



Jahresrapport 2023

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 2022
3. Kontrolluntersuchungen
4. Grafische Auswertungen der Betriebsdaten 2020 - 2022
5. Benchmarks - grafische Übersicht Kanton

Verteiler

- ARA Samnaun, Talstrasse 7, 7563 Samnaun
- Gemeinde Samnaun, Gemeindeverwaltung, Kirchweg 25, 7562 Samnaun-Compatsch



Jahresrapport 2023 ARA Samnaun, Nr. 375201

1. Reinigungsleistung

Sie erhalten mit diesem Jahresrapport die Beurteilung der Reinigungsleistung Ihrer Abwasserreinigungsanlage (ARA). Die Anforderungen (Abflusskonzentrationen und Reinigungseffekte) diverser Parameter sind in der [Gewässerschutzverordnung \(GSchV\)](#) bzw. in der individuellen Einleitungsbeurteilung festgelegt. Die vom ARA-Personal gemessenen Werte werden mit den Anforderungen verglichen und beurteilt. Die untenstehende Tabelle enthält die Anzahl an erfüllten bzw. nicht erfüllten Untersuchungen pro Parameter. Die Toleranz hängt von der absoluten Anzahl an Untersuchungen ab ([GSchV, Anhang 3.1, Ziffer 42](#)).

Parameter	Anzahl Proben			Anteil erfüllt [%]	Beurteilung
	gesamt	erfüllt	nicht erfüllt		
CSB Konzentration	73	72	1	99	erfüllt
CSB Reinigungseffekt	69	68	1	99	erfüllt
BSB ₅ Konzentration	0				-
BSB ₅ Reinigungseffekt					-
GUS Konzentration	73	73	0	100	erfüllt
P _{ges} Konzentration	73				nicht gefordert
P _{ges} Reinigungseffekt					nicht gefordert
NH ₄ -N Konzentration	73	73	0	100	erfüllt
NH ₄ -N Reinigungseffekt	73	73	0	100	erfüllt
NO ₂ -N Konzentration	73	73	0	100	erfüllt

Tabelle 1

Die Anforderungen der GSchV bzw. der Einleitungsbeurteilung wurden für alle Parameter eingehalten. Im Berichtsjahr wurden der ARA 2'412 kg P-ges bzw. 188'076 kg CSB zugeleitet. Davon wurden 1'458 kg P-ges (60.5%) bzw. 181'660 kg CSB (96.6%) eliminiert. Die Abflusskonzentrationen lagen im Jahresmittel bei 2.8 mg P-ges/l bzw. 18.8 mg CSB/l.

Wir kontrollieren die ARA in der Regel 2 Mal durch angemeldete Besuche, einmal unangemeldet. Aufgrund der angetroffenen Verhältnisse beurteilen wir die Betreuung der ARA als korrekt.

2. Untersuchungshäufigkeit

Die minimale Untersuchungshäufigkeit ist in der [Weisung über Abwasseruntersuchungen in ARA, AW003](#), in Abhängigkeit der Ausbaugrösse der ARA pro Parameter festgelegt. Die durch das ARA-Personal tatsächlich durchgeführten Eigenkontrolluntersuchungen werden mit diesen Werten verglichen und beurteilt.

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

Parameter	Gefordert	Gemessen	Beurteilung
CSB Zufluss	72	69	nicht erfüllt
CSB Abfluss	72	73	erfüllt
BSB ₅ Zufluss		0	nicht gefordert
BSB ₅ Abfluss		0	nicht gefordert
GUS Abfluss	72	73	erfüllt

Parameter	Gefordert	Gemessen	Beurteilung
N _{ges} Zufluss	36	73	erfüllt
N _{ges} Abfluss	36	73	erfüllt
P _{ges} Zufluss	72	73	erfüllt
P _{ges} Abfluss	72	73	erfüllt
NH ₄ -N Zufluss	72	73	erfüllt
NH ₄ -N Abfluss	72	73	erfüllt
NO ₃ -N Abfluss	72	73	erfüllt
NO ₂ -N Abfluss	72	73	erfüllt

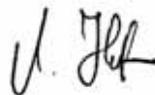
Tabelle 2

Die minimal geforderte Anzahl an Abwasseruntersuchungen wurde Mit Ausnahme des CSB in Zuflussproben 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 2023

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 resp. 120 g CSB/d im Rohabwasser)		

Jahreswerte

Abwassermenge		340'369 m ³ /a	=	933 m ³ /d
CSB-Frachten	Zufluss (roh homogenisiert)	188'076 kg/a	=	515 kg/d
	Abfluss	6'416 kg/a	=	18 kg/d
	eliminiert absolut	181'660 kg/a	=	498 kg/d
	eliminiert prozentual	96.6 %		
Pges-Frachten	Zufluss (roh homogenisiert)	2'411 kg/a	=	6.61 kg/d
	Abfluss	953 kg/a	=	2.61 kg/d
	eliminiert absolut	1'458 kg/a	=	4.00 kg/d
	eliminiert prozentual	60.5 %		
Angeschlossene Einwohnerwerte (im Jahresmittel, bezogen auf 120 g CSB/EW*d)		4'294 EW		
Stromverbrauch gesamt		239'223 kWh/a	=	655 kWh/d
Stromproduktion		42'858 kWh/a	=	17.9 % ED
Klärgas	Produktion	58'654 m ³ /a	=	161 m ³ /d
	Verbrauch Gasmotor	34'262 m ³ /a	=	58.4 %
	Verbrauch Heizung	24'392 m ³ /a	=	41.6 %
Klärschlamm-Menge entsorgt		148 t KS/a	=	30.4 t TS/a
Betriebskosten 2023 (exkl. Kapitalkosten und Amortisation)		-96'541 Fr./a	=	-264 Fr./d

Spezifische Betriebszahlen (Jahresmittel)

Hydraulische Auslastung (bez. auf Dim.)		42.4 %
Biochemische Auslastung (bez. auf Dim.)		31.2 %
Stromverbrauch	pro m ³ Abwasser	0.703 kWh/m ³
	pro kg CSB im Zufluss	1.27 kWh/kg CSB im Zufluss
	pro kg CSB eliminiert	1.32 kWh/kg CSB eliminiert
	pro angeschl. EW	56 kWh/(a*EW angeschl.)
Betriebskosten	pro m ³ Abwasser	-0.284 Fr./m ³
	pro kg CSB im Zufluss	-0.51 Fr./kg CSB im Zufluss
	pro kg CSB eliminiert	-0.53 Fr./kg CSB eliminiert
	pro angeschl. EW	-22 Fr./(a*EW angeschl.)

Anhang 3

ARA Samnaun, Kontrolluntersuchungen und Analytik

Kontrollanalysen 2.03.2022 - 31.10.2023

Parameter			Anf. *	Probenahme-Daten					
				31.10.23	28.06.23	31.01.23	19.10.22	15.09.22	2.03.22
Zuflusswerte									
Biochemischer Sauerstoffbedarf	BSB5	mg/l	-		246	1'864		276	474
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	mg/l	-		553	2'222		532	805
Totaler organischer Kohlenstoff	TOC	mg/l	-		141.9	878.3		160.6	295.0
Phosphor gesamt	P-ges.	mg/l	-		7.56	11.60		6.67	11.30
Kjeldahl-Stickstoff	TKN	mg/l	-						

Abflusswerte

Biochemischer Sauerstoffbedarf	BSB5	mg/l	15	2	2	3	2	2	4
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	mg/l	45 ¹	15	15	25	15	17	31
Gelöster organischer Kohlenstoff	DOC	mg/l	10	3.2	5.3	7.7	4.1	5.1	9.7
Gesamte ungelöste Stoffe	GUS	mg/l	15	1.0	4.2	3.1	2.3	6.3	5.5
Phosphor gesamt	P-ges.	mg/l		1.86	4.19	3.10	3.94	2.94	1.65
Ammonium-Stickstoff	NH4-N	mg/l	2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.29
Nitrit-Stickstoff	NO2-N	mg/l	0.3 ¹	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.14
Nitrat-Stickstoff	NO3-N	mg/l	-	2.72	5.09	10.22	1.70	3.35	9.47

Reinigungseffekte (Re)

BSB5	Re BSB5	%	90		99	100		99	99
CSB	Re CSB	%	85 ¹		97	99		97	96
TOC/DOC	Re TOC	%	85 ²		96	99		97	97
P-ges.	Re P-ges.	%			45	73		56	85
TKN/NH4-N	Re TKN	%	90 ³						

* Anforderungen gem. GSchV vom 28.10.1998 resp. Einleitungsbewilligung

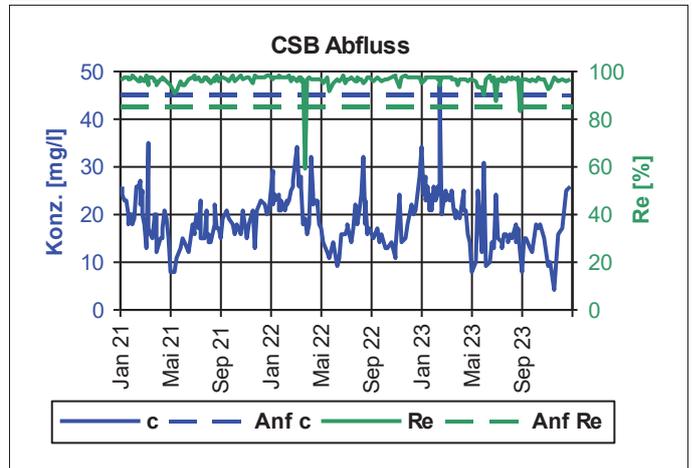
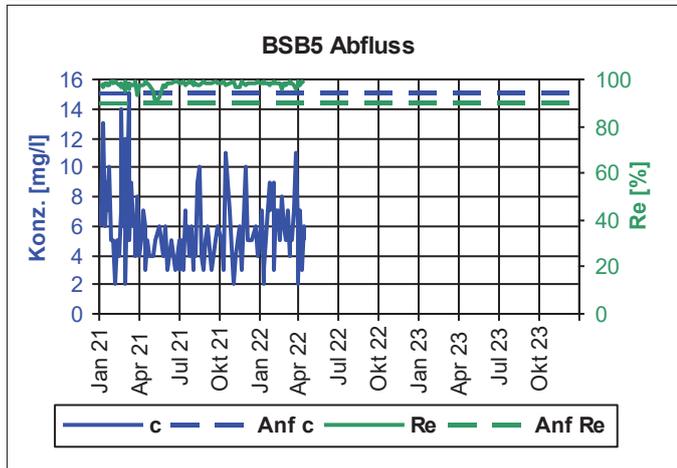
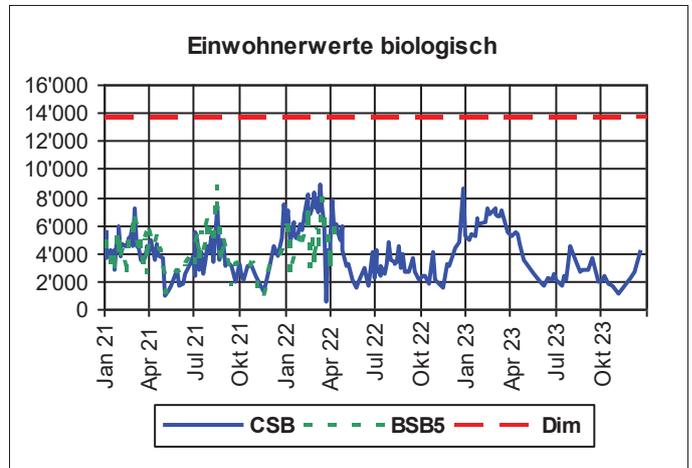
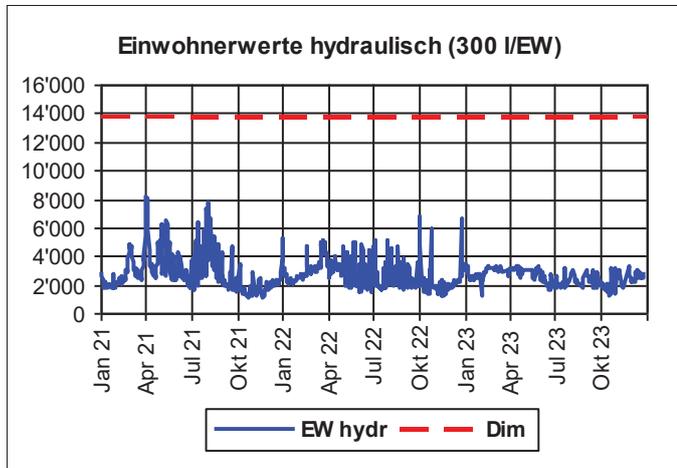
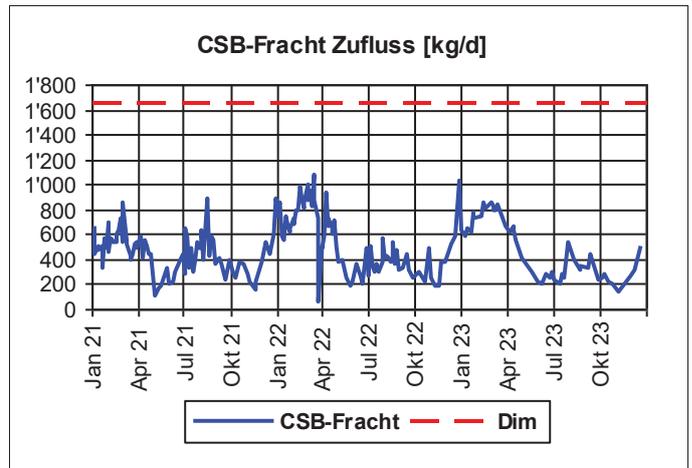
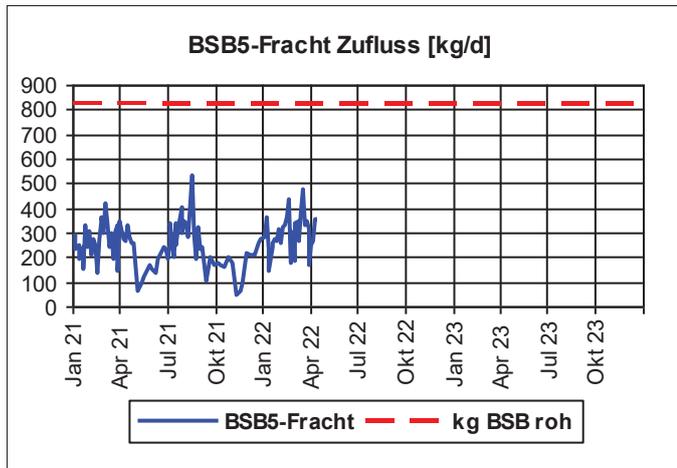
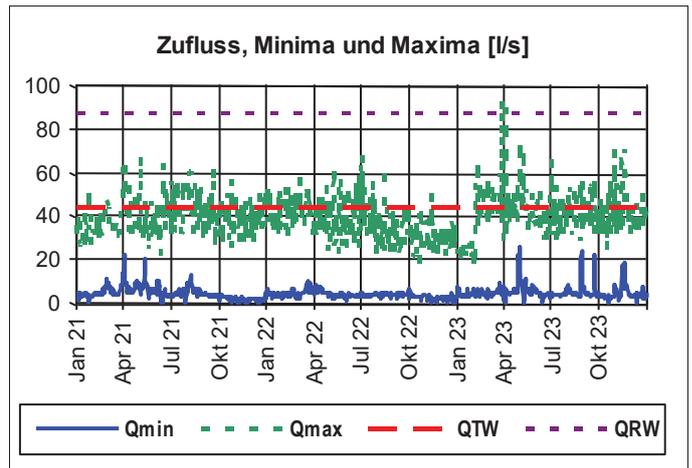
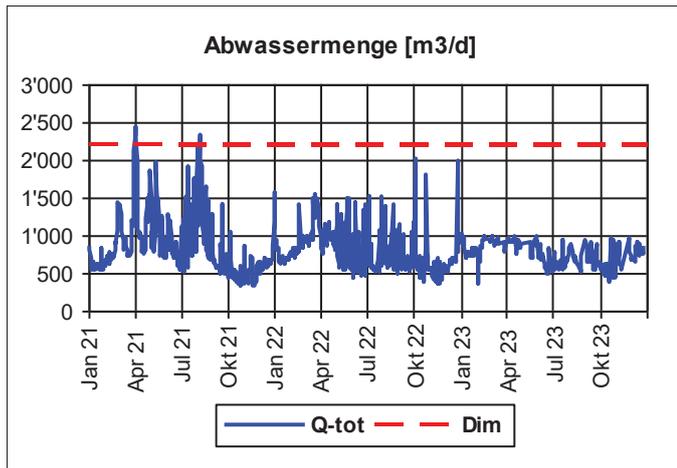
¹ Richtwert

² In Bezug auf TOC

³ In Bezug auf TKN

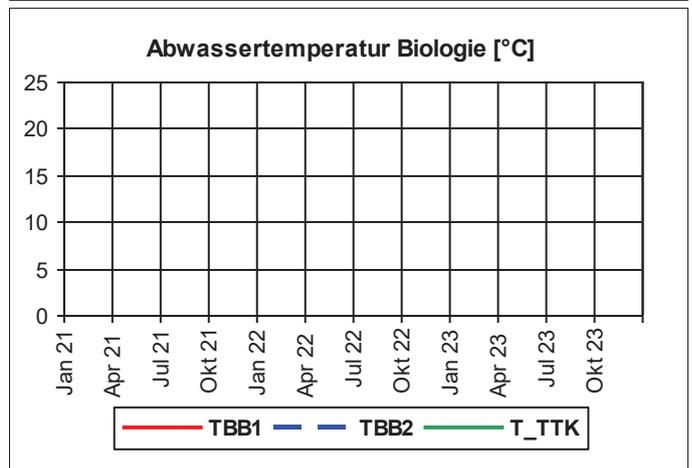
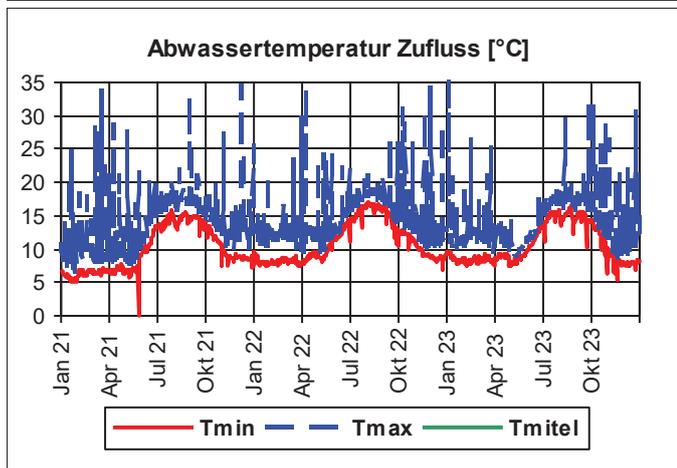
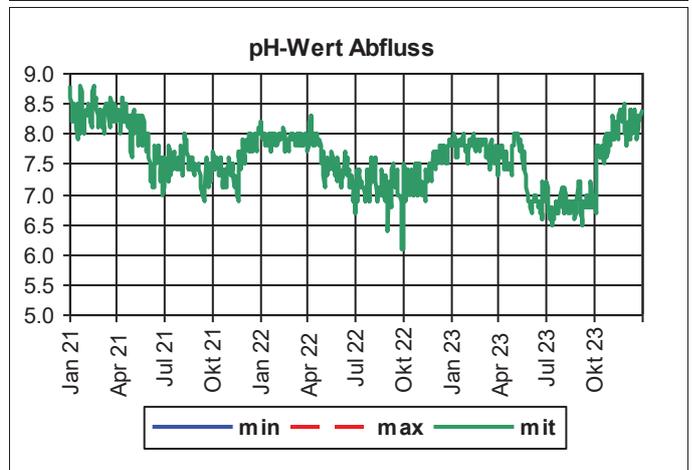
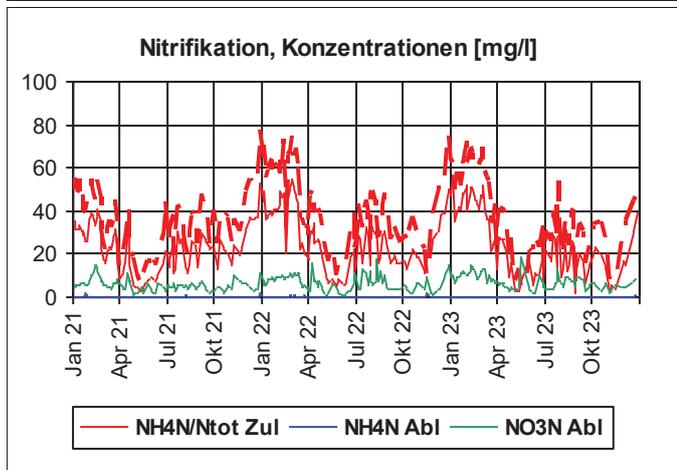
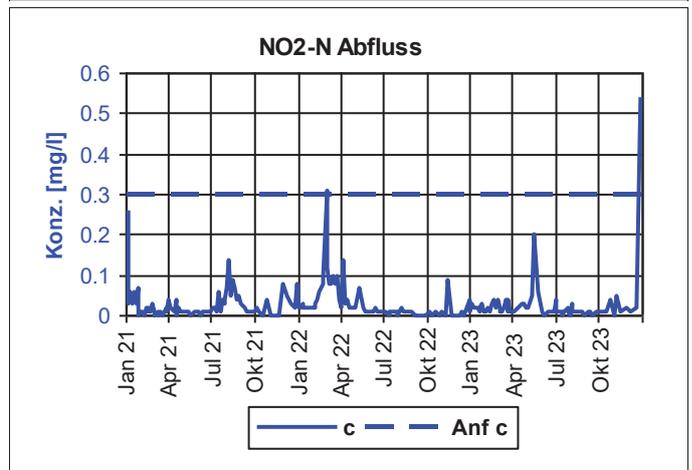
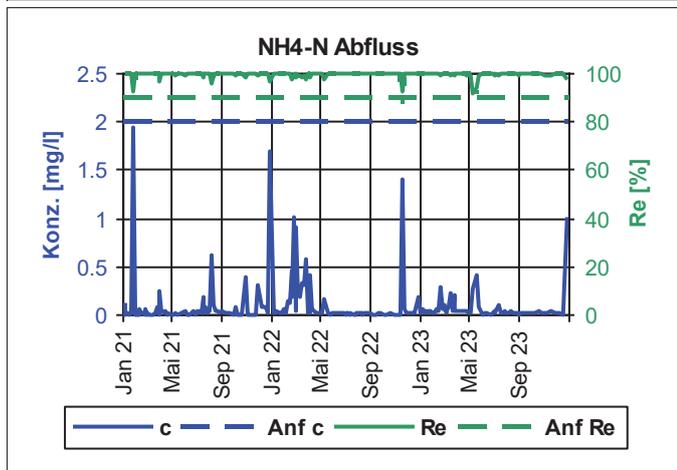
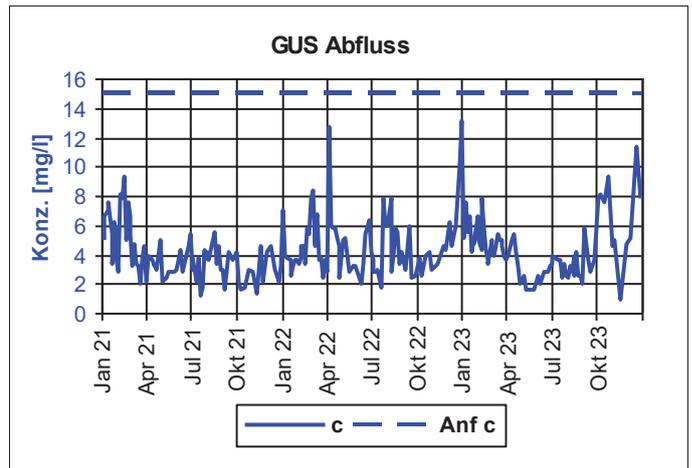
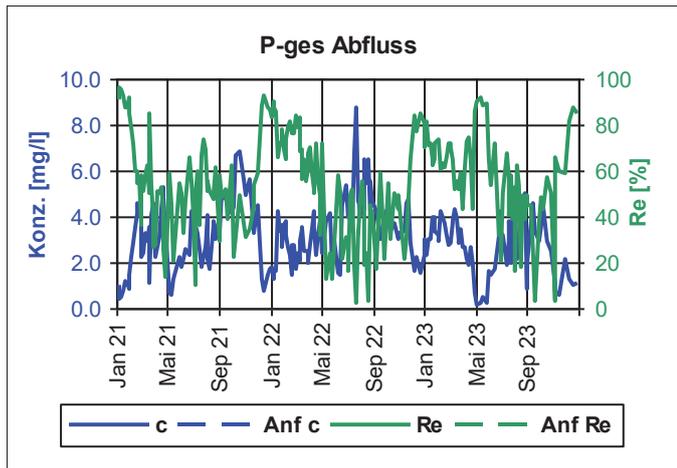
Anhang 4

ARA Samnaun, Nr. 375201

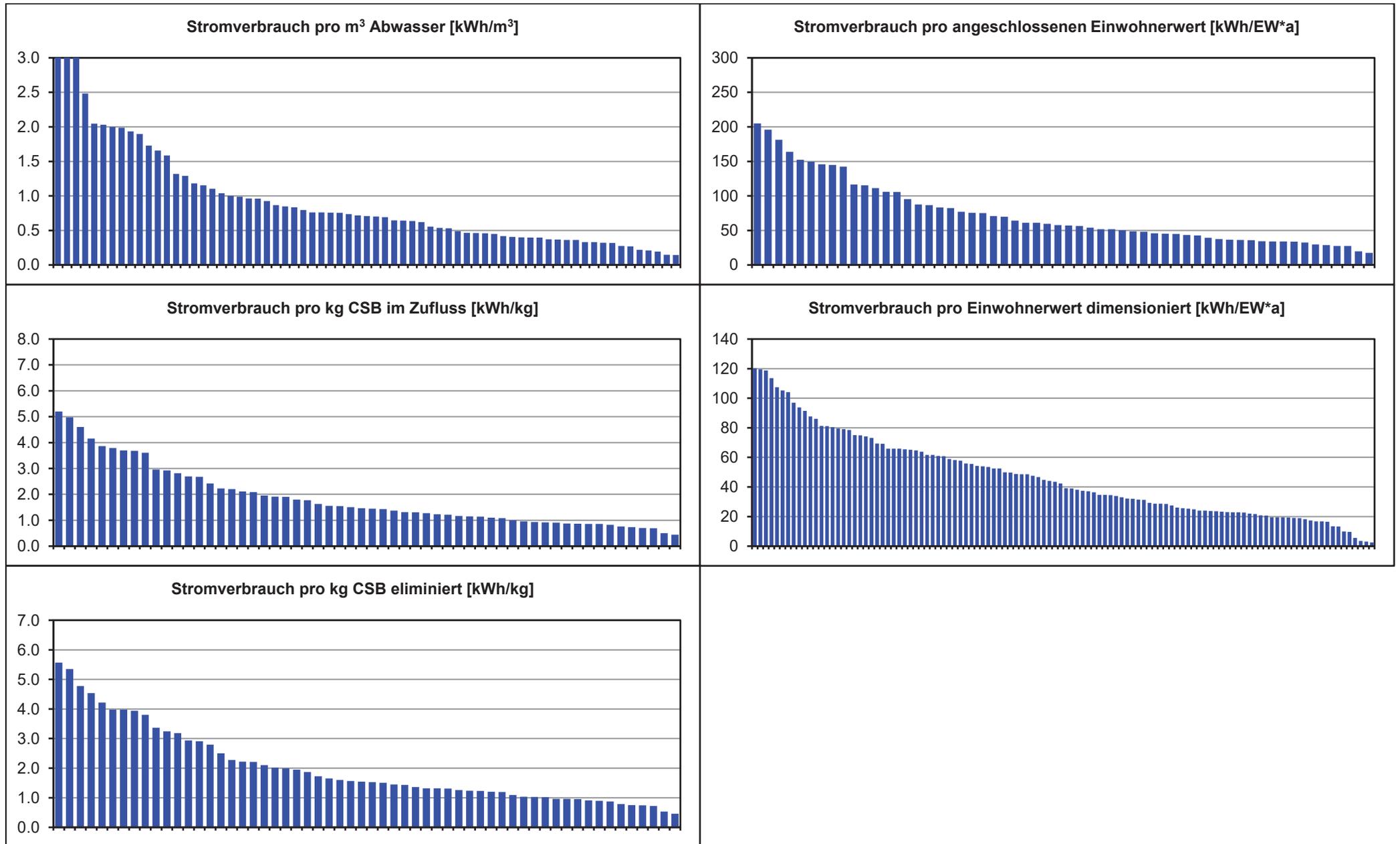


Anhang 4

ARA Samnaun, Nr. 375201



Anhang 5 Benchmarks 2023 - grafische Übersicht



Anhang 5 Benchmarks 2023 - grafische Übersicht

