

Publizierbarer Endbericht

Gilt für Potenzial- und Machbarkeitsstudien im Rahmen des
Programmes Energie aus Abwasser

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Projekttitel:	Nutzung Abwasserwärme für Heizung/Kühlung – Stadtgemeinde Deutsch Wagram
Dauer:	19.01.2023 bis 31.01.2023
Kontaktperson Name:	Erich Hlubik
Kontaktperson Adresse:	Angerner Bundesstraße 1, 2232 Deutsch-Wagram
Kontaktperson Telefon:	02247 4626
Kontaktperson E-Mail:	gav@deutsch-wagram.gv.at
Projekt- / KooperationspartnerIn / Planer:	Auftragnehmer: Rabmer GreenTech GmbH Planer: Steinbacher+Steinbacher ZT GmbH
Schlagwörter:	Potenzialanalyse; Kanal; Kläranlagenablauf
Auftragssumme:	10.800 Euro
Erstellt am:	06.04.2023

B) Projektübersicht

1 Kurzfassung

Die Energie aus den kommunalen und gewerblichen Abwässern in Österreich geht derzeit weitestgehend ungenutzt in die Kanalnetze und Kläranlagen bzw. danach in die Vorfluter/Flüsse. Abwasser ist eine ganzjährig, 365 Tage verfügbare Wärmequelle und kann über moderne Wärmetauscher und Wärmepumpen genutzt werden. Der Einsatz von Energie aus Abwasser für Heizung und Kühlung trägt zur Erreichung der Klimaschutzziele bei und ist volkswirtschaftlich sinnvoll. Die energetische Nutzung von Abwasser für die Erzeugung von Wärme ist seit 12/2018 EU-weit als „erneuerbare Energie“ eingestuft. Energie aus Abwasser ist ökologisch sowie CO₂-neutral, kann einen wertvollen Beitrag zur Energiewende und zur Erreichung der Klima- und Energieziele der österreichischen Bundesregierung leisten und die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern wie Gas reduzieren.

Die heute gebräuchlichste Form der Abwasserwärmerückgewinnung ist die aus dem öffentlichen Kanalnetz, da Abwasser eine vergleichsweise hohe Temperatur hat, hier die Energiemengen groß sind und sich viele mögliche Abnehmer in der Nähe befinden. Hierzu setzt man im Kanal i.d.R. auf Edelstahl-Wärmetauscher, die individuell an den Abwasserkanal angepasst werden, oder – bei höherer Abwassermenge - auf externe Wärmetauscher über Bypass-Systeme.

Gute Standorte für die Energiegewinnung aus Abwasser befinden sich in Städten und Ballungsgebieten, aber auch in kleineren Ortschaften/Verbänden in der Nähe von ausreichend großen Abwassersammlern. Ein großes Potenzial besteht auch in der Nutzung des Ablaufs von gereinigtem Abwasser nach den Kläranlagen für z.B. Heizzwecke, da dort i.A. keine Reglementierungen bei der Absenkung der Temperatur vor dem Vorfluter bestehen. Die Erarbeitung von Potenzialanalysen und ersten Abwasser-Energielandkarten liefern den Gemeinden Grundlagen für aktuelle und künftige Entscheidungen zum Einsatz dieser erneuerbaren Energiequelle.

Im Rahmen der gegenständlichen Studie werden Energiepotenziale in der Stadtgemeinde Deutsch Wagram erfasst und auf mögliche Nutzung für Energie aus Abwasser Anlagen geprüft. Der Fokus liegt dabei einerseits bei öffentlichen Sammelkanälen mit einem Durchmesser ab DN 400 im Gemeindebereich, andererseits im Ablauf des gereinigten Abwassers.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sowohl Potenzial in den gemessenen Kanalabschnitten als auch im Ablauf der Kläranlage vorliegt. Das deutlich größere Potenzial ist jedoch im Ablauf der Kläranlage (mit bis zu 400kW) gegeben. und Energiemengen von 11-400kW basierend auf Messdaten und Annahmen erreicht werden können.

2 Hintergrund und Zielsetzung

Ausgangssituation:

Die Stadtgemeinde Deutsch-Wagram beauftragt die Erstellung einer Potenzialstudie für die energetische Nutzung von Abwasser aus dem Kanalnetz der Stadtgemeinde Deutsch-Wagram. Beim Kanalnetz handelt es sich um eine Mischkanalisation mit einer Länge von rund 60km.

Ziel der Studie:

Die Potentialdarstellung vermittelt ein umfassendes Wissen für die energetische Nutzung des Abwassers für Heizung /Kühlung und soll aufzeigen wieviel Emissionen möglicherweise durch die Wärmebereitstellung aus dieser erneuerbaren Energiequelle reduziert und somit die Umwelt geschont langfristig werden kann.

Mittels vor Ort Messungen soll auch im Detail das energetische Potenzial des Abwassers in ausgewählten Kanalabschnitten der Stadtgemeinde und im Ablauf der Kläranlage ermittelt werden. Auf der Basis der gewonnenen Ergebnisse kann in weiterer Folge die neue Ressource, Energie aus Abwasser, in zukünftigen Planungen neuer Heizungs- oder Kühlungssysteme vor allem in öffentlichen Gebäuden, Siedlungserweiterungen aber auch anderen möglichen technologischen Innovationen frühzeitig mitangedacht werden.

Die Potenzialanalyse soll auch Aussagen und wichtige Informationen liefern, welche Auswirkungen der Einsatz von Wärmetauschern im Kanal, um Energie aus Abwasser zu gewinnen, für den Betrieb der Kläranlage hat (z.B.: welche Zulauftemperatur ist bei einer gewissen Entnahme zu erwarten und hat diese einen Einfluss auf die Reinigungsleistung der Kläranlage).

Die Erarbeitung der Studie erfolgte in enger Abstimmung mit der Kläranlage sowie dem zuständigen Planer.

Projektbeteiligte:

Rabmer Greentech GmbH (Auftragnehmer):

Das oberösterreichische Unternehmen Rabmer Greentech GmbH beschäftigt sich seit geraumer Zeit mit innovativen Technologien zur Energiegewinnung aus Abwasser für Heizung/ Kühlung und bietet hocheffiziente und umweltfreundliche Lösungen für diesen Bereich an.

Das Unternehmen Rabmer Greentech GmbH hat in den letzten Jahren national und international erfolgreich Potenzialanalysen und Machbarkeitsstudien im Bereich Energie aus Abwasser für Städte/Gemeinden, Klimaregionen umgesetzt, verfügt über entsprechende Messteams und Fachpersonal. In den Potenzialanalysen wird neben konkreten Messungen auch eine erste energetische Potenzialkarte erarbeitet, welche von Gemeinden und Verbänden auch für Energieraumplanung etc. genutzt werden kann. Das Unternehmen war wesentlich beteiligt an der Erarbeitung des ÖWAV Arbeitsbehelfes 65 und ist Teilnehmer an nationalen Forschungsprojekten wie z.B.: ThermaFlex.

Steinbacher+Steinbacher ZT GmbH (Planer):

Das Planungsbüro Steinbacher+Steinbacher ZT GmbH ist seit mehr als 25 Jahren mit Planungsaktivitäten im Bereich Siedlungswasserwirtschaft tätig. Seit mehr als 20 Jahren betreut das Büro auch die Stadtgemeinde Deutsch-Wagram in diversen Infrastrukturprojekten sowie auch das gesamte Kanalnetz der Gemeinde. Neben den regelmäßigen Kamerabefahrungen und Sanierungskonzepten, werden auch die Umsetzungen im Kanal vom Büro mitbetreut.

In den letzten Jahren ist von Steinbacher+Steinbacher ZT GmbH der digitale Leitungskataster erstellt worden und wird auch durch Aktualisieren mit neuen Informationen aktuell gehalten. Auch ein hydrodynamisches Modell wurde vor Kurzem für das gesamte Kanalnetz erstellt um das Netz noch besser analysieren und für zukünftige Herausforderungen aufrüsten zu können.

Das Büro Steinbacher+Steinbacher ZT GmbH setzt sich auch schon lange mit dem Thema Einsatz von erneuerbaren Energien auf Kläranlagen aber auch Gemeinden auseinander und hat hier in diversen Projekten Umsetzungen geplant und auch realisiert, so auch in der Stadtgemeinde Deutsch-Wagram.

3 Projektinhalt und Ergebnis(se)

3.1 Kurzbeschreibung des Abwasserentsorgung

Am Gemeindegebiet von Deutsch Wagram verlaufen nur die gemeindeeigenen Ortskanäle. Das Kanalsystem ist ein reines Mischwasserkanalnetz und ist an die Kläranlage angeschlossen.

Abbildung 1 zeigt eine generelle Übersicht über die Kanalisation der Stadtgemeinde Deutsch-Wagram. Die Kläranlage in Deutsch-Wagram ist derzeit auf 12.000 EGW (Einwohnergleichwerte) ausgelegt und soll in naher Zukunft auf 18.000 EW ausgebaut werden, dafür sollen wesentliche Umbauten in einigen Anlagenteilen vorgenommen werden. Die Kläranlage entsorgt neben Deutsch-Wagram auch die Abwässer von Aderklaa sowie entsprechende Gewerbe. ¹. In Deutsch-Wagram leben derzeit ca. 9000 EW mit ständig steigender Tendenz, in Aderklaa ca. 500 Personen, Neben den normalen Haushaltsabwässern gibt es interessante Indirekteinleiter wie z.B. das Unternehmen Gaston Glock.



Abb. 1: Überblick über das Kanalnetz von Deutsch Wagram (Bildquelle:Stadtgemeinde)

¹ Quelle: Informationsaustausch mit Betriebsleiter Kläranlage D-Wagram

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

3.2 Analyse Ist-Zustand / Erhebung Basisdaten Potenzialanalyse

Als Grundlage für die Erstellung einer Potenzialanalyse für die Stadtgemeinde Deutsch Wagram, wurden von Seiten des Auftraggebers Stadtgemeinde/ Leiter Kläranlage Herr Hlubik und Planer Herr Dr. Loderer mögliche Messpunkte im Kanalsystem abgeklärt. Auf Basis der Kanaldaten, einer groben Vorauswahl potenzieller Messpunkte und einer gemeinsamen Begehung wurden die endgültigen 2 Messpunkte, auch in Hinblick auf in der Nähe gelegene künftige Projekte für energetische Nutzung, festgelegt.

Ziel der Messungen ist die Potenzialerhebung an ausgewählten Kanalabschnitten und darauf basierend eine Abschätzung des Potenzials für weitere Abschnitte. Im Rahmen der Analyse wird aufgezeigt in welchen Kanalabschnitten ausreichend thermisches Potential des Abwassers für eine mögliche energetische Nutzung vorhanden ist.

Vorgehensweise der Analyse:

1. Erste Abschätzung der zu erwartenden Gesamtmengen, Temperaturen in den beiden Sammlern und Analyse des Kanalnetzplanes der Stadtgemeinde Deutsch Wagram.
2. Gemeinsame Auswahl von 2 Messpunkten in geeigneten Kanälen ab DN400. Anschließende mehrtägige Aufnahme von zumindest 24h-Verlauf Trockenwetterabflüsse und auch Regenwetterereignissen.
3. Messungen und Abgleichung der Messdaten mit den Ganglinien Zulauf/Ablauf der Kläranlage
4. Abschätzung des energetischen Potenzials an einzelnen Kanalsträngen.
5. Prüfung Eignung gemäß ÖWAV Arbeitsbehelf Nr.65.
6. Abstimmung bezüglich möglicher künftiger Standorte für die energetische Nutzung des Abwassers, geplanter Neubauten und Erweiterungen, etc.

Ad 1.:

Die erste grobe Abschätzung wurde in Vorgesprächen mit Herrn Hlubik und dem Büro Steinbacher+Steinbacher ZT GmbH vor Ort in Deutsch-Wagram ermittelt.

Ad 2.:

Im Kanalnetz der Stadtgemeinde Deutsch Wagram wurden zwei Kanalstränge vorab identifiziert. Die Messpunkte wurden wie gefordert in Kanälen mit einem Durchmesser ab 400 mm ausgewählt. Im konkreten Fall haben die ausgewählten Kanalstränge folgende Profile:

- Eiprofil DN 900/600
- Eiprofil DN 1500/1000

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Ab einer Kanaldimension von 400 mm ist der Einbau von Abwasserwärmetauschern mit Robotern, ab DN 800 mm händisch möglich. Des Weiteren wurden Konfiguration, Ausführung, Haltungen / Schächte etc. an den ausgewählten Messstellen in die Betrachtungen einbezogen. Als Basis für die Untersuchungen im kommunalen Kanalnetz wurden Kanäle ausgewählt bei denen im Trockenwetterabfluss ein Durchfluss von mindestens 5-10 l/s erwartet wurde.



Abb.2: Beispielfoto für gemeinsame Auswahl Messstellen mit Hr. Hlubik /Fachbereich Abwasser

Für die Messungen wurde ein Zeitraum ausgewählt, in dem mindestens eine Trockenwetterphase von 24 Stunden vorliegt. Die Messungen an den Messstellen 1 und 2 fanden vom 19.-31.01.23, mit technischen Unterbrechungen, statt.

An den Messpunkten konnte auf Grund der Länge der gewählten Beobachtungszeit in den einzelnen Kanalabschnitten/Strängen sowohl der Trockenwetterabfluss als auch die hydraulische Auslastung bei Niederschlagsereignissen ermittelt werden. Auf Basis dieser Messungen sowie der Kenntnis der einzelnen Zonierungen etc. kann eine erste Abschätzung des tatsächlichen energetischen Potenzials sowie der hydraulischen Auslastung getroffen werden. Dies wird in den folgenden Kapiteln entsprechend dargestellt.

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

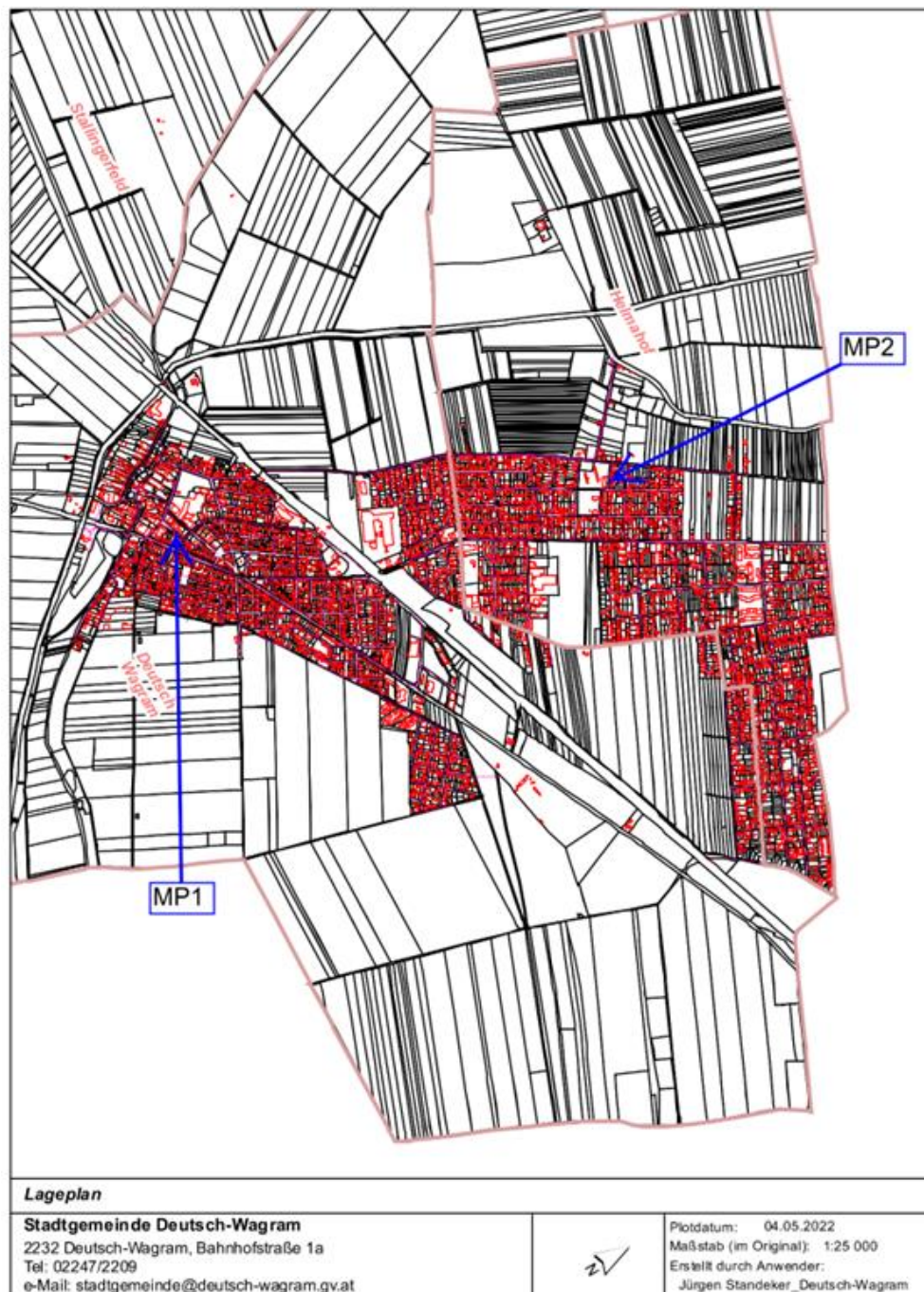


Abb. 3: Übersicht über Lage/ Kennzeichnung der Messpunkte

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Messpunkt 1 - Schulgasse

- Mischwasserkanal
- Hauptschule/Gemeinde in Schulgasse /Hauptsammler
- Eiprofil DN 1500/1000
- 4m tief



Abb. 4: Detailausschnitt Lage/Haltung Messpunkt 1

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Messpunkt 2 – Hanuschplatz

- Mischwasserkanal
- Hanuschplatz 10, gegenüber Kindergarten
- DN 900/600 Eiprofil
- 3,50 m tief

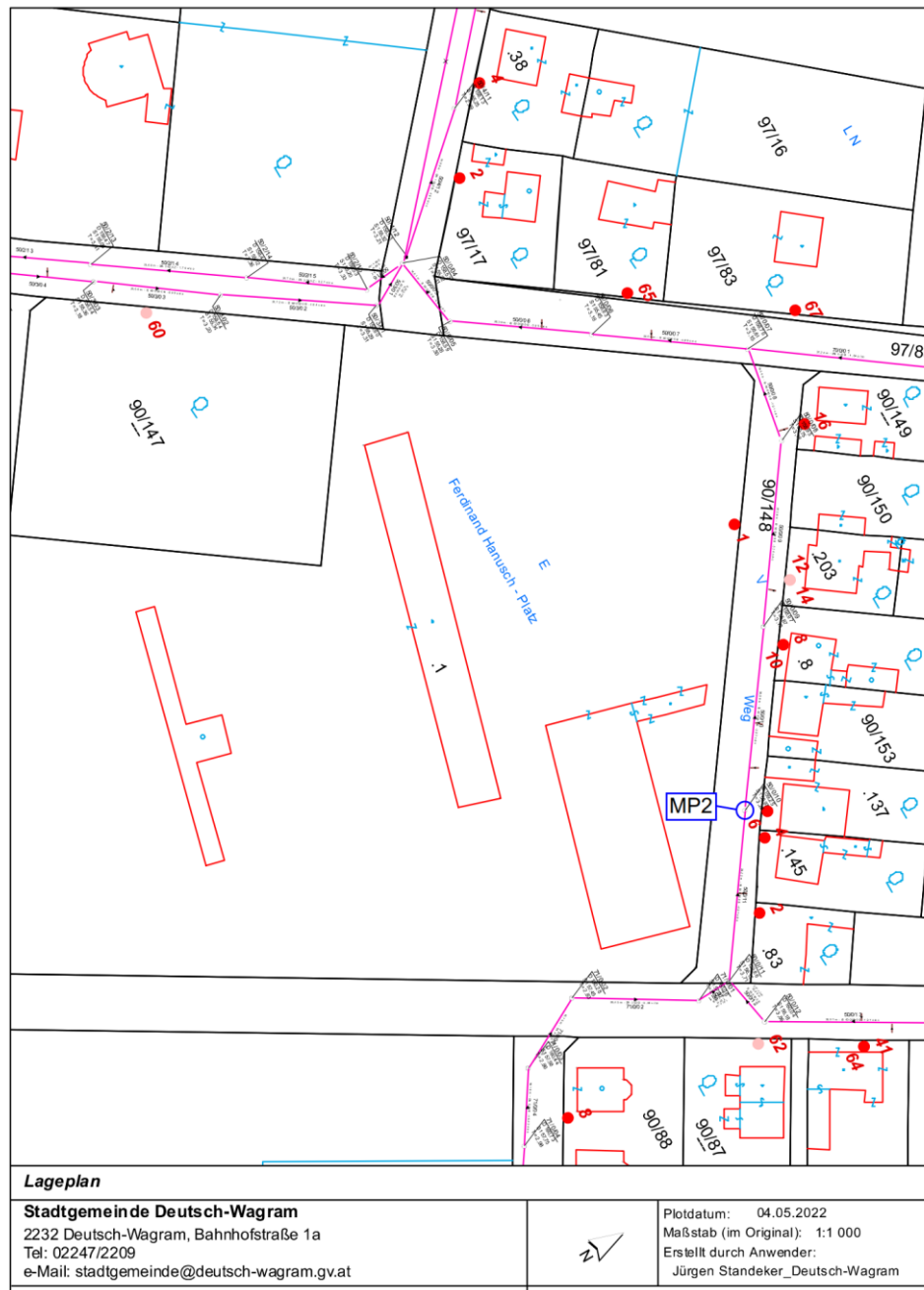


Abb. 5: Detailausschnitt Lage/Haltung Messpunkt 2

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Ad 3.:

Methodik der Messungen in den Kanalsträngen

Die Bestimmung der jeweiligen Abwassermengen und – Temperaturen in den einzelnen Messpunkten erfolgte jeweils mit modernen Messgeräten zur Messung des jeweiligen Abwasserdurchflusses, Füllstandes etc. im konkreten Sammler sowie der jeweiligen Abwassertemperatur. Bei beiden Messpunkten wurde ein Sensor zur Erfassung von Geschwindigkeit, Füllstand und Temperatur eingebaut. Dies ermöglichte eine kontinuierliche Erfassung der Durchfluss- und Temperaturdaten an den gewählten Messpunkten.

Die Messungen wurden über den Einsatz eines Messbusses der Fa. Rabmer Greentech GmbH mit modernen Mess-Geräten der Fa. NIVUS sowie den notwendigen Zusatzausrüstungen durchgeführt. Die verwendeten Messgeräte sind ideal einsetzbar für die Erstabschätzung eines Potenzials und können sowohl für punktuelle Messungen als auch für stationäre Messungen, z.B. künftig auch über einen Zeitraum von mehreren Wochen oder Monaten im jeweiligen Kanal eingesetzt werden. Das Messgerät wurde auf die jeweiligen Kanalkonfiguration/Profil kalibriert. Die Messung der Geschwindigkeit erfolgt auf dem Prinzip der modernen orts aufgelösten Ultraschallkreuzkorrelation. Der Füllstand wird über eine integrierte Druckmesszelle erfasst. Zudem erfolgt die Messung der Temperatur. Die Messungen sind sowohl bei Teil- als auch Vollfüllung des Kanales durchführbar. Der Messumformer mit eingebautem GPRS erlaubt eine Datenfernübertragung auch unter schwierigen Arbeitsbedingungen. Die Messungen können problemlos bis in Kanaltiefen von 6 m, aber auch bei tieferen Schächten durchgeführt werden.

Der Sensor kann mittels Montageblech im Kanal fixiert werden. Diese Art des Einbaus wurde bei den Messpunkten 1 und 2 angewendet. Eine beispielhafte Fotostrecke des Einbaus ist in nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting



Abb.6: Keilsensor zur Erfassung von Temperatur, Füllstand und Geschwindigkeit, welcher mit dem Montageblech an der Sohle des Kanals aufliegt, Einbau MP 1



Abb. 7: Absicherung für den Einbau der Messonden, an MP1

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting



Abb. 8: Messumformer im Schacht mit Antenne zur Datenübertragung (MP 1)



Abb. 9: Eingebautes Montageblech mit Keilsensor, welches an der Sohle des Kanals aufliegt und im Profil verspreizt wird (MP2-Hanuschplatz)

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

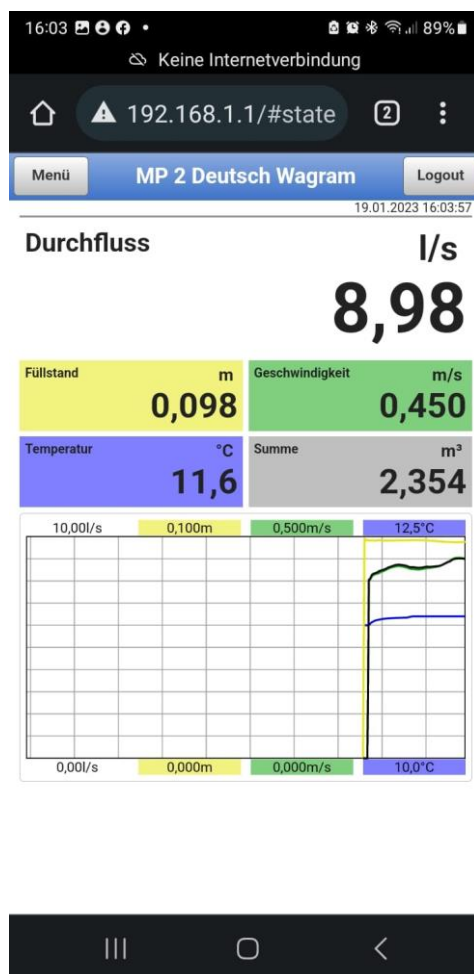


Abb. 10: Beispiel für Messprotokoll (Messpunkt 2) mit Ermittlung des Durchflusses, Abwassertemperatur, Geschwindigkeit und Füllstand.

Tabelle 1: Messunsicherheiten bei Durchflussmessungen mit CSM-Korrelationskeilsensor2:

	Messunsicherheit	Maximaler Nullpunkts Drift
Geschwindigkeit	1 % bei $v > 0,5$ m/s	
Füllstand (angegeben für stehende Medien)	$\pm 0,5$	0,75 % vom Endwert
Temperatur	$\pm 0,5$ K	

² NIVUS GmbH: CSM Korrelations-Keilsensor, <https://www.nivus.de/de/produkte/durchflussmessung/verschmutzte-medien/sensoren/csm-korrelations-keilsensor/> [13.02.2023]

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Ergebnisse der Messkampagne in den ausgewählten Kanalsträngen

Die Messungen an ausgewählten Messpunkten wurden seitens Rabmer GreenTech vom 19.01.-30.01.23 mit kurzen Unterbrechungen über einen Zeitraum von 10 Tagen und damit länger wie die geforderten 24 Stunden durchgeführt. Für die Messungen lagen überwiegend Trocken – und Regenwettertage vor, ausreichend aber um die geforderten 24 Stunden Ganglinie für Trockenwetter darstellen zu können. Über die jeweiligen Messpunkte wurden entsprechende Messprotokolle, Tendenzen, Spitzen sowie Ganglinien aufgenommen.

Im Folgenden werden die Messergebnisse über den gesamten Beobachtungszeitraum dargestellt:

Messpunkt 1 - Schulgasse:

- Abwassermenge: 5-50 l/s (durchschnittlich 11 l/s)
- Abwassertemperatur: 7-13 °C (durchschnittlich 12 °C)
- Füllstand: 6 bis 18 cm (durchschnittlich 9 cm)
- Geschwindigkeit: 0,30-0,80 m/s (durchschnittlich 0,40 m/s)

Die Durchfluss- und Temperaturverläufe zu diesem Messpunkt sind in Abbildung 11 und 13 dargestellt.

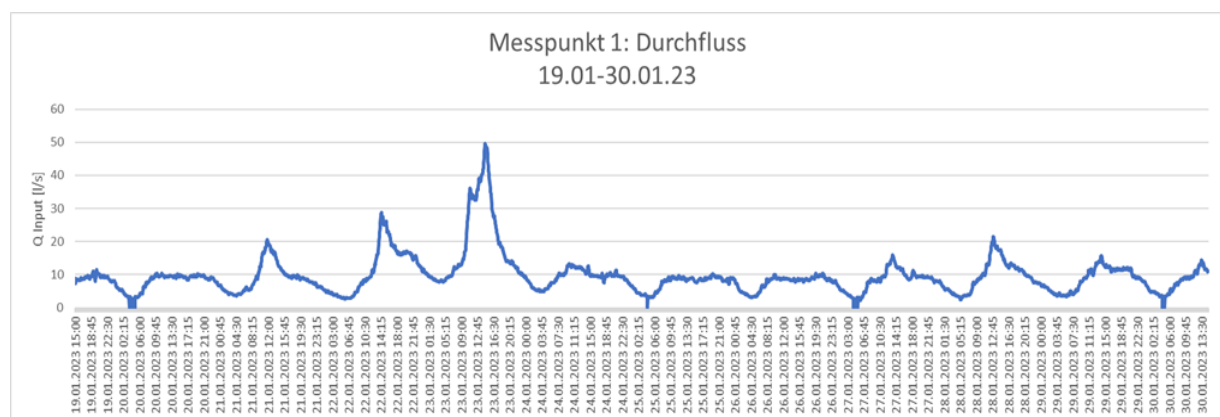


Abb. 11: Verlauf des Durchflusses im gesamten Beobachtungszeitraum beim Messpunkt 1 (Schulgasse)

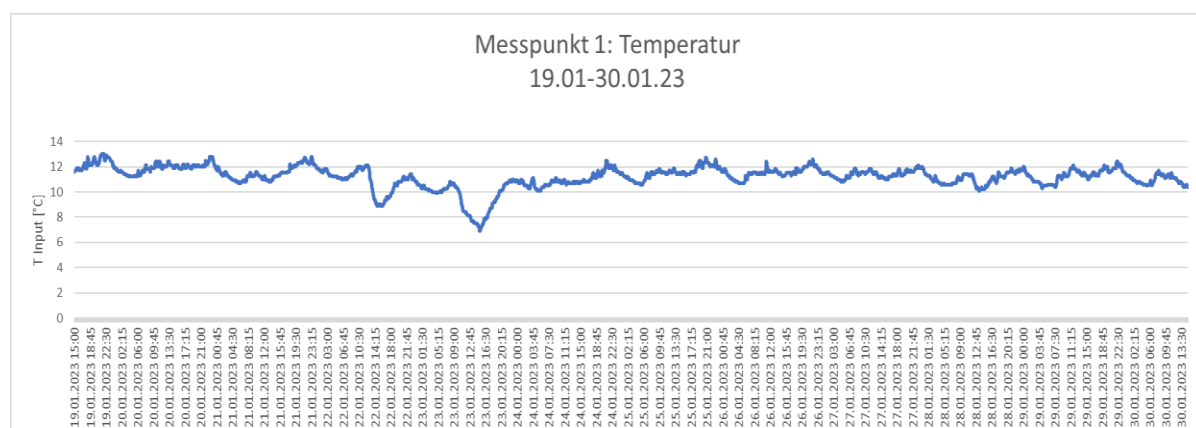


Abb. 12: Temperaturverlauf im gesamten Beobachtungszeitraum beim Messpunkt 1 (Schulgasse)

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

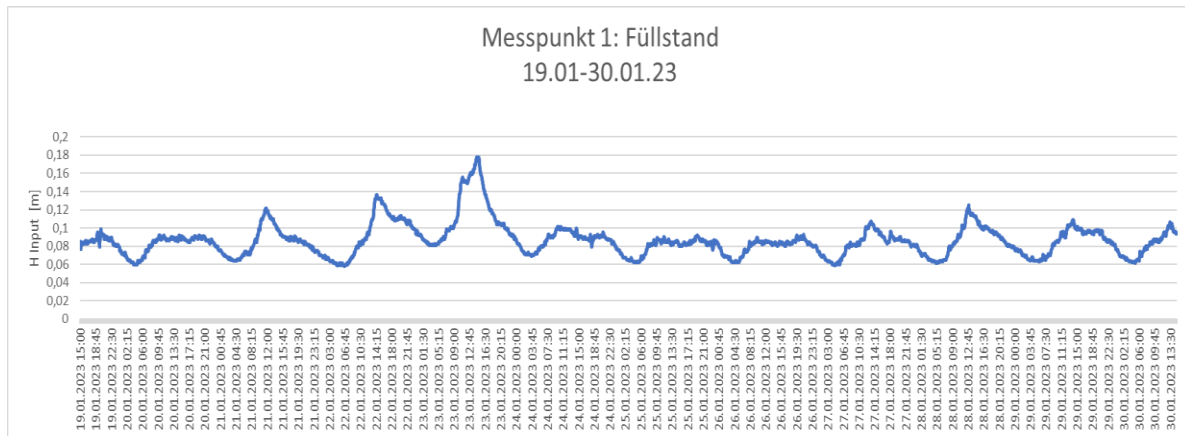


Abb.13: Füllstand im gesamten Beobachtungszeitraum an Messpunkt 1 (Schulgasse)

Messpunkt 2 – Hanuschplatz:

- Abwassermenge: 5 bis 47 l/s (durchschnittlich 12 l/s)
- Abwassertemperatur: 8 bis 13 °C (durchschnittlich 11 °C)
- Füllstand: 8 bis 18 cm (durchschnittlich 12 cm)
- Geschwindigkeit: 0,2-1 m/s (durchschnittlich 0,45 m/s)

Die Durchfluss- und Temperaturverläufe zu diesem Messpunkt sind in Abbildung 14 und 16 dargestellt. Aufgrund der niedrigen Füllstände und Geschwindigkeiten in diesem Kanalabschnitt, ist es immer wieder zu Verlegungen und zu einer geringen Überdeckung (Wasserstand über dem Sensor) der Sensorik gekommen. Dies spiegelt sich in den „gemessenen“ Null-Werten wider. Eine Aussage zu dem Potenzial an dieser Messtelle ist dennoch möglich.

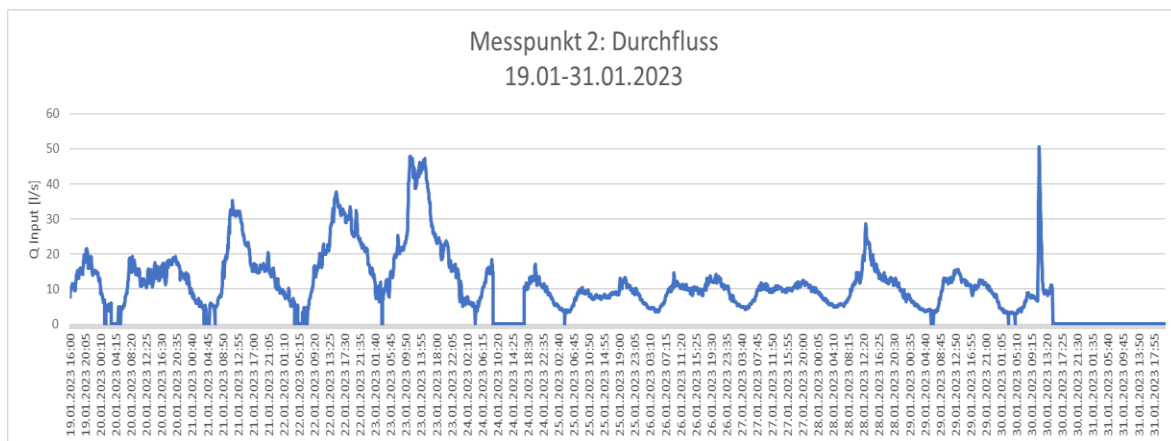


Abb. 14: Verlauf des Durchflusses im gesamten Beobachtungszeitraum beim Messpunkt 2 (Hanuschplatz)

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

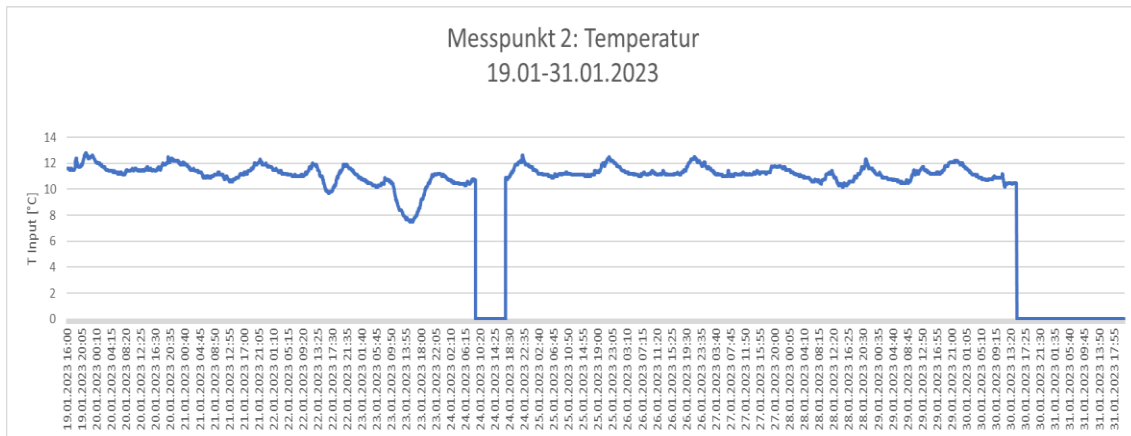


Abb. 15: Temperaturverlauf im gesamten Beobachtungszeitraum beim Messpunkt 2 (Hanuschplatz)

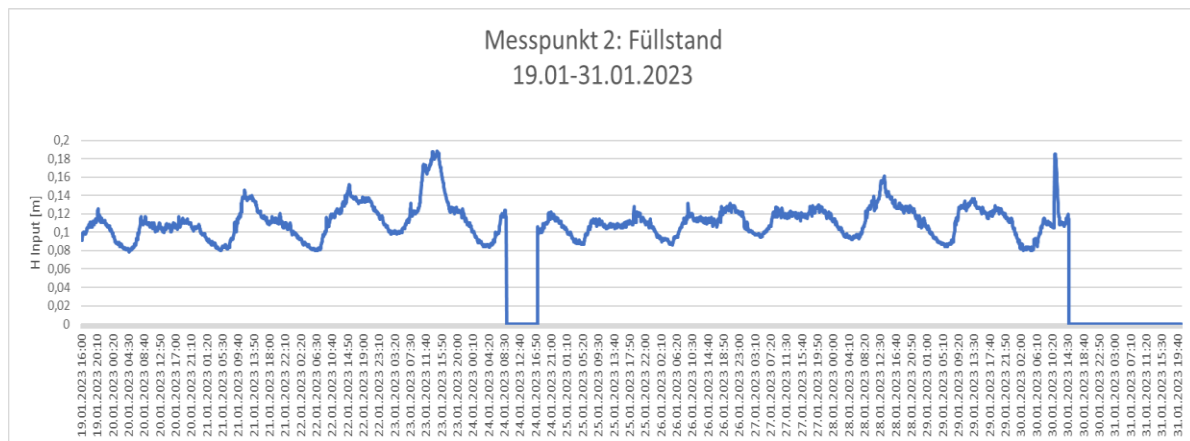


Abb.16: Füllstand im gesamten Beobachtungszeitraum am Messpunkt 2 (Hanuschplatz)

Vergleich Trockenwetter- vs. Regenwettersituation

Ad Trockenwetter:

Für die beispielhafte Darstellung einer Tagesganglinie bei 24h-Trockenwetter wurde beim Messpunkt 1 der 25.01.2023 gewählt.

Messpunkt 1 - Schulgasse:

- Abwassermenge 4 bis 10 l/s (durchschnittlich 9 l/s)
- Abwassertemperatur 10,5 bis 12,5 °C (durchschnittlich 11,5 °C)

Im Durchschnitt liegen die Abwassermengen am betrachteten Trockenwettertag bei rd. 10 l/s. Tagsüber schwankt der Durchfluss weitgehend zwischen 4 und 10 l/s. Nachts sinkt der Durchfluss und erreicht in den Morgenstunden einen Tiefstwert von 3 l/s. Die Temperatur ist mit durchschnittlich 11,5 Grad typisch für die Jahreszeit und der Messtelle entlang des Sammlers (vgl. Abb. 17-18).

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

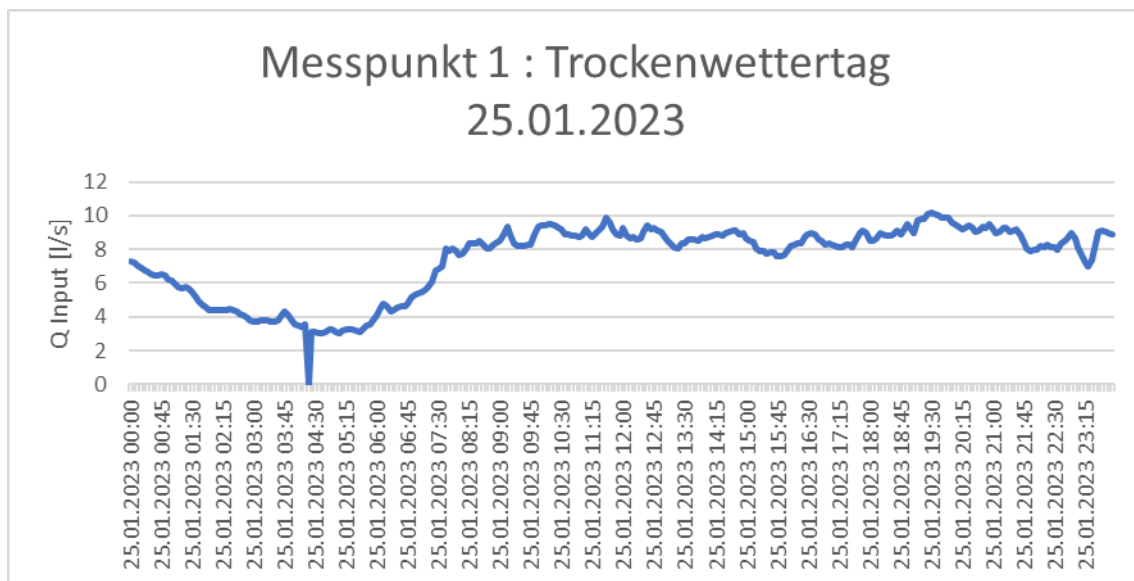


Abb. 17: Verlauf des Durchflusses am Trockenwettertag beim Messpunkt 1 (Schulgasse)

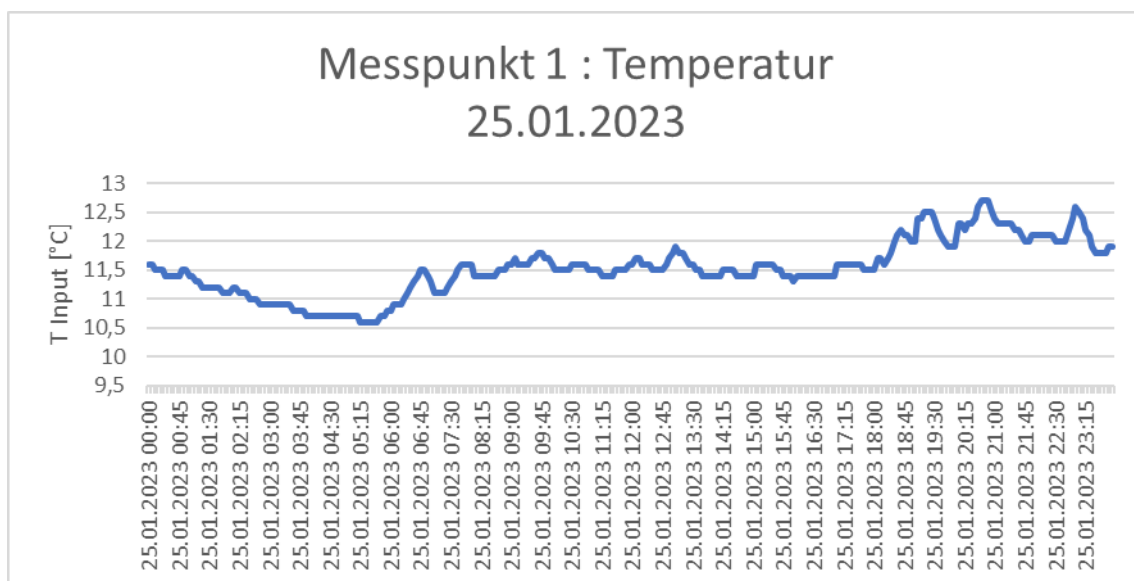


Abb. 18: Verlauf der Temperatur am Trockenwettertag beim Messpunkt 1 (Schulgasse)

Ad Regenwetter:

Im Beobachtungszeitraum kam es mehrmals zu Niederschlagsereignissen (siehe Abb. 19), die in den Tagesganglinien klar erkennbar sind (siehe Übersicht der Messergebnisse im gesamten Beobachtungszeitraum). Die Ganglinie des Füllstandes bei Regenwetterereignis wird im Folgenden für den Messpunkte 1 dargestellt. Diese Ganglinie zeigt exemplarisch, wie zu Zeiten von Niederschlag in Mischwasserkanälen Füllstand und demnach auch der Abwasserdurchfluss sprunghaft ansteigen können.

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Wien Stammersdorf - Niederschlagssummen in den letzten 7 Tagen

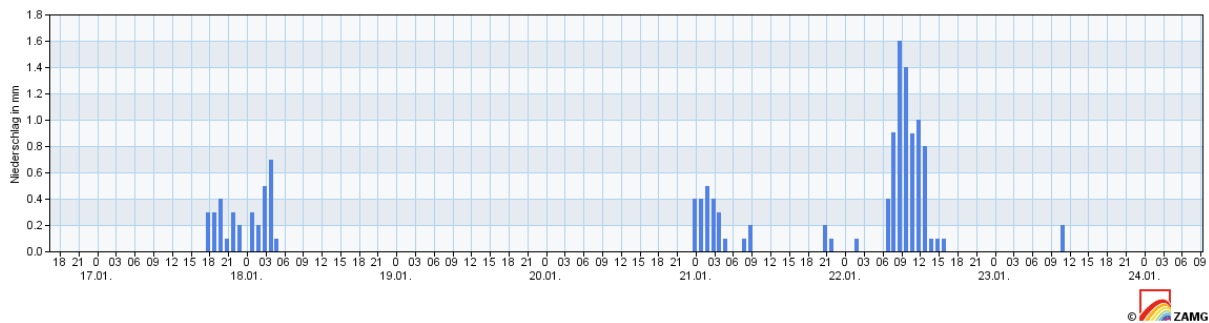


Abb. 19: Niederschlagsaufzeichnung Wetterstation Wien Stammersdorf im Mess-Zeitraum

Am 22.01.2022 und 23.01.2022 kam es in Deutsch Wagram zu Niederschlägen, welche zu einem Anstieg des Füllstandes und Durchflusses Vergleich zu Trockenwetterverhältnissen führten. Der Füllstand hat sich zu Spitzenzeiten erhöht, kommt aber nicht an hydraulische Grenzen (Abb.20).

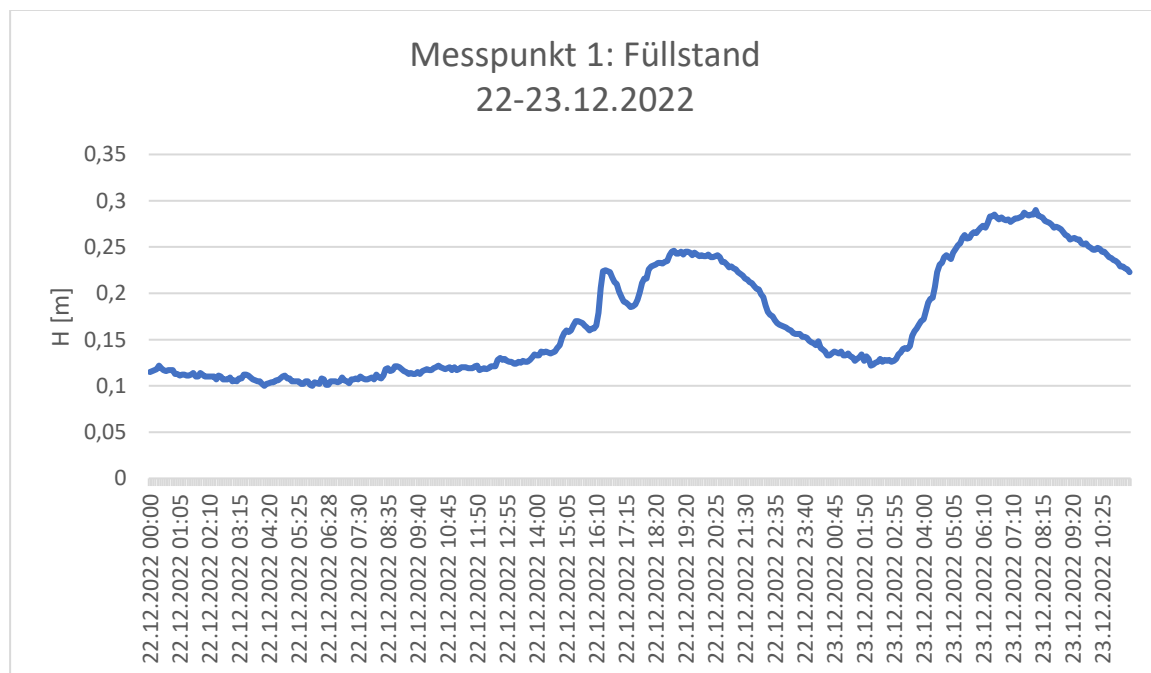


Abb. 20: Verlauf des Füllstandes mit Regenwetterereignis beim Messpunkt 1 Schulgasse

Ergebnisse mittels Messdaten der Kläranlage

Um einerseits die Messungen, vor allem im Sammelkanal, zu plausibilisieren und andererseits die Auswirkungen im Falle einer energetischen Nutzung des Abwassers auf die Kläranlage abschätzen zu können, wurden von der Kläranlage Deutsch Wagram durchschnittliche Ablaufmengen in l/s und Ablauftemperaturen zwischen 1.1.2020 und Juli 2022 übergeben. Zulaufmessungen werden auf der Kläranlage nicht durchgeführt, des Weiteren auch keine Tagesganglinien erstellt. Die Tagesmengen liegen nur als durchschnittliche Mengen vor, es konnten leider keine Tagesganglinien ausgewertet werden.

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Ablaufmengen:

- 17-50- 100 l/s, durchschnittlich Tagesdurchschnitt 22 l/s

Ablauftemperaturen:

- Wintertemperaturen: 8,0-10,5° C, ab März ansteigend auf 12-14°C, ab November absinkend unter 14°C, im Februar selten unter 7°C
- Sommertemperaturen: 17-24°C, im Sommer auf lange über 22°C

Bei der Analyse der Ablaufmengen ist zu bemerken, dass erfahrungsgemäß die Zulauftemperaturen um 0,5°C höher als die Ablauftemperaturen einer Kläranlage sind.

Obwohl auf den Kläranlagen die Tagesschwankungen im Zulauf im Ablauf etwas geglättet werden, bestehen trotzdem entsprechende Unterschiede.

Nachfolgend werden drei typische Tagesganglinien vorgestellt, jeweils bei Trockenwetter in Sommer und Winter sowie eine Tagesganglinie im Herbst mit einem kurzzeitigen Regenereignis.

Die Ablauftemperaturen im Sommer schwanken zwischen 21,3-22,2°C, die Ablaufmengen zwischen 2l/s und 45l/s, zwischen 06.00-24.00 Uhr mit einem Ablauf zwischen 15-45l/s. Über den gesamten Tag verteilt knapp 14l/s.

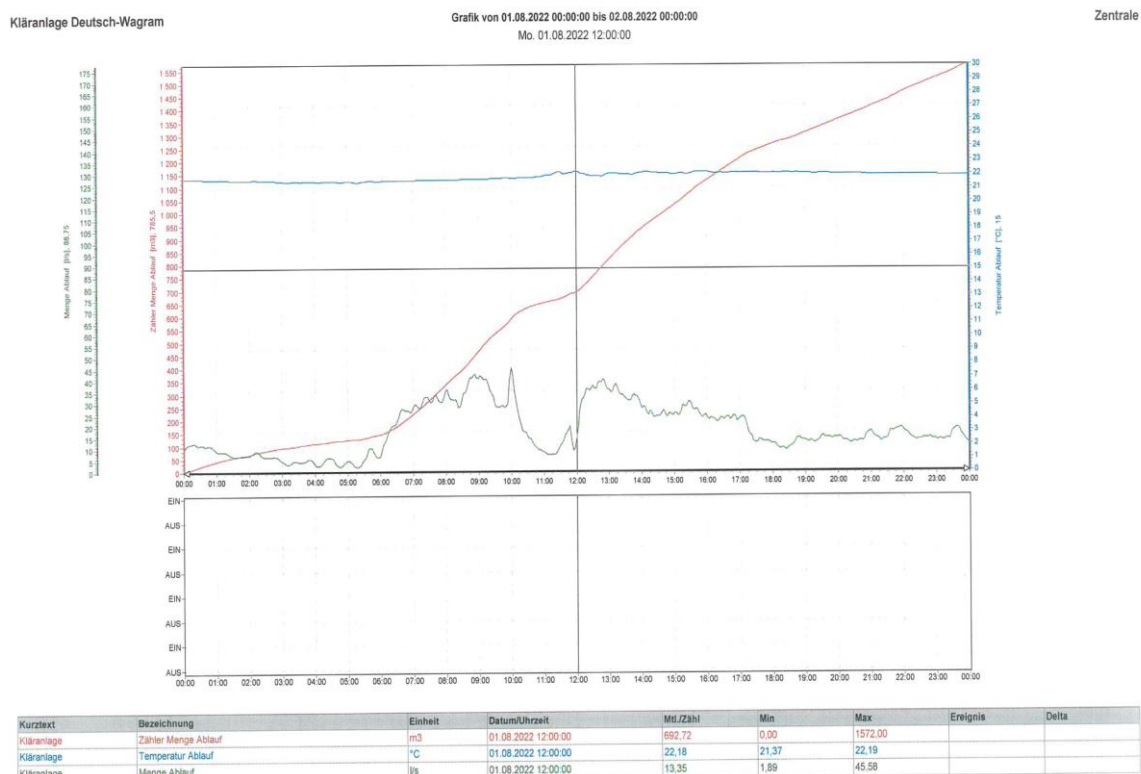


Abb.21: Tagesganglinie Ablauf Kläranlage / Beispiel Sommer 1.-2.8.22

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Die Ablauftemperaturen im Herbst schwanken zwischen 20,6-21,3°C, die Ablaufmengen zwischen 7l/s und 131 l/s, zwischen 06.00-24.00 Uhr mit einem typisch niedrigen Ablauf, Regenspitze zwischen 14.00-19.00 Uhr.

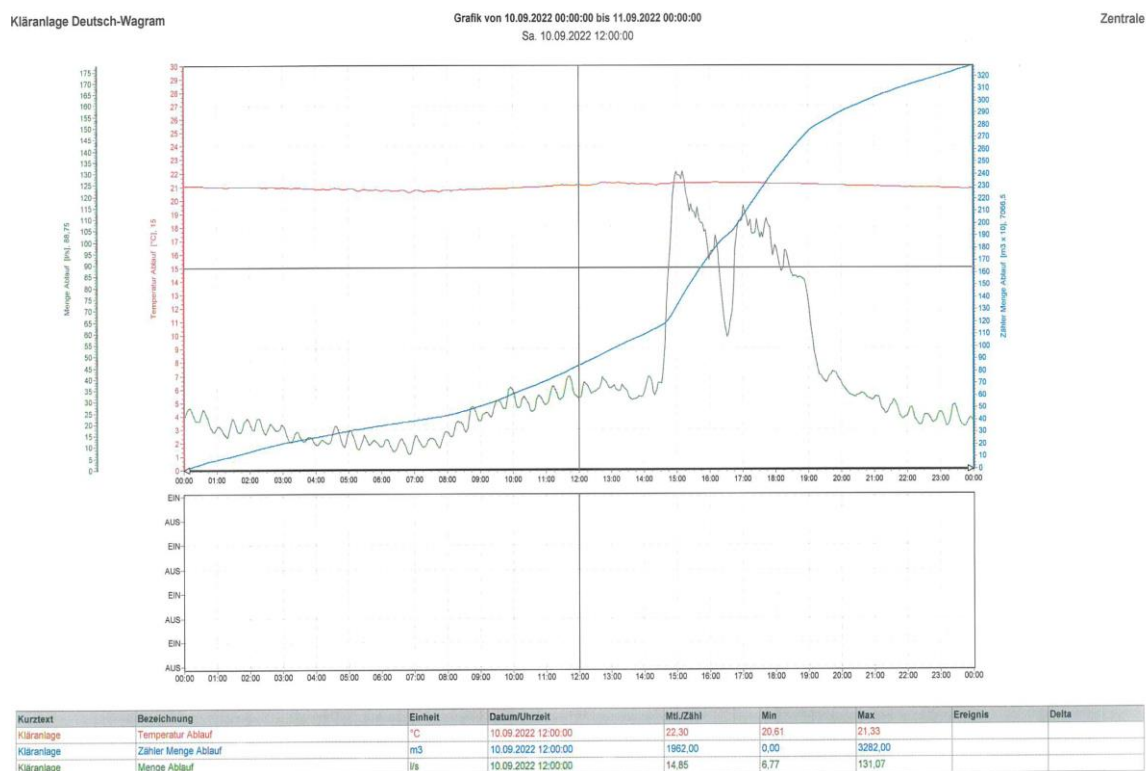


Abb.22: Tagesganglinie Ablauf Kläranlage / Beispiel Herbst mit Regenereignis 10.-11.9.22

Die Ablauftemperaturen im Winter schwanken zwischen 8,14-8,97°C, die Ablaufmengen zwischen 3l/s und 43l/s, zwischen 06.00-24.00 Uhr mit einem Ablauf zwischen 15-45l/s. Über den gesamten Tag verteilt knapp 14l/s.

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

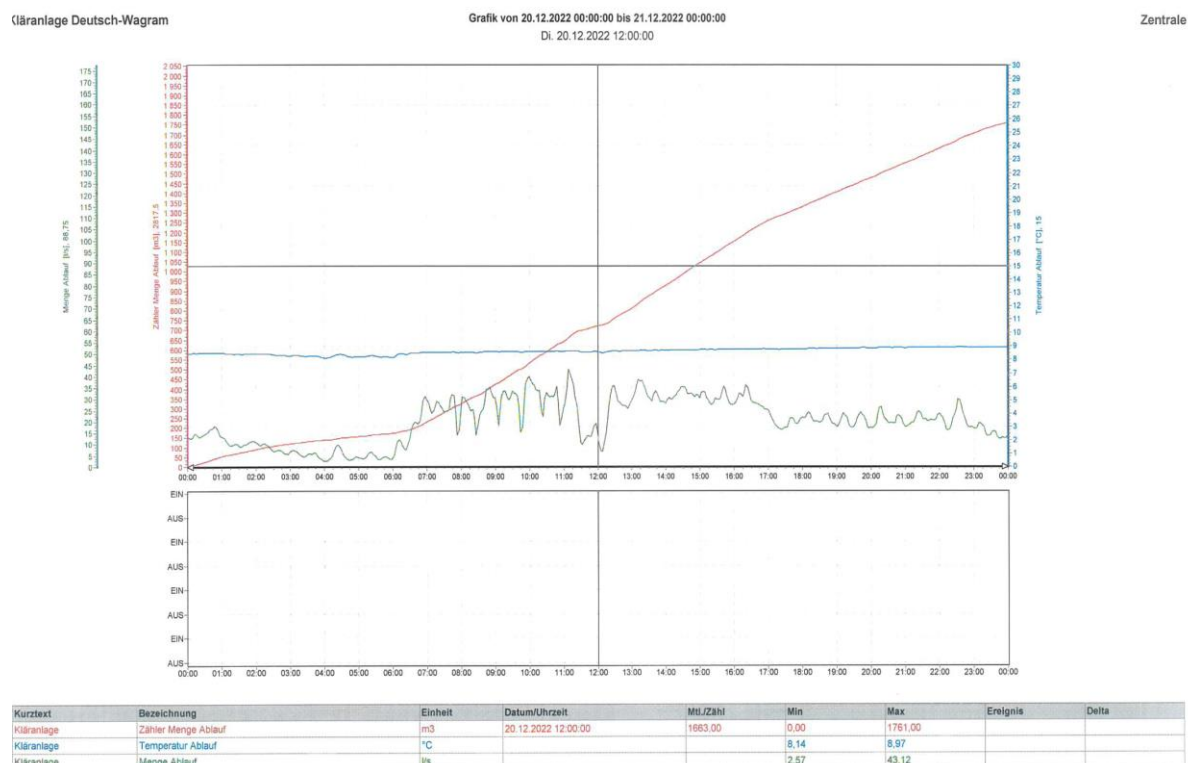


Abb.23: Tagesganglinie Ablauf Kläranlage / Beispiel Winter 20-21.12.22

Ad 4.:

Auf Basis der durchgeführten Durchflussmessungen und der Abwassertemperatur, der Dimensionierung der Kanäle sowie der hydraulischen Einschätzungen und der jeweiligen Auslegungen und Erfahrungen bei bestehenden Projekten wurde seitens des Auftragnehmers Rabmer abgeschätzt, welche thermischen Leistungen bei den ermittelten Abwassertemperaturen in den einzelnen Kanälen für die Heizung/Kühlung von angenommenen Projekten zur Verfügung gestellt werden können.

Die mögliche Temperaturabsenkung im Abwasser im Heizfall sollte im Kanal nach der energetischen Gewinnung je nach derzeitigem Betrieb der Kläranlage und Entfernung zu dieser maximal zwischen 1-2 °C betragen. Dieser Temperaturunterschied wird im Allgemeinen bis zum Eingang der Kläranlage durch die Umgebungstemperatur des Kanals wieder ausgeglichen, bzw. gleicht sich die Temperatur des Abwassers durch Zusammenflüsse bis zur Kläranlage wieder aus. Aufgrund der bereits niedrigen Temperatur des Abwassers im Verbandskanal wurde eine maximale Abkühlung von 1,5 Grad angenommen. Diese Temperaturschwankungen sind niedrig und sollten keine negativen Veränderungen auf Kanal- und Kläranlagenbetrieb verursachen.

Gemäß ÖWAV-Arbeitsbehelf-65 (Seite 7) kann eine überschlagsmäßige Mischrechnung angewendet werden, um den Einfluss der Temperaturveränderung auf die Kläranlage abschätzen zu können. Bei der Abkühlung des Teilstromes an

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

der Messtelle um 1,5 Grad, ergibt das eine Abkühlung von ca. 0,4-0,5 Grad an der Kläranlage. Dabei ist jedoch noch keine Erwärmung des Abwassers durch die Kanalluft oder durch weiteren Zuläufe entlang der Restfließstrecke, etc. berücksichtigt. Erfahrungsgemäß gleichen sich so geringe Temperaturschwankungen im Kanal bis zu Kläranlage wieder an das dort herrschende Temperaturniveau an.

Laut ÖWAV-AB-65 ist eine Temperaturschwankung im Zulauf der Kläranlage von unter 0,5 Grad, bedingt durch die energetische Nutzung des Abwassers, als geringfügig anzusehen. Der Einfluss auf die Kläranlage für mögliche konkrete Projekte (je nach notwendigem Energiebedarf und Abkühlung – eventuell abweichend von 1,5 Grad) ist im Einzelfall zu prüfen.

Die bisherigen Erfahrungen aus der Datenauswertung moderner Monitoringsysteme auch in Österreich zeigen, dass die tatsächlichen Temperaturabsenkungen im Heizfall bzw. Erwärmungen bei Kühlung deutlich unter den Auslegungsdaten liegen und sich Temperaturänderungen rasch wieder an die Umgebungstemperatur anpassen.

Auf Grund des relativ niedrigen Abwasseraufkommens in Deutsch-Wagram beschränkt sich die Möglichkeit der energetischen Nutzung nur auf einige wenige Kanalabschnitte sowie auf den Ablauf der Kläranlage. Für eine mögliche energetische Nutzung des kommunalen Abwassers in Deutsch Wagram sollte künftig bei dem jeweiligen Projekt prinzipiell ein Monitoringsystem auf dem Stand der Technik mit kontinuierlicher Messung der Temperatur vor und nach dem Wärmetauscher, Füllstands-, Temperatur-, Druck- und Durchflussmessungen in den Zu- und Rückleitungen zwischen Wärmepumpen und Wärmetauschern etc. installiert werden.

Damit kann sowohl der Betrieb der energetischen Nutzung als auch der Kanalbetrieb kontinuierlich überwacht werden. Über eine sinnvolle Kombination von kontinuierlichem Monitoring und Leittechnik des jeweiligen Heiz- und Kühlsystems der Energiezentrale kann rasch auf mögliche Schwankungen in der Abwassermenge, Temperatur etc. reagiert werden.

Über den zu empfehlenden Abschluss eines kontinuierlichen Wartungsvertrages und das moderne Monitoringkonzept kann dann ein nachhaltiger Anlagenbetrieb für die mögliche energetische Nutzung von Abwasser gewährleistet werden.

Auf der Basis der

- durchgeführten kontinuierlichen Durchflussmessungen an den zwei Messpunkten
- abgeschätzten Einzugsbereiche für die betrachteten Kanalstränge

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

kann eine erste Abschätzung des möglichen tatsächlichen energetischen Potenzials in den untersuchten Abwasserkanälen vorgenommen werden.

Diese Potenzialeinschätzung liefert eine Basis für eine Beurteilung künftig möglicher Nutzung des energetischen Potenzials im betrachteten Stadtbereich. Diese Einschätzung könnte einerseits als Basis für künftige Prüfungen im Rahmen der Raumplanung dienen und andererseits auch der Ausgangspunkt für die Erstellung konkreter Projektstudien sein.

Im Folgenden sind die Tagesverläufe des thermischen Potenzials auf Basis der ersten Auswertungen über einem 24h-Tockenwetterzeitraum im jeweils betrachteten Kanalstrang dargestellt.

Messpunkt 1 – Schulstrasse:

Im betrachteten Abwasserkanal, beim Messpunkt 1 in der Schulgasse, steht im Zeitraum von 07:00 Uhr bis 22 Uhr ein energetisches Potential von ca. 50 -max. 100kW zur Verfügung. Grundsätzlich wurde die Annahme einer Absenkung der Temperatur um 1,5 °C getroffen. **Durchschnittlich können am Beispiel des beobachteten Tages von 07.00-22.00 Uhr 50-70 kW Heizleistung im Kanal zur Verfügung gestellt werden**, das könnte geschätzt 70-90 kW Heizleistung an der Wärmepumpe sein. Das minimale thermische Potential in der Nacht bei Absenkung der Temperatur um 1,5°C liegt bei 30 kW. Die mögliche Temperaturabsenkung muss im Falle eines konkreten Umsetzungsprojektes in diesem Kanalabschnitt in Abstimmung mit den konkreten Projektanforderungen überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

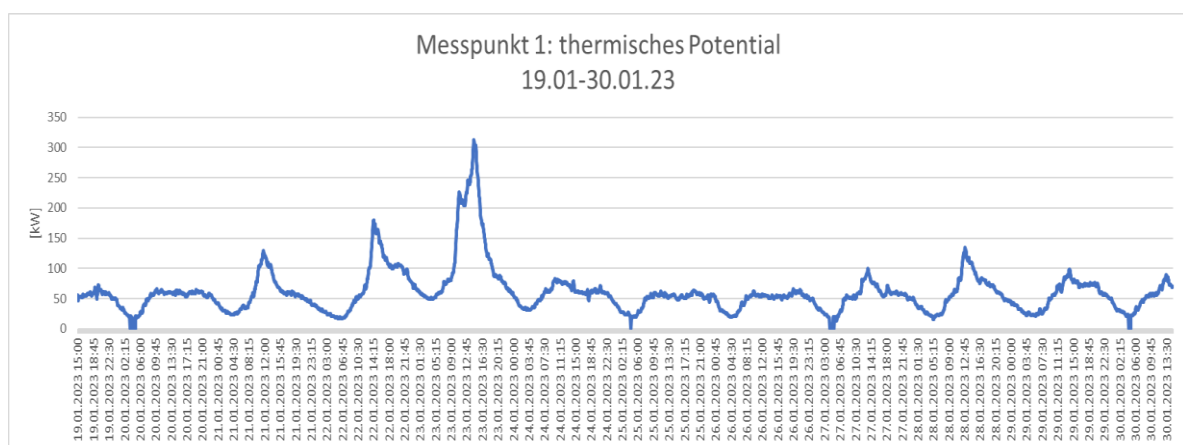


Abb. 24: Abschätzung des energetischen Potenzials am Messpunkt 1

Messpunkt 2 – Hanuschplatz:

Im betrachteten Abwasserkanal, beim Messpunkt 2 steht im Zeitraum von 07:00 Uhr bis 22 Uhr ein energetisches Potential von ca. 15 bis 26 kW im Kanal zur Verfügung, dies könnte eine Heizleistung an Wärmepumpe von 23-40 kW darstellen Grundsätzlich wurde die Annahme einer Absenkung der Temperatur um 1,5 °C getroffen. Durchschnittlich können am Beispiel des beobachteten Samstages zwischen 07.00-22.00 Uhr 20 kW zur Verfügung gestellt werden. Das

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

minimale thermische Potential in der Nacht bei Absenkung der Temperatur um 1,5°C liegt bei 11 kW. Das Potenzial an diesem Messpunkt ist sehr gering. Eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle energetische Nutzung wird aus jetziger Sicht nicht unterstützt, kann sich aber mit Zunahme der Einwohner, Gewerbe etc. in diesem Bereich interessant werden.

Potenzialkarten für die ausgewählten Kanalstränge

Nachstehend wird eine erste Übersicht des energetischen Potenzials in ausgewählten Bereichen des Kanalnetzes dargestellt. Hierbei kann ein geeigneter Nutzungsradius von durchschnittlich 100 m rund um die geeigneten Kanäle angenommen werden. Dieses Potenzial stellt die Situation im Trockenwetterzustand Das von den Messungen ableitbare energetische Potenzial für Heizung und Kühlung wurde in mehreren Stufen, beginnend ab 0-50 kW, 50-100 kW etc. abgeschätzt. In den unten abgebildeten Potenzialkarten für die zwei Messpunkte ist das thermische Potential in den jeweiligen Kanalsträngen abgebildet.

Messpunkt 1 – Schulstrasse:

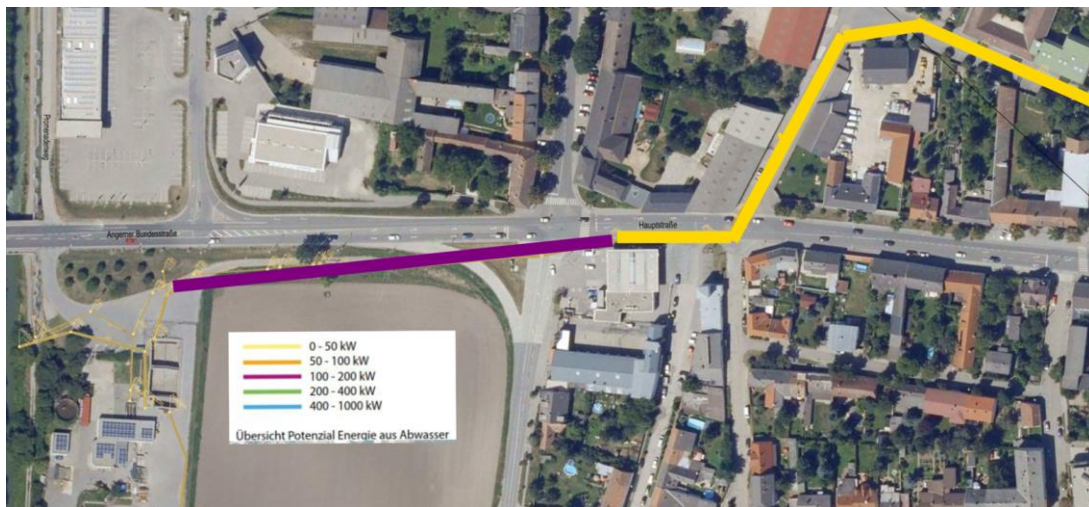


Abb. 25: Übersichtskarte energetisches Potenzial im Raum Gemeindezentrum/Schulgasse -Kläranlage für mögliche energetische Nutzung Abwasser in Kanälen (geschätzter Nutzungsradius von je 1 m pro kW, im Falle 100 kW etwa 100 m)

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Messpunkt 2 – Hanuschplatz:



Abb. 26: Übersichtskarte energetisches Potenzial im Raum Hanuschplatz bis Pumpstation zur Kläranlage für mögliche energetische Nutzung Heizung

Ad 5.:

Eine Prüfung der Eignung gemäß ÖWAV Arbeitsbehelf Nr.65 wurde vom Auftragnehmer durchgeführt.

Ad 6.:

Im Gebiet des Kanalnetzes der Stadtgemeinde Deutsch Wagram besteht auf Grund des relativ niedrigen Abwasseraufkommens nur die Möglichkeit des Einbaus von Wärmetauschern im Kanal, da die Ausführung als Bypass-Lösungen im Allgemeinen erst ab Leistungen > 500 kW Heiz- bzw. Kühlleistung wirtschaftlich ist.

Installation von Wärmetauschern und Monitoring im Kanal

Die Auslegung der Wärmetauscher erfolgt genau abgestimmt auf die jeweilige Kanalkonfiguration, Abwasserdurchfluss etc. Eine Installation von Wärmetauschern in einem Kanalabschnitt z.B. mit einer Kapazität von 50-150 kW am Wärmetauscher mit einer Länge von 70-200 m würde eine Querschnittsverengung von geschätzten 8-10% verursachen. Diese Querschnittsverengung würde aus heutiger Sicht keinen hydraulischen Engpass in den gegenständlichen Kanalabschnitten darstellen, jedoch sollte im Falle einer möglichen Nutzung, vor allem in Mischwasserkanälen, für konkrete Projekte eingeplant und geprüft werden. Die genaue Auslegung hängt von den jeweils konkreten künftigen Anforderungen des Neubaus/Erweiterung oder Sanierung von ausgewählten Objekten ab. In Frage kommen vor allem Neubauten, städtebauliche Erweiterungen oder die Versorgung gewerblicher Objekte, wie z.B. Büro- oder Produktionsräume. Die Projekte sind ab einer Größenordnung von 50 kW Leistung am Wärmetauscher für Heizung/Kühlung möglich.

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Entsprechend dem aktuellen ÖWAV-Arbeitsbehelf 65 „Energetische Nutzung des thermischen Potenzials von Abwassers“/ 2021 ist im konkreten Falle nachzuweisen, dass sich durch die energetische Nutzung des Abwassers KEINE negativen Folgen auf den Betrieb der Kläranlage (Temperatur, Biologie etc.) ergeben.

In Abbildung 27 ist das Prinzip der möglichen energetischen Nutzung des Abwassers über moderne, an die jeweilige Konfiguration der Kanäle/Schächte angepasste Wärmetauscher, der Zu- und Rückleitungen sowie die Verbindung mit speziellen, auf die jeweiligen Kundenwünsche abgestimmten Wärmepumpen dargestellt.

Eine Verlegung der Wärmetauscher in die Kanalabschnitte kann grabungsfrei erfolgen, im konkreten Fall eines Projektes ist das Anlegen einer größeren, befahrbaren Montageöffnung zu empfehlen. Zu- und Rückleitungen werden über bestehende Schächte geführt und dann – in frostsicherer Tiefe oder entsprechend isoliert – zur Energiezentrale geführt.

Durch eine moderne Wasserhaltung während der Montage wird die Installation bei laufendem Betrieb des Kanals umgesetzt. Das Monitoring ist entsprechend der konkreten Anforderungen in Kanal- und Heizzentralenbetrieb auszuführen. Die Standzeiten für moderne, in speziellen Edelstahllegierungen ausgeführte Elemente beträgt bei ordnungsgemäßem Betrieb, Wartung, Reinigung bis zu 50 Jahre! Die Wärmetauscher sind so zu verlegen, dass es zu keinem zusätzlichen Reinigungsaufwand für den Kanalbetrieb führt.

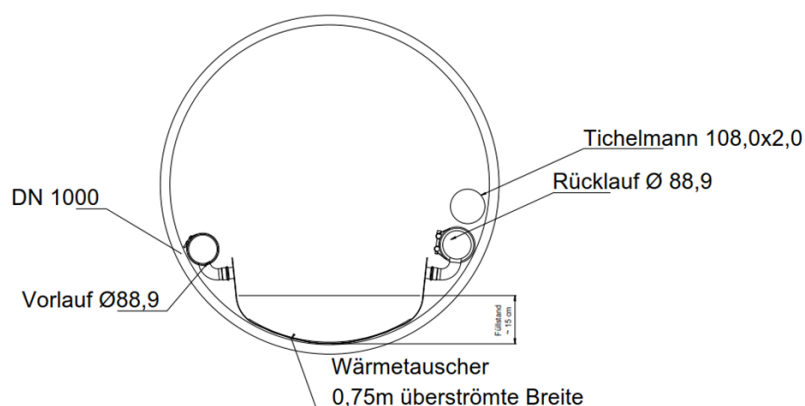


Abb.27: Muster für Auslegung Wärmetauscher im Kanal an Beispiel DN 1000

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting



Abb.28: Beispiel für verlegte Wärmetauscher im Kanal, begebar, keine Unterspülungen/Verstopfungen

Im Falle einer Realisierung von energetischen Nutzungen für Heizung und Kühlung ist gemäß ÖWAV-Arbeitsbehelf 65 ein entsprechendes Monitoringsystem zu installieren. Über den Vergleich kontinuierlicher Temperatur- Messungen im Zulauf Kläranlage sowie punktueller Messungen im kommunalen Abwassernetz können zukünftig im Falle konkreter Projekte einerseits die Potenziale in den einzelnen geeigneten Kanalsträngen sowie auch der mögliche Einfluss auf den Zulauf der Kläranlage (gemäß ÖWAV-Arbeitsbehelf 65) abgeschätzt werden. Ein modernes Monitoring kann den Einfluss möglicher energetischer Nutzung im Falle Heizung oder Kühlung auf den Kanalbetrieb und Kläranlagenbetrieb klar darstellen.

Abschätzung des energetischen Potenzials im Ablauf Kläranlage Deutsch-Wagram

Für die energetische Nutzung des Kläranlagenablaufes wird nur die mögliche Nutzung für Heizzwecke betrachtet, da bei einer möglichen Absenkung der Temperatur um z.B. 3-4 °C einerseits ein höheres energetisches Potenzial als im Kanal vor der Kläranlage besteht, andererseits dadurch der Vorfluter Russbach ökologisch entlastet wird. Eine Kühlung – mit erhöhtem Wärmeeintrag in den Vorfluter – wird nicht untersucht.

Es kann angenommen werden, dass bei den Ablaufmengen zwischen 06.00-24.00 Uhr 30-50 l/s im Trockenwetter anfallen, in der Zeit vor allem nach Mitternacht und 06.00 Uhr wahrscheinlich 15-18l/s oder weniger.

Auf Grund der Analyse der vorliegenden Ablaufwerte für Menge und Temperatur gereinigtes Abwasser auf der Kläranlage Deutsch Wagram kann ein energetisches Potenzial von/ab 400 kW angenommen werden. Dieses Potenzial könnte entweder auf der Kläranlage innerbetrieblich, für Klärschlamm-trocknung etc., oder für Einspeisung Heizzwecke genutzt werden.

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting



Abb29.: Übersicht Lage Kläranlage, Potenzial für Heizzwecke ab 400 kW (bei Absenkung der Temperatur im Ablauf von 3-4°C) und eingeschätzte Reichweite für mögliche Nutzung Heizung aus Ablauf ARA

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die energetische Nutzung von Abwasser wird EU-weit seit 2018 als erneuerbare Energie eingestuft und bietet eine vielversprechende Möglichkeit den Einsatz von erneuerbarer Energie zu steigern. Die gegenständliche Analyse wurde für die Stadtgemeinde Deutsch Wagram und Fachbereich Abwasser durchgeführt.

Die Erfassung des energetischen Potenzials aus kommunalen und teilweise gewerblichen Abwässern im Bereich der Stadtgemeinde und auf der Kläranlage erfolgte an 2 Messstellen mittels eingebauter kontinuierlicher Durchflussmessung über mehrere Tage, davon zumindest 24 h Trockenwetter.

An den Messpunkten konnte auf Grund der Länge der gewählten Beobachtungszeit in den einzelnen Kanalabschnitten/Strängen sowohl der Trockenwetterabfluss als auch die hydraulische Auslastung bei Regenwetterereignissen ermittelt werden.

Die Messungen an den Messstellen 1 und 2 im Gemeindegebiet Deutsch-Wagram fanden vom 19.-31.01.23, mit technischen Unterbrechungen, statt.

Auf Grund des relativ niedrigen Abwasseraufkommens in Deutsch-Wagram beschränkt sich die Möglichkeit der energetischen Nutzung nur auf einige wenige Kanalabschnitte sowie auf den Ablauf der Kläranlage.

Als Basis für künftige Entscheidungen bezüglich der möglichen Umsetzung von potenziellen Abwärme- / Kühlungsprojekten über die energetische Nutzung von

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Abwasser wurden die gemessenen Daten für die Abschätzung des zur Verfügung stehenden energetischen Potentials in den untersuchten Kanalabschnitten verwendet.

Im Rahmen der vorliegenden Potenzialanalyse konnte in ausgewählten Bereichen der Stadtgemeinde Deutsch Wagram eine grobe Darstellung des energetischen Potentials in kommunalen Kanälen erarbeitet werden. Mit dem weiteren Wachstum der Stadtgemeinde und der damit verbundenen Erhöhung des Abwasseraufkommens kann sich dieses Potenzial entsprechend erhöhen. Diese stellt die Basis für mögliche künftige Entscheidungen der weiteren detaillierten Untersuchungen, Energieraumplanung und etwaige konkrete Investitionen, z.B. kommunale oder gewerbliche Objekte entlang der geeigneten Sammler dar. Es wurden mögliche technologische Lösungen allgemein vorgestellt.

In den betrachteten Abwasserkanälen der Stadtgemeinde liegen folgende energetische Potenziale vor:

- Kanalbereiche von Schulgasse - Kläranlage bei Messpunkt 1:

Im betrachteten Bereich, ausgehend von den Messungen beim Messpunkt 1 in der Schulgasse, steht im Zeitraum von 07:00 Uhr bis 22 Uhr ein energetisches Potential von ca. 50 kW zur Verfügung. Grundsätzlich wurde die Annahme einer Absenkung der Temperatur um 1,5 °C getroffen. Durchschnittlich können von 07.00-22.00 Uhr 50-70 kW Heizleistung im Kanal zur Verfügung gestellt werden, das könnte geschätzt 70-90 kW Heizleistung an der Wärmepumpe sein. Das minimale thermische Potential in der Nacht bei Absenkung der Temperatur um 1,5°C liegt bei 30 kW.

- Kanalbereiche von Hanuschplatz bis Pumpstation bei Messpunkt 2:

Im betrachteten Abwasserkanal, beim Messpunkt 2 steht im Zeitraum von 07:00 Uhr bis 22 Uhr ein energetisches Potential von ca. 15 bis 26 kW im Kanal zur Verfügung, dies könnte eine Heizleistung an Wärmepumpe von 23-40 kW darstellen Grundsätzlich wurde die Annahme einer Absenkung der Temperatur um 1,5 °C getroffen. Durchschnittlich können am Beispiel des beobachteten Samstages zwischen 07.00-22.00 Uhr 20 kW zur Verfügung gestellt werden. Das minimale thermische Potential in der Nacht bei Absenkung der Temperatur um 1,5°C liegt bei 11 kW. Das Potenzial an diesem Messpunkt ist sehr gering. Eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle energetische Nutzung wird aus jetziger Sicht nicht unterstützt, kann sich aber mit Zunahme der Einwohner, Gewerbe etc. in diesem Bereich interessant werden.

Für die Kühleistung kann von zulässigen Temperaturdifferenzen des Abwassers von 3 bis 4 K ausgegangen werden. Ein mögliches Potenzial für Kühlung ist höher als der Heizfall, da der mögliche Wärmeeintrag in das Abwasser im Kühlungsfall höher eingeschätzt wird.

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Das thermische Potenzial des Abwassers in den untersuchten Sammlern könnte in Zukunft entweder für Bestandsbauten oder auch für städtebauliche Erweiterungen in diesem Gebiet etc. genutzt werden, z.B. für:

- Heizung/Kühlung von Einzelobjekten
- Sanierung bestehender Einrichtungen, Ablösung z.B. von Gas-Heizungen

Auf Grund der Analyse der vorliegenden Ablaufwerte für Menge und Temperatur gereinigtes Abwasser auf der Kläranlage Deutsch Wagram kann im Falle einer Temperaturabsenkung im Ablauf von 3-4°C ein energetisches Potenzial von mindestens 400 kW angenommen werden. Dieses Potenzial könnte entweder auf der Kläranlage innerbetrieblich, für Klärschlamm-trocknung etc., oder für Einspeisung Heizzwecke genutzt werden.

Die vorliegenden Ergebnisse und Potenzialabschätzungen liefern zusätzliche Grundlage für die Erarbeitung einer Energielandkarte/Wärmelandkarte im Stadtgebiet Deutsch Wagram.

Die energetische Nutzung von Abwasser für Heizung und Kühlung kann sehr gut kombiniert werden mit

- PV-Anlagen für Erzeugung erneuerbarer Energie/Strom für Wärmepumpen
- Speicher-Puffermöglichkeiten

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

C) Projektdetails

5 Arbeits- und Zeitplan

In der untenstehenden Tabelle ist der Arbeits- und Zeitplan des Projektes dargestellt.

	2022			2023		
	November	Dezember	Jänner	Februar	März	April
Vorbesprechung						
Auswahl der Messstellen						
Messkampagne						
Datenauswertung und Besprechung						
Berichtswesen und Endbesprechung						
Förderabwicklung						

6 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Es wurden im Zuge der Potenzialanalyse keine weiteren Publikationen bzw. Disseminierungsaktivitäten weiterführend durchgeführt. Geplant sind jedoch in kommenden studentischen Arbeiten die Ergebnisse miteinfließen zu lassen.

Energie aus Abwasser

Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte sowie die barrierefreie Gestaltung der Projektbeschreibung, übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.

Die Fördernehmerin/der Fördernehmer erklärt mit Übermittlung der Projektbeschreibung ausdrücklich über die Rechte am bereitgestellten Bildmaterial frei zu verfügen und dem Klima- und Energiefonds das unentgeltliche, nicht exklusive, zeitlich und örtlich unbeschränkte sowie unwiderrufliche Recht einräumen zu können, das Bildmaterial auf jede bekannte und zukünftig bekanntwerdende Verwertungsart zu nutzen. Für den Fall einer Inanspruchnahme des Klima- und Energiefonds durch Dritte, die die Rechteinhaberschaft am Bildmaterial behaupten, verpflichtet sich die Fördernehmerin/der Fördernehmer den Klima- und Energiefonds vollumfänglich schad- und klaglos zu halten.