



**CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS**

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

Departement für Verkehr, Bau und Umwelt
Dienststelle für Umweltschutz
Sektion Gewässerschutz

STATUSBERICHT DER ABWASSERREINIGUNG IM WALLIS JAHR 2010



ARA Evionnaz: Ausbau auf 9'000 EW, in Betrieb genommen im Februar 2010

INHALTSVERZEICHNIS

1.1.	ZWECK DES BERICHTS	8
1.2.	GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND VERBINDLICHE EMPFEHLUNGEN.....	8
2.1.	ANGESCHLOSSENE BEVÖLKERUNG	9
2.2.	ENTWÄSSERUNGSNETZ	9
2.3.	ABWASSERREINIGUNGSANLAGEN.....	10
2.4.	VOLLENDETE, LAUFENDE UND GEPLANTE BAUARBEITEN.....	12
2.5.	ÜBERWACHUNGSSYSTEM DER ARA	14
3.1.	HYDRAULISCHE BELASTUNG.....	15
3.2.	BSB ₅ : FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG	18
3.3.	GELÖSTER ORGANISCHER KOHLENSTOFF (DOC): FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG.....	21
3.4.	STICKSTOFF: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG	21
3.5.	PHOSPHOR: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG	23
3.6.	ZUSAMMENFASSUNG DER FRACHTEN IM AUSLAUF	24
3.7.	QUALITÄTSKLASSEN UND DEFINITION DER QUALITÄTSINDIKATOREN.....	25
3.8.	KLÄRSCHLAMMPRODUKTION	27
3.9.	STROMVERBRAUCH.....	28
3.10.	SPEZIFISCHE FRACHTEN PRO EINWOHNERGLEICHWERT.....	29
4.	AUSWIRKUNGEN DER ARA: MESSUNGEN OBERHALB/UNTERHALB DER WASSERRÜCKGABE	30
5.	MIKROVERUNREINIGUNGEN.....	32
6.	FAZIT, AUSSICHTEN UND EMPFEHLUNGEN.....	34
6.1.	INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARA	34
6.2.	ÜBERWACHUNG DER ARA UND SELBSTKONTROLLE.....	34
6.3.	BETRIEBSLEISTUNG DER ARA.....	35
6.4.	AUSWIRKUNGEN DER ARA OBERHALB/UNTERHALB DER WASSERRÜCKGABE.....	36
6.5.	MIKROVERUNREINIGUNGEN	36

ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Bericht ist eine Bestandesaufnahme der im Kanton Wallis betriebenen **Abwasserreinigungsanlagen (ARA)** und ihrer Leistungsfähigkeit. Von der gesamten Behandlungskapazität von 1'622'000 Einwohnergleichwerten (EW), entfallen 781'000 EW auf häusliche Abwässer¹. Mit der Inbetriebnahme der ARA Evionnaz (+ 2'500 EW) zum Anschluss von den Gemeinden Châtelard, Salvan und Finhaut und dem Anschluss von La Fouly an der ARA Martigny hat im Jahr 2010 der an die Reinigungsanlagen angeschlossene ständige Bevölkerung weiter zugenommen auf 97.8%.

Die **häuslichen Abwässer** sind immer noch stark **verdünnt**. Mit einem Jahresdurchschnitt von 436 Litern unverschmutztem Abwasser pro Tag und behandeltem Einwohnergleichwert hat sich die Verdünnung gegenüber 2009 jedoch verringert. Die allmähliche Reduktion des Fremdwasseranteils von 61% würde dazu beitragen, die Reinigungsleistung der ARA zu verbessern und deren Betriebskosten zu senken. Die im Generellen Entwässerungsplan (GEP) vorgesehenen Massnahmen sind dringend umzusetzen, damit dieser Zustand, der gegen das Gewässerschutzgesetz (Art. 12 Abs. 3 und Art. 76) verstösst, behoben werden kann.

Die Betriebsleistung der ARA wird beurteilt auf der Basis der Resultate der **Selbstkontrollen** der 63 wichtigsten ARA, welche 99.9% der Behandlungskapazität im Kanton ausmachen. Das Laboratorium der Dienststelle für Umweltschutz hat 268 Kontrollanalysen durchgeführt. Diese dienen der Sicherstellung eines ordnungsgemässen Betriebs in der ARA und der Überprüfung der von der ARA vorgenommenen Selbstkontrollen. Es ist anzumerken, dass die Analysetätigkeit in 23 der ARA noch zwingend verbessert werden muss. Schliesslich sei auf die Wichtigkeit hingewiesen, repräsentative Proben an den richtigen Orten zu entnehmen, damit eine Resultatverfälschung durch den Rücklauf aus der Schlammbehandlung vermieden werden kann.

Die von der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung (GSchV) gestellten **Anforderungen an die Wasserqualität** im Ablauf der ARA können im Grossen und Ganzen eingehalten werden, mit leicht verbesserten Reinigungsleistungen beim Abbau von Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor. 4 ARA erreichten ein insgesamt ausgezeichnetes Ergebnis, 42 konnten ein gutes Ergebnis vorweisen und 17 ARA müssen ihre mittelmässige oder schlechte Leistung noch steigern.

Für die verschiedenen **Verschmutzungsparameter** wurden die folgenden Abbauwerte registriert zwischen dem Zulauf und dem Ablauf der ARA:

- Kohlenstoff-Fracht (*Anforderung GSchV > 90%*):
96.9% der abbaubaren organischen Stoffe (Reinigungsleistung beim BSB₅ : 2009 96.3% und 2008 97.3%).
- Stickstoff-Fracht (*Anforderung GSchV > 90%*):
94.2% des Ammoniumstickstoffs bei den 9 nichtindustriellen ARA mit Nitrifikationsbedarf, eine Leistungssteigerung gegenüber 2009 (91%).
- Phosphor-Fracht (*Anforderung nach GSchV und CIPEL für 2010 > 80 bis 90%, je nach Ausbaugrösse der Anlage*):
88.8% des Phosphors, Wirkungsgrad im Bereich derjenigen der Vorjahre (88.3% 2009 und 89.4% 2008). Bis 2020 strebt die CIPEL eine Reinigungsleistung von 95% an, damit der Schutz des Genfersees vor Eutrophierung verbessert werden kann.

Die gesamte **Klärschlammproduktion** wird auf 14'365 t TS (Trockensubstanz) geschätzt. Dieser im Vergleich zum Vorjahr leichte Rückgang ist möglicherweise auf die geringere Niederschlagsmenge zurückzuführen. Sozusagen der gesamte Klärschlamm wurde verbrannt, 33% davon durch Mitverbrennung in Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA).

Der **Stromverbrauch** der Anlagen ist hoch, bei den häuslichen ARA liegt er bei 118 Wh/EW.Tag, wovon 50 bis 70% auf die biologische Behandlung entfallen. Angesichts des beträchtlichen Sparpotentials in diesem Bereich ist es angezeigt, den Energieverbrauch genau zu überwachen, damit eine betriebliche Optimierung erreicht werden kann.

Die **Auswirkungen der Wasserrückgabe** von 16 ARA auf die Qualität einiger bestimmter Gewässer wurde bei Niedrigwasser gemessen. Daraus konnte der Schluss gezogen werden, dass,

¹ ohne die neue ARA Evolène (6'000 EW), schrittweise Inbetriebnahme seit Ende 2010

trotz gut funktionierender ARA, die Qualitätsziele für die Gewässer unterhalb der Einleitungen nicht immer erreicht werden können. Bei 3 ARA führt die Wasserrückgabe sogar zu einer maximalen Herabstufung der Wasserqualität des Aufnahmegewässers.

Schliesslich bleibt das Vorgehen gegen **Mikroverunreinigungen** (synthetische Substanzen, die schon in sehr tiefen Konzentrationen nachteilige Wirkungen auf Wasserlebewesen ausüben können) eine vorrangige Aufgabe, sowohl auf nationaler Ebene (Projekt "Strategie MicroPoll", dessen endgültige Ergebnisse 2012 vorliegen werden) als auch auf kantonaler Ebene.

können schon in kleinsten Konzentrationen den Ablauf grundlegender biochemischer Prozesse in der Natur auf gefährliche Weise verändern

Durch die Änderung der Gewässerschutzverordnung (GSchV), die Ende 2009 in die Vernehmlassung geschickt wurde, ergibt sich das Problem der Finanzierung der zusätzlichen Behandlungseinheiten in den Anlagen, die schweizweit in rund hundert kommunalen ARA notwendig würden. Nach dem Verursacherprinzip wird die Erhebung einer Abgabe auf Abwasser und/oder eine Besteuerung der problematischen Produkte/Substanzen in Betracht gezogen.

Im Wallis wurden 2010 die Einleitungsbewilligungen der chemischen Industrie einer Überprüfung unterzogen, um für die Aufnahme der Anforderungen der Leitlinie «Strategie Mikroverunreinigungen - Wallis» zu sorgen. Seit 2006 kann eine sehr deutliche Verminderung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln industrieller Herkunft festgestellt werden. Bei den pharmazeutischen Wirkstoffen bestehen noch grosse Anstrengungen.

Neben einer Gesamtwürdigung der Abwasserreinigung im Kanton liefert der vorliegende Bericht im **Anhang** auch detaillierte Angaben zu den Reinigungsleistungen der wichtigsten Walliser ARA.



Abb. 1 : ARA Nendaz-Bieudron (©C. Laubacher/FDDM)

LISTE DER ABBILDUNGEN UND ANHÄNGE

Abb. 1 : ARA Nendaz-Bieudron (©C. Laubacher/FDDM)	5
Abb. 2: Anteil der angeschlossenen ständigen und saisonalen Bevölkerung	9
Abb. 3: Entwicklung der Behandlungskapazität der Walliser ARA	11
Abb. 4: Verteilung der Einwohnergleichwerte	11
Abb. 5 : Ausbau der ARA Evionnaz und Umgebung (9'000 EW, mit Nitrifikation).....	12
Abb. 6 : Durchflussmessung bei Dreiecküberfall	14
Abb. 7: Entwicklung der hydraulischen Belastung und der Niederschläge.....	15
Abb. 8: Klassierung der Abwassernetze nach ihrer jeweiligen spezifischen Abwassermenge (in % der EW).....	16
Abb. 9 : Aproz: Arbeiten am Abwassernetz	17
Abb. 10: Entwicklung der BSB ₅ Frachten und der Reinigungsleistung.....	18
Abb. 11: ARA Wiler : Überfüllung und mangelndes Wachstum im Schilfrohrbeet.....	19
Abb. 12 : ARA Bagnes-Le Châble - Erdarbeiten.....	20
Abb. 13: Val d'Anniviers - Nitrifikation	22
Abb. 14: Entwicklung der Phosphor-Frachten und der Reinigungsleistung.....	23
Abb. 15: Der Weg des Phosphors in der ARA	23
Abb. 16: Aufteilung der ARA nach Qualitätsklassen.....	25
Abb. 17 : ARA Mase – verstopfter Sprüharm.....	26
Abb. 18: Entwicklung der Produktion und Entsorgungswege des Klärschlammes	27
Abb. 19 : ARA Grächen – Turbine für gereinigtes Abwasser (80 l/s)	28
Abb. 20: Klassifizierungssystem für die Gewässer nach der Konzentration von Ammonium und Phosphor	30
Abb. 21 : Mattervispa oberhalb St. Niklaus	31
Abb. 22 : ARA der BASF Pharma (Evionnaz) SA	33
Anhang 1: Nummerierung der Walliser ARA	38
Anhang 2: Ausbaugrösse der ARA (Balkendiagramm).....	40
Anhang 3: Ausbaugrösse der ARA (geografische Standorte)	41
Anhang 4: Aufteilung der ARA unter die Ansprechpartner der DUS	42
Anhang 5: Auswertung des ARA-Labor-Ringversuches	43
Anhang 6: Auswertung der Selbstkontrollen.....	45
Anhang 7: Behandelte Abwassermengen pro Einwohnergleichwert.....	46
Anhang 8: Einschätzung des Ständigen Fremdwasseranteils der Abwassermenge bei Trockenwetter.....	48
Anhang 9: Einschätzung des Gesamten Fremdwasseranteils am mittleren Abwasseranfall, unabhängig von der Witterung	49
Anhang 10: Bestandesaufnahme der verfügbaren hydraulischen Kapazität.....	50
Anhang 11: Berechnungstabelle für den Fremdwasseranteil	51
Anhang 12: Karte der BSB ₅ Konzentrationsklassen im Ablauf	52

Anhang 13: Wirkungsgrad BSB ₅	53
Anhang 14: Karte der BSB ₅ Wirkungsgradklassen	54
Anhang 15: BSB ₅ - Fracht im Ablauf	55
Anhang 16: Ausnützung der verfügbaren biologischen Kapazität (ARA ≥ 1000 EW)	56
Anhang 17: Wirkungsgrad DOC/TOC	58
Anhang 18: DOC-Konzentration im Ablauf	59
Anhang 19: Karte der NH ₄ Konzentrationsklassen im Ablauf	60
Anhang 20: Karte der NH ₄ -Wirkungsgradklassen	61
Anhang 21: NH ₄ - Fracht im Ablauf	62
Anhang 22: Karte der Gesamtphosphor Konzentrationsklassen im Ablauf	63
Anhang 23: Karte der Gesamtphosphor Wirkungsgradklassen	64
Anhang 24: P _{ges} -Fracht im Ablauf	65
Anhang 25: Tabelle der Frachten im Ablauf	66
Anhang 26: Tabelle der Wirkungsgrade und der Konzentrationen + Gesamtnoten	67
Anhang 27: Spezifische Klärschlammproduktion pro Einwohnergleichwert	72
Anhang 28: Spezifischer Stromverbrauch	73
Anhang 29: Stromverbrauch - Biologieanteil	74
Anhang 30: Auswirkung der ARA auf die Gewässerqualität	75

1. EINLEITUNG

1.1. ZWECK DES BERICHTS

Dieser Bericht stellt eine Bestandesaufnahme der Betriebsleistung der Abwasserreinigungsanlagen (ARA) dar, die sich aus der Auswertung der von den Anlagenbetreibern und der Dienststelle für Umweltschutz (DUS) gesammelten Daten ergibt. Anhand der Resultate dieses Berichts sollen Mängel festgestellt und Verbesserungen bei den Entwässerungs- und Reinigungsanlagen herbeigeführt werden können.

1.2. GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND VERBINDLICHE 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 Anhang 2 und 3) festgelegt.

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

Das Gesetz schreibt vor, dass Kantone und Gemeinden für den Bau des öffentlichen Abwassernetzes, der zentralen Abwasserreinigungsanlagen sowie den wirtschaftlichen Betrieb und die Finanzierung dieser Anlagen nach dem Verursacherprinzip zu sorgen haben.

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat verschiedene Weisungen und Empfehlungen erlassen, welche die Anforderungen der eidgenössischen Gesetzgebung präzisieren. Der Kanton Wallis hat sich verpflichtet, die Empfehlungen der Internationalen Kommission zum Schutz des Genfersees (CIPEL) zu befolgen, 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) eine Empfehlung herausgegeben. Anhand dieser Kennzahlen soll eine gemeinsame Wissensgrundlage für die Definition der Kosten und für die strukturellen und betrieblichen Voraussetzungen von Abwasserentsorgungssystemen geschaffen werden.

2. INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARA

2.1. ANGESCHLOSSENE BEVÖLKERUNG

Bei der Ermittlung des angeschlossenen Bevölkerungsanteils ist zwischen dem Bevölkerungsanteil zu unterscheiden, welcher an das öffentliche Abwassernetz angeschlossen ist und jenem, bei dem eine individuelle Lösung der Abwasserreinigung notwendig ist. Eine individuelle Abwasserreinigung (Reinigungssystem, welches das Abwasser vor der Rückgabe oder Versickerung sammelt, vorbehandelt und reinigt) muss die Behandlung des Abwassers jener Einwohner garantieren, welche keine Möglichkeit haben, an das öffentliche Abwassernetz angeschlossen zu werden.

Der Umfang der saisonalen Bevölkerung wird anhand der Anzahl Fremdenbetten berechnet (Hotels, Ferienhäuser und -wohnungen, Gruppenunterkünfte, Campingplätze).

Die Zahlen der folgenden Tabelle beruhen auf der jährlichen Erhebung der ständigen Bevölkerung in den einzelnen Gemeinden² per 31.12.07. Die einzige nennenswerte Veränderung gegenüber dem Vorjahr ergab sich aus dem Ausbau der ARA Evionnaz (+ 2'500 EW) mit Anschluss von Châtelard, Salvan und Finhaut sowie dem Anschluss von La Fouly an der ARA Martigny.

(Einwohnerzahl)	Angeschlossen	Individuelle Abwasserbehandlung	
		anschliessbar	nicht anschliessbar
ständige Bevölkerung	292'993	3'476	2'980
saisonale Bevölkerung	328'604	9'380	3'723

Insgesamt 96.9% der Wohn- und Saisonbevölkerung sind an einer ARA angeschlossen:

Die nachstehenden Grafiken stellen den prozentualen Anteil der Wohnbevölkerung sowie der Fremdbetten dar, die an das Abwassernetz angeschlossen waren.

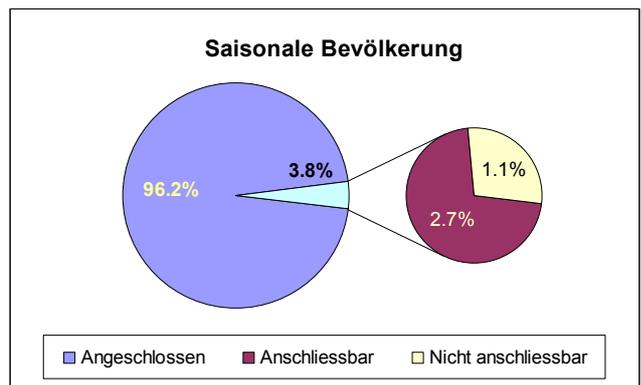
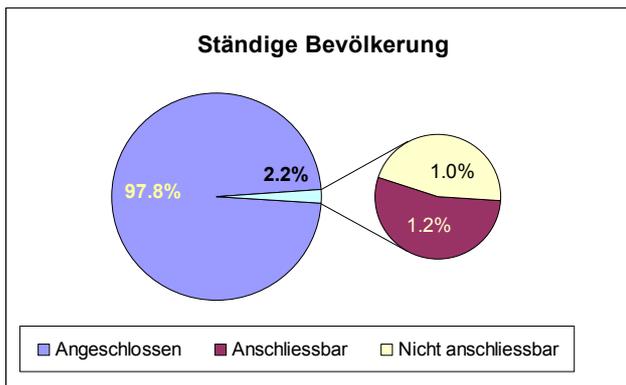
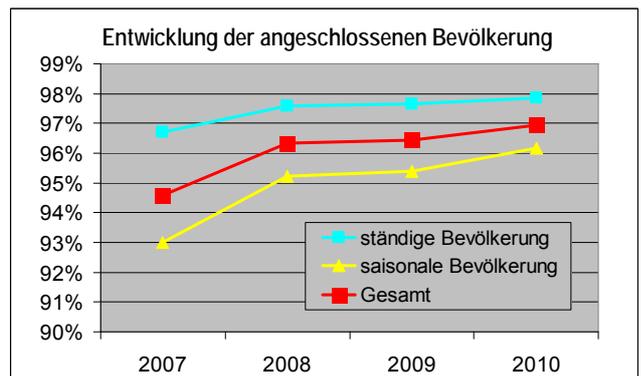


Abb. 2: Anteil der angeschlossenen ständigen und saisonalen Bevölkerung

2.2. ENTWÄSSERUNGSNETZ

Das Entwässerungsnetz ist mehrheitlich als Mischsystem erbaut worden (nur ein Netz für Schmutz- und Regenwasser). Das Trennsystem entwickelte sich hauptsächlich in den neu erschlossenen Bauzonen oder bei der Instandsetzung bestehender Sammelleitungen. Die beiden Entwässerungssysteme werden im Folgenden kurz vorgestellt.

² Quelle: Das Wallis in Zahlen, Statistikamt des Kantons Wallis, 2008

2.2.1. Mischsystem

Die Regenauslässe (RA) und die Regenklärbecken (RKB) sind üblicherweise integrale 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 solche Einleitungen in die Gewässer zu verhindern, gilt es, künftig das Regenwasser möglichst vom Schmutzwasser zu trennen, dies im allgemeinen Interesse an der Aufrechterhaltung der Wasserqualität, aber auch damit ein wirtschaftlicher Betrieb der ARA gewährleistet werden kann.

Durch das Fremdwasser (Drainagewasser, Einleitungen von Brunnen, Kühlwasser, etc.) wird auch das Abwassernetz unnötig belastet. Es verdünnt das Abwasser vor der Reinigung, kann die oberhalb der ARA ungereinigt in die Gewässer gelangende Wassermenge erhöhen, führt zu höheren Betriebskosten der ARA und kann die Einhaltung der verlangten Grenzwerte verhindern.

Die Internationale Kommission zum Schutz des Genfersees (CIPEL) schätzt die Schmutzfracht der Einleitungen aus den Regenauslässen und Regenklärbecken gleich gross ein wie die Schmutzbelastung aus den ARA 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

Beim Trennsystem wird das Regenwasser in einen natürlichen Abfluss abgeleitet, oder es versickert im Boden, meistens ohne Vorbehandlung. Das von den Dächern abgeleitete Regenwasser kann als nicht verschmutzt angesehen werden. Das von den versiegelten Flächen (Strassen, Plätzen, usw.) abgeleitete Wasser kann hingegen verschmutzt sein und darf erst nach einer Vorbehandlung in ein Gewässer eingeleitet werden, die beispielsweise aus Versickerung über einer Schicht begrüntem Bodens bestehen kann.

2.3. ABWASSERREINIGUNGSANLAGEN

Am 31.12.2010 zählte der Kanton Wallis 74³ Abwasserreinigungsanlagen, einschliesslich der 4 industriellen und gemischten ARA und der ARA, die nicht ganzjährig in Betrieb sind (nur im Sommer, wenn alle Strassen offen sind). Die Behandlungskapazität aller ARA zusammen genommen beträgt 1'622'000 Einwohnergleichwerte, von denen 781'000 auf häusliche Einwohnergleichwerte entfallen (s. Anhang 1: Nummerierung der Walliser ARA).

Die Entwicklung dieser Behandlungskapazität seit 1965 wird in nachstehender Grafik an den ARA mit einer Grösse von über 200 EW gezeigt.

Der leichte Rückgang bei der gesamten Behandlungskapazität der häuslichen ARA ergibt sich hauptsächlich aus dem Ausbau der ARA Evionnaz (von 6'517 EW auf 9'000 EW) einerseits und der Berichtigung eines Rechenfehlers bei der Behandlungskapazität der ARA Leukerbad andererseits (statt 17'500 nur 13'750 EW, also 825 kg BSB₅/Tag).

³ ohne die neue ARA Evolène (6'000 EW), schrittweise Inbetriebnahme seit Ende 2010

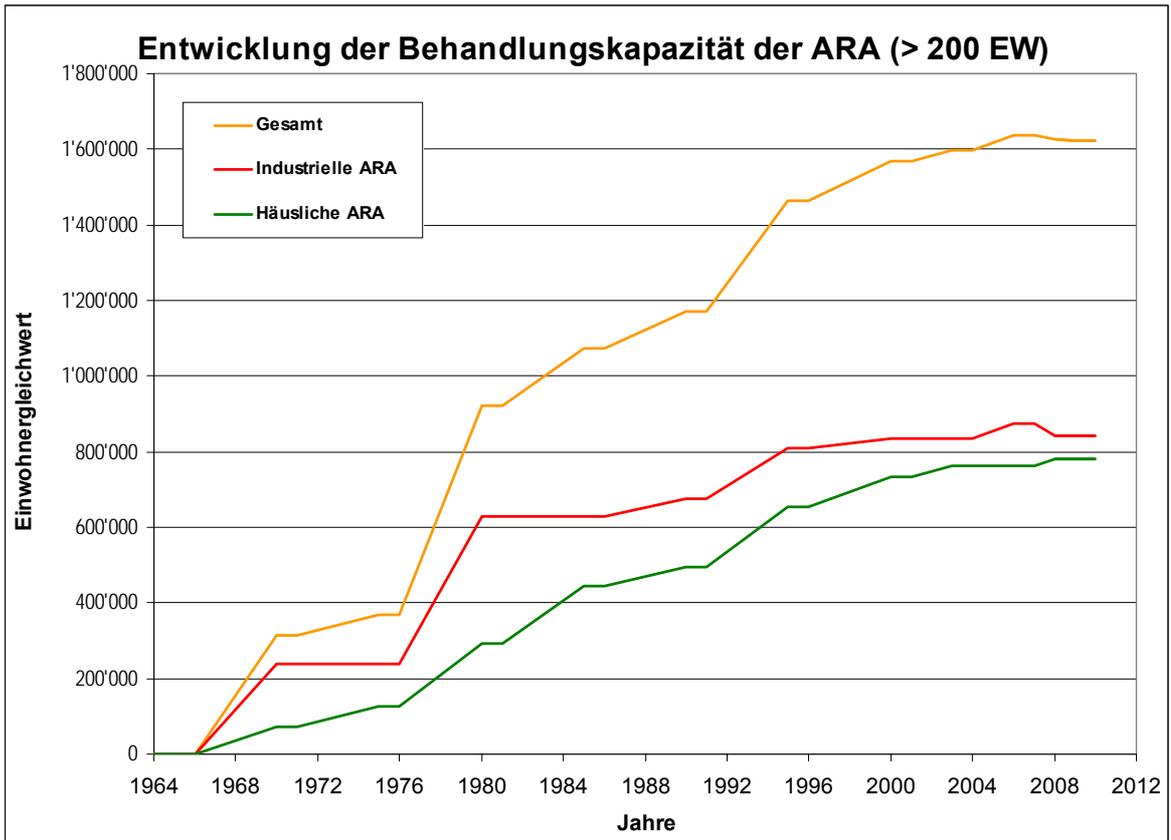


Abb. 3: Entwicklung der Behandlungskapazität der Walliser ARA

Die Gesamtzahl der ARA setzt sich nach ihren Ausbaugrößen folgendermassen zusammen:

- 8 ARA unter 200 Einwohnergleichwerten
- 19 ARA zwischen 200 und 2 000 Einwohnergleichwerten
- 24 ARA zwischen 2 000 und 10 000 Einwohnergleichwerten
- 16 ARA zwischen 10 000 und 50 000 Einwohnergleichwerten
- 5 ARA zwischen 50 000 und 100 000 Einwohnergleichwerten
- 2 ARA über 100 000 Einwohnergleichwerten

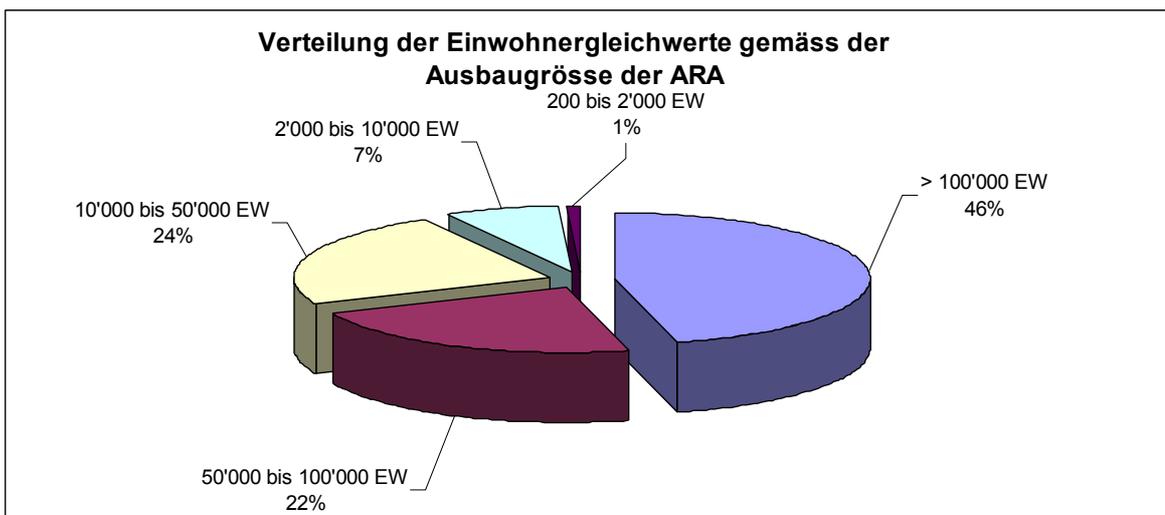


Abb. 4: Verteilung der Einwohnergleichwerte

Die oben stehende Grafik zeigt, dass die knapp 70% der Abwasserreinigungsanlagen mit einer Ausbaugröße von weniger als 10'000 Einwohnergleichwerten nur 8% der gesamten Behandlungskapazität aller Walliser ARA ausmachen (siehe Abb. 4).

Dem Beispiel der Gemeindefusionen folgend, findet auch bei den ARA ein Prozess der Kräftekonzentration durch Zusammenlegung statt:

- Charrat → Martigny: in Bau, sollte im Lauf des Jahres 2011 fertig sein
- Bagnes-Verbier → Bagnes-Le Châble: in Bau
- Nendaz-Siviez → Nendaz-Bieudron: in Bau, sollte bis Ende 2011 fertig sein
- Collombey-Illarsaz → ?: Projekt für Anschluss an Vionnaz eingestellt. Studie im Gang für eventuellen Anschluss an Collombey-Muraz
- Mex → Lavey (VD) via St-Maurice: wird diskutiert

In Anhang 2 ist die Ausbaugrösse der ARA in einem Balkendiagramm dargestellt und in Anhang 3 sind ihre geografischen Standorte angegeben. Vier industrielle oder gemischte ARA machen mehr als 50% der gesamten Behandlungskapazität der Walliser ARA aus.

2.4. VOLLENDETE, LAUFENDE UND GEPLANTE BAUARBEITEN

Die folgenden Bauarbeiten sind im Laufe des Jahres **2010** ausgeführt worden:

- Gemeinde Massongex: Inbetriebnahme eines Feinrechens in der ARA von Daviaz.
- Ausbau der ARA Evionnaz und Umgebung: Inbetriebnahme im Februar 2010.
- Gemeinde Vernayaz: Baubeginn an der Sammelleitung Vernayaz – Grande Charrière.
- Abschluss des Baus an der Sammelleitung Finhaut – Salvan und des Pumpwerks bei Châtelard für die ARA von Evionnaz (Februar 2010).
- Weiterbau am Abwasseranschluss von La Fouly an der Gemeinde Orsières (3. und letzter Abschnitt).
- Gemeinde Charrat: 1. und 2. Bauetappe der Anschlussdruckleitung an die ARA von Martigny.
- Gemeinde Fully: Baubeginn an der Sammelleitung auf der linken Kanalseite (1. Etappe).
- ARA Leytron: Inbetriebnahme einer Zentrifuge zur Schlammentwässerung.
- ARA Nendaz-Siviez: Weiterbau an der Sammelleitung für den Abwasseranschluss an die ARA Nendaz-Bieudron.
- Baubeginn an der interkommunalen Sammelleitung von Nendaz und Sitten nach Aproz, über die ARA Nendaz-Bieudron.
- Gemeinde Sitten: Bau der Fremdwasser-Entlastungsleitung durch Microtunneling (Verlauf: Eislaufhalle – Rhone) und Baubeginn am Pumpwerk an der Rhone (voraussichtliche Vollendung 2012).
- Evolène: schrittweise Inbetriebnahme der ARA seit Dezember 2010 (6'000 EW).
- ARA Zermatt: Inbetriebnahme der Notstromanlage und Baubeginn Biologie/Nitrifikation (Strasse 1).



Abb. 5 : Ausbau der ARA Evionnaz und Umgebung (9'000 EW, mit Nitrifikation)

Zu den vordringlichsten für das Jahr **2011** geplanten Bauarbeiten gehören:

- Gemeinde Collombey-Muraz: Anschluss des Gebiets «Pré Geroux» mit Pumpwerk und Druckleitung
- ARA Champéry: Laborraum
- Gemeinde Bagnes: Beginn des Ausbaus der ARA von Bagnes-Le Châble im Hinblick auf den Anschluss der ARA von Bagnes-Verbier.
- Gemeinde Verbier: RKB von Médières und Kiesfang – Anschluss an die ARA Bagnes-Le Châble
- Durchflussmessanlagen für die Gemeinden Martigny-Combe und Bovernier
- Gemeinde Fully: Weiterbau an der Sammelleitung auf der linken Kanalseite
- Gemeinde Charrat: 3. Bauetappe der Anschlussdruckleitung an die ARA Martigny
- ARA Nendaz-Siviez: Weiterbau und Vollendung der Sammelleitung für den Anschluss an die ARA Nendaz-Bieudron
- Gemeinde Nendaz: RKB Aproz, Regenauslass und Pumpwerk richtung ARA Nendaz-Bieudron
- Gemeinde Sitten: Pumpwerk Aproz
- Gemeinde Hérémente: Baubeginn der neuen ARA Mâche
- ARA Siders-Granges: Inbetriebnahme einer Zentrifuge zur Schlammwässerung

Zu den **mittelfristig** dringlichen Bauarbeiten gehören:

- ARA Vionnaz: Sanierung und Ausbau mit Nitrifikation
- ARA Collombey-Illarsaz: Sanierung oder Anschluss an die ARA Collombey-Muraz
- Gemeinde Massongex: Anschluss des Gebiets «Terre des Hommes»
- ARA Champéry: neuer Sand- u. Ölfang
- ARA Mex: Anschluss an die ARA Lavey-St-Maurice
- Gemeinde Salvan: Anschluss von Le Trétien, mit Pumpwerk
- Gemeinde Vernayaz: Bau einer Sammelleitung
- ARA Martigny: Sanierung und Ausbau
- Gemeinde Bovernier: Durchflussmessung am RKB
- Gemeinde Fully: Vollendung der Sammelleitung auf der linken Kanalseite
- Gemeinde Saxon: Sanierung und Ausbau der ARA mit Bau eines Nachklärbeckens
- ARA Iséables: Anschluss an die ARA Riddes
- ARA Chamoson: Sammelleitung und Anschluss neuer Bauzonen
- ARA Nendaz-Bieudron: Schlammindickung
- ARA Sitten-Chandoline: Sanierung und Ausbau
- Gemeinde Veysonnaz: Fremdwasser-Sammelleitung Le Larrey
- Gemeinde Hérémente: Inbetriebnahme der ARA Mâche und der Sammelleitungen
- Gemeinde St. Martin: neue ARA La Lurette und Praz-Jean mit Sammelleitungen
- Gemeinde Evolène: neue ARA Arolla und Sammelleitungen
- ARA Siders-Granges: Sanierung
- Gemeinde Venthône: Regenauslass, RKB und Verkleidung der Sammelleitung
- Gemeinde Chermignon: Bau von drei RKB
- Gemeinde Randogne: Bau von vier RKB
- Visp-Regional ARA: Verlegung des RKB (A9) + Pumpwerk für Fremdwasserentsorgung
- ARA Saastal: Hochpumpen des gereinigten Abwassers über die Leitung Ackersand, damit die Wasserqualität in der Saaser Vispa erhalten werden kann
- ARA Zermatt: Bis 2014 Weiterbau an der Biologie/Nitrifikation und an der Schlammbehandlung mit Zentrifugen.

2.5. ÜBERWACHUNGSSYSTEM DER ARA

Die Beurteilung der Betriebsleistung der ARA erfolgt anhand der Ergebnisse der Selbstkontrollen in den 63 wichtigsten ARA, die zusammen 99.93% der Behandlungskapazität im Kanton aus (eine Steigerung gegenüber 2009, als lediglich 59 ARA mit 99.8% der Behandlungskapazität ihre Daten lieferten).

Damit der ordnungsmässige Betrieb der bestehenden Infrastruktur gewährleistet werden kann, ist eine strenge Überwachung der ARA unerlässlich. Zur Klarstellung der Anforderungen im Bereich der Kontrolle hat die Dienststelle für Umweltschutz 2005 im Rahmen der Einführung der Selbstkontrolle eine Richtlinie für alle ARA-Betreiber herausgegeben. Mit dieser Richtlinie⁴ wird im Wesentlichen folgendes bezweckt:

- Kontrollen und Messungen im Kanalisationssystem
Diese Überwachung erlaubt die Quantifizierung des gesammelten Schmutzwassers und die Bestimmung der in die Oberflächengewässer eingeleiteten Wassermengen. Hier besteht noch ein beträchtlicher Bedarf an Durchflussmessern bei den Regenauslässen und bei den Ableitungen in den ARA-Zuläufen, damit die eingeleiteten Wasserströme erfasst werden können.
- Kontrollen und Messungen in den Abwasserreinigungsanlagen
Nur durch eine genaue Durchflussmessung (mit regelmässig geeichten Geräten), eine angemessene Frequenz der Probeentnahmen (diese Frequenz kann an die Hochsaison / Tiefsaison angepasst werden), geeignete Analysemethoden und eine aussagekräftige Auswertung der Messdaten lässt sich der ordnungsmässige Betrieb einer ARA gewährleisten.



Abb. 6 : Durchflussmessung bei Dreiecküberfall

Aus Anhang 4 geht hervor, wie die einzelnen ARA auf die 3 Ansprechpartner der DUS aufgeteilt sind, welche für sämtliche Fragen zu Analysen, Betrieb oder baulichen Massnahmen in den ARA zur Verfügung stehen.

Immer mehr kleine ARA entschliessen sich dazu, ihre Analysen im Unterauftrag vom Labor einer grösseren ARA durchführen zu lassen, wodurch die Qualität und Repräsentativität der Daten insgesamt verbessert wird. Die 33 zentralisierten Labors werden viermal pro Jahr vom Labor der Dienststelle für Umweltschutz kontrolliert (268 Kontrollanalysen 2010), um die Richtigkeit der Ergebnisse der Selbstkontrollen zu bestätigen.

Im Dezember 2010 wurde eine Ringanalyse durchgeführt, an welcher sich 32 ARA-Labors beteiligten. Die Resultate (vgl. Anhang 5) sind insgesamt befriedigend ausgefallen und haben zur Ortung und Beseitigung von einigen Analyseproblemen geführt.

Hierzu sei auf die Wichtigkeit hingewiesen, repräsentative Proben zu entnehmen, die nicht durch den Rücklauf aus der Schlammbehandlung beeinflusst werden, welcher bis zu 20% der Stickstoff-Fracht im Zulauf ausmachen kann. Diesen Punkt gilt es noch in einigen ARA zu regeln, wie zum Beispiel in den ARA Siders-Granges, Siders-Noës, Vétroz-Conthey, Collombey-Muraz, etc.

In Anhang 6 ist die Anzahl der von den verschiedenen ARA durchgeführten Analysen, je nach der erforderlichen Mindestzahl, aufgeführt. In der letzten Spalte dieser Tabelle sind die ARA ersichtlich, die das Kontroll-Erfordernis nicht erfüllt haben (unzureichende Anzahl Analysen oder gar keine Analyse). Gegenüber dem Vorjahr hat bei den durchgeführten Analysen eine deutliche Steigerung stattgefunden: 40 ARA (2009: 33) haben die geforderten Analysen zu 95% oder mehr durchgeführt.

Es sei daran erinnert, dass derartige Analysen unerlässlich sind, um die Aufrechterhaltung eines ordnungsmässigen Betriebs der ARA (namentlich die Dosierung des Fällungsmittels für die Phosphatelimination), einschliesslich der kleinsten unter ihnen (zwischen 200 und 1'000 EW), sicherzustellen.

⁴ Die Richtlinie kann von www.vs.ch/wasser herunter geladen werden (unter dem Thema «Wassersanierung» auf PDF-Datei *Selbstkontrollen ARA-2005-VA* klicken)

3. BETRIEBSLEISTUNG DER ARA

3.1. HYDRAULISCHE BELASTUNG

Eine deutliche Abnahme der Abwassermenge auf 72 Millionen m³/Jahr wurde festgehalten, die sich zum einen mit einer im Vergleich zu 2009 niedrigeren Niederschlagsmenge⁵ und zum anderen mit einer Verringerung des Fremdwassers erklären lässt:

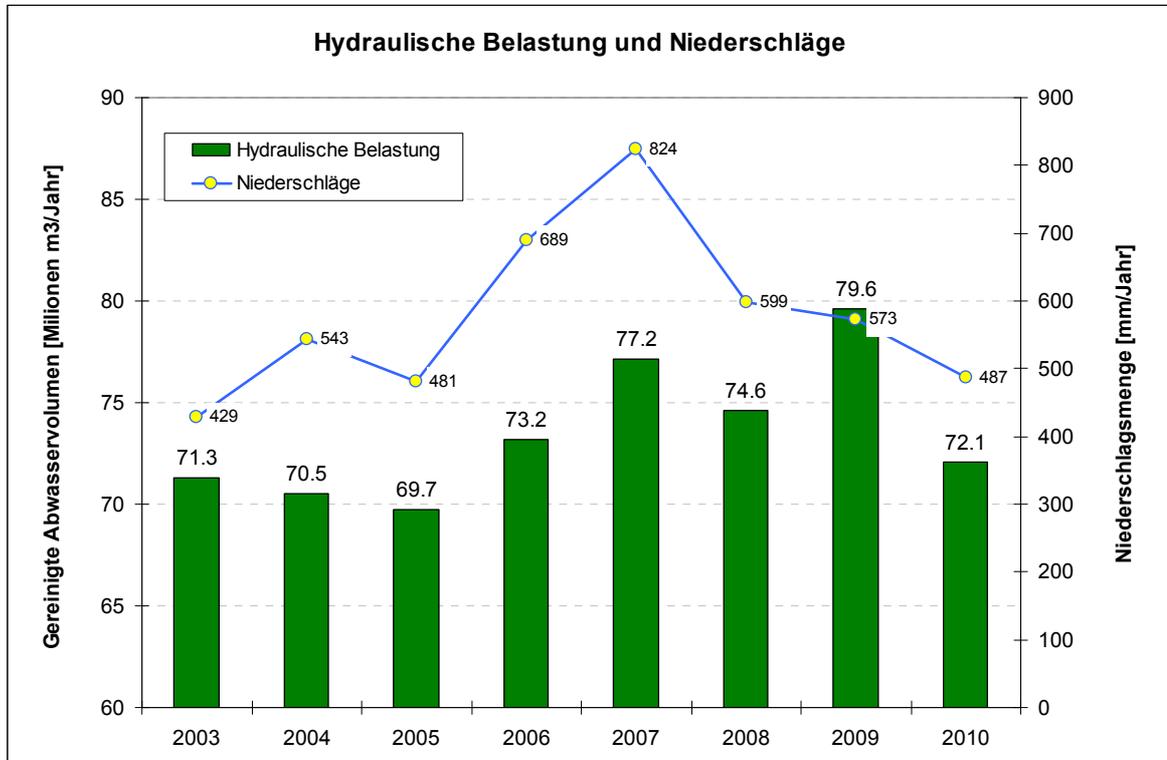


Abb. 7: Entwicklung der hydraulischen Belastung und der Niederschläge

Der durchschnittliche⁶ jährliche Abwasserzufluss, der in den Walliser ARA gereinigt wird, liegt bei 436 Litern pro Tag und Einwohnerequivalent⁷ und ist somit gegenüber 2009 rückläufig (463 l/Tag.EW).

Wenn man von einem Trinkwasserverbrauch pro Einwohner ausgeht, der in etwa dem Schweizer Durchschnitt (170 Liter pro Tag) entspricht, dann entfallen ca. 61 % der Abwässer, die in die Walliser ARA fließen, auf Fremdwasser, was über dem Schweizer Durchschnitt (55%) liegt, jedoch weniger ist als 2009 (63%).

Es ist noch viel Arbeit an den Abwassernetzen erforderlich, um diesen Fremdwasseranteil so weit zu reduzieren, dass eine Annäherung an den von der CIPEL vorgegebenen Zielwert von 250⁸ Litern Abwasser pro Tag und pro Einwohner erreicht werden kann.

In Anhang 7 werden die spezifischen Abwassermengen bei Trockenwetter im Zulauf der ARA dargestellt. Diese Grafik gibt das Qualitätsklassenmodell der CIPEL wieder. Das erklärte Ziel ist, mit der Zeit die Klasse 3 (rot, >450 l/EW und Tag) zu eliminieren und die Klasse 2 auf unter 40% der EW zu drücken.

⁵ Die Niederschlagsmenge wird berechnet aus den Durchschnittswerten der Wetterstationen von Arbaz, Branson, Bruson, Chalais, Châteauneuf, Chessel, Fougères, Leuk, Leytron, Riddes, Saillon, Salgesch, Saxon, Siders, Uvrier, Venthone und Vétroz.

⁶ Berechneter Mittelwert, ohne den Beitrag der industriellen und gemischten ARA (Visp-Regional ARA, Monthey-CIMO, Evionnaz-BASF, Collombey-TAMOIL)

⁷ Einwohnerequivalent berechnet auf der Grundlage der BSB₅-Fracht im Zulauf der ARA (60 g BSB₅/EW)

⁸ Gemäss dem Ziel A1 des Aktionsplans 2011 – 2020 der CIPEL

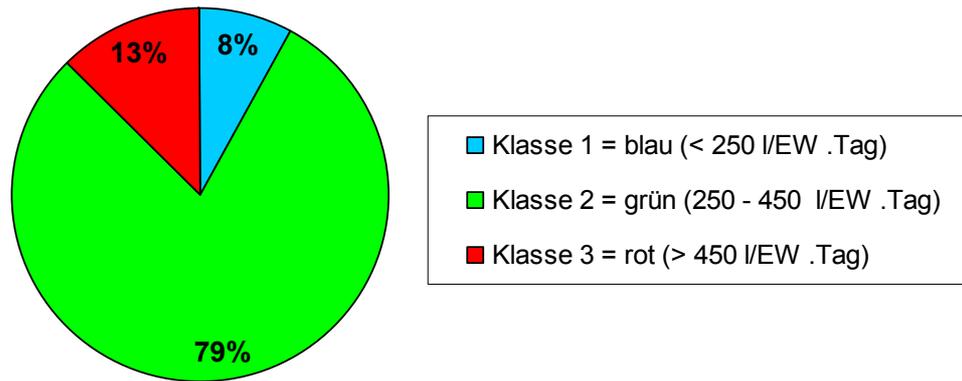


Abb. 8: Klassierung der Abwassernetze nach ihrer jeweiligen spezifischen Abwassermenge (in % der EW)

Derzeit macht die Klasse rot 13% der angeschlossenen EW aus, eine leichte Verringerung gegenüber 2009 (14%). Die Klasse grün liegt bei 79% (2009: 75%) und die Klasse blau bei 8% (2009: 11%).

Aus Anhang 7 geht auch hervor, dass die pro Einwohnergleichwert behandelten Abwassermengen von ARA zu ARA erhebliche Unterschiede aufweisen. Namentlich die ARA Champéry, Conthey-Erde, Evionnaz, Leukerbad und Siders-Granges sind, mit mehr als 600 l Abwasser pro EW und Tag, am stärksten mit Fremdwasser belastet.

Nicht berücksichtigt worden sind die gemischten ARA (Monthey-CIMO und Visp-Regional ARA), da das konzentrierte industrielle Abwasser die Statistik verfälschen würde.

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-Methode⁹:
 $Q_{d, TW} = (Q_{d,20} + Q_{d,50})/2$)
Die Ergebnisse sind im Anhang 8 aufgeführt.
Bei 250 Litern Abwasser pro Tag und Einwohner müsste dieser Anteil theoretisch bei ca. 30% liegen.
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_{ges}, 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 9.

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

Schliesslich ist im Anhang 10 eine Bestandsaufnahme der verfügbaren hydraulischen Kapazität dargestellt, unter Hervorhebung der ARA, bei denen die hydraulische Nennkapazität¹⁰ überschritten wird, und zwar:

- bereits bei Trockenwetter, was kritisch ist (Chamoson und Simplon-Dorf);
- im Jahresdurchschnitt (Bourg St-Pierre, Embd, Icoigne, Trient und Varen);

⁹ Vgl. «Definition und Standardisierung von Kennzahlen für die Abwasserentsorgung» (VSA-Empfehlung, September 2006):

$Q_{d,20}$ = Zuflussmenge (m³/d), welche an 20% der Tage nicht überschritten wird, berechnet als 20%-Percentil aller vorhandenen Tageszuflussmengen eines Jahres.

$Q_{d,50}$: Gleichlautende Definition, aber für Zuflussmenge, welche an 50% der Tage nicht überschritten wird

¹⁰ Hydraulische Nennkapazität: auf der Grundlage der uns vorliegenden Informationen

- bei Spitzenmengen (95%-Perzentil¹¹), was eher akzeptabel ist.

Empfehlung:

Bei den ARA, die eine erhebliche hydraulische Überlastung aufweisen, sind eine kombinierte Netzwerk-/ARA-Bewirtschaftung sowie die Analyse der in den ARA gemessenen Durchflussmengen für die Erstellung einer Fremdwasser-Diagnose¹² unerlässlich.

Die Messwerte der Stundenmitteldurchflüsse geben wichtige Hinweise zur Funktionstüchtigkeit des Abwassernetzes bei Regenereignissen und bei 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.

Für jene Teile des Netzes, die über eine Durchflussmessung und über ein klar definiertes Einzugsgebiet (z. B. eine Gemeinde) verfügen, kann eine einfache Analyse der Abwasserproben während 24 Stunden äusserst detailliert Aufschluss geben über die Anzahl angeschlossener EW, über den spezifischen Durchfluss pro EW und über die Fremdwassermenge. Anhang 11 zeigt die Ergebnisse einer solchen Analyse am Beispiel der Gemeinde Finhaut, wo hinsichtlich Fremdwasseranteil (über 2'000 l/EW.Tag) noch ein besonders grosser Handlungsbedarf besteht. Dieses Arbeitsblatt ist auf Anfrage bei der DUS erhältlich.

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



Abb. 9 : Aproz: Arbeiten am Abwassernetz

¹¹ 95%-Perzentil = Wert, der von 95% der Messungen nicht überschritten wird

¹² Siehe Statusbericht der Abwasserreinigung im Wallis – 2007, Anhang 15

3.2. BSB₅: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG

3.2.1. BSB₅: Fracht im Zulauf¹³

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 zurückbehalten und mit diesem durch Verbrennung entsorgt werden.

Die jährliche Fracht an biologisch leicht abbaubaren organischen Stoffen wurde mit 21'933 Tonnen BSB₅ berechnet und hat somit gegenüber 2009 (21'595 t O₂/Jahr) zugenommen. Der offensichtliche Rückgang der Fracht um 5%, der in den häuslichen ARA mehrheitlich beobachtet wurde, wurde durch den Produktionsaufschwung in den Industrien von Visp und Monthey mehr als nur aufgehoben.

Trotz dieser Zunahme der Schmutzfracht hat der Eintrag in die Gewässer (672 t O₂/Jahr) abgenommen, wodurch sich die Reinigungsleistung auf 96.9% verbessert hat.

Anmerkung: Korrektur der nach der OxiTopC-Methode ermittelten BSB₅-Messwerte¹⁴

Die OxiTopC-Methode, die ohne besondere Fachkenntnisse durchgeführt werden kann, wird derzeit von 20 ARA im Kanton (2009: 23) angewendet, die 23% der gesamten Behandlungskapazität ausmachen. Die ARA Briglina, Stalden und Simplon-Dorf haben sich 2010 für die klassische Methode durch Verdünnung und O₂-Sonde entschieden.

Um einen korrekten Vergleich auf gesamtkantonaler Ebene zu ermöglichen, werden die Analyseergebnisse beim ARA-Einlauf seit dem Bericht 2009 bereinigt, wodurch für dieses Jahr eine Korrektur der jährlichen Gesamtfracht in der Grössenordnung von - 900 t BSB₅ fällig wurde.

Hierbei sei auf die besonders grosse Korrektur für die ARA Zermatt hingewiesen, mit im Rohabwasser der Hochsaison gemessenen Konzentrationen von über 300 mg O₂/l, für welche der angewandte Korrekturfaktor 150% erreicht.

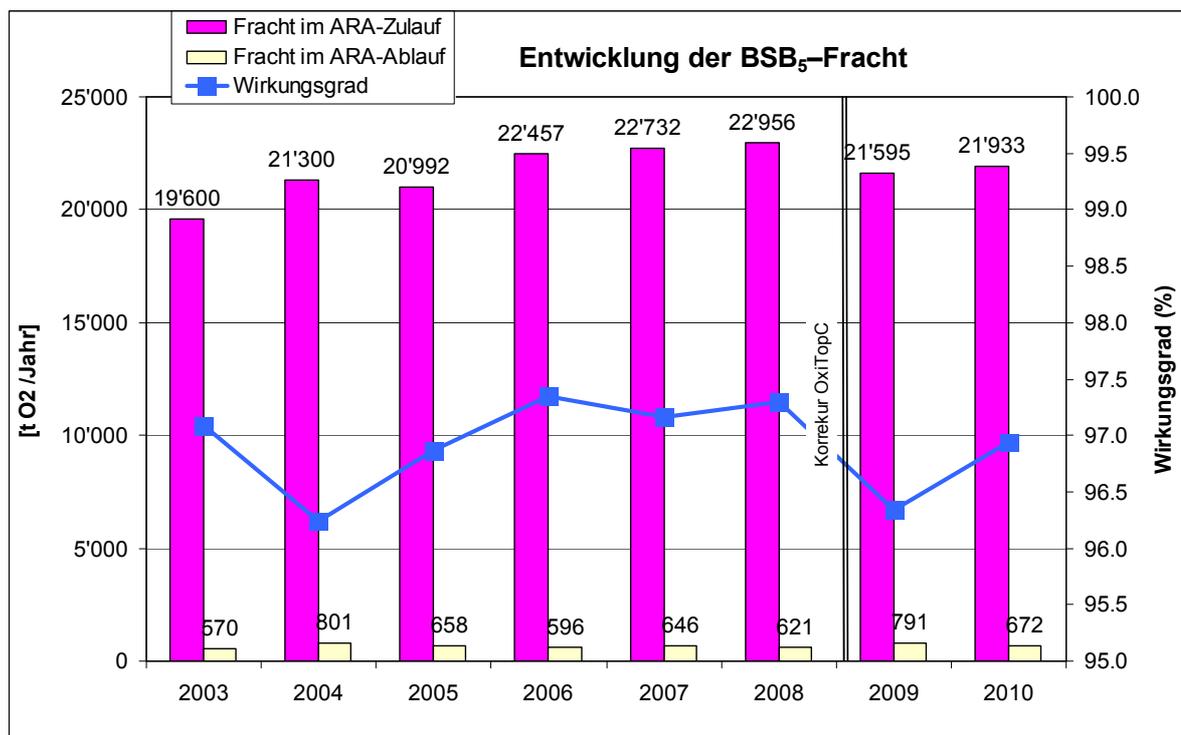


Abb. 10: Entwicklung der BSB₅ Frachten und der Reinigungsleistung

¹³ 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.

¹⁴ s. Statusbericht der Abwasserreinigung im Wallis – 2009, 3.2.2

3.2.2. BSB₅: Reinigungsleistung

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%

Im kantonalen Durchschnitt werden diese Normen mit 9.3 mg O₂/l und einem Wirkungsgrad von 96.9% eingehalten. Insgesamt sind die Konzentrationen in den gereinigten Abwässern und der mittlere Wirkungsgrad der Walliser ARA 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 und Abwässern aus dem Gewerbe im Zulauf beeinträchtigt und erfüllen den Wirkungsgrad von 90% nicht. Vor allem in den Wintermonaten kann die gesetzliche Anforderung nur mit Mühe erfüllt werden. Das betrifft vor allem die kleinen ARA in den touristischen Einzugsgebieten.

Die Anhänge (Anhang 12 bis Anhang 15) enthalten detaillierte Angaben zu den einzelnen ARA. Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Anhang 12: Karte der BSB₅ Konzentrationsklassen im Ablauf
Collombey-Tamoil: unzureichende biologische Behandlung (Tropfkörper)
Vionnaz: ARA überlastet, Kapazität seit April 2009 um 25% reduziert infolge eines Schadens an einer der beiden Tauchkörperstrassen, Ausbau in Planung.
Wiler : 53% des Durchflusses werden nach Vorklärung umgeleitet in Anbetracht der derzeitigen hydraulischen Überlastung dieser Wurzelraumkläranlage (Schilfrohr).
Siders-Noës: leicht Behandlungsmängel wegen verstopfter Belüftungsdüsen im Biofilterboden.
Bagnes-Le Châble: überlastet, Ausbau in Planung
- Anhang 13: Wirkungsgrad BSB₅
- Anhang 14: Karte der BSB₅ Wirkungsgradklasse
Zu den bereits weiter oben erwähnten ARA kommen noch die Anlagen in Briggematte-Randa, Siders-Granges und in St. Niklaus hinzu, die mit einem zu hohen Fremdwasseranteil im Zulauf beeinträchtigt sind.
Mex und Mase: Fehlfunktion in der biologischen Behandlung
- Anhang 15: BSB₅- Fracht im Ablauf
Die Klassierung nach abnehmender Grösse zeigt klar die mittelmässigen Leistungen der ARA Siders-Granges, Collombey-Tamoil, Vionnaz und Wiler sowie die Leistungsmängel der ARA Siders-Noës, Briglina-Brig und Bagnes-Le Châble.



Abb. 11: ARA Wiler : Überfüllung und mangelndes Wachstum im Schilfrohrbeet

3.2.3. BSB₅: Verfügbare Kapazität

Im Anhang 16 wird die BSB₅-Fracht im Zulauf mit der biologischen Nennkapazität der einzelnen ARA verglichen.

Durch den Vergleich der durchschnittlichen Fracht und der Spitzenfracht (95%-Perzentil) gestatten es diese Grafiken, die Auswirkungen der Spitzenbelastungen durch den Tourismus und den Weinbau festzustellen. Bei den ARA in der folgenden Tabelle liegt das Verhältnis bei einem Faktor über 2.0:

ARA	Spitzenfracht / Mittlere Fracht	Hauptursache	Nennkapazität überschritten ?
Bagnes-Le Châble	2.4	 touristisch	121%
Bagnes-Verbier	2.2		Nein
Chamoson	2.5	 Weingebiet	116%
Champéry	2.7		Nein
Conthey-Erde	2.1		108%
Grächen	2.6		Nein
Guttet	2.6		188%
Leukerbad	2.1		Nein
Troistorrents	2.1		Nein
Wiler	2.9		Nein

Solange die Nennkapazität nicht überschritten wird, sollten solche Spitzenfrachten ohne weiteres von der Anlage bewältigt werden können. Ausgenommen die Nitrifikationsanlagen, die vor Beginn der Hochsaison (Weihnachten, usw.) erst „fit gemacht“ werden müssen, damit der Nitrifikationsprozess auch während der Spitzenzeiten aufrechterhalten werden kann.

Die folgenden ARA sind starken Spitzenfrachten ausgesetzt, welche die Nennkapazität überschreiten:

- Bagnes-Le Châble: Ausbau in Planung.
- Chamoson, Conthey-Erde und Guttet: hier wäre eine Betriebsdiagnose angezeigt, damit Problemen vorgebeugt werden kann.

In den Grafiken in Anhang 16 werden auch die ARA hervorgehoben, bei denen die biologische Nennkapazität nahezu erreicht bzw. sogar überschritten wird:



- *im Jahresmittel*, was kritisch ist:
 - Charrat: Anschluss an ARA Martigny in Bau.
 - Saxon: Studien in Gang
 - Vouvry: detaillierte Diagnose ausstehend
- *bei Spitzenbelastungen* (95%-Perzentil): Abgesehen von den oben erwähnten ARA, lassen sich starke Überschreitungen bei den Anlagen Saillon und Visp-Regional ARA feststellen.

Abb. 12 : ARA Bagnes-Le Châble - Erdarbeiten

3.3. GELÖSTER ORGANISCHER KOHLENSTOFF (DOC): FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG

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
- Wirkungsgrad von 85% (Verhältnis zwischen TOC im Zulauf und DOC im Auslauf).

In den Anhängen (Anhang 17 und Anhang 18) sind detaillierte Angaben zu den einzelnen ARA dargestellt. Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Anhang 17: Wirkungsgrad DOC/TOC
Abgesehen von den ARA, die hydraulisch überlastet sind (Leukerbad und Siders-Granges) und von jenen, deren ungenügenden Reinigungsleistungen nachweislich auf Betriebsstörungen zurückzuführen sind (Isérables und Wiler), gilt für die übrigen (Briggematte-Randa und St. Niklaus), dass das Einzugsgebiet zu überwachen ist.
- Anhang 18: DOC-Konzentration im Ablauf
Neben den bereits erwähnten ARA ist des Weiteren zu bemerken:
 - Collombey-Illarsaz: ARA überlastet
 - Collombey-Tamoil: Fehlfunktion der biologischen Stufe
 - Nendaz-Siviez: Anschluss an die ARA Nendaz-Bieudron geplant
 - Vionnaz: Fehlfunktion der biologischen Behandlung
 - Zermatt: Überwachung des Einzugsgebiets angezeigt

Für die übrigen orange eingefärbten Balken ist das Einzugsgebiet zu überwachen.

3.4. STICKSTOFF: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG

Die Gewässerschutzverordnung (GSchV) legt keine allgemeinen 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 in 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 Ablauf) betragen.

Für 12 Walliser ARA wurden die folgenden Anforderungen, je nach Anfälligkeit des Gewässers, festgelegt:

ARA	Konzentration (mg N-NH ₄ /l)	Wirkungsgrad (%)
Collombey-Illarsaz	2.0	90% ¹⁵
Collombey-Muraz	3.5	90% ¹⁵
Evionnaz	2.0	90% ¹¹
<i>Evionnaz-Orgamol (Industrie)</i>	250	- ¹⁶
Hérémente	2.5	90% ¹⁵
Martigny	2.0	90% ¹⁵

¹⁵ Obwohl es in der Einleitungsbewilligung nicht ausdrücklich erwähnt wird, gilt der Wirkungsgrad von 90% gemäss GSchV.

¹⁶ Es wird eine maximale Fracht im Ablauf von 63 kg N/Tag festgelegt.

ARA	Konzentration (mg N-NH ₄ /l)	Wirkungsgrad (%)
<i>Monthey-CIMO (Industrie)</i>	20	-
Port-Valais	2.0	90% ¹¹
Saillon	2.0	90% ¹¹
Unterbäch	2.0	90% ¹⁵
Val Anniviers-Fang	1.5	90% ¹⁵
<i>Visp-Lonza (Industrie)</i>	40	80% ¹¹

Bei den 9 nichtindustriellen ARA, die einer Nitrifikation bedürfen, konnten 94.2% des Ammoniumstickstoffs abgebaut werden (2009: 91%, 2008: 84.2%¹⁷, 2007: 85.2%).

Die Anhänge (Anhang 19 bis Anhang 21) enthalten detaillierte Angaben zu den einzelnen ARA. Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Anhang 19: Karte der NH₄ Konzentrationsklassen im Ablauf
Von den nitrifikationsbedürftigen ARA:
- ist die ARA Collombey-Illarsaz (33.8 mg N-NH₄/l) total überlastet.

- liegt die ARA Val d'Anniviers-Fang *im Mittel* nur knapp über den Anforderungen (1.6 mg N-NH₄/l).

Bei genauerer Betrachtung sind im 1. Quartal in der Hochsaison zahlreiche Überschreitungen feststellbar (bis zu 10 mg N-NH₄/l, s. Grafik nebenan). Eine genaue Diagnose ist notwendig.

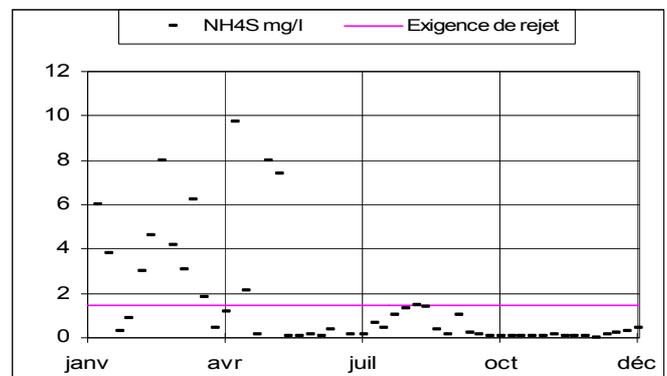


Abb. 13: Val d'Anniviers - Nitrifikation

- werden in der Visp-Regional ARA die Anforderungen aufgrund einer instabilen Nitrifikation im Mittel leicht überschritten.

Es ist anzumerken, dass zahlreiche ARA das Abwasser nitrifizieren, ohne dazu verpflichtet zu sein. In diesen Fällen ist der Nitrit-Gehalt im Ablauf besonders im Auge zu behalten, der dann zu einer Überschreitung des Richtwerts (0.3 mg N-NO₂/l) tendieren und somit eine Gefahr für die Fischbestände bedeuten kann.

- Anhang 20: Karte der NH₄-Wirkungsgradsklasse
Neben den oben erwähnten ARA ist die Leistung in Collombey-Muraz weniger gut ausgefallen, weil es Probleme bei der Analyse gab (Korrekturen wg. Schlammrücklauf oberhalb der Probeentnahme im Zulauf).
- Anhang 21: NH₄- Fracht im Ablauf
Anzumerken gilt, dass die Stickstoff-Fracht der ARA Vionnaz seit Juli 2010 deutlich zurück gegangen ist, was eine positive Folge des Programms der SOCHINAZ SA zur Verringerung ihres Stickstoff-Eintrags ist.
Die Umbauarbeiten an den ARA Zermatt und Bagnes-Le Châble werden in den nächsten Jahren zu einer Verringerung der Schmutzfracht im Ablauf führen.

¹⁷ Bis 2008 wurde ein zu geringer Wirkungsgrad angenommen, der fälschlicherweise aus dem Ammoniumstickstoffgehalt im Zulauf und nicht aus dem N_{TK} errechnet wurde.

3.5. PHOSPHOR: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG

3.5.1. Phosphor: Fracht im Zulauf

Der Phosphor stammt im Wesentlichen von Reinigungsmitteln (vor allem Geschirrspülmittel, Waschmittel für Textilien sind seit 1986 phosphatfrei), sanitären Abwässern, sowie verstreuten Einträgen aus der Landwirtschaft. 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 betrug mit 339 Tonnen P genau soviel wie im vergangenen Jahr.

Trotz dieser gleich grossen Fracht hat das an die Gewässer abgegebene Phosphor leicht abgenommen (auf 38.1 t/Jahr), was eine Verbesserung des Abbaus auf 88.8% bedeutet.

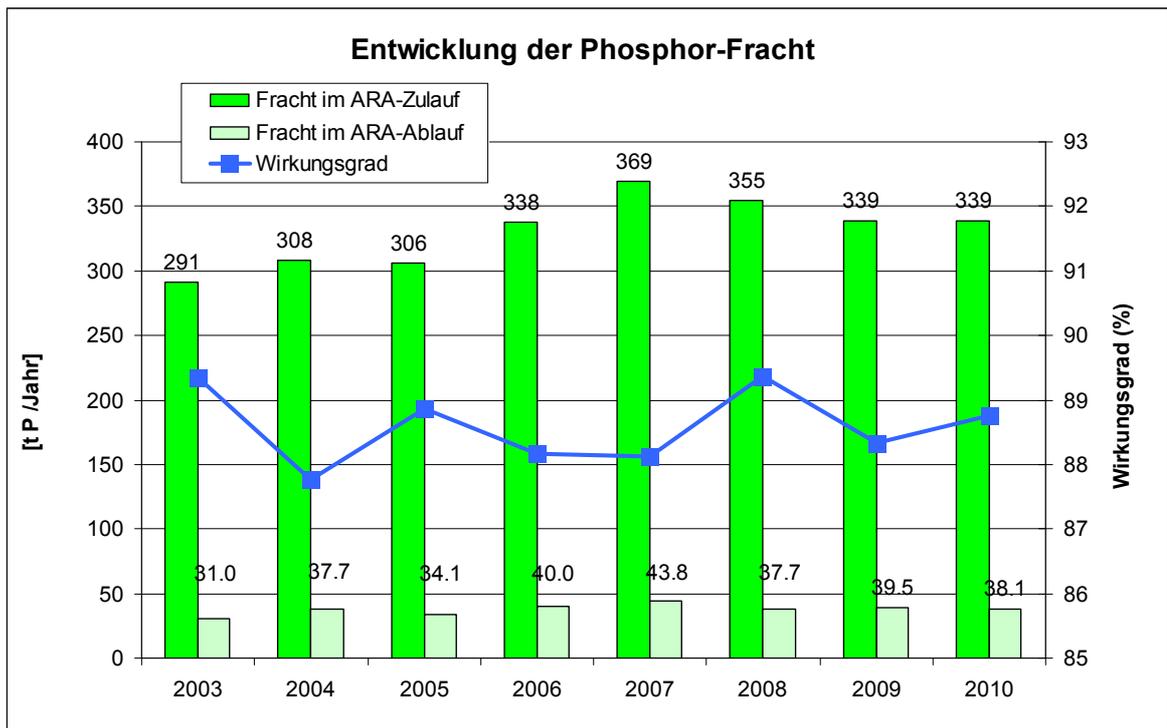


Abb. 14: Entwicklung der Phosphor-Frachten und der Reinigungsleistung

In vereinfachter Form und für den gesamten Kanton kann der Weg des Phosphors folgendermassen dargestellt werden:

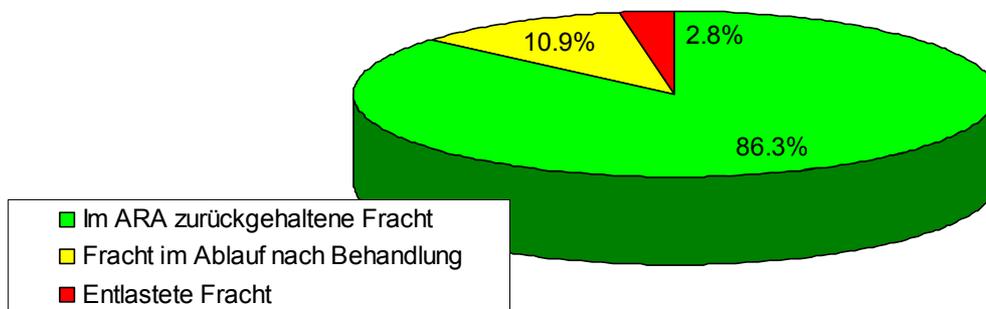


Abb. 15: Der Weg des Phosphors in der ARA

3.5.2. Phosphor: Reinigungsleistung

Die allgemeinen 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 (Vorgabe CIPEL)
- ARA \geq 10'000 EW 0.8 mg/l P und 90 % Wirkungsgrad (Vorgabe CIPEL)

Die Bilanz des Aktionsplans 2001–2010 der CIPEL¹⁸ hat gezeigt: «Die anvisierte Senkung der Phosphor Konzentration im Genfersee auf 20 μ g P/l bis 2010 wurde nicht erreicht. Trotz einer deutlichen Abnahme des Phosphorgehaltes ist in manchen Jahren noch immer ein allzu starkes Algenwachstum festzustellen. Vor allem die Algenbildung im freien Wasser kann bei der Gewässernutzung problematisch werden (Bewuchs an Fischernetzen, Verstopfung der Filter in Pumpwerken usw.).»

Es ist erforderlich, die im See vorhandene Phosphormenge weiter zu senken. Zu diesem Zweck hat die CIPEL das hohe Ziel gesteckt, bis 2020 eine Phosphor-Reinigungsleistung von 95% in den ARA zu erreichen, um so den Genfersee besser vor Eutrophierung zu schützen.

Darum hat die DUS beim Bau und Ausbau der grossen ARA in neuester Zeit strengere Normen¹⁹ für den Auslauf festgelegt. Des Weiteren wurden für die industriellen und die gemischten ARA spezifische Ablaufnormen festgelegt, bei denen die chemische Zusammensetzung der zu behandelnden Abwässer berücksichtigt wird. Es ist anzumerken, dass die Abwässer der Fabriken der LONZA und der Evionnaz-BASF ein Phosphordefizit aufweisen, so dass eine dosierte Zugabe dieses Nährstoffs erforderlich ist.

In den Anhängen (Anhang 22 bis Anhang 24) sind detaillierte Angaben zur Phosphor-Reinigungsleistung der einzelnen ARA enthalten. Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Anhang 22: Karte der Gesamtphosphor Konzentrationsklassen im Ablauf
Die Phosphatfällung muss in den folgenden ARA eingerichtet oder optimiert werden: Gr. St. Bernhard-Pass, Embd, Inden, Mase, Nendaz-Siviez, Varen und Wiler.
Die in den ARA Mex und Vionnaz verzeichneten Konzentrationen sind auf Betriebsstörungen oder Umleitungen im Vorfeld von Bauarbeiten zurückzuführen.
Bemerkenswert ist die Verbesserung im Ablauf der ARA Isérables
Zur ARA Eisten (400 EW) gibt es keine Angaben, sie bedarf keiner Phosphatfällung.
- Anhang 23: Karte der Gesamtphosphor Wirkungsgradklasse
Zu den oben erwähnten ARA kommen noch jene hinzu, welche den erforderlichen Wirkungsgrad wegen der Fremdwasserverdünnung am Zulauf der ARA nicht einhalten können, bei denen jedoch die Konzentrationen im Ablauf der ARA den gesetzlichen Anforderungen entsprechen (Briggematte-Randa, Brunni-Fiesch, Evionnaz, Siders-Granges).
- Anhang 24: Pges-Fracht im Ablauf
In diesem Balkendiagramm kommen klar die atypischen Frachten im Ablauf gewisser ARA zum Ausdruck.

3.6. ZUSAMMENFASSUNG DER FRACHTEN IM AUSLAUF

In der Tabelle in Anhang 25 sind für die einzelnen ARA die Frachten nach folgenden Parametern in einer Tabelle zusammengefasst:

- BSB₅
- DOC
- P_{ges}
- NH₄

¹⁸ Empfehlungen 2010 der Internationalen Kommission zum Schutz des Genfersees (CIPEL), verabschiedet in der Plenarsitzung vom 25. November 2010 in Martigny

¹⁹ 0.3 mg P/l für jede neue oder ausgebaute ARA mit \geq 20'000 EW

3.7. QUALITÄTSKLASSEN UND DEFINITION DER QUALITÄTSINDIKATOREN

Je nach Wirkungsgrad und Konzentrationen im Ablauf wird die Reinigungsqualität der ARA 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 26).

Note	BSB ₅		DOC		N _{TK} / NH ₄		P _{ges}	
	%	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_{ges} im Ablauf beeinflusst.

- **BSB₅-Konzentration:**
Bei den Anlagen mit einer Kapazität unter 10'000 EW sind die Anforderungen geringer und die Noten werden entsprechend angepasst (siehe Anhang 26).
- **NH₄:**
Um die ARA ohne Nitrifikationserfordernis nicht zu benachteiligen, wird dieser Parameter nur bei den ARA bewertet, für welche eine Anforderung für Ammonium im Ablauf gilt.
- **Wirkungsgrad der Phosphor-Elimination:**
Bei den ARA mit über 10'000 EW und unter 2'000 EW ist die Zielsetzung für den Wirkungsgrad anders (siehe § 3.5.2). Die Noten werden entsprechend angepasst (siehe Anhang 26).

Kommentar zum Anhang 26:

4 ARA erzielen ein ausgezeichnetes Gesamtergebnis: Eisten²⁰, Icogne, Leytron und Vionnaz-Torgon.

42 ARA weisen ein gutes Ergebnis aus, eine deutlich höhere Zahl als im Vorjahr.

9 ARA müssen ihr mittelmässiges Ergebnis verbessern.

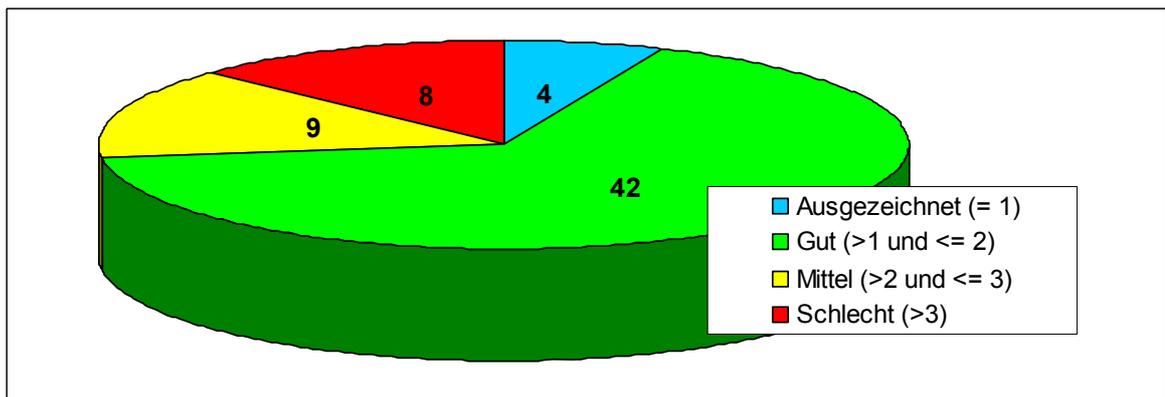


Abb. 16: Aufteilung der ARA nach Qualitätsklassen

8 ARA haben mit einem schlechten Gesamtergebnis abgeschnitten:

- Gr. St. Bernhard-Pass (nur eine einzige Analyse)
- Collombey-Tamoil: unzureichende biologische Behandlung (Tropfkörper).
- Mase: Der Tropfkörper ist modernisierungsbedürftig.
- Mex: Betriebsstörung in der biologischen Behandlung, Anschluss an ARA St-Maurice geplant.
- Nendaz-Siviez: Anschluss an Nendaz-Bieudron per Ende 2011 geplant.

²⁰ Anmk. zu Eisten: Es bleibt abzuklären, was mit der Hälfte des Abwassers geschieht (Leck, Umleitung?).

- Siders-Granges: Die starke Verdünnung des Abwassers muss verringert werden, damit ein höherer Wirkungsgrad erzielt werden kann.
- Vionnaz: Eine der beiden Tauchkörperstrassen ist ausser Betrieb, Ausbau der ARA in Planung.
- Wiler: Laufende Betriebsstörungen, mit Umleitungen von über 50% des geklärten Abwassers.

Anmerkung: 3 ARA mit einer Grösse von über 200 EW haben keine Daten geliefert.



Abb. 17 : ARA Mase – verstopfter Sprüharm

3.8. KLÄRSCHLAMMPRODUKTION

Gemäss den uns vorliegenden Angaben haben die Walliser ARA (häusliche und industrielle) insgesamt 14'344 Tonnen Trockensubstanz (TS) produziert. 61 ARA, die zusammen 99.9% der Anfallenden Fracht behandeln, haben ihre Zahlen geliefert (gegenüber 53 im Vorjahr). Die Restmenge (d. h. der Schlamm, der aus kleinen Anlagen stammt) wird auf 21 t TS/Jahr geschätzt.

Die geschätzte Gesamtproduktion beläuft sich somit auf **14'365 t TS/Jahr**, das bedeutet einen leichten Rückgang von 2% (- 316 t TS/Jahr) gegenüber dem Vorjahr (14'681 t TS/Jahr, s.Abb. 18).

Der Rückgang der Gesamtmasse ist vermutlich eine Folge der geringeren Niederschlagsmenge.

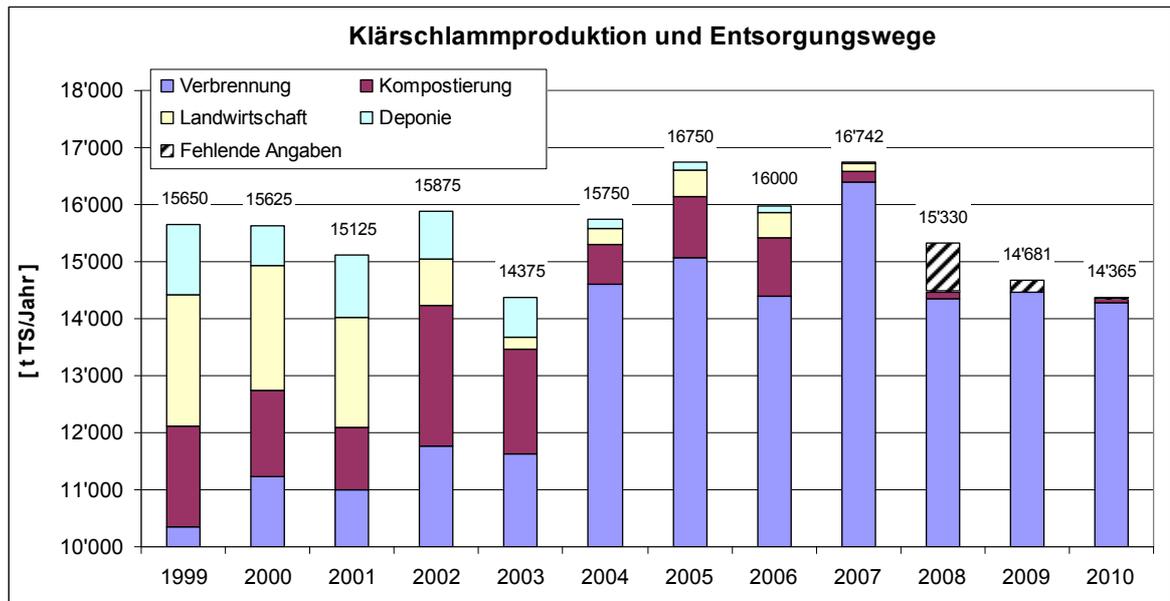


Abb. 18: Entwicklung der Produktion und Entsorgungswege des Klärschlammes

Eine Besonderheit im Wallis ist der grosse Anteil an Klärschlamm, der aus industriellen oder gemischten ARA stammt. Der Schlamm, der rein häuslichen Ursprungs ist, macht lediglich 5'675 t TS/Jahr aus, also 40% der Gesamtproduktion.

Wie schon im Vorjahr wurden sämtliche Schlammbestände verbrannt, mit Ausnahme des Schlammes, der auf die Schilfbeete der 4 Wurzelraumkläranlage²¹ verteilt wurde, oder des Schlammes der ARA Val d'Anniviers-Fang, der auf die Skipisten ausgebracht wurde. Nur 33% wurden zusammen mit anderen Abfällen in Kehrichtverbrennungsanlagen verbrannt, 67% wurden in speziellen Schlammöfen der Monthey-CIMO oder der Visp-Regional ARA verbrannt.

Zur Überprüfung der produzierten Klärschlamm-Mengen wird im Anhang 27 die Berechnung der spezifischen Klärschlammproduktion pro Einwohnergleichwert erläutert²² (g TS/EW.Tag).

Bei den kommunalen ARA sollte die mittlere theoretische Schlammproduktion zwischen 50 und 85 (g TS/EW.Tag) liegen, je nach vorhandener oder fehlender Schlammfäulung (durch Schlammfäulung kann die Schlammmenge um etwa ein Drittel reduziert werden). Die zu beobachtenden Schwankungen in Anhang 27 sind auf unterschiedlichen Behandlungsweisen zurückzuführen. Bei den ARA, die weit über diesen Grenzwerten liegen (Wiler), ist die Abrechnung der Schlamm Bilanz zu überprüfen.

Zu beachten:

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

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

²¹ ARA Eisten, Ferden, Kippel und Wiler. Der gelagerte Schlamm wird letztendlich verbrannt.

²² Einwohnergleichwert berechnet auf der Grundlage der BSB₅-Fracht im Zulauf 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 dienen²³:

- 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.

In Anhang 28 wird der Stromverbrauch pro behandelten Einwohnerequivalent dargestellt. Es sei auf die erfreuliche Zunahme der übermittelten Zahlen (von 51 ARA gegenüber deren 42 im Vorjahr) hingewiesen. Dazu ist Folgendes zu bemerken:

- Es ist eine starke Streuung der Werte festzustellen. Eine eingehendere Untersuchung sollte bei den ARA mit den höchsten spezifischen Verbrauchswerten - und folglich mit einem grossen Sparpotenzial - durchgeführt werden.
- Der durchschnittliche Stromverbrauch pro behandelten Einwohnerequivalent beträgt 118 Wh/EW.Tag bei ausschliesslich häuslichen ARA.
- Der hohe Verbrauch, der für die ARA Hérémece, Leytron, Unterbäch und Vionnaz-Torgon angegeben wurde, muss überprüft werden (Ausreisserwerte).
- Der extrem geringe Verbrauch der ARA Wiler ist nachvollziehbar (Pflanzenkläranlage).

In Anhang 29 wird der Gesamtanteil am Stromverbrauch, welcher der biologischen Behandlung (Belüftung) zuzurechnen ist, gezeigt, wie er sich in den 15 ARA darstellt, die Messungen dieses Parameters vorgenommen haben:

- Der Anteil liegt gewöhnlich bei der Mehrzahl der ARA zwischen 50 und 70%.
- Gewisse ARA in touristischen Einzugsgebieten weisen einen allgemein geringen Stromverbrauch auf. In der Nebensaison ist das zufließende Abwasser verdünnt und oft bereits im Zulauf der ARA sehr sauerstoffhaltig, daraus folgt der geringere Verbrauch in der biologischen Behandlungsstufe.
- ARA mit einem zu geringen Biologie-Anteil sollten eine Energieflussuntersuchung veranlassen.

Bemerkenswert ist die Nutzung des gereinigten Abwassers zur Energiegewinnung, die die ARA Grächen im Juni 2011 eingeführt hat: anstatt das Wasser einfach in die Matter Vispa abzulassen, turbiniert sie ihr Wasser aus dem Ablauf auf 800 m.



Abb. 19 : ARA Grächen – Turbine für gereinigtes Abwasser (80 l/s)

²³ Quelle: Die Energie in den ARA, BFE, 1996 – ausgehend von einer Abwasserproduktion von 300 l/EW.Tag.

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 ARA mit den höchsten spezifischen Verbrauchswerten wird empfohlen, bei ihren Anlagen eine Energieflusserfassungs-Analyse durchführen zu lassen.

3.10. SPEZIFISCHE FRACHTEN PRO EINWOHNERGLEICHWERT

Hier folgt nun eine zusammenfassende, gesonderte Betrachtung der Frachten und des Verbrauchs im Verhältnis zu den eingegangenen Einwohneregleichwerten in den ausschliesslich häuslichen ARA während dieses Jahres:

- Eingegangene spezifische Schmutzfracht (ausschliesslich häusliche ARA)
 - BSB₅ 60.0 g DBO₅/EW.Tag
 - TOC 35.7 g C/EW.Tag
 - N_{TK}²⁴ 10.7 g N/EW. Tag
 - NH₄²⁵ 7.1 g N/EW. Tag
 - P_{ges} 1.84 g P/EW. Tag
- Spezifische Klärschlammproduktion (ausschliesslich häusliche ARA)
 - Schlamm 41.2 g TS/EW.Tag
- Spezifischer gesamter Stromverbrauch (ausschliesslich häusliche ARA)
 - Elektrizität 118 Wh/EW.Tag

²⁴ Für Anlagen, die keine N_{TK}-Messungen vornehmen, wird der Wert anhand des NH₄ geschätzt (N_{TK} = NH₄ / 0.7).

²⁵ Achtung: geringfügiger Berechnungsfehler möglich, da der NH₄-Wert im Zulauf nicht von allen ARA gemessen wird.

4. AUSWIRKUNGEN DER ARA: MESSUNGEN OBERHALB/UNTERHALB DER WASSERRÜCKGABE

Zwei Probeentnahme-Kampagnen oberhalb und unterhalb der Einleitungen von 16 ARA wurden dieses Jahr durchgeführt, um deren Auswirkung auf gewisse Walliser Flüsse während der ungünstigsten Periode (geringe Wassermenge des Vorfluters und starke touristische Belastung der ARA) zu bestimmen. Die Kontrollpunkte wurden für jede ARA gleich festgelegt, und zwar ca. 200 m oberhalb und 500 m unterhalb der jeweiligen Einleitung.

Gegenstand dieser im Februar/März und im Dezember 2010 durchgeführten Untersuchungen waren 16 ARA: Bourg-St Pierre, Briggematte-Randa, Briglina-Brig, Brunni-Fiesch, Eisten, Embd, Grächen, Port-Valais, Saastal, Simplon-Dorf, Sitten-Chandoline, Stalden, St-Martin, St. Niklaus, Vouvry und Zermatt.

Die Bewertung der Gewässerqualität erfolgt anhand eines Systems von Qualitätsklassen gemäss nachstehender Tabelle:

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

Abb. 20: Klassifizierungssystem für die Gewässer nach der Konzentration von Ammonium und Phosphor²⁶

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

Die Note 0 gilt als hervorragend, 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.

In Anhang 30 sind die Ergebnisse dieser Analyse dargestellt, wobei auch auf die Resultate der Kampagnen von 2009 und 2008 in die Darstellung eingeflossen sind. An dieser Stelle werden nur die neuen Resultate von diesem Jahr kommentiert:

• Ammoniumstickstoff

Die ARA Briglina-Brig, Grächen und Zermatt (maximale Herabstufung) sowie jene von Bourg-St-Pierre und Saastal führen, was den Ammoniumstickstoff betrifft, die Liste der Gewässerverschmutzer an.

- ARA Briglina-Brig: Das Wasser aus der ARA wird derzeit in einen durchflussarmen Wasserlauf (Gamsenkanal) eingeleitet.
- ARA Grächen: Die Proben oberhalb und unterhalb der ARA wurden nicht dem Hauptgewässer (Matter Vispa) entnommen, sondern einem kleinen Wasserlauf (Schlifwasser) entlang der ARA. Der Einfluss der beiden ARA Grächen und St. Niklaus auf die Matter Vispa zusammengenommen²⁷ ist mittelgross. Es sei vermerkt, dass der Auslauf der ARA Grächen seit Juni 2011 auf 800 m (praktisch bis in die Matter Vispa) kanalisiert

²⁶ 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.

²⁷ Die Wasserrückgabe der ARA St. Niklaus erfolgt unterhalb der Einmündung des Schlifwassers in die Matter Vispa. Die an dieser Stelle entnommenen Proben betreffen folglich beide Anlagen Grächen und St-Niklaus.

und turbinert wird, wodurch sich die Auswirkungen auf den Schlifwasser entsprechend reduzieren werden.

- Der Ausbau der ARA Zermatt wird die Nitrifikation des in die Matter Vispa eingeleiteten Wassers ermöglichen.
 - ARA Bourg St-Pierre: Die Proben oberhalb und unterhalb der ARA wurden nicht dem Hauptgewässer (Drance d'Entremont) entnommen, sondern einem kleinen Wasserlauf entlang der ARA. Die Auswirkungen auf das Hauptgewässer sind daher nicht bekannt.
 - Mittelfristig ist geplant, das gereinigte Abwasser der ARA Saastal über die Leitung des KW «Ackersand I» hoch zu pumpen, um die Wasserqualität der Saaser Vispa zu erhalten.
- **Phosphor**

Dank der Phosphatfällung sind die Resultate, was die Gewässerbelastung durch Phosphor betrifft, für die Mehrzahl der ARA hervorragend, mit Ausnahme ARA Bourg St-Pierre (maximale Herabstufung) sowie den Anlagen Brig-Briglina und Saastal.

Erklärung: siehe Kommentare oben zum Stickstoff.



Abb. 21 : Matternvispa oberhalb St. Niklaus

5. MIKROVERUNREINIGUNGEN

Das Abwasser führt zunehmend schwache Konzentrationen chemischer Substanzen wie Pflanzenschutzmittel, Biozide, Pharmaka oder Körperpflegeprodukte und Reinigungsmittel mit sich. Diese Substanzen können schon in kleinsten Konzentrationen den Ablauf grundlegender biochemischer Prozesse in der Natur auf gefährliche Weise verändern, daher spricht man von «Mikroverunreinigungen». Die Reinigungsleistung herkömmlicher ARA für solche Mikroverunreinigungen ist in der Regel beschränkt: durchschnittlicher Abbau von 25% bei Hochlast-Biologie, bis zu 45% bei Schwachlast-Biologie mit Nitrifikation.

Eine zusätzliche Reinigungsstufe

Eine Revision der Gewässerschutzverordnung, die Ende 2009 in die Vernehmlassung geschickt wurde, sieht vor, die Einführung einer quaternären Behandlung vorzuschreiben, damit die Wasserqualität durch Verringerung des Eintrags von Mikroverunreinigungen erhöht werden kann (Ziel: Abbau zu 80%). Dies soll gelten für:

- die 12 grössten schweizer kommunalen ARA (> 100'000 EW),
- etwa 90 ARA > 10'000 EW mit Abläufen in Gewässer mit einem zu geringen Verdünnungsgrad oder in Gewässer, die eine wichtige Rolle in der Trinkwasserversorgung spielen.

Das Ziel ist, das Abwasser der Hälfte der Schweizer Bevölkerung in einem fortschrittlichen Reinigungsverfahren behandeln zu können.

Die eidgenössischen Räte sind zurzeit mit der Schaffung einer gesetzlichen Grundlage beschäftigt, die die Finanzierung dieser Zusatzbehandlung so gut wie möglich nach dem Verursacherprinzip ausrichten soll. Ins Auge gefasst werden Abgaben auf dem Abwasser und/oder eine Besteuerung der problematischen Produkte/Stoffe.

Ein Massnahmen- und Finanzierungsplan sowie ein Inkrafttreten der notwendigen gesetzlichen Grundlagen (GSchG, GSchV) nach Behandlung durch die eidgenössischen Räte kann voraussichtlich frühestens ab 2015 erwartet werden²⁸.

Für die häuslichen ARA wird die eventuelle Umsetzung technischer Lösungen zur Entfernung von Spurenstoffen aus dem Abwasser je nach Ergebnis dieser Revision der GSchV überprüft.

Das Projekt «Strategie MicroPoll»

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. Pilotversuche in der EAWAG sowie in den ARA Regensdorf, Opfikon und Lausanne zeigen, dass Zusatzverfahren, wie die Ozonung und das Pulveraktivkohle-Adsorptionsverfahren, geeignet sind, die Emission organischer Mikroverunreinigungen deutlich zu senken und somit die Qualität des gereinigten Wassers erheblich zu steigern. Auch wenn bei diesen Verfahren noch ein gewisses Optimierungspotential vorhanden ist, sind sie doch soweit ausgereift, dass sie in die Praxis umgesetzt werden können. Ihr Energieverbrauch beträgt ungefähr 5 – 15 kWh/m³ und sie bringen betriebliche Mehrkosten von ungefähr 0.15 - 0.45 CHF/m³ mit sich²⁹.

Das Projekt MicroPoll befasst sich derzeit mit der Analyse von Mikroverunreinigungen aus diffusen Quellen und aus Industrie und Gewerbe.

Im Wallis : Massnahmen an der Quelle

Ohne den weiteren Verlauf der Gesetzesentwicklung abzuwarten, wurde im Wallis im Juni 2008 die Leitlinie "Strategie Mikroverunreinigungen – Wallis" verabschiedet, mit welcher, in Partnerschaft mit der chemischen Industrie, an der Quelle gegen die in den Gewässern unerwünschten Substanzen aus der Industrie vorgegangen werden kann.

In der Leitlinie ist eine Verringerung der Pestizid-Einträge um den Faktor drei im Vergleich zu den 2005 festgesetzten Normen vorgesehen. Für die Einträge der verschiedenen Pestizide gilt seit September 2010 eine Obergrenze von 200 g pro Tag, während in den Walliser Fabriken Dutzende,

²⁸ BAFU, Informationsblatt Nr. 9 „Massnahmen der Abwasserreinigung gegen Mikroverunreinigungen – weiteres Vorgehen“, Juli 2011

²⁹ Auszüge aus dem «Forum Micropolluant», VSA-ARPEA, 25./26. Mai 2011

Hunderte oder sogar Tausende Tonnen von diesen Chemikalien hergestellt oder aufbereitet werden. Die gleichen Anforderungen wurden für Arzneimittelrückstände festgelegt.

Die Einleitungsbewilligungen der chemischen Industrie wurden 2010 erneuert, um diese neuen Anforderungen zu integrieren. Es konnte so eine Verringerung der Einträge festgestellt werden³⁰:

- Eine sehr deutliche Verbesserung ist seit 2006 in der Bilanz der Pflanzenschutzmittel industrieller, nicht landwirtschaftlicher Herkunft feststellbar, die nur mehr 2/3 der in der Rhone gemessenen Belastung ausmachen.
- Für die Reduktion pharmazeutischer Wirkstoffe bestehen noch grosse Anstrengungen, namentlich seitens der BASF Pharma (Evionnaz) SA.

ARA, die von dieser Gesetzesänderung nicht betroffen sind

Auch ohne spezifische Reinigungsstufe gilt: je höher das Schlammalter, desto gründlicher die Elimination von Mikroverunreinigungen. Es wird daher empfohlen, die Behandlung bis hin zur Nitrifikation weiterzuführen, selbst wenn dies aufgrund der Anforderungen an die Wasserqualität im Ablauf nicht notwendig sein sollte. Voraussetzung ist allerdings, dass die Qualität des Wassers im Ablauf nicht durch eine spontane Denitrifikation in der Nachklärung oder durch den Nitrit-Gehalt herabgesetzt wird.



Abb. 22 : ARA der BASF Pharma (Evionnaz) SA

³⁰ s. Bericht «Rapport scientifique annuel de la CIPEL» <http://www.cipel.org/sp/rubrique49.html> (nur franz.)

6. FAZIT, AUSSICHTEN UND EMPFEHLUNGEN

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

Im Vergleich zum Vorjahr ist ein Fortschritt bei der Reinigungsleistung für die Schmutzfracht-Parameter Kohlenstoff (BSB₅), Stickstoff und Phosphor feststellbar.

Der vorliegende Statusbericht führt zu den folgenden Schlüssen und Empfehlungen:

6.1. INFRASTRUKTUR: ABWASSERNetz UND ARA

- **Angeschlossene Bevölkerung:**
Die Anschlussquote der Bevölkerung an die Abwasserreinigungsanlagen ist weiter auf 97.8% (ständige Bevölkerung) bzw. 96.2% (saisonale Bevölkerung) angestiegen, dies vor allem durch den Anschluss von Châtelard, Salvan und Finhaut an die ARA Evionnaz und den Anschluss von La Fouly an der ARA Martigny.
- **Entwässerungsnetz:**
Niederschlagswasser und Fremdwasser (Dränage-, Brunnen-, Kühlwasser, etc.) haben weiterhin das Sammelleitungsnetz unnötigerweise überlastet, was sich nachteilig auf die Zuläufe oberhalb der Anlagen im Netz, den Wirkungsgrad und die Betriebskosten der ARA auswirkt.
Aus dem Jahresmittel behandelter Abwässer (436 l/Tag und Einwohner) geht eine nach wie vor starke Verdünnung der Abwässer hervor, die mit 61% Fremdwasseranteil über dem gesamtschweizerischen Durchschnitt (55%) liegt. Die ARA Champéry, Conthey-Erde, Evionnaz, Leukerbad und Siders-Granges sind mit über 600 l/EW.Tag am stärksten von der Fremdwasserbelastung betroffen.
Bei gewissen Anlagen (Chamoson und Simplon-Dorf) wird die hydraulische Nennkapazität bereits in Trockenperioden überschritten, was als kritisch bezeichnet werden darf.
In den Abwassernetzen bleibt noch viel zu tun, damit das Fremdwasser ausgeschieden und eine Annäherung an den von der CIPEL vorgegebenen Zielwert von 250 l Abwasser pro Tag und Einwohner erreicht werden kann. Dazu gilt es, die im Generellen Entwässerungsplan vorgesehenen Massnahmen dringend umzusetzen, damit dieser Zustand, der gegen das Gewässerschutzgesetz (Art. 12 Abs. 3 und Art. 76) verstösst, behoben werden kann.
- **Abwasserreinigungsanlagen:**
Durch Inbetriebnahme der ARA Evionnaz (+ 2'500 EW seit Feb. 2010) hat sich die gesamte Behandlungskapazität der 74 Abwasserreinigungsanlagen auf ein Niveau von 1'622'000 Einwohner-gleichwerten (EW) eingependelt, wovon 781'000 EW auf häuslichen ARA entfallen. Da die Inbetriebnahme der ARA Evolène seit Dezember 2010 schrittweise erfolgt, wird ihre Behandlungskapazität (6'000 EW) ab dem Statusbericht 2011 mitgerechnet werden.

6.2. ÜBERWACHUNG DER ARA UND SELBSTKONTROLLE

Die Kontrollen und Messungen in den ARA funktionieren insgesamt zufrieden stellend. Immer mehr kleine Anlagen vergeben ihre Analysen im Unterauftrag an das Labor einer grösseren ARA. Auf diese Weise ist es möglich, die Qualität und Repräsentativität der Daten insgesamt zu verbessern. 268 Kontrollanalysen wurden vom Laboratorium der Dienststelle für Umweltschutz durchgeführt, um die Richtigkeit der Ergebnisse der Selbstkontrollen zu bestätigen.

Die Betriebsleistung der ARA wurde auf der Datengrundlage von Selbstkontrollen beurteilt, die von den 63 wichtigsten ARA (99.9% der Behandlungskapazität im Kanton) durchgeführt wurden.

Trotz einer merklichen Verbesserung der Analysetätigkeit, halten sich 23 ARA nach wie vor nicht an die von der kantonalen Richtlinie³¹ vorgeschriebene Mindestanzahl Analysen oder führen überhaupt keine Analysen durch. Es sei daran erinnert, dass derartige Selbstkontrollen unerlässlich sind, um das ordnungsgemässe Funktionieren einer ARA, auch der kleinsten unter ihnen (zwischen 200 und 1'000 EW), sicherzustellen.

³¹ Bewirtschaftung der Selbstkontrollen der Abwasserreinigungsanlagen, November 2005.

Besondere Anstrengungen sind noch bei den Sammelsystemen zu unternehmen, damit das ungereinigt in die Oberflächengewässer eingeleitete Abwasser quantifiziert werden kann (Durchflussmesser an den Regenauslässen und RKB, an den Zulauf-Umleitungen, etc.)

Schliesslich sei auf die Wichtigkeit hingewiesen, repräsentative Proben zu entnehmen, damit eine Resultatverfälschung durch den Rücklauf aus der Schlammbehandlung vermieden werden kann.

6.3. BETRIEBSLEISTUNG DER ARA

Die in der Gewässerschutzverordnung (GSchV) festgelegten Anforderungen werden im Allgemeinen eingehalten - mit Ausnahme einiger ARA, die ihren massiven Fremdwasseranteil noch reduzieren müssen, damit sie ihre Reinigungsleistung verbessern können.

Alles in allem sind 4 ARA in ihrem Gesamtergebnis hervorragend, 42 ARA haben ein gutes Ergebnis vorzuweisen (eine deutlich höhere Zahl als im Vorjahr), 17 ARA müssen ihr mittelmässiges oder schlechtes Ergebnis noch verbessern.

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

- Kohlenstoff-Fracht:

Im kantonalen Durchschnitt werden die Normen mit 9.3 mg O₂/l und mit einem BSB₅-Abbau von 96.9% eingehalten, trotz der Tatsache, dass die organische Fracht im Zulauf zur Kläranlage in Zeiten der Hochsaison oder der Weinlese stark schwanken kann.

Die im Vergleich zum Vorjahr leicht verbesserte Reinigungsleistung kann auf den wirtschaftlichen Aufschwung und die somit bessere Auslastung der gemischten ARA in den Industriebetrieben von Visp und Monthey zurückgeführt werden, deren Abbauleistung höher als derjenigen der häuslichen ARA ist.

Um auf kantonaler Ebene gültige Vergleichswerte zu erhalten, werden seit dem Statusbericht 2009 die nach der OxiTopC-Methode im Zulauf der ARA ermittelten BSB₅-Analyseresultate bereinigt, wodurch für dieses Jahr eine Korrektur der jährlichen Gesamtfracht in der Grössenordnung von - 900 t BSB₅ fällig wurde.

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

In den ARA Collombey-Tamoil, Mex, Mase und Wiler ist eine unzureichende biologische Behandlung festzustellen. Die Belüftungsleistung der Biofilter der ARA Sidens-Noës wurde in einer der beiden Behandlungsstrassen gesteigert.

Es ist anzumerken, dass die biologische Nennkapazität der ARA von Charrat, Saxon und Vouvry im Jahresdurchschnitt nahezu erreicht bzw. sogar überschritten wird, was kritisch ist. Andere ARA werden von Spitzenbelastungen betroffen, welche die Nennkapazität übersteigen (Saillon und Visp-Regional ARA).

Schliesslich hat die Kontrolle des Gehalts des gelösten organischen Kohlenstoffs im Ablauf und der TOC/DOC-Indikatoren ergeben, dass das Einzugsgebiet der ARA Briggematte-Randa, St. Niklaus und Zermatt zu überwachen sind.

- Stickstoff-Fracht:

Für die ausschliesslich *häusliche* ARA betrug die angefallene Stickstoff-Fracht pro Einwohnergleichwert 7.1 g N-NH₄/EW.Tag und 10.7 g N_{TK}/EW. Tag.

In den 9 nichtindustriellen ARA, bei denen eine Nitrifikation erforderlich ist, konnten 94.2% des Ammoniumstickstoffs abgebaut werden, was eine Steigerung gegenüber den Vorjahren bedeutet (2009: 91%, 2008: 84.2%³²).

Anmerkungen:

- Die ARA Collombey-Illarsaz (33.8 mg N-NH₄/l) ist vollkommen überlastet.
- Der Stickstoffabbau in der ARA Anniviers-Fang ist im Winter nicht gewährleistet.
- Ein deutlicher Rückgang der Stickstoff-Fracht ist seit Jahresmitte 2010 in der ARA Vionnaz zu verzeichnen, nachdem die SOCHINAZ SA entsprechende Massnahmen getroffen hat.
- Die Umbauarbeiten an den ARA Zermatt und Bagnes-Le Châble werden in den nächsten Jahren zu einer Verringerung der Schmutzfracht im Ablauf führen.

³² Bis 2008 wurde ein zu geringer Wirkungsgrad angenommen, der fälschlicherweise aus dem Ammoniumstickstoff-Gehalt im Zulauf und nicht aus dem N_{TK} errechnet wurde.

- **Phosphor-Fracht:**
Für die ausschliesslich *häusliche* ARA betrug die angefallene Phosphor-Fracht pro Einwohnergleichwert 1.84 g P/EW.Tag.
Im kantonalen Durchschnitt wurden 88.8% des Phosphors abgebaut, was innerhalb des Leistungsbereichs der Vorjahre liegt (88.3% 2009, 89.4% 2008). Da das Ziel des Aktionsplans 2001 – 2010 der CIPEL im Genfersee damit nicht erreicht wurde, wird nun zum Schutz des Sees vor Eutrophierung den ARA bis 2020 das Ziel gesetzt, den Phosphor-Abbau auf 95% zu steigern.
Die Konzentrationsnormen im Ablauf werden insgesamt eingehalten, mit Ausnahme der ARA Gr. St. Bernhard-Pass, Embd, Inden, Mase, Nendaz-Siviez, Varen und Wiler.
- **Klärschlammproduktion:**
Der leichte Rückgang der produzierten Klärschlammmenge (14'365 t TS/Jahr gegenüber 14'680 t im Vorjahr), ist vermutlich auf die geringere Niederschlagsmenge zurückzuführen. Davon stammen 40% (5'675 t TS/Jahr) aus häuslichen ARA.
Sozusagen der gesamte Klärschlamm wird verbrannt, 67% davon in speziellen Schlammöfen und 33% zusammen mit anderen Abfällen in Kehrichtverbrennungsanlagen.
Die spezifisch berechnete Schlammproduktion pro EW beträgt 41.2 g TS/Tag.
- **Stromverbrauch:**
Der Stromverbrauch pro behandelten Einwohnergleichwert ist beträchtlich (118 Wh/EW.Tag in ausschliesslich häuslichen ARA), insbesondere in den ARA Hérémece, Leytron, Unterbäch und Vionnaz-Torgon. Zwischen 50 und 70% der Energie verbraucht die biologische Behandlung (Belüftung).
Den grösseren ARA mit dem höchsten spezifischen Stromverbrauch wird empfohlen, für ihre Anlage eine Energieflusserfassung durchführen zu lassen.

6.4. AUSWIRKUNGEN DER ARA OBERHALB/UNTERHALB DER WASSERRÜCKGABE

Von den 16 ARA, die im Februar/März und Dezember 2010 untersucht wurden, wurde in Briglina-Brig, Grächen und Zermatt eine maximale Herabstufung der Wasserqualität des aufnehmenden Gewässers bezüglich Ammoniumstickstoff- oder Phosphor-Gehalt festgestellt.

6.5. MIKROVERUNREINIGUNGEN

Die Ergebnisse der Pilotversuche, die im Rahmen des Projekts „Strategie MicroPoll“ in diversen häuslichen ARA durchgeführt wurden, zeigen, dass Zusatzverfahren, wie die Ozonung und das Pulver-aktivkohle-Adsorptionsverfahren, geeignet sind, die Emission organischer Mikroverunreinigungen deutlich zu senken und somit die Qualität des gereinigten Wassers erheblich zu steigern.

Eine Anpassung der Gewässerschutzverordnung, die Ende 2009 in die Vernehmlassung geschickt wurde, sieht vor, schweizweit die Einführung einer quaternären Behandlung für rund hundert kommunale ARA vorzuschreiben. Von der Anpassung betroffen sind ARA, die über eine bestimmte Grösse verfügen oder die ihr gereinigtes Wasser in besonders empfindliche Gewässer abgeben. Die Finanzierung dieser Massnahmen, durch welche das Abwasser der Hälfte der Schweizer Bevölkerung behandelt werden könnte, wird nach dem Verursacherprinzip über Abgaben auf dem Abwasser und/oder über eine Besteuerung der problematischen Produkte/Stoffe erfolgen.

Auch ohne spezifische Reinigungsstufe gilt: je höher das Schlammalter (Nitrifikation), desto gründlicher die Elimination von Mikroverunreinigungen.

Im Wallis wurden die Einleitungsbewilligungen der chemischen Industrie 2010 erneuert, um für die Aufnahme der neuen Anforderungen der Leitlinie «Strategie Mikroverunreinigungen – Wallis» zu sorgen. Seit 2006 ist eine sehr deutliche Verbesserung bei den Einträgen von Pflanzenschutzmitteln industrieller Herkunft feststellbar, machen sie doch lediglich noch 2/3 der in der Rhone gemessenen Belastung aus. Für die Reduktion der pharmazeutischen Wirkstoffe bestehen noch grosse Anstrengungen.

Sitten, im Juli 2011

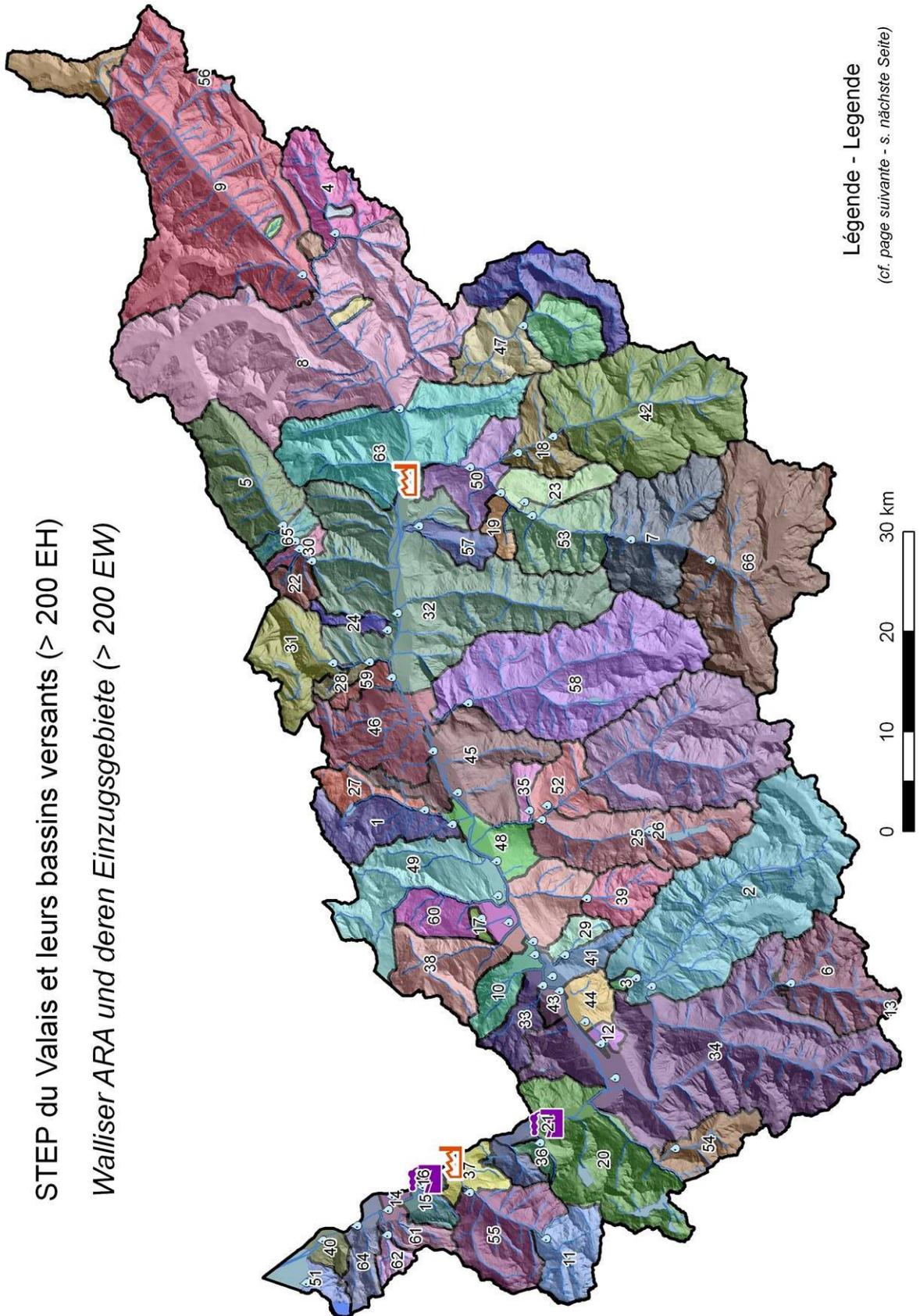
ANHÄNGE



ANHANG 1: NUMMERIERUNG DER WALLISER ARA

NB: Die Nummern wurden in alphabetischer Reihenfolge vergeben und befinden sich im Einzugsgebiet der jeweiligen ARA. Zur besseren Verständlichkeit der Darstellung wurden die Einzugsgebiete bis zu den jeweiligen Gemeindegrenzen ausgezogen. Die Nummerierung ist für alle folgenden Karten gültig.

STEP du Valais et leurs bassins versants (> 200 EH)
Walliser ARA und deren Einzugsgebiete (> 200 EW)



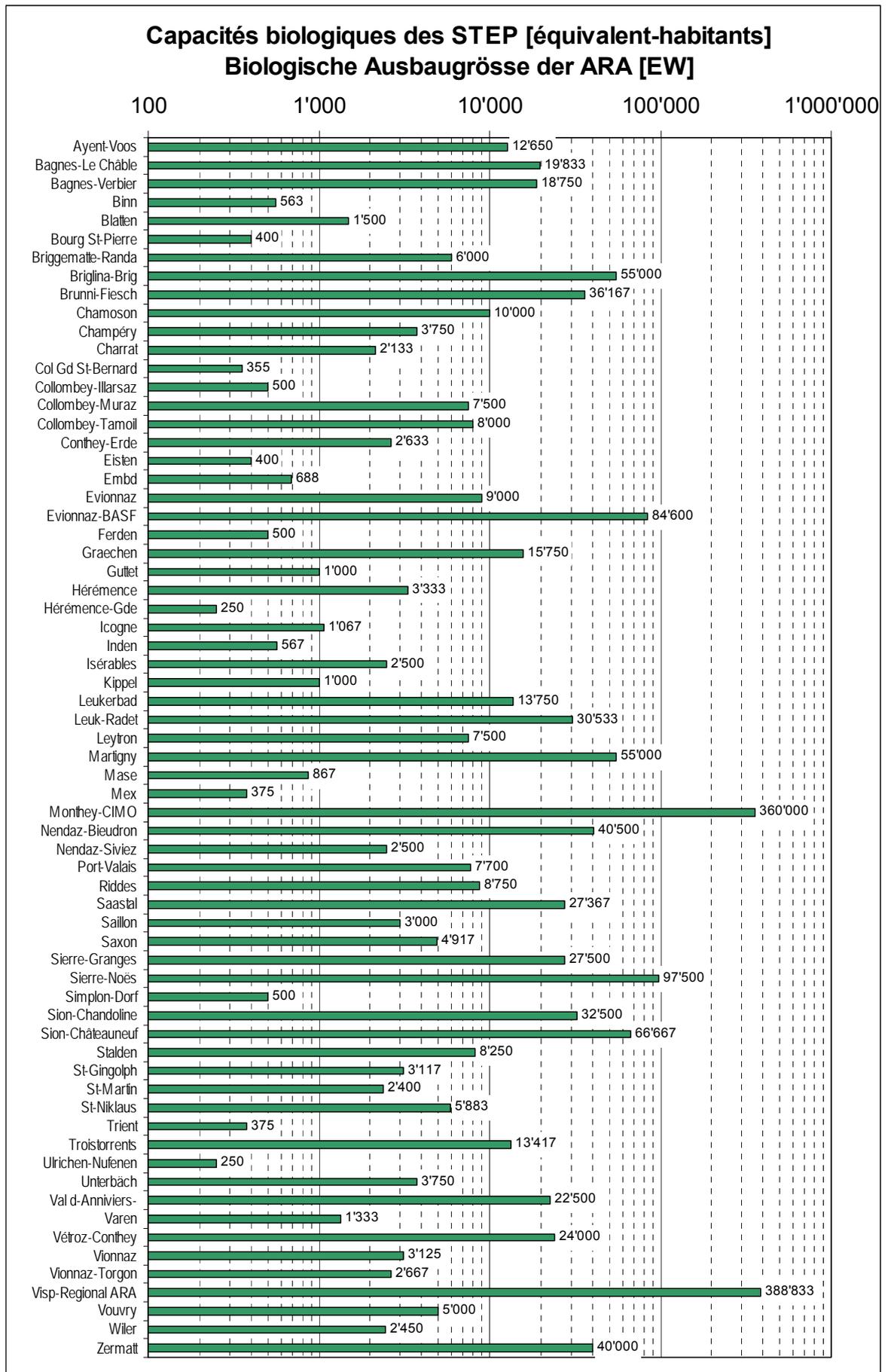
STEP du Valais et leurs bassins versants (> 200 EH)

Walliser ARA und deren Einzugsgebiete (> 200 EW)

Légende - Legende

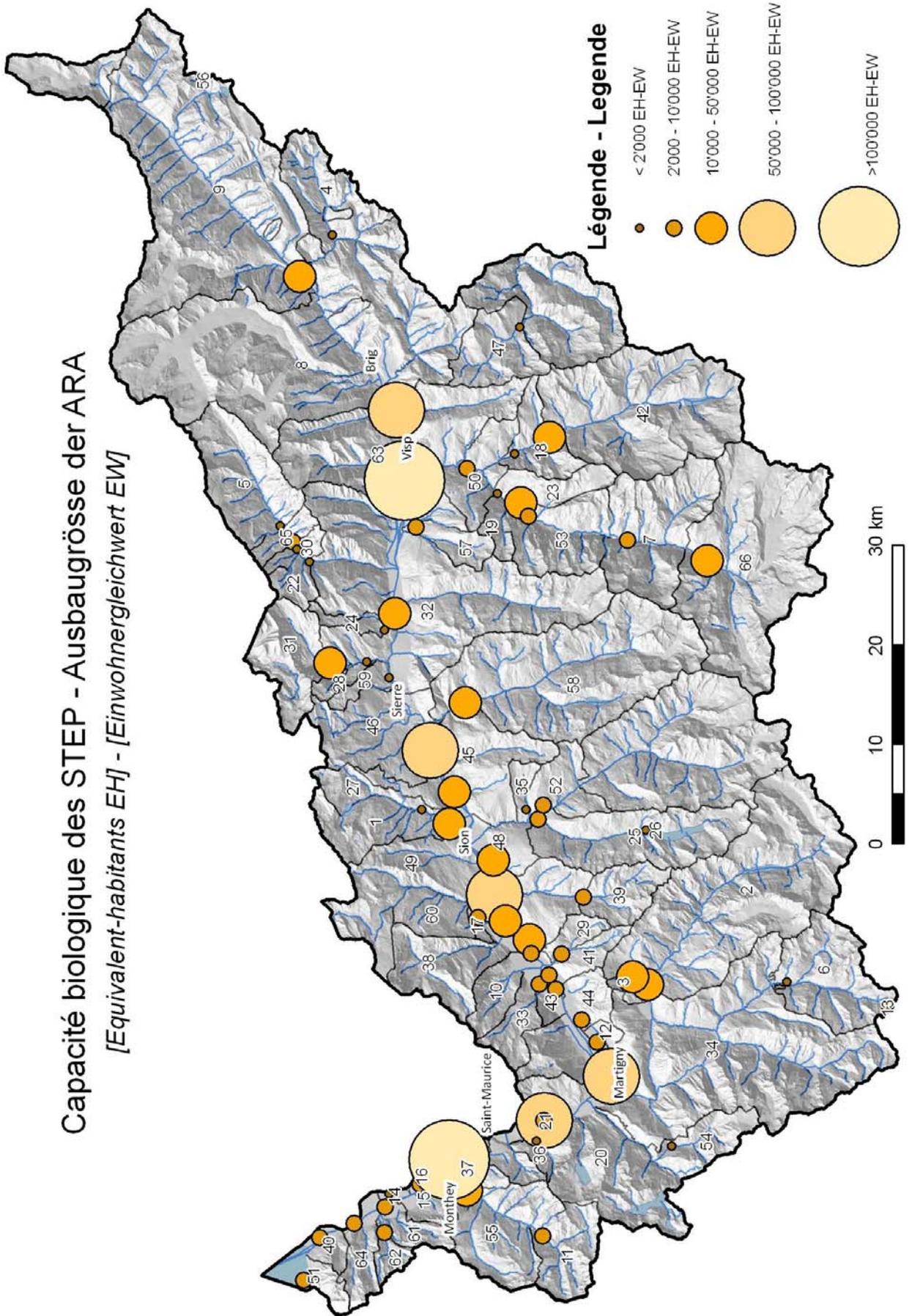
	domestique	16, Collombey-Tamboi	34, Martigny	52, St-Martin
	mixte	17, Conthey-Erde	35, Mase	53, St-Niklaus
	industrielle	18, Eisten	36, Mex	54, Trient
	1, Ayent-Voos	19, Embd	37, Monthey-CIMO	55, Troistorrents
	2, Bagnes-Le Châble	20, Evionnaz	38, Nendaz-Bieudron	56, Ulrichen-Nufenen
	3, Bagnes-Verbier	21, Evionnaz-BASF	39, Nendaz-Siviez	57, Unterbäch
	4, Binn	22, Ferden	40, Port-Valais	58, Val d-Anniviers-Fang
	5, Blatten	23, Graechen	41, Riddes	59, Varen
	6, Bourg St-Pierre	24, Guttet	42, Saastal	60, Vétroz-Conthey
	7, Briggematte-Randa	25, Hérémente	43, Saillon	61, Vionnaz
	8, Briglina-Brig	26, Hérémente-Gde Dixence	44, Saxon	62, Vionnaz-Torgon
	9, Brunni-Fiesch	27, Icogne	45, Sierre-Granges	63, Visp-Regional ARA
	10, Chamoson	28, Inden	46, Sierre-Noës	64, Vouvy
	11, Champéry	29, Isérables	47, Simplon-Dorf	65, Wiler
	12, Charrat	30, Kippel	48, Sion-Chandoline	66, Zermatt
	13, Col Gd St-Bernard	31, Leukerbad	49, Sion-Châteauneuf	
	14, Collombey-Ilarsaz	32, Leuk-Radet	50, Stalden	
	15, Collombey-Muraz	33, Leytron	51, St-Gingolph	

Anhang 2: Ausbaugrösse der ARA (Balkendiagramm)

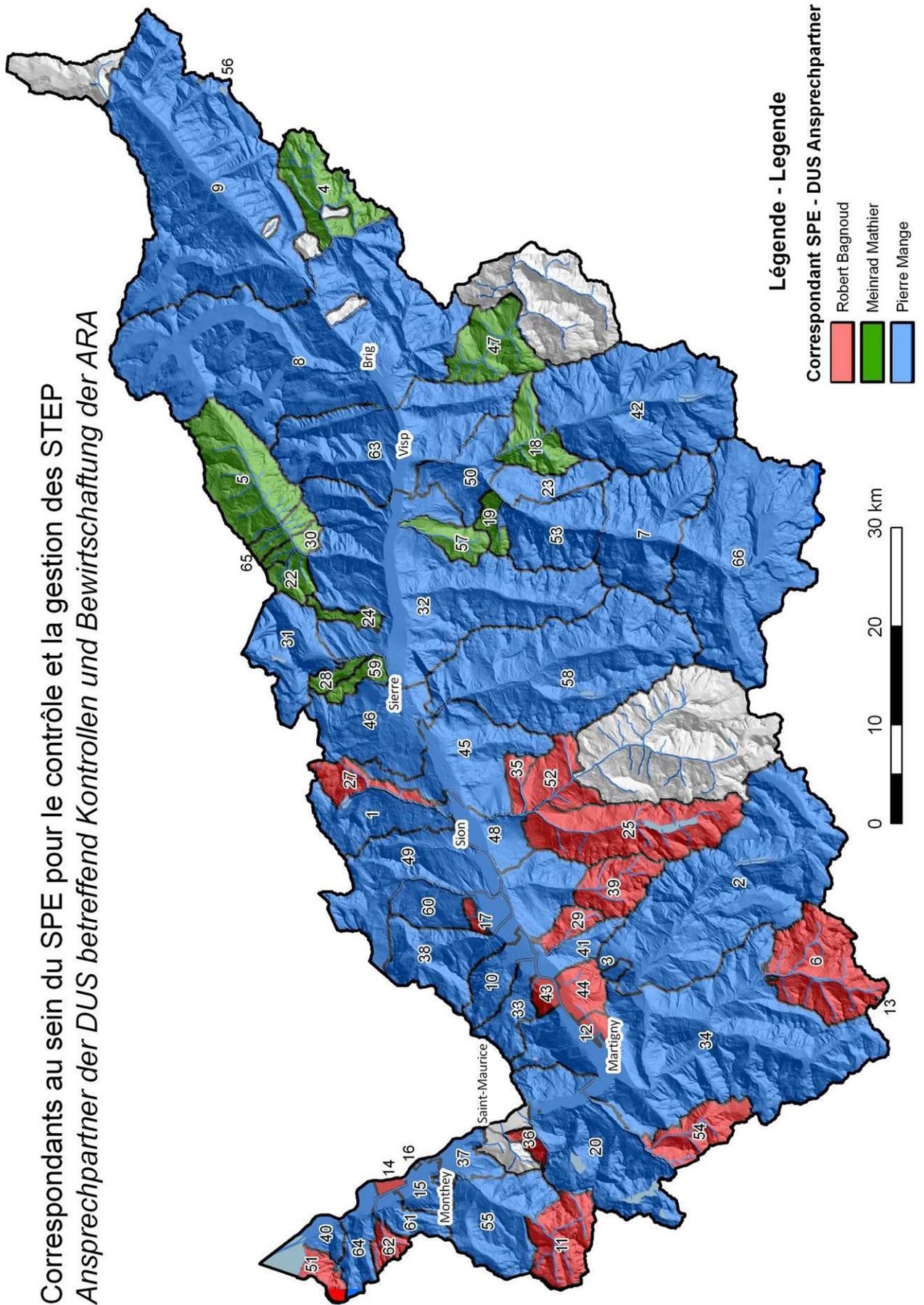


ANHANG 3: AUSBAUGRÖSSE DER ARA (GEOGRAFISCHE STANDORTE)

Capacité biologique des STEP - Ausbaugrösse der ARA
[Equivalent-habitants EH] - [Einwohnergleichwert EW]



Anhang 4: Aufteilung der ARA unter die Ansprechpartner der DUS



ANHANG 5: AUSWERTUNG DES ARA-LABOR-RINGVERSUCHES

ARA-Ringversuch

Das Laboratorium der DUS hat im Dezember 2010 mit den ARA-Labors im Kanton einen Ringversuch durchgeführt. Ziel war es festzustellen, ob die verschiedenen Analysemethoden der zentralisierten ARA-Labors zu übereinstimmenden Ergebnissen führen. Von den 37 ursprünglich vorgesehenen Teilnehmern haben deren 32 ihre Ergebnisse zur Verfügung gestellt.

Referenzprobe

Die Referenzprobe wurde im Laboratorium der DUS hergestellt. Es handelte sich um eine künstliche Zusammensetzung aus verschiedenen gelösten Salzen in Konzentrationen, wie sie üblicherweise in den ARA-Labors ermittelt werden.

Analyseparameter

- Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen – BSB₅
- Gesamter organischer Kohlenstoff – TOC
- Gesamter Phosphor – P_{ges}
- Ammonium – NH₄
- Gesamter Stickstoff – N_{ges}
- Nitrit – NO₂

Bewertung der Messresultate

Jedem Analyseresultat wurde ein Kontrollparameter zugeordnet, «Z-Score» genannt, das den Unterschied des Resultats zum «realen» Wert der Probe angibt.

Der «reale» Wert wurde aus dem Mittel aller Analyseresultate des jeweiligen Parameters errechnet, nach Streichung der «stark abweichenden» Resultate.

Analyseresultate, die mit dem realen Wert identisch sind, haben einen Z-Score von 0 erhalten.

Resultate, die über diesem Wert liegen, sind positiv; wenn sie darunter liegen, sind sie negativ.

Eine Analyse gilt als zuverlässig, wenn der Z-Score zwischen +2 und –2 liegt (Warngrenze), und als unzuverlässig, wenn ihr Z-Score +3 oder -3 über- bzw. unterschreitet (Alarmgrenze).

Resultate

Aus *Tabelle 1* geht hervor, dass **148** von 171 gelieferten Resultate als **zulässig** bezeichnet werden können (Z-Score unter 2), somit liegt die **Quote der zuverlässigen Resultate bei 87%**.

Diese Analyse-Qualität war bei allen Parametern, für welche Resultate geliefert wurden, konstant.

Ungefähr 75 % der Labors haben den gesamten Stickstoff (N_{ges}) analysiert (Vorjahr ca. 50%).

Die detaillierten Resultate werden in *Tabelle 2* in graphischer Form wiedergegeben.

	BSB ₅	TOC	P _{ges}	NH ₄	N _{ges}	NO ₂	Total
<i>Mittel</i>	108	61	4.24	11.44	25	0.49	
<i>Differenz zum Mittel</i>	29	5	0.25	1.88	3	0.02	
<i>Differenz (%)</i>	27	8	6	16	12	4	
<i>minimaler Wert</i>	42	49	3.70	8	20	0.45	
<i>maximaler Wert</i>	165	71	4.83	15.95	32	0.51	
<i>Werte (Anz.)</i>	27	29	31	31	22	31	171
<i>Abweichende Werte (Anz.)</i>	2	4	2	0	1	7	16
<i>gültige Werte (Anz.)</i>	25	25	29	31	21	24	155
<i>gültige Werte (%)</i>	93	86	94	100	95	77	91
Z-Score ≤ 2 (Anz.)	24	24	27	30	20	23	148

Tabelle 1

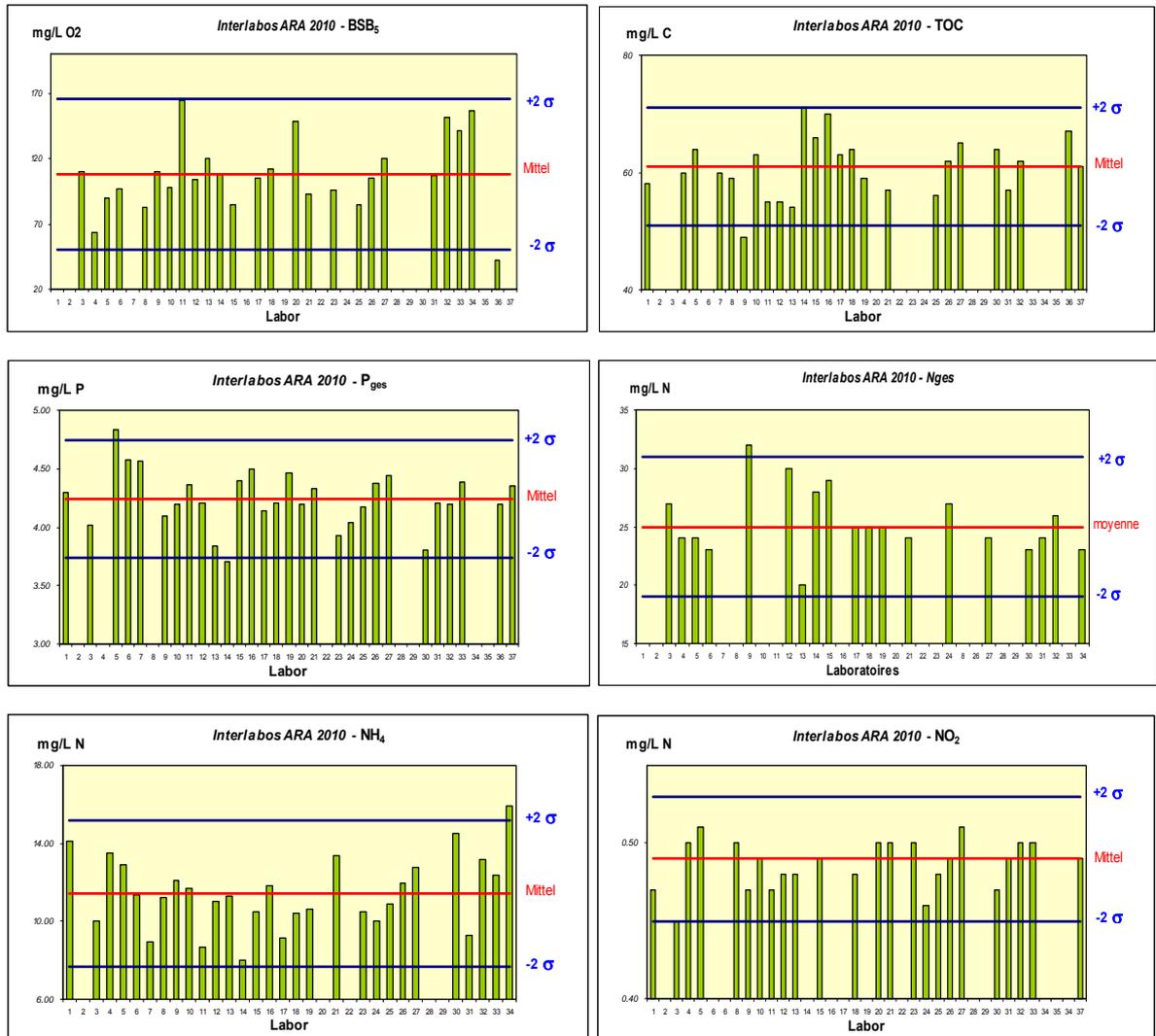


Tabelle 2

Bemerkungen

Bei den vierteljährlichen Kontrollen der DUS werden der Zu- und Ablauf der Anlage analysiert. Die Analysen wurden vom Laboratorium der DUS und vom kontrollierten ARA-Labor gleichzeitig durchgeführt.

Der Vergleich der Analysenresultate ermöglicht es der DUS eventuelle analytische Probleme festzustellen und so beratend mit der ARA die nötigen Verbesserungen vornehmen zu können.

Fazit

In Anbetracht der oben aufgeführten Punkte, lässt sich festhalten, dass der Ringversuch 2010 ein realitätsnahes Abbild der über das ganze Jahr gesammelten Analyseergebnisse der ARA-Labors ergibt. Die Arbeit der Labors kann als sehr zufrieden stellend bezeichnet werden.

Wir bitten diejenigen Labors die den gesamten Stickstoff (Nges) noch nicht analysieren, diese Messung in Zukunft ins Analysenprogramm aufzunehmen. Dies gilt für den Zulauf von ARA >2000 EWG und ist 2 x pro Monat vorgeschrieben.

Robert Bagnoud und Meinrad Mathier, den 28. März 2011

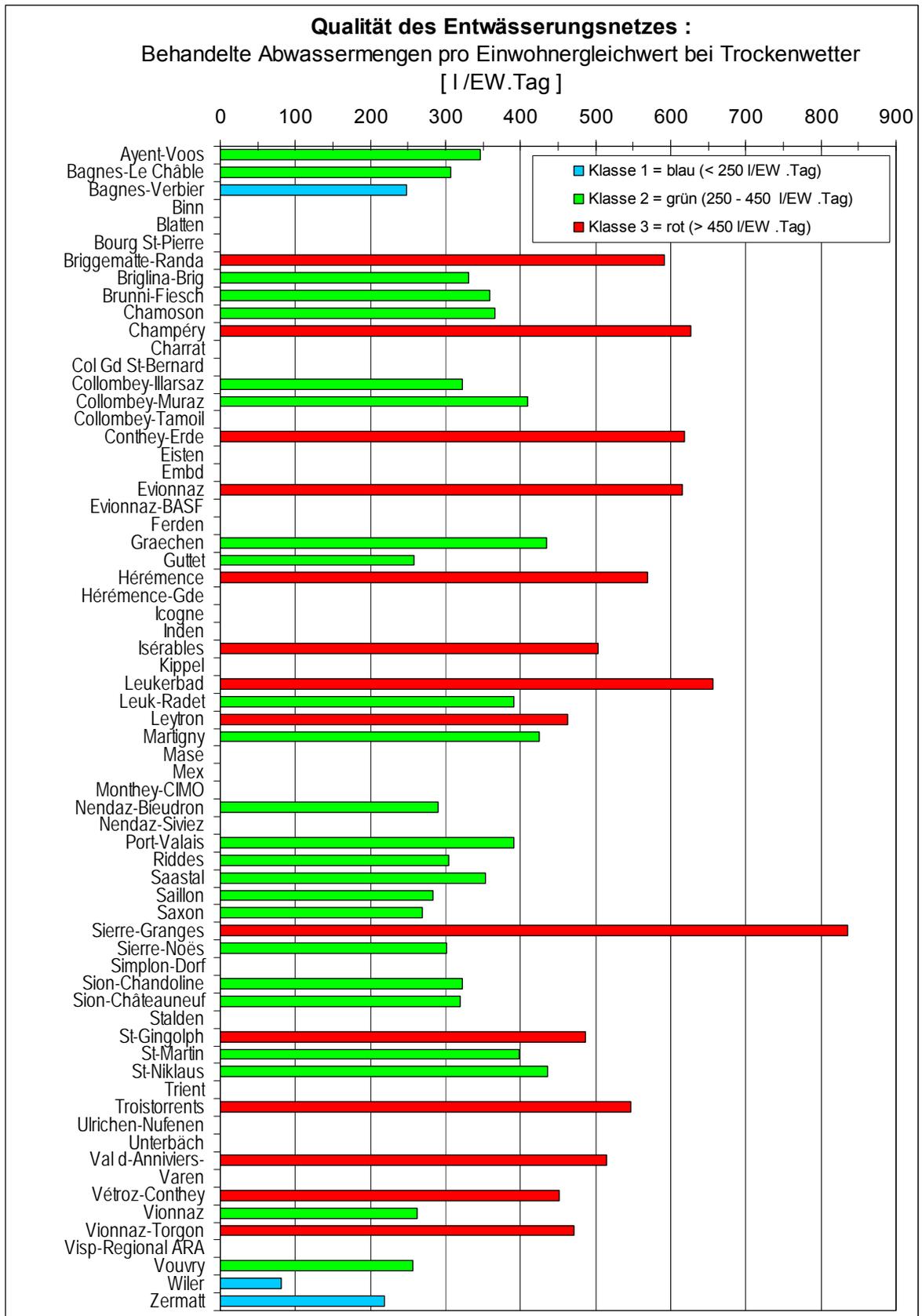
ANHANG 6: AUSWERTUNG DER SELBSTKONTROLLEN

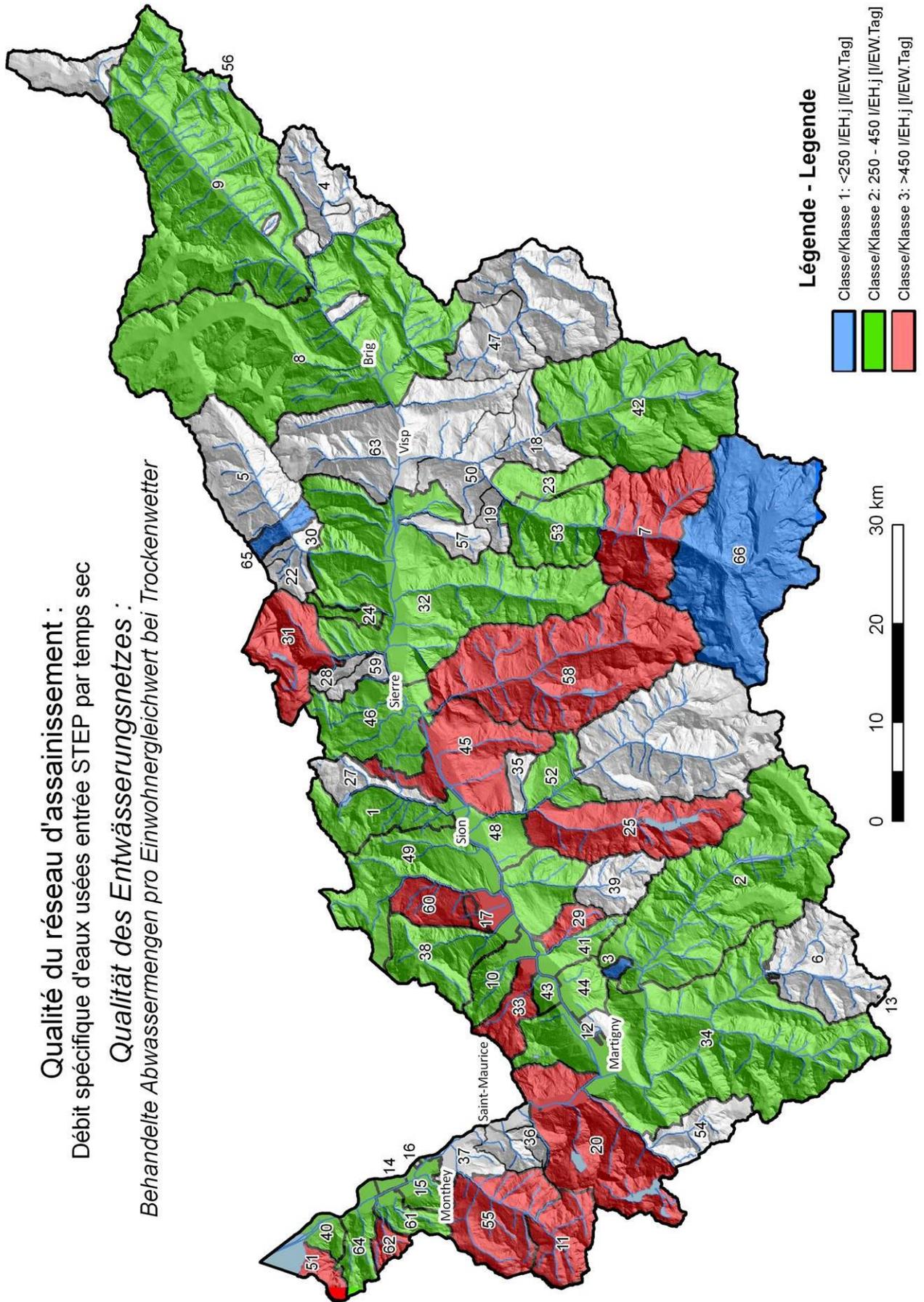
ARA Name	Kapazität [EW]	ARA-Ablauf: Anzahl durchgeführter Analysen nach erforderlicher Mindestzahl										Gesamter Satz ausgeführter Analysen
		Durchfluss		BSB5		COT/DOC		NH4-N		Ptot		
		erforderlich	durchgeführt	erforderlich	durchgeführt	erforderlich	durchgeführt	erforderlich	durchgeführt	erforderlich	durchgeführt	
Ayent-Voos	12'650	365	365	52	55	12	13	52	36	104	89	
Bagnes-Le Châble	19'833	365	365	52	56	12	56	52	55	104	56	
Bagnes-Verbier	18'750	365	365	52	50	12	50	52	50	104	50	
Binn	563	365	0	12	0	0	0	12	0	12	0	
Blatten	1'500	365	364	12	12	0	0	12	12	12	12	
Bourg St-Pierre	400	365	12	12	0	0	0	12	3	12	5	
Briggematte-Randa	6'000	365	359	52	44	12	11	52	45	52	46	
Briglina-Brig	55'000	365	365	52	49	12	17	104	96	104	98	
Brunni-Fiesch	36'167	365	365	52	51	12	12	52	51	104	90	
Chamoson	10'000	365	365	52	51	12	12	52	51	52	52	
Champéry	3'750	365	365	24	28	12	28	24	28	24	28	
Charrat	2'133	365	12	24	3	12	3	24	3	24	3	
Col Gd St-Bernard	355	365	1	12	0	0	0	12	1	12	1	
Collombey-Illarsaz	500	365	365	12	22	0	16	12	23	12	23	
Collombey-Muraz	7'500	365	365	52	50	12	51	52	51	52	51	
Collombey-Tamoil	8'000	365	365	52	12	12	52	52	12	52	51	
Conthey-Erde	2'633	365	362	24	24	12	24	24	24	24	49	
Eisten	400	365	288	12	10	0	0	12	0	12	10	
Embd	688	365	13	12	12	0	0	12	12	12	12	
Evionnaz	9'000	365	358	52	50	12	36	52	50	52	48	
Evionnaz-BASF	84'600	365	365	52	22	12	142	104	134	104	130	
Ferden	500	365	291	12	10	0	10	12	10	12	10	
Graechen	15'750	365	365	52	40	12	28	52	89	104	88	
Guttet	1'000	365	149	12	11	0	0	12	11	12	11	
Héremence	3'333	365	365	24	28	12	28	24	28	24	28	
Héremence-Gde Dixence	250	365	0	12	0	0	0	12	0	12	0	
Icogne	1'067	365	360	12	12	0	0	12	12	12	12	
Inden	567	365	12	12	5	0	0	12	5	12	4	
Isérables	2'500	365	365	24	17	12	12	24	17	24	17	
Kippel	1'000	365	365	12	10	0	10	12	10	12	10	
Leukerbad	13'750	365	364	52	51	12	13	52	51	104	97	
Leuk-Radet	30'533	365	365	52	52	12	52	52	52	104	104	
Leytron	7'500	365	365	52	40	12	11	52	47	52	48	
Martigny	55'000	365	365	52	39	12	15	104	97	104	97	
Mase	867	365	1	12	1	0	1	12	1	12	1	
Mex	375	365	1	4	1	0	1	4	1	4	1	
Monthey-CIMO	360'000	365	365	52	365	12	365	104	365	104	365	
Nendaz-Bieudron	40'500	365	365	52	74	12	97	52	97	104	126	
Nendaz-Siviez	2'500	365	12	24	0	12	40	24	38	24	44	
Port-Valais	7'700	365	24	52	24	12	24	52	24	52	24	
Riddes	8'750	365	365	52	51	12	12	52	51	52	51	
Saastal	27'367	365	365	52	53	12	58	52	56	104	59	
Saillon	3'000	365	365	24	35	12	7	24	35	24	36	
Saxon	4'917	365	365	24	12	12	12	24	12	24	11	
Sierre-Granges	27'500	365	365	52	53	12	15	52	51	104	55	
Sierre-Noës	97'500	365	365	52	49	12	12	104	99	104	100	
Simplon-Dorf	500	365	295	12	12	0	0	12	12	12	12	
Sion-Chandoline	32'500	365	365	52	41	12	47	52	42	104	84	
Sion-Châteauneuf	66'667	365	365	52	48	12	62	104	43	104	137	
Stalden	8'250	365	12	52	12	12	12	52	12	52	12	
St-Gingolph	3'117	365	365	24	25	12	25	24	25	24	25	
St-Martin	2'400	365	349	24	24	12	24	24	24	24	24	
St-Niklaus	5'883	365	365	52	49	12	13	52	49	52	49	
Trient	375	365	365	12	4	0	0	12	4	12	4	
Troistorrents	13'417	365	365	52	52	12	52	52	52	104	90	
Ulrichen-Nufenen	250	365	0	12	0	0	0	12	0	12	0	
Unterbäch	3'750	365	12	24	12	12	12	24	12	24	12	
Val d'Anniviers-Fang	22'500	365	366	52	51	12	25	52	51	104	62	
Varen	1'333	365	11	12	11	0	0	12	11	12	11	
Vétroz-Conthey	24'000	365	365	52	63	12	63	52	63	104	115	
Vionnaz	3'125	365	365	24	25	12	29	24	27	24	26	
Vionnaz-Torgon	2'667	365	365	24	26	12	26	24	26	24	26	
Visp-Regional ARA	388'833	365	365	52	49	12	322	104	145	104	185	
Vouvry	5'000	365	365	52	21	12	22	52	22	52	22	
Wiler	2'450	365	365	24	22	12	19	24	22	24	22	
Zermatt	40'000	365	365	52	56	12	13	52	52	104	104	
Keine Kontroll-Erfordernis für ARA kleiner als 200 EW												

Farbcode für die Spalte "Gesamter Satz ausgeführter Analysen" :

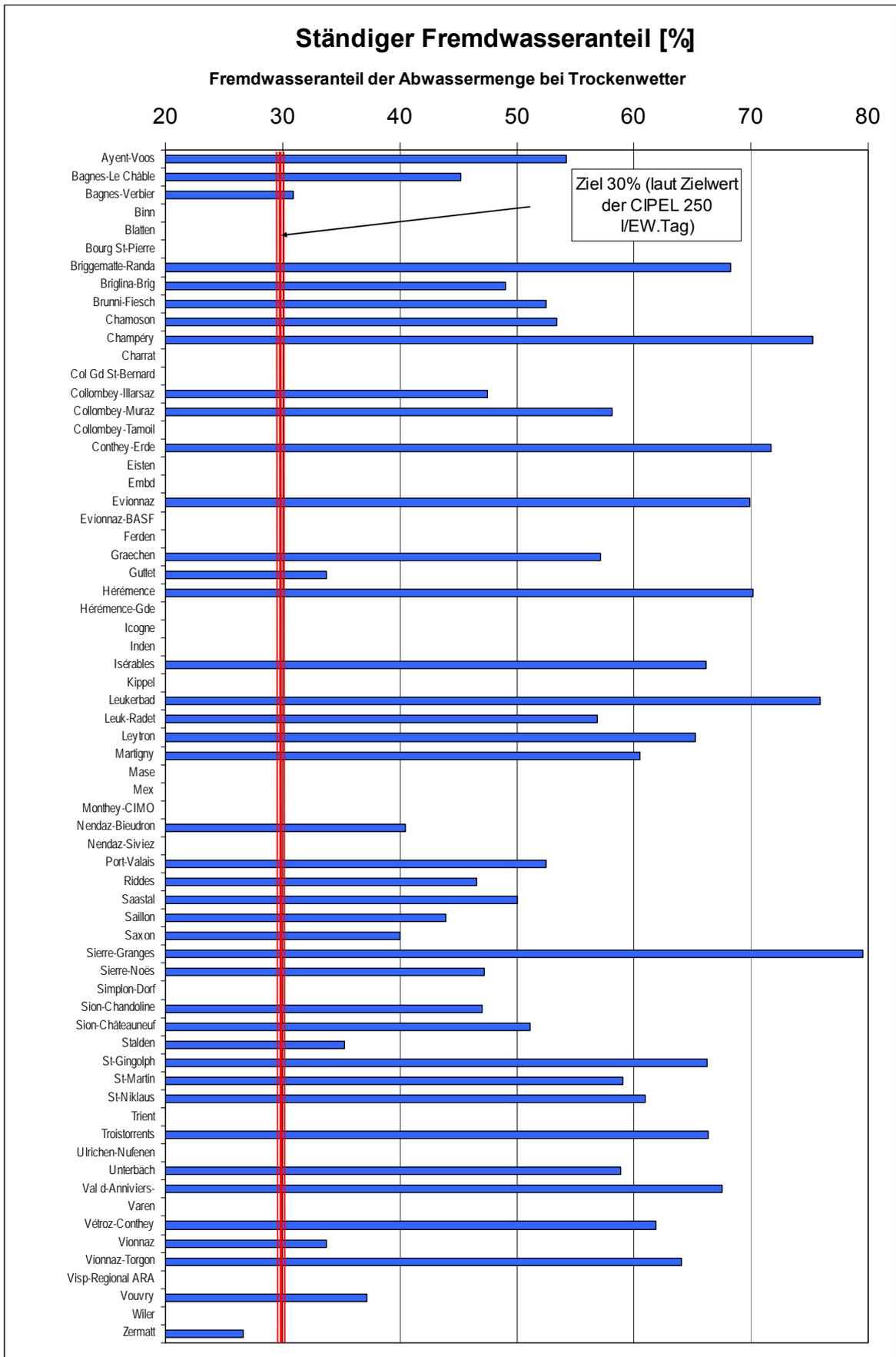
- = 95% der erforderlichen Analysen, oder mehr
- = 80% bis 95% der erforderlichen Analysen
- = weniger als 80% der erforderlichen Analysen

ANHANG 7: BEHANDELTE ABWASSERMENGEN PRO EINWOHNERGLEICHWERT

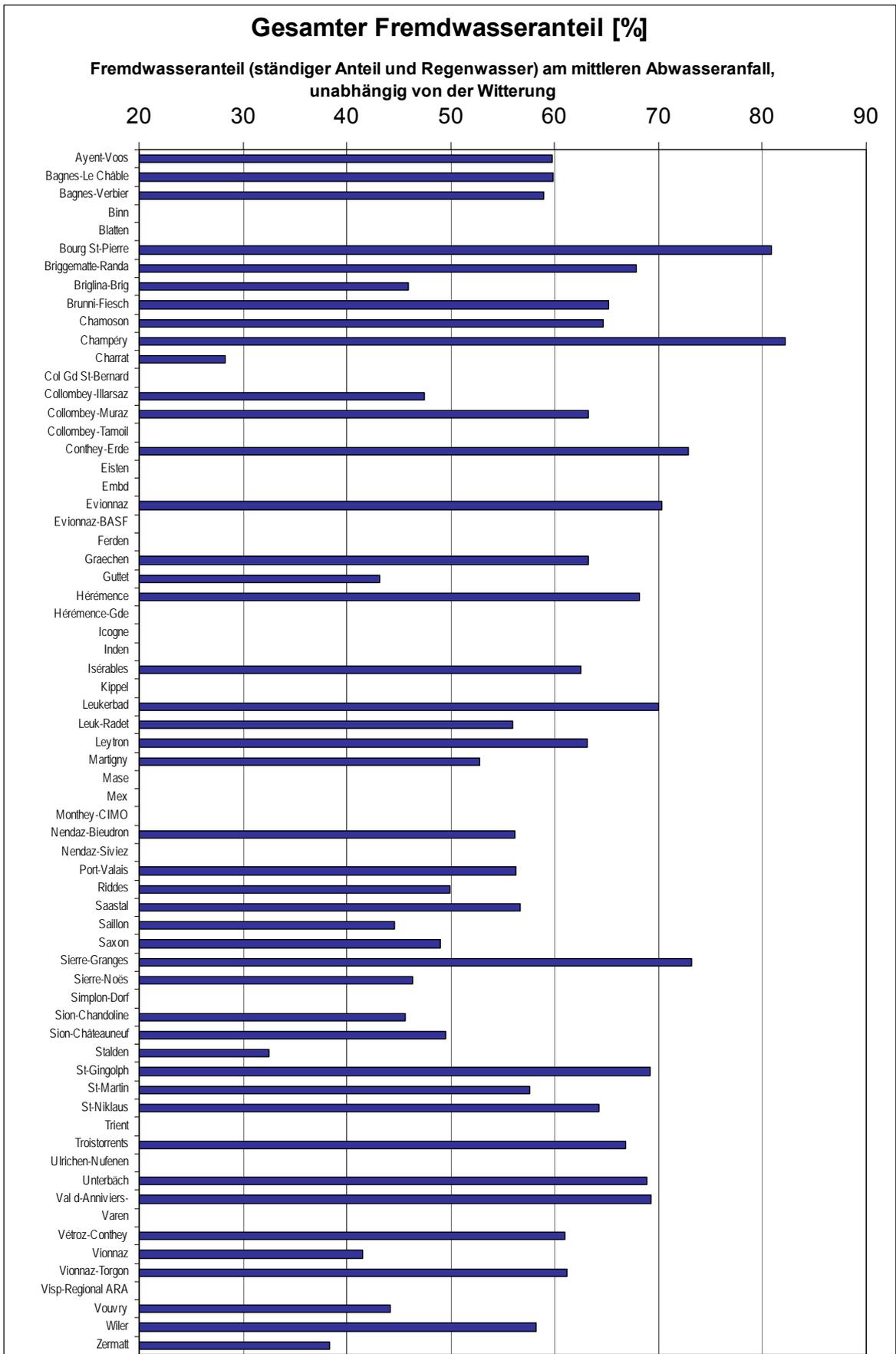




ANHANG 8: EINSCHÄTZUNG DES STÄNDIGEN FREMDWASSERANTEILS DER ABWASSERMENGE BEI TROCKENWETTER



ANHANG 9: EINSCHÄTZUNG DES GESAMTEN FREMDWASSERANTEILS AM MITTLEREN ABWASSERANFALL, UNABHÄNGIG VON DER WITTERUNG



ANHANG 11: BERECHNUNGSTABELLE FÜR DEN FREMDWASSERANTEIL

Finhaut: Globalen Abwasserfracht auf der ARA Evionnaz

Messpunkt : Auslauf Regenbecken

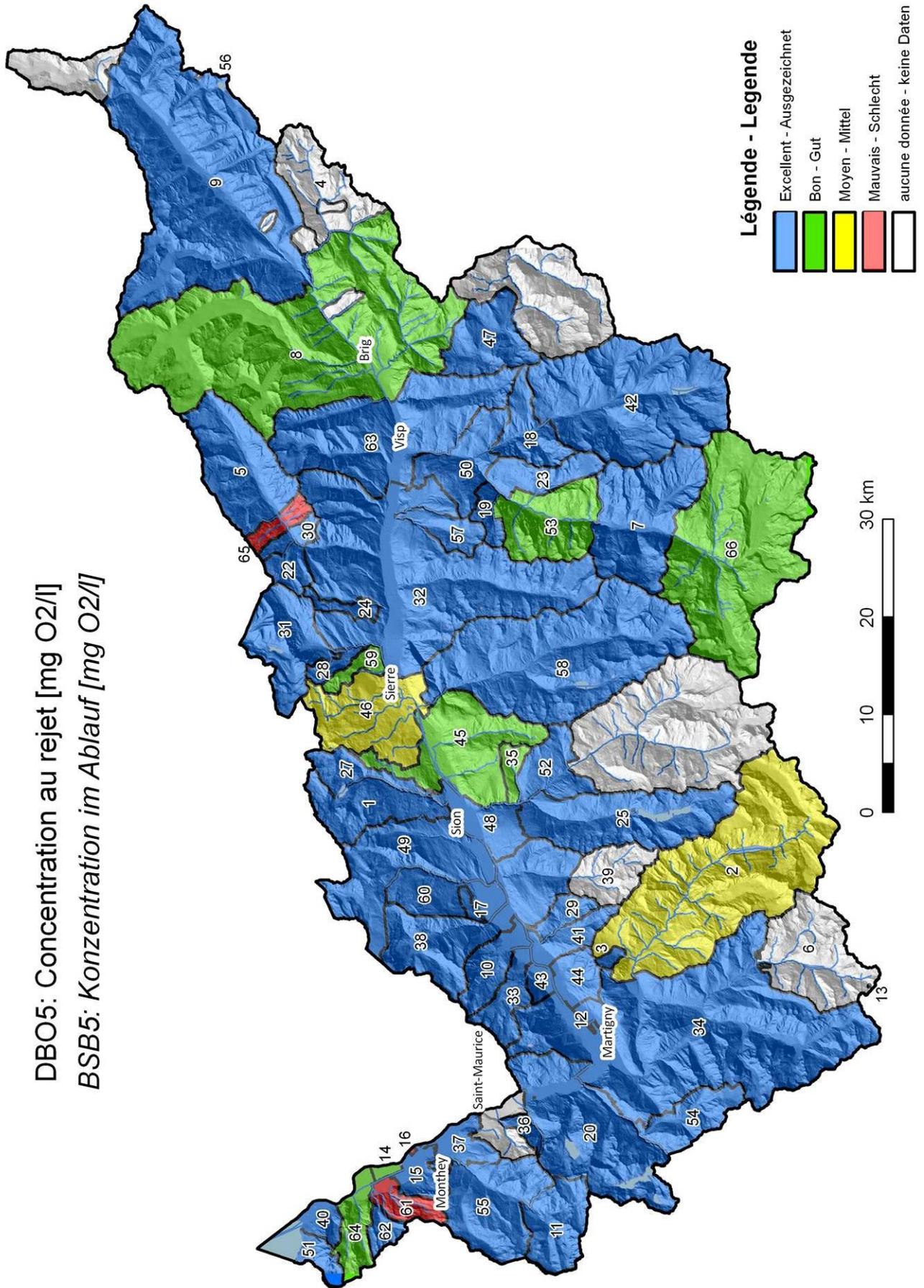
Probenahmeart : 24-Stunden-Sammelproben, Zellproportional

Nur die grüne Spalten ausfüllen

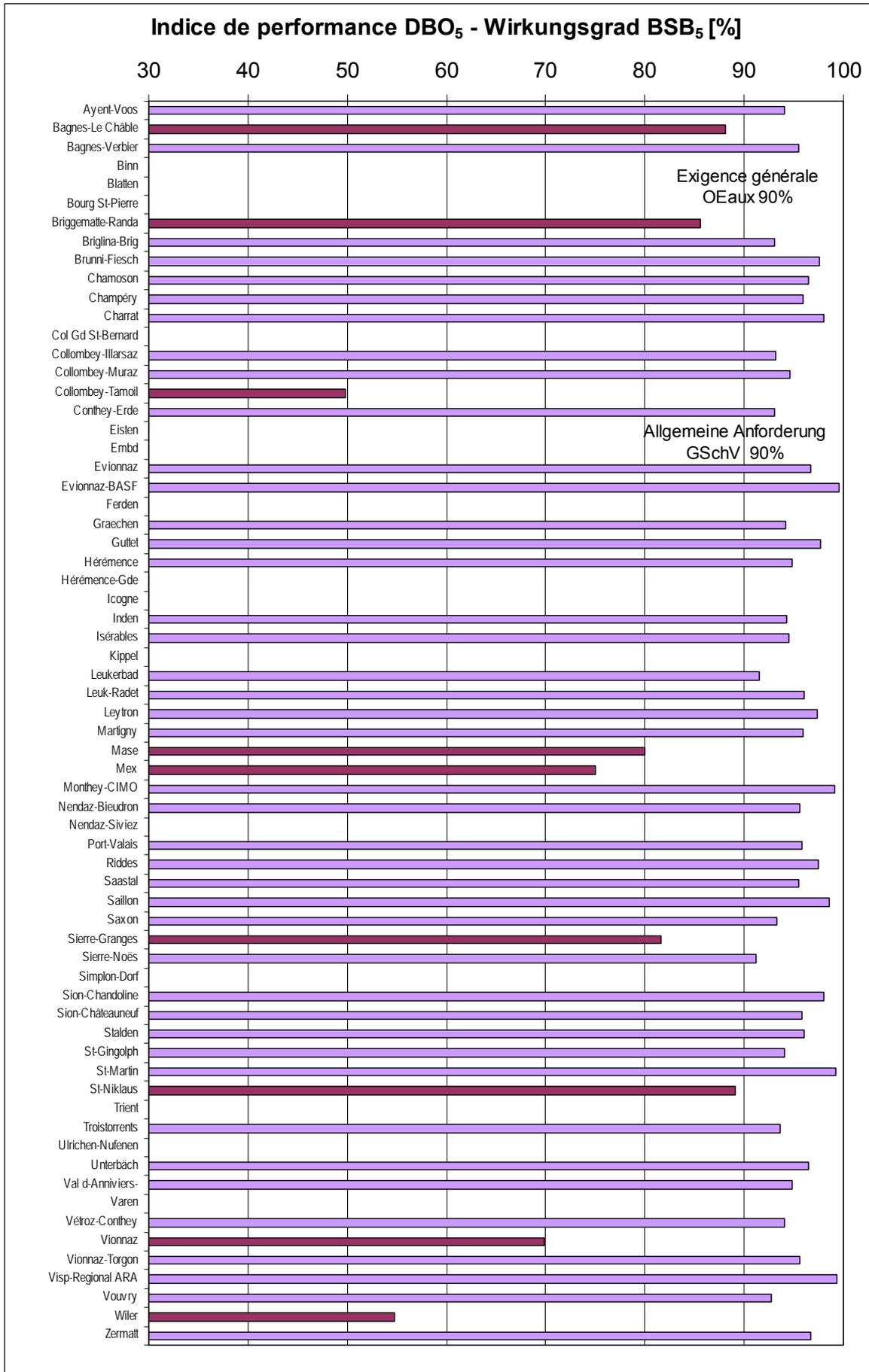
Datum	Durchfluss		gemessene Konzentration			Schmutzfracht			Fracht in EW			Fracht			Abwasser			max. Durchfluss			Einschätzung des ständigen Fremdwasseranteils			Überschüssige Fremdwasser	
	m3/Tag	mg O2/l	BSB5 mg N/l	NH4 mg N/l	Pges mg P/l	BSB5 kg O2/Tag	Nges kg N/Tag	NH4 kg N/Tag	Pges kg P/Tag	BSB5 EW	Nges EW	NH4 EW	Pges EW	Mittel Fracht EW	Menge pro EW /EW, Tag	Q1W 14 I/s	Regen I/s	BSB5 %	Nges %	NH4 %	Pges %	Mittel %	Durchfluss I/s	Durchfluss I/s	
Maximale Frachten gemäss Abkommen vom 27.11.2002 (kursiv; berechnete Werte)																									
	233		35.0	6.4	4	1.05									400	4.627	9.26						1.6		
Mess-Ergebnisse																									
08.03.2011	404	43	5.65	1.71	0.902	17	2.3	0.7	0.4	290	208	99	202	200	2025	8.0	16.0	88%	91%	96%	91%	92%	4.3	3.8	
10.03.2011	412	47	6.68	1.94	0.808	19	2.8	0.8	0.3	323	250	114	185	218	1890	8.2	16.3	87%	90%	95%	92%	4.3	3.8		
13.03.2011	399	40	5.19	1.27	0.743	16	2.1	0.5	0.3	266	188	72	165	173	2309	7.9	15.8	89%	92%	97%	93%	4.3	3.8		
Mittelwert														197	2074								4.3	3.8	

ANHANG 12: KARTE DER BSB₅ KONZENTRATIONSKLASSEN IM ABLAUF

DBO5: Concentration au rejet [mg O2/l]
 BSB5: Konzentration im Ablauf [mg O2/l]

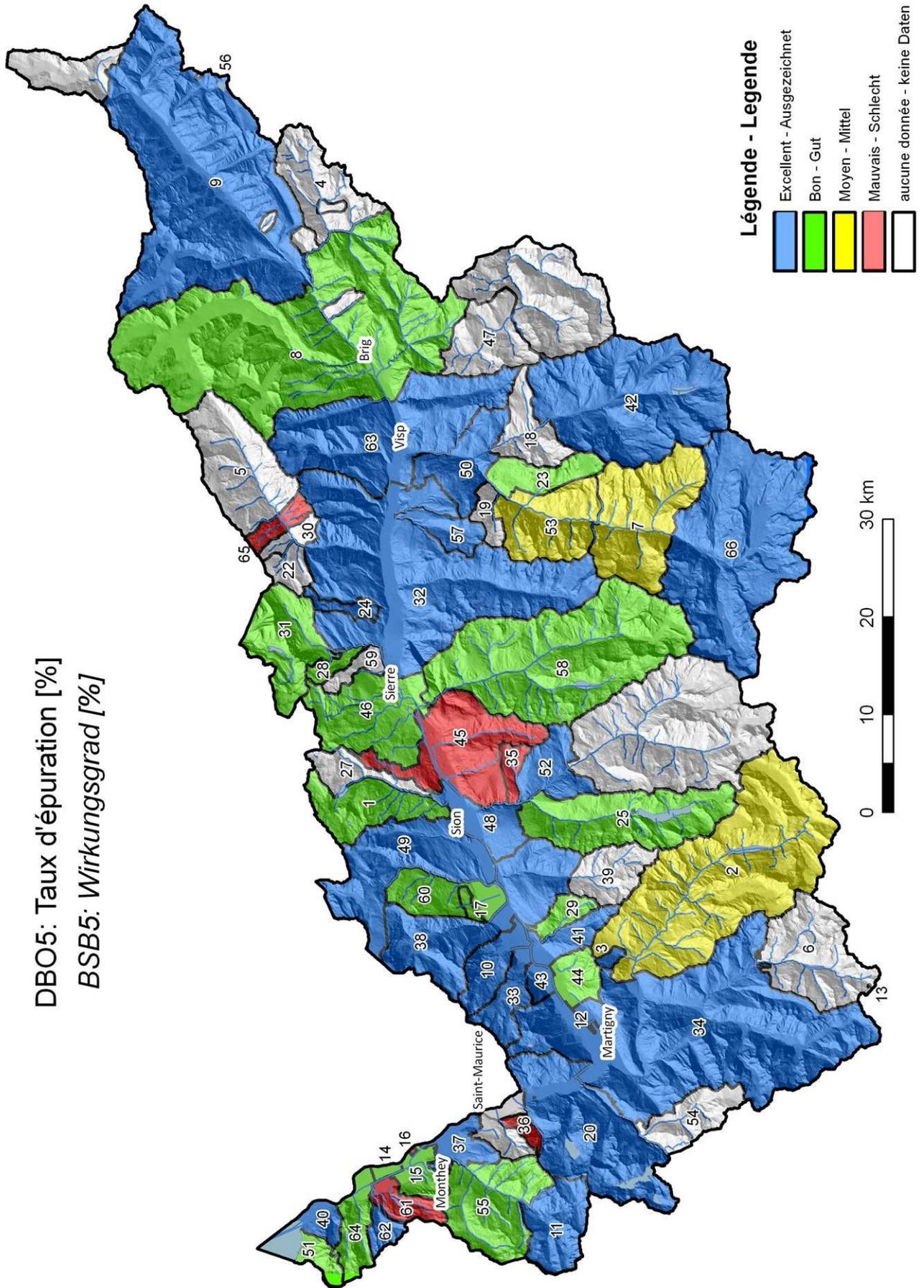


ANHANG 13: WIRKUNGSGRAD BSB₅

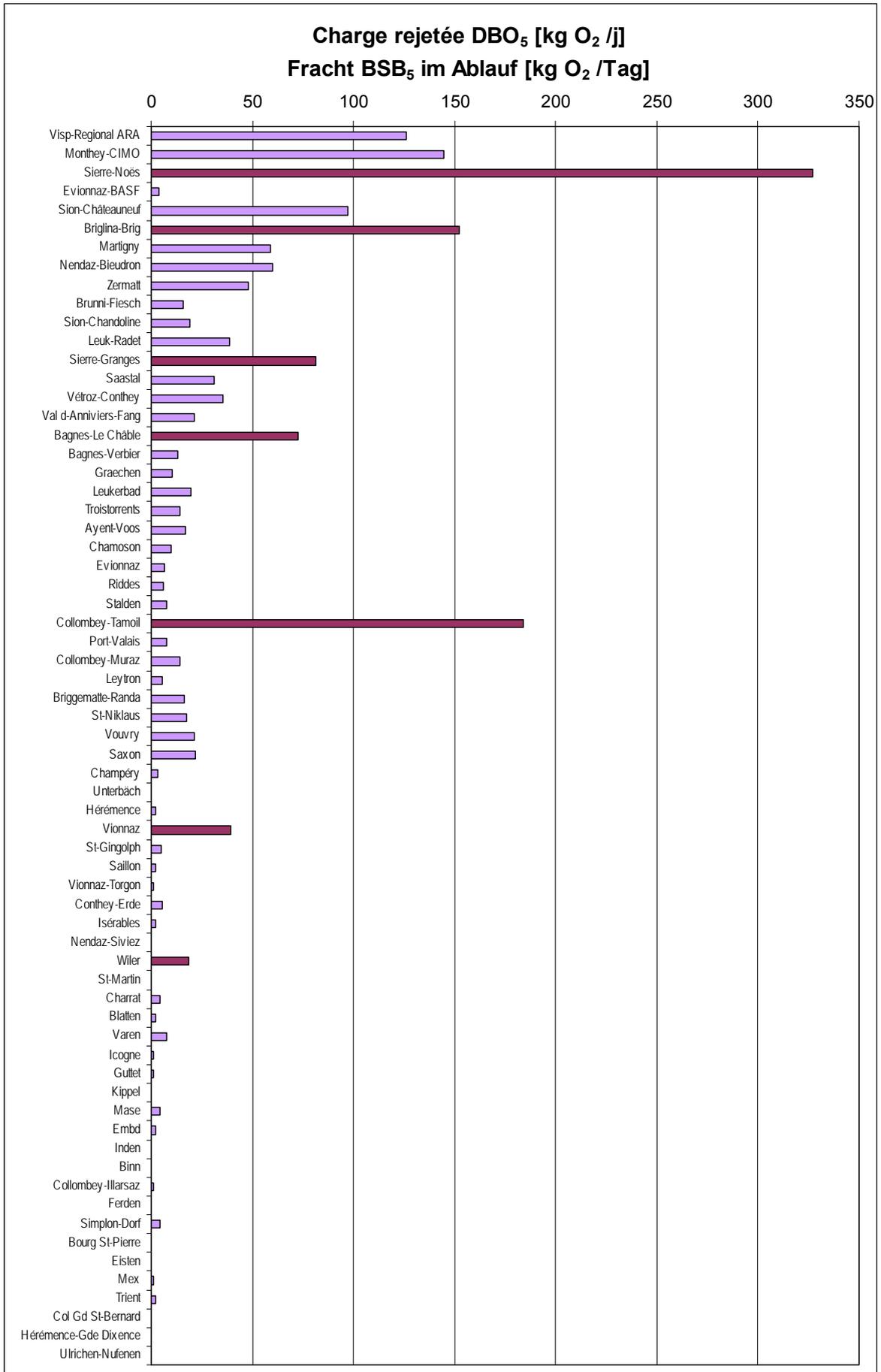


ANHANG 14: KARTE DER BSB₅ WIRKUNGSGRADSKLASSEN

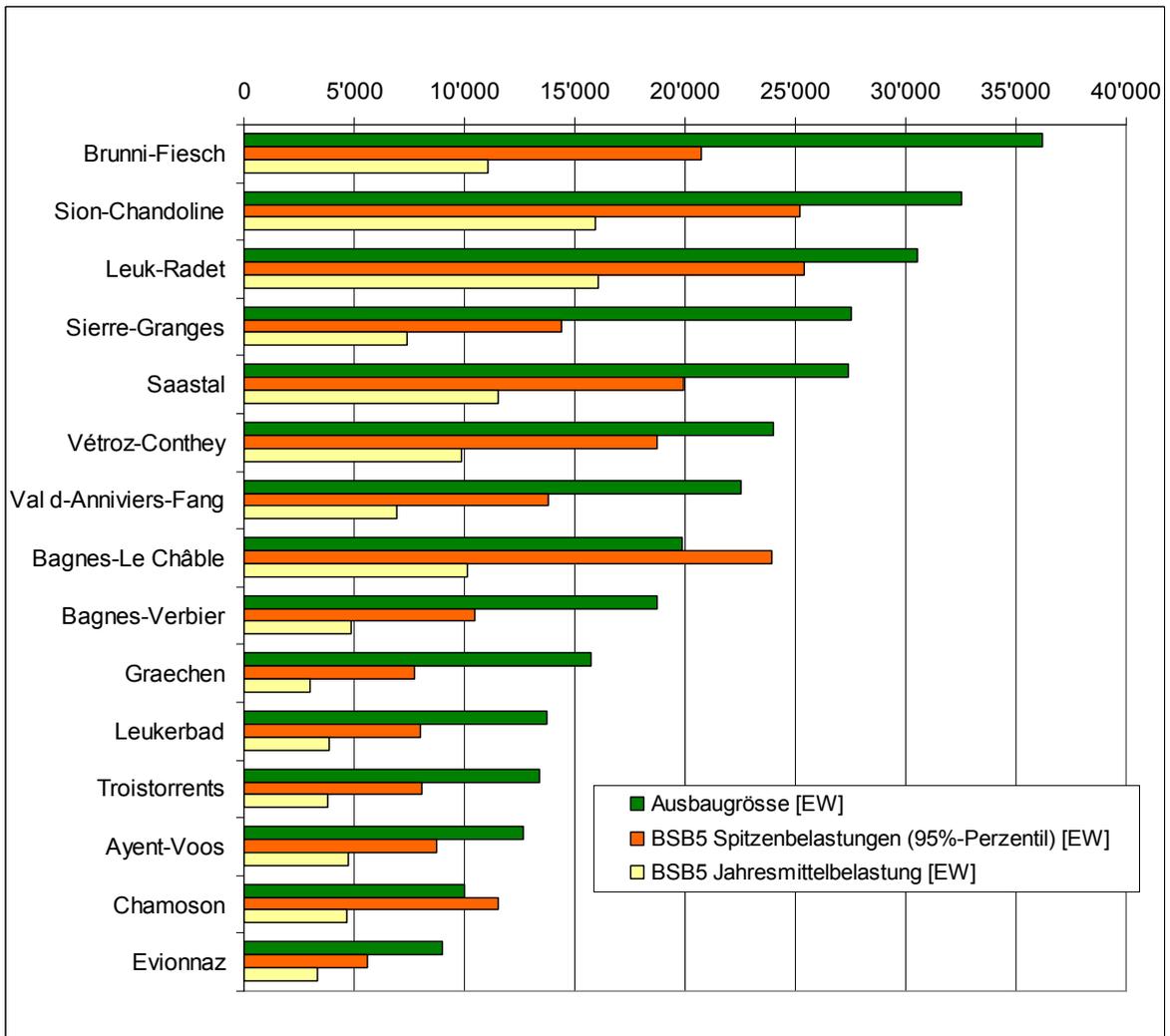
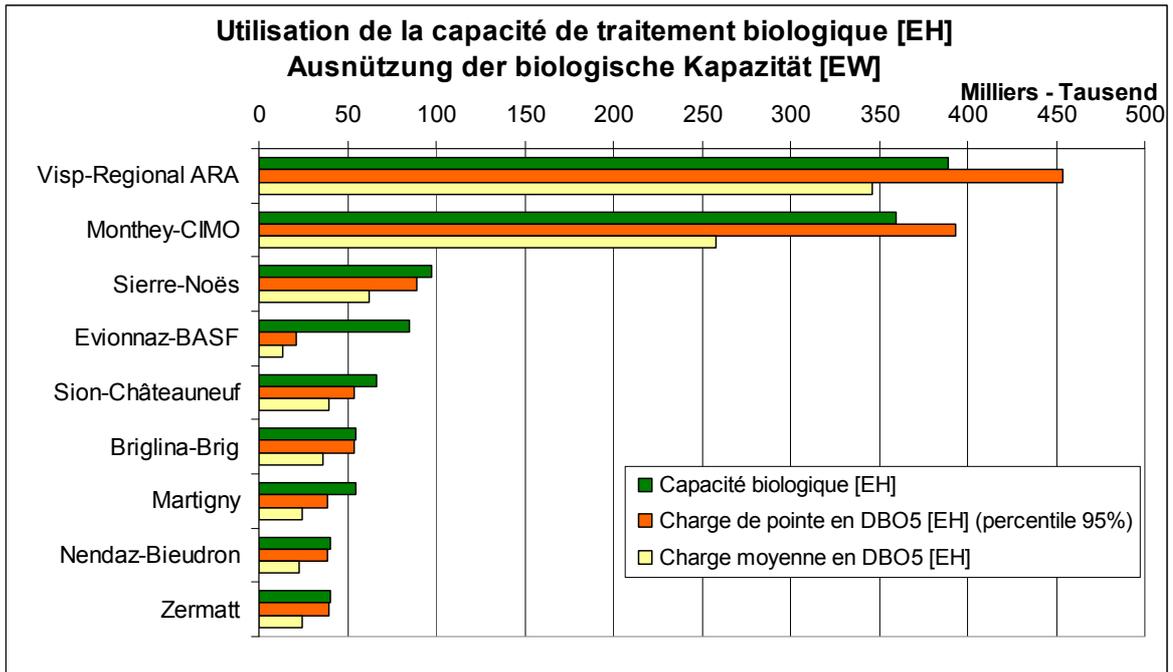
DBO5: Taux d'épuration [%]
 BSB5: Wirkungsgrad [%]

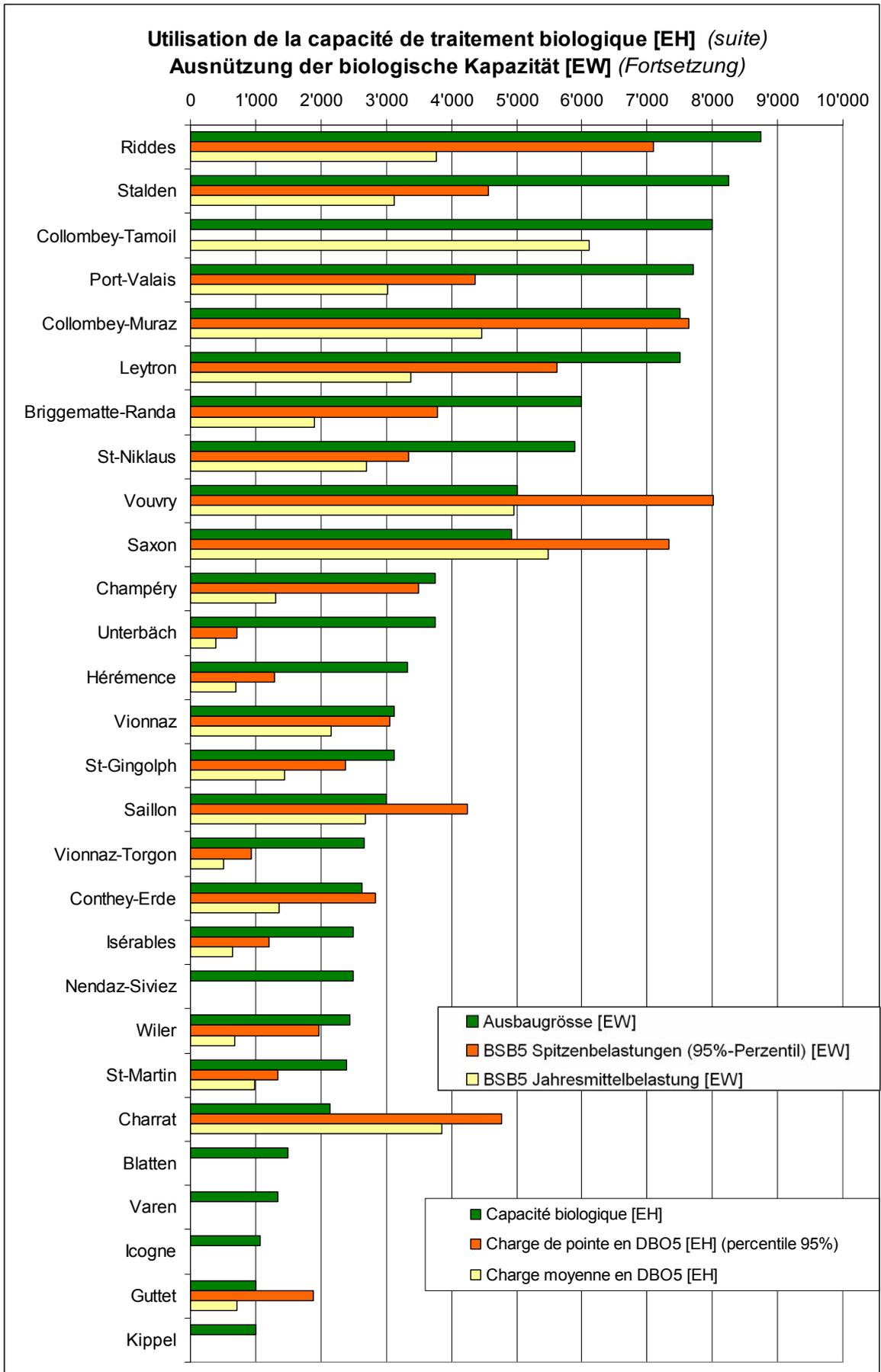


ANHANG 15: BSB₅- FRACHT IM ABLAUF

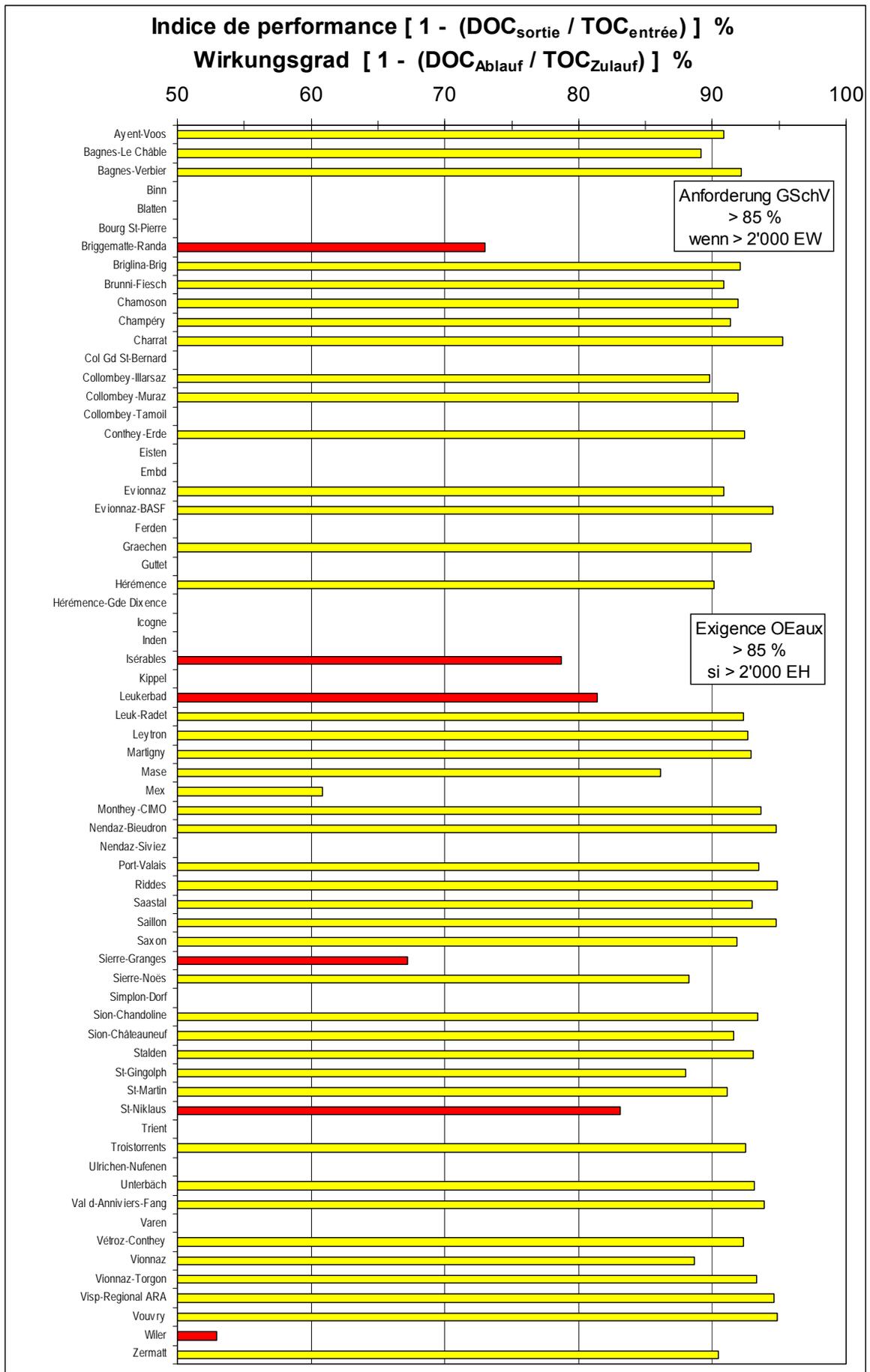


ANHANG 16: AUSNÜTZUNG DER VERFÜGBAREN BIOLOGISCHEN KAPAZITÄT (ARA ≥ 1000 EW)

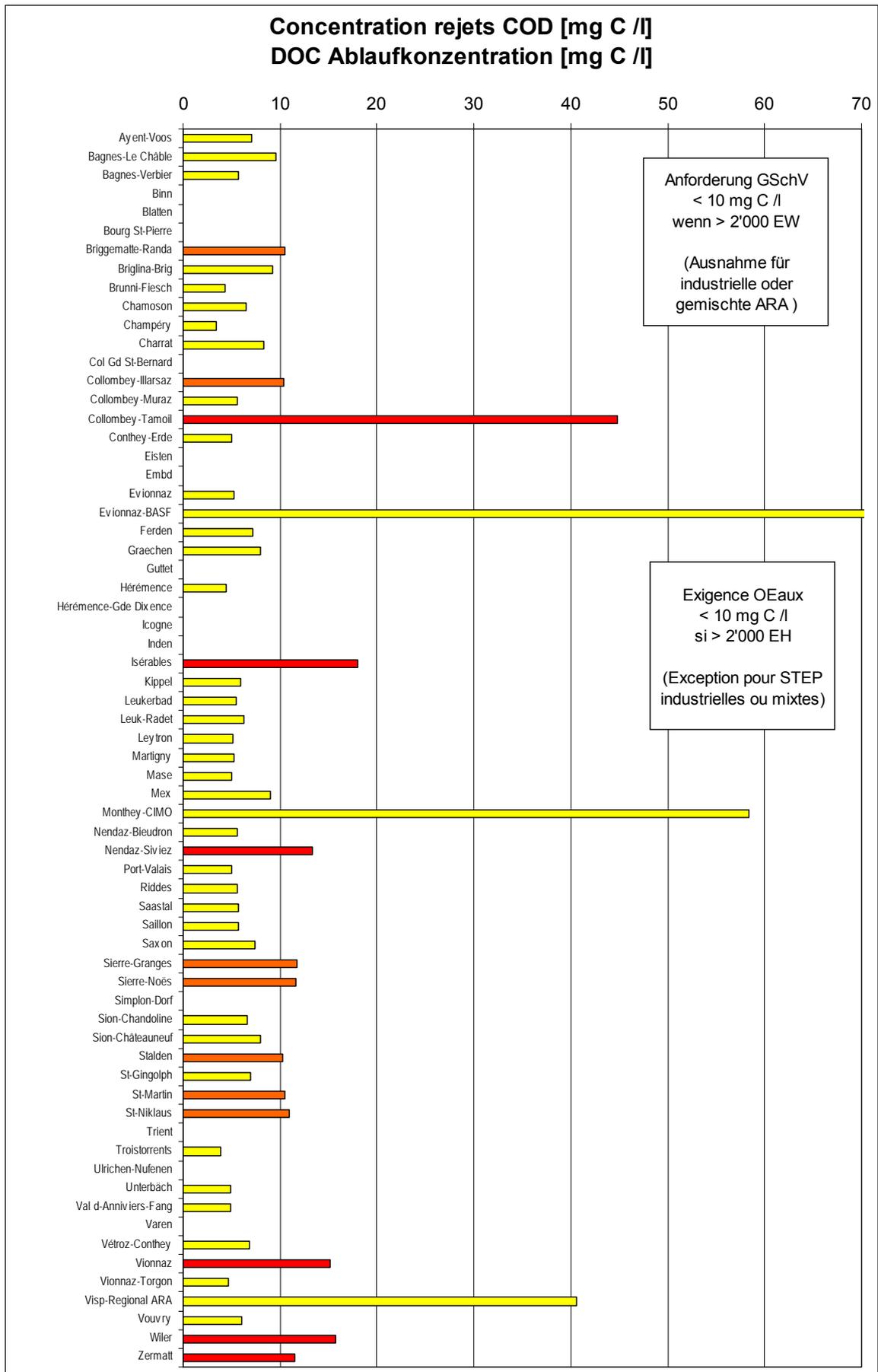




ANHANG 17: WIRKUNGSGRAD DOC/TOC

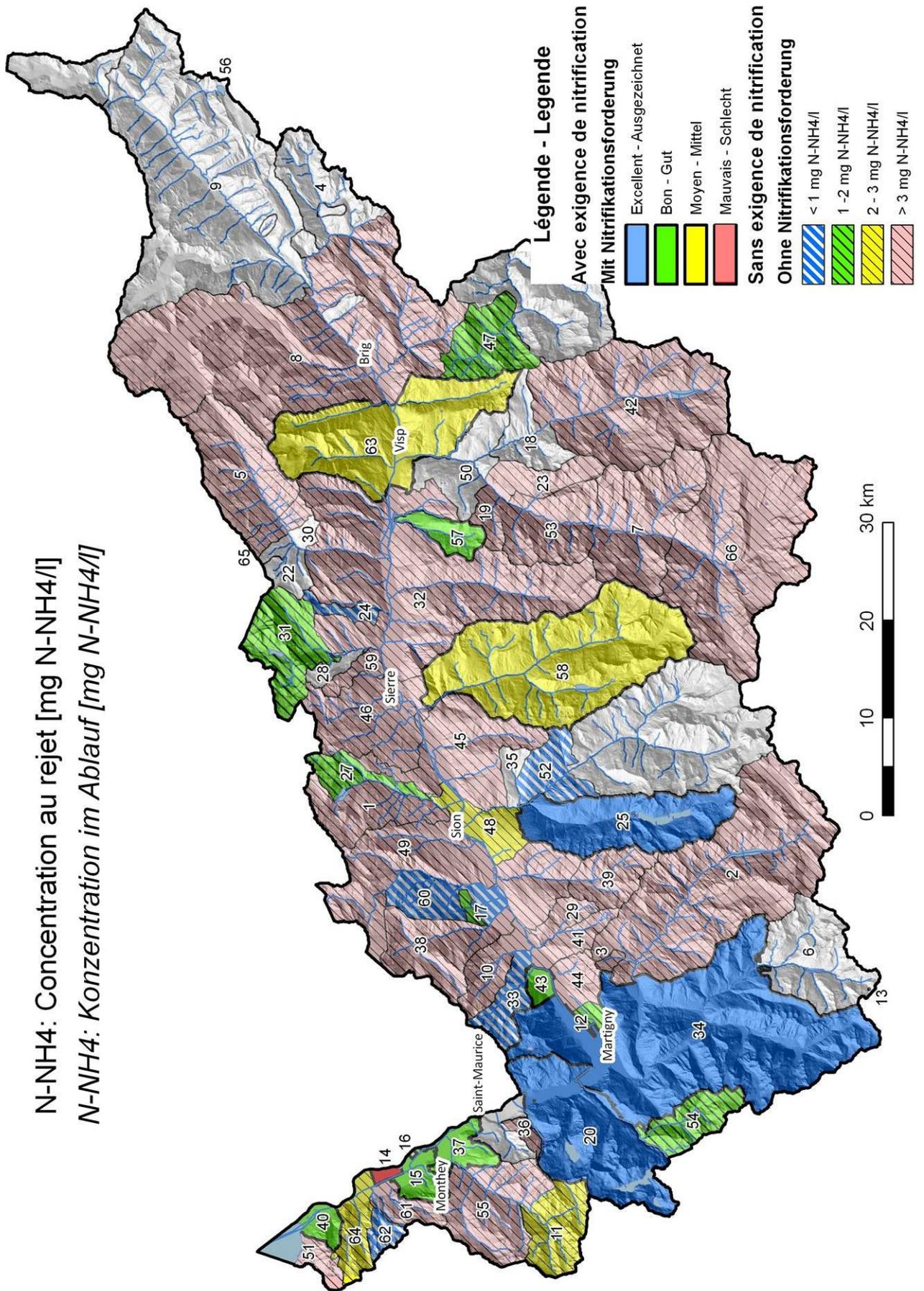


ANHANG 18: DOC-KONZENTRATION IM ABLAUF



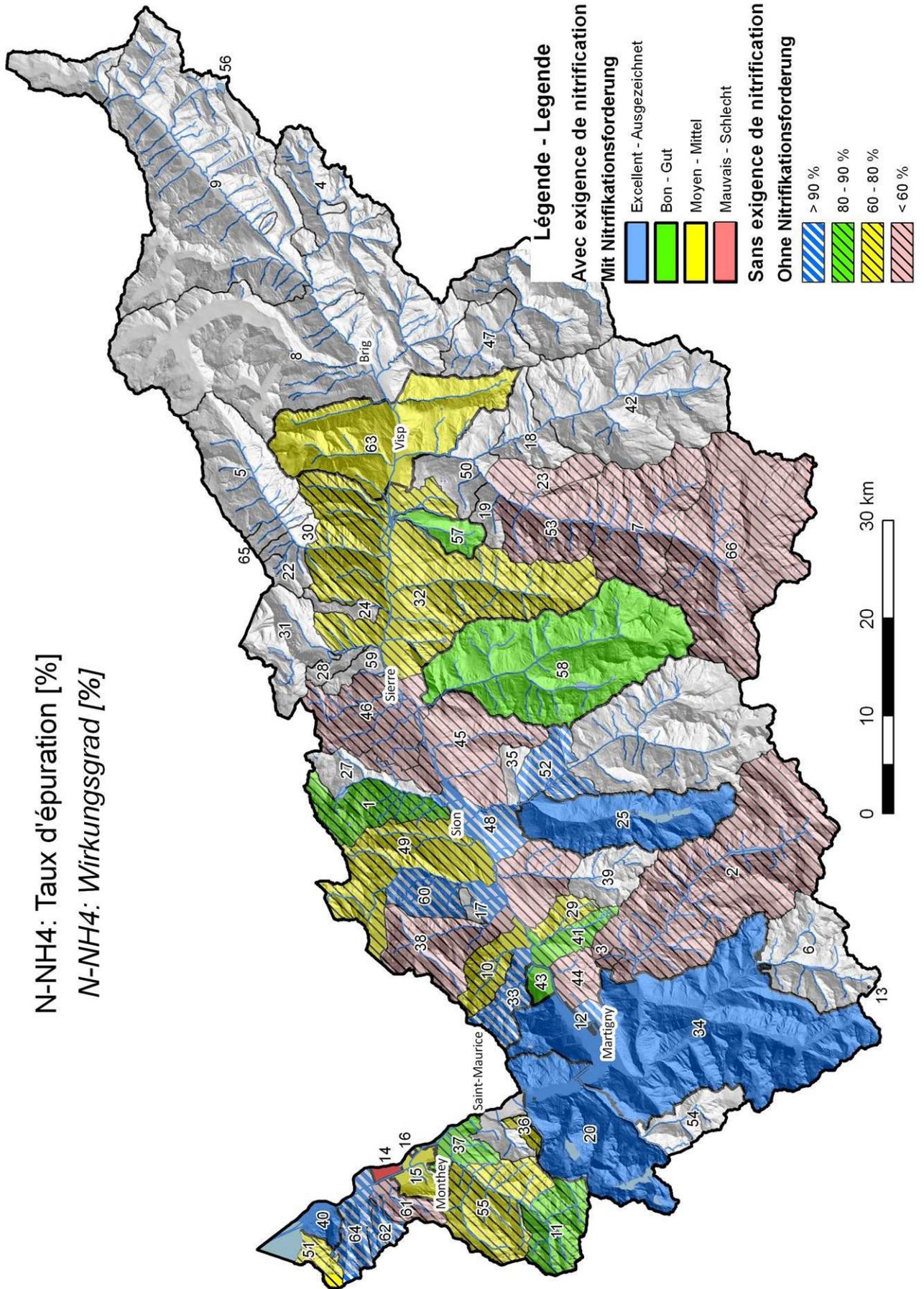
ANHANG 19: KARTE DER NH₄ KONZENTRATIONSKLASSEN IM ABLAUF

N-NH₄: Concentration au rejet [mg N-NH₄/l]
 N-NH₄: Konzentration im Ablauf [mg N-NH₄/l]

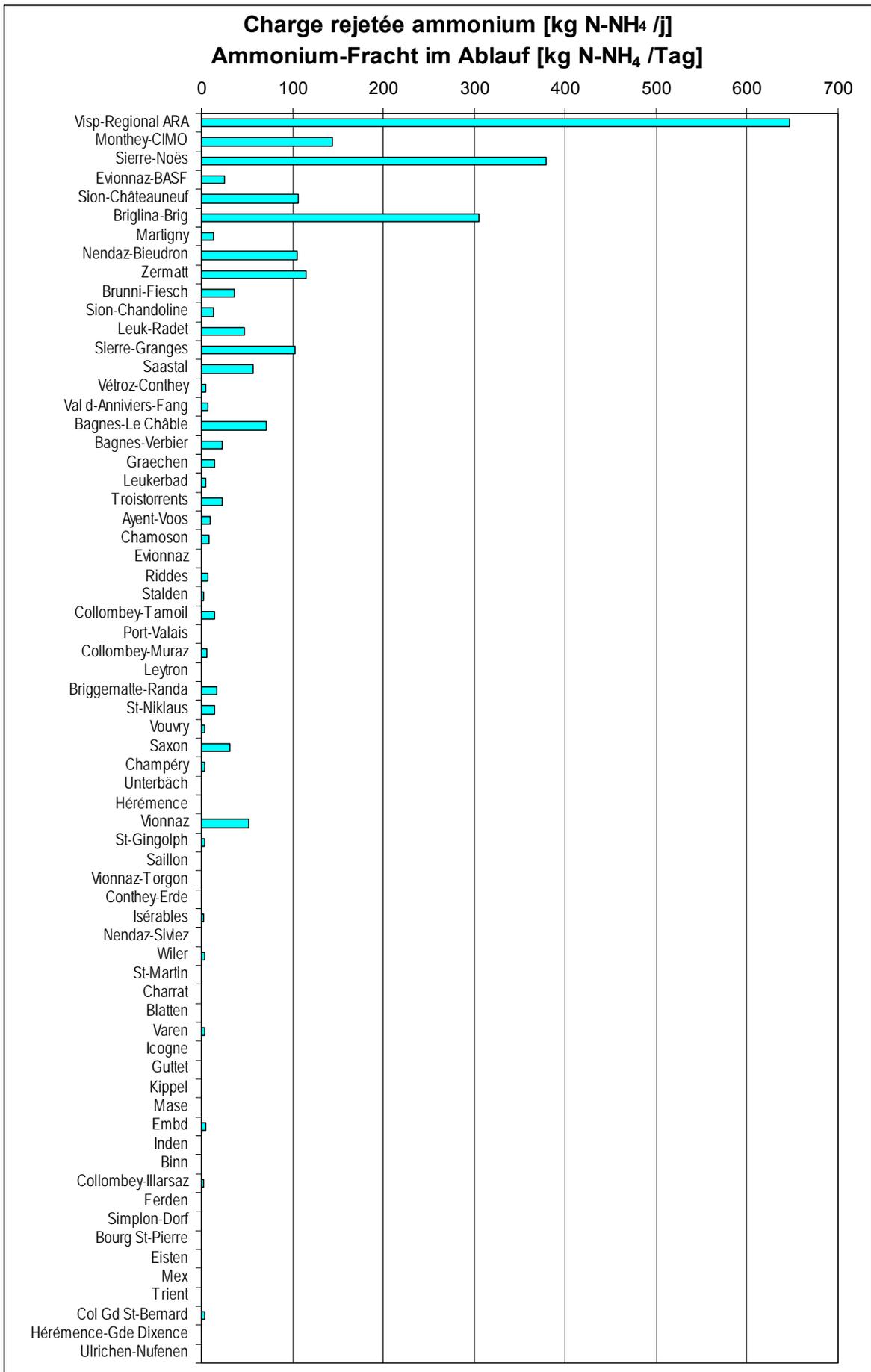


ANHANG 20: KARTE DER NH₄-WIRKUNGSGRADSKLASSEN

N-NH₄: Taux d'épuration [%]
 N-NH₄: Wirkungsgrad [%]

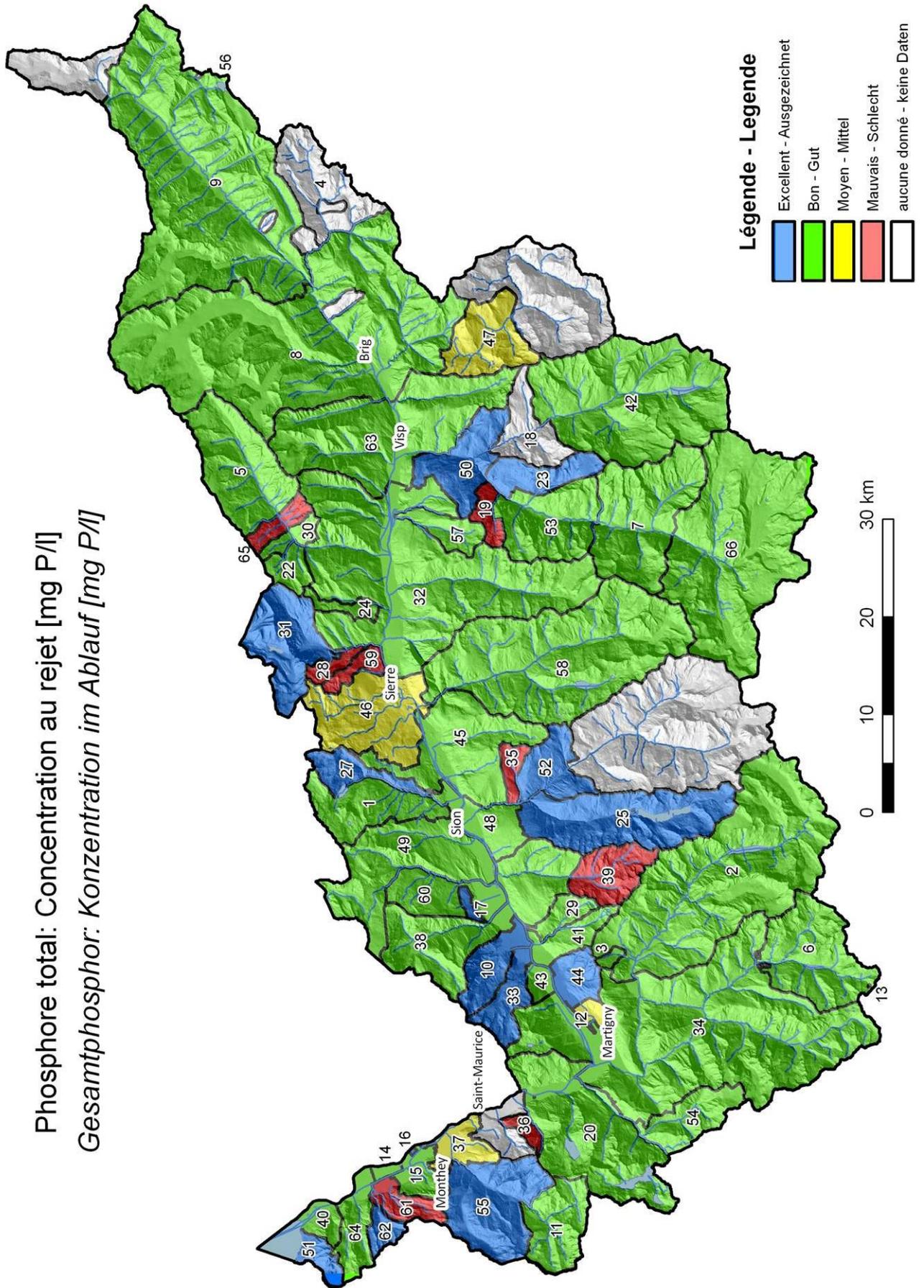


ANHANG 21: NH₄-FRACHT IM ABLAUF



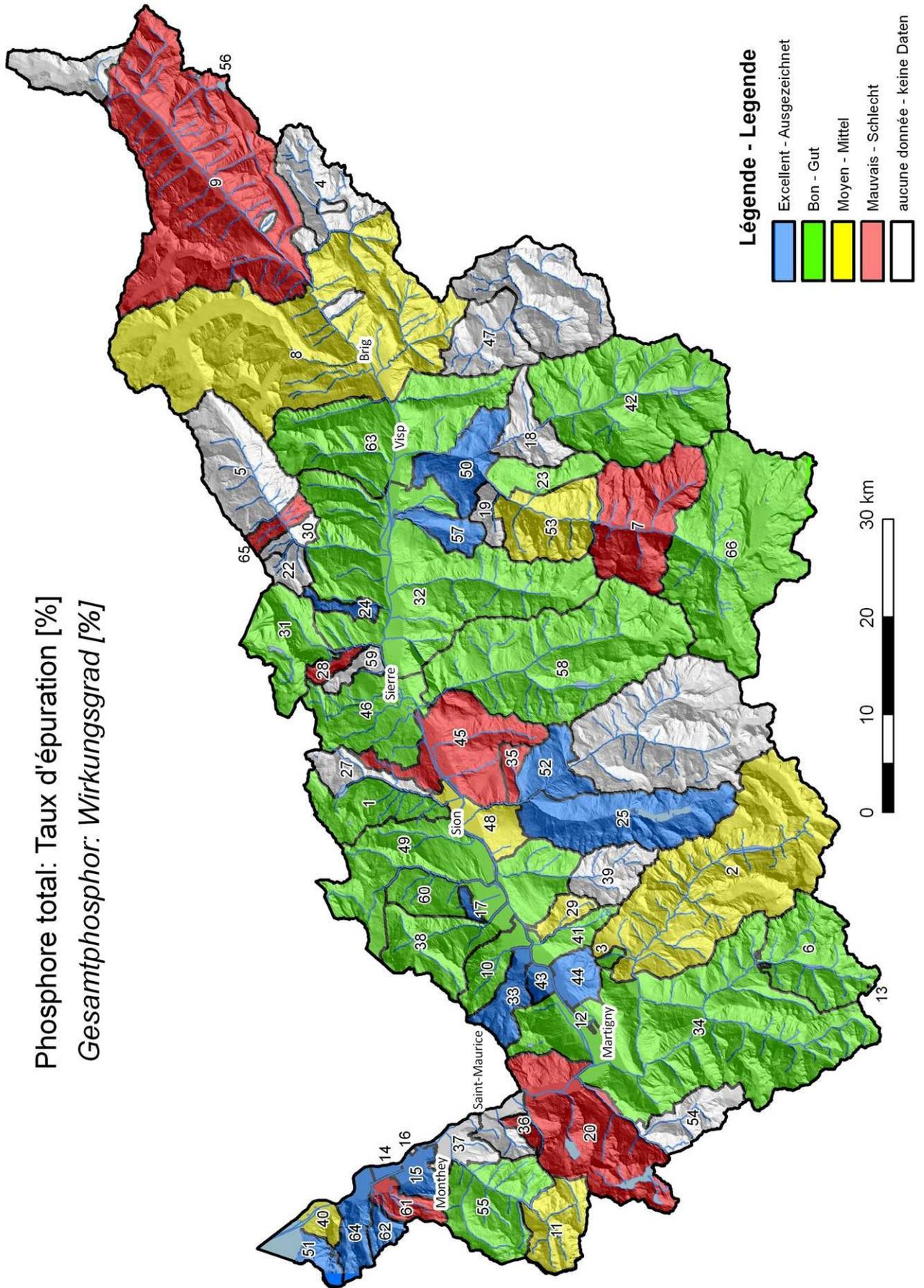
ANHANG 22: KARTE DER GESAMTPHOSPHOR KONZENTRATIONSKLASSEN IM ABLAUF

Phosphore total: Concentration au rejet [mg P/l]
 Gesamtposphor: Konzentration im Ablauf [mg P/l]

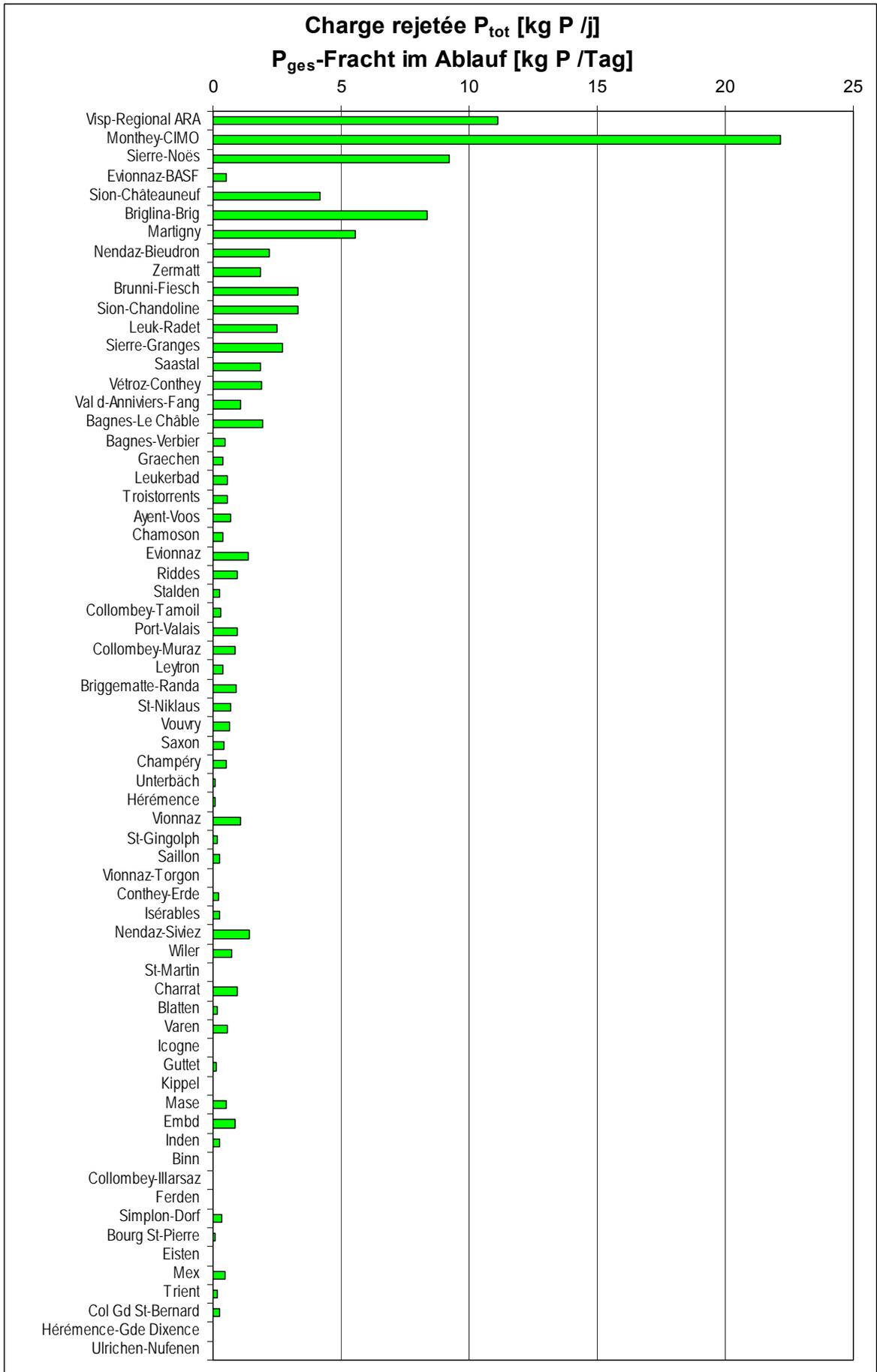


ANHANG 23: KARTE DER GESAMTPHOSPHOR WIRKUNGSGRADSKLASSEN

Phosphore total: Taux d'épuration [%]
 Gesamtposphor: Wirkungsgrad [%]



ANHANG 24: P_{GES}-FRACHT IM ABLAUF



ANHANG 25: TABELLE DER FRACHTEN IM ABLAUF

ARA	Nr	Durchfluss (Bypass inkl.)	BSB ₅	DOC	Pges	NH4
		[m3/Tag]	[kg O2/Tag]	[kg C/Tag]	[kg P/Tag]	[kg N/Tag]
Ayent-Voos	608200	1'917	16.8	12.1	0.7	9.3
Bagnes-Le Châble	603102	3'723	72.4	41.9	2.0	71.0
Bagnes-Verbier	603101	1'554	13.0	8.4	0.5	22.9
Binn	605400					
Blatten	619200	313	2.2		0.2	1.5
Bourg St-Pierre	603202	357			0.1	1.5
Briggematte-Randa	628700	1'693	16.5	19.1	0.9	17.1
Briglina-Brig	600200	15'220	152.3	129.9	8.4	305.7
Brunni-Fiesch	605700	4'807	15.9	19.4	3.3	36.4
Chamoson	602200	2'187	9.9	11.7	0.4	8.2
Champéry	615100	1'052	3.2	3.7	0.5	3.5
Charrat	613200	902	4.5	6.9	1.0	1.0
Col Gd St-Bernard	603200	50			0.3	3.4
Collombey-Ilarsaz	615202	84	1.0	0.9	0.0	3.0
Collombey-Muraz	615201	1'978	14.4	11.3	0.9	6.1
Collombey-Tamoil	615200	4'950	183.9	217.8	0.3	14.4
Conthey-Erde	602300	985	5.6	5.1	0.2	1.6
Eisten	628200	16	0.1		0.0	
Embd	628300	206	2.1		0.9	5.3
Evionnaz	621300	2'356	6.6	12.6	1.4	1.5
Evionnaz-BASF	621311	234	3.8	21.3	0.5	25.8
Ferden	619500	69	0.3	0.3	0.0	0.2
Graechen	628500	1'515	10.6	12.1	0.4	14.6
Guttet	610800	230	1.0		0.1	0.0
Hérémece	608400	468	2.1	2.1	0.1	0.1
Hérémece-Gde Dixence	608401					
Icogne	623900	354	1.0		0.0	0.4
Inden	610900	121	0.6		0.3	0.0
Isérables	613400	376	2.1	5.8	0.3	2.7
Kippel	619700	98	0.8	0.4	0.0	0.3
Leukerbad	611100	3'356	19.7	17.1	0.6	5.4
Leuk-Radet	611000	7'580	38.7	44.9	2.5	46.9
Leytron	613500	1'770	5.3	8.2	0.4	0.5
Martigny	613600	13'857	58.8	72.5	5.6	13.8
Mase	608500	280	4.2	1.4	0.5	1.7
Mex	621600	105	1.3	0.9	0.5	0.3
Monthey-CIMO	615300	13'294	144.8	750.9	22.1	143.7
Nendaz-Bieudron	602403	7'623	60.1	43.8	2.2	105.5
Nendaz-Siviez	602402	358		4.7	1.4	1.5
Port-Valais	615400	1'448	7.6	7.1	1.0	1.6
Riddes	613900	1'452	5.7	6.7	0.9	6.8
Saastal	628900	4'842	31.3	27.0	1.9	57.0
Saillon	614000	912	2.3	4.9	0.3	1.7
Saxon	614100	1'684	22.1	13.6	0.4	31.8
Sierre-Granges	624802	7'239	81.3	76.7	2.7	102.5
Sierre-Noës	624801	21'013	327.1	233.5	9.2	379.4
Simplon-Dorf	600901	310	4.6		0.3	0.4
Sion-Chandoline	626603	6'311	19.2	41.3	3.3	12.7
Sion-Châteauneuf	626601	16'032	97.3	114.5	4.2	106.4
Stalden	629300	938	7.4	9.5	0.3	2.4
St-Gingolph	615500	825	5.1	5.7	0.2	4.1
St-Martin	608700	479	0.5	4.2	0.0	0.1
St-Niklaus	629200	1'309	17.7	13.4	0.7	15.0
Trient	614200	459	2.1		0.2	0.3
Troistorrens	615600	2'583	14.4	9.8	0.6	23.0
Ulrichen-Nufenen	607100					
Unterbäch	620100	197	0.8	1.0	0.1	0.3
Val d'Anniviers-Fang	623300	3'932	21.5	18.8	1.1	6.8
Varen	611600	458	7.7		0.6	3.9
Vétroz-Conthey	602500	5'254	35.3	34.3	1.9	4.4
Vionnaz	615802	719	39.1	9.8	1.1	52.6
Vionnaz-Torgon	615801	312	1.3	1.2	0.1	0.2
Visp-Regional ARA	629700	15'004	125.9	604.9	11.1	646.4
Vouvry	615900	1'610	21.5	8.7	0.6	3.2
Wiler	620200	200	18.6	11.3	0.7	4.0
Zermatt	630000	5'951	48.0	70.0	1.8	115.6

ANHANG 26: TABELLE DER WIRKUNGSGRAD UND DER KONZENTRATIONEN + GESAMTNOTEN

Je nach Wirkungsgrad und Konzentrationen im Ablauf wird die Reinigungsqualität der ARA 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		N _{TK} / NH ₄		P _{ges}	
		%	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 sich der geforderte Wirkungsgrad von demjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Wirkungsgrad ≥ 1.03 x vorgeschriebener Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad ≥ vorgeschriebener Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad ≥ (17/18) x vorgeschriebener Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad < (17/18) x vorgeschriebener Wirkungsgrad

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

Wenn sich die geforderte Konzentration von derjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:

- 1 = Konzentration ≤ (2/3) x vorgeschriebene Konzentration
- 2 = Konzentration ≤ vorgeschriebene Konzentration
- 3 = Konzentration ≤ (4/3) x vorgeschriebene Konzentration
- 4 = Konzentration > (4/3) x vorgeschriebene Konzentration

DOC

- Wirkungsgrad:
Wenn sich der geforderte Wirkungsgrad von demjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Wirkungsgrad ≥ (18/17) x vorgeschriebener Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad ≥ vorgeschriebener Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad ≥ (16/17) x vorgeschriebener Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad < (16/17) x vorgeschriebener Wirkungsgrad

- Konzentration:
Wenn sich die geforderte Konzentration von derjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Konzentration ≤ (6/10) x vorgeschriebene Konzentration
2 = Konzentration ≤ vorgeschriebene Konzentration
3 = Konzentration ≤ (3/2) x vorgeschriebene Konzentration
4 = Konzentration > (3/2) x vorgeschriebene Konzentration

NH₄

- Wirkungsgrad (N_{TK} / NH_4)³³:
Wenn sich der geforderte Wirkungsgrad von demjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Wirkungsgrad ≥ 1.03 x vorgeschriebener Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad \geq vorgeschriebener Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad $\geq (17/18)$ x vorgeschriebener Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad $< (17/18)$ x vorgeschriebener Wirkungsgrad
- Konzentration:
Wenn sich die geforderte Konzentration von derjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
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_{ges}

- Wirkungsgrad:
Für ARA mit über 10'000 EW und unter 2'000 EW gilt ein anderer Wirkungsgrad als 85% (siehe 3.5.2). Die Noten werden entsprechend angepasst:
1 = Wirkungsgrad $\geq (18/17)$ x vorgeschriebener Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad \geq vorgeschriebener Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad $\geq (16/17)$ x vorgeschriebener Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad $< (16/17)$ x vorgeschriebener Wirkungsgrad
- Konzentration:
Wenn sich die geforderte Konzentration von derjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
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 Wirkungsgrade und Konzentrationen im Ablauf der einzelnen ARA, sowie die daraus resultierenden Noten, werden in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

In den Spalten «besondere Anford.» sind gegebenenfalls die besonderen Ablauf-Anforderungen für die jeweilige ARA vermerkt (wenn sie sich von denjenigen der GSchV unterscheiden).

Schliesslich werden die Gesamtnoten auf einer Karte dargestellt.

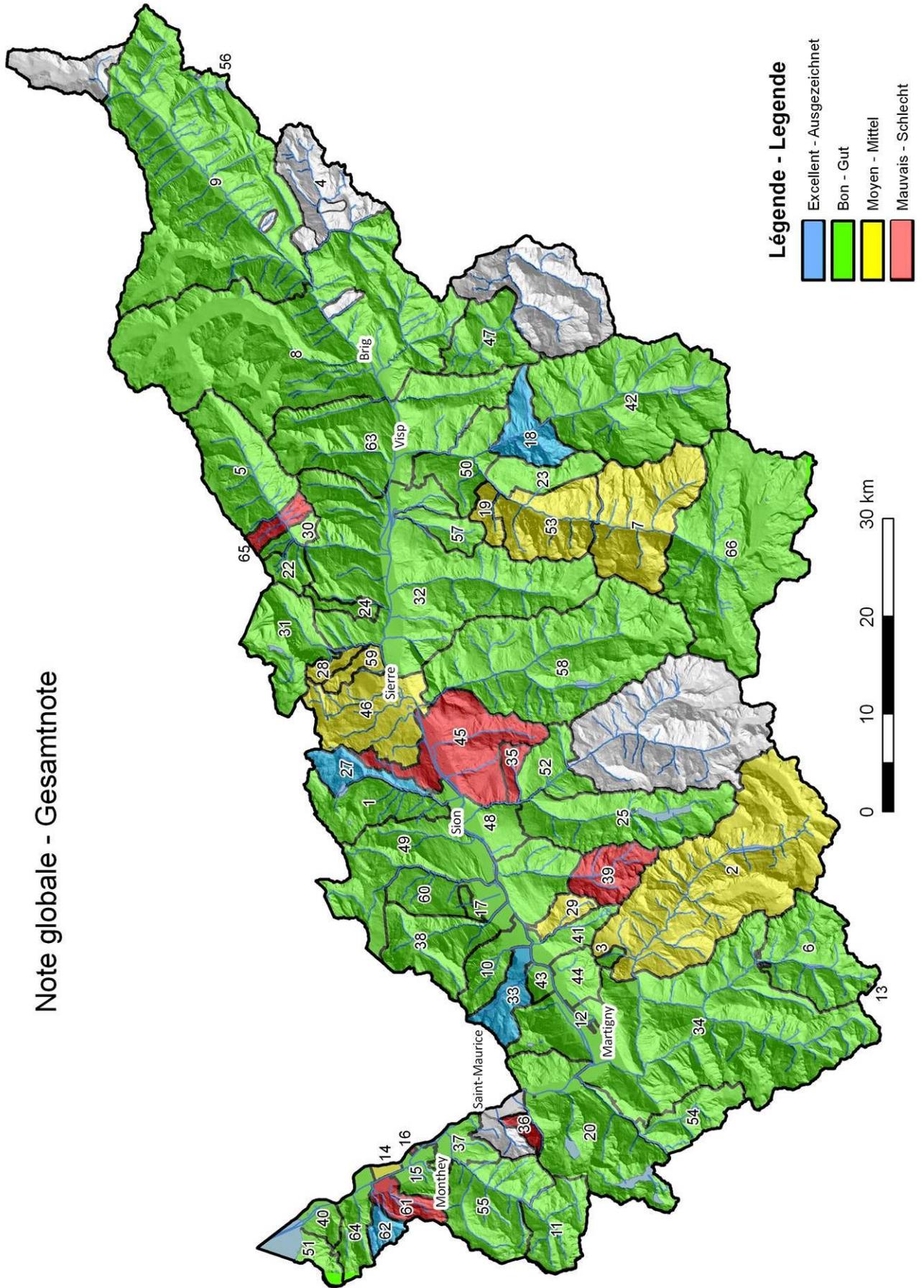
³³ Die Bestimmung der Konzentration im Zulauf erfolgt, sofern gemessen, anhand des N_{TK} - oder N_{ges} -Gehalts, oder aber aus der Berechnung der Ammoniumstickstoff-Konzentration ($N_{TK} \approx NH_4 / 0.7$).

N°	ARA	Kapazität EW	mittlere Durchfluss m³/Tag	BSB5			DCO			DOC / TOC			Pages			NTK / NH4			Gesamt Note
				Wirkungsgrad [%]	besondere Anford.	[mg O2/l] Konzentration	Wirkungsgrad [%]	besondere Anford.	[mg O2/l] Konzentration	Wirkungsgrad [%]	besondere Anford.	[mg C/l] Konzentration	Wirkungsgrad [%]	besondere Anford.	[mg N/l] Konzentration	Wirkungsgrad [%]	besondere Anford.	[mg N/l] Konzentration	
1	Ayent-Voos	12660	1904	94.1	8.6	90.9	7.0	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	1.7	
2	Bagnes-Le Chable	19833	3723	88.1	16.6	89.1	9.6	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	2.5	
3	Bagnes-Verbier	18750	1554	95.5	8.8	92.2	5.7	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	1.3	
4	Binn	563																Keine Daten	
5	Blatten	1'500	313		6.6													1.5	
6	Bourg St-Pierre	400	357															2.0	
7	Briggematte-Randa	6'000	1693	85.6	10.2	73.0	10.5	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	73.0	2.0		
8	Brigolina-Brig	55'000	15220	93.0	10.6	92.1	9.2	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	2.0		
9	Brunni-Fiesch	36'167	4773	97.6	3.5	90.8	4.3	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	1.7		
10	Chamoson	10'000	1938	96.5	5.5	91.9	6.5	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	1.3		
11	Champéry	3'750	1052	96.0	3.0	91.4	3.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	1.5		
12	Charrat	2'133	902	98.0	5.3	95.3	8.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	95.3	1.7		
13	Col Gd St-Bernard	355	50															4.0	
14	Collombey-Illarsaz	500	84	93.1	13.5	89.8	10.3	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	2.5		
15	Collombey-Muraz	7'500	1978	94.6	7.2	91.9	5.6	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	1.6		
16	Collombey-Tamboil	8'000	4650	49.8	38.2		44.7											3.3	
17	Conthey-Erde	2'633	985	93.1	5.5	92.4	5.0	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	1.2		
18	Eisten	400	8															1.0	
19	Embd	688	208															2.5	
20	Evionnaz	9'000	2275	96.7	3.0	90.9	5.3	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	1.5		
21	Evionnaz-BASF	84'600	234	99.5	15.0	94.5	83.4	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	1.3		
22	Ferden	500	34		7.7		7.2											1.5	
23	Graechen	15'750	1515	94.2	6.7	92.9	7.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	1.5		
24	Guttet	1'000	230	97.7	4.7	90.1	4.5	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	1.3		
25	Hérérence	3'333	488	94.8	4.4													1.1	
26	Hérérence-Gde Dixier	250																Keine Daten	
27	Icegne	1'067	354		2.9													1.0	
28	Inden	567	121	94.3	5.1		3.0											2.8	
29	Isérables	2'500	376	94.5	6.1	78.7	18.0	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7	2.7		
30	Kippel	1'000	49		11.2		5.9											1.5	
31	Leukerbad	13'750	3356	91.5	6.3	81.4	5.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	81.4	1.7		
32	Leuk-Radet	30'533	7580	96.0	5.4	92.4	6.2	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	1.5		
33	Leytron	7'500	1770	97.4	3.3	92.7	5.1	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	1.0		

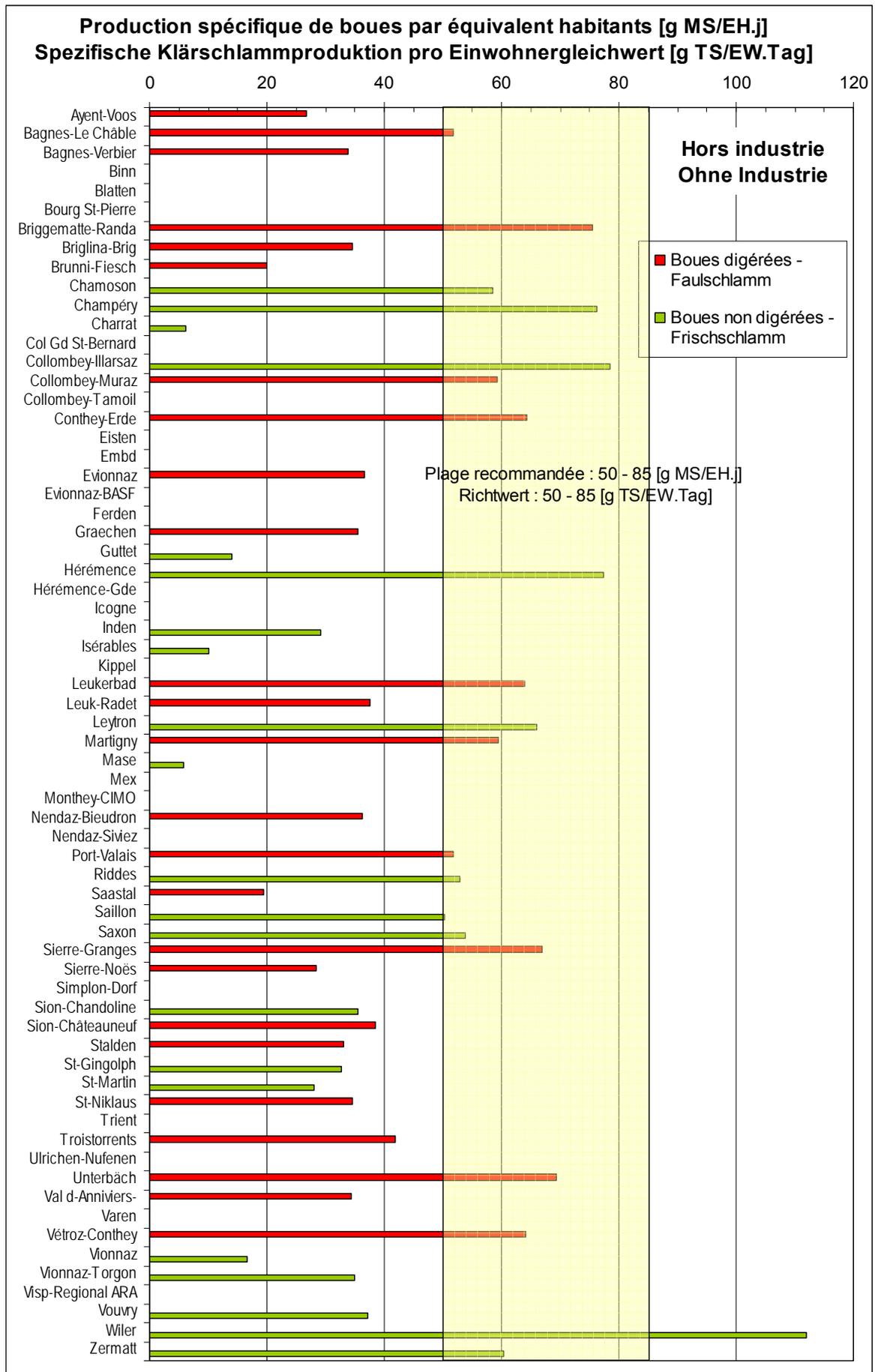
Nr. ARA	Kapazität EW	mittlere Durchfluss m³/Tag	BSB5		DCO		DOC/TOC		Pages		NTK /NH4		Gesamt Note		
			Wirkungsgrad [%]	besondere Anford.		Wirkungsgrad [%]	besondere Anford.								
34 Martigny	55'000	11895	96.0	4.2			5.2	92.9	90	91.1	90	95.7	1.0	2	1.3
35 Mex	867	280	80.0	15.0			5.0	86.1	80	40.7	80	74.1	6.2		3.5
36 Mex	375	105	75.0	12.0			9.0	60.9	80	8.9	80	63.0	3.3		3.3
37 Monthey-CIMO	360'000	12843	99.1	11.0	50		58.4	93.7	90	79.7	90	80.2	11.3	20	1.8
38 Nendaz-Bieudron	40'500	7552	95.6	7.2		28.0	94.8	94.8	90	91.4	90	20.6	13.7		1.3
39 Nendaz-Sivez	2'500	368				41.3			85	4.0	85	4.2	4.2		3.5
40 Port-Valais	7'700	1448	95.8	5.3			13.4		85	4.0	85	95.8	1.1	2	1.5
41 Riddes	8'750	1417	97.5	3.9			5.0	93.5	85	0.6	85	81.4	5.0		1.3
42 Saastal	27'367	4842	95.5	6.6		23.4	94.8	94.8	90	0.4	90	41.9	12.6		1.3
43 Saillon	3'000	912	98.6	2.6			5.7	94.8	85	0.3	85	93.1	1.9	2	1.4
44 Saxon	4'917	1684	93.3	12.1		37.9	91.8	91.8	85	0.2	85	49.6	17.5		1.3
45 Sierre-Granges	27'500	7687	81.6	12.3			11.7	67.2	90	0.4	90	27.5	15.6		3.2
46 Sierre-Noës	97'500	20231	91.2	16.0			11.6	88.3	90	0.4	90	45.0	18.5		2.5
47 Simplon-Dorf	500	310		12.8					80	1.1	80		1.8		2.0
48 Sion-Chandoline	32'500	6311	98.0	3.2		17.6	93.4	93.4	90	0.5	90	92.7	2.6		1.7
49 Sion-Châteauneuf	66'667	15243	95.9	6.8		29.1	91.6	91.6	90	0.3	90	72.1	7.9		1.5
50 Stalden	8'250	938	96.0	7.6			10.3	93.1	85	0.3	85	94.2	2.6		1.3
51 St-Gingolph	3'117	825	94.1	6.5			7.0	88.0	85	0.2	85	69.4	5.1		1.5
52 St-Martin	2'400	463	99.2	1.1			10.5	91.1	85	0.1	85	98.6	0.3		1.3
53 St-Niklaus	5'883	1309	89.1	13.6			10.9	83.1	85	0.5	85	43.3	11.3		2.7
54 Trient	375	309		6.8					80	0.6	80		1.0		1.5
55 Troistorrents	13'417	2863	93.7	5.7		17.6	92.5	92.5	80	0.2	80	61.1	9.4		1.3
56 Ulrichen-Nufenen	250						3.9		80		80				Keine Daten
57 Unterbäch	3'750	197	96.5	4.1			4.9	93.1	85	0.3	85	94.3	1.2	2	1.4
58 Val d'Anniviers-Fang	22'500	3892	94.8	5.5			4.8	93.9	90	0.3	90	92.8	1.6	1.5	1.8
59 Varen	1'333	468		17.2					80	1.3	80		8.8		3.0
60 Vétroz-Conthey	24'000	5254	94.0	7.0		18.3	92.3	92.3	90	0.4	90	96.8	0.9		1.7
61 Vionnaz	3'125	675	69.8	60.2			15.2	88.6	85	1.7	85	21.8	76.2		3.7
62 Vionnaz-Torgon	2'667	309	95.6	5.1			4.6	93.3	85	0.2	85	97.5	0.8		1.0
63 Visp-Regional ARA	388'833	19004	99.4	8.3	25	121.4	94.6	94.6	90	0.7	90	78.4	43.8	40	1.9
64 Vouyry	5'000	1586	92.8	15.1			6.1	94.8	85	0.5	85	94.0	2.2		1.7
65 Whier	2'450	95	54.7	31.5			15.7	52.9	85	1.7	85	40.5	13.6		4.0
66 Zermatt	40'000	5921	96.7	8.0	10	34.6	90.4	90.4	90	0.3	90	55.3	19.3		1.8

Keine Kontroll-Erfordernis für ARA's kleiner als 200 EW

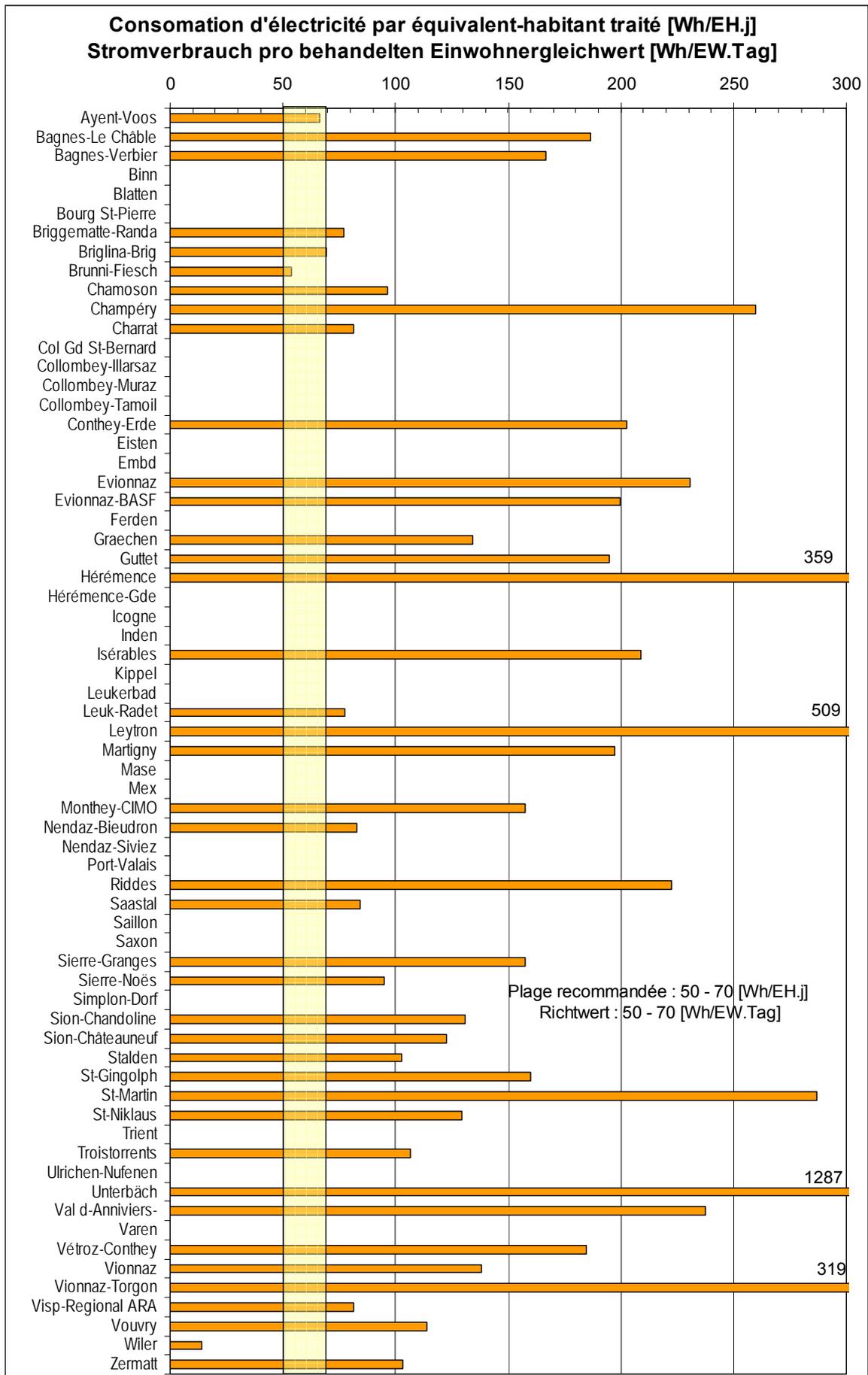
Note globale - Gesamtnote



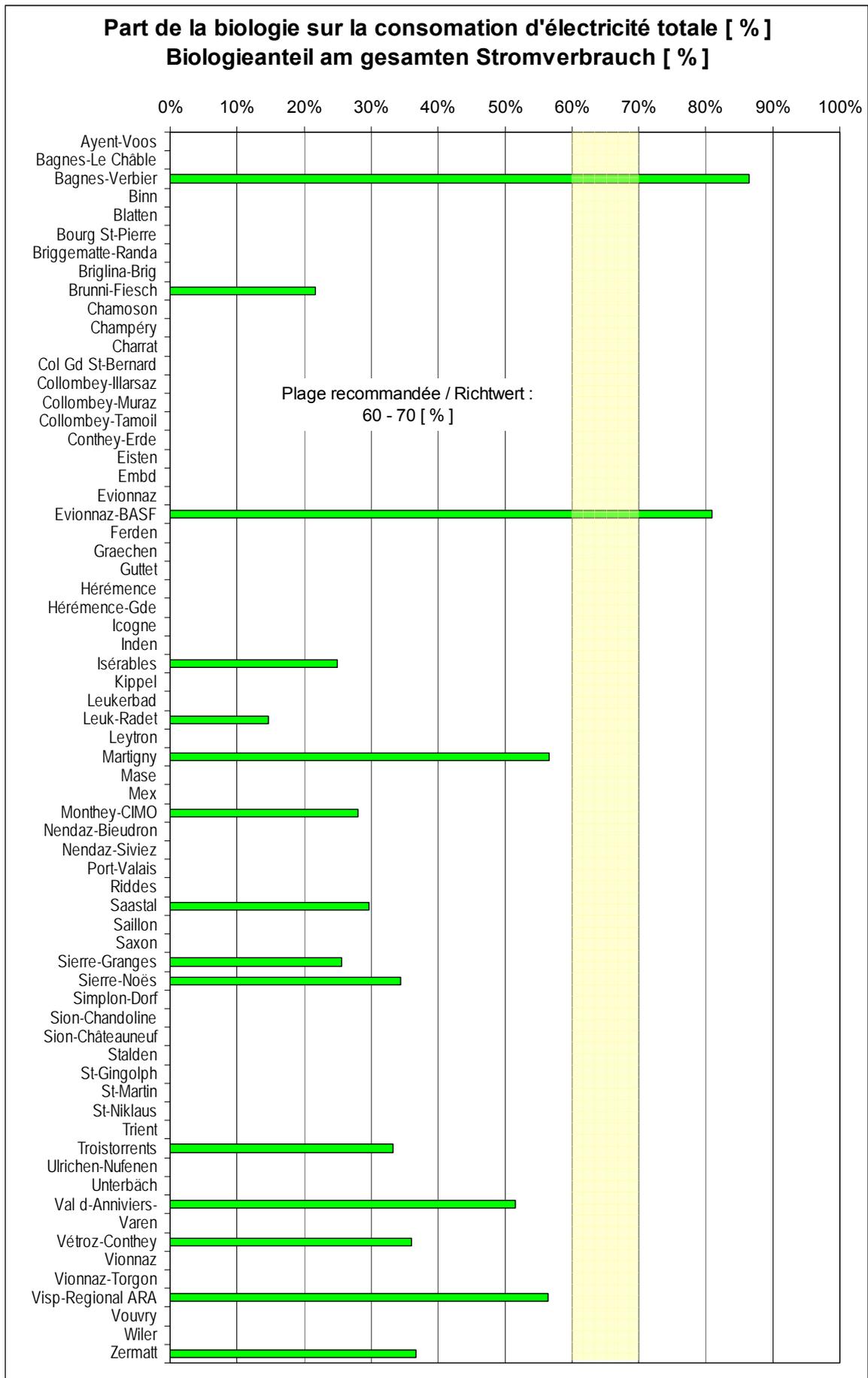
ANHANG 27: SPEZIFISCHE KLÄRSCHLAMMPRODUKTION PRO EINWOHNERGLEICHWERT



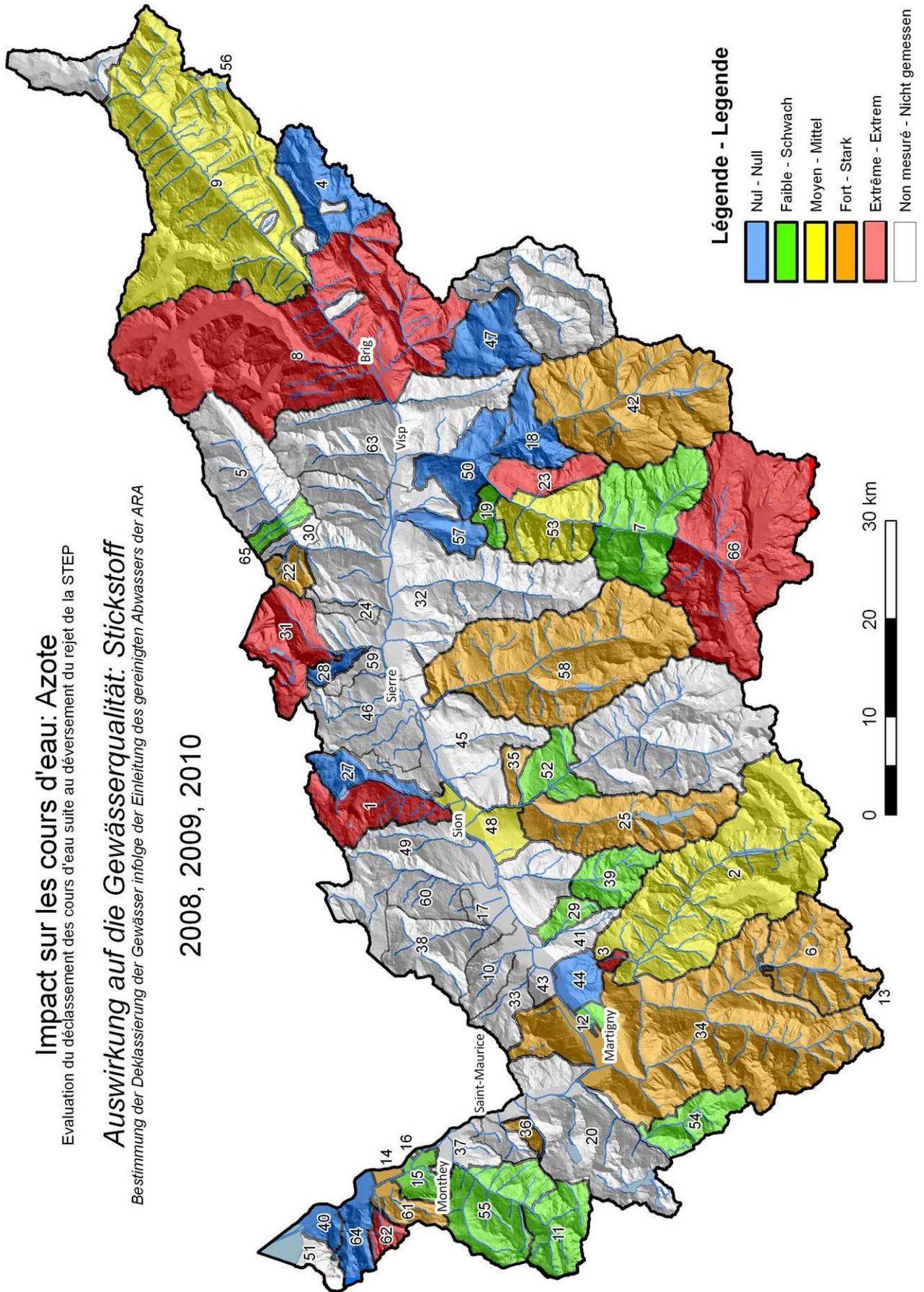
ANHANG 28: SPEZIFISCHER STROMVERBRAUCH



ANHANG 29: STROMVERBRAUCH - BIOLOGIEANTEIL



ANHANG 30: AUSWIRKUNG DER ARA AUF DIE GEWÄSSERQUALITÄT



Impact sur les cours d'eau: Phosphore

Evaluation du déclassement des cours d'eau suite au déversement du rejet de la STEP

Auswirkung auf die Gewässerqualität: Phosphor

Bestimmung der Deklassierung der Gewässer infolge der Einleitung des gereinigten Abwassers der ARA

2008, 2009, 2010

