

Energie aus Abwasser

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

Endbericht Potentialstudie Energie aus Abwasser: Waidhofen an der Ybbs

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

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Projekttitel:	Energie aus Abwasser
Dauer:	02.01.2022 bis 01.10.2022
Kontaktperson Name:	Ing. Reinhard Kloimwieder
Kontaktperson Adresse:	Oberer Stadtplatz 28 3340 Waidhofen an der Ybbs
Kontaktperson Telefon:	+43 7442 511
Kontaktperson E-Mail:	post@waidhofen.at
Projekt- / KooperationspartnerIn / Planer:	INGENIEURKANZLEI FÜR WASSERWIRTSCHAFT, UMWELTECHNIK UND INFRASTRUKTUR ZT-GMBH
Schlagwörter:	
Auftragssumme:	5000,00Euro
Erstellt am:	20.09.2022

Energie aus Abwasser

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

B) Projektübersicht

1 Kurzfassung

Im Rahmen der gegenständlichen Potentialstudie „Energie aus Abwasser“ wurde die mögliche Abwasserwärmegewinnung des öffentlichen Kanalnetzes der Stadt Waidhofen an der Ybbs untersucht. Ein Teilbereich des Stadtgebietes erfüllt die grundsätzlichen Voraussetzungen zur Realisierung eines konkreten Projektes. Neben ausreichend Abwasser und einer entsprechenden Kanaldimension verfügt dieser Bereich auch über ein potentiell Entwicklungsgebiet (Quartier) welches derzeit in Planung ist. Das thermische Potential kann mit ca. 60 kW_{thermisch} beziffert werden. Aufgrund der örtlichen Nähe zur Kläranlage und des wesentlich höheren thermischen Potentials wäre aus technischer und wirtschaftlicher Sicht die alternative Nutzung im Ablauf der Kläranlage jedenfalls zu prüfen.

Energie aus Abwasser

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

2 Hintergrund und Zielsetzung

Projektbezeichnung

Abwasserwärmenutzung

Potentialstudie „Energie aus Abwasser“

Auftraggeber

Stadtgemeinde Waidhofen an der Ybbs

Oberer Stadtplatz 28

3340 Waidhofen an der Ybbs

Tel.: +43 7442 511

Fax.: +43 7442 511-99

E-Mail: post@waidhofen.at

Ortsangabe

Bundesland:

Niederösterreich

Pol. Bezirk:

Waidhofen an der Ybbs

Mitgliedsgemeinde:

Waidhofen an der Ybbs

KG Konradsheim

KG Kreilhof

KG Rien

KG St. Georgen in der Klaus

KG St. Leonhard am Walde

KG Waidhofen an der Ybbs

KG Windhag

KG Wirts

KG Zell Arzberg

KG Zell Markt

Energie aus Abwasser

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

Veranlassung und Zweck des Projektes

Im Zuge eines Förderprogrammes des Klima- und Energiefonds der österreichischen Bundesregierung wird das mögliche energetische Potential eines öffentlichen Kanalnetzes untersucht. Die Studie dient als Grundlage für die konkrete Projektentwicklung von potentiell mehreren, bestmöglich aufeinander abgestimmten, konkreten Umsetzungsprojekten.

Kläranlage Waidhofen a. d. Ybbs

Die Stadt Waidhofen/Ybbs betreibt seit Dezember 1989 eine mechanisch-biologische Kläranlage. Die Kläranlage wurde auf 31.000 EW60 (1.860 kg BSB5/d, 60 gBSB5/E*d) mit dem wasserrechtliche Erstgenehmigungsbescheid mit der GZ III/1-5310/73-82 vom 26.01.1982 vom Amt der NÖ Landesregierung ausgelegt, wovon ursprünglich 21.000 EW60 auf die Stadt Waidhofen inkl. Gewerbe und Reserven für Erweiterungen und 10.000 EW60 auf eine Molkereigenossenschaft entfielen, die zwischenzeitlich ihren Betrieb komplett eingestellt hat und daher auch nicht mehr zu berücksichtigen ist.

Das angeschlossene Einzugsgebiet wird vorwiegend im Mischsystem entwässert.

Bei der hydraulischen Belastung der Anlage ging man ursprünglich von einer Trockenwetter Schmutzwassermenge aus dem Stadtgebiet von 63,6 l/s und von 6 l/s aus dem Molkereibetrieb aus. Die Fremdwassermenge aus dem Entwässerungsgebiet wurde mit 10 l/s angesetzt. Damit ergaben sich die maßgebenden Abwassermengen für den Trockenwetterfall mit maximal 79,6 l/s bzw. 286,6 m³/h und für den Mischwasserfall mit 143,2 l/s bzw. 515,5 m³/h

Energie aus Abwasser

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

3 Projektinhalt und Ergebnis(se)

Einwohnerermittlung

Im Zuge der Potentialstudie wurde eine Einwohnerermittlung durchgeführt. Das Kanalnetz wurde zunächst in relevante Teileinzugsgebiete unterteilt und anschließend mit vorhandenen Luftbildern und DKMs die prozentuelle Verteilung der Einwohner abgeschätzt.

Spezifischer Schmutzwasseranfall

Zur Ermittlung des Schmutzwasseranfalles wird der EW 120 laut der Erhebung der Kläranlage der Stadtgemeinde Waidhofen an der Ybbs herangezogen. Der Ausdruck „EW120“ bezeichnet eine Schmutzfracht des ungereinigten Abwassers von 120 g CSB pro Einwohner und Tag. Die CSB Konzentration wird von der Kläranlage gemessen und so über Tageswassermenge und dem zuvor erwähnten Einwohnerspezifischen CSB Anfall von 120 g/EW*d auf den Einwohnerwert rückgerechnet. Für die Berechnung wird die Anzahl der Einwohner in den Teilgebieten/Gemeinden prozentuell zu der Gesamteinwohnerzahl gerechnet und dann aus der gesicherten Trockenwetterabwassermenge bei der Kläranlage, ein spezifischer Schmutzwasseranfall für jedes Teileinzugsgebiet/Gemeinde ermittelt.

Indirekteinleiter

Die Durchflussmenge bei Trockenwetter hängt einerseits nicht nur von den angeschlossenen EW, sondern auch von Indirekteinleitern ab. Als Indirekteinleiter gelten jene Betriebe (jedes Unternehmen), die zusätzlich zu den häuslichen Abwässern weitere anfallende Abwässer, die in ihrer Beschaffenheit von häuslichen Abwässern abweichen, ins Kanalnetz einleiten.

Potentielle Energieabnehmer

Die energetische Nutzung des thermischen Potentials eines öffentlichen Kanalnetzes macht nur Sinn, wenn es auch nahegelegene Abnehmer für die gewonnene Wärmeenergie gibt.

Mindestanforderungen für die mögliche Umsetzung sind, laut dem „Leitfaden Energie aus Abwasser“ des Klima- und Energiefonds, eine Mindestnennweite des Kanalabschnittes von DN 400 und größer.

Energie aus Abwasser

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

Weitere Anforderungen laut dem ÖWAV-Arbeitsbehelf 65 „Energetische Nutzung des thermischen Potenzials von Abwasser“ für eine wirtschaftlich thermische Nutzung des Abwassers sind unter anderem der Richtwert von mindestens 10 l/s Trockenwetterabfluss. Weiters sollte der Standort des Energiekonsumenten und der Energieentnahme örtlich sehr nahe liegen. Laut Arbeitsbehelf ist als überbrückbare Größenordnung, um einen wirtschaftlichen Betrieb ermöglichen zu können, bei einer Anschlussleitungslänge von 100 m zumindest ein Leistungsbedarf von 100 kW erforderlich.

Potentielle Energieabnehmer wurden eingegrenzt, indem zunächst nur alle Gebiete mit Kanälen DN 400 und größer betrachtet wurden. Diese wurden mit Hilfe von Luftbildern und Flächenwidmungsplänen verglichen und potentielle Stellen, im Umkreis von 100 m des Verbandssammlers, markiert.

Durchfluss bei Trockenwetter

Der theoretische Trockenwetterabfluss sowie die Fließgeschwindigkeit konnten an relevanten Bereichen, über die jeweilige Gesamtabwassermenge sowie der prozentuellen Verteilung der Einwohner, abgeschätzt werden.

Temperaturmessung an definierten Messpunkten

Es wurde an geeignet befundenen Kanalsträngen die Temperatur über einen Zeitraum von 24 h gemessen. Die Messung der Tagesganglinie wurde viermal durchgeführt, um die erhaltene Ganglinie auf Plausibilität prüfen zu können. Verwendet wurde von der Firma HOBO das Programm HOBOWare Onset Computer Corporation Version 3.7.23 mit dem dazugehörigen Messgerät, HOBO Water Temp Pro v2, welches direkt mittels Stahlseils an den relevanten Einstiegschächten befestigt wurde.

Erforderliche Mindesttemperatur in den Wintermonaten laut ÖWAV – Arbeitsbehelf 65

Falls die durch die Summe der Wärmeentnahmen aus der Kanalisation resultierende Temperatur im ARA Zulauf im Durchschnitt der Wintermonate Dezember, Januar und Februar 10 °C nicht unterschreitet und die aus der Summe der Wärmeentnahmen resultierende Abkühlung im ARA-Zulauf $\leq 0,5$ K ist, ist die Wärmeentnahme aus Sicht des Arbeitsausschusses des ÖWAV – Arbeitsbehelf 65 als geringfügig zu sehen. Sollte die durchschnittliche Temperatur in den Wintermonaten unter 10°C liegen, ist jedenfalls die Bemessungstemperatur der Kläranlage für die Nitrifikation in den

Energie aus Abwasser

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

Wintermonaten zu berücksichtigen. Eine Unterschreitung dieser Temperatur nach der Wärmeentnahme ist zu vermeiden.

Ergebnisse

Einwohnererhebung

Die Stadtgemeinde Waidhofen an der Ybbs wurde in relevante Teileinzugsgebiete unterteilt, und separat betrachtet. Die Aufteilung der Teilgebiete ist aus dem beiliegenden Lageplan 1 zu entnehmen.

Die prozentuelle Verteilung der Einwohner bezogen auf die Gesamteinwohnerzahl in den Teileinzugsgebieten wurde mit Hilfe von Luftbildern und DKMs abgeschätzt und auf den EW120 der Kläranlage Waidhofen umgelegt.

<i>Teileinzugsgebiet</i>	<i>% der Gesamteinwohner</i>	<i>Einwohner</i>
Teileinzugsgebiet 1	30,00	4.482
Teileinzugsgebiet 2	25,00	3.735
Teileinzugsgebiet 3	30,00	4.482
Teileinzugsgebiet 4	10,00	1.494
Teileinzugsgebiet 5	5,00	747
Gesamt	100	14.940

Spezifischer Schmutzwasseranfall

Der Schmutzwasseranfall in den verschiedenen Gemeinden wurde über die durchschnittliche Gesamtzulaufmenge der Kläranlage sowie der prozentuellen Verteilung der Einwohner abgeschätzt.

Laut den Aufzeichnungen der Kläranlage Waidhofen an der Ybbs beträgt das 15% Perzentil der Abwassermenge im Zulauf im Juni 2022 2613 m³/d, was im Mittel **Q = 30,24 l/s** entspricht. Dieser Wert kann als gesicherte Zulaufmenge bei Trockenwetter angenommen werden.

Energie aus Abwasser

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

Dem erhaltenen Dokument der Kläranlage Waidhofen an der Ybbs „Monatsprotokoll“ zufolge wurde folgender Schmutzwasseranfall erhoben und anschließend prozentuell auf die Einwohner aufgeteilt.

Teileinzugsgebiet	% der Gesamteinwohner	Einwohner	Schmutzwasseranfall: Indirekteinleiter:	
	%		[l/s]	[l/s]
Teileinzugsgebiet 1	30,00	4.482	9,07	0,00
Teileinzugsgebiet 2	25,00	3.735	7,56	0,00
Teileinzugsgebiet 3	30,00	4.482	9,07	0,00
Teileinzugsgebiet 4	10,00	1.493	3,02	0,00
Teileinzugsgebiet 5	5,00	747	1,52	0,00
Gesamt	100	14.941	30,24	

Indirekteinleiter

Bei der ersten Auslegung der Kläranlage wurde diese auf einen zusätzlichen Indirekteinleiter, nämlich einen Molkereibetrieb mit 10.000EW, ausgelegt. Diese Molkerei-Belastung ist 1995 auf 5.000 EW gesunken und seit einigen Jahren nicht mehr Teil des Zulaufes der Kläranlage Waidhofen.

Es gibt derzeit keine nennenswerten Abwassermengen von Indirekteinleitern, welche in die Kläranlage geleitet werden. Tankstellen, Autowaschanlagen und Geschäfte leiten unregelmäßig, sehr geringe Mengen Abwasser in das Kanalsystem ein und werden daher nicht genauer betrachtet.

Bemessungstemperatur laut Bescheid

Die Kläranlage der Stadtgemeinde Waidhofen an der Ybbs wurde mit dem Bescheid GZ: III/1-5310/73-82 vom 26. Januar 1982, wasserrechtlich bewilligt. Laut den

Energie aus Abwasser

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

aktuellen Unterlagen für die Anpassung an den Stand der Technik hat die Kläranlage eine Bemessungstemperatur von **8 °C**.

Durchschnitt der Wintermonate

In den Monaten Dezember 2021 bis Februar 2022 wurden folgende Durchschnittstemperaturen im Zulauf der Kläranlage gemessen. Die Daten wurden von der Kläranlage Waidhofen aufgezeichnet und zur Verfügung gestellt.

Monat	Aufzeichnung
Dezember 2021	11,3 °C
Januar 2022	9,90 °C
Februar 2022	9,70 °C

Die Temperatur des Zulaufs der Kläranlage Waidhofen an der Ybbs unterschreiten in den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar zwar die vom ÖWAV – Arbeitsbehelf 65 vorgeschlagene Geringfügigkeitsgrenze von 10 °C, liegt aber über der Bemessungstemperatur von 8 °C. Eine weitere Abkühlung des Zulaufs von 0,5 K im Winter ist als nicht geringfügig anzusehen, die vorgeschriebene Bemessungstemperatur wird allerdings nicht unterschritten.

Abgleich mit Temperaturmessungen an Kläranlage

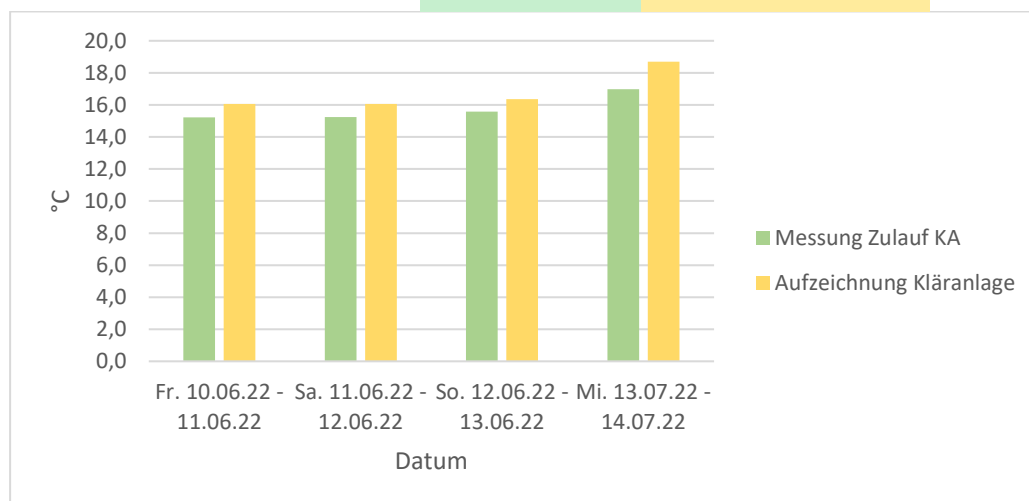
Die selbst erhobenen Temperaturen des Abwassers am ausgewählten Messpunkt wurden mit den Temperaturaufzeichnungen der Kläranlage Waidhofen verglichen. Die Durchschnittstemperatur der ausgewählten Messtage wurde in folgender Tabelle und in einem Balkendiagramm verglichen.

Energie aus Abwasser

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

Tagesdurchschnittstemperatur des Abwassers:

	Messung Zulauf KA	Aufzeichnung Kläranlage
	°C	°C
10.6.-11.6.22	15,2	16,1
11.6.-12.6.22	15,2	16,1
12.6.-13.6.22	15,6	16,4
13.7.-14.7.22	17,0	18,2



Da sich der Messpunkt direkt vor der Kläranlage befindet fließen 100 % des zu reinigenden Abwassers der Kläranlage bei dem ausgewählten Messpunkt vorbei. Dennoch ist ein Unterschied zwischen der Durchschnittstemperatur der Tagesganglinie und der aufgezeichneten Durchschnittstemperatur zu sehen. Die Differenz beider Aufzeichnungen bleibt jedoch sehr konstant auf ca. 0,8 °C.

Mischungsrechnung

Für den Betrieb der Kläranlage ist vor allem die Auswirkung auf die Zulauftemperatur der Kläranlage von Interesse. Laut dem ÖWAV – Arbeitsbehelf 65 gilt: Falls die durch die Summe der Wärmeentnahmen aus der Kanalisation resultierende Temperatur im ARA Zulauf im Durchschnitt der Wintermonate Dezember, Januar und Februar 10 °C nicht unterschreitet und die aus der Summe der Wärmeentnahmen resultierende

Energie aus Abwasser

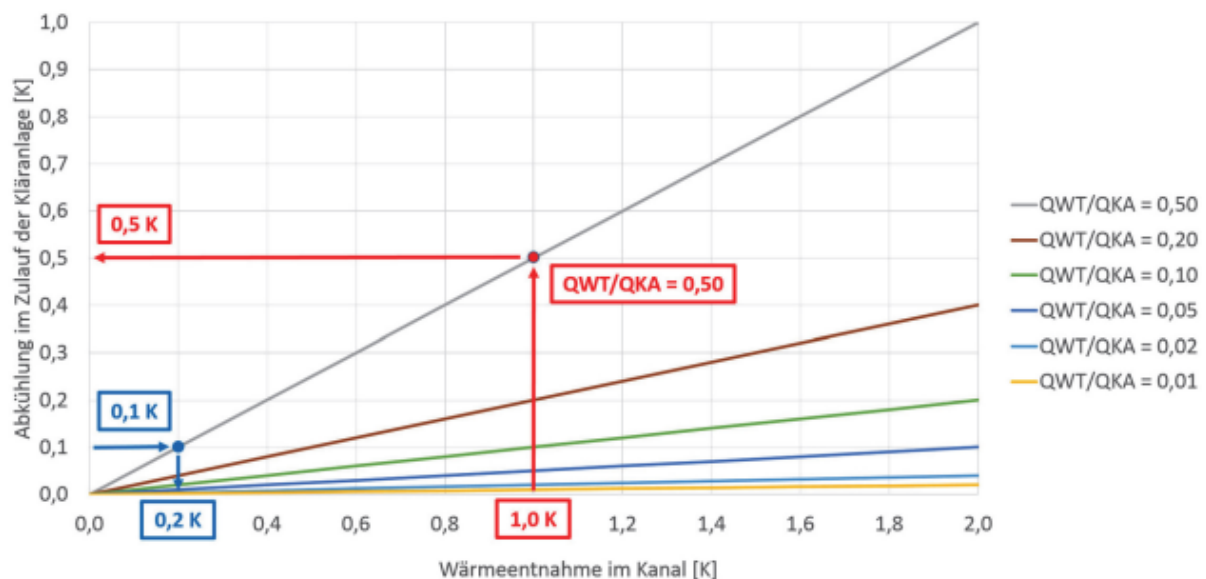
Ein Programm des Klima- und Energiefonds – managed by Kommunalkredit Public Consulting

Abkühlung im ARA-Zulauf $\leq 0,5$ K ist, ist die Wärmeentnahme aus Sicht des Arbeitsausschusses als geringfügig zu sehen.

Für eine erste Abschätzung schlägt die DWA (2020) die Anwendung einer Mischungsrechnung vor, um die Temperatur im Zulauf der Kläranlage zu bestimmen. Die Temperaturänderung im Zulauf der Kläranlage (DTKA) wird mittels Formel (1) aus dem Verhältnis des Abflusses am Wärmetauscher (QWT) multipliziert mit der Temperaturänderung am Ort der Wärmeentnahme (DTWT) und dem Abfluss im Zulauf der Kläranlage (QKA) berechnet. Dabei wird empfohlen, auf mittlere Trockenwetterabflüsse und –temperaturen zurückzugreifen

Formel 1
$$\Delta TKA = (QWT * \Delta TWT) / QKA$$

Graphisch kann der Zusammenhang zwischen Temperaturänderung bei der Wärmeentnahme und im Zulauf der Kläranlage (adaptiert nach Kretschmer et al. 2016) wie folgt dargestellt werden:



Energiepotentialkarte

Zur Veranschaulichung des energetischen Potentials der Kanalstränge wurde auf dem Durchfluss basierend, eine Energiepotentialkarte erstellt. Die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe (JAZ) gibt das Verhältnis von eingesetzter Energie zu erzeugter Heizwärme einer Heizanlage an. Die Temperaturabsenkung ist je nach Teileinzugsgebiet und somit Mischungsrechnung unterschiedlich.

Energierrechnung:

Energie aus Abwasser

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

$$P_{H_2O} [kJ/s] = \text{Durchfluss [l/s]} * c_p(H_2O) [kJ/(kg \cdot K)] * dT [K] * \rho [kg/l]$$

$$P_{el} = P_{H_2O} / JAZ$$

Mit der Annahme der Grundparameter von:

$$c_p(H_2O) = 4,18 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{K)}$$

$$\rho = 1 \text{ kg/l}$$

dT = variiert je nach Mischungsrechnung

$$JAZ = 4$$

konnten die relevanten Kanalstränge (DN400 und größer) in verschiedene Energiezonen unterteilt werden.

Zone 1: kein Energiepotential, da die Durchflussmenge bei Trockenwetter unter 10 l/s liegt.

Zone 2: ca. 63 kW thermische Leistung

Die Zuordnung der Durchflussmengen zu dem dazugehörigen Kanalstrang kann aus der Energiepotentialkarte (Beilage 4) entnommen werden.

Teilgebiet	Zufluss [l/s]	QKA/QWT	mögliche Entnahme [K]	P_{H_2O} [kW]	P_{el} [kW]
Zone 1	< 10		kein Potential		
Zone 2	10 - 28,7	3,0 - 1,05	1,5 - 0,5	63,0	15,8
Zone 2 - potentielle Entnahme	28,7	1,05	0,5	63,0	15,8

Die Zonen 1 bis 2 sind in der Energiepotentialkarte farblich getrennt.

Zone 1 = blau

Zone 2 = rot

Potentielle Energieabnehmer

Es wurden entlang der Kanalstränge DN 400 und größer eine potentielle Energieabnahmestelle mit 3 potentiellen Energieabnehmern gefunden und genauer analysiert. Weiters wurde das Landesklinikum Waidhofen als potentieller Energieabnehmer untersucht. Die nachfolgende Tabelle veranschaulicht die Entscheidung über einen potentiellen Abnehmer der Wärmeenergie.

Energie aus Abwasser

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

potentieller Abnehmer	> DN400	> 10 l/s	< 100m entfernt	potentielle Nutzung
Lidl Wiener Str. 47	✓	✓	✓	✓
Lagerhaus Wiener Str. 49	✓	✓	✓	✓
Entwicklungsbereich ÖBB	✓	✓	✓	✓
Landeskrinikum Waidhofen/Ybbs	✓	✗	✓	✓

Der Kanal neben dem **Landeskrinikum Waidhofen/Ybbs** hat mit der angenommenen Abwasserverteilung die angeforderte Mindestdurchflussmenge von 10 l/s nicht erreicht.

Nach der Analyse konnte festgestellt werden, dass der Bereich rund um den Bahnhof Waidhofen mit **dem Entwicklungsbereich ÖBB, Lidl** und **Lagerhaus** alle Kriterien erfüllt und einen potentiellen Energieabnehmer darstellt.

Definierter Messpunkt

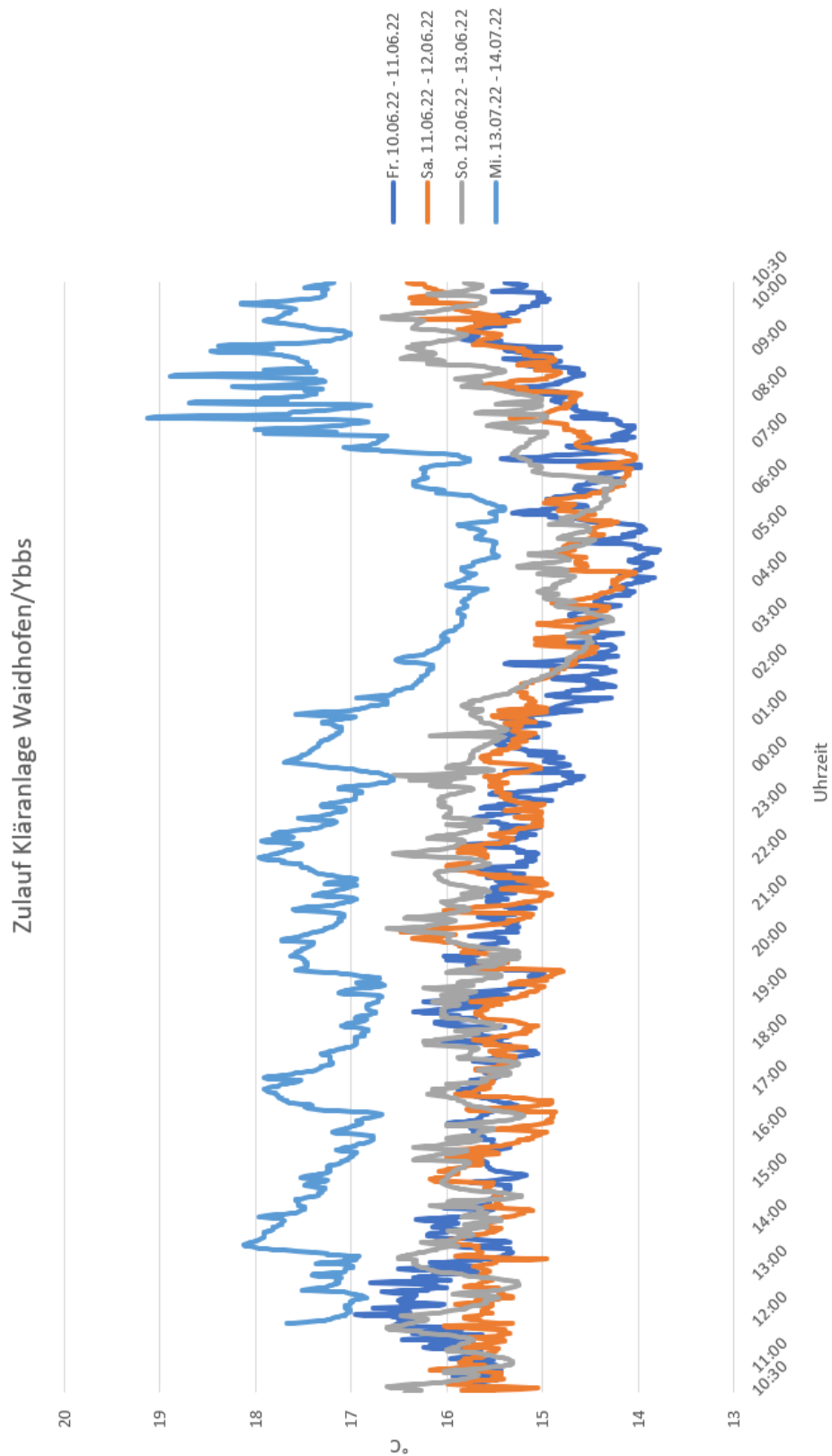
Als Messpunkt wurde der Zulauf zur Kläranlage Waidhofen an der Ybbs verwendet, da dieser abseits der Straße liegt und sich die Messungen einfacher gestalten. Da ca. 95 % des Abwassers der Kläranlage auch bei dem potentiellen Energieabnehmer vorbeiführen, sind keine nennenswerten Temperaturunterschiede zwischen dem potentiellen Energieabnehmer und der gewählten Messstelle vorhanden oder zu erwarten bzw. als geringfügig anzusehen.

Temperaturmessung an definierten Messpunkten

Es wurden Tagesganglinien der Temperaturverläufe des Abwassers am definierten Messpunkt vom 10.06.-11.06.22, 11.06.-12.06.22, 12.06.-13.06.22, 13.07.-14.07.22 gemessen und grafisch dargestellt.

Energie aus Abwasser

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



Energie aus Abwasser

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

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Auf Basis der durchgeführten Potentialstudie „Energie aus Abwasser“ kann festgestellt werden, dass im Kanalnetz der Stadt Waidhofen/Ybbs grundsätzlich potentielle Stellen zur Abwasserwärmenutzung vorhanden sind. Das thermische Potential bei einer möglichen Entnahmestelle beläuft sich auf ca. 60 kW.

Im Bahnhofsbereich befinden sich aktuell einige Liegenschaften, die derzeit mit Erdgas die Gebäude heizen. Infolge der örtlichen Nähe zur Kläranlage, sollte aufgrund des höheren thermischen Potentials und der einfacheren verfahrenstechnischen Umsetzung jedenfalls die Nutzung nach der Kläranlage geprüft und untersucht werden.

Energie aus Abwasser

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

C) Projektdetails

5 Arbeits- und Zeitplan

Folgende Arbeitsschritte wurden in chronologischer Reihenfolge abgearbeitet:

- Erstellen eines Übersichtslageplans für erste Entwurfsplanungen
- Kanalstränge DN400 und größer markieren
- Ermittlung der Einwohner in relevanten Teileinzugsgebieten
- Ermittlung des spezifischen Schmutzwasseranfalles bei Trockenwetter in den einzelnen Teileinzugsgebieten
- Erhebung der relevanten Indirekteinleiter
- Anfordern der relevanten Temperaturaufzeichnungen der Kläranlage
- Ermittlung potentieller Energieabnehmer
- Bemessungstemperatur der Kläranlage mit den Durchschnittstemperaturen des Abwassers in den Wintermonaten vergleichen
- Erstellen einer Mischungsrechnung zur Berechnung der potentiell entnehmbaren Wärme
- Messung der Tagesganglinien der Abwassertemperatur an einer potentiellen Entnahmestelle
- Potentiell nutzbare Energie in den Kanalsträngen ermitteln
- Entscheidung, ob eine mögliche Nutzung der thermischen Energie vor der Kläranlage als unproblematisch anzusehen ist

Energie aus Abwasser

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

6 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

-

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.