



Kläranlage Hundsdoorf

Potenzialstudie
zur Beantragung von Fördermitteln nach der
Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im
kommunalen Umfeld „Kommunalrichtlinie“

Gefördert durch:



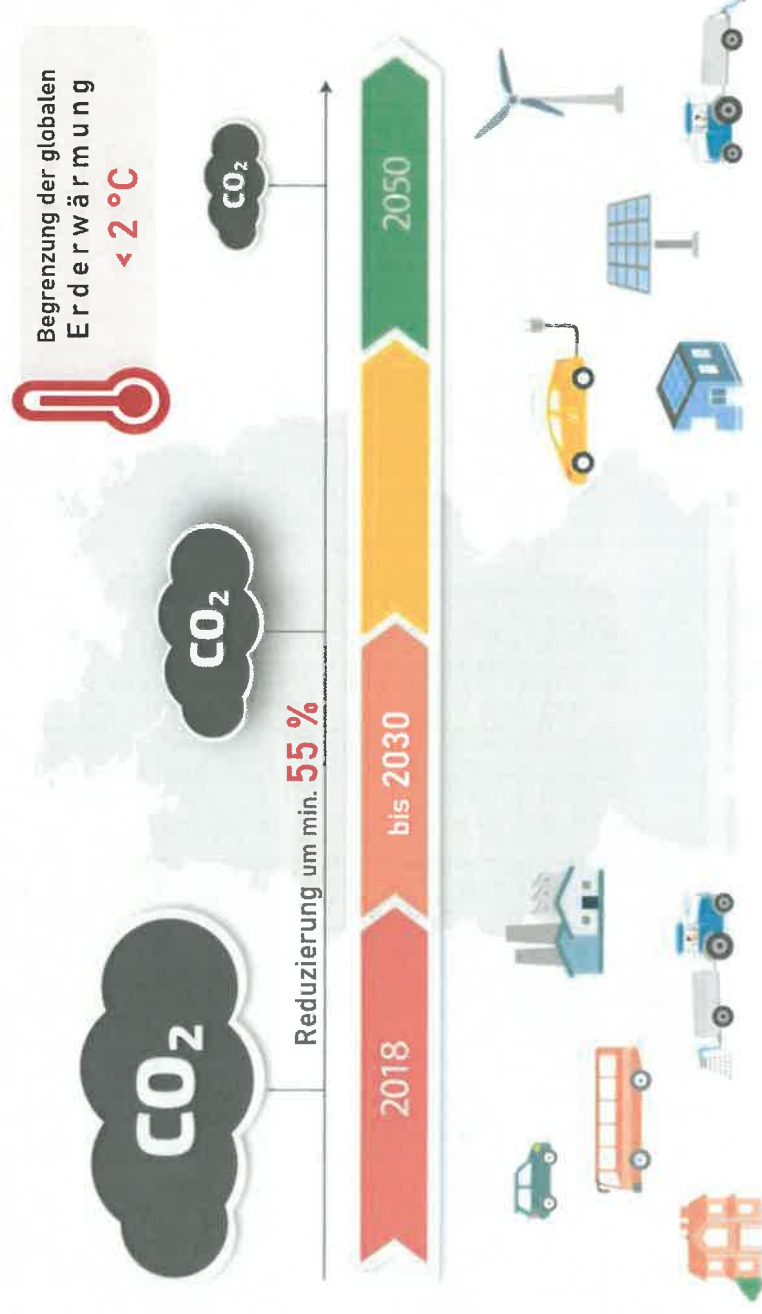
Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

► Förderziel und Zuwendungszweck

Anreize zur kostengünstigen Erschließung von Minderungspotenzialen im kommunalen Umfeld



Neue Förderquoten seit 01.01.2022



Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld „Kommunalrichtlinie“ (KRL)

im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI)

! vom 22. November 2021 !

Kommunalrichtlinie

1

Kommunalrichtlinie

► Gegenstand der Förderung

Investive Förderschwerpunkte
 Hocheffiziente Beleuchtungstechnik
 Raumlufttechnische Anlagen
 Nachhaltige Mobilität
 Abfallentsorgung
 Kläranlagen
 Trinkwasserversorgung
 Rechenzentren
 und Weiteres

Konzepte & Personal für die Umsetzung 	Klimaschutzberatungen & Machbarkeitsstudien 	Energie- & Umweltmanagement 
Energiesparmodelle für Bildungseinrichtungen 	Kommunale Netzwerke 	Beleuchtung & Belüftung 
Radwege 	Radiostellanlagen & Mobilitätsstationen 	Rechenzentren 
Techn. Infrastruktur Abfallwirtschaft 	Techn. Infrastruktur Trinkwasserversorgung 	Techn. Infrastruktur Abwasserbewirtschaftung 

Förderkulisse – investive Maßnahmen (Kläranlagen)


Errichtung &
Vorklärung &
Umstellung
Klärschlamm-
behandlung
auf Faulung



30%
Förderquote

48 Monate
Bewilligungszeitraum

Förderkulisse – investive Maßnahmen (Kläranlagen)



Förderkulisse – investive Maßnahmen (Kläranlagen)



Einsatz
effizienter
Querschnitts-
technologien



30%

Förderquote

24 Monate
Bewilligungszeitraum

Förderkulisse – investive Maßnahmen (Kläranlagen)



Umstellung auf
Schlamm-
trocknung mit
erneuerbaren
Energien



30%
Förderquote

48 Monate
Bewilligungszeitraum

Förderkulisse – investive Maßnahmen (Kläranlagen)



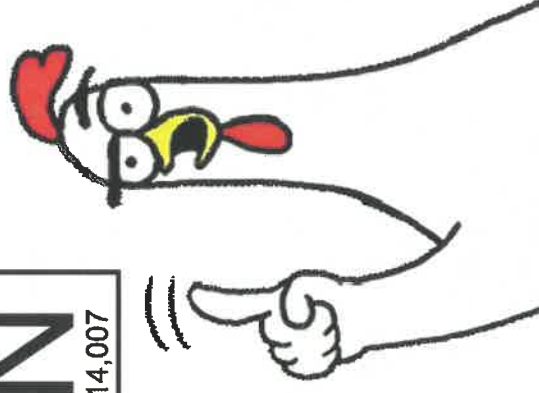
Förderkulisse – investive Maßnahmen (Kläranlagen)



Förderkulisse – investive Maßnahmen (Kläranlagen)



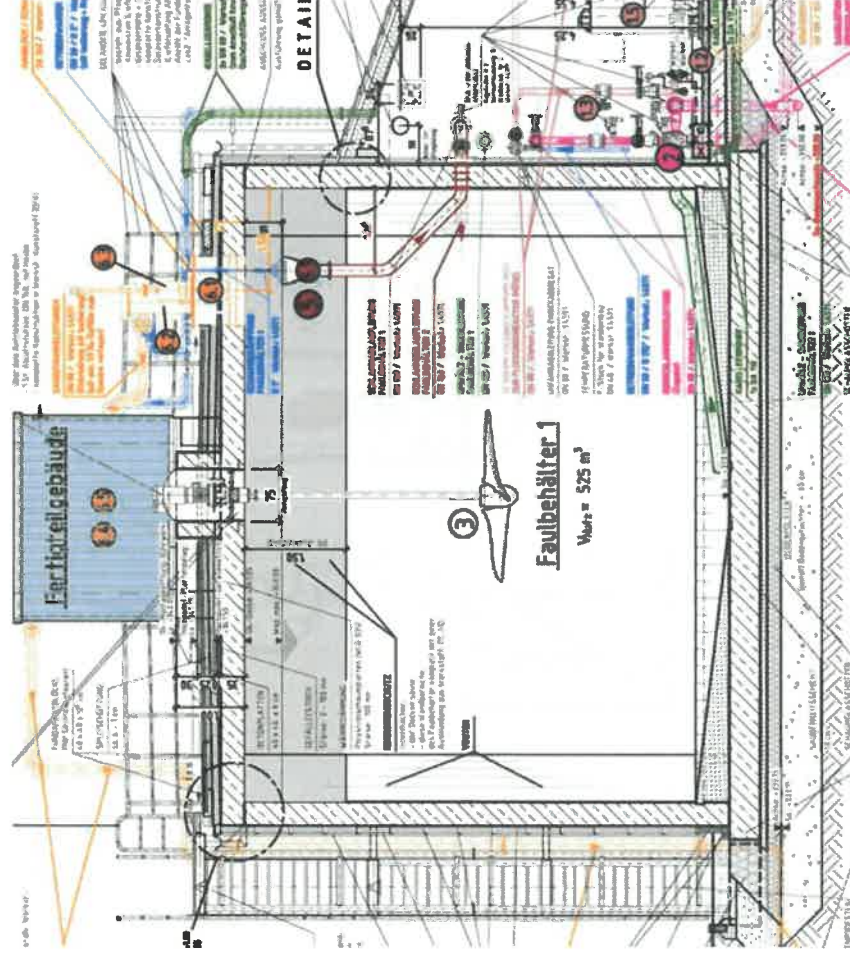
Ingenieurgesellschaft
Dr. Siekmann + Partner mbH



Förderkulisse – investive Maßnahmen (Kläranlagen)



Erhöhung der
Faulgasmenge



30%

Förderquote

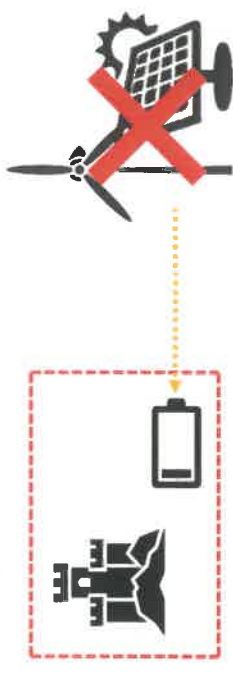
48 Monate

Bewilligungszeitraum

Kommunalrichtlinie – Potentialstudie und Fördervoraussetzung



- ▶ Erstellung einer **Machbarkeitsstudie** (Potentialstudie) (außer Klärschlammverwertung im Verbund)
- ▶ **Deckungsquote** des Energiebedarfs für Strom und Wärme durch auf dem Grundstück mittels erneuerbarer Energien-Anlagen erzeugte Energie von **mindestens 70 %**
- ▶ **Spezifischer jährlicher Strombedarf** der gesamten Anlage (inklusive lokal umgewandelter Energie) von maximal 23 kWh/Einwohnerwert bezogen auf die tatsächliche Belastung im Jahresmittel.



► Gegenstand der Förderung

Strategische Förderschwerpunkte

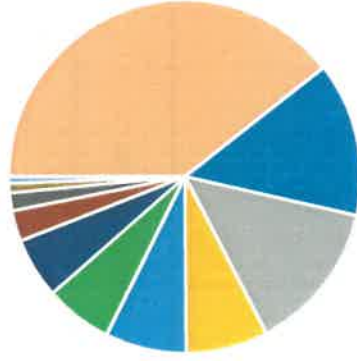
Fokusberatung Klimaschutz
Energiemanagementsysteme
Umweltmanagementsysteme
Energiesparmodelle
Kommunale Netzwerke

Machbarkeitsstudien (vorher Potenzialstudien)
Klimaschutzkonzepte und Klimaschutzmanagement

Potentialstudie – Was kann ich erwarten?

1. Schritt

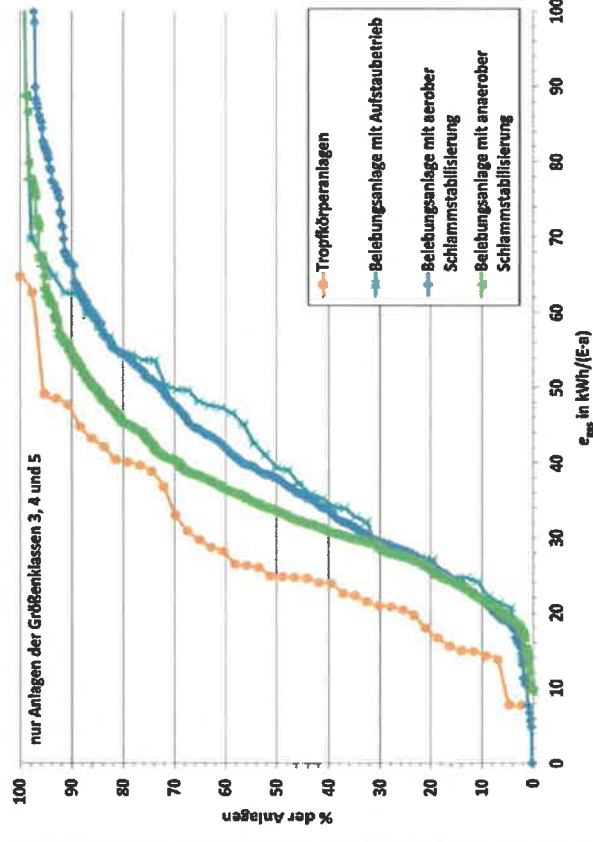
Bestandsaufnahme



- Gebläse Belebung
- Rührwerke Belebung
- Faulung (Beschickung, Umwälzung)
- Sandfanggebläse
- Nachklärbecken
- weitere Mechanische Vorreinigung
- Zulaufhebwerk
- Sonstiges
- Überschussschlammumpfen
- Rücklaufschlammumpfen
- Vorklärbecken

2. Schritt

Potenzialanalyse



Potentialstudie – Was kann ich erwarten?



Nr.	Maßnahmen	Baukosten (brutto) in T€															
		2021				2022				2023				2024			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.	Erneuerung der Belüftung																
2.	Erneuerung von Pumpen und Motoren																
3.	Klärschlammverwertung im Verbund																
4.	Implementierung Energiemanagement																

Zeitpunkt der Beantragung

Zeitraumen für die Umsetzung

Potentialstudie – Bestandsaufnahme

■ Ausbaugröße KA Hundsdorf	:	17.250 EW
• Mittlere Belastung 2021	:	11.621 EW _{CSB}
• 85-Perzentil	:	16.929 EW _{CSB}
■ Inbetriebnahme	:	1980

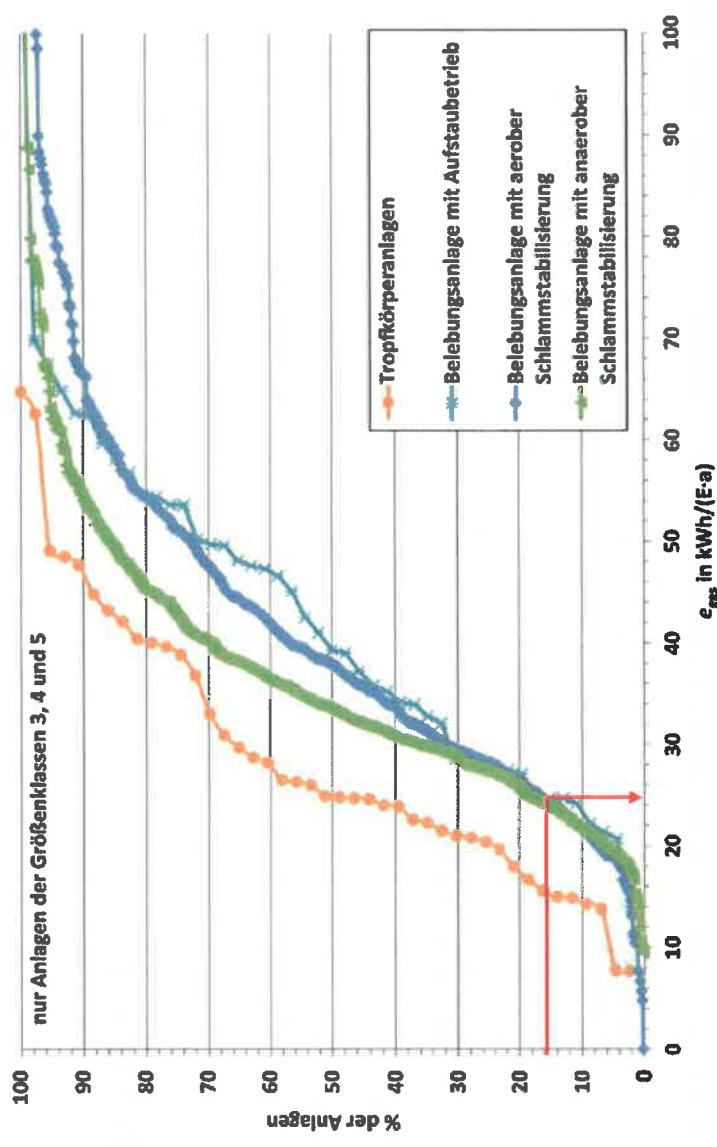
Hinweis: Berücksichtigung der weiteren Kläranlagen

- Kläranlage Nauort: 3.000 EW
- Kläranlage Haiderbach: 3.000 EW
- Kläranlagen Wirscheid (450 EW) und Sessenbach (900 EW) sollen an eine größere Kläranlage angeschlossen werden.

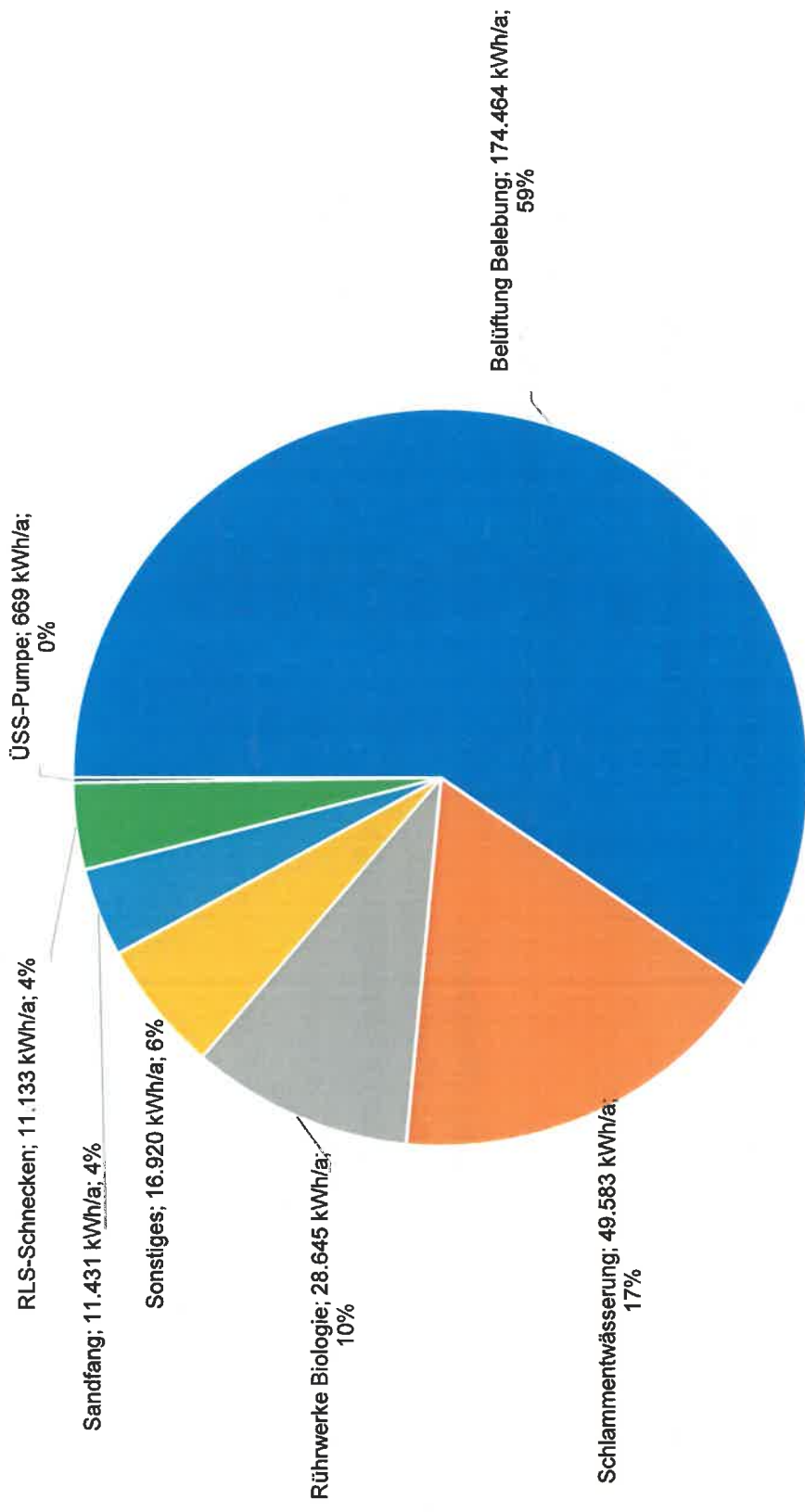
Potentialstudie – Bestandsaufnahme

- Zulaufbelastung 2021 (CSB)
im Jahresmittel: 11.621 EW

Stromverbrauch
292.845 kWh/a
bzw. 25,2 kWh/(E·a)



Potentialstudie – Bestandsaufnahme Aggregate Stromverbrauch



Potentialstudie – Potentialanalyse

Gegenüberstellung der aktuellen spez. Verbrauchswerte und des anlagenspezifischen Idealwerts

Anlagenstufe

	spezifische Energieverbrauchswerte	
	Ist [kWh/(E·a)]	Idealwert (DWA-A 216) [kWh/(E·a)]
Mechanische Vorreinigung (Rechen)	0,05	0,05-0,1
Mechanische Vorreinigung (Sandfanggeb.)	0,9	0,43
Belebungsbecken (Belüftung, Umwälzung)	17,47	11,26
Rücklaufschlammpumpe	1,02	0,56
Überschussschlammpumpe	0,06	0,05
Räumer Nachklärbecken	0,54	0,38
Schlammentwässerung	4,27	2,07

Kurzfristige Potenziale

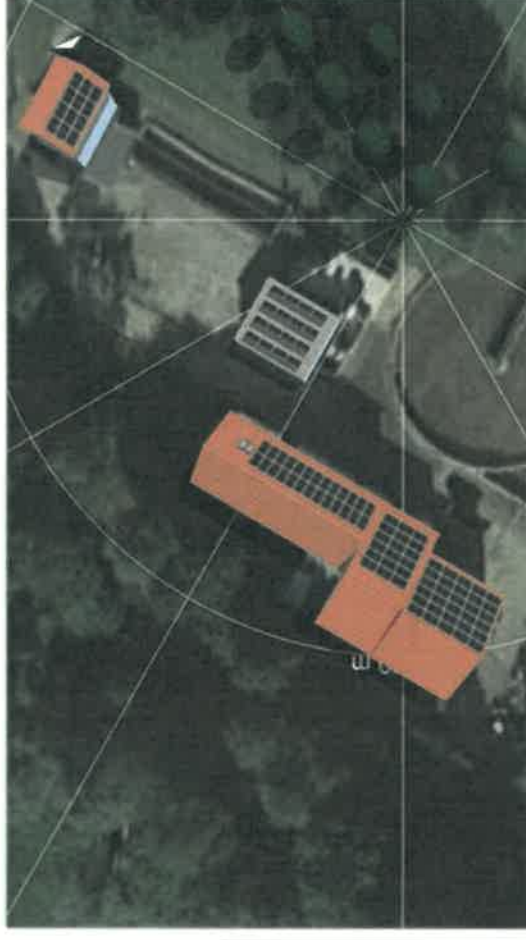
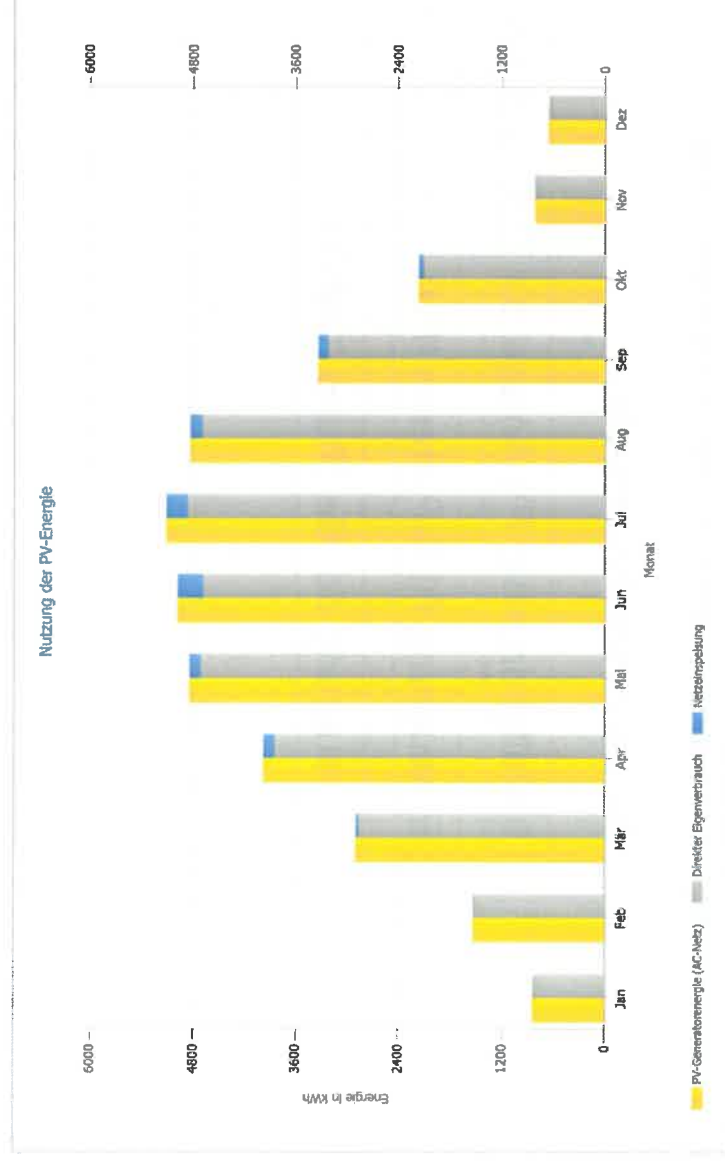
Installation einer PV-Anlage zur Eigenbedarfsdeckung (20.000 €)

Erneuerung RLS-Pumpen (FU) (19.000 €) KRL

Erneuerung der Belüftung (Gebäude) (324.000 €) KRL

Potentialstudie – Potentialanalyse

- ▶ 38,25 kWp
- ▶ 940 kWh/kWp → rd. 36.000 kWh/a



Potentialstudie – Potentialanalyse

Mittelfristige Potenziale

Verfahrensumstellung auf Faulung:

- Integration Vorklärbecken
- Faulbehälter
- Gasinfrastruktur

KRL

Langfristige Potenziale

Klärschlammverwertung im Verbund

KRL

Erneuerung Sandfanggebläse

(12.000 €)

KRL

Umstellung Gebäudeheizung

(20.000 €)

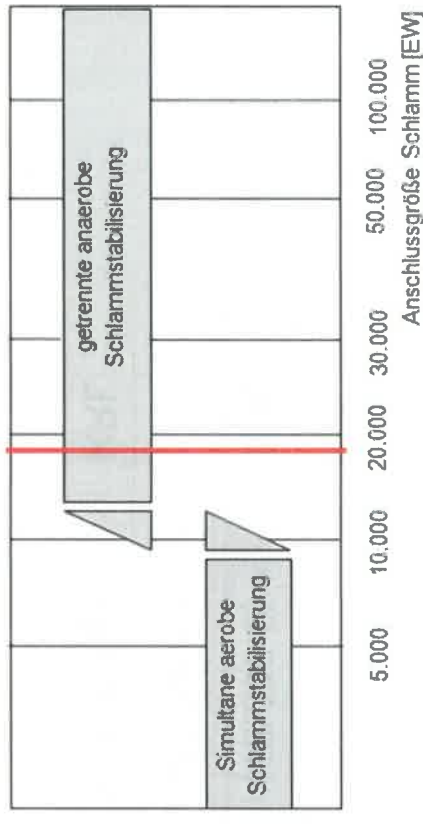
Implementierung eines Energiemanagements

(55.000 €)

KRL

Umstellung auf Faulung

- Vorteile Umstellung auf Faulung:
 - Reduktion Schlammmenge / Entsorgungskosten
 - Faulgaserzeugung: Eigenenergieerzeugung
 - Entlastung biologische Abwasserreinigung
- Wirtschaftlichkeitsuntersuchung Umstellung auf Faulung
 - Investitionskosten & Betriebskosten
 - Personalkosten
 - Energiekosten
 - Wartung und Instandhaltung
 - Flockungsmittel Klärschlammwässerung
 - Klärschlamm Entsorgung



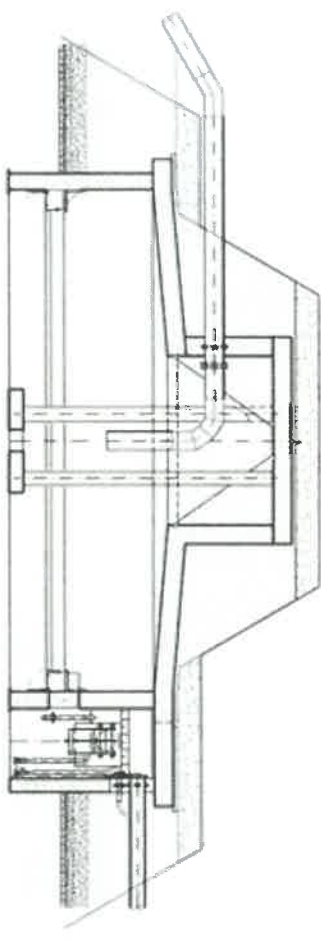
**Umstellung auf Schlammfäulung
maßgeblicher Förderschwerpunkt der KRL**

Umstellung auf Faulung – Klärschlammverwertung im Verbund

- ▶ Szenario 1: Umstellung auf eine zentrale Klärschlammfaulung
 - Errichtung einer Faulung auf der KA Hundsdorf und Integration eines Vorklärbeckens
 - Integration eines Vorklärbeckens auf der KA Nauort
 - Integration eines Vorklärbeckens auf der KA Haiderbach
 - Anschluss der Kläranlagen Wirscheid und Sessenbach an die KA Hundsdorf
- ▶ Szenario 2: Aktuelle Verfahrensführung
 - Ausbau KA Nauort
 - Ausbau KA Haiderbach
 - Anschluss der Kläranlagen Wirscheid und Sessenbach an die KA Nauort

Umstellung auf Faulung – Konzept

- ▶ Errichtung Vorklärbecken
 - Gewinn von energiereichem Primärschlamm
 - Entlastung biologische Abwasserreinigung
- Kein Zubau weiter Belebungsbecken auf den Satellitenanlagen

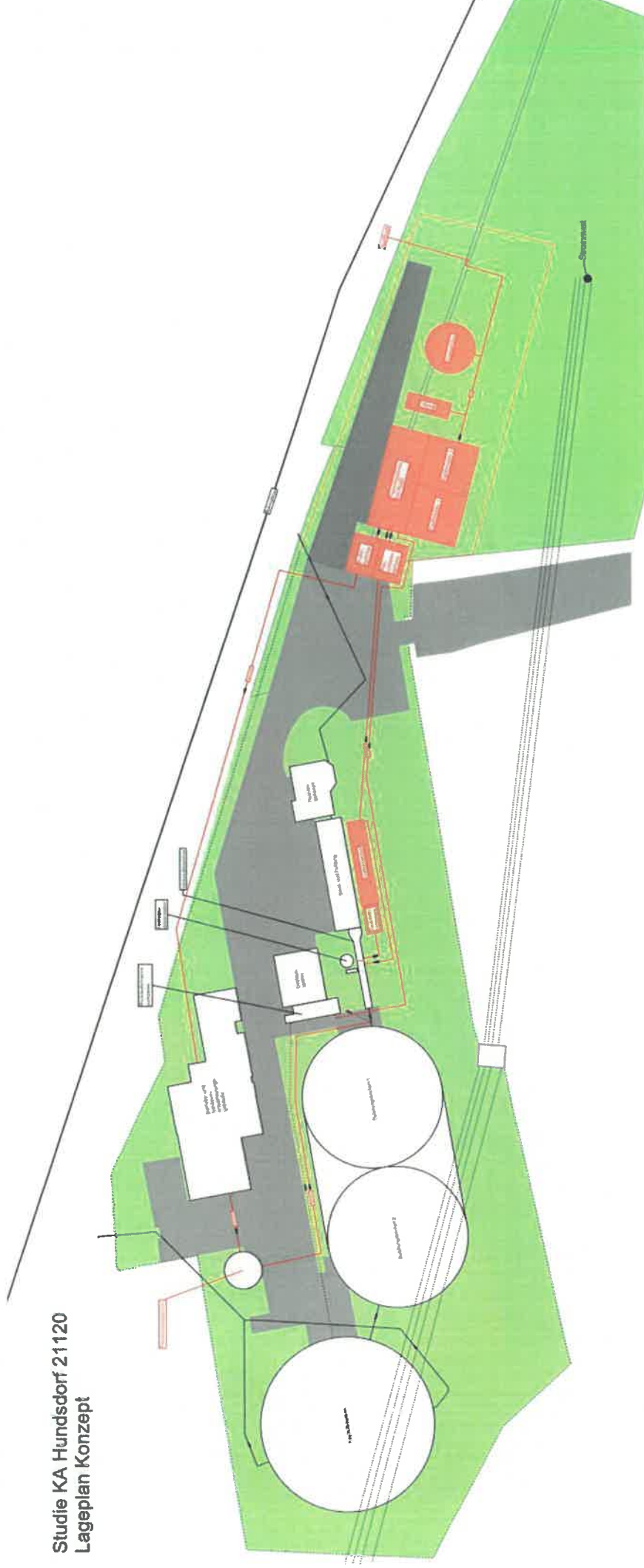


- ▶ 2-stufige Kompaktfaulung
 - prozessstabil und verbesserte Abbaukinetik
 - einfache Bauform
 - Faulraumvolumen: $800 \text{ m}^3 \rightarrow 20 \text{ d}$

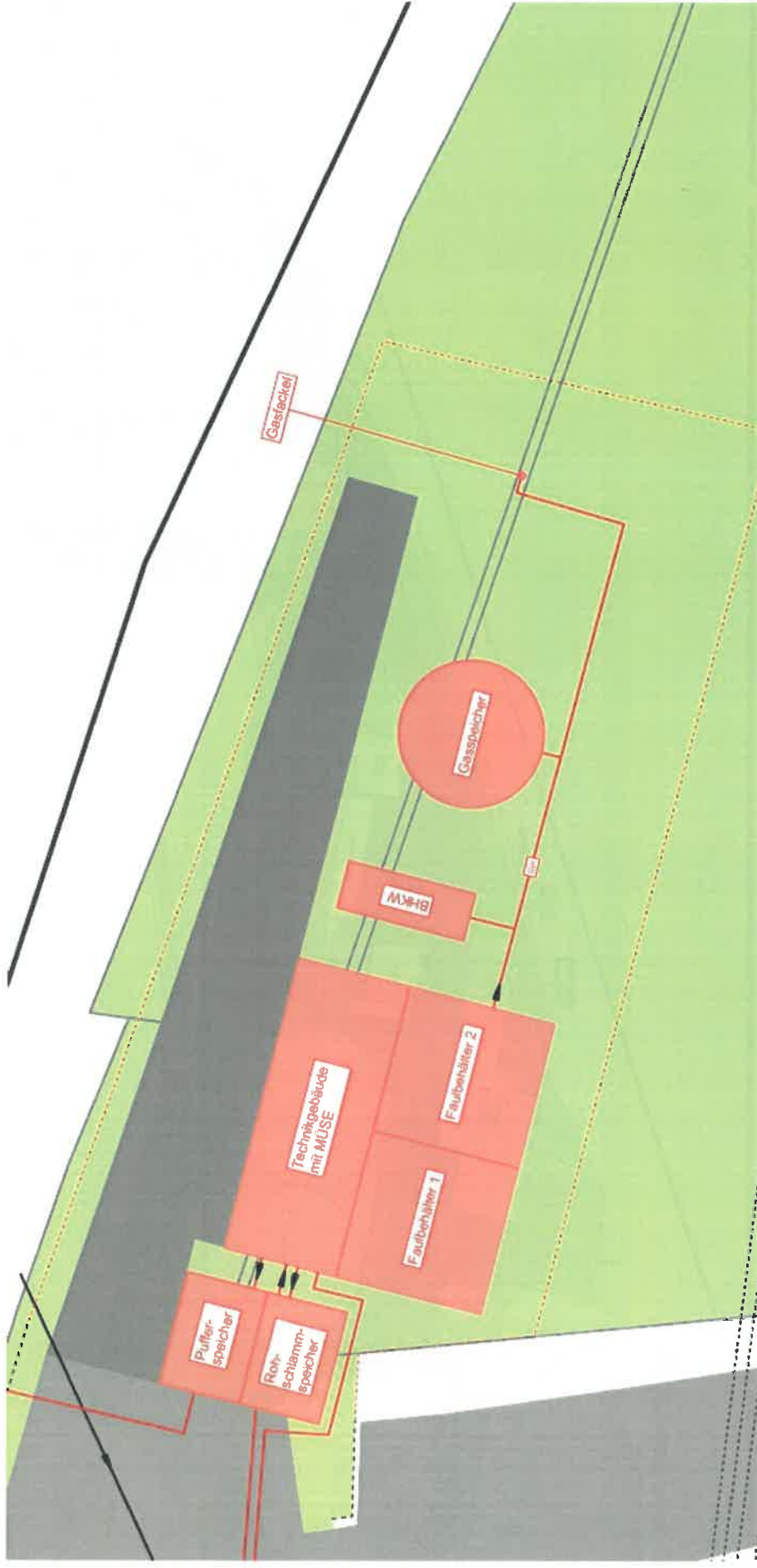


Umstellung auf Faulung – Konzept

Studie KA Hundsdorf 21120
Lageplan Konzept



Umstellung auf Faulung – Konzept



Umstellung auf Faulung – Klärschlammverwertung im Verbund

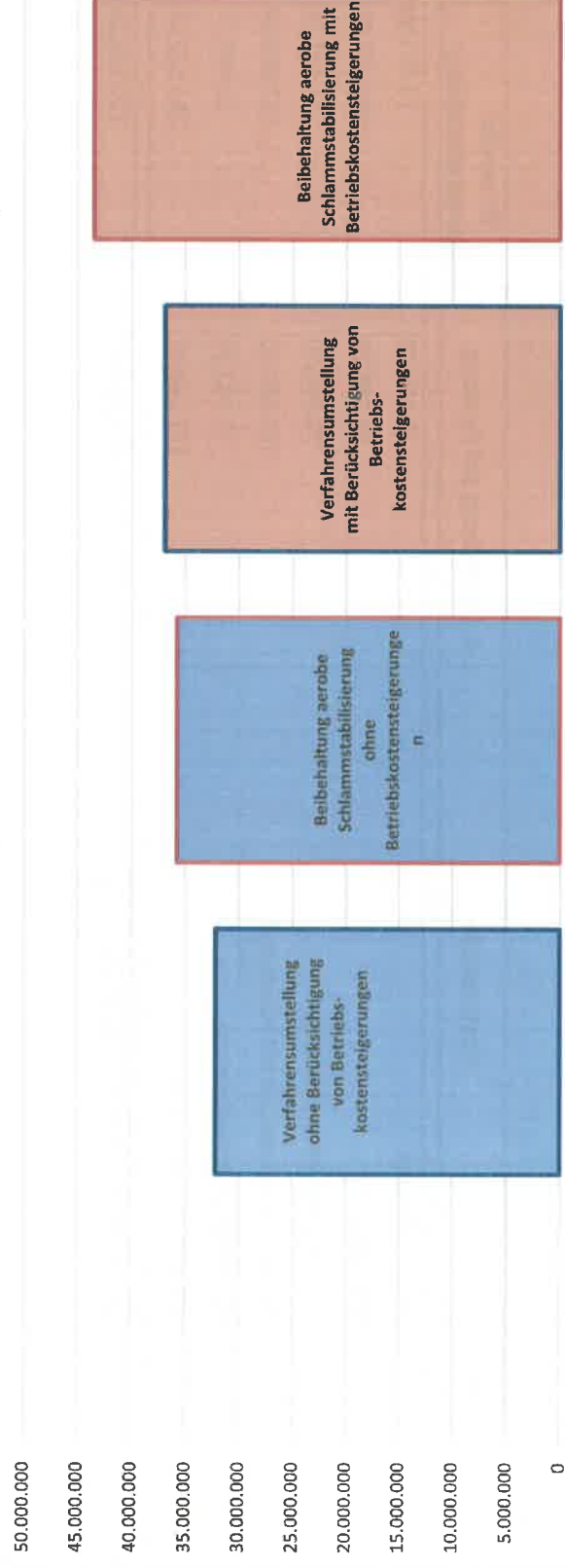
- Zusammenstellung Investitionskosten:
 - Szenario 1: 7,23 mio. € Baukosten brutto
 - Szenario 2: 5,15 mio. € Baukosten brutto

Nr.	Kostenstelle	A: Umstellung auf Faulung	B: aerobe Schlammbehandlung
1	Personalkosten	20.800,00	10.400,00
2	Energiekosten	58.398,70	165.457,65
3	Wartung und Instandhaltung	25.962,90	11.407,76
4	Schlammtransport zur KA Hundsdorf	199.392,00	237.880,04
4	Klärschlammmentwässerung	17.042,35	23.440,71
5	Klärschlammmentsorgung	177.240,47	251.622,08
Betriebskostenänderung, brutto		498.836,43	700.208,24

Hinweis: Kalkulation auf Preisspiegel vor der aktuellen Krise! (Preissteigerung nicht berücksichtigt)

Umstellung auf Faulung – Klärschlammverwertung im Verbund

Kosteneinsparung durch Verfahrensumstellung auf Schlammfäulung



- Umstellung auf Faulung wirtschaftlich Vorteilhaft!
- Bislang keine Berücksichtigung von Fördermitteln.

Potentialstudie – Potentiale

Maßnahme	Einsparpotenzial
	kWh/a
Erneuerung Pumpen und Motoren	5.311
Erneuerung der Belüftung	70.754
Installation einer PV-Anlage	35.989
Erneuerung Sandfanggebläse	5.481
Faulungsbetrieb	- 12.934
Faulgasnutzung	313.745
Summe	418.346

Einsparpotenzial: 133.000 kg CO₂/a

Potentialstudie – Zeitplan

Nr.	Maßnahmen	Baukosten (brutto) in T€																			
		2024				2025				2026				2027				2028			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.	Erneuerung der Belüftung (Gebläse)																				
2.	Erneuerung von Pumpen und Motoren																				
3.	Umstellung auf Klärschlammfaulung																				
4.	Klärschlammverwertung im Verbund																				
5.	Implementierung Energiemanagement																				
6.	Erneuerung Sandfangegebläse 2																				

 Zeitpunkt der Beantragung

 Zeitrahmen für die Umsetzung

Deckungsquote des Energiebedarfs für Strom und Wärme

	Strom			Wärme		
	Verbrauch [kWh/a]	Erzeugung [kWh/a]	Deckungsgrad	Verbrauch [kWh/a]	Erzeugung [kWh/a]	Deckungsgrad
2021	292.845	0	0 %	29.400	0	0 %
Nach kurzfristigen Maßnahmen	216.780	35.989	17 %	29.400	0	0 %
Nach allen Maßnahmen	220.402	220.402	100 %	480.477	480.477	100 %

Spez. Gesamtstromverbrauch : $(200.990 \text{ kWh/a} / 11.621 \text{ EW} = 17,30 \text{ kWh}/(\text{E} \cdot \text{a}))$

Überprüfung der Zielerreichung

Spez. Fremdstromverbrauch : Vorgabe 23 kWh/(E·a)

Kurzfristig: 15,56 kWh/(E·a)

Langfristig: - 10,15 kWh/(E·a)

Deckungsgrad des Energiebedarfs : Vorgabe 70%
für Strom und Wärme

Kurzfristig Maßnahmen: 15 %

Alle Maßnahmen: 100 %

Potenzialstudie KA Hundsdorf

Lukas Ellerich M. Eng.
Ingenieurgesellschaft
Dr. Siekmann + Partner mbH
l.ellerich@siekmann-ingenieure.de
Tel.: +49 2652 / 93937-41

Gerne beantworten
wir Ihre Fragen.

