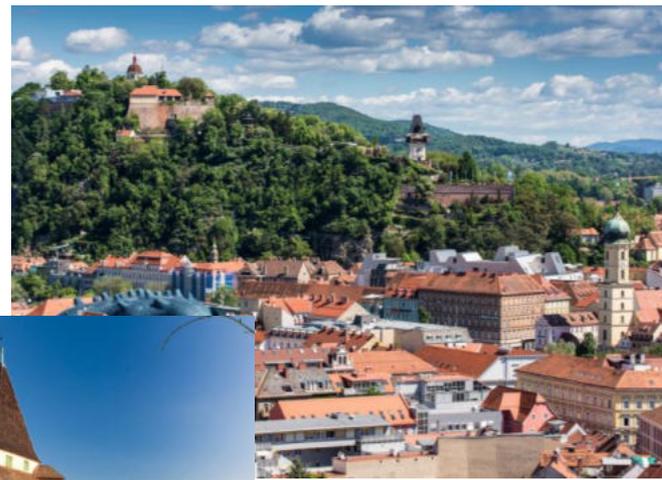
Beim Verkehr eine Binsenweisheit:
Wer weiter fährt, zahlt mehr.

**Warum gilt das nicht grundsätzlich
auch für ein Wärmenetz mit einer
„Kernzone“ und „Außenzonen“ ?**

Kostenwahrheit: Die „Sonnenhanglange“ am Stadtrand oder die Seitengasse im Kernbereich ist teurer zu versorgen als ein verdichteter Innenstadtbereich am Hauptstrang. Mit der derzeitigen geregelten Preisstruktur sind solche Bereiche (durchaus eben auch in vielen Seitengassen im Kernbereich!) wirtschaftlich nicht darstellbar.

ABER:

Die „individuellen“ Lösungen vor Ort sind auch nicht kostengünstiger und beinhalten überdies weitere Nachteile, wie z.B. lokale Emissionen (Abgas, Schall).



Fotos: Graz Tourismus, Harry Schiffer

Besuchen Sie uns: www.umwelt.graz.at

Podiumsdiskussion und Beantwortung von Fragen

Zukunftsperspektiven für die Grazer Fernwärme

Einführung durch DI Boris **Papousek**, Energie Graz
und DI Gerald **Moravi**, Energie Steiermark Wärme

- Dr. Gert **Heigl**, Holding Graz
- Dr. Karl-Heinz **Kettl**, Arbeiterkammer Steiermark
- DI Dr. Gerhard **Löffler** MBA, Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. 4/04
- DI Gerald **Moravi**, Energie Steiermark Wärme
- DI Dr. Thomas **Pongratz**, Amt der Steiermärkischen Landesregierung Abt. 15, Ref. Luftreinhaltung
- DI Dr. Werner **Prutsch**, Umweltamt Stadt Graz
- Dr. Ewald **Verhounig**, Wirtschaftskammer Steiermark



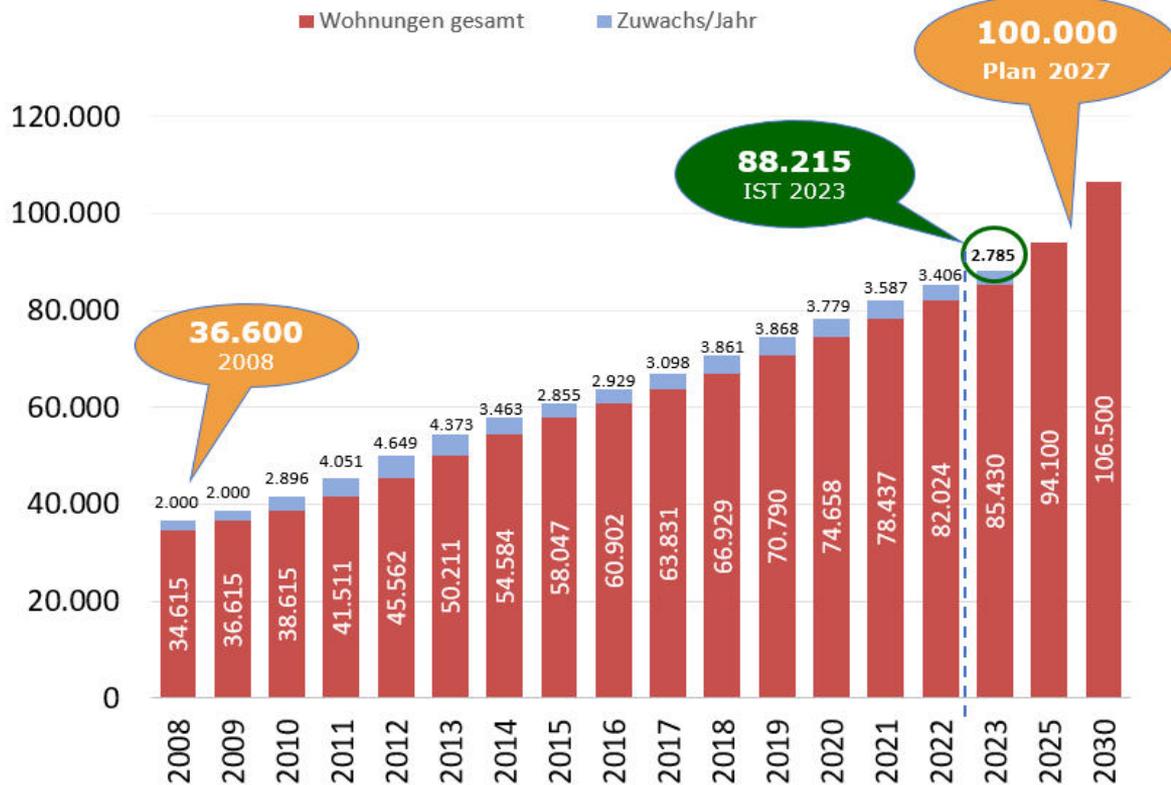
Zukunftsperspektiven für die Grazer Fernwärme

Podiumsdiskussion - Einführung



Fernwärmeausbau Haushalte - Prognose 2030

lt. Evaluierung 2022



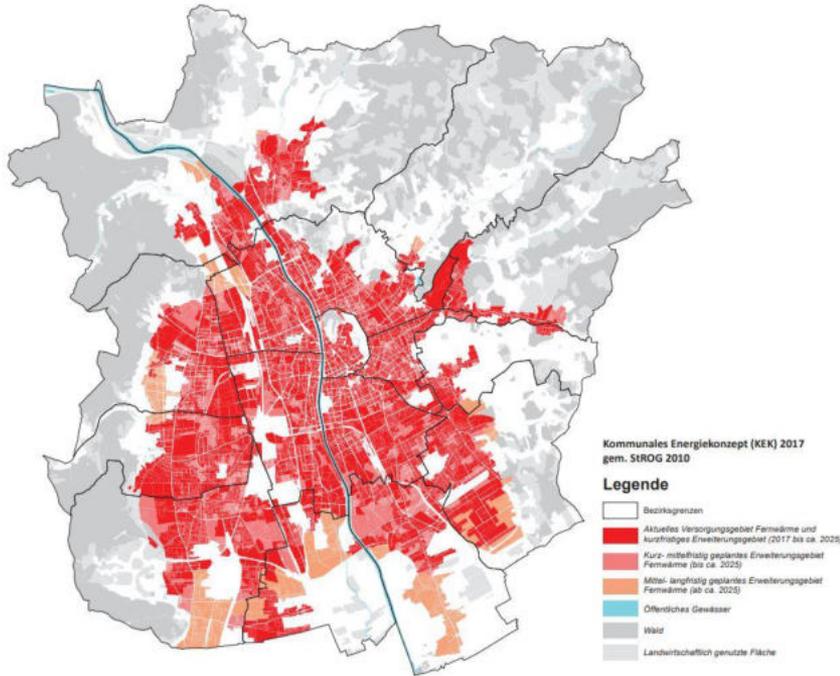
2030

107.000 Haushalte

Energiebezug 2023

1.099 GWh Bezug
- 2,6% zu 2022
- 2,2% HGT

Potential Umstellung auf FW im Fernwärmegebiet



Daten zu **Gasanschlüssen**:

- rd. 4.000 Gasanschlüsse im FW-Gesamtgebiet mit 344 GWh/a Energie
- davon rd. 2.600 Gasanschlüsse im bestehenden FW-Gebiet mit 220 GWh/a

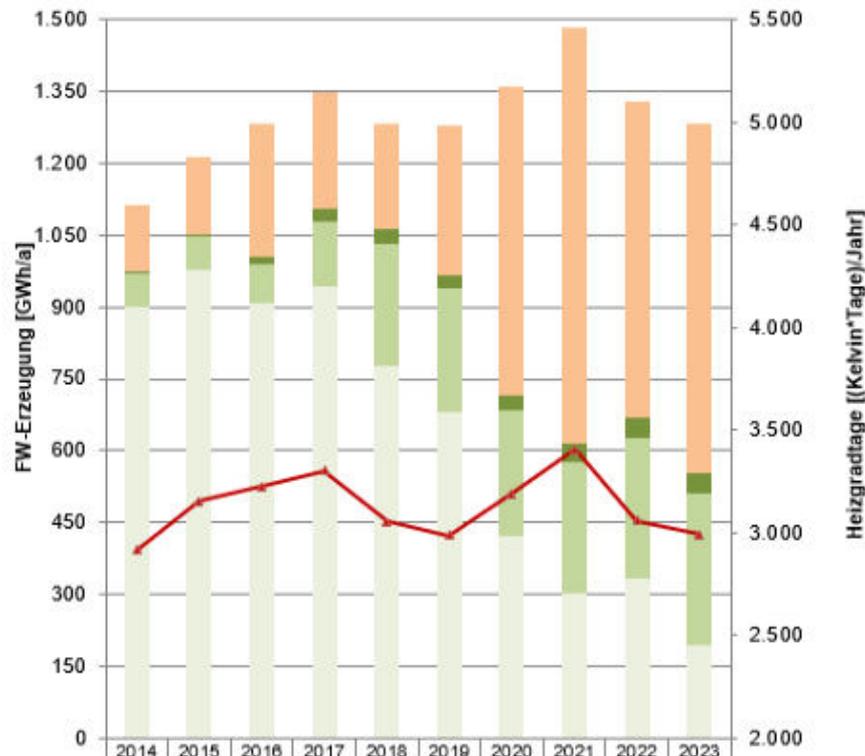
Potenzial Umstellung von **Ölheizungen**

Fernwärmeaufbringung Großraum Graz 2014 bis 2023

- Summe Kessel mit fossilen Energieträgern [GWh/a]
- Summe Solar, Biomasse und P2H [GWh/a]
- Summe Abwäre [GWh/a]
- Summe hocheffiziente KWK [GWh/a]
- HZ-Gradtagzahl 18*
- Summe Erzeugung gesamt [GWh/a]
- Anteil erneuerbar/alternativ (Solar, Biomasse, Abwäre, P2H) [GWh/a]
- Anteil erneuerbar/alternativ (Solar, Biomasse, Abwäre, P2H) [%]
- Anteil hocheff. KWK [%]
- ◆ Anteil erneuerbar/alternativ (Solar, Biomasse, Abwäre, P2H) und Wärme aus KWK [%]

* Heizgradtage ermittelt aus internen Aufzeichnungen der Energie Graz am Standort Puchstraße
 Heizgradtage (HGT) errechnen sich aus der Summe der täglichen Differenzen zwischen der Raumtemperatur und der mittleren Außentemperatur während der gesamten Heizperiode. HGT 20/12 sind bezogen auf eine Raumtemperatur von 20 °C und eine Heizgrenze von 12 °C.

Fernwärme-Erzeugung im Großraum Graz in GWh/a



◆ Anteil erneuerbar/alternativ (Solar, Biomasse, Abwäre, P2H) und Wärme aus KWK [%]	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	87,4%	88,5%	78,3%	82,0%	82,7%	75,8%	52,5%	41,5%	50,5%	43,0%

Ökologische Erzeugungsanlagen in Vorbereitung

1. Speichererweiterung **Power Tower Reininghaus/Marienhütte** – IBN 2024 geplant
2. Weitere Mengensteigerung bei **Abwärmenutzung Sappi** – ab 2024 geplant
3. **Sonnenspeicher Süd** in Weitendorf – IBN 2026 geplant
4. **Energiewerk Graz** (EWG) – IBN 2029 geplant
5. **Energetische Klärschlammverwertung** (EKV) – IBN 2029 geplant
6. **Tiefengeothermie** für Graz – IBN 2031 geplant

Speichererweiterung Power Tower

- **Energiemodell Reininghaus:**
Abwärmenutzung aus Marienhütte - Groß-Wärmepumpe –
Wärmespeicher – Niedertemperaturnetz Stadtteil Reininghaus
- **Verbesserte Nutzung der Abwärme** aus der Marienhütte
samt **Ausgleich von Leistungsspitzen**
- Erweiterung um **2 zusätzliche Wärmespeicher** mit je 300 m³/h
→ **neue Gesamtkapazität von 1.200 m³** nach Erweiterung
- **Status:**
 - Fertigung der Speichereinheiten in Wels bereits aufgenommen
 - Einheben der Speicher sowie Fertigstellung/Inbetriebnahme
in Q2/2024



Mengensteigerung bei Abwärmenutzung Sappi

- Steigerung der vertraglichen Menge von 150 GWh auf 190 GWh im Jahr 2022
- Verbesserte Abwärmenutzung durch Integration einer Absorptionswärmepumpe
- Ausweitung der Bezugsmenge auf 240 GWh ab 2024
- Erweiterungsprojekt auf 300 GWh ab 2026 geplant



Energiewerk Graz (EWG) & Energetische Klärschlammverwertung (EKV)

Freigabe „Design Freeze“ im Oktober 2023

- Vergrößerung Wärmespeicher auf 12.000 m³ (anstatt 8.000 m³)
- positive Vorhabenskontrolle durch den Stadtrechnungshof

Vorbereitung UVP-Verfahren und Vertragsmanagement

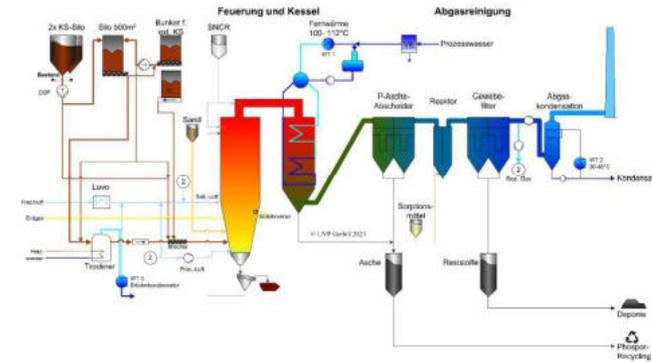
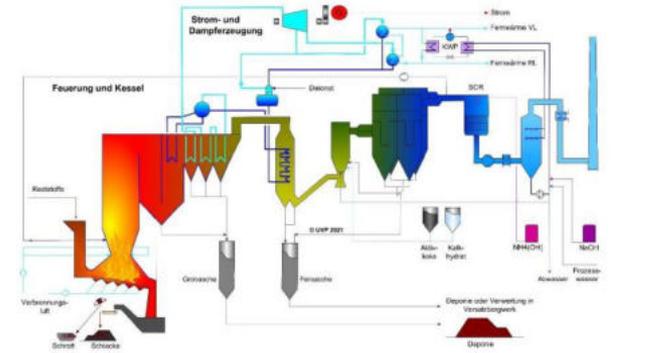
- Fachgutachten plankonform in Ausarbeitung
- Vorbereitung Schlepphanbindung in Abstimmung mit Holding Graz
- Synergien durch Anbindung an die Kläranlage Gössendorf
- Planung Fernwärmetransportleitung in Abstimmung mit Energie Stmk.

Leistungskennzahlen

- **EWG:** Verwertung von rd. 100.000 to nicht recyclingfähigen Reststoffen (primär sortierter „Restmüll“ der Stadt Graz)
- Produktion von rd. **180 GWh** hocheffizienter/ökologischer **Wärme** und rd. **60 GWh Strom**
- **EKV:** Verwertung von rd. 9.000 to TS/a Klärschlamm
- Produktion von rd. **56 GWh/a**

Projektstatus und -zeitplan

- Einreichung UVE bei Behörde in Q2/2024
- Inbetriebnahme 2029



Solarthermie, Langzeitspeicher, Biomasse- heizwerk

- 62 ha Land für Sonnenkollektoren
- Basaltsteinbruch als Wärmespeicher
- Wärmepumpe zur Steigerung der Effizienz
- 42 MW Biomasse-Heizwerk
- Inbetriebnahme: 26

mögliche Leistung/ Wärmemenge:

ca. 100 MW / 300 GWh/a

Sonnenspeicher Süd



Speicher: Basaltsteinbruch mit 7,5 ha Fläche und einer Tiefe von ca. 40 Metern (ca. 1,5 Mio. m³ Wasser)



Solaranlage: 28 ha Aperturfläche



Biomasseheizwerk: zur Erreichung der notwendigen Vorlauftemperatur

Studien von Geo5 und OMV

OMV erwartet im süd-östlichen Umland von Graz nennenswerte Geothermiepoteziale in der Tiefe von rund 3.000 bis 4.000 m

Zudem könnte es auch Reservoirs geben, welche sich zur Nutzung als ATES in einer Tiefe von rund 700 bis 800 m eignen

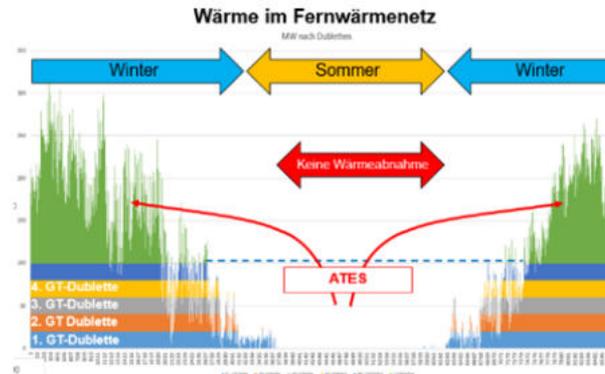
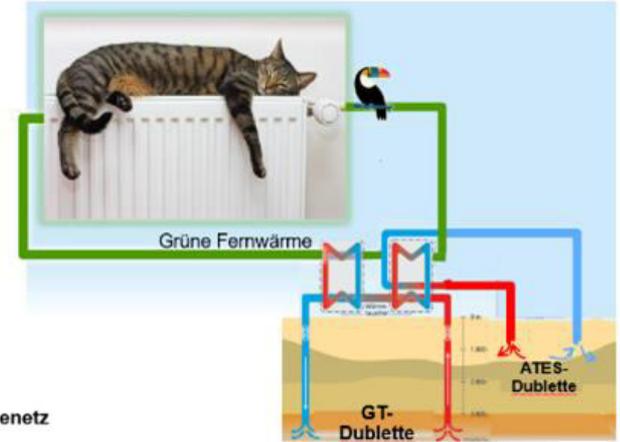
mögliche Leistung/ Wärmemenge:

ca. 120 MW / 450 GWh/a

Tiefengeothermie

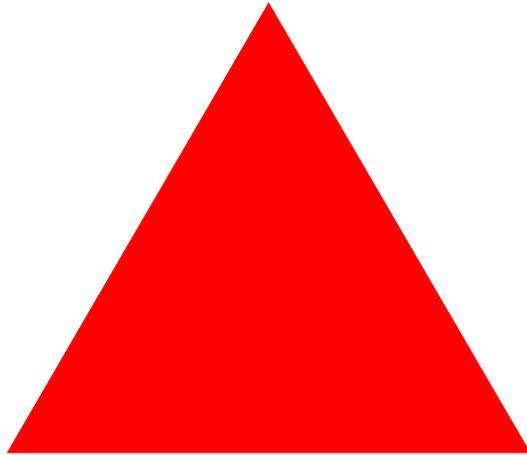
Jede **Dublette** besteht aus Förderbohrung und Injektionsbohrung.
mögliche Parameter je Dublette:
20 MW, Temp. 120 °C, 80 l/s

Neben den Dubletten werden auch ATES-Speicher (**A**quifer **T**hermal **E**nergy **S**torage) benötigt, ebenfalls mit Förder- und Injektionsbohrung



Dekarbonisierung der Fernwärme im „Zieldreieck“

Versorgungssicherheit



Preisstabilität

Emissionen

Grüne Wärme für Graz:

Erneuerbare, Abwärme, hocheffiziente KWK

bis 2030: 60 %

bis 2035: 80 %

danach: 100 %

Enorme Investitionen erforderlich!

20. GRAZER ENERGIE- GESPRÄCHE

Der Veranstalter und die Partner der Grazer
Energiegespräche bedanken sich bei den Teilnehmer:innen!



Danke und auf
Wiedersehen!

