



Betriebsdaten der Kläranlagen Südtirols

**Dati di gestione degli
impianti di depurazione
dell'Alto Adige**

**Jahr 2011
und Vergleich
mit vorherigen Jahren**

**Anno 2011
e confronto
con anni precedenti**



**Betriebsdaten der
Kläranlagen Südtirols**

**Dati di gestione degli impianti di depurazione
dell'Alto Adige**

**Jahr 2011
und Vergleich
mit vorherigen Jahren**

**Anno 2011
e confronto
con anni precedenti**

Herausgeber:

Landesagentur für Umwelt

Amt für Gewässerschutz

Amba Alagi-Straße 35

I-39100 Bozen

Tel. (0039) 0471 411861-62

Fax. (0039) 0471 411879

e-mail: 1

Internet: www.provinz.bz.it/gewaesserschutz

Redaktion:

Geom. Ernesto Scarperi

Geom. Walter Sommadossi

Geom. Andrea Scala

F.Ing. Werner Strobl

Fotos

Archiv des Amts für Gewässerschutz

Herausgabe:

2012

Editore:

Agenzia provinciale per l'Ambiente

Ufficio tutela acque

Via Amba Alagi, 35

I-39100 Bolzano

Tel. (0039) 0471 411861-62

Fax. (0039) 0471 411879

e-mail: tutela.acque@provincia.bz.it

Internet: www.provincia.bz.it/tutelaacque

Autori:

Geom. Ernesto Scarperi

Geom. Walter Sommadossi

Geom. Andrea Scala

p.i. Werner Strobl

Foto

Archivio dell'Ufficio tutela acque

Pubblicazione:

2012

VORWORT

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit Genugtuung veröffentlichen wir die Betriebsdaten der Kläranlagen unseres Landes für das Jahr 2011. Die Daten zeigen, dass durch den Einsatz der Betreiber und die getätigten Investitionen die Abwasserreinigung in Südtirol wieder sehr gute Ergebnisse erreicht hat. Die entsprechenden Daten konnten durch das automatische Datenübertragungssystem von den Kläranlagen zum Landesamt für Gewässerschutz erfasst werden.

Der Einsatz der Betreiber und der Klärtechniker und ihre kontinuierliche Fortbildung sind ausschlaggebend, dass unsere Abwässer mittlerweile fast zur Gänze geklärt werden können; ein Umstand, der für den Bürger mittlerweile zur Selbstverständlichkeit geworden ist. Erste Nutznießer sind natürlich unsere Bäche und Flüsse, deren Gewässergüte sich in den letzten Jahren kontinuierlich verbessert hat.

Im Jahr 2011 wurden eine kleine Pflanzkläranlage (100 EW) für die Örtlichkeit Hohlen in der Gemeinde Aldein und eine biologische Kläranlage (250 EW) für die Örtlichkeit Puntschen in der Gemeinde Sarntal fertig gestellt. Die Anschlusskanäle von Andrian und Kurzras sind ebenfalls fertig gestellt worden und somit konnten die entsprechenden alten Kläranlagen außer Betrieb gesetzt werden. Weitere Verbesserungen wurden bei mehreren Kläranlagen durchgeführt. Ebenso konnten durch den Bau von neuen Hauptsammlern die an die Kläranlagen angeschlossenen Einzugsgebiete erweitert werden.

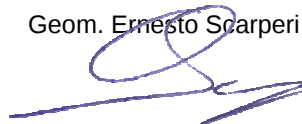
Für die nähere Zukunft ist eine Erweiterung und Anpassung der Kläranlagen Pontives und Unteres Eisacktal an die EU-Grenzwerte und eine Verbesserung der energetischen Effizienz der Südtiroler Kläranlagen geplant. Außerdem muss das Problem der Klärschlamm Entsorgung mit dem Bau einer zweiten Behandlungsanlage einer Lösung zugeführt und die Erweiterung des Kanalnetzes im ländlichen Raum vorangetrieben werden.

DER LANDESRAT
für Umwelt, Energie, Bauten und Vermögen

Dr. Florian Mussner

DER AMTSDIREKTOR
Amt für Gewässerschutz

Geom. Ernesto Scarperi



PREFAZIONE

Gentili signore e signori,

Con piacere pubblichiamo i dati di gestione degli impianti di depurazione dell'anno 2011. I dati mostrano, che con l'impegno dei gestori e gli investimenti attuati la depurazione delle acque reflue in Alto Adige a nuovamente raggiunto risultati eccellenti. I relativi dati sono stati raccolti attraverso il sistema automatico di trasmissione dei dati dagli impianti di depurazione all'Ufficio tutela acque.

L'impegno dei gestori e degli operatori degli impianti e il continuo aggiornamento tecnico sono determinanti per il risultato che è stato possibile raggiungere; la quasi totalità delle acque reflue vengono depurate e per i cittadini ciò sembra una cosa ovvia. Soprattutto i nostri torrenti e fiumi ne traggono beneficio. La loro qualità è costantemente migliorata negli ultimi anni.

Nell'anno 2011 è stato completato un piccolo impianto di fitodepurazione (100 a.e.) per la località di Olmi nel comune di Aldino e un impianto di depurazione biologico (250 a.e.) a servizio della località Ponticino nel comune di Sarentino. Sono stati completati anche i collettori di allacciamento di Andriano e Maso Corto con conseguente dismissione dei vecchi impianti di depurazione. Altri interventi migliorativi sono stati eseguiti su vari impianti di depurazione ed è stato possibile realizzare vari nuovi collettori principali ampliando le zone allacciate ai depuratori.

Nel prossimo futuro è previsto l'ampliamento e adeguamento degli impianti di depurazione di Pontives e Bassa Val Isarco ai limiti della normativa europea e un miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti di depurazione altoatesini. Inoltre deve essere ampliata la rete fognaria nelle zone rurali e avviato a soluzione il problema dello smaltimento dei fanghi di depurazione con la costruzione di un secondo impianto di trattamento.

L'ASSESSORE
all'ambiente, energia, lavori pubblici e patrimonio

IL DIRETTORE D'UFFICIO
Ufficio tutela acque

1. EINFÜHRUNG

Laut Art. 3 und 24 des Landesgesetzes vom 18 Juni 2002, Nr. 8 ist es Aufgabe der Landesagentur für Umwelt, die Erhebung der Daten betreffend die Eigenschaften und den Betrieb der Kläranlagen durchzuführen und diese Informationen zu veröffentlichen.

Um diese Aufgabe zu erfüllen, wurde in den letzten Jahren im Auftrag des Amtes für Gewässerschutz und in enger Zusammenarbeit mit dem Amt für technisch-wirtschaftliche Informatik und den Betreibern der Kläranlagen ein System zur automatischen Übertragung der Betriebsdaten der Kläranlagen verwirklicht. Dieses System ermöglicht es, jederzeit die Daten über die Funktion der Anlagen in Realzeit zu erhalten, sowie die zusammenfassende Auswertung der Betriebsdaten durchzuführen.

Für das Jahr 2005 ist eine erste Veröffentlichung ausgearbeitet worden und vorwiegend dem Fachpersonal zur Verfügung gestellt worden. Ab dem Jahr 2006 sind vollständige Publikationen der Betriebsdaten und ein Vergleich mit vorherigen Jahren veröffentlicht worden. Die vorliegende Publikation ist somit die siebte Ausgabe und alle stehen in der Internetseite des Landes

<http://www.provinz.bz.it/umweltagentur/wasser/wasser-publikationen.asp>

zur Verfügung.

Mit den Betriebsdaten des Jahres 2011 wird die siebte Publikation vom Amt für Gewässerschutz in enger Zusammenarbeit mit den Betreibern der Kläranlage herausgegeben.

Außer der Beschreibung des Betriebszustandes der einzelnen Kläranlagen wird in den ersten Abschnitten ein Gesamtüberblick über den Stand der Abwasserreinigung in Südtirol dargestellt. Auch für diese Ausgabe ist eine Analyse des Energieverbrauches der Kläranlagen, des Betriebspersonals und der Betriebskosten durchgeführt worden.

2. DIE ABWASSERREINIGUNG IN SÜDTIROL

2.1 Grundlagen der Programmierung

Mit dem in den Jahren 1975-1981 ausgearbeiteten Landesplan für die Klärung der Abwässer hat die Landesregierung den Grundstein für die Anpassung der Kanalisationen und Kläranlagen der Provinz Bozen an die Notwendigkeiten eines angemessenen Schutzes der Gewässer gelegt. In rund 20 Jahren konnte mit einem erheblichen

1. PREMESSA

Ai sensi degli art. 3 e 24 della legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8, è compito dell'Agenzia provinciale per l'ambiente rilevare i dati relativi alle caratteristiche ed al funzionamento degli impianti di depurazione delle acque reflue urbane e divulgare tali informazioni.

Al fine di adempiere a tale compito negli ultimi anni, su incarico dell'Ufficio tutela acque ed in stretta collaborazione con l'Ufficio informatica tecnica-economica ed i gestori degli impianti di depurazione, è stato realizzato un sistema automatico di trasmissione dei dati di gestione degli impianti di depurazione. Tale sistema, permette di avere sempre a disposizione in tempo reale i dati di funzionamento degli impianti e permette l'elaborazione riassuntiva dei dati di gestione.

Nell'anno 2005 è stata realizzata una prima pubblicazione dei dati ad uso prevalentemente per gli addetti ai lavori, mentre dal 2006 sono state realizzate pubblicazioni complete dei dati e un confronto con gli anni precedenti. La presente pubblicazione è pertanto la settima edizione e tutte sono disponibili nel sito Internet della provincia all'indirizzo

<http://www.provincia.bz.it/agenzia-ambiente/acqua/pubblicazioni-acque-reflue.asp>

Con i dati di gestione dell'anno 2011 viene realizzata la settima pubblicazione a cura dell'Ufficio tutela acque della Provincia in stretta collaborazione con i gestori degli impianti di depurazione.

Oltre a descrivere lo stato di funzionamento dei singoli impianti, nei primi capitoli si dà un quadro complessivo dello stato della depurazione delle acque reflue nella Provincia di Bolzano. Anche in questa edizione è stata effettuata un'analisi relativa ai consumi energetici degli impianti di depurazione, dei costi di gestione e del personale addetto alla gestione degli impianti.

2. LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE IN ALTO ADIGE

2.1 Strumenti programmatici

La Giunta provinciale ha gettato le basi programmatiche per adeguare i sistemi di fognatura e di depurazione della provincia di Bolzano, alla necessità di un'efficace tutela delle acque, elaborando negli anni 1975-1981 il piano provinciale di depurazione delle acque reflue. In circa venti anni, seguendo le indicazioni del piano e con un

Aufwand an Planung, Bau und Geldmitteln ein hoher Standard der Kläranlagen und ein effizienter Schutz des Oberflächen- und Grundwassers erreicht werden.

Die Wirksamkeit des Ableitungs- und Reinigungssystems der Abwässer ist durch die wesentliche Verbesserung der Gewässerqualität belegt.

Mit Beschluss der Landesregierung Nr. 3243 vom 06.09.2004 wurde der Teilplan zum Gewässerschutzplan genehmigt. In Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Europäischen Union wurde mit diesem Plan das gesamte Einzugsgebiet der Etsch, soweit es auf Landesgebiet liegt, als Wassereinzugsgebiet eines empfindlichen Gebietes ausgewiesen (Abbildung 1).

notevole sforzo progettuale, operativo ed economico, è stato possibile raggiungere uno standard elevato negli impianti di depurazione e un'efficace tutela delle acque superficiali e sotterranee.

L'efficacia del sistema di convogliamento e depurazione delle acque reflue è dimostrata dal sensibile miglioramento della qualità dei corsi d'acqua.

Con delibera n. 3243 del 06.09.2004 la Giunta provinciale ha approvato il Piano stralcio al Piano di tutela delle acque. Seguendo le direttive della Comunità Europea, con tale piano si è provveduto alla designazione dell'intero territorio provinciale ricadente nel bacino del fiume Adige, quale bacino drenante in area sensibile (figura 1).

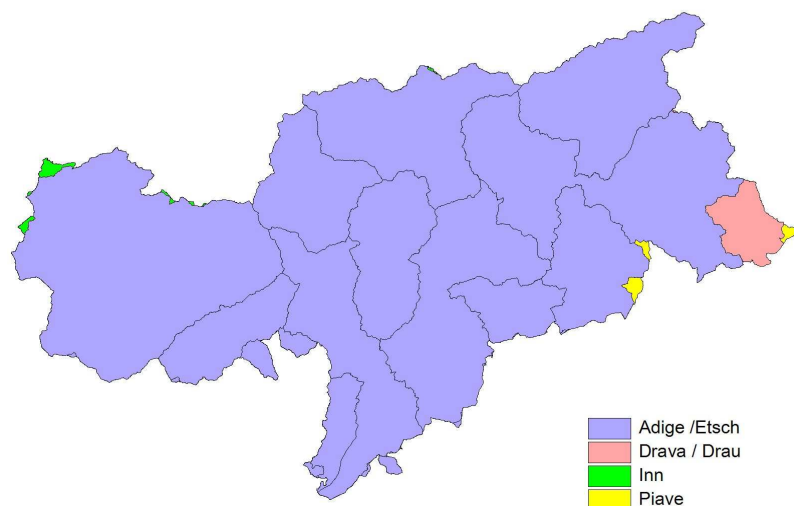


Abbildung 1 - Wassereinzugsgebiet in sensiblem Gebiet

Figura 1 - Bacino drenante in area sensibile

Weiters wurden die Kläranlagen für kommunale Abwässer ermittelt, welche die neuen Grenzwerte noch nicht einhalten können und die erforderlichen Anpassungsmaßnahmen, die Kosten und die Fristen für die Anpassungen festgelegt.

Inzwischen ist gemäß Art. 13 Der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG der Bewirtschaftungsplan der Östlichen Alpen genehmigt worden und die Genehmigung des Wassernutzungsplanes, welche den Bewirtschaftungsplan in der Provinz Bozen umsetzt, in die Wege geleitet worden. Dieser Plan bildet die Grundlage für den Gewässerschutzplan, der derzeit in Ausarbeitung ist und in welchem der letzte Stand in der Abwasserreinigung beschrieben wird und die weiteren Anpassungsmaßnahmen im Abwasserbereich festgelegt werden, um den Schutz der Gewässer in Südtirol noch zu verbessern.

Inoltre, sono stati individuati gli scarichi provenienti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane che non rispettano i nuovi valori limite d'emissione, definendo gli interventi di adeguamento necessari, i costi, i programmi di attuazione e le relative scadenze temporali.

Nel frattempo ai sensi dell'art. 13 della direttiva quadro acque 2000/60/CE è stato approvato il Piano di gestione delle Alpi Orientali e avviata l'approvazione del Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche che attua il Piano di gestione in provincia di Bolzano. Tali piani rappresentano la base per il Piano di Tutela delle Acque in fase di elaborazione e che fornirà una visione più aggiornata e globale degli interventi ancora necessari per la depurazione degli scarichi di acque reflue, con l'intento di migliorare ulteriormente la tutela dei corpi idrici della provincia.



Die Landesverwaltung hat bereits 1981 mit dem „Landesplan für die Klärung der Abwässer“ die Realisierung von größeren Kläranlagen vorgesehen, um die Vorteile der zentralen Lösungen, wie geringere spezifische Kosten der Anlagen, bessere Wartung, bessere Reinigung der Industrieabwässer und somit insgesamt eine größere Gewähr für die Qualität der Oberflächengewässer zu berücksichtigen.

Es wurden Kläranlagen gebaut, die sowohl die häuslichen Abwässer (ansässige Einwohner und Touristen), als auch die biologisch abbaubaren Industrieabwässer reinigen können. Es handelt sich dabei vor allem um Lebensmittelbetriebe (Molkereien, Obstverarbeitung usw.) die zahlreich in Südtirol vorhanden sind. Dieses Grundprinzip der Zentralisierung wird auch im Gewässerschutzplan beibehalten, wonach einige kleinere Kläranlagen in Zukunft aufgelassen und an größere Anlagen angeschlossen werden. Derzeit sind die Anschlusskanäle in Bau oder in Projektierung welche die Stilllegung der Kläranlagen, Seis, Saltria, Kompatsch, Völs, und Tiers ermöglichen werden.

2.2 Der Anschlussgrad

Für die Erarbeitung des Planes wurde eine eingehende Untersuchung auf dem gesamten Landesgebiet durchgeführt, um die Belastung aller Abwasserableitungen auf das Gewässernetz zu ermitteln.

Insbesondere wurden alle Einwohnerwerte in Südtirol erhoben und wie folgt unterteilt :

- die an das Kanalisationsnetz angeschlossenen Einwohnerwerte;
- die Einwohnerwerte innerhalb eines Siedlungsgebietes die noch nicht an das Kanalisationsnetz angeschlossen sind;
- die Einwohnerwerte der Streusiedlungen, die nicht an das Kanalisationsnetz angeschlossen werden können.

Aufgrund dieser Untersuchung konnte der exakte Anschlussgrad in Südtirol bestimmt werden.

96,9 % der gesamten Einwohnerwerte des Landes sind angeschlossen (siehe Abbildung 2). Weitere 1,0 % befinden sich am Rand der Siedlungsgebiete und können in Zukunft angeschlossen werden; 2,1 % sind hingegen als Streusiedlungen eingestuft und können nicht an die Kanalisation angeschlossen werden.

Già con il “Piano provinciale per la depurazione delle acque inquinate” del 1981 l'Amministrazione provinciale ha deciso di favorire la costruzione di impianti di depurazione centralizzati. Infatti, realizzando impianti di grandi dimensioni è possibile ridurre i costi specifici degli impianti, effettuare una migliore conduzione degli stessi e trattare in modo migliore gli scarichi industriali, garantendo una maggiore tutela della qualità delle acque superficiali.

Sono stati realizzati impianti di depurazione capaci di trattare acque reflue domestiche (residenti e turisti) e scarichi industriali compatibili con il trattamento biologico, quali quelli delle industrie alimentari (latterie, lavorazione frutta ecc.) particolarmente numerose in provincia. Questo principio viene mantenuto anche nella elaborazione del nuovo Piano di tutela delle acque che prevede infatti la dismissione di alcuni impianti di minore dimensione e il convogliamento verso impianti più grandi. Attualmente sono in costruzione o progettazione i collettori che permetteranno di dismettere gli impianti di depurazione di Siusi, Salaria, Kompatsch, Fiè e Tires.

2.2 Grado di allacciamento

Per la stesura del Piano è stata effettuata un'indagine molto approfondita, estesa a tutto il territorio provinciale, volta a definire l'impatto di tutti gli scarichi sui corpi idrici. In particolare, si è provveduto a determinare tutti gli abitanti equivalenti presenti sul territorio provinciale, distinguendo tra:

- abitanti equivalenti allacciati alla rete fognaria;
- abitanti equivalenti compresi all'interno dell'agglomerato ma non ancora allacciati alla rete fognaria;
- abitanti equivalenti considerati come case sparse e che dunque non possono essere allacciati alla rete fognaria.

Tale indagine ha permesso di ricavare un dato preciso sul grado di allacciamento in provincia.

Risulta allacciato ben il **96,9 %** degli abitanti equivalenti complessivi presenti in provincia di Bolzano (vedi figura 2). Un ulteriore quota pari al 1,0 % è limitrofo agli agglomerati e potrà essere allacciato in futuro, mentre il 2,1 % è rappresentato dalle case sparse e dunque non potrà essere allacciato alla rete fognaria.

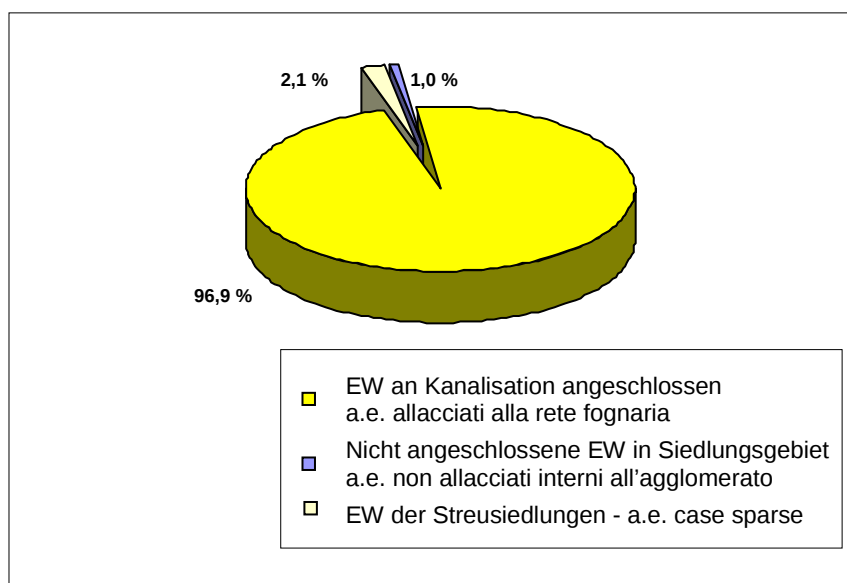


Abbildung 2: - Der Anschlussgrad an die Kanalisation

Figura 2: Grado di allacciamento alla rete fognaria

Die Einwohnerwerte, die an das Kanalisationsnetz und an eine öffentliche Kläranlage angeschlossen sind, betragen **1.640.891 EW** und können in ansässige Bevölkerung, Touristen, Industrie und Andere unterteilt werden (siehe Abbildung 3):

- ca. 27,9% (457.808 EW) ansässige Bevölkerung ;
- ca. 24,5% (402.018 EW) Touristen;
- ca. 40,6% (666.201 EW) industrielle Abwässer (vorwiegend Lebensmittelindustrie)
- ca. 7% (114.864 EW) andere Benutzer (Kasernen, Krankenhäuser, Pendler, u.s.w.)

Gli abitanti equivalenti allacciati alla rete fognaria e trattati da un impianto di depurazione pubblico risultano pari a **1.640.891 a.e.** e possono essere suddivisi tra residenti, turisti, industrie e altri nel seguente modo (vedi figura 3):

- ca. 27,9% (457.808 a.e.) abitanti residenti;
- ca. 24,5% (402.018 a.e.) turisti;
- ca. 40,6% (666.201 a.e.) acque reflue industria (prevalentemente dall'industria alimentare)
- ca. 7% (114.864 a.e.) altre utenze (caserme, ospedali, pendolari, ecc.)

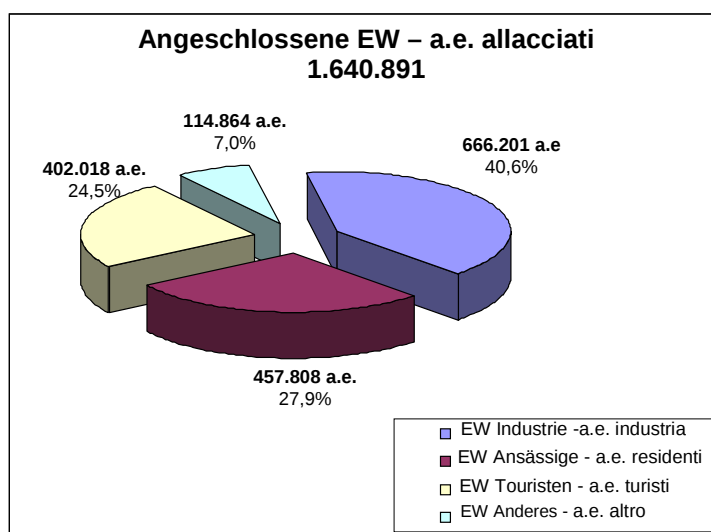


Abbildung 3 - Prozentuelle Aufteilung der Einwohnerwerte, die an die Kanalisation angeschlossen sind

Figura 3 - Suddivisione percentuale degli abitanti equivalenti allacciati alla rete fognaria

2.3 Anzahl der Kläranlagen und Bemessung in EW

Am 31.12.2011 sind in Südtirol **51** Kläranlagen mit einer Gesamtkapazität von **1.812.550** EW in Betrieb.

Die Anstrengungen des Landes und der lokalen Körperschaften zielen auf eine Anpassung der Kläranlagen und eine Erweiterung des Kanalsystems. Die auf dem Kapitel 21220 veranschlagten Geldmittel für insgesamt **16.567.482 Euro** wurden vollständig zweckgebunden und zwar 7.168.580 Euro für Kläranlagen und 9.398.902 Euro für Hauptsammler. Insgesamt sind Beiträge für 55 neue Ansuchen überprüft und zugelassen worden.

Im Jahr 2011 wurden eine kleine Pflanzenkläranlage (100 EW) für die Örtlichkeit Hohlen in der Gemeinde Aldein und eine biologische Kläranlage (250 EW) für die Örtlichkeit Puntschen in der Gemeinde Sarntal fertig gestellt. Mit der Anbindung an den Hauptsammler im Etschtal wurde auch die Gemeinde Andrian an die Kläranlage Bozen angeschlossen und die alte Anlage von 1978 außer Betrieb gesetzt. Mit der Vervollständigung des Hauptsammlers entlang des Sarntales wurden auch die Fraktionen Weißenbach und Pennes an die Kläranlage angeschlossen. In der Gemeinde Völs wurde der Abschnitt Aicha mit Anschluss an den Hauptsammler Eisacktal und letztlich an die Kläranlage Bozen errichtet. Andere Verbesserungen wurden bei verschiedenen Kläranlagen vorgenommen und weitere neue Hauptsammler wurden verlegt, wodurch die an Kläranlagen angeschlossenen Zonen erweitert wurden.



Foto 1: Pflanzenkläranlage Hohlen – Gemeinde Aldein

Foto 1: Impianto di fitodepurazione Olmi – Comune di Aldino

Aufgrund der Überlegungen, die bei der Erstellung des Gewässerschutzplanes gemacht worden sind, werden von den 51 Kläranlagen, die derzeit in Betrieb sind, 5 Anlagen als Übergangs-

2.3 Numero di impianti di depurazione e potenzialità in a.e.

Al 31.12.2011 in provincia di Bolzano sono in funzione **51** impianti di depurazione con una capacità totale pari a **1.812.550** abitanti equivalenti.

Lo sforzo della Provincia e degli enti locali è rivolto all'adeguamento degli impianti di depurazione e all'ampliamento del sistema di collettamento. I mezzi finanziari previsti sui capitoli 21220 per un totale di 16.567.482 euro sono stati completamente impegnati: 7.168.580 euro per impianti di depurazione e 9.398.902 euro per collettori principali. Nel complesso sono state esaminate ed ammesse a contributo 55 nuove domande.

Nell'anno 2011 è stato completato un piccolo impianto di fitodepurazione (100 a.e.) per la località di Olmi nel comune di Aldino e un impianto di depurazione biologico (250 a.e.) a servizio della località Ponticino nel comune di Sarentino. Con il completamento dell'allacciamento al collettore della Val d'Adige anche il comune di Andriano è stato allacciato al depuratore di Bolzano e pertanto dimesso il vecchio impianto di depurazione realizzato nel 1978. Con il completamento del collettore principale lungo la Val Sarentino anche le frazioni di Rio Bianco e Pennes sono ora allacciate all'impianto di depurazione. Nel comune di Fiè è stato realizzato il collettore Aica con allacciamento al collettore della Val Isarco e quindi al depuratore di Bolzano. Altri interventi migliorativi sono stati eseguiti su vari impianti di depurazione ed è stato possibile realizzare vari nuovi collettori principali ampliando le zone allacciate ai depuratori.



Foto 2: Kläranlage Unteres Eisacktal

Foto 2: Impianto di depurazione bassa Val Isarco

In base alle considerazioni fatte elaborando il nuovo Piano di tutela delle acque, 5 impianti dei 51 attualmente in funzione, vengono considerati provvisori e verranno allacciati ad impianti di



lösungen betrachtet und in den nächsten Jahren an größere angeschlossen (siehe Tabelle 1). Diese Entscheidung beruht auf nicht optimale Wirkungsgrade der Reinigungsleistungen und auf einer Kosten-Nutzenrechnung zur Außerbetriebnahme oder Anpassung.

maggiore potenzialità (vedi tabella 1). Tale scelta è stata presa in considerazione dei rendimenti depurativi spesso non eccellenti ed effettuando un'analisi comparata costi/benefici tra disattivazione e adeguamento.

Kläranlagen	Impianti di depurazione	Anzahl Numero	Kapazität Einwohnergleichwerte Capacità abitanti Equivalenti	Prozentsatz auf Gesamt Percentuale sul totale
In Betrieb	in esercizio	46	1.813.550	99,9 %
In Planung	In progettazione	3	440	0,1 %
Landesplan insgesamt	Totale piano provinciale	49	1.813.990	100%
Übergangslösungen	Impianti provvisori	5	25.350	

Tabelle 1 - Stand der Kläranlagen am 31.12.2011

Tabella 1 - Situazione impianti di depurazione al 31.12.2011

2.4 Größe der Kläranlagen

Heute werden nur weniger als 1 % der Abwässer des Landes, in Einwohnerwerte ausgedrückt, in den 17 kleinen Kläranlagen behandelt (< 2.000 EW), während die fünf großen Kläranlagen mit einer Kapazität von über 100.000 EW 71 % der Abwässer der Gesamteinwohnerwerte behandeln (siehe Tab. 2)

2.4 Dimensione degli impianti di depurazione

Attualmente solo meno del 1% ca. delle acque reflue espresse in abitanti equivalenti della provincia di Bolzano viene trattato in 17 impianti di piccole dimensioni (< 2.000 a.e.), mentre i 5 impianti con potenzialità superiore a 100.000 a.e. trattano il 71 % degli abitanti equivalenti (vedi tab. 2).

Kläranlagen Bemessung EW	Impianti di depurazione Capacità a.e.	Anzahl Numero	EW Einwohnergleichwerte a.e. Abitanti equivalenti	%
< 2.000		17	13.600	0,7%
2.000 - 10.000		15	80.300	4,4%
10.000 - 100.000		14	459.000	25,0%
> 100.000		5	1.286.000	69,9%
Totale		51	1.838.900	100%

Tabelle 2 - Anzahl der Kläranlagen unterteilt nach deren Kapazität

Tabella 2 - Numero degli impianti di depurazione in rapporto alla potenzialità

Gemäß Landesgesetz vom 18. Juni 2002, Nr.8 müssen die Kläranlagen mit einer Leistung von mehr als 10.000 EW mit Reinigungsstufen für die Entfernung des Phosphors und des Stickstoffs ausgerüstet sein. Dies bedeutet, dass 94,9% der Abwässer in Einwohnerwerte ausgedrückt, von Anlagen behandelt werden, die einen Abbau der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor vorsehen müssen.

In base alla legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8, tutti gli impianti con più di 10.000 a.e., devono essere provvisti di stadi per l'eliminazione di fosforo e azoto e pertanto il 94,9% delle acque reflue espresse in abitanti equivalenti allacciate e trattate sono convogliate verso impianti per i quali deve essere previsto l'abbattimento anche dei nutrienti azoto e fosforo.

In der folgenden Abbildung 4 sind alle in Südtirol bestehenden Kläranlagen mit dem entsprechenden Standort ersichtlich.

Nella sottostante figura 4 sono evidenziati tutti gli impianti presenti in provincia di Bolzano e la loro ubicazione.

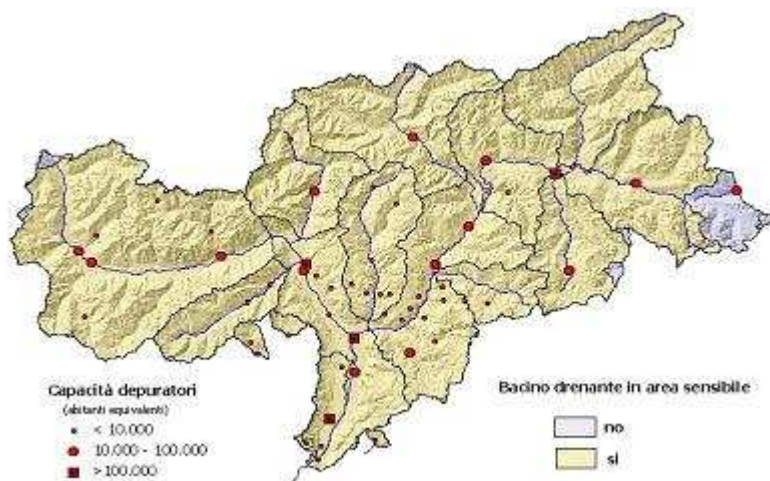


Abbildung 4 - Kläranlagen in Südtirol
Figura 4 - Impianti di depurazione in Alto Adige

2.5 Einheitlicher Abwasserdienst

Der Artikel 5 des Landesgesetzes vom 18. Juni 2002, Nr. 8, sieht eine neue Organisation des Abwasserdienstes aufgrund von optimalen Einzugsgebieten vor, die von der Landesregierung unter Berücksichtigung der hydrogeographischen Homogenität und der zur Führung geeigneten Größenordnungen, nach Anhörung der Gemeinden, des Gemeindenverbandes und der Bezirksgemeinschaften abgegrenzt werden.

Nachdem die Gutachten der Gemeinden und Bezirksgemeinschaften eingeholt wurden, hat die Landesregierung mit Beschluss Nr. 3353 vom 13.09.2004 die Abgrenzung von vier optimalen Einzugsgebieten beschlossen (siehe Abb. 5).

Die einheitliche Führung der Anlagen weist eindeutige wirtschaftliche Vorteile auf mit einer Reduzierung der Betriebskosten und ermöglicht weiters:

- eine bessere Wartung der Anlagen;
- die Möglichkeit, die neuen Aufgaben durchzuführen (Kontrolle der Indirekteinleiter);
- eine bessere technische Beratung für die kleineren Kläranlagen;
- den Bereitschaftsdienst besser und kostengünstiger zu führen;
- die Abwassergebühren in der Zukunft stabiler gehalten zu halten (durch die Anzahl der Anlagen und die zeitliche Verteilung der außerordentlichen Betriebskosten und Neuinvestitionen);
- Verringerung des Unterschiedes der Abwas-

2.5 Servizio integrato di fognatura e depurazione

L'art. 5 della legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8, prevede la riorganizzazione dei servizi di fognatura e depurazione sulla base di ambiti territoriali ottimali delimitati dalla Giunta provinciale, tenendo conto dell'omogeneità idrogeografica e di adeguate dimensioni gestionali, sentiti i comuni, il Consorzio dei comuni e le comunità comprensoriali.

Dopo aver acquisito i pareri dei comuni e delle comunità comprensoriali, la Giunta provinciale ha deciso con deliberazione n. 3353 del 13.09.2004 la delimitazione di quattro ambiti territoriali ottimali (vedi fig. 5).

La gestione unitaria degli impianti presenta evidenti vantaggi dal punto di vista economico con una riduzione dei costi di gestione ed inoltre permette:

- una migliore manutenzione degli impianti;
- la possibilità di svolgere i nuovi compiti previsti (controlli scarichi indiretti);
- una migliore consulenza tecnica per gli impianti di depurazione più piccoli;
- un servizio di reperibilità migliore a costi più vantaggiosi;
- il mantenimento anche in futuro di tariffe per il servizio di fognatura e depurazione più stabili (attraverso la ripartizione nel tempo dei costi di gestione straordinari e dei nuovi investimenti);
- una riduzione delle differenze tra le tariffe di fognatura e depurazione dei singoli comuni.

sergebühren zwischen den einzelnen Gemeinden.

Einheitlicher Abwasserdienst
Servizio integrato di fognatura e depurazione

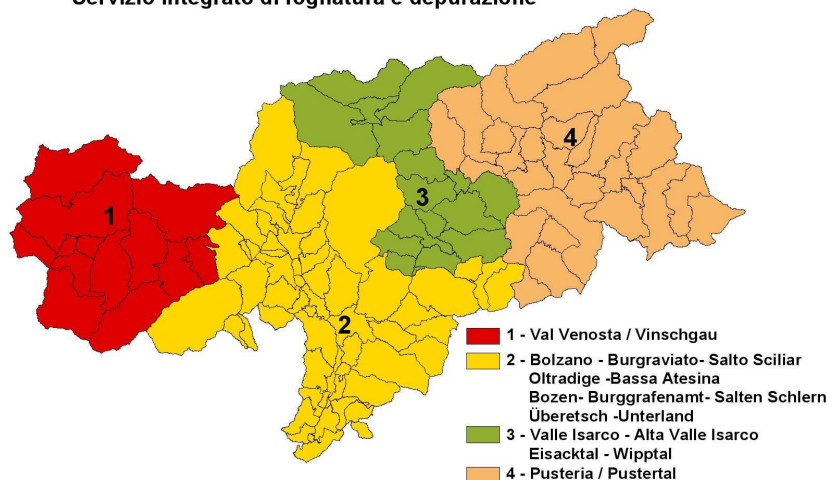


Abbildung 5 Optimale Einzugsgebiete

Figura 5 Ambiti territoriali ottimali

Das O.E.G. 1 "Vinschgau" umfasst 13 Gemeinden und ist bereits tätig. Die Führung sowie das Eigentum der Anlagen wurde der Bezirksgemeinschaft Vinschgau übertragen.

Fast alle Gemeinden im Einzugsgebiet des O.E.G. 2, das die Gebiete Bozen, Burggrafenamt, Salten/Schlern, Überetsch/Unterland umfasst, haben die Konvention für die gemeinsame Führung des Abwasserdienstes unterzeichnet und im Jahr 2006 die Gesellschaft mit öffentlichem Kapital Eco Center AG mit der Führung beauftragt. In der Zwischenzeit sind auch die Gemeinden des Grödental begetreten und ab 01.01.2013 wird auch die Führung der Kläranlage Pontives an die eco center über gehen.

Das O.E.G. 3 "Eisacktal-Wipptal" umfasst 17 Gemeinden und ist noch nicht tätig.

Das O.E.G. 4 ist für 4 Kläranlagen im Jahr 2008 eingerichtet worden. Für die Führung des Eigentums der Anlagen wurde ein Konsortium gegründet, während für die Führung des Abwasserdienstes eine Aktiengesellschaft „ARA Pustertal“ mit ausschließlich öffentlichem Kapital gegründet wurde. Im Jahr 2010 sind auch die Gemeinde Corvara und Abtei beigetreten und mit 01.01.2012 ist auch die Kläranlage Sompunt übertragen worden.

L'A.T.O. 1, Val Venosta, che comprende 13 comuni, è operativo dal 2007 ed il servizio e la proprietà degli impianti sono stati trasferiti alla comunità comprensoriale Val Venosta

Quasi tutti i comuni facenti parte dell'A.T.O. 2, che comprende le zone di Bolzano, Burgraviato, Salto/Sciliar, Oltradige e Bassa Atesina hanno sottoscritto la Convenzione per la gestione associata del servizio di fognatura e depurazione, trasferendo nel 2006 la gestione alla società a capitale pubblico eco center SPA. Nel frattempo anche i comuni della Val Gardena hanno ancora aderito e con il 01.01.2013 anche la gestione dell'impianto di depurazione di Pontives passerà ad eco center.

L'A.T.O. 3, Valle Isarco - Alta Valle Isarco, che comprende 17 comuni ancora non è operativo.

L'ATO 4 della Pusteria è operativo per 4 impianti di depurazione dal 2008; per la gestione della proprietà degli impianti è stato costituito un Consorzio, mentre per la gestione è stata costituita una società a capitale interamente pubblico la ARA Pusteria. Nel 2010 anche i comuni di Corvara e Badia hanno aderito e dal 01.01.2012 anche l'impianto di depurazione Sompunt è stato trasferito.

3. BETRIEBSDATEN DER KLÄRANLAGEN

Das Amt für Gewässerschutz hat die von den

3. DATI DI GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE

L'Ufficio provinciale tutela acque ha raccolto ed



Betreibern gelieferten Betriebsdaten der 52 Kläranlagen gesammelt und bearbeitet.

Im Jahr 2004 ist das automatische Datenerfassungssystem der Betriebsdaten der Kläranlagen erstellt worden. Nach einer ersten Phase der Inbetriebnahme sind heute die Vorteile ersichtlich, die besonders während der Verfassung dieser Publikation geschätzt wurden.

Die Erfassung der Daten konnte durch die sehr gute Mitarbeit der Kläranlagenbetreiber und die wertvolle Unterstützung des Amtes für technisch-wirtschaftliche Informatik ermöglicht werden, wofür wir uns an dieser Stelle für die geleistete Zusammenarbeit bedanken.

In den Anlagen zu dieser Veröffentlichung werden die Betriebsdaten aller Kläranlagen Südtirols im Detail dargestellt.

Um ein besseres Verständnis der Daten zu ermöglichen und die verschiedenen einzuhaltenen Grenzwerte zu berücksichtigen, werden die einzelnen Anlagen nach deren Größe in drei Klassen unterteilt.

Nachfolgend wird eine Zusammenfassung der Betriebsdaten dargestellt, um eine Übersicht der erreichten Reinigungsleistungen, der gereinigten Abwassermengen, der Schlammproduktion, des Energieverbrauches und des Personals wiederzugeben.

3.1 Abwassermenge

Im Jahre 2011 sind in den Kläranlagen Südtirols **62.654.737 m³** Abwasser behandelt worden. Dies entspricht **855.939 hydraulischen Einwohnerwerten** bei einem Wasserverbrauch je Einwohner von 200 Liter am Tag.

Aus der Abbildung 6 ist klar ersichtlich, dass die großen Kläranlagen mit einer Kapazität von über 10.000 Einwohnerwerten 94% der Gesamtabwassermenge behandeln. Wie schon erwähnt, müssen gemäß Landesgesetz vom 18. Juni 2002, Nr.8, alle Kläranlagen mit einer Leistung von mehr als 10.000 EW eine Entfernung des Gesamtphosphors und des Gesamtstickstoffs gewährleisten. Dies bedeutet, dass das 94% der Gesamtabwassermenge in Kläranlagen behandelt wird, die für den Nährstoffabbau ausgerüstet sind.

elaborato i dati relativi ai 52 impianti di depurazione esistenti forniti dai relativi gestori.

Nell'anno 2004 è entrata in funzione la rete automatica di acquisizione dei dati degli impianti di depurazione. Dopo un periodo di avviamento del sistema informatizzato, sono oggi riscontrabili i vantaggi, apprezzati particolarmente nella stesura della presente pubblicazione.

La raccolta dei dati è stata possibile grazie alla ottima collaborazione dei gestori degli impianti di depurazione ed al prezioso sostegno dell'Ufficio informatica tecnica-economica, per la quale si coglie l'occasione per ringraziare del lavoro svolto.

Negli allegati alla presente pubblicazione sono rappresentati nel dettaglio i dati di gestione di tutti gli impianti di depurazione della Provincia di Bolzano.

Al fine di avere una rappresentazione leggibile e considerare i diversi valori limite da rispettare, gli impianti sono stati suddivisi in tre classi in rapporto al loro dimensionamento.

Di seguito si riporta un riassunto dei dati al fine di avere un quadro generale in merito ai livelli di trattamento raggiunti, alle quantità trattate, alla produzione di fango, al consumo di energia e al personale.

3.1 Quantità acque reflue trattate

Nell'anno 2011 negli impianti di depurazione della Provincia di Bolzano sono stati trattati **62.654.737 m³** di acque reflue corrispondenti a **855.939 abitanti equivalenti** idraulici, considerando un consumo d'acqua per abitante di 200 l/giorno.

Dalla figura 6 risulta evidente che gli impianti di depurazione di grandi dimensioni, con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti trattano il 94% della quantità di acqua reflua che arriva agli impianti di depurazione. Anche in questo caso si sottolinea che in base alla legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8 tutti gli impianti superiori a 10.000 a.e. devono essere provvisti di stadi per l'eliminazione di fosforo totale e azoto totale. Quindi il 94% dell'acqua reflua convogliata a impianti di depurazione viene trattata abbattendo anche i nutrienti.

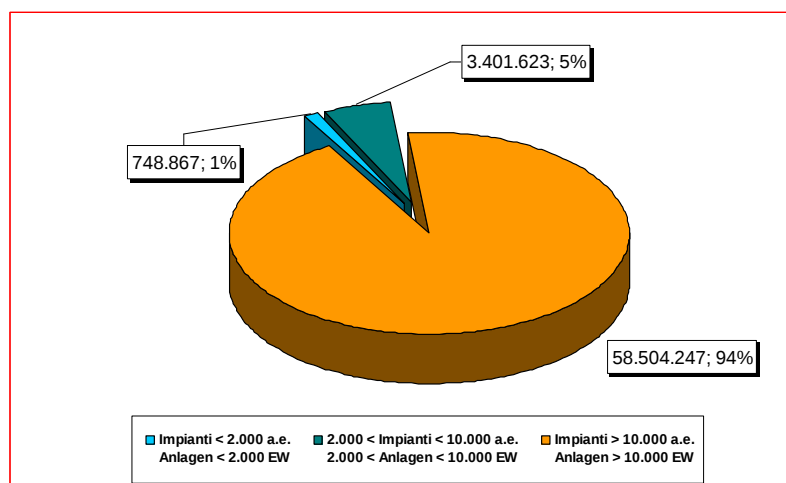


Abbildung 6 – Abwassermengen der Kläranlagen unterteilt nach deren Kapazität

Figura 6 – Quantità di acque reflue negli impianti di depurazione in rapporto alla potenzialità

In der Abbildung 7 werden die in den letzten sieben Jahren behandelten Abwassermengen dargestellt. Nach 3 Jahren mit Niederschlägen deutlich unterhalb des Jahresdurchschnittes, war das Jahr 2008 von starken Niederschlägen (30% über den Mittelwert) gekennzeichnet. In den Jahren 2009 und 2010 waren die Niederschläge im Mittelwert. Im Jahr 2011 waren geringe Niederschläge zu verzeichnen und somit hat sich auch die Abwassermenge im Zulauf der Kläranlagen um 4% gegenüber des Jahres 2010 reduziert.

Nella figura 7 è rappresentata la quantità totale di acque reflue in entrata agli impianti di depurazione degli ultimi sette anni. Dopo 3 anni di precipitazioni meteoriche nettamente inferiori alla media, il 2008 è stato caratterizzato da abbondanti precipitazioni (superiori del 30% rispetto ai valori medi), mentre nel 2009, 2010 la piovosità è stata nella media. Il 2011 la piovosità è stata scarsa e ciò ha comportato anche una riduzione del 4% delle acque reflue in arrivo agli impianti di depurazione rispetto al 2010.

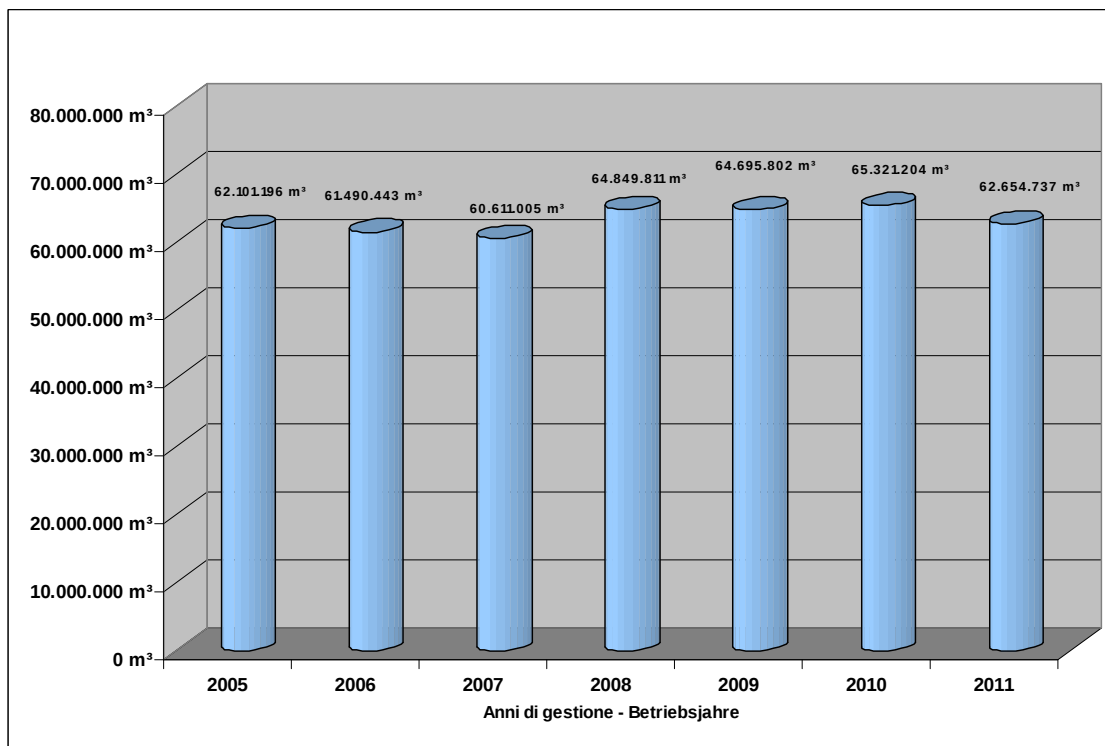


Abbildung 7 – Behandelte Abwassermengen – Jahre 2005-2011

Figura 7 - Quantità acque reflue trattate – Anni 2005-2011

3.2 Reinigungsleistung

Die Reinigungsleistung einer Kläranlage kann aufgrund des Abbaugrades bezogen auf die wichtigsten Parameter beurteilt werden. Nachfolgend wird die Reinigungsleistung für die Parameter BSB₅, CSB, Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor aufgezeigt.

3.2.1 Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB₅)

Unter dem biochemischen Sauerstoffbedarf (BSB₅) versteht man die Menge an Sauerstoff, die von Mikroorganismen verbraucht wird, um im Wasser enthaltene organische Stoffe bei 20°C in 5 Tagen abzubauen. Das so erhaltene Ergebnis wird dann als BSB₅ bezeichnet und der verbrauchte Sauerstoff in mg/l angegeben. Er ist ein wichtiger Kennwert, um die Belastung eines Abwassers mit biologisch abbaubaren organischen Stoffen, darzustellen.

Ein EW (Einwohnerwert) entspricht einer biologisch abbaubaren organischen Belastung mit einem biochemischen Sauerstoffbedarf (BSB₅) von 60 g Sauerstoff pro Tag.

Im Jahr 2011 betrug die gesamte Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen **27.931.818 Kg BSB₅/Jahr** entsprechend **1.271.941 EW** (siehe Abbildung 8). Die organische Fracht im Zulauf der Anlagen ist in den letzten sieben Jahren angestiegen und erreichte 27.931 t, während sie im Jahr 2005 noch 25.095 t betrug. Die Schmutzfracht hat somit in 7 Jahren um 2.850 t entsprechend ca. 11 % zugenommen (ca. +130.000 EW). Diese Zunahme kann auf die Inbetriebnahme einiger neuen Kläranlagen, auf Neuanschlüsse an die Kanalisation und auf die Zunahme der Einwohner und der Übernachtungen zurückgeführt werden. Weiters können auch unerlaubte Einleitungen von Gülle und der vermehrte Gebrauch der verbotenen Biomüll-zerkleinerer dazu beigetragen haben.

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **349.255 Kg BSB₅/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **98,7 %** gegenüber der Zulauf fracht entspricht. Dies ist ein sehr gutes Ergebnis und liegt weit über dem von den geltenden Bestimmungen geforderten Abbau von 90%. Auch die kleineren Anlagen weisen sehr gute Abbauwerte auf, im Mittel über 97%. Auch wenn die Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen gestiegen ist, konnte aufgrund der besseren Reinigungsleistung der Kläranlagen die Schmutzfracht am Ablauf reduziert werden.

3.2 Rendimenti di depurazione

Il rendimento di un depuratore può essere valutato in rapporto alla percentuale di abbattimento dei principali parametri indicatori del grado di inquinamento. Di seguito si riportano i rendimenti di depurazione riferiti ai parametri BOD₅, COD, Azoto totale e Fosforo totale.

3.2.1 Richiesta biochimica d'ossigeno (BOD₅)

Per richiesta biochimica di ossigeno (BOD₅) si intende la quantità di ossigeno che viene consumata dai microrganismi per degradare a 20°C in 5 giorni le sostanze organiche contenute nell'acqua. Il risultato ottenuto viene definito come BOD₅ ed espresso in quantità di ossigeno consumato in mg/l. Trattasi di un importante parametro per rappresentare il carico inquinante delle acque reflue con sostanze organiche degradabili biologicamente.

Un a.e. (abitante equivalente) corrisponde al carico organico biodegradabile, avente una richiesta biochimica di ossigeno (BOD₅) di 60 g di ossigeno al giorno.

Nel 2011 il carico organico totale in entrata agli impianti è pari a **27.931.818 Kg BOD₅/anno**, corrispondente a **1.271.941 a.e.** (vedi fig. 8). Negli ultimi sette anni si è osservato un aumento del carico organico in entrata, che da 25.095 t dell'anno 2005 è passato a 27.932 t del 2011. Negli ultimi 7 anni il carico organico in entrata è pertanto aumentato dell'11 % pari a 2.850 t (ca. +130.000 a.e.). Tale aumento può essere imputato all'entrata in funzione di nuovi impianti di depurazione, alla realizzazione di nuovi allacciamenti alla rete fognaria ed anche ad un aumento della popolazione e delle presenze turistiche. Non è possibile inoltre escludere un certo aumento del carico in seguito ad immissioni abusive di liquami di stalla e all'utilizzo non autorizzato di trituratori di rifiuti organici.

Il carico organico totale in uscita é pari a 349.255 Kg BOD₅/anno, con un abbattimento del carico organico in entrata pari al **98,7 %**. Si tratta di un risultato ottimale e ben oltre il limite di abbattimento richiesto dalla normativa vigente (90%). Anche gli impianti minori presentano un ottimo rendimento, in media superiore al 97%. Anche se siamo in presenza di un carico in entrata maggiore il carico in uscita è diminuito in seguito all'aumento del rendimento degli impianti.

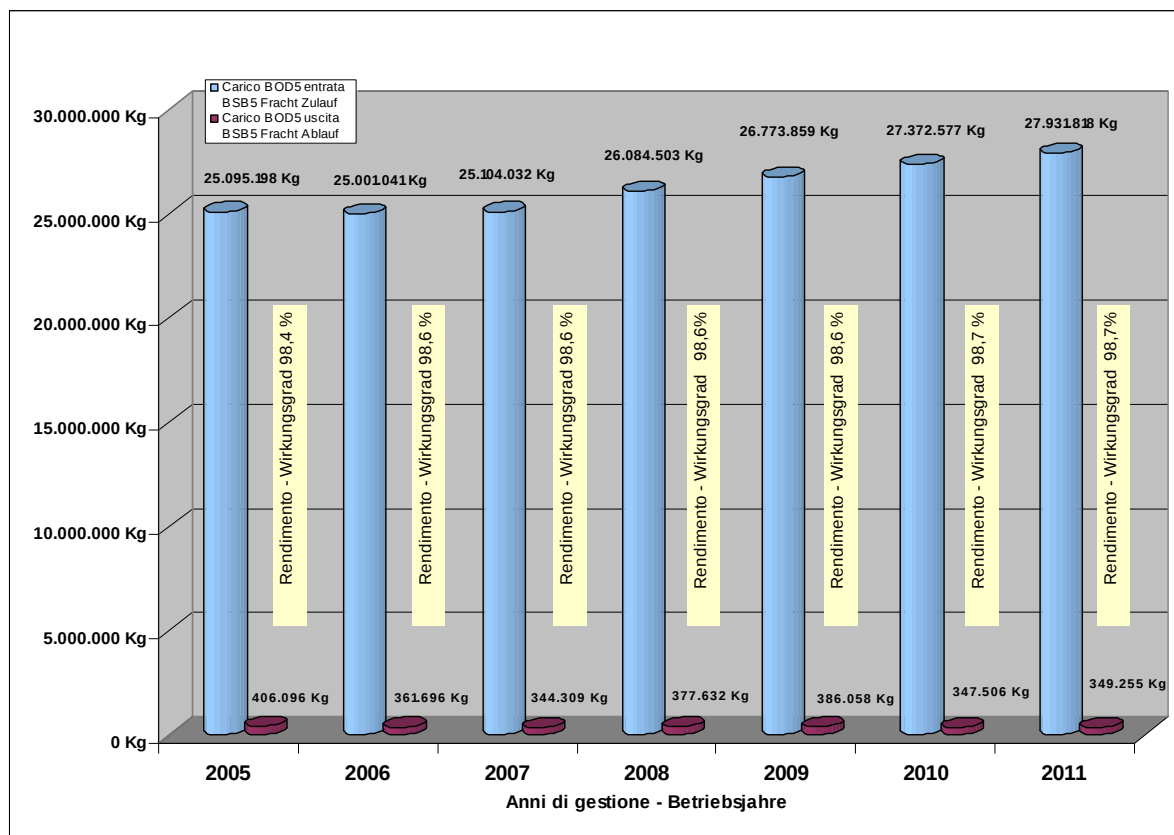


Abbildung 8: Zulauf- Ablaufracht und Reinigungsleistung BSB₅- Vergleich der Jahre 2005-2011
 Figura 8: carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione BOD₅- Confronto degli anni 2005-2011

3.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

Der CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf) gibt den Sauerstoffbedarf wieder, der für die Oxidation aller organischen und anorganischen Stoffe benötigt wird.

Im Jahr 2011 betrug die gesamte Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen **46.475.763 Kg CSB/Jahr**. Über 94,6% dieser Gesamtfracht wird in Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 10.000 EW behandelt. Auch der CSB bestätigt eine Erhöhung der Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen von +8,65% (+84.500 a.e.) gegenüber 2005.

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **1.818.860 Kg CSB/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **96,1%** gegenüber der Zulauffracht entspricht und somit weit über dem vorgeschriebenen Mindestabbauwert von 80% liegt.

3.2.2 Richiesta chimica di ossigeno (COD)

Il COD (richiesta chimica d'ossigeno) fornisce la misura del consumo di ossigeno occorrente per ossidare tutta la sostanza organica e la sostanza inorganica ossidabile contenuta nell'acqua reflua.

Nel 2011 il carico inquinante totale in entrata agli impianti è risultato pari a **46.475.763 Kg COD/anno**, di cui il 94,6% viene trattato presso impianti di depurazione con oltre 10.000 a.e.. Anche il COD conferma l'aumento del carico in entrata agli impianti di depurazione, pari al +8,65% (+84.500 a.e.) rispetto al 2005.

Il carico inquinante totale in uscita agli impianti è risultato pari a **1.818.860 Kg COD/anno**, con una riduzione pari al **96,1%** rispetto al carico in entrata e pertanto ben oltre il limite richiesto del 80%.

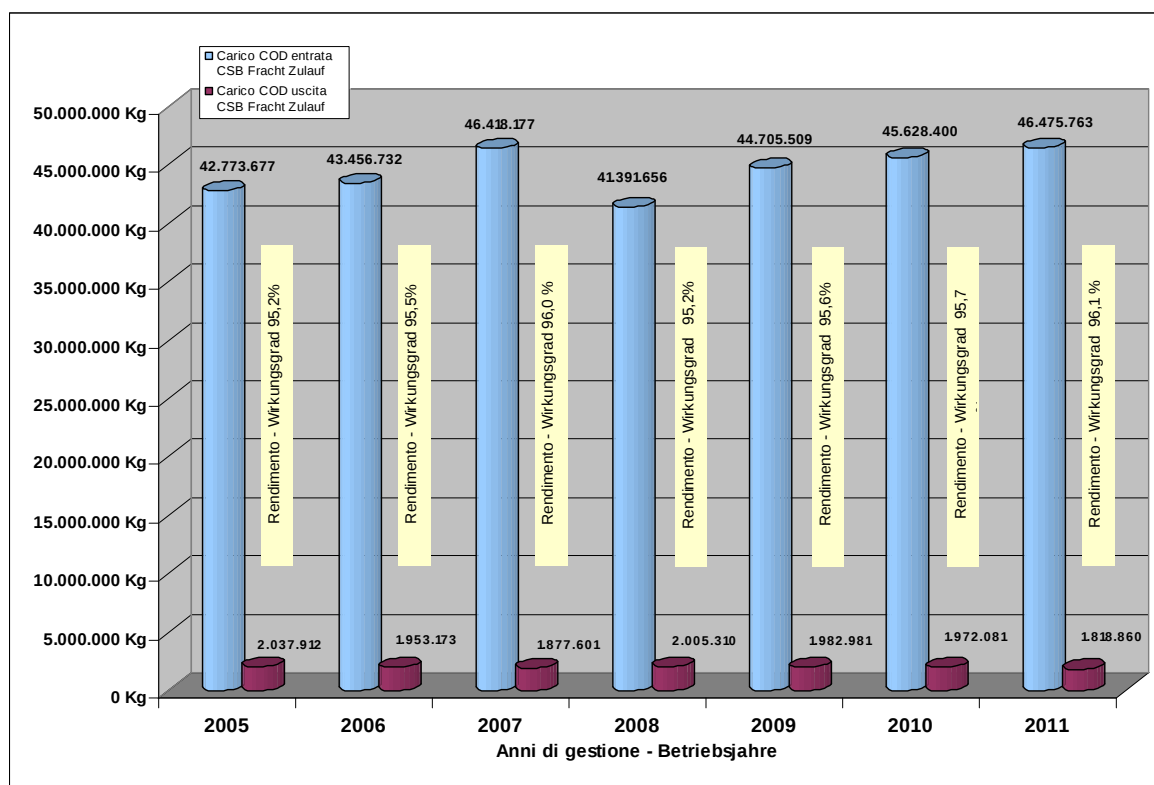


Abbildung 9: Zulauf- Ablauffracht und Reinigungsleistung CSB - Vergleich der Jahre 2005-2011

Figura 9: carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione COD - Confronto degli anni 2005-2011

3.2.3 Gesamtstickstoff

Sollten Gewässer durch Eutrophierung gefährdet sein, ist es wichtig, den Eintrag der Pflanzennährstoffe Phosphor und Stickstoff zu verringern.

Nachdem die Etsch in die obere Adria mündet, wo Probleme durch Eutrophierung auftreten, ist es erforderlich, für die neuen Kläranlagen auch die Reinigungsstufen zur Phosphorentfernung und Stickstoffentfernung vorzusehen. Insbesondere ist gemäß den geltenden Bestimmungen die Entfernung von Phosphor und Stickstoff für Anlagen mit mehr als 10.000 EW gefordert.

Im Jahr 2011 betrug die Fracht von Gesamtstickstoff im Zulauf der Kläranlagen **3.216.218 Kg/Jahr**, leicht niedriger als im Vorjahr.

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **619.394 Kg Gesamtstickstoff/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **80,7%** gegenüber der Zulauffracht entspricht, ein eindeutig besseres Ergebnis gegenüber der vorherigen Jahren.

Im Jahr 2011 ist der Abbaugrad für Gesamtstickstoff von 75%, der von den europäischen Bestimmungen als Ziel vorgegeben ist, klar überschritten worden. Die EU-Norm sahen für die sensiblen Einzugsgebiete (Südtirol ist so

3.2.3 Azoto totale

Qualora esistano problemi di eutrofizzazione delle acque è importante la riduzione dei carichi dei nutrienti fosforo ed azoto.

Dato che l'Adige defluisce nel mare Adriatico settentrionale, è necessario dotare i nuovi impianti di depurazione anche degli stadi necessari per l'abbattimento di tali sostanze. In particolare ai sensi della normativa vigente è richiesto l'abbattimento di fosforo e azoto per impianti con oltre 10.000 a.e..

Nell'anno 2011 il carico inquinante di azoto totale in entrata agli impianti é risultato pari a **3.216.218 Kg/anno**, leggermente inferiore all'anno precedente.

Il carico inquinante totale residuo allo scarico è pari a **619.394 Kg azoto totale/anno** con una riduzione pari al **80,7%** rispetto al carico in entrata, nettamente migliore rispetto agli anni precedenti.

Nel 2011 è stato superato abbondantemente il grado di abbattimento minimo del 75% dell'azoto totale, previsto dalla normativa europea. Essa imponeva per i bacini drenanti in area sensibile (quale è classificato l'Alto Adige) il raggiungi-

eingestuft) die Erreichung dieses Zieles innerhalb des Jahres 2011 vor.

mento di tale obiettivo entro il 2011.

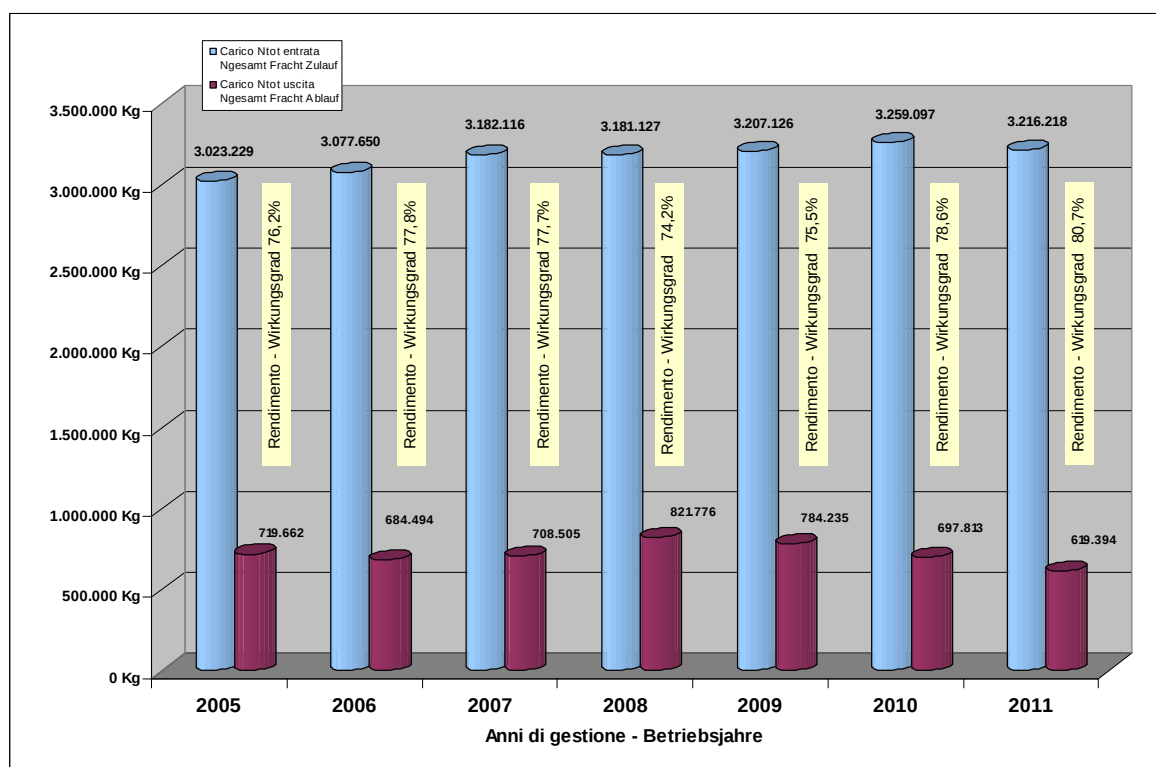


Abbildung10: Zulauf, Abлаuffracht und Reinigungsleistung N-ges; Vergleich der Jahre 2005-2011

Figura 10: carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione N-tot; Confronto degli anni 2005-2011

Diese Verbesserung ist in erster Linie auf die Fertigstellung der Anpassung der Kläranlage Glurns und auf einen besseren Abbau bei den Kläranlagen von Meran und Bozen zurückzuführen.

Tale miglioramento va imputato al completamento dei lavori di adeguamento dell'impianto di Glorenza ed ad un migliore abbattimento dell'azoto negli impianti di depurazione di Merano e Bronzolo.

3.2.4 Gesamtphosphor

Wie schon erwähnt, kann auch eine erhöhte Phosphorzufuhr zur Eutrophierung der Gewässer führen und muss deshalb begrenzt werden.

Im Jahr 2011 betrug die Fracht von Gesamtphosphor im Zulauf der Kläranlagen **491.203 Kg/Jahr**, 4,5% weniger als im Jahr 2010.

Die Restfracht im Ablauf betrug **50.761 Kg Gesamtphosphor/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **89,7%** gegenüber der Zulauffracht entspricht.

3.2.4 Fosforo totale

Come già accennato, anche un elevato apporto di fosforo può contribuire all'eutrofizzazione delle acque e deve pertanto essere contenuto.

Nel 2011 il carico inquinante di fosforo totale in entrata agli impianti di depurazione è risultato pari a **491.203 Kg/anno**, il 4,5% in meno rispetto al 2010.

Il carico inquinante totale in uscita è pari a **50.761 Kg fosforo/anno** con una riduzione pari al **89,7%** rispetto al carico in entrata.

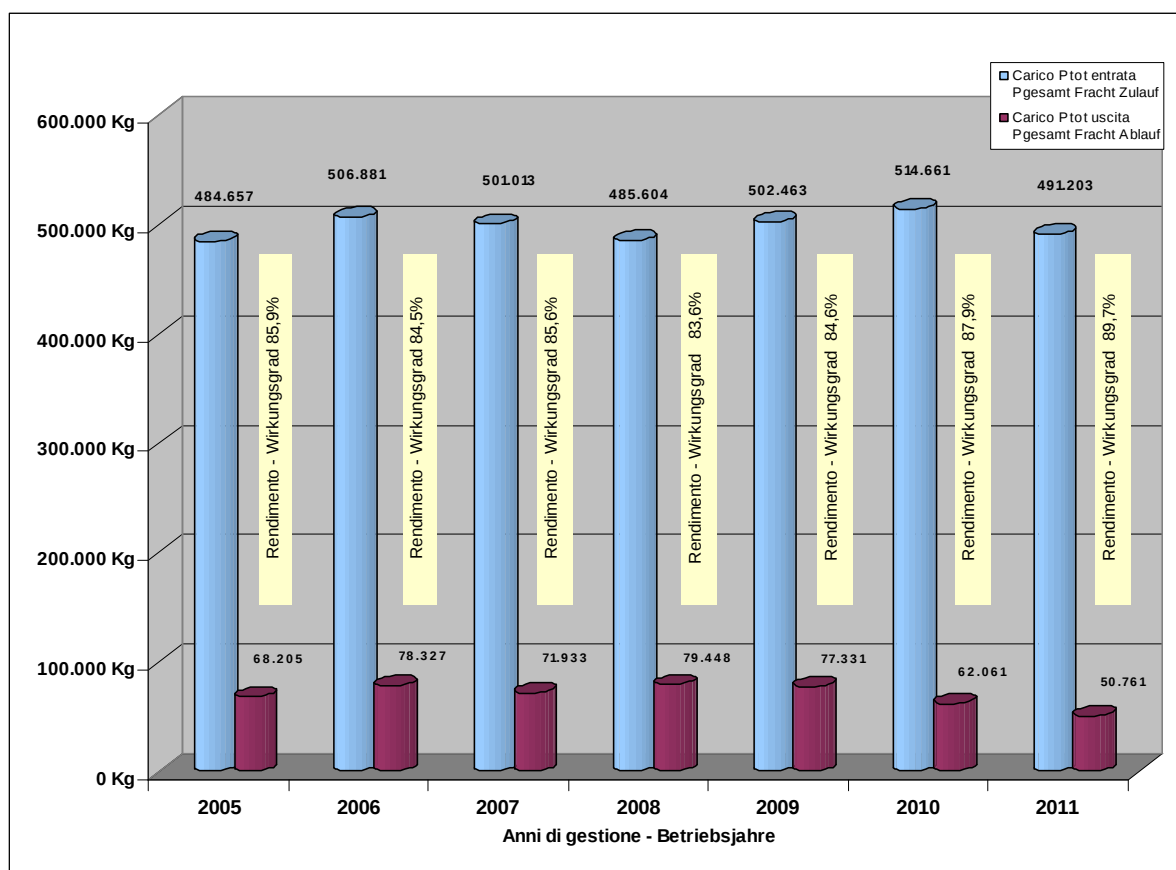


Abbildung 11: Zulauf, Abлаuffracht und Reinigungsleistung P-ges; Vergleich der Jahre 2005-2011

Figura 11: carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione P-tot; Confronto degli anni 2005-2011

Auch die Phosphorentfernung hat sehr gute Ergebnisse gezeigt und die geforderte Reduzierung von mindestens 75% ist deutlich überschritten.

Per quanto riguarda il fosforo, l'abbattimento è molto buono ed è stata superata abbondantemente la percentuale di riduzione complessiva richiesta dalla normativa, pari al 75%.

4. KLÄRSCHLAMM

Im Jahr 2011 wurden **60.008 t Klärschlamm** erzeugt. Bei einem mittleren Trockensubstanzgehalt von 19,9 % ergibt dies eine Menge von **11.968 t Trockensubstanz**. Bei der Berechnung wurde berücksichtigt, dass Schlämme von kleineren Kläranlagen an größeren Anlagen angeliefert werden und diese Mengen sind nur einmal berechnet worden.

57.203 t Klärschlamm stammen aus Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 10.000 EW, wobei die drei größten Anlagen, Bozen, Meran und Branzoll allein circa 29.000 t Klärschlamm produzierten.

Bei fast allen größeren Kläranlagen wird der Klärschlamm anaerob behandelt und dabei Methangas produziert.

4. FANGHI DI DEPURAZIONE

Nell'anno 2011 sono state prodotte **60.008 t di fanghi** da cui, considerando un contenuto di sostanza secca media pari al 19,9 %, risultano **11.968 t di sostanze secca**. Tale calcolo tiene conto che si hanno conferimenti da impianti piccoli verso quelli maggiori, le cui quantità sono state calcolate una sola volta nella somma complessiva.

57.203 t di fango derivano dagli impianti con una capacità superiore a 10.000 a.e., con i tre maggiori impianti di depurazione di Bolzano, Merano e Branzolo che assieme producono oltre 29.000 t di fango all'anno.

Quasi tutti i maggiori impianti di depurazione effettuano un trattamento anaerobico dei fanghi con produzione di gas metano.

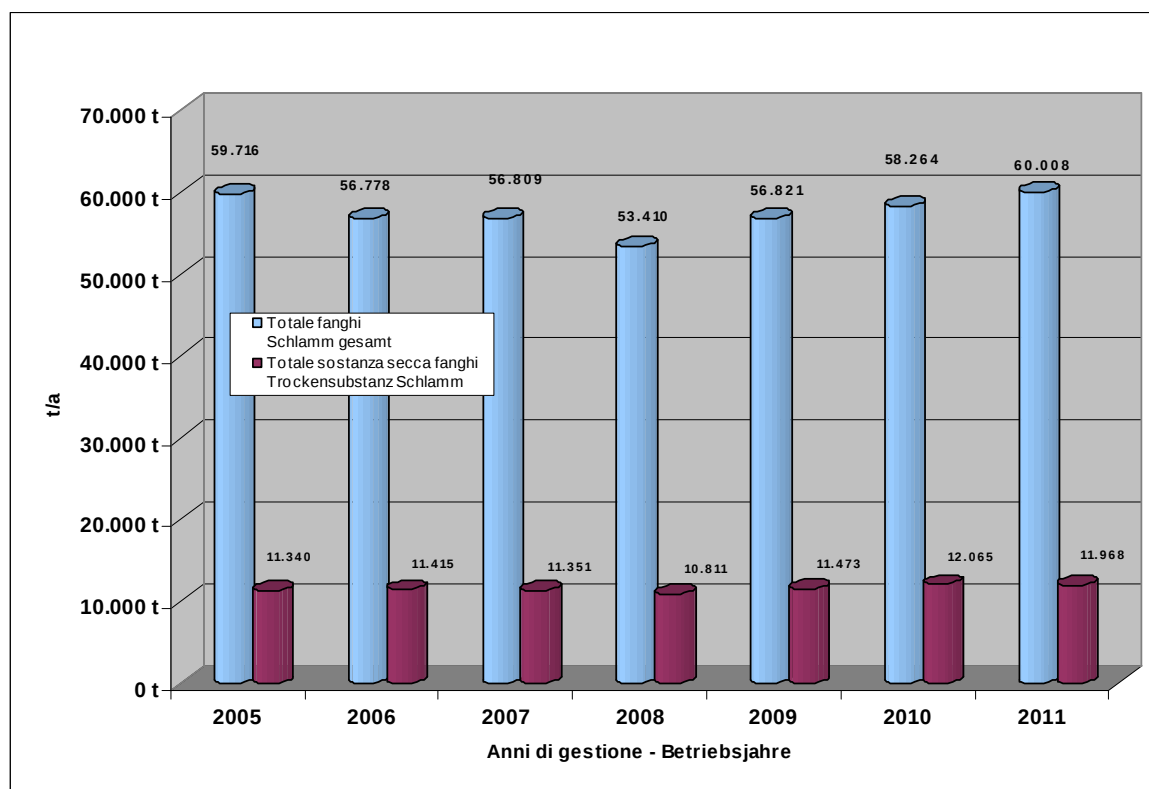


Abbildung 12: Klärschlammengen- Vergleich der Jahre 2006-2011

Figura 12: quantità totale fanghi - Confronto negli anni 2005-2011

4.1 Entsorgungswege des Klärschlammes

Da in Südtirol die Wiederbenützung von Klärschlamm in der Landwirtschaft wegen der Regeln in der Qualitätsproduktion sehr schwer Anwendung findet und da die Entsorgung außer Lande immer schwieriger wird und höhere Kosten mit sich bringt, hat der Plan zur Abfallbewirtschaftung die Notwendigkeit der Realisierung von thermischen Verwertungsanlagen festgelegt.

Insbesondere hat der Plan die Realisierung von zwei thermischen Verwertungsanlagen bei den Kläranlagen Tramin und Tobl vorgesehen, da dort schon Trocknungsanlagen vorhanden sind.

Es kann dabei die produzierte Wärme der Trocknungsanlage zugeführt werden und bis zu 60-70% der notwendigen Energie zur Trocknung eingespart werden.

4.1 Recapito dei fanghi prodotti

Considerando che in Alto Adige risulta difficile riutilizzare i fanghi di depurazione in agricoltura per i divieti posti nella produzione di prodotti di qualità e considerando che il riutilizzo e smaltimento fuori provincia diventa sempre più problematico e oneroso, il Piano Provinciale Gestione Rifiuti ha stabilito la necessità di applicare delle tecniche di trattamento termico con recupero energetico.

In particolare il Piano ha definito la costruzione di due impianti di termovalorizzazione dei fanghi presso i depuratori di Termeno e Tobl, dato che qui sono già attivi degli impianti di essiccamento.

Con tale sistema è possibile riutilizzare il calore prodotto come energia per l'impianto di essiccamento con una riduzione dell'energia primaria necessaria all'essiccamento di circa 60-70 %.

In Erwartung des Baues der zweiten thermischen Verwertungsanlage wird bereits jetzt ein bedeutender Anteil der in Südtirol produzierten Schlämme an die Verbrennungsanlage Tobl (44 %) ein Anteil von 2% zu Verbrennungsanlagen in Deutschland. 34% des Klärschlammes wird an Kompostierungsanlagen außerhalb der Provinzgrenze zur Wiederverwertung in der Landwirtschaft und 13% ist nach andere Bestimmungsorte im Ausland angeliefert worden. Insgesamt sind außer Provinz 33.268 t Schlamm entspricht 55,4% der Gesamtmenge entsorgt worden.

Weiters gibt es einige kleinere Anlagen zur Klärschlammkompostierung. In Tiers besteht eine solare Klärschlamm trocknungsanlage.

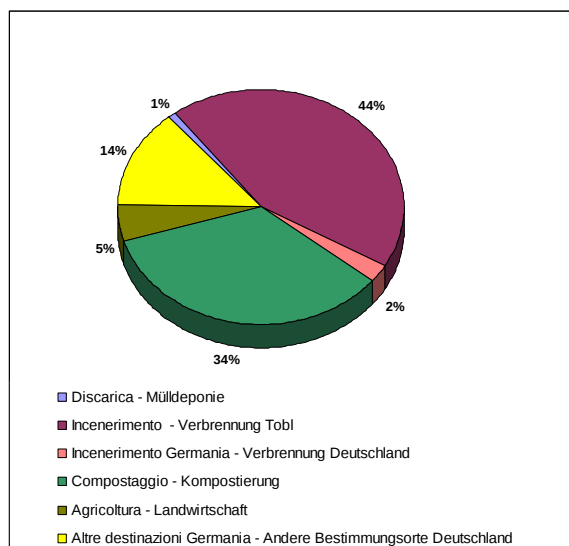


Abbildung 13 – Tabelle mit Bestimmungsort der Schlämme
 Figura 13 – Tabella con destinazione dei fanghi

An der Deponie Glurns sind 513 t Klärschlamm entsorgt worden, vorwiegend für Begrünungen.

Gegenüber des Jahres 2010 ist die Menge an Klärschlamm, welche in Deutschland entsorgt wurde, stark reduziert worden, während die Entsorgung in anderen Provinzen in der Landwirtschaft (von 500 t im Jahr 2010 auf über 3.000 t 2011) und an Kompostierungsanlagen (von ca. 10.000 t im Jahr 2010 auf über 20.000 t 2011) stark zugenommen hat.

5. ENERGIEVERBRAUCH

Im Jahr 2011 wurden für die Abwasserreinigung auf den Kläranlagen in Südtirol **47.521.337 KW/h** verbraucht, davon wurden 30.465.816 KW/h angekauft und 17.055.520 KW/h entsprechend 36% des Gesamtverbrauches wurden in

In attesa della costruzione del secondo impianto di termovalorizzazione, già ora una parte rilevante del fango prodotto in provincia di Bolzano viene conferito all'impianto di incenerimento fanghi di Tobl (44 %) e presso impianti di incenerimento in Germania (2%). Il 34% viene conferito ad impianti di compostaggio o condizionamento ubicati fuori provincia, per essere riutilizzati in agricoltura e il 13% viene conferita all'estero per altre destinazioni. In totale sono stati conferiti fuori provincia 33.268 t di fanghi pari al 55,4% del totale.

Esistono inoltre alcuni piccoli impianti di compostaggio dei fanghi di depurazione. A Tires è in funzione un impianto di essiccamento solare.

Destinazione Bestimmungsort	t/a
Discarica Mülldeponie	513
Incenerimento Tobl Verbrennungsanlage Tobl	26.227
Incenerimento Germania Verbrennung Deutschland	1.423
Altra destinazione Germania Andere Bestimmungsorte Deutschland	8.201
Compostaggio Kompostierung	20.601
Agricoltura Landwirtschaft	3.043
Totale Gesamt	60.008

Tabelle 3 – Tabelle mit Bestimmungsort der Schlämme
 Tabella 3 – Tabella con destinazione dei fanghi

Presso la discarica di Glorenza sono stati smaltiti 513 t di fanghi, utilizzati prevalentemente per interventi di rinverdimento.

Rispetto all'anno 2010 è diminuita nettamente la quantità conferita in Germania (si è passati da 21.200 t nel 2010 a 9.624 t nel 2011), mentre è aumentata notevolmente la quantità destinata all'agricoltura fuori provincia (da ca. 500 t nel 2010 a più di 3.000 t nel 2011) e quella destinata al compostaggio (passata dalle ca. 10.000 t del 2010 alle oltre 20.000 t nel 2011).

5. CONSUMO DI ENERGIA

Nel 2011 per i processi di depurazione della provincia di Bolzano sono stati consumati **47.521.337 KW/h** di energia elettrica di cui 30.465.816 KW/h sono stati acquistati, mentre 17.055.520 KW/h pari al 36% del consumo tota-

den Kläranlagen selbst durch die Nutzung des Biogases erzeugt (siehe Abb. 14 und Tab. 4).

le sono stati prodotti dagli impianti stessi con l'utilizzo del biogas (vedi fig. 14 e tab. 4).

Energia elettrica – Elektrische Energie

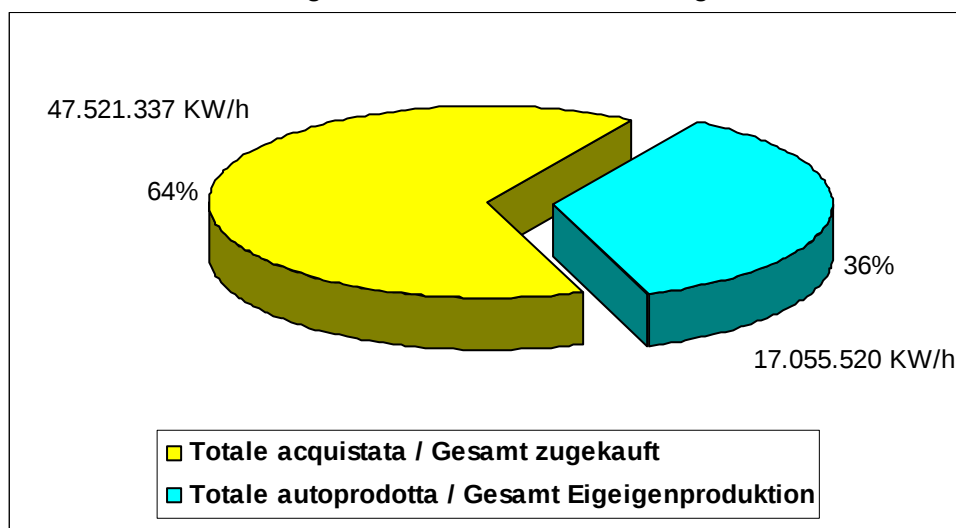


Abbildung 14 – Zugekaufte el. Energie und Eigenproduktion

Figura 14 – Energia elettrica acquistata ed autoprodotta

Die Betreiber sind stets bestrebt, die Energieeffizienz zu optimieren und konnten somit in den letzten sechs Jahren die Energieerzeugung um ca. 7.300.000 KW/h steigern, was einer Verbesserung der Eigenstromerzeugung von 21% auf 36 % in Bezug auf den gesamten Energieverbrauch entspricht. Bedeutend ist die Erhöhung der Stromproduktion von 2.300.000 KW/h gegenüber dem vorherigen Jahr und ist vorwiegend auf die Verbesserung der BHKW zurückzuführen.

Hervorzuheben ist auch die kontinuierliche Steigerung der produzierten Alternativenenergie, aus Fotovoltaikanlagen werden 573.000 Kw/h produziert (400.000 Kw/h davon an der Kläranlage Meran).

Die Stromproduktion wird nicht auf allen Kläranlagen durchgeführt, sondern nur in den größeren Anlagen, da die Kosten für die entsprechenden Einrichtungen nicht tragbar wären für kleine Anlagen mit geringer Schlammproduktion.

I gestori sono impegnati nel migliorare l'efficienza energetica degli impianti, aumentando negli ultimi sei anni l'autoproduzione di ca. 7.300.000 KW/h con un aumento dal 21% al 36% dell'energia autoprodotta rispetto a quella totale consumata. L'aumento della produzione rispetto all'anno precedente è stata notevole e pari a ca. 2.300.000 KW/h e va imputata in primo luogo all'ammodernamento degli impianti di cogenerazione.

Va inoltre segnalato il continuo incremento di energie alternative all'interno degli impianti stessi che nel 2011 vantano una produzione di 573.000 KW/h derivanti dal fotovoltaico. (di cui 400.000 KW/h prodotti dall'impianto fotovoltaico costruito presso il depuratore di Merano)

L'autoproduzione non viene effettuata in tutti gli impianti ma solo in quelli maggiori, in quanto i costi delle opere necessarie per tale processo non sarebbero sostenibili per basse produzioni di fanghi.



Anno Jahr	Energia elettrica ac- quistata Zugekaufte el. Energie	%	Energia autoprodotta Eigene el. Energiepro- duktion	%	Totale Total
2006	35.678.489	79%	9.731.681	21%	45.410.170
2007	35.444.436	78%	10.166.575	22%	45.611.011
2008	33.973.048	76%	10.593.848	24%	44.566.896
2009	32.100.789	72%	12.620.214	28%	44.721.003
2010	32.998.522	69%	14.755.982	31%	47.754.504
2011	30.465.817	64%	17.055.521	36%	47.521.337

Tabelle 4 – Energieverbrauch und Produktion

Tabella 4 – Energia utilizzata e prodotta

Für die Kläranlagen mit Stromproduktion aus Biogas beträgt diese Eigenproduktion zwischen 14 % und 75% des gesamten Stromverbrauches mit einem Mittelwert von 39% und ermöglicht somit eine Reduzierung der gesamten Betriebskosten.

Per gli impianti dotati di autoproduzione di energia da biogas, l'incidenza dell'autoprodotta sul consumo totale varia tra il 14% e il 75 % con una media del 39 % e consente un parziale abbattimento dei costi totali di gestione.

6. PERSONAL

Die ordnungsgemäße Betriebsführung der Kläranlagen und die sehr guten Reinigungsleistungen sind vor allem dem gut ausgebildeten und engagierten Kläranlagen-personal zu verdanken.

Um die hohe Professionalität der Klärtechniker zu halten, wird neben den verschiedenen Kursen vom Amt für Gewässerschutz in Zusammenarbeit mit dem ÖWAV zweimal im Jahr ein Nachbarschaftstag bei einer Kläranlage insbesondere zum Erfahrungsaustausch organisiert. Bei diesen Veranstaltungen werden in verschiedenen Vorträgen aktuelle Themen betreffend den Betrieb der Kläranlagen besprochen. Weiters wird jedem Teilnehmer eine Abwasserprobe vom Zulauf und Ablauf der Kläranlage übergeben, um durch Vergleich der Ergebnisse eine zuverlässige Überprüfung der Eigenkontrolle zu gewährleisten.

Um einen Überblick über das Kläranlagenpersonal und dessen berufliche Ausbildung zu erhalten, wurde eine entsprechende Umfrage durchgeführt mit folgendem Ergebnis:

6. PERSONALE

Il corretto funzionamento degli impianti di depurazione e il raggiungimento di ottimi rendimenti nel trattamento delle acque reflue è soprattutto merito della professionalità del personale addetto alla gestione degli impianti di depurazione.

Per mantenere l'elevata professionalità degli addetti agli impianti di depurazione, oltre ai vari corsi di formazione, vengono organizzati dall'Ufficio tutela acque in collaborazione con ÖWAV due incontri all'anno presso un impianto di depurazione per uno scambio di esperienze. In tali occasioni, oltre a presentare relazioni su temi di attualità relativi alla gestione degli impianti di depurazione, a ogni gestore viene consegnato un campione di acqua reflua prelevata all'entrata e all'uscita dell'impianto di depurazione al fine di verificare tramite confronto l'affidabilità delle analisi di autocontrollo.

Al fine di avere un quadro del personale impiegato per la gestione degli impianti di depurazione e della loro professionalità è stata eseguita un'indagine specifica con i seguenti risultati:



Abbildung 15 – Weiterbildung Kanalbetreiber
 Figura 15 – Aggiornamento operatori reti fognarie

Insgesamt sind 116 Personen auf den Kläranlagen beschäftigt (zwischen Voll- und Teilzeitbeschäftigte), wobei insbesondere auf kleineren Anlagen die Klärtechniker auch mit anderen Aufgaben beauftragt sind. Auch in Folge der Reorganisation der Abwasserdienste ist im Vergleich zu den Vorjahren die Anzahl der Klärtechniker praktisch unverändert geblieben.

7. BETRIEBSKOSTEN

Für das Jahr 2011 sind auch die **Gesamtbetriebskosten** der Kläranlagen ermittelt worden die Insgesamt **29.788.044 €** betragen (siehe Tabelle 6), mit einer bedeutenden Steigerung von über 5,3% gegenüber dem Jahres 2010. Die Kosten für Personal, Schlamm Entsorgung, Energie und Wartung sind die vier wichtigsten Kostenfaktoren und stellen bereits ca. 72% der Gesamtkosten dar.

Die **Personalkosten** betragen insgesamt **6.483.017 €** und stellen **22 %** der Gesamtkosten dar mit einer Steigerung von 2% gegenüber des Jahres 2010.

Die **Entsorgungskosten des Klärschlammes**, des Rechengutes und des Sandes sind ein weiterer wichtiger Kostenfaktor. Insgesamt sind **6.082.752 €** ausgegeben worden, mit mittlere Entsorgungskosten für den Klärschlamm von 87 €/t.

Die Entsorgungskosten betragen **20,0 %** der Gesamtkosten mit einer Steigerung von ca. 367.327 € gegenüber dem Jahr 2010 (**+6,5%**). Diese Kosten werden in den nächsten Jahren jedoch ansteigen, wenn die vorgesehene zweite thermische Klärschlammbehandlungsanlage nicht ehestens errichtet wird.

Berufsbild Qualifica	Nr.	Prozent Percentuale
Klärmeister Capi impianto	8	7,00%
Facharbeiter, Klärfacharbeiter Operai specializzati	50	43,00%
Klärwärter Operatori di impianto	48	41,00%
Verwaltungspersonal Personale amministrativo	10	9,00%
Gesamt / Totale	116	100,00%

Tabelle 5 – Personal der Kläranlagen
 Tabella 5 – Personale degli impianti

Negli impianti di depurazione risultano impiegati in totale 116 addetti (fra tempo pieno e part-time), che negli impianti più piccoli vengono spesso occupati anche in altre mansioni. Anche in seguito alla riorganizzazione per ATO è stato possibile mantenere praticamente invariato il numero totale rispetto agli anni precedenti.

7. COSTI DI GESTIONE

Per l'anno 2011 sono stati rilevati anche i **costi di gestione complessivi** degli impianti di depurazione che ammontano a **29.788.044 €** (vedi tabella 6) con un aumento rispetto all'anno 2010 pari al 5,3%.

Le quattro voci di costo principali sono rappresentate dai costi per il personale, per lo smaltimento dei fanghi, per l'energia e per la manutenzione, che nel loro complesso rappresentano ca. il 72% dei costi totali.

Il **costo del personale** ammonta a **6.483.017 €** e rappresentano il **22%** dei costi totali, con un aumento del 2% rispetto al 2010.

Un'altra voce di costo consistente è rappresentata dai costi di **smaltimento dei fanghi** di depurazione, del grigliato e della sabbia. Complessivamente sono stati spesi **6.082.752 €**, con un prezzo medio di smaltimento del fango di depurazione di 87 €/t.

I costi di smaltimento rappresentano il **20,0 %** dei costi totali con un aumento di 367.327 € rispetto all'anno 2010 (**+ 6,5 %**). Tali costi sono però destinati a salire se non si procederà al più presto alla realizzazione del previsto secondo impianto di trattamento termico del fango.



Für den Ankauf von **Strom** sind insgesamt **4.566.936 €** aufgewendet worden mit einem Mittelwert pro KW von 0,150 €. Gegenüber dem Jahr 2010 (0,13 € KW/h) hat sich der Preis pro KW/h um 8,7 % gesteigert. Diese Erhöhung ist zum Großteil durch die Steigerung der Eigenproduktion ausgeglichen worden.

Zusätzlich zur elektrischen Energie benötigen einige Kläranlagen auch Erdgas zur Deckung des thermischen Energiebedarfes. Insgesamt wurden 310.121 m³ Erdgas verbraucht mit Gesamtkosten von 240.022 € bei einem mittleren Kubikmeterpreis von 0,77 €/m³.

Somit betragen die Gesamtkosten für den Energiebedarf (Elektrizität + Erdgas) 16,0 % der gesamten Betriebskosten mit einer Erhöhung von 1,4 %.

Per l'acquisto di **energia elettrica** sono stati spesi complessivamente **4.566.936 €**. Il costo medio al KW/h è risultato pari a 0,150 € KW/h. Rispetto al 2010 (0,13 € KW/h) vi è stata un aumento pari al 8,7 % del costo per KW/h. Tale aumento è stato quasi completamente compensato dall'aumento dell'energia autoprodotta.

Oltre che di energia elettrica, alcuni impianti hanno un certo consumo di gas metano per integrare il fabbisogno termico dell'impianto. In totale sono stati consumati 310.121 m³ di gas metano per un costo complessivo di 240.022 € e un costo medio di 0,77 €/m³.

I costi totali energetici (elettricità + metano) incidono per il 16,0 % dei costi totali di gestione degli impianti di depurazione con un aumento del 1,4%.

Kostenposition Posizione di costo	2010	%	2011	%	Änderung % Variazione % 2010-2011
Personal Personale	6.361.865	22%	6.483.017	22%	+ 2,0%
Entsorgung Schlamm, Re- chengut und Sand Smaltimento fang- hi, grigliato e sab- bia	5.715.425	20%	6.082.752	20%	+ 6,5 %
Energie (energia elettrica e gas) Energia (Strom und Gas)	4.739.368	17%	4.806.959	16%	+ 1,4 %
Wartung Manutenzione	4.443.942	16%	4.008.866	14%	- 10,0 %
Chemikalien Prodotti chimici	1.783.761	6%	2.151.191	7%	+ 20,0 %
Verwaltungskosten Costi di ammi- nistratozione	3.259.723	12%	3.991.076	14%	+ 22,0 %
Andere Kosten Altri costi	1.982.116	7%	2.002.350	7%	+ 1,0 %
Totale/Total	28.286.265	100%	29.788.044	100%	+ 5,3 %

Tabelle 6 Betriebskosten 2010 – 2011
 Tabella 6 Costi di gestione 2010 – 2011

Die **Wartungskosten** der Kläranlagen betragen 16,0 % der Gesamtkosten mit einer Ausgabe von **4.008.866 €** und haben 10,0 % abgenommen gegenüber des Vorjahres.

Andere wichtige Ausgabeposten betreffen den Ankauf von Chemikalien für den Reinigungsprozess, Versicherungen, allgemeine Kosten, usw.

Starke Kostensteigerungen sind für Chemikalien

I costi di manutenzione degli impianti rappresenta il 16,0 % dei costi totali di gestione pari a **4.008.866 €**. Tali costi sono diminuiti rispetto all'anno precedente del 10,0 %.

Altre voci di costo rilevanti sono rappresentate dall'acquisto dei prodotti chimici per il processo di depurazione, assicurazione, spese generali, ecc.



und Verwaltungskosten zu verzeichnen, welche im Jahr 2011 eine Erhöhung von 20 und 22% gegenüber das Jahr 2010 verzeichnet haben.

Aumenti significativi si registrano per i prodotti chimici e i costi di amministrazione che hanno registrato nel 2011 un aumento rispettivamente del 20 e 22% rispetto al 2010.



Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD₅, COD, fango

Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB₅, CSB, Schlamm

Kodex	Impianto	Anlage	Projekt Kapazität	Zulauf - Entrata		EW - A.E.		BSB ₅ - BOD ₅			CSB - COD			Schlamm - Fango											
				Menge	Fracht BOD ₅	biologische biologici	hydraul. idraulici	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Schlamm	Trockenrückstand										
																Portata	Carico BOD ₅	60 g/EW*d	200 l/EW*d	Entrata concent.	Uscita concent.	Rend.	Entrata concent.	Uscita concent.	Rend.
21	Bassa Pusteria	Unteres Pustertal	37.000	1.546.380	671.747	30.590	21.125	434,4	4,9	98,7	774,2	24,3	96,2	1.169	21,3	249,1									
25	Bassa Valle Isarco	Unteres Eisacktal	36.000	1.129.423	641.738	29.223	15.429	568,2	11,5	98,0	883,7	42,7	95,2	1.122	23,4	262,6									
16	Bolzano	Bozen	374.000	11.761.664	6.050.200	275.510	160.678	514,4	4,7	99,1	820,1	23,9	97,1	9.721	24,4	2.370,1									
23	Bressanone	Brixen	60.000	4.672.708	1.669.559	76.027	63.835	357,3	4,5	98,7	608,7	23,3	96,2	3.986	20,3	810,7									
43	Bronzolo	Branzoll	280.000	2.338.296	3.042.123	138.530	31.944	1.301,0	7,0	99,5	2.167,0	53,0	97,6	10.344	11,7	1.212,3									
1	Glorenza	Glurns	30.000	1.110.310	364.515	16.599	15.168	328,3	5,3	98,4	572,0	28,8	95,0	666	23,0	153,2									
11	Lana	Lana	26.000	601.625	260.564	11.865	8.219	433,1	4,0	99,1	702,3	20,2	97,1	864	16,5	143,0									
5	Media Val Venosta	Mittelvinschgau	36.000	2.310.090	702.729	32.000	31.559	304,2	4,0	98,7	527,4	20,8	96,1	1.125	31,0	348,8									
8	Merano	Meran	364.000	9.350.450	4.896.831	222.989	127.738	523,7	8,0	98,5	899,0	33,0	96,3	9.888	23,6	2.286,3									
7	Passiria	Passeler	14.000	500.481	252.593	11.502	6.837	504,7	7,3	98,6	844,3	48,1	94,3	481	22,0	106,1									
27	Pontives	Pontives	42.000	4.269.600	850.077	38.710	58.328	199,1	7,5	96,2	351,2	42,4	87,9	774	17,9	138,6									
3	Prato	Prad	11.000	429.529	139.726	6.363	5.868	325,3	5,2	98,4	620,1	18,7	97,0	393	19,0	74,6									
52	S. Candido-Sesto	Innichen-Sexten	26.000	1.078.720	491.896	22.400	14.737	456,0	5,8	98,7	844,5	26,2	96,9	966	20,5	197,9									
19	Sompunt	Sompunt	30.000	2.556.696	451.001	20.537	34.928	176,4	2,7	98,5	289,9	16,8	94,2	1.335	16,4	218,3									
46	Termeno	Tramin	138.000	2.944.352	1.198.351	54.570	40.223	407,0	5,0	98,8	722,0	30,0	95,8	4.316	20,0	861,0									
20	Tobl	Tobl	130.000	5.862.829	2.667.001	121.448	80.093	454,9	2,8	99,4	743,3	24,9	96,7	6.437	23,3	1.496,6									
36	Val d'Ega	Eggenal	12.000	546.961	142.647	6.496	7.472	260,8	10,1	96,1	375,0	35,9	90,4	362	23,4	84,9									
18	Wasserfeld	Wasserfeld	40.000	1.708.801	822.275	37.444	23.344	481,2	5,0	99,0	687,4	23,6	96,6	1.068	23,6	251,7									
17	Wipptal	Wipptal	30.000	3.785.332	1.132.950	51.592	51.712	299,3	2,1	99,3	484,3	18,4	96,2	2.384	17,0	405,6									
Gesamt - Totale			1.716.000	58.504.247	26.448.524	1.204.395	799.238	438,6	5,7	98,7	730,1	29,5	96,0	57.203	21,0	11.671									



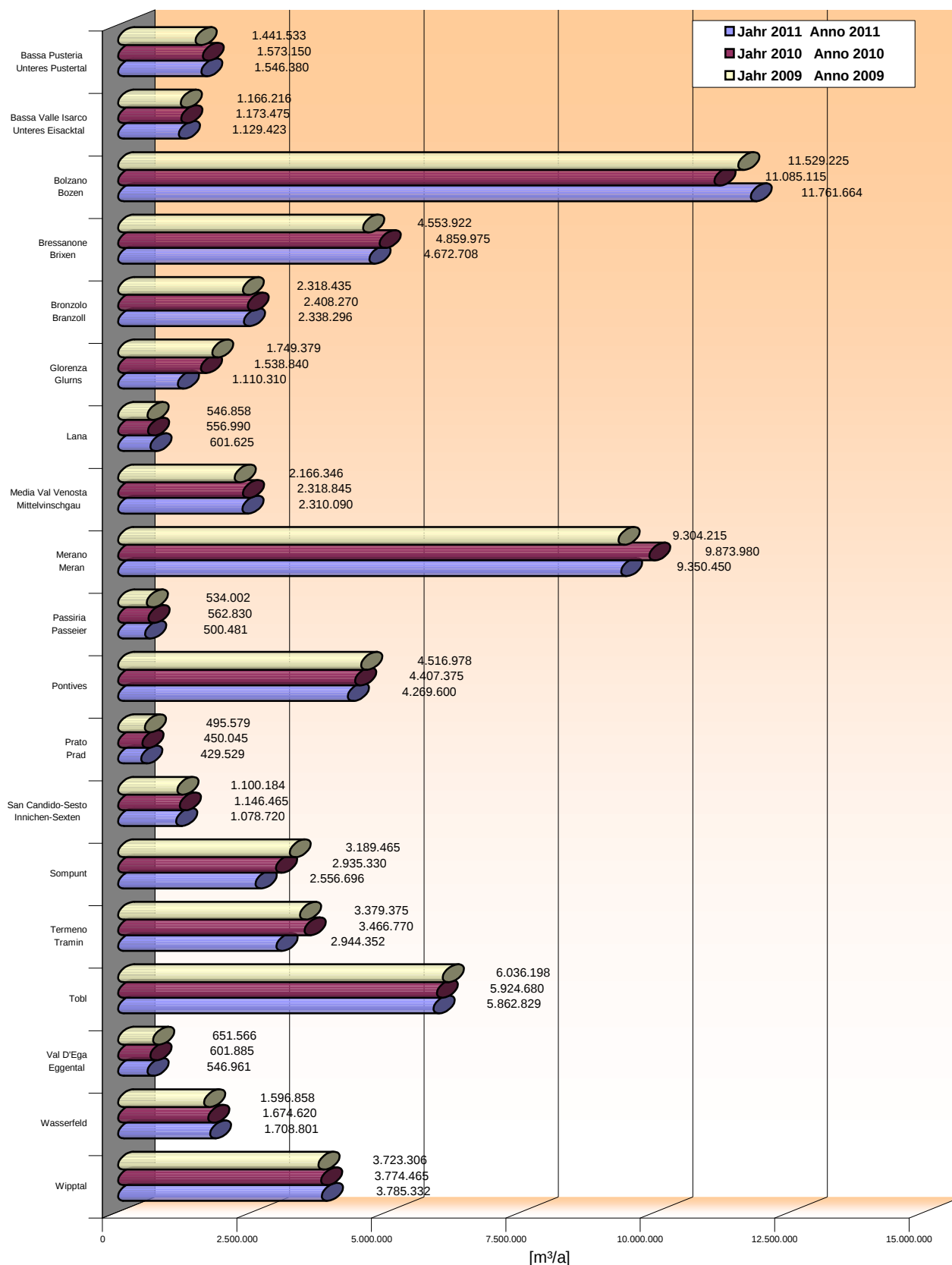
Portata in entrata, N_{tot} , P_{tot} , materiali sospesi totali

Zulaufmenge, N_{gesamt} , P_{gesamt} , Gesamtschwebstoffe

Kodex	Implianto	Anlage	Projekt Kapazität Capacità di progetto EW - a.e.	H2O Menge Portata Zulauf Entrata m³/a	N Gesamt - N totale				P Gesamt - P totale				Gesamte Schwebstoffe Materiali in sosp. totali			
					Konzentrazione		Fracht Carico		Konzentrazione		Fracht Carico		Zulauf Entrata		Uscita Rend.	
					Zulauf mg/L	Ablauf mg/L	Zulauf Kg/a	Ablauf Kg/a	Zulauf mg/L	Ablauf mg/L	Zulauf Kg/a	Ablauf Kg/a	Zulauf mg/L	Entrata	Uscita	Wirk. Rend.
21	Bassa Pusteria	Unteres Pustertal	37.000	1.546.380	62,8	8,6	97.113	13.299	9,4	1,2	14.536	1.856				87,2
25	Bassa Valle Isarco	Unteres Eisacktal	36.000	1.129.423	75,8	20,4	85.610	23.040	12,6	1,3	14.231	1.468				89,7
16	Bolzano	Bozen	374.000	11.761.664	63,0	5,9	740.985	69.394	6,4	0,4	75.275	4.705				93,8
23	Bressanone	Brixen	60.000	4.672.708	43,6	7,7	203.730	35.980	10,0	0,7	46.727	3.271				93,0
43	Bronzolo	Branzoll	280.000	2.338.296	67,7	9,7	158.303	22.881	11,0	0,4	25.721	935				96,4
1	Glorenza	Glurns	16.000	1.110.310	52,4	10,0	58.180	11.103	7,6	1,7	8.438	1.888				77,6
11	Lana	Lana	26.000	601.625	66,1	12,6	39.767	7.580	8,6	1,4	5.174	842				83,7
5	Media Val Venosta	Mittelvinschgau	36.000	2.310.090	42,9	10,6	99.103	24.487	6,9	1,5	15.940	3.465				78,3
8	Merano	Meran	364.000	9.350.450	49,4	8,1	461.912	75.739	8,5	0,4	79.479	3.740				95,3
7	Passiria	Passer	14.000	500.481	75,3	40,5	37.686	20.269	11,3	1,0	5.655	500				91,2
27	Pontives	Pontives	42.000	4.269.600	35,8	16,7	152.852	71.302	3,2	0,6	13.663	2.562				81,3
3	Prato	Prad	11.000	429.529	61,6	5,0	26.459	2.148	8,5	1,4	3.651	601				83,5
52	S. Candido-Sesto	Innichen-Sexten	26.000	1.078.720	57,1	6,0	61.595	6.472	14,3	0,7	15.426	755				95,1
19	Sompurn	Sompurn	30.000	2.556.696	25,3	9,1	64.684	23.266	3,6	0,6	9.204	1.534				83,3
46	Termeno	Tramin	138.000	2.944.352	49,1	8,3	144.568	24.438	7,8	0,7	22.966	2.061				91,0
20	Tobl	Tobl	130.000	5.862.829	52,3	9,5	306.626	55.697	10,7	0,7	62.732	4.104				93,5
36	Val d'Ega	Eggenal	12.000	546.961	44,2	19,0	24.176	10.392	5,8	0,7	3.172	383				87,9
18	Wasserfeld	Wasserfeld	40.000	1.708.801	45,5	5,0	77.750	8.544	7,9	0,5	13.500	854				93,7
17	Wipptal	Wipptal	30.000	3.785.332	40,5	10,0	153.306	37.853	6,3	0,8	23.848	3.028				87,3
Gesamt - Totale				58.504.247	51	9	2.994.405	543.686	7,9	0,7	459.337	38.553				91,6

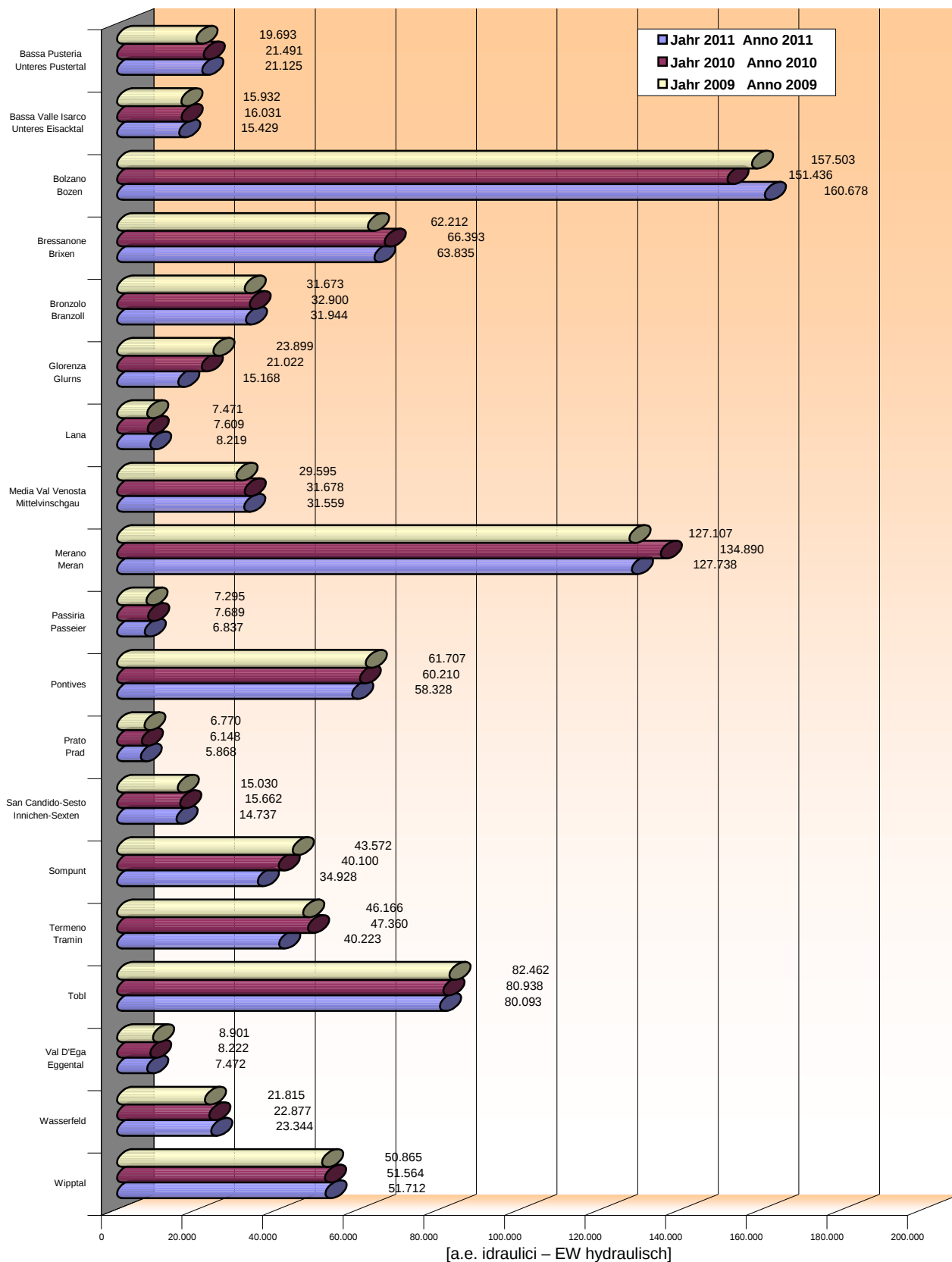


Impianti > 10.000 a.e.	Quantità acqua reflua trattata m³/a
Anlagen > 10.000 EW	Behandelte Abwassermenge m³/a



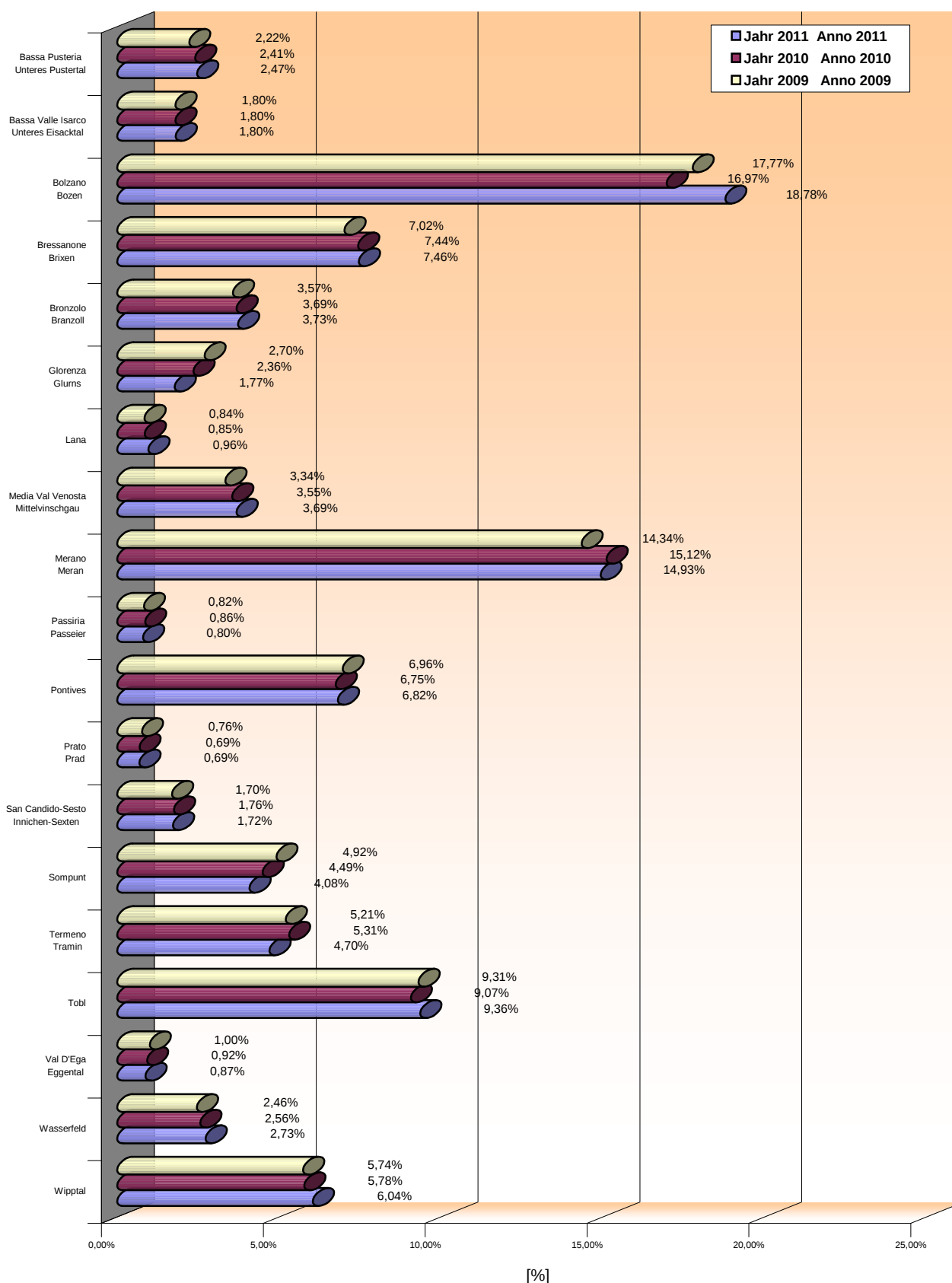


Impianti > 10.000 a.e.	Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)
Anlagen > 10.000 EW	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)



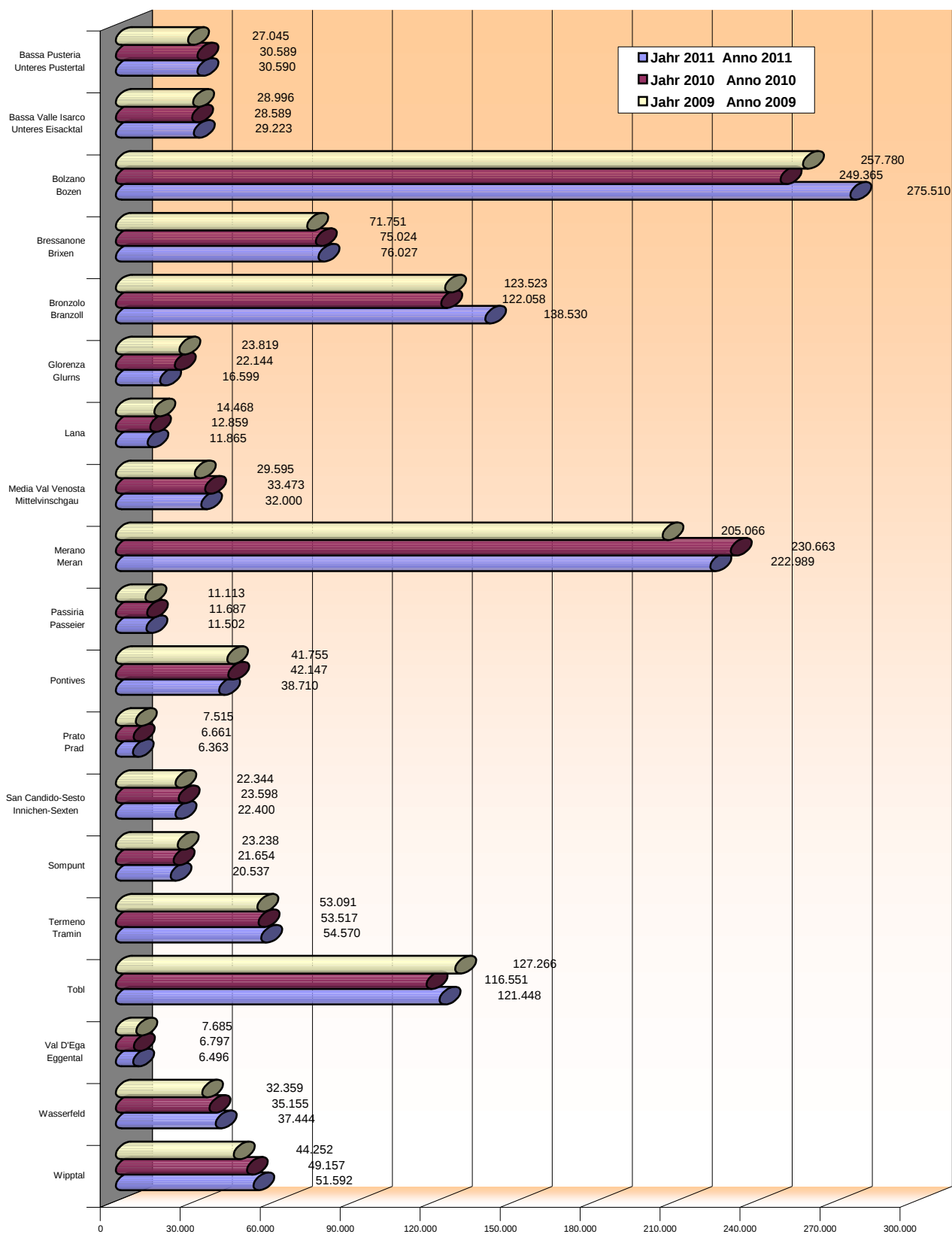


Impianti > 10.000 a.e.	Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali %
Anlagen > 10.000 EW	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte %





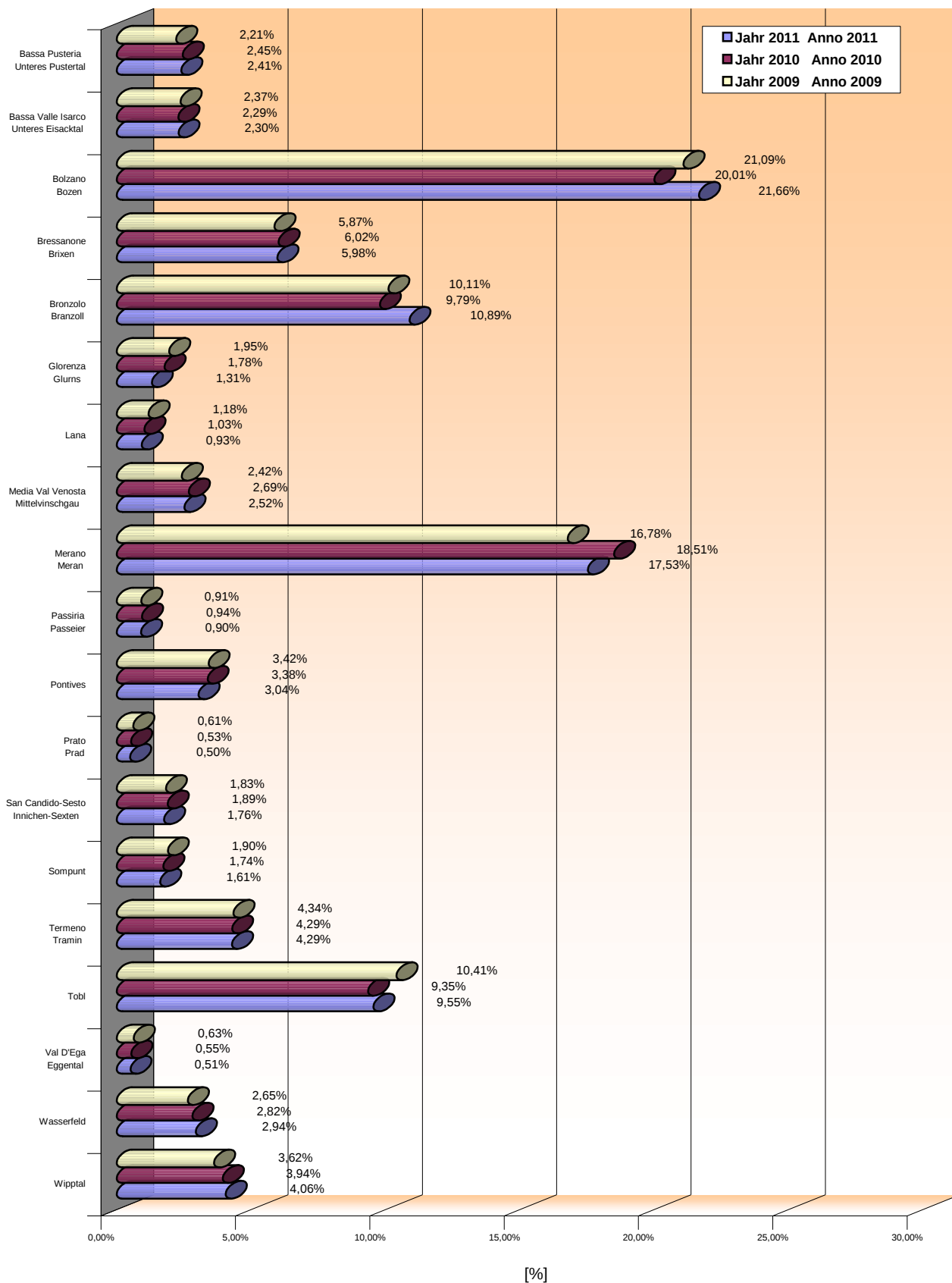
Impianti > 10.000 a.e.	Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)
Anlagen > 10.000 EW	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)



[Media annuale a.e. biologici – EW biologisch]



Impianti > 10.000 a.e.	Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali %
Anlagen > 10.000 EW	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte %



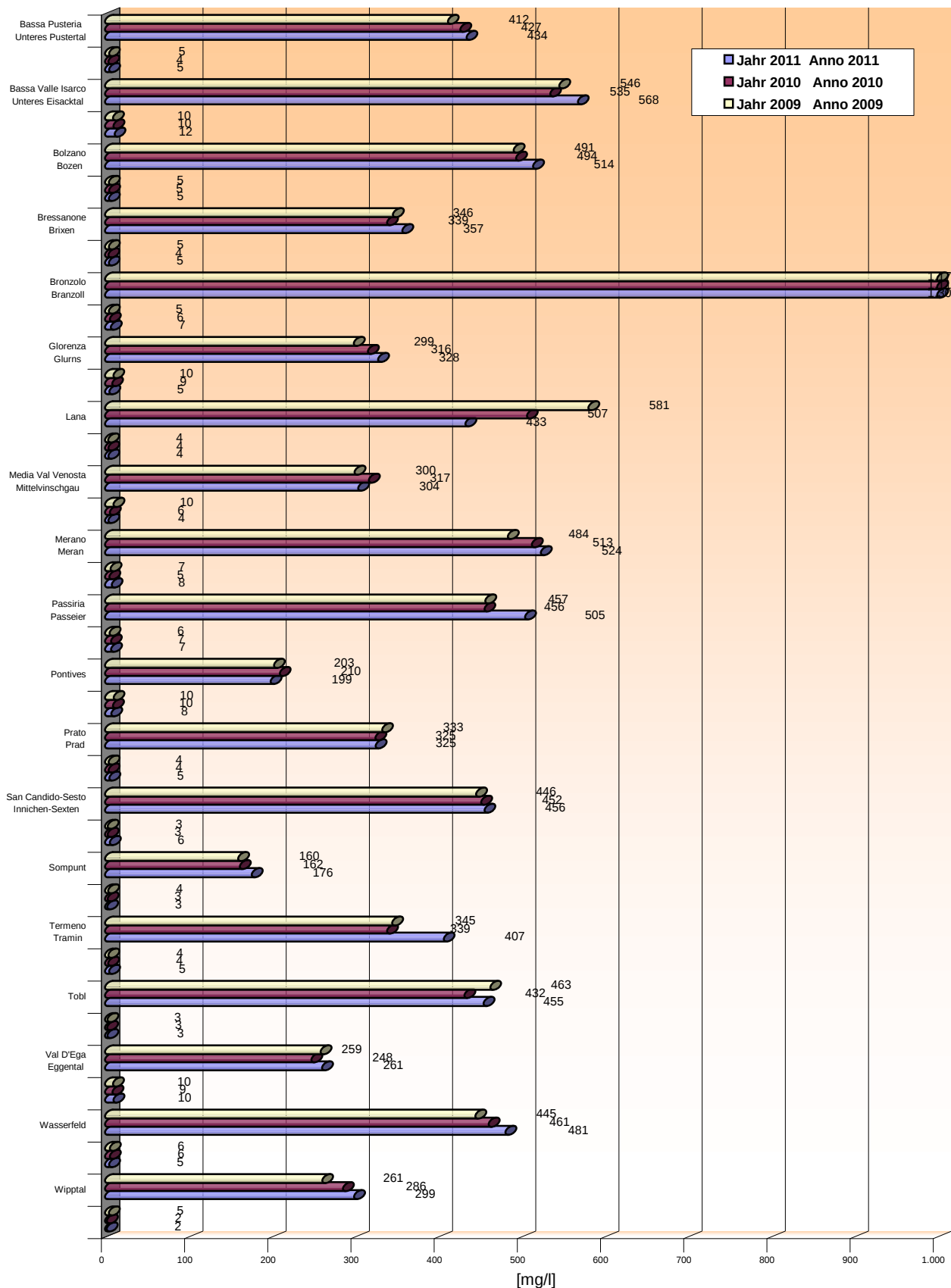


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione BOD₅ entrata/uscita mg/l

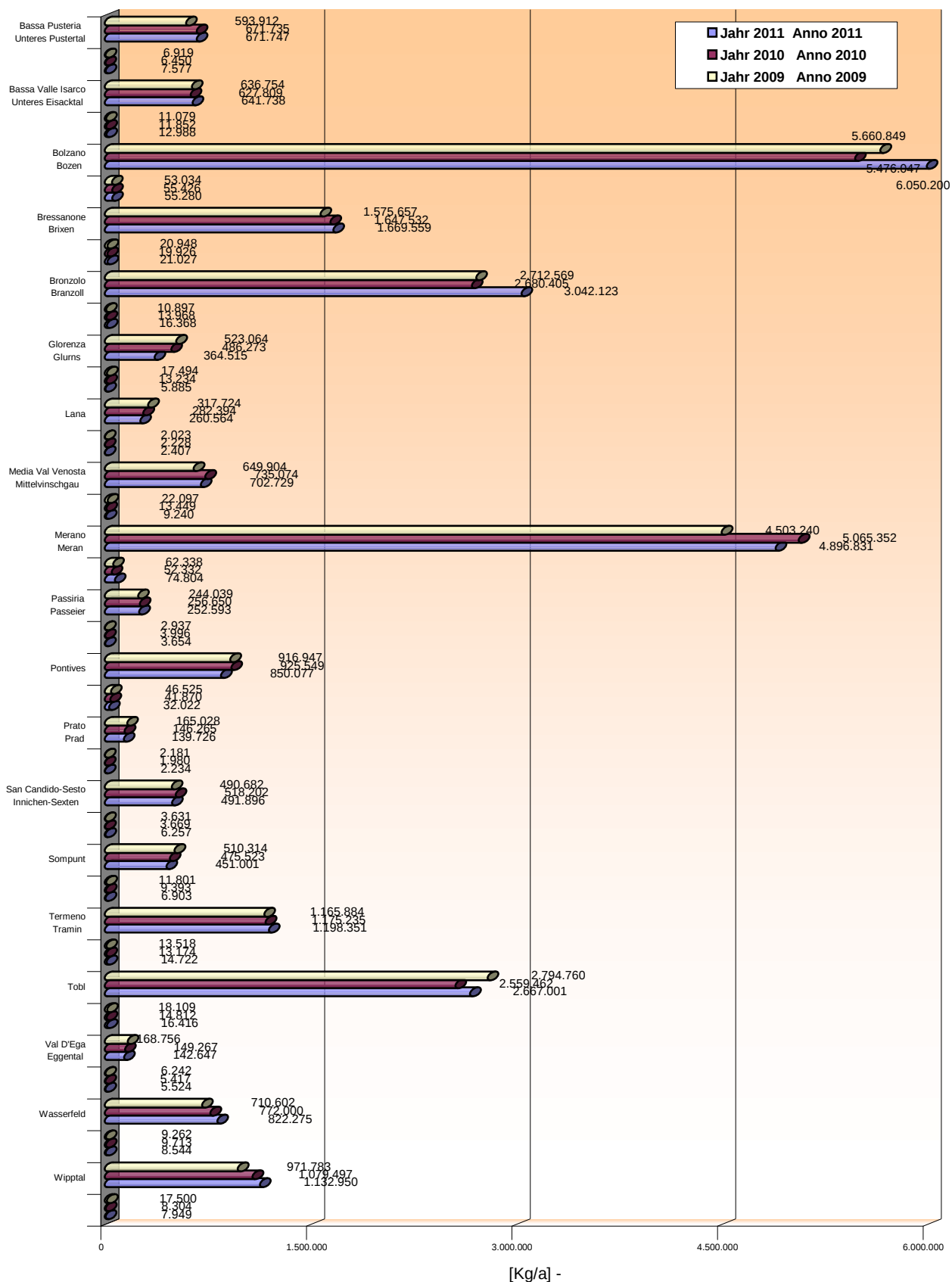
Anlagen > 10.000 EW

BSB₅ Konzentration Zulauf/Ablauf mg/l





Impianti > 10.000 a.e.	Carico BOD ₅ entrata/uscita Kg/a
Anlagen > 10.000 EW	BSB ₅ Fracht Zulauf/Ablauf Kg/a



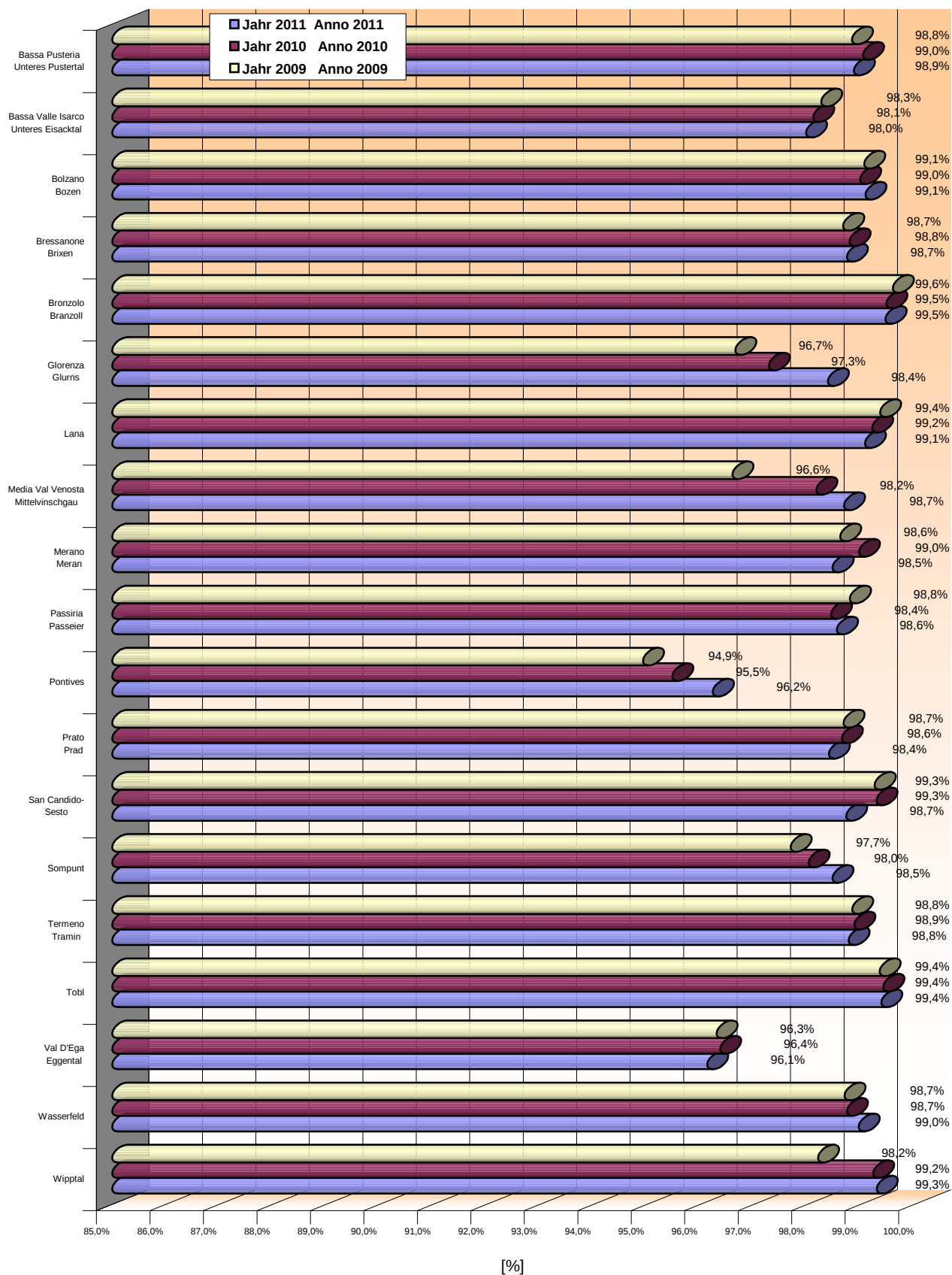


Impianti > 10.000 a.e.

Rendimento BOD₅ %

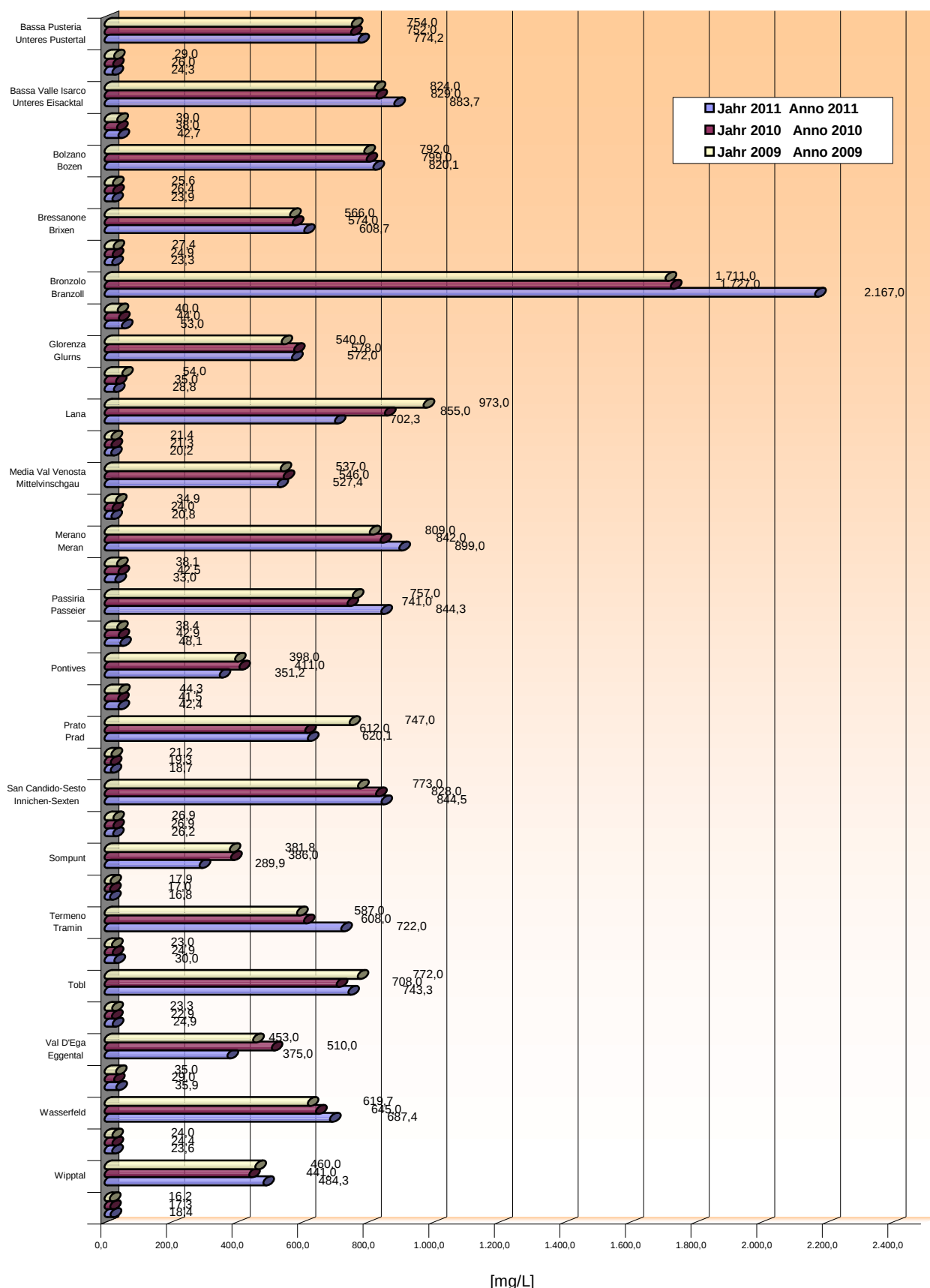
Anlagen > 10.000 EW

BSB₅ Wirkungsgrad %





Impianti > 10.000 a.e.	Concentrazione COD entrata/uscita impianti mg/L
Anlagen > 10.000 EW	CSB Konzentration Zulauf/Ablauf Anlagen mg/L



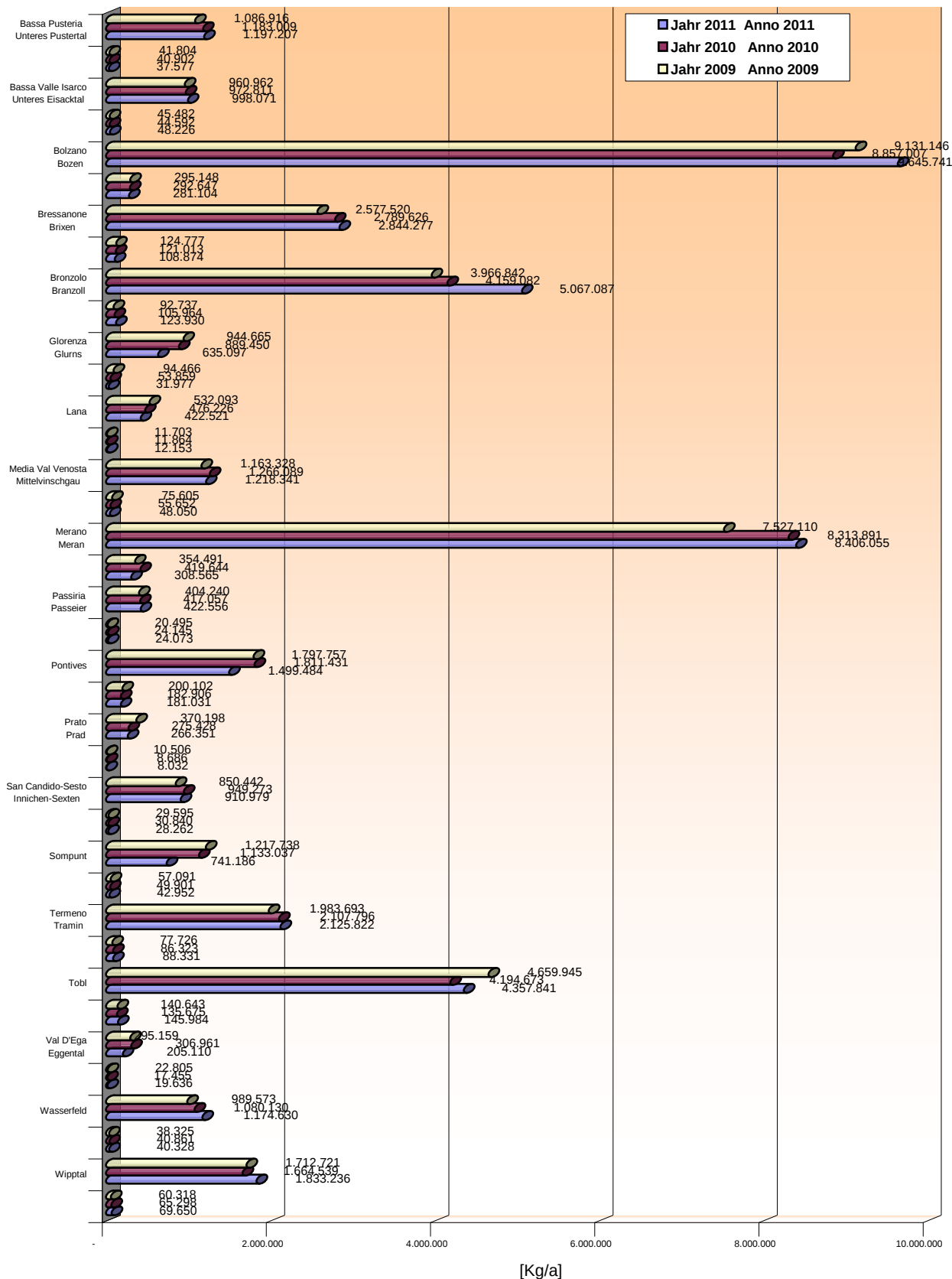


Impianti > 10.000 a.e.

Carico COD entrata/uscita impianti Kg/a

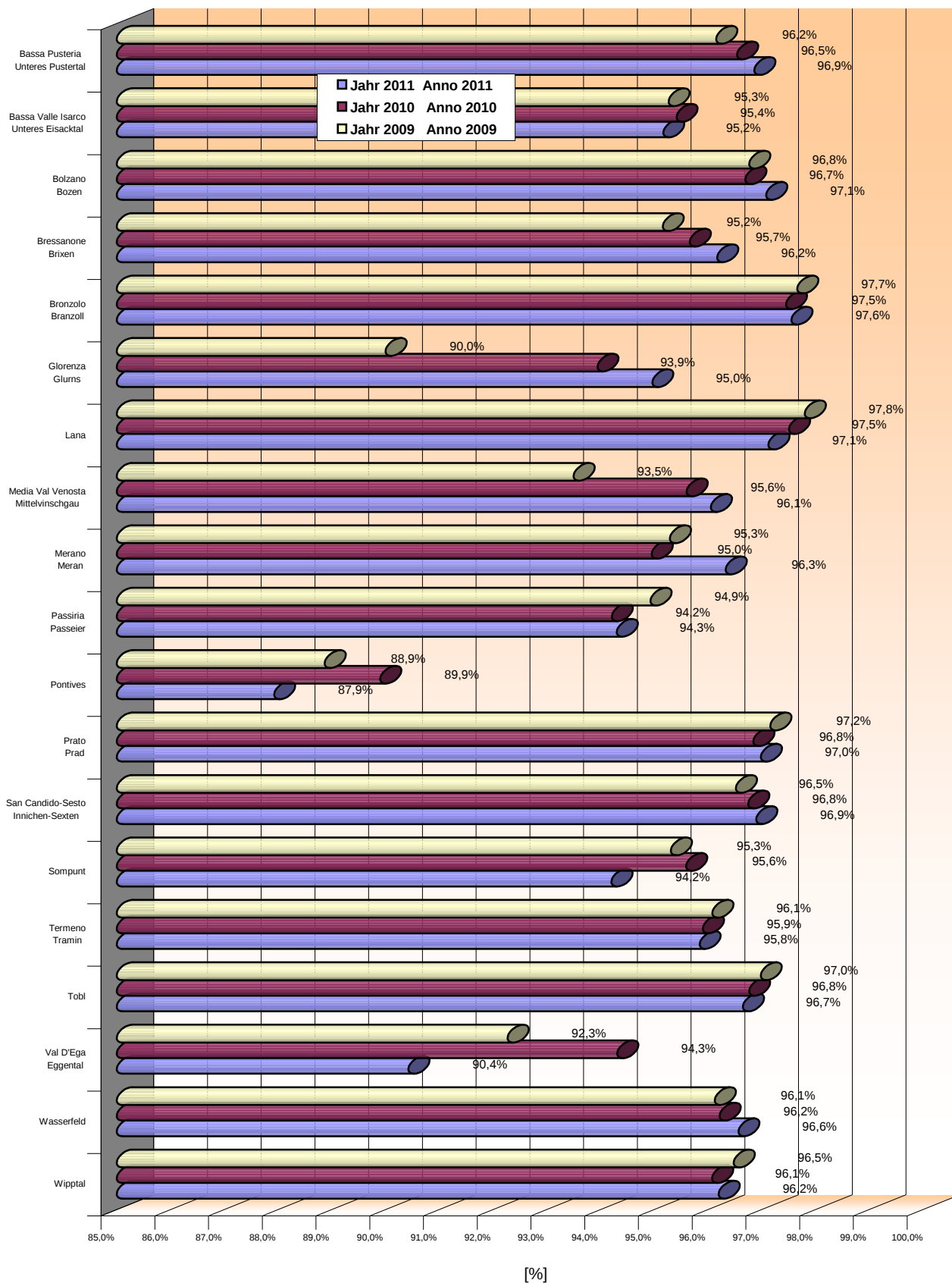
Anlagen > 10.000 EW

CSB Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a





Impianti > 10.000 a.e.	Rendimento COD %
Anlagen > 10.000 EW	CSB Wirkungsgrad %



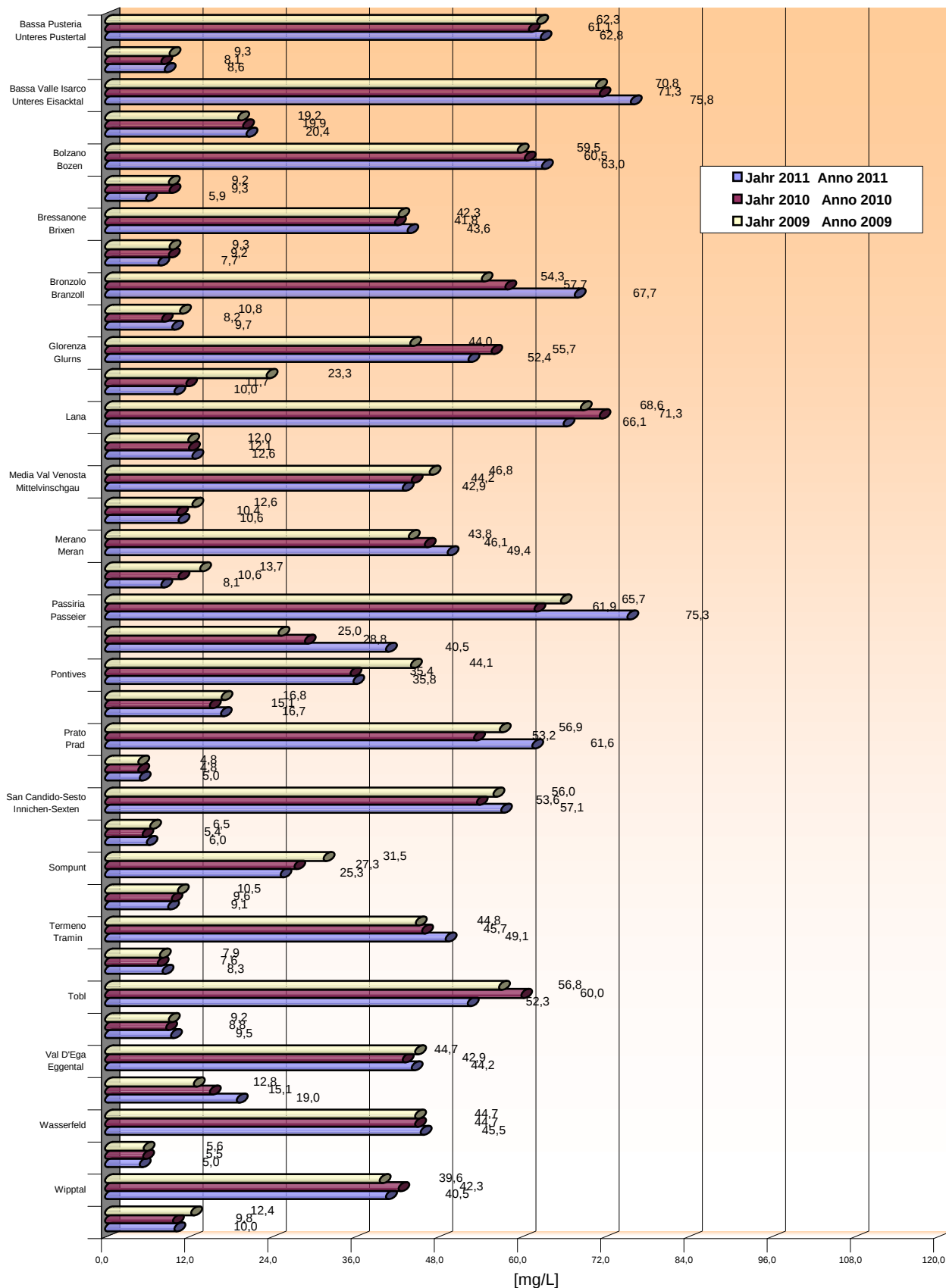


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione N_{totale} entrata/uscita impianti mg/

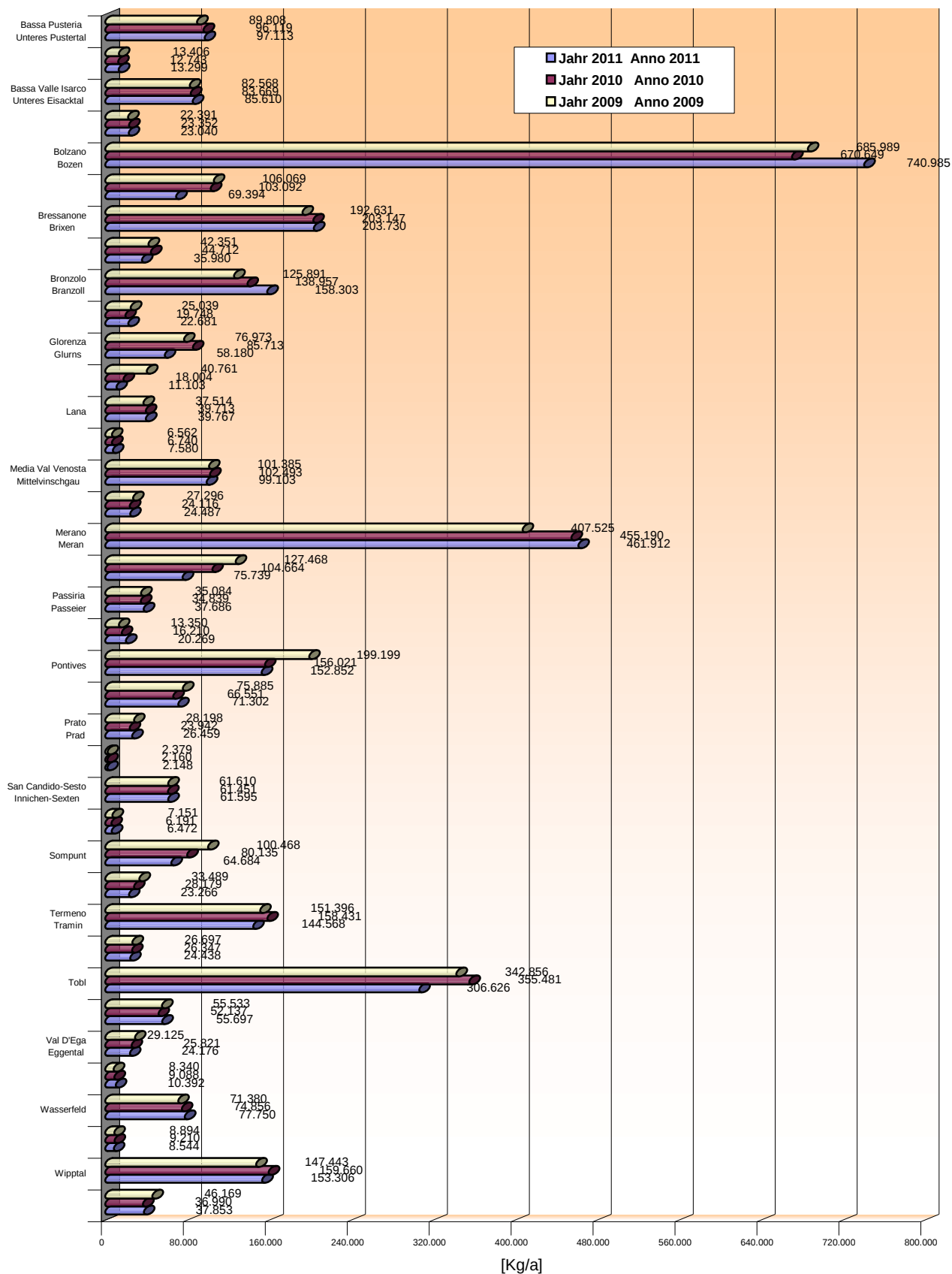
Anlagen > 10.000 EW

N_{gesamt} Konzentration Zulauf/Ablauf mg/L



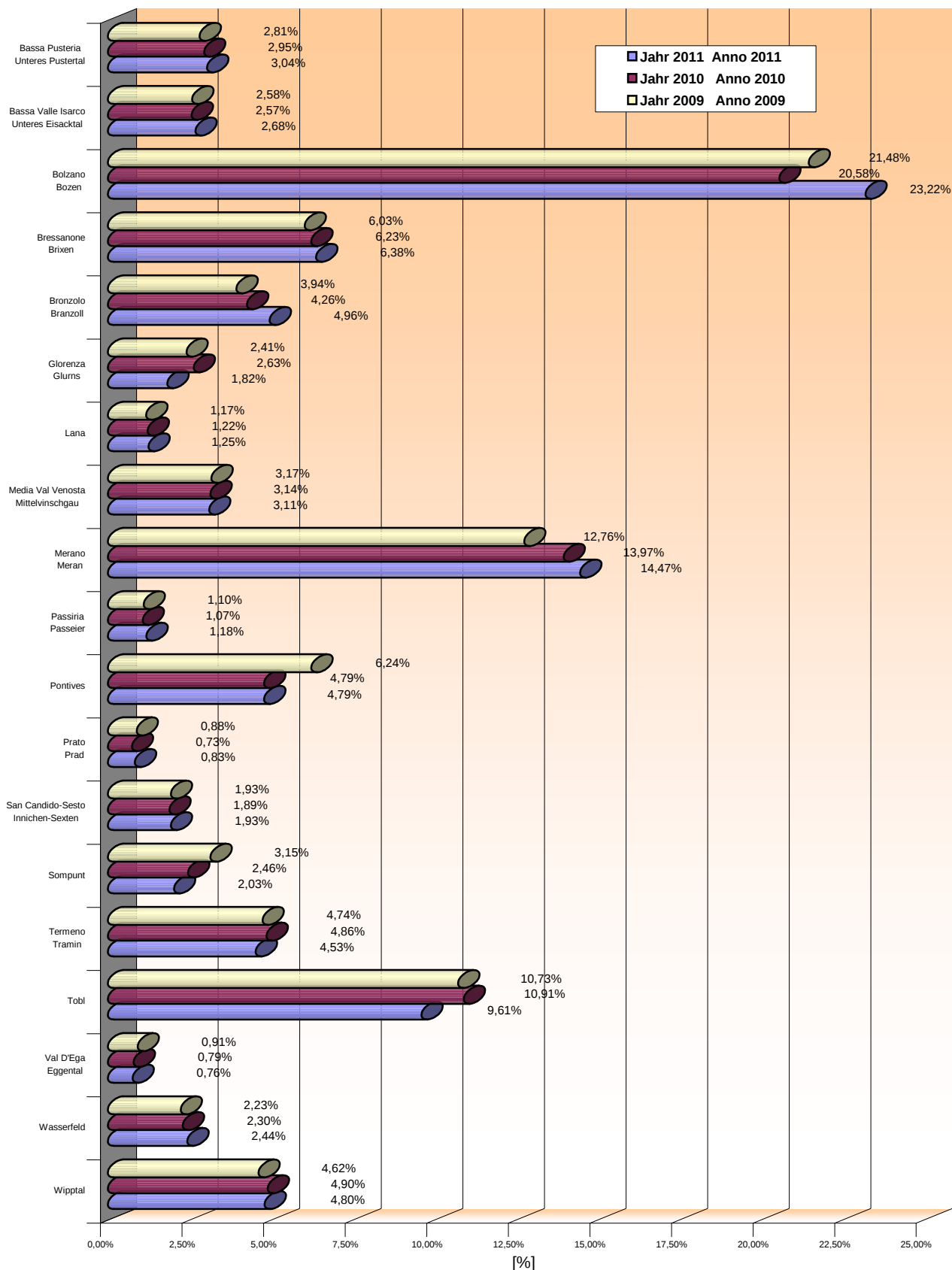


Impianti > 10.000 a.e.	Carico N _{totale} entrata/uscita impianti Kg/a
Anlagen > 10.000 EW	N _{gesamt} Fracht Zulauf/Ablauf Kg/a



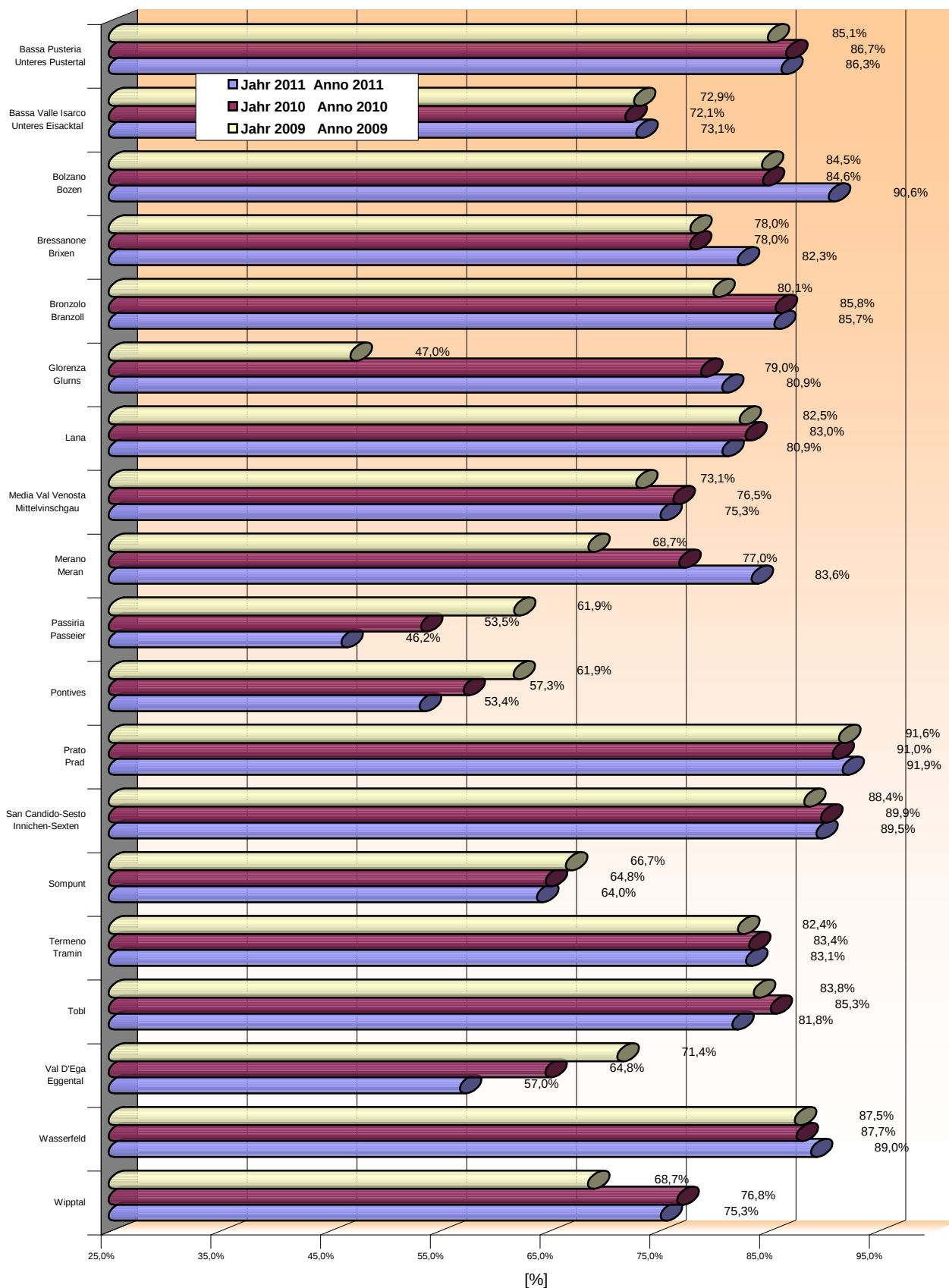


Impianti > 10.000 a.e.	Percentuale N _{tot} in entrata dei singoli impianti sul carico totale %
Anlagen > 10.000 EW	Anteil N _{gesamt} in Zulauf der einzelnen Anlagen an der Gesamtfracht %





Impianti > 10.000 a.e.	Rendimento N_{tot} %
Anlagen > 10.000 EW	N_{gesamt} Wirkungsgrad %



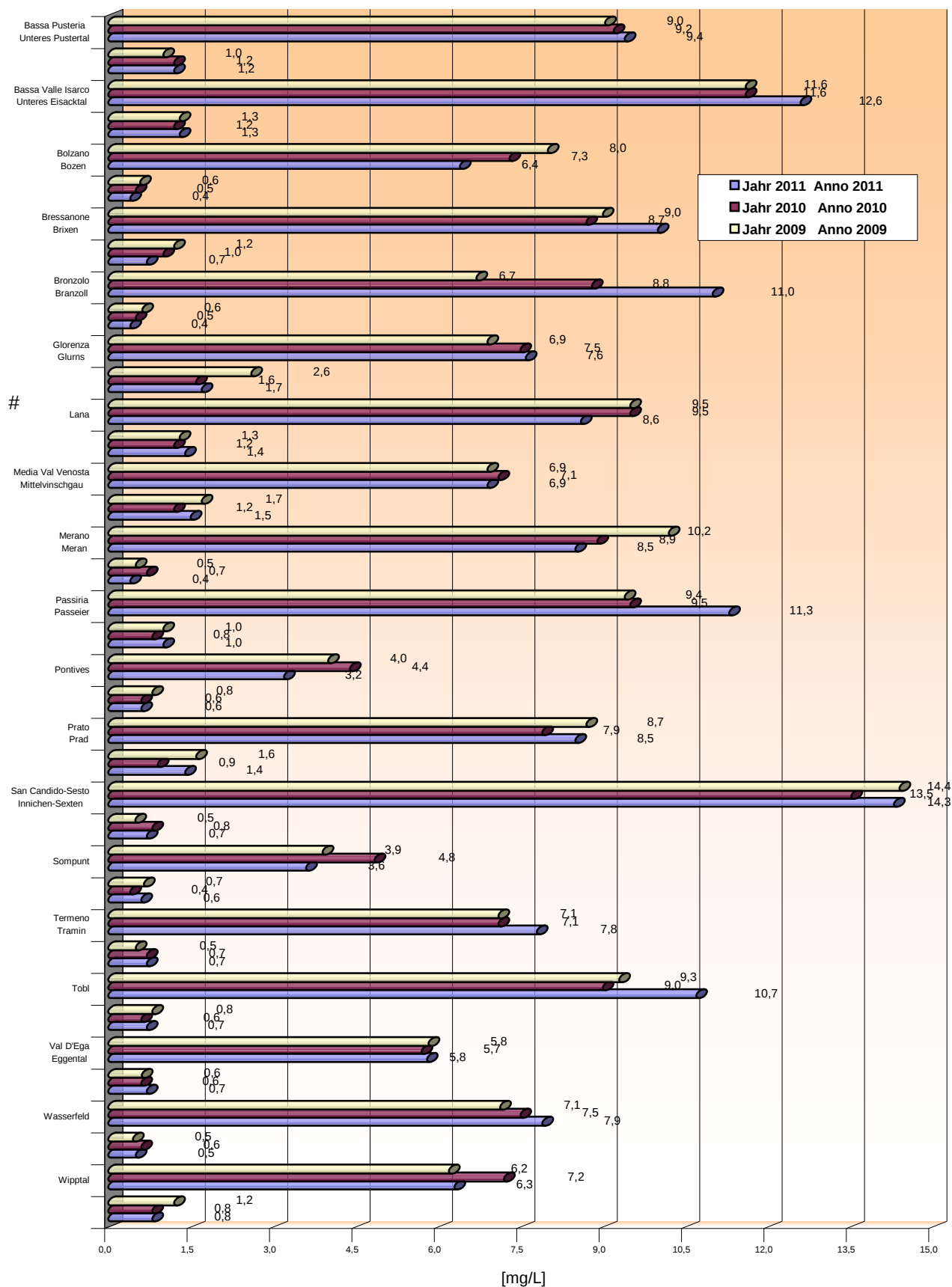


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione P_{totale} entrata/uscita impianti mg/L

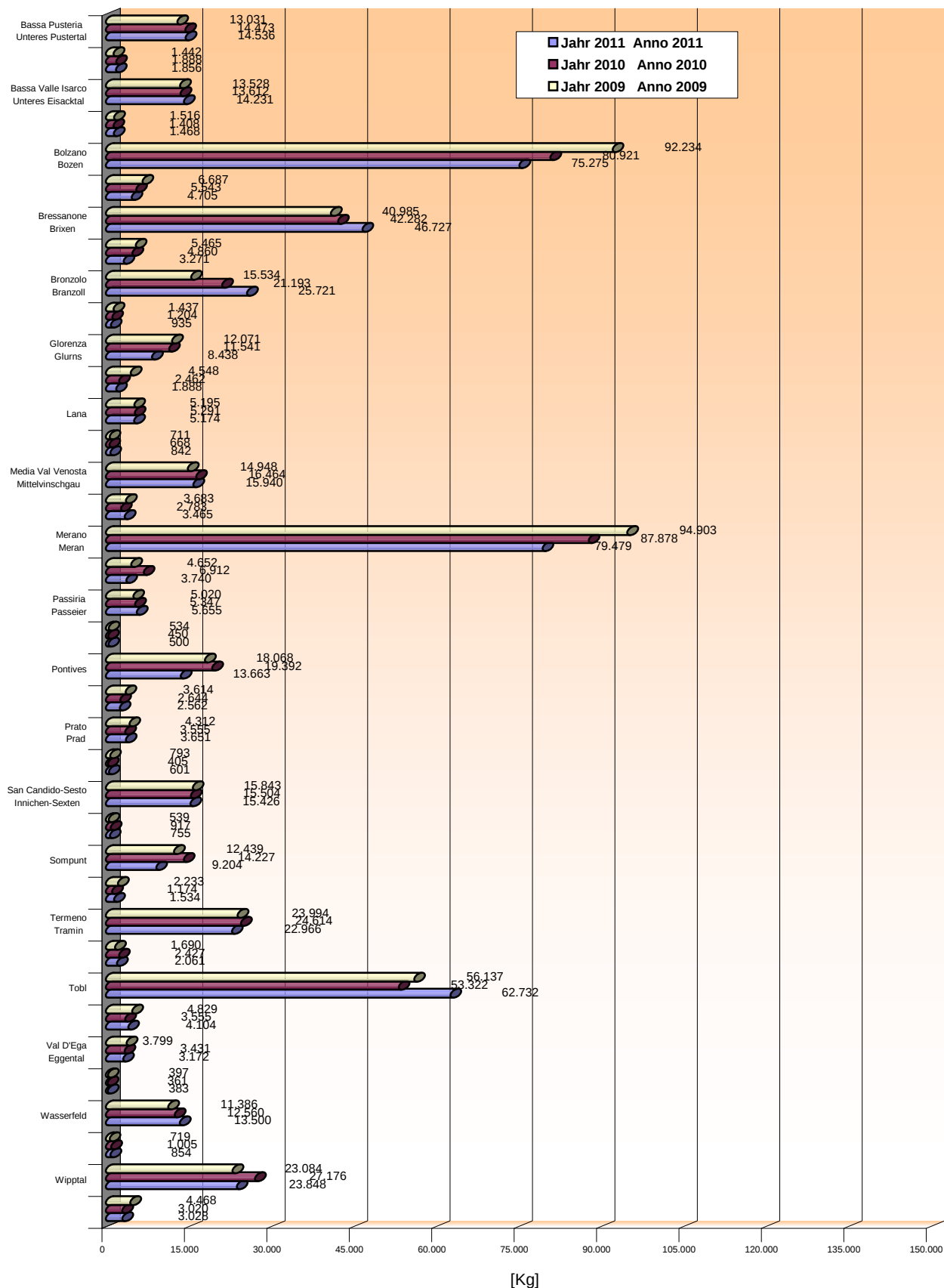
Anlagen > 10.000 EW

P_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



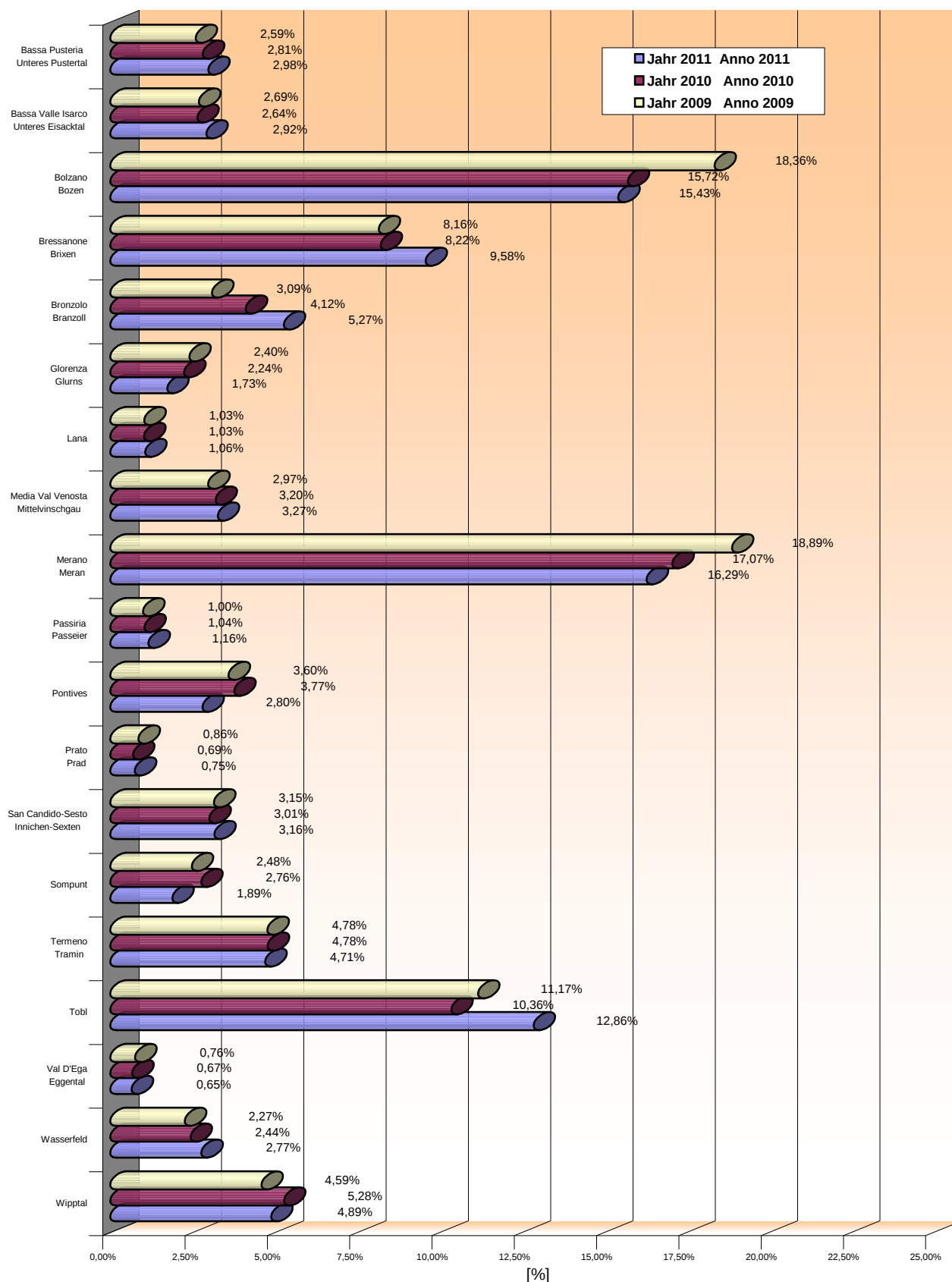


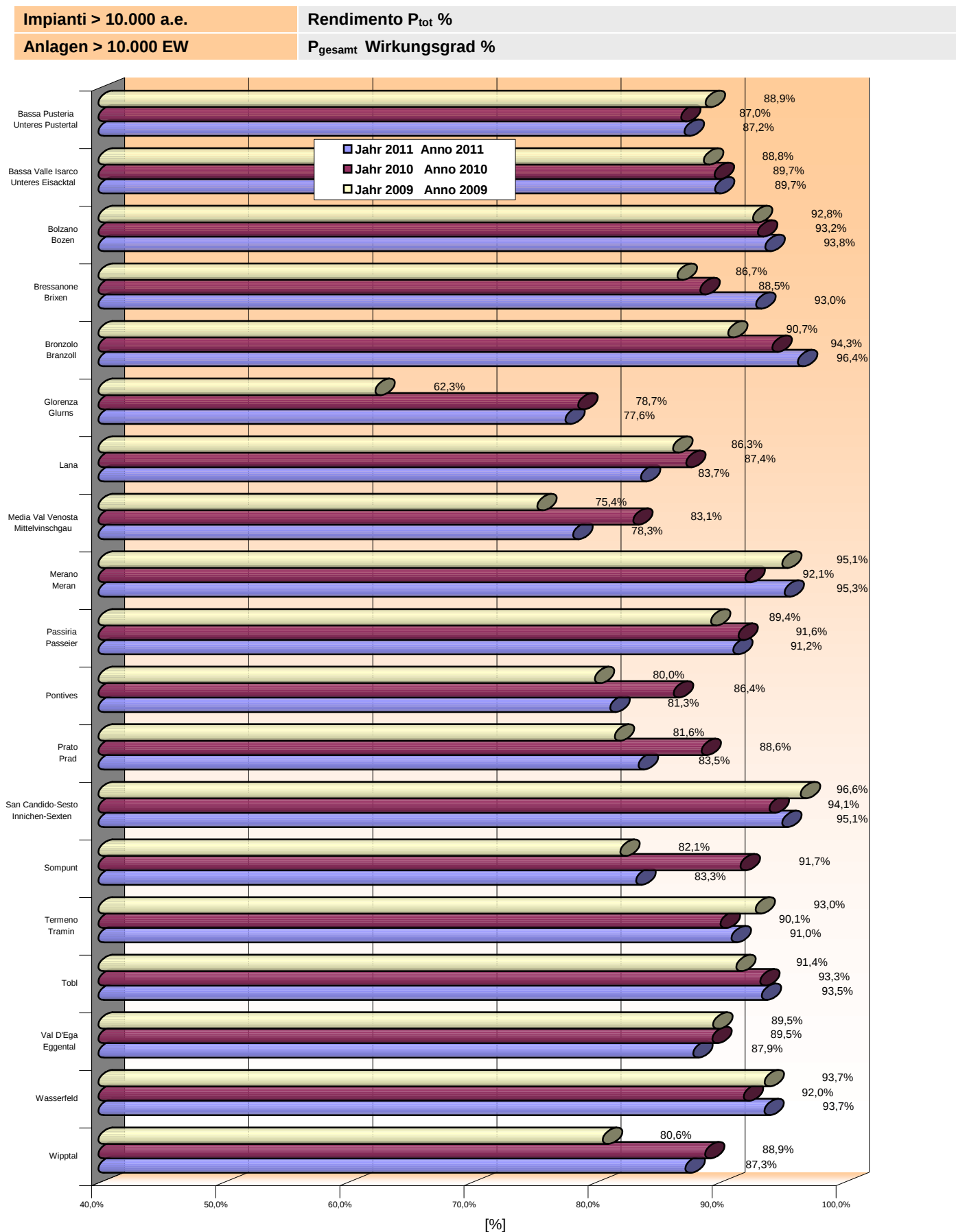
Impianti > 10.000 a.e.	Carico P _{tot} entrata/uscita impianti Kg/a
Anlagen > 10.000 EW	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a





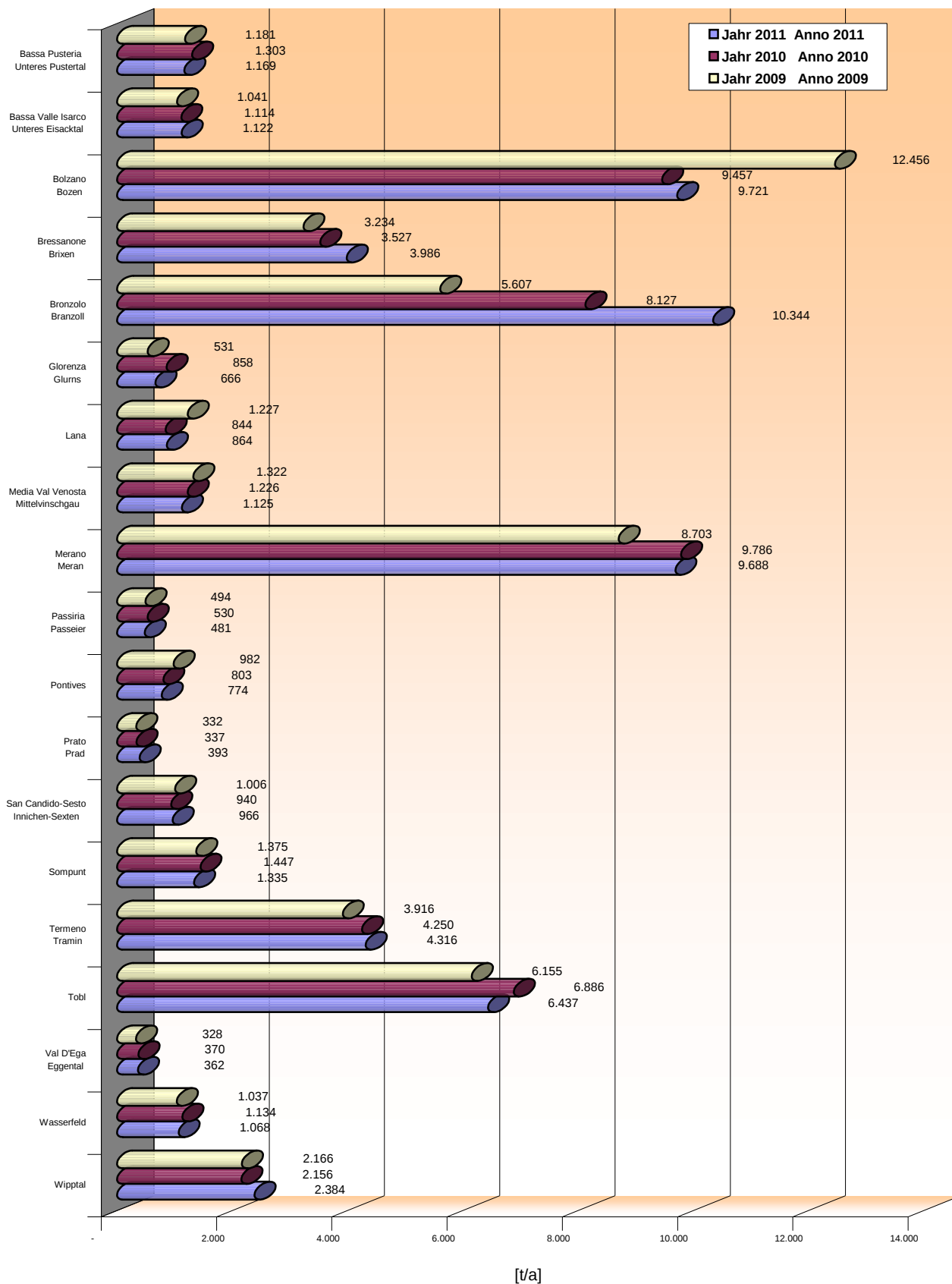
Impianti > 10.000 a.e.	Percentuale P_{tot} in entrata dei singoli impianti sul carico totale %
Anlagen > 10.000 EW	Anteil P_{gesamt} in Zulauf der einzelnen Anlagen an der Gesamtfracht %





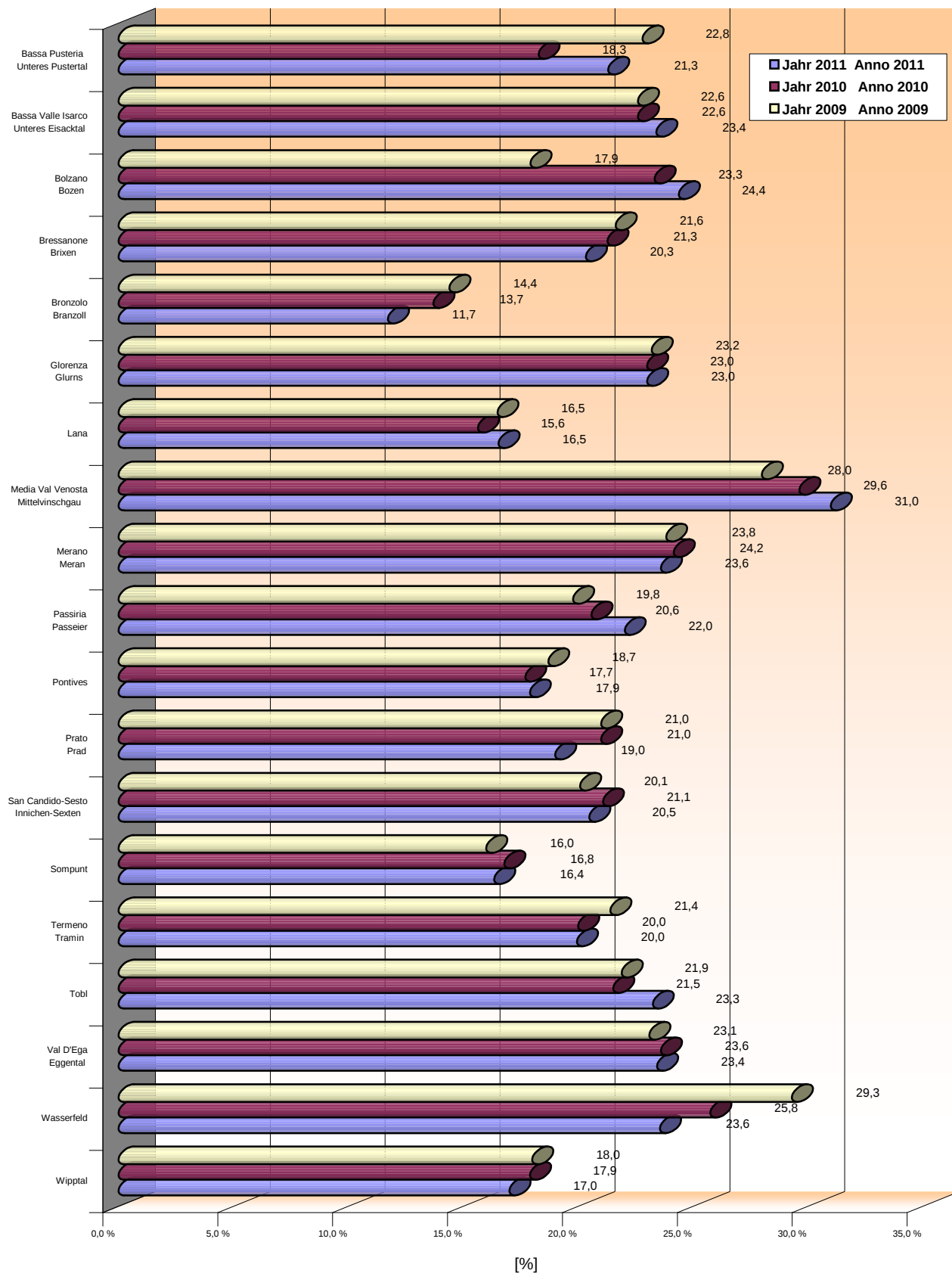


Impianti > 10.000 a.e.	Quantità fanghi t/a
Anlagen > 10.000 EW	Schlammanfall t/a



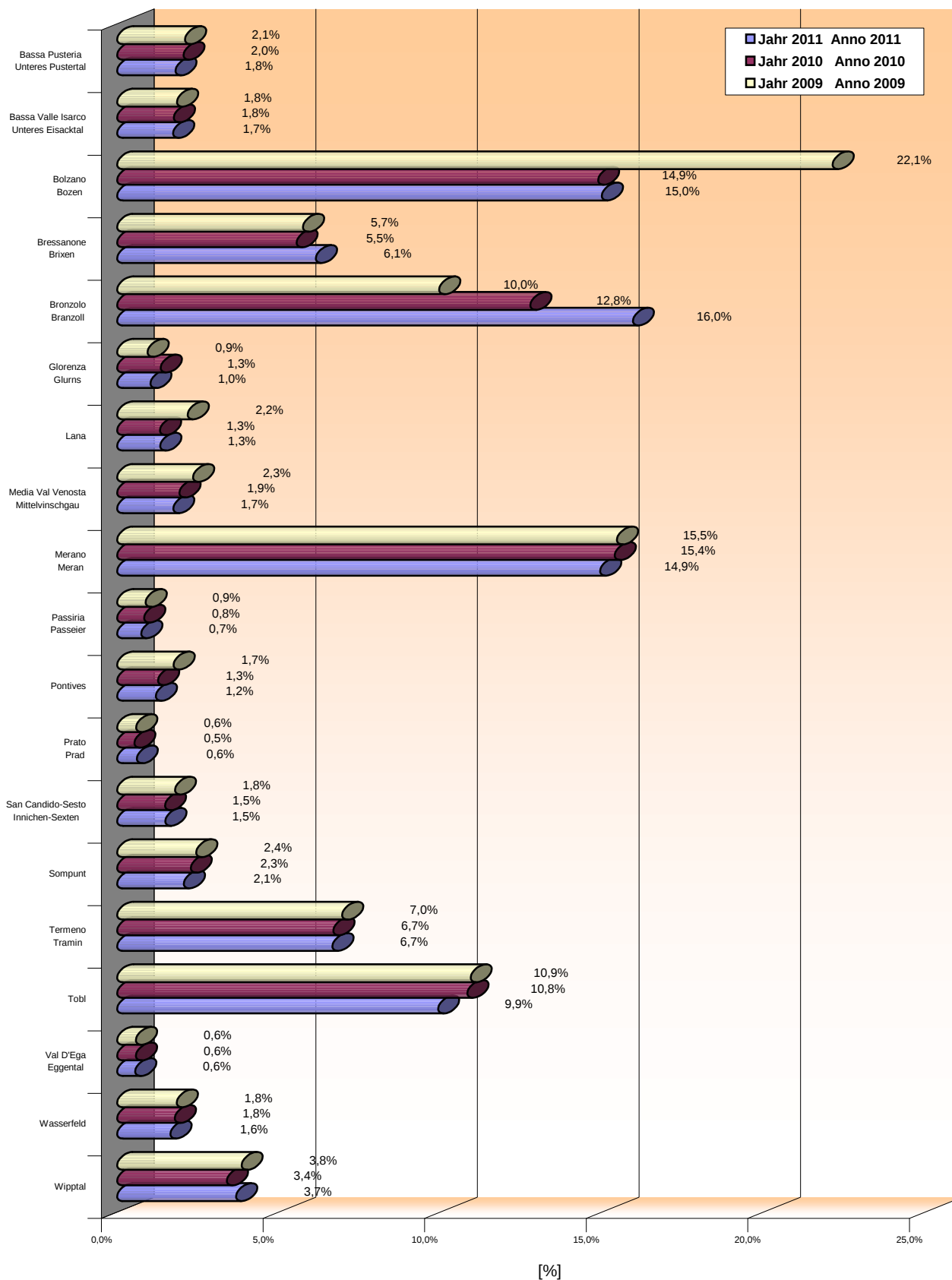


Impianti > 10.000 a.e.	Percentuale sostanza secca del fango %
Anlagen > 10.000 EW	Anteil Trockenrückstand des Schlammes %



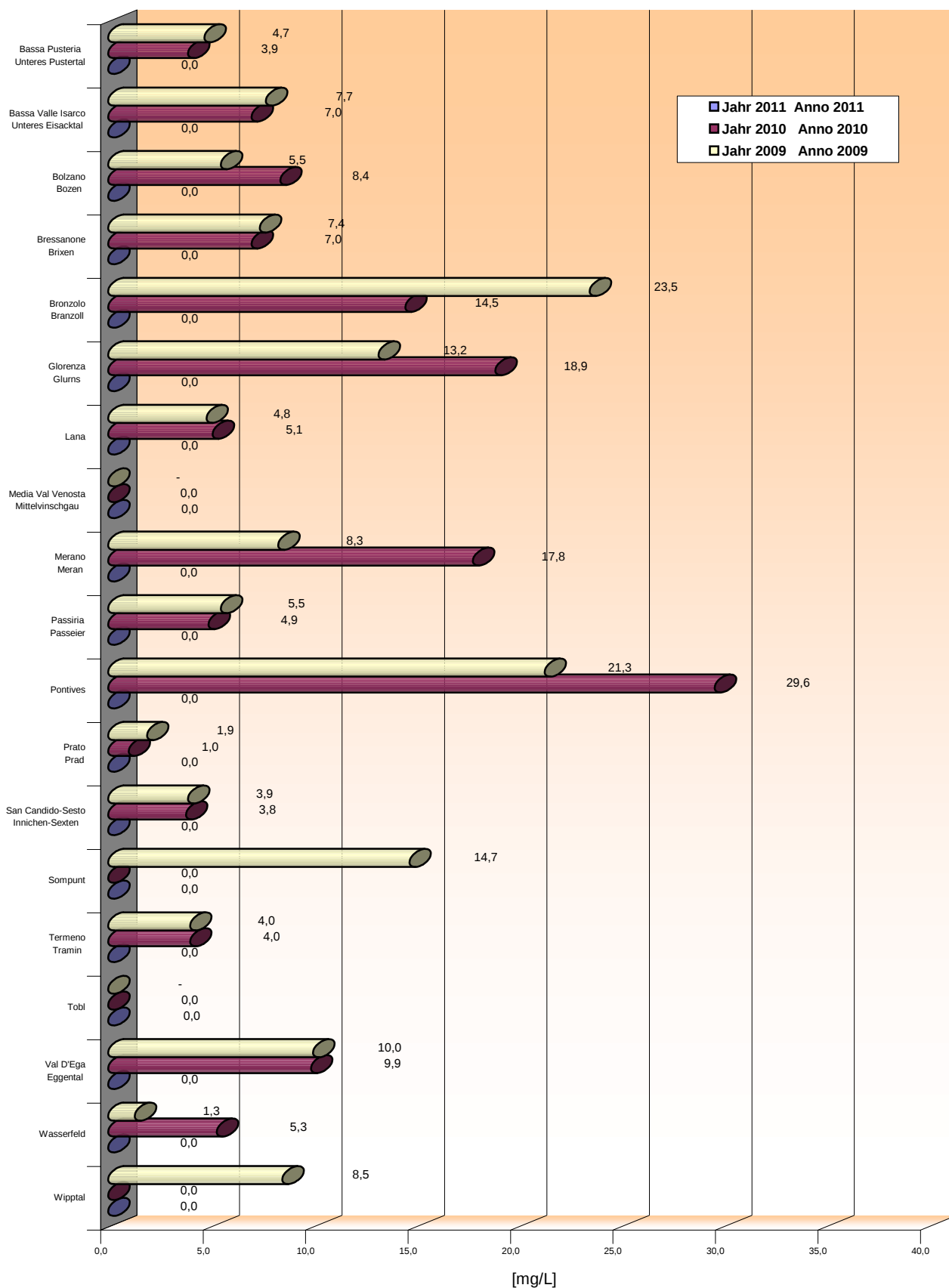


Impianti > 10.000 a.e.	Percentuale degli impianti sulla quantità di fango totale %
Anlagen > 10.000 EW	Anteil der einzelnen Anlagen bezogen auf den gesamten Schlammanfall %





Impianti > 10.000 a.e.	Solidi sospesi totali uscita impianti mg/L
Anlagen > 10.000 EW	Gesamt Schwebstoffe Ablauf Anlagen mg/L



2.000 < Impianti < 10.000 a.e.	Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD ₅ , COD, fango
2.000 < Anlagen < 10.000 EW	Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB ₅ , CSB, Schlamm

Kodex Codice	Impianto	Anlage	Projekt Kapazität	Zulauf - Entrata		EW - A.E.		BSB ₅ - BOD ₅			CSB - COD			Schlamm - Fango													
				Menge	Fracht BOD ₅	biologische biologici	hydraul. idraulici	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Schlamm	Trockenrückstand												
																Portata	Carico BOD ₅	60 g/EW*d 60 g/a.e.*d	200 l/EW*d 200 l/a.e.*d	Entrata concent.	Uscita concent.	Rend.	Entrata concent.	Uscita concent.	Rend.	Fango	Sostanza secca
EW - a.e.	m³/a	Kg/a						mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%	t/a	t TR/a												
35	Auna di Sotto	Unterrin	4.000	146.189	76.311	3.475	1.997	522,0	10,2	98,0	1.240,0	57,6	95,4	109	22,5	24,5											
33	Fie	Völs	8.600	283.065	126.219	5.748	3.867	445,9	19,5	95,6	624,6	51,1	91,8	137	14,3	19,6											
29	Kompatsch *	Kompatsch *	2.850	109.490	48.865	2.225	1.496	446,3	6,9	98,5	704,4	32,0	95,5	1649	1,4	22,3											
22	Luson *	Lüsen *	2.400	102.415	70.666	3.218	1.399	690,0	10,5	98,5	1.200,0	40,5	96,6	83	17,7	14,6											
47	Magrè	Margreid	9.000	612.863	191.213	8.707	8.372	312,0	8,0	97,4	501,0	37,0	92,6	420	20,2	84,9											
44	Salomo	Salurn	4.500	340.606	103.544	4.715	4.653	304,0	9,0	97,0	509,0	47,0	90,8	102	19,8	20,3											
26	Saltria *	Saltria *	3.800	134.124	51.168	2.330	1.832	381,5	25,2	93,4	576,1	66,9	88,4	756	4,0	30,2											
38	Sarentino	Samital	7.000	409.450	140.851	6.414	5.594	344,0	7,4	97,8	659,0	35,4	94,6	462	15,8	73,1											
6	Senales	Schnals	4.100	272.106	62.312	2.838	3.717	229,0	9,5	95,9	398,0	43,0	89,2	54	14,0	7,5											
32	Siffiano	Siffian	5.000	179.074	66.974	3.050	2.446	374,0	2,0	99,5	681,0	26,0	96,2	212	22,5	47,7											
30	Siusi *	Seis *	6.600	174.309	77.062	3.509	2.381	442,1	15,6	96,5	630,8	46,6	92,6	1043	3,0	31,3											
4	Solda	Sulden	7.500	284.091	61.591	2.805	3.881	216,8	5,4	97,5	374,7	23,5	93,7	120	19,0	22,8											
37	Soprabolzano	Oberbozen	3.000	72.798	28.944	1.318	995	397,6	8,9	97,8	691,3	46,8	93,2	89	22,5	20,0											
34	Tires	Tiers	3.500	103.880	47.328	2.155	1.419	455,6	23,9	94,8	593,6	119,2	79,9	24	75,0	18,2											
9	Ultimo	Ulten	5.000	177.163	60.554	2.757	2.420	341,8	3,7	98,9	570,0	26,2	95,4	157	16,0	25,0											
Gesamt - Totale				3.401.623	1.213.603	55.264	46.470	393,5	11,0	97,2	663,6	46,6	93,0	5.416	19,2	462,1											

* Berechnete Werte - Valori calcolati



Codice Impianto	Anlage	Projekt Kapazität Capacità di progetto EW - a.e.	H ₂ O		N Gesamt - N totale				P Gesamt - P totale				Gesamte Schwebstoffe Materiali in sosp. totali			
			Menge	Portata	Konzentrazione		Fracht Carico		Konzentrazione		Fracht Carico		Zulauf	Ablauf	Wirk.	Rend.
			Entrata	Uscita	Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf	Entrata	Uscita	Entrata	Uscita
			m ³ /d		mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	mg/L	mg/L	mg/L	%
35	Auna di Sotto	4.000	146.189		54,1	27,5	7.909	4.020	7,5	2,3	1.096	336	-	-	-	-
33	Fie	8.600	283.065		69,1	38,9	19.560	11.011	9,6	4,6	2.717	1.302	-	-	-	-
29	Kompatsch *	2.850	109.490		64,4	23,9	7.051	2.617	10,0	3,1	1.095	339	-	-	-	-
22	Luson *	2.400	102.415		72,0	13,7	7.374	1.403	12,0	4,2	1.229	430	-	-	-	-
47	Magrè	9.000	612.863		43,5	7,7	26.660	4.719	6,6	2,4	4.045	1.471	-	-	-	-
44	Salorno	4.500	340.606		46,8	10,3	15.940	3.508	5,8	1,4	1.976	477	-	-	-	-
26	Saltria *	3.800	134.124		69,0	32,1	9.255	4.305	10,0	2,7	1.341	362	-	-	-	-
38	Sarentino	7.000	409.450		60,1	6,0	24.608	2.457	8,9	2,0	3.644	819	-	-	-	-
6	Senales	4.100	272.106		32,6	12,7	8.871	3.456	2,6	2,4	707	653	-	-	-	-
32	Siffiano	5.000	179.074		65,8	23,1	11.783	4.137	8,6	3,9	1.540	698	-	-	-	-
30	Stusi *	6.600	174.309		68,0	37,9	11.853	6.606	10,0	3,9	1.743	680	-	-	-	-
4	Solda	7.500	284.091		30,7	5,7	8.722	1.619	4,7	1,6	1.335	455	-	-	-	-
37	Soprabolzano	3.000	72.798		53,1	19,6	3.866	1.427	6,1	4,3	444	313	-	-	-	-
34	Tires	3.500	103.880		68,3	39,9	7.095	4.145	16,8	7,9	1.745	821	-	-	-	-
9	Ultimo	5.000	177.163		58,2	7,1	10.311	1.258	8,2	1,6	1.453	283	-	-	-	-
Gesamt - Totale			76.850	3.401.623	53,2	16,7	180.856	56.688	7,7	2,4	26.111	8.058	-	-	-	-

* Berechnete Werte - Valori calcolati

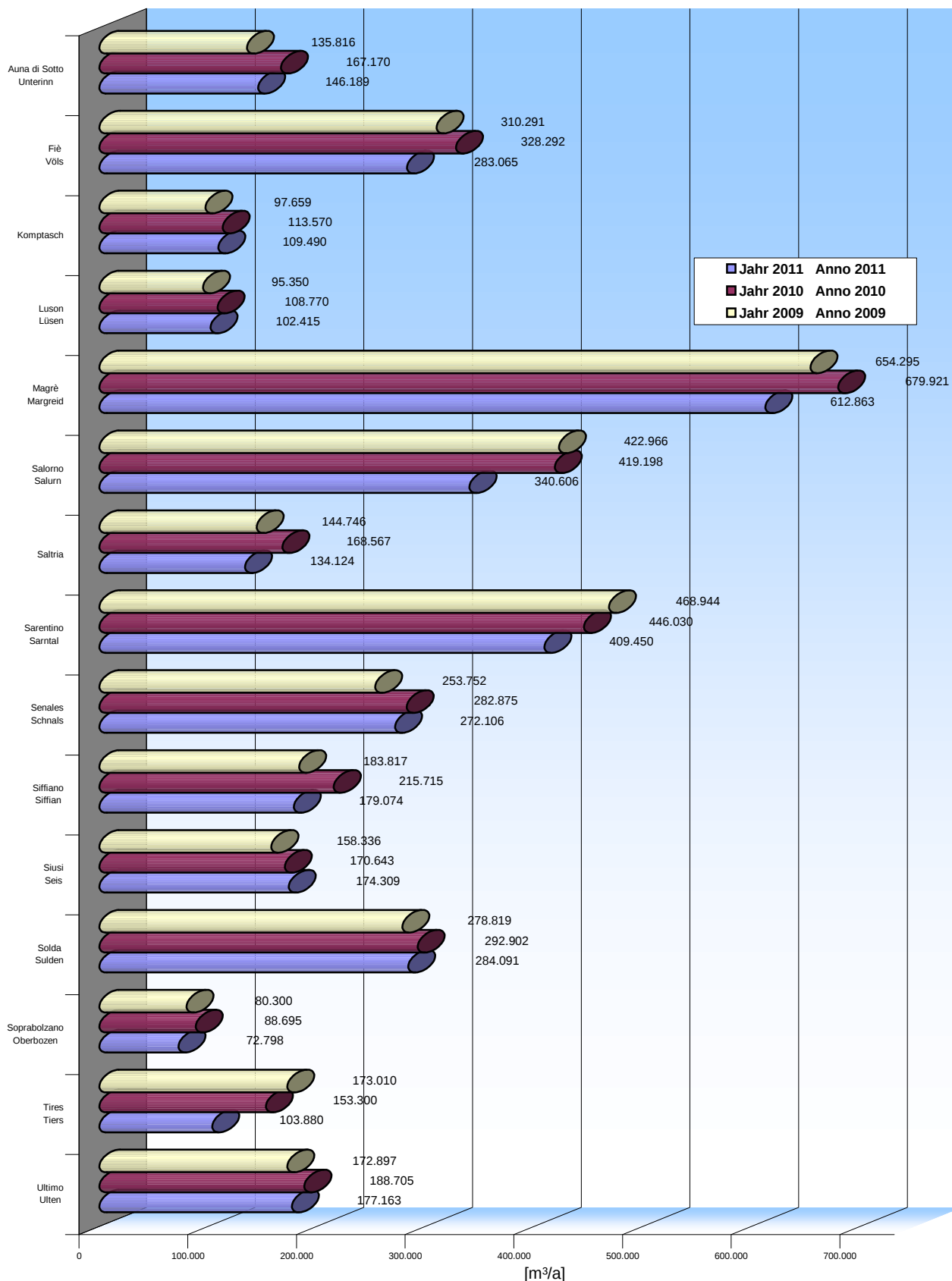


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Quantità acqua reflua trattata m³/a

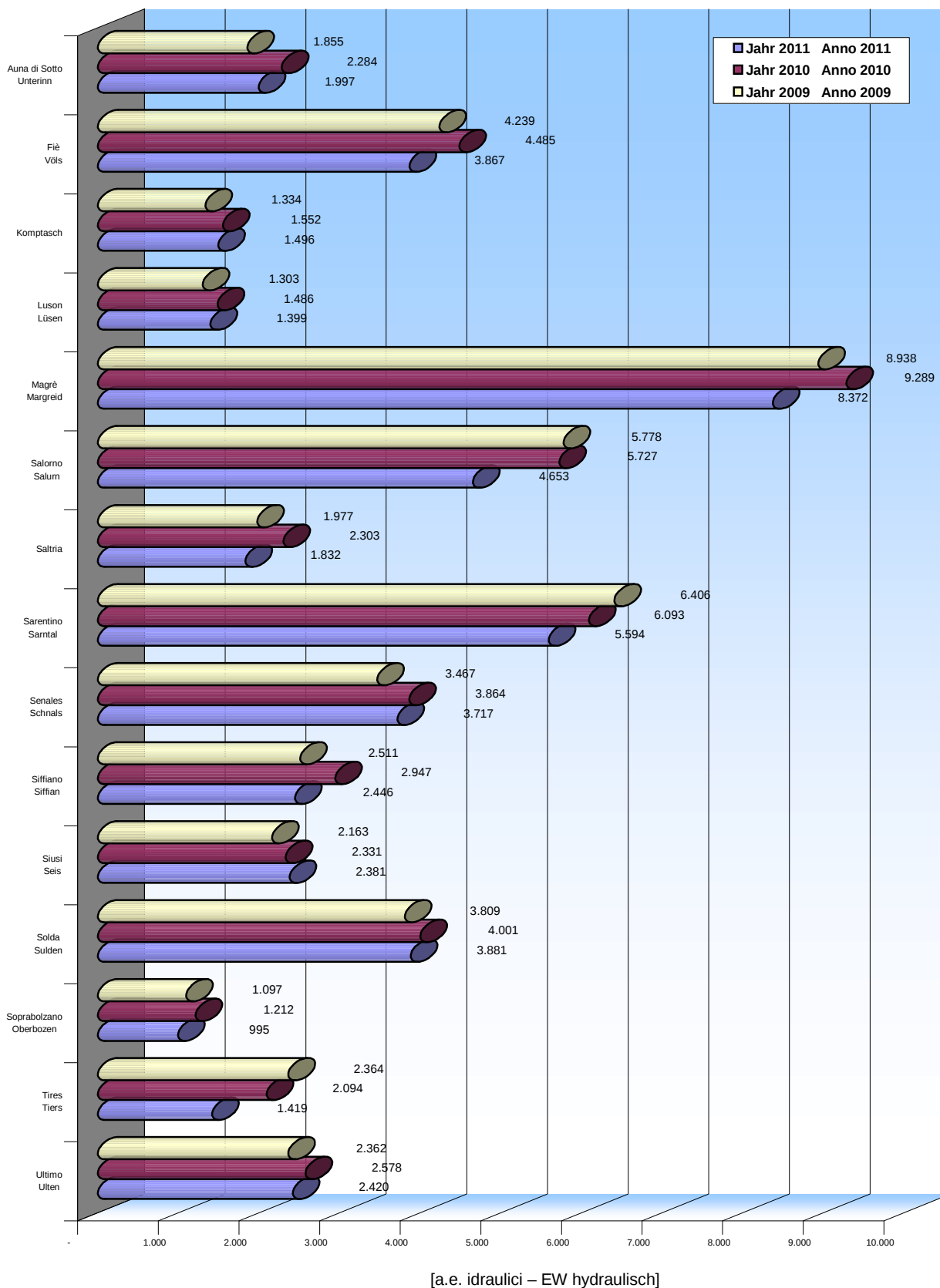
2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Behandelte Abwassermenge m³/a





2.000 < Impianti < 10.000 a.e.	Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)
2.000 < Anlagen < 10.000 EW	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)



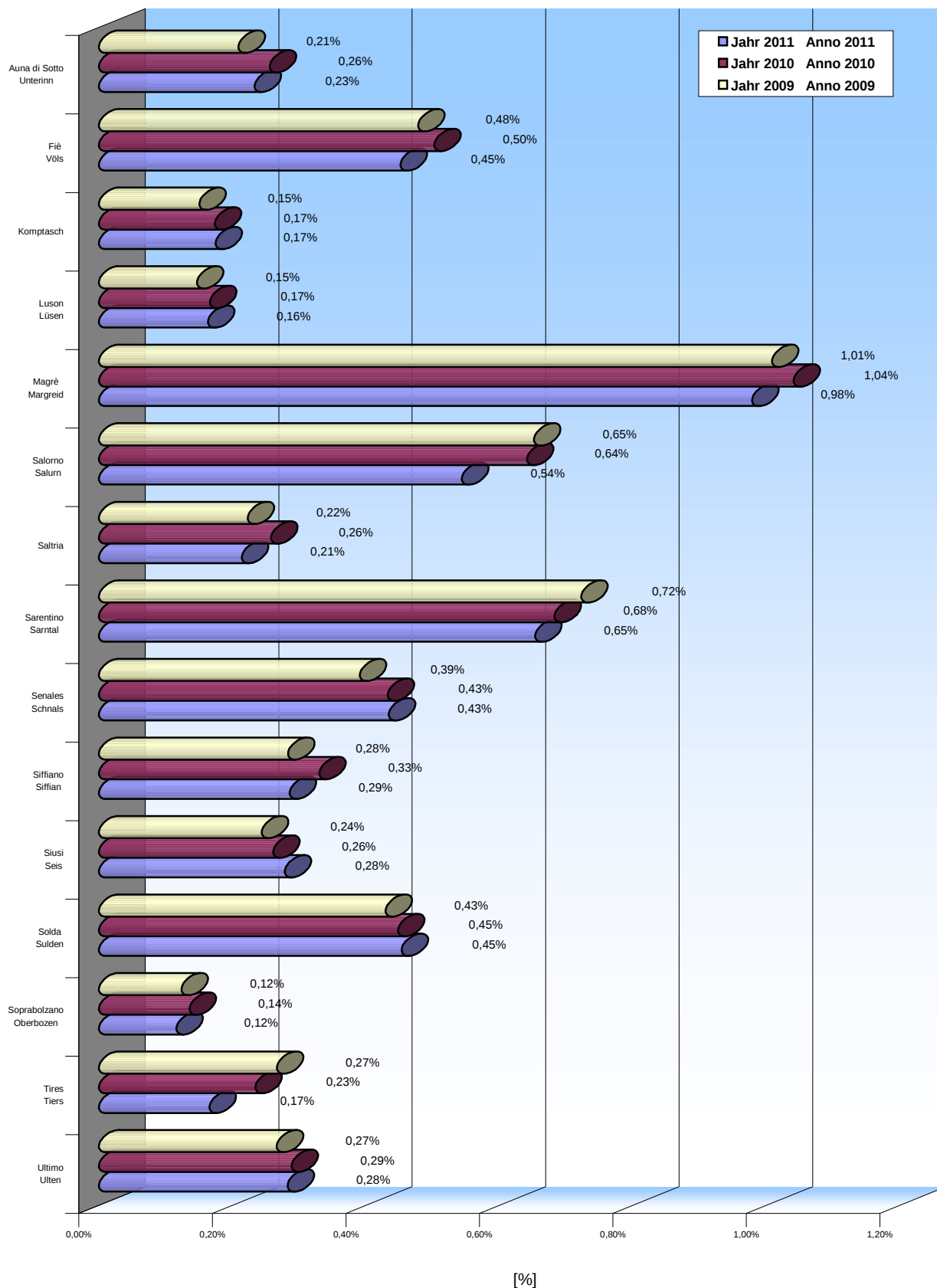


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte %



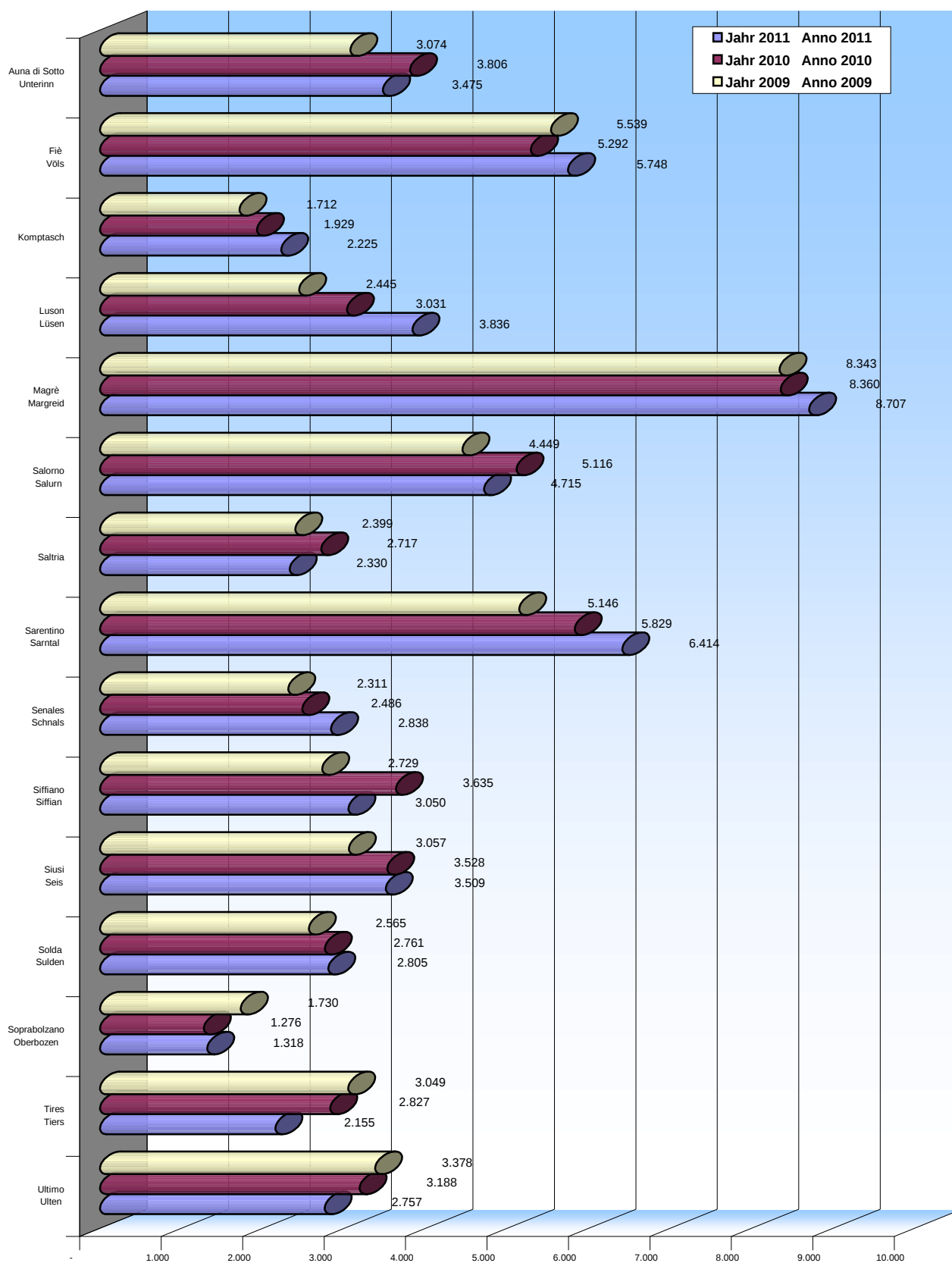


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Abitanti equivalenti biologici (60g BOD₅/a.e.*d)

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

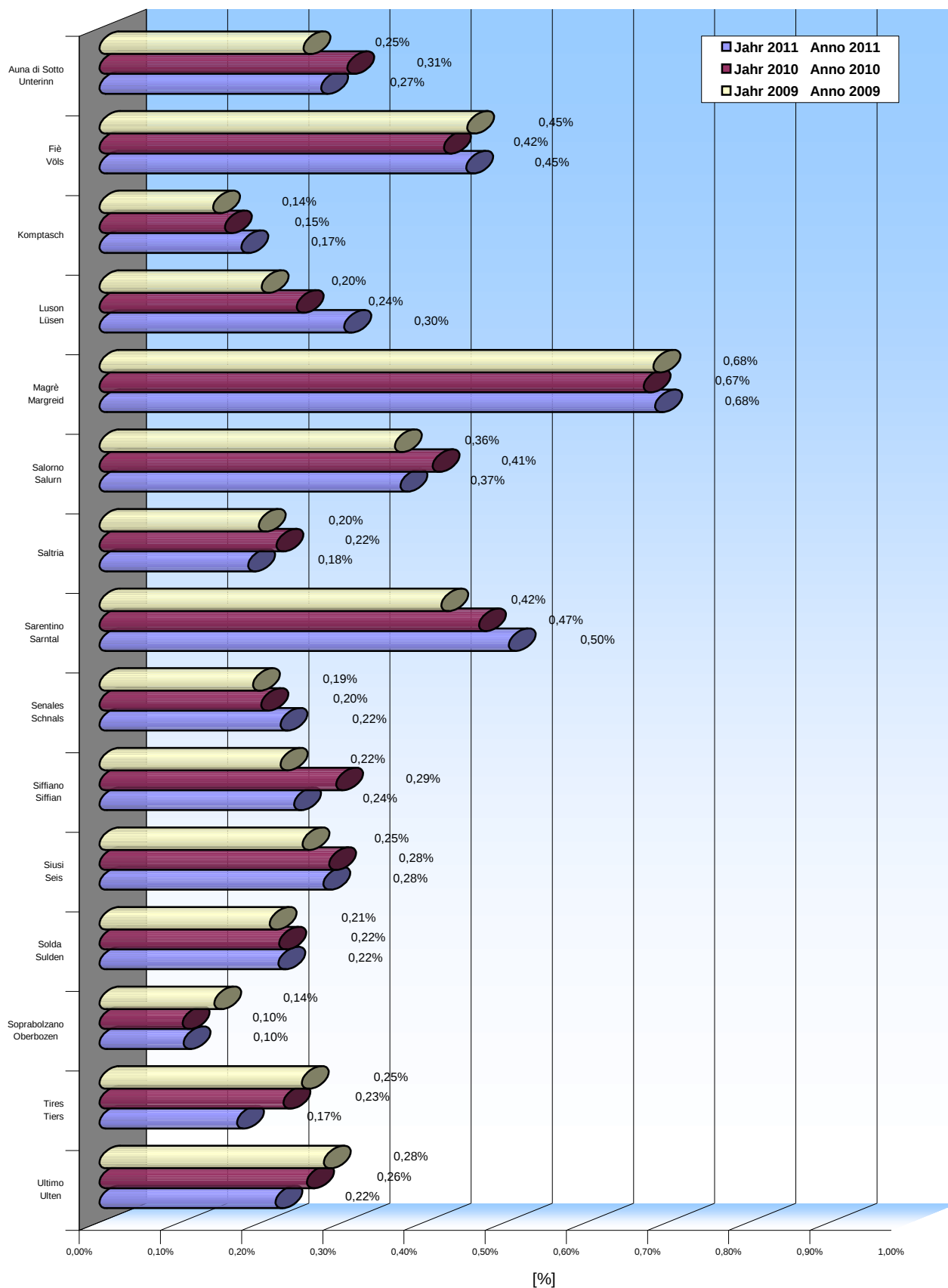
Einwohnerwerte biologisch (60g BSB₅/EW*d)



[a.e. biologici – EW biologisch]

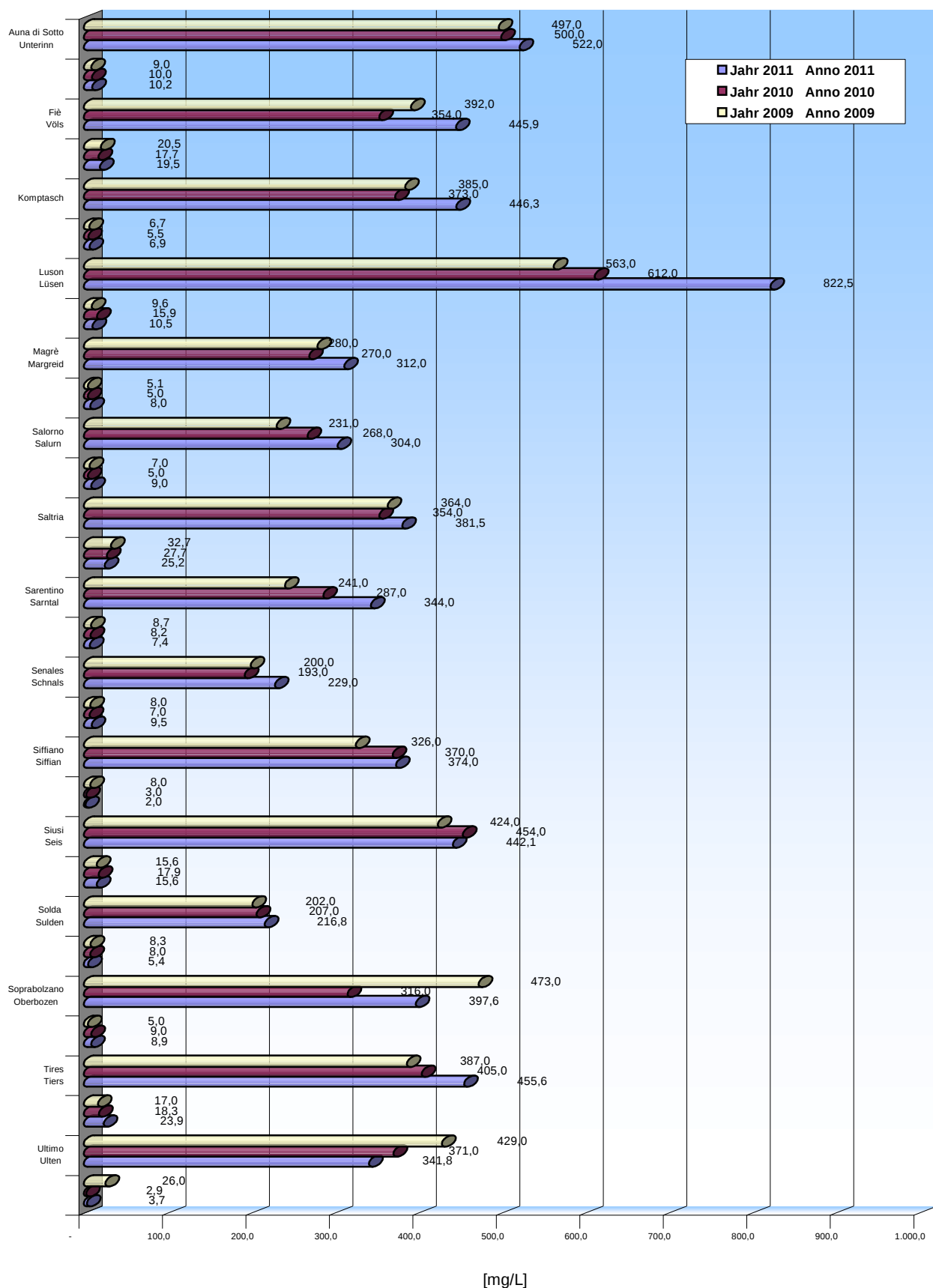


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.	Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali %
2.000 < Anlagen < 10.000 EW	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte %





2.000 < Impianti < 10.000 a.e.	Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita impianti mg/L
2.000 < Anlagen < 10.000 EW	BSB ₅ Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



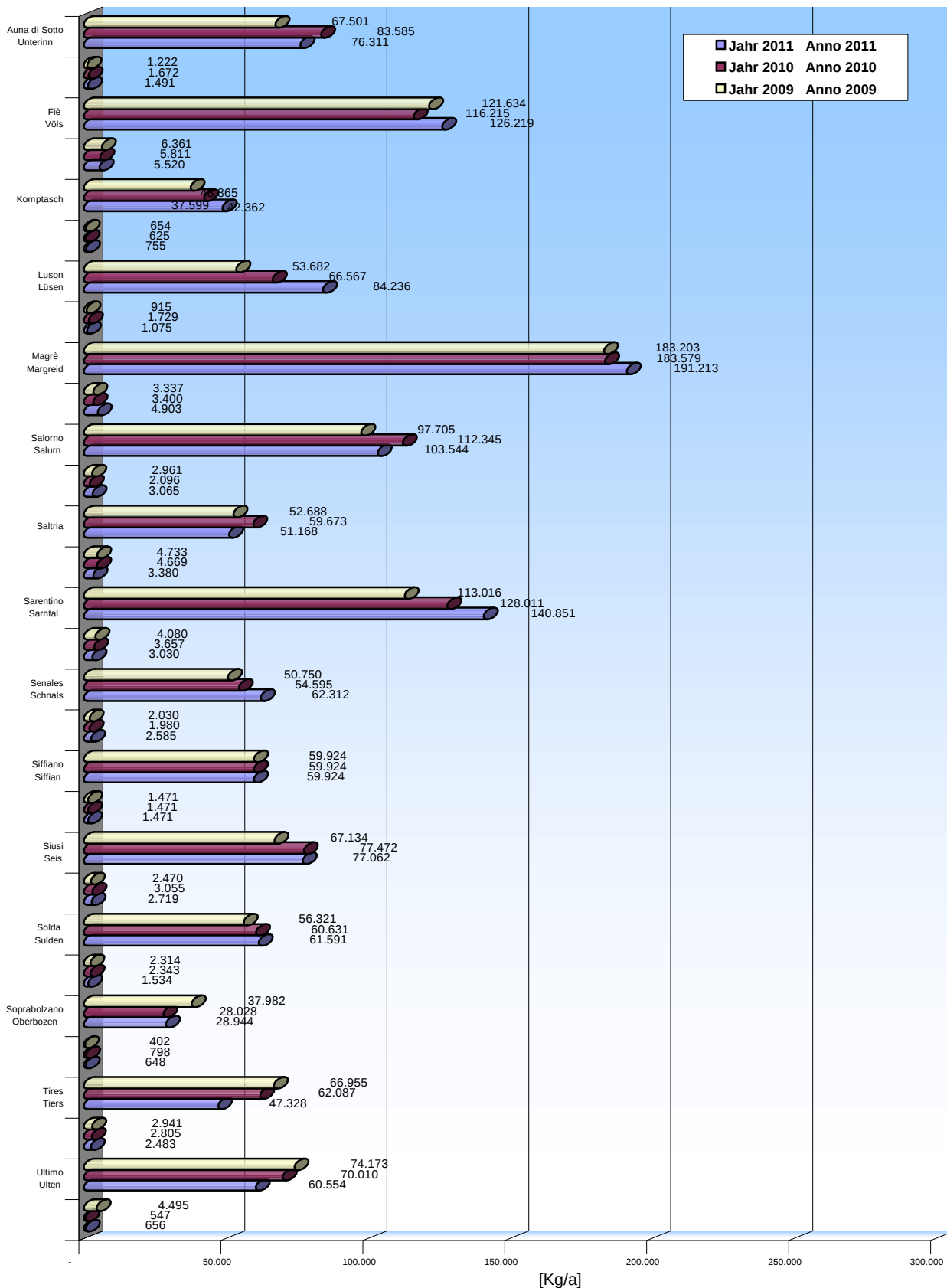


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico BOD₅ entrata/uscita impianti Kg/a

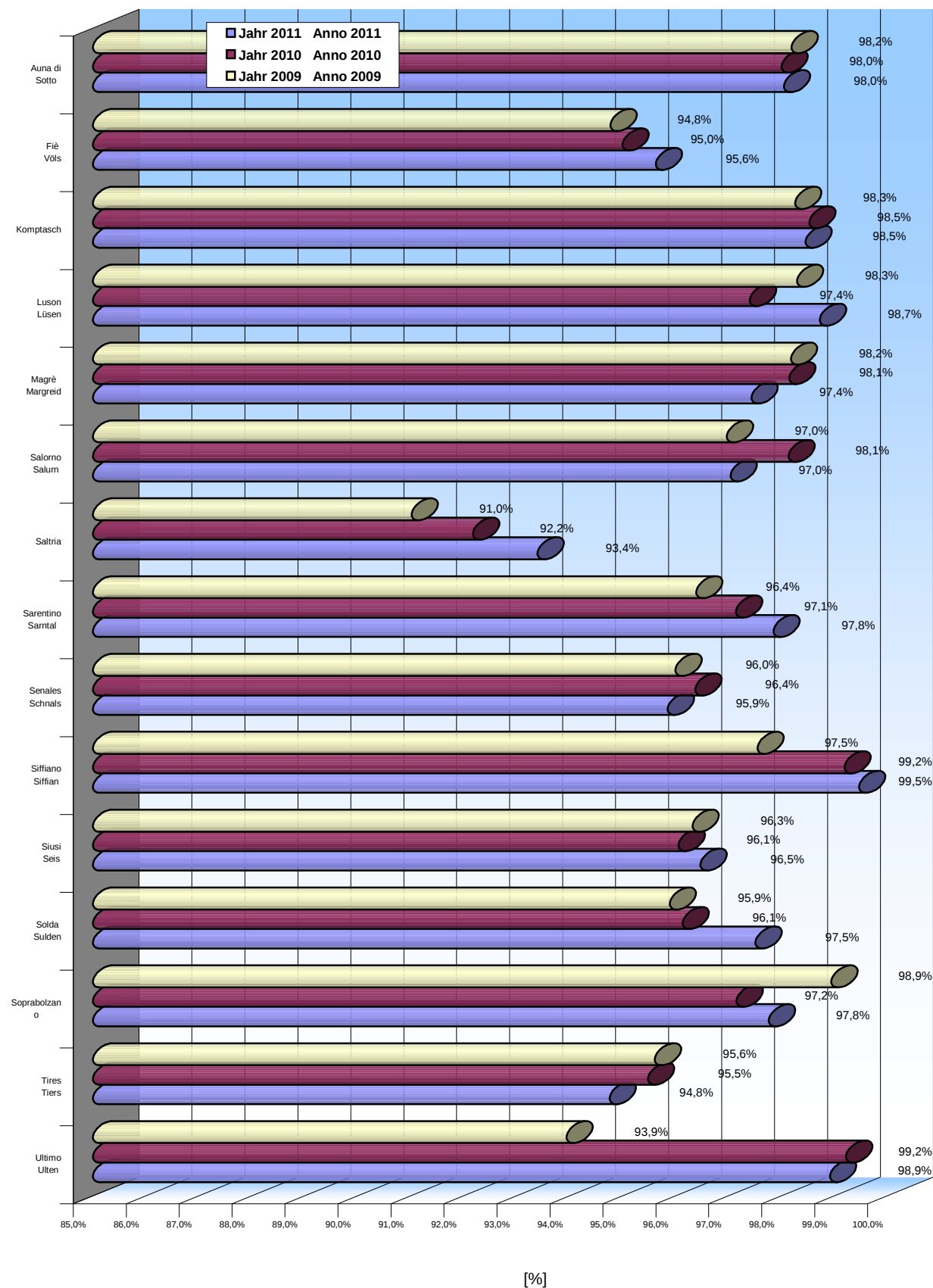
2.000 < Anlagen < 10.000 EW

BSB₅ Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a





2.000 < Impianti < 10.000 a.e.	Rendimento BOD ₅ %
2.000 < Anlagen < 10.000 EW	BSB ₅ Wirkungsgrad %



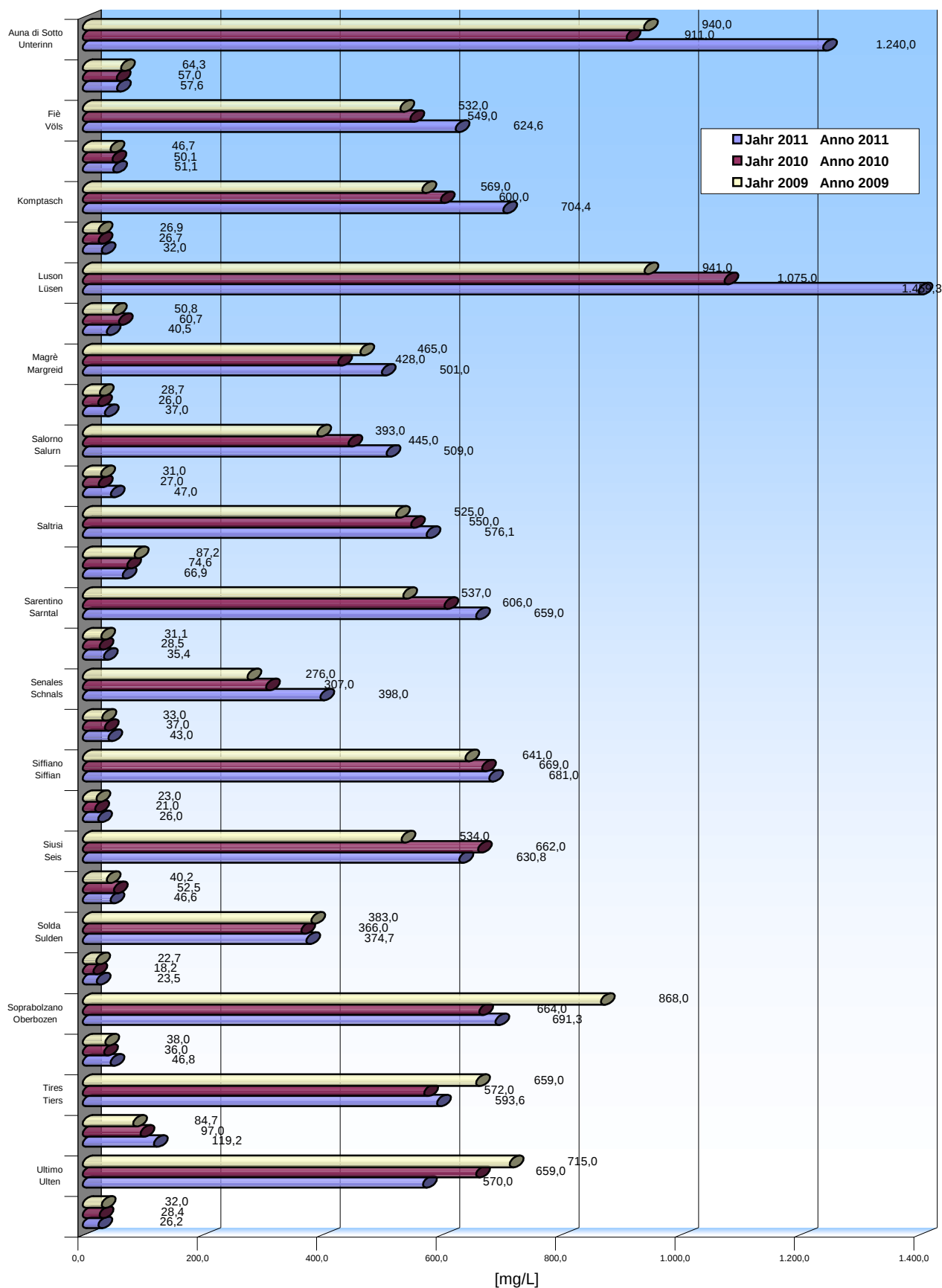


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Concentrazione COD entrata/uscita impianti mg/L

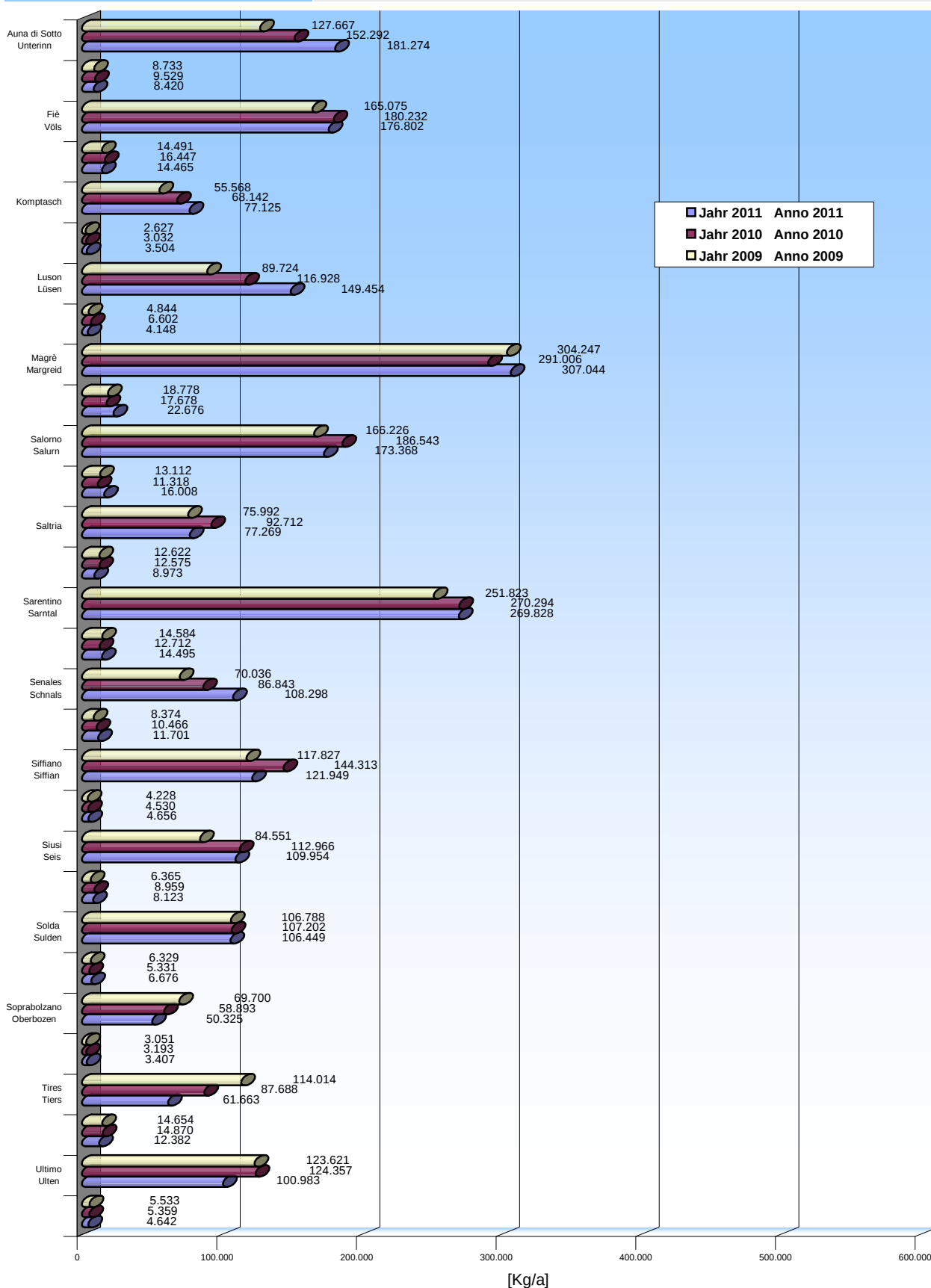
2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L





2.000 < Impianti < 10.000 a.e.	Carico COD entrata/uscita impianti Kg/a
2.000 < Anlagen < 10.000 EW	CSB Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



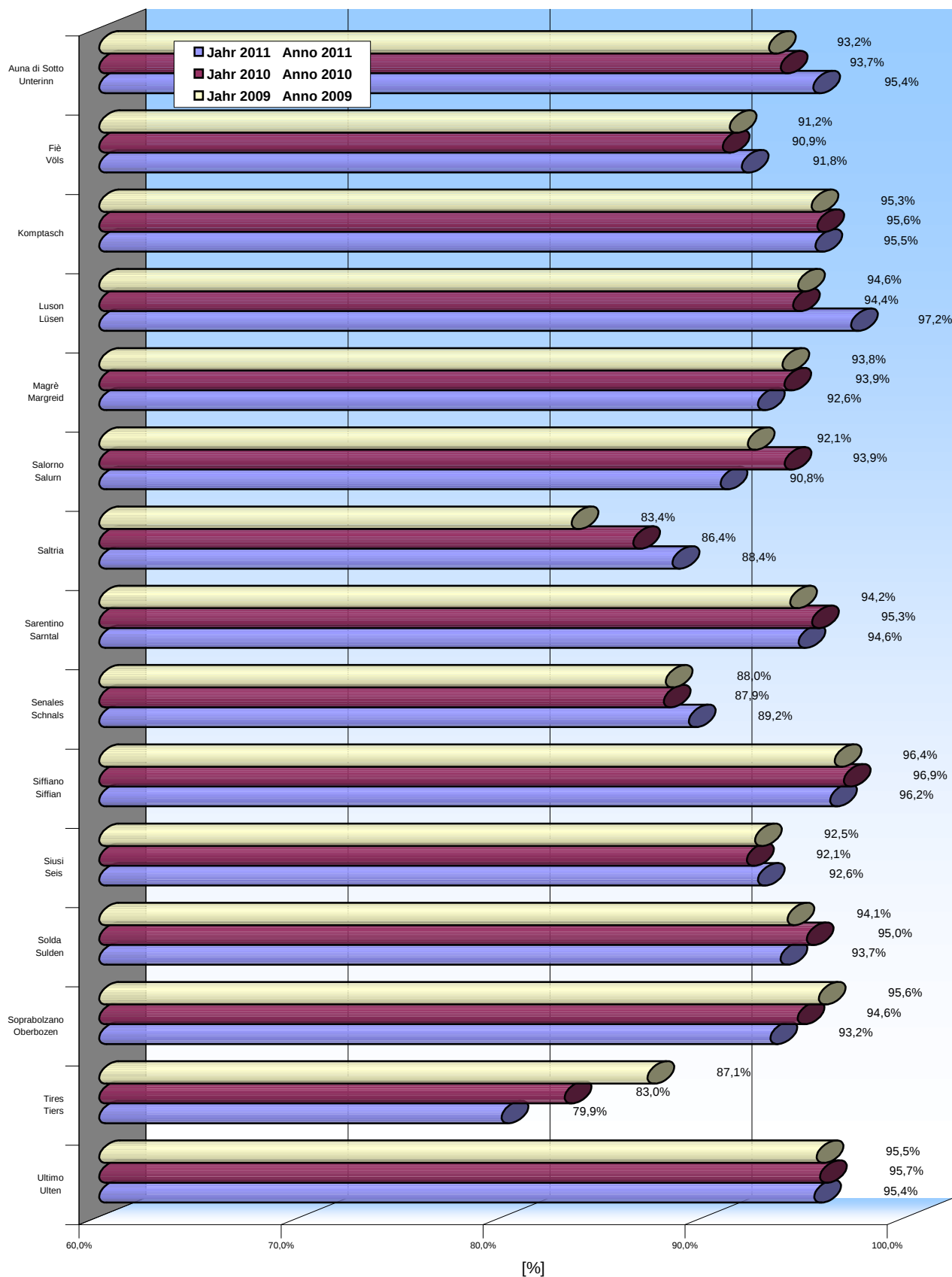


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento COD %

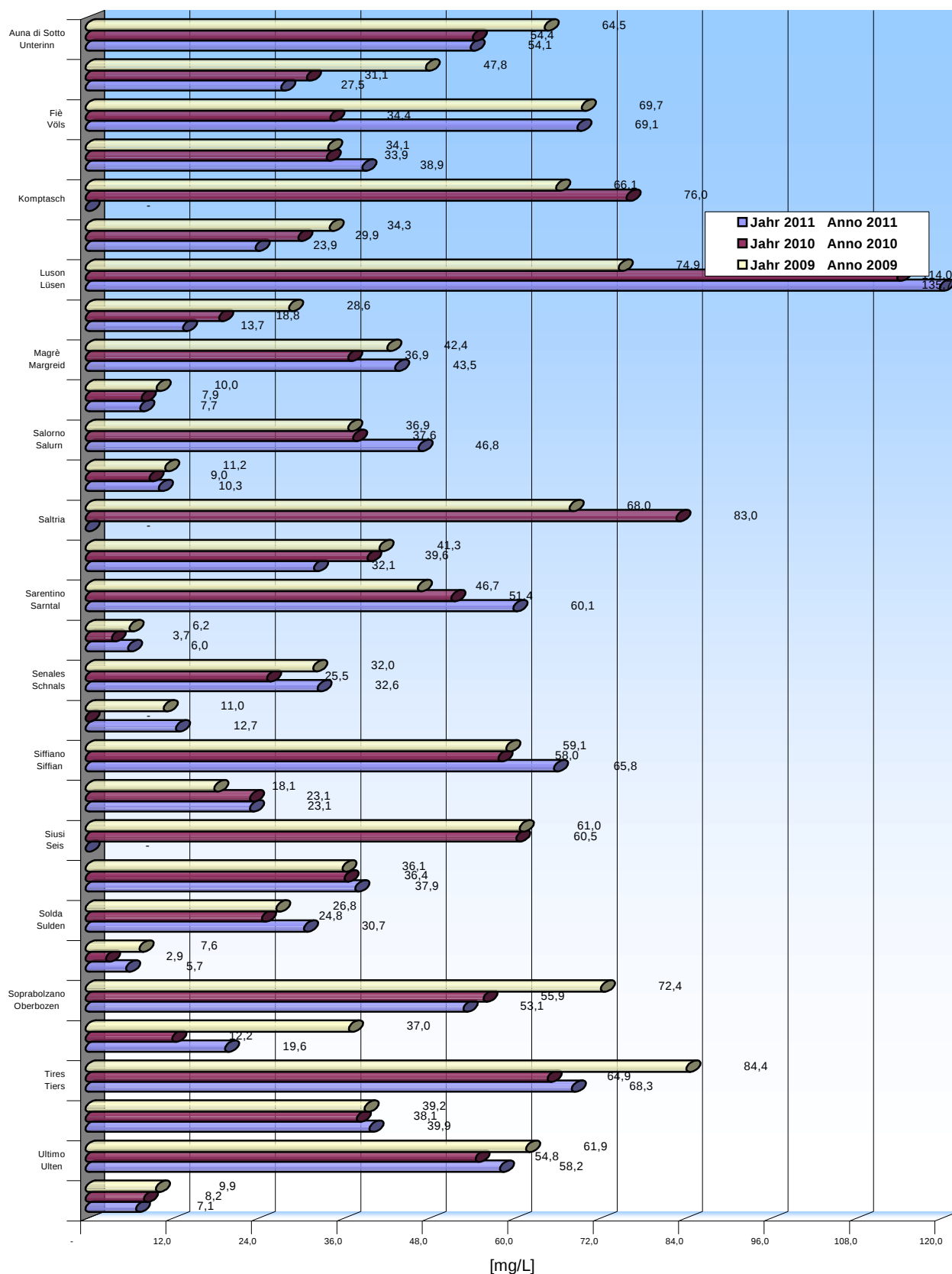
2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Wirkungsgrad %





2.000 < Impianti < 10.000 a.e.	Concentrazione N _{tot} entrata/uscita impianti mg/L
2.000 < Anlagen < 10.000 EW	N _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



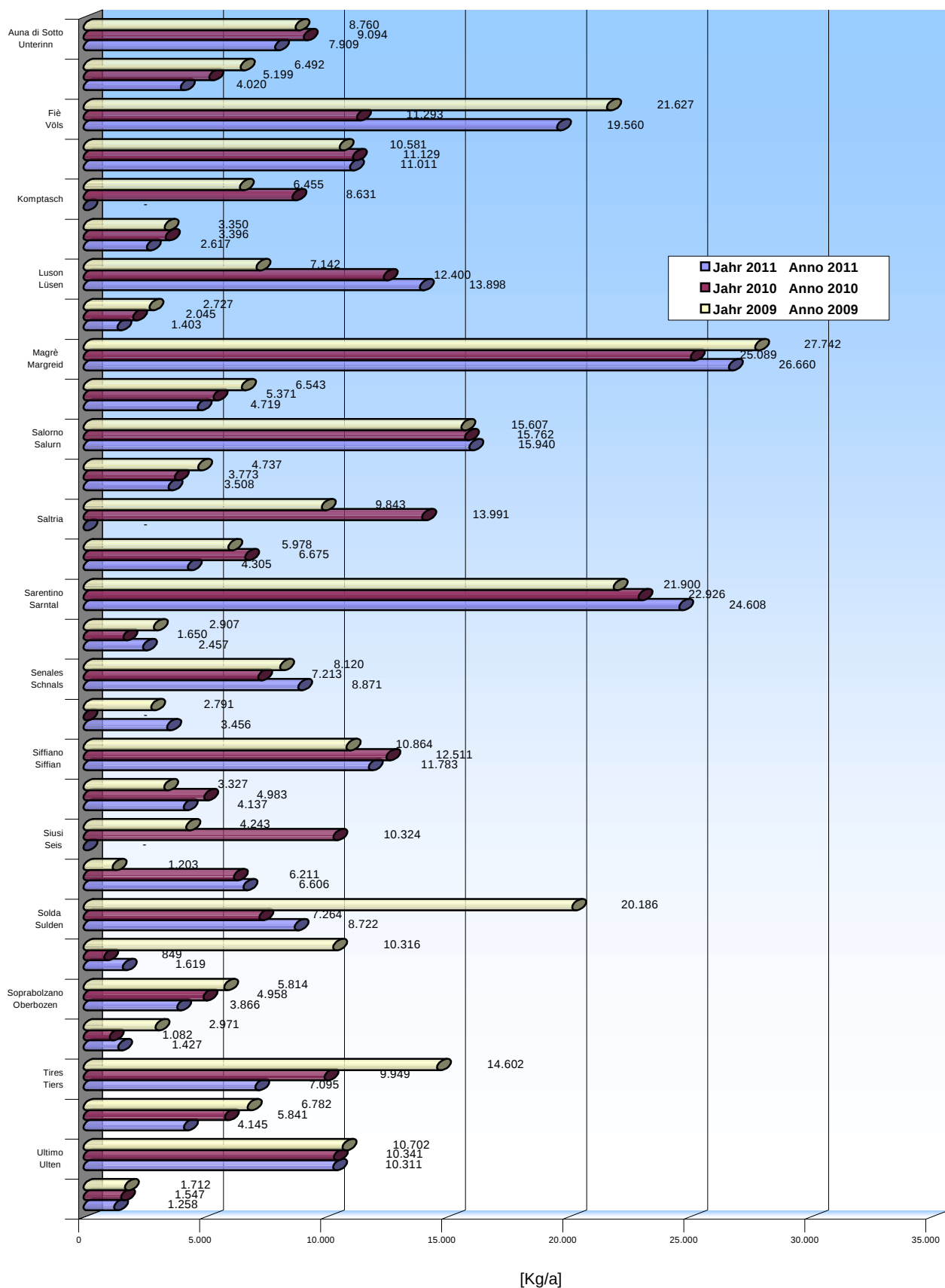


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico N_{tot} entrata/uscita impianti Kg/a

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

N_{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



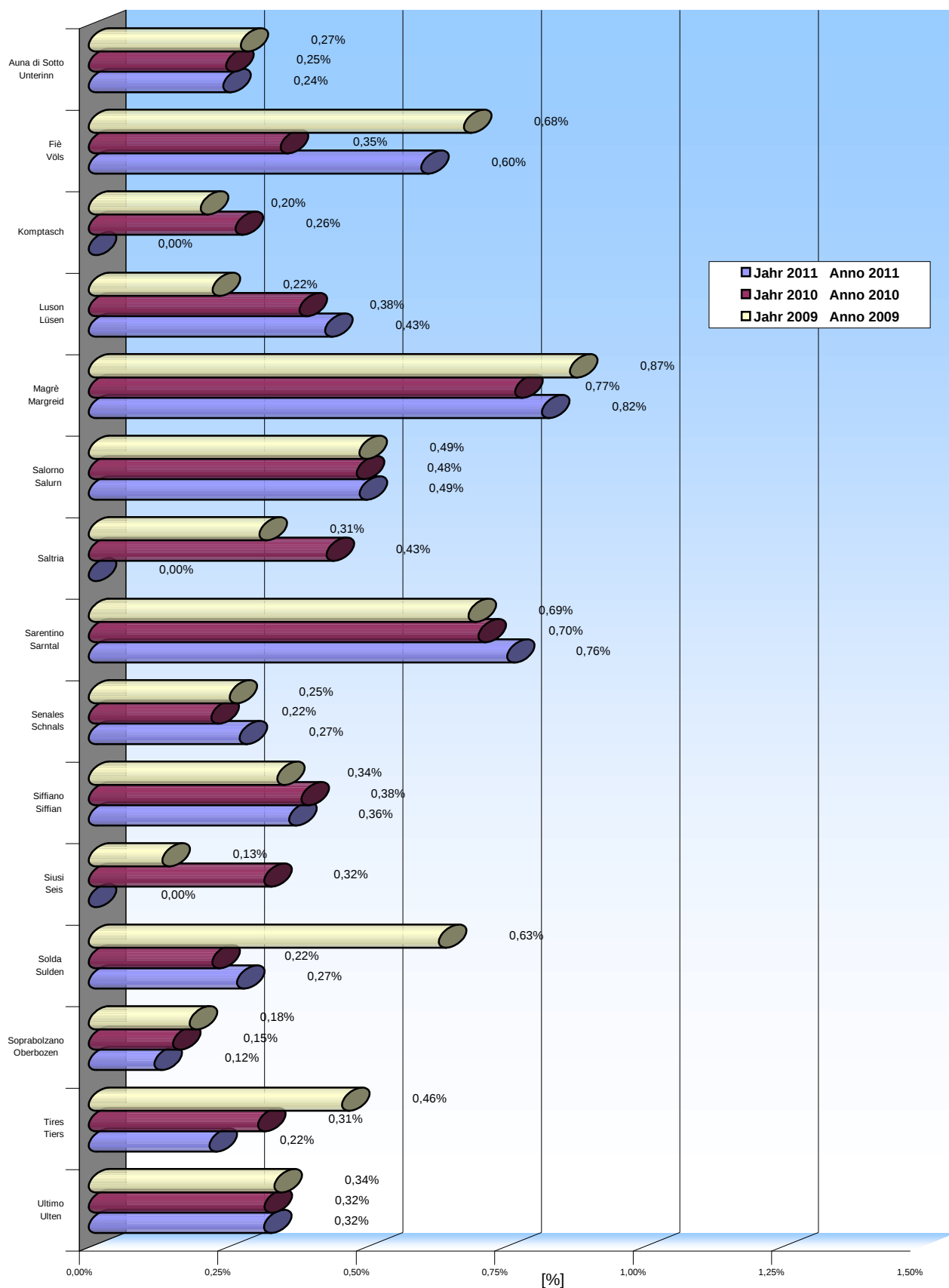


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale N_{tot} in entrata dei singoli impianti sul carico totale %

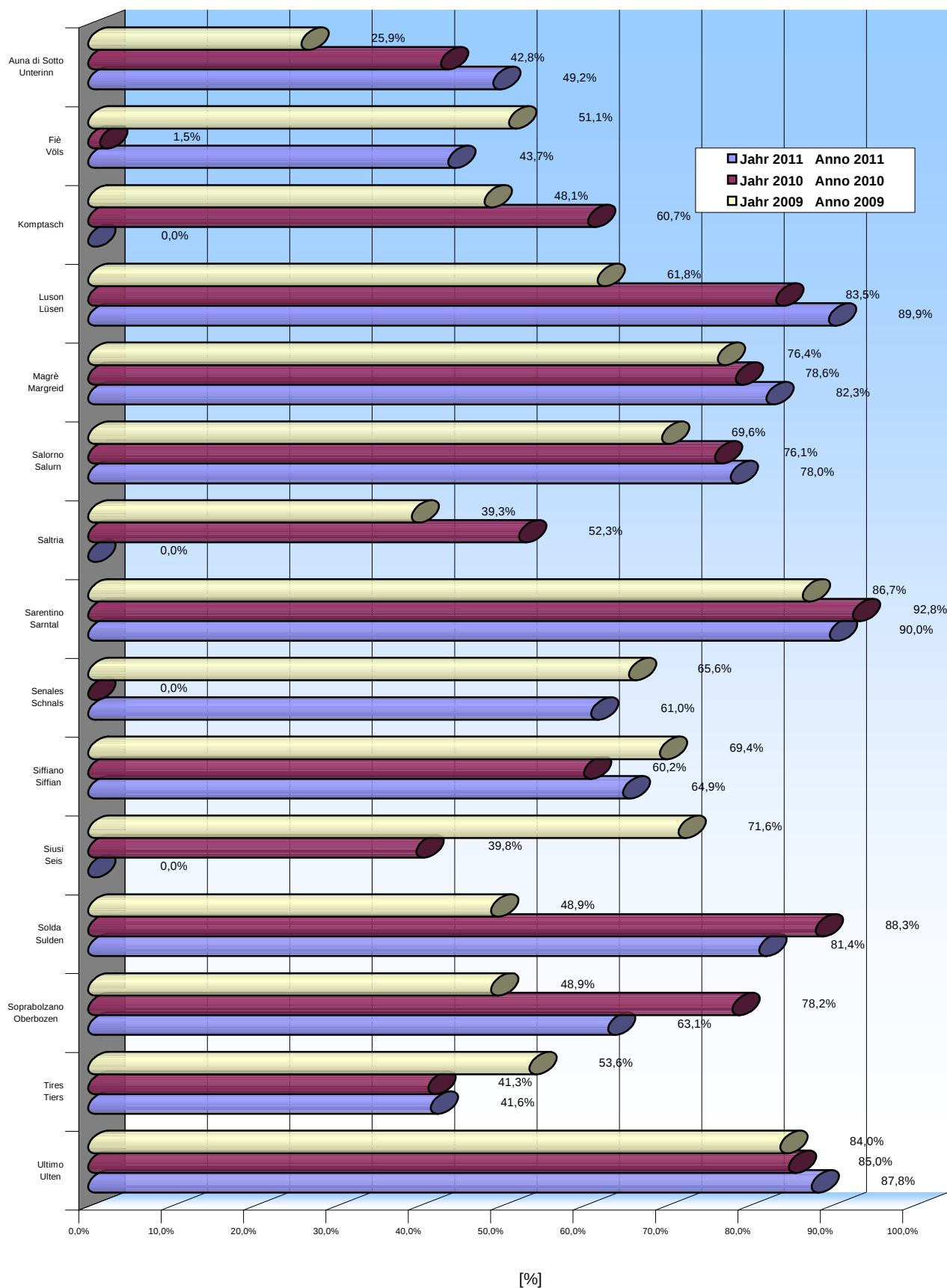
2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Anteil N_{gesamt} in Zulauf der einzelnen Anlagen an der Gesamtfracht %



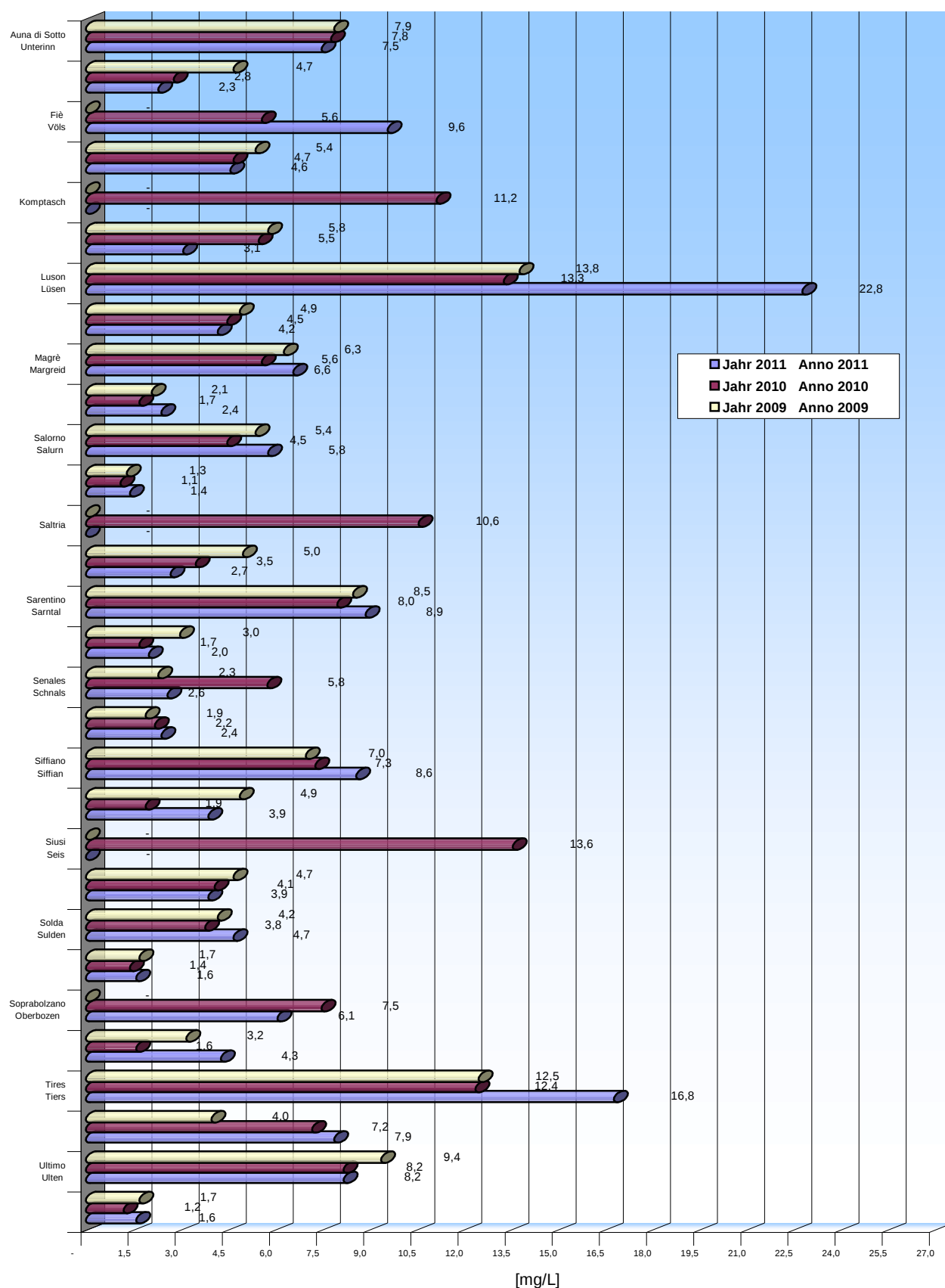


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.	Rendimento N _{tot} impianti %
2.000 < Anlagen < 10.000 EW	N _{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen %





2.000 < Impianti < 10.000 a.e.	Concentrazione P_{tot} entrata/uscita impianti mg/L
2.000 < Anlagen < 10.000 EW	P_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



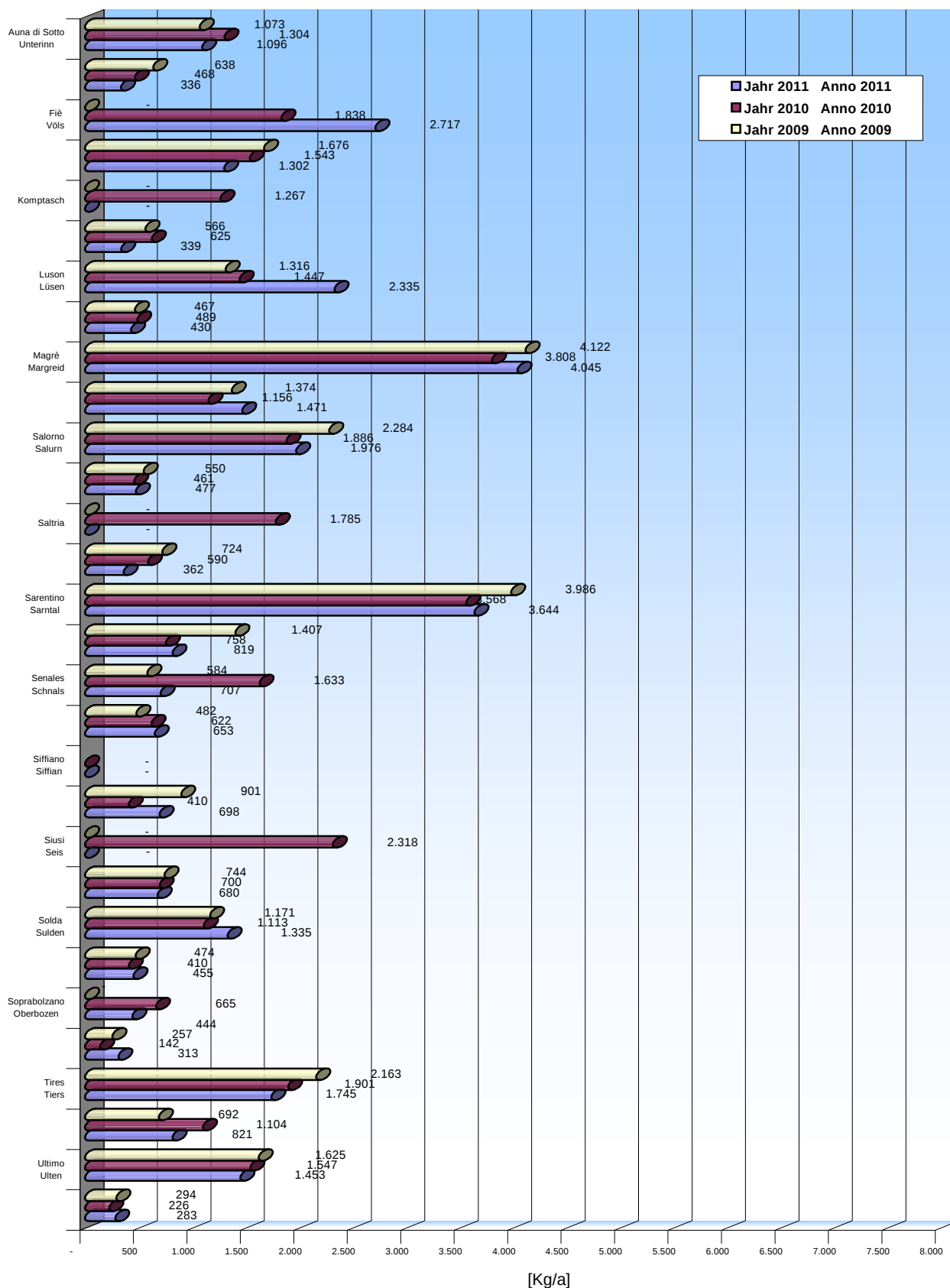


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico P_{tot} entrata/uscita impianti Kg/a

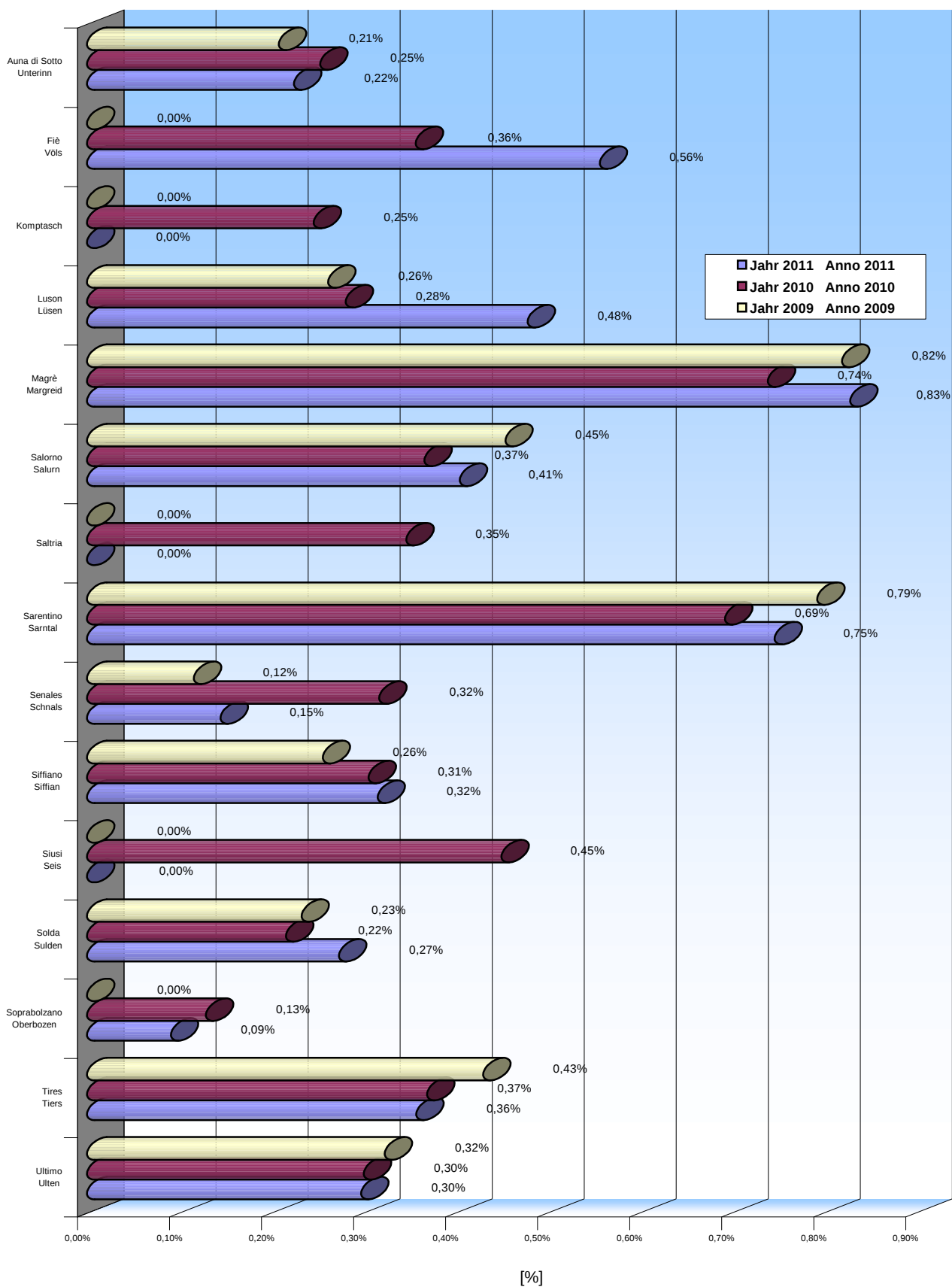
2.000 < Anlagen < 10.000 EW

P_{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



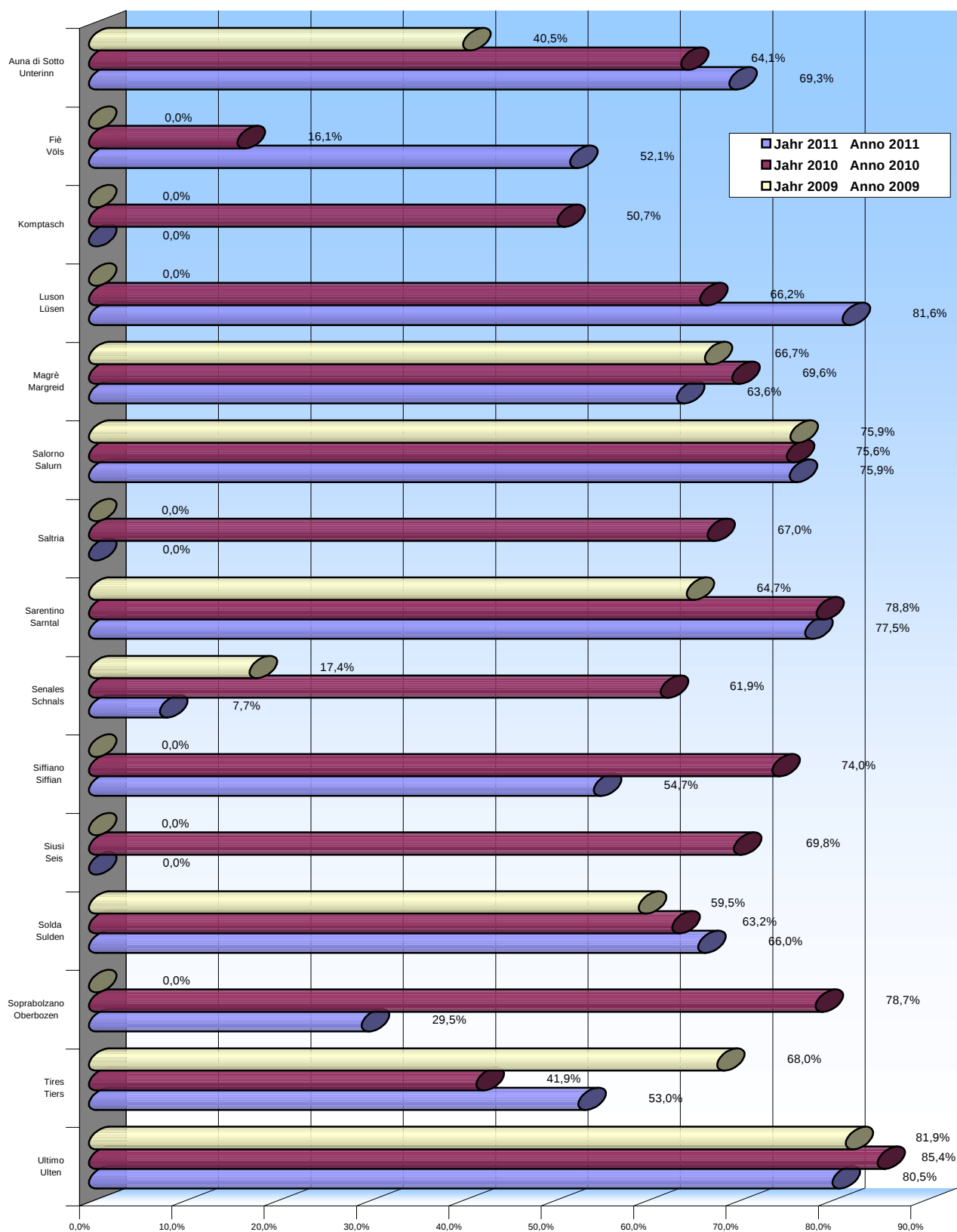


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.	Percentuale P_{tot} in entrata dei singoli impianti sul carico totale %
2.000 < Anlagen < 10.000 EW	Anteil P_{gesamt} in Zulauf der einzelnen Anlagen an der Gesamtfracht %





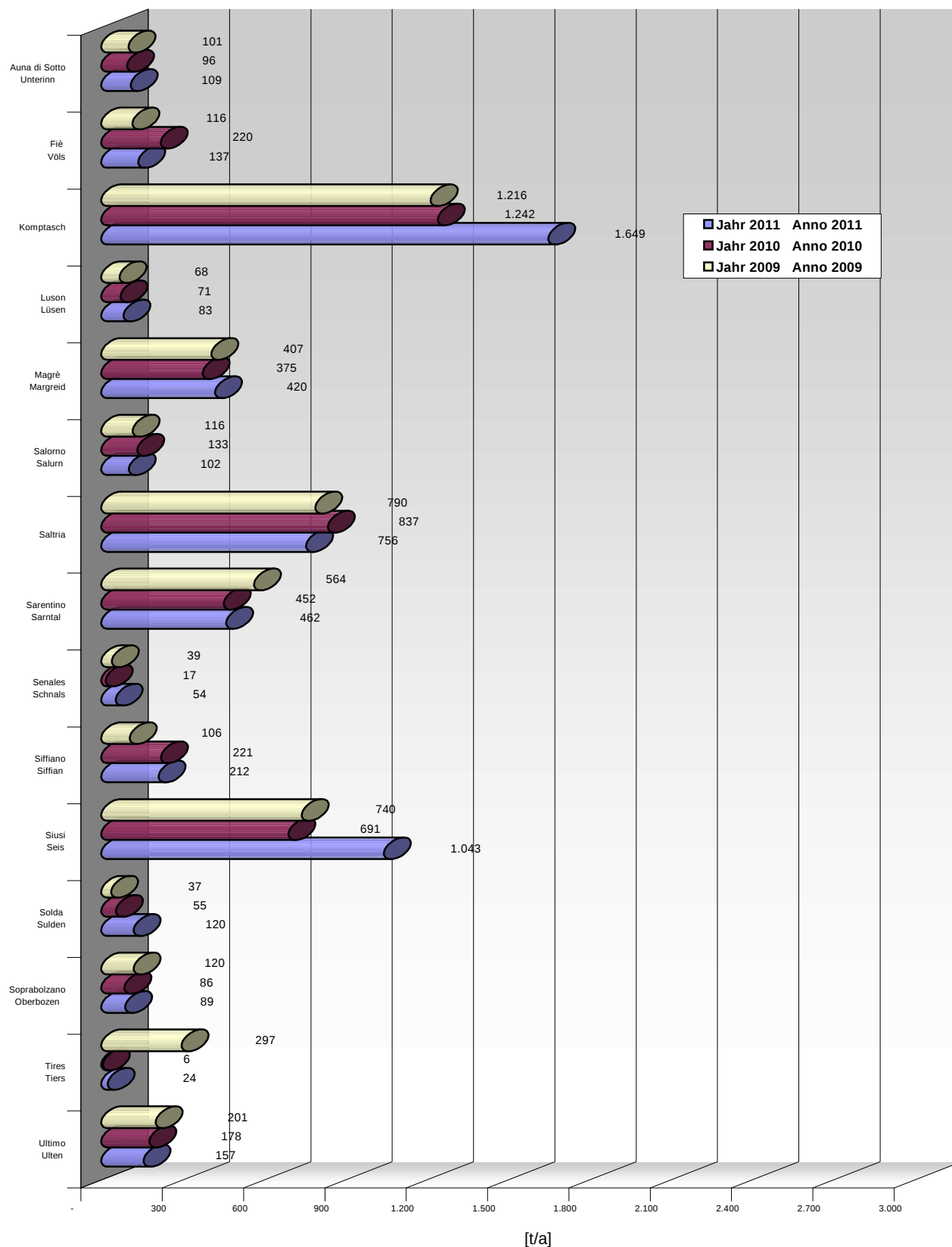
2.000 < Impianti < 10.000 a.e.	Rendimento P_{tot} impianti %
2.000 < Anlagen < 10.000 EW	P_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen %



[%]



2.000 < Impianti < 10.000 a.e.	Quantità fanghi t/a
2.000 < Anlagen < 10.000 EW	Schlammanfall t/a



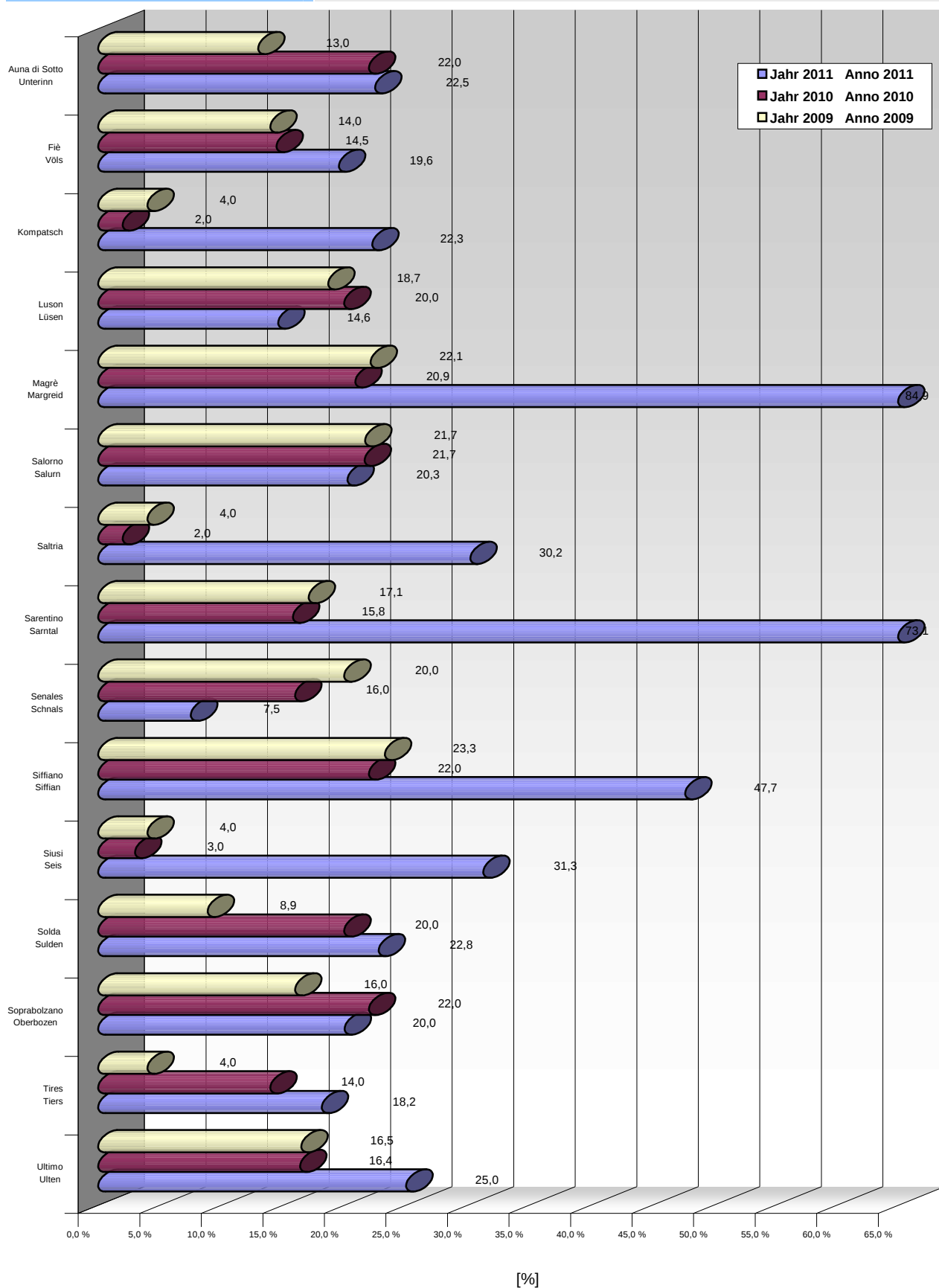


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Sostanza secca del fango %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Trockenrückstand des Schlammes %



[%]

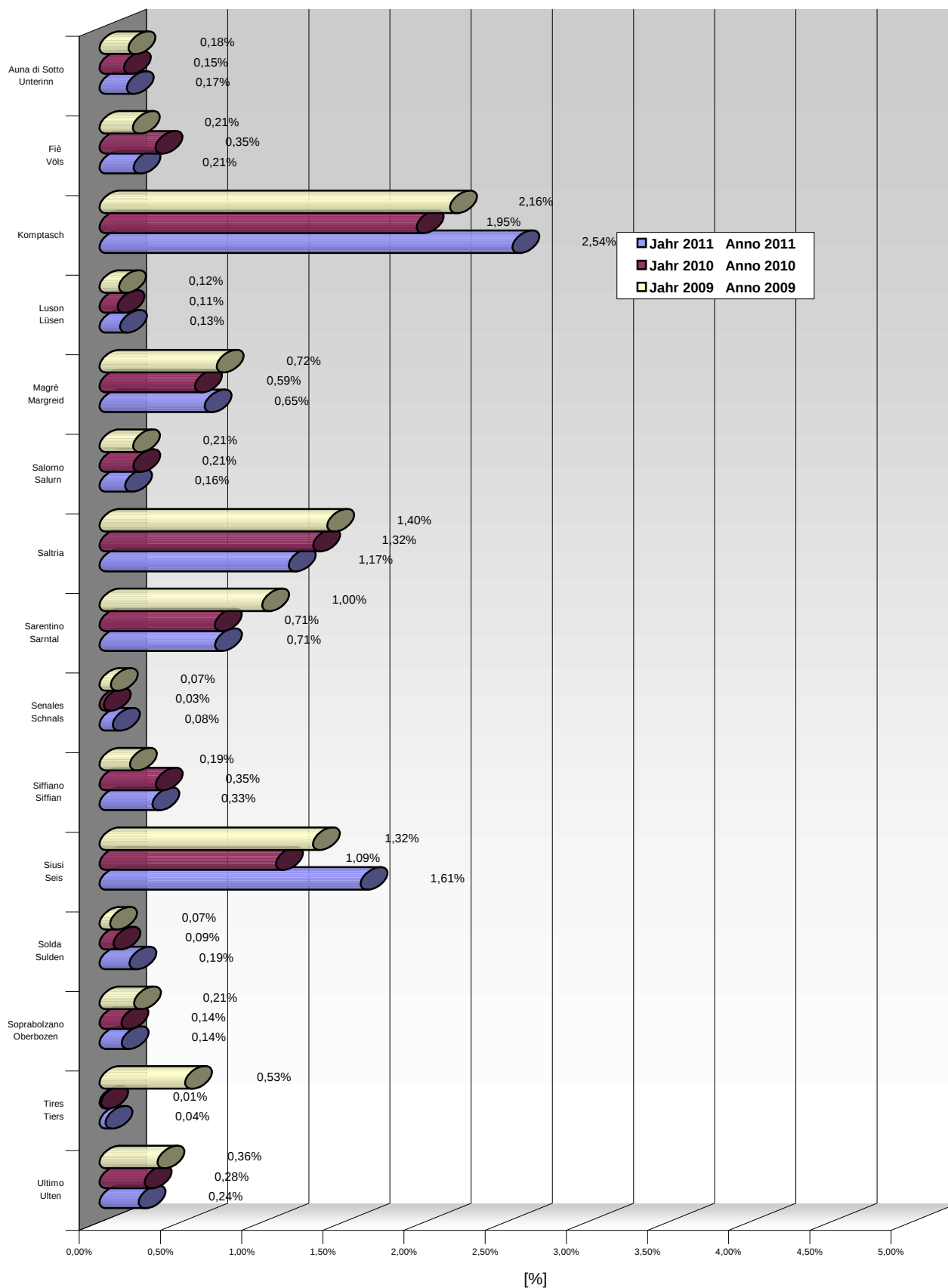


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale degli impianti sulla quantità di fango totale %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Anteil der einzelnen Anlagen bezogen auf den gesamten Schlammanfall %







Impianti < 2.000 a.e.e.

Anlagen < 2.000 EW

Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD₅, COD, fango

Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB₅, CSB, Schlamm

Kodex	Impianto	Anlage	Projekt Kapazität	Zulauf - Entrata		EW - A.E.		BSB ₅ - BOD ₅			CSB - COD			Schlamm - Fango											
				Menge	Fracht BOD ₅	biologiche biologici	hydraul. idraulici	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Schlamm	Trockenrückstand										
																Portata	Carico BOD ₅	60 g/EW* ^d	200 l/EW* ^d	Entrata concent.	Uscita concent.	Rend.	Entrata concent.	Uscita concent.	Rend.
15	Andriano	Andrian	1.500	85.599	31.329	1.427	1.169	366,0	5,8	98,4	647,2	26,6	95,9	756	1,9	14,3									
48	Anterivo	Altrei	1.000	91.714	10.116	461	1.253	110,3	4,0	96,4	193,9	22,7	88,3	0	0,0	0,0									
41	Auna di Sopra	Obernin	1.000	49.263	18.316	834	673	371,8	3,6	99,0	680,5	30,1	95,6	51	22,5	11,5									
40	Avigna	Afing	500	21.900	7.074	322	299	323,0	5,0	98,5	531,0	23,8	95,5	20	4,0	0,8									
51	Lauregno *	Laurein *	500	14.089	5.709	260	192	405,2	3,8	99,1	629,2	31,4	95,0	72	4,0	2,9									
31	Longostagno *	Lengstein *	1.000	38.681	17.352	790	528	448,6	7,0	98,4	801,0	41,6	94,8	51	22,5	11,5									
203	Maso Corto *	Kurzras *	1.500	74.340	26.368	1.201	1.016	354,7	7,7	97,8	549,4	33,1	94,0	224	2,9	6,5									
2	Mazia	Matsch	800	24.221	7.666	349	331	316,5	13,6	95,7	589,5	48,9	91,7	144	3,0	4,3									
13	Mellina	Möllen	1.900	117.718	48.606	2.213	1.608	412,9	6,8	98,4	707,0	34,4	95,1	459	4,0	18,4									
45	Monticolo	Montiggl	1.250	38.325	16.556	754	524	432,0	8,0	98,1	775,0	25,0	96,8	18	30,0	5,3									
50	Proves	Proveis	500	10.703	4.966	226	146	464,0	5,7	98,8	752,5	43,2	94,3	48	4,0	1,9									
49	S. Felice	St. Felix	1.100	62.974	27.778	1.265	860	441,1	6,8	98,5	701,0	41,7	94,1	126	5,0	6,3									
10	S. Pancrazio	St. Pankraz	1.500	64.240	16.445	749	878	256,0	7,6	97,0	425,0	43,8	89,7	168	4,0	6,7									
39	Valas	Flaas	500	14.147	8.488	387	193	600,0	5,0	99,2	1.220,0	27,5	97,7	12	5,0	0,6									
42	Vanga	Wangen	500	10.253	4.838	220	140	471,9	16,4	96,5	936,8	72,3	92,3	11	22,5	2,5									
12	Verano	Voran	1.000	30.700	18.082	823	419	589,0	18,0	96,9	858,0	57,0	93,4	60	5,0	3,0									
Gesamt - Totale				748.867	269.691	12.281	10.230	397,7	7,8	98,0	687,3	37,7	94,5	2.220	8,8	96,4									

* Berechnete Werte - Valori calcolati



Portata in entrata, N_{tot} , P_{tot} , materiali sospesi totali

Zulaufmenge, N_{gesamt} , P_{gesamt} , Gesamtschwebstoffe

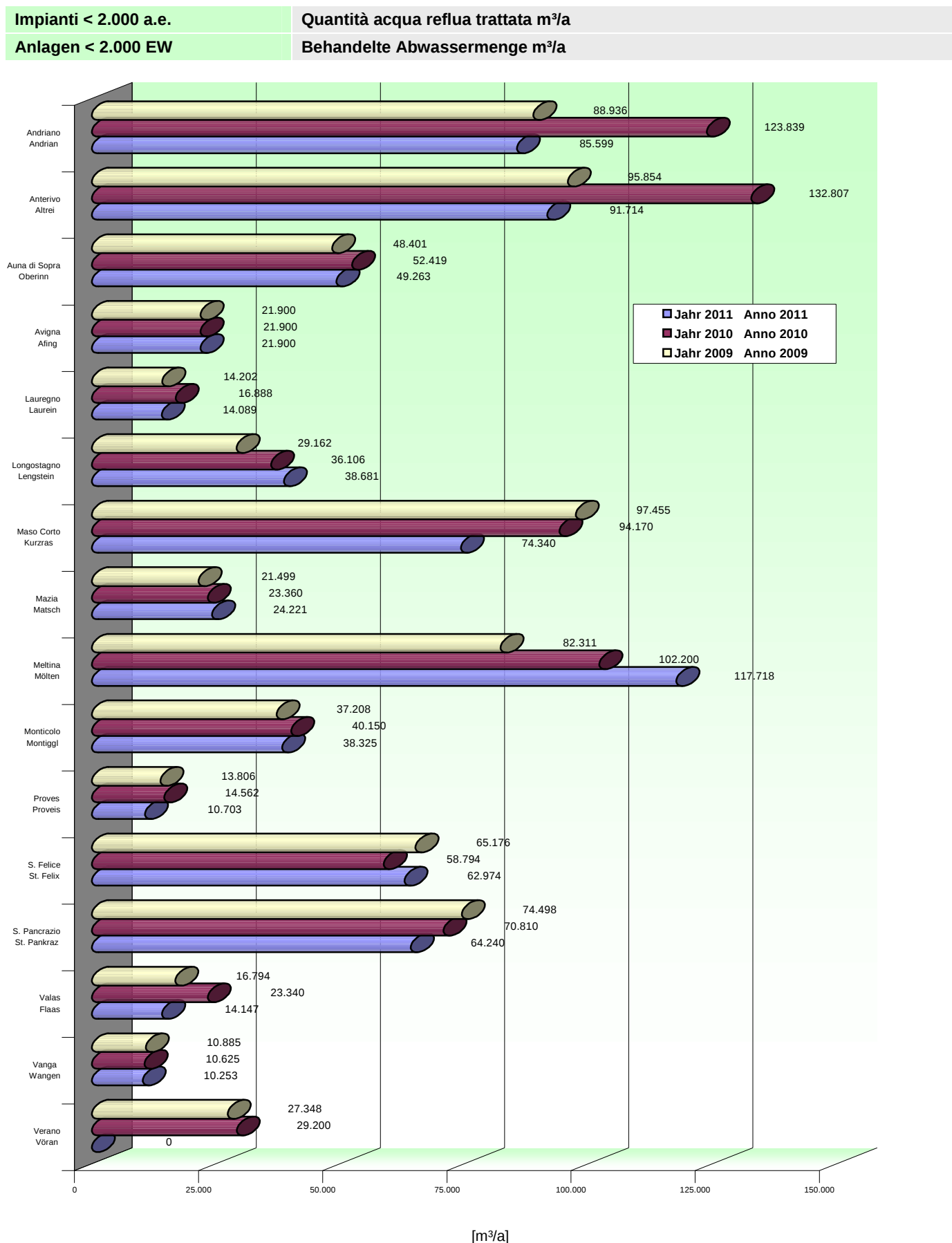
impianti < 2.000 a.e.

Anlagen < 2.000 EW

Kodex	Impianto	Anlage	Projekt Kapazität Capacità di progetto EW - a.e.	H ₂ O		N Gesamt - N totale				P Gesamt - P totale				Gesamte Schwebstoffe Materiali in sosp. totali			
				Menge Portata		Konzentrazione		Fracht Carico		Konzentrazione		Fracht Carico		Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Wirk. Rend.	Wirk. Rend.
						Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita				
				m³/a		mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	mg/L	mg/L	%	%
15	Andriano	Andrian	1.500	85.599		59,2	24,1	5.067	2.063	6,8	2,0	582	171	-	-	70,6	-
48	Anterivo	Altrei	1.000	91.714		22,1	12,9	2.027	1.183	2,5	0,4	229	37	-	-	84,0	-
41	Auna di Sopra	Oberin	1.000	49.263		57,0	13,0	2.808	640	11,4	2,9	562	143	-	-	74,6	-
40	Avigna *	Afing *	500	21.900		43,6	42,5	955	931	10,0	4,9	219	107	-	-	51,0	-
51	Lauregno *	Laurein *	500	14.089		67,8	9,6	955	136	9,3	4,8	131	68	-	-	48,4	-
31	Longostagno *	Lengstein *	1.000	38.681		71,5	37,0	2.766	1.431	14,6	4,4	565	170	-	-	69,9	-
203	Maso Corto *	Kurzras *	1.500	74.340		27,8	11,9	2.067	885	3,0	1,3	223	97	-	-	56,7	-
2	Mazia	Malsch	800	24.221		50,7	20,6	1.228	499	9,1	5,1	220	124	-	-	44,0	-
13	Meltina	Möllen	1.900	117.718		76,4	44,0	8.994	5.180	9,4	6,6	1.107	777	-	-	29,8	-
45	Monticolo	Montiggl	1.250	38.325		40,0	27,0	1.533	1.035	8,9	4,3	341	165	-	-	51,7	-
50	Proveis	Proveis	500	10.703		78,6	26,5	841	284	11,7	8,2	125	88	-	-	29,9	-
49	S. Felice	St. Felix	1.100	62.974		66,9	7,6	4.213	479	9,8	4,7	617	296	-	-	52,0	-
10	S. Pancrazio	St. Pankraz	1.500	64.240		47,8	20,4	3.071	1.310	6,8	3,2	437	206	-	-	52,9	-
39	Valas *	Flaas *	500	14.147		49,9	40,4	706	572	10,0	4,0	141	57	-	-	60,0	-
42	Vanga	Wangen	500	10.253		125,4	29,9	1.286	307	25,0	7,5	256	77	-	-	70,0	-
12	Verano	Vöran	1.000	30.700		79,5	68,0	2.441	2.088	11,7	6,1	359	187	-	-	47,9	-
Gesamt - Totale				748.867		54,7	25,4	40.957	19.020	8,2	3,5	6.115	2604	-	-	57,4	-

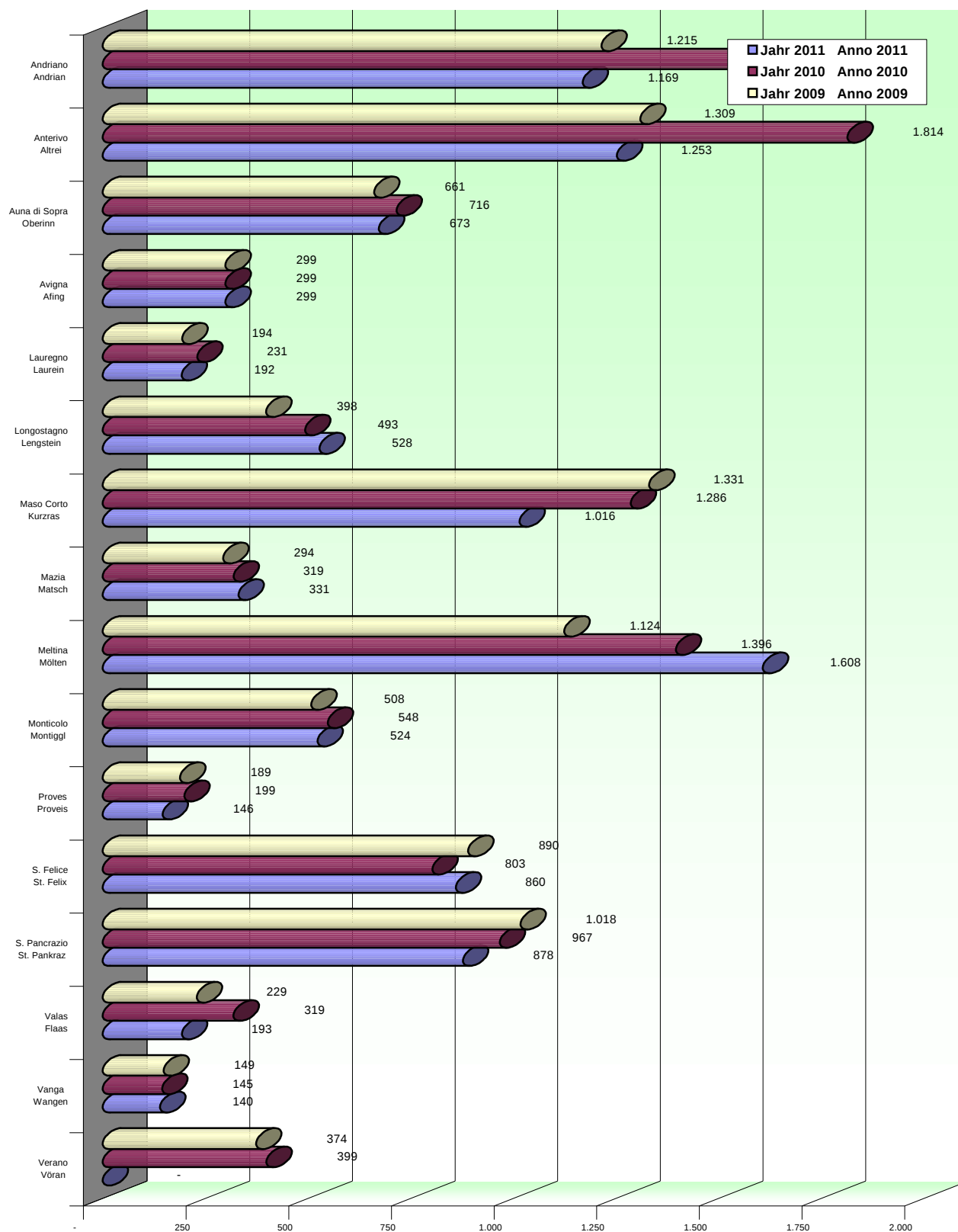
* Berechnete Werte - Valori calcolati







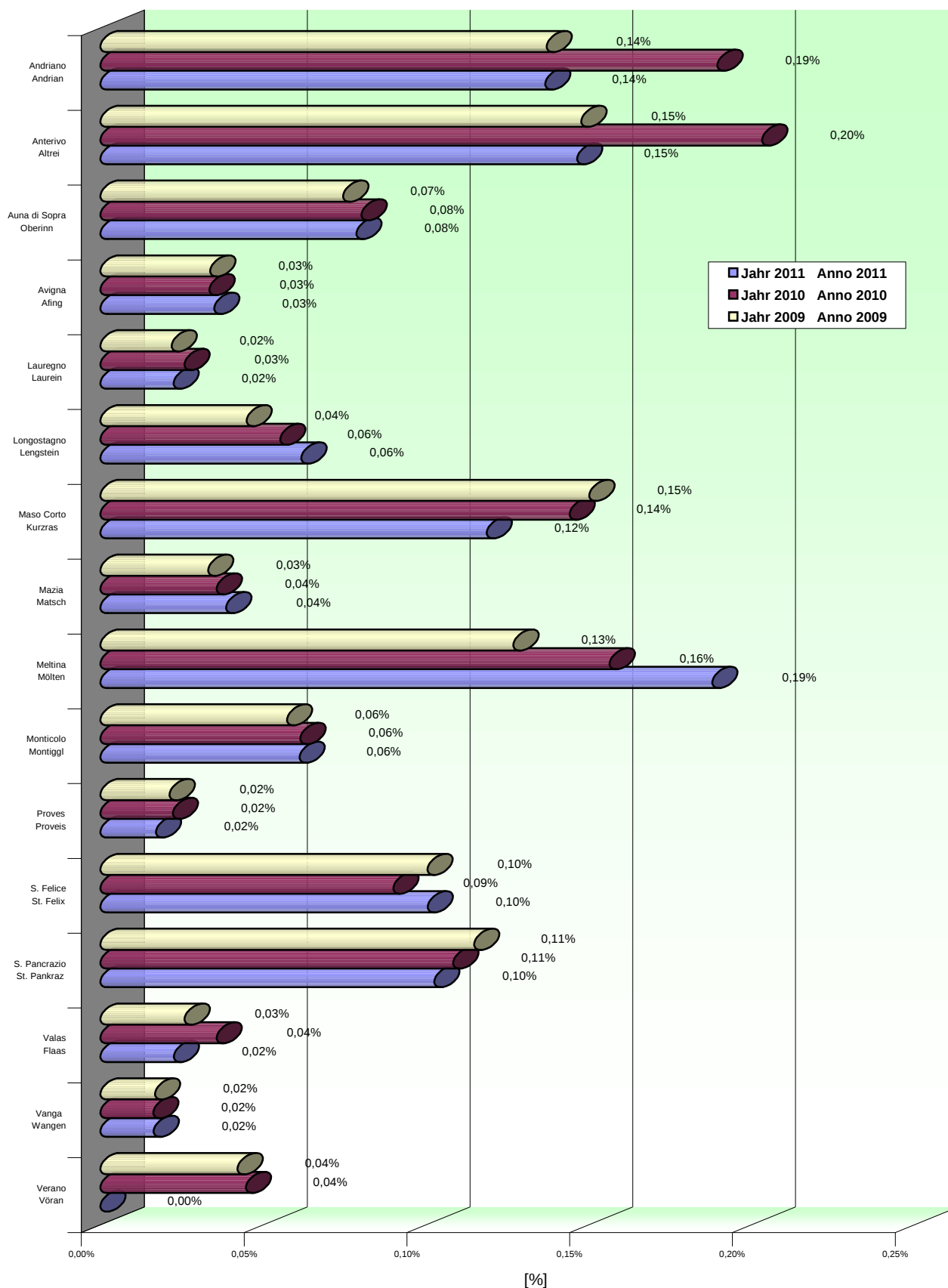
Impianti < 2.000 a.e.	Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)
Anlagen < 2.000 EW	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)



[a.e. idraulici – EW hydraulisch]

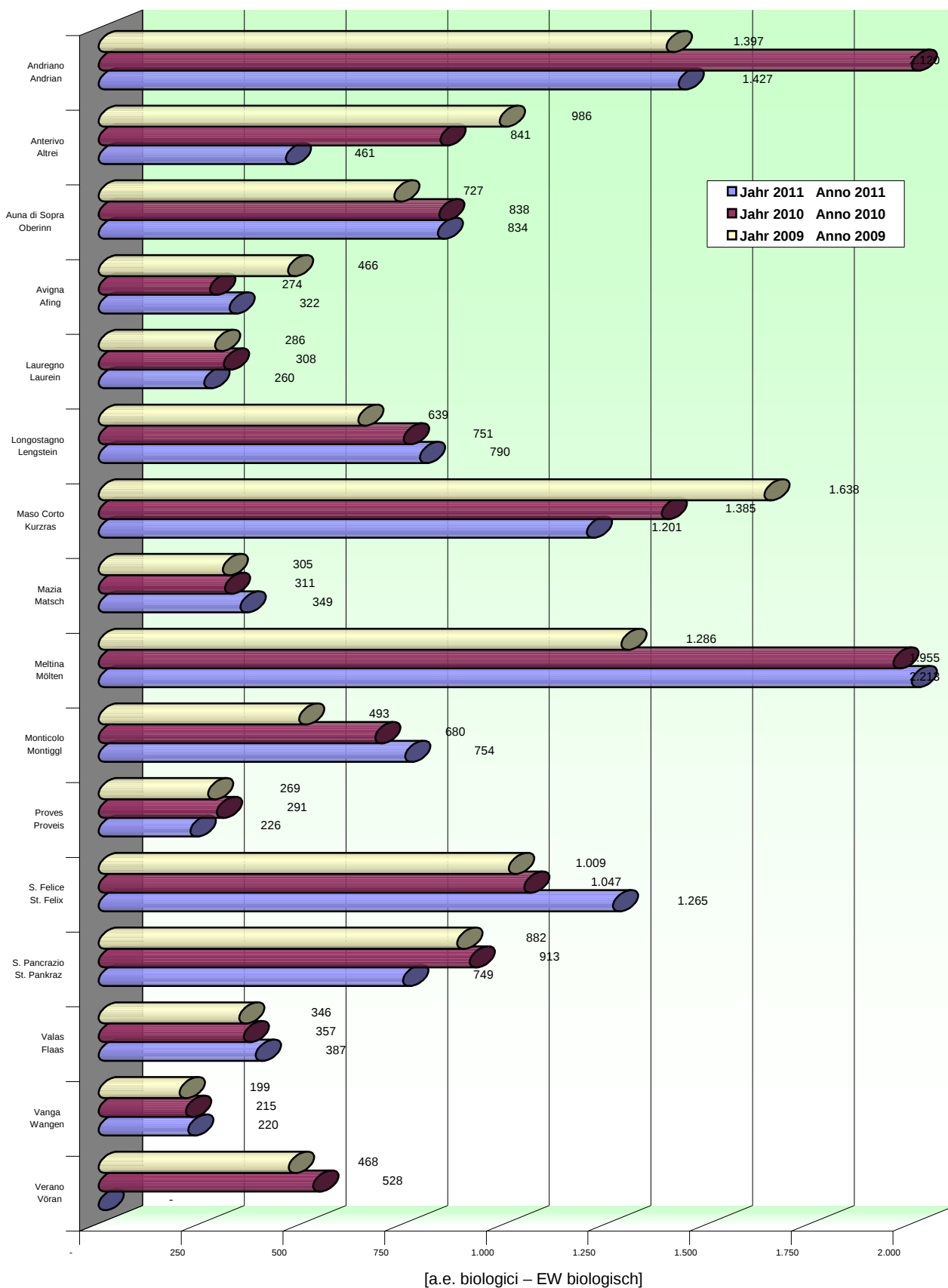


Impianti < 2.000 a.e.	Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali %
Anlagen < 2.000 EW	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte %



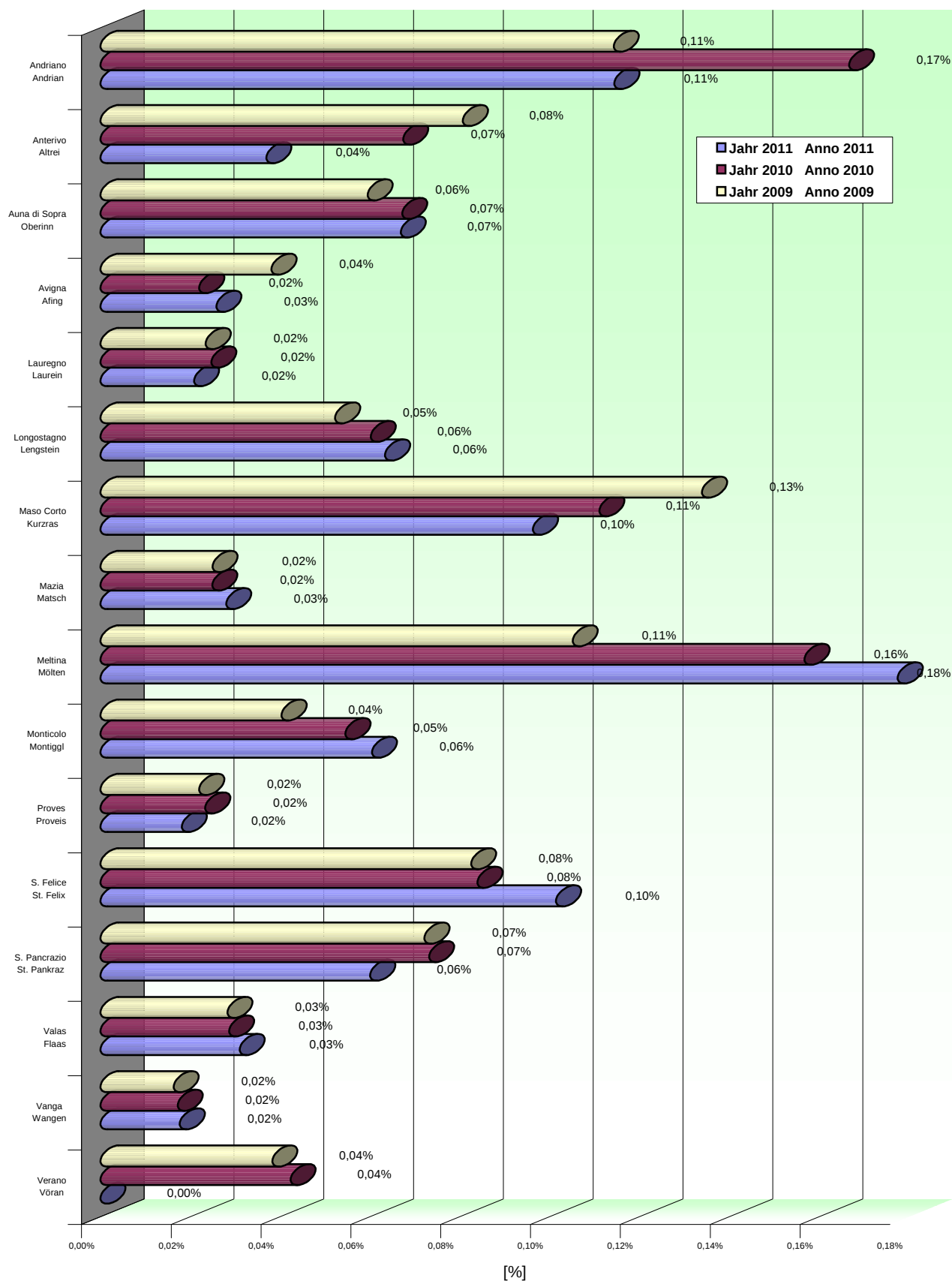


Impianti < 2.000 a.e.	Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)
Anlagen < 2.000 EW	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)



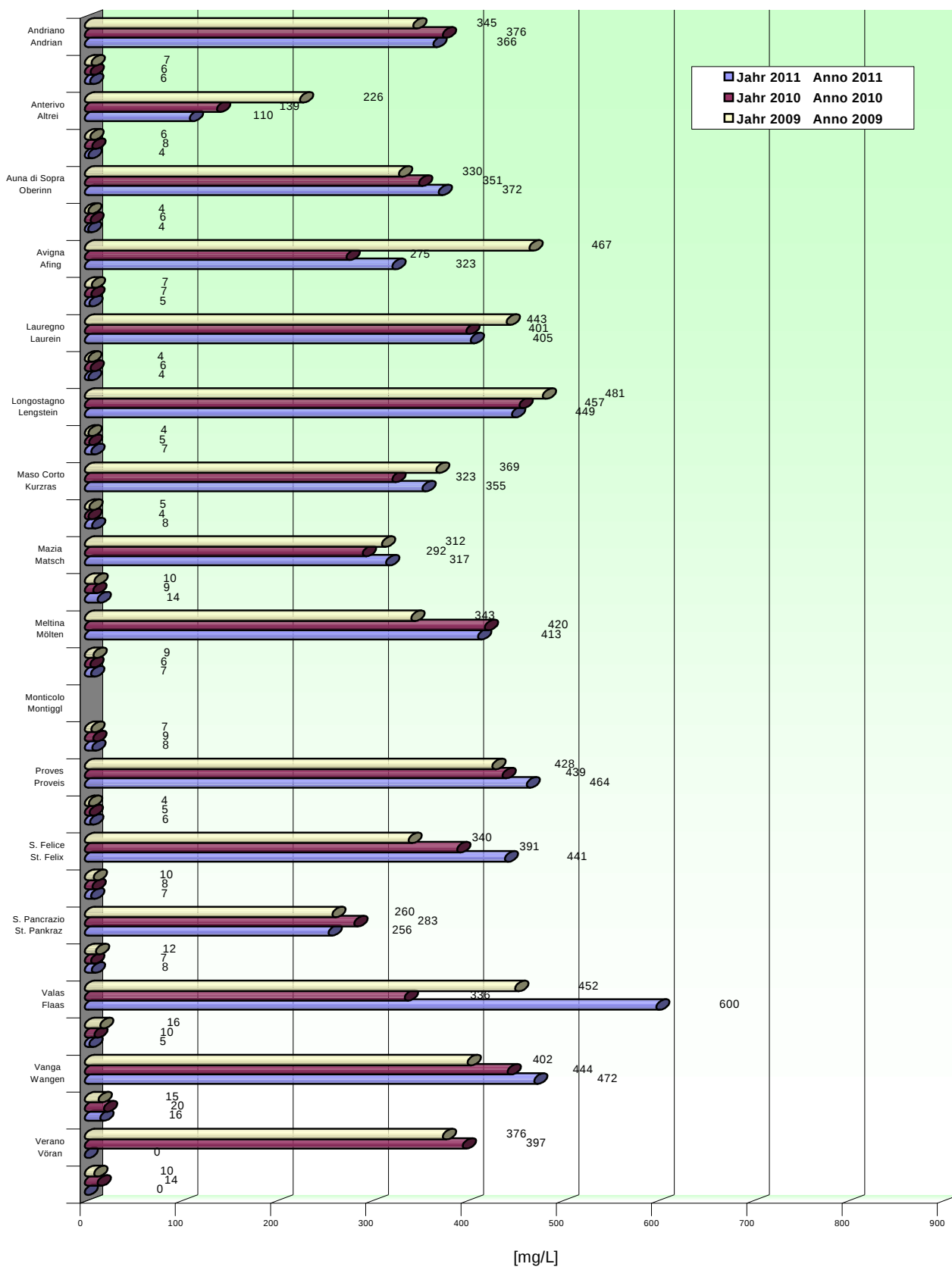


Impianti < 2.000 a.e.	Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali %
Anlagen < 2.000 EW	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte %





Impianti < 2.000 a.e.	Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita impianti mg/L
Anlagen < 2.000 EW	BSB ₅ Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



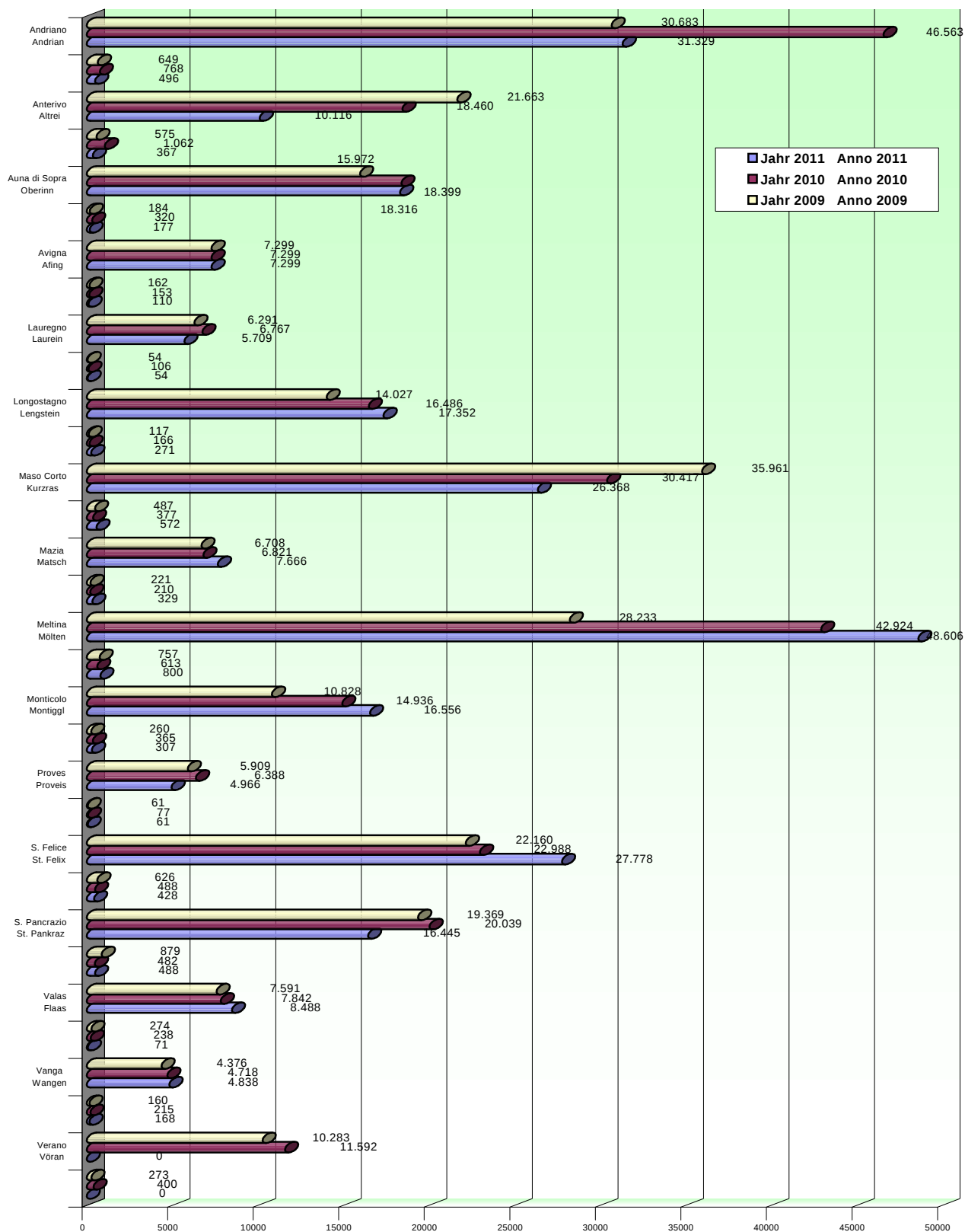


Impianti < 2.000 a.e.

Carico BOD₅ entrata/uscita impianti Kg/a

Anlagen < 2.000 EW

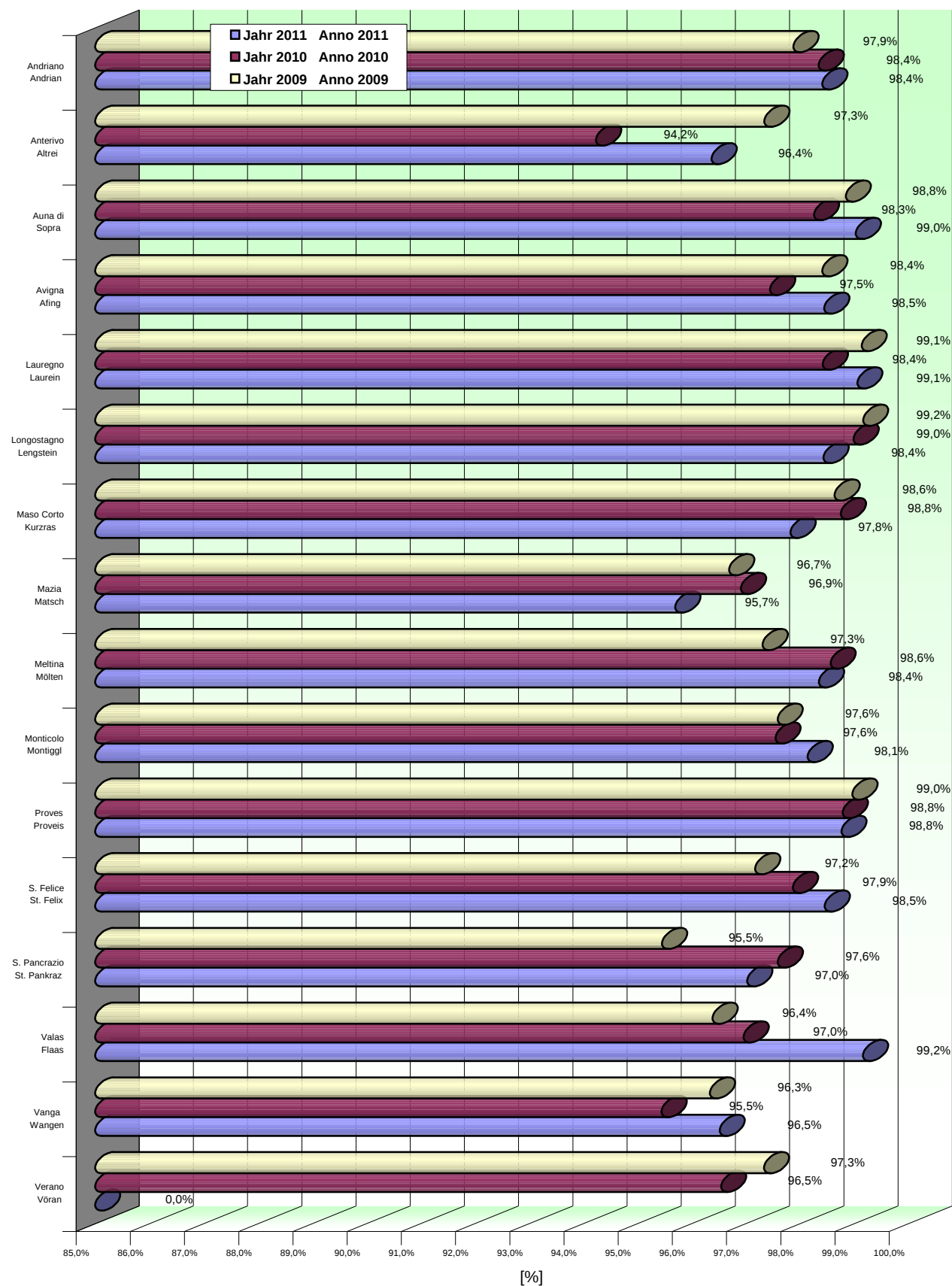
BSB₅ Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



[Kg/a]



Impianti < 2.000 a.e.	Rendimento BOD ₅ %
Anlagen < 2.000 EW	BSB ₅ Wirkungsgrad %



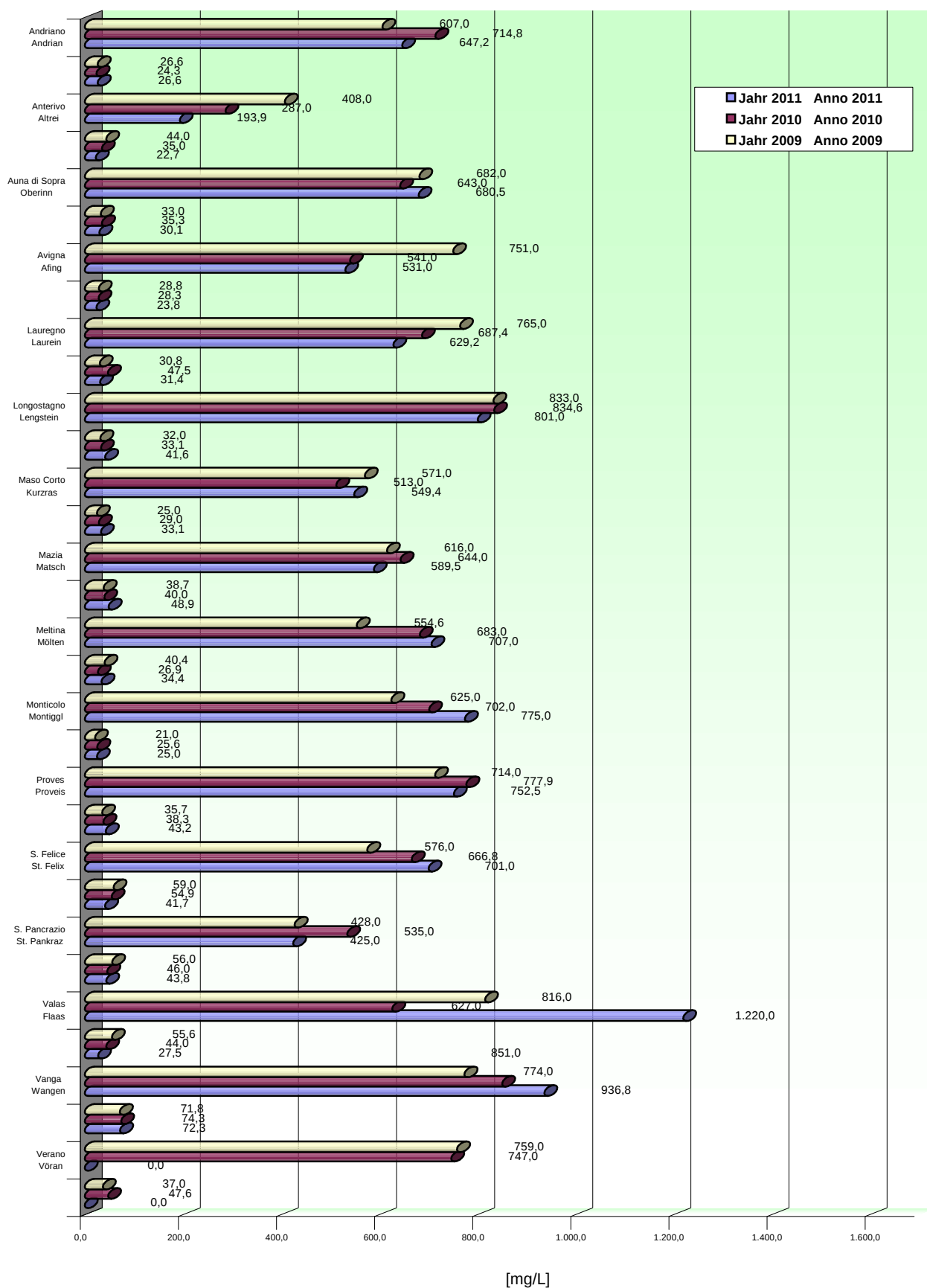


Impianti < 2.000 a.e.

Concentrazione COD entrata/uscita impianti mg/L

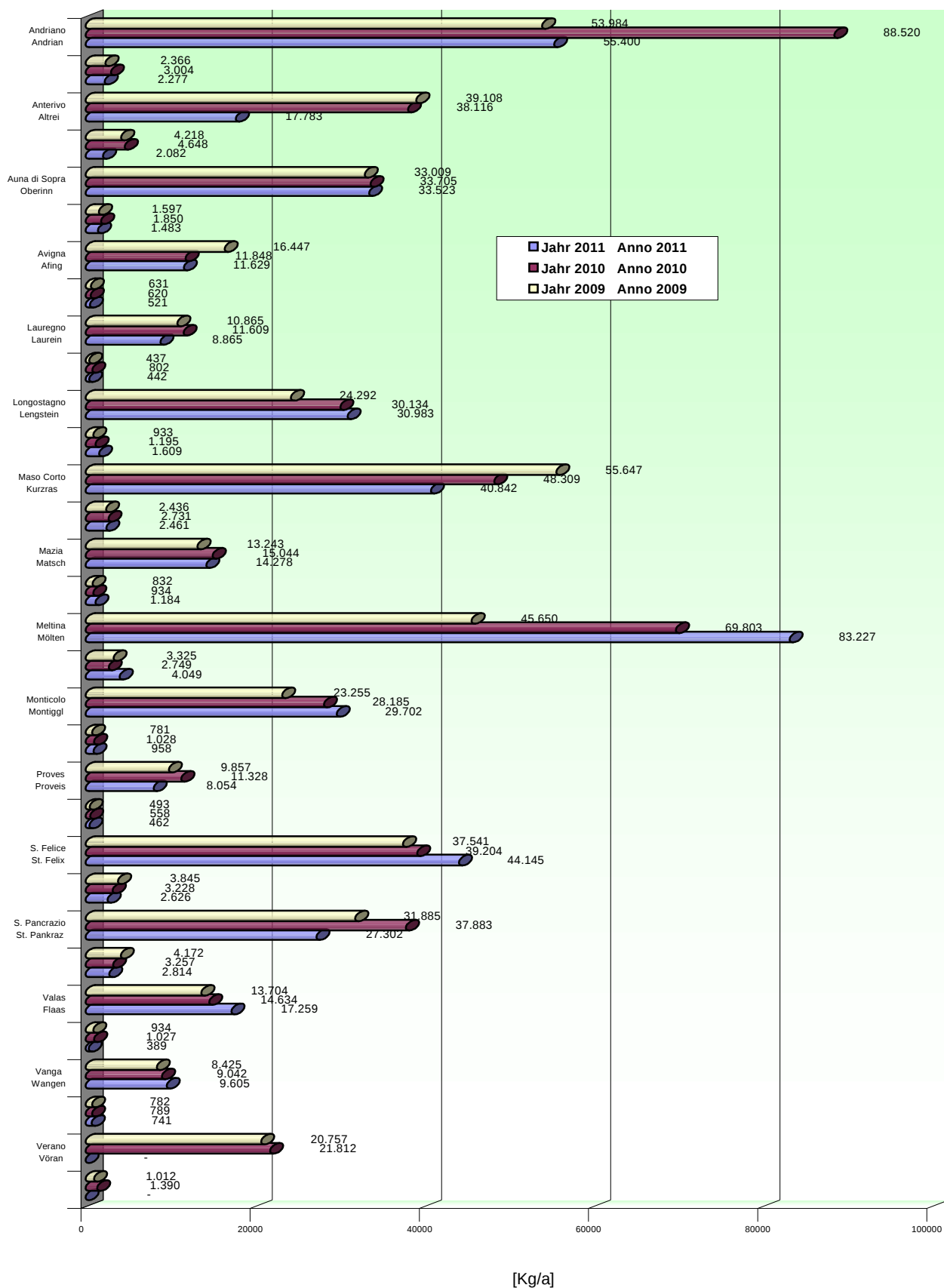
Anlagen < 2.000 EW

CSB Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L





Impianti < 2.000 a.e.	Carico COD entrata/uscita impianti Kg/a
Anlagen < 2.000 EW	CSB Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



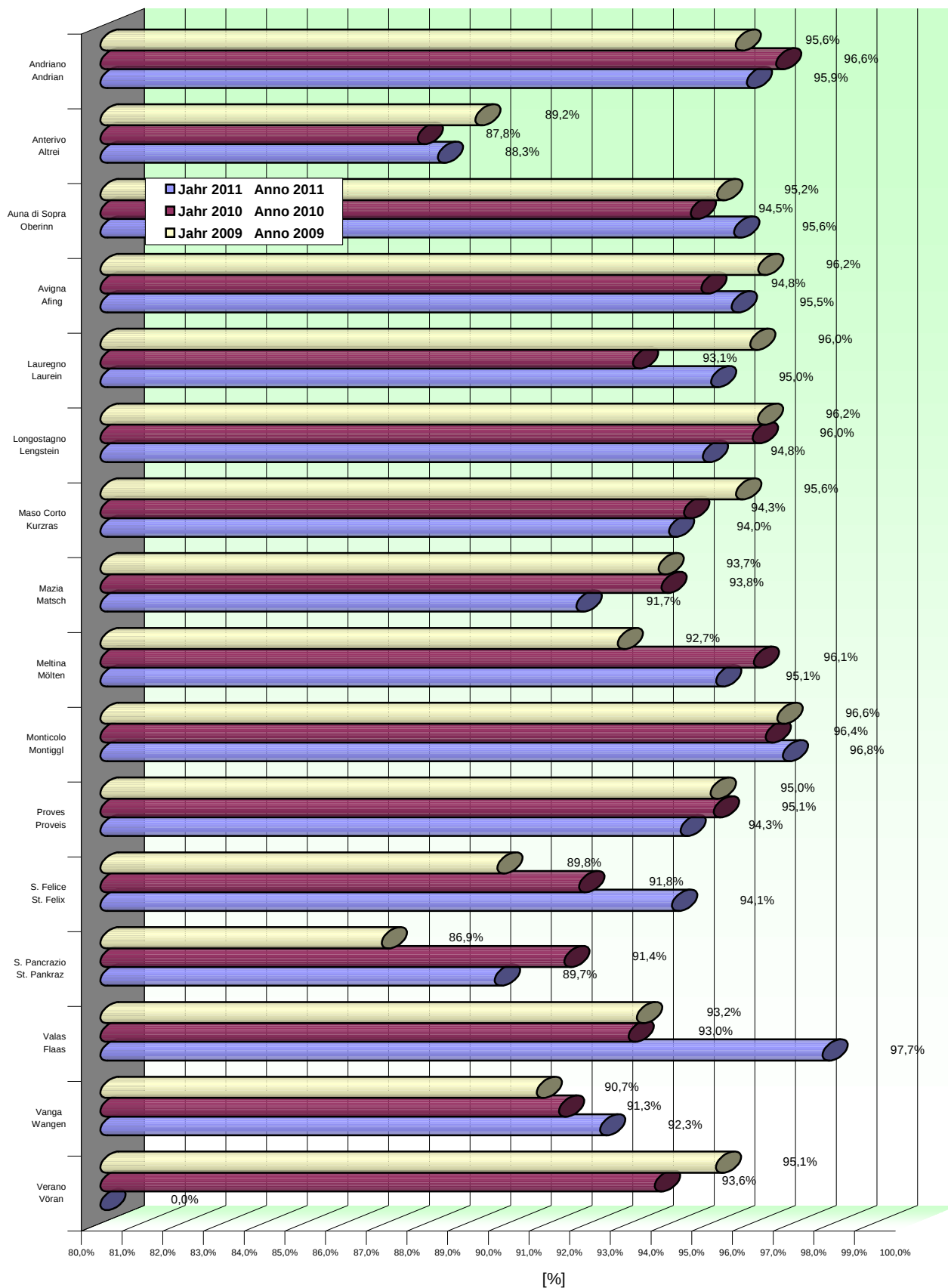


Impianti < 2.000 a.e.

Rendimento COD %

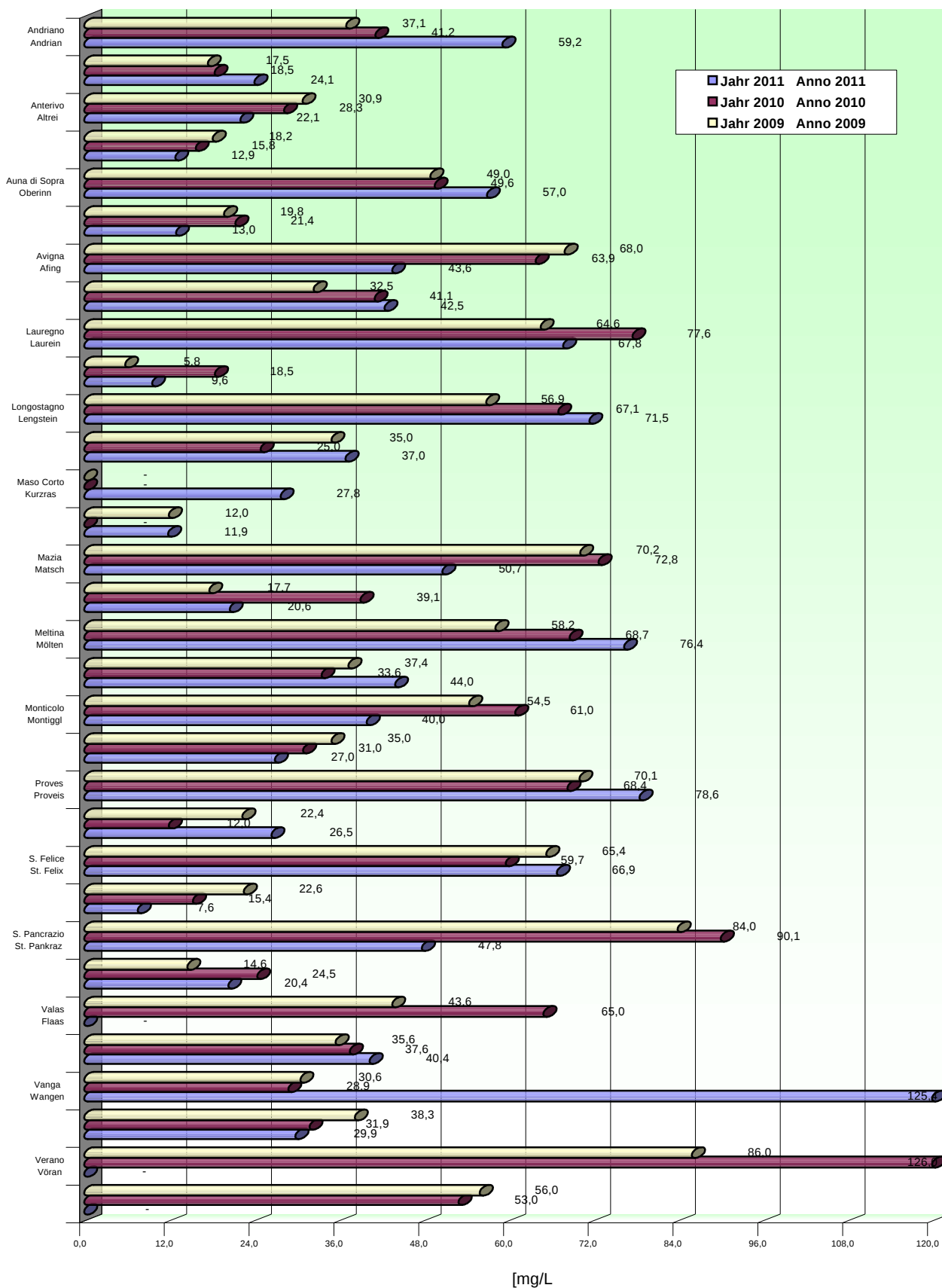
Anlagen < 2.000 EW

CSB Wirkungsgrad %





Impianti < 2.000 a.e.	Concentrazione N_{tot} entrata/uscita impianti mg/L
Anlagen < 2.000 EW	N_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



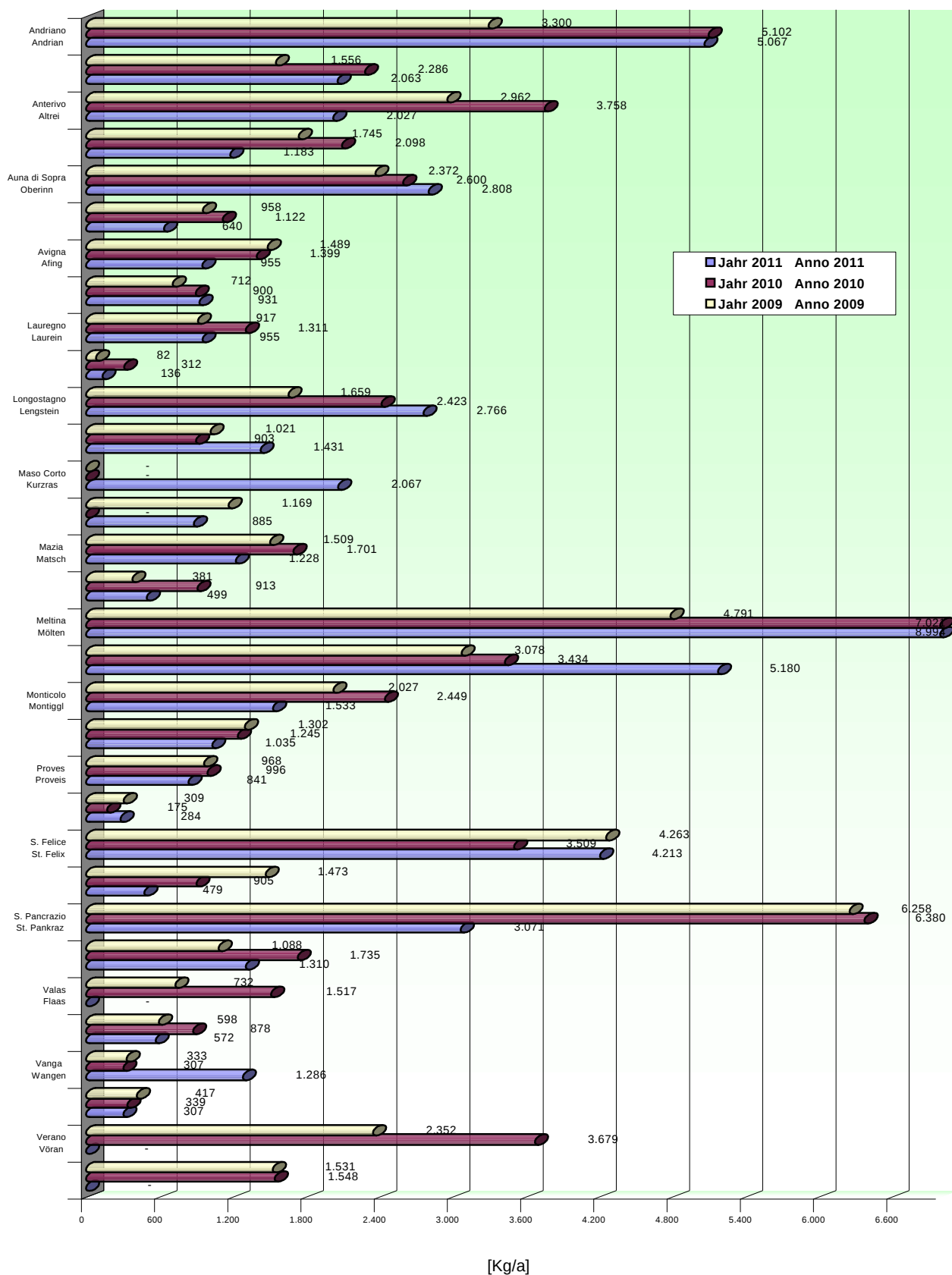


Impianti < 2.000 a.e.

Carico N_{tot} entrata/uscita impianti Kg/a

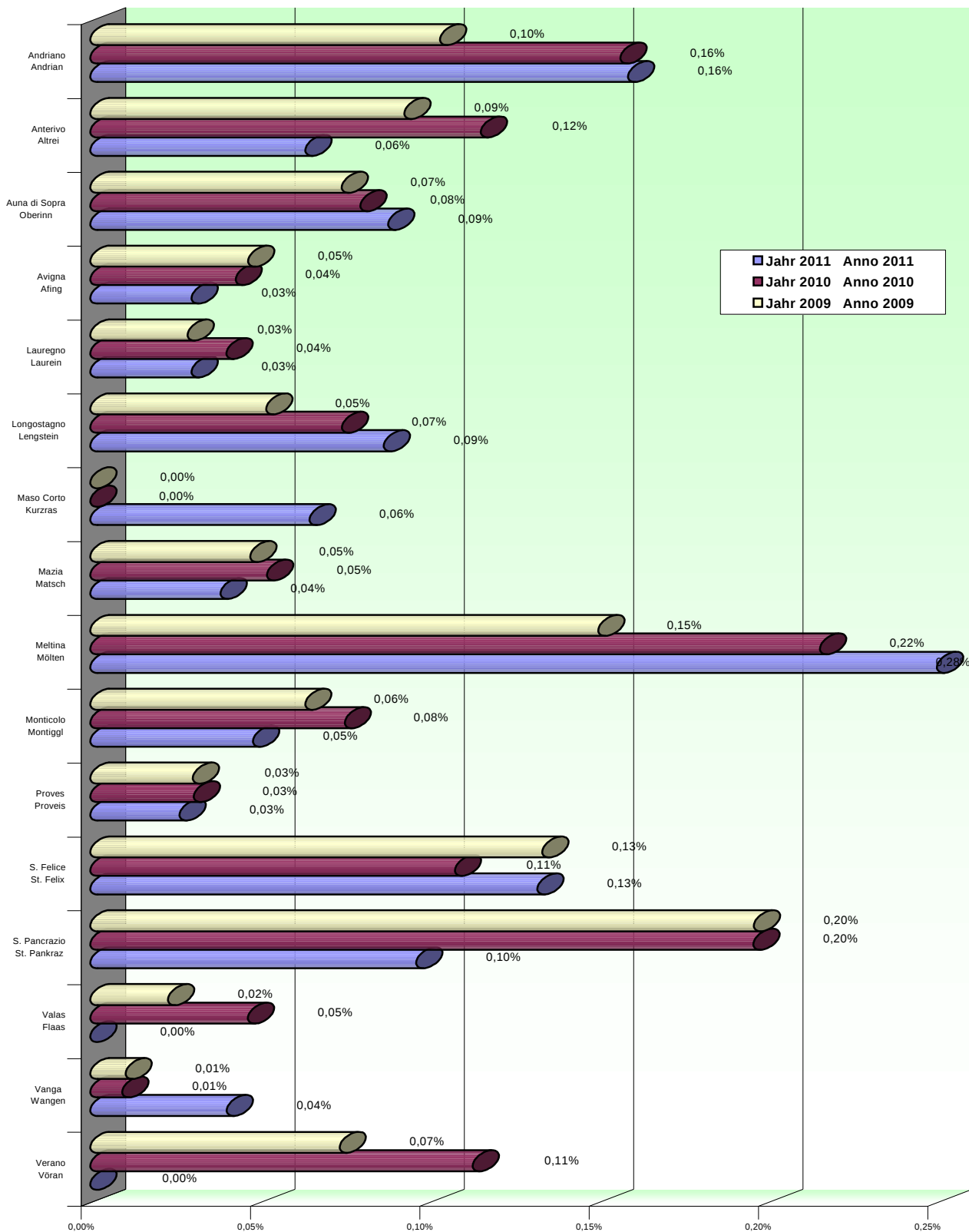
Anlagen < 2.000 EW

N_{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a





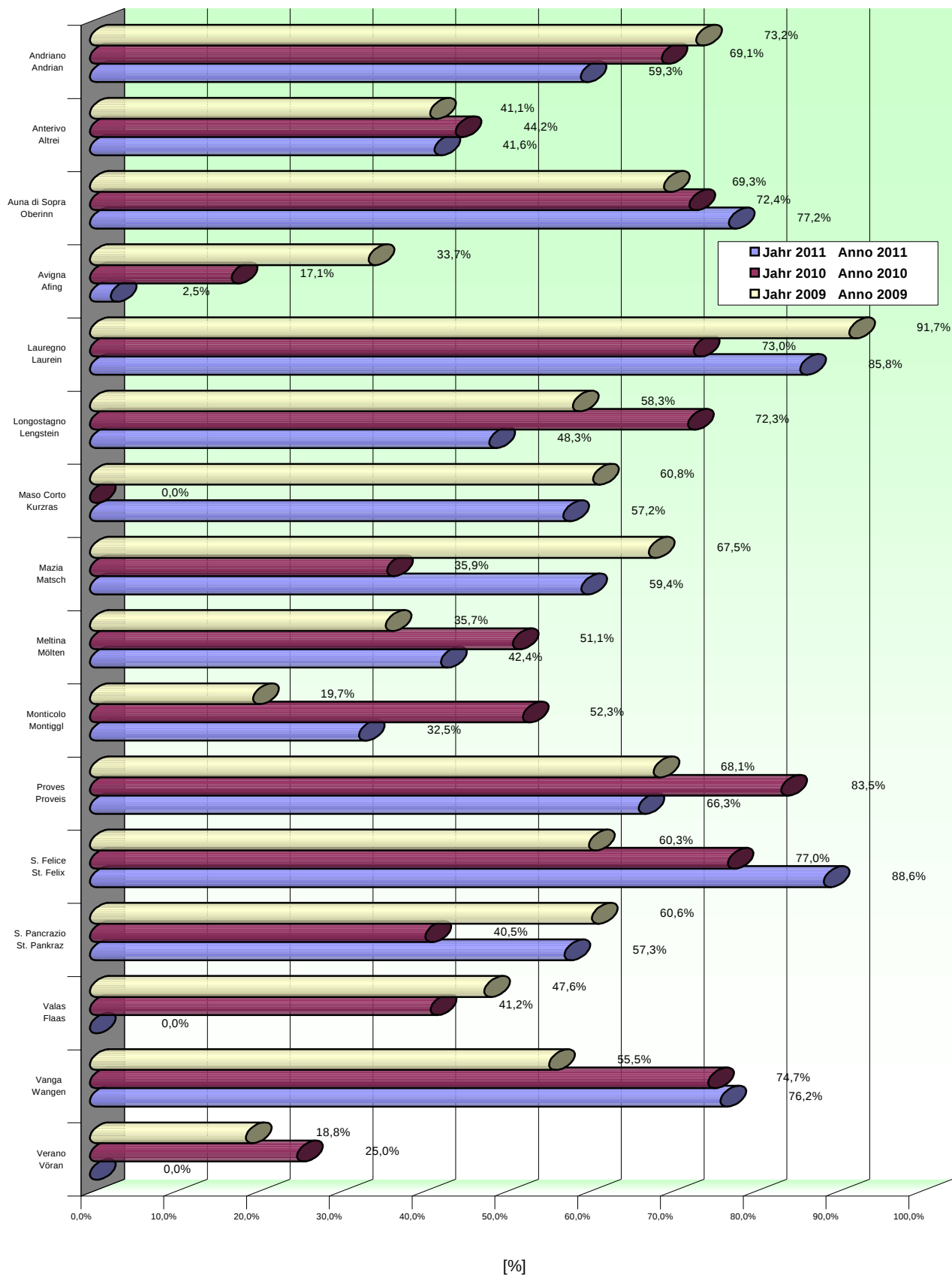
Impianti < 2.000 a.e.	Percentuale N _{tot} in entrata dei singoli impianti sul carico totale %
Anlagen < 2.000 EW	Anteil N _{gesamt} in Zulauf der einzelnen Anlagen an der Gesamtfracht %



[%]

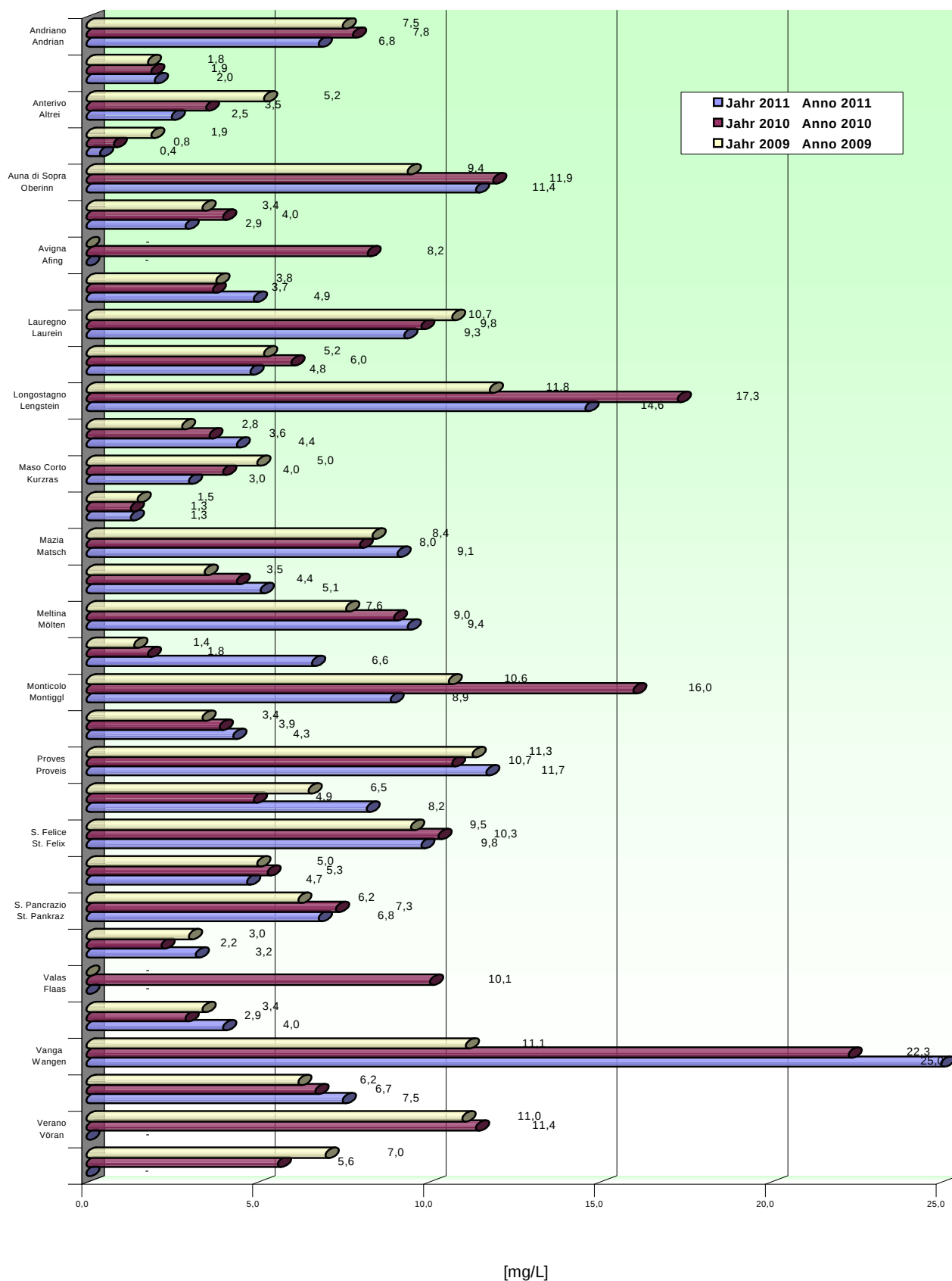


Impianti < 2.000 a.e.	Rendimento N _{tot} impianti %
Anlagen < 2.000 EW	N _{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen %





Impianti < 2.000 a.e.	Concentrazione P_{tot} entrata/uscita impianti mg/L
Anlagen < 2.000 EW	P_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



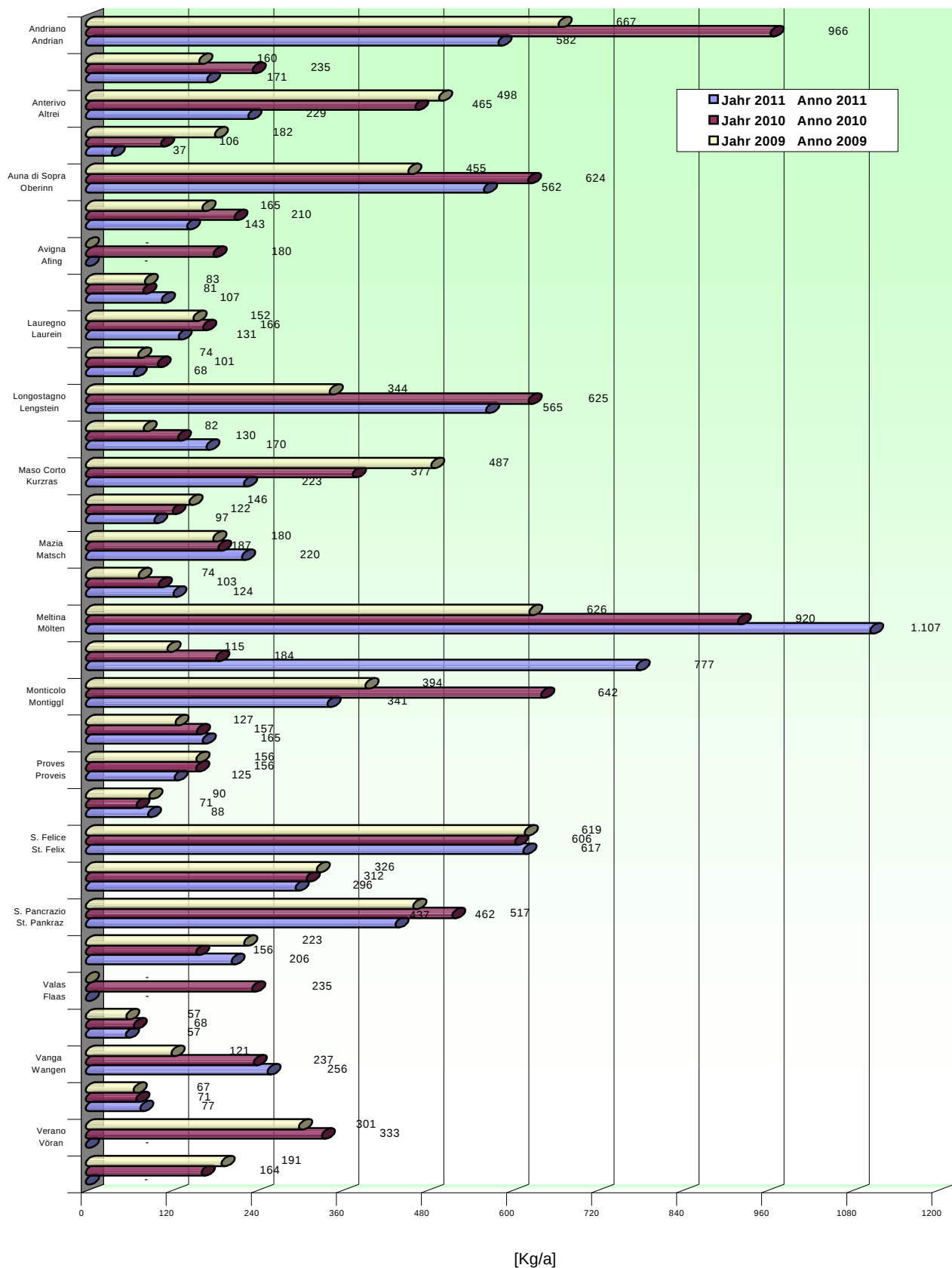


Impianti < 2.000 a.e.

Carico P_{tot} entrata/uscita impianti Kg/a

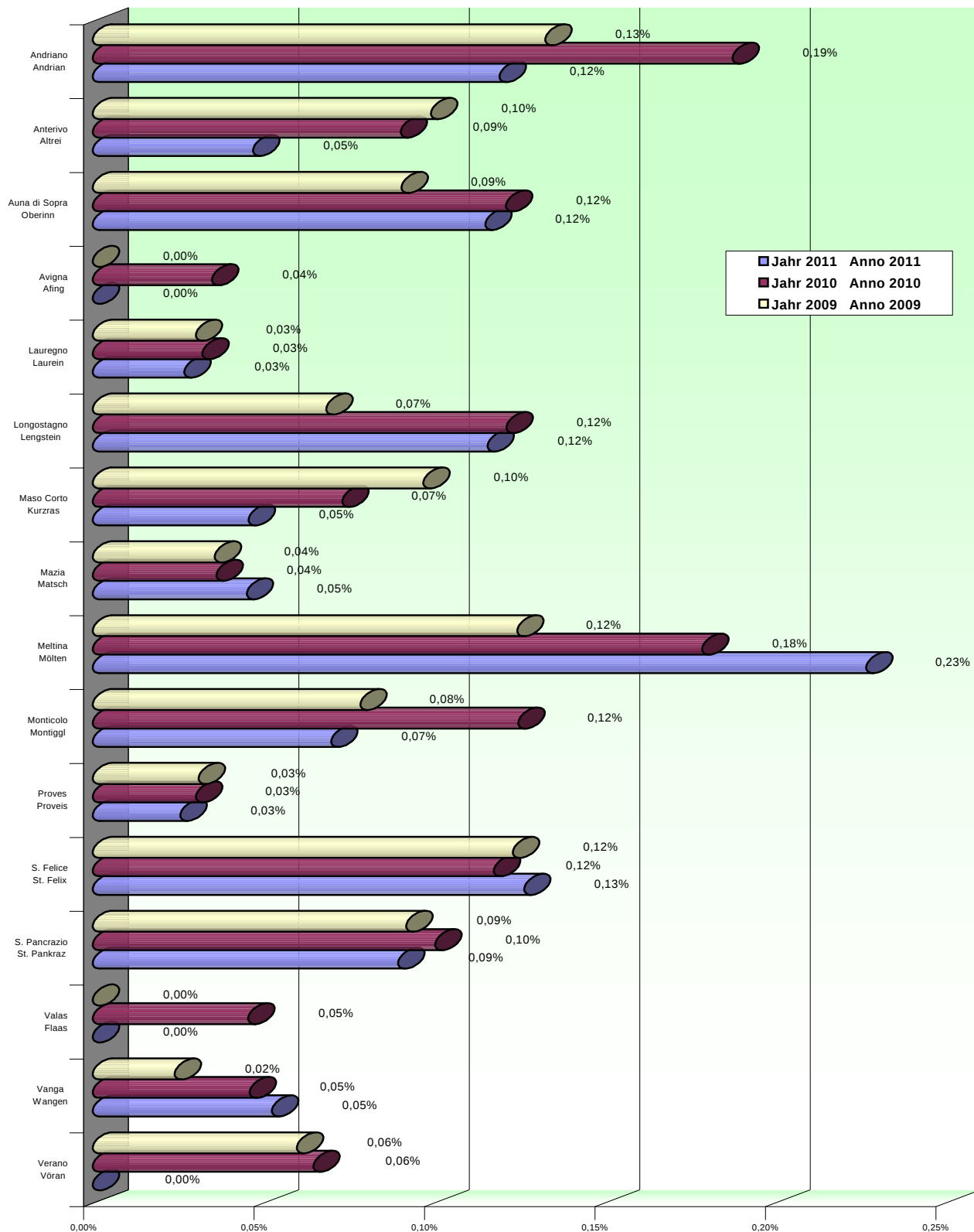
Anlagen < 2.000 EW

P_{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a





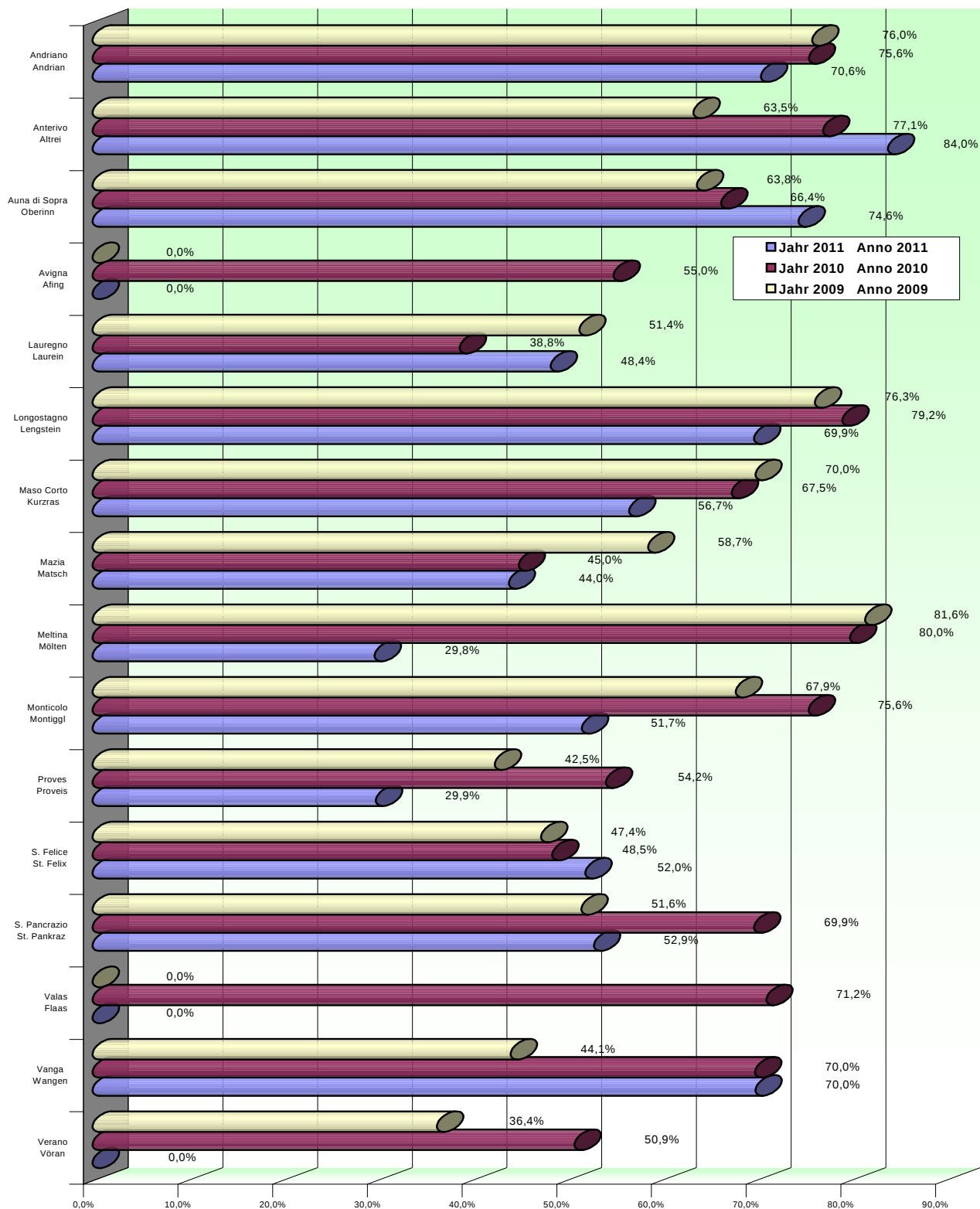
Impianti < 2.000 a.e.	Percentuale P_{tot} in entrata dei singoli impianti sul carico totale %
Anlagen < 2.000 EW	Anteil P_{gesamt} in Zulauf der einzelnen Anlagen an der Gesamtfracht %



[%]



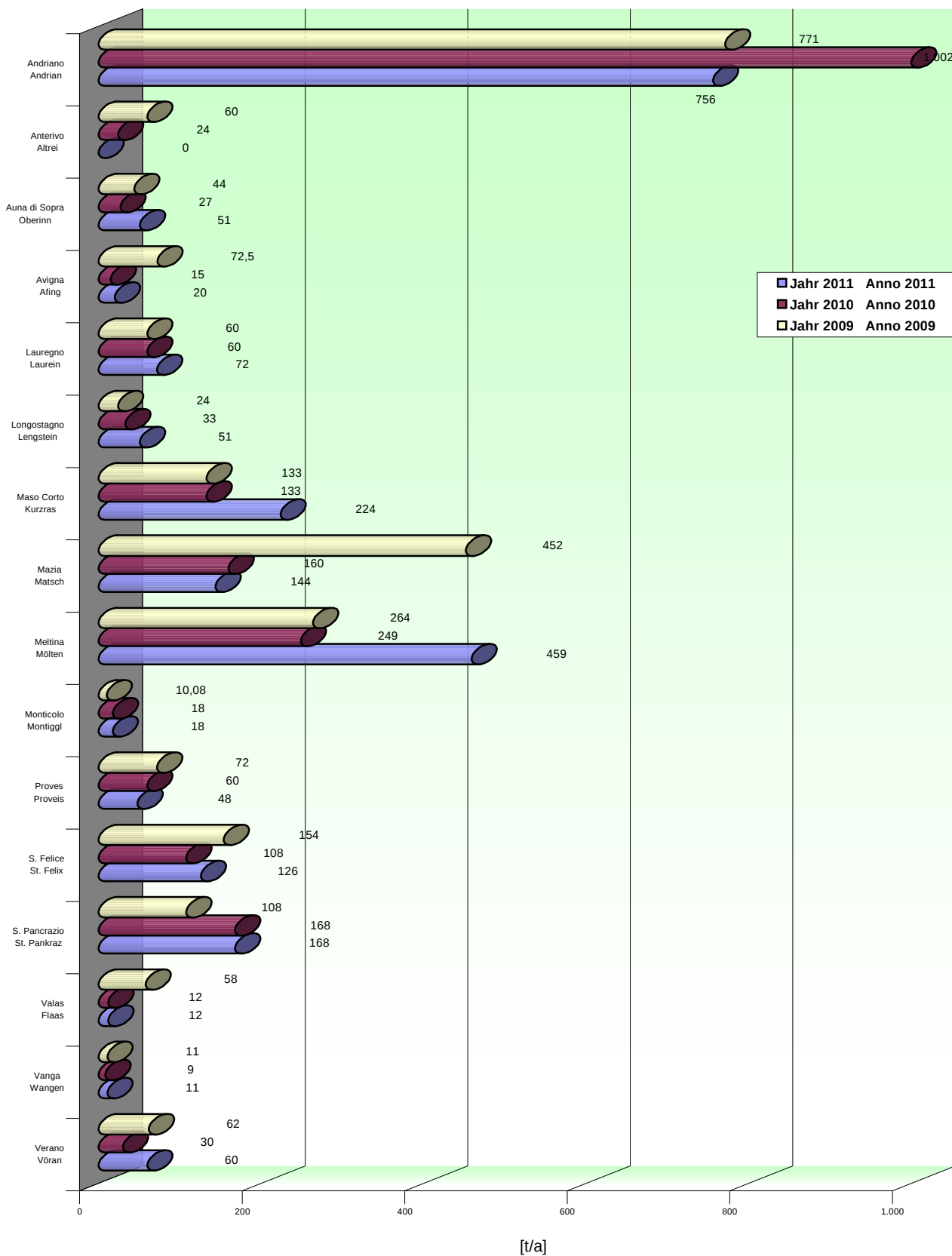
Impianti < 2.000 a.e.	Rendimento P_{tot} impianti %
Anlagen < 2.000 EW	P_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen %



[%]

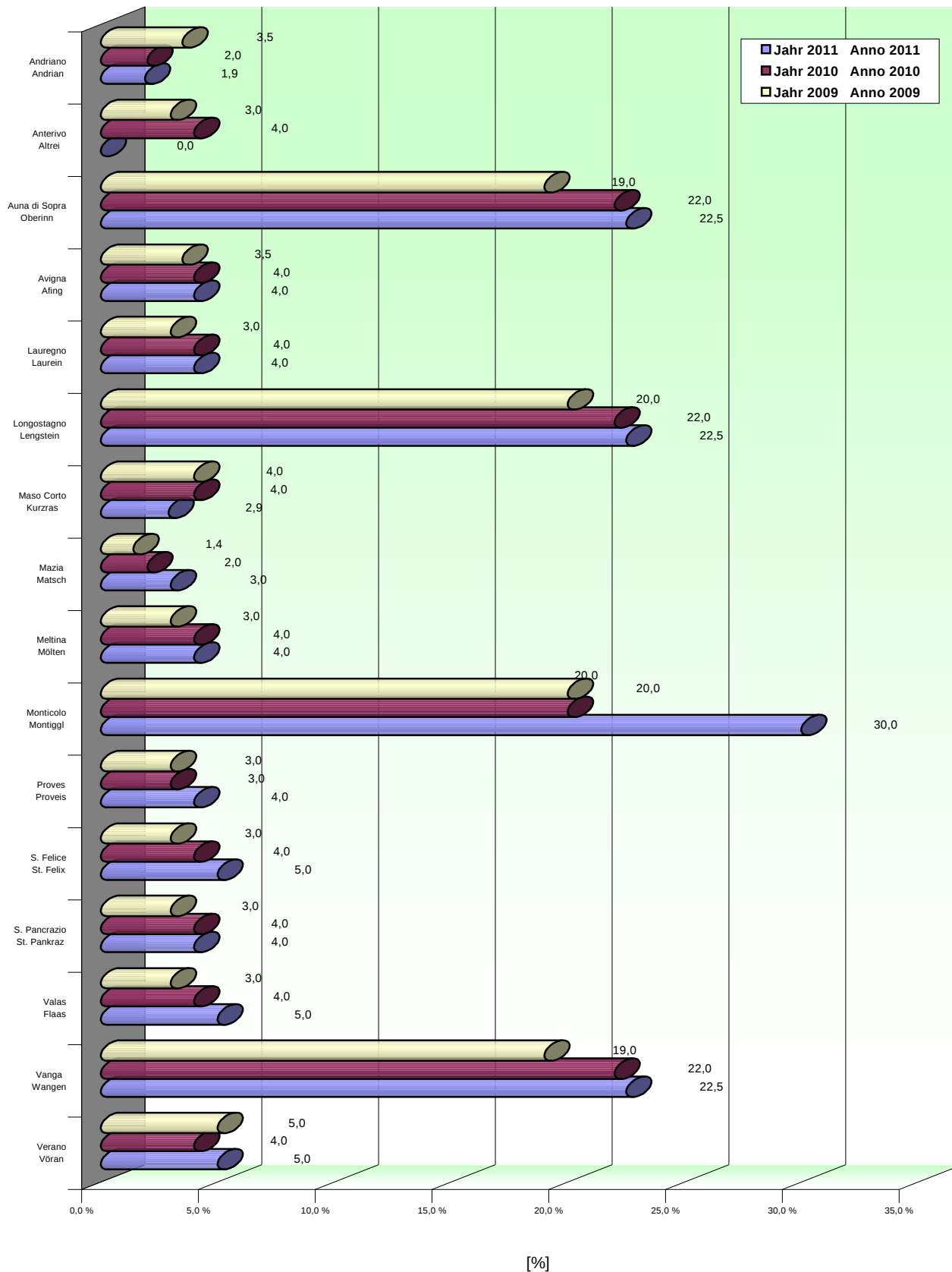


Impianti < 2.000 a.e.	Quantità fanghi t/a
Anlagen < 2.000 EW	Schlammanfall t/a



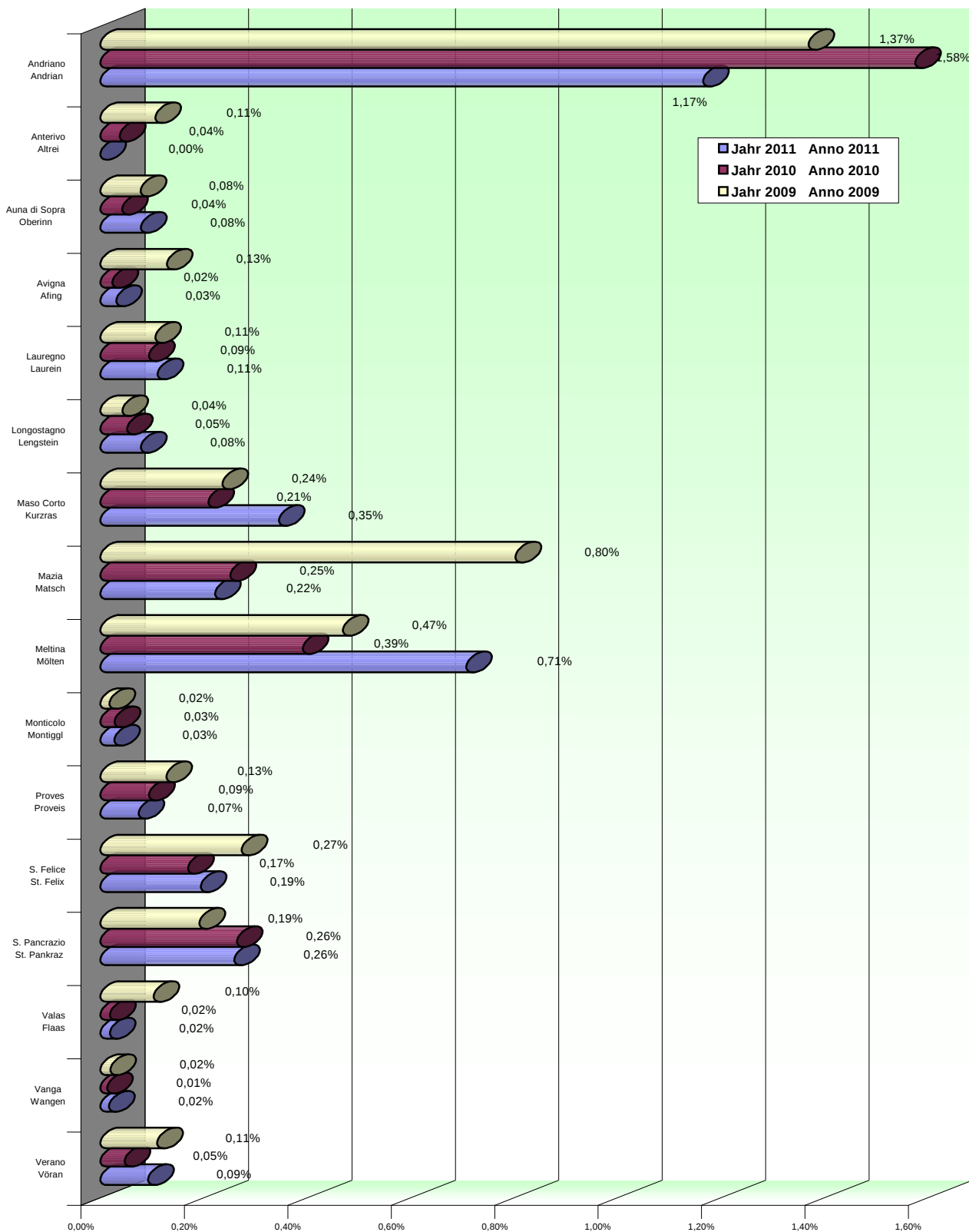


Impianti < 2.000 a.e.	Sostanza secca del fango %
Anlagen < 2.000 EW	Trockenrückstand des Schlammes %





Impianti < 2.000 a.e.	Percentuale degli impianti sulla quantità di fango totale %
Anlagen < 2.000 EW	Anteil der einzelnen Anlagen bezogen auf den gesamten Schlammanfall %



[%]





Indice - Inhaltsverzeichnis

2.4 Dimensione degli impianti di depurazione	12	2.4 Größe der Kläranlagen
2.5 Servizio integrato di fognatura e depurazione	14	2.5 Einheitlicher Abwasserdienst
3. DATI DI GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE	15	3. BETRIEBSDATEN DER KLÄRANLAGEN
3.1 Quantità acque reflue trattate	16	3.1 Abwassermenge
3.2 Rendimenti di depurazione	17	3.2 Reinigungsleistung
3.2.1 Richiesta biochimica di ossigeno (BOD ₅)	17	3.2.1 Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)
3.2.2 Richiesta chimica di ossigeno (COD)	18	3.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)
3.2.3 Azoto totale	18	3.2.3 Gesamtstickstoff
3.2.4 Fosforo totale	21	3.2.4 Gesamtphosphor
4 FANGHI DI DEPURAZIONE	21	4 KLÄRSCHLAMM
4.1 Recapito dei fanghi prodotti	22	4.1 Entsorgungswege des Klärschlammes
5 CONSUMO DI ENERGIA	23	5 ENERGIEVERBRAUCH
6 PERSONALE	25	6 PERSONAL
7 COSTI DI GESTIONE	26	7 BETRIEBSKOSTEN

Tabelle - Tabellen

Impianti > 10.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	Anlagen >10.000 EW Bezeichnung Diagramm
Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD ₅ , COD, fango	28	Bezeichnung Diagramm
Portata in entrata, N _{tot} , P _{tot} e materiali sospesi totali	29	Zulaufmenge, N _{gesamt} , P _{gesamt} , Gesamtschwebstoffe

2.000 < Impianti > 10.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	2.000 < Anlagen > 10.000 EW Bezeichnung Diagramm
Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD ₅ , COD, fango	54	Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB ₅ , CSB und Schlamm
Portata in entrata, N _{tot} , P _{tot} e materiali sospesi totali	55	Zulaufmenge, N _{gesamt} , P _{gesamt} , Gesamtschwebstoffe

Impianti < 2.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	Anlagen < 2.000 EW Bezeichnung Diagramm
Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD ₅ , COD, fango	78	Bezeichnung Diagramm
Portata in entrata, N _{tot} , P _{tot} e materiali sospesi totali	79	Zulaufmenge, N _{gesamt} , P _{gesamt} , Gesamtschwebstoffe



Grafici - Diagramme

Impianti > 10.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	Anlagen > 10.000 EW Bezeichnung Diagramm
Quantità acqua reflua trattata m³/a	30	Behandelte Abwassermenge m³/a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	31	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	32	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD₅/a.e.*d)	33	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB₅/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	34	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD₅ entrata/uscita mg/l	35	BSB₅ Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD₅ entrata/uscita Kg/a	36	BSB₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD₅	37	BSB₅ Wirkungsgrad
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	38	CSB Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	39	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	40	CSB Wirkungsgrad
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	41	N _{gesamt} Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	42	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	43	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	44	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	45	P _{gesamt} Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	46	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale P _{tot} sul carico totale entrata	47	Anteil P _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento P _{tot}	48	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	49	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	50	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	51	Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall
Solidi sospesi totali uscita mg/l	52	Gesamt Schwebstoffe Ablauf mg/l

2.000 < Impianti > 10.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	2.000 < Anlagen > 10.000 EW Bezeichnung Diagramm
Quantità acqua reflua trattata m³/a	56	Behandelte Abwassermenge m³/a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	57	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	58	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD₅/a.e.*d)	59	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB₅/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	60	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD₅ entrata/uscita mg/l	61	BSB₅ Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD₅ entrata/uscita Kg/a	62	BSB₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD₅	63	BSB₅ Wirkungsgrad
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	64	CSB Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	65	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	66	CSB Wirkungsgrad
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	67	N _{gesamt} Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	68	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	69	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	70	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	71	P _{gesamt} Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	72	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale P _{tot} sul carico totale entrata	73	Anteil P _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento P _{tot}	74	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	75	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	76	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	77	Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall



Impianti < 2.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	Anlagen < 2.000 EW Bezeichnung Diagramm
Quantità acqua reflua trattata m³/a	80	Behandelte Abwassermenge m³/a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	81	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	82	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD₅/a.e.*d)	83	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB₅/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	84	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD₅ entrata/uscita mg/l	85	BSB₅ Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD₅ entrata/uscita Kg/a	86	BSB₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD₅	87	BSB₅ Wirkungsgrad
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	88	CSB Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	89	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	90	CSB Wirkungsgrad
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	91	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	92	N _{gesamt} Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	93	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	94	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	95	P _{gesamt} Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	96	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale P _{tot} sul carico totale entrata	97	Anteil P _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento P _{tot}	98	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	99	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	100	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	101	Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall



