



27. Juni 2017

15. Grazer Energiesgespräch: Fernwärme in Graz – Ausblick und Vision 2050

DI Dr. Werner Prutsch
Umweltamt der Stadt Graz

DI Ernst Meißner
Grazer Energieagentur

***An ihren Taten
sollt ihr sie erkennen!***

1. Johannes 2, 1-6

***Regionale Projekte und
Initiativen sind Grundbausteine
für den globalen Kampf gegen
den Klimawandel.***

Prof. Rose, VÖWA 23.06.2017

FERNWÄRME

Dubai

ab **507 €**

Flug & 7 Tage, Hotel Al Hamra Village Golf & Beach,
Gehobene Kategorie, Doppelzimmer, Frühstück.

Kapverden

ab **546 €**

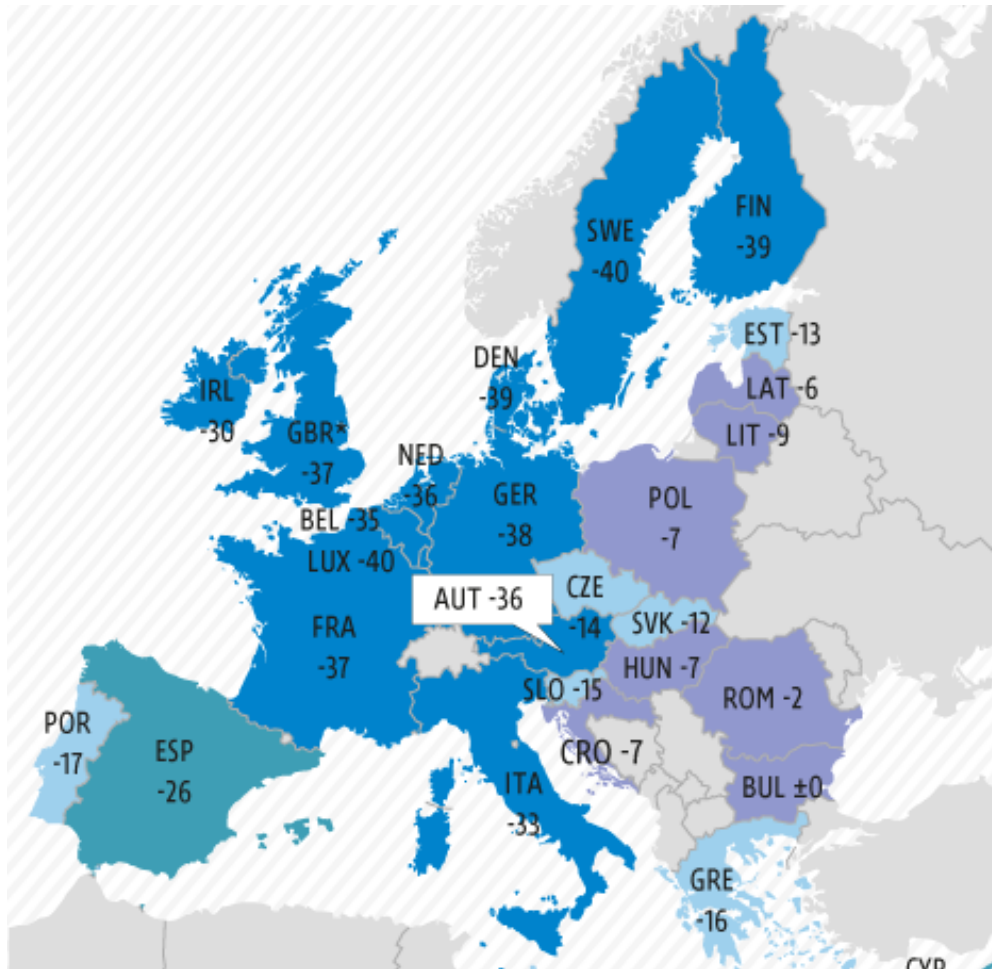
Flug & 7 Tage, Hotel Leme Bedje, Einfache Kategorie,
Appartment, Übernachtung.

Kuba

ab **1305 €**

Flug & 5 Tage, Gran Hotel Manzana Kempinski, Luxusklasse,
Deluxezimmer, Übernachtung.

Weniger Treibhausgase – EU Ziel bis 2030



Vorgaben bis 2030 (gegenüber 2005) für Bereiche Verkehr, Landwirtschaft, Gebäude (ohne Industrie)

- 30 bis -40 %
- 20 bis -29 %
- 10 bis -19 %
- 0 bis -10 %

Vertrag von Paris:
**Umlegung der Reduktionen
auf die Mitgliedsstaaten
(„Effort Sharing“)**

Österreich: -36 %
(bezogen auf 2005)



Meine CO₂-Bilanz erfassen

Hilfe und Infos

CO₂-Äquivalente [t/Jahr]

Ein Tipp: Erstellen Sie ein CO₂-Konto und speichern Sie Ihre Ergebnisse. So können Sie Ihr Ergebnis dokumentieren und nachverfolgen.

Personen im Haushalt: **1 Person(en)**

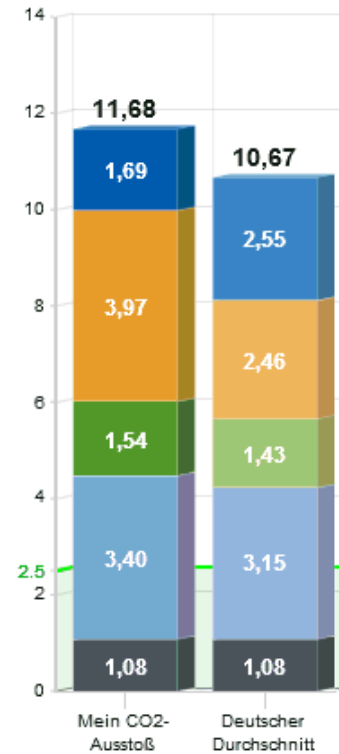
Art der Erfassung: **Einzelperson**

[Einstellungen ändern](#)

Bezugsjahr: **2016**

Starten Sie eine neue Bilanz in der Kategorie Heizung.

	Einzelperson	Dt. Durchschnitt
Heizung	0,45 t	1,76 t
Strom	1,24 t	0,79 t
Privatfahrzeug	1,26 t	1,45 t
Öffentlicher Verkehr	0,70 t	0,13 t
Flugverkehr	2,02 t	0,88 t
Ernährung	1,54 t	1,43 t
sonstiger Konsum	3,40 t	3,15 t
Öffentliche Emissionen	1,08 t	1,08 t
Ergebnis	11,68 t	10,67 t
Differenz	+1,01 t	
Verträgliche Quote	2,50 t	



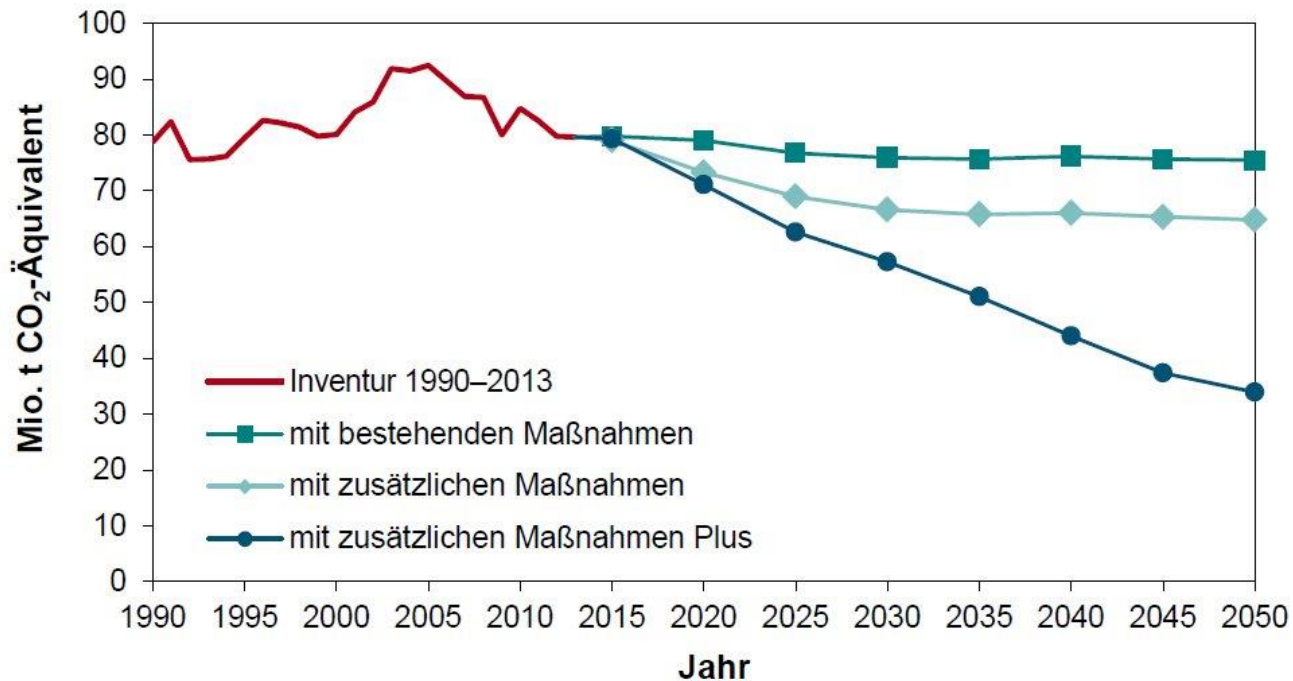
2,50 t = Verträgliche Quote

**„Klimaverträglich“
ca. 2,5 Tonnen / Jahr!**

**Eingabe 1 Person
„moderate“
Lebensweise:
11,7 Tonnen
(kein SUV,
keine Fernreisen...)**

**Wien-Canberra
via Dubai:
10, 8 Tonnen
(Hin- und retour)**

Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen und -szenarien bis 2050



Quellen: UMWELTBUNDESAMT (2015c, d)

umweltbundesamt[®]

Abbildung 19:
Entwicklung der
THG-Emissionen und
-szenarien (ohne Sektor
Landnutzung)
bis 2050.

Quelle: Klimaschutzbericht 2015, UBA Wien, REP0555

„Bestandsstadt“ versus „Smart City“

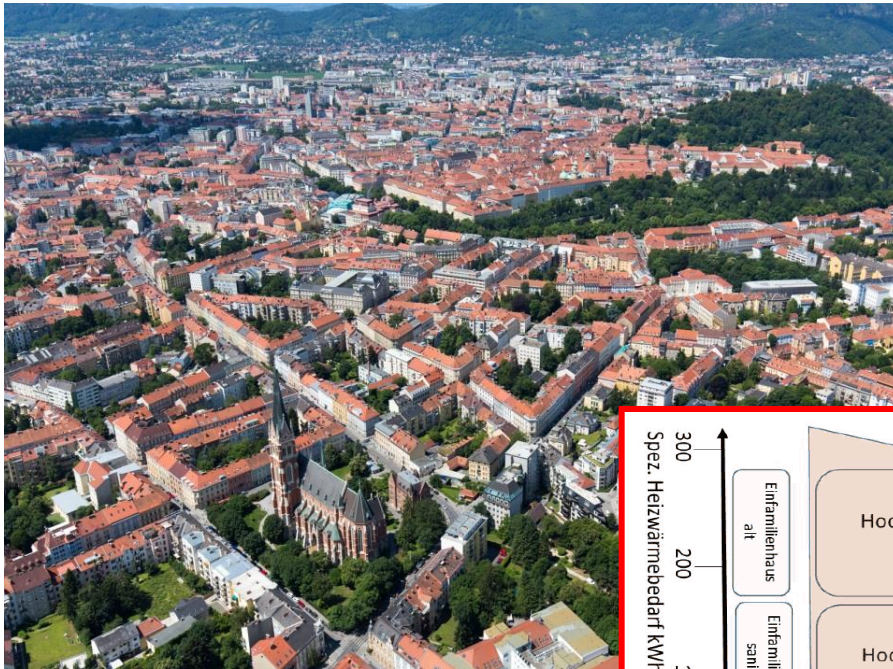
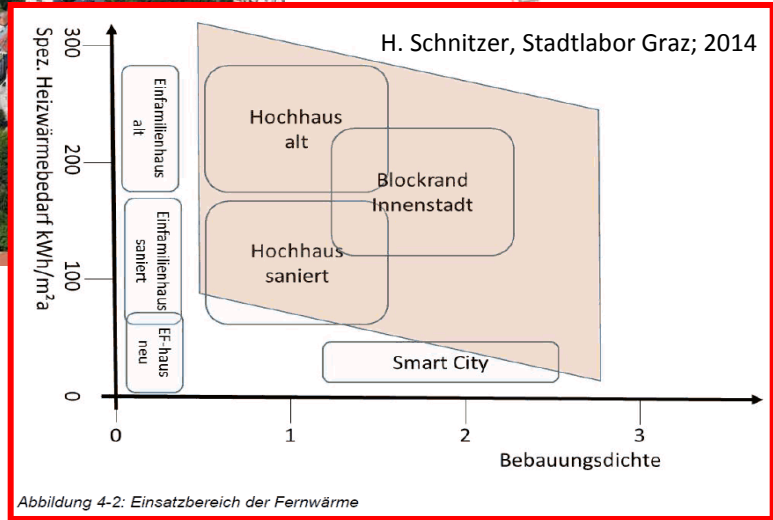


Foto: Graz Tourismus, Harry Schiffer



**Fernwärme
jedenfalls für die
„Bestandsstadt“ !**



**...Wärmenetz
aber oft auch
in der „Smart City“ nötig !**

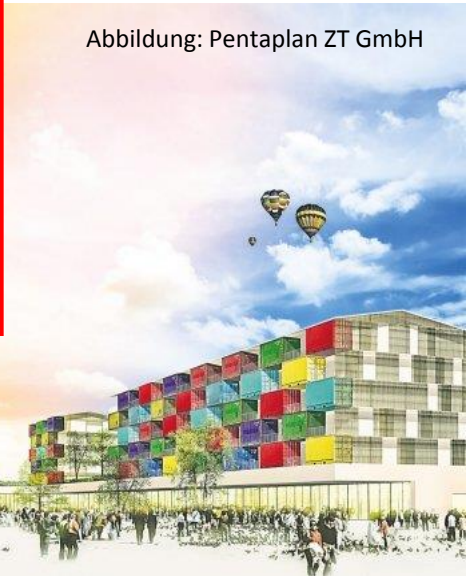


Abbildung: Pentaplan ZT GmbH

„Gründerzeitgebäude“, erbaut 1866 ...



Wärmetechnische Sanierung ??

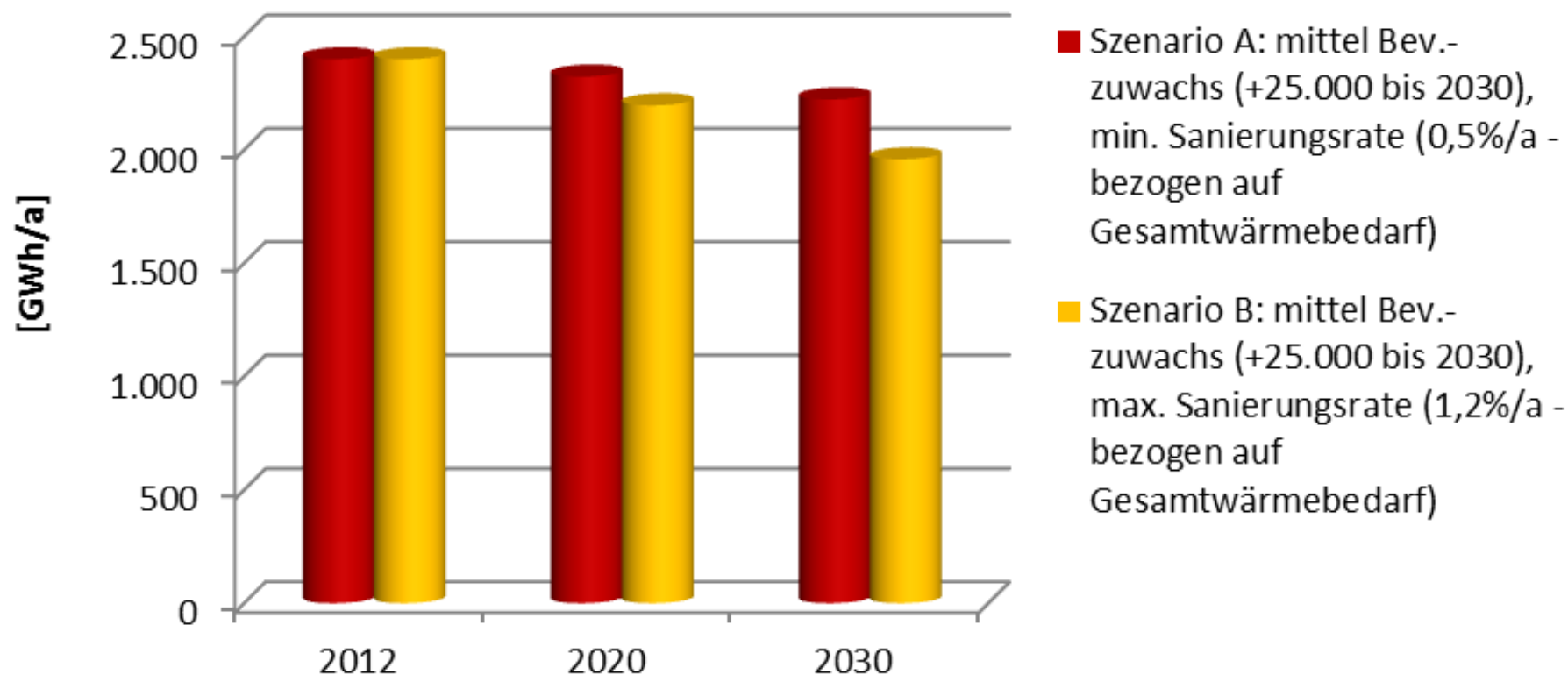
Quelle: WP, 02 05 2008

„Moderne“ Architektur: Spezifischer Wärmebedarf ??



Quelle: WP, 16.06.2017

Abschätzung Entwicklung Wärmemarkt Graz bis 2030 - Szenario aktuelle Sanierungsrate (A) und forciertes Trendszenario (B)



Quelle: Grazer Energieagentur

„KWK-Krise 2013“: Mediale Verunsicherung ...

STEIERMARK-THEMA

Sperrstunde für das Mega-Kraftwerk

Verbund legt mit einem Schlag fünf Kraftwerke still. Mellach wird vorübergehend eingemottet. Grazer Fernwärme kommt jetzt aus Kohleverfeuerung

CLAUDIA HAASE

Abgezeichnet hat es sich seit langer Zeit, dass der Verbund sein altes Gaskombikraftwerk Mellach vom Netz nehmen will, um die auflaufenden Verluste einzudämmen. Jetzt macht Österreichs größter Stromkonzern kurz vor dem Sommer einmal Schluss: Neben dem niederösterreichischen Kohlekraftwerk Dürnrohr wird auch das Ölkraftwerk Werndorf II, ebenfalls bei Mellach, stillgelegt.

Dort wird jetzt das alte Steiermarker Kohlekraftwerk so lange für die Grazer Fernwärme sorgen, bis sich der Betrieb des viel umweltfreundlicheren Gaskraftwerks wieder rechnet. Was Jahre dauern kann. Mindestens bis 2017, vielleicht bis 2020. Dann endet der Fernwärmeliefervertrag mit der EnBW.

Die EnBW war im Dezember 2012 an der Verbundtochter Thermal Power ausgestiegen, um die Verluste nicht mehr zu verzeichnen zu müssen und unabhängig zu werden. 270 Millionen Euro hat die EnBW für den Verkauf des Werndorfer Kohlekraftwerks erhalten.

Geschlossen
Kraftwerk Werndorf-Neudorf (Öl, 164 MW)

Stillgelegt
Gas-Kombikraftwerk Mellach (832 MW)

In Betrieb
Fernwärme-Kohlekraftwerk (246 MW)

Eine gerade vom Schiedsgericht verworfene Ausfallreserveverpflichtung ohne Abgeltung der Selbstkosten des Gaskraftwerkes Mellach (ggf. unter Anrechnung aller Nebenerträge) dürfen und werden wir sicher nicht, auch nicht „über die Hinterlure“ akzeptieren.

INTERN
Verbund droht Steirern mit Fernwärme-Ausfall
Mellach-Streit eskaliert: Energie Steiermark soll bis zu 243 Millionen Euro zahlen.

Verbund führt Gespräche über Mellach-Verkauf
Gespräche mit potenziellen Investoren.

Mellach: „Dann wird’s kalt in Graz“

Die Belegschaft des Kraftwerks Mellach legt sich gegen Verkaufsplane quer und droht mit Streik. Notfalls will man einen Kraftwerksblock übernehmen und selbst betreiben.

ERST SITTINGER
Im Tauziehen um das Gaskraftwerk Mellach macht nun die Verbund-Besellschaft gegen die Verkaufsplane mobil. Einem Verkauf von Mellach werden wir niemals zustimmen“, sagt der Betriebsratschef der in Abwicklung befindlichen Verbund Thermal Power, Kurt Christof. Und er legt mit einer deutlichen Warnung nach: „Sollte an einen Heuschrecken-Investor verkauft werden, gibt es mit uns Krieg. Notfalls werden wir streiken. Dann werden in Graz die Wohnungen kalt.“ Hintergrund ist der Fernwarmeliefervertrag mit der EnBW.



Ersatzwerk Graz-Puchstraße und

Verbund-Betriebsrat Kurt Christof. Dieser sträubt sich gegen den Verkauf des Gaskraftwerks in Mellach

Verbund-Aufsichtsrat sitzt. „Man muss durchhalten und darf das meiste ist. Dort müsse nun die Gemeinde die Faher tragen. Damit es in Graz „kalt“ wird, muss es freilich im Kohlekraftwerk“

Quelle: Kleine Zeitung Graz

Erdgas als „Brückentechnologie“ ...

Zur Wahrung der Versorgungssicherheit führt kurzfristig kein Weg am Erdgas vorbei.

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





CLIMATE



POLICY



SCIENCE



TECHNOLOGY



TRANSPORT



FEATURED



Explainer: How Carbon Neutrality Increases Your Disposable Income



Featured: The Advance Of Marine Renewables



Explainer: Evaluating Biomass Energy Use Within The Carbon Cycle



Explainer: Alternatives to a global carbon tax and dividend



Feature Propaga Econom



Share This!



TECHNOLOGY

How district heating could help decarbonise 50% of Europe's total energy demand

© February 7, 2017 1:56 pm 0 Comments

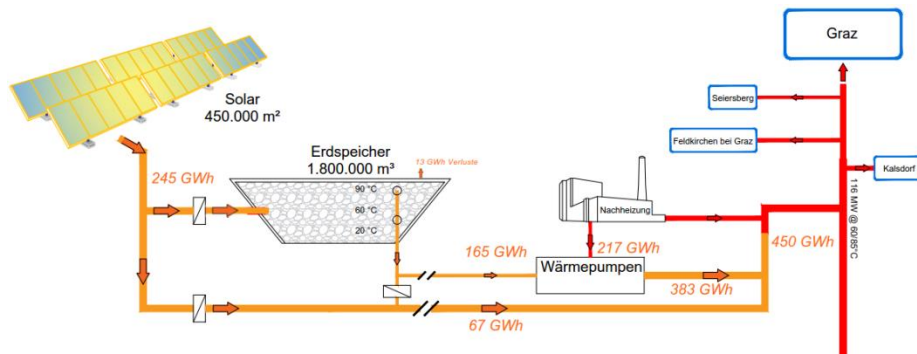
Flächendeckende „Dekarbonisierung“ der Heizungen:

Beispiel Solarenergie mit „Big Solar“ ...

450.000 m², 232 GWh/a

=> 20% der Grazer FW = 10% der Grazer Heizwärme

**=> Solare Vollversorgung von etwa 4.400 Gebäuden mit 1 Anlage
(entspricht 4.400 Solaranlagen a 102 m² mit Speicherung!)**



SOLID
solarinstallation+design

Quelle: SOLID

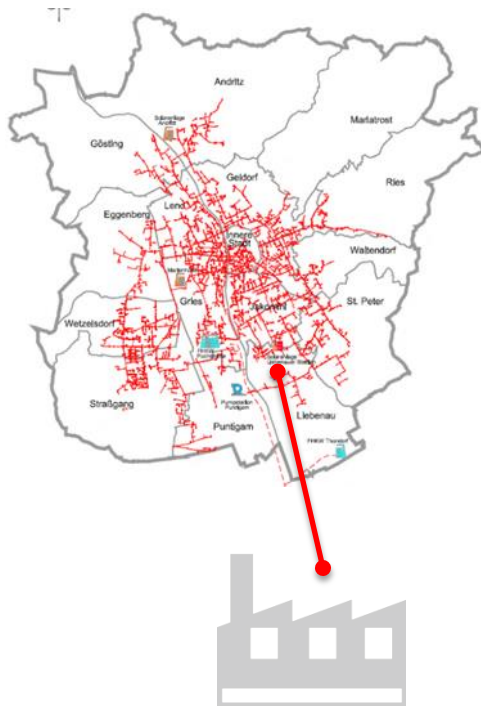


Foto: Graz Tourismus, Harry Schiffer

Systemwechsel „Fernwärme Graz“

Bisher: ca. 70 %
von 1 Lieferanten

Künftig:
ca. 20 Einspeiser...



Quelle: Energie Graz; Fotos: Energie Graz und E-Steiermark

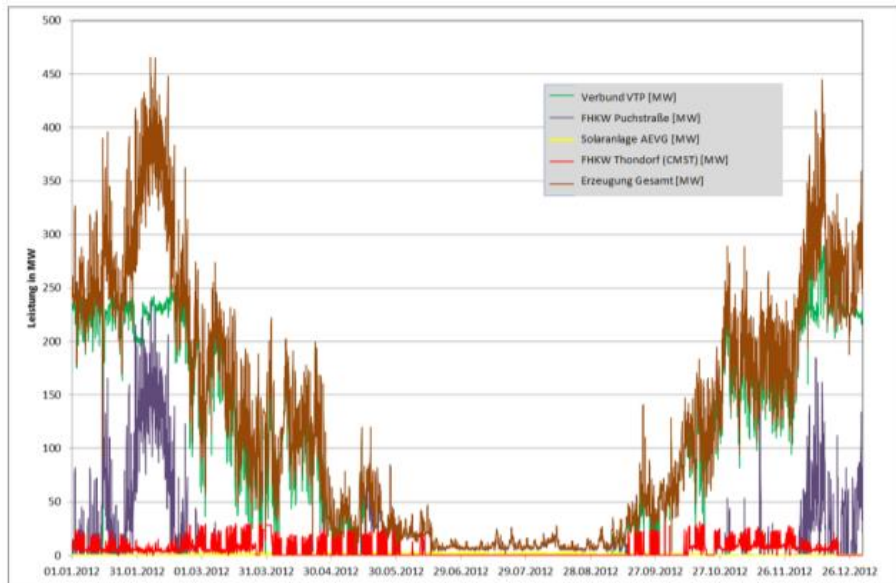
Ziele bei der Neugestaltung des „Aufbringungsmix“

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

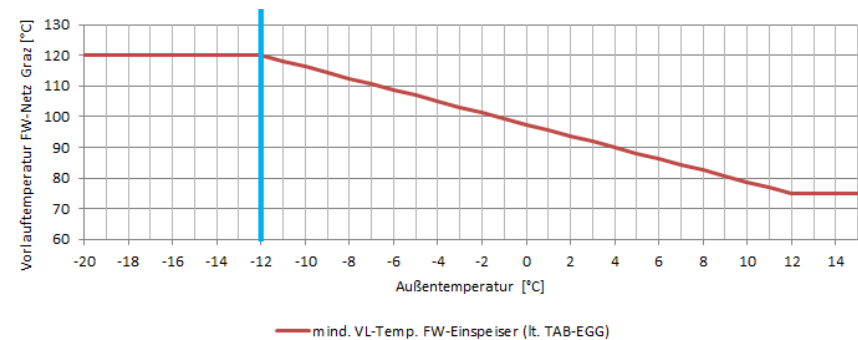
Zielkonflikte !

Alternativenergien - Herausforderungen

- **Bedarfsspitze** im Winter
(typische Verteilung Sommer-/Wintermonat: 1:10 - 1:20)
- **Temperaturniveau** FW-System vs. Alternativenergien
- **Volatilität** vieler Erneuerbarer Energien
- **Regionale Verfügbarkeit, Flächenverfügbarkeit**
- **Emissionssituation** Graz (Feinstaub- / NOx- / BaP- Problematik)

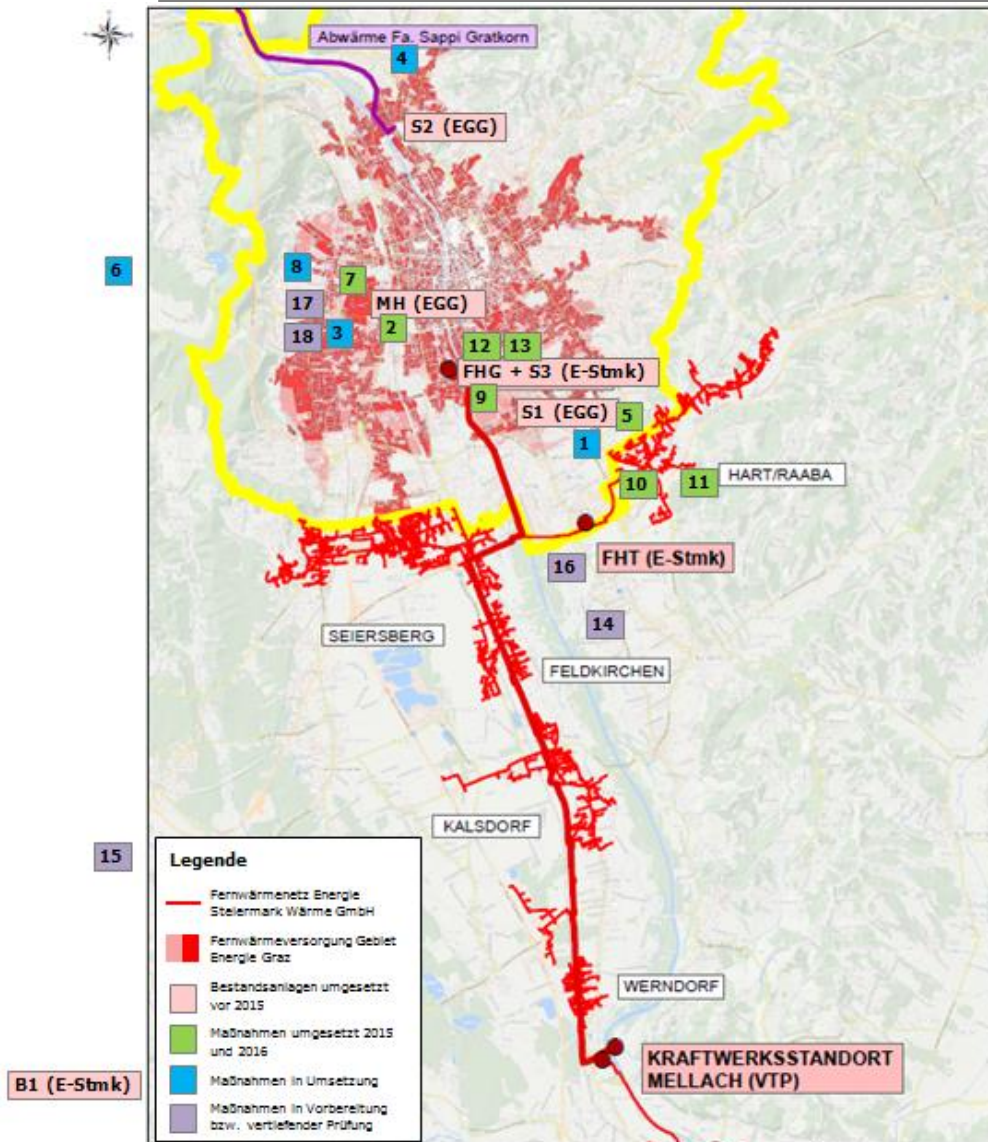


Jahreslastprofil Fernwärmeaufbringung 2012;
Quelle: Energie Steiermark Wärme



Geforderte VL-Mindestsoll-Temperatur bei den FW-Einspeisern in Graz in Abhängigkeit von der Außentemperatur lt. technischen Anschlussbedingungen der Energie Graz

Maßnahmen in Umsetzung / vertiefender Prüfung



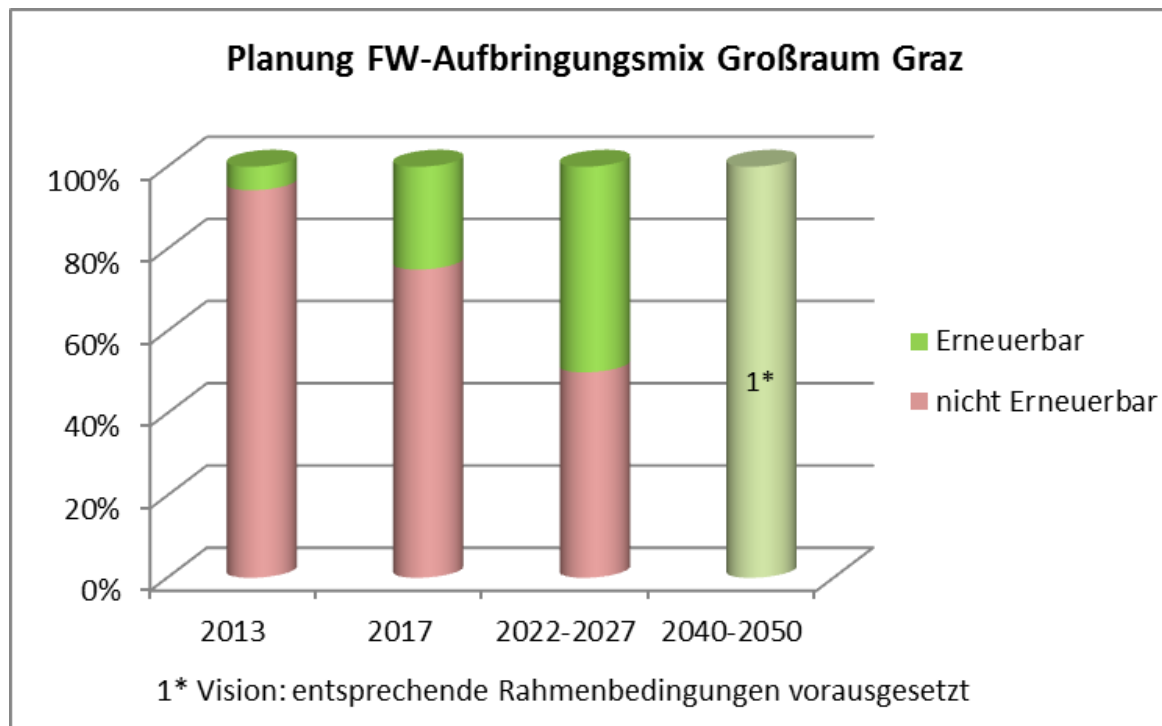
- 1 HELIOS** - solares Speicherprojekt Neufeldweg
- 2** Weitere Abwärmenutzung mit Wärmepumpen in der **Marienhütte**
- 3** Energiemodell **Reininghaus**
- 4** Abwärmenutzung aus Papier- und Zellstoffwerk **Sappi**
- 5** Abwärmenutzung **Eishalle** Graz
- 6 Energie-Effizienzmaßnahmen** im FW-System
- 7** Adaptierung der **Heizzentrale** Waagner-Biro Straße
- 8** Energiemodell **Campus Eggenberg**
- 9** Ausbau der **Solaranlage** am Areal der FW-Zentrale Graz
- 10** Wärmeeinspeisung **FARINA-Mühle**
- 11** Hackgut - **Biomasseanlage in Hart**
- 12** Erneuerung der „**Heißwasser-Container**“ in der FW-Zentrale
- 13** Errichtung von erdgasbefeuelten **Kesselanlagen** in der FW-Zentrale Graz – Ausfallsreserve Puchstraße
- 14 Abwärmenutzung Kläranlage** der Stadt Graz in Gössendorf
- 15 Big Solar Graz**
- 16 Power to Heat** Anlage Gössendorf
- 17 Smart City** – Energiemodell Volksschule/Neue Mittelschule
- 18** Abwärmenutzung **Linde Gas**

Übersicht der Einspeiseanlagen in das Fernwärmenetz Großraum Graz;
Quelle: webGIS der Energie Steiermark

Fernwärme Großraum Graz Vision 2050

Fernwärme Vision 2050: 100% Erneuerbare Wärmeaufbringung für die Fernwärme im Großraum Graz

Ziel für 2017: Ausarbeitung eines Konzepts und Bewertung konkreter Maßnahmen



Quelle: Grazer Energieagentur

Fernwärme Großraum Graz Vision 2050 – Ansätze für Graz

Effizienzsteigerung /
Bedarfsreduktion

Power to Heat

Biomasse

primär für Spitzenlast
und Nachheizung

Power to Gas

industr./gewerbliche
Abwärme

Solarthermie

Biogas-/
Biomethan KWK

WP mit Quellen
Grundwasser,
Flusswasser,
Erdwärme, ..

tiefe
Geothermie

therm. Reststoff-
verwertung

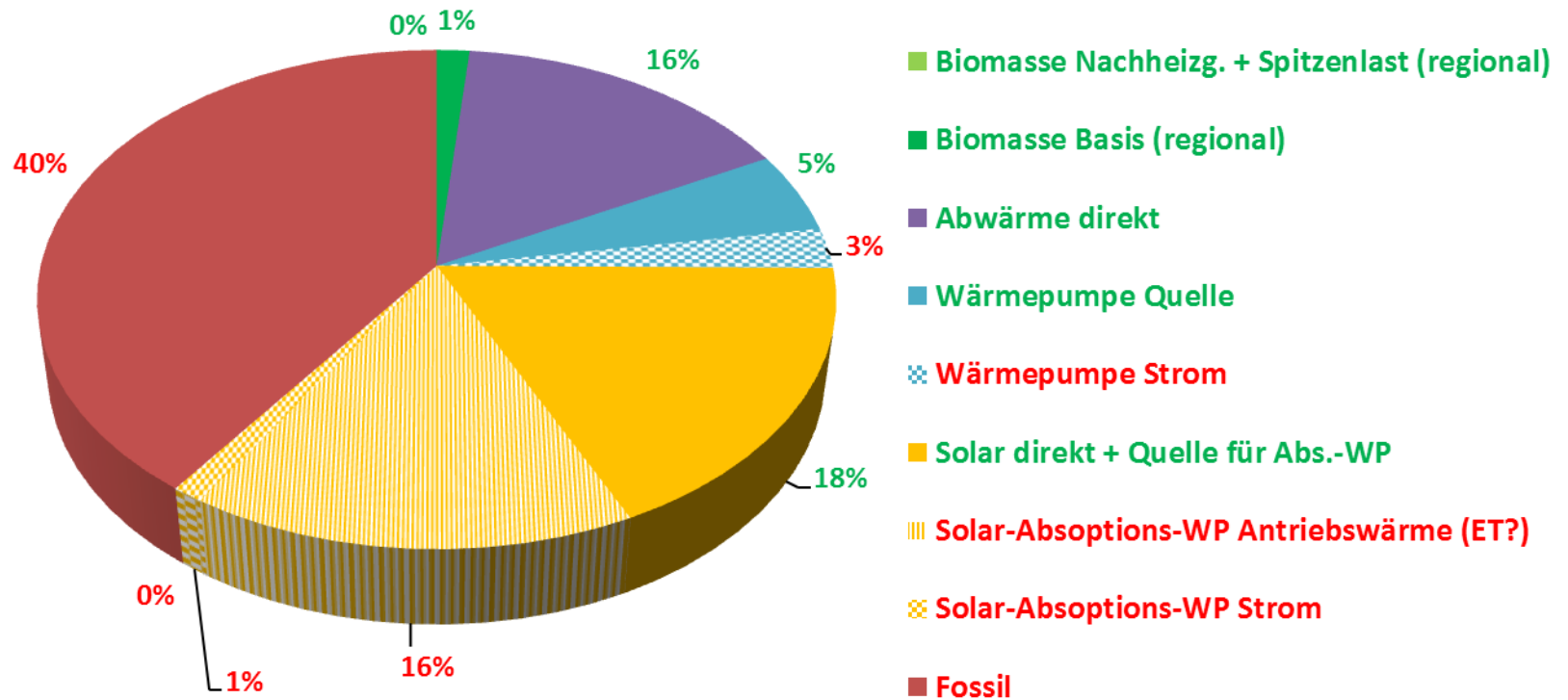
(Langzeit-)
Wärmespeicher

Fernwärme Großraum Graz Vision 2050 – Ansatz / Annahmen

- **Erneuerbare Bestandsanlagen 2022** inkl. Abwärmennutzung Kläranlage der Stadt Graz und BigSolarGraz
- **Zusätzliche HT-Abwärmequellen** ($> 80^{\circ}\text{C}$)
- **Zusätzliche Wärmepumpenanwendungen** für NT-Abwärme – WP bis max. 90°C
- Annahme: **weiteren Solareinspeisungen** mit ca. 25.000m^2
- Ansatz: Einsatz der **regional verfügbaren Biomasse** zukünftig ausschließlich für **Nachheizung und Spitzenlast**
- Einsatz von entsprechenden **Langzeitwärmespeichern**

Fernwärme Großraum Graz Vision 2050

Planung FW-Aufbringungsmix Großraum Graz 2022-2027



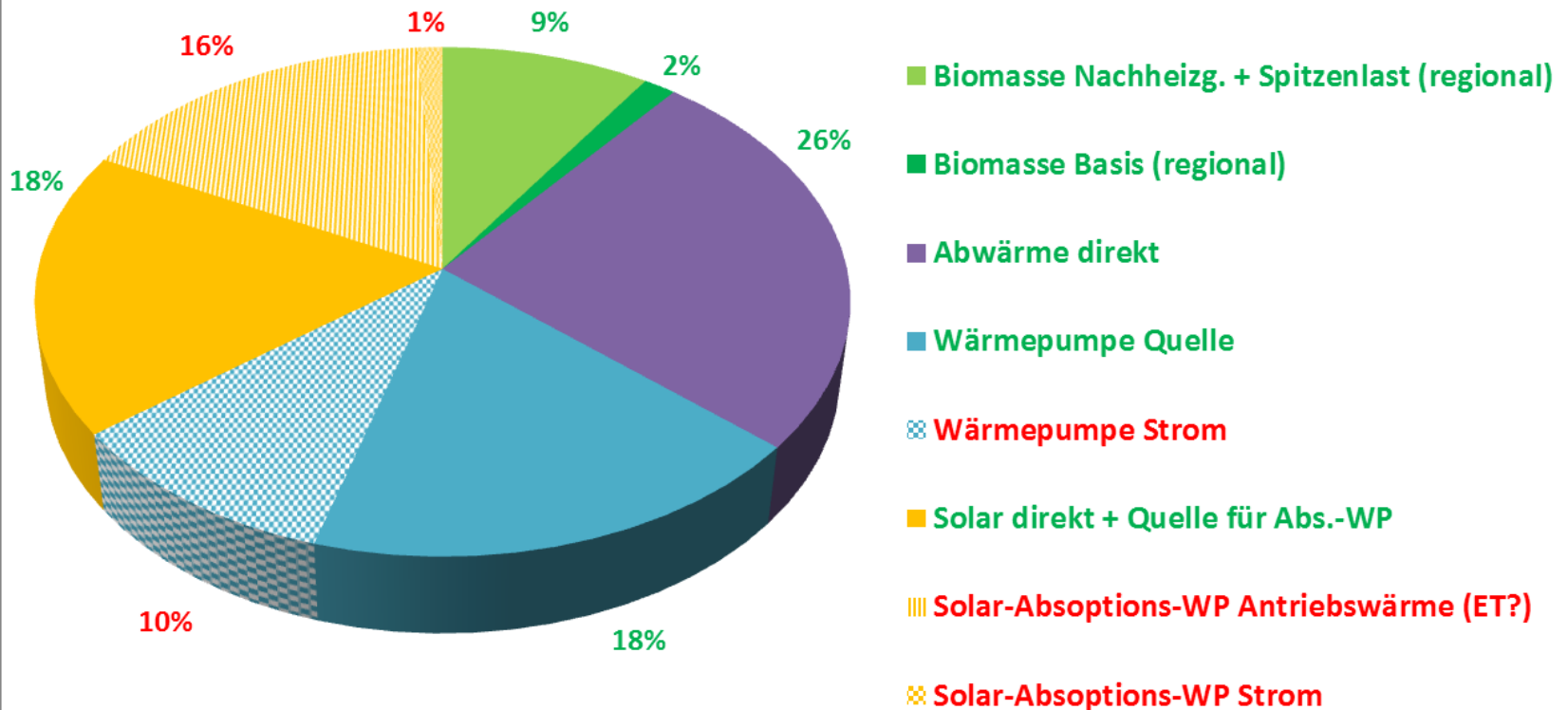
ET: Energieträger

Quelle: Grazer Energieagentur /
Grazer Umweltamt

40 % Erneuerbar

Fernwärme Großraum Graz Vision 2050

Vision FW-Aufbringungsmix Großraum Graz 2040-2050 (Szenario WP max. 90°C)



ET: Energieträger

Quelle: Grazer Energieagentur /
Grazer Umweltamt

73 % Erneuerbar

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



SAKS

Smarte Abwärme- nutzung durch Kühlung und Speicherung in Klagenfurt

- Sondierungsprojekt SAKS Klagenfurt
 - Abwärmepotenziale Klagenfurt am Wörthersee erhoben
 - Speichermöglichkeiten über Saisonalspeicher
 - Erhöhung der Sommerauslastung durch Absorptionskühlung
 - Niedertemperaturfernwärme Stadtentwicklungsgebiet Harbach
- Ergebnis: Machbarkeitsstudie und Handbuch
- Förderprogramm: 6. Smart Cities Demo Ausschreibung
- Fördergeber: Klima- und Energiefonds
- Förderzeitraum: 03/2016-06/2017
- Projektpartner:
 - Landeshauptstadt Klagenfurt am Wörthersee
 - Energie Klagenfurt GmbH
 - Grazer Energieagentur





Nicht nur Peak OIL, sondern Peak SOIL

Quelle: Klimabündnis 01/2010

Biomasse als Spitzen (-temperatur) -abdeckung



Quelle: WP, 18.06.2017

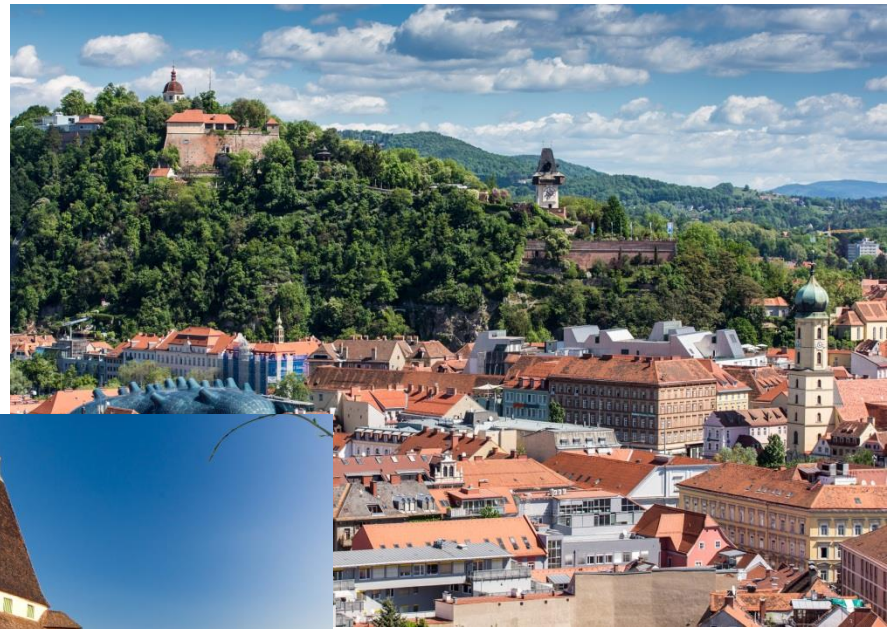
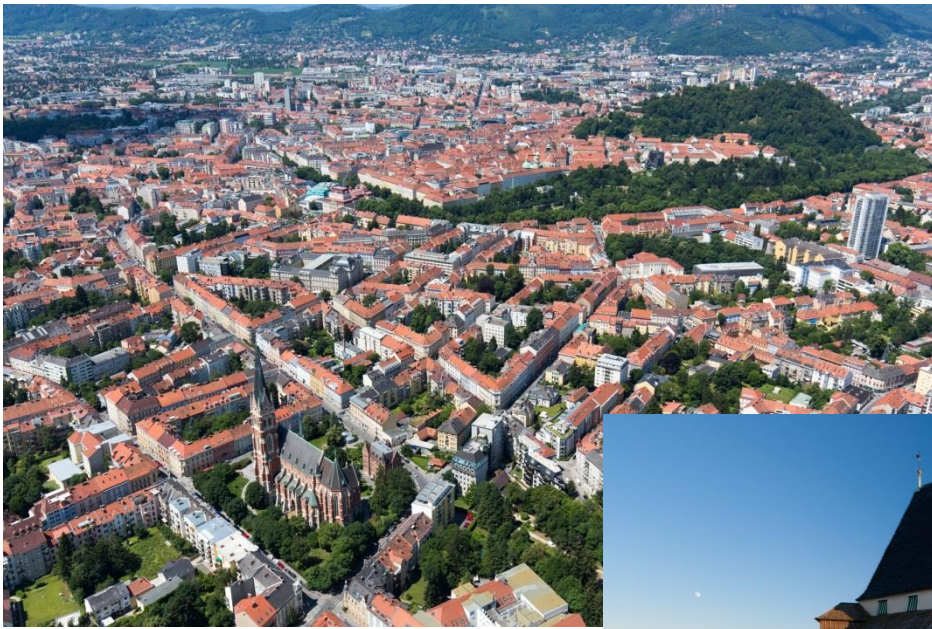
Daher ...



Der Prozess läuft weiter
und
es gibt keine „Denkverbote“

ABER:

**„Leuchttürme“ müssen
multiplizierbar sein und
zu flächendeckenden Lösungen
ausgerollt werden ... !**



Fotos: Graz Tourismus, Harry Schiffer

Besuchen Sie uns: www.umwelt.graz.at