

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Vorwort des Präsidenten .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Verbandsorgane .....</b>	<b>3</b>
3.1	Delegierte.....	3
3.2	Vorstand.....	3
3.2.1	Administration .....	3
3.2.2	Betrieb.....	3
3.2.3	Projekte .....	3
3.3	Geschäftsprüfungskommission.....	4
3.4	Betriebsleiter .....	4
3.5	Personal.....	4
3.5.1	Arbeitsstunden .....	4
3.5.2	Arbeitssicherheit.....	5
3.5.3	Ausbildung .....	5
<b>4</b>	<b>Anlage .....</b>	<b>5</b>
4.1	Belastung .....	5
4.1.1	Abwassermengen.....	5
4.1.2	Schmutzstofffrachten.....	6
4.1.3	Fremdwasser .....	6
4.1.4	Reinigungsleistung .....	7
4.2	Betrieb.....	8
4.2.1	Mechanische Reinigung .....	8
4.2.2	Biologische Stufe, Phosphorelimination.....	9
4.2.3	Schlammbehandlung und Gasanlage.....	9
4.2.4	Betrieb BHKW .....	10
4.2.5	Abluftreinigung .....	10
4.2.6	Entsorgung.....	10
4.2.7	Energie.....	11
4.2.8	Unterhalt und Wartung .....	11
<b>5</b>	<b>Kantonale Kontrollen .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Öffentlichkeitsarbeit.....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Finanzen.....</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Investitionen .....</b>	<b>12</b>
8.1	Hochbauten.....	12
8.2	Mobilien, Maschinen und Fahrzeuge.....	12
8.2.1	Planung Abluftanlage .....	12
8.2.2	Erweiterung PLS .....	12
8.2.3	Gasentfeuchtung.....	12
8.2.4	Automatisierung Frischschlammabzug .....	13
8.2.5	Mess und Regeltechnik .....	13
8.2.6	Unvorhergesehenes .....	13

## ANHANG

## **1 Vorwort des Präsidenten**

Dank unserer ausgezeichneten Crew mit einem überdurchschnittlichen Interesse an ihrer kurzweiligen, abwechslungsreichen Arbeit, motiviert durch Aus- und Weiterbildungs-Programme und dadurch einer beispielhaften Einsatzfreude konnten wir unsere Aufgabe der Abwasserreinigung trotz vieler Störungen und Ausfälle von Geräten sehr gut bewältigen.

Ich möchte mich im Namen des Vorstandes, der Delegierten, vor allem aber der Gemeinden, Einheimischen und Gästen bei unserer Mannschaft mit Gottfried Blaser an der Spitze für diese wieder alle Erwartungen und Möglichkeiten übertraffenen Leistungen recht herzlich bedanken.

Unsere ARA funktioniert wie aus dem folgenden Jahresbericht zu entnehmen ist, recht gut.

Immer öfters mussten unangenehme, überraschend aufgetretene Störungsfälle festgestellt und entsprechend an den Vorstandssitzungen diskutiert werden. Heikle, zum Teil kostspielige Handlungen wurden beschlossen. Manchmal mussten wir uns an die Grenze unserer Kompetenzen begeben um größere Folgeschäden zu vermeiden.

Bei unserer Flugblattkampagne „keine Abfälle in die Kanalisation“, welche durch die Einführung der Kehrichtsackgebühr notwendig wurde, darf ein gewisser Erfolg festgestellt werden. Das Rechengut ging nach Versand der Flugblätter merklich zurück und liegt heute wieder in einem tragbaren Rahmen.

Zusammen mit den Präsidenten der ARA Sax , ARA Furatsch und dem AfU hat sich unser Präsident eingehend mit der Abwasserreinigung Oberengadin ganz allgemein, mit einem gemeinsamen Ableitungskanal bis zur Einmündung des EKW Kanals bei S-chanf und aber auch mit einer gemeinsamen ARA für alle Gemeinden zwischen St. Moritz – und S-chanf auseinandergesetzt. Dies nachdem sich alle unsere Verbandsgemeinden aus den 7 vorgestellten Varianten anlässlich der Präsentation Abwasserreinigung St. Moritz – S-chanf 2020, einstimmig für die Variante 7 „Ableitungskanal“ mit Endziel Variante 6 „gemeinsame ARA S-chanf“ entschieden haben. Nun ist es unsere Aufgabe, unsere ARA Staz so zu pflegen und unsere Investitionen so zu tätigen, dass unsere Abwasserreinigung den immer strenger werdenden Vorschriften lückenlos Rechnung tragen, und trotzdem keine unnötigen Investitionen getätigt werden, welche sich bei der Realisierung einer neuen ARA in S-chanf so in knappen 20 Jahren als Leerlauf herausstellen werden.

Außerdem ist das immer größer werdende Gastroabfallproblem dringen zu lösen. Obwohl es sich hierbei um Abfälle handelt, müssen wir uns eingehend mit der Entsorgung der Küchenabfälle beschäftigen, weil praktisch gesehen die Co - Vergärung dieser Abfälle am einfachsten in unseren Faultürmen zu realisieren ist.

Das Projekt Clean Energie, welches vom Kur- und Verkehrsverein St. Moritz ins Leben gerufen wurde, beschäftigt uns mit der Option einer umweltfreundlichen Nutzung des von uns produzierten Biogases, welches wir momentan in unseren zwei Blockheizkraftwerken verbrennen. Besonders dann, wenn durch die Entsorgung von Küchenabfällen die Gasproduktionsmenge um einen beachtlichen Teil zunimmt, könnten da neue Wege zu optimalen Nutzung gegangen werden.

Ich bin nach wie vor überzeugt, dass wir mit unserer starken Mannschaft, dem gut funktionierenden kleinen Vorstand unterstützt vom AfU in Chur und aber auch der Delegiertenversammlung und dadurch unserer Verbandsgemeinden, die Weichen für die Zukunft selbst über die Abwasserreinigung hinaus, im Oberengadin richtig zu stellen vermögen und danke allen Beteiligten für ihren großen Einsatz zu Gunsten unseres sauberen wunderschönen und einmaligen Oberengadin recht herzlich.

## **2 Einleitung**

Der vorliegende Jahresbericht stellt eine wertende Zusammenfassung des Jahres 2001 dar.

## **3 Verbandsorgane**

Im Berichtsjahr fanden bei den Verbandsorganen keine Mutationen statt.

Die Verbandsorgane sind im Anhang 1 aufgeführt.

### **3.1 Delegierte**

An zwei ordentlichen Delegiertenversammlungen wurden die Delegierten über den Betrieb und die laufenden Investitionen orientiert. Sie genehmigten dabei den Jahresbericht und die Jahresrechnung 2000, sowie das Budget 2001. Zusätzlich fand eine Orientierung über die Konzeptstudie Abwasserreinigung 2020 St. Moritz bis S-chanf statt.

### **3.2 Vorstand**

An 10 Vorstandssitzungen wurden viele Sachgeschäfte besprochen. Neben den zahlreichen Vergaben für die Investitionen musste der Vorstand in zu grossen Zahl von Sachgeschäften und Problemen Stellung nehmen.

#### **3.2.1 Administration**

Prozess Panaqua AG  
Studie Abwasserreinigung St. Moritz bis S-chanf 2020  
Personalbeurteilung und Löhne  
Austritt Silvaplana aus dem AVO

#### **3.2.2 Betrieb**

Jahresrechnung, Jahresbericht und Budget  
Budgetüberschreitung Maschinenunterhalt  
Umbau Rührwerk Rohschlammtank  
Ersatz Schieber BB I bis IV

#### **3.2.3 Projekte**

Dachsanierung 2. Etappe 2001  
Fassadensanierung 1. Etappe 2001  
Erweiterung Toranlage  
Prozessleitsystem (PLS) 2001

Ausserdem wurden an vielen Sitzungen und Telefongesprächen zwischen Betriebsleitung und dem Präsidenten und, soweit sachdienlich, mit weiteren Vorstandsmitgliedern, zahlreiche Details besprochen.

### **3.3 Geschäftsprüfungskommission**

Die Geschäftsprüfungskommission hat an 2 Sitzungen am 16.03.2001 und am 20.03.2001 die Rechnung und die Geschäftsführung geprüft. Die dabei gemachten Feststellungen und Änderungsvorschläge wurden in einem Protokoll festgehalten.

Die GPK trägt mit Ihren Anregungen und Korrekturen wesentlich dazu bei, dass die Buchhaltung auf der ARA verbessert werden kann. Ebenfalls trägt sie mit ihrer geschätzten Arbeit dazu bei, dass die administrativen Abläufe des AVO laufend angepasst und verbessert werden können.

### **3.4 Betriebsleiter**

Die Arbeit des Betriebsleiters umfasste vorwiegend folgende Bereiche:

4 Investitionsprojekte mit Planung, Bauleitung und Abrechnung

Begleitung vieler Reparaturen und Schadenfälle

Arbeiten im Zusammenhang mit der Studie „Abwasserreinigung St. Moritz bis S-chanf 2020“

Umsetzen der Richtlinie für Arbeitssicherheit

Erstellen von Budget, Jahresrechnung und Jahresbericht

Diverse Abklärungen in Bezug auf Hotelküchenabfälle und Clean Energy

Öffentlichkeitsarbeit

Begleiten eines Diplomanden bei der Diplomarbeit

Diverse administrative Arbeiten

Prozess Panaqua

Die 1'997 Arbeitsstunden verteilten sich wie folgt:

36 % Betrieb, 29 % Administratives, 14 % Bauleitung und Planung, 9 % Diverses, 5 % Weiterbildung und 7% externe Arbeiten.

Infolge Krankheit und Militär gingen 98 Arbeitsstunden verloren.

Wichtige Arbeiten und Projekte mussten aus Zeitgründen zurückgestellt werden.

### **3.5 Personal**

#### **3.5.1 Arbeitsstunden**

Die sechs Mitarbeiter (500 Stellenprozente) leisteten 8782 Arbeitsstunden (Betrieb 6940 h; Sekretariat 1'217 h; Reinigung und Umgebung 625 h).

Es wurden insgesamt über 750 h Piketteinsätze geleistet. Hier entfällt ein Grossteil auf die an Samstagen sowie an Sonn- und Feiertagen zu leistenden Arbeiten. Es waren aber auch 79 Alarme mit 87 Arbeitsstunden ausserhalb der Arbeitszeiten zu bewältigen. Die Anstrengungen, um die Anzahl der Alarme weiter zu senken, haben keine Früchte getragen (2000: 81; 1999: 124 Alarme). Die Reduktion der Alarme hat auch in Bezug auf die Arbeitssicherheit einen grossen Stellenwert.

Militärdienst und Zivilschutz (180h) und Krankheit (25 h) führten zu 205 Ausfallstunden. Der Bestand an Überstunden per Ende 2001 ist mit 460 h (- 80 h) nach wie vor zu hoch. Dies ist jedoch auch eine Folge der vielen Reparaturen. Die überdurchschnittlich vielen Reparaturen verlangten vom Personal einiges an zusätzlichen Arbeitsstunden und viel persönlichen Einsatz.

### 3.5.2 Arbeitssicherheit

Das Jahr 2001 verlief ohne Arbeitsunfälle. Die Anstrengungen für eine optimale Arbeitssicherheit dürfen jedoch nicht nachlassen. Die EKAS Richtlinien werden im Rahmen einer Gruppenlösung der AEH umgesetzt und vollzogen. Aufgrund des Audits wurden einige Massnahmen umgesetzt. Mit einem Anschlagbrett für Arbeitssicherheit bleibt diese bei allen Mitarbeitern im Gespräch. Zusätzlich wurde ein Wettbewerb „Arbeitssicherheit“ durchgeführt. Dadurch musste sich jeder Mitarbeiter intensiv mit dem Thema befassen. Die immer noch grosse Anzahl an Alarmen ausserhalb der Arbeitszeit sollte weiter gesenkt werden, denn die Störungen des Schlafes wirken sich negativ auf die Arbeitssicherheit aus.

### 3.5.3 Ausbildung

Für die Ausbildung wurden rund 250 Arbeitsstunden aufgewendet. Bei den vielfältigen Aufgaben, welche die Mitarbeiter tagtäglich zu bewältigen haben, muss die Ausbildung des Personals einen sehr hohen Stellenwert haben. Da für Klärwärter ab 2002 eine Biga anerkannte Ausbildung möglich ist, wurde der Beginn der Ausbildung von Ursus Pianta auf das Jahr 2002 verschoben.

## 4 Anlage

### 4.1 Belastung

#### 4.1.1 Abwassermengen

Es flossen insgesamt 4.61 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser zur ARA. Die Abwassermenge verteilt sich wie folgt auf die Gemeinden:

St. Moritz	3.088 Mio. m <sup>3</sup>	66.29 %
Pontresina inkl. Samedan	1.077 Mio. m <sup>3</sup>	23.34 %
Celerina	0.395 Mio. m <sup>3</sup>	8.56 %
Silvaplana	0.083 Mio. m <sup>3</sup>	1.80 %

Die Zuflüsse aus St. Moritz (inkl. Champfèr ohne Brattas), Celerina (inkl. Brattas) und Pontresina (inkl. Punt Muragl) sind im Anhang 2 dargestellt.

#### 4.1.2 Schmutzstofffrachten

Insgesamt wurden der ARA 770'000 kg CSB (organische Schmutzstoffe) 75'000 kg Stickstoff (ohne Rückläufe) und 14'970 kg Phosphor zugeführt. Dies ergibt eine mittlere jährliche Belastung von 24'700 Einwohnerwerten (EW). Die grossen saisonalen Schwankungen sind aus der Graphik im Anhang 3 ersichtlich. Die Spitzenbelastung liegt bei ca. 55'000 EW. Die grosse Zunahme der Schmutzstofffrachten ist vor allem auf die Wintersaison zurückzuführen. Dies wird an den um 13% angestiegenen Schlammengen deutlich. Die Zunahme der Belastung wird in der Graphik 3.1 im Anhang deutlich.

#### 4.1.3 Fremdwasser

Von den 4.61 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser sind rund 1.59 Mio. m<sup>3</sup> Fremdwasser (34 %) und ca. 0.907 Mio. m<sup>3</sup> Meteorwasser (Niederschlagswasser) (20 %). Fremdwasser ist unverschmutztes Abwasser, welches nicht in die ARA gelangen sollte (z. B. Grund-, Brunnen- und Bachwasser).

Die hydraulische Belastung war oft über der Kapazität der biologischen Stufe (siehe Anhang 3). Bei einem geringeren Fremdwasseranfall hätte die ARA auch in der biologischen Stufe noch kleine Reserven.

Die Zunahme der Abwassermenge ist vollumfänglich einer besseren Auslastung der Fremdenbetten und Ferienwohnungen zuzurechnen. Das niederschlagsreiche Jahr führte zu einer Zunahme beim Meteorwasseranfall, wobei ab November sehr trockenes Wetter zu verzeichnen war. Der frühe Bodenfrost führte zu einer grossen Abnahme des Fremdwasseranfalles. Dies ist im Anhang 4.1 Abwasserzusammensetzung im Jahresvergleich 2000/2001 in den Monaten November und Dezember deutlich zu erkennen. Den Einfluss des Bodenfrostes auf den Fremdwasseranfall ist im Anhang 4.3 für die Gemeinde St. Moritz und im Anhang 4.4 für die Gemeinde Pontresina aufgezeigt. Das rote Band entspricht dem Reduktionspotenzial welches durch Kanalsanierung möglich wäre. Der Fremdwasseranteil wurde aufgrund der minimalen Zuflussmenge zwischen 3<sup>00</sup> Uhr und 5<sup>00</sup> Uhr ausgewertet. Für die Gemeinde Celerina ist dies aufgrund des sehr nahen Pumpwerkes mit einer Leistung über 50l/s nicht möglich.

Im Anhang 4.5 ist der Fremdwasseranteil von Celerina in den Monaten Juni und Juli dargestellt. Ein grosser Teil dieses Fremdwassers wurde durch Innwasser, welches in ein Pumpwerk eingedrungen ist, verursacht. Der Inn hatte von ca. 10. Juli bis ca. 25. Juli regelmässig einen hohen Wasserstand. Allein durch das undichte Pumpwerk wurden ca. 40'000 m<sup>3</sup> Innwasser in die ARA gepumpt (Kosten für Celerina bei 41 Rp./m<sup>3</sup> ca. Fr. 16'000.— oder bei einer Vollkostenrechnung ca. Fr. 32'000.—).

Wie obige Beispiele zeigen, müssen die Gemeinden ihre Anstrengungen im Kanalisationsunterhalt noch verstärken und die Reduktionsmöglichkeiten ausschöpfen. Dies ist wesentlich besser investiertes Kapital, als es ein Ausbau der biologischen Stufe der ARA Staz darstellt.

#### 4.1.4 Reinigungsleistung

Die untenstehende Tabelle zeigt die Abflusswerte und die Reinigungsleistung.

Parameter	Zufluss in mg/l	Abfluss in mg/l	Grenzwert VAE	nicht eingehalten /Total Messungen	Reinigungs- leistung in %	Geforderte Reinigungs- leistung VAE	nicht eingehalten /Total Messungen
BSB <sub>5</sub>	108	7.7	15	1/79	92 %	85 %	4/75
CSB	184	21	55*	0/126	86 %	75 %*	9/120
P <sub>total</sub>	3.5	0.63	1.5	1/126	88 %		
NH <sub>4</sub> -N	12.5	1.87	2.0**	65/206	93.5 %	80 %**	4/53
NO <sub>2</sub> -N		0.25	0.3	61/206			
GUS		8.9	15	14/200			
Snellen		45	>30	8/228			

\* Richtwert AfU GR

\*\*Grenzwert neue Gewässerschutzverordnung Jan. 1999

Die Abflusswerte für die organischen Schmutzstoffe BSB<sub>5</sub> und CSB sind trotz höherer hydraulischer und biochemischer Belastung gleich wie im Vorjahr geblieben. Die Einhaltung der Grenzwerte dieser Parameter (für welche die Biologie gebaut wurde) ist ausgezeichnet.

Beim Phosphor gilt der neue Grenzwert und keine Anforderungen für den Reinigungseffekt. Trotzdem ist die mittlere Konzentration nur geringfügig angestiegen, da die Fällung auch der Verbesserung des Schlammvolumenindex und damit der Betriebsstabilität dient.

Bei den GUS (Feststoffgehalt) wurden 14 Überschreitungen festgestellt. Ebenfalls wurde die Durchsichtigkeit (Snellen) in 8 von 228 Proben nicht erreicht. Durch die Umstellung auf Fällung mit Eisen ohne Aluminium haben die GUS leicht zugenommen. (Siehe Anhang 5.1)

Bei der Nitrifikation zeigen sich nach wie vor grosse Probleme mit den Nitritwerten. Das Nitrit (NO<sub>2</sub>-N), ein bei der Nitrifikation (Umwandlung von Ammonium in Nitrat) als Zwischenstufe entstehendes Fischgift, entsteht bei guter Nitrifikation nur in geringem Umfang. Die Nitritspitzen sind jedoch deutlich kleiner als noch vor einem Jahr. Dies muss aufgrund der höheren Belastung als Erfolg betrachtet werden. Werte für das Fischgift Ammonium (NH<sub>4</sub>-N) zeigen, dass diese Anforderung noch nicht zu jederzeit erfüllt werden kann. Es sind jedoch nochmals Fortschritte erzielt worden. Die Verbesserungen beim Nitrit und dem Abbau von Ammonium sind auch auf das als Ausgleichsbecken betriebene Vorklärbecken zurückzuführen. Ohne dieses Becken hätte die Mehrbelastung unweigerlich zu einer Verschlechterung der Werte für Nitrit und Ammonium geführt. Auch im Berichtsjahr mussten wieder verschiedentlich Überschreitungen in Kauf genommen werden. (Siehe Anhang 5.2)

Insgesamt kann die Leistung der ARA als gut bezeichnet werden. Die oft nicht erbrachte Reinigungsleistung ist auf die grossen Fremdwassermengen und auf die im Berichtsjahr gehäuften und bei den Auswertungen nicht ausgeklammerten Starkniederschläge zurückzuführen.

Der Inn wurde 2001 mit folgenden Frachten belastet:

Stoff / Parameter	Belastung Inn 1999 In kg / Jahr	Belastung Inn 2000 In kg / Jahr	Belastung Inn 2001 In kg / Jahr	Veränderung in % 2000
CSB	91'000 kg	87'000 kg	87'000 kg	0 %
NH <sub>4</sub> -N	5'800 kg	6'300 kg	8'400 kg	+ 33 %
NO <sub>2</sub> -N	749 kg	1'180 kg	1'030 kg	- 13 %
NO <sub>3</sub> -N	43'882 kg	37'300 kg	32'800 kg	- 12 %
P <sub>total</sub>	1'965 kg	2'300 kg	2'970 kg	+ 29 %
GUS (Feststoffe)	25'800 kg	35'400 kg	38'700 kg	+ 9 %

Bei den organischen Schmutzstoffen konnte der Vorjahreswert gehalten werden. Dies ist in Anbetracht der stark gestiegenen Belastung als grosser Erfolg zu betrachten. Die geringfügige Zunahme bei den gesamt ungelösten Stoffen (GUS) ist auf die neue Fällstrategie zurückzuführen. Darauf ist dann wiederum die Zunahme der gesamten Phosphorfracht zurückzuführen.

Die Gewässerbelastung könnte durch Abtrennen von Fremdwasser wesentlich gesenkt werden. **Jeder Liter unverschmutztes Abwasser wird in der ARA verschmutzt und belastet damit die Gewässer.**

## 4.2 Betrieb

### 4.2.1 Mechanische Reinigung

Beim Rechen waren beide Ketten und Kämme infolge Abnutzung zu ersetzen. Dies musste früher als geplant erfolgen und war folglich nicht budgetiert.

Die Rechengutpresse verstopfte sehr oft, was auf Schweinejauche, welche Sägespäne enthielt, zurückzuführen war. Diverse Optimierungen führten schliesslich zum gewünschten Erfolg, so dass das Rechengut in einer für den ABVO akzeptablen Form entsorgt werden konnte.

Der Sandwäscher hat sich sehr gut bewährt. Die Ersparnis bei der Sandentsorgung (Annahme Entsorgung in KVA) beträgt jährlich ca. Fr. 30'000.—.

Im Sandfang war beim Räumere bereits im 5. Betriebsjahr ein Achsenbruch zu verzeichnen. Die Achsen wurden in der Folge durch ein besseres Fabrikat ersetzt. Dies führte zu erheblichen Mehrkosten.

Das Ausgleichsbecken hat sich sehr gut bewährt. Dank dieser Investition konnte die Mehrbelastung grösstenteils aufgefangen werden. Für den Pumpenwechsel muss noch ein Arbeitspodest erstellt werden (2002).



#### 4.2.2 Biologische Stufe, Phosphorelimination

Der Betrieb der biologischen Stufe war eher problemlos. Aufgrund der Umstellung des Fällmittels auf Eisen ohne Aluminium war der Überwachungsaufwand etwas grösser.

Das zwischenzeitlich beobachtete Ansteigen des Indexes konnte mit betrieblichen Massnahmen begrenzt werden. Der Einsatz an Flockungsmitteln wurde auf ein Minimum reduziert.

Probleme entstehen immer öfters durch das Wachstum von aufschwimmenden Bakterien, was zu optischen Beeinträchtigungen des Abflusses und einer geringfügigen Zunahme bei den GUS führt.

Im Bereich der Nachklärbecken ist noch ein grosser Optimierungsbedarf gegeben; dies zur Verhinderung von Faulzonen und zur Verminderung der ungelösten Stoffe im Abfluss. Im Jahr 2001 mussten 3 von 4 Messgeräte zur Bestimmung der Zuflussmengen zu den einzelnen Biologiebecken ersetzt werden. Sie waren bereits nach 6 Jahren Betrieb durchgerostet und wurden durch Geräte aus rostfreiem Stahl ersetzt. Ebenfalls wurden die Schieber zur Abtrennung einzelner Becken nach 30 Jahren Betrieb undicht und mussten ausgewechselt werden. Dies machte die Ausserbetriebnahme der Biologie während 4 Tagen erforderlich. Weder Schieber noch Messungen waren im Budget enthalten, da der Ersatzzeitpunkt nicht genau vorausbestimmt werden kann.

Der Überschussdekanter zeigt sehr grosse Verschleisserscheinungen. Dies zwingt uns, den Ersatz bereits im Jahr 2002 vorzunehmen.

Es wurden insgesamt 30'000 kg Fe III (- 1.5 %) eingesetzt. Damit wurden 7064 kg Phosphat aus dem Abwasser entfernt. Dies ergibt ein Molverhältnis von 2.3. Die Phosphorelimination hat also aufgrund der grösseren Wassermengen wiederum unnötige Mehrkosten verursacht. Gesamthaft wurden 11950 kg oder 14 % mehr Phosphor aus dem Abwasser entfernt, was einer erheblichen Effizienzsteigerung gleichkommt. Das Molverhältnis für den Gesamphosphor beträgt tiefer 1.38, was den effizienten Einsatz des Eisens deutlich macht.

Der Preis für ein kg entfernten Phosphors beträgt Fr. 4.05 Fr. /kg. Hier wird deutlich, dass der Einsatz von reinem Eisen wesentlich günstiger ist.

#### 4.2.3 Schlammbehandlung und Gasanlage

Folgende Probleme und Arbeiten waren im Berichtsjahr am aufwändigsten:

Diplomarbeit Wärmetauscher

Unterhalt BHKW

Ersatz der Rührwerkes im Rohschammtank

Ersatz der Schlammumwälzpumpen

Entleeren eines Faulraumes

Im Berichtsjahr wurde festgestellt, dass das Krälwerk im Rohschlammtank Rostlöcher aufweist. Da die Stabilität damit nicht mehr gesichert war, musste es ersetzt werden. Dabei wurde aufgrund der neuen Betriebsweise mit der Strainpresse ein schnelldrehendes Rührwerk gewählt. Die Kosten konnten dank grosser Eigenleistungen im Rahmen gehalten werden, waren aber im Budget ebenfalls nicht enthalten.

Bei der Entleerung des Faulraumes I wurden Ablagerungen festgestellt. Die Reinigungsarbeiten nahmen erhebliche Zeit des Saugwagenunternehmers und des ARA-Personals in Anspruch.

Aufgrund der Ablagerungen im Faulturm und 2-maliger Reparatur innerhalb von einem Jahr und 6 Reparaturen seit der Inbetriebnahme stellten wir fest, dass die Leistung der Schlammumwälzpumpen für den Betrieb mit niedrigem Inhalt des Faulraumes (im Betriebskonzept nicht explizit vorgesehen) nicht genügte. Anstelle einer nochmaligen Reparatur wurden diese mit stärkeren Antrieben und neuen Förderrädern versehen.

#### 4.2.4 Betrieb BHKW

Bei den beiden Blockheizkraftwerken war bereits nach 17'000 Betriebsstunden ein grosser Service fällig. Dies vor allem aufgrund des siliziumhaltigen Gases. Dabei wurde die Steuerung mit Lambdasonde durch eine Brennraumtemperatursteuerung ersetzt, welche weniger empfindlich auf Silizium reagiert. (Der grosse Service war erst im Jahr 2002 vorgesehen und folglich die Kosten für das BHKW zu tief budgetiert.)

Nach 4 Jahren Betrieb ist es sinnvoll, die Stromgestehungskosten zu berechnen. Der Preis pro kWh beträgt 21 Rp. Dies unter der Berücksichtigung von 4.2 Rp./kWh Heizwert und inkl. Wartung und Unterhalt. Dazu kommen Kapitalkosten von 10 Rp./kWh (Amortisation 12 Jahre, Zins 5%). Dies ergibt **Totalkosten von 31Rp./kWh**. Dies ist rund 3 mal mehr als der heutige Strompreis. Der Betrieb der BHKW muss allerdings auch als ökologische Investition gesehen werden, da sonst das Gas nur verbrannt werden könnte. Der produzierte Strom ist aus erneuerbaren Rohstoffen und damit sogenannter „Ökostrom“.

#### 4.2.5 Abluftreinigung

Die Ozonanlage und die Entlüftung kommen in die Jahre. Der Aufwand für Unterhalt und Wartung nehmen stetig zu. Die Wirksamkeit ist aber nach wie vor sehr gut.

#### 4.2.6 Entsorgung

Es wurden 1'244 t Klärschlamm mit einem Trockenstoffgehalt (TS) von 27 % (ergibt 347 t Trockenstoffe) über die Trocknungsanlage in Chur (TRAC) entsorgt. Dies entspricht 14% mehr als im Jahre 2000. Darin enthalten sind 66 t Klärschlamm (18.5 t TS) der ARA Maloja, welche wir im Auftrag entwässert haben.

Der Dekanterbetrieb ist mit Ausnahme des Spülwasserabflusses problemlos. Der Klärschlammdekanter wurde ins PLS aufgenommen. Das laufende Optimieren macht sich im TS deutlich bemerkbar.

Die Transporte mit LKW und RhB laufen problemlos. Die TRAC hat aber einige Betriebsunterbrüche und Annahmeengpässe. Das Manko an Planung wurde im Laufe des Jahres behoben.

Es wurden 6 m<sup>3</sup> Sandfanggut und 96 m<sup>3</sup> Rechengut/Strainpressgut in 116 Containern entsorgt. Dies entspricht auch nach dem Abzug des Strainpressgutes einer erheblichen Mehrbelastung (siehe Öffentlichkeitsarbeit) beim Rechengut. Insgesamt wurden 57 Tonnen an Rechengut über den ABVO entsorgt.

#### **4.2.7 Energie**

Total wurden im Jahr 2001 1.37 Mio. kWh Strom (-7.5 %) verbraucht. 0.44 Mio. kWh davon wurden in den beiden BHKW produziert. Die Werte des Verbrauch der Biologie sind aufgrund eines Fehlers immer noch zu hoch. Der Gesamtverbrauch /EW beträgt 62 kWh /EW und Jahr, was rund zwei mal höher liegt als die vergleichbare Modellanlage. Dies ist vor allem mit dem „Engadiner-Klima“ und den saisonalen Schwankungen zu erklären. Der Erdölverbrauch betrug im Berichtsjahr 14'900 l (+10 %).

Ein Energiesparpotential ist aber sicherlich noch vorhanden. Dies sollte in den kommenden Jahren eruiert, und im Falle der Wirtschaftlichkeit, auch ausgeschöpft werden.

Der Energieverbrauch ist in der Graphik im Anhang 6 dargestellt, wobei die Aufteilung in Biologie und Restanlage im Moment weggelassen wurde.

#### **4.2.8 Unterhalt und Wartung**

Die meisten Wartungsarbeiten und Reparaturen werden vom Betriebspersonal durchgeführt. Es gibt aber immer wieder Arbeiten, z. B. im Bereich des BHKW oder der Mess- und Regeltechnik, welche von externen Fachleuten durchgeführt werden müssen. Aufgrund der dabei anfallenden sehr hohen Reisekosten sind wir bestrebt, möglichst viele Arbeiten selbst auszuführen.

Dem Unterhalt und der Wartung hat grösste Bedeutung. Nur so kann die Funktion aller Aggregate jederzeit gewährleistet werden.

### **5 Kantonale Kontrollen**

Es wurden zwei Kontrollen durch das AfU durchgeführt. Es gab in Bezug auf die Einleitgrenzwerte keine Beanstandungen.

Eine Klärschlammprobe wurde auf die Schwermetalle geprüft. Der KS hat eine ausgezeichnete Qualität. Es sind keine Probleme bei der Entsorgung (TRAC → Quecksilber) zu erwarten.

### **6 Öffentlichkeitsarbeit**

Es wurden ca. 20 Führungen von Gruppen und Einzelpersonen durchgeführt. Dabei kann persönlich für die Anliegen der ARA geworben werden. Der Zeitaufwand ist sicher lohnend. Die Werbeaktion „keine Abfälle in die Kanalisation“ hat die einheimische Bevölkerung erreicht. Es konnte eine Abnahme des Rechengutes beobachtet werden. Auf die Gäste hatte die Aktion natürlich keinen Einfluss.

Seit dem Herbst ist die ARA auch auf dem Internet vertreten. Unter [www.arastaz.ch](http://www.arastaz.ch) können Informationen abgerufen werden. Der Jahresbericht 2000 ist abrufbar. Ab 2001 werden Jahresbericht, Rechnung, Budget und 5–Jahresplan abrufbar sein.

Weitere Anstrengungen müssen unternommen werden.

## **7 Finanzen**

Zahlen der Finanz- und Betriebsbuchhaltung können der Jahresrechnung entnommen werden.

Um die Leistung der ARA zu beurteilen, muss die aus dem Abwasser entfernte Schmutzstofffracht betrachtet werden. Im Jahre 2001 wurden 680'000 kg CSB aus dem Abwasser entfernt, was einen Preis von Fr. 2.30 pro kg abgebauten CSB ergibt. Die Abgrenzung der Kosten für NH<sub>4</sub>-N und Ges.-P sind nur schwer möglich.

## **8 Investitionen**

### **8.1 Hochbauten**

Die Sanierung des Daches (2. Etappe) konnte problemlos erfolgen.

Bei der Fassadensanierung konnte im Bereich des Sand-/Fettfanges die Isolation nicht wie geplant unter Terrain gezogen werden, da ein sehr breites Fundament zum Vorschein kam. Für die Materialwahl und die Devisierung wurde ein Architekt beigezogen.

Für die Erweiterung des Arealtors wurde nach langer Evaluation die günstigste Variante in Holz gewählt.

### **8.2 Mobilien, Maschinen und Fahrzeuge**

#### **8.2.1 Planung Abluftanlage**

Die Planungsarbeiten wurden noch nicht veranlasst, da sich aus den Diskussionen um eine Lösung des Hotelküchenabfallproblems wesentliche Änderungen ergeben könnten. Auch muss die Sanierung der Abluftanlage in Hinblick auf das Projekt Abwasserreinigung St. Moritz bis S-chanf 2020 überprüft werden.

#### **8.2.2 Erweiterung PLS**

Die Zusammenarbeit mit der Firma Covag AG gestaltete sich im Verlauf des Jahres 2000 immer schwieriger. Die Termine wurden nicht eingehalten und die Planungsarbeiten waren mangelhaft. Es wurde die Zusammenarbeit mit der Firma Rowiss anhand des Einbindens der Dekanteranlage ins PLS getestet. Bei dieser Firma ist auch die Kontinuität gewährleistet, da die beiden Firmeninhaber vorher bei der Covag arbeiteten.

#### **8.2.3 Gasentfeuchtung**

Dieses Projekt wurde zurückgestellt, da die Entsorgung der Kondensate noch nicht gelöst ist. Die Situation wurde insofern verbessert, dass die BHKW von der Lambda-Regelung auf Brennraumtemperaturregelung umgebaut wurden.

#### **8.2.4 Automatisierung Frischschlammabzug**

Der Automatische Frischschlammabzug lässt sich im Rahmen der Anbindung des VKB an das PLS besser realisieren. Deshalb wurde das Projekt auf diesen Zeitpunkt verschoben.

#### **8.2.5 Mess und Regeltechnik**

Aufgrund der Arbeiten an der Studie Abwasserreinigung St.Moritz bis S-chanf 2020 und der Verzögerungen beim PLS wurde diese Position auf das Jahr 2002 verschoben.

#### **8.2.6 Unvorhergesehenes**

Im Berichtsjahr wurden keine unvorhergesehenen Investitionen notwendig.

---

Celerina, 07. März 2002 BS/et

**ABWASSERVERBAND OBERENGADIN AVO**

Der Präsident:

Der Betriebsleiter:

Alfred M. Riederer

Gottfried Blaser

# ANHANG 1

## VERBANDSORGANE

## VERBANDSGEMEINDEN

- Celerina
- St. Moritz
- Pontresina
- Samedan
- Champfèr/Silvaplana

## VORSTAND

Präsident	Riederer Alfred M.	St. Moritz
Vizepräsident	Som Rolf	Celerina
Vorstand	Ferretti Sandro	Pontresina

## DELEGIERTE

Biancotti Marco	St. Moritz
Caduff-Manser Josy	St. Moritz
Caminada Marco	St. Moritz
Hauenstein Marius	St. Moritz
Riederer Alfred M.	St. Moritz
Schmid Hans	St. Moritz
Ferretti Sandro	Pontresina
Peter Eugen	Pontresina
Turnes Robert	Pontresina
Füglistaler Hans	Celerina
Som Rolf	Celerina
Mühlemann Bernhard	Samedan
Conrad Curdin	Silvaplana

## **GESCHÄFTSPRÜFUNGSKOMMISSION (GPK)**

Rehm Jann	Celerina	Präsident
Cecini Gianantonio	St. Moritz	
Gini Curdin	Silvaplana	
Meng Meinrad	Samedan	
Schindler Alfred	Pontresina	

## **PERSONAL**

### **Administration**

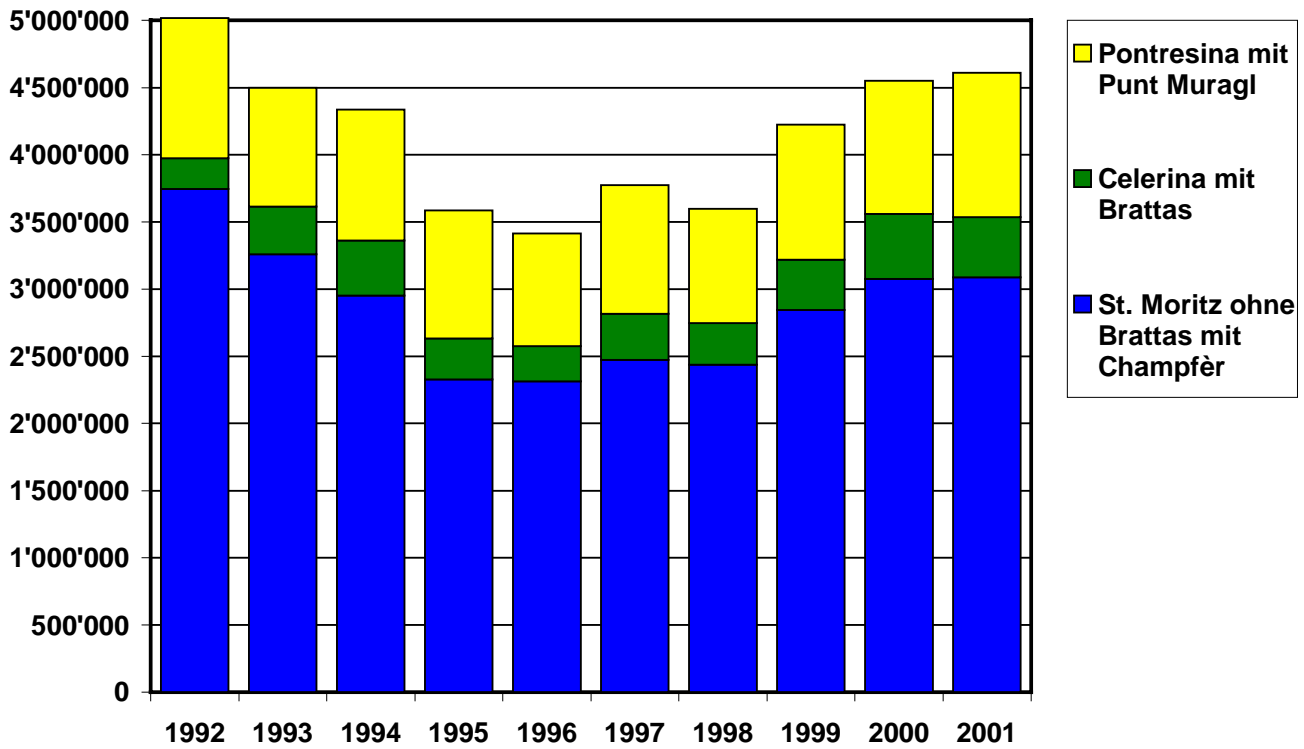
Blaser Gottfried	Betriebsleiter	
Troxler Elisabeth	Sekretariat/Administration	Teilzeit

### **Betrieb**

Biffi Gian-Franco	Klärmeister	
Blaser Gottfried	Betriebsleiter/Klärmeister-Stv.	
Canti Massimo	Klärwärter	
Gerlach Martin	Klärwärter	
Pianta Ursus	Klärwärter	
Biffi Barbara	Reinigung	Teilzeit

m<sup>3</sup>/Jahr

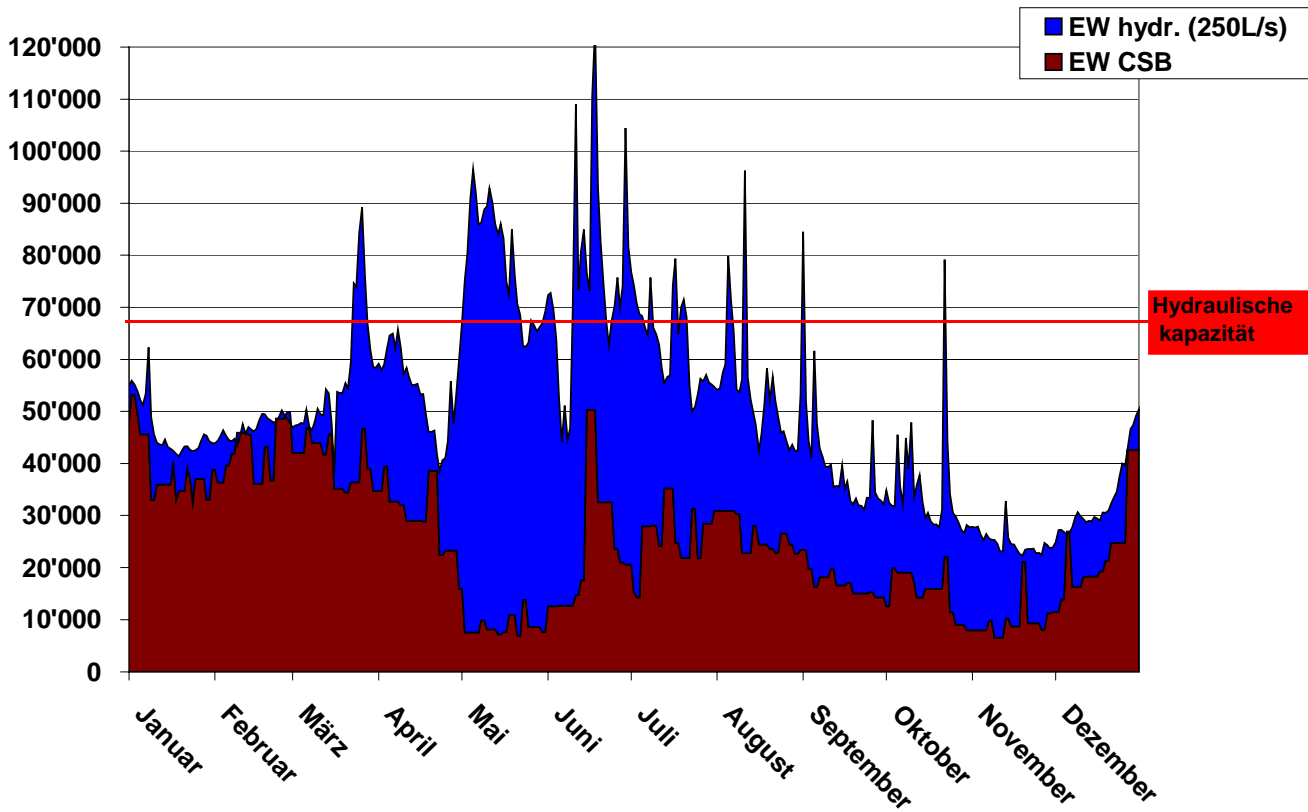
Zuflüsse 1992 bis 2001



ANHANG 2

Einwohnerwerte

Belastung der ARA

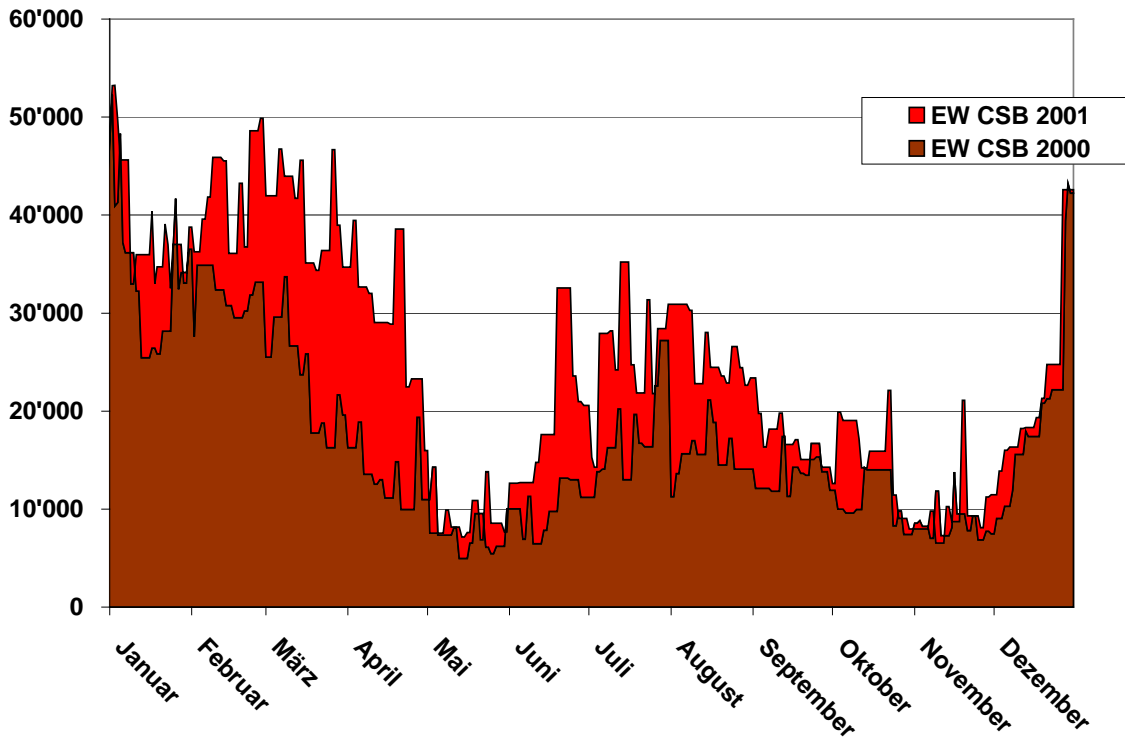


ANHANG 3.0



Einwohnerwerte

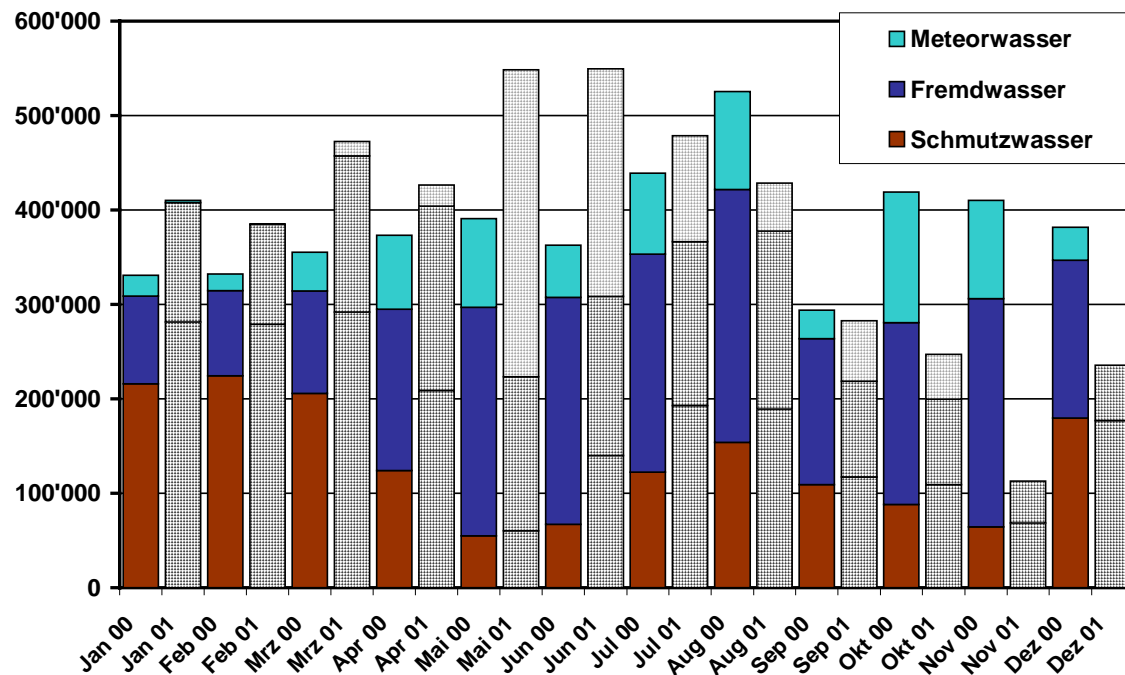
Belastung der ARA



ANHANG 3.1

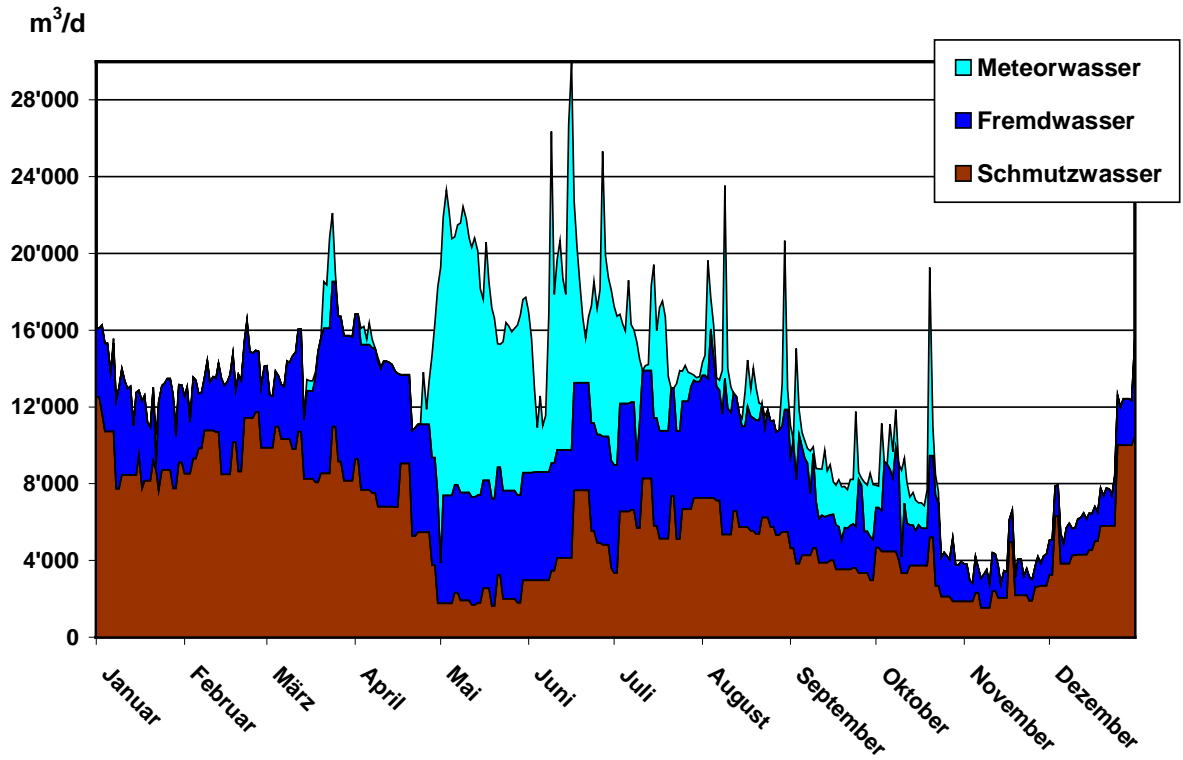
m<sup>3</sup>/Monat

Abwasserzusammensetzung Vergleich 2000 2001

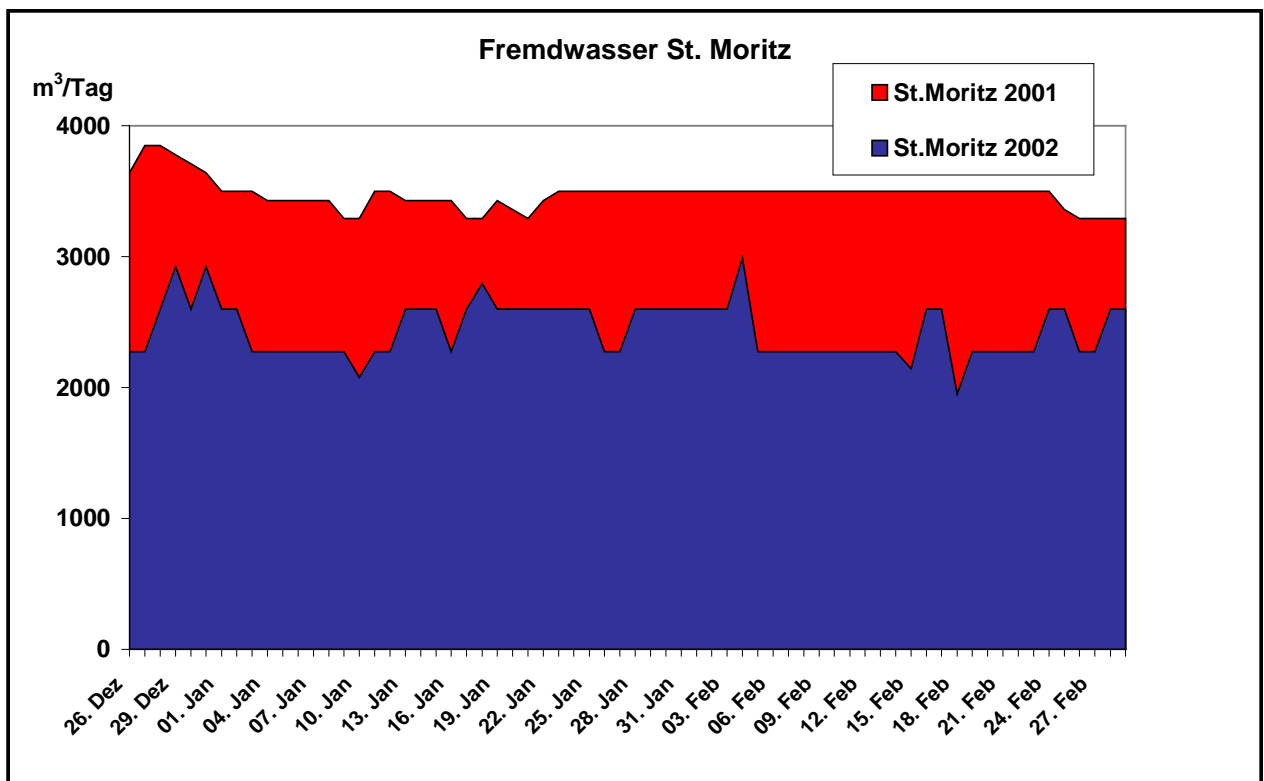


ANHANG 4.1

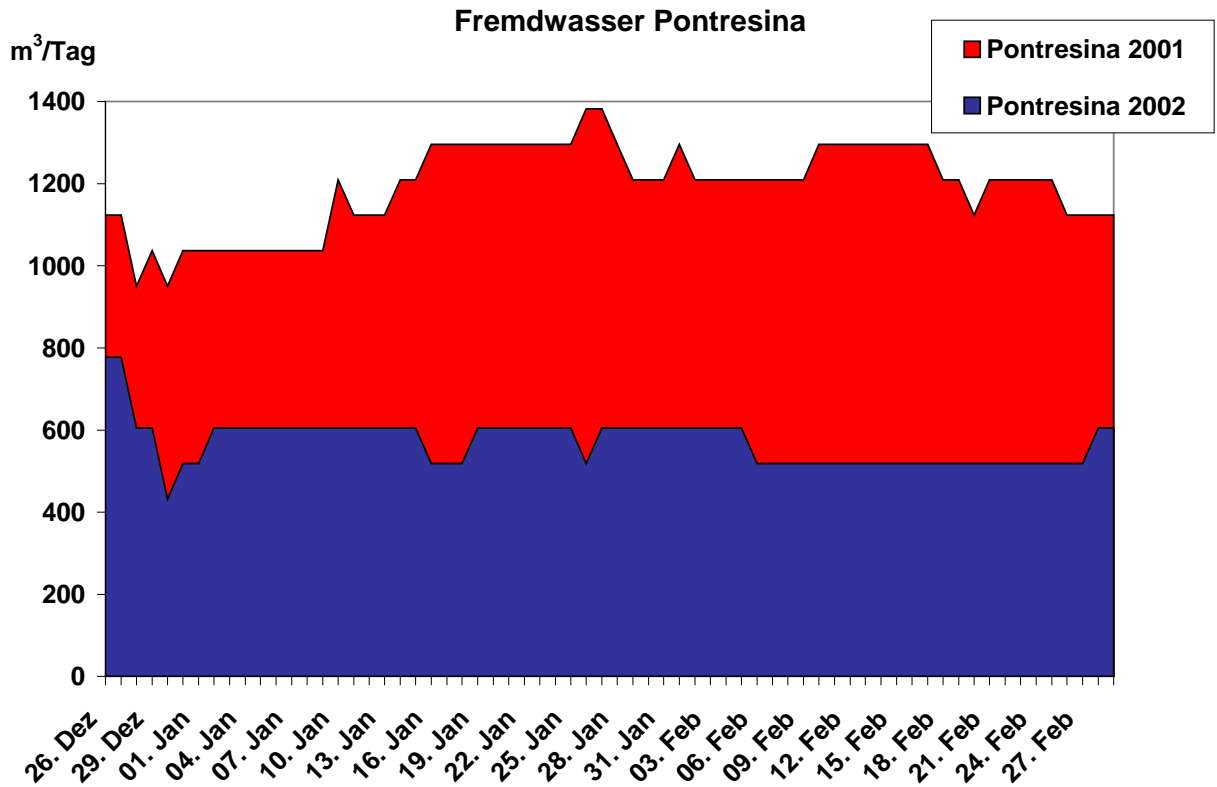
Abwasserzusammensetzung



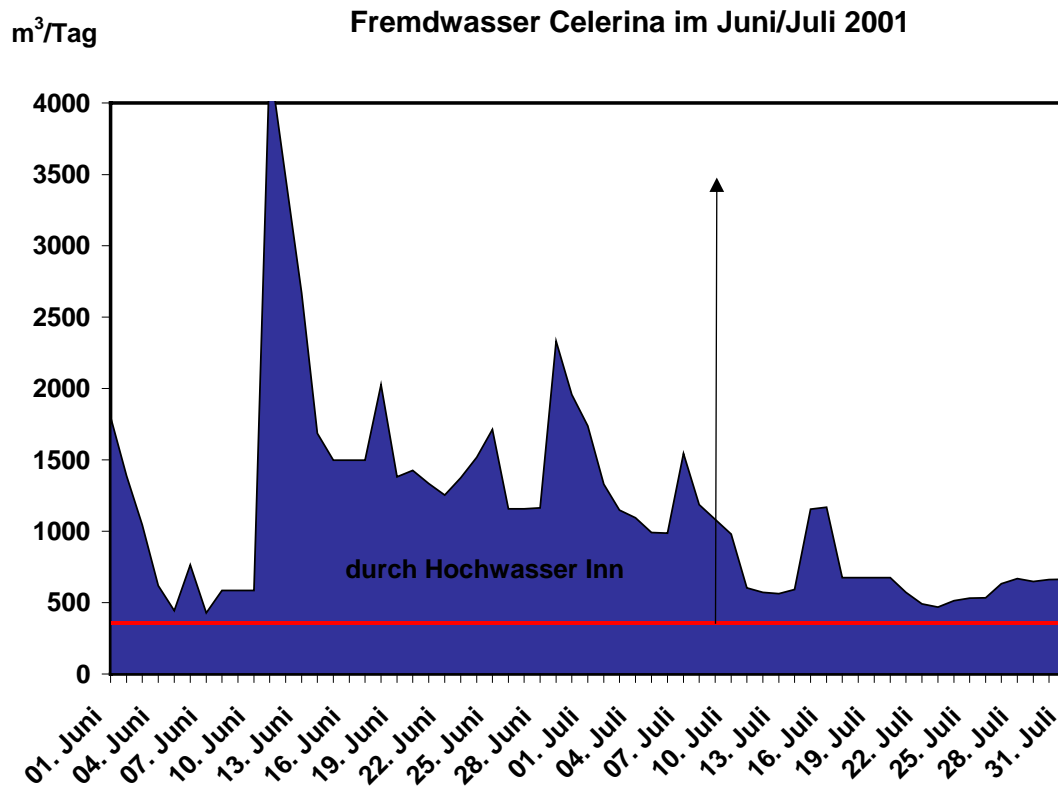
ANHANG 4.2



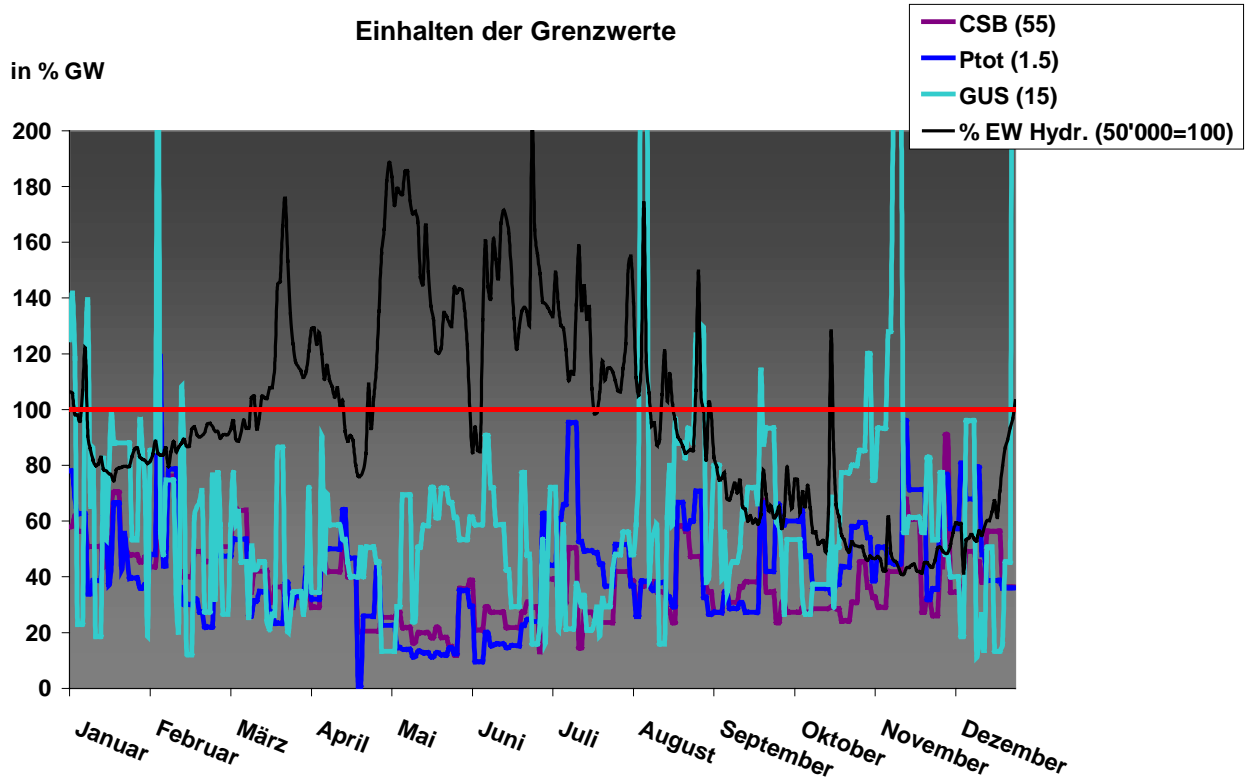
ANHANG 4.3



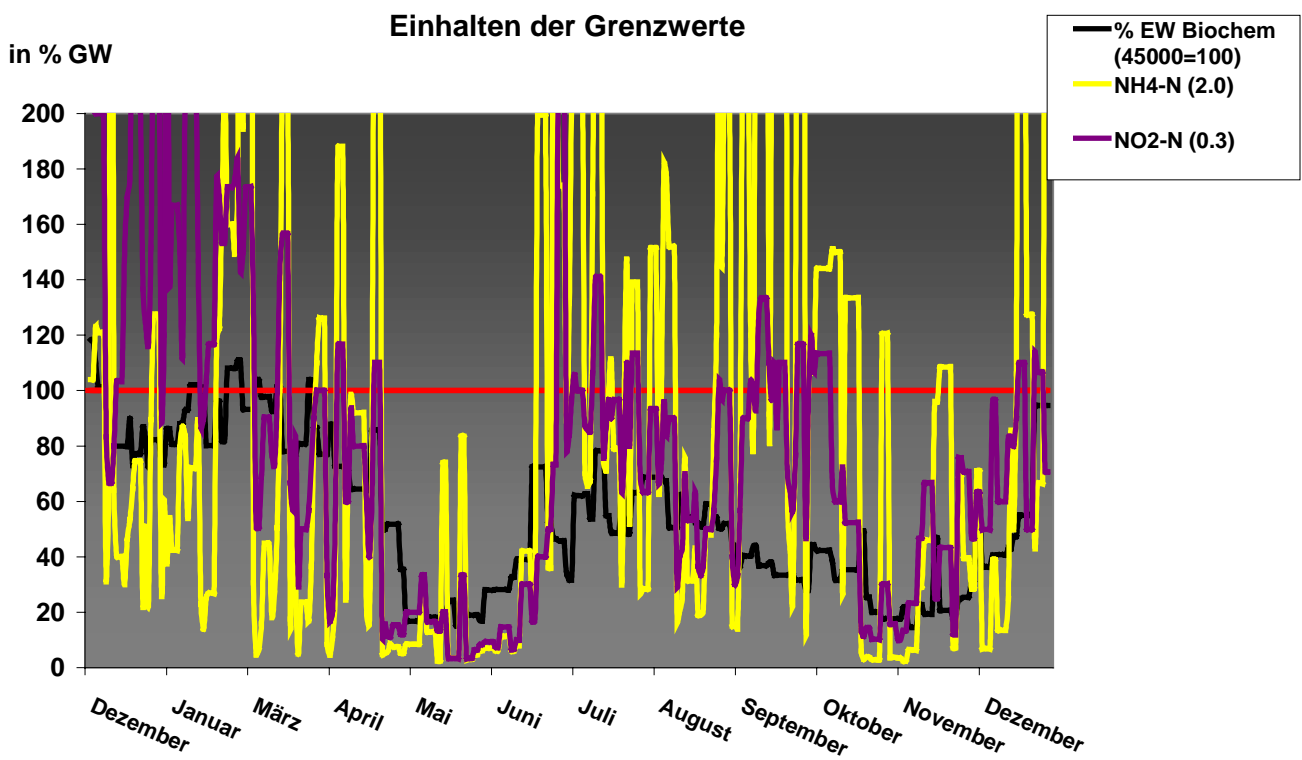
### ANHANG 4.4



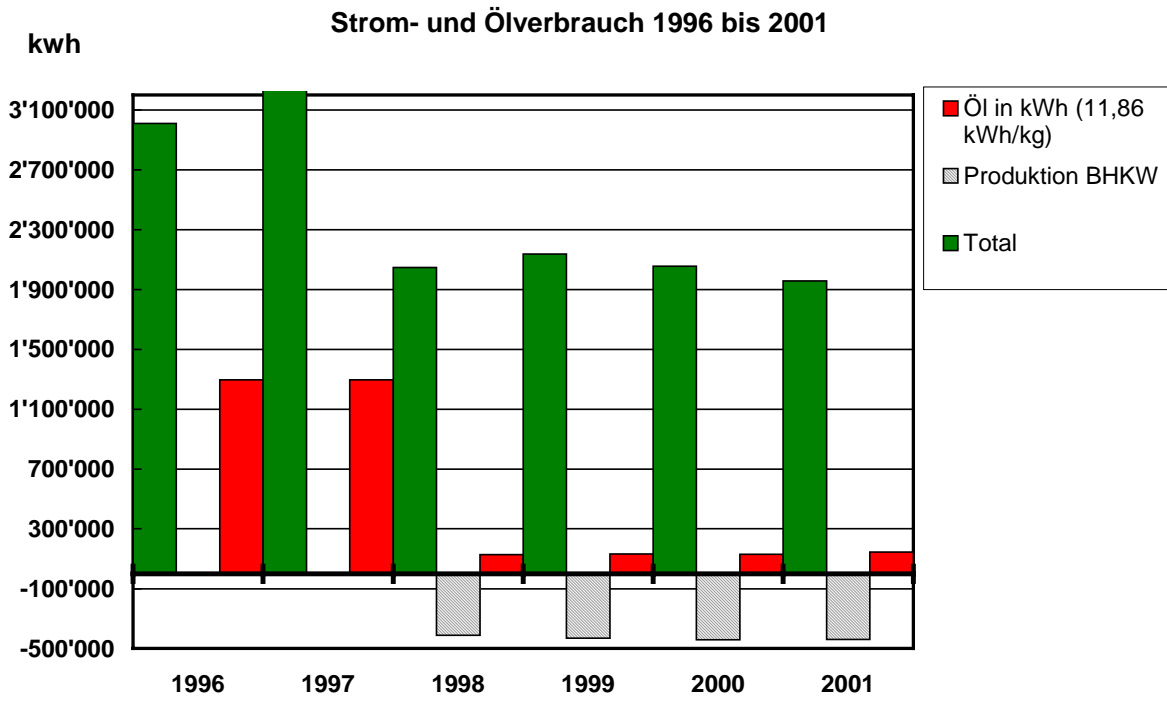
### ANHANG 4.5



**ANHANG 5.1**



**ANHANG 5.2**



**ANHANG 6**