



Betriebsdaten der Kläranlagen Südtirols

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

**Jahr 2007
und Vergleich
mit vorherigen Jahren**

**Anno 2007
e confronto
con anni precedenti**



Betriebsdaten der Kläranlagen Südtirols

Dati di gestione degli impianti di depurazione dell'Alto Adige

**Jahr 2007
und Vergleich
mit vorherigen Jahren**

**Anno 2007
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
Dr. Barbara Vidoni

Druck:

Karo-Druck - Eppan

Herausgabe:

Mai 2008

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
Dr. Barbara Vidoni

Stampa:

Karo-Druck - Appiano

Pubblicazione:

Maggio 2008

VORWORT

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit Genugtuung geben wir die Betriebsdaten der Kläranlagen unseres Landes für das Jahr 2007 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 dem Verein der Südtiroler Klärtechniker (VSK), 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.

Dahinter steht jedoch ein großer technischer als auch finanzieller Aufwand. Die Abwassermengen haben in der Summe leicht abgenommen, während die Schmutzfracht leicht angestiegen ist.

Im Laufe des Jahres 2007 sind die Anschlusskanäle von Tisens zur Kläranlage Bozen, von Villnöss zur Kläranlage Unteres Eisacktal und von Pfelders zur Kläranlage Passeier fertig gestellt worden. Somit konnten die bestehenden Gemeindekläranlagen still gelegt werden. Verbesserungen sind an bestehenden Kläranlagen durchgeführt worden und es konnten mehrere Kanalisationen gebaut und weitere Bereiche angeschlossen werden.

Für die nähere Zukunft ist eine weitere Anpassung einiger Anlagen an die EU-Grenzwerte und eine bessere energetische Effizienz der Anlagen geplant. Außerdem muss das Problem der Klärschlamm Entsorgung 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 2007. 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 e con il "Verein der Südtiroler Klärtechniker" (VSK), della 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.

Tale risultato è però legato ad un grande impegno tecnico e finanziario. Anche se la quantità di acque reflue è leggermente diminuita, dobbiamo confrontarci con un carico inquinante ancora in leggero aumento.

Nel corso dell'anno 2007 sono stati completati i collettori di allacciamento di Tesimo all'impianto di depurazione di Bolzano, di Funes all'impianto della Bassa Val Isarco e di Plan all'impianto della Val Passiria e pertanto sono stati disattivati i relativi impianti di depurazione comunali esistenti. Migliorie sono state effettuate agli impianti di depurazione esistenti e realizzati molteplici collettori fognari ampliando così le zone servite.

Nel prossimo futuro è previsto un ulteriore 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 termico.

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 Eigenschaften und des Betriebes 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 2006 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 2007 wird die vorliegende dritte 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. Für die Ausgabe 2007 ist zusätzlich 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 dell'anno 2006 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 2007 viene realizzata la presente terza 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. Per l'edizione 2007 è stata effettuata inoltre 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 mächtigen 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 in den letzten Jahren 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).

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.

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 di questo piano, 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 negli ultimi anni.

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).

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

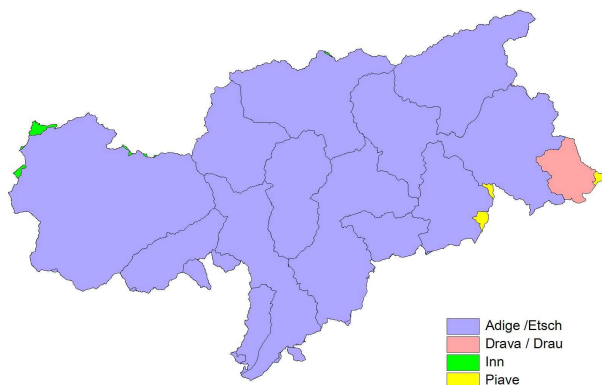


Abbildung 1 - Wassereinzugsgebiet in sensiblem Gebiet

Figura 1 - Bacino drenante in area sensibile

Zur Zeit wird der Vorschlag des Gewässerschutzplanes fertig gestellt, in welchem der letzte Stand in der Abwasserreinigung beschrieben

Attualmente è in fase di completamento la proposta del Piano di tutela delle acque che fornirà una visione più aggiornata e globale degli inter-



wird und die weiteren Anpassungsmaßnahmen im Abwasserbereich festgelegt werden, um den Schutz der Gewässer in Südtirol noch zu verbessern.

Die Landesverwaltung hat schon 1980 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.

2.2 Der Anschlussgrad

Für die Erarbeitung des Planes wurde eine eingehende Untersuchung auf dem gesamten Landesgebiet, Gemeinde für Gemeinde, durchgeführt um die Belastung aller Abwasserableitungen auf das Gewässernetz zu ermitteln (die Daten beziehen sich auf das Jahr 2002).

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

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

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

Derzeit sind **95,9%** der gesamten Einwohnerwerte des Landes angeschlossen (siehe Abbildung 2). Weitere 1,6% befinden sich am Rand der Siedlungsgebiete und könnten in Zukunft angeschlossen werden; 2,5% sind hingegen als

venti 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 1980 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 liquami domestici (residenti e turisti) e liquami di 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.

2.2 Grado di allacciamento

Per la stesura del Piano è stata effettuata un'indagine molto approfondita, estesa a tutto il territorio provinciale, comune per comune, volta a definire l'impatto di tutti gli scarichi sui corpi idrici (dati riferiti all'anno 2002). In particolare, si è provveduto a determinare tutti gli abitanti equivalenti presenti sul territorio provinciale, distinguendo tra:

- gli abitanti equivalenti allacciati alla rete fognaria;
- gli abitanti equivalenti compresi all'interno dell'agglomerato ma non allacciati alla rete fognaria;
- gli abitanti equivalenti considerati come case sparse e dunque non considerati facenti parte di un agglomerato e non allacciate alla rete fognaria.

Da tale indagine è stato possibile ricavare un dato preciso sul grado di allacciamento in provincia.

Attualmente è allacciato ben il **95,9%** degli abitanti equivalenti complessivi presenti in provincia di Bolzano (vedi figura 2). Un ulteriore quota pari al 1,6% è limitrofo agli agglomerati e potrebbe essere allacciato in futuro, mentre il 2,5% è rap-

Streusiedlungen eingestuft und können nicht an die Kanalisation angeschlossen werden.

presentato dalle case sparse e dunque non potrà essere allacciato alla rete fognaria.

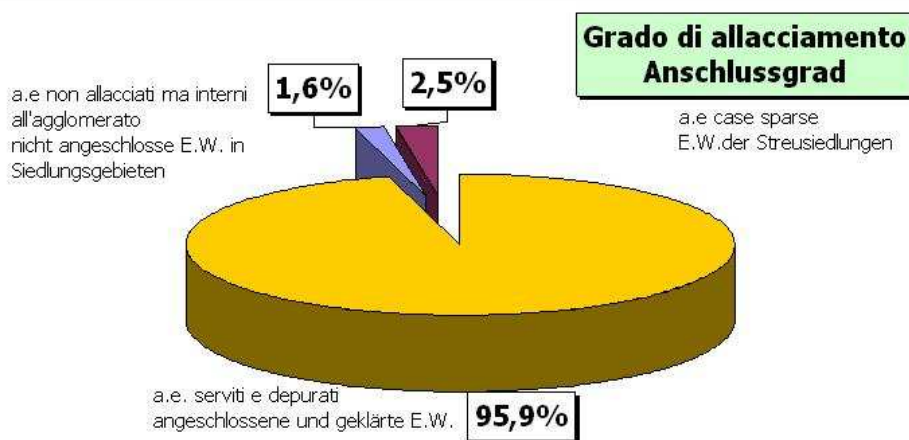


Abbildung 2 - Anschlussgrad an die Kanalisation in Südtirol

Figura 2 - Grado di allacciamento alla rete fognaria in Provincia di Bolzano

Die Einwohnerwerte, die an das Kanalisationsnetz und an eine öffentliche Kläranlage angeschlossen sind (**1.610.532 EW**) können in ansässige Bevölkerung und Andere, Touristen und Industrie unterteilt werden (siehe Abbildung 3):

- ca. 34% (545.152 EW.) ansässige Bevölkerung ;
- ca. 24% (379.791 EW.) Touristen;
- ca. 42% (685.589 EW.) industrielle Abwässer (vorwiegend Lebensmittelindustrie)

Gli abitanti equivalenti allacciati alla rete fognaria e trattati da un impianto di depurazione pubblico (**1.610.532 a.e.**) possono essere suddivisi tra residenti e altri, turisti e industrie nel seguente modo (vedi figura 3):

- ca. 34% (545.152 a.e.) abitanti residenti;
- ca. 24% (379.791 a.e.) turisti;
- ca. 42% (685.589 a.e.) acque reflue industria (prevalentemente dall'industria alimentare)

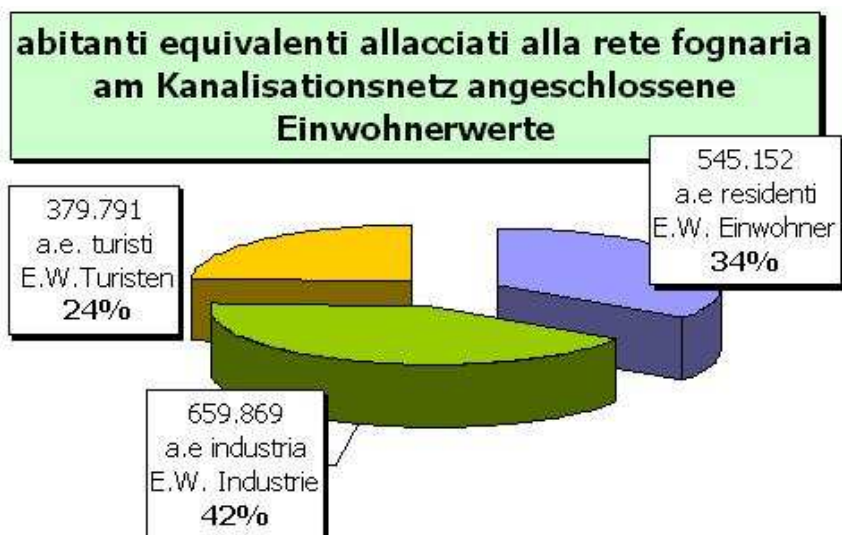


Abbildung 3 - Prozentuelle Aufteilung der Einwohnerwerte die an die Kanalisation angeschlossen sind

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

2.3 Anzahl der Kläranlagen und Bemessung in EW

Am 31.12.2007 waren in Südtirol 52 Kläranlagen mit einer Gesamtkapazität von 1.705.300 EW in Betrieb.

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

Al 31.12.2007 in provincia di Bolzano erano in funzione 52 impianti di depurazione con una capacità totale pari a 1.705.300 abitanti equivalenti.

Die Anstrengungen des Landes und der lokalen Körperschaften zielen auf eine Anpassung der Kläranlagen und eine Erweiterung des Kanalsystems hinaus. Die für das Jahr 2007 auf dem Kapitel 21220.15 veranschlagten Geldmittel für insgesamt 18.397.058 € wurden vollständig zweckgebunden und zwar 9.070.947 € für Kläranlagen und 9.326.111 € für Hauptsammler. Insgesamt sind Beiträge für 52 neue Ansuchen überprüft und zugelassen worden.

Im Laufe des Jahres 2007 sind die Anschlusskanäle von Tisens zur Kläranlage Bozen, von Villnöss zur Kläranlage Unteres Eisacktal und von Pfellers zur Kläranlage Passeier fertig gestellt worden und somit konnten die bestehenden Gemeindekläranlagen still gelegt werden. Verbesserungen sind an bestehenden Kläranlagen durchgeführt worden und es konnten mehrere Kanalisationen gebaut und weitere Bereiche angeschlossen werden.



Foto 1: Pflanzenkläranlage Vöran
Foto 1: Impianto di fitodepurazione di Verano

Aufgrund der Überlegungen, die im Gewässerschutzplan enthalten sind, werden von den 52 Kläranlagen, die derzeit in Betrieb sind, 8 Anlagen als Übergangslösungen betrachtet und in den nächsten Jahren an größere angeschlossen. Diese Entscheidung beruht auf nicht optimale Wirkungsgrade der Reinigungsleistungen und auf wirtschaftliche und betriebliche Überlegungen betreffend Anschluss und Anpassung.

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 per l'anno 2007 sul capitolo 21220.15 per un totale di 18.397.058 € sono stati completamente impegnati: 9.070.947 € per impianti di depurazione e 9.326.111 € per collettori principali. Nel complesso sono state esaminate ed ammesse a contributo 52 domande.

Nel corso dell'anno 2007 sono stati completati i collettori di allacciamento di Tesimo all'impianto di depurazione di Bolzano, di Funes all'impianto della Bassa Val Isarco e di Plan all'impianto della Val Passiria e pertanto sono stati disattivati i relativi impianti di depurazione comunali esistenti. Migliorie sono state effettuate agli impianti di depurazione esistenti e realizzati molteplici collettori fognari ampliando così le zone servite.



Foto 2: Kläranlage Meran
Foto 2: Impianto di depurazione di Merano

In base alle considerazioni fatte elaborando il nuovo Piano di tutela delle acque, 8 impianti dei 52 attualmente in funzione, vengono considerati provvisori e verranno allacciati ad impianti di maggiore potenzialità. Tale scelta è stata presa in considerazione dei rendimenti depurativi spesso non eccellenti ed effettuando un'analisi comparata costi/benefici tra allacciamento e adeguamento.



Kläranlagen	Impianti di depurazione	Anzahl Numero	Einwohner- gleichwerte Abitanti equivalenti	Umsetzungsgrad Landesplan Grado di realizzazione piano provinciale
In Betrieb	in esercizio	44	1.671.050	99,50%
in Bau	in costruzione	1	300	0,02%
In Planung	In progettazione	2	210	0,01%
Erweiterungen	da ampliare	(1)	8.000	0,47%
Landesplan insgesamt	Totale piano provinciale	47	1.679.560	100%
Übergangslösungen	Impianti provvisori	8	34.250	

Tabelle 1 - Stand der Kläranlagen am 31.12.2007

Tabella 1 - Situazione impianti di depurazione al 31.12.2007

2.4 Größe der Kläranlagen

Nur zirka 1 % der Abwässer des Landes, in Einwohnerwerte ausgedrückt, werden in den 16 kleinen Kläranlagen behandelt (< 2.000 EW), während die fünf großen Kläranlagen mit einer Leistung von über 100.000 EW 69,6 % 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 16 impianti di piccole dimensioni (< 2.000 a.e.), mentre i cinque impianti con potenzialità superiore a 100.000 a.e. trattano il 69,6 % degli abitanti equivalenti (vedi tab. 2).

Kläranlagen Bemessung	Impianti di depurazione Capacità	Anzahl Numero	Einwohner gleichwerte Abitanti equivalenti	%
	< 2.000	16	16.050	0,9%
	2.000 - 10.000	17	86.250	5,1%
	10.000 - 100.000	14	416.000	24,4%
	> 100.000	5	1.187.000	69,6%
Landesplan insgesamt	Totale piano provinciale	52	1.705.300	100,0%

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 den Abbau 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 Nr. 4 sind alle in Südtirol bestehenden Kläranlagen mit der entsprechenden Position 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 totale 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.

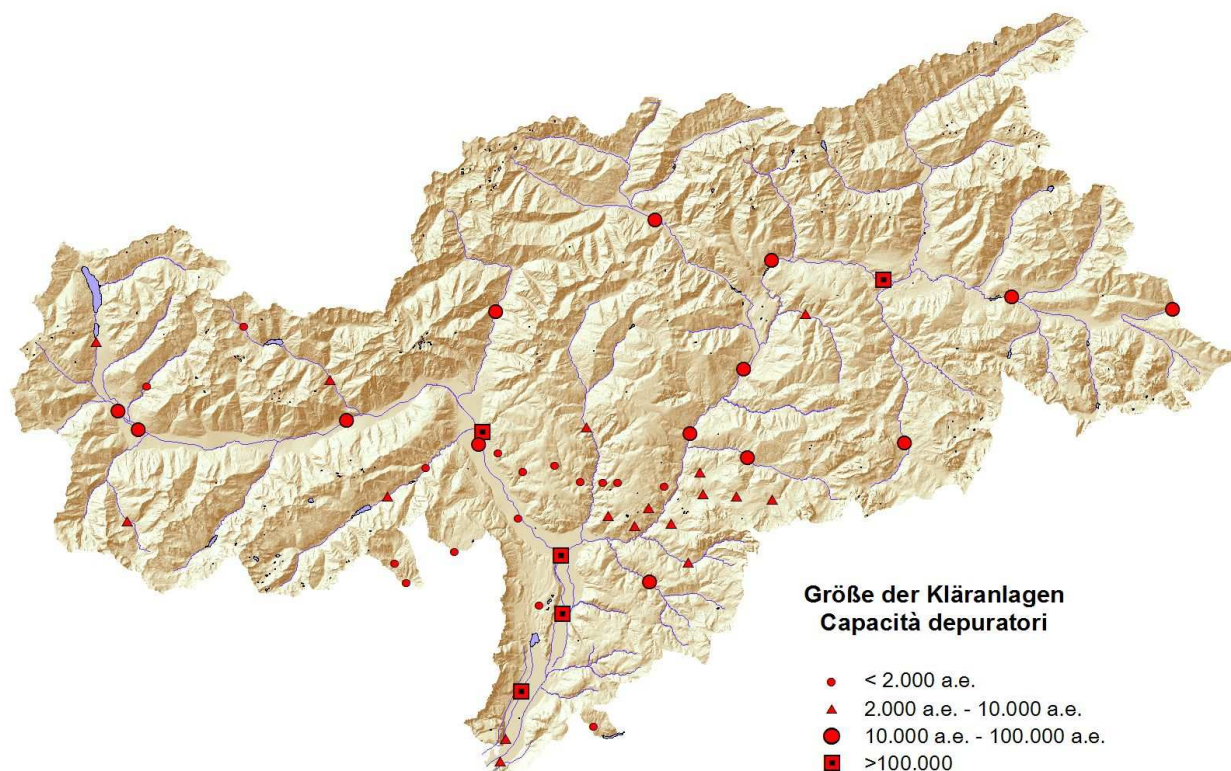


Abbildung 4 - Kläranlagen in Südtirol
Figura 4 - Impianti di depurazione in Alto Adige

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 Gemeindeverbandes und der Bezirksgemeinschaften abgegrenzt werden.

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

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

- eine bessere Wartung der Anlagen,
- die Möglichkeit die neuen Aufgaben durchzuführen (Kontrolle der Indirekteinleiter),

2.5 Servizio integrato di fognatura e depurazione

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

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

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

- una migliore manutenzione degli impianti;
- la possibilità di svolgere i nuovi compiti previsti (controlli scarichi indiretti);

- 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),
 - dass die Unterschiede der Abwassergebühren zwischen den einzelnen Gemeinden in Grenzen gehalten werden.
- una migliore consulenza tecnica per gli impianti di depurazione più piccoli;
 - un servizio di reperibilità migliore a costi più vantaggiosi;
 - il mantenimento anche in futuro di tariffe per il servizio di fognatura e depurazione più stabili (attraverso la ripartizione nel tempo dei costi di gestione straordinari e dei nuovi investimenti);
 - una riduzione delle differenze tra le tariffe di fognatura e depurazione dei singoli comuni.

Einheitlicher Abwasserdienst Servizio integrato di fognatura e depurazione

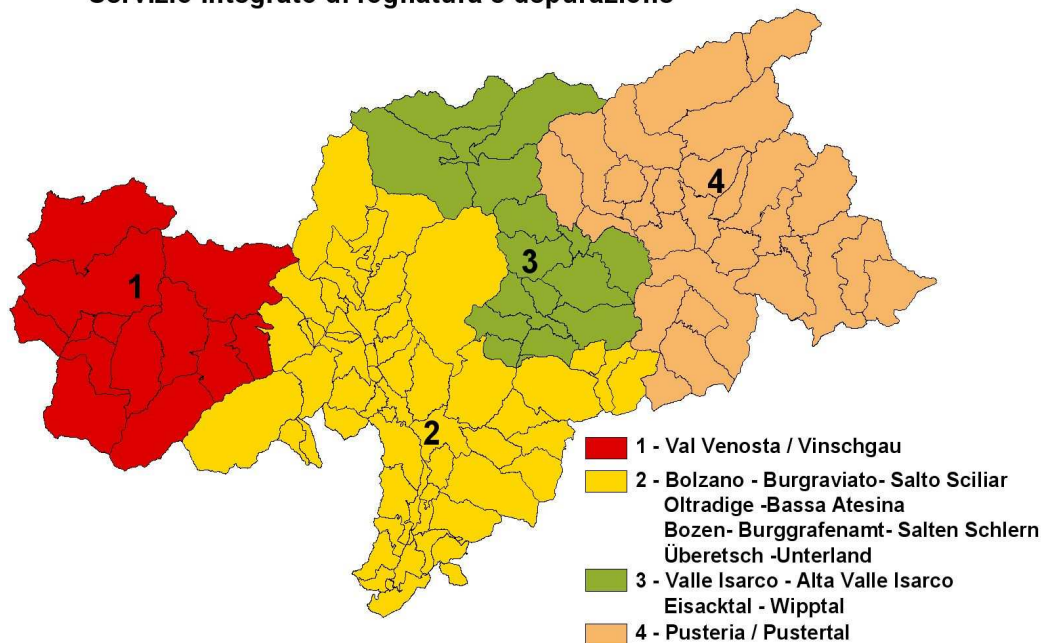


Abbildung 5 Optimale Einzugsgebiete

Figura 5 Ambiti territoriali ottimali

Nachdem im Jahr 2006 die einheitliche Führung der Kläranlagen der Optimalen Einzugsgebiete 1 „Vinschgau“ und 2 „Bozen, Burggrafenamt, Überetsch Unterland, Salten Schlern“ aufgenommen wurde, konnten im Jahr 2007 auch die Verhandlungen zwischen den Gemeinden des OEG „Pustertal“ abgeschlossen werden und die neu gegründete Führungsgesellschaft „ARA Pustertal AG“ ist seit 01.01.2008 operativ.

Dopo che nell'anno 2006 è stata avviata la gestione unitaria degli impianti di depurazione degli Ambiti Territoriali Ottimali 1 “Venosta” e 2 “Bolzano, Burggraviato, Oltradige Bassa Atesina, Salto Sciliar”, nel 2007 è stata conclusa anche la trattativa tra i comuni dell'ATO 4 “Pusteria” con la costituzione della società di gestione “ARA Pustertal Spa” operativa dal 01.01.2008.



3. BETRIEBSDATEN DER KLÄRANLAGEN

Das Amt für Gewässerschutz hat die von den Betreibern gelieferten Betriebsdaten der 55 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 ersten Erfolge zu verzeichnen, die besonders während der Verfasserung dieser Publikation geschätzt werden konnten.

Die Erfassung der Daten konnte durch die aktive 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 dieser Veröffentlichung werden die Betriebsdaten aller Kläranlagen Südtirols im Detail dargestellt.

Um ein besseres Verständnis der Daten zu ermöglichen und die verschiedenen Grenzwertbestimmungen 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 2007 sind in den Kläranlagen Südtirols **60.611.005 m³** Abwasser behandelt worden. Dies entspricht **830.288 hydraulischen Einwohnerwerten** bei einem Wasserverbrauch je Einwohner von 200 Liter am Tag.

Aus der Abbildung 6 ergibt sich eindeutig, dass die 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 einen Abbau des Gesamtphosphors und des Gesamtstickstoffs gewährleisten. Dies bedeutet, dass mehr als 93% der Gesamtabwassermenge in Kläranlagen behandelt wird, die für den Nährstoffabbau ausgerüstet sind.

3. DATI DI GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE

L'Ufficio provinciale tutela acque ha raccolto ed elaborato i dati relativi ai 55 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 primi 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 2007 negli impianti di depurazione della Provincia di Bolzano sono stati trattati **60.611.005 m³** di acque reflue corrispondenti a **830.288 abitanti equivalenti** idraulici, considerando un consumo d'acqua per abitante di 200 l/giorno.

Dalla figura 6 risulta evidente che gli impianti di depurazione di grandi dimensioni, con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti trattano 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 oltre il 93% dell'acqua reflua convogliata a impianti di depurazione viene trattata abbattendo anche i nutrienti.

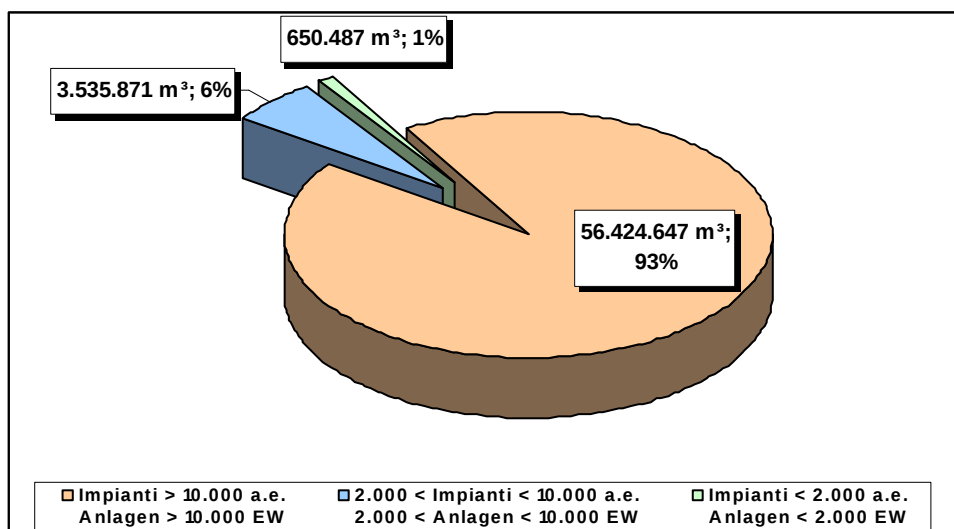


Abbildung 6- Behandelte Abwassermenge Jahr 2007

Figura 6 – Quantità acque reflue trattate anno 2007

In der Abbildung 7 werden die in den letzten sieben Jahren behandelten Abwassermengen dargestellt. Die geringere Gesamtabwassermenge in den letzten fünf Jahren kann sowohl auf die geringeren Niederschläge als auch auf die Anstrengungen in der Realisierung der Trennkanalisationen (Vermeidung der Einleitung von Fremdwasser) und der allgemeinen Sensibilisierung im Wassersparen zurückgeführt werden.

Nella figura 7 è rappresentata la quantità totale di acque reflue in entrata agli impianti di depurazione degli ultimi sette anni. Risulta evidente un notevole calo riscontrabile negli ultimi cinque anni. Tale riduzione della quantità di acque reflue trattate è da imputare in primo luogo alle ridotte precipitazioni in questi anni ed inoltre all'impegno profuso dai gestori nella realizzazione di fognature separate (riduzione dell'apporto di acque estranee) e alla sensibilizzazione della popolazione in merito al risparmio idrico.

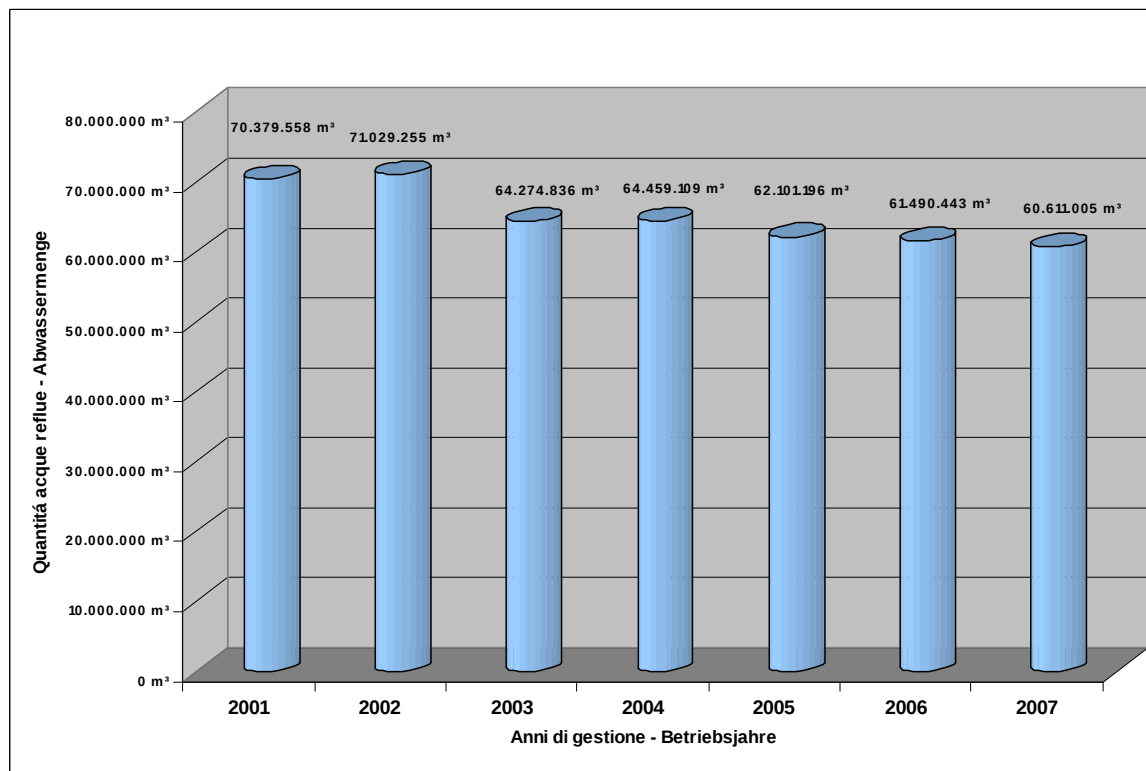


Abbildung 7 – Behandelte Abwassermengen – Jahre 2001-2007

Figura 7 - Quantità acque reflue trattate – Anni 2001-2007

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 aufgezeichnet

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.

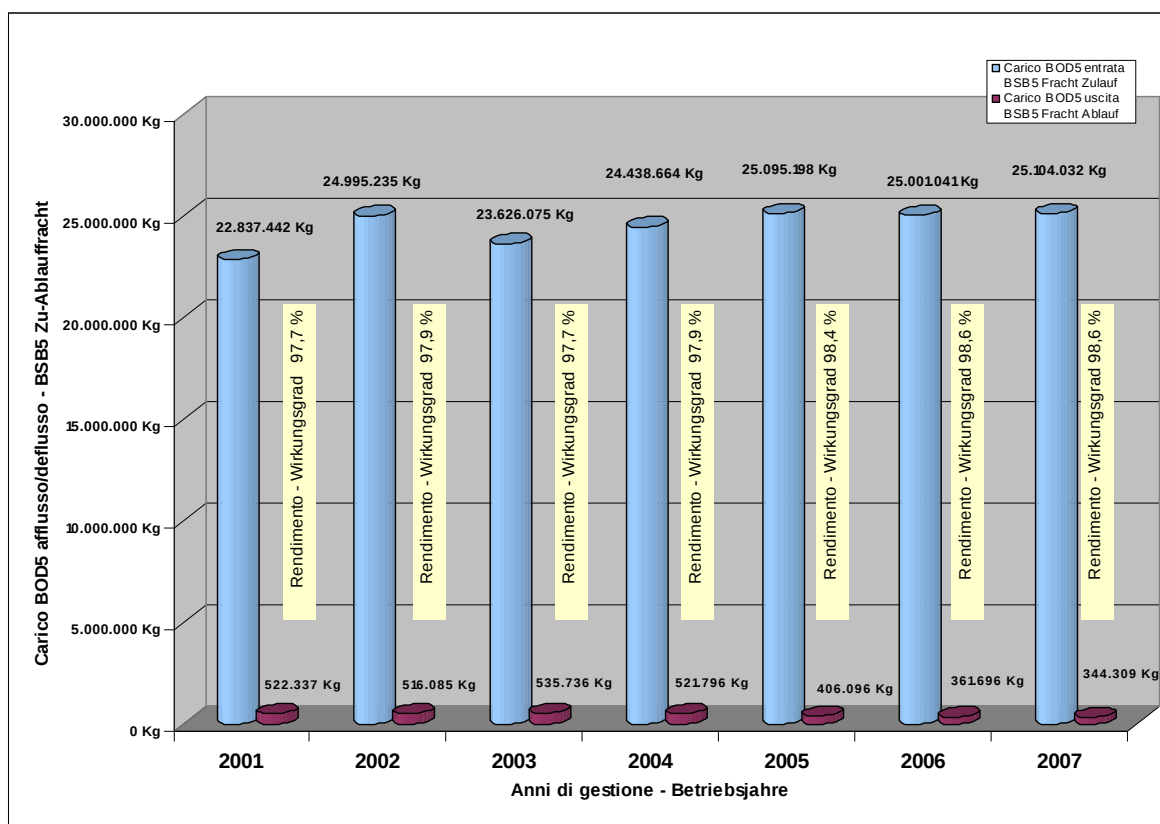


Abbildung 8 – Vergleich der Jahre 2001-2007; Zulauf, Abflafracht und Reinigungsleistung BSB₅
 Figura 8 – Confronto degli anni 2001-2007; Carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione BOD₅



Im Jahr 2007 betrug die gesamte Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen **25.104.032 Kg BSB₅/Jahr** entsprechend **1.146.303 EW**. Die organische Fracht im Zulauf der Anlagen ist in den letzten sechs Jahren angestiegen und erreichte 25,1 Millionen Kg, während sie im Jahr 2001 noch circa 22,8 Millionen Kg betrug. Die Schmutzfracht hat somit in fünf Jahren um ca. 10 % 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 Biomüll-zerkleinerer dazu beigetragen haben.

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **344.309 Kg BSB₅/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **98,6 %** gegenüber der Zulauf fracht entspricht. Dies ist ein sehr gutes Ergebnis und liegt weit über dem von den geltenden Bestimmungen geforderten Abbau von 90%. Auch die kleineren Anlagen weisen sehr gute Abbauwerte auf, im Mittel über 96%.

3.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

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

Im Jahr 2007 betrug die gesamte Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen **46.418.177 Kg CSB/Jahr**. Über 93% dieser Gesamtfracht wird in Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 10.000 EW behandelt. Auch dieser Wert bestätigt die Erhöhung der Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen, entsprechend 13% in den letzten 6 Jahren.

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **1.877.601 Kg CSB/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **96%** gegenüber der Zulauf fracht entspricht und somit weit über dem vorgeschriebenen Mindestabbauwert von 80% liegt.

Aus dem Vergleich mit den Ergebnissen der vorhergehenden Jahre geht eine leichte Steigerung der Reinigungsleistung von 95,5 % des Jahres 2006 auf 96% des Jahres 2007 hervor.

Nel 2007 il carico organico totale in entrata agli impianti é risultato pari a **25.104.032 Kg BOD₅/anno**, corrispondente a **1.146.303 a.e.**

Negli ultimi sei anni è possibile osservare un aumento del carico organico in entrata, che dai ca. 22,8 milioni di Kg dell'anno 2001 è passato ai ca. 25,1 milioni di Kg/anno del 2007. Negli ultimi 5 anni il carico organico è pertanto aumentato di ca. il 10%. 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 risultato pari a **344.309 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 Richiesta chimica di ossigeno (COD)

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

Nel 2007 il carico inquinante totale in entrata agli impianti é risultato pari a **46.418.177 Kg COD/anno**, di cui il 93% viene trattato presso impianti di depurazione con oltre 10.000 a.e.. Anche tale dato conferma l'aumento del carico in entrata agli impianti di depurazione, che risulta pari al 13% negli ultimi 6 anni.

Il carico inquinante totale in uscita agli impianti é risultato pari a **1.877.601 Kg COD/anno**, con una riduzione pari al **96%** rispetto al carico in entrata e pertanto ben oltre il limite richiesto del 80%.

Nel confronto tra i rendimenti depurativi relativi al parametro COD con gli anni precedenti, risulta evidente un ulteriore lieve miglioramento, passando dal 95,5% del 2006 al 96 % del 2007.

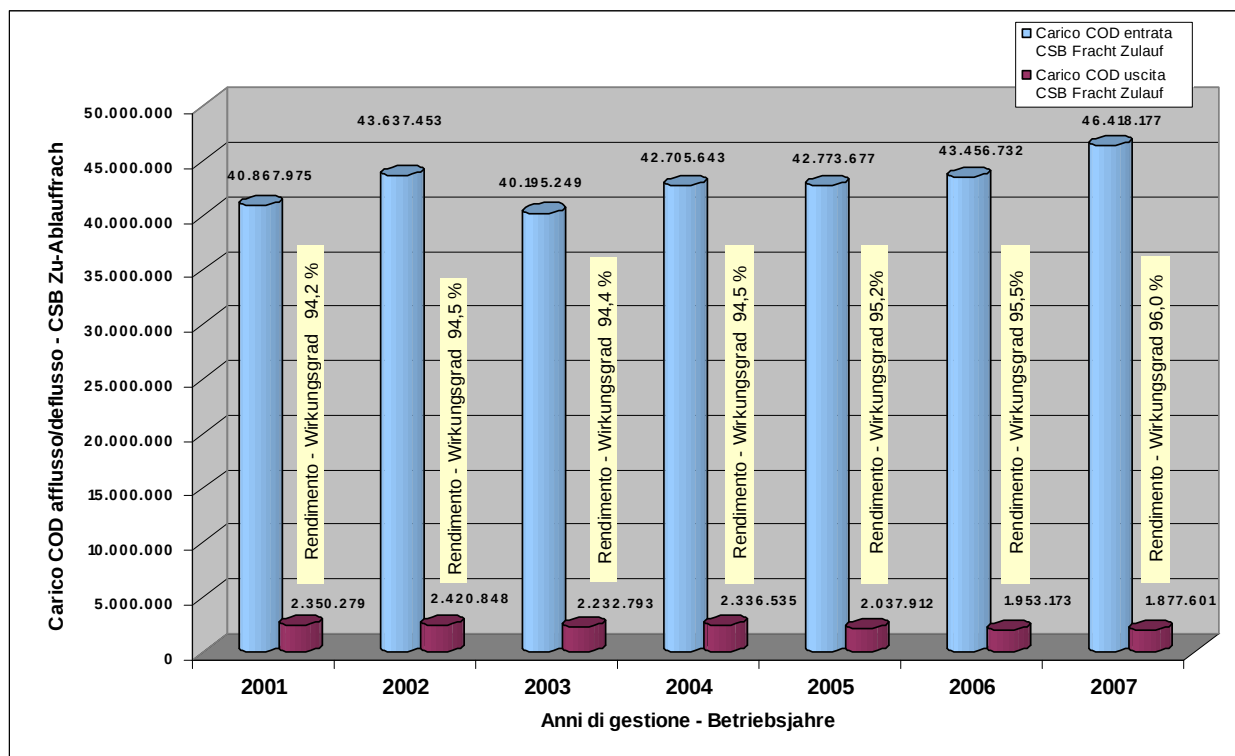


Abbildung 9– Vergleich der Jahre 2001-2007; Zulauf- Ablauftracht und Reinigungsleistung CSB

Figura 9 - Confronto degli anni 2001-2007; carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione COD

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

Im Jahr 2007 betrug die Fracht von Gesamtstickstoff im Zulauf der Kläranlagen **3.180.520 Kg/Jahr**. In den letzten fünf Jahren blieb die Zulauftracht konstant.

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **708.505 Kg Gesamtstickstoff/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **77,7%** gegenüber der Zulauftracht entspricht.

3.2.3 Azoto totale

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

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

Il carico inquinante di azoto totale in entrata agli impianti è risultato pari a **3.180.520 Kg/anno**. Il carico risulta costante negli ultimi cinque anni

Il carico inquinante totale residuo allo scarico è risultato pari a **708.505 Kg azoto totale /anno** con una riduzione pari al **77,7%** rispetto al carico in entrata.

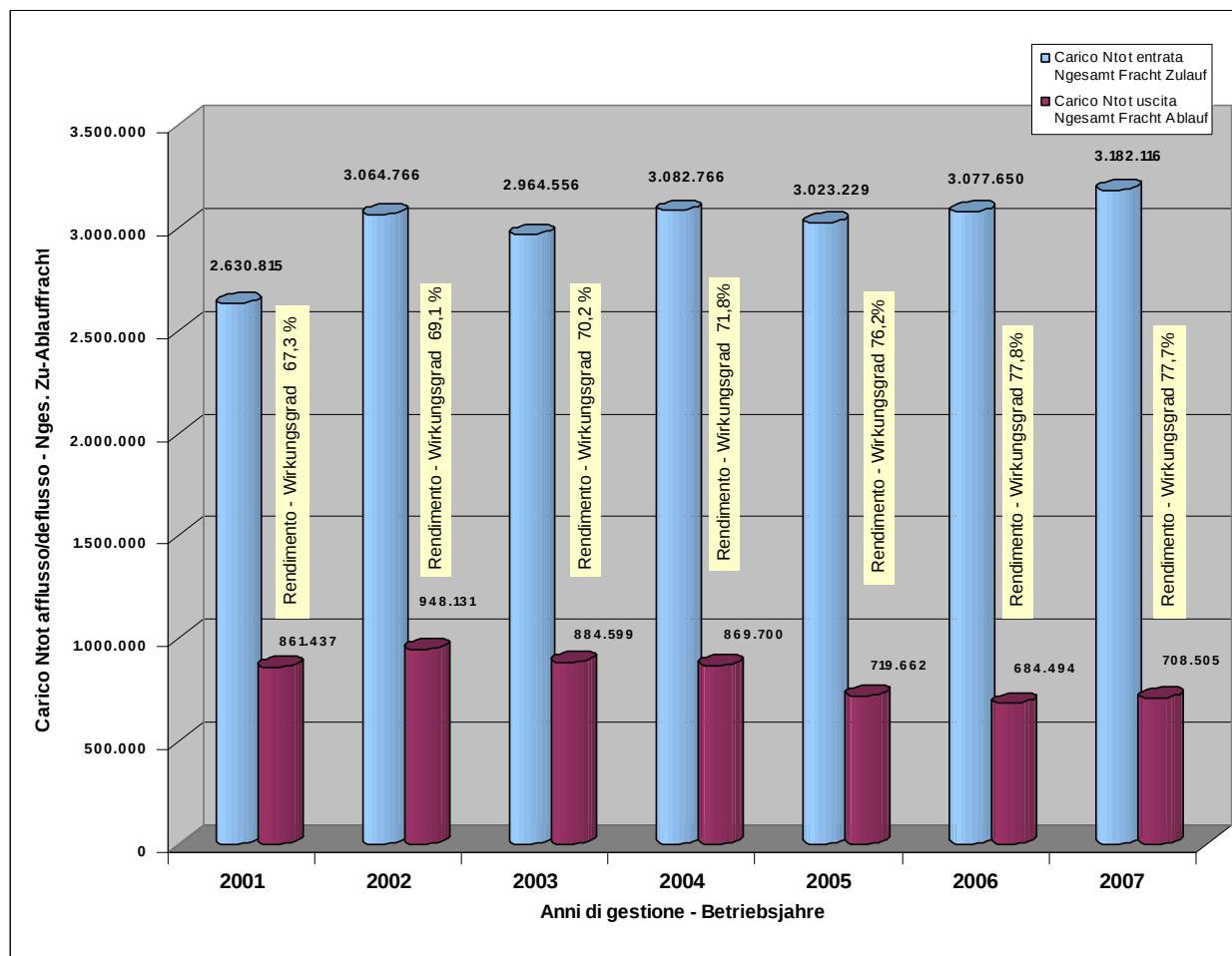


Abbildung 10– Vergleich der Jahre 2001-2007; Zulauf, Ablauffracht und Reinigungsleistung N-ges
 Figura 10- Confronto degli anni 2001-2007; carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione N-tot

Es handelt sich dabei um ein sehr gutes Ergebnis, auch in Betracht der europäischen und staatlichen Bestimmungen, die für Kläranlagen in sensiblen Gebieten eine Reinigungsleistung von Gesamtstickstoff und Gesamtphosphor von 75% vorsieht. Die erreichte Reinigungsleistung von 77,7% erscheint noch bedeutungsvoller, wenn man die Geländemorphologie und die niederen Wintertemperaturen in unserem Land berücksichtigt.

Im Vergleich zum Jahr 2001 konnte die Reinigungsleistung um 10% gesteigert werden, mit einer wesentlichen Verbesserung im Jahr 2005, die vor allem auf die Anpassung der Kläranlage Brixen und auf die Anstrengungen aller Kläranlagenbetreiber zur Optimierung des Stickstoffabbaues zurückgeführt werden kann.

3.2.4 Gesamtphosphor

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

Si tratta di un risultato eccellente. Infatti, sia la normativa europea sia quella statale prevedono per le aree ricadenti in bacini drenanti in aree sensibili un valore di abbattimento dell'azoto totale relativo a tutti gli impianti di depurazione presenti superiore al 75%. Inoltre, considerando la morfologia territoriale e le rigide temperature invernali un rendimento depurativo pari al 77,7% risulta ancora più significativo.

Rispetto all'anno 2001 è stato possibile aumentare il rendimento di ca. il 10%, con un significativo aumento nell'anno 2005, da imputare in primo luogo all'adeguamento dell'impianto di depurazione di Bressanone e agli sforzi fatti dagli altri gestori al fine di ottimizzare l'abbattimento dell'azoto.

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.

Im Jahr 2007 betrug die Fracht von Gesamtphosphor im Zulauf der Kläranlagen **501.224 Kg/Jahr** (siehe Abbildung 11).

Die Restfracht im Ablauf betrug **71.933 Kg Gesamtphosphor/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **85,6%** gegenüber der Zulauffracht entspricht.

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

Nel 2007 il carico inquinante di fosforo totale in entrata agli impianti di depurazione è risultato pari a **501.224 Kg/anno** (vedi figura 11).

Il carico inquinante totale in uscita è risultato pari a **71.933 Kg fosforo/anno** con una riduzione pari al **85,6%** rispetto al carico in entrata.

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 e pari al 75%.

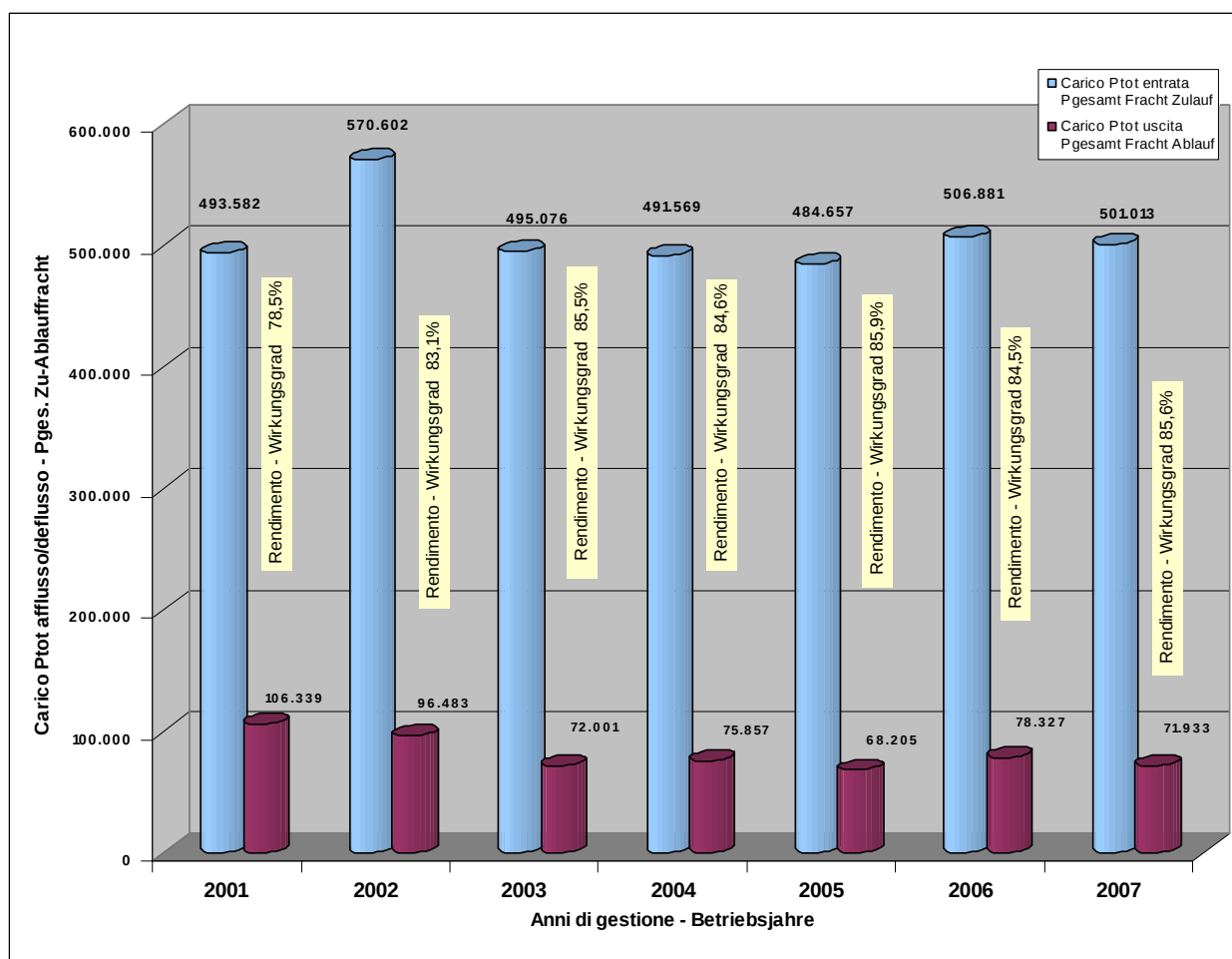


Abbildung 11 - Vergleich der Jahre 2001-2007; Zulauf, Ablauffracht und Reinigungsleistung P-ges
 Figura 11 - Confronto degli anni 2001-2007; carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione P-tot

Im Vergleich zum Jahr 2001 konnte die Reinigungsleistung um 7% gesteigert werden mit einer bedeutsamen Verbesserung in den Jahren 2001 und 2002.

Rispetto all'anno 2001 è stato possibile aumentare il rendimento di ca. il 7%, con un significativo aumento negli anni 2001 e 2002.

4. KLÄRSCHLAMM

Im Jahr 2007 wurden **56.809 t Klärschlamm** erzeugt. Bei einem mittleren Trockensubstanzgehalt von 20 % ergibt dies eine Menge von **11.351 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.

53.323 t Klärschlamm stammen aus Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 10.000 EW, wobei die beiden größten Anlagen, Bozen und Meran allein über 22.000 t Klärschlamm produzierten.

Bei fast allen größeren Kläranlagen wird der Klärschlamm anaerob behandelt.

4. FANGHI DI DEPURAZIONE

Nell'anno 2007 sono state prodotte **56.809 t di fanghi** da cui, considerando un contenuto di sostanza secca media pari al 20 %, risultano **11.351 t di sostanze secca** (vedi figura 12). Tale calcolo tiene conto che si hanno conferimenti da impianti piccoli verso quelli maggiori, le cui quantità nella somma complessiva sono state calcolate una sola volta.

53.323 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 oltre 22.000 t di fango all'anno.

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

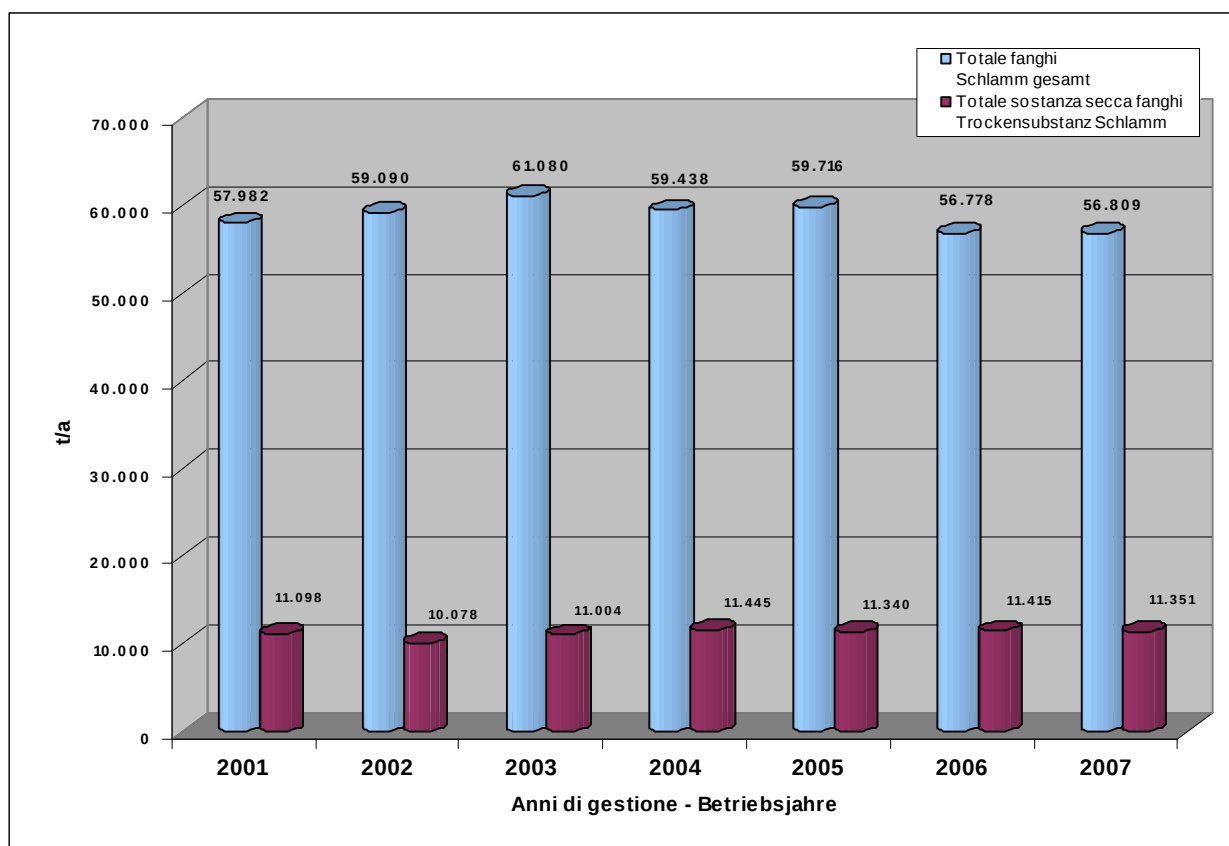


Abbildung 12 - Vergleich der Jahre 2001-2007; Klärschlammengen

Figura 12 - Confronto negli anni 2001-2007; quantità totale fanghi

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 höhere Kosten mit sich bringt, hat der Plan zur Abfallbewirtschaftung die Notwendigkeit der Realisierung von thermischen Verwertungsanlagen definiert.

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 und im Jahr 2007, nach der erforderlichen Optimierungszeit, konnte die Anlage den vollen Betrieb aufnehmen und 17.157 t Schlamm behandeln (Trockensubstanz 3.673 t entspricht 21.4%) und somit mehr als die vorgesehene Projektkapazität die mit 15.000 t/Jahr vorgesehen war. Durch die Verbrennung konnte die Menge welche entsorgt werden muss (Schlacken) auf 1.746 t verringert werden.

491 t Klärschlamm (entsprechen 96 t Trockensubstanz) sind an eine Ziegelfabrik geliefert worden. Weiters gibt es einige kleinere Anlagen zur Klärschlammkompostierung. Insbesondere die Kläranlage Siffian hat im Jahr 2007 ca. 424 t behandelt. In Tiers besteht eine solare Klärschlamm-trocknungsanlage, in welcher 21 t an Trockensubstanz behandelt wurden.

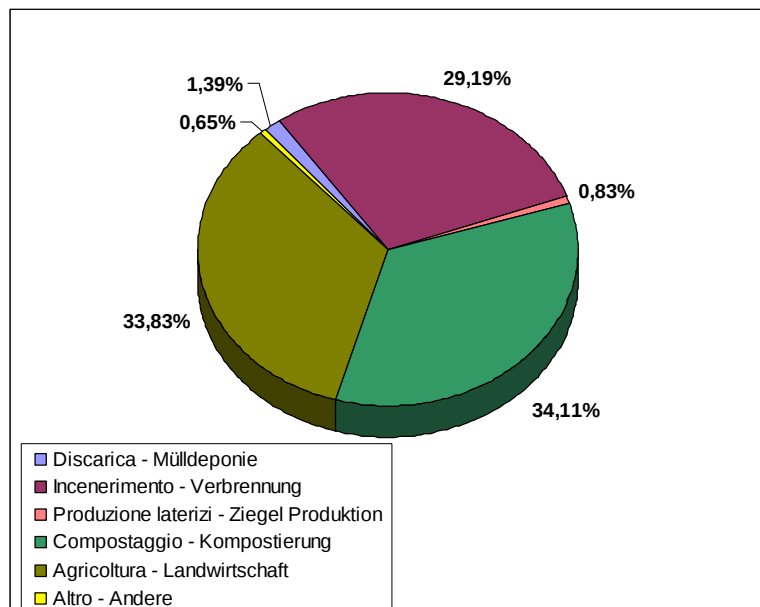
il riutilizzo e smaltimento fuori provincia diventa sempre più problematico e oneroso, il Piano Provinciale Gestione Rifiuti ha stabilito la necessità di applicare delle tecniche di incenerimento con recupero energetico.

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 e nell'anno 2007, dopo un periodo di messa a punto, ha funzionato a pieno regime trattando 17.157 di tonnellate di fango (sostanza secca 3.673 t pari al 21,4%) e pertanto più della capacità di progetto prevista e pari a ca. 15.000 t/a. Attraverso l'incenerimento è stato possibile ridurre la quantità da smaltire (scorie) a 1.746 t.

491 tonnellate di fango (pari a 96 t di sostanze secca all'anno) sono state conferite a un impianto per la produzione di laterizi. Esistono inoltre alcuni piccoli impianti di compostaggio dei fanghi di depurazione. In particolare l'impianto di Siffiano nel 2007 ha trattato circa 424 tonnellate. A Tires è in funzione un impianto di essiccamento solare, che ha trattato 21 tonnellate.



Destinazione Bestimmungsort	t/a
Discarica Mülldeponie	822
Incenerimento Verbrennung	17.157
Produzione laterizi Ziegel Produktion	491
Compostaggio Kompostierung	18.258
Agricoltura Landwirtschaft	19.773
Altro Andere	308
Totale Gesamt	56.809

Abbildung 13 – Tabelle mit Bestimmungsort der Schlämme

Figura 13 – Tabella con destinazione dei fanghi

An der Deponie Glurns sind 822 t Klärschlamm entsorgt worden, vorwiegend für Begrünungsar-

Presso la discarica di Glorenza sono stati smaltiti 822 t di fanghi, utilizzati prevalentemente per interventi di rinverdimento.

beiten.

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 37.586 t Schlamm entsorgt worden (19,3% TS entspricht 7.254 t in TS).

5. ENERGIEVERBRAUCH

Im Jahr 2007 wurden für die Abwasserreinigung auf den Kläranlagen allein in Südtirol 45.611.011 KW/h verbraucht, davon wurden 35.444.436 KW/h angekauft und 10.166.575 KW/h wurden in den Kläranlagen selbst durch die Nutzung des Biogases erzeugt.

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.

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 37.586 t di fanghi (19,3% di SS pari a 7.254 t di SS).

5. CONSUMO DI ENERGIA

Nel 2007 per i processi di depurazione della sola provincia di Bolzano sono stati consumati 45.611.011 KW/h di energia elettrica di cui 35.444.436 KW/h sono stati acquistati mentre 10.166.575 KW/h sono stati prodotti dagli impianti stessi con l'utilizzo del biogas.

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.

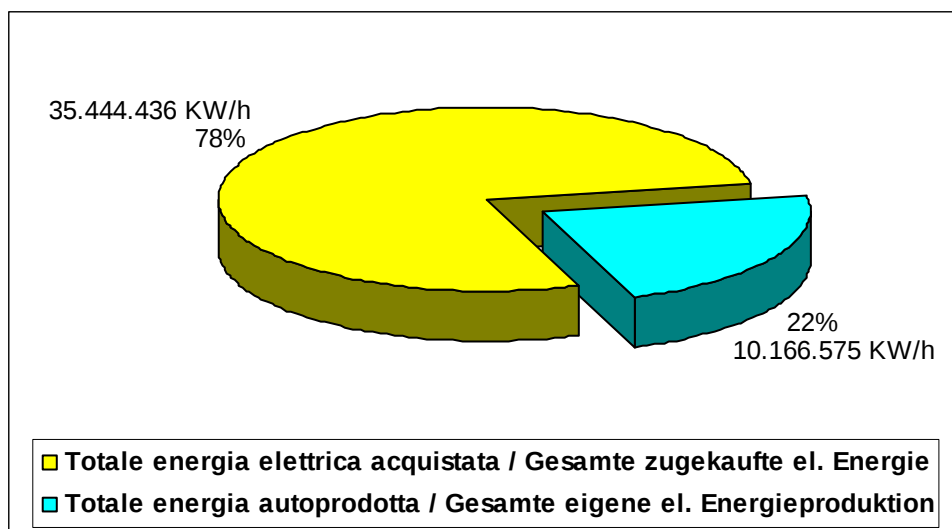


Abbildung 14 – Zugekaufte el. Energie und Eigenproduktion
Figura 14 – Energia elettrica acquistata ed autoprodotta

Für die Kläranlagen mit Stromproduktion aus Biogas beträgt diese Eigenproduktion zwischen 2,9% und 61% des gesamten Stromverbrauches mit einem Mittelwert von 26% 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 2,9% e il 61% con una media del 26 % e consente un parziale abbattimento dei costi totali di gestione.

6. PERSONAL

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

Um die hohe Professionalität der Klärtechniker zu halten, wird neben den verschiedenen Kursen vom Amt für Gewässerschutz in Zusammenarbeit mit dem ÖWAV zweimal im Jahr ein Nachbarschaftstag bei einer Kläranlage insbesondere zum Erfahrungsaustausch organisiert. Bei diesen Veranstaltungen werden in verschiedenen Vorträgen aktuelle Themen betreffend Abwasserreinigung besprochen. Weiters wird jedem Teilnehmer eine Abwasserprobe vom Zu- 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 – Kanalnachbarschaft in Brixen

Figura 15 – Incontro tra gestori di reti fognarie

Insgesamt sind 120,5 Personen auf den Kläranlagen beschäftigt, wobei insbesondere auf kleineren Anlagen die Klärtechniker auch mit anderen Aufgaben beauftragt sind.

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 per il settore della depurazione delle acque reflue, 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
Klärmeister Capi impianto	9	9%
Facharbeiter, Klärfacharbeiter Operai specializzati	63	51%
Klärwärter Operatori di impianto	38	31%
Verwaltungspersonal Personale amministrativo	10,5	9%
Gesamt / Totale	120,5	100%

In totale risultano impiegati 120,5 addetti negli impianti di depurazione, che negli impianti più piccoli vengono spesso occupati anche in altre mansioni.



7. BETRIEBSKOSTEN

Für das Jahr 2007 sind auch die Gesamtbetriebskosten der Kläranlagen ermittelt worden die insgesamt **24.040.936 €** betragen (siehe Tabelle 3).

Die Kosten für Personal, Schlamm Entsorgung und Energie sind die drei wichtigsten Kostenfaktoren und stellen bereits ca. 63% der Gesamtkosten dar.

7. COSTI DI GESTIONE

Per l'anno 2007 sono stati rilevati anche i costi di gestione complessivi degli impianti di depurazione che ammontano a **24.040.936 €** (vedi tabella 3)

Le tre voci di costo principali sono rappresentate dai costi per il personale, per lo smaltimento dei fanghi e per l'energia, che nel loro complesso rappresentano ca. il 63% dei costi totali.

Kostenposition Posizione di costo	Kosten in € Costi in €	% auf Gesamtkosten % dei costi totali
Personal Personale	5.361.615	22,3%
Entsorgung Schlamm, Rechengut und Sand Smaltimento fanghi, grigliato e sabbia	4.758.223	19,8%
Energie (energia elettrica e gas) Energia (Strom und Gas)	4.992.386	20,8%
Wartung Manutenzione	3.236.830	13,5%
Chemikalien Prodotti chimici	1.761.543	7,3%
Andere Kosten Altri costi	3.930.339	16,3%
Totale Gesamt	24.040.936	100,0%

Tabelle 3 – Betriebskosten der Kläranlagen
 Tabella 3 – Costi di gestione degli impianti di depurazione

Die **Personalkosten** betragen insgesamt 5.361.615 € und stellen **22,3%** der Gesamtkosten dar.

Die Entsorgungskosten des Klärschlammes, des Rechengutes und des Sandes sind ein weiterer wichtiger Kostenfaktor.

Insgesamt sind 4.758.223 € ausgegeben worden, wobei die Entsorgung des Klärschlammes mit 4.456.141 € und mittlere Kosten von 78 €/t den größten Anteil ausmacht. Die Entsorgungskosten betragen 19,8% der Gesamtkosten und werden in den nächsten Jahren noch stark ansteigen wenn die vorgesehene zweite thermische Behandlungsanlage nicht ehestens errichtet wird.

Für den Ankauf von Strom sind insgesamt 4.520.476 € aufgewendet worden mit einem Mittelwert pro KW/h von 0,128 €.

Von den gesamten Betriebskosten fallen etwa 18,80% auf die Kosten für die elektrische Energie.

Zusätzlich zur elektrischen Energie benötigen einige Kläranlagen auch Erdgas zur Deckung des thermischen Energiebedarfes. Insgesamt

I costi del **personale** ammontano a 5.361.615 € e rappresentano il **22,3%** dei costi totali.

Un'altra voce di costo consistente è rappresentata dai costi di smaltimento per lo smaltimento dei fanghi di depurazione, del grigliato e della sabbia.

Complessivamente sono stati spesi 4.758.223 €, dei quali la quota più consistente pari a 4.456.141 € è rappresentata dallo smaltimento dei fanghi con un prezzo medio di 78 €/t. I costi di smaltimento rappresentano il 19,8% 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.

Per l'acquisto di energia elettrica sono stati spesi complessivamente 4.520.476 € con un costo medio al KW/h di 0,128 €.

Il costo dell'energia elettrica incide per il 18,80% dei costi totali di gestione degli impianti di depurazione.

Oltre ad energia elettrica alcuni impianti hanno un certo consumo di gas metano per integrare il fabbisogno termico dell'impianto. In totale sono



wurden 1.431.521 m³ Erdgas verbraucht mit Gesamtkosten von 471.910 € bei einem mittleren Kubikmeterpreis von 0,33 €/m³. Die Kosten für das Erdgas liegen bei 2% der Gesamtkosten.

Somit betragen die Kosten für den Energiebedarf etwa 20,8% der gesamten Betriebskosten.

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

stati consumati 1.431.521 m³ di gas metano per un costo complessivo di 471.910 € con un costo medio di 0,33 €/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 20,8% sui costi totali.

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



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

Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB₅, CSB, Schlamm

Kodex	Impianto	Anlage	Projekt Kapazität	Zulauf - Entrata		EW - A.E.		BSB ₅ - BOD ₅		CSB - COD		Schlamm - Fango															
				Menge	Fracht BOD ₅	biologiche biologici	idraul. idraulici	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Schlamm	Trockenrückstand												
																Portata	Canico 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.	m³/a	Kg/a			mg/L	mg/L			mg/L	mg/L	%													
21	Bassa Pusteria	Unteres Pustertal	37.000	1.432.390	736.870	33.647	19.622	514,4	8,0	98,4	909	34,0	96,3	1.159	19,5	226,4											
25	Bassa Valle Isarco	Unteres Eisacktal	36.000	992.391	569.640	26.011	13.594	574,0	7,2	98,7	869	36,3	95,8	1.013	21,5	217,6											
16	Bolzano	Bozen	275.000	10.974.719	5.615.920	256.435	150.339	511,7	5,3	99,0	778	27,7	96,4	12.156	17,2	2.084,8											
23	Bressanone	Brixen	60.000	5.361.804	1.575.596	71.945	73.449	293,9	5,0	98,3	468	25,8	94,5	2.965	20,7	614,6											
43	Bronzolo	Branzoll	280.000	1.998.850	1.515.128	69.184	27.382	758,0	7,0	99,1	2.372	31,1	98,7	6.620	14,8	979,7											
1	Glorenza	Glurns	16.000	1.441.532	418.222	19.097	19.747	290,1	11,5	96,0	1.368	48,0	96,5	529	23,0	121,7											
11	Lana	Lana	26.000	632.805	310.561	14.181	8.669	490,8	3,7	99,2	873	19,2	97,8	881	20,0	176,3											
5	Media Val Venosta	Mittelvinschgau	36.000	1.950.218	664.419	30.339	26.715	340,7	5,6	98,4	654	41,9	93,6	1.138	28,0	318,8											
8	Merano	Meran	364.000	9.740.768	4.383.346	200.153	133.435	450,0	5,4	98,8	766	37,7	95,1	9.575	23,3	2.232,9											
7	Passiria	Passer	14.000	476.234	228.116	10.416	6.524	479,0	4,8	99,0	834	40,0	95,2	486	18,6	90,2											
27	Pontives	Pontives	42.000	3.925.068	1.158.366	52.893	53.768	295,1	9,6	96,7	788	36,9	95,3	1.015	18,5	187,8											
3	Prato	Prad	11.000	429.672	177.070	8.085	5.886	412,1	3,8	99,1	779	25,2	96,8	409	22,0	90,0											
52	S. Candido-Sesto	Innichen-Sexten	26.000	1.167.862	502.681	22.953	15.998	430,4	3,8	99,1	663	26,4	96,0	968	21,6	209,2											
19	Sompunt	Sompunt	30.000	2.712.583	428.588	19.570	37.159	158,0	3,0	98,1	213	15,0	93,0	1.138	22,0	250,4											
46	Termeno	Tramin	138.000	2.560.716	974.310	44.489	35.078	380,5	4,0	98,9	712	22,6	96,8	3.574	20,6	736,2											
20	Tobl	Tobl	130.000	5.660.495	2.573.354	117.505	77.541	454,6	2,6	99,4	749	24,7	96,7	6.399	23,4	1.496,2											
36	Val d'Ega	Eggenal	12.000	597.696	197.814	9.033	8.188	331,0	10,2	96,9	580	34,5	94,0	257	23,6	60,6											
18	Wasserfeld	Wasserfeld	40.000	1.216.487	598.382	27.323	16.664	491,9	6,2	98,7	727	32,0	95,6	860	27,1	232,8											
17	Wipptal	Wipptal	30.000	3.152.357	893.283	40.789	43.183	283,4	1,9	99,3	672	17,3	97,4	2.179	18,3	398,7											
Gesamt - Totale				56.424.647	23.521.667	1.074.049	772.940	417,9	5,7	98,5	830,2	30,4	95,9	53.323	20,1	10724,9											



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

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

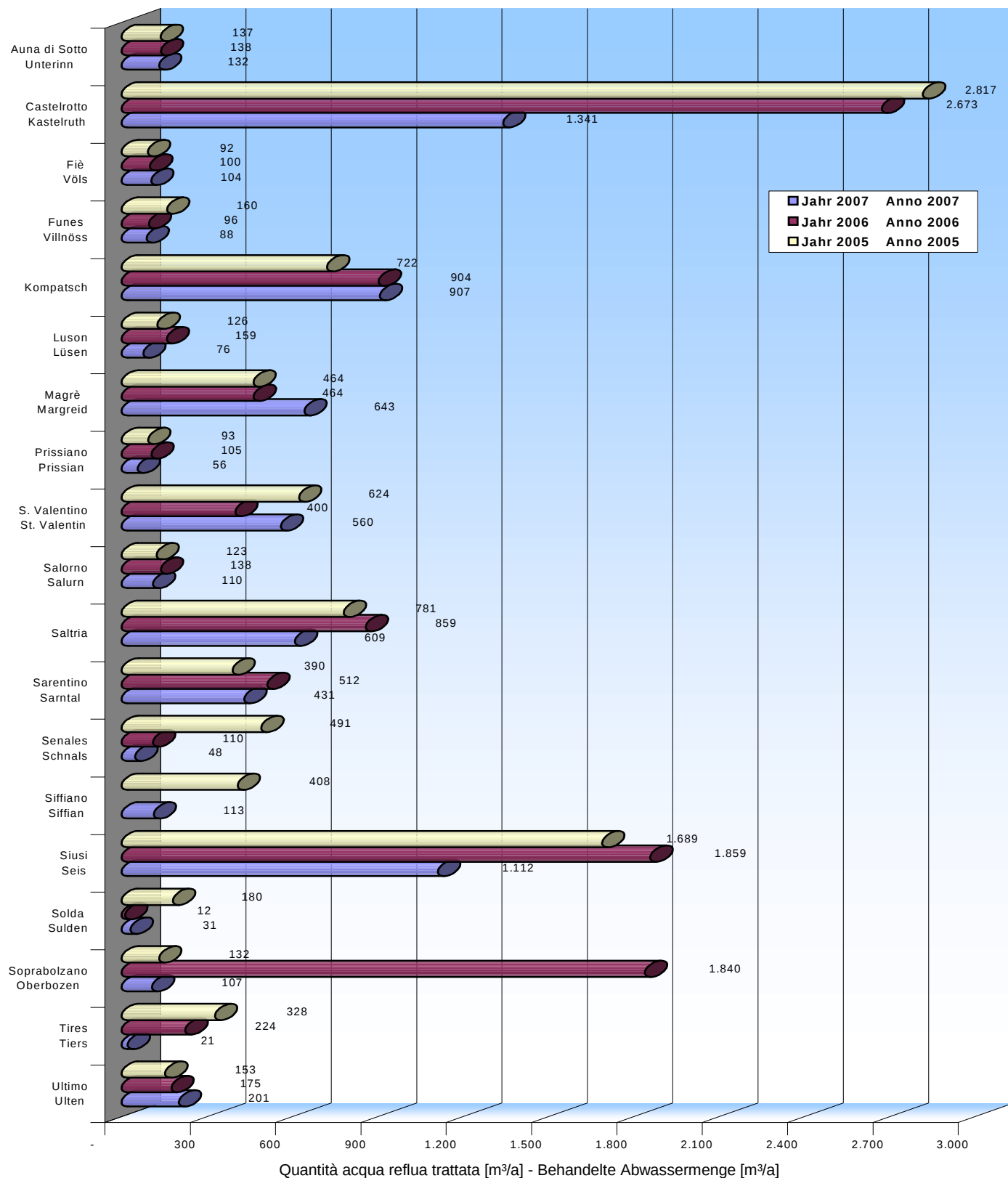
Impianti > 10.000 a.e.

Anlagen > 10.000 EW

Kodex	Impianto	Anlage	Projekt	H ₂ O		N Gesamt - N totale				P Gesamt - P totale				Gesamte Schwebstoffe			
				Kapazität		Konzentration		Fracht		Konzentration		Fracht		Materiali in sosp. totali			
				Capacità di progetto	Menge Portata	Concentrazione		Carico		Concentrazione		Carico		Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Wirk. Rend.	
						Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita				
			EW - a.e.	m³/a	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	%	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	mg/L	mg/L	%	
21	Bassa Pusteria	Unteres Pustertal	37.000	1.432.390	70,1	13,1	100.404	18.707	81,4	10,4	1,4	14.856	1.958		4,6		
25	Bassa Valle Isarco	Unteres Eisacktal	36.000	992.391	74,9	18,1	74.355	18.006	75,8	12,1	1,2	11.966	1.232		5,0		
16	Bolzano	Bozen	275.000	10.974.719	60,8	10,4	667.780	113.971	82,9	8,1	1,1	88.894	12.153		7,9		
23	Bressanone	Brixen	60.000	5.361.804	35,4	9,0	189.847	48.061	74,7	7,3	1,0	39.236	5.573		8,8		
43	Bronzolo	Branzoll	280.000	1.998.850	63,3	9,3	126.527	18.688	85,2	4,8	0,4	9.594	787		10,1		
1	Glorenza	Glurns	16.000	1.441.532	32,0	21,4	46.112	30.849	33,1	6,8	1,7	9.763	2.401		21,2		
11	Lana	Lana	26.000	632.805	64,1	12,1	40.542	7.644	81,1	8,6	1,3	5.426	828		6,8		
5	Media Val Venosta	Mittelwischgau	36.000	1.950.218	50,9	11,9	99.346	23.123	76,7	8,1	1,8	15.820	3.482		9,5		
8	Merano	Meran	364.000	9.740.768	47,7	9,6	464.635	93.511	79,9	9,6	1,0	93.073	9.449		11,8		
7	Passiria	Passerier	14.000	476.234	48,0	14,8	22.859	7.048	69,2	10,0	0,9	4.762	429		3,5		
27	Pontives	Pontives	42.000	3.925.088	58,7	15,3	230.266	60.046	73,9	5,9	0,5	23.100	2.112		20,9		
3	Prato	Prad	11.000	429.672	65,8	6,2	28.289	2.672	90,6	10,3	1,1	4.435	470		4,9		
52	S. Candido-Sesto	Innichen-Sexten	26.000	1.167.862	48,8	6,9	57.035	8.090	85,8	10,6	0,7	12.386	761		4,4		
19	Sompunt	Sompunt	30.000	2.712.583	23,0	8,4	62.389	22.786	63,5	4,0	0,9	10.850	2.441		-		
46	Termeno	Tramin	138.000	2.560.716	55,4	9,7	141.930	24.734	82,6	8,1	0,6	20.681	1.557		3,4		
20	Tobl	Tobl	130.000	5.660.495	62,5	9,6	353.589	54.520	84,6	10,4	0,7	58.804	4.116		3,3		
36	Val d'Ega	Eggenal	12.000	597.696	57,3	12,4	34.226	7.409	78,4	8,0	1,0	4.771	614		14,2		
18	Wasserfeld	Wasserfeld	40.000	1.216.487	52,7	8,1	64.087	9.895	84,6	8,3	0,5	10.053	640		5,4		
17	Wipptal	Wipptal	30.000	3.152.357	39,7	10,6	125.296	33.349	73,4	8,5	1,0	26.753	3.184		3,0		
Gesamt - Totale			1.603.000	56.424.647	53,2	11,4	2.929.515	603.099	79,4	8,4	1,0	465.224	54.187		8,3		



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



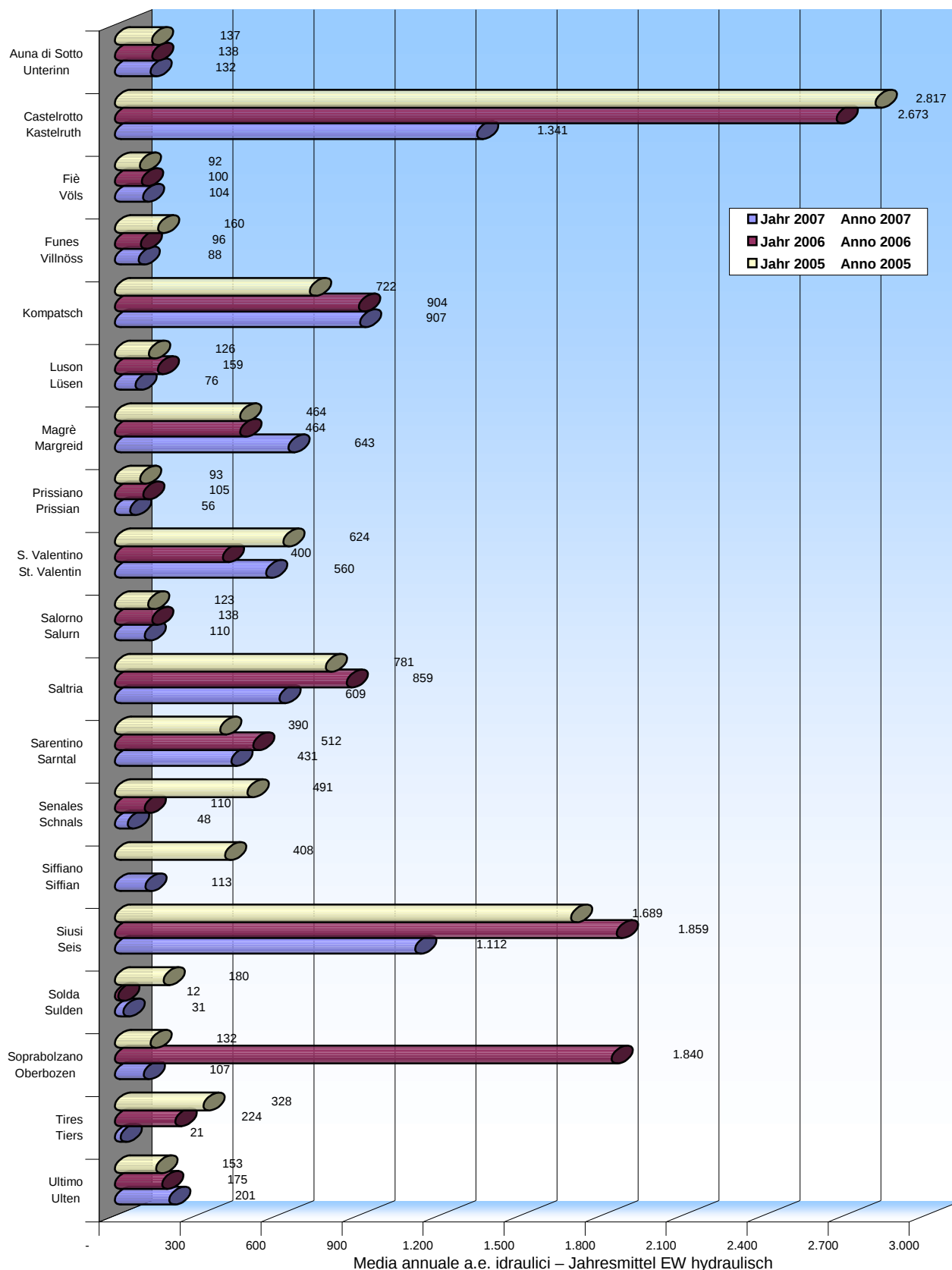


Impianti > 10.000 a.e.

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

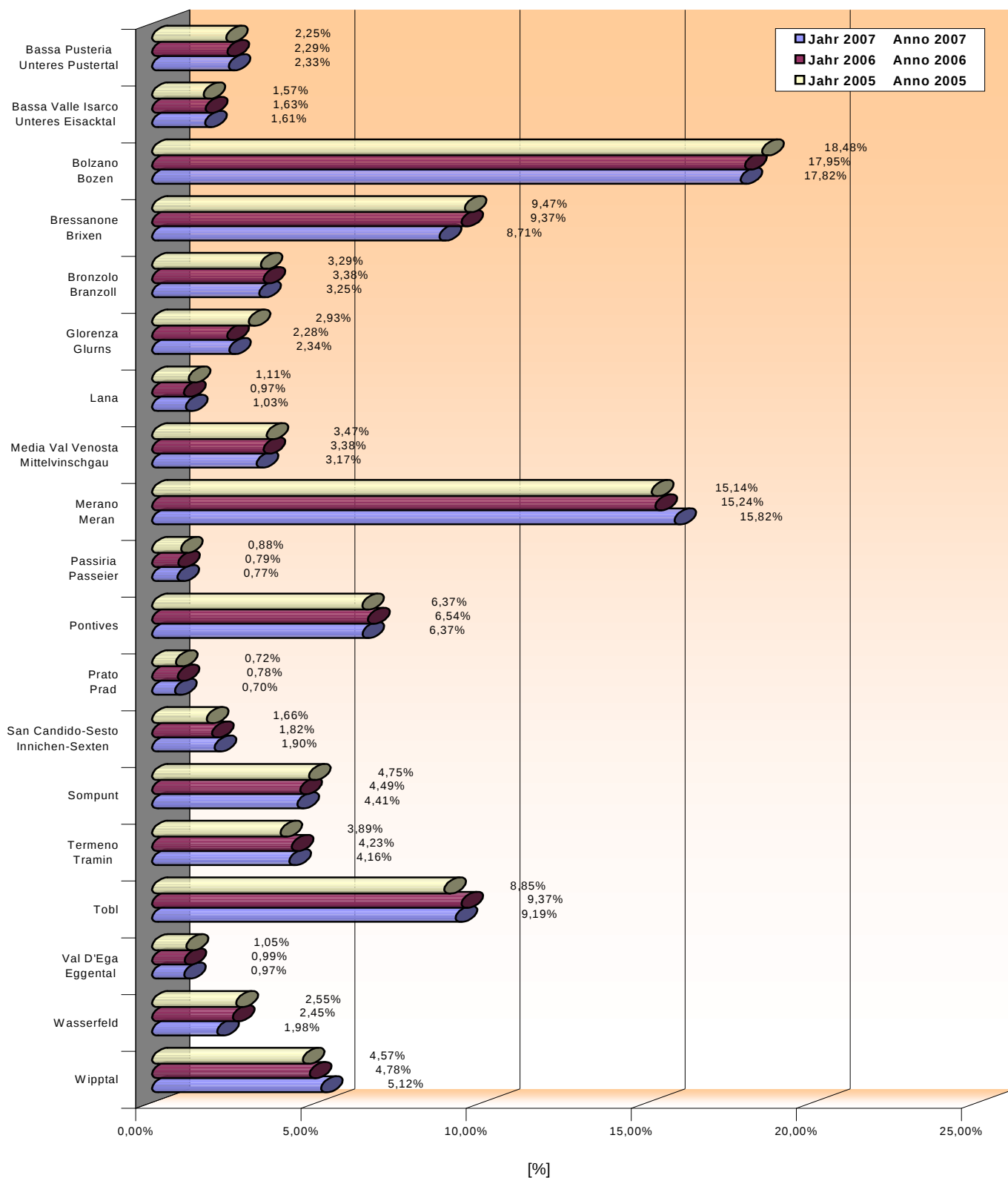
Anlagen > 10.000 EW

Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)





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



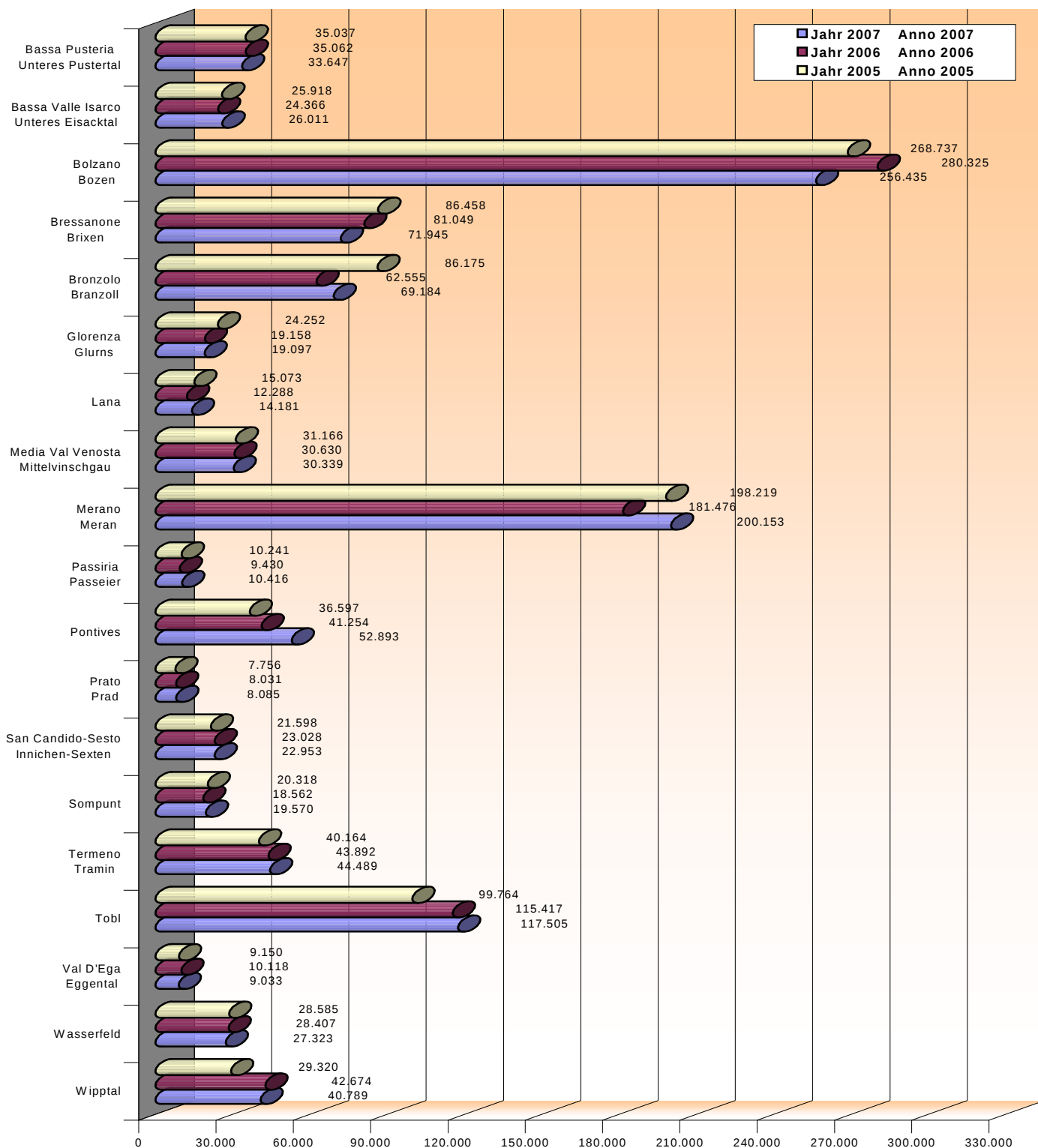


Impianti > 10.000 a.e.

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

Anlagen > 10.000 EW

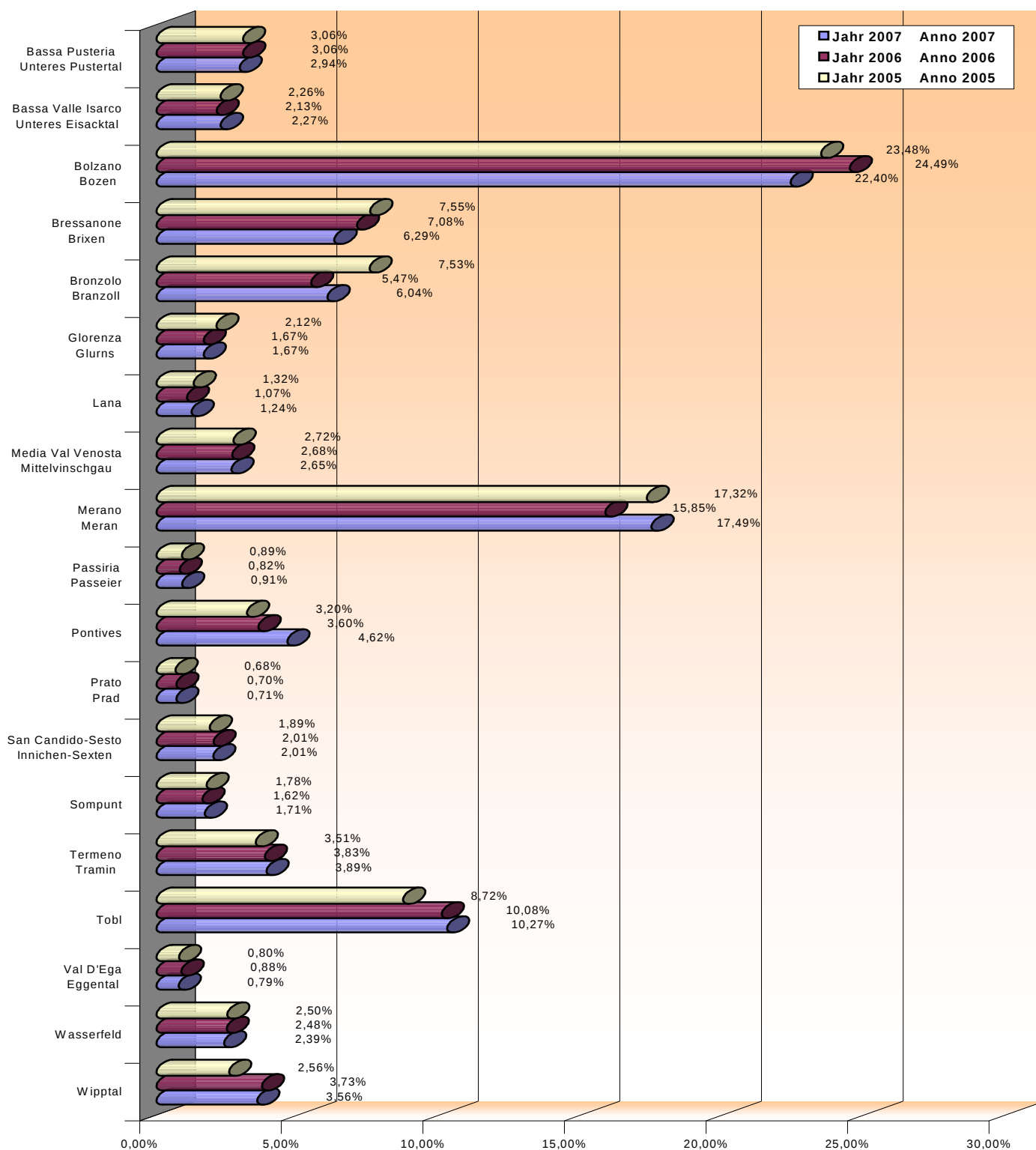
Einwohnerwerte biologisch (60g BSB₅/EW*d)



Media annuale a.e. biologici – Jahresmittel 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



Percentuale degli abitanti equivalenti biologici totali - Anteil an den gesamten biologischen Einwohnerwerten

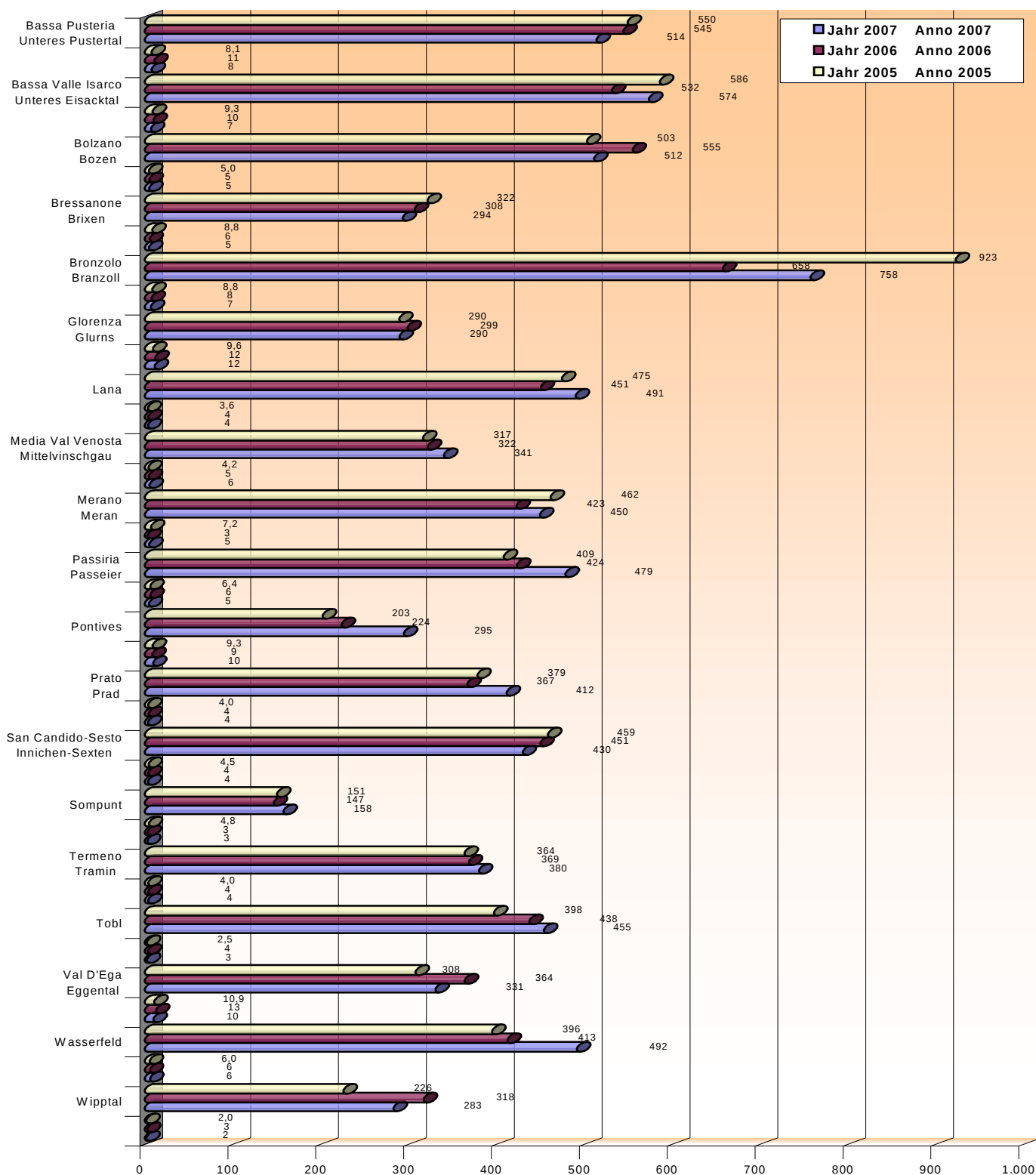


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione BOD₅ entrata/uscita impianti mg/L

Anlagen > 10.000 EW

BSB₅ Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



Concentrazione BOD₅ entrata/uscita [mg/L] - BSB₅ Konzentration Zulauf/Ablauf [mg/L]

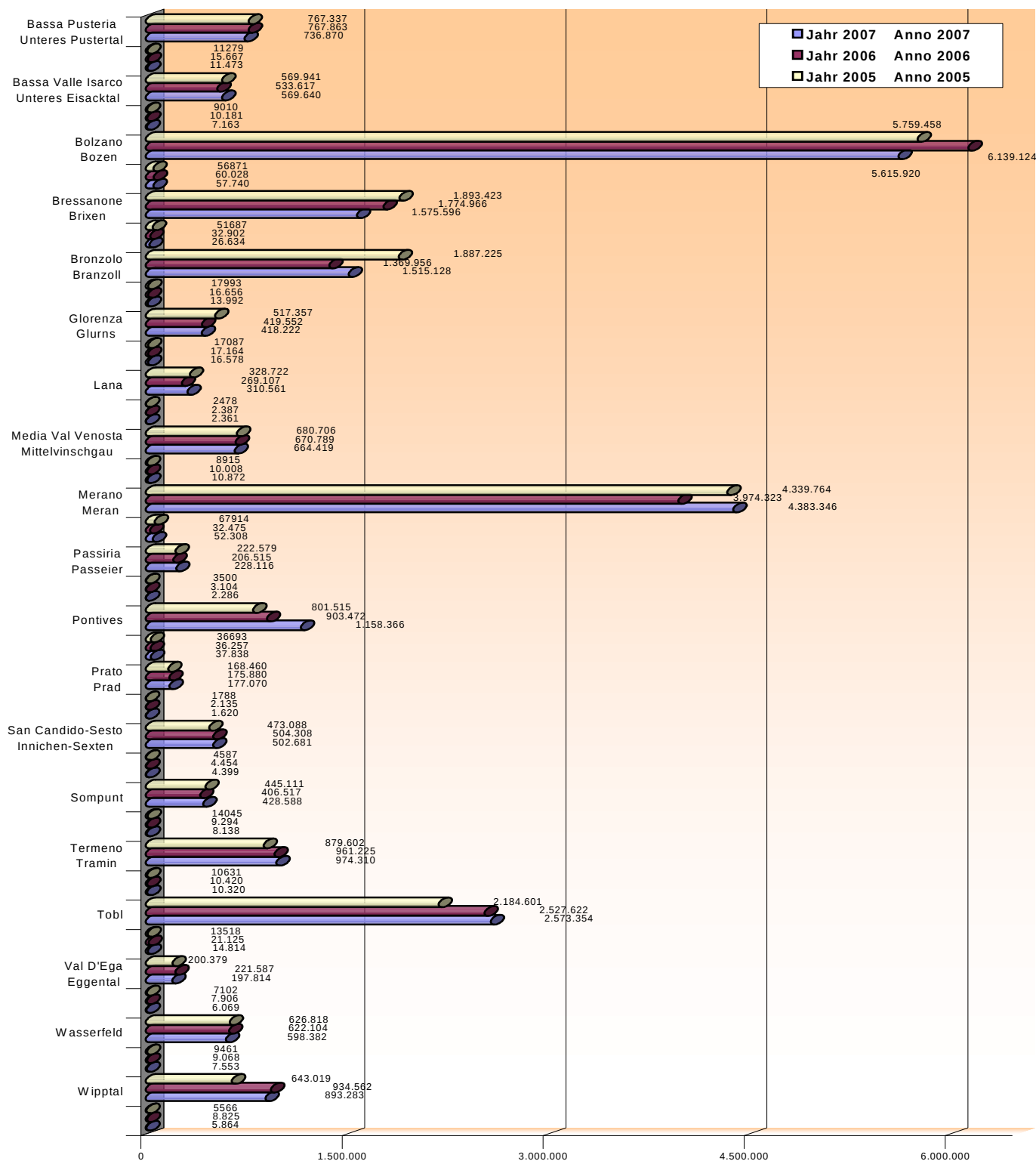


Impianti > 10.000 a.e.

Carico BOD₅ entrata/uscita impianti Kg/a

Anlagen > 10.000 EW

BSB₅ Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



Carico BOD₅ entrata/uscita [Kg/a] - BSB₅ Fracht Zulauf/Ablauf [Kg/a]

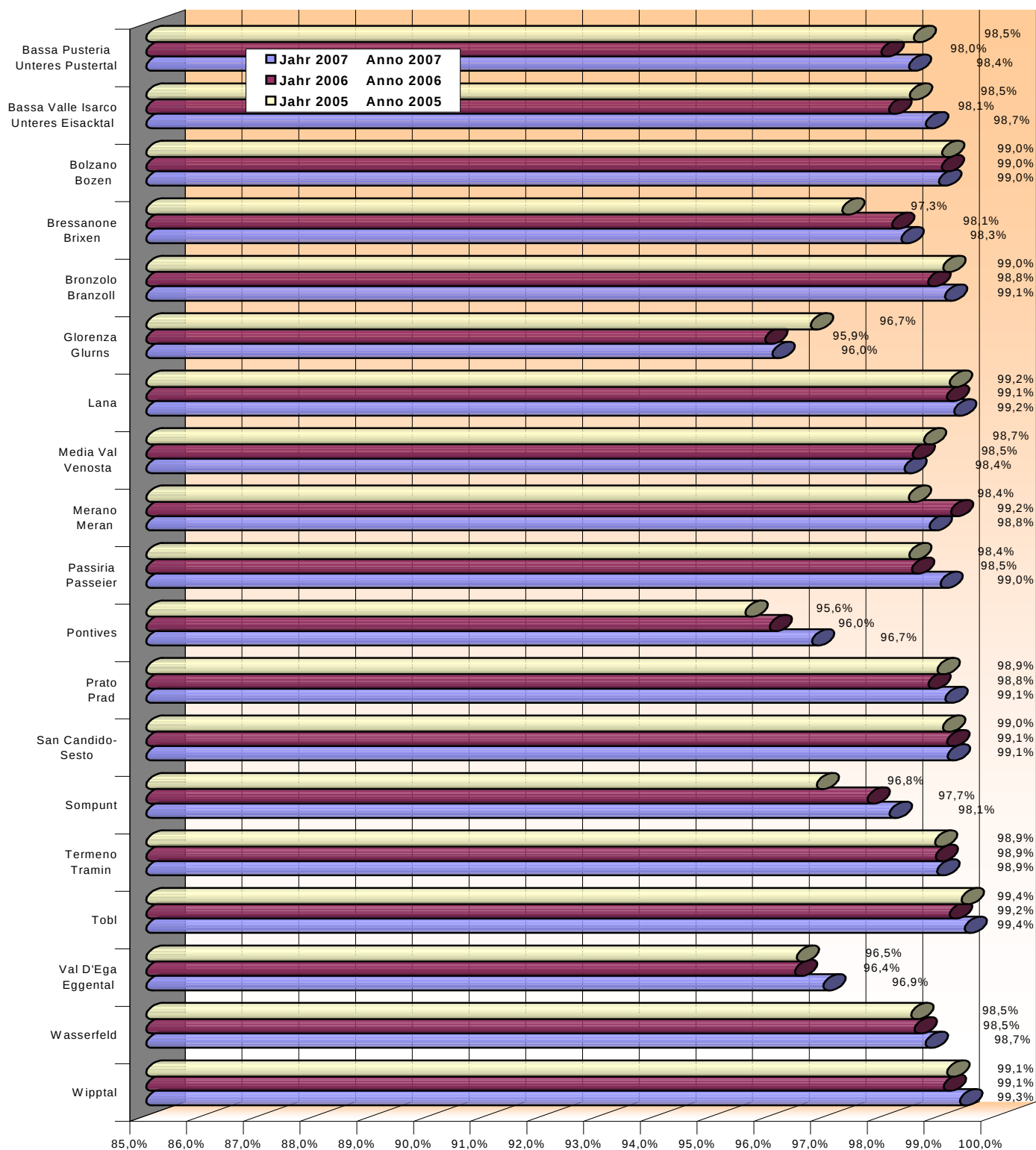


Impianti > 10.000 a.e.

Rendimento BOD₅

Anlagen > 10.000 EW

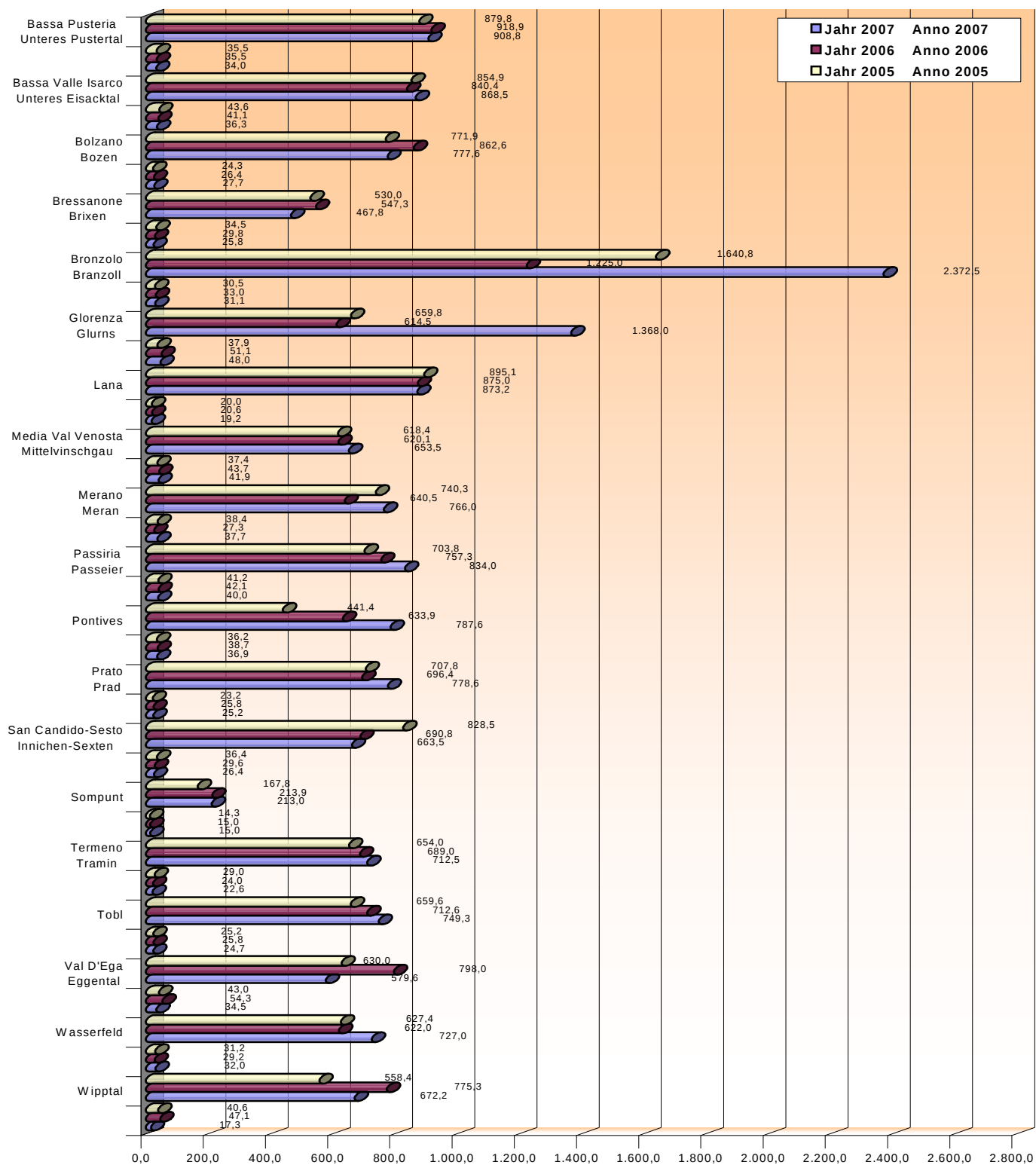
BSB₅ Wirkungsgrad



Rendimento BOD₅ [%] - 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



Concentrazione COD entrata/uscita [mg/L] - CSB Konzentration Zulauf/Ablauf [mg/L]

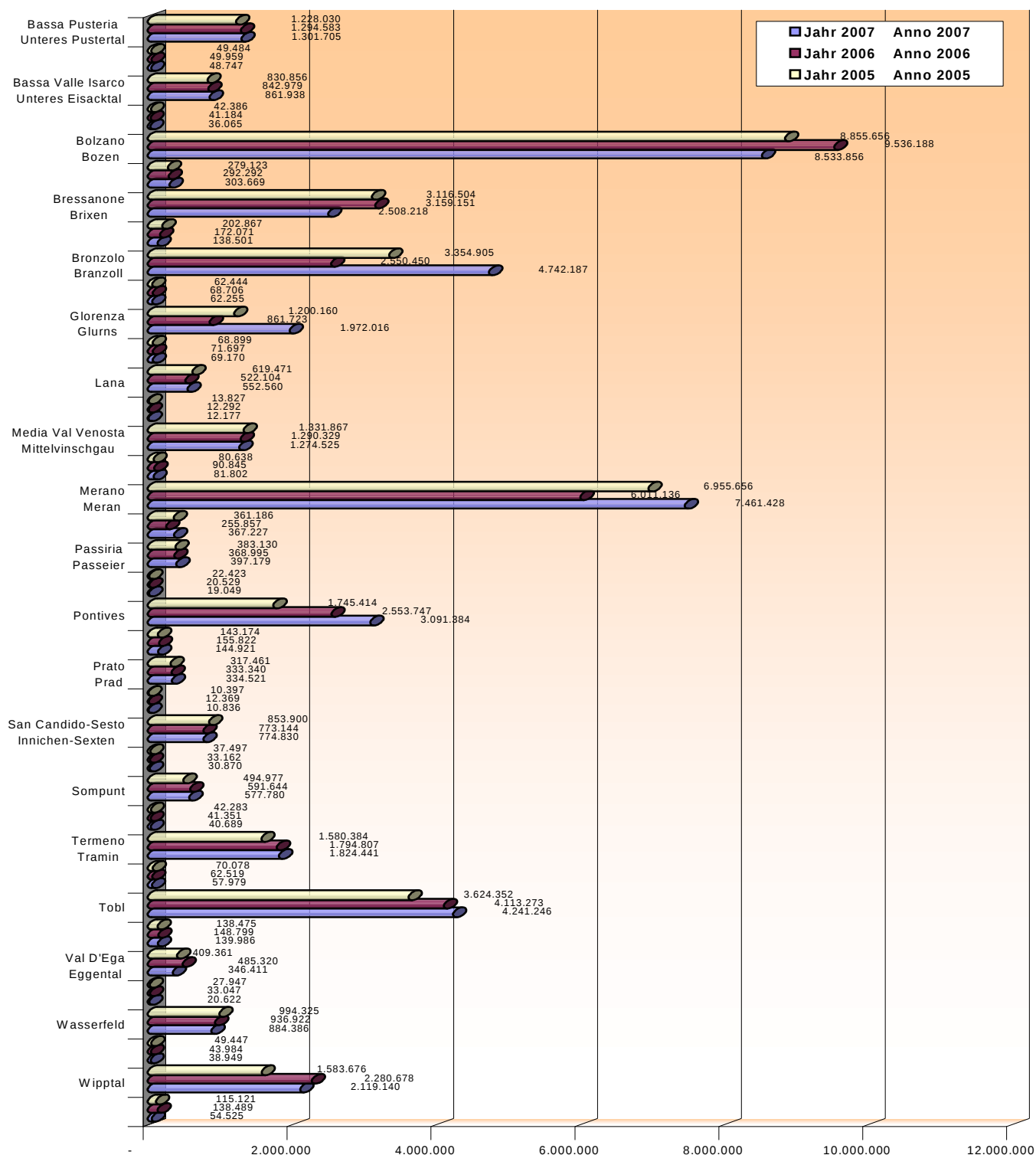


Impianti > 10.000 a.e.

Carico COD entrata/uscita impianti Kg/a

Anlagen > 10.000 EW

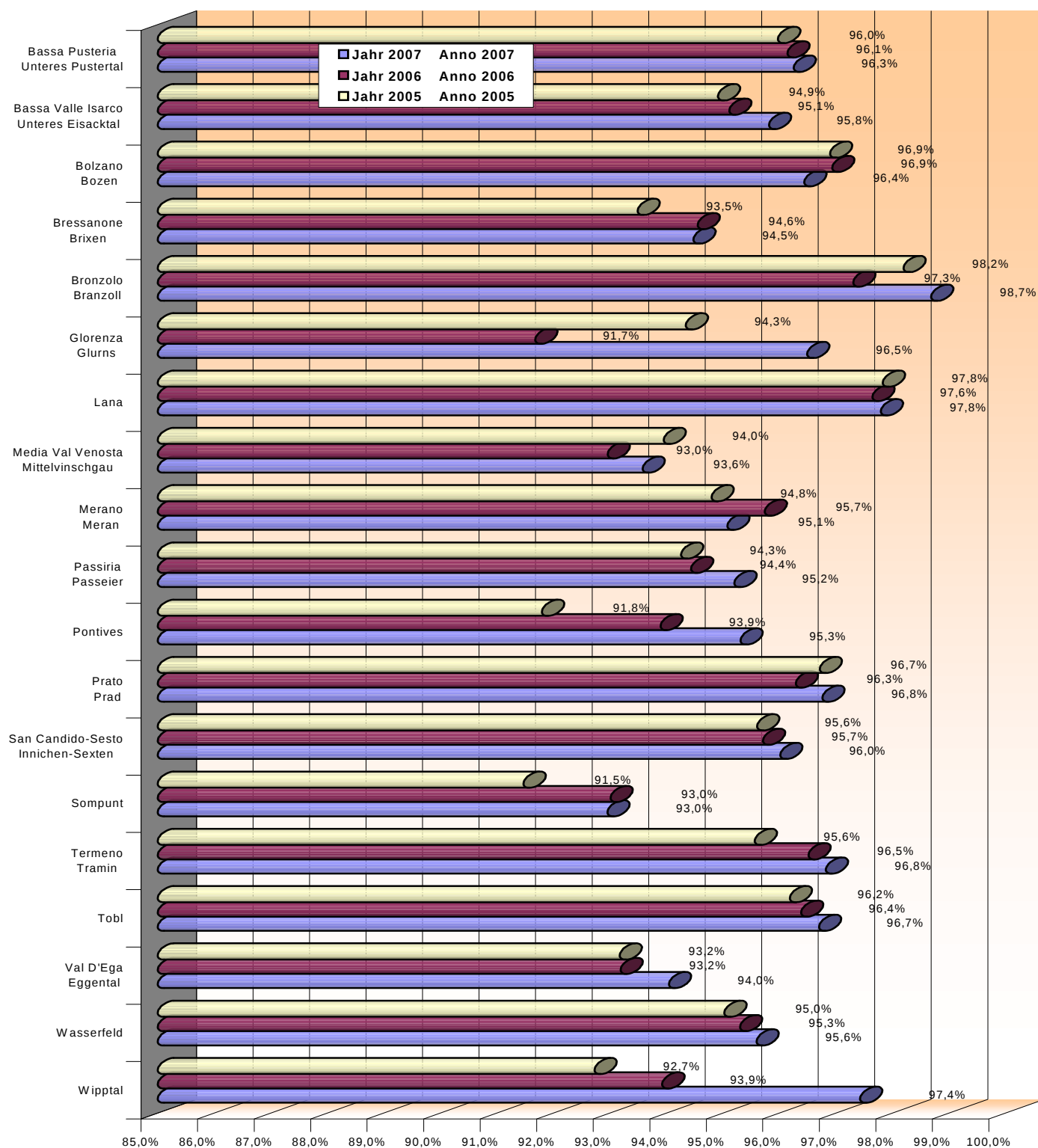
CSB Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



Carico COD entrata/uscita [Kg/a] - CSB Fracht Zulauf/Ablauf [Kg/a]



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



Rendimento COD [%] - CSB Wirkungsgrad [%]

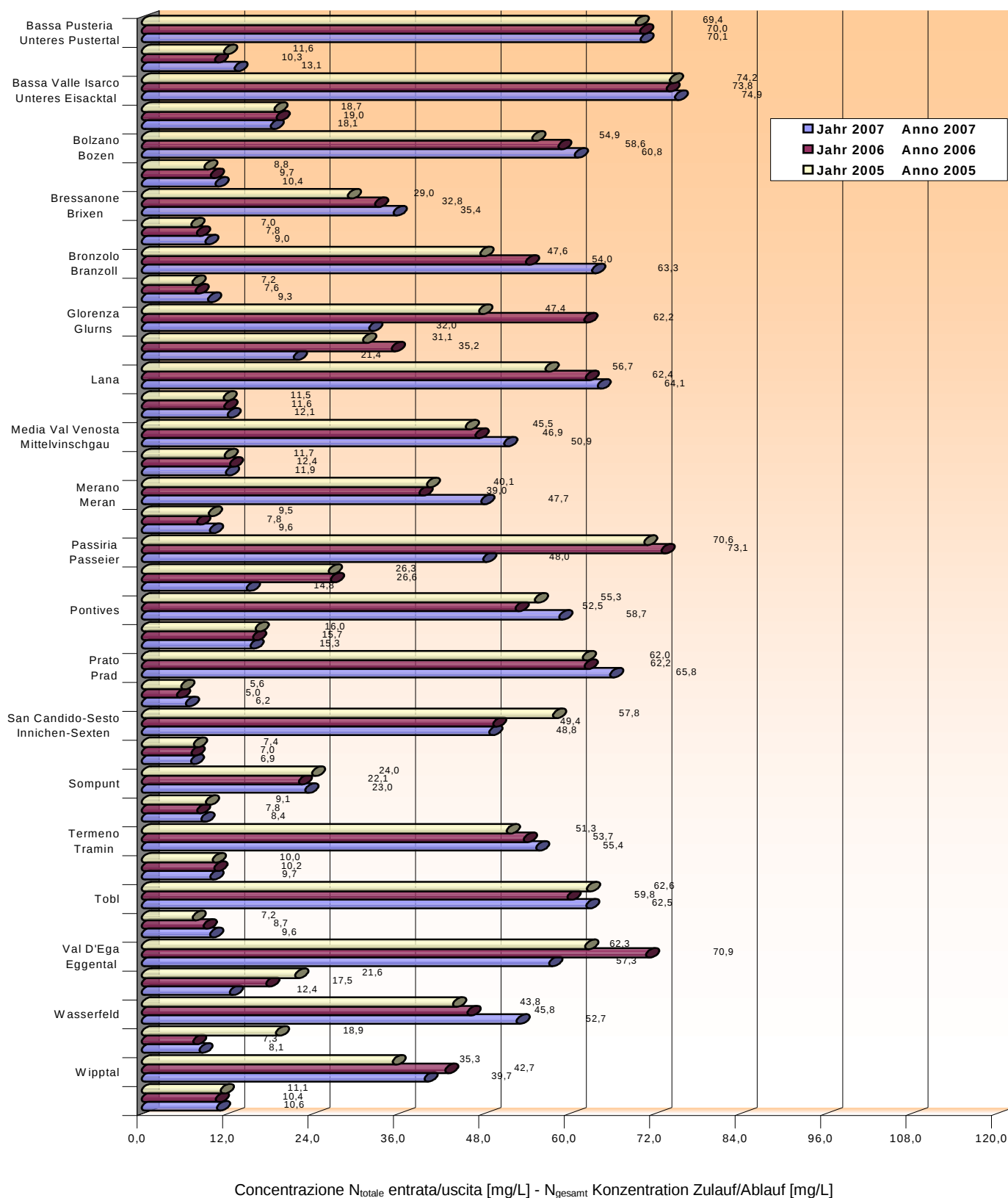


Impianti > 10.000 a.e.

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

Anlagen > 10.000 EW

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



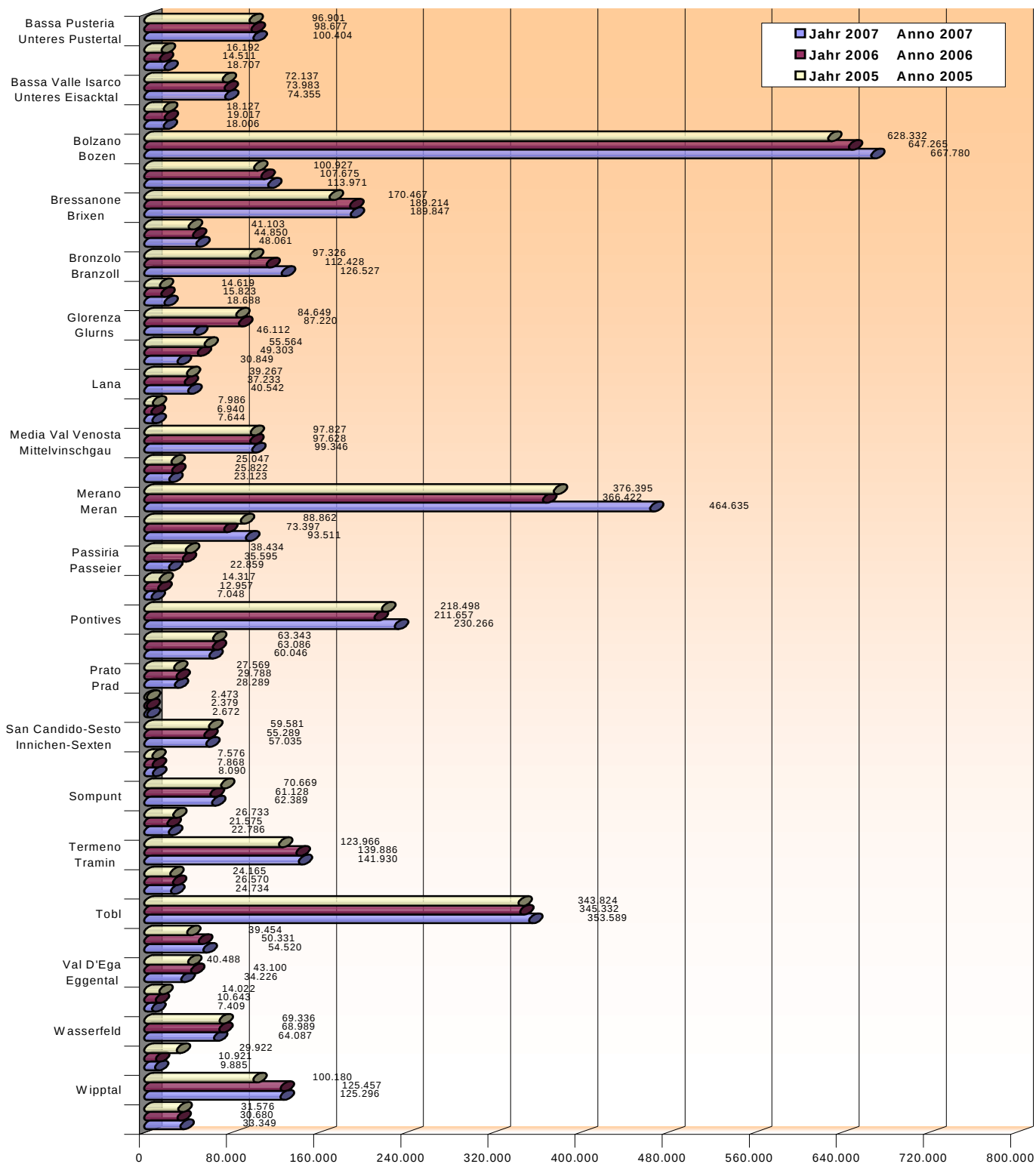


Impianti > 10.000 a.e.

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

Anlagen > 10.000 EW

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



Carico N_{totale} entrata/uscita [Kg/a] - N_{gesamt} Fracht Zulauf/Ablauf [Kg/a]

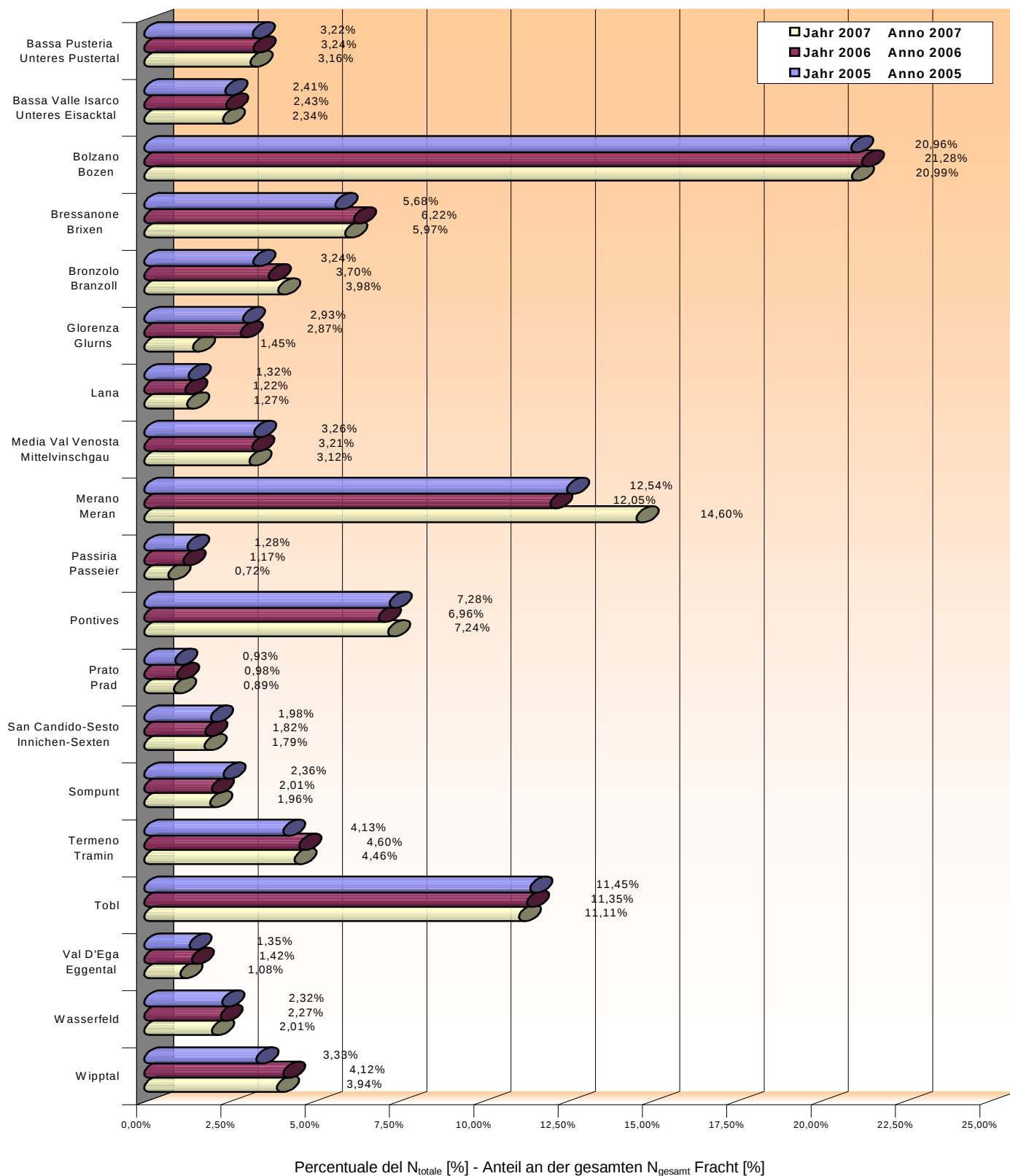


Impianti > 10.000 a.e.

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

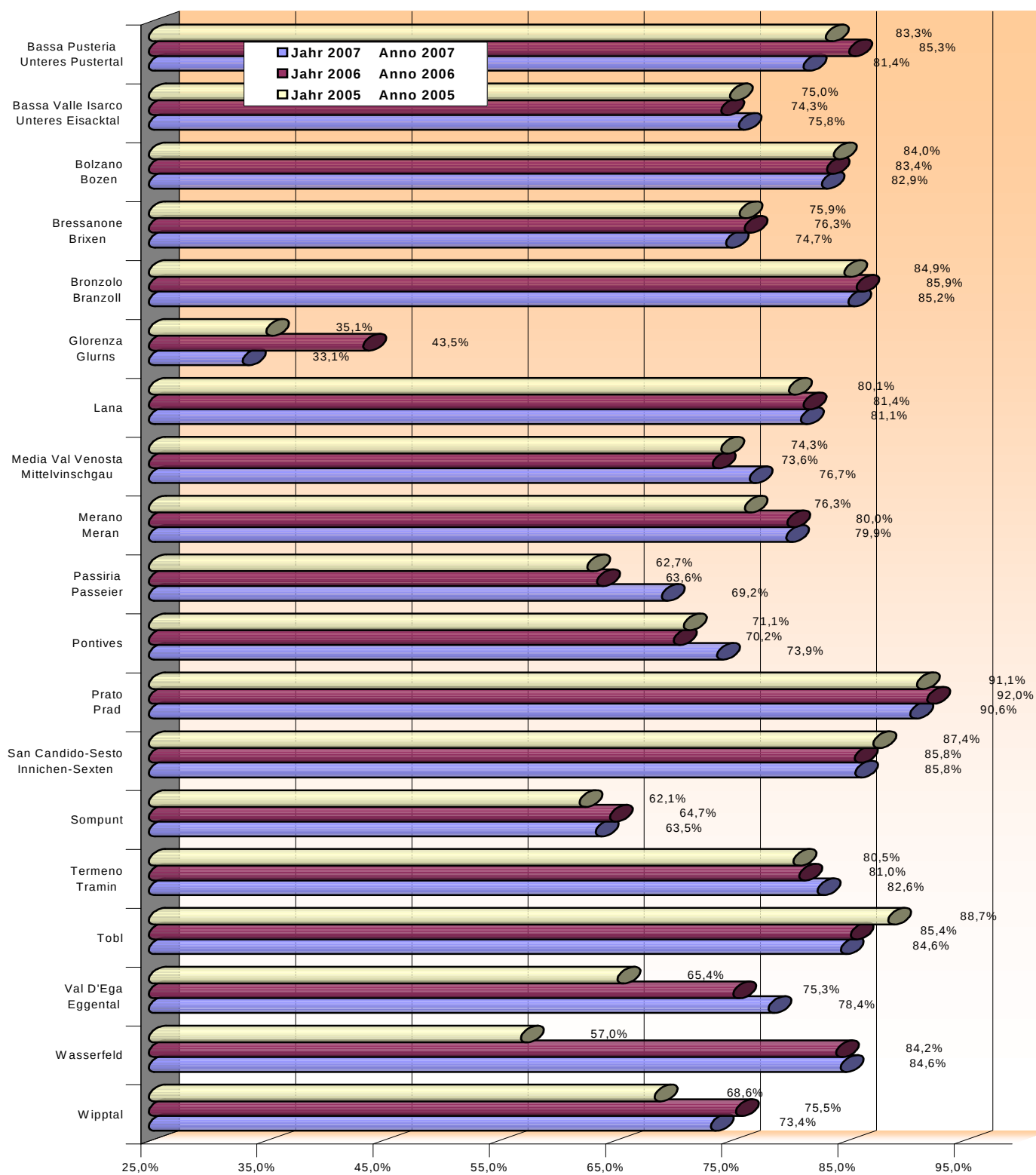
Anlagen > 10.000 EW

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





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



Rendimento N_{totale} [%] - Wirkungsgrad N_{gesamt} [%]

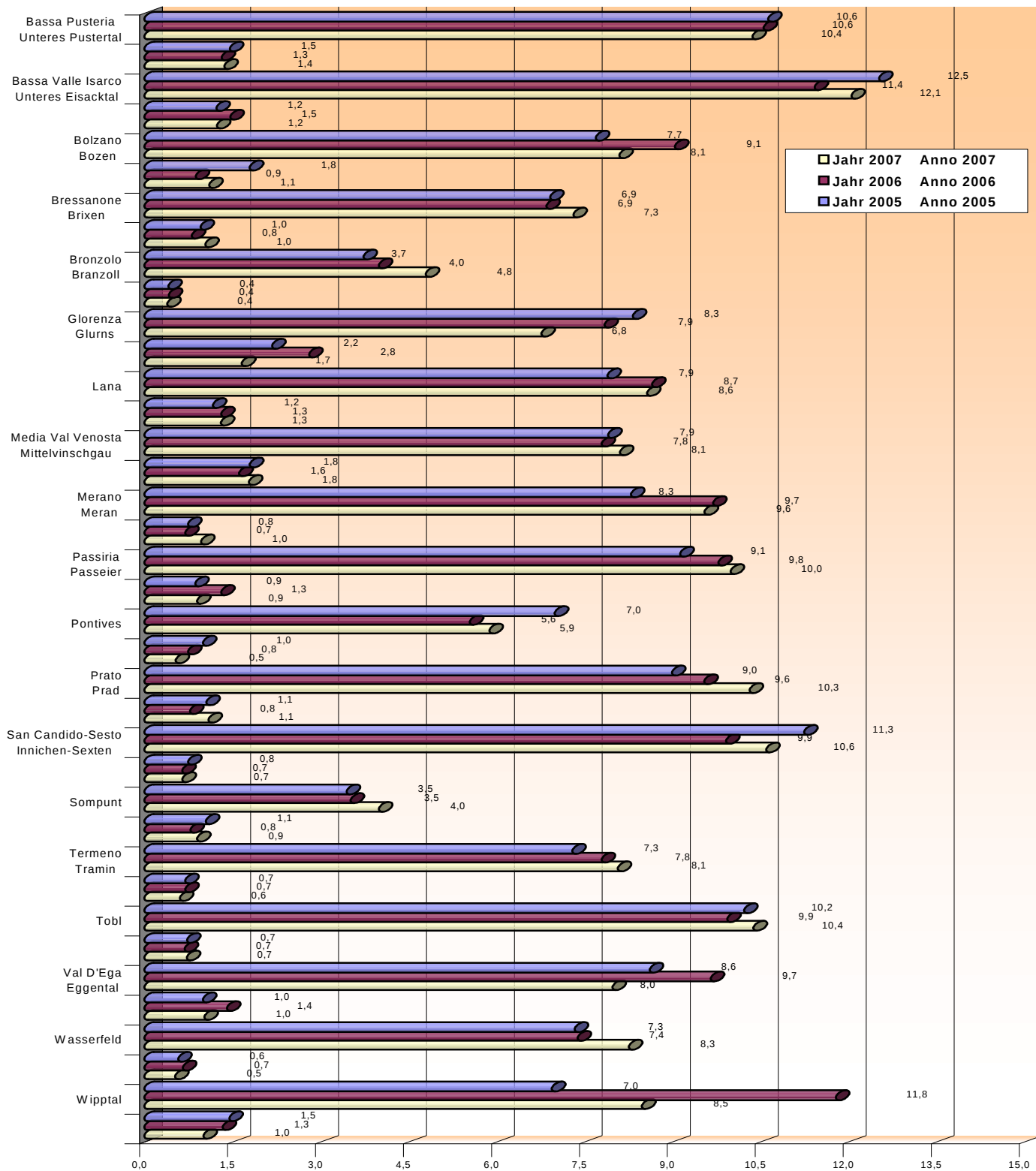


Impianti > 10.000 a.e.

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

Anlagen > 10.000 EW

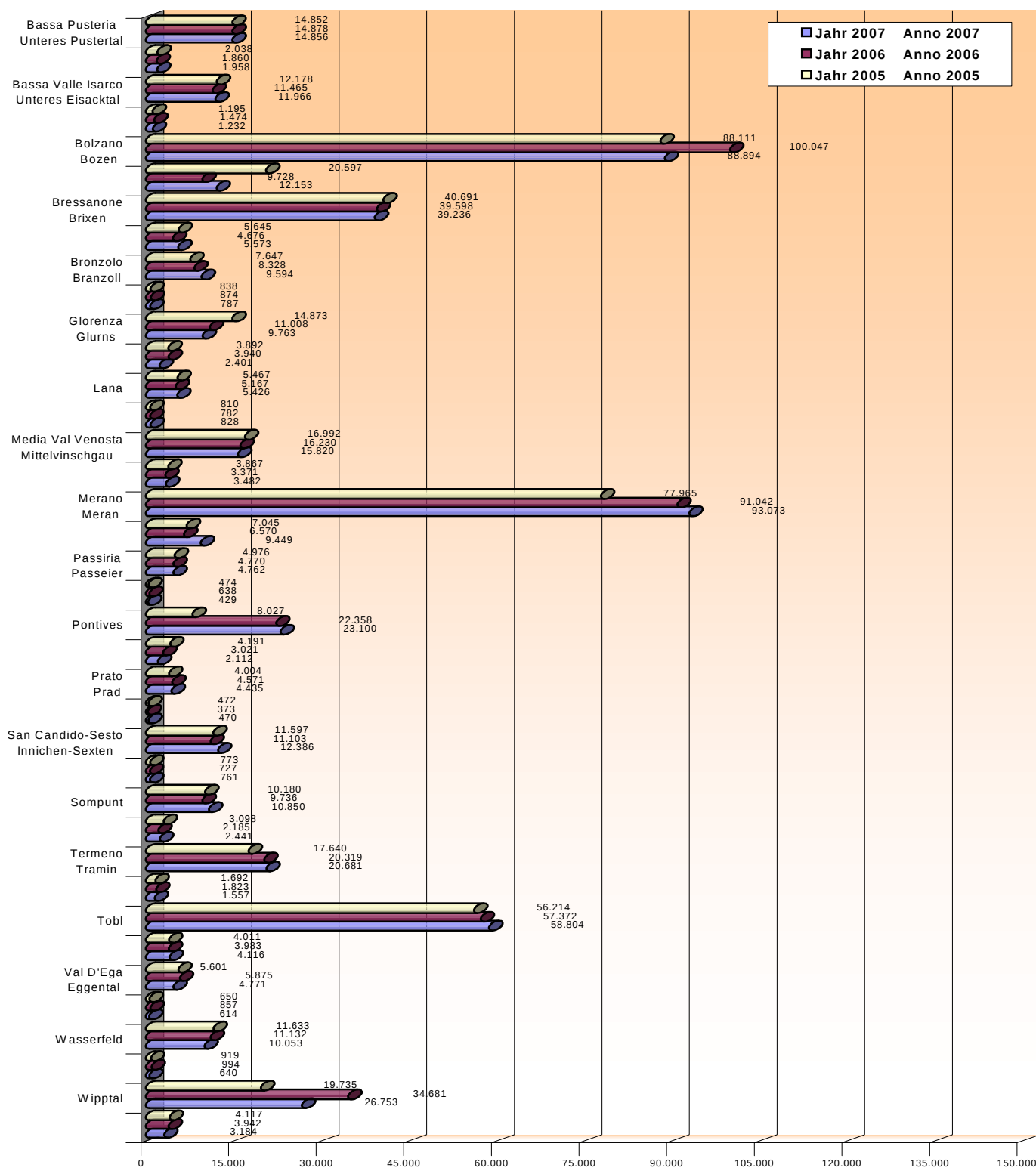
P_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



Concentrazione P_{totale} entrata/uscita [mg/L] - P_{gesamt} Konzentration Zulauf/Ablauf [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



Carico P_{totale} entrata/uscita [Kg/a] - P_{gesamt} Fracht Zulauf/Ablauf [Kg/a]

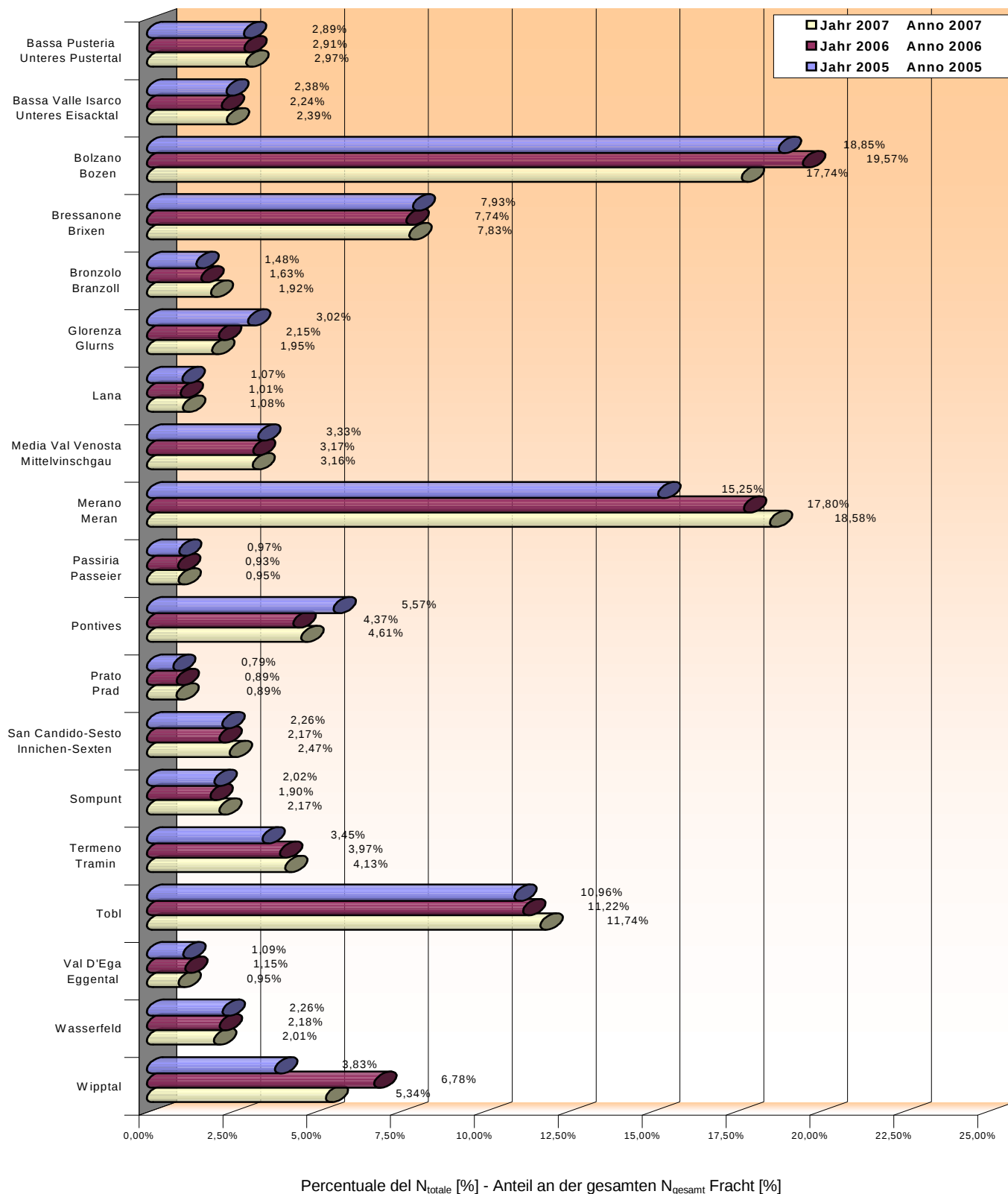


Impianti > 10.000 a.e.

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

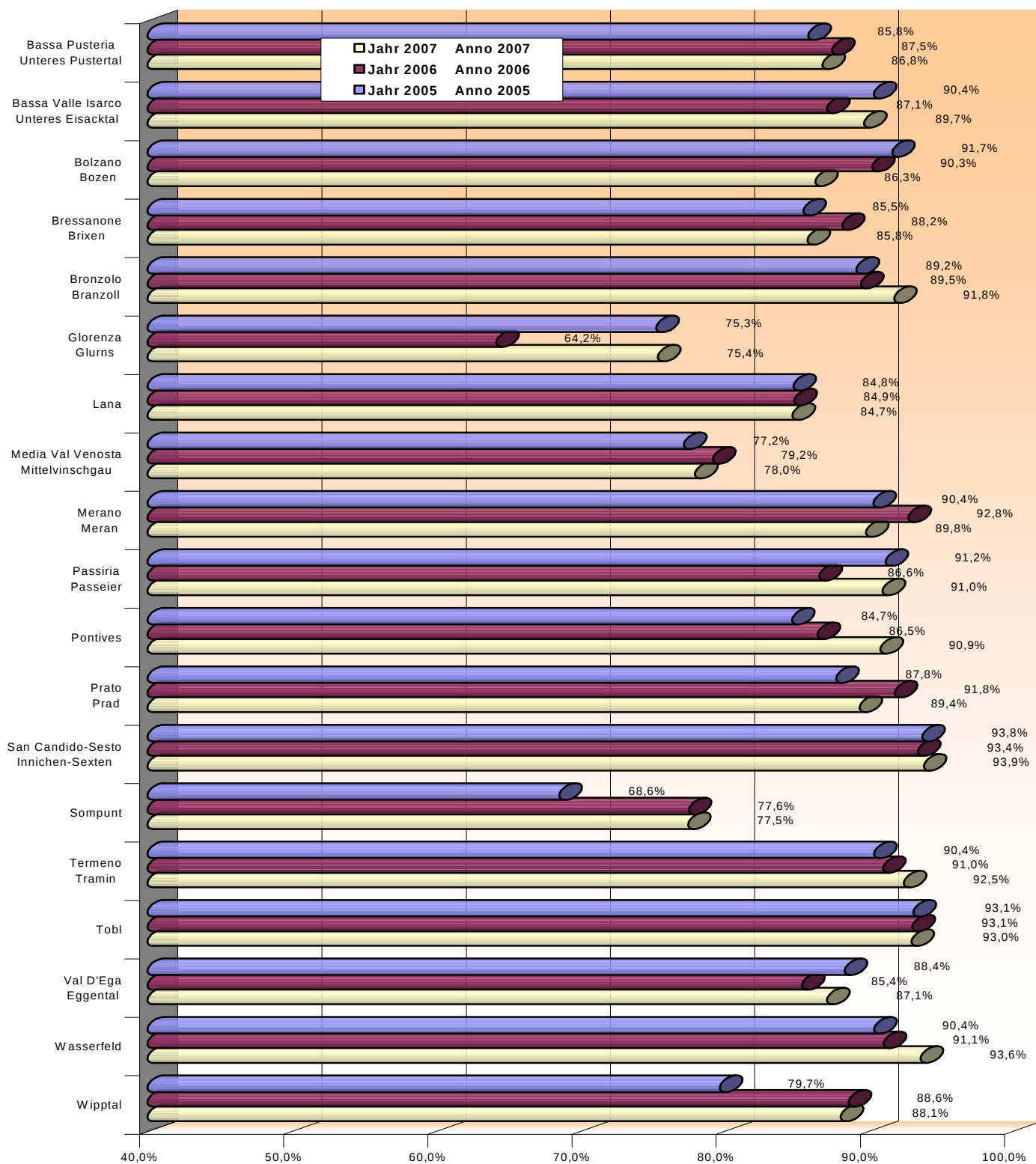
Anlagen > 10.000 EW

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





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



Rendimento P_{totale} [%] - Wirkungsgrad P_{gesamt} [%]

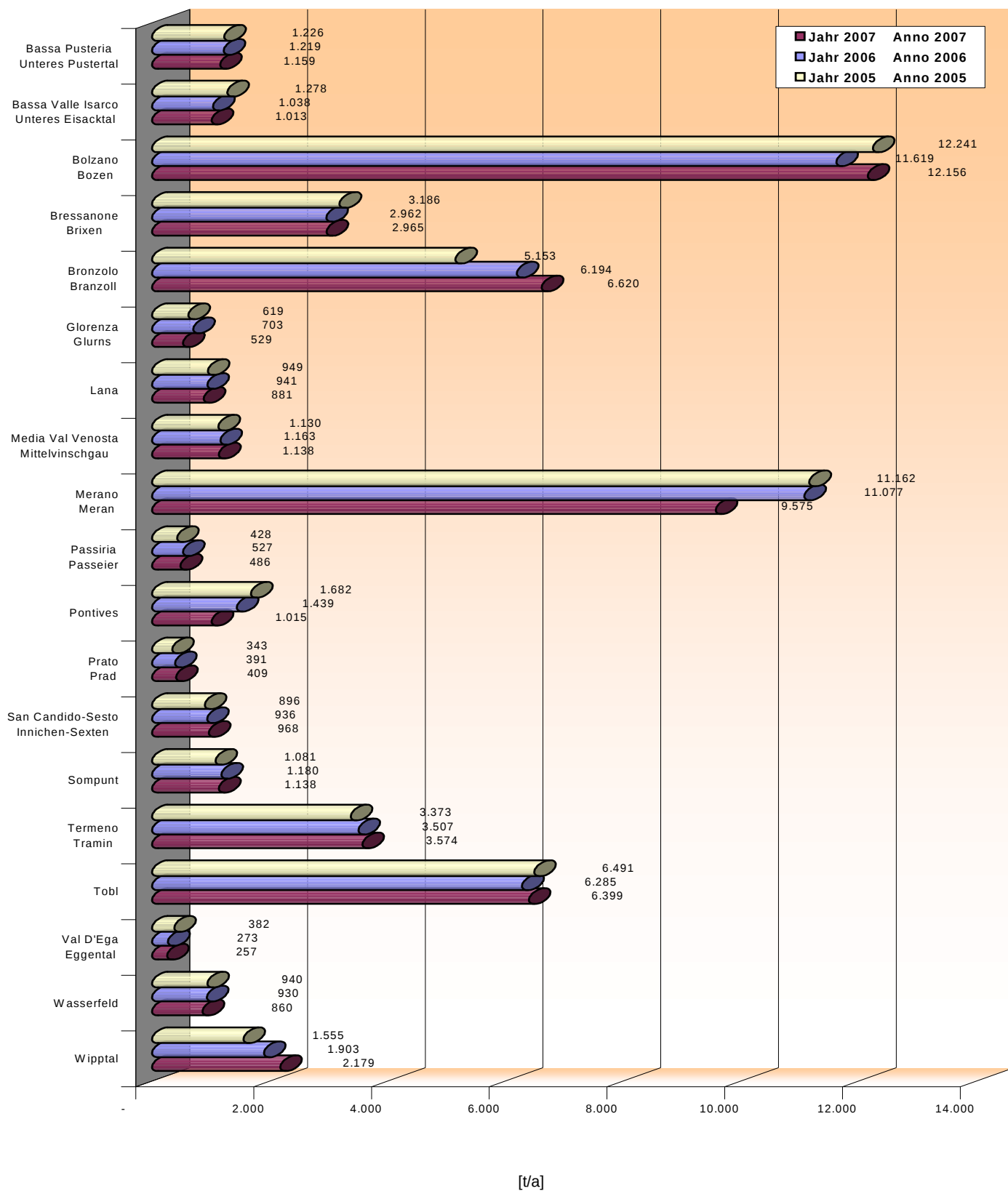


Impianti > 10.000 a.e.

Quantità fanghi

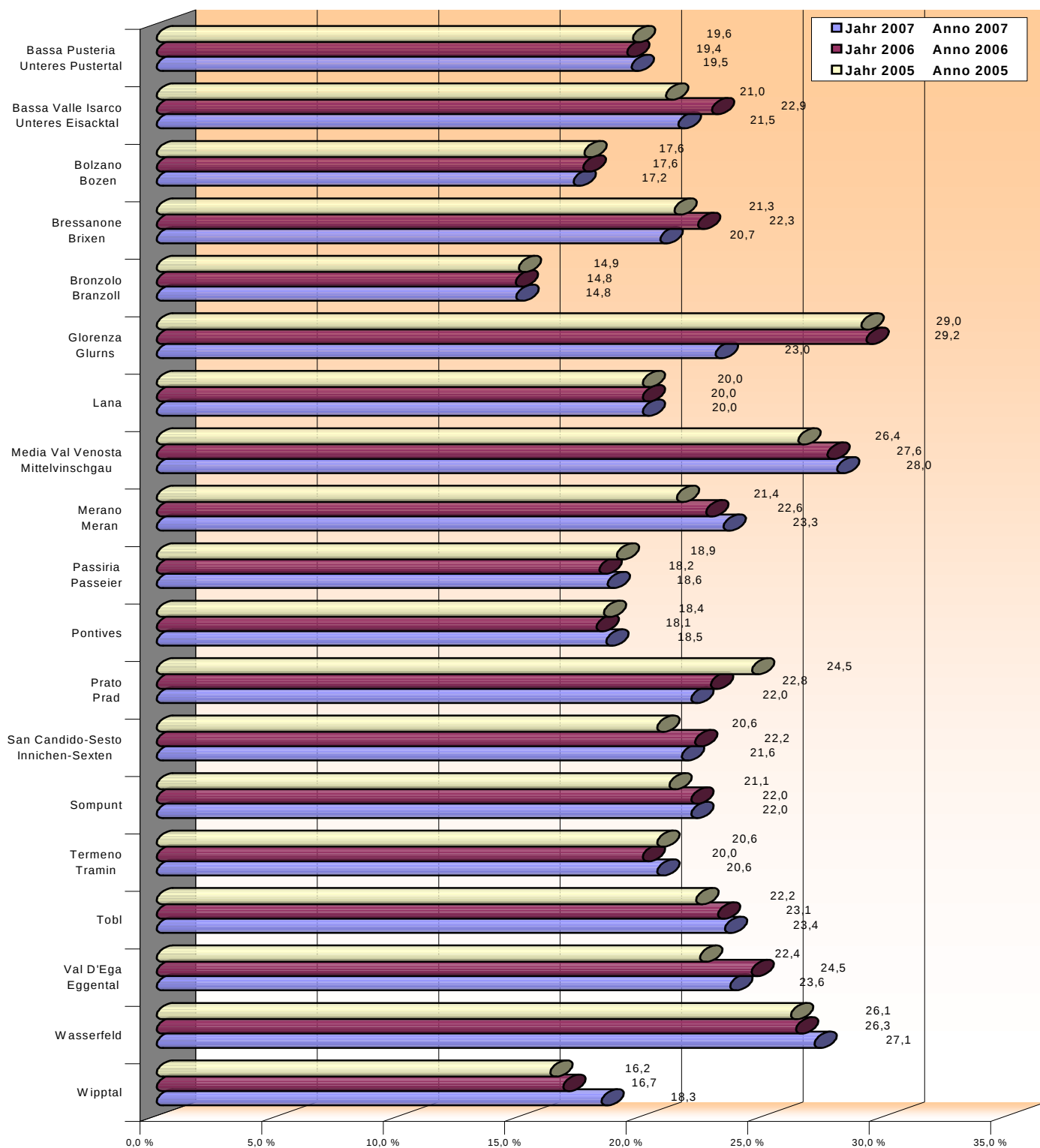
Anlagen > 10.000 EW

Schlammanfall





Impianti > 10.000 a.e.	Sostanza secca del fango %
Anlagen > 10.000 EW	Trockenrückstand des Schlammes %



Media annuale sostanza secca fango [%] - Jahresmittel Trockensubstanz Schlamm [%]

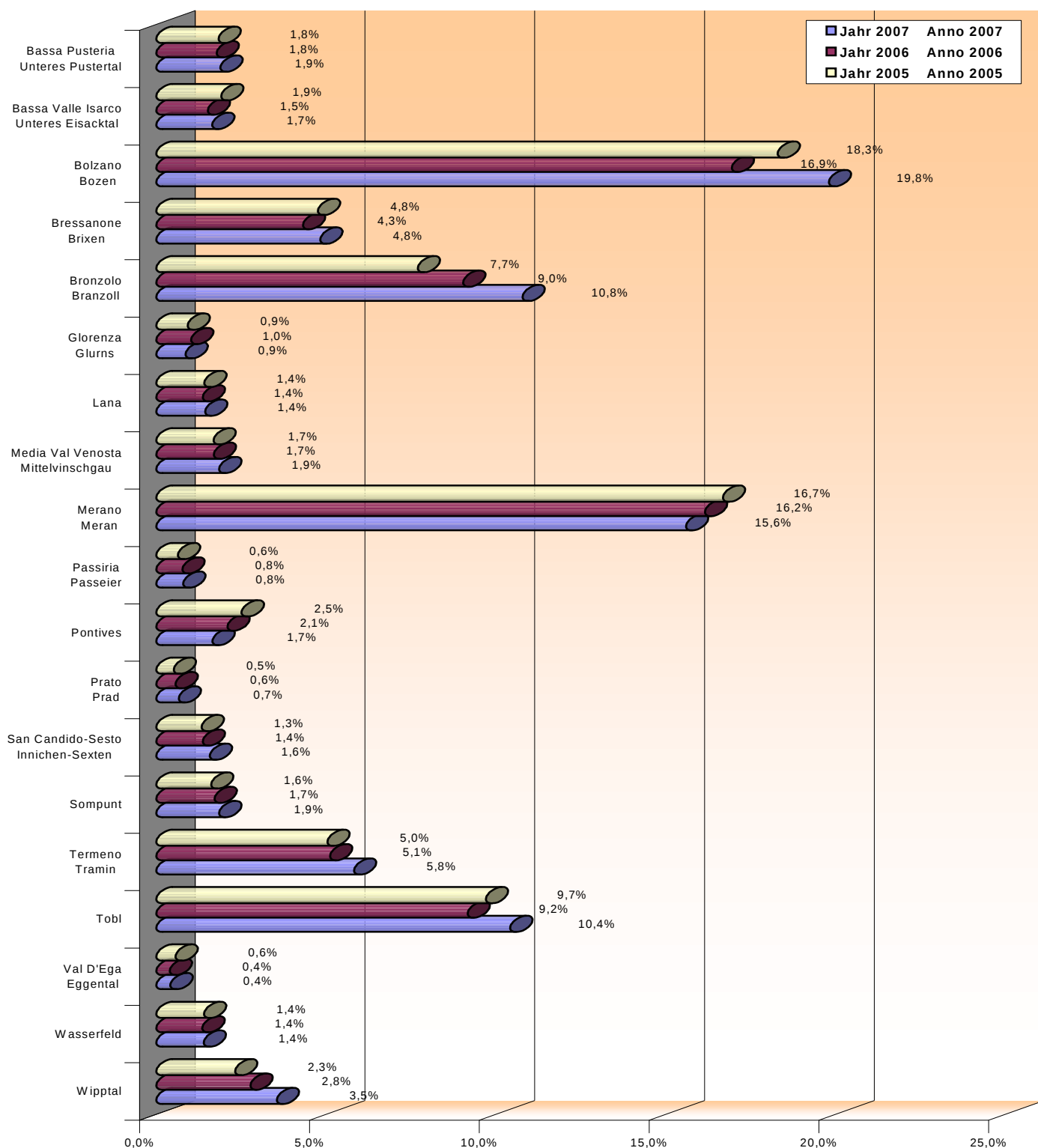


Impianti > 10.000 a.e.

Percentuale degli impianti sulla quantità di fango totale

Anlagen > 10.000 EW

Anteil der einzelnen Anlagen bezogen auf den gesamten Schlammanfall



Percentuale dei fanghi totale - Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall

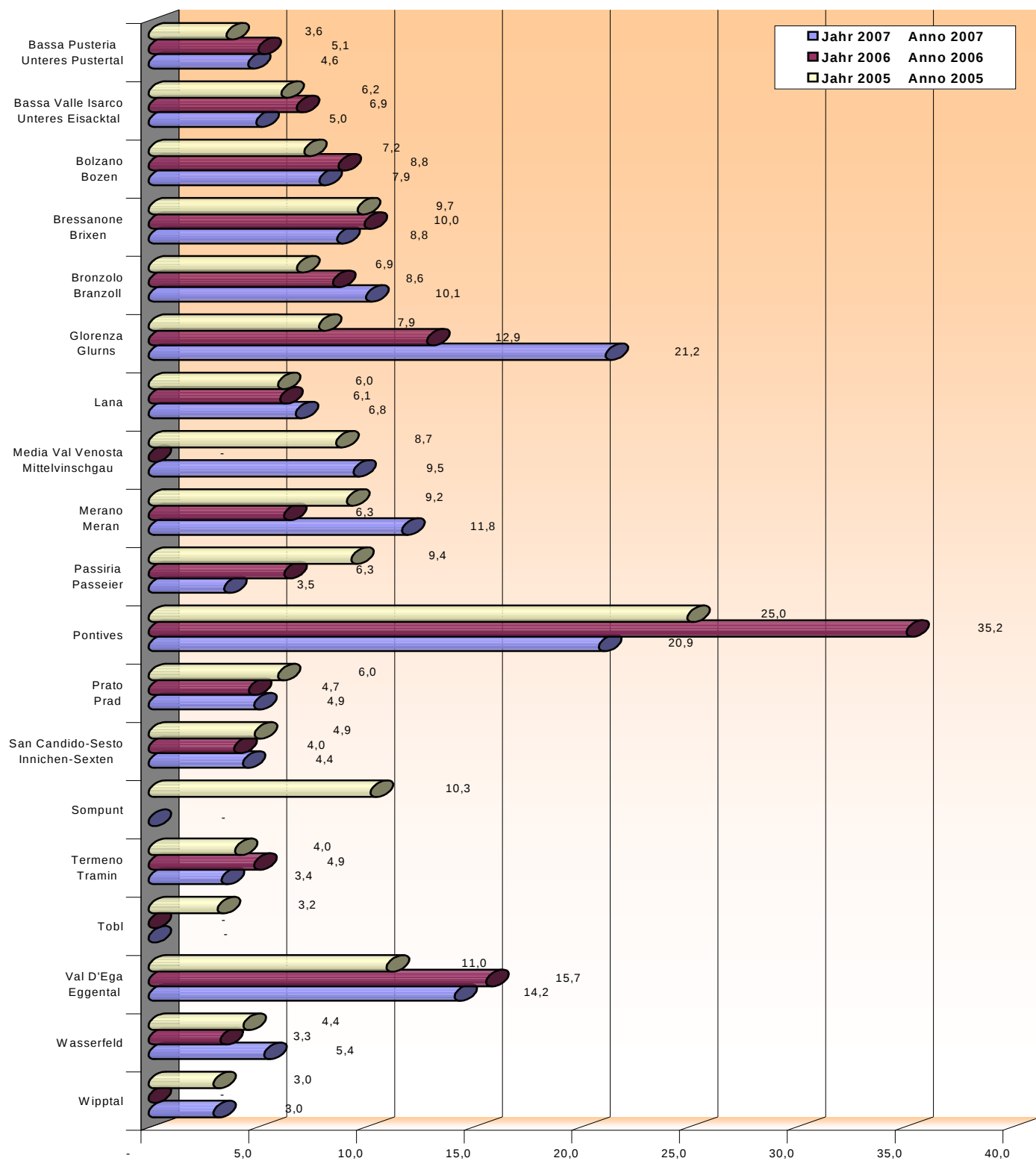


Impianti > 10.000 a.e.

Solidi sospesi totali uscita impianti

Anlagen > 10.000 EW

Gesamt Schwebstoffe Ablauf Anlagen



Sostanze sedimentabili totali [mg/l] - Gesamt Schwebstoffe [mg/l]



Landesagentur für Umwelt
Agenzia provinciale per l'ambiente

Amt für Gewässerschutz – Ufficio tutela acque



Dati di gestione degli impianti di depurazione
Anno 2007

Betriebsdaten der Kläranlagen
Jahr 2007



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

Codice Kodex	Impianto	Anlage	Projekt Kapazität	Zulauf - Entrata		EW - A.E.		BSB ₅ - BOD ₅		CSB - COD		Schlamm - Fango	
				Menge	Fracht BOD ₅	biologische biologici	idraulica idraulici	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Schlamm	Trockenrückstand
			Capacità di progetto	Portata	Carico BOD ₅	60 g/EW*d	200 l/EW*d	Entrata concent.	Uscita concent.	Entrata concent.	Uscita concent.	Fango	Sostanza secca
			EW - a.e.	m³/a	Kg/a	60 g/a.e.*d	200 l/a.e.*d	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	t/a	%
													t TR/a
35	Auna di Sotto	Unterrin	4.000	111.260	64.284	2.935	1.524	577,8	10,3	1.046,2	71,8	132	13,0
28	Castelrotto	Kastelnuth	6.400	281.693	114.649	5.235	3.859	407,0	11,0	581,0	48,0	1.341	5,0
33	Fie	Völs	8.600	285.670	105.341	4.810	3.913	368,8	13,4	517,5	52,0	104	15,2
24	Funes	Villnöss	3.200	165.000	69.300	3.164	2.260	420,0	7,0	662,6	28,1	88	11,0
29	Kompatsch	Kompatsch	2.850	94.210	31.560	1.441	1.291	335,0	4,0	518,0	31,0	907	2,5
22	Luson	Lusen	2.400	90.000	52.196	2.383	1.233	580,0	7,9	799,1	39,9	76	23,4
47	Magrè	Margreid	9.000	480.000	167.040	7.627	6.575	348,0	5,0	494,0	25,3	643	15,5
14	Prissiano	Prissian	2.000	35.000	7.385	337	479	211,0	7,0	316,0	26,0	56	22,5
201	S. Valentino	St. Valentin	3.000	150.000	57.375	2.620	2.055	382,5	10,0	806,0	33,5	560	3,0
44	Salorno	Salurn	4.500	266.862	92.334	4.216	3.656	346,0	17,8	619,3	67,3	110	20,9
26	Saltria	Saltria	3.800	105.511	38.300	1.749	1.445	363,0	18,0	517,0	56,0	609	2,5
38	Sarentino	Samtal	7.000	301.157	121.621	5.553	4.125	403,8	10,4	773,7	34,3	431	16,5
6	Senales	Schnals	4.100	166.716	46.825	2.138	2.284	280,9	16,4	451,4	67,9	48	16,0
32	Siffiano	Siffian	5.000	204.833	90.667	4.140	2.806	442,6	29,4	854,4	118,6	113	25,0
30	Siusi	Seis	6.600	159.330	58.793	2.685	2.183	369,0	9,0	524,0	49,0	1.112	5,0
4	Solda	Solden	7.500	281.958	50.630	2.312	3.862	179,6	5,7	308,6	23,2	31	21,0
37	Soprabolzano	Oberbozen	3.000	71.066	30.772	1.405	974	433,0	5,3	901,0	39,0	107	12,0
34	Tires	Tiers	3.500	147.346	64.390	2.940	2.018	437,0	14,3	704,0	82,0	21	60,0
9	Ultimo	Ulten	5.000	138.259	57.693	2.634	1.894	417,3	2,8	644,0	23,7	201	18,0
Gesamt - Totale			91.450	3.535.871	1.321.155	60.327	48.437	384,3	10,8	633,6	48,2	6.691	8,2
													548,4

* Berechnete Werte - Valori calcolati



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} , Gesamtschwebstoffe																							
Codice Kodex	Impianto	Anlage	Projekt Kapazität	H ₂ O		N Gesamt - N totale				P Gesamt - P totale				Gesamte Schwebstoffe Materiali in sosp. totali											
				Menge Portata	Konzentrazione	Fracht		Wirk.	Konzentrazione		Fracht		Wirk.	Konzentrazione		Fracht									
						Zulauf	Entrata		Zulauf	Entrata	Zulauf	Entrata		Zulauf	Entrata	Zulauf	Entrata								
																		mg/L	Kg/a	mg/L	Kg/a	mg/L	Kg/a	mg/L	Kg/a
EW - a.e.				mg/L	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	mg/L	mg/L	%	%					
35	Auna di Sotto	Unterrin	4.000	111.260	65,6	60,9	7.299	6.776	7,2	7,3	5,5	817	611	25,2	-	-	-	-	-	-					
28	Castelrotto	Kastelnuth	6.400	281.693	81,2	30,2	22.873	8.507	62,8	10,2	6,4	2.873	1.803	37,3	-	-	-	-	-	-					
33	Fie	Völs	8.600	285.670	66,5	39,1	19.009	11.179	41,2	7,4	6,9	2.119	1.959	7,5	-	-	-	-	-	-					
24	Funes	Villnöss	3.200	165.000	41,0	22,9	6.765	3.779	44,1	10,5	3,0	1.733	495	71,4	6,6	-	-	-	-	-					
29	Kompatsch	Kompatsch	2.850	94.210	57,8	31,9	5.445	3.005	44,8	8,4	5,9	791	556	29,8	-	-	-	-	-	-					
22	Luson	Lusen	2.400	90.000	71,4	24,9	6.426	2.241	65,1	14,5	2,9	1.305	261	80,0	11,0	-	-	-	-	-					
47	Magrè	Margreid	9.000	480.000	53,0	12,0	25.440	5.760	77,4	5,3	2,9	2.520	1.392	44,8	4,0	-	-	-	-	-					
14	Prissiano	Prissian	2.000	35.000	38,7	27,0	1.355	945	30,2	5,3	3,7	186	130	30,2	5,0	-	-	-	-	-					
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	5,0	-	-	-	-	-					
44	Salomo	Salum	4.500	266.862	53,2	19,0	14.197	5.070	64,3	6,8	2,8	1.815	747	58,8	-	-	-	-	-	-					
26	Saltria	Saltria	3.800	105.511	70,9	36,7	7.481	3.872	48,2	10,0	7,8	1.055	823	22,0	-	-	-	-	-	-					
38	Sarentino	Santal	7.000	301.157	70,8	5,9	21.322	1.767	91,7	12,1	2,7	3.634	821	77,4	-	-	-	-	-	-					
6	Senales	Schnals	4.100	166.716	20,9	15,1	3.484	2.517	27,8	7,3	2,7	1.223	452	63,0	4,5	-	-	-	-	-					
32	Siffiano	Siffian	5.000	204.833	60,0	31,2	12.290	6.391	48,0	9,7	5,9	1.993	1.213	39,1	-	-	-	-	-	-					
30	Siusi	Seis	6.600	159.330	49,7	39,0	7.919	6.214	21,5	9,2	6,5	1.466	1.036	29,3	-	-	-	-	-	-					
4	Solda	Sulden	7.500	281.958	55,7	10,4	15.705	2.932	81,3	3,5	1,1	997	307	69,2	1,0	-	-	-	-	-					
37	Soprabolzano	Oberbozen	3.000	71.066	76,0	29,4	5.401	2.089	61,3	10,8	7,5	768	533	30,6	-	-	-	-	-	-					
34	Tires	Tiers	3.500	147.346	52,0	44,0	7.662	6.483	15,4	10,9	1,9	1.606	280	82,6	61,0	-	-	-	-	-					
9	Ultimo	Ulten	5.000	138.259	67,0	4,1	9.258	562	93,9	9,2	1,4	1.270	187	85,3	3,2	-	-	-	-	-					
Gesamt - Totale				91.450	59,0	28,0	209.831	87.441	58,3	8,8	4,4	29.594	14.611	50,6	11,3	-	-	-	-	-	-				

* Berechnete Werte - Valori calcolati

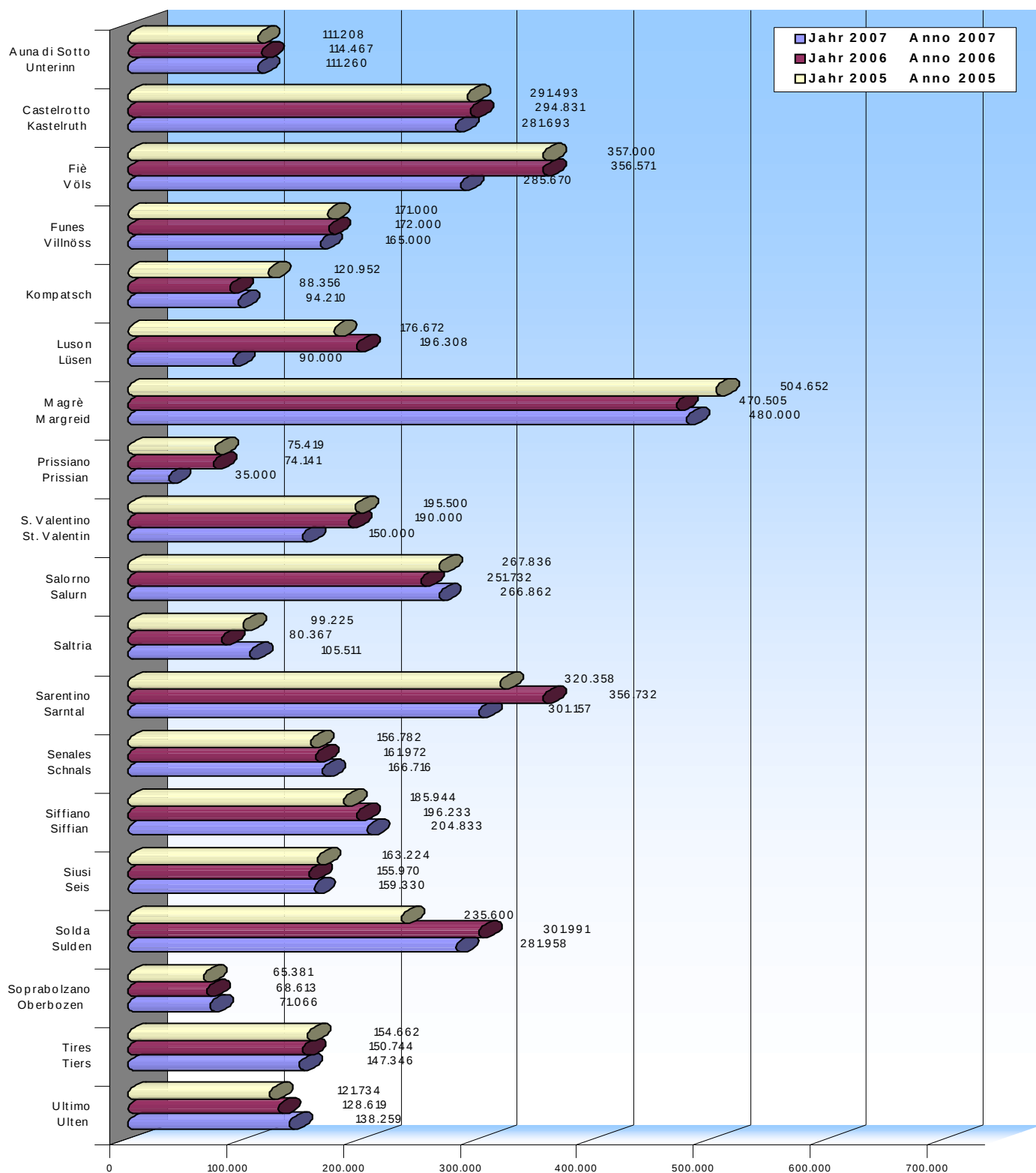


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Somma annuale acque reflue trattata

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

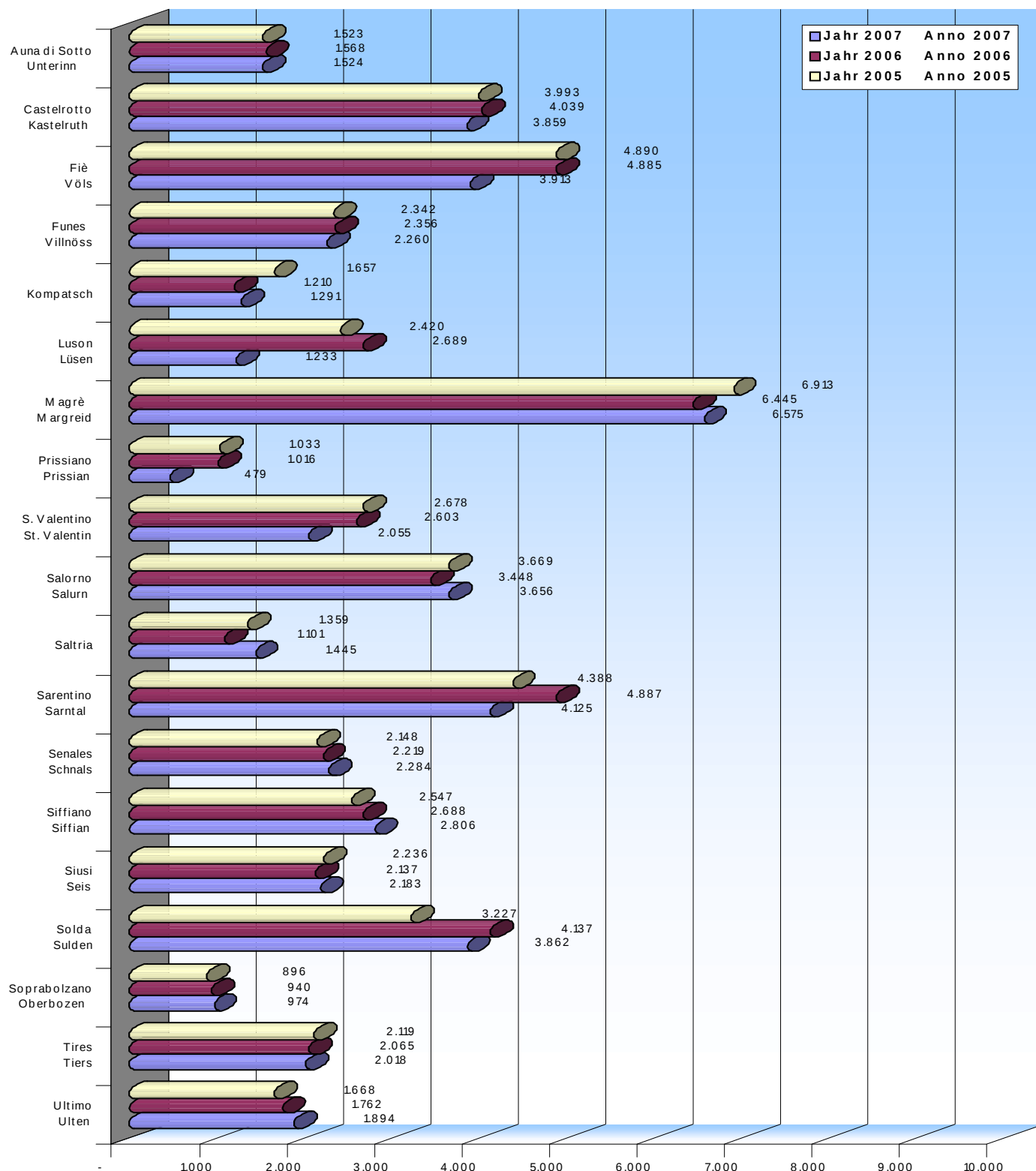
Jahressumme Abwassermenge



Quantità acqua reflua trattata [m³/a] - 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)

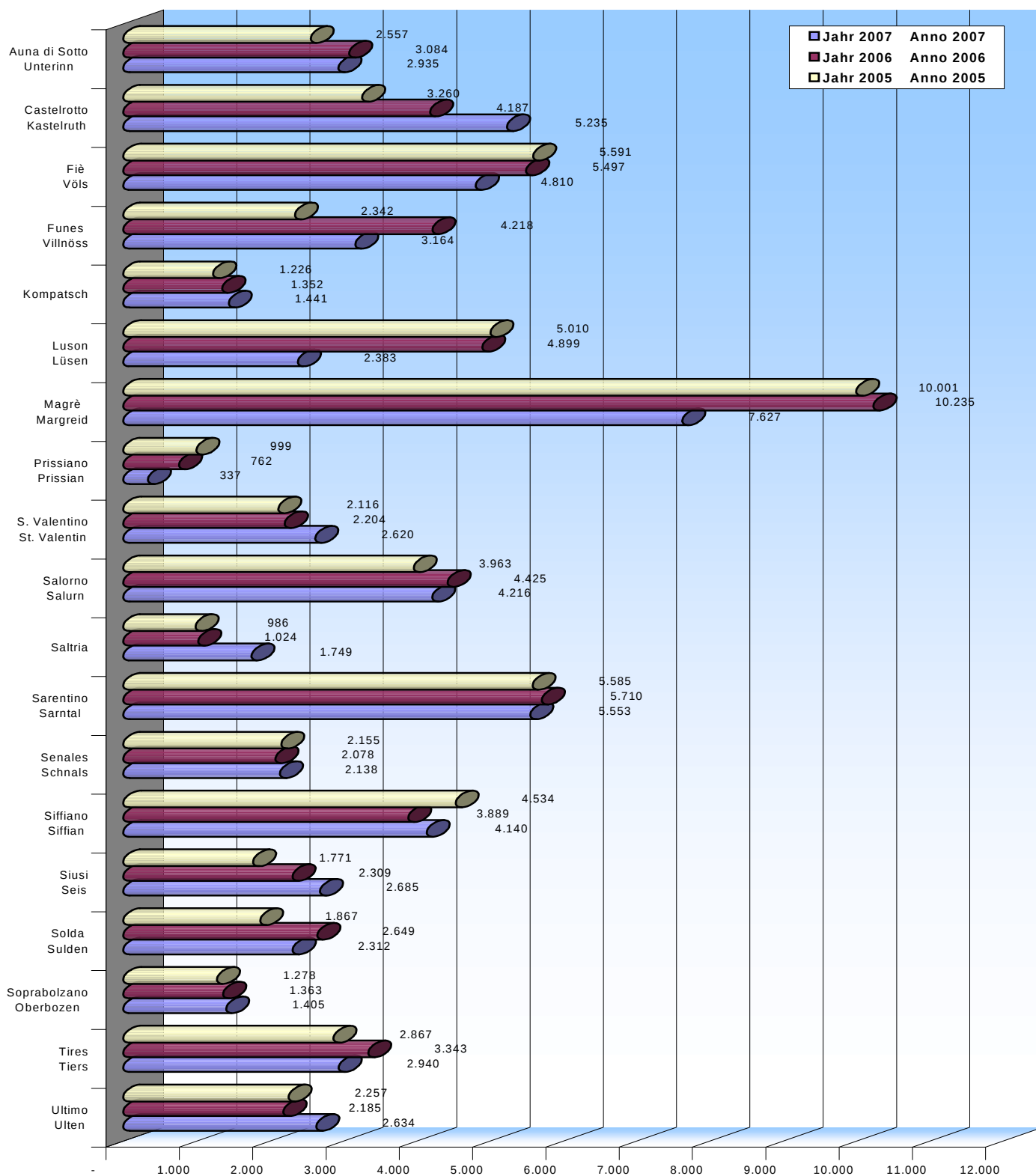


Media annuale a.e. idraulici – Jahresmittel EW hydraulisch



2.000 < Impianti < 10.000 a.e. Abitanti equivalenti biologici (60g BOD₅/a.e.*d)

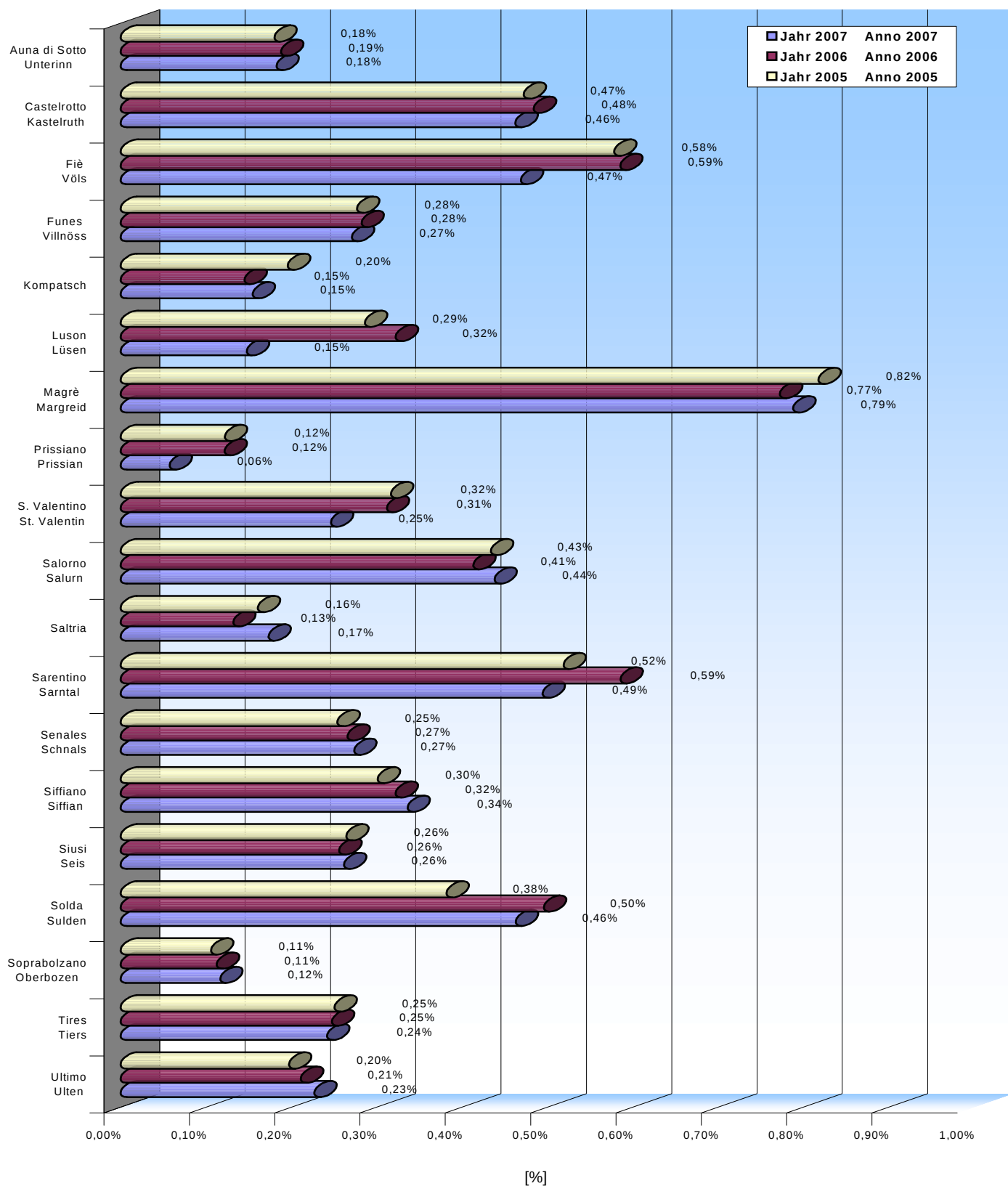
2.000 < Anlagen < 10.000 EW Einwohnerwerte biologisch (60g BSB₅/EW*d)



Media annuale a.e. biologici – Jahresmittel EW biologisch



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



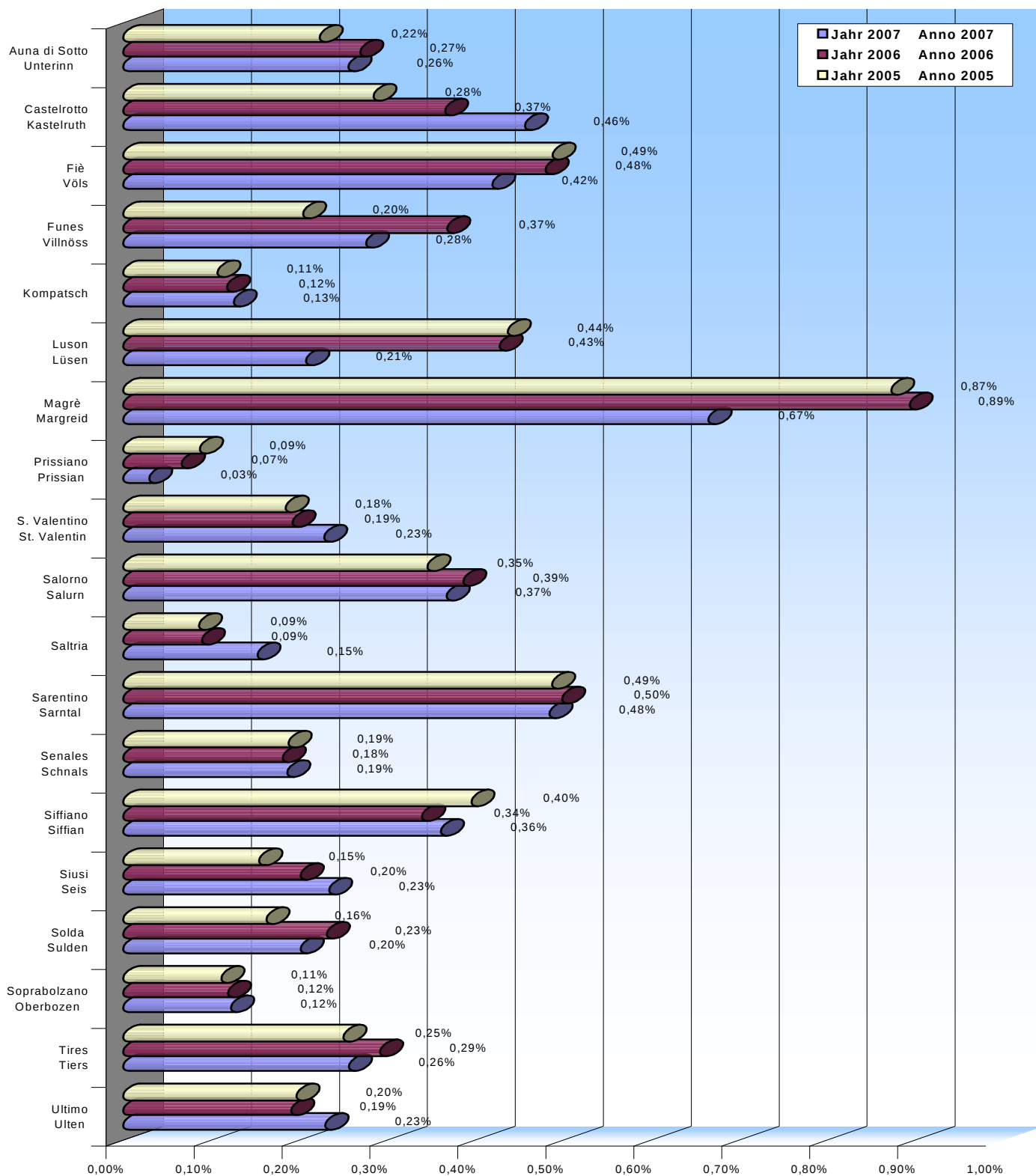


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte



Percentuale degli abitanti equivalenti biologici totali - Anteil an den gesamten biologischen Einwohnerwerten

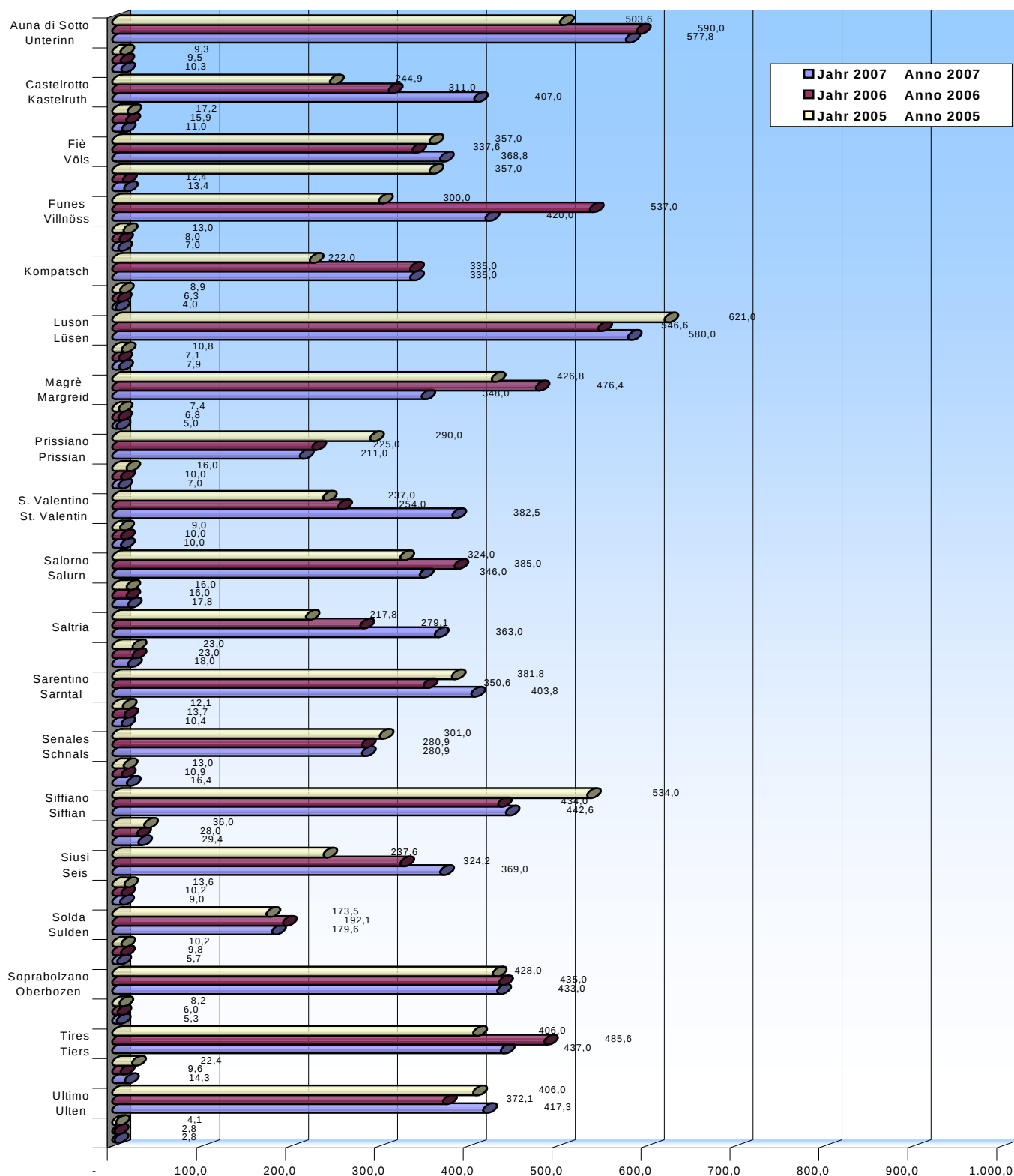


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Concentrazione BOD₅ afflusso e deflusso impianti

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

BSB₅ Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen



Concentrazione BOD₅ entrata/uscita [mg/l] - BSB₅ Konzentration Zulauf/Ablauf [mg/l]

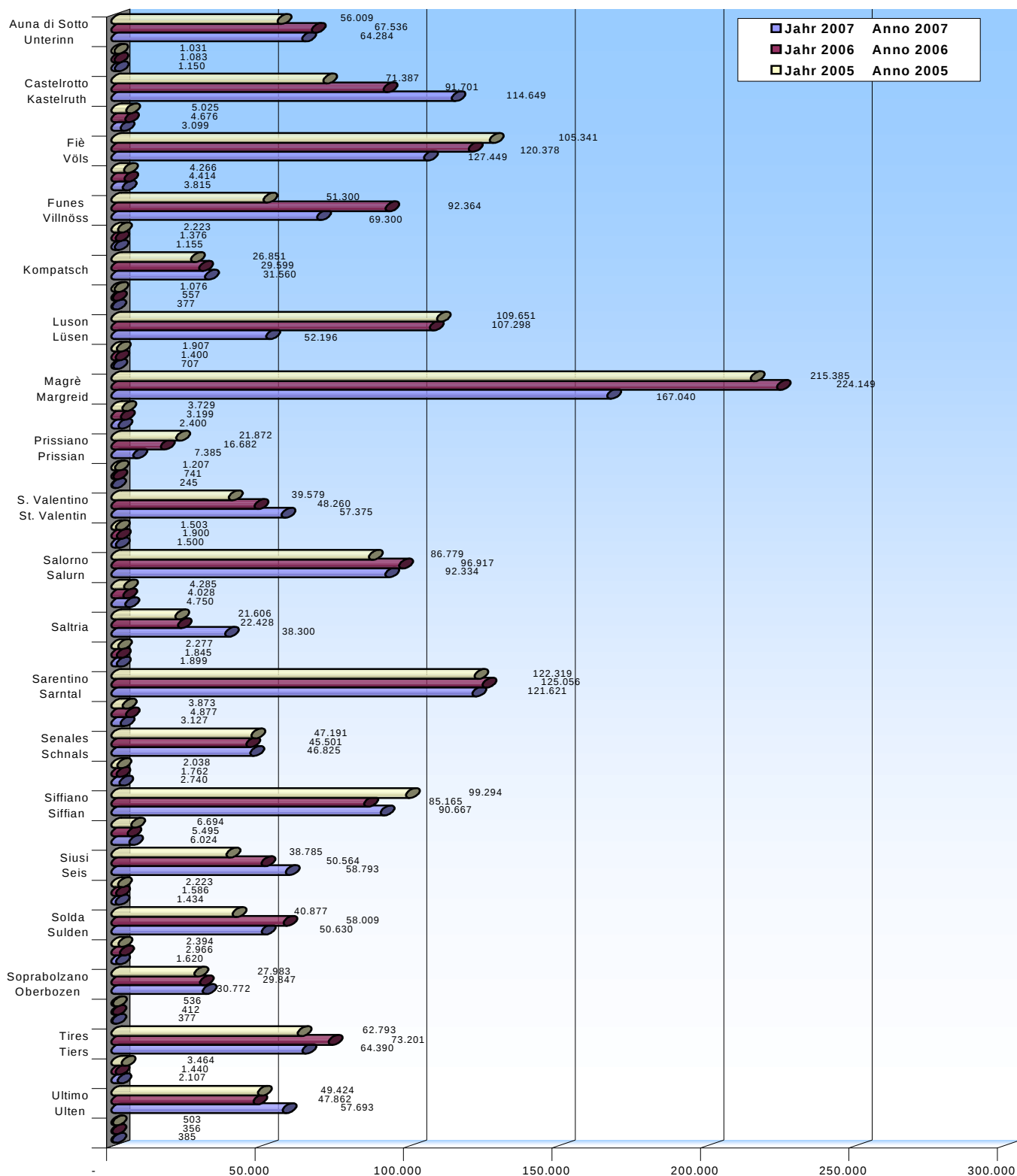


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico BOD₅ afflusso e deflusso impianti

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

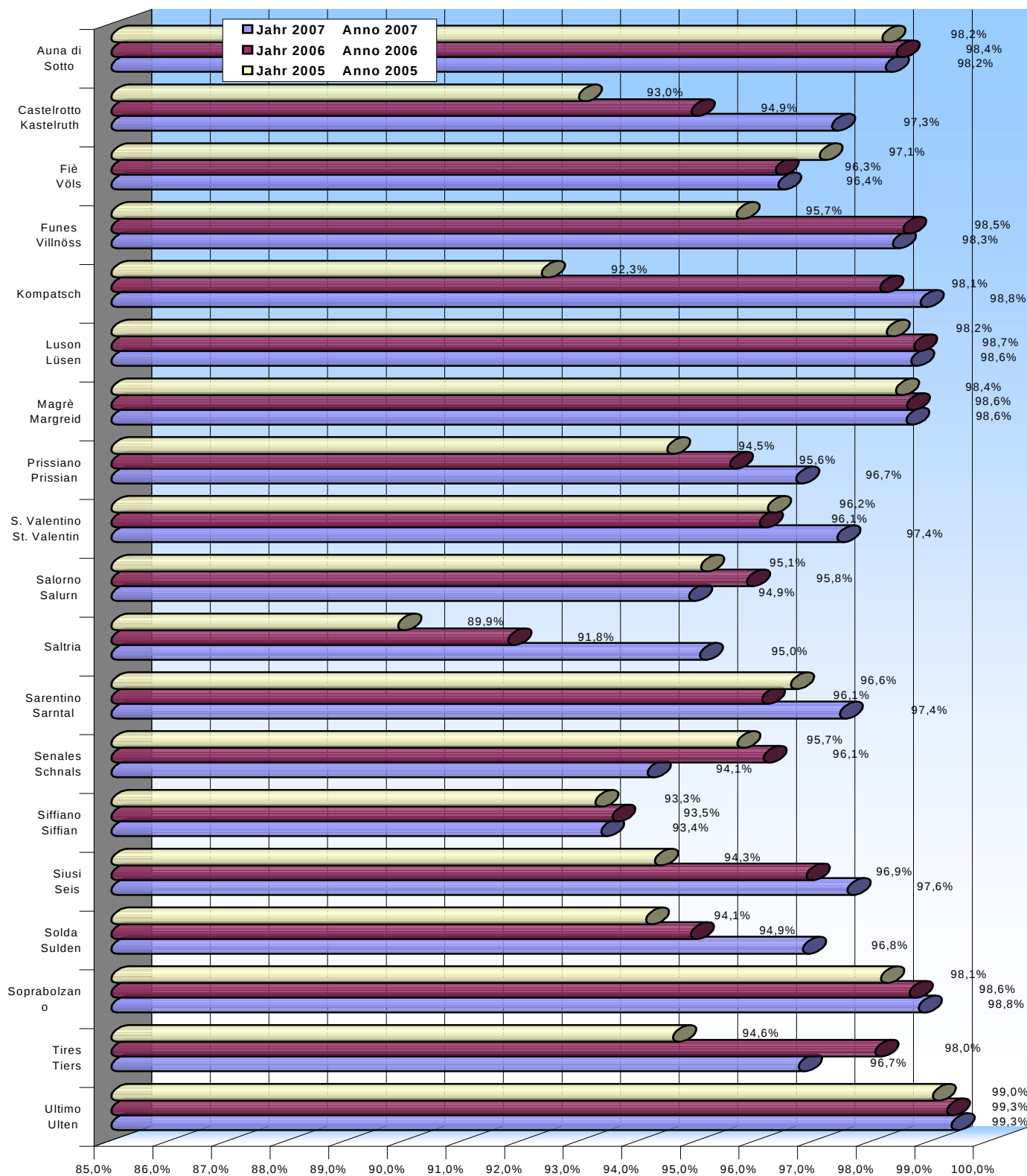
BSB₅ Fracht Zu- und Ablauf Anlagen



Carico BOD₅ entrata/uscita [kg/a] - BSB₅ Fracht Zulauf/Ablauf [kg/a]



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



Rendimento BOD₅ [%] - BSB₅ Wirkungsgrad [%]

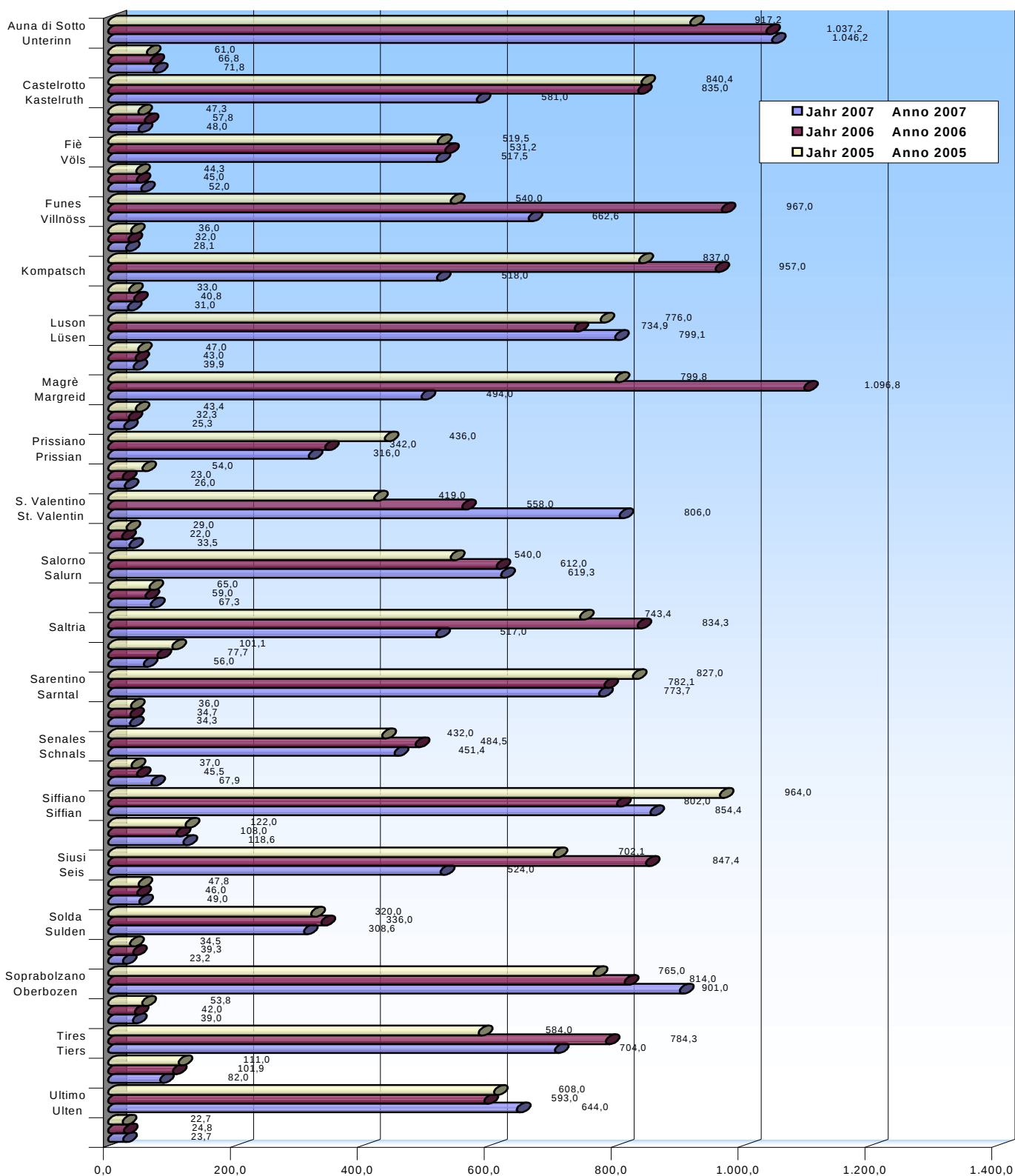


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Concentrazione COD afflusso e deflusso impianti

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen



Concentrazione COD entrata/uscita [mg/l] - CSB Konzentration Zulauf/Ablauf [mg/l]

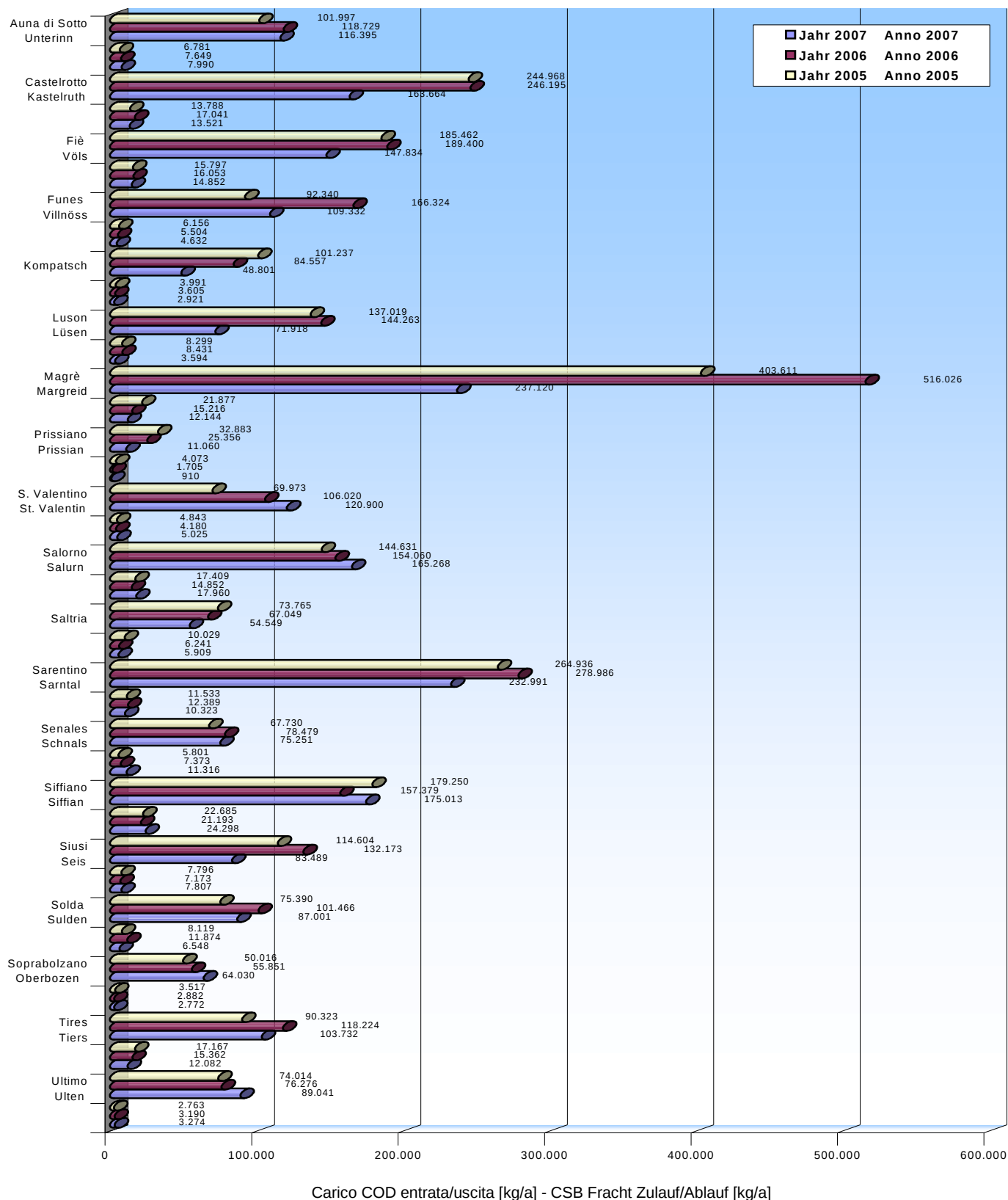


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico COD afflusso e deflusso impianti

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Fracht Zu- und Ablauf Anlagen



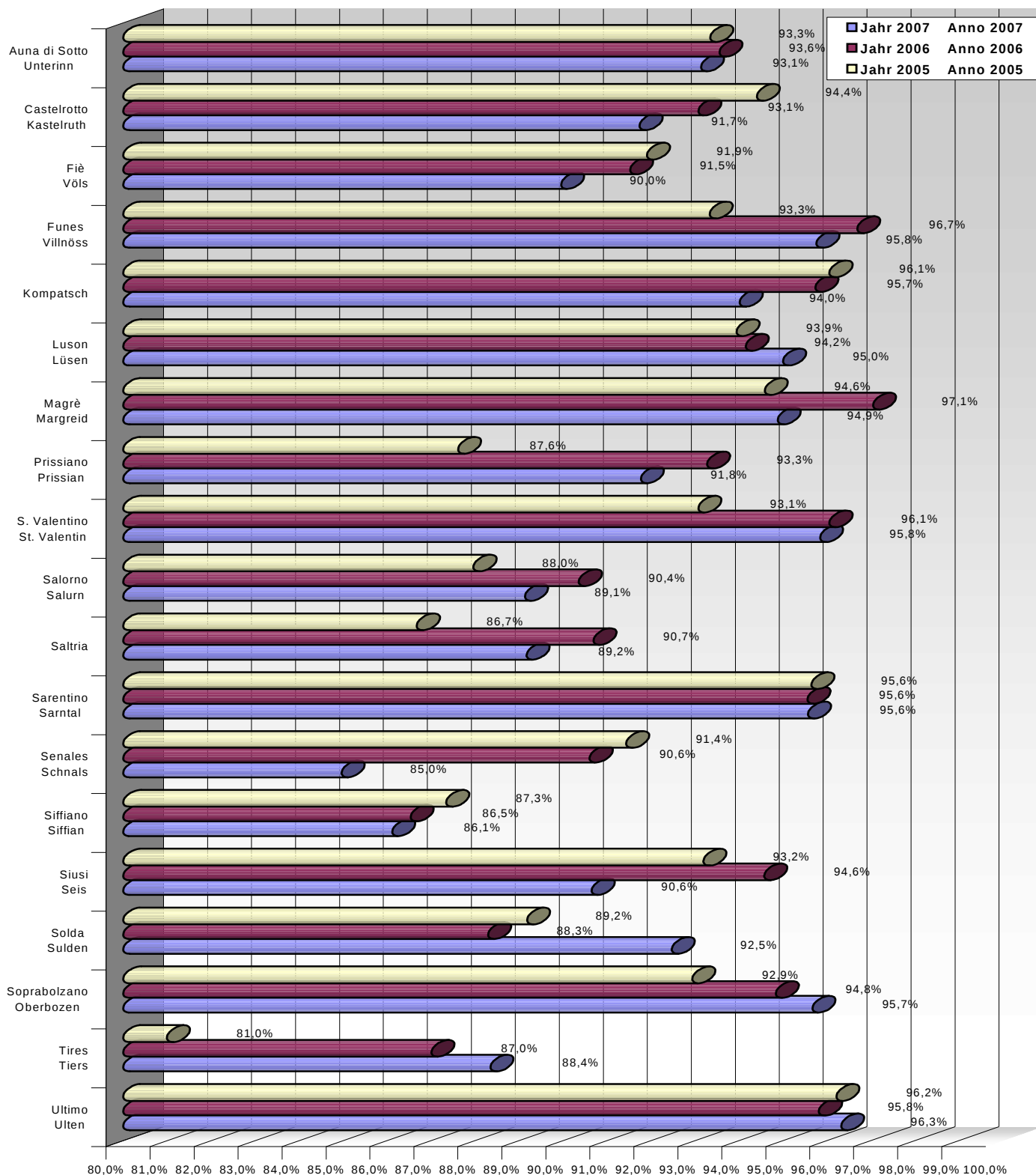


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento COD

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Wirkungsgrad

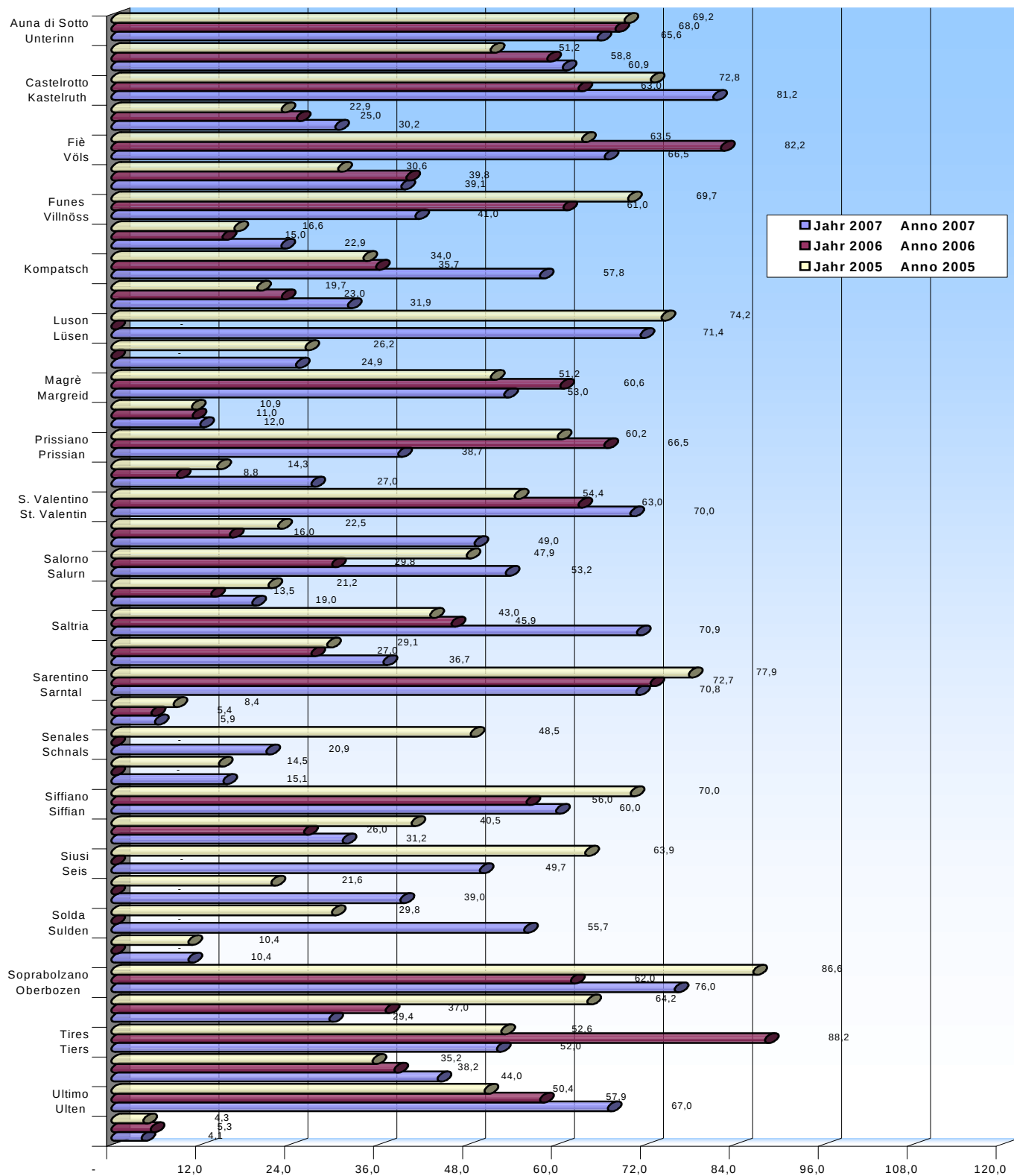


Rendimento COD [%] - CSB Wirkungsgrad [%]



2.000 < Impianti < 10.000 a.e. Concentrazione N_{tot} afflusso e deflusso impianti

2.000 < Anlagen < 10.000 EW N_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen



Concentrazione N_{totale} entrata/uscita [mg/l] - N_{gesamt} Konzentration Zulauf/Ablauf [mg/l]

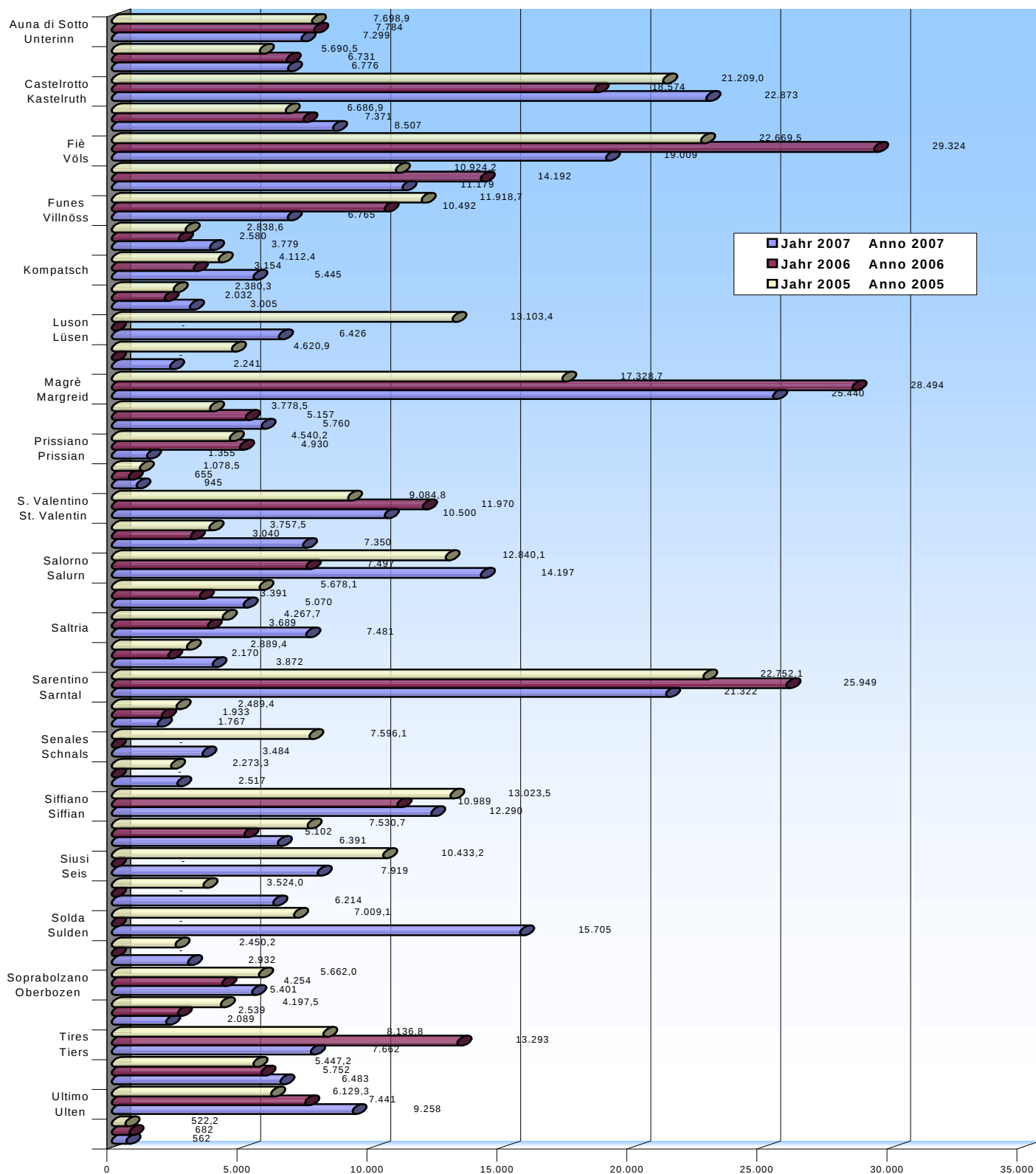


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico N_{tot} afflusso e deflusso impianti

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

N_{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Anlagen



Carico N_{totale} entrata/uscita [kg/a] - N_{gesamt} Fracht Zulauf/Ablauf [kg/a]

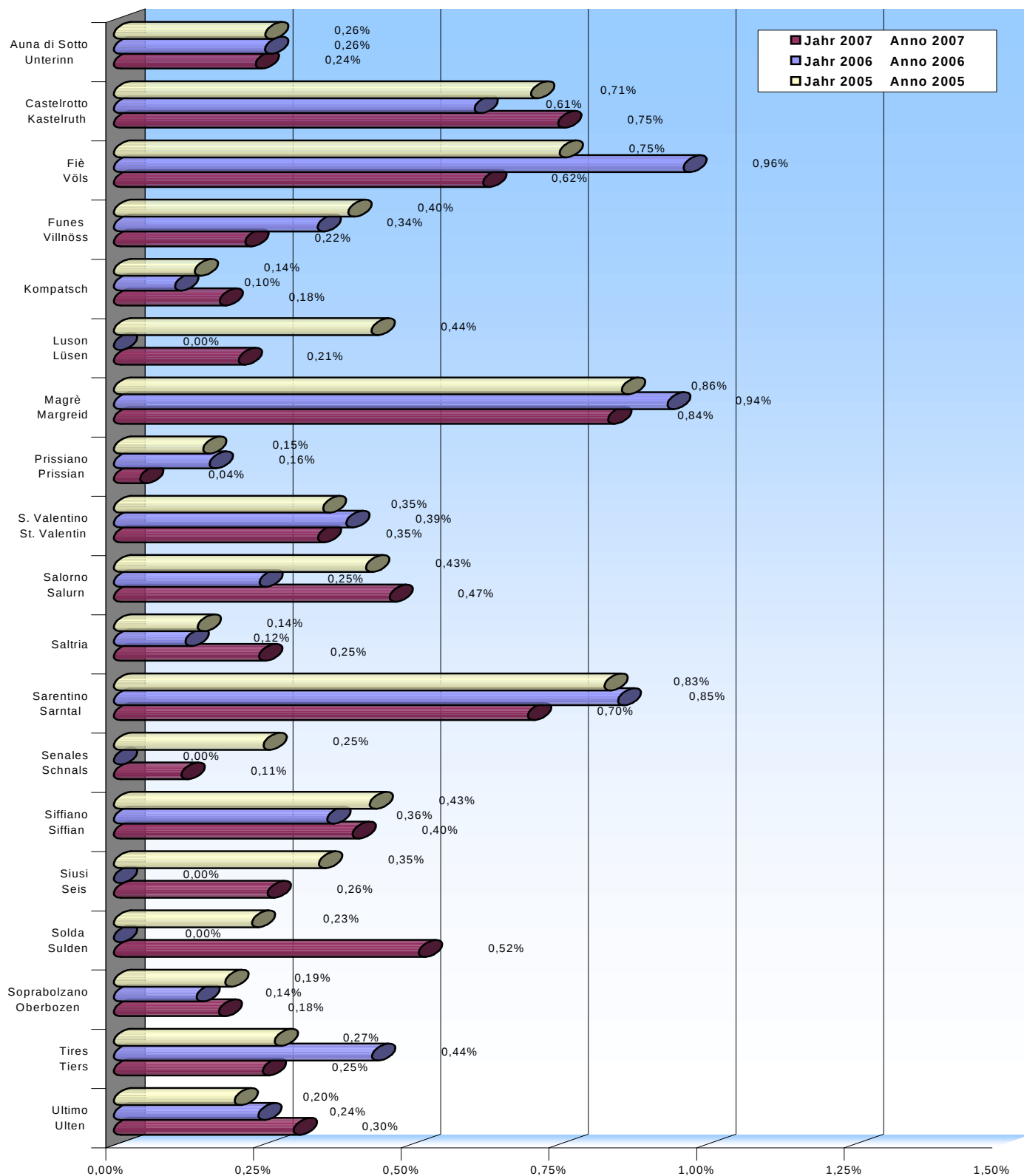


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale N_{tot} sul carico totale afflusso impianti

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Anteil N_{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme aller Anlagen



Percentuale del N_{totale} [%] - Anteil an der gesamten N_{gesamt} Fracht [%]

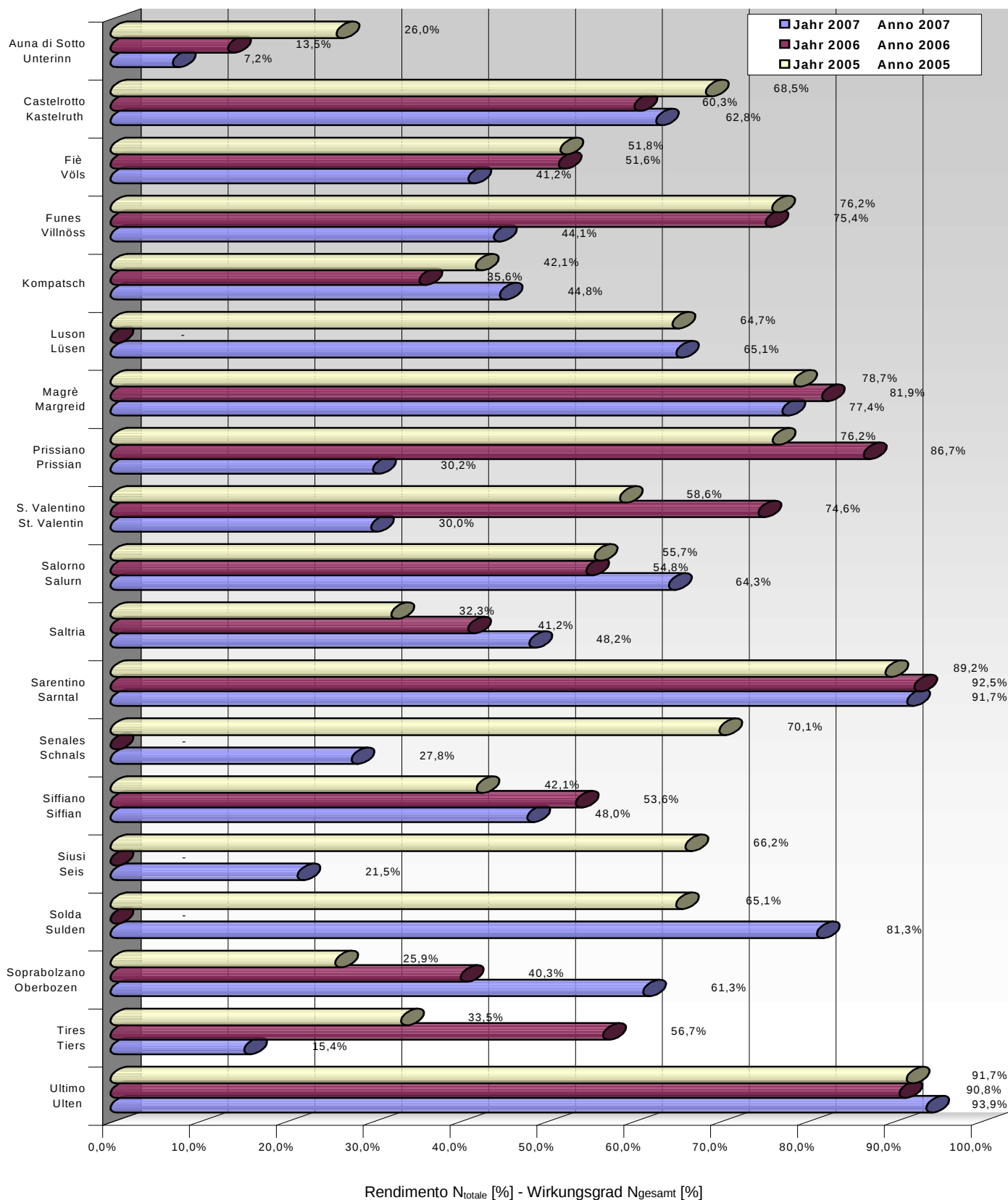


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento N_{tot} impianti

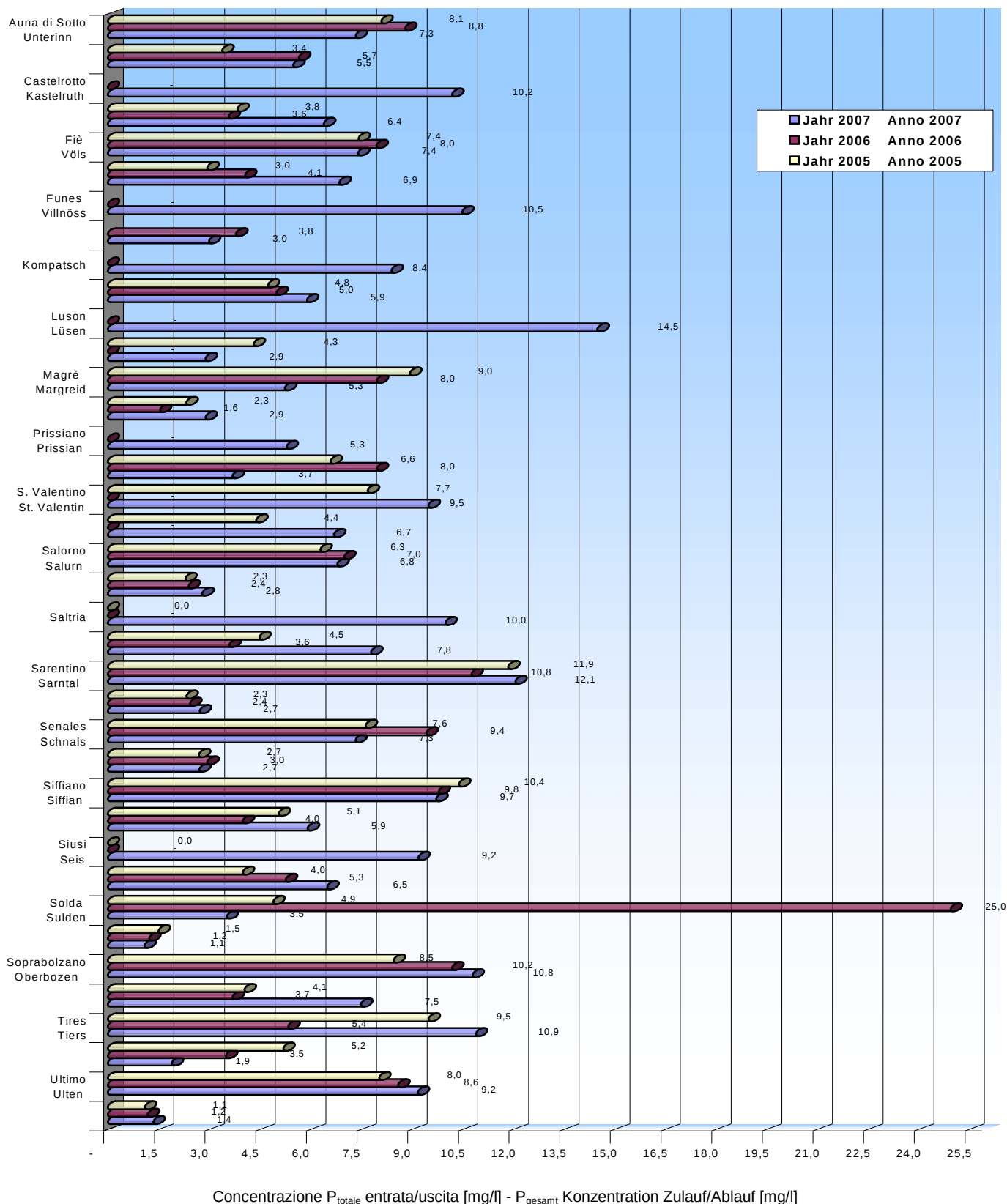
2.000 < Anlagen < 10.000 EW

N_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen





2.000 < Impianti < 10.000 a.e.	Concentrazione P_{tot} afflusso e deflusso impianti
2.000 < Anlagen < 10.000 EW	P_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen



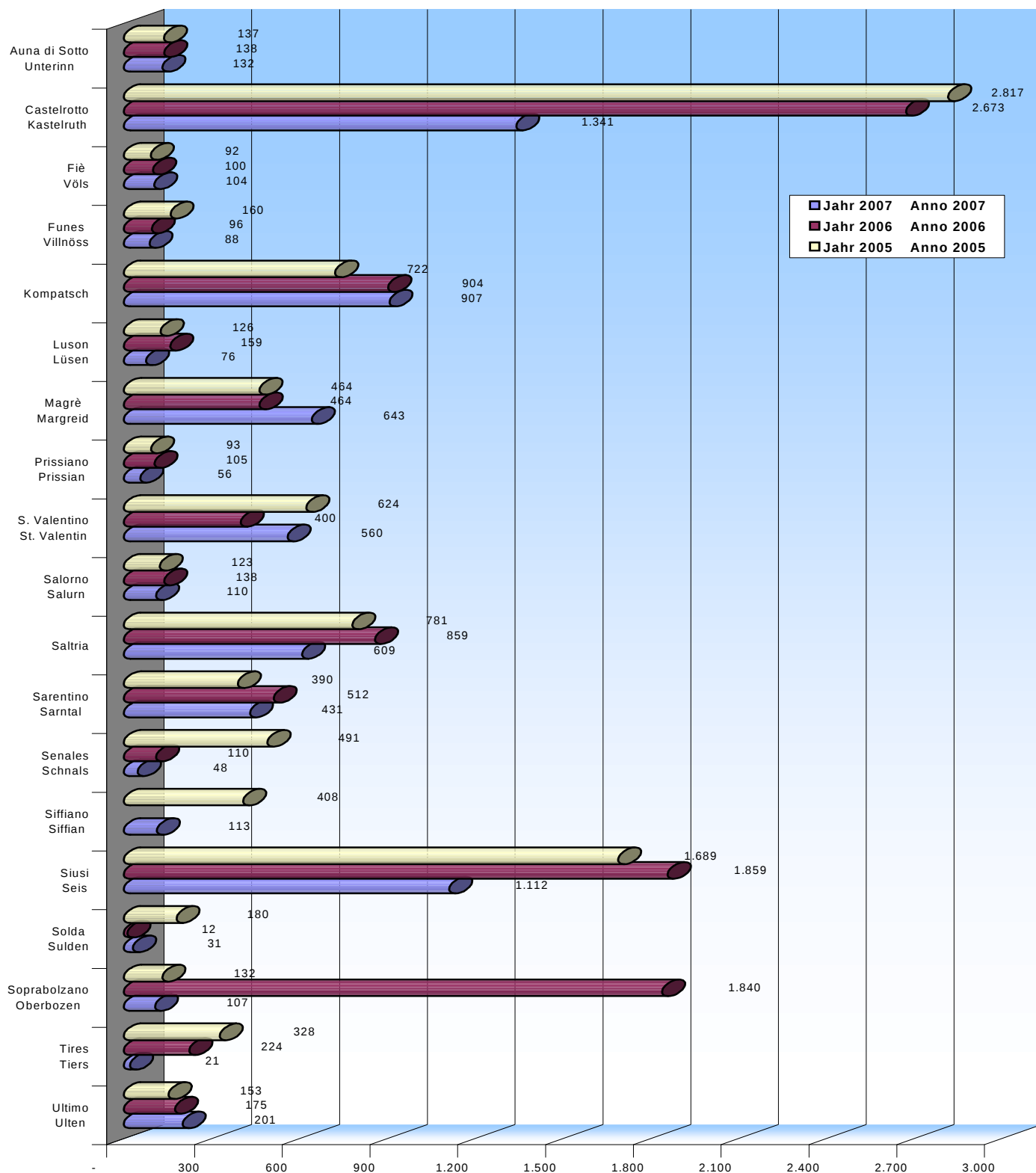


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico P_{tot} afflusso e deflusso impianti

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

P_{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Anlagen



Carico P_{totale} entrata/uscita [kg/a] - P_{gesamt} Fracht Zulauf/Ablauf [kg/a]

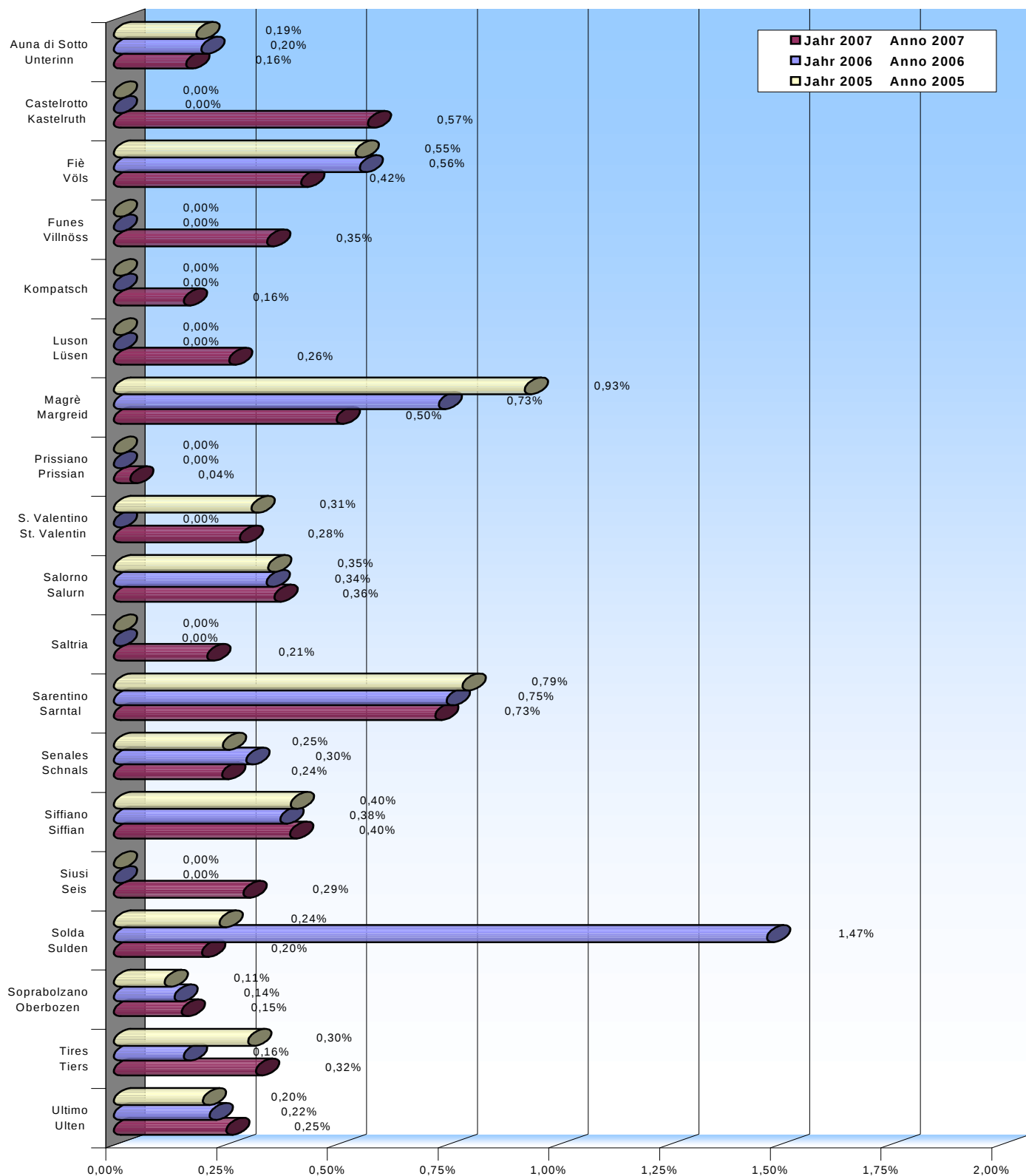


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale P_{tot} sul carico totale afflusso impianti

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Anteil P_{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme aller Anlagen



Percentuale del N_{totale} [%] - Anteil an der gesamten N_{gesamt} Fracht [%]

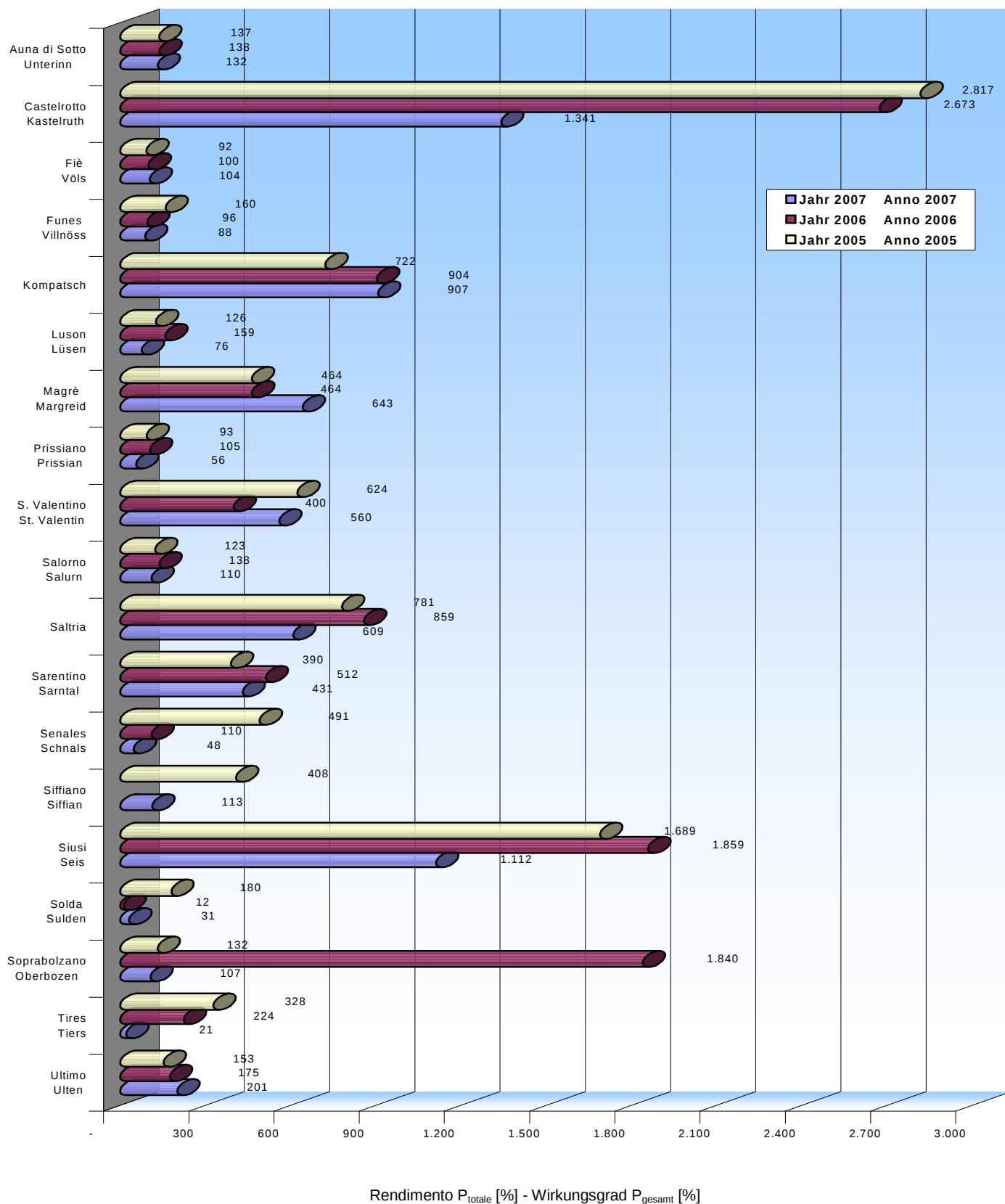


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento P_{tot} impianti

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

P_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen



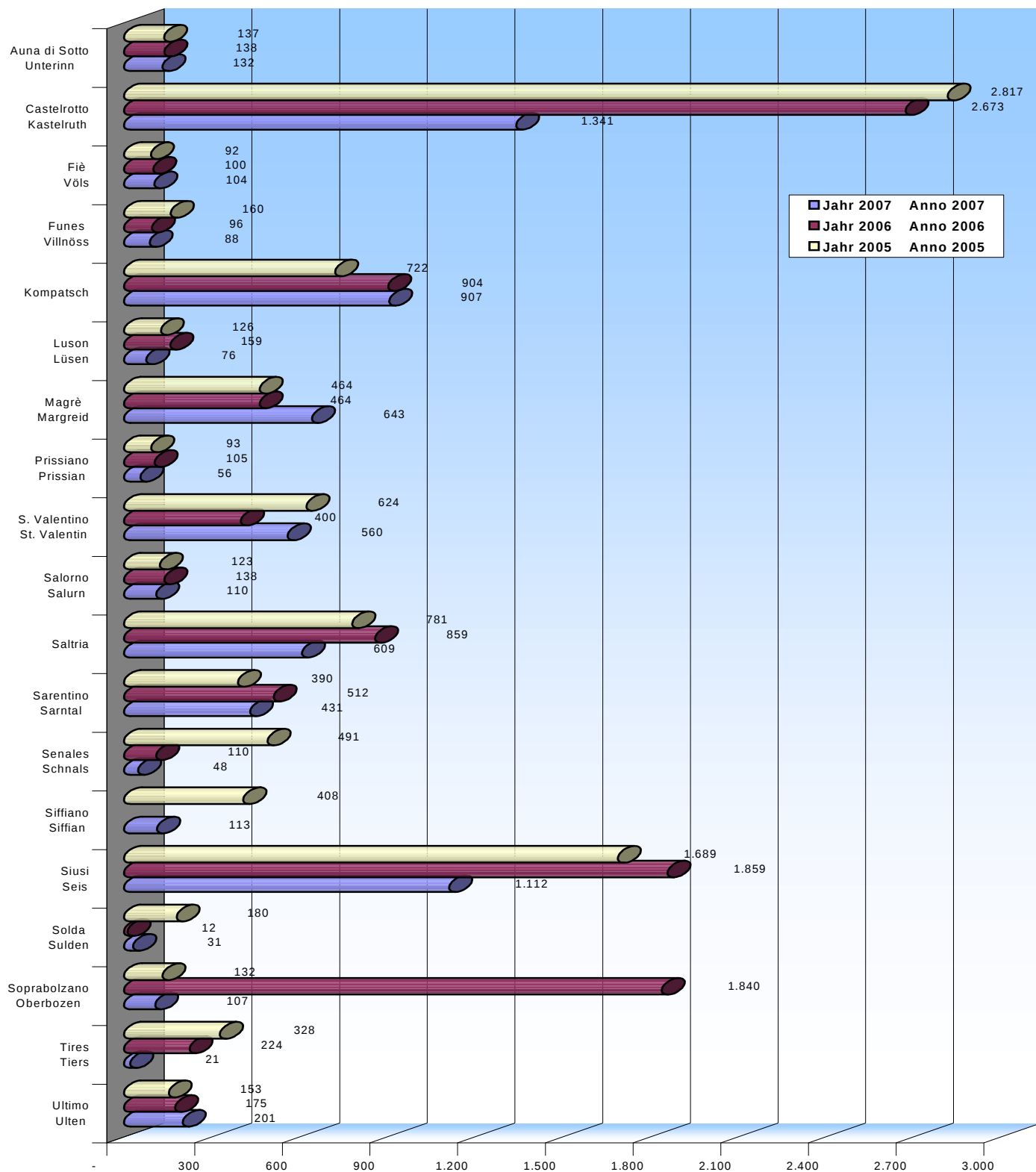


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Quantità fanghi

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Schlammanfall



[t/a]

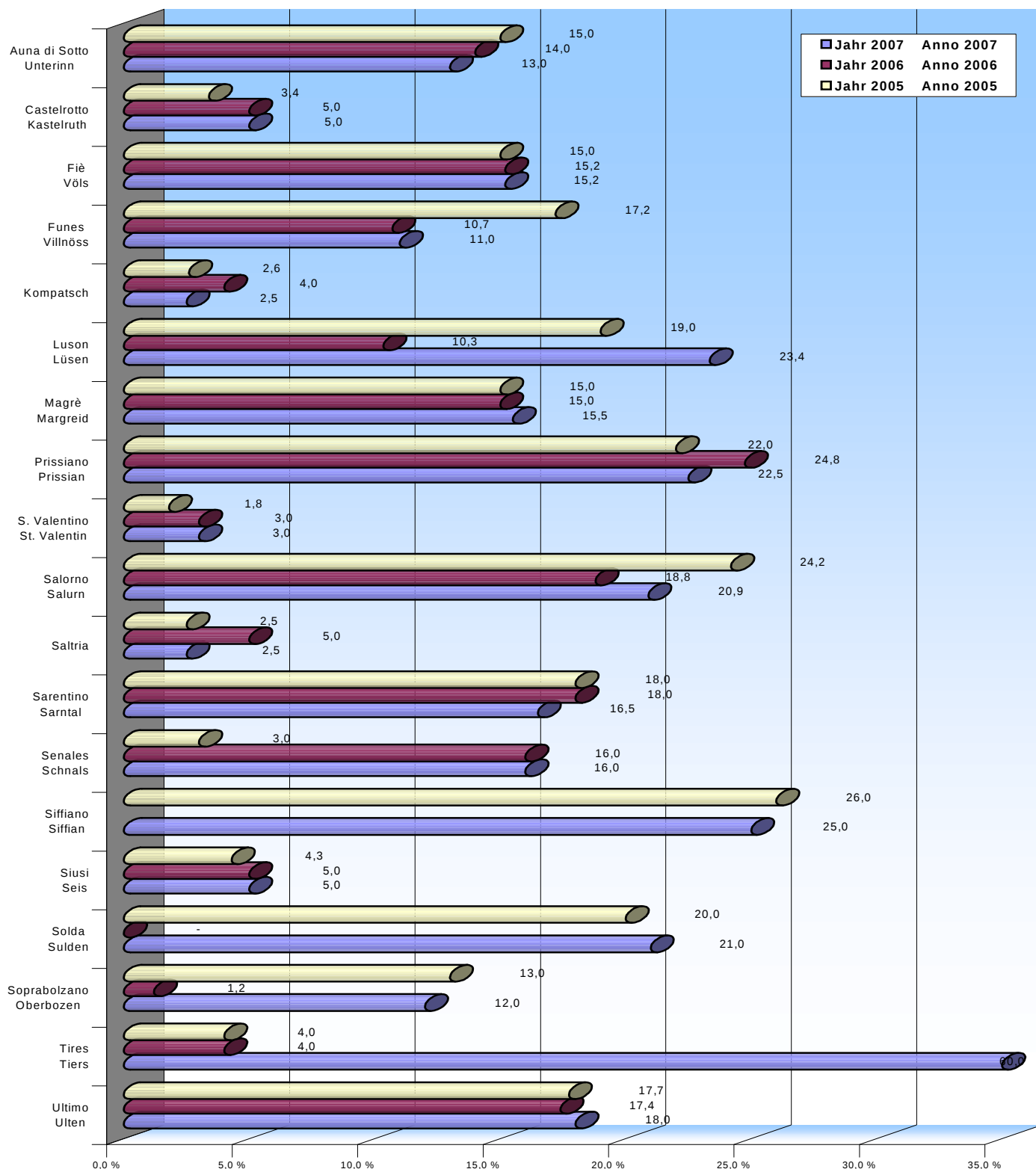


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Sostanza secca del fango %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

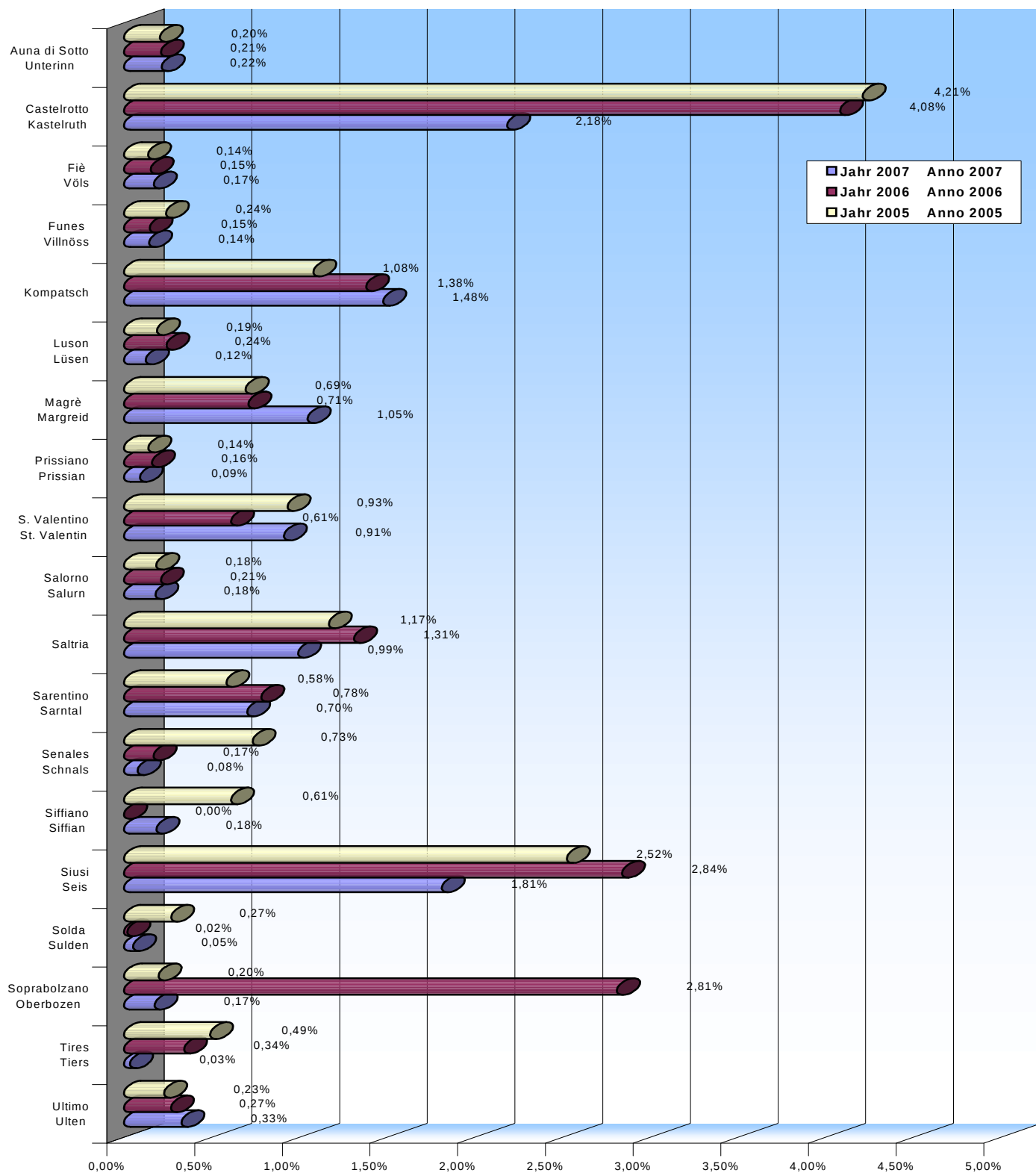
Trockenrückstand des Schlammes %



Media annuale sostanza secca fango [%] - Jahresmittel Trockensubstanz Schlamm [%]



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



Percentuale dei fanghi totale - Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall



Impianti < 2.000 a.e.e. Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD₅, COD, fango
Anlagen < 2.000 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	biologiche	idraul.	Zulauf	Ablauf	Wirk.	Zulauf	Ablauf	Wirk.	Schlamm	Trockenrückstand
					Portata	Carico BOD ₅	60 g/EW*d	200 l/EW*d	Entrata	Uscita	Rend.	Entrata	Uscita	Rend.	Fango	Sostanza secca
					m ³ /a	Kg/a	60 g/a.e.*d	200 l/a.e.*d	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%	t/a	% t TR/a
15	Andriano	Andrian	1.500	1.500	59.000	33.276	1.519	808	564,0	15,9	97,2	1.010,0	34,0	96,6	55	30,0
48	Anterivo	Altrel	1.000	1.000	60.000	21.000	959	822	350,0	7,8	97,8	709,3	38,8	94,5	13	4,0
41	Auna di Sopra	Obernin	1.000	1.000	35.945	16.463	752	492	458,0	4,5	99,0	800,9	39,4	95,1	35	13,0
40	Avigna	Afing	500	500	11.143	7.299	333	153	655,0	6,6	99,0	985,0	39,0	96,0	36	2,8
51	Lauregno	Laurein	500	500	11.503	4.674	213	158	406,3	4,3	99,0	671,5	39,9	94,1	92	4,5
31	Longostagno	Lengstein	1.000	1.000	29.891	13.944	637	409	466,5	6,7	98,6	986,7	44,9	95,4	30	12,0
203	Maso Corto	Kurzras	1.500	1.500	92.658	32.712	1.494	1.269	353,0	6,2	98,2	555,5	33,3	94,0	133	4,0
2	Mazia	Matsch	800	800	36.560	12.014	549	501	328,6	11,2	96,6	741,6	62,9	91,5	160	2,5
13	Meltina	Möiten	1.900	1.900	96.983	38.114	1.740	1.329	393,0	25,2	93,6	596,0	83,9	85,9	341	4,5
45	Monticolo	Montiggl	1.250	1.250	29.246	7.575	346	401	259,0	13,0	95,0	491,0	25,0	94,9	18	16,0
204	Plan	Pfelders	1.000	1.000	13.745	7.505	343	188	546,0	23,0	95,8	896,0	97,0	89,2	41	3,5
50	Proves	Provels	500	500	9.488	4.459	204	130	470,0	5,5	98,8	748,0	40,6	94,6	39	4,0
49	S. Felice	St. Felix	1.100	1.100	51.653	21.935	1.002	708	424,7	4,1	99,0	675,5	41,7	93,8	155	4,3
10	S. Pancrazio	St. Pankraz	1.500	1.500	66.936	20.848	952	917	311,5	9,0	97,1	539,0	53,0	90,2	171	4,4
39	Valas	Flaas	500	500	8.301	5.620	257	114	677,0	6,9	99,0	1.531,0	31,6	97,9	18	2,8
42	Vanga	Wangen	500	500	10.135	5.118	234	139	505,0	17,6	96,5	1.089,2	75,6	93,1	7	13,0
12	Verano	Vöran	1.000	1.000	27.300	8.654	395	374	317,0	9,5	97,0	624,0	36,5	94,2	32	3,0
Gesamt - Totale			17.050	17.050	650.487	261.210	11.927	8.911	440,3	10,4	97,5	802,9	48,1	93,6	1.376	5,6
																77,4

* Berechnete Werte - Valori calcolati



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

Impianti < 2.000 a.e.

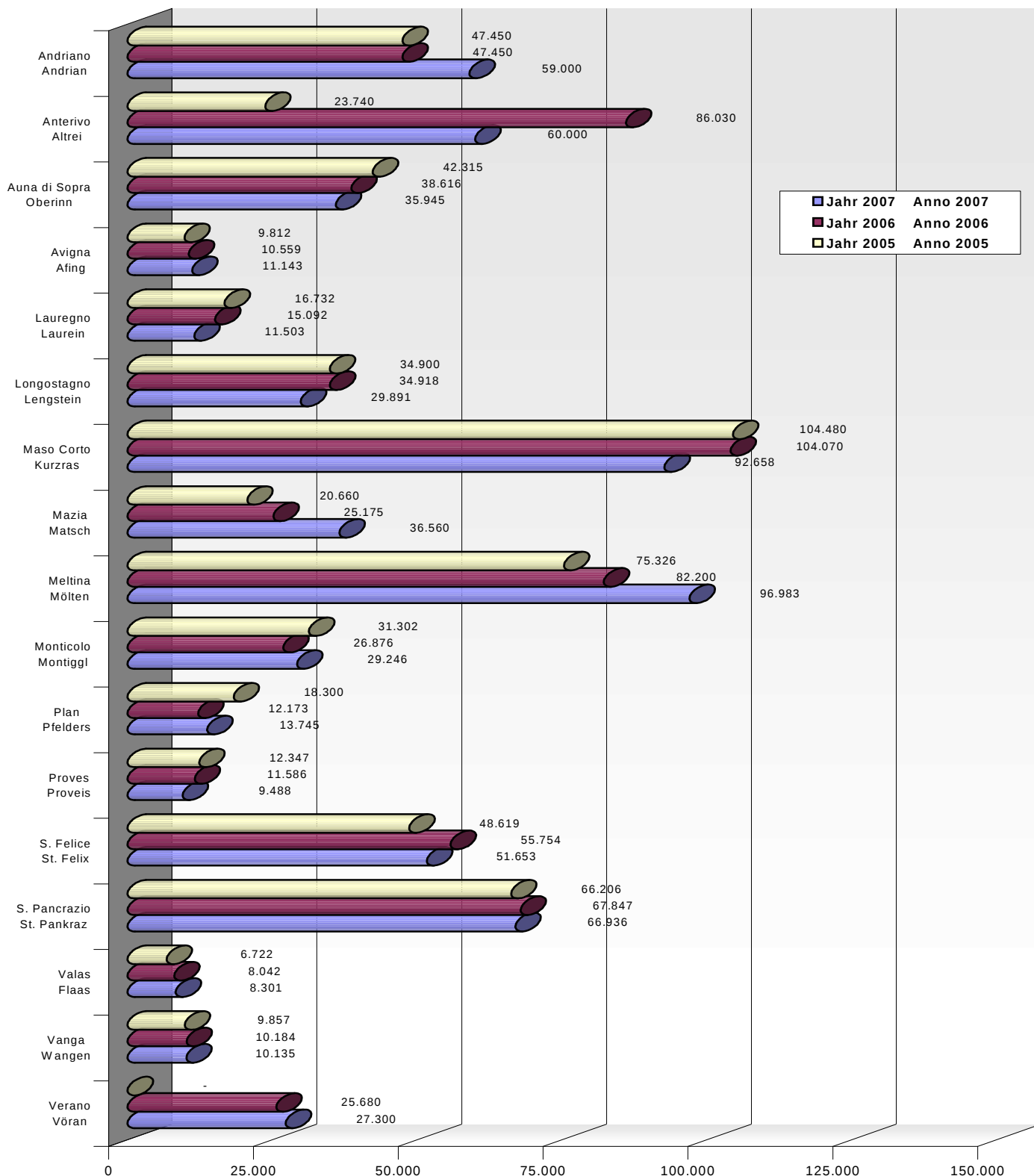
Anlagen < 2.000 EW

Kodex	Impianto	Anlage	Projekt Kapazität	H ₂ O		N Gesamt - N totale				P Gesamt - P totale				Gesamte Schwebestoffe			
				Menge Portata	Zulauf Entrata	Konzentration		Fracht		Konzentration		Fracht		Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Wirk. Rend.	Wirk. Rend.
						Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita				
			Capacità di progetto	m ³ /a	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	Kg/a	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	mg/L	mg/L	%	%
15	Andriano	Andrian	1.500	59.000	70,0	24,4	4.130	1.440	65,1	10,0	3,1	590	183		10,3		
48	Anterivo	Altrei	1.000	60.000	50,2	20,6	3.010	1.236	58,9	7,1	6,6	429	394		13,9		
41	Auna di Sopra	Oberlin	1.000	35.945	68,9	30,0	2.478	1.077	56,5	7,8	4,5	282	160		-		
40	Avigna	Afing	500	11.143	77,0	61,0	858	680	20,8	16,0	11,5	178	128		18,7		
51	Lauregno	Laurein	500	11.503	77,5	6,1	891	71	92,1	11,3	6,2	130	72		5,9		
31	Longostagno	Lengstein	1.000	29.891	110,5	68,7	3.303	2.054	37,8	15,8	9,0	473	270		-		
203	Maso Corto	Kurzras	1.500	92.658	64,7	14,8	5.995	1.371	77,1	8,8	2,9	815	269		4,0		
2	Mazia	Matsch	800	36.560	59,5	19,2	2.174	701	67,8	9,6	3,3	352	121		14,7		
13	Mellina	Möiten	1.900	96.983	60,8	39,0	5.897	3.762	35,9	7,7	5,1	747	495		24,7		
45	Monticolo	Montiggl	1.250	29.246	77,0	36,0	2.252	1.053	53,2	13,0	3,6	380	105		19,6		
204	Plan	Pfelders	1.000	13.745	40,0	26,0	550	357	35,0	13,7	9,5	188	131		-		
50	Proves	Proveis	500	9.488	84,5	12,4	802	118	85,3	13,5	6,3	128	59		5,0		
49	S. Felice	St. Felix	1.100	51.653	72,0	12,6	3.717	648	82,6	10,0	3,9	519	201		3,7		
10	S. Pancrazio	St. Pankraz	1.500	66.936	46,9	17,3	3.142	1.158	63,1	6,9	4,6	464	307		98,2		
39	Valas	Fiaas	500	8.301	124,0	44,6	1.029	370	64,0	17,0	7,8	141	65		16,3		
42	Vanga	Wangen	500	10.135	92,7	64,9	940	658	30,0	13,9	7,8	141	79		-		
12	Verano	Vöran	1.000	27.300	58,7	43,7	1.603	1.193	25,6	8,7	3,6	238	98		-		
Gesamt - Totale			17.050	650.487	72,6	31,8	42.770	17.966	58,0	11,2	5,8	6.195	3136		19,6		

* Berechnete Werte - Valori calcolati



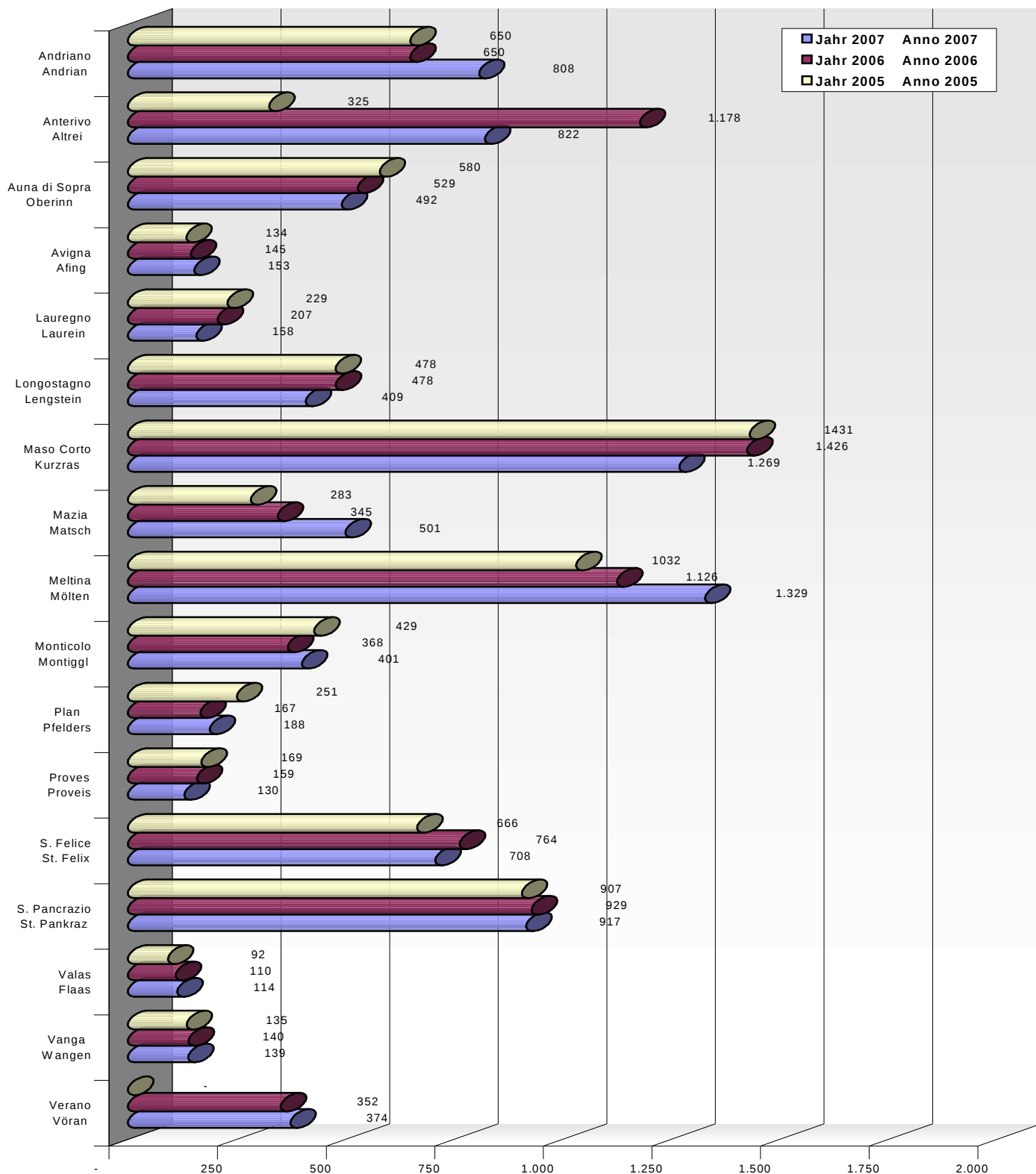
Impianti < 2.000 a.e.	Somma annuale acque reflue trattata
Anlagen < 2.000 EW	Jahressumme Abwassermenge



Quantità acqua reflua trattata [m³/a] - 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)



Media annuale a.e. idraulici – Jahresmittel EW hydraulisch

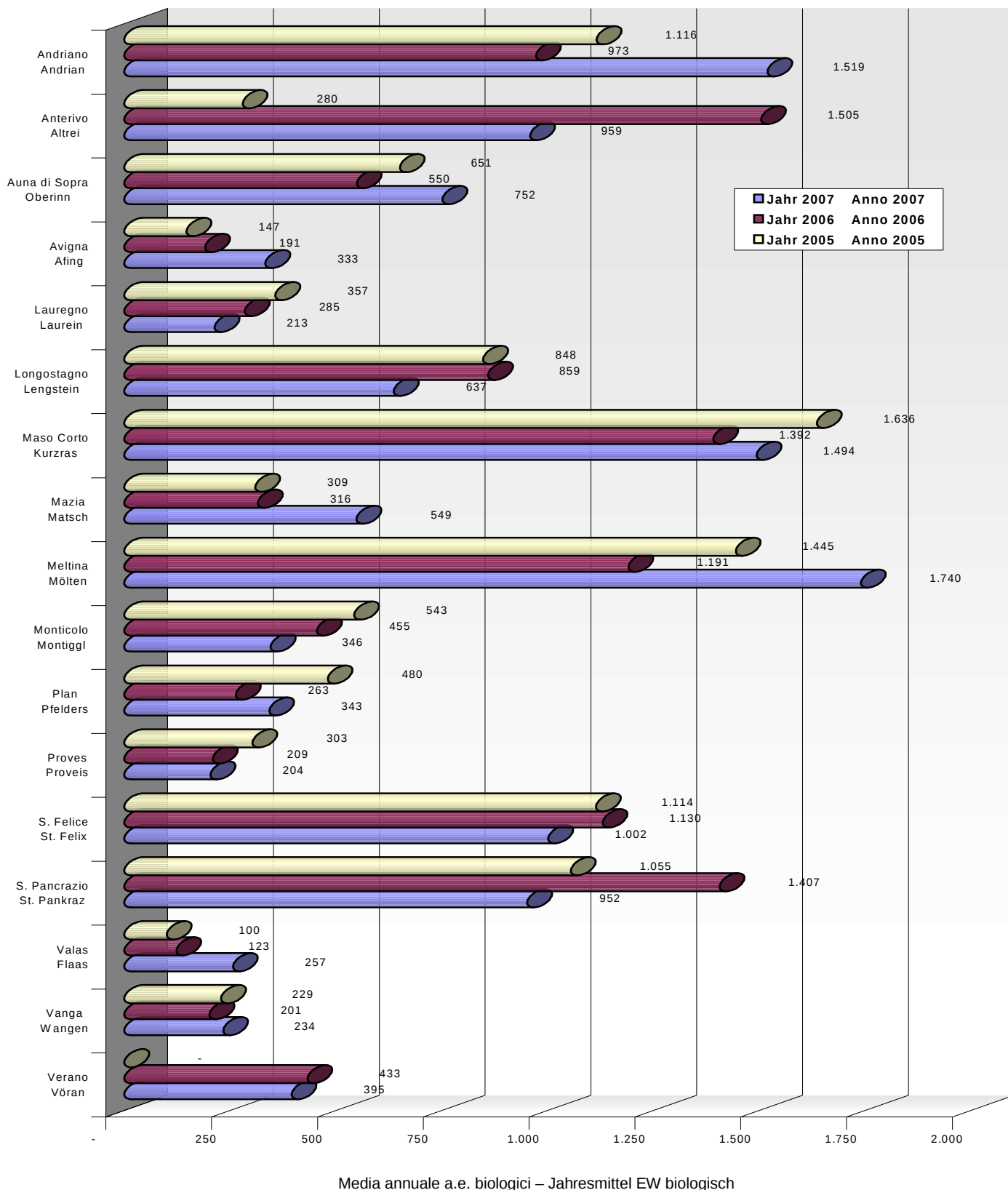


Impianti < 2.000 a.e.

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

Anlagen < 2.000 EW

Einwohnerwerte biologisch (60g BSB₅/EW*d)



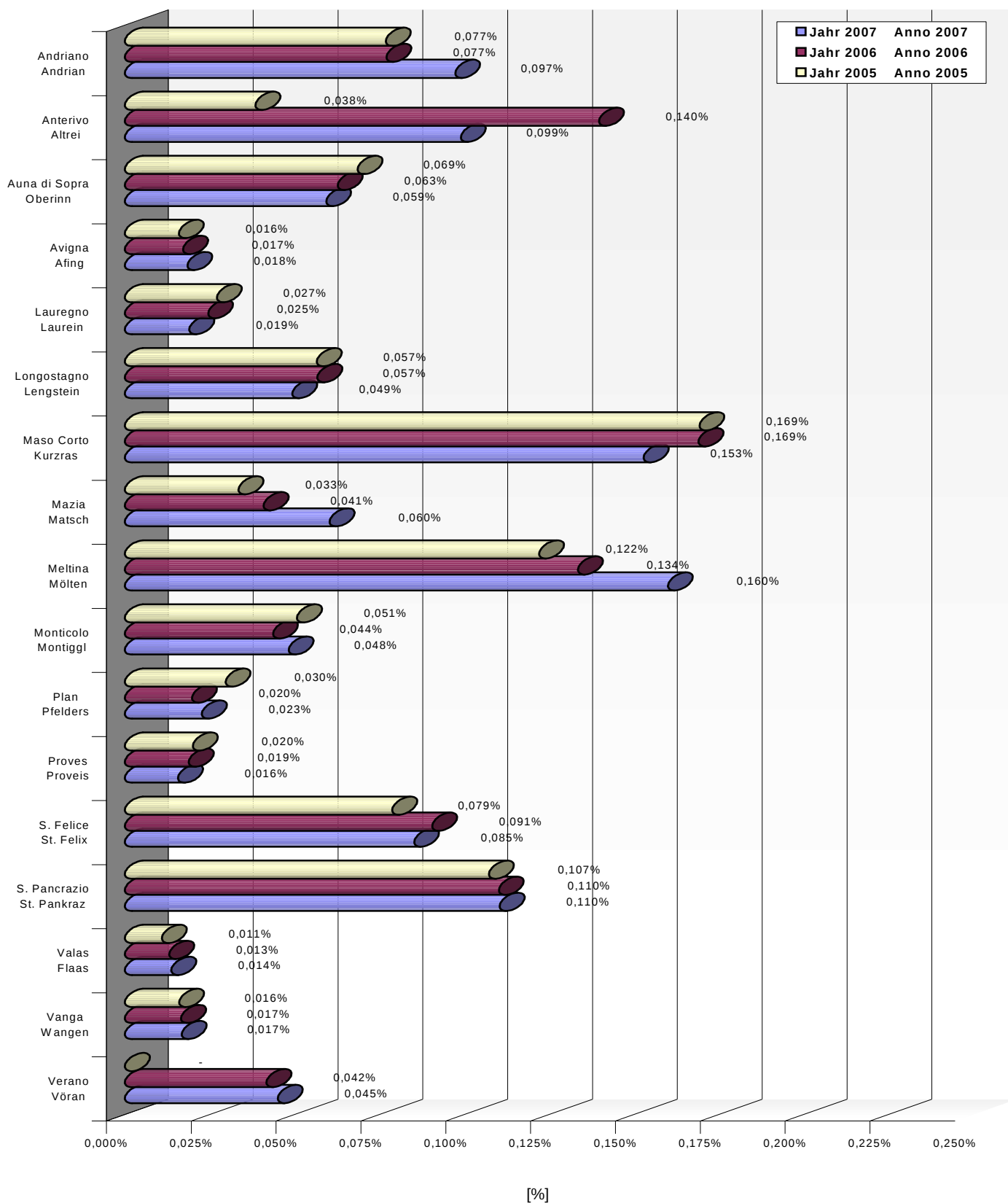


Impianti < 2.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali

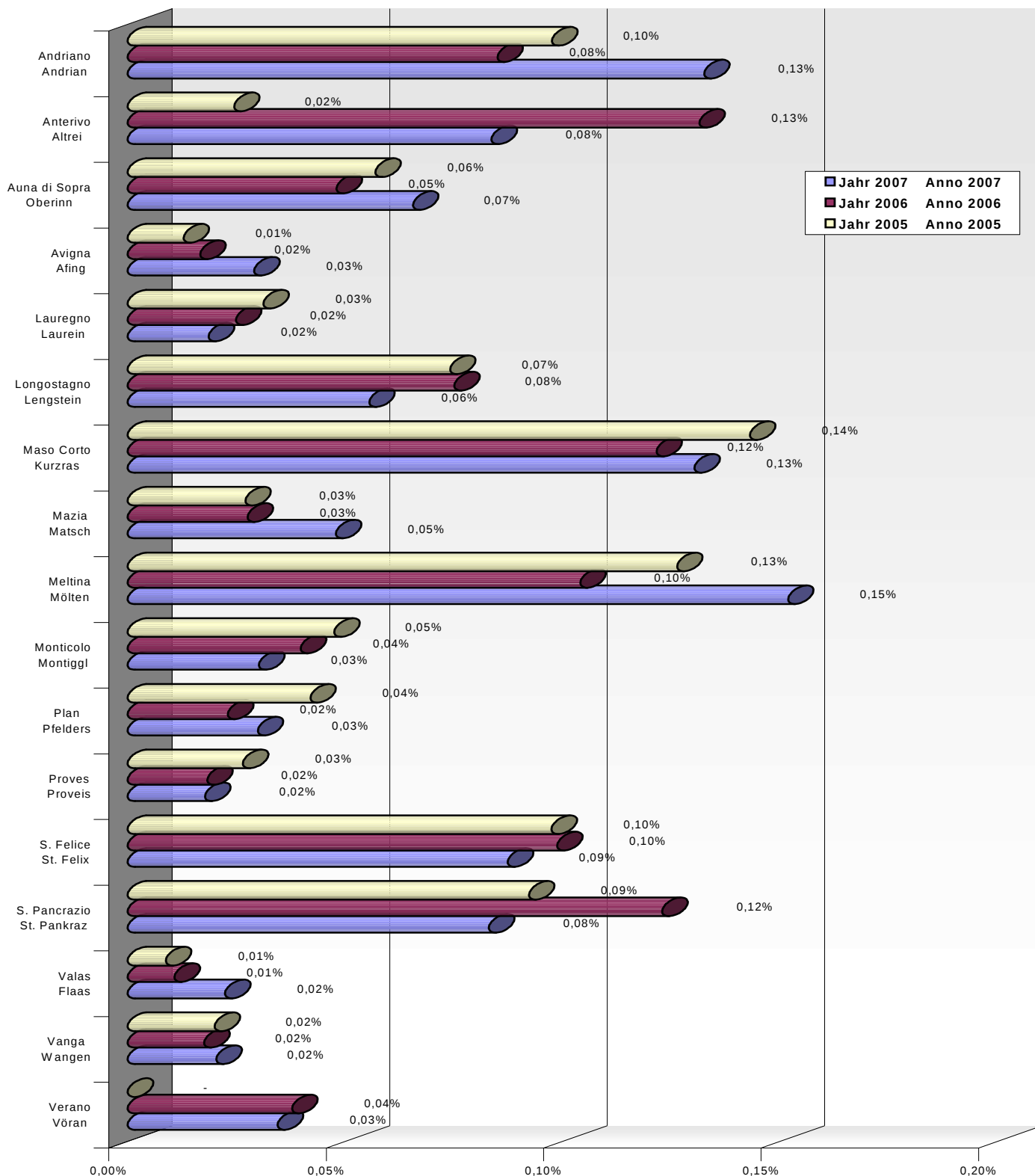
Anlagen < 2.000 EW

Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte





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



Percentuale degli abitanti equivalenti biologici totali - Anteil an den gesamten biologischen Einwohnerwerten

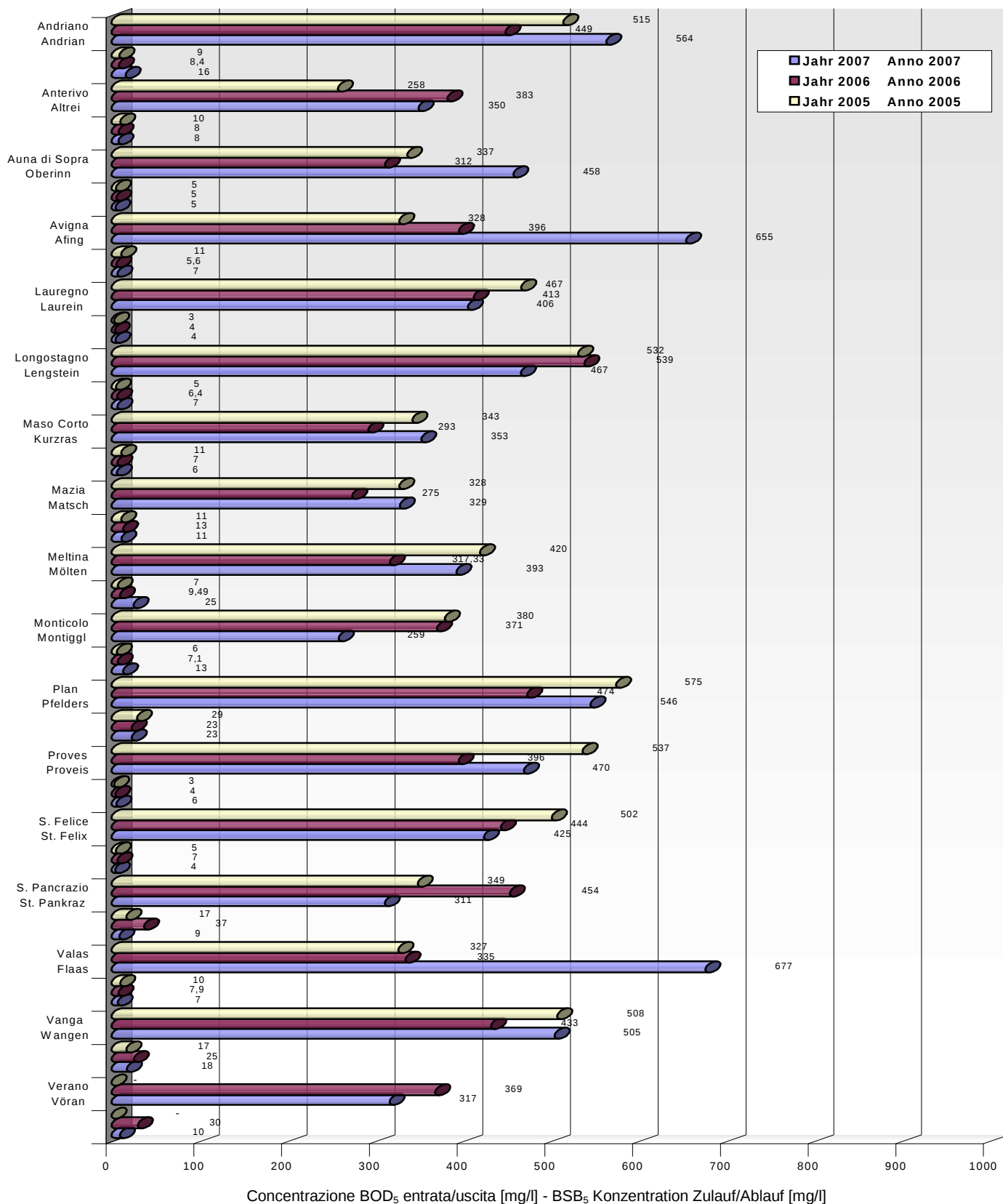


Impianti < 2.000 a.e.

Concentrazione BOD₅ afflusso e deflusso impianti

Anlagen < 2.000 EW

BSB₅ Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen



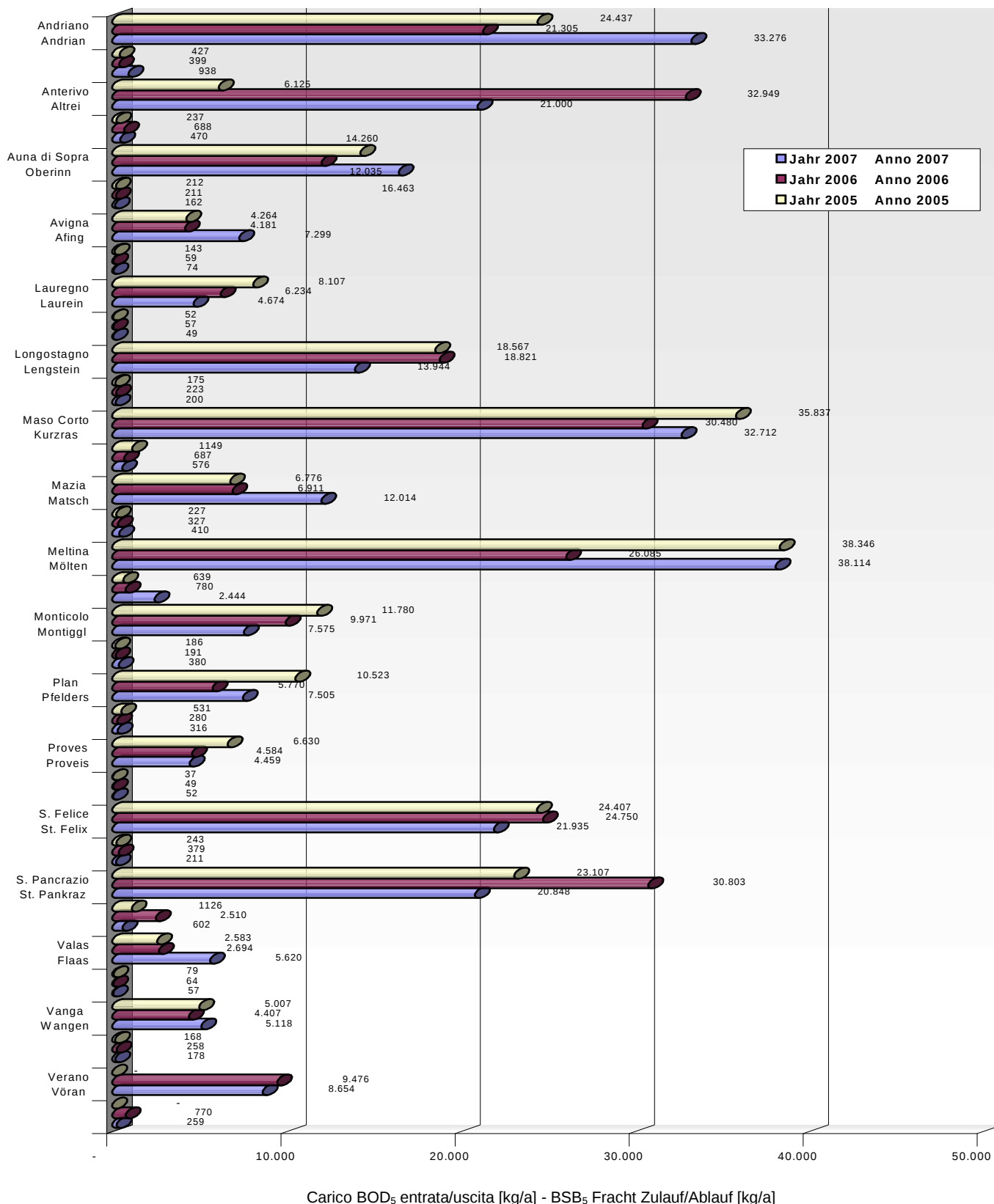


Impianti < 2.000 a.e.

Carico BOD₅ afflusso e deflusso impianti

Anlagen < 2.000 EW

BSB₅ Fracht Zu- und Ablauf Anlagen



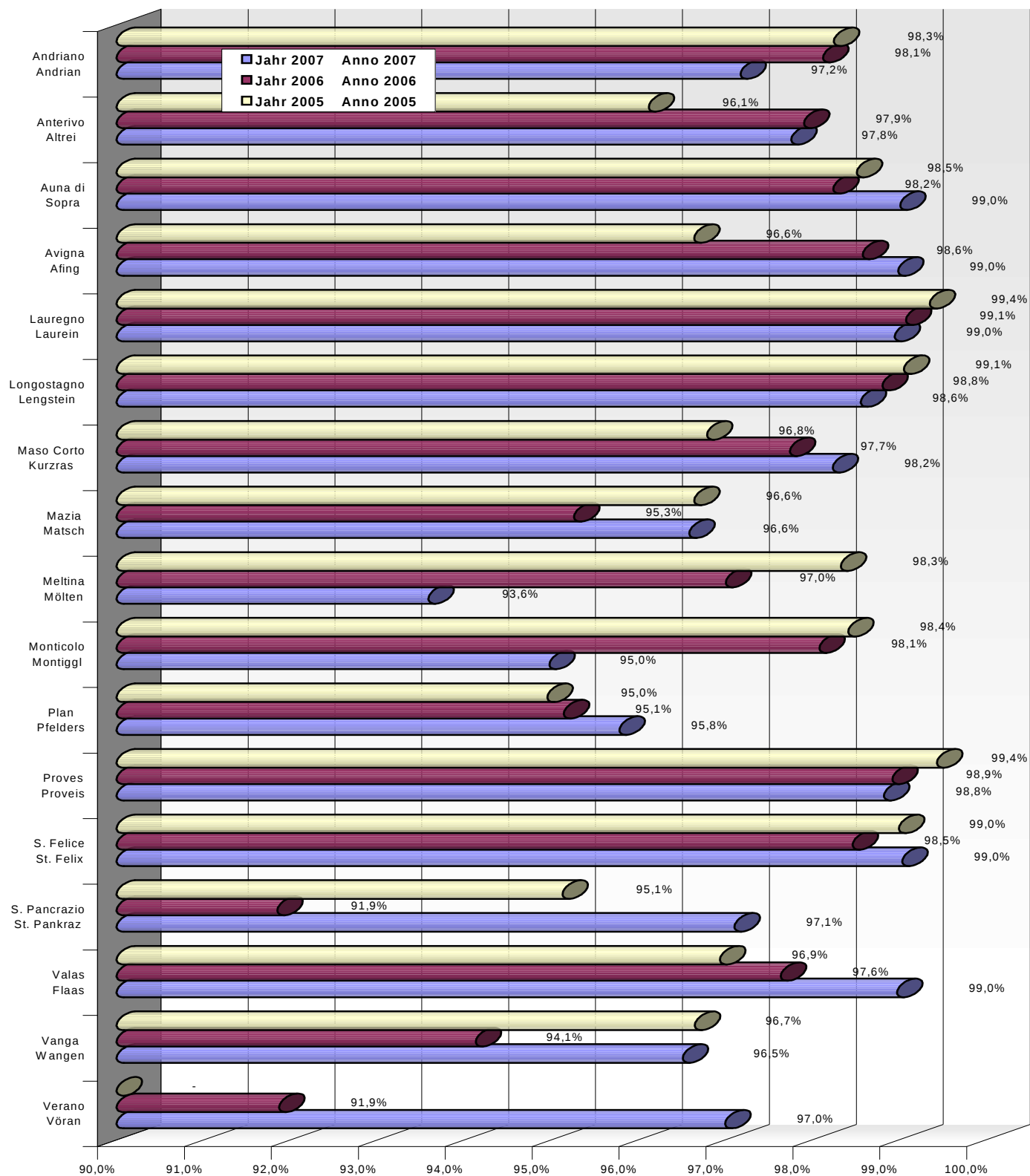


Impianti < 2.000 a.e.

Rendimento BOD₅

Anlagen < 2.000 EW

BSB₅ Wirkungsgrad



Rendimento BOD₅ [%] - BSB₅ Wirkungsgrad [%]

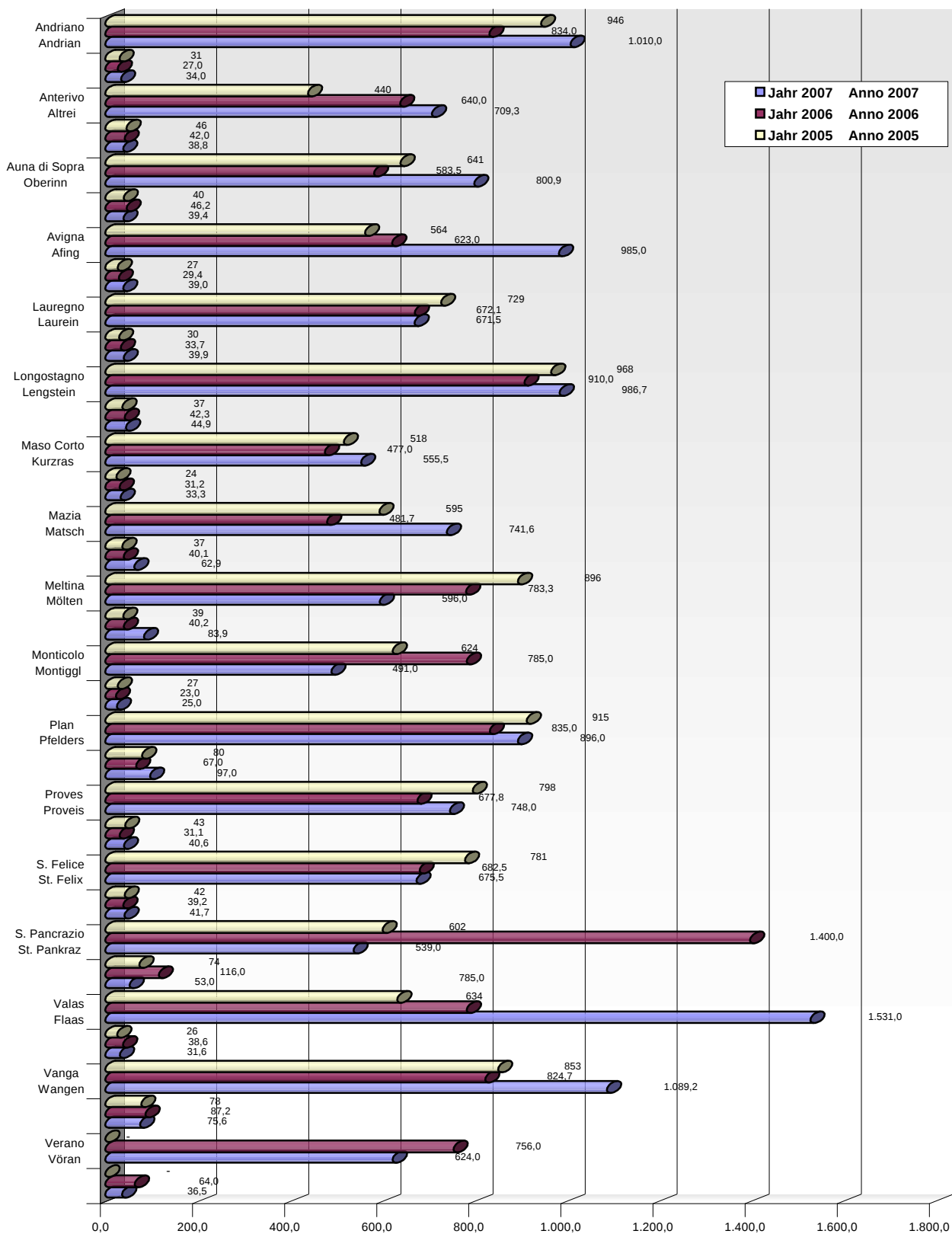


Impianti < 2.000 a.e.

Concentrazione COD afflusso e deflusso impianti

Anlagen < 2.000 EW

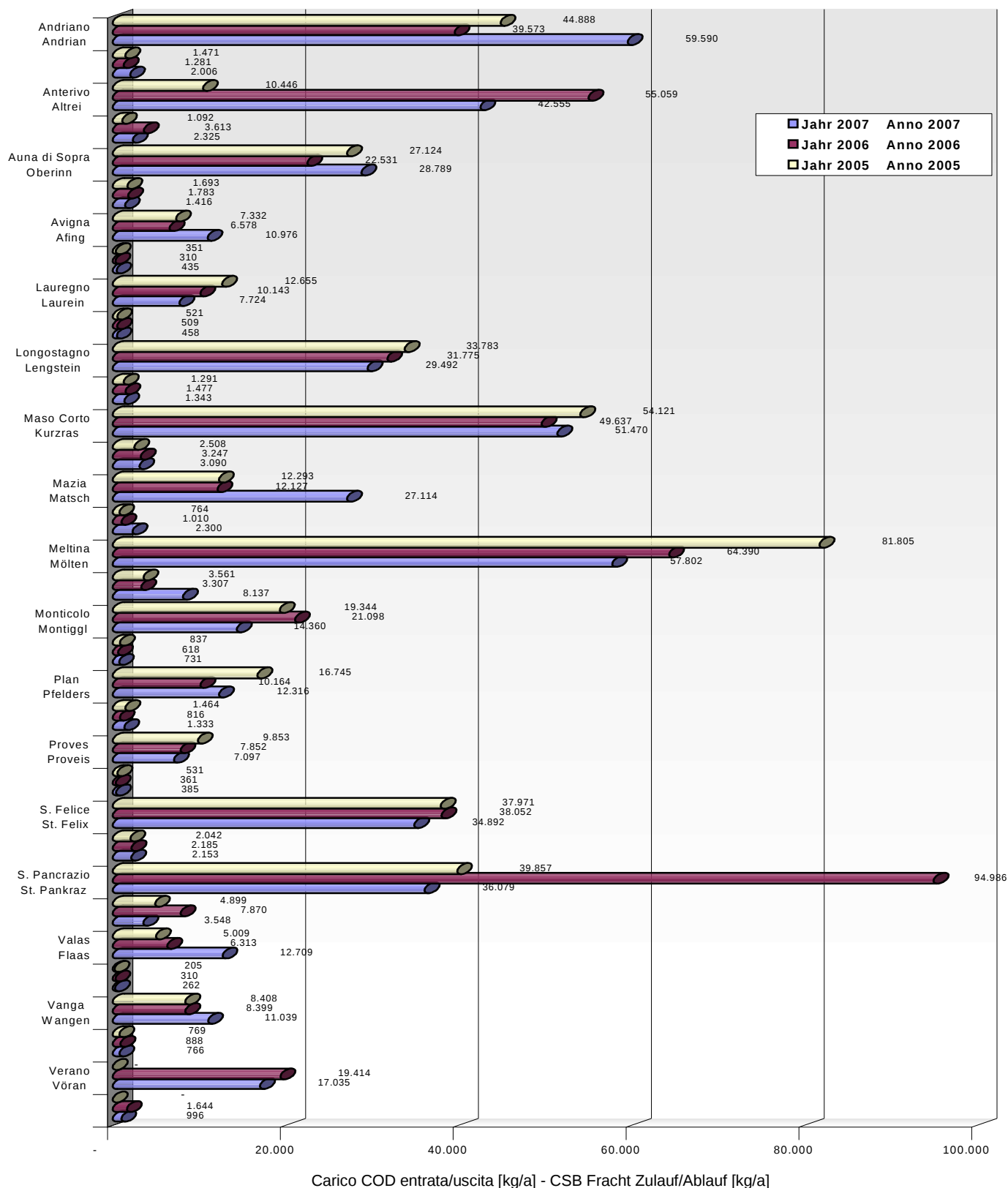
CSB Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen



Concentrazione COD entrata/uscita [mg/l] - CSB Konzentration Zulauf/Ablauf [mg/l]



Impianti < 2.000 a.e.	Carico COD afflusso e deflusso impianti
Anlagen < 2.000 EW	CSB Fracht Zu- und Ablauf Anlagen



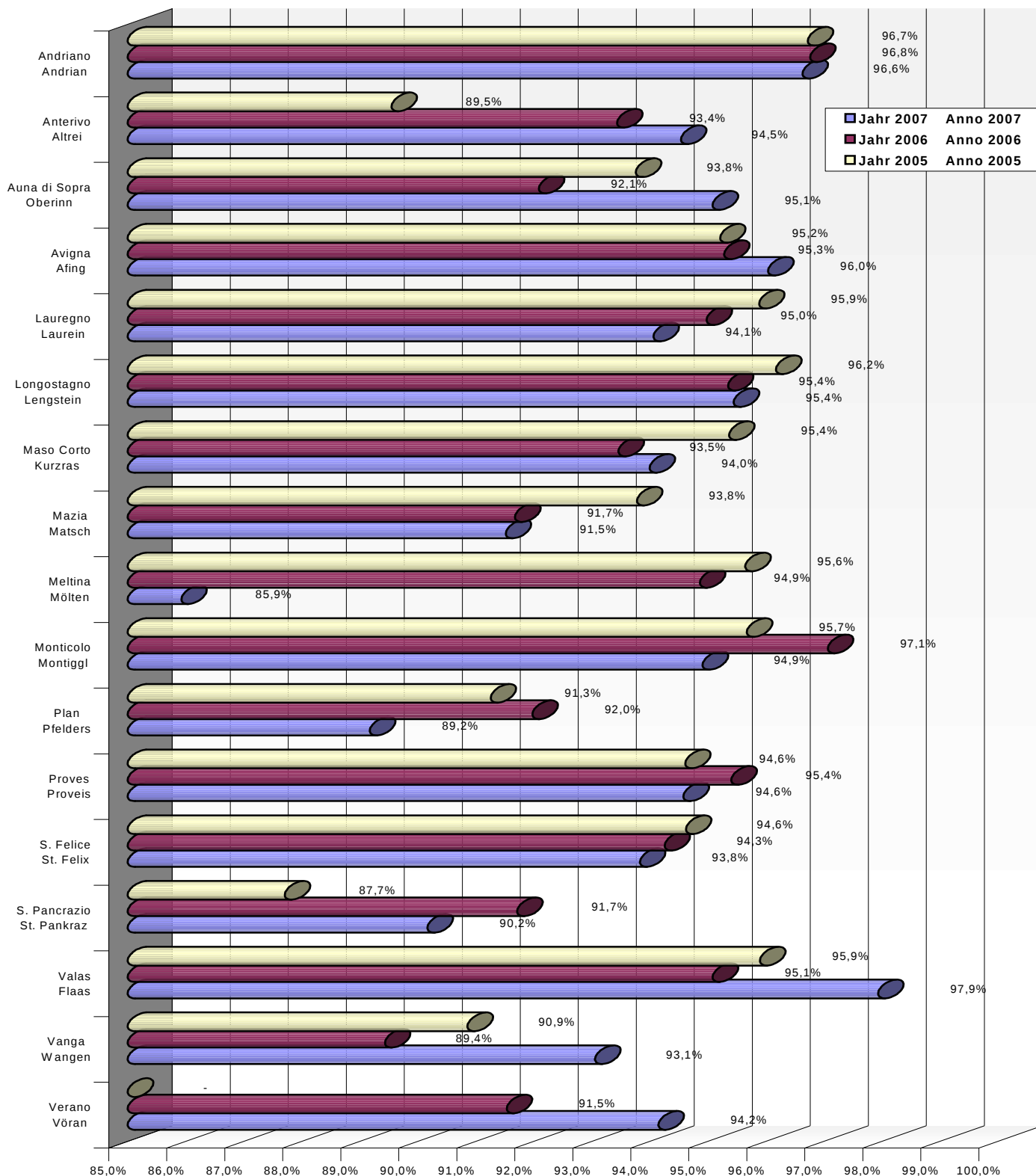


Impianti < 2.000 a.e.

Rendimento COD

Anlagen < 2.000 EW

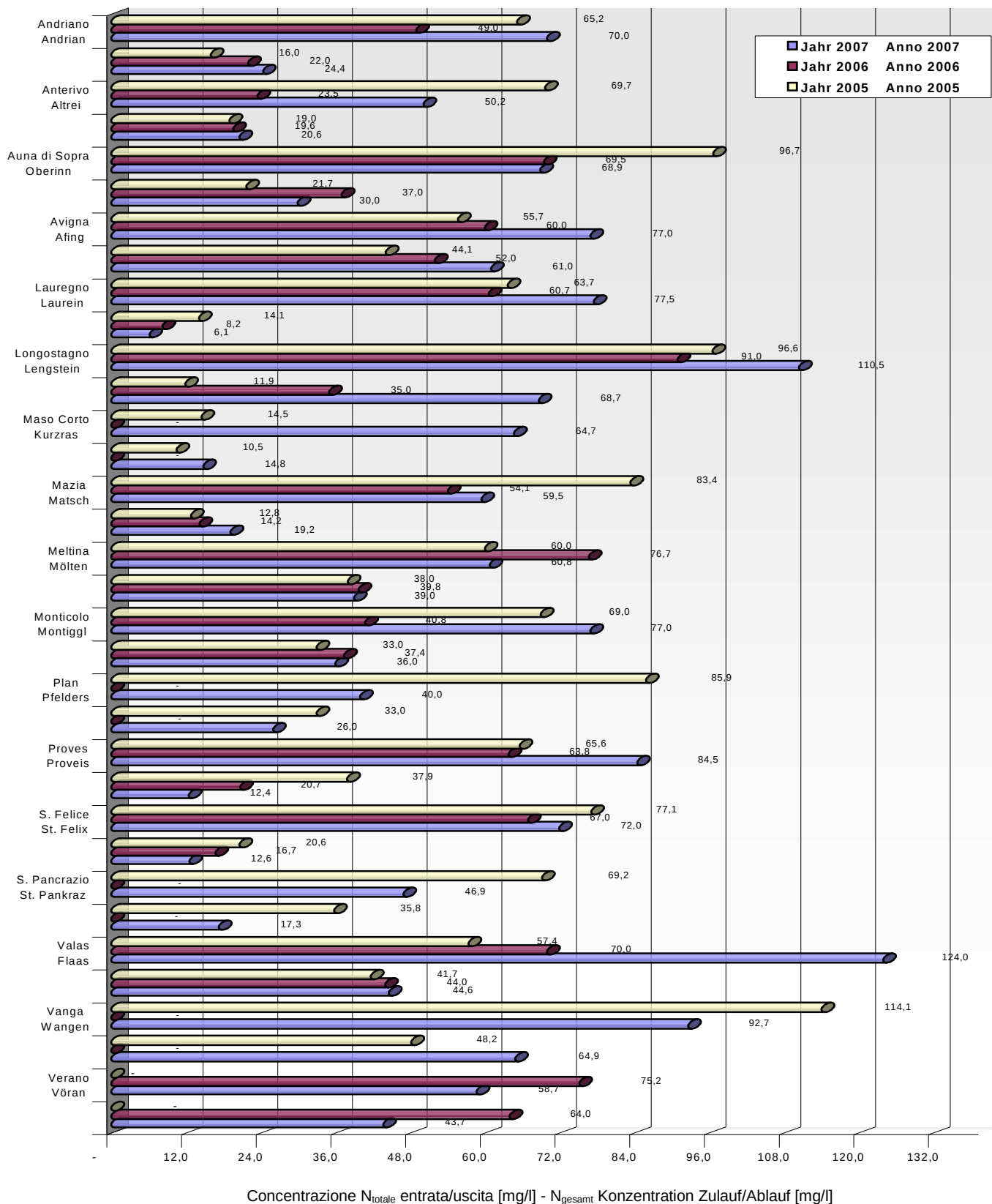
CSB Wirkungsgrad



Rendimento COD [%] - CSB Wirkungsgrad [%]



Impianti < 2.000 a.e.	Concentrazione N_{tot} afflusso e deflusso impianti
Anlagen < 2.000 EW	N_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen



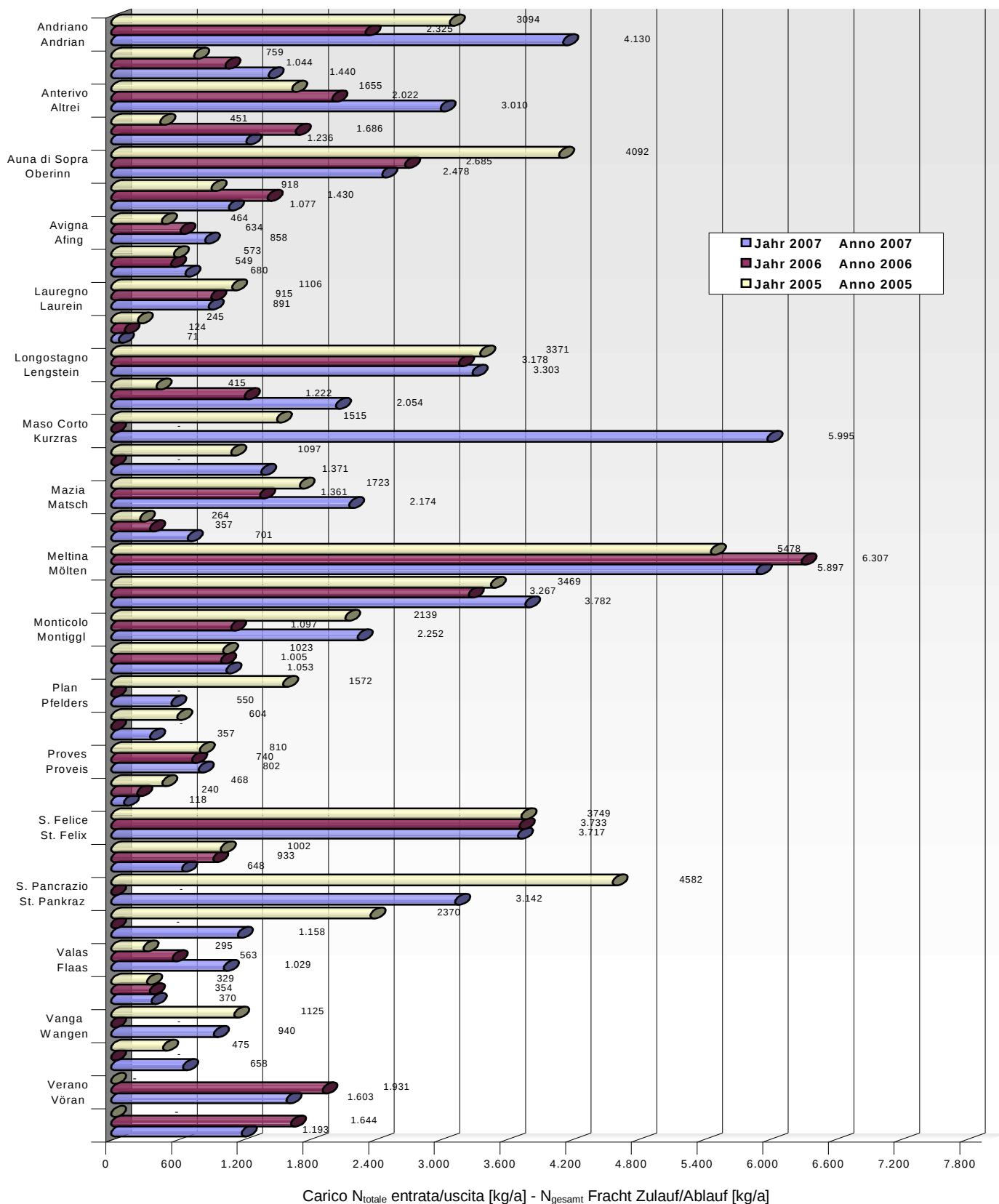


Impianti < 2.000 a.e.

Carico N_{tot} afflusso e deflusso impianti

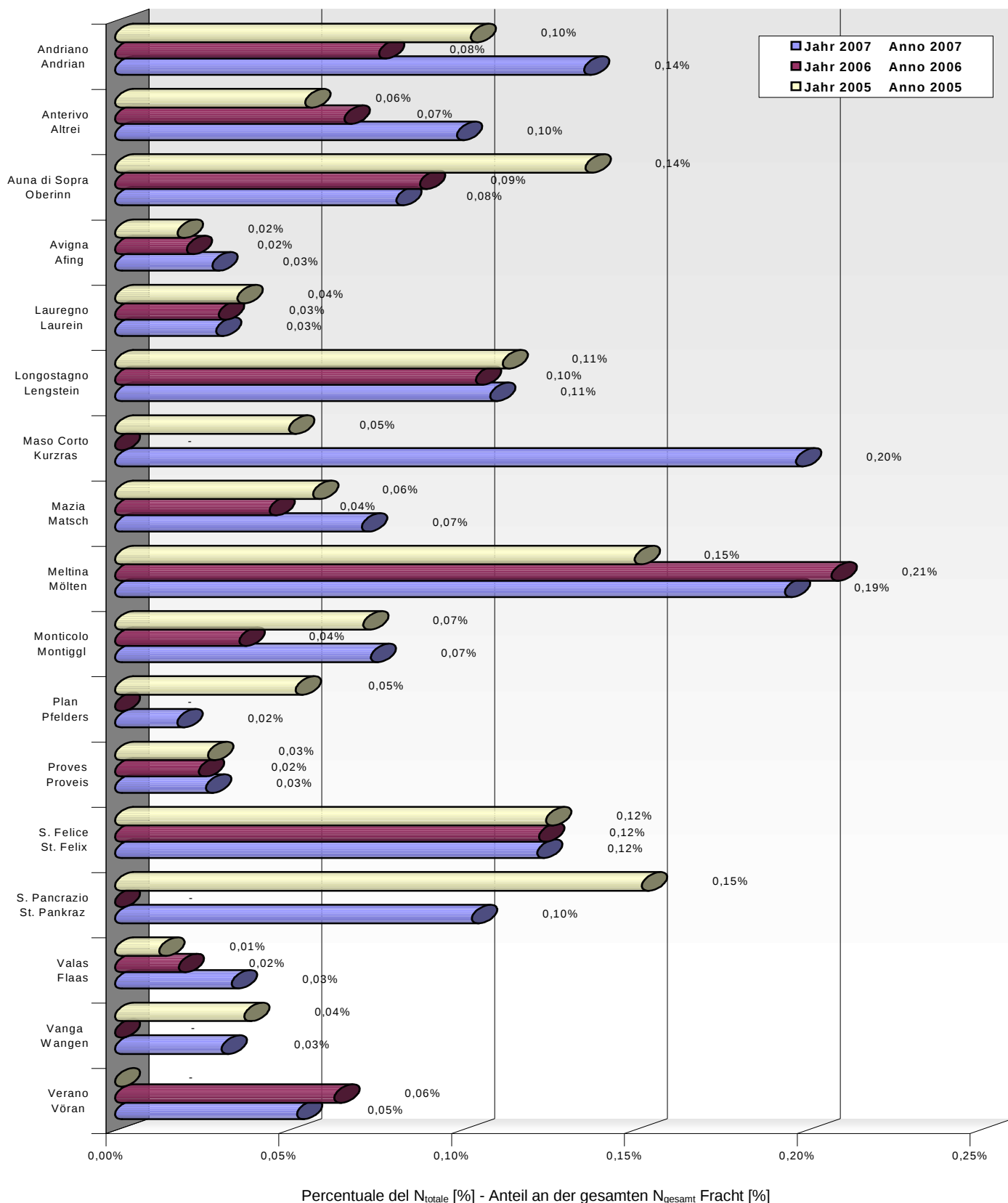
Anlagen < 2.000 EW

N_{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Anlagen





Impianti < 2.000 a.e.	Percentuale N_{tot} sul carico totale afflusso impianti
Anlagen < 2.000 EW	Anteil N_{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme



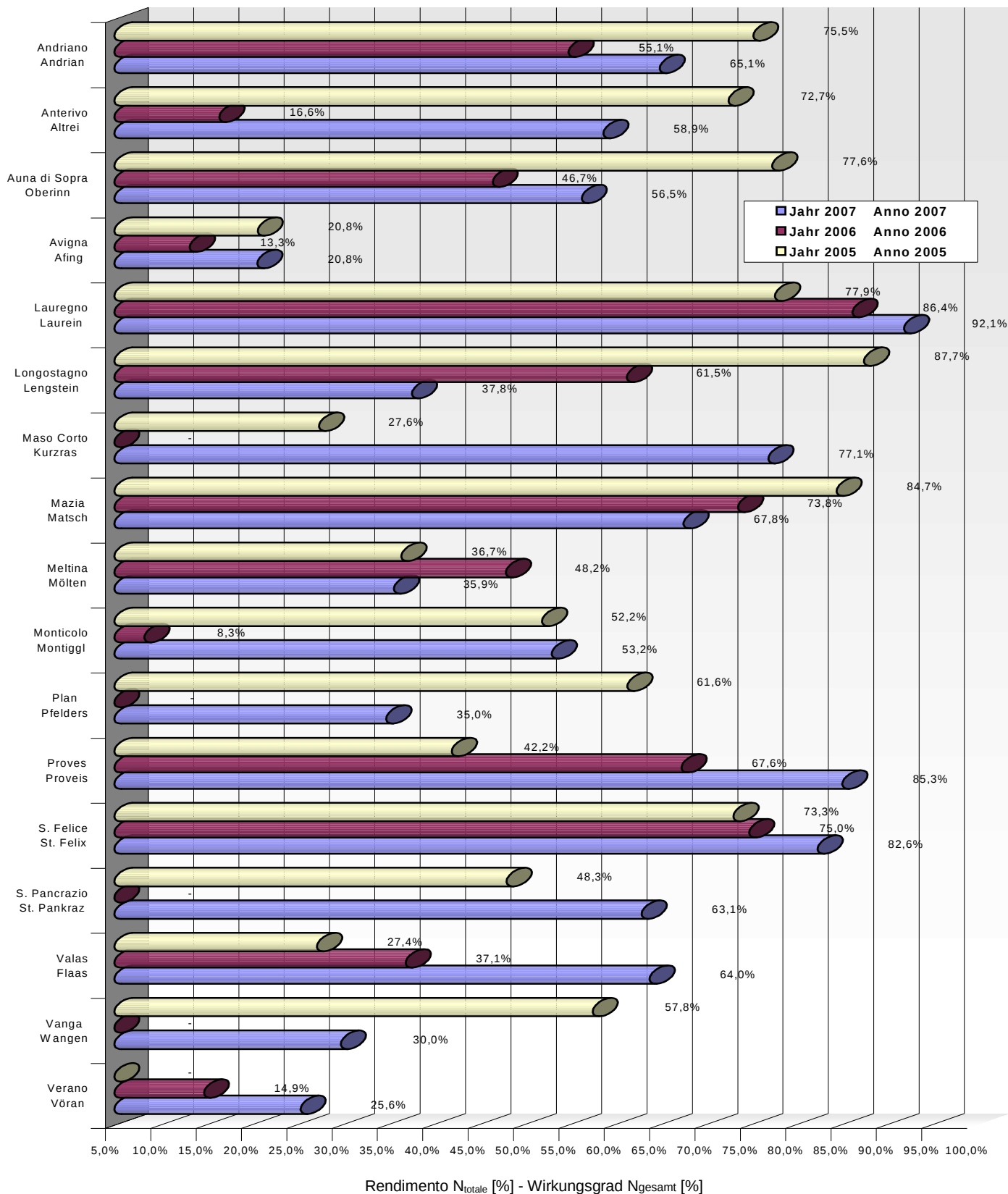


Impianti < 2.000 a.e.

Rendimento N_{tot} impianti

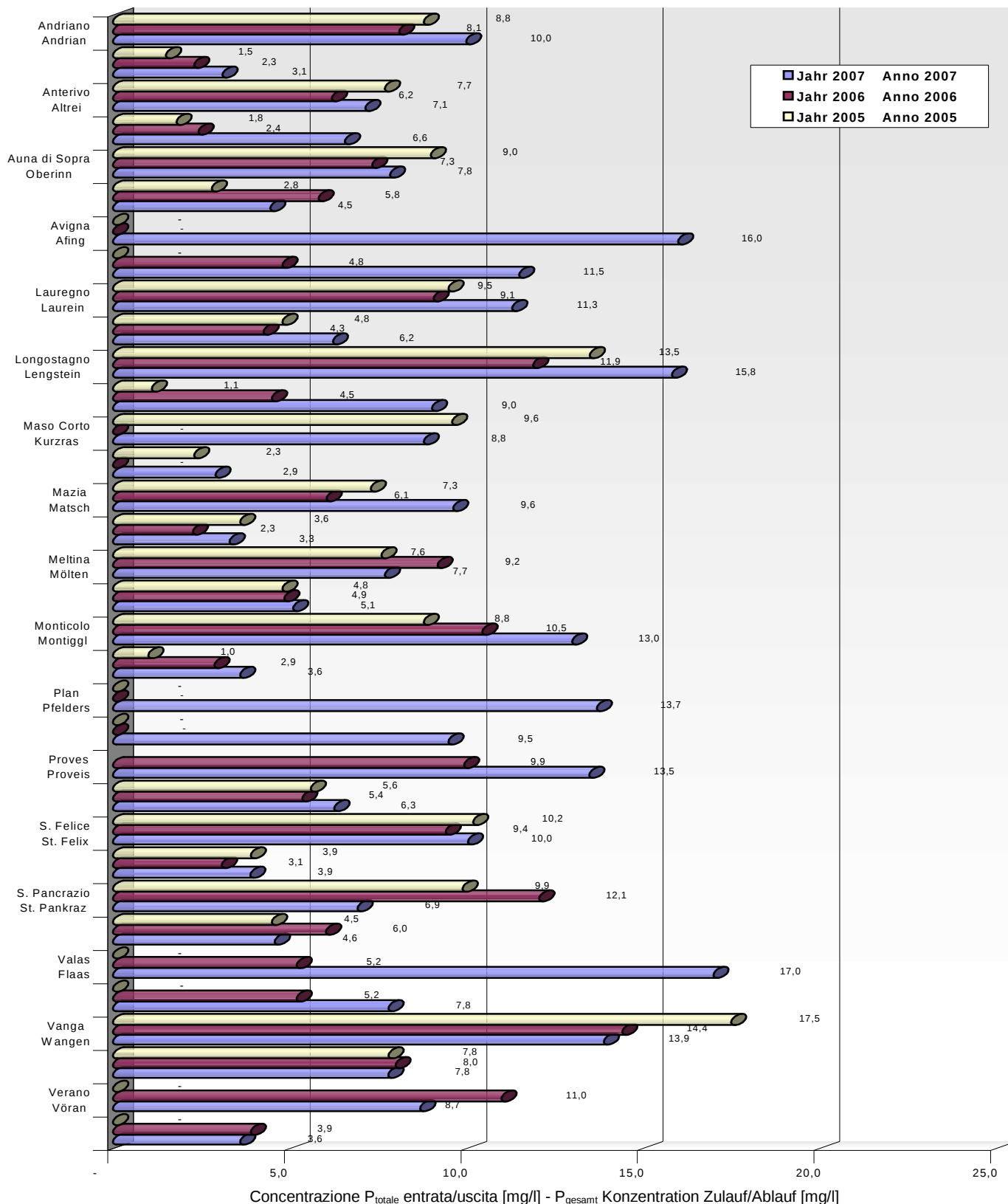
Anlagen < 2.000 EW

N_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen





Impianti < 2.000 a.e.	Concentrazione P_{tot} afflusso e deflusso impianti
Anlagen < 2.000 EW	P_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen



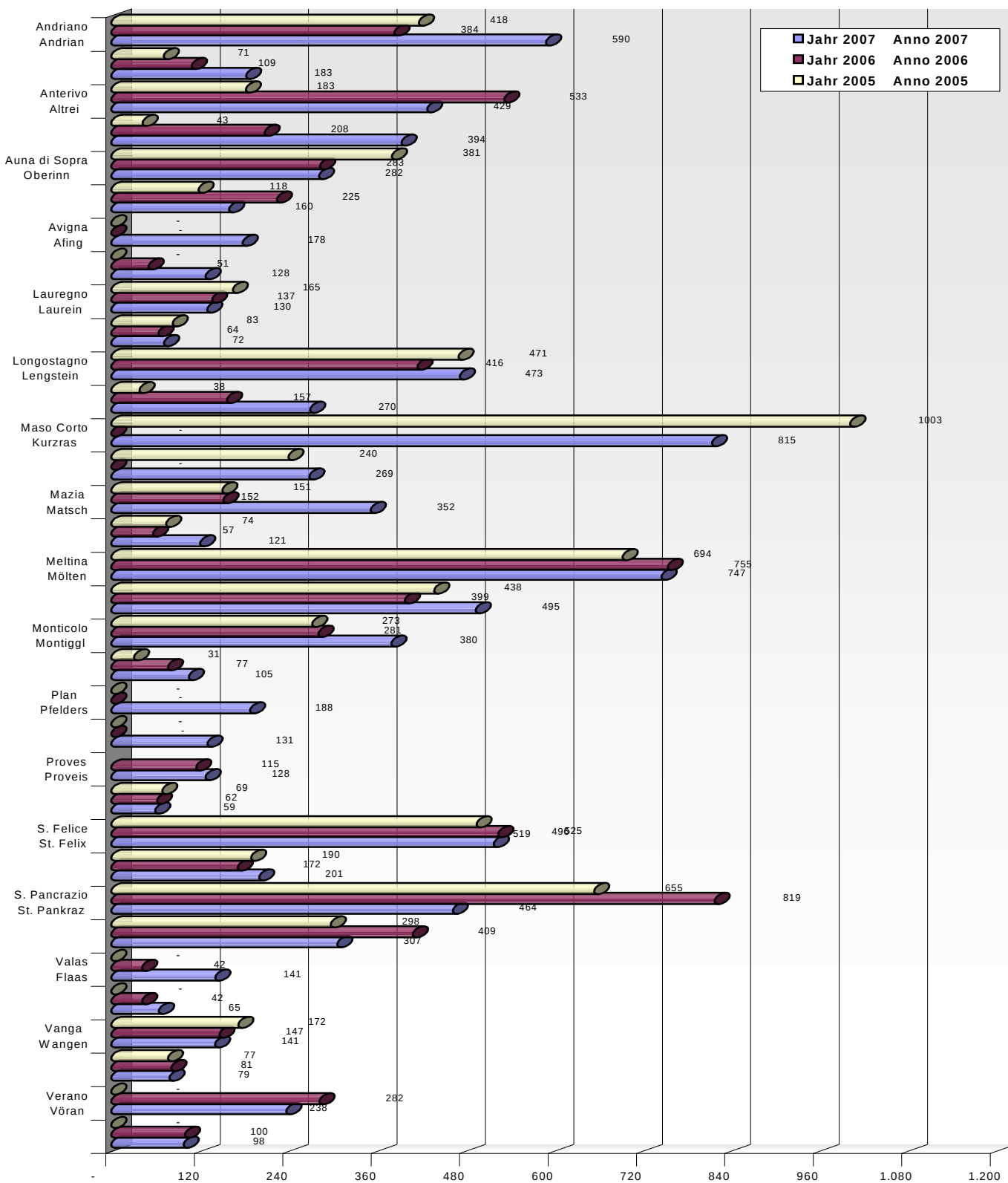


Impianti < 2.000 a.e.

Carico P_{tot} afflusso e deflusso impianti

Anlagen < 2.000 EW

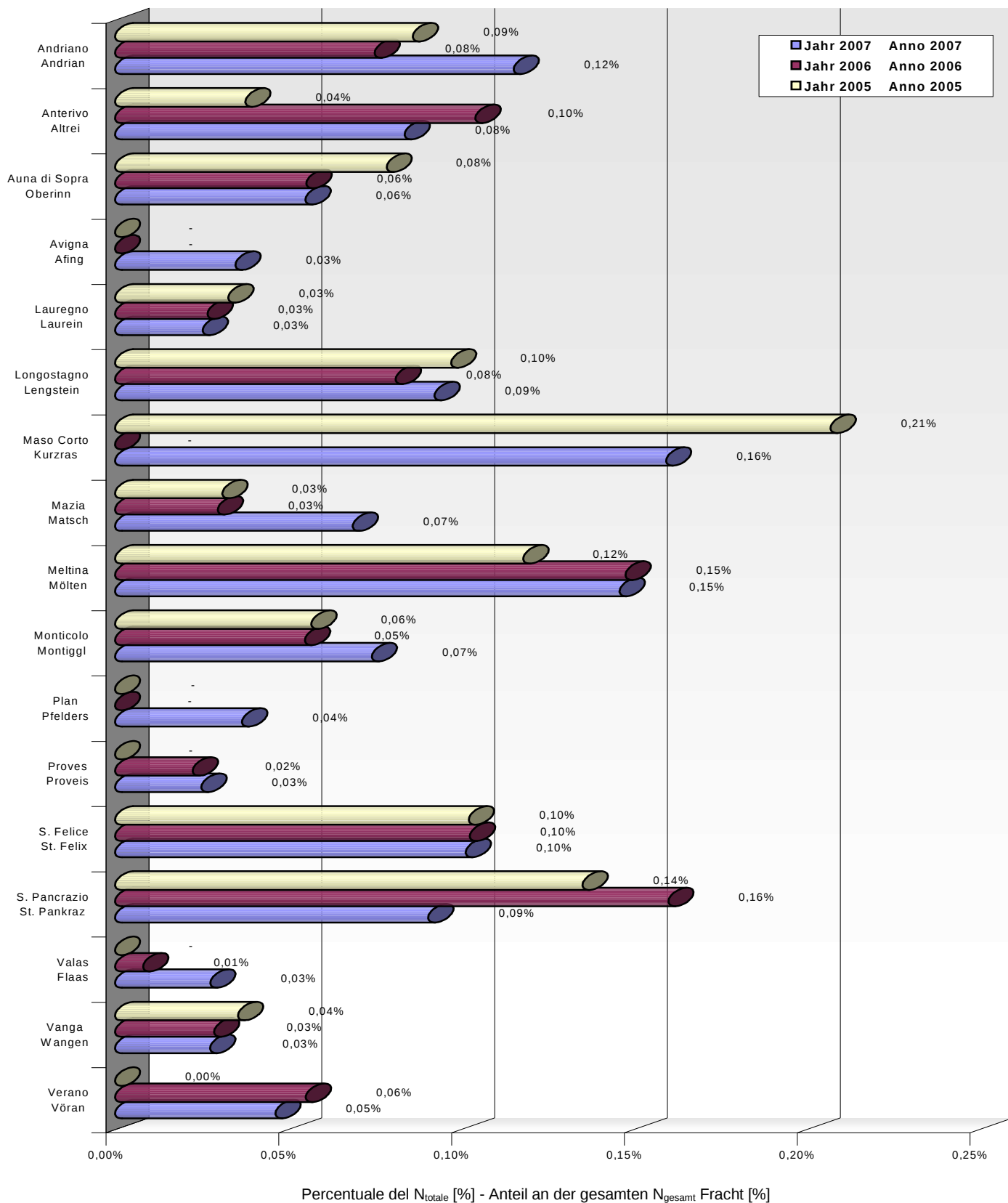
P_{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Anlagen



Carico P_{totale} entrata/uscita [kg/a] - P_{gesamt} Fracht Zulauf/Ablauf [kg/a]



Impianti < 2.000 a.e.	Percentuale P_{tot} sul carico totale afflusso impianti
Anlagen < 2.000 EW	Anteil P_{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme



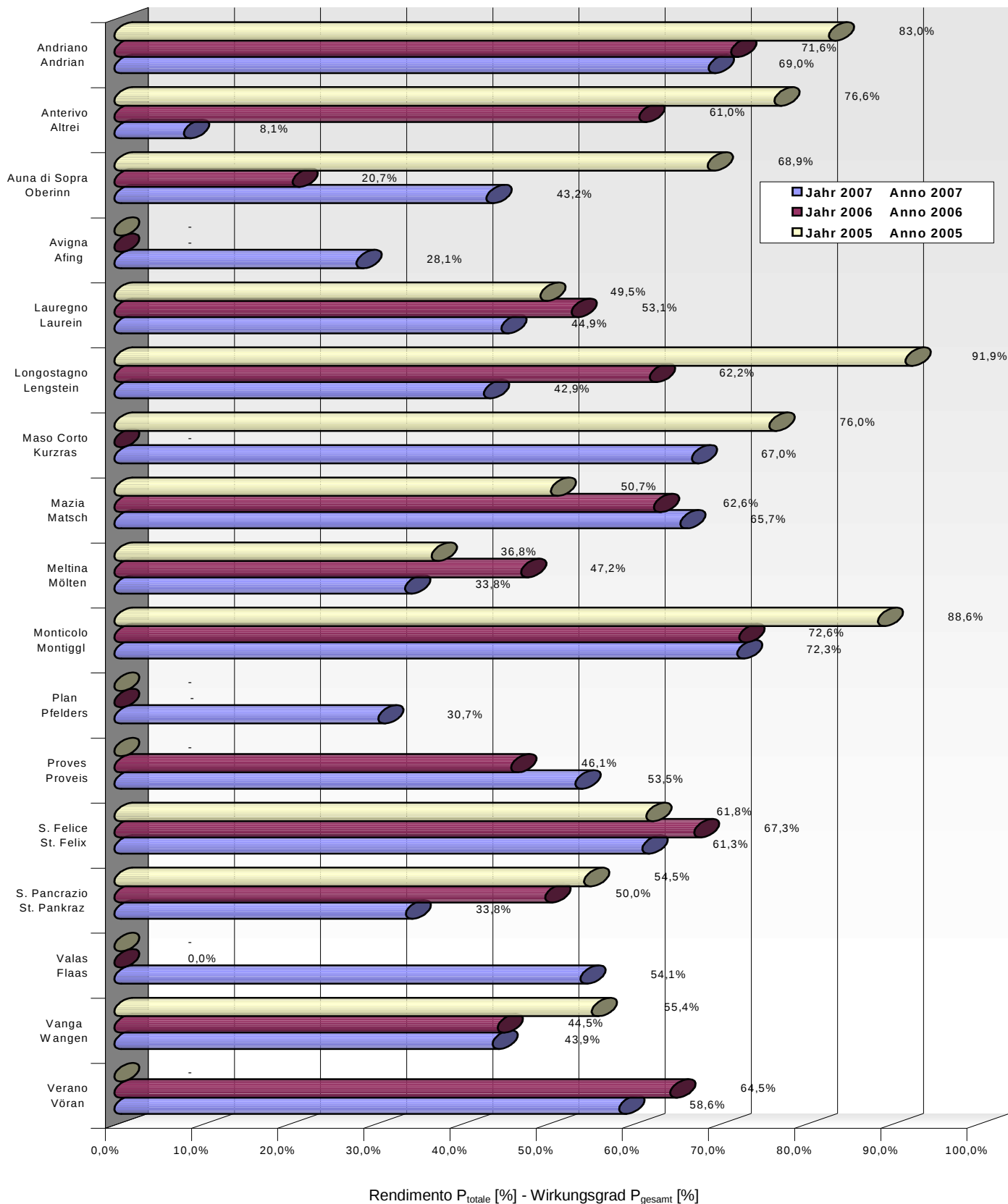


Impianti < 2.000 a.e.

Rendimento P_{tot} impianti

Anlagen < 2.000 EW

P_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen



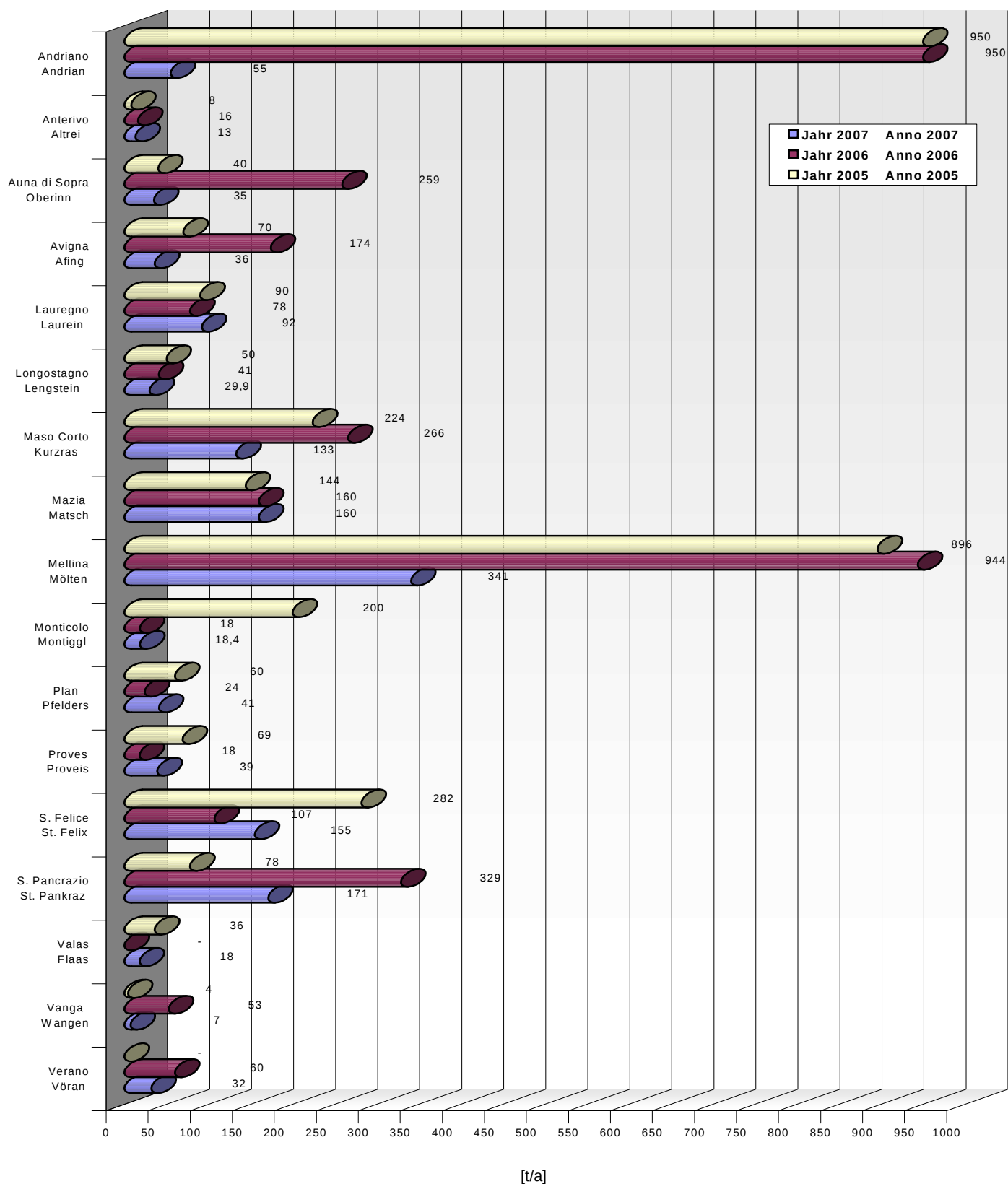


Impianti < 2.000 a.e.

Quantità fanghi

Anlagen < 2.000 EW

Schlammanfall



[t/a]

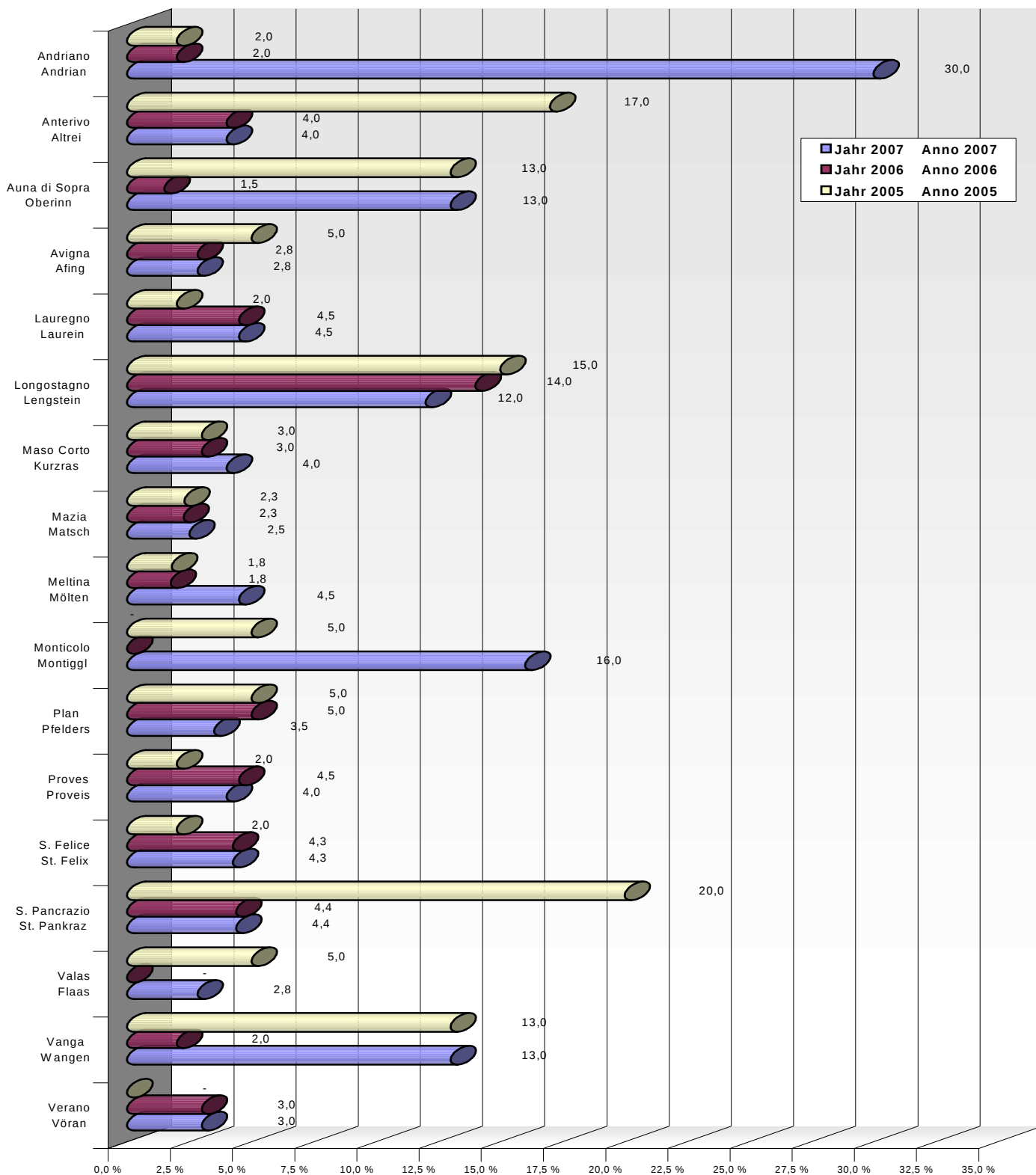


Impianti < 2.000 a.e.

Sostanza secca del fango %

Anlagen < 2.000 EW

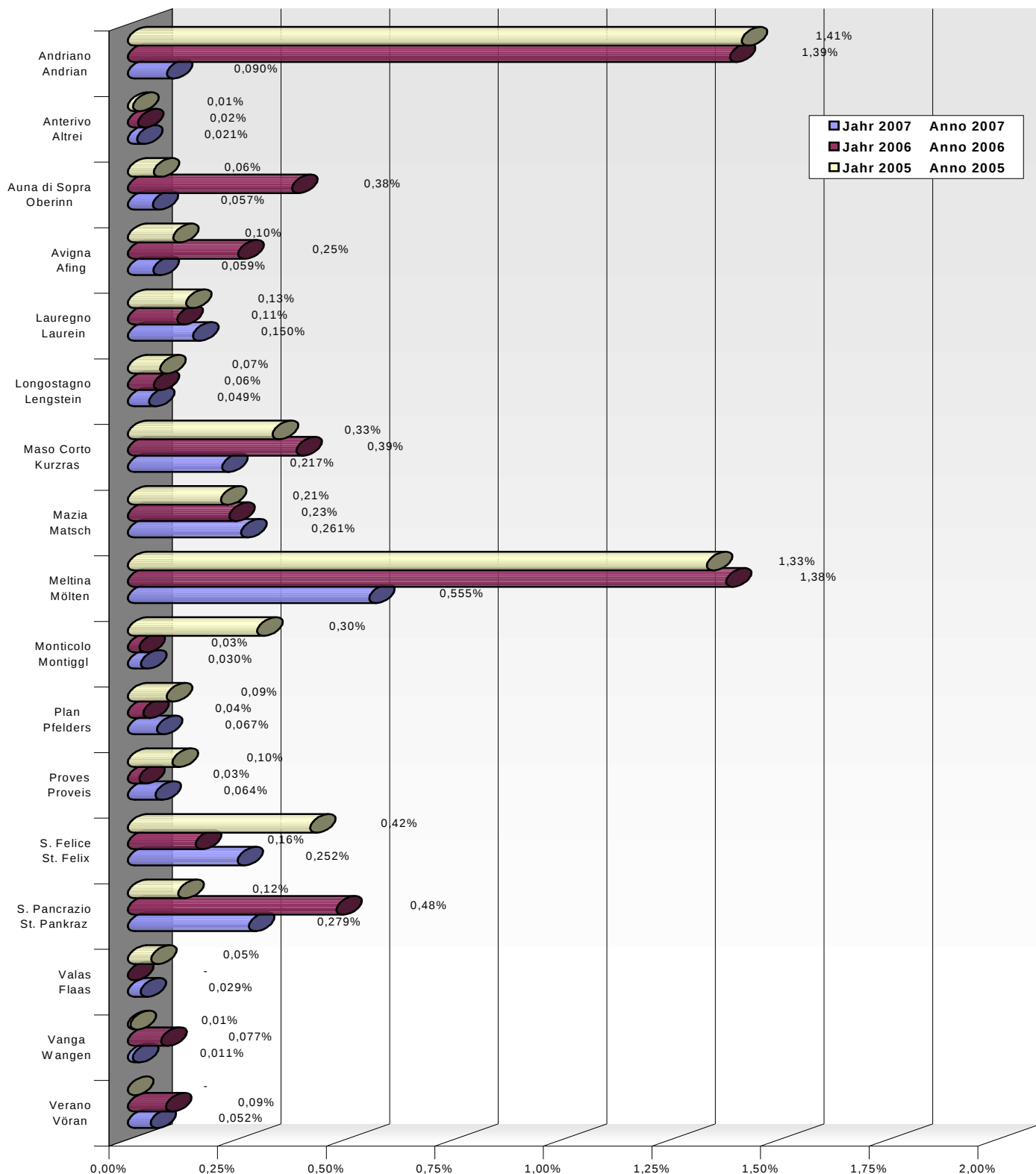
Trockenrückstand des Schlammes %



Media annuale sostanza secca fango [%] - Jahresmittel Trockensubstanz Schlamm [%]



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



Percentuale dei fanghi totale - Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall



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	13	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	20	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	25	6 PERSONAL
7 COSTI DI GESTIONE	26	7 BETRIEBSKOSTEN

Tabelle - Tabellen

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

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

Impianti < 2.000 a.e.	pag. Seite	
Denominazione grafico		
Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD ₅ , COD, fango	78	Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB ₅ , CSB und Schlamm
Portata in entrata, N _{tot} , P _{tot} e materiali sospesi totali	79	Zulaufmenge, N _{gesamt} , P _{gesamt} , Gesamtschwebstoffe



Grafici - Diagramme

Impianti > 10.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	Anlagen > 10.000 EW Bezeichnung Diagramm
Quantità acqua reflua trattata m ³ /a	30	Behandelte Abwassermenge m ³ /a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	31	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	32	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)	33	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	34	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita mg/l	35	BSB ₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD ₅ entrata/uscita Kg/a	36	BSB ₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD ₅	37	BSB ₅ Wirkungsgrad
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	38	CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	39	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	40	CSB Wirkungsgrad
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	41	N _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	42	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	43	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	44	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	45	P _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	46	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale P _{tot} sul carico totale entrata	47	Anteil P _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento P _{tot}	48	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	49	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	50	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	51	Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall
Solidi sospesi totali uscita mg/l	52	Gesamt Schwebstoffe Ablauf mg/l

2.000 < Impianti > 10.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	2.000 < Anlagen > 10.000 EW Bezeichnung Diagramm
Quantità acqua reflua trattata m ³ /a	56	Behandelte Abwassermenge m ³ /a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	57	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	58	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)	59	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	60	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita mg/l	61	BSB ₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD ₅ entrata/uscita Kg/a	62	BSB ₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD ₅	63	BSB ₅ Wirkungsgrad
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	64	CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	65	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	66	CSB Wirkungsgrad
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	67	N _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	68	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	69	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	70	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	71	P _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	72	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale P _{tot} sul carico totale entrata	73	Anteil P _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento P _{tot}	74	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	75	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	76	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	77	Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall



Impianti < 2.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	Anlagen < 2.000 EW Bezeichnung Diagramm
Quantità acqua reflua trattata m ³ /a	80	Behandelte Abwassermenge m ³ /a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	81	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	82	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)	83	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	84	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita mg/l	85	BSB ₅ Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD ₅ entrata/uscita Kg/a	86	BSB ₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD ₅	87	BSB ₅ Wirkungsgrad
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	88	CSB Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	89	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	90	CSB Wirkungsgrad
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	91	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	92	N _{gesamt} Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	93	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	94	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	95	P _{gesamt} Concentrazione Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	96	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale P _{tot} sul carico totale entrata	97	Anteil P _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento P _{tot}	98	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	99	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	100	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	101	Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall



