



Jahresrapport 2024

ARA Samnaun, Nr. 375201

Allgemeine ARA-Informationen

Inhaber:	Gemeinde Samnaun
Inbetriebnahme:	1990
Reinigungsverfahren:	Mechanisch (Grob- und Siebrechen, belüfteter Sand/Fettfang), Biologisch (Belebtschlammverfahren, Nachklärung)
Ausbaugrösse:	13'750 Einwohnerwerte (60 g BSB5/EW*d) 2'200 m ³ /d (bei Trockenwetter) 825 kg BSB5/d im Rohabwasser
Schlammbehandlung:	Anaerobe mesophile Schlammfäulung, Entwässerung (Dekanterzentrifuge)
Einleitungsbewilligung:	Verfügung vom 6.11.2017

Inhalt

1. Reinigungsleistung
2. Untersuchungshäufigkeit
3. Energiehaushalt
4. Betriebskosten

Anhang

1. Abkürzungen
2. Betriebszahlen 2024
3. Kontrolluntersuchungen
4. Grafische Auswertungen der Betriebsdaten 2022 - 2024
5. Benchmarks - grafische Übersicht Kanton

Verteiler

- ARA Samnaun, Talstrasse 7, 7562 Samnaun
- Gemeinde Samnaun, Gemeindeverwaltung, Kirchweg 25, 7562 Samnaun-Compatsch



Jahresrapport 2024 ARA Samnaun, Nr. 375201

1. Reinigungsleistung

In diesem Jahresrapport für Ihre Abwasserreinigungsanlage (ARA) beurteilen wir zunächst die Reinigungsleistung der ARA. In der [Gewässerschutzverordnung \(GSchV\)](#) sind die Anforderungen (Abflusskonzentrationen und Reinigungseffekte) festgelegt (Anhang 3.1). In einer individuellen Einleitungsbewilligung haben wir Ihnen diese Bedingungen zukommen lassen und bei Bedarf ergänzt oder präzisiert. Grundsätzlich basiert unsere Beurteilung auf den vom ARA-Personal durchgeführten Abwasseruntersuchungen. Für das Betriebsjahr werden die gemessenen Werte mit den Anforderungen verglichen und die Anzahl an erfüllten bzw. nicht erfüllten Messungen erhoben. Die Anzahl an zulässigen Überschreitungen pro Parameter (Toleranz) ist in der GSchV festgelegt ([GSchV, Anhang 3.1, Ziffer 42](#)). Die Tabelle 1 enthält diese Anzahlen mit der entsprechenden Beurteilung pro gemessenen Parameter.

Parameter	Anzahl Proben			Anteil	Beurteilung
	gesamt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt [%]	
CSB Konzentration	76	76	0	100	erfüllt
CSB Reinigungseffekt	76	76	0	100	erfüllt
BSB ₅ Konzentration	0				-
BSB ₅ Reinigungseffekt					-
GUS Konzentration	76	76	0	100	erfüllt
P _{ges} Konzentration	76				nicht gefordert
P _{ges} Reinigungseffekt					nicht gefordert
NH ₄ -N Konzentration	76	76	0	100	erfüllt
NH ₄ -N Reinigungseffekt	76	76	0	100	erfüllt
NO ₂ -N Konzentration	76	76	0	100	erfüllt

Tabelle 1

Die Anforderungen der GSchV bzw. der Einleitungsbewilligung wurden eingehalten. Von 2'2'4 kg P-ges im Zufluss wurden im Berichtsjahr 1'201 kg eliminiert (54.5%). Beim CSB wurden von 179.9 t CSB im Zufluss 173.1 t eliminiert (96.2%). Im gereinigten Abwasser resultierten mittlere Konzentration von 2.71 mg P-ges/l resp. 18.4 mg CSB/l.

Gemäss unseren Beobachtungen wird die ARA korrekt betrieben.

2. Untersuchungshäufigkeit

Wir haben die **minimale** Untersuchungshäufigkeit für Zu- und Abflussproben in ARA in Abhängigkeit der Ausbaugrösse in der [Weisung über Abwasseruntersuchungen in ARA, AW003](#) festgelegt. An dieser Stelle vergleichen wir die Anzahl an effektiv durchgeführten Abwasseruntersuchungen pro Parameter mit den Vorgaben der Weisung.

Ausbaugrösse (dimensioniert): 13'750 EW, bezogen auf 60 g BSB₅/EW*d

Parameter	Gefordert	Gemessen	Beurteilung
CSB Zufluss	72	76	erfüllt
CSB Abfluss	72	76	erfüllt
BSB ₅ Zufluss		0	nicht gefordert
BSB ₅ Abfluss		0	nicht gefordert
GUS Abfluss	72	76	erfüllt
N _{ges} Zufluss	36	76	erfüllt
N _{ges} Abfluss	36	76	erfüllt
P _{ges} Zufluss	72	76	erfüllt
P _{ges} Abfluss	72	76	erfüllt
NH ₄ -N Zufluss	72	76	erfüllt
NH ₄ -N Abfluss	72	76	erfüllt
NO ₃ -N Abfluss	72	76	erfüllt
NO ₂ -N Abfluss	72	76	erfüllt

Tabelle 2

Die minimal geforderte Anzahl an Abwasseruntersuchungen wurde im Berichtsjahr bei allen Parametern eingehalten.

3. Energiehaushalt und Betriebskosten

Der Anhang 2 dieses Jahresrapports enthält eine Zusammenstellung an spezifischen Jahreswerten (Benchmarks) Ihrer ARA, falls die dafür erforderlichen Daten erhoben wurden. Im Anhang 5 werden die Benchmarks aller Bündner ARA grafisch miteinander verglichen.

Einige Gemeinden, Zweckgemeinschaften und Abwasserverbände betreiben mehrere ARA und erfassen die Betriebskosten aller ARA in einer gemeinsamen Abrechnung. In solchen Fällen werden die Betriebskosten jeweils der grössten ARA zugeordnet. Dabei ist zu beachten, dass diese spezifischen Betriebskosten für diese eine ARA in der Regel zu hoch sind.



Michael Holzer
Sachbearbeiter

Anhang 1

Abkürzungen

ARA	Abwasserreinigungsanlage (= Kläranlage)
GSchG	Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991
GSchV	Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998
Anf.	Anforderungen gem. GSchV rsp. Einleitungsbewilligung
Re	Reinigungseffekt, Reinigungsleistung
BSB ₅	Biologischer Sauerstoffbedarf in fünf Tagen (mit Nitrifikationshemmer)
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
TOC	Totaler organischer Kohlenstoff
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
GUS	gesamte ungelöste Stoffe (= Schwebstoffe)
P _{ges}	Gesamt-Phosphor
TKN	Totaler Kjeldahl-Stickstoff
N _{ges}	Gesamt-Stickstoff
NH ₄ -N	Ammonium-Stickstoff
NO ₂ -N	Nitrit-Stickstoff
NO ₃ -N	Nitrat-Stickstoff
Nitrifikation	Umwandlung des fischtoxischen NH ₄ -N zum unbedenklicheren NO ₃ -N
E	Einwohner
EGW	Einwohnergleichwert
EW	Einwohnerwert (= E + EGW)
Zul.	Zulauf, Zufluss
Abl.	Ablauf, Abfluss
Q-TW	Abwassermenge in m ³ /d bei Trockenwetter
Q-tot	Abwassermenge pro Tag in m ³
Q-min	Minimaler Abwasserzufluss in l/s
Q-max	Maximale Abwasserzufluss in l/s
TW	Trockenwetter
RW	Regenwetter
ED	Eigendeckung / Eigendeckungsgrad
Dim.	Dimensionierungswert, Bemessungswert
bio.	biologisch rsp. biochemisch
hydr.	hydraulisch
c, Konz.	Konzentration
a	Jahr
d	Tag
TRAC	Klärschlamm-Trocknungsanlage Chur
TS	Trockensubstanz
i.O.	in Ordnung (erfüllt)
n.i.O.	nicht in Ordnung (nicht erfüllt)
n.gem.	nicht gemessen
n.gef.	nicht gefordert

Anhang 2

ARA Samnaun, Betriebszahlen 2024

Ausbaugrösse/Dimensionierung

Hydraulisch	2'200	m ³ /d
	160	l/EW*d
Biologisch/Biochemisch	825	kg BSB5/d im Rohabwasser
	1'650	kg CSB/d im Rohabwasser
	13'750	EW (60 g BSB5/d rsp. 120 g CSB/d im Rohabwasser)

Jahreswerte

Abwassermenge		370'431 m ³ /a	=	1'015 m ³ /d
CSB-Frachten	Zufluss (roh homogenisiert)	179'859 kg/a	=	493 kg/d
	Abfluss	6'809 kg/a	=	19 kg/d
	eliminiert absolut	173'050 kg/a	=	474 kg/d
	eliminiert prozentual	96.2 %		
Pges-Frachten	Zufluss (roh homogenisiert)	2'204 kg/a	=	6.04 kg/d
	Abfluss	1'003 kg/a	=	2.75 kg/d
	eliminiert absolut	1'201 kg/a	=	3.29 kg/d
	eliminiert prozentual	54.5 %		
Angeschlossene Einwohnerwerte (im Jahresmittel, bezogen auf 120 g CSB/EW*d)		4'106 EW		
Stromverbrauch gesamt		253'198 kWh/a	=	694 kWh/d
Stromproduktion		83'246 kWh/a	=	32.9 % ED
Klärgas	Produktion	68'417 m ³ /a	=	187 m ³ /d
	Verbrauch Gasmotor	68'165 m ³ /a	=	99.6 %
	Verbrauch Heizung	252 m ³ /a	=	0.4 %
Klärschlamm-Menge entsorgt		154 t KS/a	=	31.5 t TS/a
Betriebskosten 2024 (exkl. Kapitalkosten und Amortisation)		21'749 Fr./a	=	60 Fr./d

Spezifische Betriebszahlen (Jahresmittel)

Hydraulische Auslastung (bez. auf Dim.)		46.1 %
Biochemische Auslastung (bez. auf Dim.)		29.9 %
Stromverbrauch	pro m ³ Abwasser	0.684 kWh/m ³
	pro kg CSB im Zufluss	1.41 kWh/kg CSB im Zufluss
	pro kg CSB eliminiert	1.46 kWh/kg CSB eliminiert
	pro angeschl. EW	62 kWh/(a*EW angeschl.)
Betriebskosten	pro m ³ Abwasser	0.059 Fr./m ³
	pro kg CSB im Zufluss	0.12 Fr./kg CSB im Zufluss
	pro kg CSB eliminiert	0.13 Fr./kg CSB eliminiert
	pro angeschl. EW	5 Fr./(a*EW angeschl.)

Anhang 3

ARA Samnaun, Kontrolluntersuchungen und Analytik

Kontrollanalysen 31.01.2023 - 17.09.2024

Parameter			Anf. *	Probenahme-Daten					
Zuflusswerte				17.09.24	30.07.24	13.03.24	31.10.23	28.06.23	31.01.23
Biochemischer Sauerstoffbedarf	BSB5	mg/l	-	197		504		246	1'864
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	mg/l	-	410		893		553	2'222
Totaler organischer Kohlenstoff	TOC	mg/l	-	112.0		227.2		141.9	878.3
Phosphor gesamt	P-ges.	mg/l	-	5.34		9.34		7.56	11.60
Kjeldahl-Stickstoff	TKN	mg/l	-						

Abflusswerte

Biochemischer Sauerstoffbedarf	BSB5	mg/l	15	2	2	4	2	2	3
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	mg/l	45 ¹	16	17	24	15	15	25
Gelöster organischer Kohlenstoff	DOC	mg/l	10	4.1	5.1	7.3	3.2	5.3	7.7
Gesamte ungelöste Stoffe	GUS	mg/l	15	6.7	1.0	5.6	1.0	4.2	3.1
Phosphor gesamt	P-ges.	mg/l		2.53	3.74	3.35	1.86	4.19	3.10
Ammonium-Stickstoff	NH4-N	mg/l	2	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Nitrit-Stickstoff	NO2-N	mg/l	0.3 ¹	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.02
Nitrat-Stickstoff	NO3-N	mg/l	-	2.98	5.58	8.94	2.72	5.09	10.22

Reinigungseffekte (Re)

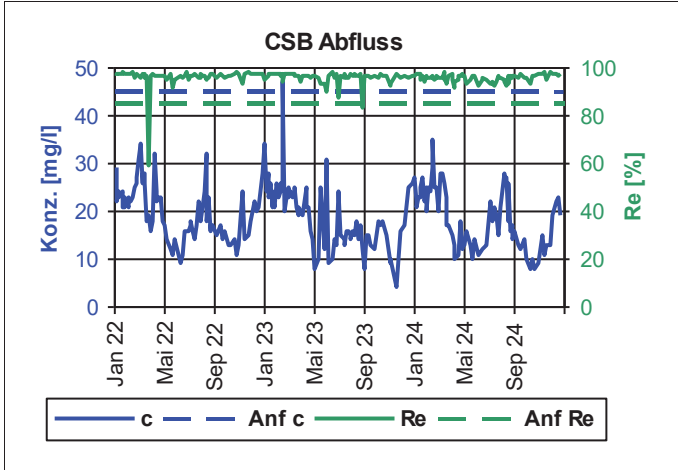
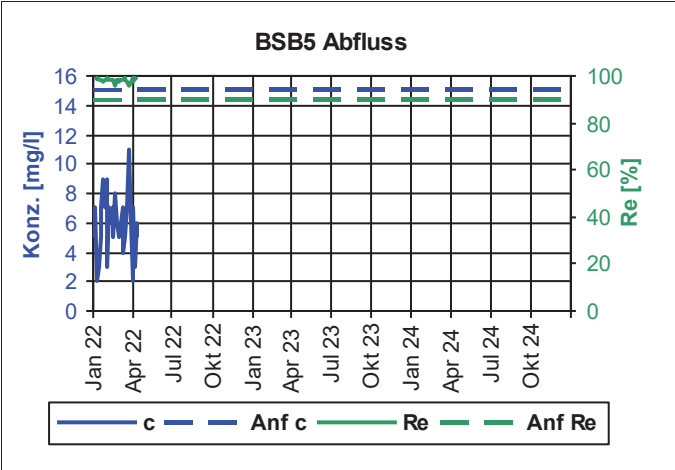
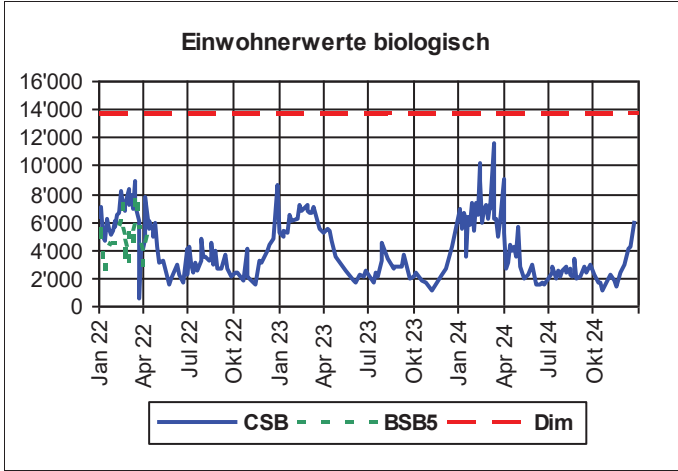
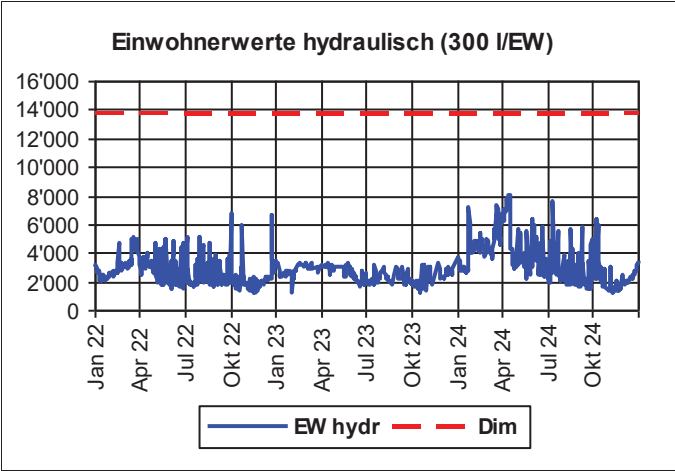
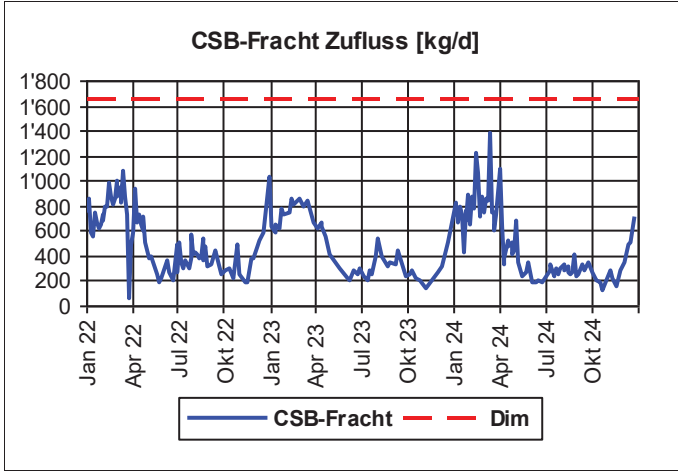
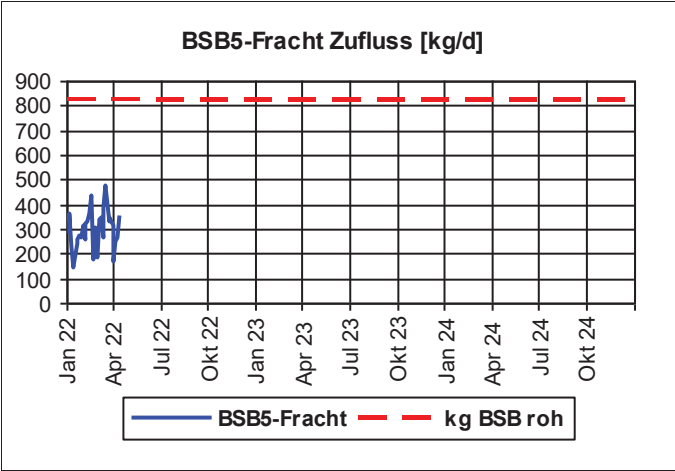
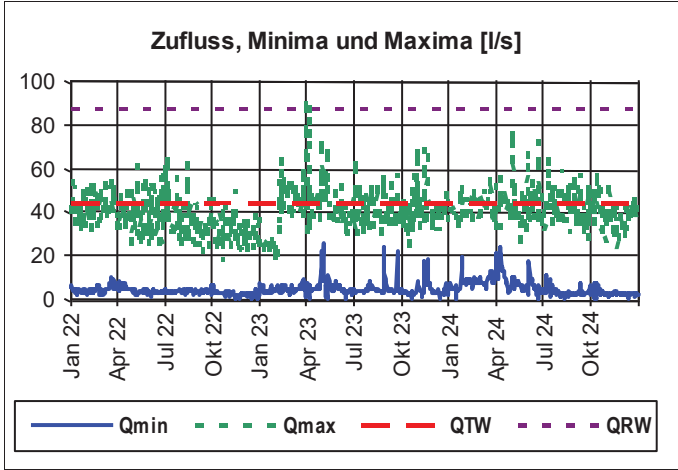
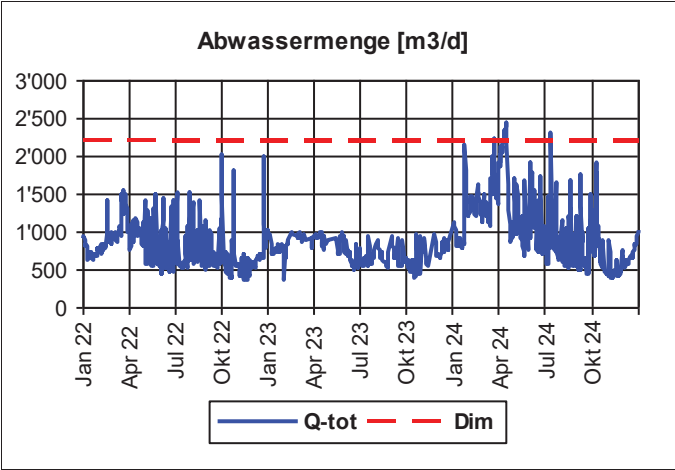
BSB5	Re BSB5	%	90	99		99		99	100
CSB	Re CSB	%	85 ¹	96		97		97	99
TOC/DOC	Re TOC	%	85 ²	96		97		96	99
P-ges.	Re P-ges.	%		53		64		45	73
TKN/NH4-N	Re TKN	%	90 ³						

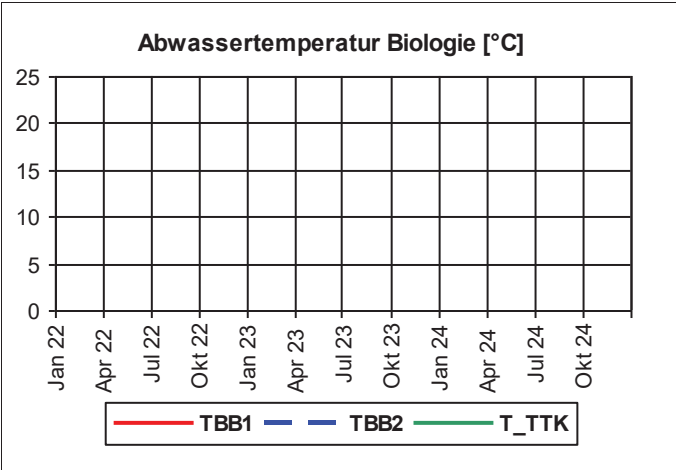
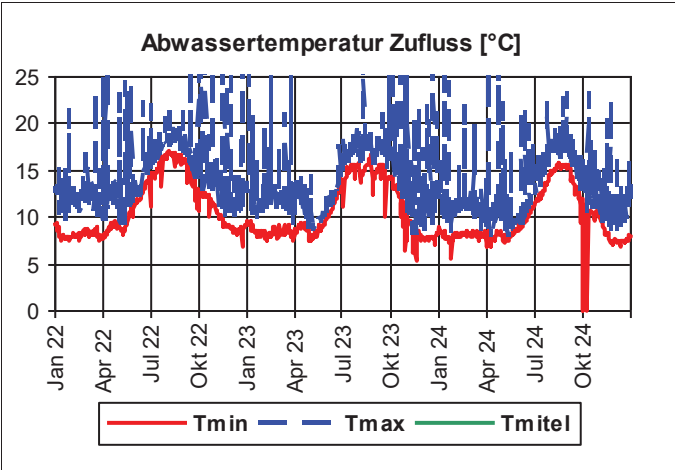
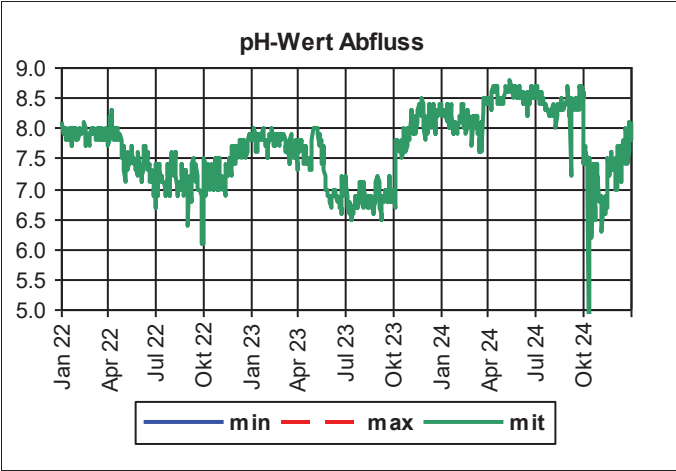
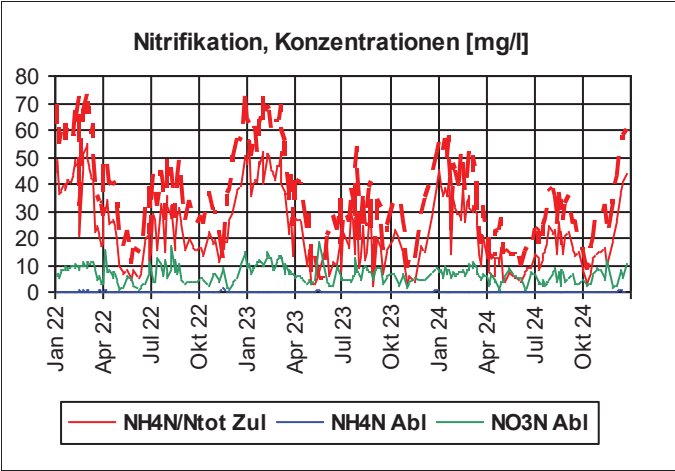
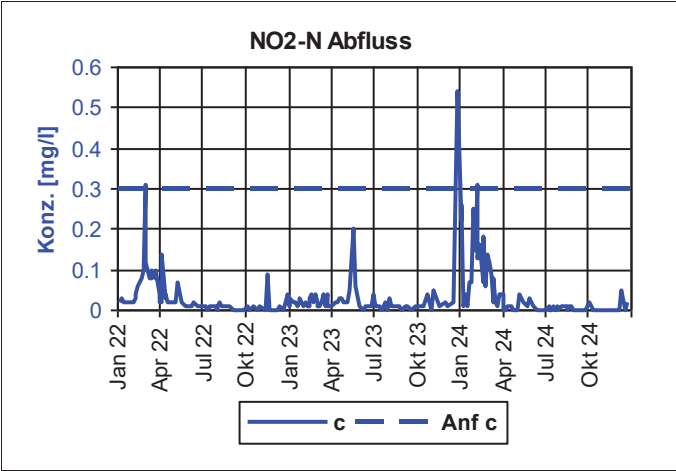
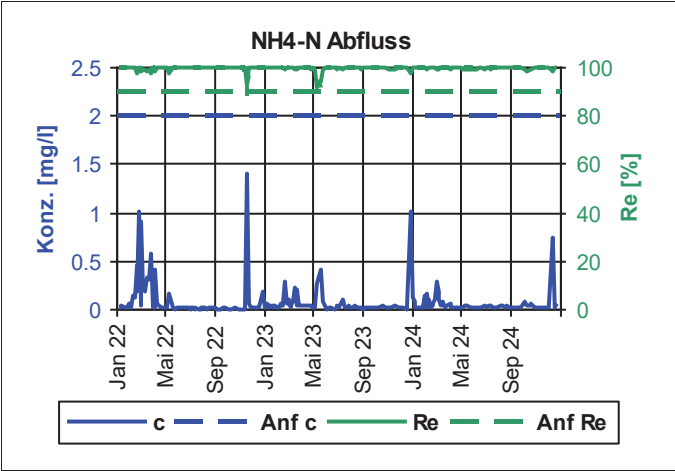
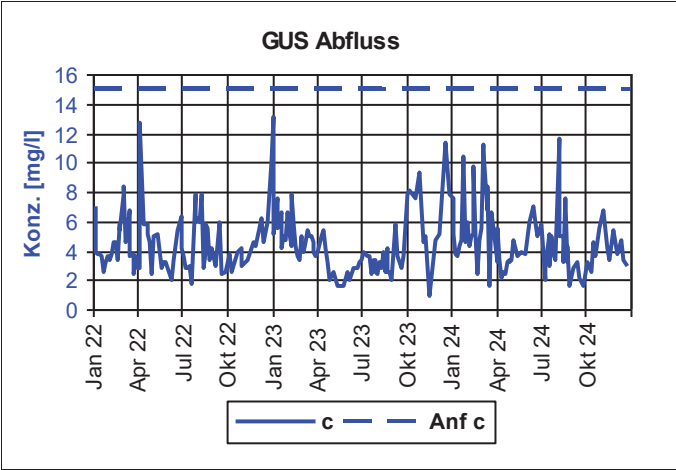
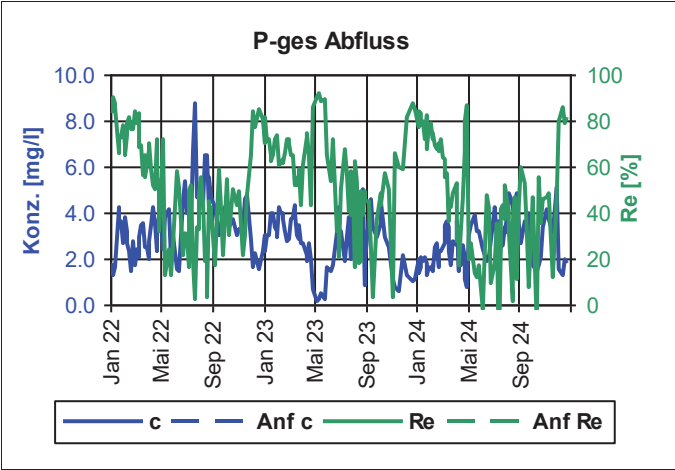
* Anforderungen gem. GSchV vom 28.10.1998 resp. Einleitungsbewilligung

¹ Richtwert

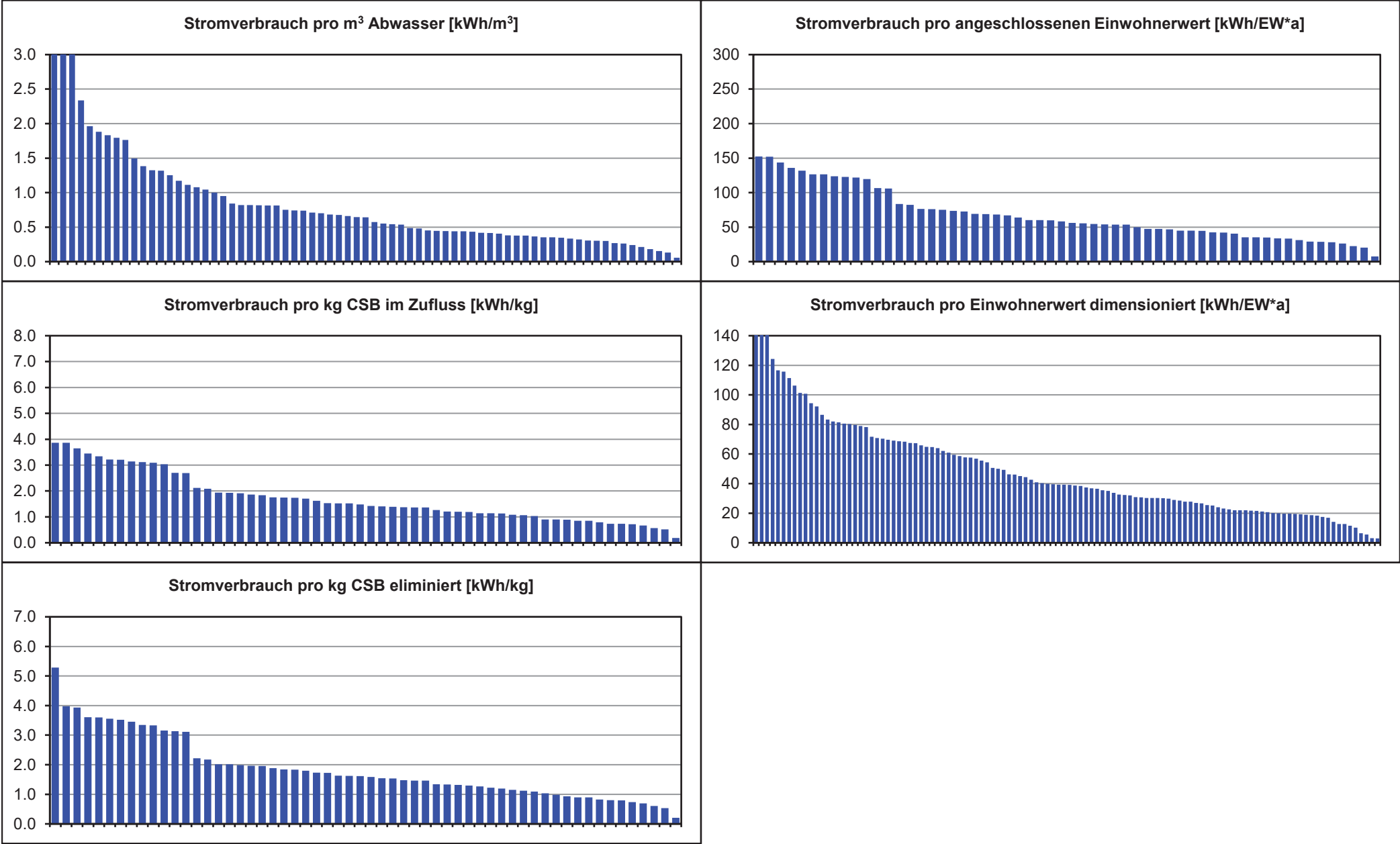
² In Bezug auf TOC

³ In Bezug auf TKN





Anhang 5
Benchmarks 2024 - grafische Übersicht



Anhang 5
Benchmarks 2024 - grafische Übersicht

