

Zusammenfassung der Ergebnisse im Los 4

„Versorgung technischer Infrastrukturen der Wasseraufbereitung mit Erneuerbaren Energien“

1. Fragestellung und Ziele des Projektes

- Wie sieht ein mögliches Energiekonzept für die Kläranlage Gräfenhainichen aus?
 - Wie sollte der Bilanzkreis Kläranlage energetisch saniert werden? Zu welchen Kosten?
 - Wie kann die alte Flüssiggasheizung im Hauptgebäude erneuert werden?
 - Kann eine PaT-Anlage wirtschaftlich betrieben werden?
- **Erarbeitung und Vergleich verschiedener Energiekonzepte (Strom und Wärme) für die Kläranlage Gräfenhainichen**
- **Bewertung der Machbarkeit einer PaT-Anlage zur Stromproduktion**

2. Bearbeitung und Herangehensweise

Besichtigung der Kläranlage und Aufnahme der benötigten Daten
Berechnung und Vergleich der verschiedenen Handlungsvarianten
Analyse und Bewertung der aufgestellten Maßnahmen

3. Ergebnisse der Untersuchung

- Der Anschluss an das Erdgasnetz ist aus wirtschaftlichen Gründen nicht realisierbar
- Eine Abwasserwärmepumpe ist aus technischer und wirtschaftlicher Sicht nicht realisierbar
- Ein BHKW ist wegen des geringen Wärmebedarfs im Sommer unwirtschaftlich
- Eine Erdöl-Heizungsanlage ist nicht genehmigungsfähig und ökologisch nicht zu empfehlen
- Die Installation einer neuen Flüssiggas-Anlage ist möglich
- Die Installation einer Holzpellets-Anlage wird empfohlen, können dadurch ca. 50% Brennstoffkosten und 80% CO₂ und eingespart werden
- Eine Dämmung des Flachdaches wird empfohlen
- Eine Umrüstung der Beleuchtung auf LED-Technologie wird empfohlen
- Die Dämmung der Gebäudehülle mit WDVS wird empfohlen
- Der Austausch der Fenster wird empfohlen (je nach Zustand im Rahmen der Unterhaltung)
- Eine Sanierung des Rechengebäudes (Fassade, Dach & Falttor) wird empfohlen
- Die Installation einer PV-Anlage (ca. 10 kWp) wird empfohlen
- Der Einbau einer PaT-Anlage wird nicht empfohlen, da keine EEG-Vergütung und kein Eigenverbrauch möglich

4. Handlungsempfehlung und Ausblick

- Auslegung und statische Berechnungen einer Solarthermieanlage empfohlen
- Energetische Sanierung des Hauptgebäudes
- Auslegung und statische Berechnung einer PV-Anlage zur Eigenstromerzeugung

5. Anmerkungen:

- S.16: Verschiedene Abwasserwärmenutzungssysteme und deren Einsetzbarkeit wurden ausgeschlossen. Es gibt mehrere Möglichkeiten für Wärmetauscher im: 1. Rohrsystem (Druck und Schwemmkanalisation) 2. Klärbecken 3. separatem Speicher. Die vorhandene Studie der ZWAG sollte bei einer weiteren Betrachtung dieser Variante einbezogen werden. Es besteht zudem die Möglichkeit andere WP-Systeme (z.B. Erdwärme) einzusetzen.
- S.35 Die Kostenbetrachtung wird ohne die (geplante) fällige Sanierung berechnet. Es sollte ein Vergleich zu einer Sanierung ohne Dämmung gezogen werden.
- S.38 Es wird der komplette Austausch der Beleuchtung empfohlen. Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme ist unter den getroffenen Annahmen nicht gegeben (36 Jahre Amortisation bei 20 Jahren Nutzungsdauer). Vor einer Erneuerung der Beleuchtung sollten die Investitionen in LED-Technik abzüglich der Kosten für konventionelle Beleuchtung (Leuchtstoffröhren) einer möglichen Kostenersparnis gegenüber gestellt werden.
- S.57 Es wird eine Sanierung des Rechengebäudes empfohlen. Dieses wird lediglich eisfrei gehalten. Da eine fällige Sanierung des Gebäudes bevorsteht, sollten die Mehrkosten für die energetische Sanierung (z.B. WDVS) von ca. 63.500 € abzüglich der sowieso notwendigen Kosten einer möglichen Kostenersparnis gegenüber gestellt werden. Die jährlichen Energiekosten für die Elektroheizung betragen ca. 500€. Unter Betrachtung dieser Angaben ist eine Wirtschaftlichkeit nicht gegeben (Amortisationszeit >100 Jahre).
- S.66 Die Bewertung der Installation von Windenergie wird nur anhand der durchschnittlichen Windgeschwindigkeit (DWD Winddaten) getroffen. Bevor Windmessungen gemacht werden, sollte eine zeitaufgelöste Simulation durchgeführt werden.
- S.71 Die Bewertung der Installation von PV wird nur anhand von geschätzten PV-Ertragsdaten (850 kWh/kWp) getroffen. Vor einer Installation sollte eine zeitaufgelöste Simulation der PV durchgeführt werden.
- S.72 Die mögliche Erzeugung aus PV und Windenergie konnte nicht dem Lastgang der Kläranlage gegenüber gestellt werden. Es wurde kein Lastprofil der Kläranlage bereitgestellt und es wurden keine Erzeugungszeitreihen (PV und Wind) generiert.

6. Bewertung der Maßnahmen:

	Maßnahme	Fazit aus Bericht	Bewertung	Anmerkung
Wärmeversorgung des Hauptgebäudes	Installation einer neuen Flüssiggas-Brennwert-Anlage mit zusätzlicher Solarthermie-Anlage	Die Umsetzung wird empfohlen	Zustimmung	Der Austausch der bestehenden Flüssiggas-Heizung sollte durchgeführt werden. Die ZWAG sollte auf Basis der Wirtschaftlichkeits- und Nachhaltigkeitsberechnungen eine geeignete Variante umsetzen.
	Installation eines Pelletkessel-Systems mit zusätzlicher Solarthermie-Anlage	Die Umsetzung wird empfohlen	Zustimmung	
	Installation einer Abwasser-Wärmepumpe	Die Umsetzung wird nicht empfohlen	Zustimmung	
Sanierungsmaßnahmen des Hauptgebäudes	Energetische Sanierung des Flachdaches	Die Umsetzung wird empfohlen	Zustimmung	Es sollten vor der Umsetzung verschiedene Dämmverfahren verglichen werden.
	Einsatz von LED-Beleuchtung im gesamten Gebäude	Die Umsetzung wird empfohlen	Teilweise Zustimmung	Die Wirtschaftlichkeit der empfohlenen Maßnahme sollte detaillierter betrachtet werden. Die Möglichkeiten eines schrittweisen Umtausches und einer Installation ohne Präsenzmelder sollten ebenfalls untersucht werden.
	Wärmedämmverbundsystem (WDVS) für die Außenwände	Die Umsetzung wird empfohlen	Zustimmung	Es sollten vor der Umsetzung verschiedene Dämmverfahren verglichen werden.
	Erneuerung der Fenster	Die Umsetzung wird empfohlen	Zustimmung	Die Erneuerung der Fenster sollte im Rahmen der energetischen Sanierung durchgeführt werden.
	Gesamtsanierung (Flachdach, LED-Beleuchtung, WDVS, Fenster)	Die Umsetzung wird empfohlen	Zustimmung	Es sollten verschiedene Kombinationen der möglichen Sanierungsmaßnahmen untersucht werden.
Eigenstromerzeugung	Installation einer PV-Anlage auf dem Flachdach des Hauptgebäudes	Die Umsetzung wird empfohlen	Zustimmung	Es sollte eine Ertragsberechnung durchgeführt werden. Die Installation einer PV-Anlage zur Eigenstromerzeugung sollte im Zuge der Sanierung des Flachdachs durchgeführt werden.
	Installation von Windenergie auf dem Gelände des Klärwerkes	Eine detaillierte Prüfung wird empfohlen	Zustimmung	Auf Basis der durchgeführten Berechnungen sollte keine Aussage über die Eignung von Windenergie getroffen werden. Eine technische, wirtschaftliche und rechtliche Prüfung wird empfohlen.
	Installation einer PaT-Anlage am Hochbehälter	Die Umsetzung wird nicht empfohlen	Zustimmung	Die Stromerzeugung wird wegen des fluktuierenden Strombedarfs am Hochbehälter nicht empfohlen.

Stadtentwicklungskonzept der Stadt Gräfenhainichen

„Stadt mit neuer Energie“

Energetische Sanierung des Rechengebäudes	Wärmedämmverbundsystem (WDVS) für die Außenwände	Die Umsetzung wird empfohlen	Die Umsetzung wird nicht empfohlen	Die energetische Sanierung des ungeheizten Gebäudes ist nicht nachvollziehbar. Im Zuge einer geplanten Sanierung sollten die Mehrkosten für die Dämmung den einzusparenden Energiekosten (ca. 500€/a) gegenüber gestellt werden.
	Energetische Sanierung des Flachdaches	Die Umsetzung wird empfohlen	Die Umsetzung wird nicht empfohlen	
	Austausch vom Falttor	Die Umsetzung wird empfohlen	Die Umsetzung wird nicht empfohlen	