

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>VORWORT DES PRÄSIDENTEN</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>VERBANDSORGANE</b>	<b>2</b>
<b>3.1</b>	<b>DELEGIERTE</b>	<b>3</b>
<b>3.2</b>	<b>VORSTAND</b>	<b>3</b>
3.2.1	ADMINISTRATION	4
3.2.2	BETRIEB	4
3.2.3	PROJEKTE	4
<b>3.3</b>	<b>GESCHÄFTSPRÜFUNGSKOMMISSION</b>	<b>4</b>
<b>3.4</b>	<b>BETRIEBSLEITER</b>	<b>4</b>
<b>3.5</b>	<b>PERSONAL</b>	<b>5</b>
3.5.1	ARBEITSSTUNDEN	5
3.5.2	ARBEITSSICHERHEIT	5
3.5.3	AUSBILDUNG	6
3.5.4	DIVERSES	6
<b>4</b>	<b>ANLAGE</b>	<b>6</b>
<b>4.1</b>	<b>BELASTUNG</b>	<b>6</b>
4.1.1	ABWASSERMENGEN	6
4.1.2	SCHMUTZSTOFFFRACHTEN	7
4.1.3	FREMDWASSER	8
4.1.4	REINIGUNGSLEISTUNG	9
<b>4.2</b>	<b>BETRIEB</b>	<b>11</b>
4.2.1	MECHANISCHE REINIGUNG	11
4.2.2	BIOLOGISCHE STUFE	11
4.2.3	PHOSPHORELIMINATION	12
4.2.4	ABLEITUNGSKANAL	12
4.2.5	ÜBERSCHUSSSCHLAMM	12
4.2.6	ALLGEMEINES	13
4.2.7	SCHLAMMBEHANDLUNG UND GASANLAGE	13
4.2.8	BETRIEB BHKW	13
4.2.9	ABLUF TREINIGUNG	13
4.2.10	ENTSORGUNG	13
4.2.11	ENERGIE	13
4.2.12	UNTERHALT UND WARTUNG	14
<b>5</b>	<b>KANTONALE KONTROLLEN</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>ÖFFENTLICHKEITSARBEIT</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>FINANZEN UND LEISTUNGSVERGLEICHE</b>	<b>15</b>
<b>7.1</b>	<b>PREIS - LEISTUNG</b>	<b>15</b>
7.1.1	ORGANISCHE SCHMUTZSTOFFE (CSB / BSB <sub>5</sub> )	15
7.1.2	FLOCKMITTELVERBRAUCH	15
7.1.3	PHOSPHORELIMINATION	16
<b>8</b>	<b>INVESTITIONEN</b>	<b>17</b>
<b>8.1</b>	<b>HOCHBAUTEN</b>	<b>17</b>
<b>8.2</b>	<b>MOBILIEN UND MASCHINEN</b>	<b>17</b>
8.2.1	ABLUF VKB	17
8.2.2	ERWEITERUNG PLS	17
8.2.3	GEBLÄSESTATION	17
8.2.4	UNVORHERGESEHENES	17

## **1 Vorwort des Präsidenten**

Wieder einmal ist ein Jahr ohne grosse Vorkommnisse vorbei. Unsere Mann(Frau-)schaft hat in gewohnter Manier unsere ARA betrieben und unterhalten. Nebst den ordentlichen Arbeiten konnte in eigener Regie auch der Schadenfall der Beckenbelüftung saniert werden.

Der Einbau des Prozessleitsystems steht kurz vor der Vollendung und trägt bestimmt dazu bei, einige Arbeitsabläufe zu vereinfachen und besser zu überwachen.

Dies bestätigt zum Beispiel auch den Minderverbrauch an Flockungshilfsmittel.

Die Fassadensanierung des Betriebsgebäudes und auch die äusseren Arbeiten an der Blitzschutzanlage wurden abgeschlossen.

Mit dem ANU und der Kommission Abwasserreinigung St. Moritz – S-chanf konnte der Synthesebericht fertig erstellt werden. Dieser bestätigt den AVO in seinen Beschlüssen, einen Ableitungskanal nach S-chanf zu bauen und in einem späteren Zeitpunkt dort die neue ARA zu verwirklichen. Noch im Frühling 2004 müssen sich Samedan und Bever entschliessen, auch an diesem Projekt mitzumachen. Vor allem, weil sich die ARA Sax in der Zwischenzeit immer mehr als mögliche Lösung für unser Gastroabfallproblem entpuppt.

Dank unserem gut eingespielten und motiviertem ARA-Team, dem flexiblen, kleinen Vorstand, unseren umsichtigen Delegierten und den Verbandsgemeinden bin ich überzeugt, dass wir alle am gleichen Strick in die richtige Richtung ziehen. Die gute Zusammenarbeit in der Kommission, mit dem ABVO und dem ANU bestätigen dies.

Es bleibt mir noch, allen Beteiligten für ihre grosse Arbeit und ihren Einsatz zu Gunsten unserer oberengadiner Gewässer bestens zu danken.

## **2 Einleitung**

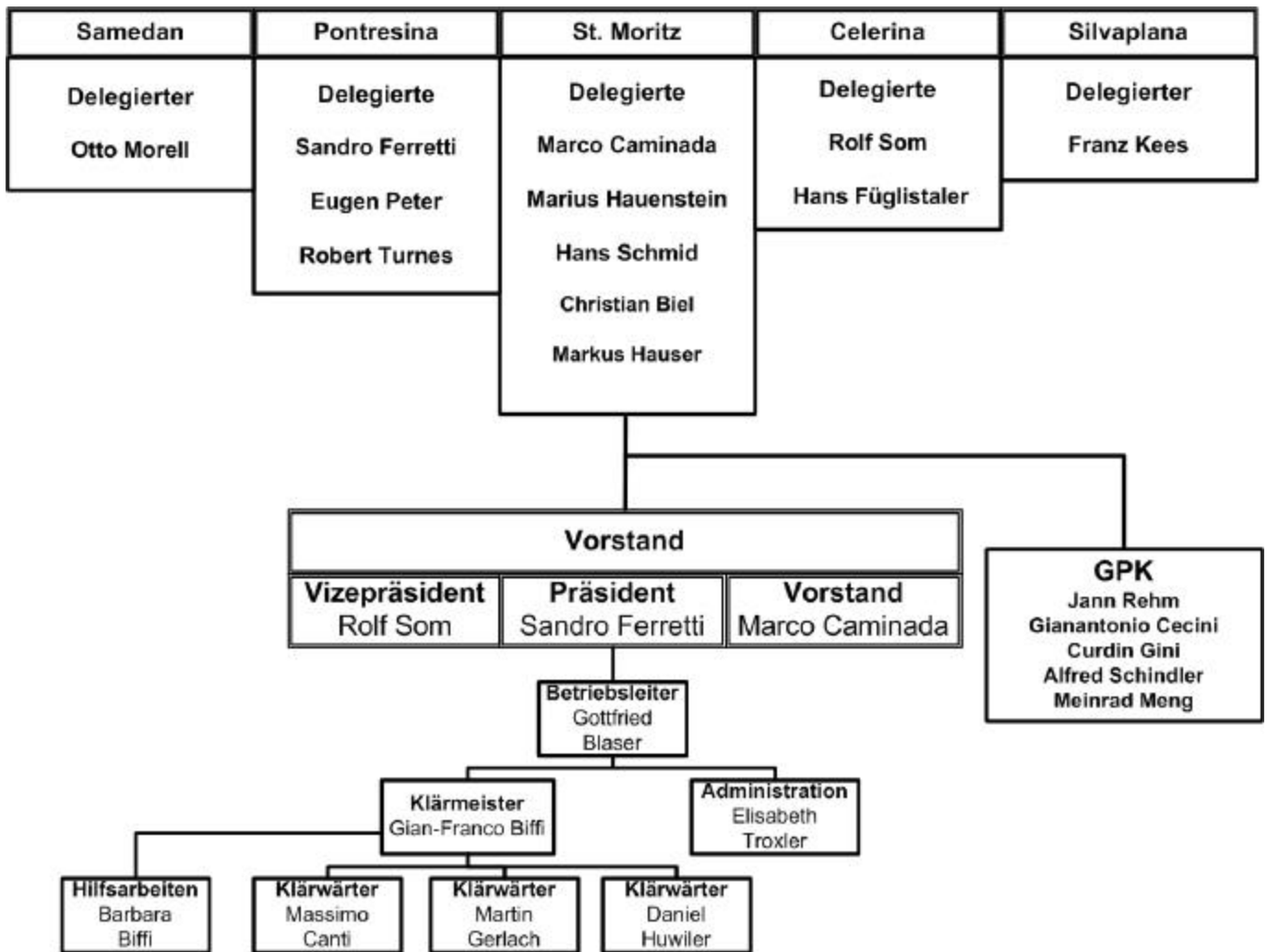
Der vorliegende Jahresbericht stellt die Vorkommnisse und die Leistung der ARA Staz für das Jahr 2003 dar. Es soll eine kritische Beurteilung aller wichtigen Aspekte sein und dem Leser einen Überblick über den Stand der ARA geben.

## **3 Verbandsorgane**

Der Präsident Alfred M. Riederer hat sein Amt per Ende Jahr niedergelegt. An der DV 02/02 vom 04.09.2002 wurde Sandro Ferretti zum Nachfolger gewählt. Marco Caminada, Leiter des Bauamtes St. Moritz, wurde neu in den Vorstand gewählt. Die folgenden Delegierten wurden neu bestimmt:

- Biel Christian, St. Moritz
- Hauser Markus, St. Moritz

Organigramm 2003



**3.1 Delegierte**

An zwei ordentlichen Delegiertenversammlungen wurden die Delegierten über den Betrieb und die laufenden Investitionen orientiert. Sie genehmigten den Jahresbericht und die Jahresrechnung 2002, sowie das Budget 2004 und einen Nachtragskredit für das PLS.

Der Präsident orientierte ebenfalls über den Stand der Arbeiten der Kommission Abwasserreinigung St. Moritz bis S-chanf 2020.

**3.2 Vorstand**

Der Präsident hat sich in vielen Zusatzsitzungen in die verschiedenen Geschäfte eingearbeitet. An 11 Vorstandssitzungen wurden viele Sachgeschäfte besprochen. Neben den zahlreichen Vergaben für die Investitionen musste der Vorstand zu einer grossen Zahl von Sachgeschäften und Problemen Stellung nehmen.

### **3.2.1 Administration**

Personalbeurteilung und Löhne  
Austritt Silvaplana aus dem AVO  
Neues LOGO AVO (ohne Wappen Silvaplana)  
Jahresrechnung, Jahresbericht und Budget  
Nachtragskredit PLS

### **3.2.2 Betrieb**

Schäden Belüftung BB I bis IV  
Gülle in Kanalisation  
Gastroabfälle

### **3.2.3 Projekte**

Ableitungskanal Bever bis S-chanf  
Fassadensanierung 3. Etappe  
Ersatz Gebläse  
Prozessleitsystem (PLS) 2003  
Entfeuchtung VKB  
Blitzschutz

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

Der Präsident hat an 4 Sitzungen der Kommission Abwasserreinigung St. Moritz bis S-chanf 2020 den Vorsitz geführt.

## **3.3 Geschäftsprüfungskommission**

Durch den Austritt von Silvaplana aus unserem Verband wurde die GPK um ein Mitglied verkleinert. Herr Schindler hat per Ende Jahr seinen Rücktritt erklärt. Die Geschäftsprüfungskommission hat an ihrer Sitzung vom 04.03.2004 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.

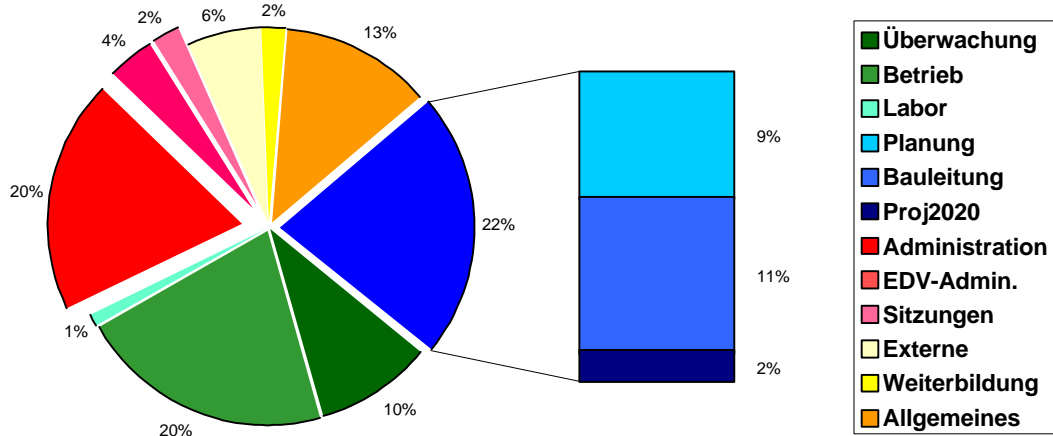
## **3.4 Betriebsleiter**

Die Arbeit des Betriebsleiters umfasste vorwiegend folgende Bereiche:

3 Investitionsprojekte mit Planung, Bauleitung und Abrechnung  
Evaluation, Planung und Begleitung „Ersatz Belüftung BB III“  
Begleiten von Reparaturen und Optimierungen  
Arbeiten für die Kommission „Abwasserreinigung St. Moritz bis S-chanf 2020“

Erstellen von Budget, Jahresrechnung und Jahresbericht  
 ARA - Führungen und Aktionen zum UNO Jahr des Wassers  
 Diverse administrative Arbeiten

Die 2'154 Arbeitsstunden verteilen sich wie folgt:



Infolge Krankheit und Militär gingen 30 Arbeitsstunden verloren. Aufgrund des Mehraufwandes für Belüftung BB III und PLS mussten andere Arbeiten zurückgestellt werden. Die externen Leistungen gingen zurück, da im Schuljahr 2003/2004 keine technische BMS-Klasse geführt wurde.

### 3.5 Personal

#### 3.5.1 Arbeitsstunden

Die sechs Mitarbeiter (500 Stellenprozente) leisteten 8'535 Arbeitsstunden und zusätzlich 585 Std. Pikettdienst (Einsätze ausserhalb der regulären Arbeitszeit). Dazu kamen 110 Überstunden vor allem für die Belüftung BB III, die Gebläsestation und die Schneeräumung. 7125h wurden im Betrieb gearbeitet. 1'280 Std. im Sekretariat und 715 Std. für die Reinigung und Umgebung.

Die Anzahl der Alarme hat wieder auf 48 zugenommen. Dabei spielte die Neuaufschaltung des PLS mit einigen „Fehlalarmen“ eine wesentliche Rolle. Die Reduktion der Alarme hat auch weiterhin einen grossen Stellenwert.

Insgesamt waren 100 Ausfallstunden zu beklagen (Krankheit etc).

Der Bestand an Überstunden hat per Ende 2003 ist mit 238 Std. (- 86 Std.) ein akzeptables Mass erreicht. Dabei muss berücksichtigt werden, dass im Herbst aufgrund von Revisionen kein Abbau von Pikettstunden erfolgen kann.

#### 3.5.2 Arbeitssicherheit

Das Jahr 2003 verlief ohne grössere Arbeitsunfälle. Es war ein Bagatellberufsunfall ohne Ausfalltage zu verzeichnen. Die Anstrengungen für eine optimale Arbeitssicherheit dürfen nicht nachlassen.

Die EKAS-Richtlinien werden im Rahmen einer Gruppenlösung der AEH umgesetzt und vollzogen. Das Personal wird in Form einer Plakatwand immer wieder mit dem Thema Arbeitssicherheit und auch auf Risiken im privaten Bereich aufmerksam gemacht.

### 3.5.3 Ausbildung

Für die Ausbildung wurden rund 200 Arbeitsstunden aufgewendet. Dabei wurde von allen Mitarbeitern ein VSA-Weiterbildungskurs besucht. Herr Huwiler hat bereits mit der BIGA-anerkannten Ausbildung begonnen. Die bereits ausgebildeten Mitarbeiter können in den Jahren 2004 und 2005 ebenfalls die BIGA-Anerkennung erwerben.

### 3.5.4 Diverses

Die Eigenleistungen des Personals für die Investitionen betragen im 2003 375 Arbeitsstunden. Damit ist eine obere Grenze erreicht worden. Dies insbesondere in einem Jahr, welches mit sehr viel Aufwand bei der Einführung des PLS verbunden war.

## 4 Anlage

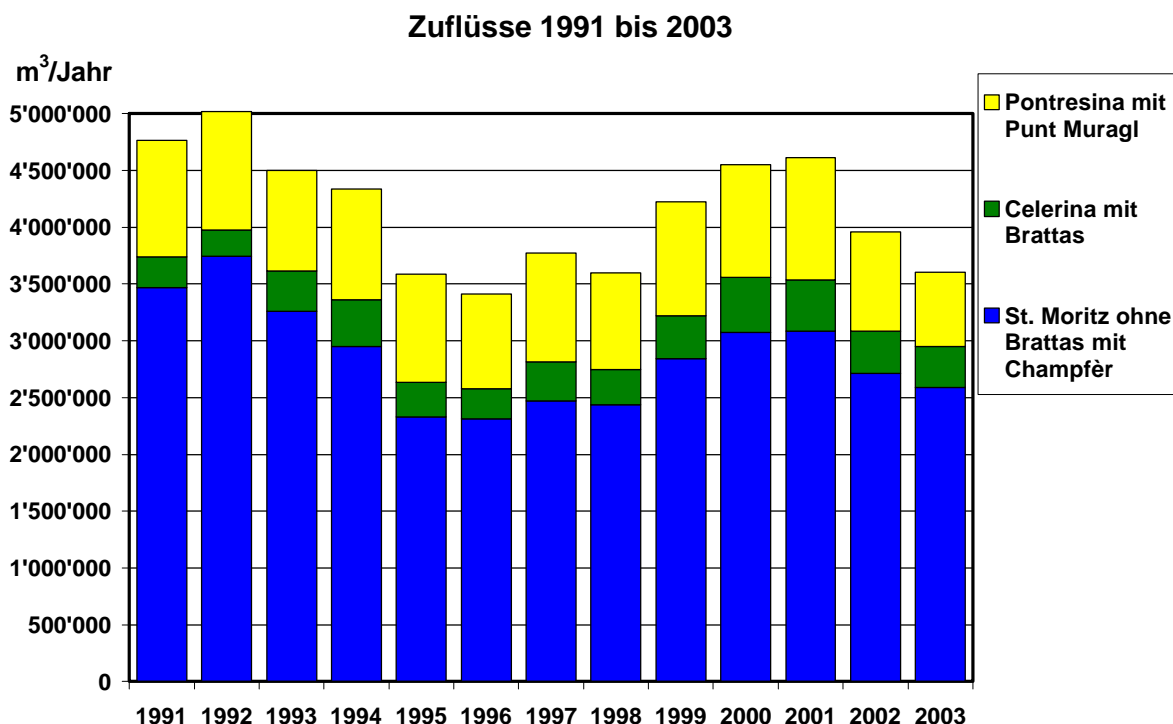
### 4.1 Belastung

#### 4.1.1 Abwassermengen

Es flossen insgesamt 3.60 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser zur ARA. Die Abwassermenge verteilt sich wie folgt auf die Gemeinden:

St. Moritz	2.538 Mio. m <sup>3</sup>	70.5 %
Pontresina inkl. Samedan	0.653 Mio. m <sup>3</sup>	18.1 %
Celerina	0.318 Mio. m <sup>3</sup>	8.8 %
Silvaplana	0.093 Mio. m <sup>3</sup>	2.6 %

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

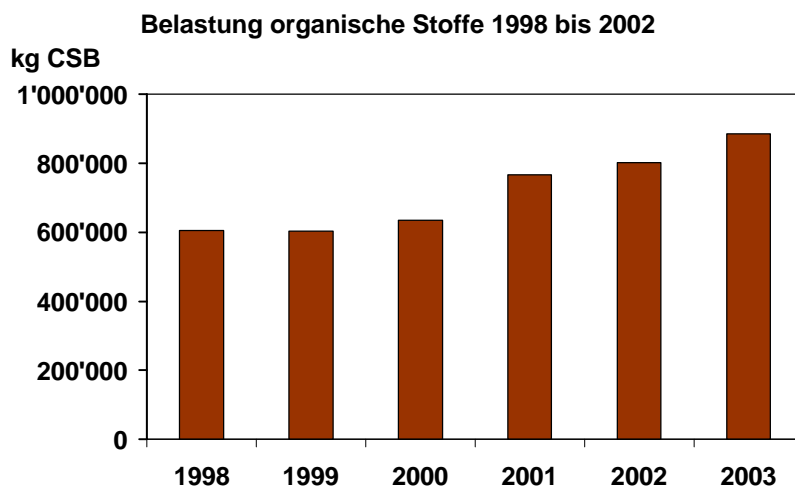


Es ist deutlich sichtbar, dass die gesamten Wassermengen zurückgegangen sind. Dies kann vor allem auf das sehr trockene Jahr 2003 zurückgeführt werden.

#### 4.1.2 Schmutzstofffrachten

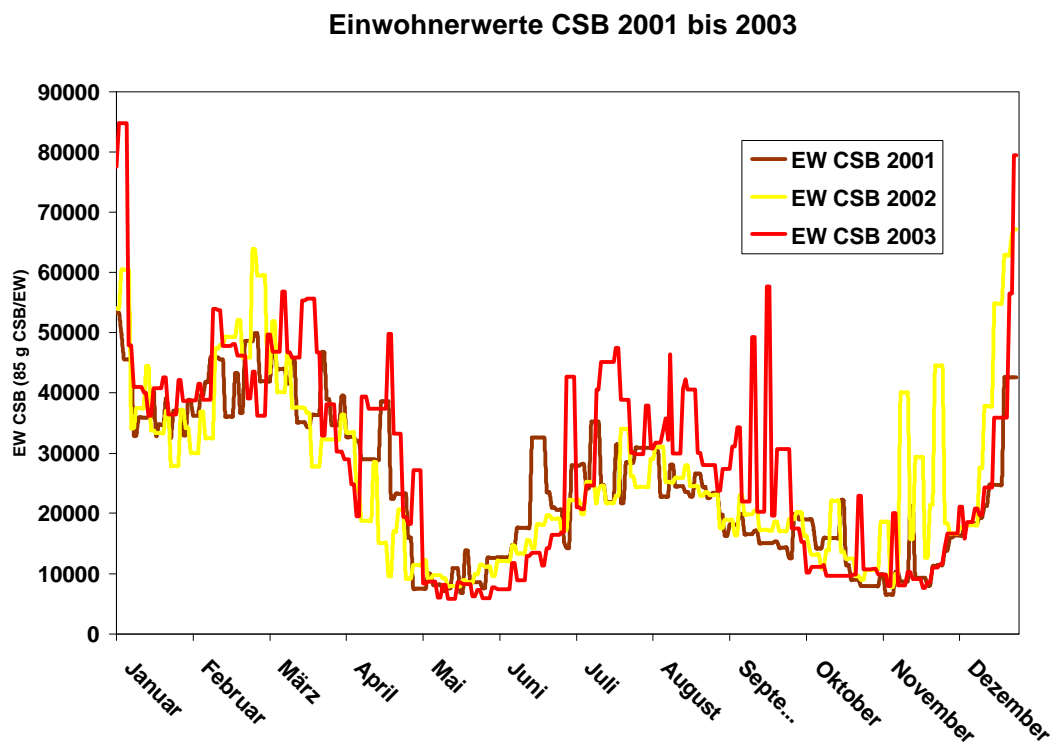
Insgesamt wurden der ARA 886'000 kg CSB (organische Schmutzstoffe) 80'000 kg Stickstoff (ohne Rückläufe) und 17'077 kg Phosphor zugeführt. Dies ergibt eine mittlere jährliche Belastung von 28'500 Einwohnerwerten (EW).

Dies stellt wiederum eine deutliche Zunahme gegenüber dem Vorjahr dar.



In den letzten 6 Jahren hat die jährliche Belastung mit gelösten organischen Stoffen stetig zugenommen (vor 1998 wurde die Anlage durch die Zympro stark belastet). Die **Zunahme** liegt mit **rund 8 % im Jahr** deutlich über derjenigen der Wohnbautätigkeit und ist auch nicht mit den Übernachtungszahlen alleine zu erklären.

Die grossen saisonalen Schwankungen und die Belastungszunahme sind aus der untenstehenden Grafik ersichtlich.

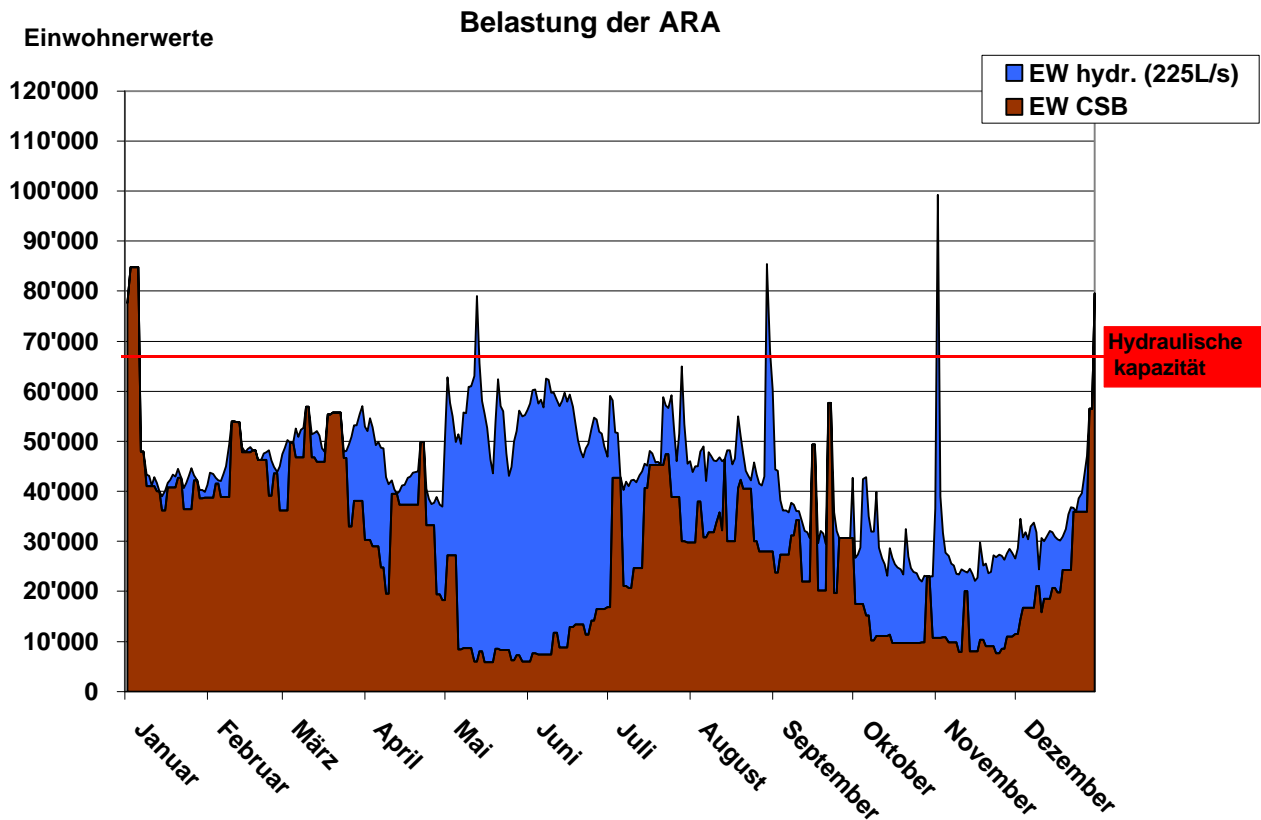


Die Spitzenbelastung liegt bei ca. 70'000 EW. Die Zunahme der biochemischen Belastung macht sich beim Betrieb der Biologie stark bemerkbar. Andererseits wirkt sich die hydraulische Entlastung sehr positiv auf alle Anlagenteile der Wasserstrasse aus.

#### 4.1.3 Fremdwasser

Von den 3.60 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser sind rund 0.97 Mio. m<sup>3</sup> Fremdwasser (26 %) und ca. 0.44 Mio. m<sup>3</sup> Meteorwasser (Niederschlagswasser) (12 %). Fremdwasser ist unverschmutztes Abwasser, welches nicht in die ARA gelangen sollte (z. B. Grund-, Brunnen- und Bachwasser).

Die hydraulische Belastung hat nur bei 3 Ereignissen die Kapazität der Gesamtanlage überschritten. In der Nebensaison können aber aufgrund der geringen biochemischen Belastung nur 2 bis 3 Strassen betrieben werden, was die hydraulische Kapazität entsprechend reduziert.



Die Abnahme der Abwassermenge ist zum Teil einer Abnahme der Meteorwassermenge zuzuschreiben. Das trockene Jahr hat sich aber auch beim Fremdwasser entsprechend positiv ausgewirkt.

Es wird deutlich, dass auch durch eine Verbesserung des Trennsystems eine Verbesserung für den ARA-Betrieb und damit für den Umweltschutz erreicht werden kann. Es ist im sehr Sinne des Gewässerschutzes, dass unverschmutztes Meteorwasser nicht in die Kanalisation gelangt. Damit kann die Gewässerbelastung deutlich reduziert werden (siehe Seite 10, Gewässerbelastungen).



**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	Reinigungsleistung in %	Geforderte Reinigungsleistung VAE	nicht eingehalten /Total Messungen
BSB <sub>5</sub>	163	5.8	15	2/ 93	96 %	85 %	1/88
CSB	251	25	55*	3/127	88 %	75 %*	8/124
P <sub>total</sub>	4.9	0.77	1.5	9/126	89 %		
NH <sub>4</sub> -N	15	3.5	8.0**	25/197	89 %	80 %**	9/50
NO <sub>2</sub> -N		0.18	0.3	23/201			
GUS		9	15	20/204			
Snellen		49	>30	21/228			

\* Richtwert AfU GR

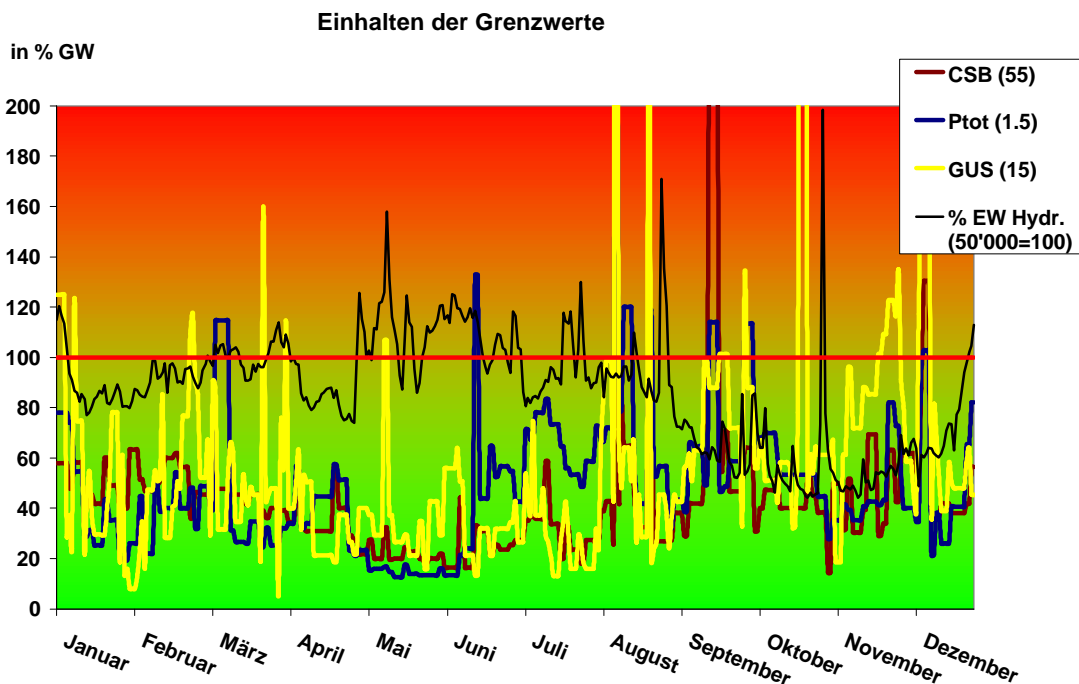
\*\*Grenzwert für die Einleitung bei S-chanf

Die Abflusswerte für die organischen Schmutzstoffe BSB<sub>5</sub> und CSB werden sehr gut eingehalten.

Die Abflusskonzentrationen sind bis auf den NH<sub>4</sub>-N und die Reinigungsleistung bei allen Parametern verbessert worden. Dies ist beachtenswert, sind doch alle Zuflusskonzentrationen dank weniger Fremd- und Meteorwasser markant angestiegen.

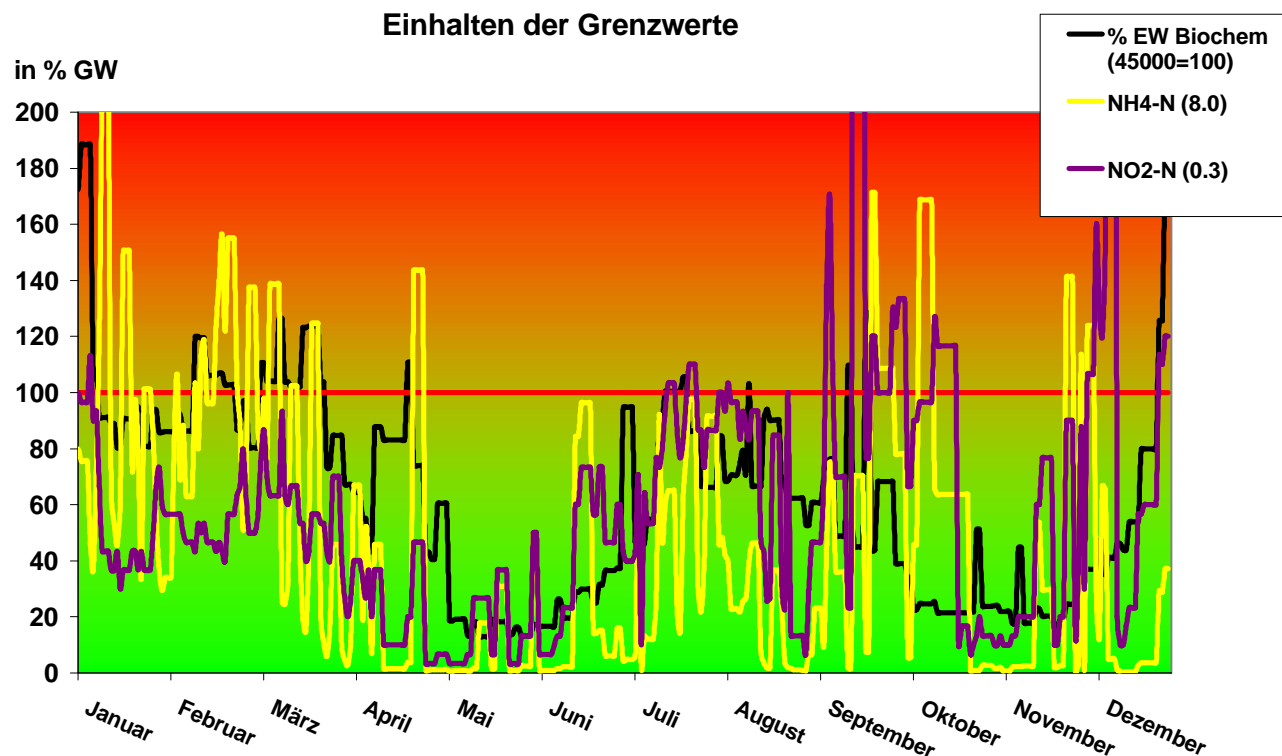
Aufgrund der zunehmenden Probleme mit aufschwimmenden Fadenbakterien (Nocardia) traten vermehrt Probleme mit der Durchsichtigkeit auf (siehe auch Biologie). Der Grenzwert für die Durchsichtigkeit (Snellen) wurde in 21 von 228 Proben nicht erreicht.

Bei den GUS (Feststoffgehalt) wurden 20 Überschreitungen festgestellt. Diesem Problem muss in den kommenden Jahren grosse Beachtung geschenkt werden. Die Überschreitungen beim Phosphor sind nur gering. Sie können allesamt auf Probleme mit den GUS zurückgeführt werden.



Die Strategie der Rücklaufbewirtschaftung hat zu einem Ansteigen der  $\text{NH}_4\text{-N}$  Konzentrationen bei einher gehender Abnahme der  $\text{NO}_2\text{-N}$  Konzentrationen bewirkt.

Die Nitritspitzen sind nochmals deutlich weniger und wesentlich kleiner als noch vor einem Jahr. Da die DV vom Herbst 2002 einen Grundsatzentscheid für den Bau eines Ableitungskanals bis S-chanf gefasst hat, wird für die Beurteilung des fischgiftigen Ammoniums ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) neu der nach dem Bau der Leitung gültige Grenzwert herangezogen. Neu muss das Ziel, die Emmission möglichst geringer Nitritmengen unter Einhaltung von 8 mg  $\text{NH}_4\text{-N}$  sein. Das Erreichen dieses Ziels bedarf grosser Erfahrung. Wie aus unten stehender Grafik ersichtlich wird, sind wir dem Ziel wesentlich näher gekommen.



**Insgesamt kann die Leistung der ARA als gut bezeichnet werden. Die Reinigungsleistung ist im gesamten betrachtet besser geworden. Dies aufgrund der geringeren Abwassermengen.**

Dass die Reinigungsleistung der ARA trotz stetig steigender Belastung sogar noch geringfügig verbessert werden konnte, muss als grosser Erfolg gewertet werden.

Der Inn wurde in den letzten Jahren mit folgenden Frachten belastet:

Stoff / Parameter	1999 Belastung Inn In kg / Jahr	2000 Belastung Inn In kg / Jahr	2001 Belastung Inn In kg / Jahr	2002 Belastung Inn In kg / Jahr	<b>2003 Belastung Inn In kg / Jahr</b>
CSB	91'000 kg	87'000 kg	87'000 kg	93'000 kg	<b>81'000 kg</b>
$\text{NH}_4\text{-N}$	5'800 kg	6'300 kg	8'400 kg	9'600 kg	<b>13'200 kg</b>
$\text{NO}_2\text{-N}$	749 kg	1'180 kg	1'030 kg	880 kg	<b>620 kg</b>
$\text{NO}_3\text{-N}$	43'882 kg	37'300 kg	32'800 kg	32'500 kg	<b>34'300 kg</b>
$\text{P}_{\text{total}}$	1'965 kg	2'300 kg	2'970 kg	2'498 kg	<b>2'594 kg</b>
GUS (Feststoffe)	25'800 kg	35'400 kg	38'700 kg	45'400 kg	<b>27'600 kg</b>

Bei den organischen Schmutzstoffen konnte der Vorjahreswert gehalten werden. Die Zunahme bei den gesamten ungelösten Stoffen (GUS) ist bereits auf der vorangehenden Seite besprochen.

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

## 4.2 Betrieb

### 4.2.1 Mechanische Reinigung

Die neue Rechensteuerung hat sich gut bewährt. Die Optimierung des Programmes ist noch nicht ganz abgeschlossen, hat aber schon gute Ergebnisse gebracht. Die Reklamationen des ABVO wegen zu nassem Rechengut haben abgenommen.

Das Durchschnittsgewicht der entsorgten Container konnte um ca. 8 % reduziert werden, was gleichbedeutend mit einer besseren Entwässerung ist.

Beim Sandwäscher war zum zweiten Mal eine Druckdose zu ersetzen. Die Ursache des Schadens konnte nicht mit Sicherheit abgeklärt werden. Der Sandwäscher wurde daraufhin an den Potentialausgleich angeschlossen (Siehe Blitzschutz).

Beim Ausgleichsbecken war ein Ausfall der kompletten SPS zu verzeichnen. Hier scheint die Ursache in der schlechten Atmosphäre zu liegen. Ebenfalls wurde die Anlage am Potentialausgleich angeschlossen.

### 4.2.2 Biologische Stufe

Der Betrieb der biologischen Stufe war von häufigem Wachstum von aufschwimmenden Fadenbakterien gekennzeichnet.

Das zwischenzeitlich beobachtete Ansteigen des Indexes konnte mit Hilfe des Ausgleichsbeckens abgefangen werden. Der Einsatz von Flockungshilfsmitteln war nicht notwendig.

Die neuen Durchflussmessungen zu den biologischen Becken lieferten z. T. falsche Ergebnisse. Die Ursache dieser Messfehler konnte gefunden und behoben werden.

Das Prozessleitsystem wurde im Dezember installiert. Die Kinderkrankheiten sind noch zu eliminieren. Der Nutzen dieser grossen Investition wird in den kommenden Jahren in Erscheinung treten.

Am Belüftungssystem, welches zwischen 1996 und 1999 im Rahmen der Beckensanierung eingebaut wurde, waren wiederholt Schäden aufgetreten. Die Kunststoffrohre bekamen Risse und brachen zum Teil ganz. Abklärungen bei anderen ARA und durch ein spezialisiertes Labor haben ergeben, dass die Qualität der Rohre am unteren Limit liegt, und dass ein Alterungsprozess die Rohre weiter geschädigt hat. Die Verrohrung und die damit verschweissten Belüfter müssen in allen Becken ersetzt werden. Aufgrund der Analysen kann ein gestaffeltes Vorgehen gewählt werden. Dies ist auch aus betrieblichen Gründen zwingend.

Die Planung wurde im Februar an die Hand genommen. Nach eingehender Prüfung aller Produkte und Varianten hat der Vorstand sich für eine Chromstahlverrohrung mit IT Sanitaire Belüftern entschieden. Es wurde ein Kredit von Fr. 85'000.— gesprochen und die Arbeit in Eigenregie unter Zuzug von Spezialisten für Chromstahlverrohrung durchgeführt. Allein für dieses Projekt wurden 300 Std. Arbeitszeit aufgebracht. Dank dieser Eigenleistungen konnte der Schaden bis auf Fr.9'000.— über die Maschinenbruchversicherung abgedeckt werden.

Der Gesamtschaden belief sich auf Fr. 107'000.— Sowohl der Hersteller als auch der Lieferant sind Konkurs und können nicht mehr belangt werden.



Neue Belüftung vor der Inbetriebnahme im Juli



Gebrochenes ABS - Rohr

Die verbleibenden 3 Becken werden jedoch von der Versicherung nicht übernommen, da dies nach dem ersten Becken kein plötzliches Ereignis darstellt. Diese sind in den kommenden 3 Jahren unter Maschinenunterhalt zu budgetieren.

#### 4.2.3 Phosphorelimination

Es wurden insgesamt 29'401 kg Fe III (+ 14.8 %) eingesetzt. Damit wurden 8'211 kg Phosphat - Phosphor aus dem Abwasser entfernt. Dies ergibt ein Molverhältnis von 2,0 (-0.1). Die Phosphorelimination hat also aufgrund der Probleme mit Schwimmschlamm und der Mehrbelastung Mehrkosten von ca. Fr. 5'000.— verursacht. Diese wären bei grösseren Abwassermengen noch wesentlich höher ausgefallen. Gesamthaft wurden 14'482 kg Phosphor (+20 %) aus dem Abwasser entfernt. Das Molverhältnis für den Gesamtphosphor beträgt tiefe 1.12. Die Effizienz des Eiseneinsatzes wurde etwas verbessert.

Der Preis für ein kg entfernten Phosphors beträgt Fr. 2.80 /kg. Dies sind 40 Rappen oder 12 % weniger als im Vorjahr. (Siehe auch Leistungsvergleiche Seite 16)

#### 4.2.4 Ableitungskanal

Beim Ableitungskanal ist ein Schaden am Frequenzumrichter (FU) einer Pumpe entstanden. Nach Herstellerangaben hat der FU seine Lebensdauer beinahe erreicht, weshalb auf das Anmelden bei der Maschinenbruchversicherung verzichtet wurde.

Die SPS musste aufgrund des viel zu komplexen Programmes neu programmiert werden. Dabei konnten einige Fehler eliminiert werden. Probleme bereitet nach wie vor der grosse Schütz, welcher etwas schwach ausgelegt wurde.

#### 4.2.5 Überschussschlamm

Die Feststoffpumpe, und die Niveau-Regelung verursachten viele Alarmer. Das Problem konnte durch Auswechseln von Stator und Rotor behoben werden. Der kleinere Flockungsmittelverbrauch hat sich im 2003 sehr positiv ausgewirkt. Die Einsparung beträgt ca. Fr. 10'000.— Ebenfalls wurde die Anlage ans PLS Angeschlossen.

#### 4.2.6 Allgemeines

Die 32-jährigen Messungen der 4 Sümpfe wurden im Rahmen des PLS ersetzt. Die Strainpresse läuft einwandfrei. Durch Anpassungen am Rührwerk des Rohschlamm tanks konnte die Zopfbildung verkleinert werden.

#### 4.2.7 Schlammbehandlung und Gasanlage

Die Druckmessung des Hochdrucktank-Tanks wurde in Garantie ersetzt. Die Leitung vom Faulturm zum Gasometer hat bei Spitzenproduktion etwas zu wenig Durchsatz. Dieses Problem muss im Auge behalten werden.

#### 4.2.8 Betrieb BHKW

Im Berichtsjahr traten nur kleinere Störungen auf. Der Aufwand für Service und Wartung ist sehr hoch. Aufgrund einer Inspektion durch die Service-Firma wurde die Revision auf das Frühjahr 2004 verschoben.

#### 4.2.9 Abluftreinigung

Die Ozonanlage und die Entlüftung kommen in die Jahre. Der Aufwand für Unterhalt und Wartung nehmen stetig zu. Bei zwei Ozonkreislaufpumpen sind erhebliche Verschleisserscheinungen aufgetreten. Massnahmen sind eingeleitet.

#### 4.2.10 Entsorgung

Es wurden 1'067 t Klärschlamm mit einem Trockenstoffgehalt (TS) von 27.4 % (ergibt 291 t Trockenstoffe) über die Trocknungsanlage in Chur (TRAC) entsorgt. Dies entspricht den Vorjahreswerten. Darin enthalten sind 58 t Klärschlamm (14.7 t TS) der ARA Maloja, welche wir im Auftrag entwässert haben.

Der Dekanterbetrieb war problemlos. Durch weitere Optimierungsschritte und mehr Erfahrung im Betrieb konnte der Flockmittelverbrauch weiter gesenkt werden.

Die Transporte mit LKW und RhB laufen problemlos. Die Entsorgung in der TRAC kann ohne grössere Probleme erfolgen.

Es wurden 10 m<sup>3</sup> Sandfanggut und 55.8 t Rechengut / Strainpressgut in 130 Containern entsorgt. Dies entspricht einer Abnahme von 7 %.

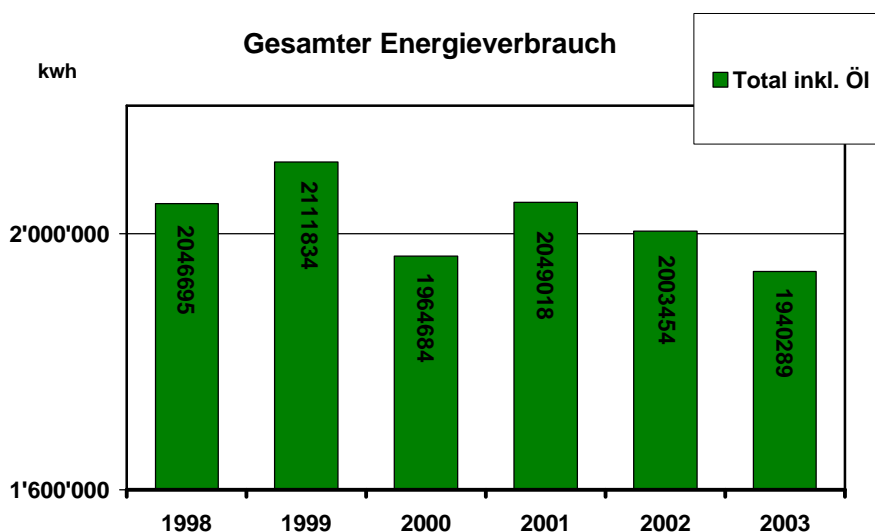
#### 4.2.11 Energie

Total wurden im Jahr 2003 1.363 Mio. kWh Strom verbraucht. Davon wurden 0.448 Mio. kWh (Eigendeckung 33%) in den beiden BHKW produziert. Der Gesamtverbrauch/EW beträgt 48.1 kWh/EW und Jahr, was einer Effizienzsteigerung von rund 17 % entspricht. Der hohe Verbrauch ist vor allem mit dem „Engadiner-Klima“ und den saisonalen Schwankungen zu erklären.

Der Erdölverbrauch betrug im Berichtsjahr 13'000 l (Eigendeckung 86 %), was etwa dem Vorjahresverbrauch entspricht. Ab dem kommenden Jahr können genaue Angaben für den Energieverbrauch der Biologie gemacht werden, nachdem der Fehler bei den Messungen im Rahmen der Gebläseerneuerung gefunden wurde.

Dem Energieverbrauch wird auch weiterhin grosse Beachtung geschenkt werden müssen, auch wenn das Einsparpotential nur noch gering ist.

Im Jahr 2004 soll auch eine Zertifizierung (Nature Made etc.) des im BHKW produzierten Stroms in Betracht gezogen werden.



#### 4.2.12 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 werden grösste Bedeutung zugeteilt. Nur so kann die Funktion aller Aggregate jederzeit gewährleistet werden.

Der seit längerem geplante Unterhalts- und Wartungsplan auf EDV musste wiederum verschoben werden.

## 5 Kantonale Kontrollen

Es wurden zwei Kontrollen durch das ANU durchgeführt. Es gab in Bezug auf die Einleitgrenzwerte mit Ausnahme des Ammoniums (NH<sub>4</sub>-N) keine Beanstandungen.

## 6 Öffentlichkeitsarbeit

Im UNO-Jahr des Wassers waren die Aktivitäten der ARA grösser. Es wurden 32 Führungen von Gruppen und Einzelpersonen durchgeführt. Dabei kann persönlich für die Anliegen der ARA geworben werden. Der Zeitaufwand ist sicher lohnend.

Die ARA war zusammen mit der Gemeinde Celerina auch beim Ferienspass dabei. Die Wasserwoche der Primarschule Celerina wurde tatkräftig unterstützt. Dabei wurde ein Zeichnungswettbewerb mit Thema „Sauberes Wasser“ durchgeführt.

Der Internetauftritt wird laufend aktualisiert und erweitert. Unsere Homepage verzeichnete im zweiten, vollen Betriebsjahr ca. 100 Besucher. Unter [www.arastaz.ch](http://www.arastaz.ch) können Jahresberichte, Budgets, Jahresrechnungen und diverse Informationen abgerufen werden.

## 7 Finanzen und Leistungsvergleiche

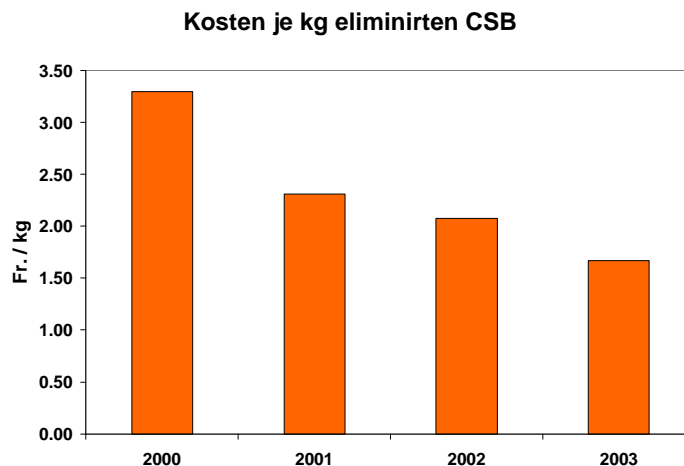
Zahlen der Finanz- und Betriebsbuchhaltung können der Jahresrechnung entnommen werden.

### 7.1 Preis - Leistung

Um die Leistung der ARA zu beurteilen, muss die aus dem Abwasser entfernte Schmutzstofffracht betrachtet werden. Beim Leistungsvergleich mit anderen ARA war die ARA Staz trotz der saisonalen Effekte im Mittelfeld. Einige Zahlen für die Leistung sollen in den kommenden Jahresberichten jeweils dargestellt werden. Im Jahr 2003 kostete der Einwohnerwert ohne Kapital und Zinskosten Fr. 49.50 im Jahr. Kapital und Zinskosten sind aber mit rund Fr. 2.35 Mio. / Jahr der grösste Kostenfaktor (Siehe Finanzrechnung Seite 13).

#### 7.1.1 Organische Schmutzstoffe (CSB / BSB<sub>5</sub>)

Im Jahre 2003 wurden 796'000 kg CSB aus dem Abwasser entfernt, was einen Preis von Fr. 1.67 pro kg abgebauten CSB ergibt.



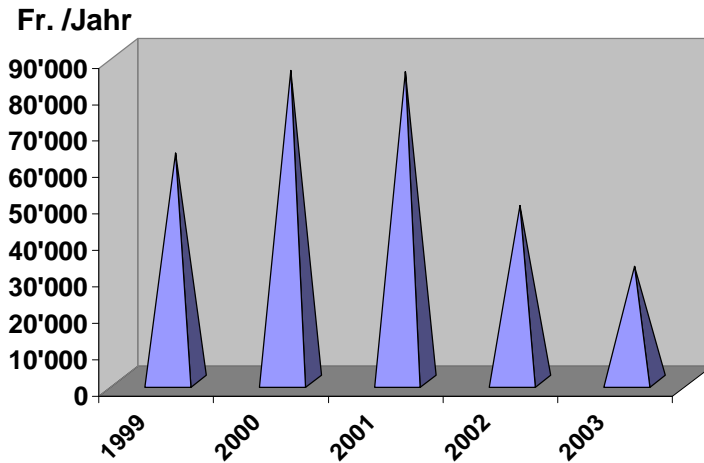
Die grosse Abnahme der Kosten je Schmutzeinheit ist vorwiegend auf die starke Zunahme der Schmutzstofffrachten zurückzuführen. Es ist aber offensichtlich, dass eine weitere Zunahme der Belastung zwar das Preis/Leistungsverhältnis verbessert, längerfristig aber auch mit einer Abnahme der ökologischen Leistung einher geht.

Die Kennzahlen des Benchmarks rechnen mit Fr. 15.— bis Fr. 40.—/ EW\* Jahr (ohne Kapitalkosten und Schlammbehandlung). In diesem Jahr liegt die ARA Staz mit Fr. 34.— / EW\*a im oberen Mittelfeld. Dabei muss immer auf die grossen Belastungsschankungen hingewiesen werden. Wäre die ARA das ganze Jahr belastet, wie im Februar und März, würde der Wert noch Fr. 22.— betragen.

#### 7.1.2 Flockmittelverbrauch

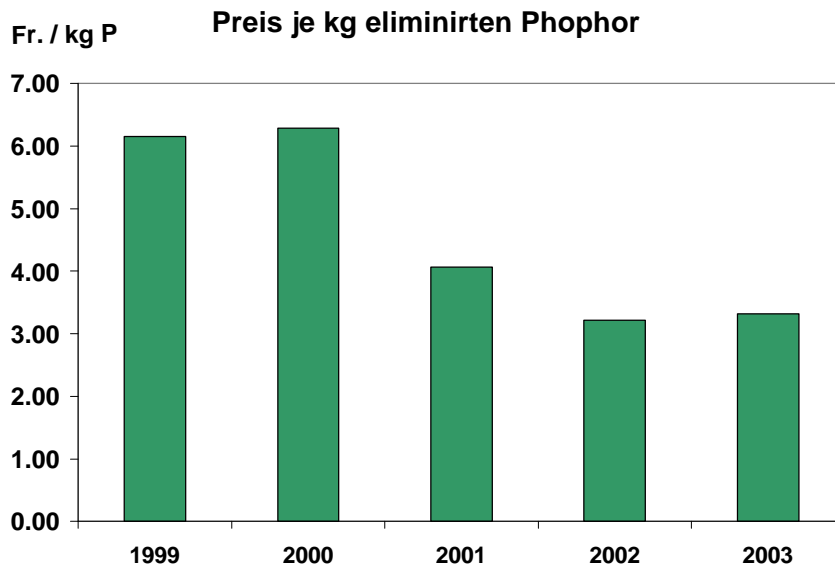
Der Verbrauch an Flockungshilfsmittel (FHM) konnte bis anhin nicht genau ermittelt werden. Dies ändert sich jedoch mit dem Aufschalten des PLS. Die folgenden Zahlen basieren noch auf dem Einkauf an FHM. Sie machen aber die Einsparungen der letzten Jahre deutlich. Dabei wird der kleinere FHM-Verbrauch des ÜS-Dekanters ab Mitte 2002 sehr deutlich bemerkbar.

**FHM Einkauf**



**7.1.3 Phosphorelimination**

Die Kosten je kg eliminierten Phosphor sind in den letzten Jahren deutlich gesunken. Die Gesamtkosten zeigen in diesem Jahr wieder eine kleine Steigerung, da die Mehrbelastung nicht mehr mit Effizienzsteigerungen wettgemacht werden konnte.



Im Benchmark-Projekt wurden hier die Kosten / kg CSB im Zulauf berechnet. Diese betragen zwischen Fr. 0.70 bis Fr. 2.40. Für das Jahr 2003 betragen sie für die ARA Staz Fr. 1.70. Dabei muss berücksichtigt werden, dass nicht für jede ARA derselbe Grenzwert gilt und dass im Falle von Staz allein die Transportkosten ca. 20 % der Fällmittelkosten ausmachen.

Es können noch viele Kennzahlen berechnet werden. Dabei sollte immer ein Verbesserungspotential oder das Überprüfen einer Massnahme oder Investition im Vordergrund stehen.



## **8 Investitionen**

### **8.1 Hochbauten**

Die Fassadensanierung wurde mit der dritten Etappe abgeschlossen. Dabei konnte das Budget genau eingehalten werden. Damit sollte die Bauhülle des Altbaus die nächsten 20 Jahre gut überstehen.

### **8.2 Mobilien und Maschinen**

#### **8.2.1 Abluft VKB**

Aufgrund anderer Prioritäten wurde das Projekt auf das Jahr 2004 verschoben. Es wurde jedoch ein Baugesuch eingereicht und genehmigt.

#### **8.2.2 Erweiterung PLS**

Die Arbeiten am Prozessleitsystem sind bis auf die Fällmittelanlage und einige kleinere Anpassungen abgeschlossen. Der Arbeitsaufwand für das Personal und den Betriebsleiter war enorm. Insgesamt wurden in diesem Jahr über 500 Arbeitsstunden in dieses Projekt investiert.

Die Optimierungsmöglichkeiten, die dieses Werkzeug bietet, müssen in den kommenden Jahren noch voll ausgeschöpft werden.

Um die Arbeiten fortführen zu können, war ein Nachtragskredit von Fr. 180'000.— notwendig. Dieser wurde weitgehend ausgeschöpft.

#### **8.2.3 Gebläsestation**

Der Einkauf der Gebläse gestaltete sich sehr schwierig, da die meisten Aggregate aus Platzgründen nicht in Frage kamen.

Die Umbauarbeiten wurden weitgehend vom ARA-Team ausgeführt. Das Budget konnte dank viel Eigenleistungen, günstigem Einkauf und Änderung der Schaltschranksaufstellung wesentlich unterschritten werden. Die Steuerung über das PLS hat sich bereits bestens bewährt. Diese Massnahme wird auch eine geringe Energieeinsparung erschliessen, sofern diese nicht durch die Belastungszunahme aufgebraucht wird.

#### **8.2.4 Unvorhergesehenes**

In diesem Jahr wurde unter der Position „Unvorhergesehenes“ der äussere Blitzschutz der ARA vollendet. Dabei wurde aufgrund von mehreren kleinen Schäden festgestellt, dass auch alle Anlagenteile an einen Potentialausgleich angeschlossen werden müssen. Diese Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen.

---

Celerina, 04. Februar 2004 BS/et

**ABWASSERVERBAND OBERENGADIN AVO**

Der Präsident:

Der Betriebsleiter:



Sandro Ferretti



Gottfried Blaser