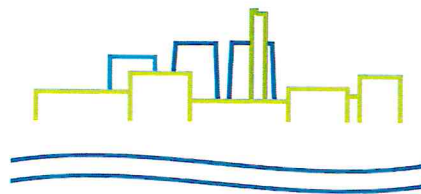




Jahresbericht 2021

GVV Donaueschingen

(Az. 54.3/8953.11/01/)



Jahresbericht 2021

Für die Vorstellung der Eckdaten der GVV-Kläranlage im Rahmen des wasserrechtlichen Jahresberichts wurden sowohl Daten aus dem DWA-Leistungsvergleich als auch Daten aus dem Betriebstagebuch bzw. Berechnung auf Basis dieser genutzt. Dabei zeigte sich, dass alle vorgeschriebenen Berechnungsverfahren mit Fehlern behaftet sind und so zum Teil große Unterschiede auftreten.

Abwassermengen

Im Berichtsjahr wurden in der GVV-Kläranlage 8.651.357 m³ Abwasser (JAM) gereinigt. Dies entspricht einem täglichen Zulauf von ca. 23.702 m³. Die JAM war damit vergleichbar zum Mittel der letzten Jahre.

Der Fremdwasseranteil (FWA) war im Berichtsjahr mit 49,4 % im Vergleich zum Vorjahr höher. Dies lässt sich gut mit den sehr niedrigen Niederschlagsmengen des Vorjahres erklären.

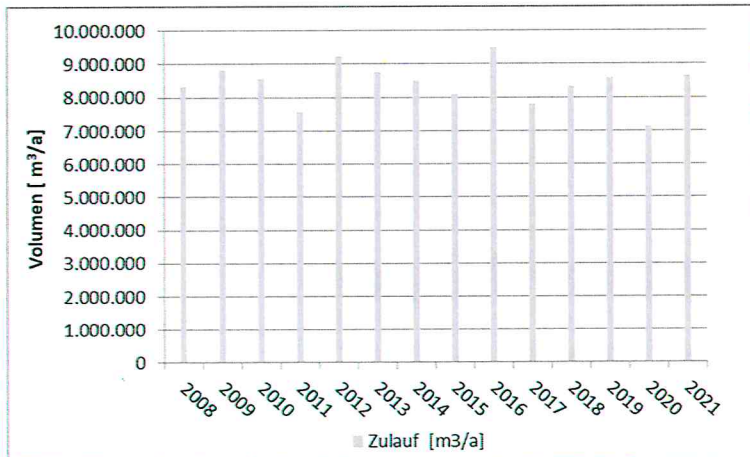


Abbildung 1: Zulaufmengen zur Kläranlage seit 2008

Angeschlossene Einwohnerwerte (EW)

Der errechnete Einwohnerwert (EW) liegt für das Berichtsjahr laut frachtgemitteltem Schlüssel des DWA-Leistungsvergleiches bei 112.925 EW. Ermittelt man den EW auf Basis der Summe der täglichen Frachten, so ergibt sich ein Wert von 96.534 EW. Dies zeigt, wie in den Vorjahren, die Ungenauigkeiten aufgrund der unterschiedlichen Berechnungsverfahren. Auf Basis der Daten ergibt sich eine etwas höhere Belastung der Kläranlage als in den Vorjahren.

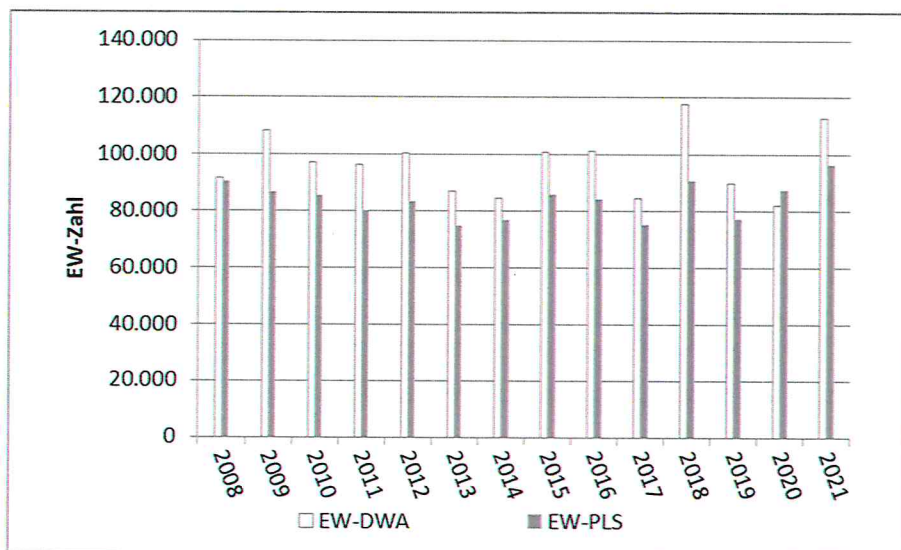


Abbildung 2: Angeschlossene EW auf Grundlage des DWA-Verfahrens und der täglichen Fracht (Betriebstagebuch)

Abgeleitete Wassermengen am RÜB Sportzentrum

Im Berichtsjahr liefen die Pumpen im Entleerungsbauwerk des RÜB Sportzentrum ca. 31 h (an 10 Tagen, Februar und August). Dies entspricht einer Förderung von rd. 58.266 m³. Dies ist vergleichbar zu den Vorjahren und lässt sich gut durch das trockene Jahr erklären, wobei die neue Pumpensteuerung im Hauptpumpwerk durch die PLS-angepasste Förderung wahrscheinlich höhere Werte vermieden hat.

Die Regenwasserpumpen im Hauptpumpwerk liefen zusammen 0,69 h (an einem Tag im August). Dies ist vergleichbar zum Vorjahr nochmals deutlich weniger als in den Jahren davor [2009 (8 h), 2010 (9,6 h), 2011 (6,7 h), 2012 (1,7 h), 2013 (0,77h), 2014 (5,4h), 2015 (4,58 h), 2016 (12,6) bzw. 2017 (0,12h)]. Im Vergleich zu den Vorjahren gab es im Jahr 2020 regelmäßig längere/lange Trockenphasen.

Chemische Parameter

Im Folgenden sollen die Ergebnisse der chemischen Analysen im Rahmen der Eigenüberwachung näher betrachtet werden. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die mittleren Konzentrationen bzw. Frachten für alle Parameter in einem vergleichbaren Rahmen wie in den Vorjahren lagen.

CSB und Gesamtphosphor

Wie in den nachfolgenden Diagrammen zu erkennen ist, liegen die Mittelwerte für die Fracht vom CSB (Abbildung 3, oben) und P_{ges} (Abbildung 3, unten) für die Jahre ab 2009 in einem ähnlichen Bereich.

Die Unterschiede in den mittleren Konzentrationen können z.T. durch die Einleitungen der Firma Dalkia (bis 2010) und der Fürstlich Fürstenbergischen Brauerei GmbH & Co. KG (FFB) erklärt werden. Diese werden jedoch hauptsächlich durch die Abwassermengen, das heißt durch die Verdünnung mit Regenwasser, bestimmt. Die Jahre 2011, 2015, 2018 und 2020 waren die trockensten Jahre (Zulauf z.T. $\ll 200$ l/s) und weisen mit dem Jahr 2018 auch die höchsten CSB-Konzentrationen auf. Auffällig ist die stark gestiegene P-Fracht. Hier müssen wir die nächsten Jahre abwarten.

Dagegen ist die Fracht bis 2011/12 deutlich gesunken und ist seither stabil. Dies lässt sich zum einen durch die fehlende Einleitung der Firma Dalkia bzw. Firma Danpower erklären, zum anderen Teil durch einen sparsameren Verbrauch von Wasser bzw. der Reduktion von Abwasser, wie z.B. durch die Fürstlich Fürstenbergische Brauerei GmbH & Co. KG (FFB).

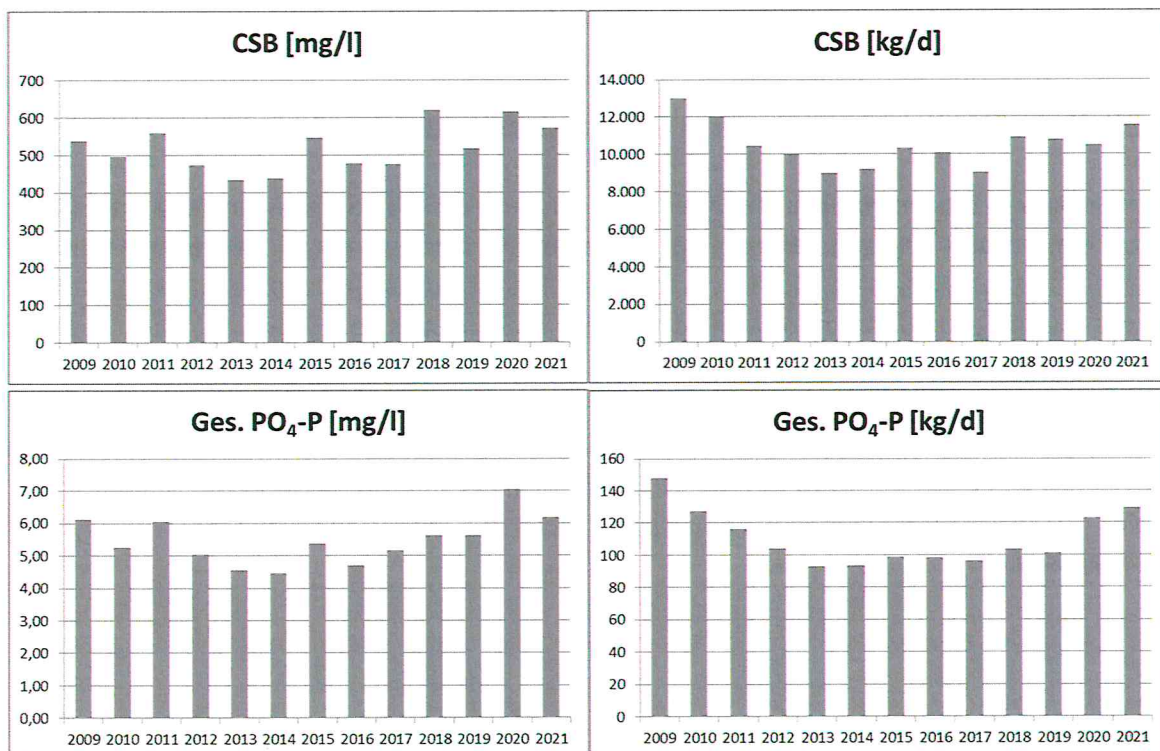


Abbildung 3: CSB (oben)- und Phosphor (unten)-Konzentrationen/-Frachten im Zulauf der Kläranlage seit 2009 (links: Zulaufkonzentration; rechts: Zulaufmenge)

Ammonium

Für den Parameter Ammonium ergibt sich ein ähnliches Bild (Abbildung 4). Die Mittelwerte für die Konzentrationen liegen seit 2008 zwischen 20,5 mg/l und 30,6 mg/l.

Auch hier könnten die Einleitungen der Firma Dalkia (bis 2010), die sehr hohe Stickstoff-Konzentrationen/Frachten aufwiesen, als eine Ursache gesehen werden. Da seit März 2010 keine Einleitung durch die Firma Danpower erfolgte, werden für die Jahre 2011 bis heute im Vergleich zu den früheren Jahren deutlich niedrigere Frachten gemessen. Die Tendenz zeigt seit 2016 eine Stagnation der Stickstofffracht.

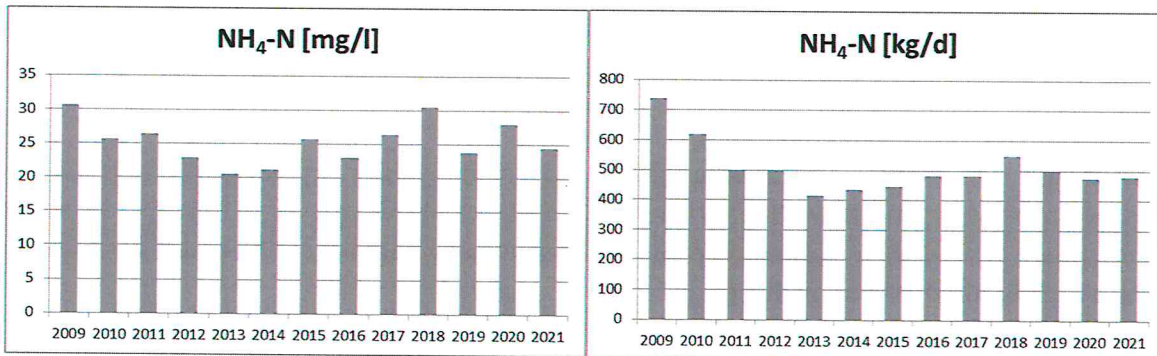


Abbildung 4: Ammonium-Konzentrationen/-Frachten im Zulauf der Kläranlage seit 2009 (links: Zulaufkonzentration; rechts: Zulauffracht)¹

Chemische Analyse – Konzentration

Im Folgenden sollen anhand der Häufigkeitsverteilung die gemessenen Konzentrationen im Zu- und Ablauf der Kläranlage genauer betrachtet werden.

Die im Vergleich zu den Vorjahren etwas schlechteren Ergebnisse für CSB und Ammonium lassen sich gut damit erklären, dass die Kläranlage aufgrund einer Betonsanierung nur mit einer Biologie betrieben wurde. Zudem ergab sich aufgrund des sehr nassen Frühjahrs eine erhöhte, länger andauernde hydraulische Belastung der Kläranlage.

CSB

Die mittlere Zulaufkonzentration liegt bei 572 mg/l, das heißt deutlich niedriger als im Vorjahr. Die Werte schwanken im Berichtsjahr zwischen 109 und 1207 mg/l.

Im Ablauf werden sehr stabile CSB-Konzentrationen erreicht. Der Mittelwert liegt bei 17 mg/l (Min: 6 mg/l, Max: 25 mg/l), die Eliminationsleistung bei 95%. Der Zielwert von 20 mg/l wird somit in ca. 90 % der Messwerte erreicht bzw. unterschritten.

P-Gesamt

Im Zulauf zeigt sich beim Gesamtphosphat im Konzentrationsbereich zwischen 1,76 mg/l und 24,5 mg/l fast ein linearer Bezug der Konzentration zur Häufigkeit.

Die Ablaufwerte liegen beim Gesamtphosphat im Konzentrationsbereich zwischen 0,05 mg/l und 0,98 mg/l. Der Mittelwert liegt bei 0,24 mg/l und die Reinigungsleistung bei 95 %.

Ammonium; Gesamtstickstoff

Die Konzentrationen für den fischtoxischen Parameter Ammonium lagen im Zulauf zwischen 2,67 mg/l und 54,8 mg/l, d.h. eine größere Spreizung der Konzentrationen im Vergleich zum Vorjahr.

Im Ablauf zeigt sich dagegen eine andere Häufigkeitsverteilung. Hier liegen, unabhängig von der Abwassertemperatur, zwischen 0,01 mg/l und 2,21 mg/l. Der Mittelwert von 0,15 mg/l liegt somit weit unter dem gesetzlichen Zielwert. Die Eliminationsleistung liegt bei ca. 99 %, d.h. Ammonium wird fast vollständig zu Nitrat oxidiert.

Die Ablaufwerte für Gesamtstickstoff liegen zwischen 2,95 mg/l und 14,5 mg/l. Der Mittelwert von 7,58 mg/l zeigt, dass das Ammonium im Zulauf vollständig zu Nitrat oxidiert und anschließend größtenteils zu molekularem Stickstoff oxidiert wird.

Eigengasproduktion

Die Gas-Eigenproduktion (Abbildung 5, weiße Balken) im Berichtsjahr lag in einer vergleichbaren Größenordnung zu den Vorjahren, genauso wie die spez. Faulgasproduktion (Abbildung 5, graue Balken).

Die etwas niedrigeren Zahlen vom Vorjahr könnten zum Teil durch die sehr niedrigen Abwassermengen und der etwas längeren Verweilzeit des Abwassers im Kanal verursacht worden sein. Dies kann zu Ablagerungen im Kanal führen, die nur bei größeren Regenerereignissen wieder stoßweise der Kläranlage zugeführt werden. Dadurch kommt es zu einer ungleichmäßigen Belastung der Faultürme und zu geringeren Gasausbeuten.

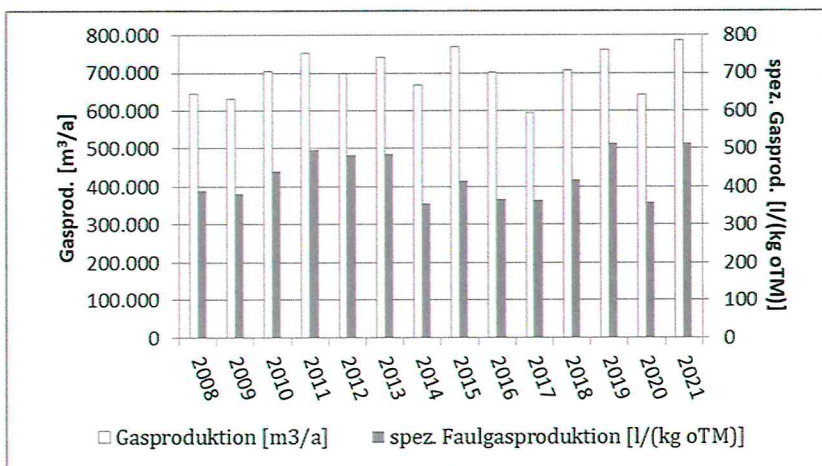


Abbildung 5: Faulgasproduktion und spezifische Gasproduktion seit 2008

Energieverbrauch

Der Gesamtstromverbrauch (Abbildung 6, weiße Balken) lag im Berichtsjahr in einem vergleichbaren Bereich wie in den Vorjahren. Der etwas niedrigere Energieverbrauch ist durch das geringere Abwasseraufkommen und energetische Optimierungen zu erklären.

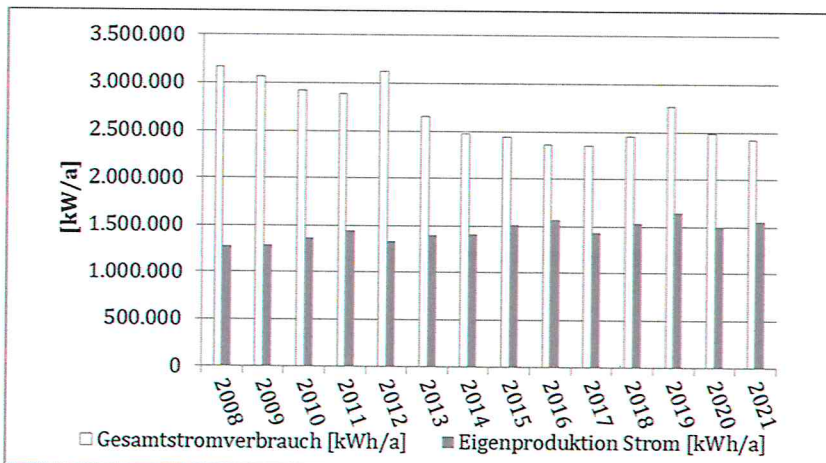


Abbildung 6: Gesamtstromverbrauch und Eigenstromproduktion seit 2008

Aufgrund einer etwas niedrigeren Eigenstromerzeugung (Abbildung 6, graue Balken) im Jahr 2017, verursacht durch die Sanierung des Faulturms und einer geringeren Gasproduktion, war der Anteil der Eigenversorgung ab dem Jahr 2020 wieder vergleichbar zu den Jahren 2015, 2016 und 2018.

Die spez. Energieverbräuche, bezogen auf die Biologie bzw. pro Einwohner, lagen bei 12,8 bzw. 24,6 kWh/E*a. Dies ist im Vergleich zu anderen Kläranlagen (GK 5) in Baden-Württemberg (DWA Leistungsvergleich 2011, 32,9 kWh/E*a) recht niedrig. Dies ist erwähnenswert, da das Abwasser auf der GVV-Kläranlage Donaueschingen zweimal, das heißt über ein Hauptpumpwerk zur GVV-Kläranlage und mittels Zwischenpumpwerk in die Belebung, gefördert werden muss und somit zusätzlich Energie verbraucht.

Die Schwankungen beim spezifischen Stromverbrauch Biologie (Abbildung 7, graue Balken) lassen sich gut mit der Abwassermenge begründen. Durch die größeren Baumaßnahmen Faulturm und Biologie kam es durch veränderte Betriebsführungen zu weiteren Schwankungen in den spezifischen Stromverbräuchen.

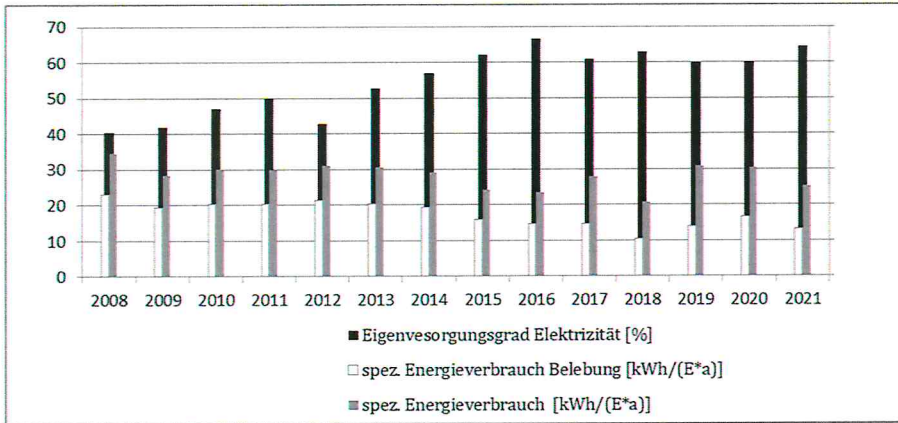


Abbildung 7: Eigenversorgungsgrad und spez. Energieverbrauch seit 2008

Schlammbehandlung

Wie in Abbildung 8 zu erkennen ist, war der Schlammanfall, gemessen in Frischmasse, im Berichtsjahr mit 5046 to im Vergleich zum Vorjahr wieder etwas höher. Dies ist vor allem durch den etwas schlechteren Trockensubstanz-Gehalt im gepressten Schlamm zur erklären. Die Ursache liegt vor allem an einer veränderten Schlammkonsistenz, verursacht durch das heiße Wetter und den Schlammablagerungen im Kanal, die zu einem schlechteren Ergebnis bei der Schlamm entwässerung geführt hat.

Durch einen regelmäßigen Austausch der Filtertücher und eine Reinigung der KM-Pressen mit einem HCl-haltigen Reinigungsmittel konnte die Entwässerung des Faulschlammes in den letzten Jahren auf einem hohen Niveau (26-30%) gehalten werden.

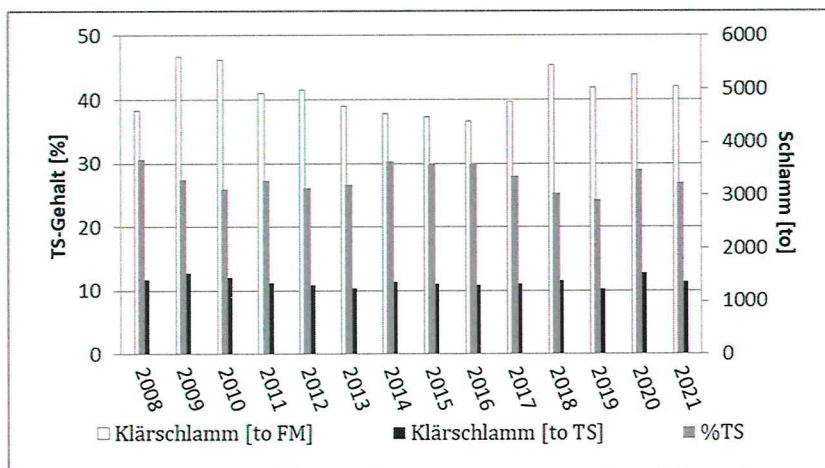


Abbildung 8: Schlammanfall in den Jahren seit 2008

Eisenchlorid- und Polymer-Verbrauch

Der FeCl_3 -Verbrauch (Abbildung 9, weißer Balken) war im Vergleich zu den Vorjahren sehr ähnlich. Da der Hauptanteil des Eisenchlorids für die P-Fällung genutzt wird, ist hier die verstärkte Schlammentwässerung nicht so deutlich zu erkennen.

Der Verbrauch an Flockungspolymeren war im Jahr 2017 im Vergleich zu den Vorjahren aufgrund der Entleerung des Faulturms 1 und der Biologie 1 deutlich höher. Im Berichtsjahr war der Verbrauch fast identisch mit den Vorjahren.

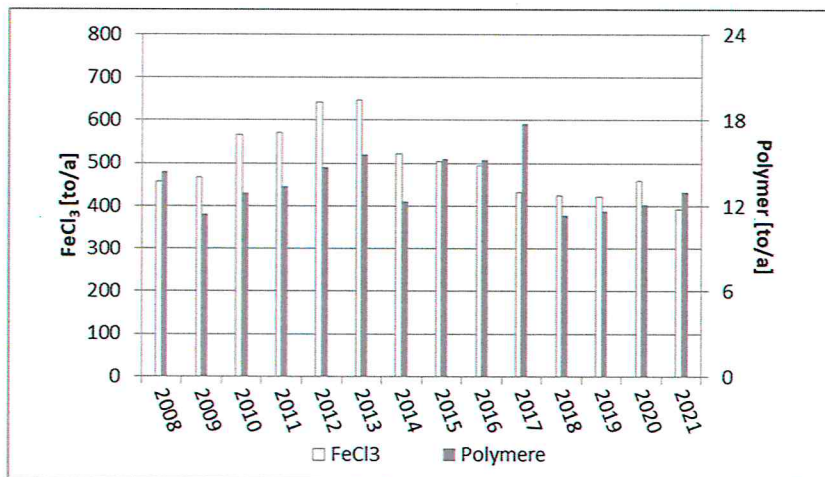


Abbildung 9: Verbrauch an FeCl_3 und Polymer seit 2008

Indirekteinleiter

Im Rahmen der Indirekteinleiter-Kontrolle wurden im Einzugsgebiet der GVV-Kläranlage im Berichtsjahr drei Betriebe kontrolliert. Dies waren die Fürstlich Fürstenbergischen Brauerei GmbH & Co. KG (FFB), die Bad Dürrheimer Mineralbrunnen GmbH & Co. KG Heilbrunnen (Bad D.) und die Firma Dechant (Pfohren). Die Biowärme-Bräunlingen GmbH (BWB) und die Firma Danpower (früher Dalkia) wurden seit 2016 nicht mehr beprobt, da beide Firmen geschlossen wurden und keine Produktionswässer mehr zur Kläranlage leiten. Die Abwassermengen der anderen Indirekteinleiter waren etwas niedriger bzw. vergleichbar zu den Vorjahren (Abbildung 10).

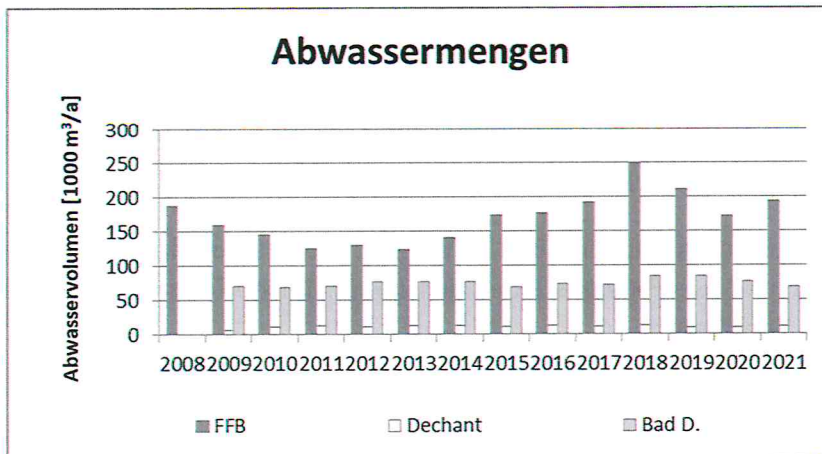


Abbildung 10: Abwassermengen der untersuchten Indirekteinleiter

Insgesamt wurden für die untersuchten Firmen vergleichbare Frachten im Vergleich zum Mittel der Vorjahre ermittelt. Daher lässt sich sagen, dass die untersuchten Betriebe versuchen, ihre Abwassermengen und -frachten zu reduzieren bzw. konstant zu halten. Da es sich jedoch nur um Stichproben handelt, sind präzise Aussagen nicht möglich.

Abfallanalyse

Die zu entsorgenden Mengen an Sand war vergleichbar zu den Vorjahren. Auffällig ist der deutliche Anstieg an Rechengut für die Jahre 2015 bis 2017. Die Ursache hierfür liegt wahrscheinlich am neuen Rechen, dessen Spaltbreite mit 3 mm deutlich kleiner ist, als beim alten Rechen (6 mm). Hierdurch können deutlich mehr Feststoffe aus dem Abwasser entnommen werden. Warum die Frachten seit drei Jahre tendenziell abnehmen, ist verfahrenstechnisch nicht zu erklären.

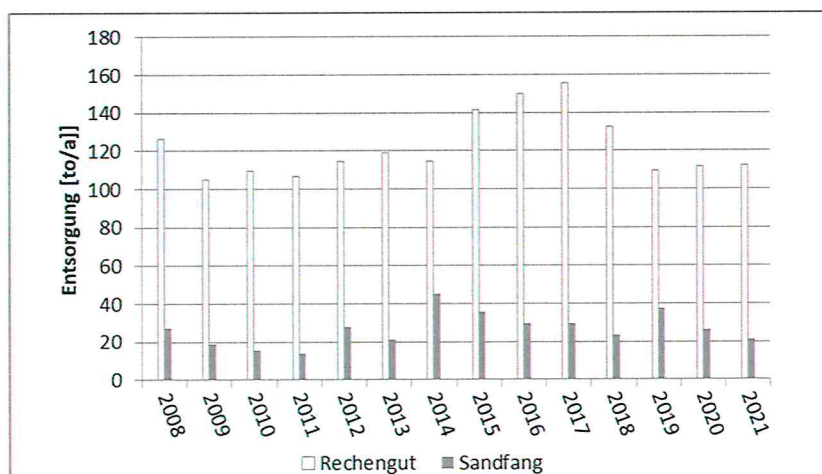


Abbildung 11: Rechengut und Sand aus dem belüfteten Sandfang seit 2008

Abgeschlossene Projekte 2021

Aufgrund der Corona-Pandemie wurden für das Jahr 2021 nur wenige größere Projekte geplant, um mehr Zeit für routinemäßige Kontrollen und Wartungen zu haben, die während der Pandemie aufgrund des Schichtbetriebs, der Lieferengpässe und dem eingeschränkten Kontakt zu Monteuren verringert durchgeführt worden sind.

Vorbereitung des Antrags auf die Verlängerung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Bereits im 2021 wurden für die Verlängerung der wasserrechtlichen Erlaubnis die Vorarbeiten in Angriff genommen. Dazu gehörten der Einbau der dritten Schlammspiegelmessung, die Durchführung von detaillierten NH₄-Messungen bei Starkregenereignissen inklusive deren Auswertung, der Start der flächendeckenden Schmutzfrachtberechnung und vieles andere.

Austausch der Trink- und Brauchwasserleitung

Aufgrund der Renaturierung der Breg und der Verlegung des Donau-Zusammenflusses mussten wegen einer kurzfristigen Planungsänderung durch das RP Freiburg die Trink- und Brauchwasserleitung und der 20kV-Versorgungsleitung der GVV-Kläranlage neu verlegt werden. Dies wurde erst bei Bau der Bauarbeiten kommuniziert und führte dadurch zu einem massiven Arbeitsaufwand und zu einer deutlichen Kostensteigerung für den GVV.

Energieoptimierung der RLS-Pumpwerkes

Aufgrund von eigenen Untersuchungen zum Stromverbrauch des Schneckenantriebs im RLS-Pumpwerk wurden die bestehenden Antriebe aus den Jahren 1986/1987 gegen kleinere, energieeffizientere Motoren getauscht. Hier erwarten wir eine deutliche Einsparung an Stromkosten, so dass sich dieser Tausch zeitnah amortisieren wird.

Gasverdichter

Im Jahr 2021 konnte der Einbau inklusive der Integration in die bestehende Steuerung des neuen Gasverdichters abgeschlossen werden. Dies stellte sich als deutlich schwieriger heraus, da zum einen neue gesetzliche Auflagen gelten, zum anderem das „baugleiche“ Nachfolgemodell sich technisch deutlich vom vorhandenen, alten Gasverdichter unterschied.

20 kV- Stromversorgung

Nachdem nun über mehrere Jahre das eigene 20 kV-Netz neu aufgebaut worden ist, konnten die Arbeiten im Jahr 2021 mit der Inbetriebnahme des automatischen 20 kV-Übergabeschalters endgültig abgeschlossen werden

Geplante Projekte 2022

Aufgrund der Corona-Pandemie wurden für das Jahr 2022 wenige Projekte geplant, da bedingt durch den Schichtbetrieb in den Jahren 2020/2021 einige Wartung- und Revisionsmaßnahmen verschoben werden mussten und nun im Jahr 2022 erfolgen sollen.

Vorbereitung des Antrags für die Verlängerung der wasserrechtlichen Erlaubnis

Die wasserrechtliche Erlaubnis für die GVV-Kläranlage läuft Ende 2023 aus. Daher müssen in den Jahren 2022 und 2023 die Unterlagen und die Ergebnisse einiger Auflagen zusammengestellt werden. Dies steht für die Jahre 2022 und 2023 im Fokus.

Weitere Maßnahmen

Falls Kapazitäten frei sind und die Preisanfragen realistische Angebote bringen, soll die Fassade des Hauptpumpwerkes saniert werden. Hier zeigen sich deutliche Abplatzungen. Gegebenenfalls soll auch noch eine zusätzliche Pumpe im Hauptpumpwerk eingebaut werden.