

Energie aus Abwasser

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

Publizierbarer Endbericht

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

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Projekttitel:	Potenzialstudie Energie aus Abwasser Retzer Land
Dauer:	23.12.2022 – 08.05.2023
Kontaktperson Name:	DI Gregor Danzinger
Kontaktperson Adresse:	Hauptplatz 30 2070 Retz
Kontaktperson Telefon:	0680/1516608
Kontaktperson E-Mail:	gd@unser-klima.at
Projekt- / KooperationspartnerIn / Planer:	Rabmer GreenTech GmbH
Schlagwörter:	
Auftragssumme:	10.680,-
Erstellt am:	24.10.2023

Energie aus Abwasser

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

B) Projektübersicht

1 Kurzfassung

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 das Gebiet der KEM Retzer Land und dort v.a. für die Einzugsbereiche der Kläranlagen Retz, Pulkau und Zellerndorf durchgeführt.

Die Erfassung des energetischen Potenzials aus kommunalen und teilweise gewerblichen Abwässern im Bereich der Gemeinden und auf den Kläranlagen erfolgte an

- 2 Messstellen mittels eingebauter kontinuierlicher Durchflussmessung in Retz und Pulkau über mehrere Tage, davon zumindest 24 h Trockenwetter.
- Zulauf-/Ablaufmengen +Temperaturen der drei Kläranlagen.

Auf Grund der Analyse der vorliegenden Ablaufwerte für Menge und Temperatur gereinigtes Abwasser auf den Kläranlagen kann folgendes energetisches Potenzial angenommen werden:

- Kläranlage Retz: Annahme energetisches Potenzial von mindestens 200-300 kW
- Kläranlage Pulkau: Annahme energetisches Potenzial von mindestens 150-200 kW
- Kläranlage Zellerndorf: Annahme energetisches Potenzial von mindestens 50 kW

Dieses Potenzial könnte entweder auf der Kläranlage innerbetrieblich, für Klärschlamm-trocknung etc., oder für Einspeisung Heizzwecke genutzt werden.

Die vorliegenden Ergebnisse und Potenzialabschätzungen liefern Grundlage für die Ergänzung einer Energielandkarte/Wärmelandkarte im Stadtgebiet Retz und Pulkau um das Potenzial „Energie aus Abwasser“ für Heizung-Kühlung.

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

2 Hintergrund und Zielsetzung

Die Klimamodellregion Retzer Land ist ein Zusammenschluss von sechs Gemeinden (Retz, Retzbach, Zellerndorf, Pulkau, Schrattenthal und Hardegg) im Bezirk Hollabrunn im nordwestlichen Weinviertel und erstreckt sich dank der Stadtgemeinde Hardegg bis ins nordöstliche Waldviertel. Beteiligte Gemeinden der KEM Retzer Land sind Hardegg, Pulkau, Retz, Retzbach, Schrattenthal, Zellerndorf mit ca. 11500 Einwohnern. Im Gebiet der KEM Retzer Land liegen i.W 3 Kläranlagen (Retz, Pulkau, Zellerndorf) mit jeweiligem Kanalnetz. Das Abwasser wird entweder über Freispiegelkanäle oder Pumpstationen entwässert bzw. zu den Kläranlagen befördert. Im Rahmen der Voruntersuchungen wurden auf der Größe der Kläranlagen, des Einzugsgebietes und der angeschlossenen Einwohner/Gewerbe folgende Maßnahmen zur Erhebung des energetischen Potenzials vereinbart:

- Kanalnetz/Kläranlage Retz:
 - o punktuelle Messungen im Kanalnetz VOR der Kläranlage
 - o und Abschätzung des energetischen Potenzials des Kläranlagenablaufs
- Kanalnetz/Kläranlage Pulkau:
 - o punktuelle Messungen im Kanalnetz VOR der Kläranlage
 - o und Abschätzung des energetischen Potenzials des Kläranlagenablaufs
- Kläranlage Zellerndorf:
 - o nur Analyse des möglichen energetischen Potenzials im Ablauf der Kläranlage

Die vier Kläranlagen mit 1750EW, 1250EW 450EW und 350 EW der Gemeinde Hardegg wurden auf Grund der kleinen Anlagen/Einzugsgebiete nicht in die Untersuchungen einbezogen.

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.

Energie aus Abwasser

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

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.

Die KEM Retzer Land möchte im Rahmen dieser Potenzialanalyse prüfen, ob und wie Energie aus Abwasser für künftige Heizungen oder Kühlungen nutzen kann bzw. Potenzial auf/nach den Kläranlagen im Bereich der KEM Retzer Land besteht.

Im Rahmen der gegenständlichen Studie werden die Energiepotenziale im Bereich der KEM Retzer Land 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 der drei betrachteten Kläranlagen.

3 Projektinhalt und Ergebnisse

Darstellung des Projektes, der Ziele und der im Rahmen des Projektes durchgeführten Aktivitäten. Die in den Kapiteln 4.1 (Notwendige Inhalte der Potenzialstudie) bzw. 4.2 (Notwendige Inhalte der Machbarkeitsstudien) des Leitfadens „Energie aus Abwasser“ angeführten Punkte sind zu beschreiben.

Als Grundlage für die Erstellung einer Potenzialanalyse für die untersuchten Bereiche der KEM Retzer Land wurden von Seiten des Auftraggebers KEM Retzer Land /DI Danzinger und Vertretern der jeweiligen Kläranlagen etc. mögliche Messpunkte im Kanalsystem besichtigt und abgeklärt. Auf Basis der Kanaldaten, einer groben Vorauswahl potenzieller Messpunkte und einer gemeinsamen Begehung wurden die endgültigen 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:

- Erste Abschätzung der zu erwartenden Gesamtmengen, Temperaturen in den beiden Sammlern und Analyse des Kanalnetzplanes der Stadtgemeinden Retz und Pulkau..

Energie aus Abwasser

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

- Gemeinsame Auswahl von 3 Messpunkten in geeigneten Kanälen ab DN400. Anschließend mehrtägige Aufnahme von zumindest 24h-Verlauf Trockenwetterabflüsse und auch Regenwetterereignissen.
- Abgleichung der Messdaten mit den Ganglinien Zulauf/Ablauf der Kläranlage
- Abschätzung des energetischen Potenzials an einzelnen Kanalsträngen.
- Prüfung Eignung gemäß ÖWAV Arbeitsbehelf Nr.65.
- Abstimmung bezüglich möglicher künftiger Standorte für die energetische Nutzung des Abwassers, geplanter Neubauten und Erweiterungen, etc.

Analyse und Abstimmung Detaildaten Kanäle im Gebiet Stadtgemeinde Retz

Das Kanalnetz der Stadtgemeinde Retz wurde gemeinsam geprüft, zunächst wurden zwei Kanalstränge/Messpunkte 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:

- DN 1500 Rundofil (begehrbar aus offenem Gerinne)
- DN 400 mm, rund, GFK

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.

Ursprünglich war auch eine Messung vorgesehen im Übergang vom Rundprofil zu freiem Gerinne in Höhe Industriestraße. Bei Einbau der Messgeräte wurde aber festgestellt, dass zu wenig Abwasser vorliegt und keine ausreichende Sensorüberdeckung gegeben ist. Ohne der entsprechenden Überdeckung des Sensors mit ausreichend Abwasser kann die Geschwindigkeit nicht gemessen werden und somit auch kein Durchfluss. Aus diesem Grunde wurde auf diese Messung verzichtet.

Für die Messungen wurde ein Zeitraum ausgewählt, in dem mindestens eine Trockenwetterphase von 24 Stunden vorliegt. Die Messungen an der ausgewählten Messstelle fand vom 16.-21.03.23 statt. An den Messpunkten konnte auf Grund der

Energie aus Abwasser

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

Länge der gewählten Beobachtungszeit in den einzelnen Kanalabschnitten / Strängen der geforderte 24h Trockenwetterabfluss ermittelt werden. Auf Basis dieser Messungen sowie der Kenntnis der einzelnen Zonierungen etc. kann eine erste Abschätzung des tatsächlichen energetischen Potenzials getroffen werden.

Ergebnisse

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 jeweilige Vorfluter ökologisch entlastet wird. Eine Kühlung – mit erhöhtem Wärmeeintrag in den Vorfluter – wird nicht untersucht.

Kläranlage Retz:

Es kann angenommen werden, dass bei den Ablaufmengen zwischen 06.00-24.00 Uhr 20-30l/s im Trockenwetter anfallen, in der Zeit vor allem nach Mitternacht und 06.00 Uhr wesentlich weniger (2,5-5l/s).

Auf Grund der Analyse der vorliegenden Ablaufwerte für Menge und Temperatur gereinigtes Abwasser auf der Kläranlage Retz kann tagsüber ein energetisches Potenzial von ca. 200-300 kW angenommen werden. Dieses Potenzial könnte entweder auf der Kläranlage innerbetrieblich, für Klärschlamm Trocknung etc., oder für Einspeisung Heizzwecke Nahwärme genutzt werden.

Kläranlage Pulkau:

Es kann angenommen werden, dass bei den Ablaufmengen zwischen 06.00-24.00 Uhr max. 15l/s im Trockenwetter anfallen, in der Zeit vor allem nach Mitternacht und 06.00 Uhr wesentlich weniger (2,0-4l/s).

Auf Grund der Analyse der vorliegenden Ablaufwerte für Menge und Temperatur gereinigtes Abwasser auf der Kläranlage Pulkau kann tagsüber ein energetisches Potenzial von ca. 150-200 kW angenommen werden. Dieses Potenzial könnte entweder auf der Kläranlage innerbetrieblich, für Klärschlamm Trocknung etc., oder für Einspeisung Heizzwecke Nahwärme genutzt werden.

Kläranlage Zellerndorf:

Auf Grund der niedrigen Abwassermengen, der vorliegenden Durchschnittsdaten für den Ablauf der Kläranlage sowie der Durchschnittstemperaturen kann nur eine grobe Abschätzung des energetischen Potenzials im Kläranlagenablauf vorgenommen werden. **Mit einer durchschnittlichen Abwassermenge von 6l/s werden die als**

Energie aus Abwasser

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

Minimum angenommenen 10l/s unterschritten, im Falle einer notwendigen Nutzung z.B. über spezielle Wärmetauscher könnte man geschätzt 50kW generieren.

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 das Gebiet der KEM Retzer Land und dort v.a. für die Einzugsbereiche der Kläranlagen Retz, Pulkau und Zellerndorf durchgeführt.

Die Erfassung des energetischen Potenzials aus kommunalen und teilweise gewerblichen Abwässern im Bereich der Gemeinden und auf den Kläranlagen erfolgte an

- 2 Messstellen mittels eingebauter kontinuierlicher Durchflussmessung in Retz und Pulkau über mehrere Tage, davon zumindest 24 h Trockenwetter.
- Zulauf-/Ablaufmengen +Temperaturen der drei Kläranlagen.

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 3 im Gemeindegebiet Retz und Pulkau fanden vom 16.-21.03.23 statt.

Als Basis für künftige Entscheidungen bezüglich der möglichen Umsetzung von potenziellen Abwärme- / Kühlungsprojekten über die energetische Nutzung von 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 Stadtgemeinden Retz und Pulkau eine grobe Darstellung des energetischen Potenzials in kommunalen Kanälen erarbeitet werden. Mit dem möglichen Wachstum der Stadtgemeinden 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.

Energie aus Abwasser

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

Prinzipiell ist das durchschnittliche Abwasseraufkommen in den betrachteten Abwasserkanälen von Retz und Pulkau (mit Ausnahme der Weinsaison) relativ niedrig und liegt meist unter den geforderten 10l/s Trockenwetterabfluss.

Es liegen folgende energetische Potenziale vor:

- Kanalbereiche Retz: Kanalbereich bei Messpunkt 1: o Im betrachteten Abwasserkanal, beim Messpunkt 1 (Feldweg/Retz), steht im Zeitraum von 07:30 Uhr bis 22 Uhr ein energetisches Potential von ca. 30 bis 60 kW zur Verfügung. Grundsätzlich wurde die Annahme einer Absenkung der Temperatur um 1,5 °C getroffen. Das minimale thermische Potential in der Nacht bei Absenkung der Temperatur um 1,5°C liegt bei 10 kW.
- Kanalbereiche Pulkau: o Im betrachteten Abwasserkanal, beim Messpunkt 3 - Pulkau, steht im Zeitraum von 07:00 Uhr bis 22 Uhr ein energetisches Potential von nur ca. 11 bis 26 kW zur Verfügung. 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.

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

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 den Kläranlagen kann folgendes energetisches Potenzial angenommen werden:

- Kläranlage Retz: Annahme energetisches Potenzial von mindestens 200-300 kW
- Kläranlage Pulkau: Annahme energetisches Potenzial von mindestens 150-200 kW

Energie aus Abwasser

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

- Kläranlage Zellerndorf: Annahme energetisches Potenzial von mindestens 50 kW

Dieses Potenzial könnte entweder auf der Kläranlage innerbetrieblich, für Klärschlamm-trocknung etc., oder für Einspeisung Heizzwecke genutzt werden.

Die vorliegenden Ergebnisse und Potenzialabschätzungen liefern Grundlage für die Ergänzung einer Energielandkarte/Wärmelandkarte im Stadtgebiet Retz und Pulkau um das Potenzial „Energie aus Abwasser“ für Heizung-Kühlung.

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

Vorbereitung, Planung der Messung: Jan. – Februar 2023

Durchführung der Messungen: März 2023

Messauswertung und Erstellung der Potenzialanalyse: März-Mai 2023

6 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

- 1) Abschlussbericht Potenzialanalyse: „Nutzung Abwasserwärme für Heizung/Kühlung KEM Retzer Land“, erstellt von Rabmer GreenTech GmbH

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.