

ARA Oberengadin

Projekt regionale Abwasserreinigungsanlage

BOTSCHAFT

der Delegiertenversammlung des Verbandes
Abwasserreinigung Oberengadin (ARO)
zum Kreditbegehren für die Erstellung
der regionalen Abwasserreinigungsanlage,
ARA Oberengadin im Gebiet S-chanf.

ARO | Abwasserreinigung
Oberengadin



B O T S C H A F T

der Delegiertenversammlung
des Verbandes Abwasserreinigung Oberengadin (ARO)
zuhanden der Abstimmung in den Mitgliedsgemeinden
des Verbandes Abwasserreinigung Oberengadin
zum Kreditbegehren für die Erstellung der regionalen
Abwasserreinigungsanlage ARA Oberengadin
im Gebiet der Gemeinde S-chanf.

INHALT

Kurzfassung	06
Zehn gute Gründe	08
1. Ausgangslage	10
1.1 Hydrologische Situation im Engadin	10
1.2 Entwicklung der Abwasserreinigung im Oberengadin	10
1.3 Der Abwasserkanal von Samedan nach S-chanf	14
1.4 Gesetzliche Rahmenbedingungen der Abwasserreinigung	16
1.5 Gründung des Verbandes Abwasserreinigung Oberengadin ARO	17
1.6 Beschlussfassung über den Kredit von CHF 5 Mio. inkl. MwSt. für die Erarbeitung eines Bauprojekts inkl. Kostenvoranschlag für die regionale ARA in S-chanf ..	19
1.7 Projektorganisation und Controlling	20
2. Welche Ziele sollen mit der regionalen ARA erreicht werden?	22
3. Projektbeschreibung	24
3.1 Rahmenbedingungen und Projektbestandteile	24
3.2 Ausbaugrösse	25
3.3 Das Reinigungssystem	28
3.4 Standort und Erschliessung der ARA Oberengadin, Gebäudeteile	31
3.5 Bestandteile der ARA Oberengadin	34
3.6 Was geschieht mit den bestehenden ARAs?	37
3.7 Architektur und Materialisierung	37
4. Realisierung	39
4.1 Bewilligungsverfahren	39
4.2 Vorabklärungen Baugrund	39
4.3 Baustellen-Erschliessung	40
4.4 Arbeitsvergaben und Submissionswesen	40
4.5 Zeitverhältnisse	41
4.6 Umsetzung mit ARA Furnatsch	41
5. Betrieb der regionalen ARA Oberengadin	42
5.1 Betriebsorganisation und Abläufe	42
5.2 Mitarbeitende	42
5.3 Betriebssicherheit, Qualität der Abwasserreinigung	42
6. Kosten	43
6.1 Kosten regionale ARA Oberengadin	43
6.2 Betriebskosten	45
7. Variantenvergleich	46
Nachrüstung und Erweiterung der bestehenden ARAs oder deren Stilllegung und Neubau einer zentralen ARA	
7.1 Werterhalt ARA Staz	47
7.2 Werterhalt ARA Sax	48
7.3 Werterhalt ARA Furnatsch	49
7.4 Vergleich regionale ARA Oberengadin versus dezentrale ARAs	50
8. Finanzierung im Allgemeinen	52
8.1 Grundlagen der Finanzierung und Kostenverteiler	52
8.2 Zusammensetzung der Kosten für die Abwasserreinigung auf Gemeindeebene ..	54
9. Antrag	55
10. Anhang	56
10.1 Antworten auf häufig gestellte Fragen	56
Kontakt und weitere Informationen	60

VERZEICHNIS DER GRAFIKEN UND TABELLEN

Abb. 01: Verteilung der Investitionskosten auf die einzelnen Gemeinden	07
Abb. 02: Vergleich Ausbaugrösse regionale ARA Oberengadin zu bestehenden ARAs	11
Abb. 03: Organisation der Abwasserreinigung im Oberengadin	12
Abb. 04: Der Abwasserkanal von Samedan bis S-chanf	14
Abb. 05: Einleitbedingungen der ARA Oberengadin in den EKW-Kanal	16
Abb. 06: Stimmverteilung an der Delegiertenversammlung des Verbandes Abwasserreinigung Oberengadin ARO	17
Abb. 07: Organigramm während der Planungs- und Ausführungsphase	20
Abb. 08: Organisationsschema ARO	21
Abb. 09: Ziele der regionalen ARA Oberengadin	23
Abb. 10: Bestandteile des Projektes regionale ARA Oberengadin	25
Abb. 11: Abwassermenge im Jahresverlauf	26
Abb. 12: Biochemische Belastung im Jahresverlauf	26
Abb. 13: Ausbaugrösse der einzelnen Reinigungsstufen	27
Abb. 14: Funktion des SBR-Waschsystems in der biologischen Stufe	29
Abb. 15: Funktion Bioreaktoren für die Schlammfäulung	30
Abb. 16: Standortplan der regionalen ARA Oberengadin	31
Abb. 17: Landbedarf der ARA Oberengadin	31
Abb. 18: Anlageteile ARA Oberengadin	32
Abb. 19: Überdachung	33
Abb. 20: Bestandteile der ARA Oberengadin	34
Abb. 21: Die ARA Oberengadin im Querschnitt	35
Abb. 22: Grössenvergleich ARA Staz mit regionaler ARA Oberengadin	36
Abb. 23: Visualisierung der Kubatur ARA Oberengadin	37
Abb. 24: Fassadenansichten ARA Oberengadin	38
Abb. 25: Erschliessung der Baustelle	40
Abb. 26: Zeitlicher Ablauf des Bauprojektes	41
Abb. 27: Kosten regionale ARA Oberengadin	43
Abb. 28: Vergleich Baukosten mit anderen ARAs in der Schweiz	45
Abb. 29: Vergleich Betriebskosten ARA Oberengadin mit anderen ARAs in Graubünden	45
Abb. 30: Jährliche Betriebskosten pro Gemeinde	46
Abb. 31: Kosten Werterhalt ARA Staz in Mio. CHF	47
Abb. 32: Kosten Werterhalt ARA Sax in Mio. CHF	48
Abb. 33: Kosten Werterhalt ARA Furnatsch in Mio. CHF.	49
Abb. 34: Resultate Wirtschaftlichkeitsvergleich gemäss Holinger	50
Abb. 35: Jahreskosten pro Gemeinde ARA Oberengadin im Vergleich zu dezentralen ARAs	51
Abb. 36: Qualitative Bewertung gemäss Holinger	51
Abb. 37: Schlussfolgerungen gemäss Holinger	52
Abb. 38: Berechnung Kostenverteiler Bau und Planung	52
Abb. 39: Investitionskostenanteil pro Gemeinde und Jahr.	53
Abb. 40: Jährliche Betriebskosten pro Gemeinde	53
Abb. 41: Jährliche Kosten für die Abwasserreinigung im gesamtschweizerischen Vergleich	54

Gestützt auf Art. 10 Abs. 2 Ziff. 9 der Statuten des Verbandes Abwasserreinigung Oberengadin (ARO) unterbreitet Ihnen die Delegiertenversammlung die nachfolgende Botschaft.

KURZFASSUNG

Die bestehenden ARAs Staz in Celerina, Sax in Bever und Furnatsch in S-chanf sind auf 114'000 Einwohnerwerte (EW) ausgelegt. Das gereinigte Abwasser dieser ARAs wird im Ableitungskanal bis nach S-chanf und von dort über den Kanal der Engadiner Kraftwerke abgeleitet. **Die ARAs sind 33 bis 45 Jahre alt.** Die Reinigungsleistungen können den heutigen Anforderungen nicht mehr gerecht werden. **Statt die drei ARAs zu sanieren und auszubauen, soll eine regionale ARA Oberengadin in S-chanf (auf dem Gelände der heutigen ARA Furnatsch) erstellt werden.** Mit guten Gründen: Eine regionale ARA ist wirtschaftlicher, ökologischer und nachhaltiger als die dezentrale Lösung. Die Jahreskosten – bestehend aus der Verzinsung der Investitionen, dem Aufwand für den Werterhalt sowie den Betriebskosten – der zentralen ARA liegen mit CHF 6,13 Mio. um CHF 1,23 Mio. tiefer als die zu erwartenden jährlichen Kosten bei der Weiterführung der dezentralen Abwasserreinigung.

Die neue **ARA Oberengadin** setzt bezüglich **Technologie, Energieeffizienz, Kompaktheit, Nachhaltigkeit** und vor allem **Wirtschaftlichkeit** ein Zeichen. Der **modulare Aufbau** garantiert eine grosse Flexibilität, und der Betrieb kann optimal an die saisonalen Schwankungen angepasst werden. Die neue ARA ist auf die aktuelle Einwohnerzahl ausgelegt, kann aber bei Bedarf jederzeit erweitert werden. Neben der Vermeidung von teuren Überkapazitäten ist ebenfalls der mögliche spätere Anschluss weiterer Oberengadiner Gemeinden gewährleistet.

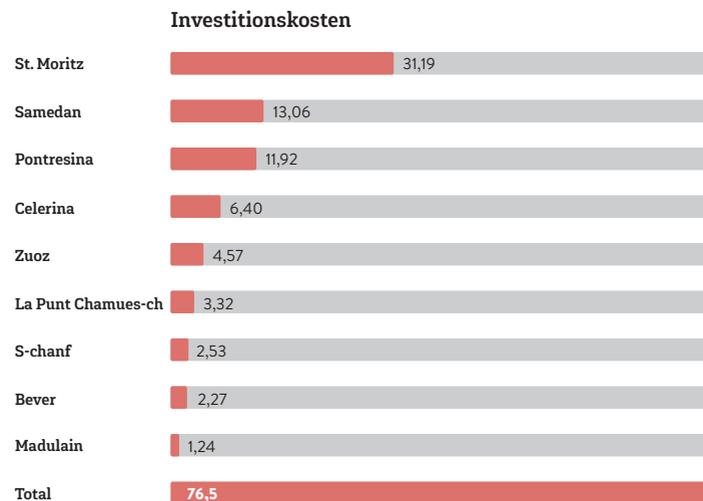
Für die Erstellung der ARA Oberengadin in S-chanf unterbreitet die Delegiertenversammlung des ARO den Mitgliedsgemeinden ein **Kreditbegehren von 76,5 Mio. CHF** inklusive Mehrwertsteuer.

Gemäss **Art. 6 Abs. 1 Ziff. 5** in Verbindung mit **Art. 6 Abs. 2** der Statuten des ARO gilt dieser Antrag als genehmigt, wenn ihm **die Mehrheit der Mitgliedsgemeinden** zustimmt. Mit der Genehmigung des Kreditbegehrens durch eine Mehrheit der Mitgliedsgemeinden werden alle Mitgliedsgemeinden verpflichtet. Die Finanzierung des Neubaus und des Betriebs der ARA hat über die Abwassergebühren (Spezialfinanzierung) der Gemeinden zu erfolgen.



Die regionale Lösung ist wirtschaftlicher, ökologischer und nachhaltiger.

Abb. 01:
Verteilung der Investitionskosten auf die einzelnen Gemeinden in Mio. CHF (gerundet)



Unter der Voraussetzung, dass diesem Kreditbegehren zugestimmt wird, kann die ARA Oberengadin in S-chanf voraussichtlich 2021 in Betrieb genommen werden. Danach können die Trägergemeinden der ARAs Staz und Sax über die weitere Verwendung (Umnutzung oder Rückbau) der ARA-Areale befinden – mit Ausnahme der Regenrückhaltebecken, die auf diesen Arealen erhalten bleiben.

76.5

Millionen CHF beträgt die Investition in die regionale ARA Oberengadin – verteilt auf fünf Jahre.

1.23

Millionen CHF tiefer liegen die Jahreskosten einer zentralen ARA im Gegensatz zur heutigen dezentralen Lösung.

ZEHN GUTE GRÜNDE

Das Projekt ARA Oberengadin ist im umfassenden Sinne nachhaltig:
Es berücksichtigt wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Aspekte!

Die ARA ist zukunftsorientiert, modular aufgebaut und flexibel ... so kann sie einfach an sich ändernde Bedürfnisse angepasst werden.

Die ARA Oberengadin ist perfekt auf die Bedürfnisse und Anforderungen des Oberengadins abgestimmt.

Wir können ein einmaliges Gewässersystem im Alpenraum und die Attraktivität des Oberengadins fördern.

GESELLSCHAFT

Die ARA Oberengadin ist wirtschaftlich tragbar, gesellschaftlich nachhaltig und ökologisch sinnvoll.

WIRTSCHAFT

Der gute Planungsstand verspricht Budgetsicherheit und eine nachhaltige Lösung – besser als Investitionen in veraltete Systeme.

Die Jahreskosten sind deutlich geringer als beim Weiterbetrieb der drei ARAs, was im Portemonnaie jedes Einzelnen spürbar wird.

Die bereits getätigte Investition in den Ableitungskanal wird aufgewertet.

Eine moderne ARA kann wirtschaftlicher, sicherer, ökologischer und professioneller betrieben werden als drei alte ARAs.

Wir nehmen unsere Verantwortung als wichtiges Wasserschloss in Europa wahr.

Die neue Lösung bringt eine deutliche Verbesserung für den Gewässerschutz.

ÖKOLOGIE

1. AUSGANGSLAGE

1.1 Hydrologische Situation im Engadin

Das Oberengadin bildet ein einmaliges Gewässersystem im Alpenraum, das sich in den oberen Abschnitt der Seenlandschaften und den unteren Abschnitt mit dem Inn samt seinen zahlreichen Zuflüssen und Auengebieten unterteilen lässt. Hier befindet sich beispielsweise die höchstgelegene Äschenpopulation Europas, die einzige im Einzugsgebiet der Donau. **Dieses wertvolle und empfindliche ökologische System gilt es vor Einflüssen der Zivilisation zu schützen.** Dies liegt auch im Interesse der wirtschaftlichen Entwicklung des Oberengadins, denn **unsere Gäste legen je länger, je mehr Wert auf eine intakte Natur.**

Hauptprobleme des Gewässerschutzes im Oberengadin:

- Gefällsverhältnisse und Verbauungen im Inn
- geringe Restwassermengen infolge Wasserkraftnutzung und Hochwasserschutzmassnahmen
- sehr starke und schwankende Abwasserfrachten aus den Siedlungen; insbesondere in Zeiten niedriger Temperaturen und tiefer Wasserführung
- ungenügende Nitrifikation in den drei bestehenden ARAs (Nitrifikation ist die biologische Umwandlung des aus dem Urin stammenden und für Fische giftigen Ammoniums in ungiftiges Nitrat)

1.2 Entwicklung der Abwasserreinigung im Oberengadin

Als die ARAs Staz, Sax und Furnatsch gebaut wurden, ging es in erster Linie darum, das Abwasser von organischen Stoffen zu befreien. Später wurden die ARAs mit einer chemischen Stufe erweitert, die auch den Düngestoff Phosphor aus dem Abwasser entfernt. Die bestehenden ARAs können die Anforderungen betreffend Nitrifikation heute nicht oder nur teilweise erfüllen. Mit der neuen ARA müssen aus dem Abwasser neben den organischen Abwasserinhaltsstoffen – Seifen, Fäkalien und dergleichen – und dem Phosphor auch die Stickstoffkomponenten entfernt oder zumindest entgiftet werden (Denitrifikation bedeutet die Umwandlung des in der Nitrifikation entstehenden Nitratstickstoffes in Luftstickstoff). Die neue ARA muss so ausgelegt werden, dass sie die von den Menschen im Einzugsgebiet verursachte Verschmutzung zu jeder Zeit gewachsen ist (saisonale Schwankungen in einem Tourismusgebiet). Dazu gehört auch der Schmutzwasseranfall von Gewerbe und touristischen Einrichtungen.

Die ARAs Staz, Sax und Furnatsch umfassen heute zusammen eine Ausbaugröße von 114'000 Einwohnerwerten (EW). Die künftige ARA Oberengadin soll, wie unter **Ziff. 3.2** dieser Botschaft aufgeführt, auf 90'000 EW ausgelegt werden. Dies ist möglich, da erstens 2009 der Hauptsammelkanal von Samedan

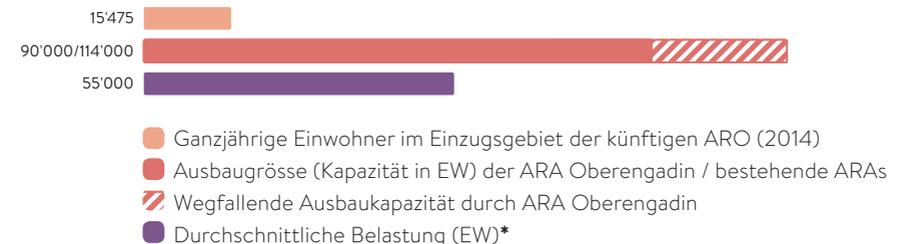
bis S-chanf in Betrieb genommen worden ist, mit dem der Inn von Abwasser und gereinigtem Abwasser weitgehend befreit wurde. Zweitens weil seit der Inbetriebnahme der ARAs die betroffenen Gemeinden ihre Kanalisationssysteme erweitert und erneuert haben. Dabei wurde auch auf eine **konsequente Trennung von Meteorwasser (Regen, Schmelzwasser) vom verschmutzten Abwasser** geachtet, was zu einer Reduktion der Abwassermengen führte. Diese Bestrebungen werden auch während der kommenden Jahre weitergeführt, so dass mit einer weiteren Abnahme des zu reinigenden Abwassers gerechnet werden darf. Im Gegenzug werden sich die Abwasserfrachten – d.h. die Verunreinigung pro Kubikmeter (kg/m³), bzw. die Konzentration der Verunreinigung – erhöhen. Da die neue ARA Oberengadin modular aufgebaut wird, kann sie jederzeit auf mehr Einwohnerwerte ausgelegt oder an die aktuellen Gegebenheiten angepasst werden.

Die bestehenden ARAs Staz, Sax und Furnatsch wurden in den 70er-, resp. 80er-Jahren gebaut. Sie können die gesetzlichen Anforderungen an die Qualität des gereinigten Abwassers insbesondere in Bezug auf den Stickstoff (Nitrifikation) nur teilweise erfüllen, da sie nicht dafür konzipiert worden sind. Das bedeutet, dass die Immissionsanforderungen bei einer direkten Einleitung des gereinigten Abwassers in den Inn nicht eingehalten werden könnten. Insbesondere gilt dies bezüglich des Ammoniums, das den Fischbestand gefährdet.



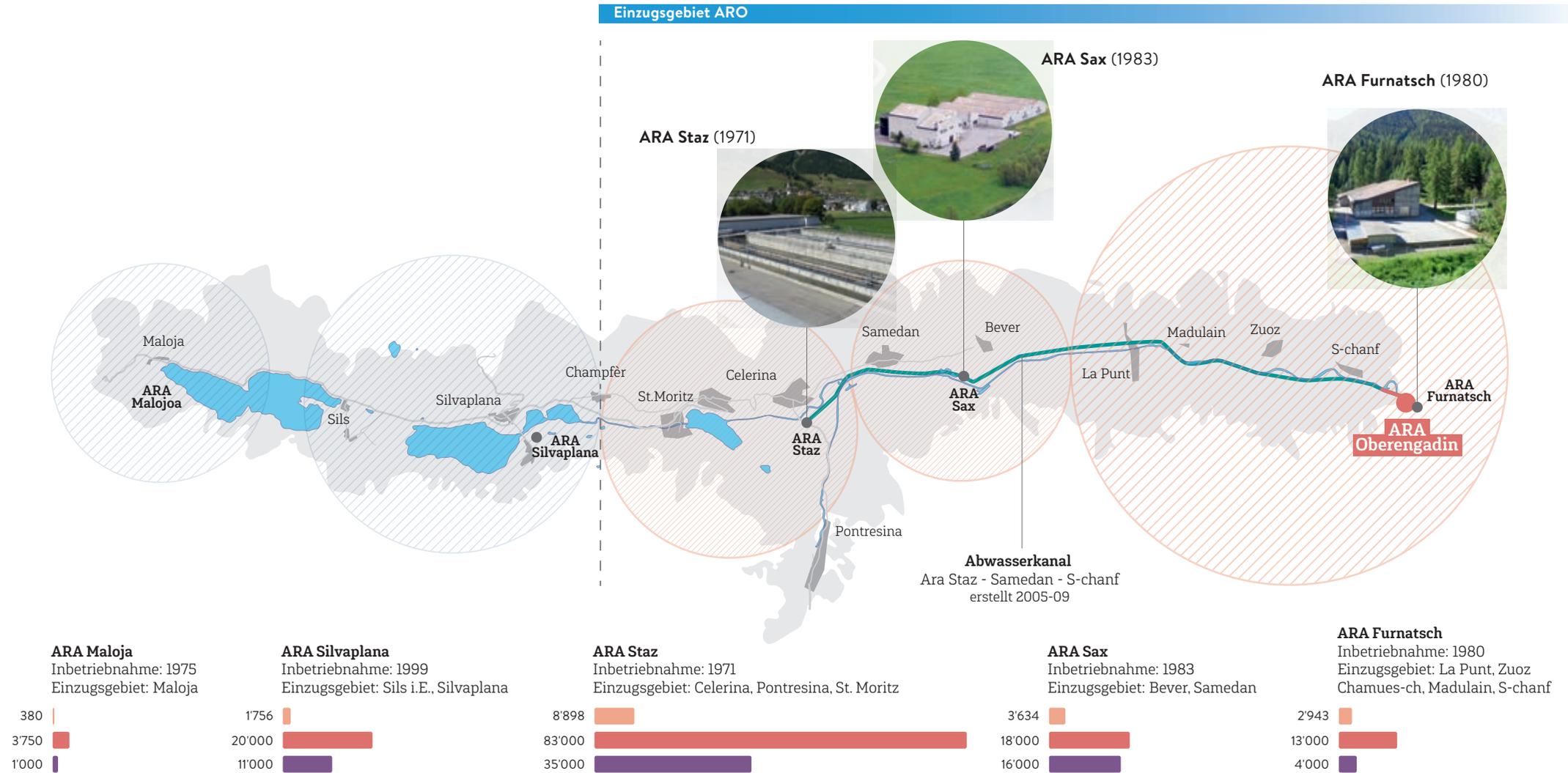
Die neue ARA Oberengadin ist modular aufgebaut und kann daher an wechselnde Bedürfnisse angepasst werden.

Abb. 02:
Vergleich Ausbaugröße regionale ARA Oberengadin zu bestehenden ARAs (Staz, Sax, Furnatsch)



Die neue ARA Oberengadin kann kleiner ausgelegt werden. Dies wegen des Verzögerungseffektes durch den Abwasserkanal von Samedan nach S-chanf, der besseren Trennung von Ab- und Meteorwasser durch die Gemeinden sowie der verbesserten Technik.

Abb. 03:
Organisation der Abwasserreinigung im Oberengadin



Legende

- Ganzjährige Einwohner im entsprechenden Einzugsgebiet (2014)
- Ausbaugröße (Kapazität in EW) der bestehenden ARA
- Durchschnittliche Belastung (EW) *

* Der **Einwohnerwert (EW)** bezeichnet die Schmutzstoffmenge, mit der ein durchschnittlicher Einwohner das Abwasser täglich verunreinigt plus den umgerechneten Anteil aus der Belastung durch Gewerbe und Tourismus.

Diese **Belastung** muss durch die ARA wieder entfernt werden. Die Höhe der Wasserbelastung bestimmt die **notwendige biologische Leistungsfähigkeit** (Menge der notwendigen Bakterien), um die Reinigung zu ermöglichen. **Abwassermenge und Belastung bestimmen somit die Ausbaugröße einer ARA.**

1.3 Der Abwasserkanal von Samedan nach S-chanf

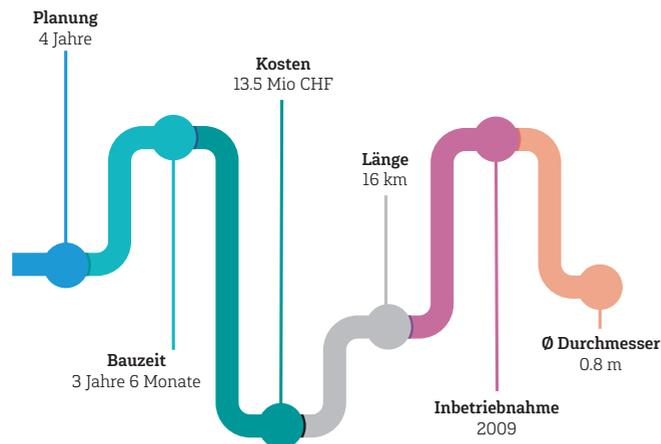
Der Auslöser einer gründlichen Überprüfung des bestehenden Kläranlagenkonzepts bildete das **Hochwasserschutzprojekt En/Flaz**. Im Zuge dieses Projekts musste die Leitung des gereinigten Abwassers ab der ARA Staz bis in den Bereich des neuen Zusammenflusses zwischen Inn und Flaz unterhalb des Flugplatzes Samedan (Gebiet Gravatscha) verlängert werden. Aus dieser Situation heraus entstand die Idee, den Inn bis zu seiner Fassung in S-chanf frei von gereinigtem Abwasser zu gestalten. Was wiederum bedeutet, dass der Abwasserkanal von Gravatscha bis zur Fassung des Inns in S-chanf verlängert werden musste. Dieser Ableitungskanal für das gereinigte Abwasser von Celerina bis S-chanf inkl. der Überleitung in den Freispiegelstollen der Engadiner Kraftwerke konnte 2009 in Betrieb genommen werden. Damit wurde der Inn im unteren Abschnitt des Oberengadins wesentlich entlastet. Zusätzlich konnte auf diese Weise eine Verschärfung der Einleitbedingungen für die drei bestehenden ARAs vermieden werden.

Der Betrieb des 16 Kilometer langen Abwasserkanals von Samedan nach S-chanf hat seit dessen Inbetriebnahme 2009 zu keinerlei Problemen geführt.

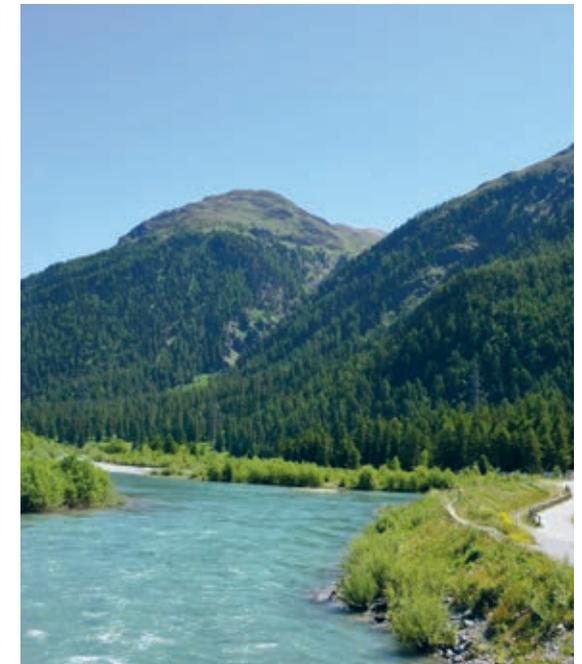
Die Dichtigkeitsprüfungen haben auch im Jahre 2015 keinerlei Mängel zum Vorschein gebracht.

Die Umsetzung der ARO-Idee erfolgt in zwei Schritten: In einem ersten Schritt wurde 2009 der Hauptsammelkanal von Samedan bis S-chanf realisiert, mit dem der Inn weitgehend von Abwasser und gereinigtem Abwasser befreit wurde. In einem zweiten Schritt soll nun die zentrale ARA Oberengadin im Gebiet S-chanf erstellt werden.

Abb. 04:
Der Abwasserkanal von Samedan bis S-chanf



Der **Abwasserkanal** trägt wesentlich zur Verbesserung der Wasserqualität des Inns bei.



1.4 Gesetzliche Rahmenbedingungen der Abwasserreinigung

Für die Einleitung des gereinigten Abwassers in den Zulaufkanal der Engadiner Kraftwerke gelten die in der schweizerischen Gewässerschutzverordnung (GSchV, Art. 6 Abs. 1 und Anhang 3.1 Abs. 2) genannten Einleitbedingungen. Das heisst: Die Abwasserreinigung hat so zu erfolgen, dass eine ganzjährige Nitrifikation bei einer Abwassertemperatur von mehr als 10° C gewährleistet ist. Die kantonale Behörde (ANU) muss die Einleitbedingungen gemäss GSchV (Art. 6 Abs. 2 und Anhänge 2 und 3.1 Abs. 3) aufgrund der idealen Einleitstelle nicht verschärfen.

Aufgrund der im Einzugsgebiet wohnenden Bevölkerung (15'000 bis 16'000 Einwohner) muss keine Elimination von Mikroverunreinigungen wie Rückstände von Medikamenten, Hormonen etc. erfolgen (GSchV, Art. 6 Abs. 1 und Anhang 3.1 Abs. 2).

Abb. 05: Einleitbedingungen der ARA Oberengadin in den EKW-Kanal

Briefe ANU vom 05.09.12 und Besprechung vom 19.10.12 Aktualisiert gemäss revidierter GSchV vom 1.1.2016 (CSB)		Abflusskonzentrationen			Reinigungsleistung bezogen auf Rohabwasser	
Parameter		90 %-Wert [mg/l]	Höchstwert [mg/l]	Jahresmittel [mg/l]	90 %-Wert [%]	Jahresmittel [%]
Ges. ungelöste Stoffe	GUS	15	50	-	-	-
Chemischer Sauerstoffbedarf	CSB (O2)	45*	-	-	85	-
Gelöster organischer Kohlenstoff	DOC (C)	10	20	-	85	-
Ammonium (NH4-N) bei T > 10°C	N	2	-	-	90 bezogen auf TKN	-
Nitrit (NO2-N)	N	0.3	-	-	-	-
Gesamtphosphor Ptot	P	-	-	1.5	50	50
Behandelte Abwassermenge 1)	Hochsaison (Ende Dez.-März, Juli-August): mindestens die 2-fache Trockenwettermenge QTW Zwischensaison (April, Juni, Sept-Okt): mindestens die 1.6-fache Trockenwettermenge QTW Nebensaison (Mai, Nov, Dez): mindestens die 1.3-fache Trockenwettermenge QTW Durch Reduktion der zu behandelnden Abwassermenge in Schwachlastzeiten soll ermöglicht werden, dass in diesen Jahreszeiten nicht alle Behandlungsstrassen betrieben werden müssen.					
Art der Probenahmen	Abwassermengenproportionale 24-Stunden-Sammelproben im ARA-Zufluss (vor Zudosierung von Rückläufen) und ARA-Abfluss (nach der letzten Verfahrensstufe).					
Anzahl Probenahmen	8 Probenahmen pro Monat. Ausnahme: Gesamtstickstoff im Abfluss ARA = 4 Probenahmen pro Monat Die Probenahmetage sind über das Jahr möglichst regelmässig auf alle Wochentage zu verteilen.					
90 %-Wert (Grenzwert)	Die Höchstzahl der Probenahmen, bei denen Grenzwertüberschreitungen zugelassen sind, beträgt bei 96 Proben 9 (GSchV Anhang 3.1 Ziffer 42), resp. ca. 10%. Da der Grenzwert in ca. 90% aller Analysen eingehalten werden muss, spricht man vom 90%-Wert.					
Höchstwert	Dieser Wert muss in der 24-Stunden-Sammelprobe immer unterschritten werden.					
Richtwerte	Nitrit					

* Mit der neuen Gesetzgebung wurde insbesondere der Ablaufwert für den chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) verschärft und neu auf 45 mg/l festgelegt.

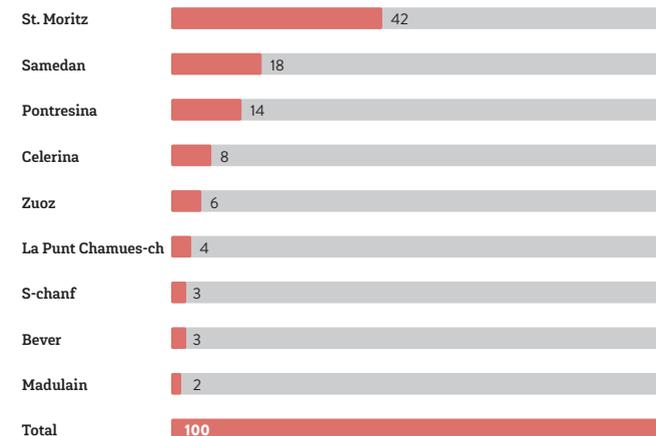
1.5 Gründung des Verbandes Abwasserreinigung Oberengadin ARO

2011 gründeten die Gemeinden St. Moritz, Celerina, Pontresina, Samedan, Bever, La Punt Chamues-ch, Madulain, Zuoz und S-chanf den Verband Abwasserreinigung Oberengadin (ARO) als Gemeindeverband im Sinne von Art. 50 Abs. 1 lit. b und Art. 51 ff. des Gemeindegesetzes des Kantons Graubünden. Der Verband bezweckt die Sammlung und Reinigung der Abwasser der Mitgliedsgemeinden und der damit verbundenen Tätigkeiten. Er kann weitere Aufgaben im Bereich der Abwasserbehandlung übernehmen und bezweckt zudem den Betrieb einer Kadaversammelstelle für die Mitgliedsgemeinden. Dem Verband können weitere Aufgaben ausserhalb der Zweckbestimmung durch die Gemeinden übertragen werden. Der Verband ist so organisiert, dass den Gemeindeversammlungen bzw. der Urnenabstimmungen der Verbandsgemeinden die wichtigsten Entscheidungen zukommen. Dies gilt insbesondere für Beschlussfassungen über die Änderung der Statuten, für Anträge und Beschlüsse, die von der Delegiertenversammlung den Gemeinden zur Abstimmung vorgelegt werden, sowie für Investitionen von mehr als 5 Mio. Franken.



Die ARO wurde vor fünf Jahren, also 2011, gegründet.

Abb. 06: Stimmverteilung in der Delegiertenversammlung des Verbandes Abwasserreinigung Oberengadin ARO



Für die Beschlussfassung von Investitionen von über CHF 5 Mio. bedarf es der Zustimmung einer Mehrheit der Mitgliedsgemeinden.

Der **Delegiertenversammlung** obliegt insbesondere die Wahl des Vorstands und der Geschäftsprüfungskommission, der Revisionsstelle sowie die Beschlussfassung bzw. die Antragstellung zuhanden der Verbandsgemeinden.

Dem **Vorstand** obliegt die Oberleitung des Verbands und insbesondere die Vorbereitung der Geschäfte der Delegiertenversammlung und der Vollzug deren Beschlüsse.

Die **Erstellungskosten der ARA Oberengadin** werden zwischen den Mitgliedsgemeinden zu 50 % gemäss den Abwassermengen der letzten fünf Jahre, die dem Kreditbeschluss vorausgehen sowie zu 50 % gemäss Gebäudeversicherungswert aller Liegenschaften in den betreffenden Gemeinden verteilt. Die Betriebskosten werden zu 70 % aufgrund der angelieferten Abwassermengen und zu 30 % des Gebäudeversicherungswertes aufgeteilt. Aufgrund des derzeitigen Stands ergibt dies die Aufteilung der Kosten gemäss **Art. 38 der Verbandsstatuten, Kostenverteiler für Investitionen**.

Gemäss revidiertem **Art. 41** der Verbandsstatuten – dieser wurde mittlerweile von der Mehrheit der Mitgliedsgemeinden genehmigt – kann der Vorstand auf Gesuch einer oder mehrerer Mitgliedsgemeinden deren Investitionsbeiträge über Bankdarlehen finanzieren. Diese Bankdarlehen dürfen 70 % des von der betroffenen Gemeinde zu leistenden Investitionsbeitrags nicht überschreiten und sind längstens innert 20 Jahren linear zu amortisieren.

Art. 41 der Statuten des ARO / Finanzierung:

1. Der Verband belastet die erforderlichen Geldmittel direkt den Gemeinden. Die Finanzierung obliegt grundsätzlich den Mitgliedsgemeinden. Diese haben die Gebühren festzulegen.

2. Der Vorstand des Verbands kann auf Gesuch einer oder mehrerer Mitgliedsgemeinden deren Investitionsbeiträge über Bankdarlehen finanzieren. Diese Bankdarlehen dürfen 70 % des von der betreffenden Gemeinde zu leistenden Investitionsbeitrags nicht überschreiten und sind längstens innert 20 Jahren linear zu amortisieren. Sämtliche Finanzierungskosten wie Zinsen, Amortisationen etc. sind der betreffenden Gemeinde zu belasten. Diese Fremdfinanzierungen sind in der Rechnung des ARO mit Angabe der betreffenden Gemeinde auszuweisen. Die Gemeinde, die diese Fremdfinanzierungen beansprucht, hat gegenüber dem Vorstand des ARO den Nachweis zu erbringen, dass die zu leistenden Amortisationen und Zinszahlungen über Gebührenerträge abgedeckt sind. Die Haftung richtet sich nach **Art. 45** der Statuten.

Art. 45 der Verbandsstatuten:

Die Gemeinden haften für Verbindlichkeiten des Verbands im Rahmen ihrer Beitragspflicht. Dies bedeutet, dass **keine solidarische Haftung** der Gemeinden besteht.



Aufteilung der
Erstellungskosten:
50%
Abwassermenge,
50%
Gebäudeversicherungswert.

1.6 Beschlussfassung über den Kredit von CHF 5 Mio. inkl. MwSt. für die Erarbeitung eines Bauprojekts inkl. Kostenvoranschlag für die regionale ARA in S-chanf

2011 stimmten alle Verbandsgemeinden dem **Projektierungskredit von CHF 5 Mio. inkl. MwSt.** für die Erarbeitung eines Bauprojekts inkl. Kostenvoranschlag mit einer Kostengenauigkeit von +/- 10 % zu. Dieser Kredit umfasst die Grundlagenbeschaffung (hydraulische Belastungen, Datenerhebungen bei den Gemeinden, biologische Belastungen, Bedürfnisse der Gemeinden, etc.), die Verfahrensevaluation sowie die Erarbeitung eines Vorprojekts und eines Bauprojekts. Im Zuge der Planung hat sich die erwartete Komplexität des angegangenen Projektes bestätigt. Insbesondere das Zusammenspiel der zahlreichen Fachleute (Verfahreningenieure, Statiker, Elektroplaner, Heiz-, Klima- und Lüftungsplaner, Umweltingenieure, Architekten, etc.) stellte eine grosse Herausforderung dar. Der Vorstand ist der Überzeugung, dass sich die Aufwendungen gelohnt haben, **können im Endeffekt dank der sorgfältigen Planung, Kosten bei den Investitionen wie auch beim späteren Betrieb eingespart werden.** Der gewährte Kredit über CHF 5 Mio. kann eingehalten werden.

Zusammenfassung der wesentlichen Planungsschritte:

- Erarbeiten der Projektgrundlagen
- **Definition der Leitsätze**, nämlich:
 - funktionales, flexibles, modulares Anlagekonzept
 - Wirtschaftlichkeit, Kostenbewusstsein
 - vernetzte, abgeschlossene und innovative Planung vor Baubeginn
 - Energieeffizienz
 - Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung
- Submission Bauherrenberater
- Evaluation Reinigungsverfahren
- Submission Gesamtplaner
- Auswahl Architekt
- Ausarbeitung Vor- und Bauprojekt mit Kostenvoranschlag
- Klärung Randbedingungen wie Eigentumsverhältnisse, Bewilligungsfähigkeit etc.
- Risikoanalysen, Umweltverträglichkeitsbericht
- Vergleich der Varianten «zentrale ARA Oberengadin» versus «dezentrale ARAs».

Die **Ingenieurgemeinschaft ARA Oberengadin (IG AO)** bestehend aus **Hunziker Betatech AG, Zürich** und **Toscano AG, Chur/Pontresina** erhielt im Juli 2014 den Zuschlag als Team für die Gesamtplanung und hat kurz darauf die Projektierung in Angriff genommen.



Für die Planung der ARA Oberengadin wurden CHF 5 Mio aufgewendet.

1.7 Projektorganisation und Controlling

Die Organisation setzt sich aus folgenden Elementen zusammen:

- Vorstand
- Betriebsleitung
- Gesamtplaner IG AO
- Bauherrenberatung
- Fachexperten
- Spezialisten nach Bedarf
- Sicherheit: Baustelleninspektion, inkl. Arbeitsbedingungen
- örtliche Bauleitung vor Ort (Präsenz)
- sep. Controlling für Kosten, Termine, Qualität mit Audits
- Projekthandbuch mit «Spielregeln»
- Quartalsreporting mit SOLL-IST-Abgleich (Stand, Kosten, Termine, Qualität)

Abb. 07:
Organigramm während der Planungs- und Ausführungsphase



Abb. 08:
Organisationsschema ARO



2. WELCHE ZIELE SOLLEN MIT DER REGIONALEN ARA ERREICHT WERDEN?

Mit der ARA Oberengadin soll eine wirtschaftliche und kostenbewusste Abwasserreinigung ermöglicht werden, die hohen ökologischen Ansprüchen und den gesetzlichen Einleitbedingungen genügt. Die Abwasserreinigung soll den Bedürfnissen der Verbandsgemeinden, deren Bevölkerung und Wirtschaft gerecht werden. Dabei ist zu beachten, dass der Tourismus als Hauptwirtschaftszweig des Oberengadins ganz besonders auf eine intakte Umwelt und Natur angewiesen ist. Ein intaktes Gewässersystem, mit dem der Inn ab St. Moritz bis Zernez frei von Abwasser und gereinigtem Abwasser ist, stellt eine wesentliche Aufwertung unserer natürlichen Grundlagen dar, was direkt dem Tourismus zugute kommt.

Schliesslich geht es auch darum, dass die Verbandsgemeinden ihrer Verantwortung als Teil eines wichtigen Wasserschlosses Europas gerecht werden.

Um allfälligen veränderten Bedingungen gerecht zu werden, ist die ARA Oberengadin modular aufgebaut. Weitere Gemeinden können dank dem modularen Aufbau angeschlossen werden. Auf veränderte gesetzliche Rahmenbedingungen kann mit relativ geringem Aufwand reagiert werden. Auch ist die Erweiterung mit einer Anlage möglich, die das Abwasser von Mikroverunreinigungen reinigt.

Mit der Inbetriebnahme des Ableitungskanals von Samedan nach S-chanf konnten die gereinigten Abwasser der ARAs Staz, Sax und Furnatsch in diesen Kanal eingeleitet werden. Dank dieser Massnahme können derzeit die gesetzlichen Einleitbedingungen weitgehend eingehalten werden. Mit der neuen Anlage soll erreicht werden, dass die Einleitbedingungen sicher eingehalten werden und dass gleichzeitig der Betrieb wirtschaftlich und flexibel ist.



Mit der neuen Anlage werden die gesetzlichen Einleitbestimmungen in den Inn sicher eingehalten.



3. PROJEKTBSCHRIEB

3.1 Rahmenbedingungen und Projektbestandteile

Der Bau einer von Grund auf neuen ARA Oberengadin bietet aufgrund der speziellen Lage und der Rahmenbedingungen die einmalige Gelegenheit, unter Beachtung der speziellen Bedingungen im Engadin **ein Zeichen** zu setzen. Dies **bezüglich Technologie, Energieeffizienz, Kompaktheit, Nachhaltigkeit und vor allem Wirtschaftlichkeit**. Um eine zukunftsweisende Anlage zu bauen, wurden in einer frühen Projektphase auf Basis der getroffenen Verfahrenswahl eine breite Palette von Möglichkeiten und Ansätzen untersucht und verglichen. Die nachhaltigsten Lösungsansätze wurden vorteilhaft und massgeschneidert ins Projekt integriert (wobei Nachhaltigkeit stets im umfassenden Sinne, d.h. unter den Gesichtspunkten der Wirtschaftlichkeit, der Ökologie und der sozialen Verträglichkeit beurteilt wurde).

Als Grundlage für die Projektentwicklung zur neuen ARA Oberengadin wurden verschiedene Interessen und Rahmenbedingungen berücksichtigt:

- Wirtschaftlicher und flexibler Betrieb über die nächsten 40 Jahre
- Gewässerschutz
- Weitere Umweltaspekte
- Energieeffizienz
- Nachhaltigkeit, inkl. Grundsätze des ökologischen Bauens, Materialwahl
- Stand der Technik unter Beachtung von Innovationen
- Klimatische und saisonale Bedingungen

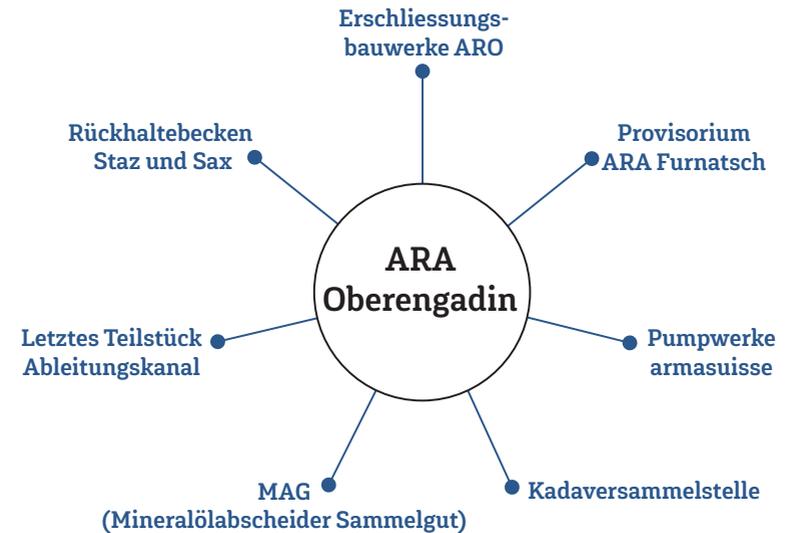
Die Projektbestandteile umfassen neben dem Neubau der ARA Oberengadin weitere Anlagenteile wie das Provisorium ARA Furnatsch, das letzte Teilstück des Ableitungskanals, die Erschliessungsbauwerke sowie die Regenrückhaltebecken in Celerina und Bever.

Über die künftige Nutzung der frei werdenden ARA-Areale Staz und Sax haben die betreffenden Gemeinden hingegen separat zu befinden. Die ARA Oberengadin basiert auf einer **gesamtheitlichen Planung der Abwasserbeseitigung über das gesamte Einzugsgebiet – d.h. von St. Moritz bis S-chanf**.



Nachhaltigkeit im umfassenden Sinne – d.h. Berücksichtigung wirtschaftlicher, ökologischer und gesellschaftlicher Aspekte.

Abb. 10:
Bestandteile des Projektes regionale ARA Oberengadin



3.2 Ausbaugrösse

Die Ausbaugrösse wurde **modular und auf die saisonalen Schwankungen abgestimmt** gewählt. Damit ist ein **flexibler Betrieb** mit Belastungsspitzen bis über 90'000 Einwohnerwerte gewährleistet. Es kann nicht von einem regelmässigen Anfall des verschmutzten Abwassers ausgegangen werden, vielmehr ändert sich der Verschmutzungsgrad, d.h. die Belastung des Wassers mit Schmutzstoffen sowie auch der Wasserfluss. Diesen sich über den Tages- und Jahresgang ändernden Bedingungen hat die ARA zu genügen. Darum wurden verschiedene Entwicklungs-Szenarien durchgespielt und die Auswirkungen daraus für den ARA-Betrieb berücksichtigt. Mit den gewählten Reinigungsstufen und Prozessabfolgen können die heute geforderten gesetzlichen Bedingungen bei sehr unterschiedlichen Belastungsstärken erfüllt werden. Weitere allfällige Reinigungsstufen können nachgerüstet werden. Der Ausbaustandard und die Materialwahl wurden gezielt auf die klimatischen Verhältnisse im Oberengadin abgestimmt.

Abb. 11:
Abwassermenge im Jahresverlauf

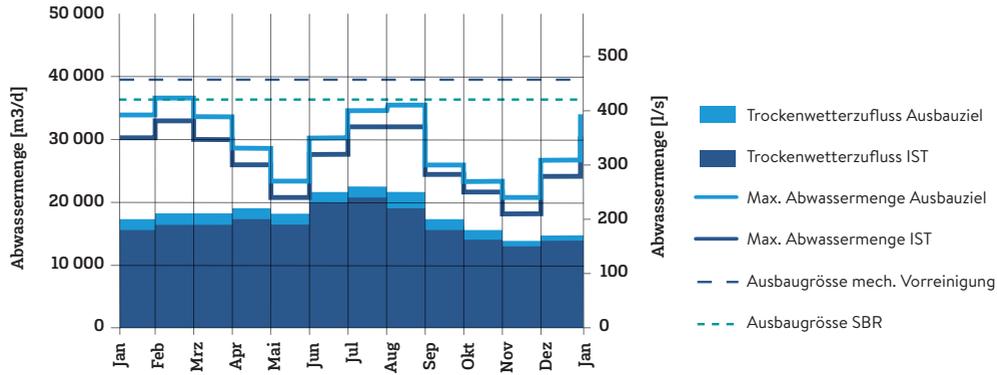
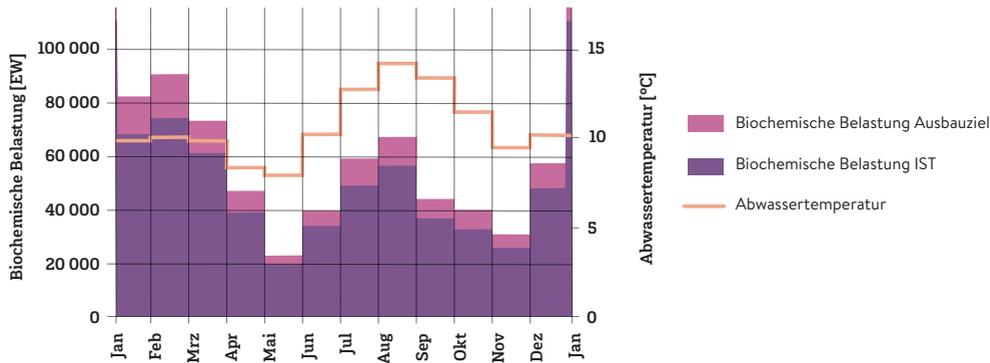
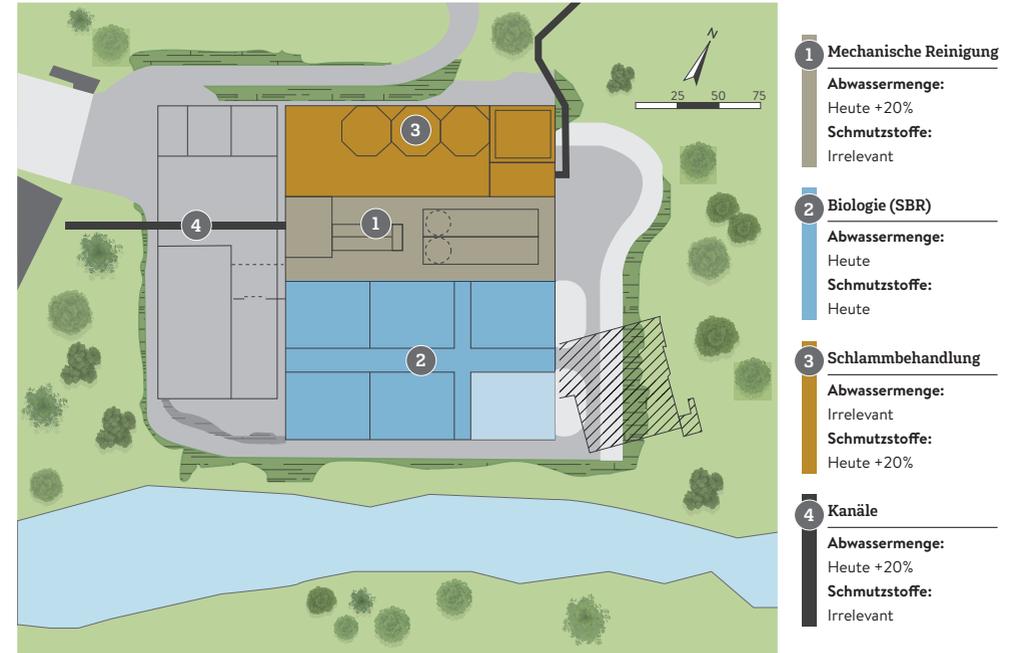


Abb. 12:
Biochemische Belastung im Jahresverlauf



Typische Jahresganglinien im IST-Zustand und für das Ausbauziel für die Abwassermengen (oben) und die Schmutzstoff-Frachten (Abwasserinhalstoffe), verglichen mit der Abwassertemperatur.

Abb. 13:
Ausbaugrösse der einzelnen Reinigungsstufen



Diese Darstellung zeigt, dass die abwasserführenden Teile der Vorreinigung sowie Teile der Schlammbehandlung mit relativ wenig Aufwand bereits auf eine evtl. grössere Abwassermenge, resp. Schmutzstoffmenge ausgelegt worden sind. Der Grund: Eine Nachrüstung in diesen Bereichen wäre sehr aufwändig und teuer. Demgegenüber sind die anderen Anlageteile relativ einfach erweiterbar und somit nur auf die heutige Belastung dimensioniert.

3.3 Das Reinigungssystem

Nach einem umfassenden Variantenstudium mit Anlagebesichtigungen wurden folgende System-Entscheide gefällt:

- Klassische **mechanische Vorreinigung** (Rechen, Sandfang, Vorklärung)
- **Biologische Stufe mit SBR** (Batch-System «à la Waschmaschine») Dies ist **flexibel, leistungsstark, modular und energieeffizient**
- Konventionelle **Schlammfäulung** mit Eindickprozessen, Muldenverlad, Bahntransport zur Trocknung in Chur (unverändert zu heute, die Entsorgung des Schlammes via Trocknung in Chur wird vom Kanton mittels Klärschlammplanung vorgegeben)
- **Energieverwertung mit Gasmotoren**, Wärmeverbund, Stromeigenproduktion für eine weitgehende Deckung des Eigenbedarfs an Energie

Das gewählte Reinigungskonzept zeichnet sich wie folgt aus:

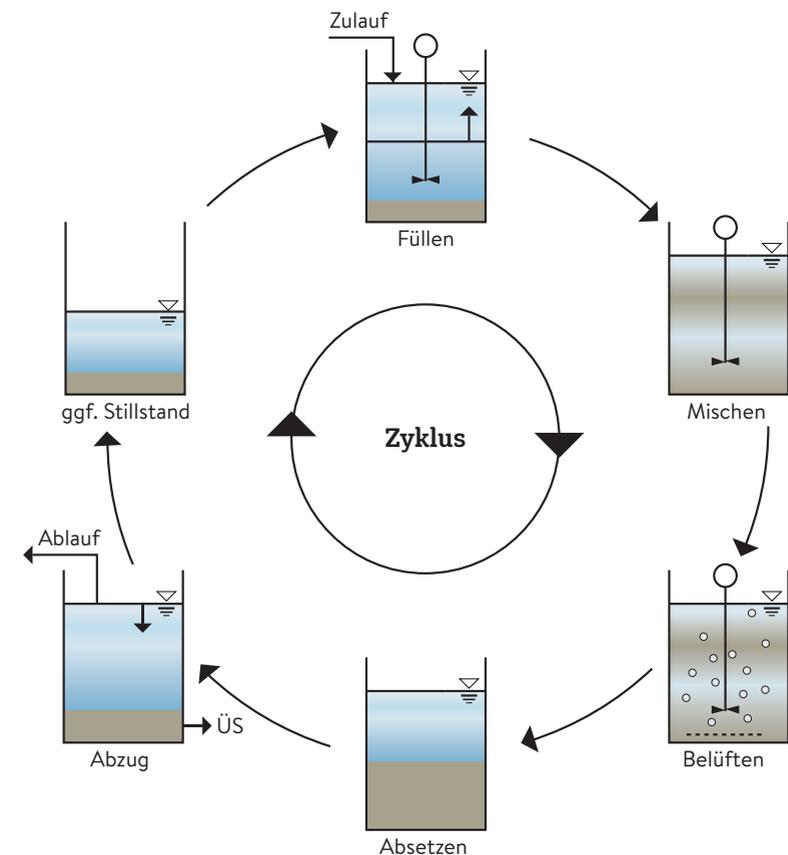
- Einhaltung der Gewässerschutzgesetzgebung bei Einleitung in den EKW-Kanal
- keine weitergehende Elimination von Spurenstoffen (Mikroverunreinigungen) nötig, da unwirtschaftlich und vom Gesetzgeber nicht gefordert
- weitgehende Stickstoffelimination durch flexible SBR-Biologie, saisonal angepasst und ohne Zusatzkosten erreichbar
- wirtschaftlich und energetisch angepasste Prozessführung
- Abwasserreinigung während der Bauzeit über Normalbetrieb der ARAs Staz und Sax sowie über Provisorium ARA Furnatsch ohne Schlammteil möglich
- Schlammbehandlung mit Biogasproduktion, optimierter Faulprozess, Schlammwässerung und Entsorgung in Chur (Bahntransport)
- Phosphatreduktion mit Eisensalzfällung, Alkalinität mit Kalkmilchzudosierung
- Abluftbehandlung mit chemischer Wäsche und Biofilter

Systemwahl für biologische Stufe und Schlammbehandlung:

Dafür wurden im Rahmen der Verfahrensstudie das SBR-System als zukünftige biologische Stufe und eine Schlammfäulung als zentrale Elemente gewählt. Damit wurde das Gesamtkonzept für die neue ARA vorgegeben.

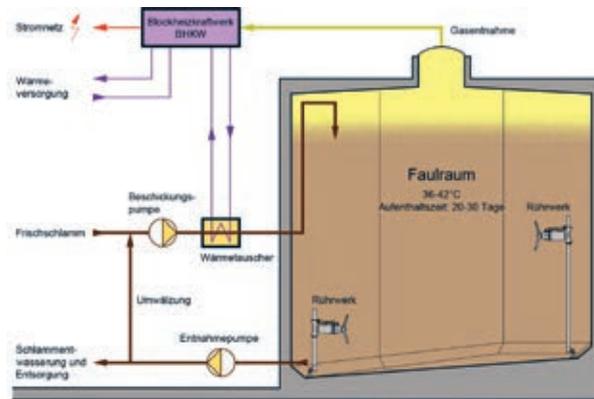
Wie bei einer Waschmaschine, wird das Abwasserpaket in einen der fünf Reaktoren geleitet und dann stationär je nach saisonalen Bedingungen mit entsprechenden Prozessabläufen gereinigt. Im Schlussgang wird das gereinigte Abwasser durch einen Absetzvorgang vom bioaktiven Schlamm getrennt und in den EKW-Kanal gepumpt. Dieser Vorgang wiederholt sich gestaffelt und saisonal verschieden in drei bis fünf Reaktoren. Dies erlaubt die Anwendung modernster Verfahrenstechnologien und massgeschneiderter Prozessabläufe.

Abb. 14:
Funktion des Sequence Batch Reaktors (SBR-Waschsystem) in der biologischen Stufe



Analog zu den drei bestehenden Anlagen soll auch zukünftig der anfallende **Klärschlamm ausgefault und das dadurch gewonnene Biogas in Strom und Wärme umgewandelt werden**. Mit der geplanten Prozesstechnik kann die Schlammmenge gegenüber heute reduziert werden. Zusammen mit der dadurch gesteigerten Energieausbeute können die Betriebskosten markant gesenkt werden. Der ausgefaulte und mechanisch eingedickte Klärschlamm wird in geschlossene Mulden verladen und via Bahntransport, analog dem heutigen kantonalen Konzept, nach Chur zur Trocknung abtransportiert. Das Trockengut wird anschliessend in der Zementindustrie als Brennstoff verwertet.

Abb. 15:
Funktion Bioreaktoren für die Schlammfäulung



Kurzbeschreibung der zentralen ARA Oberengadin:

Zukünftig wird das Rohabwasser aus den drei stillgelegten Anlagen durch den bereits gebauten Hauptsammelkanal zur neuen ARA Oberengadin geleitet. Dafür wird die Leitung ab dem Entsanderbauwerk des EKW-Kanals bis zum neuen Standort verlängert (475 m).

In einer **ersten Stufe wird das Abwasser konventionell mechanisch gereinigt**, d.h. es durchläuft eine Rechen- und Sandfanganlage, sowie ein Vorklärbecken. Damit sind die Grob- und Feststoffe entfernt. **Anschliessend werden die gelösten Inhaltsstoffe im Herzstück der ARA, nämlich der biologischen Reinigungsstufe, abgebaut.** Dafür wurde aufgrund eines umfangreichen Variantenstudiums das für die Eigenheiten des Engadins am besten geeignete SBR-Verfahren gewählt. Entgegen der in den heutigen Anlagen kontinuierlich durchflossenen Becken gelangt beim SBR-System ein Batch-Verfahren zur Anwendung (d.h. das Abwasser wird ähnlich wie in einer Waschmaschine paketweise gereinigt).

Der anfallende Klärschlamm wird entsprechend den heutigen Anlagemustern in drei Bioreaktoren ausgefault. **Dabei wird Biogas produziert.** Damit der ausgefaulte Schlamm mit möglichst geringem Restvolumen per Bahntransport zur Verbrennung nach Chur gelangt, muss er unverändert zum heutigen Entsorgungskonzept vorgängig mechanisch entwässert und in Mulden verladen werden. Das anfallende Biogas wird in Gasmotoren verbrannt und dadurch Wärme und Strom generiert. Im Verbund mit der Fernwärme und im Austausch mit dem EW-Netz kann mit diesem Energiekonzept **die Strom- und Wärmeversorgung der neuen ARA Oberengadin in der Jahresbilanz zu annähernd 100 % selbst abgedeckt werden.** Das Konzept ist so ausgelegt, dass auch allfällige weitere organische Stoffe zur Vergärung entgegengenommen werden können. Sämtliche geruchbeladene Prozessabluft wird in einem geschlossenen System erfasst und über eine entsprechende **Abluftreinigungsanlage** ins Freie geführt.

3.4 Standort und Erschliessung der ARA Oberengadin, Gebäudeteile

Der zukünftige Standort der ARA Oberengadin mit der heutigen ARA Furnatsch liegt in der Militärzone (ZMi) und musste für den geplanten Neubau in eine Zone für öffentliche Bauten und Anlagen (ZöBA) umgezont werden. Die notwendigen Beschlüsse liegen rechtskräftig vor. Darauf wurde aufgrund der Gebäudeabmessungen die Parzellengrenze festgelegt. Das so abparzellierte Grundstück soll von der armasuisse entweder zu Eigentum oder im Baurecht erworben werden. Die entsprechende Absichtserklärung der armasuisse liegt vor. Für die permanente Rodung liegt ebenfalls bereits die Bewilligung vor.

Abb. 16:
Standortplan der regionalen ARA Oberengadin

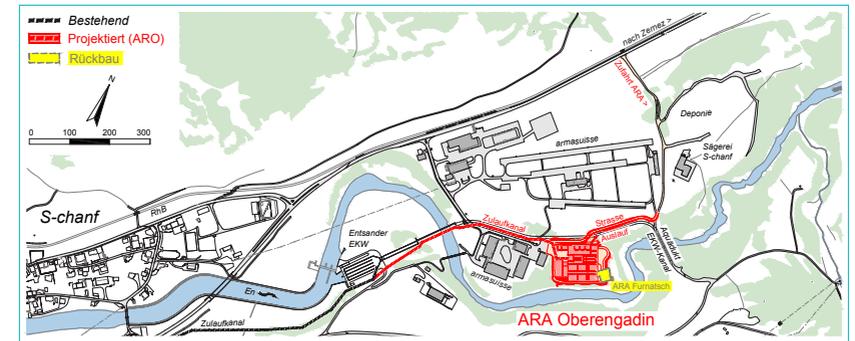
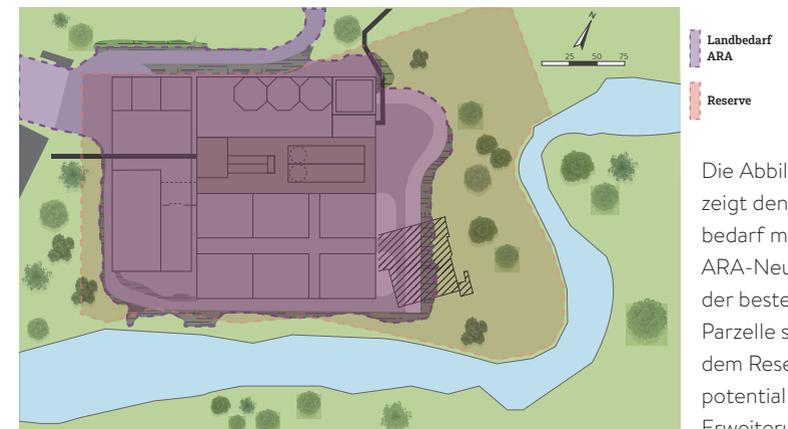


Abb. 17:
Landbedarf der ARA Oberengadin



Die Abbildung zeigt den Landbedarf mit dem ARA-Neubau in der bestehenden Parzelle sowie mit dem Reservepotential für Erweiterungen.

Die neue Anlage setzt sich nach dem Grundsatz der Modularität gemäss untenstehender Abbildung aus den folgenden Hauptteilen zusammen:

- Mechanische Reinigung
- Schlammbehandlung
- SBR-Biologie
- Betriebsgebäude

Südlich gegen den Inn sind die überdachten SBR-Reaktoren zur Reinigung des Abwassers platziert. Nördlich angrenzend befinden sich in einem geschlossenen Gebäudetrakt die mechanische Reinigung und die Anlageteile der Schlammbehandlung. Östlich vorgelegt befindet sich das Betriebsgebäude, das an die Überdachung des innenliegenden Logistikbereiches angrenzt. Somit sind die Anlageteile folgerichtig für kurze Betriebs- und Prozesswege modular angeordnet und bilden in Form und Erscheinung eine kompakte Einheit.

Abb. 18:
Anlageteile ARA Oberengadin



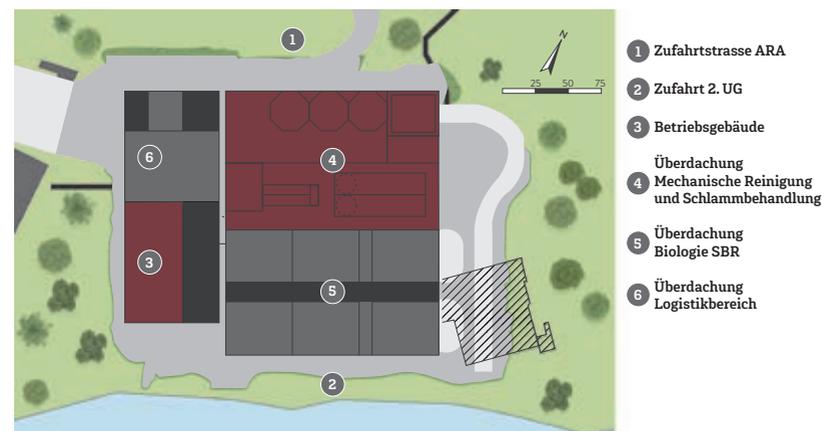
Sämtliche technische Ausrüstungen und Verfahrensstufen mit der mechanischen Reinigung und Schlammbehandlung sind im kubisch angeordneten und dreistöckigen Hauptbau untergebracht. Damit ist der erforderliche Witterungsschutz gewährleistet und alle Lärm- und geruchemittierenden Anlageteile sind abgekapselt angeordnet. Die biologische Stufe mit den SBR-Reaktoren ist dem Abwasserfluss folgend im Süden angefügt. Aus prozess- und witterungsbedingten Gründen ist eine Überdachung notwendig. Die Betriebsräume mit den entsprechenden Arbeits- und Werkräumen sind im kleineren Nebentrakt zusammengefasst und im Erdgeschoss platziert. Dazwischen liegt der überdeckte Logistikbereich mit der ARA-Zufahrt und dem notwendigen Platz- und Manövriertbereich für die An- und Abtransporte von Zuschlagstoffen und Restprodukten.

Zusätzlich wird in den ARA-Räumlichkeiten eine Kadaversammelstelle und eine Stelle für die Entgegennahme von Ölabscheidgut (MAG) integriert. Mit dieser Gebäudestruktur kann eine kompakte Anordnung mit kurzen und logischen Betriebsabläufen und ein modularer Aufbau für zukünftige Flexibilität geschaffen werden. Alle Bauten kommen innerhalb der dafür ausgeschiedenen Grundstückszone und den Gewässerabständen zu liegen.

Neben den geschlossenen Werk- und Betriebsgebäuden werden der Logistikbereich und die Becken der SBR-Reaktoren mit einer Überdachung versehen. Die Gründe dafür sind:

- Witterungsschutz des Zufahrt-/Logistik-Bereichs
- Überdachung der SBR-Biologiebecken zum Schutz vor Sonneneinstrahlung zur Hemmung unerwünschter Algenbildung, Witterungsschutz für die Installationen
- Optimierung Betriebsaufwand
- Zurückhaltung von Regenwasser

Abb. 19:
Überdachung



Die Erschliessung erfolgt aufbauend auf der heutigen Infrastruktur und Anordnung:

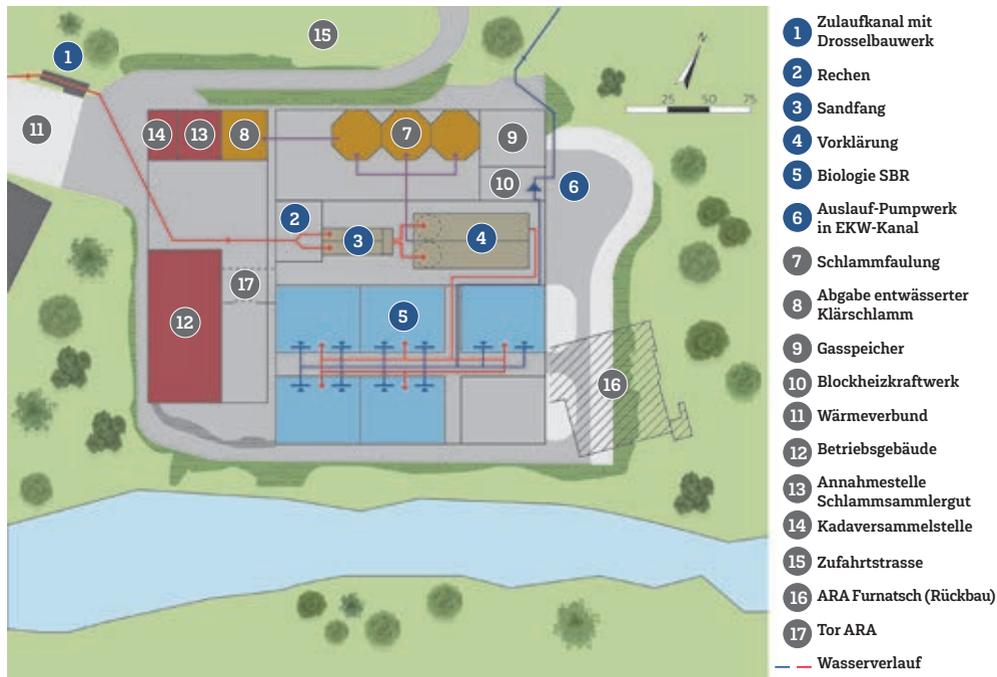
- Abwasser fliesst entlang dem Äquadukt zum neuen Standort, inkl. Pumpwerk S-chanf, armasuisse
- Trinkwassereinspeisung mit bestehender Leitung ab kommunaler Wasserversorgung
- Stromeinspeisung erfolgt ab EW mit Trafo zentral auf der ARA
- Verkehr: **neue Zufahrtstrasse via Deponie** ab Kantonsstrasse aus Sicherheitsgründen und als Abgrenzung zur armasuisse
- Telefon, Internet, Datenkommunikation ab bestehendem Netz
- gereinigtes Abwasser wird via Pumpwerk von der ARA in den EKW-Kanal gefördert
- minimale Arealabgrenzung, Umzäunung soweit notwendig, insbesondere mit Abschlussstor zum armasuisse-Gelände

3.5 Bestandteile der ARA Oberengadin

Das Ausbaukonzept wurde nach dem Leitsatz «modular und flexibel» entworfen und umfasst im Wesentlichen folgende Punkte:

- Abwassermengen durch mechanische Reinigung für Abwasseranfall im Jahr 2065 ausgebaut (heutige Belastung plus 20%)
- **Alle Anlagenteile sind in zwei- bzw. mehrfacher Ausführung vorhanden**, je nach Belastung, Betriebszustand zu-/weschaltbar und bei Ausfall steht ein Ersatzaggregat zur Verfügung
- fünf biologische Reaktoren modular zu-/abschaltbar je nach Belastung und Jahreszeit
- Nachrüstung weitergehende Spurenstoff-Elimination im freien Gefälle später möglich (Platzverhältnisse, Höhenlage)
- Der heute nicht ausgerüstete, sechste biologische Reaktor kann zwischenzeitlich als Abwasserspeicher zur Auspufferung bei Regenwetter verwendet werden
- Drei Faultürme sind variabel je nach Belastung als Bioreaktor, Stapler oder Faulwasserbehälter nutzbar, d.h. optimaler Faulgrad mit minimierten Entsorgungskosten
- Bei grossem Wachstum kann die Biologiestufe mit zwei weiteren Biologiereaktoren und/oder die Schlammfäulung mit einer Einheit in Richtung talabwärts optional erweitert werden
- Zu sämtlichen Anlagenteilen ist die Zufahrt mit Lastwagen für die Anlieferung, für die Spül-/Reinigungsfahrzeuge sowie für den Unterhalt gewährleistet

Abb. 20:
Bestandteile der ARA Oberengadin

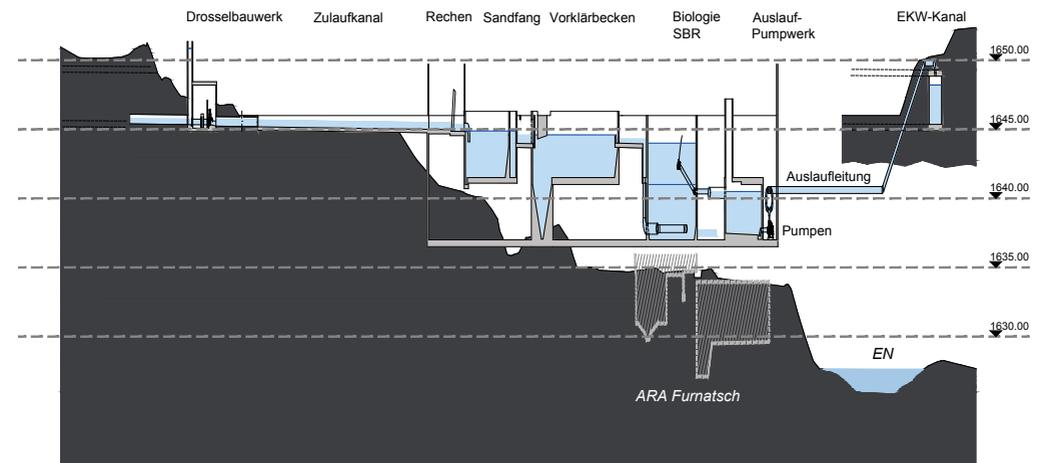


Aus Sicherheitsgründen und zur Abgrenzung gegenüber dem Armeegelände wird eine neue Zufahrtsstrasse von der Deponie her gebaut. Diese wird bereits zu Beginn zur Erschliessung der Baustelle mit den Installationsplätzen erstellt. Eine Weiterführung der Strasse um den Neubau ermöglicht die Erschliessung zu allen Ebenen in den Untergeschossen für Bedien- und Servicezwecke (vgl. Abb. links). Die Anlage ist weitgehend durch natürliche Abgrenzungen geschützt, so dass mit Ausnahme eines Zugangstores kaum Umzäunungen notwendig sind.

Die Abwasserstrasse wurde entsprechend der vorgegebenen Topographie so angelegt, dass das Abwasser im freien Gefälle durch alle Anlagestufen fliesst und nur zum Schluss in den EKW-Kanal hochgepumpt werden muss. Mit einer geschickten Auslegung wurde die Pumphöhe so gering als möglich gehalten, um den Energieaufwand zu minimieren.

Analog dem bereits heute bestehenden Konzept gelangt zwischen St. Moritz und S-chanf weder ungereinigtes noch gereinigtes Abwasser in den Inn.

Abb. 21:
Die ARA Oberengadin im Querschnitt



Sämtliche geruchsbelasteten Anlageteile und Räume sind an ein **geschlossenes Abluftsystem** angeschlossen. Mit entsprechendem Unterdruck werden die Abluftströme über eine zentrale Reinigungsanlage mit chemischem Wäscher und nachgeschaltetem Biofilter geleitet.

Die **gesamte Prozessführung erfolgt vollautomatisch** über ein leistungsfähiges Steuerungssystem und ermöglicht dem Betriebspersonal die notwendige Überwachung, Datenauswertung und Prozessoptimierung. Darin integriert ist auch die Aufschaltung der wichtigsten Sonderbauwerke im Einzugsgebiet. Der Systemaufbau des Steuer- und Leitsystems mit Anbindung an externe Kommunikationsanbieter ist so aufgebaut, dass die Anlagesicherheit gegen unerwünschte Systemeingriffe und Hackerattacken gewährleistet ist.

Das Energiekonzept mit Anbindung an den bestehenden Wärmeverbund zeichnet sich aus durch:

- Hohen Eigenversorgungsgrad mit möglicher ganzjähriger Energie-Selbstversorgung
- Abgabe der Überschusswärme in das «Sägewerk»
- Option Nutzung Solarenergie mit Photovoltaikanlage auf Überdachung
- Energieoptimierte Prozesse mit geringem spezifischem Stromverbrauch
- Zweckmässige Materialwahl und Isolationsstärke für geringe Verluste

Die heute bereits bestehenden Dienstleistungen für die Kadaversammelstelle und MAG Mineralöl Abscheidegut (Annahmestelle für mineralöhlhaltige Reststoffe) werden in den Neubau integriert. Die Kadaversammelstelle wird über den ARO betrieben. Die MAG wird durch den Kanton ausserhalb des Kredits ausgerüstet und betrieben. Der bauliche Teil wird durch den ARO erstellt und an den Kanton vermietet. Mit den Mietzinsen werden die Investitionen in die MAG-Infrastruktur amortisiert.

Abb. 22:
Grössenvergleich ARA Staz mit regionaler ARA Oberengadin



3.6 Was geschieht mit den bestehenden ARAs?

Die bestehenden ARAs Staz und Sax werden nach Inbetriebnahme der ARA Oberengadin ausser Betrieb genommen. Sowohl auf dem Areal der ARA Staz sowie auch auf dem Areal der ARA Sax werden vom ARO bestehende unterirdische Becken als Regenrückhaltebecken umgenutzt. Über die Weiterverwendung der ARA-Areale haben die betreffenden Trägergemeinden zu befinden. Das Areal der ARA Furnatsch wird von der ARA Oberengadin beansprucht.

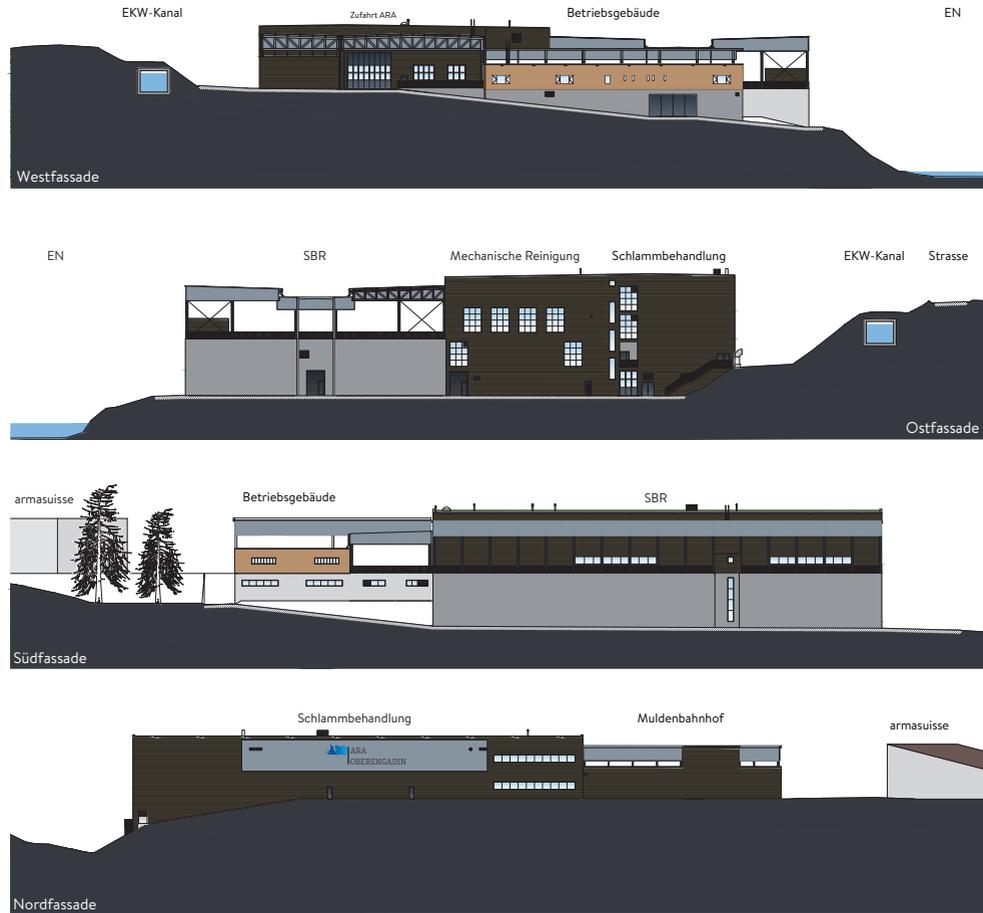
3.7 Architektur und Materialisierung

Bei der Bau-Materialwahl wurde nach dem Grundsatz für ökologisches Bauen strikte auf Einfachheit und soweit möglich auf einheimische Produkte geachtet. Zudem wurden auch Produkte gewählt, die sich durch eine grosse Langlebigkeit auszeichnen. Die Becken- und Grundkonstruktionen werden in Stahlbeton hochgezogen. Das Technikgebäude und die Überdachung werden in Stahlbauweise erstellt. Beim Betriebsgebäude wurde ein System mit Holzelementen gewählt. Damit wechseln sich im Erscheinungsbild Sichtbeton, Blech und Holz ab. Der Neubau wurde so in die Geländemulde eingepasst, dass die Gebäudehöhe die heutigen armasuisse-Bauten nicht überragt und vom Siedlungsgebiet her kaum einsehbar ist. Dies ist in der untenstehenden Fotomontage mit Blick von der Kantonsstrasse verdeutlicht.

Abb. 23:
Visualisierung ARA Oberengadin (Stand Mai 2016)



Abb. 24:
Fassadenansichten ARA Oberengadin



Das Konzept der Materialisierung basiert auf einer ökologischen, schlichten und kompakten Bauweise für einen unterhaltsarmen Betrieb. Die Hauptbestandteile sind:

- Konstruktionsbeton (Wasserdichtigkeit) in den Untergeschossen
- Stahlbau, Elemente für Aufbau, Dach und Fassaden
- Holz-Elementbau für Betriebsgebäude
- Aussenisolation, Frostschutz in den Werkräumen, Beheizung in Betriebsgebäude
- alle Etagen befahrbar, schwellenlos für Stapler mit beanspruchbaren Bodenbelägen

Bei der Bau-Materialwahl wurde auf folgende Einflussfaktoren geachtet:

- ökologische Grundsätze und regionale Möglichkeiten
- sinnvolle Investitionen zugunsten tiefer Betriebskosten
- vorzugsweise Elementbau mit Holz und Stahlbau für witterungsunabhängigeres und zügiges Bauen

4. REALISIERUNG

4.1 Bewilligungsverfahren

Die notwendigen Vorabklärungen für die Bewilligungsfähigkeit erfolgten während der Projektausarbeitung bei allen Stellen wie:

- kantonale Amtsstellen
- Sicherheit (SUVA, KIGA, Feuerpolizei etc.)
- Nachbarn, Grundeigentümer (zustimmende Absichtserklärungen liegen vor)

Nach dem Beschluss der Delegiertenversammlung betreffend dem Kreditbegehren zuhanden der Mitgliedsgemeinden wird vom ARO das Baugesuch für die ARA Oberengadin eingereicht. Mit den Baugesuchsunterlagen wird auch der bereits vorliegende Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) aufgelegt.

Die projektierte Anlage entspricht dem heutigen Stand der Technik und berücksichtigt die lokalen Bedingungen für einen effizienten, flexiblen und nachhaltigen Betrieb. Die Bewilligungsfähigkeit ist aufgrund der vorgängigen Abklärungen bei den Aufsichts- und Kontrollbehörden sowie aufgrund der Zusammenarbeit mit diesen, gegeben. Der Landerwerb vom Bund (armasuisse) wird mit einer Absichtserklärung seitens der armasuisse in Aussicht gestellt.

4.2 Vorabklärungen Baugrund

Die Untersuchung der Baugrundverhältnisse erfolgte in zwei Schritten: Von September bis Dezember 2014 wurden auf dem künftigen Areal der ARA Oberengadin sowie entlang des projektierten Zulaufkanals fünf Sondierbohrungen abgeteufelt und 13 Baggerschlitzte ausgehoben. Aufgrund der Geologie-Heterogenität auf dem künftigen ARA-Areal wurde Anfang Mai 2015 eine zweite Serie von sechs Sondierbohrungen ausgeführt, insbesondere zum Zweck, den Verlauf des tragfähigen Untergrundes besser abschätzen zu können.

Aufgrund der geologischen Untersuchungen ergaben sich folgende Fakten und Massnahmen:

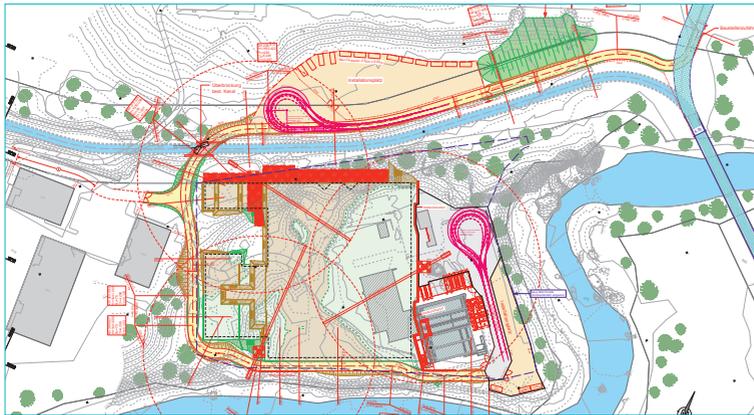
- felsiger und kiesiger Untergrund mit Lockergesteinen
- geringes Grundwasservorkommen, Wasserspiegellagen unter Baugrubensohle
- Nagelwand als Baugrubenabschluss gegen den EWK-Kanal
- Pfählfundation im Bereich der Aufschüttungen
- Keine Grundwassermassnahmen

4.3 Baustellen-Erschliessung

Gemäss folgendem Installationsplan ist das Baustellen-Logistikkonzept ersichtlich:

- Neue Zufahrt als Baupiste und Zufahrt ARA Furnatsch ab Kantonsstrasse (Deponie)
- Umschlag- und Parkplatz auf armasuisse-Gelände oberhalb EKW-Kanal
- Abgrenzung (Sicherheit) zu armasuisse (Zufahrt, Schiessplatz)
- Berücksichtigung der Skimarathon-Zieleinlaufstrecke
- Vorschlag Standorte der Turmdrehkrane

Abb. 25:
Erschliessung der Baustelle



60 %
des Investitions-
volumens
können
im Engadin
vergeben
werden.

4.4 Arbeitsvergaben und Submissionswesen

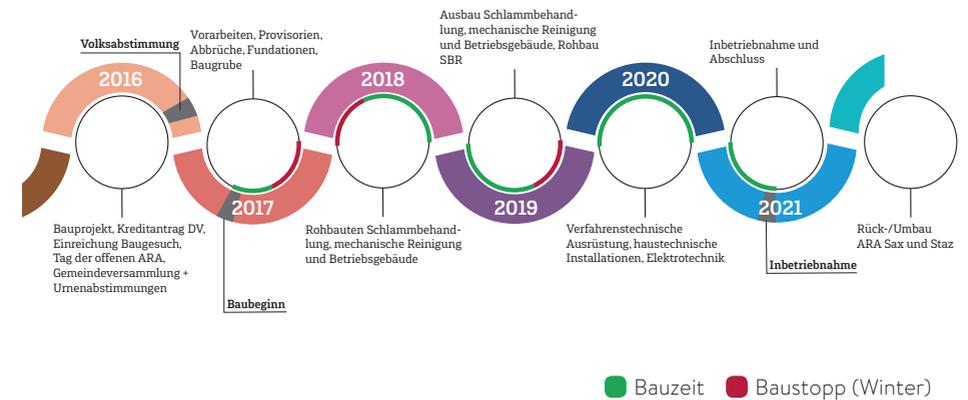
Die Ausschreibungen erfolgen nach den Grundsätzen und Richtlinien des öffentlichen Beschaffungswesens im Staatsbereich nach GATT-WTO. Dadurch ergeben sich folgende Rahmenbedingungen:

- Der Grossteil der Ausschreibungen erfolgt im offenen Verfahren
- 20 % der Arbeiten können im Rahmen der Bagatellklausel gemäss Binnenmarktgesetz (Kanton GR) erfolgen – je nach Auftragssumme freihändig, auf Einladung oder im offenen Verfahren
- Eignungs-/Zuschlagskriterien erfolgen nach Möglichkeit zugeschnitten auf das Engadin
- ca. 60% des Investitionsvolumens ist im Engadin abdeckbar, sofern lokale Interessenten vorhanden sind
- die Arbeitsvergaben erfolgen durch den ARO (Bauherrschaft)

4.5 Zeitverhältnisse

Das Gesamtterminprogramm ab Kreditsprechung bis zum Abschluss richtet sich nach dem folgenden Etappenplan, der sich nach den Witterungseinflüssen und dem Baufortschritt richtet. Somit muss die Baustelle in den Wintern 2017/18 und 2018/19 eingestellt werden, während in den nachfolgenden Wintern wegen der geschlossenen Gebäudestruktur die Installations- und Ausbaurbeiten ohne Pause erfolgen können. Die wichtigsten Meilensteine sind in der folgenden Grafik erläutert.

Abb. 26:
Zeitlicher Ablauf des Bauprojektes



4.6 Umsetzung mit ARA Furnatsch

Die heutige ARA Furnatsch wird den Bauphasen entsprechend in Etappen zurückgebaut. Der Anlage-betrieb mit den erforderlichen Provisorien muss während der gesamten Bauzeit aufrechterhalten werden. Für die Realisierung der neuen ARA Oberengadin ist eine Bauzeit von vier bis fünf Jahren vorgesehen. Somit kann mit einer **Stilllegung der drei heutigen Anlagen im Jahre 2021** gerechnet werden. Anschliessend kann die Umnutzung oder der Rückbau durch die Verbände erfolgen.

Die Meilensteine für die ARA Furnatsch sind:

- 2017: Teilrückbau für Provisorium ohne Schlamm, Flüssigtransport zur ARA Staz
- 2017 bis 2021: Betrieb provisorisch durch ARO als Satellit (Auftrag an AVO)
- 2021: Stilllegung und Restrückbau, resp. Eindeckung

5. BETRIEB DER REGIONALEN ARA OBERENGADIN

5.1 Betriebsorganisation und Abläufe

Aufgrund des **Art. 10, Abs. 2** der Statuten des ARO hat die Delegiertenversammlung vom 21.06.2012 ein Reglement für den Vorstand und die Betriebsleitung erlassen. Darin werden gemäss **Art. 22** der Statuten des ARO eine Betriebsleitung eingesetzt und deren Aufgabenbereiche und Kompetenzen im Detail festgelegt (*u.a. Art. 7 des Reglements*).

5.2 Mitarbeitende

Bis auf Weiteres beschäftigt der ARO keine Mitarbeiter. Die Geschäftsführung wurde an den AVO (Abwasserverband Oberengadin) delegiert.

Der Betrieb des Provisoriums und damit auch der Betrieb der ARA Furnatsch während der Bauphase wird ebenfalls an den AVO delegiert. Damit können Doppelspurigkeiten vermieden werden.

Für den Betrieb der ARA Oberengadin sind in der Phase der Inbetriebnahme 650 Stellenprozent (ca. 7 Mitarbeitende) vorgesehen. Danach soll der Personalbestand auf 550 Stellenprozent gesenkt werden.

Allen Mitarbeitenden der ARAs Staz, Sax und Furnatsch werden Stellen in der ARA Oberengadin angeboten. Eine allfällige Personalanpassung wird aufgrund der Personalfuktuation ohne Kündigungen erfolgen.

5.3 Betriebssicherheit, Qualität der Abwasserreinigung

Die **ARA Oberengadin** wird durchgängig **als zwei- bzw. mehrstrassige Anlage konzipiert**. Das heisst: Alle Maschinen, Messungen etc. sind in mindestens zweifacher Ausführung verbaut. Dadurch kann ein hohes Mass an Betriebssicherheit gewährleistet werden. Dieses Konzept auf den drei bestehenden Anlagen durchgängig zu realisieren, wäre aus technischer Sicht und aus Kostengründen nicht möglich. **Die ARA Oberengadin bietet damit eine höhere Betriebssicherheit als die drei bestehenden Anlagen.** Durch die Integration von modernster Mess-, Steuer- und Regeltechnik können die Betriebs- sowie die Arbeitssicherheit bestmöglich umgesetzt werden. Die heutigen Anforderungen an Gesundheitsschutz und Hygiene sind bereits in der Planung berücksichtigt worden.

Aufgrund des eingesetzten Verfahrens (SBR, dynamisiert) dürfte die ARA Oberengadin eine Reinigungsleistung von rund 95 % in Bezug auf CSB erreichen. Werden die Stickstoffkomponenten betrachtet, so wird die **ARA Oberengadin eine wesentliche Verbesserung gegenüber der heutigen Situation** darstellen, können doch die drei bestehenden ARAs die gesetzlichen Anforderungen nur teilweise erfüllen.

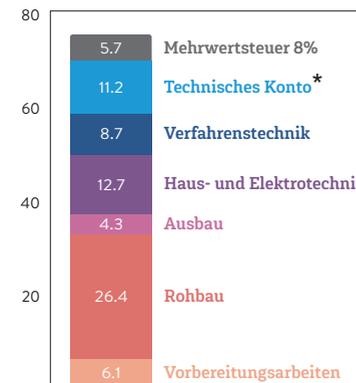
6. KOSTEN

6.1 Kosten regionale ARA Oberengadin

Die Kosten der regionalen ARA Oberengadin belaufen sich aufgrund des erarbeiteten Bauprojekts (+/-10 %) auf 76.5 Mio. CHF (inkl. MwSt.) und setzen sich wie folgt zusammen:

Abb. 27:
Kosten regionale ARA Oberengadin

Kosten 76.5 Mio. CHF inkl. MwSt.



* Technisches Konto

- Honorare
- Gebühren
- Bewilligungen
- Bauherrenleistungen
- Reserven
- Diverse Baunebenkosten

Die Gesamtkosten entsprechen dem Kreditbegehren.

Die Investitionen für die ARA, die Anschlussbauwerke, die MAG und die Kadaverstelle werden aufgrund des Verteilschlüssels gemäss **Art. 38** der Statuten des ARO auf die Verbandsgemeinden aufgeteilt. Bei der MAG sind nur die Baukosten enthalten, diese werden durch Mieterträge verzinst und amortisiert.

Für die Erstellung der ARA Oberengadin werden keine Subventionen ausgerichtet. Aufgrund des Detailprojekts werden Anträge betreffend Beiträgen an die Energieanlagen gestellt.

Die Rückbaukosten für die ARA Furnatsch belaufen sich auf CHF 0.5 Mio. Da die ARA Furnatsch ab Baubeginn durch den ARO betrieben wird, leistet der Zweckverband der ARA Furnatsch **gem. Art. 51 Abs. 1 der Verbandsstatuten** an den ARO einen jährlichen Betriebskostenbeitrag von CHF 0.44 Mio. Dies entspricht dem Mittelwert der Betriebskosten der letzten fünf Jahre. Für die fünfjährige Bauzeit bis zur Inbetriebnahme der zentralen ARA sind das total CHF 2.2 Mio. Davon entfallen CHF 370'000.- pro Jahr auf den Betrieb des Provisoriums und CHF 70'000.- pro Jahr auf den Rückbau, d.h. total CHF 350'000.-. Die restlichen CHF 150'000.- werden durch die Abtretung des Baurechts und mit der Zurverfügungstellung der Anlagen an den ARO abgegolten.

6.1.1 Projektierungskosten gemäss Beschluss der Verbandsgemeinden im Jahre 2011 / Kosten Ableitungskanal 2009

Mit der Gründung im Jahre 2011 stimmten die Verbandsgemeinden auch einem Planungskredit von gesamthaft CHF 5 Mio. inkl. MwSt. für die Erarbeitung eines Bauprojekts inkl. eines Kostenvoranschlags für die zentrale ARA Oberengadin in S-chanf zu (vgl. **Ziff. 1.6** dieser Botschaft). Diese Kosten sind in der obgenannten Kostenzusammenstellung nicht enthalten.

Ebenso wenig sind die Kosten von 13.5 Mio. CHF für die Erstellung des Ableitungskanals von Samedan bis S-chanf aus dem Jahre 2009 im obgenannten Baukredit enthalten, da dieser bereits gebaut und bezahlt ist. Hingegen sind **die Betriebskosten des Ableitungskanals in den budgetierten Betriebskosten der ARA Oberengadin enthalten.**

6.1.2 Anschlusswerke der Gemeinden

Auf dem Areal der heutigen ARA Staz wird ein Regenrückhaltebecken mit ca. 1'400 m³ Inhalt entstehen. Dafür wird die bestehende Vorklärung umgenutzt. Das vorhandene Gebäude wird rückgebaut und auf Terrainhöhe abgedeckt. Es werden lediglich ein Zugang und eine Steuerstelle als oberirdisches Gebäude erhalten bleiben, so dass ein vom übrigen ARA-Gelände und von späterer Nutzung unabhängiger Betrieb erfolgen kann. **Auf dem Areal der heutigen ARA Sax wird ein Pumpwerk mit einem Regenrückhaltebecken weiter bestehen bleiben.** Ebenso wird an diesem Standort ein Transformator weiterbetrieben werden, damit ein vom übrigen ARA-Gelände und späterer Nutzung unabhängiger Betrieb erfolgen kann.

Diese beiden Regenrückhaltebecken werden betrieben, damit die weitergeleitete Abwassermenge auf ein ökonomisch sinnvolles Mass reduziert werden kann, und die ARA Oberengadin nicht unnötig gross gebaut werden muss. Es ist vorgesehen, diese Becken aus dem Leitsystem zu steuern und damit die Kapazitäten der ARA Oberengadin bestmöglich auszunutzen.

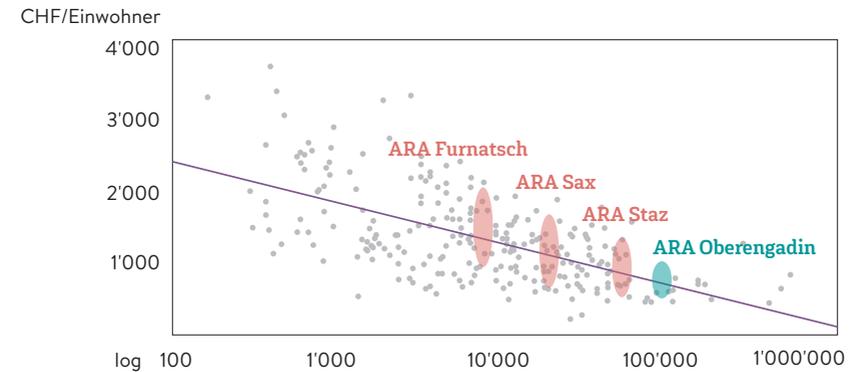
Alle Mitgliedsgemeinden sind bereits – teilweise über die bestehenden ARAs – an den Ableitungskanal angeschlossen.

6.1.3 Vergleiche der Baukosten mit anderen ARAs

In der nachstehenden Grafik (gem. VSA/BUWAL-Erhebung 2011) sind die spezifischen Erstellungskosten in Schweizer Franken pro angeschlossenem Einwohnerwert mit logarithmischer X-Achse dargestellt. Daraus ist der Skaleneffekt ersichtlich, d.h., **je grösser eine Anlage gebaut wird, desto geringer fallen die spezifischen Baukosten pro Einwohner aus.** Die gestrichelte Linie stellt einen Mittelwert-Trend dar. Daraus ist ersichtlich, dass:

- die bisherigen Anlagen teurer zu stehen kommen als eine zentrale ARA Oberengadin
- die ARA Oberengadin mit einem spezifischen Investitionsbetrag von CHF/EW 775.- gesamt-schweizerisch **im unteren Mittelwert liegt** – trotz des speziellen Standorts im Engadin.

Abb. 28:
Vergleich Baukosten mit anderen ARAs in der Schweiz



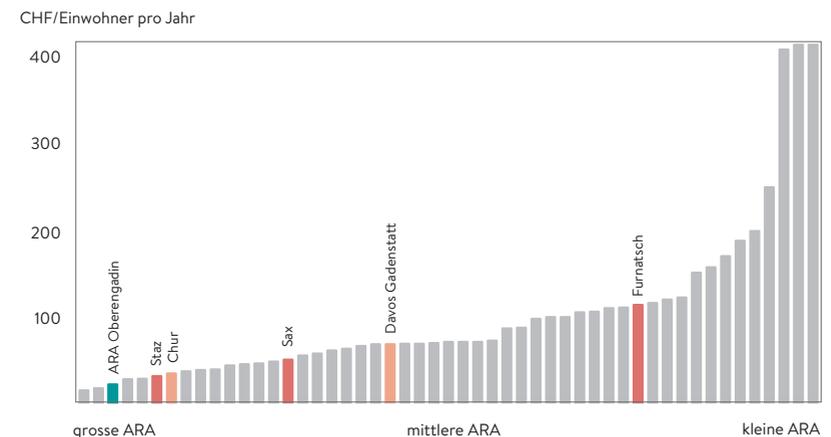
Jeder Punkt stellt eine ARA in der Schweiz dar.

6.2 Betriebskosten

Das Betriebskosten-Budget für die ARA Oberengadin wird auf jährlich 1.7 bis 1.9 Mio. Franken geschätzt. Dieses Budget wurde aufgrund der Erfahrungszahlen der drei bestehenden Anlagen und unter Berücksichtigung der Betriebskostenschätzungen der IG ARA Oberengadin erstellt. Allfällige Betriebskostenoptimierungen sind darin nicht enthalten.

Diese Betriebskosten sind im kantonalen Vergleich und im Vergleich mit den drei bestehenden Anlagen sehr tief, wie der Grafik unten zu entnehmen ist. Dies in erster Linie wegen der Anlagengrösse.

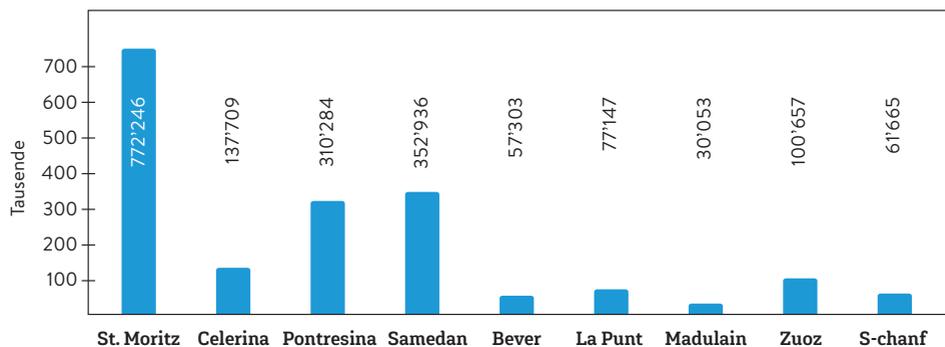
Abb. 29:
Vergleich Betriebskosten ARA Oberengadin mit anderen ARAs in Graubünden



Die Betriebskosten fallen im Vergleich zu anderen Anlagen in Graubünden tief aus.

Abb. 30:
Jährliche Betriebskosten pro Gemeinde

Betriebskostenanteil von 1.9 Mio. CHF aufgeteilt auf die Gemeinden



7. VARIANTENVERGLEICH

Nachrüstung und Erweiterung der bestehenden ARAs oder deren Stilllegung und Neubau einer zentralen ARA

Im Hinblick auf die politische Entscheidungsfindung gilt es die **Variante «zentrale ARA Oberengadin»** mit der heutigen Variante **«dezentrale ARAs» bestehend aus ARA Staz, ARA Sax und ARA Furnatsch** zu vergleichen. Mit der Aufgabe wurde ein von der beauftragten Planergemeinschaft **unabhängiger Experte** betraut: die **Holinger AG Baden**. Um die zwei Varianten zu vergleichen, wurden die drei genannten ARAs einzeln untersucht und deren Investitionsbedarf mit künftigen Betriebskosten ermittelt, die in den jeweiligen Jahreskosten zusammengefasst werden.

Die vollständigen Studien können auf der Webseite des ARO unter www.ara-oberengadin.ch heruntergeladen werden. Ausserdem liegen sie in der ARA Staz zur Einsicht vor.

Alle Angaben im Kapitel Variantenvergleich sind ohne Mehrwertsteuer gerechnet, da der ARO vorsteuerabzugsberechtigt ist.

7.1 Werterhalt ARA Staz

Zusammenfassung der unabhängigen Studie der Holinger AG, Baden (April 2016)

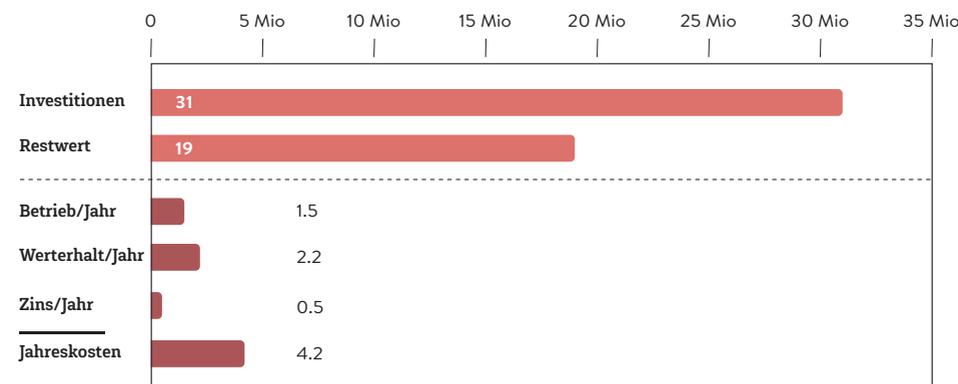
Die ARA Staz wurde **1971 in Betrieb genommen**. Nach rund 40-jähriger Betriebszeit besteht insbesondere im Abwasser-, Maschinen und Elektrobereich der Kläranlage Sanierungsbedarf.

An die ARA Staz sind 46'875 Einwohnerwerte angeschlossen, das Planungsziel rechnet mit 56'250 Einwohnerwerten. Die Kläranlage reinigt bei Trockenwetter 4'500 bis 13'000 m³/d, bei Regenwetter werden maximal 500 l/s auf die ARA geleitet. Die ARA Staz wird soweit ausgebaut, dass eine ganzjährige, stabile Nitrifikation gewährleistet ist.

Für den Weiterbetrieb der Anlage müssten folgende Arbeiten ausgeführt werden:

- Ersatz der bestehenden zweistrassigen Rechenanlage
- Erneuerung sämtlicher Maschinen im Sandfang zur Verbesserung der Sandabscheidung
- Ersatz des Vorklärbeckenräumers
- Vollständiger Umbau der Biologie in 4 SBR (wie ARA Oberengadin) inkl. Vorlage und Pumpwerk
- Station für die Lagerung und Dosierung von Kalk
- Ersatz des gesamten Belüftungssystems inkl. Gebläse und Rohrleitungen
- Zusätzlicher, dritter Fällmitteltank und neue Dosierstation
- Vergrößerung Schlammschlächte, Erneuerung Leitungen und Überschuss-Schlamm-Dekanter
- Trübwassertank erneuern und komplett sanieren
- Beschaffung vierter Container für Schlamm Entsorgung
- Neuer Gasometer und zwei neue BHKWs
- Ersatz Brauchwasseranlage
- Umsetzung der SUVA- und AWA-Auflagen zur Erhöhung der Arbeitssicherheit
- Betonsanierungen und Flächenbeschichtungen an Becken und Behältern
- Allgemeine Gebäudesanierungen (Wände neu bemalen, Fenster und Türen ersetzen sowie offene, geruchsemitterende Anlagenteile möglichst abdecken)
- Installation der neuen Niederspannungsverteilung
- Vollständiger Ersatz der Elektro-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik

Abb. 31:
Kosten Werterhalt ARA Staz in Mio. CHF (ohne MwSt.)



7.2 Werterhalt ARA Sax

Zusammenfassung der Studie der Holinger AG, Baden (April 2016)

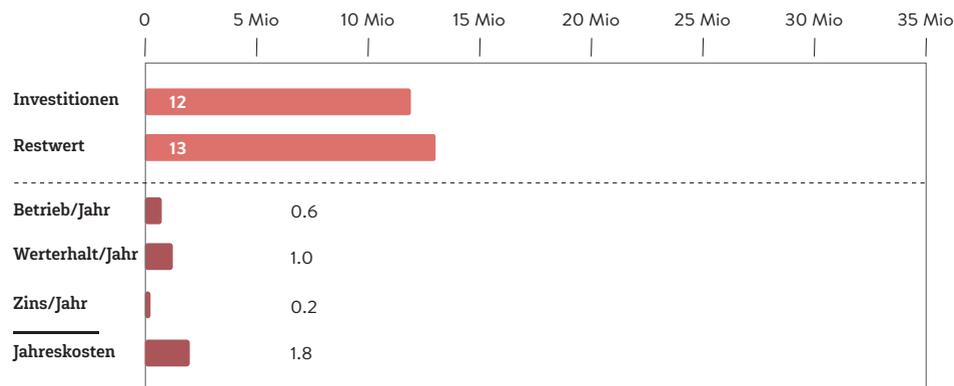
Die ARA Sax wurde 1983 in Betrieb genommen. Nach mehr als 30-jähriger Betriebszeit besteht insbesondere im Abwasser-, Maschinen- und Elektrobereich der Kläranlage Sanierungsbedarf.

An die ARA Sax sind aktuell 18'750 Einwohnerwerte angeschlossen. Das Planungsziel rechnet mit 22'500 Einwohnerwerten. Bei Trockenwetter werden 3'000 bis 4'000 m³ Abwasser pro Tag, bei Regenwetter maximal 140 l/s behandelt. Im Rahmen der empfohlenen Werterhaltungsmassnahmen wird die ARA Sax soweit ausgebaut, dass eine ganzjährige, stabile Nitrifikation ermöglicht wird.

Für den Weiterbetrieb der Anlage müssten folgende Arbeiten ausgeführt werden:

- Ersatz der Zulaufpumpen und Leitungen
- Erneuerung sämtlicher Maschinen im Sandfang zur Verbesserung der Sandabscheidung
- Erweiterung der Biologie durch zwei zusätzliche Wirbelbettbecken inkl. Pumpschacht
- Lagerung und Dosierstation für Kalk
- Ersatz der bestehenden Gebläsestation und der Nachklärbeckenräumer
- Neue Dosierstation für Fällmittel inkl. Leitungen
- Ersatz Frischschlammumpen inkl. der Strainpresse, Ersatz der Trübwasserpumpe
- Anpassung der Steuerung für die beiden Faultürme
- Ersatz des Dekanters
- Erneuerung des Muldenschemmels und der Kissen des Gasometers
- Wärmepumpe demontieren und Wärmeverteiler erneuern
- Ersatz Brauchwasseranlage
- Umsetzung der SUVA- und AWA-Auflagen zur Erhöhung der Arbeitssicherheit
- Betonsanierungen und Flächenbeschichtungen an Becken und Behältern
- Allgemeine Gebäudesanierungen (Wände, Fenster und Türen ersetzen, Dach- / Fassadensanierung)
- Installation der neuen Niederspannungsverteilung
- Vollständiger Ersatz der Elektro-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik

Abb. 32:
Kosten Werterhalt ARA Sax in Mio. CHF (ohne MwSt.)



7.3 Werterhalt ARA Furnatsch

Zusammenfassung der Studie der Holinger AG, Baden (April 2016)

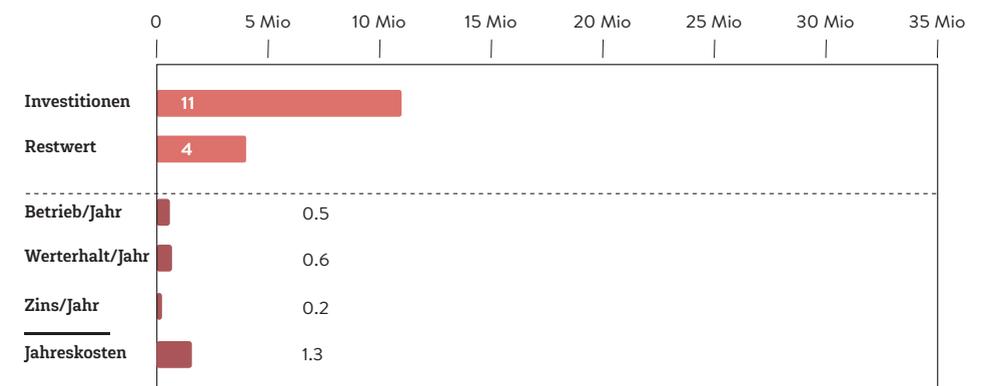
Die ARA Furnatsch wurde im Jahr 1980 in Betrieb genommen. Nach 35-jähriger Betriebszeit besteht ganz allgemein ein hoher Sanierungsbedarf der gesamten Kläranlage.

An die ARA Furnatsch sind 9'375 Einwohnerwerte angeschlossen. Das Planungsziel rechnet mit 11'250 Einwohnerwerten. Die Kläranlage reinigt bei Trockenwetter ca. 1'300 bis 2'000 m³/d, bei Regenwetter werden von Pumpwerk und Regenbecken in S-Plan maximal 86 l/s in Richtung ARA geleitet. Im Rahmen der notwendigen Werterhaltungsmassnahmen wird die ARA Furnatsch soweit ausgebaut, dass sie eine ganzjährige, stabile Nitrifikation erfüllt.

Für den Weiterbetrieb der Anlage müssten folgende Arbeiten ausgeführt werden:

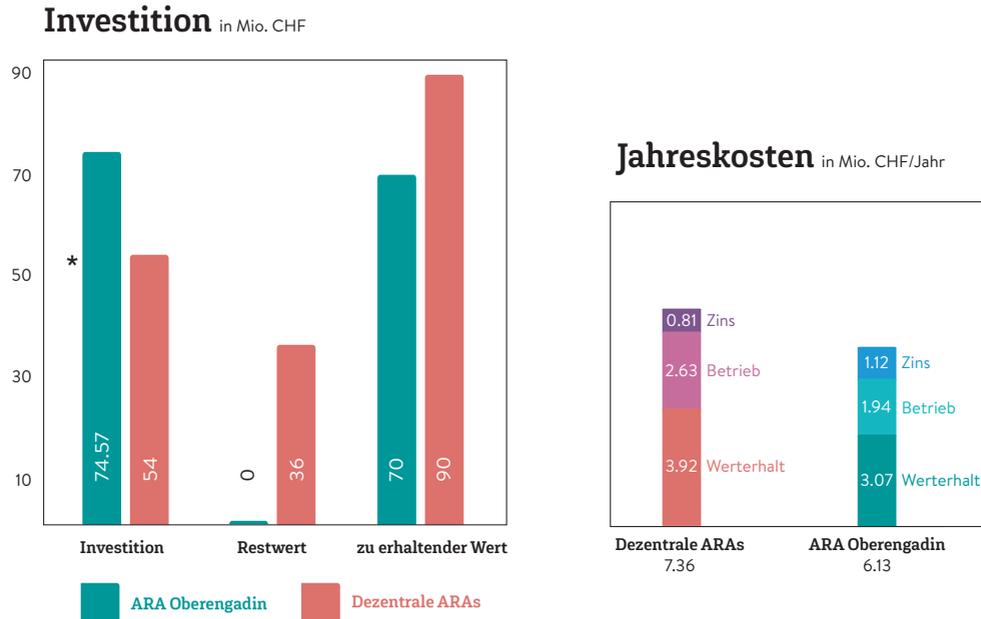
- Ersatz der bestehenden Rechengutpresse
- Erneuerung sämtlicher Maschinen im Sandfang, Installation eines Sandwäschers
- Ersatz des Vorklärbeckenräumers
- Erweiterung der Anlage durch ein zusätzliches Gebäude mit Zentralspeicher, Frischschlamm-schacht, Pumpenschacht, Kalkdosierstation ab Big Bag, Strainpresse und Schlammendicker inkl. Flüssigflockmittelstation sowie eines Traforaums
- Ersatz des gesamten Belüftungssystems inkl. Gebläse und Rohrleitungen
- Neue Fällmitteldosierstation inkl. Leitungen
- Ersatz aller Schlammumpen und der Strainpresse
- Erneuerung der Gasdome und der Gaslanzen in beiden Faultürmen
- Ersatz Exzenter beim Dekanter, Revisionen der Gasanlage, Ersatz Brauchwasseranlage
- Umsetzung der SUVA- und AWA-Auflagen zur Erhöhung der Arbeitssicherheit
- Betonsanierungen und Flächenbeschichtungen an Becken und Behältern
- Allgemeine Gebäudesanierungen (Wände, Fenster und Türen ersetzen, Anlageteile abdecken)
- Installation der neuen Niederspannungsverteilung
- Vollständiger Ersatz der Elektro-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik

Abb. 33:
Kosten Werterhalt ARA Furnatsch in Mio. CHF (ohne MwSt.)



7.4 Vergleich regionale ARA Oberengadin versus dezentrale ARAs

Abb 34:
Resultate Wirtschaftlichkeitsvergleich gemäss Holinger



* Die Differenz zu dem unter Kapitel 6 genannten Betrag von CHF 76.5 Mio. ergibt sich, weil beim Wirtschaftlichkeitsvergleich die Kosten der Verbände für den Rückbau der ARAs von CHF 3.37 Mio. und der Schmutzwasserleitung Bever von CHF 0.35 Mio. mit berücksichtigt sind – nicht aber die Mehrwertsteuer.

Um die bestehenden ARAs weiter zu betreiben, müssten insgesamt Investitionen von rund 54 Mio. CHF getätigt werden. Zusätzlich schlagen die Rückstellungen für den Werterhalt der Anlagen massiv zu buche.

Die Jahreskosten der ARA Oberengadin liegen im Vergleich zur dezentralen Lösung mit drei ARAs um CHF 1.23 pro Jahr tiefer – dies entspricht 16.7 %.

Abb. 35:
Jahreskosten pro Gemeinde ARA Oberengadin im Vergleich zu dezentralen ARAs

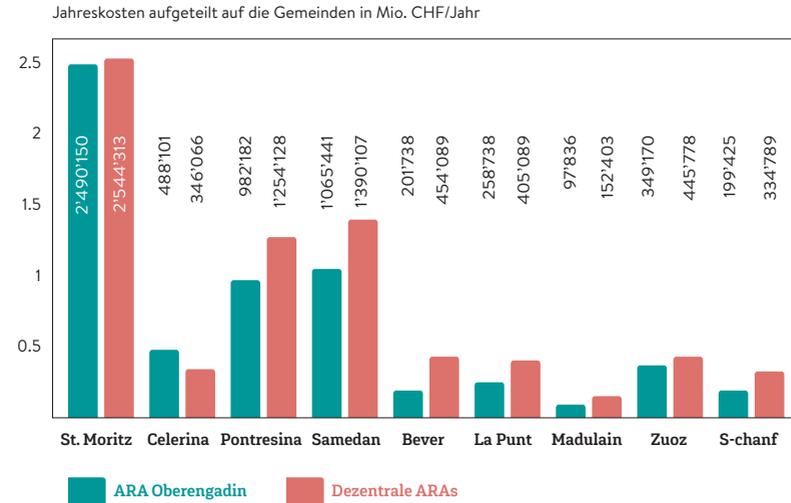


Abb. 36:
Qualitative Bewertung gemäss Holinger

Vorteile dezentrale ARAs

- Nutzung vorhandener Bausubstanz
- Erhalt von Arbeitsplätzen
- Kürzere LKW-Transporte für Entsorgung
- Höhere Hydraulik in ARA
- Mitspracherecht der Gemeinden

Vorteile regionale ARA Oberengadin

- Chance für Neuanfang
- Höhere Betriebssicherheit und Qualität
- Flexibilität für neue Aufgaben
- Landgewinnung
- Bausubstanz hat 2065 mehr Potential
- Stilllegung Kanal Suot Funtauna Merla
- Option Wärmeverbund S-chanf

Abb. 37:
Schlussfolgerungen gemäss Holinger

Die regionale ARA Oberengadin ist

- wirtschaftlicher
- nachhaltiger
- zukunftsorientiert
- umweltfreundlicher

**Synthesebericht AFU 2003 ist bestätigt:
ARA Oberengadin soll gebaut werden!**

8. FINANZIERUNG IM ALLGEMEINEN

8.1 Grundlagen der Finanzierung und Kostenverteiler

Gemäss kantonalem Gewässerschutzgesetz (KGSchG) **Art. 21 Abs. 1** ist die Abwasserentsorgung über kostendeckende Gebühren zu finanzieren. Nach eingehender Prüfung von elf Gebührenmodellen wurde der Verteilerschlüssel gemäss Verbandsstatuten ARO **Art. 38 und 39** gewählt.

Art. 38:

Bau und Planung = 50 % der Abwassermenge der letzten fünf Jahre + 50 % des Gebäudeversicherungswerts.

Art. 39:

Betrieb = 70 % der Abwassermenge im Abrechnungsjahr und 30 % des Gebäudeversicherungswerts im Abrechnungsjahr.

Dies ergibt bei einem Kreditbetrag von 76.5 Mio. (inkl. MwSt.) folgende Belastung der Gemeinden:

Abb. 38:
Berechnung Kostenverteiler Bau und Planung

	Mittlere Abwassermenge 2011 bis 2015 (50 % des Verteilers)	Gebäudeversicherungswert 2015 (50 % des Verteilers)	Verteiler in %	Kostenanteil von 76.5 Mio.
St. Moritz	2'043'648	5'831'337'400	40.778	31'195'481
Celerina	282'094	1'579'104'000	8.358	6'393'827
Pontresina	881'979	1'944'445'800	15.582	11'920'000
Samedan	1'052'385	1'889'677'200	17.075	13'062'222
Bever	156'483	401'017'400	2.962	2'265'975
La Punt	183'794	715'937'800	4.342	3'321'974
Madulain	76'503	246'770'700	1.627	1'244'585
Zuoz	216'774	1'084'936'200	5.970	4'566'722
S-chanf	159'402	490'436'400	3.306	2'529'215
Summe	5'053'062	14'183'662'900	100.000	76'500'000

Kosten in CHF inkl. MwSt.

Abb. 39:
Investitionskostenanteil pro Gemeinde und Jahr

	Verteiler in %	2017 Kostenanteil von 10.5 Mio.	2018 Kostenanteil von 17.0 Mio.	2019 Kostenanteil von 20.5 Mio.	2020 Kostenanteil von 19.0 Mio.	2021 Kostenanteil von 9.5 Mio.
St. Moritz	40.778	4'282'000	6'932'000	8'360'000	7'748'000	3'874'000
Celerina	8.358	878'000	1'421'000	1'713'000	1'588'000	794'000
Pontresina	15.582	1'636'000	2'649'000	3'194'000	2'961'000	1'480'000
Samedan	17.075	1'793'000	2'903'000	3'500'000	3'244'000	1'622'000
Bever	2.962	311'000	504'000	607'000	563'000	281'000
La Punt	4.342	456'000	738'000	890'000	825'000	413'000
Madulain	1.627	171'000	277'000	334'000	309'000	155'000
Zuoz	5.970	627'000	1'015'000	1'224'000	1'134'000	567'000
S-chanf	3.306	347'000	562'000	678'000	628'000	314'000
Summe	100.000	10'500'000	17'000'000	20'500'000	19'000'000	9'500'000

Kosten in CHF inkl. MwSt.

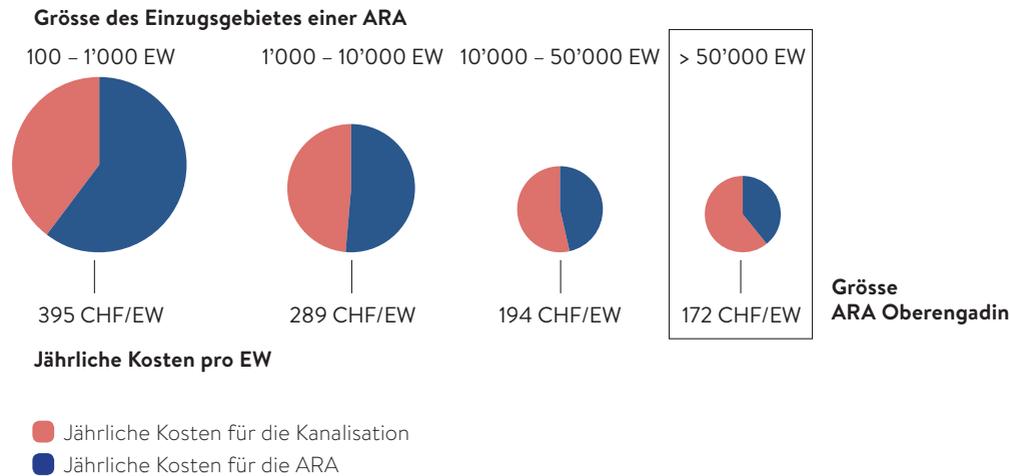
Abb. 40:
Jährliche Betriebskosten pro Gemeinde

	Mittlere Abwassermenge 2011 bis 2015 (70 % des Verteilers)	Gebäudeversicherungswert 2015 (30 % des Verteilers)	Verteiler in %	Kostenanteil von 1.9 Mio.
St. Moritz	2'043'648	5'831'337'400	40.645	772'246
Celerina	282'094	1'579'104'000	7.248	137'709
Pontresina	907'759	1'944'445'800	16.331	310'284
Samedan	1'026'605	1'889'677'200	18.576	352'936
Bever	156'483	401'017'400	3.016	57'303
La Punt	183'794	715'937'800	4.060	77'147
Madulain	76'503	246'770'700	1.582	30'053
Zuoz	216'774	1'084'936'200	5.298	100'657
S-chanf	159'402	490'436'400	3.246	61'665
Summe	5'053'062	14'183'662'900	100.000	1'900'000

Kosten in CHF exkl. MwSt.

8.2 Zusammensetzung der Kosten für die Abwasserreinigung auf Gemeindestufe

Abb. 41:
Jährliche Kosten für die Abwasserreinigung im gesamtschweizerischen Vergleich



Im nationalen Mittel werden für eine ARA in der Grösse der ARA Oberengadin rund 40 % der Gesamtkosten der Abwasserreinigung zugeschrieben, während 60 % für den Unterhalt der Kanalisation anfallen. Von den durchschnittlichen Kosten entfallen also jährlich rund CHF 68/EW für die ARA und 104 CHF/EW auf die Kanalisation.



Von den jährlichen Kosten für die Abwasserreinigung entfallen CHF 68 auf die ARA und CHF 104 auf die Kanalisation.

9. ANTRAG

Die Delegiertenversammlung vom 25. August 2016 beantragt den Mitgliedsgemeinden:

Gewährung eines Baukredits von CHF 76.5 Mio. inkl. MwSt. für die Erstellung der zentralen ARA Oberengadin in S-chanf.

Diesem Antrag zuhanden der Mitgliedsgemeinden haben die Vertreter aller 9 Mitgliedsgemeinden, was 100 % gewichteten Stimmen entspricht, zugestimmt.

Für den Abwasserverband Oberengadin:

Der Präsident:

Maurizio Pirola

Der Betriebsleiter:

Gottfried Blaser

10. ANHANG

10.1 Antworten auf häufig gestellte Fragen

Was geschieht bei der Ablehnung des Baukredits?

Die bestehenden ARAs Staz, Sax und Furnatsch sind in wenigen Jahren am Ende ihrer Lebensdauer angelangt. Es sind daher für jede ARA Projekte zu erarbeiten, um deren Lebensdauer zu verlängern sowie den gesetzlichen Einleitbedingungen für das gereinigte Abwasser zu genügen. Aufgrund der Abklärungen muss davon ausgegangen werden, dass diese Projekte den Gebührenzahlenden weit mehr belasten würden, als die zentrale ARA Oberengadin.

Was geschieht, wenn die Bevölkerung der Verbandsgemeinde über 90'000 Einwohnerwerte steigt?

Die geplante ARA Oberengadin ist modular aufgebaut, sie kann mit wenig Aufwand auf die veränderten Verhältnisse, so auch auf eine grössere Einwohnerzahl, ausgebaut werden.

Was geschieht, wenn die gesetzlichen Vorgaben verschärft werden?

Die ARA Oberengadin ist modular aufgebaut. Dies ermöglicht es mit wenig Aufwand, allfälligen sich verändernden gesetzlichen Rahmenbedingungen Rechnung tragen zu können.

Kann die ARA so ausgebaut werden, dass das Abwasser von Mikroverunreinigungen gereinigt wird? Mit welchen Konsequenzen wäre dies verbunden?

Die Platzverhältnisse sind so, dass ein Ausbau möglich ist. Es muss nach dem heutigen Wissensstand mit zusätzlichen Jahreskosten von ca. 1.2 Mio. CHF gerechnet werden.

Wie ist die Aufgabenteilung zwischen den Gemeinden und dem ARO?

Die Gemeinden sind für den Ausbau und Unterhalt sowie die Erneuerung des kommunalen Kanalisationsnetzes verantwortlich. Im Weiteren obliegt ihnen die Verantwortung der Ableitung des Abwassers bis in das Anschlusswerk zum Ableitungskanal. Den Gemeinden obliegt die Sicherstellung der Finanzierung der Abwasserentsorgung. Die ARO ist für die Abwasserreinigung zuständig, das heisst ihr obliegt der Betrieb der ARA Oberengadin mit den Sammelkanälen des ARO.

Was geschieht mit der bestehenden Zweckgemeinschaft bzw. den bestehenden Verbänden (ARO, Zweckgemeinschaft Bever, Samedan, Furnatsch)?

Die Zweckverbände werden gemäss Beschluss der betreffenden Gemeinden, gemäss Art. 49 der Verbandsstatuten des ARO, spätestens in 5 Jahren nach der Inbetriebnahme der ARA Oberengadin, aufgehoben.

Was geschieht bei den bestehenden ARA Staz und Sax mit dem Gelände, auf dem sie stehen?

Es obliegt den betreffenden Verbänden über die Zukunft der stillgelegten ARAs zu entscheiden, wobei die ARO an diesen Standorten weiterhin Regenrückhaltebecken und in Sax ein Pumpwerk betreiben wird.

Wie hoch sind die Kosten pro m³ Abwasser pro Einwohner?

Die Kosten je m³ sind stark von der Abwassermenge und damit vom Fremdwasseranteil (stetig fliessendes, unverschmutztes Abwasser) und vom Meteorwasseranteil (Regen, Schmelzwasser, etc.) beeinflusst. Bei einer Abwassermenge von 5.0 Mio. m³ betragen die Betriebskosten CHF 0.34/m³ bis CHF 0.38/m³ und die Jahreskosten CHF 1.25 /m³ (gerechnet mit den Jahreskosten aus der oben erwähnten Vergleichsstudie).

Wie können die Gemeinden Einfluss auf die Kosten nehmen?

Die Gemeinden können mit einer konsequenten Trennung des verschmutzten Abwassers vom Meteorwasser (Regen- und Schmelzwasser) die Kosten wesentlich reduzieren.

Wie werden die Arbeiten vergeben?

Die Arbeiten unterliegen der Submissionsgesetzgebung des Kantons Graubünden und sind damit öffentlich auszuschreiben. Rund 60 % der Arbeiten können bei entsprechenden Angeboten im Oberengadin vergeben werden.

Was geschieht mit dem Deponieabwasser?

Das Deponieabwasser ab der Deponie Sass Grand in Bever wird weiterhin in den Ableitungskanal geleitet und damit in der ARA Oberengadin gereinigt.

Was geschieht mit der LESA Schotte?

Der LESA (Latteria Engiadinaisa SA) wird es möglich sein, die Schotte in der ARA Oberengadin abzuliefern.

Wie ist das Verkehrsaufkommen während dem Bau?

Der Baustellenverkehr wird im Kreisverkehr geführt. Der Transport von allfälligem Aushub kann über die Erschliessungsstrasse direkt auf die Deponie Bos-chetta Plauna gebracht werden. Die weiteren Fahrten werden sich auf die Bauzeit von 4 Jahren gut verteilen.

Stimmt es, dass die ARA Oberengadin nach der ARA Chur als zweite Anlage im Kanton, mit einer Auflage für eine Elimination der Mikroverunreinigung des Bundes oder des ANU rechnen muss? Wenn Ja: Wann? Investitionskosten der Anlage in CHF? Betriebskosten pro m³/a?

Damit ist in näherer Zukunft und nach heutigem Stand der Dinge nicht zu rechnen. Die Investitionskosten für die Anlagen zur Elimination von Mikroverunreinigungen dürften sich auf ca. CHF 12 Mio. (Kostenschätzung +/-25%) belaufen. Die Betriebskosten sind sehr stark von der Verfahrenswahl und Verfahrensführung abhängig. Es muss mit ca. CHF 0.1 bis 0.2 /m³ Abwasser oder Jahreskosten von CHF 15.– bis 25.–/EW gerechnet werden (grobe Schätzungen!).

Stimmt es, dass bei der Variante dezentrale ARAs, die Auflage für eine Elimination der Mikroverunreinigung eher nicht so schnell kommen würde? Denn vorher bekommen alle anderen grösseren Anlagen z.B. Landquart, Davos, Klosters usw. diese Auflage.

Nein, dies kann so nicht gesagt werden. Die ARA Staz ist die zweitgrösste ARA im Kanton GR und müsste allenfalls als erste mit einer Auflage rechnen, falls die gesetzlichen Anforderungen angepasst werden sollten. Da die Thematik der Mikroverunreinigung aber heute eher im Zusammenhang mit der Trinkwassernutzung diskutiert wird, wäre wohl eher z.B. die ARA Silvaplana von einer Auflage betroffen (Grundwasserschutz St. Moritz).

Haben beide Varianten die gleichen Einleitbedingungen? Wenn dem so ist, hat die ARA Oberengadin keinen Vorteil in Bezug auf den Gewässerschutz.

Beide Varianten haben dieselben Einleitbedingungen. Die Reinigungsleistung der ARAs ist generell besser, als dies aufgrund der Grenzwerte erforderlich wäre, wobei die drei bestehenden ARAs die Grenzwerte in Bezug auf Stickstoff nicht einhalten können. Die Reinigungsleistung der ARA Oberengadin wird aufgrund ihrer Grösse und der konsequenten Zweistrassigkeit und dem Ausbau auf Nitrifikation besser sein, als diejenige der ausgebauten ARAs. Deshalb kann von einem deutlichen Gewinn für den Gewässerschutz ausgegangen werden.

Besteht die Möglichkeit, die ARAs Staz, Sax und Furnatsch mit den geltenden Einleitbedingungen um 15 Jahre bis 2035 weiter zu betreiben und danach erst die ARA Oberengadin in S-chanf in Betrieb zu nehmen?

Vorteil: Dringlichere Investitionen wie Pflegeheim und regionaler Flugplatz usw. könnten umgesetzt werden und die Verbände hätten länger Zeit, Gelder für die Investitionen für die ARA Oberengadin zu beschaffen. Es bestehe eine Wirtschaftskrise, besonders im Oberengadin und das Projekt ARA Oberengadin ist ein Luxus und nicht dringend.

Grundsätzlich hat die Finanzierung der Abwasserreinigung über Gebühren und die Spezialfinanzierung der Gemeinden zu erfolgen. Die Möglichkeit eines zeitlichen Aufschubes besteht nur für die ARA Sax, wobei ein Ausbau auf Nitrifikation notwendig wäre. Bei den ARAs Staz und Furnatsch müssten die biologische Stufe und weitere Anlagenteile komplett neu erstellt werden. Danach hätten diese beiden ARAs kein Interesse, die auf 45 Jahre getätigten Investitionen nach 15 Jahren bereits aufzugeben. Da die Variante ARA Oberengadin die wirtschaftlichere ist, ist diese mit Sicherheit die sinnvollere Investition.

Wurde seitens der Gemeinden/Verbände eine Verlängerung der Einleitbewilligung der bestehenden ARA beim ANU gestellt und durch diese beantwortet?

Eine Verlängerung der heutigen Einleitbewilligung für die ARAs Staz, Sax und Furnatsch hat Herr Quirin vom ANU letztmals an der DV vom 29. Juni 2016 als unrealistisch bezeichnet.

Wieso wurden die zwei Varianten nicht mit +/- 10% erarbeitet, damit ein Vergleich Apfel mit Apfel und nicht Apfel mit Birne gemacht werden kann?

Der finanzielle Aufwand die Variante Dezentral mit +/- 10 % zu berechnen, hat sich als unrealistisch herausgestellt. Es müsste ein Bauprojekt für alle 3 ARAs erarbeitet werden. Auch wenn die Ausbaurkosten z. B. der ARA Sax um 50% geringer ausfallen würden, wären die Jahreskosten bei der dezentralen Lösung immer noch höher als für die ARA Oberengadin. Die erwarteten Mehrkosten von ca. 1 bis 1.5 Mio. CHF für die Erarbeitung eines Bauprojektes mit einer Kostengenauigkeit von +/- 10% lassen sich folglich nicht rechtfertigen.



Kontakt und weitere Informationen

Sämtliche Studien können unter www.ara-oberengadin.ch/downloads heruntergeladen werden oder bei der ARA Staz in Celerina (werktags von 8:00 – 12:00 und von 13:30 – 17:00 Uhr) eingesehen werden.

Abwasserreinigung Oberengadin

c/o Abwasserverband Oberengadin
Postfach 1, CH-7505 Celerina
Tel. +41 81 833 35 35
aroaro@bluewin.ch

Impressum

Inhalt: ARO / Gesamtplaner IG AO (Hunziker Betatech / Edy Toscano)
Gestaltung: SPOT Werbung, St. Moritz
Druck: Gammeter Druck, St. Moritz

Gedruckt auf Holmen TREND 2.0 ISO 14001, FSC, PEFC, EU Ecolabel

