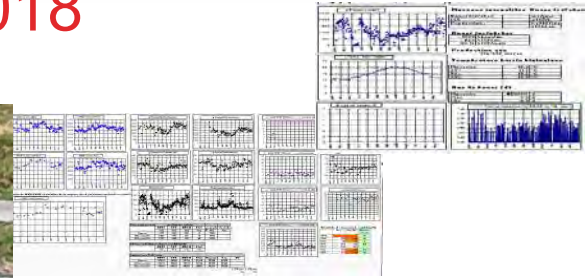
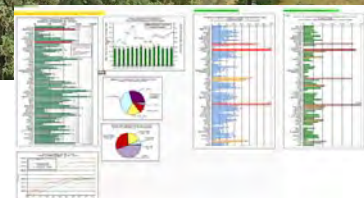


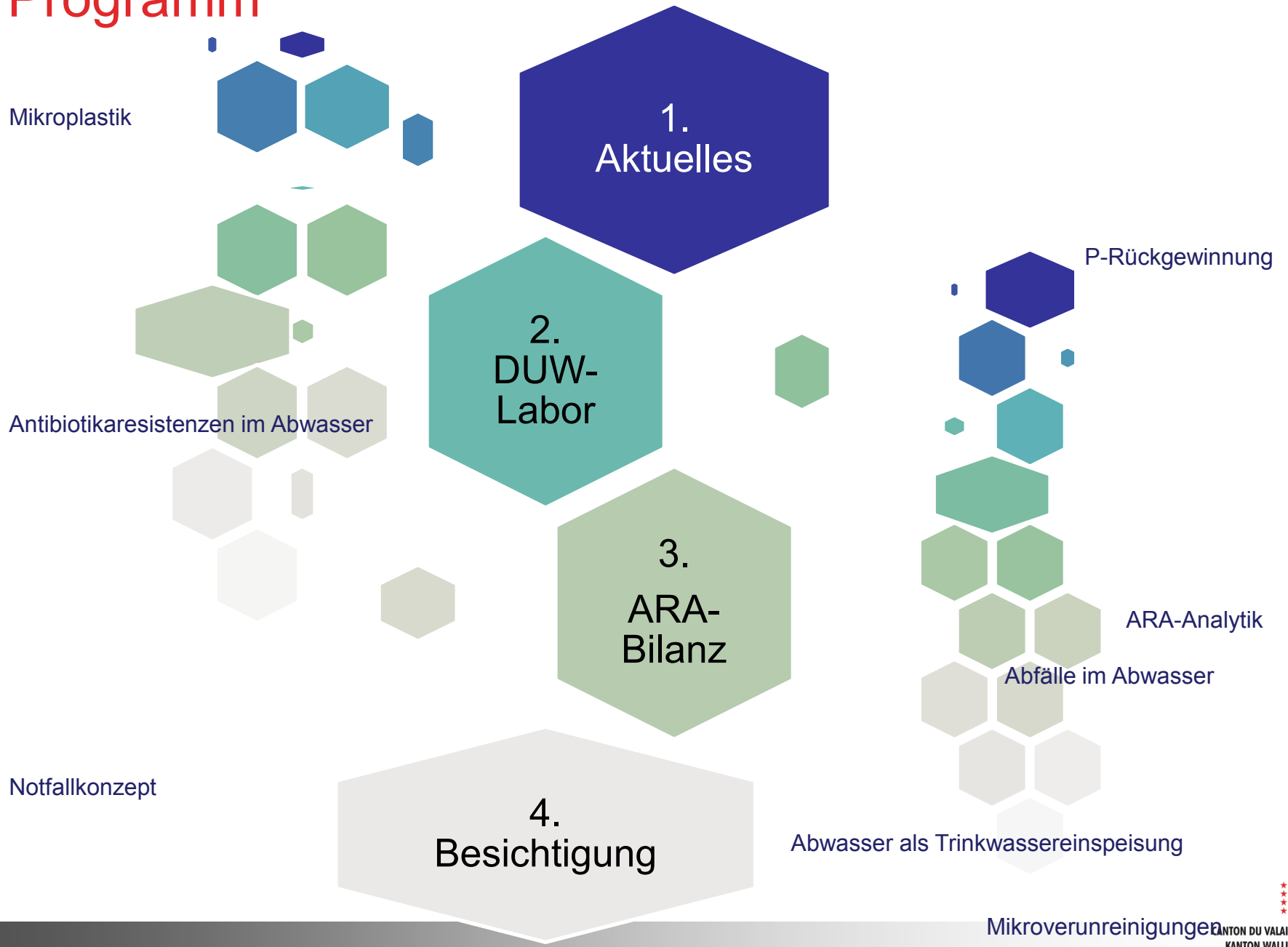
Präsentation ARA-Bilanz 2018



21. August 2019 in Guttet-Feschel
Dienststelle für Umwelt, Kanton VS



Programm



1. AKTUELLES

VSA-Rondellen: Der Schacht führt in einen Bach, See oder ins Grundwasser, und nicht in ARA!



▲ www.vsa.ch/de/rondellen/



Feuchttücher in der Kanalisation

- ▲ Vergleichstests
Kassensturz, etc
- ▲ «Je reissfester, desto besser»
- ▲ Verwechslung mit sich auflösenden Feuchttüchern



Kostenfalle Hygieneartikel + Speisereste

- ▲ «Was sollte nicht zu uns kommen?»
- ▲ Internetseite
- ▲ Zusammen mit Abfalljahresrechnung:
 - Abfallmerkblatt Gemeinde
 - Flyer
- ▲ Infotage



VSA-Aufkleber: „Die Toilette ist kein Müllschlucker“



Feuchttücher sind
Pumpenkiller!
Die Toilette ist kein
Müllschlucker.

Feuchttücher, Binden,
Windeln, Kondome, Medika-
mente, Kosmetik-Pads, Katzen-
sand, Speisereste etc. gehören
in den Kehrriech und nicht in die
Toilette!



Flyer Feuchttücher A5
"Die Toilette ist kein Müllschlucker"

Hygieneartikel
gehören in den
Kehrriech und
nicht in die
Toilette!

Die Toilette
ist kein
Müllschlucker

Les toilettes ne sont
pas une poubelle

Il WC non è una
pattumiera

A toilet is not a
rubbish dump

A sanita não é uma
conduta de lixo

El retrete no es un
cubo de la basura

Туалет -
не мусоропровод

جنب الباء المہملات في
المرحاض

आपका शौचालय गंदी
फिसलपट्टी नहीं है

آپ کا بیت الخلا
کوڑا کرکٹ کا نالہ نہیں ہے

توالت شما سیستم
شوئینگ زباله نیست

厕所不是垃圾槽

Tualeti nuk
është ulluku
i mbetjeve

Toalet nije kanta
za otpatke



Viele weitere neue Merkblätter und Vollzugshilfen vorhanden!

www.vs.ch/abwasser

www.vs.ch/ara

www.vsa.ch/fachbereiche-cc/industrie-gewerbe/stand-der-technik/

→ unter «Empfehlungen/Merkblätter»

<https://vsa.abacuscity.ch/de/home>

→ unter «Gratis downloads»



Leitfaden "Energie in ARA"

Klärgas-Verstromung oder Aufbereitung und Einspeisung

Entscheidungshilfe für Betreiber und Planer



VSA-Merkblatt

PFC- bzw. fluorhaltige Schaumlöschmittel

Problemstellung

MERKBLATT

Fettabscheider

In einem Fettabscheider schwimmen Fette und Öle aufgrund ihrer geringeren Dichte gegenüber Wasser zur Oberfläche auf. Dabei verhindern Tauchwände, dass die aufschwimmenden Fette und Öle in die Kanalisation abgeleitet werden.

Mikroverunreinigungen?

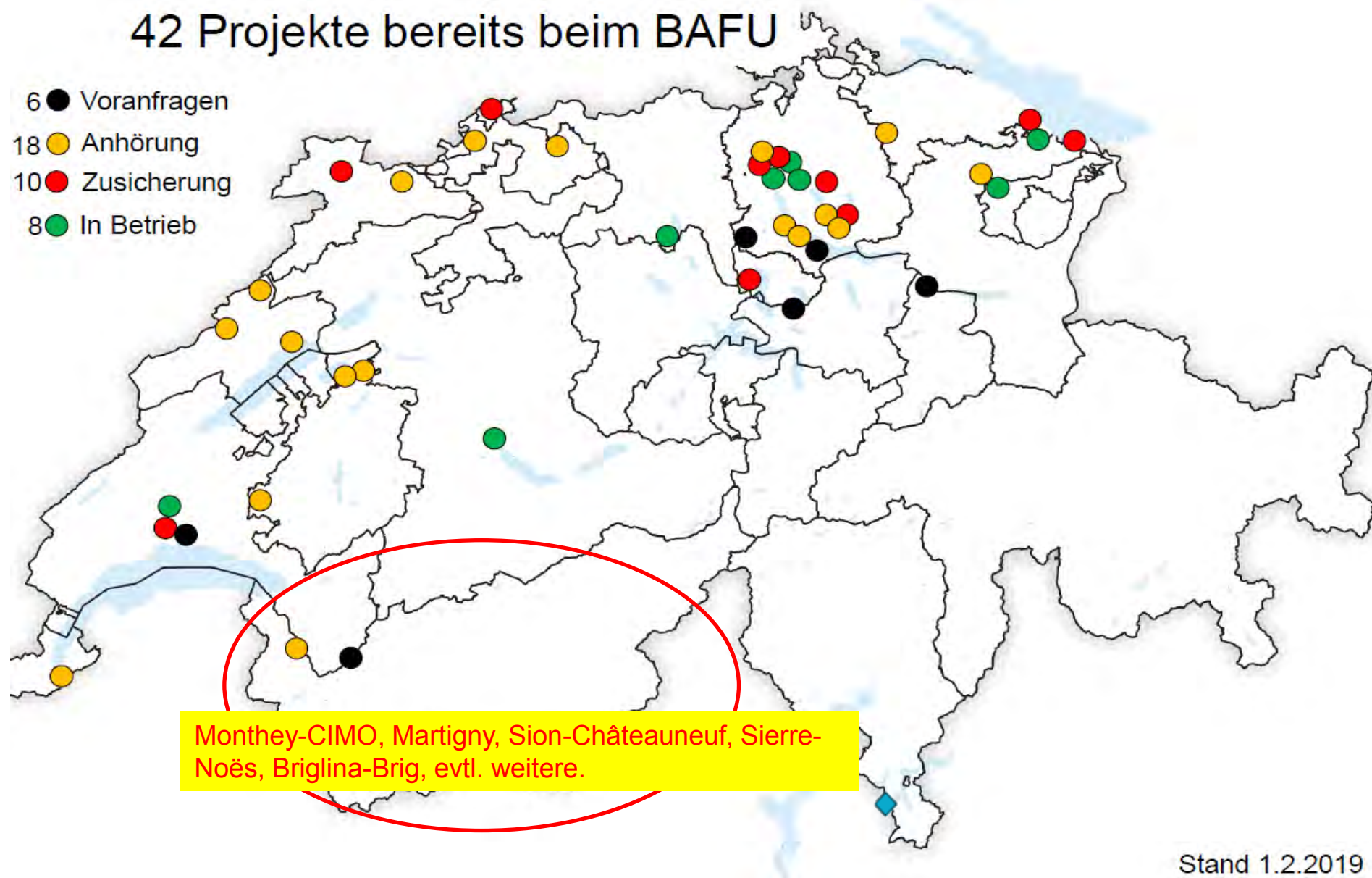
42 Projekte bereits beim BAFU

6 ● Voranfragen

18 ● Anhörung

10 ● Zusicherung

8 ● In Betrieb



Stand 1.2.2019

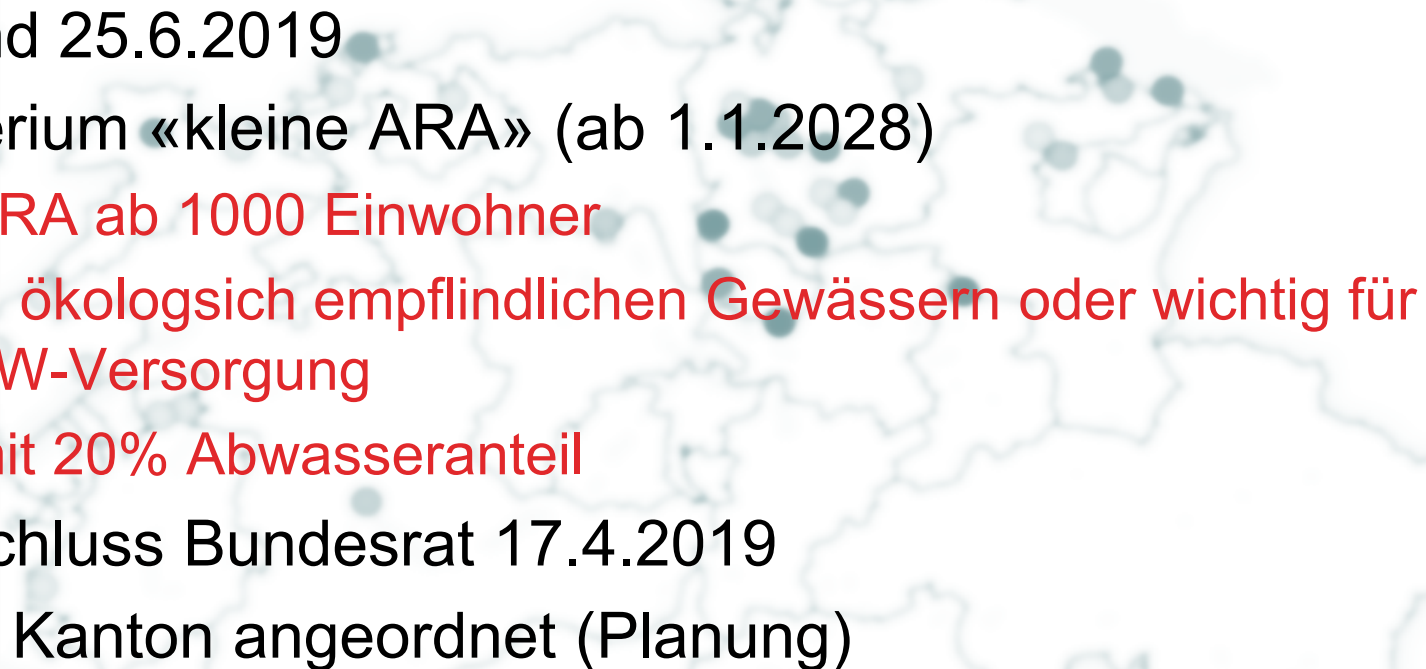
BAFU, Treffen Kantone 25.6.19

CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS

Mikroverunreinigungen?

- ▲ vorgesehene Ausgaben: 1.04 Mia CHF
- ▲ Finanzierung bis 2040 gesichert
- ▲ Abgabebefreiung bei freiwilligen Massnahmen oder bei ARA, wo die Kriterien erst nach 2035 erfüllt sind?
- ▲ keine Befreiung, aber:
 - wird in Zukunft erneut geprüft, sofern die Mittel vorhanden sind
 - Gesamtbilanz der Massnahmen nach Inkrafttretung der Gesetzgebung
- ▲ Bau einer Leitung kann wirtschaftlicher sein als Bau einer Stufe zur Spurenstoffelimination
 - Abgeltung nur in Höhe der wirtschaftlichsten Massnahme

Mikroverunreinigungen?

- 
- ▲ Stand 25.6.2019
 - ▲ Kriterium «kleine ARA» (ab 1.1.2028)
 - ARA ab 1000 Einwohner
 - in ökologisch empfindlichen Gewässern oder wichtig für TW-Versorgung
 - mit 20% Abwasseranteil
 - ▲ Beschluss Bundesrat 17.4.2019
 - ▲ vom Kanton angeordnet (Planung)

Kantonale Konzeptstudie Nitrifikation + EMV

- ▲ Ziele:
- ▲ Identifikation kritischer Verhältnisse ARA, Wasserführung, Belastung, ARA-Leistung
- ▲ Identifikation relevanter ARA
- ▲ Priorisierung nach Dringlichkeit, Aufwand, Nutzen



Departement für Mobilität, Raumentwicklung und
Umwelt, Sektion Gewässerschutz
Kanton Wallis

Optimierung Abwasserreinigung
Konzeptstudie

Vorgehensvorschlag

Bern, 27. Dezember 2018

Ausserbetriebnahmen (AB)?

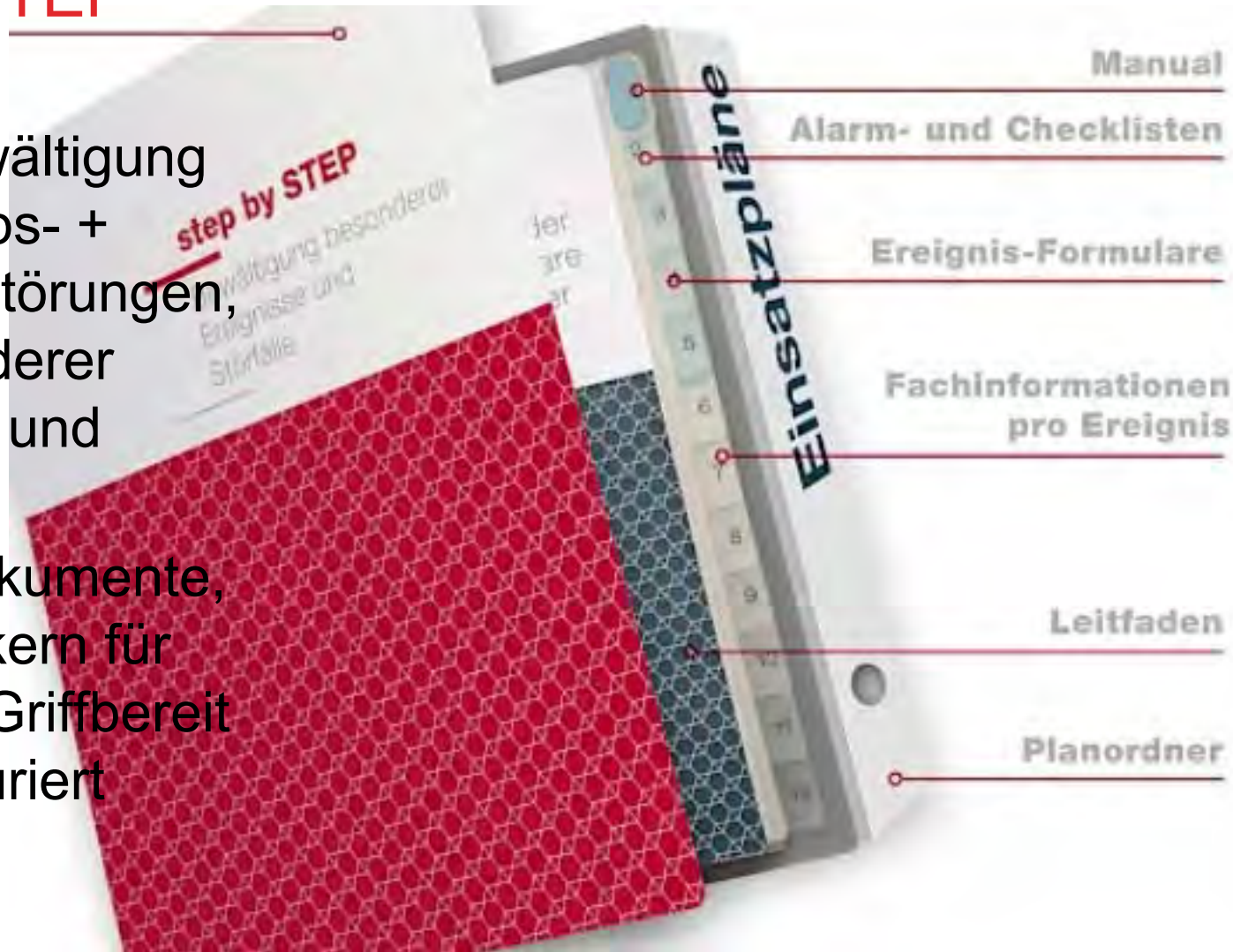
▲ Bald: neuer VSA-Leitfaden «Funktionssicherheit ARA»

- vorgesehene AB mind. 75% Abwasser gemäss hydrl. ARA-Kap.
- nicht-vorgesehene AB: Einleitbedingungen bestmöglich einhalten
- für ARA > 50'000 EW Nennkap.: Vierstrassigkeit empfohlen (Belebungsbecken+Nachklärung).



STEP BY STEP

- ▲ für die Bewältigung von Betriebs- + Funktionsstörungen, wie besonderer Ereignisse und Störfälle
- ▲ Ereignisdokumente, von Praktikern für Praktiker. Griffbereit und strukturiert



▲ www.step-ara.ch

Zusätzlich: VSA-Seminar Anfangs 2020 geplant

P-RÜCKGEWINNUNG?



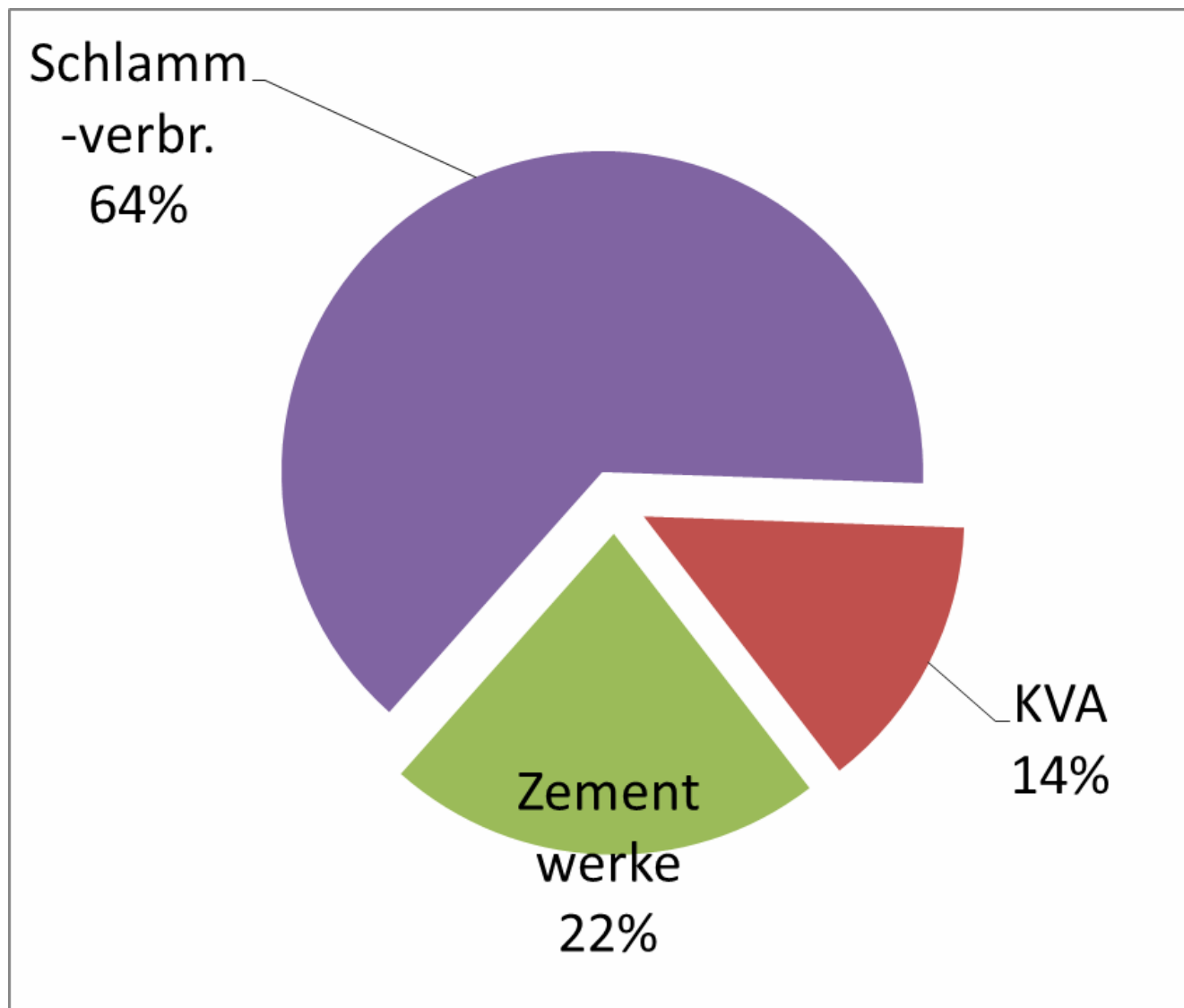
Phosphor?

- ❖ Ende 17. Jahrhundert, Alchimist Henning Brandt
- ❖ Suche nach Stein der Weisen
- ❖ 50 Urinkessel destilliert
- ❖ im Dunkeln leuchtende Substanz «phôs»
- ❖ Behandlung Starrkrampf, Tuberkulose, psychische Erkrankungen, Typhus
- ❖ Zündhölzer
- ❖ 2000 Tonnen Bomben auf Hamburg 1943

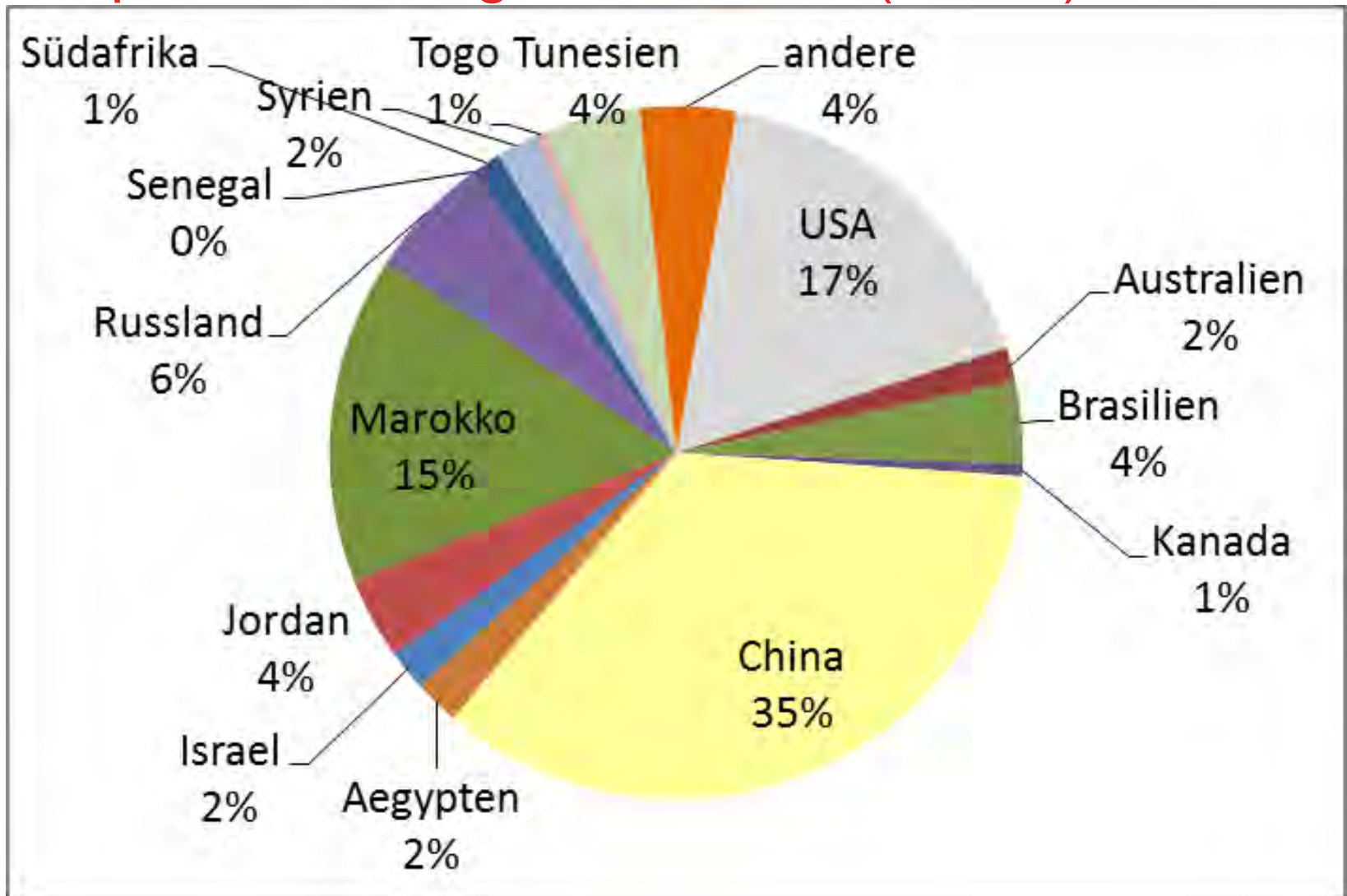


tableau de Joseph Wright of Derby).

Phosphor: Schlammverbrennung CH-Daten 2016

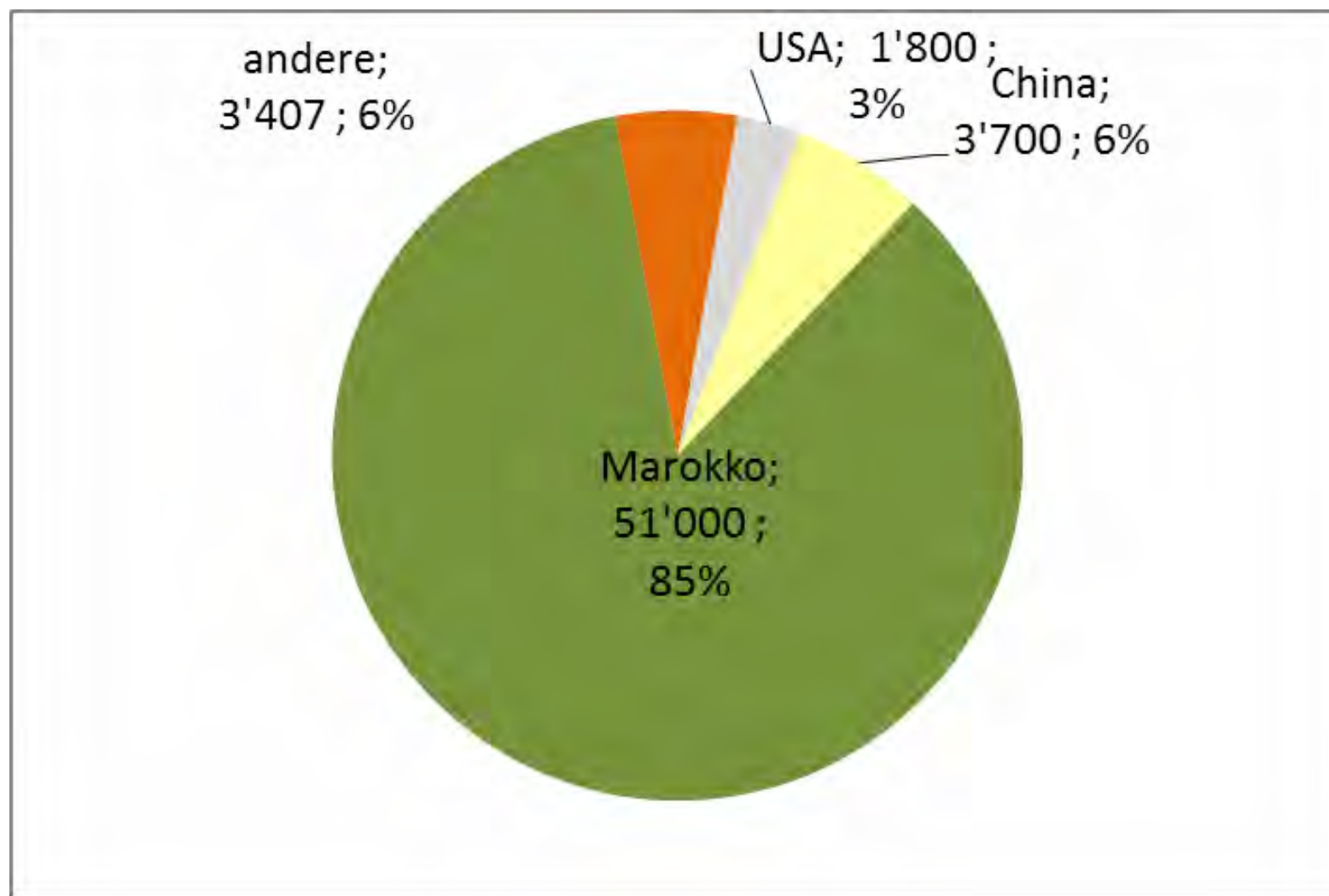


Phosphor: Derzeitige Produktion (Minen)



International Fertilizer Development Center, 2009

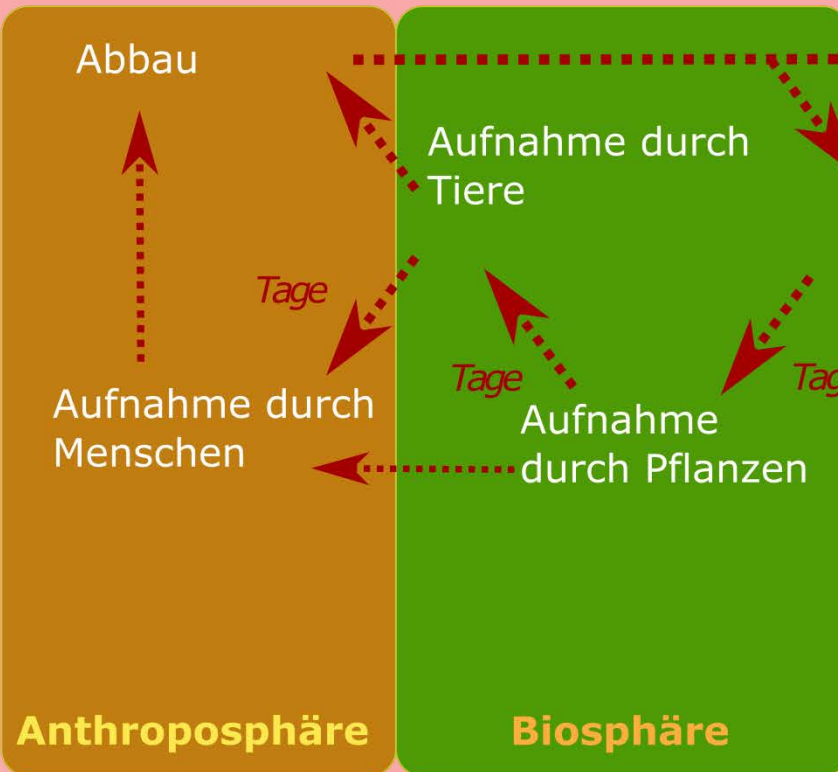
Phosphor: Reserven weltweit



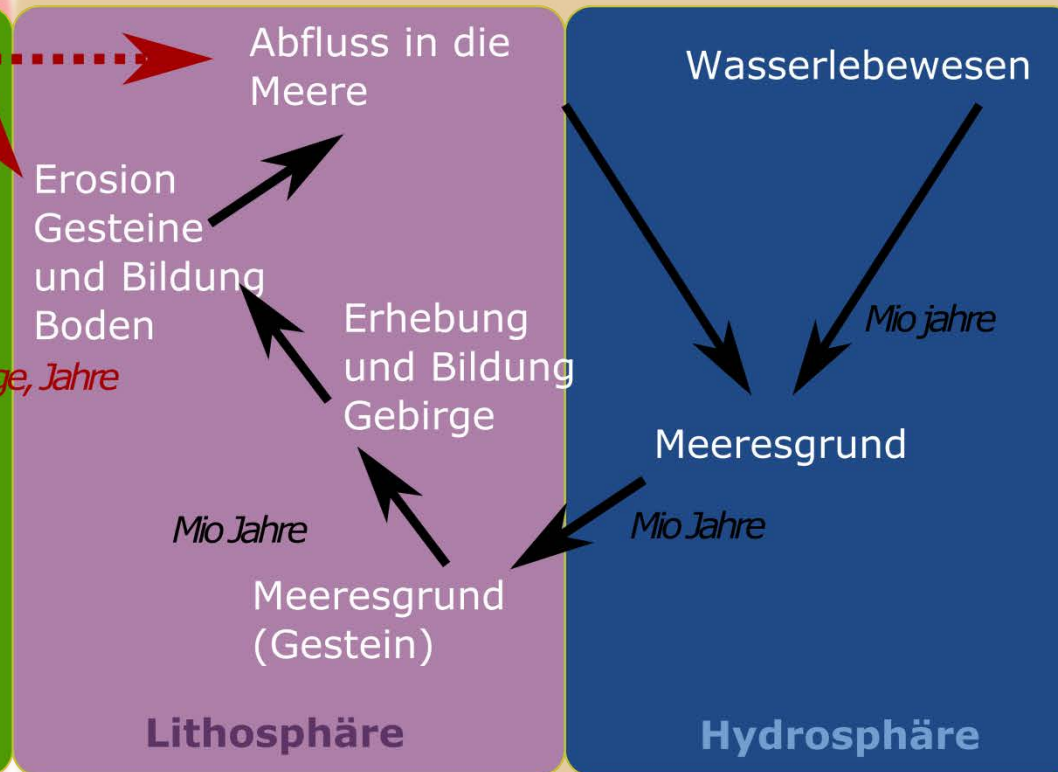
International Fertilizer Development Center, 2010

P-Zyklen

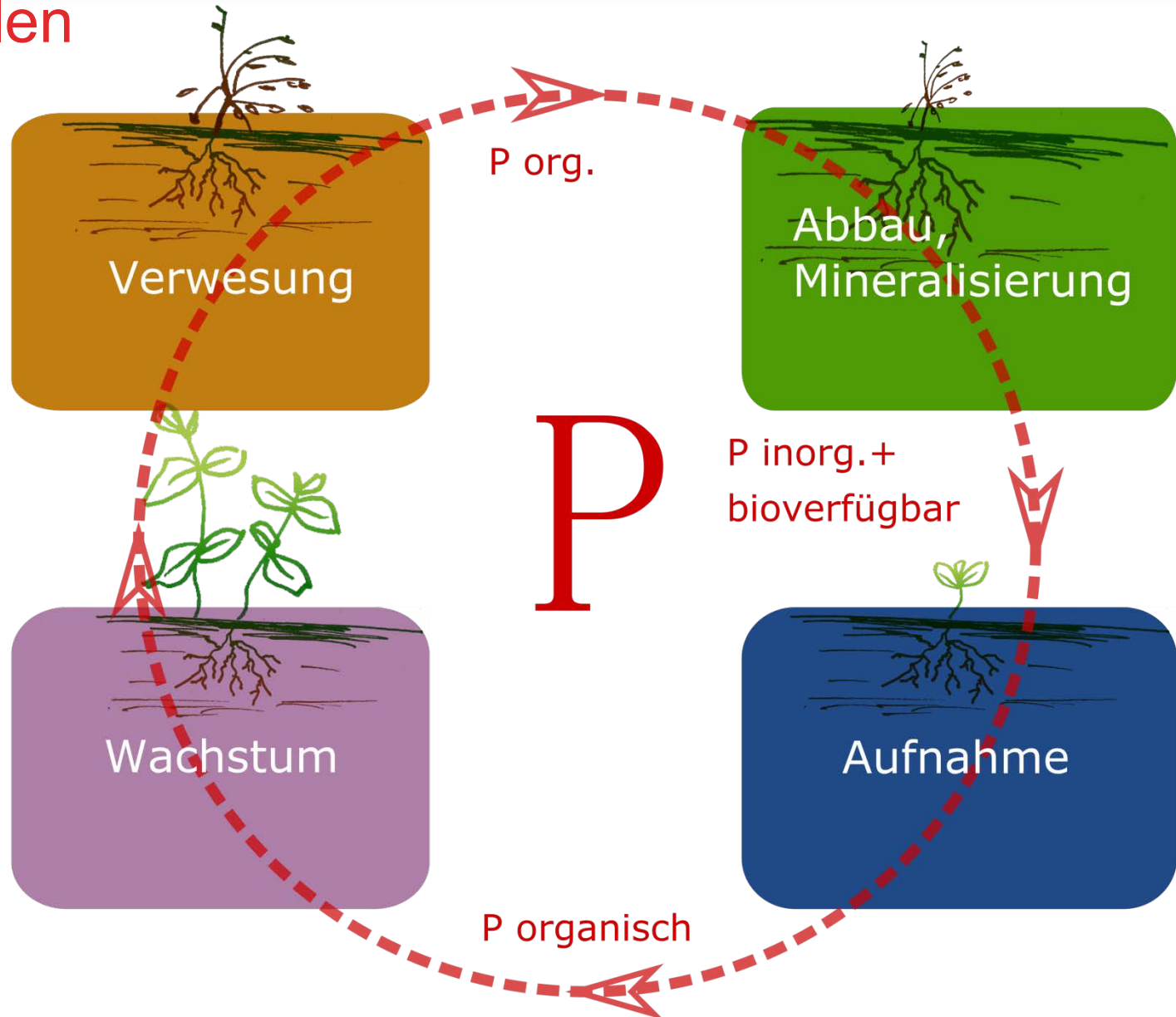
"sekundäre" Zyklen



"Primärer" globaler Zyklus

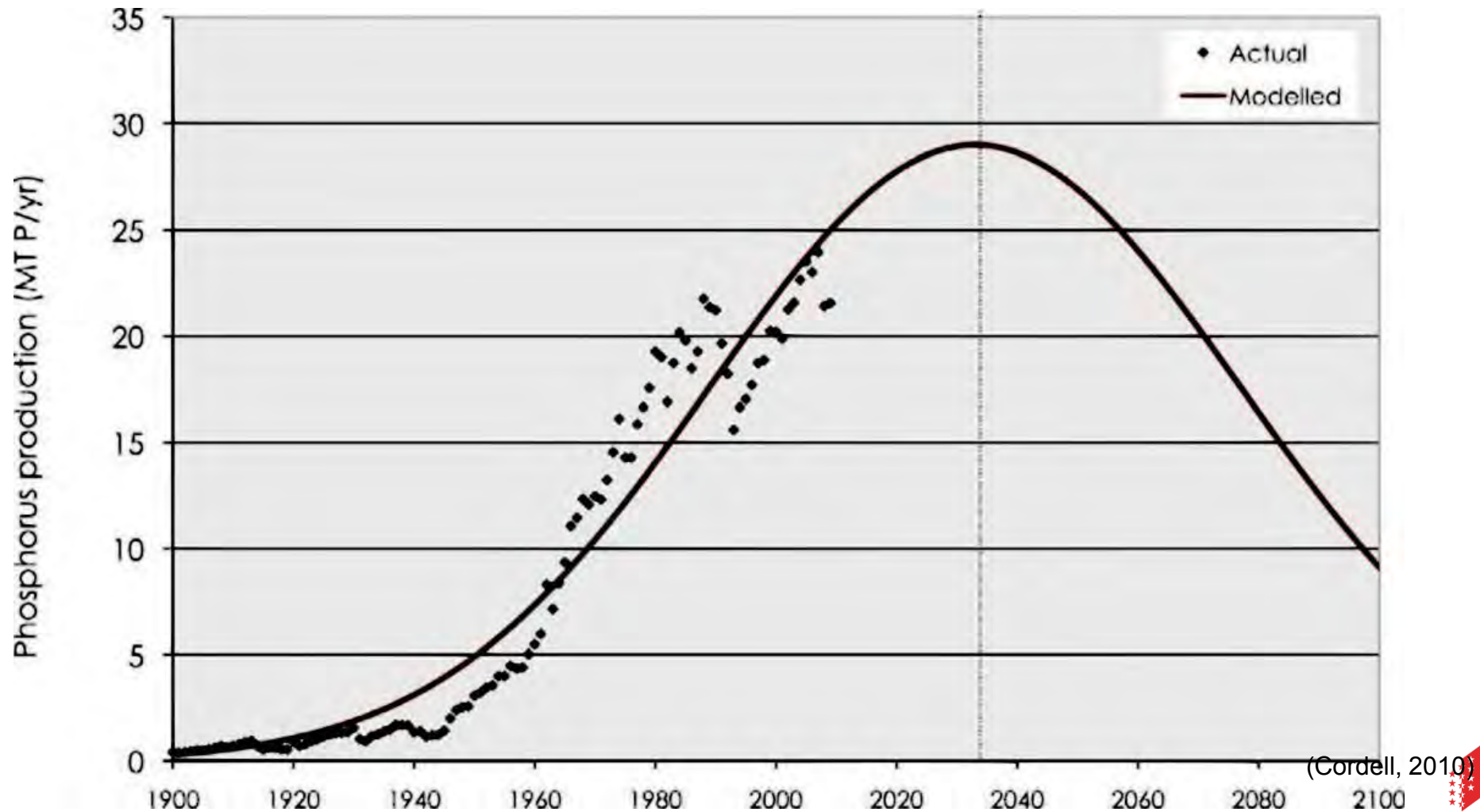


P-Zyklen



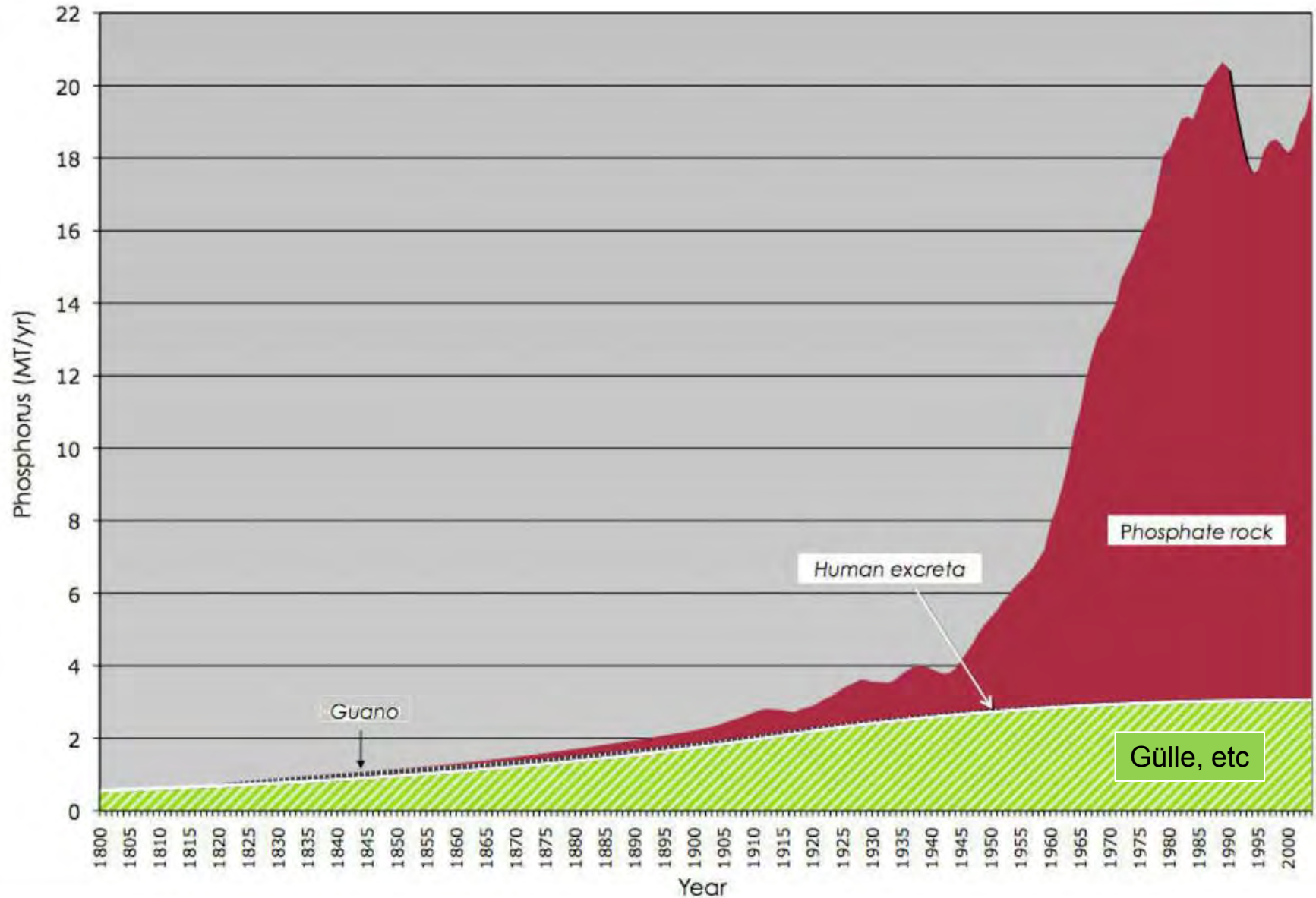
Peak Phosphor?

- ❖ Reserven (Abbau, Stand der Technik) = 60'000 Mio t, Ressourcen = 290'000-460'000 Mio t
- ❖ Punkt, wo Nachfrage >> Angebot, unabhängig vom Stand der Technik

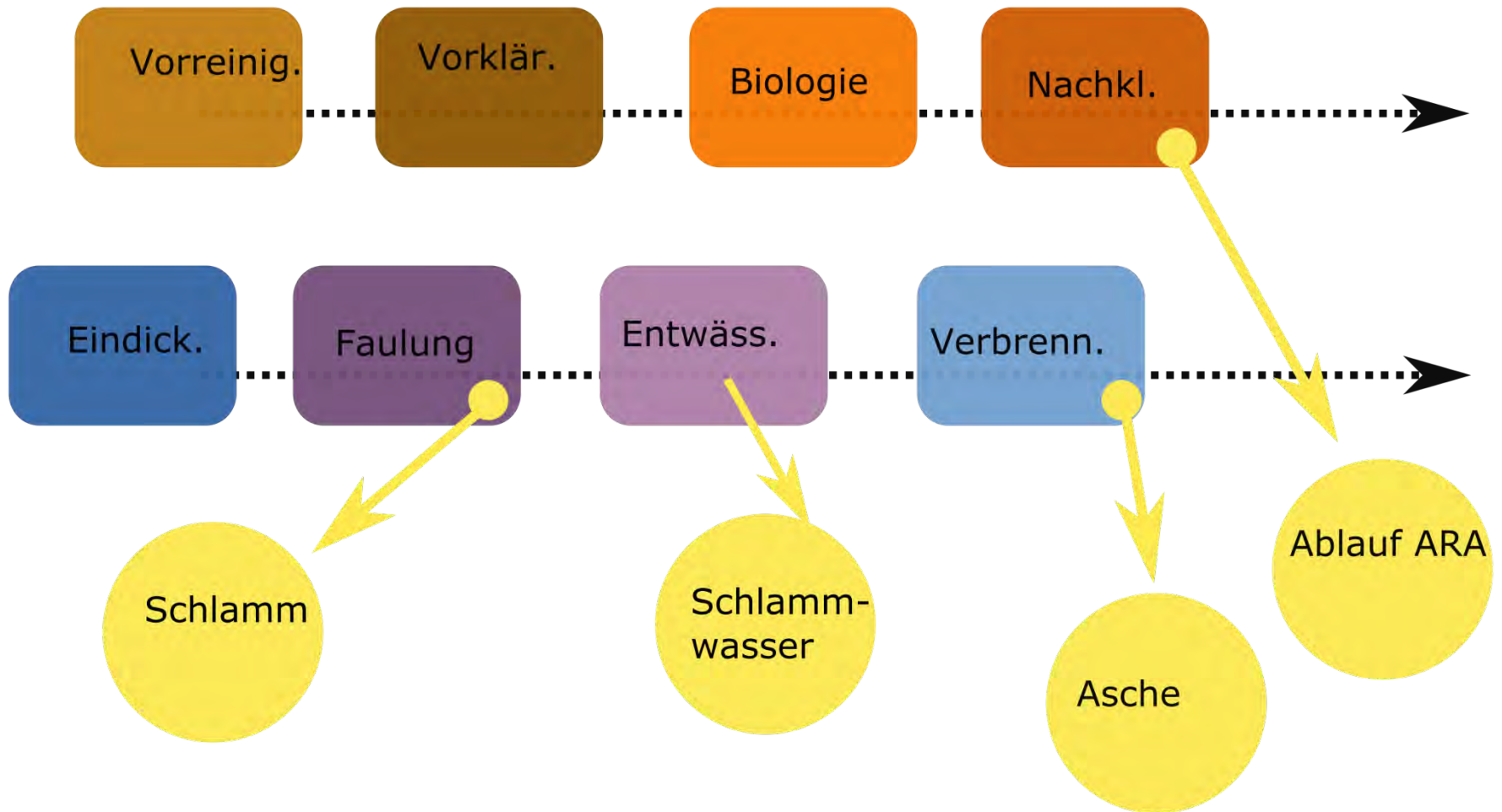


(Cordell, 2010)

Peak Phosphor?



P-Rückgewinnung



P-Rückgewinnung ab 2026 = Pflicht

Ziele:

- Zyklen schliessen
- weniger Abhängigkeit von Importen aus Ausland
- weniger Schadstoffe (Cd, Cr)
- Kein Auffüllen der Deponien

Entwurf Vollzugshilfe « P-Rückgewinnung »

■ In Konsultation

■ Ziel CH: Rückgewinnung 75% tot. Gewichtsprozent von

- Abfallströmen (Abwasser, Klärschlamm- + -asche)
- Tier- und Knochenmehl

■ Anforderungen für Rückgewinnung:

- 45% (direkt aus Abwasser, flüssigem od. entw. Klärschlamm)
- 80% aus Asche der therm. Behandlung von Klärschlamm

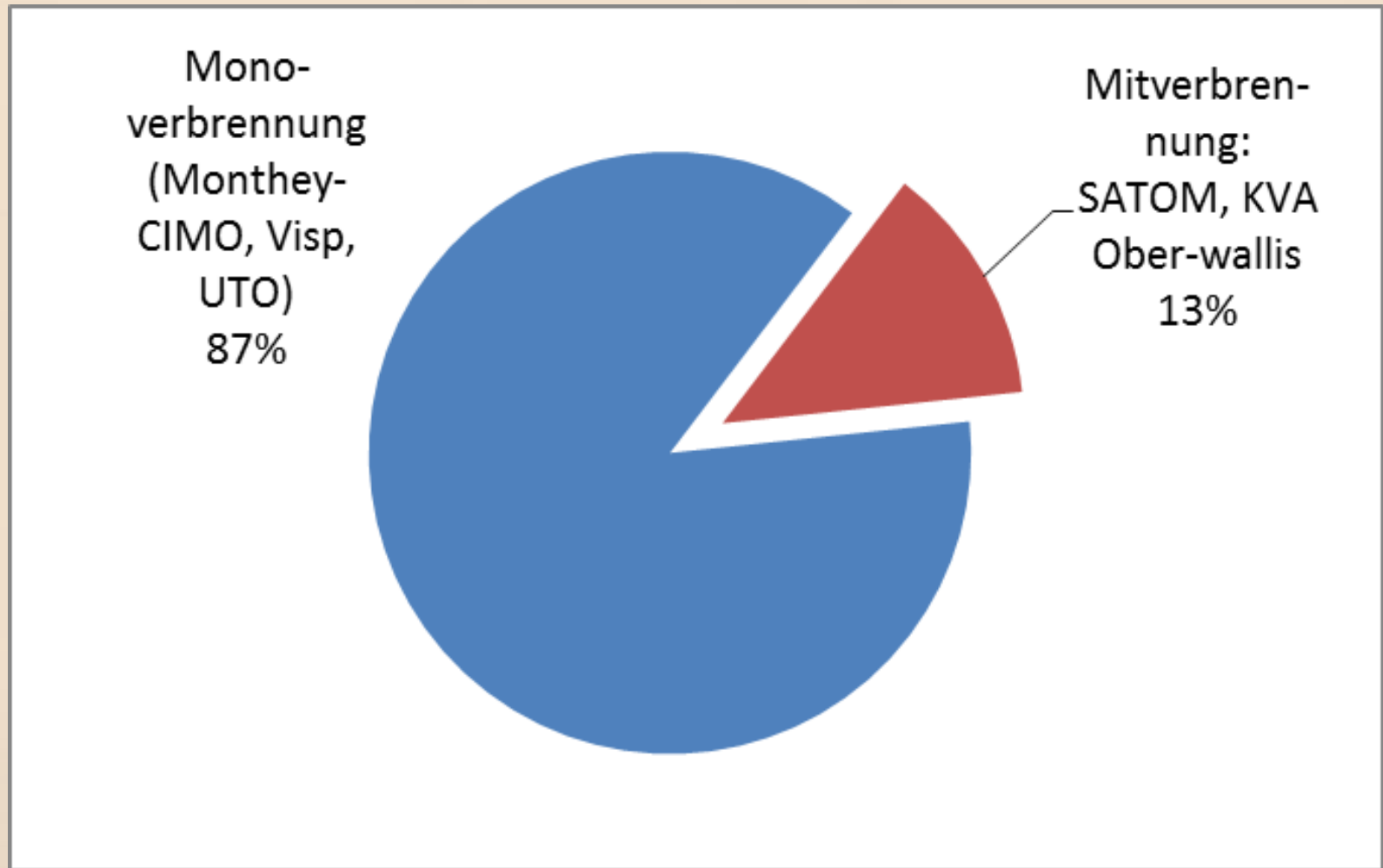


Entwurf Vollzugshilfe « P-Rückgewinnung »

- ▲ Gültigkeit und Ausnahmen
 - nur ARA ab 200 EW
 - bei ARA industriellem Anteil:
 - Kanton kann mit Zustimmung BAFU eine Ausnahme bewilligen (mind. 80% industrieller CSB im ARA-Zulauf)
- ▲ Kapazitätsengpässe bei Oberwalliser ARA?
- ▲ Lagebericht und Plan in Bearbeitung
- ▲ Enger Kontakt mit Schlammabnehmern
- ▲ Aktualisierung des Abfallbewirtschaftungsplans 2020
- ▲ Koordination gewährleisten, strategische Entscheide
- ▲ Miteinbezug Akteure
- ▲ Sektion Altlasten



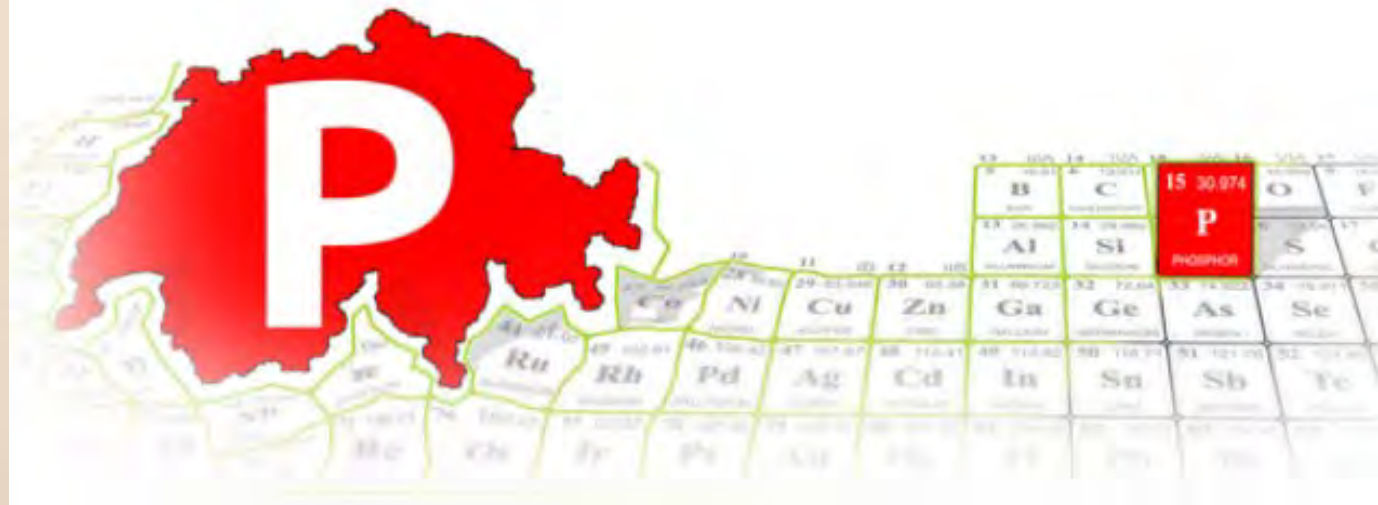
P-Rückgewinnung: Schlammverbrennung im Wallis



Phosphorrecycling

**Ziel: Entscheidungsgrundlagen für Kantone und Akteure
Bereit sein für 2026**

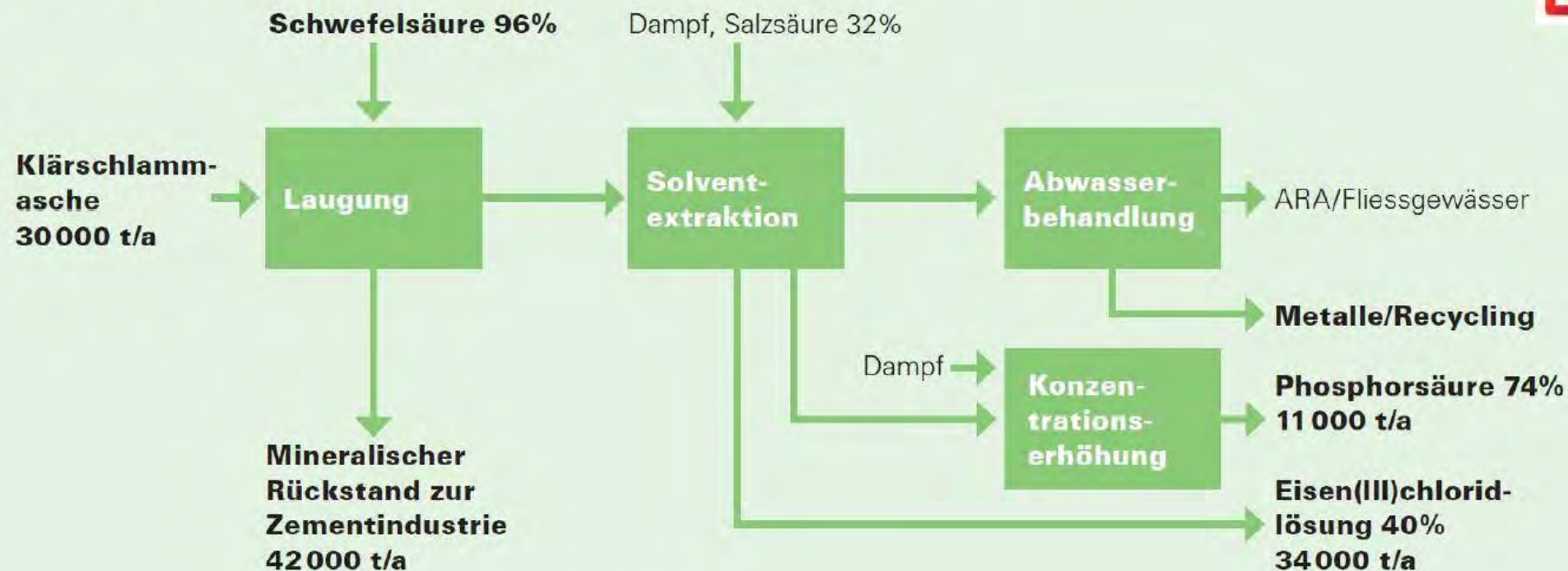
- Plattform für Technologien und Trägerschaften
- Dünger und andere Recyclingprodukte im CH und EU-Kontext
- Nährstoffkreislauf schliessen, Versorgungssicherheit
- Viele vergangene und kommende Veranstaltungen
- www.pxch.ch



Grossprojekt Phosphorrecycling: Phos4Life

- Zweckverband Abwasserregion Solothurn-Emme+ KEBAG
- SwissZinc-Anlage (2023): jährliche Produktion von 2000 Tonnen hochreinem Zinkmetall
- Solventextraktion: Vorprojekt Phos4Life: P-Rückgewinnungsgrad von über 95%

Vereinfachtes Prozessschema des Phos4Life-Verfahrens



Neue VSA

Empfehlung Grundstücksentwässerung

- ▲ Gemeinden müssen öffentliche+private Entwässerungsanlagen kontrollieren
- ▲ Neu- und Umbauten
- ▲ Tipps, Beispiele und Musterbriefe
- ▲ Schemas, Planung, Entscheidungshilfen
- ▲ umzusetzende Massnahmen

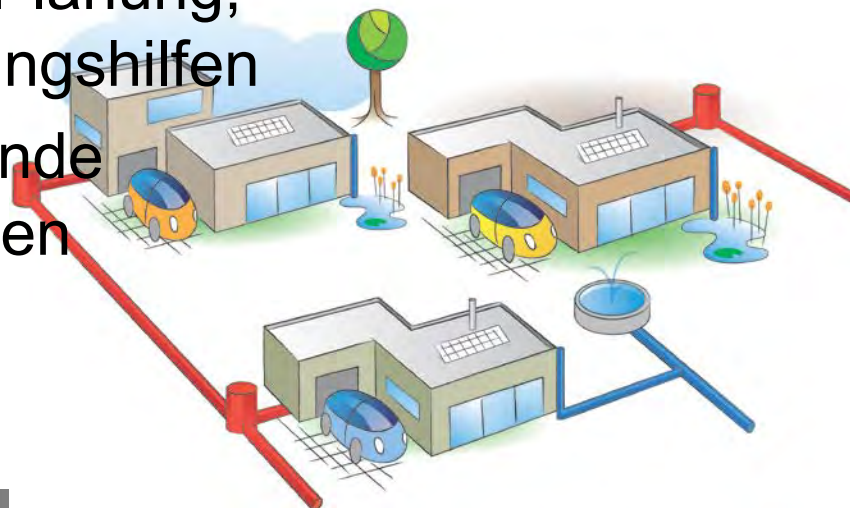
Verein Schweizer
Anlagenbau- und
Sanitärfachleute
Association suisse
des professionnels
de la protection
des eaux
Associazione italiana
dei professionisti
della protezione
delle acque
Swiss Water
Association



Kommunale Infrastruktur
Infrastructures communales
Infrastrutture comunali

Empfehlung Grundstücksentwässerung

Aufsicht der Gemeinde über die privaten Entwässerungsanlagen



Finanzierung der Abwasserreinigung: Problematik

- Investitionen für die Erneuerungen der Abwasseranlagen sind durch die Gemeinden zu tragen
- Bundes- oder Kantonssubventionen nur noch in bestimmten Fällen
- Erneuerungsfond nicht vorhanden oder zu wenig
- Problem: Bei neuen Investitionen: plötzliche und massive Erhöhung der Abwasserabgaben



Finanzierung der Abwasserreinigung: Problematik

▲ zuwenig Einnahmen Abwasserabgaben:

- Verschlechterung Abwasserinstallationen
- hohes Risiko Sachschäden
- Verschlechterung Gewässerqualität



Abwassergebühren: Richtlinie für die Gemeinden

▲ Zustimmung

- Preisüberwacher vom 8. Mai 2019
- Grossrat + Depart. Sicherheit, Institutionen + Sport offen



▲ Ziel der Richtlinie

▲ Abwassergebühren festlegen, damit:

- Gesetzeskonformität
- Preisüberwacher
- Werterhalt und langfristiges Funktionieren der Abwasseranlagen

▲ Festlegen der Gebühren während dem 1. Jahr

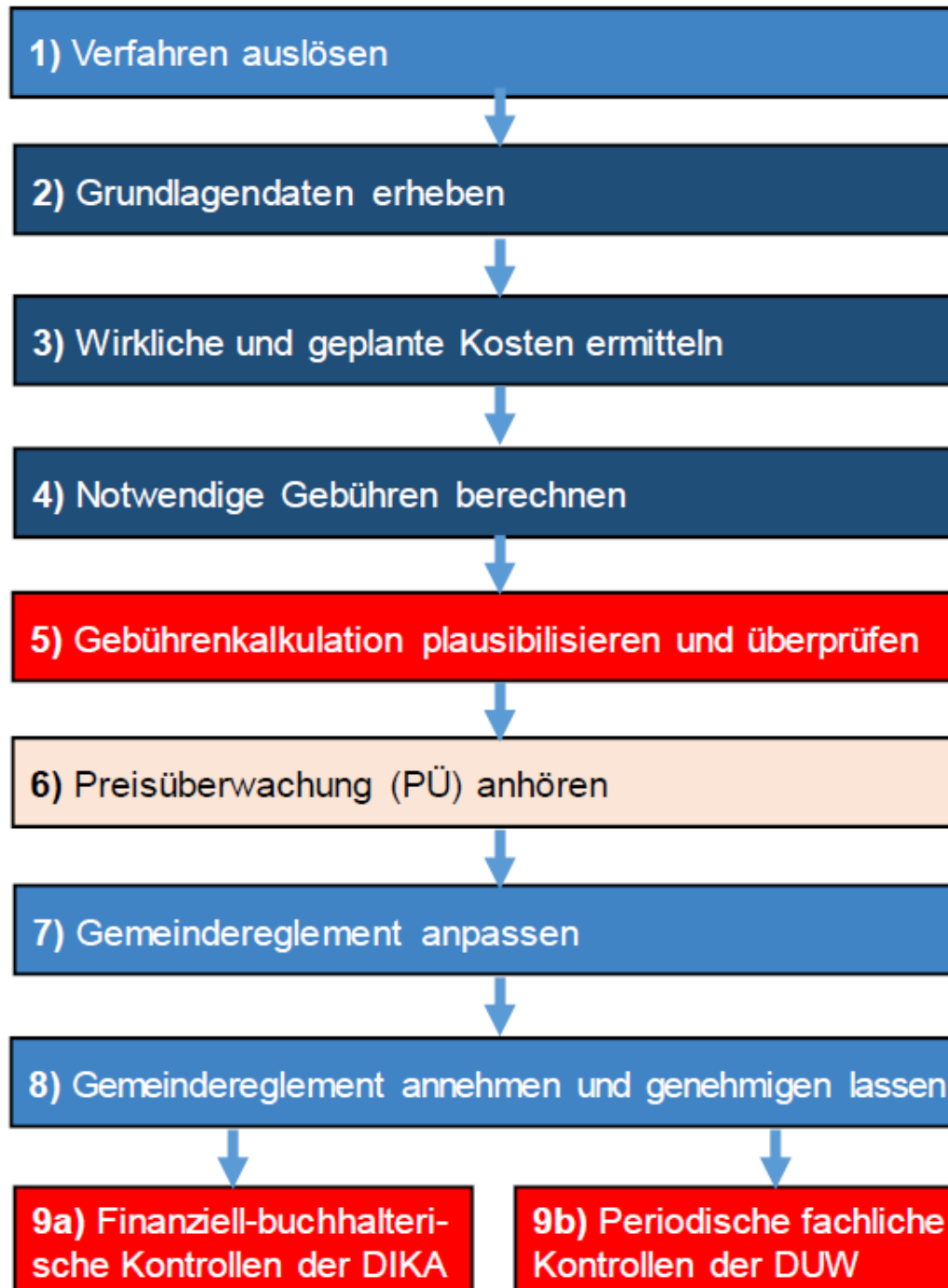
▲ Staffelung der Gebührenerhöhung

▲ Richtlinie erhältlich: Anfrage bei DUW





Richtlinie für die Gemeinden zur Festsetzung der Abwassergebühren



Endversion vom 17. Mai 2019



Legende

-  Technische und finanzielle Untersuchungen in der Zuständigkeit der Gemeinde und ihrer Auftragnehmer
-  Politische Entscheidungen auf Gemeindeebene
-  Kontrollen auf Kantonsebene
-  Anhörung auf Bundesebene

Abkürzungen

- DIKA Dienststelle für innere und kommunale Angelegenheiten
- DUW Dienststelle für Umwelt

Mikroplastik im Gewässer

- ▲ Schweiz: Nachweis in allen Wasser- und Sandproben
 - auch im Verdauungstrakt einiger Fische und Vögel
 - im Schnee
- ▲ Diverser Ursprung
 - Duschgel, Zahnpasta, Reifenabrieb, Abfall, Sportplätze, Zahnpasta, Kleiderwäsche, Abfall, etc
- ▲ Entfernungseffizienz in ARA
 - 80% (Biologie+Nachklärung)
 - 92% (+ Filtration)



Martin Wagner et al., 2014

Mikroplastik im Gewässer: Aktuelle CH-Projekte

▲ EMPA

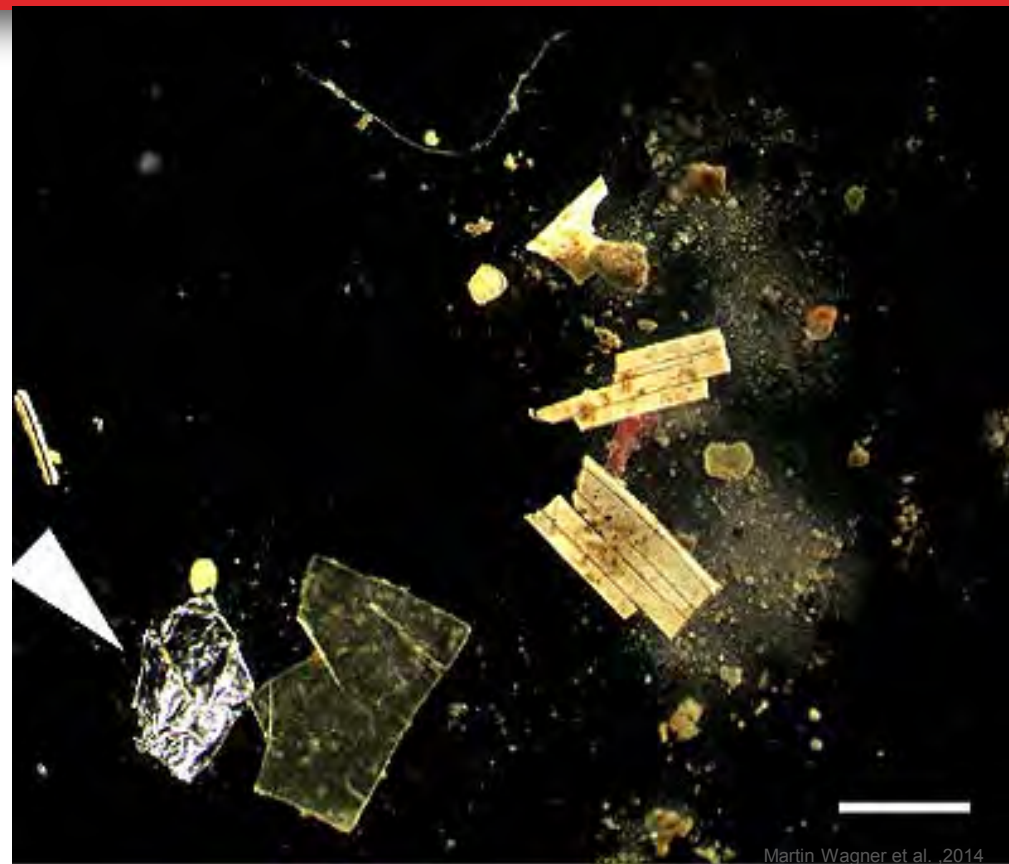
- Identifizierung, Quantifizierung von Quellen, Eintragswege

▲ wst21

- Abschätzung Reifenabrieb

▲ BAFU+VSA

- Positionspapier mit Handlungsfelder, Massnahmen



Martin Wagner et al. 2014

Antibiotikaresistenzen

- ▲ Nationale Strategie:
Schwerpunkt
Gesundheitsmanagement
+Tierhaltung
- ▲ „ONE HEALTH“-Ansatz:
 - Gesundheit von Mensch und Tier sind eng verbunden
 - Verschiedene Bereiche müssen zusammenarbeiten, um die Gesundheit aller zu erhalten



Antibiotikaresistenzen in ARA ??

- ▶ 90 bis 99% Entfernung in ARA
- ▶ Einträge aus Mischwasserentlastungen bei Regenwetter sind höher als Einträge aus ARA



Weniger Einträge von Antibiotika via ARA in Gewässer

- ▲ Wichtig: Optimierung ARA und Kanalnetz
- ▲ Sorgfaltspflicht
- ▲ Vorsorgeprinzip
 - Einträge von Antibiotikaresistenzen reduzieren
- ▲ Ausbau ARA gegen Mikroverunreinigungen: starke Elimination



Fazit



- ▲ ARA sind effiziente Barrieren gegen Mikroplastik +Antibiotikaresistenzen!
 - Belastete Abwässer müssen möglichst auf ARA behandelt werden, um vom guten Reinigungseffekt der ARA zu profitieren
- ▲ Einträge aus Landwirtschaft (noch) unbekannt



AUSBLICK:

Zukunft des Abwassers?

Zukunft des Abwassers?



Gletscherrückgang auch im VS Realität geworden

Was, wenn unsere Bäche+Quellen zukünftig nicht mehr
genug Wasser haben?

Zuwenig Niederschläge + zuwenig Grundwasser?

Zukunft des Abwassers?



Gletscherrückgang auch im VS Realität geworden

Was, wenn unsere Bäche+Quellen zukünftig nicht mehr
genug Wasser haben?

oder....zu viele Niederschläge und Grundwasseranstiege?

~~Zu wenig Niederschläge und zu wenig Grundwasser?~~

Rhonegletscher im 2007.....



.....und 2018?



Rhonegletscher im 2007.....



.....und 2018



Zukunft des Abwassers?

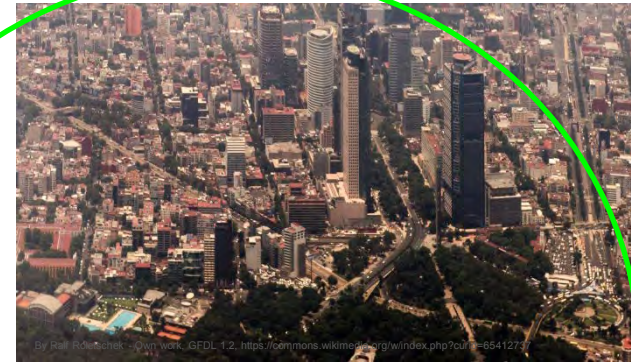
- ▲ Neues Denken, innovative Möglichkeiten !
- ▲ Nutzung des behandelten Abwassers
 - als Bewässerung
 - als Brauch- und Prozesswasser in der Industrie
 - als Einspeisung in das Grundwasser
- ▲ Einspeisung des behandelten Abwassers in das Trinkwassernetz ist anderso bereits Realität



Windhoek, Namibia:
bis zu 35% direkte
Einspeisung des
Abwassers ins
Trinkwassernetz

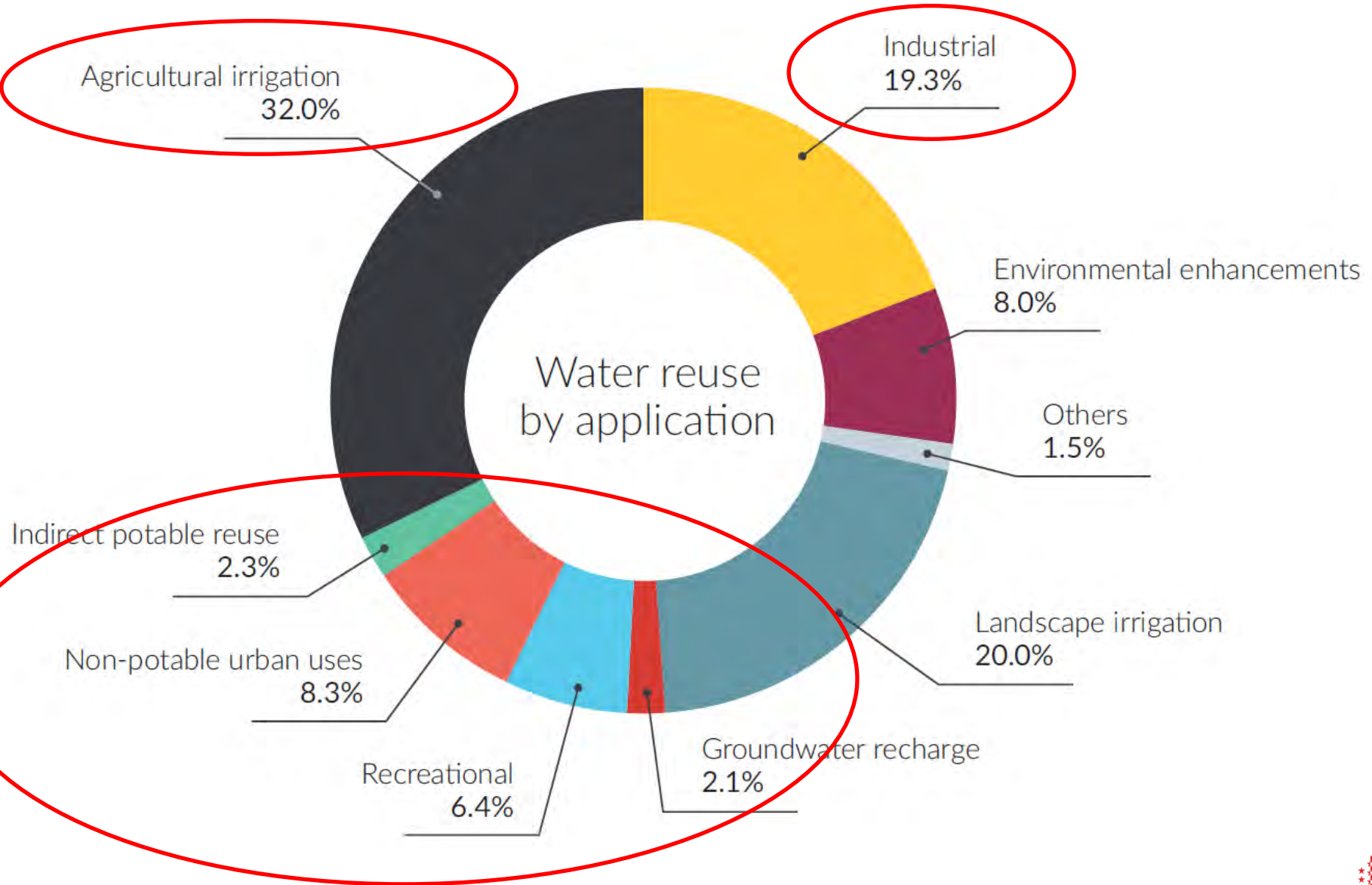


Projekt NEWater in
Singapur: Teil-
Einspeisung des
behandelten
Abwassers in das
Trinkwassernetz



Mexiko City: 52 m³/s Abwasser als
«Wiederauffüllung» des
Grundwassers

Zukunft des Abwassers? Weltweite Wiedernutzung des Abwassers



Abwasser im und Trinkwasser vom Genfersee....

- ▶ Einleitung von total ca. 170 Mio m³ Abwasser pro Jahr
- ▶ Volumen Genfersee = 90 Mia m³
- ▶ Trinkwassernutzung ca. 80 Mio m³ pro Jahr, 800'000 Menschen
- ▶ In 5 Jahren:
 - 1% des Genferseevol.=Abwasser aus tot. Einzugsgebiet
 - 0.45% des Genferseevol. = Trinkwasserentnahme

Noch sind wir von einer direkten Nutzung des behandelten Abwassers weit entfernt....

▲ aber es macht Sinn, die gute Abwasserreinigung zu erhalten!

.... darum vielen Dank für die wertvolle Arbeit !

2. DUW-LABOR

ÜBERWACHUNGSSYSTEM ARA + QUALITÄTS- SICHERUNG



ARA und Qualitätssicherung

- ▲ Beurteilung der ARA-Betriebsleistung mit Eigenkontrolle.
- ▲ Ziel : Einhaltung der Anforderungen
- ▲ ARA-Inhaber ist für gute Datenqualität verantwortlich
 - Daten-Plausibilisierung
 - vergleichen mit realistischen Messwertbereichen, Kennzahlen oder Erfahrungswerten
 - Prüfen der Messdaten mit Bilanzierungen (Phosphorbilanz, Schlamm Bilanz, Gasproduktion)
 - Kontrollmessungen, Ringversuche und Eichungen regelmässig zu überprüfen

Zum Verständnis → Wichtigkeit Schlamm Bilanz

Aufgrund der unterschiedlichen Wasseranteile im Schlamm, bezieht sich die Berechnungen der jährlichen Bilanz auf die Trockenmenge an Schlamm! Diese Daten sind wichtig und müssen unbedingt geliefert werden.

- ▲ Schlammanalysen (Schwermetalle, Nährstoffe, ...) verlangt ab Anlagenkapazität ≥ 2000 EW
- ▲ Angabe der Schlamm mungen für alle Anlagen obligatorisch
- ▲ Angaben Schlamm mungen (feucht und trocken) in t
- ▲ Organisation der Analyse des Trockenanteil an Schlamm ist Sache der ARA

ARA und Qualitätssicherung

Gewährleistung Qualität der Eigenkontrolle

- ▲ Durchflussmessung
- ▲ Probenahme
- ▲ Analytik (Vergleichsanalysen und Ringversuch)
- ▲ Überprüfung mittels Massenausgleichs

Durchflussmessungen

- ▲ Wichtig!

 - Berechnung von:

 - Schmutzfrachten, freien Kapazität, Fremdwasser

- ▲ Keine Prüfung durch DUW möglich (\neq Analysedaten)

- ▲ Wichtigkeit der Selbstkontrollen + jährliche Kalibrierung Durchflussmessungen



Probenahme

- ▲ Repräsentativen Probeentnahmen wichtig für ordnungsmässigen ARA-Betrieb
- ▲ Probeentnahmeort + -art mit grossem Einfluss auf Schmutzfrachtenberechnung :
 - Einfluss aus den Rückläufen der Schlammbehandlung
 - Zeitproportionales Probenahme
→ Berechnungsfehler von bis 50% bei TW
- ▲ Falls fehlend: so bald wie möglich auf mengenproportional umzurüsten!



ARA und Qualitätssicherung

ANALYTIK (VERGLEICHANALYSEN UND INTERLABO)



Analytik (Vergleichsanalysen und Ringversuch)

Rolle DUW-Labor (1 Lehrling / 1 MA 50% / 1 MA 100%)

- ▲ Überprüfung der Arbeiten in den ARA-Laboren
- ▲ Überwachung der ARA-Funktion
- ▲ Analytische Beratung für ARA mit Problemen bei der Messung eines oder mehreren Parameter
- ▲ Visité ARA-Labor und kleinere Anlagen: Priorität haben Labore mit wiederkehrenden Analysenproblemen. Visité gemäss Checkliste. Wird angekündigt.
- ▲ Via E-Mail oder Telefon erreichbar. Französisch & Deutsch

Gute und lösungsorientierte Zusammenarbeit

Vergleichsanalysen 2018

- ▲ Ziel: Qualitätskontrolle der analytischen Leistung der ARA-Labore anhand von 4 Vergleichsmessungen mit Proben aus dem ARA Zu- und Ablauf
- ▲ DUW-Labor = Referenz
- ▲ Konformitätsrate = gut aber ist niedriger als in Vorjahren
- ▲ Von den 1.480 gesendeten Analysen (1.528 im Jahr 2017) werden 88,6 % (90,1% im Jahr 2017) der Toleranzwerte eingehalten

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018
% conforme	90.1	91.5	91	94.5	90.1	88.6

Vergleichsanalysen 2018 – Oberwallis

Vergleichsanalysen / ARA - 2018







Labos STEPS	GUS			Nitrit			TOC / DOC			CSB / BSB5			Phosphor total			Stickstoff total			Ammonium			2018		Entwicklung zum Vorjahr	2017	
	Anz. Messungen	Messungen konform	% konform	Anz. Messungen	Messungen konform	% konform	Anz. Messungen	Messungen konform	% konform	Anz. Messungen	Messungen konform	% konform	Anz. Messungen	Messungen konform	% konform	Anz. Messungen	Messungen konform	% konform	Anz. Messungen	Messungen konform	% konform	Tot. % konform	Beurteilung		Tot. % konform	Beurteilung
Briglina	4	4	100	4	4	100	8	6	75	14	12	86	8	7	88	3	2	67	8	7	88	85.7		↓	94.2	
Eisten	4	4	100	4	4	100	0	0	-	4	3	75	4	3	75	0	0	-	4	4	100	90.0		↑	81.3	
Brunni-Fiesch	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	8	100	8	8	100	3	3	100	8	8	100	100.0		↗	97.7	
Grächen	4	4	100	3	3	100	8	7	88	8	6	75	8	8	100	3	2	67	8	7	88	88.1		↓	95.5	
Guttet	0	0	-	4	4	100	0	0	-	4	4	100	4	4	100	0	0	-	4	4	100	100.0		↑	93.8	
Leukerbad	4	4	100	4	3	75	8	4	50	8	7	88	8	7	88	3	2	67	8	8	100	81.4		↗	79.5	
Radet	4	4	100	4	4	100	8	8	100	12	10	83	8	8	100	3	2	67	8	8	100	93.6		↓	100.0	
Randa	4	3	75	4	4	100	8	6	75	8	7	88	8	8	100	3	2	67	8	7	88	86.0		↓	93.2	
Saastal	4	4	100	4	4	100	8	7	88	8	8	100	8	8	100	3	2	67	8	8	100	95.3		↗	95.5	
Stalden	4	3	75	4	4	100	8	6	75	8	6	75	8	8	100	3	0	0	8	6	75	76.7		↓	86.4	
St-Niklaus	2	2	100	2	2	100	4	4	100	6	6	100	4	4	100	1	1	100	4	4	100	100.0		↑	94.2	
Regional-ARA Visp *	4	4	100	4	4	100	7	6	86	14	12	86	8	7	88	3	2	67	8	8	100	89.6		↓	100.0	
Wiler	4	3	75	4	4	100	8	7	88	8	8	100	8	8	100	3	1	33	8	7	88	88.4		↓	100.0	
Zermatt	4	4	100	4	4	100	8	8	100	8	8	100	8	8	100	3	2	67	8	8	100	97.7		↗	100.0	
Total / Moyen	138	130	94.2	141	140	99.3	255	222	87.1	308	267	86.7	271	256	94.5	97	56	57.7	270	241	89.3	88.6		↗	90.1	

Vergleichsanalysen 2018

Die Analyse des Parameters wird beherrscht.				≥ 75%	Bon - Gut
Die Analyse des Parameters ist zum Teil oder ganz fehlerhaft.				< 75%	Insuffisant - unzulänglich
Anzahl Labors	36			≥ 90%	Excellent - Ausgezeichnet
Anzahl Vergleiche pro Jahr	4			75 - 90%	Bon - Gut
Anzahl verglichene Parameter	9			60 - 75%	Moyen - Mittel
Total durchgeführte Messungen	1480	→		< 60%	Mauvais - Schlecht
Total konforme Werte	1312	88.6 %			aucune donnée - keine Daten

Die Ergebnisse für die einzelnen Messwerte:

Entwicklung zum Vorjahr

- | | | |
|----------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| • GUS | 94.2 % |  |
| • Nitrit | 99.3 % |  |
| • TOC / DOC | 87.1 % |  |
| • DOC / BSB5 | 86.7 % |  |
| • Phosphor gesamt | 94.5 % |  |
| • Stickstoff gesamt | 57.7 % |  |
| • Ammonium | 89.3 % |  |

Bemerkung zum Stickstoff gesamt

- ▲ Problematisch beim Zulauf
- ▲ Im Oktober während des durchgeführten Ringversuchs von praktisch allen ARA-Laboren beherrscht (nur 3 Anlagen an der Grenze des Warnschwellenwerts)
- ▲ Labor der DUW hat diesbezüglich einige Tests und Vergleiche durchgeführt, um herauszufinden, woher diese Probleme stammen könnten
- ▲ Nges wird jeweils mit einer Abwasserprobe aus dem ARA-Zulauf bestimmt, welche unter Umständen nicht wirklich homogen sein kann (lebende Organismen, ...)
- ▲ Darüber hinaus wurden bei einigen Anlagen nur drei Vergleiche betreffend Nges durchgeführt

Bemerkung zum Stickstoff gesamt

▲ Folgende Punkte sind daher sehr wichtig und zu berücksichtigen:

- Homogene Verteilung der Proben (ARA und DUW)
- Lagerung der Probe in der ARA und beim Transports
- Geräte und Reagenzien müssen kontrolliert werden und den Anforderungen entsprechen
- Probenahmegeräte und Probengefässe müssen vor der Probenahme gespült und gereinigt werden
- Die Zeit zwischen der Probenahme und der Analyse sowie die Temperatur der Probe können einen Einfluss haben (ARA und DUW)

ARA Ringversuch (Interlabos)

▲ Oktober 2018

▲ Organisation: Ringversuch auf 6 Parameter

TOC, CSB, NH₄, Ntot, NO₂ und Ptot

Die hergestellte Vergleichsprobe entsprach den typischen Konzentrationswerten, welche Regelmässig beim Zu- und Auslauf der Kläranlagen gemessen werden

Ergebnisse :

<u>Parameter</u>	<u>Mittelwert</u>	<u>Relative Standardabweichung</u>	<u>Konform (%)</u>
TOC	91	28 %	88 %
CSB	233.1	5 %	97 %
NH ₄	20.1	15 %	89 %
Ntot	31.8	15 %	91 %
NO ₂	0.185	18 %	92 %
Ptot	1.015	41 %	89 %
TOTAL			91% (90% in 2017)

Die Ergebnisse beim Ptot sind sehr zerstreut. Diese schlechte relative Standardabweichung ist hauptsächlich auf den Ausreisserwert einer einzelnen Kläranlage zurückzuführen. Wenn wir von diesem Wert aus der Statistik entfernen, sinkt die relative Standardabweichung auf 19%, was mit den anderen Parametern vergleichbar ist.

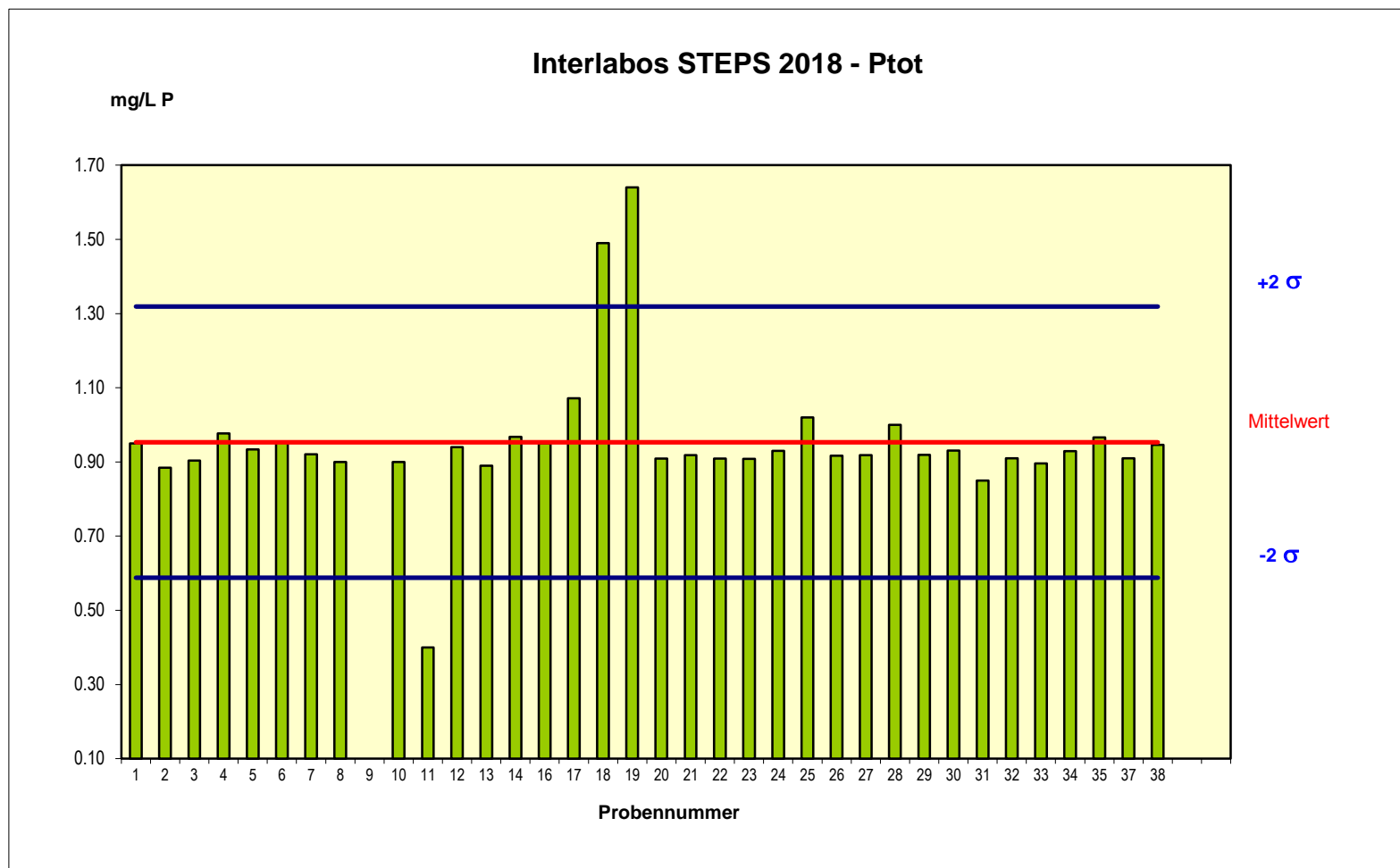
ARA Ringversuch (Interlabos)

Kontrolle der Ergebnisse

- ▲ Jedem Resultat wird eine Punktzahl zugeordnet (z-Score), welche die Differenz zum «realem» Wert charakterisiert.
- ▲ Der «reale» Wert ist der Durchschnitt aller erhaltenen Ergebnisse pro Parameter, nach Eliminierung der Ausreisser
- ▲ Die Ergebnisse, welche mit dem «realen» Wert übereinstimmen erhalten einen z-Score von 0
- ▲ Eine Analyse gilt als «unter Kontrolle» wenn der z-Score zwischen +2 und -2 liegt (Warnschwelle)
- ▲ «Ausser Kontrolle» sind die Werte oberhalb +3 oder -3

Ringversuch 2019: Kalenderwoche 49 / 1. Woche Dezember / genaues Datum und Ablauf wird noch bekannt gegeben

Interlabos ARA 2018 - Ptot



Grundsätzliches / Wichtiges

Probennahme / Vorbereitung der Probe

- ▲ Bei Analysen von unfiltrierten Proben ist es sehr wichtig, die Probe direkt vor der Probenbearbeitung gut zu schütteln oder zu rühren.
- ▲ Probenahme während 24 h, und zwar wo möglich proportional zur Durchflussmenge!
- ▲ Probe gut homogenisieren (Labormixer) !!!

Grundsätzliches / Wichtiges

Organisation und Vorbereitungen im Labor

- ▲ Haltbarkeitsdaten der Reagenzmittel überprüfen, keine abgelaufenen Reagenzmittel verwenden
- ▲ Reagenzmittel richtig lagern, auf vorgeschriebene Lagertemperatur achten (z.B. Kühlschrank)
- ▲ Geräte regelmässig vom Hersteller überprüfen lassen
- ▲ Benötigtes Analysematerial bereitstellen, bevor man mit der Analyse beginnt
- ▲ Analyse in sauberer Umgebung durchführen, um Verunreinigungen resp. Verfälschungen der Proben zu vermeiden

Grundsätzliches / Wichtiges

Analysendurchführung

- ▲ Analysen immer doppelt durchführen, bei allzu grossen Differenzen zwischen den 2 Resultaten eine dritte Analyse durchführen.
- ▲ Bei zu grossen Differenzen können auch beide Resultate angegeben werden.
- ▲ Bei unfiltrierten Proben: Analyse innert 30s durchführen sonst Probe erneut schütteln.
- ▲ Geeignete Arbeitsbereiche auswählen.
- ▲ Die Arbeitsvorschriften befolgen.
- ▲ Natürlich eine Kostenfrage – dennoch:
 - wenigstens für die 4 Ringversuche doppelte Ausführung
 - und vor allem für die Probe aus dem ARA-Zulauf, weil diese ungefiltert und sehr heterogen ist.

Grundsätzliches / Wichtiges

Sie sind für die Resultate verantwortlich!

- ▲ Überprüfen Sie ihre Resultate: sind sie plausibel, stimmt die Grössenordnung (angesichts Einleitungsnormen und Verdünnungsfaktor), entsprechen sie dem üblichen Rahmen, ... ?
- ▲ Bewahren Sie die Probe und das Filtrat bis zum Eintreffen der Vergleichsanalyse der DUW im Kühlschrank auf, damit wenn nötig eine Wiederholung der Analyse möglich ist.

Grundsätzliches / Wichtiges

Sie sind für die Resultate verantwortlich!

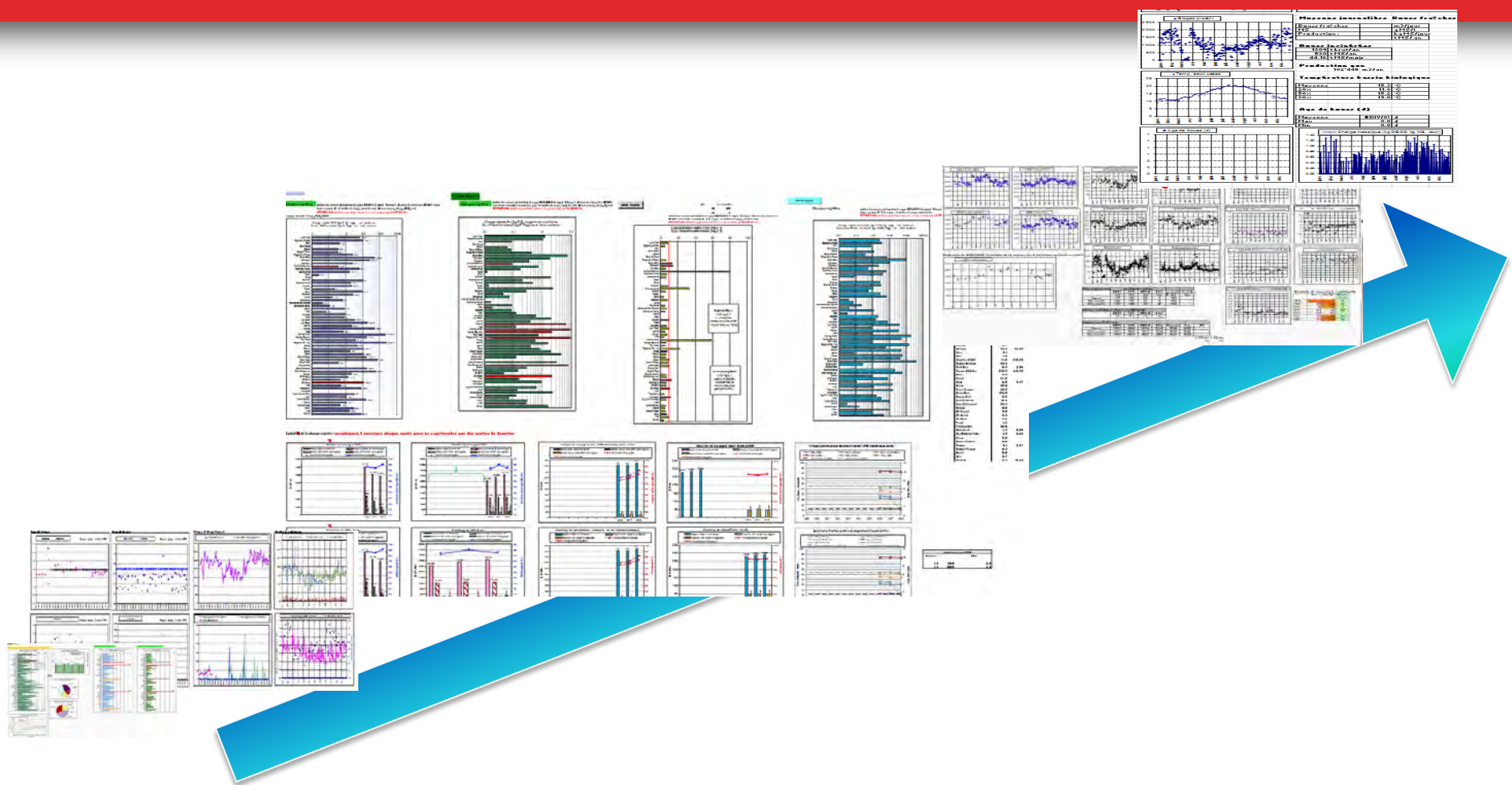
- ▲ Neustes Formular verwenden; jedes Mal neu herunterladen (wegen laufender Aktualisierungen!)
- ▲ Resultate in die Spalte «Resultate», nicht in die Spalten «Tests» eintragen
- ▲ Kennnummer des benützten Tests angeben (Bsp. LCK318)
- ▲ Feld «Anmerkungen»: geben Sie hier alles an, was bei der Interpretation der Resultate helfen kann (Temperatur im Biologiebecken, Probleme bei der Setzung, Verschmutzungen, etc.)
- ▲ Wenn immer möglich verschicken wir die Resultate der Vergleichsanalysen innert 2 Wochen, aber da wir immer mind. 12 ARA gleichzeitig behandeln, kann es hier zu Verzögerungen kommen.

Fazit

- ▲ Vielen Dank für die gute Zusammenarbeit
- ▲ Schnelle direkte Kommunikation ist unerlässlich
- ▲ Offen für Feedback – so können wir aus Fehlern lernen und uns verbessern

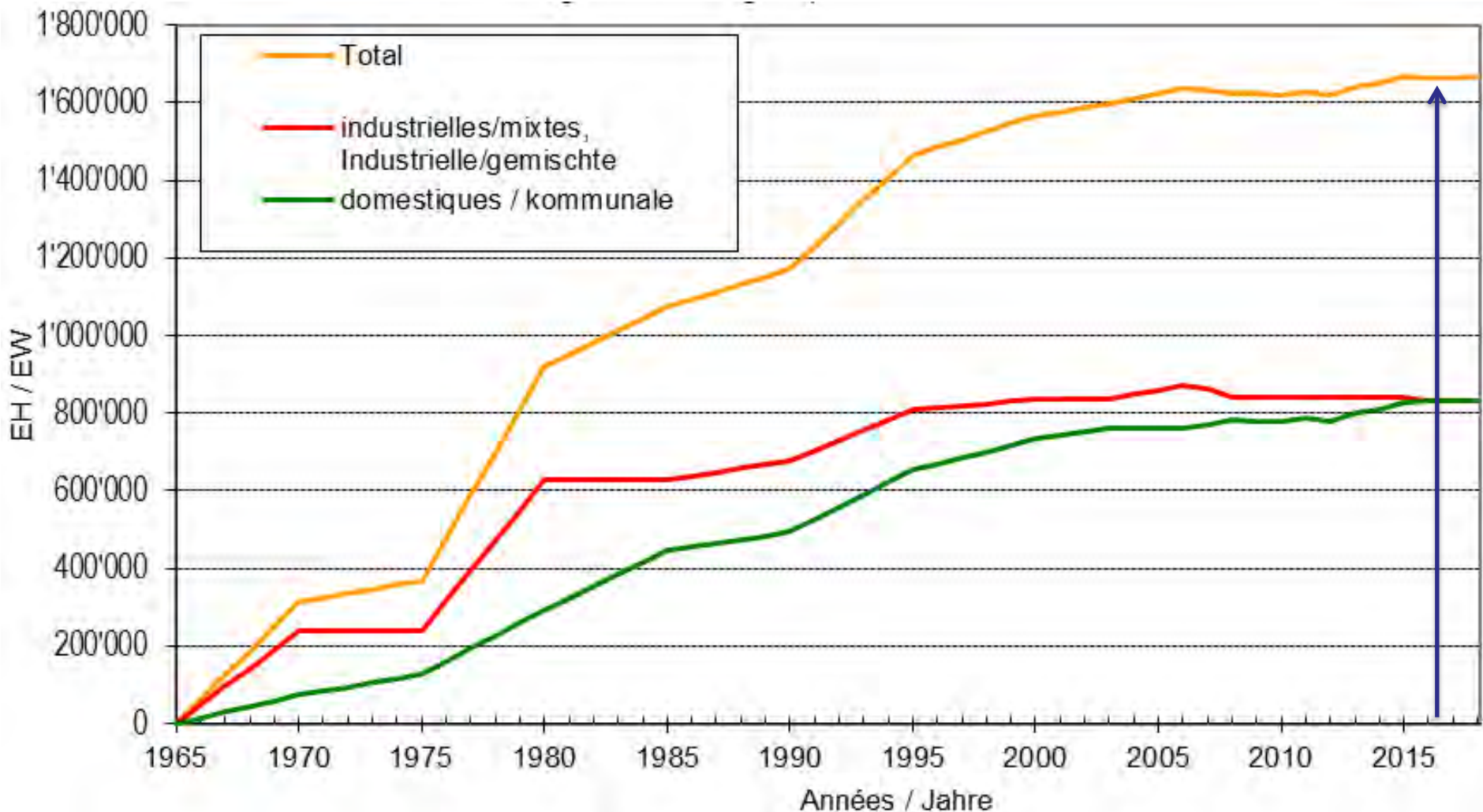


Zwischenfragen?



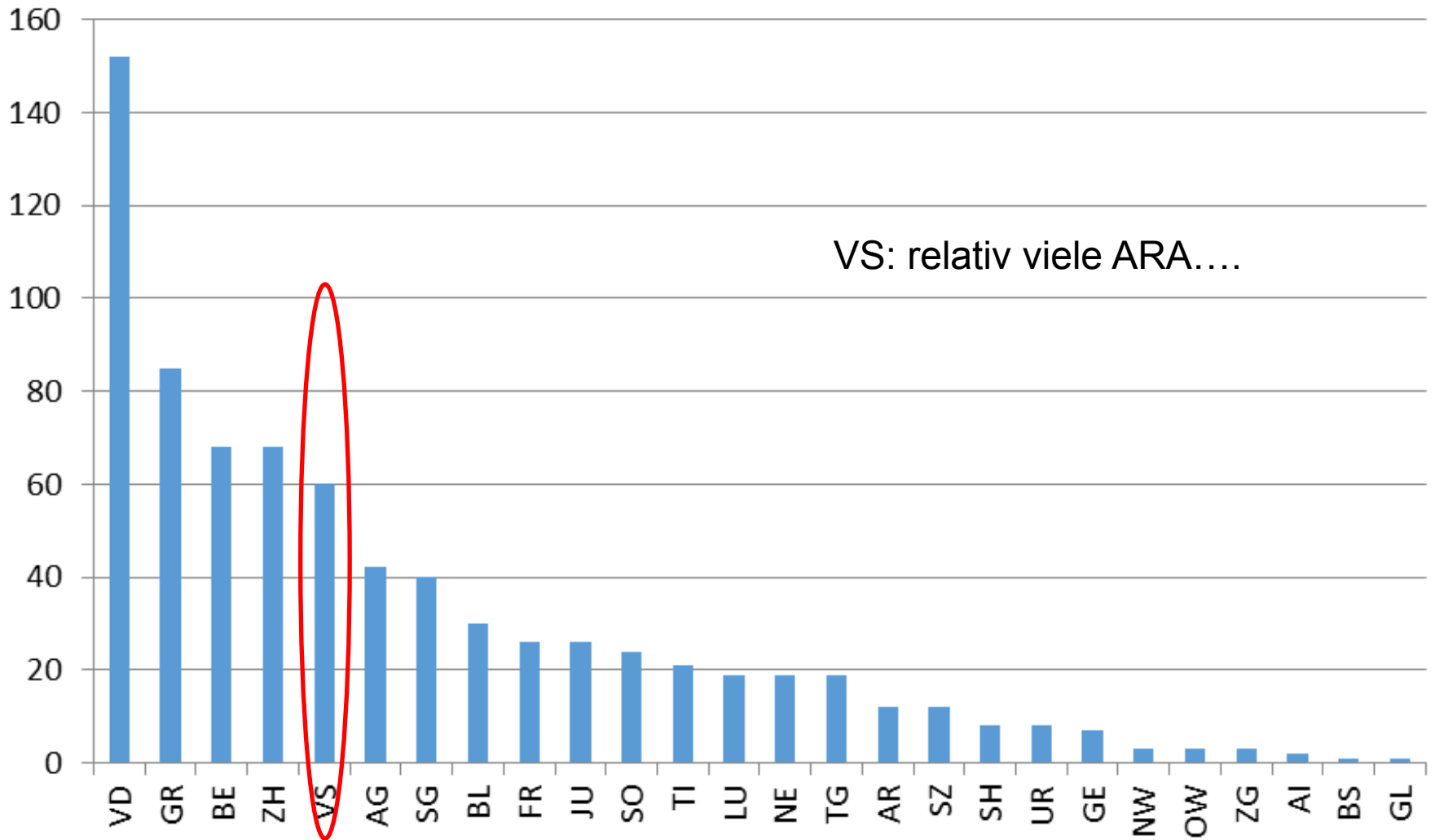
3. ARA BILANZ

Entwicklung der Behandlungskapazität ARA ab 200 EW

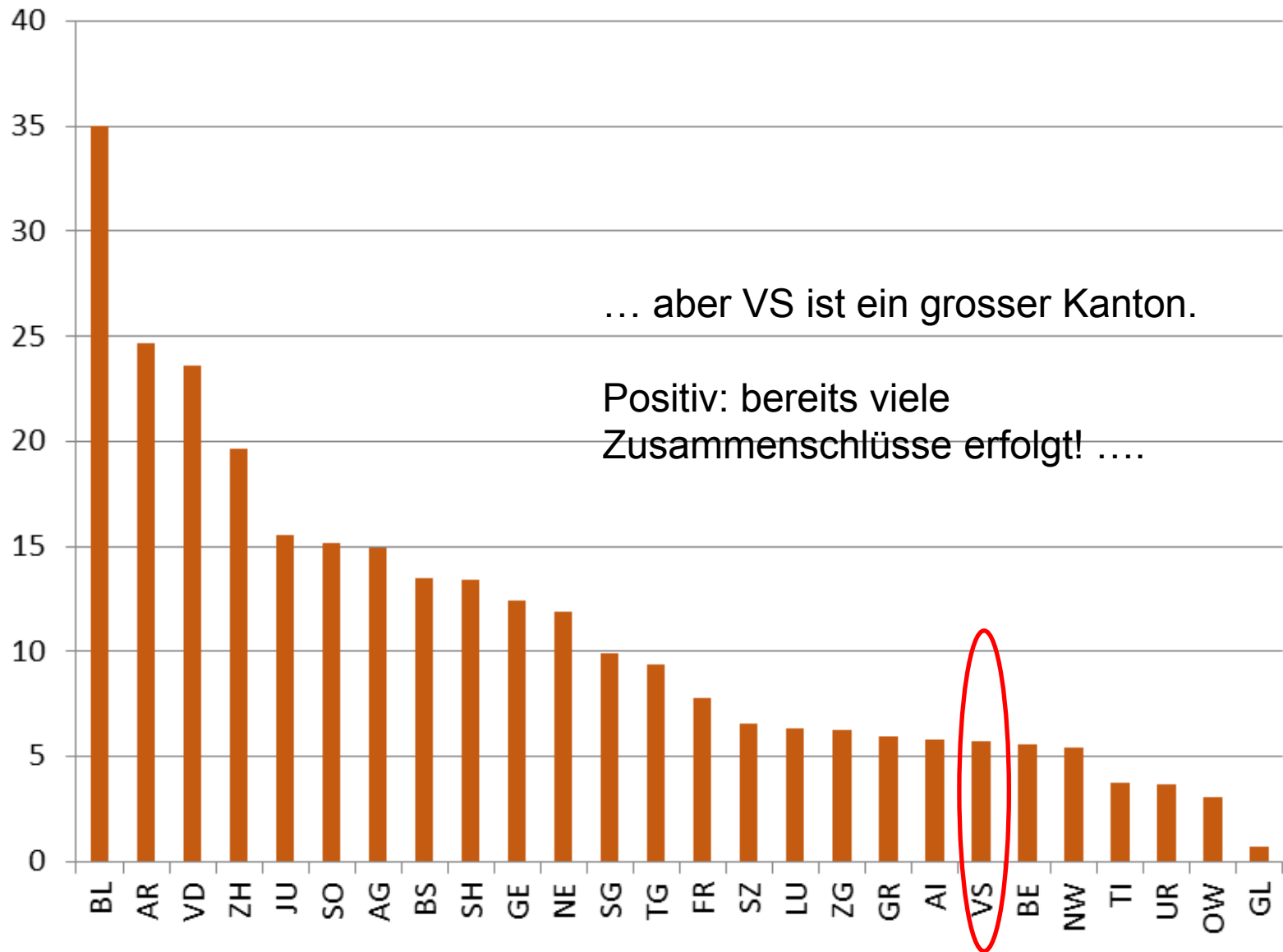


- ▲ Keine wesentlichen Änderungen im Vergleich zum Vorjahr
- ▲ +/- gleicher Anteil kommunales+industriell Abwasser

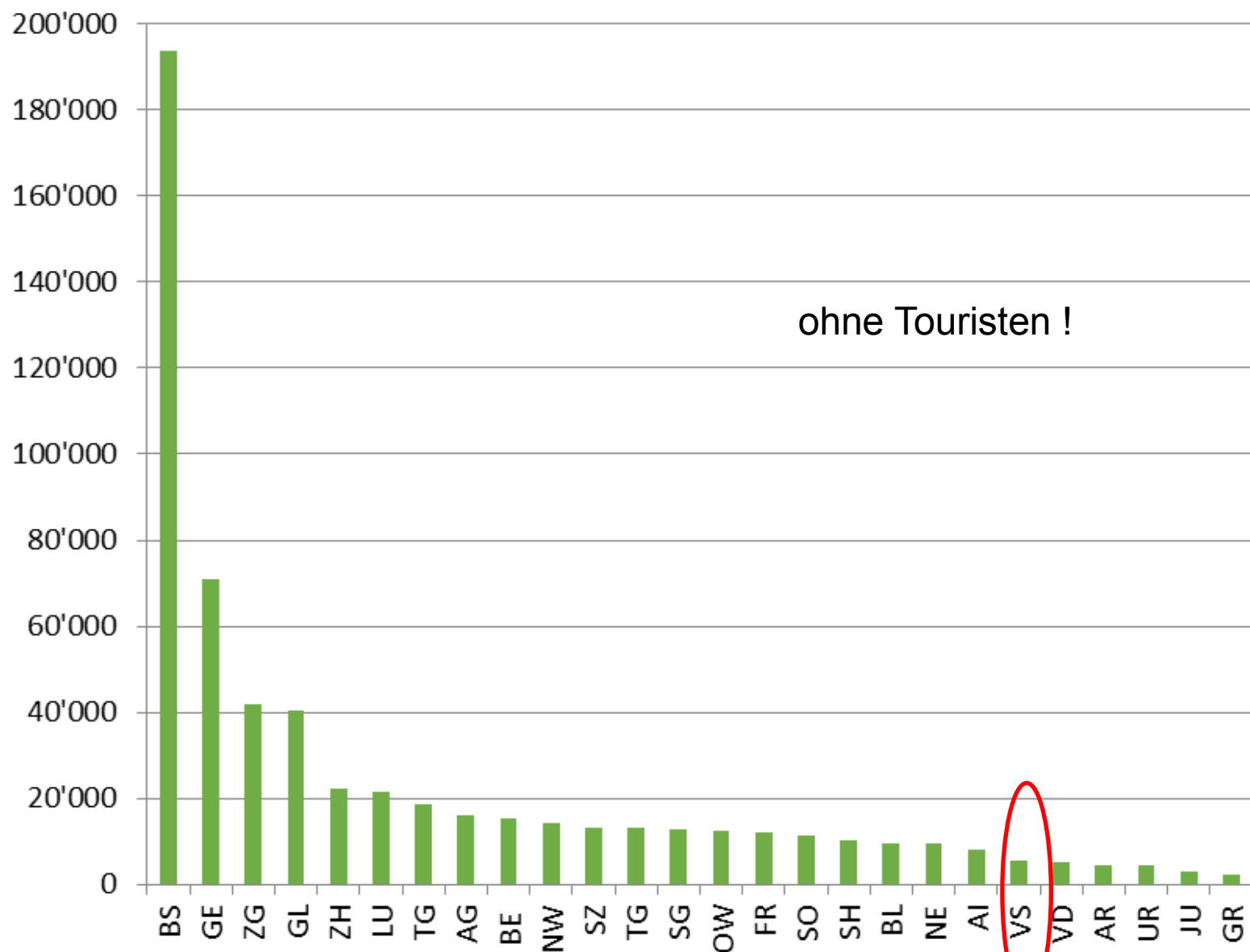
Anzahl ARA pro Kanton



ARA-Dichte (Anzahl ARA pro 500 km²)

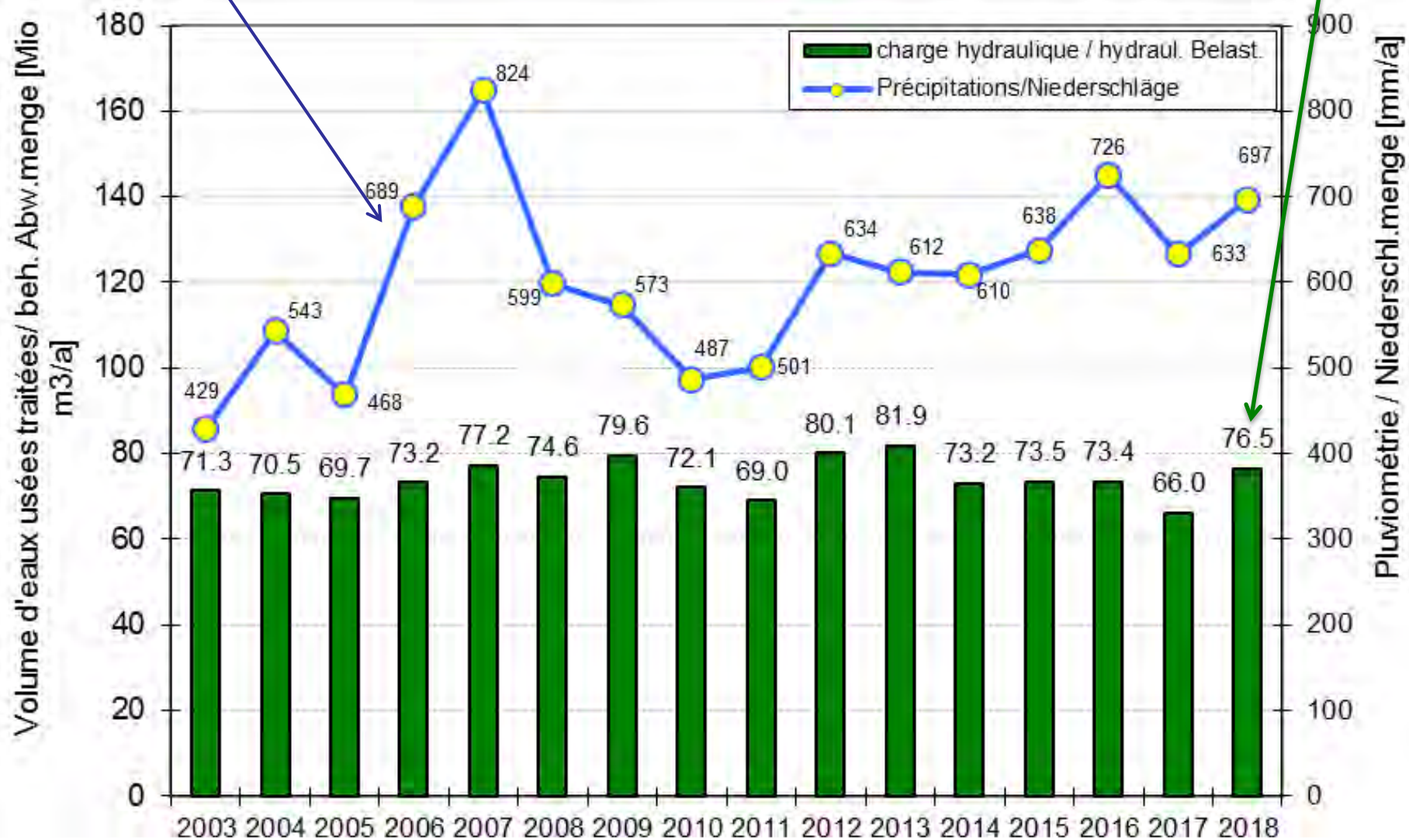


Anzahl ständ. Wohnbevölk. pro ARA und pro Kanton

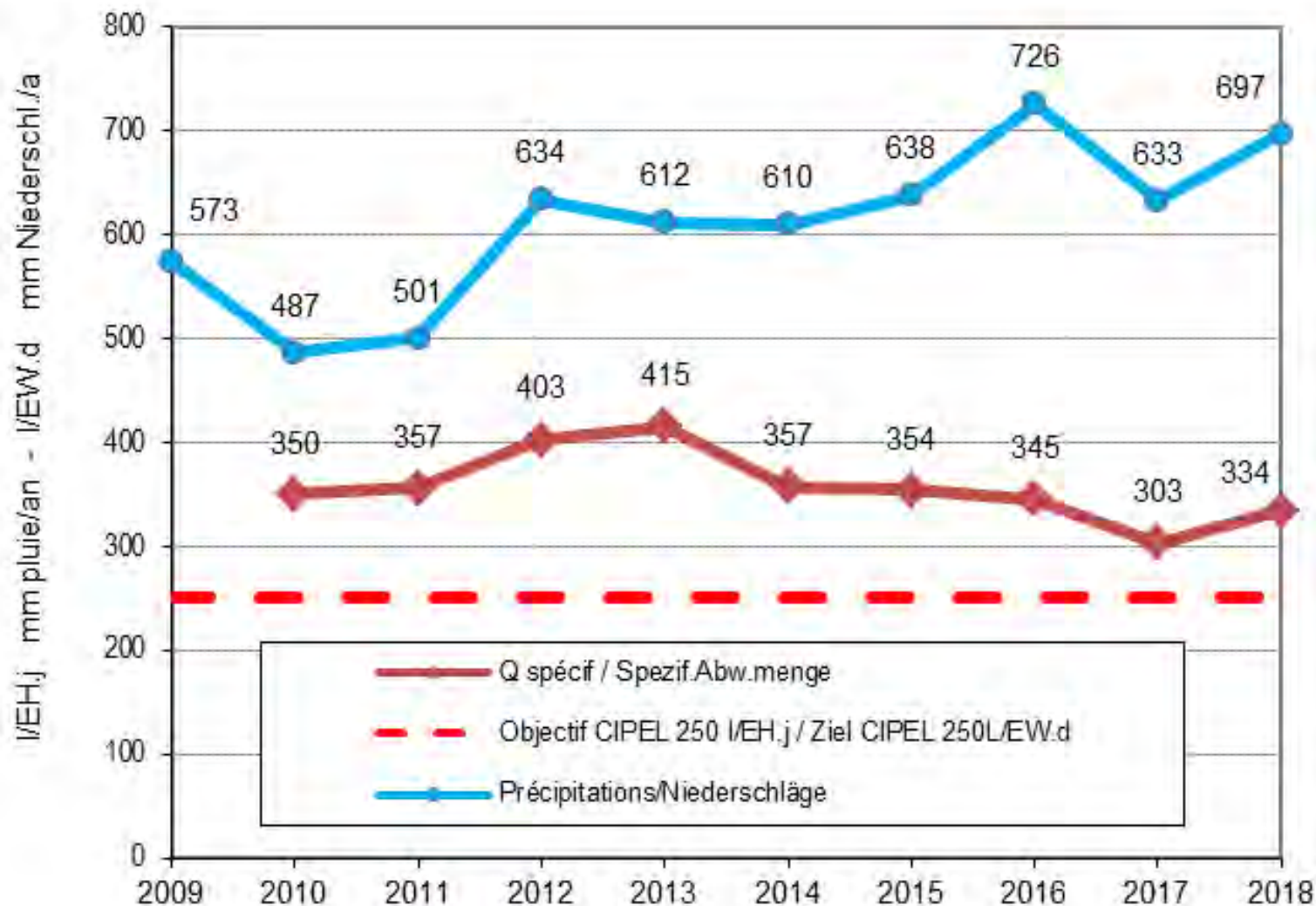


BAFU, BFS (2017)

Hydraulische Belastung (Mio m³/a) & Niederschläge (mm/a)



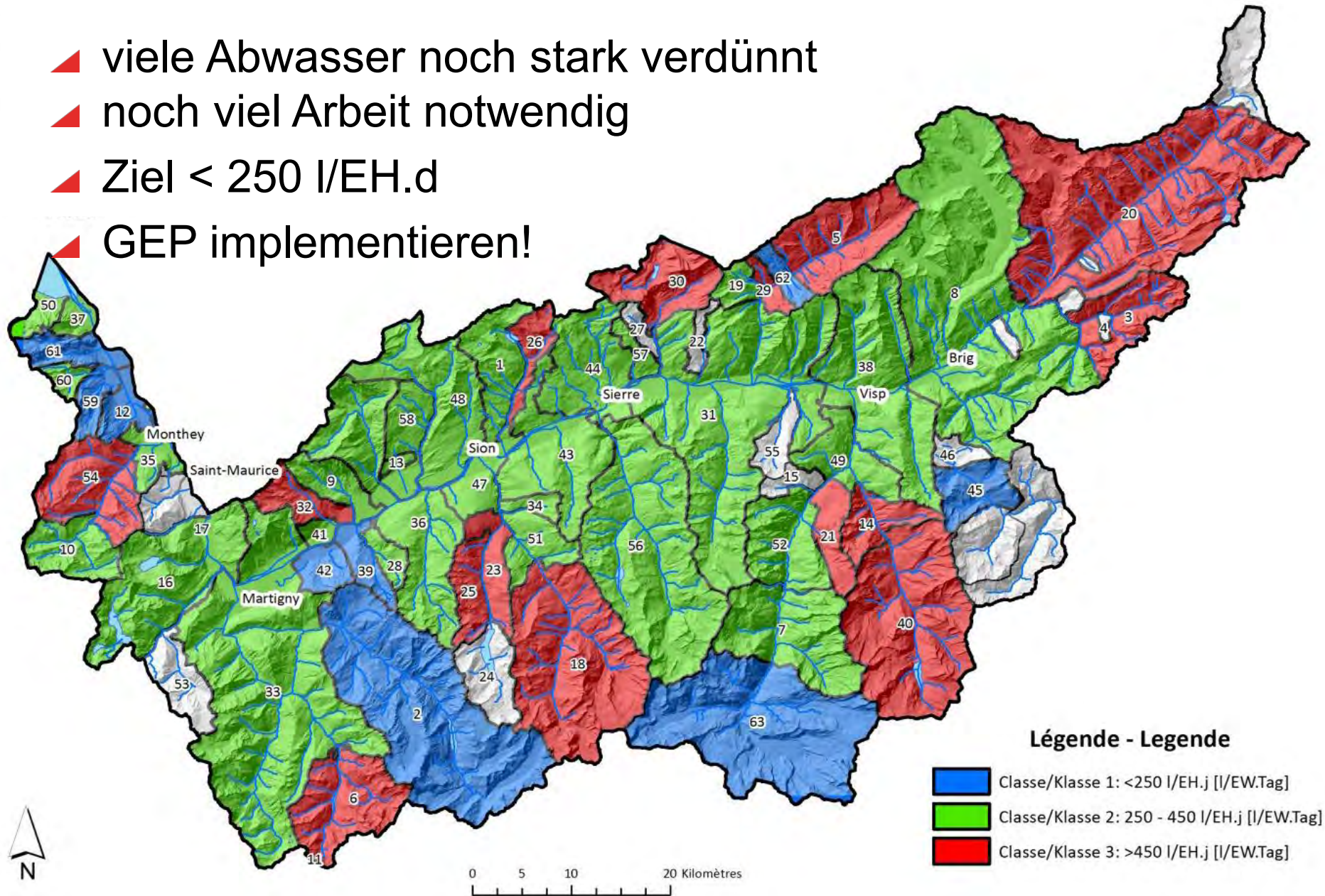
Ständig anfallendes Fremdwasser bei TW (I/EW/d)



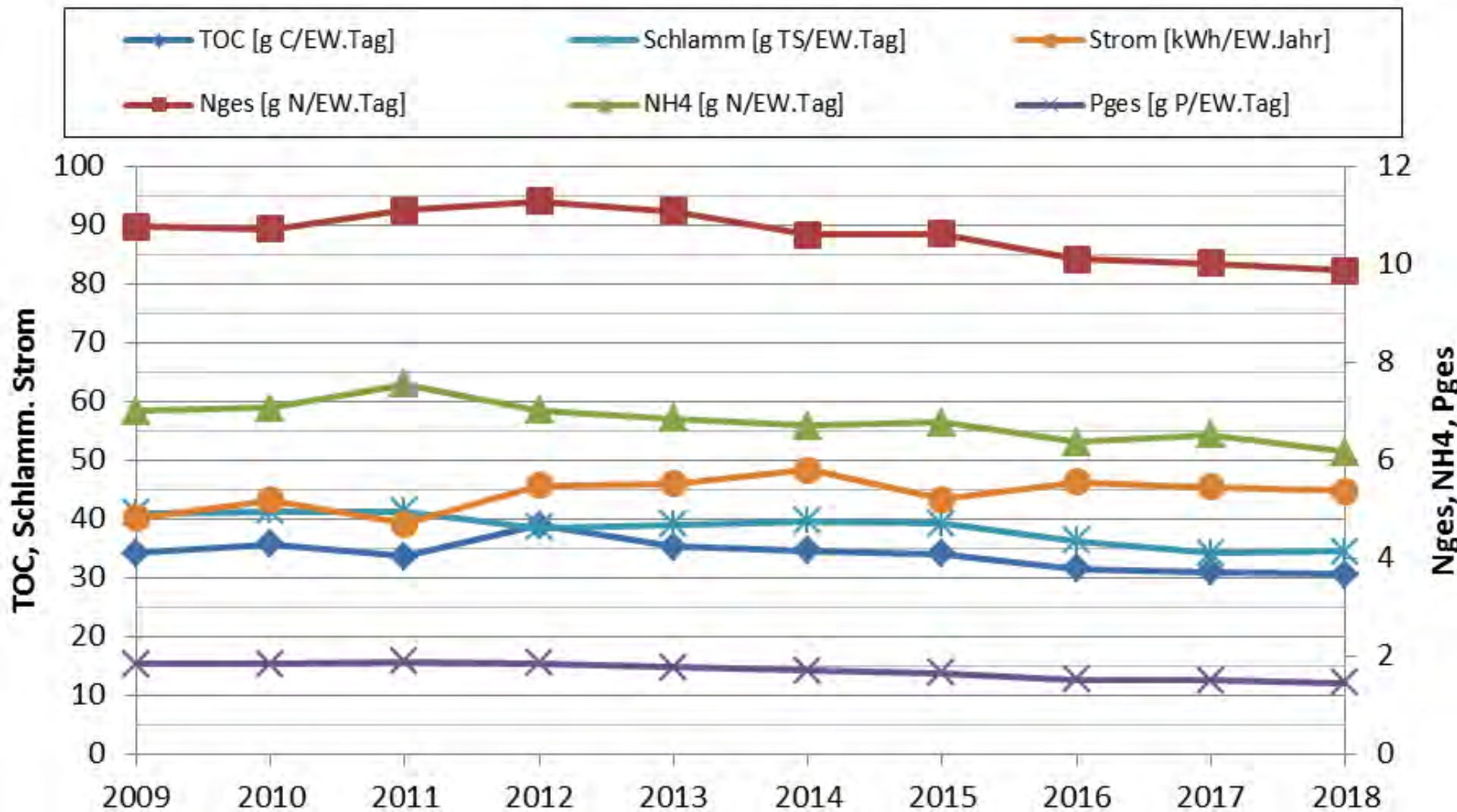
- ▲ leichte Verbesserung, trotz Einfluss bei Regen
- ▲ CIPEL-Ziel noch nicht erreicht

Qualität Entwässerungsnetz /Abw.menge bei TW)

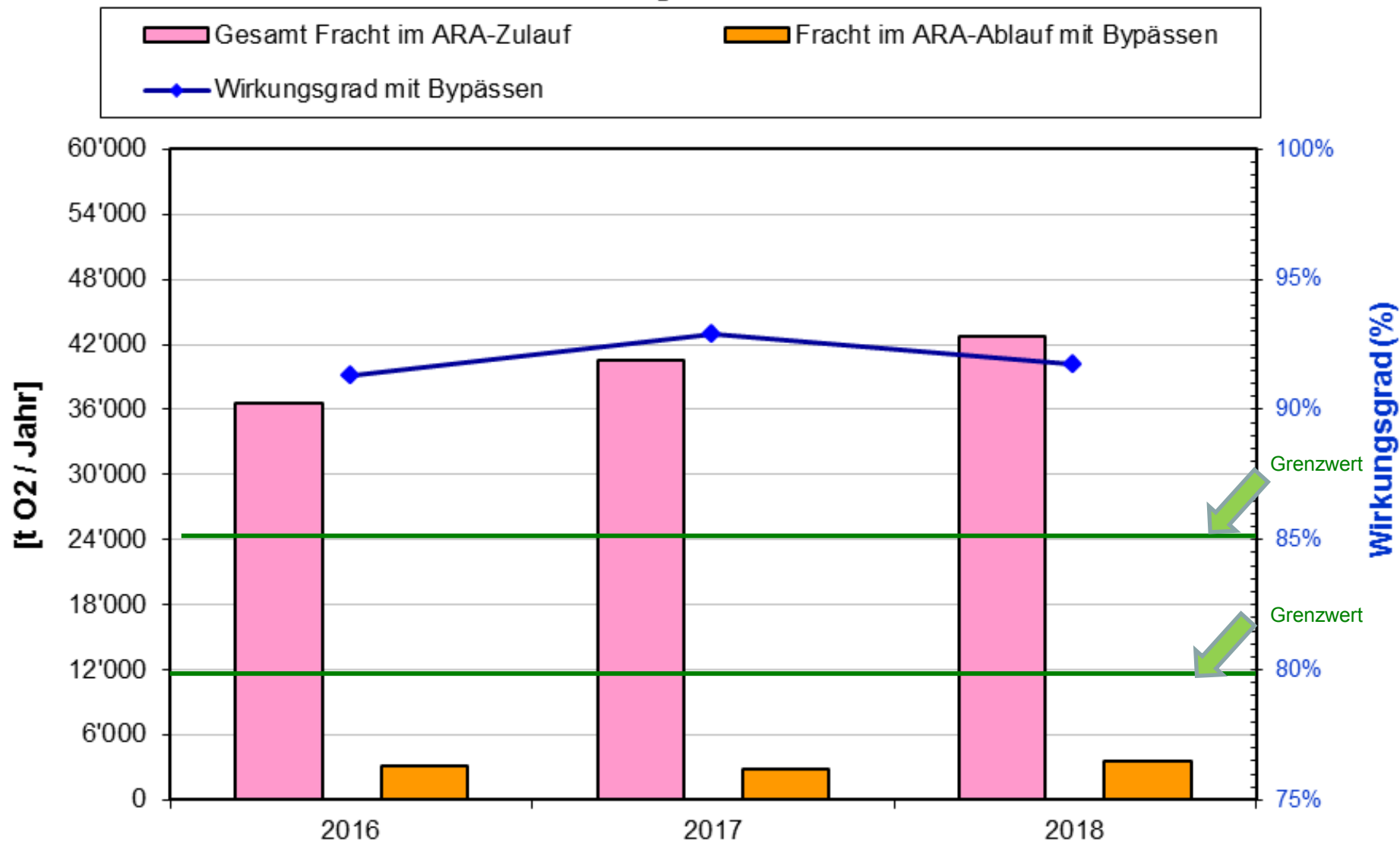
- ▲ viele Abwasser noch stark verdünnt
- ▲ noch viel Arbeit notwendig
- ▲ Ziel < 250 l/EH.d
- ▲ GEP implementieren!



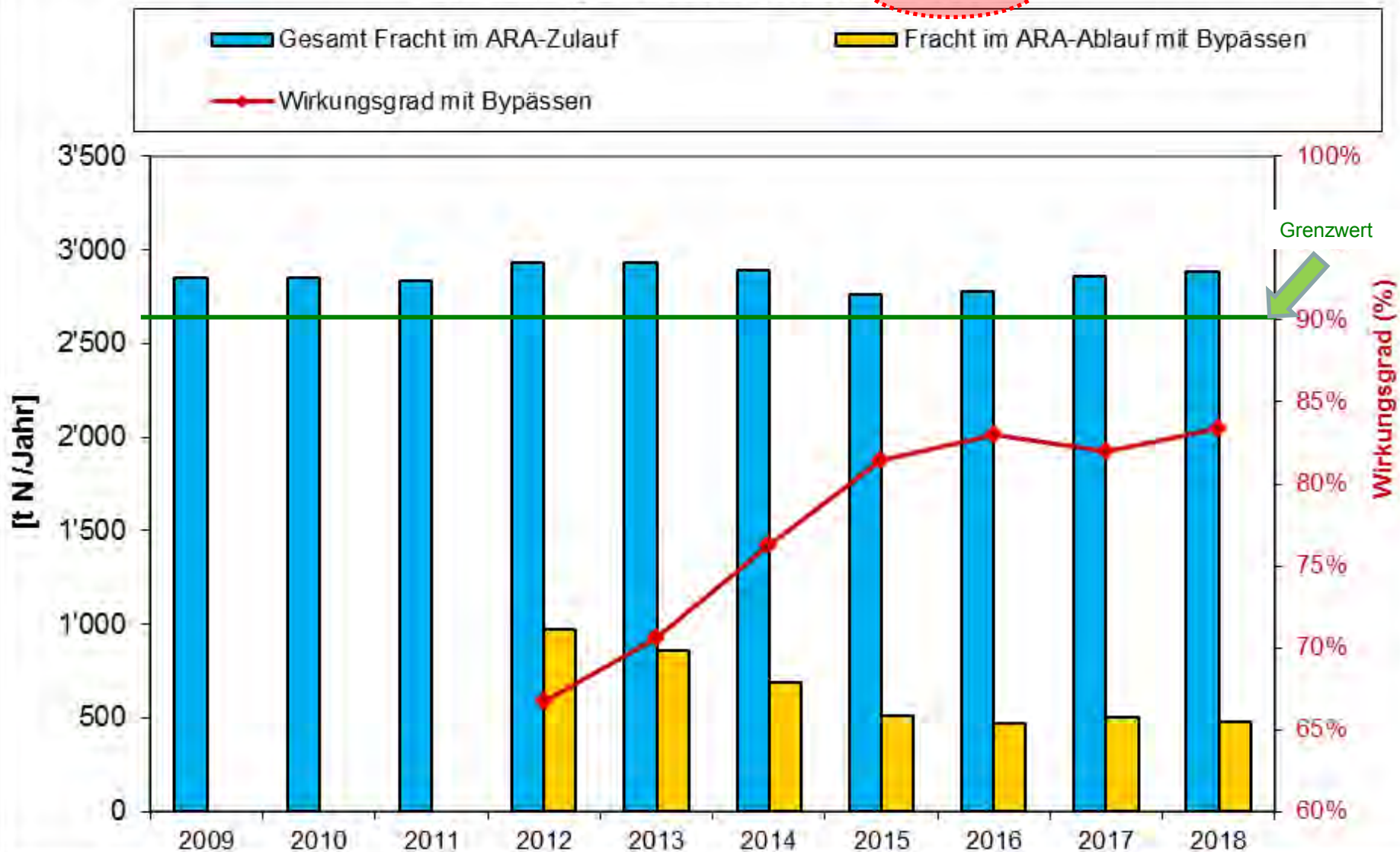
Entwicklung spezifischen Frachten pro EW (nur kommunale ARA)



Entwicklung der CSB-Fracht

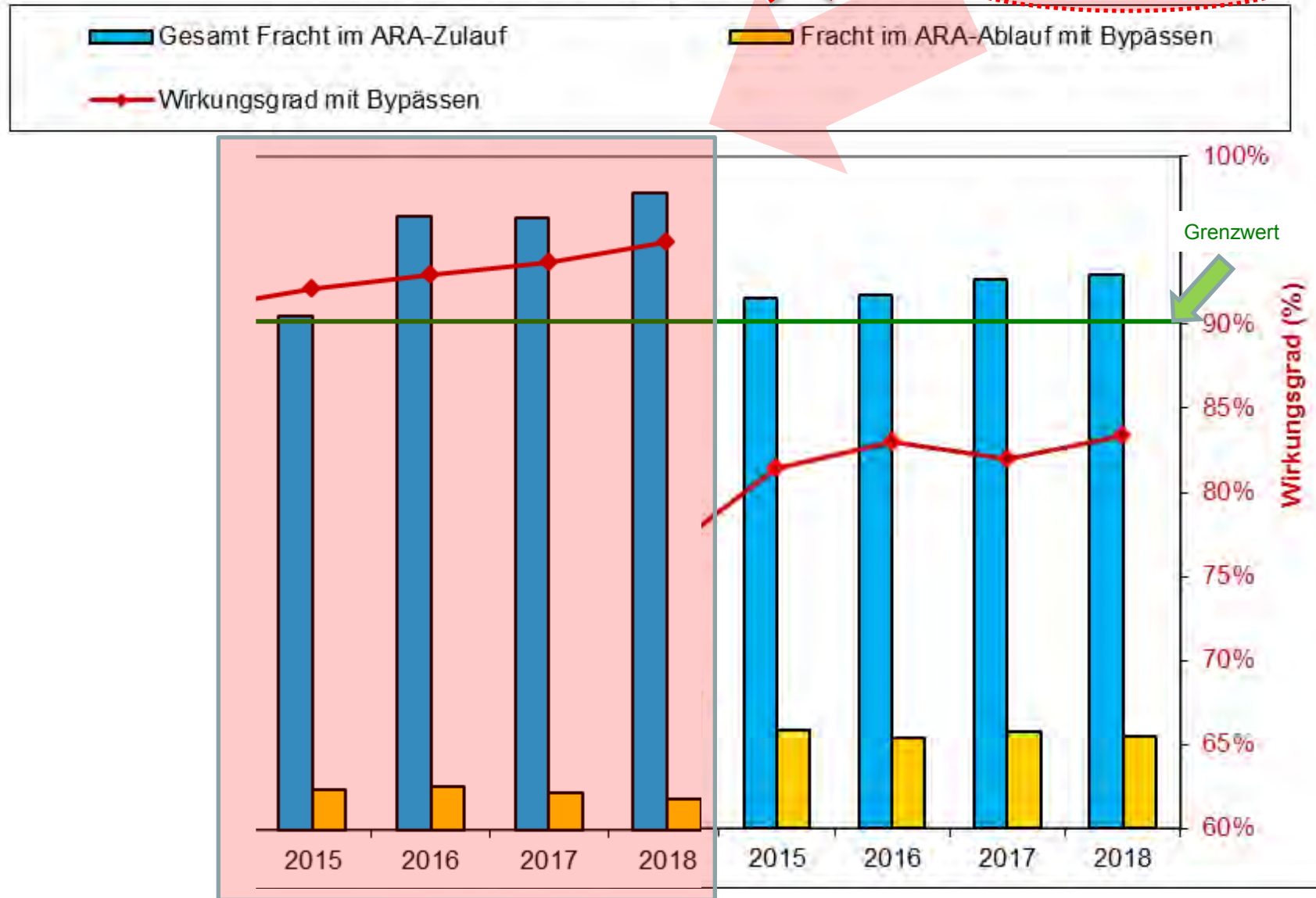


Entwicklung der Stickstoff-Fracht - alle ARA



Entwicklung der Stickstoff-Fracht - ~~alle~~ ARA

.... und für ARA mit
Nitrif. Anf.

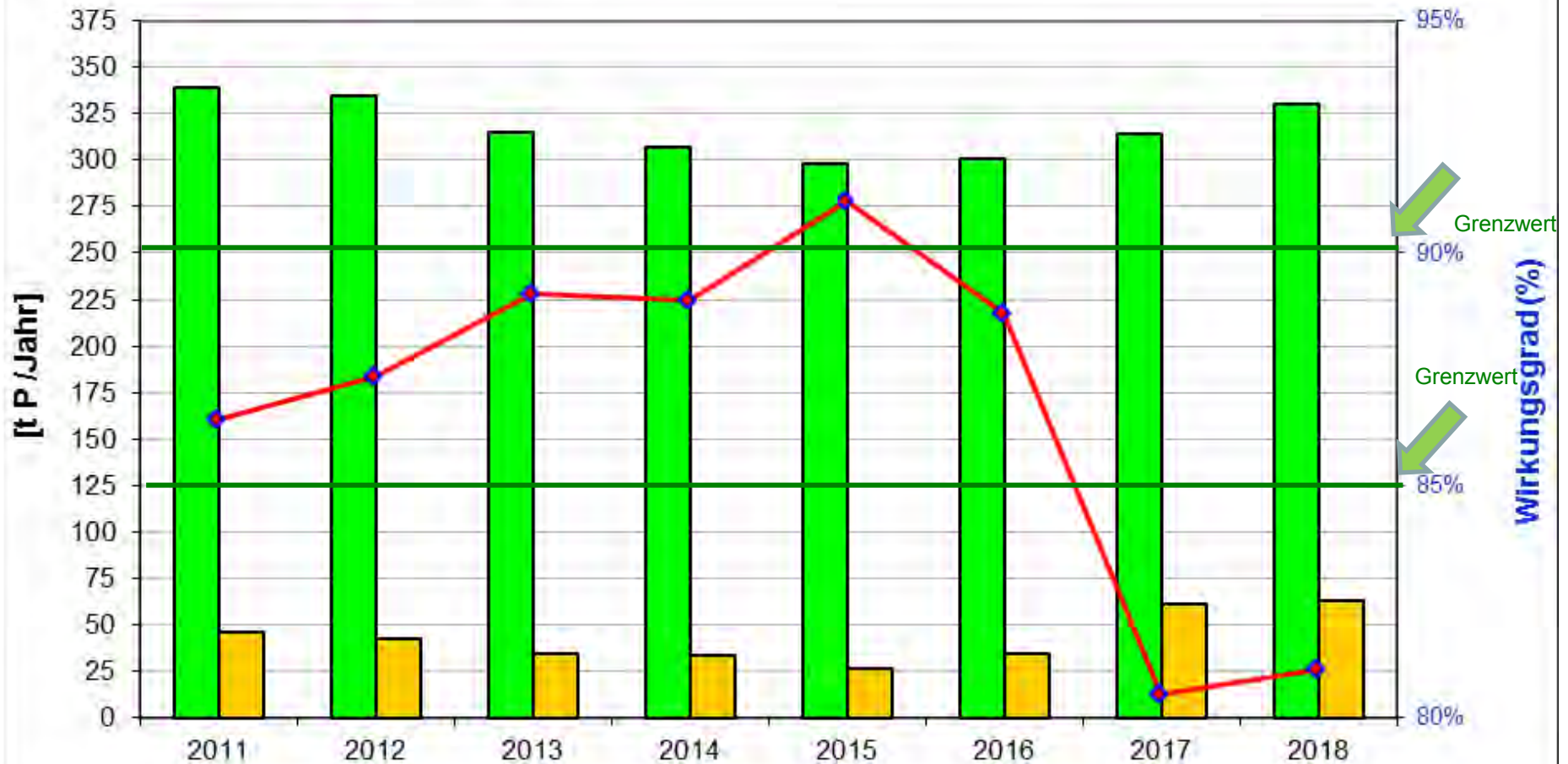


Entwicklung der Phosphor-Fracht

Gesamt Fracht im ARA-Zulauf

Fracht im ARA-Ablauf mit Bypässen

Wirkungsgrad mit Bypässen



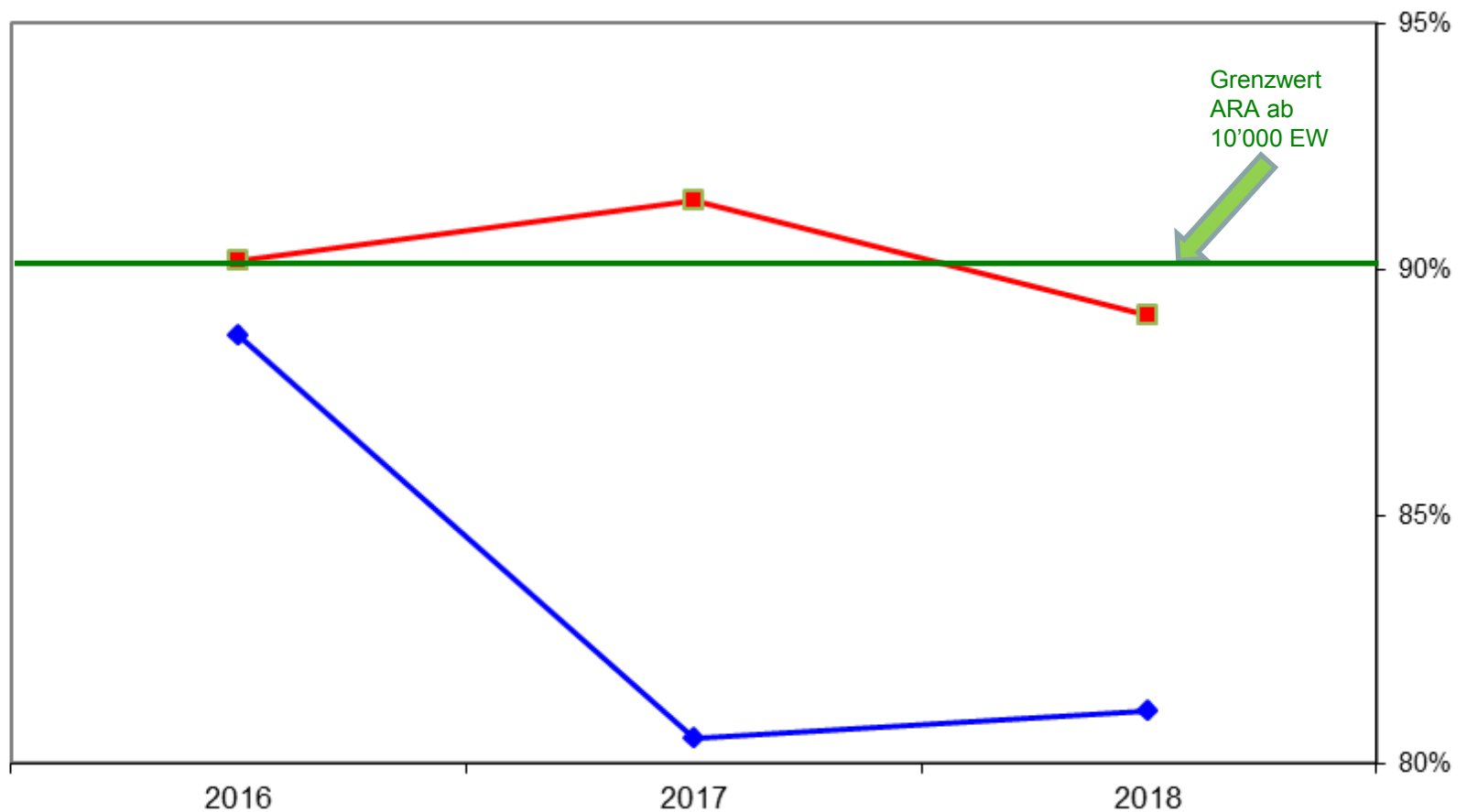
ARA ≥ 200 bis 2'000 EW
ARA ≥ 2'000 bis 10'000 EW
ARA ≥ 10'000 EW

0.8 mg/l P und 80 % Wirkungsgrad (GSchV)
0.8 mg/l P und 85 % Wirkungsgrad (Vorgabe CIPEL²²)
0.8 mg/l P und 90 % Wirkungsgrad (Vorgabe CIPEL²²)

P-Wirkungsgrad

ohne ARA Visp

alle ARA

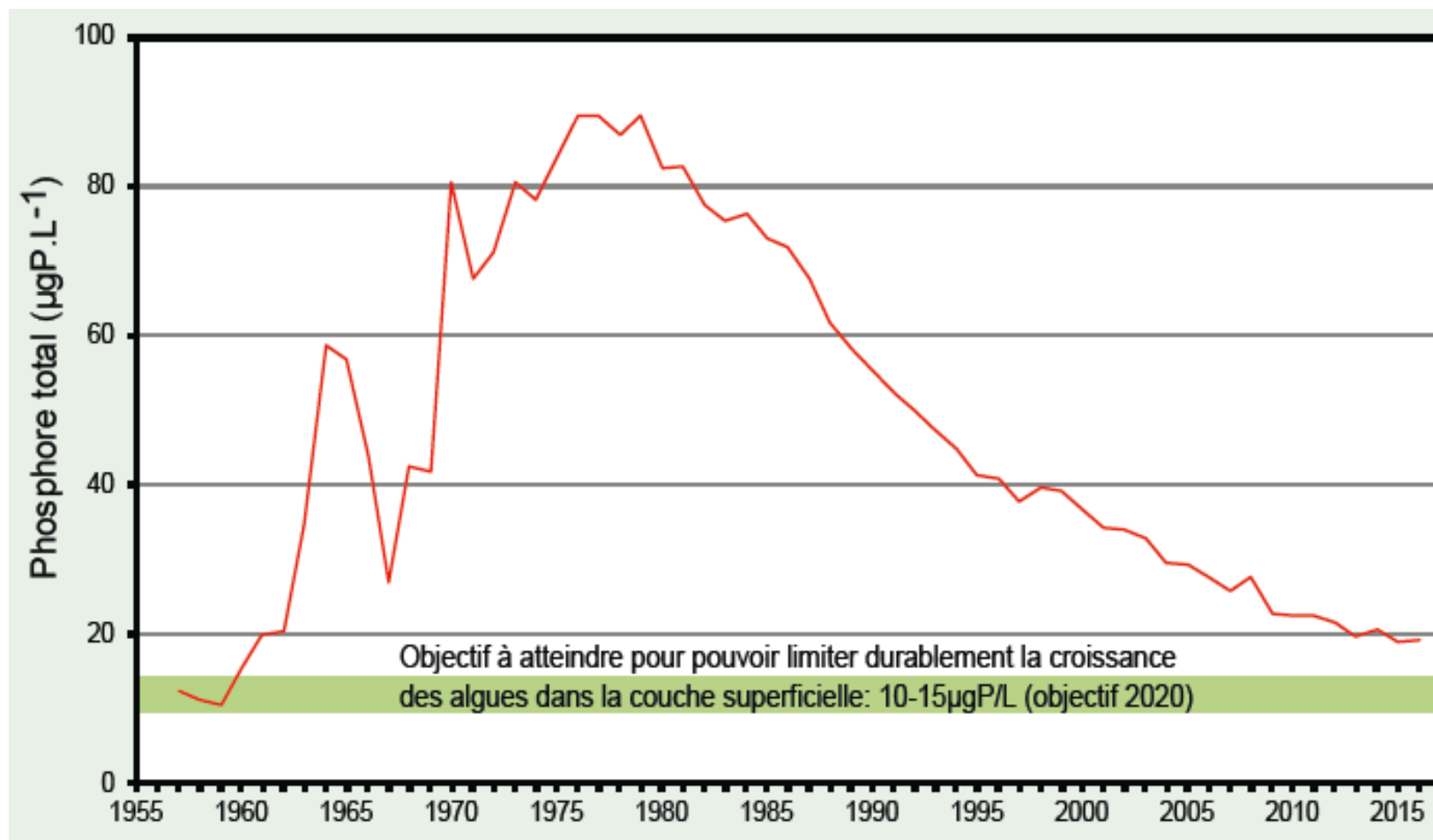


ARA \geq 200 bis 2'000 EW
 ARA \geq 2'000 bis 10'000 EW
 ARA \geq 10'000 EW

0.8 mg/l P und 80 % Wirkungsgrad (GSchV)
 0.8 mg/l P und 85 % Wirkungsgrad (Vorgabe CIPEL²²)
 0.8 mg/l P und 90 % Wirkungsgrad (Vorgabe CIPEL²²)

CIPEL – P-Zielwert im Genfersee

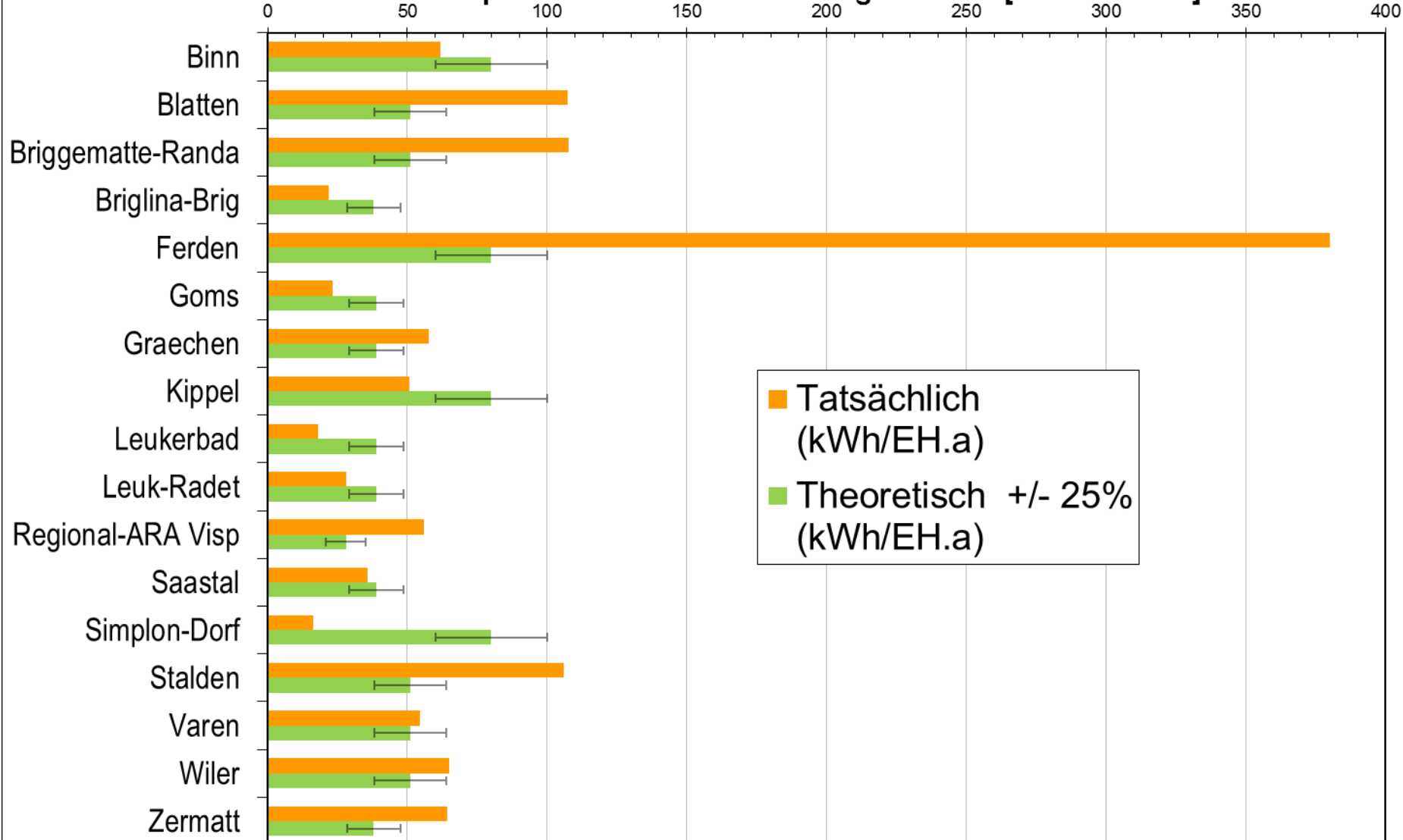
- ▲ P-Wert rückläufig (18 $\mu\text{g P/L}$ im 2017)
- ▲ Wert noch höher als das erreichende Ziel, um das Algenwachstum nachhaltig zu begrenzen (10-15 $\mu\text{g P/L}$)



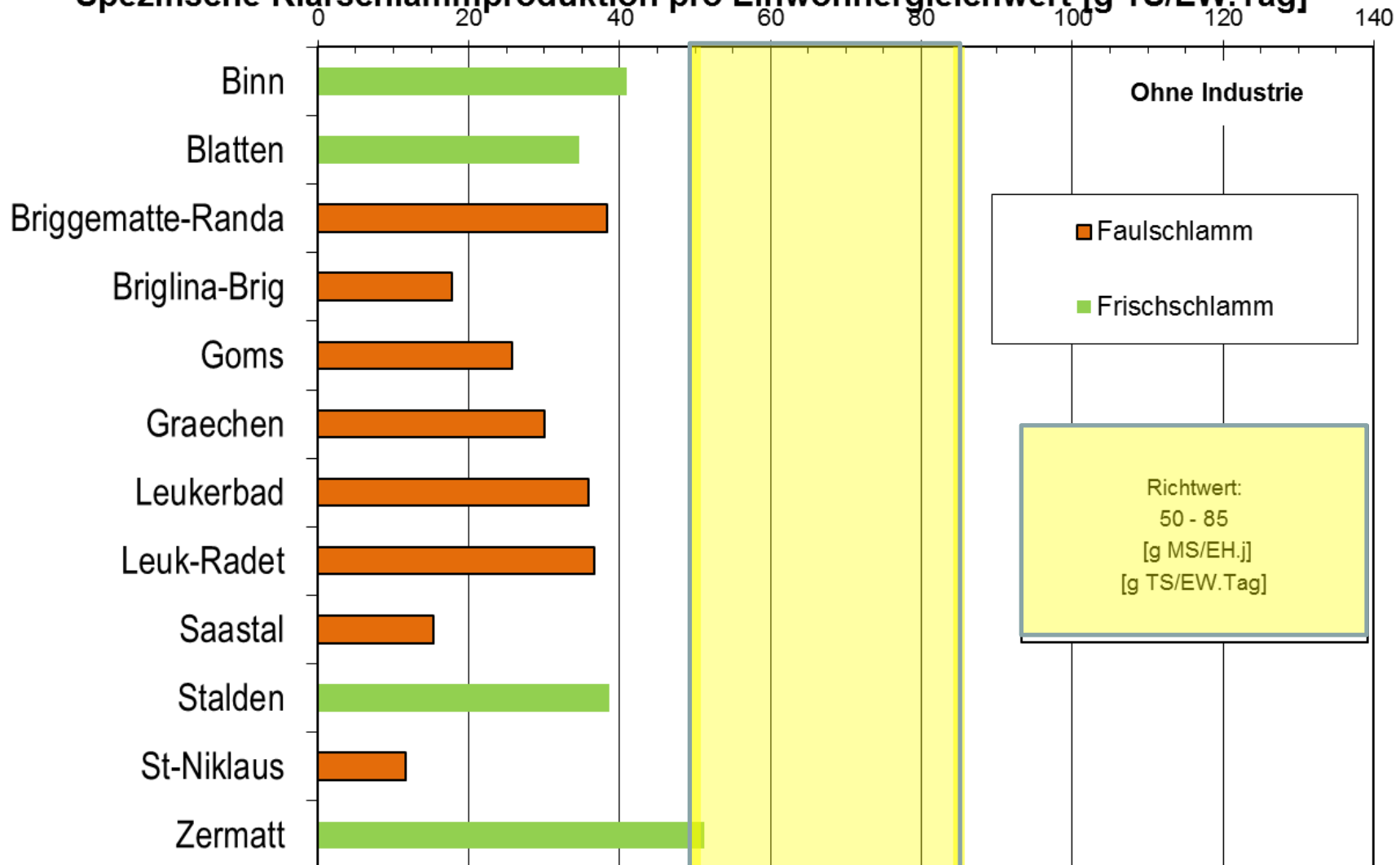
Belastung ARA-Schlamm (mg/kg MS TS)

2018	Cadmium	Cobalt	Chrom	Kupfer	Quecksilber	Molybdän	Nickel	Blei	Zink	AOX
Grenzwert (mg/kg MS TS)	5	60	500	600	5	20	80	500	2000	500
ARA	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	Zn	AOX (Cl)
Binn										
Binn-Giesse										
Blatten										
Briggematte-Randa	18%	13%	9%	46%	7%	26%	104%	4%	45%	40%
Briglina-Brig	22%	9%	18%	74%	25%	33%	32%	6%	45%	26%
Eisten										
Embd										
Ferden										
Goms	20%	6%	12%	61%	6%	74%	29%	5%	35%	20%
Graechen	24%	6%	3%	40%	4%	46%	22%	4%	43%	17%
Guttet										
Inden										
Kippel	14%	3%	4%	30%	3%	28%	15%	3%	21%	17%
Leukerbad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leuk-Radet	30%	11%	6%	39%	9%	57%	40%	6%	33%	30%
Regional-ARA Visp	2%	2%	5%	5%	12%	13%	12%	2%	8%	240%
Saastal	22%	8%	37%	147%	5%	38%	99%	4%	26%	20%
Simplon-Dorf										
Simplon-Pass										
Stalden	16%	11%	4%	39%	3%	26%	28%	4%	22%	24%
St-Niklaus	30%	21%	5%	74%	8%	33%	40%	7%	36%	2%
Unterbaech	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Varen										
Wiler	14%	3%	4%	33%	4%	23%	13%	2%	36%	20%
Zermatt	10%	4%	3%	21%	3%	16%	28%	1%	19%	28%

Stromverbrauch pro behandelten Einwohnerequivalent [kWh/EW.Jahr]



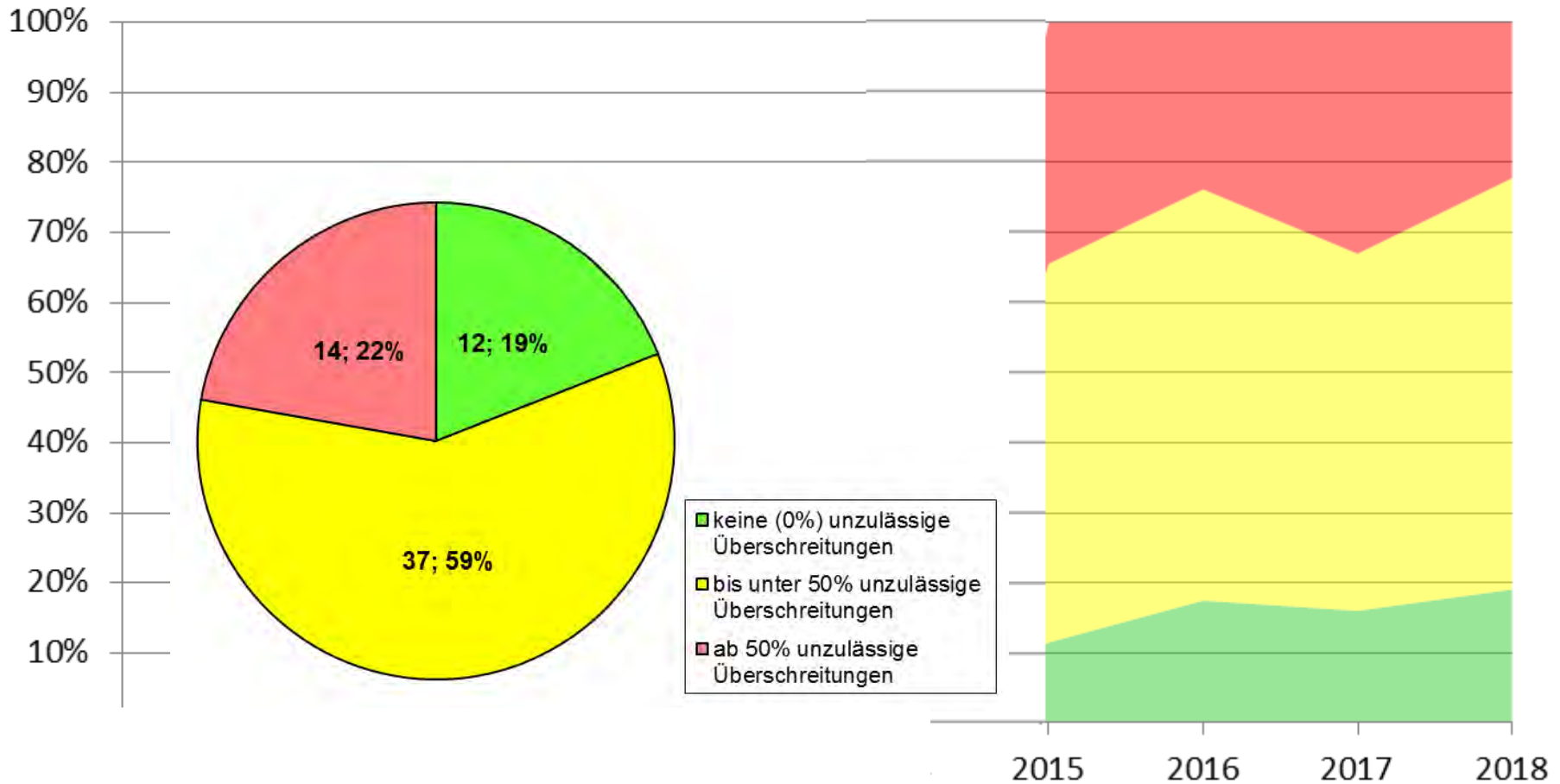
Spezifische Klärschlammproduktion pro Einwohnergleichwert [g TS/EW.Tag]



Anteil unzulässigen Überschreitungen (%)

■ ab 50% unzulässige Überschreitungen
■ keine (0%) unzulässige Überschreitungen

■ bis unter 50% unzulässige Überschreitungen



Anforderungen gelten an **jedem Tag (kein Jahresmittelwert)**

Abweichungen ↔ Anzahl Probennahmen

1 Probe als Ganzes = nicht konform, wenn mindestens ein Grenzwert nicht eingehalten

Überschreitungen

- ▲ Beispiel für 52 jährliche Probenahmen :

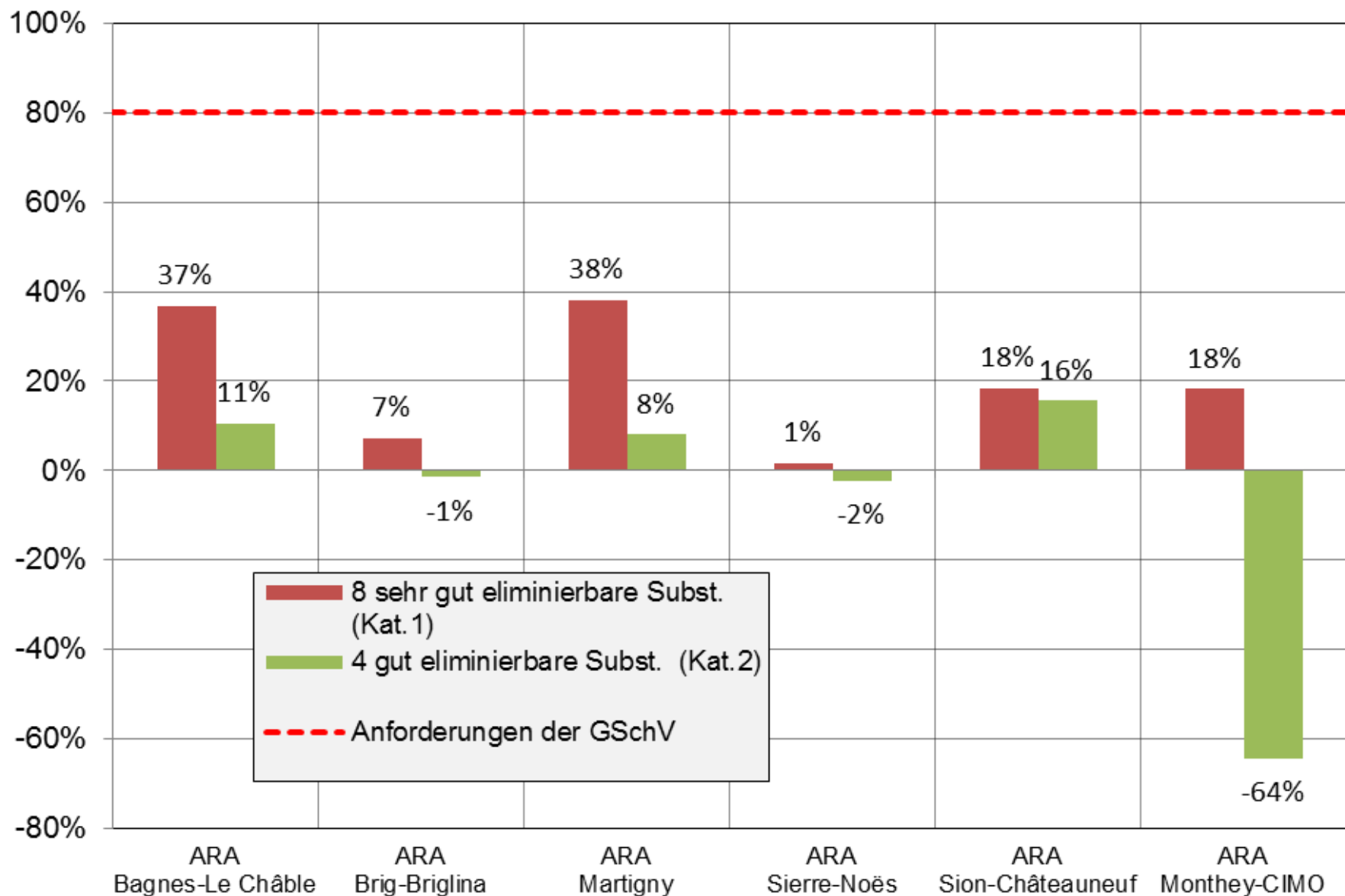
$$\binom{\text{Gesamtanzahl}}{\text{Proben mit}} - \binom{\text{Höchstzahl der Proben,}}{\text{bei denen Abweichungen}} = \binom{\text{Anzahl unzulässiger}}{\text{Überschreitungen}}$$

8 5 (GSchV Anh. 3.1 Ziffer 42) 3

$$\frac{\left(\begin{array}{c} \text{Anzahl unzulässiger} \\ \text{Überschreitungen} \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{c} \text{Gesamtanzahl} \\ \text{Proben} \end{array} \right)} = \left(\begin{array}{c} \text{Anteil unzulässigen} \\ \text{Überschreitungen (\%)} \end{array} \right)$$

- ▶ Im Normalbetrieb darf eine ARA **keine unzulässigen Überschreitungen** aufweisen
- ▶ Überschreitungen $> 0\%$ = Betriebsprobleme

Reinigungseffekt der organischen Spurenstoffe (16-18.07.2018) (nur Stoffe in ausreichender Konzentration)

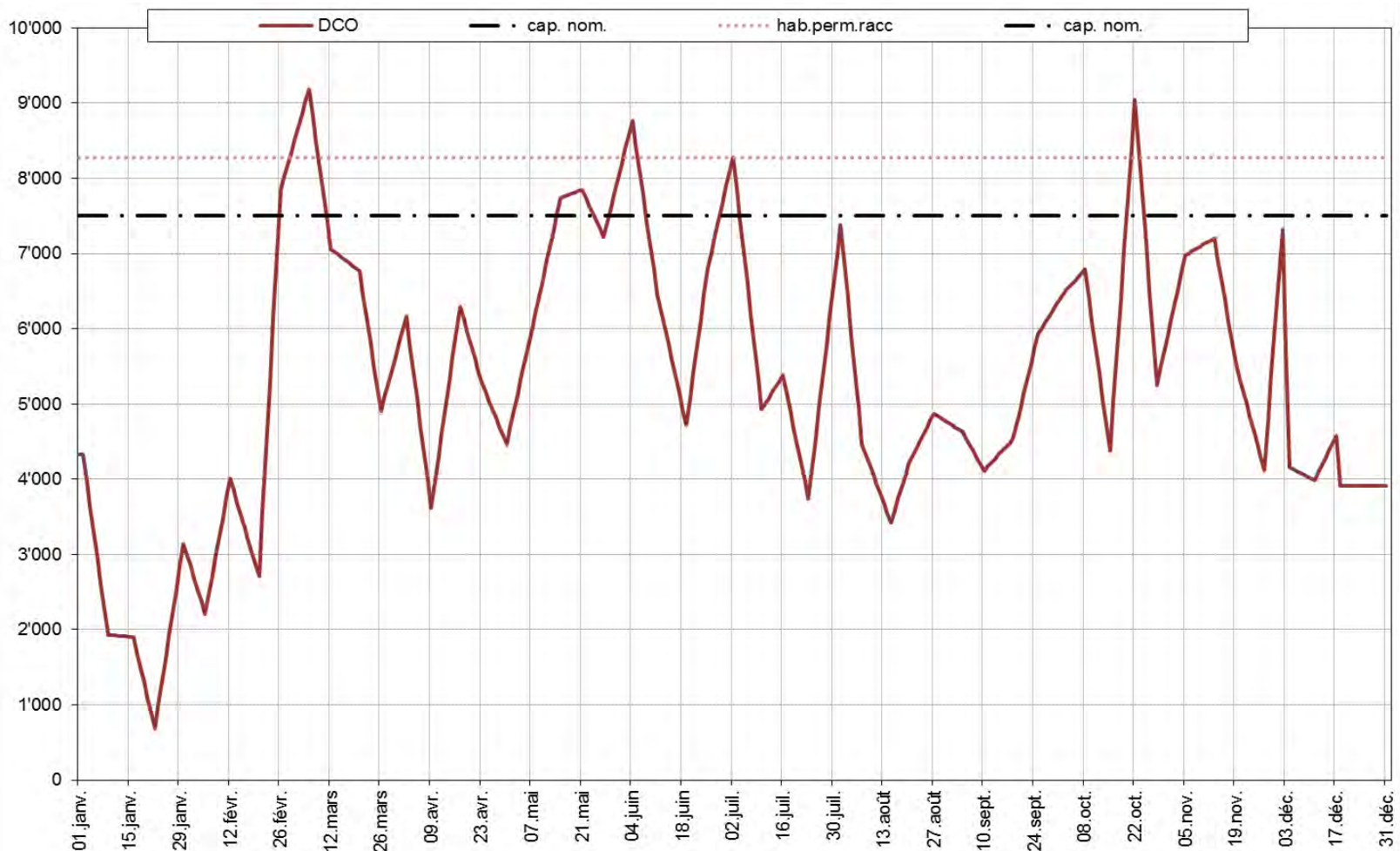


PLAUSIBILISIEREN DER ARA- FRACHTEN

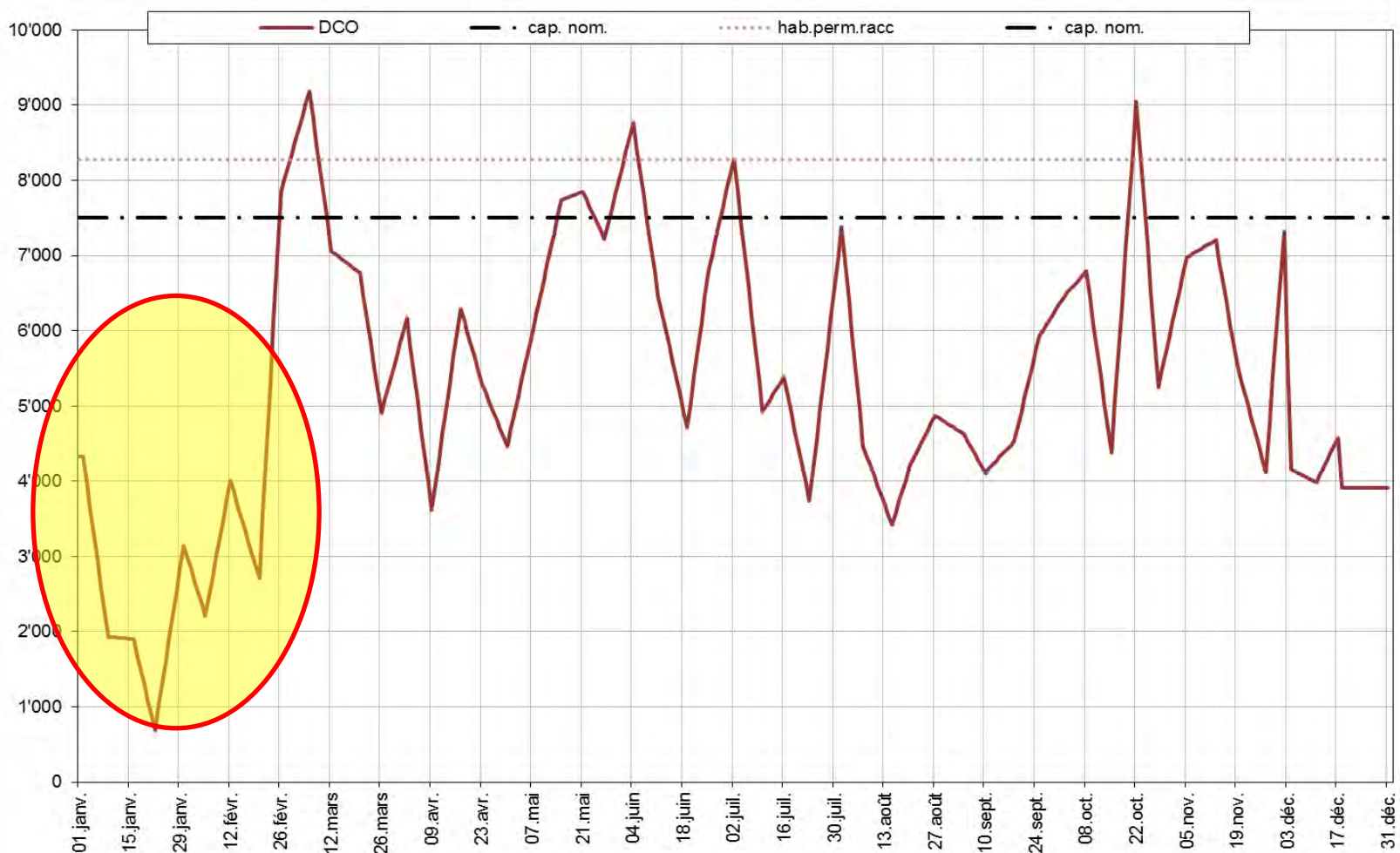


Vergleich ARA-Zulauf fracht mit angeschl. Bev.

Was stimmt hier nicht?



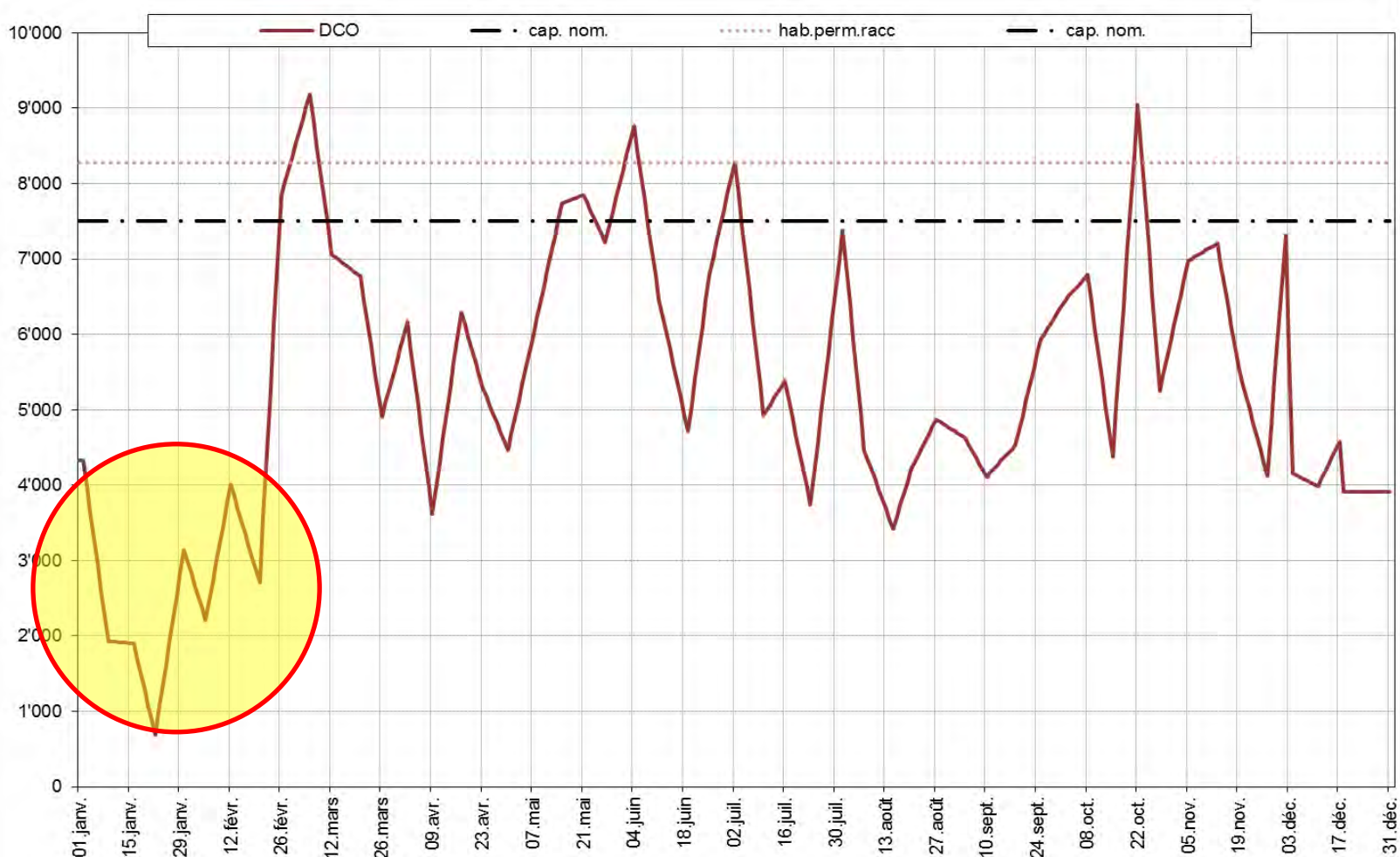
Vergleich ARA-Zulauf fracht mit angeschl. Bev.



?

Vergleich ARA-Zulauf mit angeschl. Bev.

- 2018: mittl Belastung ARA-Zulauf = 5'333 EW
- aber: angeschloss. ständige Wohnbevölkerung = 8'419
- ... und Anfangs 2018: nur 1000 bis 3000 EW, es fehlen ca. 5500 bis 7500 EW !



Überprüfung mit Massenausgleich

- ▲ Suche von Messfehlern mit Massenbilanzen
- ▲ 3 Möglichkeiten:
 - Wasserbilanz über ganze ARA
 - einfach, aber nicht immer möglich (2 Durchflussmessungen!)
 - Phosphorbilanz (ganze ARA oder nur über Biologie)
 - CSB-Bilanz (via Faulung)

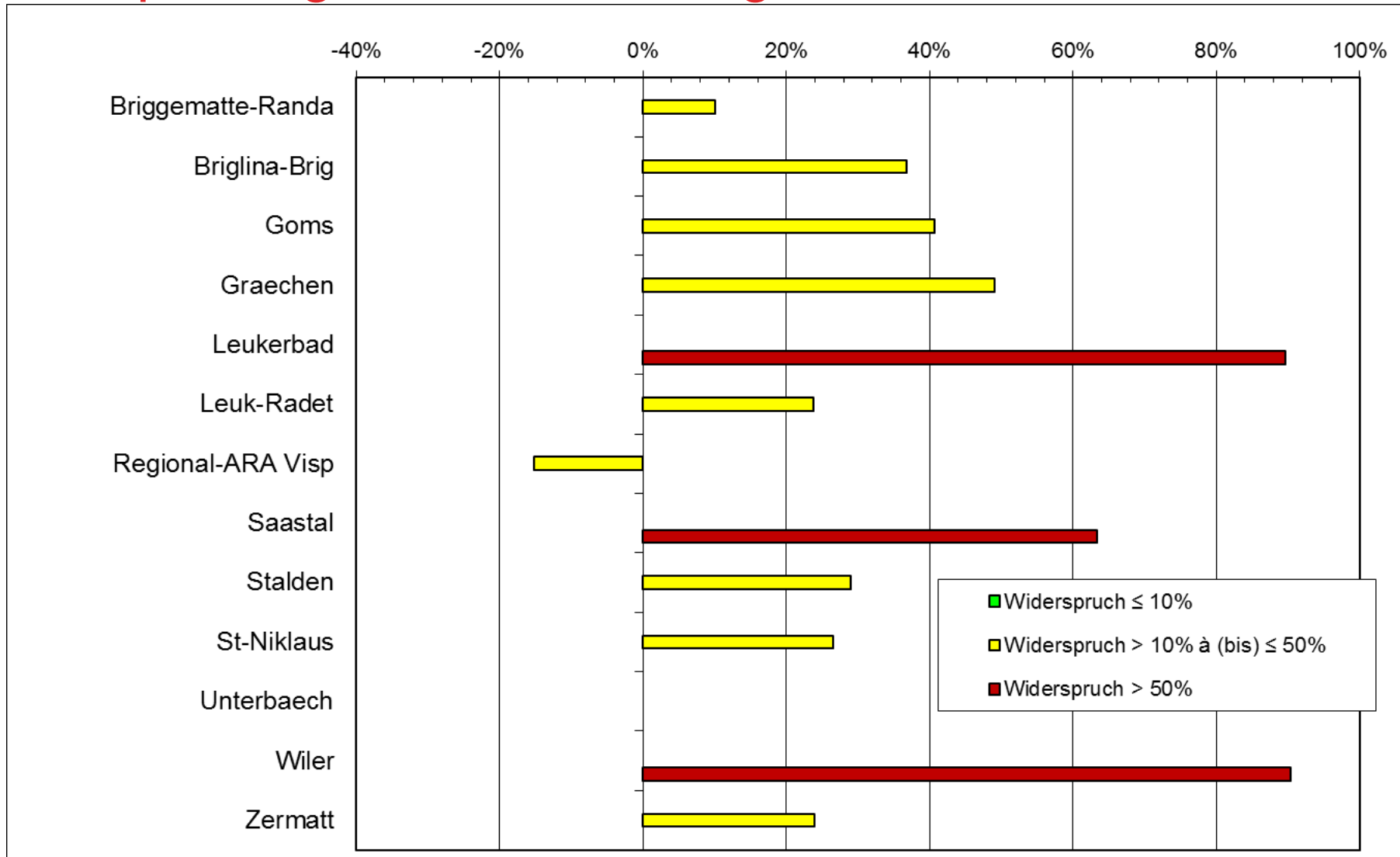
Überprüfung mit Massenausgleich: P-Bilanz

notwendige P-Frachten:

- ▲ Zulauf Sandfang
- ▲ Ablauf ARA
- ▲ Fremdschlamm
- ▲ Abgabeschlamm

$$\text{Widerspruch} = \text{Fracht}_{P, \text{ Rohwasser}} + \text{Fracht}_{P, \text{ Fremdschlamm}} - \text{Fracht}_{P, \text{ Ablauf ARA}} \\ - \text{Fracht}_{P, \text{ Abgabeschlamm}}$$

Überprüfung mit Massenausgleich: P-Bilanz



- ▲ zusätzliche Datenkontrolle
- ▲ Viele ARA nur 1 Klärschlammanalyse pro Jahr, Qualität+Repräsentativität der Analysen

Anforderungen an ARA zwischen 200 und 2000 EH

Ab dem 1. Januar 2018: GUS-Analyse im Ablauf verlangt

▲ Probenahme im Zulauf und Ablauf

- 4 jährliche Probenahmen bei Trockenwetter im ARA Zulauf (Rohabwasser) :
 - ab 1. Januar 2019: CSB, N-gesamt, Pgesamt
- Zu und Ablauf Probenahmen müssen zeitgleich entnommen werden
- Organisation tragbare Probenahmegeräte: Unter ARA zu vermieten?

Prozent durchgeführter Analysen

2018	Pourcentage de mesures effectuées par rapport à l'exigence minimale														Taux global d'analyses effectuées	Evolution vs. année précédente
	≥ 95% des analyses exigées				80% - 95% des analyses				< 80% des analyses							
STEP	Entrée							Sortie								
	débit	temp.	DCO	COT	NH4	Ntot	Ptot	débit	DCO	COD	NH4	NO2	Ptot	MES		
Binn	100%	0%						100%	100%		100%	100%	100%	0%	75%	↓
Binn-Giesse	0%	25%						0%	25%					0%	10%	↗
Blatten	100%	0%						100%	100%		100%	100%	100%	100%	88%	↓
Briggematte-Randa	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	→
Briglina-Brig	100%	100%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	→
Eisten	100%	0%						100%	100%		100%	100%	100%	33%	79%	↓
Embd	0%	0%						0%	92%		92%	92%	92%	92%	57%	↓
Ferden	96%	92%						96%	100%		100%	100%	100%	100%	98%	↘
Goms	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	→
Graechen	100%	100%	100%	100%	92%	100%	92%	100%	100%	100%	92%	100%	94%	100%	98%	↗
Guttet	100%	100%						100%	100%		100%	100%	100%	0%	88%	↓
Inden	100%	0%						100%	100%		100%	100%	100%	0%	75%	↘
Kippel	100%	100%						100%	100%		100%	100%	100%	100%	100%	→
Leukerbad	100%	100%	94%	100%	92%	92%	88%	100%	96%	100%	92%	100%	88%	88%	95%	↘
Leuk-Radet	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	→
Regional-ARA Visp	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	↘
Saastal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	100%	→
Simplon-Dorf	100%	0%						100%	100%		100%	100%	100%	100%	88%	↓
Simplon-Pass	0%	0%						0%	58%		58%	58%	58%	58%	36%	↗
Stalden	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	88%	→
St-Niklaus	100%	0%	38%	33%	38%	17%	38%	100%	38%	33%	38%	33%	38%	38%	37%	↓
Unterbaech	0%	0%	50%	100%	50%	50%	50%	0%	50%	100%	50%	100%	50%	50%	50%	↓
Varen	100%	0%						100%	100%		100%	100%	100%	0%	75%	↓
Wiler	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	→
Zermatt	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	→





STÖRUNGEN UND AUSSERORDENTLICHE EREIGNISSE

Anforderungen im Falle eines gestörten Betriebs der Anlage. Was steht im Gesetz?

- ▲ Verschmutztes Abwasser muss behandelt werden
- ▲ ARA-Inhaber → Anlage in funktionstüchtigem Zustand
- ▲ Zur Verminderung des Risikos der Gewässerverunreinigung durch ausserordentliche Ereignisse
- ▲ → geeignete+wirtschaftlich tragbare Massnahmen

«Betrieb und Kontrolle von Abwasserreinigungsanlagen » ?

- Qualität gereinigtes Abwassers auch bei Sanierungs- und Wartungsarbeiten einzuhalten;
- notwendige bau- und regeltechnischen Massnahmen umsetzen
 - (z.B. Stapel- und Rückhaltevolumen, Redundanzen, Mehrstrassigkeit, Notstromgruppe);
- ungeplante Ausfälle
 - (z.B. Stromausfall, Aggregatdefekte, etc.): verhältnismässige Massnahmen, Reinigungsleistung möglichst hoch halten
- ARA-Inhaber muss ein Notfallkonzept erstellen
- Externe Datensicherung von ARA-Daten !

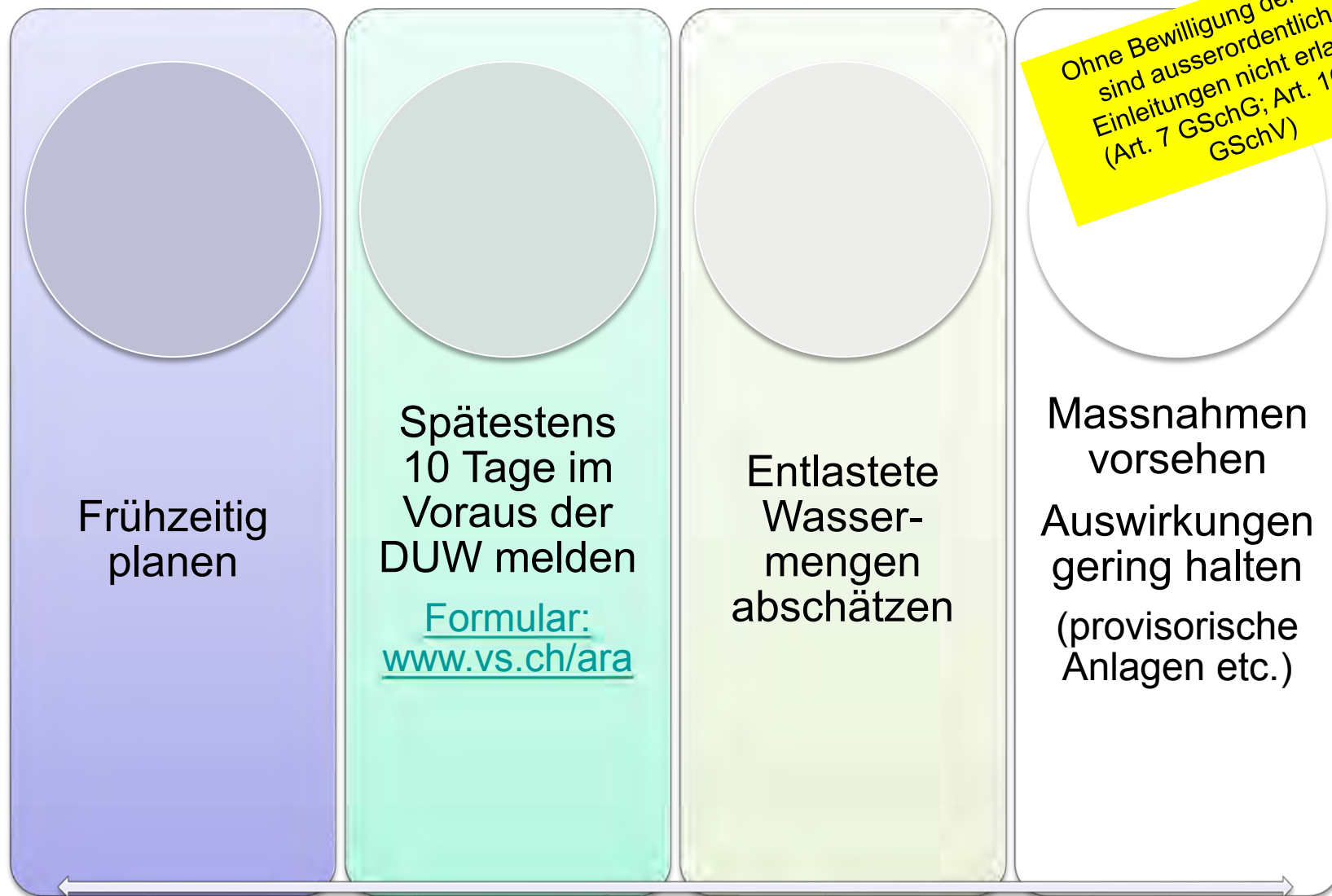
Ausserordentliche Ereignisse

- ▲ gilt für ARA und ARA-Netz
- ▲ Jede Teil-Ausserbetriebnahme muss der DUW schriftlich angekündigt werden
- ▲ www.vs.ch/ara

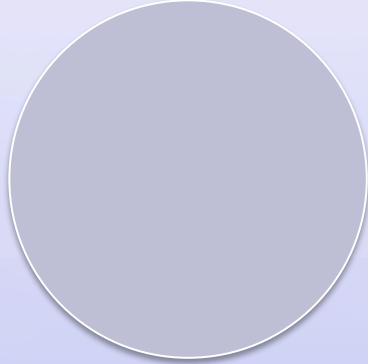


- ▲ 2 mögliche Fälle
 - Fall 1: vorhersehbares Ereignis: Frühzeitige Planung!
 - Fall 2: Unvorhersehbarer Ausfall: sofortige Meldung!

Fall 1: **vorhersehbares** Ereignis (Unterhalts-, Sanierungs-, Bauarbeiten etc.)



Fall 2: **Unvorhersehbarer** Ausfall (Panne, Störung etc.) mit Auswirkung auf Oberflächengewässer



Sofortige Meldung an:

- DUW
- je nach Schwere des Ereignisses, Kantonspolizei (117)

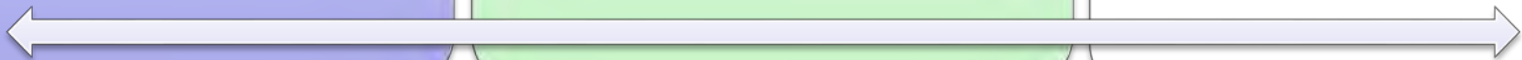


Massnahmen treffen, um Auswirkungen gering zu halten (provisorische Anlagen etc.)



Massnahmen

- Vorsorgliche Massnahmen (redundante Auslegung, Überwachungssystem, etc.)
- Notfallplan



F a z i t

- ▶ Positive ARA-Bilanz
- ▶ Mehrere ARA-Projekte am Laufen, Verbesserung Gewässerqualität
- ▶ Viel Arbeit noch beim ARA-Einzugsgebiet der Gemeinden
- ▶ Von allen Massnahmen im GEP, zuerst die wichtigsten durchführen
- ▶ Anpassung Abwassergebühren
- ▶ Langfristig denken und handeln, nach Prioritäten

A scenic landscape photograph of a mountain valley. In the foreground, a wide, fast-flowing river with white water rapids runs through the center. The river is flanked by lush green vegetation and bushes. In the middle ground, there are several small, rustic wooden buildings with dark roofs, nestled in a grassy field. The background features steep, rocky mountains with patches of snow and green slopes. The sky is blue with some white clouds. The text "Vielen Dank!" is overlaid in the center in a large, light blue font.

Vielen Dank!

PV-Anlage ARA Guttet-Feschel



PV-Anlage Kläranlage

▲ Investitionskosten

37'094.-

▲ Rückerstattung Einmalvergütung -9'483.-

▲ Nettokosten

27'611.-

▲ Installierte Leistung kWp

16.1

▲ Inbetriebnahme

3. Feb. 2017



PV-Anlage Kläranlage

- ▲ **Verbrauch konstant ca. 4.2 kW**
- ▲ Jahresproduktion PV 17'600 kWh
- ▲ Eigenverbrauch von PV 12'500 kWh
- ▲ Anteil Eigenverbrauch/PV 71 %
- ▲ Überschuss wird in's Netz zurückgeliefert
- ▲ Ertrag Eigenverb. + Rücklief. = 2'800 CHF/J
- ▲ **Amortisierung bereits nach 10 Jahren**

Photovoltaik Uebersicht - Erfolgsrechnung

EIV - Einmalvergütung

Objekt: Gemeindeverwaltung Guttet-Feschel

PV-Anlage 16.165 kWp

ohne Speichersystem

Fläche	Anzahl Module	Installierte Leistung	Azimut	Zenital	Globalstrahlung	Spez.Energieertrag	Produz. Energie
m2	n	kWp	°	°	kWh/m2/a	kWh/kWp/a	kWh/a
101	61	16.17	86 / 12	5 / 30	1'205	1'087	17'580

Investition	Beitrag EIV*	Eigenverbrauch	Tarif	Ersparnis	Verkauf	Tarif	Vergütung
CHF	CHF	kWh/a	CHF/kWh	CHF/a	kWh/a	CHF/kWh	CHF/a
37'094	9'483	12'374	0.222	2'746.95	5'206	0.050	260

Unterhaltskosten	Ausgaben Unterhalt	Einkommen	Unterhaltskosten	Amortisation	Restdauer	Einnahmen	Kapitalrendite
CHF/kWh	CHF/a	CHF/a	CHF/a	Jahre	Jahre	CHF	%
0.01	176	3'007	176	9.8	15.2	43'175	6.25

Werte nach 25 Jahren ohne Berücksichtigung
Steuervergünstigung und Stromanstieg.

