



Thermische Abwassernutzung aus siedlungswasserwirtschaftlicher Sicht

Florian Kretschmer, Thomas Ertl

Klimaschutzpolitik der EU bis 2020

- Möglichem Klimawandel entgegenwirken.
- Abhängigkeit von Öl-/Gasimporten reduzieren.
- Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 20 % (verglichen Stand von 1990).
- Senkung des Energieverbrauchs (Primärenergieeinsatz) um 20 %.
- Steigerung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen auf 20 % (8,5% im Jahr 2005).

Kyoto-Protokoll

- Österreich verpflichtet sich, bereits im Zeitraum 2008 bis 2012 die Treibhausgasemissionen um 13% zu verringern (gegenüber 1990).

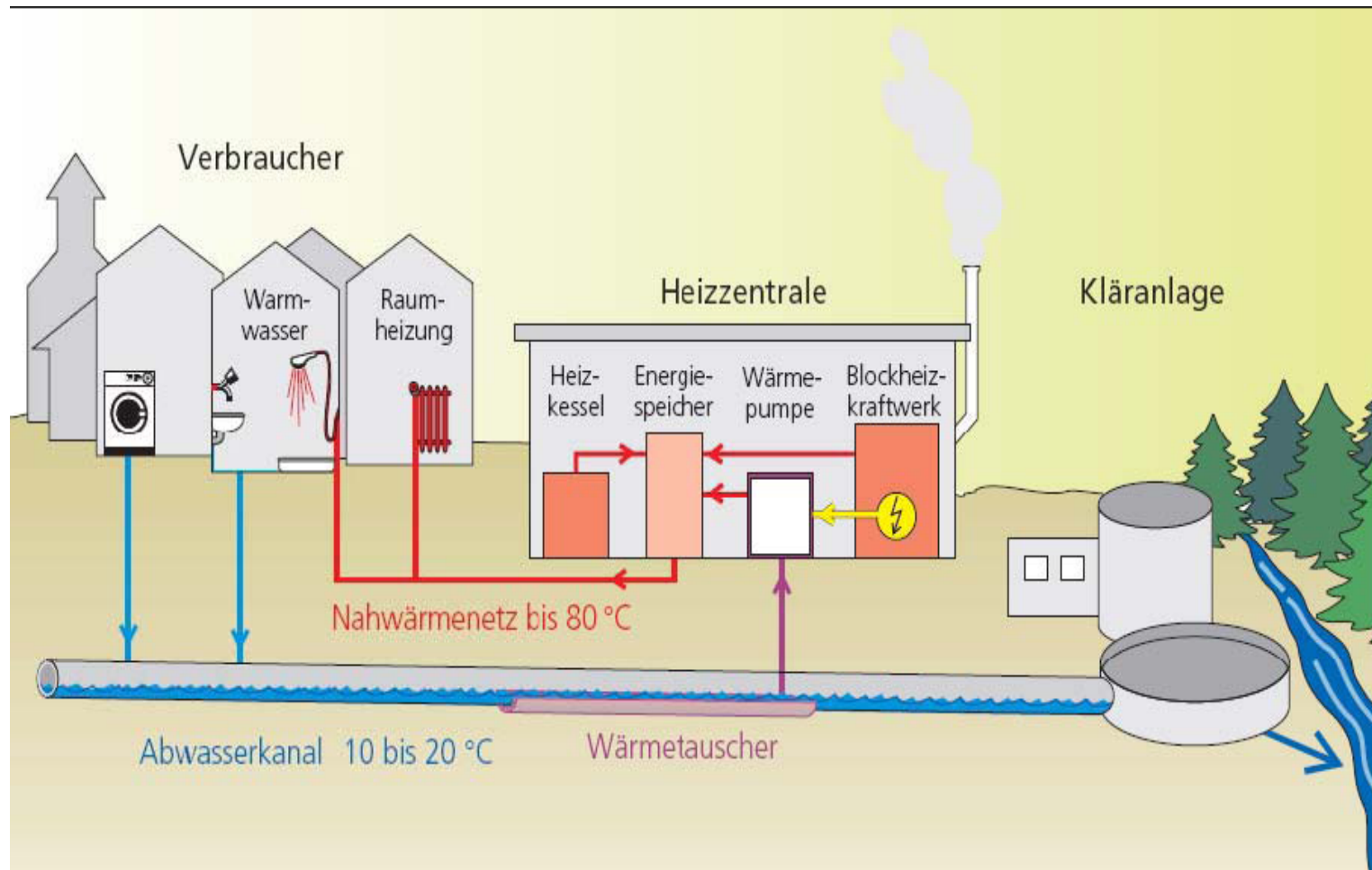
Suche nach neuen Energiequellen

- Abwasser gerät ins Blickfeld.
- In mehreren Ländern bereits Anlagen zur thermischen AW-Nutzung umgesetzt (Schweiz, Deutschland, Norwegen, Kanada, Österreich).
- DWA-M 114 (2009): 10% der Gebäude in Deutschland mit AW-Wärme beheizbar.

Nationales Forschungsprojekt

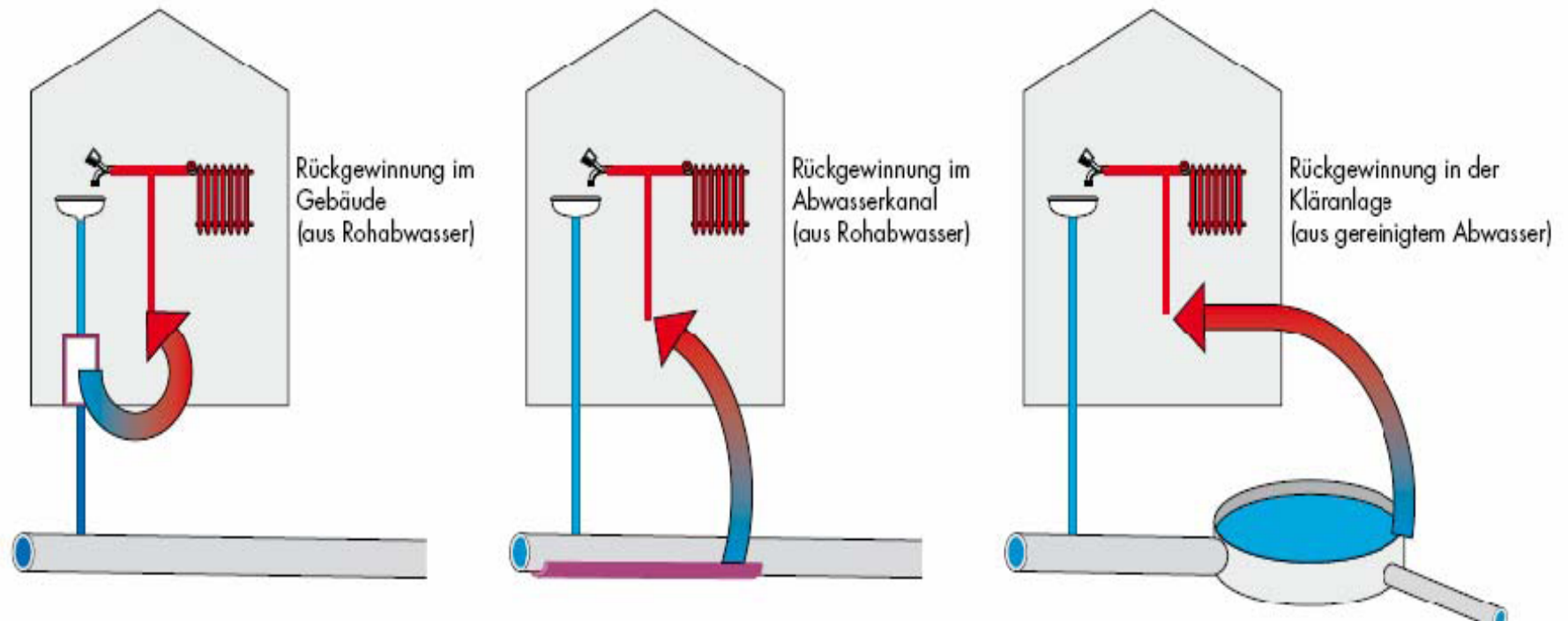
- Energie aus Abwasser.
- Förderung im Programm „Neue Energien 2020“ mit Mitteln des Bundes.
- 5 Projektpartner (Ochsner, Ö. Energieagentur, Institut Energie in Infrastrukturanlagen, Fernwärme Wien, BOKU).
- Arbeitsschwerpunkte: Analyse Stand der Technik, Machbarkeitsstudien, Potenzialanalyse, rechtliche und technische Rahmenbedingungen.

Prinzip der therm. Abwassernutzung I



Konzept der Abwasserwärmenutzung (Müller et al., 2005)

Prinzip der therm. Abwassernutzung II



Standorte der Energienutzung (Müller et al., 2005)

Einbauvoraussetzungen I

- Mindestdurchfluss des Trockenweters von 15 l/s.
- Vorhandensein entsprechender Abnehmer in vertretbarer Entfernung.
- Fehlen von „konkurrierenden“ Energieträgern.

Einbauvoraussetzungen II

- Entsprechendes Wärmepotenzial im Kanal (Abwassertemperatur).
- Ausreichende hydraulische Reserven im Kanal.
- Ausschluss negativer Auswirkungen auf Kanalisation und Kläranlage.

Ziele von Entwässerungssystemen

- Öffentliche Gesundheit und Sicherheit
(Siedlungshygiene und Schutz vor Überflutungen im urbanen Bereich)
- Gesundheit und Sicherheit des Betriebspersonals
- Umweltschutz (Gewässerschutz, etc.)
- Nachhaltige Entwicklung (u. a. Minimierung des betrieblichen Energieaufwandes)

SWW Aspekte - Kanalisation I



Nachträglicher Einbau des
Wärmetauschers
(Uhrig in Müller, 2010)



Kanalrohr mit integriertem Wärmetauscher
(Rabtherm in Glasner, 2004)

SWW Aspekte - Kanalisation II

- Hauptgerinne/Bypass, integrierter WT
- Hydraulische Kapazität
- Kanalwartung: TV-Inspektion, HD-Reinigung
- Einbau und Wartung der WT: Wasserhaltung, Arbeitssicherheit, Montageöffnungen

SWW Aspekte - Kanalisation III

- Kanalsanierung: Mehraufwand durch WT
- Ablagerungen beim WT (Geruch, Arbeitssicherheit)
- Kühlen mit AW: Erwärmung, biologische Aktivitäten, Sauerstoffzehrung, Geruchsbildung

SWW Aspekte - Kläranlage

- Biologische Prozesse in der ARA sind temperaturabhängig.
- Abwassertemperatur ist täglichen Schwankungen unterworfen.
- Kurzfristige Abkühlung kann gedämpft werden (Aufenthaltszeit, Durchmischung).
- Bei längerfristige Abkühlungen (NS, FW, AW-Nutzung) stellt sich niedrigeres Temperaturniveau ein).
- Aufwärmung des AW weniger kritisch.

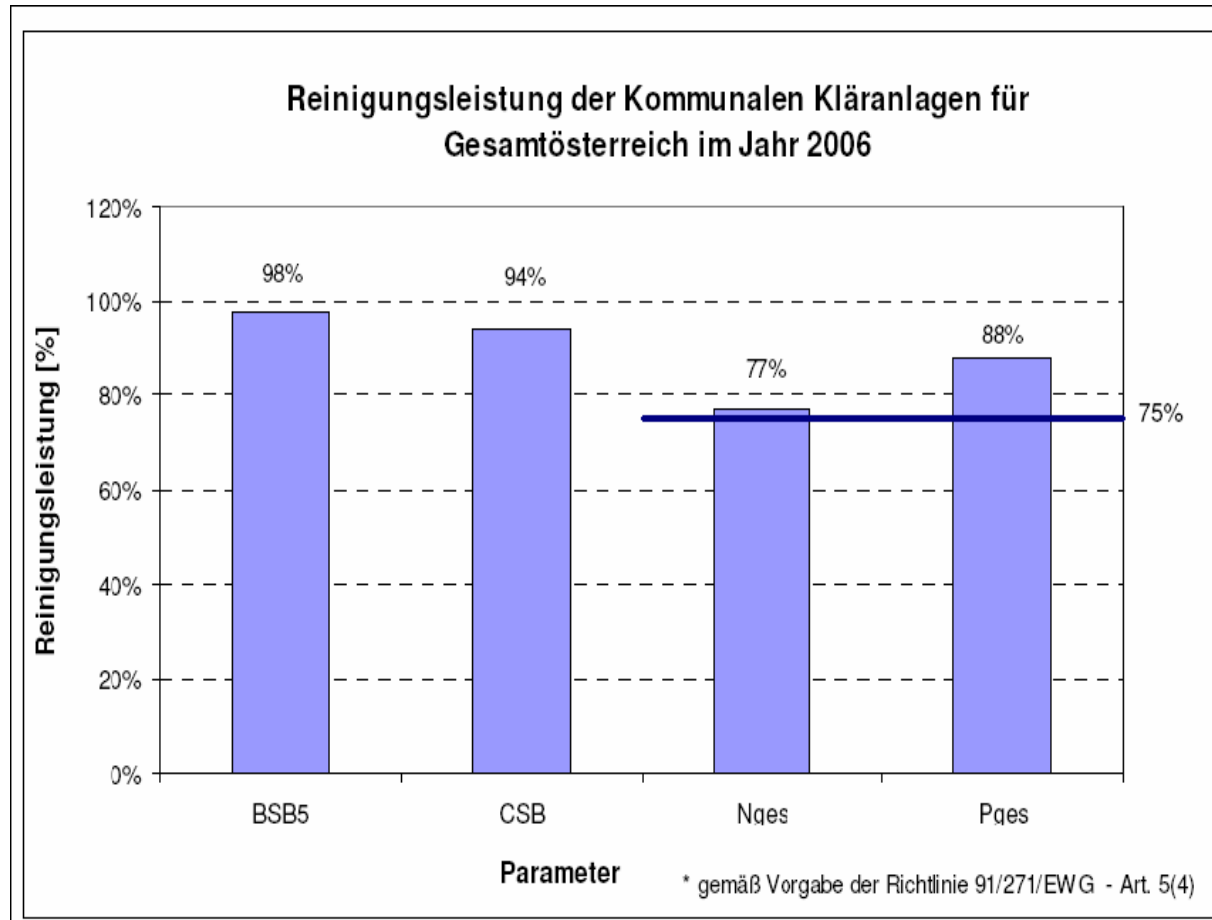
SWW Aspekte – Nutzung vor der ARA I

- Energiewirtschaftlich sinnvoll (Nähe zum Abnehmer)
- Aus SWW Sicht problematisch (1. AEVkA)
 - TNb ist um mindestens 70 % zu verringern (Abwassertemperatur größer als 12 °C).
 - Emissionsbegrenzung für NH₄-N gilt bei einer Abwassertemperatur größer als 8 °C.
- Thermische Abwassernutzung kann zu einer „frühzeitigen“ Unterschreitung der Temperaturen führen → Gewässerschutz

SWW Aspekte – Nutzung vor der ARA II

- EU RL 91/271/EWG (Behandlung von kommunalem Abwasser)
- Österreich will flächendeckend hohes Reinigungsniveau gewährleisten.
- Anforderungen bzgl. Phosphor- und Stickstoffentfernung werden im gesamten Staatsgebiet umgesetzt.
- Erhöhten Reinigungsanstrengungen → keine Ausweisung empfindlicher Gebiete.

SWW Aspekte – Nutzung vor der ARA III



Reinigungsleistung der kommunalen Kläranlagen für Österreich im Jahr 2006 für
einzelne Parameter (BMLFUW, 2008)

SWW Aspekte – Nutzung vor der ARA IV

- Österreichische Situation „vor der ARA“ daher anders als in ansonsten vergleichbaren Ländern.
- Anwendung von Bagatellgrenzen aus der internationalen Literatur in Österreich nicht direkt anwendbar.
- In jedem konkreten Fall die Auswirkungen auf die Reinigungsleistung der ARA überprüfen.

SWW Aspekte – Nutzung nach der ARA I

- Energiewirtschaftlich Vorteile (konstante AW-Mengen, gereinigtes AW) und Nachteile (Entfernung zu Abnehmern).
- Aus SWW Sicht weniger problematisch da Reinigungsleistung der ARA nicht beeinträchtigt wird.

SWW Aspekte – Nutzung nach der ARA II

- Negative Auswirkungen auf die Vorflut sind zu vermeiden (QZV Ökologie OW).
- Im Wesentlichen sind die maximale zulässige Temperaturänderung sowie Maximaltemperatur der Fließgewässer nach Fischregionen geregelt.

SWW Aspekte – Nutzung im Gebäude

- Energiewirtschaftlich Vorteile (hohe AW-Temperaturen, kurze Wege) und Nachteile (geringer und diskontinuierlicher AW-Anfall).
- Aus SWW Sicht im weiteren Sinne Nutzung vor der ARA.
- Wenn keine individuellen Anschlussverträge geschlossen wurden, hat der Betreiber keinerlei Einfluss auf eine derartige Nutzung.

Fazit I

- Aus ökologischer Sicht erscheint thermische AW-Nutzung sinnvoll. Wirtschaftlichkeit muss in jedem Einzelfall geprüft werden.
- Keine Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit von Kanal und ARA durch thermische AW-Nutzung (Hauptziele von Kanal und ARA).

Fazit II

- Beitrag soll Betreiber, Behörden und Akteure thematisch sensibilisieren.
- Durch die flächendeckend erhöhten Reinigungsanstrengungen (EU AW-RL) spezielle Situation der thermischen AW-Nutzung in Österreich.
- Zusammenspiel aller Akteure wesentlich.



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!