



Umwelterklärung 2024

mit den Verbrauchsdaten der Jahre 2021 bis 2023

Klärwerk Langwiese
Langwiese 1
88213 Ravensburg



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorwort des Verbandsvorsitzenden	3
2 Allgemeine Vorstellung des Klärwerks Langwiese	4
3 Umweltpolitik	5
4 Betrieblicher Umweltschutz in der Vergangenheit	7
5 Aufbau und Organisation des Umweltmanagements	10
6 Umweltauswirkungen	12
6.1 Direkte Umweltauswirkungen	13
6.2 Indirekte Umweltauswirkungen	14
7 Umweltrelevante Verbrauchsdaten der Jahre 2020, 2021 und 2022	15
7.1 Inputwerte	15
7.2 Outputwerte	17
8 Umweltprogramm: Umgesetzte Maßnahmen und zukünftige Aktivitäten	25
9 Kernindikatoren für die Jahre 2020 bis 2022 gemäß EMAS III	27
10 Freigabe für die Öffentlichkeit	29

1 Vorwort des Verbandsvorsitzenden

Das Klärwerk Langwiese als größte Anlage dieser Art im nördlichen Einzugsgebiet des Bodensees reinigt jedes Jahr zwischen 12 und 18 Millionen Kubikmeter Abwasser - erzeugt von 80.000 Einwohnern der im Abwasserzweckverband Mariatal zusammengeschlossenen Städte und Gemeinden Ravensburg, Weingarten, Baienfurt und Berg sowie von zahlreichen Gewerbe- und Industriebetrieben.

Das Klärwerk ist mit allen Klärstufen und Schlammbehandlungsverfahren nach dem Stand der Technik ausgestattet, hält seit der Einweihung im Jahre 1974 alle gängigen Grenzwerte mit großer Sicherheit ein und erzielt auch im Bereich Energiemanagement sehr gute Erfolge.

Als eine der wichtigsten Umweltschutz-Einrichtungen der Region hat sich das Klärwerk bereits im Jahr 2002 erstmals einem Öko-Audit unterzogen, um auch durch ein geeignetes Umweltmanagementsystem sicher- und nach außen darzustellen, welchen Stellenwert der umfassende Umweltschutz bei uns hat. Natürlich ist hierbei das Ziel die Sicherung des Standes der reinen Abwasserreinigung, aber auch die stetige Verbesserung beim Einsatz von Energie, beim Wasserverbrauch, beim Umgang mit Chemikalien, bei der Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Reststoffen.

Das aufwändige Prüfverfahren nach EMAS wurde in den Jahren 2005, 2008, 2012, 2016 und 2020 jeweils wiederholt.

Mein Dank gilt allen Mitarbeitern, die im Rahmen des Umweltmanagement ihren Beitrag für die Einhaltung unserer Ziele geleistet haben und weiterhin leisten.



Dr. Daniel Rapp
Verbandsvorsitzender

2 Allgemeine Vorstellung des Klärwerks Langwiese

Der Abwasserzweckverband (AZV) Mariatal wurde im Jahre 1962 mit dem Ziel gegründet, das im Mittleren Schussental anfallende Abwasser „abzuführen, zu reinigen und unschädlich zu machen“.

Dem AZV gehören heute an:

- Stadt Ravensburg
- Stadt Weingarten
- Gemeinde Baienfurt
- Gemeinde Berg

Das Sammel-Klärwerk Langwiese, als Nachfolgerin einer 1,5 km weiter nördlich in den fünfziger Jahren errichteten mechanischen Kläranlage, wurde am 2. Dezember 1974 auf der Gemarkung Eschach-Aich offiziell in Betrieb genommen. Es ist ausgelegt auf die Reinigung einer Schmutzfracht von ca. 184.000 „Einwohner-Werten“, und somit das größte Klärwerk im nördlichen Bodensee-Einzugsgebiet.

An seine Leistung werden aufgrund der Tatsache, dass es sein gereinigtes Abwasser in die Schussen und damit indirekt in den Bodensee einleitet, besondere Anforderungen gestellt.

Die Bedeutung des Klärwerkes Langwiese für die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse von Schussen und Bodensee lässt sich am besten daraus ersehen, dass in ihm über die Hälfte des im Schussen-Einzugsgebiet anfallenden Abwassers behandelt wird.

Besondere Anforderungen an die Reinigungsleistungen im Klärwerk werden gestellt im Hinblick auf die Reduzierung der Rest-Schmutzfrachten von

- Phosphor aus der limnologischen Situation des Bodensees und
- Fäkalien aus der Sicht der bestehenden Badeplätze an der Schussenmündung.

Das Klärwerk ist ausgestattet mit der so genannten „3. Reinigungsstufe“ zur Stickstoff-Entfernung, zusätzlich mit einer Sandfiltration (Entfernung von Phosphor und weitgehende Keimreduktion) und einer Klärschlamm-Trocknungsanlage (bis Mitte Januar 2016). Eine „4. Reinigungsstufe“ in Gestalt einer Pulveraktivkohle-Anlage zur Eliminierung von Spurenstoffen wurde im Jahre 2013 in Betrieb genommen.

Das in den beiden markanten Faultürmen gewonnene methanhaltige Faulgas wird über BHKW und Brenner in Strom und Wärmeenergie umgewandelt.

Im Klärwerk sind derzeit 18 Mitarbeiter und 1 Mitarbeiterin beschäftigt.

3 Umweltpolitik

Allgemeine Zielsetzung

Wir wollen über den Hauptzweck unserer Tätigkeit im Klärwerk, der Abwasserreinigung mit Reststoffbehandlung, hinaus den Umweltschutz zum bestimmenden Faktor allen Handelns im Klärwerk Langwiese des Abwasserzweckverbandes Mariatal machen und dabei die Qualität unserer Dienstleistung für die Bürgerinnen und Bürger unserer Verbandsgemeinden und für unsere Umwelt auf hohem Niveau sicherstellen.

Wir wollen uns mit Erreichtem nicht zufriedengeben, sondern durch anhaltendes Schärfen unseres Qualitäts- und Umweltbewusstseins unter Einbeziehung der Mitverantwortung und Eigeninitiative aller Mitarbeiter die Umweltbelastungen durch das Abwasser, die im Klärwerk abgetrennten Reststoffe, sowie durch die im Klärwerk eingesetzten Stoffe und angewandten Prozesse kontinuierlich weiter reduzieren.

Handlungsgrundsätze

1. Vermeidung bzw. Verminderung von Umweltbelastungen

- durch die Weiterführung des Energiemanagements unter Berücksichtigung der Erkenntnisse des beauftragten Gutachters; insbesondere die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien (Faulgasnutzung) steht dabei im Vordergrund;
- durch gezielte Verwendung möglichst umweltverträglicher Betriebsmittel (Flockungs- und Fällungschemikalien, Reinigungsmittel, Farben/Lacke, Verdünner, Schmierstoffe und Laborchemikalien)
- durch Verminderung von Emissionen auf dem Wasserpfad (Einsatz der besten verfügbaren Abwasserreinigungstechnik - soweit wirtschaftlich vertretbar), dem Luft Pfad (Vermeidung unnötiger Lärm- und Geruchsbelastungen) und hinsichtlich der Auswirkungen auf den Boden (Vermeidung unnötiger Flächenversiegelung, Schutz des Untergrundes vor dem Einsickern wasser- und Bodengefährdender Stoffe)
- durch Verringerung des Risikos unfallbedingter Emissionen durch regelmäßige Sicherheitsbegehungen, Vorbeugemaßnahmen und Notfallpläne
- durch gezielte Maßnahmen zur Trennung von Abfällen, zur Abfallreduzierung und zur ordnungsgemäßen Abfallverwertung bzw. -entsorgung

2. Organisation

- Einführung und Weiterentwicklung eines geeigneten Umweltmanagementsystems, Festlegung von Verantwortlichkeiten und Abläufen, Optimierung der bestehenden Dienst- und Betriebsanweisungen, gezielte Weiterqualifizierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und die Dokumentation der Einhaltung der rechtlichen und materiellen Anforderungen an den Klärwerksbetrieb (Genehmigungen, Erlaubnisse, Bestellung von Fach-Beauftragten, Abfallbilanz, Betriebs-Tagebuch)

3. Planungen

- Ausrichtung aller Planungen für neue Verfahren, Tätigkeiten und Produkte und der damit verbundenen baulichen und maschinentechnischen Anschaffungen an den Grundsätzen der Umweltverträglichkeit, ökonomischen Sinnhaftigkeit und - nach Möglichkeit - Nachhaltigkeit.

4. Aus- und Weiterbildung, Motivation und Bewusstsein in der Belegschaft

- Regelmäßige Information und Weiterbildung aller Beteiligten, um der Verantwortung für unsere Produkte und für unsere Umwelt gerecht zu werden; besondere Förderung von Eigeninitiative und Vorschlagswesen; strenge Einhaltung von Sicherheitsbestimmungen und Hygienevorschriften

5. Kooperation / Umweltbildung

- Weitere Verstärkung des Erfahrungsaustauschs mit anderen Abwasserbetrieben – vor allem in der Region
- Prüfung von Kooperationsmöglichkeiten im Bereich Ausbildung, Beschaffung u.a.
- Anbieten von Klärwerksführungen (vor allem für Schulklassen), Spezialveranstaltungen (in Zusammenarbeit mit dem BUND) und gemeinsamen Schulungen mit den Bauhöfen im Verbandsgebiet, z.B. im Bereich Sicherheitstechnik

4 Betrieblicher Umweltschutz in der Vergangenheit

Umweltschutz haben wir in unserer Kläranlage seit jeher betrieben. Im folgendem sind eine Reihe der wichtigsten Maßnahmen aufgeführt, die zu einer Verbesserung des betrieblichen Umweltschutzes und damit zu geringeren Umweltauswirkungen führten.

Liste der bisherigen Aktivitäten im Umweltschutz (Umsetzung von Investitionen)

In den letzten 50 Jahren wurden zahlreiche Verbesserungen durchgeführt. Wegen des Umfangs werden nur die großen Maßnahmen aufgezeigt.

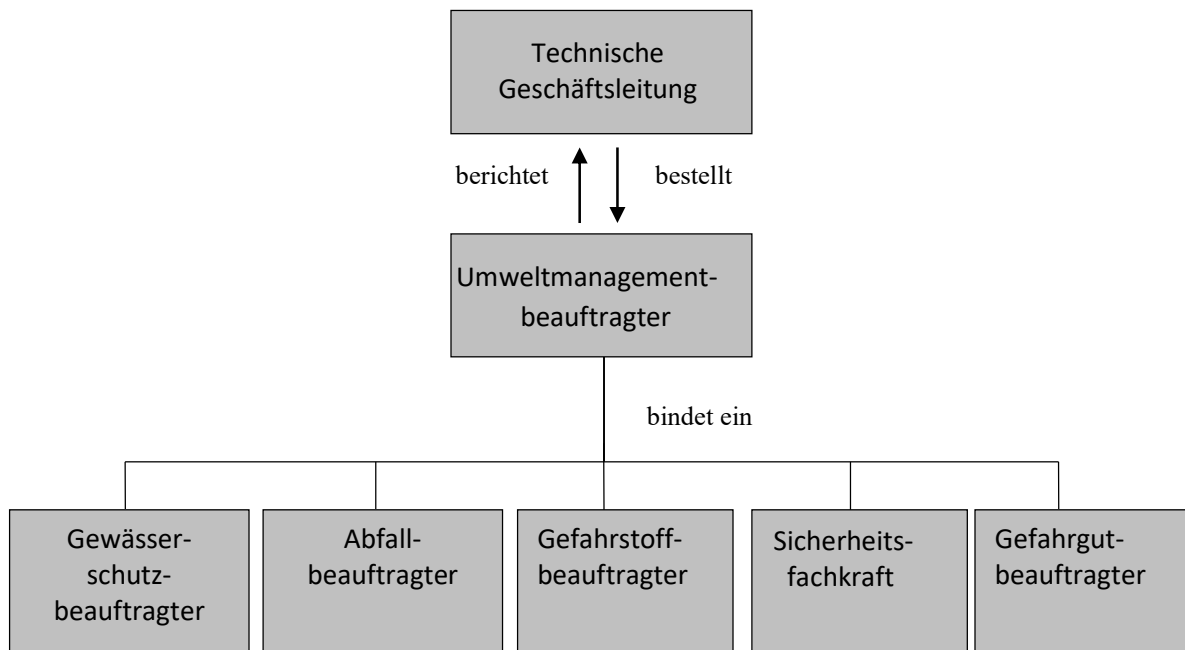
Inbetriebnahme	Maßnahmen	Kosten	Ziel
1974	Neubau Klärwerk Langwiese	48.000.000 DM	Abwasserreinigung auf der Grundlage der Bodenseerichtlinien
1983	Erstellung Fällmittel-Lösestation	638.000 DM	Wirtschaftlicher Fällmitteleinsatz
1985	Überschussschlammzentrifuge	203.000 DM	Reduzierung Überschussschlammvolumen
1985	Erneuerung Brenneranlage	35.000 DM	Optimierung Energieeinsatz
1992	Druckluftherzeugungsanlage	990.000 DM	Energieeinsparung durch direkten Lufteintrag in Belebungsbecken
1993	neue Faulschlammzentrifuge	450.000 DM	Volumenreduzierung durch TS-Erhöhung
1994	Sandflockungsfiltration	22.300.000 DM	Reduzierung der Phosphatfracht
1994	Erneuerung Mess-, Steuer- und Regeltechnik	2.725.000 DM	Optimierung der Steuerungsvorgänge
1995	Anschaffung Blockheizkraftwerk	1.037.000 DM	Erhöhung des Nutzungsgrades des eingesetzten Klärgases
1996	Denitrifikation	4.690.000 DM	Reduzierung der Stickstofffracht
1997	Rechengutpresse	70.000 DM	Volumenreduzierung durch Wasserauspressung
1998	Sandwaschanlage	75.000 DM	Volumenreduzierung durch auswaschen der organischen Stoffe
1998	Erneuerung Belüftungseinrichtung Belebungsbecken	470.000 DM	Optimierung Lufteintrag in die Belebungsbecken
1999	Umrüstung Steuerung Sandfilter (Konstantfahrweise)	77.000 DM	Reduzierung der Spülintervalle (Wasser- und Energieeinsparung)
1999	neue Rechenanlage	80.000 DM	Erhöhung der Grobstoffentnahmen aus dem Abwasserstrom
2000	Klärschlamm Trocknung	4.380.000 DM	Reduzierung Klärschlammvolumen und Geruchsemission
2000	Generalsanierung Betriebswohngebäude	770.000 DM	Wärmeschutzmaßnahme/Modernisierung Heizungs- und Warmwasseraufbereitung
2000	Vorlagebehälter / Annahmestation	385.000 DM	Verringerung Geruchsemission/Behandlung von Konzentraten direkt im Faulbehälter
2001	Anschaffung einer neuen Faulschlammzentrifuge	195.000 DM	Volumenreduzierung durch höheren TS-Austrag
2003	Sanierung Faulbehälter	960.000 €	Verbesserung des organischen Abbaus, Steigerung Eigen-Energieerzeugung

Inbetriebnahme	Maßnahmen	Kosten	Ziel
2003	Erneuerung der Förderaggregate Trocknungsanlage	165.000 €	Schallschutz
2003	zusätzliche Sanierung Stahlwand und Isolierung der Faulbehälter	1.300.000 €	Wärmeisolierung
2005	Erneuerung Überschussschlammzentrifuge	50.000 €	Reduzierung Überschussschlammvolumen
2006	Sanierung Nachklärbecken 1	250.000 €	Verbesserung der Absetzeigenschaften des Belebtschlammes
2007	Erneuerung Blockheizkraftwerk	550.000 €	Erhöhung der Eigenstromerzeugung
2008	Erstellung Abgasleitung von BHKW zur Klärschlamm-trocknungsanlage	220.000 €	Einsparung Erdgaskosten
2008	Sanierung Nachklärbecken 2	500.000 €	Verbesserung der Absetzeigenschaften des Belebtschlammes
2008	Sanierung Gasbehälter	150.000 €	Bestandsschutz
2009	Sanierung Nachklärbecken 3	500.000 €	Verbesserung der Absetzeigenschaften des Belebtschlammes
2010	Inbetriebnahme Aktivkohlefilter Gasreinigung	20.000 €	Entnahme von Schwefelwasserstoff und Silizium
2011	Inbetriebnahme einer Photovoltaikanlage	200.000 €	Stromerzeugung durch erneuerbare Energie
2013	Inbetriebnahme Pulveraktivkohlestufe	10.000.000 €	Entnahme von Mikroverunreinigungen aus dem Abwasser
2014	Schallschutzhauben für Zentrifugen	22.000 €	Verringerung Lärmemission
2015	Erneuerung Rechenanlage und Sandwaschanlage	215.000 €	Verbesserung Betriebsstabilität/Erhöhung Auswaschungsgrad der organischen Anteile
2015	Erneuerung Wärmeübergabestation	220.000 €	Verbesserung/Erhöhung der Abwärmeverwertung der bestehenden Blockheizkraftwerke
2016	Erneuerung Betriebswasserversorgung	150.000 €	Steigerung Betriebssicherheit (Erhöhung Wasserdruck und Fördermenge)
2017	Erneuerung Wärmerverteilung	440.000 €	Energieeinsparung durch wirtschaftlichere Pumpen Erfassung der Wärmeströme
2018	Luftversorgung Biologie (Austausch bestehende Drehkolbengebläse durch Turboverdichter)	490.000 €	Reduzierung der Lärmemissionen und des Energieverbrauchs (Strom)
2018/ 2019	Austausch der bestehenden Belüftungseinrichtung in den Belebungsbecken	564.000 €	Optimierung Lufteintrag in Belebungsbecken, Reduzierung Stromverbrauch
2018/19	Ersatz 2 alter BHKW	915.000 €	Erhöhung Wirkungsgrad Stromerzeugung
2021	Erneuerung Heizung- und Warmwasserverteilung Betriebsgebäude	147.600 €	Optimierung Wärmenutzung in den Betriebsgebäuden und Verminderung des Wärmeverlustes
2021	Austausch Gebläsestation und Lufteinperlung Sandfang	17.500 €	Reduzierung Stromverbrauch und Lärmemissionen

Inbetrieb- nahme	Maßnahmen	Kosten	Ziel
2022	Erneuerung Methanoldosierstation	106.000 €	Optimierung Methanoleinsatz und Steigerung Betriebssicherheit
2019 - 2023	Grundsanierung und Austausch Filtermaterial in allen 12 Kammern des Sandfilters	1.603.000 €	Verbesserung der Filtereigenschaft durch neue und optimierte Befüllung

5 Aufbau und Organisation des Umweltmanagements

Zur Organisation aller Umweltschutzaufgaben im Betrieb haben wir für die wichtigsten Funktionen Verantwortlichkeiten benannt und deren Aufgaben schriftlich geregelt.



Die **technische Geschäftsleitung** ist grundsätzlich verantwortlich für die Einhaltung der Anforderungen des Umweltmanagementsystems. Sie ist zuständig für:

- die Formulierung der Umweltpolitik zur Entscheidung durch die Verbandsversammlung
- die Anmeldung der ausreichenden personellen, technischen und organisatorischen Mittel zur Aufrechterhaltung des Umweltmanagementsystems
- die regelmäßige Überprüfung der Wirksamkeit des Umweltmanagementsystems in Form eines Reviews

Der **Umweltmanagementbeauftragte** ist zuständig für:

- die regelmäßige Überprüfung der Wirksamkeit des Umweltmanagementsystems und die Durchführung von Korrekturmaßnahmen, auch hinsichtlich der Überprüfung rechtlicher Anforderungen
- die Ermittlung von Schwachstellen und die Unterbreitung von Vorschlägen für deren Beseitigung an die technische Geschäftsleitung
- die Ausgabe des Umweltmanagementhandbuches, die Verwaltung und Verteilung von Verfahrens- und Arbeitsanweisungen
- die Planung, Durchführung und Auswertung interner Audits und Überprüfungen

- die ständige Pflege und Weiterentwicklung des Systems

Zur Unterstützung des Umweltmanagementbeauftragten wurden **weitere Beauftragte** benannt und deren Aufgabenprofil in Stellenbeschreibungen festgelegt. Folgende Beauftragte haben wir benannt:

- Gewässerschutzbeauftragter/Techn. Betriebsleiter
- Abfallbeauftragter
- Gefahrstoffbeauftragter
- Sicherheitsfachkraft/-beauftragter
- Gefahrgutbeauftragter

Alle zur Umsetzung des Umweltmanagements erforderlichen Unterlagen haben wir in einem **Handbuch** zusammengefasst. Über die Inhalte haben wir unsere Mitarbeitern informiert und geschult.

6 Umweltauswirkungen

Grundsätzlich unterscheidet man Umweltauswirkungen in direkte und indirekte Auswirkungen.

Bei direkten Umweltauswirkungen handelt es sich z.B. um Emissionen, Abfallaufkommen oder Wasserverbrauch. Sie entstehen als unmittelbare Folge der Abwasseraufbereitung im Klärwerk.

Indirekte Umweltauswirkungen entstehen mittelbar durch die Tätigkeiten der Einrichtung, ohne dass die Verantwortlichen die vollständige Kontrolle darüber haben. Indirekte Umweltauswirkungen entstehen z.B. durch Verkehr oder Einkauf von Produkten. Diese Auswirkungen machen sich – im Gegensatz zu Abfällen oder Abwasser – nicht direkt am Standort bemerkbar.

Im Rahmen des Umweltmanagementsystems wurde eine erste Erfassung und Bewertung der Umweltauswirkungen vorgenommen. Die Bewertung wurde anhand einer ABC-Analyse vorgenommen. Die Bewertungskriterien sind folgende:

- A = hohe Umweltrelevanz, hohe Umweltbelastung, großer Handlungsbedarf
- B = mittlere Umweltrelevanz, mittlere Umweltbelastung, mittlerer Handlungsbedarf
- C = geringe Umweltrelevanz, geringe Umweltbelastung, geringer Handlungsbedarf
- 0 = eine Bewertung ist überflüssig oder nicht möglich.

Alle bedeutenden Umweltauswirkungen wurden mit diesem Schema bewertet, um ihre Umweltrelevanz und den Handlungsbedarf zu ermitteln. So ergab sich, dass bei den direkten Umweltauswirkungen besonders in den Bereichen Wasser, Betriebsmittel und Energieerzeugung ein Handlungsbedarf gesehen wird. Bei den indirekten Umweltauswirkungen wird in erster Linie die Beschaffung und die Auswahl von Entsorgungsunternehmen als relevant erachtet. Daher wurden speziell zu diesen Themen Regelungen im Umweltmanagementsystem getroffen.

In der vorliegenden Umwelterklärung werden die wesentlichen Umweltauswirkungen des Klärwerks und die bereits umgesetzten oder noch geplanten Maßnahmen aufgezeigt.

Im folgenden Kapitel sind diese im Einzelnen dargestellt.

6.1 Direkte Umweltauswirkungen

In dieser Liste haben wir die direkten Umweltauswirkungen unserer Anlagenteile bewertet.

Bauteil / Reinigungsstufe	Umweltauswirkungen	Bewertung*
Rechengebäude	Geruch / Rechengut	C
Belüfteter Sandfang	Aerosole / Geruch / Sandfanggut	C
Vorklärbecken	Geruch	C
Nitrifikation	Stickstoff	C
Belebung	Aerosole	C
Nachklärbecken	-	0
Pulveraktivkohleanlage	-	0
Sandfilter	-	0
Schlammfaulung	Faulgasaustritt bei Wartung / Störung	B
Schlamm entwässerung	Schall	C
Nacheindicker	Geruch	C
Gasspeicherung	Abgase (Fackel)	C
Energieerzeugung	Abgase Gasmotoren, Heizung / Schall	C
Gebläsestation	Schall	C

* Nicht bewertet wurden hierbei der eigentliche „Abwasserpfad“ sowie die Reststoffbehandlung, da der Umgang mit ihnen die eigentliche Zweckbestimmung des Klärwerks insgesamt darstellt.

6.2 Indirekte Umweltauswirkungen

Über den Betrieb unseres Klärwerks hinaus sind für uns folgende Aspekte zu betrachten:

Thema	Umweltauswirkung	Bewertung
Beschaffung	Auswahl von Lieferanten hinsichtlich Regionalität und Umweltschutzzertifikate	C
Auswahl von Entsorgungsunternehmen	Auswahl von Entsorgern mit entsprechenden Genehmigungen und - im Fall von Verbrennungsanlagen- entsprechenden Filteranlagen; Klärschlamm Entsorgung über die Landwirtschaft wird nicht mehr durchgeführt. Nach Möglichkeit werde Entsorgungsunternehmen aus Baden-Württemberg beauftragt.	B
Energiebezug	Die Energie zum Betrieb der Anlage wird zum größten Teil über Eigenstromerzeugung aus Klärgas sowie durch Zukauf von Erdgas und Strom sichergestellt.	A
Verkehr	Verkehr wird induziert durch Mitarbeiter und Lieferanten und Entsorger	C
Verwaltungs-/ Planungsentscheidungen	Mitarbeiter des Klärwerks sind bei allen wichtigen Planungsentscheidungen im Hinblick auf die Klärwerksentwicklung beteiligt. Umweltrelevante Aspekte werden mit einbezogen	B

7 Umweltrelevante Verbrauchsdaten der Jahre 2021, 2022 und 2023

In Ergänzung zur inhaltlichen Bewertung der Umweltauswirkungen haben wir die wichtigsten Verbrauchsdaten erhoben, um Ansatzpunkte für Verbesserungsmaßnahmen zu prüfen. Diese Daten dienen auch für das Controlling im Hinblick auf eine Erfolgskontrolle.

7.1 Inputwerte

Posten	Einheit	Verbrauch		
		2021	2022	2023
Energie				
Strom (von außen)	kWh	390.558	225.845	825.331
Eigenstromerzeugung Blockheizkraftwerke	kWh	4.337.923	4.351.901	3.944.668
Photovoltaikanlage	kWh	47.426	53.720	48.555
Klär gas	m ³	1.772.103	1.759.718	1.796.884
Erdgas	m ³	3.998	15	2
Diesel	Ltr.	3.166	1.739	2.800
Benzin	Ltr.	70	23	47
Wasser				
Trinkwasser	m ³	1.152	815	783
Brauchwasser	m ³	355.000	289.112	336.453
Betriebsmittel				
Kläranlage				
Flockungshilfsmittel Schlammmentwässerung	kg	43.420	47.877	35.690
Flockungshilfsmittel Pulveraktivkohleanlage	kg	5.616	3.432	4.368
Fällmittel Phosphatelimination	kg	420.000	471.850	420.270
Fällmittel Pulveraktivkohleanlage	kg	420.800	403.460	397.660
Pulveraktivkohle (4. Reinigungsstufe)	kg	142.820	120.980	122.900
Methanol	kg	90.240	72.040	108.000
Co-Substrate (Molke, Fettabscheider usw.)	m ³	6.974	6.973	7.593
Werkstätten				
Farben/Lack	Ltr.	33	22	62
Verdünnung	kg	30	30	0
Werkstattreiniger	Ltr.	10	10	40
Schmierstoffe				
Fette	kg	0	0	221
Öle	Ltr.	20	0	15
Chemikalien/ Labor				
Küvettentest	Stk.	7.600	7.650	6.925
Aktivkohle Gasreinigung	kg	2.000	2.000	0

Posten	Einheit	Verbrauch		
		2021	2022	2023
Bürobedarf und Sonstiges				
Papier	Blatt	15.000	14.000	21.000
Kartuschen	Stk.	3	0	0
Toner f. Laserdruck	Stk.	3	5	4
Bodenverbrauch u. -Versiegelung				
Gesamtfläche Betriebsgelände	m ²	90.000	90.000	90.000
Fläche bebaut	m ²	41.729	41.729	41.729
Grünflächen	m ²	48.271	48.271	48.271
sonstige Inputs				
Reinigung Putztücher für Werkstatt (Recyclingsystem)	Stk.	4.680	5.170	4.300

7.2 Outputwerte

Posten	Einheit	Menge		
		2021	2022	2023
Bezugsgrößen				
Ausbaugröße	EW	184.000	184.000	184.000
Auslastung	EW	175.175	207.839	169.894
Mitarbeiter		18,7	18,7	18,8
Jahreszufluss	m³	18.181.689	14.147.316	16.227.354
Energie				
Einspeisung Blockheizkraftwerke	kWh	689.723	738.458	471.090
Einspeisung Photovoltaik	kWh	47.426	53.720	48.555
Emissionen				
CO ₂ -gesamt aus fossilen Brennstoffen	kg	16.393	84	115
- aus Strom	kg	0	0	0
- aus Erdgas	kg	7.996	30	4
- aus Diesel	kg	8.232	0	0
- aus Benzin	kg	165	54	111
CO ₂ -Klärgas (Eigenproduktion) aus Natur gebunden	kg	2.002.476	1.988.481	2.030.479
NO _x -Klärgas (Eigenproduktion)	kg	896	890	908
Abfälle				
allgemeine Abfälle				
Restmüll	m³	7,82	27,50	27,5
Papier / Kartonagen	m³	18,7	18,7	18,7
Blech/Metall/Schrott	kg	15.319	7.013	6.276
Bauschutt	kg	29.860	7.170	14.080
Gewerbemüll	kg	3.685	885	4.685
kompostierbare Abfälle	kg	31.115	29.845	37.080
öl- und fetthaltige Betriebsmittel	kg	36	0	1.440
Lösemittelhaltige flüssige Stoffe	Ltr.	10	0	0
Laborchemikalien (Küvettentest)	Stk.	5.525	9.250	7.475
Laborchemikalien	Kanister	53	89	86
Produktionsbedingte Abfälle				
Rechengut	kg	84.160	82.940	79.260
Sandfangrückstände	kg	60.320	38.820	43.680
Klärschlamm zur Entsorgung (Trockenmasse)	kg	2.298.775	2.091.430	1.923.632

Umrechnungsfaktoren Emissionsberechnung [nach GEMIS 4.14]:

Erdgas	1 m³ =	2,00	kg CO ₂ (Mittelwert Gasbezug 2020)	10,317 kWh = 1 m³
Benzin	1 Ltr =	2,36	kg CO ₂	8,9600 kWh = 1 Ltr.
Strom	1 kWh =	0,00	kg CO ₂ (Lieferung von Ökostrom seit 2012)	
Diesel [nach BUWAL, 1992]	1 Ltr =	0,00	kg CO ₂ (CO ₂ -neutraler Diesel seit 2022)	9,7900 kWh = 1 Ltr.
Klärgas [nach DVGW-Forschungsstelle]	1 m³ =	1,13	kg CO ₂	6,3200 kWh = 1 m³
Klärgas	1 kWh =	0,00008	kg NO _x	

Erläuterung der Verbrauchsdaten

Wasser

Wasser wird in einer Kläranlage mehr als Produkt denn als Betriebsmittel betrachtet. Pro Jahr „klären“ wir ca. 12 - 18 Mio. m³ Abwasser. Die der Kläranlage zufließenden Abwassermengen sind jährlichen Schwankungen unterworfen. Ursächlich hängt dies hauptsächlich mit den zugeführten Regenwassermengen zusammen.

Dennoch verbrauchen auch wir natürlich Wasser in unserem Betriebsablauf. Die Trinkwasserverbräuche ergeben sich einerseits durch sanitäre Anlagen im Klärwerk und den Betriebswohnungen sowie im technischen Bereich (Dampfstrahler, Reinigung usw.) und bei Baumaßnahmen.

Durch das ständige optimieren um die Trinkwasserverbräuche zu verringern, wurde im Jahr 2023 unterdurchschnittlich 783 m³ benötigt.

Darüber hinaus benötigt das Klärwerk für seinen Betrieb weitere Wassermengen in Form von Förderungs-, Reinigungs-, Spül- und Kühlwasser, sowie zur Bewässerung der Grünflächen. Dafür wird aber kein Trinkwasser verwendet, sondern gereinigtes Abwasser. Die Verteilung erfolgt über das sogenannte Brauchwassernetz. Über dieses wurden 2023 336.000 m³ zu den verschiedenen Verbrauchern geleitet und nach Nutzung wieder dem Klärwerk zugeführt.



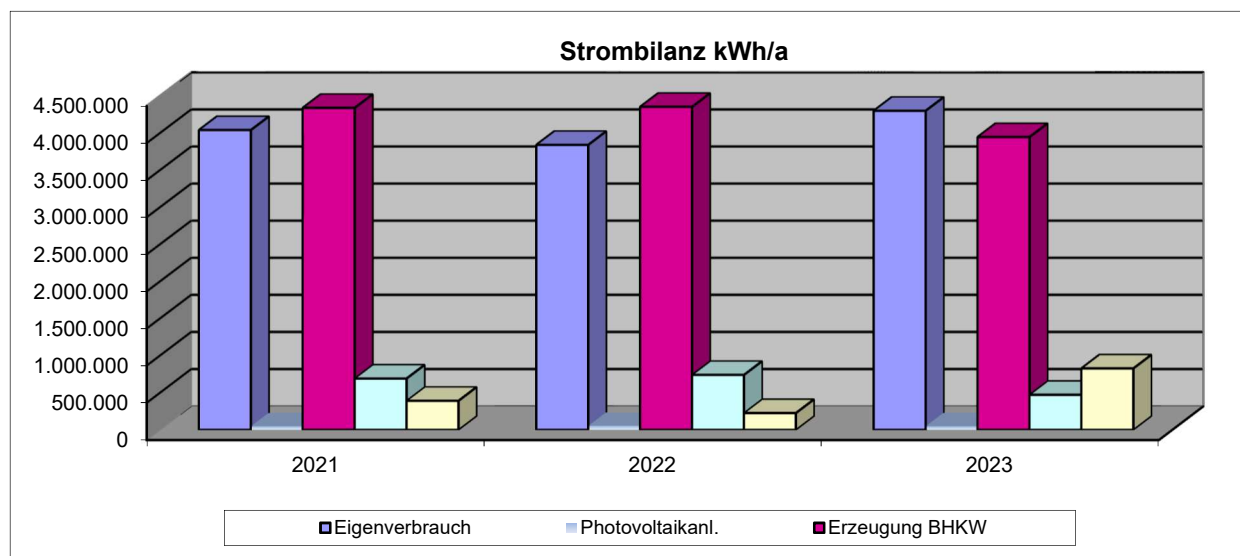
Energie

Als Energieträger kommen Strom, Erdgas sowie Diesel und Benzin zum Einsatz, die im Wesentlichen von regionalen Anbietern bezogen werden. Zusätzlich erzeugen wir mit Klärgas in unseren Blockheizkraftwerken selbst Energie, nämlich in Form von Strom und Wärme.

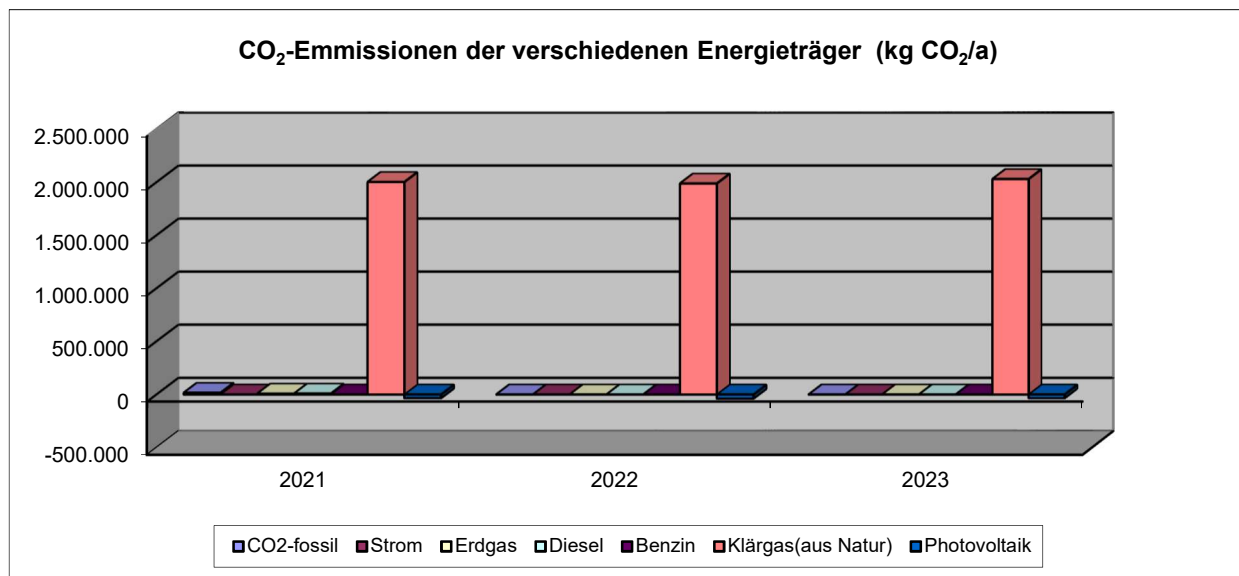
Erdgas wird nur für den Notbetrieb eingesetzt, z.B. beim Ausfall der Klärgasproduktion durch Störungen oder bei Revisionen an den Klärgaserzeugungsanlagen.

In den Jahren 2018 und 2019 wurden zwei neue Blockheizkraftwerke als Ersatz für bestehende Anlagen in Betrieb genommen. Diese haben einen höheren elektrischen Wirkungsgrad und sind betriebssicherer als die bisherigen Maschinen. Gleichzeitig wurden in den Jahren 2017 und 2018 sogenannte Turboverdichter für die biologische Reinigungsstufe installiert. Mittels dieser Aggregate wird die biologische Reinigungsstufe mit der benötigten Luft (Sauerstoff) versorgt. Die neuen Maschinen sind hinsichtlich des Energieverbrauchs wesentlich effizienter als die alten Drehkolbengebläse. Weiterhin erfolgte der Austausch der Belüftungseinrichtung in den Belebungsbecken mit dem Ziel, den Lufteintrag in diesen Becken zu optimieren und dadurch ebenfalls Energie einzusparen. Der Gesamtstromverbrauch des Klärwerks hat sich seit 2017 von 4.872.000 kWh auf 4.298.909 kWh in 2023 verringert. Mit 3.944.668 kWh Eigenstromerzeugung lag der Deckungsgrad bezogen auf den Gesamtstromverbrauch der Kläranlage 2023 bei 91,8 %, der Vorjahreswert bei 113,4 %. Dies ist bedingt durch eine geringere Stromproduktion und ein höherer Stromverbrauch durch Sanierungsmaßnahmen entstanden. Die Strombereitstellung durch die Blockheizkraftwerke und der Strombedarf des Klärwerks sind nicht immer deckungsgleich, bei Bedarf muss daher Strom aus dem öffentlichen Netz bezogen, bei Überschuss kann Strom eingespeist werden. Aus dem öffentlichen Netz wurden 2023 825.000 kWh bezogen, eingespeist wurden 471.000 kWh.

Seit dem Jahre 2011 ist eine Photovoltaikanlage im Betrieb. Die erzeugte Strommenge hängt von der Dauer und der Intensität der Sonneneinstrahlung ab. 2023 lag die Erzeugung bei 48.000 kWh. Dieser Strom wird komplett in das öffentliche Netz eingespeist.



Einhergehend mit den Energieverbräuchen entstehen am Standort und darüber hinaus Emissionen.



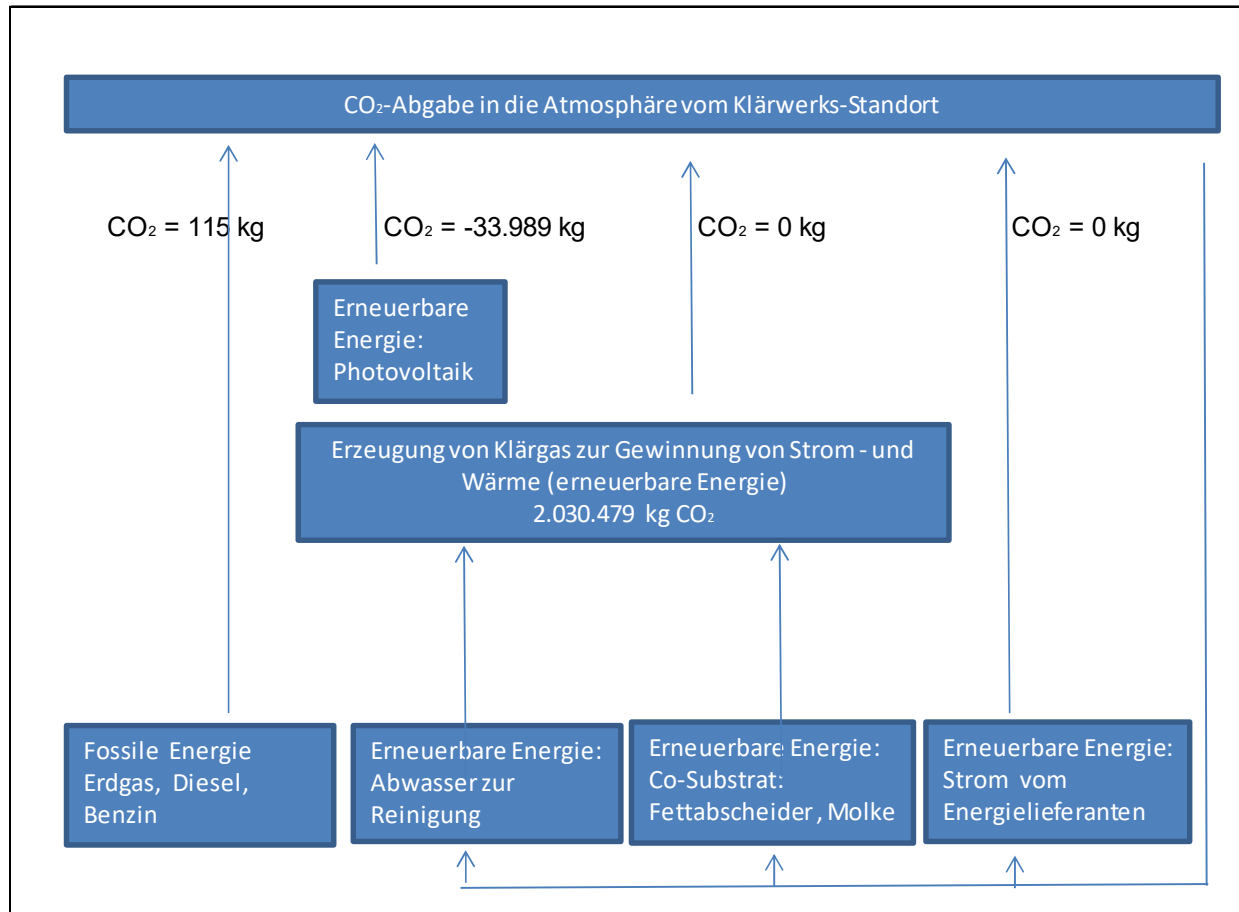
Die Werte haben wir auf der Grundlage von regionalen Kennzahlen errechnet (siehe Legende Seite 16). Aufgrund der Mengenverhältnisse und gesellschaftspolitischen Relevanz haben wir uns bei der Berechnung auf Kohlendioxid konzentriert. Die Graphik zeigt, dass 99 % des CO₂-Aufkommens aus der Eigenstromerzeugung durch Klärgasverwertung resultiert. Diese Menge CO₂ ist aus erneuerbarer Energie. Generell ist anzumerken, dass bei der Verbrennung von Biomasse CO₂ entsteht. Ihre energetische Nutzung ist daher im engeren Sinne nicht CO₂-frei.

Die Nutzung des Klärgas in den Blockheizkraftwerken erzeugt am Standort Klärwerk Langwiese eine CO₂-Emission, weshalb wir sie auch darstellen. Erweitert man jedoch das Zeitfenster der Betrachtung so, dass auch die Wachstumsphase der Pflanzen eingeschlossen ist, während der durch Photosynthese CO₂ aus der Atmosphäre aufgenommen wird, so ist die Biomasse-Nutzung (Klärgas) in der Gesamtbilanz jedoch zumindest CO₂-neutral.

Seit dem Jahr 2012 sind die Emissionswerte beim Strom auf null, da die Ausschreibung des Strombezuges nur die Lieferung aus erneuerbarer Energie beinhaltet. Mit der Außerbetriebnahme der Klärschlamm-trocknungsanlage 2016 hat sich die CO₂-Emission aus fossiler Energie (Erdgas, Benzin und Diesel) von 1.000.000 kg CO₂ auf 115 kg reduziert. Die CO₂-Emission durch fossiler Energie ist deutlich geringer als die letzten Jahre. Es wurden für die Sicherstellung des laufenden Betriebes geringe Mengen an Erdgas bezogen. Der Diesel für den Fuhrpark wird Klimakompensiert beschafft und ist CO₂-neutral.

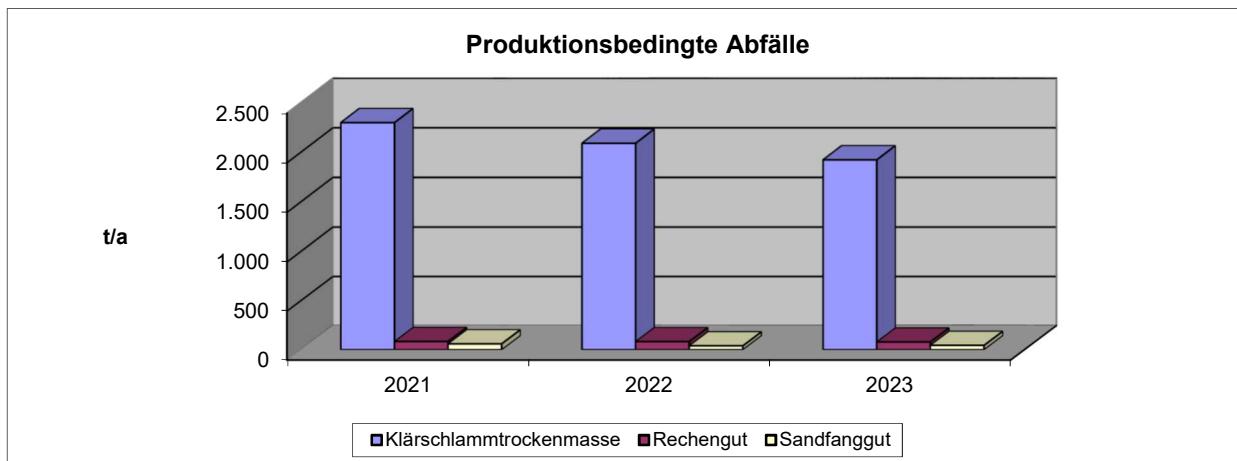
Das folgende Schaubild verdeutlicht, dass die CO₂-Abgabe vom Klärwerksstandort durch fossile Energie sehr gering ist. Durch die Erzeugung von Strom über die Photovoltaikanlage wird sogar die größere Menge CO₂ eingespart, wie durch die fossilen Energieträger tatsächlich abgegeben werden. In der Gesamtbilanz ist der Klärwerksstandort/Klärwerksbetrieb quasi CO₂-neutral.

Anzumerken ist jedoch, dass der durch den nicht vermeidbaren Fahrzeugverkehr (Lieferanten, Entsorger und Mitarbeiter) entstehende CO₂-Ausstoß nicht berücksichtigt ist.

Schaubild: CO₂-Kreislauf Kläranlage 2023

Abfälle

Bei der Abfallentsorgung muss zwischen produktionsbedingten Abfällen (wie z.B. Klärschlamm, Rechen- und Sandfanggut) und Abfällen, die durch Betrieb, Pflege und Wartung unserer Anlage anfallen, unterschieden werden.



Die entsorgte Klärschlammmenge wird in Tonnen Trockenmasse dargestellt, dadurch sind die anfallenden Jahresmengen besser vergleichbar. Die behandelte Abwassermenge war in 2023 durch die anhaltenden Niederschläge höher wie im Vorjahr. Die zu entsorgende Klärschlammmenge fiel etwas unter dem Niveau aus dem Vorjahr.

Die Mengen des bei der Abwasserreinigung anfallenden Rechenguts sowie die Sandfangrückstände unterliegen jährlichen Schwankungen. Die entnommene Rechengutmenge hat sich weiter reduziert. Die Werte für die Sandfangmengen liegt unter dem Jahresmittel der vorjahre

Zu den anderen Abfallfraktionen können folgende Aussagen gemacht werden:

➤ Bauschutt

Bauschutt fällt in unserer Kläranlage unregelmäßig nur als Folge von Renovierungs- und Reparaturmaßnahmen an. Die Abfuhr erfolgt nach Bedarf bzw. bei Vollfüllung des bereitstehenden Baustoffcontainers.

➤ Öl-, fetthaltige Betriebsmittel, Lösemittelhaltige Flüssigkeiten

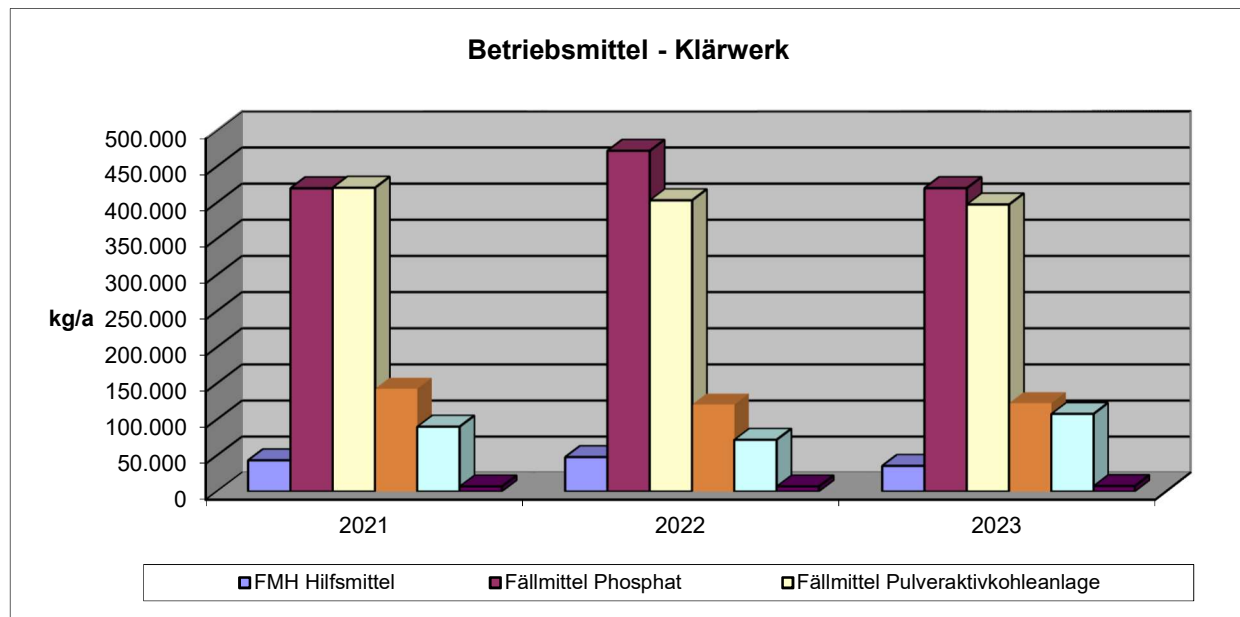
Diese Stoffe werden zunächst gesammelt und dann über Fachbetriebe entsorgt. Schwankungen der Jahresmengen haben ihre Ursache im Entsorgungsrhythmus. Die angegebenen Jahresmengen sind also nicht mit dem Jahresanfall gleichzusetzen.

➤ Kompostierbare Abfälle

Kompostierbare Abfälle fallen nur durch die Pflege der Grünanlage an. Grasschnitt oder Material von Ausäutungen wird zunächst auf der Kläranlage zwischengelagert und bei Bedarf der Entsorgung zugeführt. Die Erfassung und Abfuhr der kompostierbaren Küchenabfälle erfolgt seit 2016 getrennt vom Restmüll.

Betriebsmittel

Unter die Aufzählung Betriebsmittel fallen alle Stoffe, die für Wartung und Betrieb der Anlage erforderlich sind. Zur Erläuterung dienen folgende Anmerkungen:



➤ Flockungshilfsmittel:

Der aus dem Faulbehälter stammende Klärschlamm weist nach seiner anaeroben Stabilisierung einen hohen Wassergehalt (ca. 97 %) auf. Für eine wirtschaftliche Entsorgung ist es daher notwendig Schlammwasser abzutrennen. Die mechanische Schlammmentwässerung mittels Zentrifugen funktioniert optimal unter Zugabe von sogenannten Flockungshilfsmitteln. Der Verbrauch dieser Stoffe hängt wesentlich von der durchgesetzten Schlammmenge und des Entwässerungsgrades ab.

➤ Fällmittel:

Grundsätzlich hängt der Verbrauch an Fällmitteln vom Phosphatgehalt im Abwasser ab. Das dem Abwasserpfad zu dosierte Fällmittel reagiert chemisch mit dem gelösten Phosphat. Die sich bildenden Flocken setzen sich in den Reinigungsbecken ab und werden mit den Schlämmen aus der Abwasserreinigung dem Faulbehälter zur weiteren Behandlung zugeführt. Seit Ende 2013 ist die Pulveraktivkohle-Anlage in Betrieb. Diese zusätzliche 4. Reinigungsstufe benötigt für ihren Betrieb ebenfalls Fällmittel. Dort wird jedoch dieser Stoff zur Verbesserung der Flockenbildung und der Absetzeigenschaft der Pulverkohle eingesetzt. Als „Nebenwirkung“ bindet dieses Fällmittel ebenfalls Phosphat. Aufgrund der dosierten Fällmittelmenge ist eine gezielte Dosierung zur Phosphatentfernung nicht mehr notwendig, sondern dient jeweils nur der Verbesserung der Absetzeigenschaft der Schlämme in den Nachklärbecken. Die Menge des zu dosierenden Fällmittels hängt bei der PAK-Anlage auch von der eingeleiteten Abwassermenge ab.

➤ **Pulveraktivkohle:**

Zur Entnahme von Mikroverunreinigungen (z.B. Pestizide, Schwermetalle, Arzneimittelrückstände, Industriechemikalien) aus dem Abwasser wurde Ende 2013 die Pulveraktivkohle-Anlage (4. Reinigungsstufe) in Betrieb genommen. Die Stoffe lagern sich an die Aktivkohle an und werden mit dieser dann später aus dem Abwasser entnommen. Nach der Inbetriebnahme und Optimierungsphase läuft die Anlage im Dauerbetrieb.

Als Nebeneffekt bei der Spurenstoffentnahme durch die Aktivkohle hat sich auch der Ablaufwert für die organische Verunreinigung (CSB) verbessert. Bei der Aufsichtsbehörde, dem Regierungspräsidium Tübingen, wurde 2016 die Herabsetzung des Ablaufwertes von 60 auf 20 mg/l beantragt und seither sicher eingehalten. Die zu dosierte Menge an Pulveraktivkohle hängt auch hier von der durchlaufenden Abwassermenge ab.

➤ **Methanol:**

Ab dem 01.01.04 wurde der Grenzwert für anorganischen Stickstoff in der Wasserrechtlichen Entscheidung des Klärwerks auf 13 mg/l neu festgelegt. Der AZV Mariatal begann Ende 2003 mit großtechnischen Versuchen und Optimierungsarbeiten zur Reduzierung des Gehaltes der anorganischen N-Verbindungen. Als Kohlenstoffträger wurde dazu Methanol eingesetzt. Der Bedarf ist daher abhängig von der Stickstoffbelastung. Gleichzeitig wird auch Stickstoff in der sogenannten Denitrifikation durch Bakterien entnommen. Dies funktioniert aber nur, wenn den Bakterien leicht abbaubare, organische Verbindungen als Nahrung zur Verfügung steht. Im Einzugsgebiet der Kläranlage leitet ein milchverarbeitender Betrieb sein Abwasser in das Kanalsystem das solche Stoffe beinhaltet. Fehlt dieses Abwasser oder werden geringere Mengen eingeleitet, muss als Nahrungsersatz mehr Methanol zu dosiert werden.

➤ **Co-Substrat**

Seit Ende 2005 werden in die Faulbehälter sog. Co-Substrate zugegeben. Bei den verwendeten Substanzen handelt es sich z. B. um Molke und Fettabscheiderinhalte aus dem Verbandsgebiet. In den Faulbehältern wird dadurch die Gasausbeute wesentlich gesteigert und somit auch die Eigenstromerzeugung erhöht. Seit 2021 wird ein Milchnebenerzeugnisprodukt eines Milchverarbeitenden Betriebes zudosiert, dass wir nun zwei Mal die Woche angeliefert bekommen. Dadurch können Schwankungen in der Klärgasproduktion ausgeglichen werden.

➤ **Werkstattreiniger/ Farben, Lacke:**

Farben, Lacke und Werkstattreiniger werden für Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten benötigt. Da diese in größerem Umfang unregelmäßig durchgeführt werden, fallen gelegentlich größere Mengen von einzelnen Betriebsmitteln an. Da Werkstattreiniger und Lösemittel unter Gefahrstoffe fallen, wird dauernd überprüft, ob auf bestimmte Produkte ganz verzichtet werden kann oder sie durch weniger gefährliche Stoffe ersetzt werden können.

8 Umweltprogramm: Umgesetzte Maßnahmen und zukünftige Aktivitäten

Thema	Maßnahme	Termin	
		Anfang	Ende
Wasser	Ziel: Verbesserung und Stabilisierung der Abwasserreinigung, Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen Zielsetzung. ➤ Verbesserung und Optimierung des Anlagenbetriebes durch eine Vielzahl kleiner und in sich abgestimmter Maßnahmen. Infolge dessen stieg die Prozessstabilität der Abwasserreinigung und somit die Entnahmewirkung. Insbesondere zu nennen ist die Reduktion der fischgiftigen und starken Sauerstoffzehrenden Ammoniumfrachten im Ablauf der Schüssen um 5.000 kg NH₄-N/a (von 7.000 kg NH₄-N/a in den Jahren 2004/05 auf weniger als 2.000 kg NH₄-N/a im Jahr 2007).	2005	2007
	➤ Ertüchtigung und Optimierung der mechanischen Reinigung (Rechenanlage/Rechengutwäsche und Sandwaschanlage). Reduktion von organischem Material um 3 -5 %.	2015	2015
Energie/ Schlamm	Ziel: Reduktion des Energieeinsatzes sowie Ersparnis von Primärenergie und CO₂-Emissionen ➤ Die energetische Grob- und Feinanalyse im Verbandsklärwerk ist abgeschlossen. Die Zielwerte wurden durch eine Vielzahl von Optimierungsmaßnahmen beim Stromverbrauch (z.B. Minderung aller internen Kreislaufströme, Umwälzung und Druckbereitstellung in der Brauchwasserversorgung auf ein notwendiges Minimum, ...) voll umfänglich erreicht. In der Summe sind rd. 300 MWh/a Strom eingespart worden.	2005	2010
	➤ Erneuerung der Rücklaufschlammumpen im Rahmen der Neuerstellung der Pulveraktivkohleanlage (geplante Energieeinsparung: 30 % der Pumpenleistung)	2011	2013
	➤ Untersuchung zum Weiterbetrieb der Trocknungsanlage. Einsparung von CO ₂ aus Erdgas (ca. 900 to/a). Trocknung wurde abgestellt.	2014	2015
	➤ Sanierung bzw. Erneuerung von Wärmetauscher und Wärmeverteilersystem. Steigerung der Wärmeabgabemenge an die Endverbraucher (Gebäudeheizung und Faulbehälter) um 10 -20 %.	2014	2017
	➤ Erneuerung der internen Betriebswasserversorgung (Austausch der Pumpen und Steuerung). Steigerung der Betriebssicherheit durch konstanten Betriebsdruck und ausreichender Fördermenge. Reduzierung des Stromverbrauchs um 15 %.	2016	2017
	➤ Austausch der Gebläse und der Belüftungseinrichtung (biologische Reinigungsstufe) zur Verbesserung des Lufteintrags und zur Verminderung des Stromverbrauchs (10 -15 %).	2017	2019
	➤ Austausch Sandfanggebläse zur Reduzierung des Stromverbrauches sowie der Lärmemissionen	2021	2023
	➤ Austausch der 6 Rührwerke in der Denitrifikation zu 4 Hochleistung-Rührwerken, dadurch Reduzierung des Stromverbrauches und des Ressourceneinsatzes	2022	2023
	➤ Austausch der Gebäudebeleuchtung von 350 Röhren (58 Watt) zu LED-Leuchten (18 Watt) zur Energieeinsparung.	2021	2024

Umweltprogramm: Unsere zukünftigen Umweltschutzaktivitäten			
Thema	Maßnahme	Termin	
Anfang	Ende		
Umwelt	Ziel: Erhöhung der Biodiversität am Standort der Kläranlage ➤ Ausarbeitung eines Konzeptes zur Erhöhung der Biodiversität für den Standort der Kläranlage mit der Beteiligung der interessierten Parteien (z.B. Umweltorganisationen, Behörden) und deren Umsetzung.	2020	2024
	➤ Anschaffung von E-Fahrzeugen, Reduzierung von Dieselfahrzeuge und dessen Abgasausstoßes.	2023	2024
	➤ Anschaffung und Bereitstellung von Ladesäulen, Strom wird aus den BHKW's zur Verfügung gestellt.	2023	2024
	➤ Wiesenfläche wird zu Blumenwiese umgewidmet, mehr Vielfalt von Blühpflanzen sowie Schaffung eines Lebensraumes für Bienen und Insekten.	2024	2024
Energie	Ziel: Weitergehende Reduzierung des Verbrauchs von Energie aus fossilen Brennstoffen und somit der CO₂-Emissionen ➤ Austausch der installierten Blockheizkraftwerke gegen moderne, leistungsfähige Aggregate. Erhöhung des Wirkungsgrades um 10 %.	2018	2025
	➤ Austausch der Schlammzentrifugen zur besseren Entwässerung des Klärschlammes. Verringerung der zu entsorgenden Klärschlammengen durch ca. 4 % höheren Austrags-TS.	2022	2025
	➤ Austausch der Pumpen und Gebläse im Sandfilter zur Energiereduzierung	2023	2025
	➤ Ein BHKW-Modul bekommt im Rahmen der Überholung ein Update zur Verbesserung des Wirkungsgrades sowie der Abgasreinigung	2025	2025

Im Wesentlichen verantwortlich für die Umsetzung der Ziele sind:

Technischer Geschäftsleiter
 Technischer Betriebsleiter
 Umweltmanagementbeauftragter

9 Kernindikatoren für die Jahre 2021 bis 2023 gemäß EMAS III

Nachfolgend werden die mit Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 (EMAS III) geforderten Kernindikatoren zur Leistung des Abwasserzweckverbandes bei wesentlichen Umweltaspekten ausgewiesen. Als Bezugsgröße wird jeweils neben der wenig aussagekräftigen Zahl der Mitarbeiter auch die für die Klärwerksleistung maßgebliche Zahl der Belastung bzw. Reinigungsleistung (Einwohnerwerte) verwendet.

Bezugsdaten	Einheit	2021	2022	2023
Mitarbeiter	MA	18,7	18,7	18,8
Klärwerksleistung (Einwohnerwerte)	EW	175.175	207.839	169.894

Energieeffizienz (vgl. Abschnitt 7.1 Input und 7.2 Output)				
Gesamtenergieverbrauch	MWh	4.039	3.839	4.299
Gesamtenergieverbrauch ./ Eigenerzeugte Energie	MWh	-227	-513	354
Gesamtenergieverbrauch/Mitarbeiter	MWh/MA	216	205	227
Gesamtenergieverbrauch/Einwohnerwert	MWh/EW	0,023	0,018	0,025
Gesamtenergieverbrauch ./ Eigenerzeugte Energie/Mitarbeiter	MWh/MA	-12	-27	19
Gesamtenergieverbrauch ./ Eigenerzeugte Energie/Einwohnerwert	MWh/EW	-0,0013	-0,0025	0,0021

Materialeffizienz (vgl. Abschnitt 7.1)				
Jahresverbrauch Flockungshilfsmittel	t	43,4	47,9	35,7
Jahresverbrauch Fällmittel (Phosphat)	t	420,0	471,9	420,3
Jahresverbrauch Fällmittel (Pulveraktivkohleanlage)	t	420,8	403,5	397,7
Jahresverbrauch Pulveraktivkohle	t	142,8	121,0	122,9
Jahresverbrauch Methanol	t	90,2	72,0	108,0
Jahresverbrauch Flockungshilfsmittel/Mitarbeiter	t/MA	2,3	2,6	1,9
Jahresverbrauch Fällmittel (Phosphat) /Mitarbeiter	t/MA	22,5	25,2	22,2
Jahresverbrauch Fällmittel (PAK-Anlage)/Mitarbeiter	t/MA	22,5	21,6	21,2
Jahresverbrauch Pulveraktivkohle/Mitarbeiter	t/MA	7,6	6,5	6,5
Jahresverbrauch Methanol/Mitarbeiter	t/MA	4,8	3,9	5,7
Jahresverbrauch Flockungshilfsmittel/Einwohnerwert	t/EW	0,0002	0,0002	0,0002
Jahresverbrauch Fällmittel (Phosphat) /Einwohnerwert	t/EW	0,0024	0,0023	0,0024
Jahresverbrauch Fällmittel (PAK-Anlage)/Einwohnerwert	t/EW	0,0024	0,0019	0,0023
Jahresverbrauch Pulveraktivkohle/Einwohnerwert	t/EW	0,0008	0,0006	0,0007
Jahresverbrauch Methanol/Einwohnerwert	t/EW	0,0005	0,0003	0,0006

Wasser (vgl. Abschnitt 7.1 Input und 7.2 Output)		2021	2022	2023
Behandeltes Abwasser	m ³	18.181.689	14.147.316	16.227.354
Wasserverbrauch	m ³	1.152	815	783
Behandeltes Abwasser/Mitarbeiter	m ³ /MA	972.283	756.540	863.157
Wasserverbrauch/Mitarbeiter	m ³ /MA	62	44	42
Behandeltes Abwasser/Einwohnerwert	m ³ /EW	104	68	96
Wasserverbrauch/Einwohnerwert	m ³ /EW	0,007	0,004	0,005

Abfall (vgl. Abschnitt 7.1 Input und 7.2 Output)				
Klärschlamm	t	2.299	2.007	1.924
Rechengut	t	84	83	79
Sandfanggut	t	60	39	44
Verschiedenes	t	80	45	62
Gesamtmenge	t	2.523	2.174	2.109
Gesamtmenge/Mitarbeiter	t/MA	135	116	112
Gesamtmenge/Einwohnerwert	t/EW	0,0315	0,0105	0,012

Biologische Vielfalt / Flächenverbrauch				
Gesamtfläche Klärwerk	m ²	90.000	90.000	90.000
Bebaute Fläche	m ²	41.729	41.729	41.729
Gesamtfläche /Mitarbeiter	m ² /MA	4.813	4.813	4.787
Gesamtfläche/Einwohnerwert	m ² /EW	0,514	0,433	0,530
Bebaute Fläche/Mitarbeiter	m ² /MA	2.232	2.232	2.219
Bebaute Fläche/Einwohnerwert	m ² /EW	0,238	0,201	0,246

Emissionen (vgl. Abschnitt 7.1 Input)				
CO ₂ -gesamt aus fossilen Brennstoffen*	kg	16.393	84	115
CO ₂ -gesamt/Mitarbeiter	kg/MA	877	4,492	6,117
CO ₂ -gesamt/Einwohnerwert	kg/EW	0,09	0,0004	0,0007
CO ₂ -gesamt/ behandeltes Abwasser	kg/m ³	0,0009	0,0000059	0,0000071
NO _x -gesamt aus fossilen Brennstoffen*	kg	896	890	908
NO _x -gesamt/Mitarbeiter	kg/MA	47,914	47,593	48,298
NO _x -gesamt/Einwohnerwert	kg/EW	0,00511	0,00428	0,00534
NO _x -gesamt/ behandeltes Abwasser	kg/m ³	0,00005	0,00006	0,00006

*Der Brennstoff Klärgas wird in der Monitoring-Leitlinie der EU mit dem Emissionsfaktor 0 gekennzeichnet; als Kernindikator wird deshalb nur das im Klärwerk verbrauchte Erdgas, Diesel und Benzin herangezogen.

10 Freigabe für die Öffentlichkeit

Mit der vorliegenden Umwelterklärung wollen wir unsere Mitarbeiter, Kunden und die interessierte Öffentlichkeit über den Umweltschutz in unserem Betrieb informieren. Wir versichern den Wahrheitsgehalt der in dieser Umwelterklärung enthaltenen Informationen und geben die Umwelterklärung für die Veröffentlichung frei.

Verantwortlich für die Erstellung dieser Umwelterklärung und den Umweltschutz in unserem Unternehmen ist die Geschäftsleitung. Sollten Fragen, Anregungen oder Kritik Ihrerseits bestehen, sind wir zu einem offenen Dialog gerne bereit. Bitte wenden Sie sich dazu an

Abwasserzweckverband Mariatal
Klärwerk Langwiese
Langwiese 1
88213 Ravensburg

www.azv-mariatal.de

Tel.: 0751/76943-0 oder
E-Mail: info@azv-mariatal.de

Die nächste Umwelterklärung wird im Juli 2025 vorgelegt.



Atzbacher
Techn. Geschäftsleiter



König
Umweltmanagementbeauftragter