



Wir bauen
Zukunft

Oberste Baubehörde
im Bayerischen Staatsministerium des
Innern



Zukunft Bauen
Bayern



Wärme aus Abwasser im Rathaus Fürth



Abwasserwärmepumpe im Rathaus Fürth

Die Situation:
Ressourcen fossiler Energieträger sind endlich

Die Herausforderung:
Einsatz regenerativer Energiequellen

Besonderer Stellenwert:
Einsatz regenerativer Energiequellen
in öffentlichen Gebäuden



Wir bauen
Zukunft

Oberste Baubehörde
im Bayerischen Staatsministerium des
Innern



Zukunft Bauen
Bayern



Abwasserwärmepumpe im Rathaus Fürth



Das Rathaus der Stadt Fürth als Energieleitbild



Wir bauen
Zukunft

Oberste Baubehörde
im Bayerischen Staatsministerium des
Innern



Zukunft Bauen
Bayern



Wie kam es zur Umsetzung der Maßnahme ?

Abwärmenutzung aus dem städtischen Kanal - Wärmepumpenanlage

Vorstellung des Abwasser-Wärmetauschersystems eines Herstellers
bei der Stadt Fürth im Winter 2006

Abklärung der Rahmenbedingungen und Einbauvoraussetzungen
einer Wärmepumpenanlage in Verbindung mit der
Wärmequelle Abwasser



Wir bauen
Zukunft

Oberste Baubehörde
im Bayerischen Staatsministerium des
Innern



Zukunft Bauen
Bayern



Wie kam es zur Umsetzung der Maßnahme ?

Rahmenbedingungen & Einbauvoraussetzungen: (Pro)

- + Heizungsanlage im Rathaus, Baujahr 1985
- + Nähe des Kanals zum Rathaus, ca. 14 m
- + Kanalquerschnitt: 1400 mm
- + Schmutzwassermenge: 150 l/s im Tagesmittel (Messung)
- + Keine Abwasserhaltung während der Einbauphase erforderlich

Wie kam es zur Umsetzung der Maßnahme ?

Rahmenbedingungen & Einbauvoraussetzungen: (Pro)

+ Positives Ergebnis Machbarkeitsstudie:

- 65% Primärenergieeinsparung
- 130 t CO₂-Reduzierung
- 150.000 EUR Mehrkosten
- Amortisation innerhalb von 7 Jahren

Wie kam es zur Umsetzung der Maßnahme ?

Rahmenbedingungen & Einbauvoraussetzungen: (Contra)

- Heizzentrale im Dachgeschoss
- Leitungsführung in einem denkmalgeschützten Gebäude
- Tiefe des Kanals, ca. 8 m unterhalb der Straßenoberkante
- Weit entfernte Abwasserschächte
- Anbindung Wärmequelle Abwasser an Wärmepumpe Rathaus

Umsetzung der Baumaßnahme

Durchführung im Rahmen des Konjunkturpakets II

- die Stadt Fürth erhält 13 Mio. EUR für die Durchführung von insgesamt 12 Baumaßnahmen
- Eigenanteil der Stadt Fürth beträgt rund 4 Mio. EUR
- Auflage: Umsetzung der Maßnahmen bis 31.12.2011

Die energetische Sanierungsmaßnahme wird zu 87,5 % vom Freistaat Bayern gefördert

Umsetzung der Baumaßnahme im Rahmen einer Eigenplanung durch die Stadt Fürth



Wir bauen
Zukunft

Oberste Baubehörde
im Bayerischen Staatsministerium des
Innern

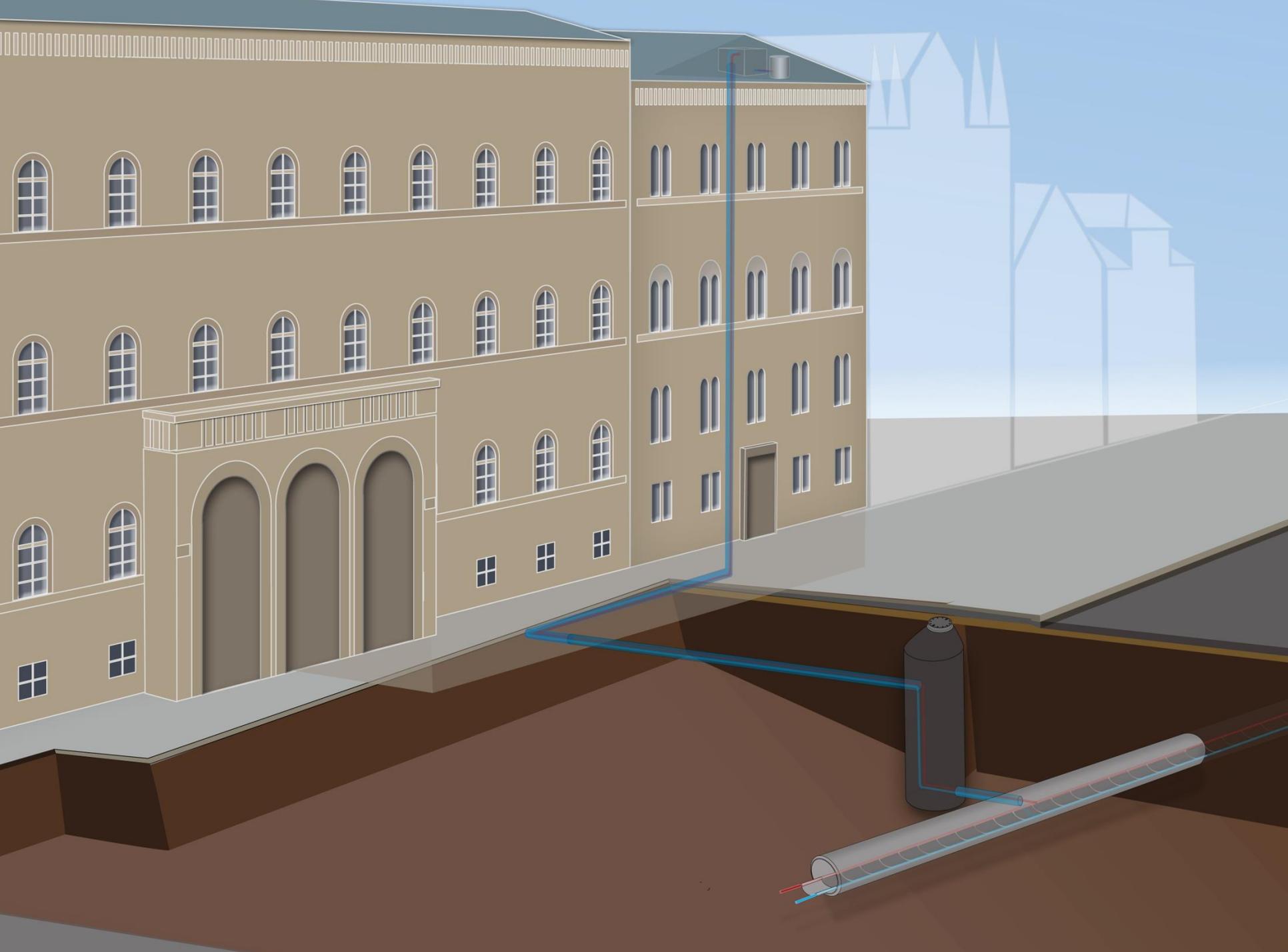


Zukunft Bauen
Bayern



Wie kam es zur Umsetzung der Maßnahme ?







Kennwerte Rathaus Fürth

Bauwerk Baujahr 1840

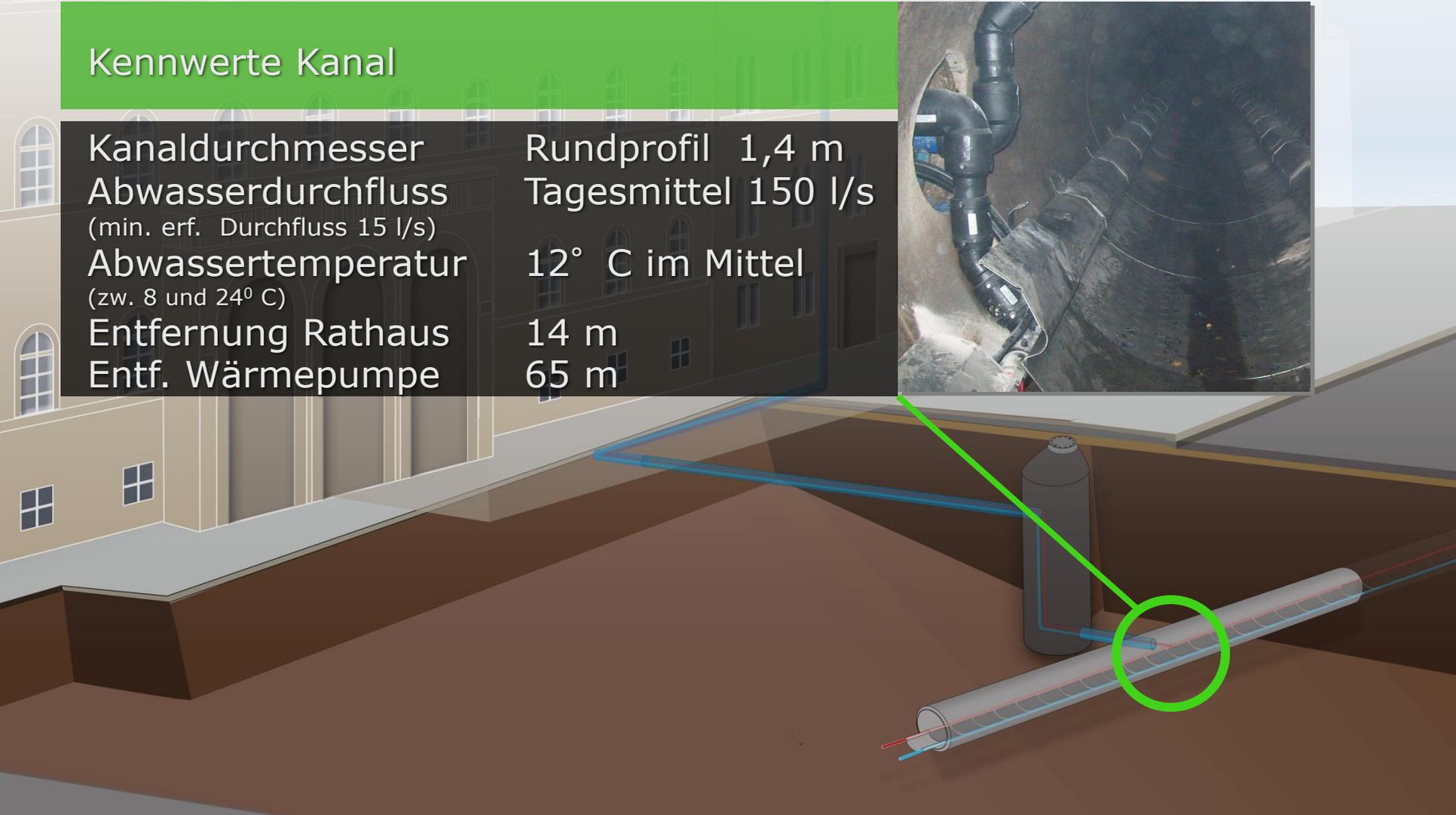
Nettogrundfläche 7.361 qm

davon beheizt 4.974 qm

Heizenergieverbrauch 858.155 kWh/ Jahr
(im Mittel der Jahre 2000-2008)

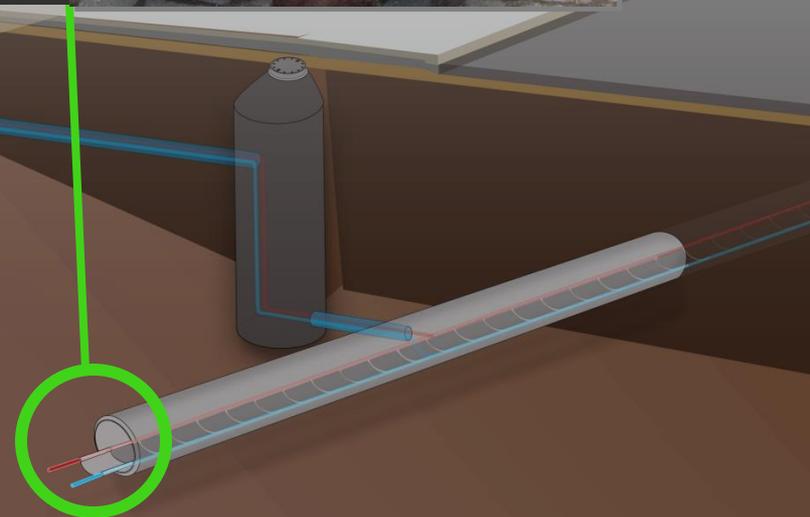
Kennwerte Kanal

Kanaldurchmesser	Rundprofil 1,4 m
Abwasserdurchfluss (min. erf. Durchfluss 15 l/s)	Tagesmittel 150 l/s
Abwassertemperatur (zw. 8 und 24° C)	12° C im Mittel
Entfernung Rathaus	14 m
Entf. Wärmepumpe	65 m



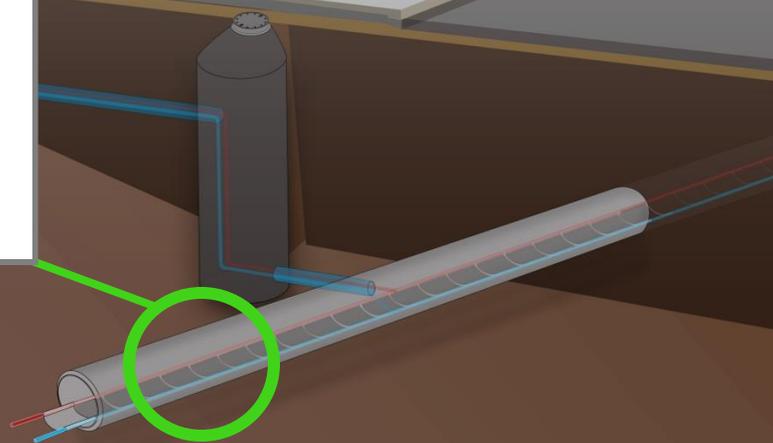
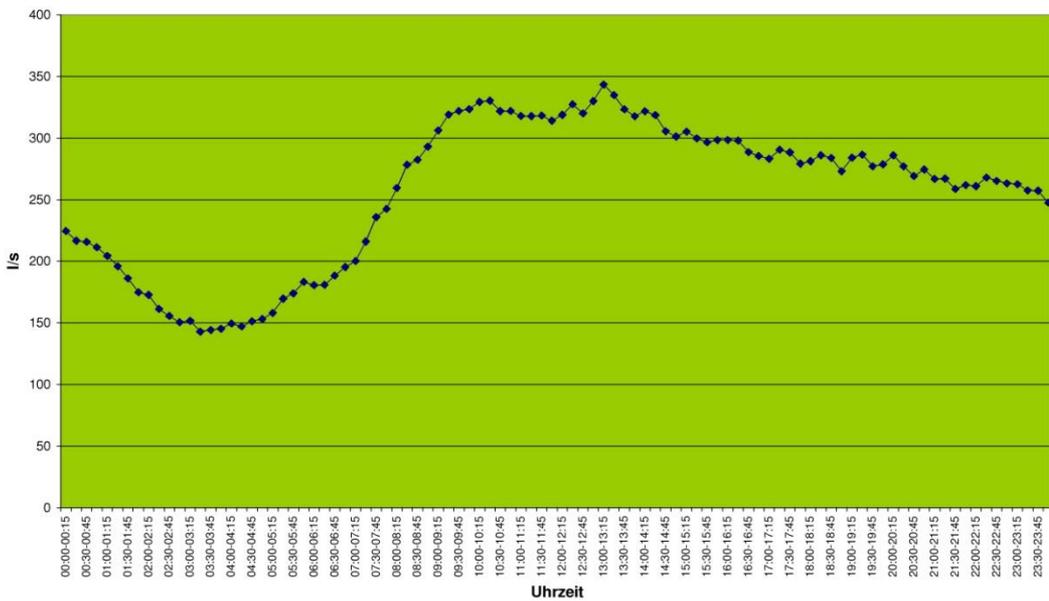
Kennwerte Wärmetauscher

Länge WT	70 m (2 x 35 Elemente)
WT Oberfläche	72,8 qm (überströmt)
Einzelelementlänge	1 m
Entzugsleistung Kanal	215 kW
WT-Medium	Wasser
Mittleres ΔT	3 K (Vor- /Rücklauf)



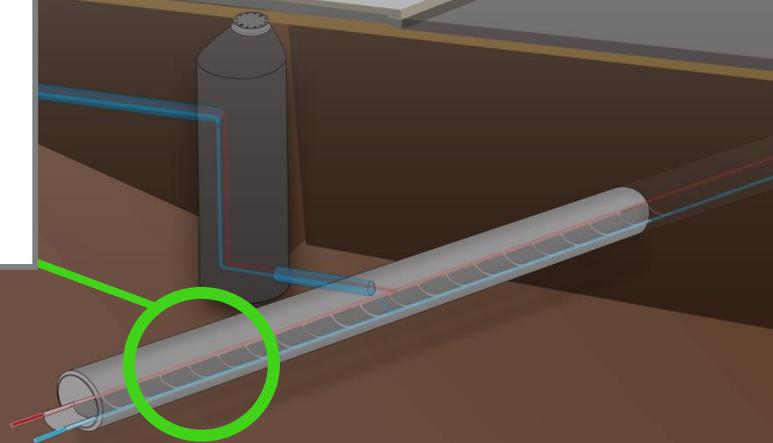
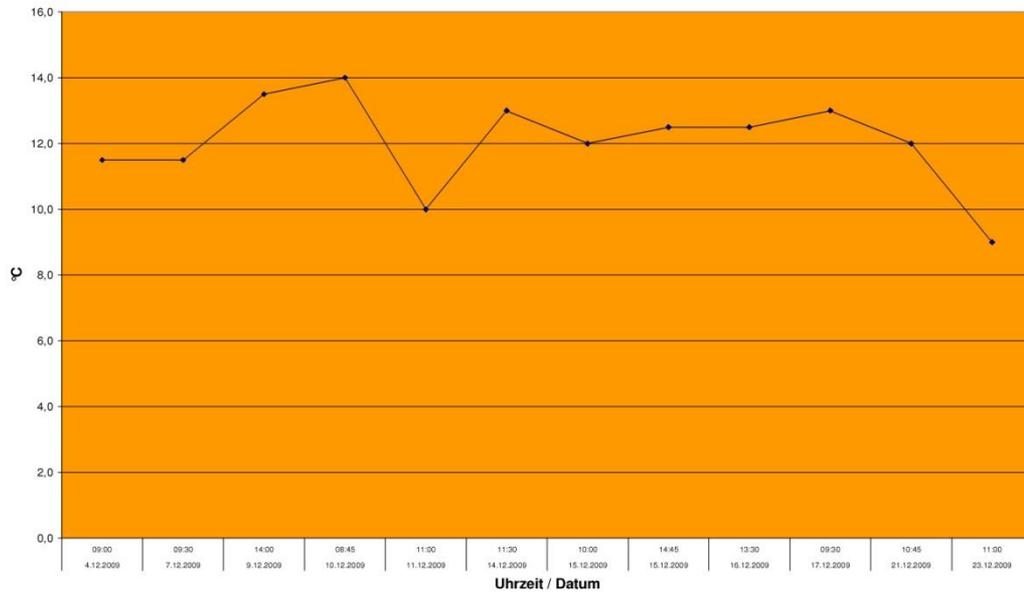
Abwasserdurchfluss Kanal

Abwasserdurchfluss [l/s] Tagesmittelwert für Nov. 09



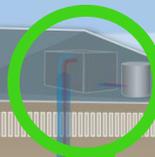
Abwassertemperatur Kanal

Abwassertemperatur [°C] Kanal Königstraße



Kennwerte Wärmepumpenanlage

Heizwärmebedarf	700 kW
Heizleistung Wärmepumpe	300 kW
Heizleistung Gasheizkessel	800 kW
Deckungsgrad durch WP	70 %



A 3D architectural rendering of a large, multi-story building with a prominent tower. The building is shown in a dark, semi-transparent style, overlaid on a lighter background. A green horizontal bar is positioned above the main text area. Below the building, a cross-section diagram illustrates a geothermal system with pipes and a storage tank in the ground. The sky is a clear blue.

Kennwerte allgemein

Primärenergieeinsparung* 65 %

CO₂ Reduzierung* 130 t

*(seit 2009 bezieht die Stadt Fürth von der infra fürth gmbh regenerativen Strom)

Gesamtkosten ca. 500.000 EUR

Fördersatz 87,5 %



02/08/2010



Dentfeld

02/08/2010



04/08/2010





Blom







 **TRANE**





Buderus
Logano G245

Ergebnisse:

- Inbetriebnahme 2010
- tatsächlicher Deckungsgrad im 1. Jahr ca. 80 %
- COP-Wert: 3,7
- Optimierung der Regelung, aufgrund der bivalenten Betriebsweise, d.h. Grundlastbetrieb mittels Wärmepumpe und Spitzenlastbetrieb mittels zusätzlicher Heizkesselanlage, schwierig
- Amortisationszeit bzw. Wirtschaftlichkeit verschlechtert sich aufgrund der Strompreissteigerungen in den letzten Jahren
- kein erhöhter Reinigungsaufwand im Kanal feststellbar
- Auszeichnung durch den Bundesverband Wärmepumpe e.V. im Rahmen des Wettbewerbs „Kommunen für den Klimaschutz“

Resümee

Da die Ressourcen fossiler Energieträger endlich sind, ist es zwangsläufig notwendig, dass bei einer anstehenden Erneuerung einer Heizungsanlage über konventionelle Techniken zur Gebäudeheizung auf der Basis fossiler Energieträger hinausgedacht werden muss.

Die Einbeziehung regenerativer Energiequellen, beziehungsweise die als gleichwertig anerkannte Wärmequelle „Abwasser“ sollte dabei auch in Bestandsgebäuden selbstverständlich sein.

Kontakt:

Stadt Fürth
Gebäudewirtschaft
Abt. Haustechnik-Energiemanagement
Hirschenstraße 2
90762 Fürth

Tel. 0911 - 974-3431

Grafiken: www.mmotion.de



Wir bauen
Zukunft

Oberste Baubehörde
im Bayerischen Staatsministerium des
Innern

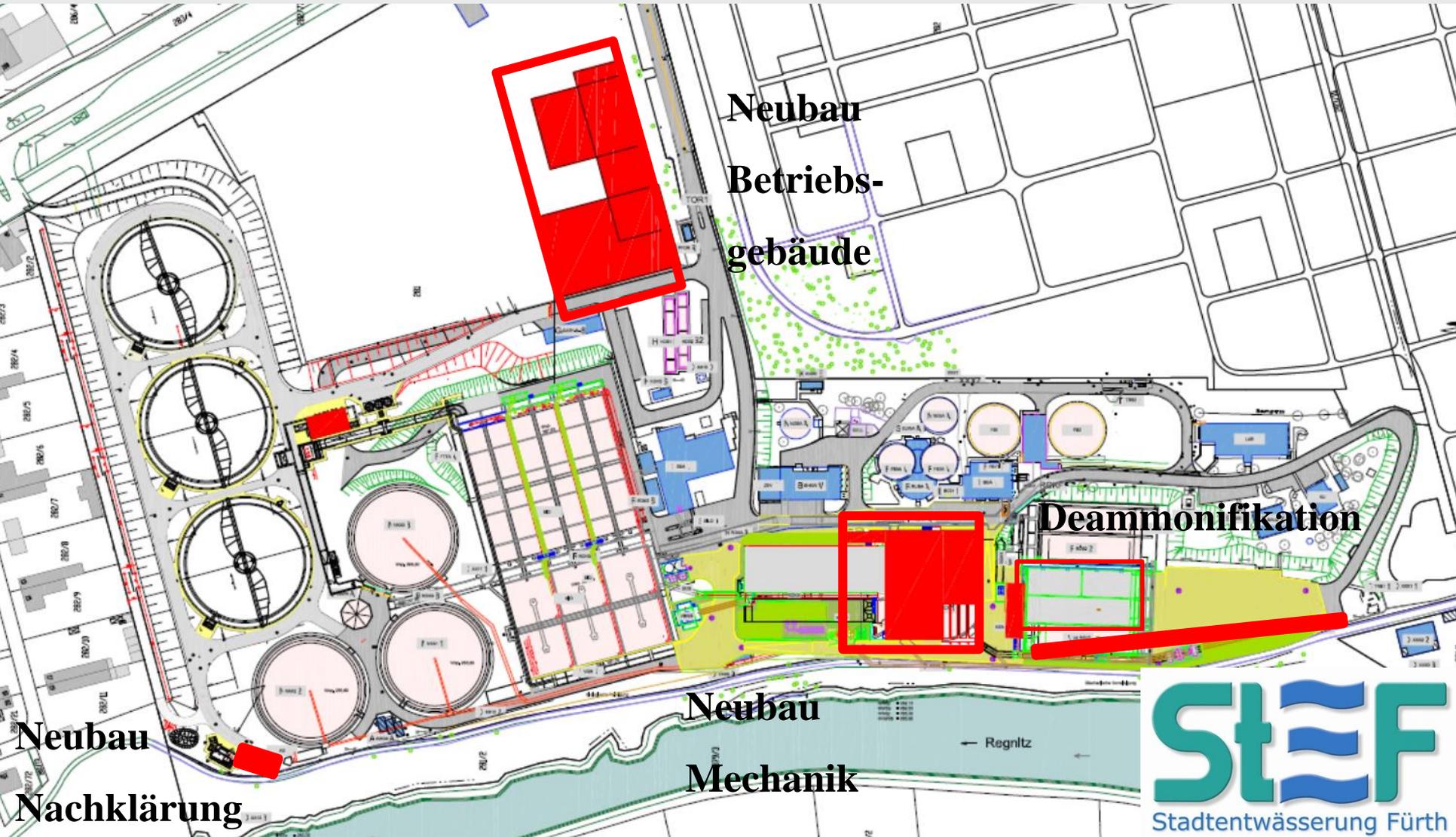


Zukunft Bauen
Bayern



Ausblick

Hauptkläranlage mit geplanten Abwasserwärmetauschern





Wir danken für Ihre
Aufmerksamkeit!