



Autonome Provinz Bozen-Südtirol Provincia Autonoma Bolzano-Alto Adige



Landesagentur für Umwelt Amt für Gewässerschutz
Agenzia provinciale per l'ambiente Ufficio tutela acque

Betriebsdaten der Kläranlagen Südtirols

Dati di gestione degli impianti di depurazione dell'Alto Adige



Jahr 2005
und Vergleich
mit vorherigen
Jahren

Anno 2005
e confronto
con anni
precedenti

**Betriebsdaten der
Kläranlagen Südtirols**

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

**Jahr 2005
und Vergleich
mit vorherigen Jahren**

**Anno 2005
e confronto
con anni precedenti**

Herausgeber:

Umweltagentur

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
Dr. Barbara Vidoni
PI Werner Strobl
Geom. Walter Sommadossi
Geom. Marco Marazzi

Druck:

Landesdruckerei

Herausgabe:

Mai 2006

Editore:

Agenzia per l'Ambiente

Ufficio tutela delle 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
dott. Barbara Vidoni
p.i. Werner Strobl
geom. Walter Sommadossi
geom. Marco Marazzi

Stampa:

Tipografia provinciale

Pubblicazione:

Maggio 2006

VORWORT

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit Freude geben wir die Betriebsdaten der Kläranlagen unseres Landes für das Jahr 2005 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 zu reagieren.

Unverzichtbar ist aber weiterhin die gute Zusammenarbeit mit den Betreibern und den 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 gut funktionieren.

Ihr Einsatz und ihre kontinuierliche Fortbildung sind ausschlaggebend, dass unsere Abwässer mittlerweile fast zur Gänze geklärt werden können, was für den Bürger selbstverständlich zu sein scheint. Erste Nutznießer sind natürlich auch unsere Bäche und Flüsse, deren Gewässergüte sich in den letzten Jahren kontinuierlich verbessert hat.

Tatsache ist jedoch, dass ein großer Aufwand, sowohl in technischer als auch in finanzieller Hinsicht dahinter steht. Und obwohl die Abwassermengen in der Summe leicht abgenommen haben, sehen wir uns mit einer noch leicht steigenden Schmutzfracht konfrontiert, was weniger erfreulich ist.

Eine Erwähnung verdient auf jeden Fall die Inbetriebnahme der Pflanzenkläranlage Vöran im Jahr 2005, mit 1.000 EW eine der größten seiner Art in Italien. Stolz sind wir auch auf die Erweiterung der Kläranlage Brixen, die nun auf 60.000 EW ausgelegt ist. Außerdem ist an der Kläranlage Tobl die thermische Klärschlammverbrennung für das Pustertal und das Eisacktal in Betrieb gegangen.

Für die nähere Zukunft ist eine weitere Anpassung einiger Anlagen an die strengen EU-Grenzwerte geplant. Außerdem muss die Erweiterung des Kanalnetzes im ländlichen Raum vorangetrieben werden. Und schließlich müssen ältere Anlagen sukzessive modernisiert werden.

PREFAZIONE

Gentili signore e signori,

Con piacere pubblichiamo i dati di gestione degli impianti di depurazione dell'anno 2005. 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, fattore meno confortante.

Una citazione è opportuna in riferimento alla messa in esercizio nell'anno 2005 dell'impianto di fitodepurazione di Verano, che con 1000 a.e. è uno dei più grandi di questo tipo in Italia. Siamo fieri anche dell'ampliamento dell'impianto di depurazione di Bressanone, la cui capacità è stata portata a 60.000 a.e.. Inoltre è stato attivato presso l'impianto di depurazione di Tobl l'impianto di incenerimento del fango per il bacino della Pusteria e della Val Isarco.

Nel prossimo futuro è previsto un ulteriore adeguamento di alcuni impianti di depurazione ai limiti della normativa europea. Inoltre deve essere ampliata la rete fognaria nelle zone rurali procedendo all'ammodernamento degli impianti più vecchi.

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 Umweltagentur, die Erhebung der Eigenschaften und der Funktionsfähigkeit 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 den Betreibern 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.

In den vergangenen Jahren wurden diese Daten durch das Amt für Gewässerschutz in Kurzfassung ausgewertet und in die Web-Seite des Landes gestellt

www.provinz.bz.it/gewaesserschutz.

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.

Mit den Betriebsdaten für das Jahr 2005 wird die vorliegende erste 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.

2. DIE ABWASSERREINIGUNG IN SÜDTIROL

2.1 Grundlagen der Programmierung

Mit dem Landesgesetz vom 18. Juni 2002, Nr.8 „Bestimmungen über die Gewässer“ hat die Autonome Provinz Bozen das Legislativdekret Nr.152/99 übernommen.

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 i gestori, è realizzato un sistema automatico di trasmissione dei dati di gestione degli impianti di depurazione. Tale sistema, permette di avere sempre a disposizione e in tempo reale i dati di funzionamento degli impianti e l'elaborazione riassuntiva dei dati di gestione.

Negli anni passati tali dati sono stati elaborati a cura dell'Ufficio tutela acque in modo sommario e inseriti nella pagina Web della provincia

www.provincia.bz.it/tutelaacque.

Un'elaborazione più dettagliata è stata eseguita negli anni passati a cura dall'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.

Con i dati di gestione relativi all'anno 2005 viene realizzata la presente prima 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 verrà dato un quadro complessivo in merito allo stato della depurazione delle acque reflue della Provincia di Bolzano.

2. LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE IN ALTO ADIGE

2.1 Strumenti programmatici

La Provincia Autonoma di Bolzano ha recepito il decreto legislativo n. 152/99 con la legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8 "Disposizioni sulle acque".



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 aufgelistet, welche die Grenzwerte bislang noch nicht einhalten konnten und die erforderlichen Anpassungsmaßnahmen, die Kosten und die Fristen für die Anpassungen festgelegt.

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 del 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 valori limite d'emissione, definendo gli interventi di adeguamento necessari, i costi, i programmi di attuazione e le relative scadenze temporali.

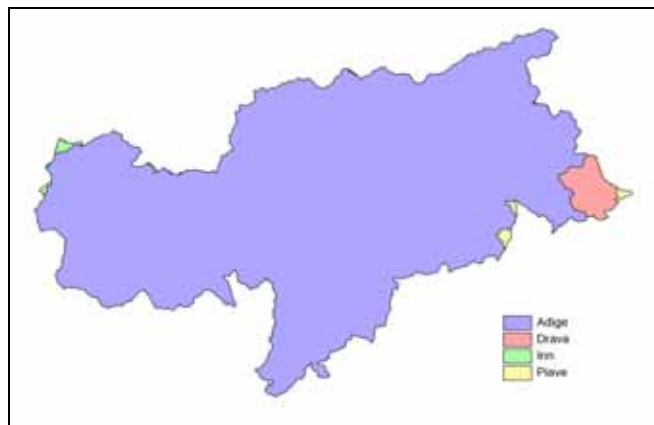


Abbildung 1 - Wassereinzugsgebiet in sensibles Gebiet

Figura 1 - Bacino drenante in area sensibile

Zur Zeit wird der Gewässerschutzplan fertig gestellt, in welchem der letzte Stand in der Abwasserreinigung beschrieben wird und die weiteren Anpassungsmaßnahmen im Abwasserbereich festgelegt werden, um einen effizienten Schutz der Gewässer in Südtirol zu sichern.

Die Landesverwaltung hat schon 1980 mit dem

Attualmente è in fase di completamento il piano di tutela delle acque che fornirà una più aggiornata visione globale degli interventi necessari per la depurazione degli scarichi delle acque reflue, con l'intento di risanare e conservare i corpi idrici della Provincia.

Già con il "Piano Provinciale per la depurazione



„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, leichtere 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 u.s.w.) 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 einem besseren Schutz der Gewässer zu gewährleisten.

2.2 Der Anschlussgrad

Während der Erarbeitung des Planes wurde eine eingehende Untersuchung auf gesamtem 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. Weitere 1,6% befinden sich am Rand der Siedlungsgebiete und könnten in Zukunft angeschlossen werden, hingegen sind 2,5% als Streusiedlungen eingestuft und können nicht an die Kanalisation angeschlossen werden.

delle Acque inquinate” del 1980 l'Amministrazione provinciale ha deciso di favorire la costruzione di impianti di depurazioni 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

Durante 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. Un ulteriore quota pari al 1,6% è limitrofo agli agglomerati e potrebbe essere allacciato in futuro, mentre il 2,5% è rappresentato dalle case sparse e dunque non potrà essere allacciato alla rete fognaria.

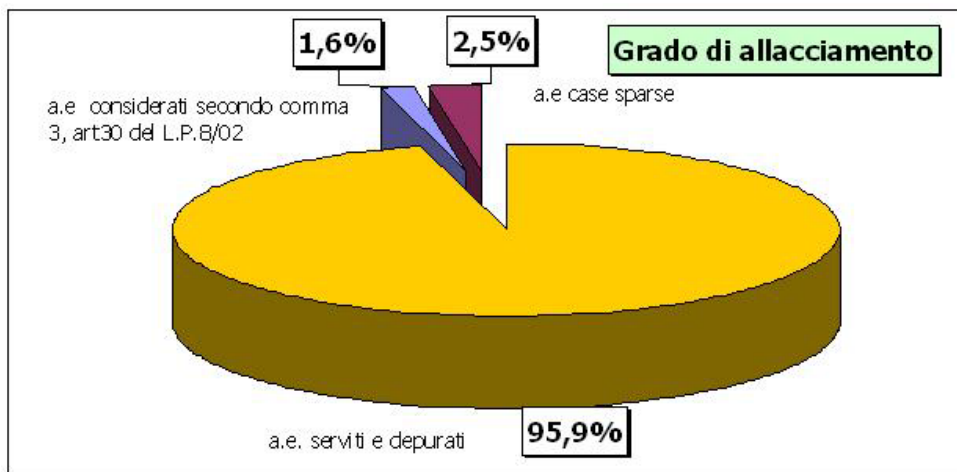


Abbildung 2 - Anschlussgrad in Südtirol

Figura 2 - Grado di allacciamento rilevato 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:

- ca. 34% (545.152 EW.) Einwohnerwerte aufgrund der ansässigen Bevölkerung ;
- ca. 24% (379.791 EW.) Einwohnerwerte aufgrund der Touristen;
- ca. 42% (685.589 EW.) Einwohnerwerte aufgrund der Industrie (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:

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

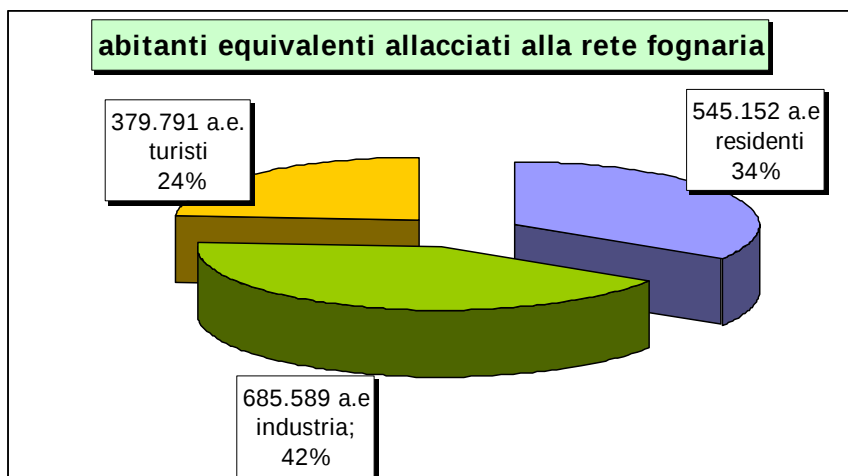


Abbildung 3 - Prozentuelle Aufteilung der Einwohnerwerte die an das Kanalisationsnetz angeschlossen sind

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

2.3 Anzahl der Kläranlagen und Bemessung (in EW)

Am 31.12.2005 waren in Südtirol 55 Kläranlagen mit einer Gesamtkapazität von 1.711.000 EW in Betrieb.

Im Laufe des Jahres 2005 ist die Pflanzenkläranlage Vöran fertig gestellt worden,

2.3 Numero complessivo di impianti e potenzialità (in a.e.)

Al 31.12.2005 in provincia di Bolzano erano in funzione 55 impianti di depurazione con una capacità totale pari a 1.711.000 abitanti equivalenti.

Nel corso dell'anno 2005 è stato possibile completare l'impianto di fitodepurazione di Verano



die Anschlusskanalisation Kaltenbrunn – Aldeiner Brücke konnte in Betrieb genommen werden und so die Kläranlage Kaltenbrunn aufgelassen werden. Weiters konnten mehrere Kanalisationen fertig gestellt werden und somit die an der Kanalisation angeschlossenen Bereiche erweitert werden. Bei der Kläranlage Meran wurde ein Schlammstilo fertig gestellt. Dies hat eine Verbesserung der Geruchsprobleme und der Schlammbewirtschaftung mit sich gebracht. Die Erweiterungsarbeiten der Kläranlage Glurns (von 16.000 EW auf 24.000 EW) verlaufen laut Planung und werden voraussichtlich innerhalb 2006 fertig gestellt.



Foto 1 – Pflanzenkläranlage Vöran

Foto 1 – Impianto di fitodepurazione di Verano

Aufgrund der Überlegungen, die im Gewässerschutzplan enthalten sind, werden von den 55 Kläranlagen, die derzeit in Betrieb sind, 5 Anlagen in den nächsten Jahren stillgelegt und an größere angeschlossen. Diese Entscheidung beruht auf nicht optimale Wirkungsgrade der Reinigungsleistungen und auf wirtschaftliche und betriebliche Überlegungen betreffend Anschluss und Anpassung.

ed il collegamento tra l'impianto di depurazione di Fontanefredde ed il collettore fognario a Ponte di Aldino permettendo la disattivazione dell'impianto stesso nonché completare vari altri collettori fognari ampliando così le zone servite. Presso l'impianto di depurazione di Merano è stato completato il silo fanghi, con ulteriori benefici relativamente al problema degli odori e alla gestione dei fanghi. I lavori di ampliamento e adeguamento dell'impianto di Glorenza (da 16.000 a.e. a di 24.000 a.e.) procedono secondo programma e si prevede di poterli completare entro l'anno 2006.



Foto 2 – Kläranlage Meran - Schlammstilo

Foto 2 – Impianto di depurazione di Merano – Silo fanghi

In base alle considerazioni fatte elaborando il nuovo Piano di tutela (in corso di ultimazione), oltre all'impianto di depurazione di Fontanefredde, ulteriori 5 impianti dei 55 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	50	1.700.300	99,5%
in Bau	in costruzione	0	0	0,00%
Erweiterungen	da ampliare	(1)	8.000	0,50%
Landesplan insgesamt	Totale piano provinciale	50	1.708.300	100%
Übergangslösungen	Impianti provvisori	5	10.700	

Tabelle 1 - Stand der Kläranlagen am 31.12.2005
Tabella 1 - Situazione impianti di depurazione al 31.12.2005



2.4 Größe der Kläranlagen

Nur zirka 1 % der Abwässer des Landes, in Einwohnerwerte ausgedrückt, werden in den 17 kleinen Kläranlagen behandelt (< 2.000 EW), während die fünf großen Kläranlagen mit einer Leistung von über 100.000 EW 69 % der Abwässer der Gesamteinwohnerwerte behandeln (siehe Tab. 2)

Kläranlagen Bemessung	Impianti di depurazione capacità	Anzahl Numero	Einwohner gleichwerte Abitanti equivalenti	%
< 2.000		17	16.550	1,0%
2.000 - 10.000		19	91.450	5,3%
10.000 - 100.000		14	416.000	24,3%
> 100.000		5	1.187.000	69,4%
Landesplan insgesamt	Totale piano provinciale	55	1.711.000	100,0%

Tabelle 2 - Anzahl der Kläranlagen unterteilt nach deren Kapazität

Tabella 2 - Numero degli impianti in rapporto alla potenzialità presenti sul territorio provinciale

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 mehr als 93,7% 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.

2.4 Dimensione degli impianti di depurazione

Solo l'1% ca. delle acque reflue espresse in abitanti equivalenti della provincia di Bolzano viene trattato in 17 impianti di piccole dimensioni (< 2.000 a.e), mentre i quattro impianti con potenzialità superiore a 100.000 a.e. trattano il 69 % degli abitanti equivalenti (vedi tab. 2).

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 oltre il 93,7% 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.

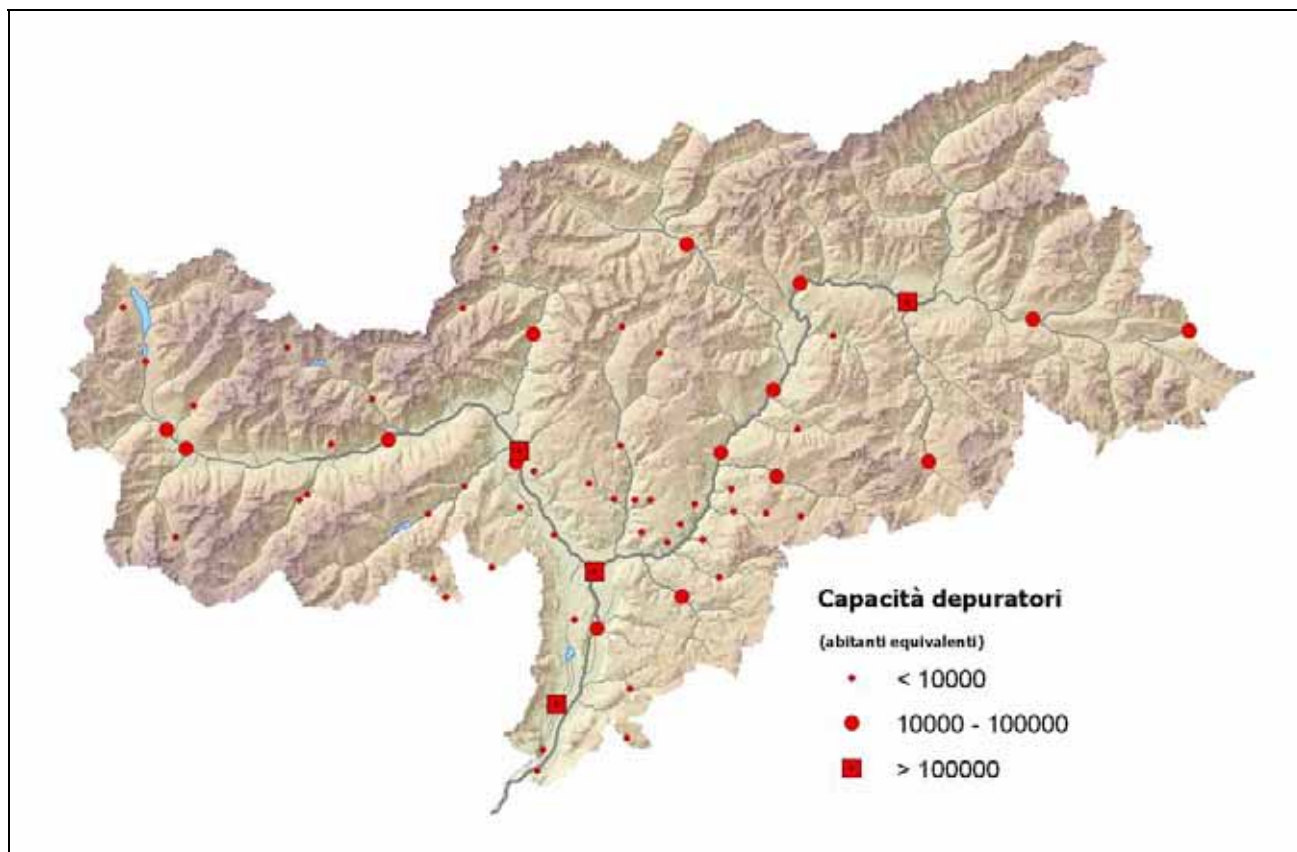


Abbildung 4 - Kläranlagen in Südtirol

Figura 4 - Impianti di depurazione presenti sul territorio provinciale

2.5 Einheitlicher Abwasserdienst

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

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

2.5 Servizio integrato di fognatura e depurazione

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

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

Einheitlicher Abwasserdienst Servizio integrato di fognatura e depurazione

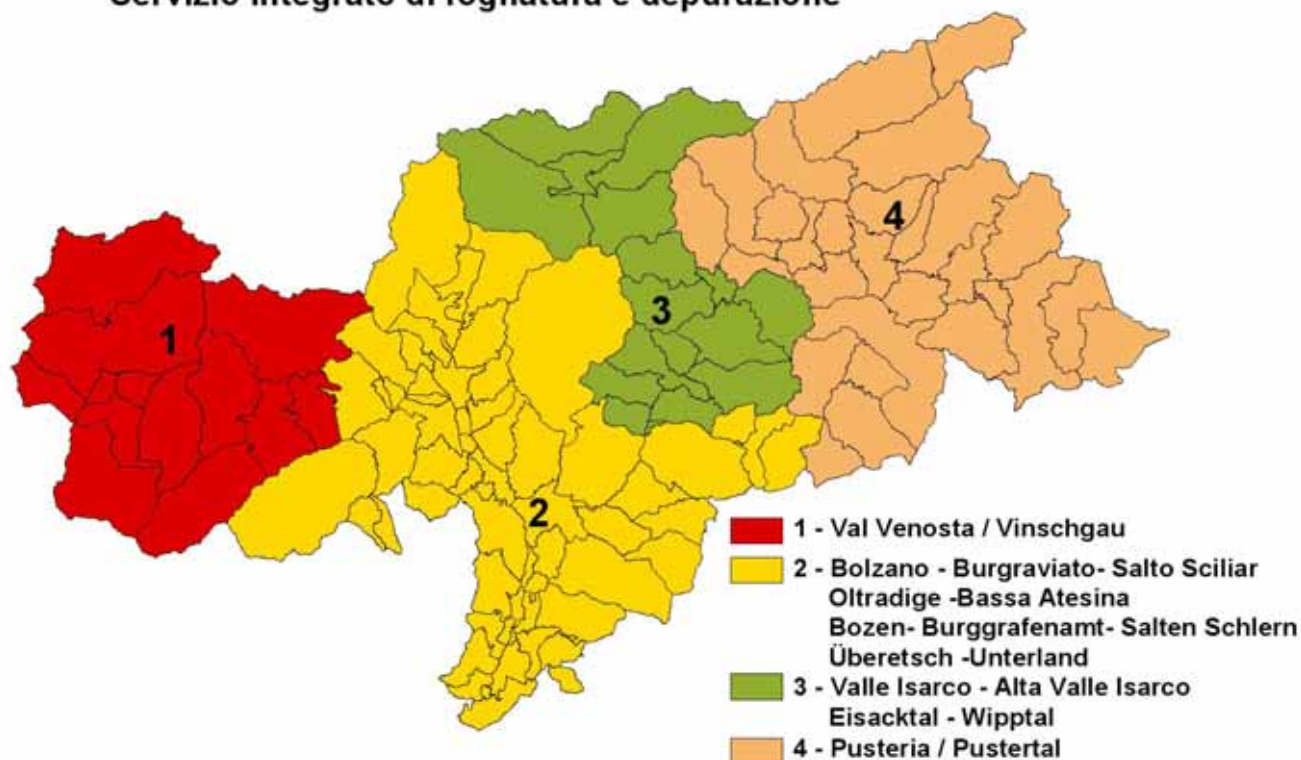


Abbildung 5 Optimalen Einzugsgebiete

Figura 5 Ambiti territoriali ottimali

In Jahr 2005 konnten die Verhandlungen zwischen den Gemeinden der Optimalen Einzugsgebiete 1 (Vinschgau) und 2 (Bozen, Burggrafenamt, Überetsch Unterland, Salten Schlern) abgeschlossen werden und somit ist wurde für diese zwei Gebiete ab 01.01.2006 die einheitliche Führung der Kläranlagen aufgenommen.

Nell'anno 2005 è stato possibile concludere le trattative tra i comuni degli Ambiti Territoriali Ottimali 1 (Venosta) e 2 (Bolzano, Burgraviato, Oltradige Bassa Atesina, Salto Sciliar) e pertanto a partire dal 01.01.2006 è partita la gestione unitaria degli impianti di depurazione di tali ambiti.



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 Verfassung dieser Publikation geschätzt werden konnten.

Die Erfassung der Daten konnte nur durch die aktive Mitarbeit der Kläranlagenbetreiber ermöglicht werden, wofür wir uns an dieser Stelle für die geleistete Zusammenarbeit bedanken.

In den nachfolgend angeführten Anlagen werden die Betriebsdaten aller Kläranlagen Südtirols grafisch 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.

Um eine Übersicht der Abwasserentsorgung in Südtirol darzustellen, wird in den nächsten Kapiteln eine Zusammenfassung der Daten betreffend die Abwassermengen, die Reinigungsleistungen und die Schlammproduktionen geliefert.

3.1 Abwassermenge

Im Jahre 2005 sind in den Kläranlagen Südtirols **62.101.197 m³** Abwasser behandelt worden. Dies entspricht 850.701 hydraulischen Einwohnerwerten bei einem Wasserverbrauch je Einwohner von 200 Liter am Tag.

Aus der Abbildung 5 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 nel produrre e fornire i dati da parte dei gestori e pertanto si ringrazia 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 e alla produzione di fango.

3.1 Quantità acque reflue trattate

Nell'anno 2005 negli impianti di depurazione della Provincia di Bolzano sono stati trattati **62.101.197 m³** di acque reflue corrispondenti a 850.701 abitanti equivalenti idraulici, considerando un consumo d'acqua per abitante di 200 l/giorno.

Dalla figura 5 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.

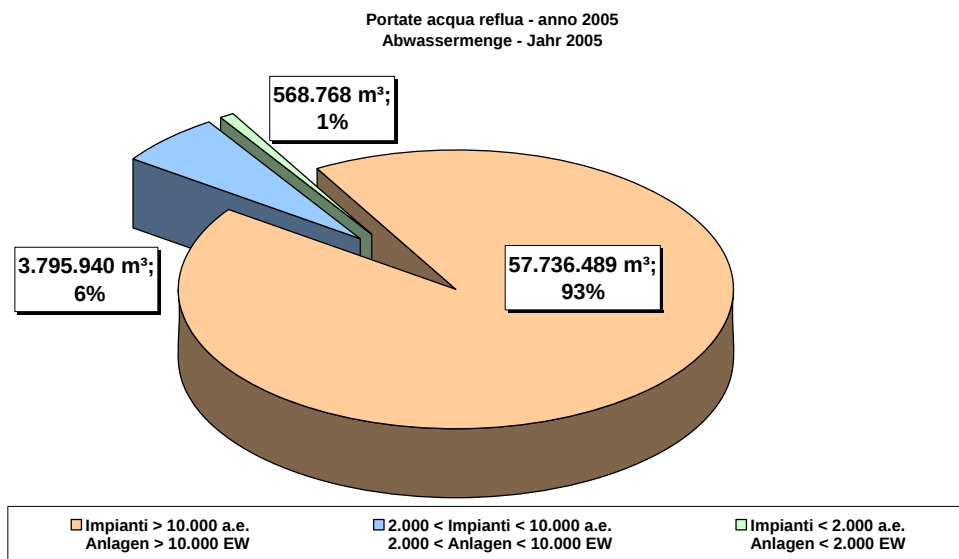


Abbildung 6- Abwassermenge der gesamten Anlagen in Südtirol

Figura 6 – Quantità di acqua reflua degli impianti della Provincia di Bolzano

In der Abbildung 7 werden die in den letzten sechs Jahren behandelten Abwassermengen dargestellt. Die geringere Gesamtabwassermenge in den letzten drei 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 sei anni. Risulta evidente un notevole calo riscontrabile negli ultimi tre anni ed in particolare nell'anno 2005. 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.

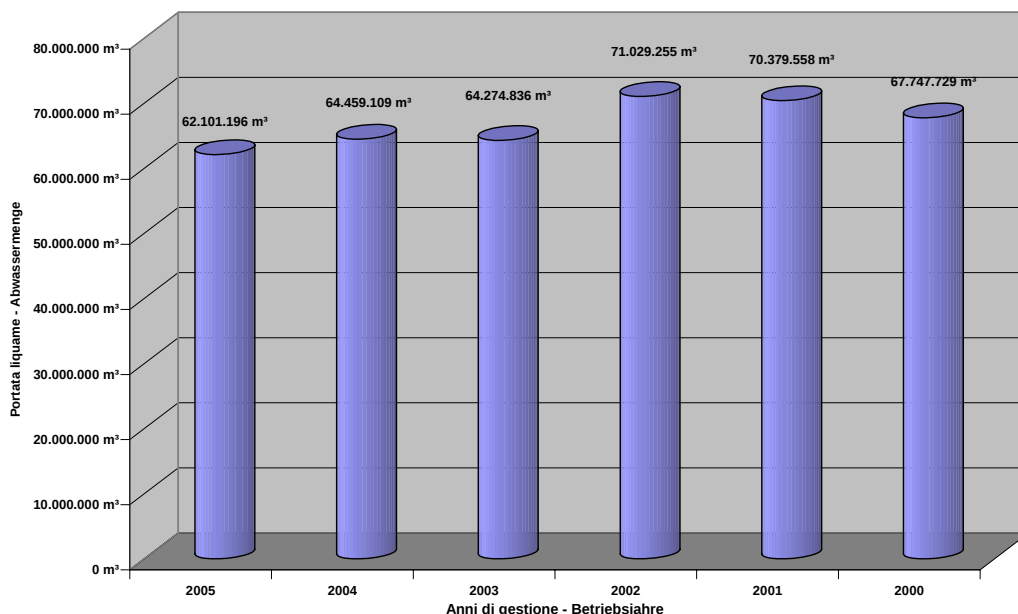


Abbildung 7 - Abwassermenge – Jahre 2000-2005

Figura 7 - Quantità acque reflue trattate – anni 2000-2005



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 di 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 e la quantità di ossigeno consumato viene espressa 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.

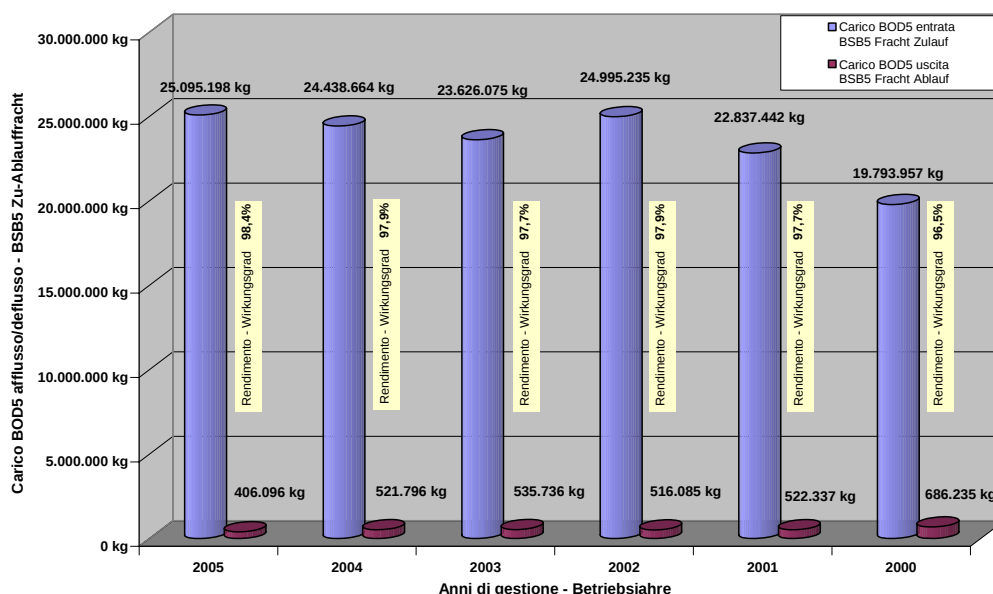


Abbildung 8 – Vergleich in den Jahren 2000-2005; Zulauf, Abflauf und Reinigungsleistung BSB₅
Figura 8 – Confronto negli anni 2000-2005; Carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione BOD₅

Im Jahr 2005 betrug die gesamte Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen **25.095.198 kg BSB₅/Jahr** entsprechend

Nel 2005 il carico organico totale in entrata agli impianti é risultato pari a **25.095.198 kg BOD₅/anno**, corrispondente a 1.137.214 a.e.



1.137.214 EW. Die organische Fracht im Zulauf der Anlagen ist in den letzten fünf Jahren leicht angestiegen und erreichte 2005 22,8 Millionen kg, während sie im Jahr 2000 noch circa 19,7 Millionen kg betrug. 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 Biomüllzerkleinerer dazu beigetragen haben.

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **406.096 kg BSB5/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **98,4 %** gegenüber der Zulauffracht entspricht. Dies ist ein sehr gutes Ergebnis und liegt weit über dem von den geltenden Bestimmungen geforderten Abbau von 90%. Gegenüber der bereits sehr guten Ergebnisse der vorherigen Jahren konnte der Abbaugrad noch weiter verbessert werden. Auch die kleineren Anlagen weisen sehr gute Abbauwerte auf, im Mittel über 95%.

3.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

Bei der Bestimmung des Chemischen Sauerstoffbedarfes werden mit einem starken Oxidationsmittel so gut wie alle organischen Kohlenstoffverbindungen zu CO₂ und H₂O umgesetzt und die dazu benötigte Sauerstoffmenge bestimmt.

Im Jahr 2005 betrug die gesamte Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen **42.773.677 kg CSB/Jahr**. Über 93% dieser Gesamtfracht wird auf Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 10.000 EW behandelt. Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **2.037.912 kg CSB/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **95,2%** gegenüber der Zulauffracht 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 94,2 % des Jahres 2001 auf 95,2 % des Jahres 2005 hervor. Nach einer Erhöhung der Zulauffracht in den Jahren 2000 – 2001, blieb in den letzten fünf Jahren die Zulauffracht relativ konstant.

Negli ultimi cinque anni è possibile osservare un certo aumento del carico organico in entrata, che dai ca. 19,7 milioni di kg dell'anno 2000 è passato ai 22,8 milioni di kg dell'anno 2002 per arrivare agli attuali ca. 25 milioni di kg/anno. 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 è risultato pari a **406.096 kg BOD5/anno**, con un abbattimento del carico organico in entrata pari al **98,4 %**. Si tratta di un risultato ottimale e ben oltre il limite di abbattimento richiesto dalla normativa vigente (90%). Rispetto ai risultati già ottimali riscontrati negli anni precedenti, è stato possibile migliorare ulteriormente il grado di abbattimento. Anche gli impianti minori presentano un ottimo rendimento, in media superiore al 95%.

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 2005 il carico inquinante totale in entrata agli impianti è risultato pari a **42.773.677 kg COD/anno**, di cui il 93% viene trattato presso impianti di depurazione con oltre 10.000 a.e.

Il carico inquinante totale in uscita agli impianti è risultato pari a **2.037.912 kg COD/anno**, con una riduzione pari al **95,2%** 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 94,2% del 2001 al 95,2% del 2005. Dopo l'aumento del carico riscontrato dall'anno 2000 al 2001, negli ultimi cinque anni il carico si è mantenuto relativamente costante.

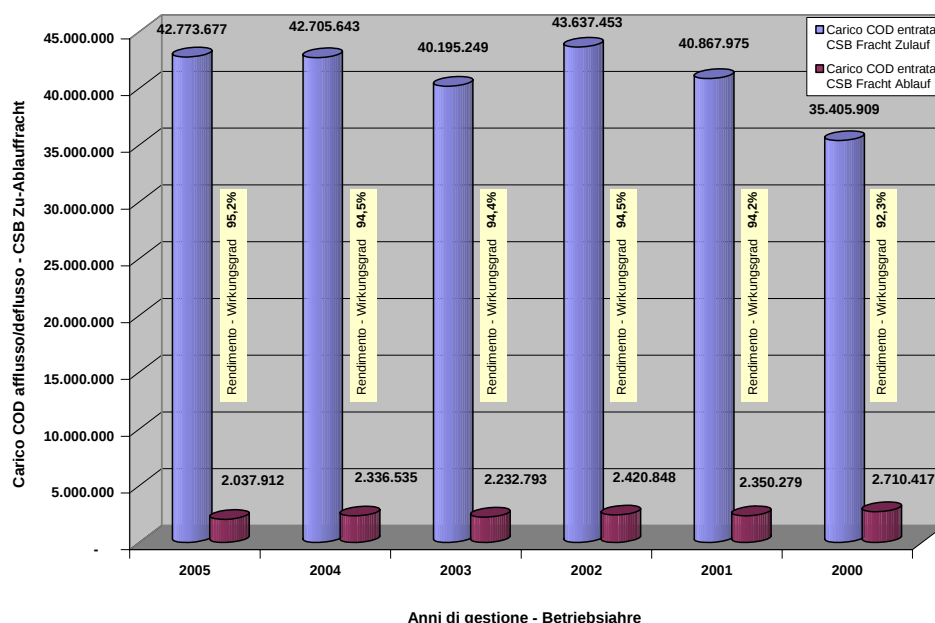


Abbildung 9– Vergleich in den Jahren 2000-2005; Zulauf- Ablauffracht und Reinigungsleistung CSB5
 Figura 9 - Confronto negli anni 2000-2005; Carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione BOD5

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, wurde entschieden, 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 2005 betrug die Fracht von Gesamtstickstoff im Zulauf der Kläranlagen **3.023.229 kg/Jahr**. Nach einem leichten Anstieg im Jahr 2000 und 2001 blieb die Zulauffracht in den letzten vier Jahren konstant.

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **719.662 kg Gesamtstickstoff/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **76,2%** gegenüber der Zulauffracht 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, si è deciso di dotare i nuovi impianti di depurazione anche degli stadi necessari per l'abbattimento di tali sostanze. In particolare ai sensi della normativa vigente è richiesto l'abbattimento di fosforo e azoto per impianti con oltre 10.000 a.e..

Il carico inquinante di azoto totale in entrata agli impianti é risultato pari a **3.023.229 kg/anno**. Dopo l'aumento riscontrato tra l'anno 2000 e 2001, il carico risulta costante negli ultimi quattro anni

Il carico inquinante totale residuo allo scarico é risultato pari a **719.662 kg azoto totale /anno** con una riduzione pari al **76,2%** rispetto al carico in entrata.

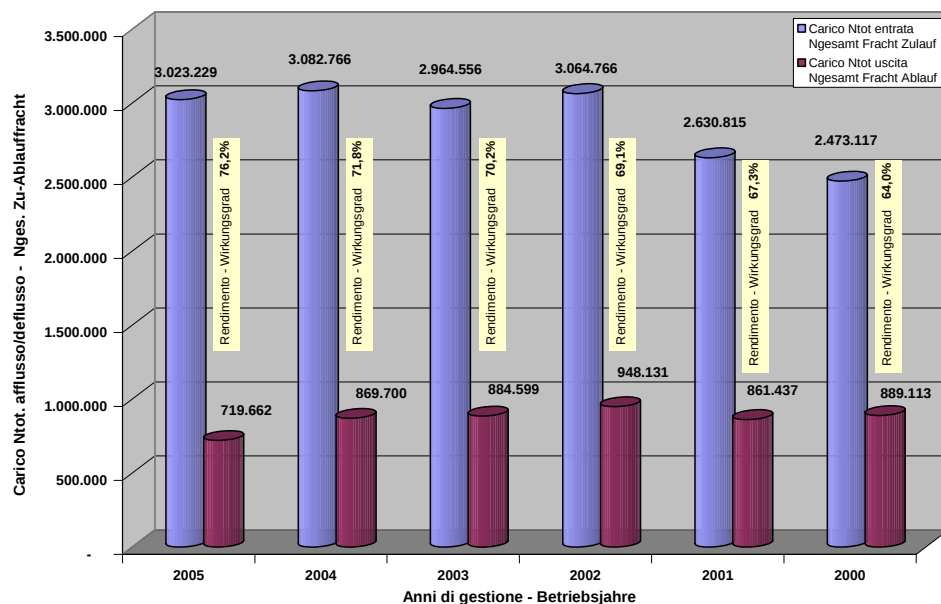


Abbildung 10– Vergleich in den Jahren 2000-2005; Zulauf, Ablauffracht und Reinigungsleistung N-TOT
 Figura 10- Confronto negli anni 2000-2005; Carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione N-TOT

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 76,2% erscheint noch bedeutungsvoller, wenn man die Geländemorphologie und die niederen Wintertemperaturen in unserem Land berücksichtigt.

Im Vergleich zum Jahr 2000 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.

Im Jahr 2005 betrug die Fracht von Gesamtphosphor im Zulauf der Kläranlagen **484.657 kg/Jahr**.

Die Restfracht im Ablauf betrug **68.205 kg Gesamtphosphor/Jahr**, was einer

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 76,2% risulta ancora più significativo.

Rispetto all'anno 2000 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 aumentato apporto di fosforo può contribuire all'eutrofizzazione delle acque e deve pertanto essere contenuto.

Nel 2005 il carico inquinante di fosforo totale in entrata agli impianti di depurazione é risultato pari a **484.657 kg/anno**.

Il carico inquinante totale in uscita é risultato pari a **68.205 kg fosforo/anno** con una riduzione pari



Reinigungsleistung von **85,9%** gegenüber der Zulaufcharge entspricht.

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

al **85,9%** rispetto al carico in entrata.

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

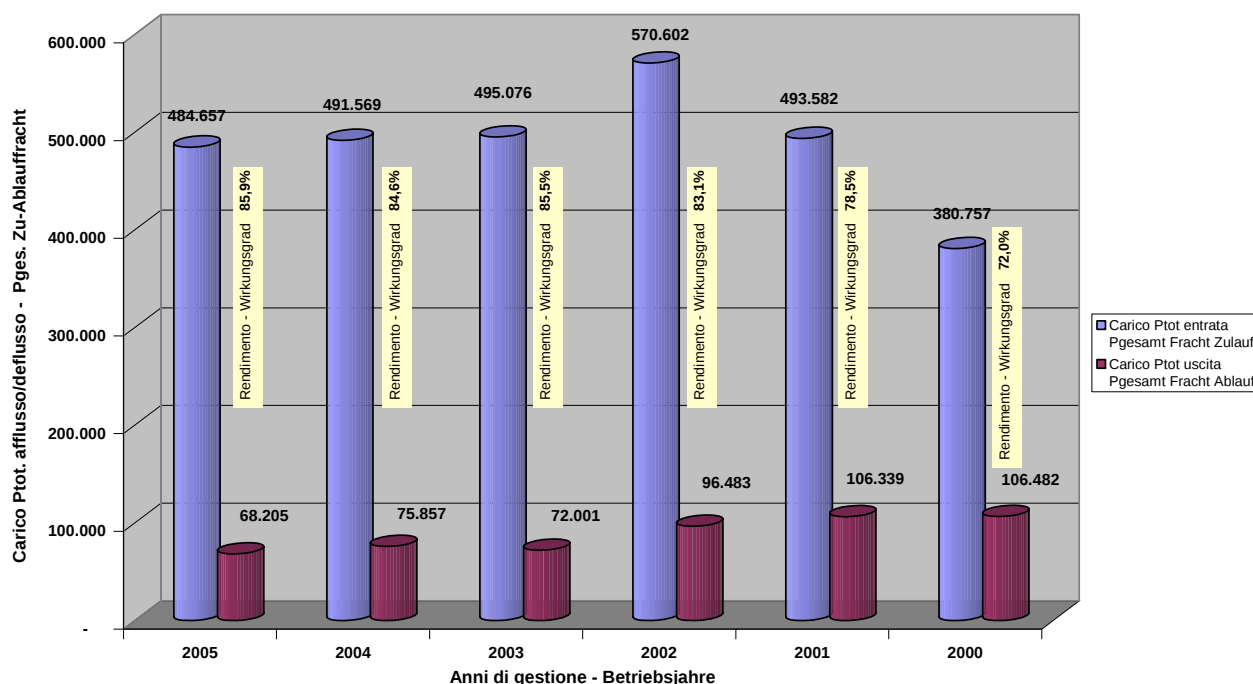


Abbildung 11 - Vergleich in den Jahren 2000-2005; Zulauf, Abflusscharge und Reinigungsleistung P-TOT

Figura 11 - Confronto negli anni 2000-2005; Carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione P-TOT

Im Vergleich zum Jahr 2000 konnte die Reinigungsleistung um 14% gesteigert werden mit einer bedeutsamen Verbesserung in den Jahren 2000 und 2001.

Rispetto all'anno 2000 è stato possibile aumentare il rendimento di ca. il 14 %, con un significativo aumento negli anni 2000 e 2001.

3.3 KLÄRSCHLAMM

Im Jahr 2005 wurden **59.716 to Klärschlamm** erzeugt. Bei einem mittleren Trockensubstanzgehalt von 19% ergibt dies eine Menge von 11.340 to Trockensubstanz. Bei der Berechnung wurde berücksichtigt, dass bei der Entsorgung von Schlämmen von kleineren Kläranlagen in größeren Anlagen diese Mengen nur einmal gezählt wurden.

54.115 to Klärschlamm stammen aus Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 10.000 EW, wobei die beiden größten Anlagen, Bozen und Meran allein über 23.000 to Klärschlamm produzierten.

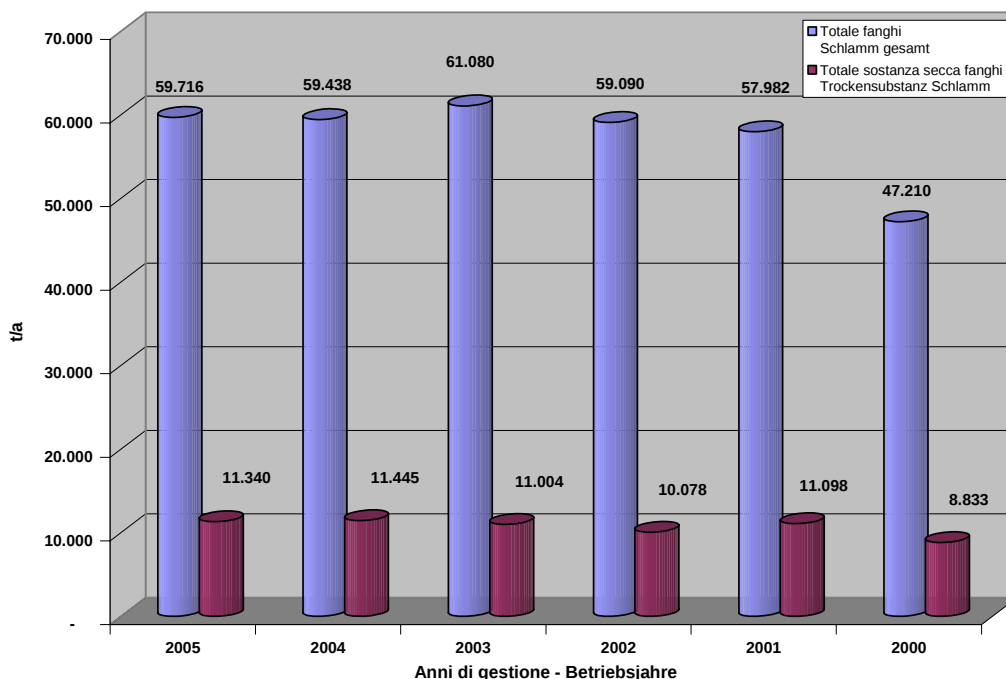
Bei fast allen Kläranlagen wird der Klärschlamm anaerob behandelt.

3.3 FANGHI DI DEPURAZIONE

Nell'anno 2005 sono state prodotte **59.716 tonnellate di fanghi**, da cui, considerando un contenuto di sostanza secca media pari al 19%, risultano 11.340 tonnellate di sostanze secca. 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.

54.115 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 23.000 t di fango all'anno.

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



3.2.4 Entsorgungswege des Klärschlammes

Derzeit werden ca. 3.000 to Klärschlamm (entsprechend 750 to Trockensubstanz) an eine Ziegelfabrik geliefert. Weiters gibt es einige kleinere Anlagen zur Klärschlammkompostierung. Insbesondere die Kläranlage Prad hat im Jahr 2005 ca. 80 to Trockensubstanz behandelt. In Tiers besteht eine solare Klärschlamm-trocknungsanlage, in welcher im Jahr 2005 13 to an Trockensubstanz behandelt wurde.

Die Mehrheit der in Südtirol produzierten Schlammmenge wird jedenfalls an Kompost- und Behandlungsanlagen außerhalb der Provinzgrenze angeliefert zur Wiederverwertung in der Landwirtschaft.

Da in Südtirol die Wiederbenützung von Klärschlamm in der Landwirtschaft wegen der Regeln in der Qualitätsproduktion sehr schwer Anwendung findet und da die Entsorgung außer Lande immer 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.

3.2.4 Recapito dei fanghi prodotti

Attualmente circa 3.000 tonnellate di fango (pari a 750 tonnellate di sostanze secca all'anno) vengono 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 Prato allo Stelvio nel 2005 ha trattato circa 80 tonnellate di sostanze secca. A Tires è in funzione un impianto di essiccamento solare, che nel 2005 ha trattato 13 tonnellate di sostanze secca.

La maggior parte del fango prodotto in provincia di Bolzano viene comunque conferito a impianti di compostaggio o condizionamento ubicati fuori provincia, per essere riutilizzati in agricoltura.

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 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.



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 befindet sich derzeit im Probebetrieb.

Die Anlage kann 15.000 to Schlamm pro Jahr behandeln mit einer mittleren Trockensubstanz von 20% entsprechend 3.000 to Trockensubstanz.

Così 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 completato presso l'impianto di depurazione di Tobl ed è ora in fase di collaudo. Può trattare circa 15.000 tonnellate di fango all'anno, considerando un contenuto di sostanza secca media del 20% circa, pari a 3.000 tonnellate di sostanze secca all'anno.



Impianti > 10.000 a.e. Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD₅, COD, fango

Anlagen > 10.000 EW Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB₅, CSB und Schlamm

Impianto	Anlage	Projekt	Zulauf - Entrata		EW - A.E.		BSB ₅ - BOD ₅			CSB - COD			Schlamm - Fango		
		Kapazität	Menge	Fracht BOD ₅	biologische biologici	hydraul. idraulici	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Schlamm	Trockenrückstand	
		Capacità di progetto												Portata	Carico BOD ₅
		EW - a.e.	m³/a	Kg/y	60 g/EW*d	200 l/EW*d	mg/	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	t/y		
		60 g/a.e.*d	200 l/a.e.*d												
Bassa Pusteria	Unteres Pustertal	37.000	1.395.869	767.309	35.037	19.121	550	8,1	98,5	880	35,4	96,0	1.226	19,6	240,3
Bassa Valle Isarco	Unteres Eisacktal	36.000	971.932	567.608	25.918	13.314	584	9,0	98,5	857	43,6	94,9	1.278	21,0	267,9
Bolzano	Bozen	275.000	11.472.394	5.885.338	268.737	157.156	513	5,0	99,0	789	24,5	96,9	12.241	17,6	2.154,4
Bressanone	Brixen	60.000	5.880.197	1.893.423	86.458	80.551	322	8,8	97,3	530	34,5	93,5	3.186	21,3	678,6
Bronzolo	Branzoll	280.000	2.044.664	1.887.225	86.175	28.009	923	8,8	99,0	1.692	30,5	98,2	5.153	14,9	767,8
Glorenza	Glurns	16.000	1.818.865	531.109	24.252	24.916	292	9,6	96,7	672	38,0	94,3	619	29,0	179,5
Lana	Lana	26.000	692.046	330.106	15.073	9.480	477	4,0	99,2	908	19,7	97,8	949	20,0	189,8
Media Val Venosta	Mittelvinschgau	36.000	2.153.801	682.540	31.166	29.504	317	4,1	98,7	618	37,4	94,0	1.130	26,4	298,3
Merano	Meran	364.000	9.396.107	4.341.001	198.219	128.714	462	7,2	98,4	740	38,5	94,8	11.162	21,4	2.388,7
Passiria	Passeier	14.000	544.389	224.288	10.241	7.457	412	6,4	98,4	730	41,9	94,3	428	18,9	81,0
Pontives	Pontives	42.000	3.954.000	801.476	36.597	54.164	203	9,0	95,6	441	36,2	91,8	1.682	18,4	309,5
Prato	Prad	11.000	448.512	169.851	7.756	6.144	379	4,0	98,9	706	23,2	96,7	343	24,5	84,1
S. Candido-Sesto	Innichen-Sexten	26.000	1.030.707	472.991	21.598	14.119	459	4,4	99,0	829	36,4	95,6	896	20,6	184,6
Sompunt	Sompunt	30.000	2.950.684	444.963	20.318	40.420	151	4,8	96,8	168	14,3	91,5	1.081	21,1	228,1
Termeno	Tramin	138.000	2.416.489	879.602	40.164	33.103	364	4,0	98,9	654	29,0	95,6	3.373	20,6	694,8
Tobl	Tobl	130.000	5.495.022	2.184.821	99.764	75.274	398	2,5	99,4	660	25,2	96,2	6.491	22,2	1.441,0
Val d'Ega	Eggental	12.000	649.779	200.392	9.150	8.901	308	10,9	96,5	630	43,0	93,2	382	22,4	85,4
Wasserfeld	Wasserfeld	40.000	1.584.834	626.009	28.585	21.710	395	6,0	98,5	627	31,2	95,0	940	26,1	245,3
Wipptal	Wipptal	30.000	2.836.198	633.908	29.320	38.852	226	2,0	99,1	558	40,6	92,7	1.555	16,2	251,9
Totale- Gesamt		1.195.000	57.736.489	23.523.961	1.074.528	790.911	408	6,04	98,5	689	31,5	95,4	54.115	19,9	10.771,0



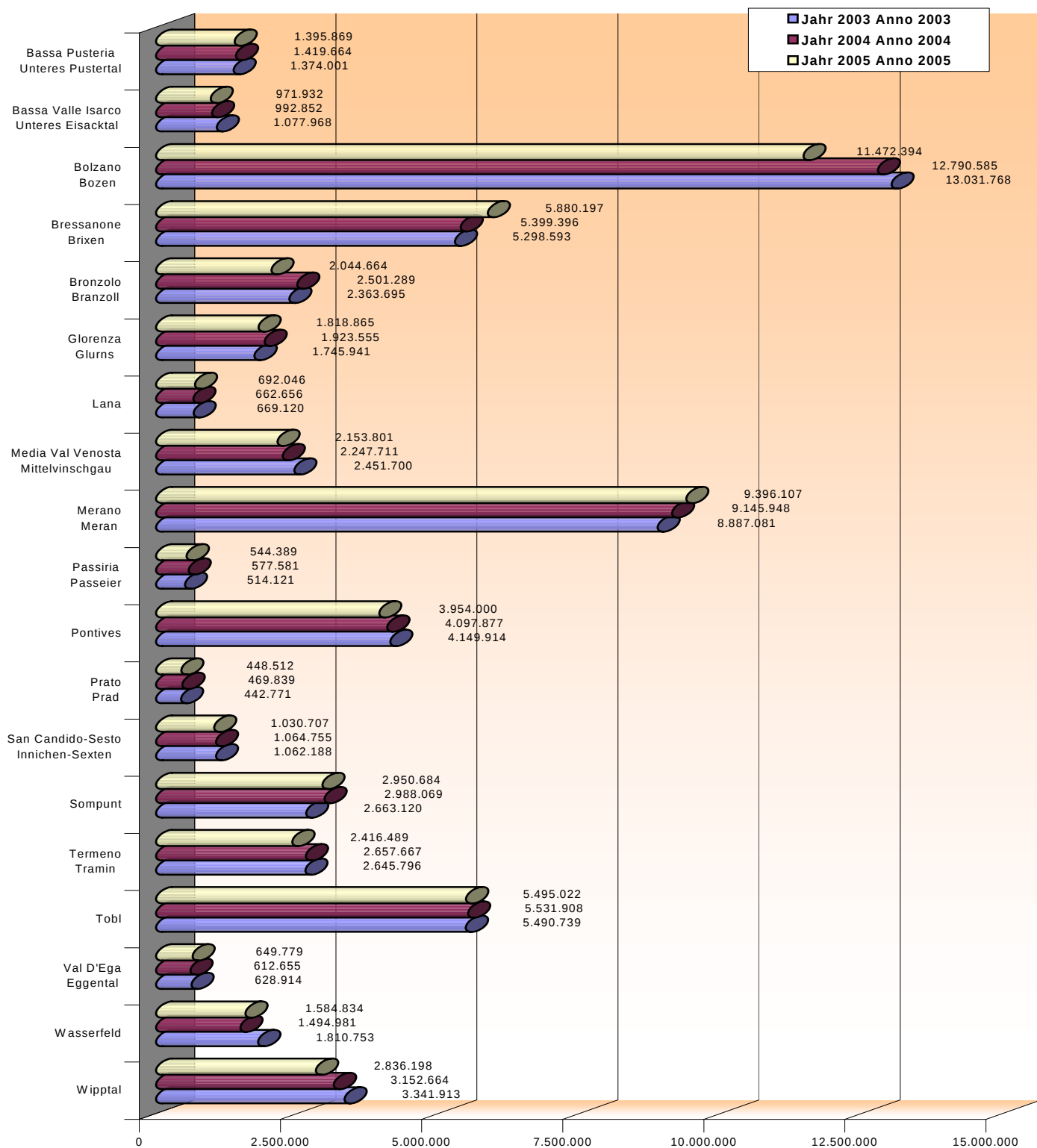
Impianti > 10.000 a.e. **Portata in entrata, N_{tot} , P_{tot} e materiali sospesi totali**

Anlagen > 10.000 EW **Zulaufmenge, N_{gesamt} , P_{gesamt} , Gesamtschwebstoffe**

Impianto	Anlage	Projekt Kapazität	H ₂ O	N Gesamt - N totale					P Gesamt - P totale					Gesamte Schwebstoffe		
		Capacità di progetto	Menge Portata	Konzentration Concentrazione		Fracht Carico		Wirk.	Konzentration Concentrazione		Fracht Carico		Wirk.	Materiali in sosp. totali		
			Zulauf Entrata	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Rend.	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Rend.	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Wirk. Rend.
			m ³ /a	mg/	mg/l	Kg/a	Kg/a	%	mg/l	mg/l	Kg/a	Kg/a	%	mg/l	mg/l	%
Bassa Pusteria	Unteres Pustertal	37.000	1.395.869	69,4	11,6	96.873	16.192	83,3	10,6	1,5	14.796	2.094	85,8		4	
Bassa Valle Isarco	Unteres Eisacktal	36.000	971.932	74,5	18,6	72.409	18.078	75,0	12,5	1,2	12.149	1.166	90,4		6	
Bolzano	Bozen	275.000	11.472.394	54,9	8,8	629.834	100.957	84,0	8,4	0,7	96.368	8.031	91,7		7	
Bressanone	Brixen	60.000	5.880.197	29,0	7,0	170.526	41.161	75,9	6,9	1,0	40.573	5.880	85,5		10	
Bronzolo	Branzoll	280.000	2.044.664	47,6	7,2	97.326	14.722	84,9	3,7	0,4	7.565	818	89,2		7	
Glorenza	Glurns	16.000	1.818.865	48,4	31,4	88.033	57.112	35,1	8,5	2,1	15.460	3.820	75,3		8	
Lana	Lana	26.000	692.046	57,3	11,4	39.654	7.889	80,1	7,9	1,2	5.467	830	84,8		6	
Media Val Venosta	Mittelvinschgau	36.000	2.153.801	45,5	11,7	97.998	25.199	74,3	7,9	1,8	17.015	3.877	77,2		9	
Merano	Meran	364.000	9.396.107	40,1	9,5	376.784	89.263	76,3	8,3	0,8	77.988	7.517	90,4		9	
Passiria	Passeier	14.000	544.389	70,6	26,3	38.434	14.317	62,7	9,1	0,8	4.954	436	91,2		9	
Pontives	Pontives	42.000	3.954.000	55,3	16,0	218.656	63.264	71,1	7,2	1,1	28.469	4.349	84,7		25	
Prato	Prad	11.000	448.512	62,0	5,5	27.808	2.467	91,1	9,0	1,1	4.037	493	87,8		6	
S. Candido-Sesto	Innichen-Sexten	26.000	1.030.707	57,8	7,3	59.575	7.524	87,4	11,2	0,7	11.544	721	93,8		5	
Sompunt	Sompunt	30.000	2.950.684	24,0	9,1	70.816	26.851	62,1	3,5	1,1	10.327	3.246	68,6		10	
Termeno	Tramin	138.000	2.416.489	51,3	10,0	123.966	24.165	80,5	7,3	0,7	17.640	1.692	90,4		4	
Tobl	Tobl	130.000	5.495.022	62,6	7,1	343.988	39.015	88,7	10,2	0,7	56.049	3.847	93,1		3	
Val d'Ega	Eggental	12.000	649.779	62,3	21,6	40.481	14.022	65,4	8,6	1,0	5.588	650	88,4		11	
Wasserfeld	Wasserfeld	40.000	1.584.834	44,0	18,9	69.733	29.953	57,0	7,3	0,7	11.569	1.109	90,4		4	
Wipptal	Wipptal	30.000	2.836.198	35,3	11,1	100.118	31.482	68,6	6,9	1,4	19.570	3.971	79,7		3	
Totale-Gesamt / Medie-Mittelwerte		1.195.000	57.736.489	47,9	10,8	2.763.013	623.635	77,4	7,9	0,9	457.130	54.546	88,1		8	



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



Quantità acqua reflua trattata [m³/a] - Behandelte Abwassermenge [m³/a]

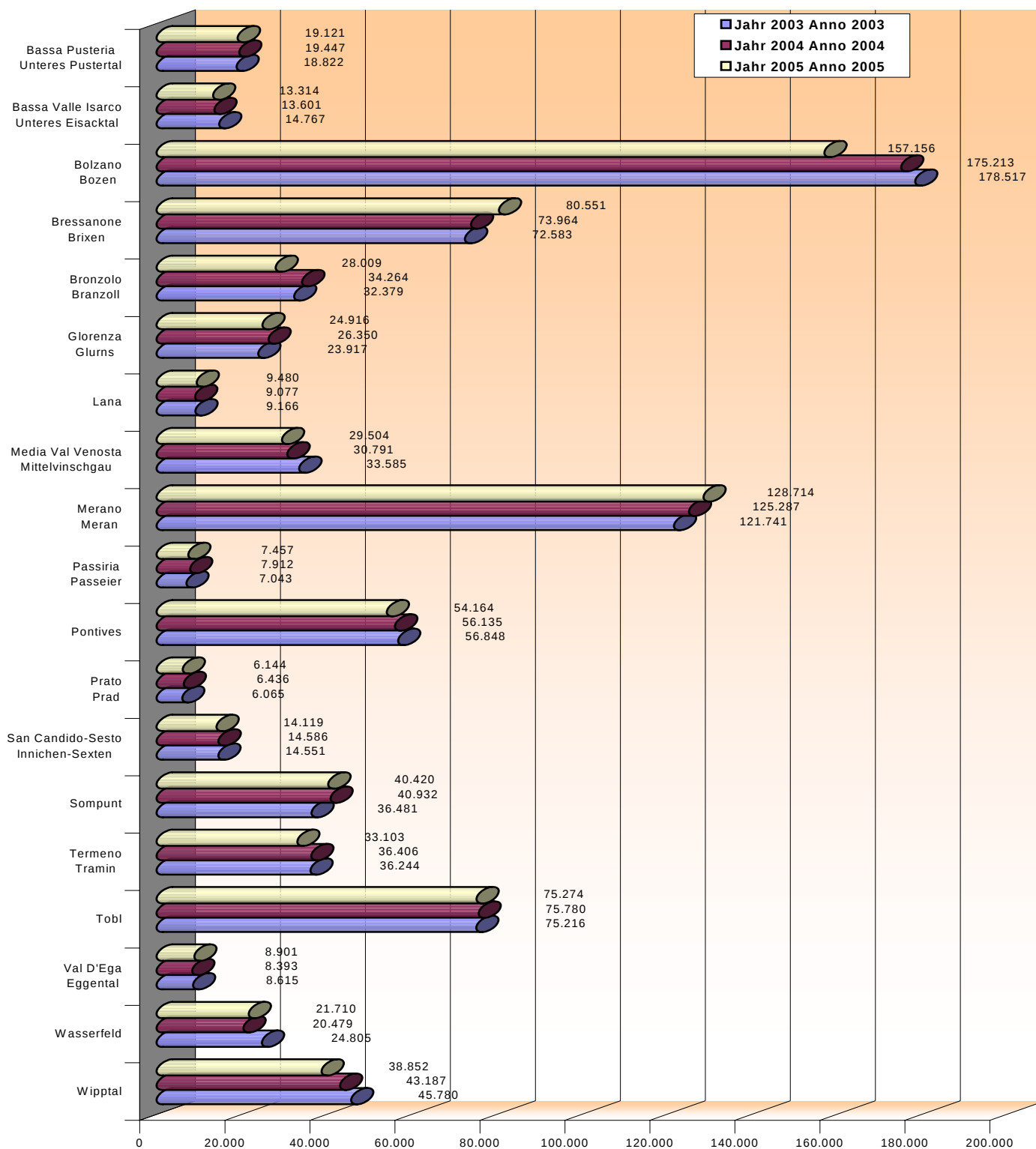


Impianti > 10.000 a.e.

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

Anlagen > 10.000 EW

Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)



Media annuale a.e. idraulici – Jahresmittel EW hydraulisch

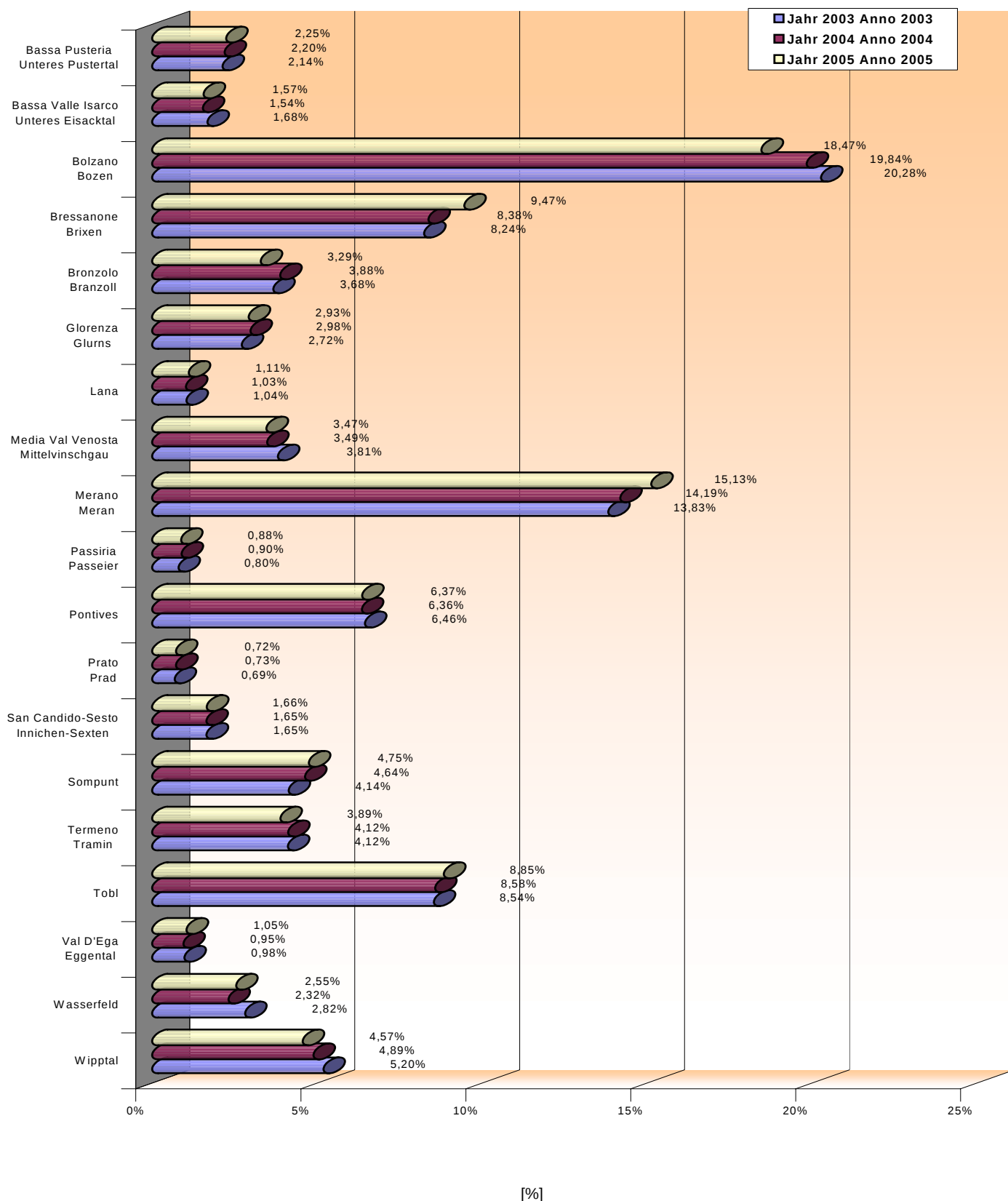


Impianti > 10.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali

Anlagen > 10.000 EW

Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte



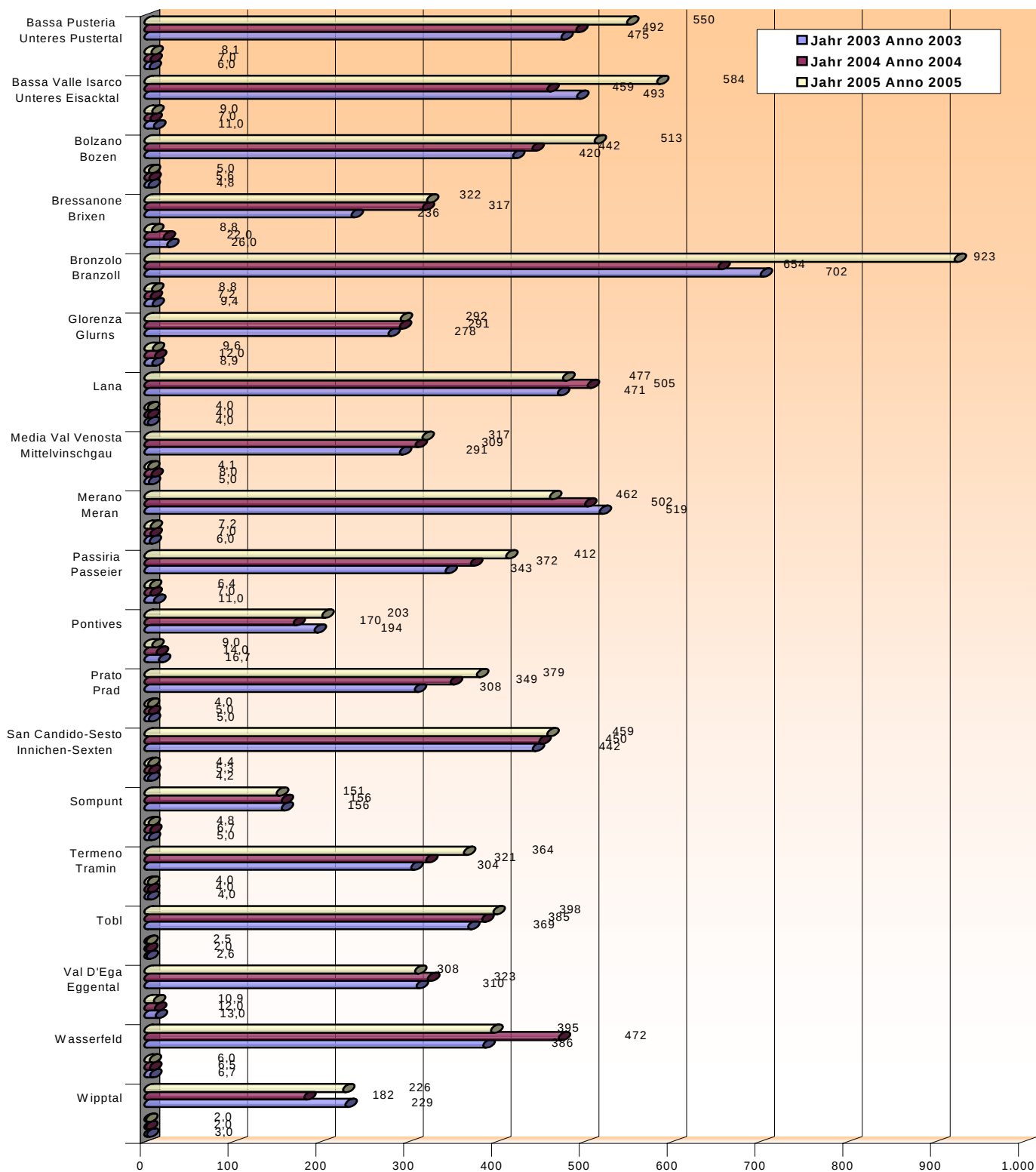


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione BOD₅ entrata/uscita mg/l

Anlagen > 10.000 EW

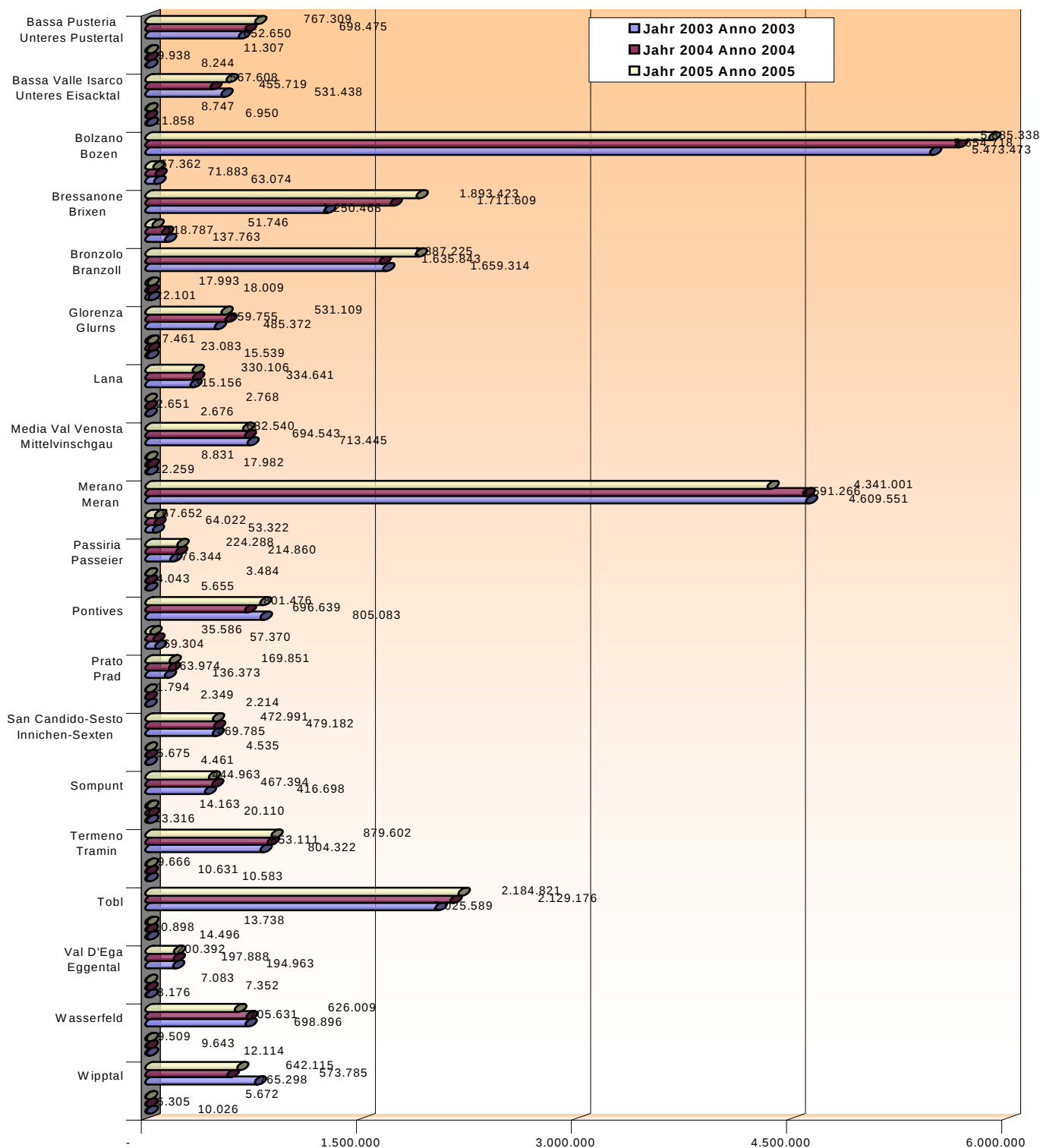
BSB₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l



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



Impianti > 10.000 a.e. Carico BOD₅ entrata/uscita Kg/a
Anlagen > 10.000 EW BSB₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a



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

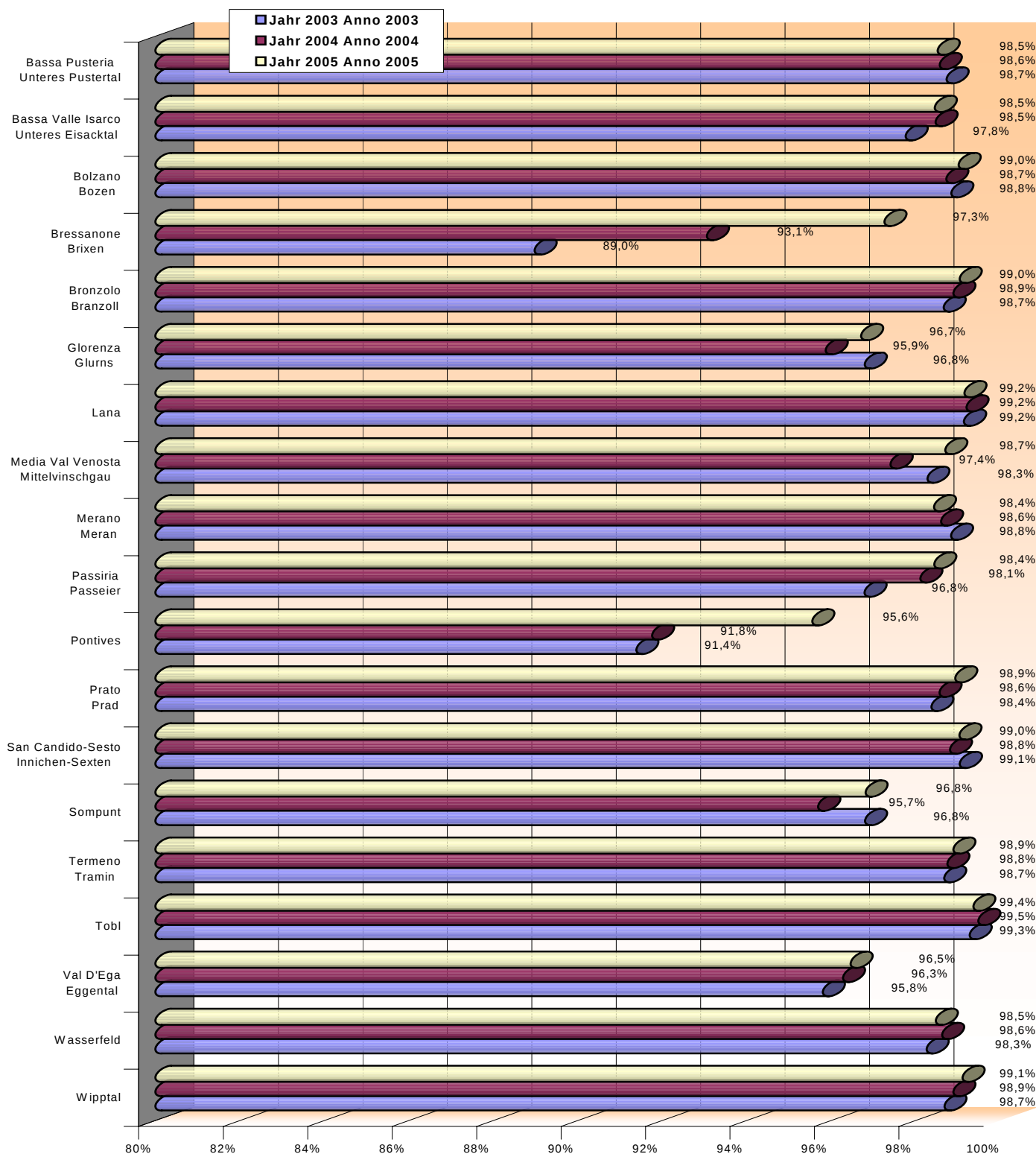


Impianti > 10.000 a.e.

Rendimento BOD₅

Anlagen > 10.000 EW

BSB₅ Wirkungsgrad



Rendimento BOD₅ [%] - BSB₅ Wirkungsgrad [%]

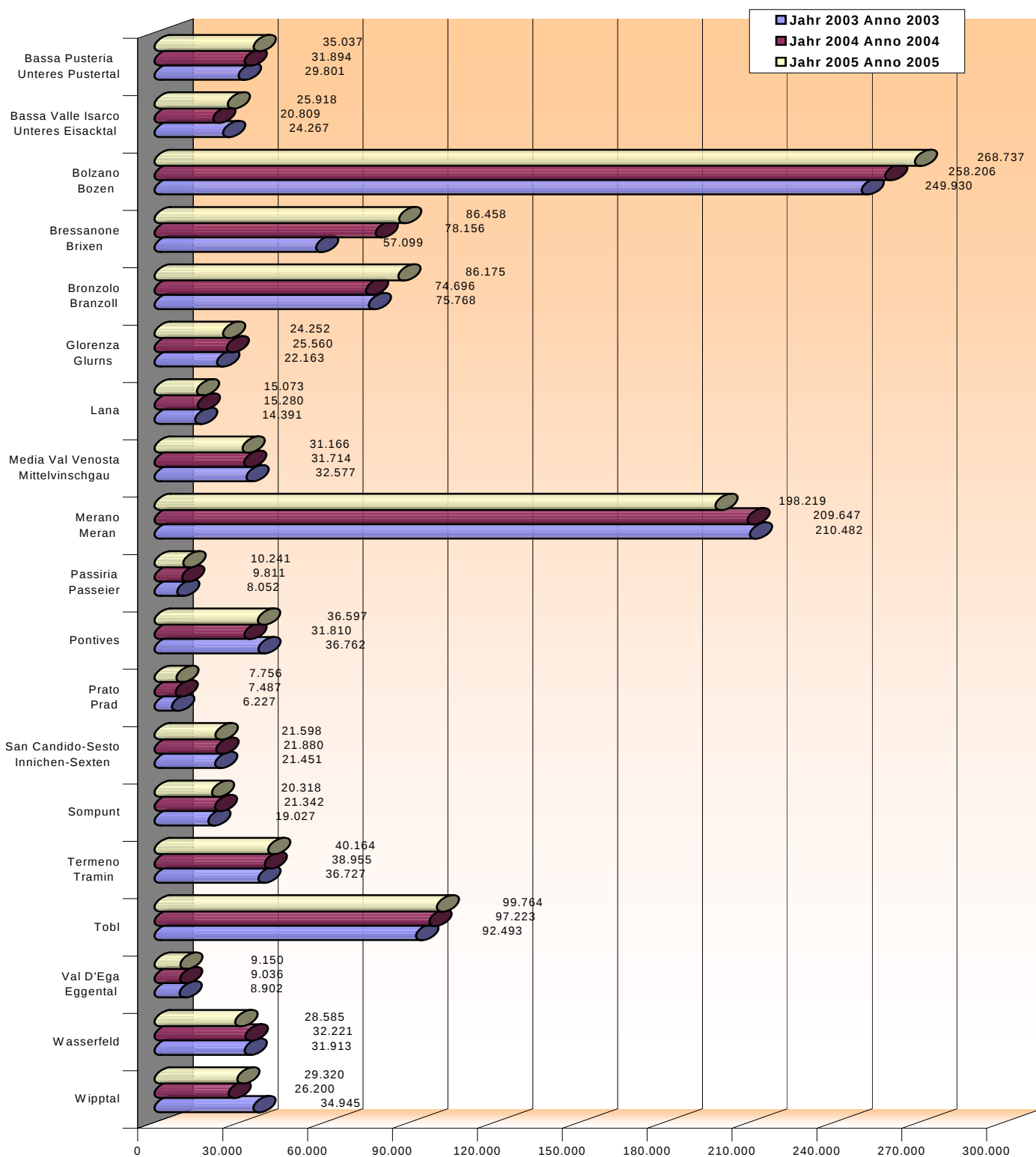


Impianti > 10.000 a.e.

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

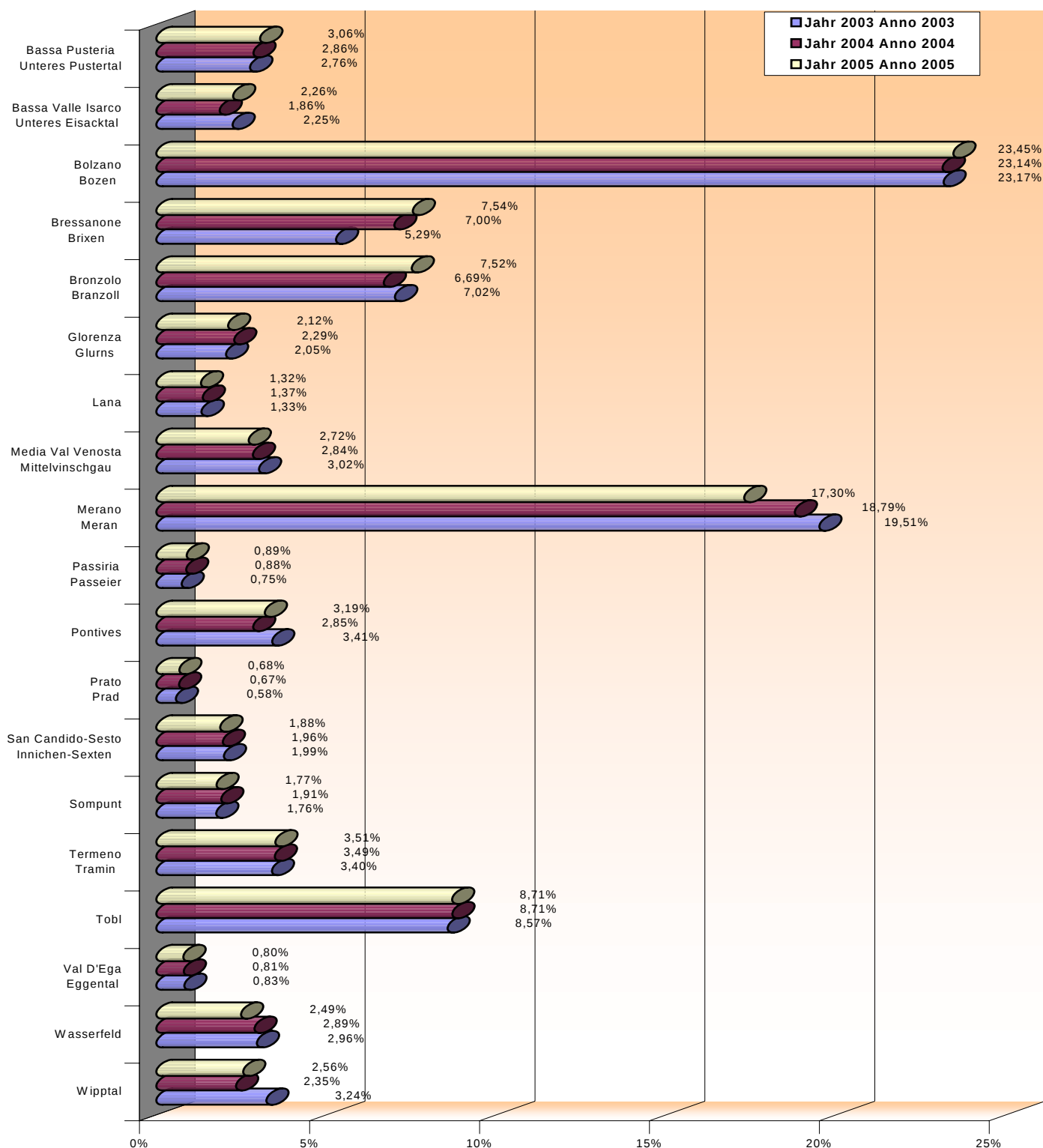


Impianti > 10.000 a.e.

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

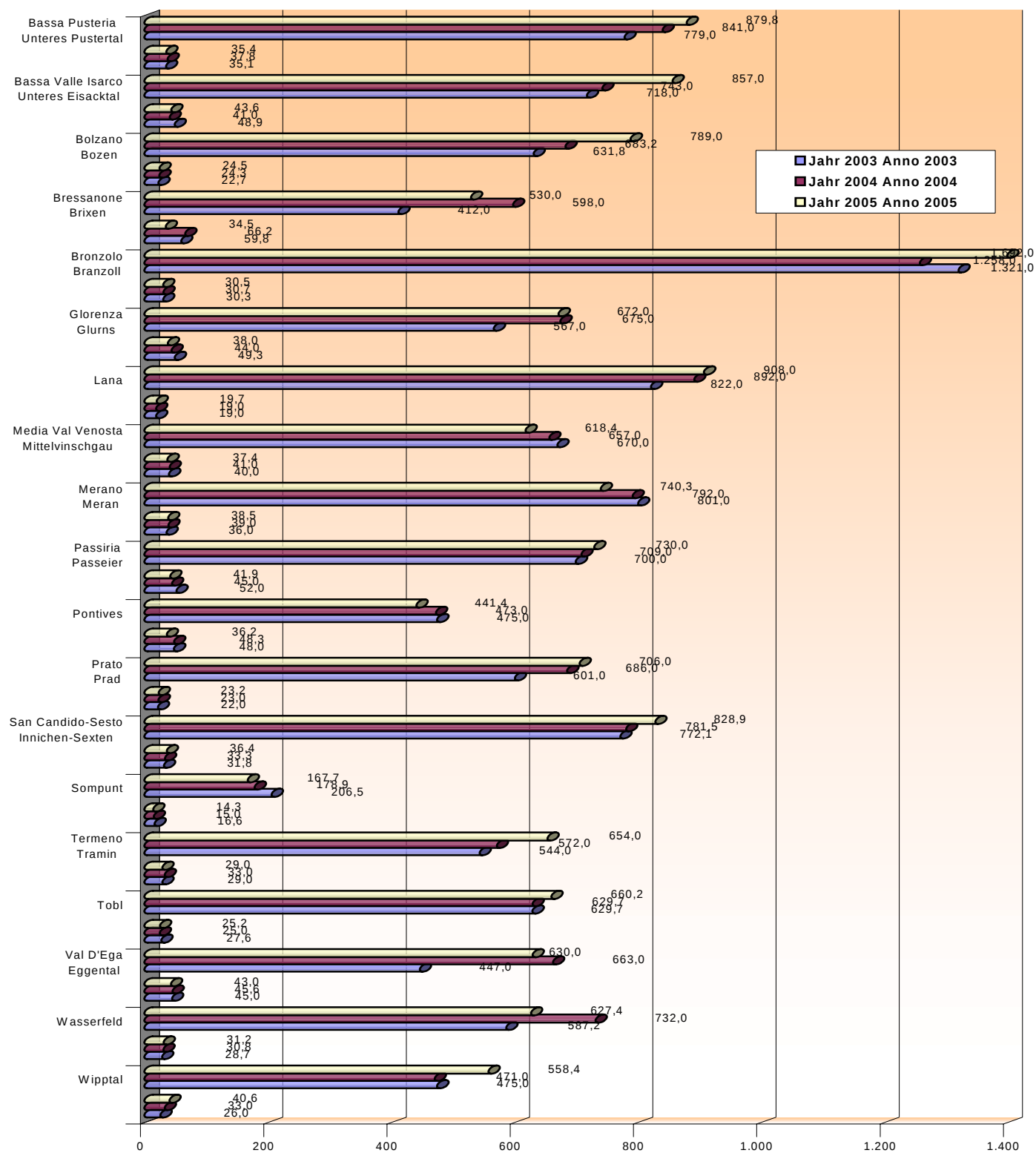


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione COD entrata/uscita mg/l

Anlagen > 10.000 EW

CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l



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

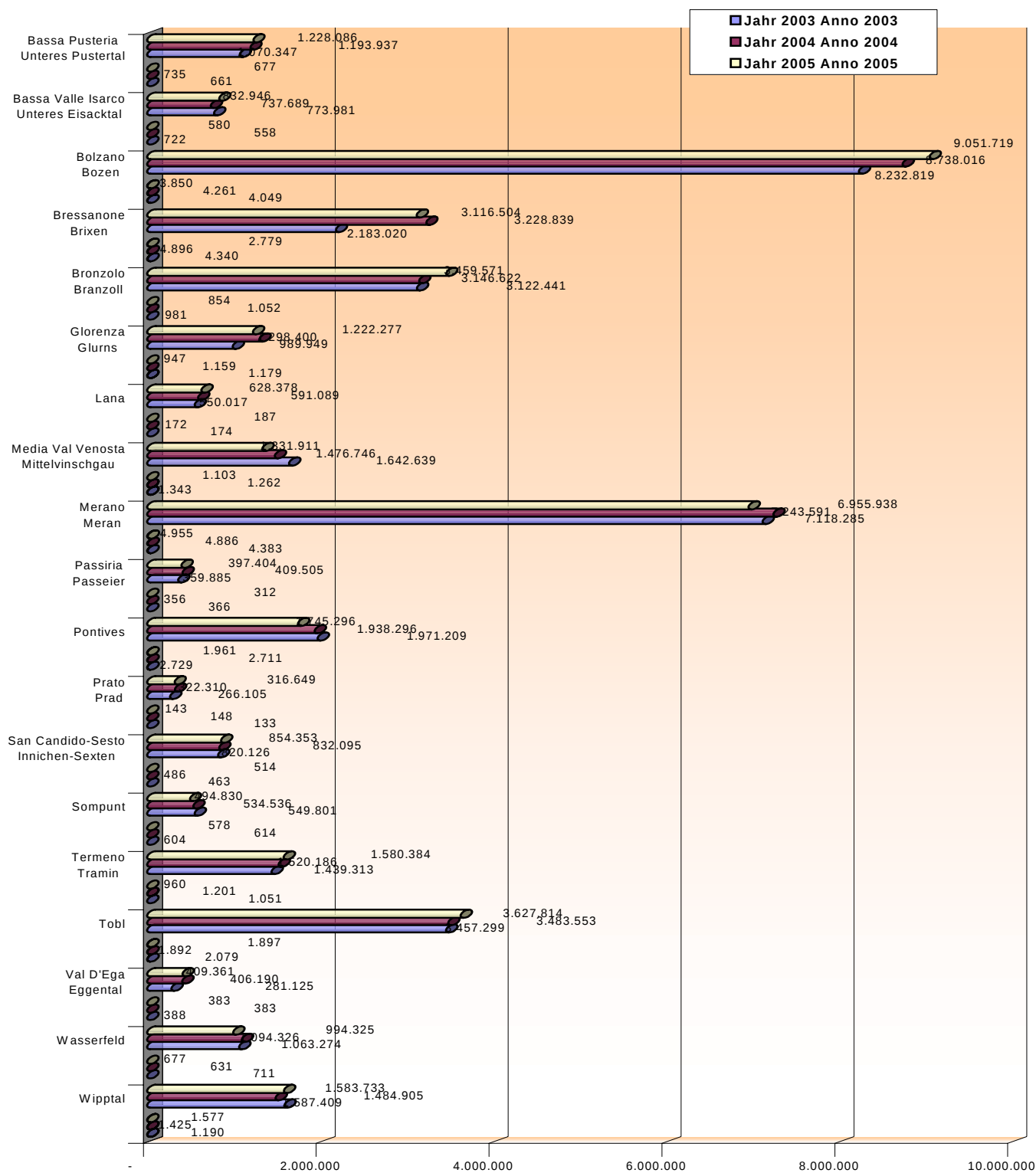


Impianti > 10.000 a.e.

Carico COD entrata/uscita Kg/a

Anlagen > 10.000 EW

CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a



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

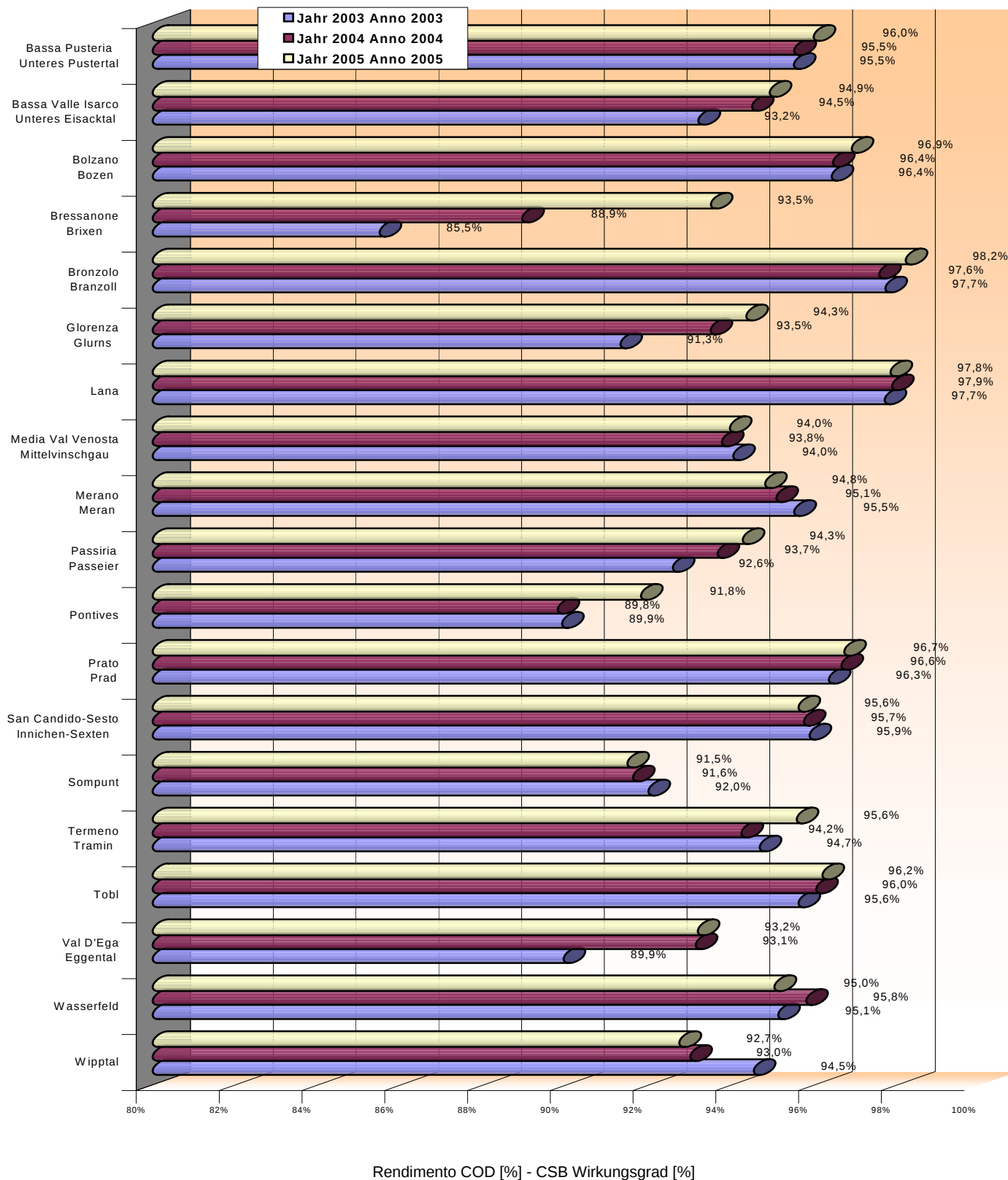


Impianti > 10.000 a.e.

Rendimento COD

Anlagen > 10.000 EW

CSB Wirkungsgrad



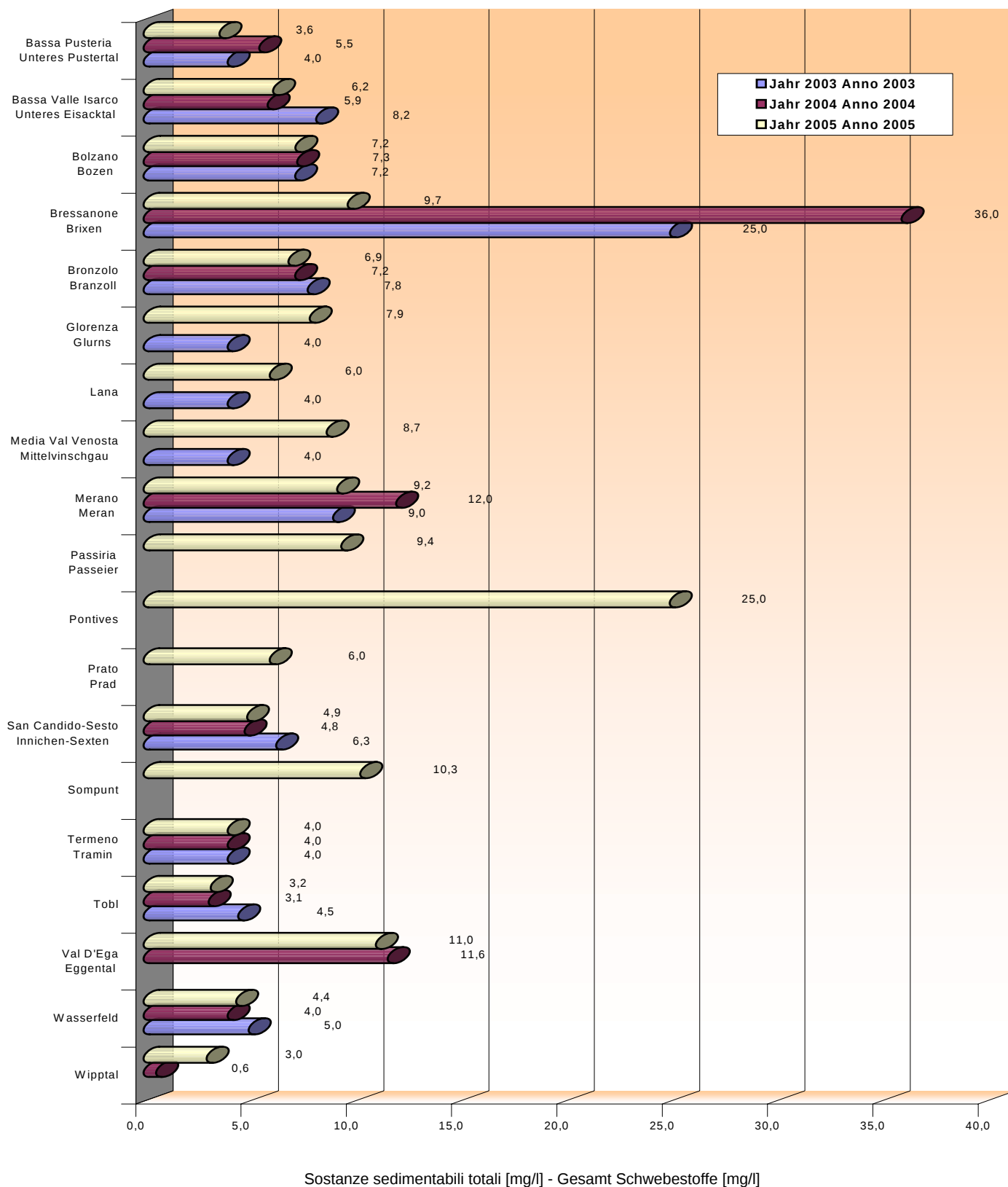


Impianti > 10.000 a.e.

Solidi sospesi totali uscita mg/l

Anlagen > 10.000 EW

Gesamt Schwebstoffe Ablauf mg/l



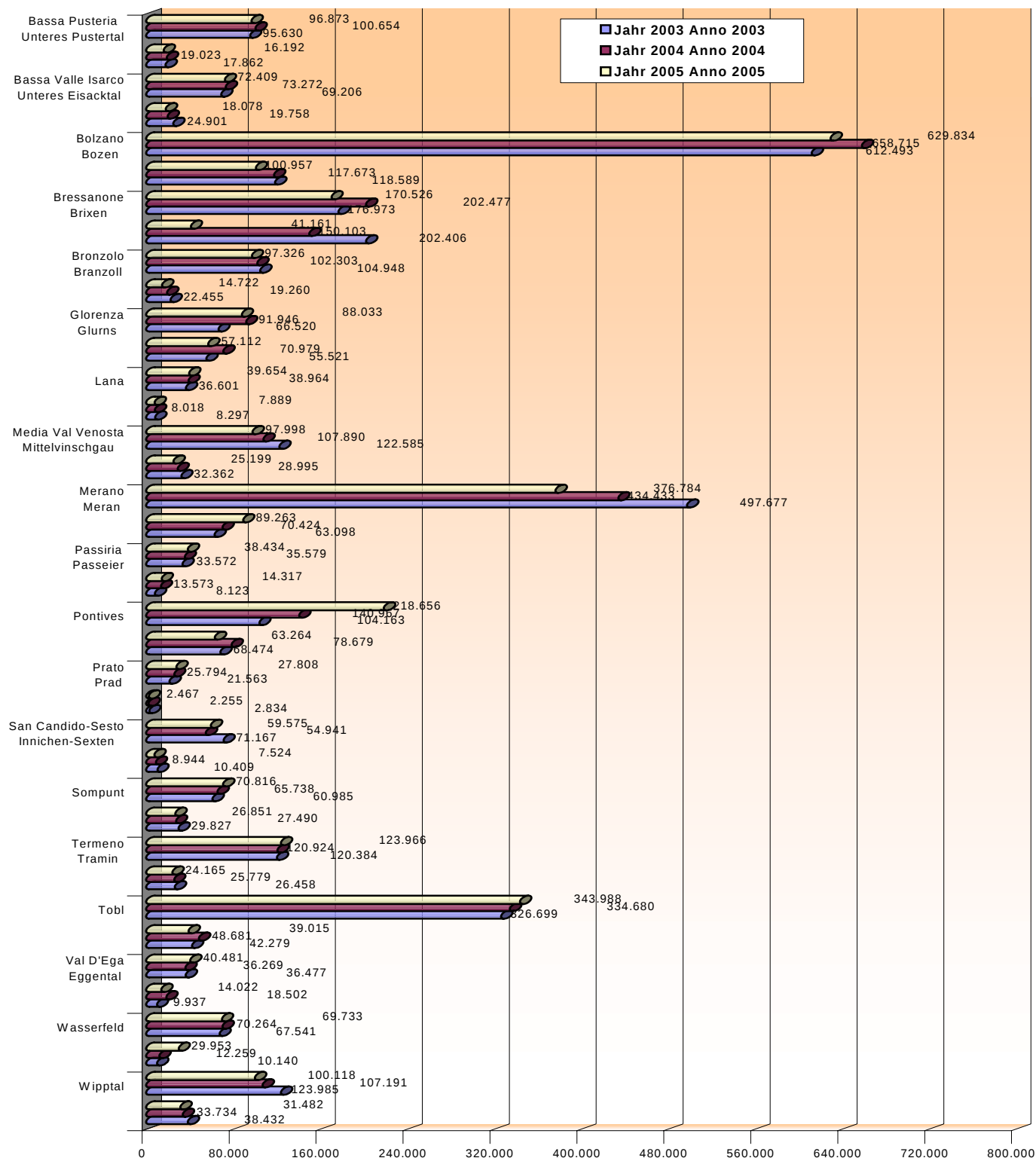


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione N_{tot} entrata/uscita mg/l

Anlagen > 10.000 EW

N_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l



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

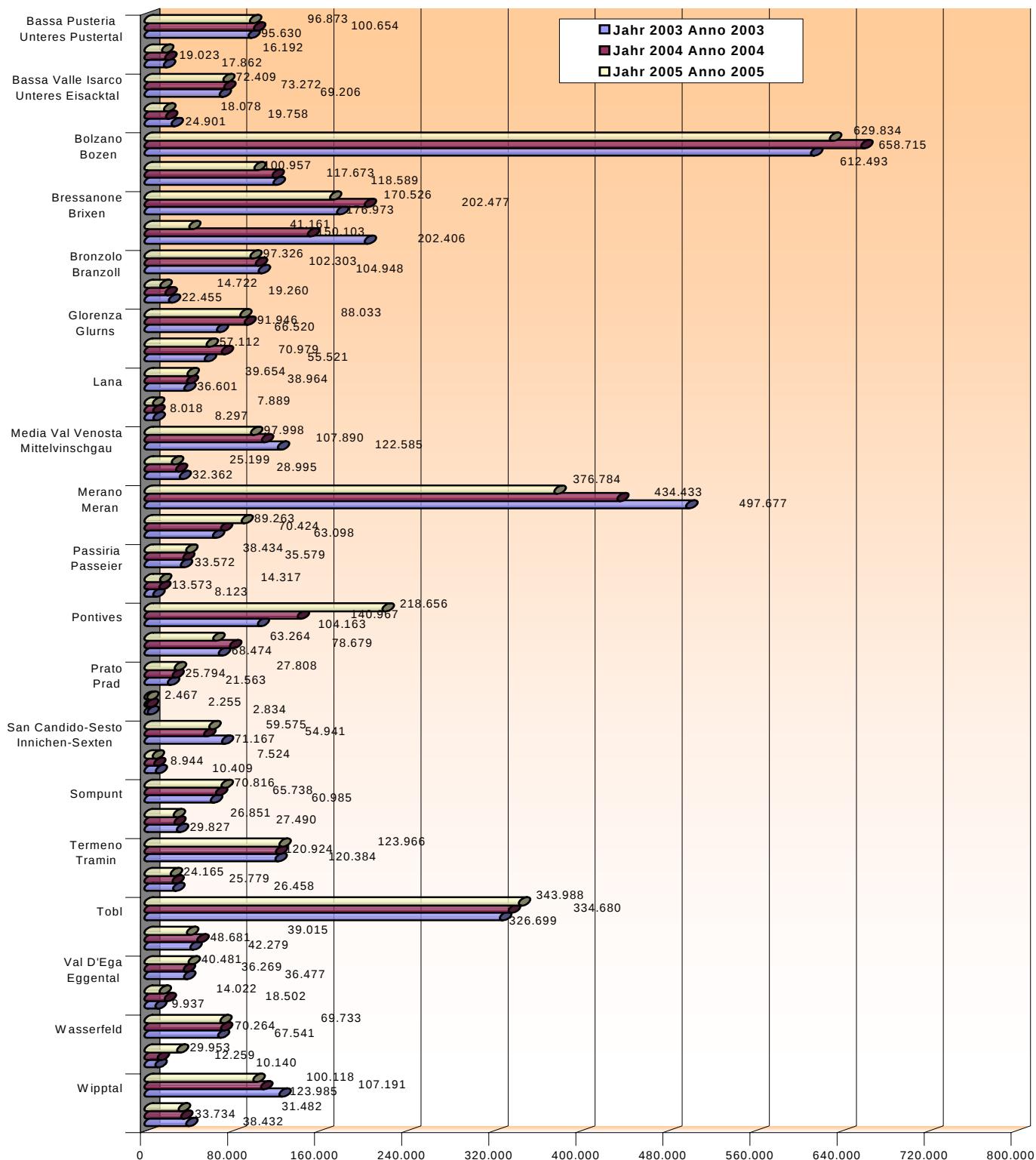


Impianti > 10.000 a.e.

Carico N_{tot} entrata/uscita Kg/a

Anlagen > 10.000 EW

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



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

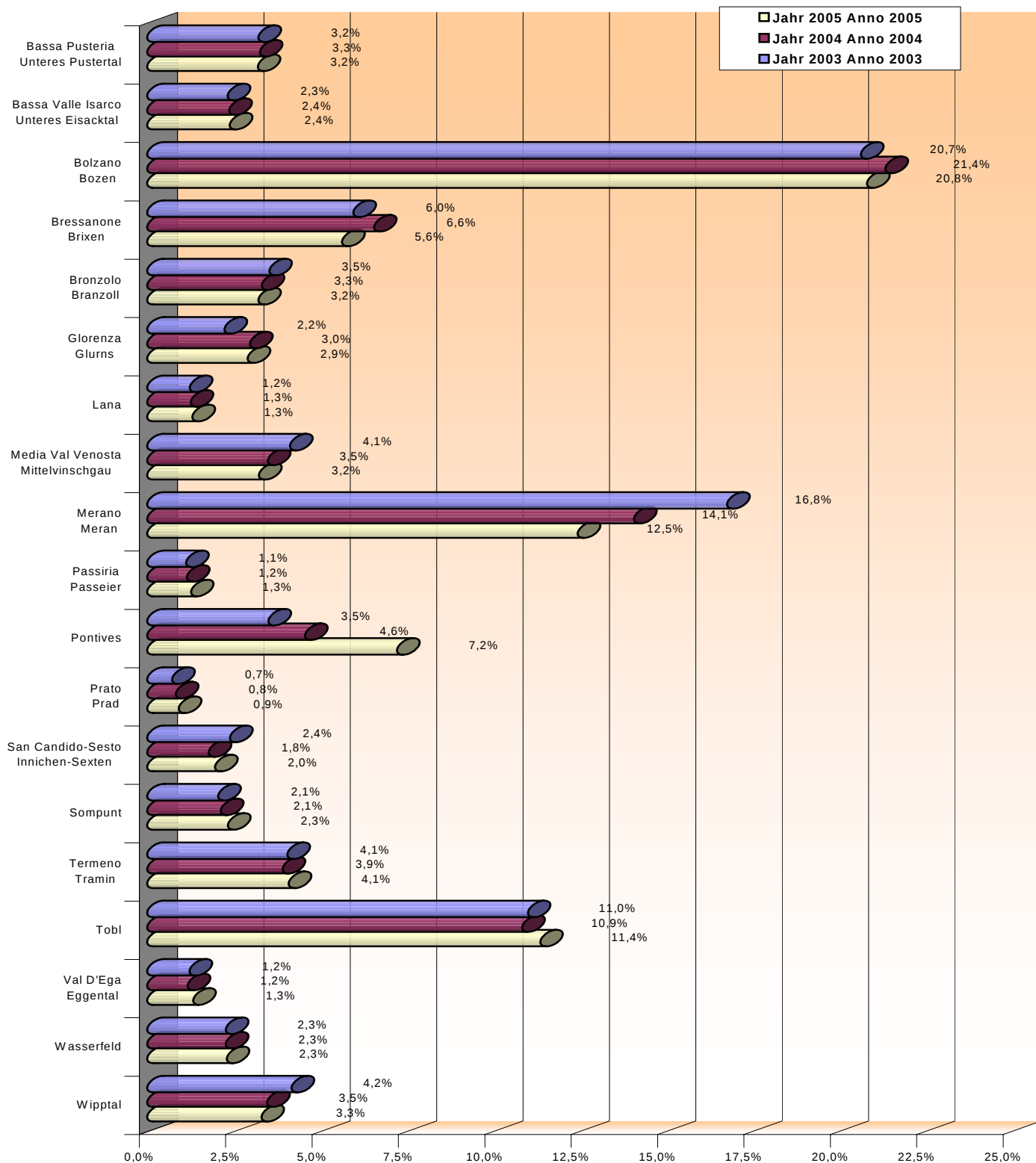


Impianti > 10.000 a.e.

Percentuale N_{tot} sul carico totale entrata

Anlagen > 10.000 EW

Anteil N_{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme



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

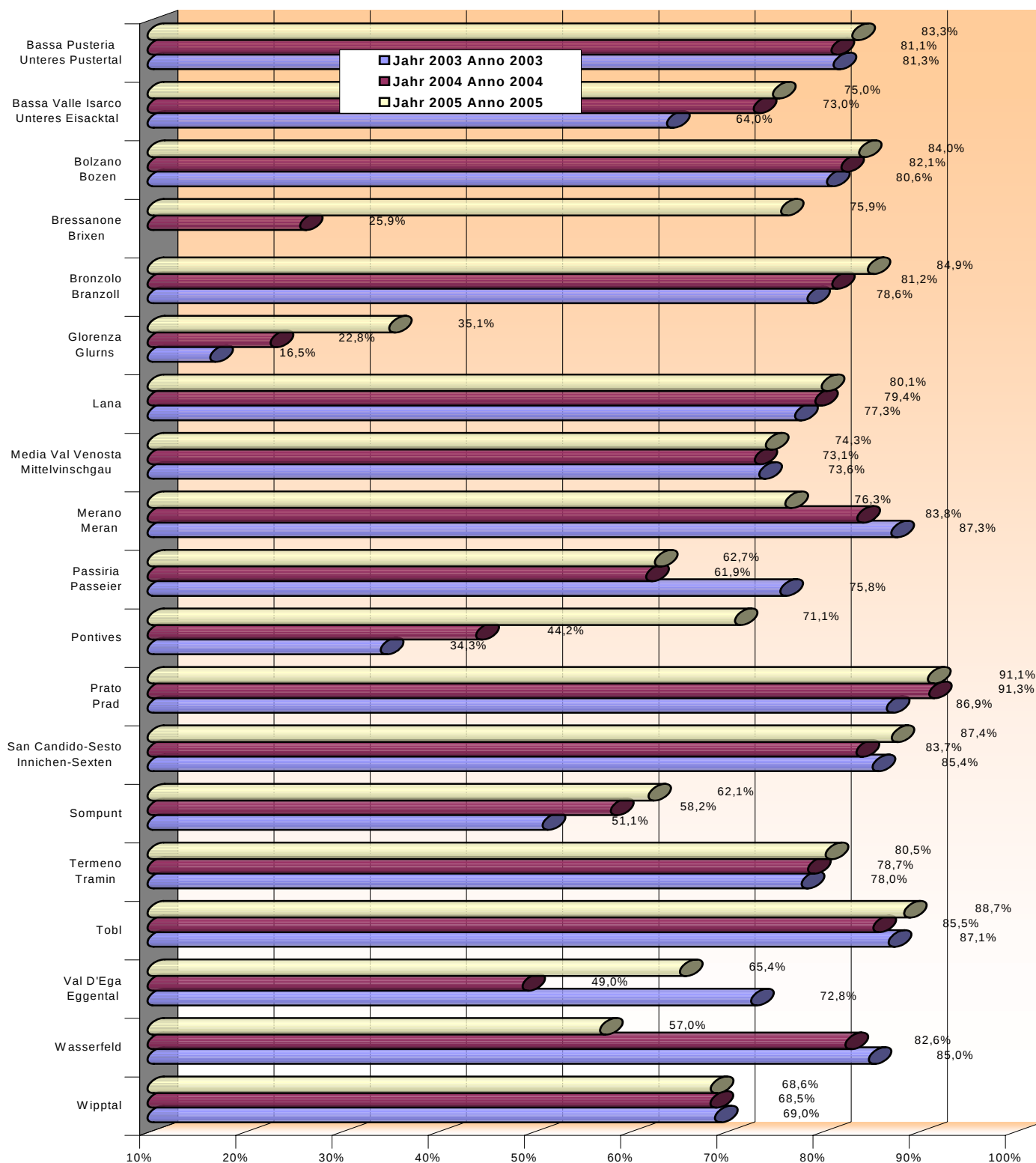


Impianti > 10.000 a.e.

Rendimento N_{tot}

Anlagen > 10.000 EW

N_{gesamt} Wirkungsgrad



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

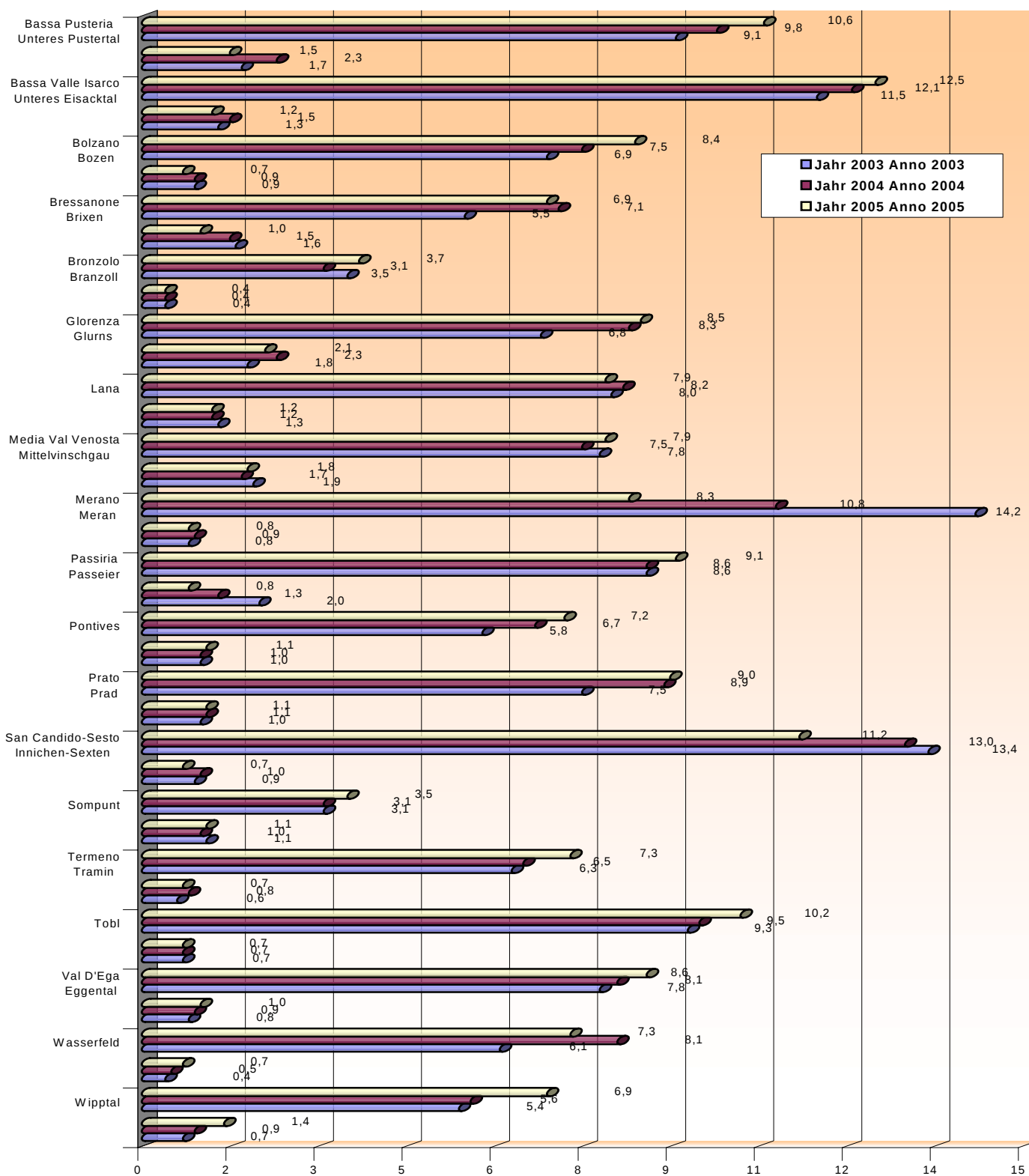


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione P_{tot} entrata/uscita mg/l

Anlagen > 10.000 EW

P_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l



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

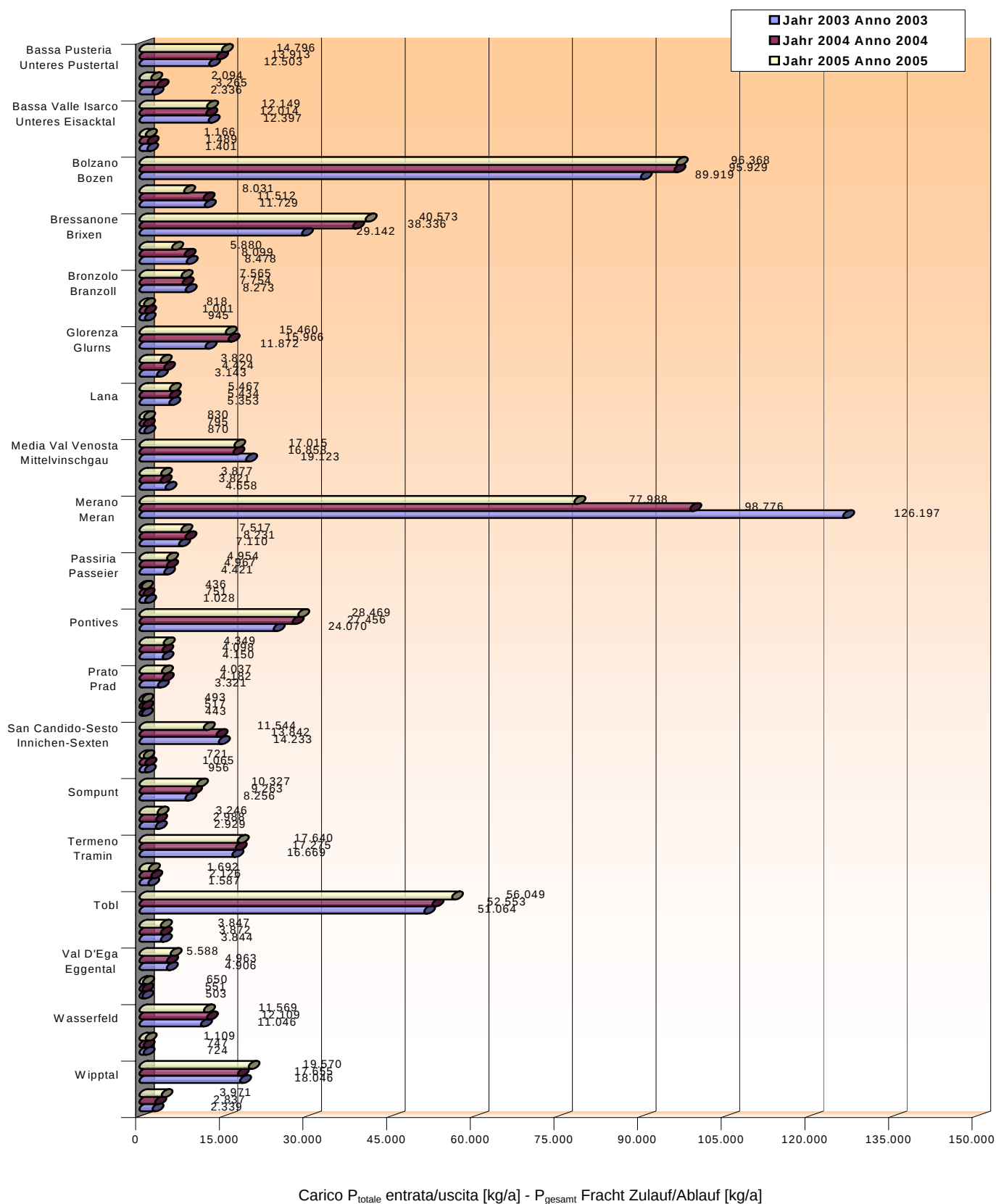


Impianti > 10.000 a.e.

Carico P_{tot} entrata/uscita Kg/a

Anlagen > 10.000 EW

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



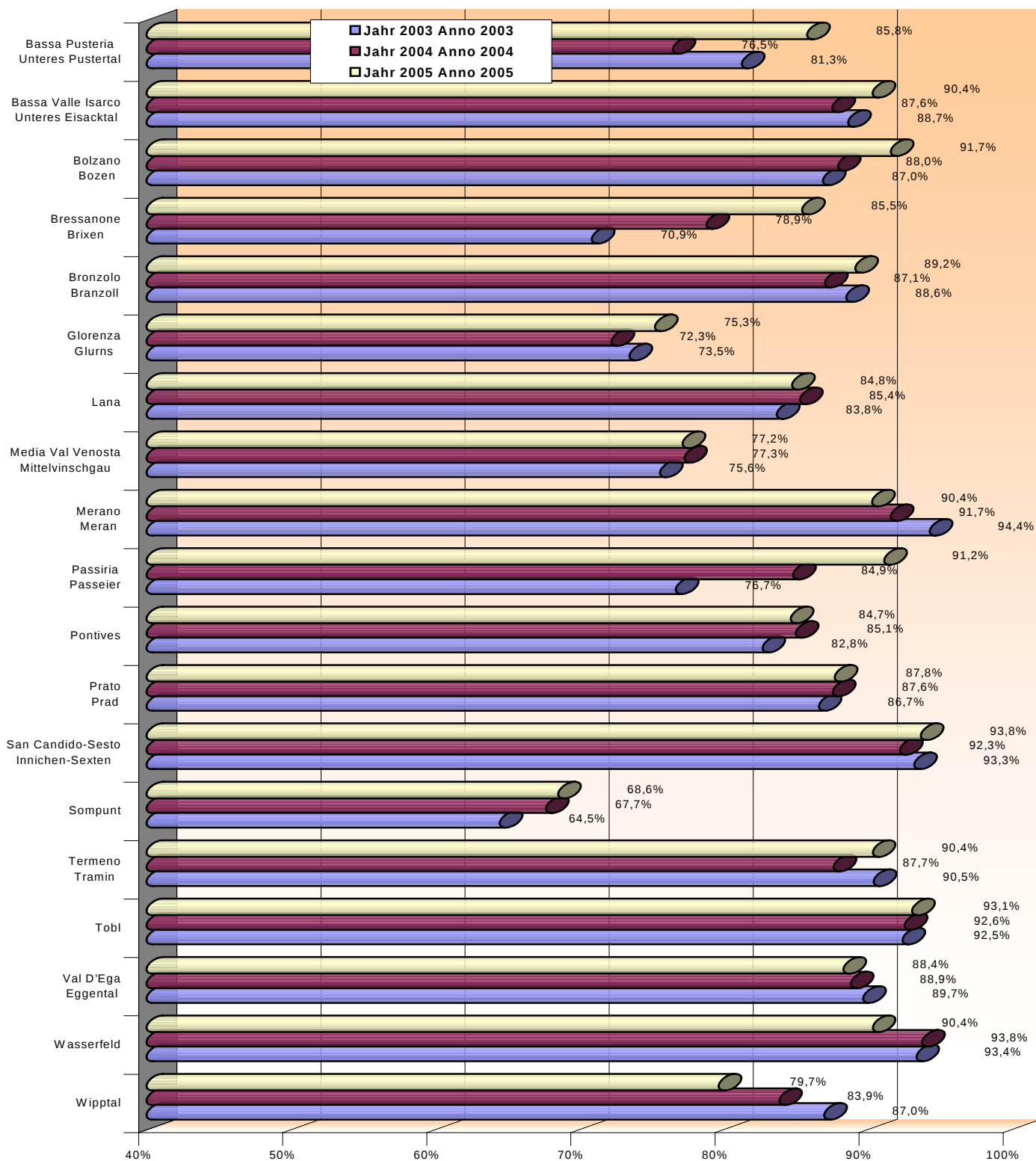


Impianti > 10.000 a.e.

Rendimento P_{tot}

Anlagen > 10.000 EW

P_{gesamt} Wirkungsgrad



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

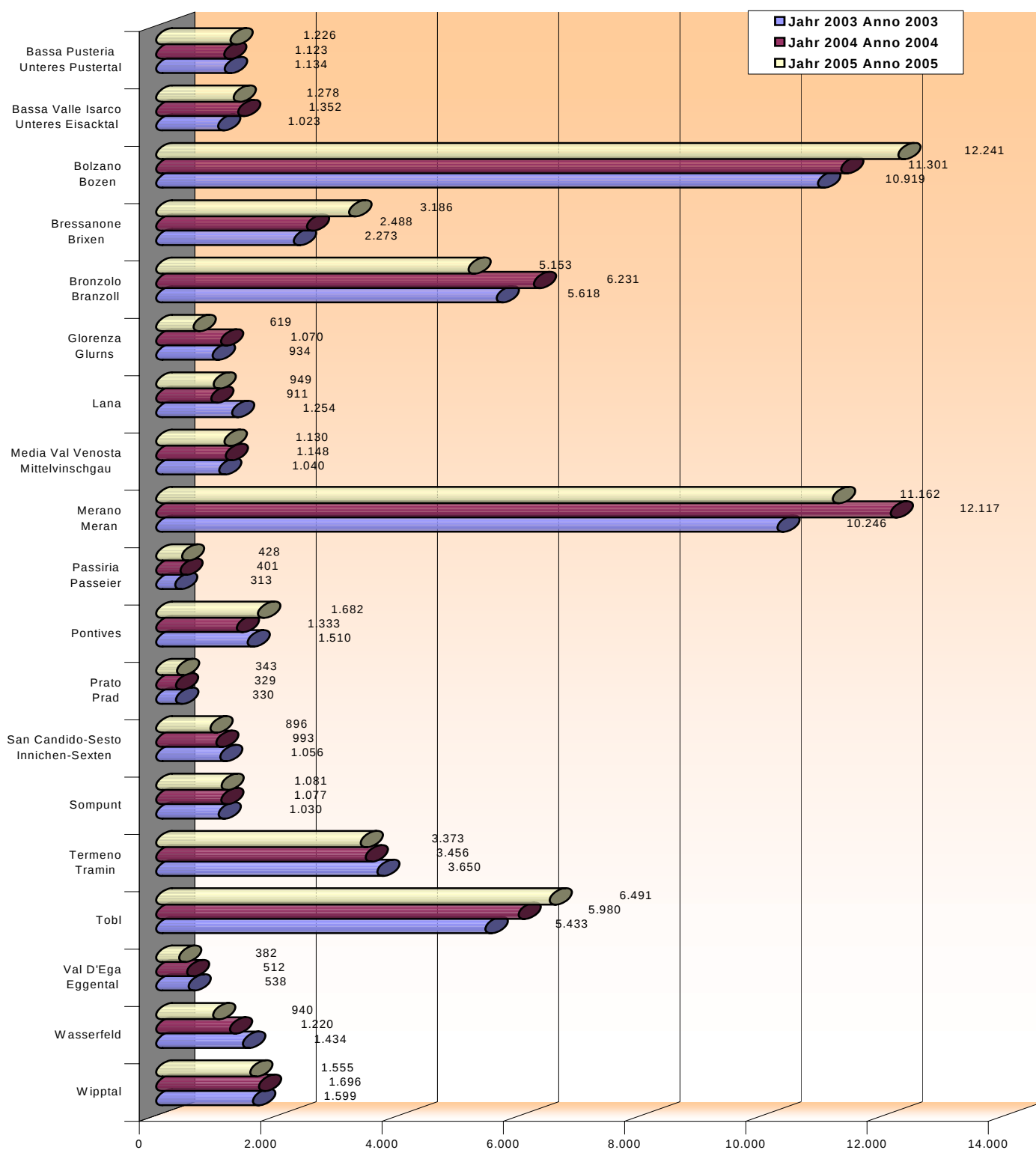


Impianti > 10.000 a.e.

Quantità fanghi

Anlagen > 10.000 EW

Schlammanfall



[t/a]

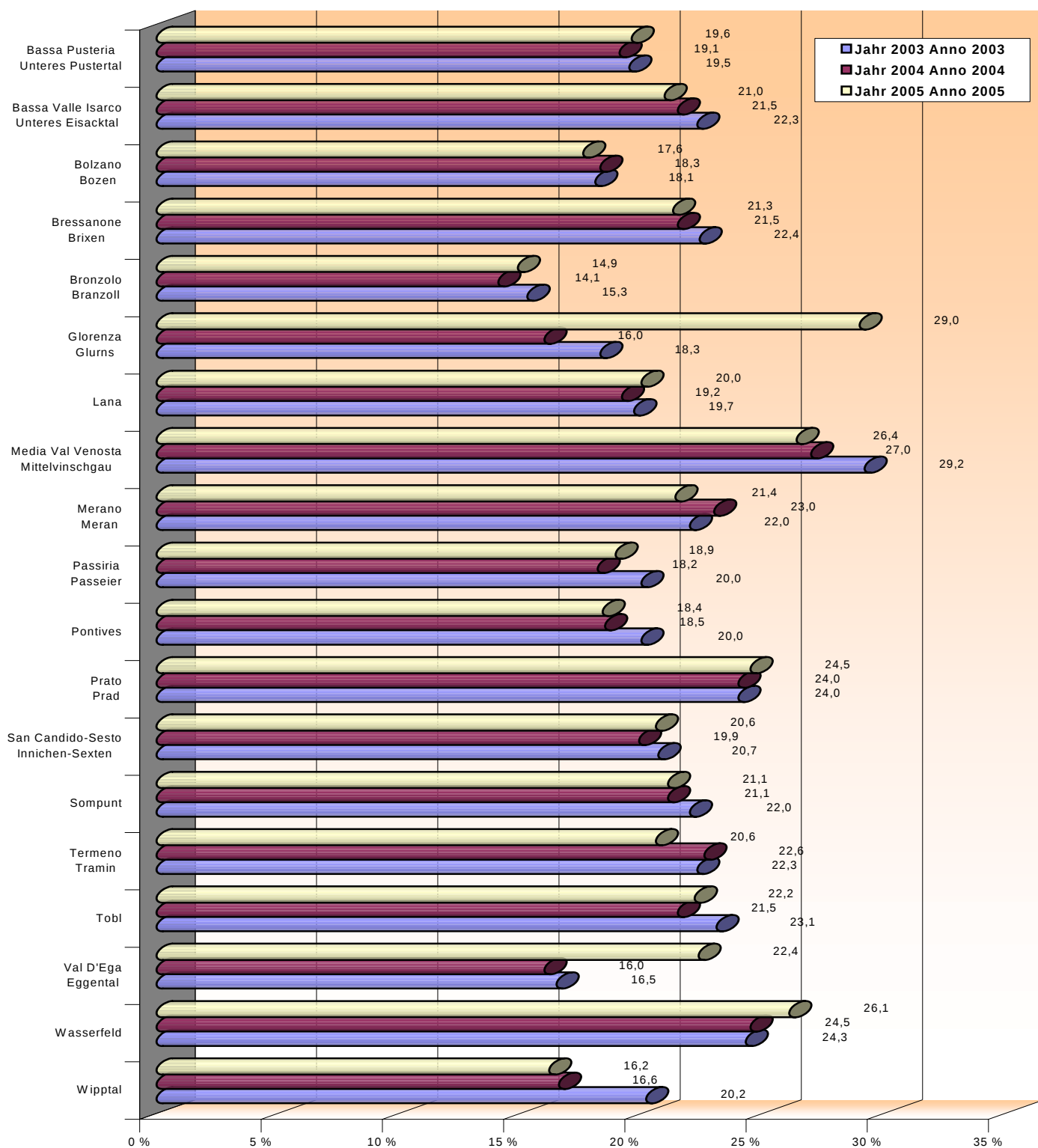


Impianti > 10.000 a.e.

Sostanza secca del fango

Anlagen > 10.000 EW

Trockenrückstand des Schlammes



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

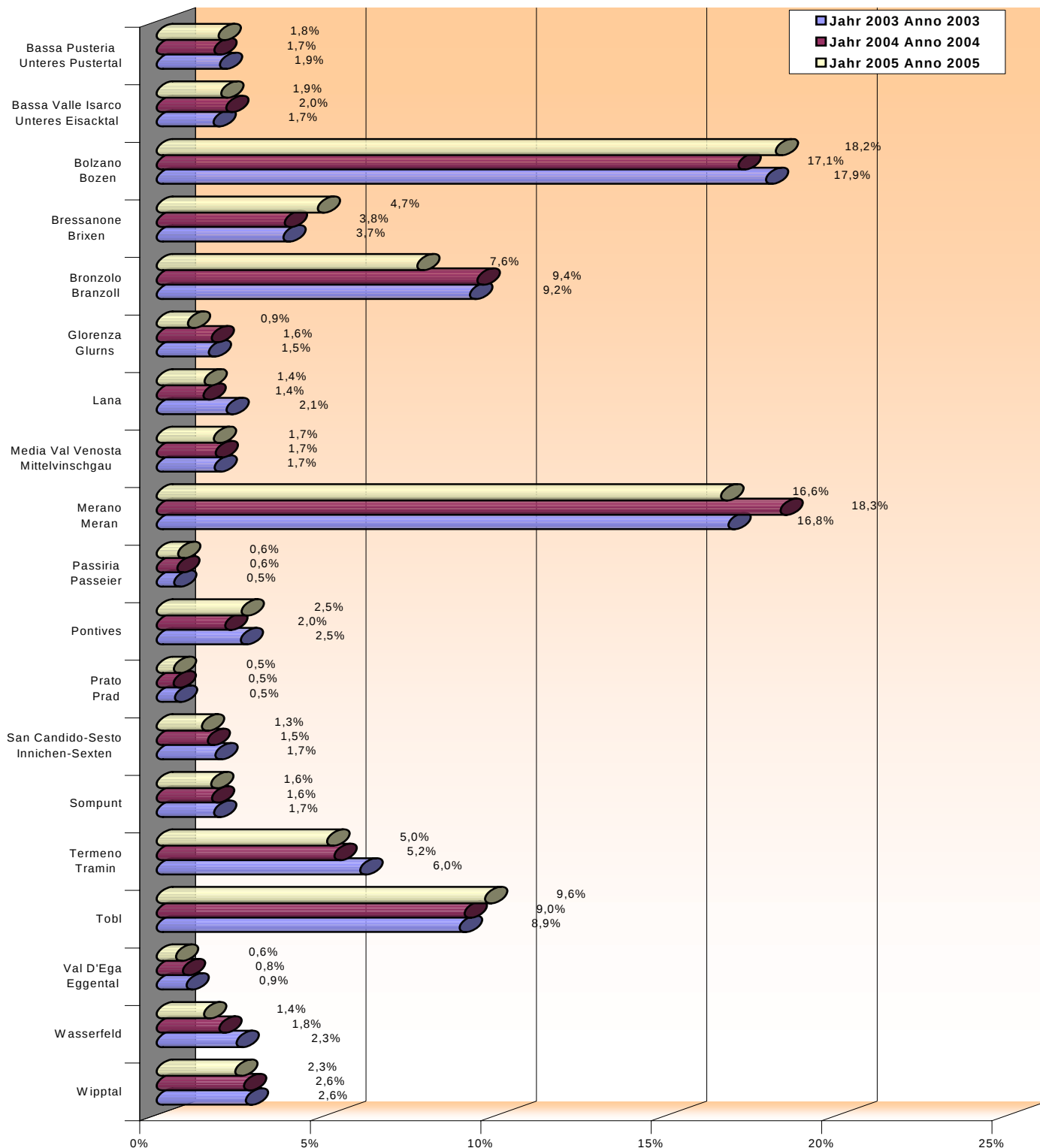


Impianti > 10.000 a.e.

Percentuale sulla quantità di fango totale

Anlagen > 10.000 EW

Anteil bezogen auf den gesamten Schlammfall



Percentuale dei fanghi totale - Anteil bezogen auf den gesamten Schlammfall



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

Impianto	Anlage	Projekt Kapazität	Zulauf - Entrata		EW - A.E.		BSB ₅ - BOD ₅			CSB - COD			Schlamm - Fango		
		Capacità di progetto	Menge	Fracht BOD ₅	biologische biologici	hydraul. idraulici	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Schlamm	Trockenrückstand	
			Portata	Carico BOD ₅	60 g/EW*d	200 l/EW*d	Entrata concent.	Uscita concent.	Rend.	Entrata concent.	Uscita concent.	Rend.	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
Auna di Sotto	Unterrin	4.000	111.208	56.004	2.557	1.523	504	9,3	98,2	917	61,0	93,3	137	15,0	20,6
Castelrotto	Kastelruth	6.400	291.493	71.387	3.260	3.993	245	17,2	93,0	840	47,0	94,4	2.817	4,9	138,1
Fie	Völs	8.600	357.000	122.451	5.591	4.890	343	10,0	97,1	519	42,0	91,9	92	15,0	13,8
Fontanefredde	Kaltenbrunn	3.200	21.298	8.626	394	292	405	37,0	90,9	726	85,0	88,3	160	4,0	6,4
Funes	Villnöss	3.200	171.000	51.300	2.342	2.342	300	13,0	95,7	540	36,0	93,3	160	17,2	27,5
Kompatsch	Kompatsch	2.850	120.952	26.851	1.226	1.657	222	17,0	92,3	837	33,0	96,1	722	3,1	22,4
Luson	Lüsen	2.400	176.672	109.713	5.010	2.420	621	11,0	98,2	776	47,0	93,9	126	19,0	23,9
Magrè	Margreid	9.000	504.652	219.019	10.001	6.913	434	7,0	98,4	813	44,0	94,6	464	15,0	69,6
Prissiano	Prissian	2.000	75.419	21.872	999	1.033	290	16,0	94,5	436	54,0	87,6	93	22,0	20,5
S. Valentino	St. Valentin	3.000	195.500	46.334	2.116	2.678	237	9,0	96,2	419	29,0	93,1	624	1,5	9,4
Salorno	Salurn	4.500	267.836	86.779	3.963	3.669	324	16,0	95,1	540	65,0	88,0	123	24,2	29,8
Saltria	Saltria	3.800	99.225	21.601	986	1.359	218	22,0	89,9	743	99,0	86,7	781	2,5	19,5
Sarentino	Sarntal	7.000	320.358	122.313	5.585	4.388	382	13,0	96,6	827	36,0	95,6	390	18,0	70,2
Senales	Schnals	4.100	156.782	47.191	2.155	2.148	301	13,0	95,7	432	37,0	91,4	491	3,0	14,7
Siffiano	Siffian	5.000	185.944	99.294	4.534	2.547	534	36,0	93,3	964	122,0	87,3	408	26,0	106,1
Siusi	Seis	6.600	163.224	38.782	1.771	2.236	238	13,6	94,3	702	47,8	93,2	1.689	4,3	72,6
Solda	Sulden	7.500	235.600	40.877	1.867	3.227	174	10,2	94,1	319	34,5	89,2	180	20,0	36,0
Soprabolzano	Oberbozen	3.000	65.381	27.983	1.278	896	428	8,0	98,1	765	54,0	92,9	132	13,0	17,2
Tires	Tiers	3.500	154.662	62.793	2.867	2.119	406	22,0	94,6	584	111,0	81,0	328	4,0	13,1
Ultimo	Ulten	5.000	121.734	49.424	2.257	1.668	406	4,0	99,0	608	23,0	96,2	153	17,7	27,1
Totale - Gesamt		69.250	3.795.939	1.330.593	60.758	51.999	351	13,6	96,1	669	51,2	92,3	10.071	7,5	758,4



2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

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

Impianto	Anlage	Projekt Kapazität	H ₂ O	N Gesamt - N totale					P Gesamt - P totale					Gesamte Schwebstoffe Materiali in sosp. totali		
		Capacità di progetto	Menge Portata	Konzentration Concentrazione		Fracht Carico		Wirk.	Konzentration Concentrazione		Fracht Carico		Wirk.	Zulauf	Ablauf	Wirk.
			Zulauf Entrata	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Rend.	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Rend.	Entrata	Uscita	Rend.
		EW - a.e.	m ³ /d	mg/	mg/l	a	Kg/a	%	mg/l	mg/l	Kg/a	Kg/a	%	mg/l	mg/l	%
Auna di Sotto	Unterrin	4.000	111.208	69,2	51,2	7.696	5.694	26,0	8,1	3,4	901	378	58,0			
Castelrotto	Kastelruth	6.400	291.493	72,8	22,9	21.221	6.675	68,5		3,8		1.108				
Fie	Völs	8.600	357.000	63,5	30,6	22.670	10.924	51,8	7,4	3,0	2.642	1.071	59,5			
Fontanefredde	Kaltenbrunn	3.200	21.298	113,2	49,2	2.411	1.048	56,5	12,8	5,7	273	121	55,5		22	
Funes	Villnöss	3.200	171.000	69,7	16,6	11.919	2.839	76,2								
Kompatsch	Kompatsch	2.850	120.952	34,0	19,7	4.112	2.383	42,1		4,8		581				
Luson	Lüsen	2.400	176.672	74,2	26,2	13.109	4.629	64,7		4,3		760				
Magrè	Margreid	9.000	504.652	51,2	10,9	25.838	5.501	78,7	8,9	2,4	4.491	1.211	73,0			
Prissiano	Prissian	2.000	75.419	60,2	14,3	4.540	1.078	76,2		6,6		498				
S. Valentino	St. Valentin	3.000	195.500	54,4	22,5	10.635	4.399	58,6	7,7	4,4	1.505	860	42,9			
Salorno	Salurn	4.500	267.836	47,9	21,2	12.829	5.678	55,7	6,3	2,3	1.687	616	63,5		28	
Saltria	Saltria	3.800	99.225	43,0	29,1	4.267	2.887	32,3		4,5		447				
Sarentino	Sarntal	7.000	320.358	77,9	8,4	24.956	2.691	89,2	11,9	2,3	3.812	737	80,7			
Senales	Schnals	4.100	156.782	48,5	14,5	7.604	2.273	70,1	7,6	2,7	1.192	419	64,9		7	
Siffiano	Siffian	5.000	185.944	70,0	40,5	13.016	7.531	42,1	10,4	5,1	1.934	948	51,0			
Siusi	Seis	6.600	163.224	63,9	21,6	10.430	3.526	66,2		4,0		653				
Solda	Sulden	7.500	235.600	29,8	10,4	7.021	2.450	65,1	4,9	1,5	1.154	353	69,4			
Soprabolzano	Oberbozen	3.000	65.381	86,6	64,2	5.662	4.197	25,9	8,5	4,1	556	268	51,8			
Tires	Tiers	3.500	154.662	52,9	35,2	8.182	5.444	33,5	9,5	5,2	1.469	804	45,3			
Ultimo	Ulten	5.000	121.734	50,4	4,2	6.135	511	91,7	8,0	1,1	974	134	86,3		3	
Totale - Gesamt		69.250	3.795.939	59,1	21,7	224.252	82.359	63,3	5,95	3,15	22.590	7.921	64,9		15	

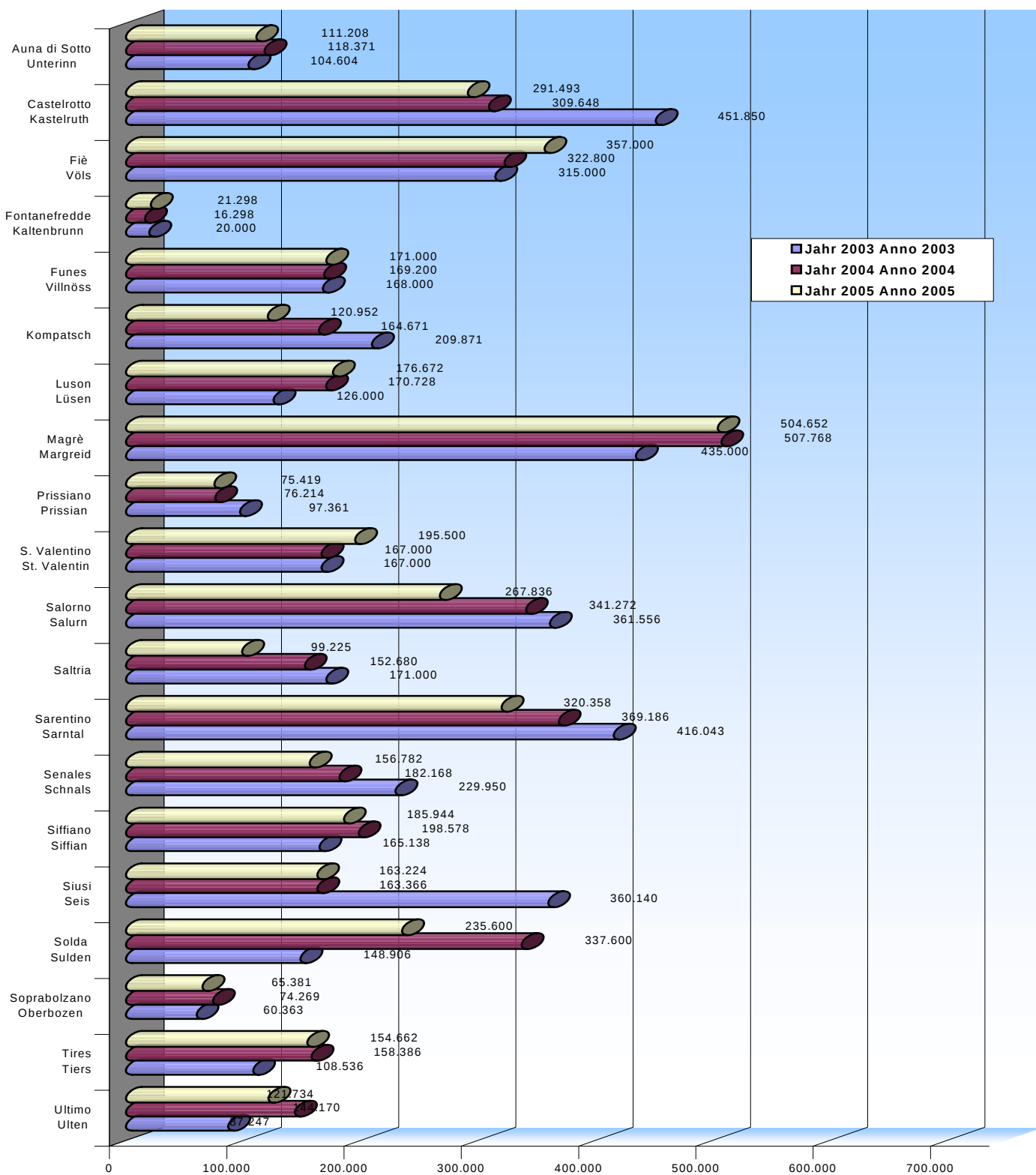


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Quantità acqua reflua trattata m³/a

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Behandelte Abwassermenge m³/a

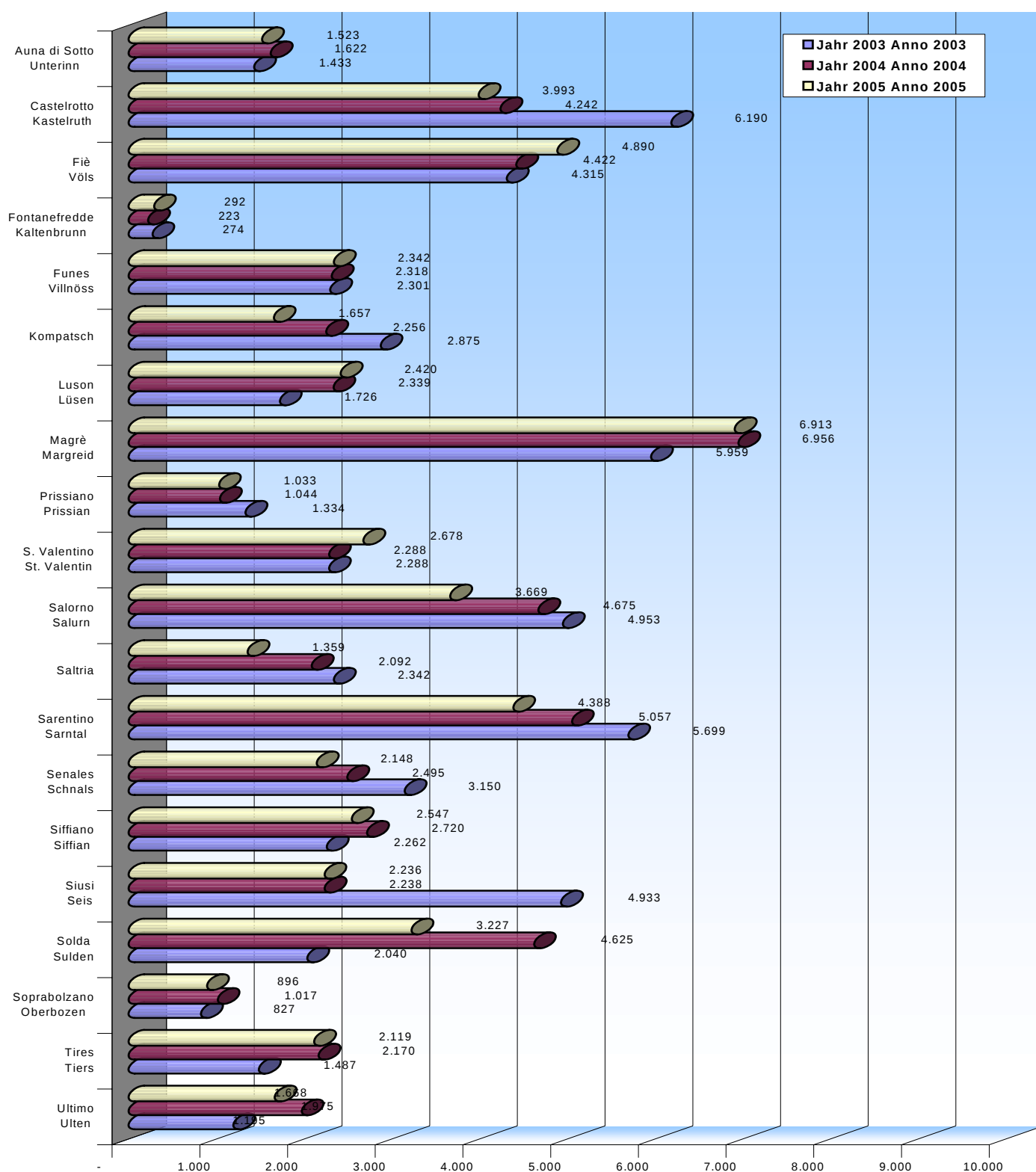


Quantità acqua reflua trattata [m³/a] - Behandelte Abwassermenge [m³/a]



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

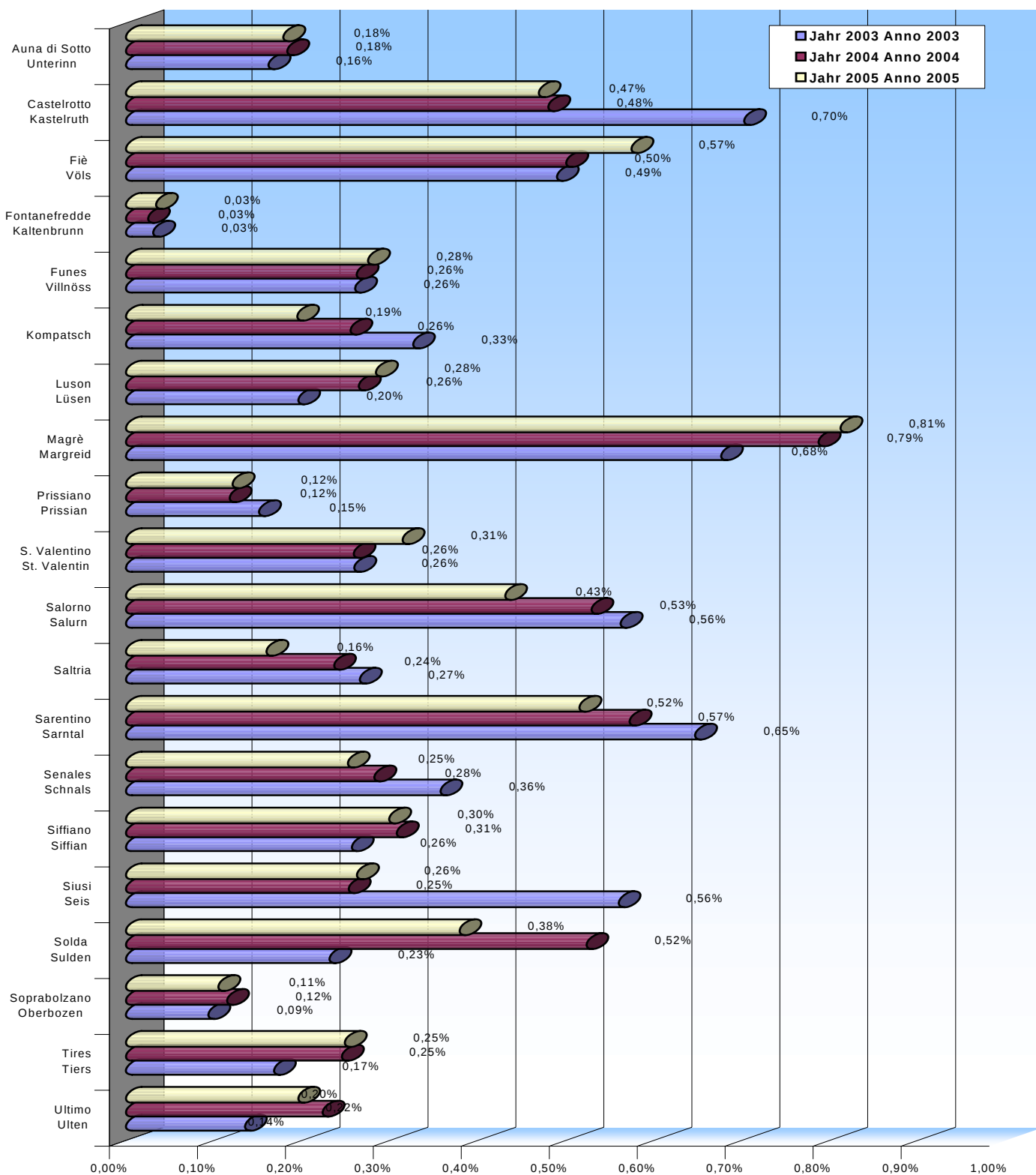


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte

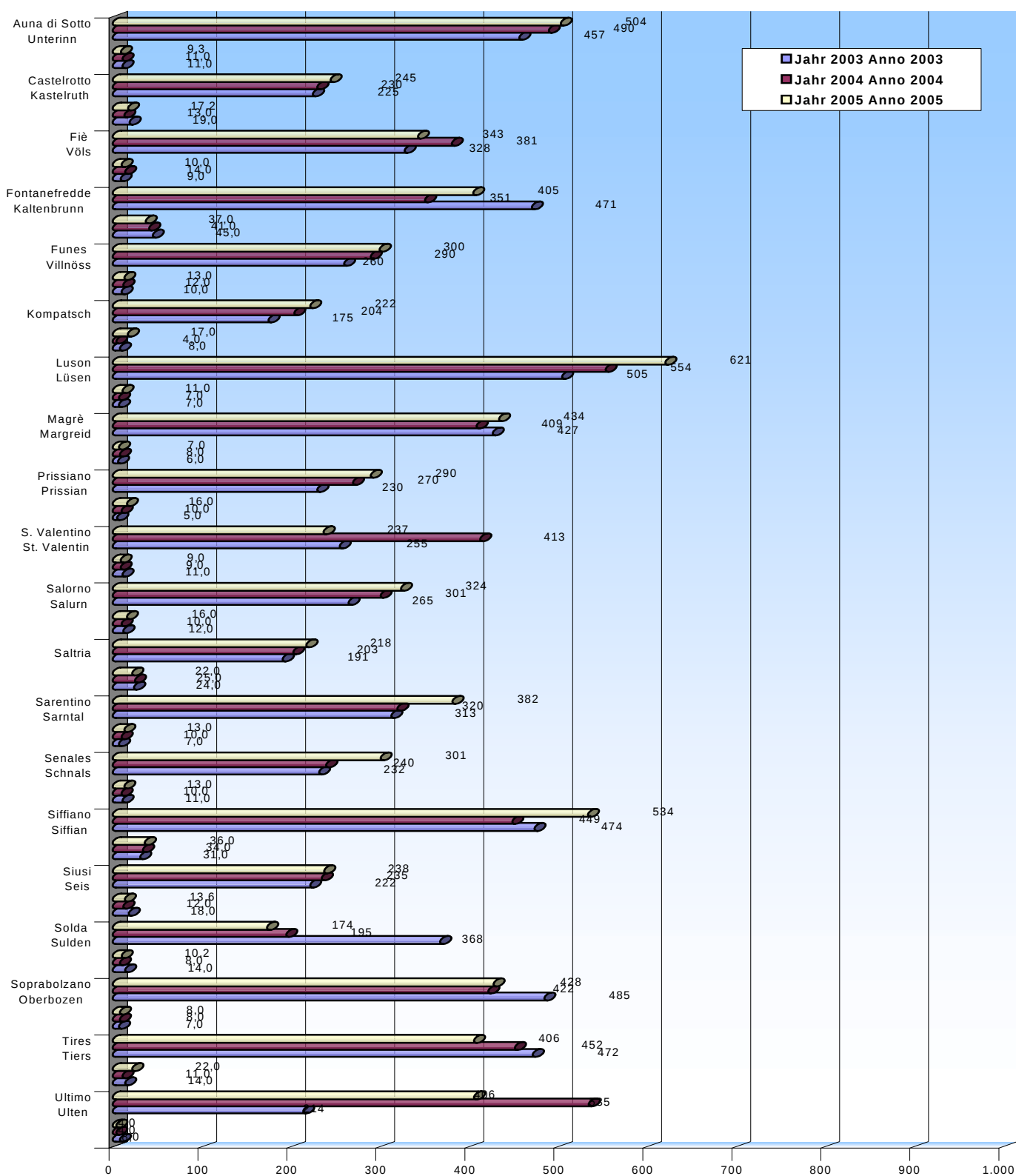


[%]



2.000 < Impianti < 10.000 a.e. Concentrazione BOD₅ entrata/uscita mg/l

2.000 < Anlagen < 10.000 EW BSB₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l



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

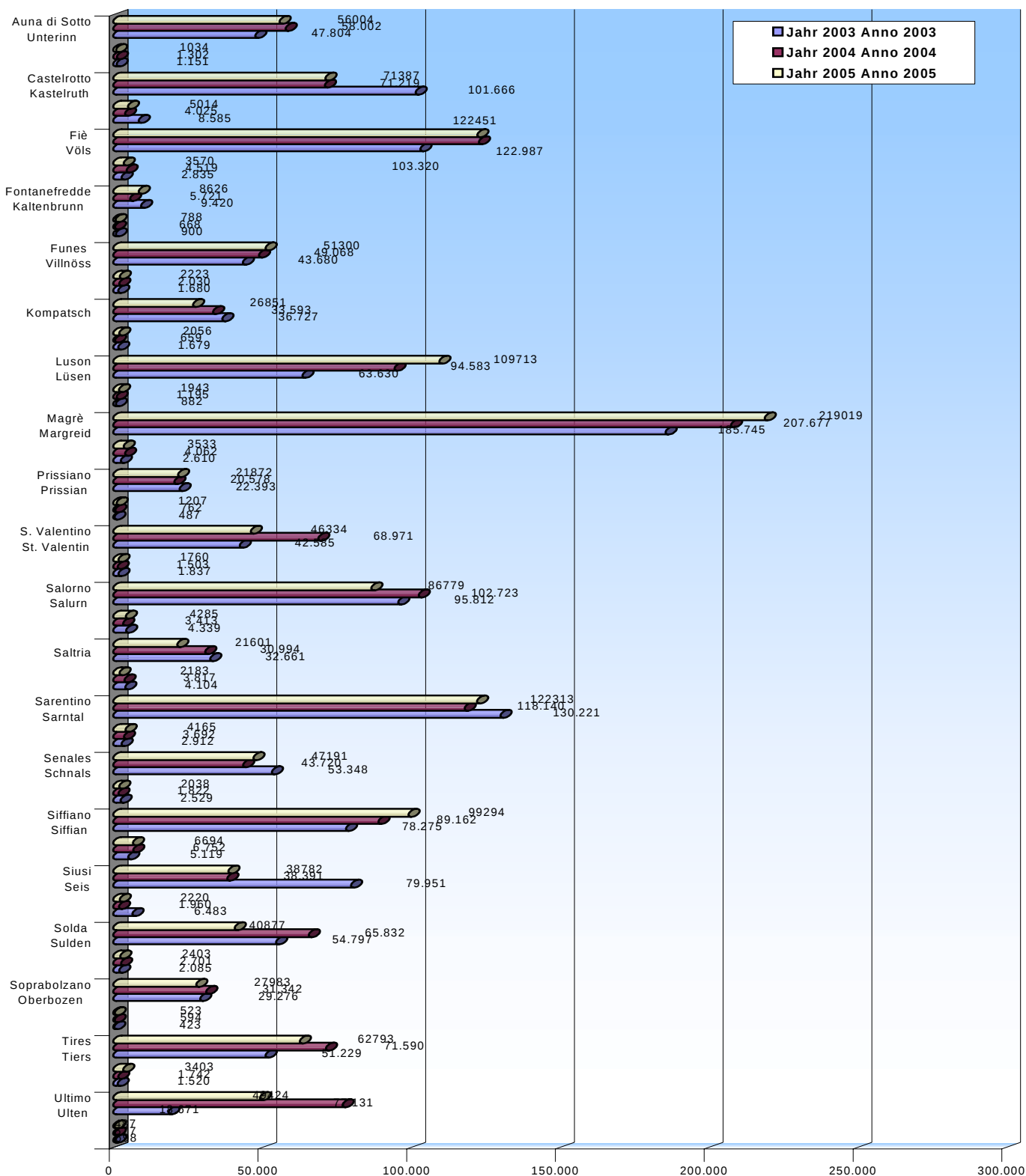


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico BOD₅ entrata/uscita Kg/a

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

BSB₅ Fracht Zu- und Ablauf Anlagen



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

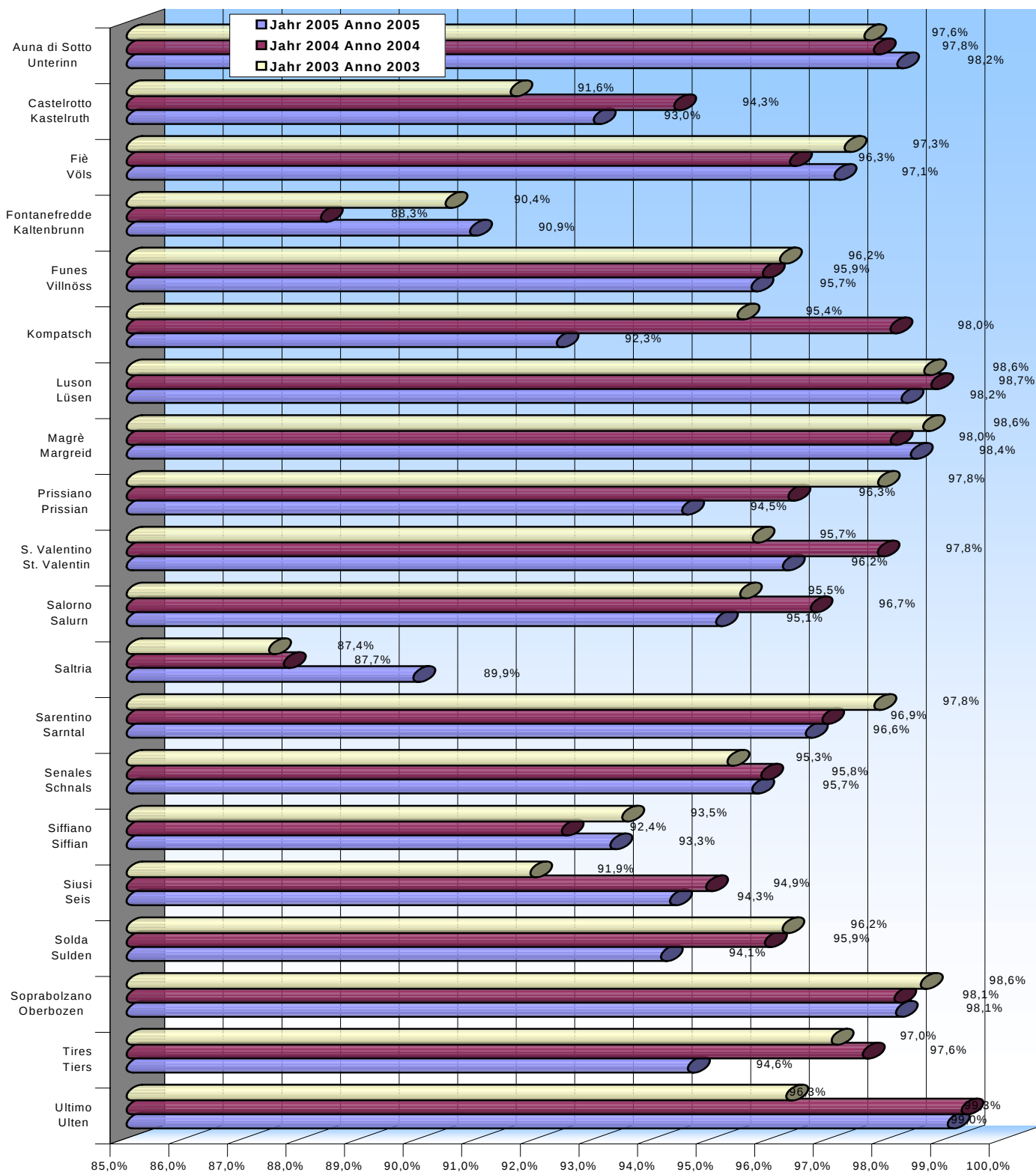


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento BOD₅

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

BSB₅ Wirkungsgrad



Rendimento BOD₅ [%] - BSB₅ Wirkungsgrad [%]

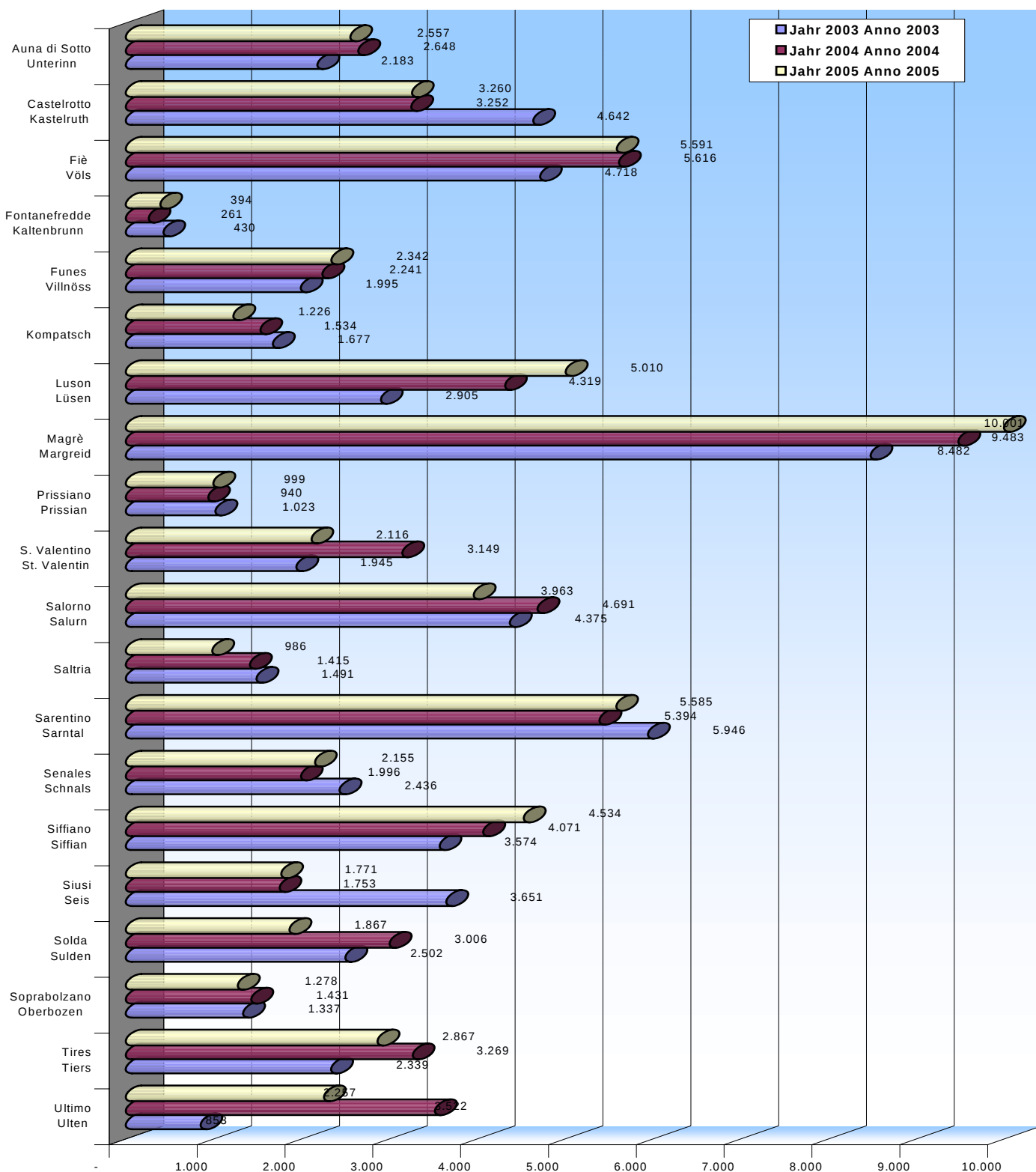


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

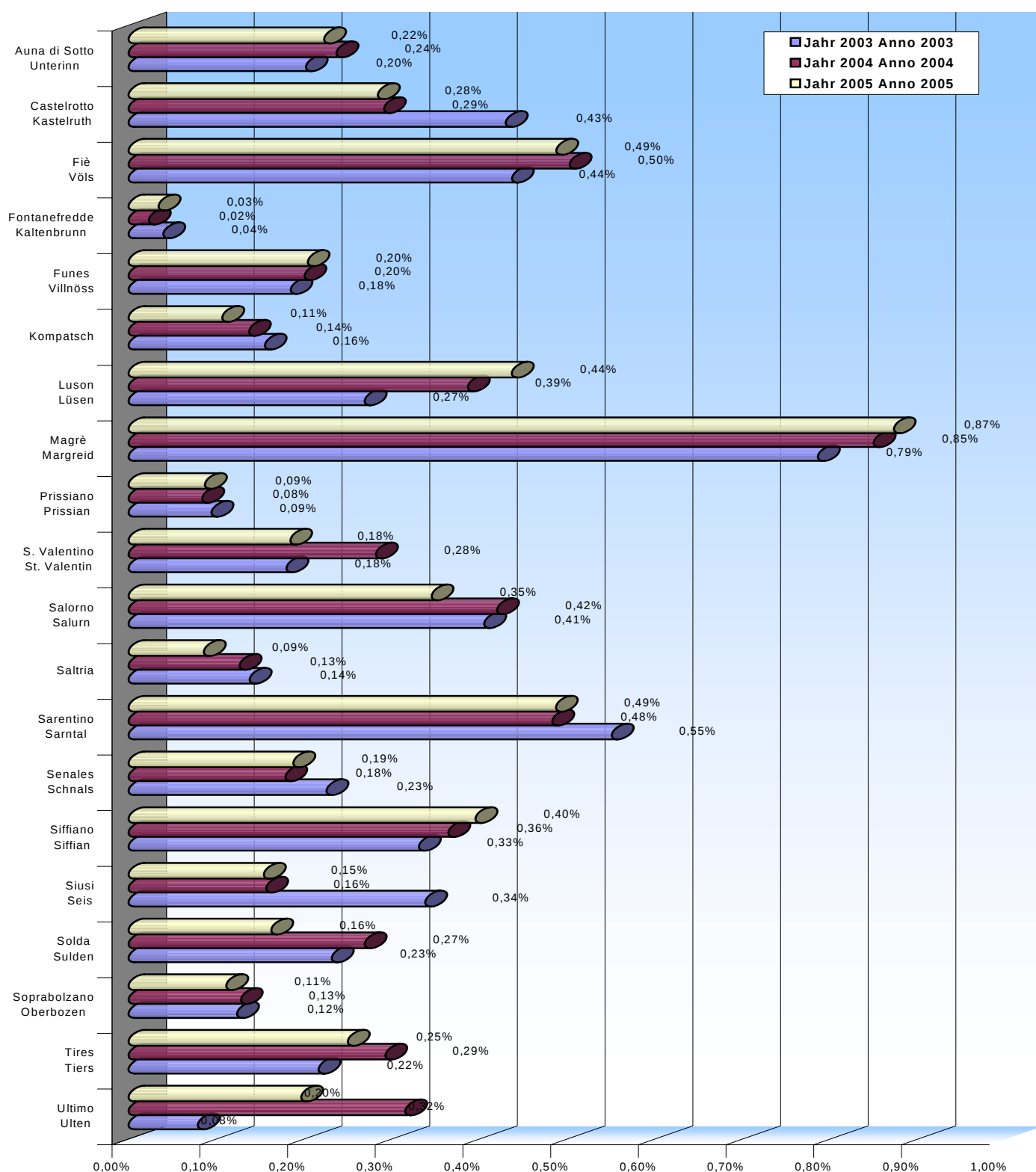


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti 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

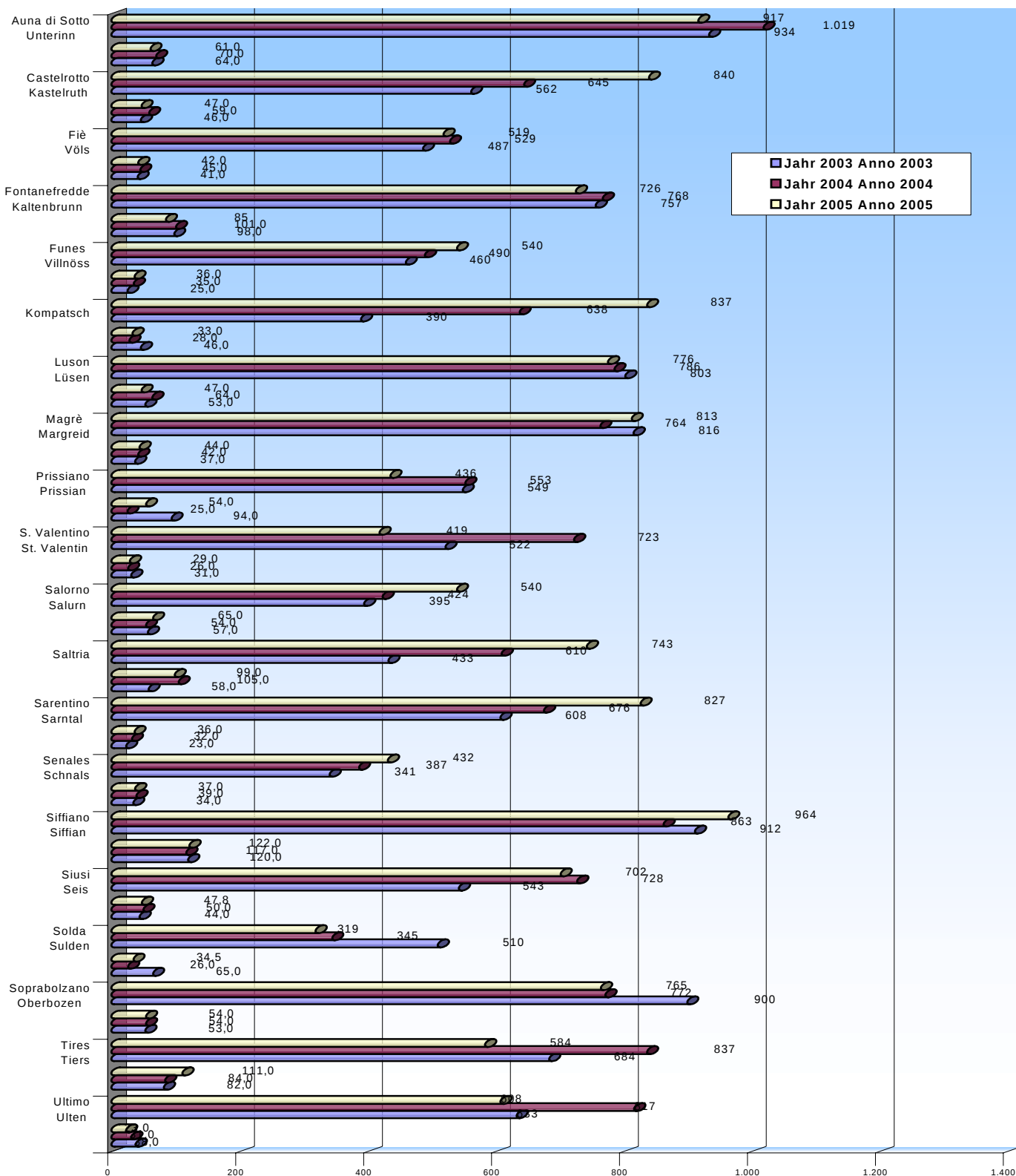


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Concentrazione COD entrata/uscita mg/l

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l



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

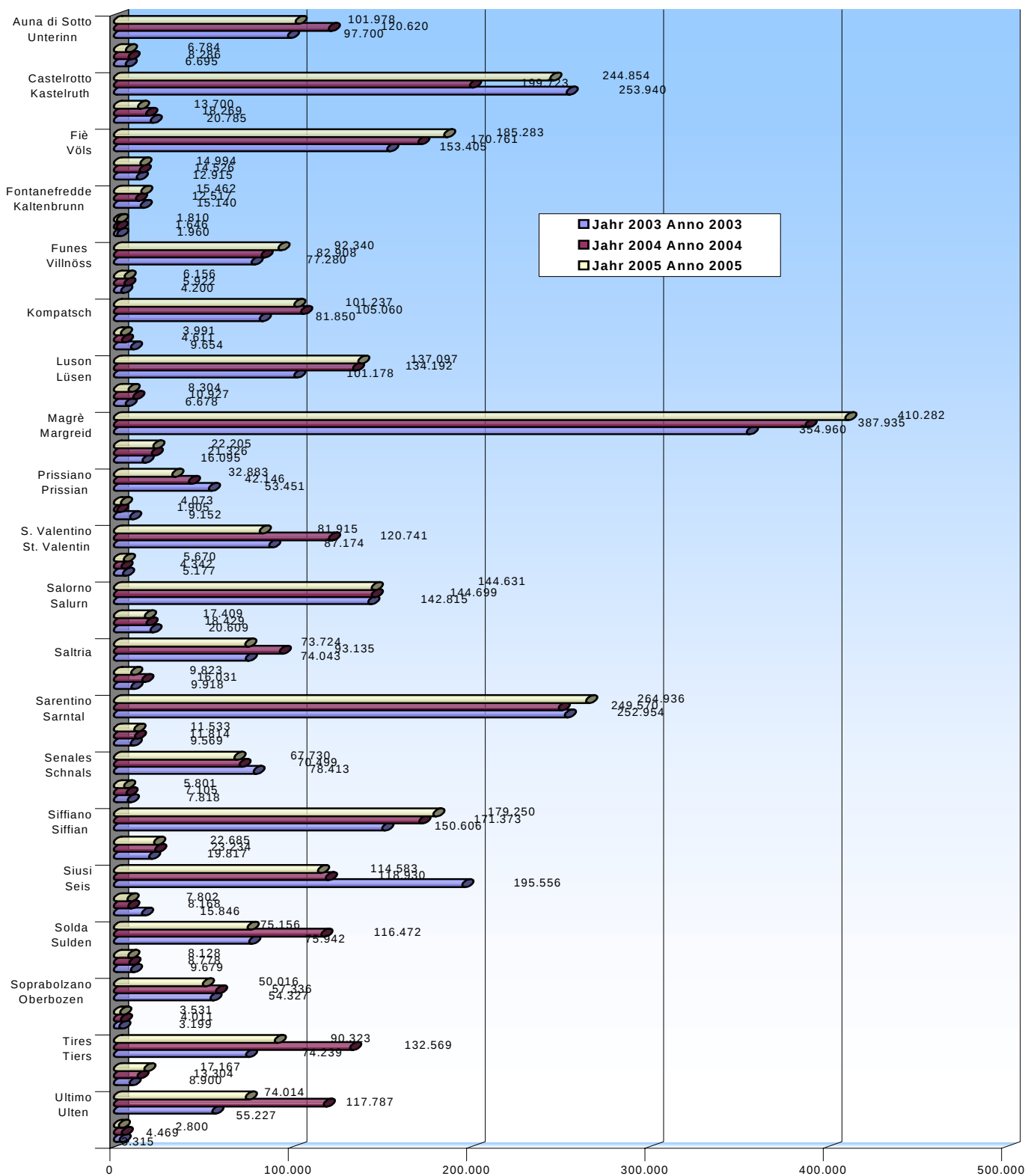


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico COD entrata/uscita mg/l

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Fracht Zu- und Ablauf mg/l



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

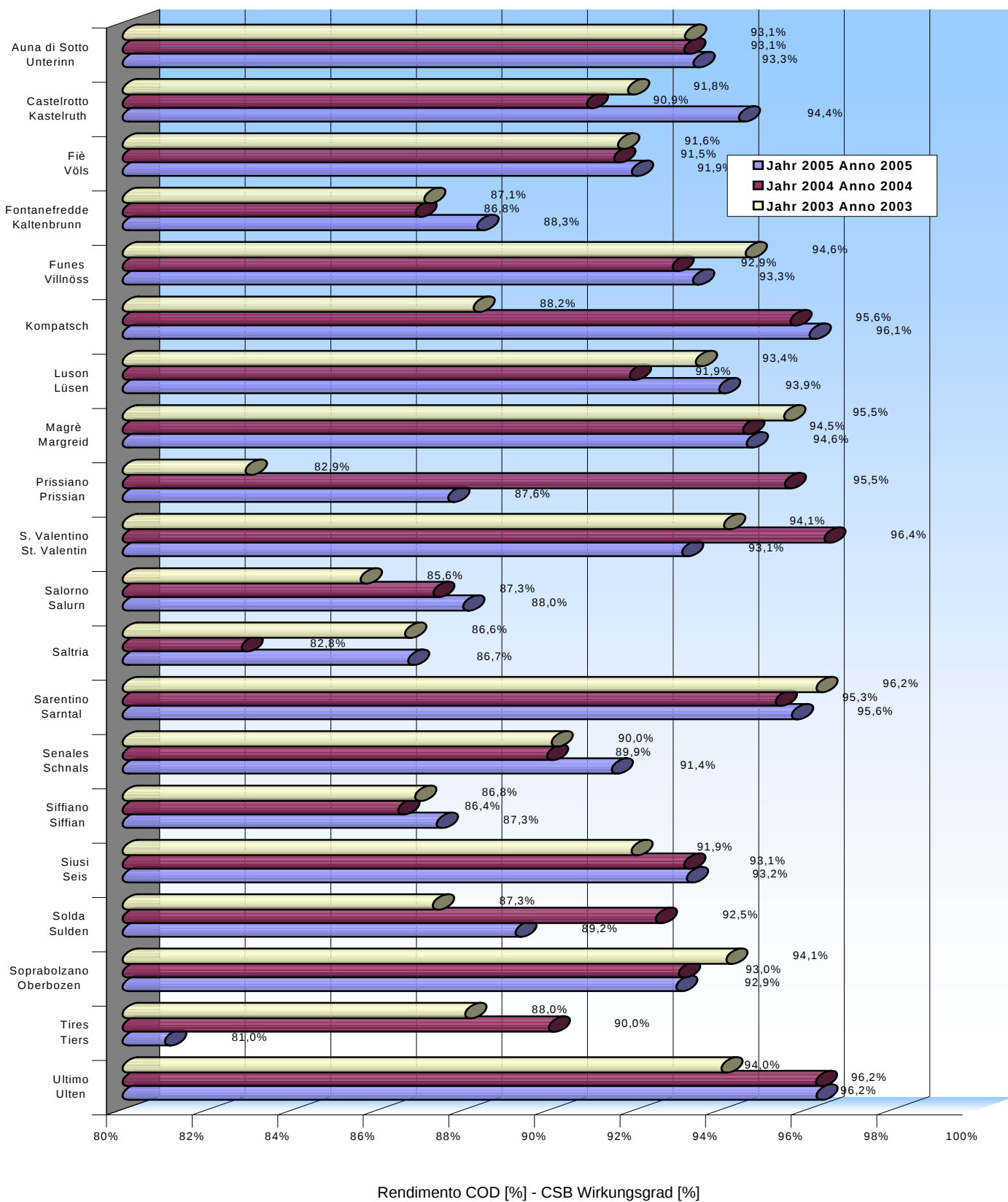


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento COD

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Wirkungsgrad



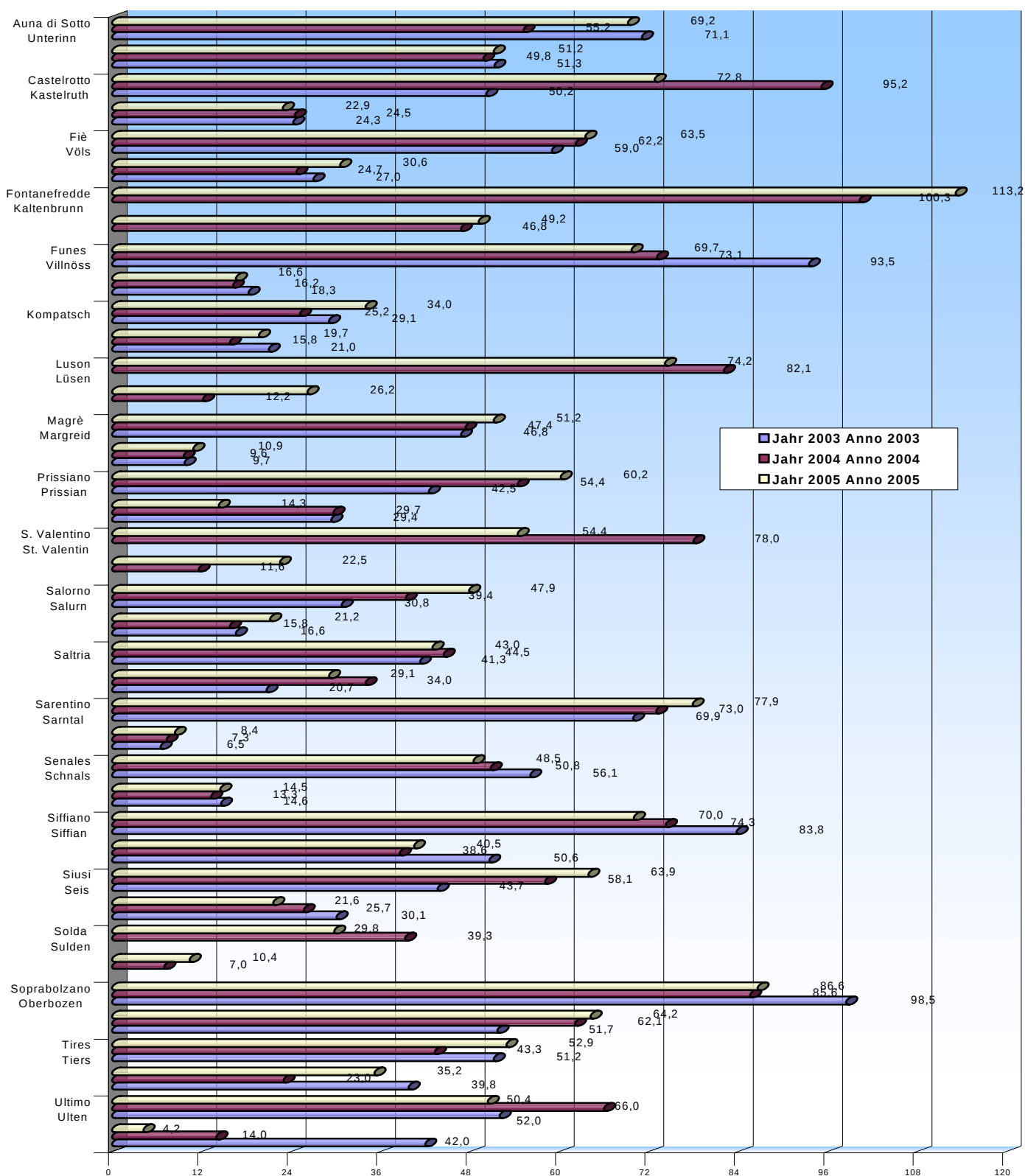


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Concentrazione N_{tot} entrata/uscita mg/l

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

N_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l



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

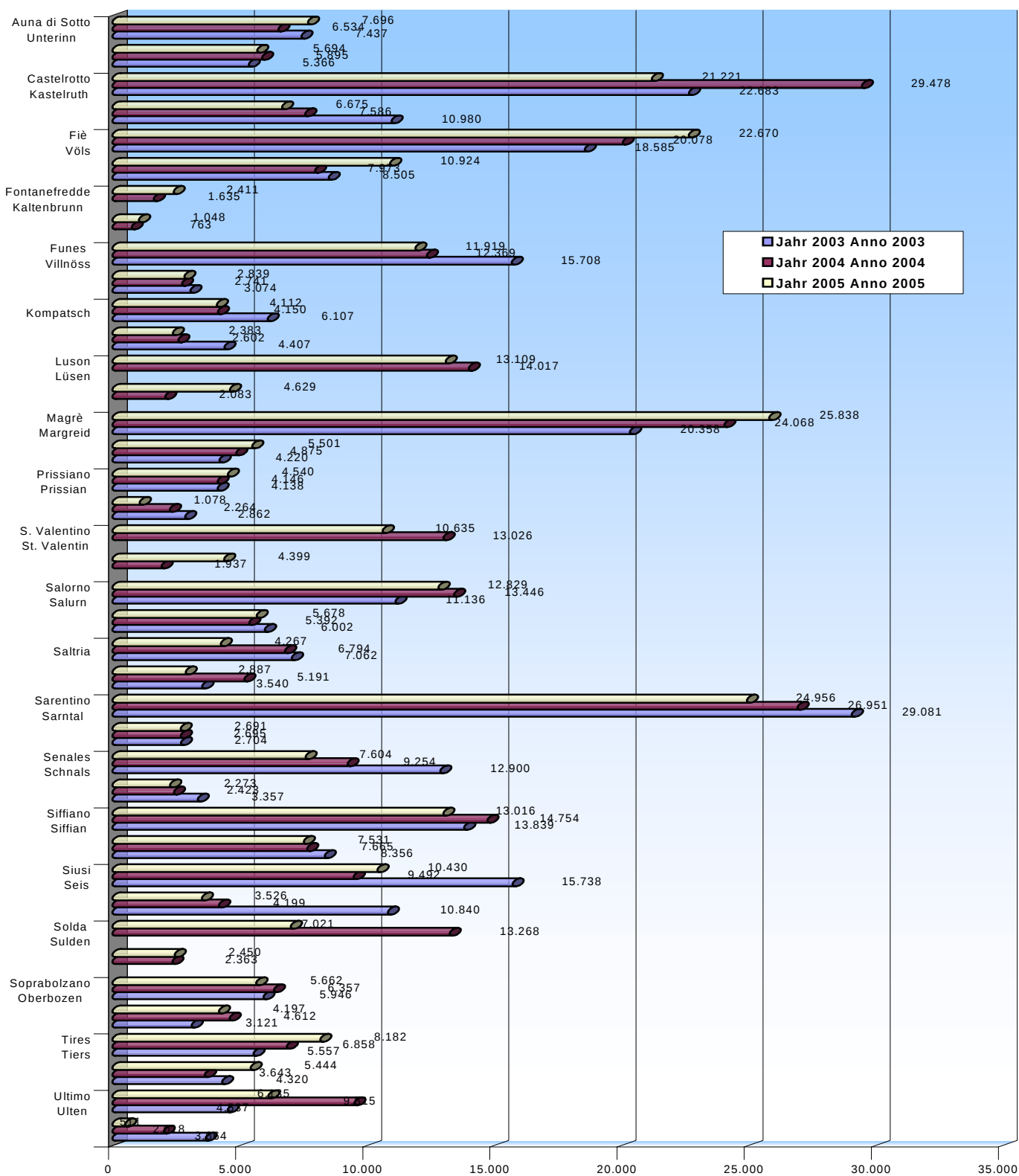


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico N_{tot} entrata/uscita mg/l

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

N_{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf mg/l



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

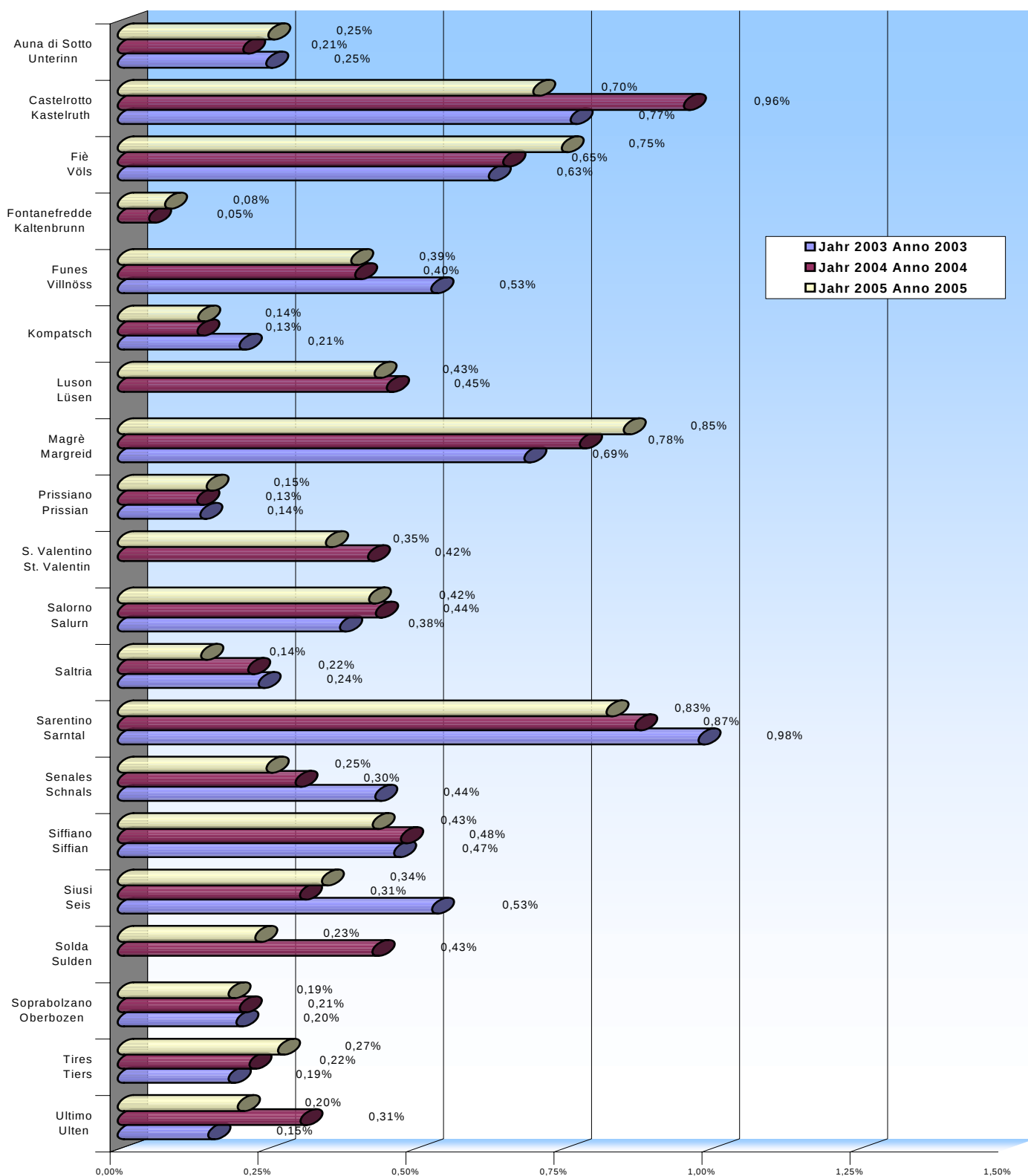


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale N_{tot} sul carico totale entrata 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 [%]

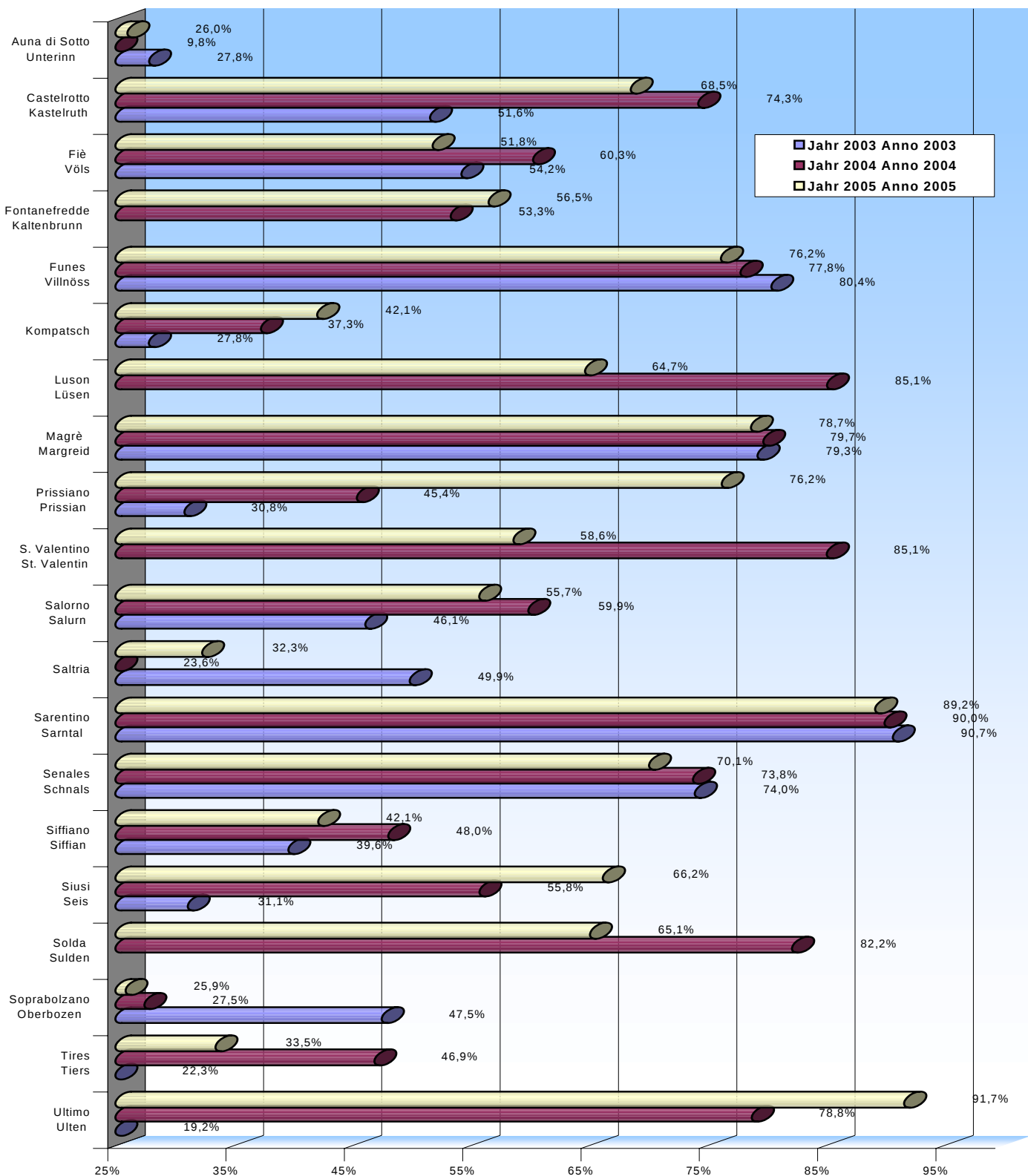


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento N_{tot} impianti

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

N_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen



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

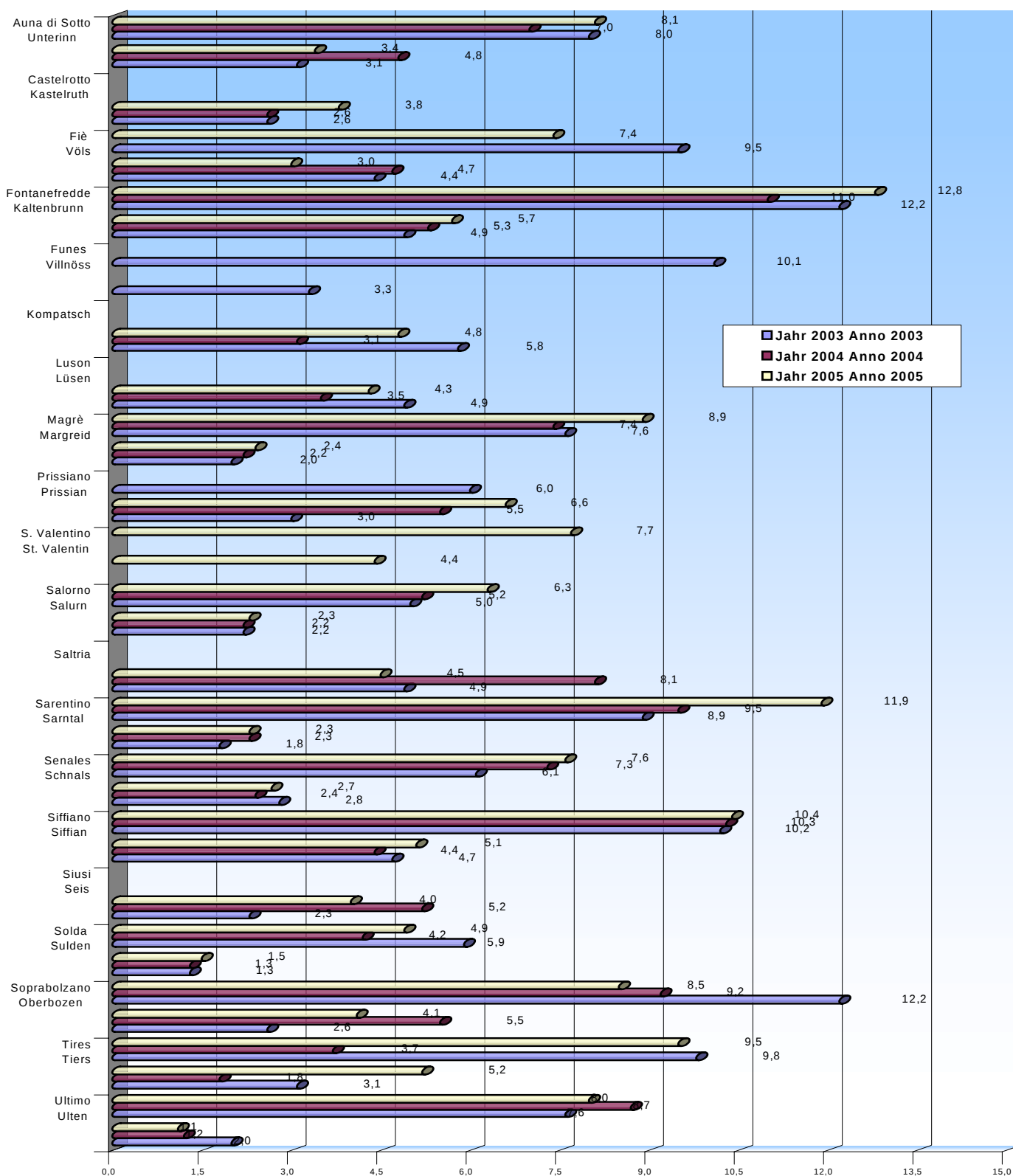


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Concentrazione P_{tot} entrata/uscita

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

P_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf



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

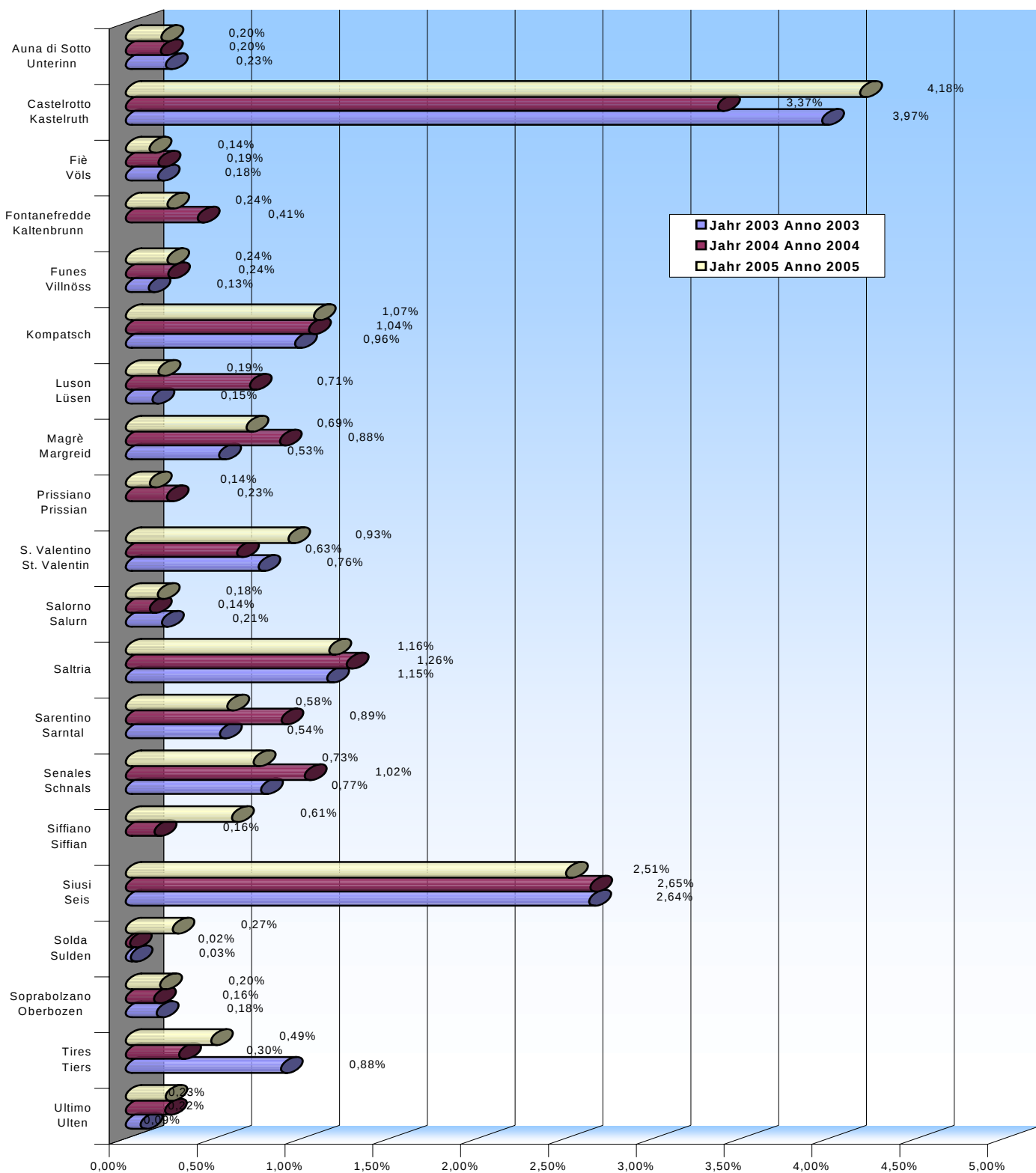


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico P_{tot} entrata/uscita Kg/a

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

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



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

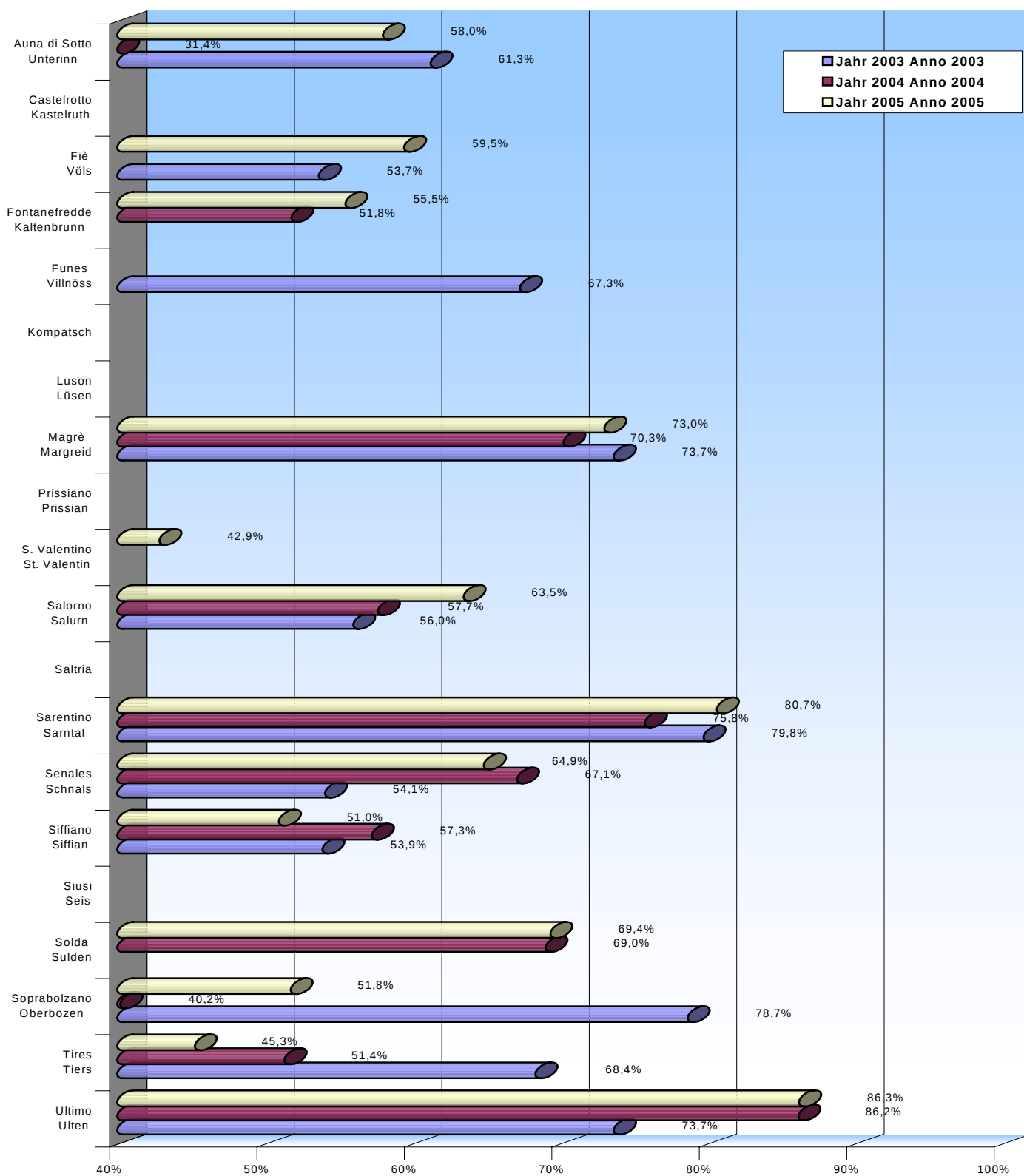


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento P_{tot} impianti

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

P_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen



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

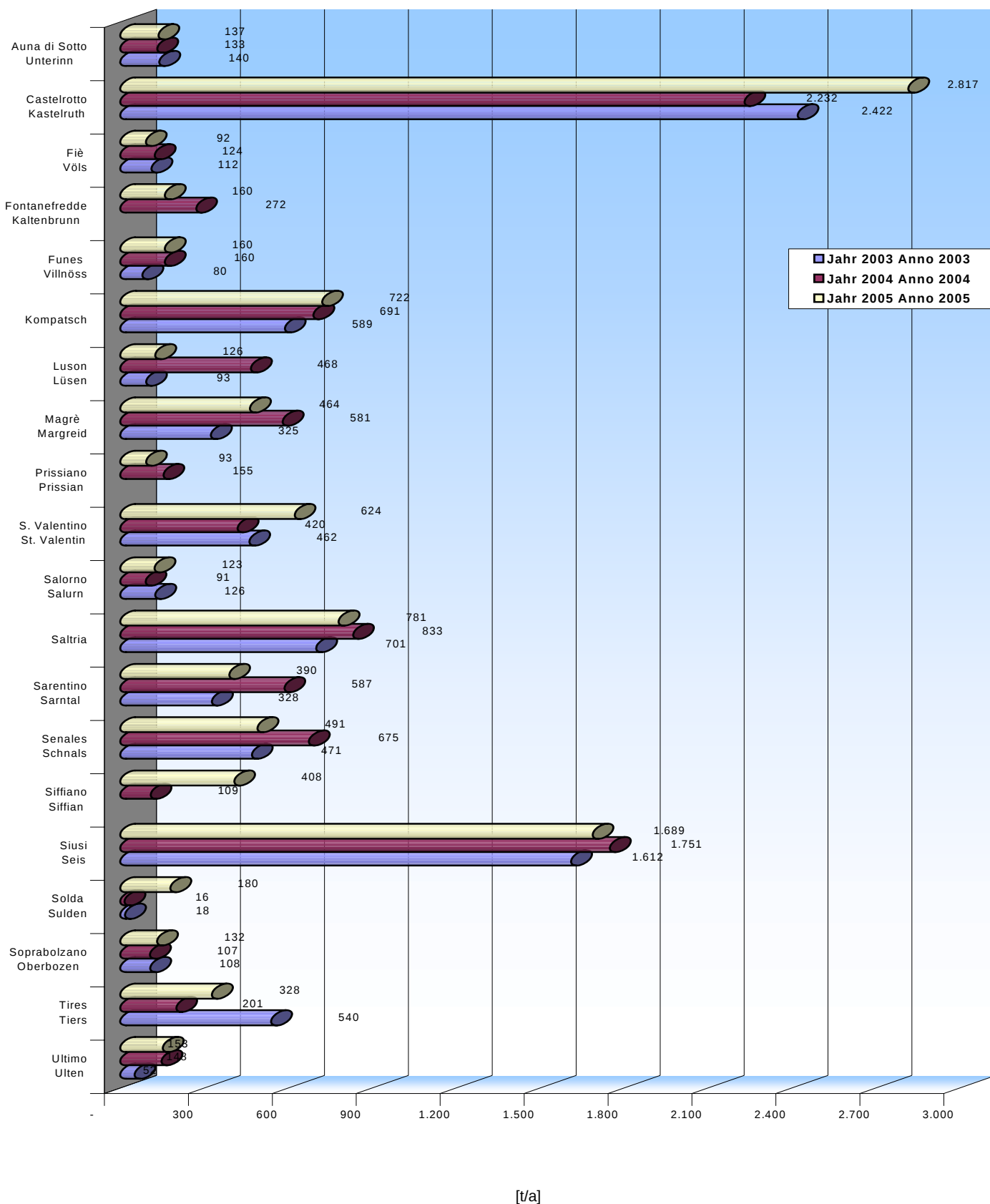


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Quantità fanghi

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Schlammanfall



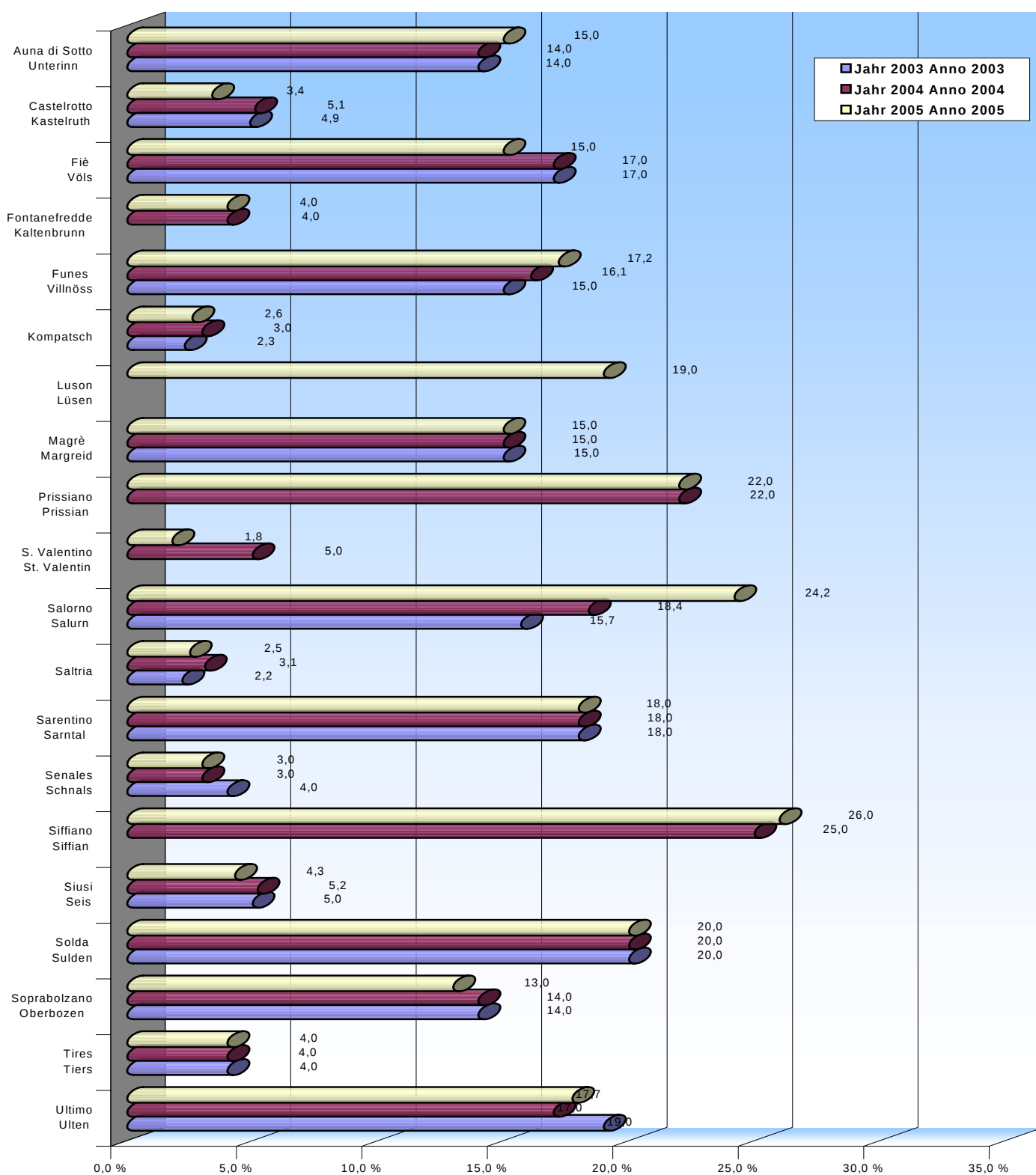


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Sostanza secca del fango

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Trockenrückstand des Schlammes



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

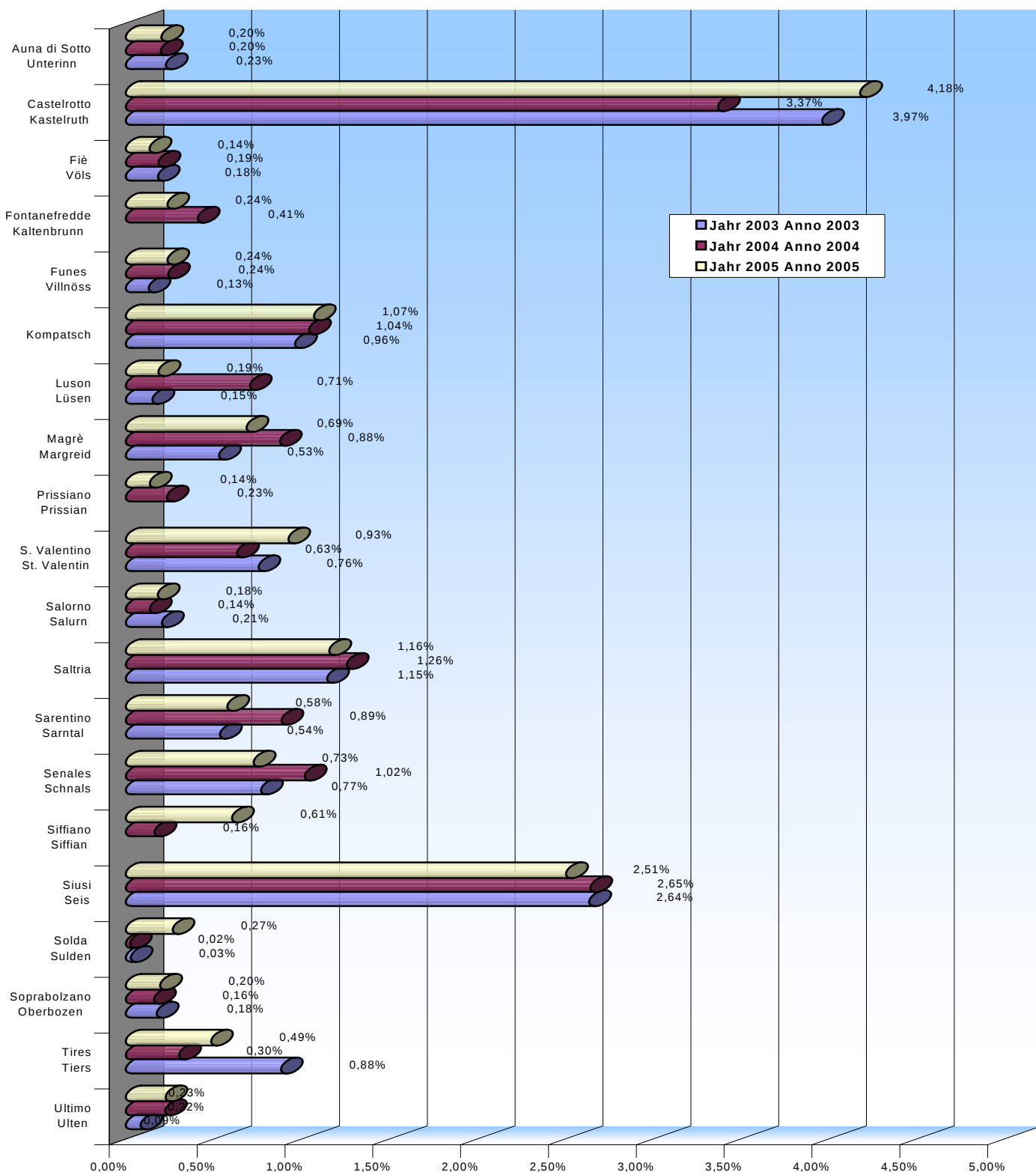


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale degli impianti sulla quantità di fango totale

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Anteil der einzelnen Anlagen bezogen auf den gesamten Schlammfall



Percentuale dei fanghi totale - Anteil bezogen auf den gesamten Schlammfall



Landesagentur für Umwelt
Agenzia provinciale per l'ambiente
Amt für Gewässerschutz – Ufficio tutela acque



Dati di gestione degli impianti di depurazione
Anno 2005

Betriebsdaten der Kläranlagen
Jahr 2005



Impianti < 2.000 a.e. Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD₅, COD, fango

Anlagen < 2.000 EW Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB₅, CSB und Schlamm

Impianto	Anlage	Projekt	Zulauf - Entrata		EW - A.E.		BSB ₅ - BOD ₅			CSB - COD			Schlamm - Fango		
		Kapazität	Menge	Fracht BOD ₅	biologische biologici	hydraul. idraulici	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Schlamm	Trockenrückstand	
		Capacità di progetto													
			Portata	Carico BOD ₅	60 g/EW*d	200 l/EW*d	Entrata concent.	Uscita concent.	Rend.	Entrata concent.	Uscita concent.	Rend.	Fango	Sostanza secca	
		EW - a.e.	m ³ /a	Kg/a	60 g/a.e.*d	200 l/a.e.*d	mg/	mg/l	%	mg/l	mg/l	%	t/a	%	t TR/A
Andriano	Andrian	1.500	47.450	24.437	1.116	650	515	9,0	98,3	946	31,0	96,7	950	1,8	16,6
Anterivo	Altrei	1.000	23.740	6.125	280	325	258	10,0	96,1	440	46,0	89,5	8	17,0	1,4
Auna di Sopra	Oberrin	1.000	42.315	14.260	651	580	337	5,0	98,5	641	40,0	93,8	40	13,0	5,2
Avigna	Afing	500	9.812	3.218	147	134	328	11,0	96,6	564	27,0	95,2	70	5,0	3,5
Lauregno	Laurein	500	16.732	7.814	357	229	467	3,0	99,4	729	30,0	95,9	90	2,0	1,8
Longostagno	Lengstein	1.000	34.900	18.567	848	478	532	5,0	99,1	968	37,0	96,2	50	15,0	7,5
Maso Corto	Kurzras	1.500	104.480	35.837	1.636	1.431	343	11,0	96,8	518	24,0	95,4	224	3,0	6,7
Mazia	Matsch	800	20.660	6.776	309	283	328	11,0	96,6	596	37,0	93,8	144	2,3	3,3
Meltina	Mölten	1.500	75.326	31.637	1.445	1.032	420	7,0	98,3	896	39,0	95,6	896	1,8	15,7
Monticolo	Montiggl	1.250	31.302	11.895	543	429	380	6,0	98,4	624	27,0	95,7	200	5,0	10,0
Plan	Pfelders	1.000	18.300	10.523	480	251	575	29,0	95,0	915	80,0	91,3	60	5,0	3,0
Proves	Proveis	500	12.347	6.630	303	169	537	3,0	99,4	798	43,0	94,6	69	2,0	1,4
S. Felice	St. Felix	1.000	48.619	24.407	1.114	666	502	5,0	99,0	781	42,0	94,6	282	2,0	5,6
S. Pancrazio	St. Pankraz	1.500	66.206	23.106	1.055	907	349	17,0	95,1	602	74,0	87,7	78	20,0	15,6
Valas	Flaas	500	6.722	2.198	100	92	327	10,0	96,9	634	26,0	95,9	36	5,0	1,8
Vanga	Wangen	500	9.857	5.007	229	135	508	17,0	96,7	853	78,0	90,9	4	13,0	0,5
Totale - Gesamt		15.550	568.768	232.437	10.614	7.791	409	9,6	97,6	711	40,9	94,3	3.201	3,1	99,7



Impianti < 2.000 a.e.

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

Anlagen < 2.000 EW

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

Impianto	Anlage	Projekt	H ₂ O	N Gesamt - N totale					P Gesamt - P totale					Gesamte Schwebstoffe		
		Kapazität	Menge	Konzentration		Fracht		Wirk.	Konzentration		Fracht		Wirk.	Materiali in sosp. totali		
		Capacità di progetto	Portata	Concentrazione		Carico		Rend.	Concentrazione		Carico		Rend.	Zulauf	Ablauf	Wirk.
			Entrata	Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf		Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf		Entrata	Uscita	Rend.
		EW - a.e.	m³/a	mg/	mg/l	Kg/a	Kg/a	%	mg/l	mg/l	Kg/a	Kg/a	%	mg/l	mg/l	%
Andriano	Andrian	1.500	47.450	65,2	16,0	3.094	759	75,5	8,8	1,5	418	71	83			
Anterivo	Altrei	1.000	23.740	69,7	19,0	1.655	451	72,7	7,7	1,8	183	43	77		23	
Auna di Sopra	Oberrin	1.000	42.315	96,7	21,7	4.092	918	77,6	9,0	2,8	381	118	69			
Avigna	Afing	500	9.812	55,7	44,1	547	433	20,8								
Lauregno	Laurein	500	16.732	63,7	14,1	1.066	236	77,9	9,5	4,8	159	80	49		3	
Longostagno	Lengstein	1.000	34.900	96,6	11,9	3.371	415	87,7	13,5	1,1	471	38	92			
Maso Corto	Kurzras	1.500	104.480	14,5	10,5	1.515	1.097	27,6	9,6	2,3	1.003	240	76		5	
Mazia	Matsch	800	20.660	83,4	12,8	1.723	264	84,7	7,5	3,6	155	74	52		18	
Meltina	Mölten	1.500	75.326	60,0	38,0	4.520	2.862	36,7	7,6	4,8	572	362	37			
Monticolo	Montiggl	1.250	31.302	69,0	33,0	2.160	1.033	52,2	8,8	1,0	275	31	89			
Plan	Pfelders	1.000	18.300	85,9	33,0	1.572	604	61,6								
Proves	Proveis	500	12.347	65,6	37,9	810	468	42,2	9,8	5,6	121	69	43		2	
S. Felice	St. Felix	1.000	48.619	77,1	20,6	3.749	1.002	73,3	10,2	3,9	496	190	62		5	
S. Pancrazio	St. Pankraz	1.500	66.206	69,2	35,8	4.581	2.370	48,3	9,9	4,5	655	298	55			
Valas	Flaas	500	6.722	57,4	41,7	386	280	27,4								
Vanga	Wangen	500	9.857	114,1	48,2	1.125	475	57,8	17,5	7,8	172	77	55			
Totale - Gesamt		15.550	568.768	63,2	24,0	35.964	13.668	62,0	8,9	3,0	5.062	1.692	65,7		9	

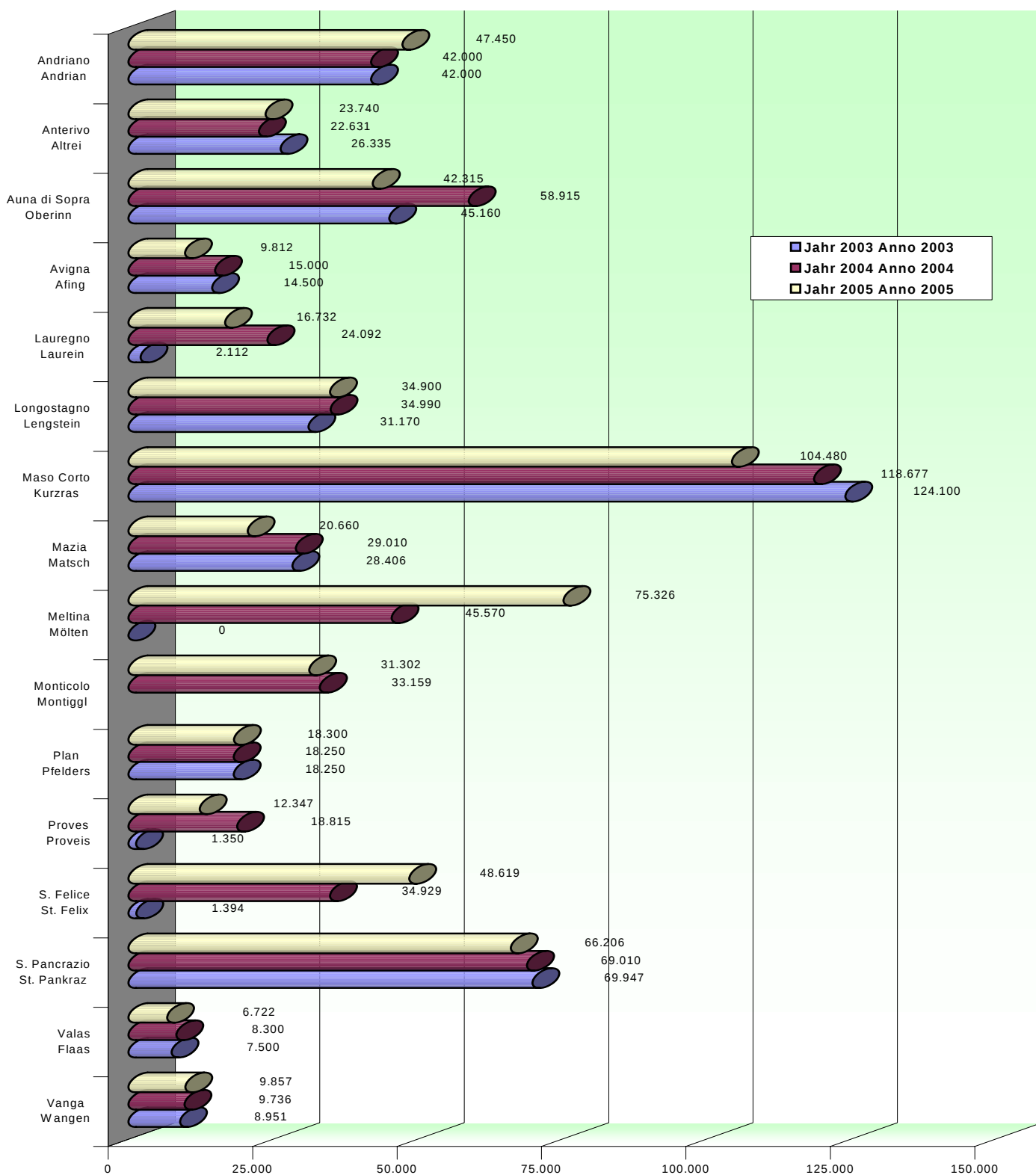


Impianti < 2.000 a.e.

Quantità acqua reflua trattata m³/a

Anlagen < 2.000 EW

Behandelte Abwassermenge m³/a



Quantità acqua reflua trattata [m³/a] - Behandelte Abwassermenge [m³/a]

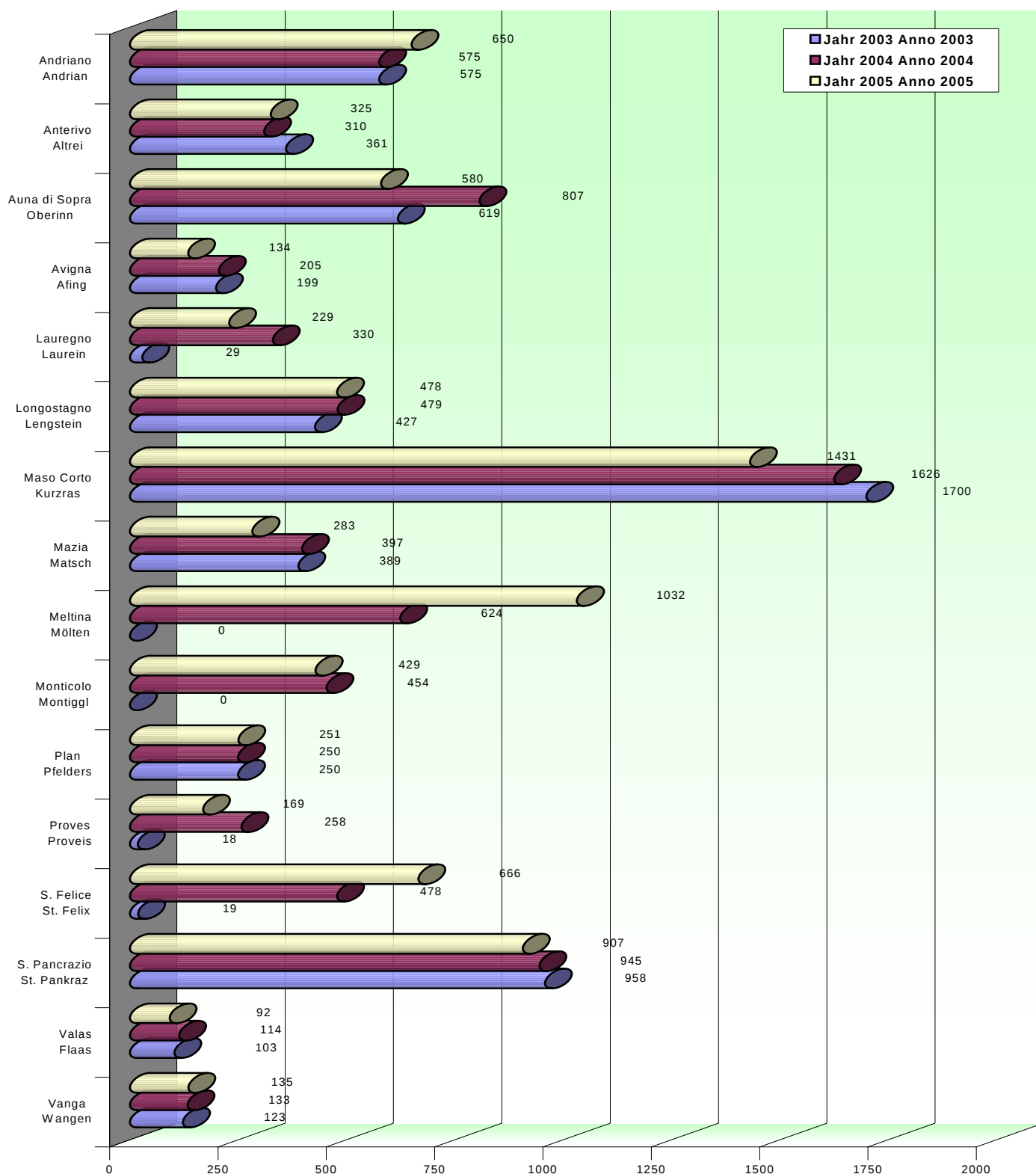


Impianti < 2.000 a.e.

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

Anlagen < 2.000 EW

Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)



Media annuale a.e. idraulici – Jahresmittel EW hydraulisch

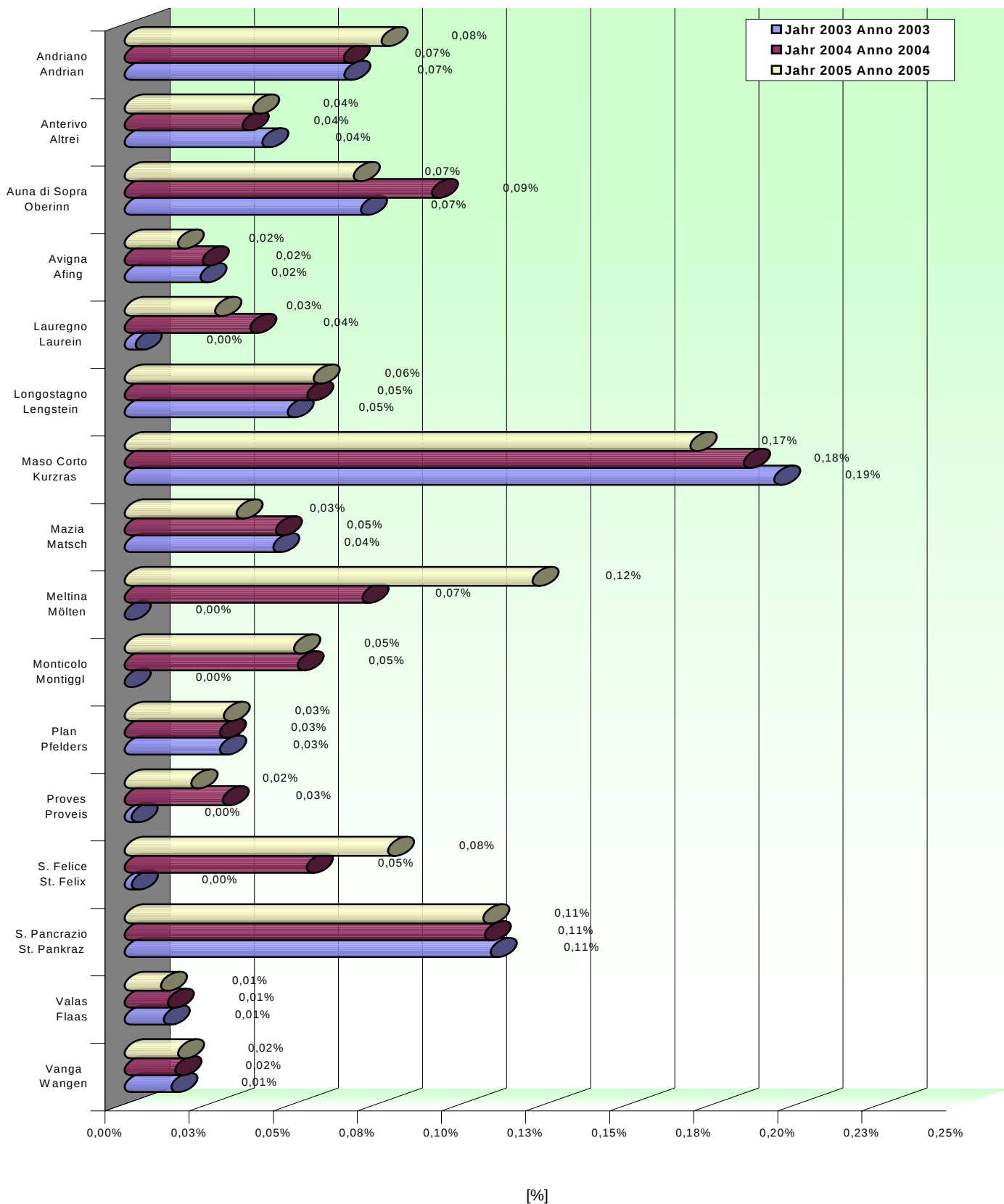


Impianti < 2.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali

Anlagen < 2.000 EW

Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte



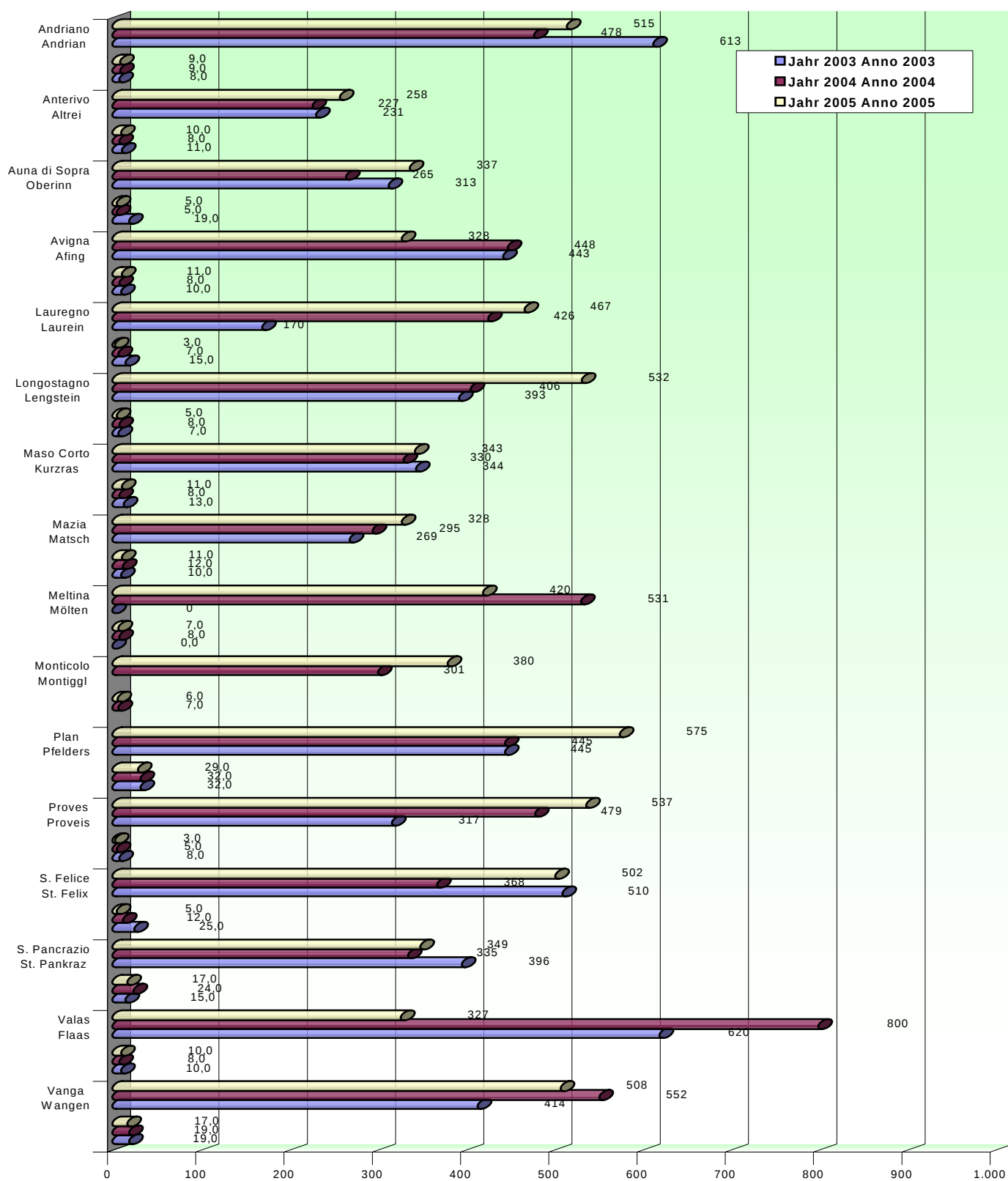


Impianti < 2.000 a.e.

Concentrazione BOD₅ entrata/uscita mg/l

Anlagen < 2.000 EW

BSB₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l



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

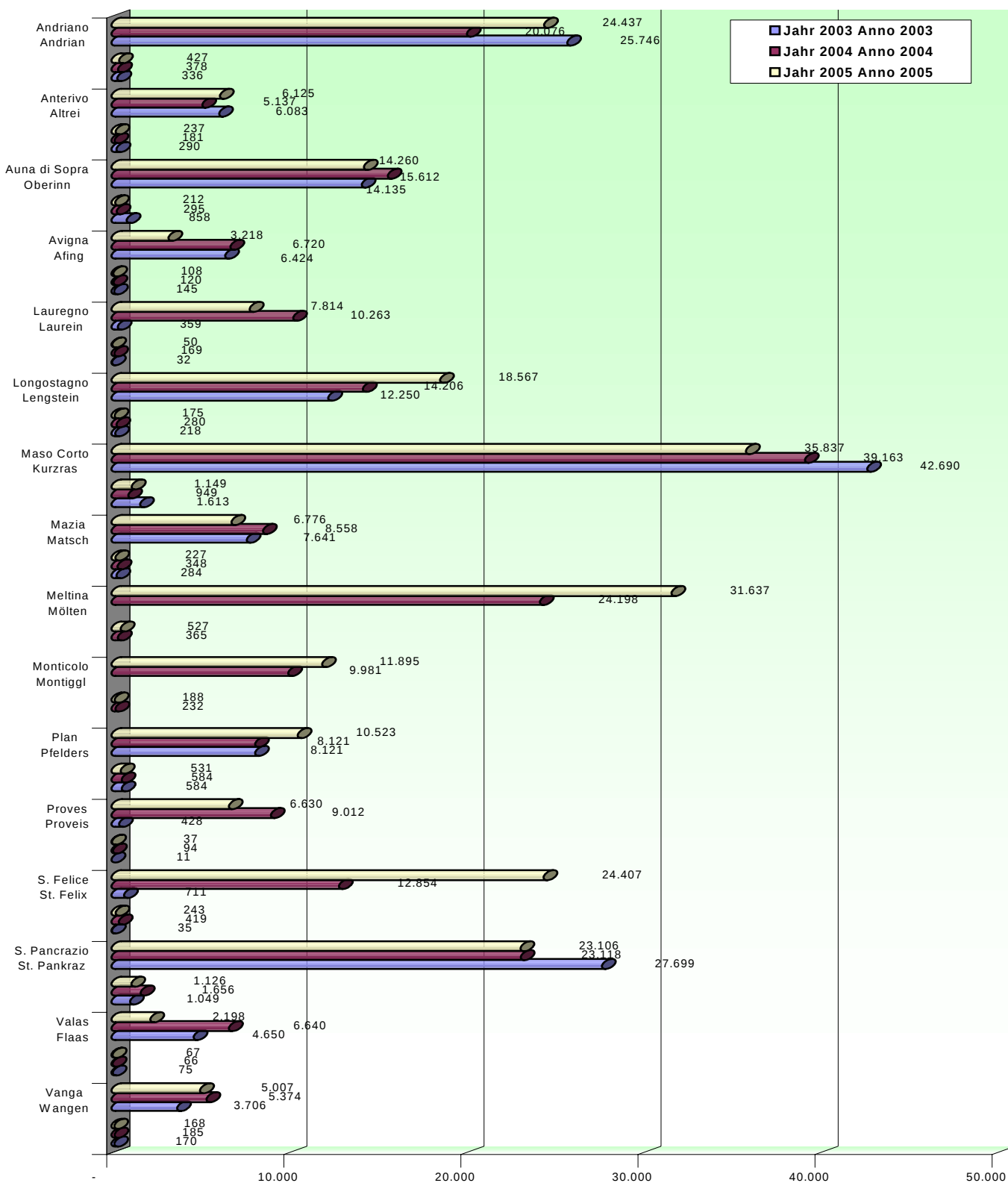


Impianti < 2.000 a.e.

Carico BOD₅ entrata/uscita Kg/a

Anlagen < 2.000 EW

BSB₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a



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

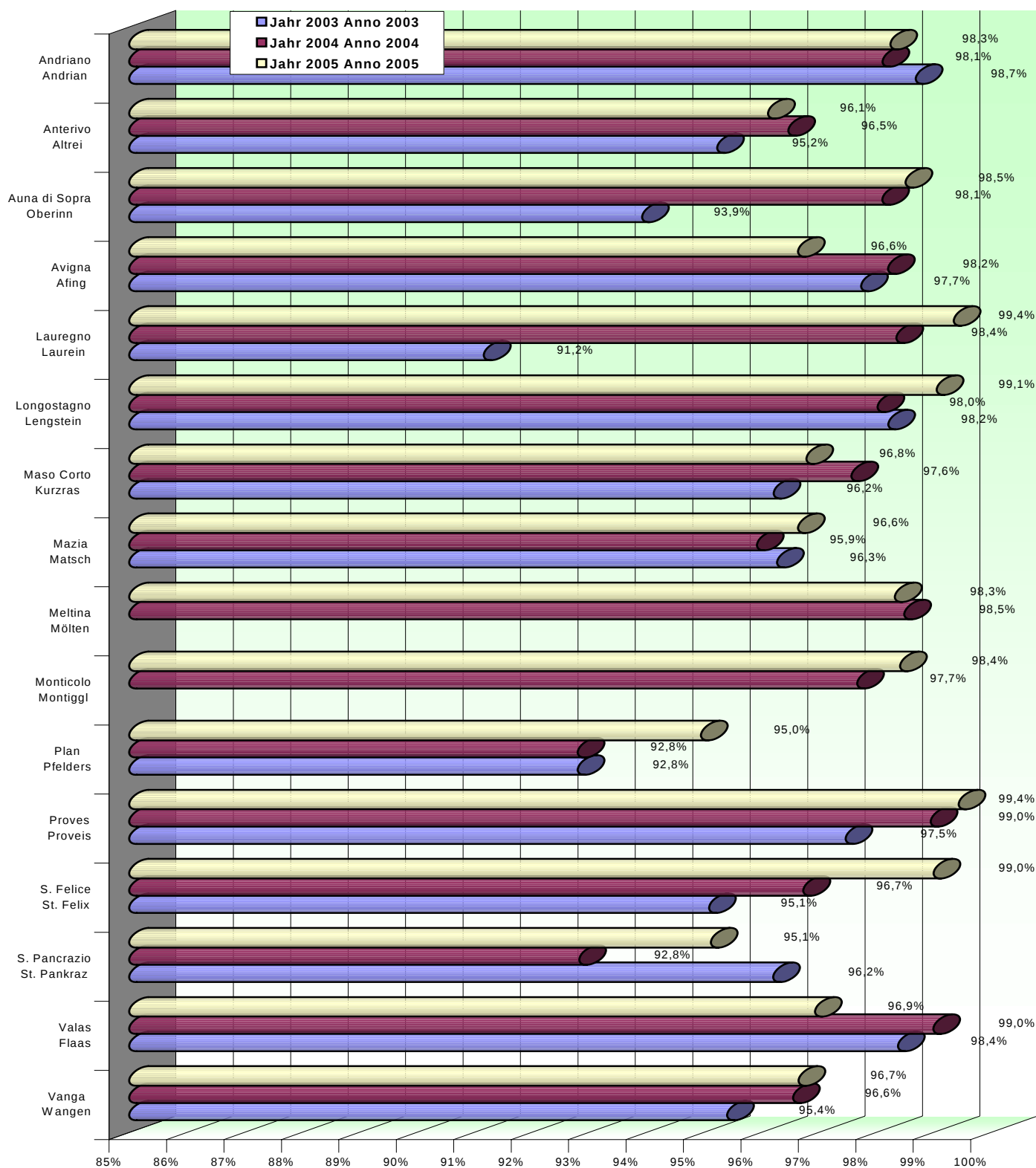


Impianti < 2.000 a.e.

Rendimento BOD₅

Anlagen < 2.000 EW

BSB₅ Wirkungsgrad



Rendimento BOD₅ [%] - BSB₅ Wirkungsgrad [%]

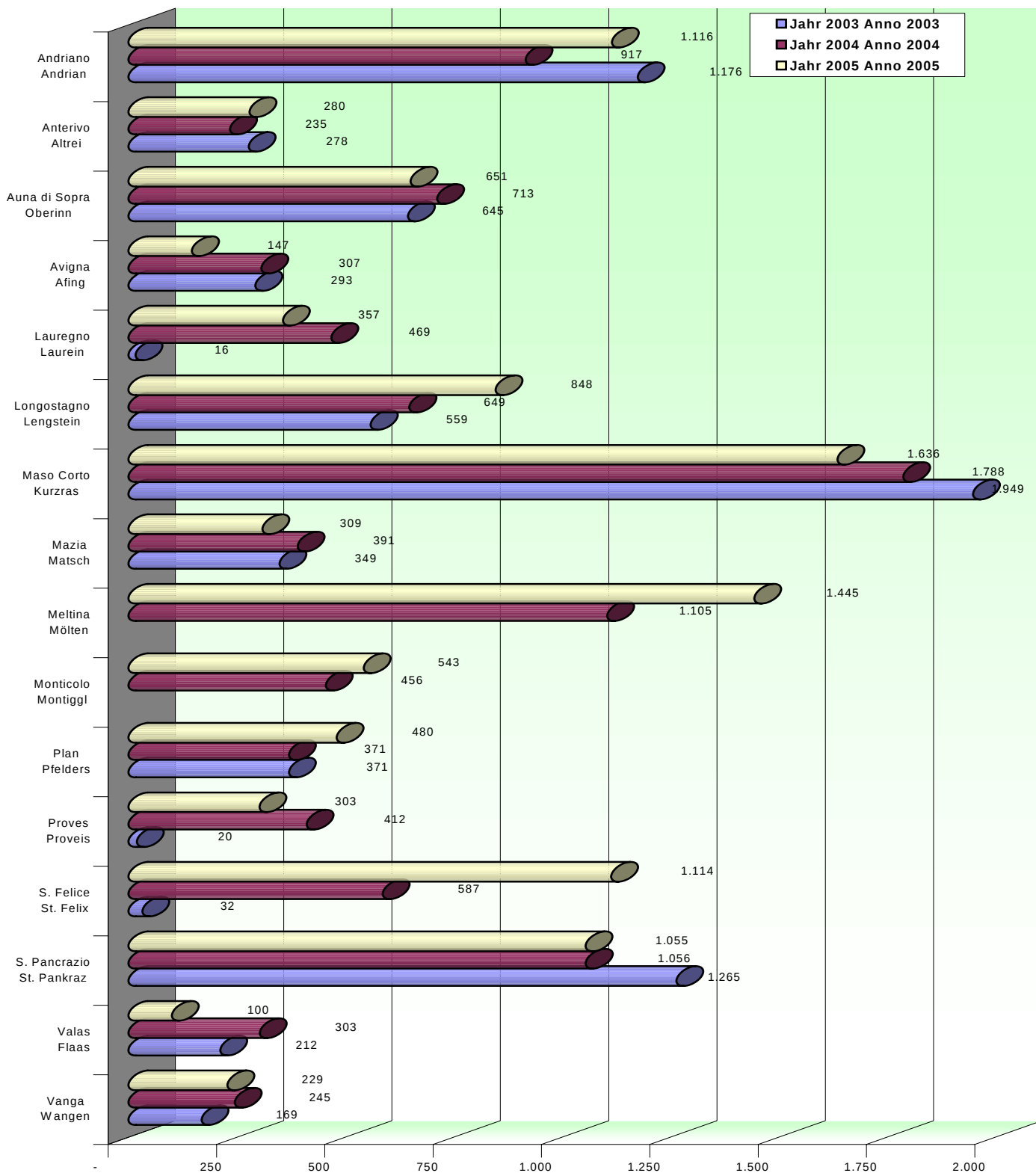


Impianti < 2.000 a.e.

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

Anlagen < 2.000 EW

Einwohnerwerte biologisch (60g BSB₅/EW*d)



Media annuale a.e. biologici – Jahresmittel EW biologisch

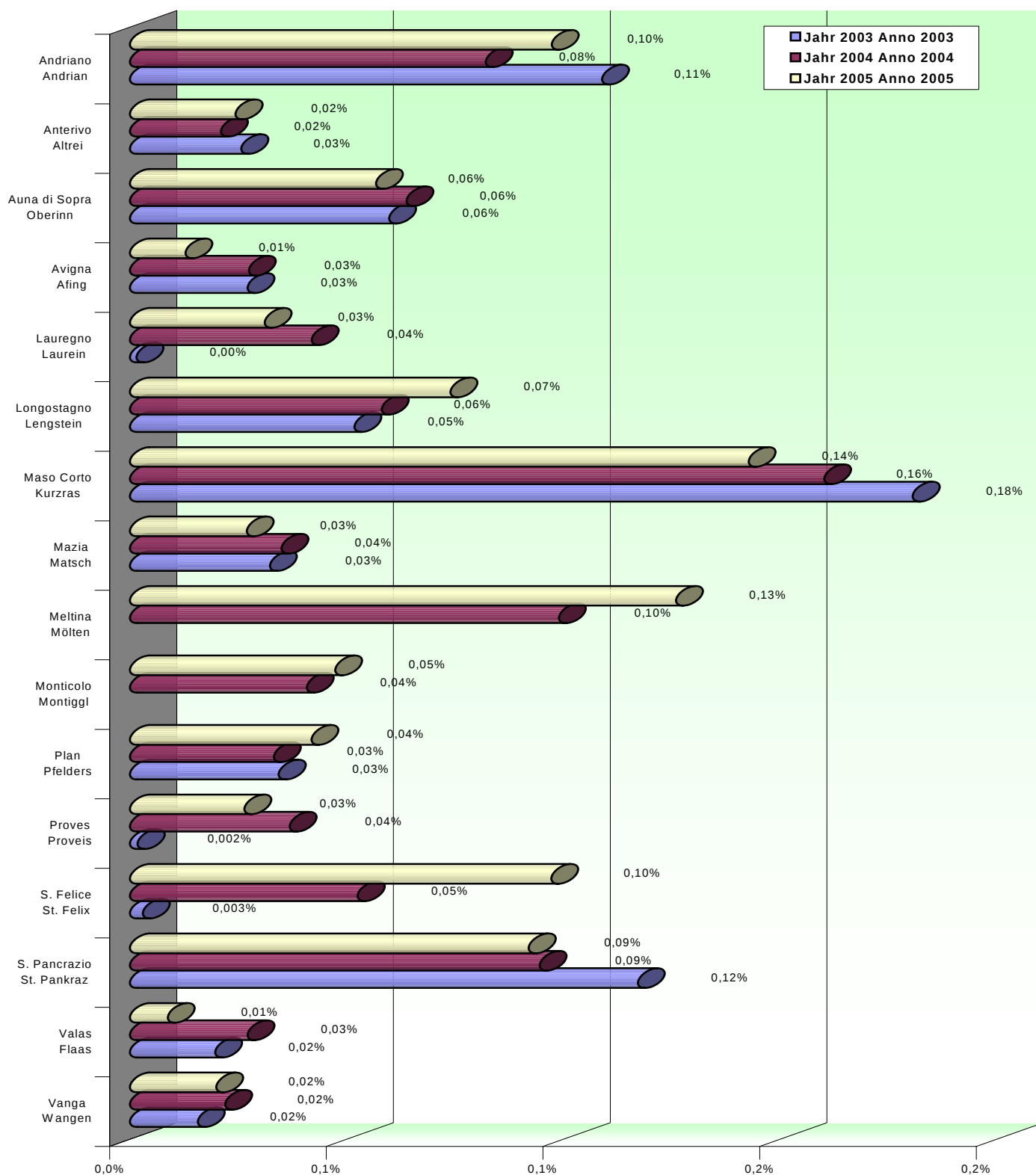


Impianti < 2.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali

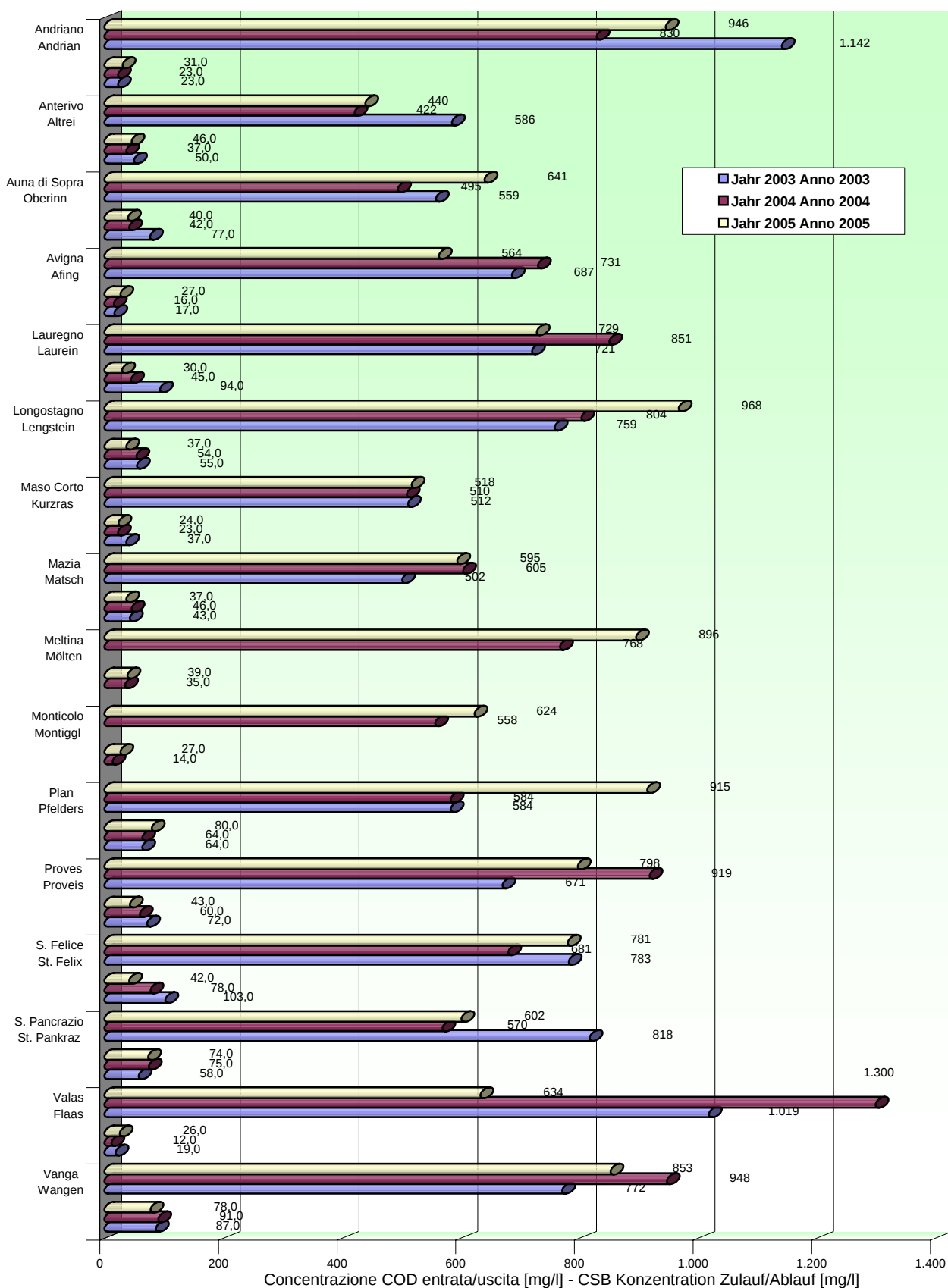
Anlagen < 2.000 EW

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 COD entrata/uscita mg/l
Anlagen < 2.000 EW	CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l



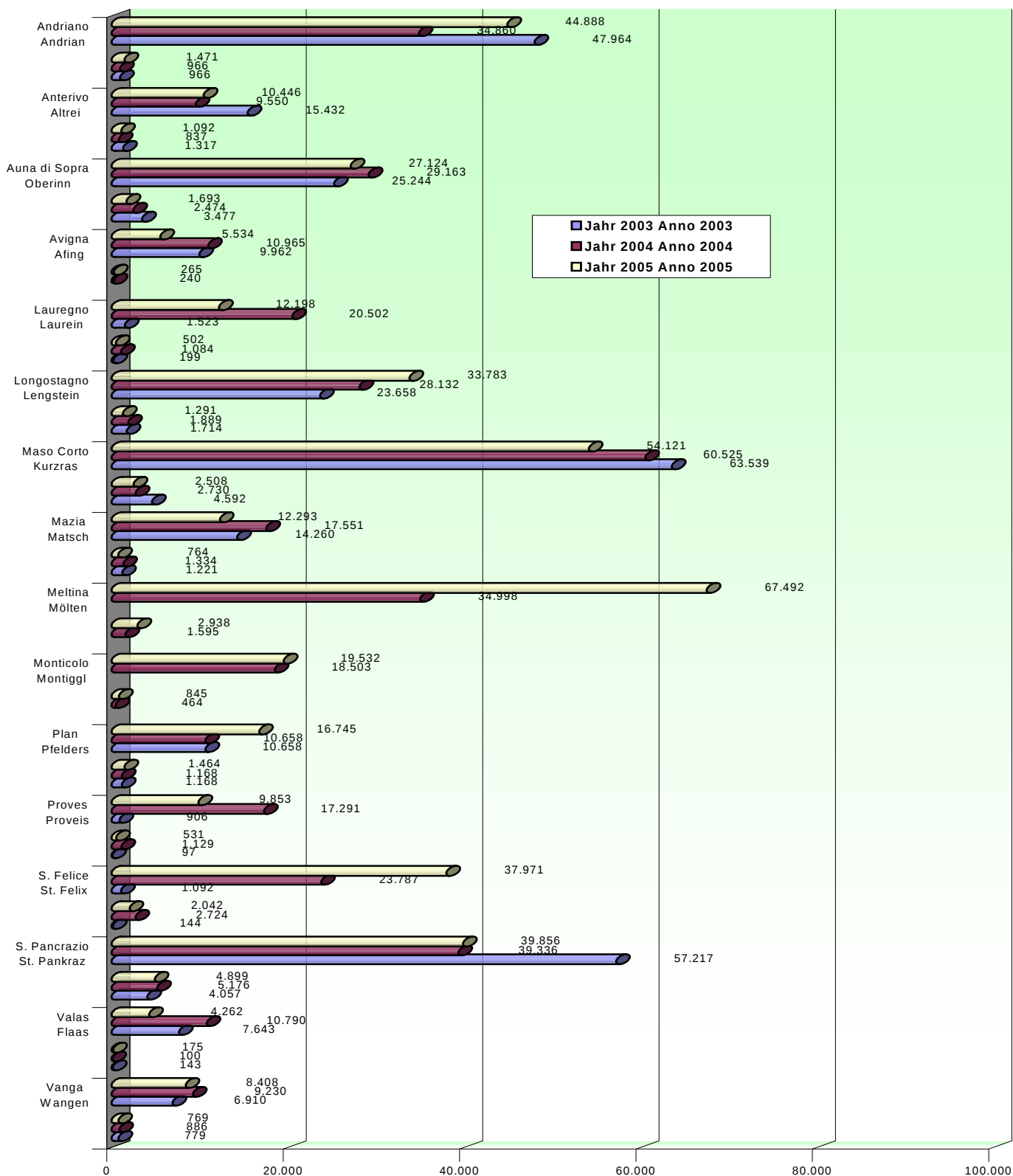


Impianti < 2.000 a.e.

Carico COD entrata/uscita Kg/a

Anlagen < 2.000 EW

CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a



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

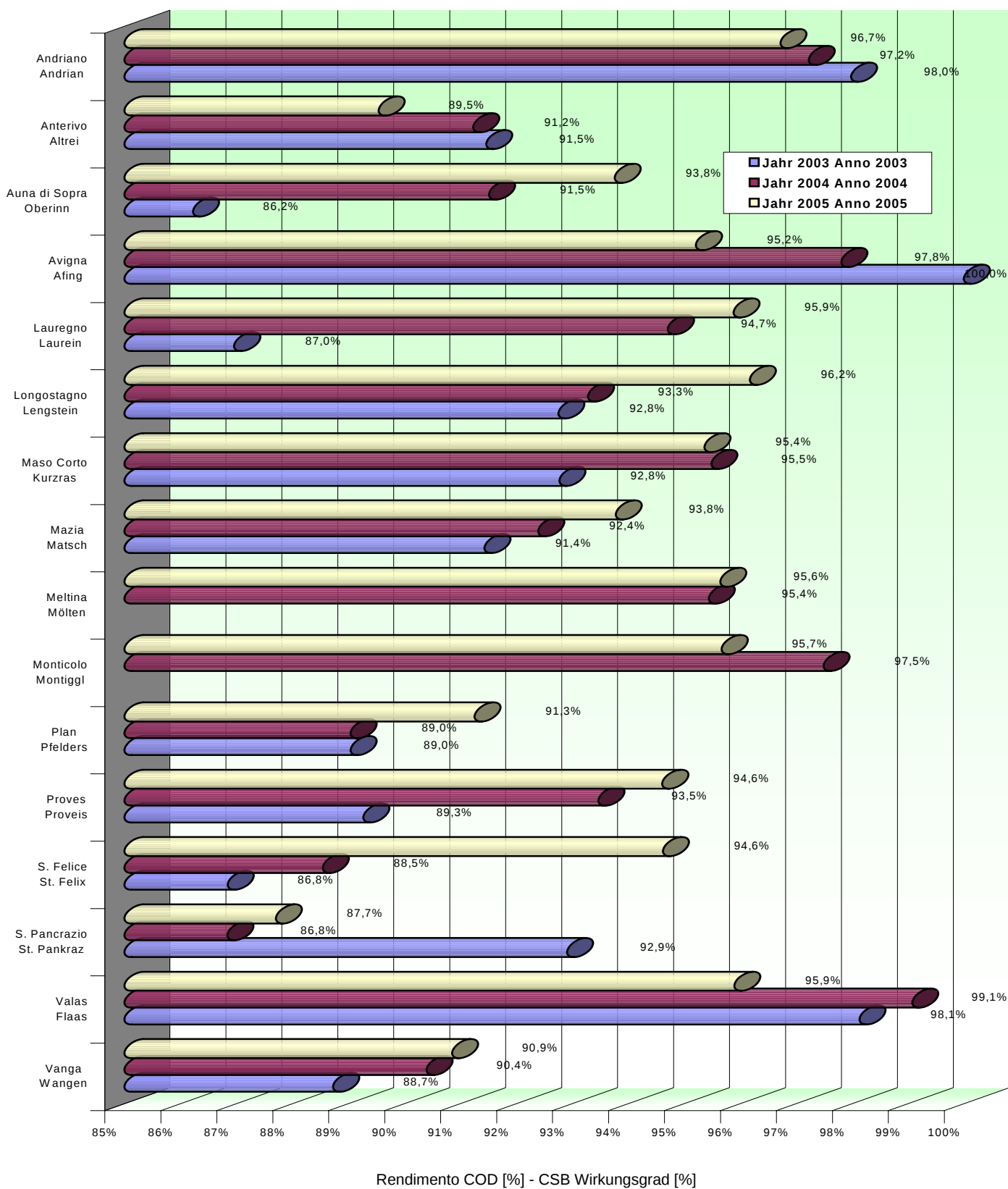


Impianti < 2.000 a.e.

Rendimento COD

Anlagen < 2.000 EW

CSB Wirkungsgrad



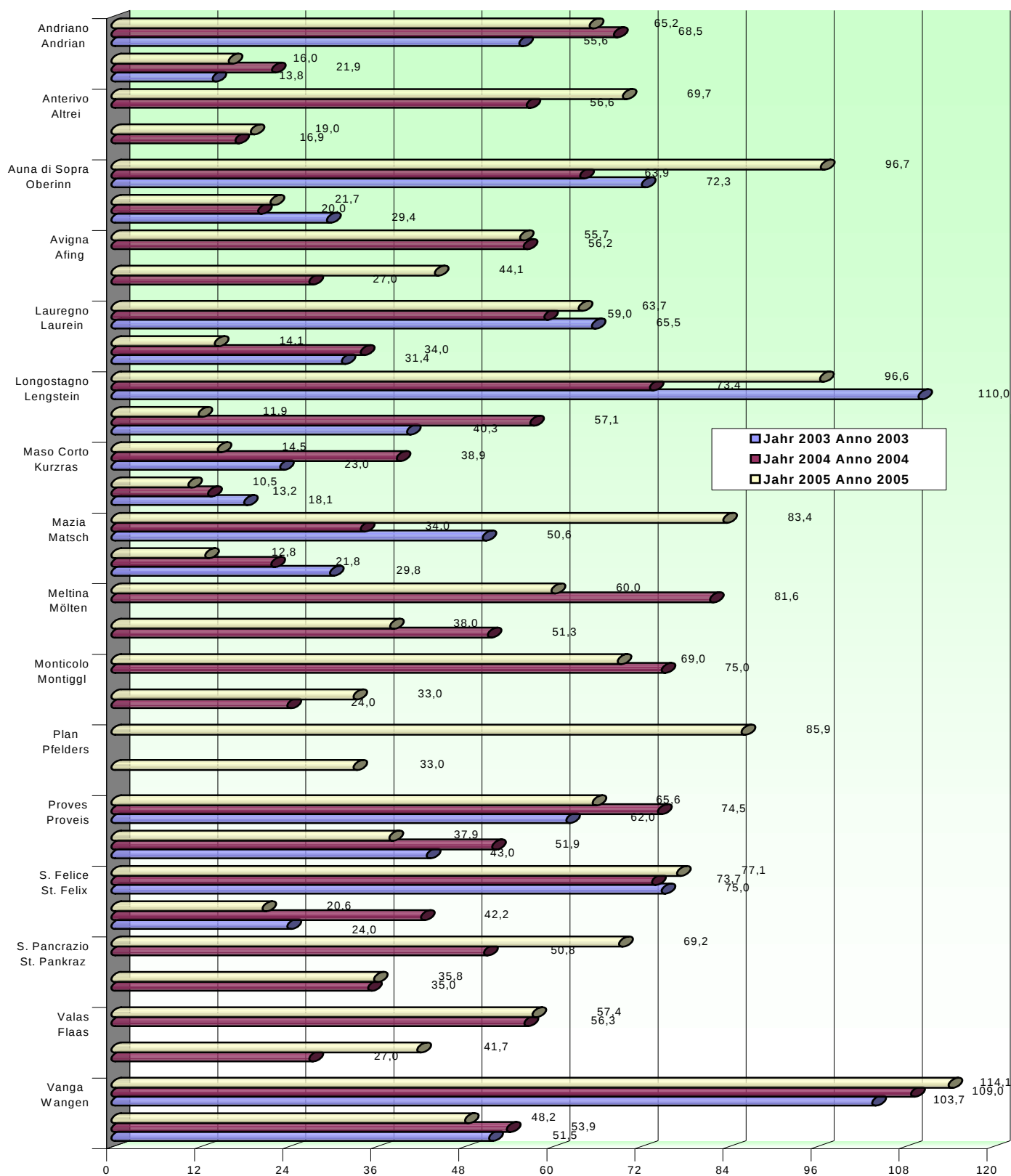


Impianti < 2.000 a.e.

Concentrazione N_{tot} entrata/uscita mg/l

Anlagen < 2.000 EW

N_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l



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

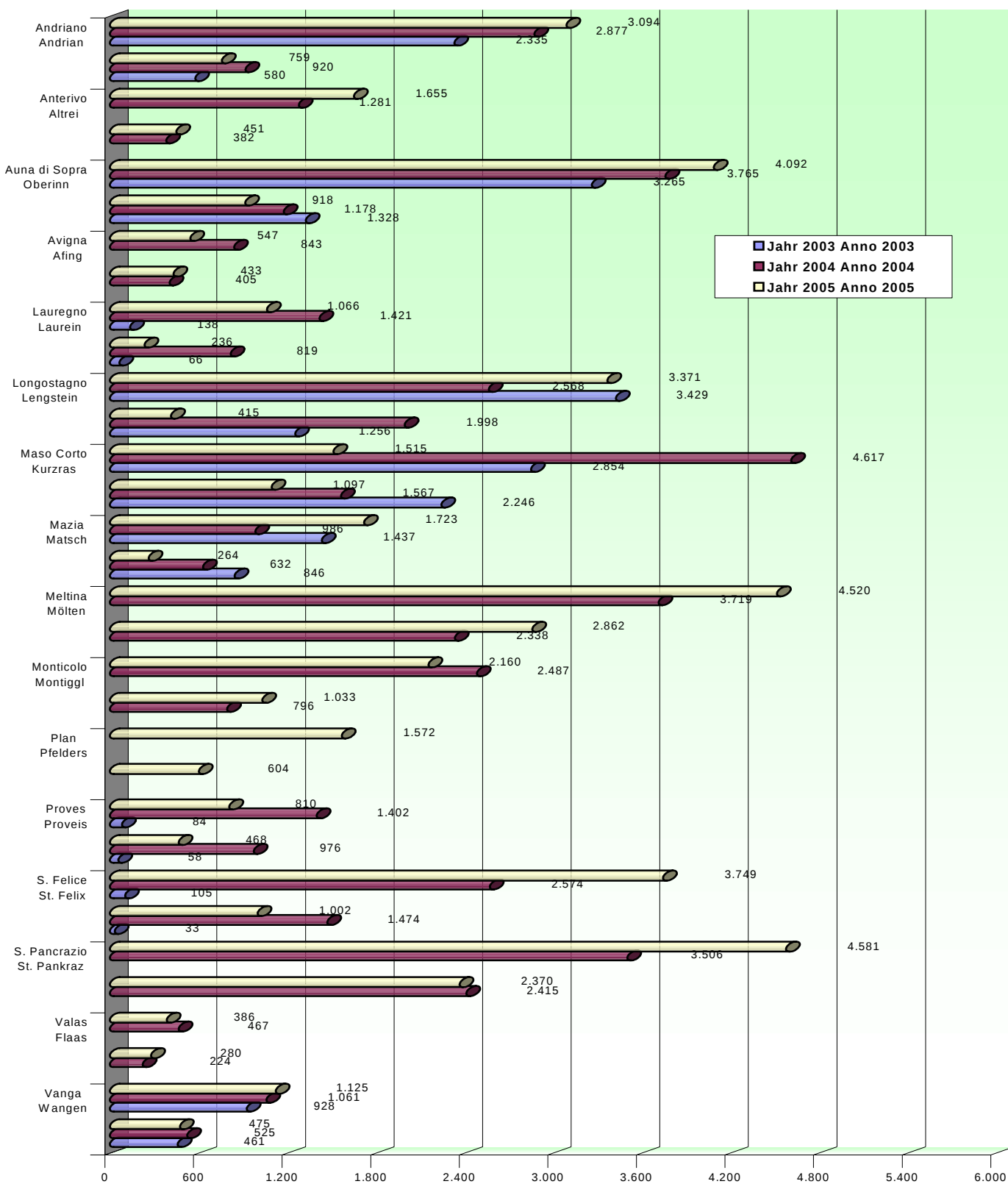


Impianti < 2.000 a.e.

Carico N_{tot} entrata/uscita Kg/a

Anlagen < 2.000 EW

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



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

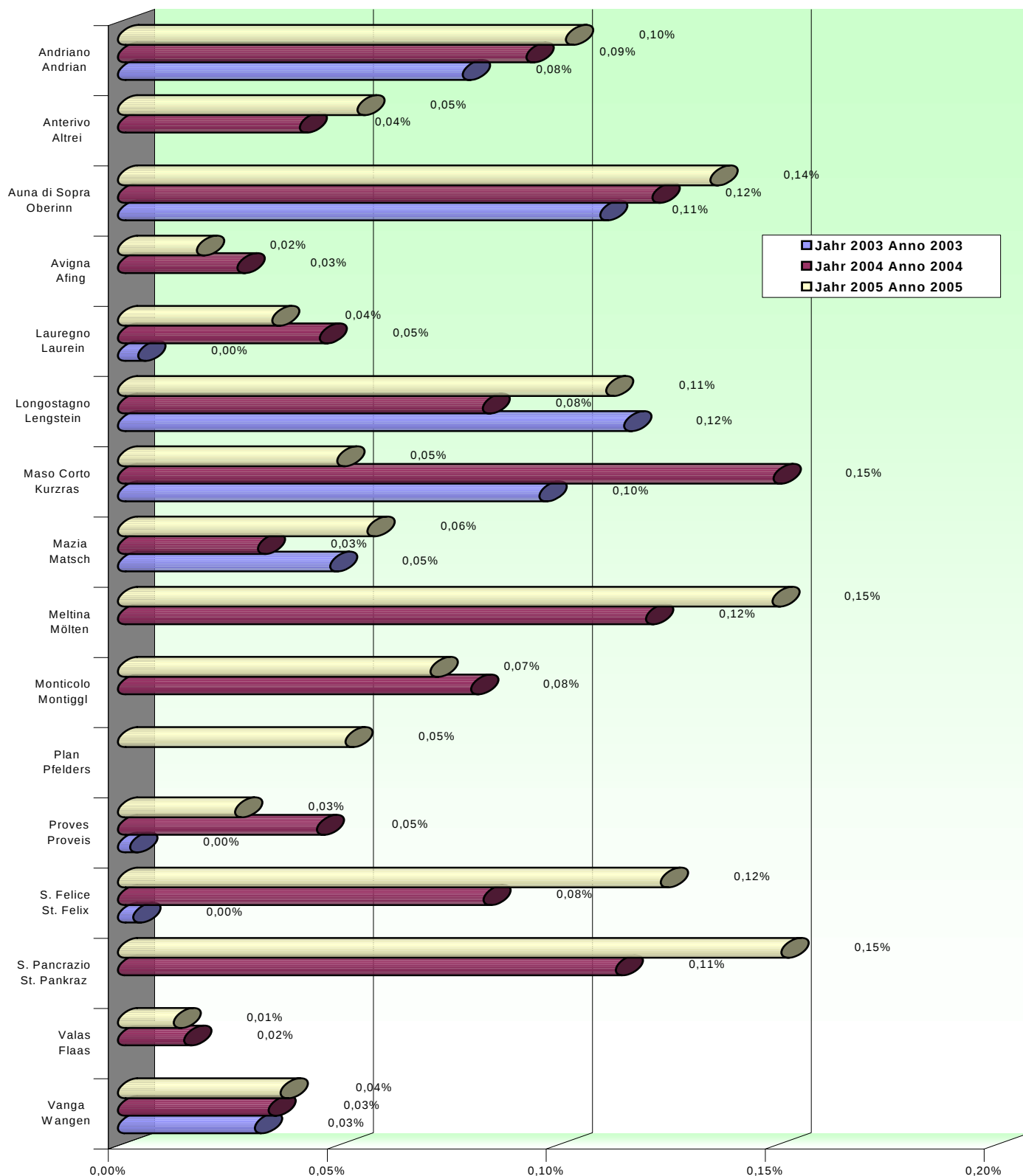


Impianti < 2.000 a.e.

Percentuale N_{tot} sul carico totale in entrata

Anlagen < 2.000 EW

Anteil N_{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme



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

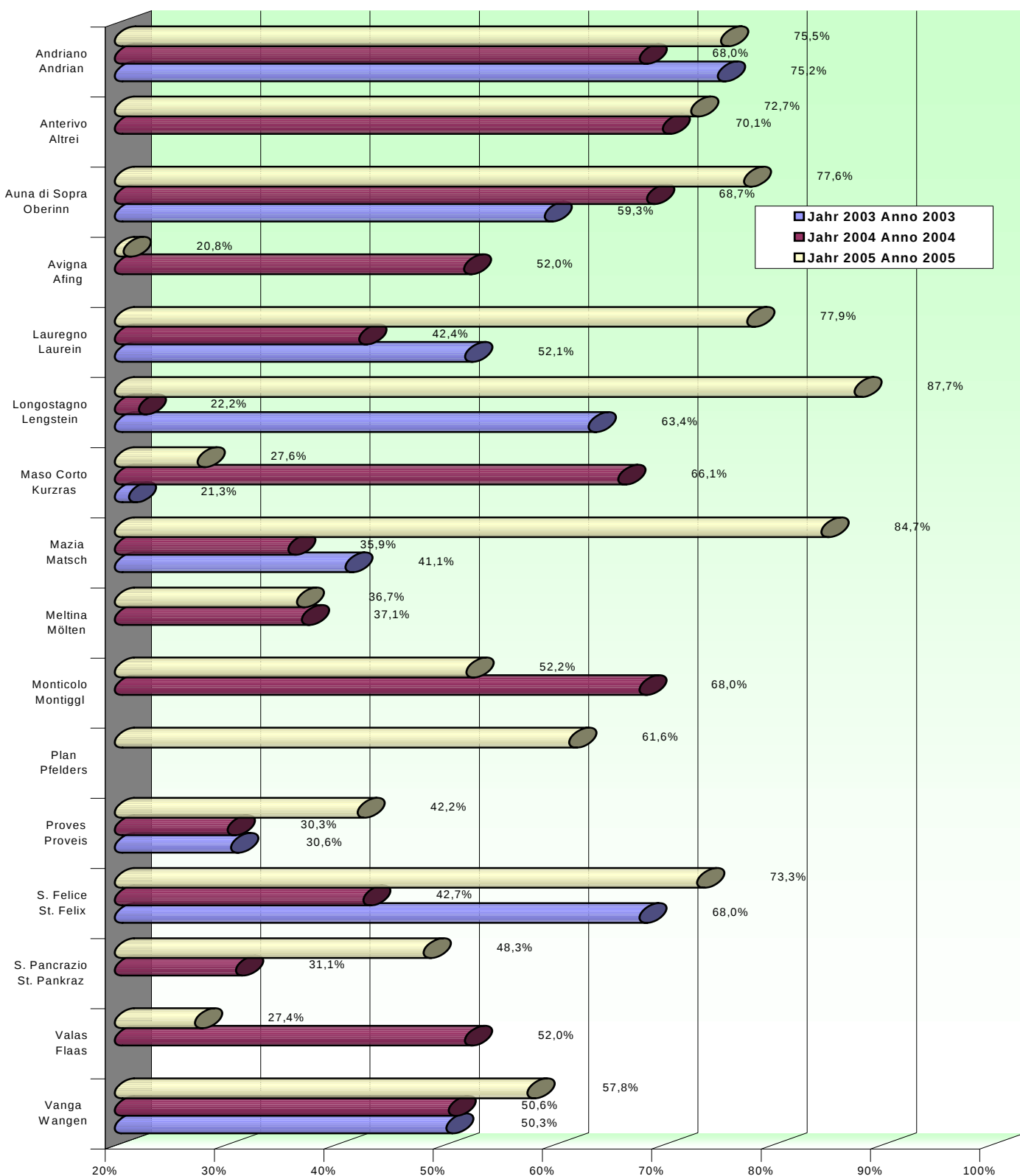


Impianti < 2.000 a.e.

Rendimento N_{tot} impianti

Anlagen < 2.000 EW

N_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen



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

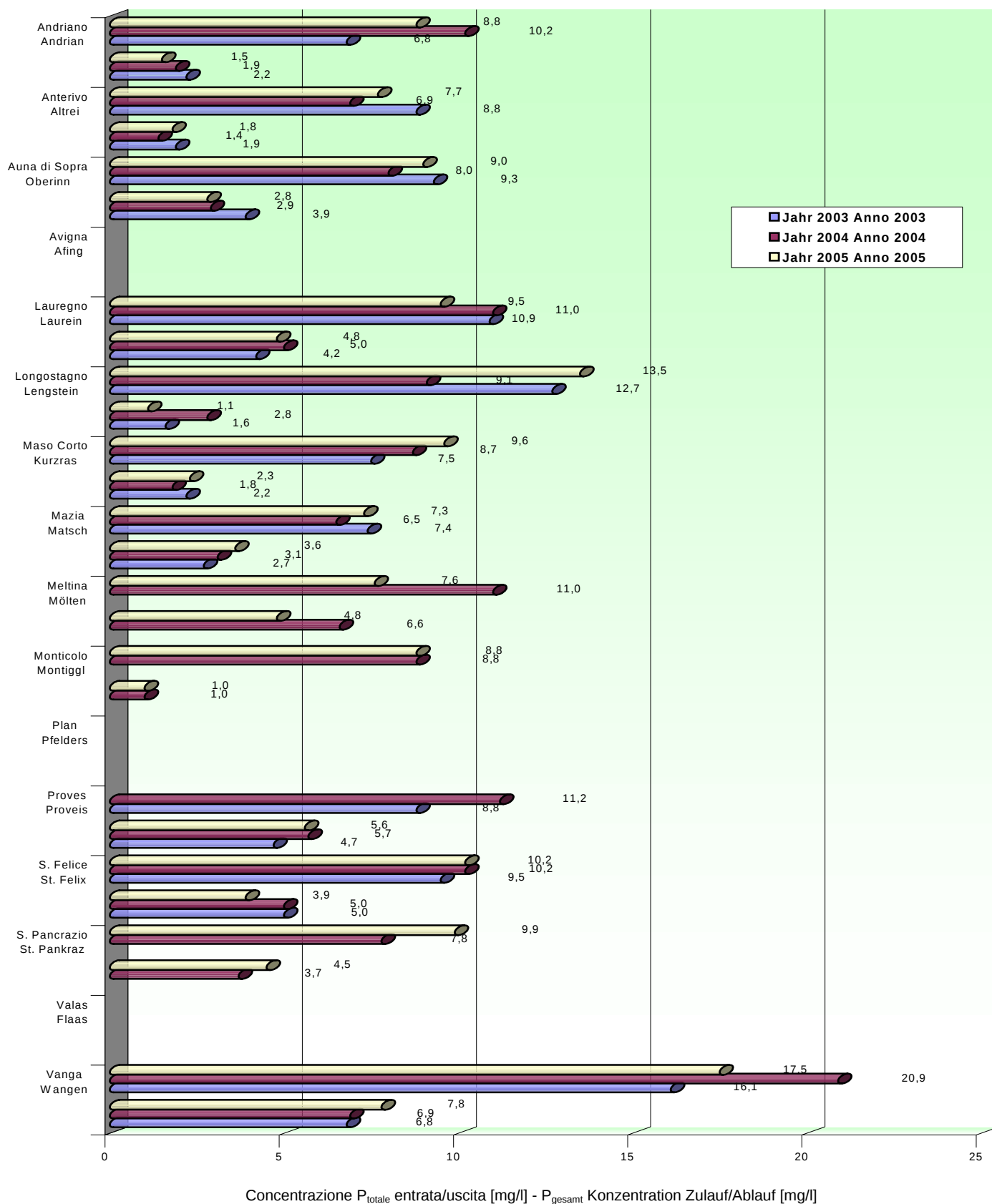


Impianti < 2.000 a.e.

Concentrazione P_{tot} entrata/entrata mg/l

Anlagen < 2.000 EW

P_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l



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

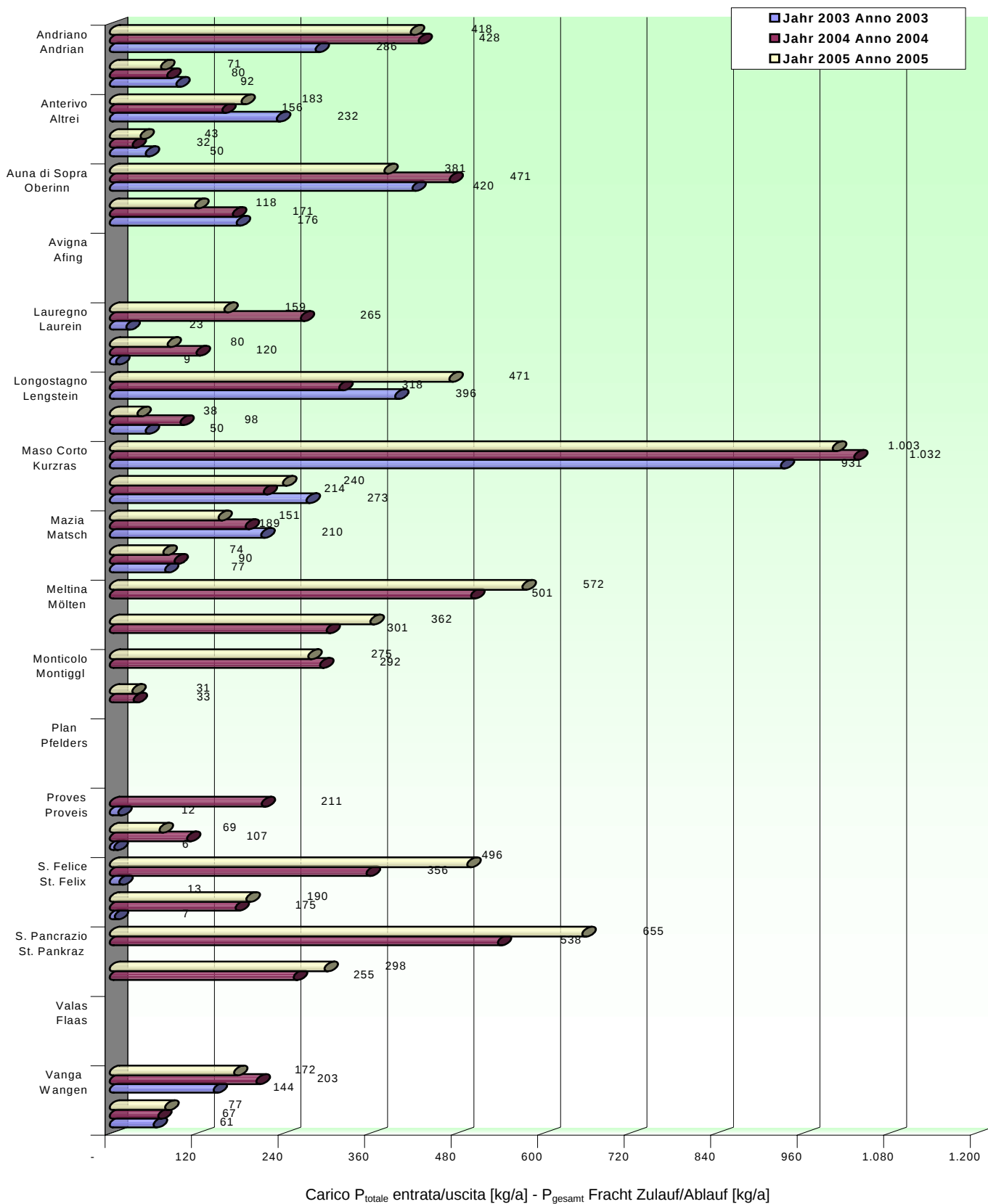


Impianti < 2.000 a.e.

Carico P_{tot} entrata/uscita Kg/a

Anlagen < 2.000 EW

P_{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf kg/a



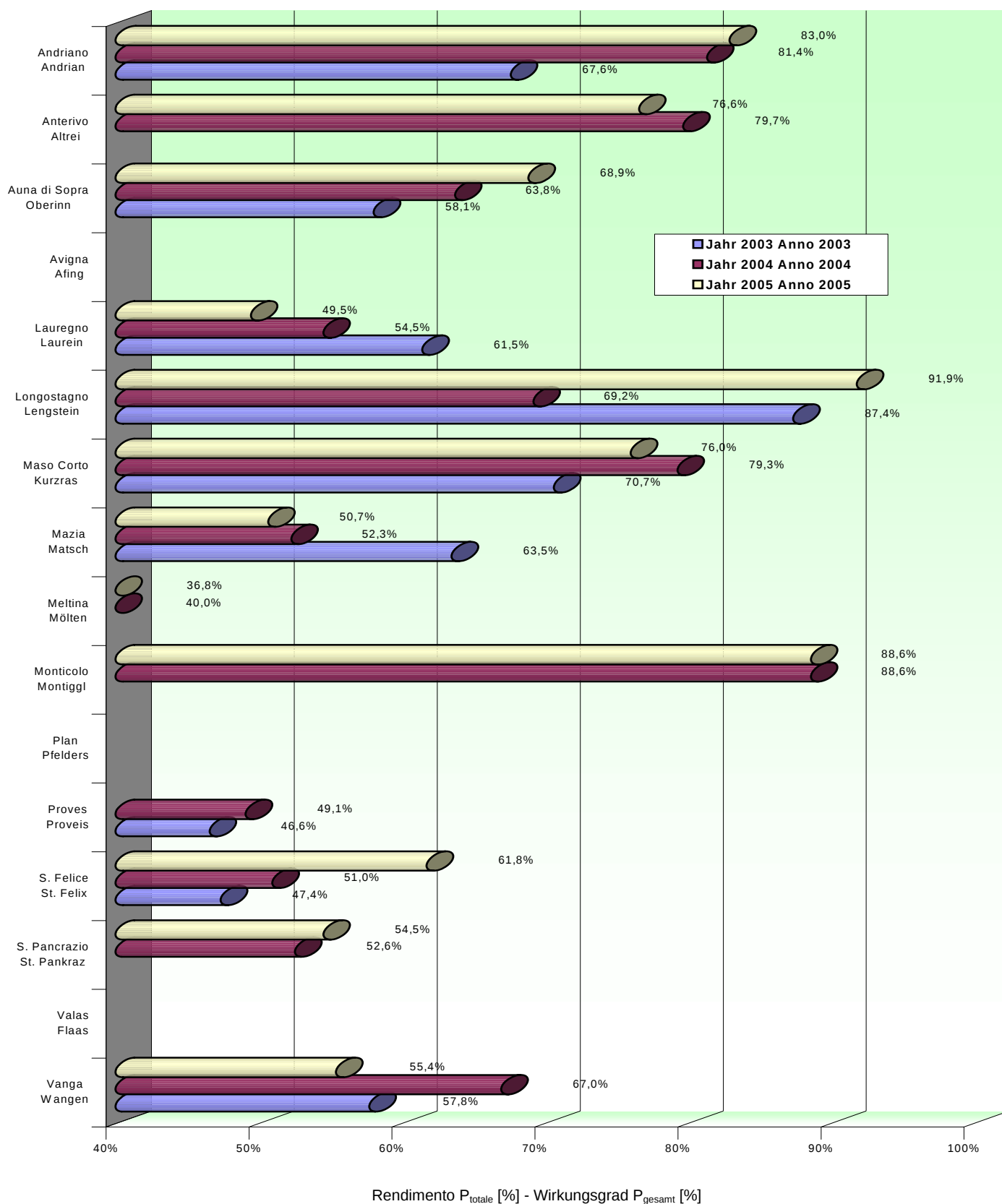


Impianti < 2.000 a.e.

Rendimento P_{tot} impianti

Anlagen < 2.000 EW

P_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen



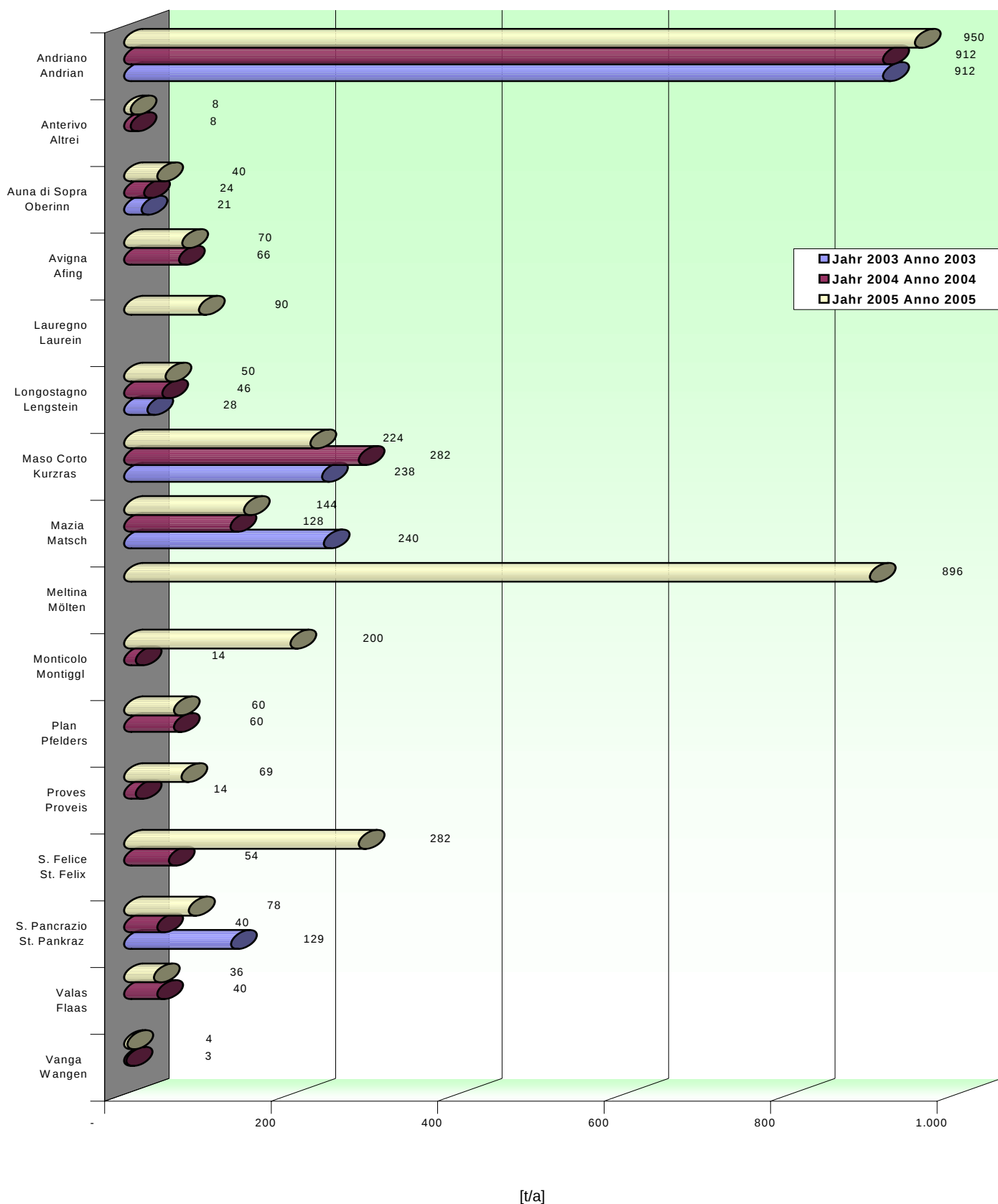


Impianti < 2.000 a.e.

Quantità fanghi

Anlagen < 2.000 EW

Schlammanfall



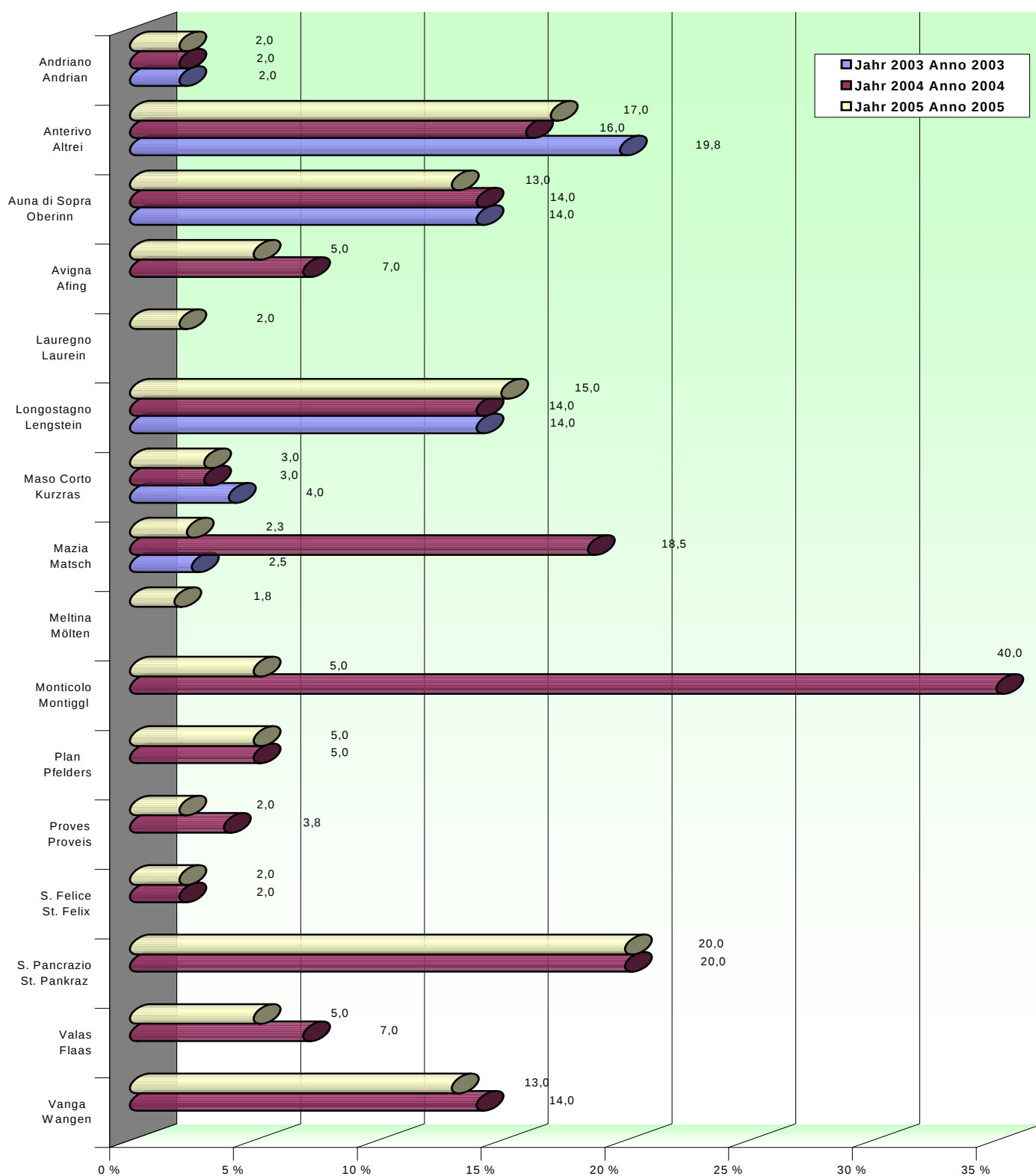


Impianti < 2.000 a.e.

Sostanza secca del fango

Anlagen < 2.000 EW

Trockenrückstand des Schlammes



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

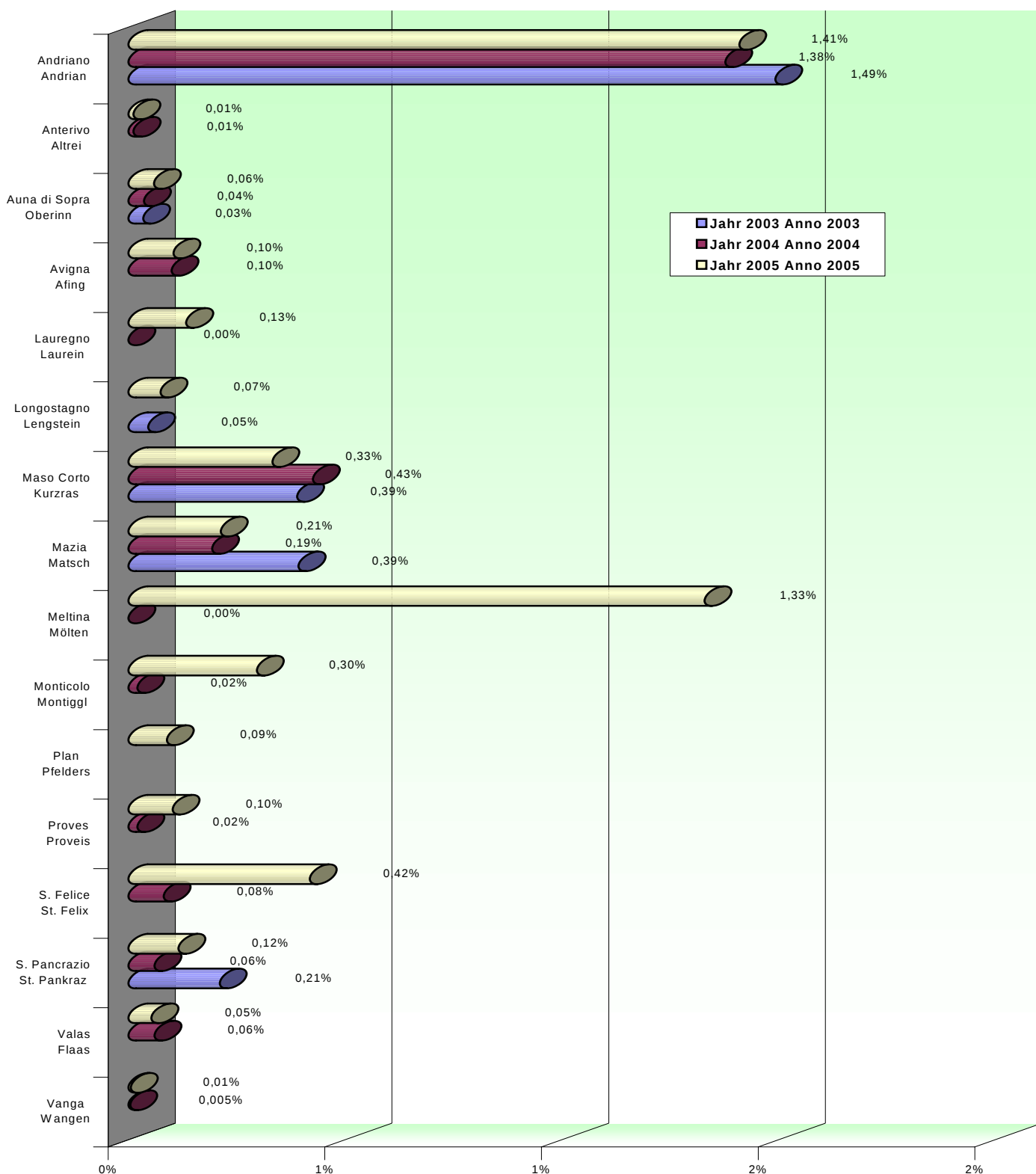


Impianti < 2.000 a.e.

Percentuale 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	7	2. DIE ABWASSERREINIGUNG IN SÜDTIROL
2.1 Strumenti programmatici	7	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.)	10	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
3.3 FANGHI DI DEPURAZIONE	21	3.3 KLÄRSCHLAMM

Grafici - Diagramme

Impianti > 10.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	Anlagen > 10.000 EW Bezeichnung Diagramm
Quantità acqua reflua trattata m ³ /a	26	Behandelte Abwassermenge m ³ /a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	27	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	28	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita mg/l	29	BSB ₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD ₅ entrata/uscita Kg/a	30	BSB ₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD ₅	31	BSB ₅ Wirkungsgrad
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)	32	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	33	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	34	CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	35	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	36	CSB Wirkungsgrad
Solidi sospesi totali uscita mg/l	37	Gesamt Schwebstoffe Ablauf mg/l
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	38	N _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	39	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	40	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	41	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	42	P _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	43	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento P _{tot}	44	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	45	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	46	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	47	Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall



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	50	Behandelte Abwassermenge m ³ /a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	51	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	52	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita mg/l	53	BSB ₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD ₅ entrata/uscita Kg/a	54	BSB ₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD ₅	55	BSB ₅ Wirkungsgrad
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)	56	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	57	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	58	CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	59	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	60	CSB Wirkungsgrad
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	61	N _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	62	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	63	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	64	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	65	P _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	66	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento P _{tot}	67	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	68	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	69	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	70	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	74	Behandelte Abwassermenge m ³ /a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	75	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	76	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita mg/l	77	BSB ₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD ₅ entrata/uscita Kg/a	78	BSB ₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD ₅	79	BSB ₅ Wirkungsgrad
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)	80	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	81	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	82	CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	83	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	84	CSB Wirkungsgrad
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	85	N _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	86	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale N _{tot} Sul carico totale entrata	87	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	88	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	89	P _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	90	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento P _{tot}	91	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	92	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	93	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	94	Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall

Tabelle - Tabellen

Impianti > 10.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	Anlagen > 10.000 EW Bezeichnung Diagramm
Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD ₅ , COD, fango	24	Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB ₅ , CSB und Schlamm
Portata in entrata, N _{tot} , P _{tot} e materiali sospesi totali	25	Zulaufmenge, N _{gesamt} , P _{gesamt} , Gesamtschwebstoffe

2.000 < Impianti > 10.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	2.000 < Anlagen > 10.000 EW Bezeichnung Diagramm
Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD ₅ , COD, fango	48	Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB ₅ , CSB und Schlamm
Portata in entrata, N _{tot} , P _{tot} e materiali sospesi totali	49	Zulaufmenge, N _{gesamt} , P _{gesamt} , Gesamtschwebstoffe

Impianti < 2.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	Anlagen > 2.000 EW Bezeichnung Diagramm
Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD ₅ , COD, fango	72	Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB ₅ , CSB und Schlamm
Portata in entrata, N _{tot} , P _{tot} e materiali sospesi totali	73	Zulaufmenge, N _{gesamt} , P _{gesamt} , Gesamtschwebstoffe