



Betriebserfahrungen Erzeugungsanlagen Energie Graz

Grazer Energiegespräche

20. November 2018

DI (FH) Helmut Unger

ENERGIE GRAZ

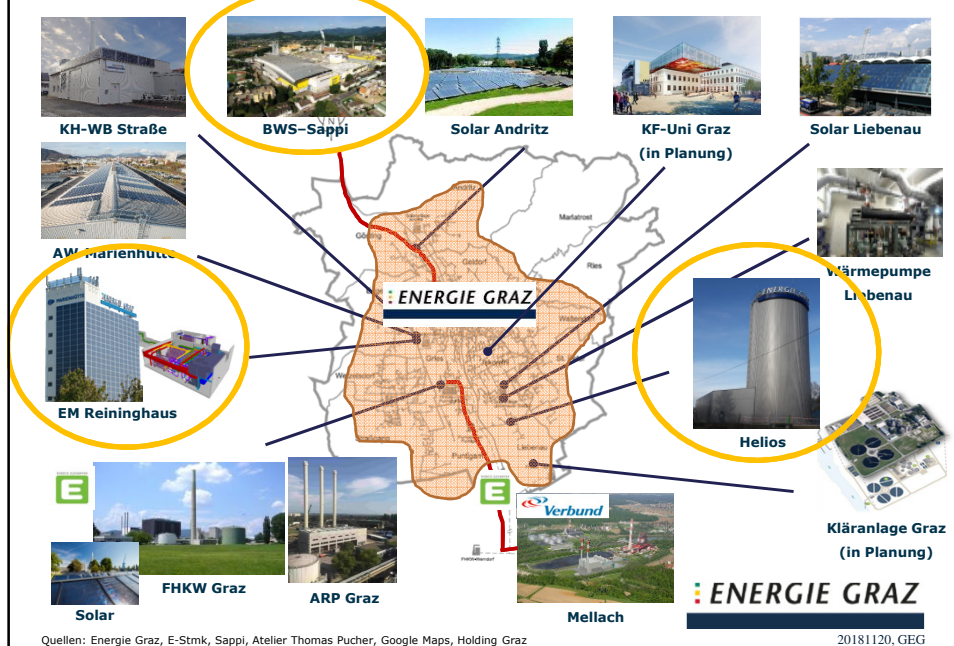
Inhaltsverzeichnis

- Wärmeaufbringung Fernwärme-Graz
- Rahmenbedingungen Erzeugungsanlagen
- Jahreslastgang Fernwärmenetz Graz
- Prognose & Anlagensteuerung
- Betriebserfahrungen
 - Abwärmeauskopplung Sappi
 - Solares Speicherprojekt Helios
 - Wärmepumpenanlage Energiemodell Reininghaus
- Resümee

ENERGIE GRAZ

20181120, GEG

Wärmeversorgung Graz



Rahmenbedingungen Erzeugungsanlagen Energie Graz

- Möglichst kontinuierlicher ganzjähriger Betrieb
- Einhaltung Einspeisetemperaturniveau
- Gewährleistung Kernfunktionen Kraftwerk Graz
- Merit-Order Einspeiseanlagen
- Bestmögliche Abstimmung und Koordination mit dem Kraftwerk Graz:
 - Leistungs- und Mengenprognose der Einspeiseanlagen als Wochenvorschau
 - tägliche Aktualisierung der Prognosewerte
 - Permanente Übertragung von Istwerten
 - Unbürokratische Abstimmung bei Abweichungen

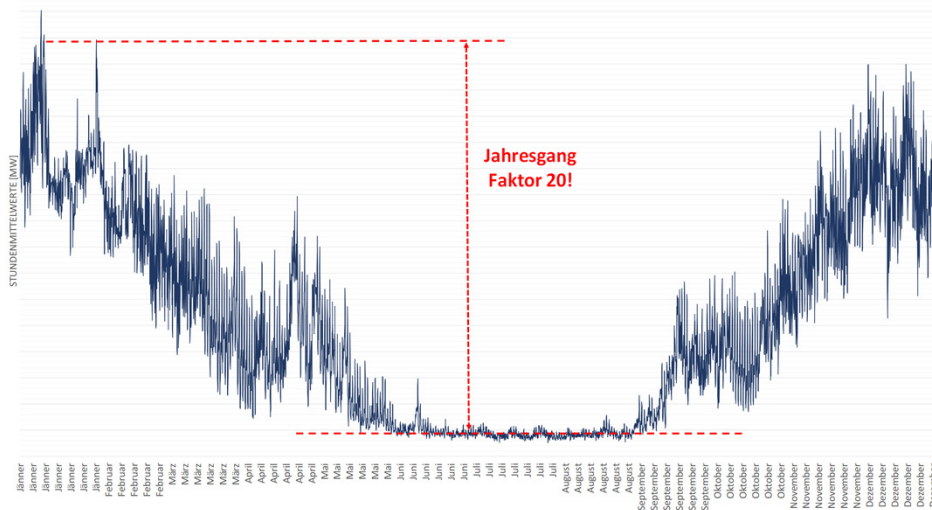
Optimaler Betrieb wird mit einer gut abgestimmten und koordinierten Betriebsweise aller Einspeiseanlagen gewährleistet.

ENERGIE GRAZ

20181120, GEG

Jahreslastgang Fernwärmenetz Graz

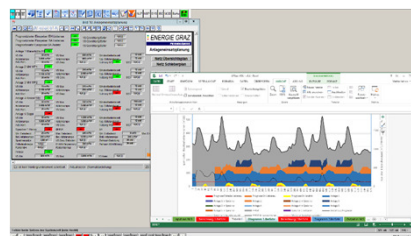
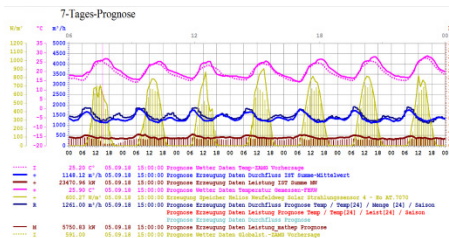
FERNWÄRME JAHRESLEISTUNGSVERLAUF
— Gesamtleistung in MW



ENERGIE GRAZ
20181120, GEG

Prognose & Anlagensteuerung

- Hochmodernes Netzleitsystem
- Implementierung ZAMG-Wetterdaten
- 7-Tages-Prognose Wärmemengen & -Leistungen auf Stundenbasis
- Automatisierte Anlagensteuerung ¼ Std. Aktualisierung
- Vollautomatisches Alarmierungssystem



ENERGIE GRAZ
20181120, GEG

Abwärmenutzung Sappi

- Kooperationsprojekt Energie Graz / BWS / Sappi
- Wärmeeinspeisung in Graz-Andritz mit Wärmeleistung bis 35 MW
- geplante Wärmemenge ca. 150 GWh/a
- Inbetriebnahme 11/2017
- Betriebserfahrungen:
 - Planmengen im ersten Betriebsjahr werden erreicht
 - Eingebunden ins Gesamtsystem (Prognose, Anlagensteuerung)
 - Definierte Rahmenbedingungen werden eingehalten
 - Anlage gut regelbar



Bildquelle: Stadt Graz, Umweltamt / J.Wild

sappi

bioenergie+
Ihr Plus in Wärme.

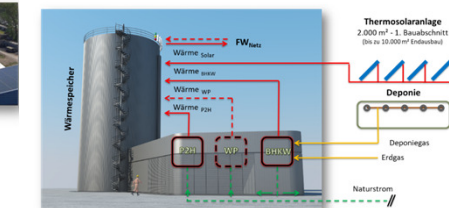
ENERGIE GRAZ

20181120, GEG

Helios erste Betriebserfahrungen

Anlagenbetrieb Energie Graz seit April 2018

- 2.500 m³ Speicher
- 2.160 m² Solaranlage
- 120 kW_{elektrisch} BHKW
- 90 kW P2H- Anlage



Quelle: Markus Perntaler Architekt ZT GmbH



ENERGIE GRAZ

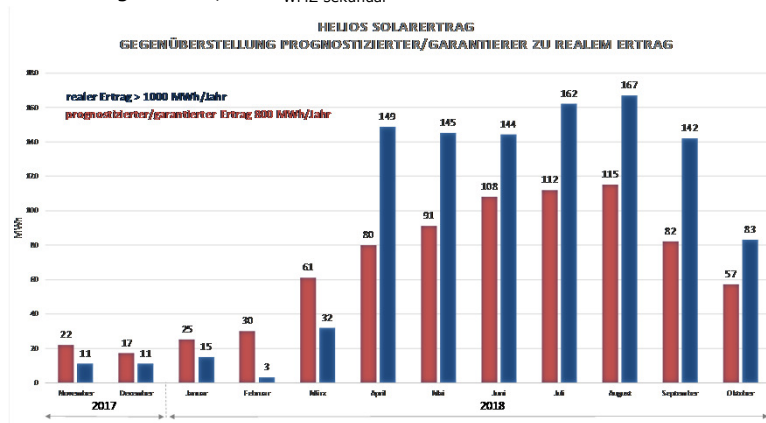
20181120, GEG

Helios - Solaranlage

Performance um 20 % besser als garantiert

- Vertraglich garantiert: 800 MWh/a
- Ertrag 2017/2018: 1.064 MWh/a

Spitzenleistungen bis 1,4 MW_{WMZ} sekundär



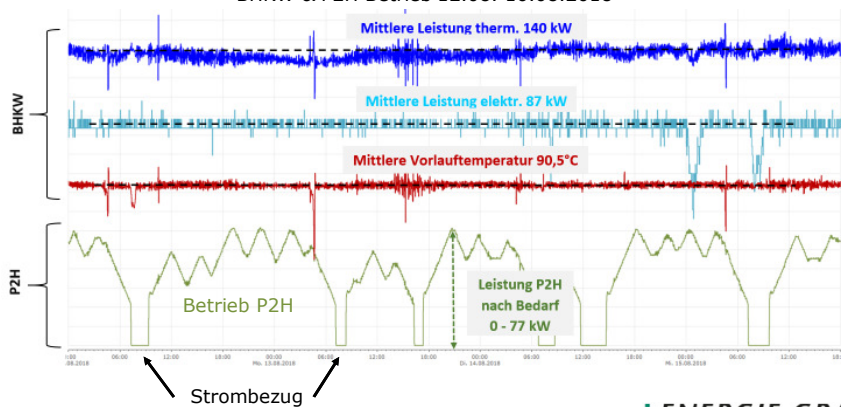
ENERGIE GRAZ

20181120, GEG

Helios – BHKW und P2H

- Betrieb BHKW mit Deponiegas
- Output BHKW: Wärme und Strom
- Betrieb P2H über Lastmanagementsystem
- Ziel: ausgeglichene Stromjahresbilanz

BHKW & P2H Betrieb 12.08.-16.08.2018

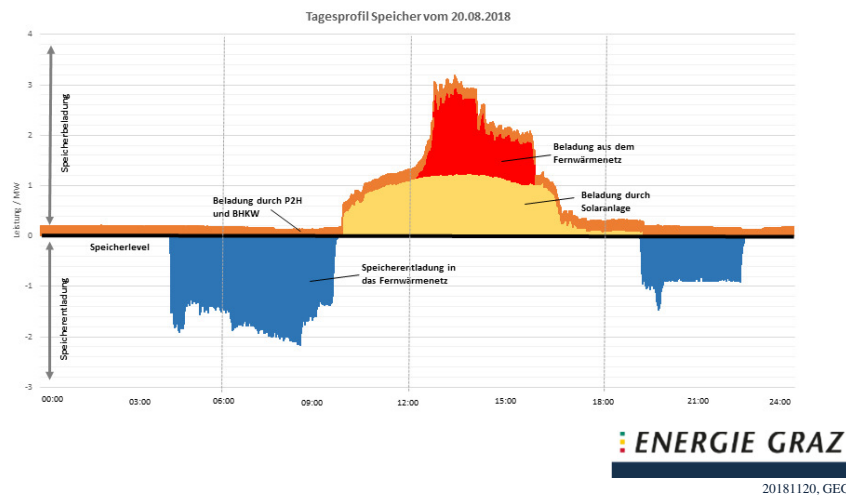


ENERGIE GRAZ

20181120, GEG

Helios - Speicher

- Zeitliche Entkopplung von Wärmeerzeugung und Abgabe
- Aufnahme der vor Ort erzeugten Wärmemengen
- Abfedern von Leistungsspitzen
- Lastausgleich



Wärmepumpenanlage Energiemodell Reininghaus

Erweiterung der bestehenden erfolgreichen Kooperation mit dem Stahl- und Walzwerk Marienhütte!

- 2 Stk. Wärmepumpen bis 11,5 MW
- Niedertemperaturabwärme mit 28-36 ° C
- Einspeisung ins FW-Netz Graz mit bis zu 95 ° C und Nahwärmenetz Reininghaus mit 69 ° C
- Kältemittel mit niedrigem Treibhauspotential
- Optionaler Kältebetrieb
- Stromeinsatz erfolgt ausschließlich über Naturstrom
- Anlagenerweiterung für Nahwärmenetz 2017
- Erste Speichereinheiten im Power Tower



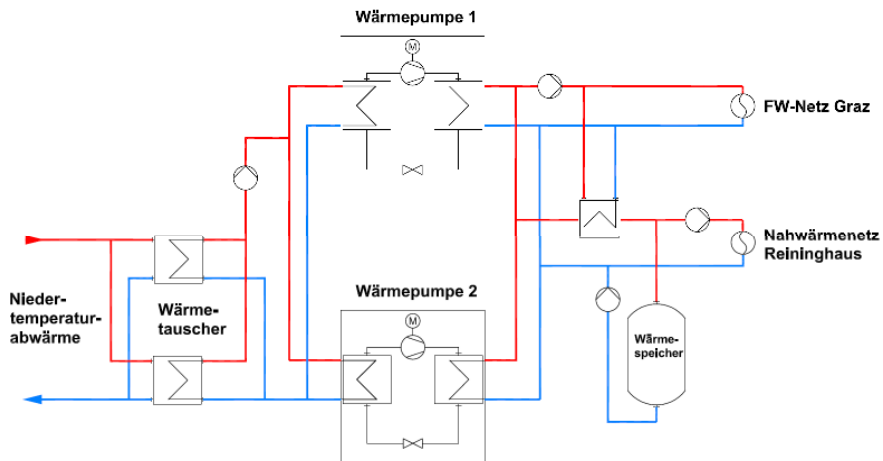
ENERGIE GRAZ

20181120, GEG

Betriebserfahrungen Wärmepumpenanlage

Anlagenbetrieb Energie Graz seit Oktober 2016

- Betrieb von zwei Wärmepumpen im Serienbetrieb



ENERGIE GRAZ

20181120, GEG

Wärmepumpenanlage COP

Leistungstest der Wärmepumpen im Zuge der Abnahme:

- Beharrungszustand für 30min
- Leistungsfahrten 3 x zu je 35min

Ergebnis für 2 Wärmepumpen:

	FW 1	FW 2	FW 3	Kälte	NT
Vorlauf / Rücklauf	90 / 63 °C	95 / 57 °C	83,4 / 65 °C	6 / 12 °C *	69 / 43 °C
COP garantiert	3,24	3,19	3,42	2,51	4,54
COP Leistungstest	> 3,41	> 3,28	> 3,71	> 2,62	> 4,90
Heizleistung garantiert	6,46 MW	6,46 MW	6,33 MW	-	11,27 MW
Heizleistung Leistungstest	6,84 MW	6,76 MW	6,54 MW	-	11,57 MW

*Verdampfer Aus/Ein

Resümee:

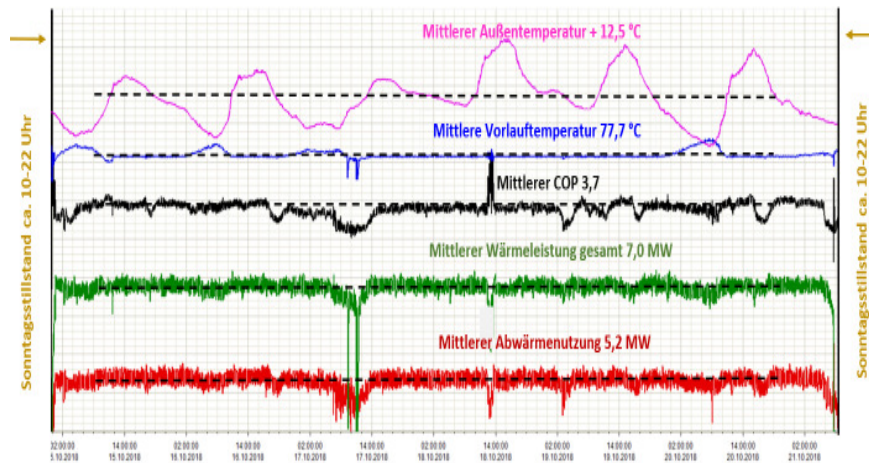
- Besserer COP als vertraglich garantiert
- Geringere Stromaufnahme für geforderte Wärmeleistung
- Verdichter haben Leistungsreserven!

ENERGIE GRAZ

20181120, GEG

Wärmepumpenanlage Wochengang

Wochengang Herbst 2018 (15.10.2018 bis 21.10.2018)



ENERGIE GRAZ

20181120, GEG

Wärmepumpenanlage Betrieb

- Ausgezeichnete Kooperation mit Stahl- und Walzwerk Marienhütte
- Stabiler ganzjähriger Anlagenbetrieb
- Glättung industrieller Abwärme bestmöglich umgesetzt
- Anlage in die Anlagensteuerung und Prognose integriert
- Anlage sehr gut regelbar
- Außentemperaturabhängige gleitende Vorlauftemperatur
- Dauer Anfahrprozedere: ca. 15 min (bei +75° C Einspeisetemperatur)
- Druckänderungen im Normalbetrieb stellen keine Einschränkungen dar
- Voraussichtliche Jahresmenge 2018: ca. 43 GWh/a
- Künftig geplante Jahresmenge: 45,5 GWh/a



ENERGIE GRAZ

20181120, GEG

Resümee

- Geänderte Wärmeaufbringung durch „Wärmewende“
- Erhöhte Komplexität im Gesamtsystem
- Moderne vernetzte Anlagen
- Optimierter Netzbetrieb durch koordinierte Betriebsweise
- Leittechnik mit Prognose und Anlagensteuerung
- Sehr positive Betriebserfahrungen mit den Erzeugungsanlagen
 - Sappi
 - Helios
 - Wärmepumpenanlage Energiemodell Reininghaus
- Kooperationspartnerschaften funktionieren sehr gut bei gemeinsamen Interessen und Vertrauensbasis

**Ziel ist die Sicherstellung der Wärmeversorgung von Graz
mit sukzessiver Erhöhung des erneuerbaren Anteils**

ENERGIE GRAZ

20181120, GEG

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit



DI (FH) Helmut Unger
Telefon: 0316/ 8057 – 1632
E-Mail: h.unger@energie-graz.at
www.energie-graz.at

ENERGIE GRAZ