



Jahresrapport 2019

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 2019
3. Kontrolluntersuchungen
4. Grafische Auswertungen der Betriebsdaten 2017 - 2019
5. Benchmarks - grafische Übersicht Kanton

Verteiler

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



Jahresrapport 2019 ARA Samnaun, Nr. 375201

1. Reinigungsleistung

Die Bedingungen zur Beurteilung der Reinigungsleistung von Abwasserreinigungsanlagen (ARA) sind in der Gewässerschutzverordnung (GSchV), Anhang 3.1, Ziffer 2 und 3 festgelegt. Präzisiert haben wir die Anforderungen in der individuellen Einleitungsbewilligung, worin für die einzelnen Parameter jeweils die erforderlichen Abflusskonzentrationen und die Reinigungseffekte aufgeführt sind. In Abhängigkeit der Anzahl an untersuchten Abwasserproben gibt die GSchV (Anhang 3.1, Ziffer 42) die Anzahl an zulässigen Abweichungen vor.

Pro untersuchtem Parameter enthält die Tabelle für die Abflusskonzentration und für den Reinigungseffekt die gesamte Anzahl an untersuchten Proben. Dazu geben wir an, wie viele Proben die Anforderungen erfüllt bzw. nicht erfüllt haben. Daraus ergibt sich die Beurteilung pro Parameter in der rechten Spalte.

Parameter	Anzahl Proben			Anteil	Beurteilung
	gesamt	erfüllt	nicht erfüllt	erfüllt [%]	
CSB Konzentration	78	77	1	99	erfüllt
CSB Reinigungseffekt	78	76	2	97	erfüllt
BSB ₅ Konzentration	78	78	0	100	erfüllt
BSB ₅ Reinigungseffekt	78	78	0	100	erfüllt
GUS Konzentration	79	79	0	100	erfüllt
P _{ges} Konzentration	78				nicht gefordert
P _{ges} Reinigungseffekt					nicht gefordert
NH ₄ -N Konzentration	78	78	0	100	erfüllt
NH ₄ -N Reinigungseffekt	78	78	0	100	erfüllt
NO ₂ -N Konzentration	78	78	0	100	erfüllt

Tabelle 1

Die Einleitungsbedingungen wurden eingehalten. Im ARA-Zufluss wurden im Berichtsjahr 2'798 kg P-ges und 204.1 t CSB gemessen. Davon wurden 1'985 kg P-ges (70.9%) und 197.8 t CSB (96.9%) eliminiert. Die Abflusskonzentrationen betragen im Jahresmittel 2.15 mg P-ges/l und 16.7 mg CSB/l.

2. Untersuchungshäufigkeit

In unserer Weisung über Abwasseruntersuchungen in ARA (AW003) haben wir die minimale Häufigkeit für Abwasseruntersuchungen in Abhängigkeit der Ausbaugrösse von ARA festgelegt (Eigenkontrollanalysen). In der Tabelle 2 wird die Anzahl an geforderten mit derjenigen an tatsächlich durchgeführten Abwasseruntersuchungen pro Parameter verglichen und beurteilt.

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

Parameter	Gefordert	Gemessen	Beurteilung
CSB Zufluss	72	78	erfüllt
CSB Abfluss	72	78	erfüllt
BSB ₅ Zufluss	36	78	erfüllt
BSB ₅ Abfluss	36	78	erfüllt
GUS Abfluss	72	79	erfüllt

Parameter	Gefordert	Gemessen	Beurteilung
N _{ges} Zufluss	36	78	erfüllt
N _{ges} Abfluss	36	78	erfüllt
P _{ges} Zufluss	72	78	erfüllt
P _{ges} Abfluss	72	78	erfüllt
NH ₄ -N Zufluss	72	78	erfüllt
NH ₄ -N Abfluss	72	78	erfüllt
NO ₃ -N Abfluss	72	78	erfüllt
NO ₂ -N Abfluss	72	78	erfüllt

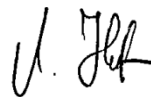
Tabelle 2

Im betrachteten Betriebsjahr war die Anzahl an Abwasseruntersuchungen ausreichend.

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 resp. 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 resp. 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 2019

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		377'826 m ³ /a	=	1'035 m ³ /d
CSB-Frachten	Zufluss (roh homogenisiert)	204'050 kg/a	=	559 kg/d
	Abfluss	6'292 kg/a	=	17 kg/d
	eliminiert absolut	197'758 kg/a	=	542 kg/d
	eliminiert prozentual	96.9 %		
Pges-Frachten	Zufluss (roh homogenisiert)	2'798 kg/a	=	7.67 kg/d
	Abfluss	814 kg/a	=	2.23 kg/d
	eliminiert absolut	1'985 kg/a	=	5.44 kg/d
	eliminiert prozentual	70.9 %		
Angeschlossene Einwohnerwerte (im Jahresmittel, bezogen auf 120 g CSB/EW*d)		4'659 EW		
Stromverbrauch gesamt		265'540 kWh/a	=	728 kWh/d
Stromproduktion		92'593 kWh/a	=	34.9 % ED
Klärgas	Produktion	78'358 m ³ /a	=	215 m ³ /d
	Verbrauch Gasmotor	78'160 m ³ /a	=	99.7 %
	Verbrauch Heizung	198 m ³ /a	=	0.3 %
Klärschlamm-Menge entsorgt		223 t KS/a	=	44.6 t TS/a
Betriebskosten 2019 (exkl. Kapitalkosten und Amortisation)		863'120 Fr./a	=	2'365 Fr./d

Spezifische Betriebszahlen (Jahresmittel)

Hydraulische Auslastung (bez. auf Dim.)		47.1 %
Biochemische Auslastung (bez. auf Dim.)		37.6 %
Stromverbrauch	pro m ³ Abwasser	0.703 kWh/m ³
	pro kg CSB im Zufluss	1.30 kWh/kg CSB im Zufluss
	pro kg CSB eliminiert	1.34 kWh/kg CSB eliminiert
	pro angeschl. EW	57 kWh/(a*EW angeschl.)
Betriebskosten	pro m ³ Abwasser	2.284 Fr./m ³
	pro kg CSB im Zufluss	4.23 Fr./kg CSB im Zufluss
	pro kg CSB eliminiert	4.36 Fr./kg CSB eliminiert
	pro angeschl. EW	185 Fr./(a*EW angeschl.)

Anhang 3

ARA Samnaun, Kontrolluntersuchungen und Analytik

Kontrollanalysen 6.03.2018 - 16.10.2019

Parameter			Anf. *	Probenahme-Daten					
				16.10.19	24.09.19	5.03.19	14.08.18	26.06.18	6.03.18
Zuflusswerte									
Biochemischer Sauerstoffbedarf	BSB5	mg/l	-	171		294	252		597
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	mg/l	-	311		576	462		1'138
Totaler organischer Kohlenstoff	TOC	mg/l	-	39.2		234.6	185.7		350.8
Phosphor gesamt	P-ges.	mg/l	-	7.56		5.06	6.77		10.55
Kjeldahl-Stickstoff	TKN	mg/l	-						

Abflusswerte

Biochemischer Sauerstoffbedarf	BSB5	mg/l	15	2	2	4	2	2	5
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB	mg/l	45 ¹	15	15	20	16	15	34
Gelöster organischer Kohlenstoff	DOC	mg/l	10	4.2	4.3	7.8	5.1	5.5	9.1
Gesamte ungelöste Stoffe	GUS	mg/l	15	3.3	6.5	3.7	2.9	3.3	13.0
Phosphor gesamt	P-ges.	mg/l		0.49	1.70	2.00	3.18	2.03	2.18
Ammonium-Stickstoff	NH4-N	mg/l	2	0.10	0.10	0.47	0.10	0.10	0.42
Nitrit-Stickstoff	NO2-N	mg/l	0.3 ¹	0.01	0.02	0.13	0.01	0.01	0.20
Nitrat-Stickstoff	NO3-N	mg/l	-	1.55	2.60	11.00	5.81	10.15	12.97

Reinigungseffekte (Re)

BSB5	Re BSB5	%	90	99		99	99		99
CSB	Re CSB	%	85 ¹	95		97	97		97
TOC/DOC	Re TOC	%	85 ²	89		97	97		97
P-ges.	Re P-ges.	%		94		60	53		79
TKN/NH4-N	Re TKN	%	90 ³						

* Anforderungen gem. GSchV vom 28.10.1998 resp. Einleitungsbewilligung

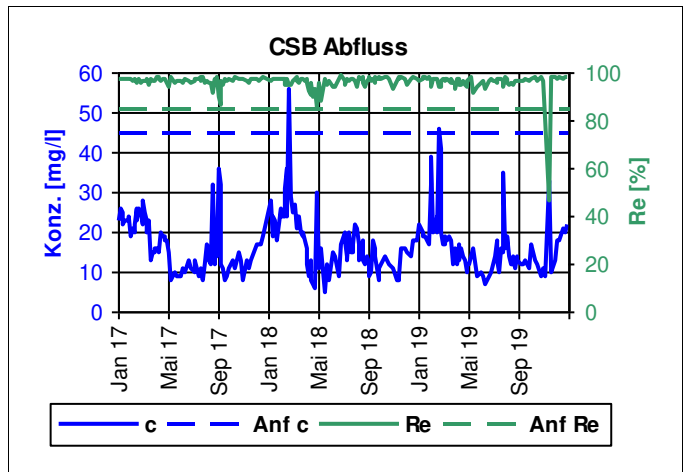
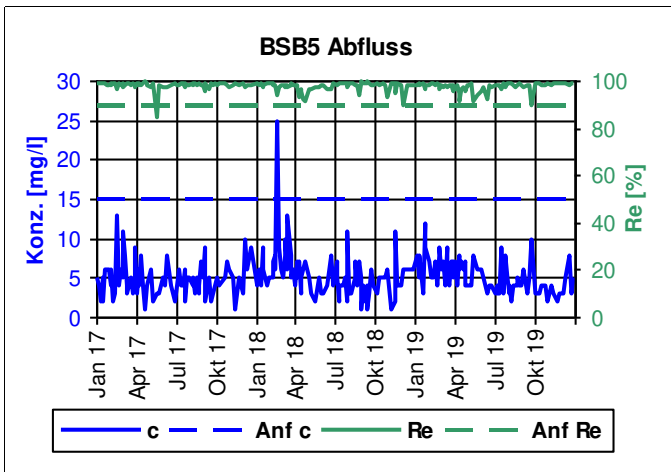
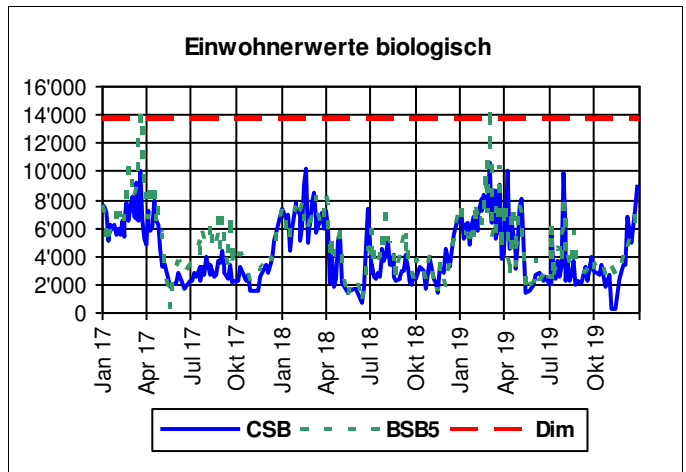
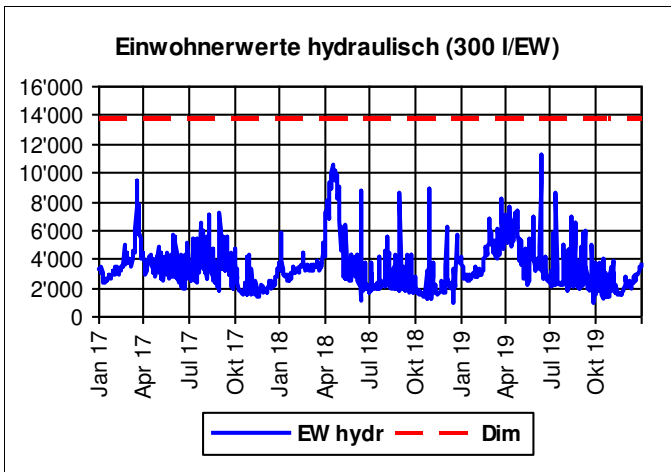
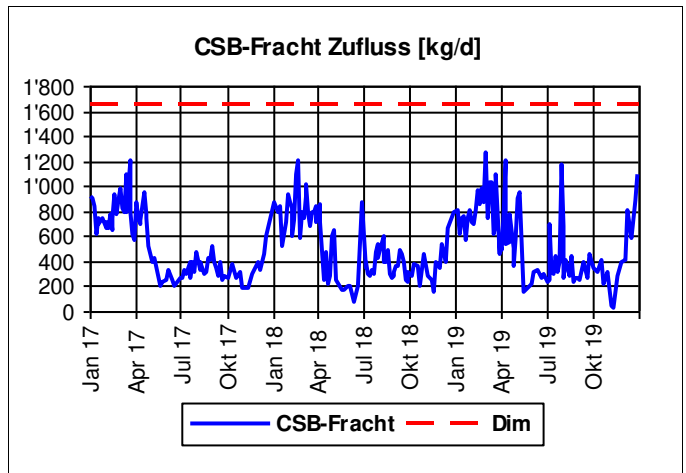
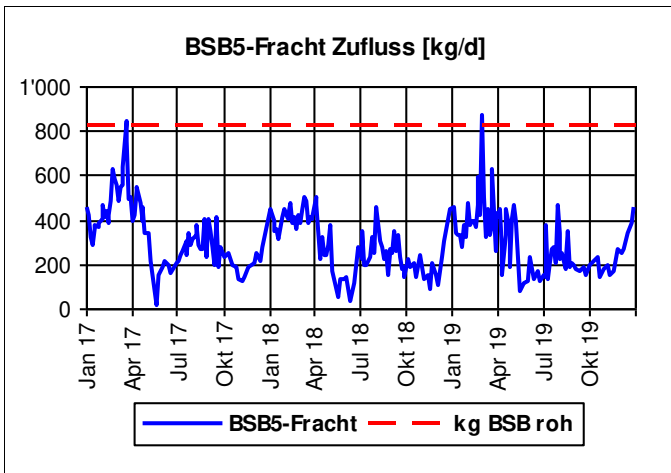
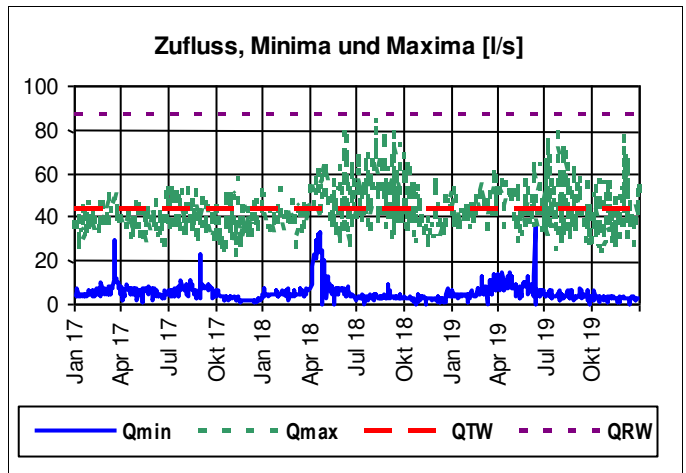
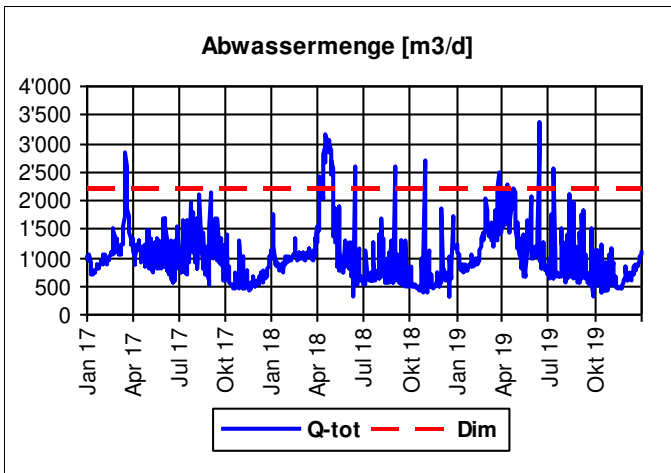
¹ Richtwert

² In Bezug auf TOC

³ In Bezug auf TKN

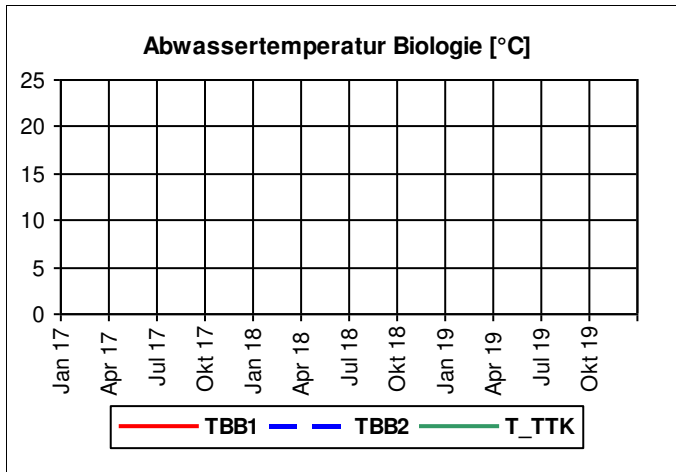
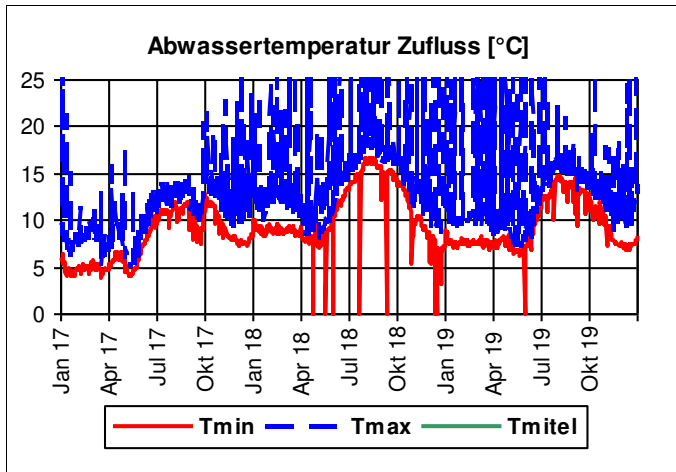
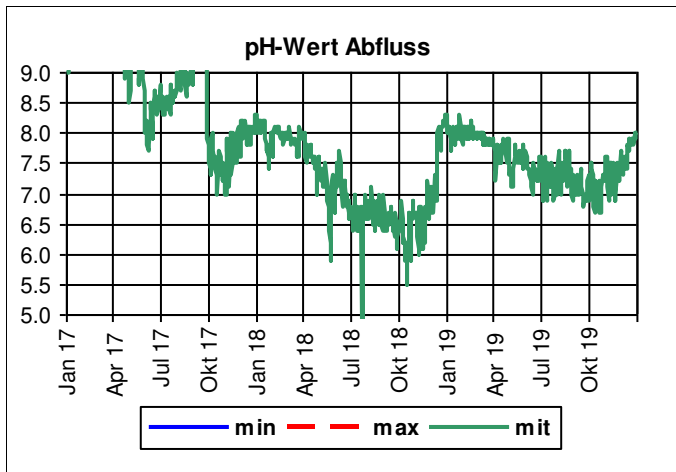
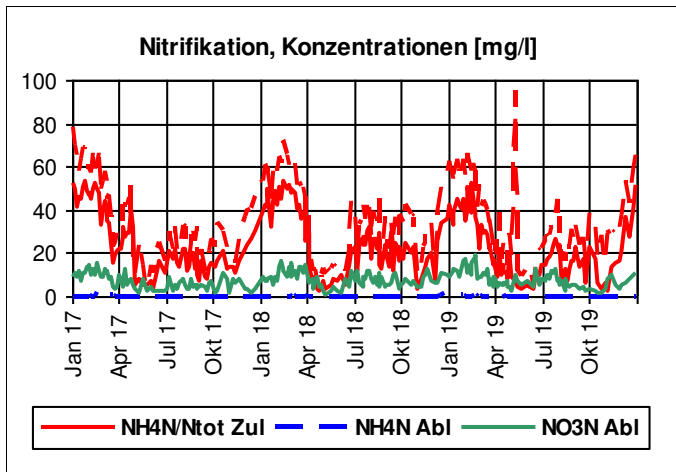
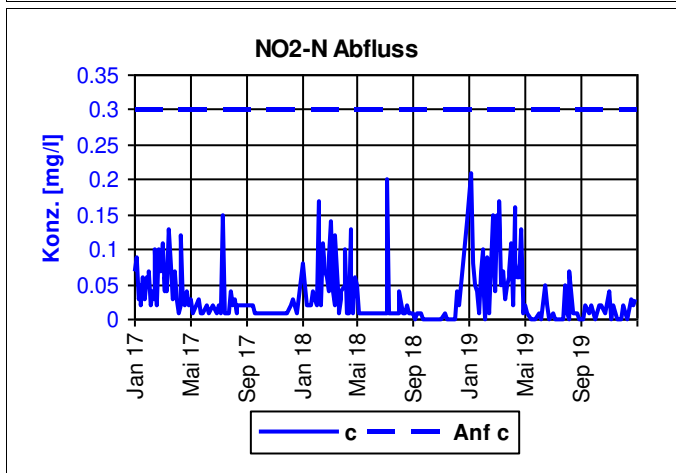
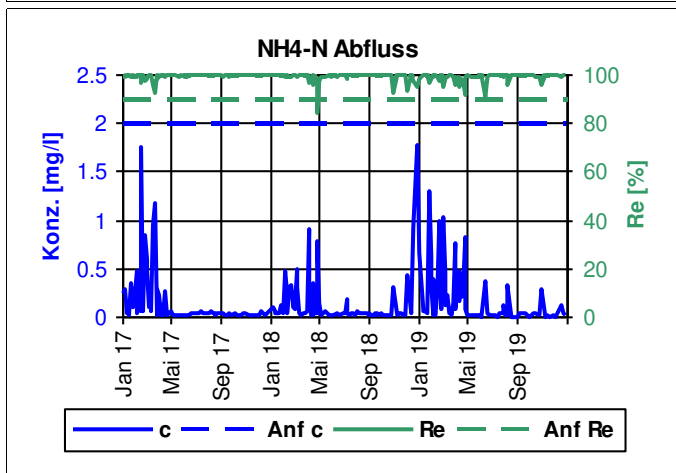
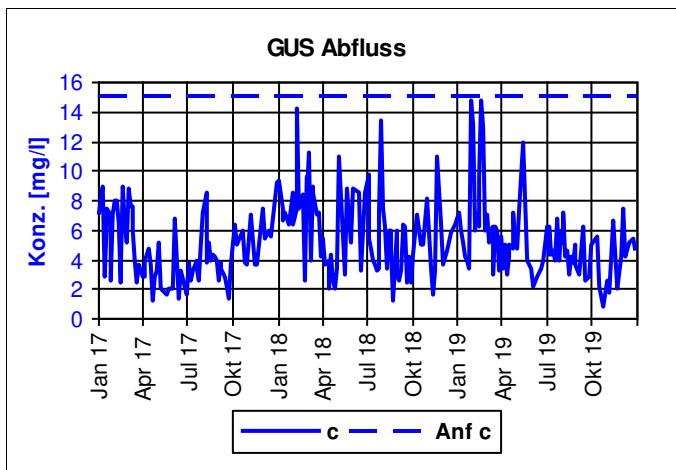
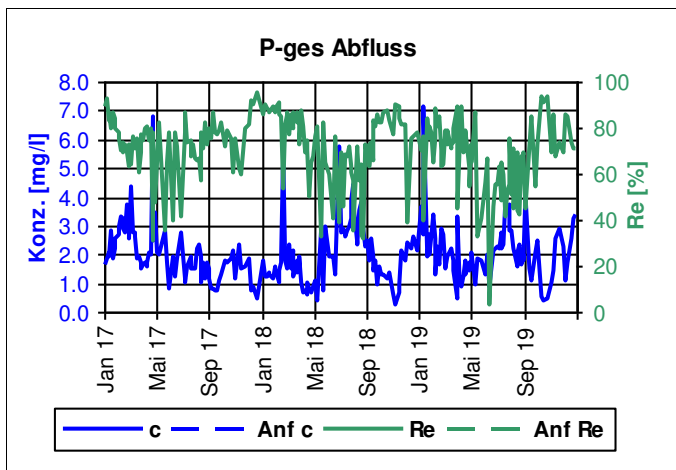
Anhang 4

ARA Samnaun, Nr. 375201



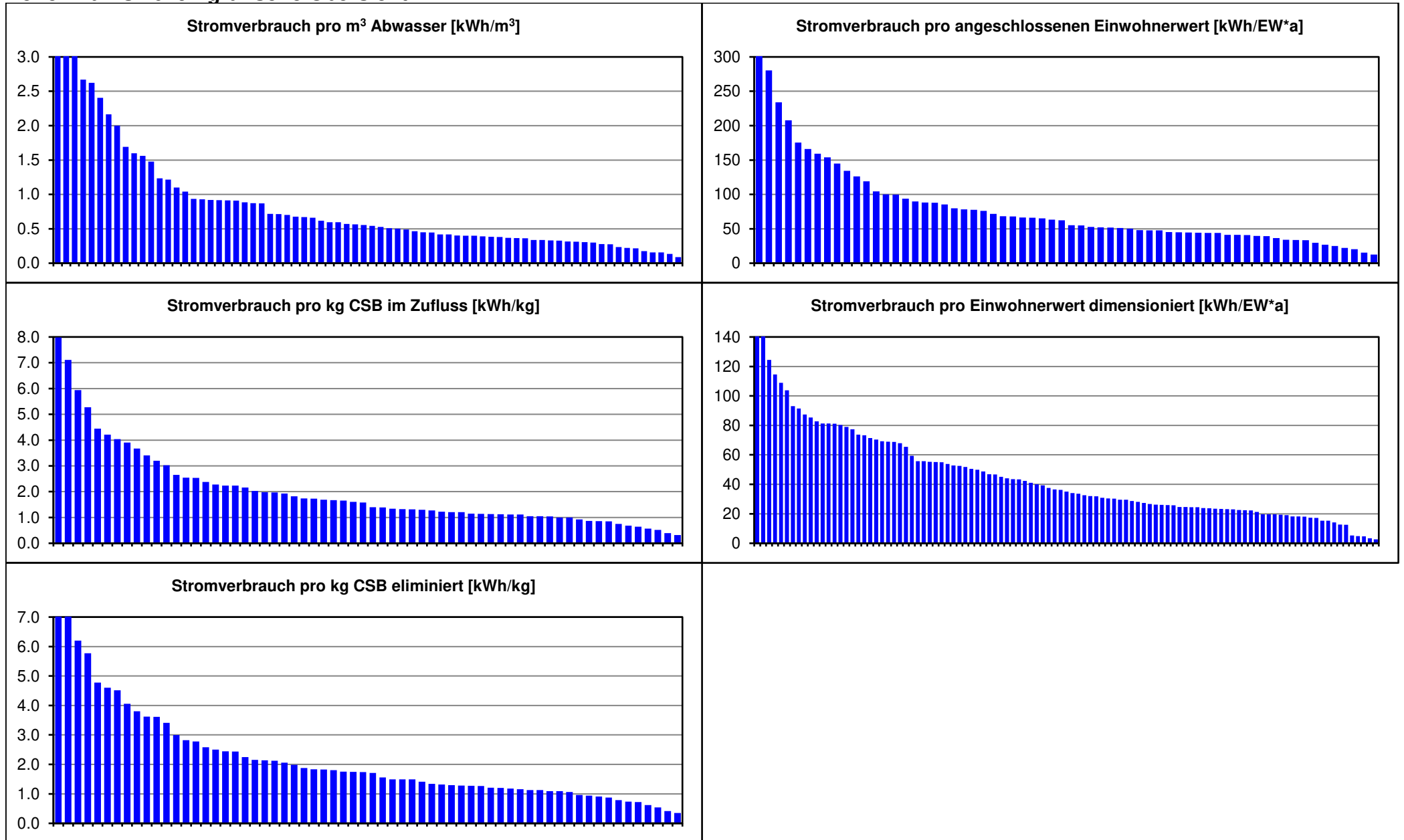
Anhang 4

ARA Samnaun, Nr. 375201



Anhang 5

Benchmarks 2019 - grafische Übersicht



Anhang 5

Benchmarks 2019 - grafische Übersicht

