

BILANZ DER ABWASSERREINIGUNG IM WALLIS

JAHR 2014

Vorgestellt in Bagnes im Mai-Juni 2015



ARA Bagnes-Le Châble
Erweiterung auf 59'120 EW mit Nitrifikation
Im Dezember 2014 in Betrieb genommen

Bâtiment Mutua, Rue des Creusets 5, 1950 Sion / Gebäude Mutua, Rue des Creusets 5, 1950 Sion

Marc Bernard, Sektionschef

Pierre Mange, Sanierungsingenieur

Daniel Obrist, Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Robert Bagnoud, Gruppenchef

Meinrad Mathier, Laborant

Tel. 027 606 31 70 Fax 027 606 31 54 e-mail marc.bernard@admin.vs.ch

Tel. 027 606 31 74 Fax 027 606 31 54 e-mail pierre.mange@admin.vs.ch

Tel. 027 606 31 38 Fax 027 606 31 54 e-mail daniel.obrist@admin.vs.ch

Tel. 027 606 31 89 Fax 027 606 31 99 e-mail robert.bagnoud@admin.vs.ch

Tel. 027 606 31 94 Fax 027 606 31 99 e-mail meinrad.mathier@admin.vs.ch

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	8
1.1.	ZWECK DES BERICHTS	8
1.2.	GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND VERBINDLICHE EMPFEHLUNGEN.....	8
2.	INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARA	9
2.1.	ANGESCHLOSSENE BEVÖLKERUNG	9
2.2.	ENTWÄSSERUNGSNETZ	10
2.3.	ABWASSERREINIGUNGSANLAGEN.....	10
2.4.	DURCHGEFÜHRTE, LAUFENDE UND GEPLANTE SUBVENTIONIERTER ARBEITEN	13
2.5.	ÜBERWACHUNGSSYSTEM DER ARA	15
3.	BETRIEBSLEISTUNG DER ARA.....	18
3.1.	HYDRAULISCHE BELASTUNG UND FREMDWASSERANTEIL	18
3.2.	BSB ₅ : FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNGEN	21
3.3.	GELÖSTER ORGANISCHER KOHLENSTOFF (DOC): FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG.....	23
3.4.	STICKSTOFF: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG	24
3.5.	PHOSPHOR: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG	27
3.6.	ZUSAMMENFASSUNG DER FRACHTEN IM AUSLAUF	28
3.7.	UNZULÄSSIGE ÜBERSCHREITUNGEN UND GESAMTNOTEN	29
3.8.	KLÄRSCHLAMMPRODUKTION	30
3.9.	STROMVERBRAUCH.....	31
3.10.	SPEZIFISCHE FRACHTEN PRO EINWOHNERGLEICHWERT.....	32
4.	AUSWIRKUNGEN DER ARA: MESSUNGEN OBERHALB UND UNTERHALB DER EINLEITUNG	33
5.	MIKROVERUNREINIGUNGEN.....	35
6.	FAZIT, AUSSICHTEN UND EMPFEHLUNGEN.....	36
6.1.	INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARA	36
6.2.	ÜBERWACHUNG DER ARA UND SELBSTKONTROLLE.....	36
6.3.	BETRIEBSLEISTUNG DER ARA	37
6.4.	AUSWIRKUNGEN DER ARA OBERHALB/UNTERHALB DER WASSERRÜCKGABE.....	38
6.5.	MIKROVERUNREINIGUNGEN	39

ZUSAMMENFASSUNG

Dieses Jahr ist die Bilanz der Abwasserreinigung im Kanton global positiv: die Funktion der ARA verbesserte sich, besonders was den Abbau des Ammoniumstickstoffs betrifft. Dank eines eher trockenen Jahres hat der Fremdwasseranteil etwas abgenommen, bleibt aber weiterhin weit über dem schweizerischen Durchschnitt. Die bundesweite Erhebung der Abwasserabgabe zur Beseitigung der Mikroverunreinigungen wird im Jahr 2016 beginnen. Die erforderlichen Beträge sollten bereits im Budget 2016 zur Verfügung gestellt werden und bei Bedarf werden die Gemeinden die Höhe der Gebührenbandbreite in ihrem Abwasserreglement anpassen müssen.

Die insgesamt 80 **Abwasserreinigungsanlagen** (ARA) weisen eine Gesamtkapazität von rund 1'650'000 EW (Einwohnergleichwerten) auf. Davon entsprechen rund 805'000 EW häuslichem Abwasser, der Rest wird durch total vier industrielle oder gemischte ARA gereinigt. Im 2014 wurde die Erweiterung der ARA Martigny in Betrieb genommen und die ARA Bagnes-Verbier wurde an Bagnes-Le Châble angeschlossen. Gemäss einer im 2013 bei allen Gemeinden im Kanton durchgeführten Umfrage beträgt der Anschlussgrad der ständigen Bevölkerung an die ARA 98.2 %.

Die **Verdünnung** des **häuslichen Abwassers mit Fremdwasser** bleibt weiterhin **sehr hoch**. Dank eines eher trockenen Jahres hat die jährliche mittlere behandelte Abwassermenge etwas abgenommen auf 421 Liter pro Tag und pro EW. Bei Trockenwetter ist im Mittel 52% des zu den Walliser ARA geleiteten Abwassers mit ständigem Fremdwasser belastet, im Vergleich dazu beträgt der schweizerische Mittelwert 32%. Zur Verbesserung dieser Situation, die den Anforderungen der Gesetze nicht entspricht (GSchG Art. 12, Abs. 3 und Art. 76) ist die Umsetzung der Massnahmen gemäss Generellem Entwässerungsplan (GEP) weiterhin dringend nötig. Eine stufenweise Verringerung der Fremdwassermenge würde die Reinigungsleistungen der ARA verbessern, die Betriebskosten senken und die Entlastungen von unbehandeltem Abwasser in Oberflächengewässer verringern.

Die Beurteilung der Betriebsleistungen der wichtigsten ARA stützt sich auf die Resultate der **ARA-Selbstkontrollen**, welche durch das Labor der Dienststelle für Umweltschutz (DUS) mittels vier jährlichen Kontrollanalysen pro ARA-Labor überprüft werden. Ergebnisse zeigen, dass 91.5% der verglichenen Werte innerhalb den vorgegebenen Toleranzen liegen. Mehrere ARA müssen noch immer unbedingt ihre Analysetätigkeit verbessern, zudem muss im Rahmen der Selbstkontrollen jährlich die Genauigkeit der Durchflussmessungen vom ARA Betriebsleiter kontrolliert werden. Für die Probeentnahmen sind die Repräsentativität, die korrekte Wahl des Entnahmeorts und die Art der Probenahme entscheidend, da dies einen grossen Einfluss auf die Berechnung der Schmutzfrachten hat.

Die von der Gewässerschutzverordnung (GSchV) gestellten **Anforderungen an die Wasserqualität** im ARA-Ablauf konnten grösstenteils eingehalten werden. 40 ARA zeigen ein gutes bis ausgezeichnetes Ergebnis, 8 ARA müssen ihr schlechtes Resultat verbessern.

Für die verschiedenen **Schmutzparameter** wurden folgende ARA-Reinigungsleistungen (ARA Zu- und Ablauf) berechnet:

- Die Reinigungsleistung bezüglich **Kohlenstoff-Fracht** (*Anforderung GSchV > 90%*), dh. abbaubare organischen Stoffe (BSB₅), beträgt 95.6%, wie im Vorjahr;
- Die Reinigungsleistung bezüglich Ammonium-Stickstoff-Fracht (*Anforderung GSchV > 90%*), beträgt 91.1% bei den 13 häuslichen ARA mit Nitrifikationsanforderungen. Dies ist höher als im Vorjahr (83.8%), und erfüllt nun endlich die Vorgaben der GSchV nach 3 Jahren Umbauarbeiten bei der ARA Martigny.
- Die Reinigungsleistung bezüglich **Phosphor-Fracht** (*Anforderung nach GSchV und CIPEL > 80 bis 90%, je nach Ausbaugrösse der Anlage*) beträgt 89.0%, praktisch gleich wie im Vorjahr (89.1%). Anstrengungen müssen noch unternommen werden, um bis 2020 wie von der CIPEL vorgegeben, die Phosphorelimination auf 95% zu steigern zum Schutz des Genfersees vor Eutrophierung.

Die gesamte jährliche **Klärschlammproduktion** wird auf 12'079 t TS/Jahr geschätzt, davon sind 5'749 t TS/Jahr Schlamm auf ausschliesslich häuslichen Ursprungs zurückzuführen. Der gesamte anfallende Schlamm wird verbrannt, entweder in Kehrichtverbrennungsanlagen (17% in der SATOM) oder in speziellen Schlammverbrennungsöfen.

Der **Stromverbrauch** der häuslichen ARA liegt bei rund 48 kWh pro EW und pro Jahr. Davon fallen theoretisch rund 50 bis 70% auf die biologische Behandlung. Angesichts des beträchtlichen Sparpotentials ist es hier wichtig, den Energieverbrauch genau zu überwachen, damit eine betriebliche Optimierung erreicht werden kann. Die Teilnahme an dem neuen Bundesprogramm „Energieeffiziente“ ARA wird empfohlen.

Die **Auswirkungen** von 10 auf 15 **ARA-Einleitungen auf die Wasserqualität** bei Niedrigwasser sind beträchtlich und führen zu einer Herabstufung von 1 bis 4 Klassen. Lösungen sind mittelfristig vorgesehen für die meisten ARA oder es werden demnächst Umbauten getätigt. Die Auswirkungen auf die Oberflächengewässer der ARA-Einleitungen Briggematte-Randa, Kippel, Mase und Wiler müssen behoben werden.

Mikroverunreinigungen sind synthetische Stoffe, welche bereits in kleinsten Konzentrationen negative Auswirkungen auf Wasserlebewesen haben. Massnahmen zur deren Reduktion besitzen auf nationaler Ebene und beim Kanton nach wie vor einen hohen Stellenwert.

Die Änderung des Gewässerschutzgesetzes (GSchG) tritt am 1. Januar 2016 in Kraft und schafft eine gesamtschweizerische Finanzierung, welche die Aufrüstung von etwa hundert ARA mit einer zusätzlichen Verfahrensstufe zur Beseitigung der Mikroverunreinigungen ermöglicht.

Es ist ebenfalls vorgesehen, dass am 1. Januar 2016 die Änderung der Gewässerschutzverordnung (GSchV) in Kraft tritt, welche die Modalitäten der Anwendung dieser neuen Bestimmungen festlegt.

Mit diesen Änderungen wird eine Abwasserabgabe von 9 CHF pro angeschlossene, ständig wohnhafte Einwohner festgelegt. Abgabepflichtig sind die Inhaber zentraler Abwasserreinigungsanlagen und sie müssen die Abgabe auf die Verursacher überwälzen. Die erforderlichen Beträge sollten bereits im Budget 2016 zur Verfügung gestellt werden und es wird empfohlen, die Modalitäten der Abgabe in die bestehende Gebührenmodelle zu integrieren.

Im Kanton Wallis könnten vier grosse häusliche ARA im Rhonetal verpflichtet sein, Mikroverunreinigungen zu eliminieren; eine kantonale Planung kann jedoch erst durchgeführt werden, wenn die Änderung der GSchV in Kraft tritt.

Zu bemerken gilt, dass die Umsetzung der Leitlinie «Strategie Mikroverunreinigungen – Wallis» seit 2006 bereits zu einer sehr deutlichen Verringerung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln industrieller Herkunft geführt hat. Für die aktiven pharmazeutischen Wirkstoffe müssen jedoch noch gezielte Massnahmen zur Erreichung der Leitlinie umgesetzt werden, insbesondere von einer Firma.

Zusätzlich zur globalen Bilanz der ARA finden sich im **Anhang** dieses Berichts die detaillierten Angaben und Leistungen grösserer Walliser ARA.

Abb. 1 : Dranse bei Le Châble, Einleitung der ARA Bagnes



LISTE DER ABBILDUNGEN UND ANHÄNGE

Abb. 1 : Dranse bei Le Châble, ARA Einleitung Bagnes	5
Abb. 2 : BAFU ARA-Vollzugshilfe 2014	8
Abb. 3 : Anschlussgrad der ständigen und saisonalen Bevölkerung	10
Abb. 4 : Entwicklung der Behandlungskapazität der Walliser ARA	11
Abb. 5 : Verteilung der Anzahl ARA und der Ausbaugrösse (EW)	12
Abb. 6 : ARA Bagnes-Le Châble – Einbau der Decke der Biostyr-Zellen	14
Abb. 7 : ARA Labor	15
Abb. 8 : Entwicklung der durchgeführten Analysenzahl im Vergleich mit den Anforderungen gemäss Selbstkontrollen	16
Abb. 9 : Venturi Durchflussmessung Zulauf ARA Collombey-Muraz	17
Abb. 10 : Entwicklung der hydraulischen Belastung und der Niederschläge	18
Abb. 11 : Globale Qualität der Entwässerungsnetze	19
Abb. 12 : Entwicklung der BSB ₅ Frachten (mit Bypässen) und der Reinigungsleistung	22
Abb. 13 : Entwicklung der Stickstoff-Frachten und der Reinigungsleistung (nur für häusliche ARA mit Nitrifikationsanforderungen)	25
Abb. 14 : Entwicklung der Stickstoff-Frachten und der Reinigungsleistung (für alle ARA)	26
Abb. 15 : ARA Collombey-Muraz	26
Abb. 16 : Entwicklung der Phosphor-Frachten und der Reinigungsleistung	27
Abb. 17 : Phosphorbilanz in der ARA	27
Abb. 18 : Die ARA Bagnes-Verbier wurde ab April 2014 ausser Betrieb genommen. Die Abwässer werden in Le Châble behandelt	28
Abb. 19 : Aufteilung der ARA nach Qualitätsklassen	29
Abb. 20 : Entwicklung der Produktion und Entsorgungswege des Klärschlammes	30
Abb. 21 : Abwasserturbine Verbier– ARA Bagnes-Le Châble	32
Abb. 22 : Klassifizierungssystem für die Gewässer nach der Konzentration von Ammonium und Phosphor	33
Abb. 23 : ARA Kippel	34
Abb. 24 : Der Genfersee, ein Trinkwasserreservoir zu bewahren	39

Anhang 1 : Nummerierung der Walliser ARA	41
Anhang 2 : Ausbaugrösse der ARA (Balkendiagramm).....	43
Anhang 3 : Ausbaugrösse der ARA (geografische Standorte)	44
Anhang 4 : Aufteilung der ARA unter die Ansprechpartner der DUS	45
Anhang 5: Auswertung des ARA- Labor-Ringversuches und der Kontrollanalysen.....	46
Anhang 6 : Auswertung der Selbstkontrollen.....	51
Anhang 7 : Behandelte Abwassermengen pro Einwohnergleichwert.....	53
Anhang 8 : Berechnungsmethoden zur Abschätzung des Fremdwasseranteils	55
Anhang 9 : Einschätzung des Gesamten Fremdwasseranteils	57
Anhang 10 : Einschätzung des ständigen Fremdwasseranteils	58
Anhang 11 : Bestandesaufnahme der verfügbaren hydraulischen Kapazität.....	59
Anhang 12 : Entwicklung der Frachten und Durchflüsse im Zulauf im Vergleich zum Vorjahr.....	60
Anhang 13 : Berechnungsart der Frachten und Reinigungsleistungen	61
Anhang 14 : Karte der BSB ₅ Konzentrationsklassen im Ablauf.....	63
Anhang 15 : Wirkungsgrad BSB ₅	64
Anhang 16 : Karte der BSB ₅ Wirkungsgradklassen	65
Anhang 17 : BSB ₅ - Fracht im Ablauf.....	66
Anhang 18 : Ausnützung der verfügbaren biologischen Kapazität (ARA ≥ 1000 EW)	67
Anhang 19 : Wirkungsgrad DOC/TOC.....	69
Anhang 20 : DOC-Konzentration im Ablauf (jährlicher Mittelwert).....	70
Anhang 21 : Karte der NH ₄ Konzentrationsklassen im Ablauf.....	71
Anhang 22 : Karte der NH ₄ -Wirkungsgradklassen	72
Anhang 23 : NH ₄ - Fracht im Ablauf	73
Anhang 24 : Karte der Gesamtposphor Konzentrationsklassen im Ablauf.....	74
Anhang 25 : Karte der Gesamtposphor Wirkungsgradklassen.....	75
Anhang 26 : Pges-Fracht im Ablauf	76
Anhang 27 : Tabelle der Frachten im Ablauf (Jahresmittel).....	77
Anhang 28 : Anteil unzulässiger Überschreitungen	78
Anhang 29 : Definition der Qualitätsindikatoren.....	80
Anhang 30 : Gesamtnoten	82
Anhang 31 : Spezifische Klärschlammproduktion pro Einwohnergleichwert.....	86
Anhang 32 : Spezifischer Stromverbrauch	87
Anhang 33 : Stromverbrauch – Biologieanteil.....	88
Anhang 34 : Auswirkung der ARA auf die Gewässerqualität.....	89

1. EINLEITUNG

1.1. ZWECK DES BERICHTS

In vorliegenden Bericht werden die von den Anlagenbetreibern und der Dienststelle für Umweltschutz (DUS) gesammelten Daten der Abwasserreinigungsanlagen (ARA) im Kanton Wallis ausgewertet und zusammengefasst. Mit Hilfe dieses Berichts können so Mängel festgestellt werden und ebenfalls eine wichtige Grundlage zur Erarbeitung von geeigneten Verbesserungsmaßnahmen für die ARA und die Entwässerungsanlagen dargestellt werden. Gleichzeitig dient der Bericht als Entscheidungshilfe für Strategien auf gesamtkantonomer Ebene.

Vorbemerkung:

- *der vorliegende Bericht umfasst nur ARA ab 200 EW gemäss Anhang 3.1 Ziffer 1 Abs. 2 der GSchV;*
- *die in diesem Bericht zusammengefasste Daten und Ausführungen liegen zugrunde auf Angaben unterschiedlichster ARA und obwohl die DUS mit aller Sorgfalt auf die Richtigkeit der Informationen achtet, kann hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit und Vollständigkeit dieses Berichts keine Gewährleistung übernommen werden, da die ARA-Daten teilweise angepasst und geschätzt werden mussten.*

1.2. GESETZLICHE GRUNDLAGEN UND VERBINDLICHE EMPFEHLUNGEN

Die Anforderungen an eine ARA 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 neue kantonale Gewässerschutzgesetz (kGSchG) vom 16. Mai 2013 ist in Kraft seit dem 1. Januar 2014. Die DUS verfügt somit über ein geeignetes Werkzeug, um im Rahmen der Bundesgesetzgebung einen wirksamen Schutz der Gewässer zu gewährleisten. Ausserdem kann ein gezieltes Subventionierungssystem beibehalten werden (Art. 18. kGSchG).

Das Gesetz schreibt vor, dass Kantone und Gemeinden für den Bau des öffentlichen Abwassernetzes, der zentralen ARA sowie für 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. Es wurde die neue Vollzugshilfe „Betrieb und Kontrolle von Abwasserreinigungsanlagen“ publiziert¹. Sie ist die Referenz für die gesetzlichen Anforderungen für den Betrieb und die Kontrolle von ARA, nicht nur für kantonale Behörden, sondern ebenfalls für Eigentümer und Betreiber von ARA.

Der Kanton Wallis hat sich verpflichtet, die Empfehlungen der Commission Internationale pour la Protection des Eaux du lac Léman (CIPEL) zu berücksichtigen, welche eine gute Gewässerqualität des Genfersees zum Ziel hat.

Anhand der Empfehlung und Kennzahlen der Publikation „Definition und Standardisierung von Kennzahlen für die Abwasserentsorgung“ (September 2006) soll eine gemeinsame Wissensgrundlage für die Kostendefinition und für die strukturellen und betrieblichen Voraussetzungen von Abwasserentsorgungssystemen geschaffen werden. Die neue Version 2014 der Empfehlung, welche momentan in der Vernehmlassung ist, ändert und vervollständigt die Bereiche Zinskosten, Energie- und GEP-Kennzahlen.

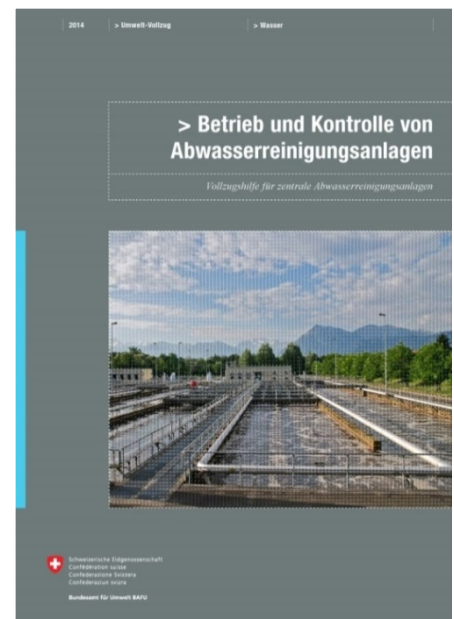


Abb. 2 : BAFU ARA-Vollzugshilfe 2014

¹ <http://www.bafu.admin.ch/ud-1418-d>

2. INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARA

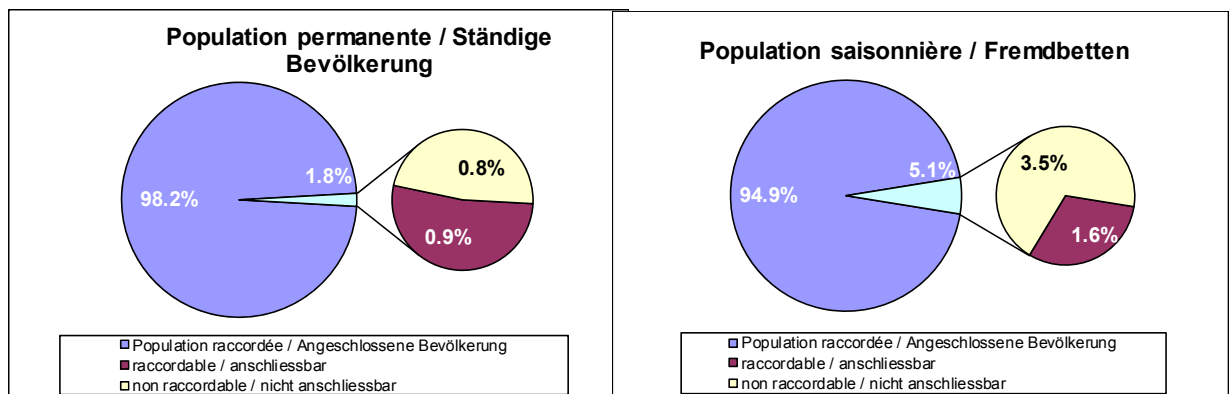
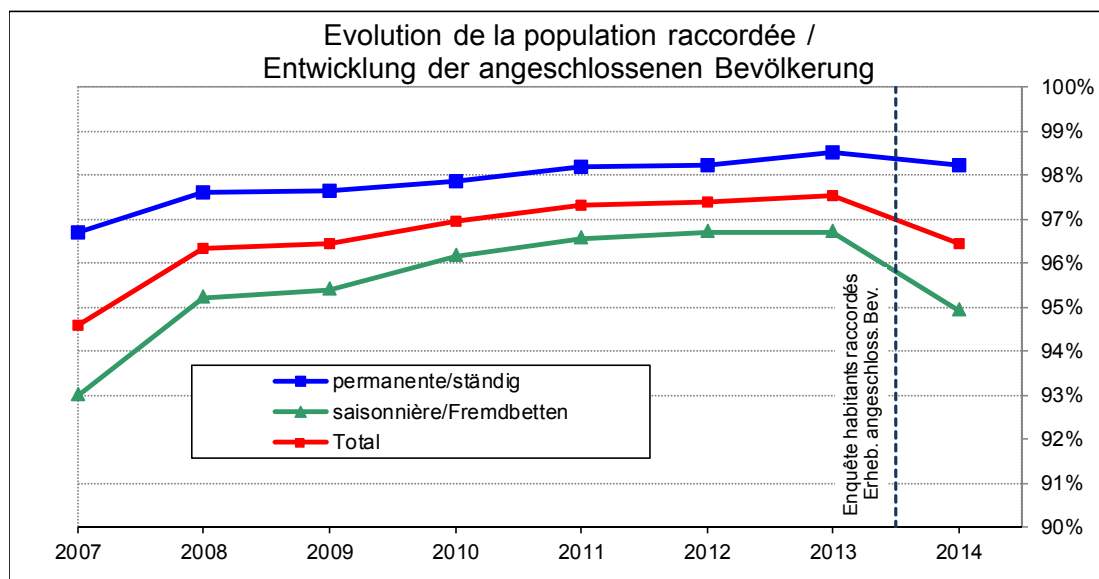
2.1. ANGESCHLOSSENE BEVÖLKERUNG

Bei der Ermittlung des angeschlossenen Bevölkerungsanteils ist zwischen dem Anteil zu unterscheiden, welcher an das öffentliche Abwassernetz angeschlossen ist und jenem, bei dem eine individuelle Lösung der Abwasserreinigung notwendig ist. Eine individuelle Abwasserreinigung² 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 Fremdbettenanzahl berechnet (Hotels, Ferienhäuser und -wohnungen, Gruppenunterkünfte, Campingplätze).

Im Jahr 2013 wurde bei allen Gemeinden im Kanton eine Umfrage durchgeführt, um die Datenbank der Anschlüsse an die Abwasserreinigung zu aktualisieren. Dies erlaubt nun, validierte Ergebnisse zu veröffentlichen, obwohl einige Daten von der DUS geschätzt werden mussten da fünf³ Gemeinden noch nicht geantwortet haben.

Insgesamt sind 96.4% der Wohn- und Saisonbevölkerung an einer ARA angeschlossen (schweizerischer Mittelwert gemäss BUWAL 2011: 96.7%). Die folgenden Grafiken stellen den prozentualen Anteil der Wohnbevölkerung sowie der Fremdbetten dar, die an das Abwassernetz angeschlossen sind.

Man erkennt eine deutliche Veränderung in der Entwicklung im Vergleich zu den Daten vom Jahr 2013, da letztere noch auf veralteten Angaben basierten. Es müssen noch einige Überprüfungen mit vereinzelt Gemeinden durchgeführt werden, um den von ihnen mitgeteilten Anschlussgrad zu bestätigen.



² Reinigungssystem, welches das Abwasser vor der Rückgabe oder Versickerung sammelt, vorbehandelt und reinigt.

³ Hérémence, Lax, Montana, Randogne, Salgesch

Abb. 3 : Anschlussgrad der ständigen und saisonalen Bevölkerung

2.2. ENTWÄSSERUNGSNETZ

Das Entwässerungsnetz ist mehrheitlich als Mischsystem erbaut worden (gemeinsames 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 Kapitel kurz vorgestellt.

2.2.1. Mischsystem

Die Regenauslässe (RA) und die Regenklärbecken (RKB) gehören üblicherweise zu den Bestandteilen des Mischsystems.

Während eines Regenereignisses kann im RKB ein Teil des verschmutzten Wassers vor der Entlastung ins Oberflächengewässer vorgereinigt werden. Nach Regenereignis kann dann das im RKB gelagerte schlammhaltige Wasser 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 erkennbare Verschmutzung in kleinen Gewässern verursachen (insbesondere bei Fliessgewässern in den Seitentälern und den Kanälen der Rhoneebene).

Um solche Einleitungen in die Gewässer zu verhindern, muss künftig das Regenwasser möglichst vom Schmutzwasser getrennt werden, dies im allgemeinen Interesse der Aufrechterhaltung der Wasserqualität, aber auch zur Aufrechterhaltung eines wirtschaftlichen ARA-Betriebes.

Durch das Fremdwasser (Drainagewasser, Einleitungen von Brunnen, Kühlwasser, etc.) wird auch das Abwassernetz unnötig belastet. Es verdünnt das Abwasser bevor es zur ARA geleitet wird und erhöht die Wassermenge, welche oberhalb der ARA ungereinigt in die Gewässer gelangen kann. Zudem führt eine erhöhte Fremdwassermenge 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. Zur Ermittlung der in die Umwelt abgegebene Schmutzbelastung und zur Ergreifung der notwendigen Massnahmen im Abwassernetz oberhalb Regenentlastungen, müssen die Abwassernetz-Betreiber ihre Anstrengungen zur Ausrüstung der Hauptregenentlastungen (RA und RKB) mit Messungen weiterführen.

2.2.2. Trennsystem

Beim Trennsystem wird das Regenwasser entweder in einen natürlichen Abfluss abgeleitet oder in den Boden versickert, meistens ohne Vorbehandlung. Das von den Dächern abgeleitete Regenwasser kann als nicht verschmutzt angesehen werden. Das Wasser aus versiegelten Flächen (Strassen, Plätzen, usw.) kann hingegen verschmutzt sein und darf erst nach einer Vorbehandlung in ein Gewässer eingeleitet werden, zum Beispiel durch Versickerung über eine begrünte Bodenschicht.

2.3. ABWASSERREINIGUNGSANLAGEN

Am Ende 2014 zählte der Kanton Wallis total 80 ARA ab 30 EW, einschliesslich der beiden industriellen ARA (Collombey-Tamoil und Evionnaz-BASF), der zwei gemischten ARA (Monthey-CIMO und Regional-ARA Visp) und der ARA, welche aufgrund der Höhenlage nur im Sommer in Betrieb sind (gesperrte Strassen im Winter). Die vier ARA mit industriellen oder häuslichen Abwässern repräsentieren rund die Hälfte der gesamten Behandlungskapazität der Walliser ARA. Die totale Behandlungskapazität aller ARA beträgt rund 1'647'000 EW (Einwohnergleichwerte), davon sind rund 805'000 EW auf häusliches Abwasser zurückzuführen (Anhang 1).

Die Entwicklung der Behandlungskapazität seit 1965 wird in nachstehender Grafik gezeigt (ARA grösser als 200 EW). Änderungen gegenüber dem Vorjahr sind zurückzuführen insbesondere auf die Erweiterung der ARA Martigny (+9'700 EW auf 64'700 EW) und die Erneuerung im 2015 der ARA Hérémence-Gde Dixence (250 EW), sowie auf Anpassungen der Nennkapazität einiger ARA (insbesondere Chamoson mit 5'000 EW ohne Spitzenfrachten während der Vinifizierung).

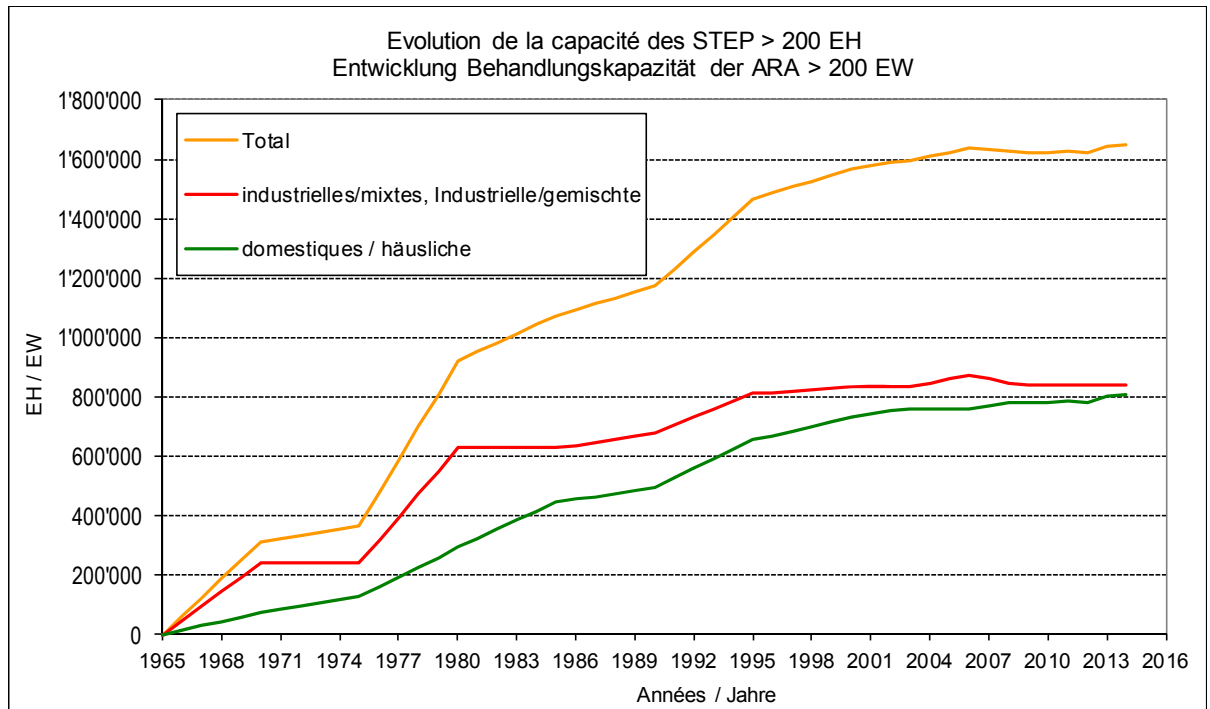
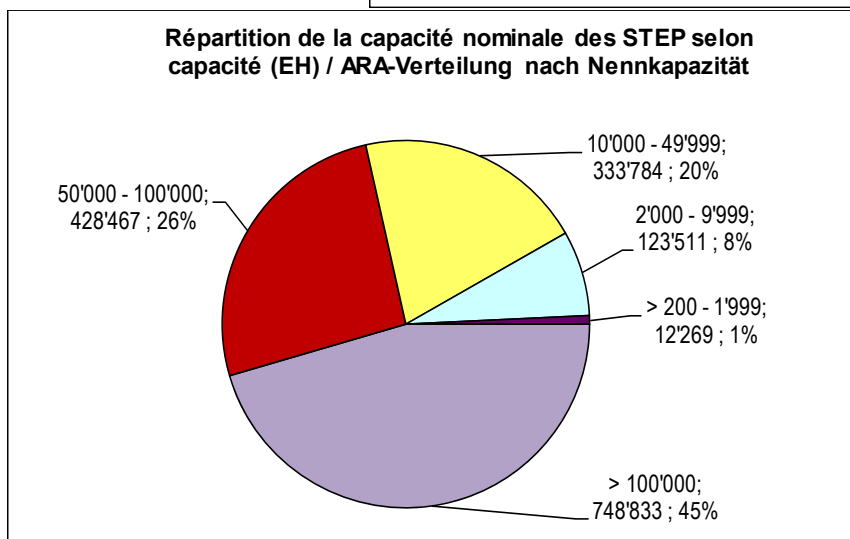
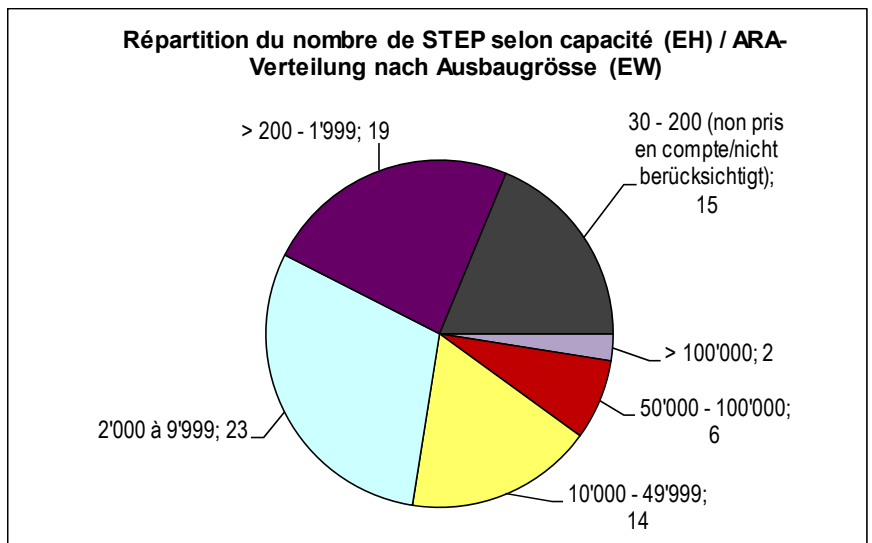


Abb. 4 : Entwicklung der Behandlungskapazität der Walliser ARA

Die Gesamtzahl der ARA grösser 200 EW und die Verteilung gemäss Ausbaugrösse sind in Abb. 5 dargestellt.

Die Graphiken zeigen, dass es insgesamt nur 8 ARA mit einer Grösse von mehr als 50'000 EW sind, gegenüber 57 kleineren ARA (zwischen 200 bis 50'000 EW), jedoch wird die totale Ausbaugrösse von rund 1'647'000 EW vor allem von den 8 grösseren ARA beeinflusst (71%).



ARA [EW]	Anzahl ARA		Summe der Ausbaugrösse, im Statusbericht berücksichtigt	
	Anzahl	[%]	[EW]	[%]
> 100'000	2	3%	748'833	45%
50'000 bis 100'000	6	8%	428'467	26%
10'000 bis 49'999	14	18%	333'784	20%
2'000 bis 9'999	24	30%	123'511	7%
> 200 bis 1'999	19	24%	12'269	1%
30 bis 200 (nicht berücksichtigt im Bericht)	15	19%		
Total	80	100%	1'646'864	100%

Abb. 5 : Verteilung der Anzahl ARA und der Ausbaugrösse (EW)

In Anhang 2 sind die Ausbaugrössen aller Walliser ARA in einem Balkendiagramm dargestellt und im Anhang 3 ihre geografischen Standorte angegeben. Die meisten ARA befinden sich in der Rhoneebene, wo ebenfalls die grössten Walliser ARA mit Ausbaugrössen zwischen 50'000 und 10'000 EW liegen. Es ist ebenfalls erkennbar, dass ein nicht zu unterschätzender Teil der ARA in den Seitentälern liegt, wo deren Reinigungsleistung eine sehr wichtige Funktion zur Erhalt der Gewässerqualität beiträgt, da oft in diesen Regionen die Restwassermenge in den Flüssen und Bächen gering ist.

Das Einzugsgebiet von einigen ARA wurde zusammengeschlossen. Es sind dies:

- Bagnes-Verbier → Bagnes-Le Châble : Anschluss in Betrieb seit den 24. April 2014
- Collombey-Illarsaz → Collombey-Muraz : Anschluss in Betrieb seit Mai 2015
- Mex → Lavey (VD) via St-Maurice : im Bau (Oktober 2015)
- Ayent-Voos → Sion-Chandoline : Anfrage zum Anschluss wurde von der ASEC bewilligt, Studie beginnt
- Chamoson → Nendaz-Bieudron : Vorstudie im Gang (Anschluss oder Erweiterung der bestehenden ARA)
- Leukerbad → Leuk-Radet oder Siere-Noës : Studie im Gang (Anschluss an eine ARA im Tal oder Erweiterung der bestehenden ARA)
- Champéry → Troistorrents : Studie vorgesehen
- Isérables → Riddes : Studie vorgesehen
- Conthey-Erde → Vétroz-Conthey : Bau vorgesehen (mittelfristig)

Der Zusammenschluss von ARA bringt viele Vorteile mit sich, welche wie folgt aufgezählt werden können:

- Betriebs- und Jahreskosten können tiefer gehalten werden;
- Investitionskosten und Risiken für einen späteren Ausbau sind in der Regel kleiner;
- Bei einem Zweckverband liegt die Verantwortung beim Verband und nicht bei der Gemeinde;
- Aufwand für Abrechnung und Administration ist einfacher;
- Betreuungsaufwand ist geringer und kompetenter ARA-Betrieb.

Obwohl damit ebenfalls Nachteile verbunden sein können (Baukosten bei Druckleitungen oder Pumpwerken, weniger Abhängigkeit und beschränkte Einflussnahme der Gemeinde), überwiegen die Vorzüge bei einem Zusammenschluss, da eine bessere regionale Vernetzung erreicht werden kann.

An dieser Stelle kann angefügt werden, dass im kantonalen Gesetz (kGSchG) ein Beitrag von 45% an die Projektkosten für den Ersatz von Kleinabwasserreinigungsanlagen durch einen Anschluss an leistungsfähigere Anlagen vorgesehen ist.

2.4. DURCHGEFÜHRTE, LAUFENDE UND GEPLANTE SUBVENTIONIERTE ARBEITEN

Folgenden Bauarbeiten wurden im Laufe des Jahres 2014 durchgeführt:

- ARA Collombey-Illarsaz: Anschlussarbeiten an die ARA Collombey-Muraz
- ARA Collombey-Muraz: Vorprojekt Ausbau
- ARA Lavey-St-Maurice: in Zusammenarbeit mit dem Kanton Waadt, Studie zur Verschiebung der ARA oder der Kanalisation zur zentral ARA Bex
- Ausbau ARA Martigny: Inbetriebsetzung der zweite Strasse Biologiebecken am 11. August 2014
- Gemeinde Bovernier: Durchflussmessung Rue des Sablons
- ARA Bagnes-Le Châble: Bauende (Dezember 2014)
- ARA Bagnes-Verbier: Anschluss an die ARA Bagnes-Le Châble (24. April 2014)
- Gemeinde Fully: Regenauslässe auf der rechten Kanalseite Mazembroz-Chataîgnier
- ARA Saxon: Ausschreibung an Ingenieurbüro zum Ausbau
- ARA Saillon: Projektstudie Ausbau
- ARA Vétroz-Conthey: Projekt Ausbau Vorreinigung und Vorklärung
- Gemeinde Veysonnaz: Fremdwasser-Sammelleitung Le Larrey – 4. Etappe
- ARA Sitten-Châteauf: Ausschreibung Vorbehandlung Wirbelbett für Abwässer der Vinifikation
- ARA Sitten-Chandoline: Sanierung und Ausbau 1. Etappe : Weiterbau (Vorklärung, Faulung); Inbetriebsetzung der Vorreinigung am 1. Dezember 2014
- Gemeinde Hérémece: Sammelleitung Riod (3. Abschnitt)
- Gemeinde St. Martin: Inbetriebsetzung klein-ARA La Lurette
- ARA Sierre-Noës: Ausschreibung Vorstudie Sanierung und Ausbau mit Nitrifikation und Behandlung der Mikroverunreinigungen
- Gemeinde Chermignon: Bau RKB und Regenauslässe
- ARA Val d'Anniviers-Fang: Energieoptimierung durch modularen Betrieb der Biofilter (November 2014)
- ARA Leukerbad: Vorprojekt Sanierung und Ausbau mit Nitrifikation + Projekt Sanierung RKB
- ARA Leuk-Radet: Durchflussmessung auf Kanalnetz für 15 Gemeinden
- ARA Kippel und Wiler: Durchflussmessung

Zu den vordringlichsten für das Jahr **2015** geplanten Bauarbeiten gehören:

- ARA Collombey-Illarsaz: Anschluss an die ARA Collombey-Muraz (7. Mai 2015)
- ARA Mex: Anschluss an die ARA Lavey-St-Maurice
- ARA Saxon: Projektstudie Ausbau
- ARA Saillon: Baugesuch und Baubeginn Ausbau
- ARA Chamoson: Vorstudien Sanierung und Ausbau mit Nitrifikation oder Anschluss an die ARA Nendaz-Bieudron
- ARA Vétroz-Conthey: Baugesuch und Baubeginn Ausbau Vorreinigung und Vorklärung
- ARA Sitten-Chandoline: Sanierung und Ausbau 1. Etappe : Bauende (Vorklärung, Faulung)
- ARA Ayent-Voos : Zustimmung der GZV ASEC zur Anschluss an die ARA Sitten-Chandoline
- Gemeinde Hérémece: Sammelleitung Riod (4. Abschnitt)
- Gemeinde St. Martin: Inbetriebsetzung klein-ARA Praz-Jean mit Sammelleitungen
- ARA Siders-Granges: Studien Sanierung der Schlammbehandlungsanlagen
- ARA Sierre-Noës: Vorstudie Sanierung und Ausbau mit Nitrifikation und Behandlung der Mikroverunreinigungen
- Gemeinde Randogne: Bau von drei RKB und eine Anschlussleitung
- ARA Leukerbad: Vorprojekt Sanierung und Ausbau mit Nitrifikation + Projekt RKB
- ARA Zermatt: Sanierung Vorreinigung und Pumpwerk (2015-2016)

Zu den **mittelfristig** dringlichen Bauarbeiten gehören:

- ARA Collombey-Muraz: Ausbau
- ARA Monthey-CIMO: Bau RKB auf dem Gebiet der Gemeinde Monthey
- ARA Champéry: Anschluss an die ARA Troistorrents

- Gemeinde Massongex: Anschluss des Gebiets «Terre des Hommes»
- ARA Lavey-St-Maurice: in Zusammenarbeit mit dem Kanton Waadt, Verschiebung der ARA oder Kanalisation zur zentral ARA Bex
- Gemeinde Salvan: Anschluss Vallon de Van
- Ausbau ARA Martigny 2. Etappe: Sanierung Biofiltration (2015 – 2018)
- Gemeinde Martigny: neuer RKB Bâtiaz
- Gemeinde Fully: Durchflussmessung auf Kanalnetz Richtung Charrat
- ARA Isérables: Anschluss an die ARA Riddes
- ARA Chamoson: Sammelleitung und Anschluss neuer Bauzonen; Vorprojekt Sanierung und Ausbau mit Nitrifikation oder Anschluss an die ARA Nendaz-Bieudron
- ARA Vétroz-Conthey: Sanierung Biologie und Schlammbehandlungsanlagen
- ARA Conthey-Erde : Anschluss an die ARA Vétroz-Conthey
- ARA Sitten-Châteuneuf: Vorbehandlung Abwässer der Vinifikation
- ARA Sitten-Chandoline: Sanierung und Ausbau (2. Etappe: Biologie mit Nitrifikation)
- ARA Ayent-Voos : Studien und Bau Anschluss an die ARA Sitten-Chandoline
- Gemeinde Evolène: neue ARA Arolla und Sammelleitungen
- Gemeinde Mont-Noble: Fremdwasserleitung Mase Tsà-Créta
- ARA Siders-Granges: Sanierung
- Gemeinde Chalais: RKB Vercorin
- ARA Siders-Noës: Sanierung und Ausbau mit Nitrifikation und eventuell Behandlung der Mikroverunreinigungen
- ARA Leukerbad: Sanierung und Ausbau mit Nitrifikation vorgesehen
- WRA Kippel: Sanierung
- WRA Wiler: Sanierung und Ausbau
- Regional-ARA Visp: Verlegung des RKB (A9); Pumpwerk für Fremdwasserentsorgung; neue Anschlussleitung an der Rhône; Ausbau mit Nitrifikation
- ARA Briglina-Brig: Vorstudie Sanierung und Ausbau mit Nitrifikation und eventuelle Behandlung von Mikroverunreinigungen



Abb. 6 : ARA Bagnes-Le Châble – Einbau der Decke der Biostyr-Zellen

2.5. ÜBERWACHUNGSSYSTEM DER ARA

Die Beurteilung der Betriebsleistung der ARA erfolgt anhand der Ergebnisse der Selbstkontrollen. Es haben insgesamt 65 ARA wertvolle Auswertungsdaten geliefert, welche im vorliegenden Bericht analysiert sind.

Damit der ordnungsmässige Betrieb der bestehenden Infrastruktur gewährleistet werden kann, ist eine strenge Überwachung der ARA unerlässlich. Zur Klarstellung der Anforderungen bezüglich Kontrollen hat im Jahr 2005 die Dienststelle für Umweltschutz, im Rahmen der Einführung der Selbstkontrollen, 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 Abschätzung der in die Oberflächengewässer eingeleiteten Wassermengen.
Bei den Regenauslässen und im Bypass Zulauf ARA besteht noch ein beträchtlicher Bedarf an Durchflussmessgeräten, damit die eingeleiteten Wasserströme erfasst werden können.
- Kontrollen und Messungen bei den ARA
Der ordnungsmässige Betrieb einer ARA ist gewährleistet bei einer korrekten und mit regelmässig geeichten Geräten durchgeführten Durchflussmessung, bei angepasster Frequenz der Probeentnahmen (je nach Hoch- oder Tiefsaison), bei Anwendung geeigneter Analysemethoden und mit aussagekräftigen Auswertung der Messdaten.

2.5.1. Analytik

Im Anhang 4 sind die einzelnen Ansprechpartner der DUS für die jeweiligen ARA dargestellt. Sie stehen den ARA für sämtliche Fragen zu Analysen, Betrieb oder baulichen Massnahmen zur Verfügung.

Immer mehr kleine ARA entschliessen sich zur Durchführung ihrer Analysen im Unterauftrag eines Labors einer grösseren ARA, wodurch die Datenqualität und -repräsentativität insgesamt verbessert wird. Zur Prüfung der Selbstkontrollen, werden zudem die zentralisierten Labors viermal jährlich bei Kontrollanalysen vom Labor der DUS überprüft.

Die analytische Bewertung kann ebenfalls durch eine Ringanalyse („Interlabo“) ergänzt werden, wo zum Beispiel eine synthetische Probe, welche für alle ARA identisch ist, von den einzelnen Labors analysiert wird. Die Resultate werden im Anhang 5 diskutiert.



Abb. 7 : ARA Labor

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

Zur ARA-Bewertung wurden alle tatsächlich durchgeführten Analysen (dh. im Zulauf und im Ablauf) in die Berechnung miteinbezogen. Die tatsächlich durchgeführte Analysenanzahl wurde mit der geforderten Anzahl verglichen, was im Anhang 6 als Tabelle dargestellt ist. Der Wert 50% bedeutet zum Beispiel, dass nur 50 % der geforderten Analysenanzahl durchgeführt worden sind. Die Werte wurden auf 100% begrenzt und sind in der letzten Spalte als Mittelwert der einzelnen Parameter berechnet. Leere Felder in der Tabelle bedeuten, dass der betreffende Parameter bei der ARA nicht analysiert werden muss.

Diese Tabelle zeigt, dass 46 von total 65 ARA die geforderten Analysen durchführen (Werte von 95% oder mehr), sieben ARA mehr als im Vorjahr. Leider führen aber die ARA Trient et Unterbäch viel weniger Analysen durch als im Vorjahr und die Anforderungen der DUS sind nicht erfüllt.

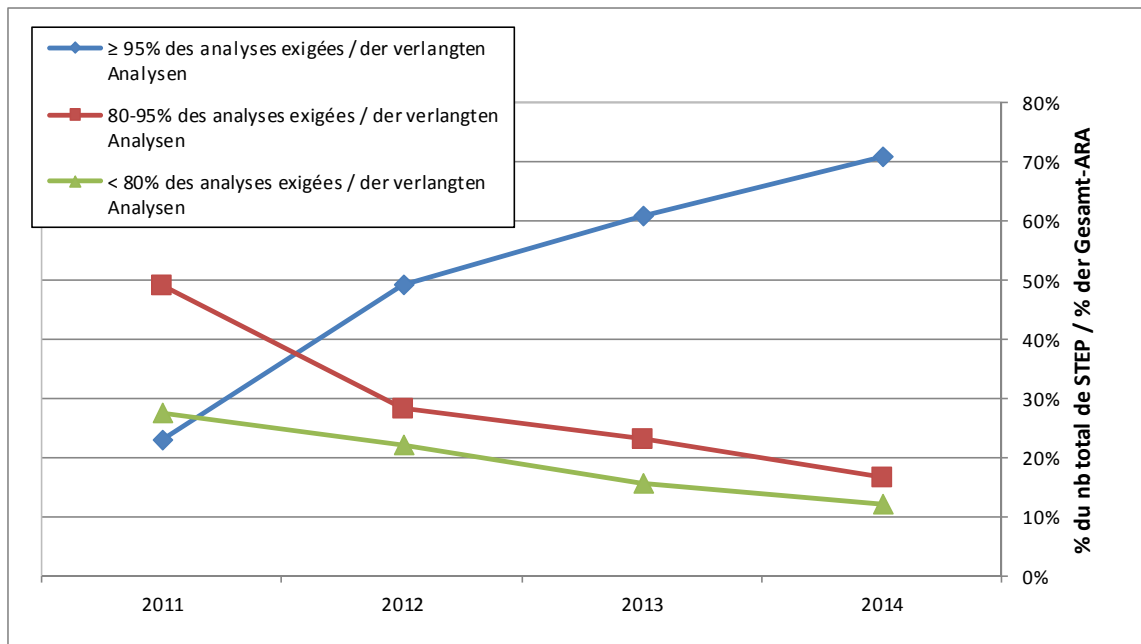


Abb. 8 : Entwicklung der durchgeführten Analysenzahl im Vergleich mit den Anforderungen gemäss Selbstkontrollen

2.5.2. Probenahme

Es ist darauf hingewiesen, dass nicht nur die Analysenanzahl sondern ebenfalls die repräsentative Probeentnahmen eine entscheidende Rolle für die Aufrechterhaltung eines ordnungsmässigen ARA-Betriebs spielen. Nur so kann zum Beispiel eine korrekte Fällmittel Dosierung zur Phosphatelimination gewährleistet werden.

Der Probeentnahmeort im Zulauf muss so gewählt werden damit ein Einfluss aus den Rückläufen der Schlammbehandlung ausgeschlossen werden kann, da dies bis zu 20% der Stickstoff-Fracht im Rohabwasser ausmachen kann. Dieser Punkt muss bei einigen ARA noch verbessert werden.

Die Art der Probenahme hat einen grossen Einfluss auf die Berechnung der Schmutzfrachten. Die Vollzugshilfe des BAFU präzisiert folgendes:

*Um die Stofffrachten korrekt ermitteln zu können, empfiehlt sich eine **mengenproportionale** Probenahme im Zu- und Ablauf der ARA.*

Eine zeitproportionale Probenahme (dh. bei regelmässigen Intervallen während 24 Stunden) kann während Regenwettertagen zu Fehlern in der Berechnung der Schmutzfrachten von bis zu 50% mehr führen. Bei Trockenwetterperioden, kann der umgekehrte Effekt auftreten, dh. Spitzenfrachten während dem Tag können durch schwach belastetes Abwasser während der Nacht so verdünnt werden, dass die tatsächliche Schmutzfracht unterschätzt wird.

Für ARA, welche dazu noch nicht ausgerüstet sind, ist so bald wie möglich auf ein mengenproportionales Probenahmesystem umzurüsten. Die DUS muss über jegliche Änderung oder Anpassung gemäss Vorgaben informiert werden.

2.5.3. Durchflussmessung

Durchflussmessungen sind sehr wichtig; sie ermöglichen die Berechnung der Schmutzfrachten, der verfügbaren freien Kapazität, des Fremdwasseranteils, usw.

Im Gegensatz zu den Analysen im Labor, können die von der ARA übermittelten Durchflussmessungen nicht von der DUS überprüft werden. Daher beruht die Genauigkeit der Messwerte einzig auf dem ARA Betriebsleiter, welcher im Rahmen der Selbstkontrollen eine jährliche Kalibrierung der Durchflussmessungen machen muss (sh. Kapitel 4.2 Weisungen zu den Selbstkontrollen)



Abb. 9 : Venturi Durchflussmessung Zulauf ARA Collombey-Muraz

Damit die Frachten richtig berechnet werden können, ist es unabdingbar dass die summierten täglichen Durchflussmessungen genau der Periode der Probeentnahme entspricht, zum Beispiel von 8 Uhr Morgens bis um 8 Uhr Morgens des darauffolgenden Tages und nicht z.Bsp. von Mitternacht bis Mitternacht, wo wie es häufig berechnet wird.

Dies muss durch den Betriebsleiter überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden. Die DUS muss über jegliche Änderung oder Anpassung informiert werden.

2.5.4. Auszufüllende Tabelle in der ARA-Bilanz

Die Summe des täglichen Durchflusses, die Analysenresultate und die Messungen (Niederschläge, etc.) müssen in der Exceldatei für die DUS am Tag des Beginns der Probeentnahme angegeben werden und nicht am Tag danach.

Nur so ist es möglich, dass die Berechnungen der Schmutzfrachten richtig durchgeführt und interpretiert werden können (dh. z.Bsp. abklären, ob es sich beim betreffenden Messwert um einen Regentag handelt oder nicht).

3. BETRIEBSLEISTUNG DER ARA

3.1. HYDRAULISCHE BELASTUNG UND FREMDWASSERANTEIL

Die hydraulische Belastung der ARA zeigt eine Abnahme der Abwassermenge auf 73 Millionen m³/Jahr und eine leichte Abnahme der Niederschlagsmenge⁵.

Der durchschnittliche⁶ jährliche Abwasserzufluss, der in den Walliser ARA gereinigt wird, liegt bei **421** Litern pro Tag und EW⁷ und ist somit im Vergleich zur Vorjahr eine Abnahme (499 l/Tag.EW). Dies könnte auf den engen Zusammenhang des Abwassernetzes mit der Intensität der Kurzzeit-Niederschläge zurückzuführen sein, da das Jahr 2014 im Allgemeinen eher trockener war aber intensivere Regenereignisse zu verzeichnen hatte.

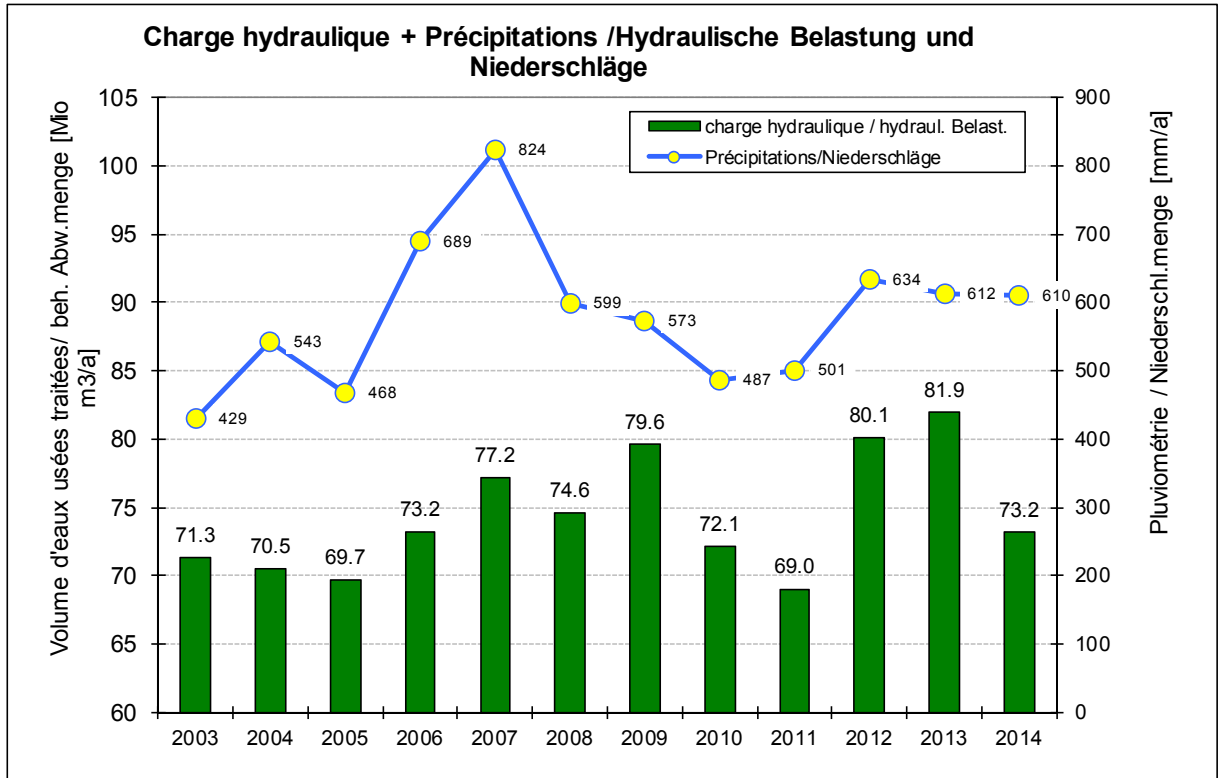


Abb. 10 : Entwicklung der hydraulischen Belastung und der Niederschläge

Im Anhang 7 sind die spezifischen Abwassermengen bei Trockenwetter im ARA-Zulauf dargestellt, so wie sie gemäss Qualitätsklassenmodell der CIPEL berechnet werden. Ziel der CIPEL ist, die Klasse 3 (rot, > 450 l/EW und Tag) mittelfristig zu eliminieren und den Anteil der Klasse 2 auf maximum 40% zu reduzieren. Diese Anhang zeigt dass die pro EW behandelten Abwassermengen je nach ARA erhebliche Unterschiede aufweisen und mehrere ARA selbst bei Trockenwetter sehr mit Fremdwasser belastet sind.

Zur Abschätzung des Fremdwasseranteils wurden zwei verschiedene Berechnungsmethoden angewandt (sh. Anhang 8). Die Ergebnisse beider Berechnungsmethoden⁸ befinden sich im Anhang 9 und im Anhang 10. Die Graphiken zeigen, dass die meisten häuslichen Abwässer stark

⁵ Die Niederschlagsmenge wird berechnet aus den Durchschnittswerten der Wetterstationen von Bruson, Chalais, Châteauneuf, Coor, Fougères, Fully, Leuk, Leytron, Martigny, Saillon, Salquenen, Saxon, Sierre, Uvrier, Venthône, Vétroz und Vispताल.

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

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

⁸ Die Berechnungen wurden nur mit denjenigen ARA-Daten durchgeführt, wo eine repräsentative Fremdwasserberechnung möglich war.

verdünnt sind. Für die ARA Monthey-CIMO und Regional-ARA Visp wurde nur der häusliche Anteil des Abwassers berücksichtigt.

Gesamter Fremdwasseranteil:

Der gesamte Fremdwasseranteil der Walliser ARA liegt zwischen 40% und 87% des mittleren jährlichen Zulaufs (Anhang 9). Die Berechnungen zeigen, dass insbesondere die ARA Evolène, Icoigne, St-Gingolph, Trient und Val d'Anniviers-Fang mit 80% oder mehr gesamter Fremdwasseranteil am stärksten mit Regen- und ständigen Fremdwasser belastet sind.

Wenn man von einem Trinkwasserverbrauch pro Einwohner ausgeht, der in etwa dem Schweizer Durchschnitt entspricht (170 Liter pro Tag), dann besteht der Zufluss der Walliser ARA aus rund 60% gesamten Fremdwasser (Mittelwert über alle ARA). Gegenüber dem Fremdwasseranteil, welcher im Vorjahr berechnet wurde (66%) scheint dies zwar eine Verbesserung darzustellen, die Situation bleibt diesbezüglich im Kanton Wallis nach wie vor schlecht.

Ständiger Fremdwasseranteil:

Der ständige Fremdwasseranteil liegt je nach ARA zwischen 35% und 88% des Trockenwetterzuflusses (sh. Anhang 10). Durchschnittlich sind bei den Walliser ARA 52% des Trockenwetterzuflusses auf ständiges Fremdwasser zurückzuführen, was weit über dem schweizerischen Durchschnitt liegt (32.4%⁹) aber etwas weniger als im Vorjahr (59%). Bei 250 Litern Abwasser pro Tag und Einwohner müsste dieser Anteil theoretisch bei etwa 30% liegen.

Im Jahresdurchschnitt beträgt im Wallis (nur häuslichen ARA):

- die globale Abwassermenge bei Trockenwetter 357 Liter pro EW und Tag (im Vorjahr: 415 l/EW.d, sh Abb. 10);
- der *unverschmutzte* Abwasseranteil (ständiger Fremdwasseranteil) etwa 188 Liter pro EW und Tag (Wert im Vorjahr: 245 l/EW.d).

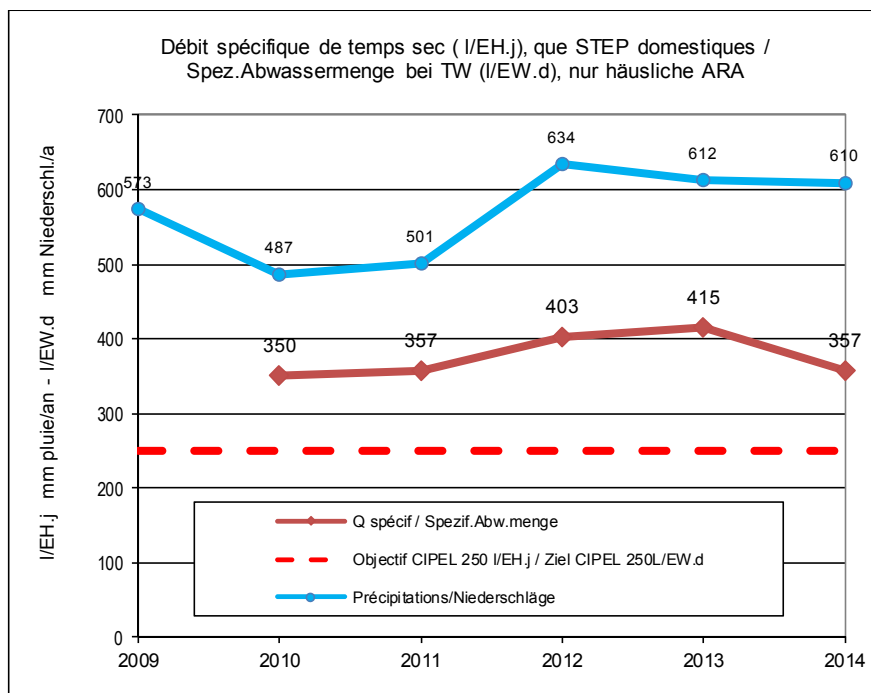


Abb. 11 : Globale Qualität der Entwässerungsnetze

Diese positive zu scheinende Entwicklung ist mit grosser Wahrscheinlichkeit eher auf die Trockenheit des Jahres 2015 zurückzuführen als auf eine eigentliche Fremdwasserreduktion. Es ist noch viel Arbeit an den Abwassernetzen erforderlich, um diesen Fremdwasseranteil so weit zu reduzieren, dass eine Annäherung an den CIPEL-Zielwert¹⁰ von 250 Litern Abwasser pro Tag und

⁹ Umfrage über der Stand der kommunalen Abwasserentsorgung der Schweiz am 01.01.2005, BUWAL 24.04.2006

¹⁰ Gemäss dem Ziel A1 des Aktionsplans 2011 – 2020 der CIPEL

pro Einwohner erreicht werden kann (entspricht $250 - 170 = 80$ Liter unverschmutztes Fremdwasser). Die Umsetzung vom Trennsystem und von Massnahmen gemäss GEP sind unbedingt fortzusetzen.

Im Anhang 11 ist die **verfügbare hydraulische Kapazität** der einzelnen ARA dargestellt unter Hervorhebung der ARA, bei denen die hydraulische Nennkapazität¹¹ überschritten wird, und zwar:

- bereits bei Trockenwetter, was kritisch ist (Bourg St-Pierre, Chamoson, Simplon-Dorf, St-Gingolph, Trient);
- im Jahresdurchschnitt (Collombey-Illarsaz, Collombey-Muraz, Eisten, Hérémente-Mâche, Leytron, Saxon, Varen);
- bei Spitzenmengen (95%-Perzentil¹²), was eher akzeptabel ist.

Empfehlung:

Nach wie vor sind die Walliser ARA also durch grosse Mengen an Fremdwasser unnötig belastet. Die im generellen Entwässerungsplan (GEP) vorgesehenen Massnahmen sind unbedingt umzusetzen, damit dieser Zustand, der gegen das Gewässerschutzgesetz (Art. 12 Abs. 3 und Art. 76 GSchG) verstösst, behoben werden kann. Die Grafiken veranschaulichen die Anstrengungen, die im Abwassernetz mehrerer ARA noch unternommen werden müssen, um durch eine schrittweise Verringerung des Fremdwassers sich der CIPEL-Zielvorgabe zu nähern (250 Litern Abwasser pro Tag und pro Einwohner).

Bei ARA mit erheblichen hydraulischen Überlastungen sind eine kombinierte Netzwerk- oder ARA-Bewirtschaftung und eine Messung der ARA-Durchflussmengen für die Fremdwasser-Diagnose unerlässlich¹³.

Die Messwerte der mittleren Stundendurchflüsse beim ARA-Zulauf geben wichtige Hinweise zur Funktionstüchtigkeit des Abwassernetzes bei Regenereignissen und bei Trockenwetter. Aus diesen Messwerten kann der Anteil des ständigen Fremd-, Regen- und des Abwassers ermittelt werden. Eine solche Analyse gestattet es, gezieltere Korrekturmassnahmen am Abwassernetz vorzunehmen und die Auswirkung getätigter Arbeiten zu überprüfen.

Für jene Teile des Netzes, die über eine Durchflussmessung und über ein klar definiertes Einzugsgebiet (zum Beispiel eine Gemeinde) verfügen, kann eine einfache Abwasserprobenanalyse während 24 Stunden äusserst detaillierte Aufschlüsse geben über die Anzahl angeschlossener Einwohner, über den spezifischen Durchfluss pro EW und über die Fremdwassermenge. Ein Berechnungsblatt zur Abschätzung der Fremdwassermenge ist auf der Webseite¹⁴ der DUS verfügbar.

Die Fremdwasserreduktion ist für einen optimalen Anlagenbetrieb unbedingt notwendig, da der ARA-Wirkungsgrad verbessert wird und die Betriebskosten deutlich gesenkt werden können.

¹¹ Hydraulische Nennkapazität gemäss der uns vorliegenden Informationen

¹² 95%-Perzentil = Wert, der von 95% der Messungen nicht überschritten wird

¹³ Siehe Statusbericht der Abwasserreinigung im Wallis – 2007, Anhang 15

¹⁴ www.vs.ch/Wasser auf „Wassersanierung“ klicken; Dann auf „Nützliche Formulare und Dokumente: Kläranlagen“ klicken; „4a. Abschätzung Fremdwasser“ herunterladen.

3.2. BSB₅: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNGEN

3.2.1. Vorbemerkung betreffend die Berechnung der Frachten und Reinigungsleistungen

Seit 2011 werden die Frachten und Reinigungsleistungen der ARA mit Berechnungen der Entlastungen im ARA-Zulauf und im Ablauf aus den Vorklärbecken durchgeführt (sh. Anhang 13), dabei werden die hydraulische Nennkapazität der ARA und die Zulaufmenge bei Trockenwetter berücksichtigt.

Die so berechneten Frachten und Wirkungsgrade geben Aufschluss über die Reinigungsleistung des ganzen Systems (ARA und Bypässe) und berücksichtigen den Ort der Probeentnahme, welcher für jede ARA spezifisch ist.

In den Jahren vor 2011 wurden die Reinigungsleistungen und Frachten entweder ohne Entlastungen berechnet oder nur teilweise berücksichtigt, ein direkter Vergleich ist daher nur bedingt möglich. Um trotzdem einen Vergleich durchführen zu können, wurden in den folgenden Graphiken beide Arten der Berechnung der Wirkungsgrade (dh. mit und ohne Bypässe) dargestellt.

3.2.2. BSB₅-Fracht im Zulauf

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. Der BSB₅ (biochemischer Sauerstoffbedarf¹⁵) ist eine Masseinheit für die Sauerstoffmenge, welche durch die im Wasser oder Abwasser enthaltenen Mikroorganismen verbraucht wird.

Die jährliche Fracht an biologisch leicht abbaubaren organischen Stoffen wurde mit rund 18'740 Tonnen BSB₅ berechnet und hat gegenüber Vorjahr (17 454 Tonnen BSB₅/Jahr) leicht zugenommen (sh. Abb. 12). Die Schwankungen im Verlauf der letzten Jahre (sh. Anhang 12) sind insbesondere auf die Frachtschwankungen gemischter und / oder industrieller ARA zurückzuführen.

Die Veränderung des häuslichen Anteil auf 8'702 t O₂/Jahr (397'200 Einwohnergleichwert) ist hauptsächlich auf die Zunahme der Frachten bei der ARA Martigny zurückzuführen (Erhöhung um 25% nach Bauende der ARA).

Die Gesamtschmutzfracht, welche in die Gewässer eingeleitet wurde (817 Tonnen BSB₅ mit Bypässen) sowie die Reinigungsleistung (ca. 96%) haben sich nicht grundlegend verändert im Vergleich zu den Vorjahren.

Um einen korrekten Vergleich der BSB-Zulauffrachten auf gesamtkantonaler Ebene zu ermöglichen, werden seit dem Bericht 2009 die BSB₅-Analysen im ARA-Zulauf korrigiert, da einige ARA die BSB-Analysen mit der OxiTopC-Methode durchführen. Diese relativ einfach durchzuführende Methode wird noch von einigen ARA angewendet.

Bemerkung: Die Änderung der GSchV sieht vor, die BSB₅-Analyse durch die CSB-Analyse zu ersetzen, da letztere weniger anfällig auf Analysefehler ist. Um die Abbaubarkeit der Abwässer zu überprüfen, fordert die DUS bei mehreren ARA jedoch weiterhin die Durchführung von BSB₅-Analysen; die verlangte Anzahl durchzuführender Analysen wird zu einem späteren Zeitpunkt mitgeteilt.

¹⁵ Der BSB₅ entspricht dem biologischen Abbau organischer Substanzen und wird unter definierten Bedingungen gemessen (5 Tage, 20°C). Der BSB₅ wird in mg O₂/l angegeben. Die biologisch abbaubare organische Fracht eines Einwohnergleichwerts (EW) entspricht einem BSB₅ von 60 g O₂/Tag.

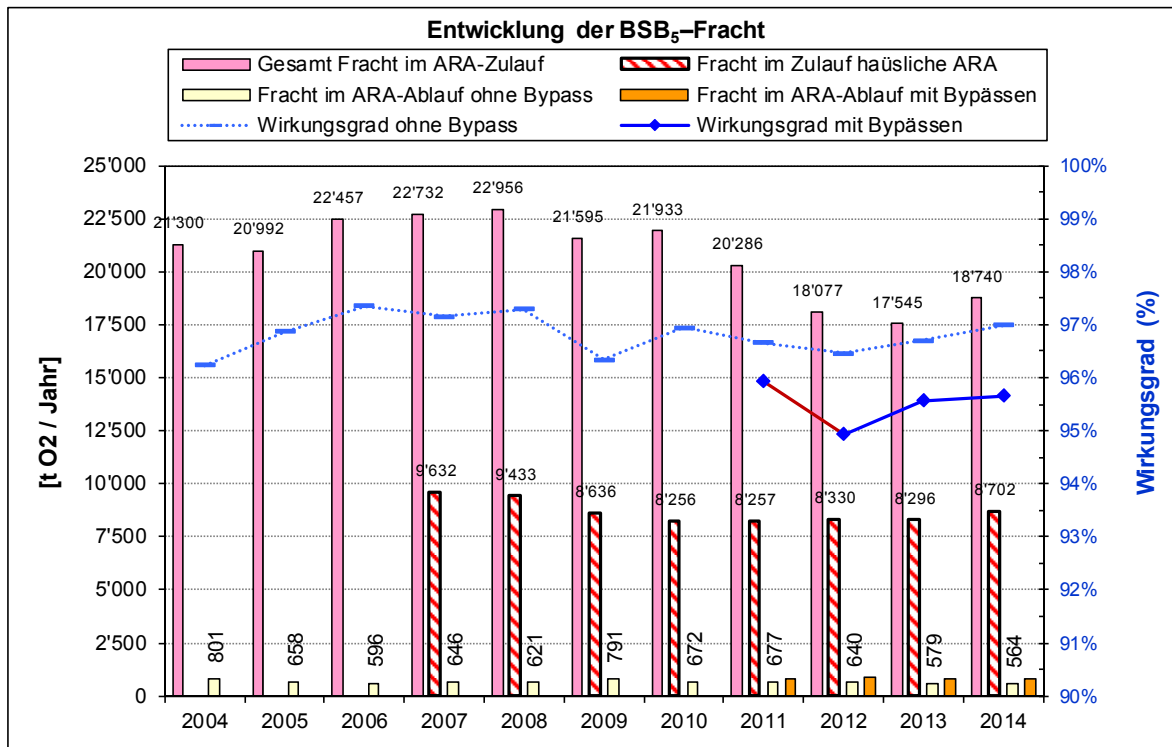


Abb. 12 : Entwicklung der BSB₅ Frachten (mit Bypässen) und der Reinigungsleistung

3.2.3. BSB₅: Reinigungsleistung

Die Anforderungen bezüglich BSB₅ sind in der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV) wie folgt festgelegt:

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

Im kantonalen Durchschnitt aller analysierten ARA werden diese Normen mit 11.2 mg O₂/l und einem Wirkungsgrad von 95.6% bei zusätzlicher Berücksichtigung der Bypässe eingehalten. Insgesamt sind die Konzentrationen im gereinigten Abwasser und der mittlere Wirkungsgrad aller ARA gut, obwohl die organische Fracht im ARA-Zulauf 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 hohe Fremdwasseranteile und durch Einleitungen aus Gewerben im ARA-Zulauf beeinträchtigt und erfüllen den Wirkungsgrad von 90% nicht. Die gesetzlichen Anforderungen können insbesondere in den Wintermonaten nur mit Mühe erfüllt werden, davon sind vor allem die kleinen ARA in den touristischen Einzugsgebieten betroffen.

Anhang 14 bis Anhang 17 zeigen Details zu den einzelnen ARA, dazu ist folgendes zu bemerken:

- Bagnes-Le Châble: ARA im Ausbau
- Bourg St. Pierre, Evolène, Simplon-Dorf, St-Gingolph, St-Niklaus, Trient: ungenügende Reinigungsleistung, wahrscheinlich aufgrund des Fremdwasserproblems
- Briggematte-Randa, Collombey-Muraz, Eisten, Hérémence Gde-Dixence, Hérémence-Mâche, Kippel, Leukerbad, Mex, Siere-Noës, Simplon-Dorf: ungenügende Reinigungsleistung
- Chamoson, Collombey-Ilarsaz, Saxon: ARA überlastet im Vergleich zur Nennkapazität
- Ferden, Wiler: ARA überlastet, ungenügende Reinigungsleistung, viele unzulässige Entlastungen in Oberflächengewässer

3.2.4. BSB₅: Verfügbare Kapazität

Im Anhang 18 wird für jede ARA die BSB-Zulaufkraft mit der biologischen Nennkapazität verglichen. Bei folgenden ARA beträgt die mittlere jährliche BSB₅-Belastung im Zulauf der ARA über 80% der Nennkapazität, was kritisch ist:

- Binn, Chamoson, Collombey-Illarsaz, Collombey-Muraz, Saillon, Saxon, Simplon-Dorf, Trient, Varen, Vouvry

Ebenso wird die Ausnutzung der Nennkapazität mit der BSB₅-Spitzenbelastung (95%-Wert der BSB₅-Zulaufkraften) verglichen, was die Auswirkungen der Spitzenbelastungen z.Bsp. durch den Tourismus und den Weinbau aufzeigt.

Solange die Nennkapazität nicht überschritten wird, sollten solche Spitzenfrachten ohne weiteres von der Anlage bewältigt werden können, mit Ausnahme der nitrifizierenden ARA, welche vor Beginn der Hochsaison im Winter (Mitte Dezember) erst „fit gemacht“ werden müssen, damit der Nitrifikationsprozess auch während Spitzenzeiten aufrechterhalten werden kann.

Die folgenden ARA sind starken Spitzenfrachten ausgesetzt, welche die Nennkapazität zu 90 % erreichen (Verhältnis Spitzenbelastung zu Nennkapazität erreicht 90% oder höher)

- Briglina-Brig: Anfrage an Zweckverband zur Durchführung einer Studie bezüglich Notwendigkeit einer Erweiterung
- Chamoson: : Überlastung durch Abwässer der Vinifizierung - Projekt muss bearbeitet werden
- Collombey-Illarsaz: wurde an ARA Collombey-Muraz angeschlossen
- Collombey-Muraz: Ausbaustudie im Gang
- Collombey-Tamoil: Ausserbetriebsetzung im Gang
- Leytron: Überlastung durch Tourismus und Abwässer der Vinifizierung – verlangte Vorbehandlung der Abwässer der Kellereien
- Saillon: überlastet, Projektstudie im Gang
- Saxon: überlastet, Ausbaustudie im Gang
- Simplon-Dorf, Trient, Varen: teilweise überlastet
- Vouvry: überlastet, Studie zur Untersuchung ist vorzusehen

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

Der im Ablauf gemessene gelöste organische Kohlenstoff (engl. „dissolved organic carbon“ - DOC) zeigt Auswirkungen von Industrien im Einzugsgebiet, 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).

Im Anhang 19 sind die Wirkungsgrade dargestellt, folgendes ist dazu zu bemerken:

- Briggmatte-Randa, Bagnes-Verbier: ungenügende Reinigungsleistung
- Champéry, Evolène, Sierre-Granges : Fremdwasserproblem
- Evionnaz: Analysenproblem
- Saxon: ARA überlastet
- St-Niklaus: Einzugsgebiet ist zu überwachen (Einfluss von Industrien).
- Wiler: ARA komplett überlastet

Anhang 20 zeigt die DOC Ablaufkonzentrationen, zusätzlich zu den bereits erwähnten ARA ist hier anzufügen:

- Mex: Probleme mit Nennkapazität.
- Wiler: ARA ist sehr überlastet

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. Bei verlangter Nitrifikation werden die Grenzwerte im Allgemeinen wie folgt festgelegt:

- die Konzentration im Ablauf muss kleiner als 2 mg/l N sein und
- der Wirkungsgrad muss mindestens 90% betragen (Verhältnis zwischen N_{Tot} im Zulauf und N-NH₄ im Ablauf).

3.4.1. ARA mit Nitrifikationsanforderungen

Eine ganzjährige Nitrifikation wird für folgende *häusliche* 13 ARA gefordert:

ARA	Konzentration (mg N-NH ₄ /l)	Wirkungsgrad (%)
Collombey-Illarsaz	2.0	90% ¹⁶
Collombey-Muraz	3.5	90% ¹⁶
Evionnaz	2.0	90%
Evolène	2.0	90%
Hérémence	2.5	90% ¹⁶
Martigny	2.0	90% ¹⁶
Hérémence-Mâche	2.0	90%
Port-Valais	2.0	90%
Saillon	2.0	90%
Unterbäch	2.0	90% ¹⁶
Val Anniviers-Fang	1.5	90% ¹⁶
Vionnaz	1.0	90%
Zermatt	2.0	90%

Zukünftig werden auch weitere ARA den Nitrifikationsanforderungen unterliegen, unter anderem die ARA Bagnes-Le Châble, Leukerbad, Saxon, Sion-Chandoline und Vétroz-Conthey.

Für folgende *gemischte und industrielle* ARA wurden Nitrifikationsanforderungen festgelegt, je nach Anfälligkeit des Gewässers und je nach Typ Industrie:

ARA		Konzentration (mg N-NH ₄ /l)	Wirkungsgrad (%)
Collombey-TAMOL	Industrielle ARA	10	-
Evionnaz-BASF	Industrielle ARA	250	- ¹⁷
Monthey-CIMO	Gemischte ARA	20	-
Regional-ARA Visp (Lonza)	Gemischte ARA	40	80%

¹⁶ Obwohl es in der Einleitungsbewilligung nicht ausdrücklich erwähnt wird, gilt der Wirkungsgrad von 90% gemäss GSchV.

¹⁷ Es wird eine maximale Fracht im Ablauf von 63 kg N/Tag festgelegt.

Im Vergleich zum Vorjahr ist eine Zunahme der Gesamtstickstoff-Fracht im Zulauf der *häuslichen* ARA mit Nitrifikationsanforderungen auf 334 Tonnen N bemerkbar (Abb. 13). Dies ist auf die zusätzlichen Frachten bei der ARA Martigny zurückzuführen.

Die Ablauffracht (30 Tonnen N/Jahr mit Bypässen) hat im Vergleich zum Vorjahr (51 t N/Jahr) abgenommen, was auf die Fertigstellung im 2014 des Um- und Ausbaus der ARA Martigny und Zermatt zurückzuführen ist.

Der Wirkungsgrad steigt auf 91.1% (inkl. Entlastungen), was nach 3 Jahren Umbauarbeiten bei der ARA Martigny nun endlich die Anforderungen der GSchV erfüllt.

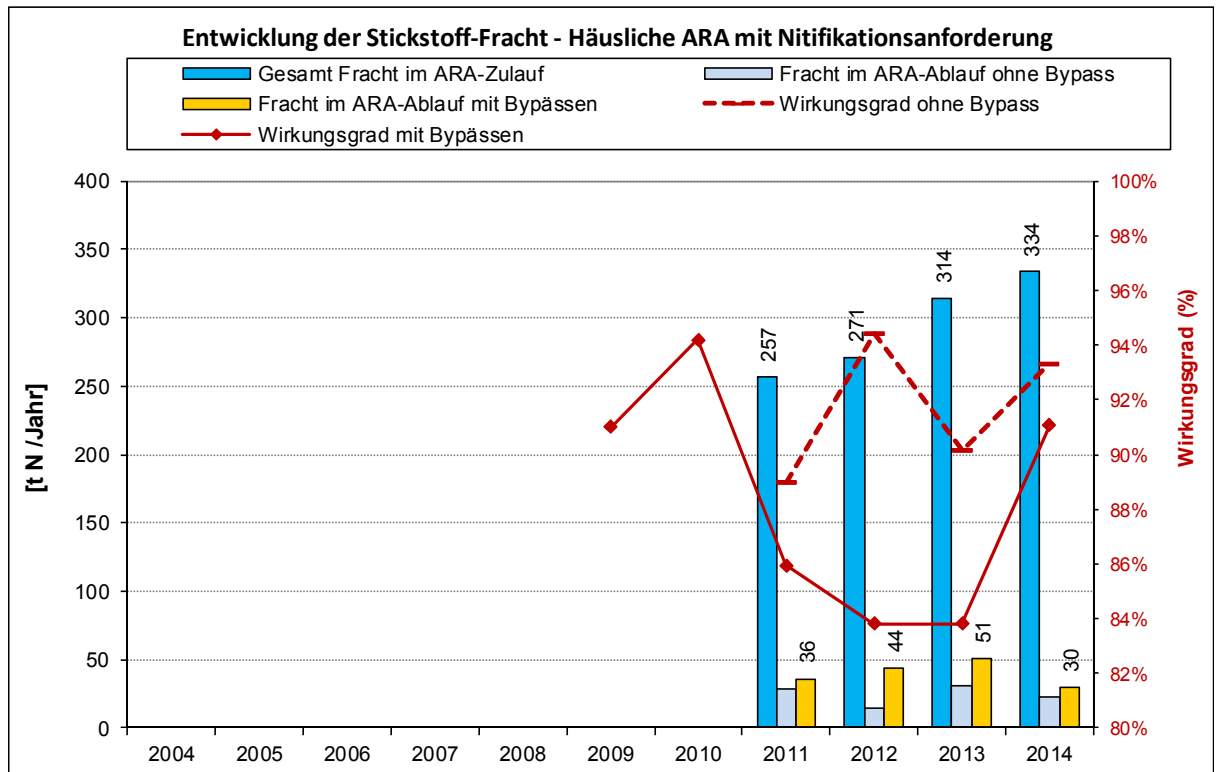


Abb. 13 : Entwicklung der Stickstoff-Frachten und der Reinigungsleistung (nur für häusliche ARA mit Nitrifikationsanforderungen)

Der Anhang 21 bis Anhang 23 enthält detaillierte Angaben zu den einzelnen ARA.

Bei folgenden ARA konnten die Anforderungen für Ammonium-Ablaufkonzentrationen und/oder für den Wirkungsgrad nicht eingehalten werden (unter Berücksichtigung der Resultate, wo die Abwassertemperatur höher als 10°C war):

- Collombey-Illarsaz: Anschluss an Collombey-Muraz
- Collombey-Muraz: die Schlammbelastung in den Biobecken muss optimiert werden
- Evolène: Fremdwasserproblem
- Hérémente-Mâche: Einzugsgebiet der ARA im Anschluss
- Martigny: Ausbau erst im August abgeschlossen
- Saillon: Ausbaustudie vorgesehen
- Unterbach: die Schlammbelastung in den Biobecken muss optimiert werden.

3.4.2. Alle ARA (mit und ohne Nitrifikationsanforderungen)

Bei allen ARA haben in den letzten Jahren seit 2011 die Ablauffrachten leicht abgenommen und die Wirkungsgrade nahmen etwas zu, um den Wert von 76% zu erreichen (dies gilt mit oder ohne

Berücksichtigung von Entlastungen). Dies zeigt, dass bei vielen Walliser ARA eine ganzjährige Nitrifikation noch nicht stattfindet (Abb. 14).

Bemerkung: Bei ARA, welche das Abwasser nitrifizieren ohne dazu verpflichtet zu sein, ist die Nitritablaufkonzentrationen besonders im Auge zu behalten, da der Richtwert (0.3 mg N-NO₂/l) rasch überschritten werden könnte und somit eine Gefahr für die Fischbestände besteht.

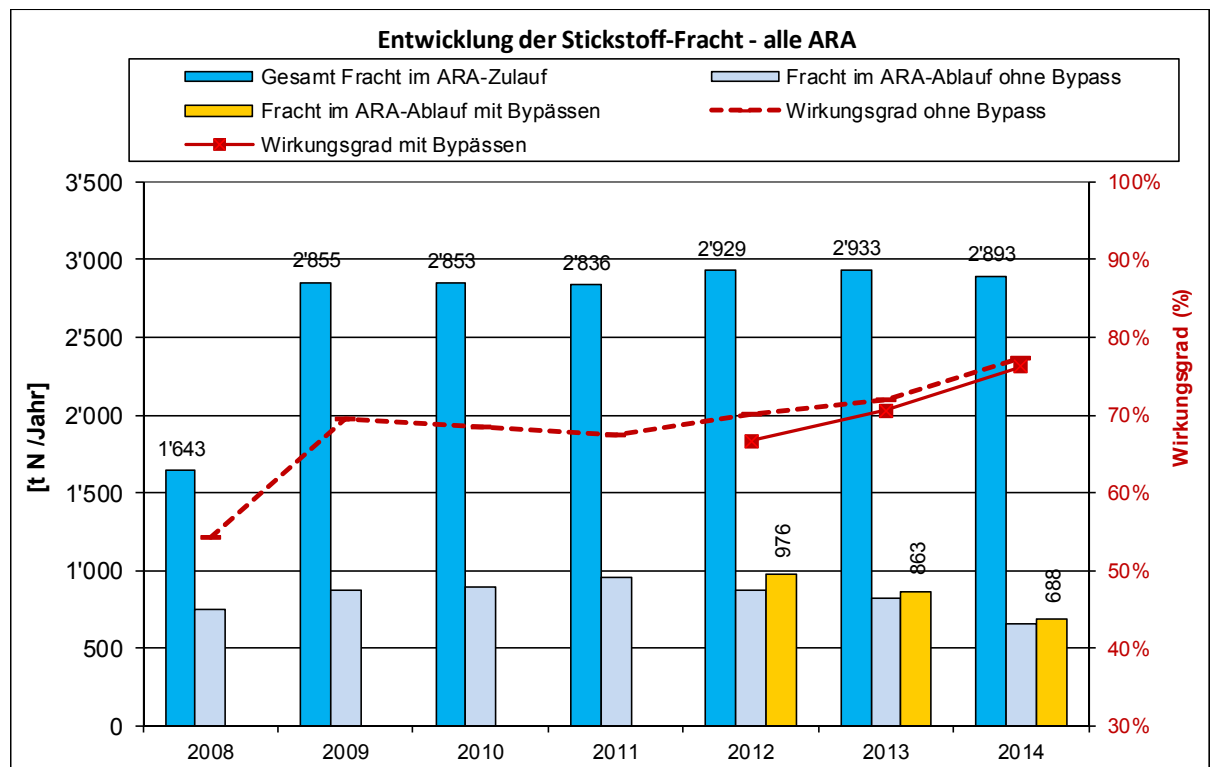


Abb. 14 : Entwicklung der Stickstoff-Frachten und der Reinigungsleistung (für alle ARA)



Abb. 15 : ARA Collombey-Muraz

3.5. PHOSPHOR: FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNG

3.5.1. Phosphor: Fracht im Zulauf

Der Phosphoreintrag stammt hauptsächlich aus Geschirrspülmitteln (Waschmittel für Textilien sind seit 1986 ohne Phosphat), sanitären Abwässern, sowie aus diffusen Einträgen der Landwirtschaft. Eine zu hohe Phosphorkonzentration begünstigt das Algenwachstum und die Vermehrung von Wasserpflanzen in den Oberflächengewässern (Flüsse, Seen, usw.).

Die Gesamtposphorfracht im Zulauf der ARA hat in den Jahren seit 2007 kontinuierlich abgenommen und der Wirkungsgrad hat sich seit 2011 stark verbessert (mit und ohne Berücksichtigung der Entlastungen). Im 2014 ist ein leichte Verschlechterung des Wirkungsgrades feststellbar, welche jedoch nicht signifikativ ist (genaue Angaben siehe Anhang 26).

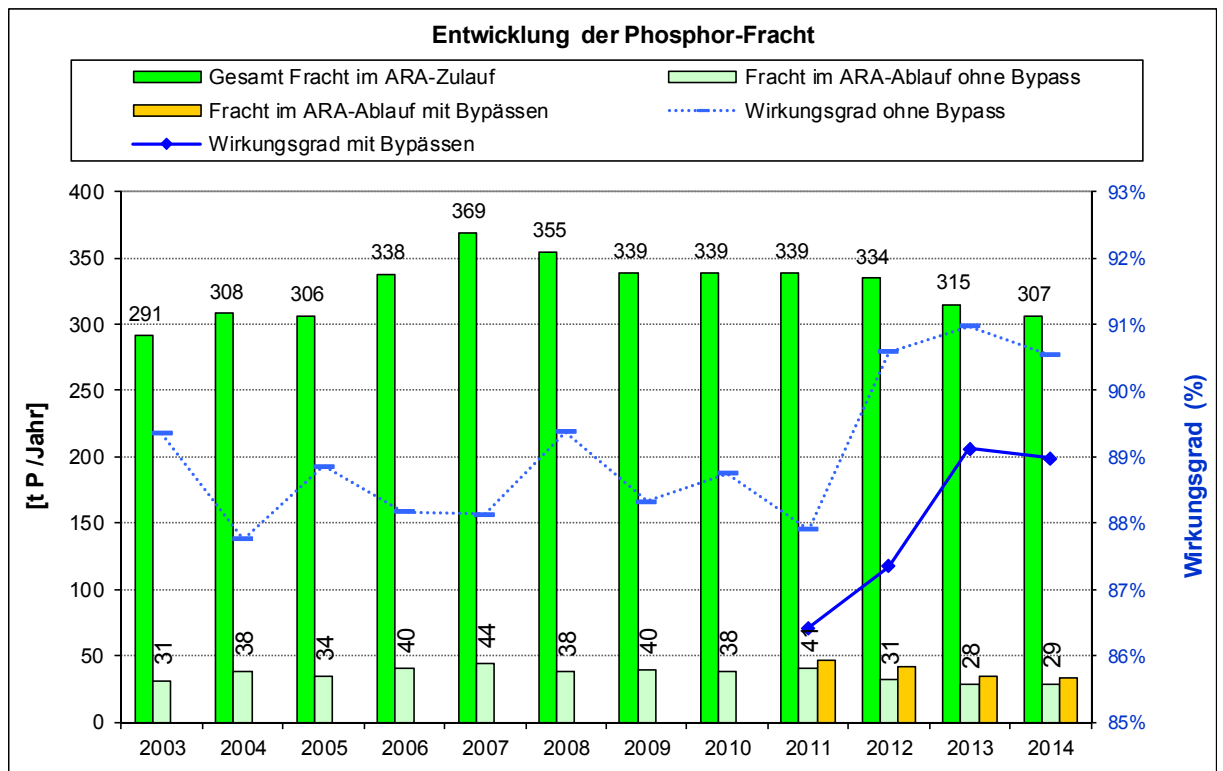


Abb. 16 : Entwicklung der Phosphor-Frachten und der Reinigungsleistung

Die gesamtkantonale Phosphorbilanz ist in untenstehender Abbildung grob zusammengefasst:

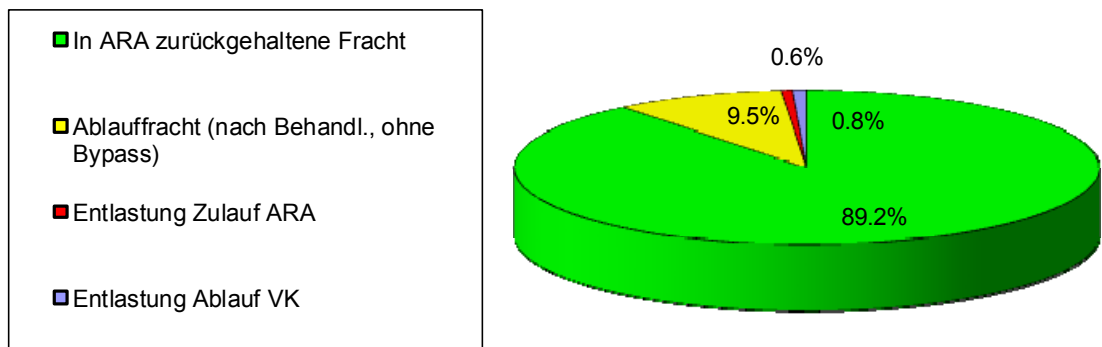


Abb. 17 : Phosphorbilanz in der ARA

3.5.2. Phosphor: Reinigungsleistung

Die allgemeinen Grenzwerte für Phosphor im Ablauf sind:

- ARA ≥ 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 im Genfersee vorhandene Phosphormenge muss weiter gesenkt werden, um den See besser vor Eutrophierung zu schützen. Zu diesem Zweck hat die CIPEL¹⁸ das hohe Ziel gesteckt, bis 2020 eine Phosphor-Reinigungsleistung von 95% in den ARA zu erreichen.

Darum hat die DUS beim Bau und Ausbau grösserer ARA in letzter Zeit strengere Normen¹⁹ für den Auslauf festgelegt. Des Weiteren wurden für die industriellen und die gemischten ARA spezifische Einleitbedingungen festgelegt, um die chemische Zusammensetzung der zu behandelnden Abwässer zu berücksichtigen. Es ist anzumerken, dass das Abwasser der Industrien LONZA und Evionnaz-BASF ein Phosphormangel aufweisen, so dass eine dosierte Zugabe dieses Nährstoffs erforderlich ist.

Im Anhang 24 bis Anhang 26 sind detaillierte Angaben zur Phosphor-Reinigungsleistung der einzelnen ARA angegeben.

Einige ARA haben noch immer Schwierigkeiten zur Einhaltung der Vorgaben für die Gesamtphosphor-Ablaufkonzentrationen. Es sind dies:

- Binn, Emdb, Guttet, Hérémence-Gde Dixence, Inden, Kippel, Martigny, Mex, Monthey-CIMO, Nendaz-Bieudron, Saxon, Sierre-Noës, Sion-Châteauneuf, Simplon-Dorf, Wiler

Zusätzlich zu diesen ARA, können andere ARA die Vorgaben zur Reinigungsleistung nicht einhalten:

- ARA Briggematte-Randa, Evionnaz, Ferden, Trient.

3.6. ZUSAMMENFASSUNG DER FRACHTEN IM AUSLAUF

Im Anhang 27 sind für die einzelnen ARA die Schmutzfrachten in einer Tabelle zusammengefasst:

- BSB₅
- DOC
- P_{ges}
- NH₄



Abb. 18 : Die ARA Bagnes-Verbier wurde ab April 2014 ausser Betrieb genommen; die Abwässer werden nun in Le Châble behandelt.

¹⁸ Kommission zum Schutz des Genfersees (CIPEL)

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

3.7. UNZULÄSSIGE ÜBERSCHREITUNGEN UND GESAMTNOTEN

Im Anhang 28 sind die **unzulässigen Überschreitungen** der Wirkungsgrade und der Ablaufkonzentrationen der einzelnen ARA graphisch dargestellt. In der Auswertung der ARA-Daten wurden sämtliche Überschreitungen gezählt (Wirkungsgrade und Ablaufkonzentrationen, unter Berücksichtigung der Bypässe) und mit der zulässigen Anzahl Überschreitungen²⁰ verglichen. Die Anzahl unzulässiger Überschreitungen errechnet sich dann durch die Differenz zwischen den total gezählten Überschreitungen und den zulässigen Überschreitungen.

Für die Darstellung in Prozent in der Graphik des Anhang 28 wurden die unzulässigen Überschreitungen mit der Gesamtanalysen verglichen und der Mittelwert über alle Parameter berechnet.

Die Bewertung der ARA-Leistungen (dh. Ablaufkonzentrationen und Reinigungsleistung) für die verschiedenen Parameter wird mit Hilfe der Definition der Qualitätsindikatoren bewertet (sh Tabelle Anhang 29). Dies geschieht unter Berücksichtigung des gewichteten Jahresdurchschnitts nach Abwassermenge und der besonderen Ablaufanforderungen der jeweiligen ARA.

Im Anhang 30 sind die **Gesamtnoten** (mit Berücksichtigung der Entlastungen) und die Anzahl unzulässiger Überschreitungen (Mittelwert der Überschreitungen der Wirkungsgrade und Konzentrationen) in einer Tabelle zusammengefasst, welche die Entwicklung gegenüber dem Vorjahr zeigt. Diese Tabelle dient als Betriebsanalyse für die einzelnen ARA und soll nicht als reines Bewertungs- oder Klassifizierungssystem angesehen werden. Ziel ist es, anhand der Tabelle Optimierungspotentiale oder Betriebsstörungen zu erkennen, um diese zusammen mit den einzelnen ARA zu lösen.

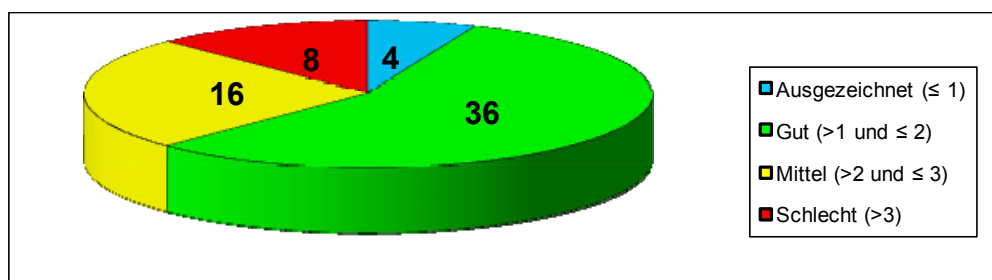


Abb. 19 : Aufteilung der ARA nach Qualitätsklassen

Vier ARA erzielen ein ausgezeichnetes Gesamtergebnis: Evionnaz-BASF, Icogne, Mase und Riddes.

36 ARA weisen ein gesamthaft gutes Ergebnis aus. Im Vergleich zum Vorjahr hat diese Anzahl zugenommen.

16 ARA müssen Ihres mittelmässiges Ergebnis verbessern.

In die Klasse „Schlecht“ fallen total 8 ARA (schlechter als die 6 im Vorjahr):

- Briggematte-Randa: hydraulische Ueberlastung der ARA und grosse Probleme mit Fremdwasser
- Ferden und Kippel: WRA kann die Anforderungen nicht einhalten und hat Probleme mit dem Reinigen des Abwassers, viele unzulässige Entlastungen in Oberflächengewässer
- Hérémence-Gde Dixence: STEP ausser Betrieb, erneuert im 2015
- Mex: ARA ausser Betrieb, Anschluss an Lavey-St-Maurice im 2015
- Saxon: ARA überlastet
- Simplon-Dorf: ARA ist mit Fremdwasser überlastet
- Wiler: Abwasserreinigung funktioniert sehr ungenügend und die ARA ist nicht in einem funktionstüchtigen Zustand.

²⁰ Die zulässigen Überschreitungen (= unlässige Abweichungen) werden gemäss GSchV (Anhang 3.1 Ziffer 42) in Abhängigkeit der total getätigten Analysen (Häufigkeit der Probenahme) definiert.

3.8. KLÄRSCHLAMMPRODUKTION

Gemäss den uns vorliegenden Angaben haben die Walliser ARA jährlich insgesamt 12'073 Tonnen Trockensubstanz (TS) produziert (häusliche und industrielle ARA). 62 ARA lieferten die ARA-Daten (gegenüber 61 im Vorjahr), dies entspricht total 99.9% der anfallenden Fracht, der Rest stammt aus kleineren ARA, dieser Schlamm wird auf 6 t TS/Jahr geschätzt.

Die Gesamtproduktion wird auf **12'079 t TS/Jahr** geschätzt, dies ist ein Verringerung von 1% (- 140 t TS/Jahr) gegenüber dem Vorjahr (12'220 t TS/Jahr, sh. Abb. 20).

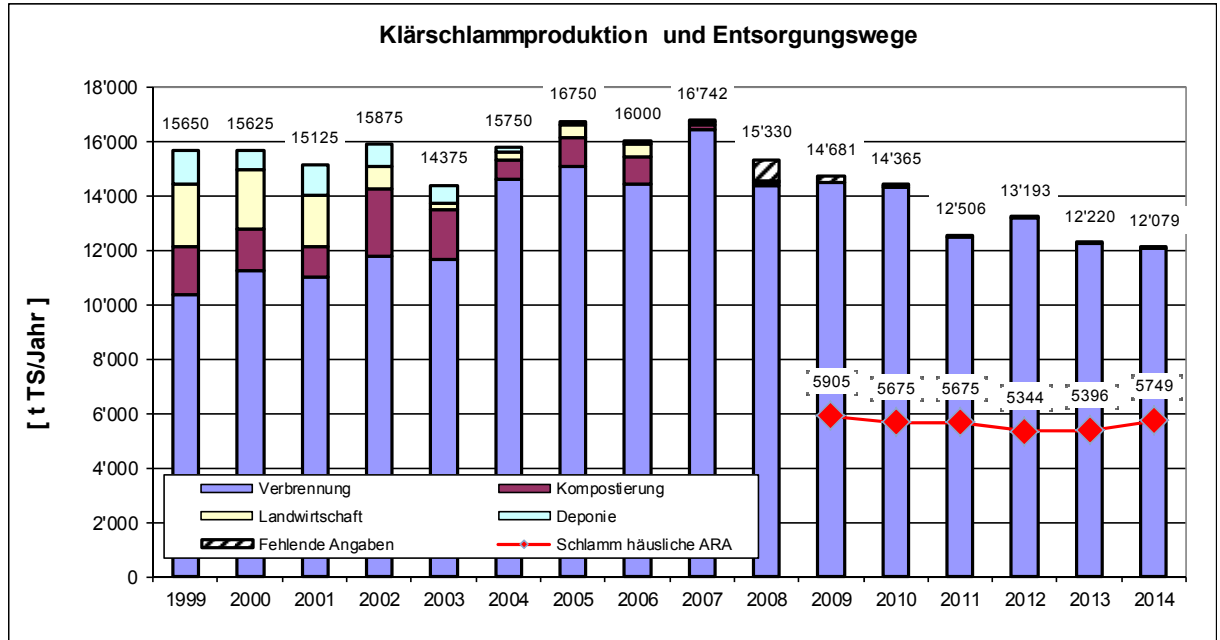


Abb. 20 : Entwicklung der Produktion und Entsorgungswege des Klärschlamm

Eine Besonderheit im Wallis ist der grosse Klärschlammanteil, der aus industriellen oder gemischten ARA stammt. Der Schlamm, der rein häuslichen Ursprungs ist, macht nur 5'749 t TS/Jahr aus, also 48% der Gesamtproduktion. Die Schlammmenge der häuslichen ARA ist im Vergleich zum Vorjahr höher, was vor allem auf das bessere Funktionieren der ARA Martigny zurückzuführen ist (Bauende der ARA, Zunahme von 226 t TS/Jahr).

Wie schon im Vorjahr wurde der gesamte Schlamm verbrannt, mit Ausnahme der vier Wurzelraumkläranlagen²¹, wo der Schlamm auf die Schilfbeete verteilt wurde. Nur 17% wurden zusammen mit anderen Abfällen in Kehrlichtverbrennungsanlagen SATOM verbrannt. 83% betrug der Anteil, der speziellen Schlammöfen der ARA Monthey-CIMO oder der Regional-ARA Visp oder im Spezialofen der UTO zugeführt wurde.

Zur Überprüfung der produzierten Klärschlamm-Mengen ist im Anhang 31 die Berechnung der spezifischen Klärschlammproduktion pro EW dargestellt²².

Bei kommunalen ARA sollte die mittlere theoretische Schlammproduktion zwischen 50 und 85 g TS/EW.Tag liegen, je nachdem ob die ARA mit einer Schlammfäulung ausgerüstet ist, was die Schlammmenge um rund ein Drittel reduzieren kann. Schwankungen der spezifischen Schlammproduktion einzelner ARA sind auf unterschiedliche Schlammbehandlungen zurückzuführen. Bei ARA, die weit über dem theoretischen Werten liegen, ist die Abrechnung der Schlamm Bilanz zu überprüfen.

Wichtig ist, dass eine Tonne Trockensubstanz (TS) nicht einer Tonne entwässertem Rohschlamm entspricht. 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 der ARA schwankt je nach Verfahren, welches für die Abwasser- und Schlammbehandlung verwendet wird. Die Betriebsart und die Grösse der Anlage haben ebenfalls einen Einfluss. Allein die biologische Behandlung macht zwischen 50 und 70% des gesamten Stromverbrauchs aus.

Als Richtwerte dienen folgende Angaben, in Abhängigkeit der Grösse der ARA²³:

- ARA 100 - 1'000 EW : etwa 80 kWh/EW.Jahr
- ARA 1'000 - 10'000 EW : etwa 51 kWh/EW.Jahr
- ARA 10'000 - 50'000 EW : etwa 39 kWh/EW.Jahr
- ARA > 50'000 EW : etwa 38 kWh/EW.Jahr
- ARA-Model 100'000 EW : etwa 28 kWh/EW.Jahr

Bei Darstellung des Stromverbrauches pro behandelten EW (Anhang 32) ist eine starke Streuung festzustellen. Eine detaillierte Untersuchung sollte bei den ARA mit den höchsten spezifischen Verbrauchswerten durchgeführt werden, diese ARA haben ein grosses Sparpotenzial (Evolène, Bagnes-Le Châble). Einige ARA müssen die gelieferten Energiedaten überprüfen, da diese unwahrscheinlich erscheinen: ARA Brunni-Fiesch, Unterbäch, Ferden.

Bei vielen ARA könnten die Kosten für Elektrizität und für den Verbrauch an Chemikalien gesenkt werden, wenn der hohe Fremdwasseranteil reduziert wird.

Der über alle häuslichen ARA gemittelte Tageswert beträgt 48 kWh/EW.Jahr.

Der Anhang 33 zeigt den Stromverbrauch, welcher der biologischen Behandlung zuzurechnen ist (Belüftung), dieser liegt normalerweise zwischen 50 bis 70% des Gesamtstromverbrauchs. Im Allgemeinen weisen ARA in touristischen Einzugsgebieten einen geringen Stromverbrauch auf, da in der Nebensaison das Abwasser im ARA-Zulauf verdünnt und sehr sauerstoffhaltig sein kann.

In Anbetracht dieses erheblichen Sparpotenzials ist es angebracht, dass jeder ARA-Betreiber seinen Stromverbrauch regelmässig überwacht und mit der Jahresbilanz mitteilt. Aufgrund des hohen Anteils der biologischen Behandlung am Gesamtstromverbrauch wird den ARA-Betreibern empfohlen, auch den spezifischen Verbrauch der Belüftungsgebläse regelmässig zu überwachen. Bei grösseren ARA mit den höchsten spezifischen Verbrauchswerten ist die Erfassung und die Analyse der Energieflüsse ebenfalls empfehlenswert.

Das Bundesprogramm „[Energieeffiziente](#)“ ARA wurde vom Verein InfraWatt in Zusammenarbeit mit dem VSA umgesetzt. Dieses Programm richtet Finanzbeiträge (bis zu 40% der Investitionen) an Massnahmen zur Stromeinsparung aus. Die Beiträge richten sich nach der Höhe der Stromeinsparung. Bedingung ist dass diese Massnahmen realisiert werden und nicht anderweitig gefördert oder gesetzlich verlangt werden. Die Fördermittel sind beschränkt, weshalb den ARA-Betreibern empfohlen wird, sich so bald wie möglich bei www.infrawatt.ch zu informieren.

²³ Quellen: a) Kosten und Leistungen der Abwasserentsorgung, IC und VSA, 2011; b) Energie in ARA, Leitfaden zur Energieoptimierung auf Abwasserreinigungsanlagen, VSA/energie schweiz, 2008/2010.



Abb. 21 : Abwasserturbine Verbier– ARA Bagnes-Le Châble

3.10. SPEZIFISCHE FRACHTEN PRO EINWOHNERGLEICHWERT

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

- Eingegangene spezifische Schmutzfracht (ausschliesslich häusliche ARA)
 - BSB₅ 60.0 g DBO₅/EW.Tag
 - TOC 34.7 g C/EW.Tag
 - N_{ges}²⁴ 10.6 g N/EW. Tag
 - NH₄²⁵ 6.7 g N/EW. Tag
 - P_{ges} 1.71 g P/EW. Tag
- Spezifische Klärschlammproduktion (ausschliesslich häusliche ARA)
 - Schlamm 38.7 g TS/EW.Tag
- Spezifischer gesamter Stromverbrauch (ausschliesslich häusliche ARA)
 - Elektrizität 48 kWh/EW.Jahr

²⁴ Für Anlagen, die keine N_{Tot}-Messungen vornehmen, wird der Wert anhand des NH₄ geschätzt (N_{Tot} = 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 UND UNTERHALB DER EINLEITUNG

Es wurde eine Studie zur Beurteilung der Auswirkungen der ARA-Einleitungen auf die Oberflächengewässer in Auftrag gegeben. Dadurch kann insbesondere der ARA-Einfluss bei geringer Wassermenge des Vorfluters und / oder starker touristischer Belastung der ARA untersucht werden. Die Probeentnahmen wurden für jede ARA jeweils ca. 200 m oberhalb und 500 m unterhalb der Einleitung durchgeführt.

Folgende 15 ARA wurden im Februar und im Dezember untersucht:

Blatten, Bourg St-Pierre, Briggematte-Randa, Collombey-Muraz, Ferden, Graechen, Hérémence-Mâche, Kippel, Mase, Saxon, Stalden, Vionnaz, Vionnaz-Torgon, Wiler, 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	< 0.04
Gut	0.08 bis < 0.4	0.04 à < 0.2	0.04 à < 0.07
Mittel	0.4 bis < 0.6	0.2 à < 0.3	0.07 à < 0.10
Mittelmässig	0.6 bis < 0.8	0.3 à < 0.4	0.10 à < 0.14
Schlecht	≥ 0.8	≥ 0.4	≥ 0.14

Abb. 22 : Klassifizierungssystem für die Gewässer nach der Konzentration von Ammonium und Phosphor²⁶

Die Gewässerqualität wird mit Hilfe der verschiedenen Qualitätsklassen oberhalb und unterhalb der ARA beurteilt und so eine Herabstufung der Gewässer von einer Klasse in die andere bestimmt. In der Klasse für die Parameter Ammonium und Phosphor erhalten die ARA eine Note, welche zwischen 0 und 4 liegt.

Die Note 0 gilt als hervorragend und bedeutet keine Herabstufung in der Qualitätsklasse (im Durchschnitt). Eine ARA mit der Note 0 hat also somit für eine bestimmte Substanz nur eine geringfügige Auswirkung auf das Oberflächengewässer. Eine Note 4 bedeutet, dass der Zustand des Oberflächengewässers von „sehr gut“ auf „schlecht“, also um 4 Klassen heruntergestuft wird.

Anhang 34 zeigt die Auswirkung der ARA auf die Oberflächengewässer, wobei hier auch die Resultate der Kampagnen seit 2008 eingeflossen sind. Im folgenden Abschnitt werden jedoch nur die neuen Resultate des laufenden Jahres kommentiert, wo eine Herabstufung festgestellt wurde.

• Ammoniumstickstoff

- ARA Briggematte-Randa: Herabstufung um eine bis zwei Klassen (Februar/März und Oktober/Dezember), zurückzuführen auf Entlastungen der ARA.
- ARA Kippel: Herabstufung um eine Klasse im Oktober/Dezember: Schlechtes Funktionieren der WRA.
- ARA Mase: Maximale Herabstufung (vier Klassen) da geringer Verdünnungsfaktor im Vorfluter (3x).
- ARA Saxon: Maximale Herabstufung im Oktober/Dezember (Ausbauprojekt mit Nitrifikation).
- ARA Vionnaz-Torgon: Herabstufung um eine Klasse im Februar/März.
- ARA Wiler: Herabstufung um 3 Klassen im Februar/März und eine Maximale Herabstufung im Oktober/Dezember: Schlechtes Funktionieren der WRA.

²⁶ Quelle: Liechti Paul 2010: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer. Chemisch-physikalische Erhebungen, Nährstoffe. Umwelt-Vollzug Nr. 1005. Bundesamt für Umwelt, Bern. 44 S.

- **Phosphor**

- ARA Bourg St-Pierre, Briggematte-Randa, Collombey-Muraz, Ferden, Grächen: Herabstufung um eine Klasse in Februar/März sowie im Oktober/Dezember (für die ARA Briggematte-Randa).
- ARA Kippel: Herabstufung um eine Klasse im Oktober/Dezember: Schlechtes Funktionieren der WRA.
- ARA Mase: Herabstufung um eine Klasse im Februar/März.
- ARA Saxon: Maximale Herabstufung im Oktober/Dezember.
- ARA Wiler: Herabstufung um zwei Klassen im Februar/März: Schlechtes Funktionieren der WRA.

Fazit:

Die Resultate der Analysen oberhalb und unterhalb der ARA zeigen dieses Jahr insbesondere bereits bekannte Probleme. Der Einfluss von 10 auf 15 untersuchten ARA ist beträchtlich und führt zu einer Herabstufung von 1 bis 4 Klassen.

Lösungen sind entweder im Bau oder für die meisten ARA bereits mittelfristig vorgesehen. Die Auswirkungen auf die Oberflächengewässer der ARA-Einleitungen Briggematte-Randa, Kippel, Mase und Wiler müssen unbedingt behoben werden.



Abb. 23 : Verstopfte WRA Kippel

5. MIKROVERUNREINIGUNGEN

Im März 2014 verabschiedete das Parlament eine Änderung des Gewässerschutzgesetzes (GSchG) per 1. Januar 2016 zur Schaffung einer gesamtschweizerischen Finanzierung für die Behandlung von Mikroverunreinigungen. Damit können etwa hundert ARA mit einer zusätzlichen Verfahrensstufe ausgestattet werden.

Die neuen Bestimmungen des GSchG sind in einer Änderung der Gewässerschutzverordnung (GSchV) verkörpert, welche Modalitäten der Anwendung des Gesetzes festlegt: vorgeschriebener Wirkungsgrad, Ziel der Gewässerqualität, Art der Erhebung der Abwasserabgabe, Finanzierung des ARA-Ausbaus und ab welcher ARA-Grösse die Behandlung von Mikroverunreinigungen verlangt wird. Die Vernehmlassung der GSchV dauerte bis am 31. März 2015 und die neue Verordnung soll ebenfalls am 1. Januar 2016 in Kraft treten.

Abwasserabgabe zur Elimination der organischen Spurenstoffe

Im neuen Kapitel 8a in der GSchV ist die Abwasserabgabe des Bundes geregelt. Ab 2016 sind alle Inhaber zentraler Abwasserreinigungsanlagen abgabepflichtig. Der Betrag wurde mit 9 Franken pro angeschlossene, ständig wohnhafte Einwohner und pro Jahr definiert. Sobald die Finanzierung der Massnahmen gesichert ist, kann die Abgabe verringert werden, spätestens Ende 2040 wird jedoch keine Abgabe mehr erhoben werden.

Zu diesem Zweck muss der Kanton jedes Jahr, spätestens am 31. März, dem BAFU die Daten für zentrale ARA bezüglich angeschlossener ständig wohnhafter Einwohner melden, mit Stand am 1. Januar des laufenden Kalenderjahres. Werden keine Daten gemeldet, so erfolgt eine Abschätzung der angeschlossenen Einwohner durch das BAFU selbst. Jährlich bis am 1. Juni wird das BAFU den Abgabepflichtigen die Rechnung stellen für das laufende Kalenderjahr und erlässt bei Streitigkeiten über die Rechnung eine Gebührenverfügung. Die Zahlungsfrist beträgt 30 Tage.

Die Inhaber der ARA überbinden die Abgabe auf die Verursacher. Der Bund empfiehlt, dass die bestehenden Gebührenmodelle angewendet werden. In Zusammenarbeit mit der Organisation Kommunale Infrastruktur (OKI) hat der Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) eine Empfehlung herausgegeben, welche im Einzelnen erläutert, wie die Weiterverrechnung dieser Abgabe durchgeführt werden soll ²⁷. Die erforderlichen Beträge sollten bereits im Budget 2016 eingeplant werden. Bei Notwendigkeit müssen die Gemeinden die Höhe der Gebührenbandbreite in Ihrem Abwasserreglement anpassen.

Welche ARA sind betroffen ?

Im Kanton Wallis könnten die vier grossen häuslichen ARA im Rhonetal von der Pflicht betroffen sein, Mikroverunreinigungen zu eliminieren. Eine kantonale Planung kann erst dann durchgeführt werden, sobald alle Einzelheiten der Änderung in der GSchV klar festgelegt sind.

Informationen zu technischen Massnahmen sind auf der Website www.micropoll.ch zu finden.

Massnahmen an der Quelle bei der Industrie

Ohne den weiteren Verlauf der Gesetzesentwicklung abzuwarten, wurde im Wallis im Juni 2008 die Leitlinie "Strategie Mikroverunreinigungen - Wallis" verabschiedet. In Partnerschaft mit der chemischen Industrie ermöglichte diese Leitlinie, direkt an der Quelle, gegen die in den Gewässern unerwünschten Substanzen aus der Industrie (Pestizide und Arzneimittelrückstände) vorzugehen.

Im letzten Jahr kann für die industriellen Einleitungen folgende Bilanz gezogen werden:

- Seit 2006 ist eine deutliche Verbesserung in der Bilanz der Pflanzenschutzmittel industrieller und nicht-landwirtschaftlicher Herkunft feststellbar und dies wurde im letzten Jahr bestätigt. Industrien waren im 2014 für etwa 30% dieser Frachten in der Rhône verantwortlich (128 kg/Jahr).
- Bei aktiven pharmazeutischen Wirkstoffe beträgt der Anteil in der Rhône, welche auf industrielle Einleiter zurückzuführen ist, 660 kg pro Jahr; dies ist mehr als 90% der gemessenen Belastung in der Rhône. Verbesserungsmaßnahmen werden noch insbesondere von einer Firma umgesetzt, damit sich der Verlust von aktiven pharmazeutischen Wirkstoffen noch zusätzlich verringert. Es sind Produktionsoptimierungen und Verbesserungen in der Organisation vorgesehen.

²⁷ <https://www.vsa.ch/fachbereiche-cc/abwasserreinigung/plattform-verfahrenstechnik-mikroverunreinigungen/>

6. FAZIT, AUSSICHTEN UND EMPFEHLUNGEN

Dieses Jahr ist die Bilanz der Abwasserreinigung im Kanton global positiv: die Funktion der ARA verbesserte sich, besonders was der Abbau des Ammoniumstickstoffs betrifft. Dank eines eher trockenen Jahres hat der Fremdwasseranteil etwas abgenommen, bleibt aber weiterhin weit über dem schweizerischen Durchschnitt.

Dies zeigt den besorgniserregenden Zustand des Entwässerungsnetzes (undichte Kanalisationen, Fehlschlüsse, usw.). Die Umsetzung der Massnahmen gemäss GEP (Genereller Entwässerungsplan) ist deshalb dringend erforderlich. Der grosse Fremdwasseranteil verursacht unnötig hohe ARA-Betriebskosten, verschlechtert den Wirkungsgrad der ARA und kann zu starken Entlastungen von unbehandeltem Abwasser in Oberflächengewässer führen.

Der vorliegende Bericht führt zu den folgenden Schlüssen und Empfehlungen:

6.1. INFRASTRUKTUR: ABWASSERNETZ UND ARA

- **Angeschlossene Bevölkerung:**
Insgesamt sind 96.4% der Wohn- und Saisonbevölkerung an einer ARA angeschlossen. Man erkennt eine leichte Veränderung in der Entwicklung im Vergleich zu den Daten vom Jahr 2013, da letztere noch auf veralteten Angaben basierten. Im Jahr 2013 wurde bei allen Gemeinden im Kanton eine Umfrage durchgeführt, um die Datenbank der Anschlüsse an die Abwasserreinigung zu aktualisieren.
- **Entwässerungsnetz:**
Niederschlagswasser und Fremdwasser (Drainage-, Brunnen-, Kühlwasser, etc.) haben weiterhin das Sammelleitungsnetz unnötig überlastet, was sich nachteilig auf die Zuläufe oberhalb der Anlagen im Netz, den Wirkungsgrad und die Betriebskosten der ARA auswirkt.
Dank eines eher trockenen Jahres hat die jährliche mittlere behandelte Abwassermenge etwas abgenommen und liegt nun auf dem Wert von 421 L/d/EW, bleibt aber mit einem gesamten Fremdwasseranteil von 60% sehr hoch. Dies zeigt den besorgniserregenden Zustand des Entwässerungsnetzes.
Die ARA Evolène, Icogne, St-Gingolph, Trient und Val d'Anniviers-Fang sind mit 80% oder mehr gesamter Fremdwasseranteil am stärksten mit Regen- und ständigen Fremdwasser belastet.
Der ständige Fremdwasseranteil liegt im Mittel bei 52%, was weit über dem Schweizer Durchschnitt liegt (32.4%) und nur wenig tiefer als im Vorjahr (59%).
Bei gewissen Anlagen (Bourg St-Pierre, Chamoson, Simplon-Dorf, St-Gingolph, Trient) wird die hydraulische Nennkapazität bereits in Trockenperioden überschritten, was als kritisch ist.
In den Abwassernetzen bleibt noch viel zu tun, damit die Fremdwassermenge reduziert wird 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:**
Die gesamte Behandlungskapazität der total 80 Abwasserreinigungsanlagen ab 30 EW hat sich auf ein Niveau von 1'647'000 EW eingependelt, davon sind rund 805'000 EW auf häusliches Abwasser zurückzuführen. Zurückzuführen ist diese Zunahme auf die Erweiterung der ARA Martigny (zusätzliche 9'700 EW), auf die Erneuerung der ARA Hérémence-Gde Dixence (250 EW) und auf den Zusammenschluss von ARA Bagnes-Verbier an Bagnes-Le Châble.

6.2. ÜBERWACHUNG DER ARA UND SELBSTKONTROLLE

Die Kontrollen und Messungen in den ARA funktionieren insgesamt zufriedenstellend. 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. Viermal jährlich werden Kontrollanalysen vom Laboratorium der Dienststelle für Umweltschutz durchgeführt, um die Ergebnisse der ARA-Selbstkontrollen zu überprüfen. 91.5 % der verglichenen Werte respektierten die vorgegebenen Toleranzen, was besser ist als im Vorjahr. Regelmässig

wird ebenfalls eine sogenannte Ringanalyse („Interlabo“) durchgeführt, an welcher sich dieses Jahr alle ARA-Labors beteiligten. Die Quote der zuverlässigen Resultate beträgt 88%.

Die Betriebsleistung der ARA wurde auf der Datengrundlage von Selbstkontrollen beurteilt, die von den wichtigsten ARA durchgeführt wurden. Trotz einer merklichen Verbesserung der Analysetätigkeit, halten sich mehrere ARA nach wie vor nicht an die von der kantonalen Richtlinie²⁸ vorgeschriebene Mindestanalysenanzahl (46 von total 65 ARA führen 95% oder mehr der geforderten Analysen durch). Selbstkontrollen sind unerlässlich, damit die ARA ordnungsmässig funktionieren kann, auch die kleinsten unter ihnen (ARA zwischen 200 und 1'000 EW).

Im Gegensatz zu den Laboranalysen ist die Genauigkeit der Durchflussmessungen einzig Sache des ARA Betriebsleiter, welcher im Rahmen der Selbstkontrollen eine jährliche Kalibrierung der Durchflussmessungen machen muss.

Besondere Anstrengungen sind beim Kanalisationsnetz erforderlich, damit das ungereinigt in die Oberflächengewässer eingeleitete Abwasser gemessen werden kann (Durchflussmesser an den Regenauslässen und RKB, an den Zulauf-Umleitungen, etc.)

Es ist ebenfalls sehr wichtig, dass repräsentative Proben entnommen werden, damit eine Verfälschung der Resultate durch Einfluss aus Rückläufen der Schlammbehandlung vermieden werden kann. Ebenso hat die Art der Probenahme einen grossen Einfluss auf die Berechnung der Schmutzfrachten. Deshalb müssen so bald wie möglich diejenige ARA umrüsten, welche noch kein mengenproportionales Probenahmesystem im Zu- und Ablauf der ARA besitzen.

6.3. BETRIEBSLEISTUNG DER ARA

Die in der Gewässerschutzverordnung (GSchV) festgelegten Bedingungen werden im Allgemeinen eingehalten, ebenso die Nitrifikationsanforderungen. Mehrere ARA müssen jedoch unbedingt zur Verbesserung der Reinigungsleistung ihren sehr hohen Fremdwasseranteil verringern. Einige ARA, welche zurzeit im Umbau sind, verschlechtern das Gesamtergebnis.

Seit 2011 wurden die Frachten und Reinigungsleistungen der ARA mit korrekten Berechnungen der Entlastungen im ARA-Zulauf und im Ablauf aus den Vorklärbecken durchgeführt. Diese Entlastungen werden nur bis zur hydraulischen Nennkapazität der ARA oder zur doppelten Zulaufmenge bei Trockenwetter ($2 Q_{TW}$) berücksichtigt, die höheren Werte gelten als normale Ereignisse (Regenwetter).

Die ARA-Gesamtnoten zeigen, dass sich insgesamt 4 ARA in der Klasse „ausgezeichnet“ befinden und 36 ARA ein gutes Ergebnis vorweisen. In die Klasse „Mittel“ oder „Schlecht“ fallen total 24 ARA und hier sind dringend Verbesserungen anzustreben.

Seit 2011 wird ebenfalls die Anzahl unzulässiger Überschreitungen (Konzentrationen und Reinigungsleistungen) für alle ARA berechnet indem von der totalen Anzahl Überschreitungen und von zulässigen Übertretungen ausgegangen wird. Dieser neue Indikator, der aussagekräftiger ist als die über das Jahr gemittelten Reinigungsleistungen, zeigt für alle ARA-Betriebsleiter eventuelle Betriebsprobleme oder Optimierungspotentiale.

Für die verschiedenen Schadstoff-Parameter ist folgendes zu bemerken:

- **Kohlenstoff-Fracht:**
Obwohl die organische ARA-Zulaufmengen während der Hochsaison oder der Weinlese stark schwanken können, konnten im 2014 im kantonalen Durchschnitt die vorgegebenen Normen eingehalten werden. Die durchschnittliche BSB₅-Konzentration betrug 11.2 mg O₂/l und der BSB₅-Abbau 95.6%.
Projekte zur Verbesserung der Betriebsleistung für die überlasteten ARA Chamoson, Collombey-Illarsaz, Saillon und Saxon sind teilweise in Ausführung.
Die Wurzelraumkläranlagen (Schilfkläranlagen) Kippel, Ferden und Wiler zeigen eine schlechte Reinigungsleistung, eine ARA-Erweiterung oder ein Ausbau wird dringend gefordert.
Es ist anzumerken, dass das Verhältnis Jahresmittelbelastung zu Nennkapazität bei den ARA Binn, Chamoson, Collombey-Illarsaz, Collombey-Muraz, Saillon, Saxon, Simplon-Dorf, Trient, Varen, Vouvry mehr als 80% beträgt, was kritisch ist.

²⁸ Bewirtschaftung der Selbstkontrollen der Abwasserreinigungsanlagen, November 2005

Zusätzlich sind die ARA Briglina-Brig, Collombey-Tamoil und Leytron aufzuzählen, bei denen die Spitzenbelastung 95% höher als die Nennkapazität beträgt.

Die Kontrolle des Gehalts des gelösten organischen Kohlenstoffs im Ablauf und der TOC/DOC-Wirkungsgrad zeigen, dass das Einzugsgebiet der ARA St-Niklaus weiterhin zu überwachen ist (Einfluss von Industrien).

- **Stickstoff-Fracht:**
Für ausschliesslich *häusliche* ARA betrug die angefallene Stickstoff-Fracht pro Einwohnergleichwert 6.7 g N-NH₄/EW.Tag und 10.6 g N_{ges}/EW. Tag.
Bei den 13 häuslichen ARA, wo eine Nitrifikation verlangt ist, konnten 91.1% des Ammoniumstickstoffs abgebaut werden. Dies ist höher als im Vorjahr (83.8%) und erfüllt nach drei Jahren Umbauarbeiten bei der ARA Martigny nun endlich die Anforderungen der GSchV.
Bei 7 von 13 ARA müssen Verbesserungsmassnahmen durchgeführt werden, da die Anforderungen für Ammonium-Ablaufkonzentrationen und/oder für den Wirkungsgrad nicht eingehalten werden konnten.
- **Phosphor-Fracht:**
Für die ausschliesslich *häusliche* ARA betrug die angefallene Phosphor-Fracht pro Einwohnergleichwert 1.7 g P/EW.Tag.
Im kantonalen Durchschnitt wurden 89.0% des Phosphors abgebaut, der Wirkungsgrad ist praktisch gleich wie im Vorjahr (89.1%). Anstrengungen müssen noch bei etwa 20 ARA unternommen werden, um die Anforderungen für die Phosphor-Ablaufkonzentrationen und/oder für den Wirkungsgrad einhalten zu können.
Da das Ziel des Aktionsplans 2001-2010 der CIPEL im Genfersee nicht erreicht wurde, wird den ARA bis 2020 das Ziel gesetzt, den Phosphor-Abbau auf 95% zu steigern, zum Schutz des Genfersees vor Eutrophierung.
- **Klärschlammproduktion:**
Die kantonsweite Klärschlammproduktion ist leicht zurückgegangen und wird im 2014 auf 12'079 t TS pro Jahr geschätzt (Wert im Vorjahr: 12 220 t TS/Jahr).
Der rein häusliche Anteil des Klärschlammes beträgt nur 5'749 t TS/Jahr, also 48% der Gesamtproduktion. Der Anstieg im Vergleich zum Vorjahr (5'396 t TS/Jahr) ist im Wesentlichen auf das Bauende der ARA Martigny zurückzuführen.
Gemäss gelieferten Daten wurde der gesamte Schlamm verbrannt: 83% in speziellen Schlammöfen und 17% zusammen mit anderen Abfällen in der Kehrichtverbrennungsanlage SATOM.
Die spezifisch berechnete häusliche Schlammproduktion pro EW beträgt 38.7 g TS/Tag.
- **Stromverbrauch:**
Der Stromverbrauch pro behandelten Einwohnergleichwert beträgt 48 kWh pro EW und Jahr in ausschliesslich häuslichen ARA. Bei vielen ARA könnten die Kosten für Elektrizität und für den Verbrauch an Chemikalien gesenkt werden, wenn der hohe Fremdwasseranteil reduziert wird.
Zwischen 50 und 70% des Gesamtstromverbrauchs ist theoretisch auf die biologische Behandlung (Belüftung) zurückzuführen.
Für alle grösseren ARA mit dem höchsten spezifischen Stromverbrauch wird die Durchführung einer Energiefluss-Analyse empfohlen. Das neue Bundesprogramm „[Energieeffiziente](#)“ ARA richtet Finanzbeiträge an Massnahmen zur Stromeinsparung aus, Auskünfte sind auf der Internetseite www.infrawatt.ch verfügbar.

6.4. AUSWIRKUNGEN DER ARA OBERHALB/UNTERHALB DER WASSERRÜCKGABE

Die Resultate der Analysen oberhalb und unterhalb der ARA zeigen dieses Jahr insbesondere bereits bekannte Probleme. Der Einfluss von 10 auf 15 untersuchten ARA ist beträchtlich und die Auswirkungen auf die Oberflächengewässer der ARA-Einleitungen Briggematte-Randa, Kippel, Mase und Wiler müssen unbedingt behoben werden.

6.5. MIKROVERUNREINIGUNGEN

Die Änderung des Gewässerschutzgesetzes (GSchG) zur Schaffung einer gesamtschweizerischen Finanzierung, um etwa hundert ARA mit einer zusätzlichen Verfahrensstufe zur Beseitigung der Mikroverunreinigungen auszurüsten, wird auf den 1. Januar 2016 in Kraft gesetzt.

Die Änderung der GSchV, welche die Modalitäten der Anwendung dieser neuen Bestimmungen festlegt, sollte ebenfalls am 1. Januar 2016 in Kraft treten.

Ab 2016 sind alle Inhaber zentraler Abwasserreinigungsanlagen abgabepflichtig. Der Betrag wurde mit 9 Franken pro angeschlossene, ständig wohnhafte Einwohner und pro Jahr definiert. Zu diesem Zweck muss der Kanton jedes Jahr spätestens am 31. März dem BAFU die Daten bezüglich angeschlossener ständig wohnhafter Einwohner melden, mit Stand am 1. Januar des laufenden Kalenderjahres. Werden keine Daten gemeldet, so erfolgt eine Abschätzung der angeschlossenen Einwohner durch das BAFU selbst. Sobald die Finanzierung der Massnahmen gesichert ist, kann die Abgabe verringert werden, spätestens Ende 2040 wird jedoch keine Abgabe mehr erhoben werden.

Die Inhaber der ARA überbinden die Abgabe auf die Verursacher und es wird empfohlen, dies über die bestehenden Gebührenmodelle durchzuführen. Die erforderlichen Beträge sollten bereits im Budget 2016 zur Verfügung gestellt werden. Bei Bedarf müssen die Gemeinden die Höhe der Gebührenbandbreite in Ihrem Abwasserreglement anpassen.

Im Kanton Wallis könnten die vier grossen häuslichen ARA im Rhonetal von der Pflicht betroffen sein, Mikroverunreinigungen zu eliminieren. Eine kantonale Planung kann erst dann durchgeführt werden, sobald alle Einzelheiten der Änderung in der GSchV klar festgelegt sind.

In Partnerschaft mit der chemischen Industrie ermöglicht die Umsetzung der Leitlinie «Strategie Mikroverunreinigungen – Wallis», direkt an der Quelle, gegen die in den Gewässern unerwünschten Substanzen aus der Industrie (Pestizide und Arzneimittelrückstände) vorzugehen.

Seit 2006 führte diese Leilinie zu einer sehr deutlichen Verringerung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln industrieller Herkunft, welche im 2014 nur noch für etwa 30% der in der Rhone gemessenen Belastung verantwortlich sind. Die aktiven pharmazeutischen Wirkstoffe industrieller Herkunft entsprechen jedoch mehr als 90% der gemessenen Belastung in der Rhône. Massnahmen zur Erreichung der Ziele müssen noch insbesondere von einer Firma umgesetzt werden.

Sitten, September 2015

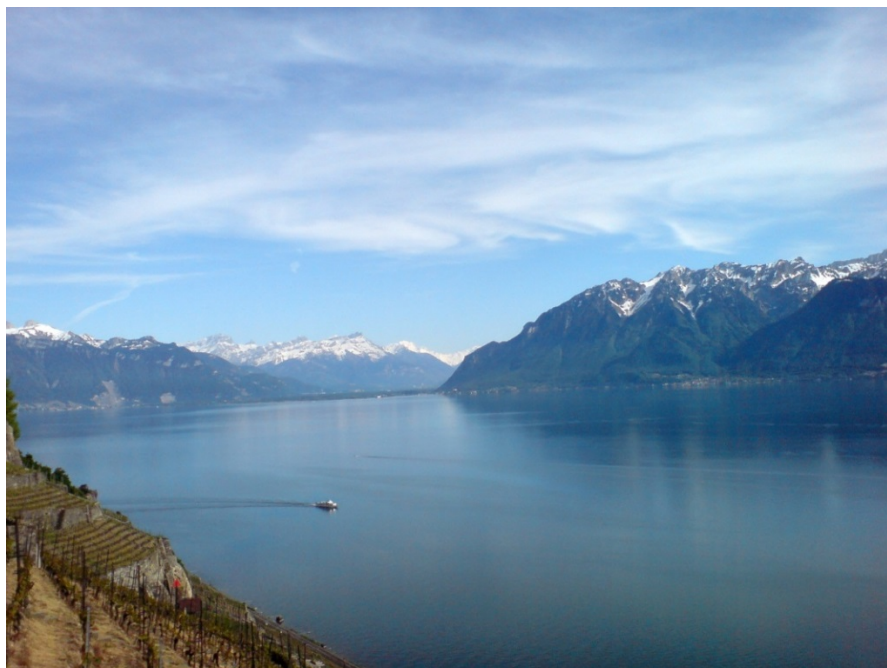
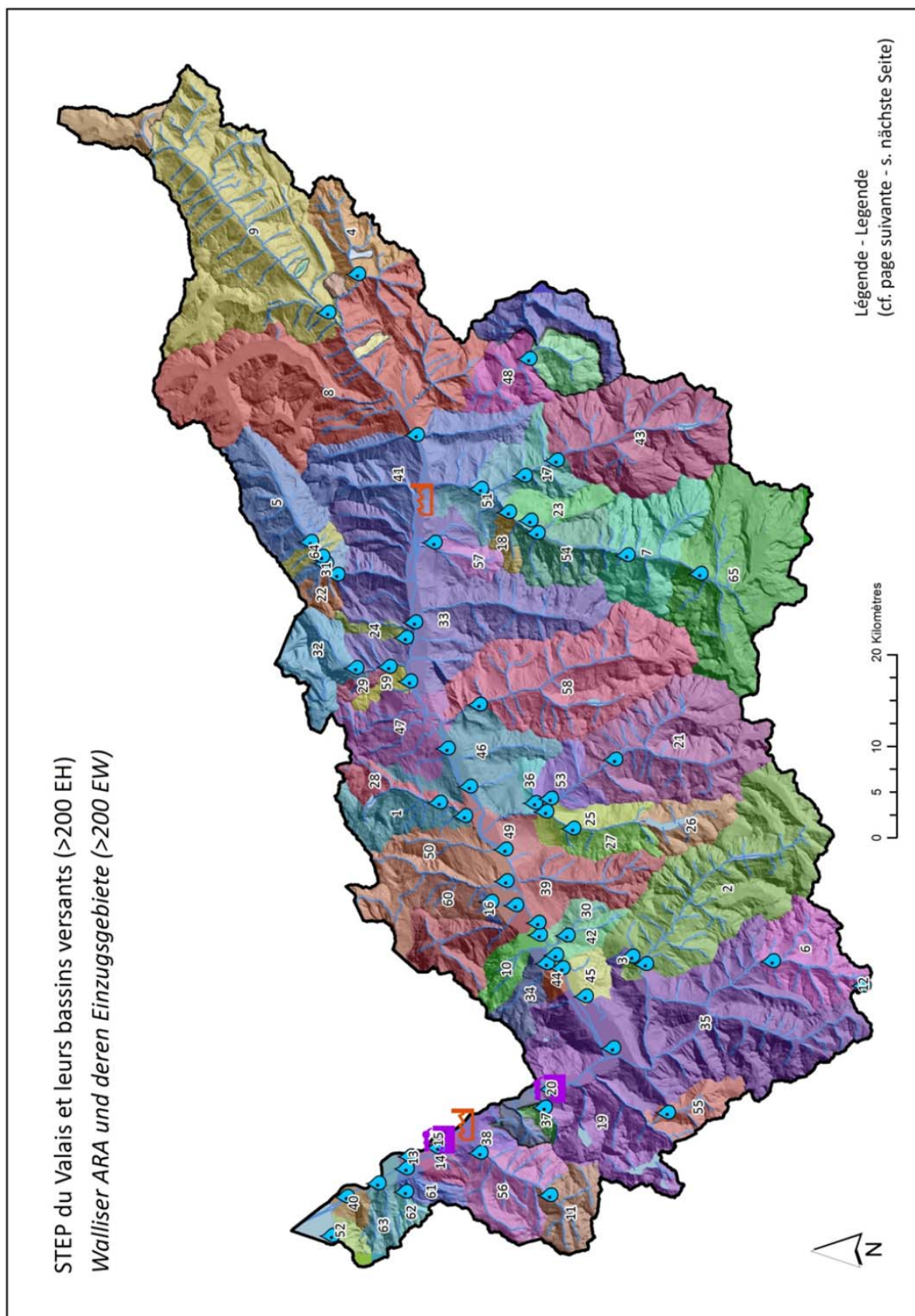


Abb. 24 : Der Genfersee, ein Trinkwasserreservoir zu bewahren




ANHÄNGE

ANHANG 1 : NUMMERIERUNG DER WALLISER ARA

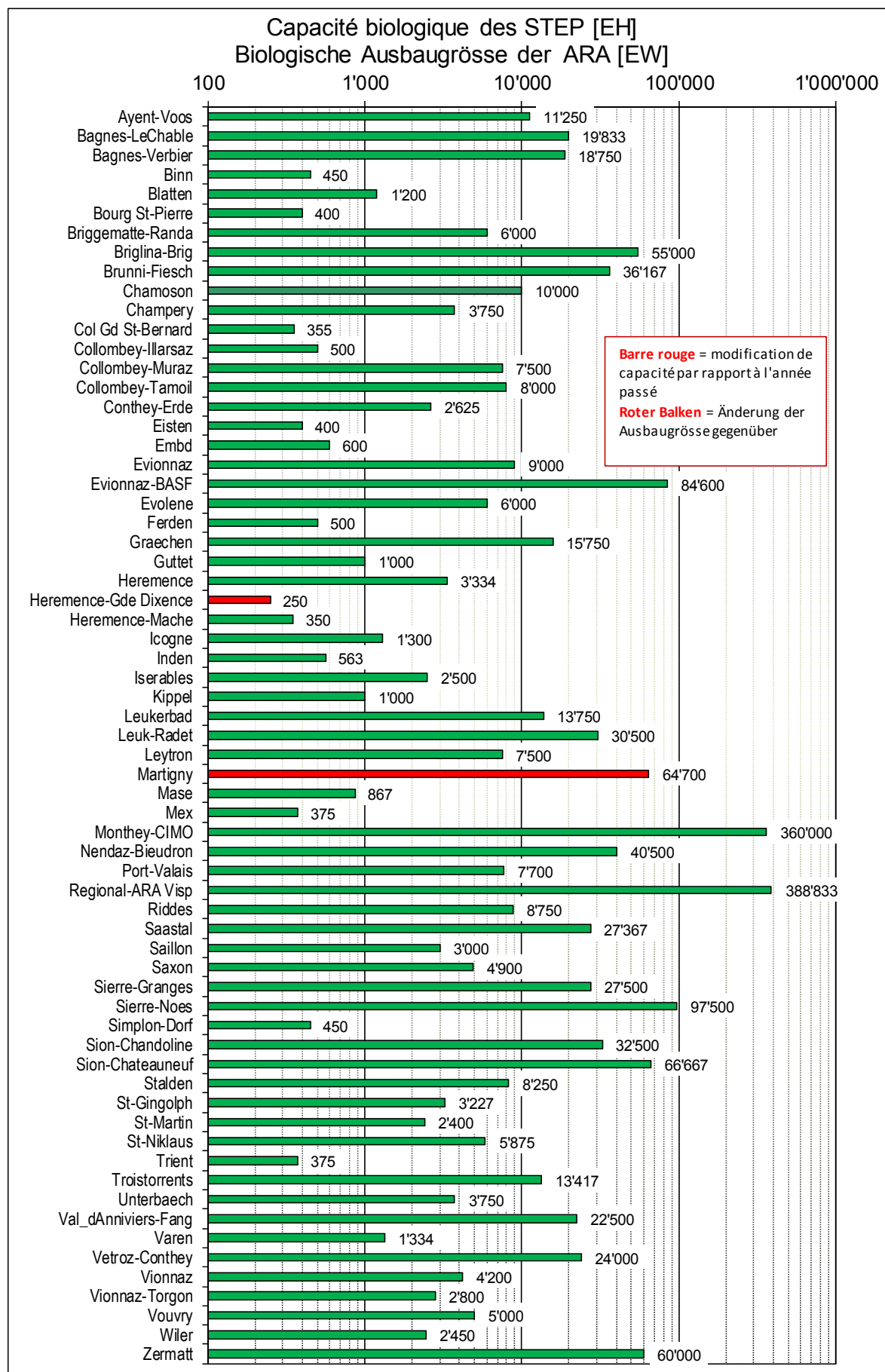
NB: Die Nummern wurden in alphabetischer Reihenfolge vergeben und befinden sich im Einzugsgebiet der jeweiligen ARA. Zur besseren Verständlichkeit der Darstellung wurden die Einzugsgebiete bis zu den jeweiligen Gemeindegrenzen ausgezogen. Die Nummerierung ist für alle folgenden Karten gültig.



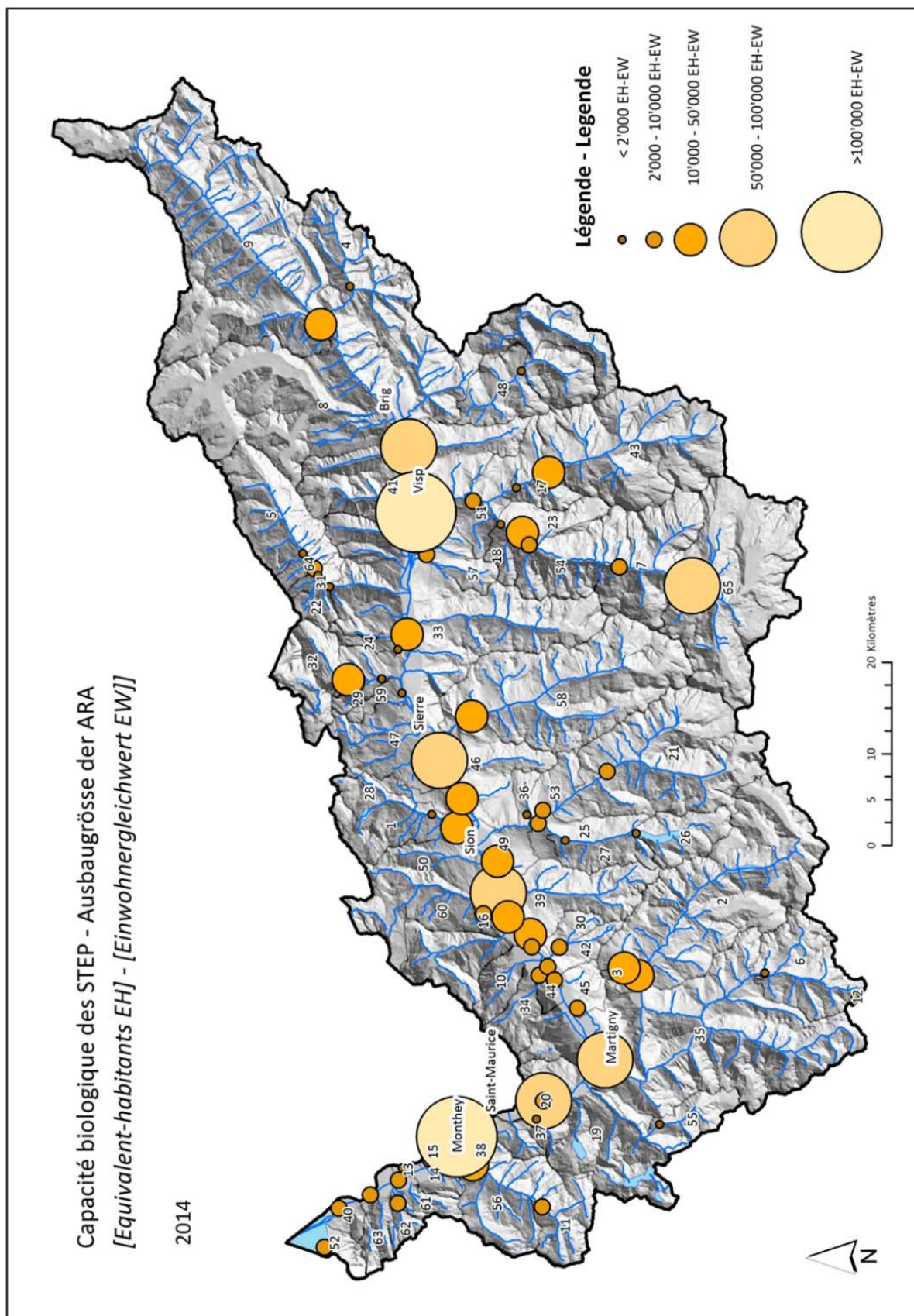
Légende - Legende

Type de STEP / ARA-Typ			
 domestique/haüslich	1, Ayent-Voos	23, Graechen	45, Saxon
 mixte/gemischt	2, Bagnes-LeChable	24, Guttet	46, Sierre-Granges
 industrielle/industriel	3, Bagnes-Verbier	25, Heremence	47, Sierre-Noes
	4, Binn	26, Heremence-Gde Dixence	48, Simplon-Dorf
	5, Blatten	27, Heremence-Mache	49, Sion-Chandoline
	6, Bourg St-Pierre	28, Ioggne	50, Sion-Chateauneuf
	7, Briggematte-Randa	29, Inden	51, Stalden
	8, Briglina-Brig	30, Iserables	52, St-Gingolph
	9, Brunni-Fiesch	31, Kippel	53, St-Martin
	10, Chamoson	32, Leukerbad	54, St-Niklaus
	11, Champéry	33, Leuk-Radet	55, Trient
	12, Col Gd St-Bernard	34, Leytron	56, Troistorrents
	13, Collombey-Ilarsaz	35, Martigny	57, Unterbaech
	14, Collombey-Muraz	36, Mase	58, Val_dAnniviers-Fang
	15, Collombey-Tamoil	37, Mex	59, Varen
	16, Conthey-Erde	38, Monthey-CIMO	60, Vetroz-Conthey
	17, Eisten	39, Nendaz-Bieudron	61, Vionnaz
	18, Embd	40, Port-Valais	62, Vionnaz-Torgon
	19, Evionnaz	41, Regional-ARA Visp	63, Vouvry
	20, Evionnaz-BASF	42, Riddes	64, Wiler
	21, Evolene	43, Saastal	65, Zermatt
	22, Ferden	44, Saillon	

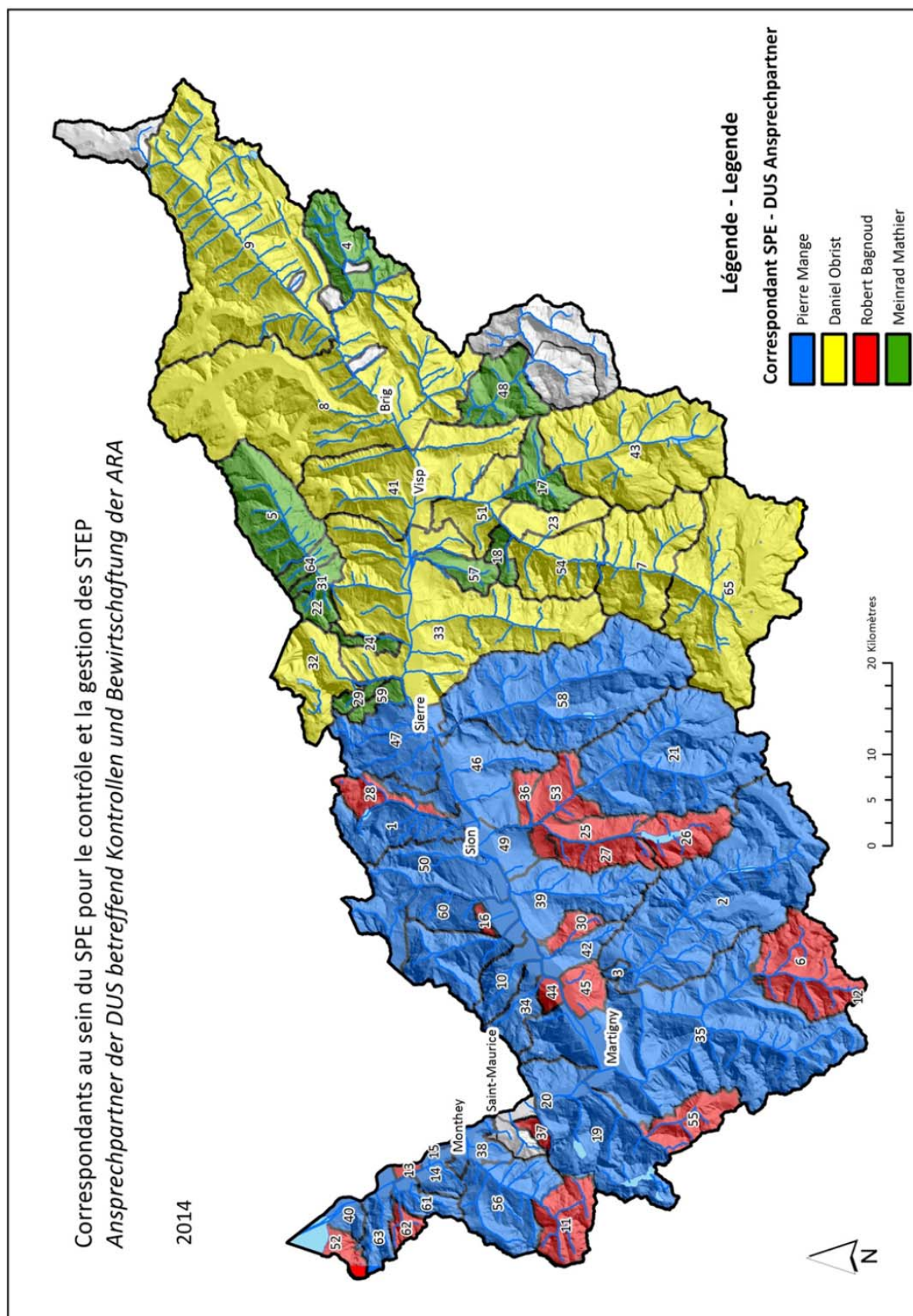
ANHANG 2 : AUSBAUGRÖSSE DER ARA (BALKENDIAGRAMM)



ANHANG 3 : AUSBAUGRÖSSE DER ARA (GEOGRAFISCHE STANDORTE)



ANHANG 4 : AUFTEILUNG DER ARA UNTER DIE ANSPRECHPARTNER DER DUS



ANHANG 5: AUSWERTUNG DES ARA- LABOR-RINGVERSUCHES UND DER KONTROLLANALYSEN**A. ARA RINGVERSUCH (INTERLABO)**

Im Dezember 2014 hat das Labor der DUS einen Ringversuch organisiert, um die Übereinstimmung der verschiedenen analytischen Techniken der ARA-Laboratorien zu evaluieren. Dabei haben insgesamt 31 Teilnehmer (38 in 2013) Daten zur Auswertung an die DUS übermittelt.

Referenzprobe

Eine synthetische Referenzprobe wurde im Laboratorium der DUS hergestellt. Dabei wurden die Konzentrationen so gewählt, dass sie typischen Zu- bzw. Abläufen entsprechen.

Analyseparameter und theoretische Konzentration

Beim Ringversuch wurde das Ammonium und der Gesamtstickstoff bei 2 Konzentrationsstufen bestimmt.

Bewertung der Messresultate

Jedem Analyseresultat wird ein Kontrollparameter zugeordnet, «Z-Score» genannt, welcher den Unterschied des Resultates zum «realen» Wert der Probe angibt. Der «reale» Wert wurde (nach Streichung von Ausreissern) aus dem Mittel aller Analyseresultate des jeweiligen Parameters errechnet. Analysenresultate die mit dem realen Wert identisch sind, haben einen Z-Score von 0. 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. Der Bereich zwischen +2 und +3 bzw. zwischen -2 und -3 gilt als Warnbereich und kann auf ein analytisches Problem hinweisen. Spätestens wenn der Z-Score über + 3 bzw. unter – 3 liegt, sollte nach dem Grund der Abweichung gesucht werden.

Resultate

Aus *Tabelle 1* geht hervor, dass **105** von 119 gelieferten **Resultaten als zulässig** bezeichnet werden können (Z-Score im Bereich ± 2), somit liegt die Quote der zuverlässigen Resultate bei **88%** (91% in 2013).

Die Differenzen zum realen Wert liegen für die oberen Ammonium- sowie der beiden Gesamtstickstoffwerte innerhalb von 7 bis 10 %.

Die Differenzen zum realen Wert des untern Ammoniumwertes (Probe 1) sind mit 29 % deutlich höher. Es handelt sich hierbei nicht um einen analytischen Fehler. Bei der Herstellung der synthetischen Probe wurde Glycin (eine organische Stickstoffverbindung) zugegeben, um mit derselben Probe auch den Ntot messen zu können. Da Glycin im Abwasser normalerweise nicht in dieser Konzentration vorliegt, sind die NH₄-Küvettestests auch nicht dafür ausgelegt worden. Deshalb kann es je nach Hersteller und Messbereich des Testes zu unterschiedlichen Resultaten kommen. Da dadurch die Messwerte mehr gestreut sind, wird auch die Toleranz grösser, weshalb die Z-Score im ähnlichen Bereich wie für die anderen Parameter/Proben liegen. Deshalb wurden die NH₄-Resultate der Probe 1 ebenfalls in der Gesamtauswertung mit einbezogen.

	NH ₄		Ntot		Total	
	Probe 1	Probe 2	Probe 1	Probe 2	Anzahl	%
<i>Mittel (mg/L)</i>	3.5	18.5	19.6	40.7		
<i>Differenz zum Mittel</i>	1.0	1.8	1.3	3.1		
<i>Differenz (%)</i>	29	10	7	8		
<i>Minimaler Wert (mg/L)</i>	1.6	14.1	16.8	33.4		
<i>Maximaler Wert (mg/L)</i>	5.1	20.9	22.0	48.2		
<i>Werte (Anz.)</i>	30	31	29	29	119	
<i>Abweichende Werte (Anz.)</i>	1	1	4	1	7	6
<i>Gültige Werte (Anz.)</i>	29	30	25	28	112	
<i>Gültige Werte (%)</i>	97	97	86	97		94
<i>Z-score ≤ 2 (Anz.)</i>	29	27	24	25	105	88

Tabelle 1

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

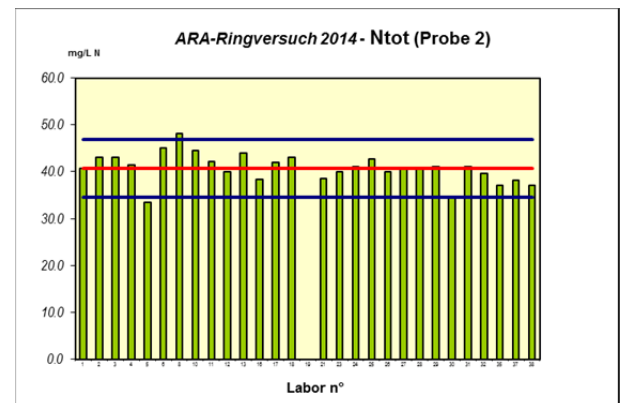
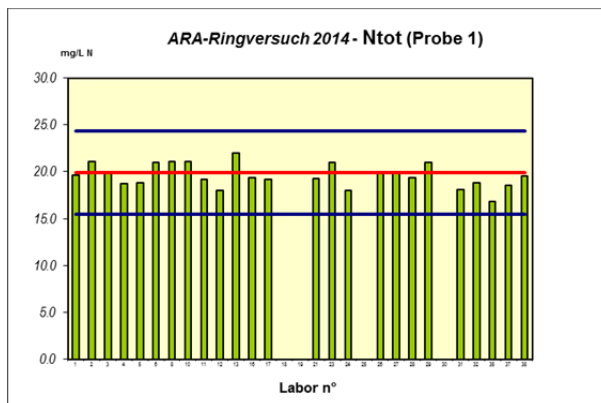
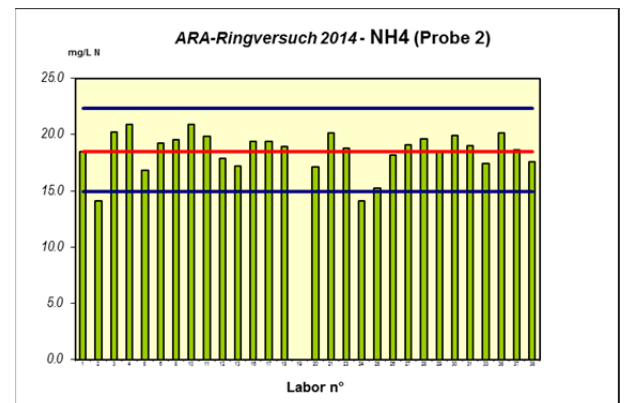
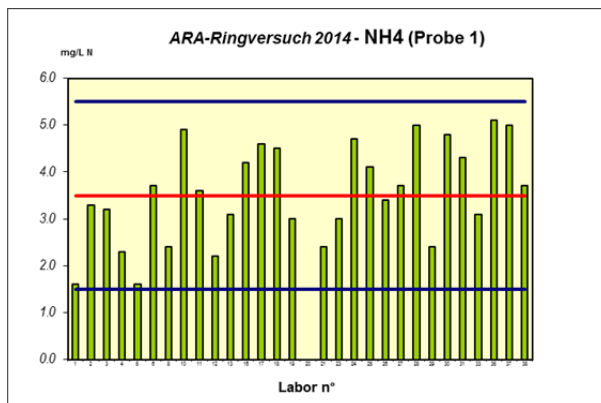


Tabelle 2

Bemerkungen

Die Konstanz an zuverlässigen Resultaten (NH₄/Ntot) seit dem letzten Ringversuch ist zufriedenstellend und bestätigt die Resultate der Jahresbilanz (Tabelle 4). Ein wichtiges Ziel ist daher, die gute Analysenqualität in Zukunft auf diesem Niveau halten zu können.

Das Ergebnis für den unteren NH₄-Wert (1. Probe), ist wegen der oben erklärten „Glycin-Problematik“ nur bedingt Aussagekräftig.

B. BEWERTUNG DER VERGLEICHSANALYSEN ZWISCHEN ARA- UND DUS-LABOR

Jährlich werden vier Vergleichsanalysen zwischen den verschiedenen ARA-Labors und dem Referenz-Labor der DUS durchgeführt.

Proben

Beide gut homogenisierten 24-Stundenproben des ARA Zu- und Ablaufes werden am selben Morgen der Probeentnahme durch das ARA-Personal je in zwei Teile geteilt, wobei jeweils eine Probe für das DUS-Labor bestimmt ist. Am Vormittag desselben Tages werden die Proben vom ARA- und vom DUS-Labor analysiert.

Bei Analysen von unfiltrierten Proben ist es sehr wichtig die Probe direkt vor den Probenahmen gut zu schütteln oder zu rühren! Dies verhindert eine Sedimentation der ungelösten Partikeln. Nur so ist gewährleistet dass die ARA- bzw. DUS-Probe vergleichbar sind. Dies gilt vor allen bei der Analyse des Zulaufes.

Analysierte Parameter

Die zu analysierenden Parameter sind:

- BSB₅, TOC, P_{ges}, N_{ges} im Roh-Zulauf der ARA
- Snellen, GUS, BSB₅, P_{ges} im Roh-Ablauf der ARA
- o-PO₄, NH₄, NO₂ im filtrierten (0.45 µm) Ablauf

Kontrolle der Resultate

Alle Resultate werden gemäss definierten Toleranzwerten verglichen:

Parameter	Zulauf	Auslauf
BSB ₅	10 mg/L + 20% V Ktr.*	5 mg/L + 20% V Ktr.*
TOC/DOC	10 mg/L + 15% V Ktr.*	2 mg/L + 15% V Ktr.*
NH ₄ -N	1 mg/L + 10% V Ktr.*	0.5 mg/L + 10% V Ktr.*
NO ₂ -N		0.05 mg/L + 10% V Ktr.*
N _{ges}	2 mg/L + 10% V Ktr.*	
P _{ges}	0.5 mg/L + 10% V Ktr.*	0.5 mg/L + 10% V Ktr.*
GUS		5 mg/L + 10% V Ktr.*

V Ktr.* = Wert des DUS-Labors

Analytische Methoden

Für den BSB₅ werden vier verschiedene Messverfahren angewendet.

Die Verfahren der restlichen Parameter (TOC/DOC, P_{ges}/o-PO₄, NH₄ und NO₂) sind identisch, jedoch von verschiedenen Herstellern.

Resultate

Von 1472 verglichenen Werten (gleich wie im Vorjahr) respektierten 91.5 % die vorgegebenen Toleranzen (90.1 % im Vorjahr).

Tabelle 3 zeigt die einzelnen gemessenen Parameter und die dazugehörigen Resultate welche die Toleranzen respektieren (%) für die Jahre 2013 und 2014 auf:

	GUS	Nitrit	TOC/DOC	BSB ₅	P _{tot}	N _{tot}	Ammonium
2014	90.4	90.3	90.6	88.9	95.2	86.1	95.1
2013	94.0	91.0	84.2	89.9	96.3	85.1	93.0

Tabelle 3

Tabelle 4 (nächsten Seite) zeigt die Konformitätsraten (%) der einzelnen Labors mit deren Entwicklung im Vergleich zum Vorjahr auf:

Vergleichsanalysen ARA/DUS 2014																													
ARA-Labor	GUS			Nitrit			TOC / DOC			BSB5			Gesamtphosphor			Gesamtstickstoff			Ammonium			2014			Entwicklung zum Vorjahr	2013			
	Anz. Messungen	Anz. konform	% konform	Anz. Messungen	Anz. konform	% konform	Anz. Messungen	Anz. konform	% konform	Anz. Messungen	Anz. konform	% konform	Anz. Messungen	Anz. konform	% konform	Anz. Messungen	Anz. konform	% konform	Anz. Messungen	Anz. konform	% konform	Tot. Konform %	Beurteilung	Tot. Konform %		Beurteilung			
Anniviers	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	8	100	8	7	88	4	4	100	8	8	100	97.7			100.0				
Ayent	3	1	33	3	2	67	6	6	100	6	5	83	6	5	83	3	2	67	6	4	67	75.8			78.0				
Bagnes	4	2	50	4	2	50	5	4	80	8	6	75	8	8	100	4	4	100	8	8	100	82.9			84.8				
Bieudron	4	3	75	4	4	100	8	8	100	8	7	88	8	8	100	4	4	100	8	8	100	95.5			95.3				
Briglina	4	4	100	4	4	100	8	6	75	8	7	88	8	8	100	4	4	100	8	8	100	93.2			93.2				
Chamoson	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	8	100	8	8	100	4	4	100	8	8	100	100.0			97.7				
Champéry	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	8	100	8	8	100	4	4	100	8	7	88	97.7			87.5				
Châteauneuf	4	4	100	4	3	75	8	8	100	8	7	88	8	8	100	4	4	100	8	8	100	95.5			97.7				
CIMO	4	3	75	4	3	75	12	11	92	12	9	75	12	11	92	8	6	75	12	12	100	87.5			81.6				
Evionnaz	4	3	75	4	3	75	8	3	38	8	8	100	8	8	100	4	3	75	8	8	100	81.8			75.0				
BASF	4	4	100	4	3	75	8	6	75	8	8	100	8	7	88	4	4	100	8	8	100	90.9			80.0				
Evolène	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	5	63	8	5	63	4	4	100	8	7	88	84.1			90.7				
Goms	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	7	88	8	8	100	4	3	75	8	8	100	95.5			97.7				
Grächen	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	8	100	8	8	100	3	3	100	8	8	100	100.0			100.0				
Granges	4	2	50	4	4	100	8	7	88	8	6	75	8	8	100	4	3	75	8	8	100	86.4			78.6				
Guttet				4	4	100				4	4	100	4	4	100				4	4	100	100.0			100.0				
Hérémence	4	4	100	4	4	100	8	7	88	8	6	75	8	8	100	4	4	100	4	3	75	90.0			87.5				
Leukerbad	4	4	100	4	2	50	8	8	100	8	8	100	8	8	100	4	4	100	8	8	100	95.5			93.2				
Leytron	4	4	100	4	3	75	8	6	75	7	7	100	6	4	67	4	2	50	7	7	100	82.5			90.9				
Martigny	4	3	75	4	4	100	8	6	75	8	7	88	8	6	75	4	2	50	8	6	75	77.3			84.1				
Radet	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	8	100	8	8	100	4	4	100	8	8	100	100.0			97.7				
Randa	4	4	100	4	4	100	8	5	63	8	5	63	8	8	100	4	4	100	8	8	100	86.4			81.8				
Riddes	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	7	88	8	8	100	4	3	75	8	7	88	93.2			79.5				
Saastal	4	4	100	4	4	100	8	7	88	8	7	88	8	8	100	4	3	75	8	8	100	93.2			100.0				
Saillon	3	2	67	4	2	50	6	5	83	6	6	100	6	5	83	3	1	33	6	4	67	73.5			82.8				
Sierre	4	4	100	4	4	100	8	7	88	8	7	88	8	8	100	4	1	25	8	7	88	86.4			79.5				
St-Martin	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	8	100	8	8	100	4	4	100	8	8	100	100.0			86.4				
St-Niklaus	4	4	100	3	3	100	8	8	100	8	8	100	8	8	100	4	3	75	8	8	100	97.7			97.7				
Troistorrents	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	8	100	8	8	100	4	3	75	8	7	88	95.5			93.0				
Vétroz	4	4	100	4	3	75	8	6	75	8	6	75	8	8	100	4	4	100	6	6	100	88.1			90.7				
Vionnaz	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	7	88	8	8	100	4	4	100	8	8	100	97.7			100.0				
Visp	4	4	100	4	4	100	12	12	100	12	12	100	12	12	100	8	8	100	12	11	92	98.4			100.0				
Wiler	4	3	75	4	4	100	8	8	100	8	5	63	8	7	88	4	4	100	8	8	100	88.6			93.2				
Zermatt	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	8	100	8	8	100	4	4	100	8	8	100	100.0			97.7				
Total / Mittelwert	130	118	90.8	134	121	90.3	265	240	90.6	271	241	88.9	270	257	95.2	137	118	86.1	265	252	95.1	91.5			90.1				
Die Analyse des Parameters wird beherrscht																		> 75%		Gut									
Die Analyse des Parameters ist zum Teil oder ganz fehlerhaft																		< 75%		unzulänglich									
Anzahl Labors															34					> 90%		Ausgezeichnet							
Anzahl Vergleiche pro Jahr															4					75 - 90%		Gut							
Anzahl verglichene Parameter															7					60 - 75%		Mittel							
Total durchzuführende Messungen															1512					< 60%		Schlecht							
Total durchgeführte Messungen															1472							keine Daten							
Total konforme Werte															1347					97.4 %									
																				91.5 %									

Schlussfolgerung

Die Konformitätsrate der 4 Vergleichsmessungen 2014 mit 91.5 % hat sich im Vergleich zum Vorjahr mit 90.1 % wieder leicht verbessert. Jedoch hat sich die Anzahl der vorgeschriebenen durchzuführenden Analysen leicht verschlechtert (von 98.7 % in 2013 auf 97.4 % in 2014). Generell kann die Qualität und Quantität der Analysen der ARA-Labors als exzellent eingestuft werden.

Diese Analysenqualität wird zusätzlich durch den ARA-Ringversuch im Dezember 2014 bestätigt (88 % konforme Werte für NH4 und Ntot).

C. GUTE LABORPRAXIS (GLP)

Verlässliche Analysenresultate setzen die Anwendung gewisser Regeln voraus, die sogenannte **gute Labopraxis (GLP)**. Einige wichtige Regeln sind:

- **Probenvorbereitung**
 - Probeentnahme während 24 Stunden (z. Bsp. von 7h bis 7h), UNBEDINGT proportional im Durchfluss. Die Probe wird anschliessend mittels Labormixer gut homogenisiert.
- **Labororganisation**
 - Vernünftige Methodenwahl ausgehend der Zusammensetzung des zu analysierenden Wassers. Das erhaltene Resultat muss immer innerhalb des Messbereiches der Methode liegen.
 - Überprüfen der Haltbarkeitsdaten der Reagenzien. Niemals abgelaufene Reagenzien benützen.
 - Richtige Lagerung der Reagenzien (falls nötig Kühlschrank).
 - Vorbereiten des für die Analysen benötigten Labormaterials vor Beginn der Arbeiten.
 - Die Analysen müssen in einer sauberen Umgebung (Labortisch) durchgeführt werden, um eine Kontamination zu verhindern.
- **Analysenausführung**
 - Striktes Befolgen der Arbeitsvorschrift.
 - Durchführen von Doppelbestimmungen. Bei einer grossen Abweichung ist eine dritte Bestimmung nötig.
 - Verbrauchsmaterial wie Pipettenspitzen nur einmal verwenden (Vermeidung Kontamination).
- **Resultate**

Folgende Informationen sind zu protokollieren (Papier und/oder PC) und aufzubewahren:

 - Name der Probe
 - Datum der Probenahme
 - Parameter, Einheit
 - Verwendete Methode, Messbereich
 - Datum der Analyse, Name des Analytikers
 - Resultat
- **Bemerkungen**

Eine gute Verwaltung der Laborutensilien und Reagenzien, sowie ein regelmässiger Unterhalt der Geräte und anderen Instrumenten sind unerlässlich für die erfolgreiche Durchführung einer Qualitätsanalyse.

Robert Bagnoud und Meinrad Mathier, Juli 2015

ANHANG 6 : AUSWERTUNG DER SELBSTKONTROLLEN

	Prozent durchgeführter Analysen nach erforderlicher Mindestzahl														% durch- geführter tot. Analysen	Entwick- lung zum Vorjahr
	≥ 95% der erforderlichen Analysen				80% - 95% der Analysen				< 80% der Analysen							
ARA Name	Zulauf							Ablauf								
	Durchfl.	Temp.	BSB5	TOC	NH4	Nges	Pges	Durchfl.	BSB5	DOC	NH4	NO2	Ptot	MES		
Ayent-Voos	100%	100%	88%	100%	31%	71%	81%	100%	81%	100%	37%	100%	79%	96%	83%	→
Bagnes-LeChable	100%	100%	85%	100%	93%	0%	94%	100%	83%	100%	94%	100%	94%	100%	89%	→
Bagnes-Verbier	100%	78%	88%	100%	88%	0%	83%	100%	88%	100%	88%	100%	85%	100%	86%	→
Binn	100%							100%	100%		100%	100%	100%		100%	↑
Blatten	100%							100%	100%		100%	100%	100%		100%	→
Bourg St-Pierre	100%							100%	0%		83%	83%	83%		75%	↑
Briggematte-Randa	100%	100%	98%	100%	98%	100%	98%	100%	98%	100%	98%	100%	98%	98%	99%	→
Briglina-Brig	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	→
Brunni-Fiesch	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	→
Chamoson	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	↑
Champéry	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	↔
Col Gd St-Bernard	100%							100%	0%		0%	0%	0%		33%	↑
Collombey-Ilarsaz	100%							100%	100%		100%	100%	100%		100%	→
Collombey-Muraz	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	→
Collombey-Tamoi	100%	100%	100%	15%	100%			100%	100%		100%	100%	100%	100%	92%	↑
Conthey-Erde	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	↑
Eisten	100%							100%	100%		100%	100%	100%		100%	→
Embd	100%							100%	100%		100%	100%	100%		100%	↑
Evionnaz	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	↔
Evionnaz-BASF	97%	100%	96%	100%	100%	100%	100%	97%	96%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	→
Evolene	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	→
Ferden	91%							91%	100%		100%	100%	100%		97%	↔
Graechen	100%	100%	96%	100%	90%	100%	86%	100%	92%	100%	88%	100%	89%	100%	96%	→
Guttet	100%							100%	100%		100%	100%	100%		100%	→
Heremence	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	↔
Heremence-Gde Dixence	100%							0%	8%		8%	8%	8%		27%	↑
Heremence-Mache	100%							0%	0%		92%	92%	92%		75%	↑
Icogne	100%							100%	100%		100%	100%	100%		100%	→
Inden	0%							100%			100%	100%	100%		80%	↓
Iserables	97%	46%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96%	↑
Kippel	100%							100%	100%		100%	100%	100%		100%	→
Leukerbad	100%	100%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	↔
Leuk-Radet	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	0%	100%	100%	100%	100%	98%	100%	93%	↓
Leytron	100%	100%	90%	100%	90%	100%	90%	97%	90%	100%	90%	100%	90%	90%	95%	↔
Marigny	100%	100%	92%	100%	95%	100%	95%	100%	92%	100%	95%	100%	95%	98%	97%	↑
Mase	100%							100%	100%		100%	100%	100%		100%	↔
Mex	100%							100%	25%		25%	25%	25%		50%	↑
Monthey-CIMO	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	93%	→
Nendaz-Bieudron	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	↔
Port-Valais	100%	100%	90%	100%	88%	100%	88%	100%	88%	100%	87%	100%	88%	88%	94%	↔
Regional-ARA Visp	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	85%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	↔
Riddes	100%	96%	98%	100%	98%	100%	98%	100%	98%	100%	96%	100%	98%	98%	99%	↔
Saastal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	71%	100%	100%	100%	100%	100%	71%	100%	96%	↔
Saillon	100%	100%	92%	100%	92%	100%	92%	100%	92%	100%	71%	100%	92%	92%	94%	↓
Saxon	92%	48%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96%	↑
Sierre-Granges	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	96%	→
Sierre-Noes	100%	100%	94%	100%	94%	100%	94%	100%	92%	100%	91%	100%	94%	100%	97%	↔
Simplon-Dorf	100%							100%	100%		100%	100%	100%		100%	→
Sion-Chandoline	100%	100%	96%	100%	96%	100%	88%	92%	90%	100%	90%	100%	86%	94%	95%	↑
Sion-Chateauneuf	100%	100%	100%	100%	88%	100%	100%	100%	88%	100%	82%	100%	100%	85%	96%	↔
Stalden	100%	100%	23%	100%	23%	0%	23%	100%	23%	100%	23%	100%	23%	23%	54%	↔
St-Gingolph	100%	48%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	96%	100%	100%	100%	96%	↑
St-Martin	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	↔
St-Niklaus	100%	100%	98%	100%	100%	83%	100%	100%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	↔
Trient	100%							100%	17%		17%	17%	17%		44%	↓
Troistorrents	100%	100%	100%	100%	100%	100%	94%	100%	100%	100%	100%	100%	94%	100%	99%	→
Unterbaech	100%	23%	25%	42%	42%	42%	42%	100%	17%	42%	42%	42%	42%	42%	46%	↓
Val d'Anniviers-Fang	100%	100%	100%	100%	100%	75%	69%	100%	100%	100%	100%	100%	69%	96%	94%	→
Varen	100%							100%	100%		100%	100%	100%		100%	→
Vetroz-Conthey	100%	100%	100%	100%	100%	100%	68%	100%	100%	100%	100%	100%	73%	100%	96%	↑
Vionnaz	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	↔
Vionnaz-Torgon	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	→
Vouvry	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	↔
Wiler	92%		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	↑
Zermatt	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	↑

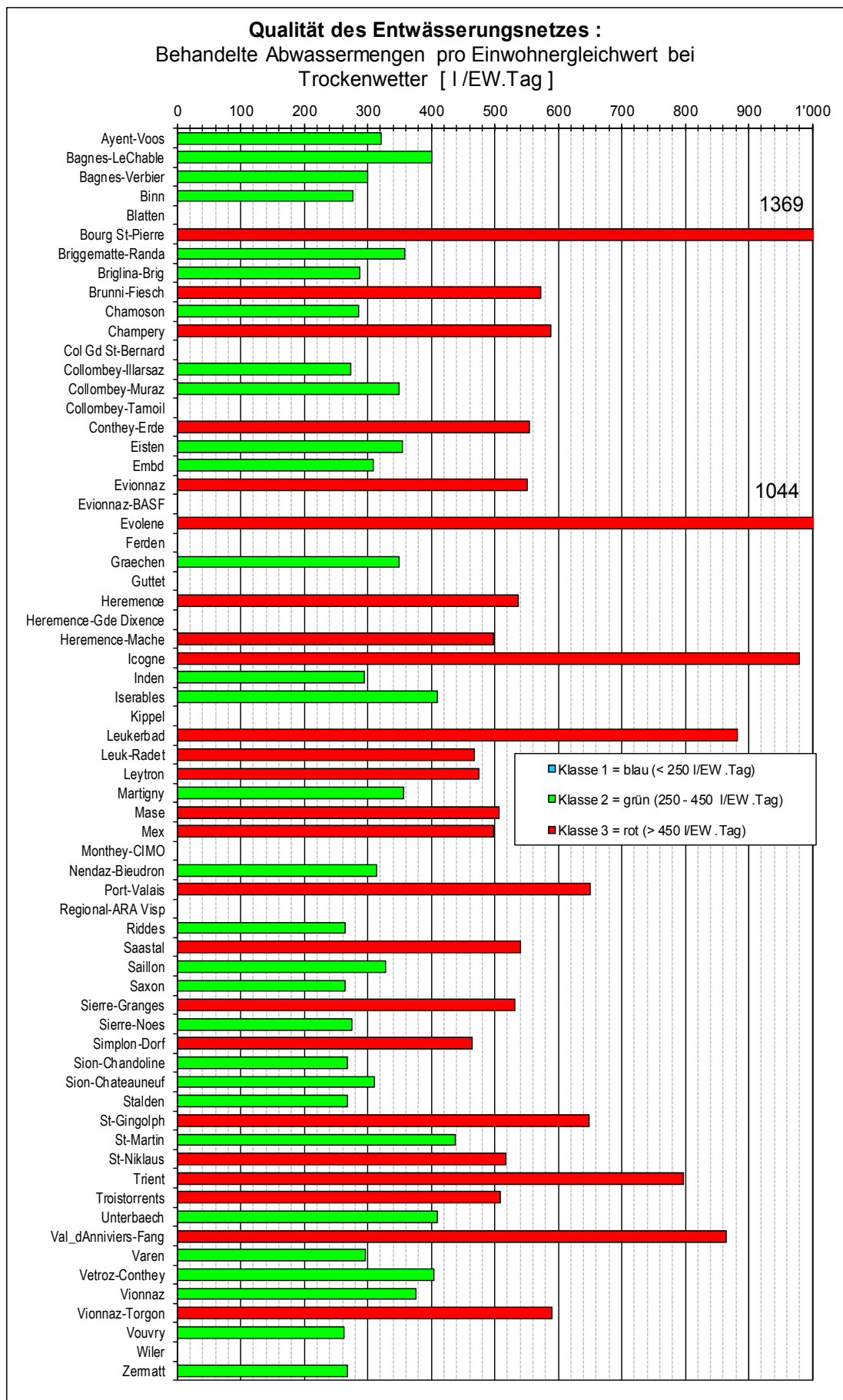
ANFORDERUNGEN DER ANZAHL ANALYSEN PRO JAHR**Bemerkung:**

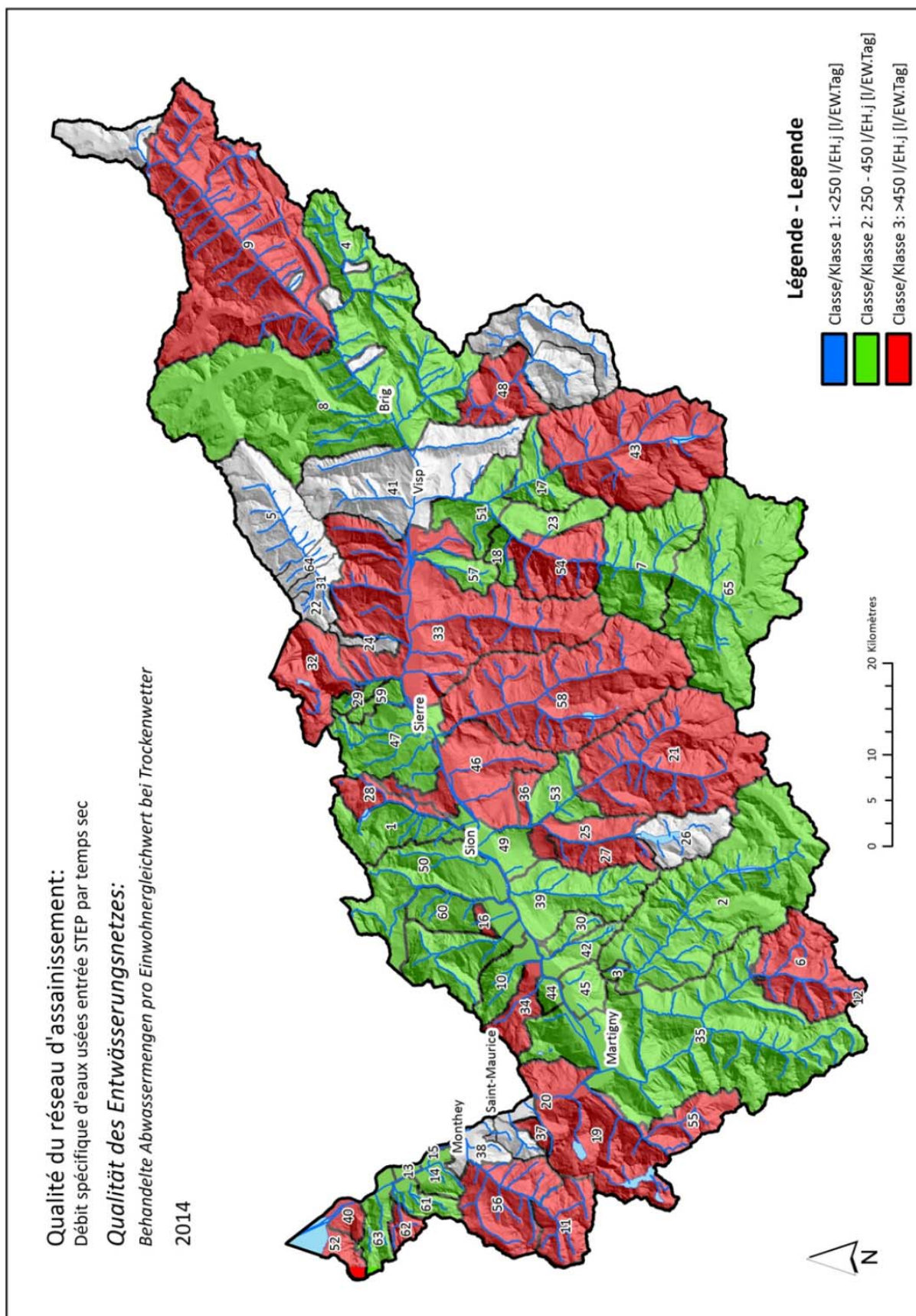
Es gelten die totalen Analysen pro Jahr und massgebend ist die ARA-Nennkapazität. Die Anzahl Analysen pro Woche muss während Zeiten der Spitzenbelastung (Tourismus, Weinernte) erhöht werden und kann in Perioden mit schwächerer Belastung reduziert werden (Nebensaison). Diese Tabelle enthält allgemeine Vorgaben, es gelten die pro ARA festgelegten Anforderungen.

Z = Zulauf, A = Ablauf. Durchflussmessungen: d = täglich h = stündlich.

ARA	unter 200 EW		200 bis 1'999 EW		2'000 bis 4'999 EW		5'000 bis 9'999 EW		10'000 bis 49'999 EW		ab 50'000 EW	
	Z	A	Z	A	Z	A	Z	A	Z	A	Z	A
Durch- fluss	-		d		h		h		h		h	
BSB5	-	-	-	12	24	24	52	52	52	52	52	52
TOC	-	-	-	-	12	-	12	-	12	-	12	-
DOC	-	-	-	-	-	12	-	12	-	12	-	12
NH4-N	-	-	-	12	24	24	52	52	52	52	104	104
Nges	-	-	-	-	24	0	24	0	24	-	24	0
NO2-N	-	-	-	12	-	12	-	12	-	12	-	12
Pges	-	-	-	12	24	24	52	52	104	104	104	104
GUS	-	-	-	-	-	24	-	52	-	52	-	52
Temp. Bio	-	-	-	-	52	-	52	-	52	-	52	-
Klär- schlamm	-		1		1		1		1		1	

ANHANG 7 : BEHADELTE ABWASSERMENGEN PRO EINWOHNERGLEICHWERT





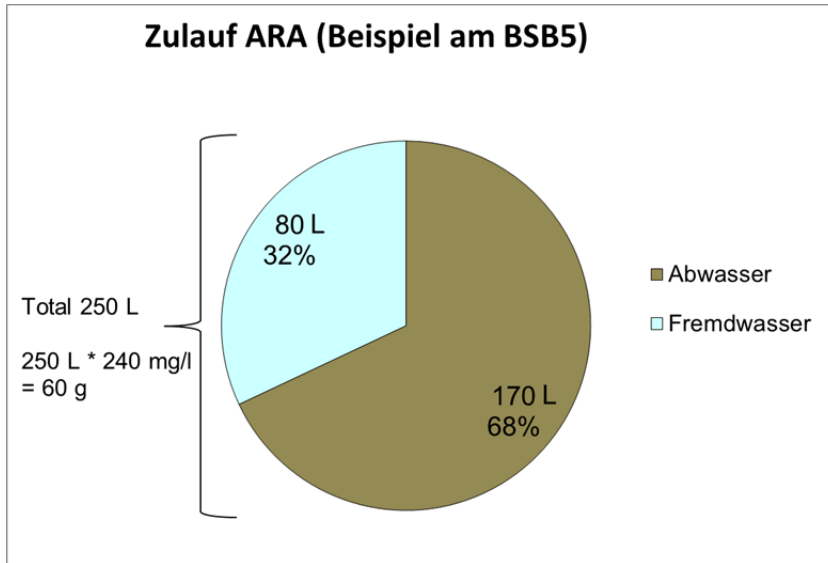
ANHANG 8 : BERECHNUNGSMETHODEN ZUR ABSCHÄTZUNG DES FREMDWASSERANTEILS

Methode A): Gesamter Fremdwasseranteil

Diese Berechnungsmethode dient zur Abschätzung des ständigen Fremdwasseranteils inkl. Regenwasser, wobei der über das Jahr gemittelte Abwasseranfall als Ausgangsgrösse genommen wird. Die im ARA-Zulauf analysierten Parameter (BSB₅, TOC, NH₄-N und P_{ges}) werden mit üblichen Zulaufkonzentrationen verglichen und so der Fremdwasseranteil berechnet. Diese Berechnung ist also unabhängig von der Witterung, dh. Regenwettertage sind ebenfalls miteinberechnet.

Bei 250 Litern Abwasser pro Tag und Einwohner müsste dieser Anteil theoretisch bei 32% liegen:

$$80 \text{ L/EH.d Fremdwasser} / 250 \text{ L/EH.d} = 32\%$$



Folgendes Beispiel illustriert die Berechnung für den BSB₅:

1 EW =	60 g BSB ₅ / d
1 EW =	170 Liter Abwasser Zulauf ARA pro Tag
entspricht	353 mg/l BSB ₅ (60'000 mg/L : 170 L/d = 353 mg/L)

Vergleich der BSB₅-Konz. im Zulauf der ARA mit der BSB₅-Konzentration von 353 mg/l:

Analysierte BSB ₅ -Konz. im Zulauf der ARA	200 mg/l (analysierter Wert)
Defizit im Vergleich zu 353 mg/l BSB ₅	43% (1-200/353 = 43%)
QMittel	1'900 m ³ /d (berechneter Mittelwert)
Fremdwassermenge	817 m ³ /d (0.43 * 1'900 m ³ /d = 817 m ³ /d)
Gesamter Fremdwasseranteil	43%

Methode B): Ständiger Fremdwasseranteil

Als Ausgangsgrösse für diese Berechnungsmethode wird die mittlere Abwassermenge bei Trockenwetter genommen (gemäss VSA-Methode²⁹: $Q_{d, TW} = (Q_{d,20} + Q_{d,50})/2$). Diese Abwassermenge wird mit der theoretischen Mindestabwassermenge pro EW verglichen, welche theoretisch dem mittleren Trinkwasserverbrauch entspricht (170 l/EW*d).

Folgendes Beispiel illustriert die Berechnung:

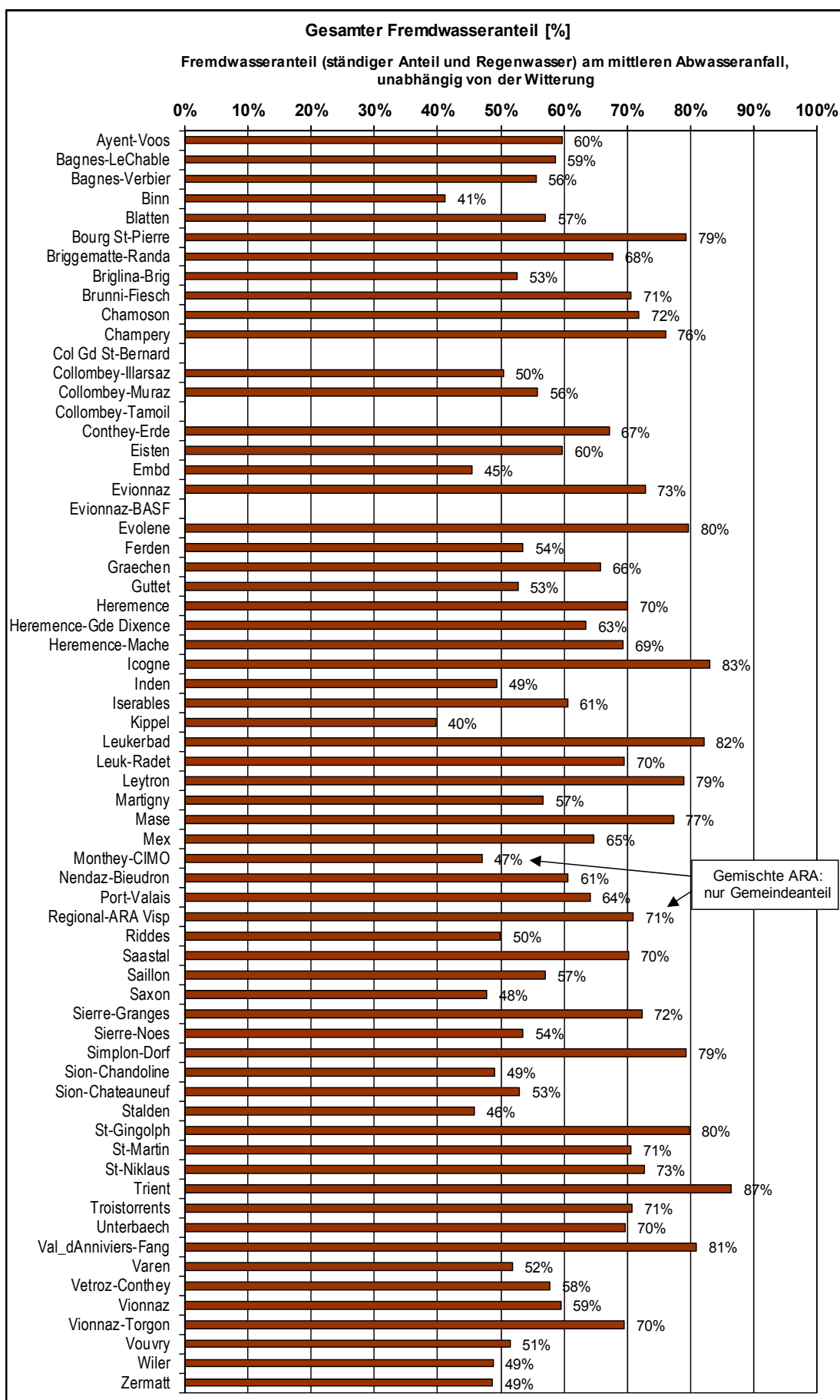
EW Zulauf ARA gemäss BSB-Fracht im Zulauf	5'000	EW	
Theoretischer Trinkwasserverbrauch pro EW = theoretische minimale Abwassermenge pro EW	170	L/EW/d	
<hr/>			
Berechnete Abwassermenge	850	m3/d	(170 x 5'000 = 850 m3/d)
Abwassermenge bei Trockenwetter (Q _{TW})	1'600	m3/d	
Berechnete Fremdwassermenge	750	m3/d	(1'600 – 850 = 750 m3/d)
Ständiger Fremdwasseranteil	47%		=100% / 1600 * 750

²⁹ Vgl. «Definition und Standardisierung von Kennzahlen für die Abwasserentsorgung» (VSA-Empfehlung, September 2006):

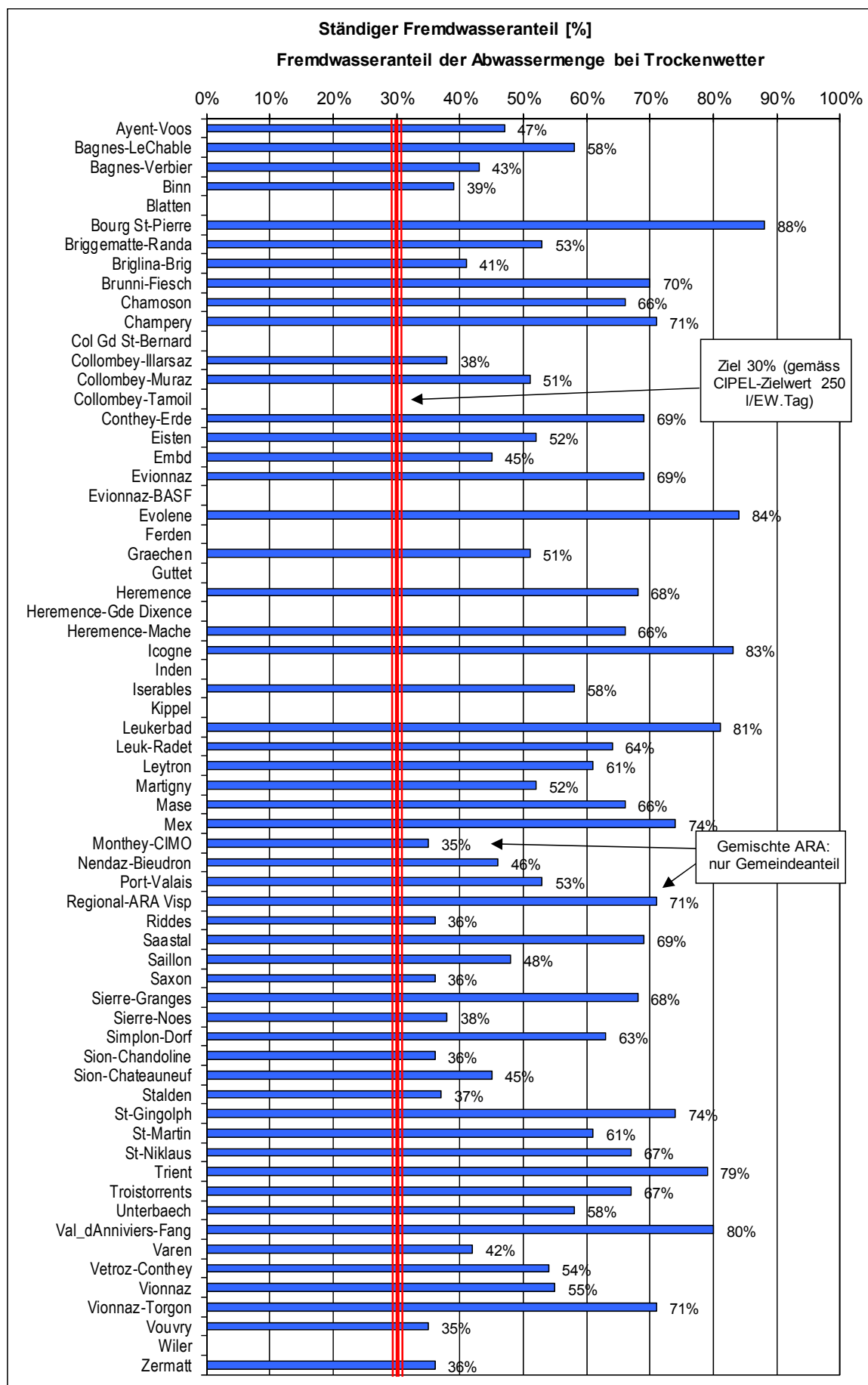
$Q_{d,20}$ = Zuflussmenge (m³/d), welche an 20% der Tage nicht überschritten wird, berechnet als 20%-Percentil aller vorhandenen Tageszuflussmengen eines Jahres.

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

ANHANG 9 : EINSCHÄTZUNG DES GESAMTEN FREMDWASSERANTEILS



ANHANG 10 : EINSCHÄTZUNG DES STÄNDIGEN FREMDWASSERANTEILS



ANHANG 11 : BESTANDESAUFNAHME DER VERFÜGBAREN HYDRAULISCHEN KAPAZITÄT

In gelb : Werte höher als die hydraulische Nennkapazität	Hydraulische Nennkapazität	Durchfluss bei Trockenwetter	Mittlerer Durchfluss im Zulauf	Spitzenwert Durchfluss Zulauf
[m3/Tag]		QTW	jährl. Durchschnitt	95%-Perzentil
Ayent-Voos	5'400	1'069	1'390	2'702
Bagnes-LeChable	10'950	3'784	4'465	6'976
Bagnes-Verbier	3'750	1'092	618	2'289
Binn	195	100	100	100
Blatten	420	94	147	328
Bourg St-Pierre	120	225	257	392
Briggematte-Randa	2'000	736	1'321	2'450
Briglina-Brig	20'000	12'260	14'361	23'006
Brunni-Fiesch	10'800	5'255	5'803	7'791
Chamoson	1'500	1'937	2'545	2'886
Champéry	1'200	794	1'140	1'762
Col Gd St-Bernard	50	-	20	50
Collombey-Ilarsaz	150	114	167	358
Collombey-Muraz	2'600	2'203	3'446	4'111
Collombey-Tamoil	12'000	4'134	4'815	6'831
Conthey-Erde	900	737	834	1'339
Eisten	40	39	44	64
Embd	193	85	85	85
Evionnaz	3'600	2'818	3'353	4'910
Evionnaz-BASF	300	240	271	431
Evolene	1'800	1'277	1'427	1'967
Ferden	150	78	98	126
Graechen	3'840	1'137	1'296	1'838
Guttet	320	72	81	117
Heremence	2'000	505	606	1'057
Heremence-Gde Dixence	83	20	34	87
Heremence-Mache	90	73	91	170
Icogne	1'040	407	464	683
Inden	158	105	100	105
Iserables	800	367	409	616
Kippel	195	71	110	193
Leukerbad	5'600	2'794	3'617	6'388
Leuk-Radet	9'766	7'060	8'172	12'270
Leytron	2'400	2'171	2'665	4'093
Martigny	20'253	12'577	14'756	19'979
Mase	280	207	259	429
Mex	105	100	100	100
Monthey-CIMO	20'000	11'843	12'894	18'008
Nendaz-Bieudron	17'700	5'883	6'849	10'179
Port-Valais	2'695	1'499	2'005	4'026
Regional-ARA Visp	28'650	14'396	15'236	18'335
Riddes	3'150	1'061	1'342	2'385
Saastal	8'760	4'895	5'743	8'842
Saillon	1'200	1'018	1'133	1'684
Saxon	1'750	1'748	2'034	2'946
Sierre-Granges	9'800	5'800	6'821	9'859
Sierre-Noes	30'000	17'025	18'503	24'982
Simplon-Dorf	160	241	369	754
Sion-Chandoline	11'700	5'182	6'233	10'223
Sion-Chateauneuf	25'837	13'072	15'265	24'438
Stalden	1'560	889	985	1'342
St-Gingolph	825	1'019	1'166	1'725
St-Martin	660	442	510	776
St-Niklaus	1'880	1'069	1'210	1'826
Trient	90	323	441	585
Troistorrents	7'425	2'145	2'921	4'823
Unterbaech	1'050	150	192	341
Val_d'Anniviers-Fang	6'300	3'945	4'377	5'831
Varen	400	394	426	529
Vetroz-Conthey	7'500	4'337	4'929	7'676
Vionnaz	1'680	769	971	1'826
Vionnaz-Torgon	1'000	228	304	598
Vouvry	1'800	1'297	1'714	3'295
Wiler	600	145	260	426
Zermatt	17'000	5'047	6'134	10'054

ANHANG 12 : ENTWICKLUNG DER FRACHTEN UND DURCHFLÜSSE IM ZULAUF IM VERGLEICH ZUM VORJAHR

	Mittlere Zulauffracht in EW (BSB-Fracht, nur häusliche ARA)				Mittlere Durchflüsse im ARA-Zulauf inkl. Bypässe (nur häusliche ARA)			
	EW	EW	EW	%	m3/d	m3/d	m3/d	%
	2014	2013	Differenz	Differenz	2014	2013	Differenz	Differenz
Ayent-Voos	3'327	3'523	-196	-6%	1'390	1'668	-278	-20%
Bagnes-LeChable	9'426	13'760	-4'335	-32%	4'465	4'563	-98	-2%
Bagnes-Verbier	3'648	3'508	140	4%	618	1'387	-769	-124%
Binn	362	128	233	182%	100	100	-0	0%
Blatten	562	475	87	18%	147	171	-24	-16%
Bourg St-Pierre	164	719	-555	-77%	257	310	-53	-21%
Briggematte-Randa	2'052	1'925	127	7%	1'321	1'244	77	6%
Briglina-Brig	42'781	42'069	712	2%	14'361	17'512	-3'150	-22%
Brunni-Fiesch	9'192	13'037	-3'845	-29%	5'803	6'313	-510	-9%
Chamoson	6'766	4'977	1'789	36%	2'545	2'678	-132	-5%
Champéry	1'349	1'636	-287	-18%	1'140	1'158	-18	-2%
Col Gd St-Bernard	keine Ang.	283			20	50	-30	-145%
Collombey-Ilarsaz	417	301	116	39%	167	168	-1	-1%
Collombey-Muraz	6'297	4'874	1'423	29%	3'446	3'243	203	6%
Conthey-Erde	1'327	2'054	-728	-35%	834	1'176	-342	-41%
Eisten	110	130	-20	-16%	44	44	-0	0%
Embd	275	340	-65	-19%	85	85	-	0%
Evionnaz	5'113	5'060	53	1%	3'353	4'083	-730	-22%
Evolene	1'224	1'161	62	5%	1'427	1'485	-58	-4%
Ferden	260	229	31	13%	98	126	-28	-29%
Graechen	3'252	3'285	-33	-1%	1'296	1'442	-147	-11%
Guttet	353	352	1	0%	81	83	-2	-2%
Heremence	940	662	277	42%	606	607	-2	0%
Heremence-Gde Dixence	130		130	0%	34		34	100%
Heremence-Mache	147	17	129	745%	91	86	5	6%
Icogne	415	791	-376	-48%	464	489	-25	-5%
Inden	357	128	229	179%	100	105	-5	-5%
Iserables	897	676	221	33%	409	449	-40	-10%
Kippel	365	393	-28	-7%	110	104	6	5%
Leukerbad	3'166	3'725	-559	-15%	3'617	3'947	-330	-9%
Leuk-Radet	15'066	12'174	2'892	24%	8'172	8'001	171	2%
Leytron	4'562	6'188	-1'626	-26%	2'665	3'701	-1'037	-39%
Martigny	35'332	26'340	8'992	34%	14'756	15'540	-785	-5%
Mase	408	343	66	19%	259	224	35	13%
Nendaz-Bieudron	18'704	14'001	4'703	34%	6'849	7'435	-586	-9%
Port-Valais	4'106	3'211	894	28%	2'005	2'057	-53	-3%
Riddes	4'019	3'566	454	13%	1'342	1'535	-193	-14%
Saastal	9'047	8'754	293	3%	5'743	5'786	-42	-1%
Saillon	3'099	3'920	-822	-21%	1'133	1'221	-88	-8%
Saxon	6'631	5'249	1'383	26%	2'034	2'321	-288	-14%
Sierre-Granges	10'906	10'524	382	4%	6'821	8'367	-1'545	-23%
Sierre-Noes	61'820	62'263	-443	-1%	18'503	21'457	-2'955	-16%
Simplon-Dorf	519	310	209	67%	369	263	106	29%
Sion-Chandoline	19'403	19'028	375	2%	6'233	7'078	-845	-14%
Sion-Chateauneuf	42'105	37'043	5'062	14%	15'265	21'819	-6'553	-43%
Stalden	3'308	2'765	543	20%	985	1'017	-33	-3%
St-Gingolph	1'572	1'725	-153	-9%	1'166	1'229	-63	-5%
St-Martin	1'008	1'303	-295	-23%	510	487	23	5%
St-Niklaus	2'062	2'189	-126	-6%	1'210	1'314	-103	-9%
Trient	405	95	310	328%	441	553	-112	-25%
Troistorrents	4'219	4'292	-73	-2%	2'921	3'203	-281	-10%
Unterbaech	367	372	-6	-2%	192	216	-25	-13%
Val_dAnniviers-Fang	4'566	5'746	-1'180	-21%	4'377	4'256	121	3%
Varen	1'333	628	705	112%	426	436	-10	-2%
Vetroz-Conthey	10'707	10'540	167	2%	4'929	5'132	-203	-4%
Vionnaz	2'050	1'833	218	12%	971	901	70	7%
Vionnaz-Torgon	386	499	-113	-23%	304	375	-70	-23%
Vouvry	4'953	4'722	231	5%	1'714	1'840	-126	-7%
Wiler	972	815	157	19%	260	256	4	2%
Zermatt	18'868	18'003	865	5%	6'134	5'879	255	4%

In rot: Grössere Unterschiede (+/- 1000 EW, +/- 500 m3/d, +/- 30%)

ANHANG 13 : BERECHNUNGSART DER FRACHTEN UND REINIGUNGSLEISTUNGEN

Seit 2011 werden die Frachten und Reinigungsleistungen der ARA mit korrekten Berechnungen der Entlastungen im Zulauf der ARA und im Ablauf aus den Vorklärbecken durchgeführt.

Diese Entlastungen werden wie folgt berücksichtigt:

1. Falls die hydraulische Nennkapazität der ARA kleiner oder gleich der $2Q_{TW}^{30}$ ist, dann wird die $2Q_{TW}$ berücksichtigt. Das heisst, die täglichen Entlastungen werden mitberechnet falls der tägliche Zulauf der ARA kleiner als $2Q_{TW}$ ist. Die höheren Werte gelten als normale Ereignisse (Regenwetter).
2. Falls die hydraulische Nennkapazität der ARA grösser als $2Q_{TW}$ ist, dann wird die Nennkapazität berücksichtigt. Das heisst, die täglichen Entlastungen werden mitberechnet, falls der Zulauf der ARA kleiner als die Nennkapazität der ARA ist.

Die Entlastungen im Ablauf der Vorklärung werden je nach Art der Vorklärung mit Hilfe der erwarteten Reinigungsleistung abgeschätzt und zwar wie folgt:

Parameter	Reinigungsleistung (%) längsdurchströmte Vorklärbecken (Mittelwerte, gemäss VSA A5, S. II/159)	Reinigungsleistung (%) Lamellenklärer
GUS	70	80
BSB ₅	40	70
CSB	40	70
TOC	45	70
N _{ges}	5	12
NH ₄ -N	0	0
P _{ges}	15	90

Der Wirkungsgrad mit Bypass (= WB = Reinigungsleistung mit Bypass) wurde wie folgt berechnet:

Fall 1 : Der Probenehmer berücksichtigt keine Entlastungen

$$WB = (1 - ((\text{Ablauffracht} + \text{Bypass_Zulauf} + \text{Bypass_Ablauf_VK}) / (\text{Zulauffracht} + \text{Bypass_Zulauf})))$$

Fall 2 : Der Probenehmer berücksichtigt Entlastungen im Zulauf der ARA

$$WB = (1 - ((\text{Ablauffracht} + \text{Bypass_Ablauf_VK}) / (\text{Zulauffracht} + \text{Bypass_Zulauf})))$$

Fall 3 : Der Probenehmer berücksichtigt Entlastungen im Ablauf der Vorklärung

$$WB = (1 - ((\text{Ablauffracht} + \text{Bypass_Zulauf}) / (\text{Zulauffracht} + \text{Bypass_Zulauf})))$$

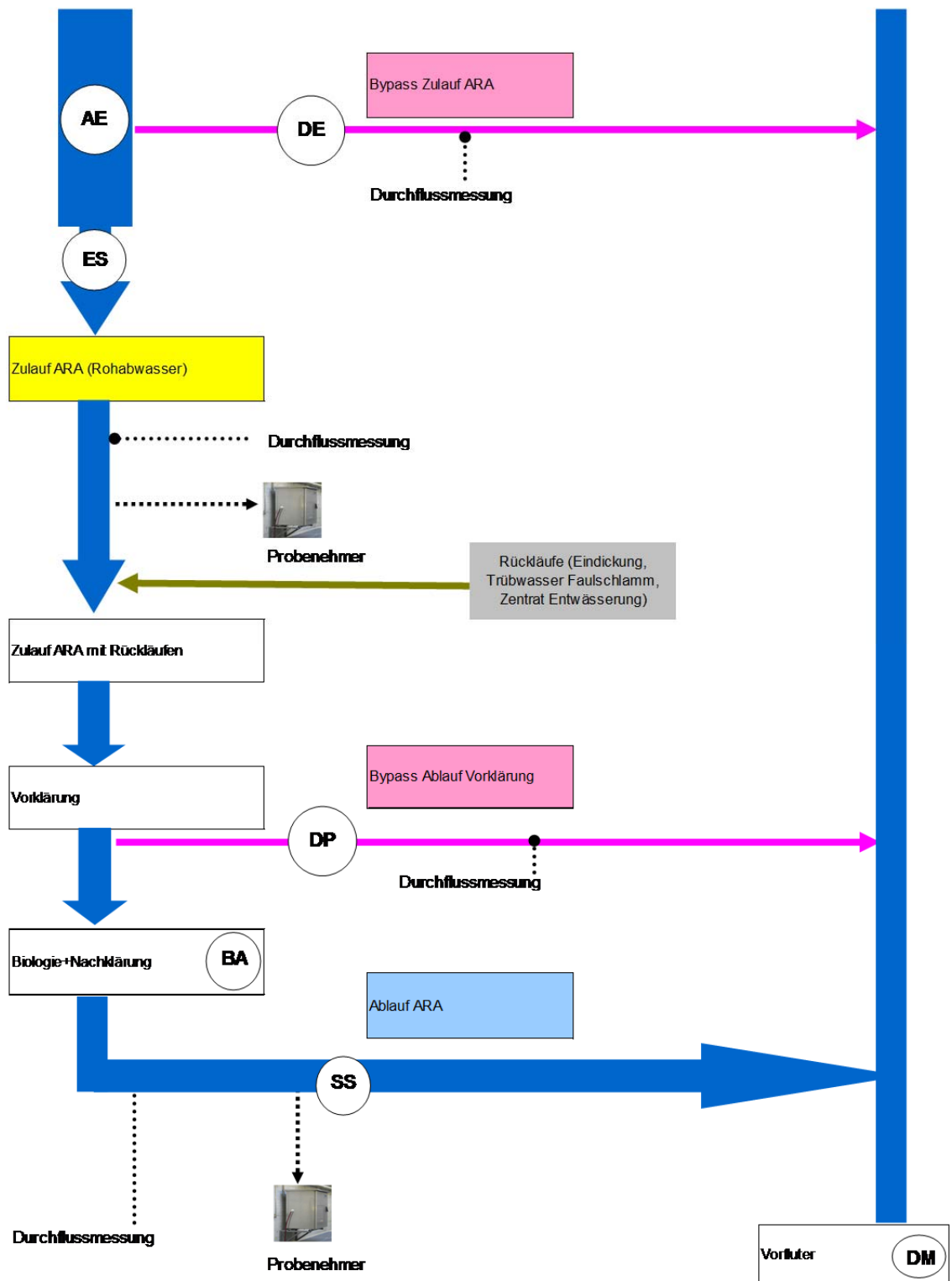
Fall 4 : Der Probenehmer berücksichtigt Entlastungen im Zulauf der ARA und im Ablauf der Vorklärung

$$WB = (1 - ((\text{Ablauffracht}) / (\text{Zulauffracht} + \text{Bypass_Zulauf})))$$

Die so berechneten Frachten und Wirkungsgrad messen also die Reinigungsleistung über das ganze System (ARA und Bypässe) und berücksichtigen den Ort der Probeentnahme, welcher für jede ARA spezifisch ist.

Im nachfolgenden Schema sind die einzelnen Teilströme und Bypässe (Entlastungen) dargestellt, so wie sie als Grundlage für die Berechnungen dienen.

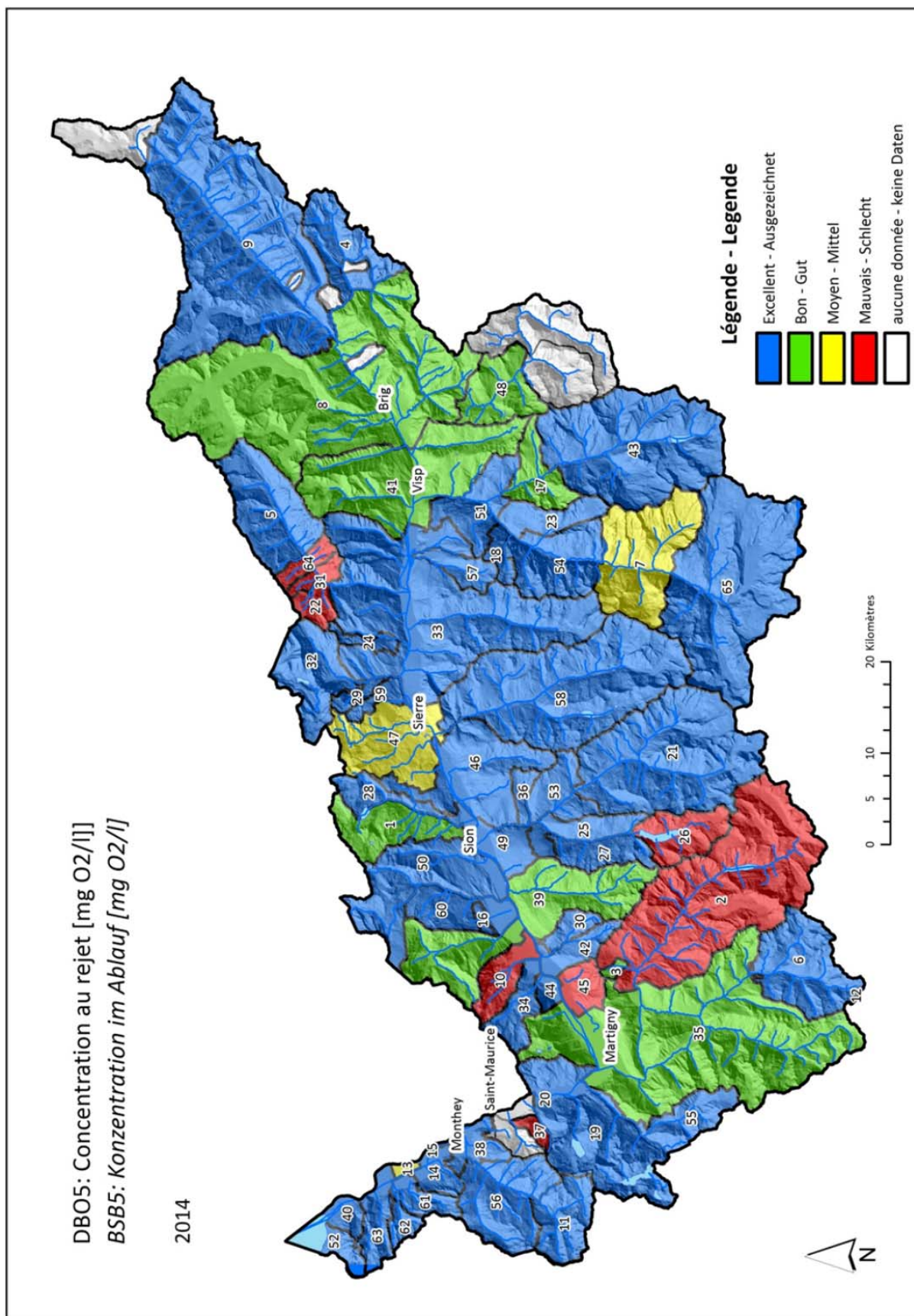
³⁰ Doppelte Zulaufmenge bei Trockenwetter



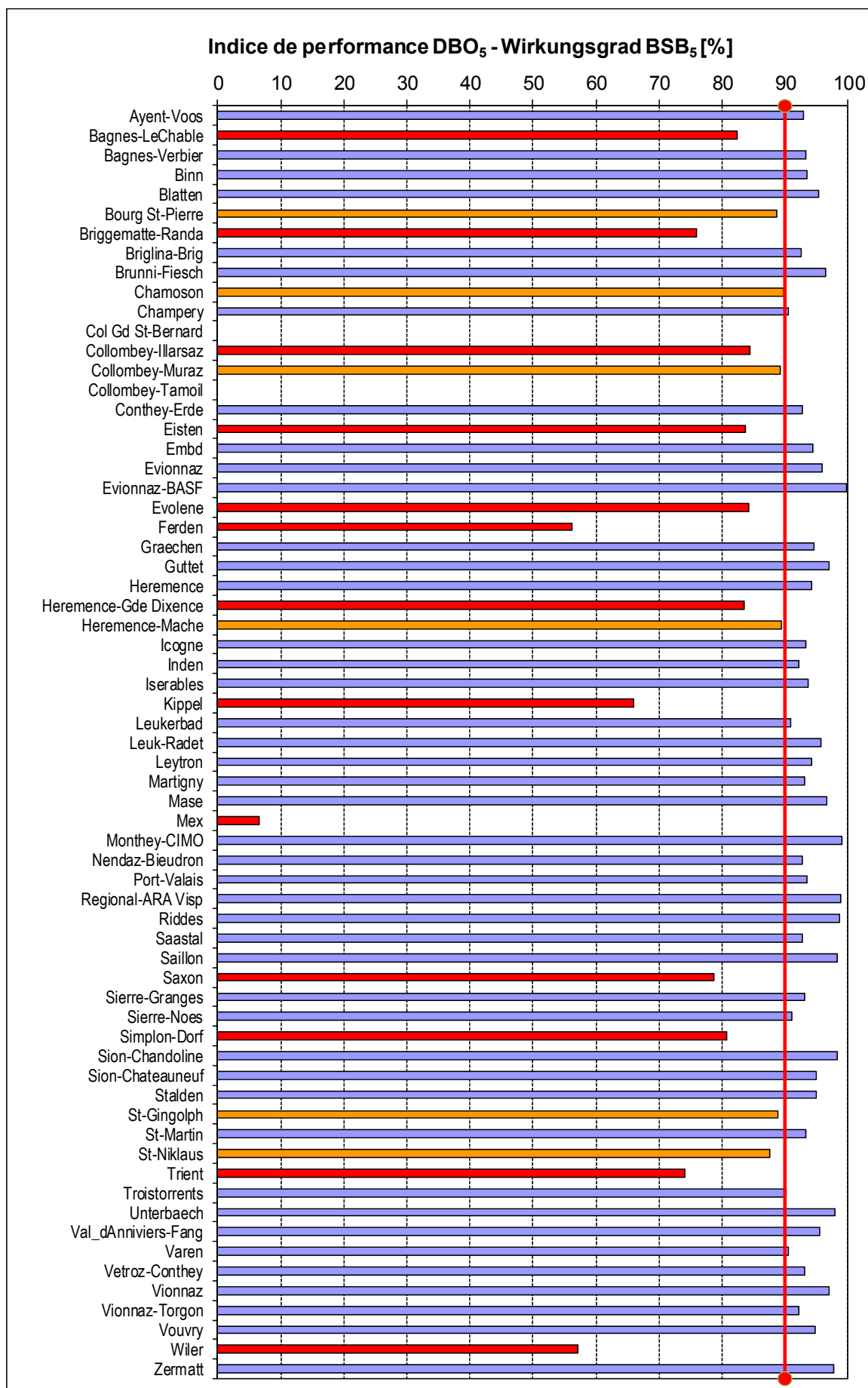
Abkürzungen:

- AE = Zulauf aus Einzugsgebiet
- DE = Bypass Zulauf ARA
- ES = Zulauf zu ARA
- DP = Bypass Ablauf Vorklärung
- SS = Ablauf ARA
- DM = Einleitung in Vorfluter

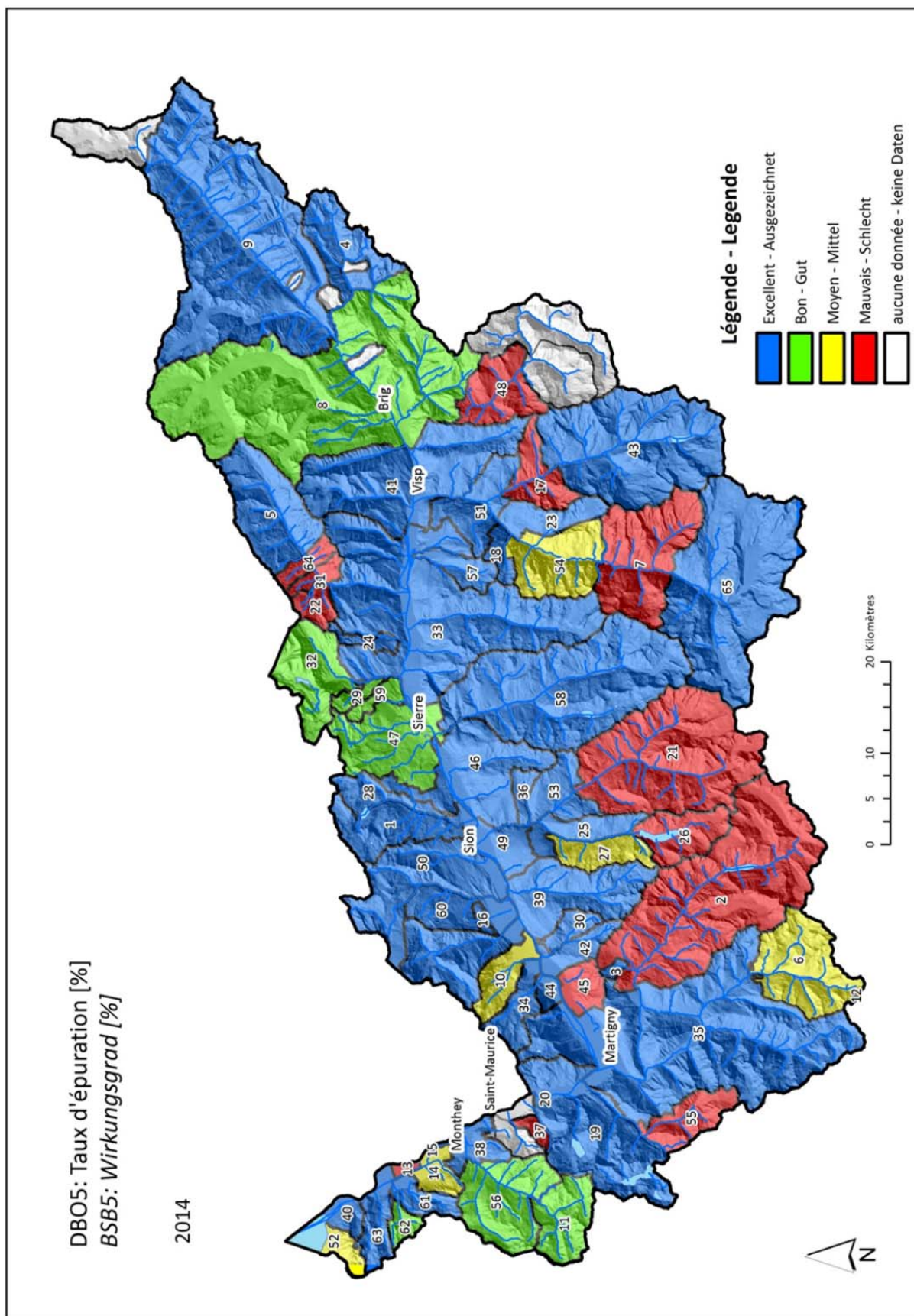
ANHANG 14 : KARTE DER BSB₅ KONZENTRATIONSKLASSEN IM ABLAUF



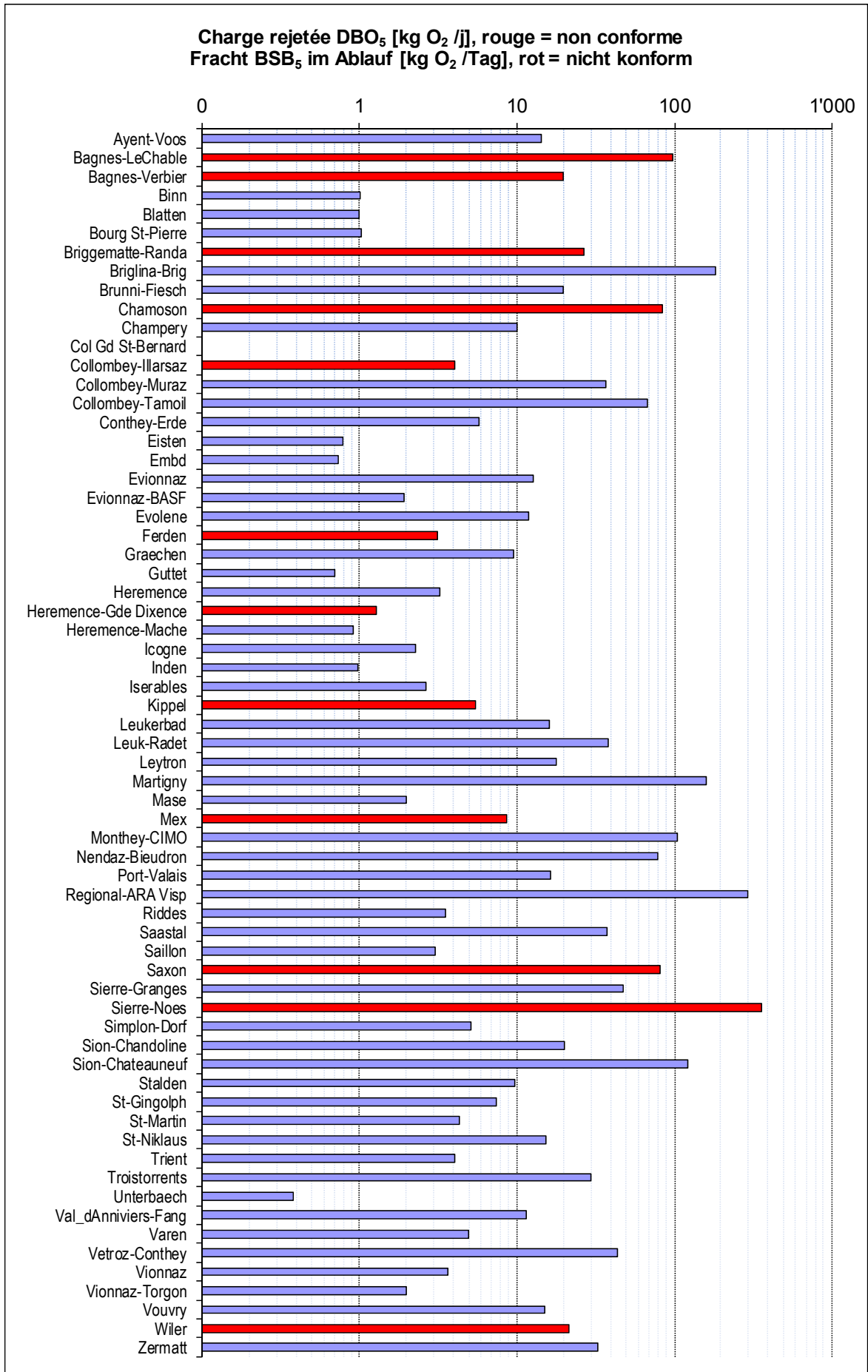
ANHANG 15 : WIRKUNGSGRAD BSB₅



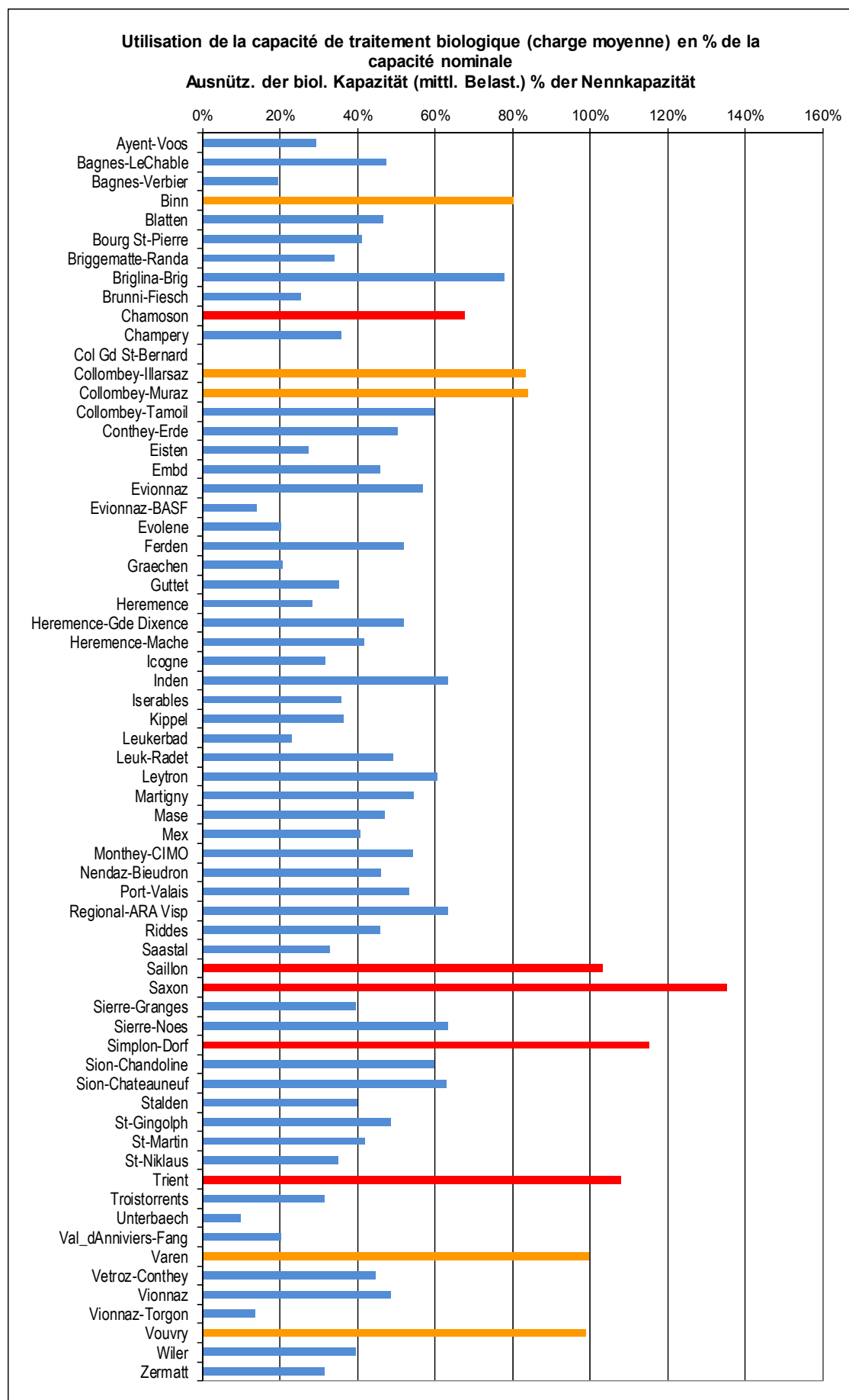
ANHANG 16 : KARTE DER BSB₅ WIRKUNGSGRADSKLASSEN

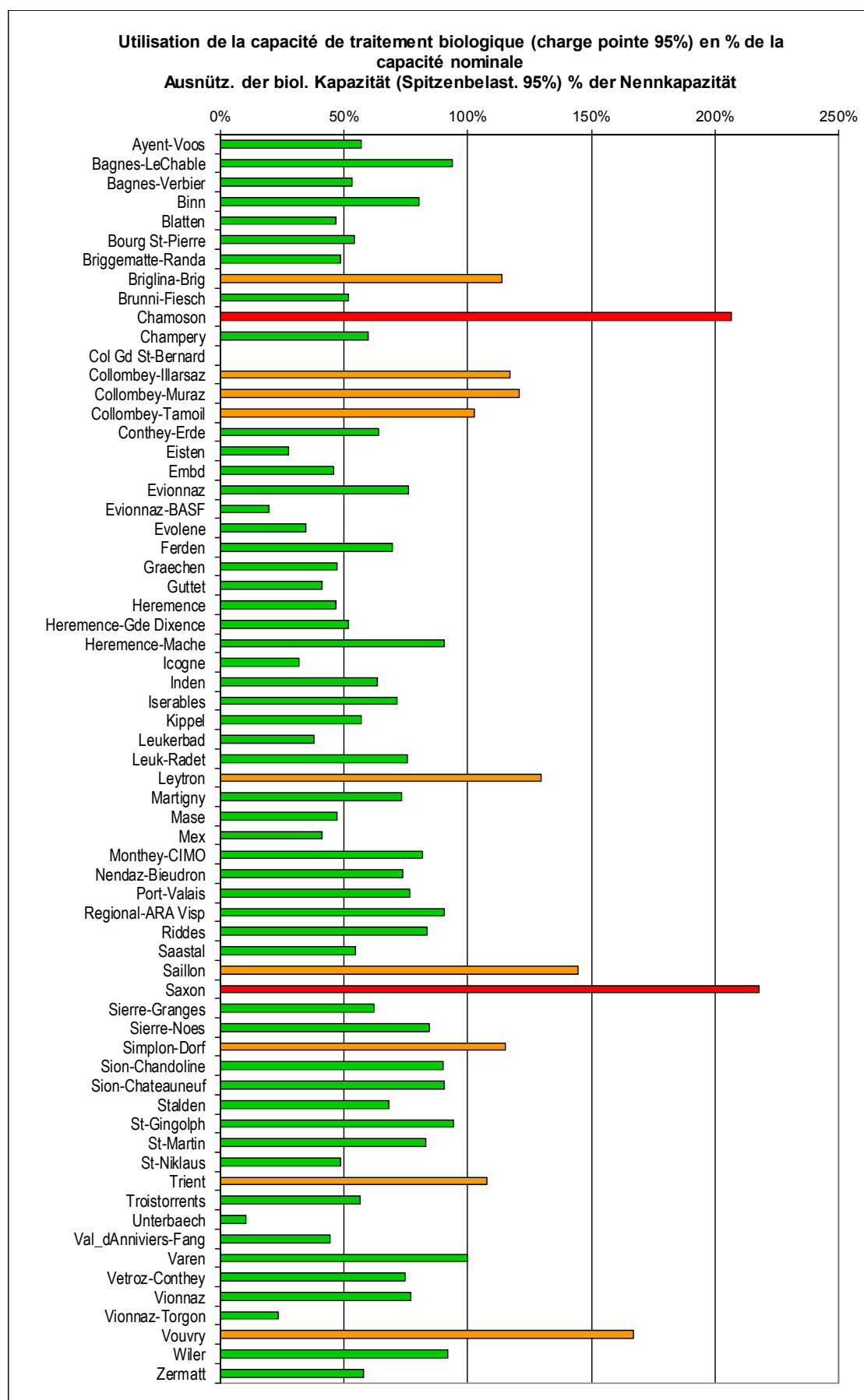


ANHANG 17 : BSB₅ - FRACHT IM ABLAUF

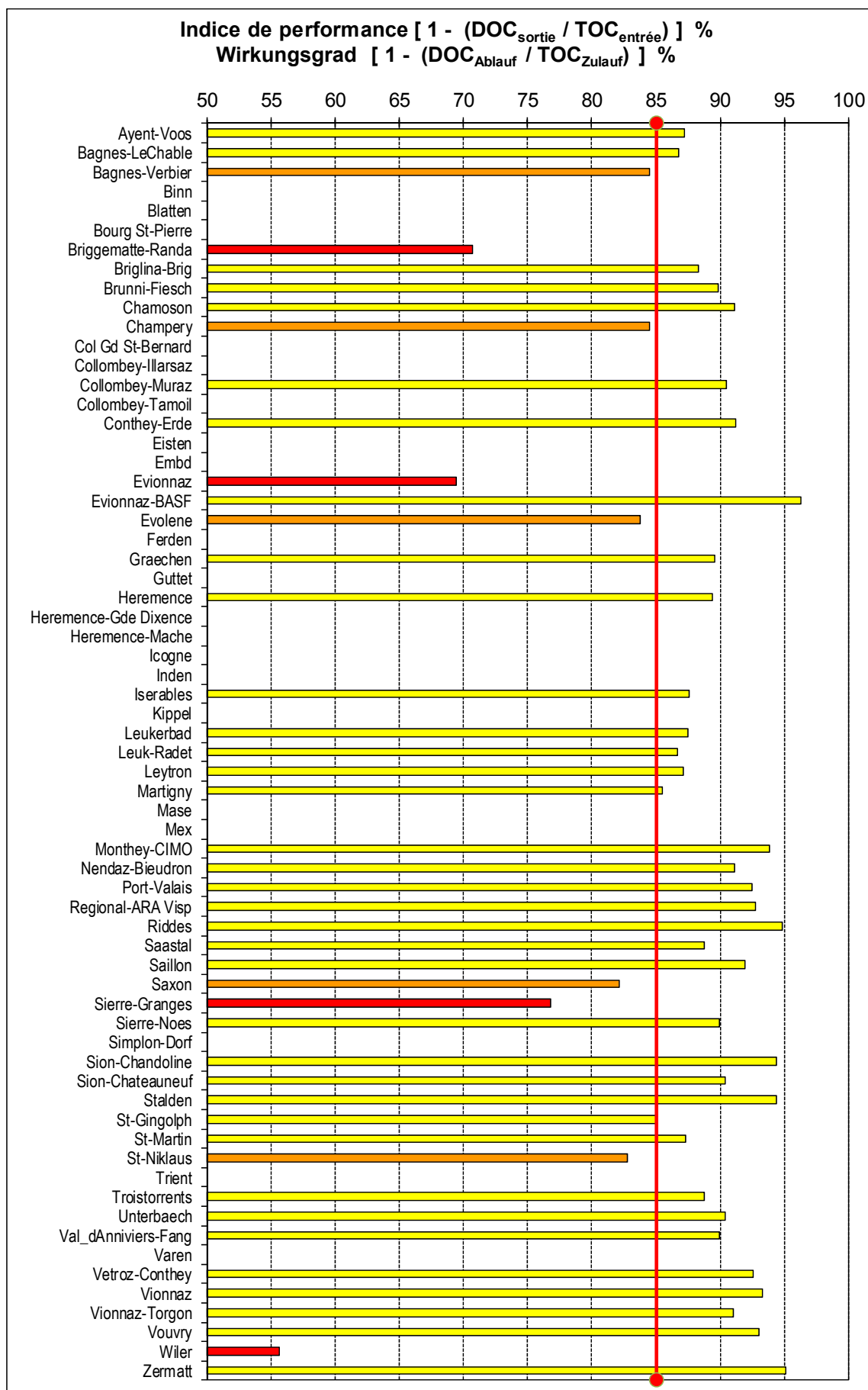


ANHANG 18 : AUSNÜTZUNG DER VERFÜGBAREN BIOLOGISCHEN KAPAZITÄT (ARA ≥ 1000 EW)

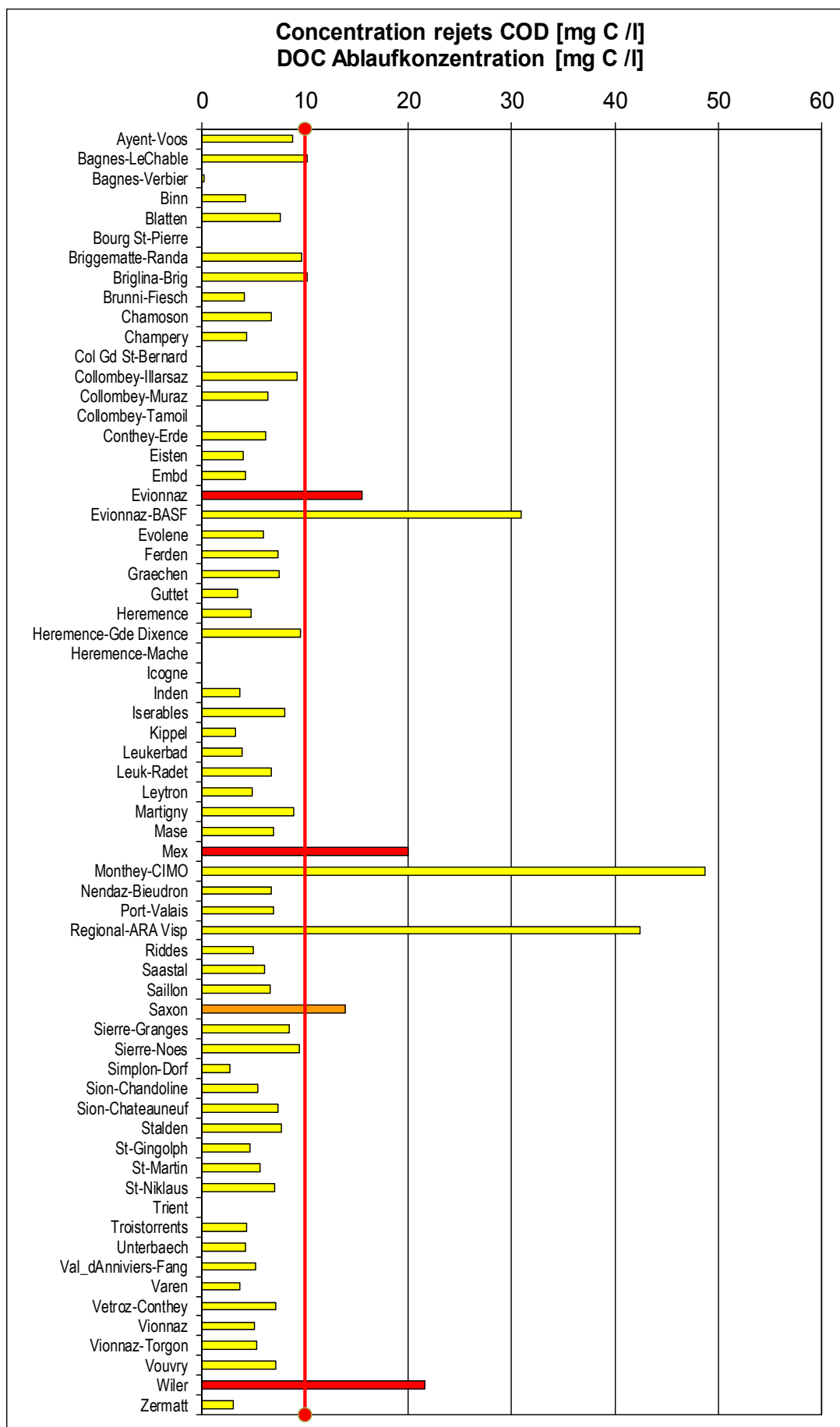




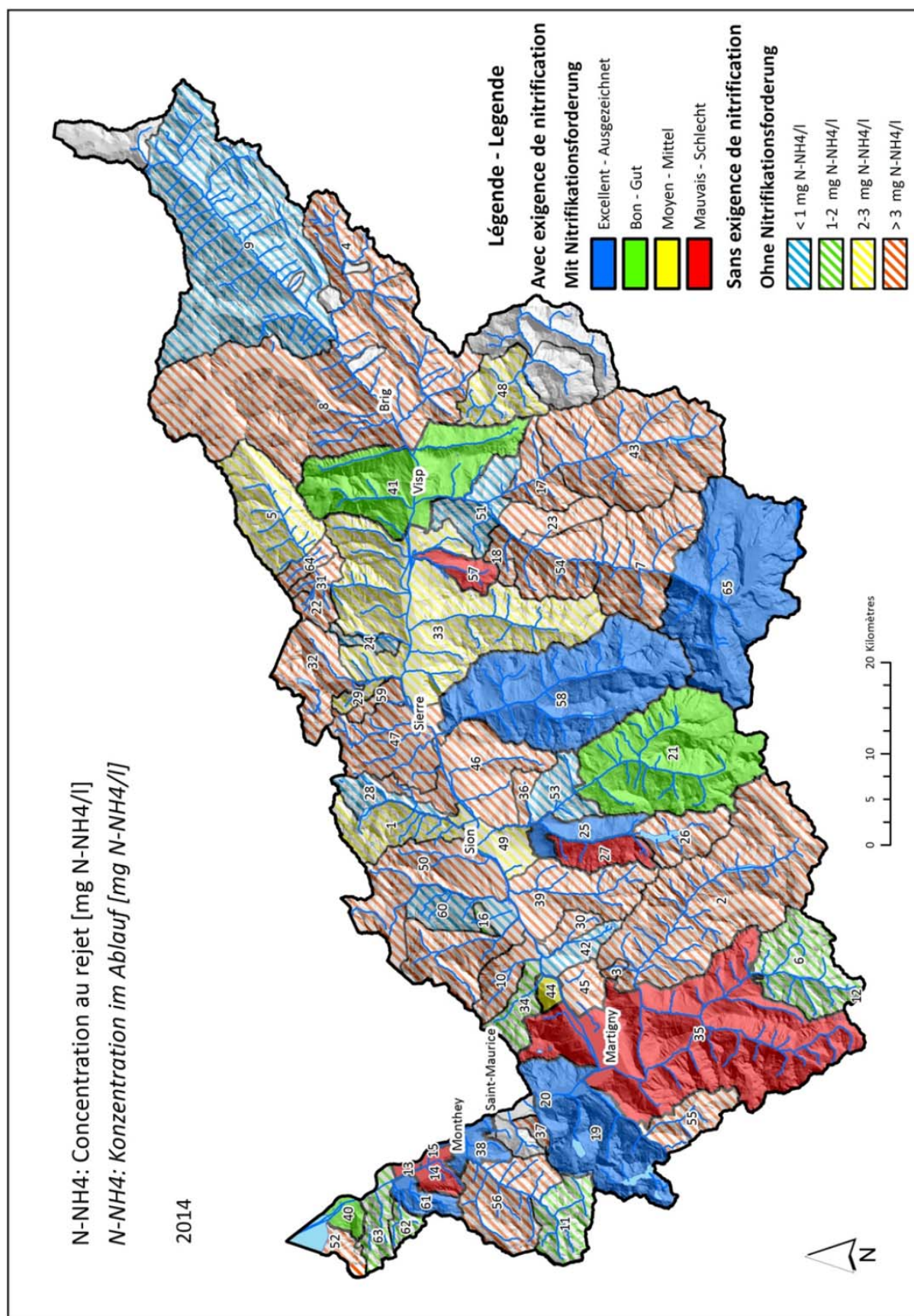
ANHANG 19 : WIRKUNGSGRAD DOC/TOC



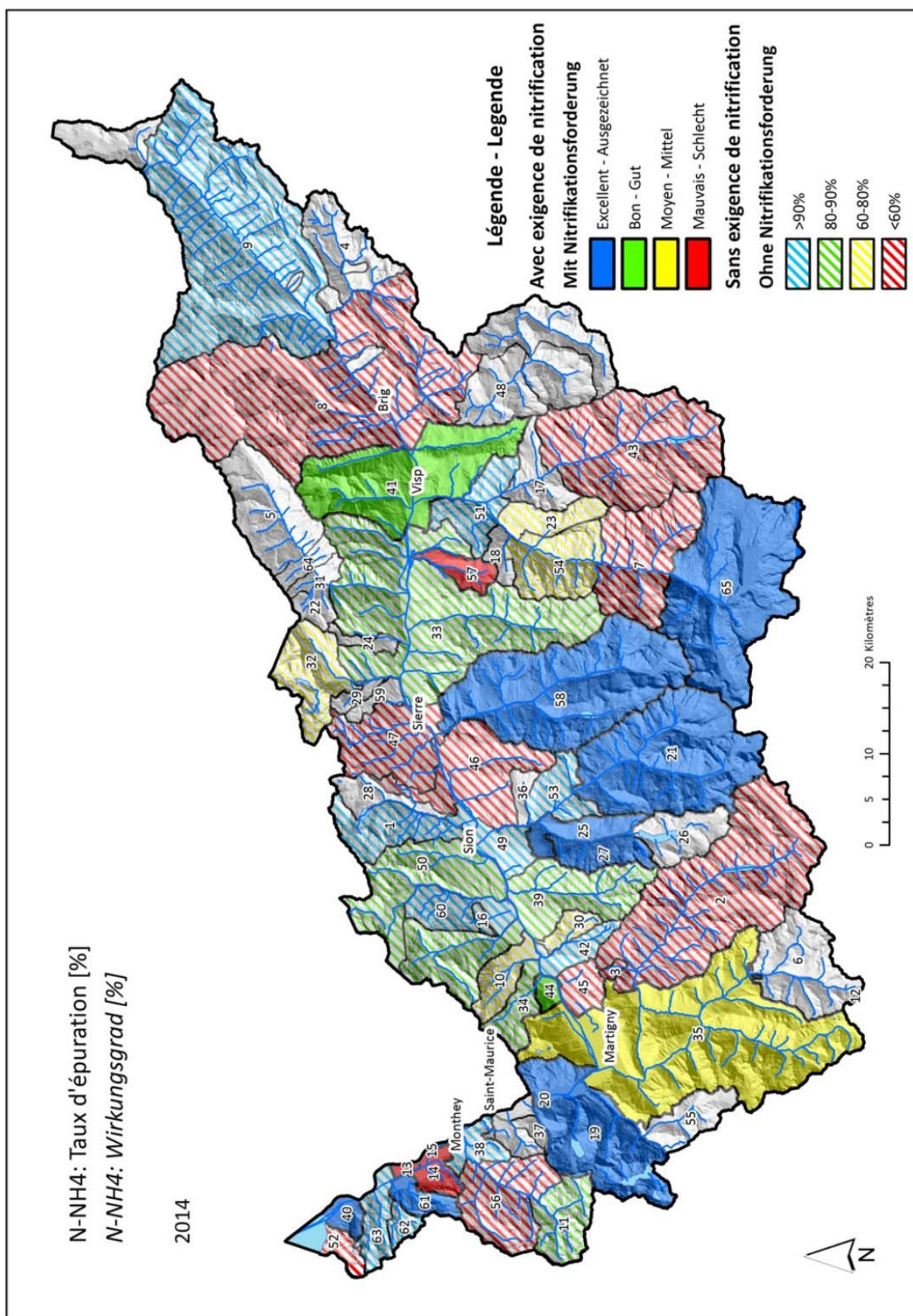
ANHANG 20 : DOC-KONZENTRATION IM ABLAUF (JÄHRLICHER MITTELWERT)



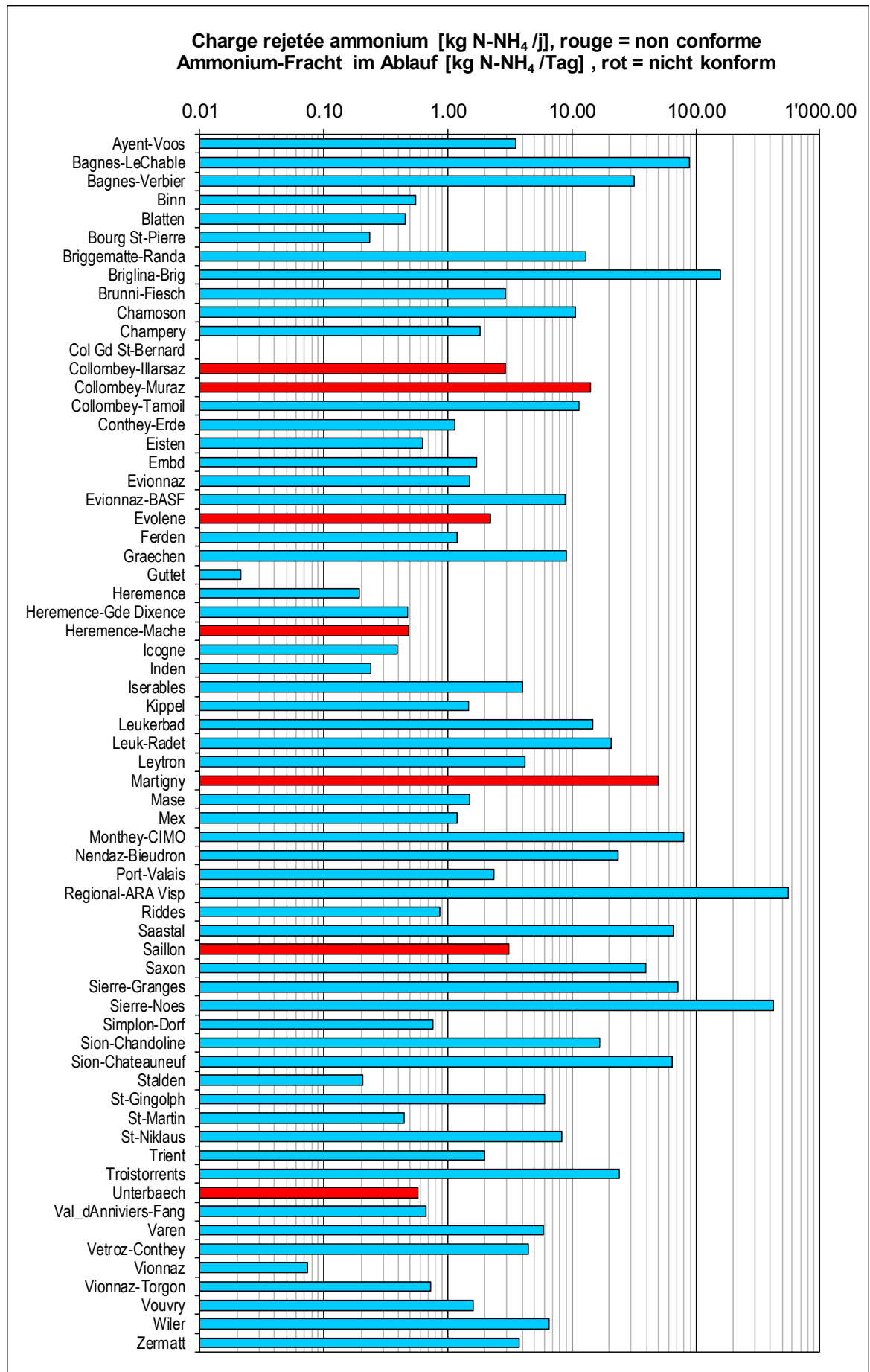
ANHANG 21 : KARTE DER NH_4 KONZENTRATIONSKLASSEN IM ABLAUF



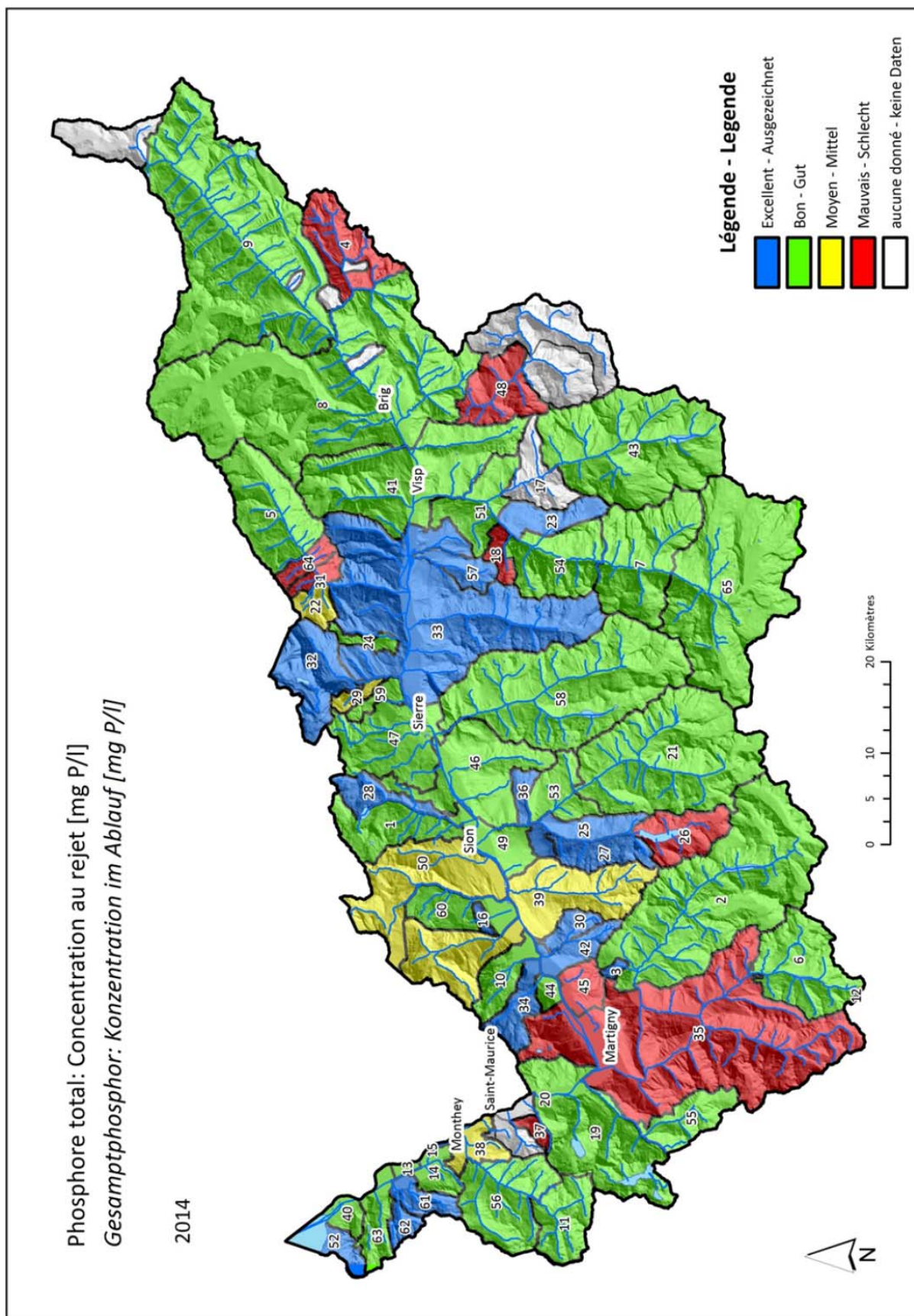
ANHANG 22 : KARTE DER NH₄-WIRKUNGSGRADSKLASSEN



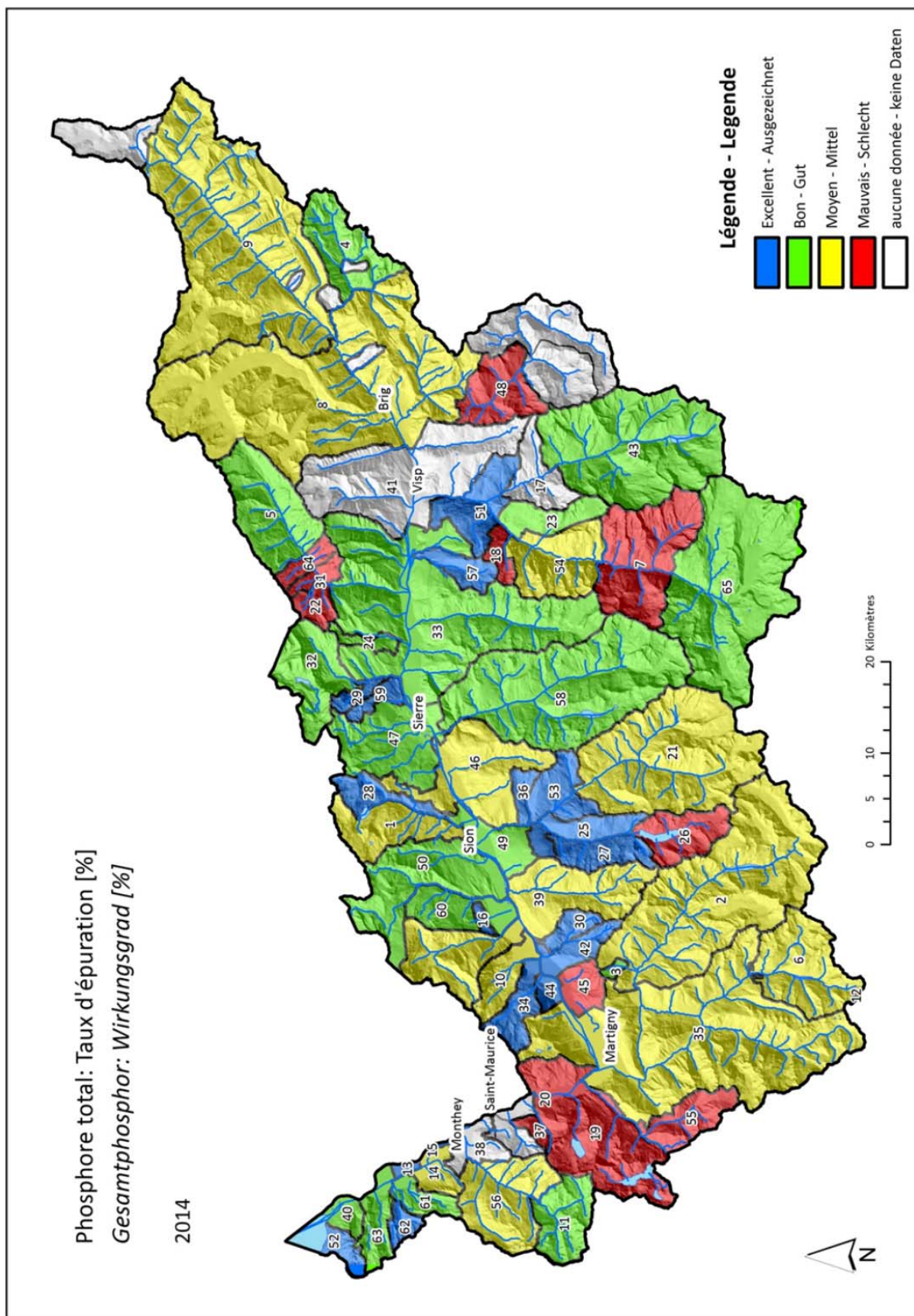
ANHANG 23 : NH4- FRACHT IM ABLAUF



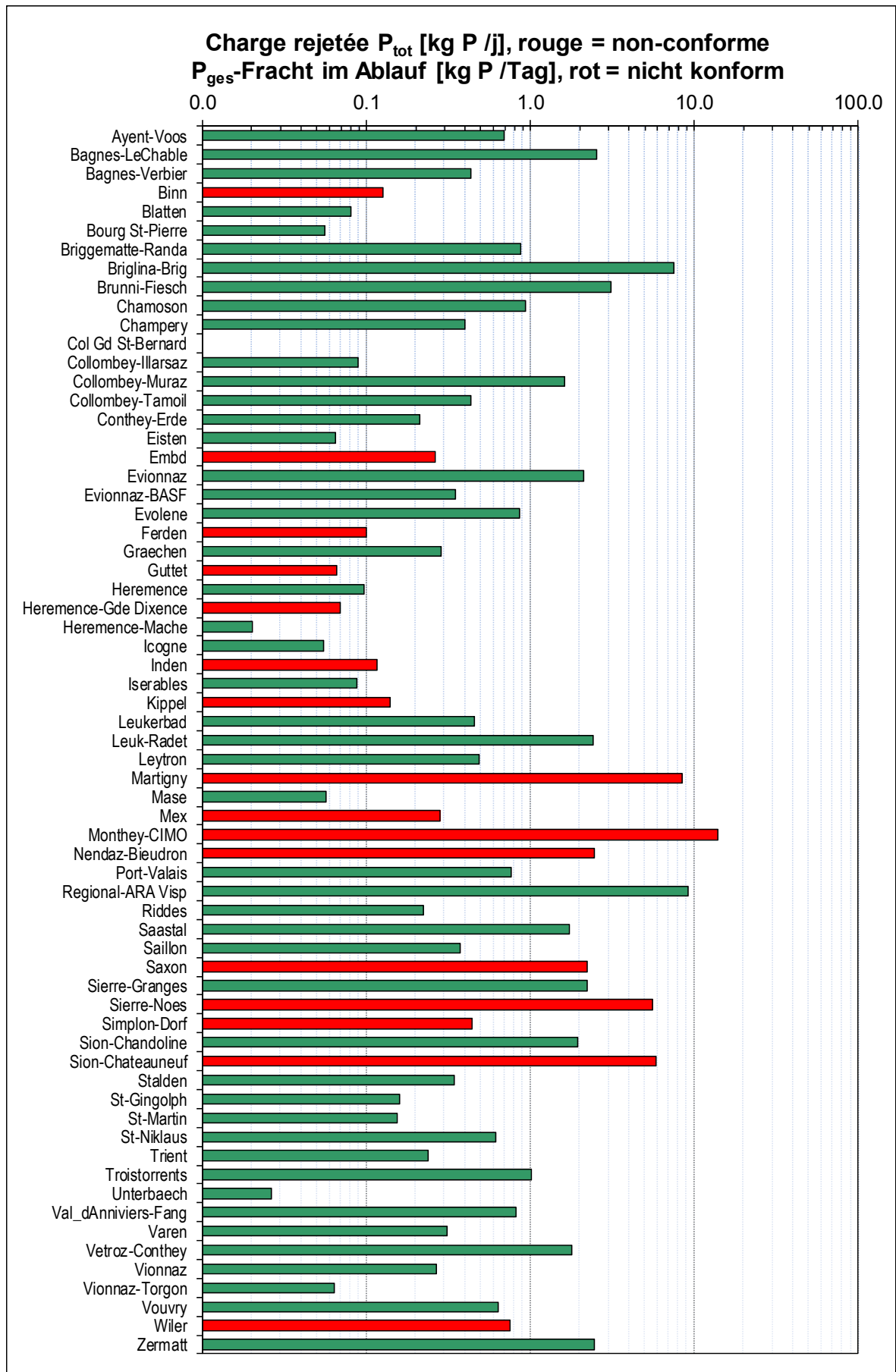
ANHANG 24 : KARTE DER GESAMTPHOSPHOR KONZENTRATIONSKLASSEN IM ABLAUF



ANHANG 25 : KARTE DER GESAMTPHOSPHOR WIRKUNGSGRADSKLASSEN



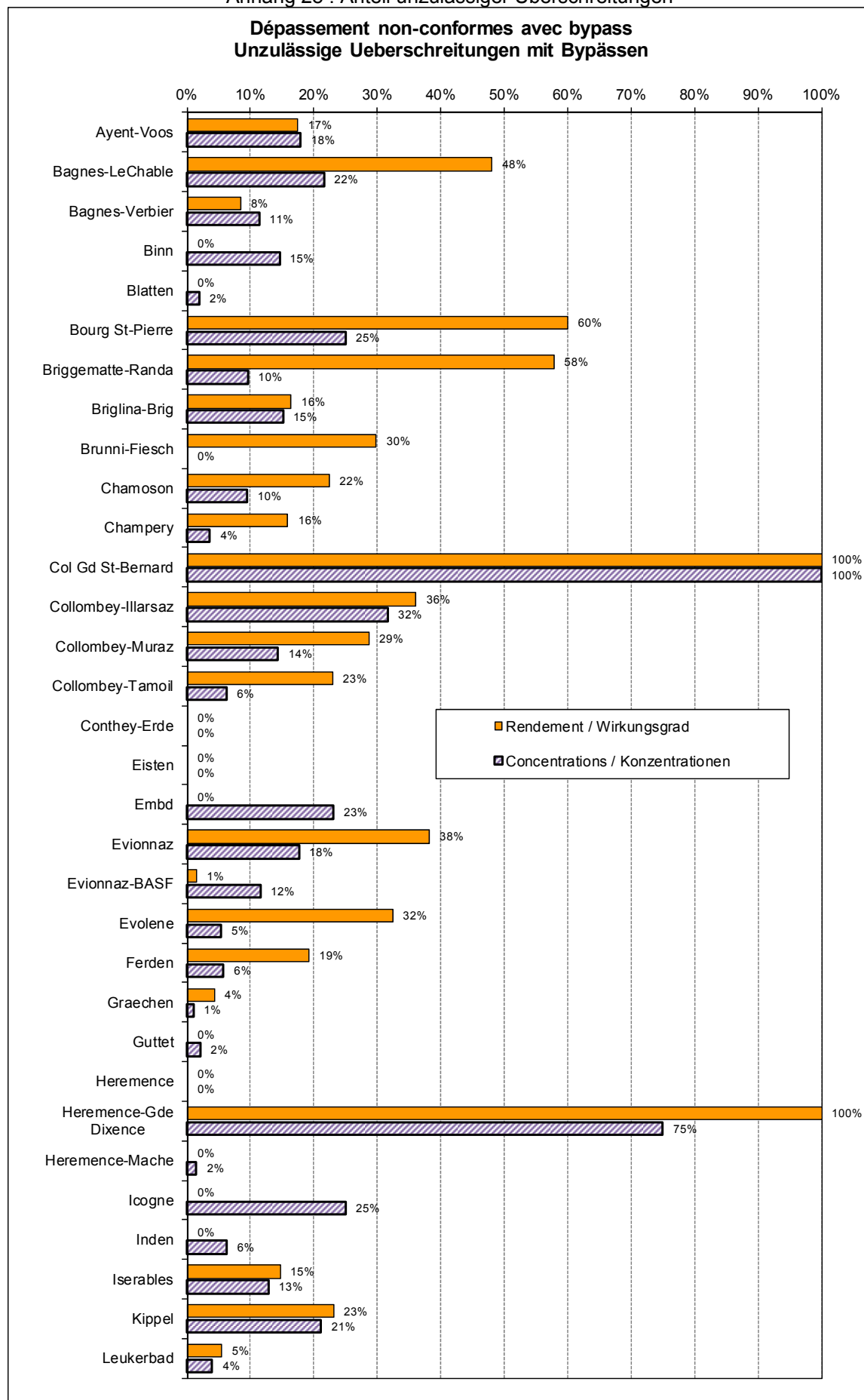
ANHANG 26 : PGES-FRACHT IM ABLAUF

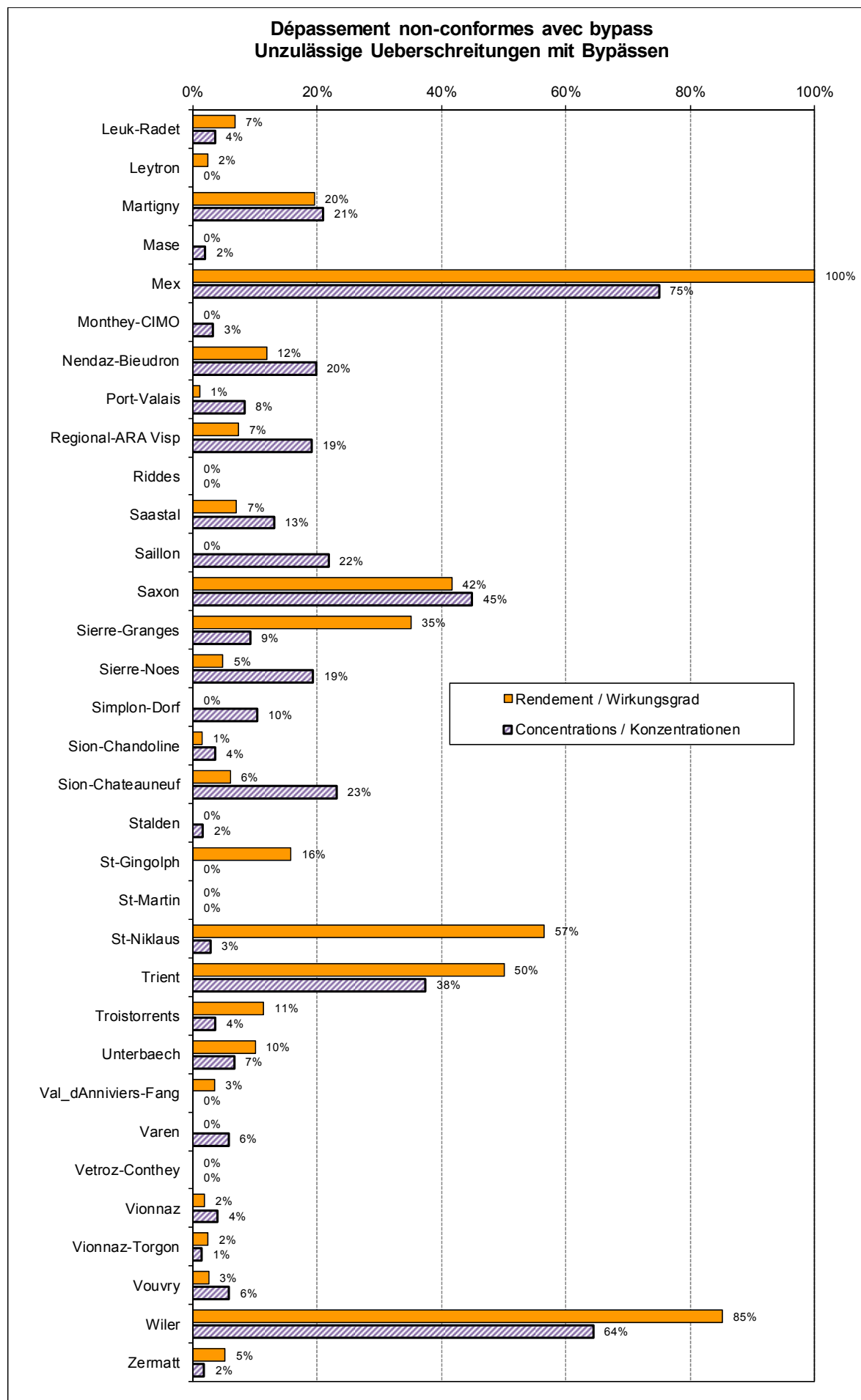


ANHANG 27 : TABELLE DER FRACHTEN IM ABLAUF (JAHRESMITTEL)

2014	Durschfluss (Bypass inkl.) [m3/j]	BSB ₅ [kg O ₂ /Tag]		COT/COD [kg C/Tag]		P _{ges} [kg P/Tag]		NH ₄ [kg N/Tag]	
		mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne
		Bypass	Bypass	Bypass	Bypass	Bypass	Bypass	Bypass	Bypass
Ayent-Voos	1'390	14.2	13.9	17.9	11.8	0.7	0.6	3.5	2.4
Bagnes-LeChable	4'465	98.2	95.9	64.1	47.5	2.5	2.4	88.2	45.8
Bagnes-Verbier	618	19.8	1.6	15.7	0.4	0.4	0.1	31.9	31.9
Binn	100	1.0	0.9	0.8	0.4	0.1	0.1	0.6	0.6
Blatten	147	1.0	0.9	3.5	1.7	0.1	0.1	0.5	0.5
Bourg St-Pierre	257	1.0	0.9			0.1	0.1	0.2	0.2
Briggematte-Randa	1'321	26.8	18.3	15.8	11.2	0.9	0.6	13.1	11.6
Briglina-Brig	14'361	183.0	179.6	165.8	157.5	7.5	7.4	158.6	158.6
Brunni-Fiesch	5'803	19.6	19.2	25.2	23.3	3.1	3.1	2.9	2.9
Chamoson	2'545	84.4	14.7	16.0	13.5	0.9	0.2	10.8	11.1
Champéry	1'140	10.1	4.0	6.9	4.3	0.4	0.3	1.8	1.0
Col Gd St-Bernard	20	0.0	0.0						
Collombey-Ilarsaz	167	4.0	3.7	1.6	1.4	0.1	0.1	2.9	2.9
Collombey-Muraz	3'446	36.4	18.9	20.7	15.4	1.6	1.1	14.2	11.1
Collombey-Tamoil	4'815	67.3	66.3	57.9	57.7	0.4	0.4	11.6	11.6
Conthey-Erde	834	5.7	5.5	4.8	4.6	0.2	0.2	1.1	1.1
Eisten	44	0.8	0.7	0.5	0.2	0.1	0.1	0.6	0.6
Embd	85	0.7	0.7	0.7	0.4	0.3	0.2	1.7	1.7
Evionnaz	3'353	12.7	10.1	52.9	50.6	2.1	2.0	1.5	1.4
Evionnaz-BASF	271	1.9	1.8	8.8	8.7	0.4	0.3	8.9	8.6
Evolene	1'427	11.9	11.1	9.2	8.5	0.9	0.8	2.2	2.6
Ferden	98	3.1	0.9	4.4	0.3	0.1	0.0	1.2	0.9
Graechen	1'296	9.5	9.3	10.0	9.3	0.3	0.3	9.0	9.0
Guttet	81	0.7	0.6	0.7	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0
Heremence	606	3.2	3.1	3.1	3.0	0.1	0.1	0.2	0.2
Heremence-Gde Dixence	34								
Heremence-Mache	91	0.9	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5
Icogne	464	2.3	2.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.4	0.4
Inden	100	1.0	0.9	0.8	0.4	0.1	0.1	0.2	0.2
Iserables	409	2.7	2.5	3.5	3.3	0.1	0.1	4.0	4.0
Kippel	110	5.4	2.6	3.9	0.3	0.1	0.1	1.5	1.2
Leukerbad	3'617	16.1	15.8	15.7	14.6	0.5	0.5	14.8	14.8
Leuk-Radet	8'172	38.1	37.4	55.3	54.2	2.4	2.4	20.9	20.9
Leytron	2'665	17.7	7.5	12.7	10.9	0.5	0.4	4.2	2.3
Martigny	14'756	159.9	57.6	184.2	121.5	8.5	4.6	49.7	34.4
Mase	259	2.0	1.8	1.8	1.7	0.1	0.1	1.5	1.5
Mex	100	8.6	4.3	4.0	2.0	0.3	0.1	1.2	1.2
Monthey-CIMO	12'894	103.4	74.2	635.3	616.2	13.9	12.9	80.1	75.7
Nendaz-Bieudron	6'849	78.0	76.5	46.0	45.5	2.4	2.4	23.7	23.7
Port-Valais	2'005	16.4	16.1	13.1	12.3	0.8	0.8	2.3	2.3
Regional-ARA Visp	15'236	289.6	59.6	699.8	642.7	9.1	8.7	559.6	547.2
Riddes	1'342	3.5	3.2	7.2	6.6	0.2	0.2	0.9	0.9
Saastal	5'743	37.5	36.8	34.0	33.3	1.7	1.7	65.7	65.7
Saillon	1'133	3.0	2.9	7.4	7.0	0.4	0.4	3.1	3.1
Saxon	2'034	80.3	57.8	35.9	24.7	2.2	1.7	39.4	37.4
Sierre-Granges	6'821	47.3	37.9	74.2	55.0	2.2	1.9	72.3	72.5
Sierre-Noes	18'503	354.4	308.9	234.0	181.9	5.6	5.3	423.3	424.8
Simplon-Dorf	369	5.1	4.7	2.2	1.1	0.4	0.4	0.8	0.8
Sion-Chandoline	6'233	20.1	19.7	35.1	34.4	1.9	1.9	16.9	16.9
Sion-Chateauneuf	15'265	121.0	82.4	126.1	107.6	5.9	4.0	64.8	61.0
Stalden	985	9.7	9.0	8.1	7.5	0.3	0.3	0.2	0.2
St-Gingolph	1'166	7.3	7.1	5.2	5.0	0.2	0.2	6.0	6.0
St-Martin	510	4.3	1.4	4.4	2.5	0.2	0.1	0.4	0.0
St-Niklaus	1'210	15.3	15.0	8.3	7.7	0.6	0.6	8.3	8.3
Trient	441	4.0	1.4	2.3	0.0	0.2	0.1	2.0	1.8
Troistorrents	2'921	29.6	16.1	18.8	11.7	1.0	0.6	24.2	23.3
Unterbaech	192	0.4	0.3	1.0	0.8	0.0	0.0	0.6	0.6
Val_dAnniviers-Fang	4'377	11.5	11.1	25.2	23.8	0.8	0.8	0.7	0.6
Varen	426	4.9	4.6	3.5	1.7	0.3	0.3	5.9	5.9
Vetroz-Conthey	4'929	43.3	42.6	37.0	36.4	1.8	1.8	4.5	4.5
Vionnaz	971	3.7	3.7	4.7	4.7	0.3	0.3	0.1	0.1
Vionnaz-Torgon	304	2.0	1.8	1.5	1.4	0.1	0.1	0.7	0.7
Vouvry	1'714	15.1	13.5	11.8	11.4	0.6	0.6	1.6	1.5
Wiler	260	21.3	11.0	14.1	6.4	0.7	0.5	6.5	5.3
Zermatt	6'134	32.6	10.2	31.0	19.8	2.5	2.0	3.8	1.0

Anhang 28 : Anteil unzulässiger Überschreitungen





ANHANG 29 : 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.

Note		BSB ₅		DOC/TOC		NH ₄ /N _{ges}		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:

Gesamte ungelöste Stoffe (GUS):

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

BSB₅

- Wirkungsgrad:
Wenn sich der geforderte Wirkungsgrad von demjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Wirkungsgrad $\geq 1.03 \times$ vorgeschriebener Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad \geq vorgeschriebener Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad $\geq (17/18) \times$ vorgeschriebener Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad $< (17/18) \times$ 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 $\leq (2/3) \times$ vorgeschriebene Konzentration
- 2 = Konzentration \leq vorgeschriebene Konzentration
- 3 = Konzentration $\leq (4/3) \times$ vorgeschriebene Konzentration
- 4 = Konzentration $> (4/3) \times$ vorgeschriebene Konzentration

DOC

- Wirkungsgrad:
Wenn sich der geforderte Wirkungsgrad von demjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Wirkungsgrad $\geq (18/17) \times$ vorgeschriebener Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad \geq vorgeschriebener Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad $\geq (16/17) \times$ vorgeschriebener Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad $< (16/17) \times$ vorgeschriebener Wirkungsgrad
- Konzentration:
Wenn sich die geforderte Konzentration von derjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Konzentration $\leq (6/10) \times$ vorgeschriebene Konzentration
2 = Konzentration \leq vorgeschriebene Konzentration
3 = Konzentration $\leq (3/2) \times$ vorgeschriebene Konzentration
4 = Konzentration $> (3/2) \times$ vorgeschriebene Konzentration

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 (NH₄ / N_{ges})³¹:
Wenn sich der geforderte Wirkungsgrad von demjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Wirkungsgrad $\geq 1.03 \times$ vorgeschriebener Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad \geq vorgeschriebener Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad $\geq (17/18) \times$ vorgeschriebener Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad $< (17/18) \times$ vorgeschriebener Wirkungsgrad
- Konzentration:
Wenn sich die geforderte Konzentration von derjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Konzentration $\leq (1/2) \times$ vorgeschriebene Konzentration
2 = Konzentration \leq vorgeschriebene Konzentration
3 = Konzentration $\leq (3/2) \times$ vorgeschriebene Konzentration
4 = Konzentration $> (3/2) \times$ 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 $\geq (18/17) \times$ vorgeschriebener Wirkungsgrad
2 = Wirkungsgrad \geq vorgeschriebener Wirkungsgrad
3 = Wirkungsgrad $\geq (16/17) \times$ vorgeschriebener Wirkungsgrad
4 = Wirkungsgrad $< (16/17) \times$ vorgeschriebener Wirkungsgrad
- Konzentration:
Wenn sich die geforderte Konzentration von derjenigen der GSchV unterscheidet, wird folgendermaßen benotet:
1 = Konzentration $\leq (3/8) \times$ vorgeschriebene Konzentration
2 = Konzentration \leq vorgeschriebene Konzentration
3 = Konzentration $\leq (3/2) \times$ vorgeschriebene Konzentration
4 = Konzentration $> (3/2) \times$ vorgeschriebene Konzentration

Die Wirkungsgrade und Konzentrationen im Ablauf der einzelnen ARA, sowie die daraus resultierenden Noten, werden im nachstehenden Anhang aufgeführt.

Schliesslich werden die Gesamtnoten auf einer Karte dargestellt.

³¹ 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_{ges} \approx NH₄/0.7).

ANHANG 30 : GESAMTNOTEN

	BSB5				CSB			DOC / TOC			Pges				NH4 / Nges				Gesamtnote G	UJ
	W	A	K	A	W		K	W	A	K	W	A	K	A	W	A	K	A		
ARA																				
Ayent-Voos	92.9	90	11.0	15				87.2	85	12.7	10	88.5	90	0.52	0.8	93.4	2.6		2.2	18%
Bagnes-LeChable	82.3	90	21.3	15			46.8	86.7	85	14.5	10	87.4	90	0.55	0.8	26.3	18.1		3.0	35%
Bagnes-Verbier	93.2	90	13.4	15			36.7	84.5	85	10.3	10	93.6	90	0.30	0.8	9.9	23.2		2.0	10%
Binn	93.5	90	10.1	20						8.4		84.2	80	1.27	0.8		5.6		2.0	7%
Blatten	95.2	90	5.8	20						15.2		84.0	80	0.47	0.8		2.2		1.5	1%
Bourg St-Pierre	88.7	90	8.5	20			16.4			0.0		76.7	80	0.46	0.8		2.0		2.3	43%
Brigematte-Randa	76.0	90	20.8	20				70.7	85	11.6	10	75.5	85	0.69	0.8	38.0	9.2		3.3	34%
Brigilina-Brig	92.6	90	12.4	15				88.3	85	10.8	10	88.8	90	0.52	0.8	43.6	10.5		2.3	16%
Brunni-Fiesch	96.5	90	3.4	15				89.9	85	4.5	10	85.5	90	0.54	0.8	96.9	0.6		1.7	15%
Chamoson	89.7	90	26.2	15				91.1	85	7.8	10	89.9	90	0.31	0.8	68.0	4.8		2.5	16%
Champéry	90.4	90	8.1	20			27.0	84.5	85	6.1	10	85.3	85	0.33	0.8	87.3	1.6		2.0	10%
Col Gd St-Bernard		90		20									80		0.8			keine Daten	100%	
Collombey-Ilarsaz	84.4	90	23.8	20						10.0		86.6	80	0.53	0.8	53.2	20.6	2	2.8	23%
Collombey-Muraz	89.2	90	11.7	20				90.5	85	7.8	10	84.3	85	0.57	0.8	81.6	90	5.5	2.5	22%
Collombey-Tamail			12.9	15			18.5			11.7	20			0.09			2.6	10	1.3	15%
Conthey-Erde	92.8	90	7.7	20			16.9	91.2	85	6.5	10	92.8	85	0.28	0.8	93.3	1.5		1.2	0%
Eisten	83.6	90	17.6	20						8.0				1.43			14.1		3.0	0%
Embd	94.3	90	8.6	20						8.5		45.5	80	3.12	0.8		20.3		2.5	12%
Evionnaz	95.9	90	3.5	20			23.3	69.5	85	16.0	10	77.1	85	0.63	0.8	97.3	90	0.4	2.4	28%
Evionnaz-BASF	99.7	95	6.1	200			152.4	96.3	90	31.1	200	38.3	0	1.22	12	59.7	31.6	250	1.0	7%
Evolène	84.2	90	8.4	20			20.1	83.7	85	6.5	10	75.5	80	0.63	0.8	95.5	90	1.6	2.4	19%
Ferden	56.1	90	35.7	20						52.1		56.0	80	1.12	0.8		12.7		3.8	13%
Graechen	94.6	90	7.7	15			8.2	89.6	85	8.0	10	92.1	90	0.22	0.8	65.7	6.3		1.5	3%
Guitet	96.9	90	7.9	20						7.0		81.7	80	0.74	0.8		0.2		1.5	1%
Heremence	94.3	90	5.1	20			12.5	89.4	85	5.0	10	95.8	85	0.15	0.8	99.1	90	0.3	1.1	0%
Heremence-Gde Dixence	83.4	90	28.0	20						19.0		5.0	80	1.51	0.8		10.4		4.0	88%

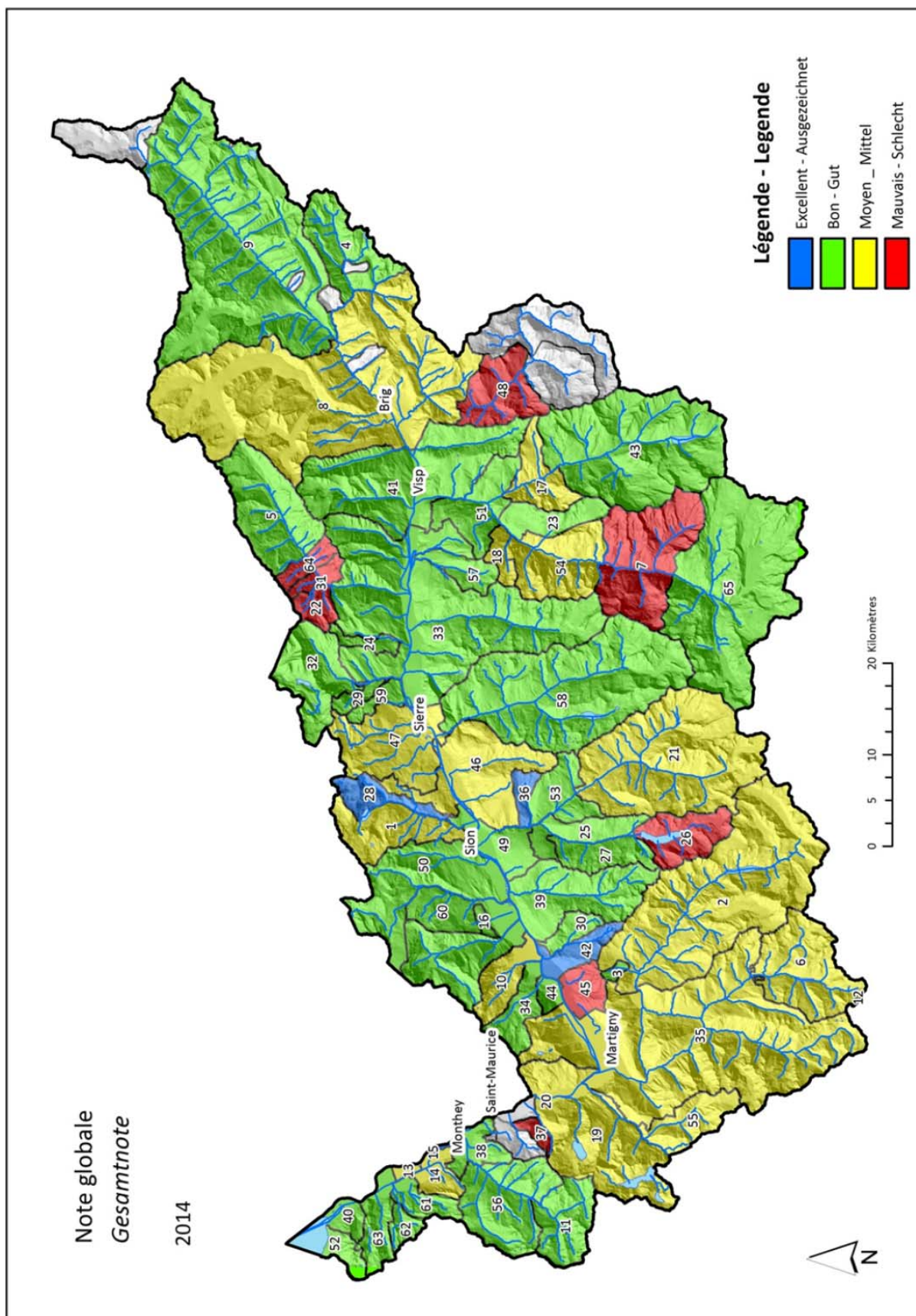
	BSB5				CSB			DOC / TOC			Pges				NH4 / Nges				Gesamtnote G	UÜ
	W	A	K	A	W	K		W	A	K	W	A	K	A	W	A	K	A		
ARA																				
Hermence-Mache	89.4	90	9.3	15		27.8				0.0	95.1	80	0.21	0.8	99.0	90	3.9	2	1.8	1%
Cogne	93.2	90	4.9	20						0.0	95.4	80	0.12	0.8			0.9		1.0	13%
Inden	92.2	90	9.3	20						7.4	90.0	80	1.11	0.8			2.3		1.8	3%
Isèrables	93.7	90	6.2	20				87.6	85	8.6	95.5	85	0.21	0.8	70.9		10.5		1.3	14%
Kippel	66.0	90	50.5	20						42.2	67.4	80	1.30	0.8			12.7		4.0	22%
Leukerbad	91.0	90	4.9	15				87.5	85	4.2	93.7	90	0.14	0.8	66.0		4.8		1.5	5%
Leuk-Radet	95.6	90	4.6	15				86.6	85	6.8	91.6	90	0.29	0.8	87.1		2.8		1.5	5%
Leytron	94.2	90	5.8	20		9.0		87.1	85	5.4	92.4	85	0.18	0.8	88.3		1.5		1.2	1%
Martigny	93.1	90	10.3	15				85.5	85	12.0	87.8	90	0.56	0.3	87.3	90	3.5	2	2.9	29%
Mase	96.6	90	8.6	20						7.5	92.7	80	0.25	0.8			6.5		1.0	1%
Mex	6.5	90	86.0	20						40.0	26.3	80	2.80	0.8			12.0		4.0	88%
Monthey-CIMO	99.0	95	7.7	25				93.9	90	49.2	82.8	0	0.99	0.8	90.1		5.8	20	1.6	2%
Nendaz-Bleudron	92.7	90	10.9	15		34.9		91.1	85	6.7	89.9	90	0.35	0.3	88.5		3.4		2.0	16%
Port-Valais	93.5	90	8.5	20		4.7		92.5	85	7.4	87.9	85	0.39	0.8	96.7	90	1.3	2	1.5	5%
Regional-ARA Visp	98.8	95	19.6	25		130.4		92.8	90	45.3	87.1	0	0.60	0.8	81.3	80	35.1	40	1.7	13%
Riddes	98.5	90	2.6	20				94.8	85	5.4	96.57	85	0.19	0.8	98.6		0.7		1.0	0%
Saastal	92.8	90	6.8	15		20.2		88.7	85	6.1	90.4	90	0.34	0.8	35.3		12.1		1.7	10%
Saillon	98.2	90	2.8	20				91.9	85	6.9	92.7	85	0.32	0.8	92.9	90	2.9	2	1.6	11%
Saxon	78.7	90	40.9	20		94.7		82.1	85	18.3	77.0	85	1.21	0.8	45.9		20.9		3.8	43%
Sierra-Granges	93.0	90	6.8	15				76.8	85	10.1	88.6	90	0.32	0.8	43.0		12.3		2.3	22%
Sierra-Noes	91.1	90	18.1	15				89.9	85	11.2	93.4	90	0.30	0.3	12.4		22.9		2.3	12%
Simplon-Dorf	80.8	90	15.6	20						5.5	2.1	80	1.20	0.8			2.2		3.5	5%
Sion-Chandoline	98.2	90	3.1	15		17.2		94.4	85	5.5	94.0	90	0.32	0.8	92.7		3.0		1.3	3%
Sion-Châteauneuf	94.8	90	7.0	15		27.8		90.4	85	8.0	92.2	90	0.35	0.3	85.9		4.3		1.7	15%
Stalden	94.9	90	9.5	20				94.4	85	8.3	92.2	85	0.33	0.8	99.4		0.2		1.3	1%
St-Gingolph	88.8	90	6.8	20				85.1	85	4.9	90.4	85	0.15	0.8	56.9		6.1		1.5	8%

	BSB5				CSB			DOC / TOC				Pges				NH4 / Nges				Gesamtnote G	UÜ		
	W	A	K	A	W		K	W	A	K	A	W	A	K	A	W	A	K	A				
ARA																							
St-Martin	93.3	90	8.5	20				87.3	85	8.6	10	90.9	85	0.30	0.8	99.5	0.9			1.5	↓	0%	↑
St-Niklaus	87.5	90	13.0	20				82.8	85	7.7	10	81.8	85	0.54	0.8	61.2	8.0			2.3	↑	30%	↑
Trient	74.1	90	9.9	20						4.9		51.4	80	0.59	0.8		5.2			2.8	↓	44%	↓
Troistorrents	90.1	90	8.6	15			27.1	88.8	85	5.6	10	88.9	90	0.30	0.8	51.3	9.7			1.8	↑	8%	↑
Unterbaech	97.8	90	2.0	20				90.4	85	5.0	10	95.4	85	0.14	0.8	79.9	90	4.1	2	1.4	↑	3%	↑
Val d'Anniviers-Fang	95.6	85	2.7	15				90.0	85	5.5	10	91.9	90	0.18	0.3	97.3	90	0.2	1.5	1.4	↑	2%	↑
Varen	90.6	90	11.2	20						7.4		90.0	80	0.70	0.8		13.9			1.5	↑	3%	↑
Vetroz-Conthey	93.0	90	8.4	15			19.8	92.6	85	7.3	10	93.0	90	0.35	0.8	97.5	0.9			1.5	↑	0%	↑
Vionnaz	97.0	90	3.9	15				93.3	85	5.1	10	91.8	90	0.27	0.8	99.6	90	0.1	1	1.9	↑	10%	↑
Vionnaz-Torgon	92.2	90	6.2	20			13.1	91.0	85	5.7	10	93.1	85	0.19	0.8	90.8	1.9			1.2	↑	2%	↑
Vouvry	94.8	90	9.3	20				93.1	85	7.4	10	89.7	85	0.39	0.8	96.8	1.0			1.5	↑	4%	↑
Wiler	57.2	90	76.3	20				55.6	85	49.9	10	40.1	85	2.49	0.8		21.6			4.0	↑	75%	↓
Zermatt	97.7	90	3.3	10			14.2	95.1	85	4.0	10	91.9	90	0.36	0.5	98.7	90	0.5	2	1.3	↑	4%	↑

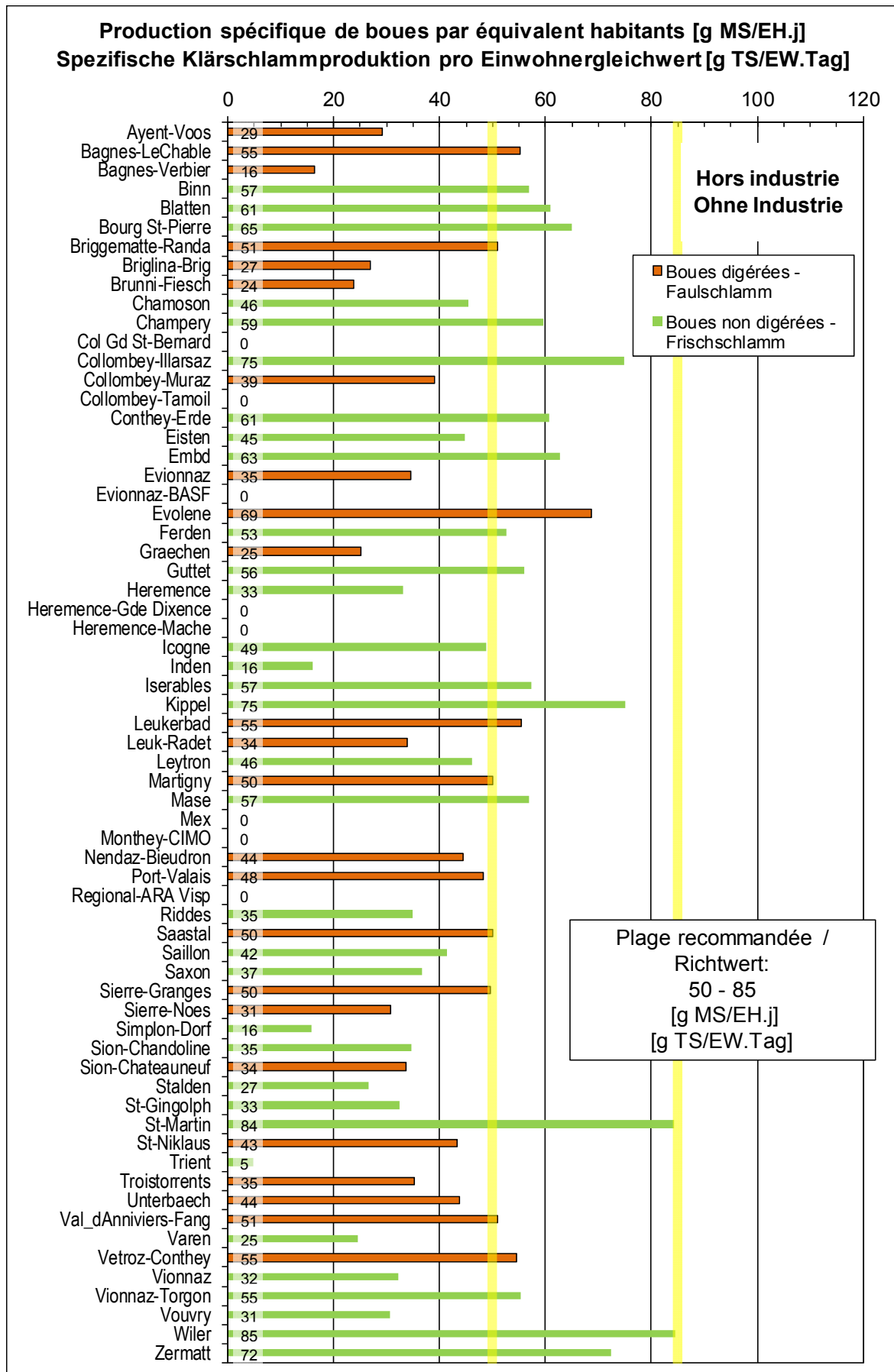
Abkürzungen: W=Wirkungsgrad mit Bypässen (%), K=Auslaufkonzentrationen (mg/l), A=Anforderungen, G=Gesamtnote,

UÜ: Unzulässige Überschreitungen (Mittelwert der Überschreitungen der Wirkungsgrade und Konzentrationen)

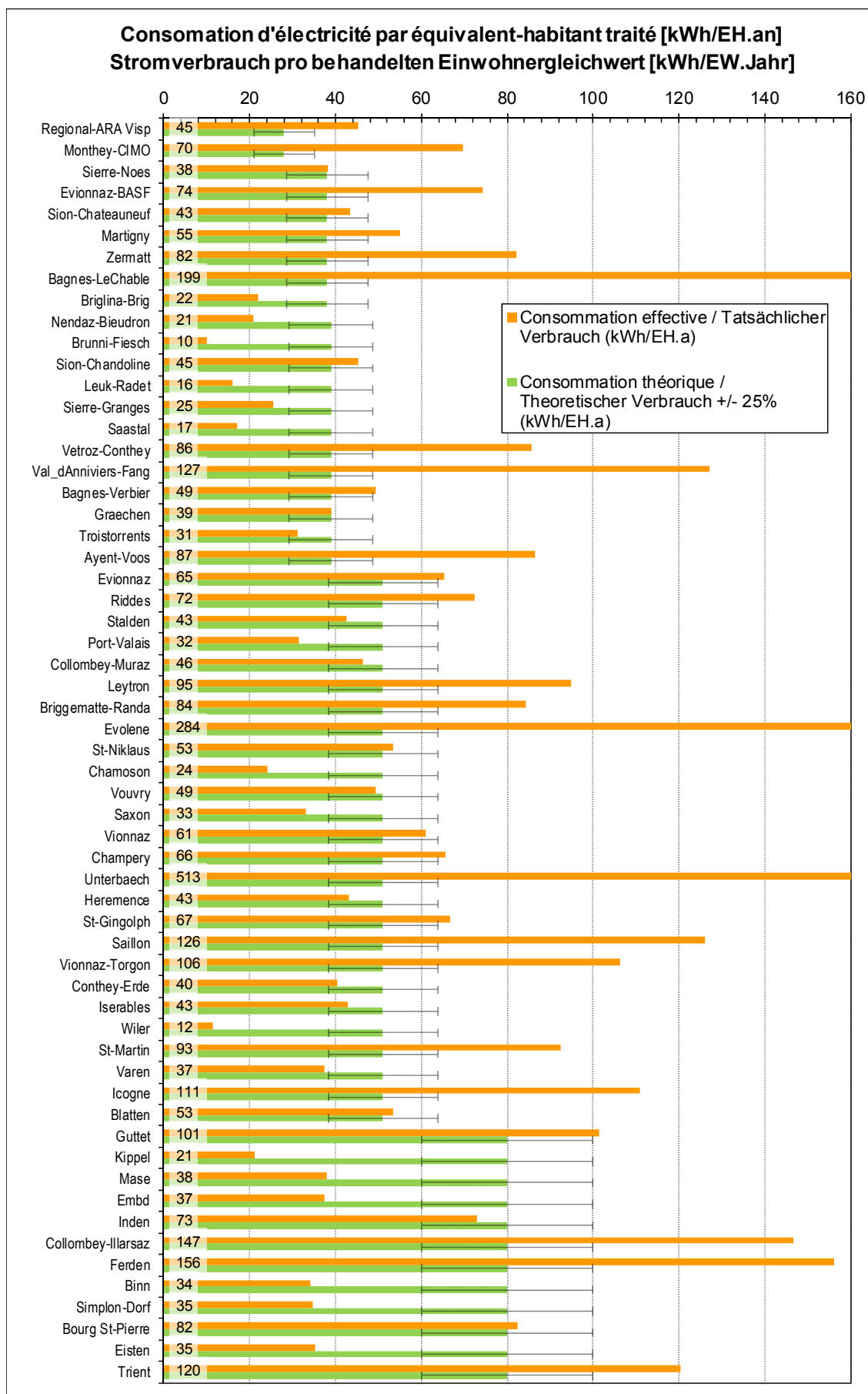
W, K: Berechnungen aufgrund Jahresmittelwerten der ARA



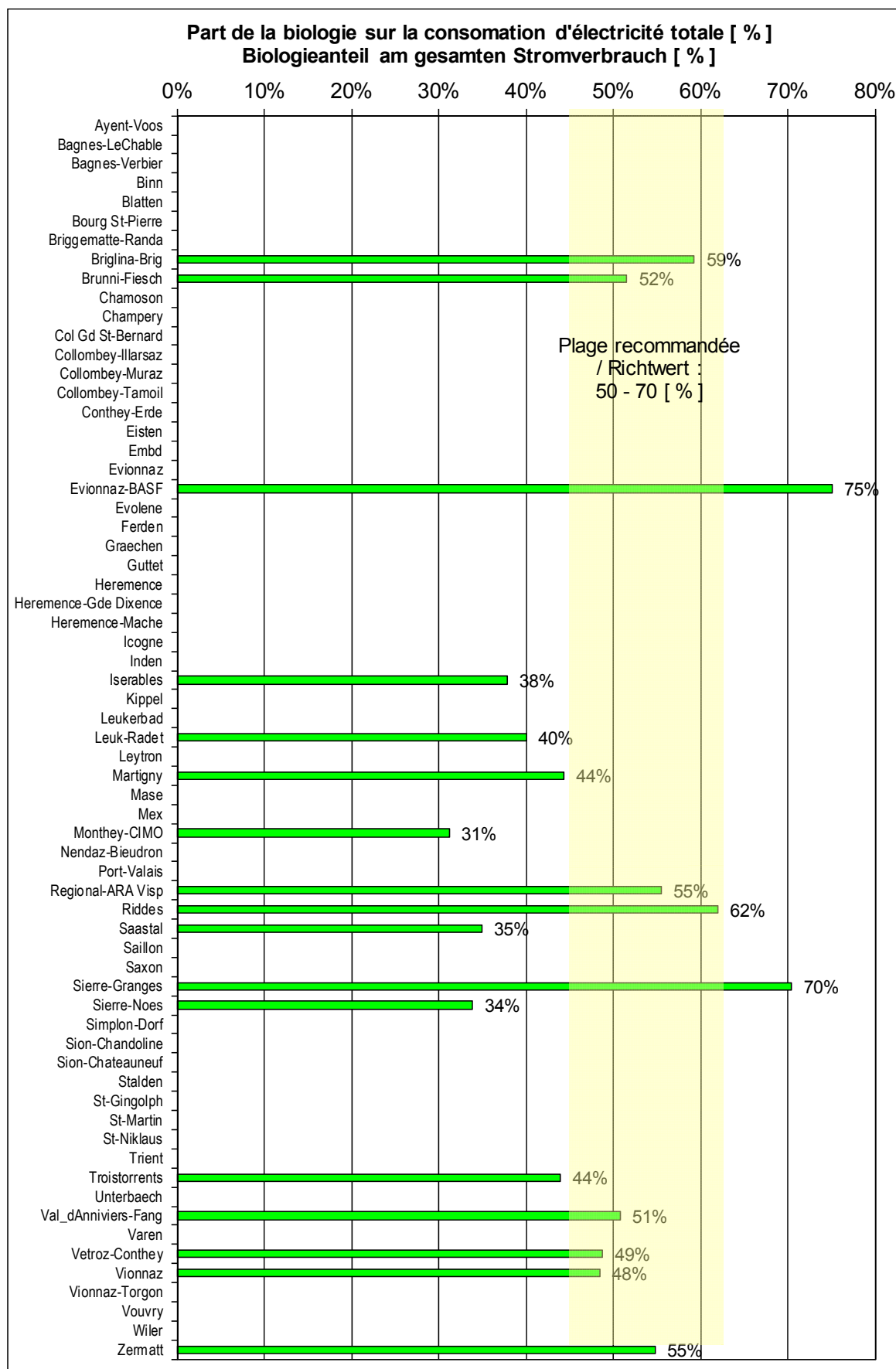
ANHANG 31 : SPEZIFISCHE KLÄRSCHLAMMPRODUKTION PRO EINWOHNERGLEICHWERT



ANHANG 32 : SPEZIFISCHER STROMVERBRAUCH



ANHANG 33 : STROMVERBRAUCH – BIOLOGIEANTEIL



Bemerkung: Bei den Werten ohne Daten wurde der Stromverbrauch der Ausrüstungen zur Belüftung von der ARA nicht übermittelt.

ANHANG 34 : AUSWIRKUNG DER ARA AUF DIE GEWÄSSERQUALITÄT

