



Bielefeld
Umweltbetrieb

Energieoptimierung der Kläranlagen: Nachhaltige Maßnahmen für eine effiziente Zukunft



Agenda

Energieoptimierung der Kläranlagen

Nachhaltige Maßnahmen für eine effiziente Zukunft

1

Bedeutung von Energieeffizienz in Kläranlagen für eine nachhaltige Entwicklung

2

Motivation hinter unseren Bemühungen zur Energieoptimierung

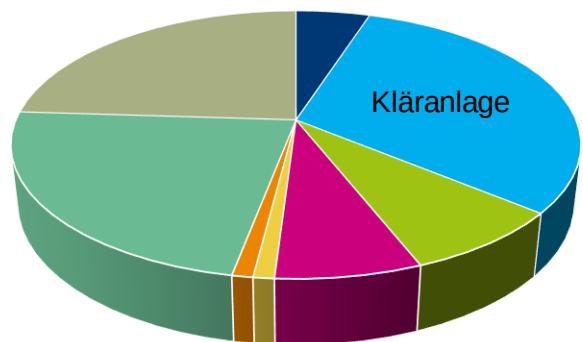
3

Vorstellung der laufenden Projekte zur Energieoptimierung Standort Heepen



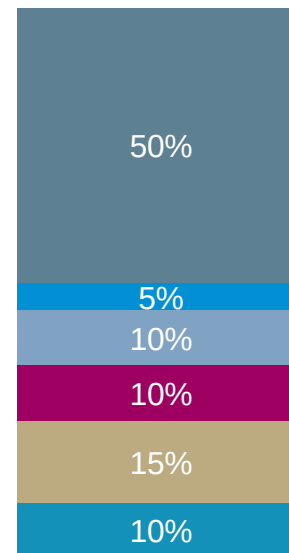
Bedeutung von Energieeffizienz in Kläranlagen für eine nachhaltige Entwicklung

Typische Aufteilung des Stromverbrauchs einer Kommune



- Abwasserwerk sonstige
- Stadt sonstige
- Friedhöfe
- Schulen
- Kläranlagen
- öffentl. Einrichtungen
- Feuerwehr
- Straßenbeleuchtung

Ca. 31 % Stromanteil am Gesamtenergieverbrauch



- Belebung
- mechanische Reinigung
- Abwasserhebewerk
- Infrastruktur
- Schlammbehandlung
- Nachklärung

Die Abwasserwirtschaft ist in der Regel der größte Energie-Einzelverbraucher in Kommunen.



Motivation hinter unseren Bemühungen zur Energieoptimierung

Bürger

- Sicherstellung der Abwasserentsorgung
 - Aufgrund **zunehmender Risiken** für die Stromversorgung zum Beispiel durch **Extremwetterereignisse, Veränderungen in den Stromnetzen** oder durch **Cyberangriffe** steht auch die Abwasserentsorgung vor neuen Herausforderungen im Umgang mit Stromausfällen.
- Energieoptimierung schafft Anlagensicherheit
- Energieoptimierung schafft Stromeinsparung und dadurch langfristig Gebührenstabilität

Bezirksregierung

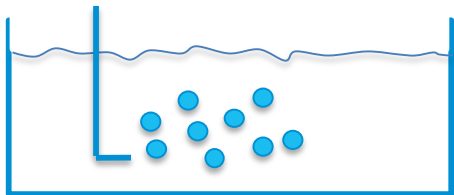
- Sicherstellung der Abwasserentsorgung
 - Aufgrund **zunehmender Risiken** für die Stromversorgung zum Beispiel durch **Extremwetterereignisse, Veränderungen in den Stromnetzen** oder durch **Cyberangriffe** fordert die Bezirksregierung 72 h Notstrombetrieb

Kommunalabwasserrichtlinie

- Energieneutralität der Abwasserbehandlung und Klimaneutralität
 - ab 10.000 EW. Hierfür wurden Zwischenziele eingeführt: 20 Prozent bis Ende 2030, 40 Prozent bis Ende 2035, 70 Prozent bis Ende 2040 und 100 Prozent bis Ende 2045.
 - Verpflichtende Energieaudits die zunächst für Anlagen ab 100.000 EW bis Ende 2028 und für Anlagen ab 10.000 EW bis Ende 2032 durchgeführt werden müssen.
- Neben Energieneutralität ist die vierte Reinigungsstufe verpflichtend die zusätzlich Energie benötigt, dies ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abschätzbar

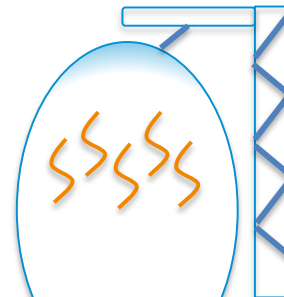
Biologische Reinigung

- Mikroorganismen, der sogenannte Belebtschlamm, reinigt das Abwasser weitestgehend von organischen Verunreinigungen. Dazu muss die Biomasse mit Sauerstoff versorgt werden. Dies ist von besonderer Relevanz beim Energieverbrauch der Kläranlage und ist in der Regel mit dem größten Stromverbrauch verbunden.
- Durch Optimierung kann bis zu 50% der Belüftungsenergie eingespart werden.

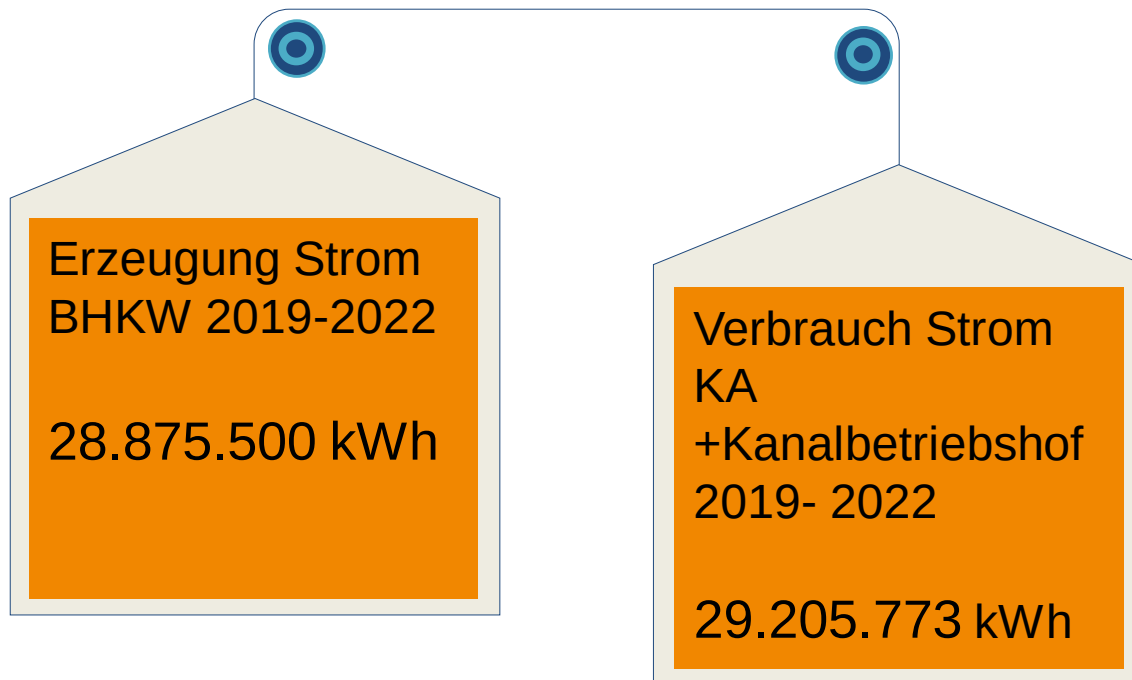


Schlammverwertung

- Im Schlamm enthaltenen organischen Bestandteile werden unter Luftabschluss abgebaut und in Methangas, CO_2 und Wasser umgewandelt. Der Gasbestandteil, das sogenannte Klärgas, kann in Blockheizkraftwerken (BHKW) energetisch verwertet werden.
- Durch Optimierung, kann eine höherer Gasaustrag generiert werden.



- Es ist festzuhalten, jede Optimierung der Kläranlage ist auch eine energetische Optimierung.



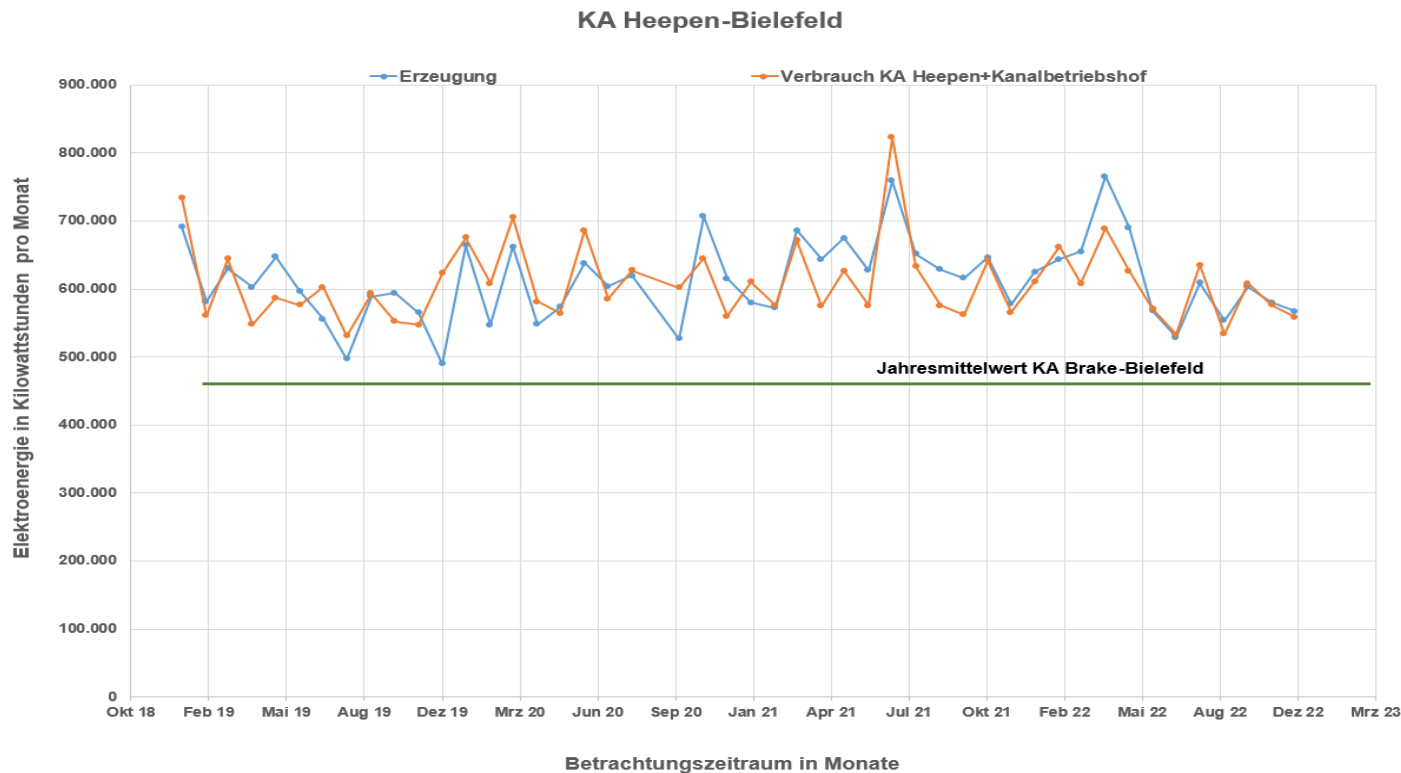
Im Zeitraum 2019 -2022 besteht ein Defizit von 330.273 kWh.

Durch Steigung der Energieeffizienz erreichen wir eine Senkung des Verbrauchs und können Energieneutral werden.

Erzeugung und Verbrauch sind nicht zeitgleich, daher bedarf es Optimierung.

Motivation hinter unseren Bemühungen zur Energieoptimierung

Energieverbrauch Standort Heepen





Vorstellung der laufenden Projekte zur Energieoptimierung Standort Heepen

Vorstellung der laufenden Projekte zur Energieoptimierung Standort Heepen

Zentrale Schlammbehandlung (ZESBA)

Projekthinhalt: **Sanierung Zentrale Schlammbehandlung**

Veranlassung: Ungenügende maschineller und baulicher Zustand der Bestandsanlage

Studienerstellung: 2018

Projektbeginn: 2022

Projektfertigstellung: voraussichtlich 2026



» Es wird zudem ein Wärmespeicher im Rahmen des Projektes installiert um Schwankungen auszugleichen.

Absorptionskältemaschine

Projekthinhalt: **Absorptionskältemaschine**

Veranlassung: Ausfall der dezentralen Kälteeinrichtung

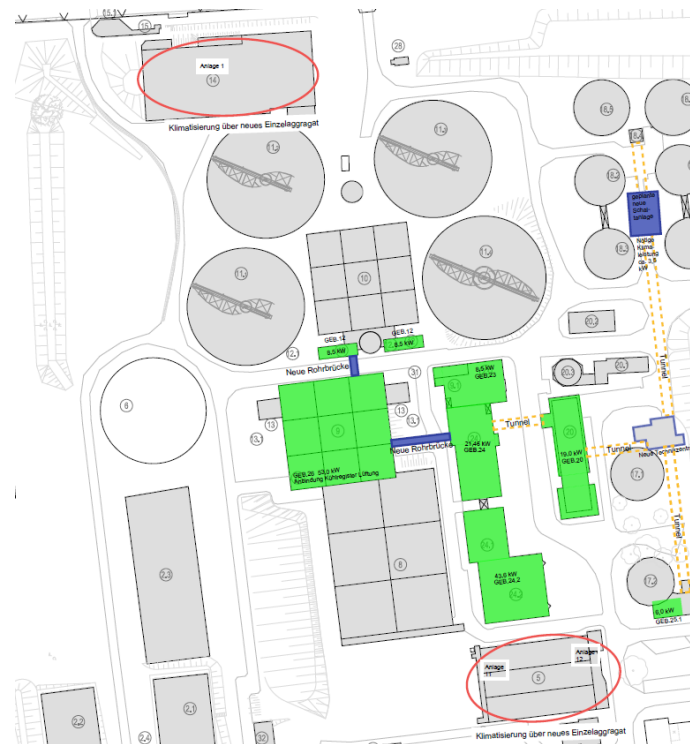
Studienerstellung: 2023

Projektbeginn: 2023

Projektfertigstellung: voraussichtlich 2025



Die Absorptionskältemaschine nutzt die Abwärme der BHKW's, um die Technikräume der Kläranlage zu kühlen. So kann umweltfreundlich ein Kühlsystem installiert werden und die Abwärme wird effektiv genutzt.



Projekthinhalt: **Wärmerückgewinnung aus Abwasser**

Veranlassung: Analyse des Potentials der Wärme aus dem Ablauf der Kläranlage in Heepen

Studienerstellung und Projektbeginn: 2024

Projektfertigstellung: voraussichtlich 2024



Erschließung Wärmequelle Abwasser



Abwasserwärmetauscher

- Montage in Wärmetauscherbecken
- automatische Abreinigung
- Leistung pro Tauscher: ca. 500 kW
- Platzbedarf pro Tauscher: 5 x 2,5 x 3 m



Foto: Forschungsprojekt Ablauf Kläranlage KuP



Projekt steht noch am Anfang, daher können noch keine Ergebnisse mitgeteilt werden.

01

Monitoring

Nötig um Transparenz über die Großverbraucher unserer Kläranlagen zu schaffen und eine Strategie zu entwickeln.

02

Strategie und Planung

Verbesserte Steuerung der Aggregate und Einsatz von Motoren und Pumpen der höchsten Energieeffizienzklasse ist mit den Großprojekten eine durchschnittliche Stromersparung von 20 % möglich.

03

Großprojekte umsetzen

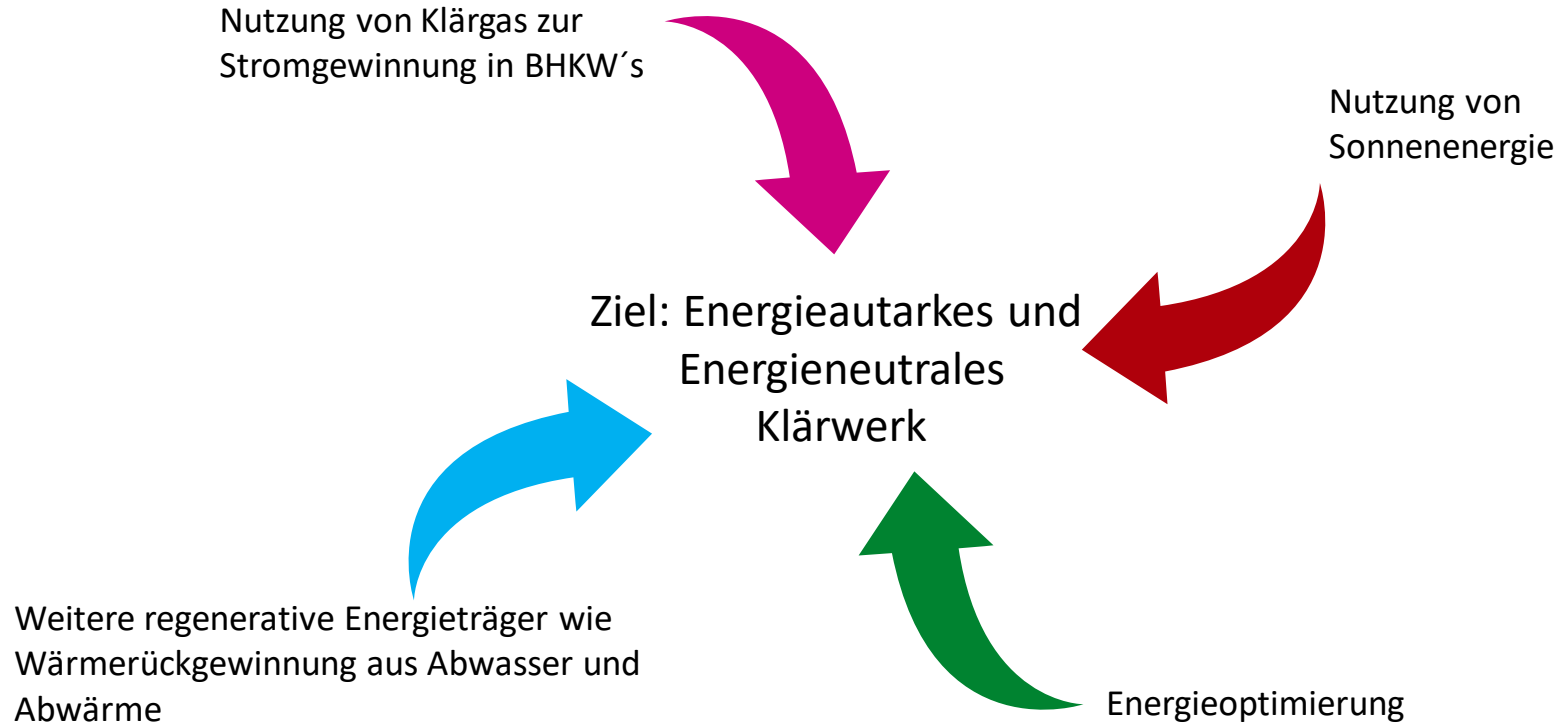
Neben der ZESBA steht auch die Erneuerung der Belüftungseinrichtung der Biologischen Reinigung auf der Projektliste.

04

Weitere Erneuerbare Energie

Alle neuen Gebäude werden mit PV ausgestattet, ebenso werden weitere Optionen von dem Einsatz von PV geprüft.

DER WEG ZUR ENERGIEAUTARKIE





Danke!