

BESCHLUSSAUSFERTIGUNG

Gremium:	Werkausschuss	Datum:	16.10.2023
Behandlung:	Kenntnisnahme	Aktenzeichen:	
Öffentlichkeitsstatus	öffentlich	Vorlage Nr.	4-0047/23/01-192
Sitzungsdatum:	28.09.2023	Niederschrift:	01/WA/045

Energiecheck und Energieanalyse der Kläranlagen Bolsdorf, Lissendorf und Lissingen

Sachverhalt:

Der energieintensive Betrieb der Anlagen im Abwasserbereich erfordert jährlich einen externen Stromeinkauf zwischen 1.100.000 und 1.250.000 kWh. Der tatsächliche Strombedarf liegt jährlich zwischen 1.550.000 bis 1.700.000 kWh.

Die jeweils auf den Anlagen installierten Blockheizkraftwerke erzeugten im Auswertungszeitraum 2019 bis 2022 durchschnittlich jährlich 450.000 kWh aus Faulgas.

Insgesamt müssen für die umweltgerechte Entsorgung des Abwassers 74 Anlagen (Kläranlagen, Pumpwerke, etc.) betrieben werden. In diesem System haben die Kläranlagen den höchsten Energieaufwand. Um Grundlagen für tiefergehende Analysen zu schaffen, wurden zunächst die größten Kläranlagen in Birresborn, Hillesheim-Bolsdorf, Lissendorf sowie Gerolstein-Lissingen (Größenklassen 3 und 4) einem ersten internen Energiecheck unterzogen.

Durch die DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) wurden im Jahr 2020 über die Landesverbände und den ÖWAV (Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband) Daten für Leistungsnachweise kommunaler Kläranlagen erhoben und ausgewertet. Die Ergebnisse des internen Energiechecks wurden mit dem Leistungsnachweis der DWA verglichen.

Als Ergebnis ist festzustellen, dass die Anlagen „im Soll“ betrieben werden. Es zeigt aber auch, dass z.B. noch Defizite in der Eigenstromerzeugung durch die Blockheizkraftwerke bestehen. Neben der Energieerzeugung durch Blockheizkraftwerke und Photovoltaikanlagen ist der energiesparende Betrieb der Anlagen eine Grundvoraussetzung für einen geringeren Fremdstrombezug. Auch sind erhebliche Unterschiede in den Jahresabwassermengen erkennbar, die es zu analysieren gilt.

Weitere Einsparpotenziale werden derzeit in Eigenleistung durch Messungen der einzelnen Verfahrensschritte auf den Anlagen ermittelt.

Die ersten Ergebnisse sind dem in der Anlage beigefügten Energiecheck dargestellt. Die Analyse der weiteren Anlagen erfolgt sukzessive durch Fortschreibung des Energiechecks.

Der interne Energiecheck dient als Grundlage für eine Machbarkeitsstudie zur Förderung aus der Kommunalrichtlinie. In dieser sollte das gesamte Abwassersystem betrachtet werden. Wo sind Synergieeffekte, Optimierungen und mittel- bis langfristig Einsparpotenziale vorhanden? War bis zur Fusion nur eine interkommunale Zusammenarbeit möglich, sind heute ggfls. andere Möglichkeiten denkbar. Welche Anlagen werden in Zukunft noch benötigt bzw. können durch anderweitigen Anschluss aufgegeben werden? Diese Machbarkeitsstudie dient als konkreter Fahrplan für die nächsten Jahre/Jahrzehnte. Aus der Studie ergibt sich keine Investitionsverpflichtung.

Verbandsgemeinde Gerolstein

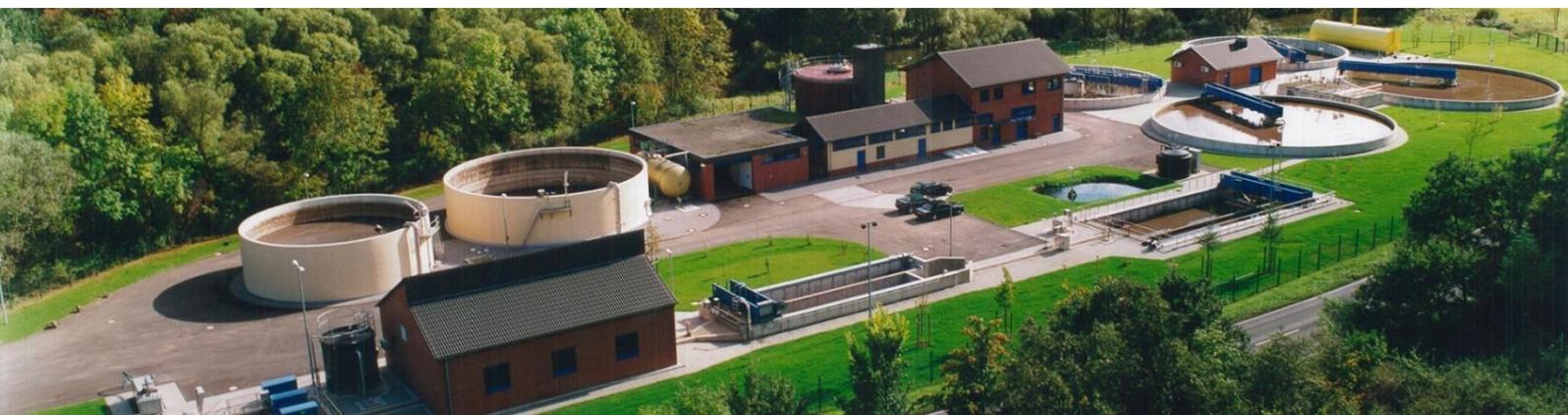
Der Bund fördert die Machbarkeitsstudie über die Kommunalrichtlinie mit 50 v.H. Zusätzlich fördert das Land Rheinland-Pfalz diese mit 35 v.H., so dass bei dem Antragsteller 15 v.H. verbleiben. Zu beachten ist, dass ohne eine solche Machbarkeitsstudie keine Landesförderungen, abgesehen von der Erneuerung von Maschinen, Motoren und Pumpen, künftig mehr erfolgen wird.

Seitens der Verwaltung wird in Kürze ein Leistungsverzeichnis zur Anfrage an leistungsfähige Ingenieurbüros für die Erstellung der Studie erstellt. Ein Vergabezwang besteht nicht.

Aus dem Ausschuss wird angeregt, das Energiemanagement dahingehend zu erweitern, dass eine eventuelle Erstattung der Stromsteuer möglich wäre.

Energiecheck

der Abwasseranlagen der Verbandsgemeinde Gerolstein



INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Allgemeines

1.1	Strompreisentwicklung	5
1.2	Erläuterungen zur Strompreisentwicklung	5
1.3	Strombedarf der Anlagen im Abwasserbereich	5
1.4	Grundlage der Analyse	6
1.5	Begriffserklärungen	7

2. Kläranlage Birresborn

2.1	Allgemeine Daten	9
2.2	Fließschema	10
2.3	Jahresabwassermenge und Fremdwasseranteil	11
2.4	Externer Strombezug inklusive der erforderlichen Anlagen	12
2.5	Ergebnis der Analyse mit vergleichbaren Anlagen der Größenklasse	13

3. Kläranlage Bolsdorf

3.1	Allgemeine Daten	15
3.2	Fließschema	16
3.3	Jahresabwassermenge und Fremdwasseranteil	17
3.4	Externer Strombezug inklusive der erforderlichen Anlagen	18
3.5	Verhältnis Strombezug zu Eigenerzeugung	19
3.6	Verhältnis Strombezug extern / Eigenerzeugung Blockheizkraftwerk	19
3.7	Ergebnis der Analyse mit vergleichbaren Anlagen der Größenklasse	20

4. Kläranlage Lissendorf

4.1	Allgemeine Daten	21
4.2	Fließschema	22
4.3	Jahresabwassermenge und Fremdwasseranteil	23
4.4	Externer Strombezug inklusive der erforderlichen Anlagen	24
4.5	Verhältnis Strombezug zu Eigenerzeugung	25
4.6	Verhältnis Strombezug extern / Eigenerzeugung Blockheizkraftwerk	25
4.7	Ergebnis der Analyse mit vergleichbaren Anlagen der Größenklasse	26



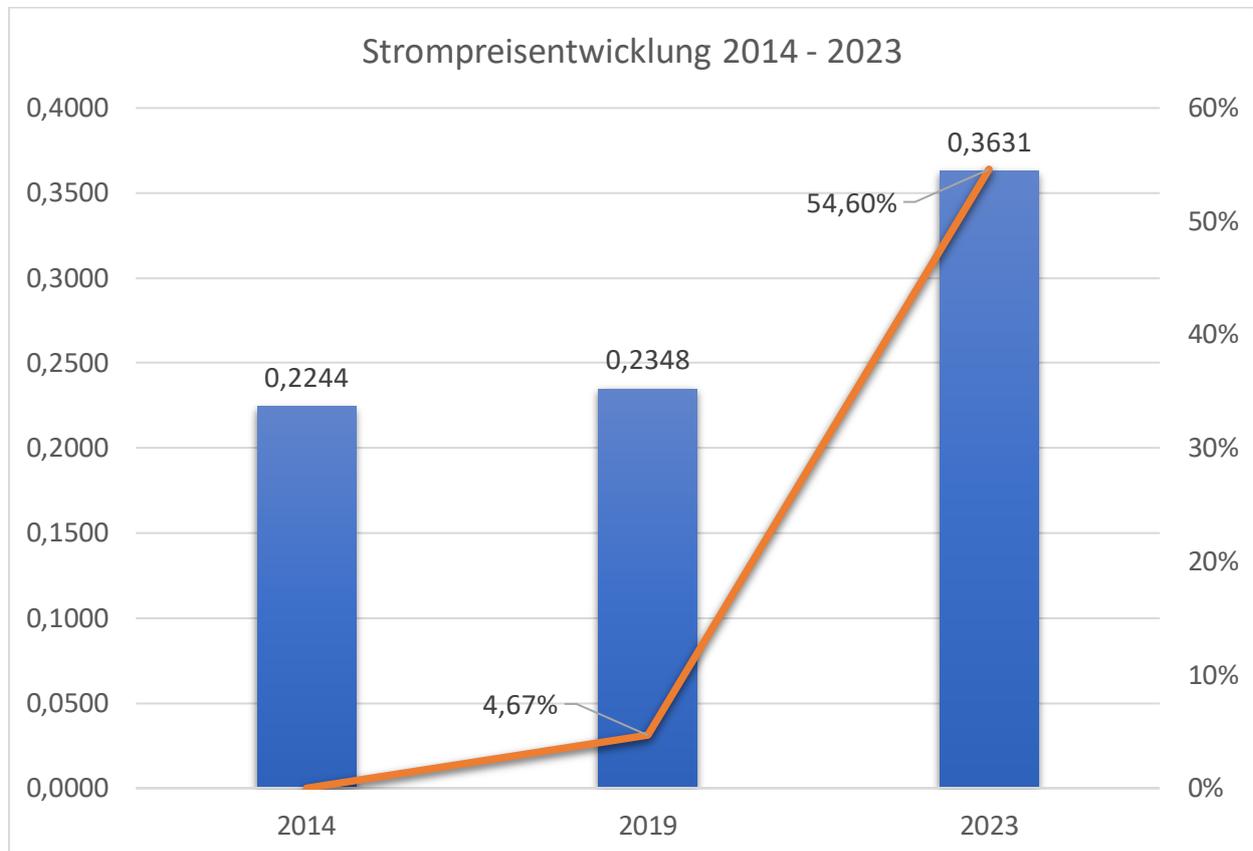
5. Kläranlage Lissingen

5.1	Allgemeine Daten	27
5.2	Fließschema	28
5.3	Jahresabwassermenge und Fremdwasseranteil	29
5.4	Externer Strombezug inklusive der erforderlichen Anlagen	30
5.5	Verhältnis Strombezug zu Eigenerzeugung	31
5.6	Verhältnis Strombezug extern / Eigenerzeugung Blockheizkraftwerk	31
5.7	Prognostiziertes Verhältnis Strombezug / Eigenerzeugung neues BHKW	32
5.8	Ergebnis der Analyse mit vergleichbaren Anlagen der Größenklasse	33



1.1 Strompreisentwicklung

Das nachstehende Diagramm zeigt die Strompreisentwicklung der letzten zehn Jahre. Blieben die Strompreise in den Jahren 2014 bis 2022 annähernd stabil, erfolgte für Jahr 2023 ein exorbitanter Anstieg um 54,60 % mit unmittelbarer Auswirkung auf die Gebührenstruktur für die Bürger*innen im Gerolsteiner Land.



Wurden im Jahr 2019 noch rd. 269.000 € für den externen Strombezug im Bereich der Abwasserbeseitigung aufgewandt, sind aufgrund des Preisanstieges im Jahr 2023 voraussichtlich rd. 432.000 € erforderlich. Dies bedeutet einen Mehraufwand von 163.000 €.

1.2 Erläuterungen

Der Strompreis für das Jahr 2023 beinhaltet die Strompreisbremse der Bundesregierung. Hier gilt es zu differenzieren. Entnahmestellen mit einem Jahresverbrauch bis 30.000 kWh werden bis zu 80 v.H. des prognostizierten Jahresverbrauches mit 0,40 €/kWh gedeckelt. Bei Entnahmestellen mit einem Jahresverbrauch über 30.000 kWh ergibt die Einrechnung der Strompreisbremse bis zu einem prognostizierten Jahresverbrauch von 70 v.H. einen Strompreis von 0,27€/kWh. Der hieraus errechnete Mittelwert beträgt 0,3631 €/kWh.

1.3 Strombedarf

Der energieintensive Betrieb der Anlagen im Abwasserbereich erfordert jährlich einen externen Stromeinkauf zwischen 1.100.000 und 1.250.000 kWh. Der tatsächliche Strombedarf liegt jährlich zwischen 1.550.000 bis 1.700.000 kWh. Die jeweils auf den Anlagen installierte Blockheizkraftwerke erzeugten im Auswertungszeitraum durchschnittlich jährlich 450.000 kWh aus Faulgas. Insgesamt



müssen für die umweltgerechte Entsorgung des Abwassers 74 Anlagen betrieben werden. Es liegt auf der Hand, dass die Kläranlagen den höchsten Energieaufwand erfordern. Um Grundlagen für tieferegehende Analysen zu schaffen, wurden zunächst die größten Kläranlagen in Birresborn, Hillesheim-Bolsdorf, Lissendorf sowie Gerolstein-Lissingen (Größenklassen 3 und 4) einem internen Vergleich unterzogen. Die Ergebnisse sind nachstehend dargestellt. Die Analyse der weiteren Anlagen erfolgt im Anschluss durch Fortschreibung der Analyse.

1.4 Grundlage der Analyse*

Durch die DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) wurden im Jahr 2020 über die Landesverbände und den ÖWAV (Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband) Daten für Leistungsnachweise kommunaler Kläranlagen erhoben und ausgewertet.

Der Anschlussgrad der Einwohner an kommunale Kläranlagen lag laut der letzten Erhebung des Statistischen Bundesamtes im Jahre 2016 bei 97,1 %. Von den insgesamt 9.105 kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in Deutschland mit einer Ausbaupkapazität von 151,8 Mio. Einwohnern beteiligten sich 5.220 Kläranlagen mit einer Ausbaupkapazität von 130,8 Mio. Einwohnern an dem 33. DWA-Leistungsnachweis.

Die Ergebnisse für das Jahr 2020 können bei einer Beteiligung von 86,2 % als repräsentativ für Deutschland angesehen werden.

Das Ergebnis des jeweiligen Stromverbrauchs nach Größenklassen wurde durch die DWA auf der Basis des Erhebungsjahres 2020 in der nachfolgenden Tabelle ermittelt:

	Anzahl	Ausbaugröße [Mio. EW]	mittl. Belastung [Mio. EW]	Stromverbrauch [GWh/a]	Spez. Stromverbrauch [kWh/[E*a]]
GK1	938	0,5	0,4	22,5	56,1
GK2	1.484	4,0	3,4	145,2	42,1
GK3	664	5,1	4,1	161,7	39,8
GK4	1.538	50,6	39,5	1.235,1	31,3
GK5	211	68,5	53,5	1.583,6	29,6
Gesamt	4.835	128,7	100,9	3.148,10	31,2

Die Eigenstromerzeugung der Kläranlagen beträgt insgesamt 1.118 GWh/a. Man kann erkennen, dass in Landesverbänden mit überwiegend großen Kläranlagen wie z.B. NRW, die Energieerzeugung bei über 50 % liegt, während in einem Flächenlandesverband wie Hessen / Rheinland-Pfalz / Saarland mit vielen kleineren Anlagen ohne Schlammfäulung nur weniger als 30 % der verbrauchten Energie auf den Klärwerken erzeugt wird. Dies wird auch darin deutlich, dass dort der Anteil der Ausbaugrößen der Anlagen mit Stromerzeugung gegenüber der insgesamt erfassten Ausbaugröße der Anlagen mit Daten zum Stromverbrauch nur bei 57 % liegt. *

* aus dem 33. Leistungsnachweis kommunaler Kläranlagen der DWA



1.5 Begriffserklärungen

Abwassermenge Q [m³/a]

Abwassermenge pro Jahr, welche in der Kläranlage behandelt bzw. auch zur Reinigungsanlage gefördert werden muss.

Einwohnerwert EW [-]

Der angeschlossene Einwohnerwert ist die Bezugsgröße zur Normierung des Energieverbrauchs. Die Ermittlung erfolgt auf der Basis der Jahresschmutzfracht im Zulauf der Kläranlage in Verbindung mit dem Einwohnergleichwert des CSB von 120 g/(E*d). Die berechneten Kennwerte bilden den Einwohnerwert. Der Einwohnerwert bestimmt daher maßgeblich, wie die Kennzahlen statistisch einzuordnen und zu bewerten sind.

Betriebswert [kWh/EW]

Der Betriebswert ist der spezifische Gesamtstromverbrauch im Verhältnis zum angeschlossenen Einwohnerwert.

Chemischer Sauerstoffbedarf CSB [mg/l]

Der Chemische-Sauerstoffbedarf ist ein Summenparameter aller organischen Verbindungen im Wasser. Der CSB-Wert zeigt die Masse an Sauerstoff (O₂) an, die benötigt wird, um alle organischen Verbindungen abzubauen. Organische Verbindungen sind nahezu alle Kohlenstoffhaltigen Verbindungen. Ausnahmen CO₂, CO und andere.

Größenklasse GK [-]

Kläranlagen werden anhand von Einwohnerwerten nach Größenklassen unterschieden. In der Verbandsgemeinde Gerolstein werden nachstehende Kläranlage betrieben:

GK	EW	Kläranlagen
1	1 – 1.000	Esch, Heyroth, Kerschenbach, Niederehe, Nohn, Ormont, Reuth, Auel
2	1.001 – 5.000	Kerpen, Neroth, Üxheim-Ahütte, Wiesbaum
3	5.001 – 10.000	Birresborn
4	10.001 – 100.000	Bolsdorf, Lissendorf, Lissingen

Jahresschmutzfracht F [kg/a]

Die Schmutzfracht ist die Maßzahl für die im Zulauf einer Kläranlage enthaltene Schadstoffmenge pro Zeiteinheit (z. B. kg/d, kg/a).

Stromverbrauch E [kWh]

Jährlicher Stromverbrauch in Kilowattstunden für den Betrieb der Abwasseranlage/-n.



2. Kläranlage Birresborn

2.1 Allgemeine Daten

Gemarkung:	Birresborn
Flur:	42
Parzelle(n):	39



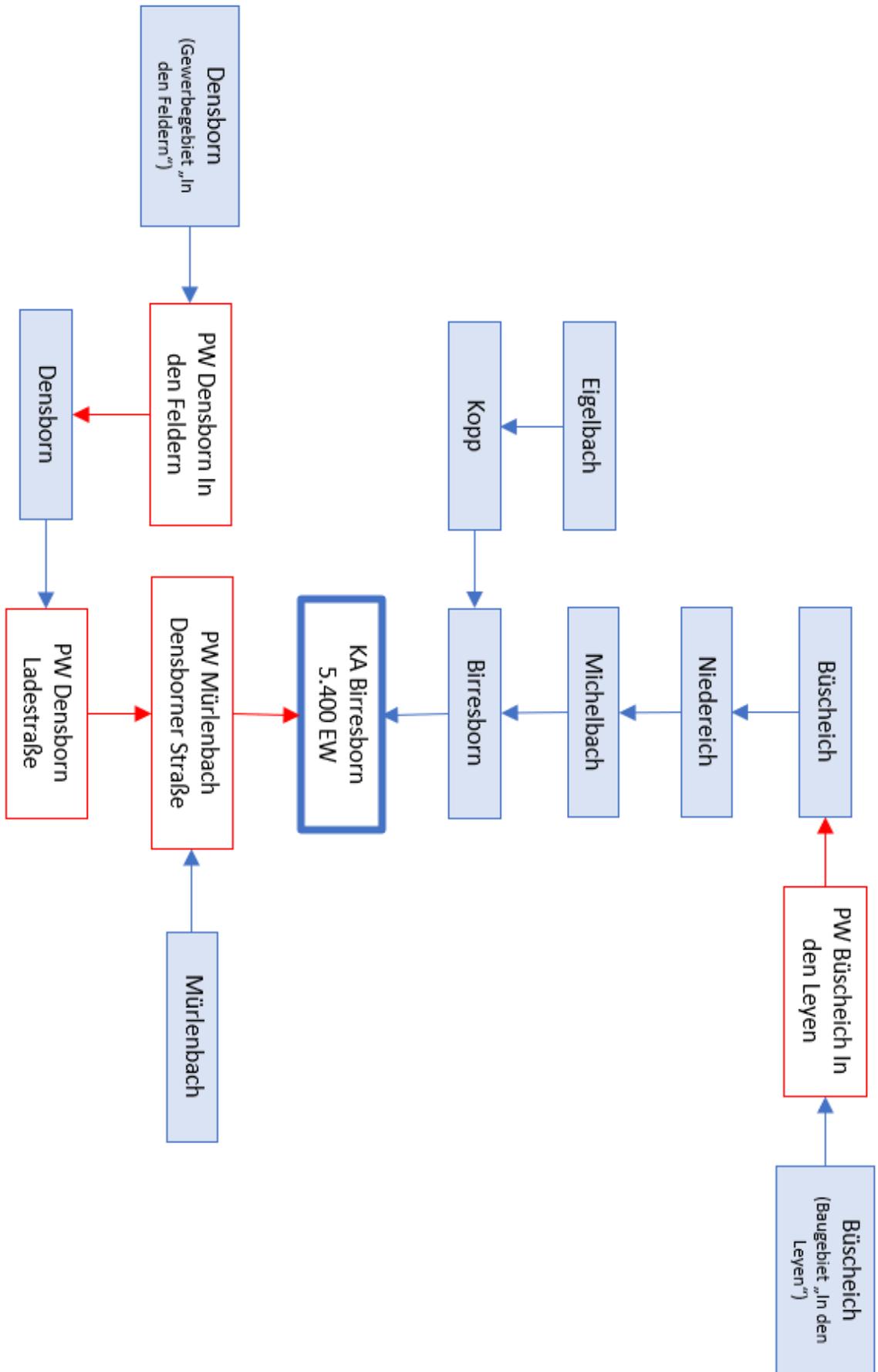
Art der Anlage:	Belebungsanlage mit aerober Schlammbehandlung
Größenklasse:	3
Ausbaugröße:	5.400 EW
Baujahr:	2002
Entsorgungsgebiet(e):	Birresborn, Büscheich, Densborn, Eigelbach, Kopp, Michelbach, Mürlenbach

Jahreswerte 2022:

Einwohnerwerte (Belastung):	3.836 EW
Jahresabwassermenge	537.861 m ³
Jahresstrommenge nur Kläranlage	156.117 kWh
CSB-Konzentration:	342,6 mg / l
Jahresschmutzfracht:	165.716 kg / a
Betriebswert:	40,70 kWh / E * a
Betriebswert (Mittelwert 2019 – 2022)	39,77 kWh / E



2.2 Fließschema



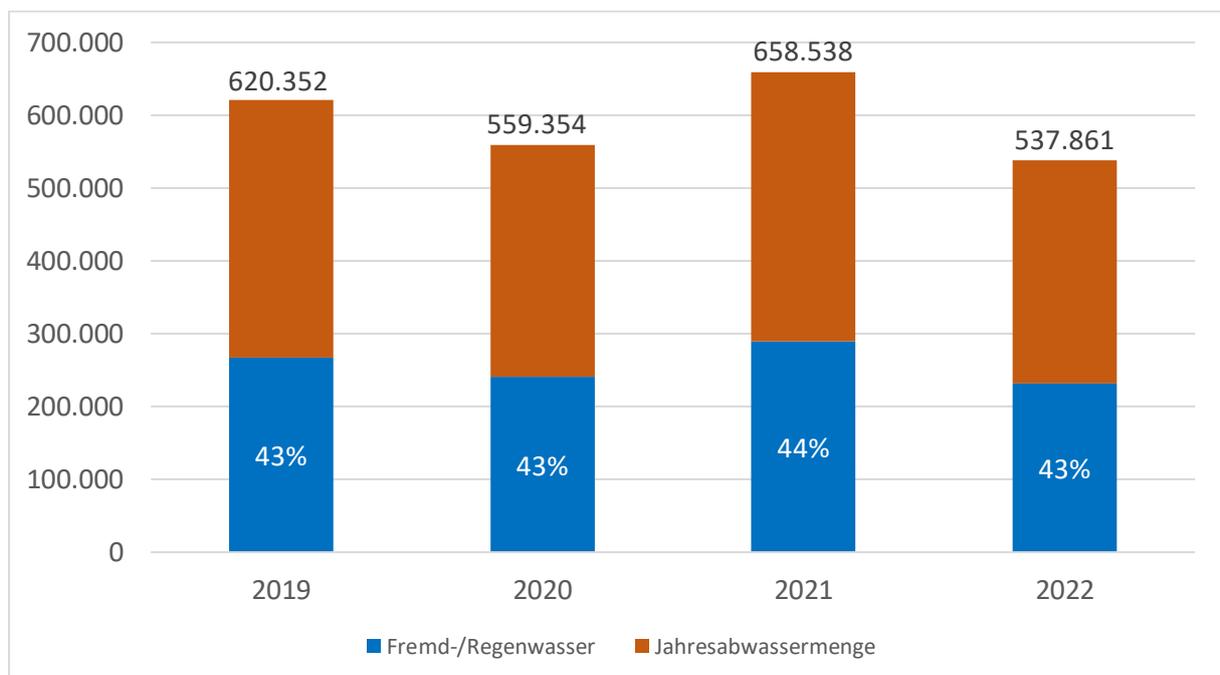
2.3 Jahresabwassermenge sowie Fremd-/Regenwasseranteil m³

Abwassermengen

Monat	im Zulauf		im Ablauf bzw. im Zulauf, wenn nur im Zulauf eine Mengenmessung vorhanden ist		monatliche Gesamtmenge (m ³ /Monat)
	Trocken- und Regenwettertage	Anzahl Tage	Trockenwettertage	Höchstwert: 1511 m ³ /Tag	
Januar					72196
Februar					77336
März		21		1511	41464
April		22		1252	38251
Mai		24		955	28990
Juni		23		978	29852
Juli		29		1235	26197
August		29		1101	24551
September		13		1100	40265
Oktober		12		1190	44827
November		10		1405	56981
Dezember		8		1302	60401
Summe		191			541311

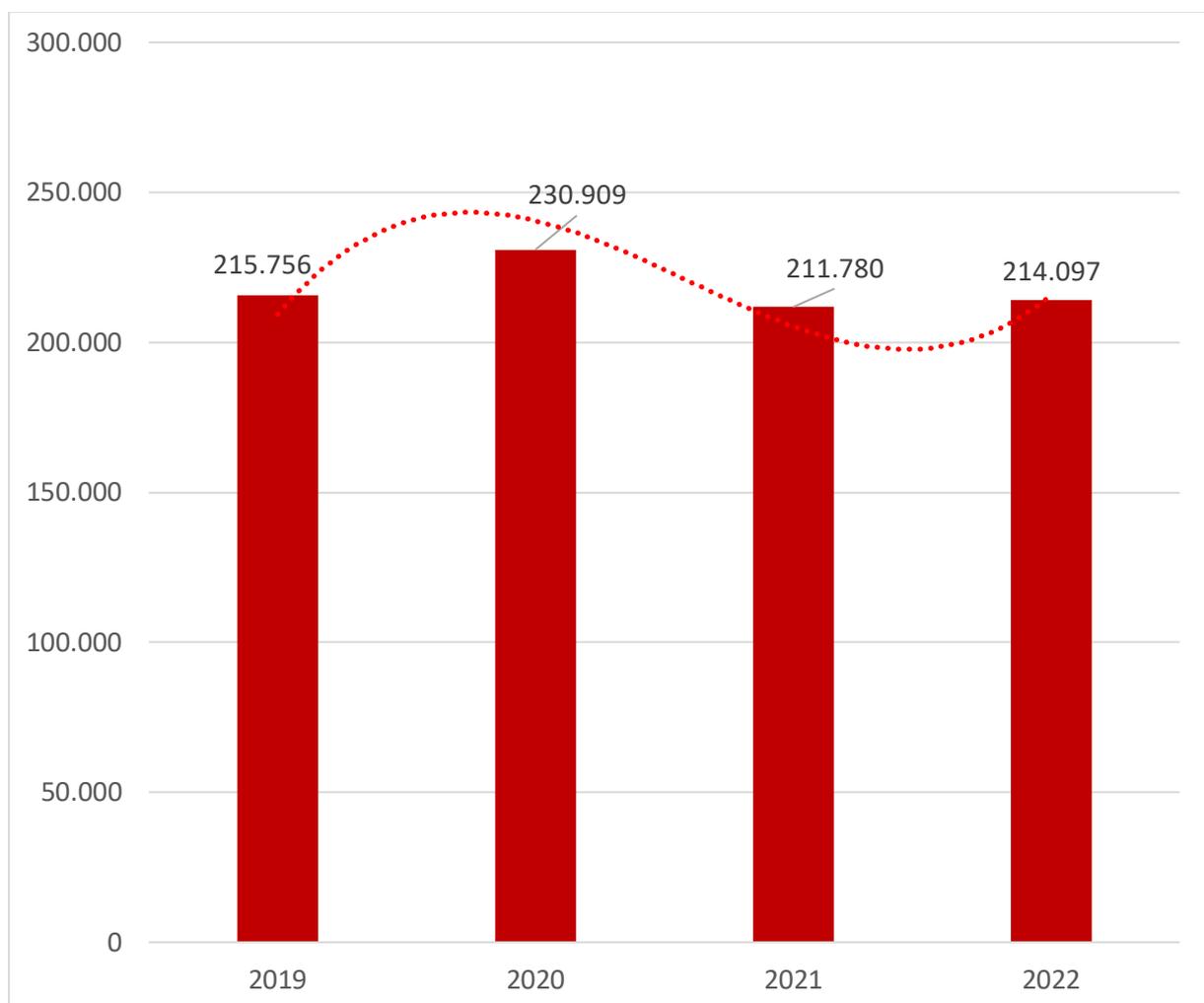
Klärschlammanfall

Klärschlammanfall jährlich: 1231 m³/Jahr
38 Tonnen TS/a



2.4 Strombezug der Kläranlage inklusive der erforderlichen Anlagen

Anlagen	Einheit	2019	2020	2021	2022
Abwasserpumpwerk Büscheich	kWh	6.538	5.633	2.745	1.219
Abwasserpumpwerk Ladestraße Densborn	kWh	25.999	27.253	30.219	23.575
Abw. Pumpwerk In den Feldern Densborn	kWh	228	192	171	301
Pumpstation Mürlenbach	kWh	34.595	28.400	38.588	32.885
Kläranlage Birresborn	kWh	148.396	169.431	140.057	156.117
Summe:		215.756	230.909	211.780	214.097



2.5. Ergebnis der Analyse mit vergleichbaren Anlagen der Größenklasse*

KA Birresborn	2019	2020	2021	2022	Mittelwert
Strombezug extern	148.396,00	169.431,00	140.057,00	156.117,00	153.500,25
Eigenstromerzeugung	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gesamt	148.396,00	169.431,00	140.057,00	156.117,00	153.500,25
Einwohnerwerte	3.836,42	3.763,45	4.039,29	3.836,02	3.868,80
Stromverbrauch EW	38,68	45,02	34,67	40,70	39,77

Analyse der DWA aus dem Erhebungszeitraum 2020

	Anzahl	Ausbaugröße [Mio. EW]	mittl. Belastung [Mio. EW]	Stromverbrauch [GWh/a]	Spez. Stromverbrauch [kWh/[E*a]]
GK3	664	5,1	4,1	161,7	39,8

Ergebnis

Die Kläranlage Birresborn überschreitet zwar den spezifischen Stromverbrauch vergleichbarer Anlagen im Erhebungszeitraum 2020 von 39,8 kWh mit 45,02 kWh je Einwohner / Jahr. Im Mittelwert, errechnet aus den Jahren 2019 bis 2022, wird die Anlage mit 39,77 kWh je Einwohner / Jahr im „Soll“ betrieben.

* zur Vergleichbarkeit ausschließlich Stromverbrauch der Kläranlage ohne Anlagen (Pumpwerke, etc.)



3. Kläranlage Bolsdorf

3.1 Allgemeine Daten

Gemarkung:	Bolsdorf
Flur:	9
Parzelle(n):	18



Art der Anlage:	Belebungsanlage mit anaerober Schlammbehandlung
Größenklasse:	4
Ausbaugröße:	19.039 EW
Baujahr:	1983
Entsorgungsgebiet(e):	Basberg, Bolsdorf, Dohm., Hillesheim, Lammersdorf, Mirbach, Oberbettingen, Niederbettingen, Wiesbaum Gewerbegebiet

Jahreswerte 2022:

Einwohnerwerte (Belastung):	12.780EW
Jahresabwassermenge	839.624 m ³
Jahresstrommenge nur Kläranlage	357.880 kWh
CSB-Konzentration:	666,7 mg / l
Jahresschmutzfracht:	502.047 kg / a
Betriebswert:	30,79 kWh / E * a
Betriebswert (Mittelwert 2019 – 2022)	31,95 kWh / E



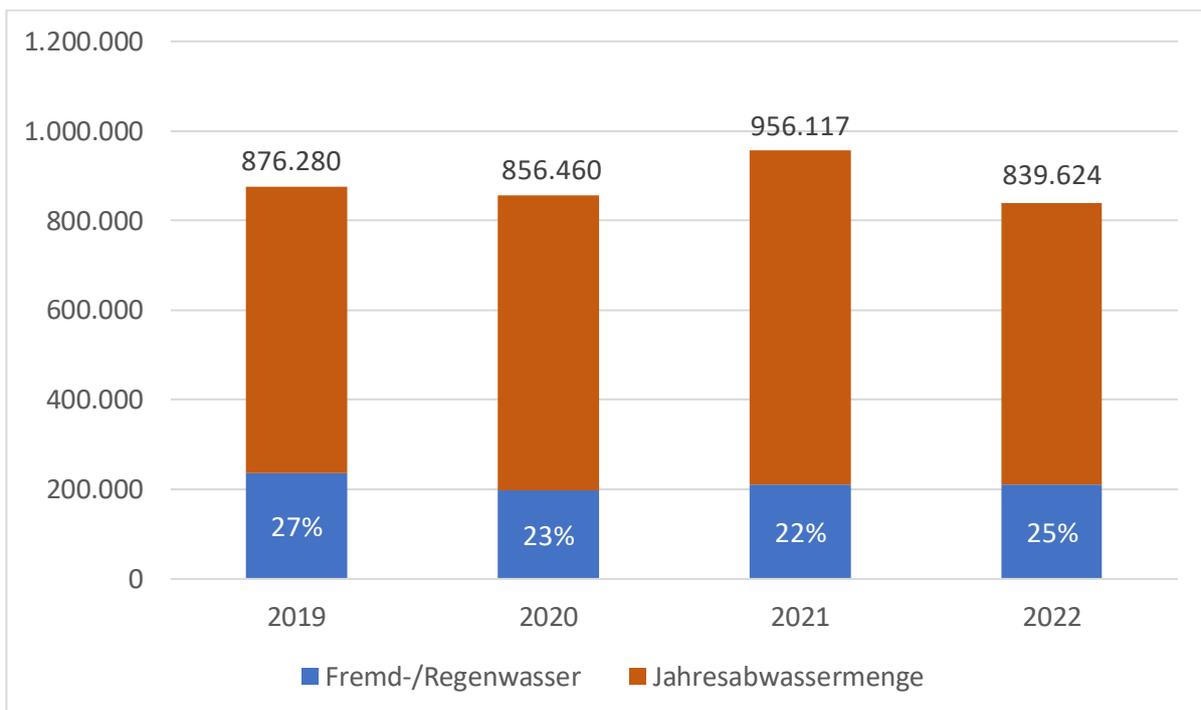
3.3 Jahresabwassermenge sowie Fremd-/Regenwasseranteil m³

Abwassermengen

Monat	im Zulauf		im Ablauf bzw. im Zulauf, wenn nur im Zulauf eine Mengenummessung vorhanden ist		monatliche Gesamtmenge (m ³ /Monat)
	Trocken- und Regenwettertage	Anzahl Tage	Trockenwettertage Höchstwert: 3287 m ³ /Tag	monatliche Gesamtmenge (m ³ /Monat)	
Januar		15	3287	37263	87239
Februar					89730
März		27	2809	58015	63137
April		23	2698	48637	66349
Mai		28	2720	46665	51373
Juni		28	3000	46751	48771
Juli		31	2215	38127	36536
August		31	3601	36255	34704
September		20	2617	34683	62167
Oktober		26	2383	45791	56611
November		16	2530	28042	71532
Dezember		16	2544	32026	77064
Summe		261		452255	745213

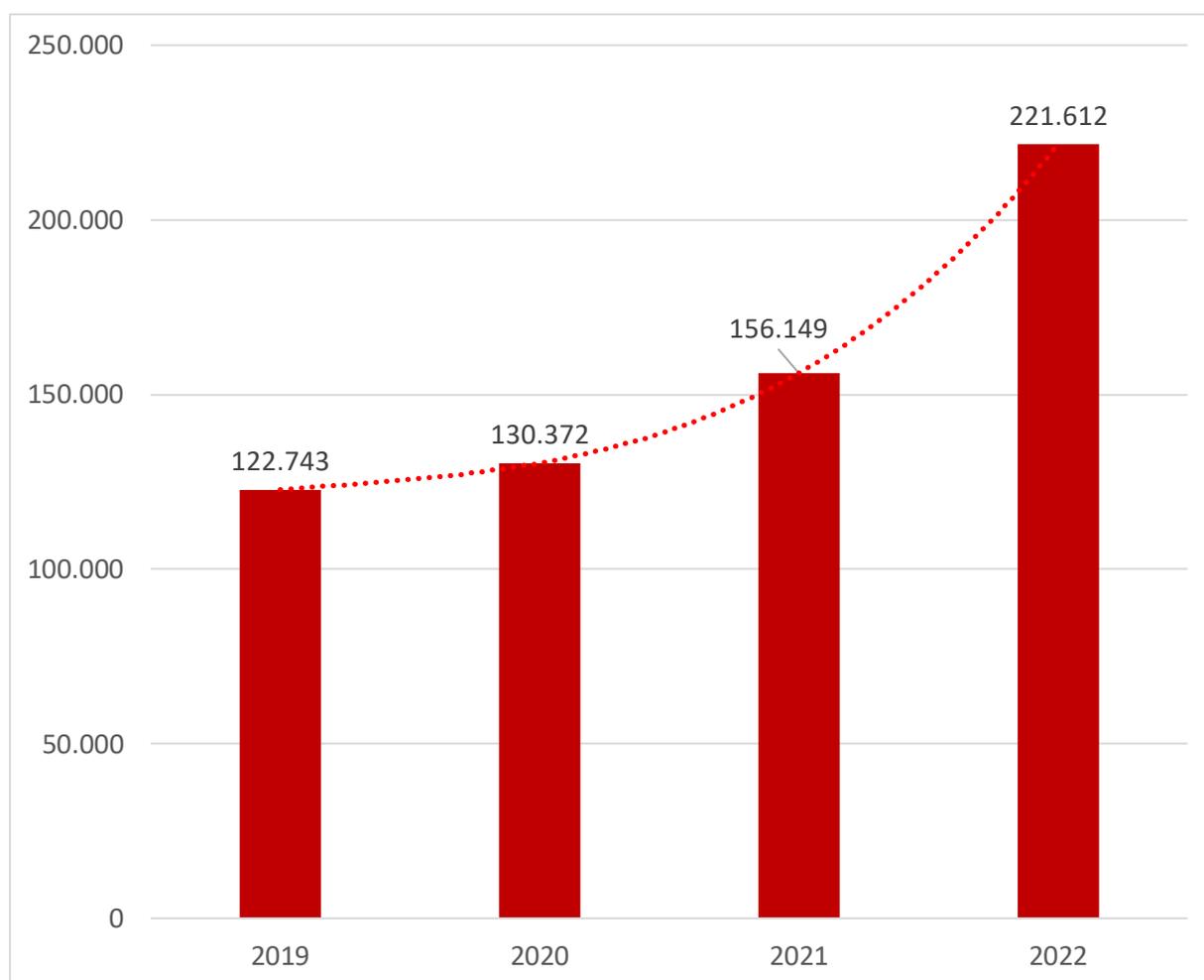
Klärschlammanfall

Klärschlammanfall jährlich: 3905 m³/Jahr
117 Tonnen TS/a



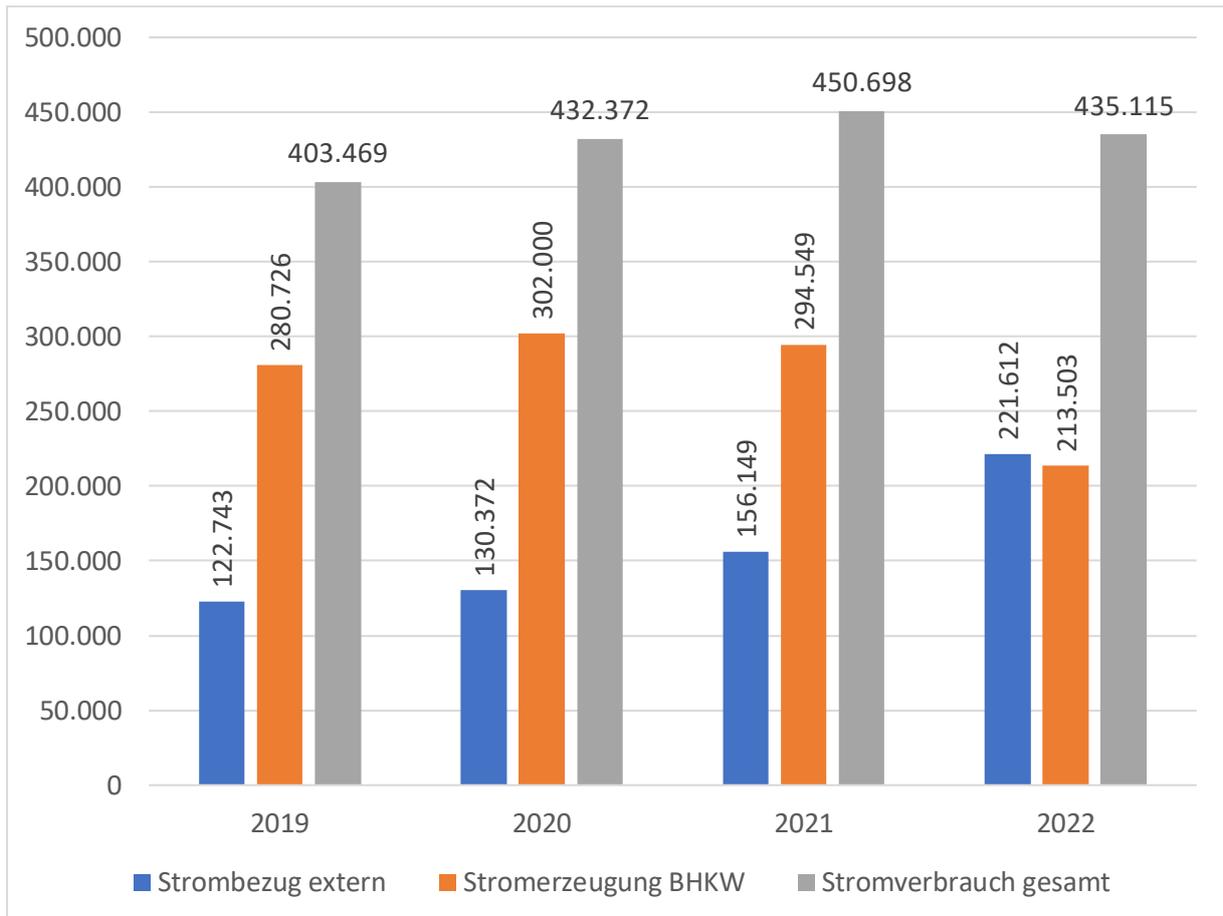
3.4 Externer Strombezug der Kläranlage inklusive der erforderlichen Anlagen

Anlagen	Einheit	2019	2020	2021	2022
Kläranlage Bolsdorf	kWh	65.097	65.870	75.643	144.377
Regenüberlaufbecken Hillesheim Viadukt	kWh	922	760	740	692
Hebewerk Berndorf	kWh	595	525	610	538
Abwasserpumpwerk Wiesbaum in der Held	kWh	835	585	602	602
Abwasserpumpwerk Wiesbaum - IGP	kWh	1.923	1.791	2.207	1.646
Abwasserpumpwerk Mirbach/Hebewerk	kWh	13.194	12.899	12.988	11.623
Abwasserpumpwerk Oberbettingen	kWh	456	424	539	401
APW Rosenberg / Hebewerk	kWh	837	746	698	674
Abwasserpumpwerk Dohm	kWh	2.086	1.969	2.342	1.876
Abwasserpumpwerk Berndorf Walsdorfer Str.	kWh	36.798	44.803	59.780	59.183
Summe:		122.743	130.372	156.149	221.612



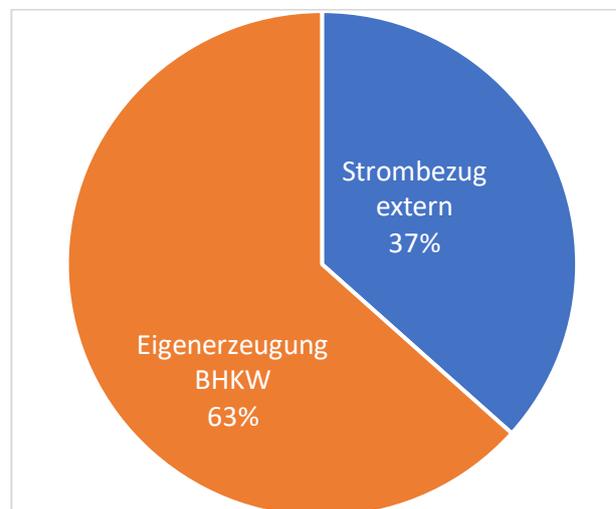
3.5 Verhältnis Strombezug zu Eigenerzeugung

Jahr	Strombezug extern	Stromerzeugung BHKW	Stromverbrauch gesamt
2019	122.743	280.726	403.469
2020	130.372	302.000	432.372
2021	156.149	294.549	450.698
2022	221.612	213.503	435.115



3.6 Verhältnis Strombezug extern zur Eigenerzeugung Blockheizkraftwerk

Durchschnittswerte 2019 bis 2022



3.7 Ergebnis der Analyse mit vergleichbaren Anlagen der Größenklasse*

KA Bolsdorf	2019	2020	2021	2022	Mittelwert
Strombezug extern	65.097	65.870	75.643	144.377	87.746,75
Eigenstromerzeugung	280.726	302.000	294.549	213.503	272.694,50
Gesamt	345.823	367.870	370.192	357.880	360.441,24
Einwohnerwerte	12.375,24	10.414,60	10.976,93	11.621,45	11.347,06
Stromverbrauch EW	27,94	35,32	33,72	30,79	31,95

Analyse der DWA aus dem Erhebungszeitraum 2020

	Anzahl	Ausbaugröße [Mio. EW]	mittl. Belastung [Mio. EW]	Stromverbrauch [GWh/a]	Spez. Stromverbrauch [kWh/[E*a]]
GK4	1.538	50,6	39,5	1.235,1	31,3

Ergebnis

Die Kläranlage Bolsdorf überschreitet mit 35,52 kWh / je Einwohner / Jahr zwar den spezifischen Stromverbrauch vergleichbarer Anlagen im Erhebungszeitraum 2020 von 31,3 kWh je Einwohner / Jahr. Im Mittelwert, errechnet aus den Jahren 2019 bis 2022, wird die Anlage mit 31,95 kWh je Einwohner / Jahr jedoch im „Soll“ betrieben.

* zur Vergleichbarkeit ausschließlich Stromverbrauch der Kläranlage ohne Anlagen (Pumpwerke, etc.)



4. Kläranlage Lissendorf

4.1. Allgemeine Daten

Gemarkung:

Flur: 8 Lissendorf

Parzelle(n): 1/2 und 4/1



Art der Anlage: Belebungsanlage mit anaerober Schlammbehandlung

Größenklasse: 4

Ausbaugröße: 18.000 EW

Baujahr: 1979

Entsorgungsgebiet(e): Birgel, Feusdorf, Glaadt, Gönnersdorf, Jünkerath, Lissendorf, Niederkyll, Schönfeld, Schüller, Stadtkyll

Jahreswerte 2022:

Einwohnerwerte (Belastung) 8.202,50 EW

Jahresabwassermenge 1.631.194 m³

Jahresstrommenge nur Kläranlage 254.478 kWh

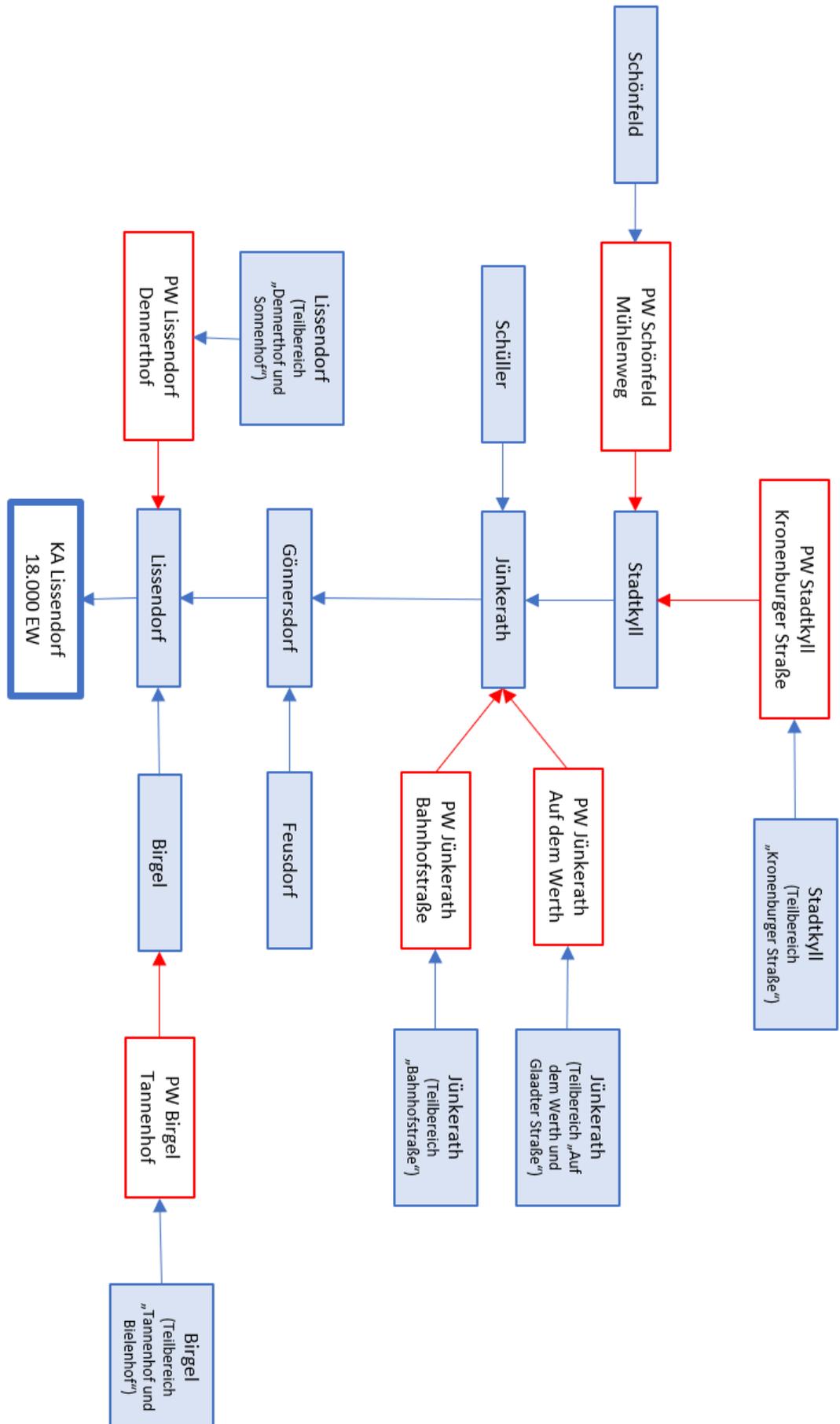
CSB-Konzentration: 306,8 mg / l

Jahresschmutzfracht: 439.950 kg / a

Betriebswert: 29,52 kWh / E * a

Betriebswert (Mittelwert 2019 – 2022) 30,14 kWh / E * a

4.2 Fließschema



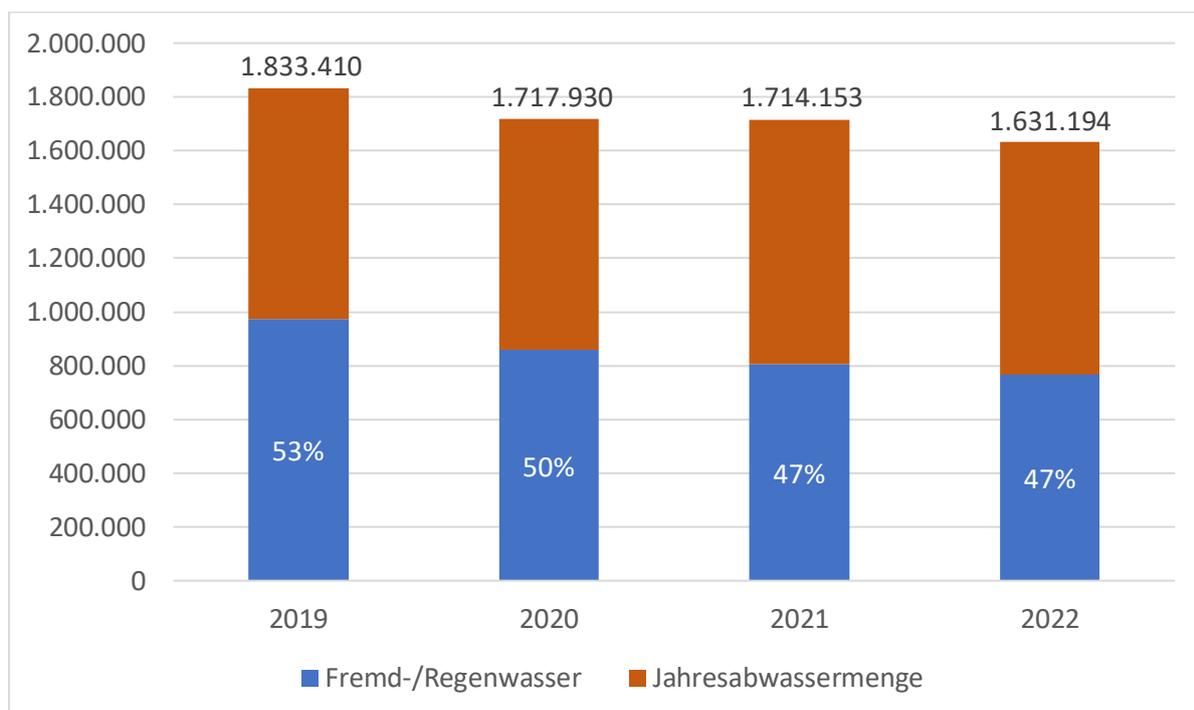
4.3 Jahresabwassermenge sowie Fremd-/Regenwasseranteil m³

Abwassermengen

Monat	im Zulauf		im Ablauf bzw. im Zulauf, wenn nur im Zulauf eine Mengenummessung vorhanden ist		Trocken- und Regenwettertage	
	monatliche Gesamtmenge (m ³ /Monat)	Anzahl Tage	Trockenwettertage	Maximalwert (m ³ /Tag)	monatliche Gesamtmenge (m ³ /Monat)	monatliche Gesamtmenge (m ³ /Monat)
Januar	221828	1		3794	3794	199034
Februar	247477					227596
März	108456	24	3750	3750	62393	99919
April	139327	17	3770	3770	51552	133479
Mai	88228	24	3093	3093	58738	90998
Juni	74789	24	2974	2974	46527	71595
Juli	46218	31	2613	2613	48585	48585
August	48331	28	2242	2242	48046	57331
September	144404	12	3889	3889	35485	146741
Oktober	158796	17	3893	3893	48748	143961
November	170455	13	3603	3603	34127	150905
Dezember	182885	13	3958	3958	40919	156284
Summe	1631194	204			478914	1526428

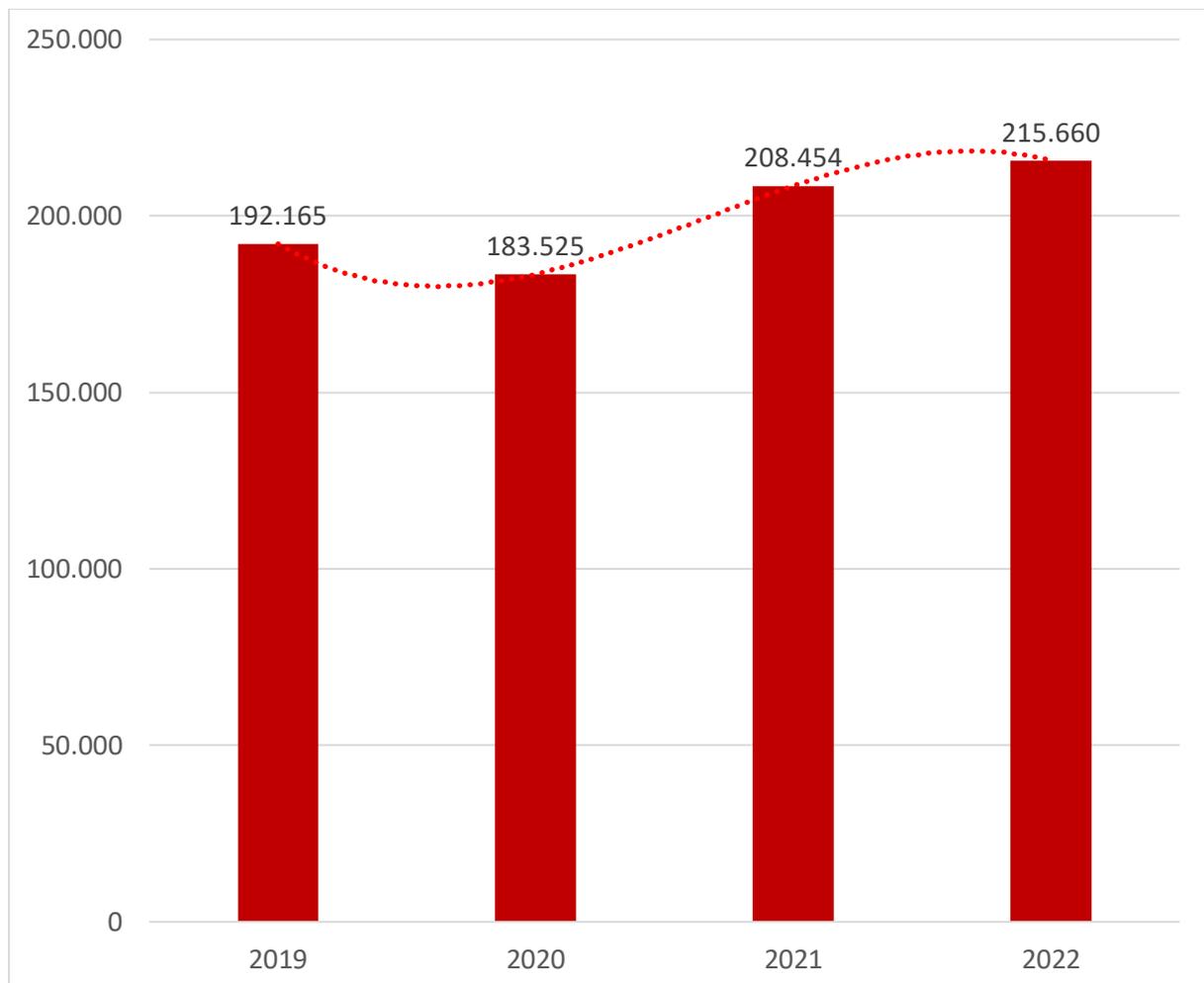
Klärschlammfall

Klärschlammfall jährlich: 2253 m³/Jahr
123 Tonnen TS/a



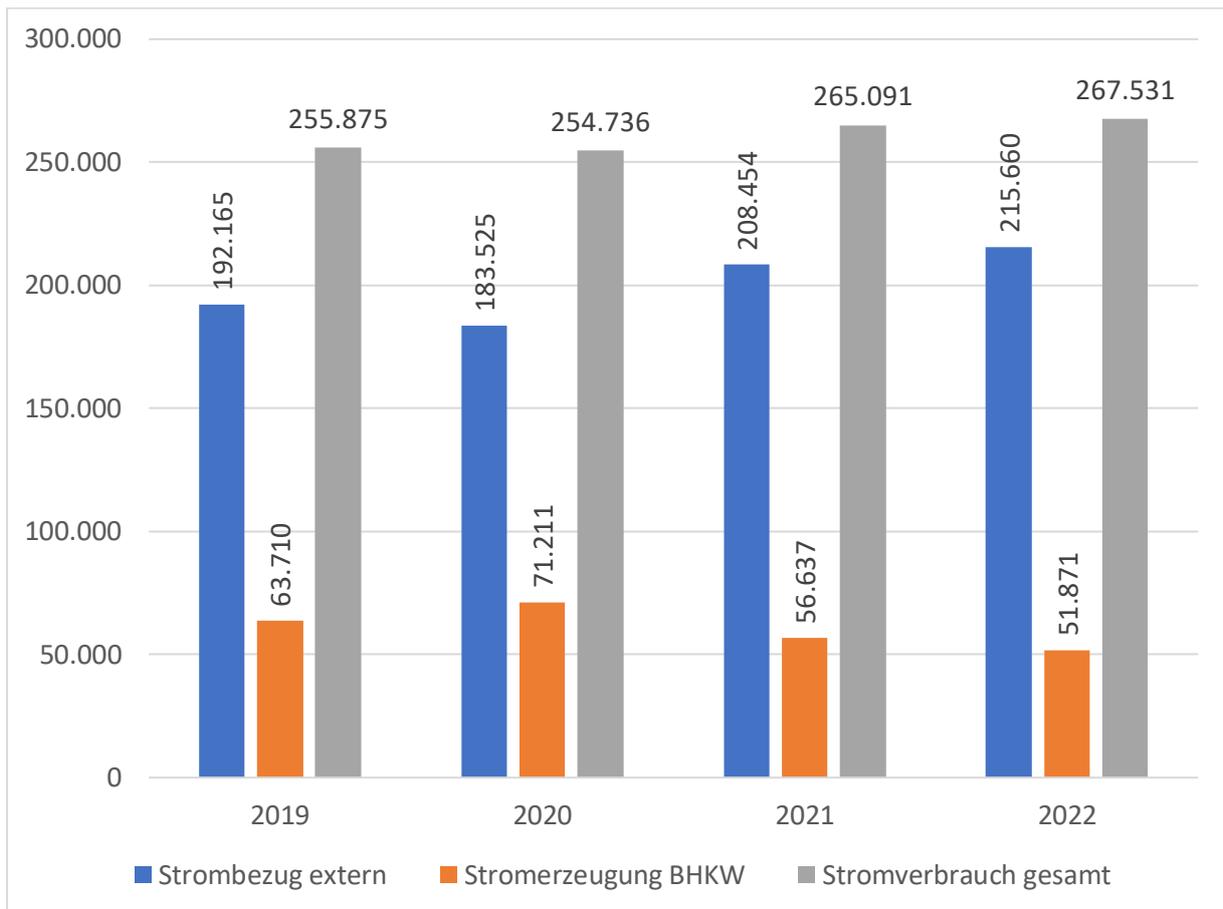
4.4.Externer Strombezug der Kläranlage inklusive der erforderlichen Anlagen

Anlagen	Einheit	2019	2020	2021	2022
Kläranlage Lissendorf	kWh	180.719	170.893	192.546	202.607
Abwasserpumpstation Stadtkyll	kWh	839	585	538	493
Abwasserpumpwerk Stadtkyll -Schönfeld	kWh	8.181	9.361	12.770	10.415
Abwasserpumpstation Dennerthof	kWh	82	108	80	74
Grundwasserhebeanlage Jünkerath Römerwall	kWh	331	532	341	232
Abwasserhebewerk Jünkerath	kWh	1.737	1.847	1.679	1.396
Neuanschluss APW Tannenhof	kWh	276	199	500	443
Summe:		192.165	183.525	208.454	215.660



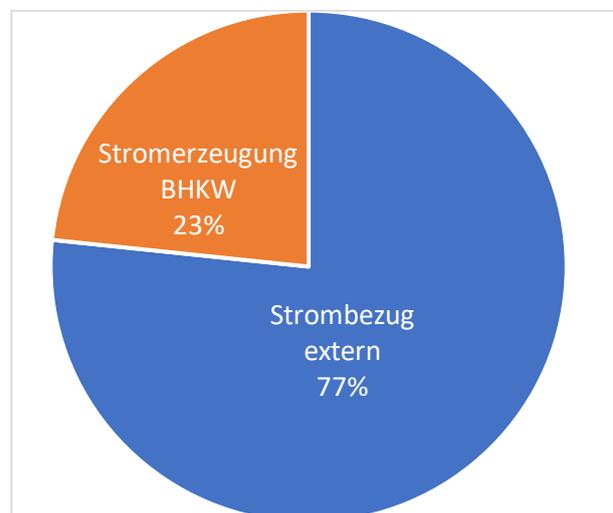
4.5 Verhältnis Strombezug zu Eigenerzeugung

Jahr	Strombezug extern	Stromerzeugung BHKW	Stromverbrauch gesamt
2019	192.165	63.710	255.875
2020	183.525	71.211	254.736
2021	208.454	56.637	265.091
2022	215.660	51.871	267.531



4.6 Verhältnis Strombezug extern zur Eigenerzeugung Blockheizkraftwerk

Durchschnittswerte 2019 bis 2022



4.7 Ergebnis der Analyse mit vergleichbaren Anlagen der Größenklasse

KA Lissendorf	2019	2020	2021	2022	Mittelwert
Strombezug extern	180.719,00	170.893,00	192.546,00	202.607,00	186.691,25
Eigenstromerzeugung	63.710,00	71.211,00	56.637,00	51.871,00	60.857,25
Gesamt	244.429,00	242.104,00	249.183,00	254.478,00	247.548,50
Einwohnerwerte	7.780,83	8.202,50	8.875,83	8.061,67	8.230,21
Stromverbrauch EW	31,41	29,52	28,07	31,57	30,14

Analyse der DWA aus dem Erhebungszeitraum 2020

	Anzahl	Ausbaugröße [Mio. EW]	mittl. Belastung [Mio. EW]	Stromverbrauch [GWh/a]	Spez. Stromverbrauch [kWh/[E*a]]
GK4	1.538	50,6	39,5	1.235,1	31,3

Ergebnis

Die Kläranlage Lissendorf unterschreitet mit 30,14 kWh / je Einwohner / Jahr den spezifischen Stromverbrauch von 31,3 kWh je Einwohner / Jahr vergleichbarer Anlagen im Erhebungszeitraum 2020. Im Mittelwert, errechnet aus den Jahren 2019 bis 2022, wird die Anlage ebenfalls im „Soll“ betrieben.

* zur Vergleichbarkeit ausschließlich Stromverbrauch der Kläranlage ohne Anlagen (Pumpwerke, etc.)



5. Kläranlage Lissingen

5.1 Allgemeine Daten

Gemarkung:	Lissingen
Flur:	21
Parzelle(n):	13

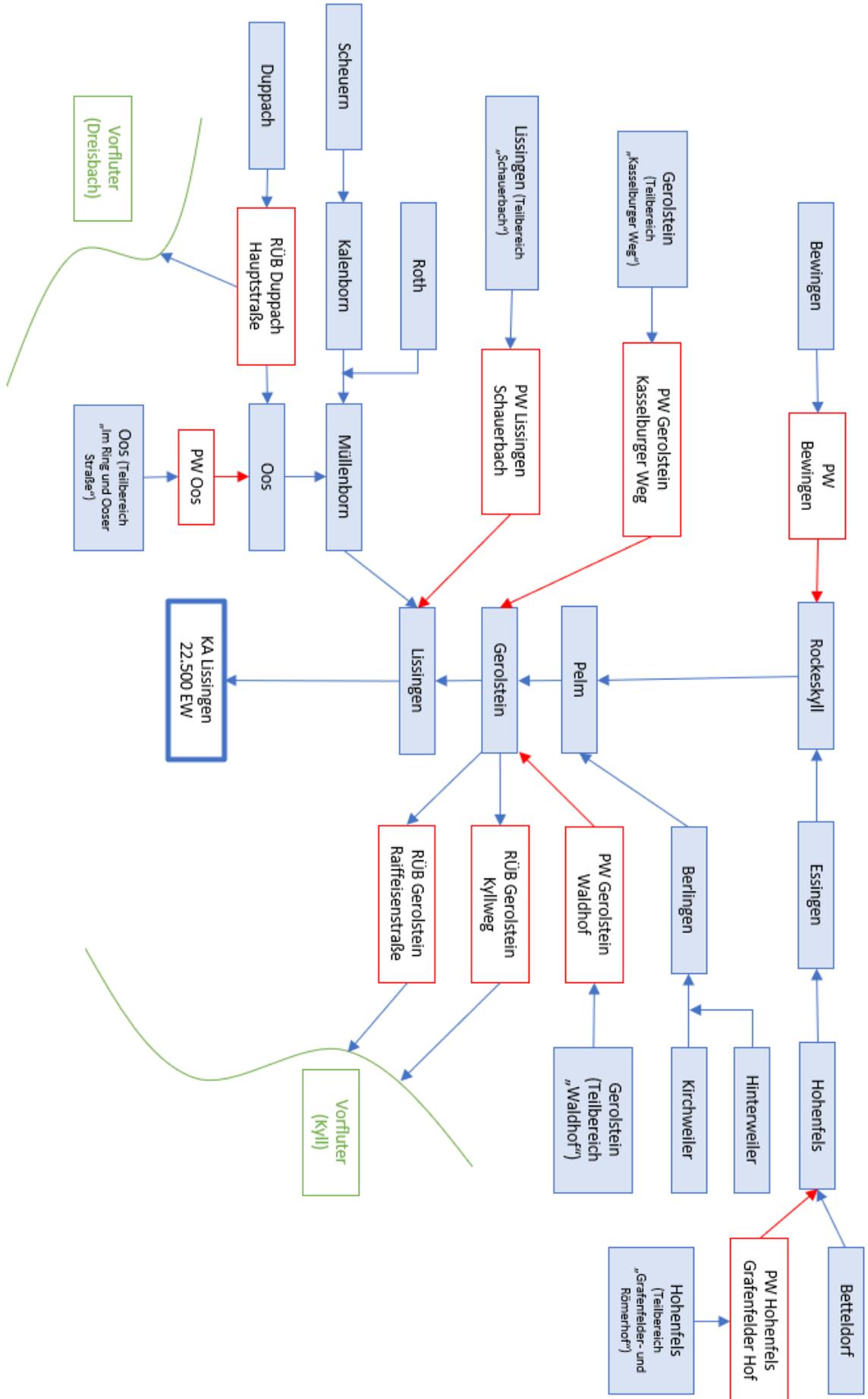


Art der Anlage:	Belebungsanlage mit anaerober Schlammbehandlung
Größenklasse:	4
Ausbaugröße:	22.500 EW
Baujahr:	1997
Entsorgungsgebiet(e):	Berlingen, Betteldorf, Bewingen, Duppach, Gees, Gerolstein, Hinterhausen, Hinterweiler, Hohenfels-Essingen, Kirchweiler, Lissingen, Müllenborn, Oos, Pelm, Rockeskyll, Roth

Jahreswerte 2022:

Einwohnerwerte (Belastung):	13.913 EW
Jahresabwassermenge	537.861 m ³
Jahresstrommenge nur Kläranlage	338.412 kWh
CSB-Konzentration:	415,5 mg / l
Jahresschmutzfracht:	601.053 kg / a
Betriebswert:	24,32 kWh / E * a
Betriebswert (Mittelwert 2019 – 2022)	26,66 kWh / E * a

5.2 Fließschema



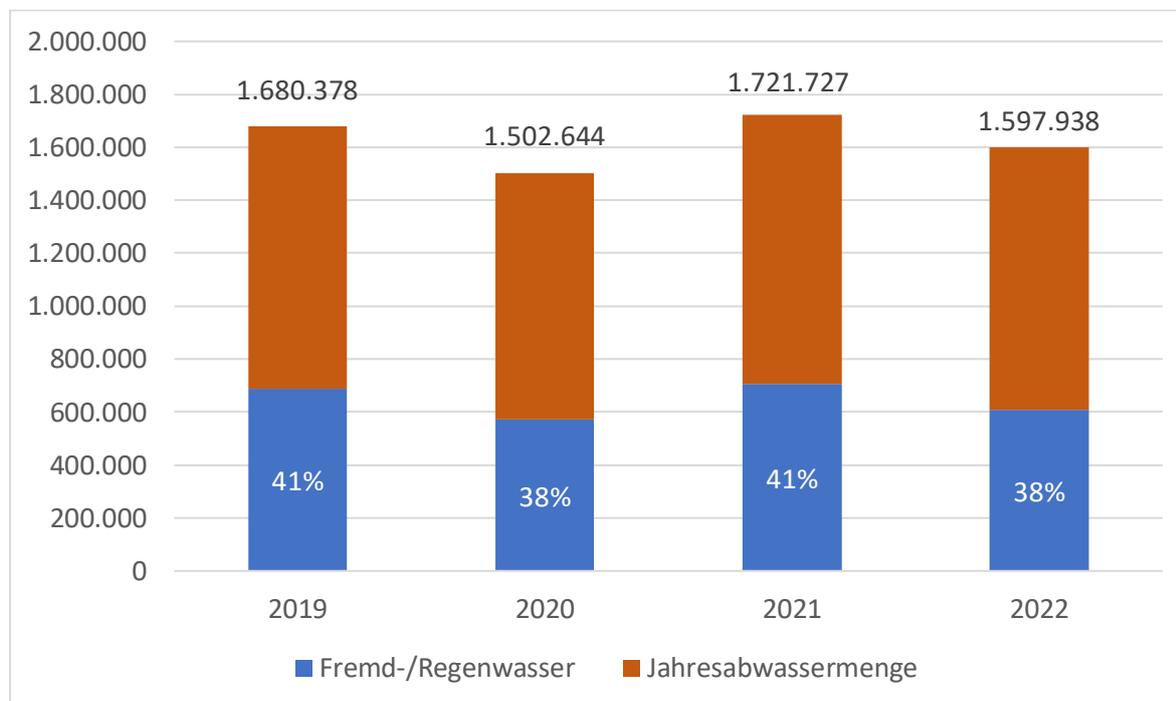
5.3 Jahresabwassermenge sowie Fremd-/Regenwasseranteil m³

Abwassermengen

Monat	im Zulauf		im Ablauf bzw. im Zulauf, wenn nur im Zulauf eine Mengenummessung vorhanden ist			
	Trocken- und Regenwettertage	Trockenwettertage Höchstwert: 4317 m ³ /Tag	Anzahl Tage	Maximalwert (m ³ /Tag)	Trocken- und Regenwettertage	
	monatliche Gesamtmenge (m ³ /Monat)			monatliche Gesamtmenge (m ³ /Monat)	monatliche Gesamtmenge (m ³ /Monat)	
Januar	210287		2	4279	8317	208689
Februar	237785					234870
März	117472		24	4172	80484	116418
April	132367		21	4077	69989	131713
Mai	96380		25	3211	64814	97213
Juni	93889		26	4317	70849	94977
Juli	68880		30	2588	65368	69382
August	64901		30	3940	60846	65318
September	125026		15	4036	38823	126600
Oktober	110985		23	4064	64773	110491
November	165727		13	3561	36494	164839
Dezember	174239		14	4254	48914	174259
Summe	1597938		223		609671	1594769

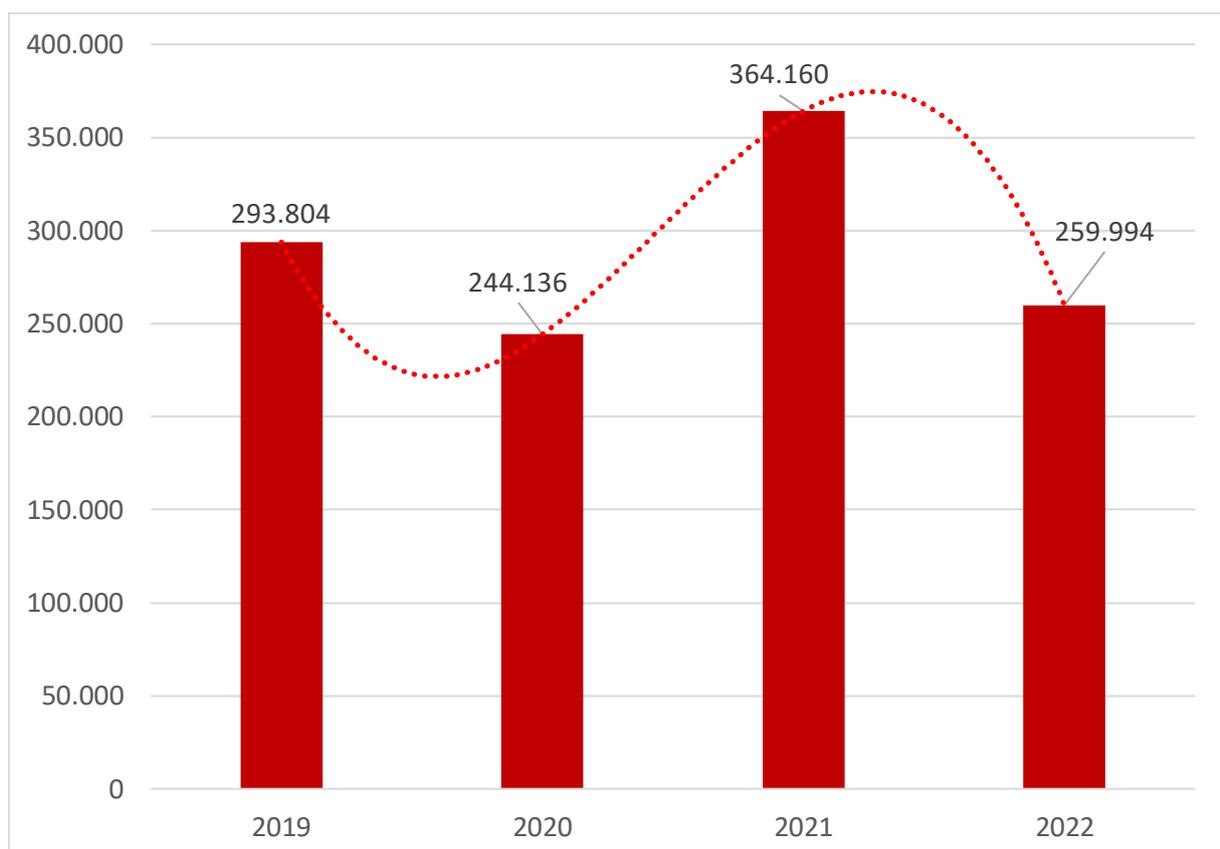
Klärschlammanfall

Klärschlammanfall jährlich: 4522 m³/Jahr
122 Tonnen TS/a



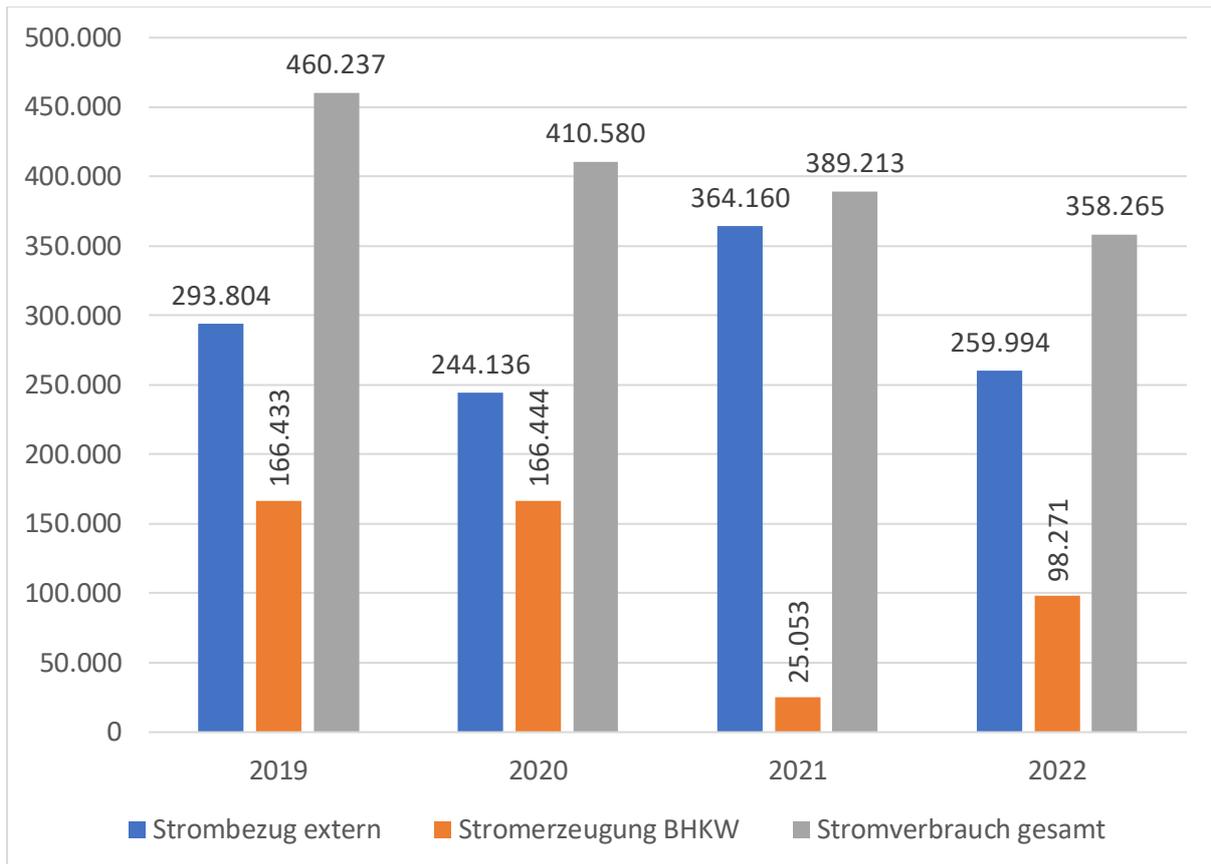
5.4 Externer Strombezug der Kläranlage inklusive der erforderlichen Anlagen

Anlagen	Einheit	2019	2020	2021	2022
Kläranlage Lissingen	kWh	276.207	227.647	341.846	240.141
Abwasserpumpwerk Bewingen	kWh	14.160	13.245	16.736	15.230
Abwasserpumpwerk "Kasselburger Weg"	kWh	743	837	850	576
Abwasserpumpwerk Waldhof Gerolstein	kWh	192	129	255	204
Abwasserpumpwerk Grafenfelder Hof	kWh	242	198	252	528
Abwasserpumpwerk Oos	kWh	1.504	1.385	1.666	1.490
Staukanal "Kyllweg"	kWh	0	61	1.545	808
Regenentlastung Raiffeisenstr. Gerolstein	kWh	612	534	884	547
Regenentlastung Duppach Hauptstraße	kWh	0	0	0	0
Abwasserpumpwerk Schauerbach	kWh	144	100	126	470
Summe:		293.804	244.136	364.160	259.994



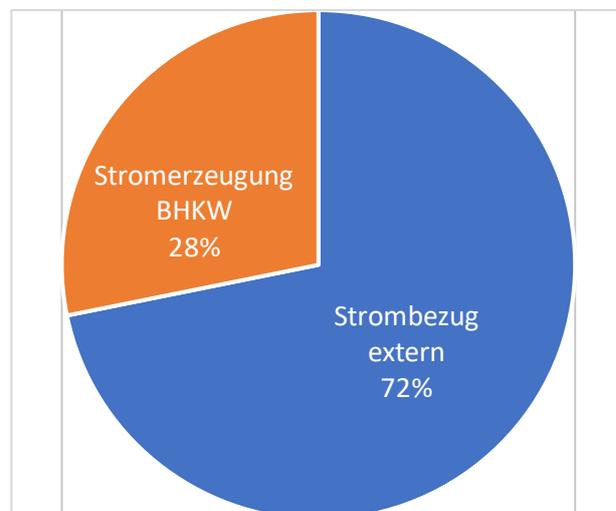
5.5 Strombezug extern sowie Eigenerzeugung Blockheizkraftwerk kWh

Jahr	Strombezug extern	Stromerzeugung BHKW	Stromverbrauch gesamt
2019	293.804	166.433	460.237
2020	244.136	166.444	410.580
2021	364.160	25.053	389.213
2022	259.994	98.271	358.265



5.6 Verhältnis Strombezug extern zur Eigenerzeugung Blockheizkraftwerk

Durchschnittswerte 2019 bis 2022



Bemerkungen

Das Blockheizkraftwerk (BHKW) ist im Mai 2021 ausgefallen. Die Erneuerung wird derzeit umgesetzt. Durch die Hochwasserkatastrophe am 14./15.07.2021 wurde die gesamte Kläranlage großflächig überflutet. Durch Ausfall der Stromversorgung über mehrere Tage und Schäden an der maschinellen Einrichtung war der bestimmungsgemäße Betrieb der Kläranlage über mehrere Wochen stark beeinträchtigt. Ab dem 11. Mai 2022 ist ein Leih-BHKW in Betrieb.

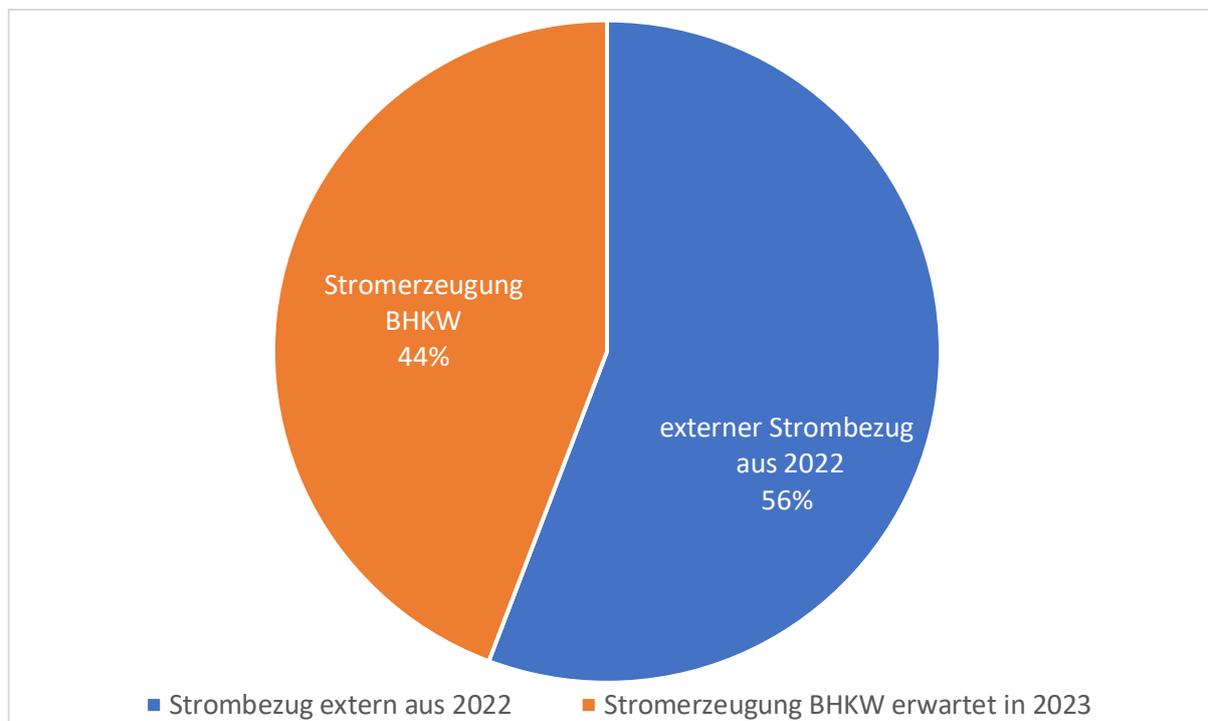
Das neue BHKW mit Investitionskosten von 480.000 € / brutto wird im Oktober 2023 in Betrieb genommen. Die tägliche Laufzeit (Stromerzeugung) beträgt 18 Stunden. Die interne Stromproduktion wird durch die Inbetriebnahme gegenüber dem alten BHKW erheblich gesteigert. Erwartet wird sodann eine interne Stromerzeugung von 206.250 kWh / Jahr.

Nadelöhr auf der Anlage ist der Faulturm. Die Aufenthaltsdauer von 28 Tagen (= maximale Klärgaserzeugung) wird auf Grund fehlender Kapazitäten nicht erreicht, obwohl ausreichend Faultschlamm (Primär- und Überschussschlamm) vorhanden ist. Bei einem größeren Faulturm könnte die Aufenthaltsdauer erhöht und mehr Klärgas erzeugt werden, da Schlamm länger ausfaulen kann. Für diesen Fall könnte das neue BHKW unter Vollast (24 Stunden) betrieben werden.

Die Energiebilanz auf der Anlage verändert sich durch die Inbetriebnahme des neuen BHKW somit erheblich (siehe nachstehende Grafik).

5.7 Prognostiziertes Verhältnis Strombezug extern zur Eigenerzeugung durch neues BHKW

Jahr	Strombezug extern aus 2022	Stromerzeugung BHKW erwartet in 2023	Stromverbrauch gesamt erwartet in 2023
2023	259.994	206.250	358.265



5.8 Ergebnis der Analyse mit vergleichbaren Anlagen der Größenklasse*

KA Lissingen	2019	2020	2021	2022	Mittelwert
Strombezug extern	276.207,00	227.647,00	341.846,00	240.141,00	271.460,25
Eigenstromerzeugung	166.433,00	166.444,00	25.053,00	98.271,00	114.050,25
Gesamt	442.640,00	394.091,00	366.899,00	338.412,00	385.510,50
Einwohnerwerte	15.000,66	13.676,42	15.299,69	13.913,26	14.472,51
Stromverbrauch EW	29,51	28,82	23,98	24,32	26,66

Analyse der DWA aus dem Erhebungszeitraum 2020

	Anzahl	Ausbaugröße [Mio. EW]	mittl. Belastung [Mio. EW]	Stromverbrauch [GWh/a]	Spez. Stromverbrauch [kWh/[E*a]]
GK4	1.538	50,6	39,5	1.235,1	31,3

Ergebnis

Die Kläranlage Lissingen unterschreitet mit 28,82 kWh / je Einwohner / Jahr den spezifischen Stromverbrauch von 31,3 kWh je Einwohner / Jahr vergleichbarer Anlagen im Erhebungszeitraum 2020. Im Mittelwert, errechnet aus den Jahren 2019 bis 2022, wird die Anlage ebenfalls im „Soll“ betrieben.

* zur Vergleichbarkeit ausschließlich Stromverbrauch der Kläranlage ohne Anlagen (Pumpwerke, etc.)

