



Jahresrapport 2022

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 2022 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	77	77	0	100	erfüllt
CSB Reinigungseffekt	77	76	1	99	erfüllt
BSB ₅ Konzentration	30	30	0	100	erfüllt
BSB ₅ Reinigungseffekt	30	30	0	100	erfüllt
GUS Konzentration	77	77	0	100	erfüllt
P _{ges} Konzentration	77				nicht gefordert
P _{ges} Reinigungseffekt					nicht gefordert
NH ₄ -N Konzentration	77	77	0	100	erfüllt
NH ₄ -N Reinigungseffekt	77	77	0	100	erfüllt
NO ₂ -N Konzentration	77	77	0	100	erfüllt

Tabelle 1

Die Anforderungen der GSchV bzw. der Einleitungsbeurteilung wurden für organische Stoffe und bei der Nitrifikation eingehalten. Von 2'401 kg P-ges und 191'545 kg CSB im ARA-Zufluss wurden 1'412 kg P-ges (58.8%) bzw. 185'884 kg CSB (97.0%) eliminiert. Im Jahresmittel lagen die Abflusskonzentrationen bei 3.48 mg P-ges/l bzw. 19.9 mg CSB/l.

Auf Basis unserer Kontrollbesuche beurteilen wir die betriebliche 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	77	erfüllt
CSB Abfluss	72	77	erfüllt
BSB ₅ Zufluss		30	nicht gefordert
BSB ₅ Abfluss		30	nicht gefordert
GUS Abfluss	72	77	erfüllt
N _{ges} Zufluss	36	77	erfüllt
N _{ges} Abfluss	36	77	erfüllt

Parameter	Gefordert	Gemessen	Beurteilung
P _{ges} Zufluss	72	77	erfüllt
P _{ges} Abfluss	72	77	erfüllt
NH ₄ -N Zufluss	72	77	erfüllt
NH ₄ -N Abfluss	72	77	erfüllt
NO ₃ -N Abfluss	72	77	erfüllt
NO ₂ -N Abfluss	72	77	erfüllt

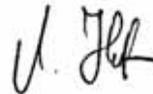
Tabelle 2

Bei allen Parametern wurde die minimal geforderte Anzahl an Abwasseruntersuchungen erreicht.

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 2022

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		283'995 m ³ /a	=	778 m ³ /d
CSB-Frachten	Zufluss (roh homogenisiert)	191'545 kg/a	=	525 kg/d
	Abfluss	5'661 kg/a	=	16 kg/d
	eliminiert absolut	185'884 kg/a	=	509 kg/d
	eliminiert prozentual	97.0 %		
Pges-Frachten	Zufluss (roh homogenisiert)	2'401 kg/a	=	6.58 kg/d
	Abfluss	989 kg/a	=	2.71 kg/d
	eliminiert absolut	1'412 kg/a	=	3.87 kg/d
	eliminiert prozentual	58.8 %		
Angeschlossene Einwohnerwerte (im Jahresmittel, bezogen auf 120 g CSB/EW*d)		4'373 EW		
Stromverbrauch gesamt		244'595 kWh/a	=	670 kWh/d
Stromproduktion		74'676 kWh/a	=	30.5 % ED
Klärgas	Produktion	67'011 m ³ /a	=	184 m ³ /d
	Verbrauch Gasmotor	61'056 m ³ /a	=	91.1 %
	Verbrauch Heizung	5'955 m ³ /a	=	8.9 %
Klärschlamm-Menge entsorgt		160 t KS/a	=	32.7 t TS/a
Betriebskosten 2022 (exkl. Kapitalkosten und Amortisation)		788'031 Fr./a	=	2'159 Fr./d

Spezifische Betriebszahlen (Jahresmittel)

Hydraulische Auslastung (bez. auf Dim.)		35.4 %
Biochemische Auslastung (bez. auf Dim.)		31.8 %
Stromverbrauch	pro m ³ Abwasser	0.861 kWh/m ³
	pro kg CSB im Zufluss	1.28 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	2.775 Fr./m ³
	pro kg CSB im Zufluss	4.11 Fr./kg CSB im Zufluss
	pro kg CSB eliminiert	4.24 Fr./kg CSB eliminiert
	pro angeschl. EW	180 Fr./a*(a*EW angeschl.)

Anhang 3

ARA Samnaun, Kontrolluntersuchungen und Analytik

Kontrollanalysen 9.02.2021 - 19.10.2022

Parameter			Anf. *	Probenahme-Daten					
<u>Zuflusswerte</u>				19.10.22	15.09.22	2.03.22	21.10.21	10.08.21	9.02.21
Biochemischer Sauerstoffbedarf	BSB5	mg/l	-		276	474			425
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	mg/l	-		532	805			692
Totaler organischer Kohlenstoff	TOC	mg/l	-		160.6	295.0			190.5
Phosphor gesamt	P-ges.	mg/l	-		6.67	11.30			10.00
Kjeldahl-Stickstoff	TKN	mg/l	-						

Abflusswerte

Biochemischer Sauerstoffbedarf	BSB5	mg/l	15	2	2	4	3		5
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	mg/l	45 ¹	15	17	31	15		28
Gelöster organischer Kohlenstoff	DOC	mg/l	10	4.1	5.1	9.7	5.7		8.1
Gesamte ungelöste Stoffe	GUS	mg/l	15	2.3	6.3	5.5	2.9		4.1
Phosphor gesamt	P-ges.	mg/l		3.94	2.94	1.65	4.89		2.84
Ammonium-Stickstoff	NH4-N	mg/l	2	0.10	0.09	0.29	0.10		0.10
Nitrit-Stickstoff	NO2-N	mg/l	0.3 ¹	0.01	0.01	0.14	0.01		0.01
Nitrat-Stickstoff	NO3-N	mg/l	-	1.70	3.35	9.47	3.84		11.88

Reinigungseffekte (Re)

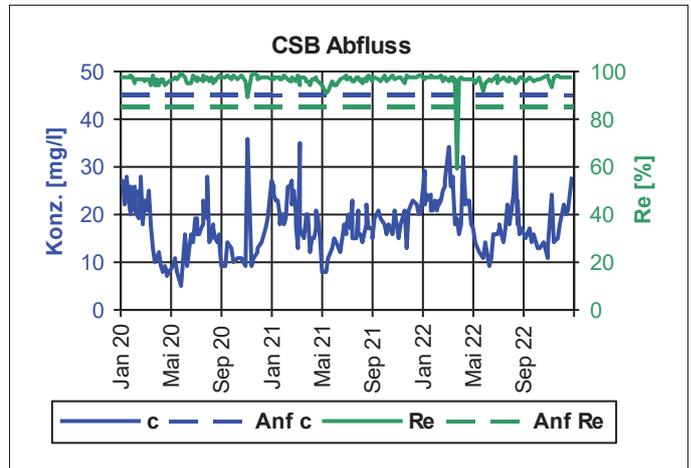
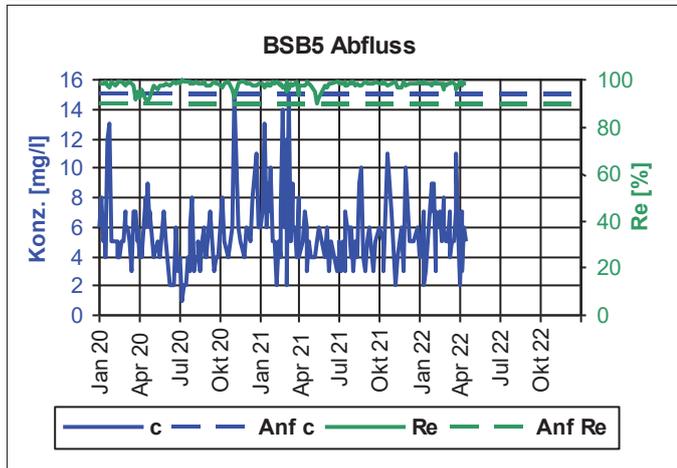
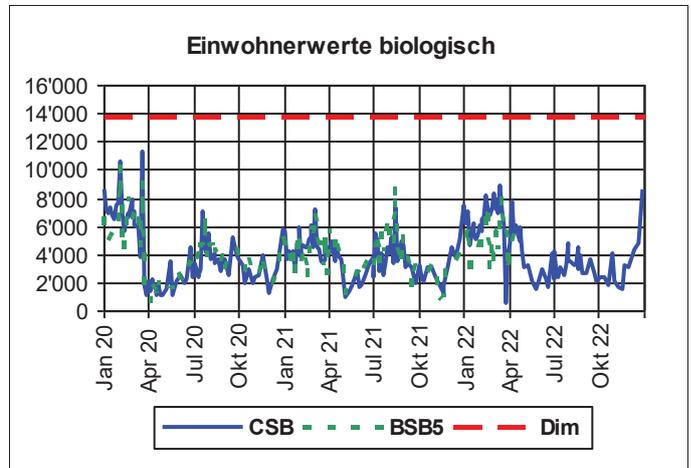
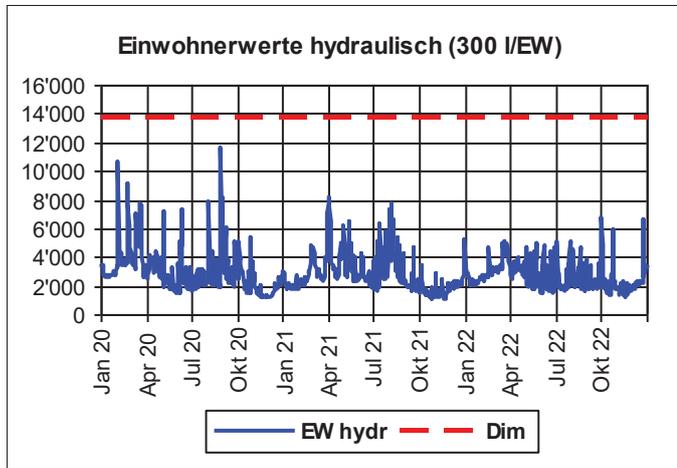
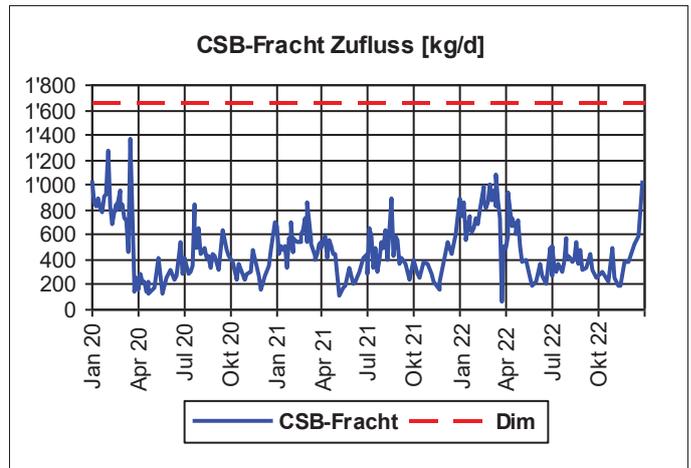
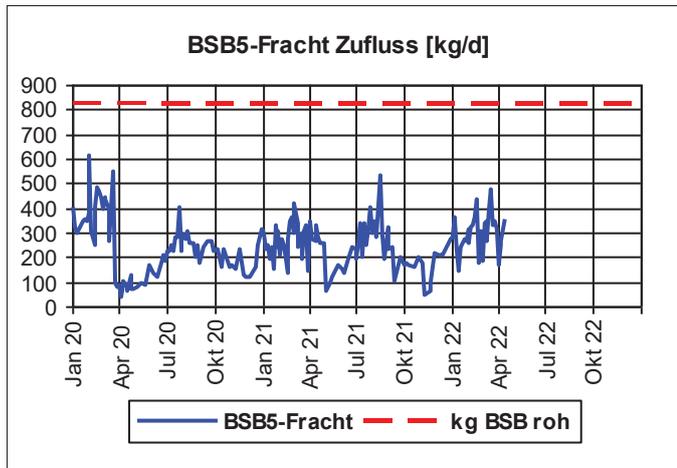
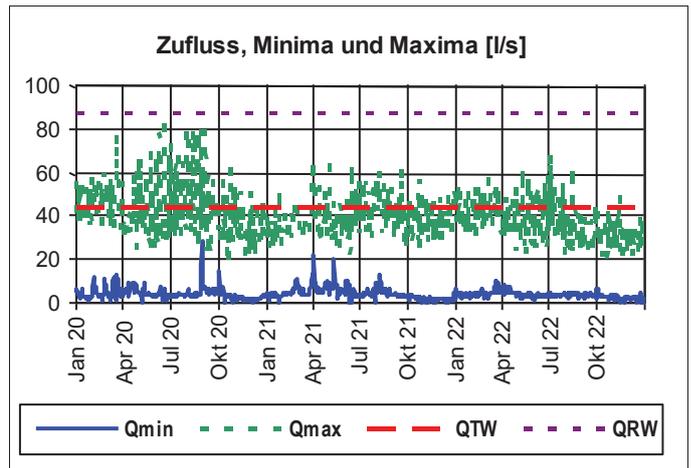
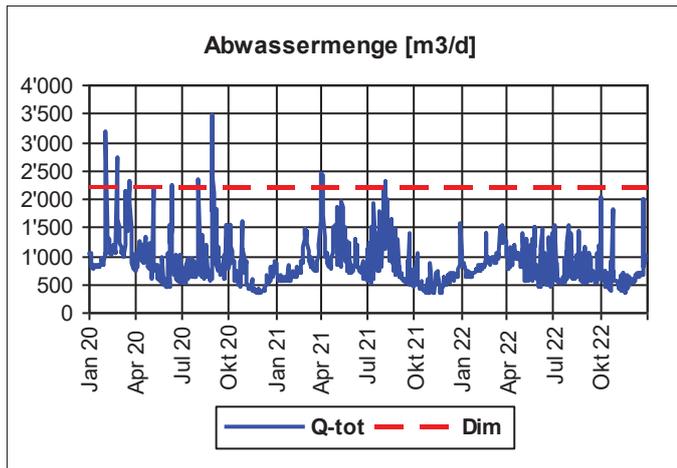
BSB5	Re BSB5	%	90		99	99			99
CSB	Re CSB	%	85 ¹		97	96			96
TOC/DOC	Re TOC	%	85 ²		97	97			96
P-ges.	Re P-ges.	%			56	85			72
TKN/NH4-N	Re TKN	%	90 ³						

* Anforderungen gem. GSchV vom 28.10.1998 resp. Einleitungsbewilligung

¹ Richtwert

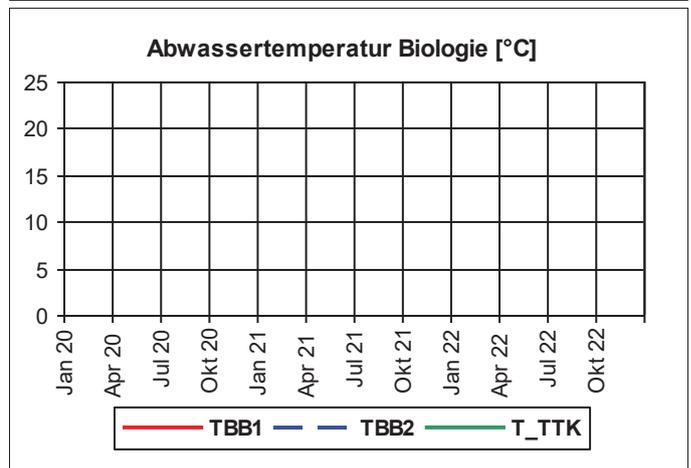
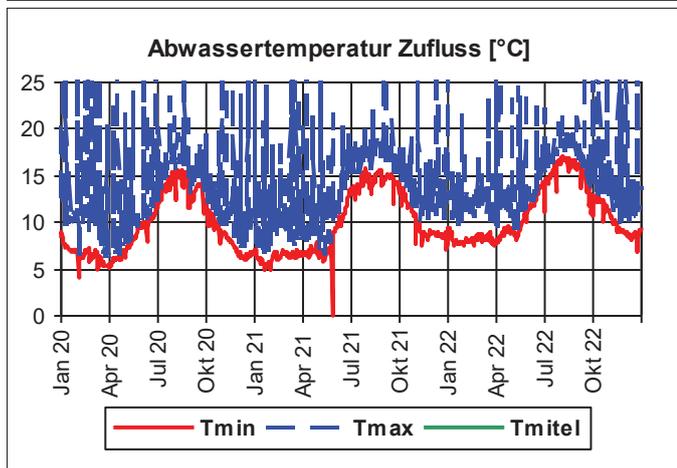
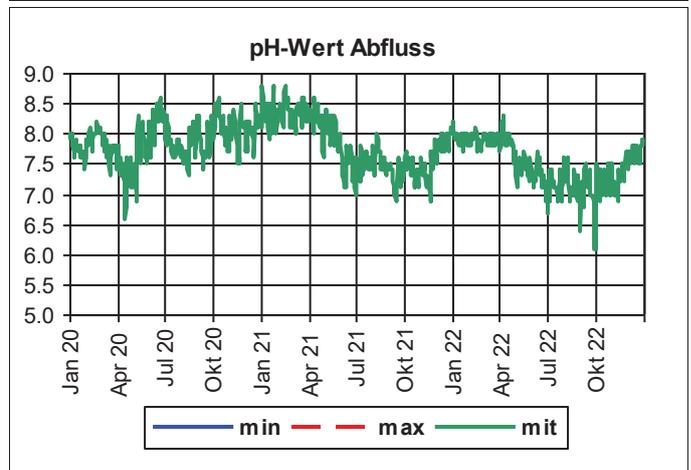
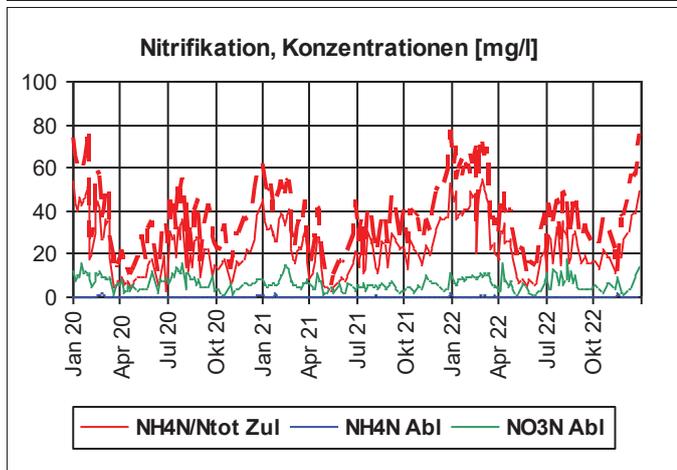
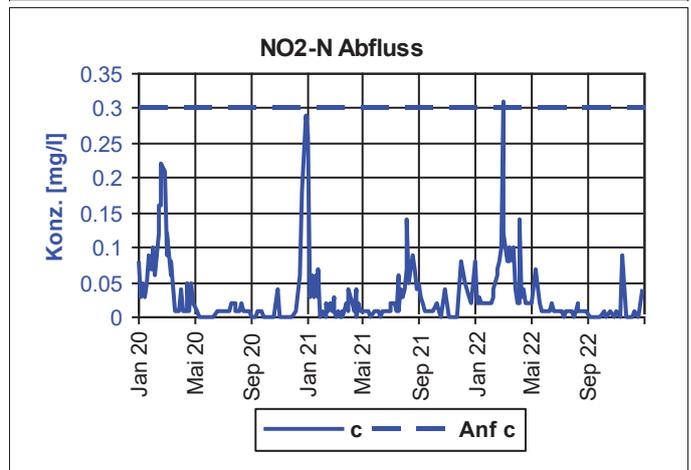
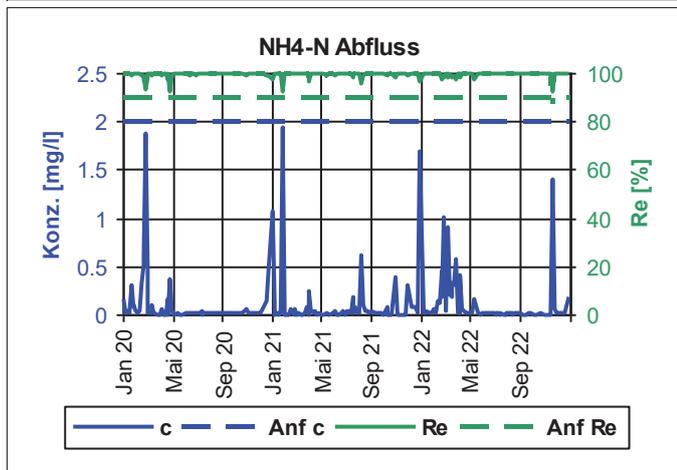
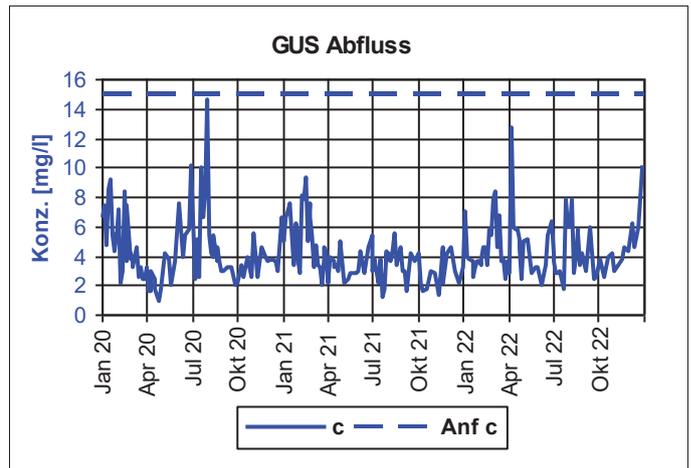
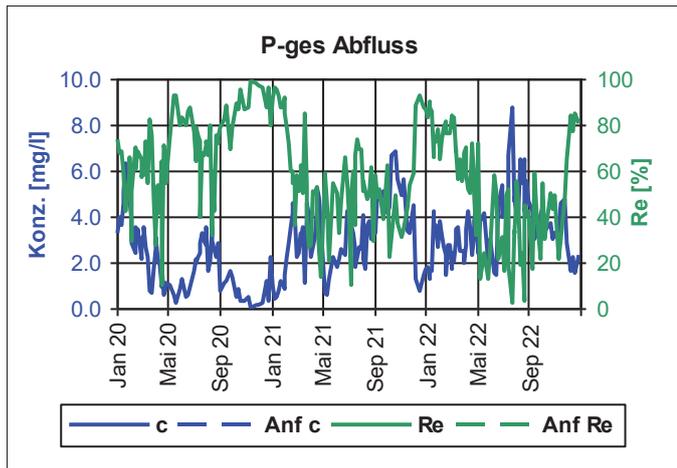
² In Bezug auf TOC

³ In Bezug auf TKN



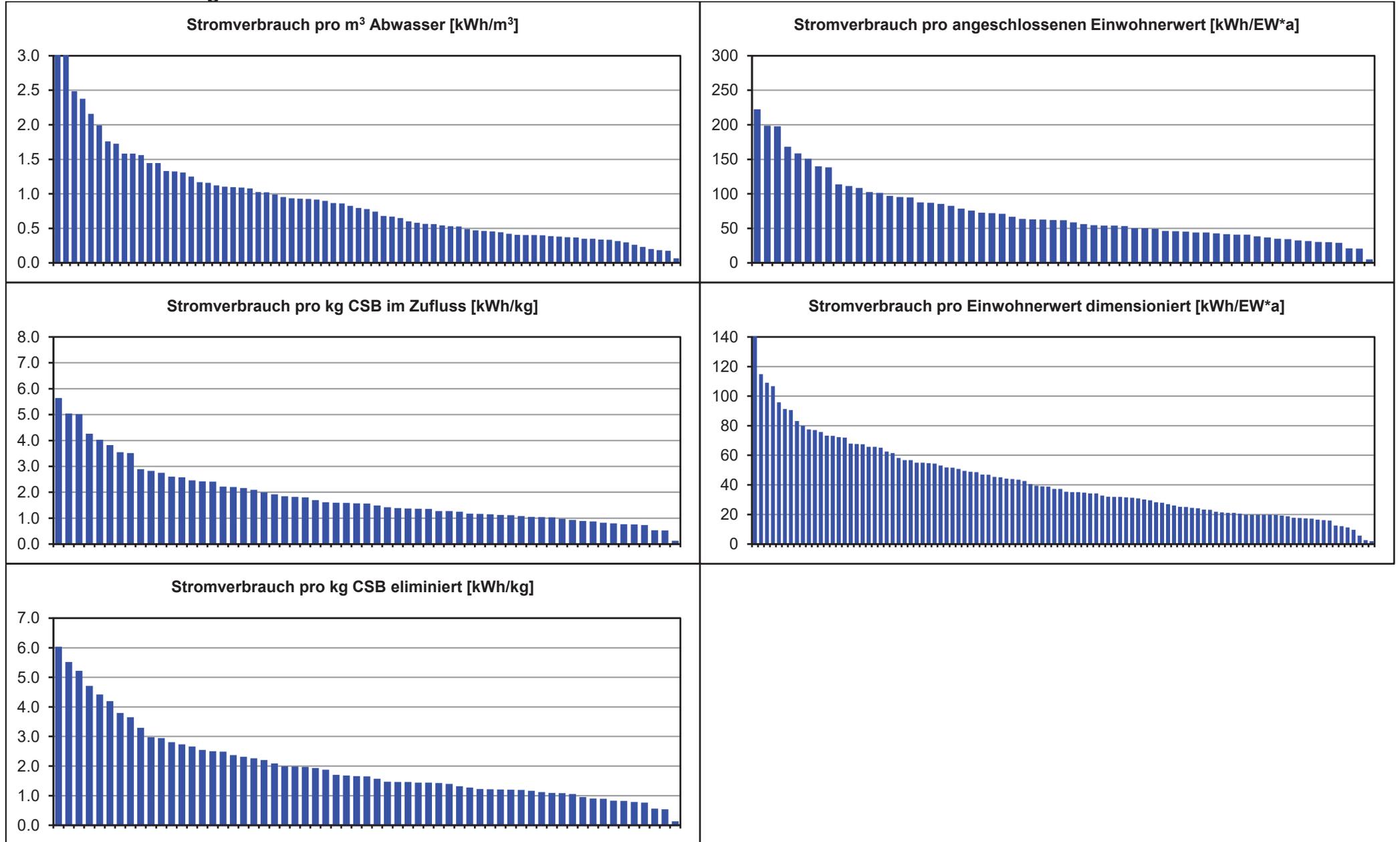
Anhang 4

ARA Samnaun, Nr. 375201



Anhang 5

Benchmarks 2022 - grafische Übersicht



Anhang 5

Benchmarks 2022 - grafische Übersicht

