



Jahresbericht ARA Höfe, Freienbach 2025

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Zusammenfassung	3
1.1 Abwasser	3
1.2 Klärschlamm	4
1.3 Weitere Bemerkungen.....	5
2 Personelles.....	7
2.1 Mitarbeitende	7
2.2 Ausbildungen	7
3 Abwasserreinigung	9
3.1 Gesamtbeurteilung.....	9
3.2 Belastungen ARA.....	10
4 Grafiken Einleitbedingungen	11
4.1.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.).....	11
4.1.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5).....	12
4.1.3 Organischer Kohlenstoff (DOC)	13
4.1.4 Phosphor gesamt (P tot.)	14
4.1.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS).....	15
4.1.6 Nitrit (NO ₂ -N)	15
4.1.7 Ammonium (NH ₄ -N).....	16
4.1.8 Stickstoff gesamt (N tot.).....	17
4.2 Abwassermengen / Abwassertemperaturen.....	18
5 Biologie WB.....	20
6 Schlammbehandlung.....	21
7 Gashaushalt	22
8 Energiebilanz.....	23
8.1 Energie ARA Total	23
8.2 Energie UV's	24
9 Entsorgung	25
9.1 Entsorgung Klärschlamm	25
9.2 Entsorgung Diverses	25
10 Fachbegriffe	26

1 Zusammenfassung

Die Abwasserreinigungsanlage (ARA) Höfe ist aktuell auf 45'000 Einwohnerwerte (EW) und einen maximalen Zufluss von 490 l/s ausgelegt (inkl. Rückläufe). Die EW setzen sich aus den angeschlossenen Einwohnern und Einwohnergleichwerten aus Industrie und Gewerbe zusammen. Am 31. Dezember 2025 waren 30'644 Einwohner an die ARA Höfe angeschlossen. Das Abwasser aus den Gemeinden Feusisberg, Freienbach und Wollerau sowie aus dem Ortsteil Bennau des Bezirks Einsiedeln fliessen der ARA Höfe zu. Der Fremdwasseranteil über das gesamte Verbandsgebiet von knapp 40% wird von einzelnen Einzugsgebieten mit einem hohen bis sehr hohen Fremdwasseranteil stark beeinflusst (VGEP AVH, 2022). Das gereinigte Abwasser wird in den Zürichsee geleitet.

In den Kapiteln 3 – 8 werden die ausgewerteten Betriebsdaten grafisch dargestellt. Folgende Ziele werden mit der Betriebsdatenauswertung verfolgt:

- Bestimmung der wichtigsten Kenngrössen
- Vergleich mit Kennzahlen und Grenzwerten
- Erkennen von Trends über einen Zeitraum von 2021 bis 2025
- Qualitätssicherung der Daten

1.1 Abwasser

Die folgenden Messwerte sind 85%-Quantile, das bedeutet, dass 85% aller Werte kleiner als dieser Wert sind. Die ARA Höfe ist auf das 85%-Quantil ausgelegt worden und ist somit der geeignete Vergleichswert.

Die Reinigungsleistung der ARA Höfe ist über die untersuchten Parameter gut. Die Abflusskonzentrationen und die Eliminationsgrade konnten mehrheitlich erfüllt und übertroffen werden. Die zulässigen Abweichungen der einzelnen Parameter sind im Kapitel 3.1 zusammengefasst.

Die aktuelle Auslastung der ARA beläuft sich auf rund 34'500 EW_{CSB}, dieser ist im Vergleich zu 2024 um rund 4.1% gesunken. Verglichen mit den Messwerten seit 2021, nahm die CSB-Fracht im Jahr 2025 mit 4'140 kg/d den tiefsten Wert an. Die Fracht ist gegenüber den zwei vergangenen Jahren gesunken, die Gründe dafür sind nicht eindeutig erklärbar (4.1.1).

Die Phosphorfracht nahm im Vergleich zum Vorjahr um knapp 6.0 % auf rund 50.4 kg/d zu. Die Eliminationsrate war sehr hoch, im Mittel 98.0%. Die Abflusskonzentration lag im Jahr 2025 zu 99% unter dem Grenzwert, es wurde nur eine Überschreitung verzeichnet (Kapitel 4.1.4).

Die Ammoniumbelastung ist mit 254 kg/d leicht höher wie im Vorjahr. Der NH₄-N Grenzwert von 2 mg/l im Abfluss der ARA wurde bei 361 Messungen 50 mal überschritten, zulässig wären aber nur 25 Überschreitungen (Kapitel 4.1.7). Die Überschreitungen des Grenzwerts erfolgt nur in den Wintermonaten von November bis Ende März. Fällt die Abwassertemperatur im Winter unter 15°C ist die Nitrifikationsleistung der Anlage nicht mehr ausreichend und es kommt zu Überschreitungen des Grenzwerts.

Wie in den vergangenen Jahren beschrieben, ist die Ursache der ungenügenden Nitrifikationsleistung auf das Absinken des Trägermaterials zurückzuführen.

Der im Juli 2024 gestartete Pilotversuch, um granuläre Biomasse zu erhalten, zeigte im ersten Jahr durchgezogene Resultate. Die anfänglich gut wachsenden Granulen nahmen in der ersten Jahreshälfte des Jahres 2025 wieder ab. Dieses Phänomen ist auch auf anderen ARA zu beobachten, welche diese Versuche durchführen oder bereits solche Verfahren fest installiert haben. Um weitere Erkenntnisse zu erhalten, wurde der Versuch um ein Jahr verlängert und ist momentan noch am Laufen. Bis Ende 2025 konnten viel bessere Resultate erzielt werden, da Ende Juli und anfangs August 2025 die neusten Erkenntnisse aus der Wissenschaft mit einfachen Mitteln umgesetzt werden konnten. Die Zuleitung des Hydrozyklon-Unterlaufs konnte in den Zulaufkasten der Denitrifikationszone verlegt werden, was eine Maximierung der Verweildauer der Granulen bei starkem CSB-Gradienten bewirkt. Die Senkung der Rücklaufschlammmenge im Verhältnis zur Zuflussrate von >1 auf 0.5-1.0 bewirkt eine Verringerung des Verdünnungseffekts der CSB-Zuflusskonzentration. Und als letzte Massnahme wurde das Rühren in der unbelüfteten

Zone, also der Denitrifikationszone, geändert. Statt permanent zu Rühren wird nur noch intermittierend, mit einem Intervall von 60 min Pause und 15 min Rühren, umgewälzt. Das fördert die Hydrolyse und verstärkt den CSB-Gradienten im Schlammbett. Obwohl die gleichzeitigen Änderungen keine separate Bewertung der Auswirkungen der einzelnen Schritte zulassen, wuchs der Anteil des granulierten Schlammes nach deren Umsetzung auf ca. 32% in der Biologie an und übertraf damit den bis anhin höchsten Wert von ca. 18%. Ebenfalls verbesserte sich die Absetzfähigkeit des Schlammes, welche als Schlammvolumenindex angegeben wird, auf bis zu 28 ml/g was einem sehr tiefen Wert entspricht und vorgängig auf der ARA Höfe noch nie erreicht wurde.

Die Nitritkonzentration im Abfluss lag, bis auf eine Ausnahme, stets unter dem Richtwert von 0.3 mg/l (Kapitel 4.1.6). Die Reinigungsleistung bezüglich der gesamten Stickstofffracht auf der ARA Höfe, berechnet auf das 85%-Quantil, blieb im Vergleich mit dem Vorjahr auf tiefem Niveau relativ stabil. Die Eliminationsrate lag über das Jahr im Durchschnitt bei rund 44.8 % (Kapitel 4.1.8). Der Stickstoffeintrag in den Zürichsee erfolgte grösstenteils in Form von Nitrat. Die Revision des Gewässerschutzgesetzes sieht vor, in Zukunft 70-80% des Stickstoffs zu eliminieren, was nur über grössere Beckenvolumina zu erreichen ist.

Die Trockensubstanz (TS) in den Hybridwirbelbetten konnte im Durchschnitt wieder bei ca. 2 g/l TS gehalten werden, da der Überschussschlamm nach der Belebtschlammkonzentration und nicht mehr nach einer konstanten Menge abgezogen wurde. Auffallend ist die hohe TS in der Strasse 4 mit dem laufenden Pilotversuch der Granulumbildung. Der Schlammvolumenindex (SVI) schwankte in den Strassen 1-3 zwischen 58 und 151 ml/g. In der Strasse 4 sind Werte zwischen 28 und 269 ml/g bestimmt worden. Werte unter 120 ml/g sind gut. Bei zu hohem SVI ist Schlammabtrieb möglich, was sich in einer erhöhten GUS-Konzentration widerspiegelt. Dies ist aber mit den nachgeschalteten Filtern unkritisch und zeigt sich in der GUS-Abflusskonzentration, welche im Mittel 1.9 mg/l aufwies (Kapitel 4.1.5). Im Vergleich zum Vorjahr blieb die GUS-Abflusskonzentration genau gleich.

Seit Ende Juli 2025 findet ein zweiter Pilotversuch auf der ARA Höfe statt. Die ARA Höfe ist gesetzlich verpflichtet, bis Ende 2040 eine zusätzliche Reinigungsstufe, die sogenannte Elimination von Spurenstoffen zu implementieren. Dazu gibt es grundsätzlich zwei verschiedene Systeme. Entweder werden die organischen Spurenstoffe mit Ozon in kleinere Teile gespalten oder es gelangt Aktivkohle zum Einsatz, welche die organischen Spurenstoffe adsorbiert, also an die Aktivkohle anlagert. Der verlangte Nachweis, dass mit Ozon behandeltes Abwasser keine giftigeren Stoffe entstehen lassen, konnte nachgewiesen werden. Das Verfahren mit Ozon ist deshalb auf der ARA Höfe anwendbar. Bis anhin war das Verfahren mit Ozon geprägt von der Erstellung tiefer Becken, damit das Ozon genügend Aufenthaltszeit hat, seine Wirkung zu entfalten. Seit kurzem gibt es jedoch ein neues Verfahren, welches in der Schweiz noch nie ausgetestet wurde und den grossen Vorteil hat, mit viel tieferen Aufenthaltszeiten und viel kleineren Abklingzeiten auszukommen. Die ideale Voraussetzung für die ARA Höfe. Der Pilotversuch mit dem Roturi-Eintragssystem der Firma Eliquo aus Deutschland, wird eng vom Wasserforschungsinstitut der ETH, der EAWAG aus Dübendorf begleitet. Nicht nur der Abwasserverband Höfe ist am Versuch interessiert um das Verfahren einzusetzen, sondern die ganze Abwasserbranche der Schweiz schaut dem Versuchsabschluss gespannt entgegen.

Die gesamte gereinigte Abwassermenge im Jahr 2025 betrug rund 4'621'000 m³, 10.9 % weniger als im Vorjahr (Kapitel 4.2). Die Niederschlagsmenge belief sich auf rund 1'213 mm/m². Die Niederschlagsmenge korreliert mit der Abwasserzuflussmenge der ARA Höfe über die Jahre 2021 – 2025. Über das Regenklärbecken auf der ARA Höfe wurden ziemlich genau 100'000 m³ Abwasser in den See entlastet, 44 % weniger als im Vorjahr. Der Regen war gut verteilt, es konnte viel Abwasser in den Regenbecken gespeichert und später in der ARA gereinigt werden.

1.2 Klärschlamm

Der Frischschlammfall der ARA Höfe betrug im Jahr 2025 rund 23'900 m³ mit einem Trockenrückstand (TR) von 4.3 %. Der Frischschlamm wird in einer mesophilen Faulung (ca. 37 °C) anaerob zu Klärgas vergärt. Die mittlere Aufenthaltszeit in der Faulung war 18.9 Tage und ein Abbau von rund 56% des organischen Trockenrückstands (oTR) konnte erreicht werden. Die spezifische Klärgasproduktion betrug 499.2 l/kg oTR im Jahr 2025 (Kapitel 6).

Die total produzierte Klärgasmenge betrug rund 354'400 Nm³, 0.6 % mehr als im Vorjahr (Kapitel 7). Die zwei Blockheizkraftwerke (BHKW) produzierten aus dem Klärgas rund 630'780 kWh

Energie (Kapitel 7.1). Abklärungen ergaben, dass mit grosser Wahrscheinlichkeit die Gasmessung über einige Wochen nicht korrekt gemessen hat, und deshalb ein höherer Gasanfall resultiert bei einer tieferen Stromproduktion. Die thermische Energie der BHKW wurde primär zur Schlammwärmerung in der Faulung eingesetzt. Zusätzlich produzierte die Photovoltaikanlage rund 25'420 kWh elektrische Energie, deutlich mehr als im Vorjahr infolge der häufigeren Sonnentage verteilt über das ganze Jahr. Bei dem Gesamtverbrauch der elektrischen Energie der ARA Höfe von rund 1.75 Millionen kWh im Jahr 2025, führt dies zu einer Eigenversorgung von 37.50%. Der Hauptverbraucher der ARA Höfe sind die Gebläse der biologischen Reinigung, welche 48.3% des Gesamtverbrauchs ausmachen (Kapitel 8.2). Der zweitgrösste Verbraucher ist die mechanische Reinigung mit rund 12.6%.

Die entwässerte Klärschlammmenge belief sich auf rund 1'525 t mit einem Trockenrückstand von 35.4 % (Kapitel 9.1). Die entsorgte Fracht stieg im Verhältnis zu den Jahren 2021-2025 an. Der Grund dafür ist die Entsorgung des Sandgemisches aus dem Nachfaulraum, weil die Erneuerung der Schlammbehandlung aus rechtlichen Belangen nicht vorwärts geht.

1.3 Weitere Bemerkungen

Relevante Ereignisse auf der ARA Höfe im Jahr 2025:

- 9. Januar: Hochalarm BB2
- 30. Januar: IBN revidierte erste kleine Schneckenpumpe im EHW
- 3. Februar: Leitung EHW-RKB undicht, Wasseraustritt auf Aussentreppe
- 11. Februar: neue BHKW Motoren vom Oktober 2024 ersetzt, da zu wenig Leistung!
- 12. Februar: IBN revidierte zweite kleine Schneckenpumpe im EHW
- 3. März: Heizung, Umgehungsleitung neu installiert
- 31. März: Revision ÜSS-Dekanter
- 2. April: Einbau neue erste grosse Schneckenpumpe im EHW
- 3. April: Ersatz Elcomat, Expansionsgefäss Heizung
- 4. April: Zweite alte grosse Schnecke defekt, irreparabler Lagerschaden
- 17. April: ÜSS-Dekanter, Unwucht, Trommelendstück defekt
- 17. April: Heizung Steuerungsteil defekt, Ersatz durch Viessmann
- 30. April: ÜSS-Dekanter, Trommelendstück ersetzt, Maschine repariert
- 19.-21. Mai: Ersatz SPS
- 21.-23. Mai: Filtration Service KSB Pumpen 1+2
- 26.-28. Mai: Revision Gasdruckerhöhungsgeläse
- 2.+3. Juni: Arealtor, Steuerungsumbau
- 10.-12. Juni: Filtration Service KSB Pumpen 4+5
- 16. Juni: Service, Sandfang Gebläse und Kompressoren
- 24. Juni: Einbau neue zweite grosse Schneckenpumpe im EHW
- 10. Juli: VKB 2 ausser Betrieb für Pilotversuch Hydrozyklon, höhere CSB Fracht für Denizone
- 22. August: Reparatur Gasmessung Verbrauch BHKW, neue Platine
- 27.+28. August: Hochalarme BB1 und BB2
- 2. September: Service alle Fällmittelpumpen
- 10. September: Hochalarm BB2
- 21. Oktober: VKB 2 wieder in Betrieb genommen
- 5. November: Einspeiseort für PVA geändert, neu auf eigenen Trafo, Eigenverbrauch

- 10. November: Start Entleerung NFR bis am 18. November 2025
- 11. November: Teilweiser Ersatz Schwallspülung RÜB ARA
- 19. November: TV-Aufnahmen Leitung VFR-NFR auf dem Dach => Loch!
- 20. November: Loch in Leitung VFR-NFR mit Inliner repariert
- 21. November: Schaum im VFR, Niveau absenken
- 28. November: Wartung USV durch Sicotec
- 30. November: VKB 2 ausser Betrieb, als Stapel für Primärschlamm aus VKB 1+2 bis 4. Dezember
- 1.-4. Dezember: Frischschlamm Transport nach ERZ Werdhölzli Zürich
- 4. Dezember: VFR wieder mit kleiner Menge Primärschlamm beschickt
- 7. Dezember: Hochalarm BB1
- 7. Dezember: ÜSS-Trommelantrieb Störung
- 23. Dezember: Filterzelle 3, Spülwasserdruck zu hoch

2 Personelles

2.1 Mitarbeitende

Karin Thum	Betriebsleiterin
Reto Kümin	Stellvertreter Betriebsleiterin, Klärwerkfachmann mit eidg. FA
Marcel Bruhin	Betriebselektriker, Klärwerkfachmann mit eidg. FA seit Dezember 2025
Patrick Dietiker	Betriebselektriker, Klärwärter VSA
Toni Schuler	Klärwärter VSA
Roger Suter	Klärwärter VSA

2.2 Ausbildungen

Im Jahr 2025 hat das Betriebspersonal folgende Ausbildungs- und Weiterbildungskurse besucht:

Karin Thum

- Online, GWF Seminar, Erkennen und Lokalisierung von Fremdwasser durch künstliche Intelligenz
- VSA, Fachkurs, Baustellenentwässerung
- Online, VSA, CC ARA, aktuelle und anstehende Aktivitäten
- Online, VSA, CC Siedlungsentwässerung und CC Gewässer, Neuerungen
- VSA, 81. Mitgliederversammlung
- VSA, Kanalisationsforum
- VSA, Fortbildungskurs CC ARA in Bern
- VSA, Produktion Kurzfilm, Funktionskontrollen bei Mischabwasserentlastungsanlagen
- HBT, Tag des Wassers, Siedlungsentwässerung, Gewässer und Hydraulik
- VSA, Fachtagung Stickstoff
- VTA, Veranstaltung Zusatzstoffe
- VSA, Weiterbildungskurs W25/26, Klärwerkfachleute, «Instandhaltung heute und morgen»
- Online, VSA, «Stickstoff im Faulwasser zurückgewinnen oder eliminieren?»
- Online, VSA, GAK im Schwebbett auf der ARA Délemont
- Online, VSA, CC ARA, aktuelle und anstehende Aktivitäten
- Online, Huber, 4. Reinigungsstufen auf ARA
- Online, Huber, Wärmerückgewinnung auf ARA
- SINOMA, 1. Hilfe Ausbildungsmodul
- Arbeitssicherheit Zehnder, Schulung Arbeitssicherheit
- Cybersicherheit, Schulung durch Pascal Reichmuth

Reto Kümin

- VSA, Produktion Kurzfilm, Funktionskontrollen bei Mischabwasserentlastungsanlagen
- VTA, Veranstaltung Zusatzstoffe
- Online, VSA, «Stickstoff im Faulwasser zurückgewinnen oder eliminieren?»
- SINOMA, 1. Hilfe Ausbildungsmodul
- Arbeitssicherheit Zehnder, Schulung Arbeitssicherheit
- Arbeitssicherheit Zehnder, ERFA-Tagung
- Cybersicherheit, Schulung durch Pascal Reichmuth

Marcel Bruhin

- VSA, schriftliche und mündliche Prüfungen zum Fachausweis Klärwerkfachmann
- Electrosuisse Informationstagung für Betriebselektriker
- SINOMA, 1. Hilfe Ausbildungsmodul
- Arbeitssicherheit Zehnder, Schulung Arbeitssicherheit
- Cybersicherheit, Schulung durch Pascal Reichmuth

Patrick Dietiker

- Electrosuisse Informationstagung für Betriebselektriker
- SINOMA, 1. Hilfe Ausbildungsmodul
- Arbeitssicherheit Zehnder, Schulung Arbeitssicherheit
- Cybersicherheit, Schulung durch Pascal Reichmuth

Toni Schuler

- SINOMA, 1. Hilfe Ausbildungsmodul
- Arbeitssicherheit Zehnder, Schulung Arbeitssicherheit
- Cybersicherheit, Schulung durch Pascal Reichmuth

Roger Suter

- SINOMA, 1. Hilfe Ausbildungsmodul
- Arbeitssicherheit Zehnder, Schulung Arbeitssicherheit
- Cybersicherheit, Schulung durch Pascal Reichmuth
- VSA, Ausbildung zur Fachperson Unterhalt Abwasserbauwerke

3 Abwasserreinigung

3.1 Gesamtbeurteilung

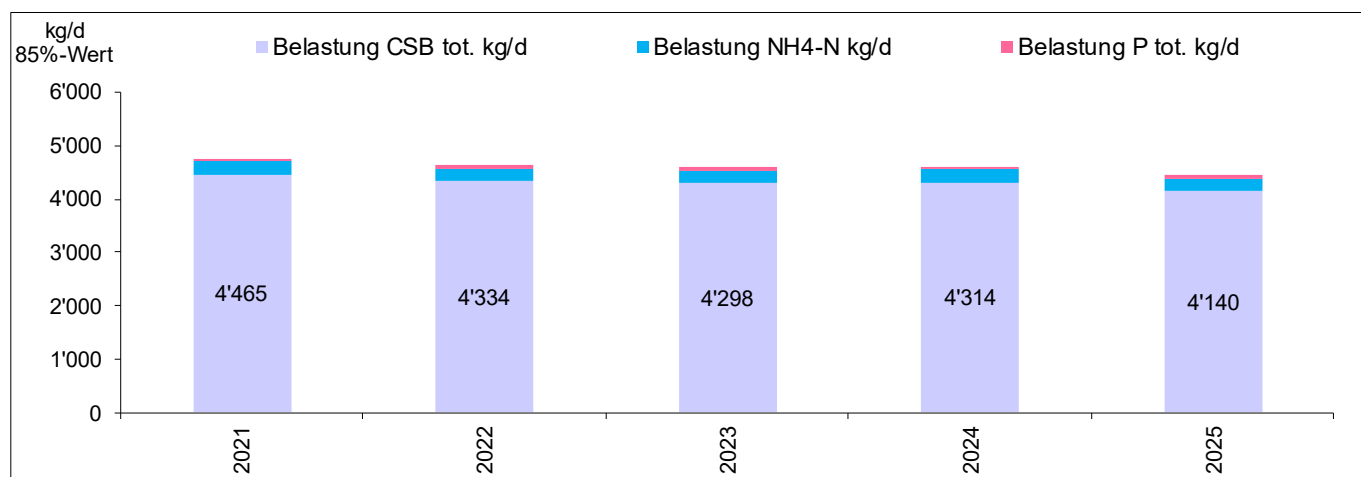
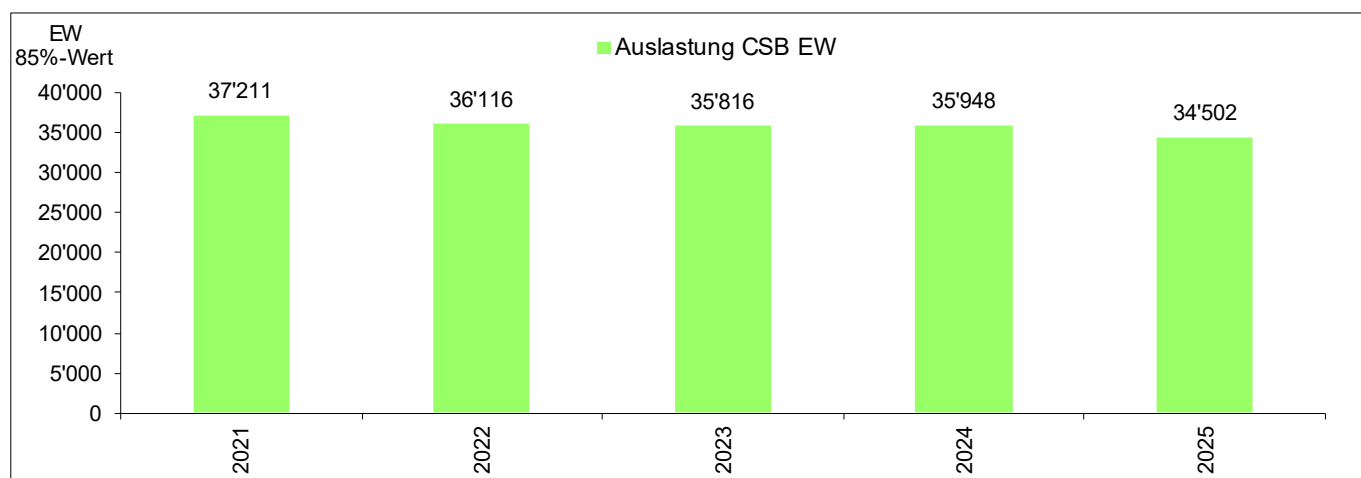
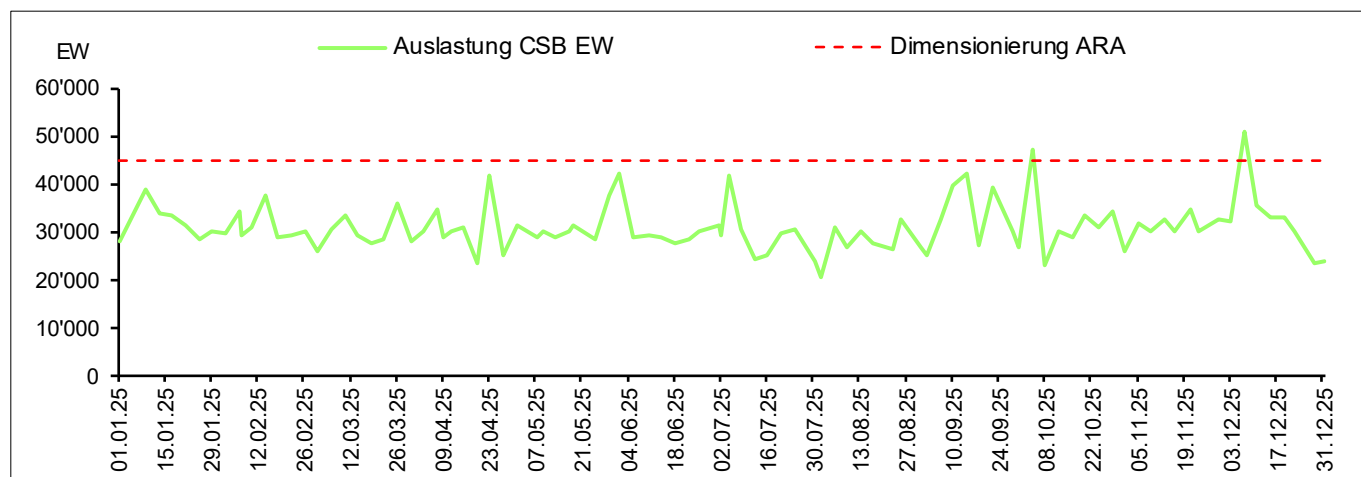
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	14.70	94	8	1
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	95.70	94	8	1
BSB5	mg/l	<= 10.00	2.00	36	4	1
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	98.90	36	4	0
DOC	mg/l	<= 10.00	5.30	94	8	1
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	93.90	94	8	0
P tot.	mg/l	<= 0.20	0.08	94	8	1
Phosphor total	%	>= 80.00	98.00	92	8	0
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	<= 5.00	1.90	94	8	0
NH4-N	mg/l	<= 2.00	0.81	361	25	50
Ammonium	%	>= 90.00	96.50	94	8	11
NO2-N Nitrit	mg/l	<= 0.30	0.04	111	10	1
Durchsichtigkeit	cm	>= 30.00	65.00	94	8	0

Auszug aus der Gewässerschutzverordnung:

Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen	Anzahl der jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen
4-7	1	172-187	14
8-16	2	188-203	15
17-28	3	204-219	16
29-40	4	220-235	17
41-53	5	236-251	18
54-67	6	252-268	19
68-81	7	269-284	20
82-95	8	285-300	21
96-110	9	301-317	22
111-125	10	318-334	23
126-140	11	335-350	24
141-155	12	351-365	25
156-171	13		

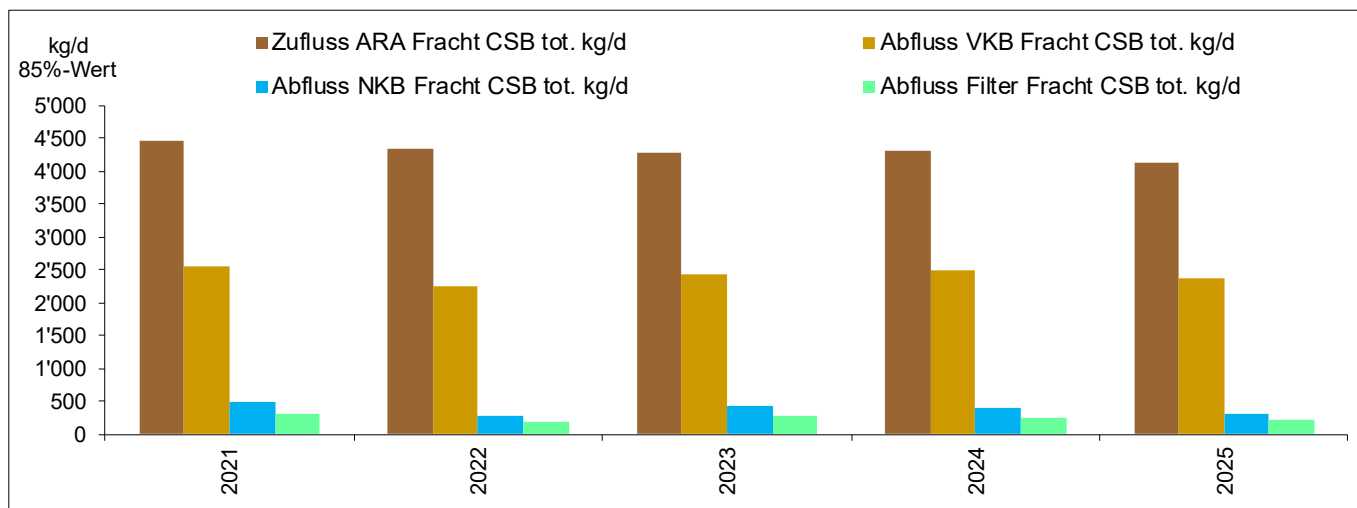
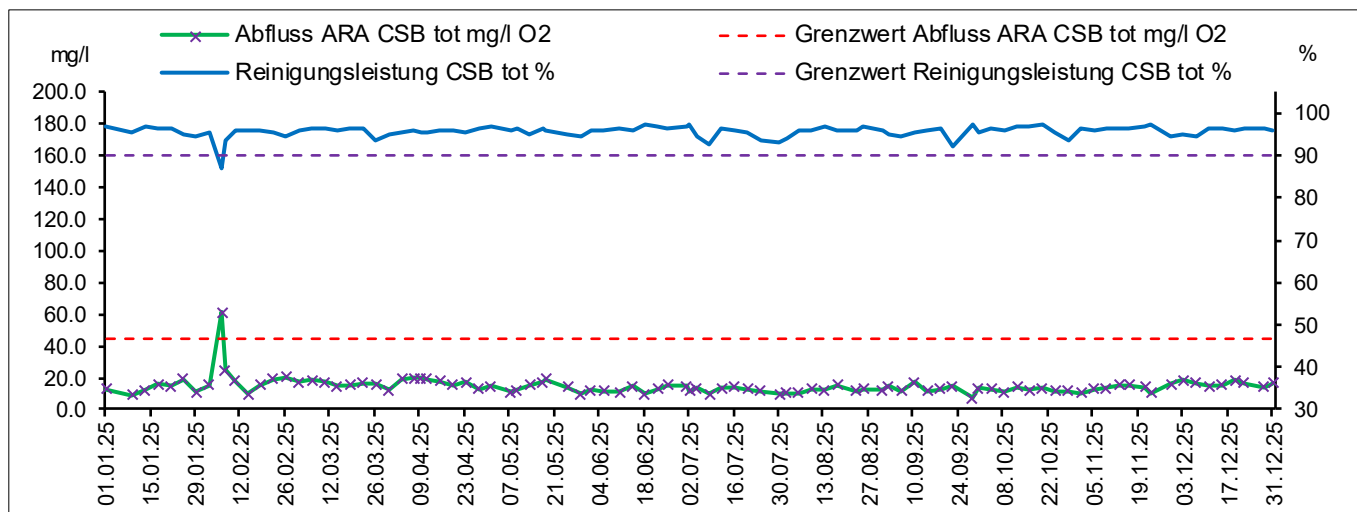
3.2 Belastungen ARA

	Einheit	2021	2022	2023	2024	2025
Auslastung ARA CSB (85%)	EW	37'211	36'116	35'816	35'948	34'502
Belastung ARA CSB tot. (85%)	kg/d	4'465	4'334	4'298	4'314	4'140
Belastung ARA NH ₄ -N (85%)	kg/d	246	244	242	242	254
Belastung ARA P tot. (85%)	kg/d	55.9	53.1	51.1	50.1	50.4



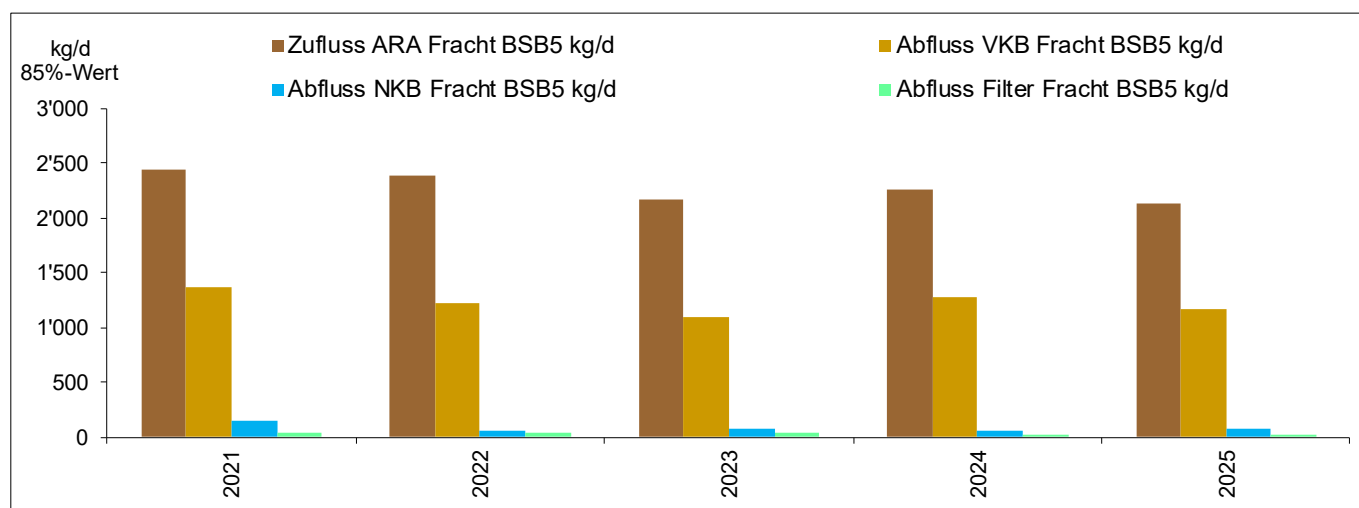
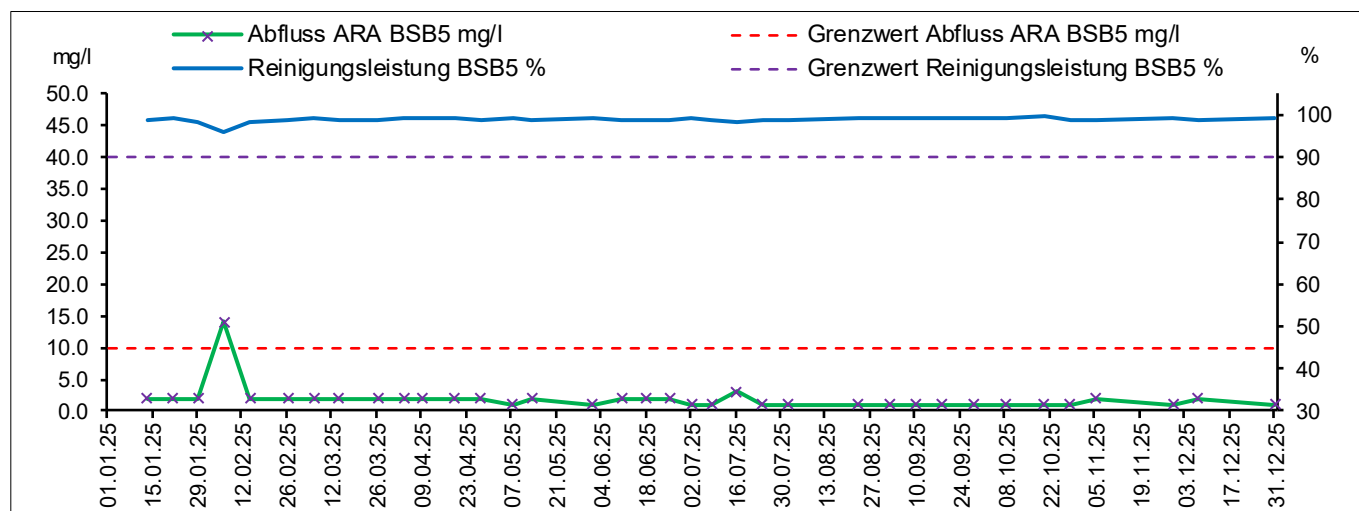
4 Grafiken Einleitbedingungen

4.1.1 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB tot.)



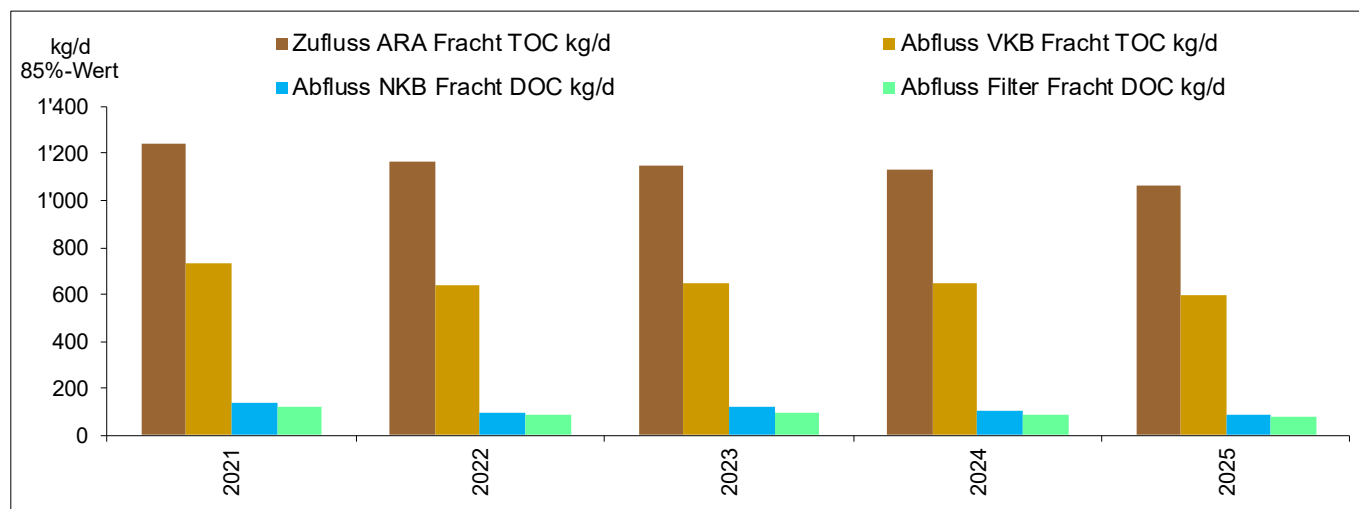
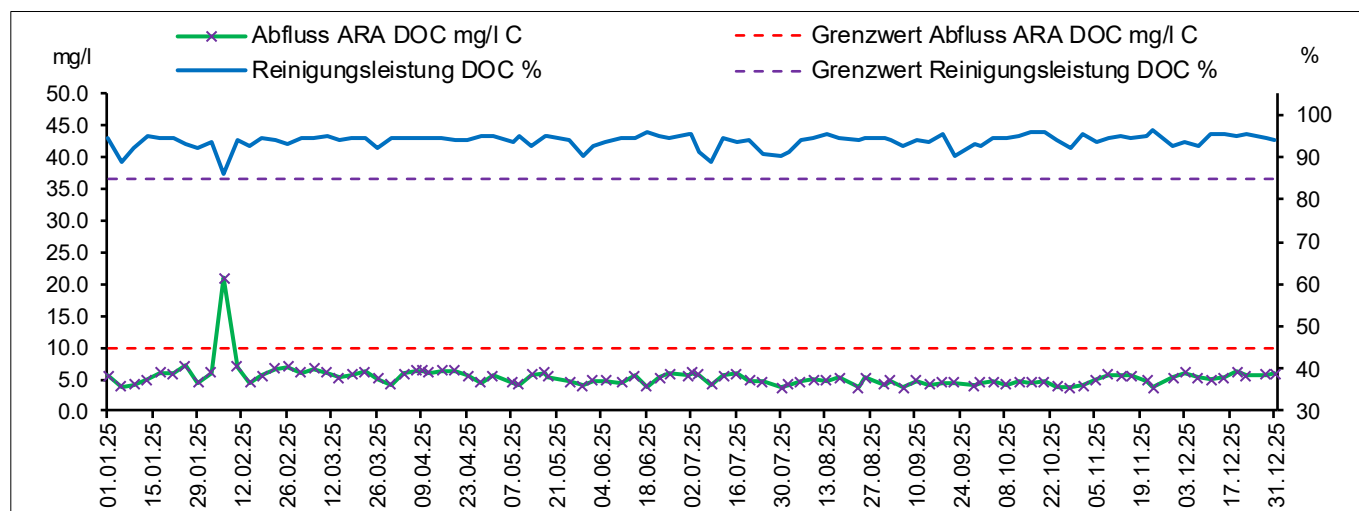
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
CSB tot.	mg/l	<= 45.00	14.70	94	8	1
Chemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	95.70	94	8	1

4.1.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB5)



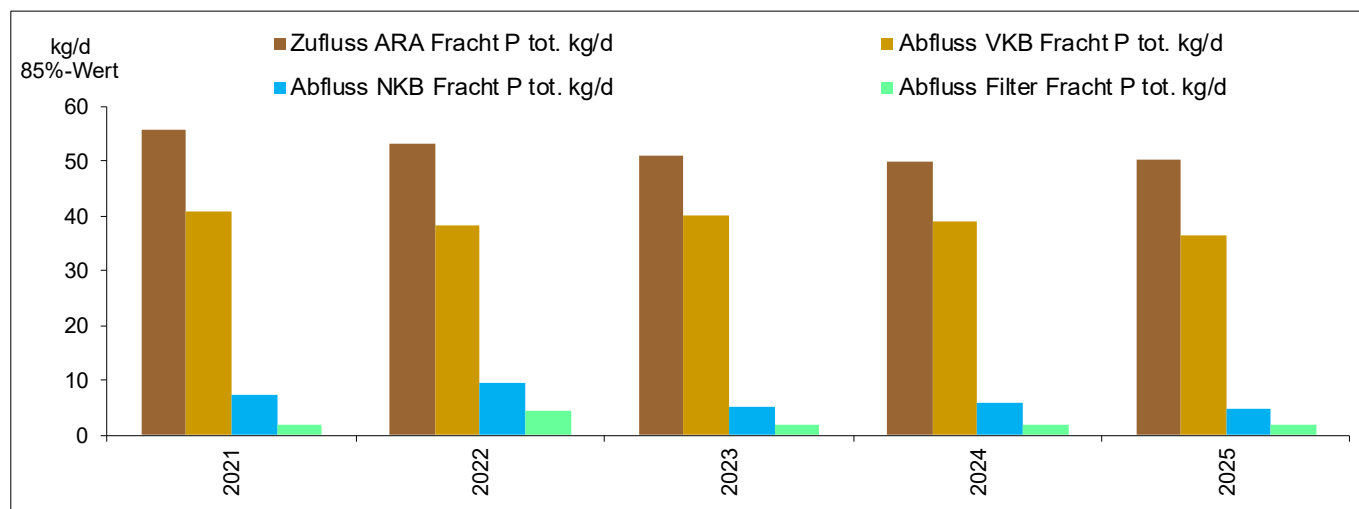
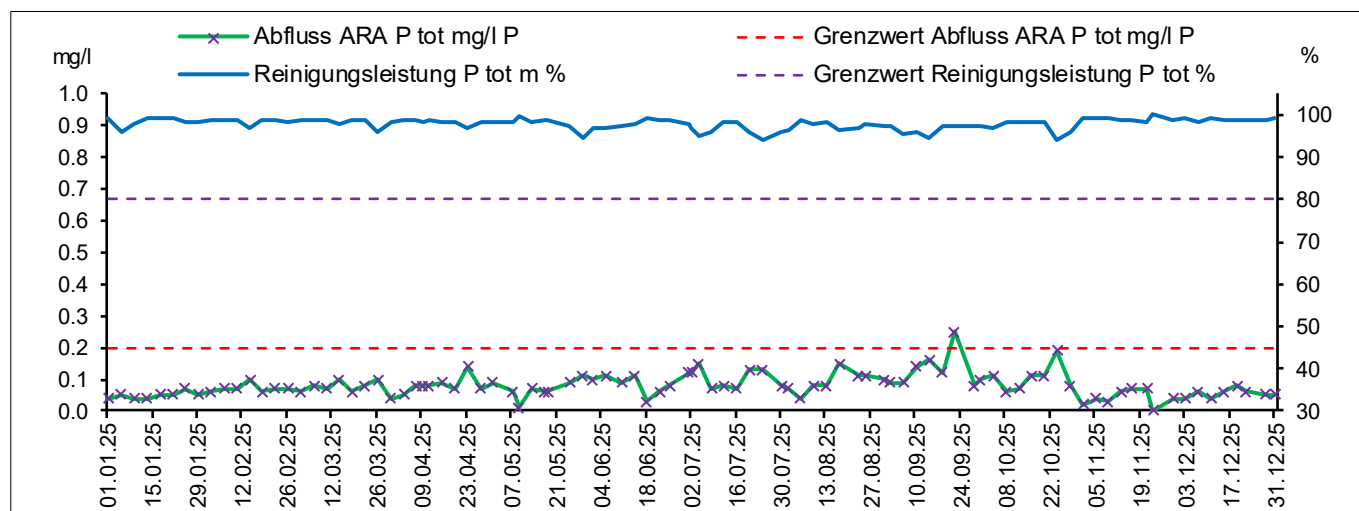
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
BSB5	mg/l	<= 10.00	2.00	36	4	1
Biochemischer Sauerstoffbedarf	%	>= 90.00	98.90	36	4	0

4.1.3 Organischer Kohlenstoff (DOC)



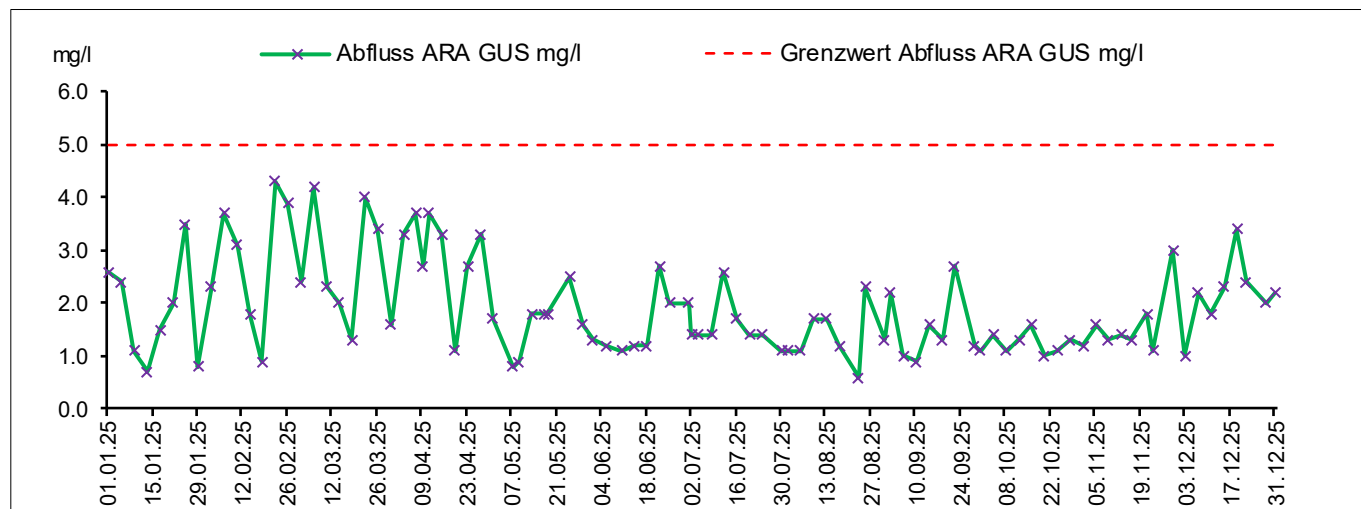
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
DOC	mg/l	<= 10.00	5.30	94	8	1
Gelöster organischer Kohlenstoff	%	>= 85.00	93.90	94	8	0

4.1.4 Phosphor gesamt (P tot.)



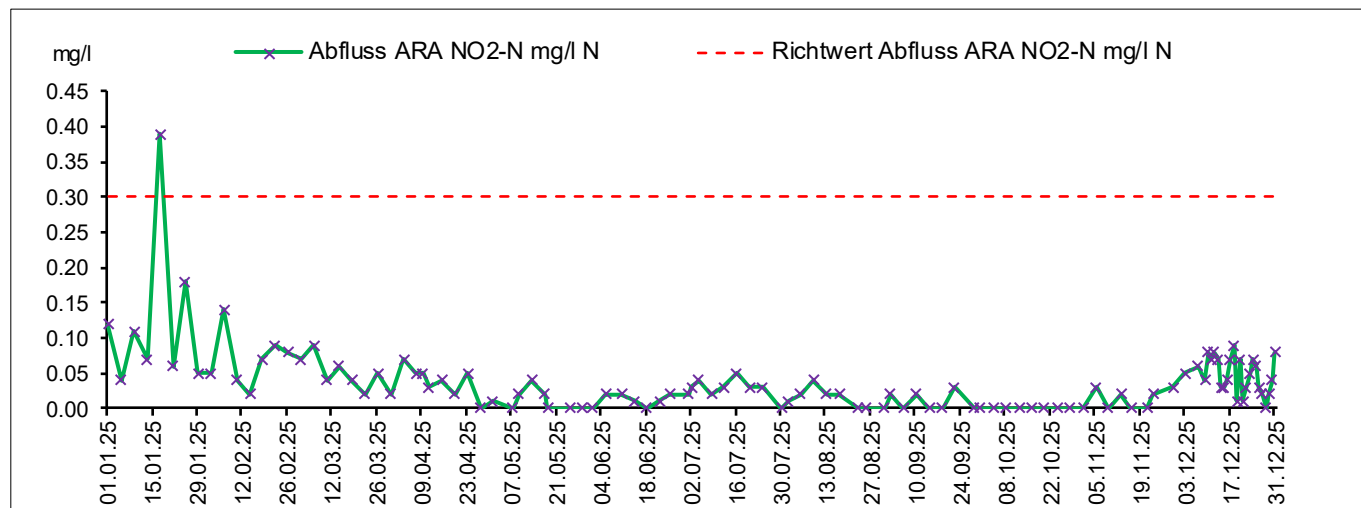
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Tatsächlich
P tot.	mg/l	<= 0.20	0.08	94	8	1
Phosphor total	%	>= 80.00	98.00	92	8	0

4.1.5 Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



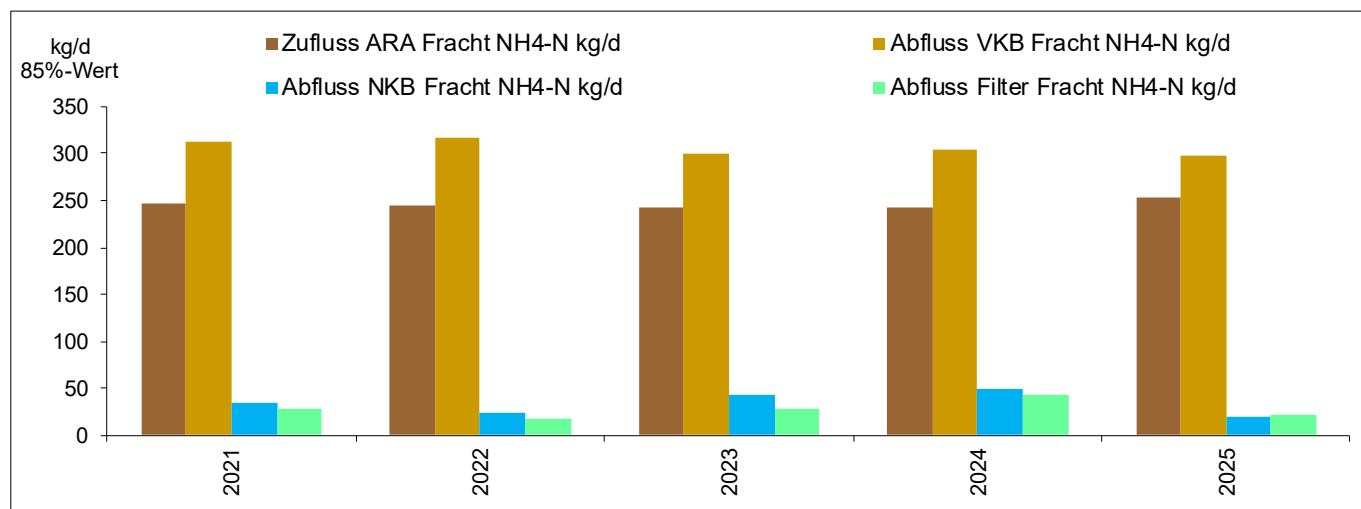
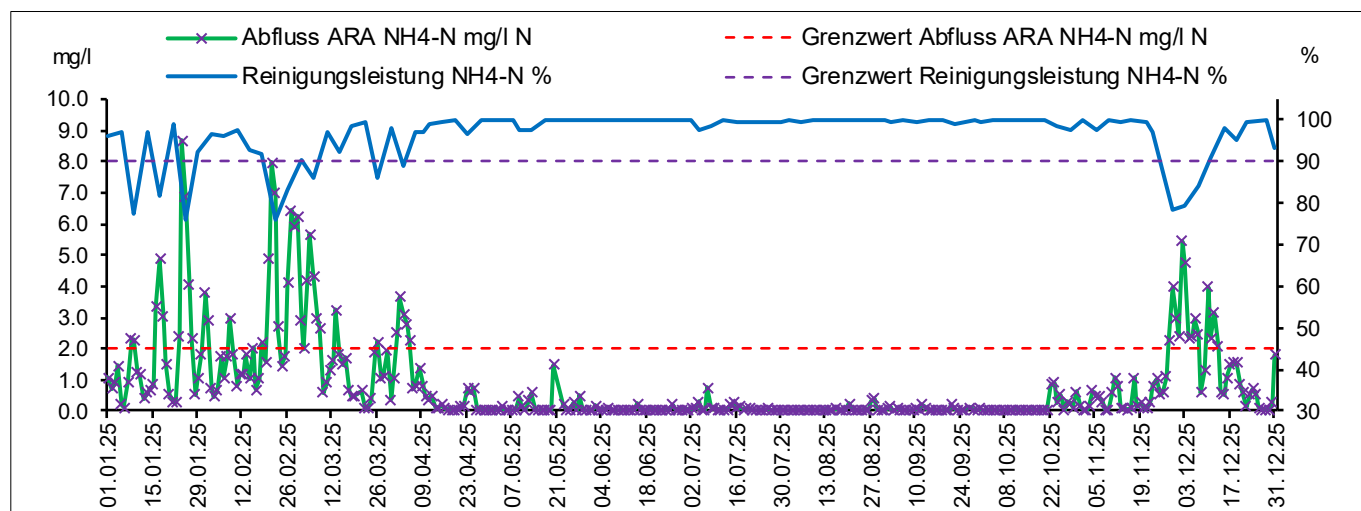
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
GUS Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	≤ 5.00	1.90	94	8	0

4.1.6 Nitrit (NO₂-N)



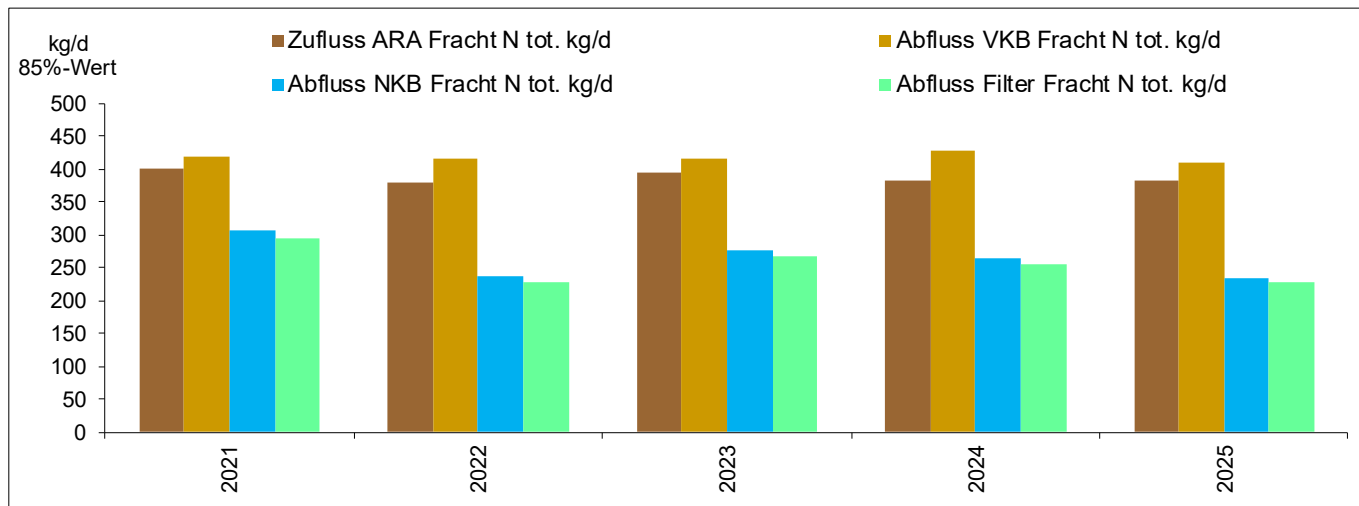
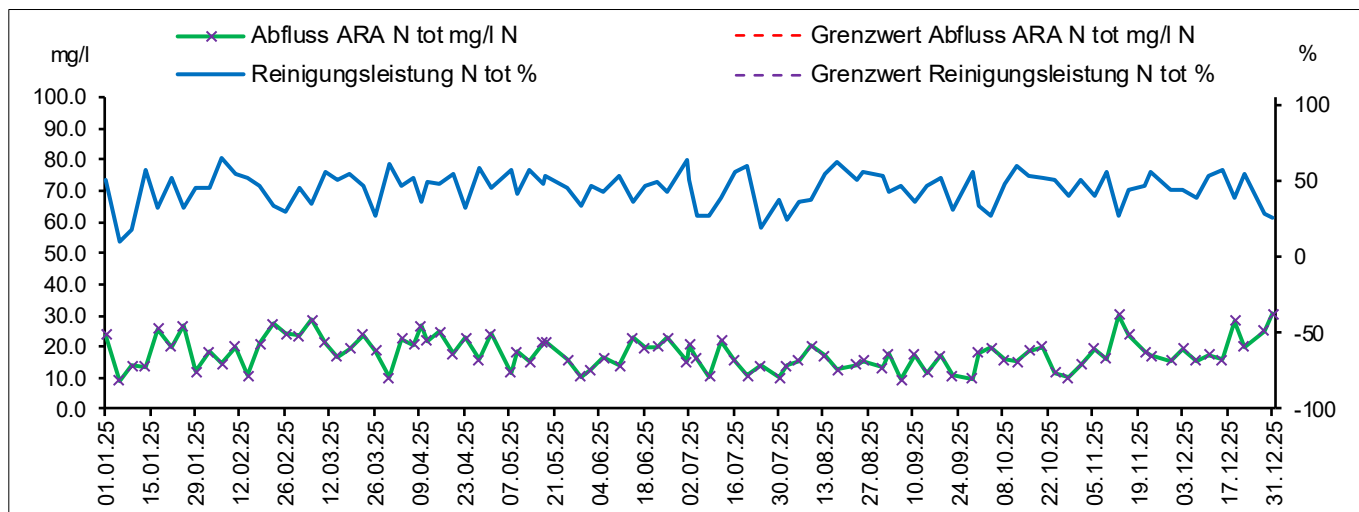
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen Zulässig	Anzahl Überschreitungen Tatsächlich
NO ₂ -N Nitrit	mg/l	≤ 0.30	0.04	111	10	1

4.1.7 Ammonium (NH₄-N)

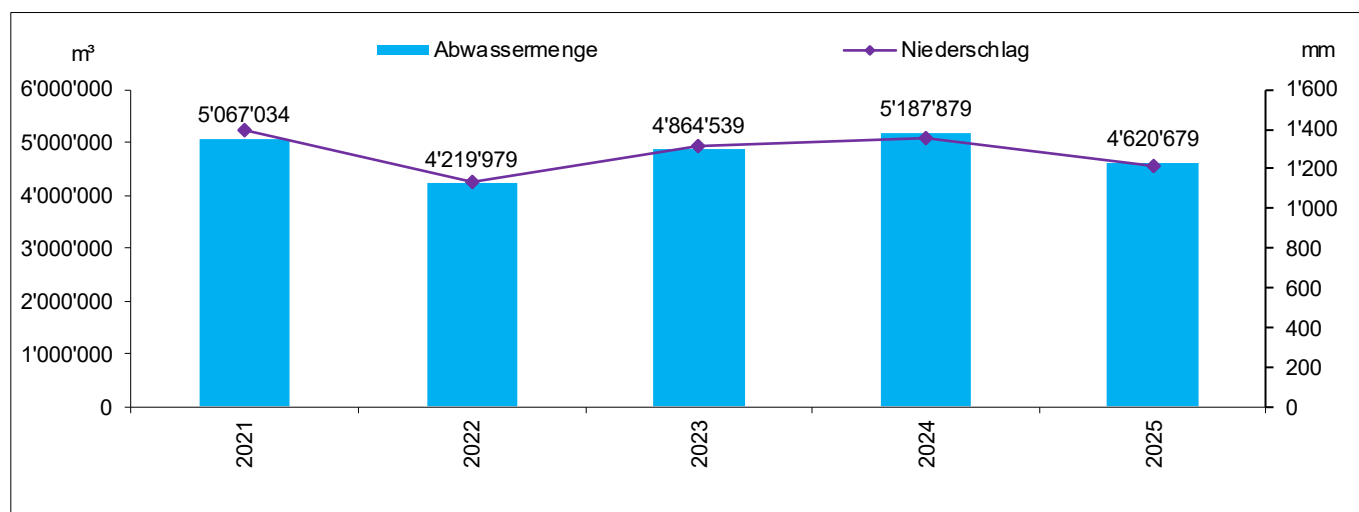
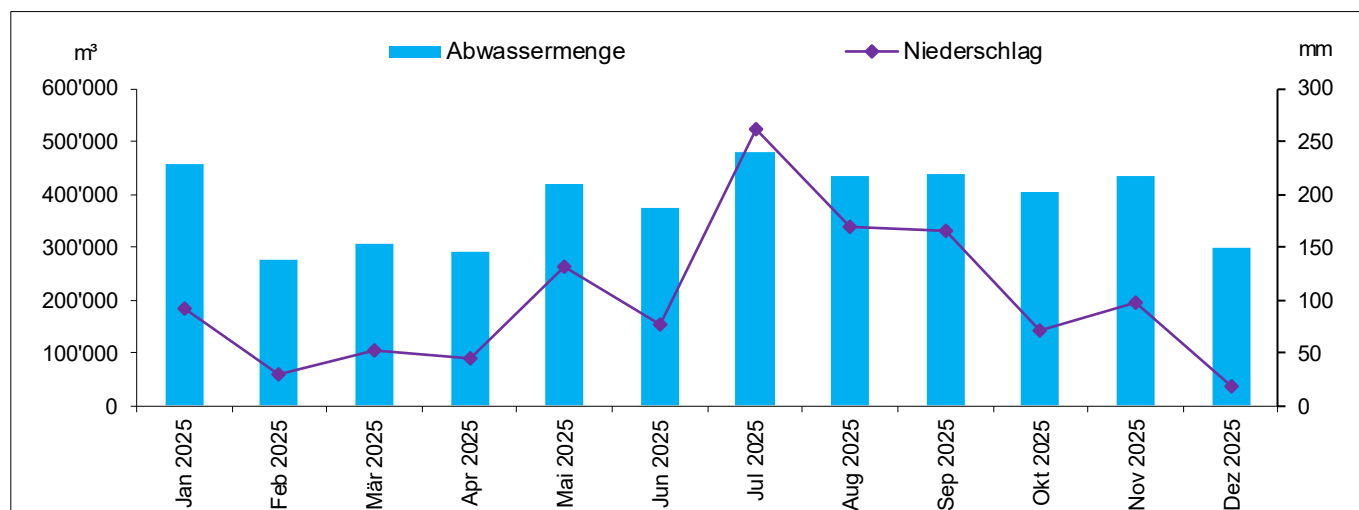
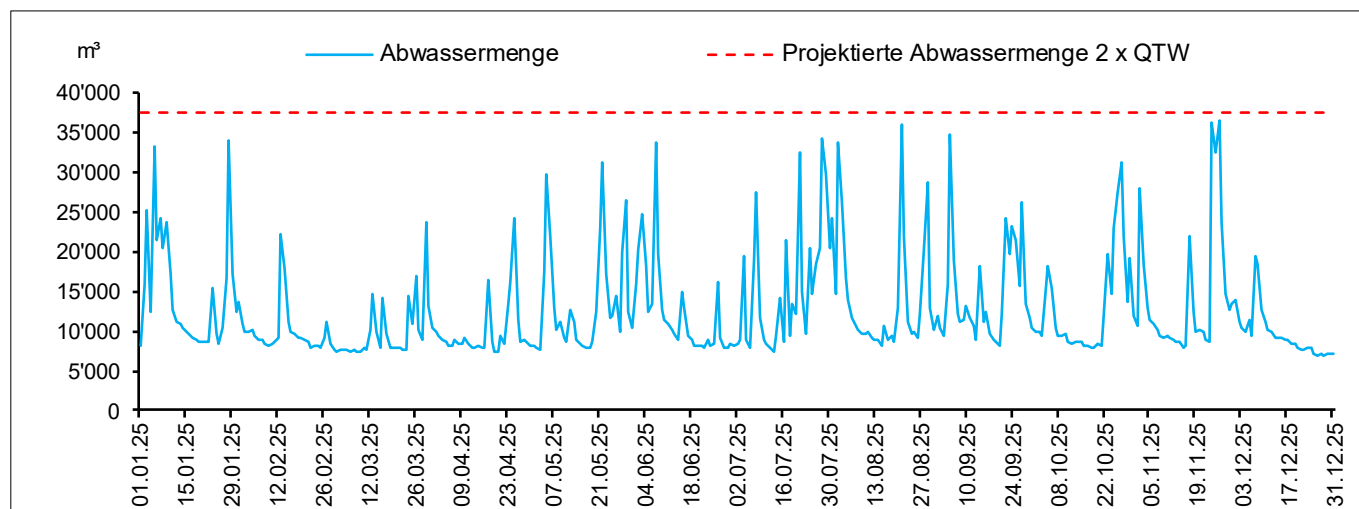


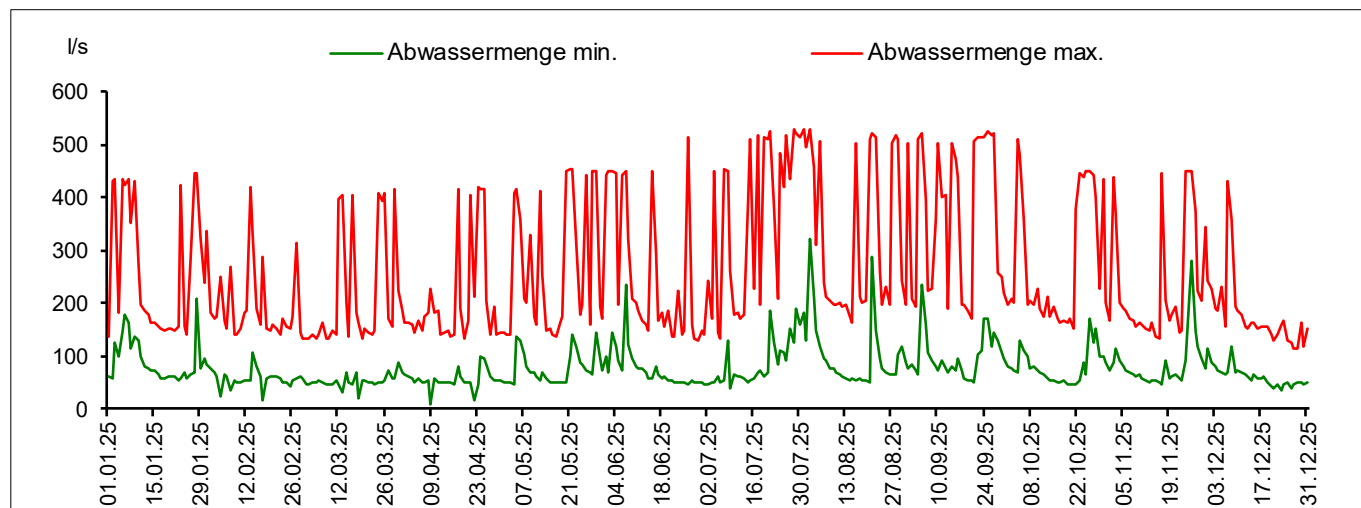
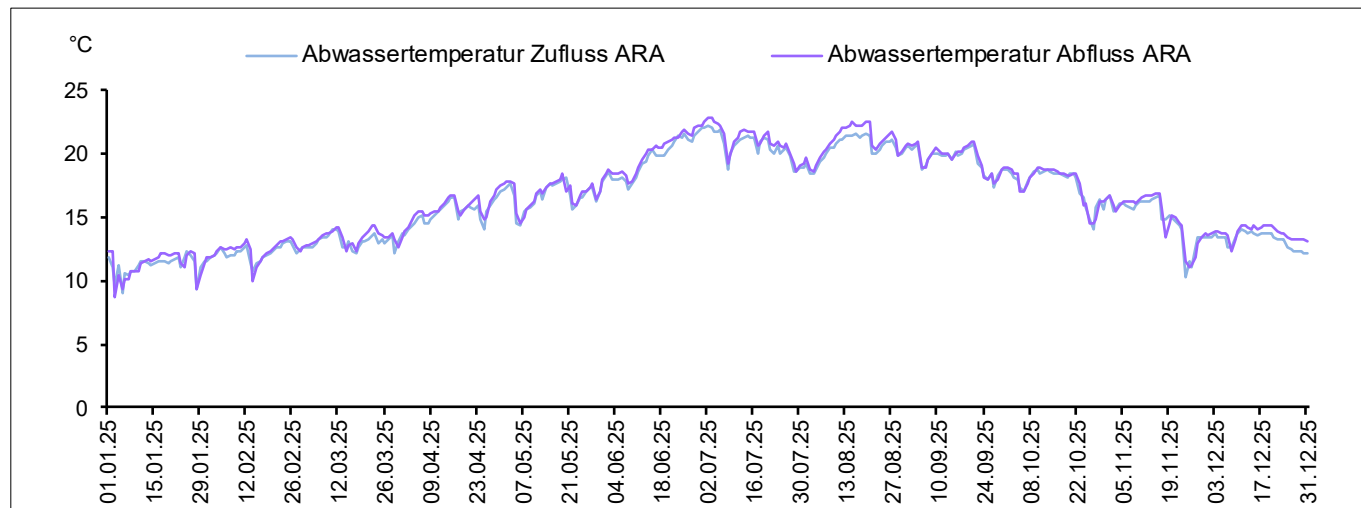
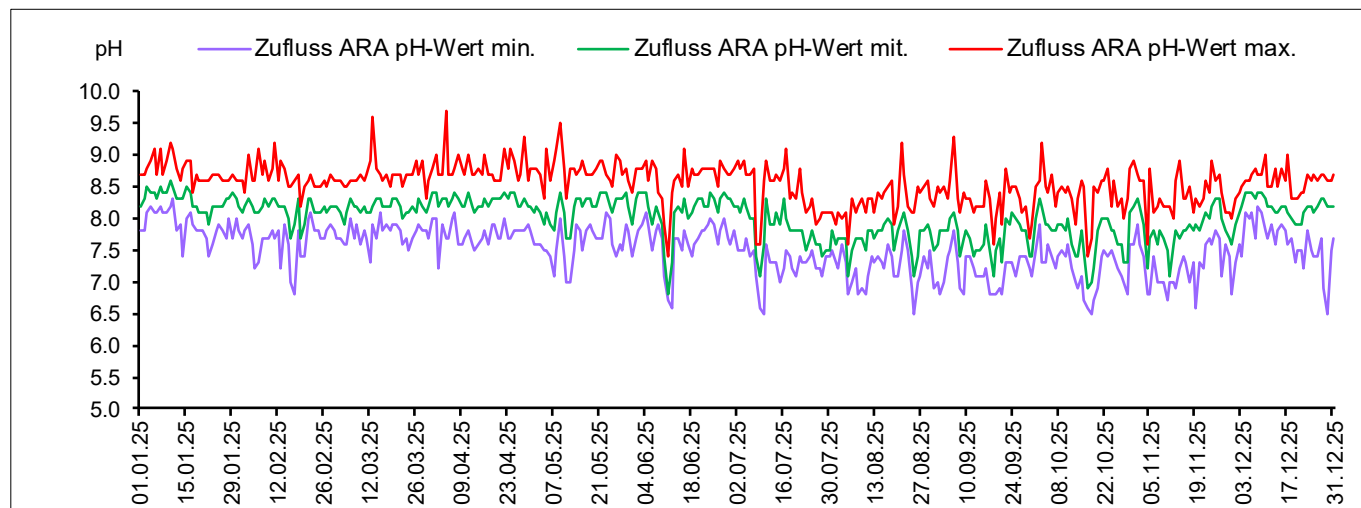
Parameter		Anforderung	Mittel	Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen	
					Zulässig	Tatsächlich
NH ₄ -N	mg/l	<= 2.00	0.81	361	25	50
Ammonium	%	>= 90.00	96.50	94	8	11

4.1.8 Stickstoff gesamt (N tot.)



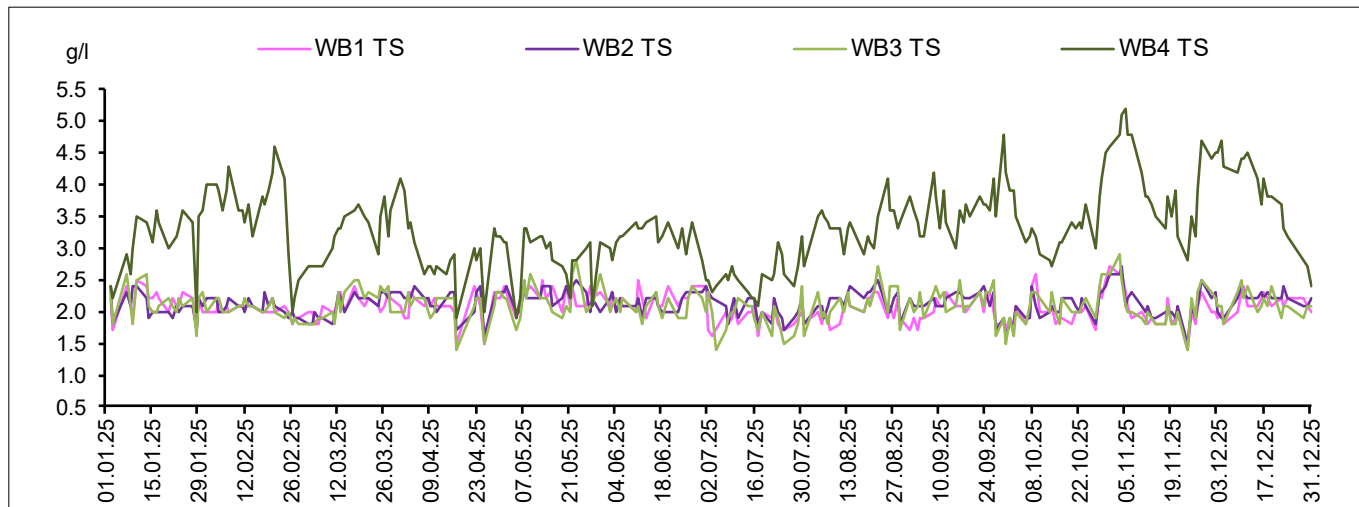
4.2 Abwassermengen / Abwassertemperaturen



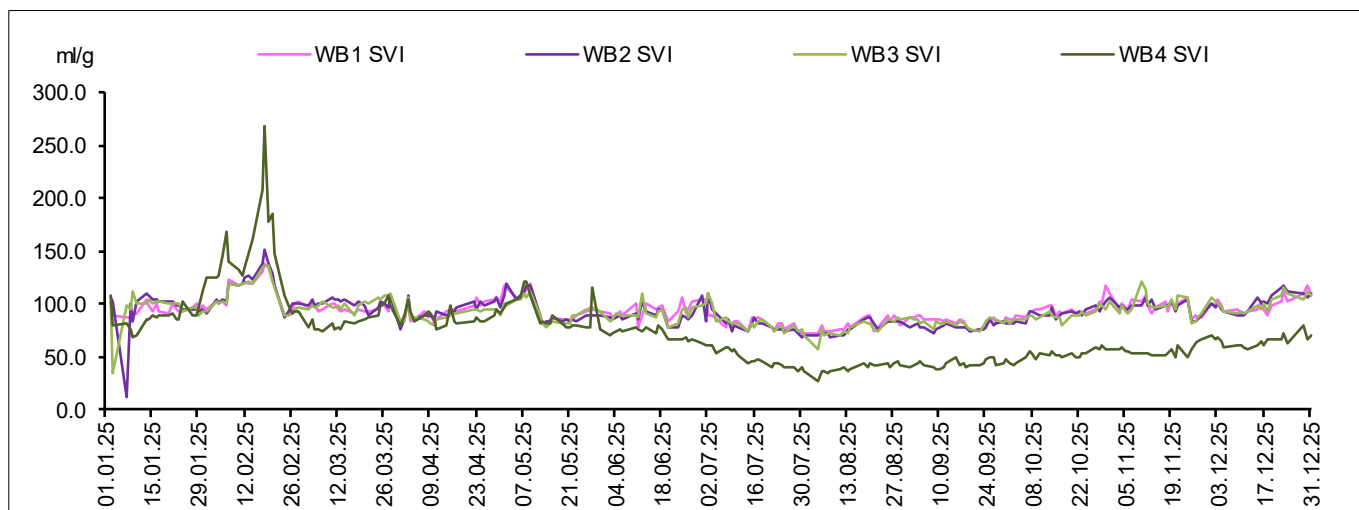
Tagesverlauf Q min. / Q max.Tagesverlauf WassertemperaturenTagesverlauf pH-Werte

5 Biologie WB

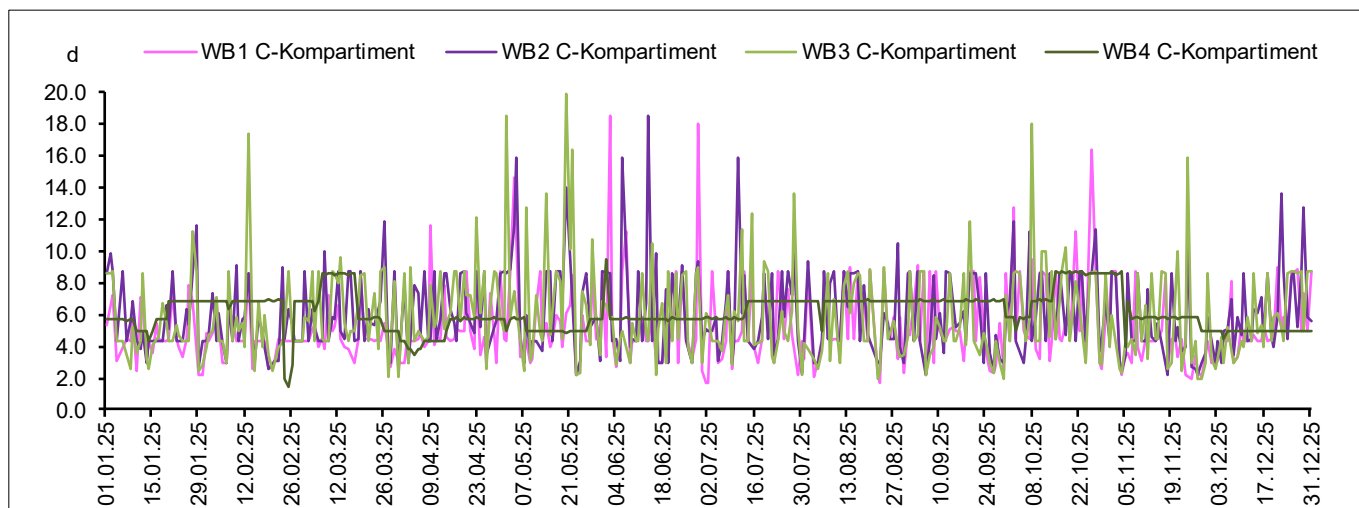
Tagesverlauf Trockensubstanz TS



Tagesverlauf Schlammvolumenindex SVI

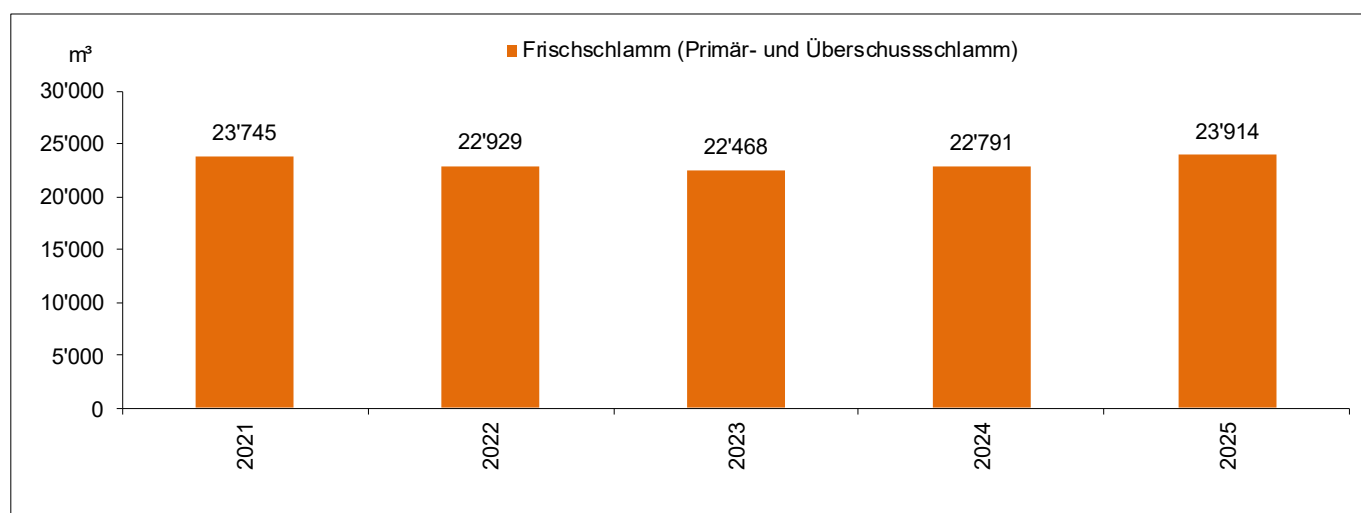
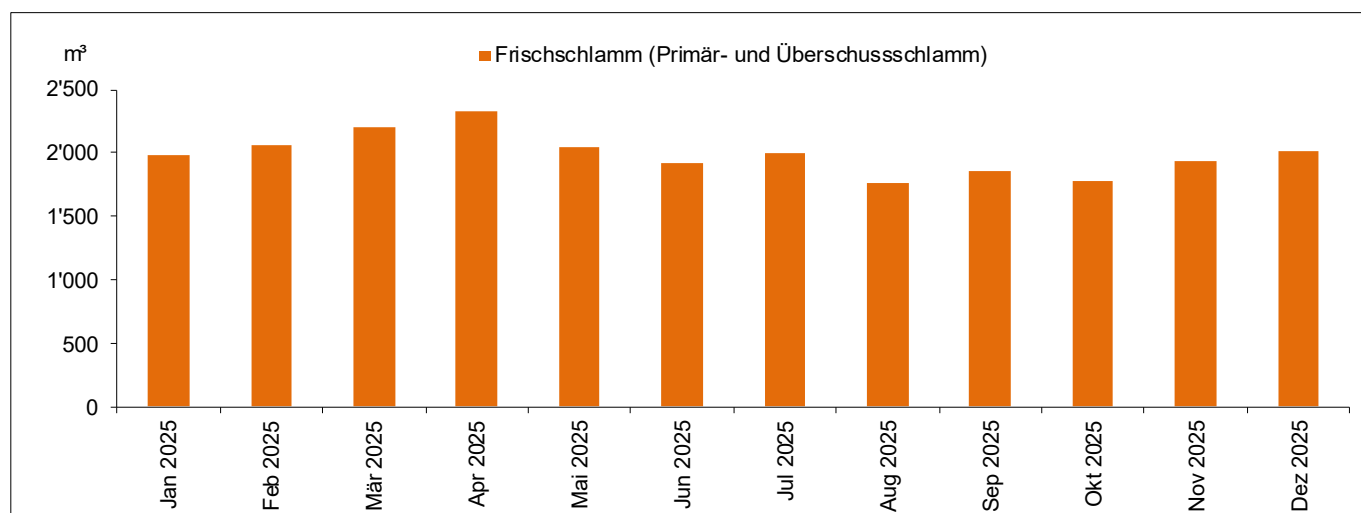


Tagesverlauf Schlammalter in Tagen (C-Kompartiment)



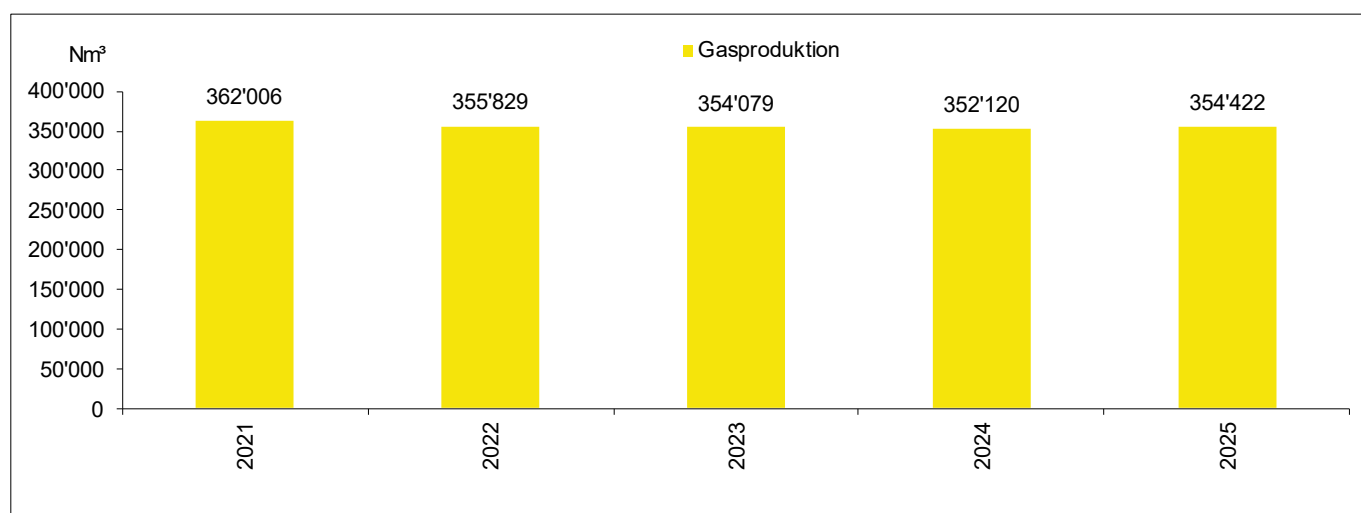
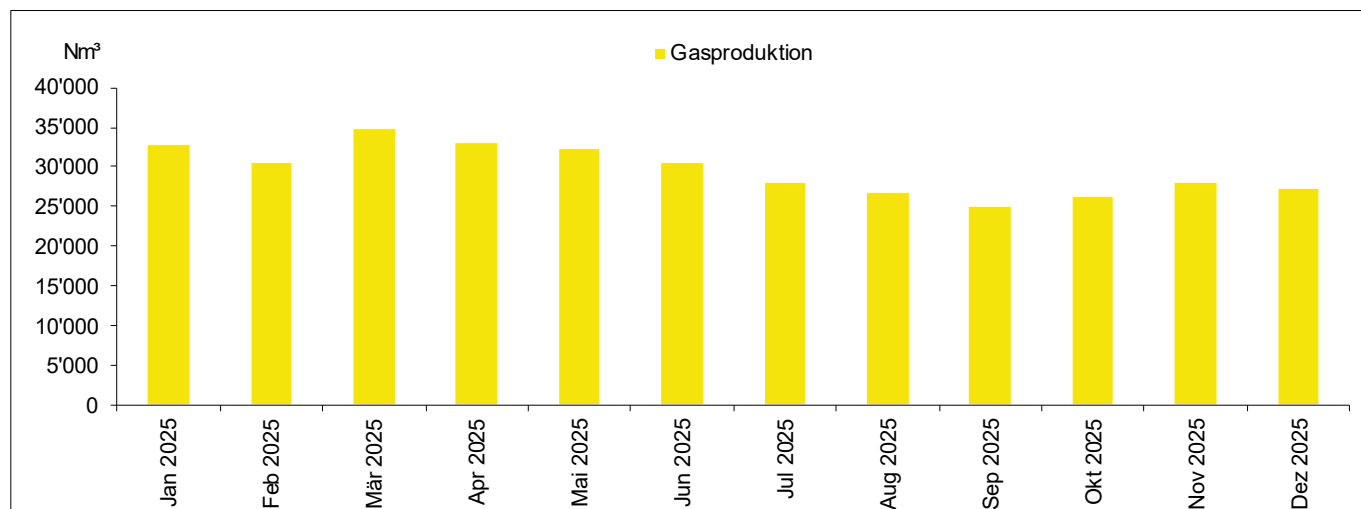
6 Schlammbehandlung

	Einheit	2021	2022	2023	2024	2025
Frischschlamm (PS + ÜSS)	m³	23'741	22'929	22'473	22'791	23'912
Frischschlamm (PS + ÜSS) TR	%	4.4	4.1	4.5	4.4	4.3
Frischschlamm (PS + ÜSS) Fracht TR	t TR	2.862	2.557	2.739	2.725	2.802
Frischschlamm (PS + ÜSS) Fracht oTR	t oTR	2.064	1.937	1.999	1.951	2.015
Aufenthaltszeit Faulraum	d	18.9	19.4	19.8	19.7	18.9
Abbau oTR im Faulraum	%	57.5	56.0	56.7	55.7	56.0
Spezifische Klärgasproduktion	l/kg oTR	492.7	510.5	492.2	509.0	499.3



7 Gashaushalt

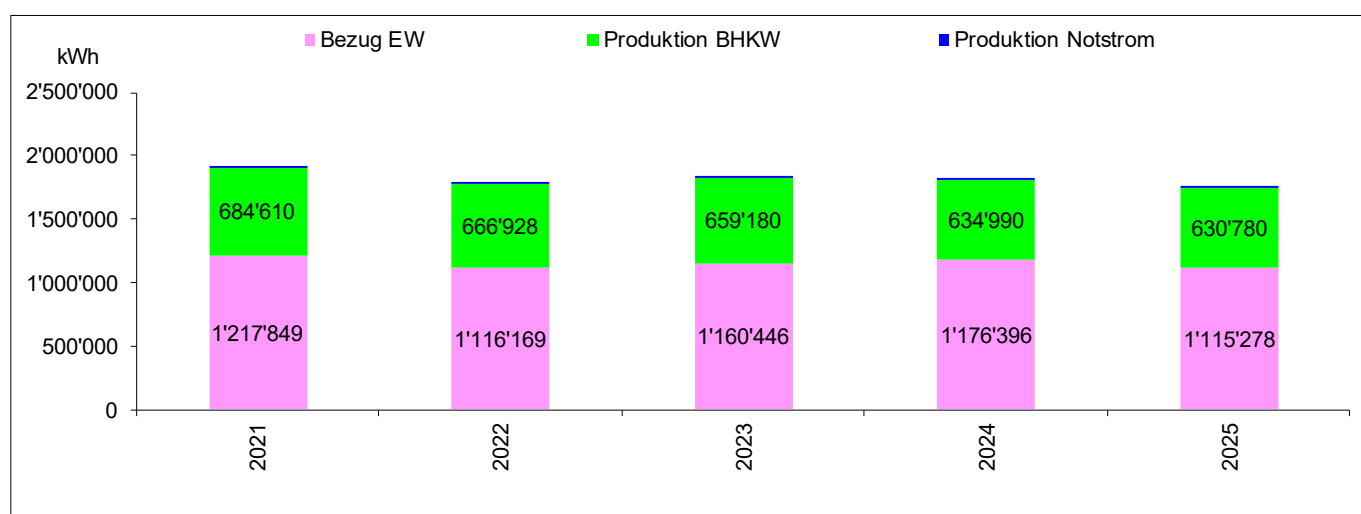
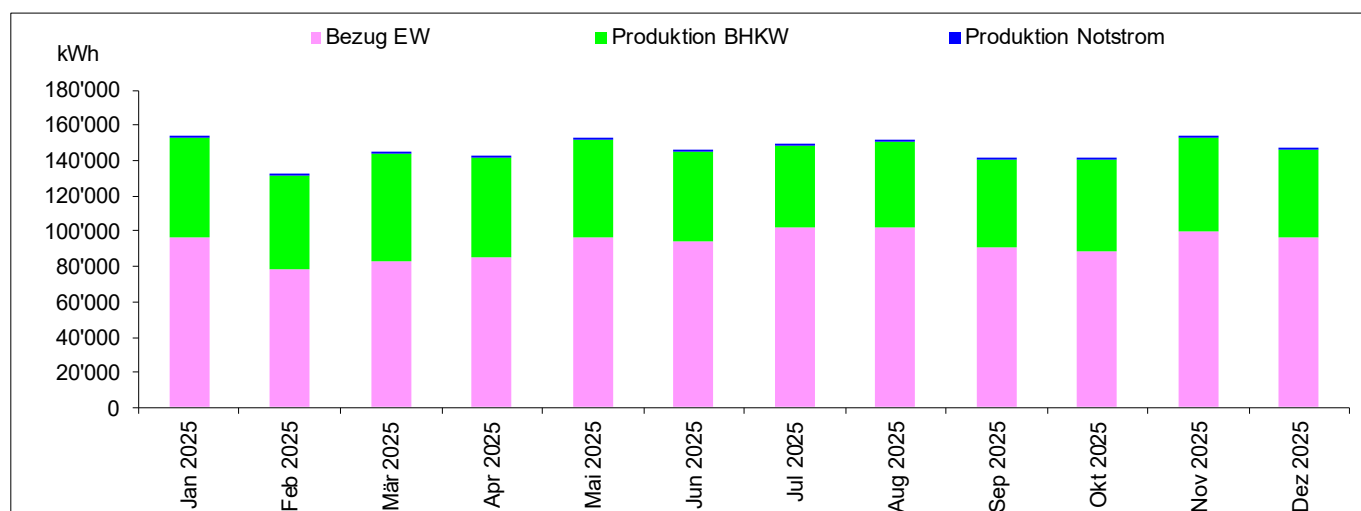
	Einheit	2021	2022	2023	2024	2025
Gasverbrauch BHKW	Nm³	359'108	352'802	352'716	348'316	353'969
Gasverbrauch Fackel	Nm³	2'898	3'027	1'363	3'804	453
Gasproduktion Total	Nm³	362'006	355'829	354'079	352'120	354'422



8 Energiebilanz

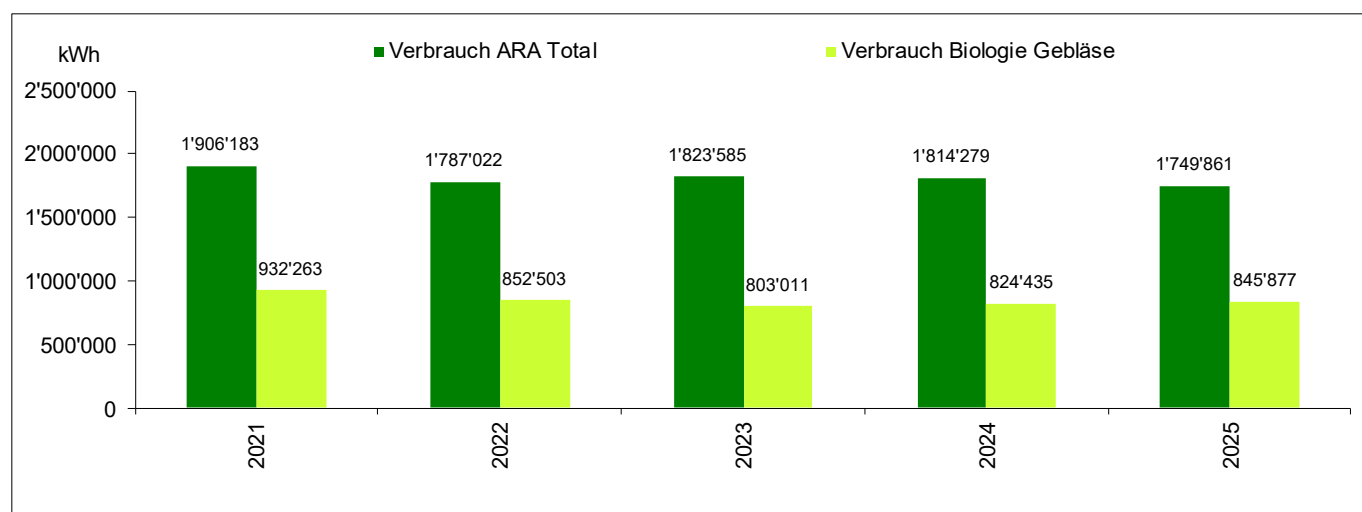
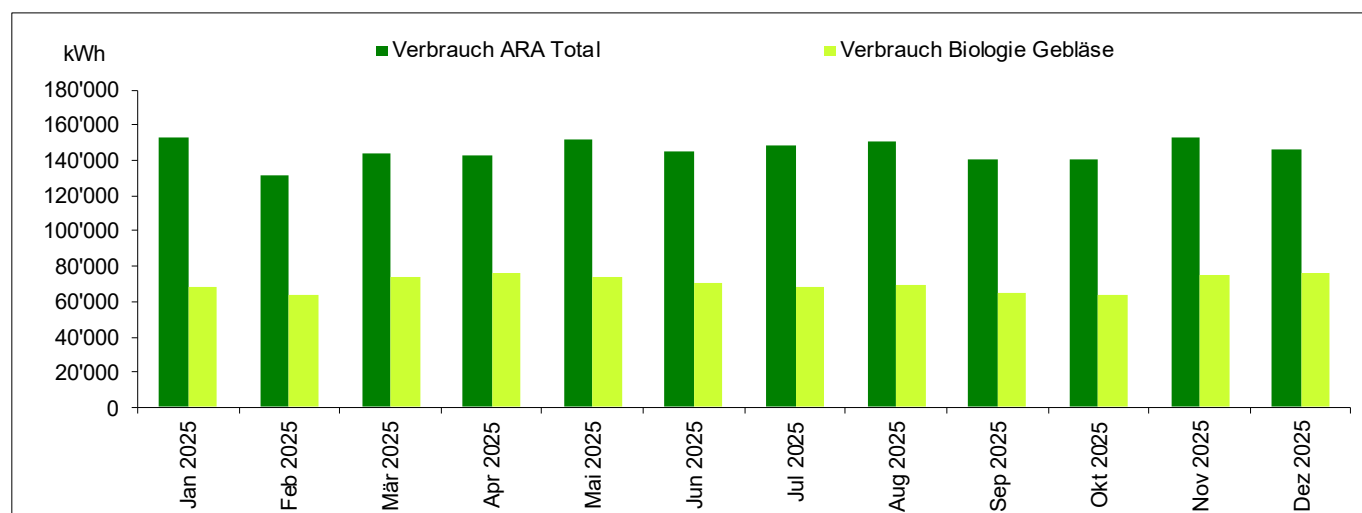
8.1 Energie ARA Total

	Einheit	2021	2022	2023	2024	2025
El. Energie Bezug EW	kWh	1'217'849	1'116'169	1'160'446	1'176'396	1'115'278
El. Energie Produktion BHKW	kWh	684'610	666'928	659'180	634'990	630'780
El. Energie Produktion Notstrom	kWh	3'724	3'925	3'959	2'893	3'803
El. Energie Verbrauch ARA Total	kWh	1'906'183	1'787'022	1'823'585	1'814'279	1'749'861
El. Energie Produktion PV	kWh	25'688	28'527	24'923	23'320	25'422



8.2 Energie UV's

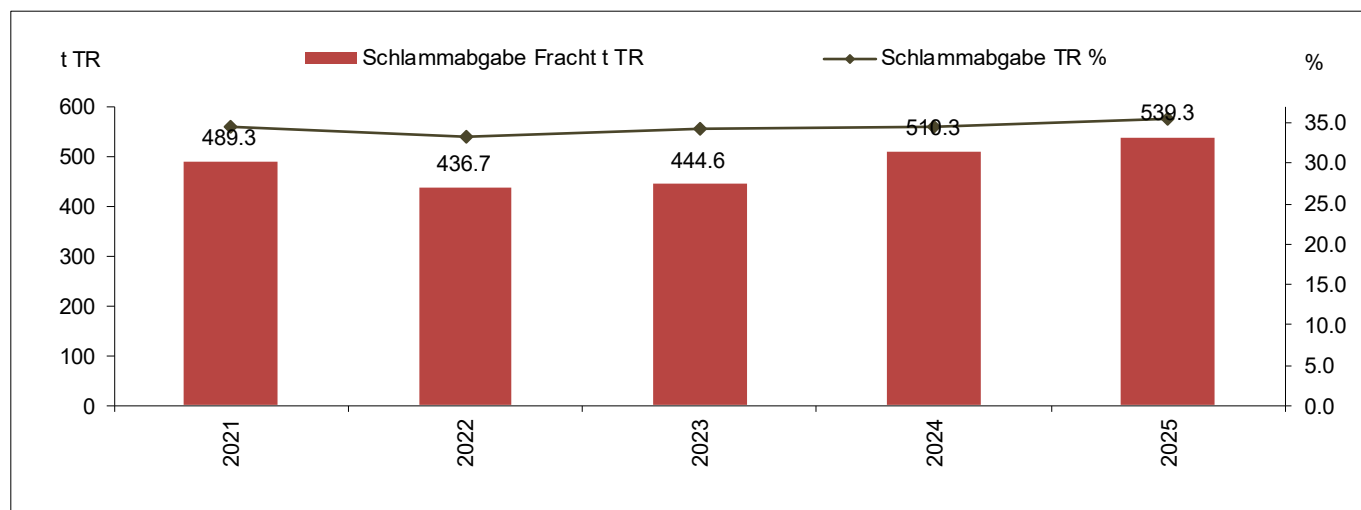
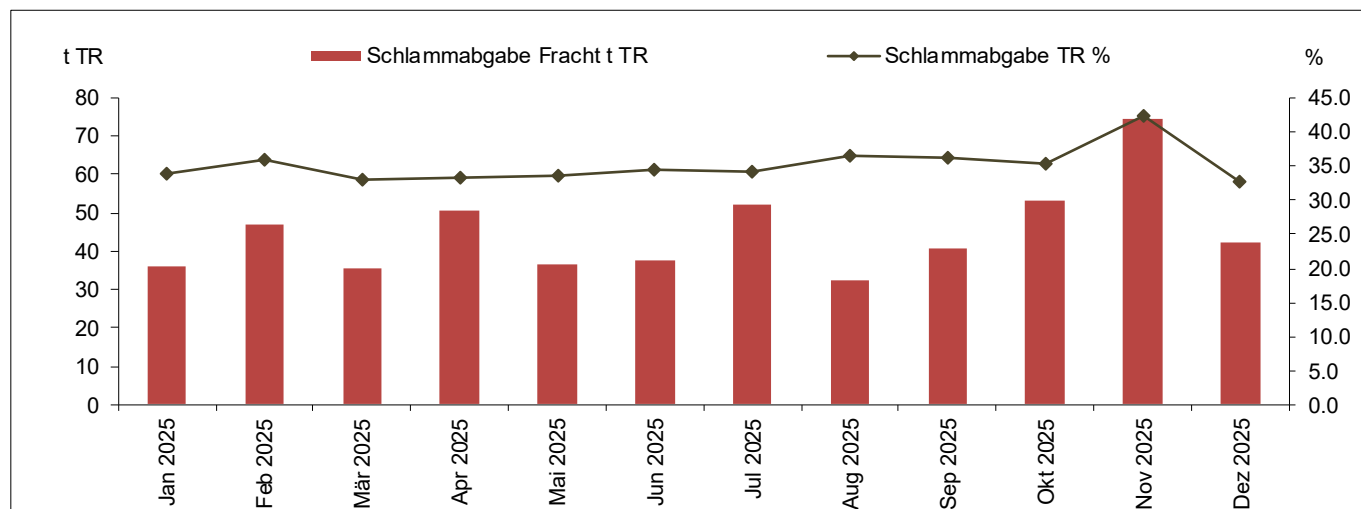
	Einheit	2021	2022	2023	2024	2025
El. Energie ARA Total	kWh	1'906'183	1'787'022	1'823'585	1'814'279	1'749'861
El. Energie Biologie Gebläse Total	kWh	932'263	852'503	803'011	824'435	845'877
El. Energie Überschußschlamm	kWh	14'412	13'030	15'224	11'901	9'082
El. Energie RLS Pumpen	kWh	52'681	47'699	51'795	53'622	45'511
El. Energie BB, Rührwerke, C-Abbau	kWh	59'634	62'584	68'337	68'297	64'489
El. Energie NKB, Schwimmschlamm	kWh	10'672	10'999	11'029	10'771	10'758
El. Energie Filtration Total UW04	kWh	135'935	130'580	140'136	139'502	133'059
El. Energie Regenbecken	kWh	4'487	4'269	4'619	5'525	4'465
El. Energie Mech. Reinigung	kWh	252'713	223'019	242'024	238'615	220'625
El. Energie Schlammmentwässerung	kWh	47'831	46'790	45'266	45'053	45'316
El. Energie Schlammanlage	kWh	136'218	133'879	134'053	138'848	135'046
El. Energie Dekanter ÜSS	kWh	124'054	115'521	130'047	96'758	72'535



9 Entsorgung

9.1 Entsorgung Klärschlamm

	Einheit	2021	2022	2023	2024	2025
Abgabe Schlamm Entwässert	t	1'411.4	1'308.4	1'297.6	1'475.5	1'525.4
Abgabe Schlamm Entwässert TR	%	34.6	33.4	34.3	34.5	35.4
Abgabe Schlamm Entwässert Fracht	t TR	489.3	436.7	444.6	510.3	539.3



9.2 Entsorgung Diverses

	Einheit	2021	2022	2023	2024	2025
Entsorgung Rechen-/ Strainpressgut	m³	222.4	204.8	196.8	190.4	185.6
Entsorgung Sandfanggut	m³	6.0	6.0	6.0	0.0	12.0

10 Fachbegriffe

EW	Einwohnerwert
EGW	Einwohnergleichwert
TW	Trockenwetter
RW	Regenwetter
TS	Trockensubstanz (Filtermethode)
TR	Trockenrückstand (Eindampfmethode)
ARA	Abwasserreinigungsanlage
VKB	Vorklärbecken
NKB	Nachklärbecken
BSB5	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
TOC	Totaler organischer Kohlenstoff
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
GUS	Gesamt ungelöste Stoffe (Filter 0.45 µm Porenweite)
NH4-N	Ammonium – Stickstoff
N tot.	Stickstoff gesamt / total
NO3-N	Nitrat – Stickstoff
NO2-N	Nitrit – Stickstoff
P tot.	Phosphor gesamt / total