



Ihr Service-
Zuhause

Energieautarke Kläranlage Halle-Nord – Ein Beitrag der HWS zur Roadmap Klimaneutralität der Stadtwerke Halle

SPD-Fraktionssitzung, 13.11.2023

 **SWH.** Hallesche Wasser und Stadtwirtschaft

Roadmap Klimaneutralität



Klimaneutralität in Halle
ROADMAP
<2045

Projektideen Roadmap



Die Partner der Energie-Initiative Halle (Saale) sind:



Kläranlage Halle-Nord Ausgangslage 2020

- **Jährlicher Energiebedarf:** ca. 17 GWh (Strom & Wärme)
- **Strombedarf:** 10.418.113 kWh (2020)
- **Stromproduktion:** 4.999.728 kWh
- **Aktueller Netzbezug:** 5.418.385 kWh
- **Eigenstromversorgungsgrad:** ≈ 48 %
- **Spez. Energiebedarf:** 30,6 kWh/(EW*a)
- **Energieerzeugung über Verstromung von Klärgas, Netzbezug EVH, Erdgas zur Wärmeerzeugung**
- **Steigender Energiebedarf aufgrund Anlagenerweiterung bis 340.000 EW, Verschärfung Überwachungswert für Stickstoff von 18 mg/l auf 13 mg/l**
- **Steigende Energiekosten**

▲ SWH. Hallesche Wasser und Stadtwirtschaft

Projekt Energieautarkes Klärwerk

Maßnahme	Höhe Investition EUR	Reduzierung Energiebedarf kWh/a	Einsparung CO ₂ t/a	Einsparung Betriebskosten EUR/a	Amortisationsdauer a
Erneuerung Gebläsestation	1.128.769	376.964	194,5	67.854	9,3
Anpassung Abluftbehandlung	49.500	262.800	136	47.304	1
Reduzierung Schlammmenge Belebungsbecken (Reduktion TS- Gehalt BB)	0	213.101	110	38.358	0
Erhöhung Anzahl Belüfterelemente BB	100.000	142.068	73,3	25.572	4
Laufzeitanpassung Rührwerke BB	0	18.725	9,2	3.371	0
Erhöhung Wirkungsgrad BHKW	1.415.851	901.057	332	0	0
Optimierung Faulung (VaSo)	in Ermittlung	80.154	183	83.240	in Ermittlung
Co-Fermentation	350.000				in Ermittlung
Neubau Photovoltaikanlage	4.705.920	1.641.000	847	350.000	13,4
Neubau Kleinwindkraftanlage	600.000	475.000	245	85.500	7
Summe	8.350.040	3.209.812	2.130	701.199	

Arbeitspaket 1: Reduzierung des relativen Energiebedarfes

Maßnahmen

- | | | |
|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1.1 Erneuerung Gebläsestation | ✓ | Bauabnahme: 13.12.2021 |
| 1.2 Anpassung Abluftbehandlung | ✓ | erledigt 2022 |
| 1.3 Reduktion Schlammmenge BB | ✓ | Zielerreichung Jahreszeitlich bedingt |
| 1.4 Erhöhung Anzahl Belüfterelemente | ⌚ | drei Becken (2023-2025) |
| 1.5 Prozesswasserbehandlung | ✗ | Maßnahme vorerst zurückgestellt |
| 1.6 Laufzeitanpassung Rührwerke BB | ⌚ | fortlaufend nach ISV |
| 1.7 Austausch Rührwerke BB | ⌚ | drei Becken (2023-2025) |



Arbeitspaket 2: Erhöhung der Eigenstromproduktion

Maßnahmen

2.1 Erhöhung Wirkungsgrad BHKW

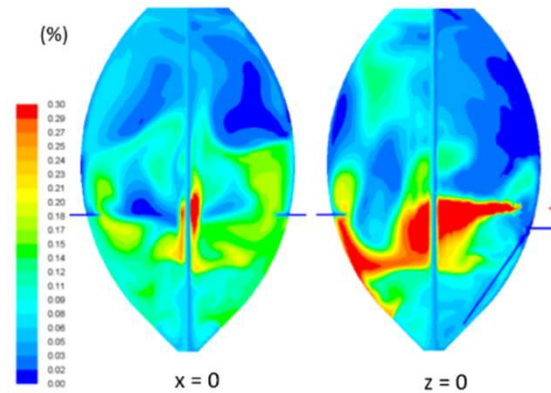
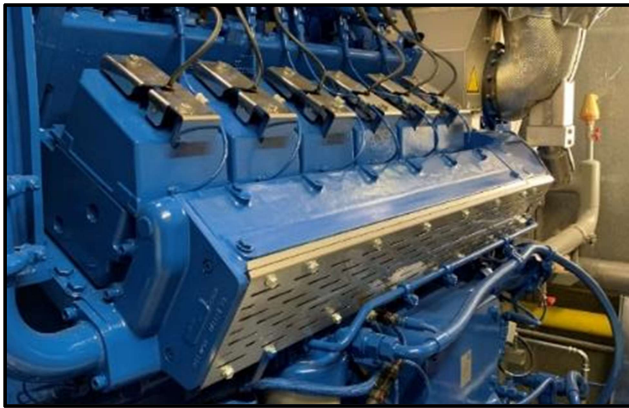
✓ Abgeschlossen

2.2 Optimierung Faulung

⌚ In Planung

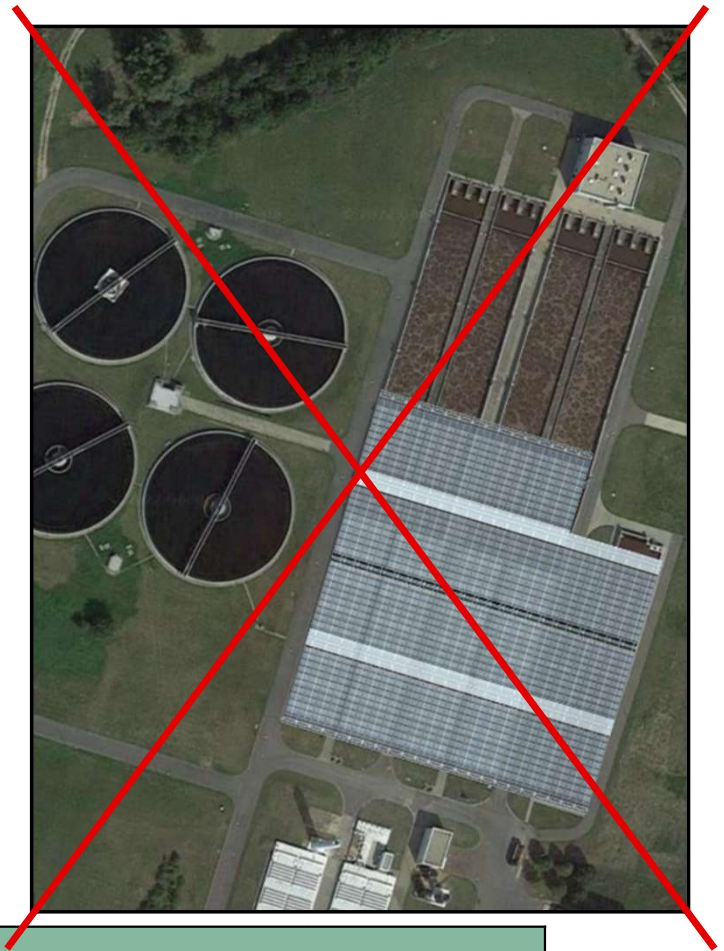
2.3 Co-Fermentation

✗ Maßnahme bis Vorliegen der Ergebnisse Optimierung Faulung zurückgestellt



Arbeitspaket 3: Regenerative Energien

- Solarfaltdach zur Doppelnutzung der Belebungsbecken auf der KA Halle-Nord
- Durch die Höhe über der Beckenkronen und der Einfahrmöglichkeit des Solarfaltdaches ist der ungehinderte Beckenzugang jederzeit gewährleistet
- Bei Hagel, Schnee und Starkwind: automatisches Einfahren in Schutzstellung
- Schweizer Seilbahntechnologie für Robustheit und Langlebigkeit
- Nutzungsdauer: 25 Jahre



Anlagenkennzahlen

1	Fläche	9.460 m ²
2	Installierbare Leistung	1.462 kWp
3	Mittlerer jährlicher Stromertrag	1.150 MWh

Arbeitspaket 3: Regenerative Energien

- Alternative: Freiflächenanlage



Anlagenkennzahlen

1	Fläche	19.000 m ²
2	Installierbare Leistung	1.900 kWp
3	Mittlerer jährlicher Stromertrag	2.124 MWh

Arbeitspaket 4: Energiekonzept KA Halle-Nord (Koop-Projekt mit EVH)

Maßnahmen

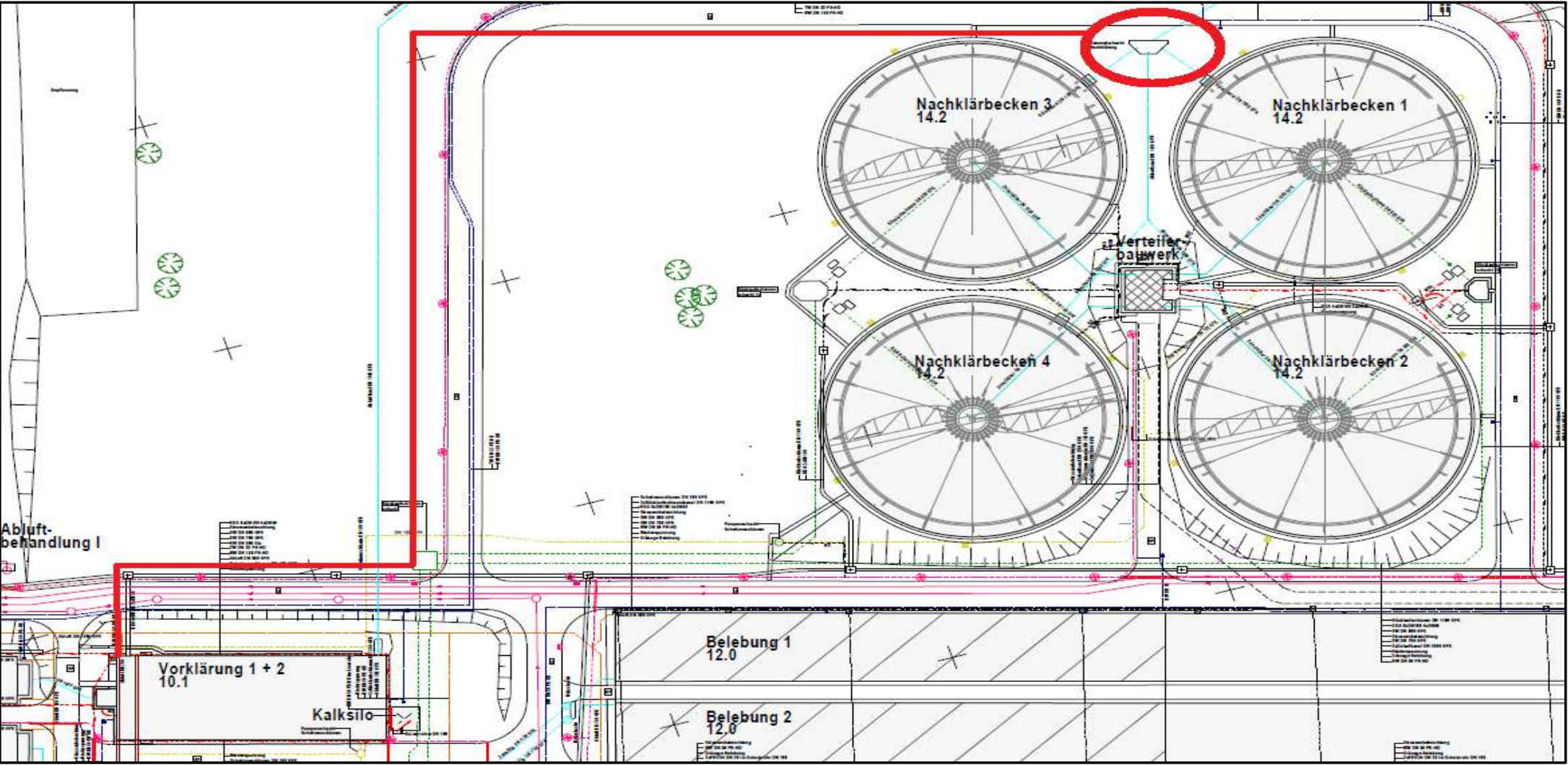
- | | | |
|--|---|------------|
| 4.1 Fernwärmesynergie | 🕒 | In Planung |
| 4.2 Wärmerückgewinnung aus Nachklärbecken-Ablauf | 🕒 | In Planung |
| 4.3 Einspeisung von Stromüberschuss | 🕒 | In Planung |

SWH. HWS

SWH. EVH



Wärmepumpe im Abwasser



Erste Ergebnisse

Gebälsestation:

	Geplante Energieeinsparung	IST-Energieeinsparung 08/2022 bis 07/2023	Geplante CO ₂ -Einsparung	IST-CO ₂ -Einsparung 08/2022 bis 07/2023
Erneuerung Gebläsestation	376.964 kWh/a	605.898 kWh/a	194,5 t/a	313 t/a
Reduzierung Schlammmenge Belebungsbecken	213.101 kWh/a	oben mitenthaltend, nicht separat messbar	110,00 t/a	oben mitenthaltend, nicht separat messbar
gesamt	590.065 kWh/a	605.898 kWh/a *	304,5 t/a	313 t/a

* entspricht 16 % Ersparnis im Vergleich zu den Jahren 2019 bis 2021

BHKW:

	Geplante Mehrproduktion	IST-Mehrproduktion 08/2022 bis 07/2023	Geplante CO ₂ -Einsparung	IST-CO ₂ -Einsparung 08/2022 bis 07/2023
Erneuerung BHKW-Station - STROM	901.057 kWh/a	1.379.840 kWh/a	465 t/a	712 t/a
Erneuerung BHKW-Station - WÄRME	-660.000 kWh/a	- 92.839 kWh/a	-133 t/a	- 19 t/a
gesamt	241.057 kWh	1.287.001 kWh/a	332 t/a	693 t/a

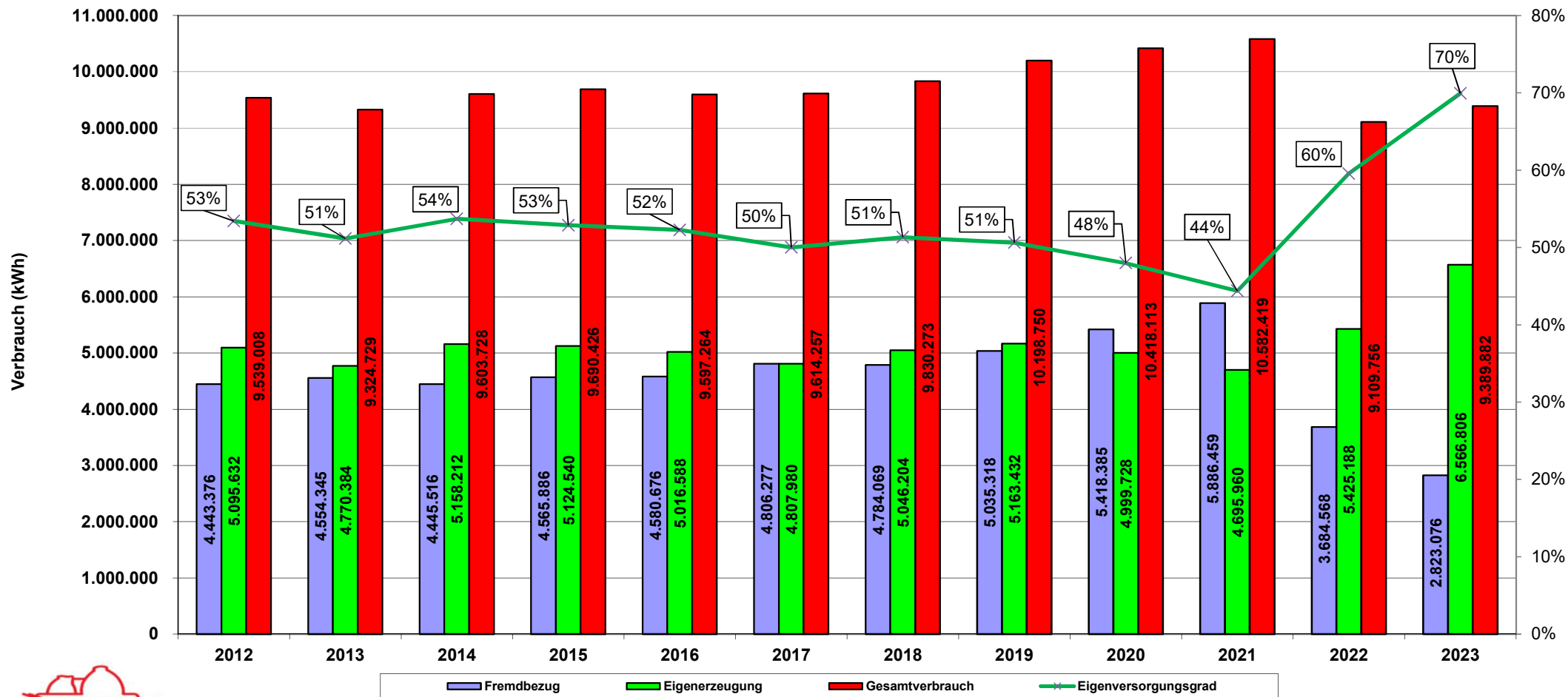
Stromeigenversorgungsgrad:

67,8% im Betrachtungszeitraum 08/2022 bis 07/2023

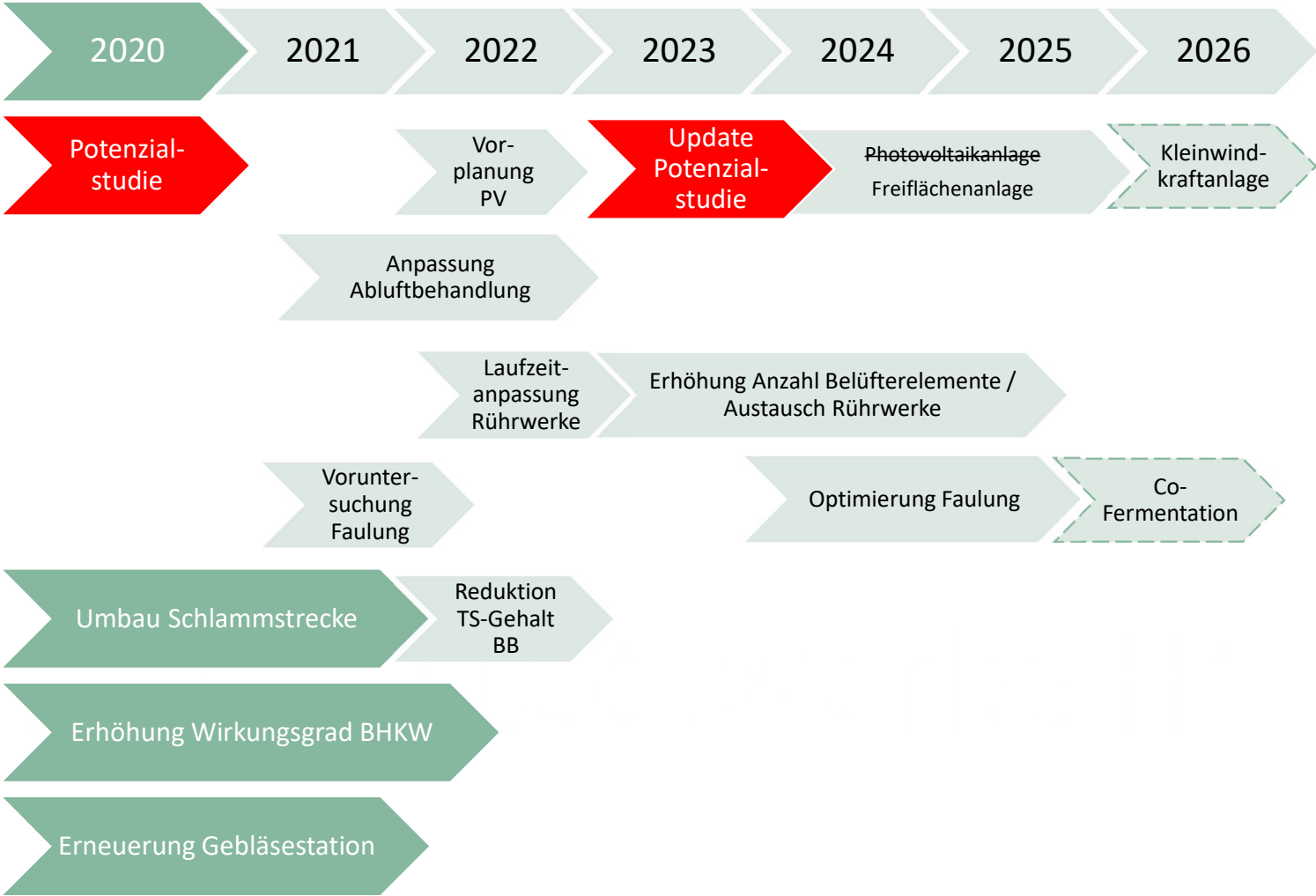
20,1% Zuwachs im Vgl. zu dem Durchschnitt der Jahre 2019 bis 2021

Stromverbrauch KA Halle-Nord 2012 - 2023

SWH. Hallesche Wasser und Stadtwirtschaft

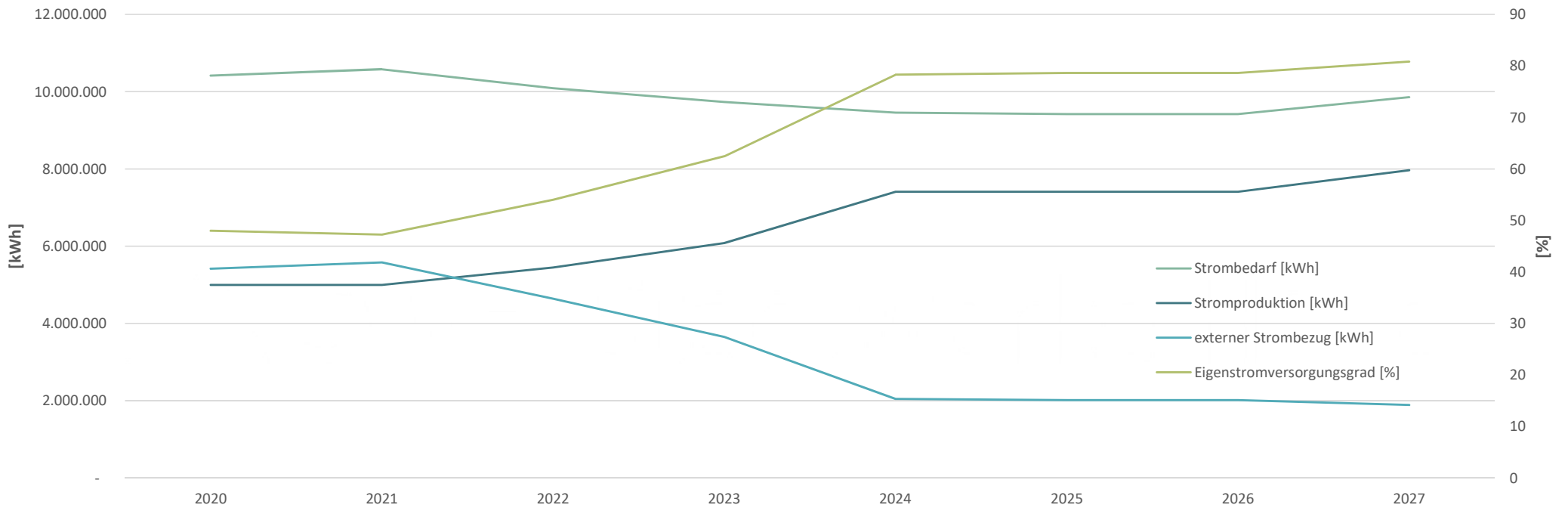


Zeitplan



HWS Impuls

	Kennzahl	Einheit	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Strombedarf	TWK-08	[kWh/a]	10.418.113	10.582.419	10.089.542	9.732.166	9.455.710	9.420.717	9.420.717	9.858.717
Stromproduktion	TWK-21	[kWh/a]	4.999.728	4.999.728	5.450.257	6.078.498	7.406.211	7.406.211	7.406.211	7.969.014
externer Strombezug	TWK-20	[kWh/a]	5.418.385	5.582.691	4.639.286	3.653.668	2.049.499	2.014.506	2.014.506	1.889.703
Eigenstromversorgungsgrad		[%]	48,0	47,2	54,0	62,5	78,3	78,6	78,6	80,8
Spez. Energiebedarf		[kWh/(E*a)]	32,3	32,8	31,3	30,2	29,3	29,2	29,2	30,6



4. Ausblick / Zusammenfassung

	Investition (Stand 2020)	Realisierungszeitraum	Förderprogramm	Bearbeitungsstand
Erneuerung Gebläsestation + neu: Unterlast-Gebläse	1.128.769 €	2020 - 2021	RZWas	✓
Anpassung Abluftbehandlung	49.500 €	2021 – 2022	RZWas	✓
Reduktion TS-Gehalt BB	-	2022		✓
Erhöhung Anzahl Belüfterelemente	100.000 €	2023 - 2025	RZWas	🕒
Prozesswasserbehandlung (neu: Umrüstung Becken 5)	2.346.000 €	-		✗
Laufzeitanpassung Rührwerke BB	-	2022		✓
Austausch Rührwerke BB	210.000 €	2023 - 2025	RZWas	🕒
Erhöhung Wirkungsgrad BHKW	1.415.851 €	2021 - 2022	RZWas	✓
Optimierung Faulung	?	2024 - 2025	RZWas	🕒
Co-Fermentation				✗
Photovoltaikanlage / Freiflächenanlage	1.710.072 €	2025 – 2027 ?		🕒
Kleinwindkraftanlage Wasserkraft Ablauf	600.000 €	-		✗
Fernwärmesynergie		?		🕒
Wärmerückgewinnung aus NKB-Ablauf		?		🕒
Einspeisung von Stromüberschuss		2024 2025		🕒

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

Dankert Richter
Abteilungsleiter Abwasser



 **SWH.** Hallesche Wasser und Stadtwirtschaft