



Betriebsdaten der Kläranlagen Südtirols

Dati di gestione degli im- pianti di depurazione dell'Alto Adige

**Jahr 2008
und Vergleich
mit vorherigen Jahren**

**Anno 2008
e confronto
con anni precedenti**



**Betriebsdaten der
Kläranlagen Südtirols**

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

Jahr 2008
und Vergleich
mit vorherigen Jahren

Anno 2008
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: gewaesserschutz@provinz.bz.it

Internet: www.provinz.bz.it/gewaesserschutz

Redaktion:

Geom. Ernesto Scarperi

Geom. Walter Sommadossi

Geom. Andrea Scala

p.i. Werner Strobl

Fotos

Verschiedene Mitarbeiter des Amt für Gewässerchutz

Herausgabe:

2009

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

Vari collaboratori dell'ufficio tutela acque

Pubblicazione:

2009

VORWORT

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit Genugtuung geben wir die Betriebsdaten der Kläranlagen unseres Landes für das Jahr 2008 bekannt. Der technologische Fortschritt hat es mit sich gebracht, dass wir nun über eine automatische Datenübertragung von den Kläranlagen zum Landesamt für Gewässerschutz verfügen. Das erleichtert wesentlich das zentrale Monitoring und versetzt uns in die Lage, auf Störfälle koordinierter reagieren zu können.

Unverzichtbar ist aber weiterhin die gute Zusammenarbeit mit den Betreibern und insbesondere mit den Klärtechnikern, wofür wir uns ausdrücklich bedanken möchten. Sie sind in erster Linie und an vorderster Front dafür verantwortlich, dass unsere Kläranlagen bestens funktionieren.

Ihr Einsatz 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 Laufe des Jahres 2008 ist die Pflanzenkläranlage Fennberg mit einer Kapazität von 300 EW fertig gestellt und in Betrieb gesetzt worden. Die erste Membrankläranlage kann bald in der Gemeinde Ritten in der Örtlichkeit Siffian den Betrieb aufnehmen und an der Kläranlage Meran ist der Bau des dritten Faulturms begonnen worden. Verbesserungen sind an bestehenden Kläranlagen durchgeführt worden und es konnten mehrere Kanalisationen gebaut und weitere Gebiete angeschlossen werden.

Für die nähere Zukunft ist eine Erweiterung und Anpassung einiger Anlagen an die EU-Grenzwerte und eine bessere energetische Effizienz der Anlagen 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.

PREFAZIONE

Gentili signore e signori,

Con piacere pubblichiamo i dati di gestione degli impianti di depurazione dell'anno 2008. Il progresso tecnologico ha permesso di realizzare un sistema automatico di trasmissione dei dati, dagli impianti di depurazione all'Ufficio tutela acque. Ciò consente di semplificare il monitoraggio centralizzato e rende possibile intervenire in modo coordinato in caso di guasti.

Indispensabile rimane comunque la buona collaborazione con i gestori ed in particolare con gli operatori di impianto, per quale si ringrazia espressamente. Essi sono i primi responsabili per il buon funzionamento dei nostri impianti di depurazione.

Il loro impegno 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.

Nel corso dell'anno 2008 è stato completato ed attivato l'impianto di fitodepurazione di Favogna con una capacità di 300 a.e. Nel comune di Renon, in località Siffiano, potrà essere attivato tra breve il primo impianto di depurazione a membrane e presso l'impianto di Merano sono stati avviati i lavori per la costruzione del terzo digestore dei fanghi. Altri interventi migliorativi sono stati eseguiti su vari impianti di depurazione. È stato inoltre possibile realizzare diversi nuovi collettori fognari principali, ampliando le zone allacciate ai depuratori.

Nel prossimo futuro è previsto l'ampliamento e adeguamento di alcuni impianti di depurazione ai limiti della normativa europea e una migliore efficienza energetica degli impianti stessi. 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.

DER LANDESRAT
für Raumordnung,
Umwelt und Energie



Dr. Michl Laimer

L'ASSESSORE
all'Urbanistica
Ambiente ed Energia

DER AMTSDIREKTOR
Amt für Gewässerschutz

Geom. Ernesto Scarperi

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.

Bis zum Jahr 2004 sind die von den Betreibern zur Verfügung gestellten Betriebsdaten durch das Amt für Gewässerschutz in Kurzfassung ausgewertet und in die Web-Seite des Landes gestellt worden. Eine detaillierte Auswertung erfolgte in den letzten Jahren durch den VSK (Vereinigung der Südtiroler Klärtechniker) und insbesondere durch Dr. Ing. Konrad Engl. Ein besonderer Dank gebührt daher dem VSK für die in diesen Jahren durchgeführte Sammlung und Veröffentlichung der Betriebsdaten.

Für das Jahr 2005 ist eine erste Veröffentlichung ausgearbeitet worden und vorwiegend dem Fachpersonal zur Verfügung gestellt worden. Im darauf folgenden Jahr ist die erste vollständige Publikation der Betriebsdaten und ein Vergleich mit vorherigen Jahren veröffentlicht worden. Diese Publikationen stehen auch in der Internetseite des Landes

www.provinz.bz.it/gewaesserschutz

zur Verfügung.

Mit den Betriebsdaten des Jahres 2008 wird die vorliegende vierte 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 Kläranlage, des Betriebspersonals und der Betriebskosten durchgeführt worden.

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.

Fino all'anno 2004 i dati forniti dai gestori sono stati elaborati a cura dell'Ufficio tutela acque in modo sommario e inseriti nella pagina Web della provincia. Un'elaborazione più dettagliata è stata eseguita negli anni passati a cura del VSK (Vereinigung der Südtiroler Klärtechniker) ed in particolare a cura del Dr. Ing. Konrad Engl. Un particolare ringraziamento va pertanto al VSK per l'attività svolta in questi anni per la raccolta e la divulgazione dei dati di gestione.

Per l'anno 2005 è stata realizzata una prima pubblicazione dei dati ad uso prevalentemente per gli addetti ai lavori e nell'anno successivo è stata realizzata e stampata la prima pubblicazione completa dei dati e un confronto con gli anni precedenti. Queste pubblicazioni sono anche consultabili nel sito Internet della provincia all'indirizzo

www.provincia.bz.it/tutelaacque

Con i dati di gestione relativi all'anno 2008 viene realizzata la presente quarta 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 viene dato un quadro complessivo in merito allo stato della depurazione delle acque reflue della Provincia di Bolzano. Anche per 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. 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 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 ein 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).

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, alle 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 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).

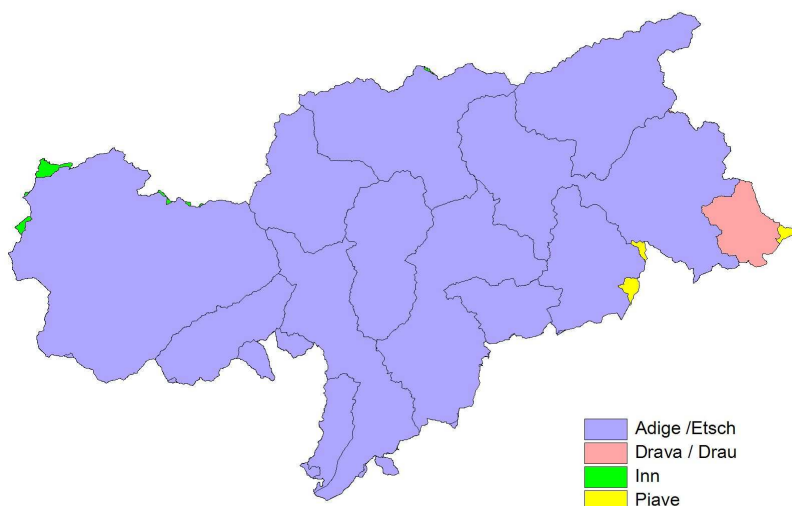


Abbildung 1 - Wassereinzugsgebiet in sensiblem Gebiet

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.

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 at-



Der Wassernutzungsplan ist inzwischen fertig gestellt worden und die Genehmigungsprozedur in die Wege geleitet. 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.

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 + 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, wobei einige kleinere Kläranlagen in Zukunft aufgelassen und an größere Anlagen angeschlossen werden, um eine Verbesserung der Reinigungsleistung und damit auch einen besseren Schutz der Gewässer zu gewährleisten. Derzeit sind die Anschlusskanäle in Bau oder in Projektierung welche die Stilllegung der Kläranlagen Kastelruth, Seis, Kurzras und Andrian 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 (die Daten beziehen sich auf das Jahr 2007).

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.

tuazione e le relative scadenze temporali.

Nel frattempo è stato completato il Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche e avviata la procedura di approvazione. Tale piano rappresenta la base per il Piano di Tutela delle Acque in fase di elaborazione e che fornirà una visione più aggiornata e globale degli interventi necessari per la depurazione degli scarichi di acque reflue, con l'intento di migliorare ulteriormente la tutela dei corpi idrici della provincia.

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 è stato 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, portando a un miglioramento della capacità depurativa e a una maggiore tutela dei corsi d'acqua. Attualmente sono in costruzione o progettazione i collettori che permetteranno di dismettere gli impianti di depurazione di Castelrotto, Siusi, Maso Corto e Andriano.

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 (dati riferiti all'anno 2007). 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.

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

96,94% der gesamten Einwohnerwerte des Landes sind angeschlossen (siehe Abbildung 2). Weitere 0,98% befinden sich am Rand der Siedlungsgebiete und können in Zukunft angeschlossen werden; 2,08% sind hingegen als Streusiedlungen eingestuft und können nicht an die Kanalisation angeschlossen werden.

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

Risulta allacciato ben il **96,94%** degli abitanti equivalenti complessivi presenti in provincia di Bolzano (vedi figura 2). Un'ulteriore quota pari al 0,98% è limitrofo agli agglomerati e potrà essere allacciata in futuro, mentre il 2,08% è rappresentato dalle case sparse e dunque non potrà essere allacciata alla rete fognaria.

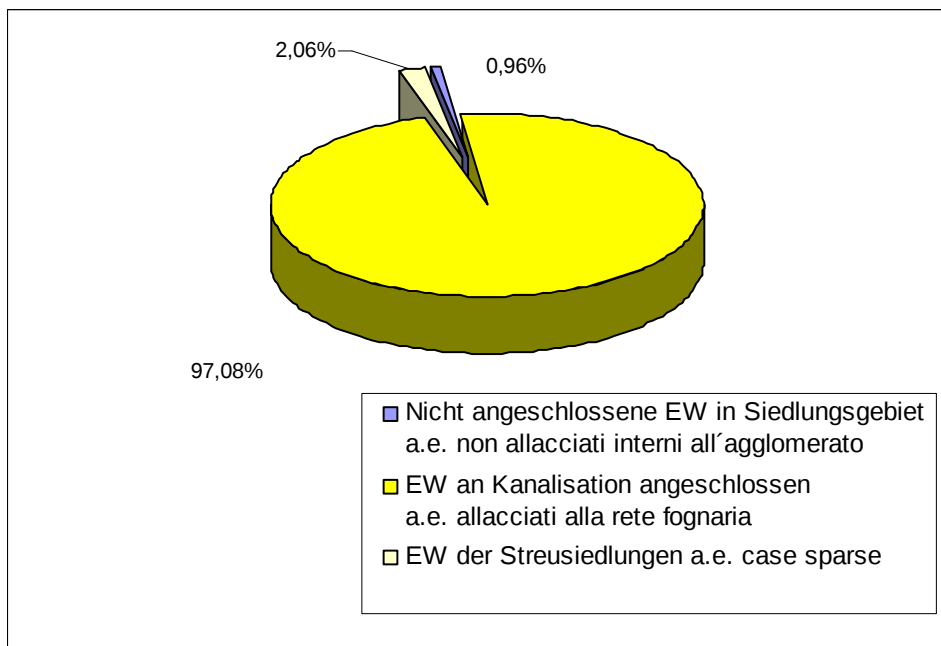


Abbildung 2: - Der Anschlussgrad an die Kanalisation

Figura 2: Grado di allacciamento alla rete fognaria

Die Einwohnerwerte, die an das Kanalisationsnetz und an eine öffentliche Kläranlage angeschlossen sind, betragen **1.663.006 EW** und können in ansässige Bevölkerung, Touristen, Industrie und Andere unterteilt werden (siehe Abbildung 3):

- ca. 27,9% (462.383 EW) ansässige Bevölkerung;
- ca. 24,5% (407.159 EW) Touristen;
- ca. 40,7% (677.447 EW) industrielle Abwässer (vorwiegend Lebensmittelindustrie)
- ca. 7% (116.017 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 **1.663.006 a.e.** e possono essere suddivisi tra residenti, turisti, industrie e altri nel seguente modo (vedi figura 3):

- ca. 27,9% (462.383 a.e.) abitanti residenti;
- ca. 24,5% (407.159 a.e.) turisti;
- ca. 40,7% (677.447 a.e.) acque reflue industria (prevalentemente dall'industria alimentare)
- ca. 7% (116.017 a.e.) altre utenze (caserme, ospedali, pendolari, ecc.)

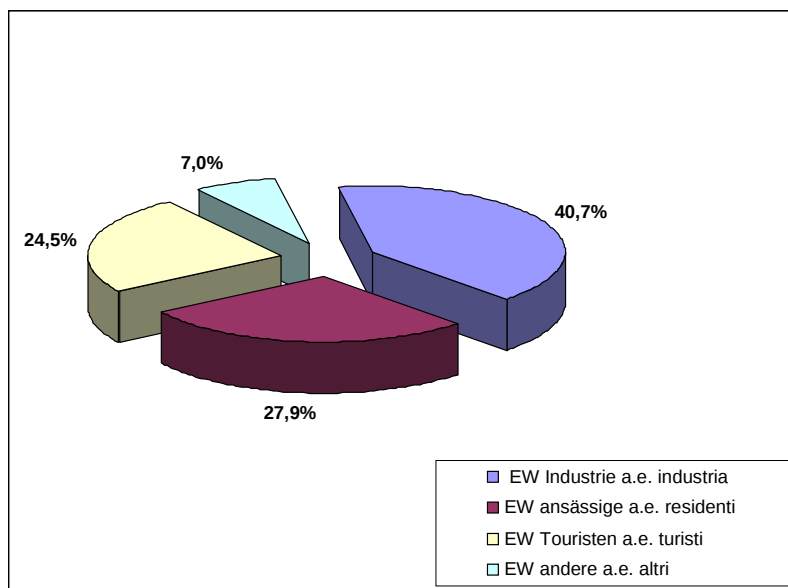


Abbildung 3 - Prozentuelle Aufteilung der Einwohnerwerte, die an die Kanalisation angeschlossen sind
Figura 3 - Suddivisione percentuale degli abitanti equivalenti allacciati alla rete fognaria

2.3 Anzahl der Kläranlagen und Bemessung in EW

Am 31.12.2008 waren in Südtirol 53 Kläranlagen mit einer Gesamtkapazität von 1.806.950 EW in Betrieb.

Die Anstrengungen des Landes und der lokalen Körperschaften zielen auf eine Anpassung der Kläranlagen und eine Erweiterung des Kanalsystems hinaus. Die auf dem Kapitel 21220 vorgesehenen Geldmittel für insgesamt 18.608.893 € wurden vollständig zweckgebunden und zwar 6.372.692 € für Kläranlagen und 12.236.202 € für Hauptsammler. Insgesamt sind Beiträge für 48 neue Ansuchen überprüft und zugelassen worden.

Im Laufe des Jahres 2008 ist die Pflanzenkläranlage Fennberg mit einer Kapazität von 300 EW fertig gestellt und in Betrieb gesetzt worden. Die erste Membrankläranlage kann bald in der Gemeinde Ritten in Örtlichkeit Siffian den Betrieb aufnehmen und an der Kläranlage Meran ist der Bau des dritten Faulturms begonnen worden. Verbesserungen sind an bestehenden Kläranlagen durchgeführt worden und es konnten mehrere Kanalisationen gebaut und weitere Bereiche angeschlossen werden.

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

Al 31.12.2008 in provincia di Bolzano erano in funzione 53 impianti di depurazione con una capacità totale pari a 1.806.950 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 sul capitolo 21220 per un totale di 18.608.893 € sono stati completamente impegnati: 6.372.692 € per impianti di depurazione e 12.236.202 € per collettori principali. Nel complesso sono state esaminate ed ammesse a contributo 48 domande.

Nel corso dell'anno 2008 è stato completato ed attivato l'impianto di fitodepurazione di Favogna con una capacità di 300 a.e. Nel comune di Renon, in località Siffiano, potrà essere attivato tra breve il primo impianto di depurazione a membrane e presso l'impianto di Merano sono stati avviati i lavori per la costruzione del terzo digestore dei fanghi. Altri interventi migliorativi sono stati eseguiti su vari impianti di depurazione. È stato inoltre possibile realizzare diversi nuovi collettori fognari principali, ampliando le zone allacciate ai depuratori.

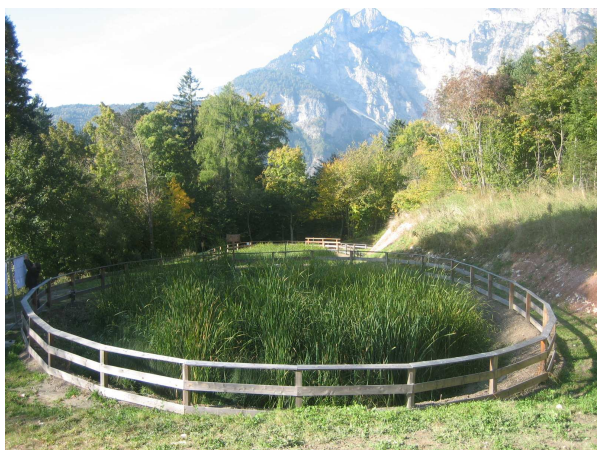


Foto 1: Pflanzenskläranlage Fennberg

Foto 1: Impianto di fitodepurazione di Favogna

Aufgrund der Überlegungen, die bei der Erstellung des Gewässerschutzplanes gemacht worden sind, werden von den 53 Kläranlagen, die derzeit in Betrieb sind, 6 Anlagen als Übergangslösungen 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.



Foto 2: Kläranlage Siffian - Ritten

Foto 2: Impianto di depurazione di Siffiano - Renon

In base alle considerazioni fatte elaborando il nuovo Piano di tutela delle acque, 7 impianti dei 53 attualmente in funzione, vengono considerati provvisori e verranno allacciati ad impianti di 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	EW - Einwohnergleichwerte a.e. Abitanti equivalenti	Umsetzungsgrad Landesplan Grado di realizzazione piano provinciale
In Betrieb	in esercizio	47	1.779.350	99,48%
In Bau	in costruzione	0	0	0
In Planung	In progettazione	2	210	0,02%
Erweiterungen	da ampliare	(2)	(9.000)	0,50%
Landesplan insgesamt	Totale piano provinciale	49	1.788.560	100%
Übergangslösungen	Impianti provvisori	6	27.600	

Tabelle 1 - Stand der Kläranlagen am 31.12.2008

Tabella 1 - Situazione impianti di depurazione al 31.12.2008

2.4 Größe der Kläranlagen

Nur zirka 1 % der Abwässer des Landes, in Einwohnerwerte ausgedrückt, werden in den 17 kleinen Kläranlagen behandelt (< 2.000 EW), während die fünf großen Kläranlagen mit einer Leistung von über 100.000 EW 71,3 % der Abwässer der Gesamteinwohnerwerte behandeln (siehe Tab. 2)

2.4 Dimensione degli impianti di depurazione

Solo l' 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 cinque impianti con potenzialità superiore a 100.000 a.e. trattano il 71,3 % degli abitanti equivalenti (vedi tab. 2).

Kläranlagen Bemessung	Impianti di depurazione Capacità	Anzahl Numero	EW Einwohnergleichwerte a.e. Abitanti equivalenti	%
< 2.000		17	16.250	0,9%
2.000 - 10.000		17	88.700	4,9%
10.000 - 100.000		14	416.000	23,0%
> 100.000		5	1.286.000	71,2%
Totale		53	1.806.950	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% der Abwässer in Einwohnerwerte ausgedrückt, von Anlagen behandelt werden, die einen Stickstoff- und Phosphorabbau vorsehen müssen.

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

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. Quindi il 94% delle acque reflue espresse in abitanti equivalenti allacciate e trattate sono convogliate verso impianti per i quali deve essere previsto l'abbattimento anche dell'azoto e del fosforo.

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

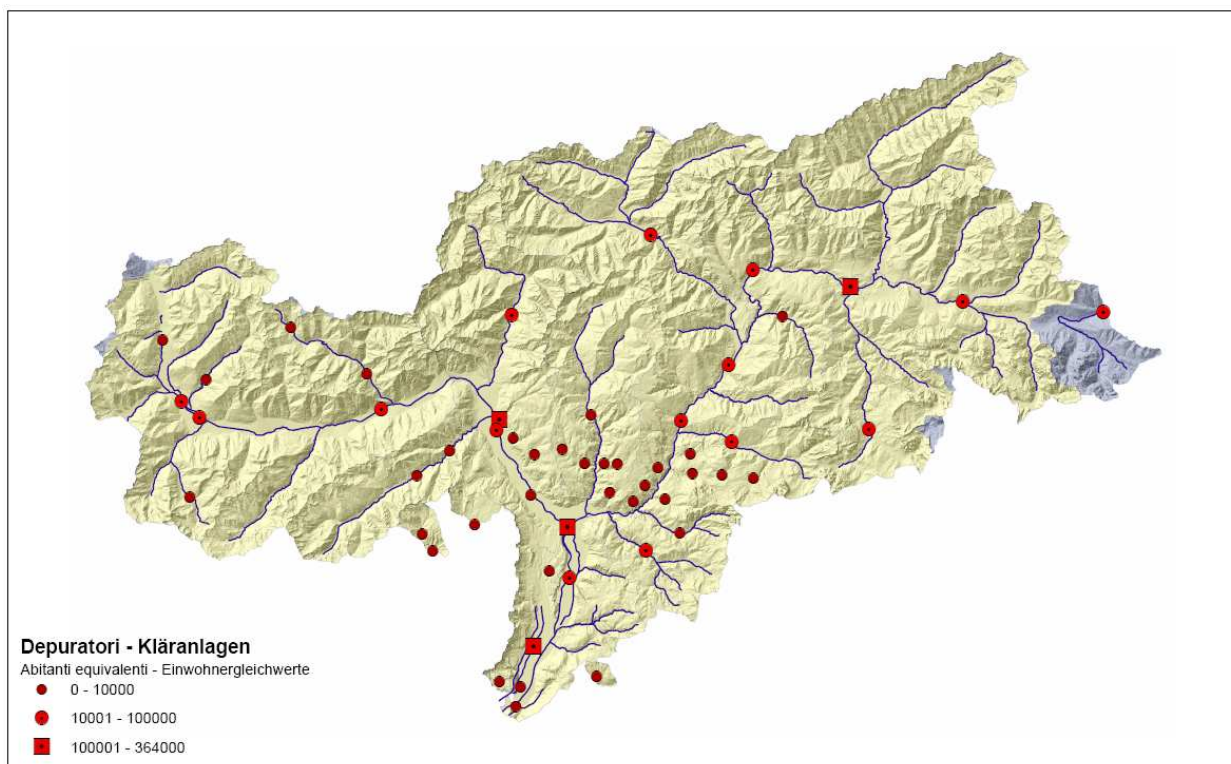


Abbildung 4 - Kläranlagen in Südtirol
 Figura 4 - Impianti di depurazione in Alto Adige

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).

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).

Einheitlicher Abwasserdienst
Servizio integrato di fognatura e depurazione

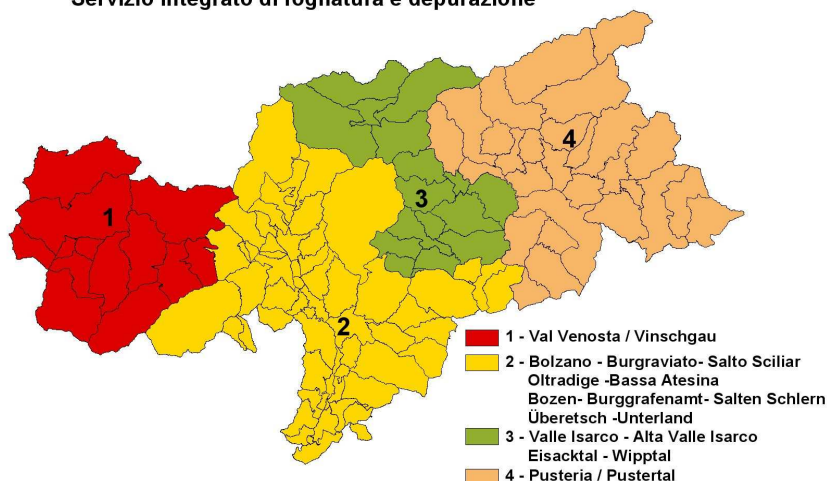


Abbildung 5 Optimale Einzugsgebiete

Figura 5 Ambiti territoriali ottimali

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 Indirekteileiter);
- eine bessere technische Beratung für die kleineren Kläranlagen;
- der Bereitschaftsdienst kann besser und kostengünstiger geleistet werden;
- die Abwassergebühren können in der Zukunft stabiler gehalten werden (durch die Anzahl der Anlagen und die zeitliche Verteilung der außerordentlichen Betriebskosten und Neuinvestitionen);
- Verringerung des Unterschiedes der Abwas-

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



sergebühren zwischen den einzelnen Gemeinden.

Nachdem im Jahr 2006 die einheitliche Führung der Kläranlagen der Optimalen Einzugsgebiete 1 „Vinschgau“ seitens der Bezirksgemeinschaft Vinschgau und 2 „Bozen, Burggrafenamt, Überetsch Unterland, Salten Schlern“ seitens der Eco-Center aufgenommen wurde, konnte im Jahr 2008 auch die einheitliche Führung des OEG 4 „Pustertal“ durch die Führungsgesellschaft „ARA Pustertal AG“ begonnen werden.

3. BETRIEBSDATEN DER KLÄRANLAGEN

Das Amt für Gewässerschutz hat die von den Betreibern gelieferten Betriebsdaten der 53 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 2008 sind in den Kläranlagen Südtirols **64.849.811 m³** Abwasser behandelt worden. Dies entspricht **885.126 hydraulischen Einwohnerwerten** bei einem Wasserverbrauch je Einwohner von 200 Liter am Tag.

Aus der Abbildung 6 ist klar ersichtlich, dass die

fognatura e depurazione dei singoli comuni.

Dopo che nell'anno 2006 è stata avviata la gestione unitaria degli impianti di depurazione degli Ambiti Territoriali Ottimali 1 "Venosta" da parte della Comunità comprensoriale val Venosta e 2 "Bolzano, Burggraviato, Oltradige Bassa Atesina, Salto Sciliar" da parte di eco-center, nel 2008 è stata avviata anche la gestione unitaria dell'ATO 4 "Pusteria" con la costituzione della società di gestione "ARA Pustertal Spa".

3. DATI DI GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE

L'Ufficio provinciale tutela acque ha raccolto ed elaborato i dati relativi ai 53 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 2008 negli impianti di depurazione della Provincia di Bolzano sono stati trattati **64.849.811 m³** di acque reflue corrispondenti a **885.126 abitanti equivalenti** idraulici, considerando un consumo d'acqua per abitante di 200 l/giorno.

Dalla figura 6 risulta evidente che gli impianti di

großen Kläranlagen mit einer Kapazität von über 10.000 Einwohnerwerten 93% 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 93% der Gesamtabwassermenge in Kläranlagen behandelt wird, die für den Nährstoffabbau ausgerüstet sind.

depurazione di grandi dimensioni, con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti trattano ben il 93% 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 93% dell'acqua reflua convogliata a impianti di depurazione viene trattata abbattendo anche i nutrienti.

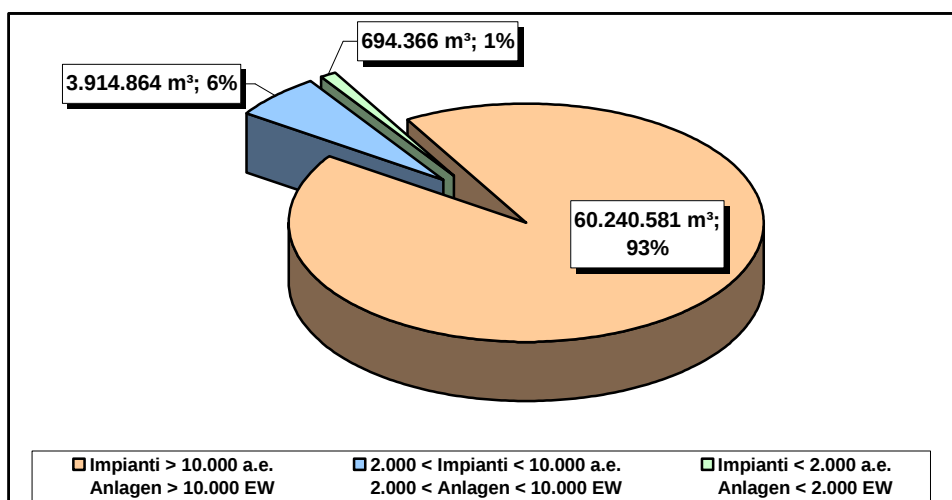


Abbildung 6- Behandelte Abwassermenge Jahr 2008

Figura 6 – Quantità acque reflue trattate anno 2008

In der Abbildung 7 werden die in den letzten sieben Jahren behandelten Abwassermengen dargestellt. Nach 5 Jahren mit Niederschlägen deutlich unterhalb des Jahresdurchschnittes, ist das Jahr 2008 von starken Niederschlägen mit mehr als 30% über den Mittelwert gekennzeichnet und dies hat auch eine Zunahme (+ 7% gegenüber 2007) der Zulaufmengen an den Kläranlagen zur Folge. Wenn wir diesen Wert mit dem Jahr 2002 vergleichen, (letztes Jahr mit hohen Niederschlägen), ist eine deutliche Reduzierung von 9% der Zulaufmengen an den Kläranlagen festzustellen und dies bestätigt, dass die Maßnahmen der letzten Jahre zur Reduzierung der Fremdwassermengen Erfolg zeigen.

Nella figura 7 è rappresentata la quantità totale di acque reflue in entrata agli impianti di depurazione degli ultimi sette anni. Dopo 5 anni di precipitazioni meteoriche nettamente inferiori alla media, l'anno 2008 è stato caratterizzato da abbondanti precipitazioni superiori del 30% rispetto ai valori medi e ciò ha comportato anche un aumento (+ 7% rispetto al 2007) delle acque reflue in arrivo agli impianti di depurazione. Se si confronta tale dato con l'anno 2002 (ultimo anno con precipitazioni abbondanti), si rileva comunque una consistente diminuzione pari al 9% e ciò conferma, che gli sforzi intrapresi negli ultimi anni al fine di ridurre la quantità di acque estranee sta dando ottimi risultati.

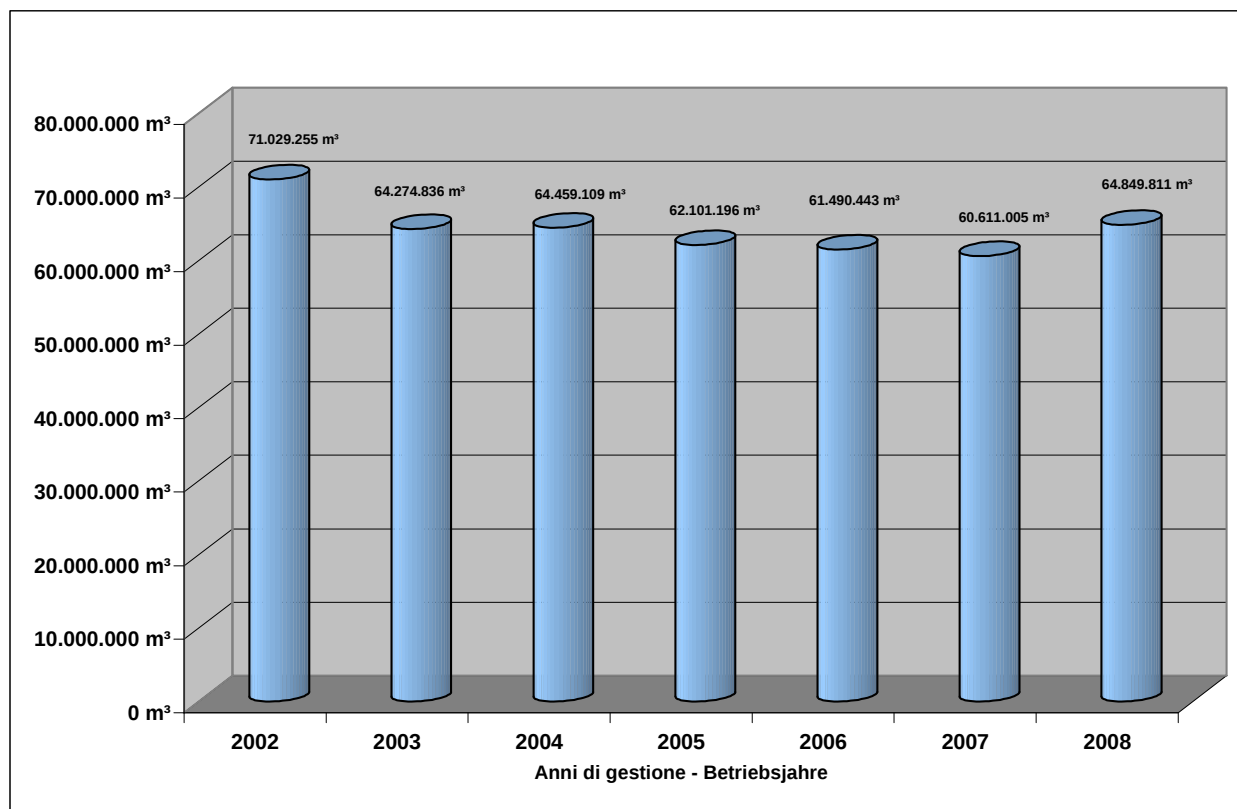


Abbildung 7 – Behandelte Abwassermengen – Jahre 2002-2008

Figura 7 - Quantità acque reflue trattate – Anni 2002-2008

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.

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.

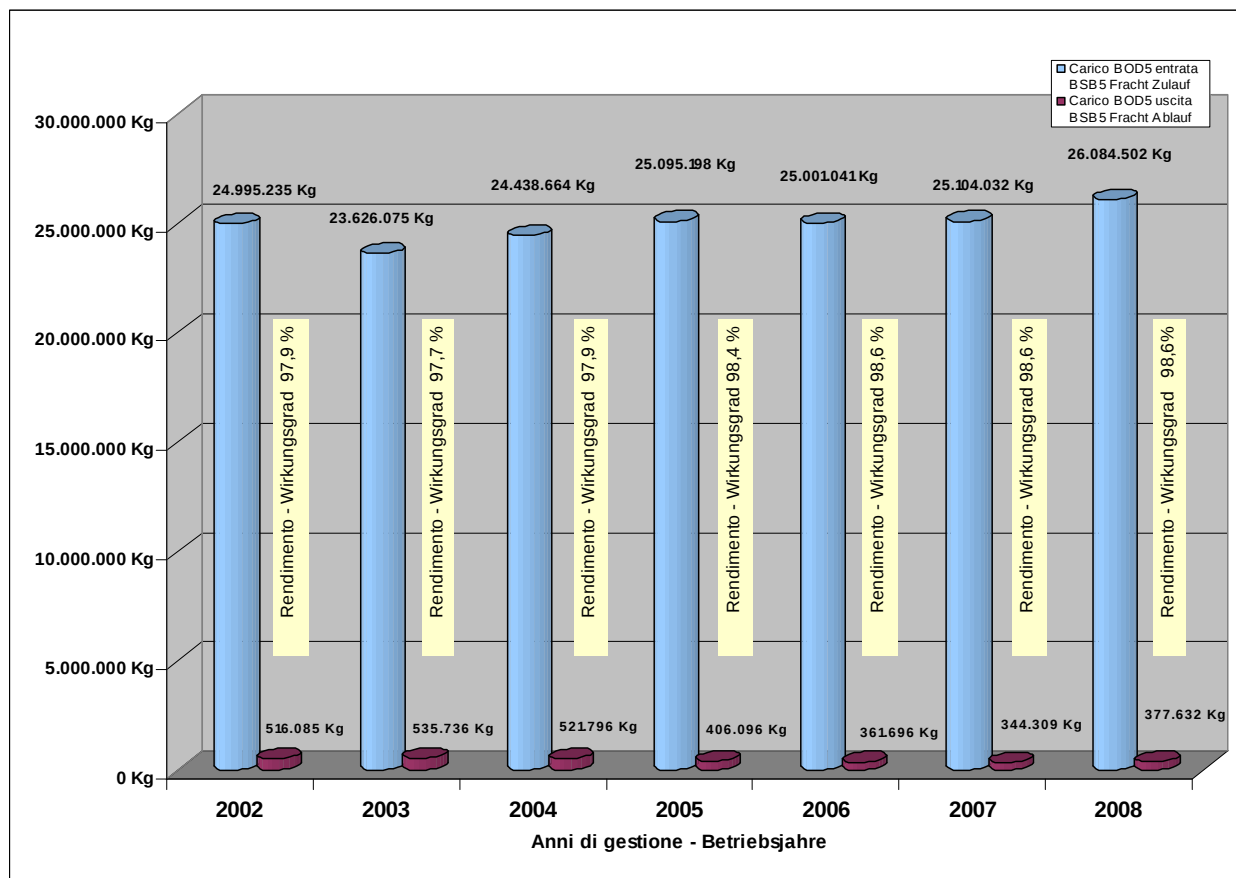


Abbildung 8 – Zulauf, Abлаuffracht und Reinigungsleistung BSB₅ - Vergleich der Jahre 2002-2008

Figura 8: Carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione BOD₅ – Confronto degli anni 2002-2008

Im Jahr 2008 betrug die gesamte Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen **26.084.502 Kg BSB₅/Jahr** entsprechend **1.187.827 EW**. Die organische Fracht im Zulauf der Anlagen ist in den letzten sieben Jahren angestiegen und erreichte 26.084 t, während sie im Jahr 2001 noch 22.837 t betrug. Die Schmutzfracht hat somit in 7 Jahren um ca. 14 % zugenommen. Diese Zunahme kann vor allem auf die Inbetriebnahme einiger Kläranlagen und auf Neuanschlüsse an die Kanalisation zurückgeführt werden. Weiters können auch unerlaubte Einleitungen von Gülle und der vermehrte Gebrauch der verbotenen Bio-müllzerkleinerer dazu beigetragen haben.

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **493.641 Kg BSB₅/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **98,6 %** gegenüber der Zulauffracht 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 96%.

Nel 2008 il carico organico totale in entrata agli impianti è pari a **26.084.502 Kg BOD₅/anno**, corrispondente a **1.187.827 a.e.**

Negli ultimi sette anni si è osservato un aumento del carico organico in entrata, che da 22.837 t dell'anno 2001 è passato a 26.084 t del 2008. Negli ultimi 7 anni il carico organico in entrata è pertanto aumentato di ca. il 14%. Tale aumento può essere imputato essenzialmente all'entrata in funzione di nuovi impianti di depurazione e alla realizzazione di nuovi allacciamenti alla rete fognaria. 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 **493.641 Kg BOD₅/anno**, con un abbattimento del carico organico in entrata pari al **98,6 %**. 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 96%.

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 2007 betrug die gesamte Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen **41.391.656 Kg CSB/Jahr**. Über 93% dieser Gesamtfracht wird in Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 10.000 EW behandelt.

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **2.005.310 Kg CSB/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **95,2%** 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 2008 il carico inquinante totale in entrata agli impianti è risultato pari a **41.391.656 Kg COD/anno**, di cui il 93% viene trattato presso impianti di depurazione con oltre 10.000 a.e..

Il carico inquinante totale in uscita agli impianti è risultato pari a **2.005.310 Kg COD/anno**, con una riduzione pari al **95,2%** rispetto al carico in entrata e pertanto ben oltre il limite richiesto del 80%.

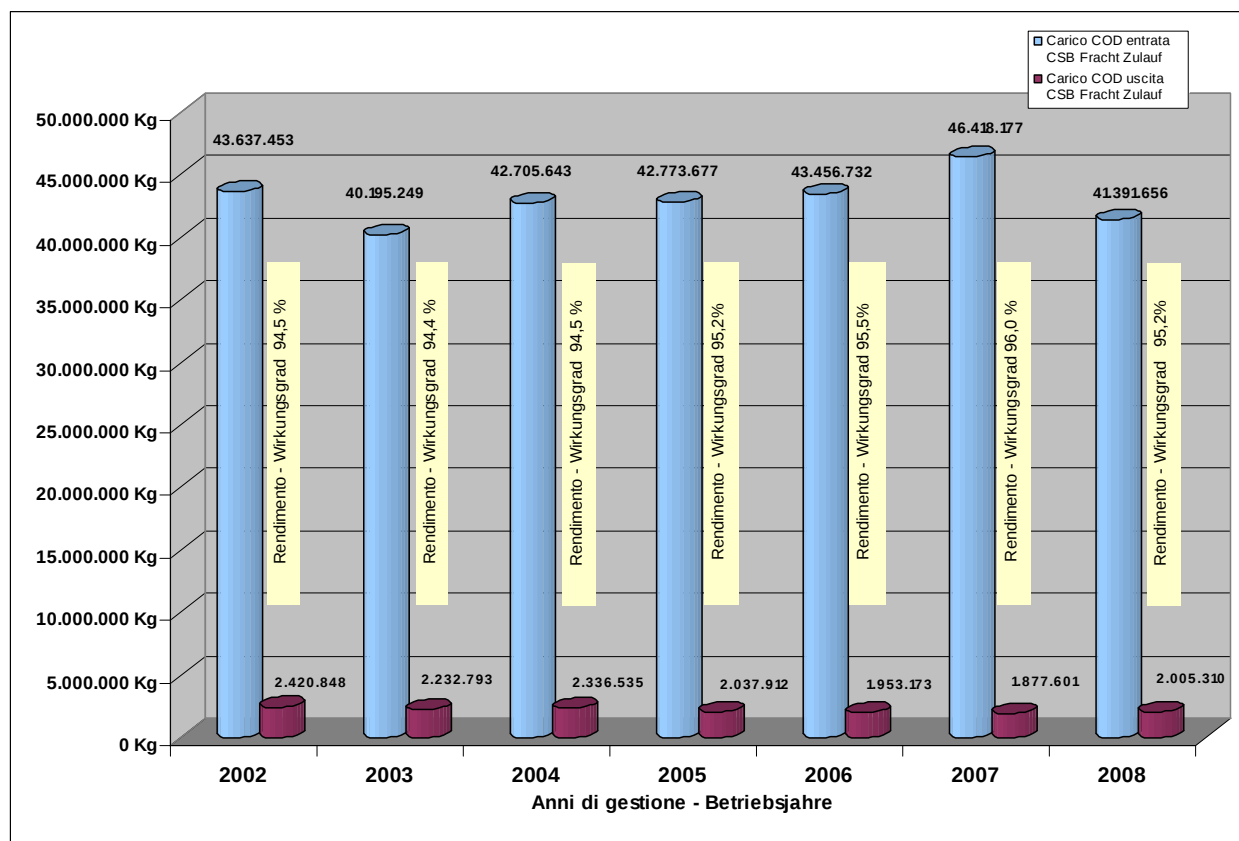


Abbildung 9: Zulauf- Ablauffracht und Reinigungsleistung CSB - Vergleich der Jahre 2002-2008

Figura 9: carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione COD - Confronto degli anni 2002-2008

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,

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

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 2007 betrug die Fracht von Gesamtstickstoff im Zulauf der Kläranlagen **3.182.127 Kg/Jahr**.

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **821.776 Kg Gesamtstickstoff/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **74,2%** gegenüber der Zulaufkraft entspricht.

settentronale, 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..

Il carico inquinante di azoto totale in entrata agli impianti é risultato pari a **3.182.127 Kg/anno**.

Il carico inquinante totale residuo allo scarico è pari a **821.776 Kg azoto totale/anno** con una riduzione pari al **74,2%** rispetto al carico in entrata.

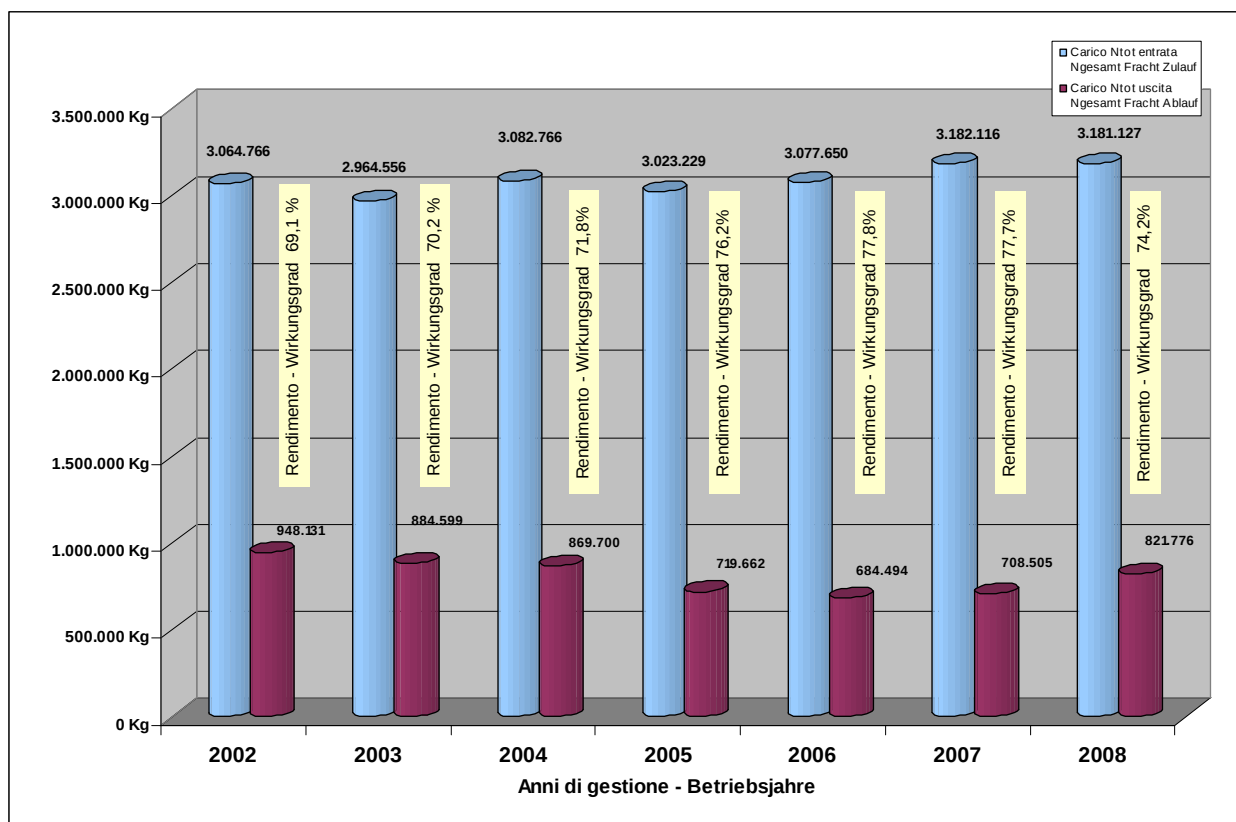


Abbildung10: Zulauf, Ablauffracht und Reinigungsleistung N-ges; Vergleich der Jahre 2002-2008

Figura 10: carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione N-tot; Confronto degli anni 2002-2008

Nach drei Jahren, in denen es gelungen ist, den Abbaugrad von 75 % für den Gesamtstickstoff, der von den europäischen Bestimmungen als Ziel für die sensiblen Einzugsgebiete vorgegeben ist und von Südtirol innerhalb des Jahres 2011 zu erreichen ist, bei allen Kläranlagen einzuhalten und sogar zu übertreffen, ist der Abbaugrad im Jahr 2008 mit 74,2 % leicht gesunken. Dies ist dennoch ein sehr gutes Ergebnis in Anbetracht der geografischen Beschaffenheit und der tiefen Wintertemperaturen.

In erster Linie ist diese Verschlechterung auf die geringere Abbauleistung bei der Kläranlage Meran mit 63 % zurück zu führen bedingt durch

Dopo tre anni, in cui è stato possibile raggiungere e superare il grado di abbattimento dell'azoto totale relativo a tutti gli impianti di depurazione presenti previsto come obiettivo dalla normativa europea per i bacini drenanti in area sensibile pari al 75% e che per la Provincia di Bolzano va raggiunto entro il 2011, nell'anno 2008 il grado di abbattimento è leggermente calato raggiungendo il 74,2%. Trattasi comunque di un risultato significativo considerando la morfologia territoriale e le rigide temperature invernali.

La causa di tale peggioramento va imputata in primo luogo ad un calo del grado di abbattimento dell'impianto di depurazione di Merano (63%)

Anpassungsarbeiten an der Elektroanlage und am Betriebssystem.

Im Jahr 2009 dürfte sich die Situation nach Beendigung dieser Arbeiten wieder verbessern, auch nach Fertigstellung der Anpassung der Kläranlage Glurns.

3.2.4 Gesamtphosphor

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

Im Jahr 2008 betrug die Fracht von Gesamtphosphor im Zulauf der Kläranlagen **497.443 Kg/Jahr** (siehe Abbildung 11).

Die Restfracht im Ablauf betrug **77.868 Kg Gesamtphosphor/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **84,3%** gegenüber der Zulauf fracht entspricht.

in seguito all'esecuzione di lavori di sistemazione dell'impianto elettrico e di gestione. Per l'anno 2009 la situazione dovrebbe nuovamente migliorare essendo nel frattempo terminati tali lavori ed anche quelli di adeguamento dell'impianto di Glorenza.

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 2008 il carico inquinante di fosforo totale in entrata agli impianti di depurazione è risultato pari a **497.443 Kg/anno** (vedi figura 11).

Il carico inquinante totale in uscita è pari a **77.868 Kg fosforo/anno** con una riduzione pari al **84,3 %** rispetto al carico in entrata.

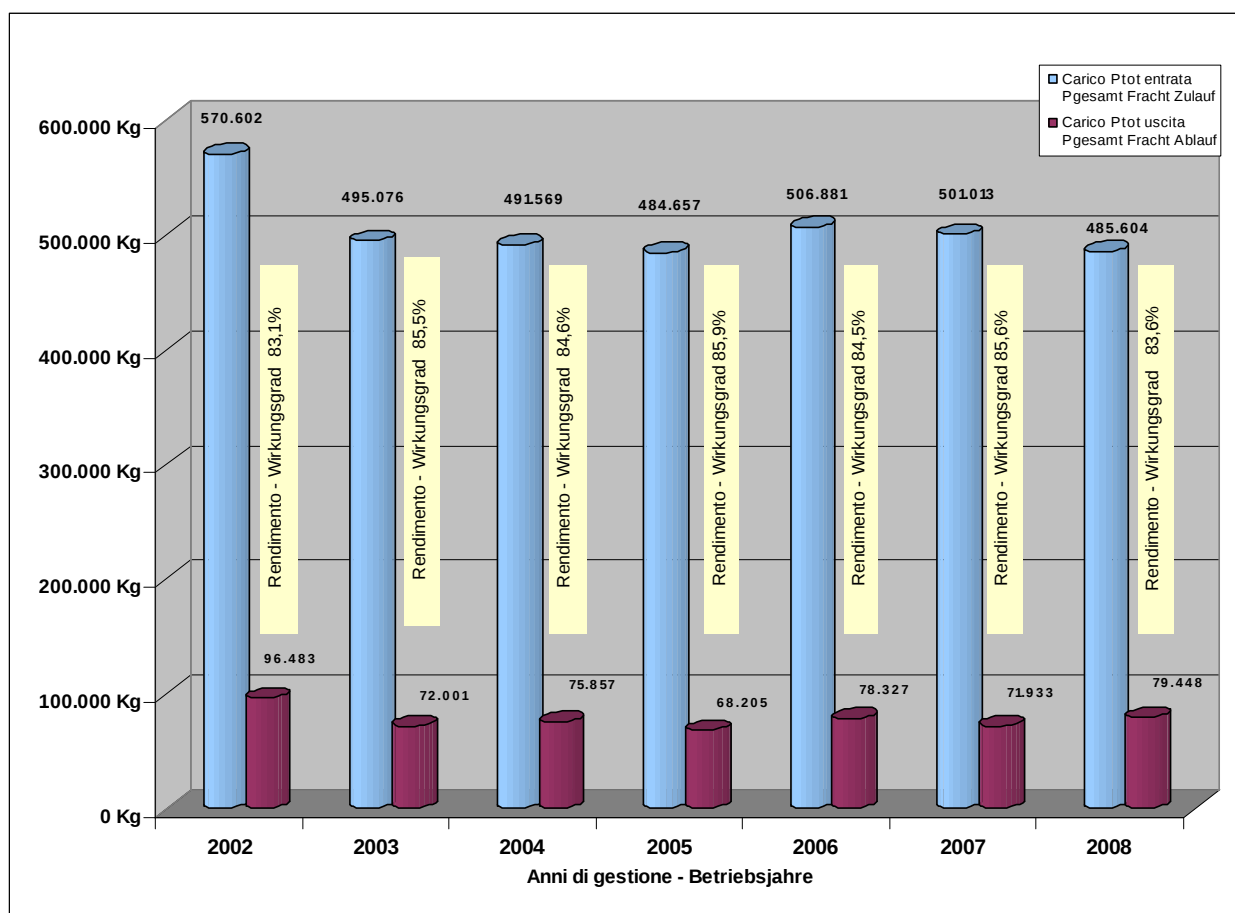


Abbildung 11: Zulauf, Ablauf fracht und Reinigungsleistung P-ges; Vergleich der Jahre 2002-2008

Figura 11: carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione P-tot; Confronto degli anni 2002-2008

Auch der Phosphorabbau hat allgemein sehr gute Ergebnisse gezeigt und der geforderte Abbau von mindestens 75% ist deutlich überschritten.

Per quanto riguarda il fosforo, nel complesso si ha un abbattimento molto buono ed è stata superata abbondantemente la percentuale di riduzione complessiva richiesta dalla normativa, pari al 75%.

4. KLÄRSCHLAMM

Im Jahr 2008 wurden **53.410 t Klärschlamm** erzeugt. Bei einem mittleren Trockensubstanzgehalt von 20,3 % ergibt dies eine Menge von **10.811 t Trockensubstanz** (siehe Abbildung 12). Bei der Berechnung wurde berücksichtigt, dass Schlämme von kleineren Kläranlagen an größeren Anlagen angeliefert werden und diese Mengen sind nur einmal berechnet worden.

50.043 t Klärschlamm stammen aus Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 10.000 EW, wobei die beiden größten Anlagen, Bozen und Meran allein circa 20.000 t Klärschlamm produzierten.

Bei fast allen größeren Kläranlagen wird der Klärschlamm anaerob behandelt.

4. FANGHI DI DEPURAZIONE

Nell'anno 2008 sono state prodotte **53.410 t di fanghi** da cui, considerando un contenuto di sostanza secca media pari al 20,3 %, risultano **10.811 t di sostanze secca** (vedi figura 12). 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.

50.043 t di fango derivano dagli impianti con una capacità superiore a 10.000 a.e., con i due maggiori impianti di depurazione di Bolzano e Merano che assieme producono circa 20.000 t di fango all'anno.

Quasi tutti i maggiori impianti di depurazione effettuano un trattamento anaerobico dei fanghi.

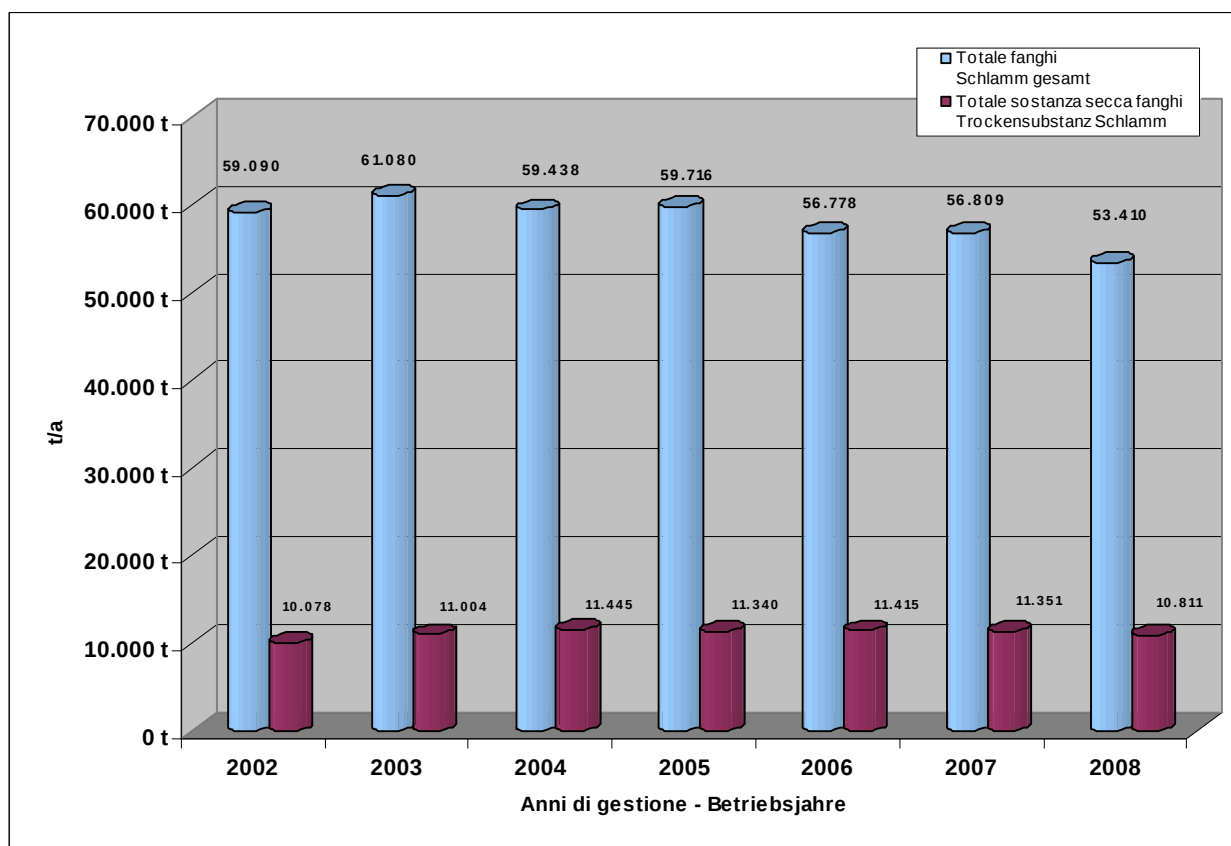


Abbildung 12: Klärschlamm-mengen- Vergleich der Jahre 2002-2008

Figura 12: quantità totale fanghi - Confronto negli anni 2002-2008

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

4.1 Recapito dei fanghi prodotti

Considerando che in Alto Adige risulta difficile riutilizzare i fanghi di depurazione nell'agricoltura, per via dei divieti posti nella produzione di prodotti di qualità e considerando che

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.

Die erste thermische Klärschlammverwertung wurde bei der Kläranlage Tobl realisiert. Im Jahr 2008 wurden 14.509 t Schlamm behandelt (Trockensubstanz 3.026 t entspricht 20,9%) Durch die Verbrennung konnte die Menge, welche entsorgt werden muss (Schlacken) auf 988 t verringert werden. Im Vergleich zum Vorjahr hat sich die behandelte Menge leicht verringert auf Grund des Betriebsstillstandes, um eine neue Trocknungsanlage einbauen zu können. Im nächsten Jahr soll die Behandlung von ca. 20.000 t vorgesehen werden.

Weiters gibt es einige kleinere Anlagen zur Klärschlammkompostierung. Insbesondere die Kläranlage Siffian hat im Jahr 2007 ca. 404 t (60,3 t/TS) behandelt. In Tiers besteht eine solare Klärschlamm-trocknungsanlage, in welcher 295 t (11,8 t/TS) an Trockensubstanz behandelt wurden.

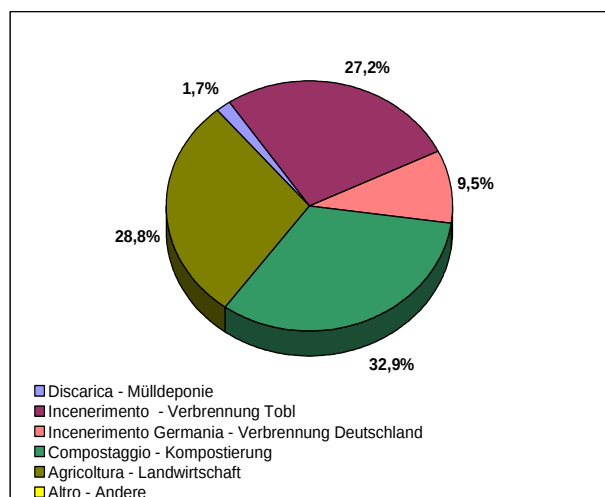


Abbildung 13 – Tabelle mit Bestimmungsort der Schlämme
 Figura 13 – Tabella con destinazione dei fanghi

An der Deponie Glurns sind 888 t Klärschlamm entsorgt worden, vorwiegend für Begrünungen.

In Erwartung des Baues der zweiten thermischen Verwertungsanlage ist der größte Anteil

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 incenerimento 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 %.

Il primo impianto di termovalorizzazione è stato realizzato presso l'impianto di depurazione di Tobl, che nell'anno 2008 ha trattato 14.509 tonnellate di fango (sostanza secca 3.026 t pari al 20,9%). Attraverso l'incenerimento è stato possibile ridurre la quantità da smaltire (scorie) a 988 t. Rispetto all'anno precedente la quantità trattata è leggermente diminuita per il fermo impianto in seguito all'installazione di un nuovo essiccatore. Per il prossimo anno si prevede di poter trattare ca. 20.000 t.

Esistono inoltre alcuni piccoli impianti di compostaggio dei fanghi di depurazione. In particolare l'impianto di Siffiano nel 2008 ha trattato circa 404 (60,3 t/SS) tonnellate. A Tires è in funzione un impianto di essiccamento solare, che ha trattato 295 t (11,8 t/SS).

Destinazione Bestimmungsort	t/a
Discarica Mülldeponie	888
Incenerimento Verbrennung	14.509
Incenerimento Germania - Verbrennung Deutschland	5.068
Compostaggio Kompostierung	17.579
Agricoltura Landwirtschaft	15.366
Totale Gesamt	53.410

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

Presso la discarica di Glorenza sono stati smaltiti 888 t di fanghi, utilizzati prevalentemente per interventi di rinverdimento.

In attesa della costruzione del secondo impianto di termovalorizzazione, la maggior parte del fan-

der in Südtirol produzierten Schlämme an Kompost- und Behandlungsanlagen außerhalb der Provinzgrenze zur Wiederverwertung in der Landwirtschaft angeliefert worden. Insgesamt sind außer Provinz 32.913 t Schlamm entsorgt worden (19,3% TS entspricht 7.254 t in TS).

In Erwartung des Baues der zweiten thermischen Verwertungsanlage ist der größte Anteil der in Südtirol produzierten Schlämme an Kompost- und Behandlungsanlagen außerhalb der Provinzgrenze zur Wiederverwertung in der Landwirtschaft angeliefert worden. Insgesamt sind außer Provinz 32.913 t Schlamm entsorgt worden (19,3% TS entspricht 7.254 t in TS).

Im Jahr 2008 war es zum ersten mal erforderlich, einen Teil des Klärschlammes in eine Verbrennungsanlage in Deutschland zu entsorgen (5.067 t entsprechend 9,5% der Gesamtmenge).

5. ENERGIEVERBRAUCH

Im Jahr 2008 wurden für die Abwasserreinigung auf den Kläranlagen allein in Südtirol 44.566.896 KW/h verbraucht, davon wurden 33.973.048 KW/h angekauft und 10.593.848 KW/h entsprechend 24% des Gesamtverbrauches wurden in den Kläranlagen selbst durch die Nutzung des Biogases erzeugt (siehe Abb. 14 und Tab. 4).

go prodotto in provincia di Bolzano viene conferito ad impianti di compostaggio o condizionamento ubicati fuori provincia, per essere riutilizzati in agricoltura. In totale sono stati conferiti fuori provincia 35.870 t di fanghi (pari a 9583 t di SS).

In attesa della costruzione del secondo impianto di termovalorizzazione, la maggior parte del fango prodotto in provincia di Bolzano viene conferito ad impianti di compostaggio o condizionamento ubicati fuori provincia, per essere riutilizzati in agricoltura. In totale sono stati conferiti fuori provincia 35.870 t di fanghi (pari a 9583 t di SS).

Nell'anno 2008 per la prima volta si è reso necessario smaltire parte del fango all'estero in un impianto di incenerimento in Germania (5068 t, pari al 9,5% del totale prodotto).

5. CONSUMO DI ENERGIA

Nel 2008 per i processi di depurazione della sola provincia di Bolzano sono stati consumati 44.566.896 KW/h di energia elettrica di cui 33.973.048 KW/h sono stati acquistati, mentre 10.593.848 KW/h pari al 24% del consumo totale sono stati prodotti dagli impianti stessi con l'utilizzo del biogas (vedi fig. 14 e tab. 4).

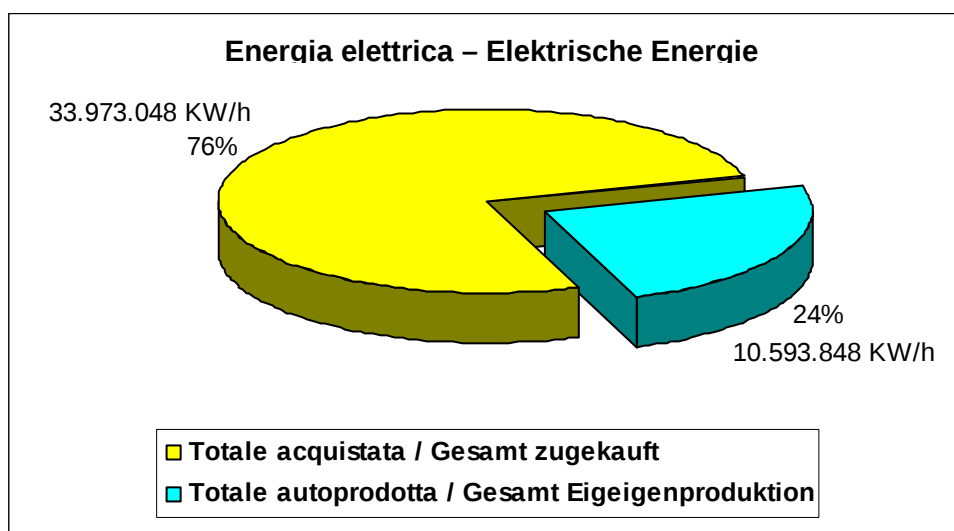


Abbildung 14 – Zugekaufte el. Energie und Eigenproduktion
Figura 14 – Energia elettrica acquistata ed autoprodotta

Die Betreiber sind stets bestrebt, den Energieeinsatz zu optimieren und konnten somit in den letzten 3 Jahren die Energieerzeugung um ca. 1.000.000 KW/h steigern, was einer Verbesserung der Eigenstromerzeugung von 21% auf 24% in Bezug auf den gesamten Energieverbrauch

I gestori sono impegnati al fine di migliorare l'efficienza energetica degli impianti, aumentando negli ultimi tre anni l'autoproduzione di ca. 1.000.000 KW/h con un aumento dal 21% al 24% dell'energia autoprodotta rispetto a quella totale consumata.



entspricht.

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.

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 acquistata Zugekaufte el. Energie	%	Energia autoprodotta Eigene el. Energieproduktion	%	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

Tabelle 4 – Energieverbrauch und Produktion

Tabella 4 – Energia utilizzata e prodotta

Für die Kläranlagen mit Stromproduktion aus Biogas beträgt diese Eigenproduktion zwischen 10,9% und 68,6% des gesamten Stromverbrauches mit einem Mittelwert von 27,3% und ermöglicht somit eine Reduzierung der gesamten Betriebskosten.

Per gli impianti dotati di sistemi di autoproduzione di energia da biogas, l'incidenza dell'autoprodotto sul consumo totale varia tra il 10,9% e il 68,6% con una media del 27,3 % 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 Kläranlagenpersonal 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:



Abbildung 15 – Kläranlagennachbarschaft 2008 Branzoll

Figura 15 – Incontro tra operatori impianti 2008 Bronzolo

Insgesamt sind 119,6 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.

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:

Berufsbild Qualifica	Nr.	Prozent Percentuale
Kläremeister Capi impianto	9	8%
Facharbeiter, Klärfacharbeiter Operai specializzati	64,5	54%
Klärwerter Operatori di impianto	36	30%
Verwaltungspersonal Personale amministrativo	10,1	8%
Gesamt / Totale	119,6	100%

Tabelle 5 – Personal der Kläranlagen

Tabella 5 – Personale degli impianti

Negli impianti di depurazione risultano impiegati in totale 119,6 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. BETRIEBSKOSTEN

Für das Jahr 2008 sind auch die **Gesamtbetriebskosten** der Kläranlagen ermittelt worden die insgesamt **25.144.927 €** betragen (siehe Tabelle 6).

Die Kosten für Personal, Schlamm Entsorgung, Energie und Wartung sind die vier wichtigsten Kostenfaktoren und stellen bereits ca. 88% der Gesamtkosten dar.

Die **Personalkosten** betragen insgesamt **5.685.103€** und stellen **22,6%** der Gesamtkosten dar.

Die Entsorgungskosten des Klärschlammes, des Rechengutes und des Sandes sind ein weiterer wichtiger Kostenfaktor. Insgesamt sind 4.849.204 € ausgegeben worden, d.h. mittlere Kosten von 91 €/t.

Die Entsorgungskosten betragen 19,3 % der Gesamtkosten und werden in den nächsten Jahren noch stark ansteigen, wenn die vorgesehene zweite thermische Klärschlammbehandlungsanlage nicht ehestens errichtet wird.

7. COSTI DI GESTIONE

Per l'anno 2008 sono stati rilevati anche i **costi di gestione complessivi** degli impianti di depurazione che ammontano a **25.144.927 €** (vedi tabella 6).

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 88% dei costi totali.

I costi del **personale** ammontano a **5.685.103 €** e rappresentano il **22,6%** dei costi totali.

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 4.849.204 €, con un prezzo medio di 91 €/t. I costi di smaltimento rappresentano il 19,3 % dei costi totali e sono destinati a salire in modo rilevante se non si procederà al più presto alla realizzazione del previsto secondo impianto di trattamento termico del fango.

Kostenposition Posizione di costo	2007	%	2008	%	Änderung % Modifica % 2007-2008
Energie (energia elettrica e gas) Energia (Strom und Gas)	4.911.012	20,5%	5.440.412	21,64%	10,78%
Personal Personale	5.338.616	22,3%	5.688.309	22,62%	6,55%
Chemikalien Prodotti chimici	1.761.543	7,4%	1.685.480	6,70%	-4,32%
Entsorgung Schlamm, Rechengut und Sand Smaltimento fanghi, grigliato e sabbia	4.758.223	19,9%	4.849.161	19,28%	1,91%
Wartung Manutenzione	5.942.307	24,8%	6.234.990	24,80%	4,93%
Andere Kosten Altri costi	1.227.903	5,1%	1.246.576	4,96%	1,52%
Totale/Total	23.939.604		25.144.927		5%

Tabelle 6 Betriebskosten 2007 – 2008

Tabella 6 Costi di gestione 2007 - 2008

Für den Ankauf von Strom sind insgesamt 4.950.218 € aufgewendet worden mit einem Mittelwert pro KW/h von 0,146 €. Auch wenn der Strompreis pro KW/h um 14% gegenüber dem Vorjahr gestiegen ist, konnten der Anstieg der Stromkosten auf Grund der durchgeführten Maßnahmen zur Energieoptimierung auf 10 % beschränkt werden.

Von den gesamten Betriebskosten fallen etwa 19,7 % auf die Kosten für die elektrische Ener-

Per l'acquisto di energia elettrica sono stati spesi complessivamente 4.950.218 €. Il costo medio al KW/h è risultato pari a 0,146 € Kw/h. Anche se il prezzo per KW/h è aumentato del 14% rispetto all'anno precedente, in seguito agli interventi per migliorare l'efficienza energetica degli impianti, è stato possibile limitare l'aumento del costo complessivo al 10%.

Il costo dell'energia elettrica incide per il 19,7 % dei costi totali di gestione degli impianti di depu-



gie.

Zusätzlich zur elektrischen Energie benötigen einige Kläranlagen auch Erdgas zur Deckung des thermischen Energiebedarfes. Insgesamt wurden 1.398.727 m³ Erdgas verbraucht mit Gesamtkosten von 490.193 € bei einem mittleren Kubikmeterpreis von 0,35 €/m³. Die Kosten für das Erdgas liegen bei 2% der Gesamtkosten.

Somit betragen die Kosten für den Energiebedarf etwa 21,6 % der gesamten Betriebskosten.

Andere wichtige Ausgabeposten betreffen die Wartung der Anlagen und den Ankauf von Chemikalien für den Reinigungsprozess.

Im Vergleich zum Jahr 2007 sind die gesamten Betriebskosten um 5 % gestiegen.

Diese Steigerung ist vor allem auf den erheblichen Anstieg der Stromkosten zurückzuführen mit einer Erhöhung der Preise um fast 11 % gegenüber dem Vorjahr.

In Folge der Anwendung der neuen Arbeitsverträge sind auch die Personalkosten um ca. 6,5 % gestiegen.

Im Laufe der Zeit erhöht sich auch die Notwendigkeit, Wartungsarbeiten durchzuführen, so dass auch die entsprechenden Kosten um ca. 5 % gestiegen sind.

Die Zunahme der zu entsorgenden Schlamm-mengen konnte auch infolge einer verbesserten Entwässerung und der dadurch erzielten Verringerung der Mengen auf 1,9 % begrenzt werden.

Ein leichter Rückgang um 4,3 % ist bei den im Reinigungsprozess verwendeten Chemikalien zu verzeichnen, während die übrigen Kosten, darunter auch die allgemeinen Kosten, um 1,5 % leicht angestiegen sind.

razione.

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 1.398.727 m³ di gas metano per un costo complessivo di 490.193 € con un costo medio di 0,35 €/m³. L'incidenza dei costi per il gas metano è pari al 2% dei costi totali.

Pertanto l'incidenza totale per i fabbisogni di energia incidono per il 21,6 % sui costi totali.

Altre voci di costo rilevanti sono rappresentate dalla manutenzione degli impianti e dall'acquisto dei prodotti chimici per il processo di depurazione.

Rispetto l'anno 2007 i costi di gestione totali sono aumentati del 5%.

Tale aumento è riconducibile soprattutto al notevole aumento del costo per energia elettrica, con aumento di quasi l'11% rispetto all'anno precedente.

In seguito all'applicazione del nuovo contratto di lavoro anche i costi per il personale hanno subito un aumento dei costi pari al 6,5%.

Con il passare del tempo anche la necessità di interventi di manutenzioni aumenta e di conseguenza anche i relativi costi con un aumento del 5%

Per lo smaltimento dei fanghi, anche in seguito ad una diminuzione delle quantità da smaltire per una migliore disidratazione del fango e conseguente diminuzione delle quantità, l'aumento è stato limitato pari al 1,9%.

Un leggero calo del 4,3% è stato invece riscontrato per i prodotti chimici utilizzati nella depurazione delle acque reflue, mentre un leggero aumento del 1,5% per gli altri costi tra cui anche i costi generali.





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

Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB₅, CSB, Schlamm

Kodex	Implianto	Anlage	Projekt		Zulauf - Entrata		EW - A.E.		BSB ₅ - BOD ₅			CSB - COD			Schlamm - Fango		
			Kapazität	Capacità di progetto	Menge	Fracht BOD ₅	biologische biologici	hydraul. idraulici	Zulauf Konzent.	Ablauf Konzent.	Wirk.	Zulauf Konzent.	Ablauf Konzent.	Wirk.	Schlamm	Trockenrückstand	
					Portata	Carico BOD ₅	60 g/ EW* d	200 l/ EW* d	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%	mg/L	%	t TR/a
21	Bassa Pusteria	Unteres Pustertal	37.000		1.494.147	691.821	31.504	20.412	463,0	4,7	99,0	820	33,5	95,9	1.266	19,7	249,7
25	Bassa Valle Isarco	Unteres Eisacktal	36.000		1.171.325	774.690	35.277	16.002	661,4	11,7	98,2	922	44,0	95,2	1.118	22,1	247,1
16	Bolzano	Bozen	374.000		11.256.722	5.407.821	246.258	153.780	480,4	4,9	99,0	761	27,8	96,3	11.564	18,1	2.095,4
23	Bressanone	Brixen	60.000		5.935.691	1.743.407	79.390	81.089	293,7	3,9	98,7	493	23,5	95,2	2.834	22,2	628,9
43	Bronzolo	Branzoll	280.000		1.883.347	1.640.395	74.699	25.729	871,0	5,0	99,4	1.387	28,0	98,0	5.167	14,8	764,7
1	Glorenza	Glurns	16.000		1.467.932	459.624	20.930	20.054	313,1	19,6	93,7	652	61,8	90,5	556	24,4	135,6
11	Lana	Lana	26.000		582.596	360.110	16.398	7.969	618,1	3,5	99,4	999	20,1	98,0	766	17,2	131,4
5	Media Val Venosta	Mittelvinschgau	36.000		2.160.994	665.698	30.314	29.522	308,1	6,8	97,8	588	23,3	96,0	1.171	30,0	351,3
8	Merano	Meran	364.000		9.418.748	4.804.503	218.784	128.671	510,1	6,0	98,8	613	41,8	93,2	8.269	23,2	1.914,4
7	Passiria	Passer	14.000		539.955	239.558	10.909	7.376	443,7	5,1	98,8	722	36,5	94,9	510	18,4	93,8
27	Pontives	Pontives	42.000		4.373.786	927.972	42.257	59.751	212,2	11,3	94,7	443	48,2	89,1	843	19,0	160,1
3	Prato	Prad	11.000		476.725	167.511	7.628	6.513	351,4	4,2	98,8	685	24,2	96,5	317	21,5	68,2
52	S. Candido-Sesto	Innichen-Sexten	26.000		1.143.052	525.167	23.915	15.615	459,4	3,2	99,3	735	24,9	96,6	968	20,6	199,6
19	Sompunt	Sompunt	30.000		2.921.026	406.264	18.500	39.905	139,1	2,7	98,1	225	12,1	94,6	1.281	22,0	281,8
46	Termeno	Tramin	138.000		3.323.488	1.212.392	55.209	45.403	364,8	3,7	99,0	758	24,8	96,7	3.601	21,5	774,3
20	Tobl	Tobl	130.000		6.082.119	2.622.807	119.436	83.089	431,2	2,2	99,5	698	22,6	96,8	6.413	22,8	1.461,4
36	Val d'Ega	Eggenal	12.000		666.135	178.832	8.144	9.100	268,5	10,1	96,2	347	34,6	90,0	276	22,9	63,1
18	Wasserfeld	Wasserfeld	40.000		1.589.098	713.757	32.503	21.709	449,2	6,8	98,5	651	27,5	95,8	937	27,4	257,0
17	Wipptal	Wipptal	30.000		3.753.696	952.988	43.397	51.280	253,9	3,0	98,8	442	18,0	95,9	2.187	18,0	393,6
Gesamt - Totale			1.702.000		60.240.581	24.495.316	1.115.452	822.959	406,6	6,0	98,7	644,5	30,1	95,3	50.044	20,5	10.271



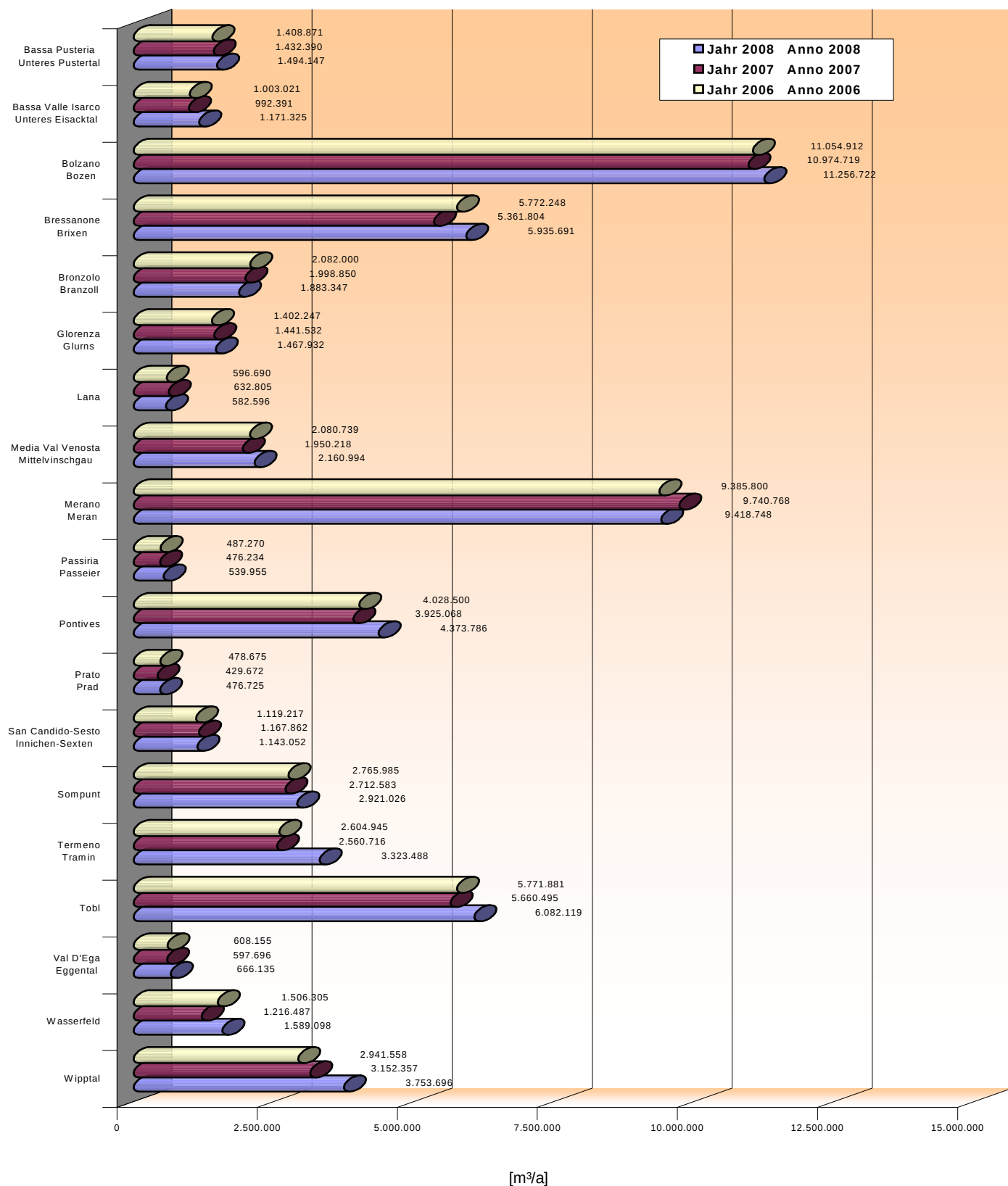
Impianti > 10.000 a.e. Portata in entrata, N_{tot}, P_{tot}, materiali sospesi totali

Anlagen > 10.000 EW Zulaufmenge, N_{gesamt}, P_{gesamt}, Gesamtschwebestoffe

Kodex	Impianto	Anlage	Projekt Kapazität Capacità di progetto EW - a.e.	H2O		N Gesamt - N totale				P Gesamt - P totale				Gesamte Schwebestoffe			
				Menge Portata	Wirk.	Konzentrazione		Fracht Carico		Konzentrazione		Fracht Carico		Materiali in sosp. totali		Wirk. Rend.	
				Zulauf Entrata m³/a	Rend. %	Zulauf Entrata mg/L	Ablauf Uscita mg/L	Zulauf Entrata Kg/a	Ablauf Uscita Kg/a	Zulauf Entrata mg/L	Ablauf Uscita mg/L	Zulauf Entrata Kg/a	Ablauf Uscita Kg/a	Zulauf Entrata mg/L	Ablauf Uscita mg/L	Zulauf Entrata %	Ablauf Uscita %
21	Bassa Pusteria	Unteres Pustertal	37.000	1.494.147	81,6	66,4	12,2	99.247	18.246	9,5	1,3	14.211	1.914	-	4,9	-	-
25	Bassa Valle Isarco	Unteres Eisacktal	36.000	1.171.325	69,0	82,0	25,4	96.006	29.720	11,7	1,8	13.662	2.119	-	7,9	-	-
16	Bolzano	Bozen	374.000	11.256.722	82,9	60,0	10,3	675.928	115.708	8,0	0,7	90.570	8.308	-	10,3	-	-
23	Bressanone	Brixen	60.000	5.935.691	75,8	38,9	9,4	230.647	55.845	7,7	1,1	45.700	6.498	-	9,5	-	-
43	Bronzolo	Brenzoll	280.000	1.883.347	79,9	48,3	9,7	90.966	18.268	4,4	0,3	8.287	565	-	-	-	-
1	Glorenza	Glurns	16.000	1.467.932	30,1	57,5	40,2	84.446	59.047	7,8	2,5	11.478	3.719	-	13,1	-	-
11	Lana	Lana	26.000	582.596	81,5	67,6	12,5	39.368	7.266	10,4	1,4	6.067	799	-	5,4	-	-
5	Media Val Venosta	Mittelvinschgau	36.000	2.160.994	77,4	48,0	10,9	103.811	23.451	7,6	1,8	16.484	3.951	-	-	-	-
8	Merano	Meran	364.000	9.418.748	63,6	41,2	15,0	388.052	141.281	8,5	1,4	80.059	13.280	-	8,7	-	-
7	Passiria	Passer	14.000	539.955	61,7	64,2	24,6	34.686	13.295	9,2	0,7	4.985	394	-	4,9	-	-
27	Pontives	Pontives	42.000	4.373.786	60,6	40,9	16,1	178.943	70.574	4,3	0,8	18.901	3.430	119,89	24,6	29,55	29,55
3	Prato	Prad	11.000	476.725	89,9	60,2	6,1	28.711	2.889	9,1	1,5	4.328	705	-	4,0	-	-
52	S. Candido-Sesto	Innichen-Sexten	26.000	1.143.052	88,8	55,6	6,2	63.523	7.090	13,1	0,7	14.959	786	-	3,7	-	-
19	Sompunt	Sompunt	30.000	2.921.026	56,4	19,9	8,7	58.256	25.404	3,7	1,8	10.881	5.328	-	-	-	-
46	Termeno	Tramin	138.000	3.323.488	81,9	46,3	8,4	153.905	27.850	7,6	0,6	25.291	2.133	-	4,1	-	-
20	Tobl	Tobl	130.000	6.082.119	85,7	59,4	8,5	361.454	51.779	9,5	0,8	57.649	4.698	-	-	-	-
36	Val d'Ega	Eggental	12.000	666.135	75,7	43,8	10,7	29.172	7.095	5,0	0,8	3.332	517	-	9,2	-	-
18	Wasserfeld	Wasserfeld	40.000	1.589.098	86,6	47,3	6,3	75.132	10.084	7,7	0,6	12.249	979	-	5,9	-	-
17	Wipptal	Wipptal	30.000	3.753.696	72,8	37,4	10,2	140.281	38.127	5,8	1,0	21.815	3.895	-	0,3	-	-
Gesamt - Totale			1.702.000	60.240.581	75,3	49	12	2.932.532	723.019	7,7	1,1	460.908	64.018	-	7,8	-	-



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



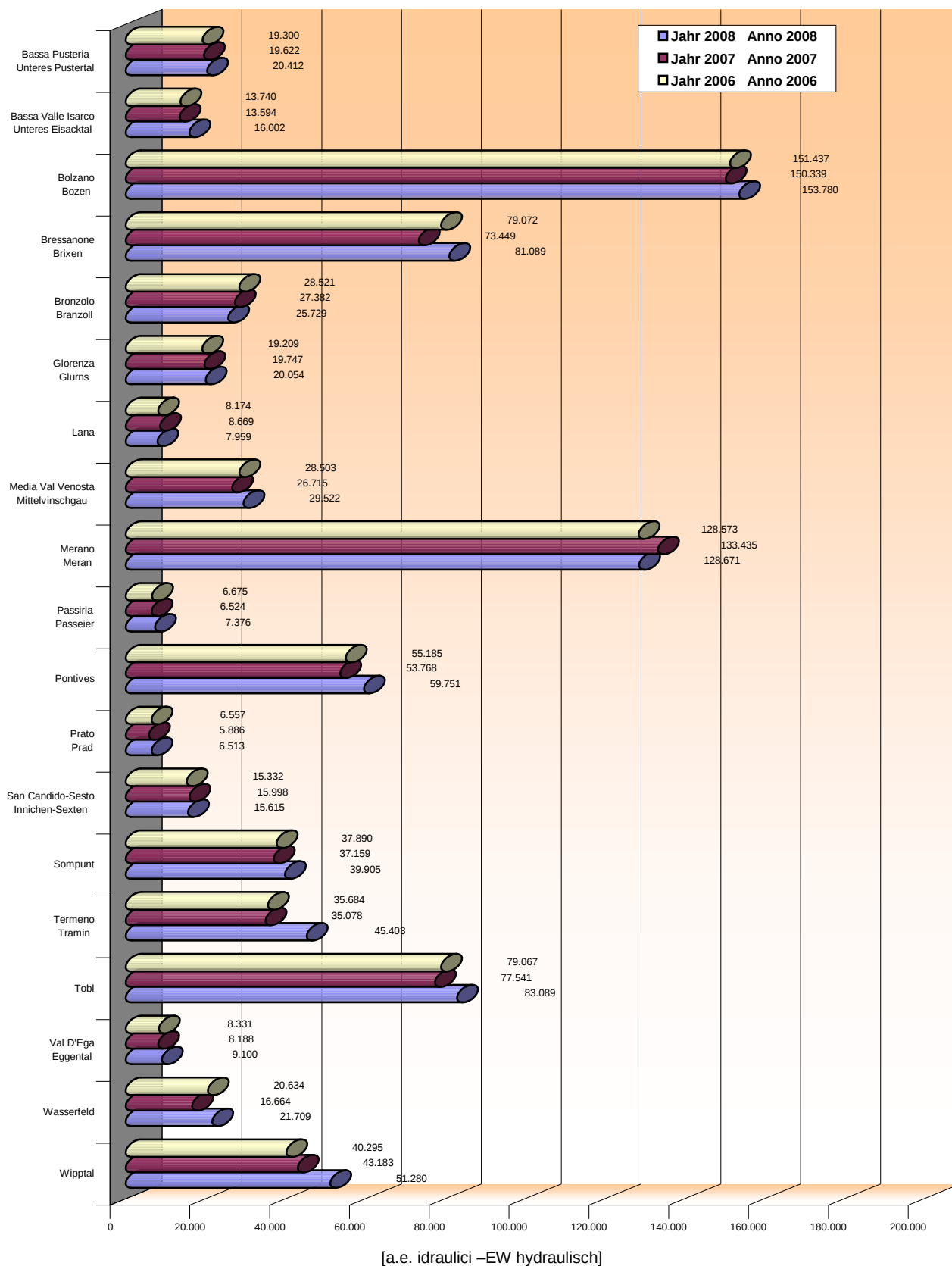


Impianti > 10.000 a.e.

Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)

Anlagen > 10.000 EW

Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)



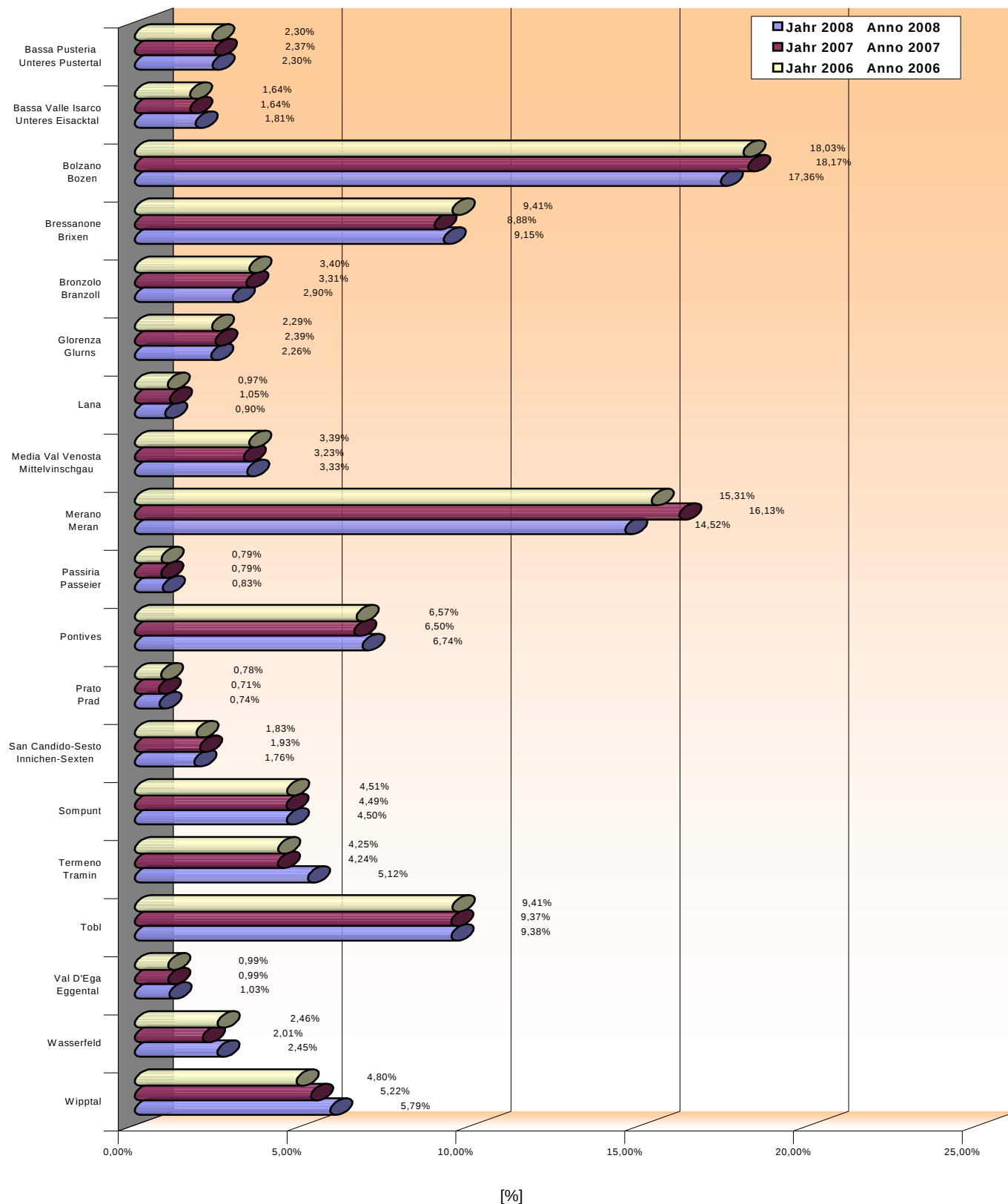


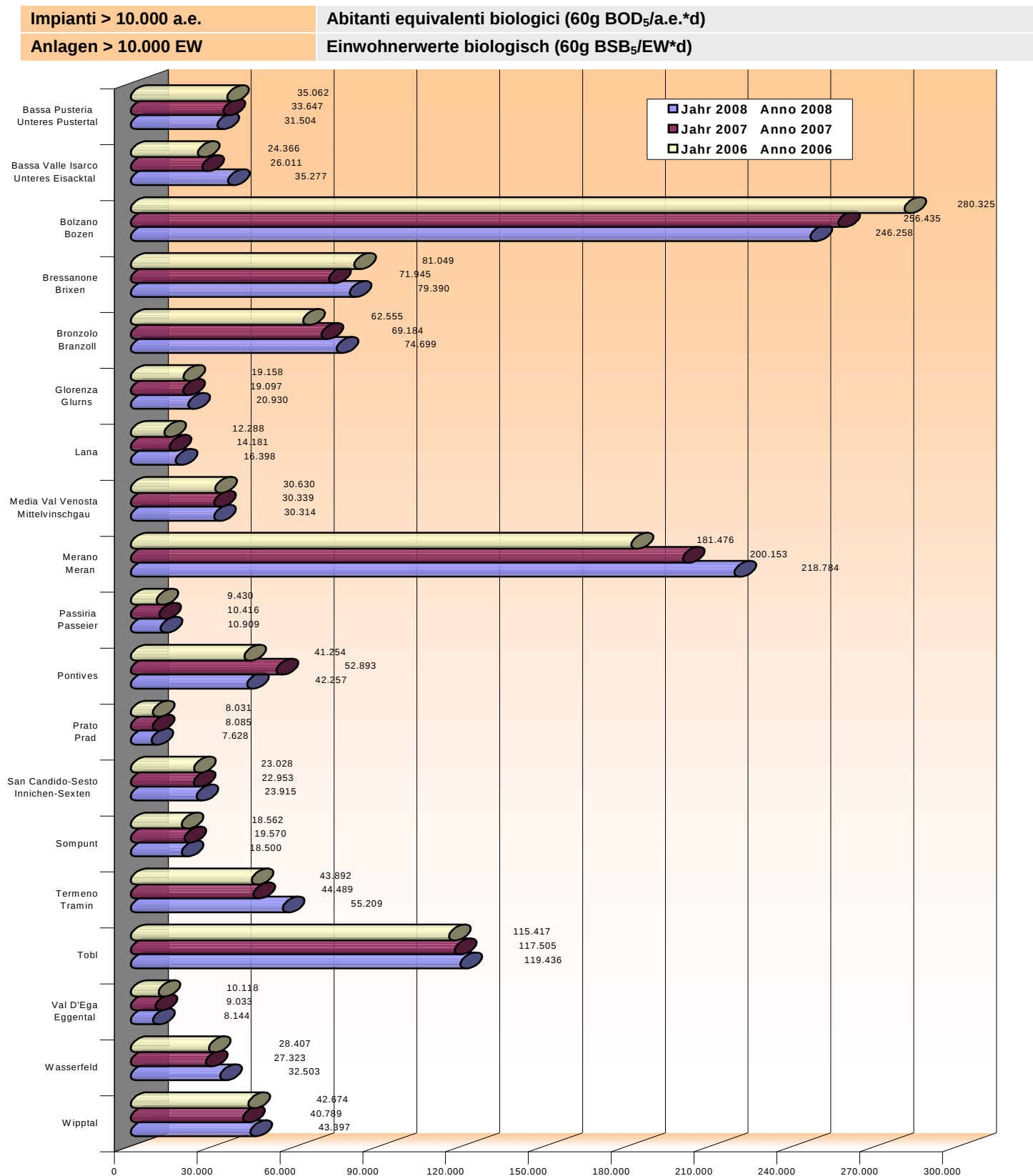
Impianti > 10.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali %

Anlagen > 10.000 EW

Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte %

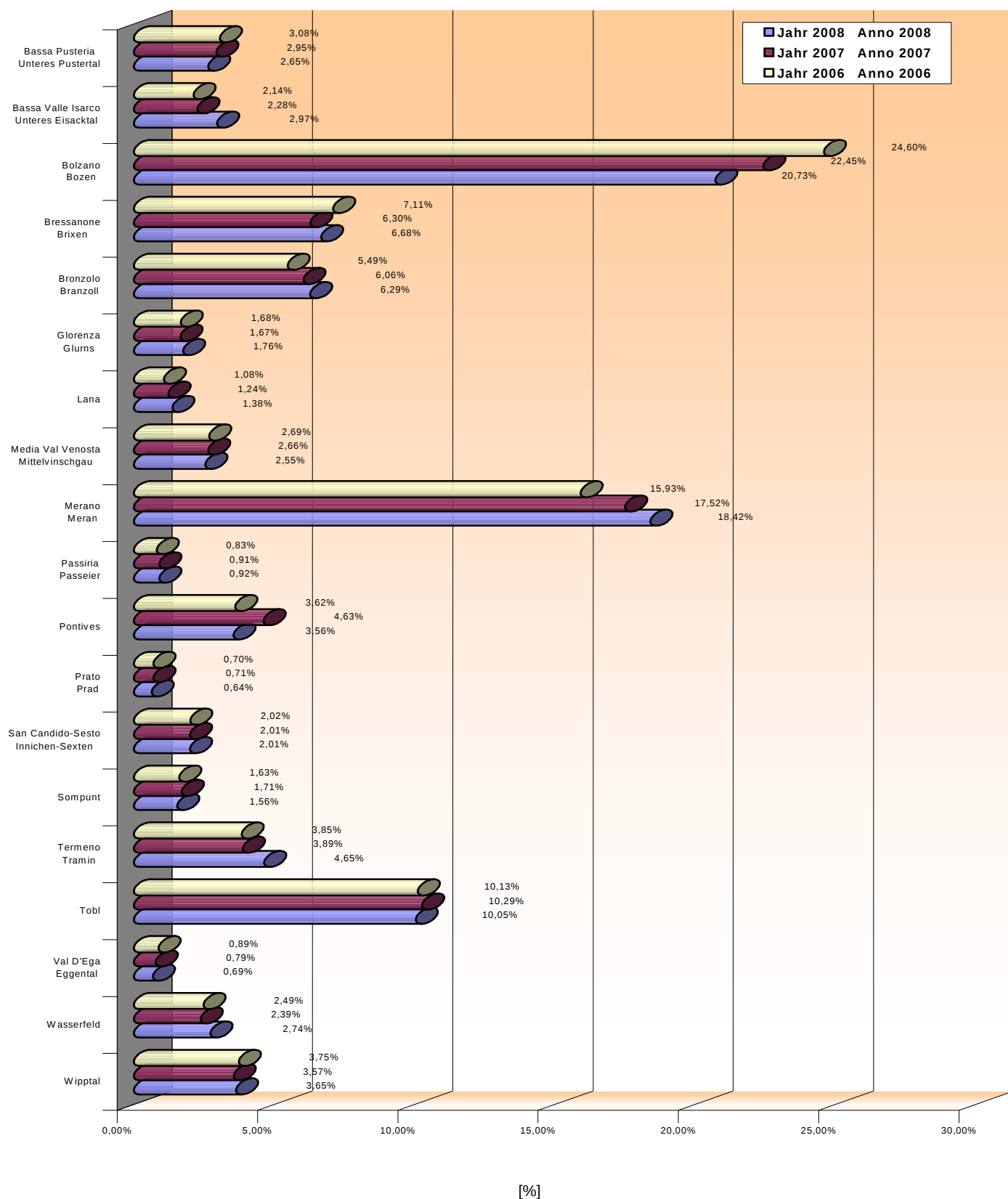




[a.e. biologici – EW biologisch]



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 %



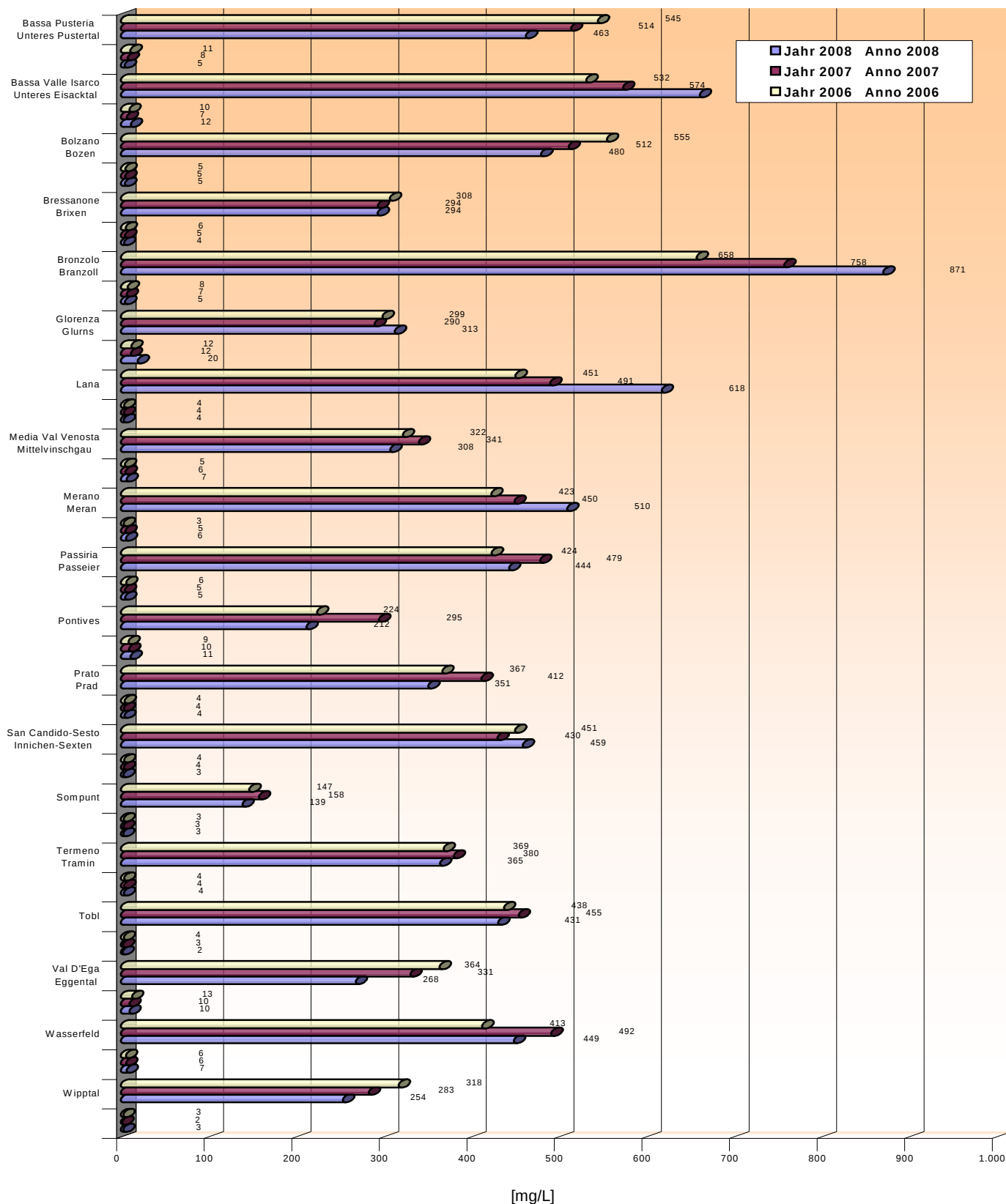


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione BOD₅ entrata/uscita impianti mg/L

Anlagen > 10.000 EW

BSB₅ Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



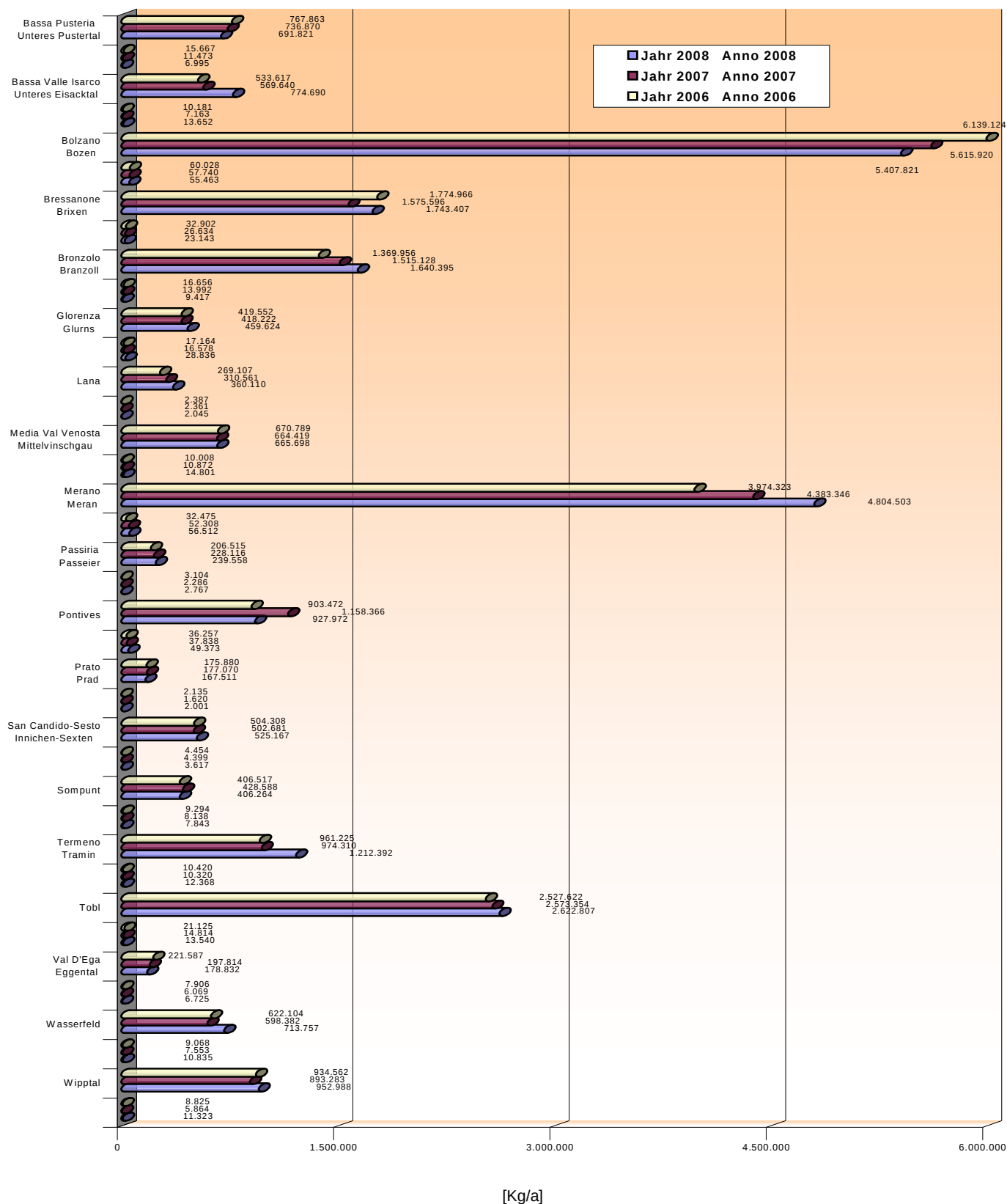


Impianti > 10.000 a.e.

Carico BOD₅ entrata/uscita impianti Kg/a

Anlagen > 10.000 EW

BSB₅ Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



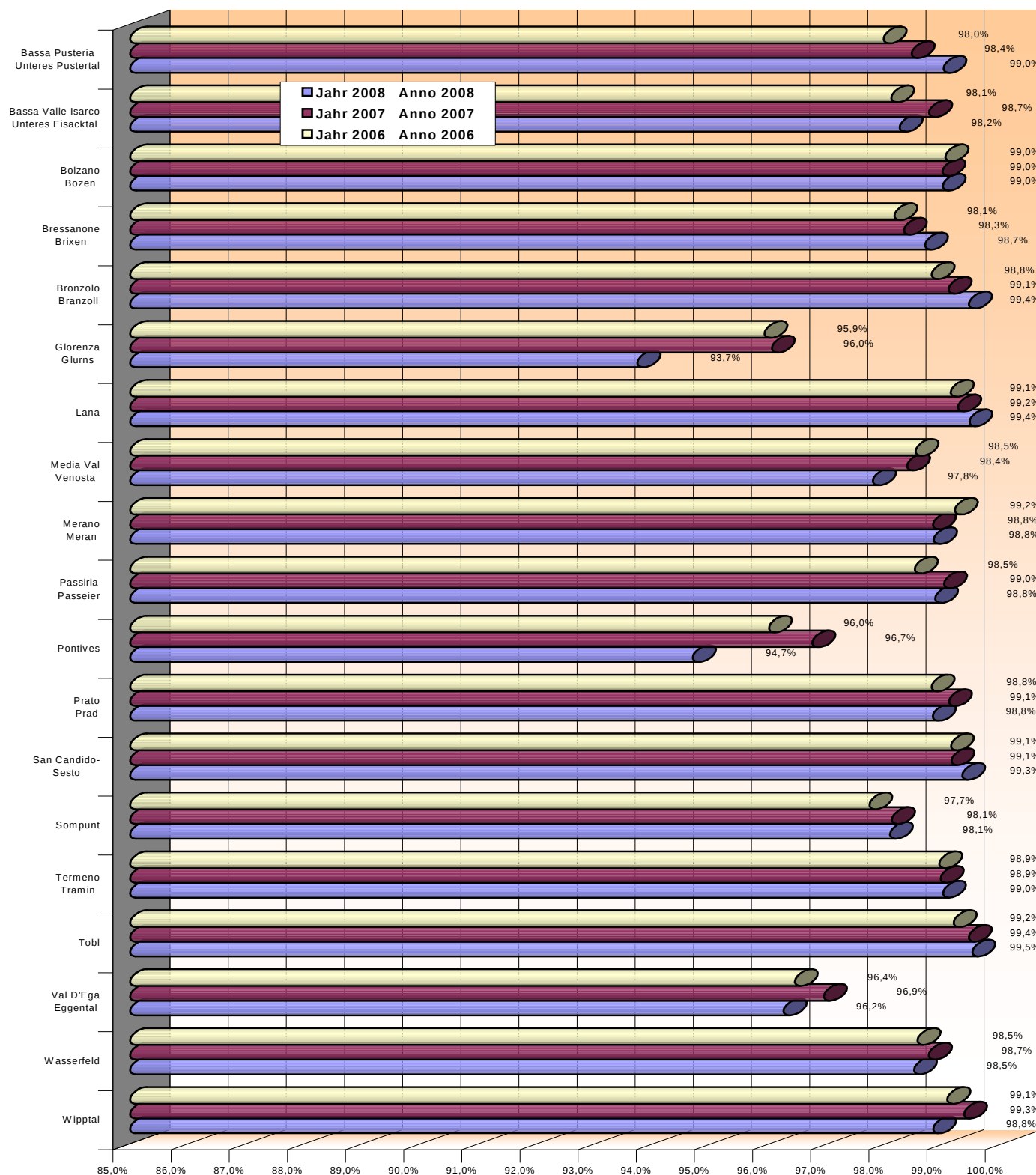


Impianti > 10.000 a.e.

Rendimento BOD₅ %

Anlagen > 10.000 EW

BSB₅ Wirkungsgrad %



[%]

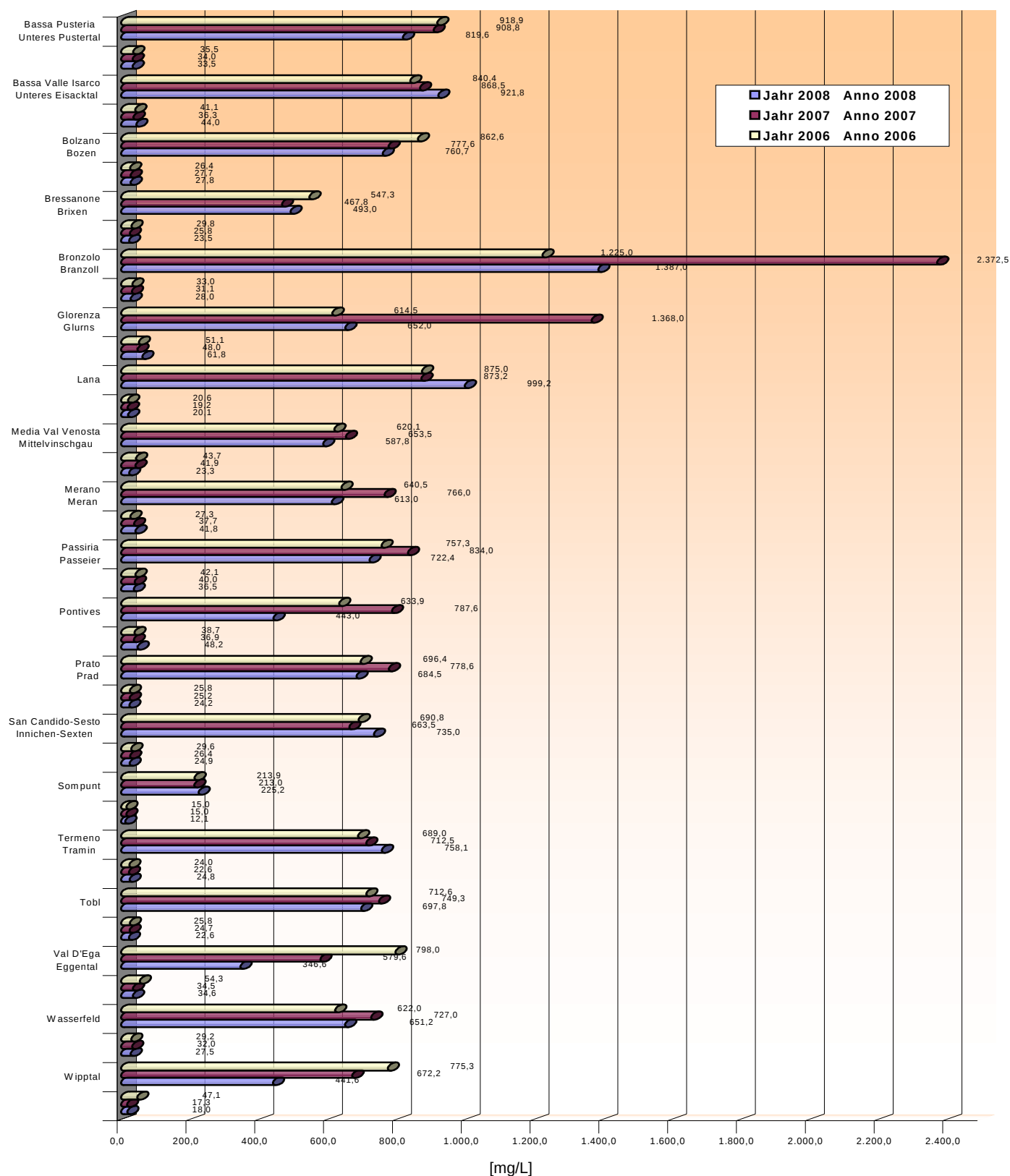


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione COD entrata/uscita impianti mg/L

Anlagen > 10.000 EW

CSB Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



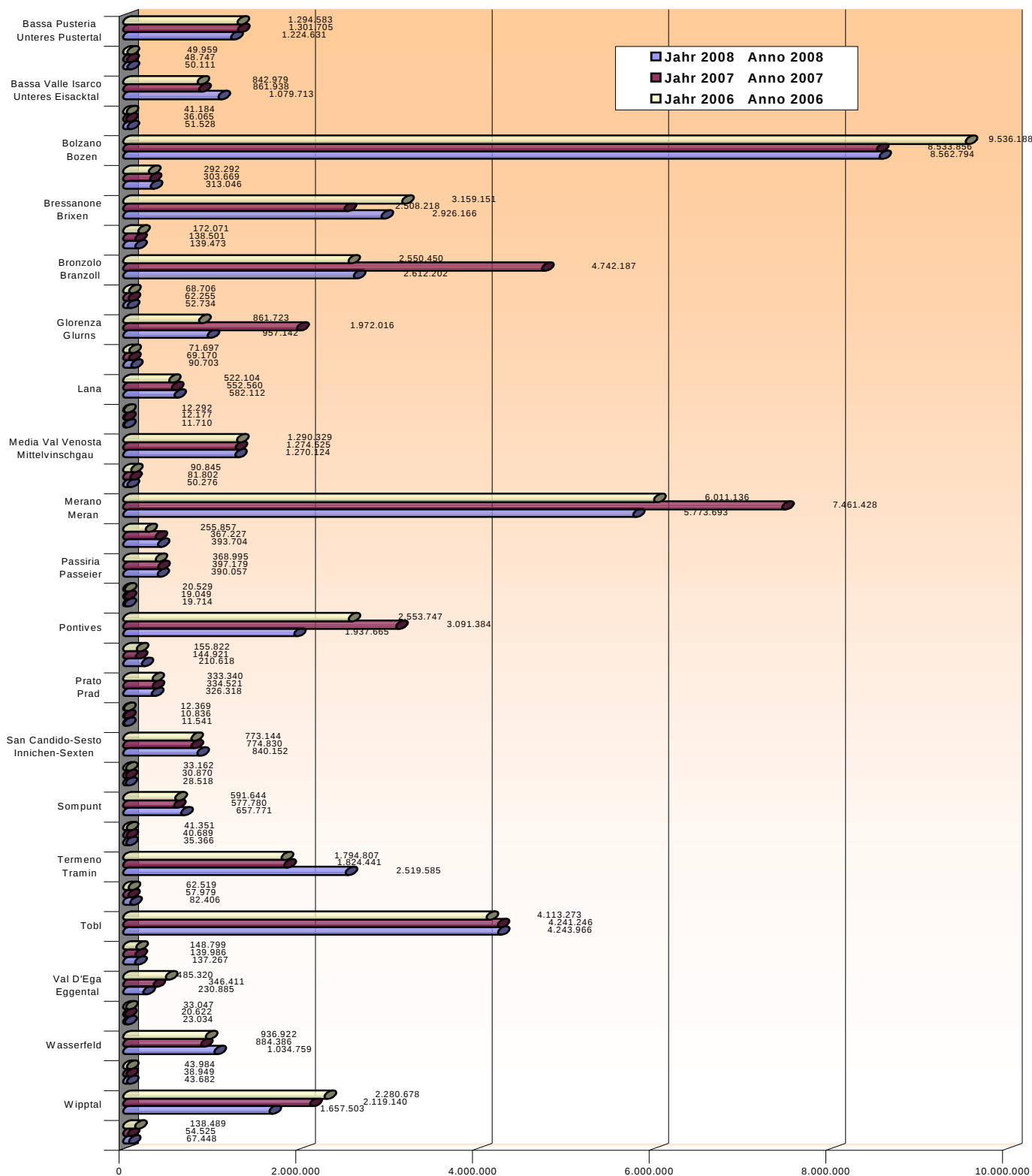


Impianti > 10.000 a.e.

Carico COD entrata/uscita impianti Kg/a

Anlagen > 10.000 EW

CSB Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



[Kg/a]

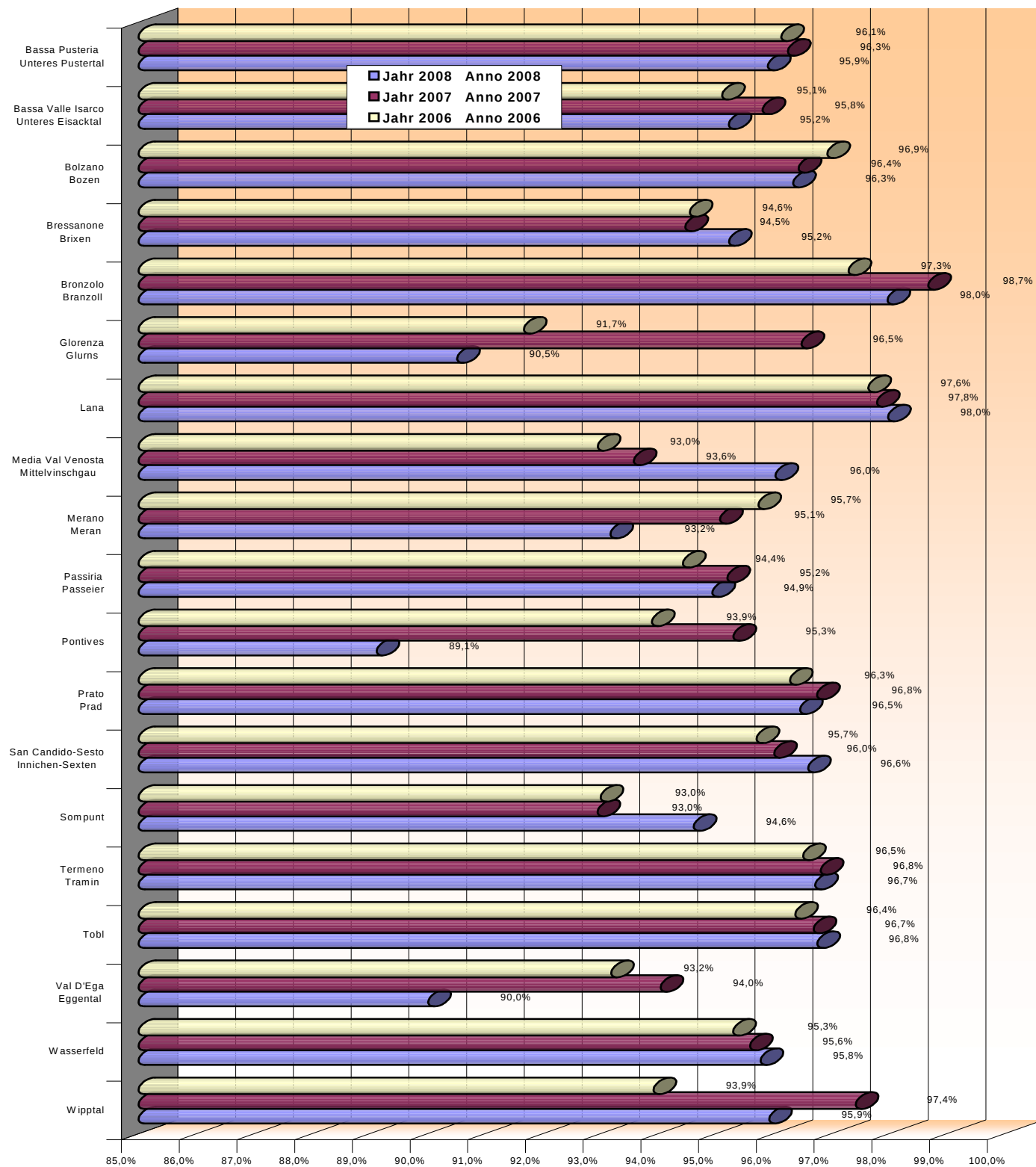


Impianti > 10.000 a.e.

Rendimento COD %

Anlagen > 10.000 EW

CSB Wirkungsgrad %



[%]

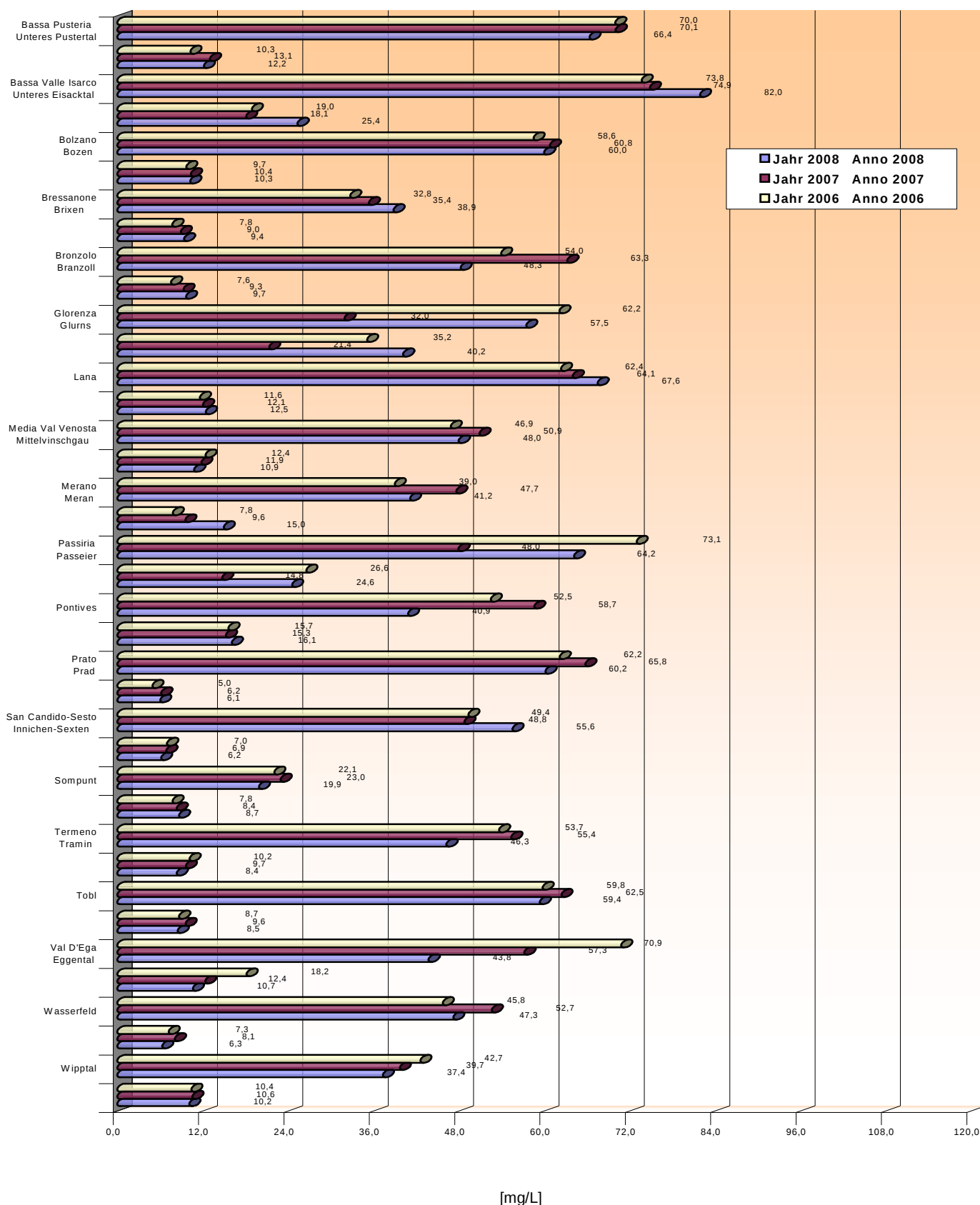


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione N_{tot} entrata/uscita impianti mg/L

Anlagen > 10.000 EW

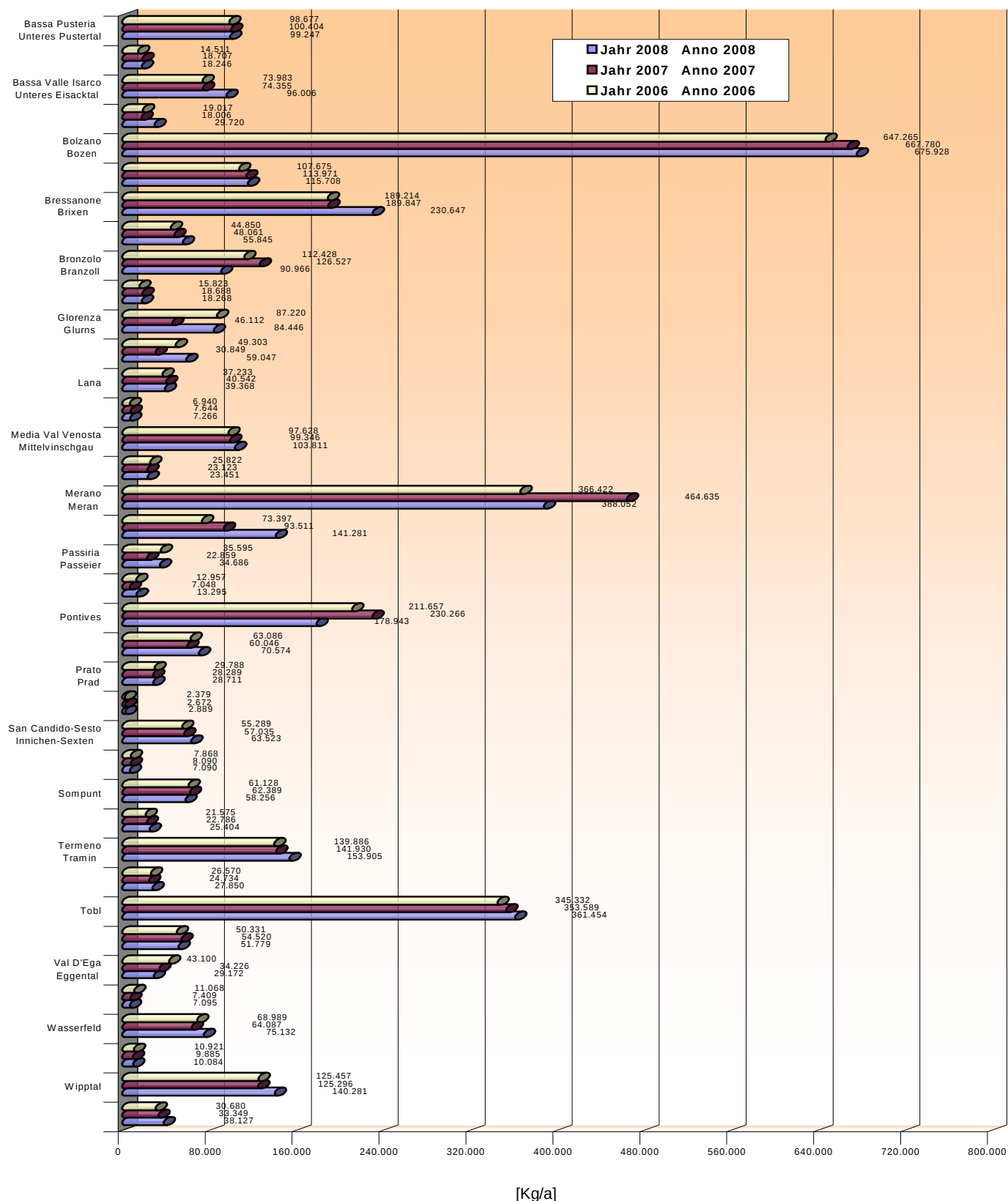
N_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



[mg/L]



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



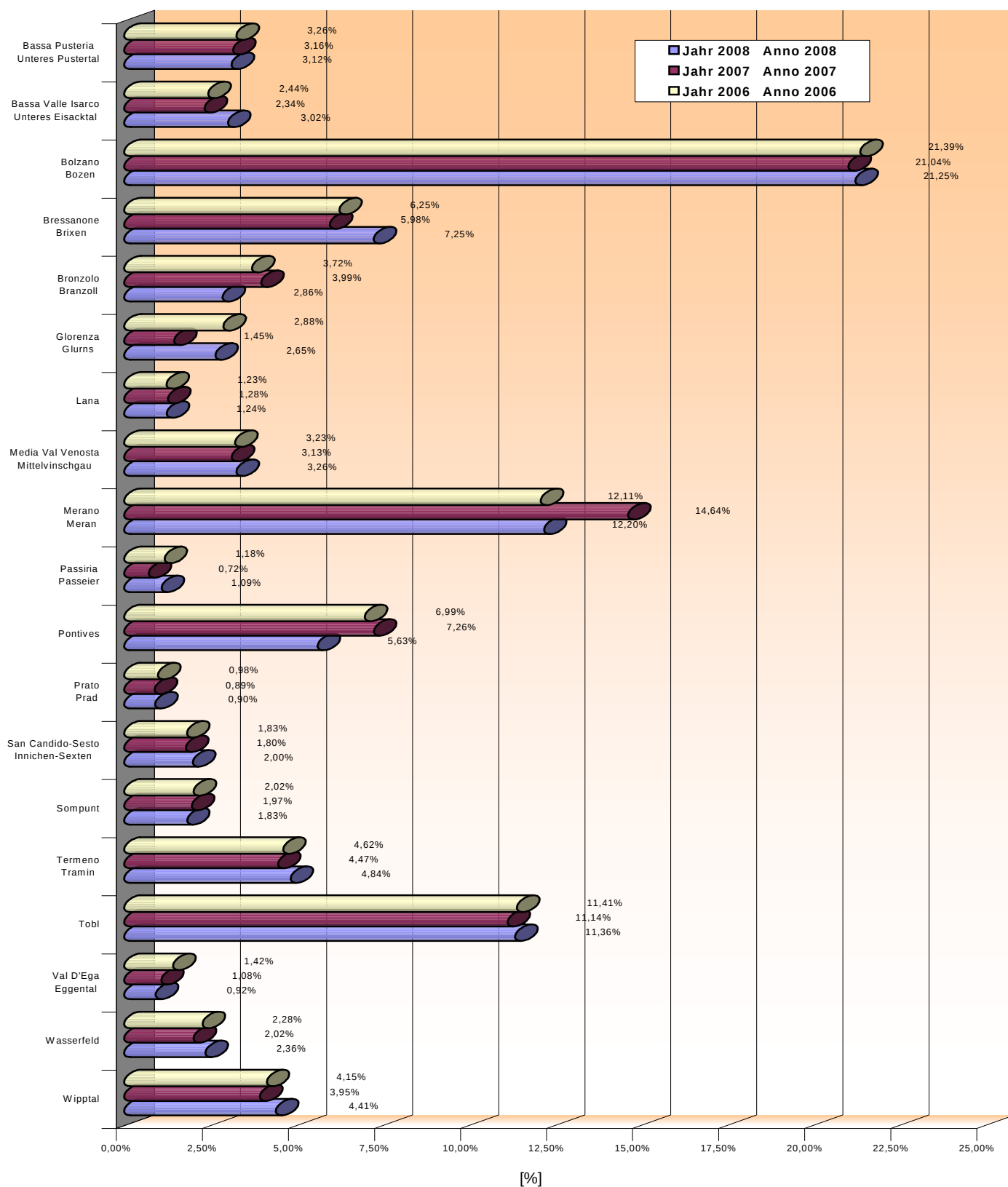


Impianti > 10.000 a.e.

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

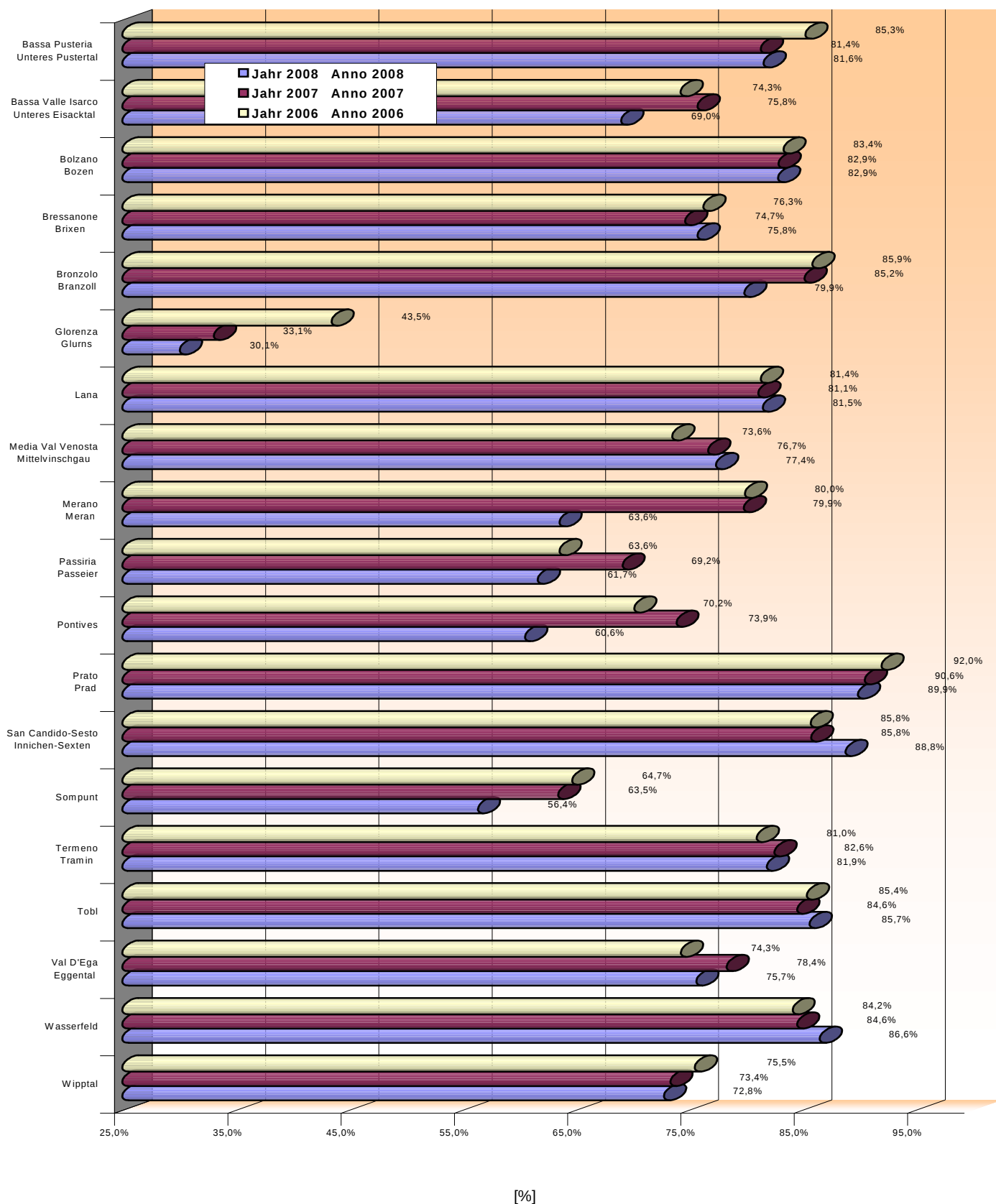
Anlagen > 10.000 EW

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 %



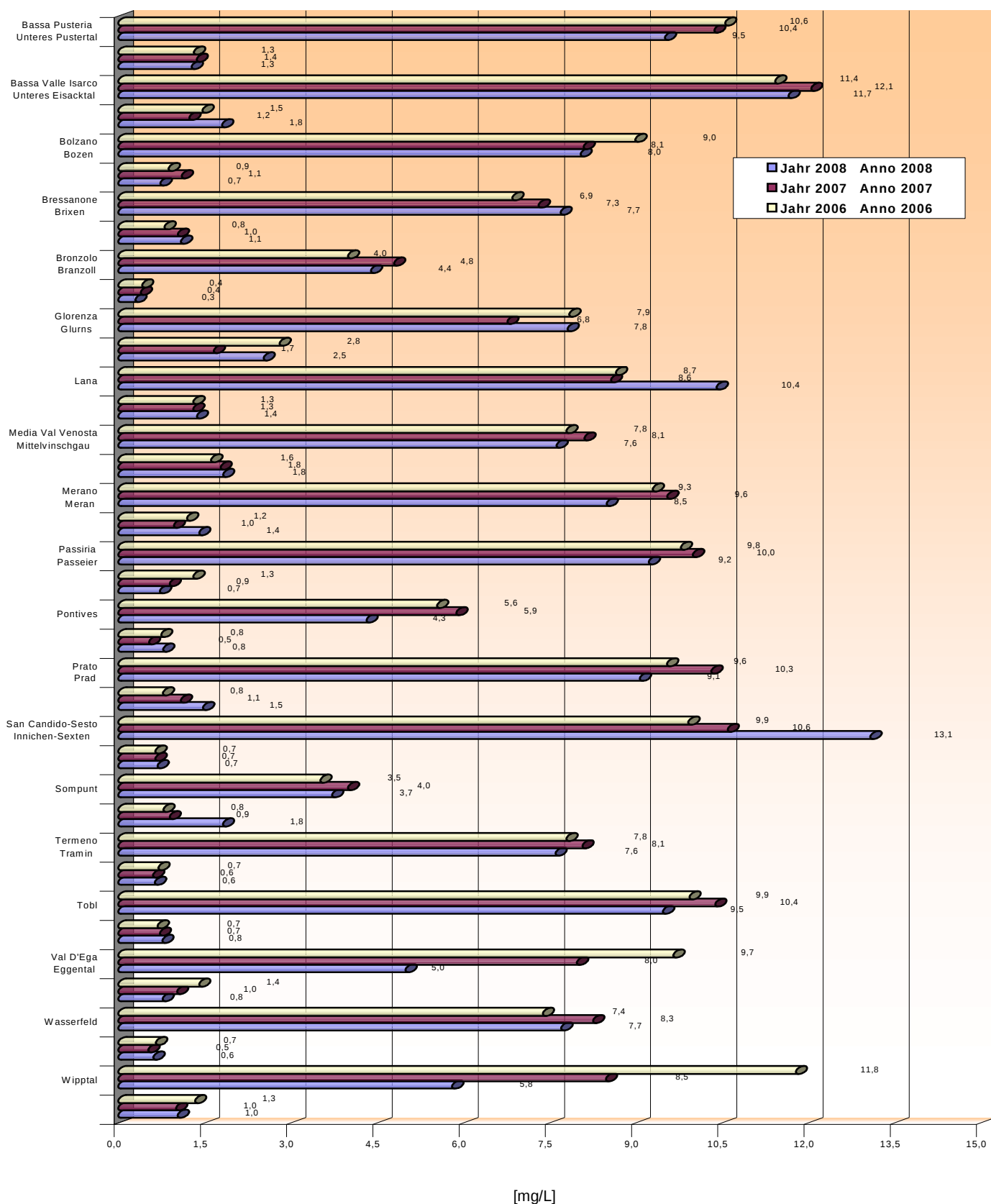


Impianti > 10.000 a.e.

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

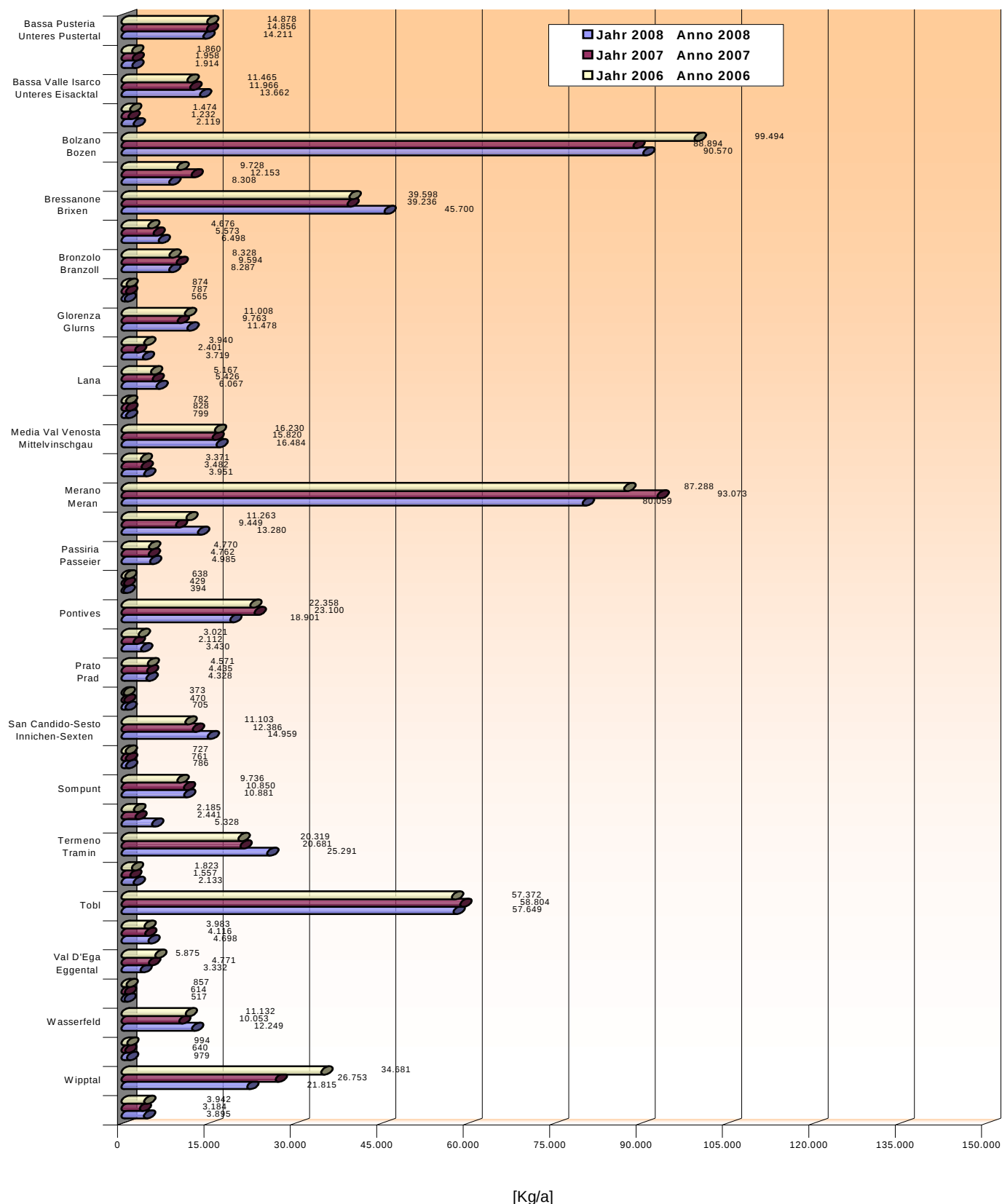
Anlagen > 10.000 EW

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



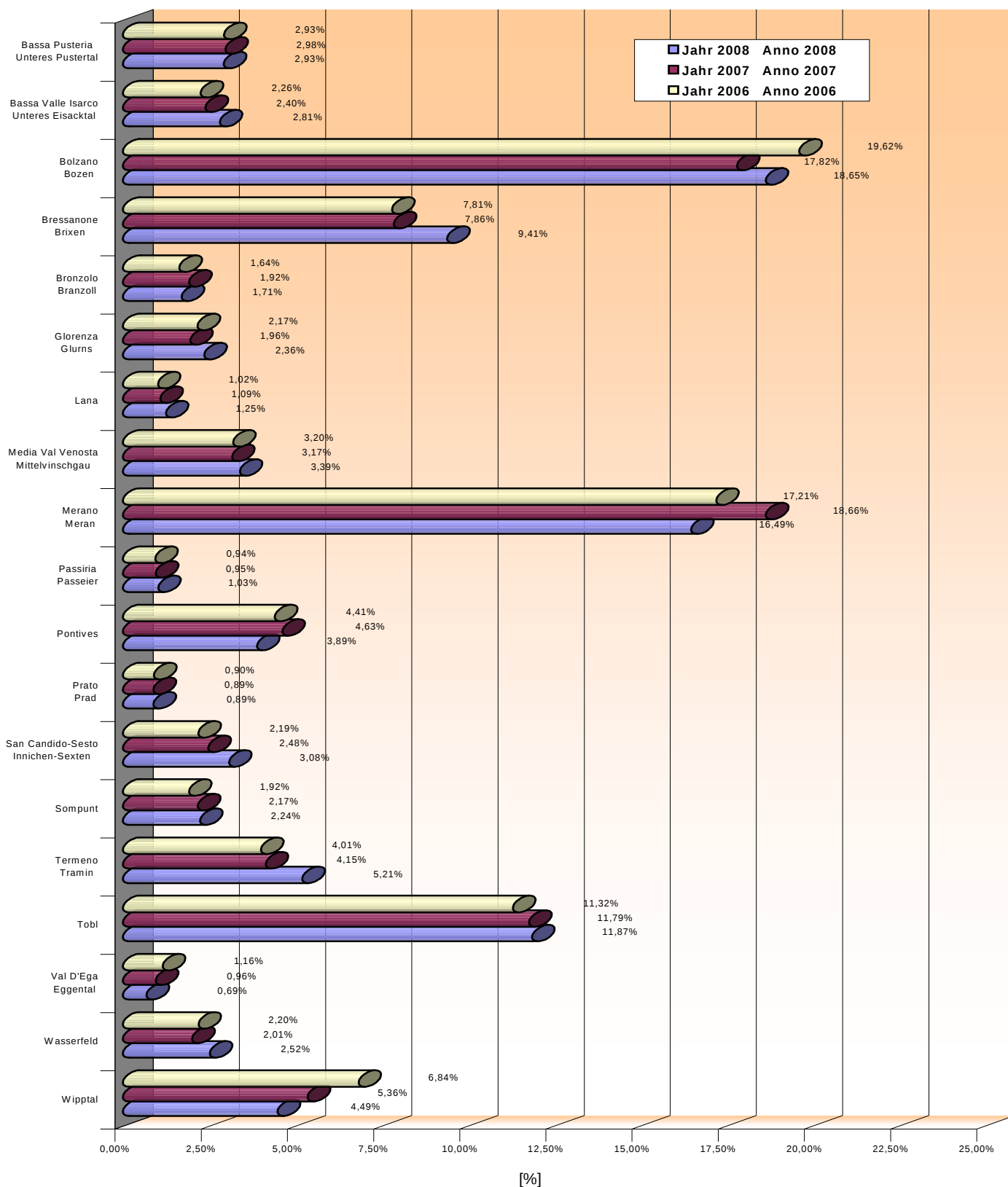


Impianti > 10.000 a.e.

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

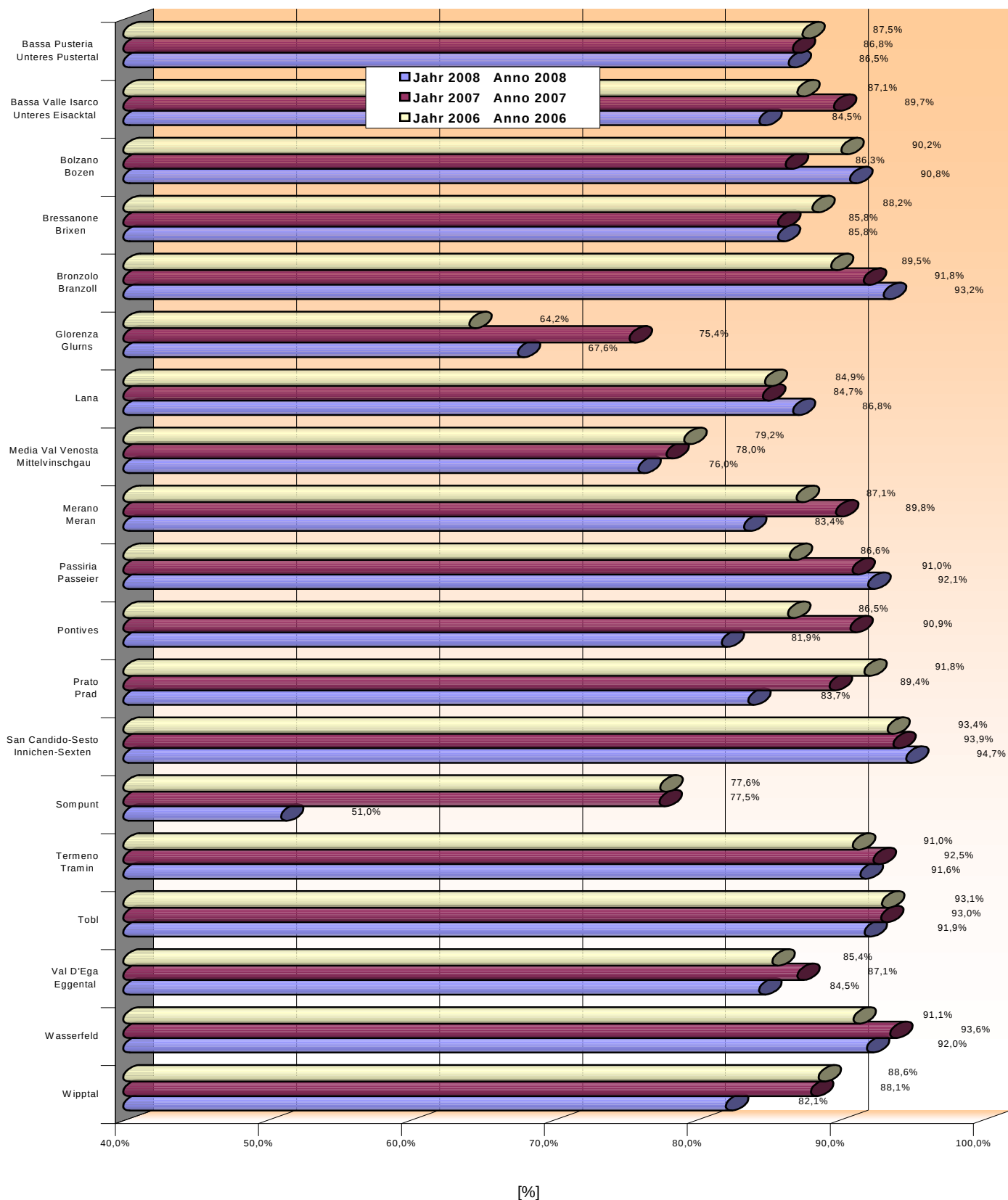
Anlagen > 10.000 EW

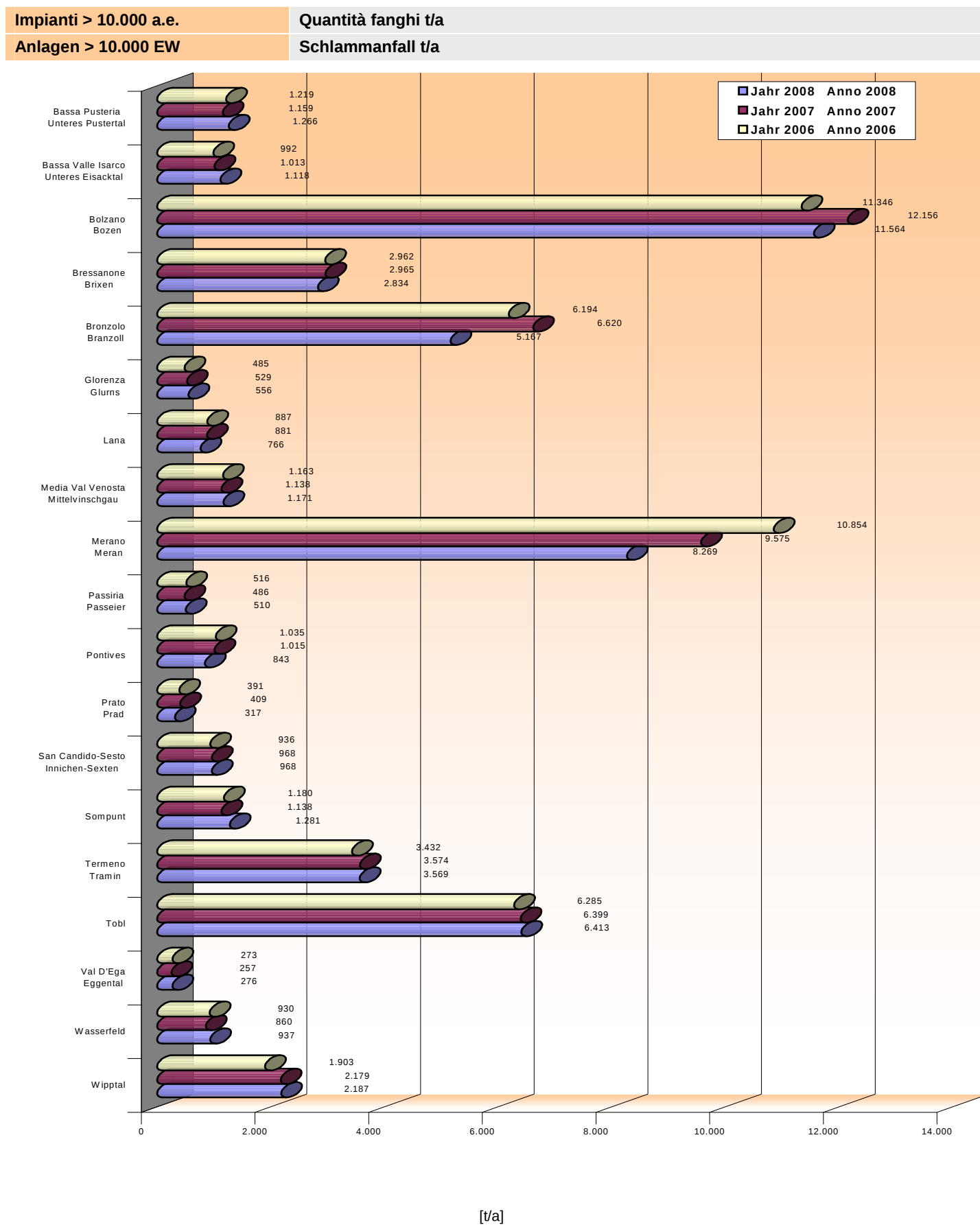
Anteil P_{gesamt} in Zulauf der einzelnen Anlagen an der Gesamtfracht %





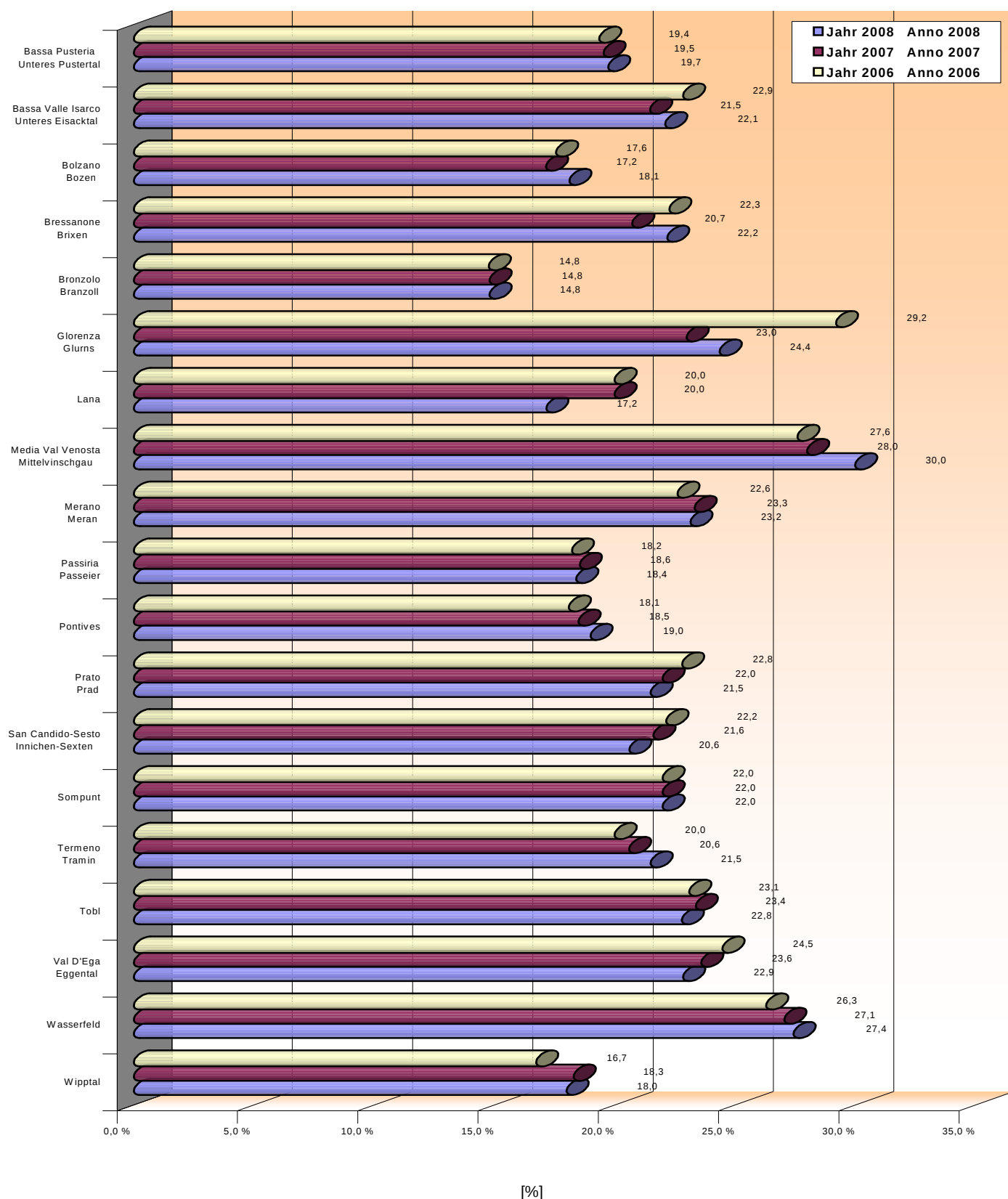
Impianti > 10.000 a.e.	Rendimento P_{tot} %
Anlagen > 10.000 EW	P_{gesamt} Wirkungsgrad %







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



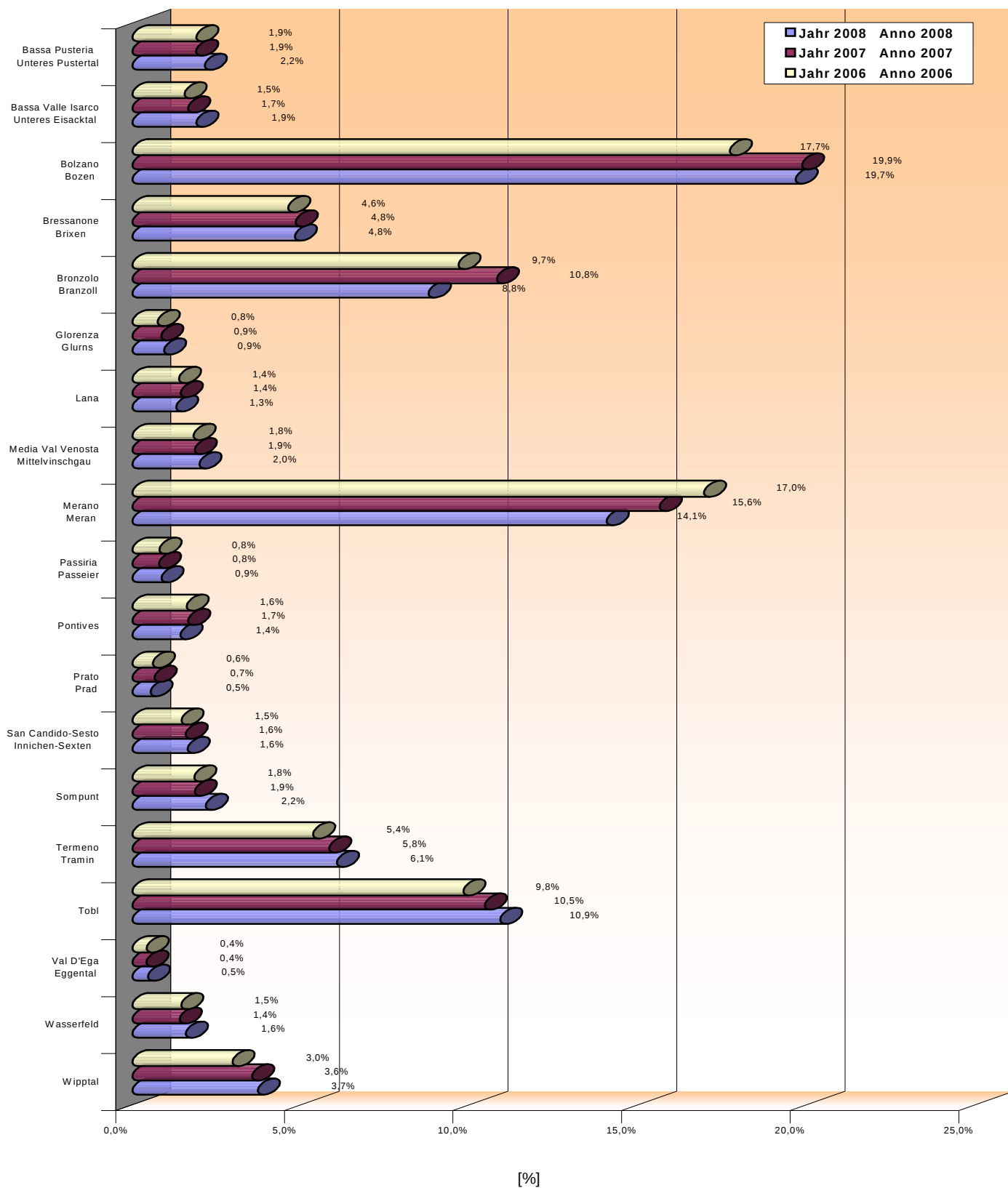


Impianti > 10.000 a.e.

Percentuale degli impianti sulla quantità di fango totale %

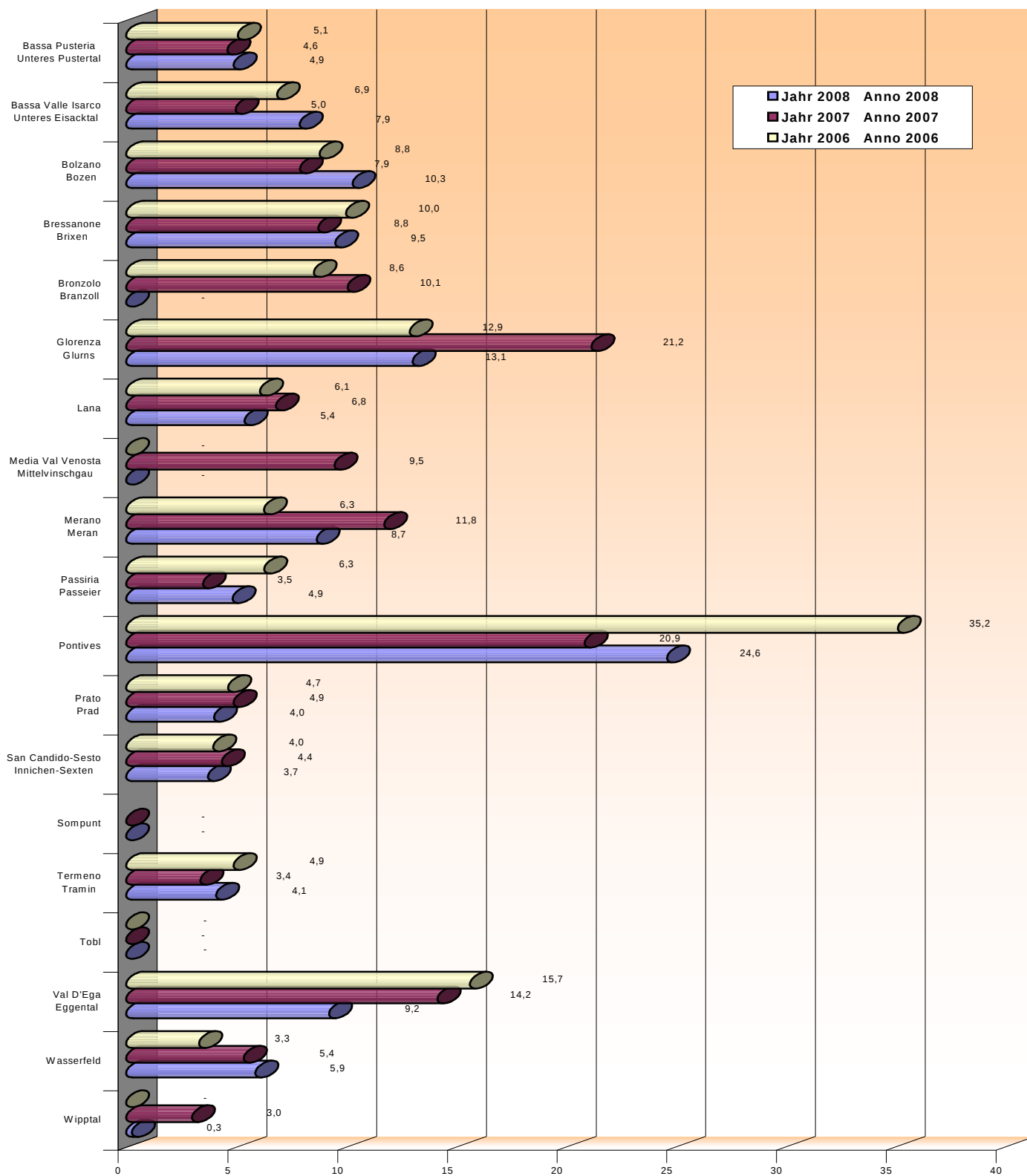
Anlagen > 10.000 EW

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



[mg/L]





2.000 < Impianti < 10.000 a.e. Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD₅, COD, fango
2.000 < Anlagen < 10.000 EW Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB₅, CSB, Schlamm

Kodex	Impianto	Anlage	Projekt		Zulauf - Entrata		EW - A.E.		BSB ₅ - BOD ₅			CSB - COD			Schlamm - Fango		
			Kapazität	Capacità di progetto	Menge	Fracht BOD ₅	biologische biologici	hydraul. idraulici	Zulauf Konzentr. Entrata concent.	Ablauf Konzentr. Uscita concent.	Wirk. Rend.	Zulauf Konzentr. Entrata concent.	Ablauf Konzentr. Uscita concent.	Wirk. Rend.	Schlamm Fango	Trockenrückstand Sostanza secca	
EW - a.e.	m³/a	Kg/a		60 g/EW*d	200 l/EW*d	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%	t/a	%	t TR/a			
35	Auna di Sotto	Unterrin	4.000	129.132	86.057	3.919	1.764	666,4	8,9	98,7	1.178,3	64,9	94,5	110	13,0	14,3	
28	Castelrotto	Kastelruth	6.400	315.202	131.025	5.967	4.306	415,7	16,4	96,1	562,8	44,3	92,1	1.212	3,0	36,4	
33	Fie	Völs	8.600	323.361	117.667	5.358	4.418	363,9	15,5	95,7	523,0	43,8	91,6	177	15,2	26,9	
29	Kompatsch	Kompatsch	2.850	91.011	31.399	1.430	1.243	345,0	5,2	98,5	543,0	33,8	93,8	986	2,5	24,6	
22	Luson	Lüsen	2.400	101.213	75.240	3.426	1.383	743,4	6,1	99,2	886,2	43,6	95,1	63	22,7	14,4	
47	Magrè	Margreid	9.000	599.397	187.643	8.545	8.188	313,1	7,8	97,5	545,7	35,3	93,5	419	21,9	91,8	
201	S. Valentino	St. Valentin	3.000	150.000	57.375	2.620	2.049	382,5	10,0	97,4	806,0	33,5	95,8	240	3,0	7,2	
44	Salorno	Salurn	4.500	389.469	105.118	4.787	5.321	289,9	13,5	95,0	472,3	49,2	89,6	126	21,3	26,8	
26	Saltria	Saltria	3.800	152.737	53.458	2.434	2.087	350,0	17,8	94,9	520,0	48,6	90,7	848	2,5	21,2	
38	Sarentino	Samtal	7.000	396.905	148.839	6.778	5.422	375,0	8,6	97,7	651,5	36,5	94,4	463	18,0	83,3	
6	Senales	Schnalls	4.100	237.793	50.432	2.297	3.249	212,1	6,7	96,9	293,6	35,0	88,1	31	20,0	6,2	
32	Siffiano *	Siffian *	5.000	210.000	-	-	2.869	-	-	-	-	-	-	84	24,0	20,2	
30	Siusi	Seis	6.600	171.602	76.218	3.471	2.344	444,2	9,0	98,0	524,7	40,0	92,4	1.352	3,0	40,6	
4	Solda	Sulden	7.500	240.641	51.748	2.356	3.287	215,0	7,6	96,5	418,7	49,1	88,3	16	20,0	3,2	
37	Sopraolzano	Oberbozen	3.000	85.409	23.858	1.077	1.167	277,0	6,0	97,8	766,0	41,0	94,6	119	12,0	14,3	
34	Tires	Tiers	3.500	162.667	63.440	2.889	2.222	390,0	23,0	94,1	303,0	90,5	70,1	296	4,0	11,8	
9	Ultimo	Ulten	5.000	158.325	59.604	2.714	2.163	376,5	4,3	98,9	604,8	26,7	95,6	191	17,2	32,8	
Gesamt - Totale			86.250	3.914.864	1.318.922	60.067	53.482	356,0	11,0	96,9	561,0	43,0	92,3	6.733	7,1	476,0	

* Anlage in Umbau - Impianto in rifacimento

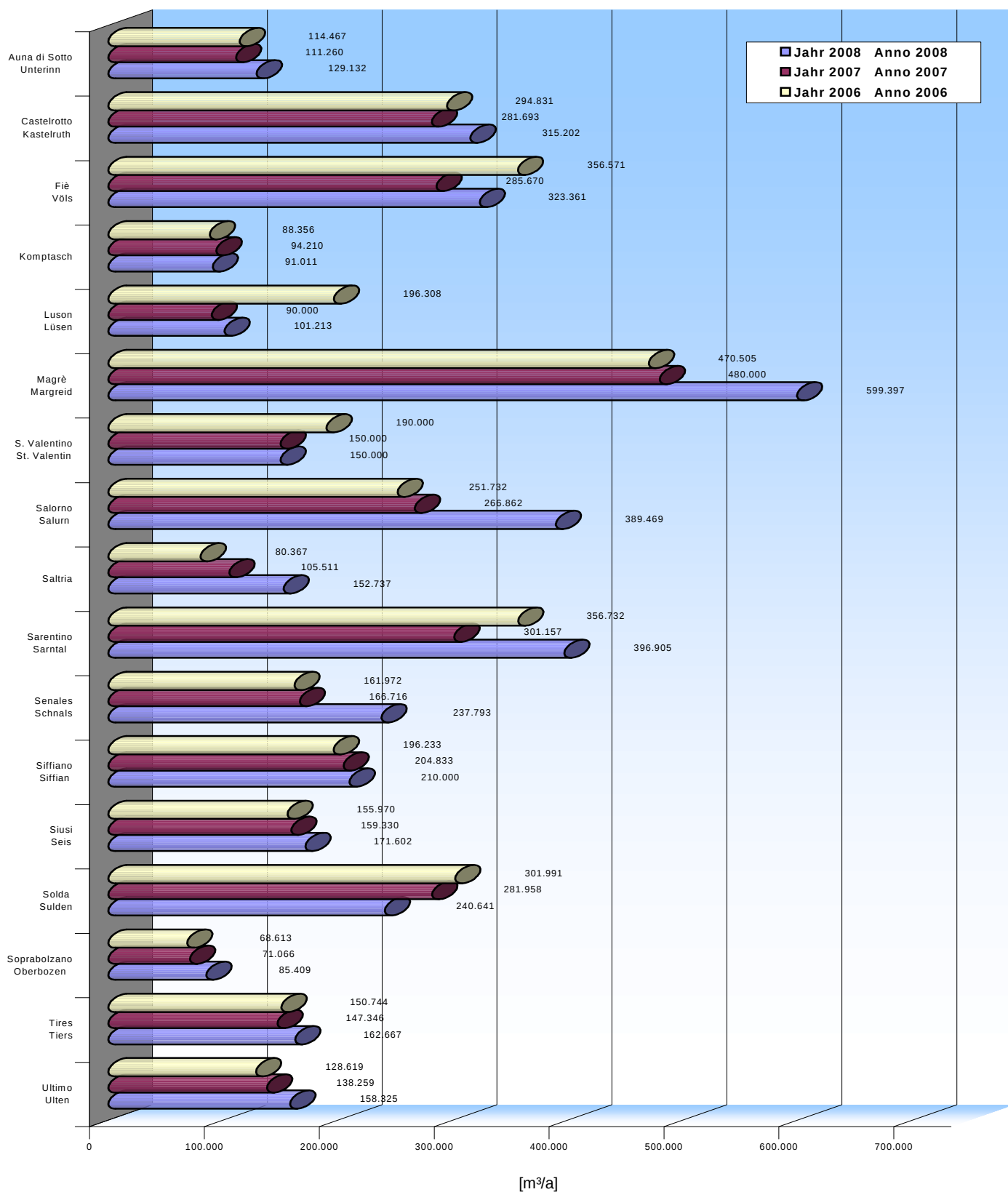


2.000 < Impianti < 10.000 a.e. Portata in entrata, N_{tot} , P_{tot} , materiali sospesi totali
2.000 < Anlagen < 10.000 EW Zulaufmenge, N_{gesamt} , P_{gesamt} , Gesamtschwebestoffe

Codice Kodex	Impianto	Anlage	Projekt Kapazität Capacità di progetto EW - a.e.	H2O		N Gesamt - N totale				P Gesamt - P totale				Gesamte Schwebestoffe			
				Menge Portata	Fracht Carico	Konzentrazione		Wirk. Rend.	%	Konzentratione		Fracht Carico		Wirk. Rend.		Materiali in sosp. totali	
				Zulauf Entrata		Zulauf Entrata	Ablauf Uscita			Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita
				m³/d		mg/L	Kg/a			mg/L	Kg/a	mg/L	Kg/a	mg/L	Kg/a	mg/L	%
35	Auna di Sotto	Unterrin	4.000	129.132		72,7	61,0	9.388	7.879	16,1	8,7	5,1	1.123	664	40,9	-	-
28	Castelrotto	Kastelnuth	6.400	315.202		62,1	32,8	19.574	10.331	47,2	-	5,1	-	1.620	-	-	22,0
33	Fie	Völs	8.600	323.361		72,6	32,1	23.476	10.380	55,8	-	4,9	-	1.573	-	-	-
29	Kompatsch	Kompatsch	2.850	91.011		63,0	31,0	5.734	2.821	50,8	-	5,2	-	473	-	-	-
22	Luson	Lüsen	2.400	101.213		79,9	21,5	8.087	2.176	73,1	-	4,3	-	435	-	-	-
47	Magré	Margreid	9.000	599.397		46,7	10,4	27.972	6.241	77,7	7,4	2,5	4.430	1.488	66,4	-	-
201	S. Valentino	St. Valentin	3.000	150.000		70,0	49,0	10.500	7.350	30,0	9,5	6,7	1.425	1.005	29,5	-	-
44	Salorno	Salurn	4.500	389.469		36,9	15,9	14.376	6.190	56,9	6,1	1,8	2.360	709	70,0	-	-
26	Saltria	Saltria	3.800	152.737		52,1	25,7	7.958	3.925	50,7	-	5,1	-	776	-	-	17,1
38	Sarentino	Sarnital	7.000	396.905		59,3	8,0	23.525	3.160	86,6	9,4	3,0	3.723	1.179	68,3	-	-
6	Senales	Schnals	4.100	237.793		25,5	12,7	6.064	3.020	50,2	2,9	2,2	690	528	22,4	-	-
32	Siffiano *	Siffian *	5.000	210.000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Slusi	Seis	6.600	171.602		54,5	34,3	9.352	5.886	37,1	-	4,7	-	814	-	-	24,5
4	Solda	Sulden	7.500	240.641		37,4	11,9	9.000	2.864	68,2	4,6	1,1	1.097	256	76,7	-	-
37	Sopraholzano	Oberbozen	3.000	85.409		78,0	26,2	6.662	2.238	66,4	9,4	4,6	803	393	51,1	-	-
34	Tires	Tiers	3.500	162.667		77,0	35,5	12.525	5.775	53,9	12,9	7,5	2.098	1.220	41,9	-	-
9	Ultimo	Ulten	5.000	158.325		60,2	5,9	9.538	938	90,2	8,1	1,2	1.283	188	85,4	-	-
Gesamt - Totale				86.250	3.914.864	55,0	22,0	203.731	81.174	60,2	7,9	4,1	19.023	13.320	30,0	21,2	-

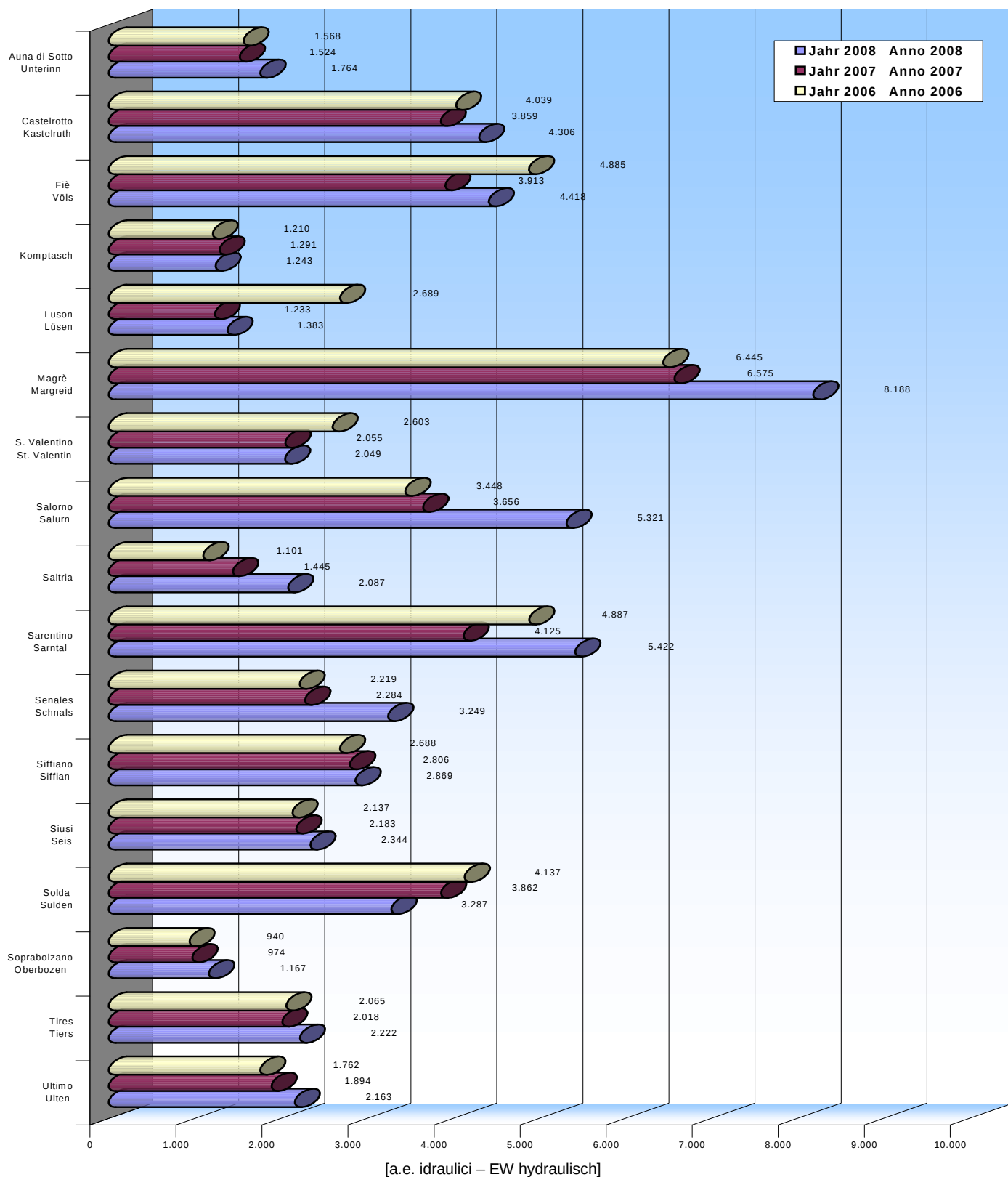
* Anlage in Umbau - Impianto in rifacimento

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)



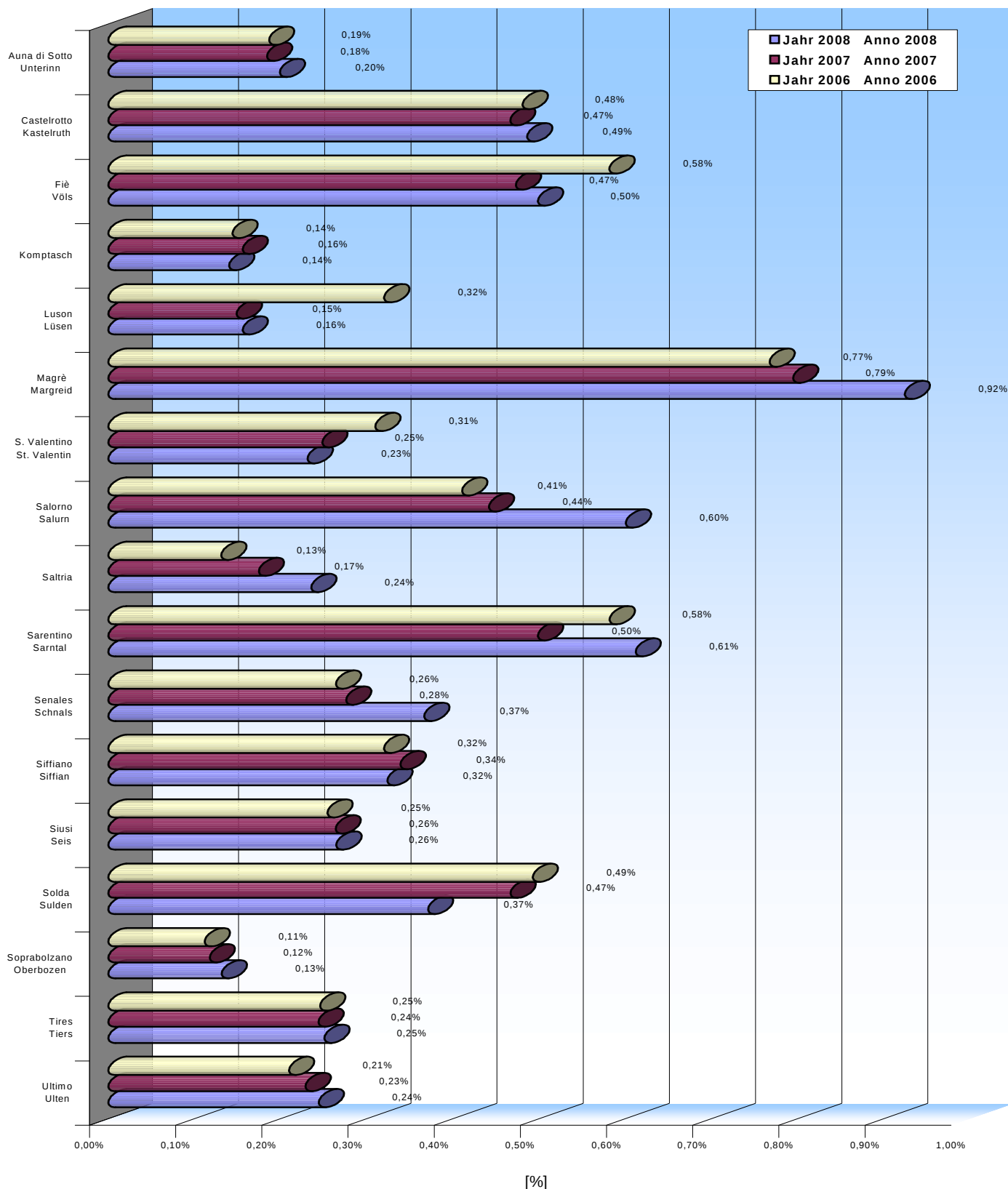


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte %



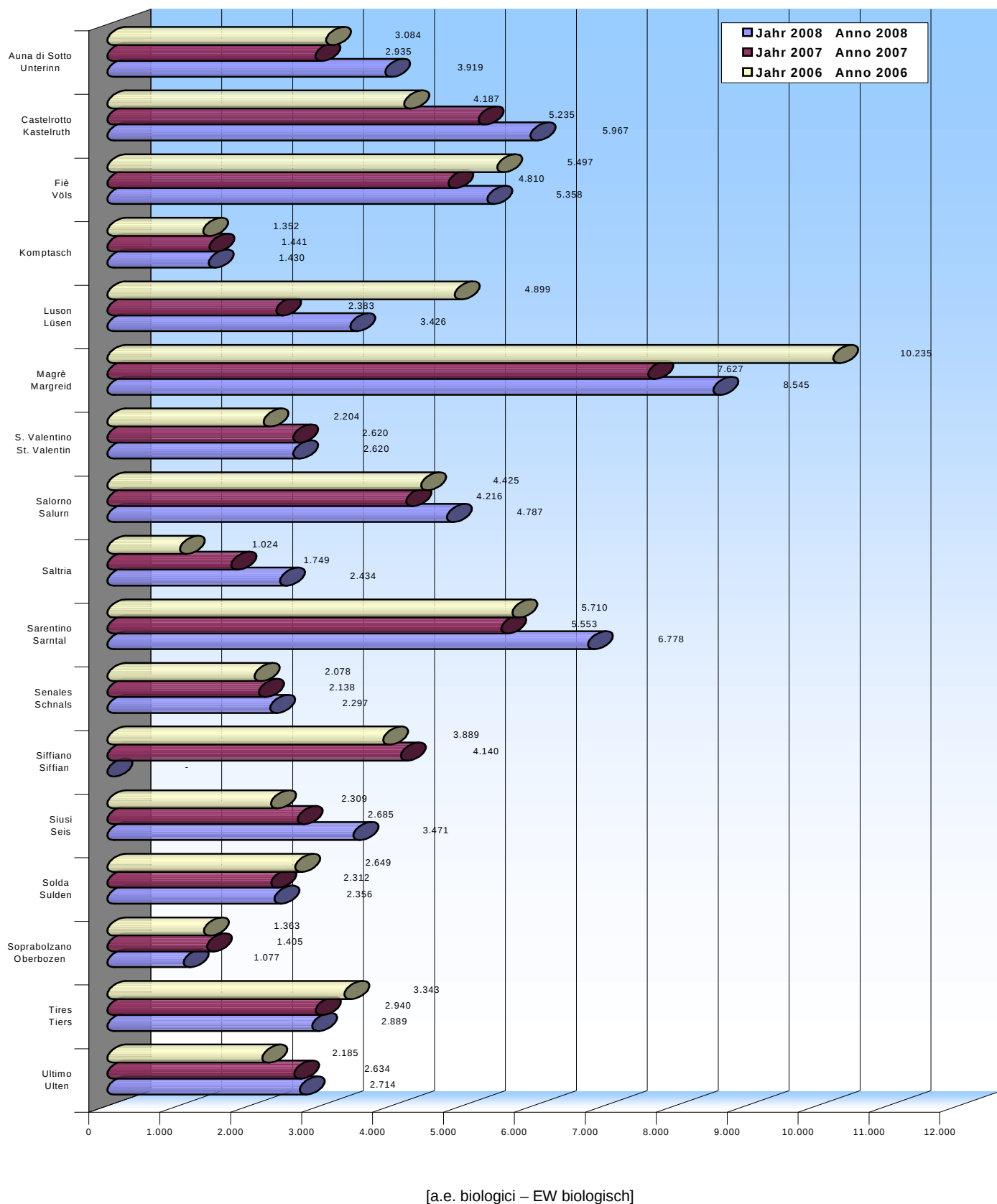


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Einwohnerwerte biologisch (60g BSB₅/EW*d)



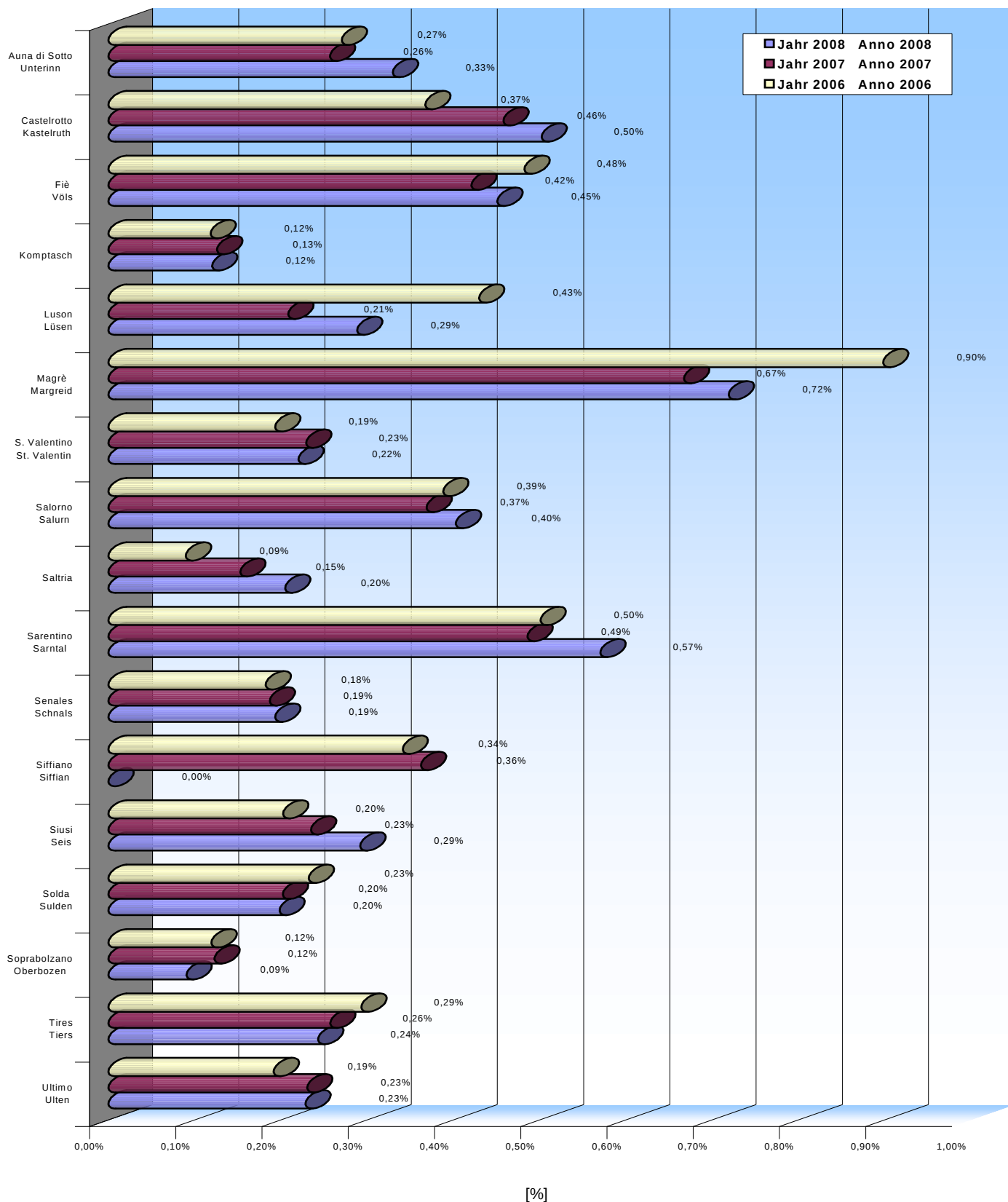


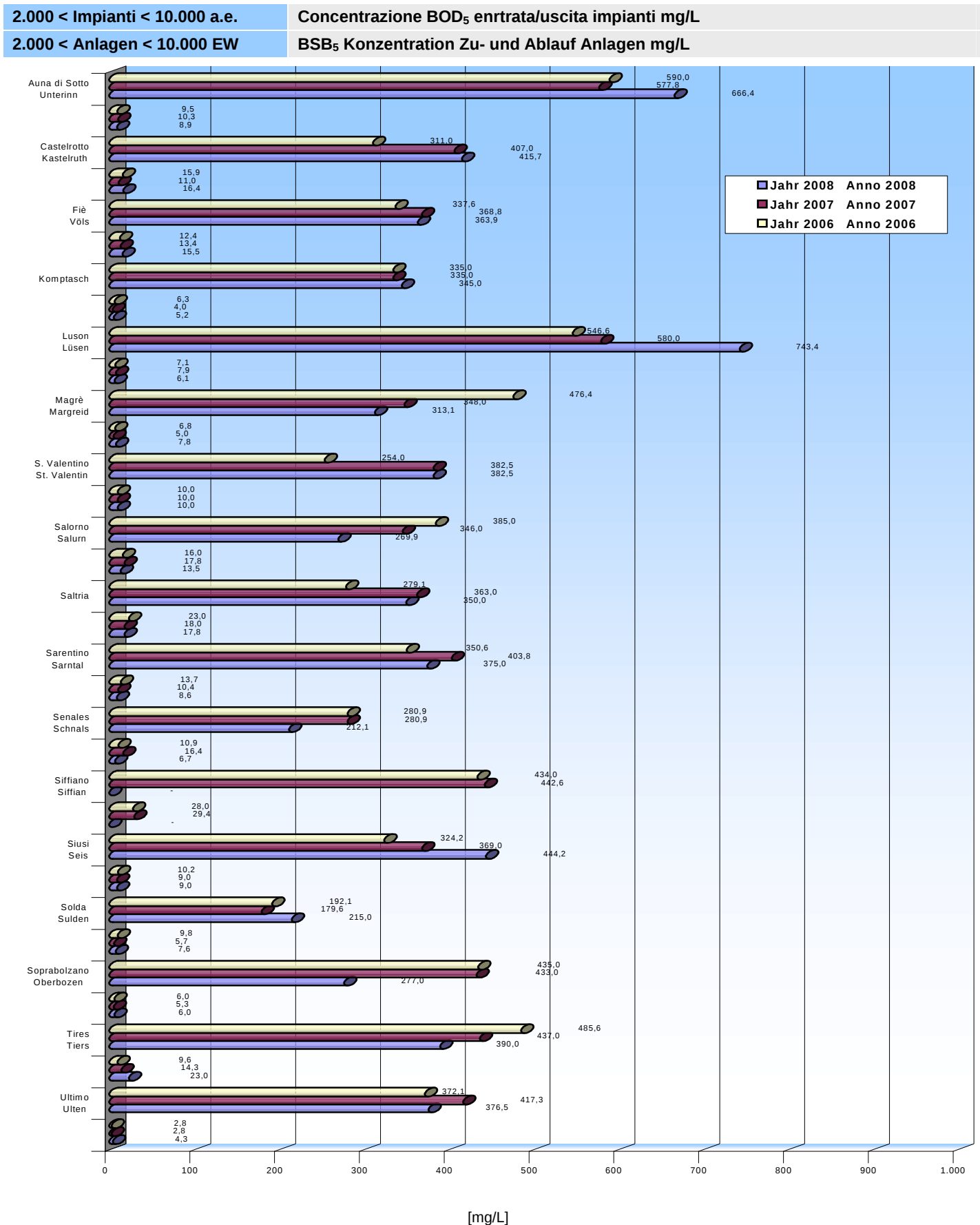
2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte %





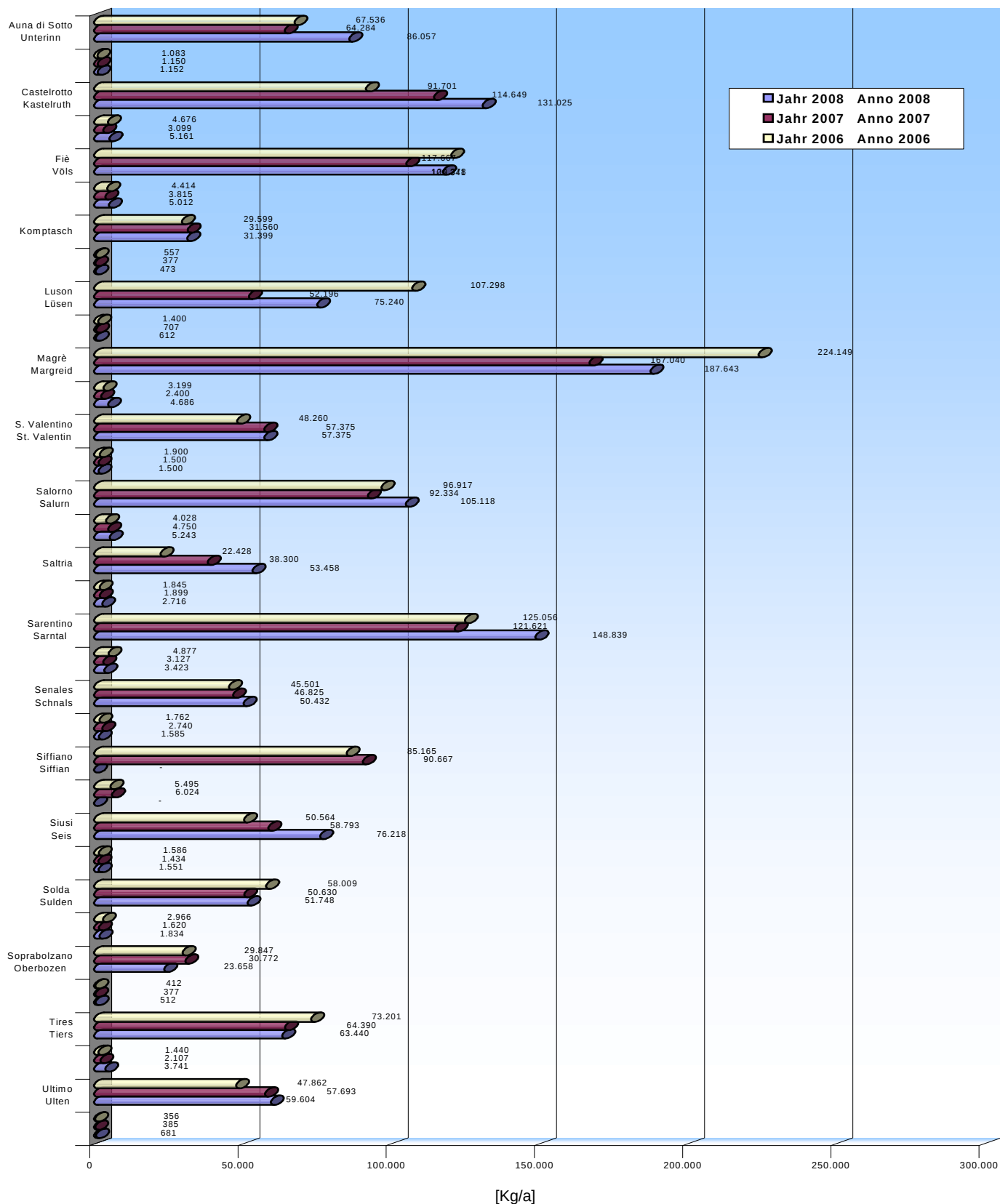


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico BOD₅ entrata/uscita impianti Kg/a

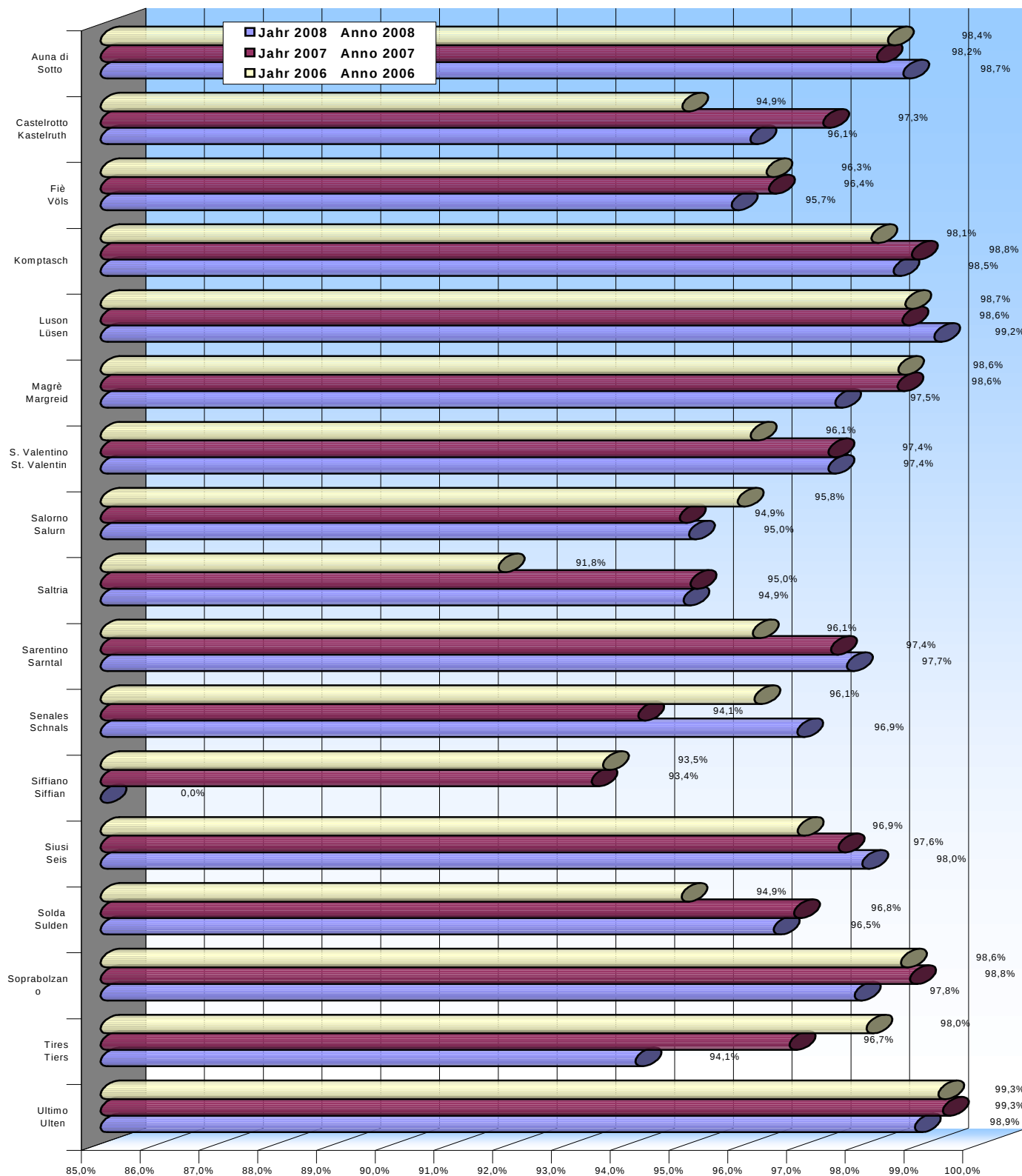
2.000 < Anlagen < 10.000 EW

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 %



[%]

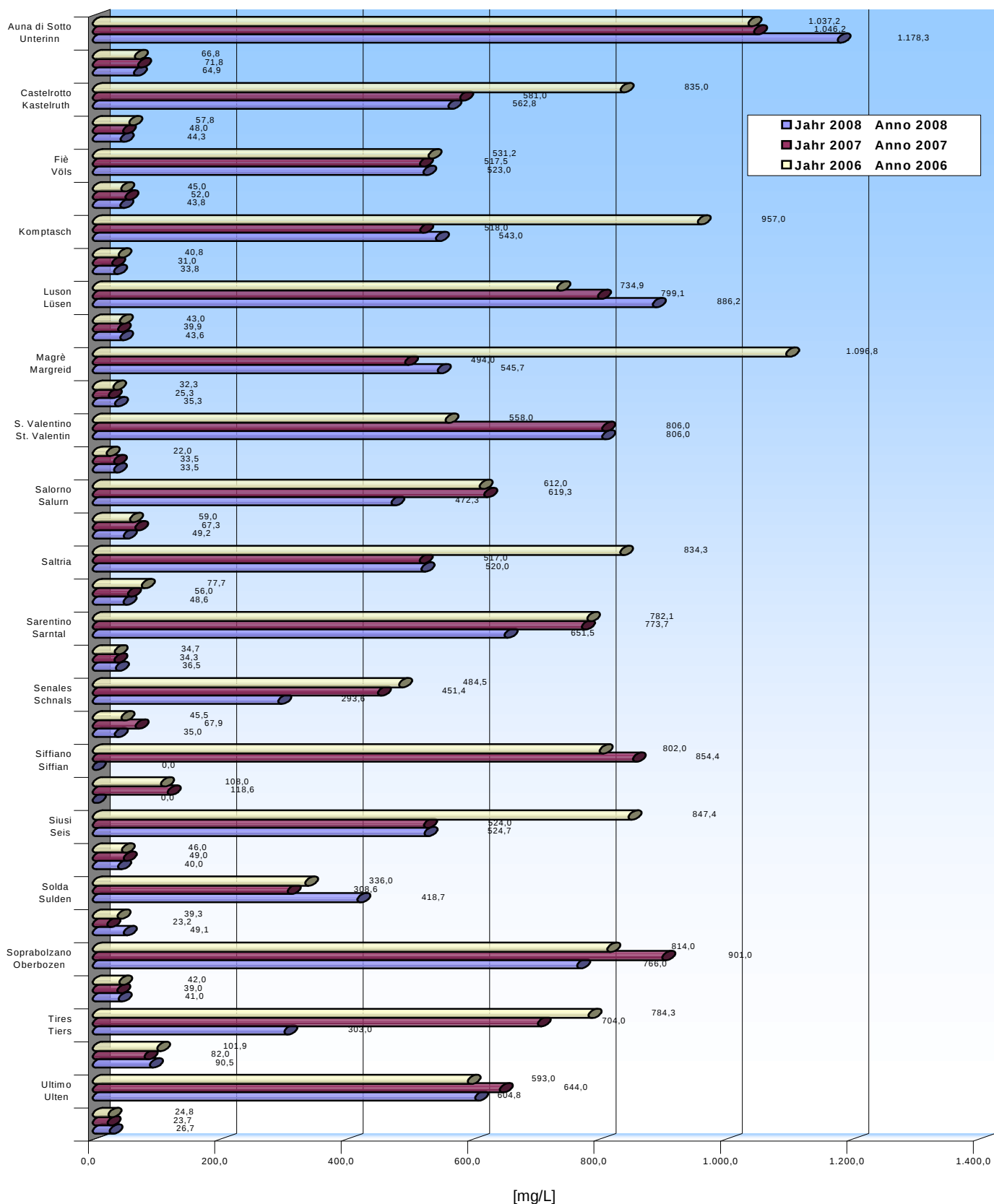


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Concentrazione COD entrata/uscita impianti mg/L

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



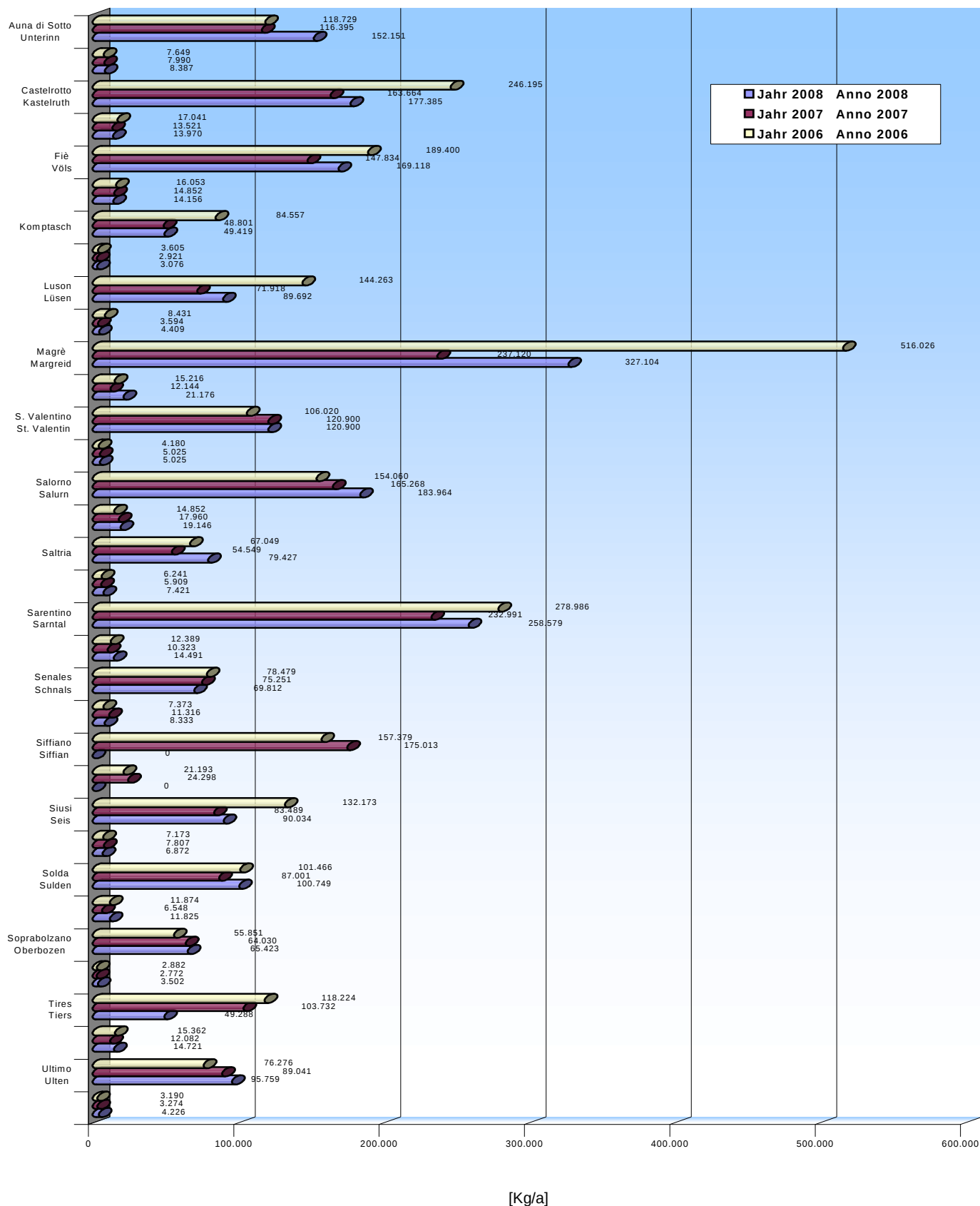


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico COD entrata/uscita impianti Kg/a

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



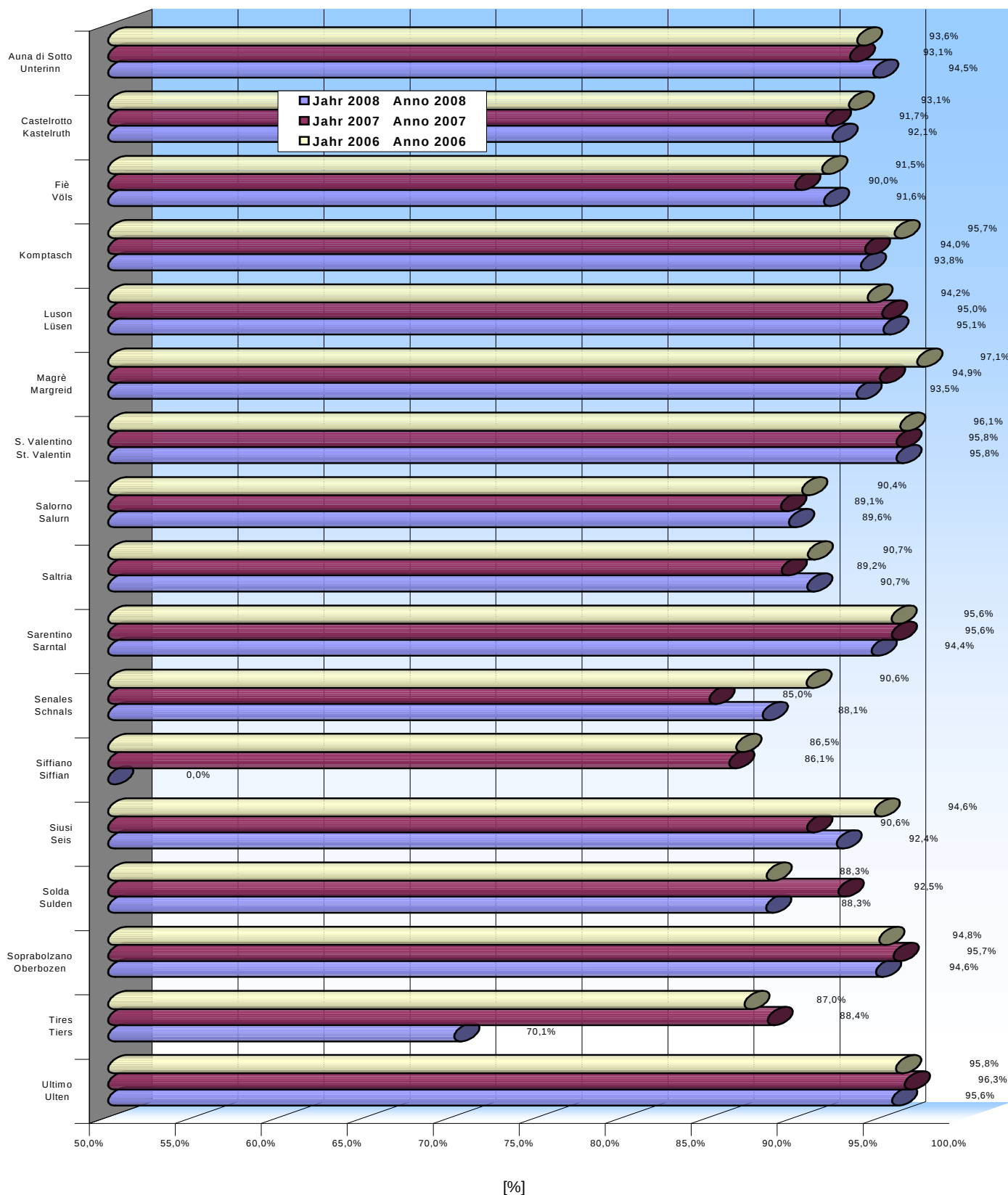


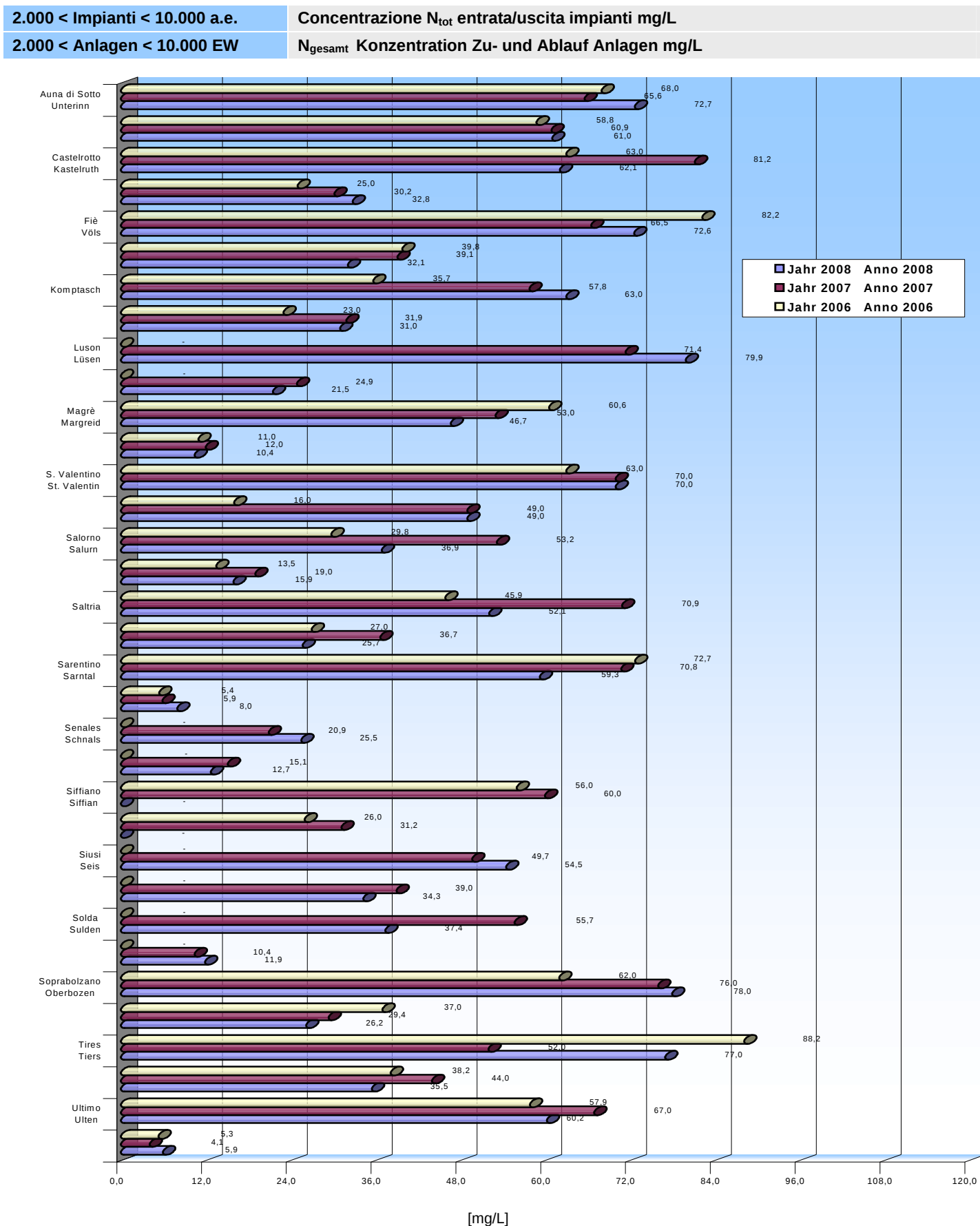
2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento COD %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Wirkungsgrad %





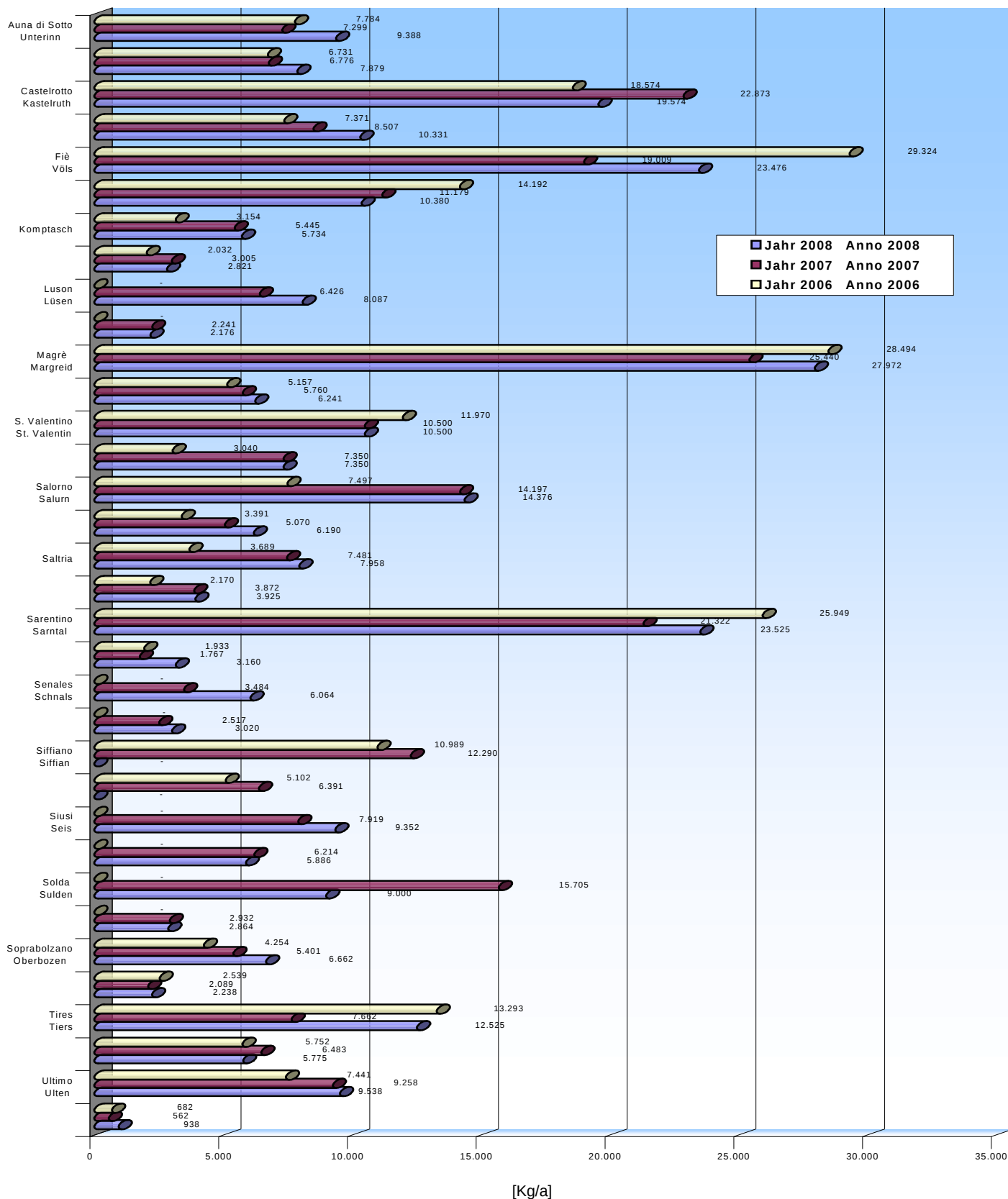


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

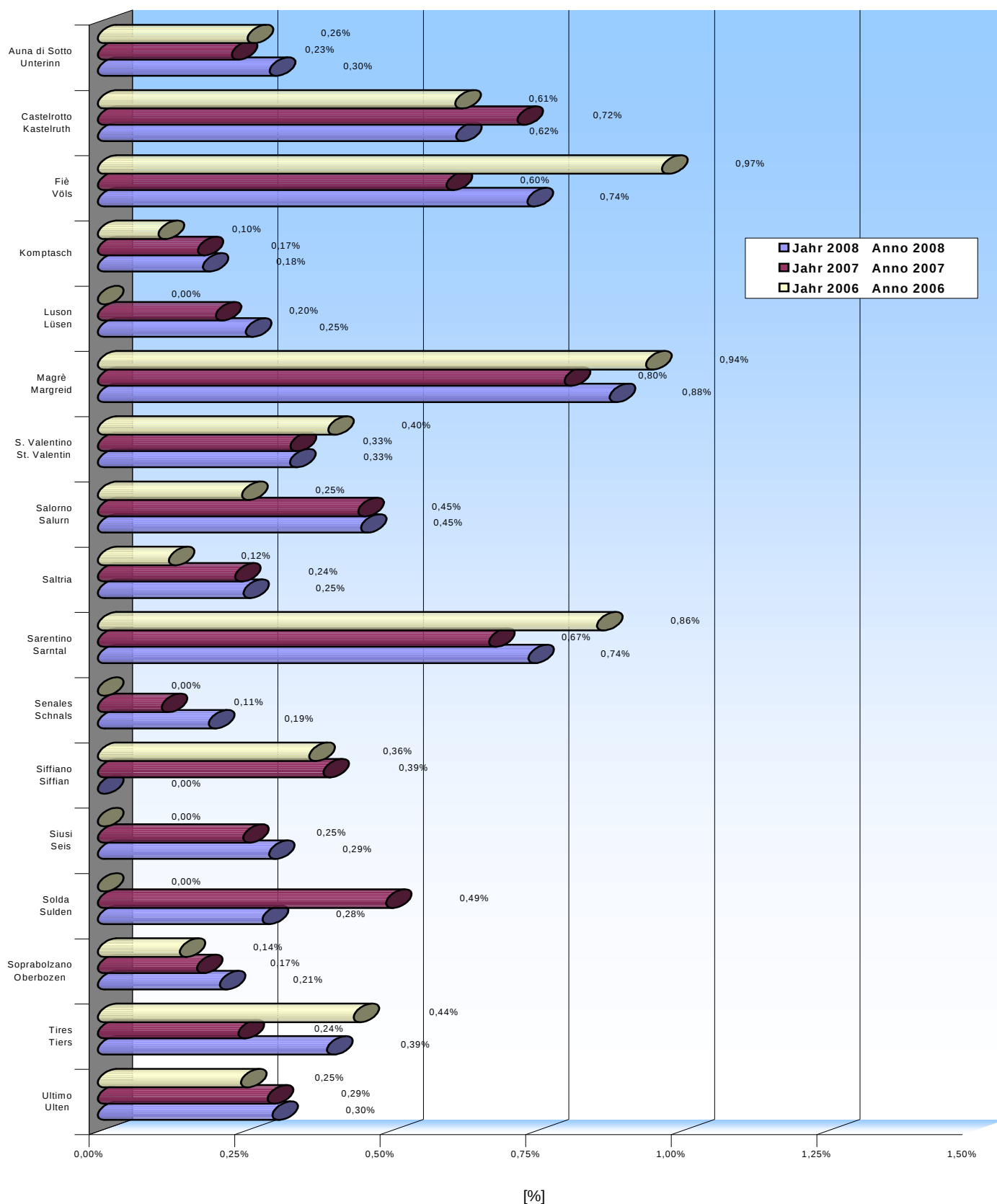
2.000 < Anlagen < 10.000 EW

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 %



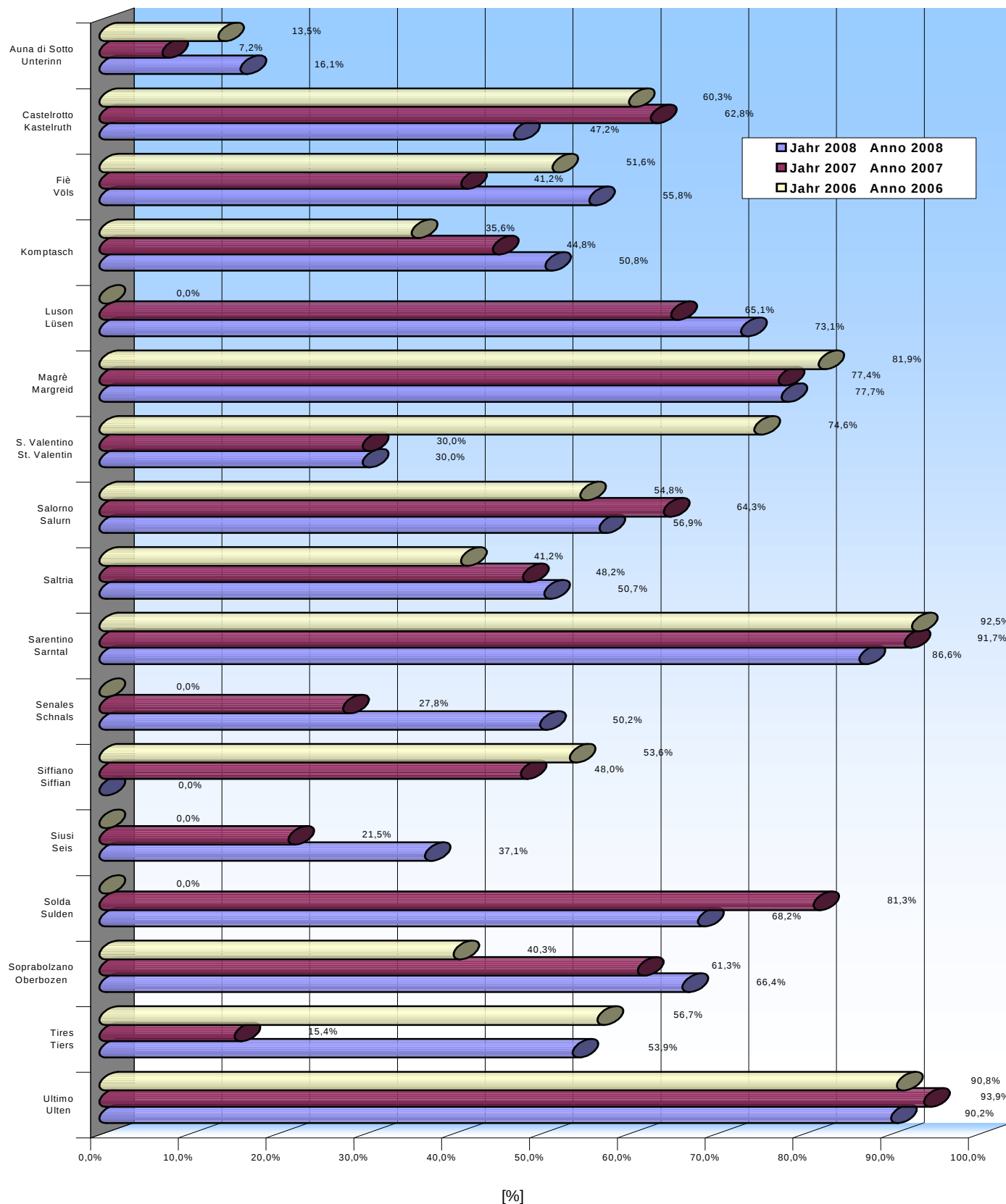


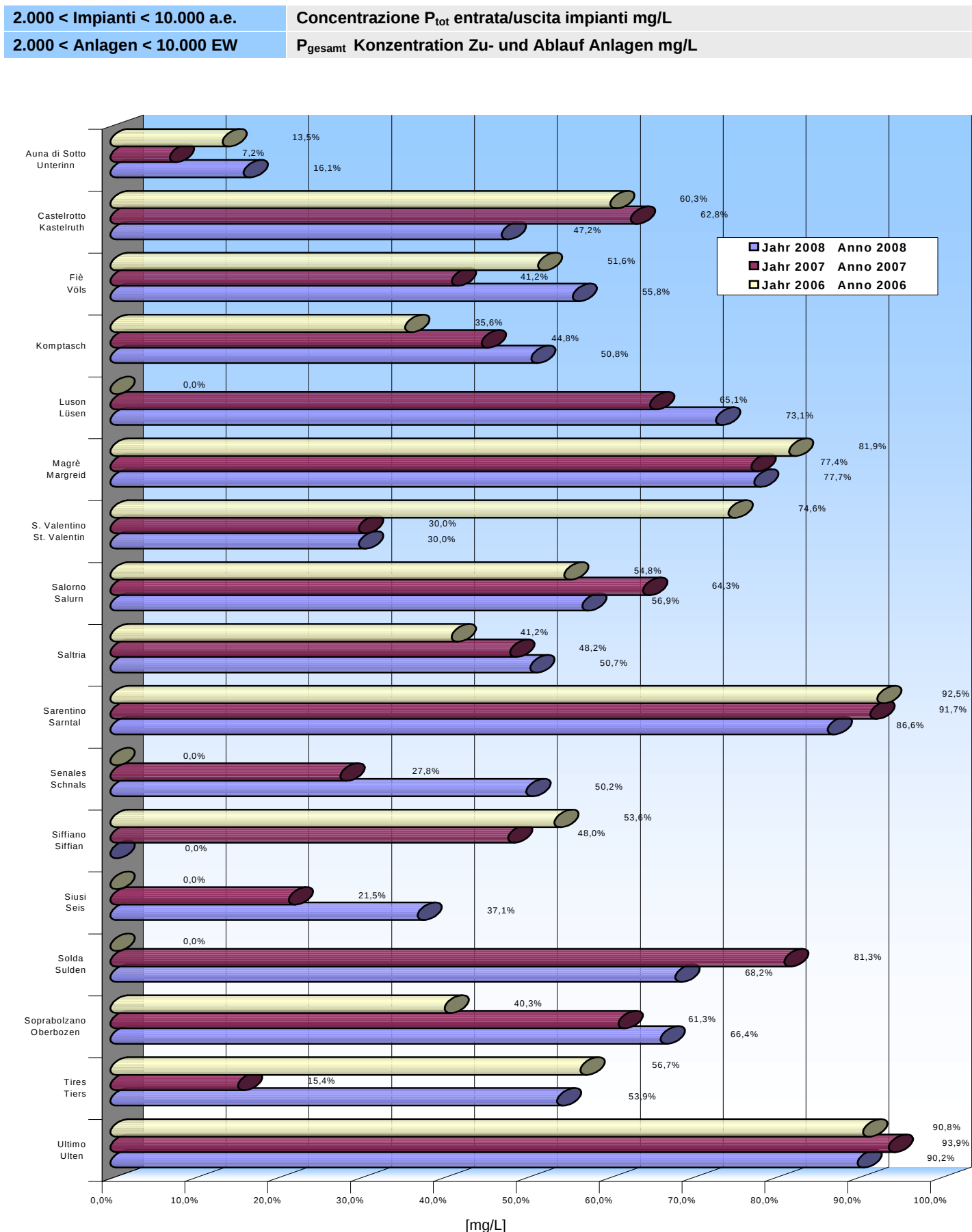
2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento N_{tot} impianti %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

N_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen %





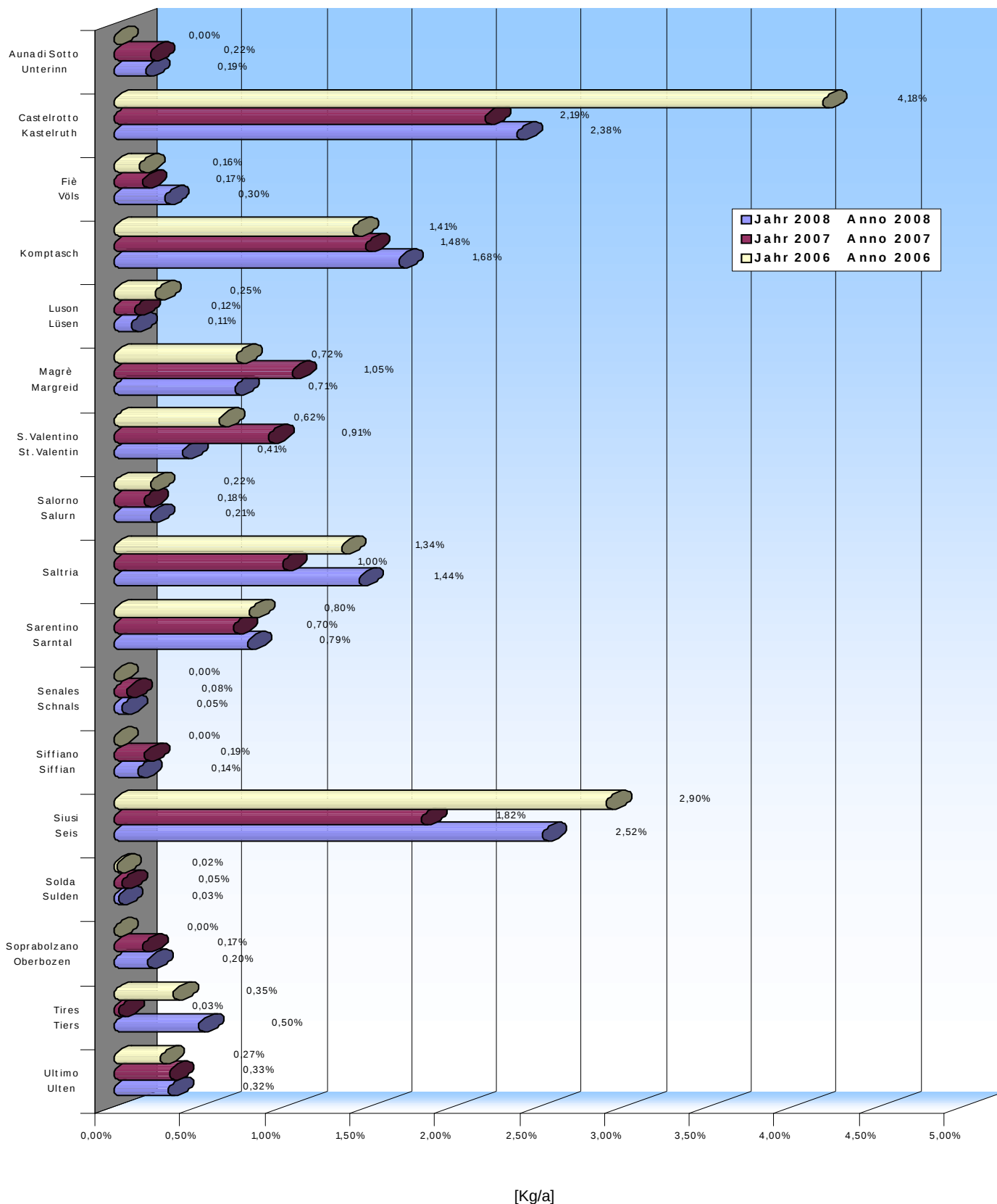


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

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



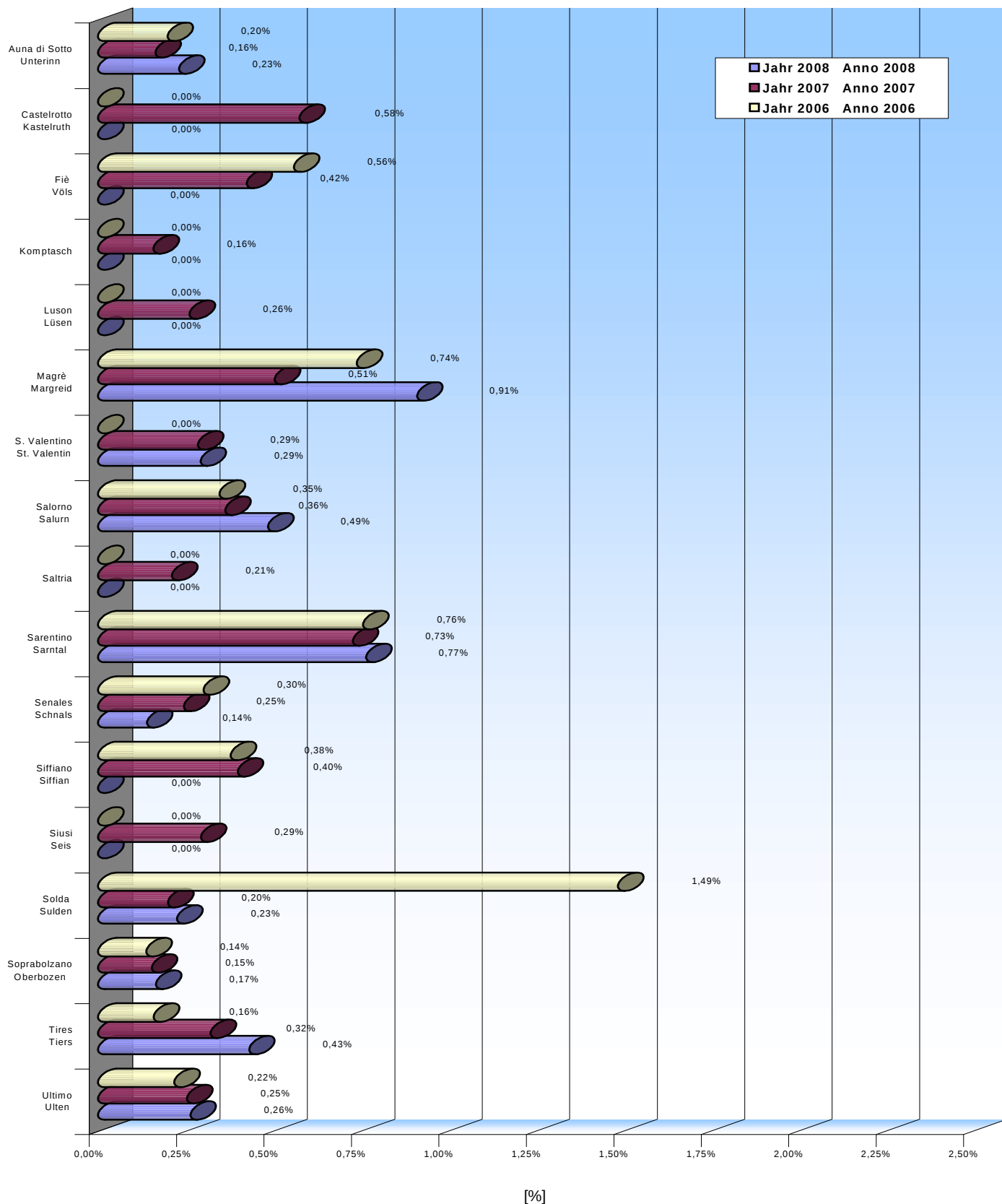


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

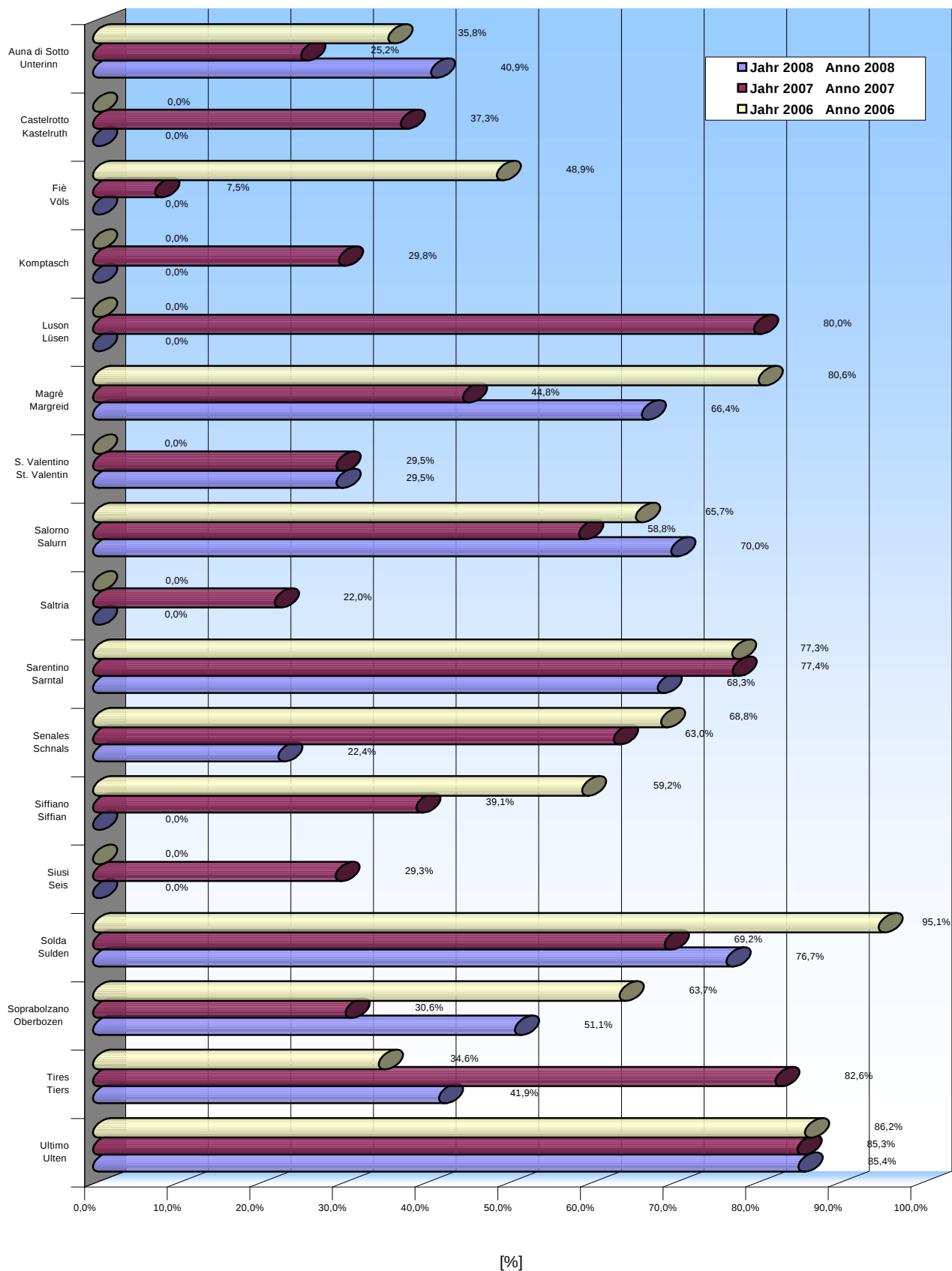
Anteil P_{gesamt} in Zulauf der einzelnen Anlagen an der Gesamtfracht %



[%]



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



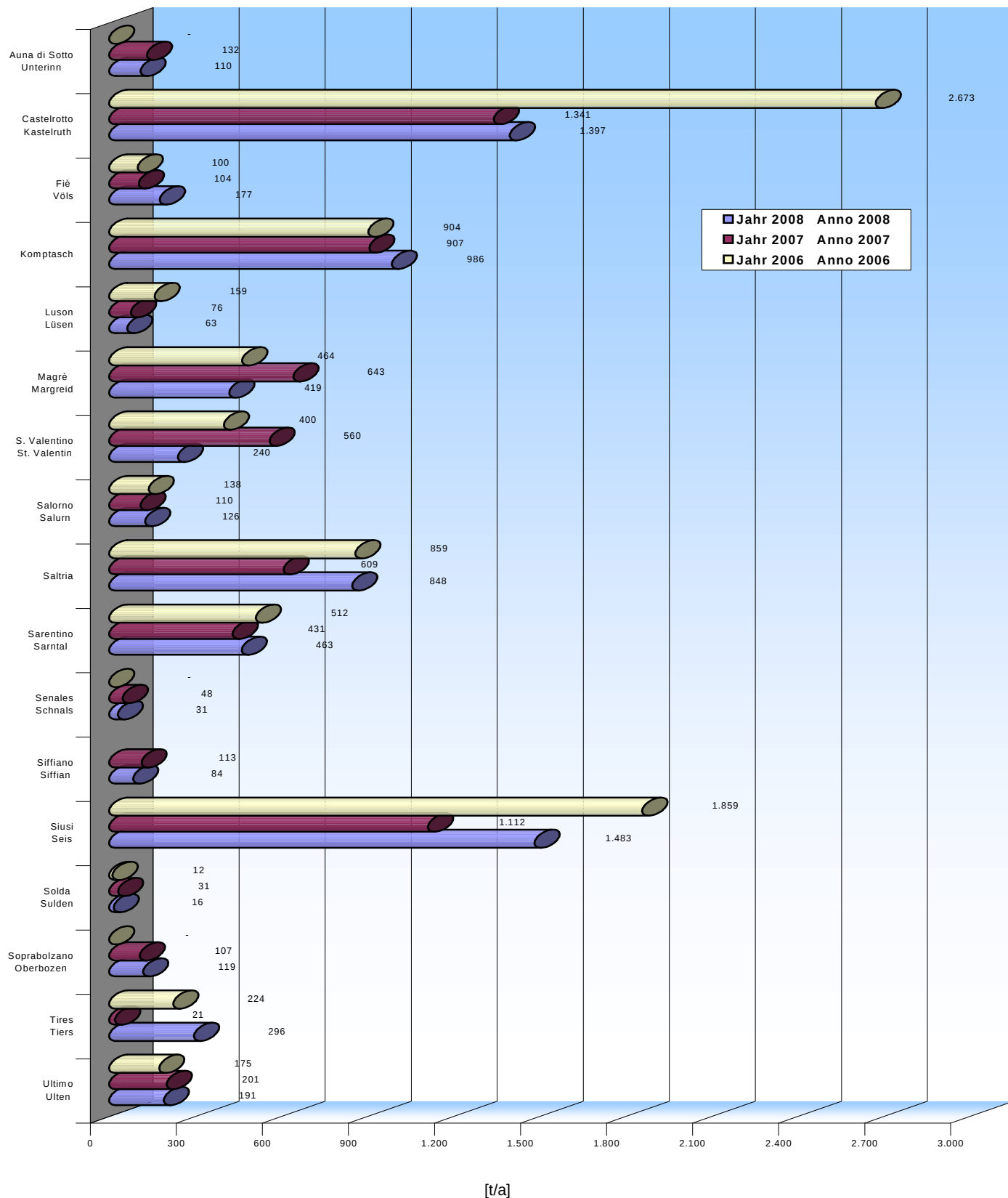


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Quantità fanghi t/a

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Schlammanfall t/a



[t/a]

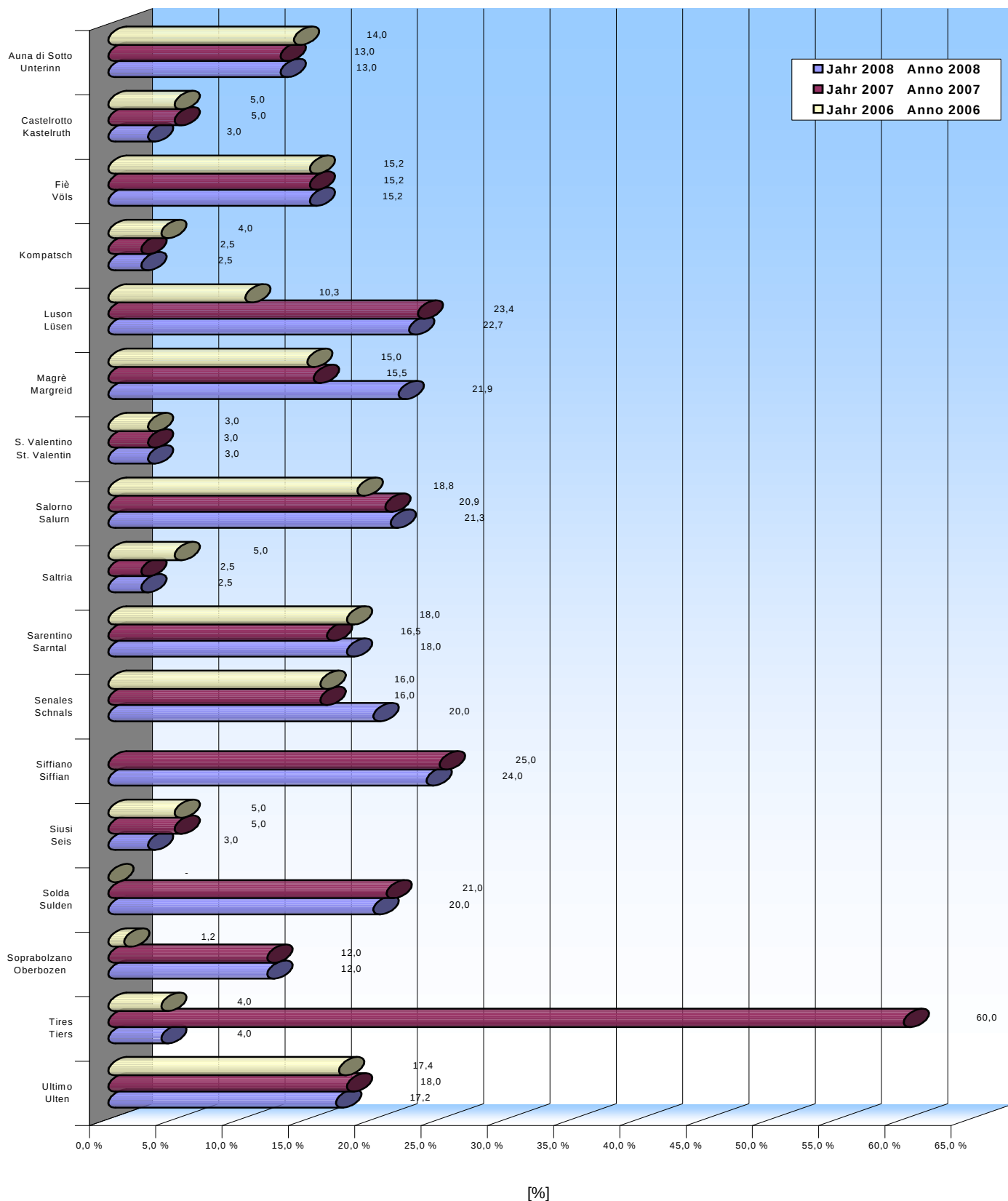


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Sostanza secca del fango %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Trockenrückstand des Schlammes %



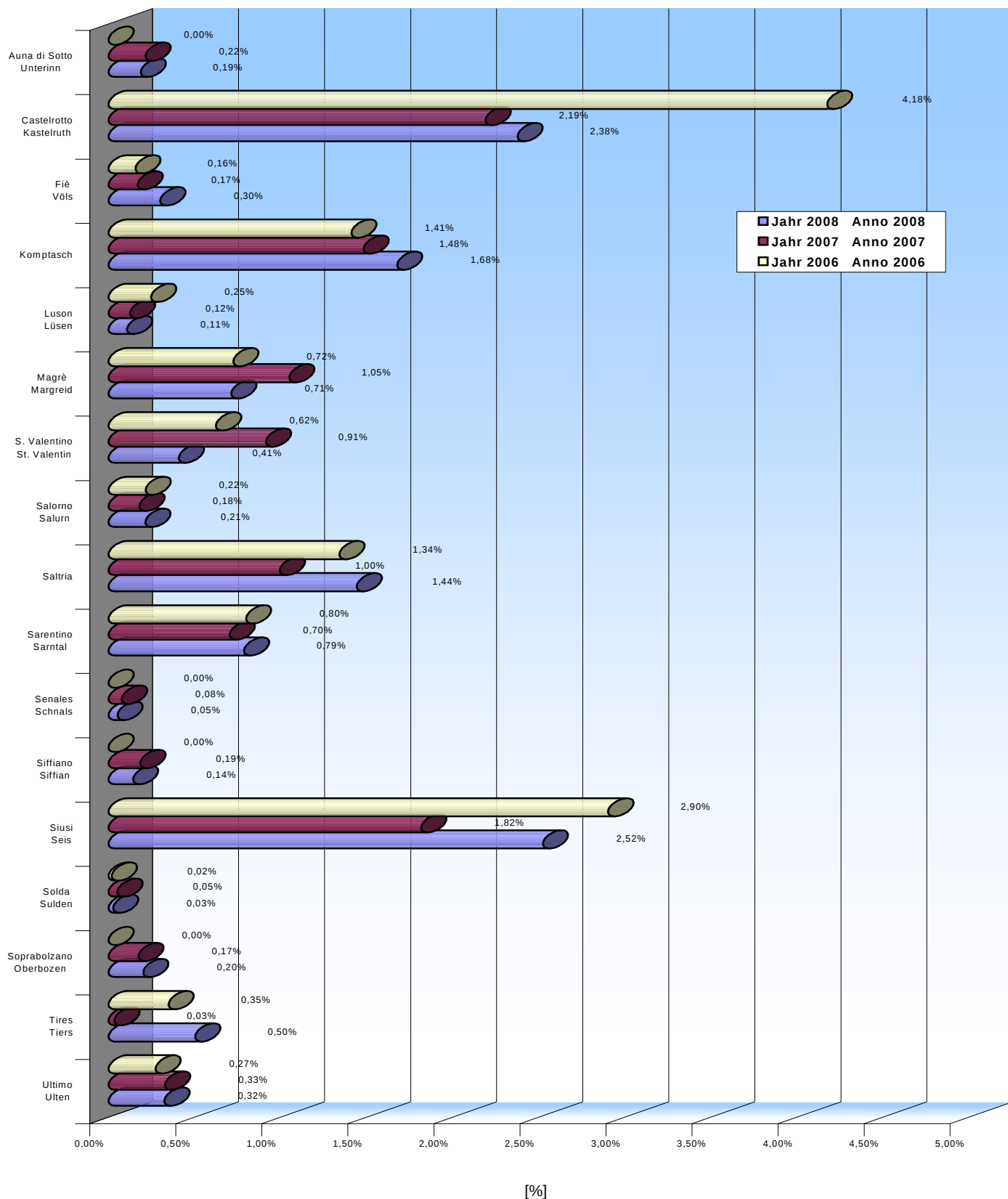


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale degli impianti sulla quantità di fango totale %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Anteil der einzelnen Anlagen bezogen auf den gesamten Schlammfall %



[%]

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	hydrauli. 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.	Fango	Sostanza secca						
																												EW - a.e.	60 g/a.e.*d	200 l/a.e.*d	%	t/a	%
15	Andriano		1.500	41.443	12.101	551	566	292,0	6,3	97,8			609,0	22,9	96,2	303	3,0	9,1															
48	Arterivo		1.000	78.054	31.762	1.446	1.066	406,9	20,8	94,9			732,7	106,0	85,5	12	3,0	0,4															
41	Auna di Sopra		1.000	51.578	21.502	979	705	416,9	4,4	99,0			814,3	37,5	95,4	44	13,0	5,7															
40	Avigna		500	16.164	7.468	340	221	462,0	8,7	98,1			763,0	54,9	92,8	0	0,0	0,0															
51	Lauregno		500	14.972	6.471	295	205	432,2	4,3	99,0			711,3	34,8	95,1	182	3,0	5,5															
31	Longostagno		1.000	29.707	10.784	491	406	363,0	10,0	97,2			524,0	31,3	94,0	35	12,0	4,2															
203	Maso Corto		1.500	95.710	37.726	1.718	1.308	394,2	5,7	98,6			673,4	31,1	95,4	126	4,0	5,0															
2	Mazia		800	39.050	15.064	686	533	385,8	12,2	96,8			835,2	51,4	93,8	160	3,0	4,8															
13	Meltina		1.900	98.790	36.100	1.644	1.350	365,4	5,0	98,6			642,7	29,3	95,4	462	3,0	13,9															
45	Monticolo		1.250	35.291	11.893	542	482	337,0	6,0	98,2			624,0	18,1	97,1	20	16,0	3,2															
50	Proves		500	11.982	4.313	196	164	359,9	5,6	98,4			604,7	36,2	94,0	102	3,0	3,1															
49	S. Felice		1.100	56.968	21.358	973	778	374,9	6,8	98,2			621,5	45,4	92,7	155	3,0	4,7															
10	S. Pancrazio		1.500	66.265	18.847	858	905	284,4	16,1	94,3			426,1	65,4	84,7	36	3,0	1,1															
39	Vaias		500	17.100	7.336	334	234	429,0	8,2	98,1			855,0	38,9	95,5	0	0,0	0,0															
42	Vanga		500	10.134	3.737	170	138	368,8	11,6	96,8			780,4	66,1	91,5	12	13,0	1,6															
12	Verano		1.000	31.158	23.805	1.084	426	764,0	12,1	98,4			1.497,0	32,2	97,8	62	3,0	1,9															
Gesamt - Totale				694.366	270.265	12.307	9.486	389,2	9,4	97,6			699,3	45,7	93,5	1.711	3,7	63,9															

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

Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB₅, CSB, Schlamm



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

Zulaufmenge, N_{gesamt} , P_{gesamt} , Gesamtschwebestoffe

Impianti < 2.000 a.e.

Anlagen < 2.000 EW

Codice	Impianto	Anlage	Projekt Kapazität		H ₂ O	N Gesamt - N totale						P Gesamt - P totale						Gesamte Schwebestoffe			
						Konzentrazione			Fracht			Konzentrazione			Fracht			Materiali in sosp. totali		Wirk.	Rend.
			Capacità di progetto	EW - a.e.	Menge Portata	Zulauf	Ablauf	Uscita	Zulauf	Ablauf	Uscita	Zulauf	Ablauf	Uscita	Zulauf	Ablauf	Uscita	Zulauf	Ablauf		
					Entrata	Entrata	Entrata	Entrata	Entrata	Entrata	Entrata	Entrata	Entrata	Entrata	Entrata	Entrata	Entrata	Entrata	Entrata		
					m ³ /a	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	Kg/a	Kg/a	mg/L	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	Kg/a	mg/L	mg/L	%	%
15	Andriano		1.500		41.443	70,2	22,7	2.909	941	67,7	124	7,8	3,0	323	323	124	61,5	-	10,1	-	-
48	Anterivo		1.000		78.054	45,5	22,8	3.553	1.779	49,9	265	7,9	3,4	617	617	265	57,1	-	28,3	-	-
41	Auna di Sopra		1.000		51.578	62,2	19,7	3.206	1.017	68,3	143	7,6	2,8	391	391	143	63,4	-	-	-	-
40	Avigna		500		16.164	52,0	41,0	841	663	21,2	97	-	6,0	-	-	97	-	-	40,1	-	-
51	Lauregno		500		14.972	69,8	11,6	1.046	174	83,3	81	10,0	5,4	149	149	81	45,8	-	5,0	-	-
31	Longostagno		1.000		29.707	71,5	35,3	2.124	1.049	50,6	140	16,7	4,7	496	496	140	71,9	-	-	-	-
203	Maso Corto		1.500		95.710	75,0	14,0	7.178	1.340	81,3	192	3,9	2,0	369	369	192	48,0	-	4,0	-	-
2	Mazia		800		39.050	69,5	22,0	2.712	859	68,3	179	10,1	4,6	396	396	179	54,9	15	11,6	-	-
13	Meltina		1.900		98.790	68,0	39,4	6.722	3.888	42,2	71	9,0	0,7	891	891	71	92,0	-	12,8	-	-
45	Monticolo		1.250		35.291	74,0	31,3	2.612	1.105	57,7	120	7,7	3,4	272	272	120	55,8	-	33,3	-	-
50	Proves		500		11.982	67,0	11,9	803	143	82,2	65	10,2	5,5	122	122	65	46,5	-	5,2	-	-
49	S. Felice		1.100		56.968	63,9	18,8	3.639	1.073	70,5	152	9,7	2,7	551	551	152	72,4	-	10,7	-	-
10	S. Pancrazio		1.500		66.265	42,3	18,2	2.805	1.207	57,0	196	6,7	3,0	443	443	196	55,7	-	37,6	-	-
39	Valas		500		17.100	53,5	35,2	915	602	34,2	68	-	4,0	-	-	68	-	-	30,6	-	-
42	Vanga		500		10.134	77,0	39,0	780	395	49,4	67	15,0	6,7	152	152	67	55,6	-	20,0	-	-
12	Verano		1.000		31.158	96,9	43,3	3.019	1.349	55,3	210	16,1	4,8	502	502	210	70,2	-	4,0	-	-
Gesamt - Totale			16.050		694.366	64,6	25,3	44.864	17.583	60,8	2.8	8,2	2,8	5.673	5.673	2.110	62,8	15,0	18,1	-	-

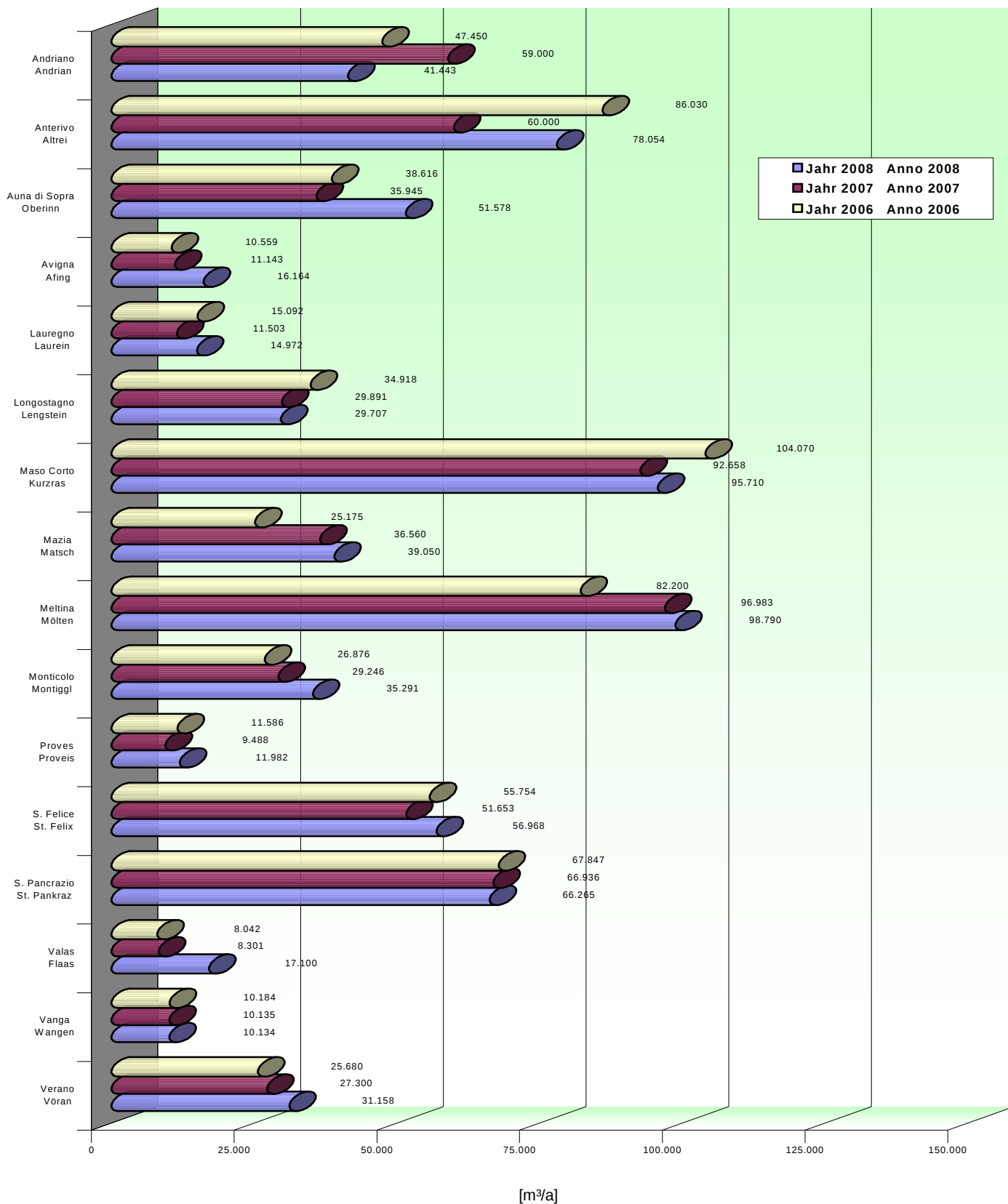


Impianti < 2.000 a.e.

Quantità acqua reflua trattata m³/a

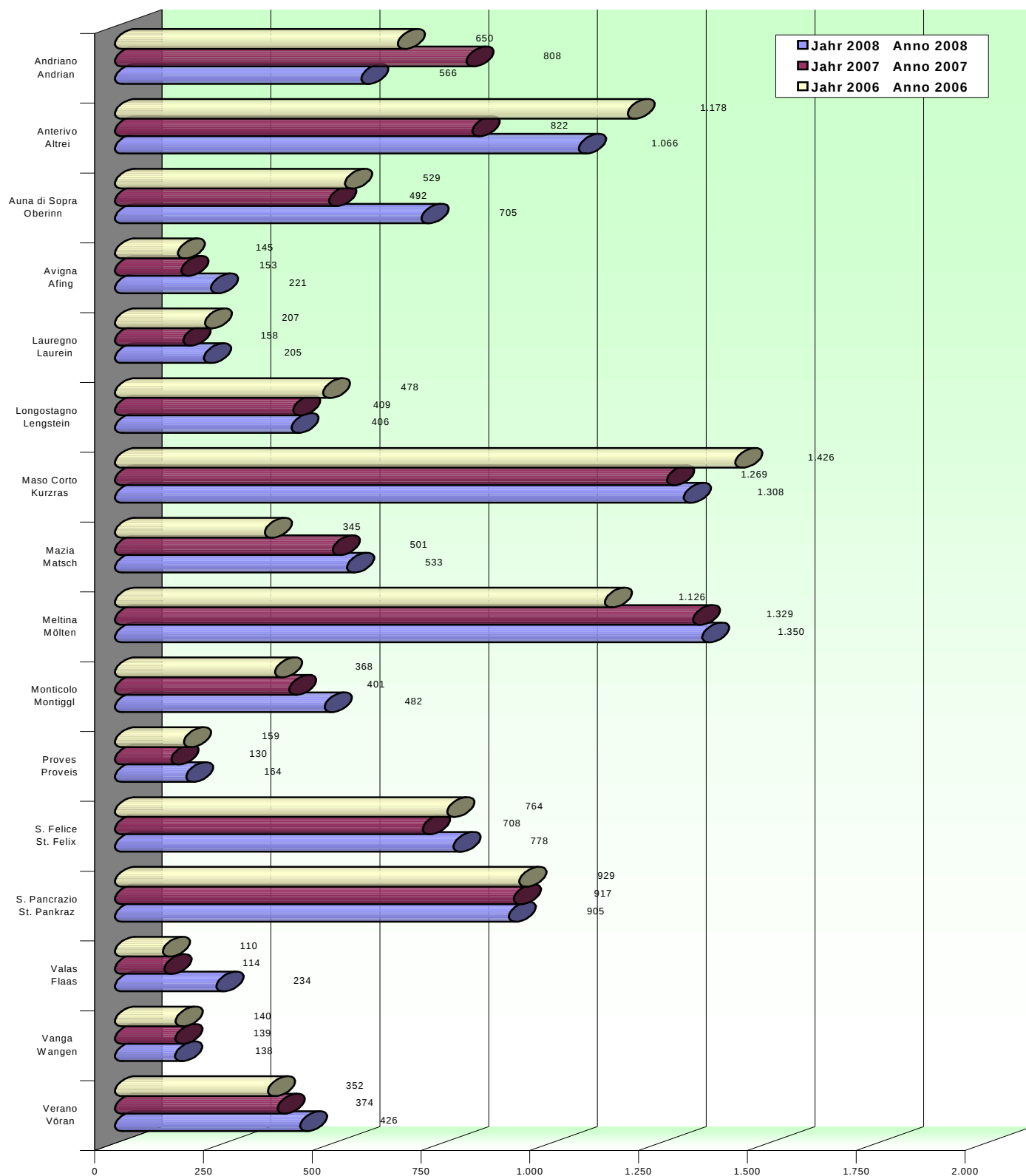
Anlagen < 2.000 EW

Behandelte Abwassermenge m³/a





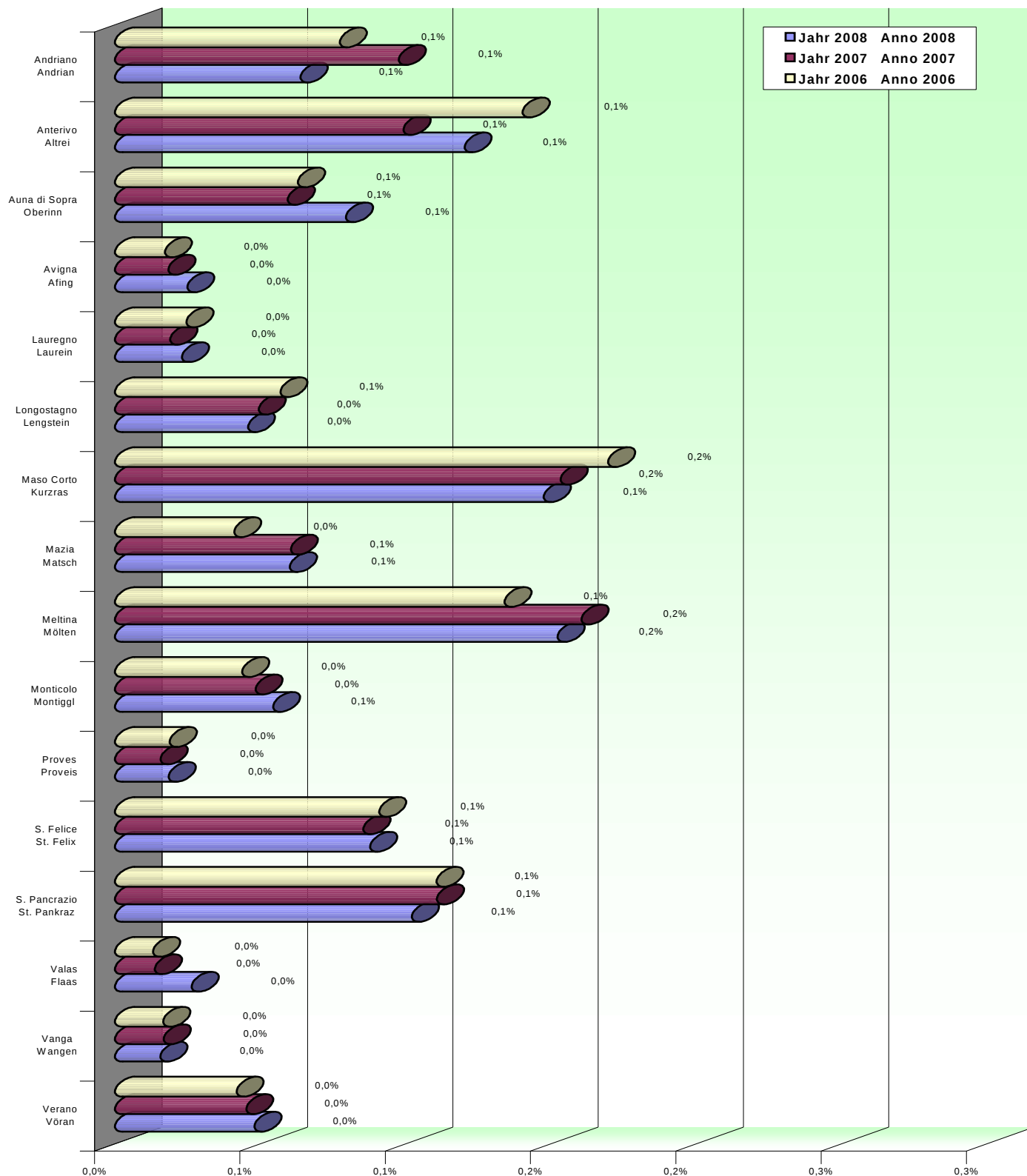
Impianti < 2.000 a.e.	Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)
Anlagen < 2.000 EW	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)



[a.e. idraulici – EW hydraulisch]



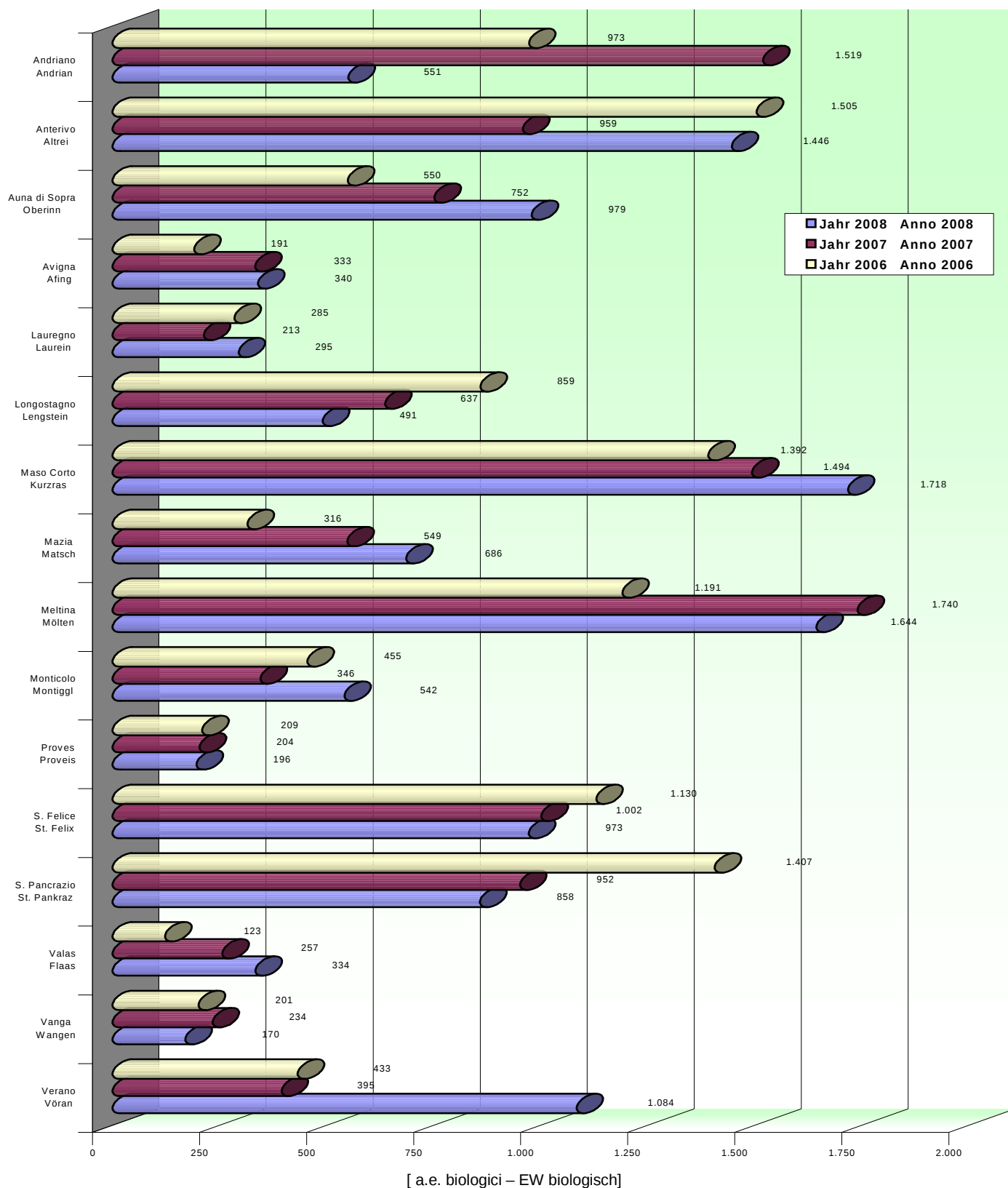
Impianti < 2.000 a.e.	Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali %
Anlagen < 2.000 EW	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte %



[%]

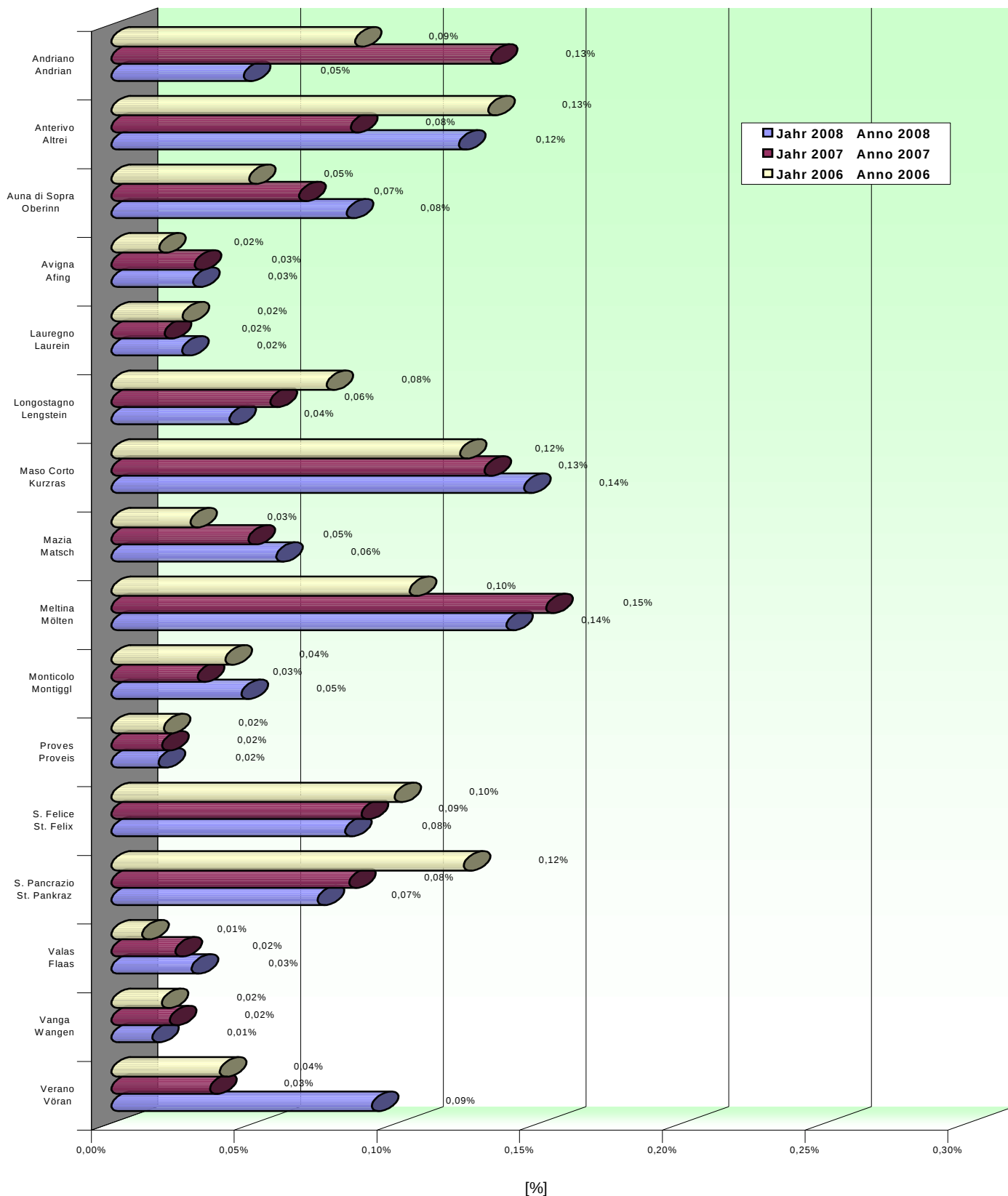


Impianti < 2.000 a.e.	Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)
Anlagen < 2.000 EW	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)





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 %



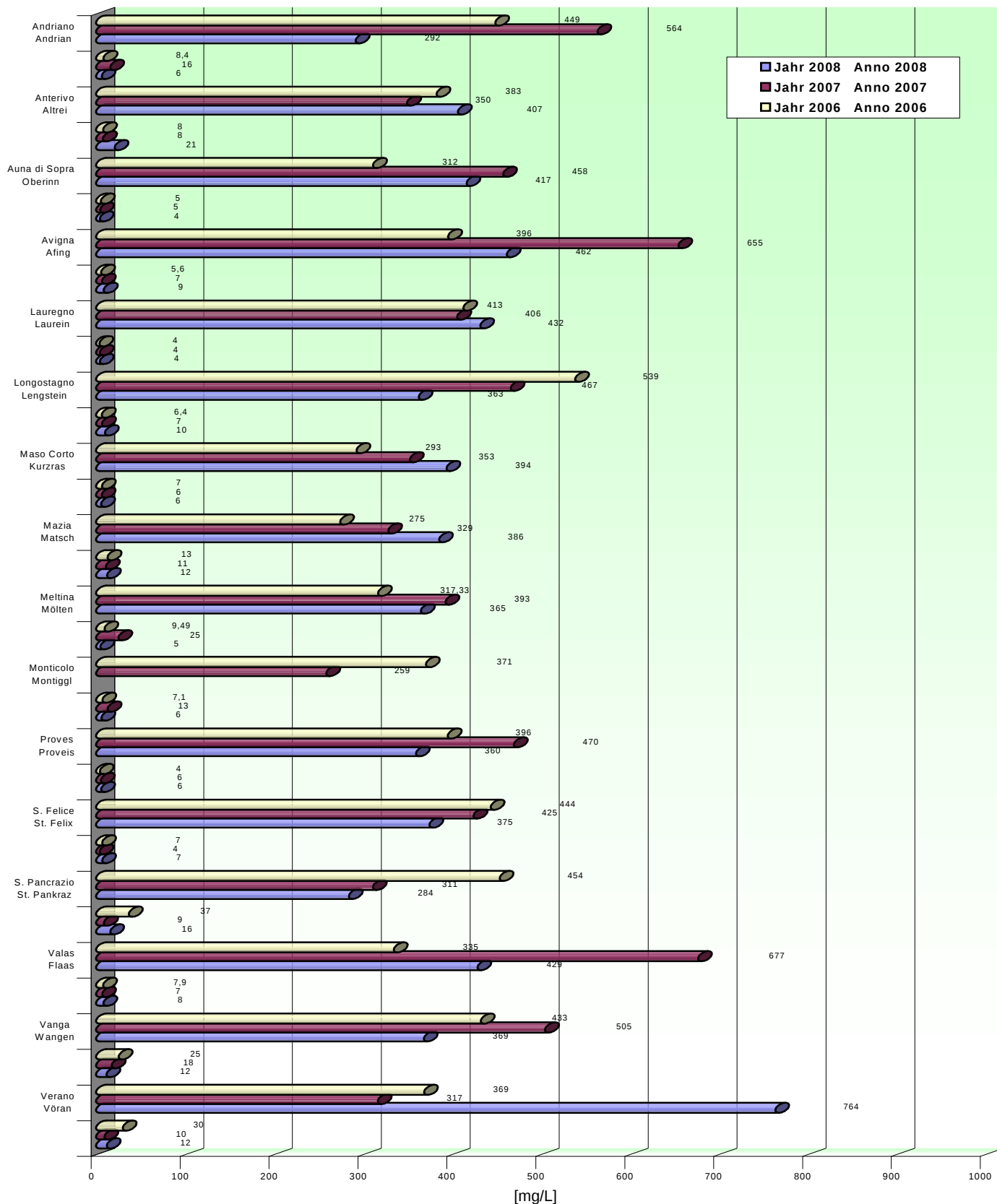


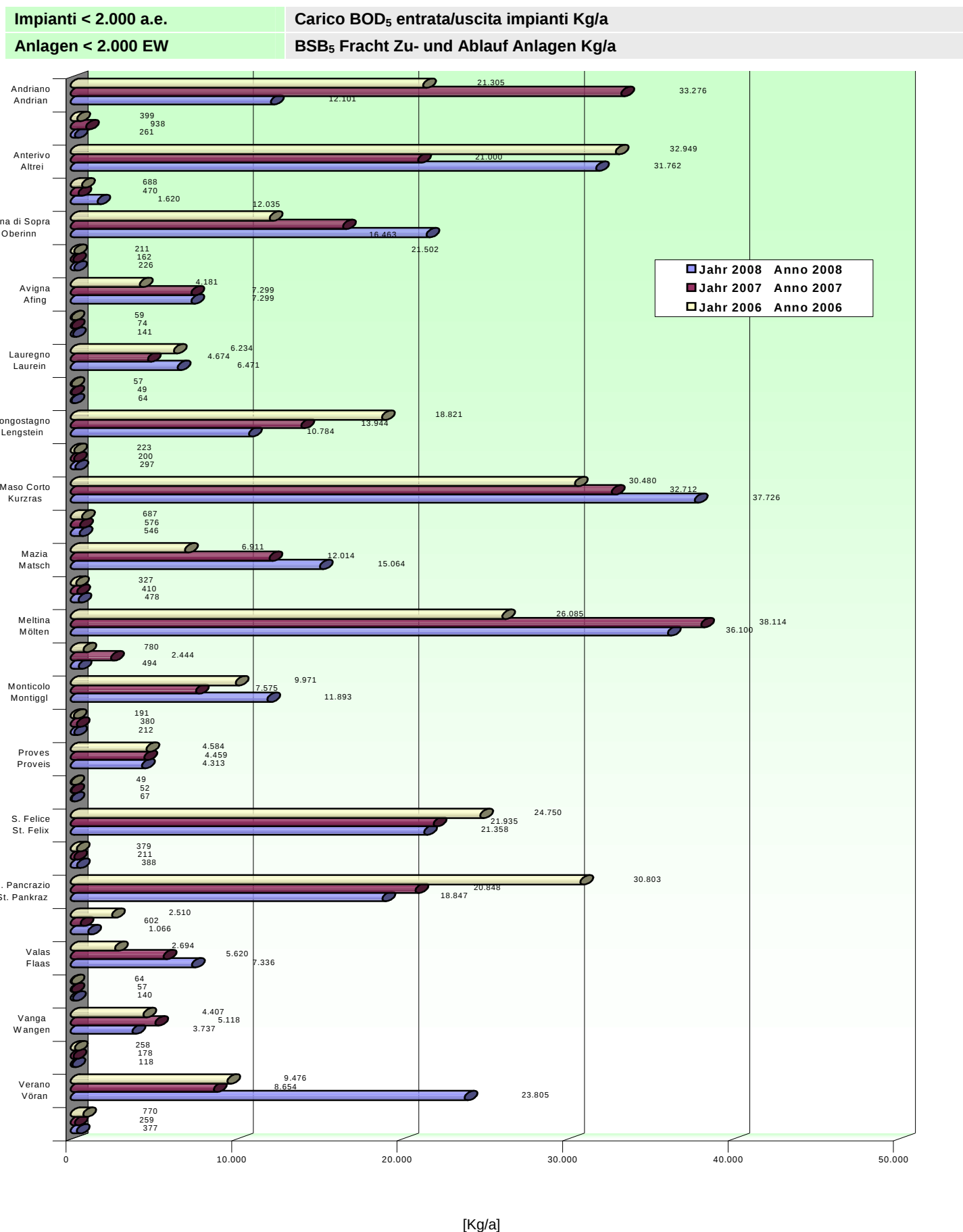
Impianti < 2.000 a.e.

Concentrazione BOD₅ entrata/uscita impianti mg/L

Anlagen < 2.000 EW

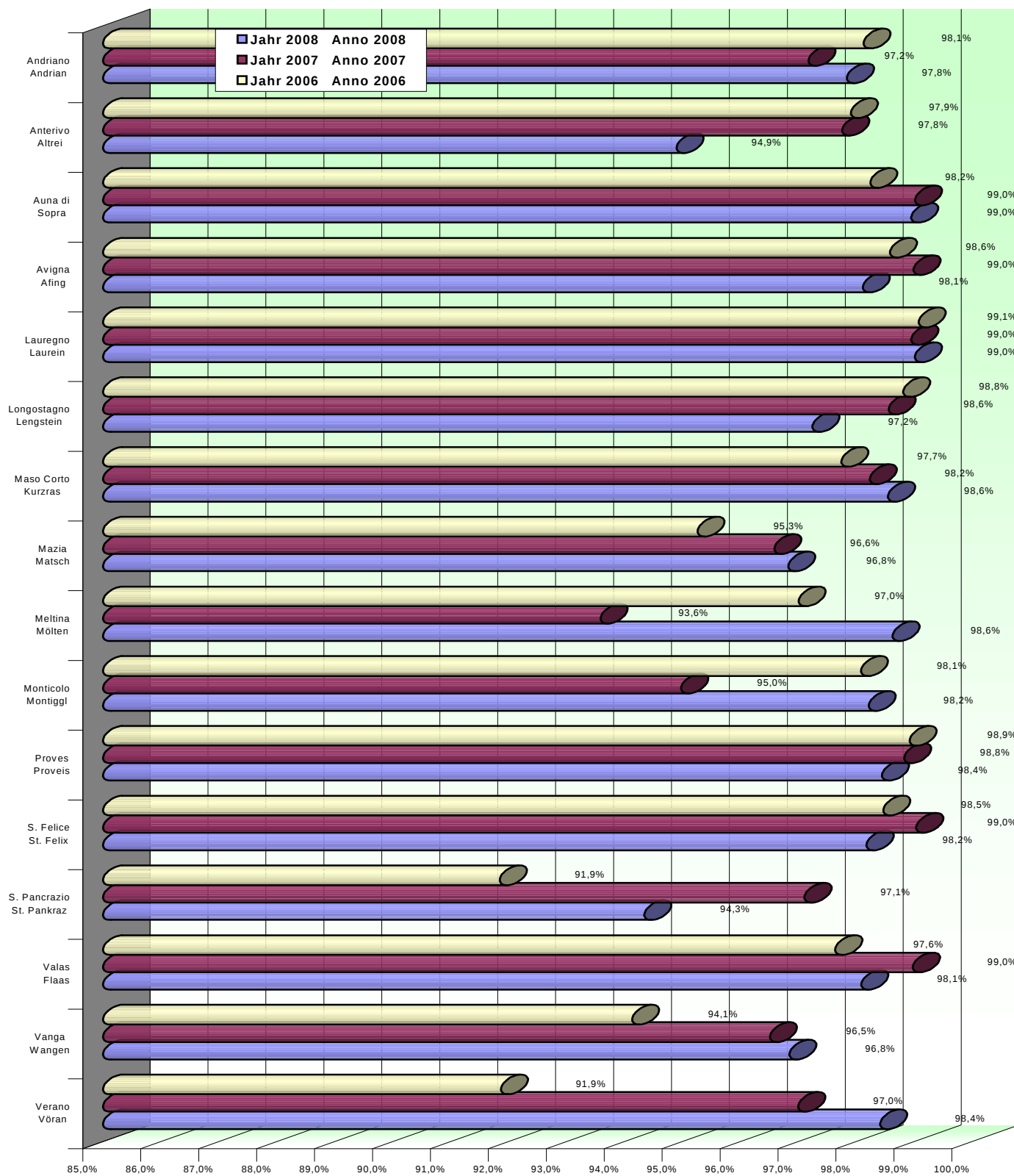
BSB₅ Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L







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



[%]

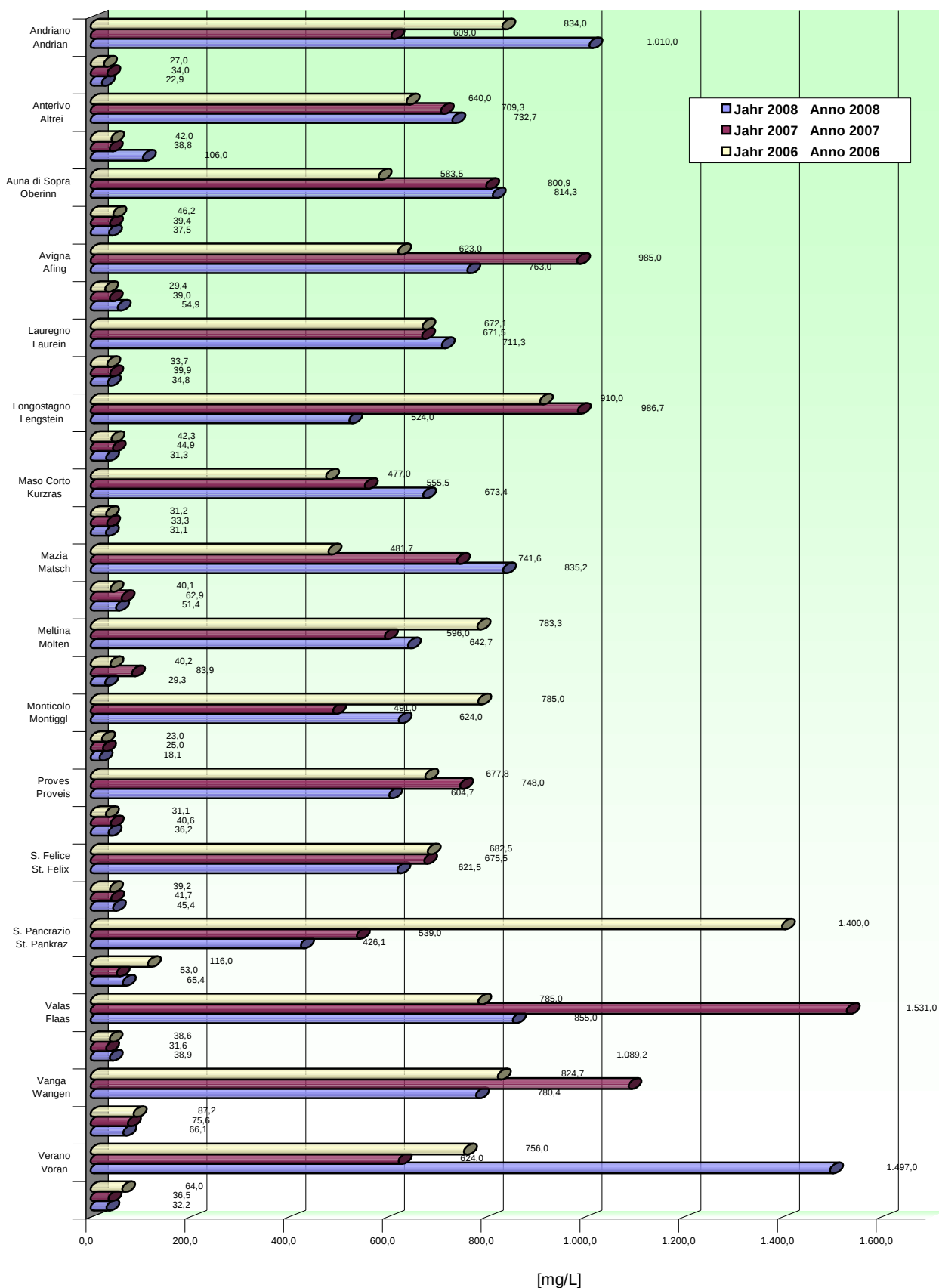


Impianti < 2.000 a.e.

Concentrazione COD entrata/uscita impianti mg/L

Anlagen < 2.000 EW

CSB Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



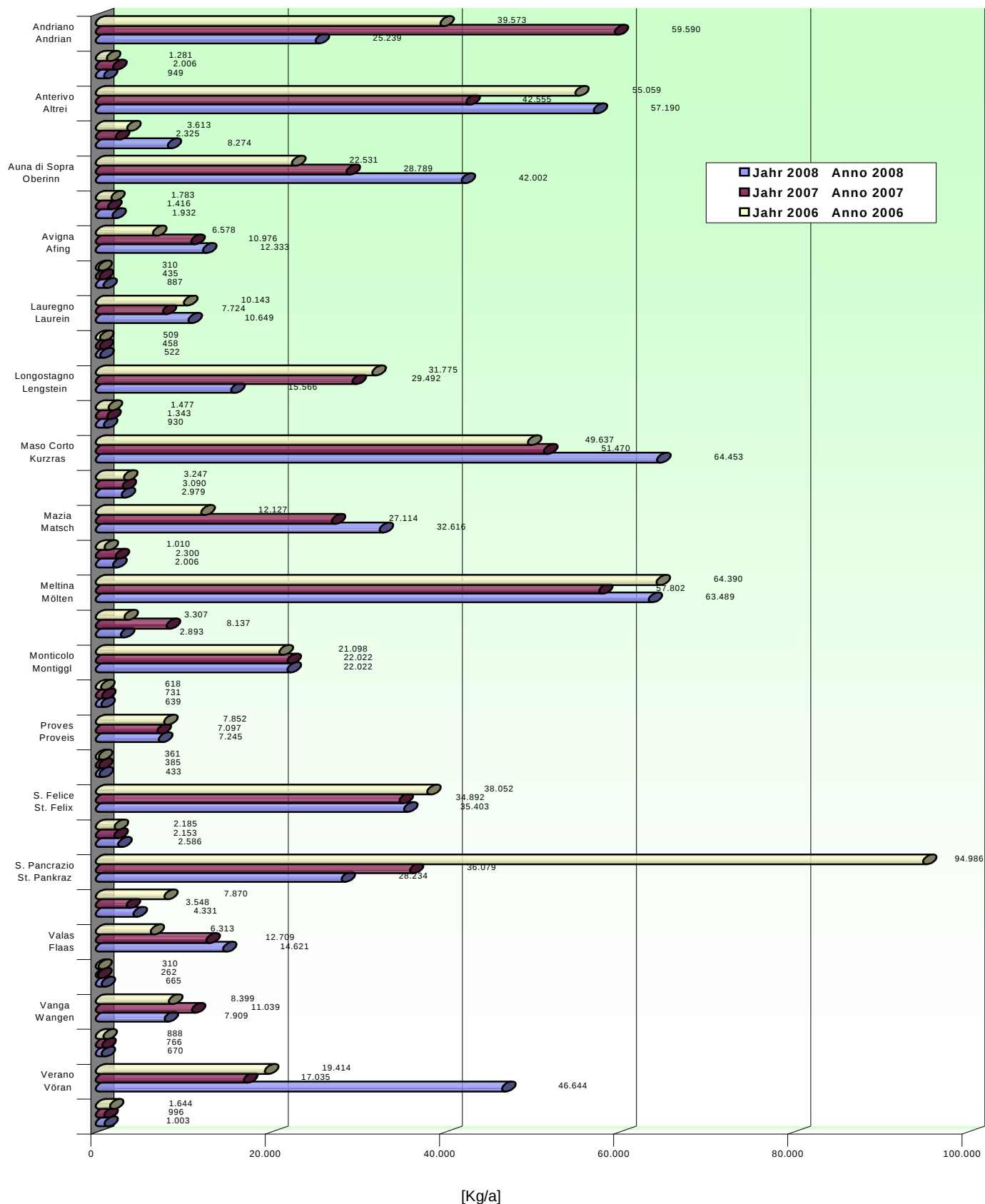


Impianti < 2.000 a.e.

Carico COD entrata/uscita impianti Kg/a

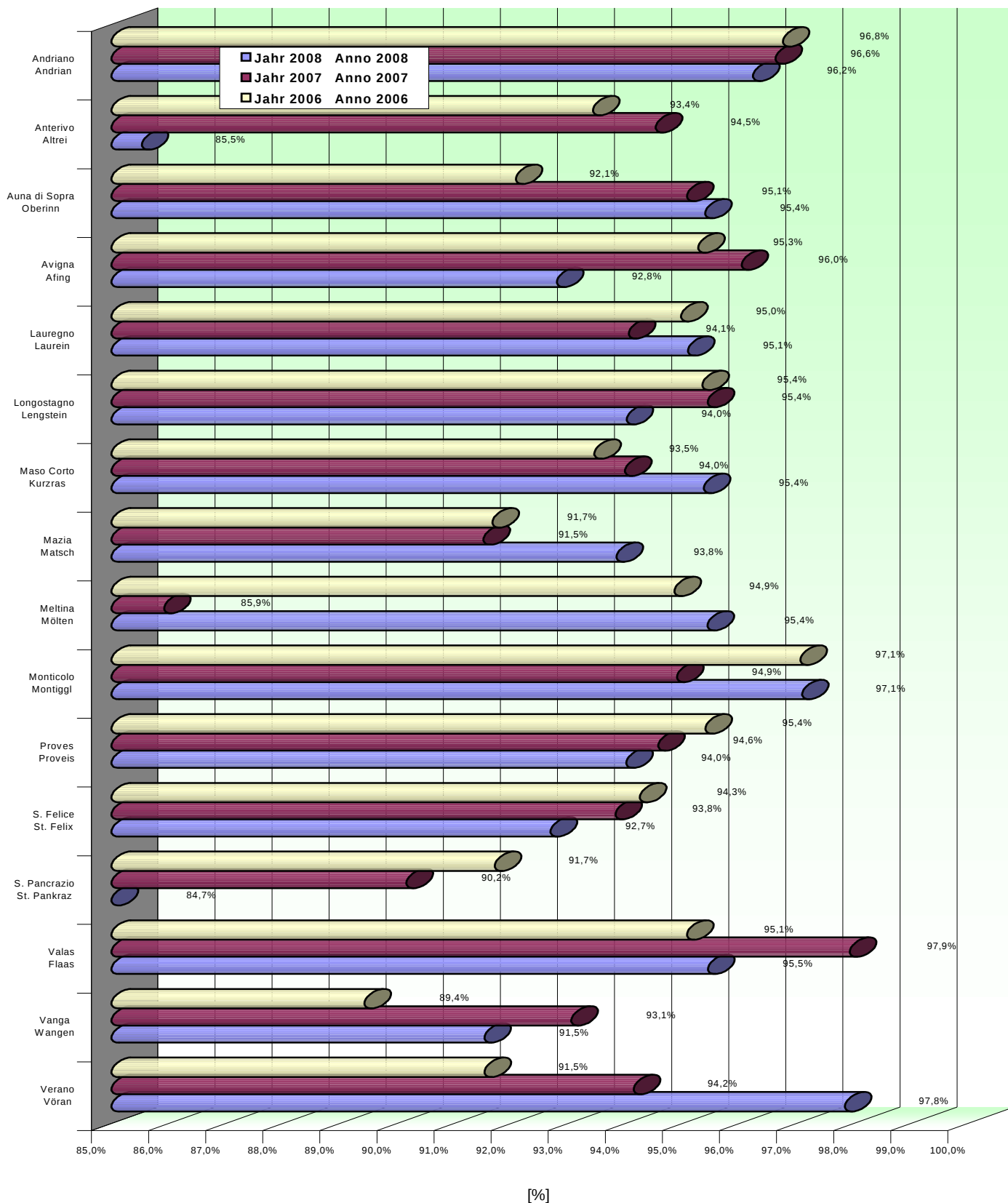
Anlagen < 2.000 EW

CSB Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



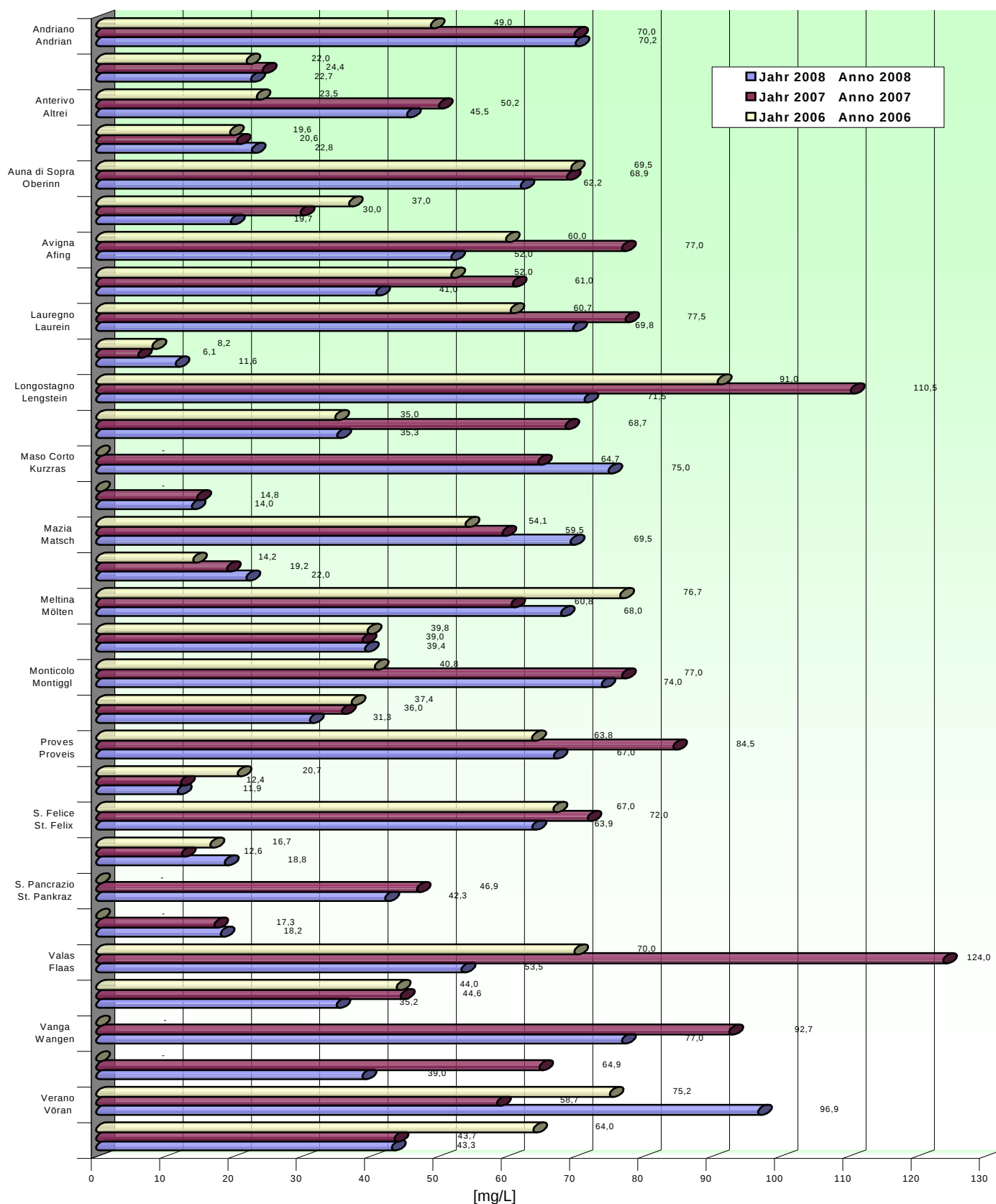


Impianti < 2.000 a.e.	Rendimento COD %
Anlagen < 2.000 EW	CSB Wirkungsgrad %



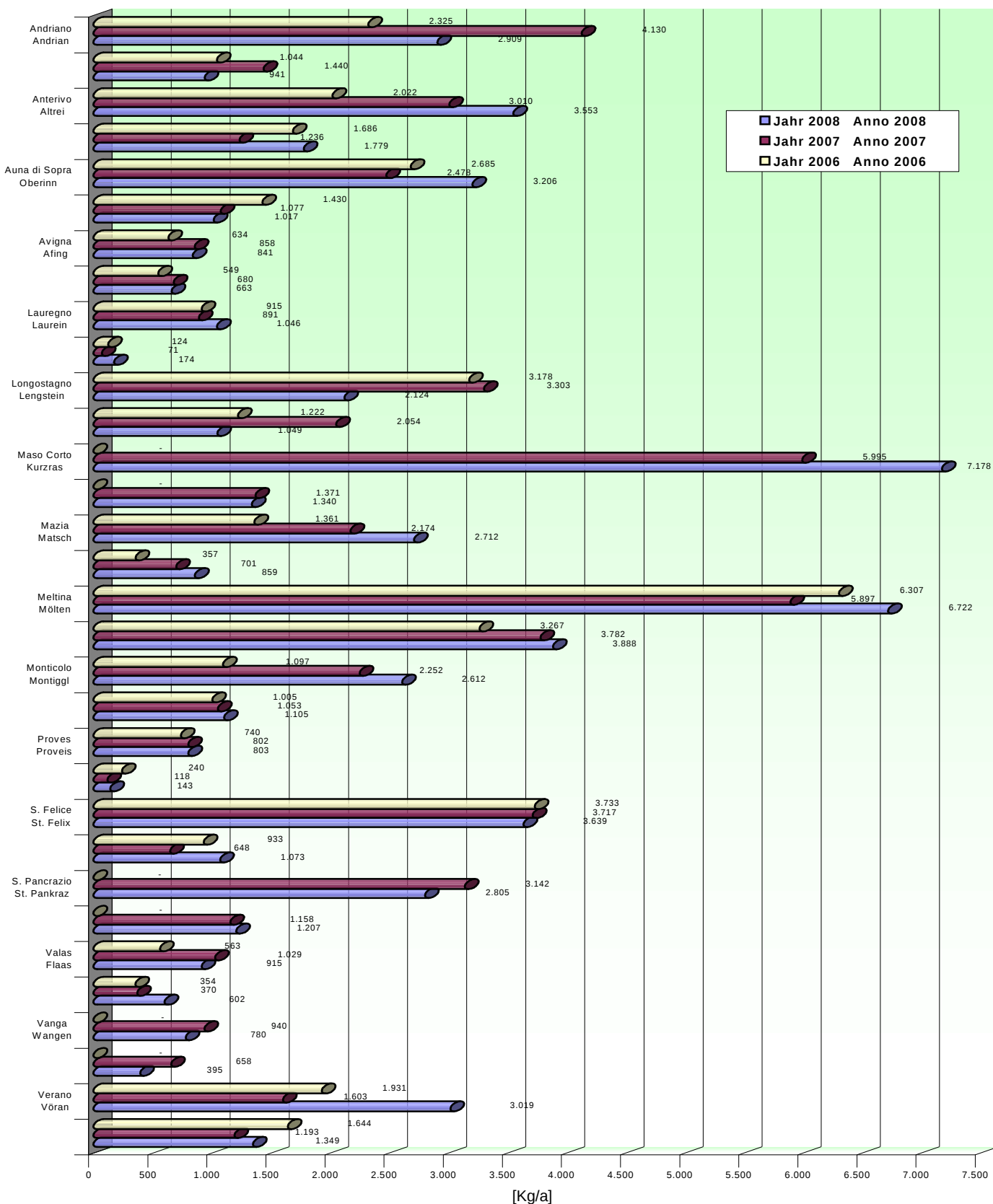


Impianti < 2.000 a.e.	Concentrazione N_{tot} entrata/uscita impianti mg/L
Anlagen < 2.000 EW	N_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



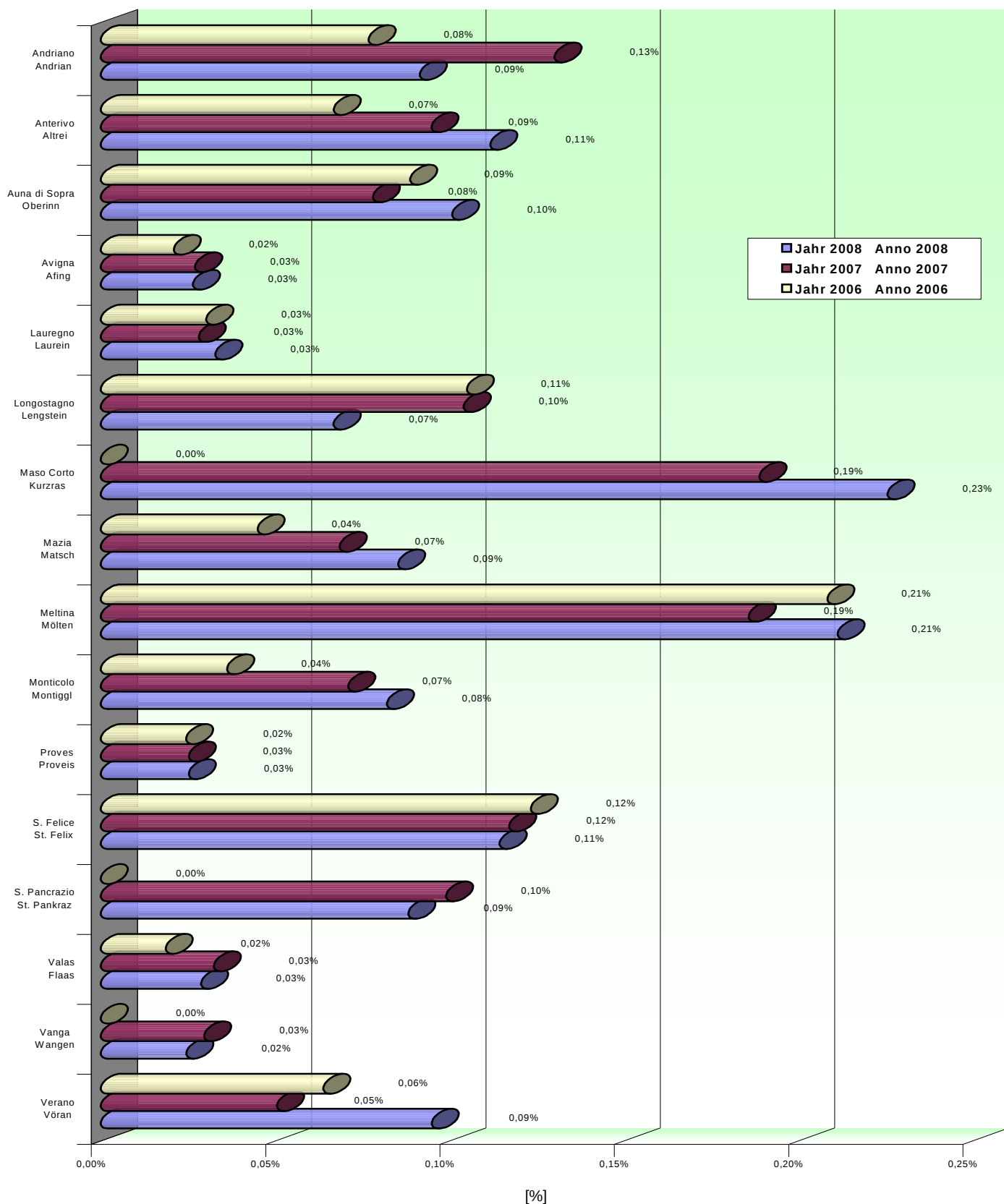


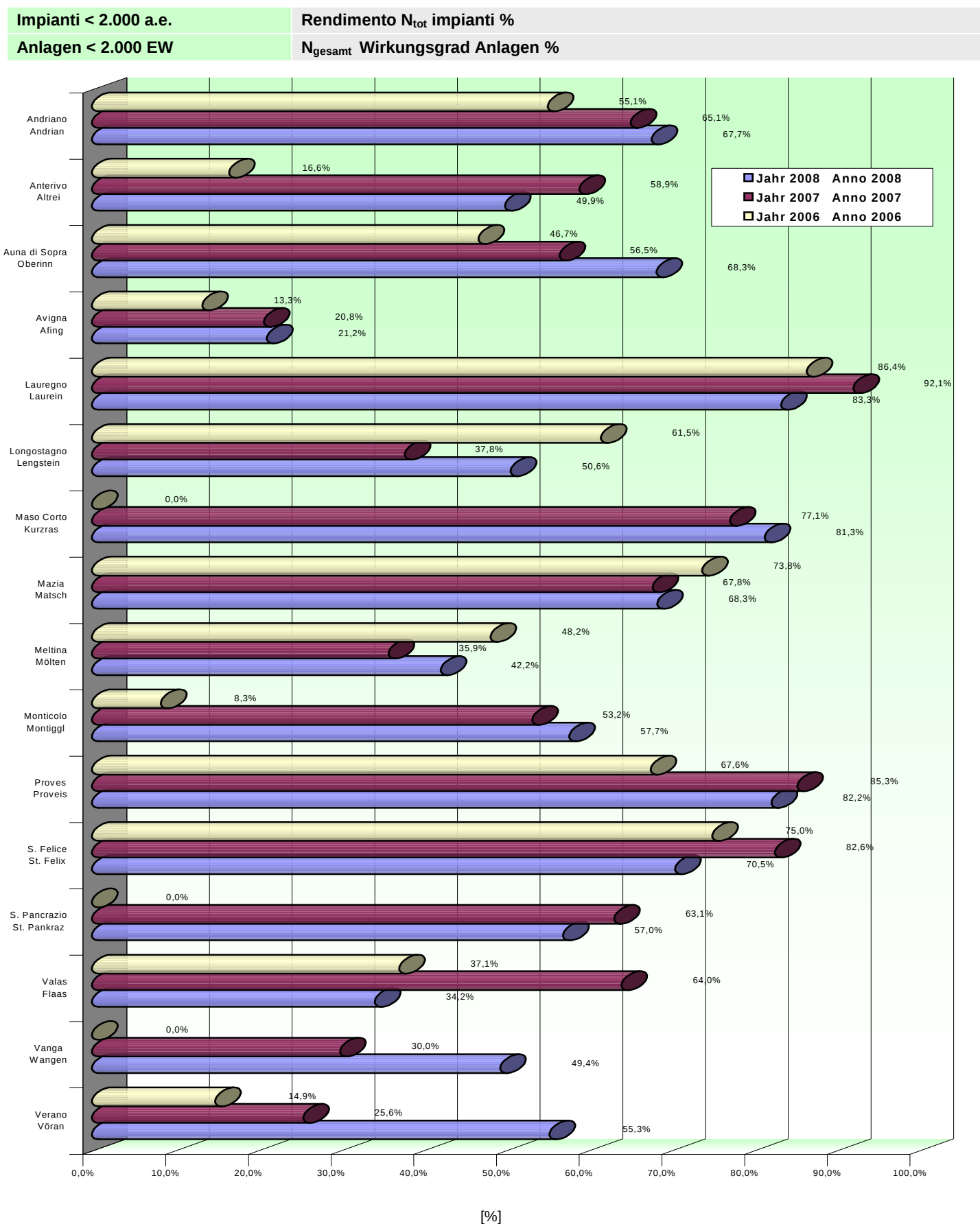
Impianti < 2.000 a.e.	Carico N_{tot} entrata/uscita impianti Kg/a
Anlagen < 2.000 EW	N_{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a

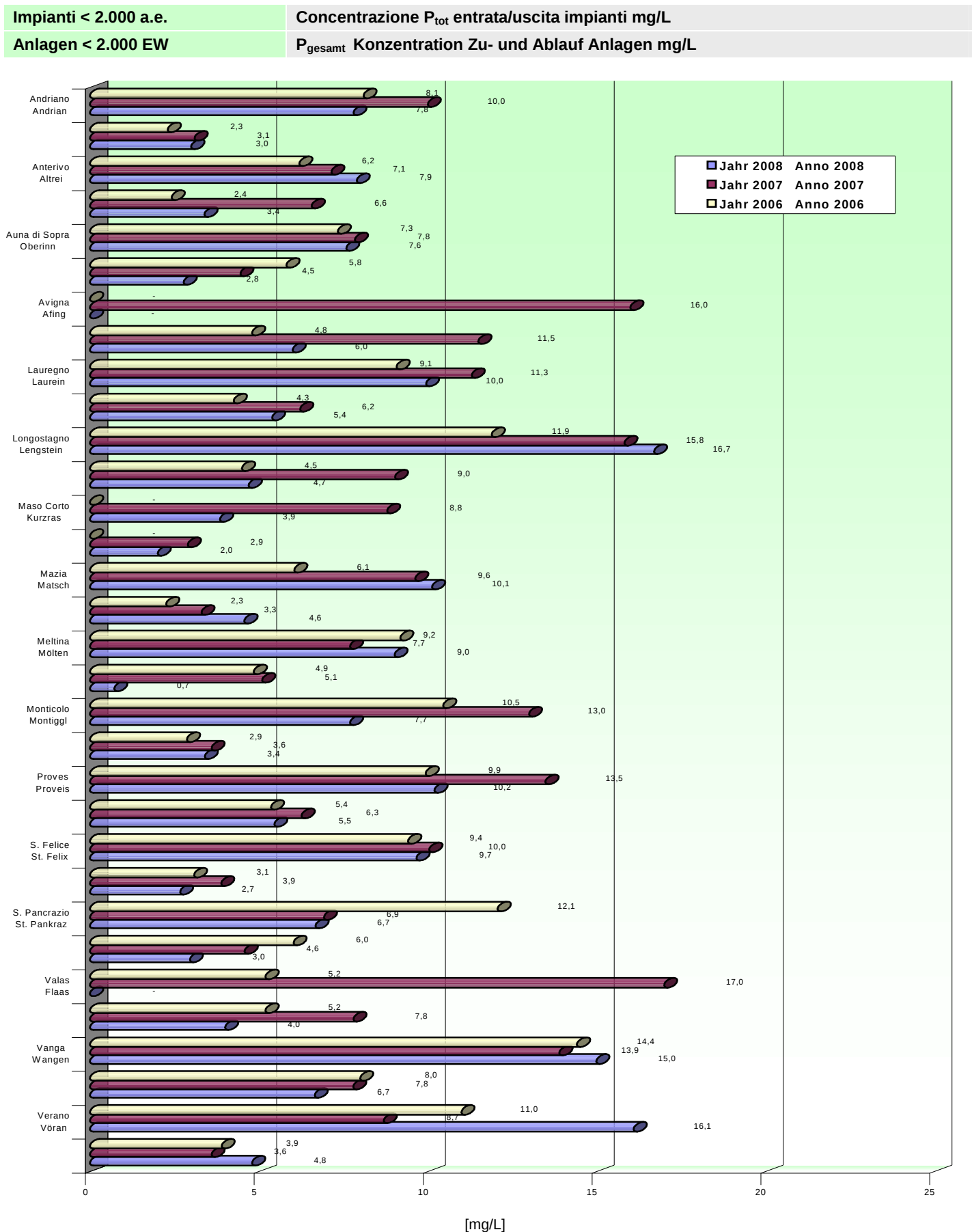




Impianti < 2.000 a.e.	Percentuale N _{tot} in entrata dei singoli impianti sul carico totale %
Anlagen < 2.000 EW	Anteil N _{gesamt} in Zulauf der einzelnen Anlagen an der Gesamtfracht %







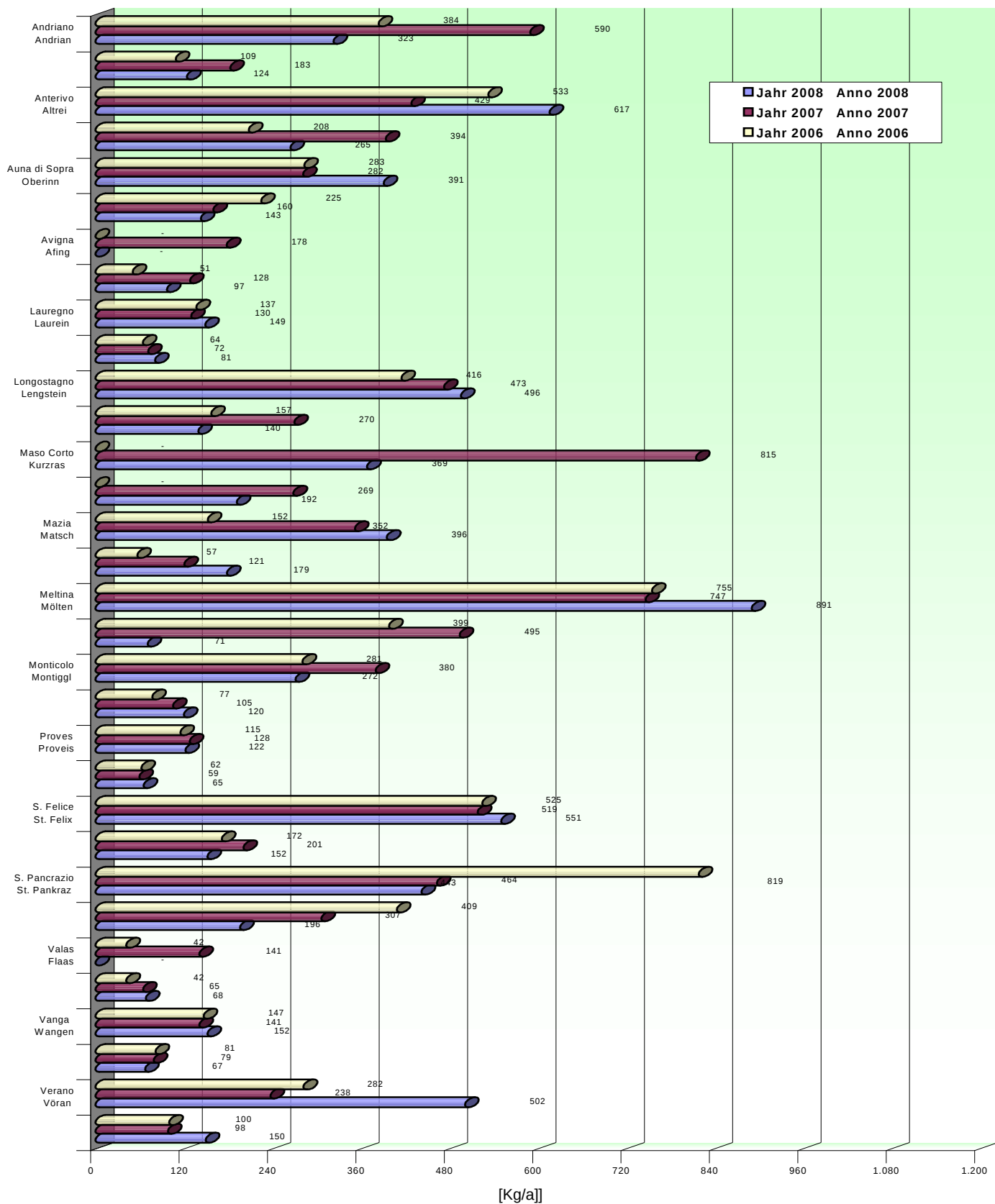


Impianti < 2.000 a.e.

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

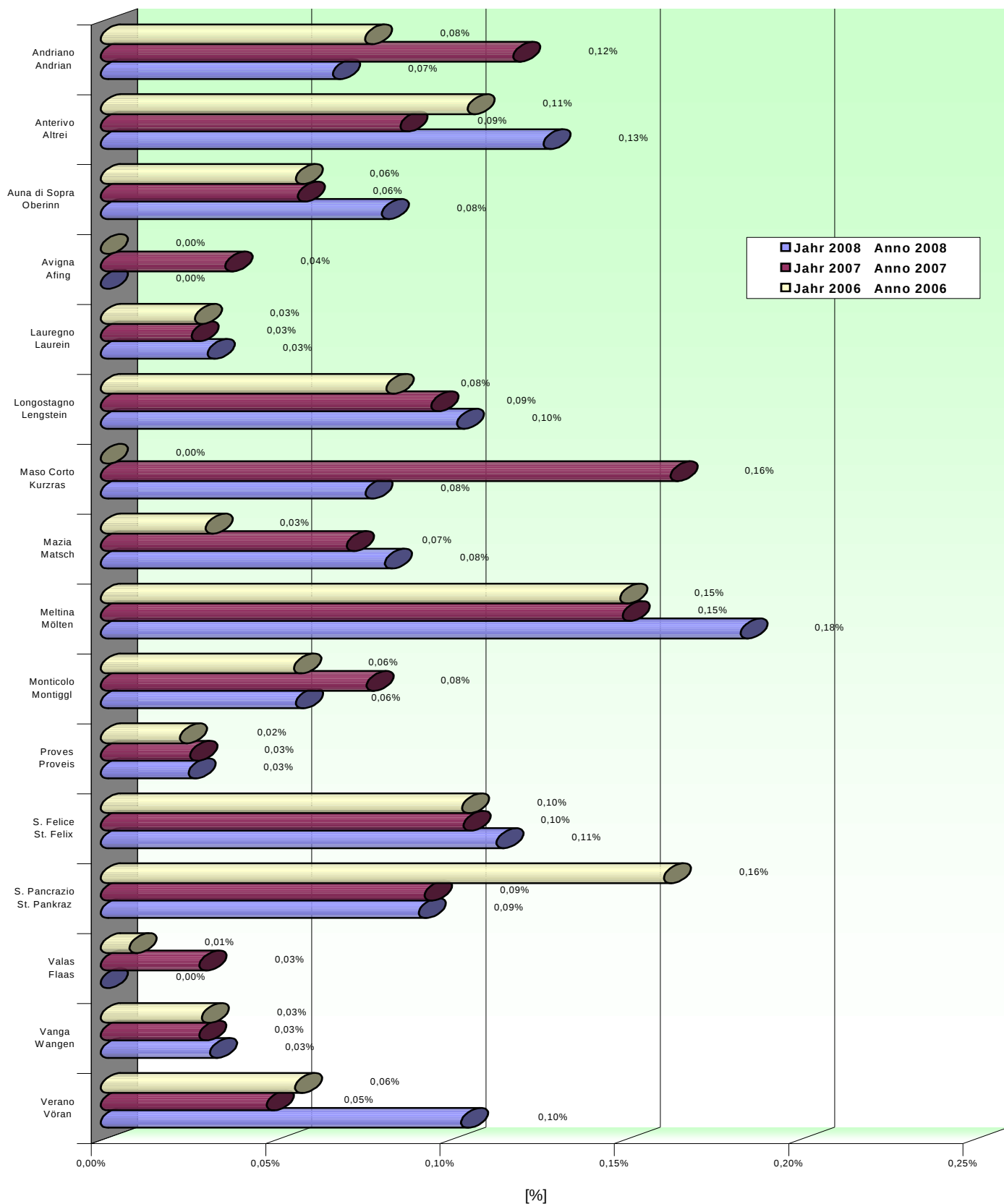
Anlagen < 2.000 EW

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



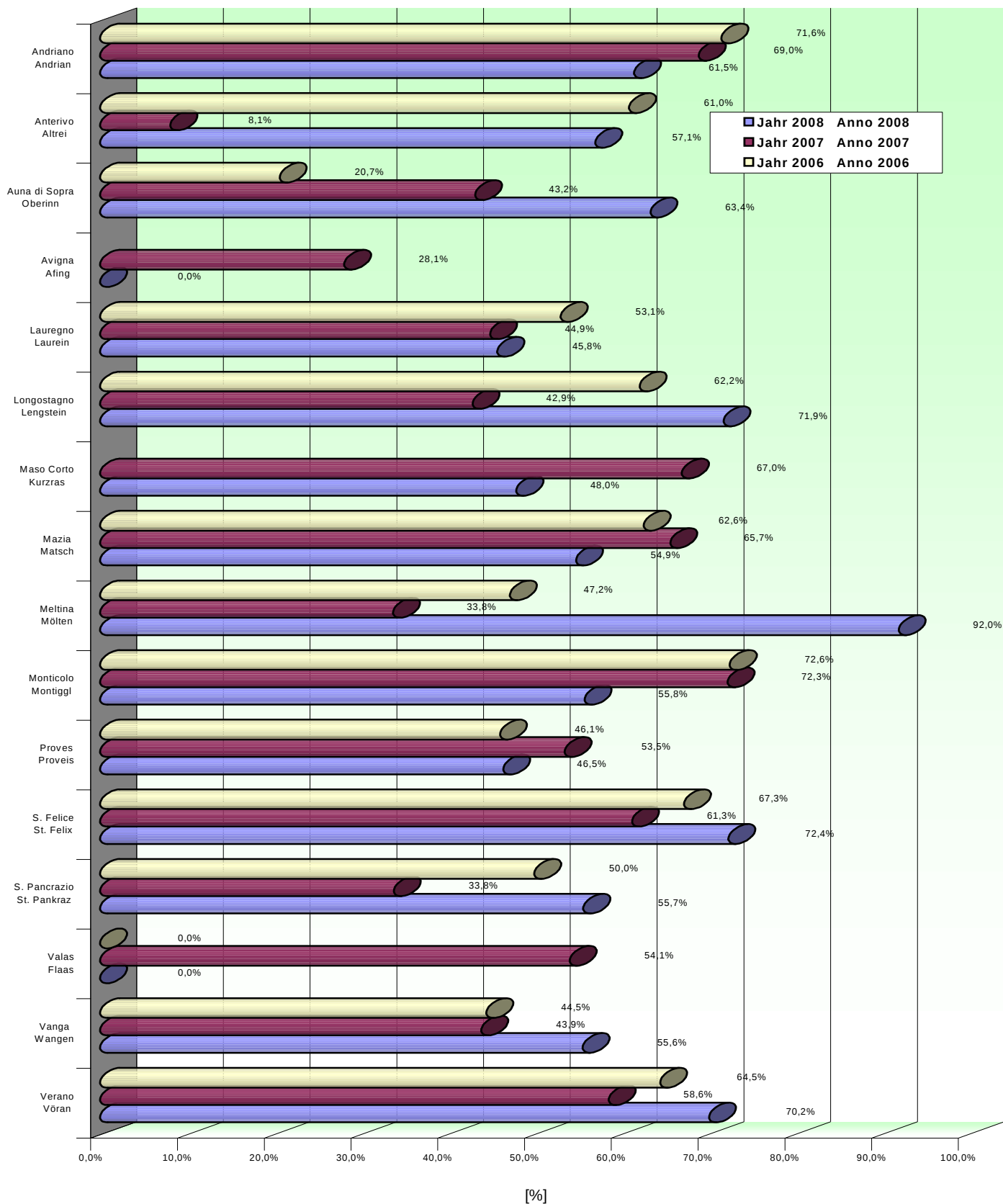


Impianti < 2.000 a.e.	Percentuale P_{tot} in entrata dei singoli impianti sul carico totale %
Anlagen < 2.000 EW	Anteil P_{gesamt} in Zulauf der einzelnen Anlagen an der Gesamtfracht %





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



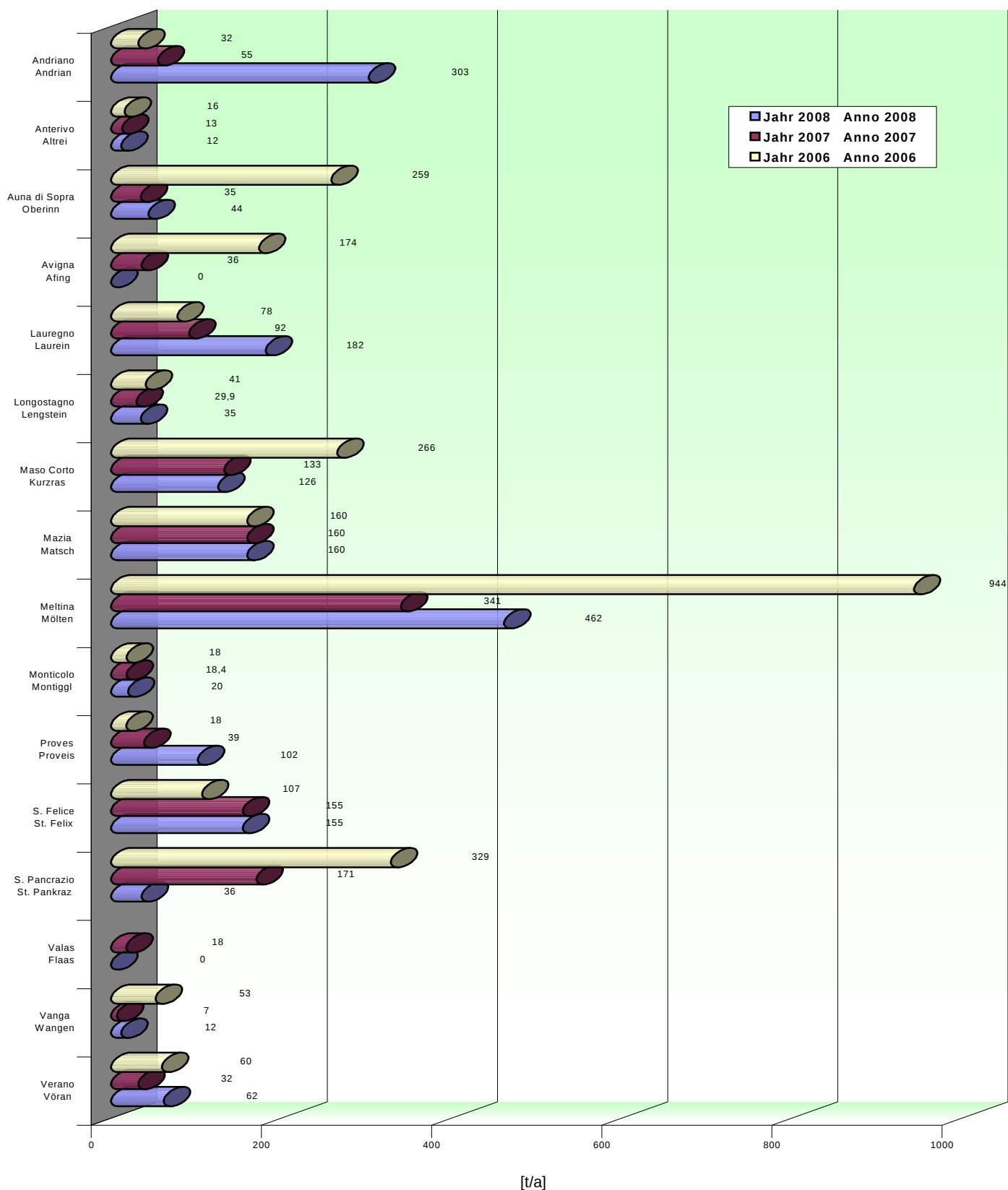


Impianti < 2.000 a.e.

Quantità fanghi t/a

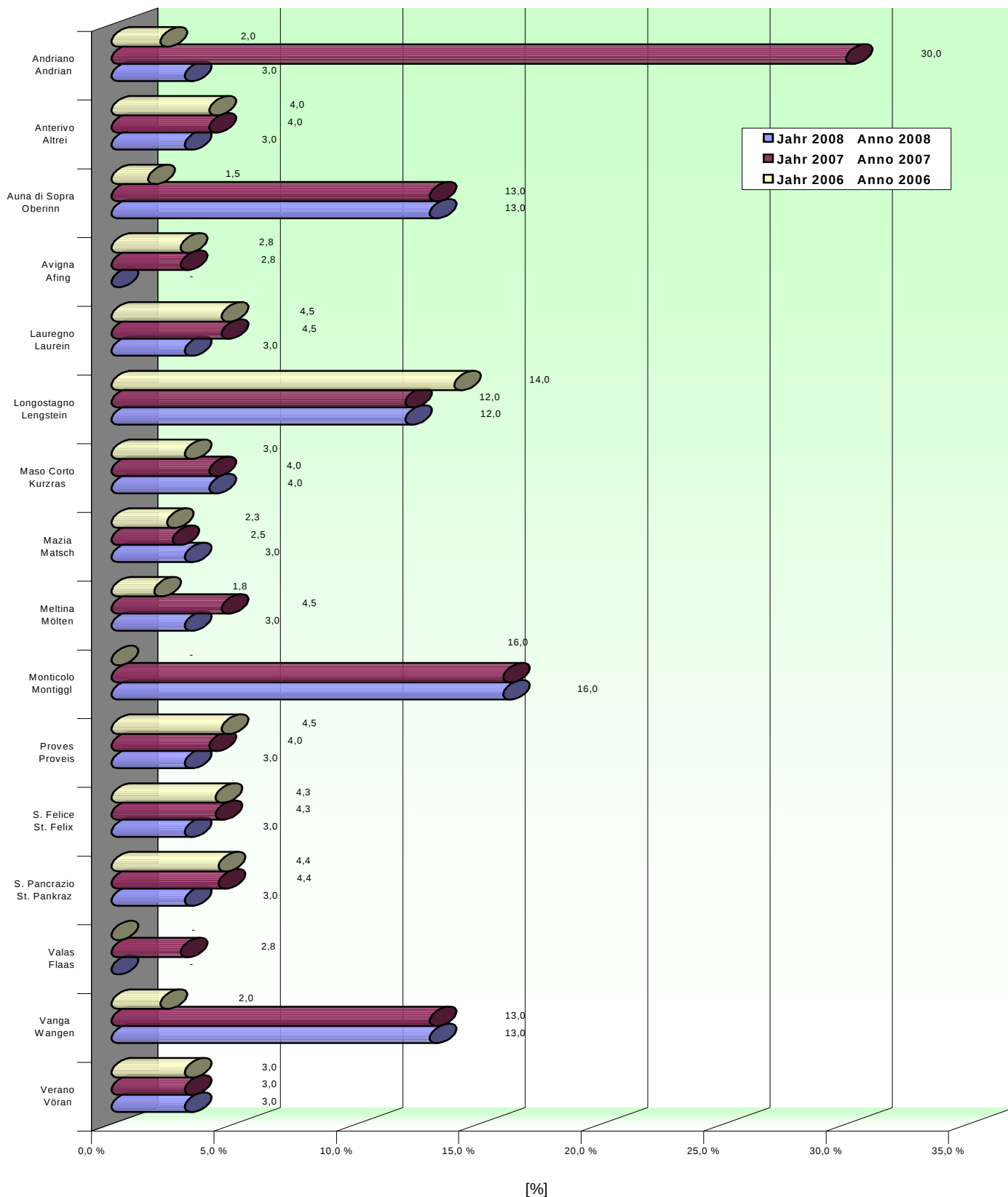
Anlagen < 2.000 EW

Schlammanfall t/a





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



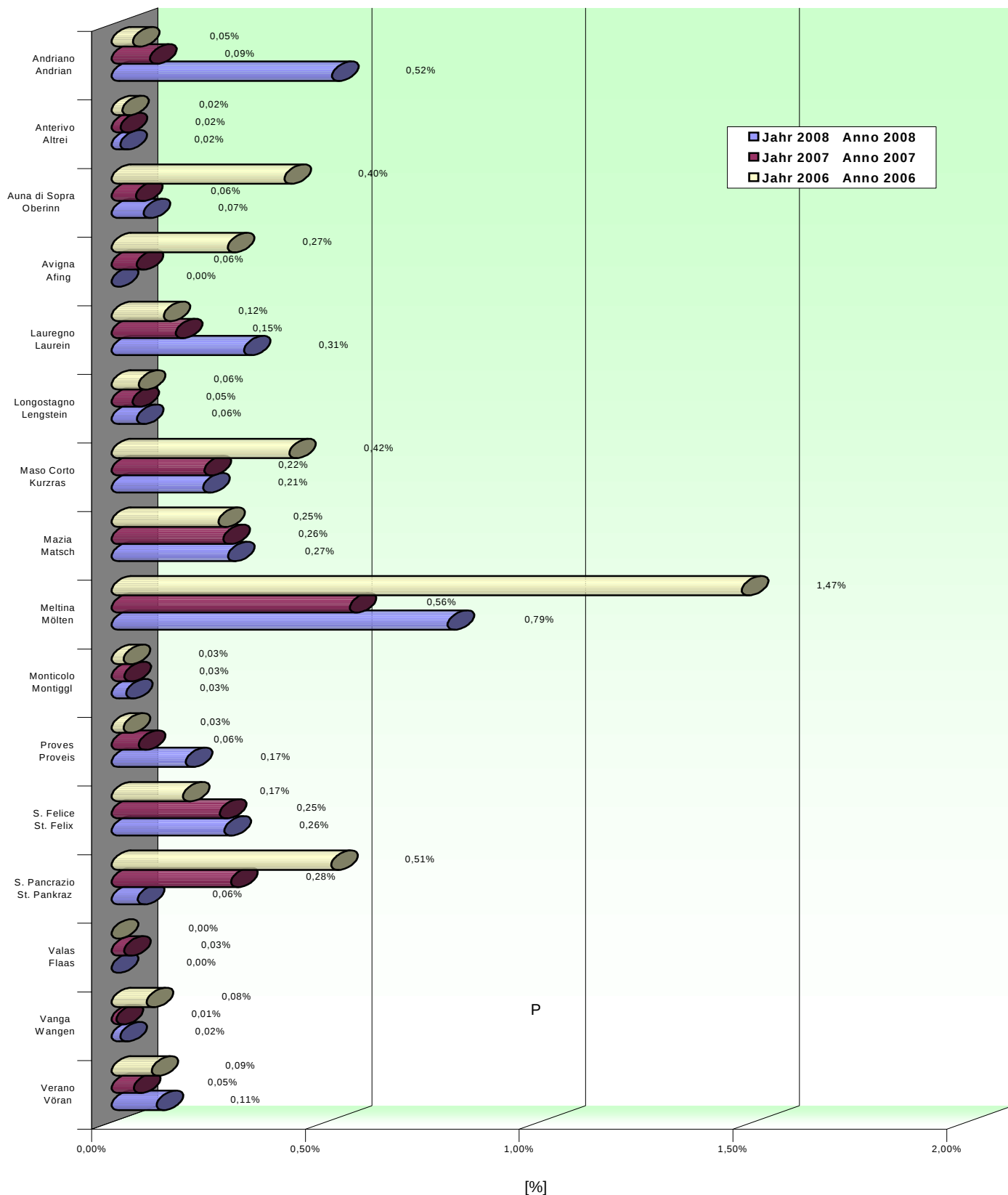


Impianti < 2.000 a.e.

Percentuale degli impianti sulla quantità di fango totale %

Anlagen < 2.000 EW

Anteil der einzelnen Anlagen bezogen auf den gesamten Schlammfall %





Indice - Inhaltsverzeichnis

	pag. Seite	
1. PREMESSA	7	1. EINFÜHRUNG
2. LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE IN ALTO ADIGE	8	2. DIE ABWASSERREINIGUNG IN SÜDTIROL
2.1 Strumenti programmatici	8	2.1 Grundlagen der Programmierung
2.2 Grado di allacciamento	9	2.2 Der Anschlussgrad
2.3 Numero complessivo di impianti e potenzialità (in a.e.)	11	2.3 Anzahl der Kläranlagen und Bemessung (in EW)
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	15	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	19	3.2.3 Gesamtstickstoff
3.2.4 Fosforo totale	21	3.2.4 Gesamtphosphor
4 FANGHI DI DEPURAZIONE	22	4 KLÄRSCHLAMM
4.1 Recapito dei fanghi prodotti	22	4.1 Entsorgungswege des Klärschlammes
5 CONSUMO DI ENERGIA	24	5 ENERGIEVERBRAUCH
6 PERSONALE	26	6 PERSONAL
7 COSTI DI GESTIONE	27	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	30	Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB ₅ , CSB und Schlamm
Portata in entrata, N _{tot} , P _{tot} e materiali sospesi totali	31	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	56	Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB ₅ , CSB und Schlamm
Portata in entrata, N _{tot} , P _{tot} e materiali sospesi totali	57	Zulaufmenge, N _{gesamt} , P _{gesamt} , Gesamtschwebstoffe

Impianti < 2.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	
Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD ₅ , COD, fango	80	Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB ₅ , CSB und Schlamm
Portata in entrata, N _{tot} , P _{tot} e materiali sospesi totali	81	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 m ³ /a	32	Behandelte Abwassermenge m ³ /a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	33	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	34	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)	35	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	36	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita mg/l	37	BSB ₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD ₅ entrata/uscita Kg/a	38	BSB ₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD ₅	39	BSB ₅ Wirkungsgrad
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	40	CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	41	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	42	CSB Wirkungsgrad
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	43	N _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	44	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	45	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	46	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	47	P _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	48	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale P _{tot} sul carico totale entrata	49	Anteil P _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento P _{tot}	50	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	51	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	52	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	53	Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall
Solidi sospesi totali uscita mg/l	54	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 m ³ /a	58	Behandelte Abwassermenge m ³ /a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	59	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	60	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)	61	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	62	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita mg/l	63	BSB ₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD ₅ entrata/uscita Kg/a	64	BSB ₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD ₅	65	BSB ₅ Wirkungsgrad
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	66	CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	67	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	68	CSB Wirkungsgrad
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	69	N _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	70	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	71	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	72	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	73	P _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	74	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale P _{tot} sul carico totale entrata	75	Anteil P _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento P _{tot}	76	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	77	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	78	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	79	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 m ³ /a	82	Behandelte Abwassermenge m ³ /a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	83	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	84	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)	85	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	86	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita mg/l	87	BSB ₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD ₅ entrata/uscita Kg/a	88	BSB ₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD ₅	89	BSB ₅ Wirkungsgrad
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	90	CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	91	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	92	CSB Wirkungsgrad
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	93	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	94	N _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	95	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	96	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	97	P _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	98	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale P _{tot} sul carico totale entrata	99	Anteil P _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento P _{tot}	100	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	101	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	102	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	103	Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall



