



Energie aus Abwasser

Abschätzung des Potentials zur Gewinnung
von Energie aus Abwasser aus kommunalen
Abwasserbeseitigungsanlagen

Ergebnisbericht

Inhaltsverzeichnis

1	Bearbeitungsauftrag.....	3
2	Strategische, technische und rechtliche Grundlagen.....	3
3	Ermittlung von Nutzungsräumen mit relevantem thermischem Potential	5
4	Abschätzung des thermischen Potentials.....	5
4.1	Kanalanlagen.....	5
4.2	Kläranlagen	7
6	Conclusio.....	10
7	Literaturverzeichnis.....	11
8	Anhang 1:	12
9	Anhang 2:	13
10	Anhang 3:	13

1 Bearbeitungsauftrag

Im Rahmen des Jahresarbeitsprogramms (JAP) 2023 wurde beim Wirkungsziel 9 „Nachhaltige Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung“ die *„Konzeption eines Projektes zur Erhebung des Potentials zur Gewinnung von Energie aus Abwasser aus kommunalen Abwasserbeseitigungsanlagen“* beschlossen (strategisches Maßnahmenfeld: Energieoptimierte und klimafreundliche Kläranlagen).

In der Gruppe Trinkwasser und Abwasser wurde daher ein Bearbeitungsteam gebildet, welches sich eingehend mit dieser Thematik „Energie aus Abwasser“ befasste. Zur Erhebung des theoretischen Energiepotentials aus kommunalen Abwasserbeseitigungsanlagen (Kanäle und Kläranlagen) wurden entsprechende Berechnungen und Auswertungen durchgeführt. Seitens der Universität für Bodenkultur, Institut für Siedlungswasserbau, Industriewasserwirtschaft und Gewässerschutz (DI Dr. Florian Kretschmer) zur Verfügung gestellte Daten stellen dafür eine wesentliche Grundlage dar.

Die Ergebnisse dieser Bearbeitung sind in Erfüllung des Arbeitsauftrags aus dem JAP 2023 in dem vorliegenden Bericht zusammenfasst.

2 Strategische, technische und rechtliche Grundlagen

Zur Erreichung der Klimaziele ist es erforderlich, sukzessive auf erneuerbare Energieträger umzustellen. Dies betrifft auch die Versorgung von Gebäuden mit thermischer Energie. Die energetische Nutzung des thermischen Potentials von Abwasser kann diesbezüglich einen Beitrag bei dieser notwendigen Dekarbonisierung des Wärme- und Kältemarktes leisten.¹⁾

In urbanen Gebieten mit hoher Verbraucherdichte ist die Abwärme des Abwassers aus kommunalen Kanalisations- und Kläranlagen als erneuerbare Energiequelle mit erheblichem Potential vorhanden. Die ganzjährige Verfügbarkeit und Temperatur des Abwassers von rund 8 bis 20 Grad zeichnen diese thermische Energiequelle aus. Die morgentlichen und abendlichen Spitzen des Abwasseranfalls korrelieren zudem mit den Zeiträumen hohen Wärmebedarfs.

Dazu ist ergänzend auszuführen, dass sich die vorliegenden Auswertungen und Berechnungen im Wesentlichen auf die Nutzung der thermischen Energie des Abwassers für Heiz- und Warmwasserzwecke beziehen. Die Verwendung dieses Mediums ist aber auch grundsätzlich für Kühlzwecke möglich.

Die thermische Nutzung des Abwassers zur Heizung von Industriearealen, Quartieren und Gebäuden erfolgt in Kombination mit einer modernen Wärmetauscher- und Wärmepumpentechnologie.

Je nachdem, wo die Abwasserwärme genutzt werden soll, gibt es unterschiedliche Voraussetzungen, um ein solches System gezielt einsetzen zu können.

Die am nächsten zum Verbraucher gelegene Quelle der Abwasserwärme stellt jedenfalls jene der hauseigenen Abwässer dar. Damit ergibt sich bei relativ geringem Erschließungsaufwand bereits eine erste potentielle Einsetzbarkeit bei Wohnanlagen und größeren Objekten als sog. Inhouse-Lösung (zB bei Hallenbädern, Krankenhäusern oder abwasserintensiven Betrieben). Voraussetzung für eine wirtschaftliche thermische Nutzung ist jedoch eine Abwassermenge von mindestens 8.000 bis 10.000 l/d.¹⁾

In weiterer Folge steht die öffentliche Kanalisation für die thermische Nutzung des Abwasserwärme zur Verfügung. Voraussetzung dafür ist eine ausreichende hydraulische Beaufschlagung des Kanalabschnitts mit einer Abwassermenge ab etwa 10 l/s¹⁾ Trockenwetterabfluss. Dazu sind jedoch die betrieblichen und baulichen Auswirkungen auf die Kanalisation und auch auf die Kläranlage zu beachten, die oft im Widerspruch zu deren eigentlichen Funktionen der Sammlung, Ableitung und vor allem Reinigung des Abwassers stehen.¹⁾

Zuletzt kann die thermische Energie des Abwassers auch im Bereich einer Kläranlage, vorzugsweise nach dessen Reinigung im Bereich des Ablauf- bzw. Einleitkanals zum Fließgewässer (Vorfluter), genutzt werden. Im Kläranlagenablauf ist ein vergleichsweise gleichmäßigtes Abwasseraufkommen vorhanden, wodurch sich ein sehr gut abschätzbares und relativ konstantes Abwärmepotential ergibt. Die energetische Nutzung des thermischen Potentials des Abwassers im Kläranlagenablauf ist daher auch der Nutzung im Kanalnetz vorzuziehen.¹⁾ Voraussetzung dafür ist wiederum ein ausreichend großes Abwärmepotential im Einzugsgebiet der Kläranlage: Gemäß ÖWAV Arbeitsbehelf 65 ist dafür eine Abwassereinleitung in die Kläranlage (tatsächliche mittlere Auslastung) von mindestens 10.000 Einwohnerwerten (= tats. Einwohnerzahl + Einwohnergleichwerte aus Gewerbe und Industrie) erforderlich.

Im Zusammenhang mit der Nutzung des thermischen Potentials des Abwassers aus dem Kläranlagenablauf ist hinzuweisen, dass die Energieneutralität und Energieautarkie des Abwassersektors (zB schrittweise Steigerung des Energie-Eigendeckungsgrads auf Kläranlagen) ein zentrales Ziel der derzeit in Überarbeitung befindlichen kommunalen Abwasser-richtlinie der Europäischen Kommission ist.

Im sog. Presseraum der Kommission wird dazu folgendes ausgeführt: *„Um sicherzustellen, dass der Abwassersektor nicht nur die Wasserqualität verbessert, sondern sich auch in Richtung Klimaneutralität und Kreislauforientierung bewegt, wird mit der Überarbeitung auf Ebene der Mitgliedstaaten ein verbindliches Ziel für die Energieneutralität des gesamten Sektors festgelegt. Dies bedeutet, dass kommunale Kläranlagen ihren Energieverbrauch deutlich senken und*

Energie aus erneuerbaren Quellen erzeugen müssen. Dies wird durch Energieaudits sowie durch den Ersatz fossiler Brennstoffe durch erneuerbare Energien erreicht.²⁾

→ Damit wird es relevant sein, die auf der Kläranlage vorhandenen Energiepotentiale zu identifizieren und für die Versorgung der Anlage mit erneuerbarer Energie zu nutzen. Darunter fällt auch die im Abwasser gespeicherte Wärmeenergie.

3 Ermittlung von Nutzungsräumen mit relevantem thermischem Potential

Zur Abschätzung des im öffentlichen Kanal vorhandenen theoretischen energetischen Potentials für Heiz- und Warmwasserzwecke wurden jene Einzugsgebiete von kommunalen Kläranlagen berücksichtigt, die eine Bemessungs- bzw. Ausbaugröße von zumindest rund 20.000 Einwohnerwerten aufweisen.³⁾ Damit wird aus fachlicher Sicht die Vorgabe des ÖWAV Arbeitsbehelfs 65 hinsichtlich einer tatsächlichen mittleren Auslastung von mindestens 10.000 Einwohnerwerten als Voraussetzung für ein ausreichend großes Abwärmepotential im Einzugsgebiet der Kläranlage mit ausreichender Sicherheit erfüllt.

Im Weiteren wurden in den - auf Grundlage des zuvor dargestellten Kriteriums - ausgewählten Einzugsgebieten jene Bereiche erfasst, in denen Hauptkanäle vorhanden sind, welche (wiederum gemäß ÖWAV Arbeitsbehelf 65) eine ausreichende Abwassermenge von zumindest 10 l/s erwarten lassen.

4 Abschätzung des thermischen Potentials

4.1 Kanalanlagen

Für die allgemeine Nutzung der thermischen Energie des Abwassers bietet sich - aufgrund der geplanten Vorgaben aus der kommunalen Abwasserrichtlinie der Europäischen Kommission hinsichtlich Energieneutralität und der damit verbundenen schrittweisen Erhöhung des Energie-Eigendeckungsgrads auf Kläranlagen - in erste Linie die öffentliche Kanalisation an. Diese Energiequelle kann mit geringem bis mittlerem Aufwand erschlossen werden, bedarf jedoch einer eingehenden Betrachtung der für die Nutzung der thermischen Energie aus Abwasser erforderlichen Rahmenbedingungen und der Zustimmung durch den Kanalnetzbetreiber.

Die Energie des durch den Kanal fließenden Abwassers kann mittels Wärmetauscher-Systeme entweder direkt im Kanal oder über eine Bypass-Lösung genutzt werden.

Solche Bypass-Anlagen werden bei Unzulässigkeit einer Verringerung des hydraulischen Kanalquerschnitts und insbesondere für die Auskopplung großer thermischer Energiemengen, etwa zur Integration in ein Fernwärmesystem, eingesetzt.

Für die Ermittlung des theoretischen Energiepotentials aus den relevanten Kanalabschnitten in Oberösterreich wurden die Eingangsparameter wie folgt festgelegt:

- Die angenommene **Temperaturdifferenz** des Abwassers vor und nach dem Wärmetauscher wurde **mit 0,5 °C** angesetzt.
 - Diese Temperaturdifferenz wird im ÖWAV Arbeitsbehelf 65 bezogen auf den Zulauf zur Kläranlage als geringfügig (und damit ohne nachteilige Auswirkungen auf die biologische Reinigungsstufe der jeweiligen Kläranlage) angesehen.
- Die im Heizfall theoretisch verfügbare Energie setzt sich aus der Leistung des Wärmetauschers und der Wärmepumpe zusammen. Der „Coefficient of Performance (COP)“ der Wärmepumpe wurde mit „4“ angenommen.

Daraus ergibt sich für Heiz- und Warmwasserzwecke ein theoretisches Energiepotential von rund 44.000 MWh aus den relevanten öö. Kanalabschnitten.

Zur Ermittlung der Anzahl der über die thermische Energie von Kanalanlagen versorgbaren durchschnittlichen Haushalte wurden folgende Festlegungen getroffen:

- durchschnittliche Wohnfläche: **102 m²**
 - gemäß Statistik Austria durchschnittliche Wohnfläche pro Wohnung (Stand 2022)⁵⁾
- thermischer Energiebedarf zum Heizen: **6 MWh/a**
 - angelehnt an den höchst zulässigen jährlichen Energiebedarf beim Neubau von max. 54,4 kWh/m²a gemäß OIB-Richtlinie⁴⁾
- thermischer Energiebedarf der Warmwasserbereitung: **3 MWh/a**
 - Annahme einer durchschnittlichen Anzahl von 3 Bewohnern je Wohneinheit und einem Warmwasserbedarf pro Person von 18 m³/a)

Unter Zugrundelegung dieser Festlegungen und Annahmen können in Oberösterreich theoretisch rund 5.000 Haushalte durchschnittlicher Größe mit thermischer Energie des Abwassers von Kanalanlagen versorgt (Heizung und Warmwasserbereitung) werden.

Anmerkung:

Dazu ist festzuhalten, dass es sich bei dieser Haushaltsanzahl vorerst um ein theoretisches Potential handelt. Im Hinblick auf eine ausreichende Wirtschaftlichkeit der Anlagen ist es unter anderem erforderlich, dass sich die Wohnobjekte im unmittelbaren Nahbereich der Kanalisation befinden.

4.2 Kläranlagen

Für die Ermittlung des theoretischen Energiepotentials aus den relevanten Abläufen von Kläranlagen in Oberösterreich wurden die Eingangsparameter wie folgt definiert:

- Die angenommene **Temperaturdifferenz** des Abwassers vor und nach dem Wärmetauscher wurde **mit 5,0 °C** (also etwa das 10-fache Ausmaß der Temperaturdifferenz gegenüber den Kanalanlagen) angesetzt.
- Die im Heizfall theoretisch verfügbare Energie setzt sich aus der Leistung des Wärmetauschers und der Wärmepumpe zusammen. Der „Coefficient of Performance (COP)“ der Wärmepumpe wurde wiederum – wie auch bei der Potentialberechnung bei den Kanalanlagen – mit „4“ angenommen.

Daraus ergibt sich ein theoretisches Energiepotential von rund 441.000 MWh/a aus den Abläufen der relevanten kommunalen Kläranlagen in Oberösterreich.

Damit können - unter Zugrundelegung der gleichen Annahmen hinsichtlich der durchschnittlichen öö. Haushalte - theoretisch etwa 50.000 Haushalte mit thermischer Energie des Abwassers versorgt (Heizung und Warmwasserbereitung) werden.

Anmerkungen:

Dazu ist wiederum festzuhalten, dass es sich bei dieser Haushaltsanzahl vorerst um ein theoretisches Potential handelt. Im Hinblick auf eine ausreichende Wirtschaftlichkeit der Anlagen ist es unter anderem erforderlich, dass sich die Wohnobjekte im unmittelbaren Nahbereich des jeweiligen Kläranlagenablaufs befinden.

Weiters ist aus fachlicher Sicht davon auszugehen, dass - wie bereits am Ende des Kapitels 2 dargestellt - zukünftig aufgrund der Vorgaben der überarbeiteten kommunalen Abwasser-richtlinie der Europäischen Kommission ein erheblicher Anteil der thermischen Energie des Abwassers auf den Kläranlagen aufgrund der steigenden Anforderungen bezüglich Klimaneutralität und -autarkie, für die Kläranlagen selbst relevant sein wird.

5 Ergebnisdarstellung und Hinweise zur Ergebnisinterpretation

Für eine erste Orientierung zum theoretischen Energiepotential aus Abwasser und zur Erstellung eines sog. „*Kommunalen Abwasserwärmepotentialkatasters*“ kann dieses Potential über den Abwasseranfall auf Basis der angeschlossenen Einwohnerwerte abgeschätzt werden.

Dazu wurden in einem ersten Schritt alle kommunalen Kläranlagen mit einer Bemessungs- bzw. Ausbaugröße von zumindest rund 20.000 Einwohnerwerten erhoben. Damit wird aus fachlicher Sicht die Vorgabe des ÖWAV Arbeitsbehelfs 65 hinsichtlich einer tatsächlichen mittleren Auslastung von mindestens 10.000 Einwohnerwerten als Voraussetzung für ein ausreichend großes Abwärmepotential im Einzugsgebiet der Kläranlage mit ausreichender Sicherheit erfüllt.

In einem zweiten Schritt wurden jene Einzugsgebiete (sog. „Nutzungsräume“) zu diesen Kläranlagen erhoben bzw. abgeschätzt, in denen aufgrund der Einzugsgebietsgröße (hinsichtlich Bevölkerungsanzahl und/oder Gewerbe- bzw. Industriebetrieben) Hauptkanäle mit entsprechender Durchflussmenge erwartet werden können. Dazu wurden die Vorgaben des ÖWAV-Arbeitsbehelfs 65 angewendet, wonach als Mindestgröße für einen potentiell wirtschaftlichen Betrieb (bei ansonsten ebenfalls passenden Rahmenbedingungen) ein Einzugsgebiet mit rund 5.000 Einwohnerwerten angesehen werden kann.¹⁾ Dies entspricht einer theoretisch zu erwartenden Durchflussmenge von rund 10 l/s.

Die tabellarischen Darstellungen zeigen zusammengefasst diese Kläranlagen bzw. deren relevante Einzugsgebiete, das jeweilige theoretische energetische Potential mit den bei der vorgenommenen Abschätzung getroffenen Annahmen, sowie die Anzahl an damit jeweils theoretisch mit thermischer Energie für Heizung und Warmwasser versorgbaren Haushalten. Dabei erfolgte eine Differenzierung nach dem thermischen Potential des Abwassers in den relevanten Einzugsgebieten (vgl. dazu Anhang 1) und dem thermischen Potential des Abwassers im jeweiligen Kläranlagenablauf (vgl. dazu Anhang 2).

Abschließend wurden diese relevanten Einzugsgebiete bzw. „Nutzungsräume“ für eine mögliche thermische Abwasserwärmenutzung in einer eigenen Karte „Kommunaler Abwasserwärmepotentialkataster“ zur besseren Übersicht über Örtlichkeit und theoretischem Ausmaß des abgeschätzten thermischen Abwasserpotentials in Oberösterreichs Abwasseranlagen graphisch dargestellt (vgl. dazu Anhang 3).

Zu dieser Ergebnisdarstellung und im Hinblick auf eine Ergebnisinterpretation ergehen aus fachlicher Sicht folgende Hinweise:

- Die überblicksmäßige Betrachtung und Abschätzung auf Grundlage der definierten Parameterwerte sowie den vorgenommenen Festlegungen geht noch nicht auf die spezifischen Gegebenheiten bei den jeweiligen Kläranlagen und Einzugsgebieten ein. Bei der angenommenen Temperaturdifferenz im Kanal vor und nach dem Wärmetauscher wurden (konservativ ausgerichtet) 0,5°C gemäß Vorgabe des ÖWAV Arbeitsbehelfs 65 herangezogen, da diese Temperaturdifferenz bezogen auf den Zulauf zur Kläranlage als geringfügig angesehen wird.
- Die ebenfalls in diesem Arbeitsbehelf angeführte Mischungsrechnung und die ebenfalls erwähnten Wärmeenergie-transportmodelle sind in dieser überblicksmäßigen Betrachtung des thermischen Energiepotentials nicht mit betrachtet. Der Einfluss dieser Temperaturlausgleichsprozesse hängt unter anderem von dem Verhältnis des Abflusses am Wärmetauscher zum Zulauf der Kläranlage ab und könnte unter Umständen – je nach betrachtetem Standort im Einzugsgebiet – auch größere Temperaturdifferenzen („Temperaturspreizungen“) erlauben.

- Bei der Ermittlung der theoretisch potentiell versorgbaren Haushalte wurden Parameter aus der Literatur zu einem durchschnittlichen Haushalt herangezogen. Im jeweiligen konkreten Fall kann der thermische Energiebedarf zum Heizen davon durchaus auch signifikant abweichen.
- Trotz dieser Unschärfen stellt sowohl der „Kommunale Abwasserwärmepotentialkataster“, als auch die ermittelten theoretisch mit thermischer Energie des Abwassers versorgbaren durchschnittlichen Haushalte aus fachlicher Sicht einen guten Überblick über das theoretisch in Oberösterreich vorhandene thermische Potential des Abwassers dar.
Da die Eingangsparameter zur Ermittlung des Potentials eher konservativ, also „auf der sicheren Seite liegend“ angesetzt wurden, wird fachlicherseits davon ausgegangen, dass das ermittelte Ergebnis auch gesichert erreichbar ist.
- Im Rahmen der detaillierteren Standort-Evaluierung ist es jedenfalls entscheidend, Daten zum Energiebedarf und zum Potential des Abwassers, sowie zum Abstand zwischen Wärmequelle und Wärmesenke, zu ermitteln (Machbarkeitsstudie). Dabei ist es sinnvoll, frühzeitig abzuschätzen, ob sich ein Kanalabschnitt für die Nutzung der thermischen Energie des darin fließenden Abwassers auch tatsächlich eignet. Eine Grundvoraussetzung für den Wärmetauscher-Einbau ist ein Kanalrohrdurchmesser von zumindest DN 400, besser jedoch ab DN 800. In der Planung sind Einflussfaktoren, wie Gefälle, Kanalprofil, Abwassertemperaturschwankungen, Ablagerungsbildung auf den Wärmeüberträgern und den nicht zu beeinträchtigenden Kläranlagenbetrieb mit zu berücksichtigen.
- Aus wasserrechtlicher Sicht ist festzuhalten, dass die Kanalisationsanlagen projekt- bzw. befundgemäß zu errichten, zu betreiben und in Stand zu halten sind. „Energie-aus-Abwasser“-Anlagen in bestehenden Kanälen stellen im Grundsätzlichen eine Änderung von (wasserrechtlich bewilligten) Anlagen dar und sind daher in jedem Fall wasserrechtlich bewilligungspflichtig. Ein Antrag auf Änderungsbewilligung kann nur vom Inhaber der wasserrechtlichen Bewilligung der Kanalisationsanlage gestellt werden. Gleiches gilt für die Instandhaltungsverpflichtung: Nachdem die „Energie-aus-Abwasser“-Anlage Teil der Kanalisation wird und von der wasserrechtlichen Bewilligung umfasst ist, ist das Kanalisationsunternehmen auch für deren ordnungsgemäße Instandhaltung verantwortlich.
- Für den Fall, dass nicht das Kanalisationsunternehmen selbst Eigentümer oder Betreiber der „Energie-aus-Abwasser“-Anlage ist, wäre über die Mitbenutzung der Kanalisation ein zivilrechtlicher Vertrag abzuschließen.

6 Conclusio

Der erstellte „Abwasserwärmepotentialkataster“ zeigt für Oberösterreich ein theoretisches thermisches Energiepotential von in Summe rund 485.000 MWh/a aus den relevanten Abschnitten der Kanalnetze sowie den Abläufen der relevanten kommunalen Kläranlagen. Damit könnten theoretisch etwa 55.000 Haushalte durchschnittlicher Größe mit thermischer Energie des Abwassers versorgt (Heizung und Warmwasserbereitung) werden. Dies entspricht etwa 8% aller oberösterreichischen Privathaushalte.

Gesplittet in die Teilbereiche „Kanalanlagen“ und „Kläranlagen“ ergibt sich daraus ein theoretisches Energiepotential

- **aus den relevanten Kanalabschnitten von rund 44.000 MWh für etwa 5.000 Haushalte und**
- **aus den Abläufen relevanter kommunaler Kläranlagen von rund 441.000 MWh/a für etwa 50.000 Haushalte.**

Die Auswertungen zeigen jedenfalls klar, dass ein Großteil dieses Wärmeenergiepotentials nach der Kläranlage selbst gewonnen werden kann. Aufgrund der sich in der Abwasserwirtschaft abzeichnenden Anforderungen bezüglich der Klimaneutralität und Klimaautarkie ist jedoch davon auszugehen, dass diese Wärmequelle auf der Kläranlage selbst genutzt werden wird (vgl. vorstehende Hinweise zur kommunalen Abwasserrichtlinie der Europäischen Kommission).

Das nutzbare Potential aus dem Kanalnetz fällt hingegen aufgrund der Anforderungen wie zum beispielsweise Mindestwasserführung im Kanal, erforderliche Zulauftemperatur des Abwassers zur Kläranlage, erforderliche Nähe möglicher Abnehmer zum Kanal und der damit verbundenen Wirtschaftlichkeit der Anlagen - erheblich kleiner aus, wobei festzustellen ist, dass rund die Hälfte der etwa 5.000 möglichen Haushalte auf den Zentralraum Linz/Wels entfällt.

Ergänzend dazu ist festzuhalten, dass die künftige Nutzung dieser Energiequelle maßgeblich vom Kanalnetzbetreiber, von potentiellen Abnehmern, dem zur Verfügung stehenden Energiepotential in der jeweils betrachteten Kanalanlage, wirtschaftlichen Überlegungen und die für den jeweiligen Standort ermittelten Auswirkungen auf das Kanalnetz (Abwassertemperatur, hydraulische und bauliche Rahmenbedingungen etc.) und die Kläranlage abhängt.

Zusammengefasst kann aus fachlicher Sicht festgehalten werden, dass im Gesamten zwar ein erhebliches nutzbares Energiepotential aus dem Gesamtbereich „Abwasser“ gegeben ist, dieses aber größtenteils zukünftig für den Kläranlagenbetrieb selbst genutzt werden wird. Die aus der Kanalisation mögliche Energienutzung stellt im Wesentlichen eine mögliche und sinnvolle Ergänzung zur Deckung des gesamten oberösterreichischen thermischen Energiebedarfes dar. Der Anteil am Gesamtenergiebedarf für die thermische Versorgung von Gebäuden (Heizung und Warmwasser) ist jedoch überschaubar.

7 Literaturverzeichnis

- 1) **Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband:** ÖWAV-Arbeitsbehelf 65, Energetische Nutzung des thermischen Potentials von Abwasser (2021)
- 2) **Europäische Kommission:** Fragen und Antworten zu den neuen EU-Vorschriften für die Behandlung von kommunalem Abwasser (26.10.2022)
- 3) **Neugebauer et al.:** Potentials and Integrated Suitability Pre-assessment of Wastewater Treatment Plants as Local Energy Cells (2022);
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2021.785557/full#B15>
- 4) **Österreichisches Institut für Bautechnik:** OiB-Richtlinie 6 (2011)
- 5) **Statistik Austria:** Wohnsituation (2022);
<https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/wohnen/wohnsituation>
[19.01.2024]

Impressum:

Medieninhaber: Land Oberösterreich

Herausgeber:

Amt der Oö. Landesregierung

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft

Abteilung Wasserwirtschaft

Kärntnerstraße 12, 4021 Linz

Tel.: (+43 732) 7720-12478

E-Mail: ww.post@ooe.gv.at

Autoren: Dipl.-Ing. Andrea Gennari
Ing. Robert Wiesmayr
Dipl.-Ing. Klaus Wachtveitl

Copyright: Abt. Wasserwirtschaft

Informationen zum Datenschutz finden Sie unter www.land-oberoesterreich.gv.at/datenschutz

Februar 2024

8 Anhang 1:

Theoretisches thermisches Potential des Abwassers in den kommunalen Kanälen, die in öö. Kläranlagen mit einer Bemessungs- bzw. Ausbaugröße von zumindest 20.000 Einwohnerwerten einmünden, an der Wärmepumpe (WP) und damit theoretisch versorgbare durchschnittliche Haushalte (HH):

Abwasserverband / Abwasseranlage	Kläranlagen Kapazität [EW]	Kläranlagen Belastung [EW]	thermisches Potential an WP [MWh/a]	theoretisch versorgbare durchschnittliche HH
Regionalkläranlage Linz - Asten	1.200.000	951.808	20702	2355
Welser Heide	160.000	167.159	3636	414
Steyr und Umgebung	140.000	101.128	2200	250
Traunsee-Nord	106.000	81.454	1772	202
Wolfgangsee-Ischl	100.000	40.144	873	99
Ried und Umgebung	79.700	40.350	878	100
Ager-West	76.000	59.055	1284	146
Vöckla - Redl	70.000	42.845	932	106
Trattnachtal	65.000	59.299	1290	147
Attersee	65.000	45.085	981	112
Eferding	60.000	31.566	687	78
Mattig-Hainbach	54.000	30.248	658	75
Schwanenstadt	50.000	25.682	559	64
Raum Lambach	47.500	23.748	517	59
Oberes Kremstal	45.000	26.294	572	65
Braunau	38.500	38.289	833	95
Mühlital	31.000	23.753	517	59
Mauthausen-Ost	30.000	32.316	703	80
Freistadt	30.000	27.555	599	68
Perg	30.000	22.290	485	55
Schärding	27.000	12.088	263	30
Unteres Kremstal	26.000	16.705	363	41
Mondsee-Irrsee	25.360	19.565	426	48
Mittlere Antiesen	25.000	19.244	419	48
Aschachtal	25.000	18.064	393	45
Gallneukirchner Becken	22.838	15.199	331	38
Hallstättersee	22.000	19.765	430	49
Kurbesirk Bad Hall	22.000	15.185	330	38
Untere Feldaist	21.500	10.056	219	25
Altheim und Umgebung	19.000	13.324	290	33
Summe			44.136	5.022

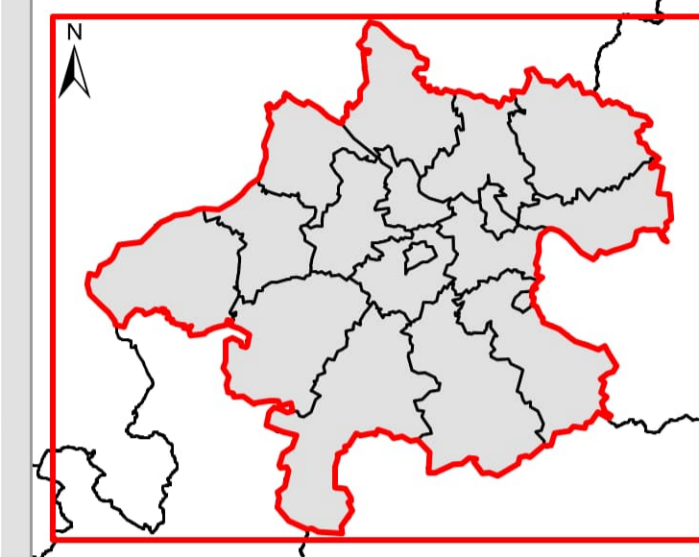
9 Anhang 2:

Theoretisches Potential des Abwassers, an der Wärmepumpe (WP), im Ablauf von öö. Kläranlagen mit einer Bemessungs- bzw. Ausbaugröße von zumindest 20.000 Einwohnerwerten:

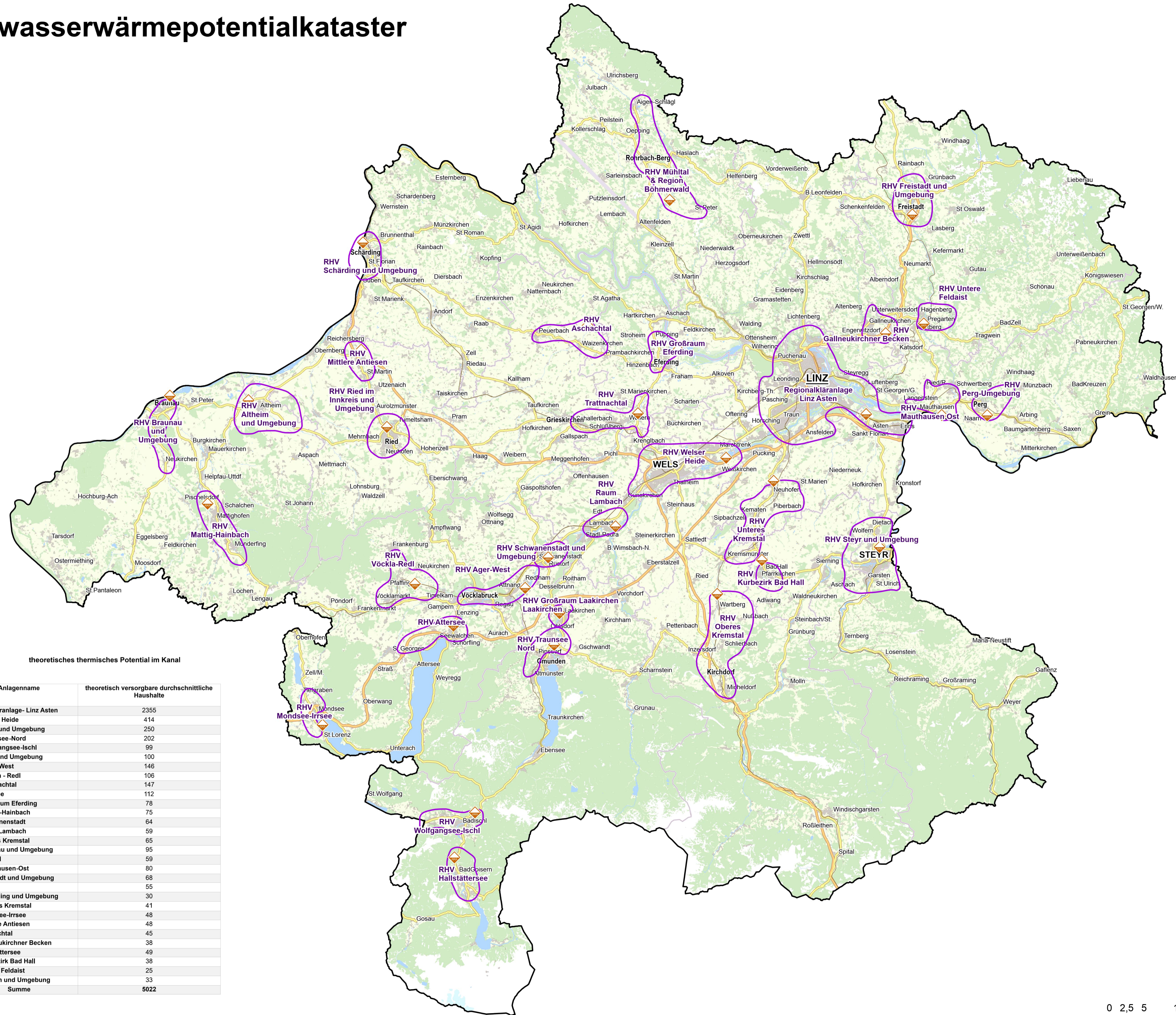
Abwasserverband / Abwasseranlage	Kläranlagen Kapazität [EW]	Kläranlagen Belastung [EW]	thermisches Potential an WP [MWh/a]
Regionalkläranlage Linz - Asten	1.200.000	951.808	207.018
Welser Heide	160.000	167.159	36.357
Steyr und Umgebung	140.000	101.128	21.995
Traunsee-Nord	106.000	81.454	17.716
Wolfgangsee-Ischl	100.000	40.144	8.731
Ried und Umgebung	79.700	40.350	8.776
Ager-West	76.000	59.055	12.844
Vöckla - Redl	70.000	42.845	9.319
Trattnachtal	65.000	59.299	12.898
Attersee	65.000	45.085	9.806
Eferding	60.000	31.566	6.866
Mattig-Hainbach	54.000	30.248	6.579
Schwanenstadt	50.000	25.682	5.586
Raum Lambach	47.500	23.748	5.165
Oberes Kremstal	45.000	26.294	5.719
Braunau	38.500	38.289	8.328
Mühltal	31.000	23.753	5.166
Mauthausen-Ost	30.000	32.316	7.029
Freistadt	30.000	27.555	5.993
Perg	30.000	22.290	4.848
Schärding	27.000	12.088	2.629
Unteres Kremstal	26.000	16.705	3.633
Mondsee-Irrsee	25.360	19.565	4.255
Mittlere Antiesen	25.000	19.244	4.186
Aschachtal	25.000	18.064	3.929
Gallneukirchner Becken	22.838	15.199	3.306
Hallstättersee	22.000	19.765	4.299
Kurbezirk Bad Hall	22.000	15.185	3.303
Untere Feldaist	21.500	10.056	2.187
Altheim und Umgebung	19.000	13.324	2.898
Summe			441.365

Abwasserwärmepotentialkataster

Abwasserwärme- potential



- Abwasserreinigungsanlage \approx 20.000 Einwohnergleichwerten Ausbaugröße
- relevante Nutzungsräume für thermische Abwasserwärmenutzung
- Landesgrenze



theoretisches thermisches Potential im Kanal

Anlagenname	theoretisch versorgbare durchschnittliche Haushalte
Regionalkläranlage- Linz Asten	2355
RHV Wels/er Heide	414
RHV Steyr und Umgebung	250
RHV Traunsee-Nord	202
RHV Wolfgangsee-Ischl	99
RHV Ried und Umgebung	100
AWW Ager-West	146
RHV Vöckla - Redl	106
RHV Trattnachtal	147
RHV Attersee	112
RHV Großraum Eferding	78
RHV Mattig-Hainbach	75
RHV Schwanenstadt	64
RHV Raum Lambach	59
RHV Oberes Kremstal	65
RHV Braunau und Umgebung	95
RHV Mühlthal	59
RHV Mauthausen-Ost	80
RHV Freistadt und Umgebung	68
RHV Perg	55
RHV Schärding und Umgebung	30
RHV Unteres Kremstal	41
RHV Mondsee-Irrsee	48
RHV Mittlere Antiesen	48
RHV Aschachtal	45
RHV Gallneukirchner Becken	38
RHV Hallstättersee	49
RHV Kurbezirk Bad Hall	38
RHV Untere Feldaist	25
RHV Altheim und Umgebung	33
Summe	5022

Herausgeber: Amt der OÖ. Landesregierung
Abteilung Wasserwirtschaft
Kärntnerstr. 10-12, 4021 Linz

Fachliche Bearbeitung: DI A. Gennari
Ing. R. Wiesmayr

Kartographie: M. Müller

Erscheinendatum: August 2023

Urheberrechte an den Kartengrundlagen: Land OÖ, WIS, DORIS

Verzeichnis: WW_kleine_Projekte/ARA

