



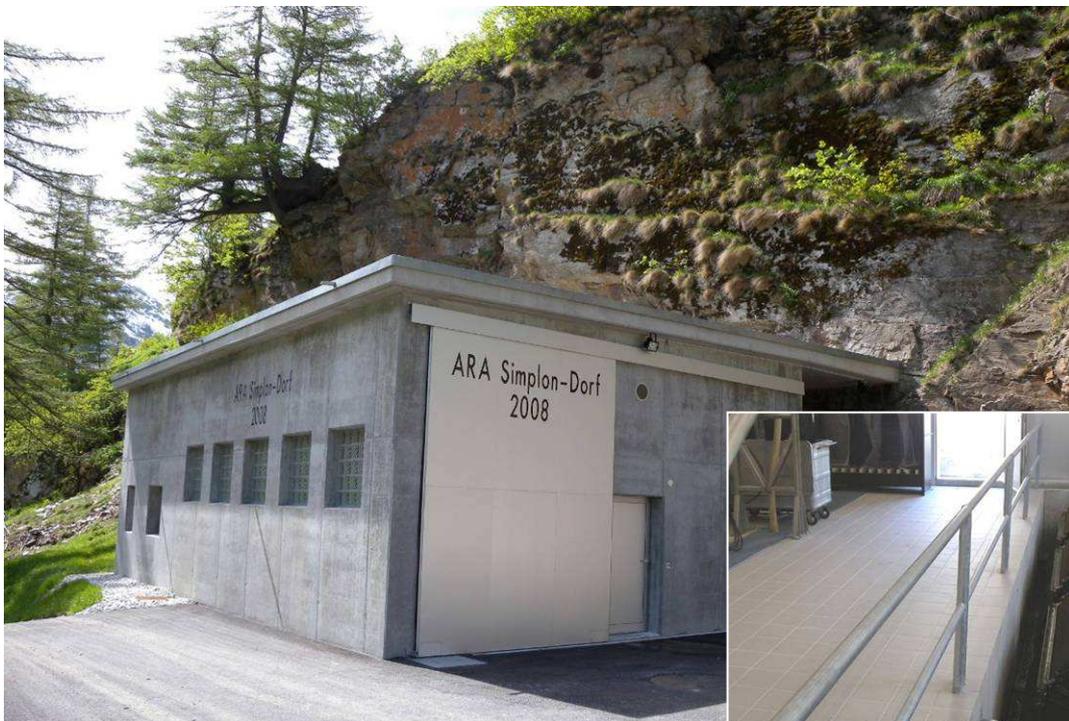
Département des transports, de l'équipement et de l'environnement
Service de la protection de l'environnement

Departement für Verkehr, Bau und Umwelt
Dienststelle für Umweltschutz

CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS

STATUSBERICHT DER ABWASSERREINIGUNG IM WALLIS

JAHR 2008



2. Oktober 2008: Inbetriebnahme der ARA von Simplon-Dorf (500 Einwohnergleichwert, Scheibentauchkörper)

Sektion Technik und Tiefbau

Marc Bernard, Sektionchef (027 606 31 70)

Pierre Mange, Sanierungsingenieur (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 74 • Télécopie/Fax 027 606 31 54 • e-mail: pierre.mange@admin.vs.ch

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	7
1.1. ZWECK DES BERICHTS	7
1.2. GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND EMPFEHLUNGEN.....	7
2. INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARAS	8
2.1. ANGESCHLOSSENE BEVÖLKERUNG	8
2.2. ENTWÄSSERUNGSNETZ.....	9
2.3. ABWASSERREINIGUNGSANLAGEN.....	10
2.4. AUSGEFÜHRTE ARBEITEN UND ARBEITEN IN AUSFÜHRUNG.....	11
2.5. ÜBERWACHUNGSSYSTEM DER ARAS	12
3. FUNKTIONSWEISE DER ARA'S	13
3.1. HYDRAULISCHE BELASTUNG.....	13
3.2. BSB ₅ : FRACHTEN UND WIRKUNGSGRAD.....	15
3.3. GELÖSTER ORGANISCHER KOHLENSTOFF (DOC): FRACHTEN UND WIRKUNGSGRAD	17
3.4. STICKSTOFF: FRACHTEN UND WIRKUNGSGRAD	17
3.5. PHOSPHOR: FRACHTEN UND WIRKUNGSGRAD	19
3.6. ZUSAMMENFASSUNG DER FRACHTEN IM AUSLAUF.....	20
3.7. QUALITÄTSKLASSEN UND BESTIMMUNG VON DEREN QUALITÄTSINDEX.....	21
3.8. KLÄRSCHLAMMPRODUKTION.....	22
3.9. STROMVERBRAUCH	24
4. AUSWIRKUNG DER ARA'S: MESSUNGEN OBERHALB/UNTERHALB DER EINLEITUNG	25
5. MIKROVERUNREINIGUNGEN	27
6. SCHLUSSFOLGERUNG, AUSSICHTEN UND EMPFEHLUNGEN	29
6.1. INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARAS	29
6.2. ÜBERWACHUNG DER ARAS UND SELBSTKONTROLLE.....	30
6.3. FUNKTIONSWEISE DER ARA'S.....	30
6.4. AUSWIRKUNG DER ARA'S: MESSUNGEN OBERHALB/UNTERHALB DER EINLEITUNG	31
6.5. MIKROVERUNREINIGUNGEN	32

Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht ist eine Bestandsaufnahme der im Kanton Wallis betriebenen Abwasserreinigungsanlagen (ARA) und ihrer Leistungsfähigkeit. Von der gesamten Behandlungskapazität von 1 625 000 Einwohnerequivalent, entfallen 780 000 Einwohnerequivalent auf häusliche Abwässer.

Die gereinigten **Abwässer** sind immer noch stark **verdünnt**, mit einem Jahresdurchschnitt von 373 Litern gereinigten Abwässern pro Tag und pro Einwohner, der jedoch gegenüber 2007 (414 l/EW.Tag) rückläufig ist. Die schrittweise Ausscheidung von Fremdwasser kann sich auf das Funktionieren der Anlage, die Verbesserung des Wirkungsgrads und die Senkung der Betriebskosten nur positiv auswirken. Hinsichtlich des Abwassernetzes gewisser ARA, die stark durch Fremdwässer beeinträchtigt werden (über 600 l/EW.Tag), sind noch grosse Anstrengungen erforderlich, um sich dem von der CIPEL vorgeschlagenen Zielwert von 250 Litern Abwässern pro Tag und pro Einwohner anzunähern.

Der Betrieb der ARAs wird auf der Basis der Resultate der **Selbstkontrollen** von 52 ARAs, welche 98 % der Behandlungskapazität vertreten, dargestellt. Die Dienststelle für Umweltschutz hat aus den ARAs 291 Proben entnommen und analysiert. Diese Kontrollmessungen bestätigen die Genauigkeit der Selbstkontrollmessungen der Betreiber. Es ist anzumerken, dass mehrere ARAs die von der kantonalen Richtlinie vorgeschriebene Mindestzahl Analysen nicht einhalten oder überhaupt keine Analyse durchführen, wodurch die Überwachung des Betriebs erschwert wird.

Die von der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (GSchV) verlangten Grenzwerte im Ablauf werden im Grossen und Ganzen eingehalten. Für die verschiedenen **Verschmutzungsparameter** wurden folgende Abbauwerte registriert:

- Kohlenstoff-Fracht:
97.3 % der abbaubaren organischen Stoffe zwischen dem Zulauf und dem Ablauf der ARA (Wirkungsgrad in BSB₅: 97.2 % in 2007, 97.3 % in 2006);
- Stickstoff-Fracht:
84.2 % des Ammoniumstickstoffs bei den 9 nichtindustriellen ARAs mit Nitrifikationsbedarf (85.2% in 2007 und 80.2 % in 2006);
- Phosphor-Fracht:
87.4 % des Phosphors, Wirkungsgrad gegenüber den Vorjahren fast gleichbleibend (88,2 % in 2007 und 88.1 % in 2006).

Die gesamte **Klärschlammproduktion** wird auf 15 300 t TS/Jahr geschätzt, wovon 99% verbrannt werden. Dieser Anteil hat sich seit der vollen Inbetriebnahme der Klärschlammverbrennungsanlage bei der UTO (Uvrier) erhöht. Bei der Berechnung der Klärschlammproduktion pro gereinigte EW zeigt sich, dass bei gewissen ARAs eine Überprüfung der Klärschlamm Bilanz erforderlich ist.

Die wenigen Daten, die von den ARAs über den **Stromenergieverbrauch** geliefert wurden, lassen starke Unterschiede erkennen. In Anbetracht des beträchtlichen

Einsparungspotenzials dieses Postens müssen die Verbrauchsdaten regelmässig erhoben werden, um eine Optimierung des Betriebs zu gestatten.

Die **Auswirkung der Ableitungen** von 23 ARAs auf die Qualität einiger betroffener Gewässer im Wallis wurde bei Niedrigwasser gemessen. Diese Bilanz ergibt, dass trotz der gut funktionierenden ARAs die Qualitätsziele der Gewässer unterhalb der Einleitungen nicht immer erreicht werden.

Schliesslich ist der Kampf gegen die Einleitung von **Mikroverunreinigungen**, synthetischen Substanzen, die in sehr geringen Konzentrationen in den Abwässern enthalten sind, eine vorrangige Aufgabe, sowohl auf nationaler (Projekts "Strategie MicroPoll", deren endgültige Ergebnisse in 2012 vorliegen werden) als auch auf kantonaler Ebene.

Im Wallis hat die Arbeitsgruppe der DUS in Partnerschaft mit der chemischen Industrie des Kantons im Juni 2008 die Einführung einer gemeinsamen Strategie (Leitlinie "Strategie Mikroverunreinigungen – Wallis") zur Bekämpfung unerwünschter Stoffe industriellen Ursprungs in den Gewässern erwirkt. Die neuen Anforderungen sehen striktere Normen vor, die es gestatten, die in den letzten beiden Jahren verzeichneten Verbesserungen fortzusetzen.

Zusätzlich zur globalen Betriebsanalyse werden im Anhang die Wirkungen der Abwasserreinigung der wichtigsten Walliser ARAs aufgezeigt.

LISTE DER GRAFIKEN UND ANHÄNGE

Abb. 1: Anteil der angeschlossenen Wohnbevölkerung und touristischen Betten	8
Abbildung 2: Entwicklung der Behandlungskapazität der Walliser ARAs	10
Abb. 3: Verteilung der Einwohnergleichwert	10
Abb. 4: Entwicklung der hydraulischen Belastung und der Niederschläge	13
Abb. 5: Entwicklung der BSB ₅ –Fracht im Zulauf und im Ablauf	15
Abb. 6: Entwicklung der Phosphor-Frachten im Zulauf und im Ablauf	19
Abb. 7: Entwicklung der Produktion und Entsorgungswege des Klärschlammes	22
Abb. 8: Entwicklung der prozentualen Anteile der verschiedenen Entsorgungswege.....	22
Abb. 9: Klassifizierungssystem für die Gewässer nach der Konzentration von Ammonium und Phosphor	25
Anhang 1 : Numerierung der Walliser ARAS	34
Anhang 2 : Ausbaugrösse der ARAs (Blockdiagramm)	35
Anhang 3 : Ausbaugrösse der ARAs (geografischen Standorte).....	36
Anhang 4 : Auswertung der Selbstkontrolle.....	37
Anhang 5 : Behandelten Abwassermengen pro Einwohnergleichwert.....	38
Anhang 6 : Abschätzung des Ständigen Fremdwasseranteil der Abwassermenge bei Trockenwetter.....	39
Anhang 7 : Abschätzung des Gesamter Fremdwasseranteil am mittleren Abwasseranfall, unabhängig von der Witterung.....	40
Anhang 8 : Bestandsaufnahme der verfügbaren hydraulischen Kapazität.....	41
Anhang 9 : Karte der BSB ₅ Konzentrationsklasse im Ablauf	42
Anhang 10 : Wirkungsgrad BSB ₅	43
Anhang 11 : Karte der BSB ₅ Wirkungsgradklasse	44
Anhang 12 : Fracht BSB ₅ im Ablauf.....	45
Anhang 13 : Ausnützung der zu Verfügung biologische Kapazität	46
Anhang 14 : Wirkungsgrad COD/TOC	48
Anhang 15 : Konzentration COD im Ablauf.....	49
Anhang 16 : Karte der NH ₄ Konzentrationsklasse im Ablauf	50
Anhang 17 : Karte der NH ₄ Wirkungsgradklasse	51
Anhang 18 : Fracht NH ₄ im Ablauf.....	52
Anhang 19 : Karte der P _{tot} Konzentrationsklasse im Ablauf.....	53
Anhang 20 : Karte der P _{tot} Wirkungsgradklasse.....	54

Anhang 21 : Fracht P_{tot} im Ablauf	55
Anhang 22 : Tabelle der Frachten im Ablauf.....	56
Anhang 23 : Tabelle der Wirkungsgrade und der Konzentrationen + globale Noten	57
Anhang 24 : Spezifischen Klärschlammproduktion pro Einwohnergleichwert.....	62
Anhang 25 : Spezifischen Stromverbrauch.....	63
Anhang 26 : Auswirkung der ARAs auf der Gewässerqualität.....	65

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).

Diese Gesetzestexte legen dar, 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 hat sich verpflichtet, die Empfehlungen der Internationalen Kommission zum Schutz des Genfersees (CIPEL) zu erfüllen, deren Ziel es ist, eine gute Wasserqualität für den Genfersee sicherzustellen.

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. INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARAS

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, bei dem 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 in touristischen Betten ausgedrückt und gibt die touristische Beherbergungskapazität in Anzahl Betten an (Hotels, Ferienhäuser und -wohnungen, Gruppenunterkünfte, Campingplätze).

(Einwohner)	Angeschlossen	Individuelle Abwasserbehandlung	
		anschliessbar	nicht anschliessbar
Wohnbevölkerung	291'792	4'153	3'045
Touristische Betten	325'242	12'808	3'555

Die nachstehenden Grafiken stellen den prozentualen Anteil der Wohnbevölkerung sowie der touristischen Betten dar, die in 2008 an das Abwassernetz angeschlossen waren. Die Zahlenangaben wurden aufgrund der jährlichen Erhebung der Wohnbevölkerung der einzelnen Gemeinden per 31.12.07.¹ aktualisiert.

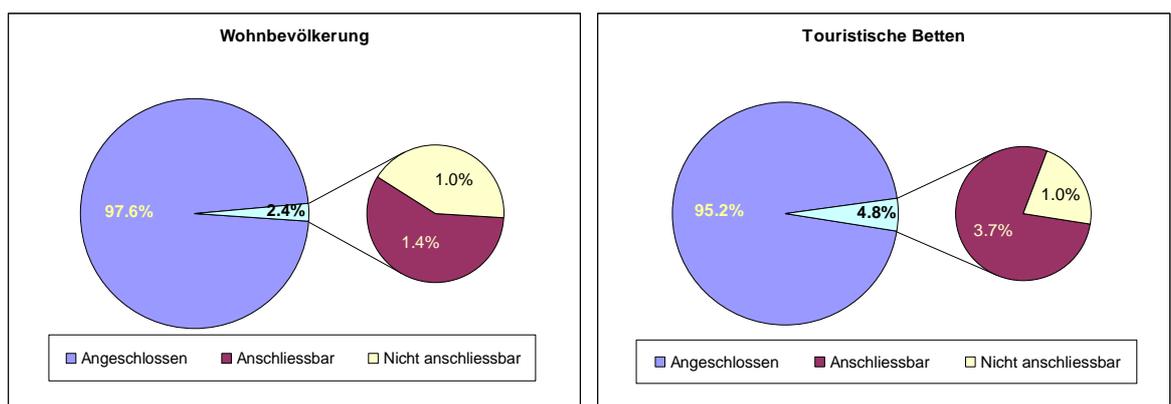


Abb. 1: Anteil der angeschlossenen Wohnbevölkerung und touristischen Betten

¹ Quelle: Das Wallis in Zahlen, Statistikamt des Kantons Wallis, 2008

2.2. ENTWÄSSERUNGSNETZ

Das Entwässerungsnetz ist mehrheitlich als Mischsystem erstellt worden (ein Netz mit Schmutz- und Regenwasser). Die Trennsysteme entwickeln sich in der Hauptsache in den neu erschlossenen Bauzonen oder bei der Instandsetzung bestehender Sammelleitungen. Die beiden Entwässerungssysteme werden anschliessend kurz vorgestellt:

2.2.1. 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 Schmutzabwasser zu trennen.

Das Fremdwasser (Drainagewasser, Einleitungen von Brunnen, Kühlwasser, etc.) belastet das Abwassernetz ebenfalls unnötigerweise. Es verdünnt das Abwasser 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 ARAs 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.

2.2.2. Trennsystem Im Falle der Trennsysteme wird das Regenwasser in einen natürlichen Abfluss abgeleitet oder es versickert im Boden, meistens ohne vorherige Behandlung. 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.

2.3. ABWASSERREINIGUNGSANLAGEN

Per 31.12.2008 zählte der Kanton Wallis 74 Abwasserreinigungsanlagen, einschliesslich der industriellen ARAs und der ARAs, die nicht ganzjährig in Betrieb sind (nur im Sommer, wenn alle Strassen offen sind). Insgesamt stellen sie eine Ausbaugrösse von 1 625 000 Einwohnergleichwert dar, von denen 780 000 auf häusliche Einwohnergleichwert entfallen (siehe Anhang 1 : Numerierung der Walliser ARAS).

Die Entwicklung dieser Behandlungskapazität seit 1965 stellt sich wie folgt dar:

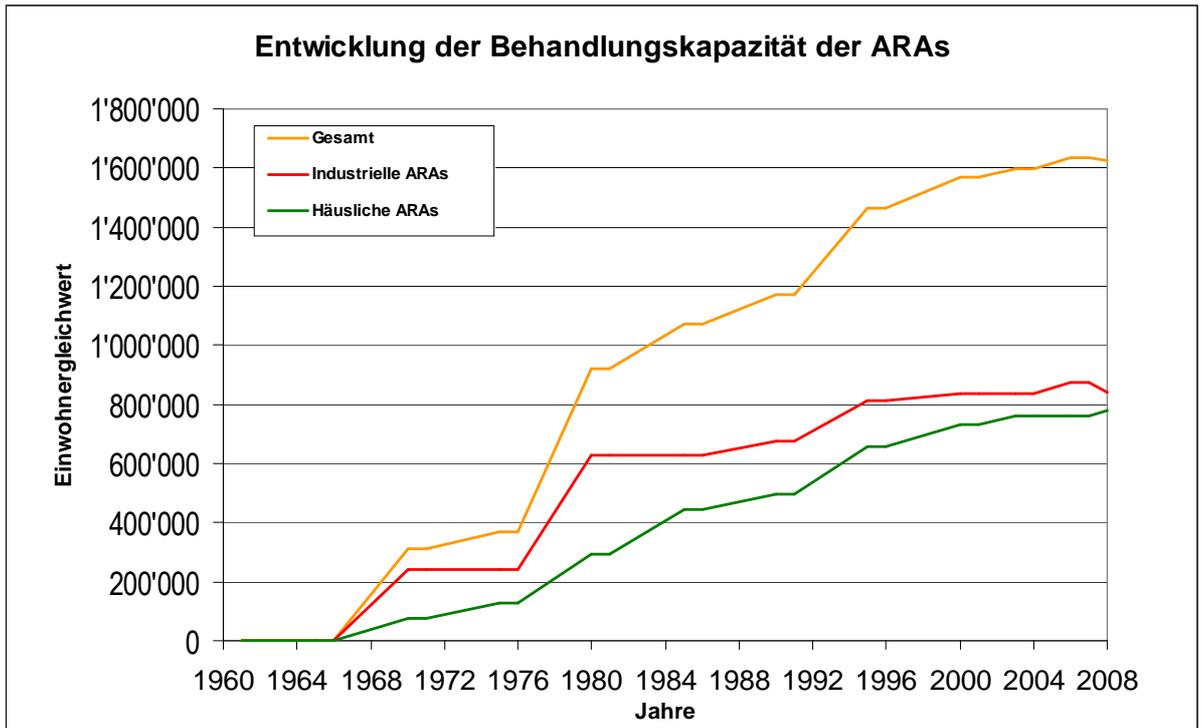


Abbildung 2: Entwicklung der Behandlungskapazität der Walliser ARAs

Das ARA-Netzwerk setzt sich, je nach Ausbaugrösse, wie folgt zusammen:

- 26 ARAs zwischen 100 und 2 000 Einwohnergleichwert
- 24 ARAs zwischen 2 000 und 10 000 Einwohnergleichwert
- 17 ARAs zwischen 10 000 und 50 000 Einwohnergleichwert
- 5 ARAs zwischen 50 000 und 100 000 Einwohnergleichwert
- 2 ARAs über 100 000 Einwohnergleichwert

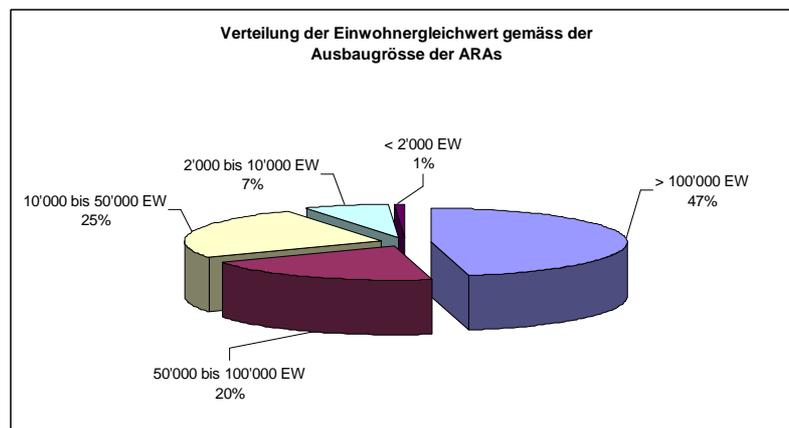


Abb. 3: Verteilung der Einwohnergleichwert

Die oben stehende Grafik zeigt, dass 70 % aller Abwasserreinigungsanlagen eine Kapazität von weniger als 10'000 Einwohnergleichwert haben. Diese ARAs machen jedoch nur 8 % der gesamten Behandlungskapazität aller Walliser ARAs aus (siehe Abb. 3).

Im Anhang 2 ist die Ausbaugrösse der ARAs in einem Blockdiagramm dargestellt und im Anhang 3 sind ihre geografischen Standorte angegeben. Fünf Industrie-ARAs oder gemischte ARAs repräsentieren mehr als 50 % der gesamten Kapazität der Walliser ARAs.

2.4. AUSGEFÜHRTE ARBEITEN UND ARBEITEN IN AUSFÜHRUNG

Die folgenden Arbeiten sind im Laufe des Jahres 2008 ausgeführt worden:

- Der neue Klärschlammverbrennungsofen in der Kehrrechtverbrennungsanlage von Uvrier (UTO) ist seit dem Sommer 2008 in Betrieb. Er gestattet es, den gesamten Klärschlamm der ARAs des Mittelwallis zu verbrennen.
- Die Anschlussarbeiten der Gemeinden Salvan und Finhaut an die ARA von Evionnaz wurden fortgesetzt (vorgesehener Abschluss: Ende 2009).
- Die Sanierungs- und Erneuerungsarbeiten der ARA von Evionnaz haben begonnen.
- Der Bau der Sammelleitungen und der ARA von Bourg-St-Pierre wurden fortgesetzt (vorgesehener Abschluss: Ende 2009).
- Die Inbetriebnahme der ARA von Simplon-Dorf hat im Herbst 2008 stattgefunden.
- Die Arbeiten an der ARA von Evolène (5 000 EW) wurden in 2008 fortgesetzt (vorgesehener Abschluss: Anfang 2010).
- In der Gemeinde Sitten wurden die Arbeiten für den Anschluss der Abwässer der Zone von Montorge La Muraz an den Pont-de-la-Morge abgeschlossen.

Folgende wichtige Arbeiten werden 2009 in Angriff genommen:

- Gemeinde Massongex : Verlängerung des Ablaufs der ARA von Daviaz.
- Fortsetzung des Baus der ARA von Bourg-St-Pierre (500 EW).
- Anschluss von Châtelard oberhalb von Finhaut.
- Abschluss des Baus der Sammelleitung in Saxon.
- Arbeiten an den Sammelleitungen von Chamoson.
- In der Gemeinde Sitten: Beginn des Baus der Fremdwasser-Entlastungsleitung (Bereich Eislaufplatz) mit Pumpstation in der Rhone.
- Gemeinde Anniviers: Fremdwasser-Entlastungsleitung «Torrent Tsarrire / St-Luc».
- Fortsetzung der Arbeiten für den Anschluss der Abwässer von Fouly an die Gemeinde Orsières (2. Abschnitt der Sammelleitung).
- Die Fortsetzung der Arbeiten an der Sammelleitung für den Anschluss der Abwässer von Siviez an Nendaz wird auf 2010 verschoben. Langfristig wird die ARA von Nendaz-Siviez aufgelassen werden.

2.5. ÜBERWACHUNGSSYSTEM DER ARAS

Um eine gute Bewirtschaftung der bestehenden Infrastruktur zu sichern, ist eine strenge Überwachung der ARAs unerlässlich. Zur Klarstellung der Anforderungen im Bereich der Kontrolle hat die Dienststelle für Umweltschutz in 2005 im Rahmen der Einführung der Selbstkontrolle eine Richtlinie für alle ARA-Betreiber herausgegeben. Diese Richtlinie kann unter folgendem Link heruntergeladen werden: <http://www.vs.ch/Navig/navig.asp?MenuID=5789&Language=de&RefMenuID=0&RefServiceID=0>.

Hier die Hauptziele:

- Überwachung und Messungen auf dem Abwassernetz
Diese Überwachung erlaubt die Quantifizierung des gesammelten Schmutzabwassers und die Bestimmung der in die Oberflächengewässer entlasteten Abwassermengen.
Um die entlasteten Abwassermengen quantifizieren zu können, ist noch ein besonderer Messaufwand mit entsprechenden Instrumenten (Durchflussmesser an den Regenüberläufe und den Umleitungen beim ARA-Einlauf) erforderlich.
- Überwachung und Messungen in den Abwasserreinigungsanlagen
Eine genaue Durchflussmessung (periodische Kontrolle der Eichung), eine angemessene Frequenz der Probeentnahmen (diese Frequenz kann an die Hochsaison/Niedersaison angepasst werden), eine geeignete analytische Methodik und eine sachkundige Interpretation gestatten es, den ordnungsgemässen Betrieb einer ARA sicherzustellen.

Immer mehr kleine ARAs entscheiden sich dafür, ihre Analysen im Unterauftrag vom Labor einer grösseren ARA durchführen zu lassen, was es gestattet, die Qualität und Repräsentativität der Daten insgesamt zu verbessern. Die 22 zentralisierten Labors werden viermal pro Jahr vom Labor von der Dienststelle für Umweltschutz kontrolliert (in 2008 wurden 291 Kontrollanalysen durchgeführt), um die Richtigkeit der Ergebnisse der Selbstkontrollen zu bestätigen.

Im „Anhang 4: Auswertung der Selbstkontrolle“ ist die Anzahl der von den verschiedenen ARAs durchgeführten Analysen, je nach der erforderlichen Mindestzahl, aufgeführt. In der letzten Spalte dieser Tabelle sind die ARAs ersichtlich, die dem Kontroll-Erfordernis nicht nachkommen (unzureichende Anzahl Analysen oder gar keine Analyse).

Es wird daran erinnert, dass derartige Analysen unerlässlich sind, um die Überwachung der Funktionsweise einer ARA (namentlich die Dosierung des Fällungsmittels für die Phosphatelimination), einschliesslich der kleinsten von ihnen (zwischen 200 und 1 000 EW), sicherzustellen.

3. FUNKTIONSWEISE DER ARA'S

3.1. HYDRAULISCHE BELASTUNG

Nach zwei relativ regenreichen Jahren hatte die mittlere Niederschlagsmenge² in 2008 einen leichten Rückgang des behandelten Abwasservolumens auf 74 Millionen m³/Jahr zur Folge:

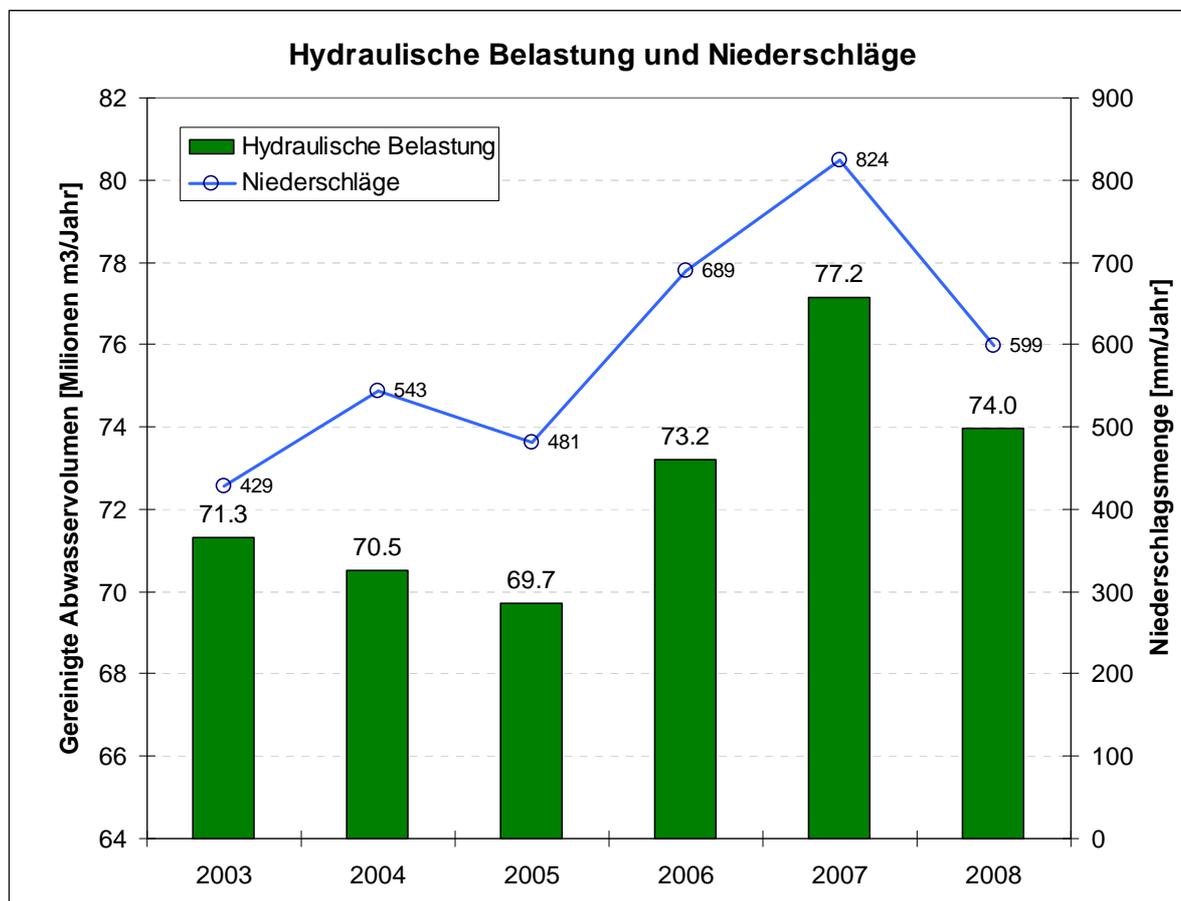


Abb. 4: Entwicklung der hydraulischen Belastung und der Niederschläge

Der durchschnittliche³ jährliche Abwasseranfall, der in den Walliser ARAs gereinigt wird, liegt bei 373 Litern pro Tag und Einwohnerggleichwert⁴ und ist gegenüber 2007 rückläufig (414 l/EW.Tag⁵).

Wenn man von einem Trinkwasserverbrauch pro Einwohner ausgeht, der in etwa dem Schweizer Durchschnitt (170 Liter pro Tag) entspricht, dann entfallen ca. 54 % der Abwässer, die in die Walliser ARAs fließen, auf Fremdwasser, was nahe beim Schweizer Durchschnitt (55%) liegt.

Es ist noch eine erhebliche Arbeit an den Abwassernetzen erforderlich, um diesen Fremdwasseranteil so weit zu reduzieren, dass man sich dem von der CIPEL

² Die Niederschlagsmenge wird berechnet nach dem Mittelwert der Messungen der Wetterstationen von: Arbaz, Bruson, Chalais, Châteauneuf, Chessel, Fougères, Fully, Leuk, Leytron, Riddes, Saillon, Salquenen, Saxon, Sierre, Uvrier, Venthone und Vétroz.

³ Berechneter Mittelwert, ohne den Eintrag der industriellen und gemischten ARAs (LONZA, CIMO, ORGAMOL-BASF, Collombey-TAMOIL, APROZ-Seba)

⁴ Einwohnerggleichwert berechnet auf der Grundlage der BSB₅-Fracht im Einlauf der ARAs (60 g BSB₅/EW)

⁵ Der im Bericht von 2007 angegebene Wert von 392 l/EW/Tag basiert auf anderen Berechnungsgrundlagen, namentlich den Ergebnissen von 49 ARAs in 2007 gegenüber 52 ARAs in 2008.

vorgeschlagenen Zielwert von 250⁶ Litern Abwässer pro Tag und pro Einwohner annähert.

Aus Anhang 5 geht hervor, dass die pro Einwohnergleichwert behandelten Abwassermengen je nach ARA erhebliche Unterschiede aufweisen. Namentlich die ARAs von Siders-Granges, Leukerbad, Troistorrent, Evionnaz, Briggematte-Randa, Champéry und Hérémente sind, mit mehr als 600 l Abwasser pro EW und pro Tag, am stärksten mit Fremdwasser belastet.

Im Einzelnen lässt sich der Fremdwasseranteil in den Abwässern wie folgt abschätzen:

1. Ständiger Fremdwasseranteil der Abwassermenge bei Trockenwetter :
Dieser Anteil wird ermittelt durch den Vergleich der theoretischen Mindest-Abwassermenge (170 l/EW.Tag) mit der mittleren Menge bei Trockenwetter (berechnet gemäss VSA-Methode: $Q_{TW} = (Q_{j,20} + Q_{j,50})/2$)
Die Ergebnisse sind im Anhang 6 aufgeführt.
2. Gesamter Fremdwasseranteil (ständiger Anteil und Regenwasser) am mittleren Abwasseranfall, unabhängig von der Witterung :
Dieser Anteil wird berechnet, indem man den Verdünnungseffekt des Fremdwassers auf das Abwasser anhand der Parameter BSB₅, TOC, NH₄, P_{tot}, im Verhältnis zu theoretischem nicht verdünntem Abwasser bestimmt (z.B. liegt die theoretische Höchstkonzentration von BSB₅ bei 353 mg O₂/l mit 60 g BSB₅/EW.Tag in 170 l/EW.Tag).
Die Ergebnisse dieser Berechnungen finden sich im Anhang 7.

Diese beiden Grafiken veranschaulichen die Anstrengungen, die am Abwassernetz mehrerer Abwasserreinigungsanlagen noch gemacht werden müssen, um durch eine schrittweise Fremdwasser-Elimination dem Ziel von 250 Litern Abwasser pro Tag und pro Einwohner näher zu kommen.

Schliesslich ist im Anhang 8 eine Bestandsaufnahme der verfügbaren hydraulischen Kapazität dargestellt, unter Hervorhebung der ARAs, bei denen die hydraulische Nennkapazität⁷ überschritten wird, und zwar:

- bereits bei Trockenwetter, was kritisch ist;
- im Jahresdurchschnitt;
- bei Spitzenmengen (95%-Perzentil⁸), was akzeptabler ist.

Empfehlung:

Bei den ARAs, die eine erhebliche hydraulische Überlastung aufweisen, sind eine kombinierte Netzwerk-/ARA-Bewirtschaftung sowie die Analyse der in den ARAs gemessenen Durchflussmengen für die Erstellung einer Fremdwasser-Diagnose⁹ unerlässlich.

Die Messwerte der Stundenmitteldurchflüsse geben tatsächlich wichtige Hinweise zur Funktion des Abwassernetzes bei Regenereignissen und Trockenwetter. Aus diesen Messwerten kann der Anteil des ständigen Fremdwassers, des Regenwassers und des Abwassers ermittelt werden. Eine solche Analyse gestattet es, gezieltere Korrekturmassnahmen am Abwassernetz vorzunehmen.

⁶ Gemäss dem Ziel L 3.1.6 des Aktionsplans 2001 – 2010 der CIPEL

⁷ Hydraulische Nennkapazität: auf der Grundlage der uns vorliegenden Informationen

⁸ 95%-Perzentil = Wert, der von 95% der Messungen nicht überschritten wird

⁹ Siehe Statusbericht der Abwasserreinigung im Wallis – 2007, Anhang 15

Die schrittweise Ausscheidung von Fremdwasser kann für den Betrieb der Anlage, die Verbesserung des Wirkungsgrads und die Senkung der Betriebskosten nur von Vorteil sein.

3.2. BSB₅: FRACHTEN UND WIRKUNGSGRAD

3.2.1. BSB₅: Fracht im Zulauf¹⁰

Die Hauptaufgabe von Abwasserreinigungsanlagen ist es, die im Schmutzwasser enthaltenen organischen Stoffe abzubauen. Dies geschieht mit Hilfe von Bakterien (Mikroorganismen), die anschliessend in Form von Klärschlamm zurückgewonnen und mit diesem entsorgt werden (Verbrennung).

Die jährliche Fracht an leicht biologisch abbaubaren organischen Stoffen wurde mit 23 077 Tonnen BSB₅ berechnet und ist somit gegenüber 2007 leicht angestiegen.

Trotz dieser Erhöhung der Fracht war der Eintrag in die Gewässer (631 t O₂/Jahr) leicht rückläufig; das entspricht einem hervorragenden Wirkungsgrad von 97.3 %.

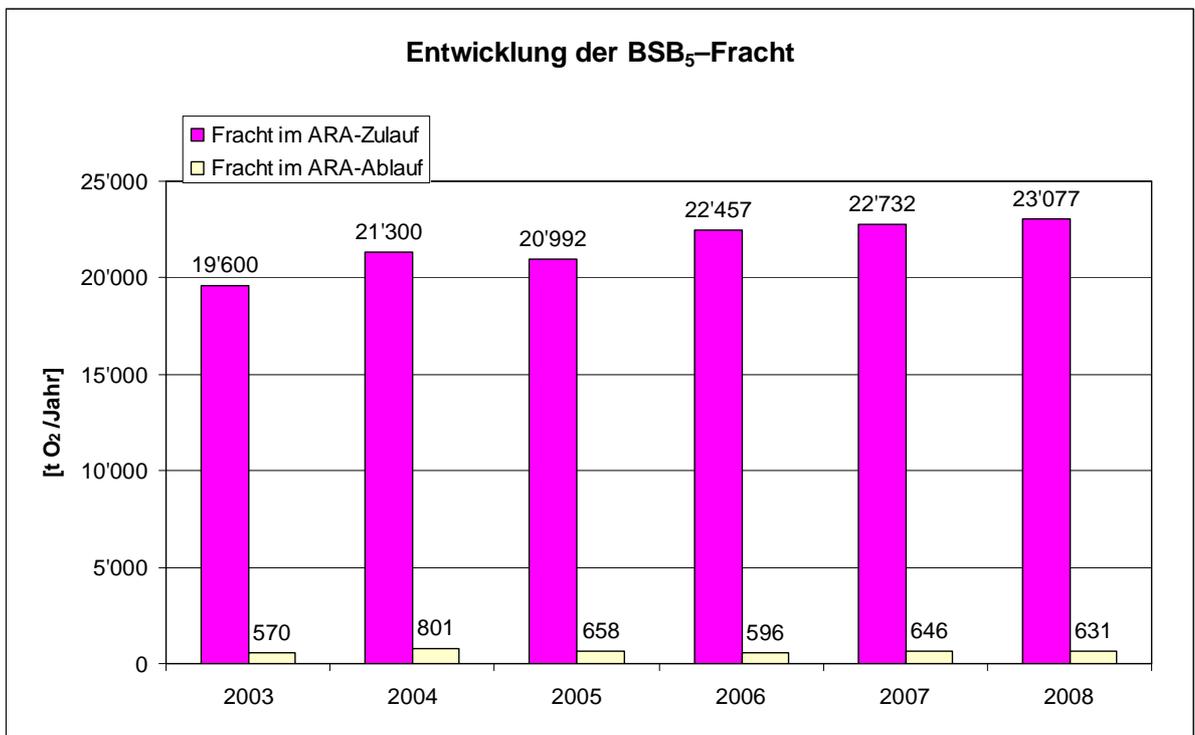


Abb. 5: Entwicklung der BSB₅-Fracht im Zulauf und im Ablauf

3.2.2. BSB₅: Wirkungsgrad

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

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

¹⁰ Der BSB₅ (biochemischer Sauerstoffbedarf) ist eine Masseinheit für die Menge Sauerstoff, die die Lebensvorgänge der im Wasser oder Abwasser enthaltenen Mikroorganismen (Bakterien/Protozoen) beim Abbau organischer Substanzen in 5 Tagen notwendig ist. Der BSB₅ wird in mg O₂/l angegeben. Die biologisch abbaubare organische Fracht eines Einwohnergleichwerts (EW) entspricht einem BSB₅ von 60 g O₂/Tag.

Im kantonalen Durchschnitt werden diese Normen mit 8.5 mg O₂/l und einem Wirkungsgrad von 97.3 % eingehalten. Insgesamt sind die Konzentrationen in den gereinigten Abwässern und der mittlere Wirkungsgrad der Walliser ARAs gut, trotz der Tatsache, dass die organische Fracht im Zulauf zu den Kläranlagen stark schwankt und sich im Laufe des Jahres verdoppeln kann; in den touristischen Einzugsgebieten und bei Einleitungen aus dem Weinbausektor kann sie sogar noch höher sein.

Einige Anlagen sind durch zu grosse Anteile an Fremdwasser im Zulauf beeinträchtigt und erfüllen den Wirkungsgrad von 90 % in den Wintermonaten nicht. Das betrifft vor allem die kleinen ARAs in den touristischen Einzugsgebieten.

Die Anhänge (bis) enthalten detaillierte Angaben zu den einzelnen ARAs. Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Anhang 9 : Karte der BSB5 Konzentrationsklasse im Ablauf
Vionnaz: ARA überlastet (industrielles Abwasser), Ausbau in Planung
Kippel: ARA beeinträchtigt durch Schwebstoff-Verluste
- Anhang 10 : Wirkungsgrad BSB5
- Anhang 11 : Karte der BSB5 Wirkungsgradsklasse
Siders-Granges und Briggematte-Randa: ARAs beeinträchtigt durch den zu hohen Fremdwasseranteil im Zulauf
Vionnaz und Kippel: siehe obige Bemerkung
- Anhang 12 : Fracht BSB5 im Ablauf
Bagnes-Le Châble: überlastet, Ausbau in Planung
Siders-Granges und Vionnaz: siehe obige Bemerkung

3.2.3. BSB₅: Verfügbare Kapazität

Im Anhang 13 wird die BSB₅-Fracht im Zulauf mit der biologischen Nennkapazität der einzelnen ARAs verglichen.

Durch den Vergleich der durchschnittlichen Fracht und der Spitzenfracht gestatten es diese Grafiken, die Auswirkungen der Spitzenbelastungen durch den Tourismus und den Weinbau festzustellen (beobachtetes Verhältnis von bis zu 2,3).

Anhand dieser Grafiken werden auch die ARAs hervorgehoben, bei denen die biologische Nennkapazität nahezu erreicht bzw. sogar überschritten wird:

- im Jahresmittel, was kritisch ist (ARAs von Briglina-Brig, Vionnaz, Conthey-Erde und Charrat).
- bei Spitzenbelastungen (95%-Perzentil):
Starke Überschreitungen sind festzustellen für die ARAs von:
 - Zermatt, Bagnes-Le Châble: Ausbauprojekt in Ausführung
 - Collombey-Muraz, Vouvry, St-Gingolph
 - Leytron, Saillon (Weinbaugebiet).

3.3. **GELÖSTER ORGANISCHER KOHLENSTOFF (DOC): FRACHTEN UND WIRKUNGSGRAD**

Der im Ablauf gemessene gelöste organische Kohlenstoff (engl. „dissolved organic carbon“ - DOC) gestattet es, die Auswirkung der Industrien im Einzugsgebiet zu bestimmen, deren Abwässer nicht ausreichend biologisch abbaubar sind.

Die eidgenössische Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV) legt für die Anlagen über 2 000 EW die folgenden Normen fest:

- Konzentration im Ablauf 10 mg C/l
- Reinigungsgrad von 85 % (Verhältnis zwischen TOC im Zulauf und DOC im Auslauf).

In den Anhängen (Anhang 14 und Anhang 15) sind detaillierte Angaben zu den einzelnen ARAs dargestellt.

Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Anhang 14 : Wirkungsgrad COD/TOC
Die ARAs von Siders-Granges und St-Niklaus sind hydraulisch überlastet.
- Anhang 15 : Konzentration COD im Ablauf
Die Fracht im Ablauf der ARA von BASF-Orgamol überschreitet die erlaubte Konzentration.
Bei den anderen roten Balken ist das Einzugsgebiet zu überwachen.

3.4. **STICKSTOFF: FRACHTEN UND WIRKUNGSGRAD**

Die Gewässerschutzverordnung (GSchV) legt keine direkten Anforderungen für die Ammoniumkonzentration im Ablauf fest.

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 und
- der Wirkungsgrad muss mindestens 90 % (Verhältnis zwischen N_{TK} im Zulauf und N-NH₄ im Auslauf) betragen.

Für 12 Walliser ARAs wurden die folgenden Anforderungen, je nach Anfälligkeit des Vorfluters, festgelegt:

ARA	Konzentration (mg N-NH ₄ /l)	Wirkungsgrad (%)
-----	--	---------------------

ARA	Konzentration (mg N-NH ₄ /l)	Wirkungsgrad (%)
Collombey-Illarsaz	2.0	90% ¹¹
Collombey-Muraz	3.5	90% ¹¹
Evionnaz	2.0	90% ¹¹
<i>Evionnaz-Organol (Industrie)</i>	250	- ¹²
Hérémece	2.5	90% ¹¹
Martigny	2.0	90% ¹¹
<i>Monthey-CIMO (Industrie)</i>	20	-
Port-Valais	2.0	90% ¹¹
Saillon	2.0	90% ¹¹
Unterbäch	2.0	90% ¹¹
Val Anniviers-Fang	1.5	90% ¹¹
<i>Visp-Lonza (Industrie)</i>	40	80% ¹¹

Bei den 9 nichtindustriellen ARAs, bei denen eine Nitrifikation notwendig ist, konnten 84.2 % des Ammoniumstickstoffs (85.2% in 2007 und 80.2 % in 2006) eliminiert werden.

Die Anhänge (Anhang 16 bis Anhang 18) enthalten detaillierte Angaben zu den einzelnen ARAs.

Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Anhang 16 : Karte der NH₄ Konzentrationsklasse im Ablauf
Von den ARAs, bei denen eine Nitrifikation erforderlich ist, überschreiten die Anlagen von Martigny (3.6 mg N-NH₄/l, Überlastung der ersten biologischen Stufe) und Collombey-Illarsaz (27.3 mg N-NH₄/l, ARA überlastet) die zulässige Konzentration im Ablauf. In Martigny ist ein Projekt für die Verbesserung der ersten biologischen Stufe in Ausführung. Im Übrigen ist langfristig der Anschluss der ARA von Collombey-Illarsaz an die von Vionnaz vorgesehen.
Es ist anzumerken, dass einige ARAs - ohne besondere Anforderung für den Ablauf - nitrifizieren.
- Anhang 17 : Karte der NH₄ Wirkungsgradklasse
Die ARA von Saillon hat einen Wirkungsgrad, der knapp unter 90% liegt, was mit dem hohen Fremdwasseranteil zusammenhängt.
- Anhang 18 : Fracht NH₄ im Ablauf
Die ARA von Vionnaz weist eine hohe Belastung auf, die auf die Abwässer der SOCHINAZ SA zurückzuführen ist. Durch eine Vorbehandlung an der Quelle im Industriebetrieb sollte dieses Problem bis 2010 gelöst sein.

¹¹ Obwohl er in der Entlastungsgenehmigung nicht ausdrücklich erwähnt wird, gilt der Wirkungsgrad von 90% gemäss GSchV.

¹² Es wird eine maximale Fracht im Ablauf von 63 kg N/Tag festgelegt.

3.5. PHOSPHOR: FRACHTEN UND WIRKUNGSGRAD

3.5.1. Phosphor: Fracht im Zulauf

Der Phosphor stammt im Wesentlichen von Reinigungsmitteln (mit Ausnahme von Waschmitteln für Textilien, die seit 1986 phosphatfrei sind), sanitären Abwässern, diffusen Einträge aus der Landwirtschaft sowie den Abläufen von bestimmten industriellen ARAs. Eine zu grosse Phosphorkonzentration begünstigt das Wachstum der Algen und Wasserpflanzen in den Oberflächengewässern (Flüsse, Seen, etc.). Der Phosphor wird in mg P/l (Milligramm Phosphor pro Liter) angegeben.

Die Gesamtfracht im Zulauf der Abwasserreinigungsanlagen beträgt 305 Tonnen P, - ein deutlicher Rückgang gegenüber 2007 (- 17%) und im Auslauf 38.4 Tonnen, das entspricht einem Abbau von fast 87.4 % der Phosphorverbindungen:

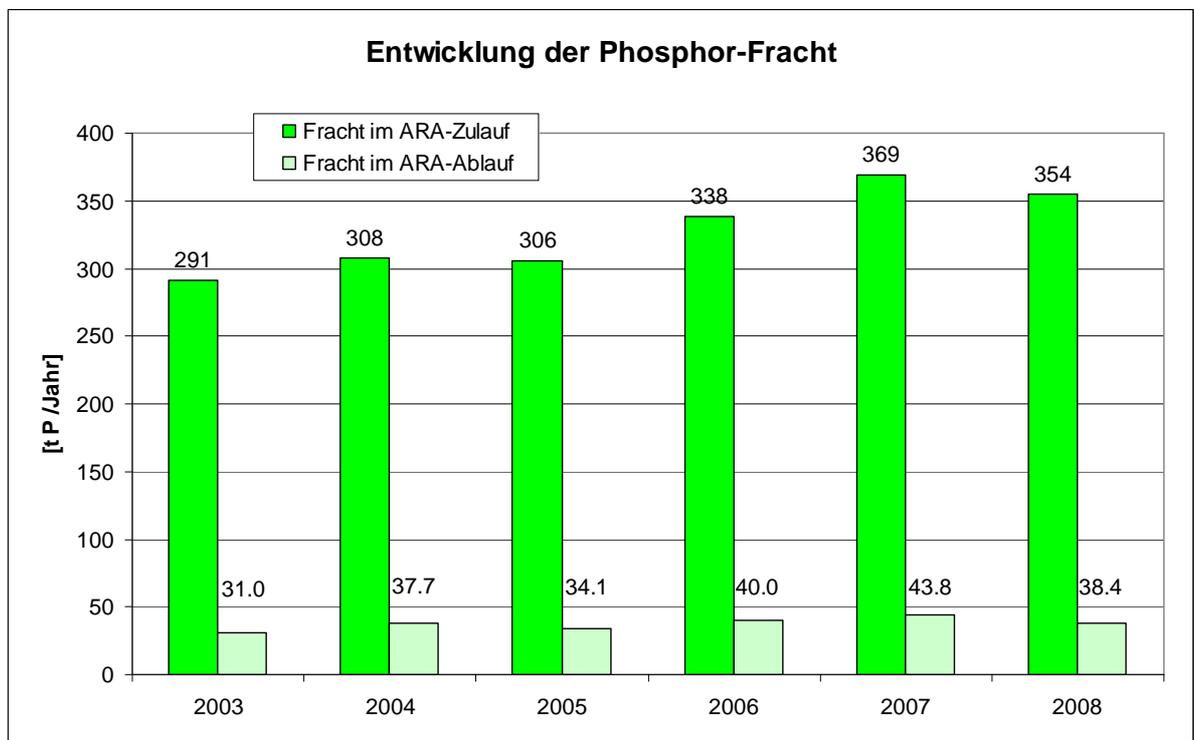


Abb. 6: Entwicklung der Phosphor-Frachten im Zulauf und im Ablauf

Die Entwicklung der Frachten im Zulauf scheint durch die Niederschlagsmenge beeinflusst zu werden (siehe Abb. 4).

3.5.2. Phosphor: Wirkungsgrad

Die Grenzwerte für Phosphor im Ablauf sind:

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

Im Übrigen empfiehlt die CIPEL¹³ „die Förderung von Massnahmen, die eine Erhöhung des Wirkungsgrads der Phosphorelimination in den ARAs gestatten, um dem Zielwert eines Abbaus von 95% näherzukommen“.

Da die derzeit in den Genfersee eingetragenen Phosphormengen noch zu hoch sind, wurden bei den in der letzten Zeit durchgeführten Bau- oder Ausbauarbeiten von grossen ARAs strengere Ablaufnormen festgelegt.

Für die industriellen und die gemischten ARAs wurden spezifische Ablaufnormen festgelegt, bei denen die chemische Zusammensetzung der zu behandelnden Abwässer berücksichtigt wird. Es ist anzumerken, dass die Abwässer der Fabriken von LONZA und BASF ein Phosphordefizit aufweisen, so dass eine spezifische Dosierung dieses Nährstoffs erforderlich ist.

In den Anhängen (Anhang 19 bis Anhang 21) sind detaillierte Angaben zu den einzelnen ARAs enthalten.

Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Anhang 19 : Karte der P_{tot} Konzentrationsklasse im Ablauf
ARA Monthey-CIMO: Verluste an Schwebstoffen (MES) haben eine gewisse negative Auswirkung auf den Ablauf zur Folge.
Die ARAs von Kippel, Nendaz-Siviez und Embd haben Mühe, die Vorschrift einzuhalten.
- Anhang 20 : Karte der P_{tot} Wirkungsgradsklasse
Vouvry, Champéry und zahlreiche andere ARAs können den vorgeschriebenen Wirkungsgrad nicht einhalten wegen der starken Abwasser-Verdünnung im Zulauf der ARAs, während die Ablauf-Konzentration eingehalten wird.

3.6. ZUSAMMENFASSUNG DER FRACHTEN IM AUSLAUF

Im Anhang 22 sind für die einzelnen ARAs die Frachten nach folgenden Parametern in einer Tabelle zusammengefasst:

- BSB_5
- DOC
- P_{tot}
- NH_4

¹³ Empfehlungen 2008 der Internationalen Kommission zum Schutz des Genfersees, die in der Plenarsitzung vom 6. November in Cartigny (Genf) verabschiedet wurden.

3.7. QUALITÄTSKLASSEN UND BESTIMMUNG VON DEREN QUALITÄTSINDEX

Je nach dem Wirkungsgrad und den Konzentrationen im Ablauf wird die Reinigungsqualität der ARAs für die verschiedenen Parameter gemäss nachstehender Tabelle bewertet, wobei der gewichtete Jahresdurchschnitt nach Abwassermenge sowie die besonderen Ablauf-Anforderungen der jeweiligen ARA berücksichtigt werden (siehe Anhang 23).

Note	BSB ₅		DOC		NH ₄		P _{tot}	
	%	Konz.	%	Konz.	%	Konz.	%	Konz.
1 = Ausgezeichnet	≥ 95	≤ 10	≥ 90	≤ 6	≥ 95	≤ 1	≥ 90	≤ 0.3
2 = Gut	≥ 90	≤ 15	≥ 85	≤ 10	≥ 90	≤ 2	≥ 85	≤ 0.8
3 = Mittel	≥ 85	≤ 20	≥ 80	≤ 15	≥ 85	≤ 3	≥ 80	≤ 1.2
4 = Schlecht	< 85	> 20	< 80	> 15	< 85	> 3	< 80	> 1.2

Anmerkung:

Dieser Parameter wird nicht benotet, da er auch den BSB₅ und den P_{tot} im Ablauf beeinflusst.

- BSB₅-Konzentration:
Bei den Anlagen mit einer Kapazität unter 10 000 EW sind die Anforderungen geringer und die Noten werden entsprechend korrigiert (siehe Anhang 23).
- NH₄:
Neu: Um die ARAs ohne Nitrifikationserfordernis nicht zu benachteiligen, wird dieser Parameter nur bei den ARAs bewertet, die eine Anforderung für das Ammonium im Ablauf haben.
- Wirkungsgrad der Phosphor-Elimination:
Bei den ARAs von über 10 000 EW und unter 2 000 EW ist die Zielsetzung für den Wirkungsgrad anders (siehe Paragraph 3.5.2). Die Noten werden entsprechend korrigiert (siehe Anhang 23).

Kommentar zum Anhang 23:

Zwei ARAs haben ein hervorragendes Gesamtergebnis: Riddes und Bagnes-Verbier. Trotz dieses guten Resultats wird die ARA von Verbier demnächst an die Anlage von Bagnes-Le Châble angeschlossen, nicht nur wegen ihrer negativen Auswirkung auf den Vorfluter (siehe Kapitel 4), sondern auch aus Rationalisierungsgründen.

35 ARAs weisen ein gutes Ergebnis aus.

10 ARAs müssen ihr mittelmässiges Ergebnis verbessern.

Und 4 ARAs haben schliesslich schlechte Ergebnisse vorzuweisen:

- Siders-Granges, deren Reinigungs-Wirkungsgrad systematisch durch die starke Verdünnung der Abwässer herabgesetzt wird;
- Vionnaz: Überlastung durch einen Industrieabfluss (eine Vorbehandlung soll ab 2010 Abhilfe schaffen);
- Nendaz-Siviez: Die ARA wird in ein paar Jahren aufgelassen werden;
- Kippel: Die ARA wird durch den Verlust an Schwebstoffen beeinträchtigt.

3.8. KLÄRSCHLAMMPRODUKTION

Gemäss den uns vorliegenden Angaben haben die Walliser ARAs (häusliche und industrielle Abwasser) in 2008 insgesamt 14'508 Trockensubstanz produziert.

Der augenscheinliche Rückgang gegenüber 2007 (16 742 t TS/Jahr) ist jedoch mit Vorsicht zu bewerten, da uns nur 48 von 74 ARAs ihre Zahlenangaben geliefert haben. Die fehlende Menge wird auf ca. 800 t TS/Jahr (Schlammproduktion der kleinen ARAs) geschätzt, woraus sich eine geschätzte Gesamtschlammproduktion von **15 300 t TS/Jahr** ergibt.

Der Rückgang der produzierten Trockensubstanz könnte sich auf die geringere Niederschlagsmenge in 2008 zurückführen (siehe Abb. 4).

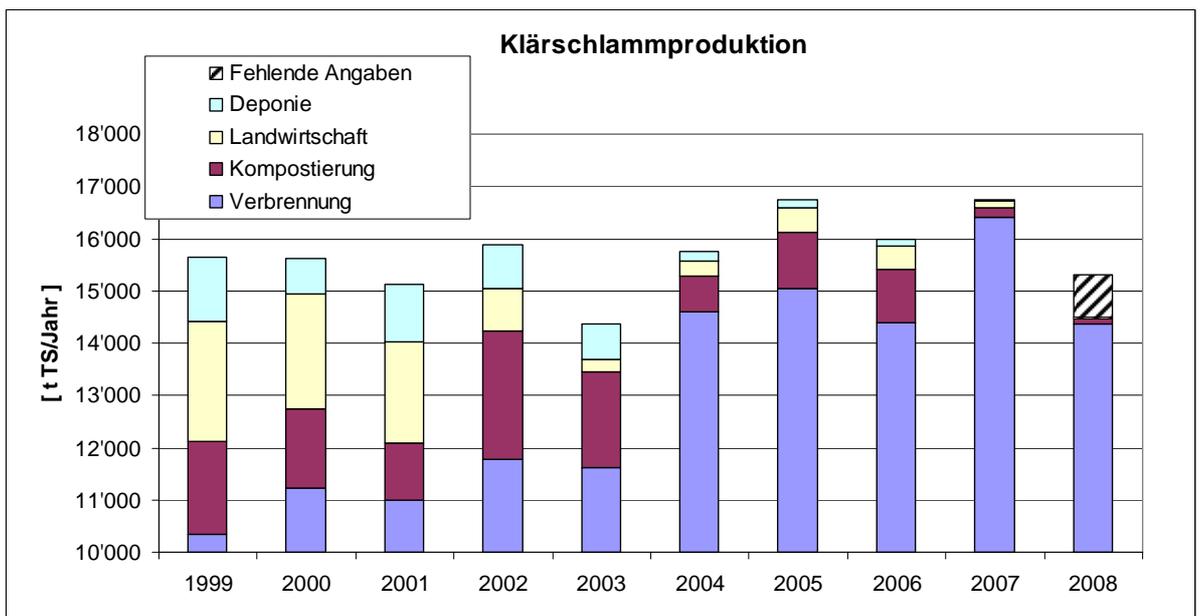


Abb. 7: Entwicklung der Produktion und Entsorgungswege des Klärschlammes

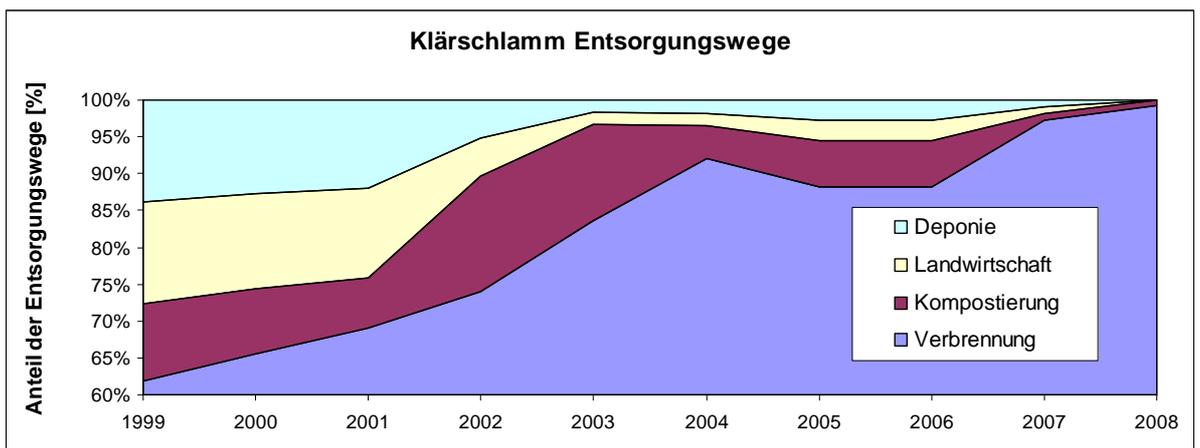


Abb. 8: Entwicklung der prozentualen Anteile der verschiedenen Entsorgungswege

In 2008 wurden 99.0% des Klärschlammes verbrannt, für die Landwirtschaft wurde kein Schlamm mehr verwendet. Eine einzige¹⁴ Ausnahmegenehmigung wurde der

¹⁴ Zu erwähnen ist hier auch die Ausbringung im Golf der Brèche in Granges von 115 t TS Klärschlamm, die bei der Entleerung des Faulraums der ARA von Siders-Noës angefallen sind (ausserordentliche Wartungsarbeiten ausserhalb des Routinebetriebs).

ARA von Nendaz-Bieudron für die Entsorgung durch Kompostierung erteilt, bis die Klärschlammverbrennungsanlage der UTO (Uvrier) in vollem Umfang in Betrieb ist.

Zur Überprüfung der von den ARAs produzierten Klärschlamm-Mengen wird im Anhang 24 die Berechnung der spezifischen Klärschlammproduktion pro Einwohnerequivalent erläutert¹⁵ (g TS/EW.Tag).

Bei den kommunalen ARAs sollte die mittlere theoretische Schlammproduktion zwischen 55 und 85 (g TS/EW.Tag) liegen. Ein Teil der im Anhang 24 festzustellenden Schwankungen hängt mit der Behandlungsmethode zusammen (die Schlammfäulung gestattet es, die Schlammmenge um etwa ein Drittel zu reduzieren). Bei den ARAs, die weit über diesen Grenzwerten liegen, ist die Berechnung der Schlammbilanz zu überprüfen.

Zu beachten:

Eine Tonne Trockensubstanz (TS) entspricht nicht einer Tonne entwässertem Rohschlamm. Die Tonnage Trockensubstanz muss wie folgt berechnet werden:

Menge entwässertes Rohschlamm (Tonnen)	x	Trocknungsgrad (% TS)	=	Menge-Schlamm- Trockensubstanz (Tonnen TS)
---	---	--------------------------	---	--

¹⁵ Einwohnerequivalent berechnet auf der Grundlage der BSB₅-Fracht im Einlauf der jeweiligen ARA.

3.9. STROMVERBRAUCH

Der Stromverbrauch einer ARA schwankt je nach dem für die Abwasser- und Schlammbehandlung verwendeten Verfahren, nach der Betriebsart und der Grösse der Anlage. Allein die biologische Behandlung macht zwischen 60 und 80% des gesamten Stromverbrauchs aus.

Als Richtwerte dienen¹⁶:

- ARA < 10'000 EW: 225 Wh/m³ oder ca. 70 Wh/EW.Tag
- ARA > 10'000 EW: 160 Wh/m³ oder ca. 50 Wh/EW.Tag

Im Anhang 25 wird die aktuelle Situation durch zwei Grafiken dargestellt.

Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Stromverbrauch pro m³ behandelte Abwässer:
Es ist eine starke Streuung der Werte festzustellen. Eine eingehendere Untersuchung sollte bei den ARAs mit den höchsten spezifischen Verbrauchswerten - und folglich mit einem grossen Sparpotenzial - durchgeführt werden.

Es ist auf die geringe Angabenquote der ARAs (nur 12 von 74 ARAs) hinzuweisen.

Der sehr hohe Wert, der von der ARA von Evionnaz-Orgamol verzeichnet wurde, ist insofern vollkommen gerechtfertigt, als die behandelten Abwässer eine fast 40 mal höhere Konzentration aufweisen. Deshalb ist die nachstehende Grafik für den jeweiligen Stromverbrauch besonders aufschlussreich.

- Stromverbrauch pro behandelten Einwohnerequivalent:
Der hohe Verbrauch, der in den ARAs von Siders-Granges, Champéry und Hérémece verzeichnet wurde, ist unter anderem auf die starke Verdünnung der Abwässer zurückzuführen (Betrieb der ARA für die Behandlung von zu stark verdünntem Schmutzwasser). Bei der Anlage von Hérémece kommt noch der erhöhte Sauerstoffbedarf für die Nitrifikation hinzu.

Schlussfolgerung:

- In Anbetracht des erheblichen Einsparungspotenzials dieses Postens ist es wünschenswert, dass jeder ARA-Betreiber seinen Stromverbrauch regelmässig überwacht und mit der Jahresbilanz mitteilt.
- In Anbetracht des bedeutenden Anteils der biologischen Behandlung wird den ARA-Betreibern empfohlen, auch den spezifischen Verbrauch der Belüftungsgebläse regelmässig zu überwachen.
- Den grösseren ARAs mit den höchsten spezifischen Verbrauchswerten wird empfohlen, bei ihren Anlagen eine Energieflusserfassungs-Analyse durchführen zu lassen.

¹⁶ Quelle: Die Energie in den ARAs, BFE, 1996 – ausgehend von einer Abwasserproduktion von 300 l/EW.Tag.

4. AUSWIRKUNG DER ARA'S: MESSUNGEN OBERHALB/UNTERHALB DER EINLEITUNG

In 2008 wurden zwei Probenahmen-Kampagnen oberhalb und unterhalb der Einleitungen von ARAs durchgeführt, um deren Auswirkung auf einige Walliser Flüsse während der ungünstigsten Periode (geringe Wassermenge des Vorfluters und starke touristische Belastung der ARA) zu bestimmen. Die Kontrollpunkte wurden für jede ARA präzise festgelegt, und zwar ca. 200 m oberhalb und 500 m unterhalb der jeweiligen Einleitung.

Dreiundzwanzig ARAs waren Gegenstand dieser im Februar und Dezember 2008 durchgeführten Untersuchung: Anniviers, Ayent (Voos), Bagnes/Le Châble, Bagnes/Verbier, Binn, Blatten, Champéry, Ferden, Guttet, Hérémente, Icoigne, Inden, Kippel, Leukerbad, Mase, Massongex/Daviaz, Mex, Nendaz/Siviez, Stalden, Trient, Troistorrents, Vionnaz/Torgon und Wiler.

Die Bewertung der Gewässerqualität kann aufgrund eines Systems von Qualitätsklassen gemäss nachstehender Tabelle erfolgen:

Klassifizierung	Ammonium [mg N/l]		Phosphor [mg P/l]
	<10°C	> 10°C	
Sehr gut	< 0.08	< 0.035	< 0.04
Gut	0.08 bis < 0.4	0.035 bis < 0.07	0.04 bis < 0.2
Mittel	0.4 bis < 0.6	0.07 bis < 0.105	0.2 bis < 0.3
Mittelmässig	0.6 bis < 0.8	0.105 bis < 0.14	0.3 bis < 0.4
Schlecht	≥ 0.8	≥ 0.14	≥ 0.4

Abb. 9: Klassifizierungssystem für die Gewässer nach der Konzentration von Ammonium und Phosphor ¹⁷

Die Analyse besteht in der Feststellung, welcher Qualitätsklasse die oberhalb und unterhalb der ARA entnommenen Proben zuzuordnen sind. Danach wird die mittlere Deklassierung der Gewässer infolge der Einleitung des gereinigten Abwassers der ARA bestimmt. Für Ammonium und Phosphor erhalten die ARAs eine Note zwischen 0 und 4.

Die Note 0 ist ausgezeichnet, denn sie bedeutet, dass im Durchschnitt keine Herabstufung der Qualitätsklasse vorzunehmen ist und die ARA somit für eine bestimmte Substanz nur eine geringfügige Auswirkung auf den Fluss hat. Umgekehrt bedeutet die Note 4, dass der Zustand des Flusses von „sehr gut“ auf „schlecht“, also um 4 Klassen heruntergestuft wird.

Im Anhang 26 sind die Ergebnisse dieser Analyse dargestellt.

• **Ammoniumstickstoff**

Die ARAs von Verbier, Ayent, Mase, Mex und Leukerbad stehen an der Spitze der Verunreiniger der Gewässer mit Ammoniumstickstoff, mit einer maximalen Herabstufung.

Die ARA von Verbier eliminiert 37% des Ammoniumstickstoffs durch Nitrifikation, mit einer Konzentration im Ablauf von 8.9 mg N-NH₄/l. Sie hat keine

¹⁷ Quelle: BAFU, 2004. Methoden zur Analyse und Bewertung der Fliessgewässer in der Schweiz. Modul Chemie Physikalisch-chemische Analysen auf den Stufen R und C, Informationen über den Gewässerschutz, Bern, 48 S.

Verpflichtung zu nitrifizieren, es ist aber vorgesehen, dass sie an die ARA von Le Châble angeschlossen wird, die ihrerseits verbessert werden soll, um eine Nitrifikation zu gestatten.

Für Leukerbad liegen keine Angaben zum Wirkungsgrad der Nitrifikation vor, aber die Konzentration im Ablauf liegt innerhalb der Norm von 2 mg N-NH₄/l. Die starke Herabstufung liegt an der geringen Wassermenge des Vorfluters.

Schliesslich liegen auch keine Angaben zur Nitrifikation für die ARAs von Ayent, Mase und Mex vor.

- **Phosphor**

Die Ergebnisse für Phosphor sind für die meisten ARAs ausgezeichnet, mit Ausnahme von Ayent, Verbier und Mex mit einer maximalen Deklassierung. Hier ist anzumerken, dass die Deklassierung der ARA von Mase mit drei Klassen ebenfalls die höchste Herabstufung darstellt, während der Wildbach oberhalb der Klasse „Gut“ zugeordnet ist.

Was die ARA von Verbier anbelangt, so entsprechen die Abbauquote und die Konzentration von Phosphor im Zulauf weitgehend den Anforderungen. Die starke Herabstufung ist auf die geringe Wassermenge des Vorfluters zurückzuführen.

Die ARA von Ayent erfüllt ihrerseits die gesetzten Ziele für die Phosphorelimination nur zum Teil. Für die ARAs von Mex und von Mase liegen keine Ergebnisse von Phosphoranalysen vor.

5. **MIKROVERUNREINIGUNGEN**

Zunehmend werden vermehrt schwache Konzentrationen chemischer Substanzen wie organo-chemische Produkte, Schwermetalle, Hormone, Pestizide, Pflanzenschutzmittel sowie Dünger etc., welche als sogenannte organische Mikroverunreinigungen gelten, festgestellt. Deren Wirkung auf das Ökosystem kann im Moment nicht nachgewiesen werden. Die traditionellen ARAs können in der Regel diese organischen Mikroverunreinigungen kaum abbauen.

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) führt zurzeit in Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG) im Rahmen des Projekts "Strategie MicroPoll" Forschungen zu diesem Thema durch, deren endgültige Ergebnisse in 2012 vorliegen werden.

Die ersten Ergebnisse der Pilotversuche in der ARA von Regensdorf (ZH) zeigen, dass die Ozonung zu einer signifikanten Ausscheidung der Mikroverunreinigungen in Verbindung mit einer gewissen Desinfektion der Gewässer führt, wobei sich die spezifischen Reinigungskosten um etwa 10 Rappen/m³ behandeltes Abwasser erhöhen.

In der ARA von Vidy laufen zurzeit Pilotversuche mit Aktivkohle und Ozon.

Auf Bundesebene ist vorgesehen, die Einführung einer quaternären Behandlung gegen Mikroverunreinigungen vorzuschreiben, und zwar namentlich für:

- die grössten ARAs (> 100 000 EW);
- die ARAs von über 10 000 EW mit Abläufen in Gewässer mit einem zu geringen Verdünnungsgrad oder in Gewässer, die eine wichtige Rolle für die Trinkwasserversorgung spielen.

Im Wallis hat die Tätigkeit der Arbeitsgruppe der DUS in Partnerschaft mit der chemischen Industrie des Kantons im Juni 2008 zur Annahme einer gemeinsamen Strategie (Leitlinie "Strategie Mikroverunreinigungen – Wallis") zur Bekämpfung unerwünschter Substanzen industriellen Ursprungs in den Gewässern geführt. Die neuen Anforderungen sehen strengere Normen vor, die es gestatten, die in den letzten beiden Jahren verzeichneten Verbesserungen fortzusetzen.

In dieser Leitlinie ist eine Verringerung der Pestizid-Einträge um den Faktor drei im Vergleich zu den in 2005 festgesetzten Normen vorgesehen. Für die Einträge an verschiedenen Pestiziden soll ab 2010 eine Obergrenze von 200 g pro Tag gelten, während in den Walliser Fabriken Dutzende, Hunderte oder sogar Tausende Tonnen von diesen Chemikalien hergestellt und aufbereitet werden. Die gleichen Anforderungen wurden für die Arzneimittelrückstände festgelegt, für die es bisher weder auf Bundes- noch auf kantonaler Ebene eine konkrete Norm gab. Die Leitlinie setzt auch für die anderen Mikroverunreinigungen industriellen Ursprungs Anforderungen fest.

Mit dieser Leitlinie, die bislang in der Schweiz einmalig ist, setzen die Walliser Industrien und der Kanton Wallis die im Bundesgesetz und in der Bundesverordnung über den Gewässerschutz festgelegten Prinzipien konkret um. Die Leitlinie trägt auch der Notwendigkeit Rechnung, sowohl seitens der Industrie als auch seitens der Behörden im Bereich der Mikroverunreinigungen industriellen Ursprungs über klare, quantifizier- und kontrollierbare Zielvorgaben zu verfügen. In seiner Stellungnahme weist das Bundesamt für Umwelt (BAFU) darauf hin, dass

"die Leitlinie den gesetzlichen Anforderungen entspricht und es gestatten wird, die in den letzten beiden Jahren verzeichneten Verbesserungen fortzusetzen".

Die systematischen Analysen des Wassers der Rhone und des Genfersees zeigen, dass die bisher von der Industrie ergriffenen Massnahmen bereits zu einer merklichen Verringerung des Eintrags der von den Walliser Fabriken hergestellten Substanzen geführt haben. So haben sich zwischen 2005 und 2007 die Konzentrationen von Pestiziden industriellen Ursprungs im Wasser des Genfersees um mehr als die Hälfte verringert. Es gilt jedoch, wachsam zu bleiben und die Anstrengungen fortzusetzen, insbesondere hinsichtlich der Medikamente, deren Konzentrationen weniger stark zurückgegangen sind.

6. SCHLUSSFOLGERUNG, AUSSICHTEN UND EMPFEHLUNGEN

Als Gesamtes kann die Bilanz der Abwasserreinigung im Kanton als genügend angesehen werden. Die von der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (GSchV) verlangten Grenzwerte im Ablauf werden im Grossen und Ganzen eingehalten.

Die wichtigsten Zielsetzungen für die Zukunft werden nachstehend kurz zusammengefasst:

6.1. INFRASTRUKTUR: ABWASSERNetz UND ARAs

- **Angeschlossene Bevölkerung:**
Die Anschlussquote der Bevölkerung an die Abwasserreinigungsanlagen hat sich weiter auf 97.6% (Wohnbevölkerung) bzw. 95.2% (touristische Betten) erhöht.
In 2009 werden diese Anstrengungen fortgesetzt werden, namentlich mit dem Anschluss von Châtelard und Salvan an Finhaut und La Fouly an die Gemeinde Orsières, sowie mit der Inbetriebnahme der ARAs von Bourg-St-Pierre und Evolène.
- **Entwässerungsnetz:**
Auch in 2008 haben Regenwasser und Fremdwasser (Dränagewasser, Brunnen, Kühlwasser etc.) weiterhin das Sammelleitungsnetz unnötigerweise überlastet, was sich nachteilig auf die Zuläufe oberhalb der Anlagen im Netz, den Wirkungsgrad und die Betriebskosten der ARAs auswirkte.
Aus dem Jahresmittel behandelter Abwässer (373 l/Tag und pro Einwohner) geht hervor, dass die Verdünnung der Abwässer offenbar gegenüber 2007 rückläufig ist (414 l/EW/Tag). Die ARAs von Siders-Granges, Leukerbad, Troistorrent, Evionnaz, Briggematte-Randa, Champéry und Hérémence sind - mit über 600 l/EW.Tag - am stärksten durch die Auswirkungen von Fremdwasser betroffen.
Die hydraulische Nennkapazität anderer Kläranlagen wird bereits bei Trockenperioden oder bei der jährlichen Durchschnittsmenge überschritten (Chamoson, Charrat, Varen, Kippel und Trient).
An den Abwassernetzen sind noch erhebliche Anstrengungen erforderlich, um das Fremdwasser auszuscheiden und sich dem von der CIPEL vorgeschlagenen Zielwert von 250 l Abwasser pro Tag und Einwohner zu nähern. In dieser Hinsicht sind namentlich die in 2009 von den Gemeinden Sitten (Fremdwasserableitung des Bereichs Eislaufplatz) und Anniviers (Entlastungsleitung für Regenwasser „Torrent Tsarrire / St-Luc“) vorgesehene Arbeiten zu erwähnen.
- **Abwasserreinigungsanlagen:**
Mit der Inbetriebnahme der ARA von Simplon-Dorf (500 EW) im Herbst des Jahres hat sich in 2008 die gesamte Behandlungskapazität auf einem Niveau von 1 625 000 Einwohnergleichwert (EW) stabilisiert, von denen 780 000 EW auf häusliche Abwässer entfallen.
In 2009 wird mit der Fertigstellung der ARA von Evolène (5 000 EW) und von Bourg-St-Pierre (500 EW) gerechnet.

6.2. ÜBERWACHUNG DER ARAS UND SELBSTKONTROLLE

Die Kontrollen und Messungen in den Reinigungsanlagen funktionieren insgesamt zufriedenstellend. Immer mehr kleine ARAs vergeben ihre Analysen im Unterauftrag an das Labor einer grösseren ARA. Auf diese Weise ist es möglich, insgesamt die Qualität und Repräsentativität der Daten zu verbessern. In 2008 wurden vom Laboratorium der Dienststelle für Umweltschutz 291 Kontrollanalysen durchgeführt, um die Richtigkeit der Ergebnisse der Selbstkontrollen zu bestätigen.

Hier ist anzumerken, dass mehrere ARAs die von der kantonalen Richtlinie¹⁸ vorgeschriebene Mindestanzahl Analysen nicht einhalten oder überhaupt keine Analysen durchführen. Es wird daran erinnert, dass derartige Selbstkontrollen unerlässlich sind, um ein ordnungsgemässes Funktionieren einer ARA, auch der kleinsten von ihnen (zwischen 200 und 1 000 EW), sicherzustellen.

Eine besondere Anstrengung ist noch auf der Ebene der Sammelsysteme erforderlich, um die in die Oberflächengewässer eingeleiteten ungereinigten Abwässer quantifizieren zu können (Durchflussmesser an den Regenüberläufe, den Zulauf-Umleitungen, etc.).

6.3. FUNKTIONSWEISE DER ARA'S

Die in der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (GSchV) festgelegten Anforderungen werden im Allgemeinen eingehalten - mit Ausnahme einiger ARAs, deren Funktion durch einen zu hohen Fremdwasseranteil im Zulauf beeinträchtigt wird und die Mühe haben, den Wirkungsgrad beim Abbau von Schadstoffen einzuhalten.

Für die verschiedenen Schadstoff-Parameter wurden die folgenden Ergebnisse verzeichnet:

- Kohlenstoff-Fracht:
Im kantonalen Durchschnitt werden die Normen mit 8.5 mg O₂/l und 97.3 % Abbau des BSB₅ eingehalten, mit einem ähnlichen Wirkungsgrad wie in 2007 und 2006. Insgesamt sind die Konzentration in den gereinigten Abwässern und der durchschnittliche Wirkungsgrad der Walliser ARAs gut, trotz der Tatsache, dass die organische Fracht im Zulauf zur Kläranlage stark schwanken und sich im Laufe des Jahrs verdoppeln kann.

Ausbauprojekte sind für die überlasteten ARAs von Vionnaz (Industrieabwässer), Zermatt und Bagnes-Le Châble (Tourismus) in Ausführung.

Es ist anzumerken, dass die biologische Nennkapazität im Jahresdurchschnitt nahezu erreicht bzw. sogar überschritten wird, was für die ARAs von Briglina-Brig, Conthey-Erde und Charrat kritisch ist. Andere ARAs sind mit Spitzenbelastungen konfrontiert, welche die Nennkapazität übersteigen (Collombey-Muraz, Vouvry, St-Gingolph; Weinbaugebiete: Leytron, Saillon).

Schliesslich sind noch die nicht zu vernachlässigenden Überschreitungen an gelöstem organischem Kohlenstoff zu erwähnen, die im Ablauf der ARAs von BASF-Orgamol, Vionnaz, Stalden, Nendaz-Siviez und Briglina-Brig registriert wurden.

¹⁸ Bewirtschaftung der Selbstkontrollen der Abwasserreinigungsanlagen, November 2005.

- **Stickstoff-Fracht:**
Die 9 nichtindustriellen ARAs, bei denen eine Nitrifikation erforderlich ist, konnten 84.2 % des Ammoniumstickstoffs (85.2% in 2007 und 80.2 % in 2006) eliminieren.
Hier ist anzumerken, dass:
 - die ARAs von Martigny (3.6 mg N-NH₄/l) und Collombey-Illarsaz (27.3 mg N-NH₄/l), die überlastet sind, die zulässige Konzentration im Ablauf überschreiten;
 - die ARA von Vionnaz eine erhebliche Fracht aufweist, die auf die Abwässer der SOCHINAZ SA zurückzuführen ist. Durch eine Vorbehandlung an der Quelle im Industriebetrieb soll dieses Problem bis 2010 geregelt werden.
- **Phosphor-Fracht:**
Im kantonalen Durchschnitt wurden in 2008 87.4 % des Phosphors eliminiert, wobei sich der Wirkungsgrad gegenüber den Vorjahren praktisch nicht verändert hat (88,2 % in 2007 und 88.1 % in 2006).
Die Konzentrationsnormen im Ablauf werden insgesamt eingehalten, mit Ausnahme der ARAs von Monthey-CIMO, Kippel, Nendaz-Siviez und Embd.
- **Klärschlammproduktion:**
Der Rückgang der erzeugten Klärschlammmenge (die auf 15 300 t TS/Jahr geschätzt wird) könnte sich auf eine geringere Niederschlagsmenge in 2008 als in 2007 zurückführen.
99.0% des Klärschlammes werden verbrannt, und abgesehen von einer einzigen Ausnahmegenehmigung wird kein Klärschlamm mehr in der Landwirtschaft verwendet.
Die starke Schwankung der spezifischen pro Einwohnergleichwert berechneten Klärschlammproduktion (zwischen 12 und 112 g TS/EW.Tag) ist ein Hinweis darauf, dass von gewissen ARAs die Klärschlamm Bilanz überprüft werden muss.
- **Stromverbrauch:**
Für 2008 zeigt die Analyse für 12 ARA einen erheblichen Strombedarf pro behandelten Einwohnergleichwert, namentlich für die ARAs von Siders-Granges, Champéry und Hérémente (starke Verdünnung der Abwässer).
In Anbetracht des erheblichen Einsparungspotenzials dieses Postens ist es wünschenswert, dass jeder ARA-Betreiber regelmässig seinen Stromverbrauch kontrolliert (den Gesamtverbrauch und den für die biologische Behandlung) und die Werte mit der Jahresbilanz mitteilt.
Den grösseren ARAs mit dem höchsten spezifischen Stromverbrauch wird empfohlen, für ihre Anlagen einer Energieflusserfassung durchführen zu lassen.

6.4. AUSWIRKUNG DER ARA'S: MESSUNGEN OBERHALB/UNTERHALB DER EINLEITUNG

Von den dreiundzwanzig ARAs, die im Februar und Dezember 2008 Gegenstand der diesbezüglichen Untersuchung waren, verursachen vier (Verbier, Ayent, Mase und Mex) für Phosphor und Stickstoff eine maximale Deklassierung der Gewässerqualität, während Leukerbad nur für Ammoniumstickstoff eine Herabstufung zur Folge hat.

In Anbetracht der Anfälligkeit des Vorfluters wird die ARA von Bagnes-Verbier demnächst an die Anlage von Bagnes-Le Châble angeschlossen werden.

6.5. MIKROVERUNREINIGUNGEN

Das Ziel des BAFU ist es, die Einträge von Mikroverunreinigungen aus kommunalen Abwässern zu reduzieren. Zu diesem Zweck hat das BAFU in 2006 ein Projekt mit der Bezeichnung "Strategie MicroPoll" lanciert, dessen für 2012 erwarteten Ergebnisse es gestatten werden, eine Strategie im Bereich der Entsorgung von städtischen Abwässern auszuarbeiten.

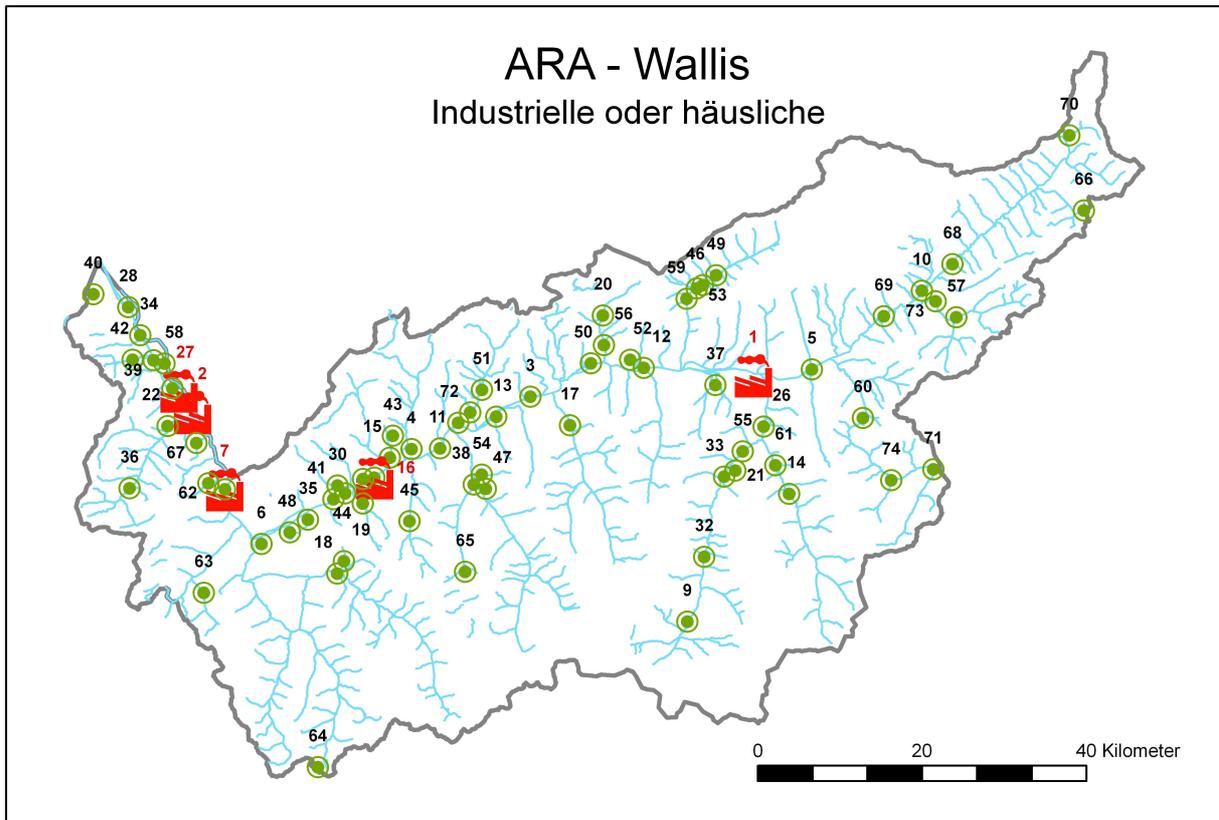
Im Wallis hat die Tätigkeit der Arbeitsgruppe der DUS in Partnerschaft mit den chemischen Industrien des Kantons in 2008 zur Annahme einer gemeinsamen Strategie (Leitlinie "Strategie Mikroverunreinigungen – Wallis") geführt, die bislang in der Schweiz einmalig ist und die Bekämpfung von unerwünschten Substanzen industriellen Ursprungs in den Gewässern zum Ziel hat. Die neuen Anforderungen sehen strengere Normen vor, die es gestatten sollen, die in den letzten beiden Jahren verzeichneten Verbesserungen fortzusetzen.

Sitten, im Mai 2009

ANHÄNGE

ANHANG 1 : NUMERIERUNG DER WALLISER ARAS

NB : Die Nummern wurden nach abnehmende biologische Größe gewährt.
Diese Nummern sind in allen Karten weiter unten benutzt

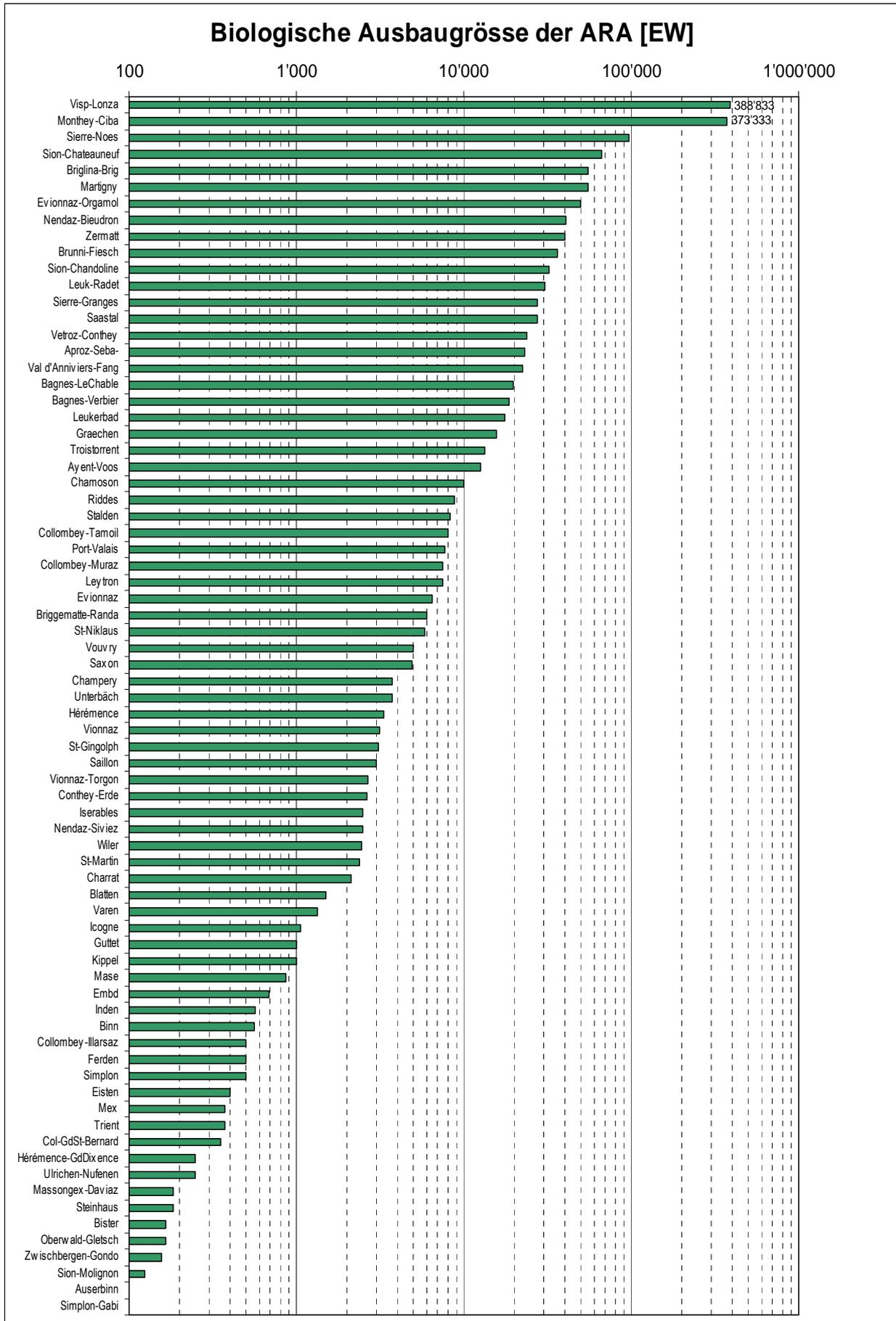


Legende

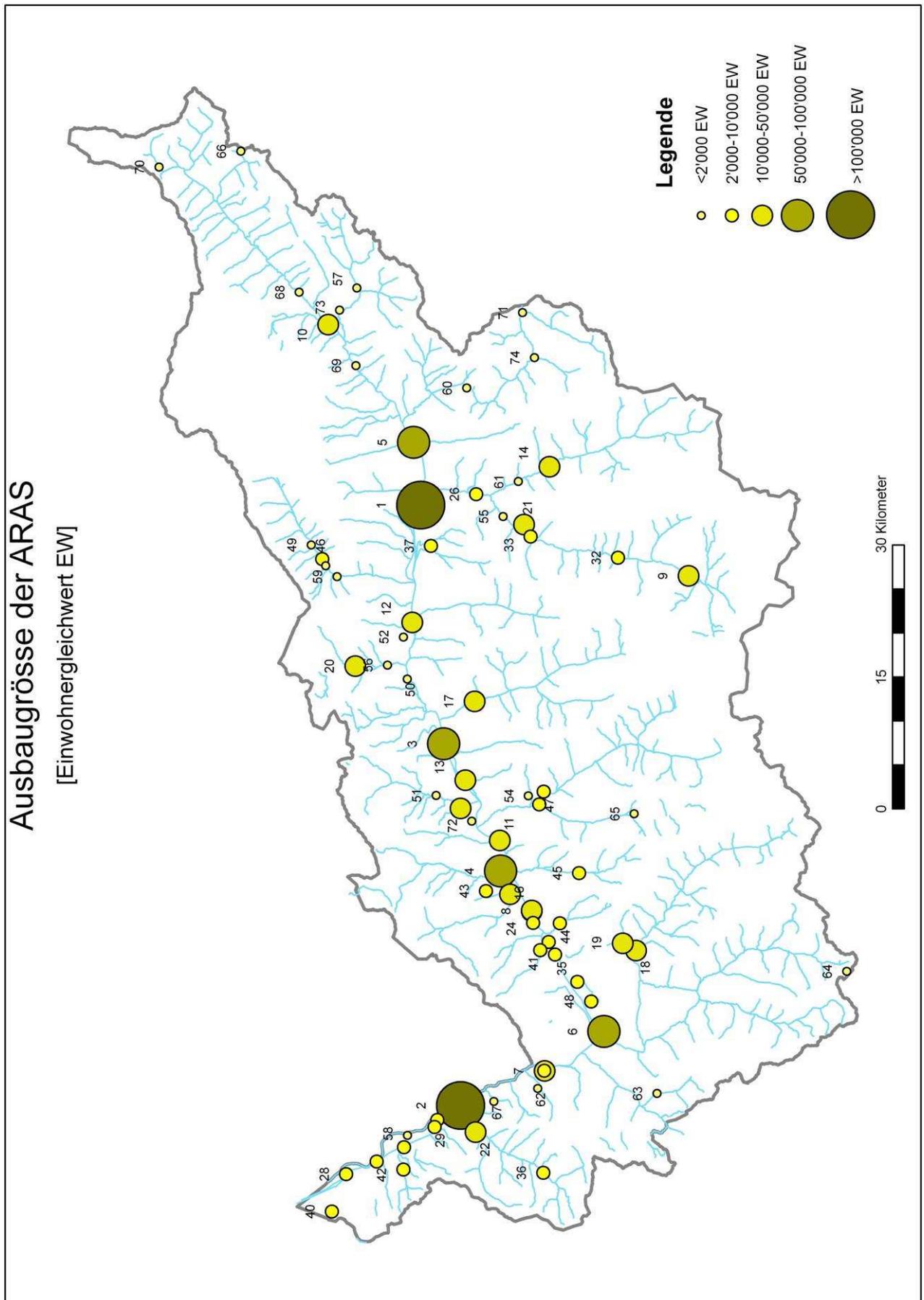


1, Visp-Lonza	17, Val d'Anniviers-Fang	37, Unterbäch	57, Binn
2, Monthey-Ciba	18, Bagnes-LeChable	38, Hérémente	58, Collombey-Illarsaz
3, Sierre-Noes	19, Bagnes-Verbier	39, Vionnaz	59, Ferden
4, Sion-Chateauneuf	20, Leukerbad	40, St-Gingolph	60, Simplon
5, Briglina-Brig	21, Graechen	41, Saillon	61, Eisten
6, Martigny	22, Troistorrent	42, Vionnaz-Torgon	62, Mex
7, Evionnaz-Orgamol	23, Ayent-Voos	43, Conthey-Erde	63, Trient
8, Nendaz-Bieudron	24, Chamoson	44, Iserables	64, Col-GdSt-Bernard
9, Zermatt	25, Riddes	45, Nendaz-Siviez	65, Hérémente-GdDixence
10, Brunni-Fiesch	26, Stalden	46, Wiler	66, Ulrichen-Nufenen
11, Sion-Chandoline	27, Collombey-Tamoil	47, St-Martin	67, Massongex-Daviaz
12, Leuk-Radet	28, Port-Valais	48, Charrat	68, Steinhaus
13, Sierre-Granges	29, Collombey-Muraz	49, Blatten	69, Bister
14, Saastal	30, Leytron	50, Varen	70, Oberwald-Gletsch
15, Vetroz-Conthey	31, Evionnaz	51, Icogne	71, Zwischbergen-Gondo
16, Aproz-Seba-pretraitement	32, Briggematte-Randa	52, Guttet	72, Sion-Molignon
	33, St-Niklaus	53, Kippel	73, Auserbinn
	34, Vouvry	54, Mase	74, Simplon-Gabi
	35, Saxon	55, Embd	
	36, Champéry	56, Inden	

ANHANG 2 : AUSBAUGRÖSSE DER ARAs (BLOCKDIAGRAMM)



ANHANG 3 : AUSBAUGRÖSSE DER ARAS (GEOGRAFISCHEN STANDORTE)

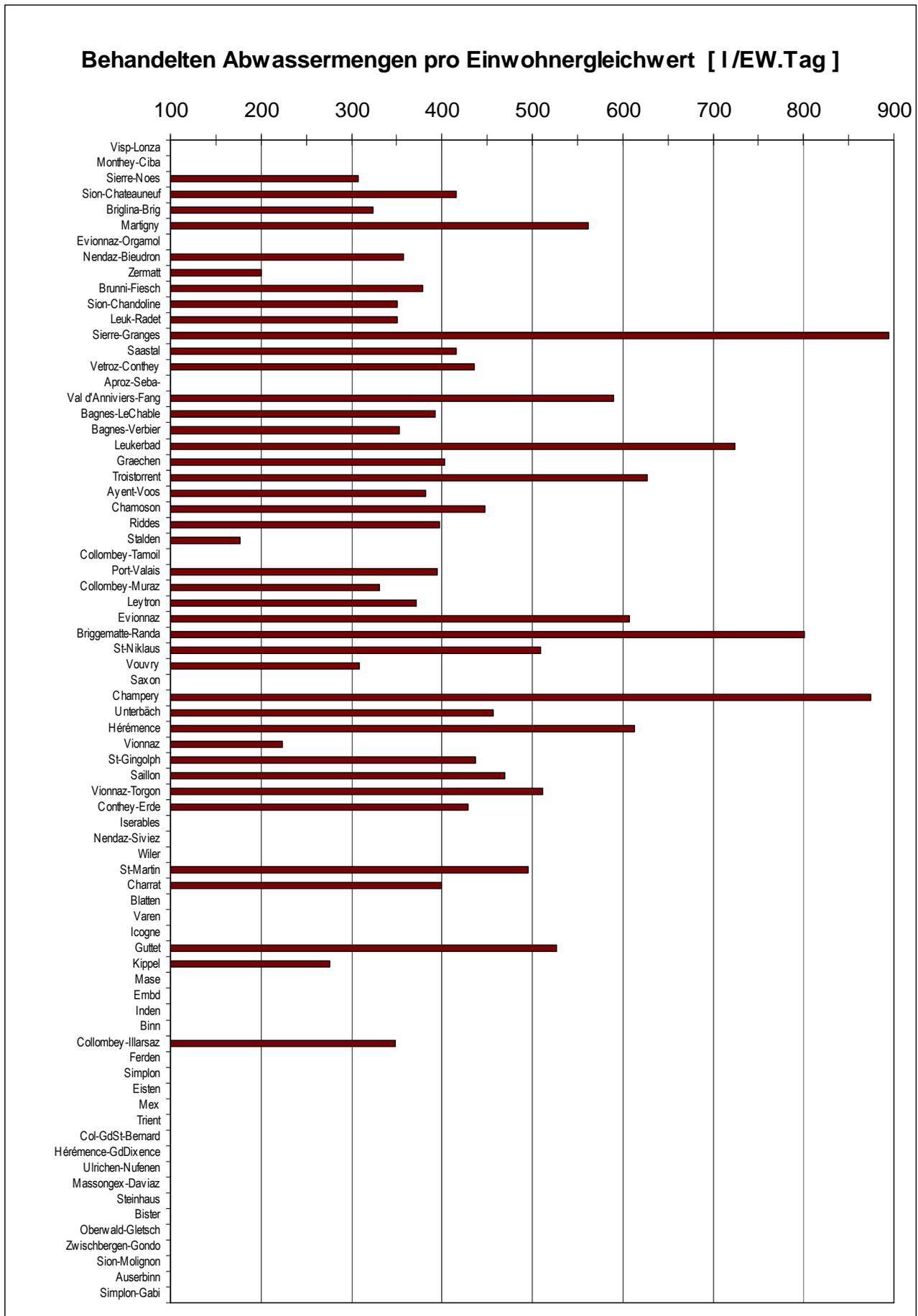


ANHANG 4 : AUSWERTUNG DER SELBSTKONTROLLE

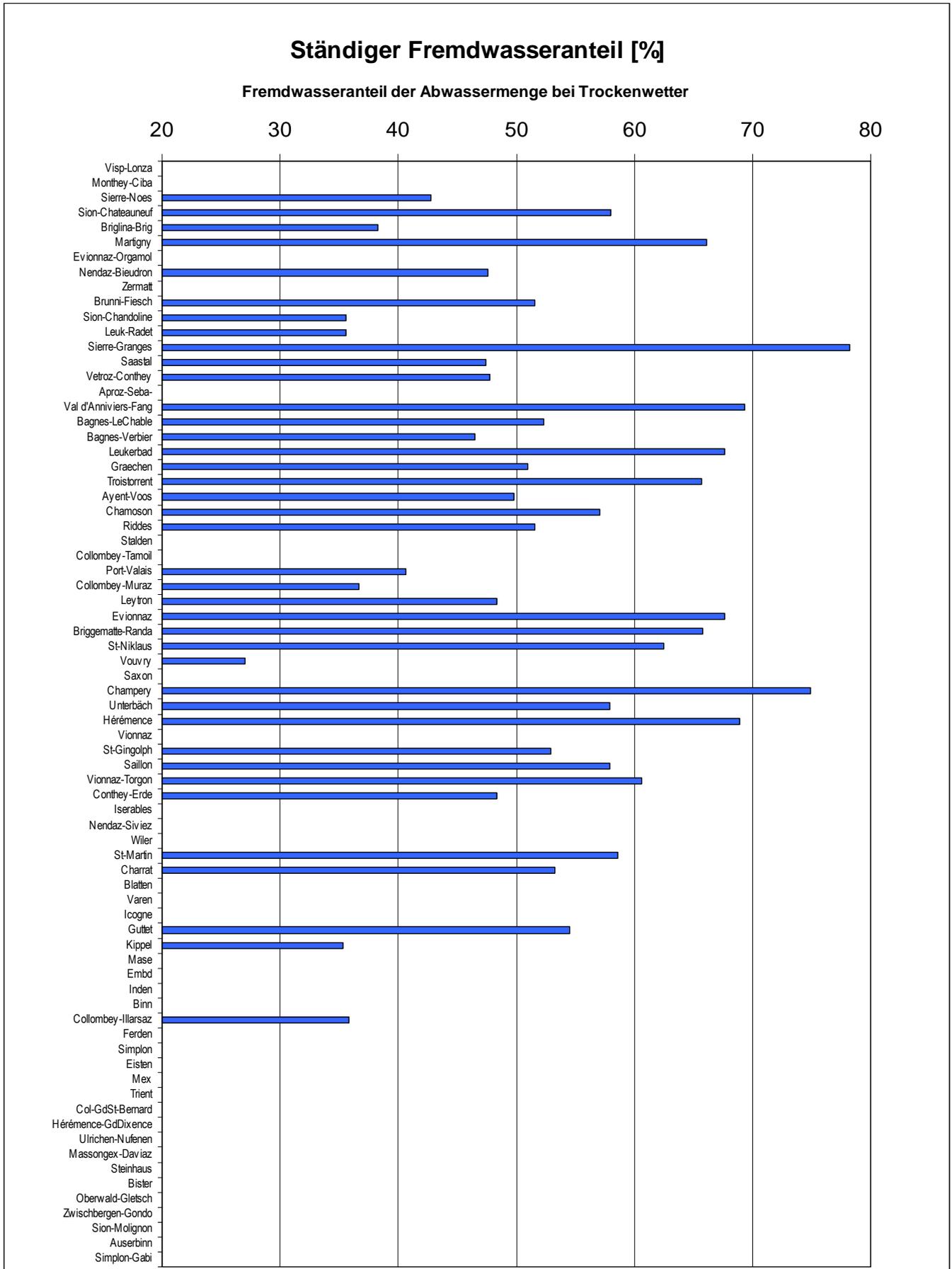
ARA Name	Nr	Kapazität [EW]	Anzahl durchgeführten Analysen nach erforderlichen Mindestzahl								Gesamter Satz ausgeführten Analysen (%)
			BSB5		COT/DOC		NH4-N		Ptot		
			erforderlich	durchgeführt	erforderlich	durchgeführt	erforderlich	durchgeführt	erforderlich	durchgeführt	
Visp-Lonza	629700	388'833	52	48	12	303	104	79	104	147	709%
Monthey-Ciba	615300	373'333	52	366	12	366	104	366	104	366	1114%
Sierre-Noes	624801	97'500	52	44	12	14	104	91	104	93	95%
Sion-Chateaufeuf	626601	66'667	52	43	12	52	104	61	104	137	177%
Briglinna-Brig	600200	55'000	52	47	12	15	104	88	104	88	96%
Martigny	613600	55'000	52	27	12	24	104	39	104	42	82%
Evionnaz-Orgamol	621311	50'000	52	22	12	138	104	140	104	135	364%
Nendaz-Bieudron	602403	40'500	52	87	12	87	52	87	104	88	286%
Zermatt	630000	40'000	52	51	12	13	52	59	104	95	103%
Brunni-Fiesch	605700	36'167	52	43	12	12	52	46	104	82	88%
Sion-Chandoline	626603	32'500	52	33	12	31	52	41	104	92	122%
Leuk-Radet	611000	30'533	52	33	12	31	52	49	104	92	126%
Sierre-Granges	624802	27'500	52	41	12	25	52	40	104	42	101%
Saastal	628900	27'367	52	62	12	62	52	62	104	62	204%
Vetroz-Conthey	602500	24'000	52	46	12	0	52	55	104	55	62%
Aproz-Seba-pretraitement	602404	23'083	52	0	12	0	52	0	104	0	0%
Val d'Anniviers-Fang	623300	22'500	52	53	12	14	52	53	104	53	93%
Bagnes-LeChable	603102	19'833	52	57	12	57	52	51	104	57	184%
Bagnes-Verbier	603101	18'750	52	51	12	51	52	47	104	51	166%
Leukerbad	611100	17'500	52	48	12	13	52	52	104	101	99%
Graechen	628500	15'750	52	45	12	18	52	88	104	90	123%
Troistorrent	615600	13'417	52	52	12	51	52	52	104	90	178%
Ayent-Voos	608200	12'650	52	51	12	76	52	76	104	76	238%
Chamoson	602200	10'000	52	52	12	12	52	52	104	52	88%
Riddes	613900	8'750	52	50	12	9	52	50	52	50	91%
Stalden	629300	8'250	52	12	12	11	52	12	52	12	40%
Collombey-Tamoil	615200	8'000	52	10	12	53	52	13	52	52	146%
Port-Valais	615400	7'700	52	24	12	25	52	25	52	25	88%
Collombey-Muraz	615201	7'500	52	51	12	51	52	51	52	51	180%
Leytron	613500	7'500	52	50	12	12	52	46	52	50	95%
Evionnaz	621300	6'517	52	53	12	0	52	53	52	53	76%
Briggematte-Randa	628700	6'000	52	12	12	0	52	12	52	12	17%
St-Niklaus	629200	5'883	52	51	12	14	52	51	52	51	103%
Vouvry	615900	5'000	52	24	12	24	52	79	52	24	111%
Saxon	614100	4'917	24	0	12	0	24	0	24	0	0%
Champéry	615100	3'750	24	37	12	37	24	37	24	37	193%
Unterbach	620100	3'750	24	12	12	12	24	12	24	12	63%
Héremence	608400	3'333	24	28	12	28	24	28	24	28	146%
Vionnaz	615802	3'133	24	40	12	28	24	28	24	28	158%
St-Gingolph	615500	3'117	24	26	12	27	24	27	24	27	140%
Saillon	614000	3'000	24	37	12	16	24	41	24	41	157%
Vionnaz-Torgon	615801	2'667	24	27	12	27	24	27	24	27	141%
Conthey-Erde	602300	2'633	24	18	12	25	24	25	24	27	125%
Iserables	613400	2'500	24	0	12	0	24	0	24	0	0%
Nendaz-Siviez	602402	2'500	24	0	12	49	24	48	24	50	204%
Wilser	620200	2'450	24	0	12	0	24	0	24	0	0%
St-Martin	608700	2'400	24	24	12	24	24	24	24	24	125%
Charrat	613200	2'133	24	4	12	4	24	4	24	4	21%
Blatten	619200	1'500	12	11	0	0	12	11	12	11	92%
Varen	611600	1'333	12	9	0	0	12	10	12	10	81%
Icogne	623900	1'067	12	11	0	0	12	8	12	12	86%
Guttet	610800	1'000	12	11	0	0	12	11	12	11	92%
Kippel	619700	1'000	12	4	0	4	12	4	12	4	33%
Mase	608500	867	12	0	0	0	12	0	12	0	0%
Embd	628300	688	12	12	0	0	12	12	12	12	100%
Inden	610900	567	12	0	0	0	12	0	12	0	0%
Binn	605400	563	12	0	0	0	12	0	12	0	0%
Collombey-Illarsaz	615202	500	12	26	0	26	12	26	12	26	217%
Ferden	619500	500	12	0	0	0	12	0	12	0	0%
Simplon	600901	500	12	0	0	0	12	0	12	0	0%
Eisten	628200	400	12	0	0	0	12	0	12	0	0%
Mex	621600	375	12	0	0	0	12	0	12	0	0%
Trient	614200	375	12	0	0	0	12	0	12	0	0%
Col-GdSt-Bernard	603200	355	12	0	0	0	12	0	12	0	0%
Héremence-GdDixence	608401	250	12	0	0	0	12	0	12	0	0%
Ulrichen-Nufenen	607100	250	12	0	0	0	12	0	12	0	0%
Keine Kontroll-Erfordernis für ARAs kleiner als 200 EW											
Massongex-Daviaz	621500	183									
Steinhaus	607000	183									
Bister	617200	167									
Oberwald-Gletsch	606600	167									
Zwischbergen-Gondo	601100	157									
Sion-Molignon	626604	125									
Auserbinn	605100	100									
Simplon-Gabi	600900	65									

Farbkode für die Spalte "Gesamter Satz ausgeführten Analysen (%)":
 = mehr als 150% der erforderlichen Analysen
 = von 100% bis 150% der erforderlichen Analysen
 = von 85% bis 100% der erforderlichen Analysen
 = weniger als 85% der erforderlichen Analysen

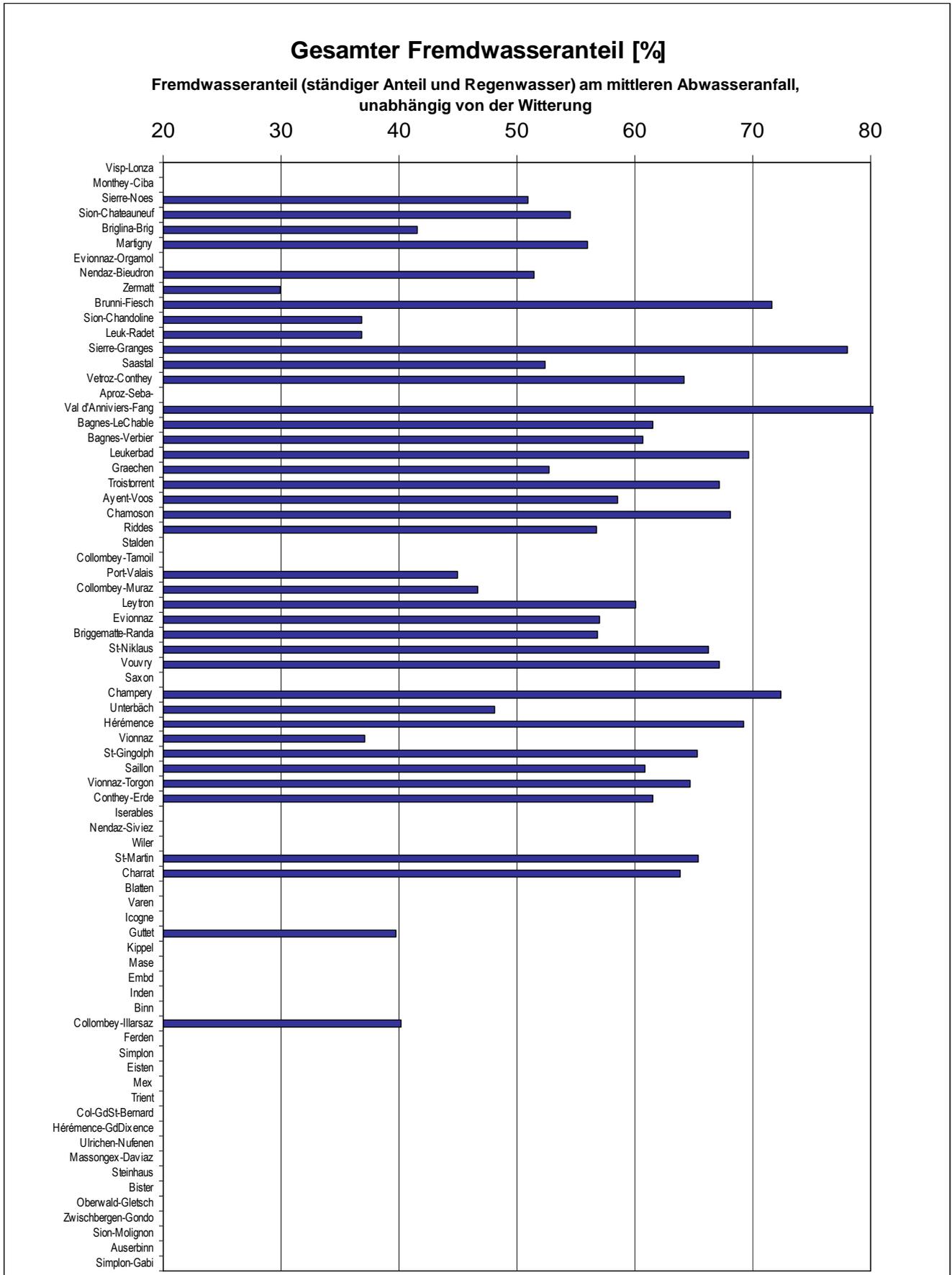
ANHANG 5 : BEHANDELTEN ABWASSERMENGEN PRO EINWOHNERGLEICHWERT



ANHANG 6 : ABSCHÄTZUNG DES STÄNDIGEN FREMDWASSERANTEIL DER ABWASSERMENGE BEI TROCKENWETTER



ANHANG 7 : ABSCHÄTZUNG DES GESAMTER FREMDWASSERANTEIL AM MITTLEREN ABWASSERANFALL, UNABHÄNGIG VON DER WITTERUNG

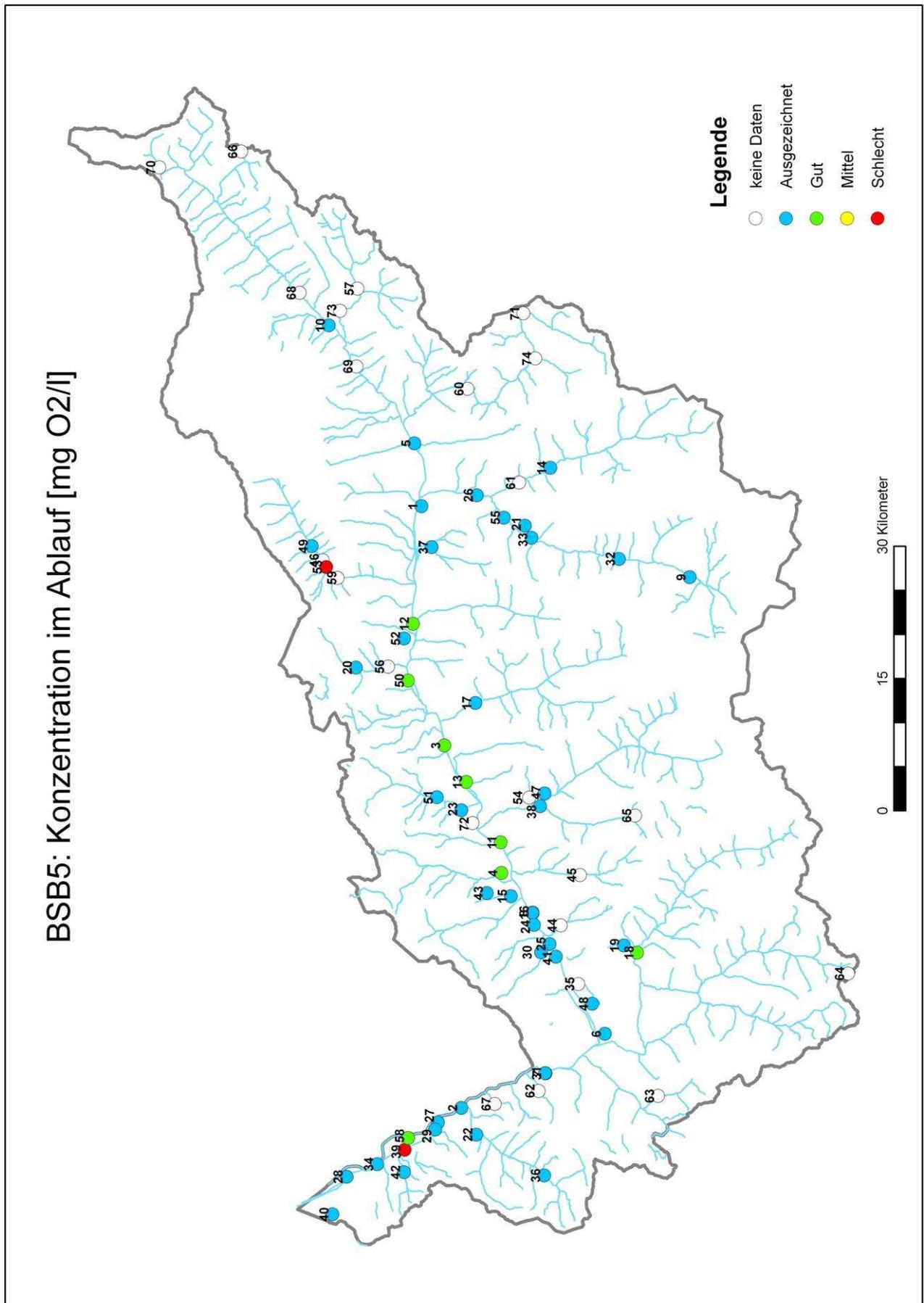


ANHANG 8 : BESTANDSAUFNAHME DER VERFÜGBAREN HYDRAULISCHEN KAPAZITÄT

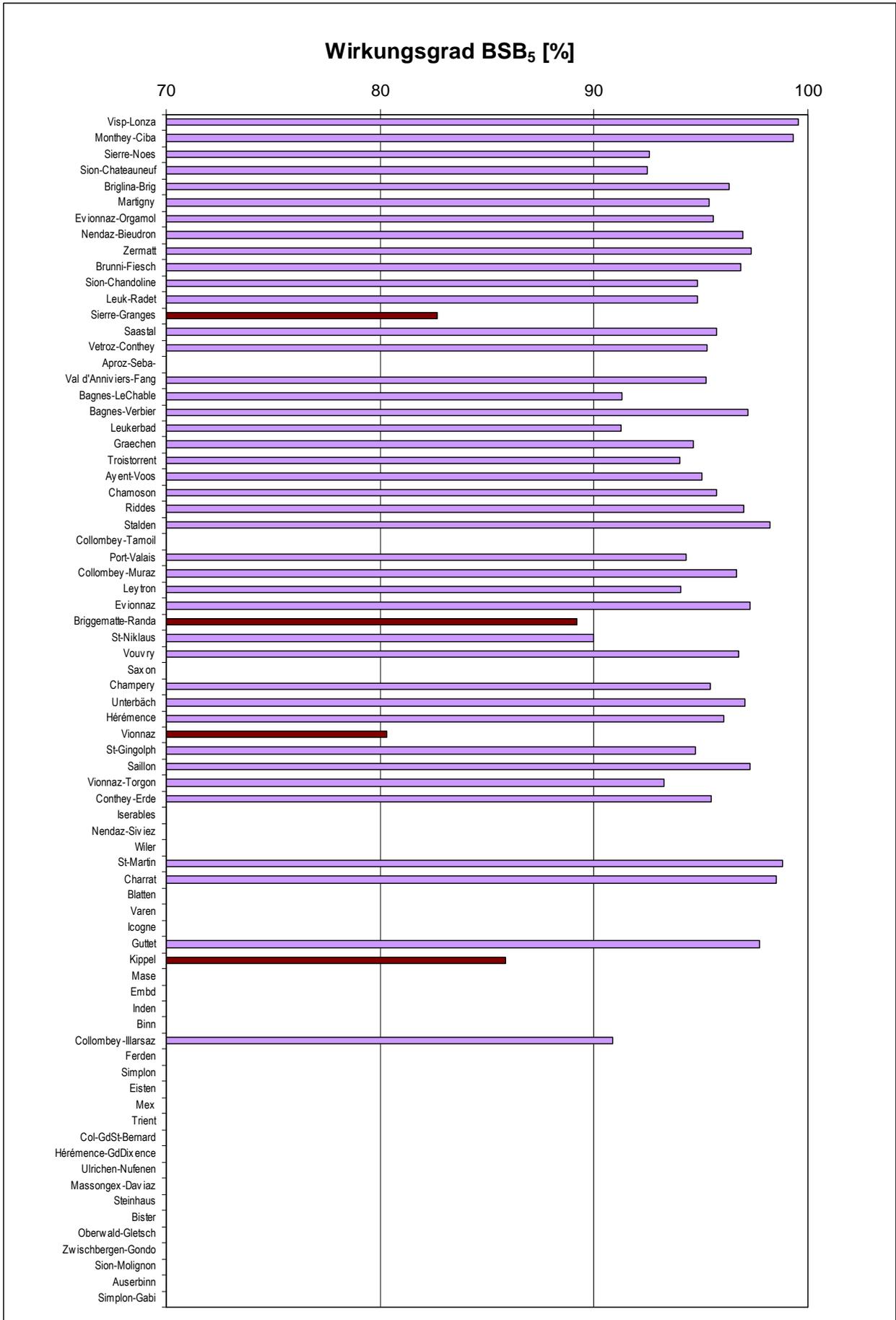
ARA	Nr	Hydraulische Nennkapazität	Trockenwetter Durchfluss	Mittleres Durchfluss	Spitzen Durchfluss
		[m3/Tag]	QTS [m3/Tag]	Jahresdurchschnitt [m3/Tag]	95%-Perzentil [m3/Tag]
Visp-Lonza	629700	28'650	12'400	13'571	17'463
Monthey-Ciba	615300	24'000	13'974	14'876	18'528
Sierre-Noes	624801	30'000	18'702	20'348	26'827
Sion-Chateau neuf	626601	25'837	16'597	18'599	26'019
Briglina-Brig	600200	20'000	14'600	16'861	27'720
Martigny	613600	17'000	12'043	13'346	19'547
Evionnaz-Orgamol	621311	300	253	286	441
Nendaz-Bieudron	602403	10'300	7'131	7'950	11'976
Zermatt	630000	11'100	5'613	6'564	9'410
Brunni-Fiesch	605700	10'800	4'913	5'535	7'873
Sion-Chandoline	626603	11'700	5'544	6'866	10'834
Leuk-Radet	611000	9'766	5'544	6'866	10'834
Sierre-Granges	624802	9'800	7'016	7'672	10'090
Saastal	628900	8'760	4'206	5'148	8'328
Vetroz-Conthey	602500	7'500	4'231	5'462	11'507
Aproz-Seba-pretraitement	602404	-	-	-	-
Val d'Anniviers-Fang	623300	6'300	3'879	4'251	5'727
Bagnes-LeChable	603102	5'950	3'926	4'440	6'488
Bagnes-Verbier	603101	3'750	1'208	1'337	2'015
Leukerbad	611100	5'600	3'096	3'918	6'618
Graechen	628500	3'840	1'388	1'565	2'221
Troistorrent	615600	7'425	2'426	3'048	5'284
Ayent-Voos	608200	5'400	1'898	2'231	3'188
Chamoson	602200	1'500	1'823	2'041	3'066
Riddes	613900	3'150	1'650	1'878	3'223
Stalden	629300	1'560	969	1'078	1'399
Collombey-Tamoil	615200	4'000	4'500	5'054	7'000
Port-Valais	615400	2'695	1'202	1'568	3'202
Collombey-Muraz	615201	2'600	1'638	2'037	3'362
Leytron	613500	2'400	1'680	1'882	2'785
Evionnaz	621300	2'000	1'260	1'472	2'427
Briggematte-Randa	628700	2'000	844	1'343	2'655
St-Niklaus	629200	1'880	1'314	1'446	1'984
Vouvry	615900	1'800	932	1'244	2'619
Saxon	614100	1'750	-	-	-
Champéry	615100	1'200	949	1'145	1'859
Unterbäch	620100	1'050	154	172	252
Hérémente	608400	2'000	492	581	883
Vionnaz	615802	1'000	549	724	1'379
St-Gingolph	615500	825	723	865	1'387
Saillon	614000	1'200	1'132	1'223	1'581
Vionnaz-Torgon	615801	1'000	302	359	581
Conthey-Erde	602300	900	824	1'080	2'051
Iserables	613400	800	240	282	464
Nendaz-Siviez	602402	800	305	358	520
Wiler	620200	-	-	-	-
St-Martin	608700	660	452	507	781
Charrat	613200	680	764	840	1'146
Blatten	619200	420	313	414	713
Varen	611600	400	426	463	577
Icogne	623900	350	269	333	554
Guttet	610800	320	195	275	567
Kippel	619700	-	155	155	155
Mase	608500	-	-	-	-
Embd	628300	193	-	-	-
Inden	610900	158	-	-	-
Binn	605400	-	-	-	-
Collombey-Illarsaz	615202	150	80	105	226
Ferden	619500	-	-	-	-
Simplon	600901	-	-	-	-
Eisten	628200	-	-	-	-
Mex	621600	-	-	-	-
Trient	614200	90	346	392	581
Col-GdSt-Bernard	603200	-	-	-	-
Hérémente-GdDixence	608401	-	-	-	-
Ulrichen-Nufenen	607100	-	-	-	-
Massongex-Daviaz	621500	-	-	-	-
Steinhaus	607000	-	-	-	-
Bister	617200	-	-	-	-
Oberwald-Gletsch	606600	-	-	-	-
Zwischbergen-Gondo	601100	-	-	-	-
Sion-Molignon	626604	-	-	-	-
Auserbinn	605100	-	-	-	-
Simplon-Gabi	600900	-	-	-	-

In gelb :
Werte höher als die
hydraulische Nennkapazität

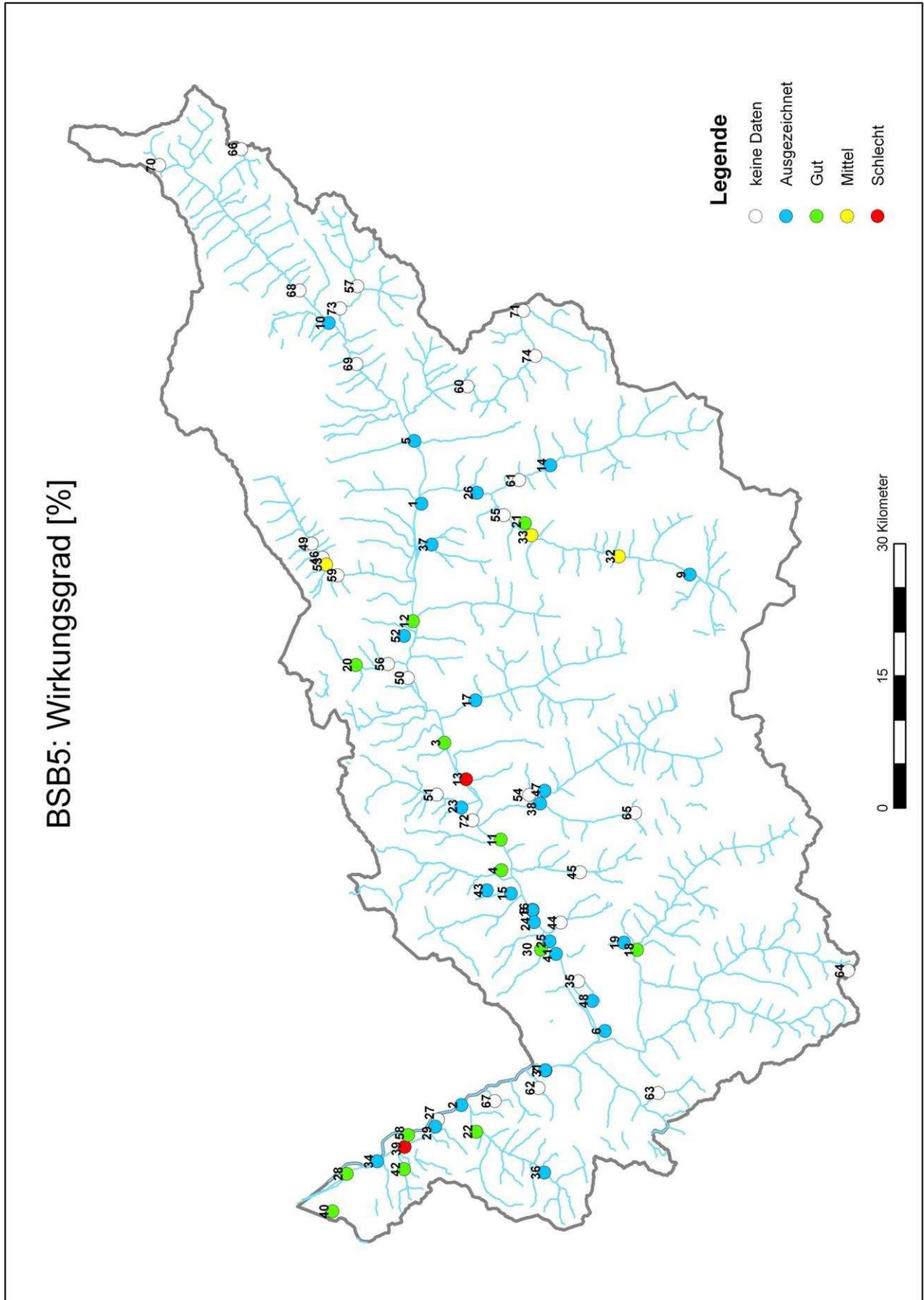
ANHANG 9 : KARTE DER BSB₅ KONZENTRATIONSKLASSE IM ABLAUF



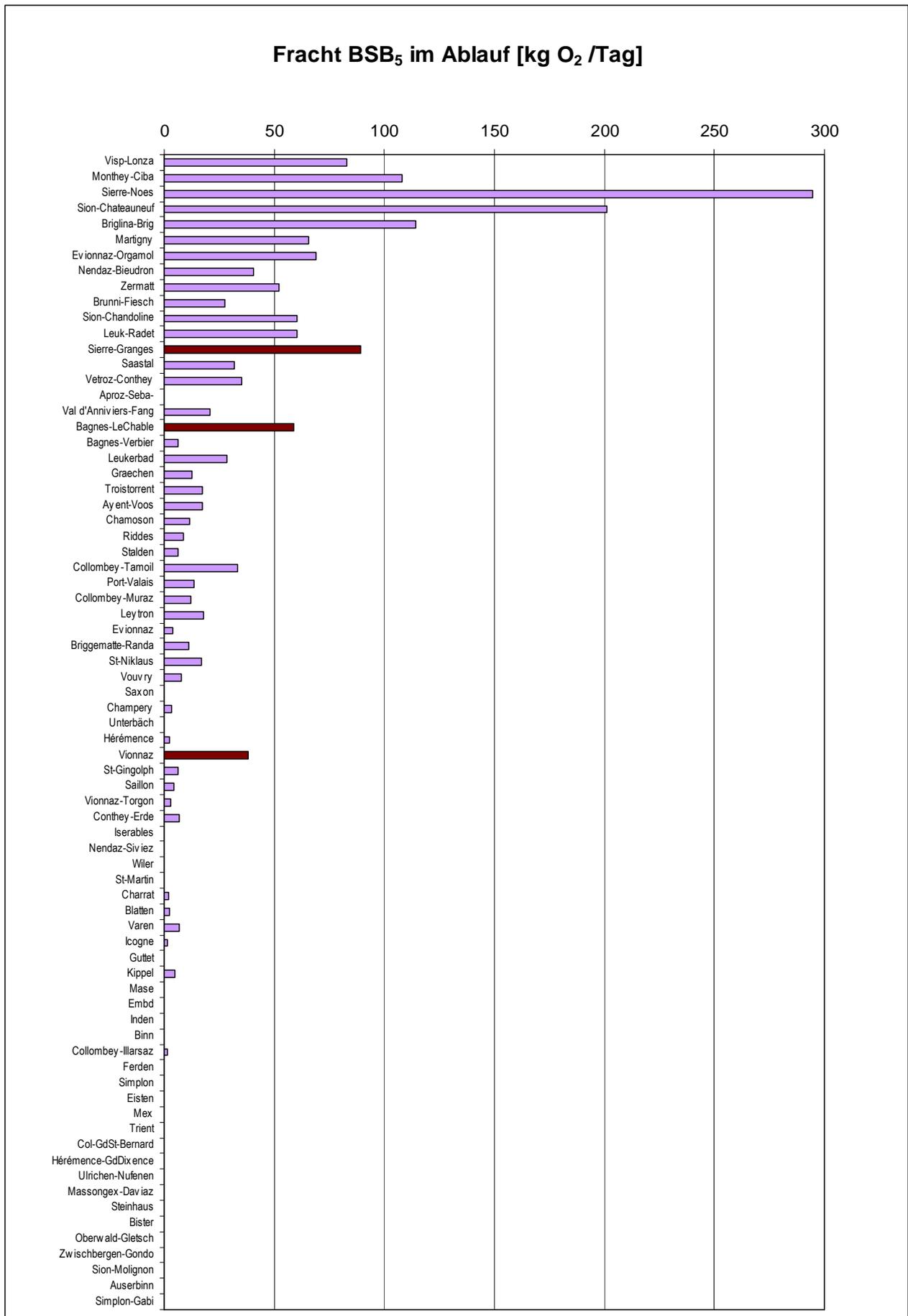
ANHANG 10 : WIRKUNGSGRAD BSB₅



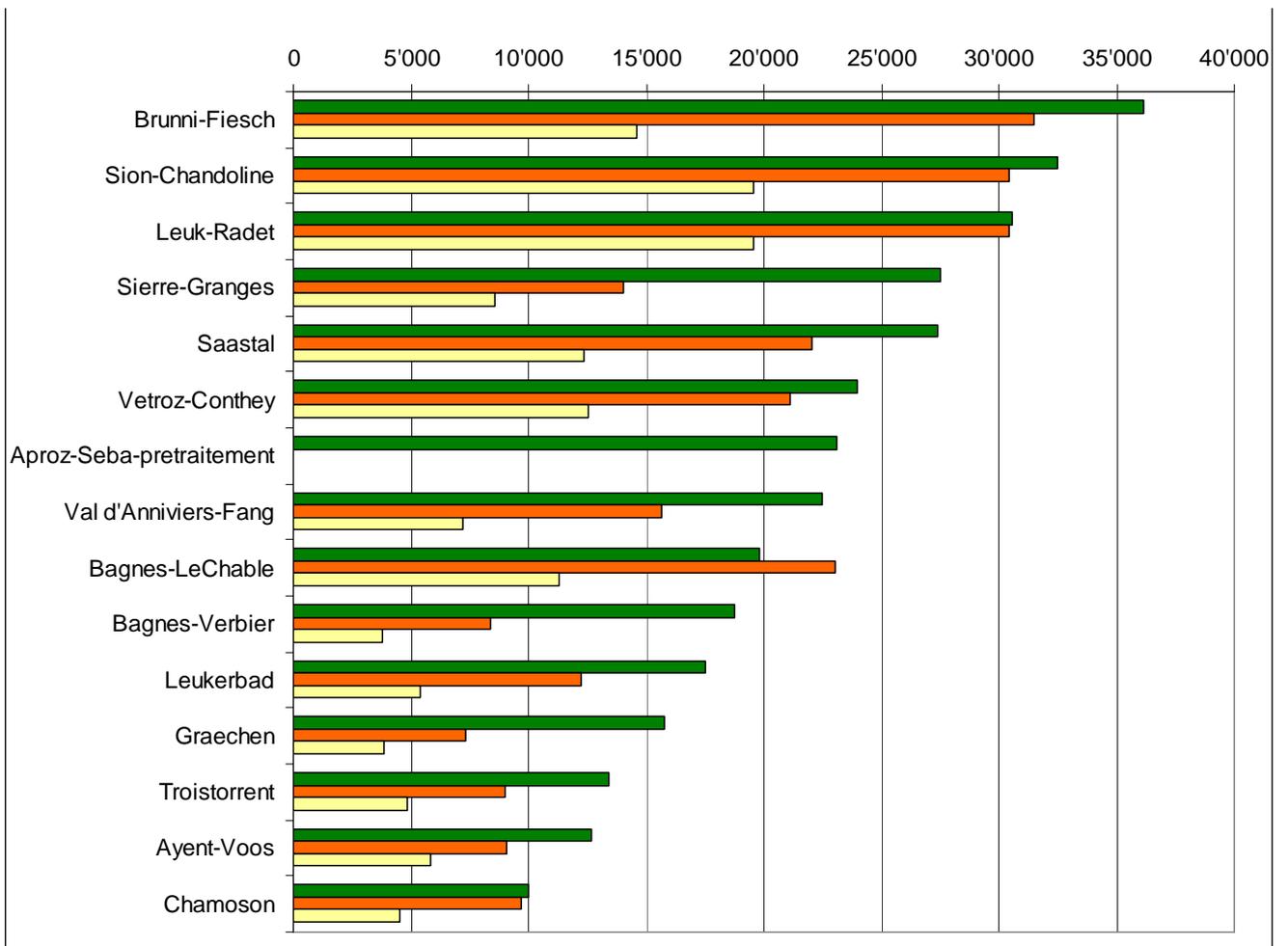
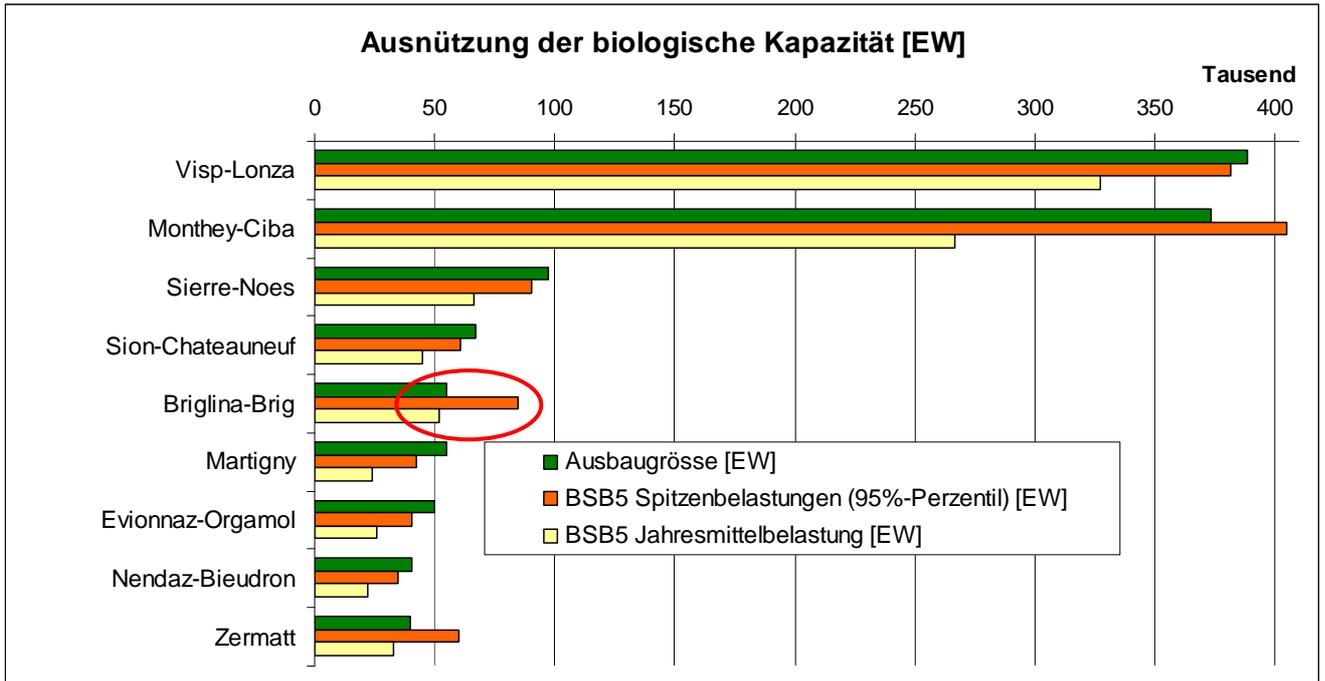
ANHANG 11 : KARTE DER BSB₅ WIRKUNGSGRADSKLASSE



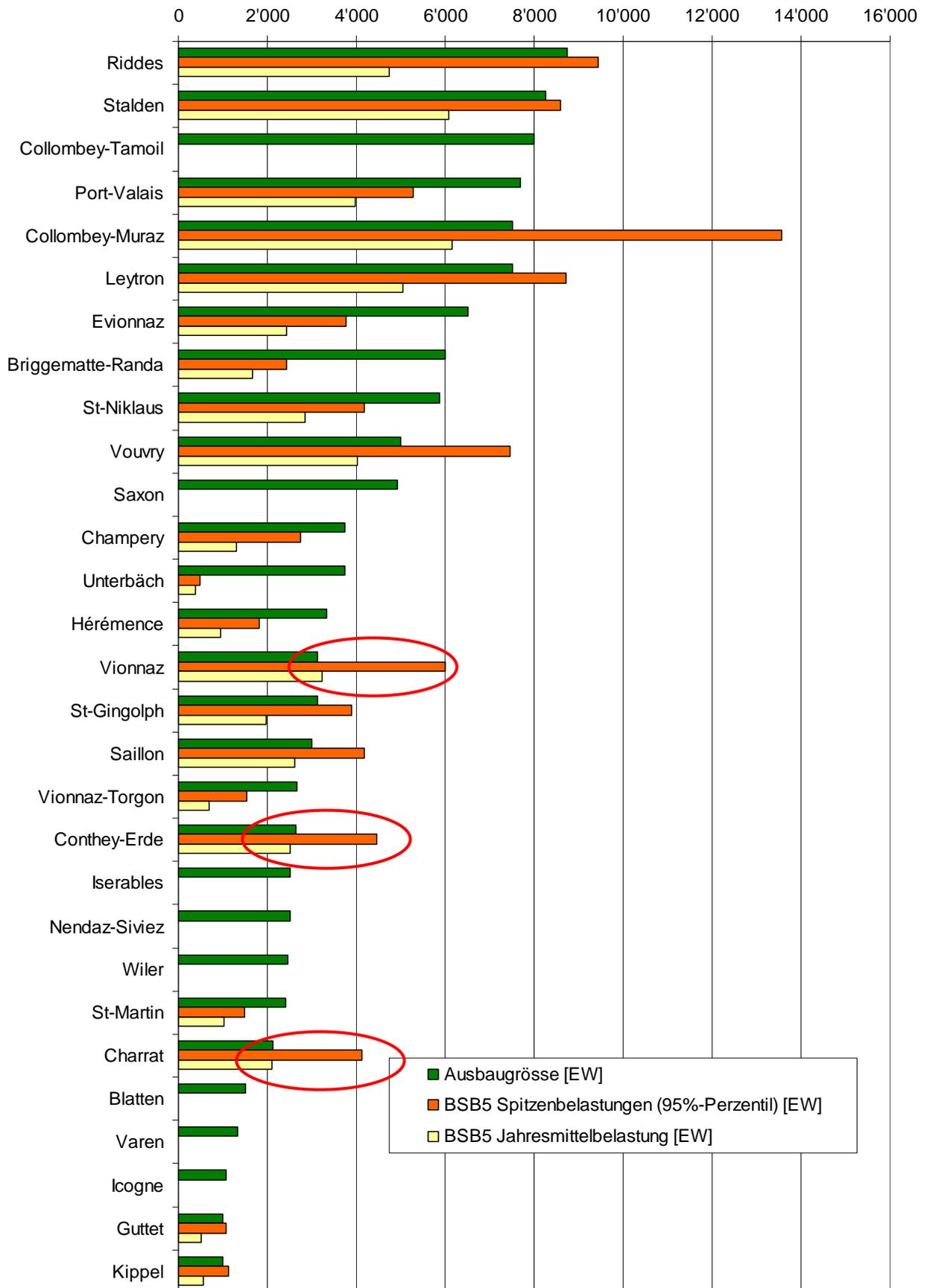
ANHANG 12 : FRACHT BSB₅ IM ABLAUF



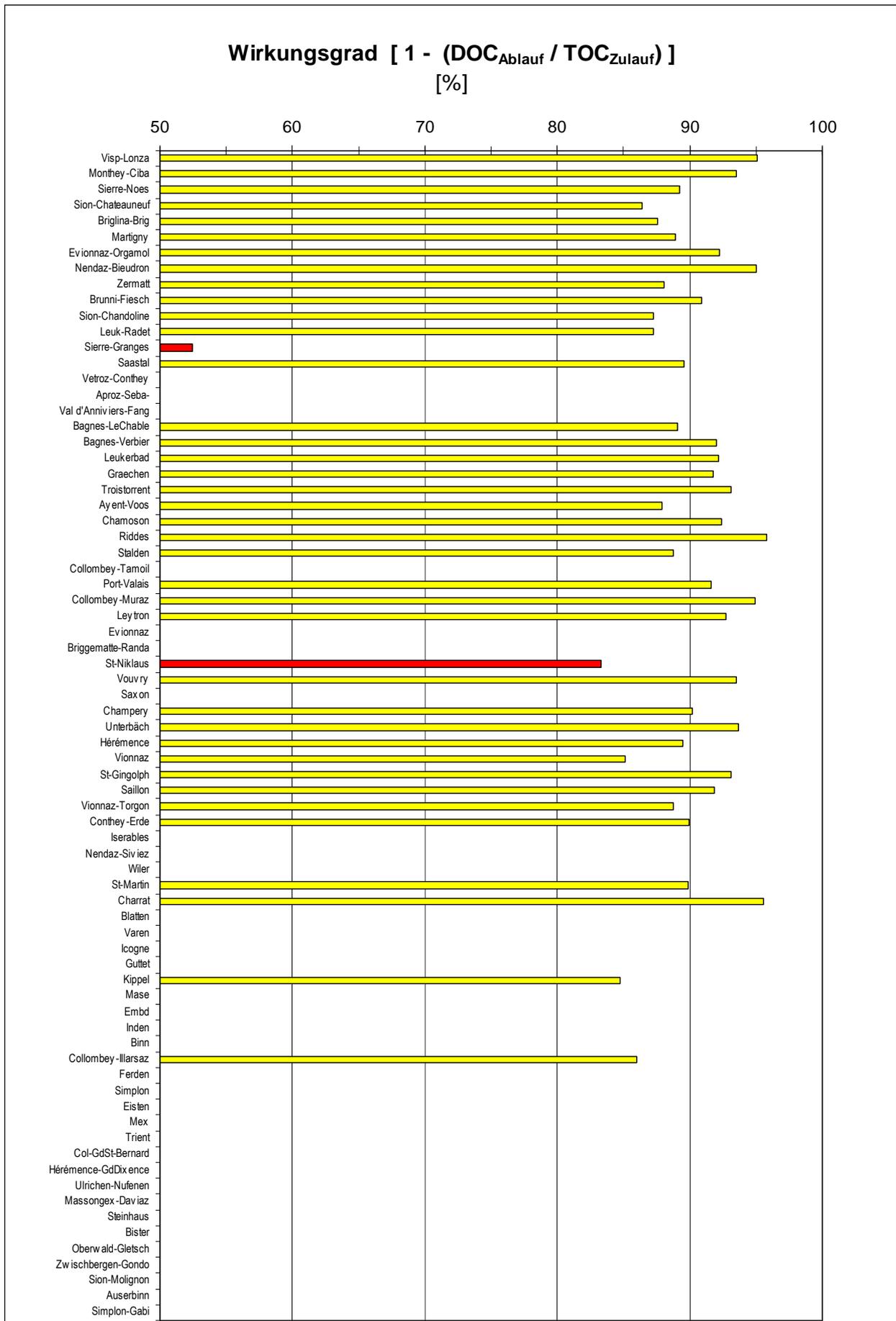
ANHANG 13 : AUSNÜTZUNG DER ZU VERFÜGUNG BIOLOGISCHE KAPAZITÄT



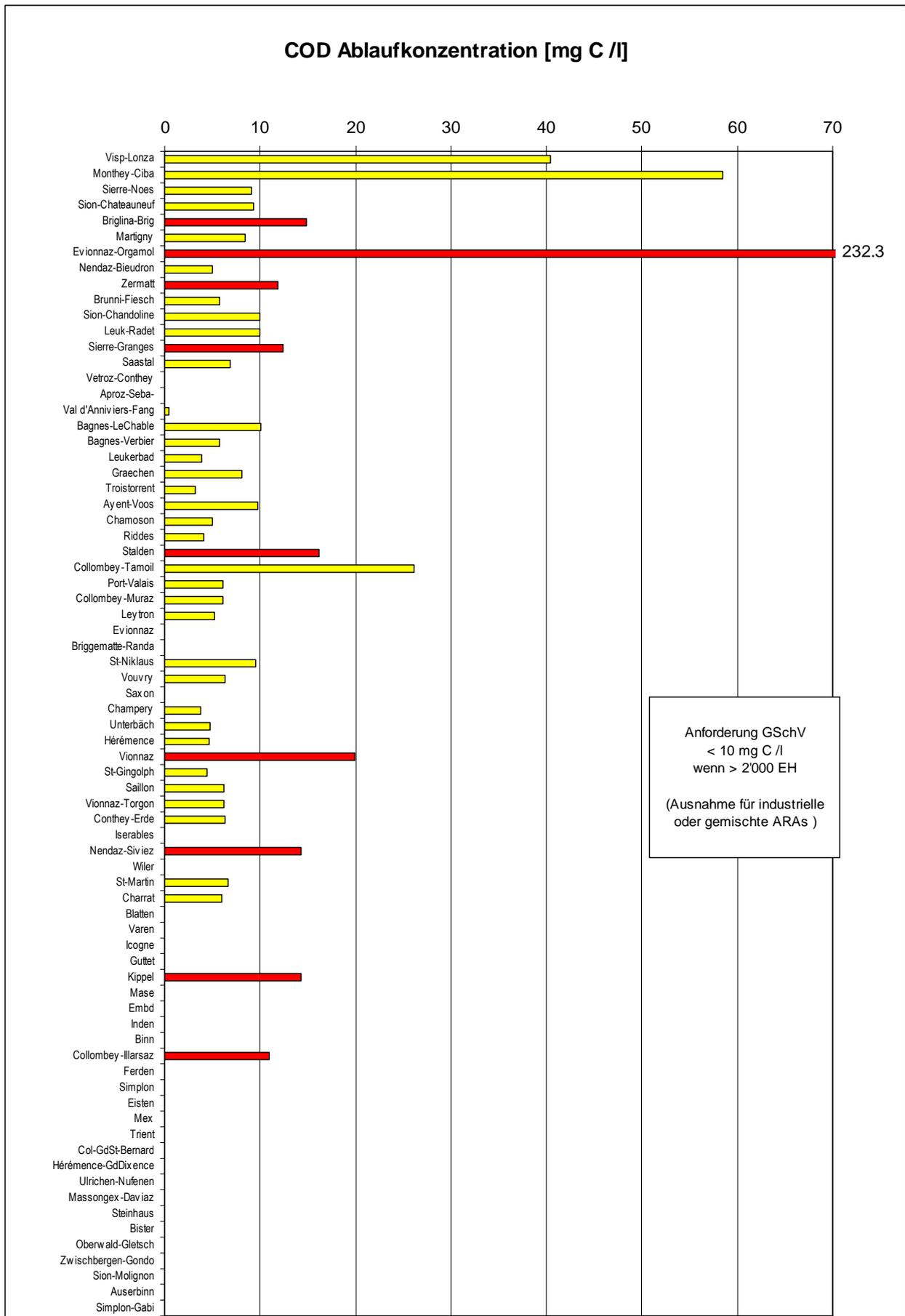
Ausnutzung der biologische Kapazität [EW] (Fortsetzung)



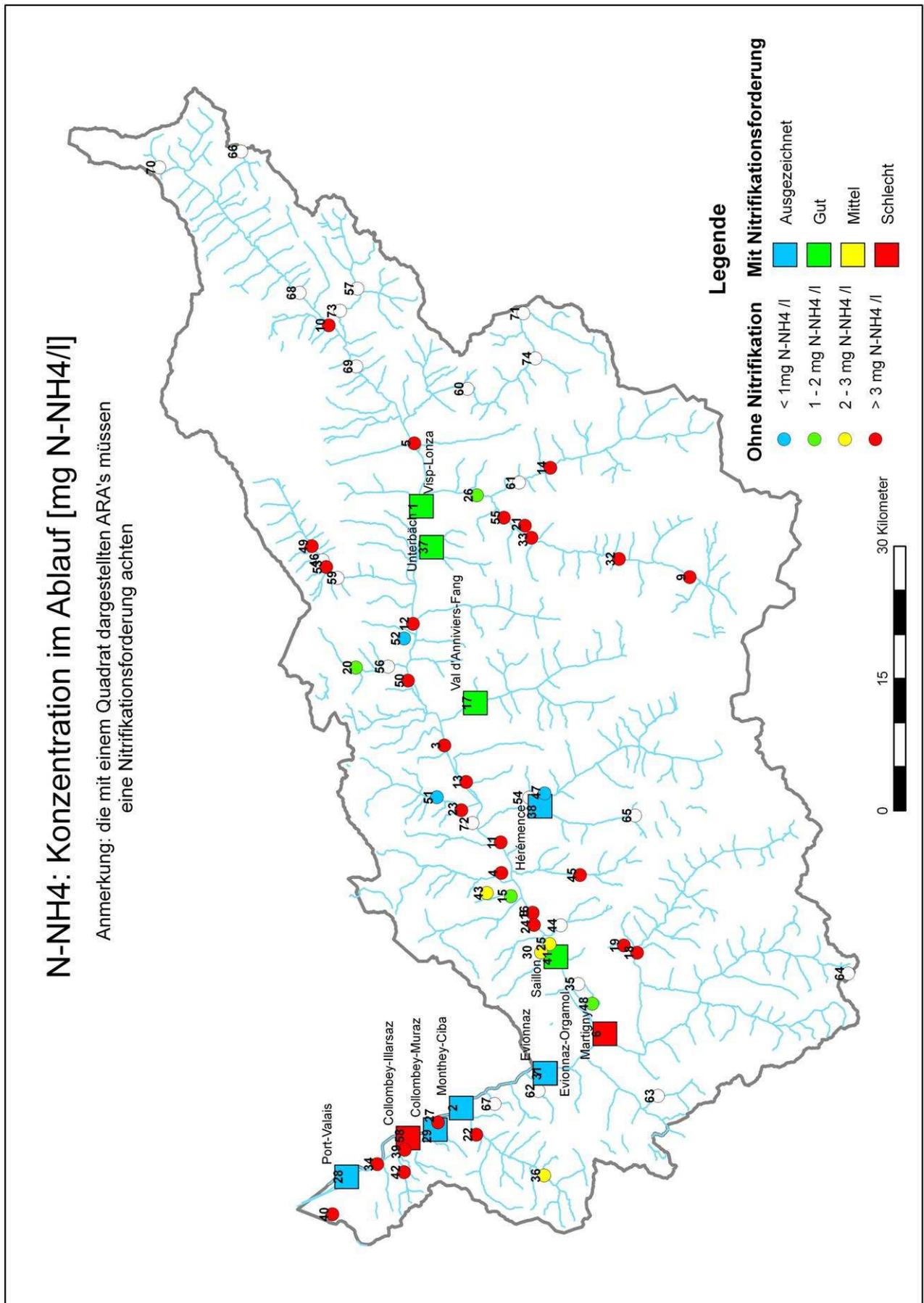
ANHANG 14 : WIRKUNGSGRAD COD/TOC



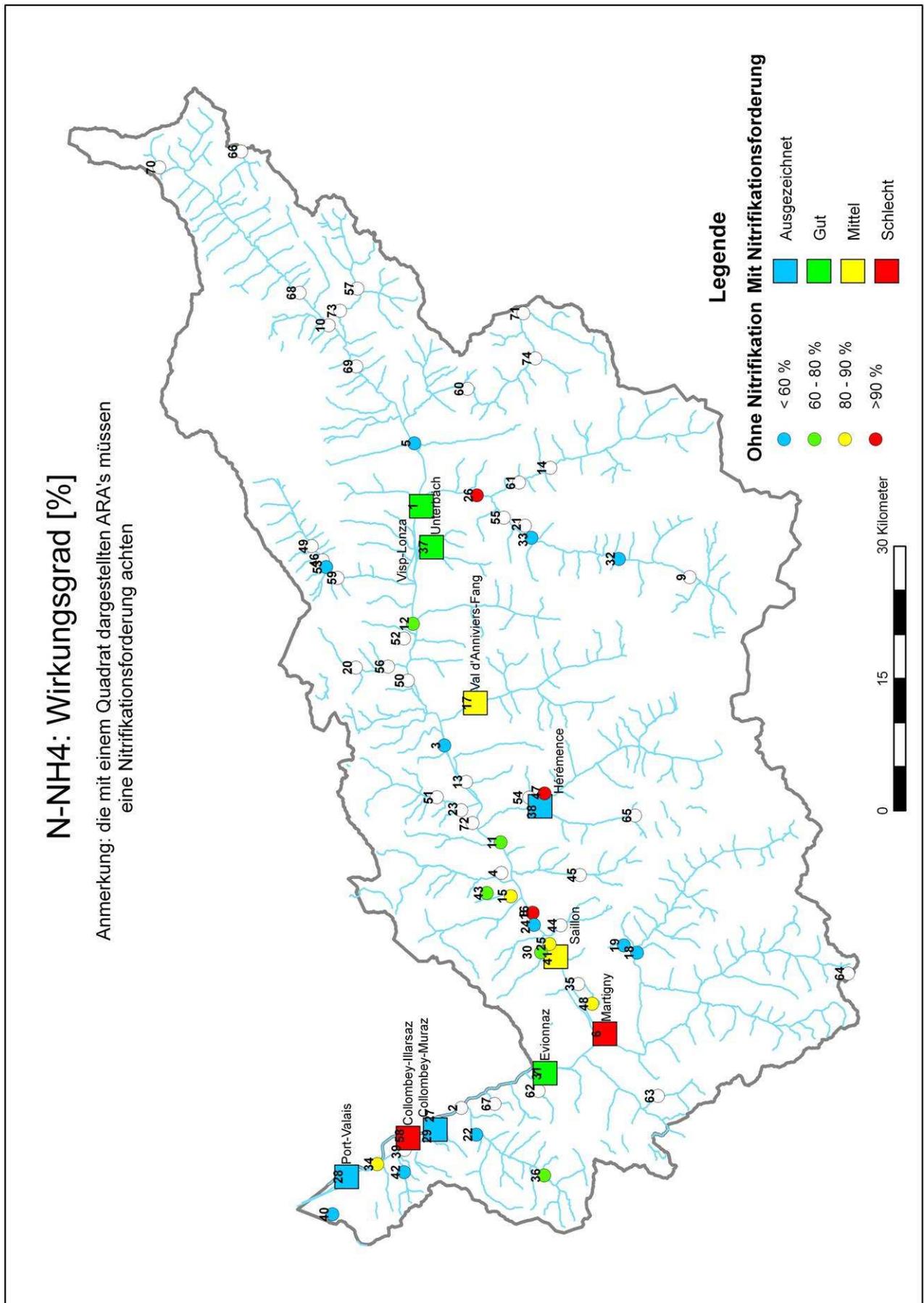
ANHANG 15 : KONZENTRATION COD IM ABLAUF



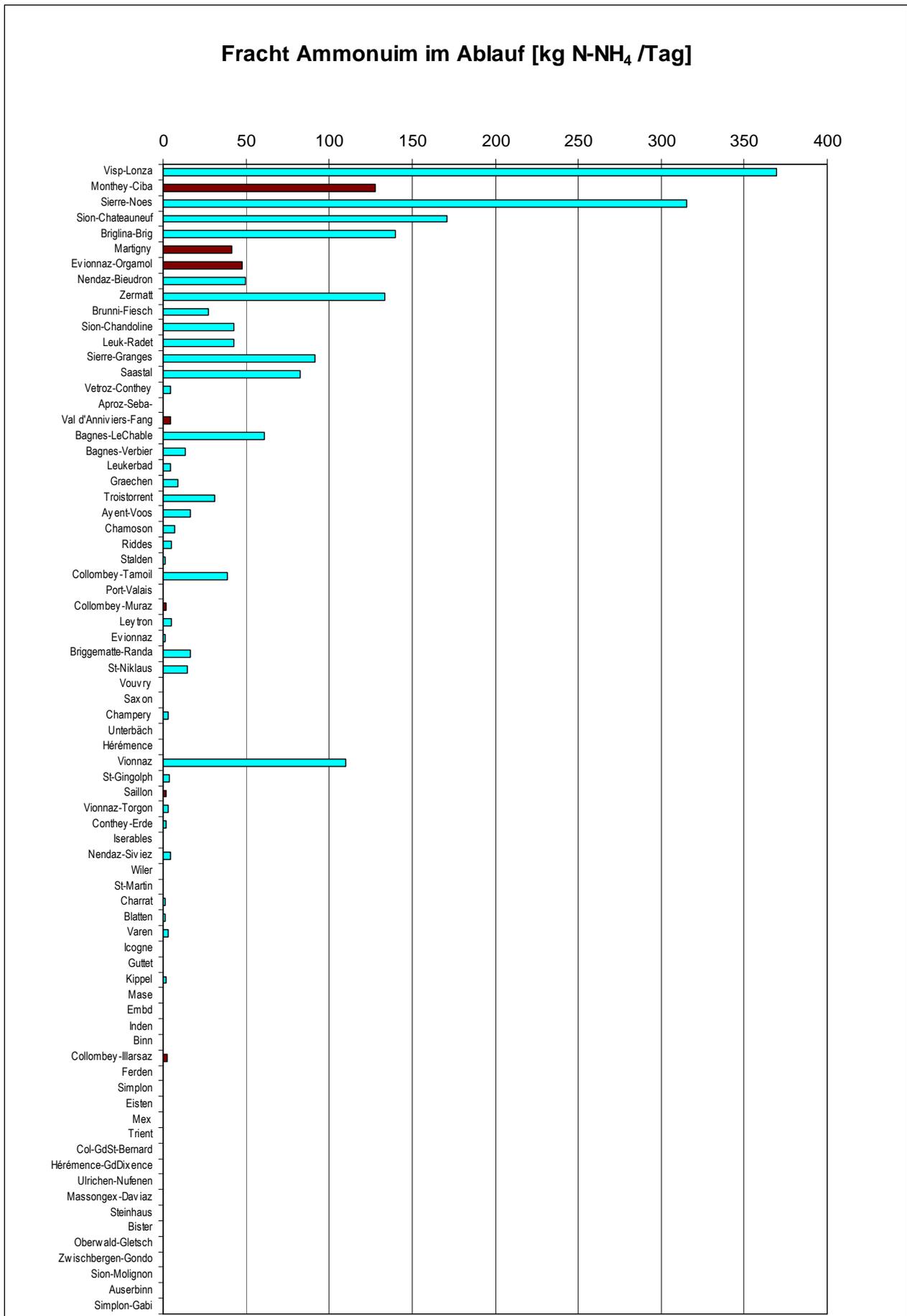
ANHANG 16 : KARTE DER NH₄ KONZENTRATIONSKLASSE IM ABLAUF



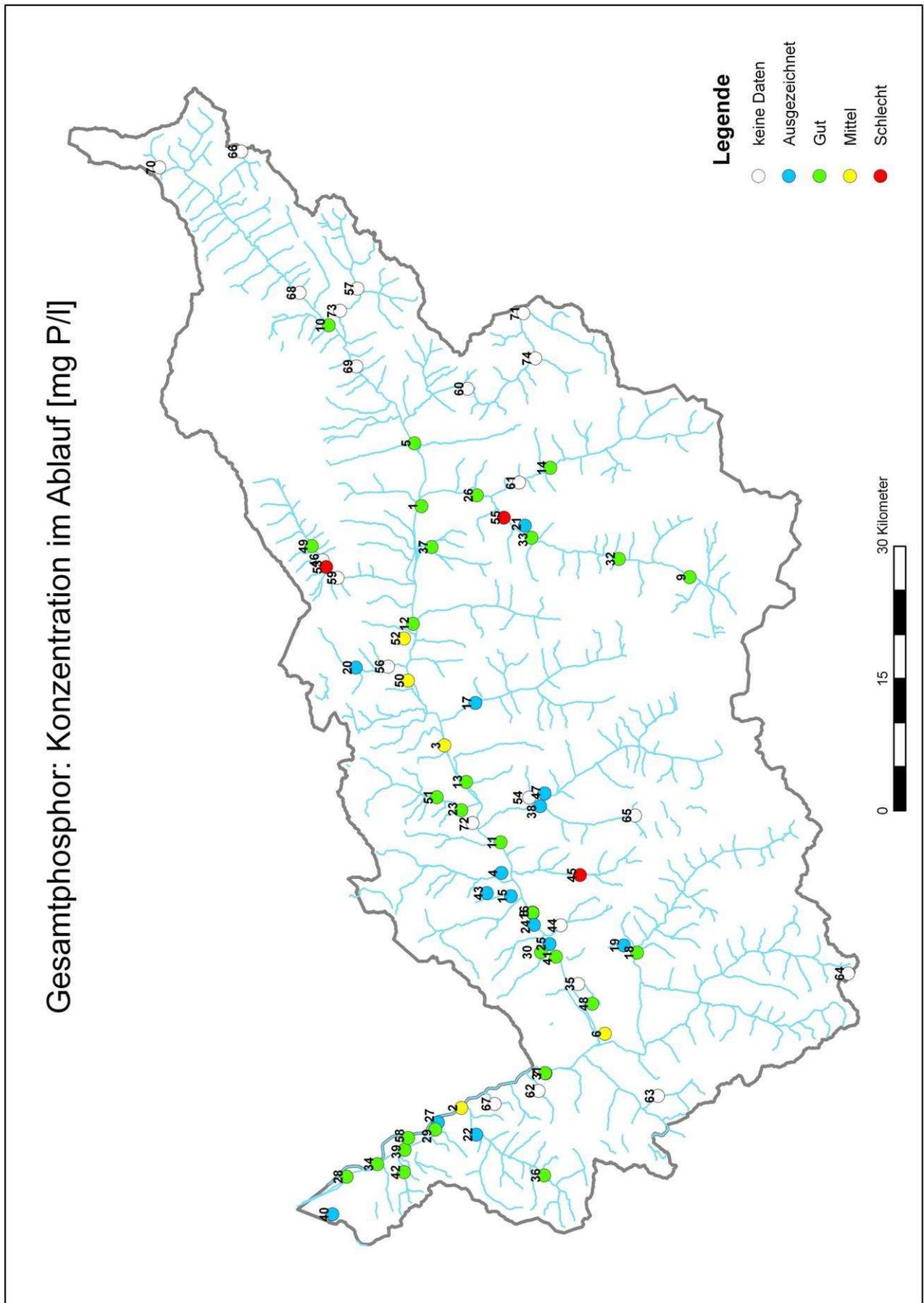
ANHANG 17 : KARTE DER NH₄ WIRKUNGSGRADSKLASSE



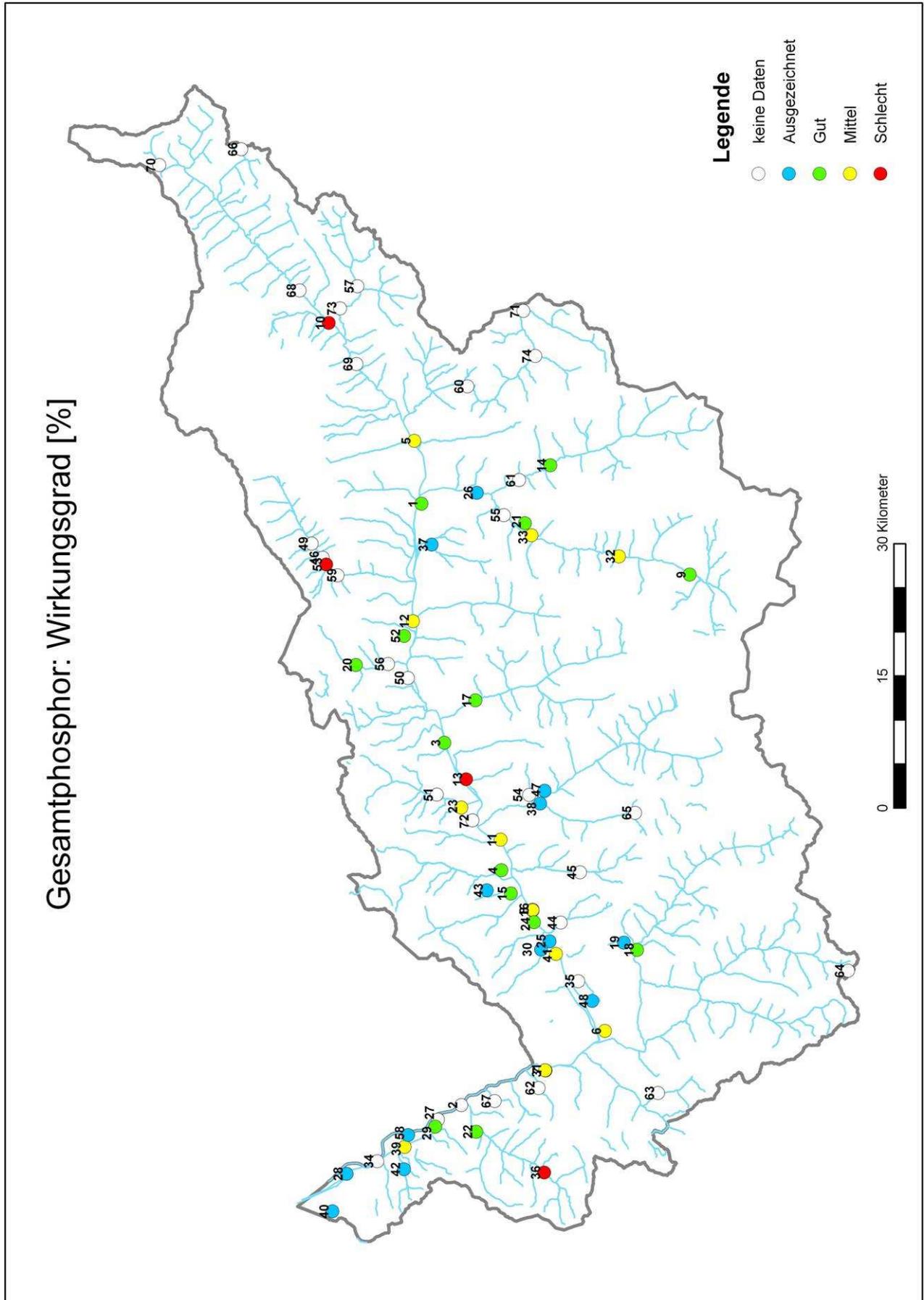
ANHANG 18 : FRACHT NH₄ IM ABLAUF



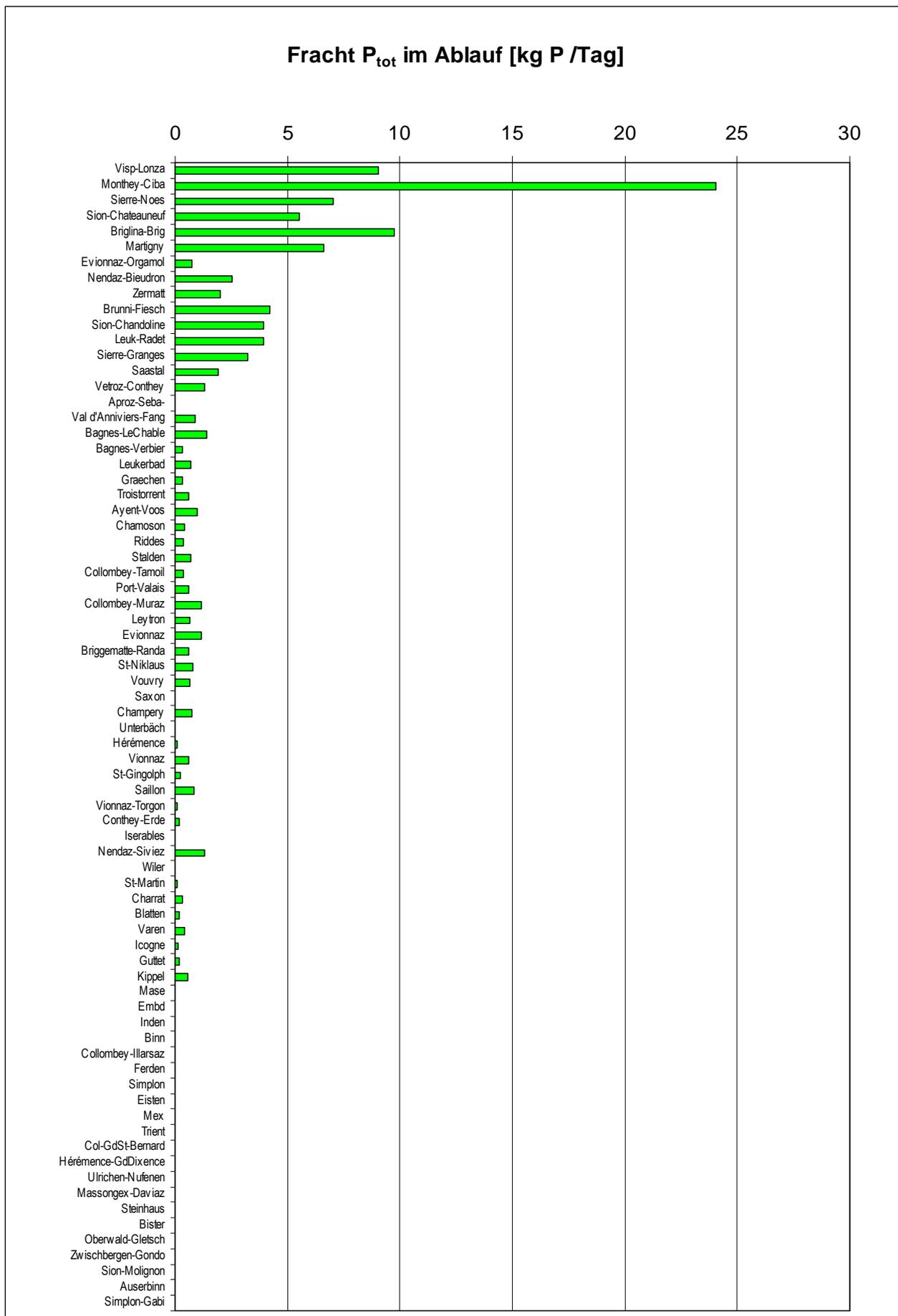
ANHANG 19 : KARTE DER P_{TOT} KONZENTRATIONSKLASSE IM ABLAUF



ANHANG 20 : KARTE DER P_{TOT} WIRKUNGSGRADSKLASSE



ANHANG 21 : FRACHT P_{TOT} IM ABLAUF



ANHANG 22 : TABELLE DER FRACHTEN IM ABLAUF

ARA	Nr	Durchfluss [m3/Tag]	BSB5 [kg O2/Tag]	DCO [kg O2/Tag]	DOC [kg C/Tag]	Ptot [kg P/Tag]	NH4 [kg N/Tag]
Visp-Lonza	629700	13'571	83		544	9	369
Monthey-Ciba	615300	14'876	108		870	24	128
Sierre-Noes	624801	20'348	295		184	7	315
Sion-Chateaneuf	626601	18'599	201	476	174	6	171
Briglina-Brig	600200	16'861	114		237	10	140
Martigny	613600	13'346	66		112	7	41
Evionnaz-Orgamol	621311	286	69	299	66	1	48
Nendaz-Bieudron	602403	7'950	41	212	40	3	50
Zermatt	630000	6'564	52	231	77	2	133
Brunni-Fiesch	605700	5'535	27		32	4	28
Sion-Chandoline	626603	6'866	60	131	69	4	43
Leuk-Radet	611000	6'866	60	131	69	4	43
Sierre-Granges	624802	7'672	89	231	95	3	92
Saastal	628900	5'148	32	126	35	2	83
Vetroz-Conthey	602500	5'462	35	70		1	5
Aproz-Seba-pretraitement	602404						
Val d'Anniviers-Fang	623300	4'251	21		2	1	5
Bagnes-LeChable	603102	4'440	59	113	45	1	61
Bagnes-Verbier	603101	1'337	6	24	8	0	13
Leukerbad	611100	3'918	28		15	1	4
Graechen	628500	1'565	12		13	0	9
Troistorrent	615600	3'048	17	33	10	1	31
Ayent-Voos	608200	2'231	17		22	1	16
Chamoson	602200	2'041	12	45	9	0	7
Riddes	613900	1'878	8		8	0	5
Stalden	629300	1'078	6		17	1	1
Collombey-Tamoil	615200	5'054	33		132	0	39
Port-Valais	615400	1'568	14		10	1	0
Collombey-Muraz	615201	2'037	12		9	1	2
Leytron	613500	1'882	18		10	1	5
Evionnaz	621300	1'472	4	46		1	1
Briggematte-Randa	628700	1'343	11			1	16
St-Niklaus	629200	1'446	17		14	1	14
Vouvry	615900	1'244	8		8	1	1
Saxon	614100						
Champéry	615100	1'145	4	20	4	1	3
Unterbäch	620100	172	1		1	0	0
Hérémece	608400	581	2	7	3	0	0
Vionnaz	615802	724	38		14	1	110
St-Gingolph	615500	865	6		4	0	4
Saillon	614000	1'223	4		8	1	2
Vionnaz-Torgon	615801	359	3		2	0	3
Conthey-Erde	602300	1'080	7	14	7	0	2
Iserables	613400	282					
Nendaz-Siviez	602402	358		22	5	1	5
Wiler	620200						
St-Martin	608700	507	1		3	0	0
Charrat	613200	840	2		5	0	1
Blatten	619200	414	3			0	1
Varen	611600	463	7			0	3
Icogne	623900	333	1			0	0
Guttet	610800	275	1			0	0
Kippel	619700	155	5		2	1	2
Mase	608500						
Embd	628300						
Inden	610900						
Binn	605400						
Collombey-Illarsaz	615202	105	2		1	0	2
Ferden	619500						
Simplon	600901						
Eisten	628200						
Mex	621600						
Trient	614200	392					
Col-GdSt-Bernard	603200						
Hérémece-GdDixence	608401						
Ulrichen-Nufenen	607100						
Massongex-Daviaz	621500						
Steinhaus	607000						
Bister	617200						
Oberwald-Gletsch	606600						
Zwischbergen-Gondo	601100						
Sion-Molignon	626604						
Auserbinn	605100						
Simplon-Gabi	600900						

ANHANG 23 : TABELLE DER WIRKUNGSGRAD UND DER KONZENTRATIONEN + GLOBALE NOTEN

Je nach dem Wirkungsgrad und den Konzentrationen im Ablauf wird die Reinigungsqualität der ARAs für die verschiedenen Parameter gemäss nachstehender Tabelle bewertet, wobei der gewichtete Jahresdurchschnitt nach Abwassermenge sowie die besonderen Ablauf-Anforderungen der jeweiligen ARA berücksichtigt werden

Note	BSB ₅		DOC		NH ₄		P _{tot}	
	%	Konz.	%	Konz.	%	Konz.	%	Konz.
1 = Ausgezeichnet	≥ 95	≤ 10	≥ 90	≤ 6	≥ 95	≤ 1	≥ 90	≤ 0.3
2 = Gut	≥ 90	≤ 15	≥ 85	≤ 10	≥ 90	≤ 2	≥ 85	≤ 0.8
3 = Mittel	≥ 85	≤ 20	≥ 80	≤ 15	≥ 85	≤ 3	≥ 80	≤ 1.2
4 = Schlecht	< 85	> 20	< 80	> 15	< 85	> 3	< 80	> 1.2

Anmerkung:

BSB₅

- Wirkungsgrad :
Wenn ein unterschiedlicher Wirkungsgrad von demjenigen von GSchV gefordert ist, ist die Note analog folgendermaßen gewährt:
1 = Wirkungsgrad $\geq 1.03 \times$ vorgeschriebenen Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad \geq vorgeschriebenen Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad $\geq (17/18) \times$ vorgeschriebenen Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad $< (17/18) \times$ vorgeschriebenen Wirkungsgrad

- Konzentration :
Bei den Anlagen mit einer Kapazität unter 10 000 EW sind die Anforderungen geringer und die Noten werden entsprechend korrigiert (1 wenn ≤ 13.3 mg O₂/l ; 2 wenn ≤ 20 ; 3 wenn ≤ 26.7 ; 4 wenn > 26.7)

Wenn eine unterschiedliche Konzentration von derjenigen von GSchV gefordert ist, ist die Note analog folgendermaßen gewährt:

- 1 = Konzentration $\leq (2/3) \times$ vorgeschriebene Konzentration
- 2 = Konzentration \leq vorgeschriebene Konzentration
- 3 = Konzentration $\leq (4/3) \times$ vorgeschriebene Konzentration
- 4 = Konzentration $> (4/3) \times$ vorgeschriebene Konzentration

COD

- Wirkungsgrad :
Wenn ein unterschiedlicher Wirkungsgrad von demjenigen von GSchV gefordert ist, ist die Note analog folgendermaßen gewährt:
1 = Wirkungsgrad $\geq (18/17) \times$ vorgeschriebenen Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad \geq vorgeschriebenen Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad $\geq (16/17) \times$ vorgeschriebenen Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad $< (16/17) \times$ vorgeschriebenen Wirkungsgrad

- Konzentration :
Wenn eine unterschiedliche Konzentration von derjenigen von GSchV gefordert ist, ist die Note analog folgendermaßen gewährt:
1 = Konzentration $\leq (6/10) \times$ vorgeschriebene Konzentration
2 = Konzentration \leq vorgeschriebene Konzentration
3 = Konzentration $\leq (3/2) \times$ vorgeschriebene Konzentration

4 = Konzentration > (3/2) x vorgeschriebene Konzentration

NH₄

- Wirkungsgrad :
Wenn ein unterschiedlicher Wirkungsgrad von demjenigen von GSchV gefordert ist, ist die Note analog folgendermaßen gewährt:
1 = Wirkungsgrad ≥ 1.03 x vorgeschriebenen Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad \geq vorgeschriebenen Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad $\geq (17/18)$ x vorgeschriebenen Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad < (17/18) x vorgeschriebenen Wirkungsgrad
- Konzentration :
Wenn eine unterschiedliche Konzentration von derjenigen von GSchV gefordert ist, ist die Note analog folgendermaßen gewährt:
1 = Konzentration $\leq (1/2)$ x vorgeschriebene Konzentration
2 = Konzentration \leq vorgeschriebene Konzentration
3 = Konzentration $\leq (3/2)$ x vorgeschriebene Konzentration
4 = Konzentration > (3/2) x vorgeschriebene Konzentration

P_{tot}

- Wirkungsgrad :
Bei den ARAs von über 10 000 EW und unter 2 000 EW ist die Zielsetzung für den Wirkungsgrad anders als 85% (siehe Paragraph 3.5.2). Die Noten werden entsprechend korrigiert:
1 = Wirkungsgrad $\geq (18/17)$ x vorgeschriebenen Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad \geq vorgeschriebenen Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad $\geq (16/17)$ x vorgeschriebenen Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad < (16/17) x vorgeschriebenen Wirkungsgrad
- Konzentration :
Wenn eine unterschiedliche Konzentration von derjenigen von GSchV gefordert ist, ist die Note analog folgendermaßen gewährt:
1 = Konzentration $\leq (3/8)$ x vorgeschriebene Konzentration
2 = Konzentration \leq vorgeschriebene Konzentration
3 = Konzentration $\leq (3/2)$ x vorgeschriebene Konzentration
4 = Konzentration > (3/2) x vorgeschriebene Konzentration

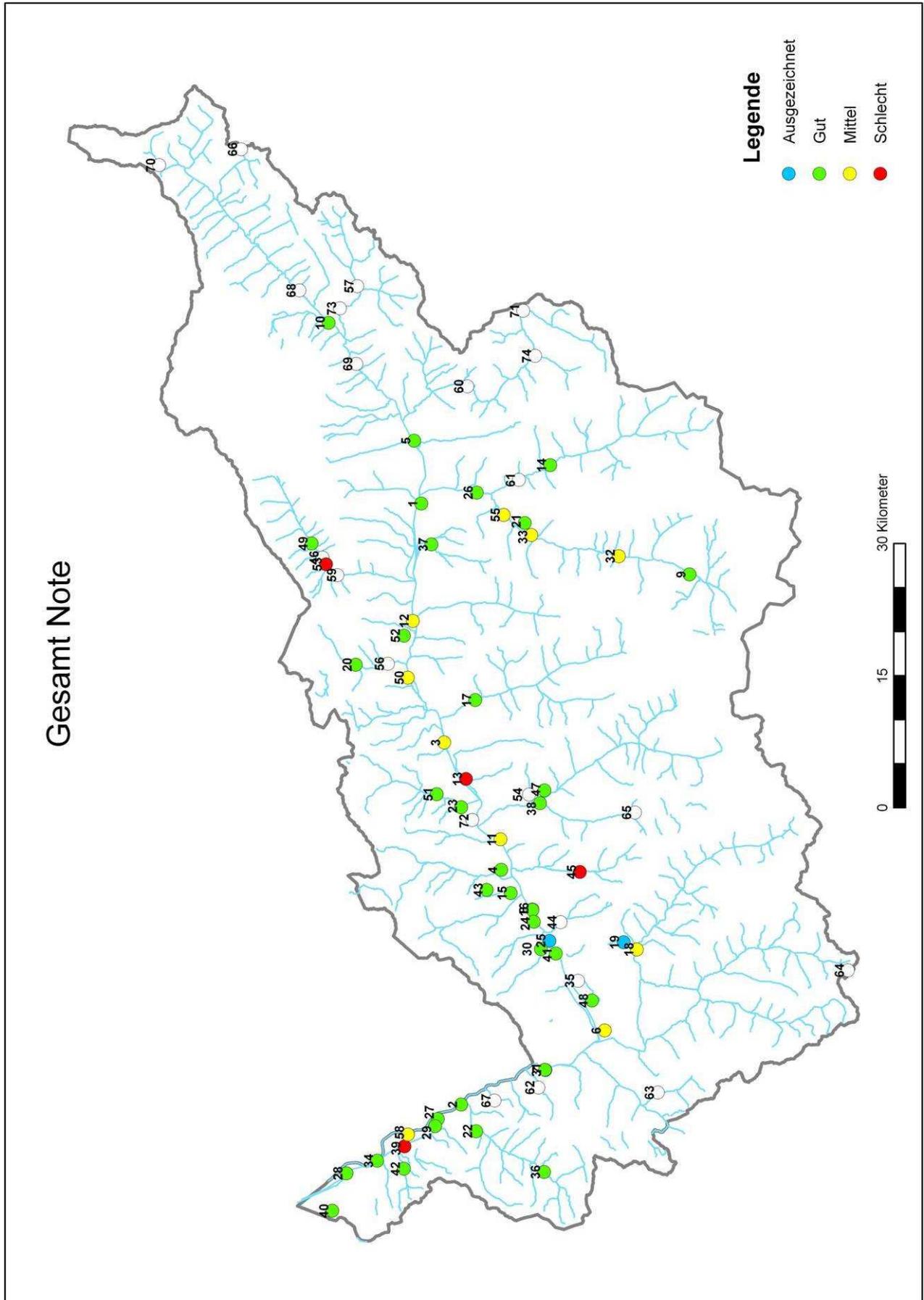
Die Tabelle der Wirkungsgrade und der Ablaufkonzentrationen sowie die resultierende Noten wird unten aufgeführt.

Die Spalten « besondere Anford. » zeigen gegebenenfalls die besonderen Ablauf-Anforderungen der jeweiligen ARA (unterschiedlichen von denjenigen von GSchV)

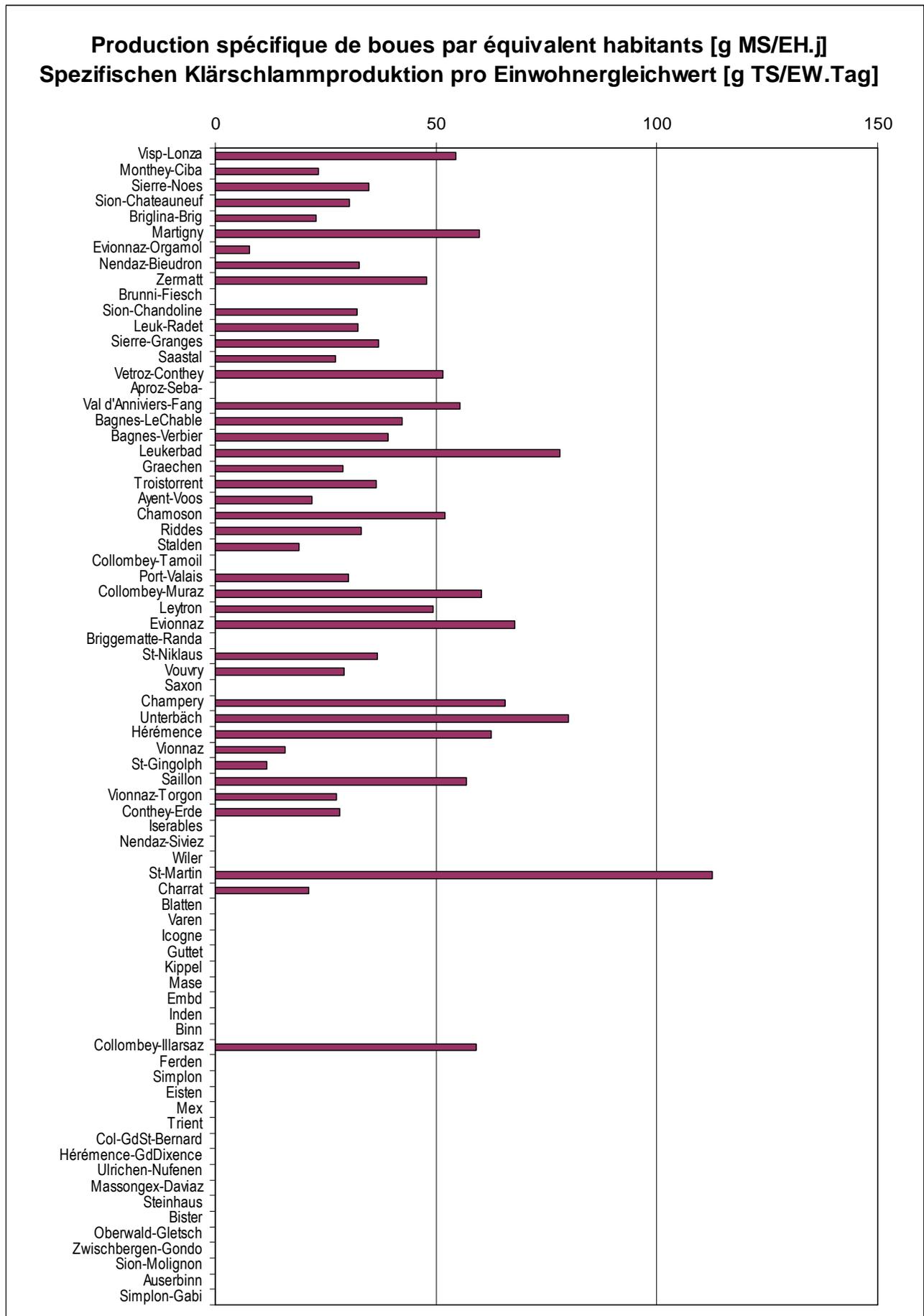
Schliesslich sind die endgültigen Noten auf kartographische Weise dargestellt.

Nr	ARA	Kapazität EW	mittlere Durchfluss m3/Tag	BSB5				DOC / TOC				Ptot				NH4				Gesamt Note	
				[%] Wirkungsgrad	besondere Anford.	[mg O2/l] Konzentration	besondere Anford.	[%] Wirkungsgrad	besondere Anford.	[mg C/l] Konzentration	besondere Anford.	[%] Wirkungsgrad	besondere Anford.	[mg P/l] Konzentration	besondere Anford.	[%] Wirkungsgrad	besondere Anford.	[mg N/l] Konzentration	besondere Anford.		
1	Visp-Lonza	388'833	13571	99.6	95	6.2	25	95.1	90	40.5	80	93.8	90	0.7	0.8	81.0	80	24.6	40.0	1.6	
2	Monthey-Ciba	373'333	14876	99.3	95	7.2	50	93.5	90	58.5	80	78.9	90	1.6	1.2			9.1	20.0	1.7	
3	Sierre-Noes	97'500	20348	92.6		14.0		89.3		9.0		93.9	90	0.3	0.3	3.6		15.1		2.2	
4	Sion-Chateauf	66'667	18599	92.5		10.9		86.4		9.3		91.7	90	0.3	0.8			9.9		1.8	
5	Briglina-Brig	55'000	15954	96.3		6.7		87.6		14.9		88.0	90	0.6	0.8	47.1		10.1		2.0	
6	Martigny	55'000	13346	95.4		5.2		88.9		8.4		88.8	90	0.5	0.5	74.0	90	3.6	2.0	2.5	
7	Evionnaz-Orgamol	50'000	286	95.6	95	190.5	200	92.2	90	232.3	200	79.1		2.6	4.0	-7.5		162.0	250.0	2.2	
8	Nendaz-Bieudron	40'500	7950	97.0		5.1		95.0		5.0		89.6	90	0.3	0.8	92.9		6.2		1.5	
9	Zermatt	40'000	6540	97.4		8.1		88.0		11.8		95.2	90	0.3	0.8			20.3		1.8	
10	Brunni-Fiesch	36'167	5535	96.9		4.9		90.9		5.7		83.2	90	0.8	0.8	-1.7		4.3		1.7	
11	Sion-Chandoline	32'500	6866	94.9		10.2		87.3		10.0		87.7	90	0.6	0.8	69.2		7.7		2.2	
12	Leuk-Radet	30'533	6866	94.9		10.2		87.3		10.0		87.7	90	0.6	0.8	69.2		6.1		2.2	
13	Sierre-Granges	27'500	7672	82.6		12.0		52.4		12.4		81.1	90	0.4	0.8	-5.7		12.4		3.2	
14	Saastal	27'367	5148	95.7		6.5		89.5		6.9		91.8	90	0.4	0.8	-9.8		17.8		1.7	
15	Vetroz-Conthey	24'000	5482	95.3		7.4						94.0	90	0.3	0.8	85.9		1.0		1.3	
16	Aproz-Seba-pretraitem	23'083	0										90		0.8						Keine Daten
17	Val d'Anniviers-Fang	22'500	4251	95.2		5.0		-0.1		0.4		93.2	90	0.2	0.8	85.1	90	1.1	1.5	1.9	
18	Bagnes-LeChable	19'833	4440	91.3		12.9		89.1		10.1		92.9	90	0.3	0.8	19.2		12.3		2.2	
19	Bagnes-Verbier	18'750	1337	97.2		4.8		92.0		5.8		95.5	90	0.3	0.8	36.9		8.9		1.0	
20	Leukerbad	17'500	3918	91.3		7.2		92.2		3.9		93.3	90	0.2	0.8			1.2		1.3	
21	Graechen	15'750	1565	94.7		8.1		91.8		8.1		93.9	90	0.2	0.8			5.8		1.5	
22	Troistorrent	13'417	3048	94.0		5.7		93.1		3.2		92.4	90	0.2	0.8	18.5		9.9		1.3	
23	Ayent-Voos	12'650	2200	95.0		7.9		87.9		9.8		88.9	90	0.5	0.8			7.5		1.8	
24	Chamoson	10'000	1760	95.7		5.8		92.4		4.9		92.9	90	0.2	0.8	59.9		3.3		1.2	
25	Riddes	8'750	1878	97.0		4.7		95.8		4.1		95.5	85	0.2	0.8	80.9		2.9		1.0	
26	Stalden	8'250	1078	98.3		6.3		88.8		16.2		92.0	85	0.7	0.8	96.2		1.2		1.8	
27	Collombey-Tamoil	8'000	5054			6.6				26.2			85	0.1	0.8			8.5		2.0	
28	Port-Valais	7'700	1568	94.3		7.9		91.6		6.1		90.2	85	0.4	0.8	99.3	90	0.1	2.0	1.4	
29	Collombey-Muraz	7'500	1443	96.7		5.8		95.0		6.1		88.7	85	0.6	0.8	97.5	90	0.9	3.5	1.4	
30	Leytron	7'500	1882	94.1		10.2		92.7		5.2		90.0	85	0.4	0.8	77.9		2.9		1.3	
31	Evionnaz	6'517	1003	97.3		2.5						84.6	85	0.8	0.8	94.0	90	0.9	2.0	1.7	
32	Briggematte-Randa	6'000	1343	89.2		9.7						82.8	85	0.4	0.8	12.6		15.4		2.3	
33	St-Niklaus	5'883	1446	90.0		11.8		83.3		9.5		81.6	85	0.5	0.8	23.5		10.1		2.3	
34	Vouvry	5'000	1244	96.8		6.5		93.5		6.3		0.0	85	0.6	0.8	88.1		24.6		1.4	
35	Saxon	4'917	0										85		0.8						Keine Daten
36	Champéry	3'750	1145	95.4		3.2		90.2		3.7		75.5	85	0.6	0.8	78.5		2.8		1.7	
37	Unterbäch	3'750	172	97.1		4.1		93.7		4.8		92.8	85	0.4	0.8	94.0	90	1.2	2.0	1.4	

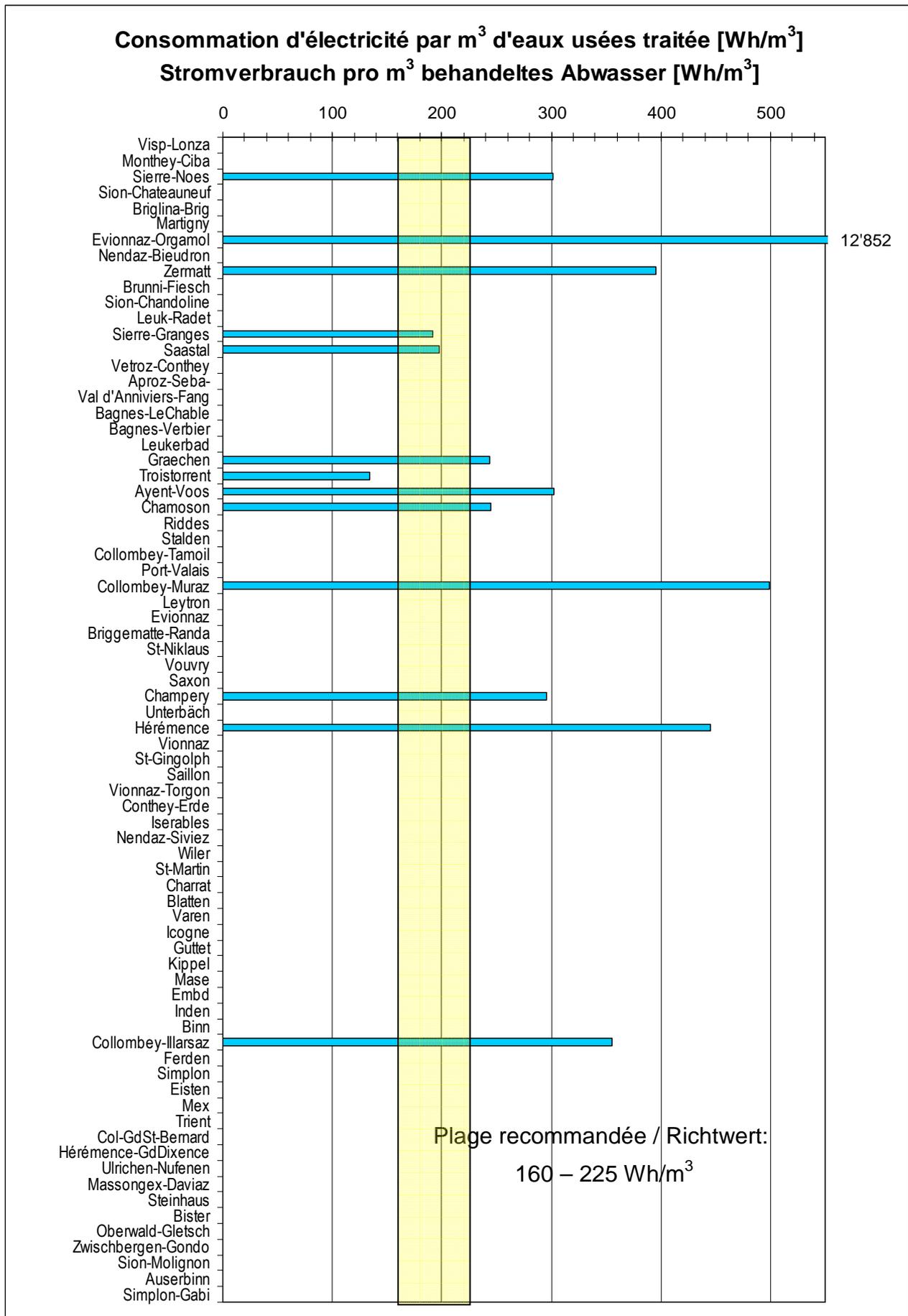
Nr	ARA	Kapazität EW	mittlere Durchfluss m3/Tag	BSB5				DOC / TOC				Ptot				NH4				Gesamt Note
				[%] Wirkungsgrad	besondere Anford.	[mg O2/l] Konzentration	besondere Anford.	[%] Wirkungsgrad	besondere Anford.	[mg C/l] Konzentration	besondere Anford.	[%] Wirkungsgrad	besondere Anford.	[mg P/l] Konzentration	besondere Anford.	[%] Wirkungsgrad	besondere Anford.	[mg N/l] Konzentration	besondere Anford.	
38	Hérérence	3'333	581	96.1		4.0		89.5		4.6		95.8	85	0.1	0.8	98.8	90	0.2	2.5	1.1
39	Vionnaz	3'133	724	80.3		47.0		85.1		19.9		81.9	85	0.8	0.8	-49.2		140.3		3.2
40	St-Gingolph	3'117	865	94.7		7.1		93.1		4.4		90.6	85	0.3	0.8	49.5		4.4		1.2
41	Saillon	3'000	1223	97.3		3.5		91.8		6.3		80.7	85	0.7	0.8	86.0	90	1.8	2.0	1.9
42	Vionnaz-Torgon	2'667	359	93.2		7.8		88.8		6.2		90.3	85	0.3	0.8	43.9		9.4		1.7
43	Conthey-Erde	2'633	1080	95.5		7.4		90.0		6.3		94.1	85	0.2	0.8	76.5		2.1		1.3
44	Iserables	2'500	282										85		0.8					Keine Daten
45	Nendaz-Siviez	2'500	358							14.2			85	3.6	0.8			12.8		3.5
46	Wiler	2'450	0										85		0.8					Keine Daten
47	St-Martin	2'400	507	98.8		1.4		89.9		6.7		92.5	85	0.2	0.8	98.6		0.2		1.3
48	Charrat	2'133	840	98.5		2.4		95.6		6.0		94.4	85	0.4	0.8	81.0		1.4		1.3
49	Blatten	1'500	414			8.4							80	0.6	0.8			4.7		1.5
50	Varen	1'333	463			15.4							80	0.8	0.8			7.2		2.5
51	Icogne	1'067	333			4.1							80	0.3	0.8			0.4		1.5
52	Guttet	1'000	275	97.7		4.2						84.5	80	0.9	0.8			0.2		1.8
53	Kippel	1'000	155	85.9		30.8		84.8		14.3		47.0	80	3.8	0.8	31.6		14.1		3.8
54	Mase	867	0										80		0.8					Keine Daten
55	Embd	688	0			5.6							80	1.4	0.8			17.3		2.5
56	Inden	567	0										80		0.8					Keine Daten
57	Binn	563	0										80		0.8					Keine Daten
58	Collombey-Illarsaz	500	105	90.9		19.6		86.0		11.0		89.4	80	0.7	0.8	32.1	90	27.3	2.0	2.5
59	Ferden	500	0										80		0.8					Keine Daten
60	Simplon	500	0										80		0.8					Keine Daten
61	Eisten	400	0										80		0.8					Keine Daten
62	Mex	375	0										80		0.8					Keine Daten
63	Trient	375	271										80		0.8					Keine Daten
64	Col-GdSt-Bernard	355	0										80		0.8					Keine Daten
65	Hérérence-GdDixenc	250	0										80		0.8					Keine Daten
66	Ulrichen-Nufenen	250	0										80		0.8					Keine Daten
67	Massongex-Daviaz	183	0																	Keine Daten
68	Steinhaus	183	0																	Keine Daten
69	Bister	167	0																	Keine Daten
70	Oberwald-Gletsch	167	0																	Keine Daten
71	Zwischbergen-Gondo	157	0																	Keine Daten
72	Sion-Molignon	125	0																	Keine Daten
73	Auserbinn	100	0																	Keine Daten
74	Simplon-Gabi	65	0																	Keine Daten

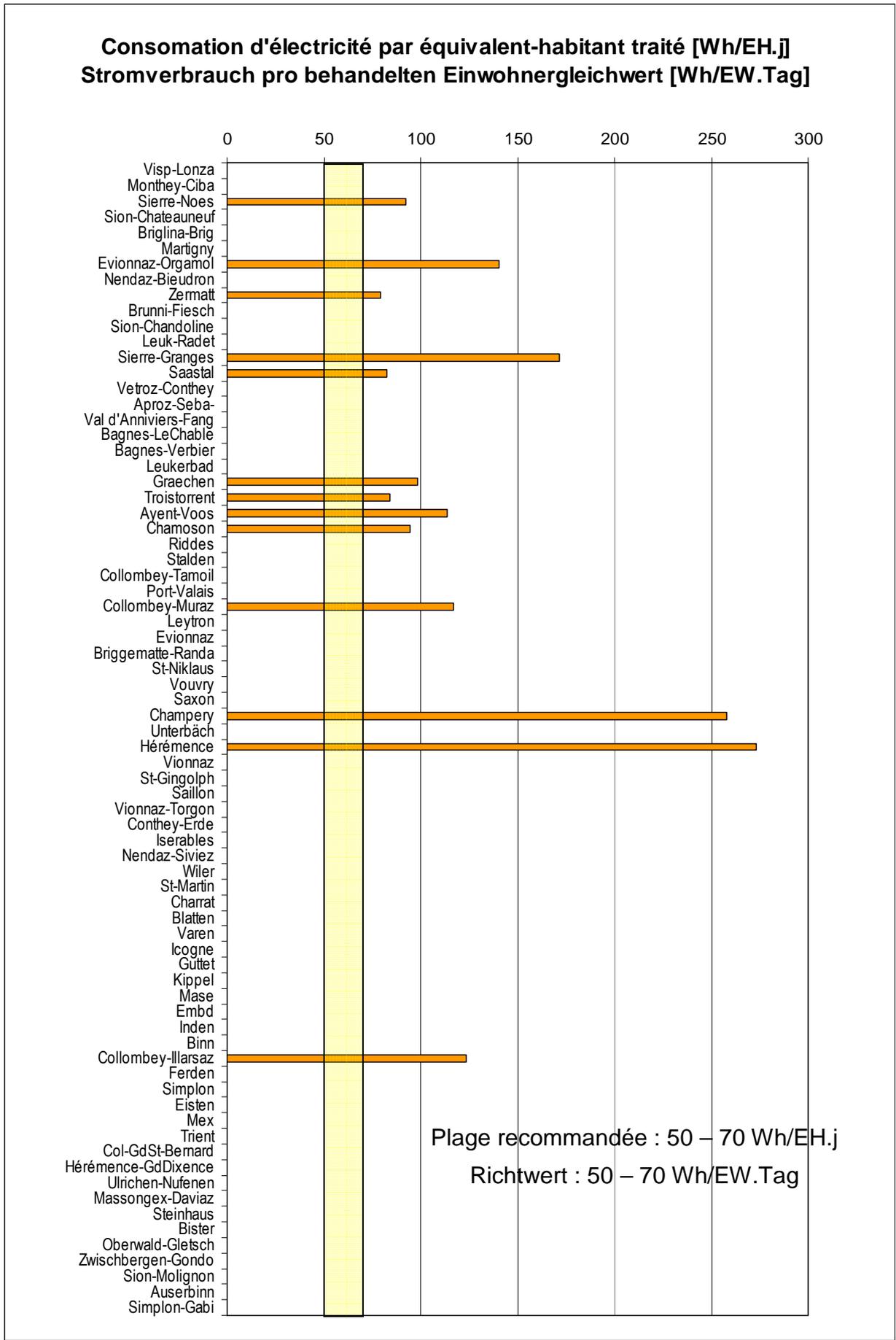


ANHANG 24 : SPEZIFISCHEN KLÄRSCHLAMMPRODUKTION PRO EINWOHNERGLEICHWERT



ANHANG 25 : SPEZIFISCHEN STROMVERBRAUCH





ANHANG 26 : AUSWIRKUNG DER ARAs AUF DER GEWÄSSERQUALITÄT

