

Thermische Nutzung von Oberflächengewässern in Deutschland

Zusammenfassung von Felix Thalheim, MSc

Infomaterial

- > Diverse Bachelorarbeiten des Fachgebiets Wasserbau und Hydraulik der TU Darmstadt
 - > [Abel 2018](#): Evaluation und systematische Erfassung von Wärmepumpen-Systemen in Fließgewässern
 - > [Pflum 2018](#): Wärmeenergetische Nutzung von Fließgewässern
 - > [Berger 2020](#): Anergienetze zur Oberflächengewässernutzung
 - > [Specht 2022](#): Potenzialanalyse zur Flusswärmenutzung in Hann. Münden

- > Infoportal der EAWAG zur Nutzung von Seen und Fließgewässern: <https://thermdis.eawag.ch/de>

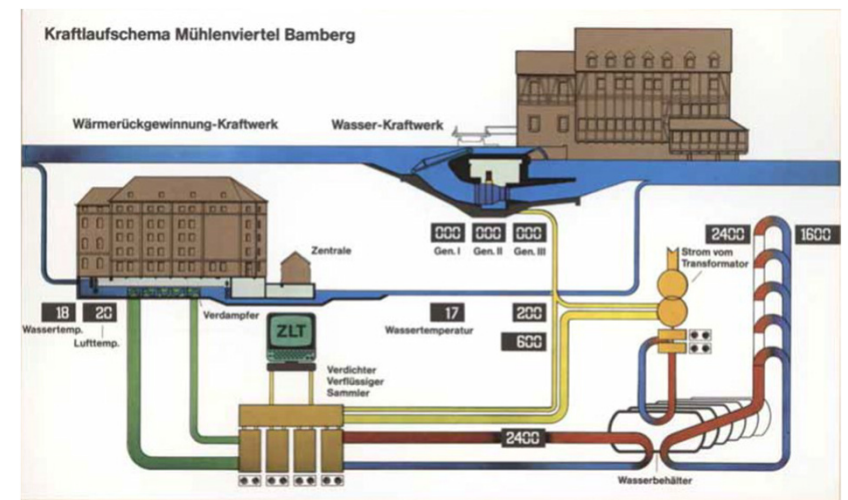
- > Zur Verfügung gestellte Präsentationen von
 - > Steve Borchardt, MSc, TU Darmstadt
 - > DI (FH) Sebastian Hochmuth, Stadtwerke Rosenheim

Die Anfänge

- > Erste Anlagen Ende der 1970er Jahre
 - > Vorzeigeprojekt Esslingen, 1976 fertiggestellt, nutzte Wärme des Neckar stromabwärts von Wärmekraftwerk
 - > 375 kW für 200 Wohneinheiten, 1 K Spreizung, bivalenter Betrieb, JAZ 3,2
 - > 2012 gegen Gas-BHKW getauscht (Sanierungsbedarf + abnehmende Wassertemperatur durch weniger Eintrag zur Wärmekraftwerk)

- > 1983 ging eine Anlage in Bamberg in Betrieb, im Mühlenviertel. Kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung
 - > 2,4 MW thermisch über Plattenwärmetauscher
 - > Diese hätten getauscht werden müssen, daher mittlerweile Umstieg auf Fernwärmenetz

- > Die meisten dieser älteren Anlagen wurden aufgelassen
- > Umstellung auf Fernwärme oder Erdgas



Etwas Bad-Practice

- > Anlage in Lauterecken 2011 in Betrieb genommen
- > 10 l/s aus der Lauter aus dem Unterwasser einer Wasserkraftanlage
- > Heizleistung 265 kW, zentrale WP, 65°C Heizungsvorlauf nötig

LAUTERECKEN

R Plus Nahwärme aus der Lauter: Rechtsstreit läuft immer noch

22. September 2021 - 06:57 Uhr | Lesezeit: 2 Minuten

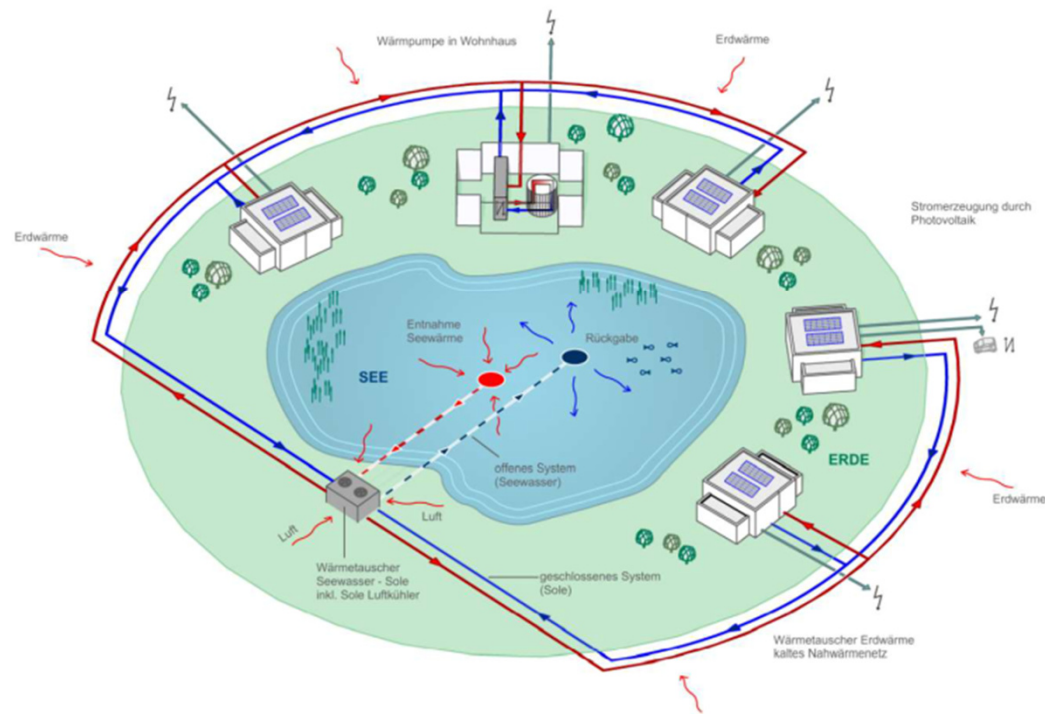
Ein langjähriger Rechtsstreit ist mit einem Vergleich beendet worden. Die Stadt bekommt 500.000 Euro, weil das Gewinnen von Wärme aus der Lauter nicht funktioniert hat. Die damaligen Planer des Nahwärmenetzes müssen zahlen, aber nicht die vollen Kosten des Projekts übernehmen.

- > Verschmutzungen der Wärmetauscher
- > WP wohl nicht für die Temperaturen geeignet
- > Weitere Planungs- und Beratungsfehler



Aktuelle Entwicklungen

Modellvorhaben Kastanienallee, Darmstadt Energiekonzept



Aktuelle Entwicklungen

Hydrothermale Untersuchungen Prüfverfahren von Flusswasser-Wärmeübertragern



Aktuelle Entwicklungen

Feldstudie bei Marburg

Wissenschaftliches Monitoring seit 2019

Veröffentlichung der Ergebnisse im Sommer 2023



- Historisches Mühlengehöft
- Gesamtwärmeleistung $\approx 18,5 \text{ kW}$
- Jahreswärmebedarf Heizen $\approx 23 \text{ MWh/a}$
- installierte Entzugsleistung $\approx 15,5 \text{ kW}$
- JAZ_{tot} Wärmepumpe $\approx 3,5$
- COP_{tot} Wärmepumpe $\approx 3,5$

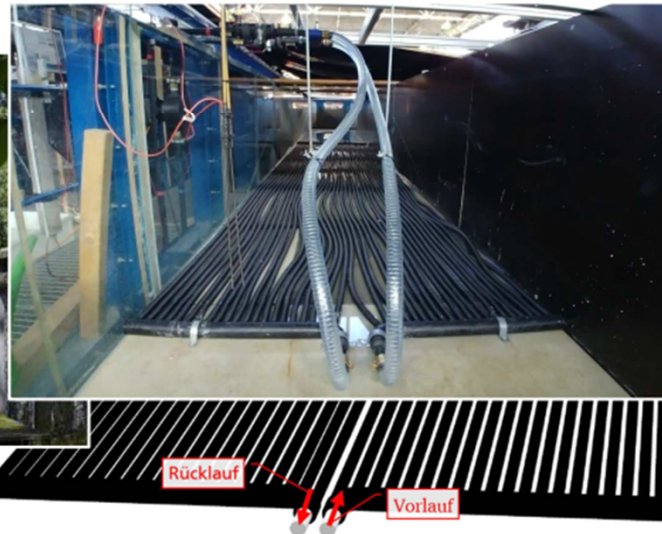


Aktuelle Entwicklungen

Stümpelsche Mühle, Paderborn Sektorkopplung



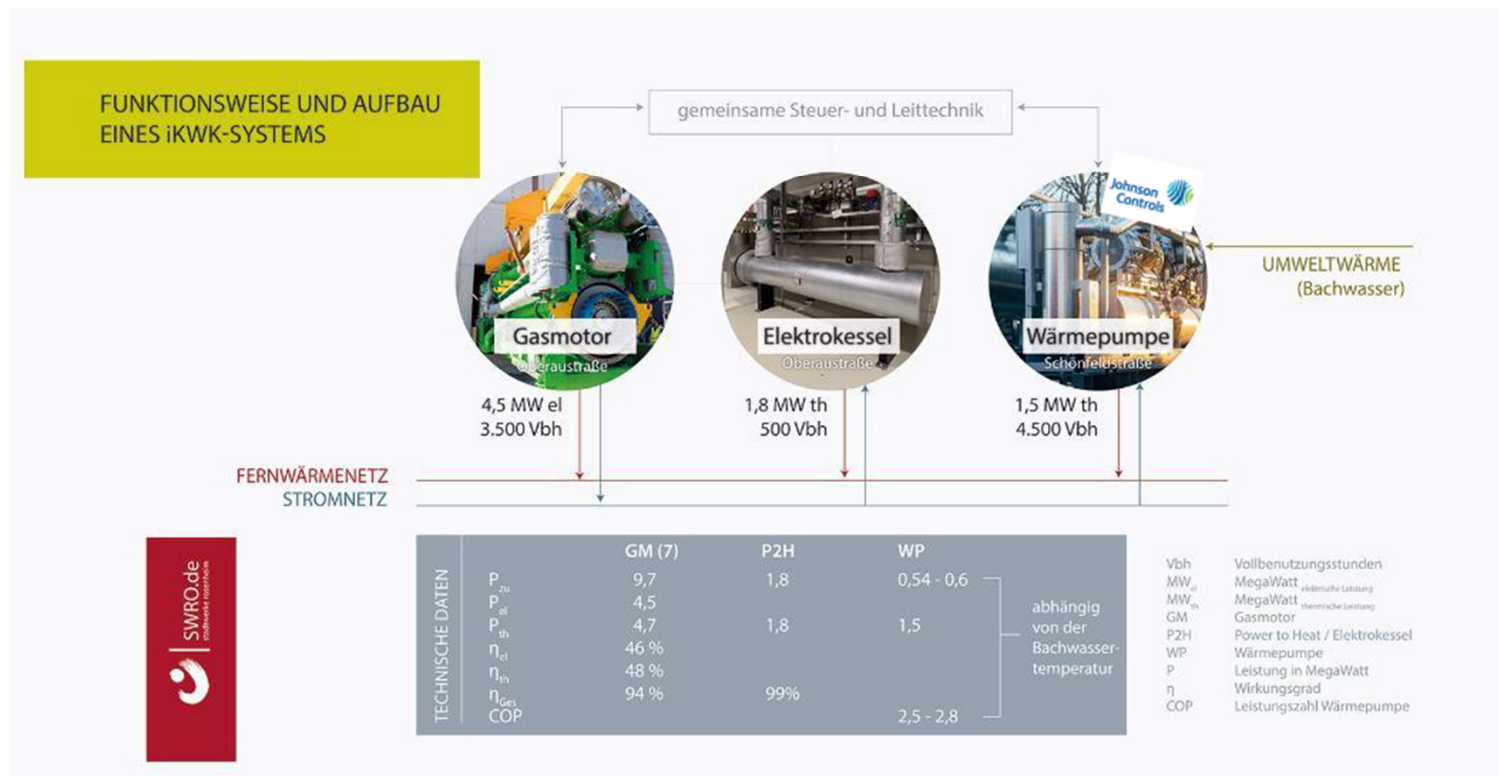
- ausgezeichnet als „Innovationsprojekt Klimaschutz“
- Gesamtwärmeleistung $\approx 12,8 \text{ kW}$
- Installierte Entzugsleistung $\approx 7 \text{ kW}$



Aktuelle Entwicklungen

Bau- und Betriebserfahrung Großwärmepumpen

Aufbau IKWK-System



Aktuelle Entwicklungen

3 Großwärmepumpen SWRO Kenndaten

Allgemeine Kenndaten

Schönfeldstraße 20, 83022 Rosenheim

200 km Netzlänge

220 GWh/a Fernwärmeerzeugung (GWPs: 19 GWh)

80 MW Fernwärmespitzenleistung

1700 Anschlussobjekte

Anlagenkenndaten einer von drei baugleichen

Flusswasser-Großwärmepumpen

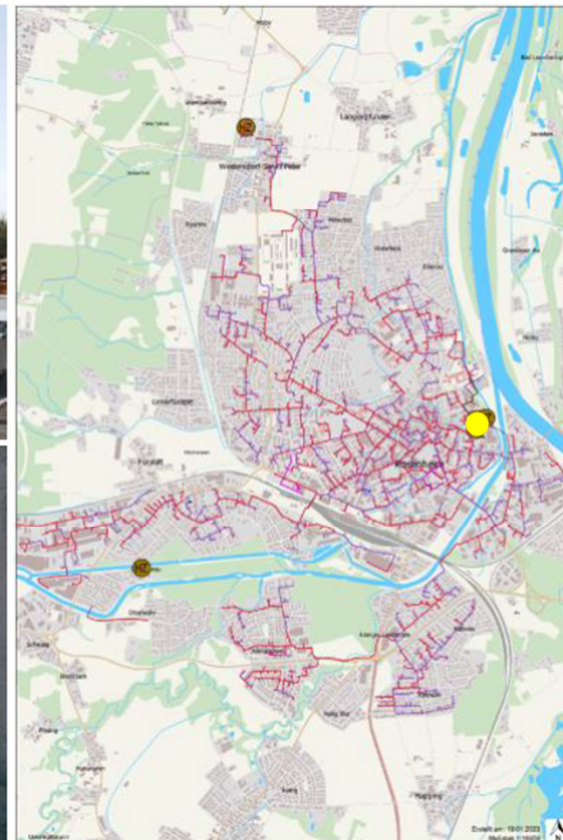
628 kWel

1566 kWth

R717

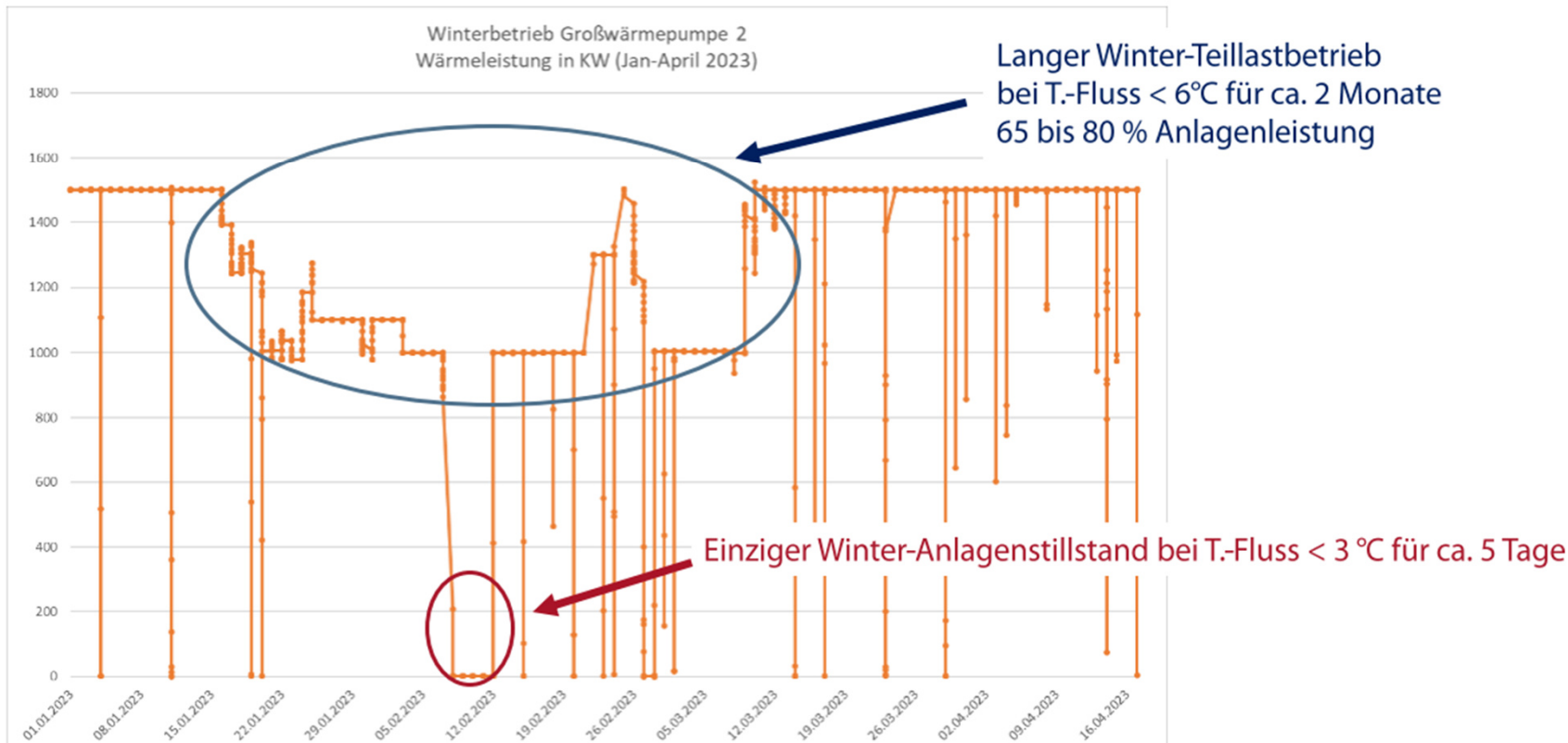
COP 2,5 - 2,8

Hersteller Johnson Controls



Aktuelle Entwicklungen

Planungs-, Bau- und Betriebserfahrung Großwärmepumpen
Praxis - Betriebsdaten – Erste Erfahrung im Winterbetrieb 2023 GWP2



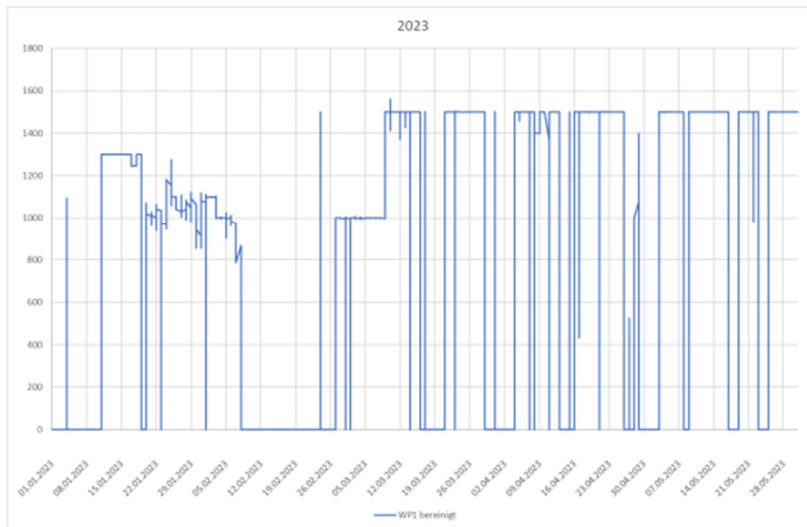
Aktuelle Entwicklungen

Bau- und Betriebserfahrung Großwärmepumpen Betrieb 2023 bis 31. Mai



GWP1 / 2023

Betriebsstunden	2175 h
Voll-Betriebsstunden	1963 h
Wärmemenge output	2,9 GWh
Anlagenperformance/Verfügbarkeit bis 31.5.	75 %
Anlagenperformance/Verfügbarkeit <u>nur Mai</u>	82 %
Stillstandzeiten	1080



GWP2 / 2023

Betriebsstunden	3242 h
Voll-Betriebsstunden	2976 h
Wärmemenge output	4,4 GWh
Anlagenperformance/Verfügbarkeit bis 31.5.	93%
Anlagenperformance/Verfügbarkeit <u>nur Mai</u>	97 %
Stillstandzeiten	186

