



**CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS**

Département des transports, de l'équipement et de l'environnement
Service de la protection de l'environnement

Departement für Verkehr, Bau und Umwelt
Dienststelle für Umweltschutz

STATUSBERICHT DER ABWASSERREINIGUNG IM WALLIS

JAHR 2006



Natürliche Abwasserreinigungsanlage (Lötschentäl)

Technische Abteilung
Marc Bernard, Sektionchef (027 606 31 70)
Hervé Bessero, Ingenieur (027 606 31 74)



Bâtiment Mutua, Rue des Creusets 5, 1951 Sion / Gebäude Mutua, Rue des Creusets 5, 1951 Sitten
Tél./Tel. 027 606 31 50 • Télécopie/Fax 027 606 31 54 • e-mail: spe@admin.vs.ch

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	9
2.5.	ÜBERWACHUNGSSYSTEM DER ARA'S	9
3.	ENTWICKLUNG DER VON DEN ARA'S BEHANDELTEN SCHMUTZBELASTUNGEN	11
3.1.	ENTWICKLUNG DER HYDRAULISCHEN BELASTUNGEN	11
3.2.	ENTWICKLUNG DER BSB ₅ -FRACHT	11
3.3.	ENTWICKLUNG DER PHOSPHOR-FRACHTEN.....	12
3.4.	ENTWICKLUNG DER KLÄRSCHLAMMPRODUKTION.....	13
4.	WIRKUNGSGRAD DER ABWASSERREINIGUNGSANLAGEN FÜR DAS JAHR 2006 UND DIE KONZENTRATIONEN IM ABLAUF	14
4.1.	ORGANISCHES MATERIAL	14
4.2.	PHOSPHOR.....	14
4.3.	STICKSTOFF	15
4.4.	QUALITÄTSKLASSEN UND BESTIMMUNG DEREN MERKMALE.....	15
5.	SCHLUSSFOLGERUNG, AUSSICHTEN UND EMPFEHLUNGEN	16
5.1.	ANGESCHLOSSENE BEVÖLKERUNG.....	16
5.2.	ABWASSERNETZ	16
5.3.	ÜBERWACHUNG DER ARA'S UND SELBSTKONTROLLE	17
5.4.	PHOSPHOR.....	17
5.5.	AMMONIUM.....	17
5.6.	MIKROSCHADSTOFFE	17
	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 59 ARA's, welche 99 % der Reinigungskapazität vertreten, dargestellt. Die Dienststelle für Umweltschutz hat aus den ARA's 351 Proben entnommen und analysiert. Diese Kontrollmessungen bestätigen die Genauigkeit der automatischen Kontrollmessungen der Betreiber.

Zusätzlich zur globalen Betriebsanalyse werden im Anhang die Wirkungen der Abwasserreinigung der wichtigsten ARA's aufgezeigt. Es wurde auch eine enorme Zunahme der hydraulischen Belastung beim Eingangsbereich der grösseren ARA's festgestellt. Der letzte Anhang behandelt das eigentlich saubere Wasser, das des Öfteren unnötig in das störungsanfällige Kanalisationsnetz des Abwassersystems gelangt. Diese Abwasserleitungen sind auch noch nicht ganz auf Plänen vermerkt.

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 97.3 % zwischen Zu- und Ablauf gezeigt (Wirkungsgrad BSB₅ von 97.3 % 2006, 96,8 % 2005 und 96.2% 2004). Im Jahr 2006 wurde 88.1 % des Phosphors abgebaut (88.9 % 2005 und 87.7 % 2004).

Selbst wenn die Betriebsanalyse der ARA's zufrieden stellend ist, weist diese eingangs der ARA eine zu grosse ständige Fremdwassermenge auf. Dieses nicht verschmutzte Abwasser hat einen negativen Einfluss auf den Betrieb der ARA. Es erhöht die hydraulische Belastung und die Betriebskosten und vermindert die Reinigungsleistungen.

Die Generellen Entwässerungspläne (GEP), welche in den Gemeinden in der Bearbeitung sind, müssen die Definition der Prioritäten der Sanierungen im Abwassernetz festlegen. Auch muss unbedingt darauf geachtet werden, dass die Fremdwassermenge verringert werden kann, damit die hydraulische Belastung in den ARA's abnimmt.

LISTE DER GRAPHIKEN 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.....	11
Figur 4 : Entwicklung der Produktion und Entsorgung des Klärschlammes.....	13
Figur 5 : Entsorgungswege des Klärschlammes 2005.....	13
Figur 6 : Schematische Darstellung der Zusammenhänge GEP, Netz und Fremdwasser....	38
ANHANG 1 : KAPAZITÄTEN DER ARA'S	20
ANHANG 2 : SELBSTÜBERWACHUNG.....	21
ANHANG 3 : ABFLUSSMENGE PRO ANGESCHLOSSENEN EINWOHNER	22
ANHANG 4 : TABELLE DER WIRKUNGSGRAD E UND DER KONZENTRATIONEN	23
ANHANG 5 : WIRKUNGSGRAD (BSB ₅	25
ANHANG 6 : FRACHT BSB ₅ IM ABLAUF.....	26
ANHANG 7 : PHOSPHORFRACHT IM ABLAUF	27
ANHANG 8 : AMMONIUMFRACHT IM ABLAUF (N-NH ₄)	28
ANHANG 9 : TABELLE DER FRACHTEN IM ABLAUF	29
ANHANG 10 : BSB ₅ -KONZENTRATION	30
ANHANG 11 : WIRKUNGSGRAD BSB ₅	31
ANHANG 12 : PHOSPHORKONZENTRATION.....	32
ANHANG 13 : WIRKUNGSGRAD DES PHOSPHORABBAUS.....	33
ANHANG 14 : AMMONIUMKONZENTRATION	34
ANHANG 15 : ENTWÄSSERUNGSNETZE	35
ANHANG 16 : ABWASSERMENGE BEI TROCKENWETTER	40

1. EINLEITUNG

1.1. ZWECK DES BERICHTS

Dieser Bericht bezweckt eine Bilanz der betrieblichen Belange der Abwasserreinigungsanlagen (ARA's) des Kantons Wallis unter Berücksichtigung der von der Dienststelle für Umweltschutz (DUS) gesammelten Daten zu erstellen. Die Resultate dieses Berichts erlauben es, Mängel sowie auch Verbesserungsmöglichkeiten der Abwasserreinigungsanlagen 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.

2. BESTEHENDE INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARA'S

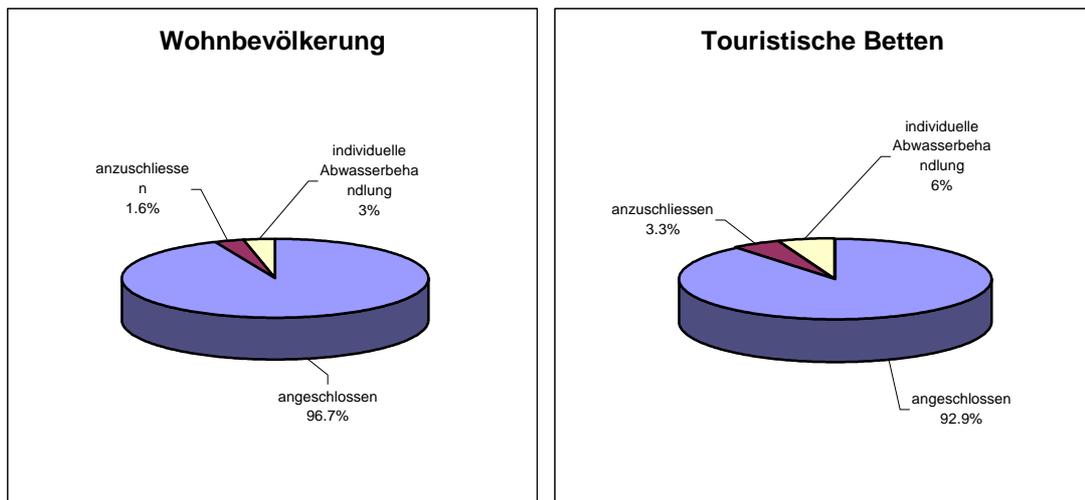
2.1. ANGESCHLOSSENE BEVÖLKERUNG

Im Rahmen der Ermittlung des angeschlossenen Bevölkerungsanteils ist zu unterscheiden zwischen dem Bevölkerungsanteil, 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 saisonale Bevölkerung wird statistisch in touristischen Betten erfasst. Diese touristischen Betten widerspiegeln die Kapazität der touristischen Beherbergung (Hotel, Ferienhäuser und –Wohnungen, Massenlager, Campingplätze).

	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.

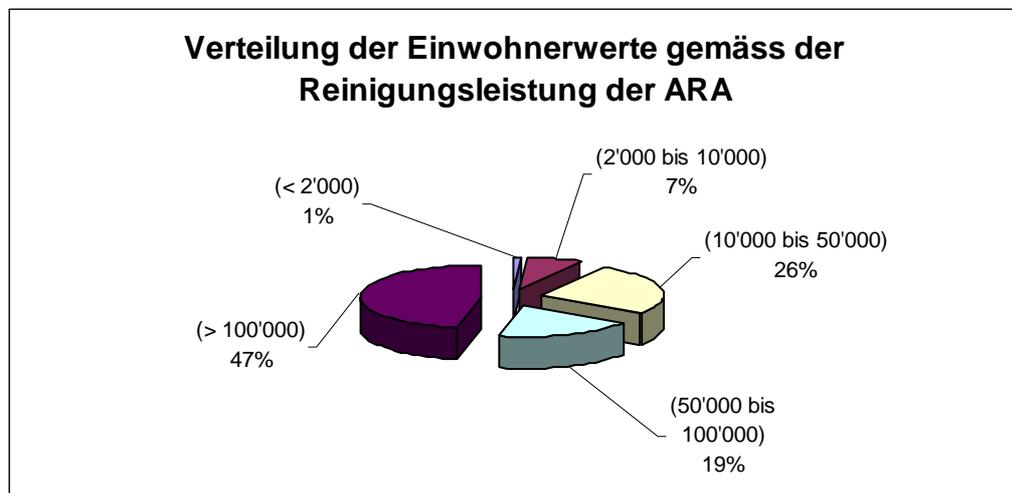


Figur 1: Anteil der angeschlossenen Wohnbevölkerung und touristischen Betten

2.2. REINIGUNGSLEISTUNG DER ARA'S

Der Kanton Wallis zählt 68 Abwasserreinigungsanlagen. Die Verteilung in Abhängigkeit der Reinigungsleistung ist Folgende:

- 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 Figur 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)

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 zeigt im Detail genau auf, wie man der Abwasserproblematik anhand von Massnahmen Abhilfe schaffen kann, um eine kostensenkende, optimale Auslastung einer ARA zu gewährleisten.

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 2006 ausgeführt worden:

- Die Transportleitung Orsières-Martigny (AELOVS) wurde Ende Januar 2006 in Betrieb genommen. (Bemerkung: Diese wurde anlässlich den Unwettern im Jahre 2000 beschädigt)
- Die Ausbau- und Erneuerungsarbeiten der ARA Nendaz-Bieudron sind beendet worden. Die Anlage ist seit Mitte Dezember 2006 in Betrieb.
- Die Arbeiten an der Erneuerung der Schlammbehandlung und der zusätzlichen Schlammfäulung der ARA Sion / Châteauneuf wurden beendet.
- Die Bauarbeiten am Projekt „Klärschlammverbrennung in der Kehrichtverbrennungsanlage Uvrier (UTO)“ sind in Ausführung. Die Inbetriebnahme ist für das Jahr 2008 vorgesehen.
- Die Arbeiten für den Anschluss der Gemeinden Salvan und Finhaut sind im Herbst 2005 begonnen worden, Im Moment ist man an der Erstellung des Regenbeckens und der Neuerstellung einer Pumpstation in Vernayaz.
- Die Vergrösserung der ARA Saillon ist in Ausführung und die Inbetriebnahme ist für den Herbst 2007 vorgesehen.
- Die Sanierung und Erweiterung der ARA in Port-Valais ist in Ausführung und wird voraussichtlich im Sommer 2007 in Betrieb genommen.
- Die Arbeiten an den Sammelleitungen der zukünftigen ARA in Bourg-St-Pierre sind im Gange.

Folgende wichtige Arbeiten werden im 2007 begonnen:

- Die Arbeiten an der ARA Simplon-Dorf haben sich aus formell-rechtlichen Gründen verschoben, diese werden im Verlaufe des Jahres 2007 in Angriff genommen.
- Im Laufe des Jahres 2007 wird auch mit dem Bau der Sammelleitungen der zukünftigen ARA Evolène begonnen.

2.5. ÜBERWACHUNGSSYSTEM DER ARA'S

Eine strenge Überwachung der ARA's ist unerlässlich, um eine gute Bewirtschaftung der bestehenden Infrastruktur zu sichern.

Um Klarheit bei den Anforderungen auf dem Gebiet der Kontrollen zu geben, hat die Dienststelle für Umweltschutz eine Weisung an die Betreiber der ARA's erlassen. Dieses Dokument, veröffentlicht auf der WEB-Seite des Kantons <http://www.vs.ch/navig/navig.asp?MenuID=5789>, beinhaltet folgende Hauptthemen:

- 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
Behandelte Abwassermenge (m ³ /Jahr)	70'533'000	68'719'000	73'191'169

Schweizweit liegt der Abwasseranfall pro Einwohner bei 160 bis 170 Liter pro Tag. Das Mittel im Wallis liegt bei mehr als 370 Liter pro Tag und Einwohner. Bei 46 überprüften Abwasserreinigungsanlagen ergibt sich folgende Verteilung für den Abwasseranfall (siehe Anhang 3: Abwasseranfall pro angeschlossener Einwohner):

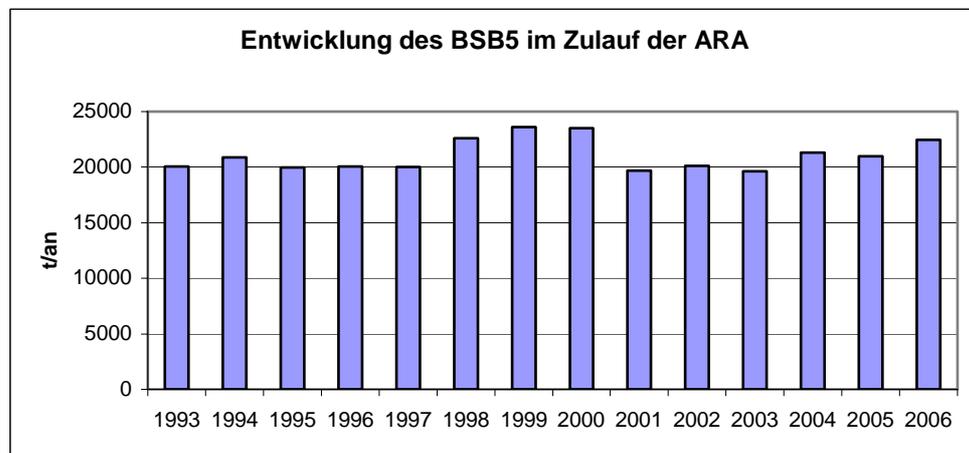
- 13 ARA's mehr als 600 Liter pro Einwohner
- 14 ARA's zwischen 400 und 600 Liter pro Einwohner
- 22 ARA's weniger als 400 Liter pro Einwohner

Diese sehr hohen Abwasseranfänge stören den Betrieb der ARA's und verursachen Mehrkosten beim Betrieb. Die beobachteten Abwasseranfänge erklären sich zum Teil durch die industrielle, gewerbliche, landwirtschaftliche etc. Nutzung des Wassers, aber hauptsächlich durch den Fremdwasser- und den Regenwasseranfall (siehe Anhang 3: Abwasseranfall pro angeschlossener Einwohner).

Diese Resultate unterstreichen die Notwendigkeit, den Fremdwasser- und Regenwasseranteil im Zufluss der ARA's zu reduzieren (siehe auch Abschnitt 2.3).

3.2. ENTWICKLUNG DER BSB₅-FRACHT

Die jährliche, als leicht biologisch-abbaubare organische Verschmutzung berechnete Fracht im Zulauf wird mit 22'457 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

596 Tonnen BSB₅ sind in die Fliessgewässer eingeleitet worden. Dies bedeutet einen sehr guten Abbau von 97.3 % gegenüber der Fracht im Zulauf der ARA. Im Vergleich zu den Vorjahren hat man eine Verringerung der in die Fliessgewässer eingeleiteten BSB₅-Fracht festgestellt, es wurde eine Zunahme in den Sammelbecken der ARA's festgestellt.

	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

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.

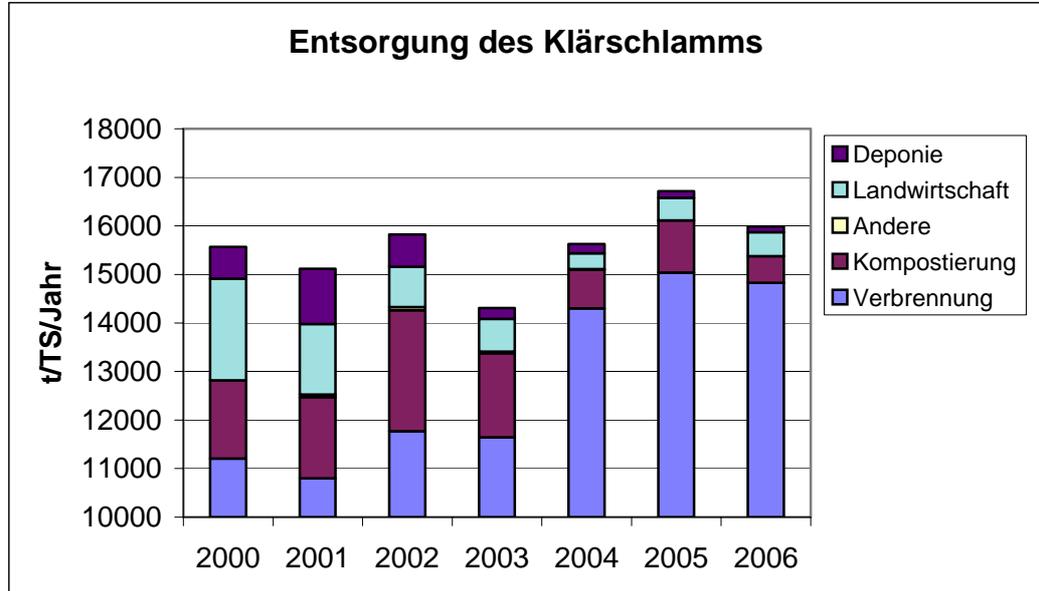
Die Gesamtfracht im Zulauf der Abwasserreinigungsanlage beträgt 338 Tonnen Phosphor und im Auslauf 40 Tonnen, was also einem Abbau von rund 88.1 % des Phosphors entspricht. Die Phosphorbelastung hat im Zufluss dieses Jahr um 10% zugenommen. Die Phosphorbelastung variiert in Ab- und Zunahme prozentual 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

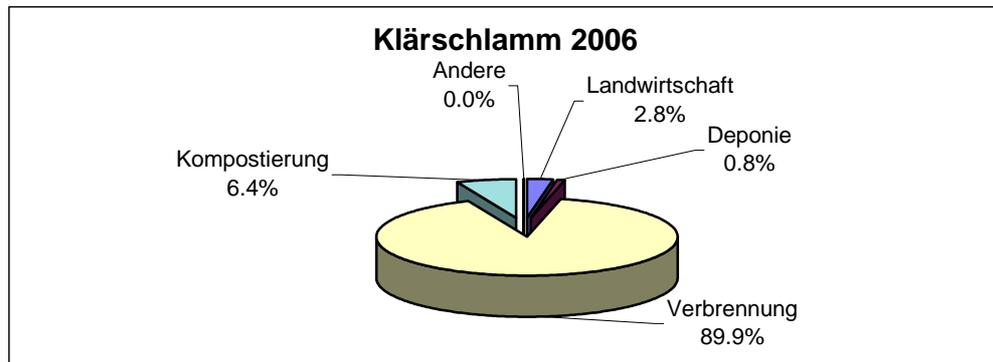
Die Kosten der für die Phosphorelimination verbrauchten Produkte belaufen sich auf mehr als eine Million Franken für das Jahr 2006. Diese Kosten werden zum Teil vom Kanton Genf übernommen, da der Phosphor zu einer Überdüngung des Wassers des Genfersees führt. Diese Subvention wurde per 1. Juli 2006 gestrichen. Die Pflicht der ARA-Betreiber, den Phosphor aus dem Abwasser zu entfernen, bleibt aber unverändert bestehen.

3.4. ENTWICKLUNG DER KLÄRSCHLAMMPRODUKTION

Die Walliser ARA's (Anlagen für häusliche und industrielle Abwasser) haben 2006 rund 16'000 Tonnen Trockensubstanz produziert. Die Entsorgungswege des Klärschlammes werden in der untenstehenden Grafik dargestellt.



Figur 4 : Entwicklung der Produktion und Entsorgung des Klärschlammes



Figur 5 : Entsorgungswege des Klärschlammes 2006

Die Menge des in der Landwirtschaft verwendeten Klärschlammes ist unbedeutend. Sie beträgt nur gerade 490 Tonnen. Die integrale Produktion (IP) und die Einführung des Klärschlammverbotes 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 mehrere Ausnahmegewilligungen für den Gebrauch von Klärschlamm in der Landwirtschaft erteilt worden. Diese wurden gemäss den eidgenössischen Richtlinien erteilt. Die Mehrheit des Klärschlammes aus häuslichem Abwasser wird im Ofen der LONZA und in der SATOM verbrannt. Die Betriebsaufnahme eines Klärschlammverbrennungsofens im Jahr 2008 bei UTO (Uvrier) gewährleistet, dass der gesamte Walliser Klärschlammfall verbrannt werden kann. Die Gemeinden müssen unbedingt die Kosten für die Klärschlammverbrennung in ihren Abwassergebühren berücksichtigen.

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

Die Wirkungsgrade der ARA's und die Konzentration der Schmutzfrachten im Ablauf werden in diesem Kapitel besprochen und sind in den Anhängen 4 bis 14 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: Varen, Eisten, Icoigne, Kippel, Charrat, Wiler, Ferden, Embd, Masse, ...)

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..

Der Anhang 16 zeigt die Bedingungen, welche die ARA's erfüllen müssen, um eine Nitrifikation des Stickstoffs zu gewährleisten.

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.

	BSB5		CSB		DOC		P tot		NH ₄		Note
	%	Konz.	%	Konz.	%	Konz.	%	Konz.	%	Konz.	
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	10 à 15	90 à 95	20 à 60	85 à 90	6 à 10	85 à 90	0.3 à 0.7	80 à 90	1 à 2	1.3 à 1.7
Genügend	85 à 90	15 à 20	80 à 90	60 à 80	80 à 85	10 à 15	80 à 85	0.7 à 1.2	60 à 80	2 à 3	1.7 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-Dorf) müssen noch an eine Abwasserreinigungsanlage angeschlossen werden. Verschiedene Kleinanlagen sind noch zu erstellen, um kleine Weiler (Arolla, Mâche, Pralong, La Lurette, 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 2006 hat die Dienststelle für Umweltschutz 351 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 29 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.

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 Klärschlams 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.

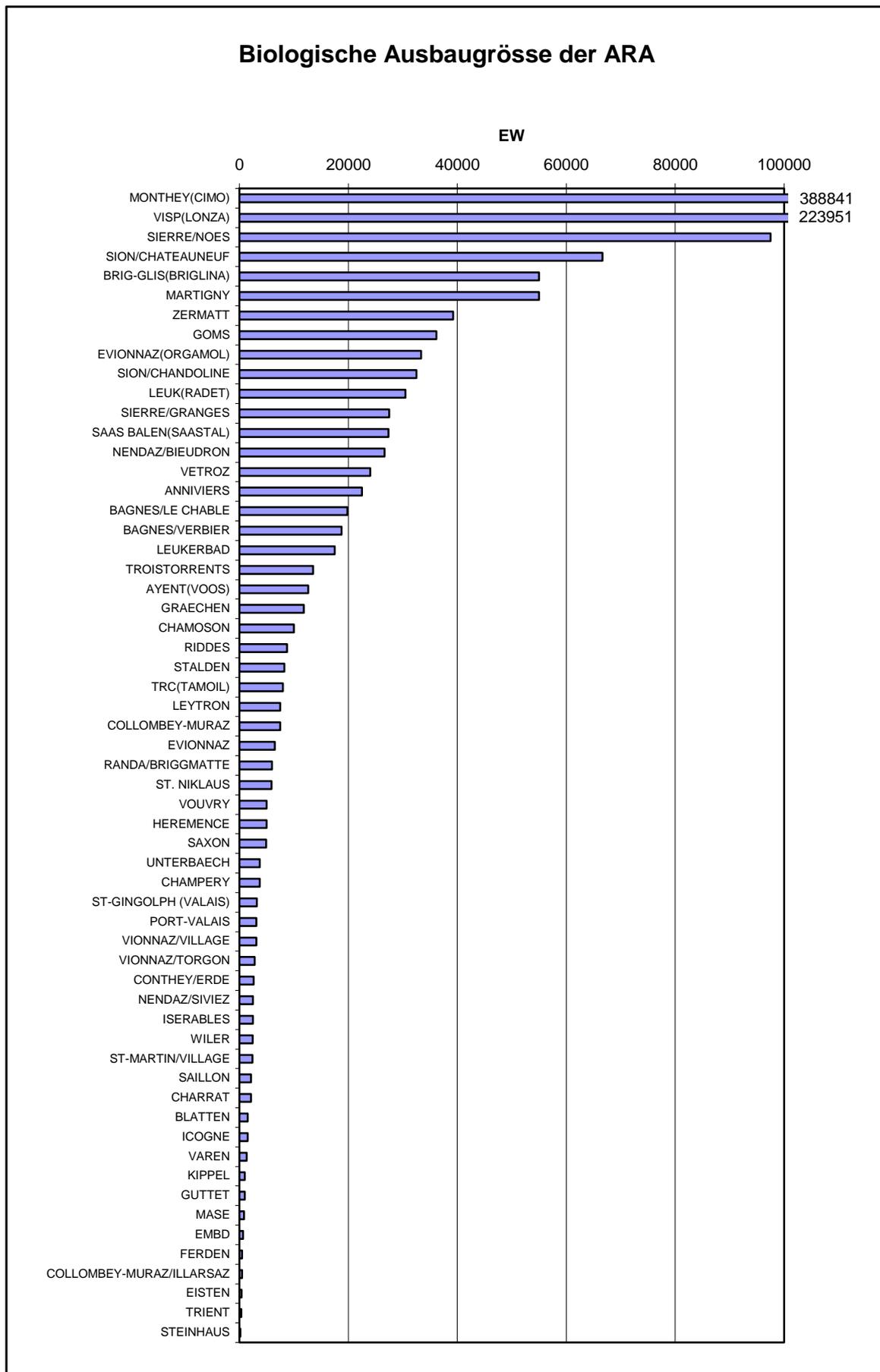
Das BAFU lancierte im Jahr 2006 das Projekt " Strategie MicroPoll" mit welchem man eine Entscheidungsbasis bilden will, um eine Strategie zu entwickeln um eine Lösung zu finden, damit man eine Reduktion der Mikroschadstoffe aus städtischen Abwässern entfernen kann. Dies geschieht in 5 Schritten: Studie der verschiedenen Modellierungen zur Situation in der Schweiz, Weiterverfolgung der automatischen Überwachungen der Mikroschadstoffe, Pilotstudie in einer ARA im Kanton Zürich um die ökonomischen, finanziellen wie auch die kompletten Arbeitsvorgänge, wie die Vorklärung des Abwassers von Spitälern zu analysieren.

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.

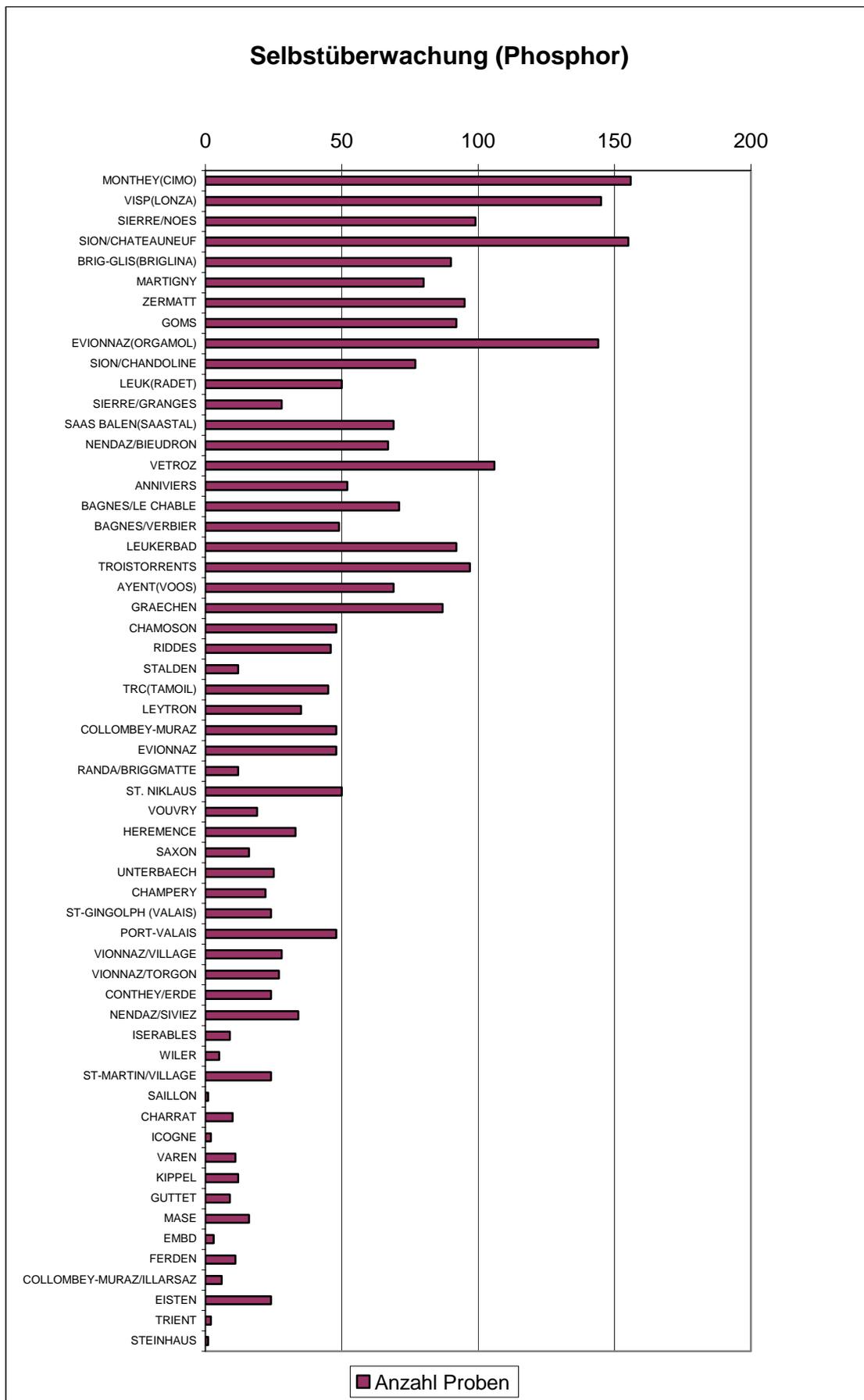
Sitten, im Mai 2007

ANHÄNGE

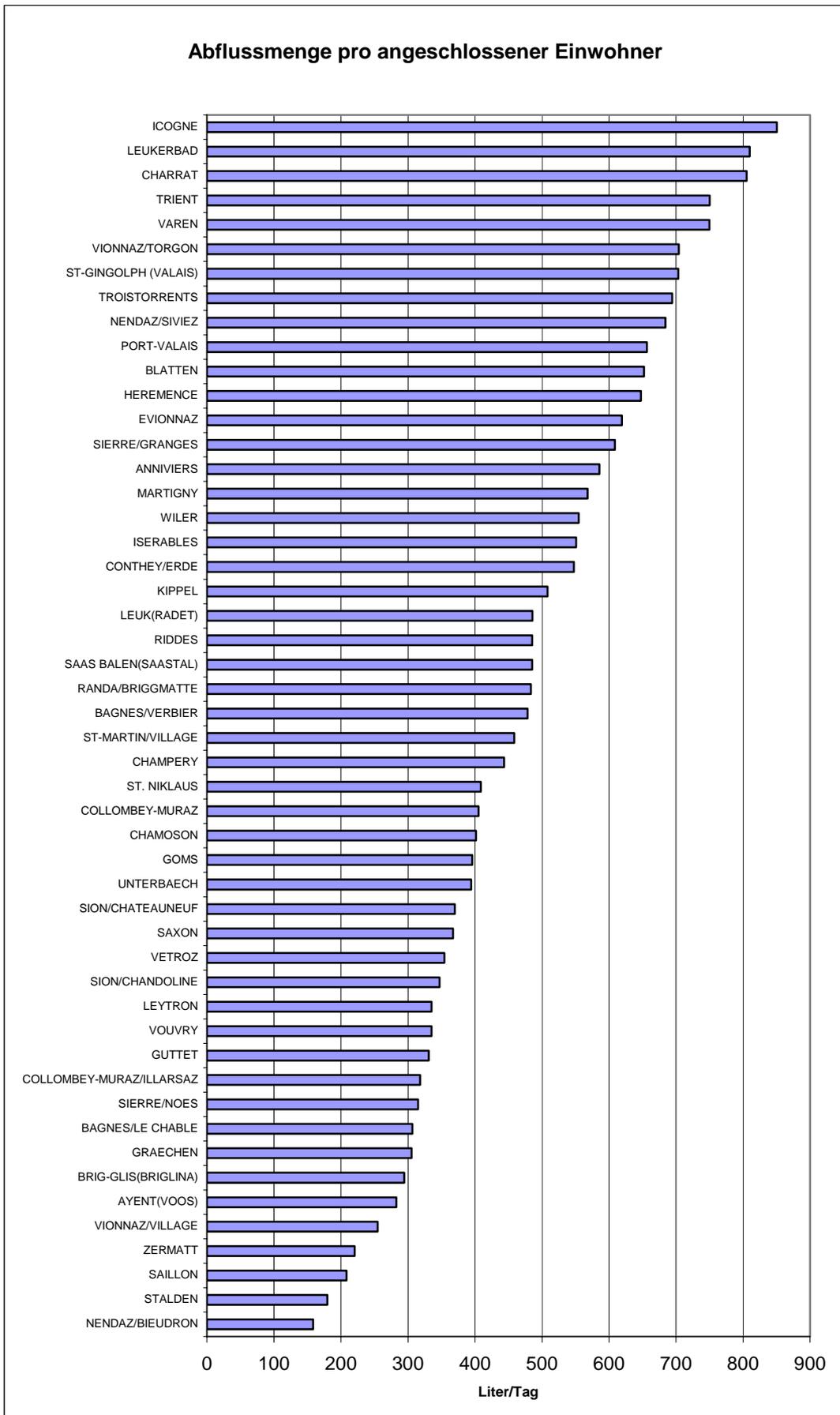
ANHANG 1 : KAPAZITÄTEN DER ARA'S



ANHANG 2 : SELBSTÜBERWACHUNG



ANHANG 3 : ABFLUSSMENGE PRO ANGESCHLOSSENEN EINWOHNER



ANHANG 4 : TABELLE DER WIRKUNGSGRAD E UND DER KONZENTRATIONEN

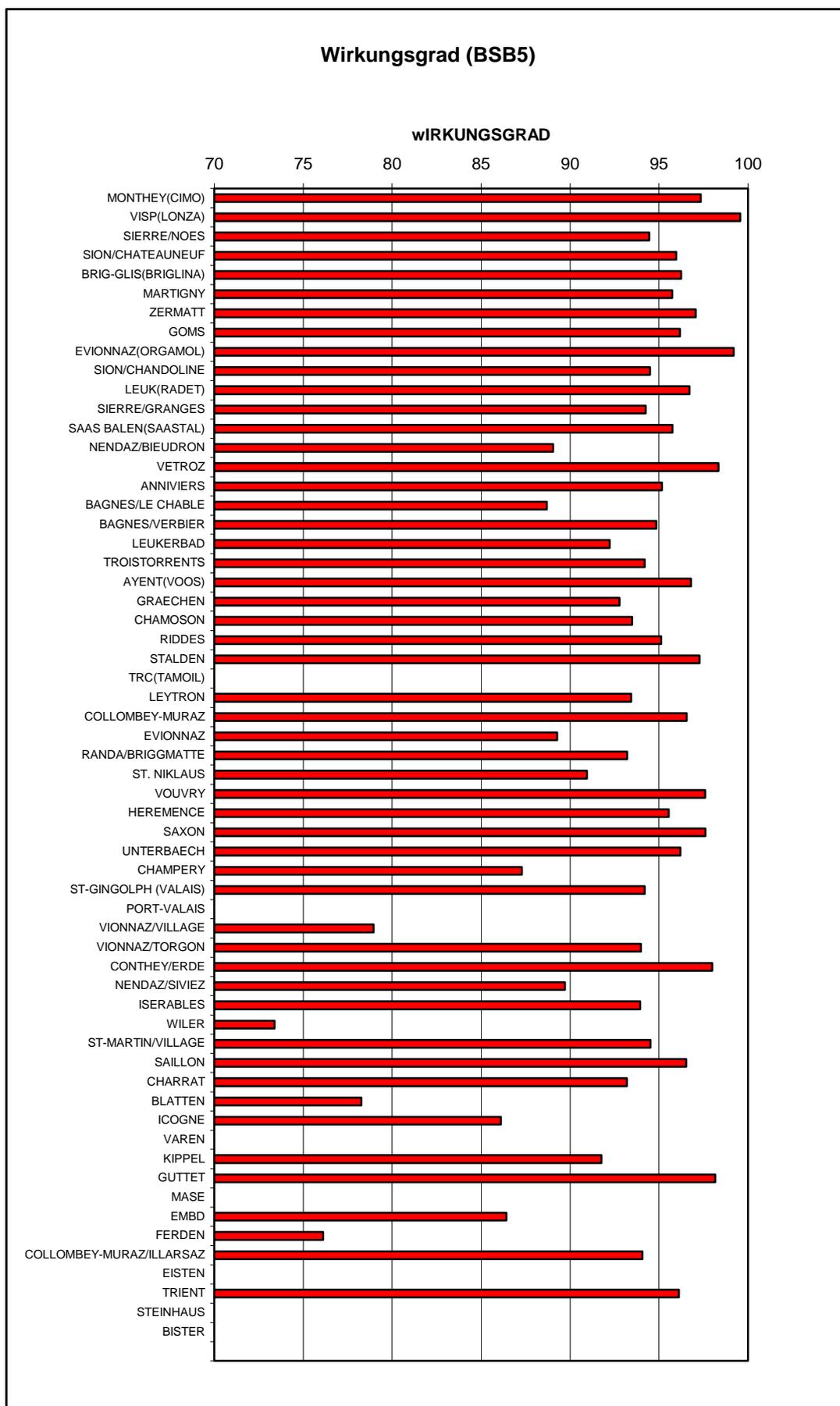
Abwasserreinigungs- anlage	Abfluss m³/d	BSB5		CSB		DOC		Pilot		NH4		Note
		Wirkungsgrad %	Konzentration mg O2/l	Wirkungsgrad %	Konzentration mg O2/l	Wirkungsgrad %	Konzentration mg C/l	Wirkungsgrad %	Konzentration mg P/l	Wirkungsgrad %	Konzentration mg N/l	
MONTHE(CIMOD)	14888	97.3	10			99.2	55	75.0	2.40		0.54	2.7
VISPOLINA	13884	99.0	6	93	163	99.5	54	94.5	0.32		19.13	2.2
SERRENDES	21100	94.4	11			99.0	6	95.2	0.24		12.93	2.1
SIONCHATEAUNEUF	17378	96.0	7	92	26		8	98.2	0.29		3.03	1.9
BRIG-GLIS(ORIGNA)	17908	99.2	8			94.5	11	97.9	0.53		7.37	2.5
MARTIGNY	13405	95.7	5	97	6			95.7	0.65		1.59	1.5
ZERMATT	6900	97.1	8					94.4	0.29		13.36	1.7
GOMES	5736	96.2	6			99.2	6	94.4	0.64		5.94	2.4
EMONNAZ(ORIGAMILL)	241	99.2	40	90	808	92.9	202	92.1	5.88		240.86	3.3
SIONCHANDOLINE	6882	94.5	10			91.7	7	91.1	0.43		4.02	2.0
LEUKTRADET	9240	96.7	4			90.3	6	92.5	0.29		4.13	1.6
SERRES(RANGES)	6002	94.2	6	66	39	94.8	15	95.9	0.39		13.68	2.8
SAAS-BALEINSAASTAL	4704	95.8	5	92	26	99.3	7	90.9	0.40		16.38	2.1
NENDAZ(BIEUDRON)	1105	99.0	41	73	202			19.9	2.62		108.16	3.9
VETROZ	5419	99.3	3	98	14			92.9	0.29		0.87	1.0
ANNIVERS	4055	95.2	5					91.5	0.24		2.51	1.7
BAGNESALE CHABLE	4495	88.7	22	90	46	82.3	19	90.4	0.50		17.34	2.8
BAGNESMERBIER	1696	94.9	6	94	21	92.0	6	90.6	0.33		4.81	1.9
LEUKERBAD	3945	92.2	6	85	23	99.6	3	95.1	0.20		1.44	1.7
TROISTORRENTS	3146	94.2	5	91	15	92.5	3	93.0	0.19		6.73	1.8
AVEN TUDOS	1871	95.8	7			93.1	8	86.0	0.57		3.05	1.8
ORAECHEN	1425	92.8	14			91.6	7	93.8	0.19		0.80	2.2
CHAMOSON	1883	99.5	10			99.2	7	91.2	0.28		3.46	2.0
RIDDES	1763	96.1	5			91.7	5	89.6	0.45		6.27	1.8
STALDEN	970	97.3	9			89.7	16	90.7	0.68		1.35	1.8
TRIGAMILL	6507		7				15		0.07		2.79	2.3
LEYTRON	1804	93.4	12	94	20			91.4	0.31		4.94	2.3
COLLMBEY-MURAZ	2531	96.6	5			91.0	6	90.9	0.39		6.80	1.9
EMONNAZ	1680	99.3	3	84	30			79.8	0.73		0.94	2.4
RANDABRIG-SMATTE	646	99.2	6					87.8	0.46		16.14	2.6

Qualitätsklassen gemäss der vorliegenden Tabellen in Paragraph 414

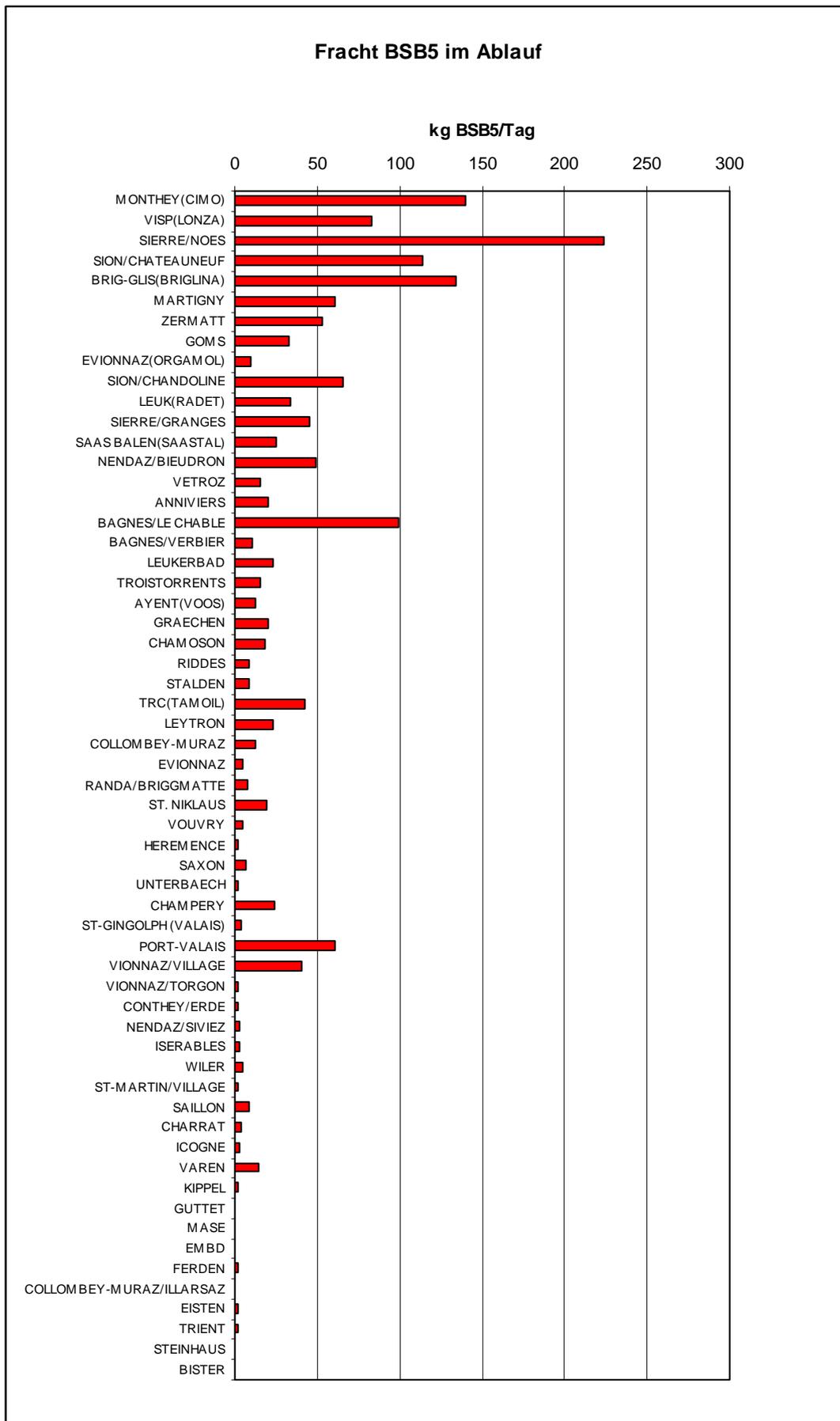
ANHANG 4B : TABELLE DER WIRKUNGSGRAD UND DER KONZENTRATIONEN

Abwasserreinigungs- anlage	Abfluss	BSSB		CSB		DOC		Ptot		NH4		Note
		Wirkungsgrad %	Konzentration mg O2/l	Wirkungsgrad %	Konzentration mg O2/l	Wirkungsgrad %	Konzentration mg Cl/l	Wirkungsgrad %	Konzentration mg P/l	Wirkungsgrad %	Konzentration mg N/l	
ST. NIKLAUS	1480	90.9	13			80.1	9	80.3	0.59	24.5	11.01	2.8
MOUVRY	1206	97.6	4			93.7	6	92.9	0.33	97.2	0.63	1.1
HEREMENCE	575	95.5	4	93	12	90.2	5	95.2	0.14		0.23	1.1
SAXON	1698	97.6	4			95.1	3	99.2	0.19		0.59	1.0
UNTERBAECH	309	96.2	6	64	23	93.6	7	92.3	0.35	88.2	0.96	1.7
CHAMPERY	1377	87.3	17			93.8	7	83.0	0.45		5.32	2.6
ST-GINGOLPH (VALAIS)	785	94.2	5			85.9	5	82.5	0.19	73.7	1.55	1.6
PORT-VALAIS	1687	60.7	36			68.8	12	63.5	1.06		11.49	3.8
MONNAZMILLAGE	616	79.0	60			81.4	21	78.4	0.77	8.1	103.25	3.6
MONNAZTORON	391	94.0	5			84.2	6	83.1	0.45		5.98	2.6
CONTHEMERDE	622	98.0	2	95	11	90.6	5	94.0	0.19	87.7	1.25	1.3
NENDAZ/STIEZ	368	89.7	9		30			9.1	3.92		4.16	3.0
ISERABLES	441	93.9	7			86.0	10	70.7	2.26	73.0	6.13	2.9
WILER	175	73.4	20			81.5	10	45.1	1.46		7.57	3.7
ST-MARTINVILLAGE	327	94.5	7			90.6	5	93.5	0.19	99.7	0.04	1.1
SAILLON	600	96.5	10			98.1	5	98.2	0.18		8.38	1.6
CHARRAT	770	93.2	5			86.3	7	91.7	0.36	82.9	1.48	1.8
BLATTEN	300	78.3	20			90.5	5	87.9	0.53		6.49	2.3
ICOMNE	307	86.1	10					97.7	0.08		0.69	1.4
VAREN	409	96.2	35					89.9	0.61		8.70	3.4
KPEL	160	91.8	10			89.6	8	91.3	0.35	62.1	3.31	2.3
GUTTET	217	98.2	3					90.4	0.70			1.3
MASE	300							4.5	2.28			4.0
EMBO	80	86.4	11					39.0	4.88		14.91	3.4
FERDEN	160	76.1	13			64.0	10	79.4	0.54	70.9	3.44	3.2
COLLMBEY-MURAZILLARSAC	115	94.1	11			87.0	12	95.2	0.31	10.4	26.99	2.5
ESTEN	33	33.1	54				16	28.7	2.71		17.67	4.0
TRIENT	499	90.1	3			64.7	2	70.4	0.11		0.81	2.0
STENHAUS	30											
ESTER	30											

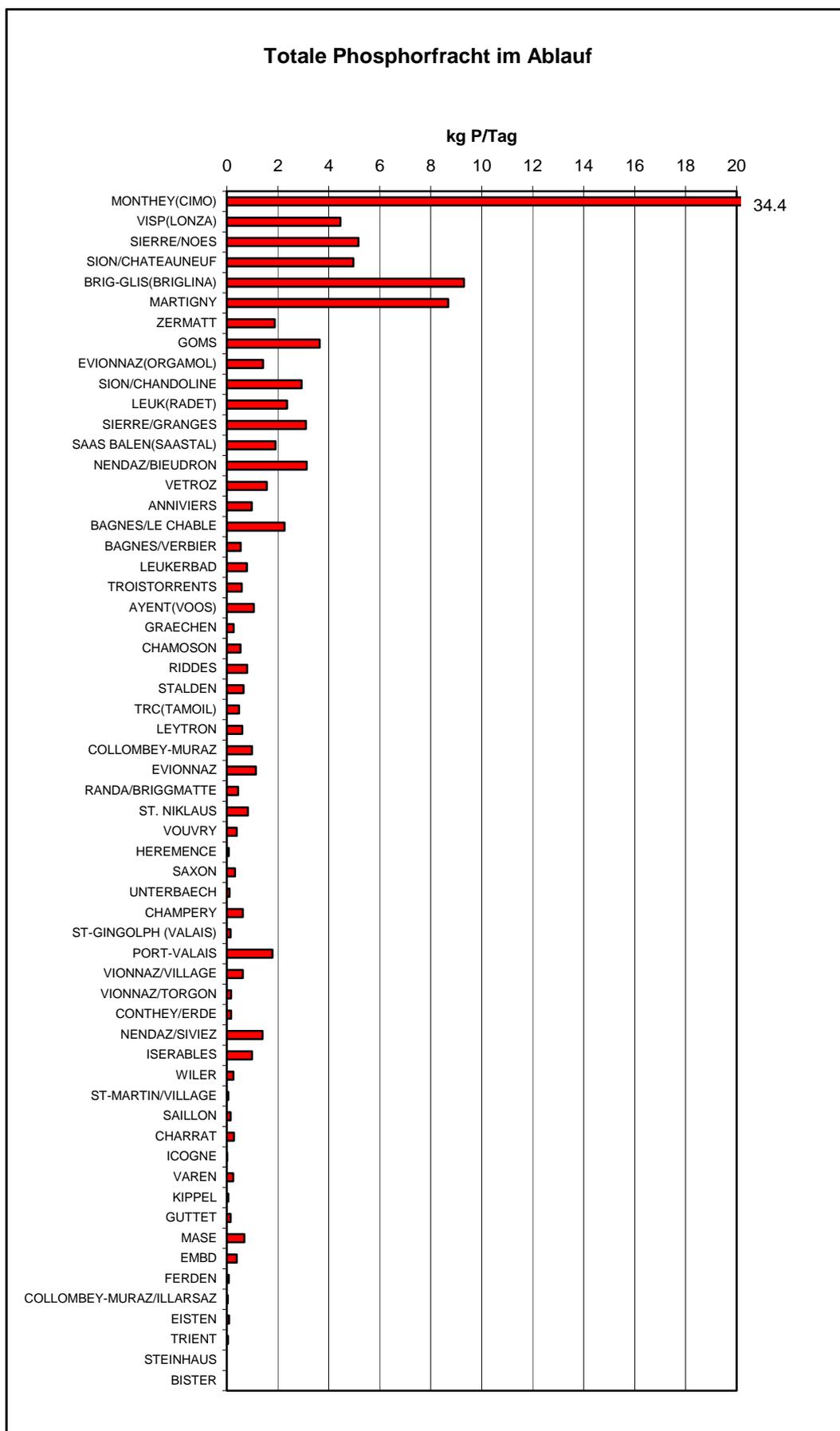
ANHANG 5 : WIRKUNGSGRAD (BSB5)



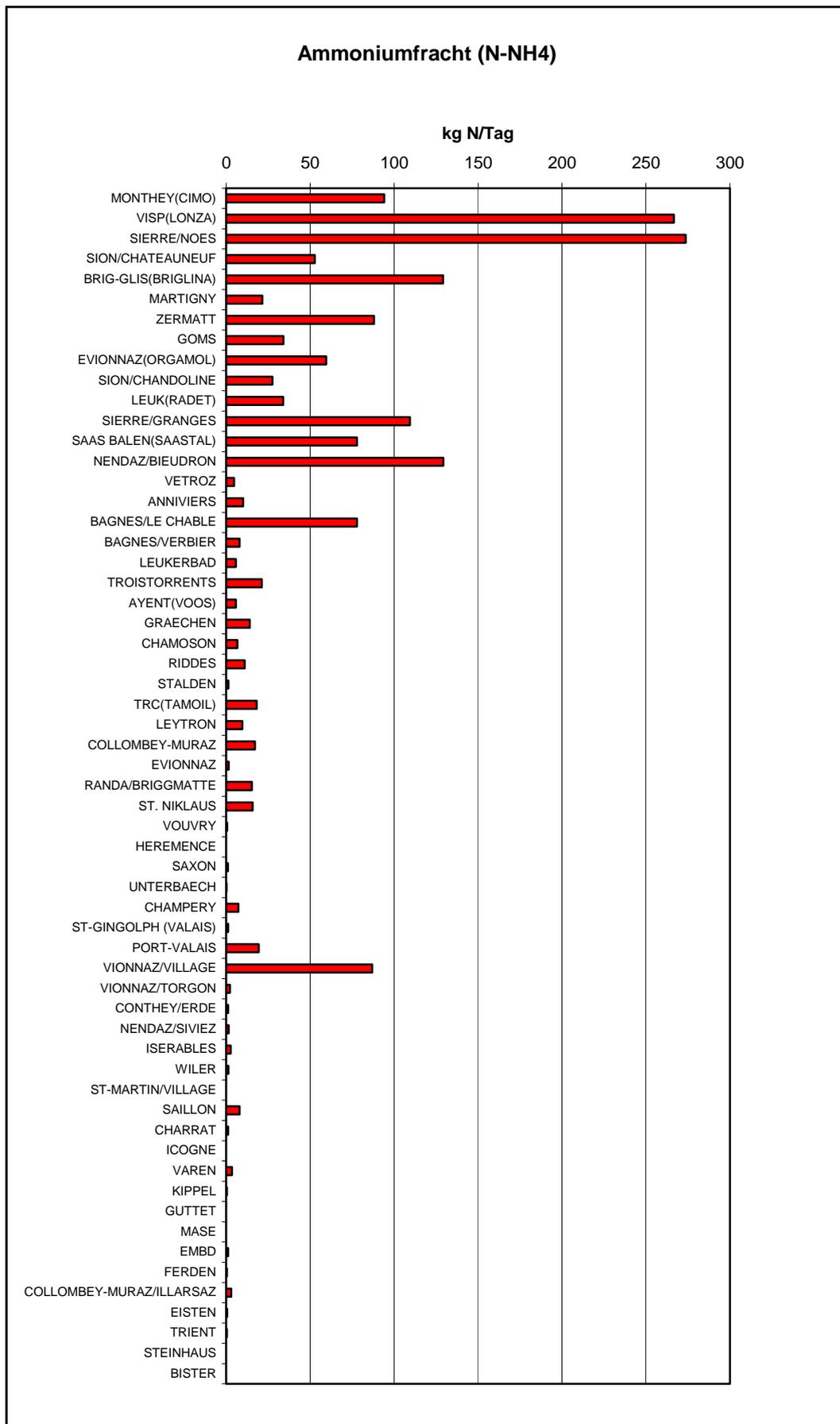
ANHANG 6 : FRACHT BSB₅ IM ABLAUF



ANHANG 7 : PHOSPHORFRACHT IM ABLAUF



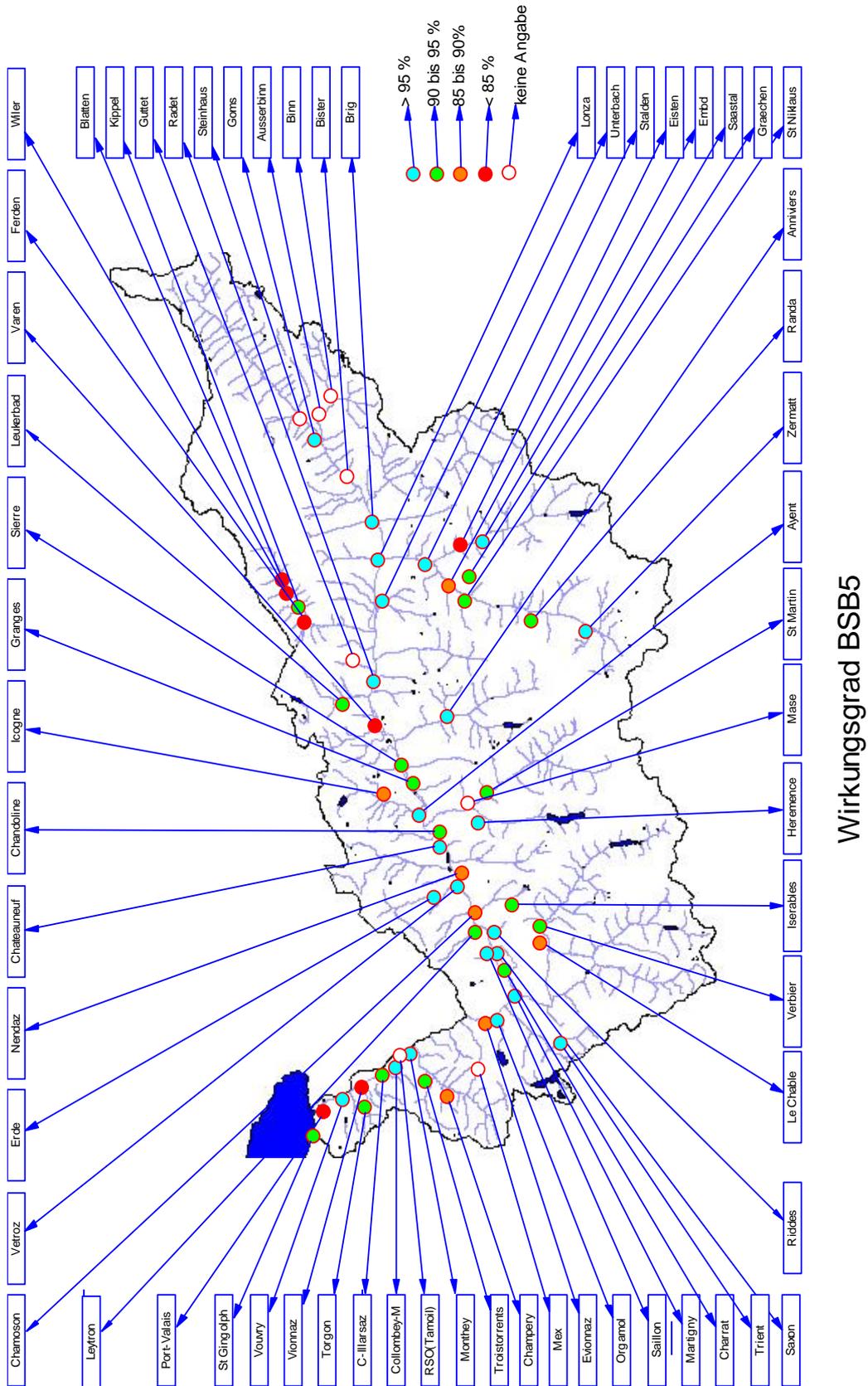
ANHANG 8 : AMMONIUMFRACHT IM ABLAUF (N-NH4)



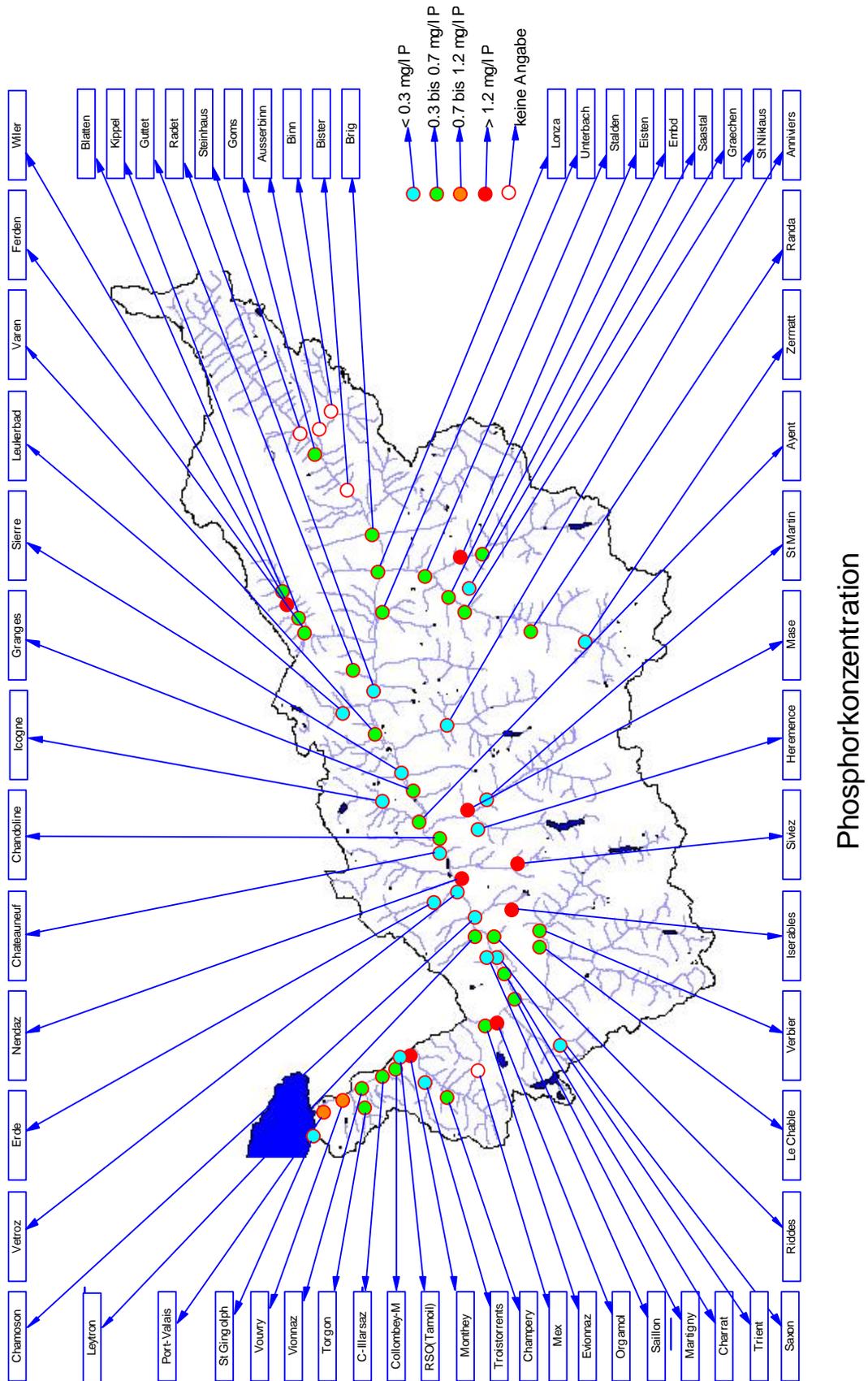
ANHANG 9 : TABELLE DER FRACHTEN IM ABLAUF

ARA	Abflussmenge	BSB5	CSB	DOC	Ptot	NH4
		Fracht im Ablauf				
	m3/j	kg/Tag	kg/Tag	kg/Tag	kg/Tag	kg/Tag
MONTHEY(CIMO)	14383	139.5		790.7	34.5	94.1
VISP(LONZA)	13934	82.6		759.1	4.5	266.6
SIERRE/NOES	21160	224.1		123.1	5.2	273.6
SION/CHATEAUNEUF	17378	113.6		147.6	5.0	52.7
BRIG-GLIS(BRIGLINA)	17508	133.9		185.4	9.3	129.1
MARTIGNY	13455	60.6		0.0	8.7	21.5
ZERMATT	6599	52.9		54.0	1.9	88.1
GOMS	5736	33.2		36.1	3.6	34.1
EVIONNAZ(ORGAMOL)	241	9.5		48.8	1.4	59.6
SION/CHANDOLINE	6862	65.3		46.3	2.9	27.6
LEUK(RADET)	8240	33.5		49.7	2.4	34.0
SIERRE/GRANGES	8002	45.4		118.0	3.1	109.5
SAAS BALEN(SAASTAL)	4754	24.9		31.8	1.9	77.9
NENDAZ/BIEUDRON	1195	49.5		0.0	3.1	129.3
VETROZ	5418	15.2		0.0	1.6	4.7
ANNIVIERS	4055	20.1		0.0	1.0	10.2
BAGNES/LE CHABLE	4495	99.5		87.5	2.3	77.9
BAGNES/VERBIER	1666	10.8		8.5	0.6	8.0
LEUKERBAD	3945	22.7		12.2	0.8	5.7
TROISTORRENTS	3146	15.8		9.6	0.6	21.2
AYENT(VOOS)	1871	12.7		14.3	1.1	5.7
GRAECHEN	1425	20.2		10.1	0.3	14.1
CHAMOSON	1933	18.8		13.3	0.5	6.7
RIDDES	1763	8.8		8.5	0.8	11.1
STALDEN	970	8.8		15.2	0.7	1.3
TRC(TAMOIL)	6507	42.5		99.1	0.5	18.1
LEYTRON	1964	23.1		0.0	0.6	9.7
COLLOMBEY-MURAZ	2531	12.9		16.3	1.0	17.2
EVIONNAZ	1560	4.6		0.0	1.1	1.5
RANDA/BRIGGMATTE	946	8.0		9.0	0.4	15.3
ST. NIKLAUS	1430	19.0		12.0	0.8	15.7
VOUVRY	1205	5.2		5.4	0.4	0.6
HEREMENCE	575	2.4		2.6	0.1	0.1
SAXON	1698	6.7		5.8	0.3	1.0
UNTERBAECH	309	1.8		2.2	0.1	0.3
CHAMPERY	1377	23.7		10.1	0.6	7.3
ST-GINGOLPH (VALAIS)	785	3.9		4.2	0.1	1.2
PORT-VALAIS	1687	60.6		20.9	1.8	19.4
VIONNAZ/VILLAGE	819	40.6		17.2	0.6	87.0
VIONNAZ/TORGON	391	2.0		2.5	0.2	2.3
CONTHEY/ERDE	922	2.0		4.9	0.2	1.2
NENDAZ/SIVIEZ	358	3.2		0.0	1.4	1.5
ISERABLES	441	2.9		4.4	1.0	2.7
WILER	175	5.0		1.7	0.3	1.3
ST-MARTIN/VILLAGE	327	2.4		1.5	0.1	0.0
SAILLON	850	8.5		4.3	0.2	8.0
CHARRAT	770	3.9		5.4	0.3	1.1
BLATTEN	300	6.0		1.4	0.2	1.9
ICOGNE	307	3.0		0.0	0.0	0.2
VAREN	403	14.1		0.0	0.2	3.5
KIPPEL	160	1.6		1.0	0.1	0.5
GUTTET	217	0.7		0.0	0.2	0.0
MASE	300	0.0		0.0	0.7	0.0
EMBD	80	0.9		0.0	0.4	1.2
FERDEN	150	2.0		0.0	0.1	0.5
COLLOMBEY-MURAZ/ILLARSAZ	115	1.3		0.0	0.0	3.1
EISTEN	33	1.8		0.0	0.1	0.6
TRIENT	469	1.5		0.0	0.0	0.4
		>100 kg/d			>10 kg/d	>100 kg/d
		>50 kg/d			>3 kg/d	>50 kg/d

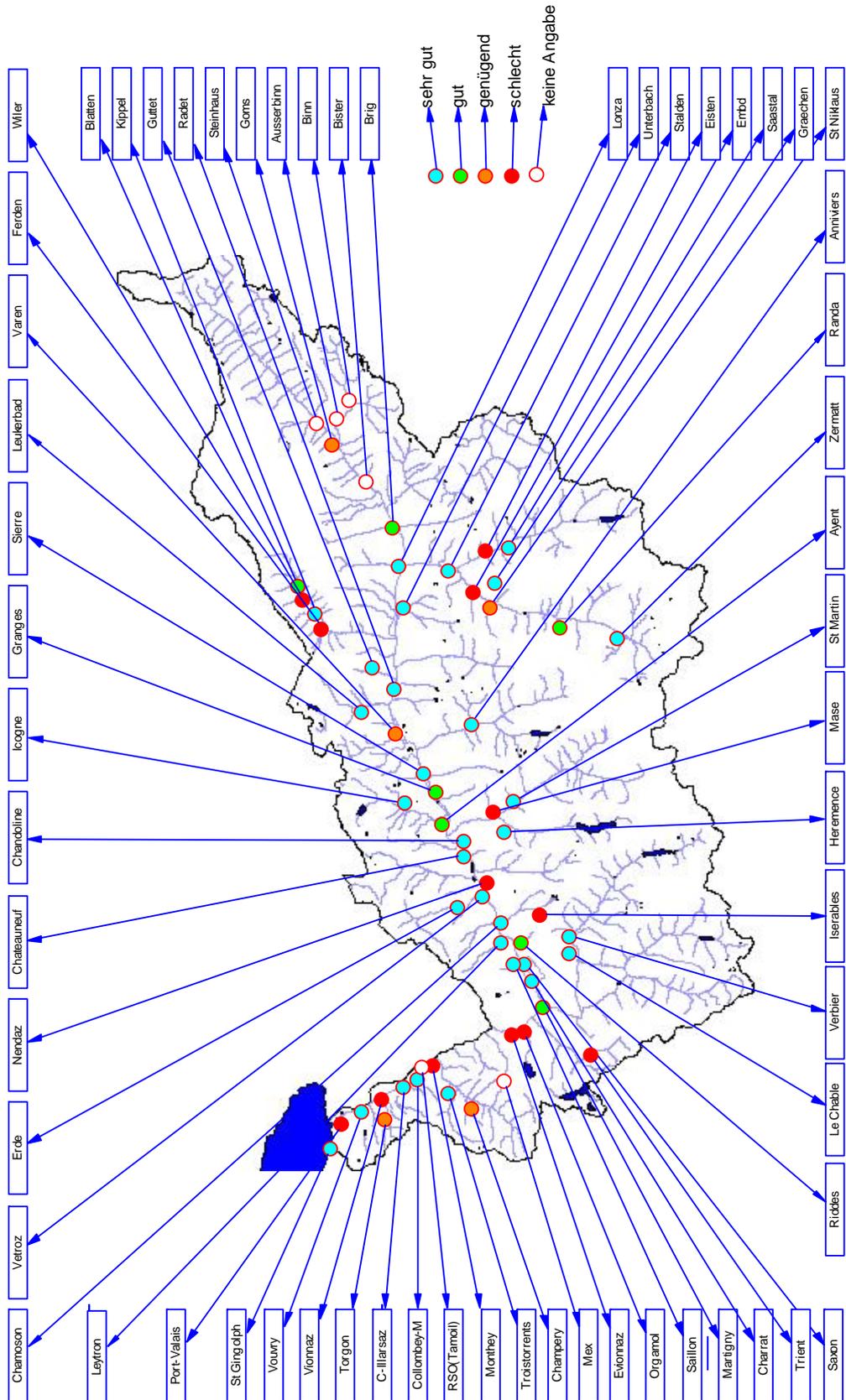
ANHANG 10 : BSB₅-KONZENTRATION



ANHANG 12 : PHOSPHORKONZENTRATION

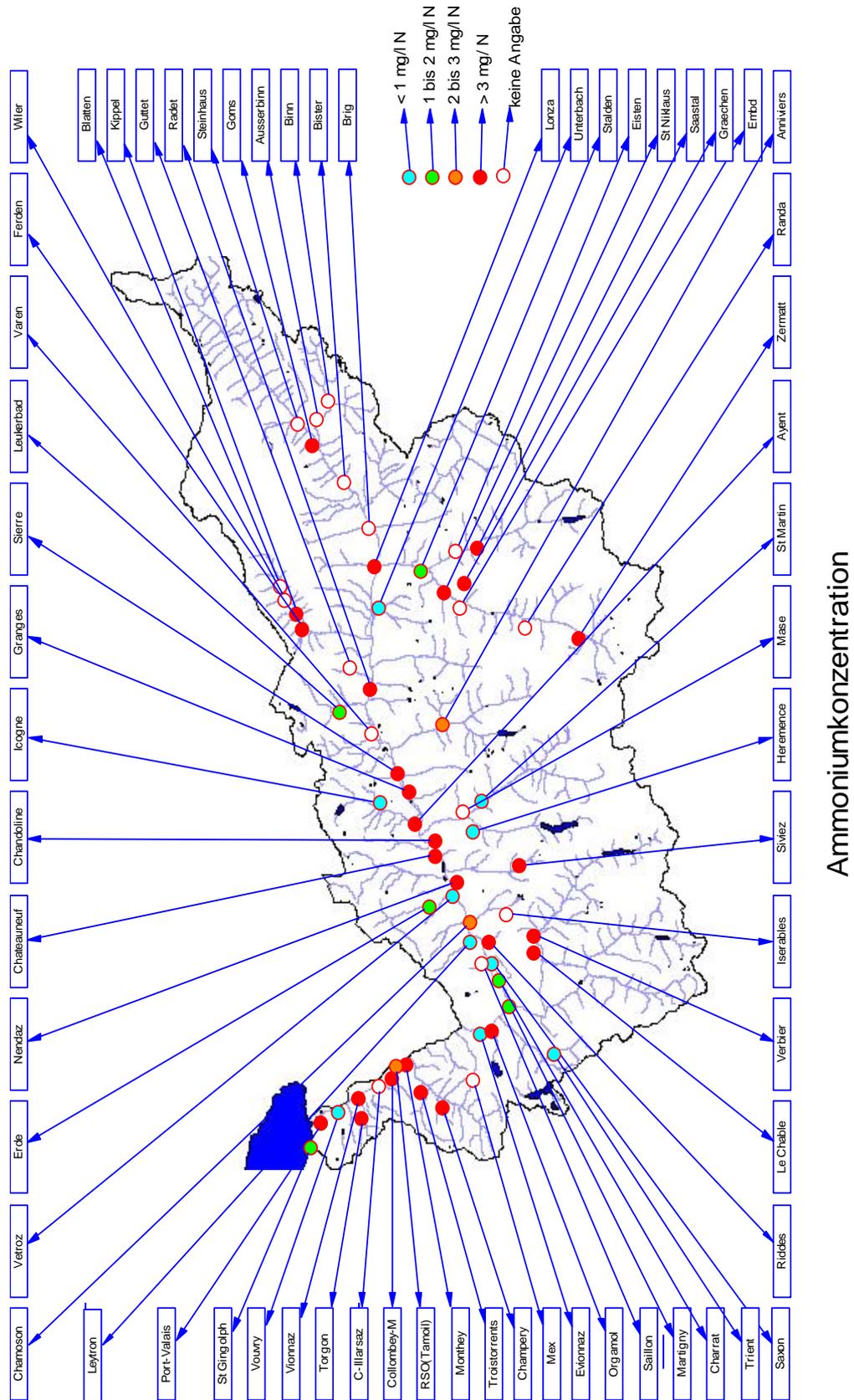


ANHANG 13 : WIRKUNGSGRAD DES PHOSPHORABBAUS



Wirkungsgrad des Phosphorabbaus

ANHANG 14 : AMMONIUMKONZENTRATION



ANHANG 15 : ENTWÄSSERUNGSNETZE

Die Behandlung des Abwassers und des Klärschlammes sind notwendig für den Gewässerschutz. Die Entwässerungsnetze und die ARA's trugen in den vergangenen Jahren einen grossen Teil zur Erhaltung und zum Schutz der Oberflächengewässer bei. Dies garantiert auch eine optimale Nutzung des Wassers wie beispielsweise für die Berieselung, den Wassersport, die Fischerei, das Trinkwasser, sowie die Wiederherstellung der aquatischen Ökosysteme in Gewässern und Seen (Ansiedlung von edlen Fischen).

Die Gewässer sind sehr anfällig auf Gefahren die von einem Leck oder eines Unfalls im Bereich von Abwasserleitungen ausgehen können. Die Verbesserung der Wasserqualität in den Kanälen erlaubte eine Anreicherung der Fauna in der Rhoneebene, was natürlich sehr zur Freude der Fischer ist. Leider vernichten immer wieder periodische Verunreinigungen diesen Erfolg. Im Jahr 2006 sind einige Kanäle verunreinigt worden, beispielsweise der Kanal Riddes-Sion, Fully, sowie der Syndikatkanal. Grössenteils wurden diese Verschmutzungen während Unwettern, in Trockenperioden, sowie bei chronologisch eintretenden Gewittern ausgelöst, bei denen das Entwässerungsnetz überfüllt wird und es so zur Verunreinigung kommt. Die CIPEL hat aufgezeigt, dass im Einzugsgebiet des Genfersees die Belastung des Wassers oberhalb der ARA-Einleitung aktuell höher oder gleichwertig ist als im Bereich der Zuleitung

Die Eindämmung und die Überwachung des gereinigten Abwassers, des Regenwassers und der Abwasserkanalisationen sind unentbehrlich um eine zuverlässige Leistungsgarantie des Systems zu gewährleisten sowie eine vermehrte Belastung der Oberflächengewässer durch Abwasser zu verhindern.

Die grossen ARA's, welche das Abwasser mehrerer Gemeinden reinigen, brauchen Informationen über die an ihre ARA angeschlossenen Abwasserkanalisationen. Eine Zusammenarbeit mit den Gemeindeverantwortlichen der Abwasserkanalisationen und den Betreibern der ARA's ist enorm wichtig, damit die Letzteren auch über anstehende, mit dem Entwässerungsnetz bekannte Probleme informiert werden können, damit die ARA diesen die nötige Beachtung schenken kann um ein gutes Funktionieren der ARA zu gewährleisten.

Die Entwässerungssysteme

Es existieren zwei verschiedene Arten von Entwässerungssystemen:

Das Mischsystem:

Das Abwasser und das Regenwasser gelangen bei dieser Form in dieselbe Leitung. Dieses System ist das Ältere und mehrheitlich anzutreffen. Es hat den Vorteil einer einzigen Kanalisationsleitung mit nur einem Anschluss. Bei diesem System wird bei jedem Regenguss die Kanalisation vom Regenwasser durchgespült. Der Nachteil beim Regenwasser ist, dass es sich auf der gesamten Länge der Abwasserleitung mit dem Abwasser vermischt und die Funktionalität der ARA einschränkt und die Wirkung der Abwasserreinigung vermindert.

Das Trennsystem:

Das Abwasser, sowie das Regenwasser werden bei diesem System gesondert gesammelt. So kann bei Regengüssen kein Regenwasser mit dem Abwasser vermischt

werden und fliesst so ungehindert in die ARA ein. Dieses System wird bei Neubauten und Sanierungen von ARA's angewandt. Der Vorteil an diesem System ist der Effekt, dass es weder zu einer Vermischung noch zu einer Verunreinigung während einer Regenzeit kommen kann. Auch dieses System weist Nachteile auf. Oftmals teurer, (2-Röhrensystem) und das Risiko, das man beim Anschluss die Leitungen des Abwassers mit denen des Regenwassers verwechselt.

Die Leitungssysteme können auch in Kombination beider Verfahren entstehen, so dass man bestehende 1-Röhrensysteme in Etappen mit dem 2-Röhrensystem aufrüstet, um so die Verunreinigungen, die in die Natur gelangen, zu vermindern.

Andere Elemente des Abwassernetzes:

Ein Abwassernetz muss in jedem Fall über eine ausreichende Neigung verfügen, damit das Abwasser richtig abfliessen kann. Die Ausrüstung zur Vorreinigung und auch die Förderpumpen sind am Ende der Abwasserleitungen angesiedelt, um so an die tiefsten Punkte der Leitung zu gelangen, so dass das tiefer gelegene Abwasser hochgepumpt werden kann. Die ARA's sind in der Regel so ausgerüstet, dass das 2-fache der Wassermenge bei Trockenwetter mit gereinigt werden kann. Im Zuflussbereich der ARA's befinden sich die Vorklärbecken, welche das Regenwasser in einer ersten Phase reinigen. Diese Becken erlauben auch, dass Strassen- und Kanalisationsreinigungsfirmen ihren Inhalt direkt in diese Becken entleeren können.

Das Fremdwasser

Beim Fremdwasser handelt es sich um Wasser, welches nicht in die Abwasserleitungen gelangen sollte. Es stammt hauptsächlich von Brunnen, Wärmepumpen, Flussüberläufen, Berieselungsanlagen, Kälteanlagen oder aus übervollen Trinkwasserreservoirs.

Im Wallis ist der Anteil dieser Art von Wasser das in die ARA's gelangt sehr hoch. Die Anhänge 3 und 16 zeigen auf, dass in über 50 % der ARA's ein über 50-prozentiger Anteil dieses Wassers die Anlagen belasten.

Die hydraulischen Belastungen die durch dieses Fremdwasser entstehen, sind die folgenden:

- Mehraufwand der ARA durch Hochpumpen
- Abnutzung der Anlagen
- Erhöhung der Verschmutzungen durch übermässige Entleerungen
- Ertragsminderung der Kostenrechnung der ARA

Die eidgenössischen und kantonalen Gesetzgebungen präzisieren, wie die beiden Arten von Abwasser zu behandeln sind.

Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 24.01.1991

Art. 7 Abs. 2 Nicht verschmutztes Abwasser ist nach den Anordnungen der kantonalen Behörde versickern zu lassen. Erlauben die örtlichen Verhältnisse dies nicht, so kann es mit Bewilligung der kantonalen Behörde in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet werden. Dabei sind nach Möglichkeit Rückhaltmassnahmen zu treffen, damit das Wasser bei grossem Anfall gleichmässig abfliessen kann.

Art. 12 Abs. 3 *Nicht verschmutztes Abwasser, das stetig anfällt, darf weder direkt noch indirekt einer zentralen Abwasserreinigungsanlage zugeleitet werden. Die kantonale Behörde kann Ausnahmen bewilligen.*

Art. 76 *Die Kantone sorgen dafür, dass spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten dieses Gesetzes die Wirkung einer Abwasserreinigungsanlage nicht mehr durch stetig anfallendes, nicht verschmutztes Abwasser (Art. 12 Abs. 3) beeinträchtigt wird.*

Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28.10.98

Art. 11 *Die Inhaber von Gebäuden müssen bei deren Erstellung oder bei wesentlichen Änderungen dafür sorgen, dass das Niederschlagswasser und das stetig anfallende nicht verschmutzte Abwasser bis ausserhalb des Gebäudes getrennt vom verschmutzten Abwasser abgeleitet werden.*

Kantonales Gewässerschutzgesetz gegen die Verunreinigung vom 16.11.1978

Art. 12. Kanalisationsanschluss

Abs. 1 *Der Gemeinderat verordnet und überwacht die privaten Kanalisationsanschlüsse an die öffentliche Kanalisation.*

Abs. 2 *Für die Gebäude und Anlagen, die an ein öffentliches Netz angeschlossen sind, sorgt er bei der Inbetriebsetzung der ARA, dass: a) die sauberen Wasser von Bewässerungs- und Entwässerungsanlagen und Kühl wassern der Industrie und des Gewerbes getrennt abgeleitet sind.*

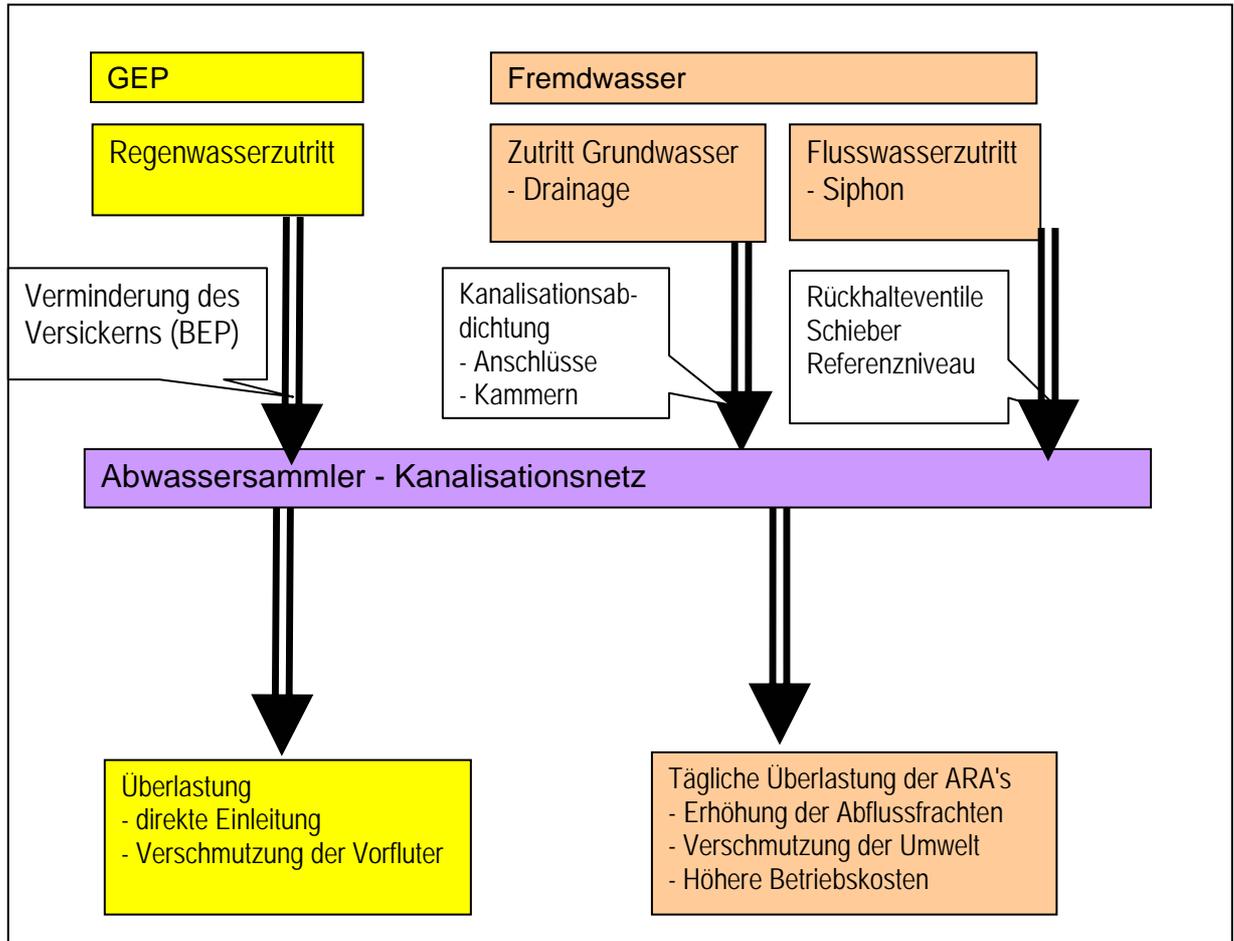
Das gemeindeeigene Reglement gilt es ebenfalls zu berücksichtigen.

Der generelle Entwässerungsplan (GEP)

Diese Studien sind bei den meisten Gemeinden im Wallis in Bearbeitung. Diese sollen auf der Basis der bisher vom Staat erstellten Rapporte das Inventar des Zustandes der Kanalisationen und Wasserläufe aufzeigen, um das Budget für Investitionen und die Planung für die nächsten 20 Jahre auszuarbeiten.

Der GEP zeigt auch entscheidende Möglichkeiten für die Ableitung der unverschmutzten Wasser während Regenereignissen, sowie in Trockenperioden auf. Der GEP soll auch einen Überblick über die verschiedenen Anschlüsse, Abflussmessungen, visuellen Kontrollen und Kameraaufnahmen. Die getroffenen Massnahmen erlauben auch in Zukunft die Effizienz des Abwassernetzes zu erhöhen.

Eine Zusammenarbeit zwischen den Verantwortlichen der Kanalisationen und den Verantwortlichen der ARA's ist notwendig um die Abwasserkanäle zu verbessern. Die eventuellen Störungen im Abwassernetz sollten den Verantwortlichen der ARA's kommuniziert werden, damit man Massnahmen zur Behebung treffen kann. Die Verantwortlichen der ARA's sollten auch den generellen Entwässerungsplan konsultieren.



Figur 6 : Schematische Darstellung der Zusammenhänge GEP, Netz und Fremdwasser

Mittelwerte in Trockenperioden

Der Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute VSA hat in einer seiner letzten Publikationen einen Schlüssel herausgegeben um den Trockenwasserabfluss im ARA-Zufluss ausrechnen zu können.

$$TWA = (Q_{j,20} + Q_{j,50})/2$$

$Q_{j,20}$ = Zuflussmenge (m³/j) welche an 20% der Tage unterschritten wird.

$Q_{j,50}$ = Zuflussmenge (m³/j) welche an 50% der Tage unterschritten wird.

Die Berechnung ist für die ARA's geschaffen worden, um die genügende tägliche Abflussmengen und analytische Resultate (DBO₅) zu erhalten. Auf der Basis dieser Mittelwerte erlauben die am Eingang zur ARA festgestellten Frachten die Berechnung eines Mittelwertes des ARA-Zuflusses in l/ pro Einwohner

Die folgenden Referenzwerte wurden eingesetzt:

$$E/H \text{ (Abwasser)} = 170 \text{ Liter/Tag}$$

$$E/H \text{ (organisches Material)} = 60 \text{ gr DBO}_5\text{/Tag}$$

gemäss Anhang 16 liegen ungefähr 50% der ARA's im Wallis unterhalb der Schwelle von 340 Liter pro Einwohner.

Schlussfolgerung

Die Abwasserkanalisationen des Kantons Wallis nehmen viel zu viel Fremdwasser auf. Die Abflüsse in den Kanalisationen sind allgemein nicht sehr gut bekannt und den ARA-Verantwortlichen fehlen Informationen über die Abwasserleitungen. Mittels der generellen Entwässerungspläne sollten die Entwässerungsnetze auf dem Gemeindegebiet besser erfasst werden. Auch sollen sie Massnahmen aufzeigen wie das anfallende Regenwasser besser abgeleitet werden kann, damit es nicht in die ARA's gelangt. Auch eine Reduktion der Belastungen der ARA-Abflüsse in die Natur soll damit aufgezeigt werden. Sie sollen auch die gute Funktionalität der ARA's gewährleisten, und den Gemeinden ein Werkzeug liefern, für die Finanzplanung im Gewässerschutz.

ANHANG 16 : ABWASSERMENGE BEI TROCKENWETTER

