



4. Mai 2015

Wärmeversorgung Graz 2020/2030

DI Dr. Werner Prutsch
Umweltamt der Stadt Graz

Ausgangssituation

- **Luftbelastungsgebiet „Großraum Graz“**
- **FW-Anschlussbereiche nach § 22 Stmk. Raumordnungsgesetz**
- **FW-Bedarf Großraum Graz ca. 1.000 GWh/a, max. ca. 500 MW
(ca. 40% des Grazer Wärmebedarfes, ca. 50.000 Wohnungen,
Versorgungsbereiche in GU-Süd)**
- **Bisherige Aufbringung aus Mellach ca. 70 %**
- **Veränderungen am Strommarkt – Erdgas-KWK unwirtschaftlich**

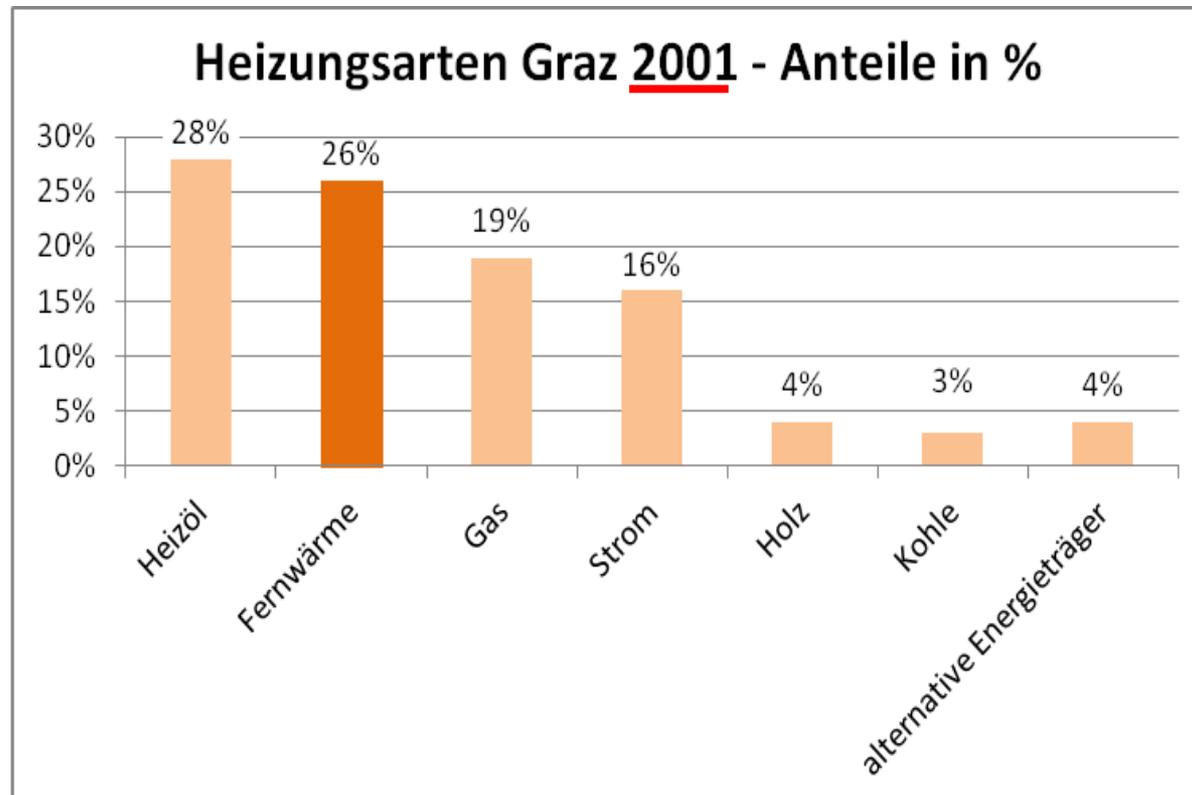
Heizwärme im Grazer Stadtgebiet

➤ Heizwärme

ca. **2.400** GWh / a

davon ca. 900 - 1.000 GWh FW / a

(= ca. 36 % im Jahr 2012)



Quelle: Wohnungszählung, Statistik Austria 2001

Luftbelastungsgebiet „Großraum Graz“

Problem 1:

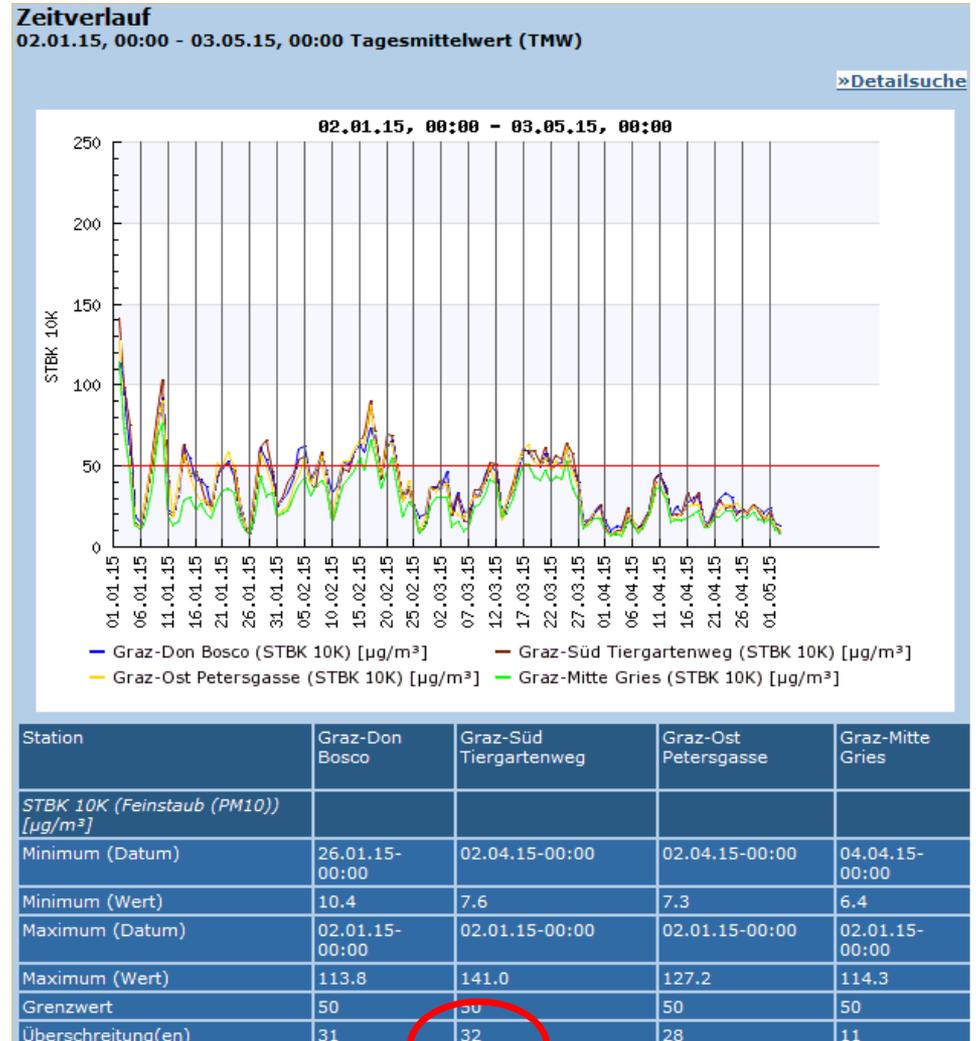
Feinstaub (PM)

Problem 2:

Stickstoffoxide (NO_x)

Problem 3:

Benzo(a)pyren (BaP)



Emissionskataster Graz nach § 9 IG-L

Emissionsfrachten in [t/a]

Verursachergruppe	Datenersteller	Summe - SO2 (t)	Summe - NOx (t)	Summe - CO (t)	Summe - CO2(1000 t)	Summe - PM10 (t)
Verkehr	Berechnung FVT	27,60	1426,70	2076,00	296,50	154,20
Industrie und Gewerbe	Befragung:FVT	3,97	85,03	283,17	61,05	3,11
	Berechnung:ADIP	151,22	640,31	3429,90	447,57	82,61
Hausbrand	Berechnung:ADIP	357,48	370,46	4640,38	523,00	72,05
Gesamtergebnis		540,27	2522,50	10429,44	1328,13	311,97

Quelle:

Endbericht Emissionskataster Graz 2001
 Bericht Nr. FVT-08/08/Hin V&U 03/16/6100 vom 08.02.2008
 Im Auftrag der A15 – Amt der Stmk. LRG

Größenordnung NOx-Emission FHKW Puchstraße „neu“:

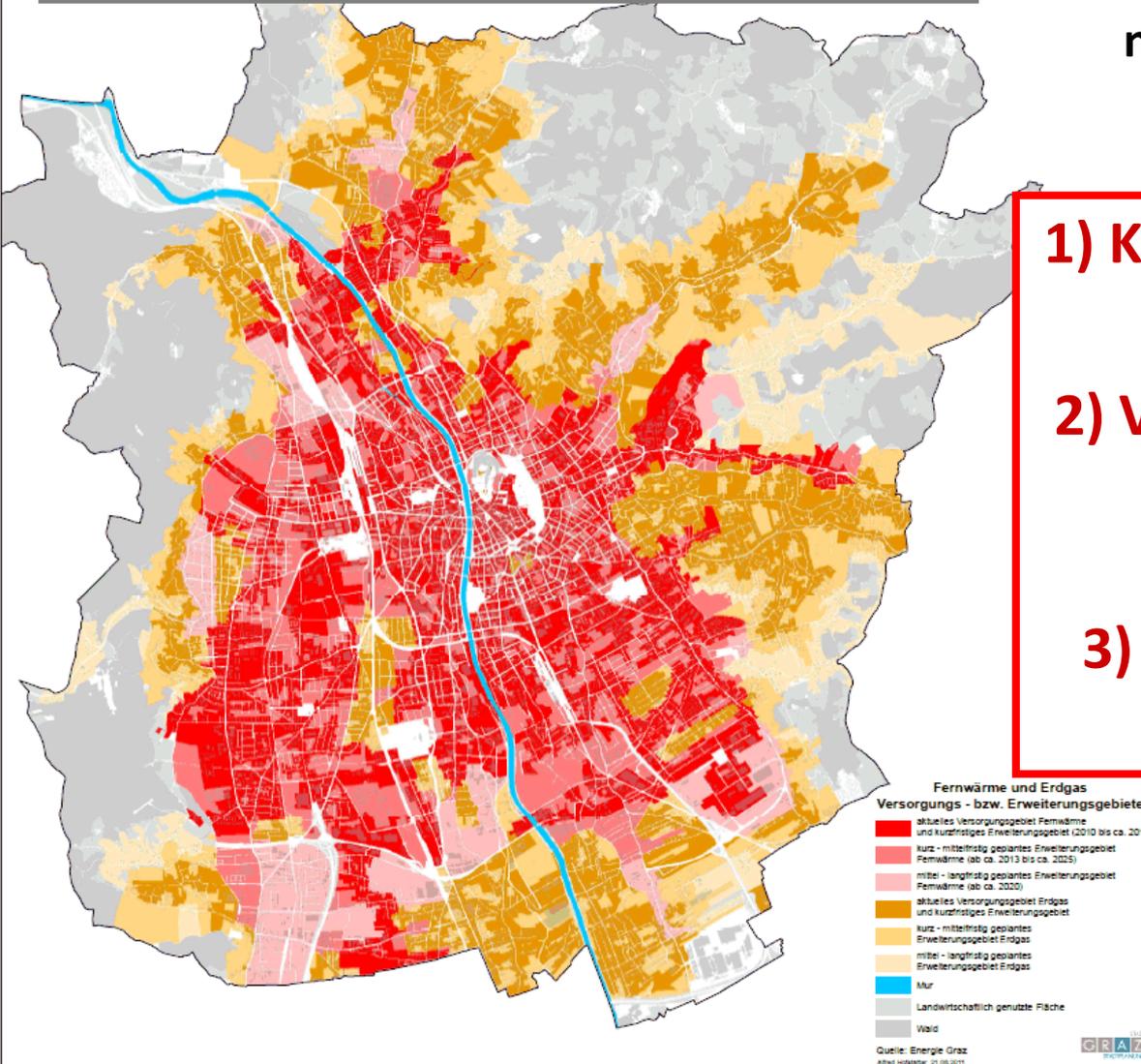
Bei 15,6 kg/h und (zusätzlichen!) 1.130 Volllaststunden ca. 18 t/a
 (ca. 1,3 % der Verkehrs- bzw. 0,7% der Gesamtemission an NOx)

Quelle: FVT-64/14/Hin V&U 14/04/6300 vom 09.07.2014

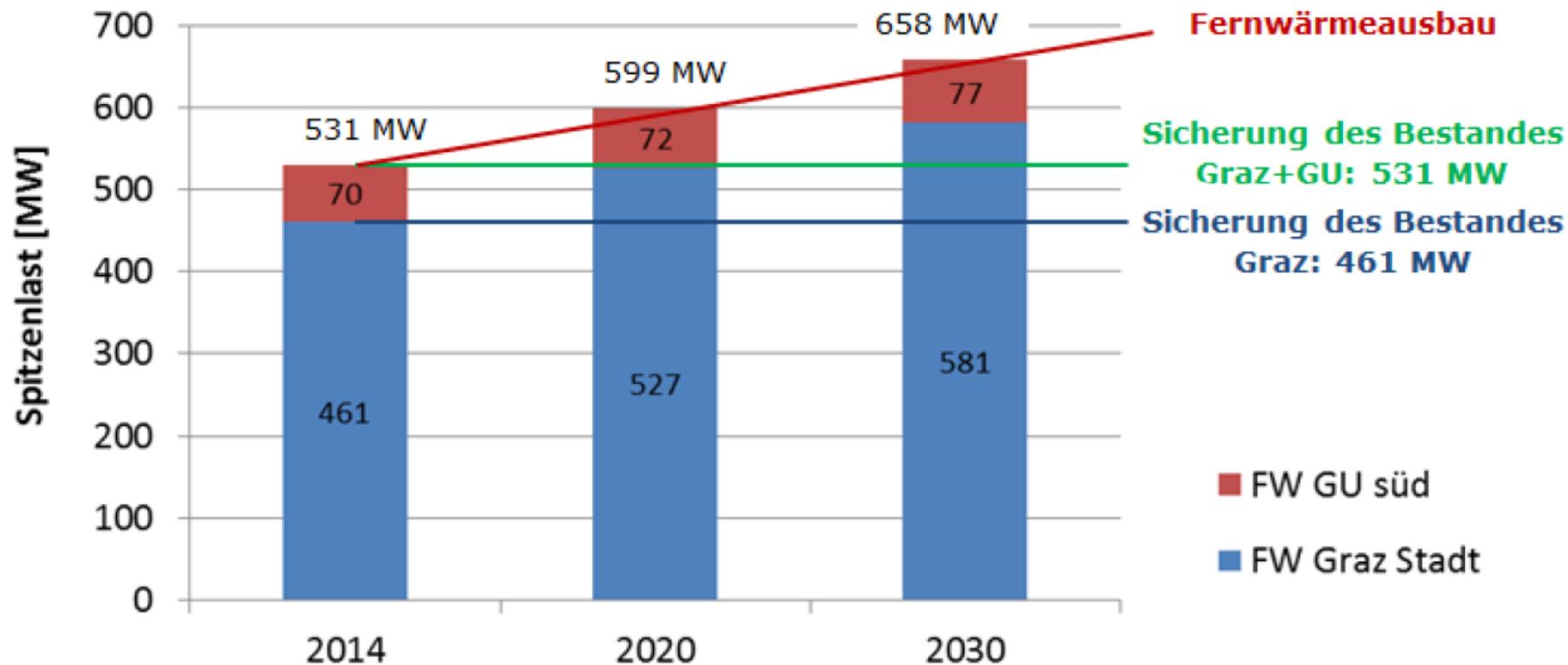
Rechtliche Rahmenbedingungen: Fernwärmeanschlussbereiche

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

- 1) KEK nach ROG § 22 Abs. 8
(GR-Beschluss 07/2011)
- 2) VO nach ROG § 22 Abs. 9
(GR-Beschlüsse 06/2012
und 07/2013)
- 3) FW-Anschlussbescheid
nach § 6 Stmk. BauG



Spitzenlast Fernwärme Graz Stadt + GU Süd - Grobabschätzung (bei Annahme einer Gleichzeitigkeit von 70% des vertraglich vereinbarten Anschlusswertes)



Datenquelle Netz Graz lt. EGG und Netz GU Süd lt. E-Stmk Wärme 07/2014
Datenbasis: Ausbauplan auf Basis KEK mit Anschlussauftrag
(Gleichzeitigkeit 70% des vertraglich vereinbarten Anschlusswertes)

Herkunft der Grazer Fernwärme

Fernwärme-Erzeugung Graz-Umgebung und Graz
Mittelwert 2006 bis 2011 in MWh/a (Basis Endenergie)

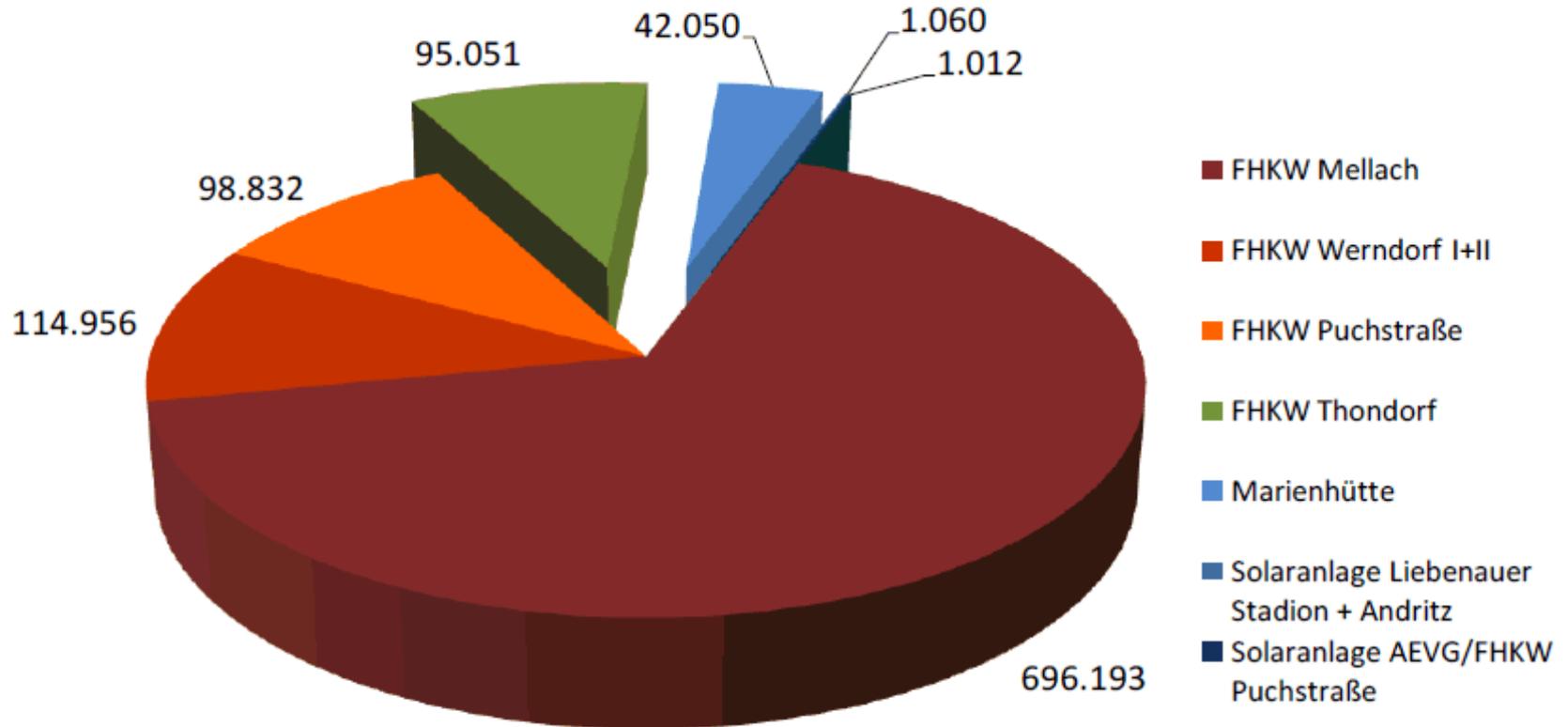
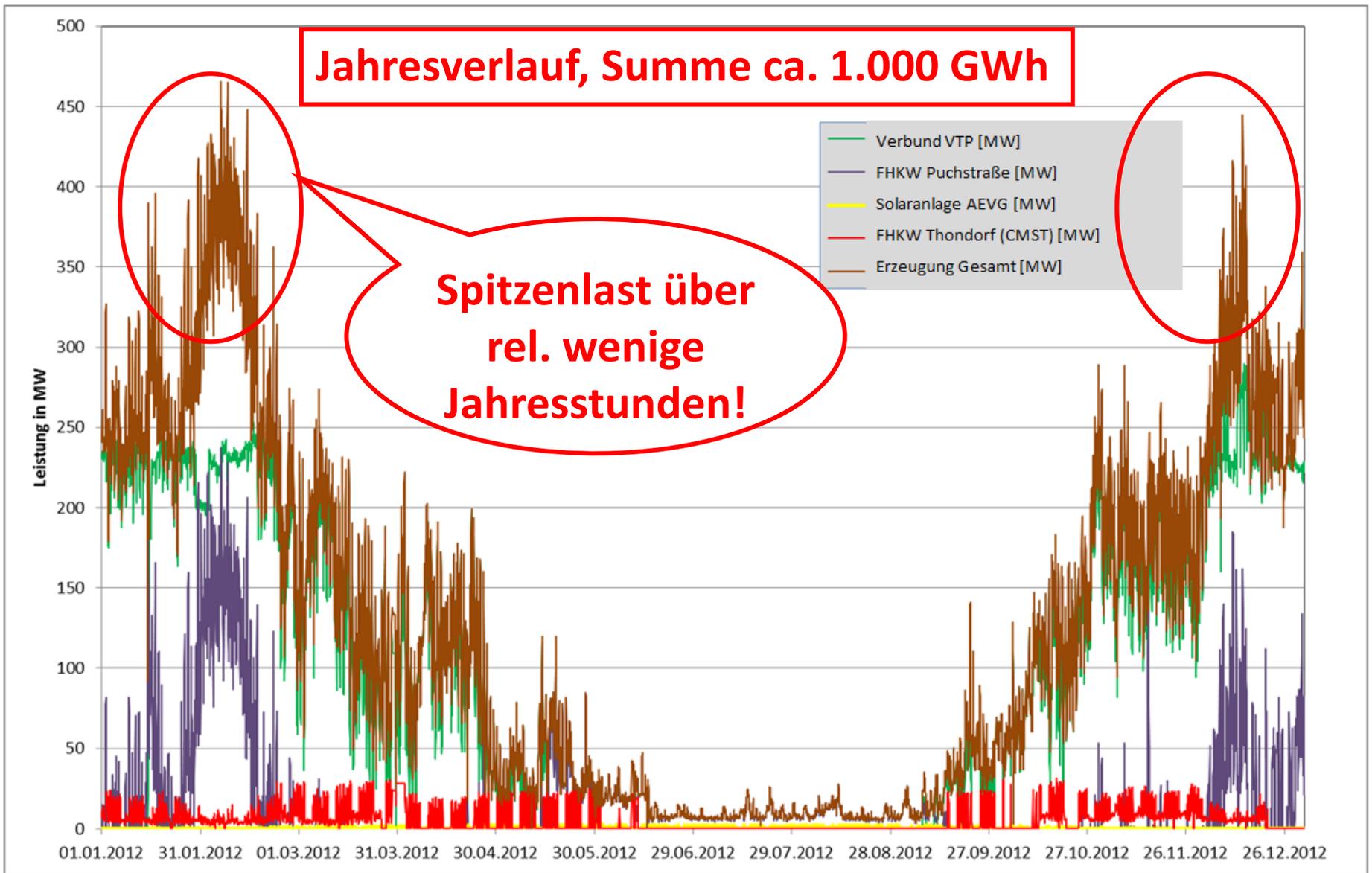


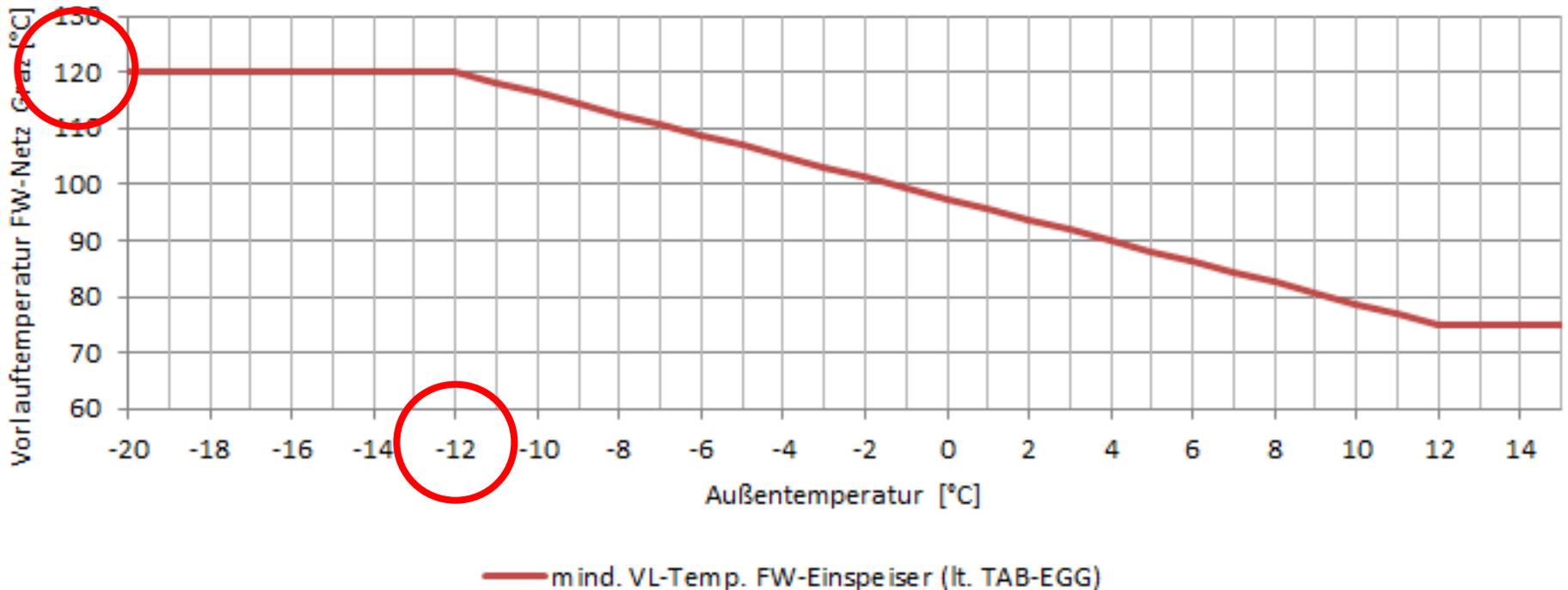
Abbildung 1 – Fernwärme-Erzeugung in Graz-Umgebung und Graz, Mittelwert der Jahre 2006 – 2011 (Basis Endenergie)

Quelle: Emissionsreduktion durch die Fernwärme im Großraum Graz, Update 2012, GEA 07.01.2013



Jahreslastprofil Fernwärmeaufbringung 2012 der Steirischen Gas-Wärme für das Netz Graz und Graz Umgebung Süd (ohne Erzeugung Marienhütte, Solaranlage Stadion Liebenau und Solaranlage Wasserwerk Andritz); Quelle: Steirische Gas-Wärme

Vorlauftemperatur im FW-Netz nach Außentemperatur



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

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

Bearbeitungsprozess 2014

Der Bearbeitungsprozess erfolgte in einer erweiterten Arbeitsgruppe und in intensivem Dialog mit den FachexpertInnen sowie Industrie- und Interessensvertretungen zwischen Februar und Herbst 2014:

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



Aufbringungsseitige Maßnahmen

Energie Steiermark:

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

Energie Graz:

- **Speicherprojekt „HELIOS“** mit solaren Ertragskomponenten (Entladeleistung bis 10 MW, Solarflächen 2.000 – 10.000m² in Kombination mit Deponiegas-BHKW und Power to Heat, ca. 3 Mio. €)
- Weitere **Abwärmenutzung mit Wärmepumpen** in der **Marienhütte** (6,6 MW, ca. 11 Mio. €, bis Ende 2015. Einbindung FW-Netz & ECR)
- **Wärmezentrale West:** Modernisierung der **bestehenden Heizzentrale** Waagner-Biro Straße (Erdgas, 14 MW, ca. 1,8 Mio. €)

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 ... !



Weitere aufbringungsseitige Maßnahmen

Bedarf: ca. 1.000 GWh / a

Maßnahme	Diskussionspunkte
Erdgaskessel (FHKW Puchstraße, Waagner-Biro, Thondorf)	Fossile Energie, Emissionen NO_x, CO₂,
Biomasse	Verfügbarkeit in der Praxis, Radius Emissionen PM
Abwärme Sappi Gratkorn	Risiko langfristige Verfügbarkeit Kosten FW-Leitung
Thermosolar	Kosten, Flächenbedarf Kollektoren, Speichervolumen, Temperatur
Marienhütte Graz	Reserviert ECR Reininghaus, technische Fragen, Temperatur

Mögliche weitere Potenziale

Bedarf: ca. 1.000 GWh/a

- Biomasse weltweit (z.B. kanadische [sibirische?] Pellets)
- Geothermie (konventionell bis 4.000 m und Tiefe 10.000 m)
- Abwasser Kanalsystem, Ablauf Kläranlage Gössendorf
- Solar-Einzeldächer
- Sickerwasser und Luft Plabutschunnel
- Murwasserabkühlung, Trinkwasserabkühlung über WP
- Klein – KWK, Industriekessel, LKH-Kessel
- Abgaskondensation FHKW Puchstraße
- Umbau GuD Mellach (mehr Wärme, weniger Strom)
- Biogasanlagen
- Gasverdichterstation Weitendorf
- „Power to Heat“ (P2H, Verwendung Überschussstrom))
-

Schlussfolgerungen



- Für weite Stadtgebiete weiter **keine realistische Alternative zum FW-Netz.**
- Verbraucherseitige **Sanierungen, Speicherung, Lastmanagement erforderlich ...**
- **Vorlauf-/RL-Temperatur ist kritischer Faktor**
- **Anschlussverdichtung weiter sinnvoll.**
- **In Rand-/Neubaugebieten Alternativen prüfen.**
- **Künftig nötig Mix aus Erdgasanteil und alternativen bzw. emissionsarmen Quellen.**
- **Vollversorgung mit alternativen Quellen bis 2020 technisch / wirtschaftlich / logistisch nicht realistisch.**
- **Erdgaskessel sichern die Versorgung, können aber alleine nicht der Weisheit letzter Schluss sein.**

Schlussfolgerungen

- **Kritisch sind Spitzenlasten über wenige Jahresstunden** (hohe Bereitstellungskosten für wenig Ertrag!).
- **Jede Stadt hat spezielle Gesamtsituation**, wenig direkte Übertragbarkeit externer Konzepte.
- **Viele Vorschläge**, die einer näheren Betrachtung nicht standhalten...
- **Wärme aus Mellach nach 2020 ???**

