

STATUSBERICHT DER ABWASSERREINIGUNG IM WALLIS

JAHR 2007



Erstellung einer Kanalisation für den Anschluss der Abwasser Montorge / Sion

Technische Abteilung

Marc Bernard, Sektionchef (027 606 31 70)

Hervé Bessero, Ingenieur (027 606 31 74)



INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	5
1.1.	ZWECK DES BERICHTS.....	5
1.2.	GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND EMPFEHLUNGEN	5
2.	BESTEHENDE INFRASTRUKTUR: ABWASSERNetz UND ARA'S	6
2.1.	ANGESCHLOSSENE BEVÖLKERUNG.....	6
2.2.	REINIGUNGSLEISTUNG DER ARA'S	7
2.3.	ENTWÄSSERUNGSNETZ	7
2.4.	AUSGEFÜHRTE ARBEITEN UND ARBEITEN IN AUSFÜHRUNG	8
2.5.	ÜBERWACHUNGSSYSTEM DER ARA'S	9
3.	ENTWICKLUNG DER VON DEN ARA'S BEHANDELTEN SCHMUTZBELASTUNGEN	10
3.1.	ENTWICKLUNG DER HYDRAULISCHEN BELASTUNGEN.....	10
3.2.	ENTWICKLUNG DER BSB5-FRACHT	10
3.3.	ENTWICKLUNG DER PHOSPHOR-FRACHTEN.....	11
3.4.	ENTWICKLUNG DER KLÄRSCHLAMMPRODUKTION.....	12
4.	WIRKUNGSGRAD DER ABWASSERREINIGUNGSANLAGEN FÜR DAS JAHR 2006 UND DIE KONZENTRATIONEN IM ABLAUF	13
4.1.	ORGANISCHES MATERIAL	13
4.2.	PHOSPHOR.....	13
4.3.	STICKSTOFF	14
4.4.	QUALITÄTSKLASSEN UND BESTIMMUNG DEREN MERKMALE.....	14
5.	SCHLUSSFOLGERUNG, AUSSICHTEN UND EMPFEHLUNGEN	15
5.1.	ANGESCHLOSSENE BEVÖLKERUNG.....	15
5.2.	ABWASSERNetz	15
5.3.	ÜBERWACHUNG DER ARA'S UND SELBSTKONTROLLE	15
5.4.	PHOSPHOR.....	16
5.5.	AMMONIUM.....	16
5.6.	MIKROSCHADSTOFFE	16
	ANHÄGE	18

ZUSAMMENFASSUNG

In diesem Bericht wird eine Betriebsanalyse unter den 68 in Betrieb stehenden Abwasserreinigungsanlagen (ARA's) des Kantons Wallis gemacht.

Der Betrieb der ARA's wird auf der Basis der Resultate der Selbstkontrollen von 56 ARA's, welche 99 % der Reinigungskapazität vertreten, dargestellt. Die Dienststelle für Umweltschutz hat aus den ARA's 241 Proben entnommen und analysiert. Diese Kontrollmessungen bestätigen die Genauigkeit der automatischen Kontrollmessungen der Betreiber.

Die von der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (GschV) verlangten Grenzwerte im Ablauf werden im Grossen und Ganzen eingehalten. Die gute Funktionsweise der ARA's wird mit dem guten Wirkungsgrad des Abbaus der organisch-abbaubaren Stoffe von 97.2 % zwischen Zu- und Ablauf gezeigt (Wirkungsgrad BSB₅ von 97.2 % 2007, 97,3 % 2006 und 96.8 % 2005). Im Jahr 2007 wurde 88.2 % des Phosphors abgebaut (88.1 % 2006 und 88.9 % 2005).

Zusätzlich zur globalen Betriebsanalyse werden im Anhang die Wirkungen der Abwasserreinigung der wichtigsten ARA's aufgezeigt. Die meisten ARA's verzeichneten eine enorme Zunahme der hydraulischen Belastung im Eingangsbereich. Der letzte Anhang dieses Berichts behandelt die kombinierte Verwaltung Abwassernetz – ARA, die Messungen des Durchflusses in die ARA's und die Feststellung des Fremdwassers.

LISTE DER GRAFIKEN UND ANHÄNGE

FIGUR 1 : ANTEIL DER ANGESCHLOSSENEN WOHNBEVÖLKERUNG UND TOURISTISCHEN BETTEN.....	6
FIGUR 2 : VERTEILUNG DER EINWOHNERWERTE.....	7
FIGUR 3 : ENTWICKLUNG BSB ₅ -FRACHT IM ZULAUF DER ARA'S.....	10
FIGUR 4 : ENTWICKLUNG DER PRODUKTION UND ENTSORGUNG DES KLÄRSCHLAMMS	12
FIGUR 5 : ENTSORGUNGSWEGE DES KLÄRSCHLAMMS 2007	12
FIGUR 6 : STÜNDLICHE ABFLUSSMENGE PRO JAHR	35
FIGUR 7 : FREMDWASSER IM AUGUST VOR BEGINN DER ARBEITEN	35
FIGUR 8 : FREMDWASSER IM NOVEMBER NACH BEENDIGUNG DER ARBEITEN	36
FIGUR 9 : TÄGLICHE ZUFLUSSMENGE BEEINFLUSST DURCH SCHNEESCHMELZE, REGEN UND GRUNDWASSER	36
FIGUR 10 : TÄGLICHE ABFLUSSMENGE BEEINFLUSST DURCH DAS GRUNDWASSER	37
FIGUR 11 : TÄGLICHE ABFLUSSMENGE BEEINFLUSST DURCH DRAINAGEN.	37
FIGUR 12 : NACH 20 TAGEN IST DER TÄGLICHE ZUFLUSS ZUM ABWASSERNETZ WIEDER NORMAL	38
ANHANG 1 : KAPAZITÄTEN DER ARA'S	19
ANHANG 2 : SELBSTÜBERWACHUNG.....	20
ANHANG 3 : ABWASSERMENGE (TWA) m ³ /TAG	21
ANHANG 4 : TABELLE DER WIRKUNGSGRAD E UND DER KONZENTRATIONEN	22
ANHANG 5 : WIRKUNGSGRAD (BSB ₅)	23
ANHANG 6 : FRACHT BSB ₅ IM ABLAUF.....	24
ANHANG 7 : PHOSPHORFRACHT IM ABLAUF	25
ANHANG 8 : AMMONIUMFRACHT IM ABLAUF (N-NH ₄)	26
ANHANG 9 : TABELLE DER FRACHTEN IM ABLAUF	27
ANHANG 10 : BSB ₅ -KONZENTRATION	28
ANHANG 11 : WIRKUNGSGRAD BSB ₅	29
ANHANG 12 : PHOSPHORKONZENTRATION.....	30
ANHANG 13 : WIRKUNGSGRAD DES PHOSPHORABBAUS.....	31
ANHANG 14 : AMMONIUMKONZENTRATION	32
ANHANG 15 : VERWALTUNG DER ENTWÄSSERUNGSNETZE, WELCHE AN DIE ARA'S ANGESCHLOSSEN SIND	33

1. EINLEITUNG

1.1. ZWECK DES BERICHTS

Mit diesem Bericht will man anhand der von den Kläranlagenbetreibern (ARA) und der Dienststelle für Umweltschutz (DUS) gesammelten Daten eine Betriebsanalyse erstellen. Die Resultate dieses Berichts erlauben es, Mängel sowie Verbesserungsmöglichkeiten der Abwasserreinigungsanlage zu erkennen.

1.2. GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND EMPFEHLUNGEN

Die Anforderungen an eine Abwasserreinigungsanlage sind im eidgenössischen Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 24. Januar 1991 und in der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998 (Art. 13 und 17, sowie in den Anhängen 2 und 3 festgelegt).

Das kantonale Gewässerschutzgesetz vom 16. November 1978 regelt die Kompetenzen und Aufgaben der mit der Umsetzung dieses Gesetzes beauftragten Instanzen (Departement, Dienststelle und Gemeinden).

Der vorliegende Bericht stellt vor, dass der Kanton und die Gemeinden den Bau des öffentlichen Abwassernetzes, der zentralen Abwasserreinigungsanlagen sowie den wirtschaftlichen Betrieb und die Finanzierung nach dem Verursacherprinzip dieser Anlagen überwachen.

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) erlässt Weisungen und Empfehlungen, welche die Forderungen der eidgenössischen Gesetzgebung näher bestimmen. Der Kanton Wallis verpflichtet sich, die Empfehlungen der Internationalen Kommission zum Schutz des Genfersees (CIPEL), welche die Sicherung der Wasserqualität des Genfersees verlangt, zu erfüllen.

Der Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) hat zur „Definition und Standardisierung von Kennzahlen für die Abwasserentsorgung“ (September 2006) Richtlinien herausgegeben. Anhand dieser Kennzahlen wird eine gemeinsame Informationsbasis über die Kosten, die Strukturbedingungen und das Entwässerungs-Betriebssystem geschaffen.

2. BESTEHENDE INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARA'S

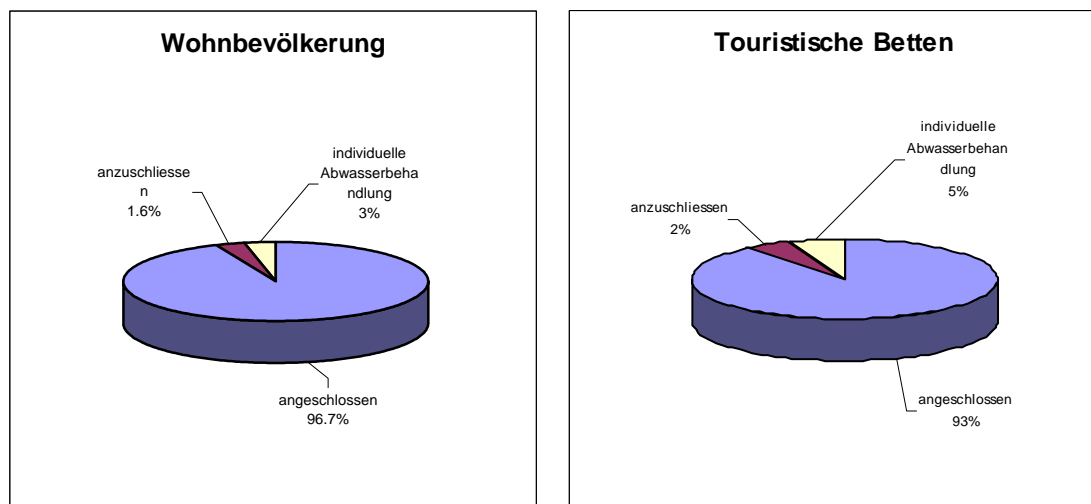
2.1. ANGESCHLOSSENE BEVÖLKERUNG

Im Rahmen der Ermittlung des angeschlossenen Bevölkerungsanteils ist zwischen dem Bevölkerungsanteil zu unterscheiden, welcher an ein öffentliches Abwassernetz angeschlossen ist und jenem, wo eine individuelle Lösung der Abwasserreinigung notwendig ist. Eine individuelle Abwasserreinigung (Reinigungssystem mit Sammeln der Abwässer, deren Vorbehandlung und Behandlung sowie der Rückgabe oder Infiltration) muss die Behandlung der Abwässer jener Einwohner garantieren, welche keine Möglichkeit haben, ans öffentliche Abwassernetz angeschlossen zu werden.

Die unten aufgeführten Grafiken zeigen den Prozentsatz der Wohnbevölkerung und der touristischen Betten auf. Die aufgezeigten Zahlen sind identisch mit jenen von 2006.

	Angeschlossen	Individuelle Abwasserbehandlung	Noch anzuschliessen
Wohnbevölkerung	285'597	4'730	5'128
Touristische Betten	348'145	12'516	14'055

Die untenstehenden Grafiken zeigen den Anteil der Wohnbevölkerung, bzw. der touristischen Betten, welche einen Anschluss ans öffentliche Abwassernetz haben.

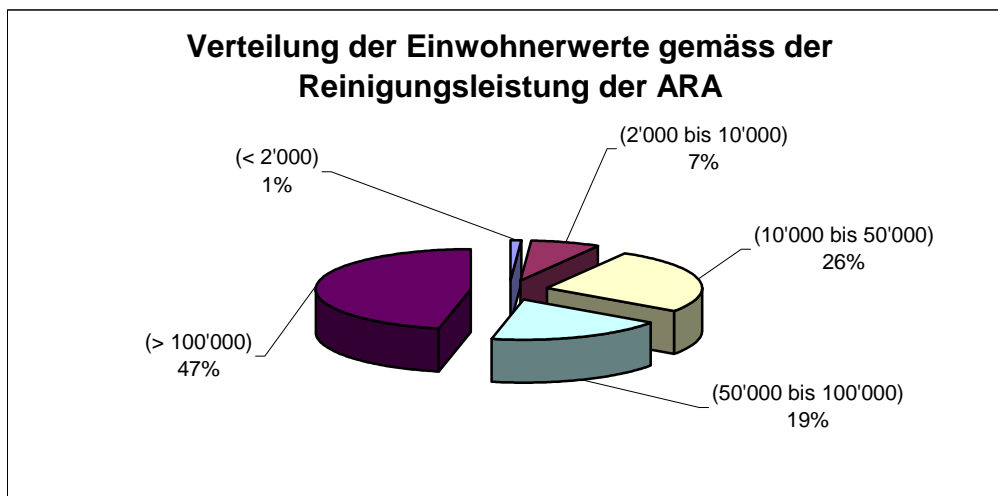


Figur 1 : Anteil der angeschlossenen Wohnbevölkerung und touristischen Betten

2.2. REINIGUNGSLEISTUNG DER ARA'S

Der Kanton Wallis besitzt 68 Abwasserreinigungsanlagen:

- 24 ARA's 100 bis 2'000 Einwohner
- 23 ARA's 2'000 bis 10'000 Einwohner
- 15 ARA's 10'000 bis 50'000 Einwohner
- 4 ARA's 50'000 bis 100'000 Einwohner
- 2 ARA's über 100'000 Einwohner



Figur 2 : Verteilung der Einwohnerwerte

Die obenstehende Grafik zeigt, dass 70 % aller Abwasserreinigungsanlagen eine Kapazität von weniger als 10 000 Einwohnerwerten haben. Ihre Kapazität entspricht 8 % der Gesamtleistung aller Abwasserreinigungsanlagen im Wallis (siehe Anhang 1: Kapazitäten der ARA's). Drei Industrie-ARA's oder Gemischte-ARA's repräsentieren 50 % der gesamten Kapazität der Walliser ARA's.

2.3. ENTWÄSSERUNGSNETZ

Das Entwässerungsnetz ist mehrheitlich als Mischsystem erstellt worden (ein Netz mit Schmutz- und Regenwasser). Das Trennsystem entwickelt sich hauptsächlich in den neu zur Überbauung freigegebenen Zonen. Die beiden Entwässerungssysteme werden anschliessend kurz vorgestellt:

2.3.1. Mischsystem

Die Regenauslässe (RA) und die Regenklärbecken (RKB) sind geläufige Bestandteile des Mischsystems.

Während eines Regenereignisses kann im RKB ein Teil des verschmutzten Wassers vor der Entlastung ins Oberflächengewässer vorgereinigt werden. Das im RKB gelagerte schlammhaltige Wasser kann nach dem Regenereignis der ARA zugeleitet werden. Das Wasser, welches aus dem Mischsystem weder der ARA zugeleitet noch im RKB zurückgehalten werden kann, wird über den Regenauslass in die Umwelt abgegeben. Diese Entlastungen können eine direkt sichtbare

Verschmutzung in kleinen Gewässern verursachen (insbesondere bei Fliessgewässern in den Seitentälern und den Kanälen der Rhoneebene).

Um diese Einleitung in die Gewässer zu verhindern ist es notwendig, schrittweise das Regenwasser vom Schmutzwasser zu trennen. Diese Trennung ist auch notwendig, um die Wasserqualität aufrechtzuerhalten, aber auch um einen wirtschaftlichen Betrieb der ARA's sicher zu stellen.

Das Fremdwasser (Drainagewasser, Einleitungen von Brunnen, Kühlwasser, etc.) belastet das Abwassernetz ebenfalls unnötigerweise. Es verdünnt das Schmutzwasser vor der Reinigung, erhöht die in die Gewässer entlastete Wassermenge und führt zu höheren Betriebskosten.

Die Internationale Kommission zum Schutz des Genfersees (CIPEL) schätzt die Schmutzfracht der Einleitungen aus den Regenauslässen und Regenklärbecken gleich gross wie die Schmutzbelastung aus den ARA's selbst. Damit die in die Umwelt abgegebene Schmutzbelastung ermittelt werden kann und die notwendigen Massnahmen im Abwassernetz oberhalb Regenentlastungen ergriffen werden können, müssen die Betreiber der Abwassernetze ihre Anstrengungen zur Bestückung der Hauptregenentlastungen (RA und RKB) mit Messungen weiterführen.

Die Messwerte der Stundenmittel der Abflüsse geben wichtige Hinweise zur Funktion des Abwassernetzes bei Regenereignissen und Trockenperioden. Aus diesen Messwerten kann der Anteil des ständigen Fremdwassers, des Regenwassers und des Schmutzwassers ermittelt werden. Eine solche Analyse der Messwerte erlaubt die bessere Ermittlung der Korrekturmassnahmen auf dem Abwassernetz und die Reduktion der Betriebskosten.

Der Anhang 15 hebt die gemessene Durchflussmenge beim Eingang in die ARA hervor. Dank dieser Analyse können die Verbesserungen des Entwässerungsnetz verfolgt werden.

2.3.2. Trennsystem

Das Regenwasser im Trennsystem wird meist ohne Behandlung in ein natürliches Entwässerungssystem abgeleitet. Das von den Dächern abgeleitete Regenwasser kann als nicht verschmutzt angesehen werden. Das von den versiegelten Flächen (Strassen, Plätze, usw) abgeleitete Wasser kann hingegen verschmutzt sein und muss vor der Einleitung in ein Gewässer vorbehandelt werden.

2.4. AUSGEFÜHRTE ARBEITEN UND ARBEITEN IN AUSFÜHRUNG

Die folgenden Arbeiten sind im Laufe des Jahres 2007 ausgeführt worden:

- Bei der Kehrlichtverbrennungsanlage (UTO) in Uvrier wird zur Zeit der neue Klärschlammverbrennungsofen installiert. Die Inbetriebnahme ist für den Sommer 2008 geplant.
- Die Arbeiten für den Anschluss der Gemeinden Salvan und Finhaut haben im Herbst 2005 begonnen. Es folgt der Bau eines Regenbeckens und einer neuen Pumpstation für Vernayaz. Für Ende 2008 ist der Anschluss an die ARA von Evionnaz geplant.
- Der Ausbau der ARA von Saillon wurde mit der Inbetriebnahme im Sommer 2007 beendet.

- Die Ausbau- und Erneuerungsarbeiten der ARA von Port-Valais wurden während des Sommers 2007 abgeschlossen.
- Die Arbeiten für die Erstellung der Leitungen für die zukünftige ARA von Bourg-St-Pierre gingen weiter voran.
- Im Herbst 2007 begannen die Arbeiten für die ARA Simplon-Dorf. Die ARA sollte 2008 den Betrieb aufnehmen.
- Der Bau der Sammelleitung in Evolène ist beendet. Die Arbeiten für die ARA haben im September 2007 begonnen.
- Beginn der Arbeiten für die Erstellung einer Kanalisation für den Anschluss der Abwasser Montorge auf dem Gemeindegebiet Sion.

Folgende wichtige Arbeiten werden 2008 in Angriff genommen:

- Baubeginn der ARA von Bourg-St-Pierre
- Anschluss Châtelard oberhalb von Finhaut
- Bau des ersten Abschnitts für den Anschluss der Abwasser von Fouly auf dem Gemeindegebiet von Orsières
- Bau des ersten Abschnitts für den Anschluss der Abwasser von Siviez auf dem Gemeindegebiet von Nendaz. Mit der Zeit wird die ARA Nendaz-Siviez geschlossen.

2.5. ÜBERWACHUNGSSYSTEM DER ARA'S

Um eine gute Bewirtschaftung der bestehenden Infrastruktur zu sichern, ist eine strenge Überwachung der ARA's unerlässlich. Damit jeder Kläranlagenbetreiber die Kontrollanforderungen kennt, erstellte die Dienststelle für Umweltschutz im Jahre 2005 eine Richtlinie. Diese Richtlinie kann unter folgendem Link herunter geladen werden: <http://www.vs.ch/navig/navig.asp?MenuID=5789>).

Hier die Hauptziele:

- Überwachung und Messungen auf dem Abwassernetz
Diese Überwachung erlaubt die Quantifizierung des gesammelten Schmutzwassers und die Bestimmung der in die Oberflächengewässer entlasteten Abwassermengen.
- Überwachung und Messungen auf den Abwasserreinigungsanlagen
Die Messung des Durchflusses, eine angepasste Häufigkeit der Probeentnahmen und angepasste analytische Methoden sichern den guten Betrieb der ARA.

3. ENTWICKLUNG DER VON DEN ARA'S BEHANDELTEN SCHMUTZ-BELASTUNGEN

3.1. ENTWICKLUNG DER HYDRAULISCHEN BELASTUNGEN

Seit einigen Jahren beobachtet man eine gewisse Stabilität der hydraulischen Belastungen.

	2004	2005	2006	2007
Behandelte Abwassermenge (m ³ /Jahr)	70'533'000	68'719'000	73'191'169	77'150'000

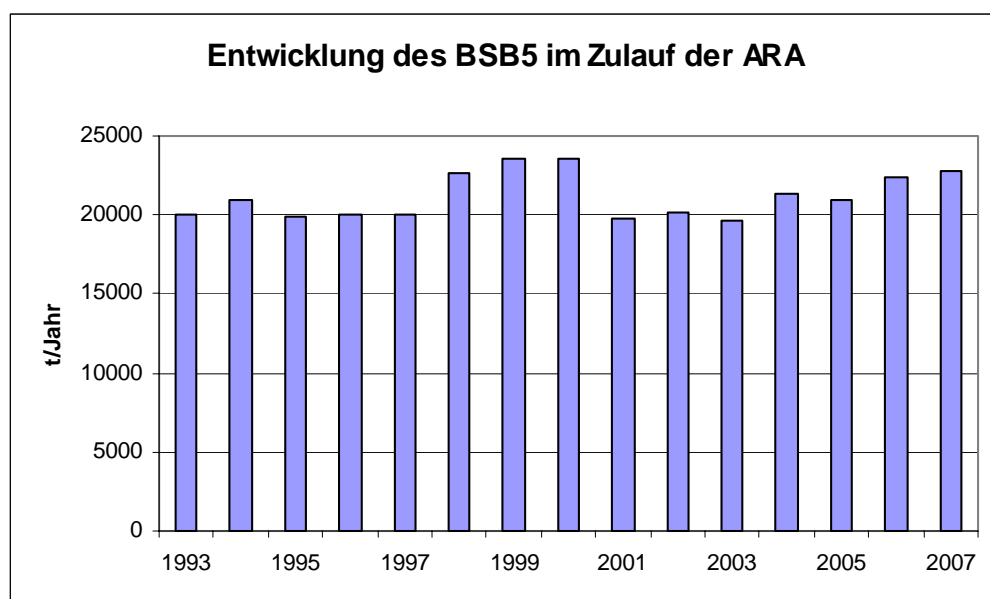
Schweizweit liegt der Abwasseranfall pro Einwohner bei 160 bis 170 Liter pro Tag. Der Durchschnitt im Wallis liegt bei mehr als 392 Liter pro Tag und Einwohner. Dieser Durchschnitt wurde ohne die industriellen und gemischten ARA's (Lonza, Cimo und Orgamol-BASF) erstellt. Dies zeigt auf, dass 50 % der Abwässer, welche in die ARA fliessen, Fremdwasser sind.

Die Darstellung der Menge bei einer Trockenperiode pro Einwohner wurde nicht mehr beibehalten, da ein falsches Bild entstand. Im Kanton können die organischen Lasten beim Eingang in die ARA während dem Jahr sehr stark schwanken: Tourismus, Weinlese, etc.

Die durchschnittliche Menge bei einer Trockenperiode wurde gemäss VSA-Methode berechnet $(Q_{T,20} + Q_{T,50})/2$. Es stellt sich heraus, dass mehrere ARA's ihre Abflussmenge überwachen und eine Erneuerung der Anlage ins Auge fassen müssen (siehe Anhang 3: Abflussmenge bei einer Trockenperiode).

3.2. ENTWICKLUNG DER BSB5-FRACHT

Die jährliche, als leicht biologisch-abbaubare organische Verschmutzung berechnete Fracht im Zulauf wird mit 22'732 Tonnen BSB₅ angegeben. Wie in der untenstehenden Grafik dargestellt, hat diese Fracht in den letzten Jahren nur wenig variiert.



Figur 3 : Entwicklung BSB₅-Fracht im Zulauf der ARA's

646 Tonnen BSB₅ sind in die Fliessgewässer eingeleitet worden. Dies bedeutet einen sehr guten Abbau von 97.2 % gegenüber der Fracht im Zulauf der ARA.

	Belastung im Zufluss t/Jahr/ BSB ₅	Belastung im Abfluss t/Jahr/ BSB ₅
2003	19'600	570
2004	21'300	801
2005	20'992	658
2006	22'457	596
2007	22'732	646

3.3. ENTWICKLUNG DER PHOSPHOR-FRACHTEN

Der Phosphor hat seinen Ursprung in den Detergenen (mit Ausnahmen der Waschmittel, wo seit 1986 ein Verbot in Kraft ist) und den häuslichen Abwässer. Eine zu grosse Phosphorkonzentration begünstigt das Wachstum der Algen und Wasserpflanzen in den Oberflächengewässern (Flüsse, Seen, etc.). Der Phosphor wird in mg/l P (Milligramm Phosphor pro Liter) angegeben.

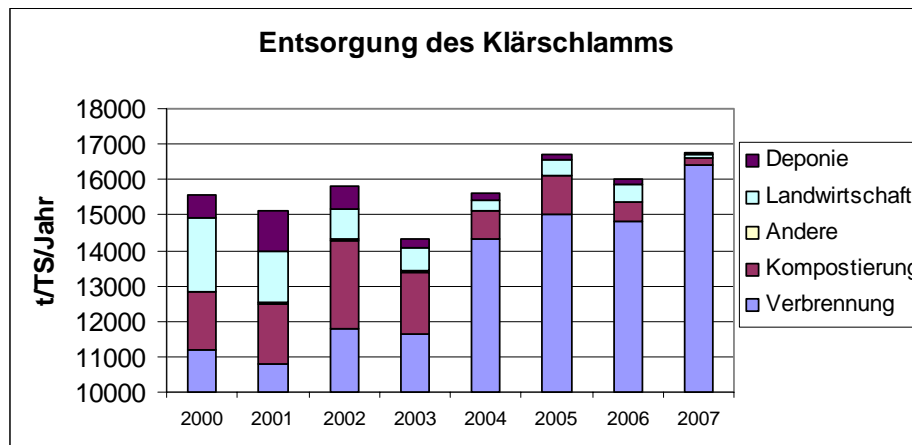
Die Gesamtfracht im Zulauf der Abwasserreinigungsanlage beträgt 369 Tonnen Phosphor und im Auslauf 43.8 Tonnen, was also einem Abbau von rund 88.2 % des Phosphors entspricht. Die Phosphorbelastung hat im Zufluss dieses Jahr um 9 % zugenommen. Die Phosphorbelastung variiert in Ab- und Zunahme prozentual praktisch gleich hoch.

	Belastung im Zufluss t/Jahr/Phosphor	Belastung im Abfluss t/Jahr/Phosphor
2003	291	31.0
2004	308	37.7
2005	306	34.1
2006	338	40.0
2007	369	43.8

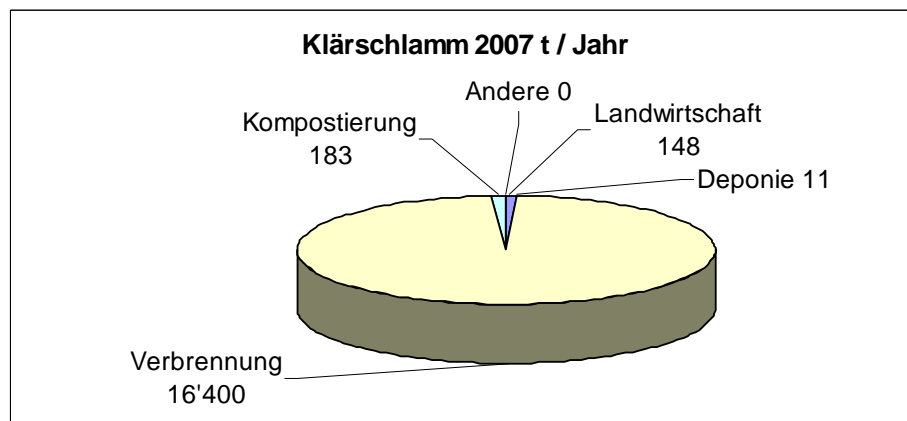
Die Kosten der für die Phosphorelimination verbrauchten Produkte belaufen sich auf mehr als eine Million Franken für das Jahr 2007. Obwohl diese Produkte nicht mehr subventioniert werden, konnte die Abnahme der Phosphor-Konzentration leicht gesteigert werden. Die Anwendung von speziellen Produkten zur Phosphorelimination hat sich verringert. Es werden vermehrt kombinierte Produkte für den Klärschlamm in den Belüftungsbecken und zur Phosphorelimination verwendet.

3.4. ENTWICKLUNG DER KLÄRSCHLAMMPRODUKTION

Die Walliser ARA's (Anlagen für häusliche und industrielle Abwasser) haben in 2007, 16'750 Tonnen Trockensubstanz produziert. Die Tonnen Klärschlamm sind identisch mit jenen von 2005. Im Allgemeinen verzeichneten die ARA's eine leichte Steigerung im Vergleich zu 2006. Die Entsorgungswege des Klärschlammes werden in der untenstehenden Grafik dargestellt.



Figur 4 : Entwicklung der Produktion und Entsorgung des Klärschlammes



Figur 5 : Entsorgungswege des Klärschlammes 2007

Die Menge des in der Landwirtschaft verwendeten Klärschlammes ist unbedeutend. Sie beträgt nur gerade 148 Tonnen. Die integrale Produktion (IP) und die Einführung des Klärschlammverbotes (ausser berechnete Ausnahmegewilligung) ab dem 1. Oktober 2006 in der Landwirtschaft erklären den geringen Anteil der in der Landwirtschaft verwendeten Menge.

Für die Jahre 2007 und 2008 sind von der Dienststelle für Umweltschutz einige Ausnahmegewilligungen für den Gebrauch von Klärschlamm in der Landwirtschaft erteilt worden. Diese wurden gemäss den eidgenössischen Richtlinien erteilt. Die Inbetriebnahme (Sommer 2008) des Klärschlammverbrennungsofens bei der UTO gewährleistet, dass der gesamte Walliser Klärschlammfall verbrannt werden kann. Heute wird der grösste Teil des Klärschlammes in den Verbrennungsofen der LONZA und SATOM verbrannt. Die Kosten für die Entsorgung des Klärschlammes sind nicht unbedeutend und müssen bei der Berechnung der Abwassergebühren berücksichtigt werden.

4. WIRKUNGSGRAD DER ABWASSERREINIGUNGSANLAGEN FÜR DAS JAHR 2006 UND DIE KONZENTRATIONEN IM ABLAUF

In diesem Kapitel werde die Wirkungsgrade der ARA's und die Konzentration der Schmutzfrachten im Ablauf behandelt. In den Anhängen 4 bis 14 sind sie zudem detailliert dargestellt. Bei den kleinen ARA's die nicht über ein kontrolliertes Messsystem verfügen, werden die Messungen anhand der Zuflüsse mit den Einwohnerzahlen hochgerechnet. ARA's, welche keine BSB₅-Analyse durchführen werden auf Grund der DCO oder TOC/DCO geschätzt.

4.1. ORGANISCHES MATERIAL

Die Hauptaufgabe der Abwasserreinigungsanlagen ist es, das organische Material im Schmutzwasser abzubauen. Dieser Abbau wird durch Bakterien (Mikroorganismen) gemacht, welche anschliessend in Form von Klärschlamm zurückgewonnen und mit diesem entsorgt werden.

Der BSB₅ (Biologischer Sauerstoffbedarf) ist eine Masseinheit, die den Fünftagesbedarf der Bakterien an im Wasser gelöstem Sauerstoff für den Abbau des organischen Materials angibt. Der BSB₅ wird in mg/l O₂ angegeben. Die biologischabbaubare Fracht pro Einwohnerwert (EW) entspricht einem BSB₅ von 60 g O₂/Tag.

Die Grenzwerte im Ablauf für organisches Material (BSB₅) sind in der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV) festgelegt.

- ARA (< 10'000 EW) : 20 mg/l O₂ und einen Wirkungsgrad von 90 %
- ARA (> 10'000 EW) : 15 mg/l O₂ und einen Wirkungsgrad von 90 %

Die Anhänge 5 und 11 stellen die Wirkungsgrade des BSB₅-Abbaus der verschiedenen ARA's dar. Die Anhänge 6 und 10 stellen die BSB₅-Fracht, bzw. die BSB₅-Konzentrationen im Ablauf der ARA's dar.

Die Konzentrationen im gereinigten Abwasser und der mittlere Wirkungsgrad der ARA's im Wallis sind gut. Einige Anlagen sind durch zu grosse Anteile an Fremdwasser im Zulauf beeinträchtigt und können den Wirkungsgrad von 90 % in den Wintermonaten nicht erfüllen. Es handelt sich hierbei grösstenteils um kleinere ARA's in touristischen Stationen.

4.2. PHOSPHOR

Die Grenzwerte für Phosphor im Ablauf sind folgende:

- ARA 200 bis 2'000 EW 0.8 mg/l P und 80 % Wirkungsgrad(GSchV)
- ARA 2'000 bis 10'000 EW 0.8 mg/l P und 85 % Wirkungsgrad (CIPEL)
- ARA > 10'000 EW 0.8 mg/l P und 90 % Wirkungsgrad (CIPEL)

Da die heute in den Genfersee eingeleitete Phosphormenge immer noch zu gross ist, wurden im Rahmen der Verfahren für den Bau oder Ausbau der Abwasserreinigungsanlagen Sierre, Martigny, Sion-Châteauneuf, Anniviers und Nendaz strengere Anforderungen für den Ablauf festgelegt.

Die Anhänge 7 und 13 stellen die Wirkungsgrade der Phosphorelimination der ARA's sowie die Fracht im Ablauf dar. Die Phosphorkonzentrationen im Ablauf der ARA's werden im Anhang 12 gezeigt.

Im Allgemeinen haben die Abwasserreinigungsanlagen, welche Probleme beim Abbau des organischen Materials haben, auch Schwierigkeiten bei der Einhaltung des Grenzwertes für die totale Phosphorfracht im Ablauf. Auch gewisse gemischte Abwasserreinigungsanlagen (Industrie) mit Ausnahmegewilligungen bekunden Mühe, diese Grenzwerte einzuhalten.

4.3. STICKSTOFF

Die Gewässerschutzverordnung (GSchV) bestimmt nicht direkt die Bedingungen für die Ammoniumkonzentration im Ablauf. Hingegen legt sie Qualitätsanforderungen in Bezug auf das Ammonium für die Oberflächengewässer fest. Das Fließgewässer unterhalb einer Einleitung von gereinigtem Abwasser hat diese Qualitätsanforderungen zu erfüllen (0.2 mg/l N-NH₄, bei einer Wassertemperatur >10°C oder 0.4 mg/l N-NH₄, bei einer Wassertemperatur <10°C). Das Ammonium ist für Fische und andere Wassertiere giftig.

Das Verdünnungspotenzial des Vorfluters bestimmt die Notwendigkeit einer Nitrifikation des Abwassers auf der ARA. In den Fällen, bei denen eine solche Nitrifikation notwendig ist, wurden die Grenzwerte wie folgt festgelegt:

- Die Konzentration im Ablauf muss kleiner als 2 mg/l N sein.
- Der Wirkungsgrad muss mindestens 90 % betragen.

Die täglich eingeleiteten Frachten der ARA sind im Anhang 8 aufgezeigt und die Konzentrationen im Ablauf der ARA sind im Anhang 4 dargestellt.

4.4. QUALITÄTSKLASSEN UND BESTIMMUNG DEREN MERKMALE

In Funktion des Wirkungsgrads und der Konzentrationen im Ablauf kann die Reinigungsqualität pro ARA für die verschiedenen Parameter gemäss der untenstehenden Tabelle festgelegt werden, unter Berücksichtigung des gewichteten Mittels des Zuflusses.

	DSB5		CSB		DOC		P tot		NH4		Note
	%	Conc.	%	Conc.	%	Conc.	%	Conc.	%	Conc.	
Sehr gut	> 95	0 à 10	> 95	0 à 20	> 90	0 à 6	> 90	< 0.3	> 90	< 1	< 1.3
Gut	90 à 95	11 à 15	90 à 95	21 à 60	85 à 90	7 à 10	85 à 90	0.3 à 0.7	80 à 90	1 à 2	1.3 à 1.7
Genü- gen	85 à 90	16 à 20	80 à 90	61 à 80	80 à 85	11 à 15	80 à 85	0.8 à 1.2	60 à 80	2 à 3	1.8 à 2.1
Schlecht	< 85	> 20	< 80	> 80	< 80	> 15	< 80	> 1.2	< 60	> 3	> 2.1

Die Schlussnote oder der Qualitätsindex ist das arithmetische Mittel der fünf Parameter der oben stehenden Tabelle. Die meisten Abwasserreinigungsanlagen sind nicht für den Abbau von Ammonium ausgelegt worden. Dies beeinträchtigt die Schlussnote.

Die Tabellen der Wirkungsgrade und Konzentrationen sind im Anhang 4 dargestellt.

Die kartografischen Darstellungen gemäss den Qualitätsklassen werden in den folgenden Anhängen gezeigt:

- Konzentration BSB₅: Anhang 10
- Wirkungsgrad BSB₅: Anhang 11
- Konzentration P_{tot}: Anhang 12
- Wirkungsgrad P_{tot}: Anhang 13
- Ammoniumkonzentration: Anhang 14

5. SCHLUSSFOLGERUNG, AUSSICHTEN UND EMPFEHLUNGEN

Als Gesamtes kann die Bilanz der Abwasserreinigung im Kanton als genügend angesehen werden. Die bis zum heutigen Tag gemachten Anstrengungen haben eine wahrnehmbare Verbesserung der Wasserqualität bis in den Genfersee bewirkt. Die Hauptrichtungen der Entwicklung der Zukunft werden in den untenstehenden Abschnitten behandelt.

5.1. ANGESCHLOSSENE BEVÖLKERUNG

Einige Gemeinden (Finhaut, Salvan, Bourg-St-Pierre, Evolène und Simplon) müssen noch an eine Abwasserreinigungsanlage angeschlossen werden. Verschiedene Kleinanlagen sind noch zu erstellen oder die Abwasser anzuschliessen, um kleine Weiler (Arolla, Mâche, Pralong, La Luette, Châtelard, La Fouly, etc.) mit einer Abwasserreinigung zu versorgen. Parallel dazu sind die Erneuerungen und Erweiterungen weiterzuverfolgen.

5.2. ABWASSERNETZ

Heute verursachen hauptsächlich das Fremdwasser sowie das Regenwasser Störungen in den ARA's. Diese Abwässer verursachen verschmutzte Einleitungen in die Gewässer und merklich höhere Betriebskosten. Die gute Betriebsführung der ARA's muss in Zukunft über bessere Kenntnisse und Bewirtschaftung des Abwassernetzes erfolgen, (siehe Anhang 15).

Die generellen Entwässerungspläne (GEP), bei der Mehrheit der Walliser Gemeinden in Bearbeitung, erlauben die Planung der notwendigen Verbesserungen auf den Abwassernetzen.

5.3. ÜBERWACHUNG DER ARA'S UND SELBSTKONTROLLE

Die saisonalen Schwankungen der Auswirkungen durch die Einleitungen auf das aquatische Milieu und die Qualitätsschwankungen der ARA-Abflüsse müssen klarer festgehalten werden. Dieses Ziel kann über die Selbstkontrollen erreicht werden. Es ist ebenfalls wichtig, dass die Betreiber die Zu- und Abflussmengen der ARA korrekt ermitteln. Im Jahre 2007 hat die Dienststelle für Umweltschutz 241 Proben entnommen und analysiert. Die entnommenen Proben bestätigten das gute Funktionieren der ARA's und deren automatischen Überwachungssystemen.

5.4. PHOSPHOR

Die Mehrheit der ARA's im Wallis praktiziert die sogenannte Phosphatfällung, bei dieser werden dem Wasser bis zu 90 % des Phosphors entzogen. Der gegenwärtige Phosphorgehalt im Genfersee beläuft sich auf 27 µg/l. Um den von der CIPEL auf 20 µg/l fixierten Zielwert zu erreichen, müssen die für die Dephosporierung unternommenen Anstrengungen weitergeführt werden.

5.5. AMMONIUM

Die Mehrheit der ARA's im Wallis sind nicht mit einer Nitrifikation ausgestattet. Beim Bau von neuen Anlagen oder bei Erneuerungs- und Umbauarbeiten an bestehenden Anlagen muss die Notwendigkeit des Ammoniumabbaus in Abhängigkeit des Vorfluters (Fluss, Bach, Kanal, usw) abgeklärt werden. Bei der Anpassung einer Kläranlage an die Nitrifikation, ist es wichtig die Lösung einer Nitrifikation-Stickstoffentziehung zu überprüfen, welche im biologischen Funktionieren viel stabiler ist. ARA's, welche nitrifizieren können in den (décanteurs secondaires) oft eine Steigerung des Klärschlamm beobachten. Es folgt eine unkontrollierte Stickstoffentziehung. Es ist Nötig die Nitrat-Konzentration auf weniger als 5mg/l N-NO₃ einzugrenzen. Darüberhinaus kann eine unkontrollierte Stickstoffentziehung den Abfluss durch die Produktion von N₂-Gaz beeinträchtigen. Die Folge ist mehr Klärschlamm.

5.6. MIKROSCHADSTOFFE

In der Schweiz werden über 95 % der Abwässer durch insgesamt 875 ARA's gereinigt, dies entspricht einem sehr guten Wert. Die ARA's wurden anfangs so konstruiert, dass man mehrheitlich organische Substanzen und Phosphate abbauen konnte. Zunehmend werden vermehrt schwache Konzentrationen chemischer Substanzen wie organo-chemische Produkte, Schwermetalle, Hormone, Pestizide, Pflanzenschutzmittel sowie Dünger etc., welche als sogenannte organische Mikroschadstoffe gelten, festgestellt. Deren Wirkung auf das Ökosystem kann im Moment nicht nachgewiesen werden. Die traditionellen ARA's können in der Regel diese organischen Mikroschadstoffe kaum reinigen.

Verschiedene praktische Tests unter den verschiedenen ARA's haben aufgezeigt, dass oft ein Zusammenhang zwischen dem Alter des Klärschlamm und dem Zerfall der organischen Mikroschadstoffe besteht. Der analytische Fortschritt erlaubt eine bessere Erkennung der chemischen Zusammensetzung der in die Gewässer eingeleiteten Substanzen. Die ARA's deren Klärschlamm älter ist und eine Nitrifikation betreiben, können in der Regel diese organischen Mikroschadstoffe besser abbauen. Aktuell werden grosse Anstrengungen im Bereich der industriellen Abwasserreinigung getätigt, um die Fracht der für den Mensch und die aquatische Umwelt problematischen Substanzen zu reduzieren. Das BAFU führt in Zusammenarbeit mit dem eidgenössischen Forschungsinstitut EAWAG eine Untersuchung zu diesem Thema durch.

Das BAFU lancierte im Jahr 2006 das Projekt " Strategie MicroPoll" mit welchem man eine Entscheidungsbasis bilden will, um eine Strategie zu entwickeln um eine Lösung zu finden, damit man eine Reduktion der Mikroschadstoffe aus städtischen Abwässern entfernen kann. In Zürich und bei der ARA Vidy-Lausanne sind zwei

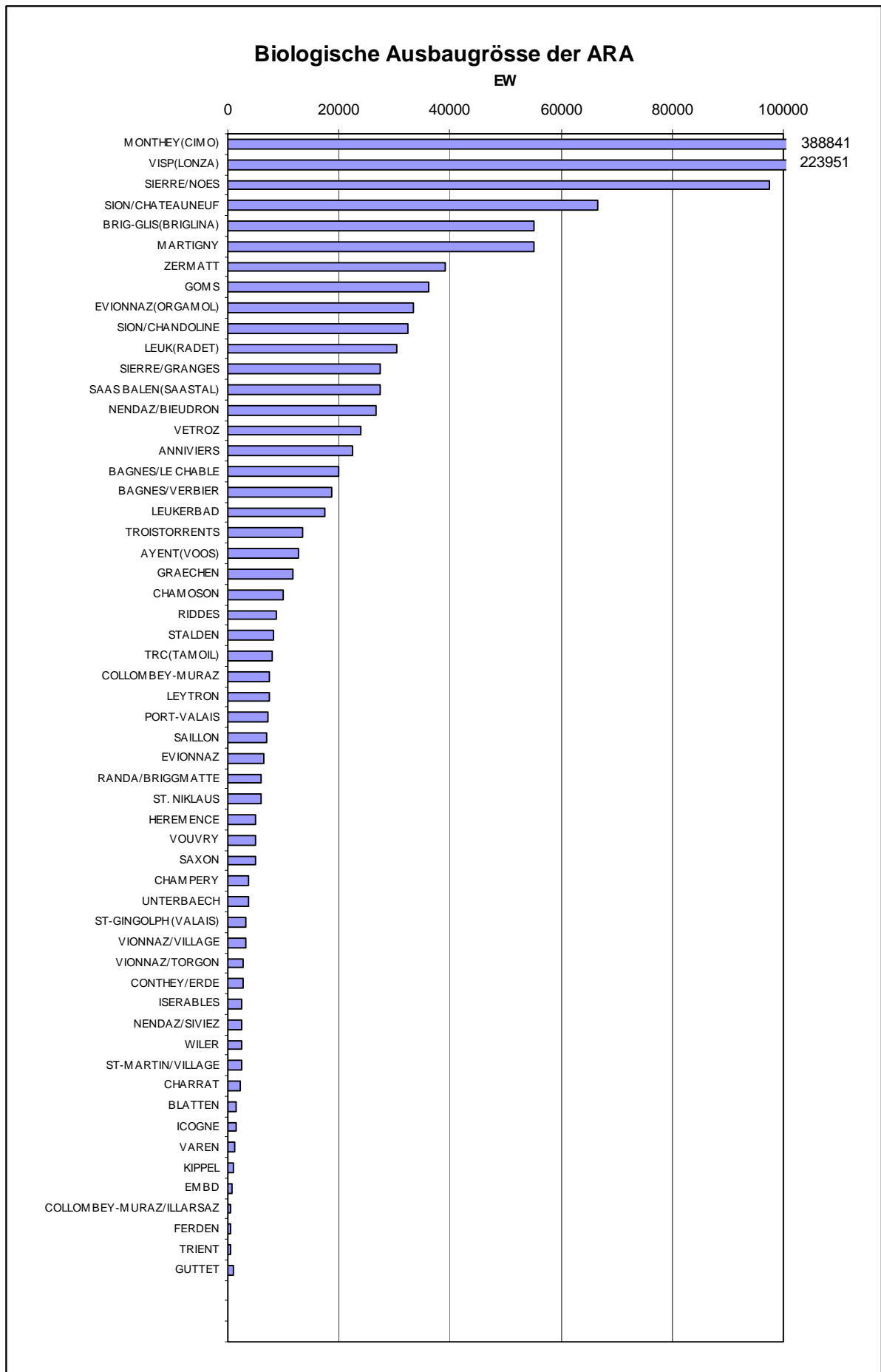
Pilotprojekte am Laufen, um die Leistung der verschiedenen Lösungen (Ozon, Kohle) zu bewerten. Die ersten Resultate werden für Ende 2008 erwartet.

Im Wallis ist eine Arbeitsgruppe in Zusammenarbeit mit der chemischen Industrie damit beschäftigt, im Bereich der industriellen Abwasserreinigung die organischen Mikroschadstoffe industrieller Herkunft zu reduzieren. Die unternommenen Massnahmen hatten eine wesentliche Verminderung der Mikroschadstoffe im Jahr 2007 zur Folge. Es müssen weiterhin Anstrengungen unternommen werden, indem man die Anstrengungen auf die pharmazeutischen und andere Mikroschadstoffe, welche von der Industrie im Kanton stammen, ausdehnt.

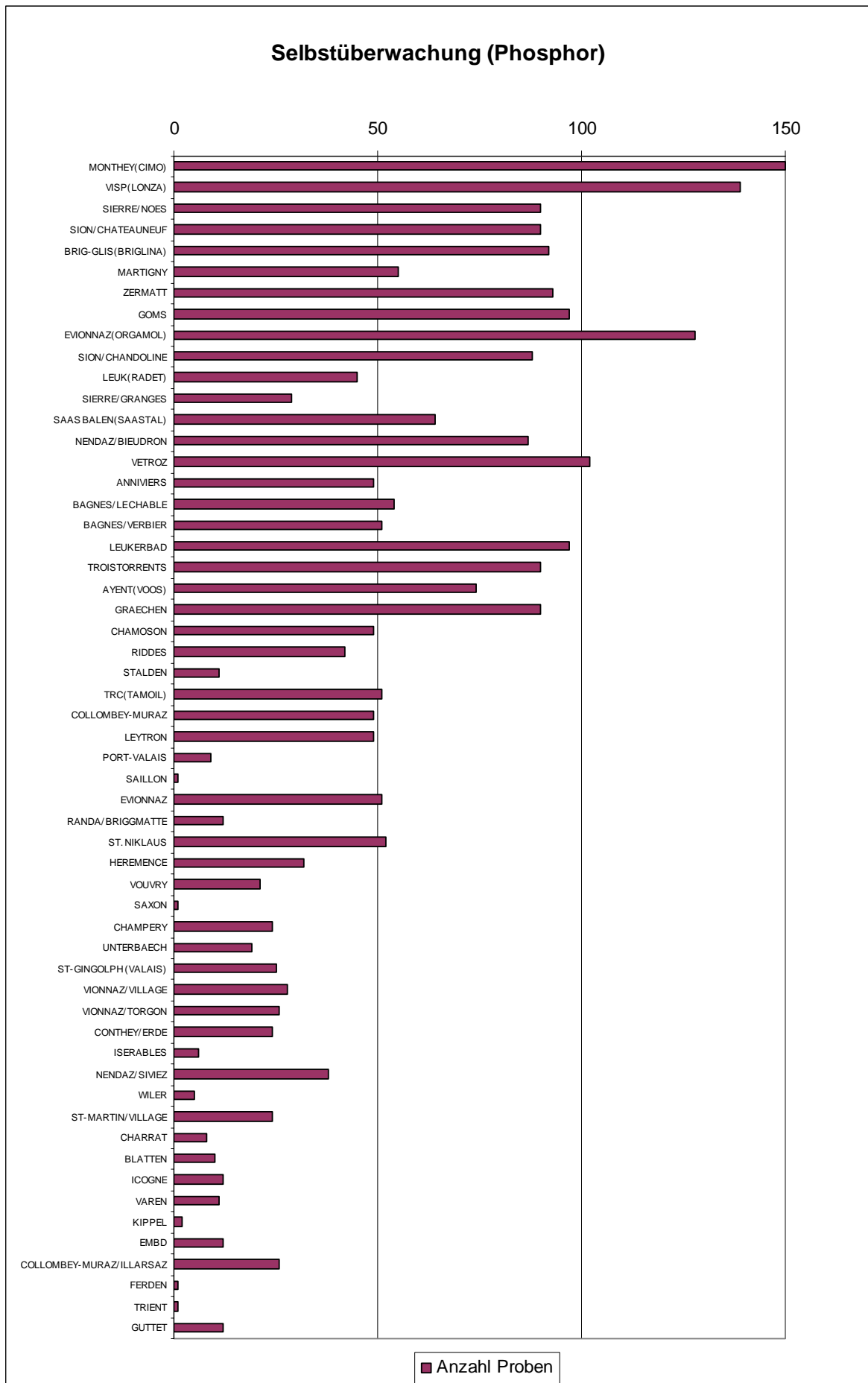
Sitten, im Mai 2008

ANHÄGE

ANHANG 1 : KAPAZITÄTEN DER ARA'S



ANHANG 2 : SELBSTÜBERWACHUNG



ANHANG 3 : ABWASSERMENGE (TWA) m³/TAG

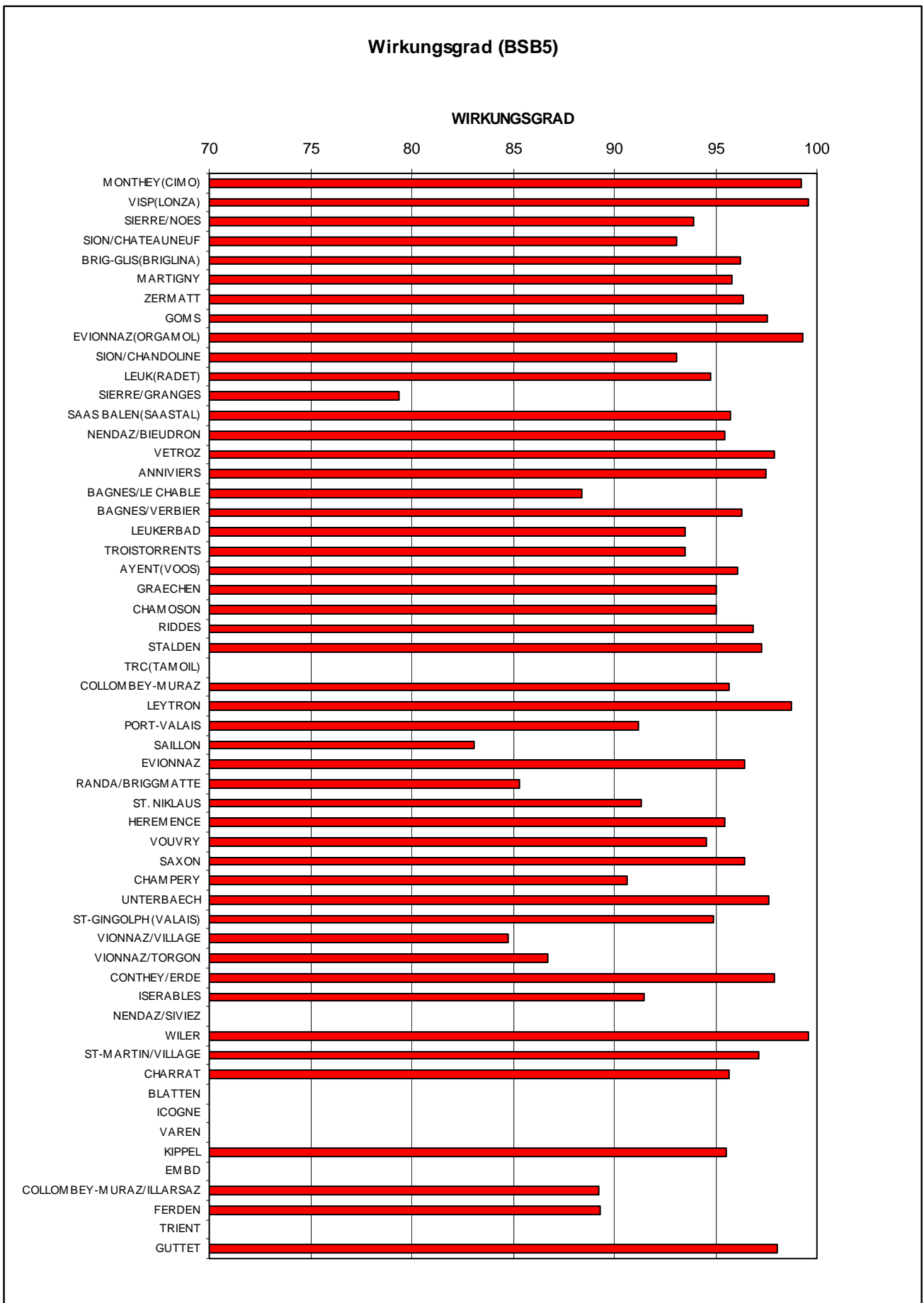
ARA	Wasser - Kapazität	Menge TWA [m3/Tag]	Jahresdurch - schnitt
ANNIVIERS	6'300	3'339	3'801
AYENT(VOOS)	5'400	1'775	2'119
BAGNES/LE CHABLE	5'950	3'056	4'122
BAGNES/VERBIER	3'750	1'375	1'817
BLATTEN	420	321	523
BRIG-GLIS(BRIGLINA)	20'000	13'200	16'788
CHAMOSON	1'500	1'889	2'176
CHAMPERY	1'200	880	1'208
CHARRAT	680	850	850
COLLOMBEY-MURAZ	2'600	2'029	2'892
COLLOMBEYILLARSAZ	150	86	211
CONTHEY/ERDE	900	702	867
EMBD	193	80	80
EVIONNAZ	2'000	1'392	1'732
EVIONNAZ(ORGAMOL)	300	237	261
GOMS	10'800	4'771	5'398
GRAECHEN	3'840	1'510	1'773
GUTTET	320	67	74
HEREMENCE	2'000	457	612
ICOGNE	350	249	323
INDEN	158		
ISERABLES	800	286	350
LEUK(RADET)	9'766	6'907	8'248
LEUKERBAD	5'600	2'840	3'879
LEYTRON	2'400	1'687	1'953
MARTIGNY	17'000	12'123	13'866
MONTHEY-(Ville)	24'000	5'472	6'208
NENDA Z/BIEUDRON	10'300	7'023	7'901
NENDA Z/SIVIEZ	800	305	358
PORT-VALAIS	2'695	844	1'031
RANDA/BRIGGMATTE	2'000	769	1'209
RIDDES	3'150	1'442	1'813
SAAS BALEN(SAASTAL)	8'760	4'387	5'155
SAILLON	1'200	953	1'057
SAXON	1'750	1'737	1'935
SIERRE/GRANGES	9'800	6'775	8'024
SIERRE/NOES	30'000	19'887	22'192
SION/CHANDOLINE	11'700	5'518	6'623
SION/CHATEAUNEUF	25'837	16'991	19'016
ST. NIKLAUS	1'880	1'014	1'231
STALDEN	1'560	922	1'080
ST-GINGOLPH (VALAIS)	825	764	933
ST-MARTIN/VILLAGE	660	447	526
TRC(TAMOIL)	4'000	4'368	4'858
TRIENT	90	450	497
TROISTORRENTS	7'425	2'737	3'601
UNTERBAECH	1'050	221	267
VAREN	400	193	250
VETROZ	7'500	4'203	5'415
VIONNAZ/TORGON	1'000	310	419
VIONNAZ/VILLAGE	1'000	634	877
VISP(LONZA)	28'650	4'475	5'951
VOUVRY	1'800	758	1'267
ZERMATT	11'100	6'600	7'440
Die Abwassermenge ist grösser als die Abwasserkapazität der ARA			

ANHANG 4 : TABELLE DER WIRKUNGSGRAD E UND DER KONZENTRATIONEN

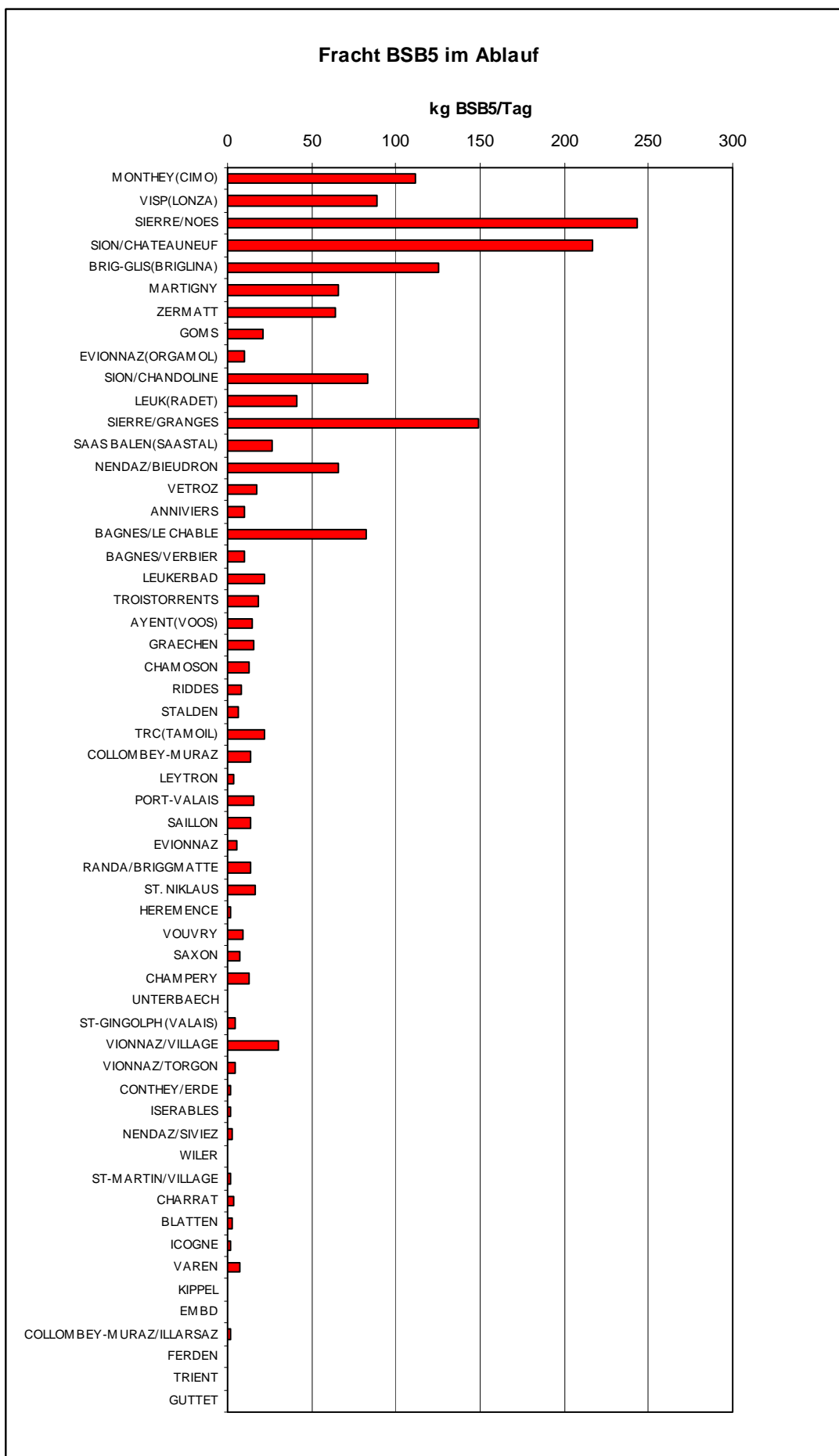
Abwasserreinigungs- anlage	Abfluss	BSB5		CSB		DOC		Ptot		NH4		Note
		Wirkungsgrad	Konzentration	Wirkungsgrad	Konzentration	Wirkungsgrad	Konzentration	Wirkungsgrad	Konzentration	Wirkungsgrad	Konzentration	
		m3/d	%	mg O2/l	%	mg O2/l	%	mg C/l	%	mg P/l	%	
ANNIVIERS	3801	97.5	3			91.2	5	92.8	0.23	90.5	0.78	1.3
AYENT(VOOS)	2107	96.1	7			91.0	8	88.1	0.49		5.07	1.9
BAGNES/LE CHABLE	4505	88.4	18	89.8	40	83.1	16	89.3	0.51	10.3	19.09	3.0
BAGNES/VERBIER	1817	96.3	6	95.3	20	93.2	5	93.7	0.26	53.3	6.82	1.6
BLATTEN	523		6						0.36		3.36	2.0
BRIG-GLIS(BRIGLINA)	16788	96.2	7			87.3	15	88.8	0.50		6.80	2.0
CHAMOSON	2176	95.1	6	91.8	23	89.9	6	93.1	0.21	63.3	3.39	1.8
CHAMPERY	1208	90.6	10	88.4	22	88.4	5	76.1	0.61		4.97	2.3
CHARRAT	850	95.6	4			89.4	13	94.4	0.50	91.5	1.15	1.8
COLLOMBEY-MURAZ	2892	95.7	5			89.7	6	87.5	0.39	88.2	2.41	1.9
COLLOMBEY-ILLARSAZ	211	89.3	8			84.4	7	87.8	0.38	14.5	12.42	2.6
CONTHEY/ERDE	867	97.9	3	95.8	10	91.5	5	92.3	0.24	90.6	1.25	1.1
EMBD	80		8						2.85		10.26	2.2
EVIONNAZ	1732	96.4	3	91.6	24			85.6	0.70	98.8	0.18	1.7
EVIONNAZ(ORGAMOL)	270	99.3	38	90.3	713	93.9	180	75.8	3.48		176.10	2.9
FERDEN	70	89.3	3			75.0	5	81.7	0.31	89.7	0.99	2.2
GOMS	5398	97.5	4			91.8	4	83.8	0.74	69.3	3.95	2.2
GRAECHEN	1773	95.1	9			92.3	6	94.3	0.20		10.73	1.7
GUTTET	74		4					92.5	0.59		0.28	1.2
HEREMENCE	612	95.4	4	96.9	5	74.3	9	99.4	0.13	69.5	3.72	1.9
ICOGNE	323		5						0.20		0.96	1.6
ISERABLES	350	91.5	6			85.1	10	60.1	1.58	75.9	5.57	2.8
KIPPEL	90	95.5	2			78.1	4	89.5	0.13	81.5	0.57	1.8
LEUK(RADET)	8248	94.8	5			91.3	5	80.8	0.82		3.09	2.1
LEUKERBAD	3879	93.5	6			93.8	3	92.4	0.20		0.87	1.4
LEYTRON	1953	98.7	2			94.5	4	93.7	0.22	98.2	0.20	1.3
MARTIGNY	13866	95.8	5			88.0	7	90.4	0.51	85.3	2.08	1.9
MONTHEY(CIMO)	15252	99.2	7			94.3	47	80.0	1.83		4.50	2.4
NENDAZ/BIEUDRON	7901	95.5	8	87.7	40	90.2	11	76.5	0.74	23.5	7.80	2.6
NENDAZ/SIVIEZ	358		8		34		10		3.49		4.56	1.9
PORT-VALAIS	1031	91.2	15			89.0	9	92.5	0.49	82.2	4.11	2.4
RANDA/BRIGGMATTE	1209	85.3	11			70.6	11	85.5	0.39	12.2	13.63	2.9
RIDDES	1818	96.8	4			93.1	6	94.4	0.23	92.0	1.48	1.4
SAAS BALEN(SAASTAL)	5155	95.8	5	91.8	23	89.6	6	90.9	0.42		16.61	1.7
SAILLON	1057	83.1	13			66.2	13	97.3	0.14	62.6	5.18	2.7
SAXON	1935	96.4	4			95.4	7	92.7	0.43		13.11	1.8
SIERRE/GRANGES	8024	79.4	19	62.7	38	50.5	13	80.7	0.38		11.14	3.0
SIERRE/NOES	22192	93.9	11			89.1	6	94.9	0.27	9.0	12.02	2.3
SION/CHANDOLINE	6623	93.1	13	90.1	29	85.9	12	90.1	0.52	57.9	9.09	2.4
SION/CHATEAUNEUF	19016	93.1	11	89.2	31	83.9	13	90.9	0.35	25.6	9.81	2.6
ST. NIKLAUS	1231	91.3	14			82.1	11	82.6	0.59	20.8	12.24	2.8
STALDEN	1080	97.3	6			84.4	21	90.9	0.64	94.4	1.35	2.0
ST-GINGOLPH (VALAIS)	933	94.9	4			89.1	4	91.1	0.19	63.3	2.57	1.9
ST-MARTIN/VILLAGE	526	97.1	3			94.0	4	95.5	0.14	99.5	0.06	1.3
TRC(TAMOIL)	4858		4				18		0.08		2.15	1.8
TRIENT	497		2	74.7	8	63.4	1	81.6	0.15	94.4	0.01	1.8
TROISTORRENTS	3601	93.5	5	91.6	14	92.1	3	92.3	0.18	42.5	5.61	1.8
UNTERBAECH	267	97.6	3			94.5	5	93.4	0.35	93.7	0.76	1.4
VAREN	444		16						0.43		9.90	2.2
VETROZ	5415	97.9	3	95.8	13			94.3	0.25	96.0	0.54	1.3
VIONNAZ/TORGON	419	86.7	11			83.1	7	79.8	0.54	56.4	5.36	2.9
VIONNAZ/VILLAGE	877	84.8	34			80.0	26	87.0	0.45		125.07	2.9
VISP(LONZA)	14422	99.6	6	93.4	137	94.3	43	95.7	0.36	83.3	19.71	2.2
VOUVRY	1267	94.5	8			90.4	7	88.2	0.48	92.7	1.21	1.8
WILER	130	99.6	3			98.8	6	98.7	0.32	91.1	2.12	1.7
ZERMATT	7440	96.4	9			84.4	11	93.9	0.29		14.25	2.0

Qualitätsklassen gemäss der vorliegenden Tabellen in Paragraph 4.4

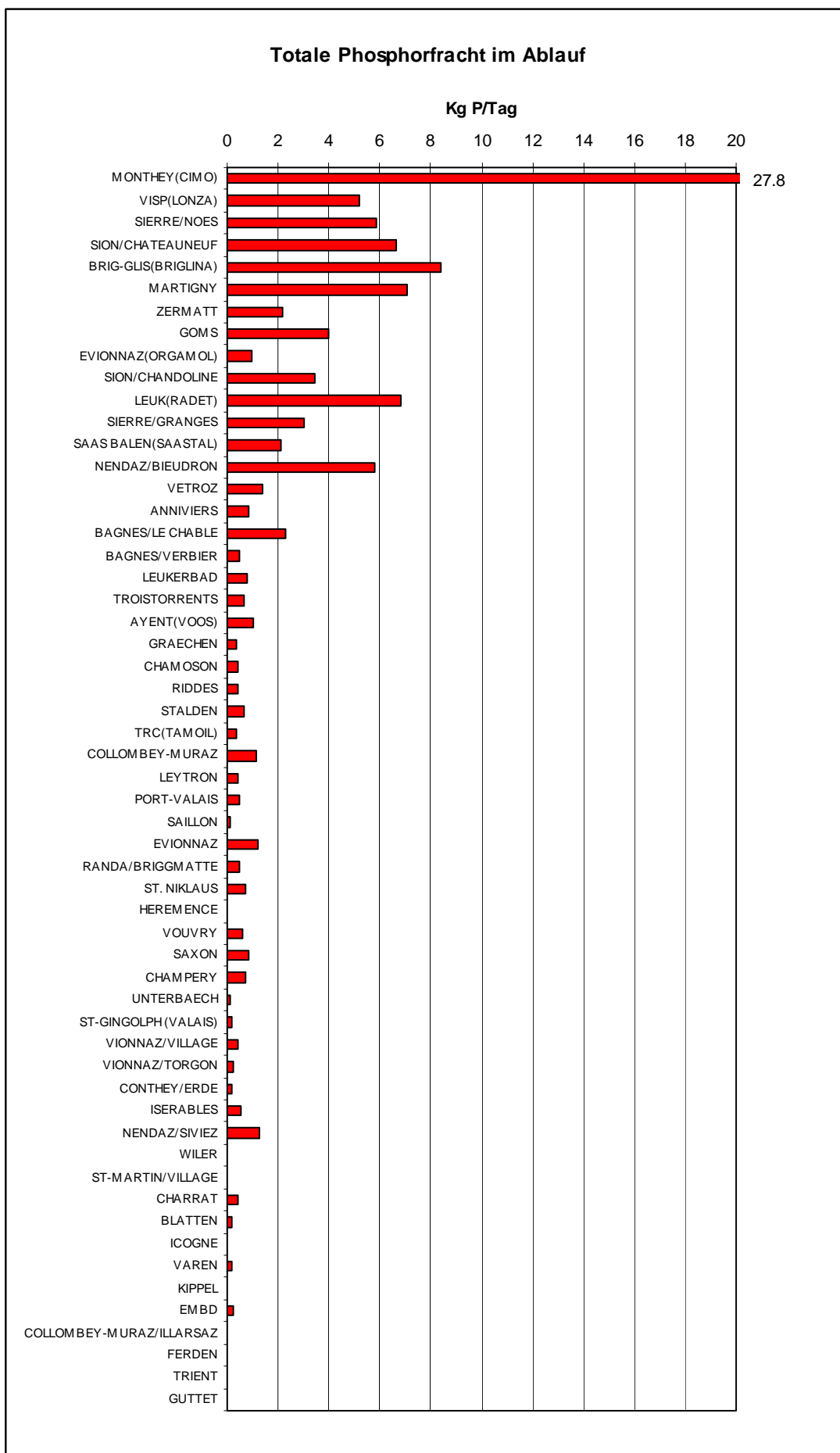
ANHANG 5 : WIRKUNGSGRAD (BSB5)



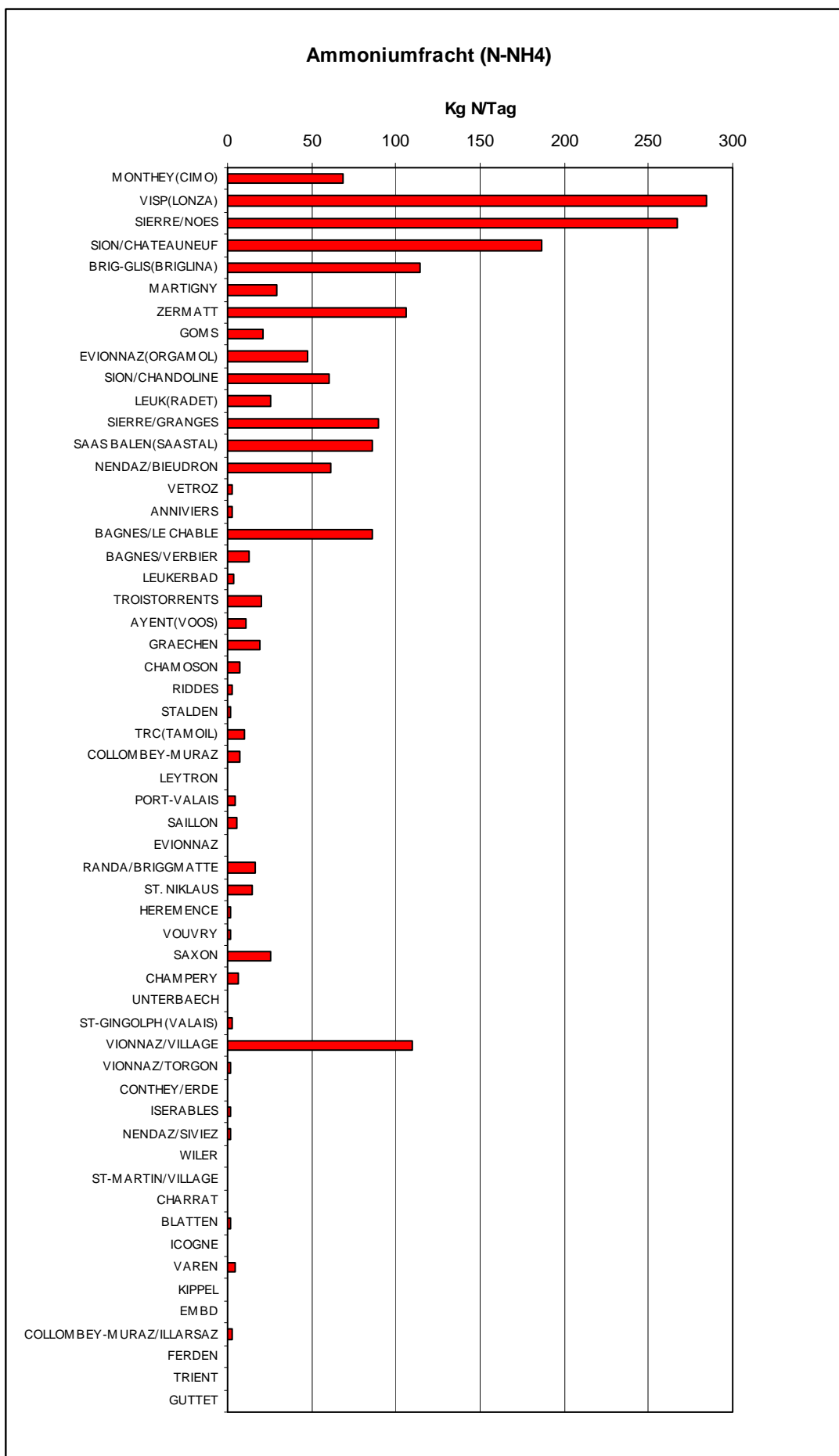
ANHANG 6 : FRACHT BSB₅ IM ABLAUF



ANHANG 7 : PHOSPHORFRACHT IM ABLAUF



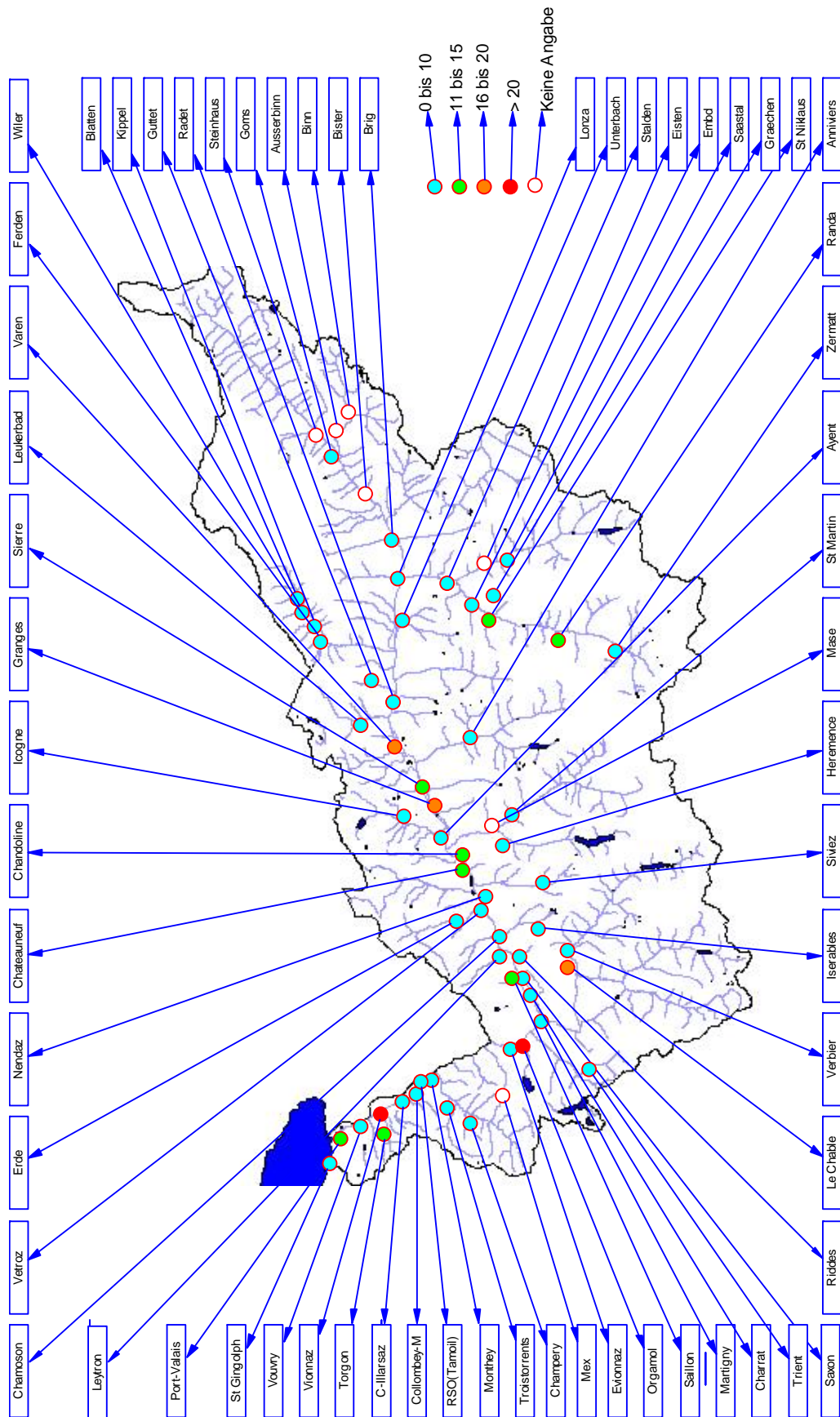
ANHANG 8 : AMMONIUMFRACHT IM ABLAUF (N-NH4)



ANHANG 9 : TABELLE DER FRACHTEN IM ABLAUF

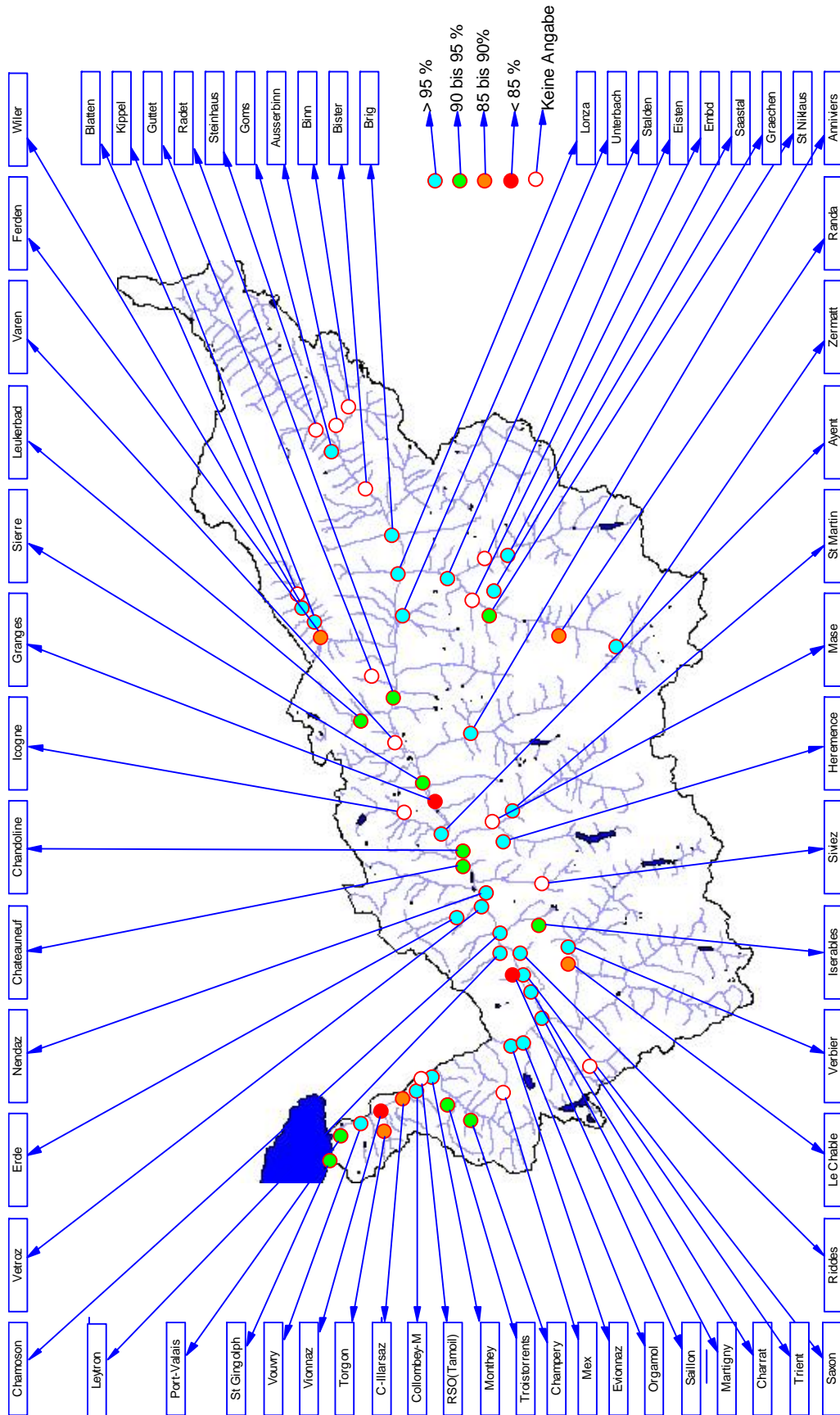
ARA	Abflussmenge	BSB5	CSB	DOC	Ptot	NH4
		Fracht im Ablauf	Fracht im Ablauf	Fracht im Ablauf	Fracht im Ablauf	Fracht im Ablauf
	m3/j	kg/Tag	kg/Tag	kg/Tag	kg/Tag	kg/Tag
MONTHEY(CIMO)	15252	111.4		711	27.9	68.7
VISP(LONZA)	14422	88.3	1982.5	620.6	5.2	284.3
SIERRE/NOES	22192	243.4		137.2	5.9	266.7
SION/CHATEAUNEUF	19016	216.9	593.4	255.5	6.7	186.6
BRIG-GLIS(BRIGLINA)	16788	125.6		250.9	8.4	114.2
MARTIGNY	13866	65.9		103.2	7	28.8
ZERMATT	7440	64		82.2	2.2	106
GOMS	5398	21		21.7	4	21.3
EVIONNAZ(ORGAMOL)	270	10.4	192.5	48.6	0.9	47.5
SION/CHANDOLINE	6623	82.9	189.1	81.3	3.4	60.2
LEUK(RADET)	8248	41.4		43.2	6.8	25.5
SIERRE/GRANGES	8024	149.3	303.2	103.6	3	89.4
SAAS BALEN(SAASTAL)	5155	26.4	116.8	30.1	2.1	85.6
NENDAZ/BIEUDRON	7901	65.4	318.4	84	5.8	61.6
VETROZ	5415	17.7	70.7		1.4	2.9
ANNIVIERS	3801	9.8		19.8	0.9	3
BAGNES/LE CHABLE	4505	82.4	181.8	73.9	2.3	86
BAGNES/VERBIER	1817	10.1	35.6	9.1	0.5	12.4
LEUKERBAD	3879	22.2		12.6	0.8	3.4
TROISTORRENTS	3601	18.7	50.6	11.3	0.6	20.2
AYENT(VOOS)	2107	14.4		17.1	1	10.7
GRAECHEN	1773	15.4		11	0.4	19
CHAMOSON	2176	12.5	49.6	12.6	0.5	7.4
RIDDES	1818	8		10.1	0.4	2.7
STALDEN	1080	6.8		22.4	0.7	1.5
TRC(TAMOIL)	4858	21.5		89.5	0.4	10.5
COLLOMBEY-MURAZ	2892	13.7		16.3	1.1	7
LEYTRON	1953	3.9		7	0.4	0.4
PORT-VALAIS	1031	15.6		9.6	0.5	4.2
SAILLON	1057	13.7		13.7	0.1	5.5
EVIONNAZ	1732	5.5			1.2	0.3
RANDA/BRIGGMATTE	1209	13.5		13.5	0.5	16.5
ST. NIKLAUS	1231	16.9		13.3	0.7	15.1
HEREMENCE	612	2.2	3.1	5.5	0.1	2.3
VOUVRY	1267	9.5		8.4	0.6	1.5
SAXON	1935	7.7		12.9	0.8	25.4
CHAMPERY	1208	12.5	26.1	6.2	0.7	6
UNTERBAECH	267	0.8		1.3	0.1	0.2
ST-GINGOLPH (VALAIS)	933	4.2		4.2	0.2	2.4
VIONNAZ/VILLAGE	877	29.8		22.8	0.4	109.7
VIONNAZ/TORGON	419	4.8		2.8	0.2	2.2
CONTHEY/ERDE	867	2.2	9	4.3	0.2	1.1
ISERABLES	350	2.3		3.4	0.6	1.9
NENDAZ/SIVIEZ	358	3	12.3	3.7	1.3	1.6
WILER	130	0.4		0.8	0	0.3
ST-MARTIN/VILLAGE	526	1.6		1.9	0.1	0
CHARRAT	850	3.5		10.8	0.4	1
BLATTEN	523	2.9			0.2	1.8
ICOGNE	323	1.6			0.1	0.3
VAREN	444	7.2			0.2	4.4
KIPPEL	90	0.2		0.3	0	0.1
EMBD	80	0.6			0.2	0.8
COLLOMBEY-MURAZ/ILLAR	211	1.8		1.4	0.1	2.6
FERDEN	70	0.2		0.4	0	0.1
TRIENT	497	0.8	4.2	0.7	0.1	0
GUTTET	74	0.3			0	0
		>100 kg/Tag			>10 kg/Tag	>100 kg/Tag
		>50 kg/Tag			>3 kg/Tag	>50 kg/Tag

ANHANG 10 : BSB₅-KONZENTRATION



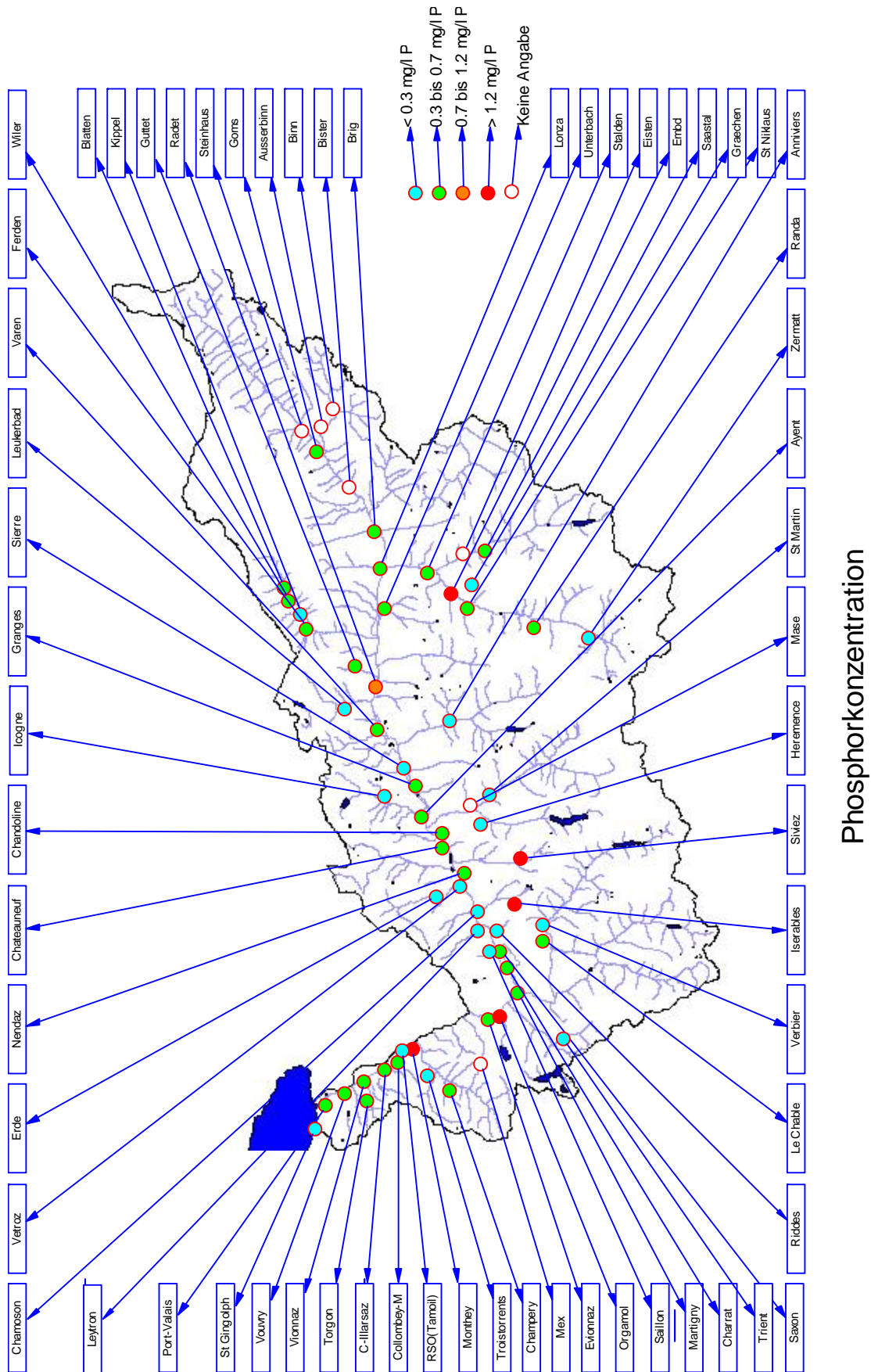
BSB₅ - Konzentration

ANHANG 11 : WIRKUNGSGRAD BSB₅



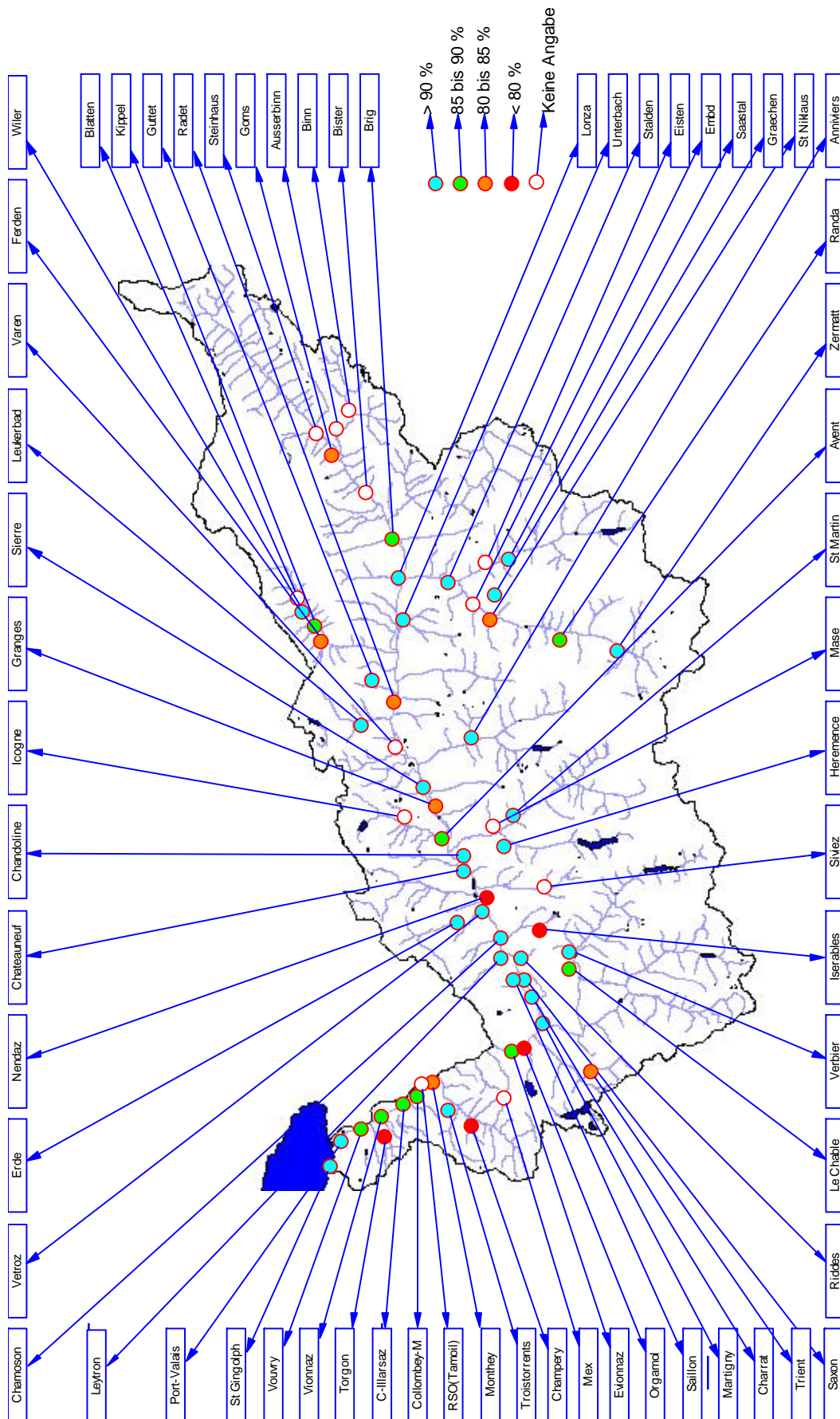
Wirkungsgrad BSB₅

ANHANG 12 : PHOSPHORKONZENTRATION



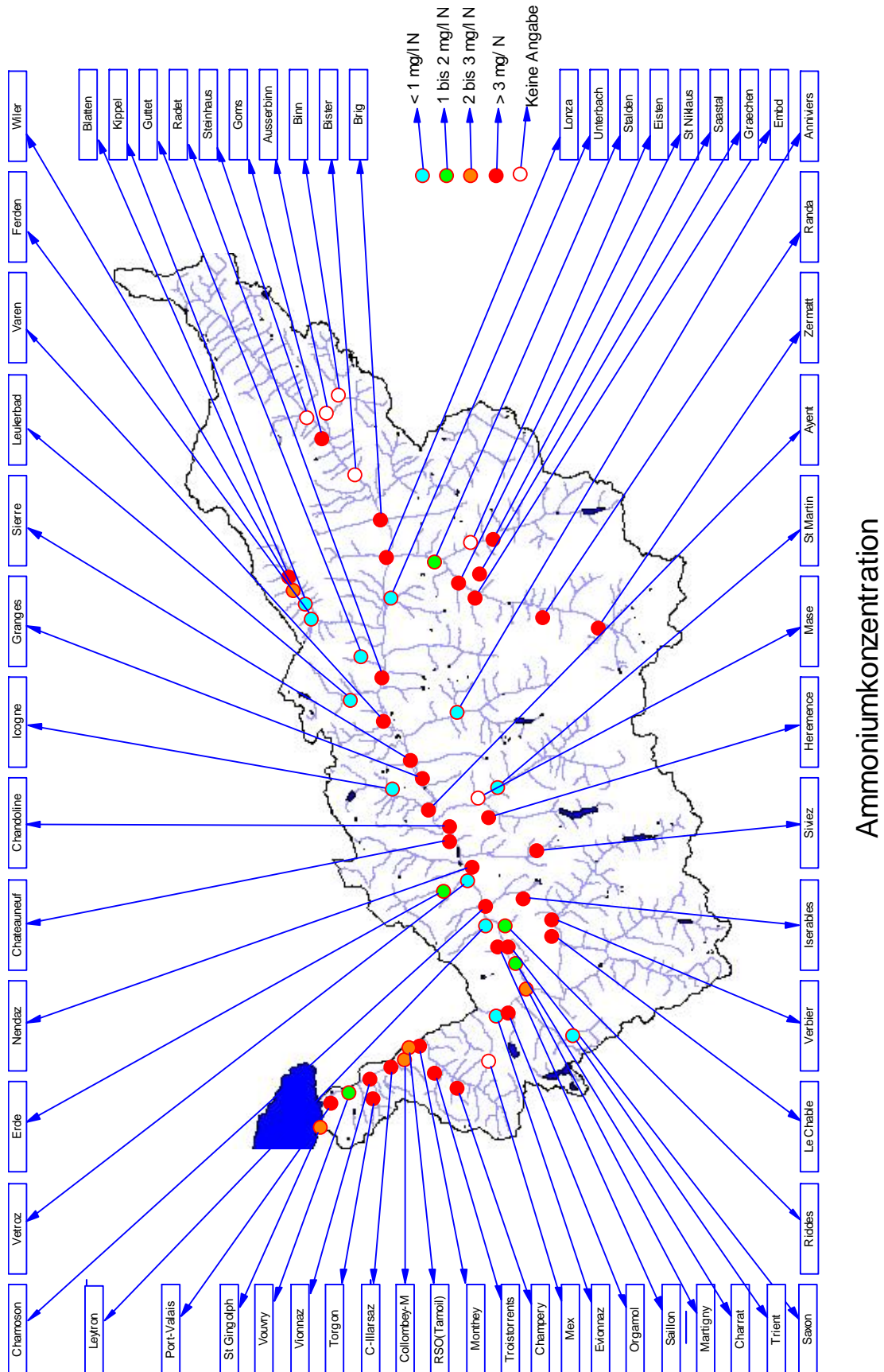
Phosphorkonzentration

ANHANG 13 : WIRKUNGSGRAD DES PHOSPHORABBAUS



Wirkungsgrad des Phosphorabbaus

ANHANG 14 : AMMONIUMKONZENTRATION



ANHANG 15 : VERWALTUNG DER ENTWÄSSERUNGSNETZE, WELCHE AN DIE ARA'S ANGESCHLOSSEN SIND

1. Einleitung

Anfang des 20. Jahrhunderts wurden die ersten Abwasserkanalisationen gebaut. Das Schmutz- und Regenwasser wurde gefasst und unterhalb der Ortschaften abgeleitet.

Gegen 1960 wurden hauptsächlich in touristischen Regionen die ersten Abwasserreinigungsanlagen (ARA's) gebaut. Die meisten ARA's wurden in den darauf folgenden Jahrzehnten erstellt. Heute sind rund 97 % der Bevölkerung an eine Kläranlage angeschlossen. Nach dreissigjährigem Einsatz müssen diese ARA's vergrössert und erneuert werden.

Die Kanalisationsnetze wurden mehrheitlich als Mischsystem erstellt (mehr als 90%). Jährlich werden ca. 80 Millionen m³ Abwasser, Regenwasser und Fremdwasser in die ARA's eingeleitet und dort behandelt.

Nach Inbetriebnahme der Abwasserkanalisationsnetze werde diese, ausser bei einer Störung, nicht regelmässig gewartet. Ein Abwasserkanalisationsnetz soll die Einleitung von Abwasser in den Vorfluter vermindern und die Fremdwasserzufuhr in die ARA eingrenzen. Angesichts der verschiedenen Analysen muss die Wirksamkeit des Systems jedoch verbessert werden.

2. Die verschiedenen Entwässerungsnetze und Methoden zur Verwaltung

Interkommunales Abwassernetz: Mehrere Gemeinden benutzen die Selbe Hauptsammelleitung. Im Allgemeinen kümmert sich der ARA-Zweckverband um den Unterhalt.

Kommunales Abwassernetz: Die Gemeinden besitzen ihr eigenes Abwassernetz und sind für den Unterhalt und den Betrieb verantwortlich. Derzeitig ist das öffentliche Abwassernetz errichtet.

Im gleichen Einzugsgebiet können öffentliche Abwasserkanalisationen, welche an die Selbe Abwasserreinigungsanlage angeschlossen sind, durch verschiedene ARA-Zweckverbände und Gemeinden verwaltet werden. Kleinere Gemeinden verfügen oft nicht über das nötige Fachpersonal um den Unterhalt des Entwässerungsnetzes bzw. der ARA zu gewährleisten.

Private Abwasserkanalisationen: Die Privatkanalisationen verbinden die privaten Gebäude mit den öffentlichen Kanalisationen. Sie werden von den angeschlossenen Grundstückseigentümern erstellt, unterhalten und gereinigt. Die Gemeinden achten darauf, dass die Anschlüsse und Unterhaltsarbeiten ausgeführt werden.

3. Koordinierte Verwaltung der Abwassernetze und ARA's

Mit der finanziellen Unterstützung des Kantons und des Bundes setzen die Gemeinden gegenwärtig den generellen Entwässerungsplan (GEP) um. Anhand der Ist-Situation der Entwässerungsnetze und der festgestellten Mängel sollen Verbesserungen im Bereich der Entwässerungen vorgeschlagen werden.

Die Entwässerungsnetze (Abwasserableitung und Abwasserreinigungsanlage) müssen gesamthaft und zusammen mit allen Beteiligten analysiert werden, damit sie wirksamer werden.

Durch eine Neugruppierung der Gemeinden in interkommunale Verbände, wird die Arbeit optimiert, Einsparungen erzielt und eine bessere Abwasserreinigung erreicht.

Durch eine Koordinierung und Professionalisierung der verschiedenen Abwasserreinigungsanlagen werden folgende Vorteile erzielt:

- Einsparungen dank Zusammenlegung der finanziellen Mittel und des Personals. Die Qualität der Dienstleistungen wird verbessert. Zum Beispiel :
 - Gemeinsam betriebenes Labor;
 - Besser ausgebildetes Fachpersonal;
 - Werkzeuge und Material, welches den Bedürfnissen entspricht;
 - Die Daten der ARA's sind zentralisiert und zugänglich;
- Eine bessere Koordination und Festlegung der Prioritäten bei Interventionen im Abwassernetz ;
- Messung des Fremdwassers und Regenwassers, welches in die ARA fliesst (Anliegen des GEP), um die Quelle / Herkunft dieses Fremdwassers feststellen zu können;
- Eine Verbesserung der Kenntnisse, der Entlastung in den Vorfluter sowie des Funktionierens der ARA;

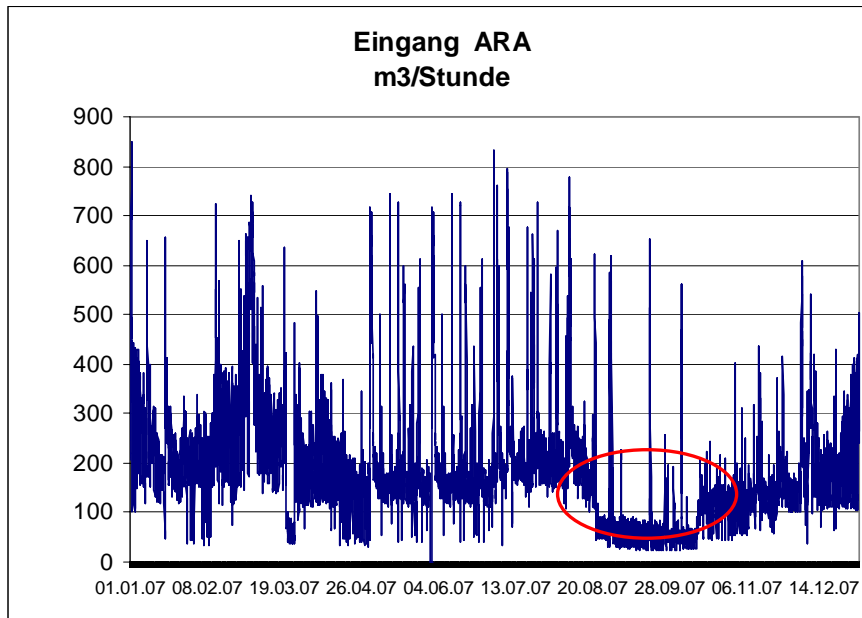
4. Messungen des Durchflusses bei der ARA : ein wichtiges Werkzeug

Die ständig gemessene Abwassermenge ist eine nützliche Information, um die Wirksamkeit der Massnahmen und der durchgeführten Arbeiten oberhalb der ARA abschätzen zu können. Die Analyse der Menge gibt Aufschluss über das Einlaufen des Regenwassers, den Einfluss des Grundwassers und das Verhalten des Abwassernetzes bei Schneeschmelze, usw.

Tägliche Abflussmenge bei der Feststellung des Fremdwassers

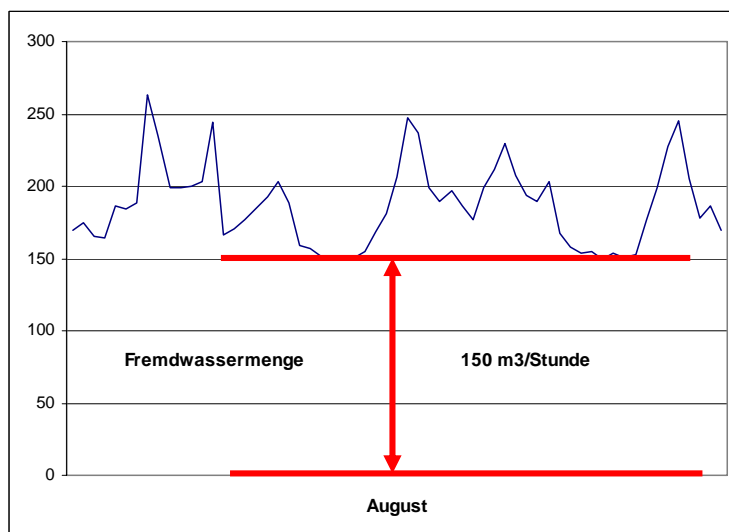
Die Durchflussmesser der ARA messen die Menge nach einer den Bedürfnissen angepassten Periodizität. Der Durchflussmesser kann die Menge pro Sekunde, Stunde oder Tag messen. So gibt die Menge pro Stunde z.B. Aufschluss über die Mindestmenge, welche während einer ruhigen Zeitperiode, z.B. in der Nacht, gemessen wurde. Er repräsentiert den Anteil an Abwasser und **Fremdwasser**. Es sind über Undichtigkeiten in die Kanalisation eindringende Grund- und Oberflächengewässer, welche insbesondere aus Quellen, Drainage, Brunnen usw. stammen. Diese sauberen und kalten Wasser stören die Funktion der ARA's.

Die Grafik der Figur 6 zeigt die stündliche Menge beim Einlauf in die ARA. Die Höchstwerte sind bei Regen ersichtlich. Im unteren Teil der Grafik sieht man im roten Kreis (September bis Oktober), dass die Menge stark zurückgegangen ist. Während dieser Periode wurden auf einem Teilstück der Kanalisation Arbeiten für ein Mischsystem mit Ableitung des Fremdwassers durchgeführt.



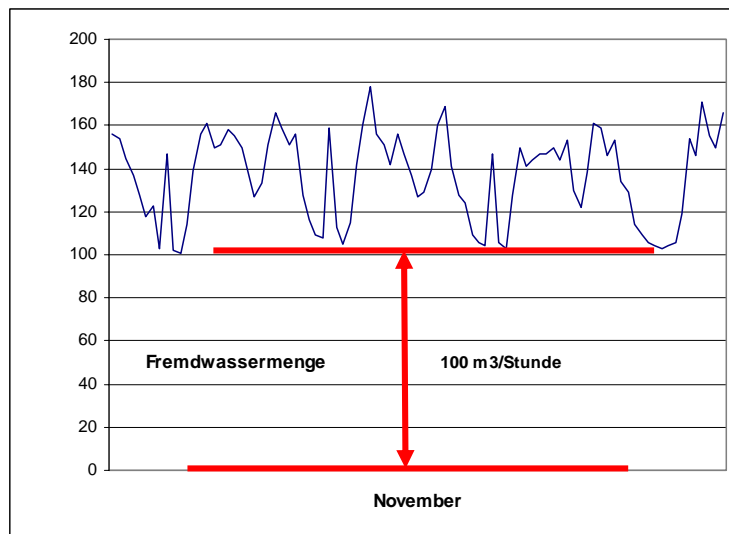
Figur 6 : stündliche Abflussmenge pro Jahr

Durch eine genaue Analyse der stündlichen Menge vor, während und nach den Arbeiten, wird aufgezeigt und bestätigt, dass der Eingriff sich lohnt. Die Grafik der Figur 7 ergibt im August, also vor Beginn der Arbeiten, eine Menge von 150 m³/Std. Fremdwasser, zu dem ein Volumen von ~70 m³/Std. Abwasser hinzukommt.



Figur 7 : Fremdwasser im August vor Beginn der Arbeiten

Die Wiederinbetriebnahme des gesamten Abwassernetzes ermöglichte im November eine aussagekräftige Wertung (Abbildung 8). Die Anzahl m³/Std. Fremdwasser konnte schlussendlich auf ca. 100 m³/Std. gesenkt werden. Dies entspricht 50 m³/Std. weniger Fremdwasser im Netz.

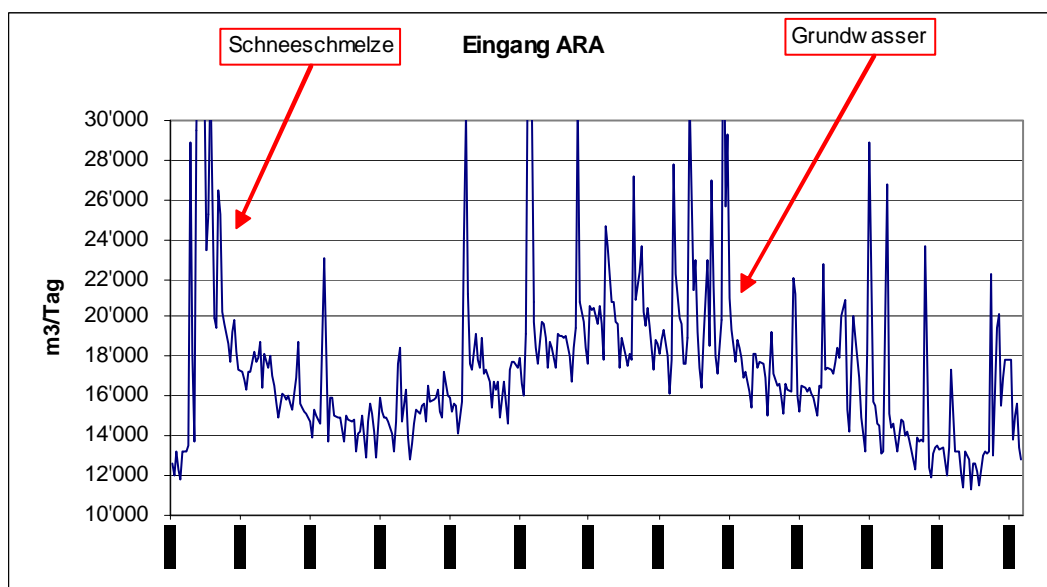


Figur 8 : Fremdwasser im November nach Beendigung der Arbeiten

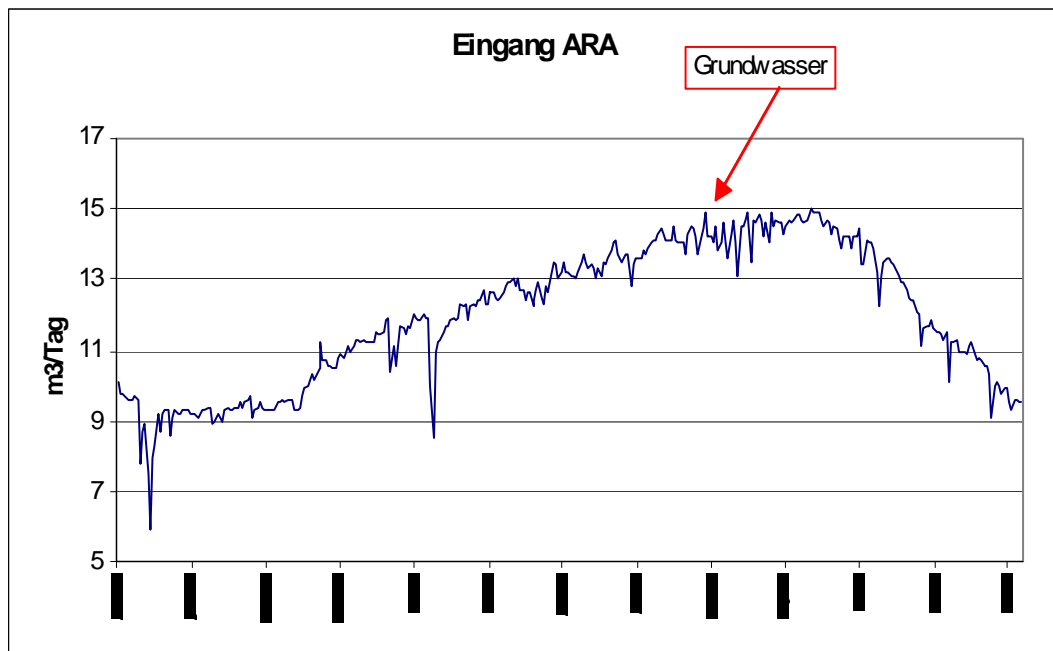
Beispiele von Messungen des Durchflusses bei ARA's : Informationen über Abwassernetzprobleme

a) Einleitung von Regenwasser und Schneeschmelze, Einfluss des Grundwassers

Die Figur 9 zeigt die Abwassernetzprobleme bei der Einleitung von Regenwasser und Schneeschmelze auf (plötzliche Veränderung nach jedem Ereignis). Auf der Figur 10 wird das Fremdwasser aus dem Grundwasser hervorgehoben (ebenfalls sichtbare progressive und kontinuierliche Veränderung auf der Figur 9).



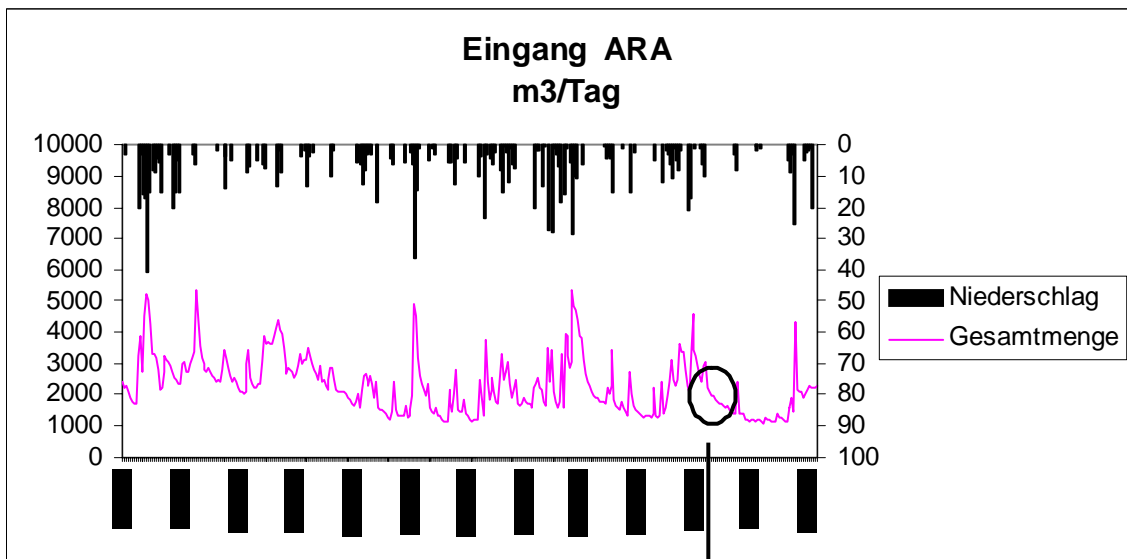
Figur 9 : Tägliche Zuflussmenge beeinflusst durch Schneeschmelze, Regen und Grundwasser



Figur 10 : Tägliche Abflussmenge beeinflusst durch das Grundwasser

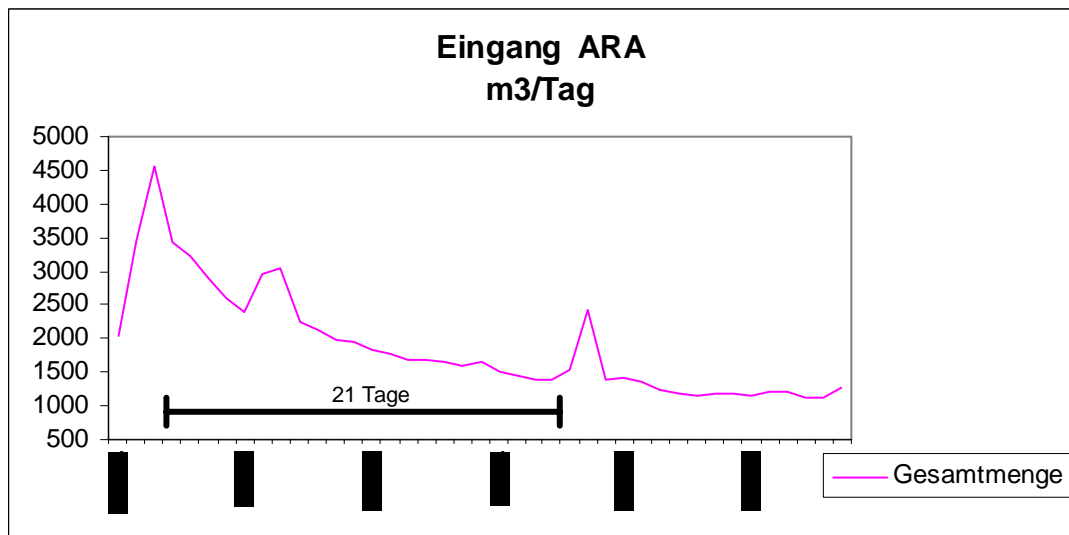
b) Einfluss der Drainagen

Im folgenden Beispiel werden Fremdwasserquellen aus Entwässerungsleitungen gespeisen. Der schwarze Kreis auf der Figur 11 zeigt, dass das Abwassernetz ungefähr zwanzig Tage braucht um zu einer normalen Abwassermenge zurückzufinden (siehe Figur 12).



Figur 11 : Tägliche Abflussmenge beeinflusst durch Drainagen.

Zoom Figur 12



Figur 12 : Nach 20 Tagen ist der tägliche Zufluss zum Abwassernetz wieder normal

5. Schlussfolgerung

Durch eine koordinierte Zusammenarbeit bei der Abwasserleitung und bei den ARA's kann das Entwässerungsnetz besser verwaltet werden. Es ergeben sich folgende Vorteile:

- Bessere Kenntnisse über den Zustand des Abwassernetzes ;
- Verminderung der Einleitungen und Verbesserung der Qualität des Vorfluters;
- Koordinierte Planung und gezielte Arbeiten am Abwassernetz (Kanalisation, Überläufe, Regenbecken...);
- Rechtfertigung der Kosten gegenüber dem Bauherrn ;
- Optimierung der ARA durch eine aktive Verwaltung des Systems ;
- Durch besseres Kennen des Entwässerungssystems können zukünftige Arbeiten genau festgelegt werden;
- Herabsetzung der Betriebskosten und Verbesserungen der Reinigungsleistung;

Durch die registrierte stündliche und tägliche Abflussmenge bei der ARA kann eine Bilanz und Diagnostik über die Funktionalität des Kanalisationsnetzes erstellt werden. Andere Parameter, welche in der ARA analysiert wurden, wie z.B. organische Lasten, Stickstoff, Temperatur oder die Anzahl Anschlüsse sind wertvolle Informationen. Werden die Informationen richtig eingesetzt, kann das Entwässerungssystem „Sammelnetz und ARA“ besser genutzt werden.