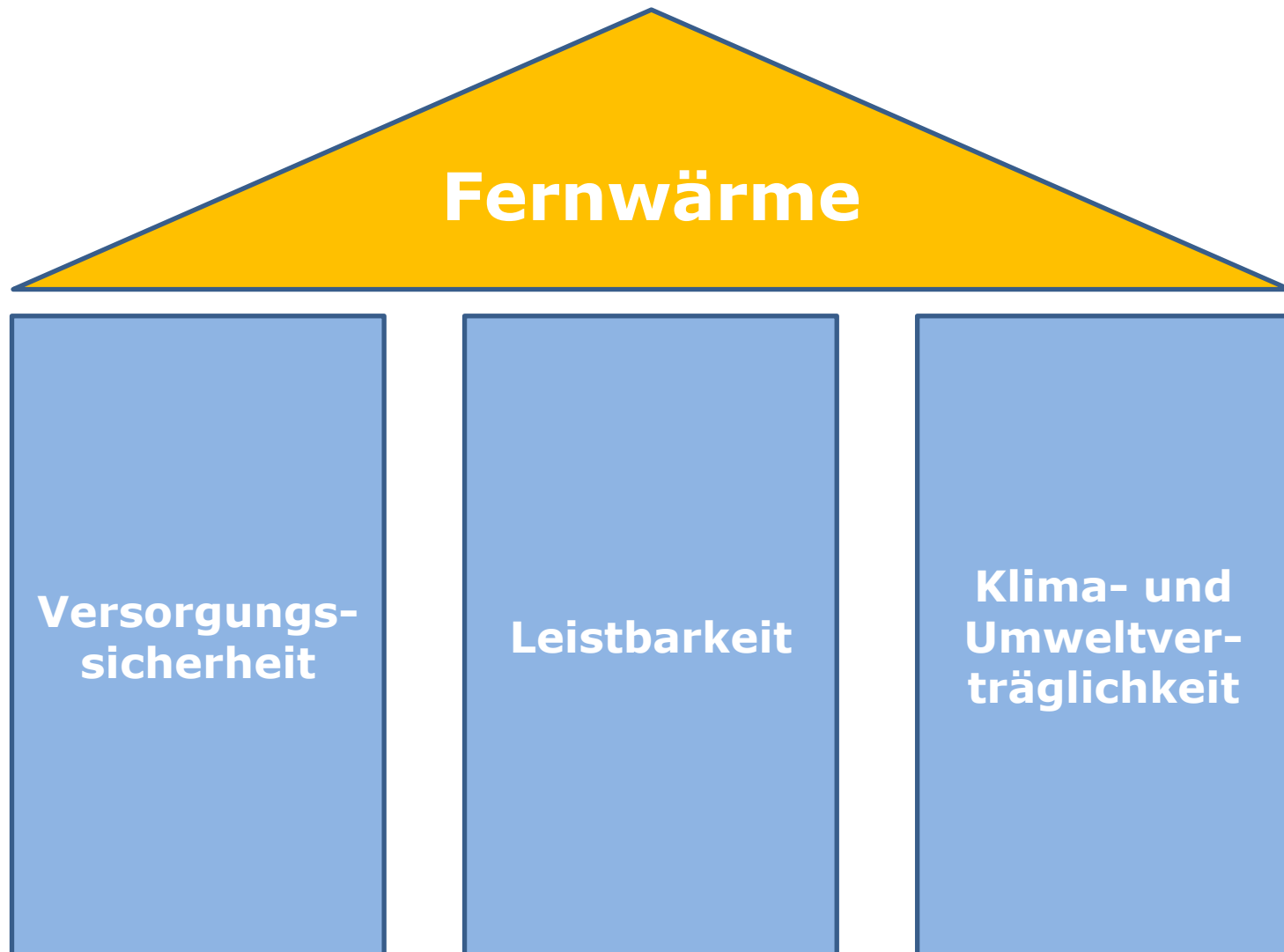


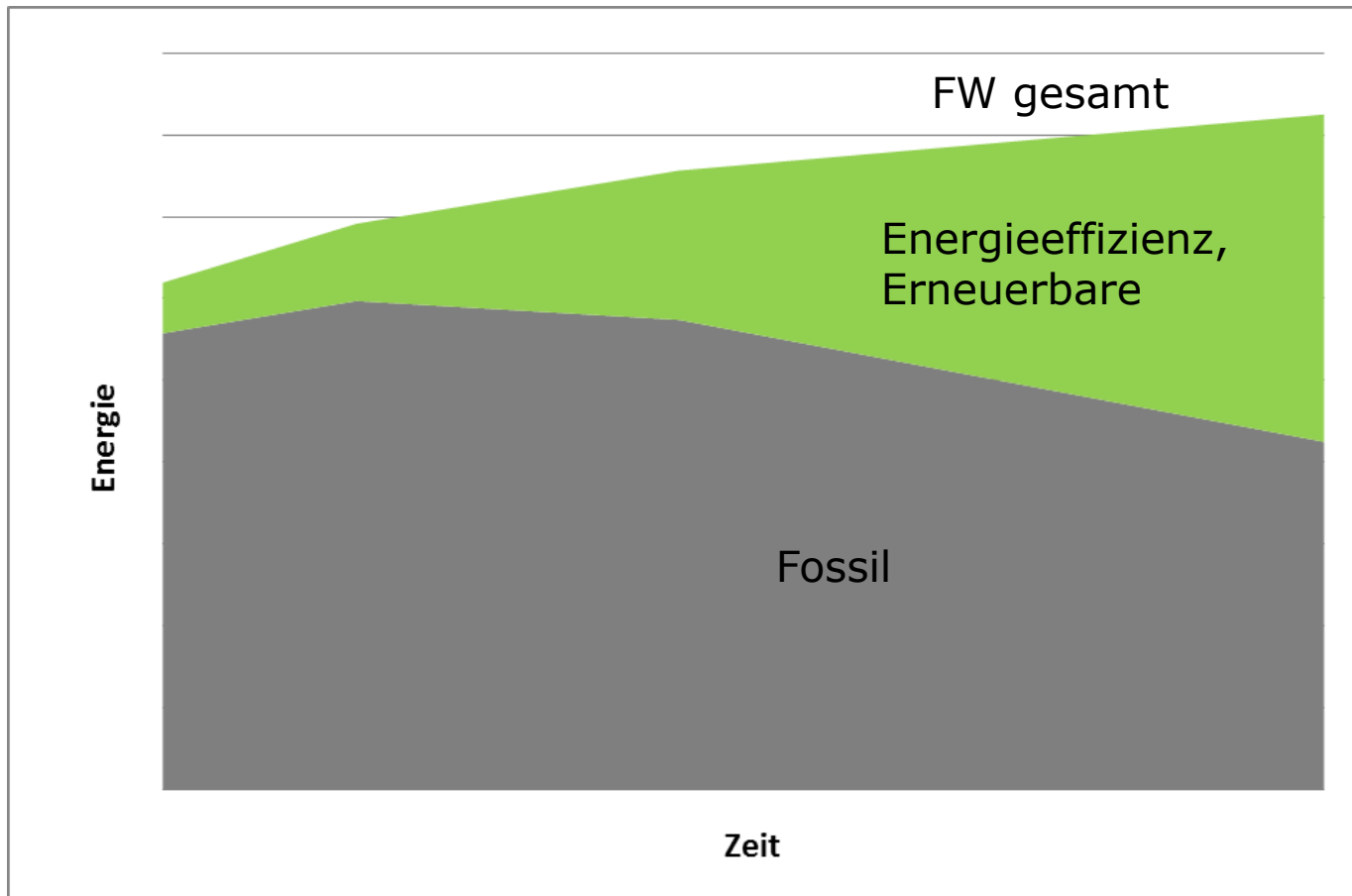
Alternativenergie - Potentiale in der zukünftigen Wärmeversorgung



Boris Papousek, Ernst Meißner
Grazer Energieagentur



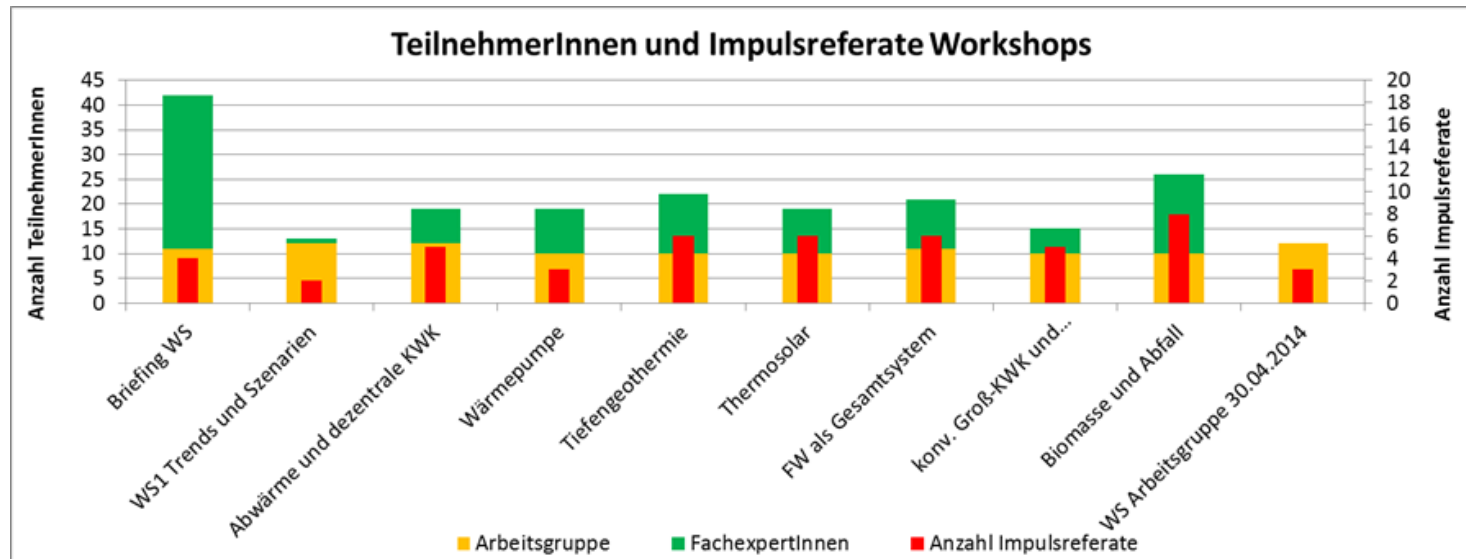
Wärmeversorgung 2030 & danach



Call for Contributions

- Breite Aufarbeitung mit Einbindung FachexpertInnen aus den verschiedenen Technologie- und Themenbereichen
- 10 Fachworkshops zu 13 Themenbereichen
- Über 38 Maßnahmenvorschläge

Vielen Dank für die Inputs!



Call for Contributions

38 Vorschläge

Trends und Szenarien für die Wärmeversorgung	CEEG-Technologie (supertiefe Erdwärmesonden)
Energie-Effizienzmaßnahmen Kundenanlagen	Gaskessel NEU am Standort FHKW Graz
Effizienzsteigerungen beim Gebäudebestand	Umbau FHWK Thondorf auf 70 MW (Kesselbetrieb)
Nutzung unterschiedlicher Temperaturniveaus bzw. Fernwärme-Rücklauf	Adaptierung WDS-Heizzentrale Waagner-Biro
Power to Heat	Abgaskondensation FHKW Graz
Druckluftwasserspeicherkraftwerk	Nutzung Überkapazitäten best. Kesselanlagen Graz
Anergienetze	Umbau GDK Mellach zur flexibleren Einsatzmöglichkeit
Biogasanlage mit BHKW für Küchen- und Speiseabfälle	Zufeuerung oder Volleinsatz von Pellets in Mellach
Biomethanpotenzial Steiermark – Nutzung für Betrieb von KWK-Anlagen	Zus. Groß-Solarthermie Anlagen mit Großspeichern
Energetische Abfallverwertung für Grazer Restmüll	Dez. Solarthermie-Kleinanlagen mit Netzeinspeisung
Abwärme Gas-Verdichterstation Weitendorf	Ausbau Solaranlage FHKW Graz auf 7.000 m ²
Abwärme/Wärmeauskoppelung Papierfabrik Sappi	Speicherprojekt Energie Graz mit sol. Ertragskomp.
Abwärmenutzung Marienhütte mit Wärmepumpen	HT-WP Grundwasser
Zusätzliche Nutzung NT-Wärme in der Marienhütte	HT-WP Trinkwasserkühlung
Hackgut-Biomasseanlagen bis 20 MW aus regionaler Aufbringung	HT-WP Abwässer im Kanal
Biomasse-Großanlage mit importierten Brennstoffen	HTWP Flusswasser (Mur)
Multifunktionale Energiezentrale	HT-WP Quellwasserableitung Plabutschtunnel
Dezentrale KWK-Anlagen	HT-WP Abwärme Zwischendecke Plabutschtunnel
Hydrothermales und petrothermales Potential Graz	Max Loidl Verfahren

Gebäude:

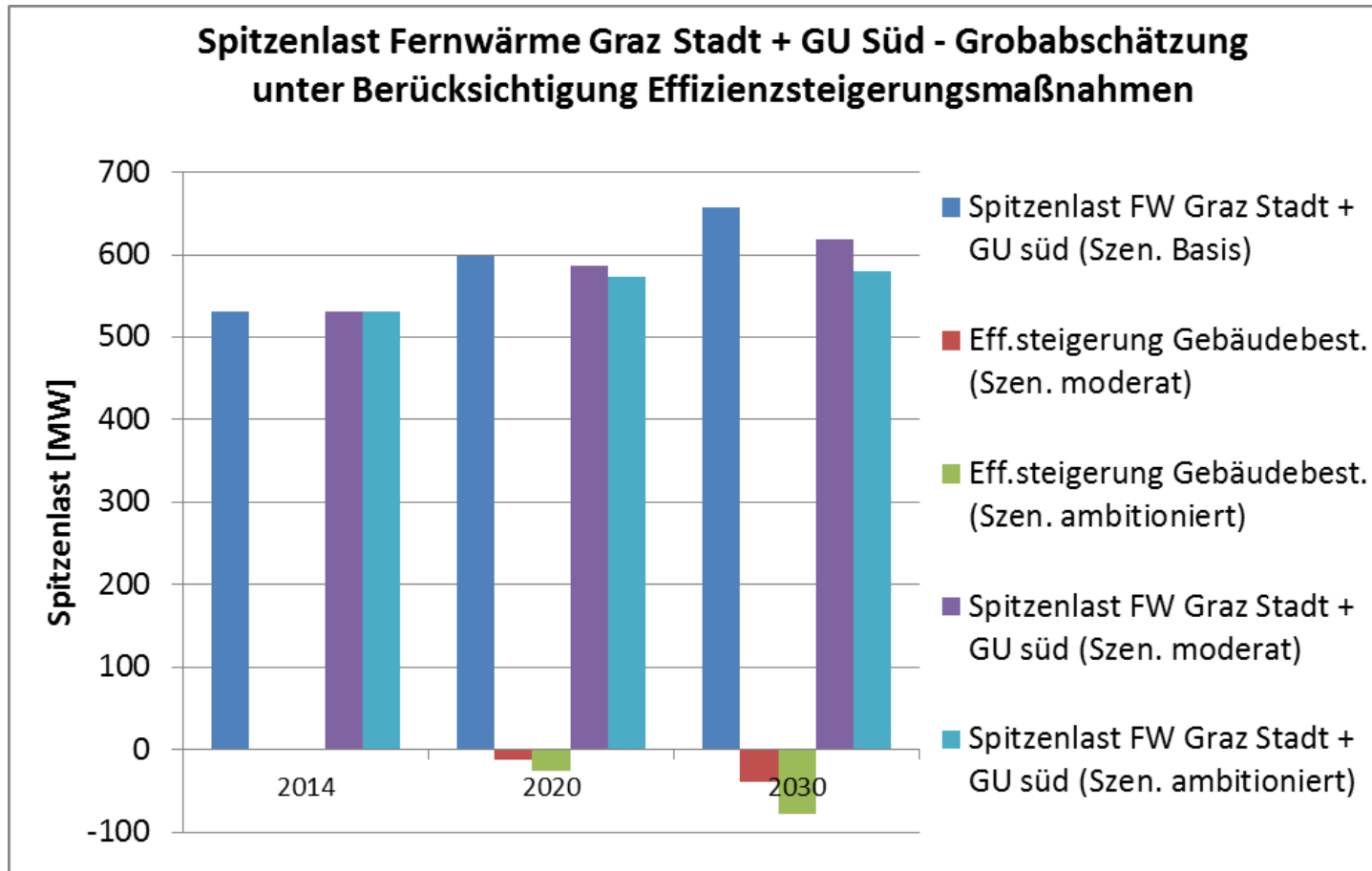
- **Effizienzsteigerungen im Gebäudebestand (thermische Sanierungen)**

FW-System:

- **Energieeffizienz-Maßnahmen bei FW-Kundenanlagen**
inkl. Absenkung Rücklauftemperaturen und Senkung Leistungsspitzen
- **Netz: weitere Reduktion Verluste und Optimierung Einspeiser / Speicher**
- **Nutzung unterschiedlicher Temperaturniveaus bzw. des Fernwärme-Rücklaufs**

Energieeffizienzmaßnahmen

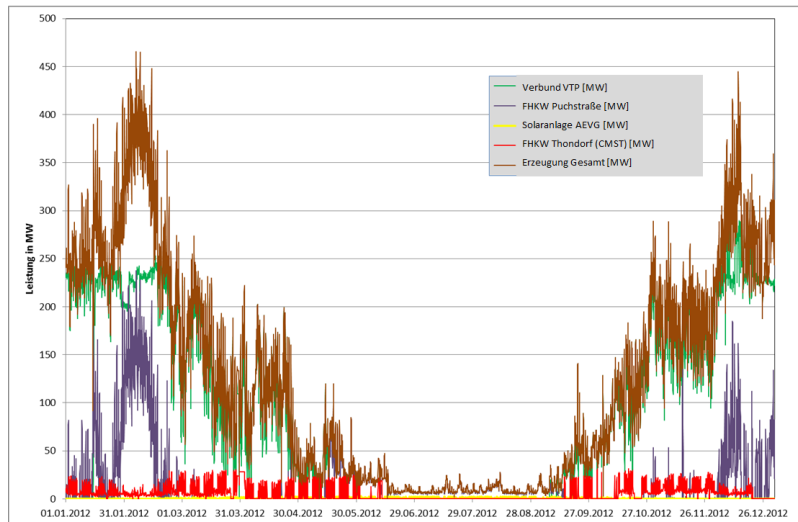
-> wesentlich aber wirken langfristig!



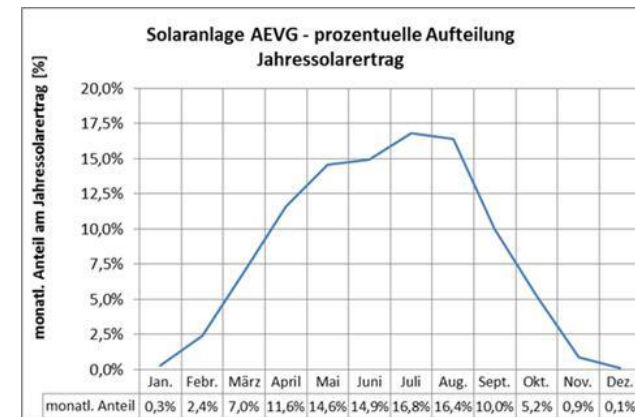
Abschätzung von Kosten und Wirkungen von Energieeffizienzmaßnahmen bei Gebäuden; Quelle: GEA

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 (Feinstaubproblematik)**

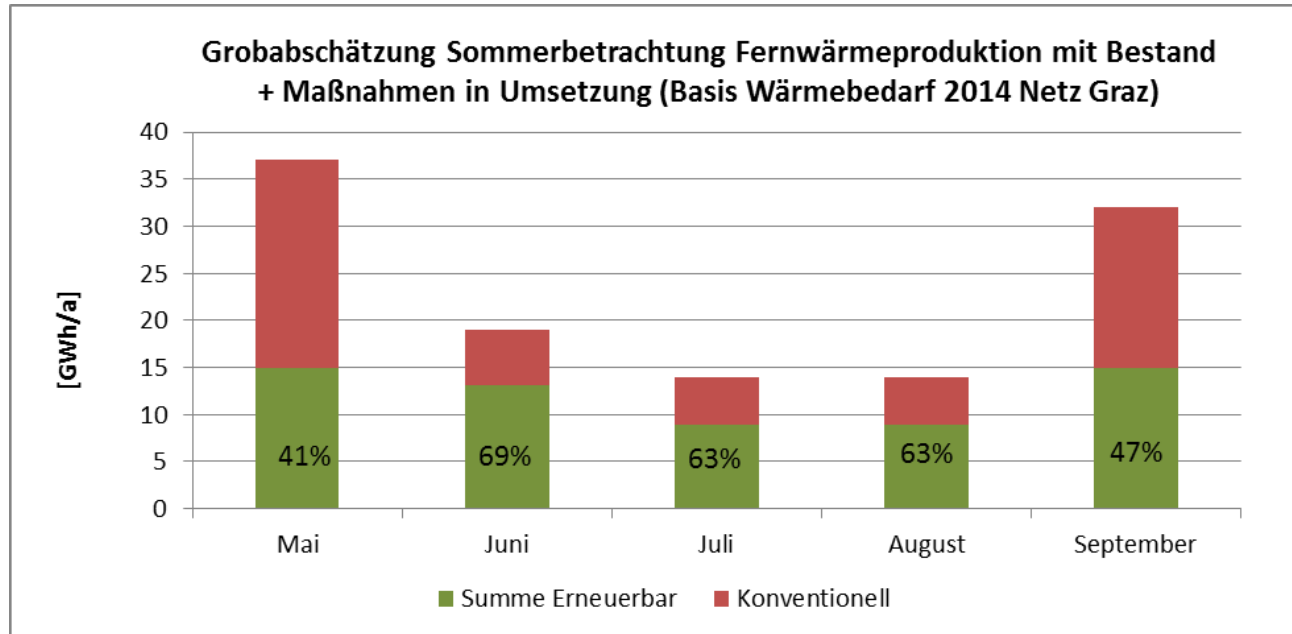


Jahreslastprofil Fernwärmeaufbringung 2012; Quelle: Steirische Gas-Wärme



Jahresertragsprofil Solaranlage AEGV; Quelle: Steirische Gas-Wärme

Sommer weitgehend erneuerbar



- In Sommermonaten bereits Großteil der Fernwärmeproduktion erneuerbar (Bestand und Maßnahmen in Umsetzung)
- Verdoppelung des Anteils Erneuerbarer bis 2017 von 6% auf ca. 12%
- Mit einer weiteren Maßnahme 100% erneuerbare Deckung in Sommermonaten erreicht
- Jede darüber hinausgehende Sommerproduktion erfordert Langzeitspeicherung!

A. Abwärme & Energieverbünde

- ❖ lokal vorhandene Wärmequellen nutzen!
- ❖ gebäudeübergreifende, quartiersweise Betrachtung der Energieflüsse -> zukünftig: lokale Wärmekonzepte
- ❖ Temperaturniveau jedoch oft nicht ausreichend
- Weitere **Abwärmenutzung mit Wärmepumpen in der Marienhütte** (6,6 MW) – Fernwärme & Stadtteil Reininghaus

Weitere Potenziale:

- **Abwasserwärmenutzung in Kläranlage Gössendorf** mit Wärmepumpen, ggf. Abwärme aus best. BHKW (bis zu 10% des Jahres-FW-Bedarfs)
- **Wärmeauskoppelung aus Papierfabrik Sappi** (ca. 40 MW, ca. 10 bis 15% des Jahres-FW-Bedarfs)
- **Abwärmenutzung „Eishalle Liebenau“**: Nutzung Abwärme aus Kältemaschinen mittels Wärmepumpe; Überschuss ins Netz.

B. „Smartes“ Fernwärmesystem

- ❖ Einbindung Speicher, Power to Heat- und Hybridlösungen
- ❖ intelligente IKT (Steuerung Einspeiser, Wetterprognosen, Tarife)
- ❖ Partnerschaften mit Kunden (Temperaturniveau, Energieeffizienz, Lastmanagement, als Produzenten ...)
- ❖ Neue Stadtentwicklungsgebiete: Niedertemperatur-Fernwärme mit Einbindung Alternativenenergien wie Solaranlagen und WP
- **Solares Speicherprojekt „ HELIOS“ Neufeldweg**
(Entladeleistung bis 10 MW, Solarflächen 2.000 – 10.000m² in Kombination mit Deponiegas-BHKW)
- **Energiemodell Graz-Reininghaus:** Niedertemperatur-Wärmesystem (70°C Vorlauf) mit Wärmespeicher, Nutzung Abwärme mit WP, Naturstrom
- **Power to Heat** (Nutzung von Überschussstrom aus erneuerbarer Energie zur Wärmebereitstellung) – als zusätzliche Reservekapazität in Kombination mit einem Wärmespeicher

- ❖ Theoretisch riesiges Potenzial
 - ❖ Spürbare Anteile nur mit Langzeitspeicherung (Winterbedarf!)
 - ❖ Praktische Begrenzungen durch Flächenverfügbarkeit, Temperaturniveau und Kosten
- **Ausbau der Solaranlage am Areal FHKW Graz auf 7.200 m²**
(zus. Fläche 2.200 m², 2014/2015 umgesetzt)

Weitere Potenziale:

- **Zusätzliche Groß-Solarthermie Anlage** in Verbindung mit Langzeit-Wärmespeicher, Stützenergie und Absorptionskältemaschinen (Big Solar Graz); entlang FW-Leitung, langfristiger Stufenplan bis 2030 erforderlich
- **Nutzung von Dachflächen in Graz**
v.a. dezentrale Konzepte, Stadterweiterungsbereiche, in Kombination mit Speicher!

- ❖ Potenzial aus regionaler Aufbringung (Hackgut) bis ca. 30 MW
 - ❖ Darüber hinaus „internationaler“ Pelletsmarkt
 - ❖ Feinstaubproblematik – Filter?
- **Biomasseanlage mit Hackgut** aus regionaler Aufbringung im Süden von Graz, Hart/Raaba (bis 5 MW / 20 GWh)

Weitere Potenziale:

- **Einsatz torrifizierter Pellets im Kraftwerk Mellach**
- **Biogas-/Biomethan Kraft-Wärme-Kopplung**
(Biogasanlage aus Grazer biogenen Abfällen bzw. Biomethan aus Erdgasnetz)
- Weitere Biomasseanlagen mit Hackgut aus regionaler Aufbringung

E. Umweltwärme

- ❖ Nennenswerte Potenziale an Umweltwärme vorhanden
Quellen: Mur, Trinkwasserkühlung, Grundwasser, etc.
- ❖ Temperaturniveaus und Angebot der Quellen tw. antizyklisch zum
Bedarf im Fernwärmenetz
- ❖ Technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit z.T. schwierig

Weitere Potenziale:

- **Wärmepumpen bei Trinkwasserversorgungsanlagen**
(max. ca. 8 MW)
- **Wärmepumpen mit Quelle Grundwasser**
(für 3 untersuchte Gebiete max. ca. 11 MW)
- **Wärmepumpen mit Quelle Flusswasser Mur**

Manage_GeoCity (FFG-Projekt 2015/2016):

Entwicklung einer Methodik zur koordinierten **Nutzung und Bewirtschaftung der oberflächennahen Erdwärme** in urbanen Räumen am Beispiel Graz (JR, GEA)

Vielzahl von Projekten und Maßnahmen erforderlich!

- Lokal verfügbare Ressourcen nutzen: Abwärmenutzung und Energieverbünde
- In Erweiterungsgebieten: Niedertemperatur-Fernwärme mit Erneuerbaren und WP
- Smarte Lösungen im Gesamtsystem Fernwärme: mit Speicher, Hybridlösungen, P2H, Nutzung untersch. Temperaturniveaus, Kundenpartnerschaften ...
- Energieeffizienz langfristig wesentlich!
- Einsatz Erneuerbarer Energieträger: lokal angepasste Lösungen, Langzeitspeicherung erforderlich

Erste Schritte erfolgreich gesetzt!

Zukunftsprozess Wärmeversorgung 2030 hat erst begonnen!

Neue Lösungsansätze weiterhin gefragt!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

DI Boris Papousek, EMBA HSG



papousek@grazer-ea.at

0316 - 811848 - 0

**Grazer Energieagentur
Kaiserfeldgasse 13/I
8010 Graz**

www.grazer-ea.at



Direkt zur Homepage!