

Energie aus Abwasser

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

Endbericht Potentialstudie Energie aus Abwasser: Wasserverband Kurbezirk Bad Hall

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

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Projekttitel:	Energie aus Abwasser
Dauer:	19.09.2022 bis 29.06.2023
Kontaktperson Name:	Ing. Anton Pöllabauer
Kontaktperson Adresse:	Rohrerstraße 6 4540 Bad Hall
Kontaktperson Telefon:	07258 / 45 94
Kontaktperson E-Mail:	office@wavbadhall.at
Projekt- / KooperationspartnerIn / Planer:	INGENIEURKANZLEI FÜR WASSERWIRTSCHAFT, UMWELTECHNIK UND INFRASTRUKTUR ZT-GMBH
Schlagwörter:	
Auftragssumme:	5000,00Euro
Erstellt am:	

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 Kanalnetzes des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall untersucht. Ein Teilbereich des Stadtgemeindegebietes erfüllt teilweise die grundsätzlichen Voraussetzungen zur Realisierung eines konkreten Projektes. Neben ausreichend Abwasser und einer entsprechenden Kanaldimension verfügt das Gebiet auch über potentielle Energieabnehmer. Problematisch jedoch ist, dass es drei Hauptsammler gibt, welche erst kurz vor der Abwasserreinigung zusammengeführt werden. Somit liegen jegliche potentielle Abnehmer von thermischer Energie nahe Kanalsträngen mit $< 10 \text{ l/s}$

Im gesamten Einzugsgebiet des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall besteht grundsätzlich thermisches Potential im Kanalsystem. Jedoch ist eine weitere Abkühlung des Abwassers vor der Kläranlage in den Wintermonaten aus wasserrechtlicher Sicht als problematisch anzusehen da die Zulauftemperatur des Abwassers die Bemessungstemperatur von 8°C der Kläranlage unterschreiten würde. Deshalb ist von einer Absenkung der Zulauftemperatur vor der Kläranlage des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall abzusehen. Da sich dennoch thermische Energie im Abwasser befindet ist eine Nutzung der Wärme nach der biologischen Reinigung in Betracht zu ziehen und 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

Wasserverband Kurbezirk Bad Hall

Rohrerstraße 6

4540 Bad Hall

Tel.: 07258 / 45 94

E-mail: office@wavbadhall.at

Ortsangabe

Bundesland: Oberösterreich

Pol. Bezirk: Steyr-Land

Gemeinde: Bad Hall

Kat. Gem.: Hehenberg

Mitgliedsgemeinden: Adlwang, Bad Hall, Pfarrkirchen bei Bad Hall,
Waldneukirchen

Höhenlage KA: ca. 342 m ü. A.

Flussgebiet: Sulzbach – Krems – Traun – Donau

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.

Energie aus Abwasser

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

Kläranlage des Wasserverband Kurbezirk Bad Hall

Der ReinhaltEVERBAND Kurbezirk Bad Hall wurde im Jahre 1975 zwischen den Gemeinden Bad Hall, Pfarrkirchen und Adlwang gegründet. Die erste Kläranlage wurde am heutigen Standort im Jahr 1972 errichtet. Im Jahr 1989 wurde der ReinhaltEVERBAND in Wasserverband umbenannt, da ab diesem Zeitpunkt die Ortskanäle und auch die Wasserversorgungseinrichtungen mit betreut werden. Die Vergrößerung der Kläranlage, so wie sie heute besteht, erfolgte in den Jahren 1988 bis 1990. Die Gemeinde Waldneukirchen trat schließlich 1990 dem Verband bei.

Die derzeitige Belastung der Kläranlage des Wasserverband Kurbezirk Bad Hall beträgt durchschnittlich im Mittel der letzten Jahre ca. 13.000 EGW, inkl. Indirekteinleiter und Kurgäste. Die Einwohnerzahl im Einzugsgebiet der öffentlichen Kanalisation des Wasserverbandes beträgt ca. 9.100 Hauptwohnsitzer. Die Verbandskläranlage ist für 22.000 Einwohnerwerte ausgebaut, die Auslastung betrug im Jahr 2022 ca. 55%.

Mitgliedsgemeinden

Das Einzugsgebiet der Kläranlage Bad Hall umfasst 4 Gemeinden:

- Adlwang
- Bad Hall
- Pfarrkirchen bei Bad Hall
- Waldneukirchen

Energie aus Abwasser

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

3 Projektinhalt und Ergebnis(se)

1. Einwohnerermittlung

Im Zuge der Potentialstudie wurde eine Einwohnerermittlung durchgeführt. Das Kanalnetz wurde zunächst in relevante Teileinzugsgebiete unterteilt und anschließend mit den vorhandenen Gebäude- und Wohnregister Daten die Einwohner erhoben.

Für eine genauere Abschätzung wurden die Abwasserfrachten des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall angefragt.

2. Spezifischer Schmutzwasseranfall

Für die Berechnung wird die Anzahl der Einwohner in den Teilgebieten prozentuell zu der Gesamteinwohnerzahl gerechnet und dann aus der gesicherten Tagesabwassermenge der Kläranlage ein spezifischer Schmutzwasseranfall für jedes Einzugsgebiet ermittelt.

3. Indirekteinleiter

Die Durchflussmenge bei Trockenwetter hängt 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.

4. Temperaturmessung an definierten Messpunkten

Es wurde an geeignet befundenen Kanalsträngen die Temperatur über einen Zeitraum von 24 h gemessen. Die Messung der Tagesganglinie wurde dreimal 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.

Energie aus Abwasser

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

5. Durchfluss und Fließgeschwindigkeit bei Trockenwetter

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

Der Trockenwetterabfluss sowie die Fließgeschwindigkeit konnte punktuell über eine Füllstandmessung in den Einstiegsschächten kalibriert werden. Mit dem, im Leitungskataster angegebenen, Gefälle der Rohrleitungen am Messpunkt und dem Rohrdurchmesser, sowie der Füllhöhe konnte mit dem Programm „Abflußbemessung Version 1.6“ die Durchflussmenge und Fließgeschwindigkeit bestimmt werden.

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

7. 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.

Eine weitere Anforderung laut dem ÖWAV-Arbeitsbehelf 65 „Energetische Nutzung des thermischen Potentials von Abwasser“ für eine wirtschaftlich thermische Nutzung des Abwassers ist ein Richtwert von mindestens 10 l/s Trockenwetterabfluss im betroffenen Kanalabschnitt. Weiters sollte der Standort des Energiekonsumenten und der Energieentnahme örtlich sehr nahe liegen. Laut Arbeitsbehelf ist als überbrückbare

Energie aus Abwasser

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

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 Flächenwidmungspläne verglichen und potentielle Stellen, im Umkreis von 100m des Verbandssammlers, markiert.

Ergebnisse

1. Einwohnerermittlung

Wie bereits erwähnt besteht das Einzugsgebiet des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall aus den Mitgliedsgemeinden Adlwang, Bad Hall, Pfarrkirchen bei Bad Hall und Waldneukirchen. Da aber bereits vorab auf Basis von potentielle Stellen für die Energienutzung aus Abwasser entschieden wurde, wurden die Einwohner nur in den relevanten Teileinzugsgebiete EZG 1 bis 4 dargestellt.

<i>Potentielle Entnahmestelle</i>	<i>HWS</i>
EZG 1	3062
EZG 2	2397
EZG 3	805
EZG 4	980

2. Spezifischer Schmutzwasseranfall

Der Schmutzwasseranfall bei den relevanten Einzugsgebieten wurde über die durchschnittliche Gesamtzulaufmenge der Kläranlage sowie der prozentuellen Verteilung der Einwohner und den bekannten Indirekteinleitern abgeschätzt.

Laut den Aufzeichnungen des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall betrug das 15 % Perzentil der Abwassermenge im Zulauf im Jahr 2022: **2942,6 m³/d**, was im Mittel **Q =**

Energie aus Abwasser

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

34,1 l/s entspricht. Dieser Wert kann als gesicherte Zulaufmenge bei Trockenwetter angenommen werden.

Dem erhaltenen Dokument des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall „Zulaufwerte 2022 m³“ zufolge wurde folgender Schmutzwasseranfall erhoben und die nachfolgende Tabelle erstellt:

EZG	Einwohner	% der Gesamteinwohner [%]	Schmutzwasser- anfall: [l/s]	davon Indirekteinleiter: [l/s]
1	3062	28,23	9,63	0
2	2397	22,10	8,02	0,49
3	805	7,42	2,53	0
4	980	9,03	3,08	0
Gesamt	7244	66,78	23,26	0,49

3. Indirekteinleiter

Aus folgender Tabelle können jene Indirekteinleiter des Einzugsgebietes des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall entnommen werden, welche in dieser Potentialstudie nur eine untergeordnete Rolle spielen da nur unregelmäßig große Mengen an Abwasser entsorgt werden oder das Abwasser in nicht relevante Kanalstränge abfließt. Folgende Indirekteinleiter garantieren keine konstante Schmutzwassereinleitung in das öffentliche Kanalnetz:

Energie aus Abwasser

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

Indirekteinleiter	Teilstrom [m³/d]	errechnete SW-Menge: [l/s]
<u>Schwimmbad Bad Hall</u>	170	1,97
<u>AGRU Kunststofftechnik</u>	90	1,04
<u>Eurotherme Bad Hall</u>	46	0,53
<u>Fleischerei Zeilinger</u>	87	1,01
Gesamt	393	4,55

Aus folgender Tabelle kann der relevanten Indirekteinleiter des Einzugsgebietes des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall entnommen werden:

Indirekteinleiter	Teilstrom [m³/d]	errechnete SW-Menge: [l/s]
<u>Herz- und Kreislaufzentrum Bad Hall</u>	42,5	0,49
Gesamt	42,5	0,49

4. Temperaturmessung an definierten Messpunkten

Es wurden Tagesganglinien der Temperaturänderungen an den definierten Messpunkten vom

12.06.23-13.06.23

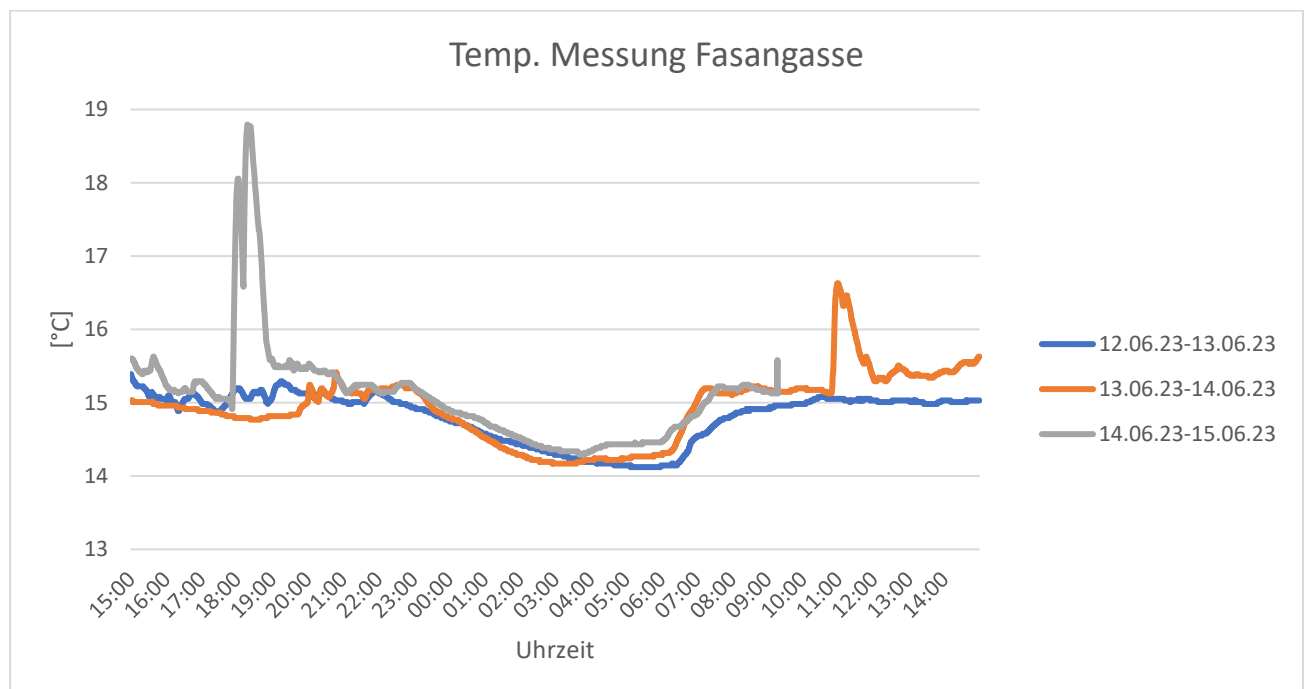
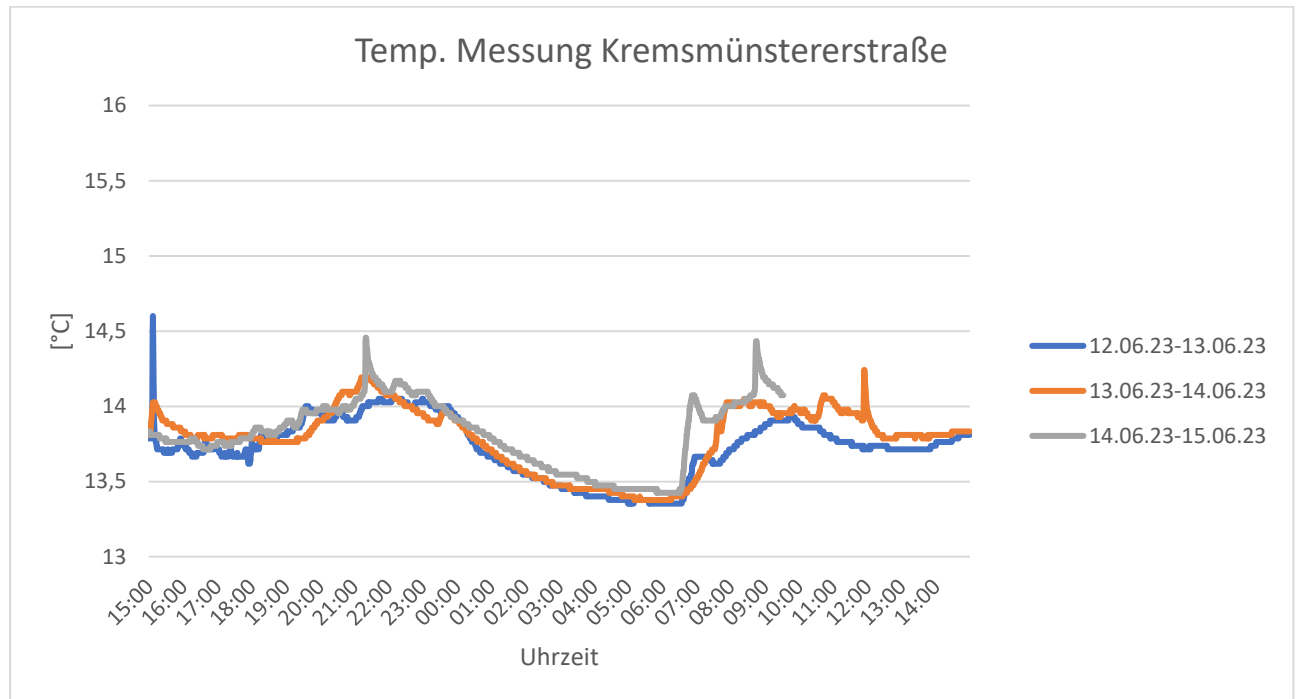
13.06.23-14.06.23

14.06.23-15.06.23

gemessen und grafisch dargestellt.

Energie aus Abwasser

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



Temperaturmessungen

Die gemessenen Temperaturen des Abwassers bei den relevanten Messpunkten wurden mit den Temperaturaufzeichnungen der Kläranlage des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall verglichen.

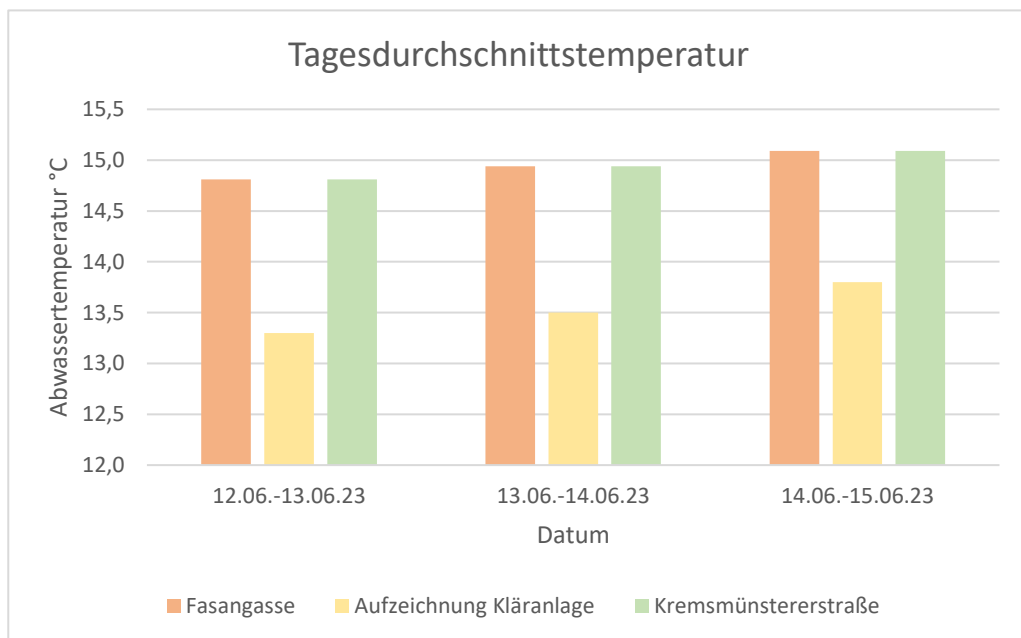
Energie aus Abwasser

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

Die Durchschnittstemperatur der ausgewählten Messtage wurde in folgender Tabelle und Balkendiagramm verglichen.

Tagesdurchschnittstemperatur des Abwassers:

	Kremsmünstererstraße	Fasangasse	Aufzeichnung Kläranlage
	[°C]	[°C]	[°C]
12.06.-13.06.23	14,8	14,8	13,3
13.06.-14.06.23	14,9	14,9	13,5
14.06.-15.06.23	15,1	15,1	13,8



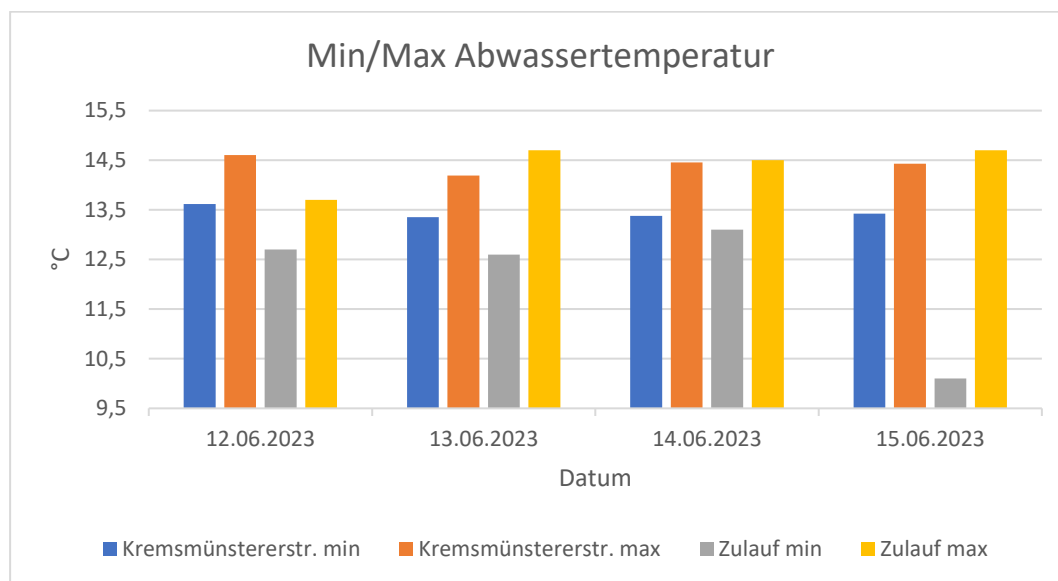
Weiters wurden die Tages Maxima sowie Minima des Abwassers an den Messpunkten (Kremsmünstererstraße und Fasangasse) und der Kläranlage des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall verglichen.

Vergleich Kremsmünstererstraße und Kläranlage:

	12.06.2023	13.06.2023	14.06.2023	15.06.2023
Kremsmünstererstr. min	13,6	13,4	13,4	13,4
Kremsmünstererstr. max	14,6	14,2	14,5	14,4
Zulauf KA min	12,7	12,6	13,1	10,1
Zulauf KA max	13,7	14,7	14,5	14,7

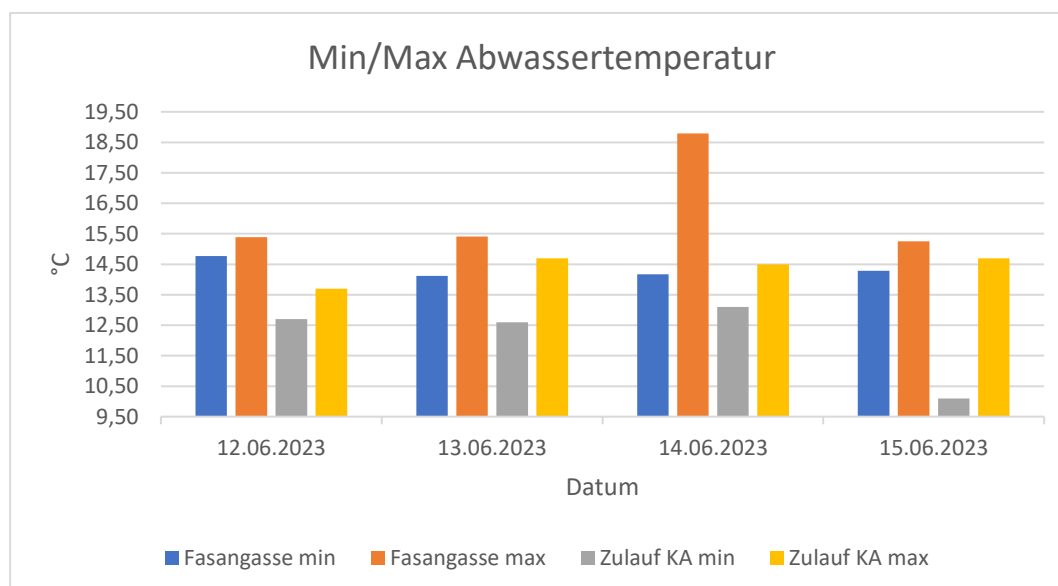
Energie aus Abwasser

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



Vergleich Fasangasse und Kläranlage:

	12.06.2023	13.06.2023	14.06.2023	15.06.2023
Fasangasse min	14,77	14,12	14,17	14,29
Fasangasse max	15,39	15,41	18,79	15,25
Zulauf KA min	12,7	12,6	13,1	10,1
Zulauf KA max	13,7	14,7	14,5	14,7



Energie aus Abwasser

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

Es fließen jeweils nur ungefähr 30% des zu reinigenden Abwassers der Kläranlage bei den beiden ausgewählten Messpunkten vorbei. Der restliche Abwasser wird erst nach den Messpunkten in das Kanalsystem eingeleitet. Die Messergebnisse der durchschnittlichen Abwassertemperatur an den Messstellen weichen deutlich von der Aufzeichnung des Zulaufes an der Kläranlage ab. Grund dafür ist vermutlich, dass die bei den Kanalmessungen nicht erfassten Wassermengen tendenziell niedrigere Temperaturen aufweisen.

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 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.

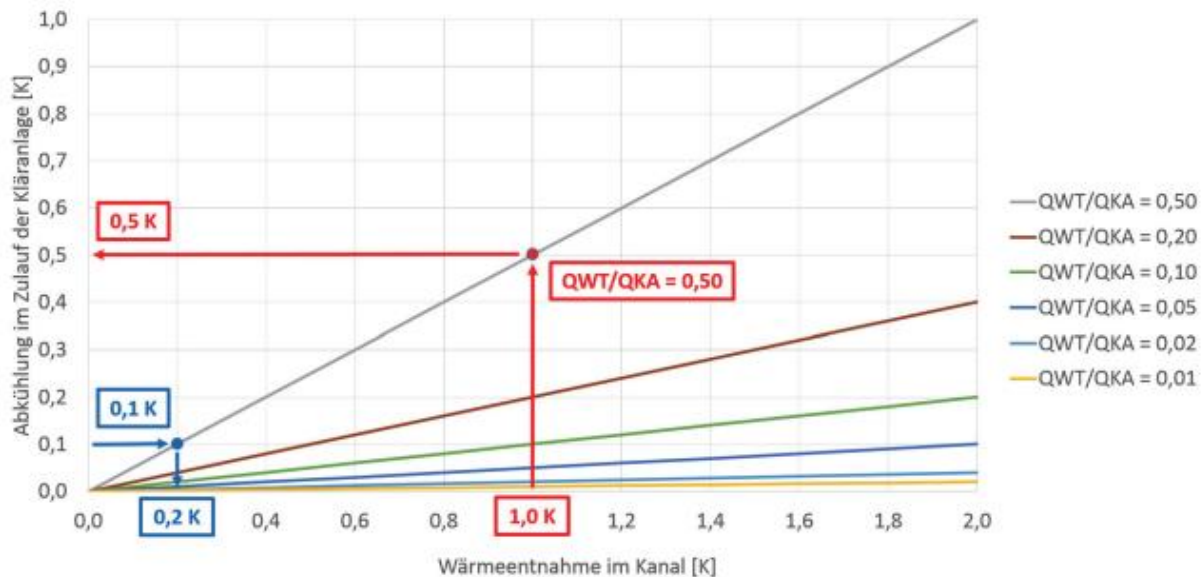
Formel 1

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

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

Energie aus Abwasser

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



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:

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

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

Mit der Annahme der Grundparameter von:

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

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

dT = variiert je nach Mischungsrechnung

$$JAZ = 4$$

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

Energie aus Abwasser

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

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

Zone 2: ca. 71 kW thermische Leistung

Die Zuordnung der EZG und der Durchflussmengen zu dem dazugehörigen Kanalstrang kann aus der Energiepotentialkarte (Nummer 3) entnommen werden.

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

Zone 1= blau

Zone 2= rot

Zone	Teilgebiet	Zufluss [l/s]	QKA/QWT	theoretisch mögliche Entnahme [K]	P _{H2O} [kW]	P _{el} [kW]
Zone 1	EZG 1	9,63				
Zone 1	EZG 2	8,02				
Zone 1	EZG 3	2,53				
Zone 1	EZG 4	3,08				
Zone 2	ab 10 l/s	10	3,4	1,7	71,3	17,8
Zone 2	Sammelbecken Zulauf	34,1	1,0	0,5	71,3	17,8

5. Durchfluss und Fließgeschwindigkeit bei Trockenwetter

Es wurde am 23.06.2022 (Trockenwetter) bei den ausgewählten Messpunkten der Füllstand im Kanal erhoben. Weiters wurde aus der Datenbank das Gefälle bzw. der Durchmesser der ausgewählten Kanalstränge ermittelt.

Die Füllhöhe im Kanalstrang Kremsmünstererstraße betrug 10 cm. Das Gefälle beim Messpunkt beträgt ca. 1 ‰ bei einem Durchmesser DN 500. Dem Programm „Abflußbemessung Version 1.6“ zufolge ergibt sich mit den zuvor ermittelten Parametern ein Abfluss von:

Q= 10,7 l/s

Energie aus Abwasser

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

Die Füllhöhe im Kanalstrang Fasangasse betrug rund 5,5 cm. Das Gefälle beim Messpunkt beträgt ca. 10 ‰ bei einem Durchmesser Ei 900/1350. Dem Programm „Abflußbemessung Version 1.6“ zufolge ergibt sich mit den zuvor ermittelten Parametern ein Abfluss von:

$$Q = 9,83 \text{ l/s}$$

Die Berechnungsgrundlage und Ergebnisbericht befinden sich im Anhang.

6. Durchschnitt der Wintermonate

In den Monaten Dezember 2022 bis Februar 2023 wurden folgende Durchschnittstemperaturen im Zulauf der Kläranlage gemessen. Die Daten wurden vom Wasserverband Kurbezirk Bad Hall aufgezeichnet und zur Verfügung gestellt.

Monat	Aufzeichnung
Dezember 2022	9,5 °C
Januar 2023	9,0 °C
Februar 2023	7,5 °C

Die Temperatur des Zulaufes der Kläranlage des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall in den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar unterschreitet die vom ÖWAV – Arbeitsbehelf 65 vorgeschlagene Geringfügigkeitsgrenze von 10 °C. In den Monaten Dezember und Januar liegt die durchschnittliche Zulauftemperatur aber über der Bemessungstemperatur von 8 °C. Im Monat Februar unterschreitet die Durchschnittstemperatur des Zulaufes die 8 °C Bemessungstemperatur. Eine weitere Abkühlung des Zulaufs von 0,5 K im Winter, vor allem im Monat Februar ist als kritisch anzusehen.

Bemessungstemperatur laut Bescheid

Die Kläranlage des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall wurde mit Bescheid Wa-3482/7-1969 vom 11.9.1969 wasserrechtlich bewilligt. Mit Bescheid Wa-1298/4-1988 vom 14.05.1988 wurde die Erweiterung der Kläranlage auf 22.000 EW sowie die Anpassung an den Stand der Technik, Gst.Nr. 362/2, 362/3, 362/4, 362/8 und 362/10,

Energie aus Abwasser

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

KG Hehenberg, Marktgemeinde Bad Hall; wasserrechtlich bewilligt. Aus dem Überprüfungsbescheid Wa-200692/18/St/Hau vom 04.01.1994 geht ein Bemessungslastfall, tiefste Temperatur, von **8 °C** hervor.

7. Potentielle Energieabnehmer

Es wurden entlang der Kanalstränge DN 400 und größer, 4 potentielle Energieabnehmer gefunden und genauer analysiert. Die nachfolgende Tabelle veranschaulicht die Entscheidung eines potentiellen Abnehmers der Wärmeenergie.

potentieller Abnehmer	> DN400	> 10 l/s	< 100m entfernt	potentielle Nutzung
Holznerweg/Fasangasse hinter Spar	✓	~	✓	✓
Kremsmünstererstraße	✓	~	✓	✓
Eurotherme Bad Hall	✓	x	x	✓
agru	x	x	x	✓

Nach der Analyse konnte festgestellt werden, dass der **Kanalstrang Holznerweg/Fasangasse hinter Spar**, fast alle Kriterien erfüllt. Die gesicherte Abwassermenge von 10 l/s konnte aber rechnerisch nicht bestätigt werden. Daher stellt dieser Strang nur bedingt einen potentiellen Energieabnehmer dar.

Die **agru** wäre als Wärmenutzer ideal geeignet, liegt aber zu weit von dem >DN 400 Kanal entfernt und ist daher zu weit von der potentiellen Entnahmestelle entfernt.

Der Kanal neben der **Eurotherme Bad Hall** hat mit der angenommenen Trockenwetterabwassermenge die angeforderte Minstdurchflussmenge von 10 l/s nicht erreicht.

Als potentielle Entnahmestelle wurde der Kanalstrang bei der **Kremsmünstererstraße** (gegenüber von Skaterpark Bad Hall) untersucht und ein potentieller Energieabnehmer mit Bert's Fitness gefunden. Jedoch ist die Trockenwetterabwassermenge von 10 l/s als nicht sicher anzunehmen.

Energie aus Abwasser

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

Definierter Messpunkt

Als Messpunkt wurden zwei potentielle Abnahmestellen definiert:

Einstiegsschacht V200330 (neben Kremsmünstererstraße gegenüber von Skaterpark Bad Hall) sowie Einstiegsschacht V100230 (Fasangasse hinter Spar).

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 des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall grundsätzlich potentielle Stellen zur Abwasserwärmenutzung vorhanden sind. Das theoretisch thermische Potential bei einer möglichen Entnahmestelle beläuft sich auf ca. 71 kW_{thermisch}.

Jedoch ist eine weitere Abkühlung des Abwassers vor der Kläranlage in den Wintermonaten (vor allem Februar) aus wasserrechtlicher Sicht als problematisch anzusehen, da die Zulauftemperatur des Abwassers, die Bemessungstemperatur von 8 °C der Kläranlage unterschreiten würde. Deshalb ist von einer Absenkung der Zulauftemperatur vor der Kläranlage des Wasserverbandes Kurbezirk Bad Hall abzusehen.

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.