



Energetische Optimierung der Kläranlage Lüdertal

Regionalforum Nordhessen der Klima-Kommunen

am Donnerstag, dem 20. Juni 2024,

Bad Hersfeld, Kreistagssitzungssaal



Agenda

1. Gemeinde Großenlüder – Gemeindeportrait
2. Eigenbetrieb „Gemeindewerke Großenlüder“
3. Abwasserbehandlung in der Kläranlage Lüdertal
4. Studie zur Energieeffizienz der gemeindlichen Kläranlagen
5. Konzept zur Energieoptimierung der Kläranlage Lüdertal
6. Studie zur Energieeffizienz der Kläranlage Kleinlüder
7. Weitere Maßnahmen
8. Förderrichtlinie
9. Diskussion



Gemeindeportrait



Gemeinde Großenlüder

- Bundesland Hessen, Landkreis Fulda
 - 8.842 Einwohner (Stand: 23.04.2024)
 - 7 Ortsteile
 - Bevölkerungsdichte 120 Einwohner/km²
 - zentraler Standort unweit der Domstadt Fulda
 - hohe Lebensqualität
- Dreiklang aus Leben, Wohnen und Arbeiten





„Gemeindewerke Großenlüder“



Nach dem Eigenbetriebsgesetz wird der **Eigenbetrieb** „Gemeindewerke Großenlüder“ seit dem 01.01.1999 mit den Bereichen Abwasserbeseitigung und Wasserversorgung **finanzwirtschaftlich gesondert verwaltet** und nachgewiesen. Die Buchführung erfolgt nach kaufmännischen Gesichtspunkten mit der Erstellung einer Bilanz und der Führung einer Gewinn- und Verlustrechnung.

Gebührensätze auf der Grundlage einer Gebührenkalkulation für die Jahr 2024 bis 2026:

- a) Wasserbezug: Die Gebühr beträgt pro Kubikmeter 3,98 Euro (inkl. MWSt. in Höhe von 7 %).
- b) Schmutzwasser: Die Gebühr beträgt pro Kubikmeter Frischwasserverbrauch bei zentraler Abwasserreinigung in der Abwasseranlage 2,99 Euro.



„Gemeindewerke Großenlüder“

Der Eigenbetrieb **Wasserversorgung** versorgt die Ortsteile Großenlüder, Uffhausen, Bimbach, Müs und Kleinlüder aus eigenen Tiefbrunnen und Quellen.

Für die Trinkwasserversorgung der Ortsteile Großenlüder, Bimbach und Uffhausen wird nach der erfolgreichen Umsetzung des im Jahr 2017 beschlossenen Trinkwasserversorgungskonzepts seit Ende des Jahres 2021 zusätzlich nitratarmes Wasser der

RhönEnergie Fulda GmbH verwendet.

Für den Ortsteil Eichenau wird von der Wasserversorgung Bad Salzschlirf und für den Ortsteil Lütterz von der RhönEnergie Fulda GmbH Wasser bezogen.



Sanierung und Erweiterung des Hochbehälters in Großenlüder
– drei Kammern mit 1.400 m³ Füllvermögen



„Gemeindewerke Großenlüder“

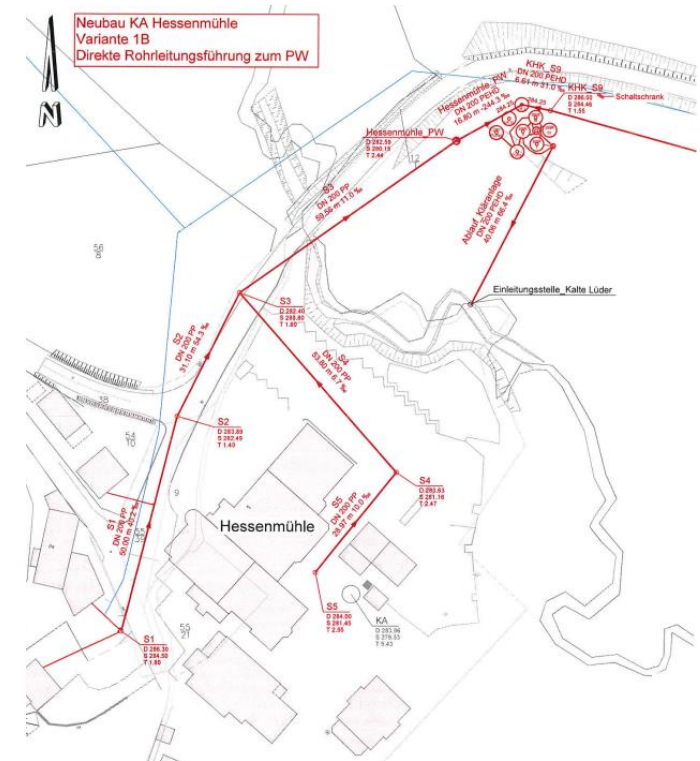
Der Eigenbetrieb **Abwasserbeseitigung** beseitigt die Abwässer der Ortsteile Großenlüder, Bimbach, Lütterz und Uffhausen über die Kläranlage Lüdertal.

In Müs und Eichenau wird je eine eigene Kläranlage betrieben.

Die Abwässer des Ortsteils Kleinlüder werden über den Zweckverband „Gruppenklärwerk Hosenfeld – Großenlüder“ entsorgt.



Aktuelles Projekt: Errichtung einer gemeinsamen Kläranlage für den Weiler „Hessenmühle / Klein-Heilig-Kreuz / Am Schlagberg“;
Kosten: ca. 1,5 Millionen Euro





„Gemeindewerke Großenlüder“

Kläranlage Müs

Baujahr: Altanlage 1966/67, Neubau im Jahr 2011

Betreiber: Eigenbetrieb „Gemeindewerke Großenlüder“

Betriebsführung: RhönEnergie Effizienz & Service GmbH

Ausbaugröße: 1.500 EW Größenklasse: 2

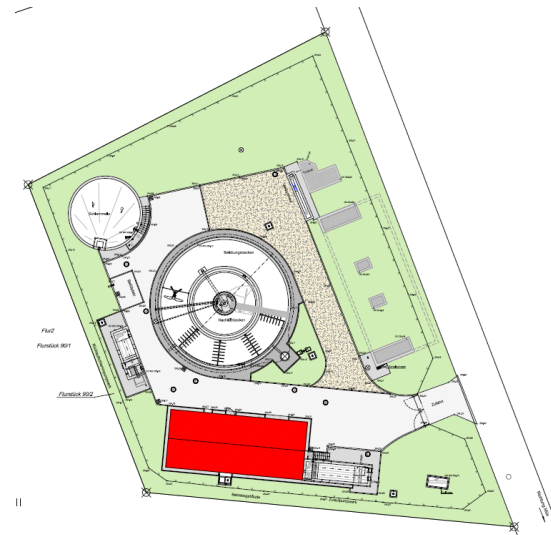
Schmutzwassermenge: ca. 250.000 m³/a

Einleitegewässer: Altefeld

Kanalisation: Mischwasser

Verfahrensprinzip:

Belebung mit gemeinsamer Schlammstabilisierung,
Nitrifikation und Denitrifikation, Schlammsilo,
landwirtschaftliche Verwertung

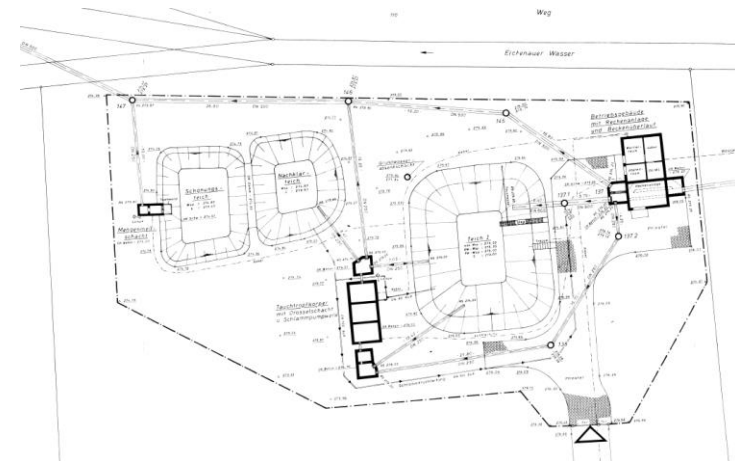




„Gemeindewerke Großenlüder“

(Teich-) Kläranlage Eichenau

Baujahr: 1993
Betreiber: Eigenbetrieb „Gemeindewerke Großenlüder“
Betriebsführung: RhönEnergie Effizienz & Service GmbH
Ausbaugröße: 150 EW Größenklasse: 1
Schmutzwassermenge: ca. 30.000 m³/a
Einleitegewässer: Eichenauer Wasser
Kanalisation: Mischwasser
Verfahrensprinzip: Abwasserteich belüftet,
Rotationstauchkörper,
landwirtschaftliche Verwertung





„Gemeindewerke Großenlüder“

Kläranlage Kleinlüder

- Baujahr: 1984, energetische Sanierung 2024ff
Betreiber: Zweckverband „Gruppenklärwerk Hosenfeld – Großenlüder“
Betriebsführung: RhönEnergie Effizienz & Service GmbH
Ausbaugröße: 6.500 EW
Größenklasse: 3
Schmutzwassermenge: ca. 1,15 Millionen m³/a
Einleitegewässer: Lüder
Kanalisation: Mischwasser
Verfahrensprinzip: Belebung mit gemeinsamer Schlammstabilisierung, Nitrifikation und Denitrifikation, Schlammsilo, Abgabe des Klärschlammes an Kläranlage Schlitz





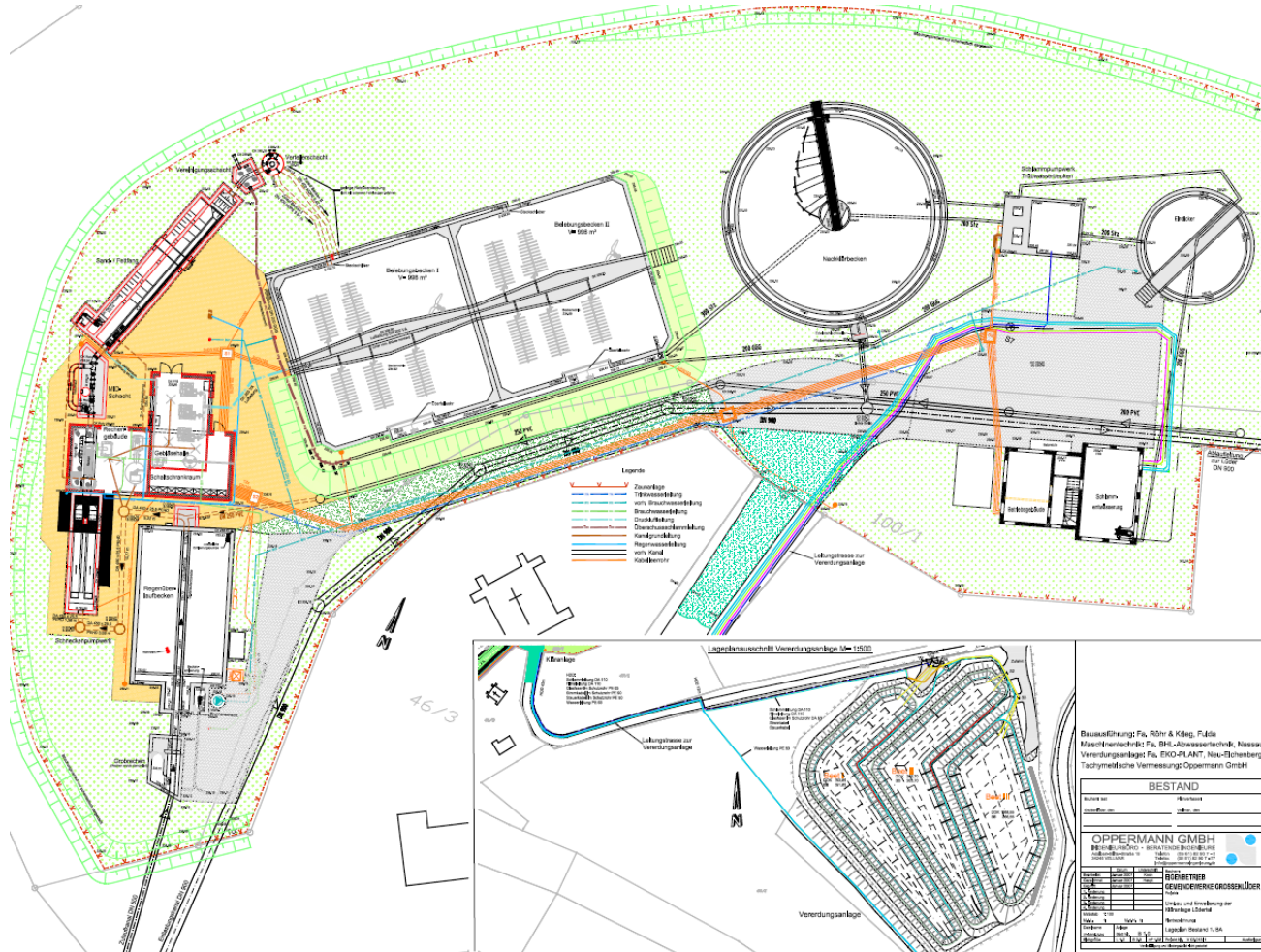
Kläranlage Lüdertal

Baujahr: Altanlage 1978, Neubau 2005
Betreiber: Eigenbetrieb „Gemeindewerke Großenlüder“
Betriebsführung: RhönEnergie Effizienz & Service GmbH
Ausbaugröße: 6.500 EW
Größenklasse: 3
Jahresschmutzwassermenge: ca. 900.000 m³/a
Einleitegewässer: Lüder
Kanalisation: Mischwasser
Verfahrensprinzip:
Belebung mit gemeinsamer Schlammstabilisierung, Nitrifikation und Denitrifikation, Schlammeindicker, Klärschlammvererdung





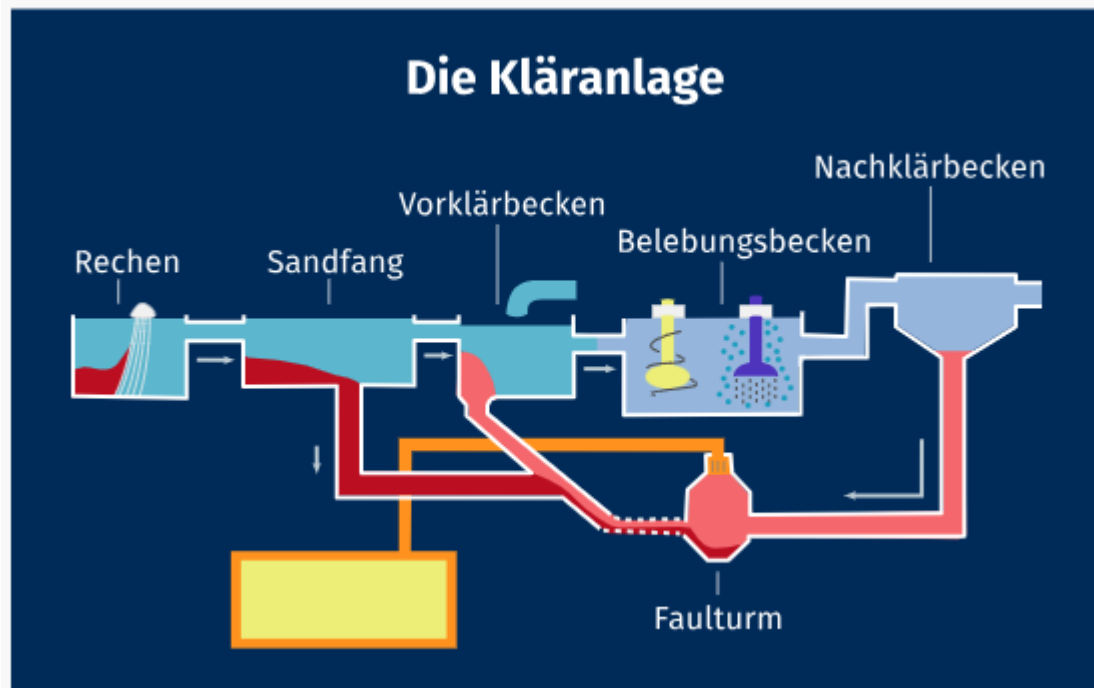
Abwasserbehandlung KA Lüdertal



1. Regenüberlaufbecken
2. Schneckenpumpwerk
3. Rechengebäude (mechanische Reinigung)
4. MID-Schacht
5. Sand-/Fettfang (mechanische Reinigung)
6. Vereinigungsschacht / Verteilerschacht (chemische Reinigung mit Phosphorfällung)
7. Belebungsbecken I / II (biologische Reinigung)
8. Nachklärbecken
9. Schlammumpwerk / Trübwasserbecken
10. Eindicker
11. Vererdungsanlage




Abwasserbehandlung KA Lüdertal



Reinigungsstufe	Becken	Reinigungsfunktion
1. mechanische Reinigung	Rechen	Entfernung grober Schmutzteile
	Sandfang	Absinken schwererer Stoffe
	Vorklärbecken	Entfernung Schwebstoffe und Fette/Öle
2. biologische Reinigung	Belebungsbecken	Zugabe von Bakterien und Sauerstoff
3. chemische Reinigung	Nachklärbecken	Zugabe von chemikalischer Lösung




Studie zur Energieeffizienz 2013

 GKU Gesellschaft für kommunale
Umwelttechnik mbH, Fulda –
Ein Unternehmen der RhönEnergie Fulda

**Studie zur Energieeffizienz der
Kläranlagen Lüdertal, Müs und
Eichenau**

Auftraggeber:
Eigenbetrieb „Gemeindewerke Großenlüder“
St.-Georg-Str. 2
36133 Großenlüder



Sachbearbeiter:
Dipl.-Ing. Sebastian Tews
Dr.-Ing. Jürgen Wiese

Dezember 2013

Durchführung einer Energieeffizienzanalyse für die Kläranlagen Lüdertal, Müs und Eichenau

→ Auftrag durch den Eigenbetrieb „Gemeindewerke Großenlüder“ an die GKU Gesellschaft für kommunale Umwelttechnik am 14. August 2013

→ Förderung der Erstellung von Energieanalysen zur Verbesserung der Energieeffizienz von Abwasserbehandlungsanlagen

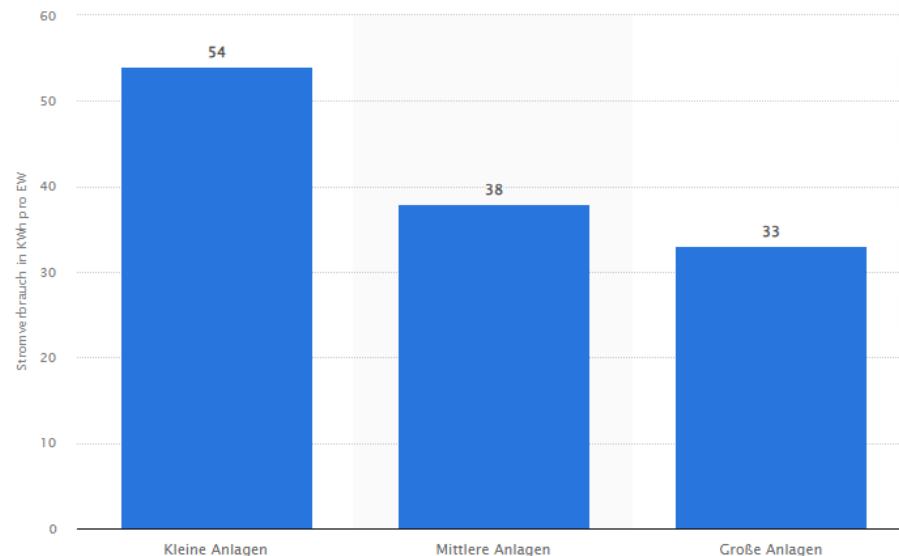
- 75 Prozent des anerkannten Rechnungsbetrags
- 10.875 Euro von insg. 14.500 Euro



Studie zur Energieeffizienz 2013

Zielsetzung:

1. Ermittlung von Einsparpotenzialen beim jährlichen elektrischen Energiebedarf
 2. Ermittlung von Einsparpotenzialen bei den Betriebskosten und Betriebsmitteln
- unter Berücksichtigung der Einhaltung bzw. Herabsetzung der Überwachungswerte



Stromverbrauch von Kläranlagen in Deutschland nach Anlagengröße im Jahr 2012

Quelle: Statista, 2024



Studie zur Energieeffizienz 2013

Hintergrund:

- Steigende Energiepreise (Verknappung fossiler Brennstoffe, Importabhängigkeit)
- Energiewende
(damals: Auswirkungen des Reaktorunfalls von Fukushima
→ Energielücke durch Steigerung regenerativer Energien schließen)
- Klimawandel (Verabschiedung „Klimaschutzkonzept Hessen 2012“ mit Fokus auf CO₂-Vermeidung und Emissionshandel)

Bilanzierter jährlicher Energiebedarf:

- Kläranlage Lüdertal: 253.680 kWh/a
- Kläranlage Müs: 82.267 kWh/a
- Kläranlage Eichenau: 16.018 kWh/a



Studie zur Energieeffizienz 2013

Möglichkeit der Reaktion auf sich ändernde Rahmenbedingungen in der Energieversorgung und den Kostendruck:

→ Energiemanagementsystem zur Steigerung der Energieeffizienz



Verbesserung der Energieeffizienz durch Beeinflussung

a) der Energieerzeugung (Verhältnis erzeugter Nutzenergie zu den eingesetzten Energierohstoffen)

b) auf der Energienachfrageseite (Zusammenspiel von Energie und energierelevanter Bedürfnisse → Minimal-/Maximal-Prinzip)

Beispiel Kläranlage:




→ bei gleichbleibendem Energieeinsatz höhere Reinigungsleistung

→ bei gleichbleibender Reinigungsleistung geringerer Energieeinsatz



Studie zur Energieeffizienz 2013

Drei wesentliche Schritte für eine energetische Planung notwendig:

-  Analyse von Energieeinsatz und Energieverbrauch auf der Kläranlage
-  Ermittlung der wesentlichen Bereiche mit wesentlichem Energieeinsatz und wesentlichem Energieverbrauch
-  Ermittlung von Möglichkeiten für die Verbesserung der energiebezogenen Leistung



Studie zur Energieeffizienz 2013

Die im Jahr 2013 erstellte Studie war sehr theoriebasiert und hat grundsätzliche Überlegungen angestellt, beispielsweise mit Vorschlägen ...

- ✦ zur Energieeigenversorgung mittels Nassvergärungsanlage für Faulschlamm (vgl. Biogasanlage),
- ✦ zur Nutzung des Wärmepotenzials verschiedener Quellen (Abwärme im Gebläseraum und von gereinigtem Abwasser),
- ✦ zur Verminderung des notwendigen Strombedarfs (große Einsparpotenziale im Bereich der Verfahrenstechnik „Belebungsbecken“).



Studie zur Energieeffizienz 2013

Fazit für die Kläranlage Lüdertal nach Auswertung der Zulaufwerte, der Frachtberechnung, der Ablaufwerte und der Betriebsparameter:

1. Verringerung der zu behandelnden Abwassermenge
Energieeinsparung kann erreicht werden durch Verringerung des Mischwasserzuflusses, bspw. durch dezentrale Versickerung von Oberflächenwasser;
2. Sauerstoffgehalt im Belebungsbecken zu hoch;
3. Verminderung der Überwachungswerte CSB und P_{ges} .



Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Hintergrund:

- Für den Betrieb von Kläranlagen wird in Deutschland etwa 1 Prozent der gesamten produzierten Energiemenge benötigt.
- Bereitstellung der Energie vornehmlich durch Verbrennung fossiler Brennstoffe.
- Politisches Ziel: Reduktion der Treibhausgasemission.
- Förderung der politischen Ziels durch „Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen“ (ab 01.01.2016).
- Durch die vorgenannte Studie zur Energieeffizienz (2013) wie auch neue Untersuchungen soll eine verfahrenstechnische Optimierung der Kläranlage erreicht werden.



Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Zielsetzung:

Optimierung der Belüftung im Belebungsbecken

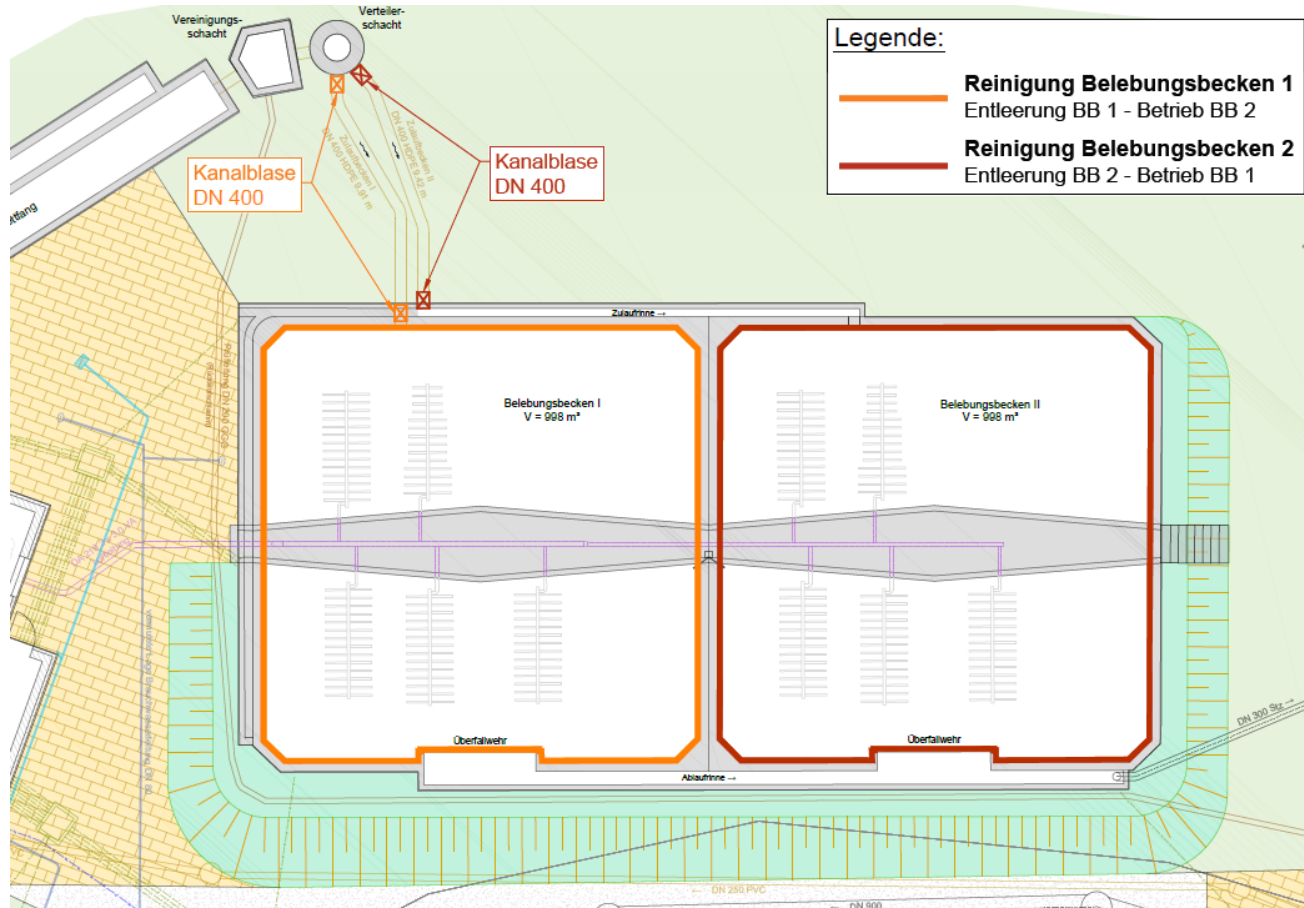
→ Über die Hälfte des Stroms einer Kläranlage wird im Belebungsbecken verbraucht.

Für die Energieeffizienz der Biologie sind folgende Parameter ausschlaggebend:

- a) SSOTR-Wert: Lufteintrag im Wasser
- b) Beckentiefe
- c) Umwälzung (Biomasse in der Schwebe halten)
- d) Gebläse (Erzeugung von Luftdruck für die Belüftungselemente)



Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018



IST-Zustand (2018):

Auf der Kläranlage Lüdertal befinden sich zwei rechteckige Belebungsbecken, die zusammen eine Oberfläche von rund 465 m² und jeweils eine Wassertiefe von 4,3 m aufweisen.

Das Gesamtvolumen für die Biologie beträgt ca. 2.000 m³.



Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Beschreibung des geplanten Umbaus:

Das Belüftungssystem der KA Lüdertal soll durch eine großflächigere, am Boden festmontierte Belüfterbelegung, die den SSOTR-Wert (Sauerstoffeintragswert) erhöht, ersetzt werden. Durch eine feinblasigere Belüftung mittels großflächiger Belüftungsoberfläche kann das Abwasser den Sauerstoff besser aufnehmen, als bei einer kleinflächigen grobblasigen Belüftung. Daraus resultiert eine geringere benötigte Luftmenge bei gleichbleibender Anlagenauslastung.

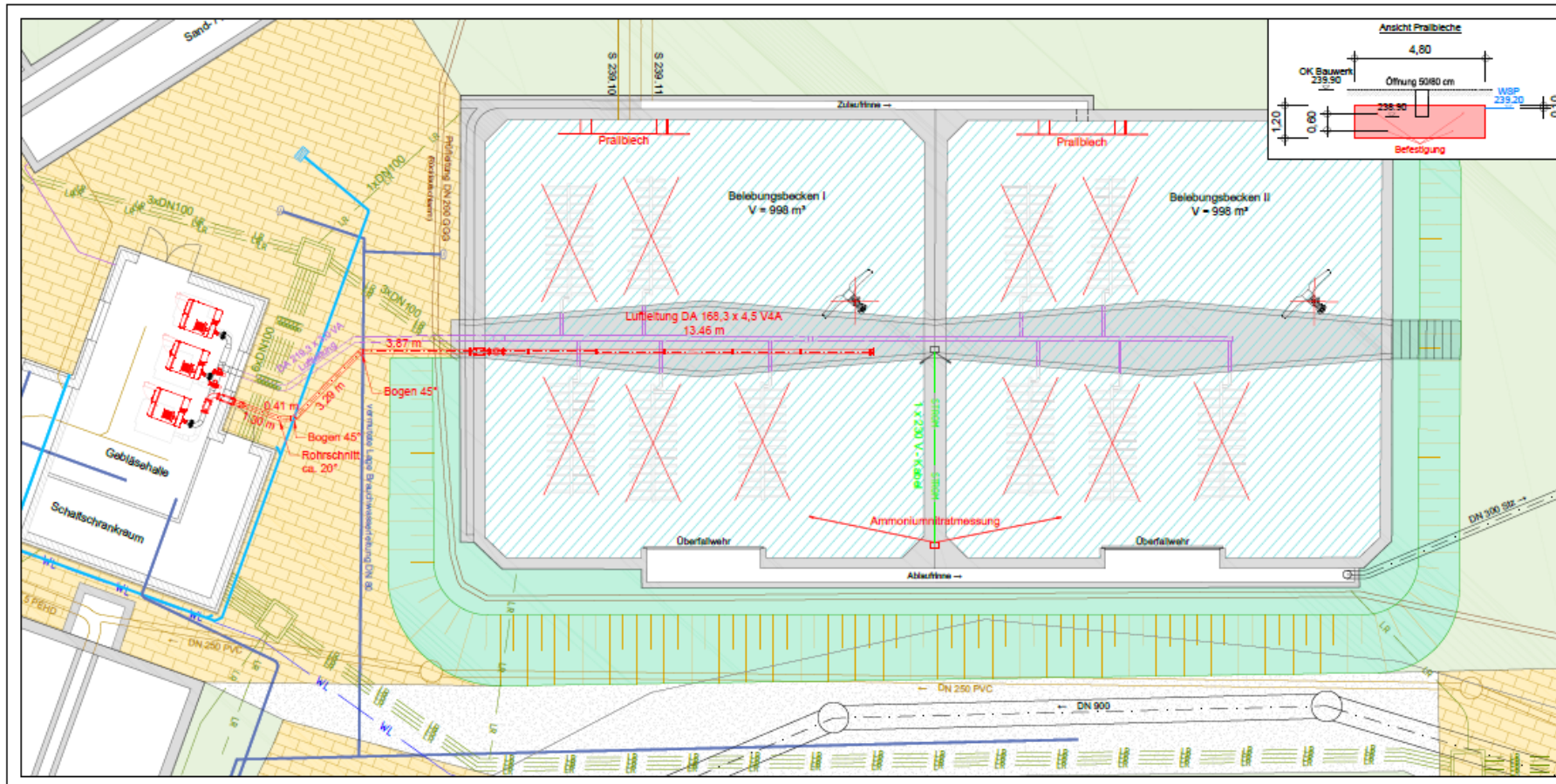
Durch die Umstellung auf eine großflächigere Belüfterbelegung kann durch den Einsatz einer Impulsbelüftung auf den Betrieb der Rührwerke verzichtet werden.

Die ineffiziente Regelung der Gebläse wird durch eine neue Steuerungseinheit optimiert.



Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

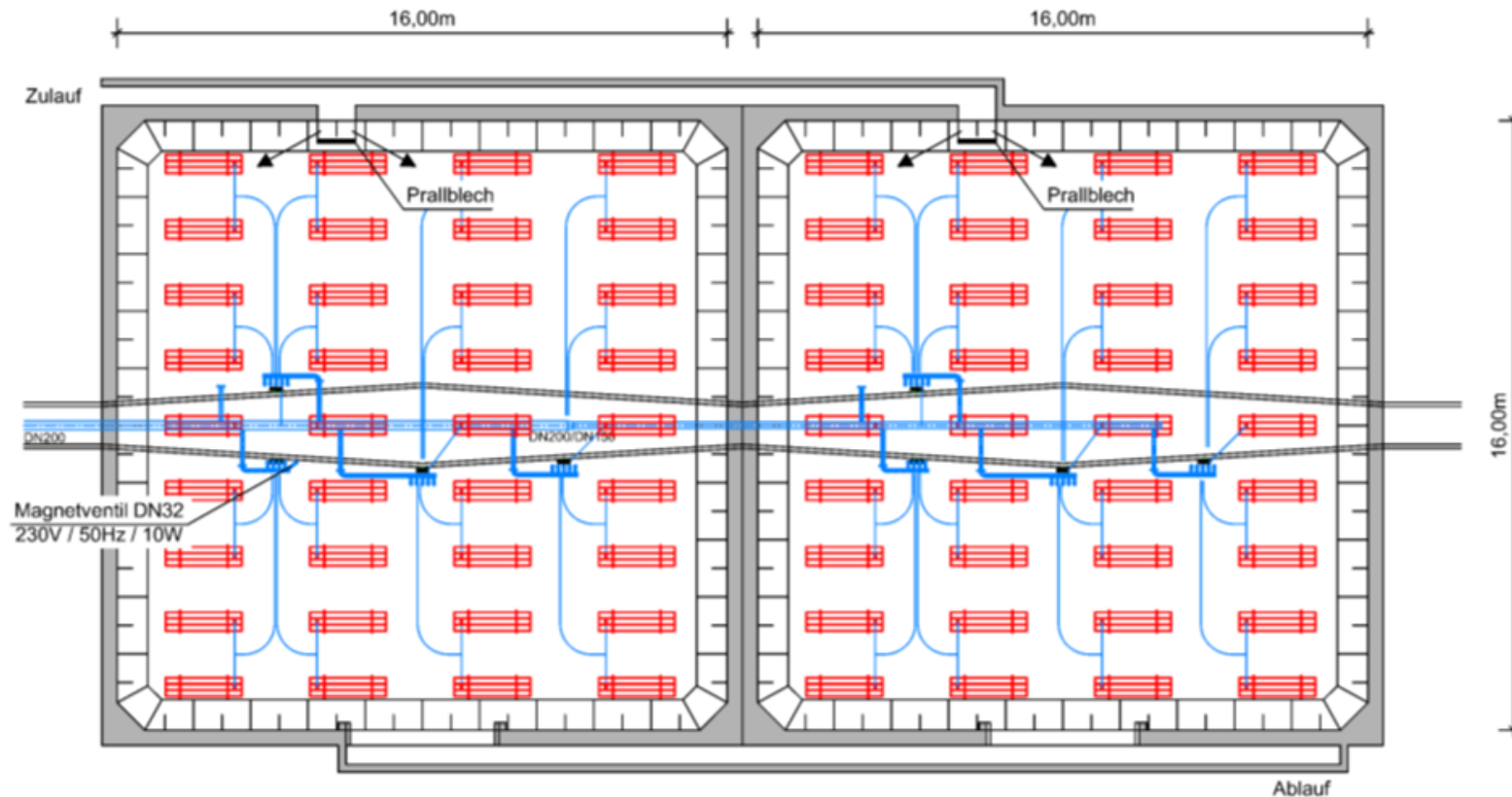
Beschreibung des geplanten Umbaus:





Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Beschreibung des geplanten Umbaus:





Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Beschreibung des geplanten Umbaus:





Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Beschreibung des geplanten Umbaus:





Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Beschreibung des geplanten Umbaus:



KAESER-Schraubengebläse mit SIGMA-Profil sind über einen breiten Volumenstrombereich hinweg hocheffizient. Als startbereite Plug-and-Play-Komplettlösungen bieten die wartungsarmen Gebläse-Anlagen äußerste Wirtschaftlichkeit.

Darüber hinaus sind die Schraubengebläse besonders platzsparend konzipiert, problemlos fern- und eigensteuerbar und Industrie-4.0-kompatibel.

Der geringe Energieverbrauch und die Dauerlauffähigkeit der KAESER-Schraubentechnologie macht sich u. a. in der kommunalen Abwasseraufbereitung bezahlt.



Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Wirtschaftlichkeit des Projekts:

a) Kostenstruktur / Investition

Position	Menge	Einheit	Kosten
Regelung	1	pauschal	68.000 €
Belüftungsplatten	1	pauschal	65.000 €
Umbauarbeiten Luftleitung	1	pauschal	22.000 €
Einbindung Gebläse SPS	1	pauschal	5.000 €
Gebläse	3	Stück	72.800 €
Inbetriebnahme Gebläse	1	pauschal	10.000 €
Summe			242.800 €



Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Wirtschaftlichkeit des Projekts:

b) Nutzen der Maßnahme

Position	Menge	Einheit	Kosten	Kosten
Energieeinsparung Regelung	19.000	kWh/a	0,22 €/kWh	4.180 €/a
Energieeinsparung Belüfterplatten	32.000	kWh/a	0,22 €/kWh	7.040 €/a
Energieeinsparung Rührwerke	20.000	kWh/a	0,22 €/kWh	4.400 €/a
Energieeinsparung Gebläse	36.600	kWh/a	0,22 €/kWh	8.052 €/a
Summe	107.600	kWh/a		23.672 €/a



Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Wirtschaftlichkeit des Projekts:

c) Fazit

- ➔ Kosten-/Nutzen-Verhältnis: 0,77
- ➔ Energieersparnis von rund 105.000 kWh/a
- ➔ Einsparung Treibhausgasemission von 51,5 t CO₂/a
- ➔ Amortisation der Investition nach 11 Jahren



Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Wirtschaftlichkeit des Projekts:

d) Beleg anhand des Energieverbrauchs der Kläranlage Lüdertal

Jahr	Energieverbrauch (abhängig vom Abwasseranfall)	Reduzierung (im Vergleich zum Basisjahr 2019)
2019	291.952 kWh/a	-/-
2020	224.790 kWh/a (Umsetzung der Maßnahmen im Sommer)	- 22,96 %
2021	180.531 kWh/a	- 38,16 %
2022	187.197 kWh/a	- 35,88 %
2023	184.131 kWh/a	- 36,93 %



Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Förderkulisse

- Antrag auf Förderung eines Projektes zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen (Klimaschutzmaßnahme) in hessischen Kommunen (Teil II Nr. 1 der Förderrichtlinien)
- Ziel: Optimierung der Biologie auf der Kläranlage Lüdertal
- Förderquote: 70 Prozent
- Finanzierungsplan: Gesamtausgaben in Höhe von 242.800 Euro
 Zuwendung des Landes in Höhe von 169.690 Euro (70 Prozent)
 Eigenanteil Eigenbetrieb in Höhe von 72.840 Euro (30 Prozent)



Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Förderkulisse



- Antrag auf Förderung vom 14. Dezember 2018
- Zuwendungsbescheid der WI Bank vom 28. Juni 2019 → nicht rückzahlbarer Zuschuss

Auszug: „Aufgrund Ihres Antrags werden im Auftrag und im Namen des Landes Hessen im Rahmen einer Projektförderung für das Projekt `Optimierung der Biologie auf der Kläranlage Lüdertal` Fördermittel in Höhe von 75 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, gemäß fachtechnischer Prüfung des Antrags durch die HessenEnergie Gesellschaft für rationelle Energienutzung mbH (HessenEnergie), von 241.008,86 Euro, höchstens jedoch **180.756,65 Euro** bewilligt.“




Energieoptimierung der KA Lüdertal 2018

Verwendungsnachweis

Position	Ausgaben	Firma	Steigerung
Mess- und Regelungstechnik	31.981,58 €	M+S, Künzell	-36.018,42 €
Belüftungsplatten	85.637,21 €	Stefan Fietzek, Dietzenbach	+20.637,21 €
Umbauarbeiten Luftleitung	49.810,09 €	Stefan Fietzek, Dietzenbach	+27.810,09 €
Einbindung Gebläse SPS	13.453,03	M+S, Künzell	+8.453,03 €
Gebläse	82.819,37	Stefan Fietzek, Dietzenbach	+10.019,37 €
Inbetriebnahme Gebläse	3.776,60 €	Stefan Fietzek, Dietzenbach	-6.223,40 €
Summe	267.477,88 €		+24.677,88 €




Energieeffizienz der KA Kleinlöder 2022


Ein Unternehmen der RhönEnergie Fulda

Studie zur Energieeffizienz der Kläranlage Kleinlöder

Auftraggeber:
Zweckverband „Gruppenklärwerk Hosenfeld-Großenlöder“
„Kläranlage Kleinlöder“

Kirchpfad 1
36154 Hosenfeld



Sachbearbeiter:
Staatl. gepr. Techniker Sven Simpelkamp

April 22

2022-01-07 EEA Kleinlöder_Docs Bearbeiter: Simpelkamp

Der Zweckverband „Gruppenklärwerk Hosenfeld-Großenlöder“ hat die RhönEnergie Effizienz + Service GmbH im Januar 2021 mit der Durchführung einer Energieeffizienzanalyse für die Kläranlage Kleinlöder beauftragt.



Energieeffizienz der KA Kleinlüder 2022

Vorgehensweise:

- Darstellung Ist-Zustand durch...
 - Anlagenbegehungen,
 - Auswertung der Betriebstagebücher der Jahr 2017 bis 2020,
 - Erfassung Energiebedarf mittels Langzeitstrommessung.

- Ermittlung des Optimierungspotenzials der Anlage mit
 - Katalog von Maßnahmen zur Verbesserung der energetischen und verfahrenstechnischen Situation,
 - Wirtschaftlichkeitsberechnung für jede Maßnahme,
 - Kategorisierung gemäß Kosten-/Nutzen-Verhältnis.



Energieeffizienz der KA Kleinlüder 2022

Ist-Zustand:

- Stromverbrauch → 242.666 kWh (Mittel von vier Jahren),
- spezifischer Stromverbrauch je Einwohner → 41,25 kWh/EW*a.

Blick auf biologische Reinigungsstufe als größtem Stromverbraucher:

- Stromverbrauch Belebung (inkl. Rührwerk) → 139.631 kWh/a,
- spezifischer Stromverbrauch je Einwohner → 23,73 kWh/EW*a.

 Zielwert*: 17 kWh/EW*a

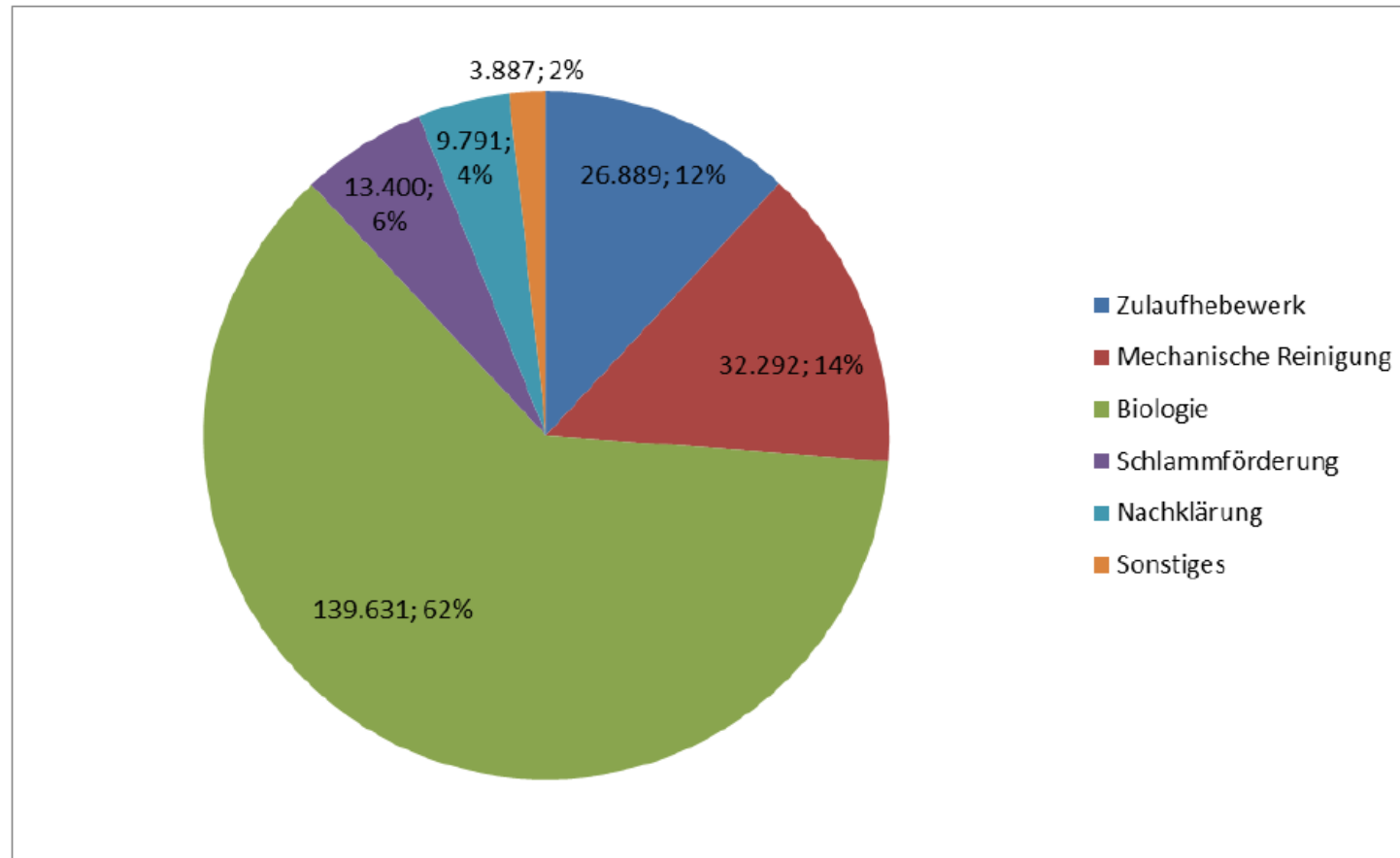
 theoretisches Einsparpotenzial: 39.620 kWh/a

* Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Arbeitshilfe zur Verbesserung der Energieeffizienz von Abwasserbehandlungsanlagen, 2011



Energieeffizienz der KA Kleinlüder 2022

Verteilung des Stromverbrauchs auf die Anlagenteile:






Energieeffizienz der KA Kleinlöder 2022

Fazit der energetischen Bewertung - Zusammenfassung:

- Gesamtenergiebedarf der KA Kleinlöder → 242.666 kWh/a,
- spezifischer Stromverbrauch je Einwohner → 41,25 kWh/EW*a,
- Einordnung der KA Kleinlöder in Größenklasse 3,
- **Zielwert** kWh/EW*a für Anlagen GK 3 → **22 kWh/EW*a**.

 theoretische Einsparung → 113.240 kWh/a

 monetäre Einsparung → rund 26.000 €/a (bei Strompreis 23 Cent/kWh)



Energieeffizienz der KA Kleinlöder 2022

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung:

- Kostenvergleichsrechnung evaluiert Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen
- Berücksichtigung von aufzubringenden Investitionskosten und anfallenden Betriebskosten
- Beurteilung der Wirtschaftlichkeit mit Hilfe der Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen nach LAWA (2005)
- Investitionskosten: Berechnung der Jahreskapitalkosten über den Kapitalwiedergewinnungsfaktor (KFAKR)
- Betriebskosten umfassen elektrische Energiekosten, Betriebsmittelkosten und Wartungskosten
- Darstellung der Wirtschaftlichkeit

Verhältnis $< 0,3$	Sofortmaßnahmen (S)
Verhältnis $0,3 < x < 0,7$	Kurzfristige Maßnahmen (K)
Verhältnis $0,7 < x < 1$	Langfristige Maßnahmen (L)
Verhältnis > 1	Abhängige Maßnahmen (A)



Energieeffizienz der KA Kleinlüder 2022

Maßnahmenkatalog:

Optimierung der Sauerstoffversorgung im Belebungsbecken (inkl. Gebläse)



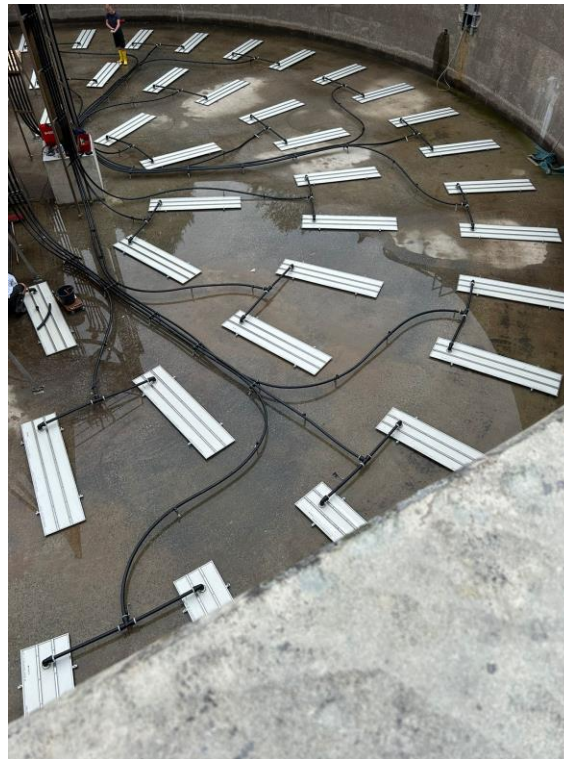
- Umstieg vom Drehkolbengebläse auf neue hocheffiziente Schraubengebläse,
- Wegfall von 8 Belüftungsgittern mit 256 Schlauchbelüftern,
- Wegfall der Rührwerke,
- Umstellung auf Impulsbelüftung,
- Auslegung mit Membranplattenbelüftern,
- Installation einer Beckentrennwand.



Energieeffizienz der KA Kleinlüder 2022

Maßnahmenkatalog:

Optimierung der Sauerstoffversorgung im Belebungsbecken (inkl. Gebläse)





Energieeffizienz der KA Kleinlüder 2022

Optimierung der Sauerstoffversorgung im Belebungsbecken

- Kalkulation:

- Investitionskosten in Höhe von 320.000 Euro
- Energieeinsparung von rund 89.406 kWh/a
- Stromkostenreduzierung von etwa 20.000 Euro
- Treibhausgasminderung von 37,55 t CO₂/a

- Ergebnis:

- Auftragsvergabe der Bauleistung in Höhe von 286.297,34 Euro
- Auftragsvergabe der Elektroinstallationsarbeiten in Höhe von 12.233,20 Euro
- in Summe: 298.530,54 Euro

Förderung in Höhe von 200.000 Euro beantragt und genehmigt.



Weitere Maßnahmen

Installation von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen)

a) PV-Anlage KA Lüdertal

- Belegung der Dächer des Rechengebäudes sowie des Elektrotechnikraums
- Leistungsbelegung mit 13,94 kWp
- 34 Module mit je 410 Wp
- Einstrahlungsleistung: 876 kWh/kWp
- Ertrag: 19.622 kWh/a (prognostiziert)
- Ziel: max. Eigenverbrauchsquote (Prognose: 98 % und mehr)
- CO₂-Einsparung von rund 7,7 t (prognostiziert)
- Inbetriebnahme: 9. Juli 2023





Weitere Maßnahmen

Installation von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen)

a) PV-Anlage KA Müs

- Belegung des Daches des Betriebsgebäudes
- Leistungsbelegung mit 24,6 kWp
- 60 Module mit je 410 Wp
- Einstrahlungsleistung: 934 kWh/kWp
- Ertrag: 18.680 kWh/a (prognostiziert)
- Ziel: max. Eigenverbrauchsquote (Prognose: 97 %)
- CO₂-Einsparung von rund 6,54 t (prognostiziert)
- Inbetriebnahme: 5. Juli 2023





Weitere Maßnahmen

Installation von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen)

Investitionskosten gemäß Schlussrechnung

→ PV-Anlage KA Lüdertal 21.626,80 Euro

→ PV-Anlage KA Müs 27.598,00 Euro

Summe 49.224,80 Euro



Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen

→ Fördersatz von 100 Prozent



Weitere Maßnahmen

Abwasserwärmerückgewinnung auf der Kläranlage Lüdertal

- Wärmerückgewinnung der im Abwasser enthaltenen Wärme
hier: Wärmetauscher entlang des Nachklärbeckens
- Nutzbarmachung durch Wärmepumpe im Betriebsgebäude





Weitere Maßnahmen

Optimierung der Gebläse auf der Kläranlage Kleinlütder

- Einsatz eines Wärmetauschers in der Luftleitung vom Technikraum „Gebläse“ zur Biologie
- Einsatzzeit: Wintermonate zur Beheizung des Betriebsgebäudes
- Umfahrung des Wärmetauschers in den Sommermonaten

Grund: Energieverbrauch der Gebläse steigt bei Einsatz des Wärmetauschers um 5 Prozent aufgrund des Gegendrucks

Einsparung: 2.679 kWh/a bzw. mehr als 600 €/a





Förderrichtlinie

Förderung von kommunalen Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekten sowie von kommunalen Informationsinitiativen

Bei dieser Förderung gibt es sechs Fördermöglichkeiten:

1. Förderung investiver kommunaler Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen (Klimaschutzmaßnahmen).
2. Förderung kommunaler Maßnahmen zur Begrenzung der negativen Auswirkungen des Klimawandels (Klimaanpassungsmaßnahmen).
3. Förderung von Pilot- und Demonstrationsvorhaben zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen (Klimaschutzmaßnahmen) oder zur Begrenzung der negativen Auswirkungen des Klimawandels (Klimaanpassungsmaßnahmen).
4. Förderung von kommunalen Informationsinitiativen, Beteiligungen an Wettbewerben der Europäischen Union oder des Bundes.
5. Förderung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in Kommunen in direkter Nachbarschaft bzw. Nähe zu Windenergieanlagen.
6. Förderung von Maßnahmen zur Haus- und Hofbegrünung privater Immobilieneigentümer als Klimaanpassungsmaßnahme in Kommunen



Förderrichtlinie

Ihre Ansprechpartner sind:

HessenEnergie

Steffen Fiddecke

Steffen.Fiddecke@hessenenergie.de

Tel. +49 (0) 611 / 746 23 -46

Falk von Klopotek

Falk.v.Klopotek@hessenenergie.de

Tel. +49 (0) 611 / 746 23 -19

Anna-Lena Heller

anna-lena.heller@hessenenergie.de

Tel. +49 (0) 611 / 746 23 -31

Markus Petri

markus.petri@hessenenergie.de

Tel. +49 (0) 611 / 746 23 -48

Rainer Knott

rainer.knott@hessenenergie.de

Tel. +49 (0) 611 / 746 23 -45

Daniel Zerbes

daniel.zerbes@hessenenergie.de

Tel. +49 (0) 611 / 746 23 -70

Weitere Informationen

Informationen zur Klimaschutzrichtlinie und zur Antragstellung finden Sie unter:

<https://landwirtschaft.hessen.de//klimaschutz/foerderung-klimarichtlinie>

<https://www.wibank.de/bpshort/servlet/wibank/klimaschutz/klimaschutz-385466>



Energetische Optimierung KA Lüdertal

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Kontakt:

Gemeinde Großenlüder
Bürgermeister Florian Fritsch
St.-Georg-Straße 2
36137 Großenlüder
Tel.: 06648 / 95 00-28
E-Mail: florian.fritsch@grossenlueder.de

Eigenbetrieb „Gemeindewerke Großenlüder“
Dieter Derbort, Techn. Betriebsleiter
St.-Georg-Straße 2
36137 Großenlüder
Tel.: 06648 / 95 00-32
E-Mail: dieter.derbort@grossenlueder.de