

Betriebsdaten der Kläranlagen Südtirols

Dati di gestione degli impianti di depurazione dell'Alto Adige

**Jahr 2009
und Vergleich
mit vorherigen Jahren**

**Anno 2009
e confronto con anni
precedenti**



**Betriebsdaten der
Kläranlagen Südtirols**

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

**Jahr 2009
und Vergleich
mit vorherigen Jahren**

**Anno 2009
e confronto
con anni precedenti**

Herausgeber:

Landesagentur für Umwelt

Amt für Gewässerschutz

Amba Alagi-Straße 35
I-39100 Bozen
Tel. (0039) 0471 411861-62
Fax. (0039) 0471 411879
e-mail: gewaesserschutz@provinz.bz.it
Internet: www.provinz.bz.it/gewaesserschutz

Redaktion:

Geom. Ernesto Scarperi
Geom. Walter Sommadossi
Geom. Andrea Scala
F.Ing. Werner Strobl
F.Ing. Paolo Profaizer

Fotos

Archiv des Amts für Gewässerchutz

Herausgabe:

2010

Editore:

Agenzia provinciale per l'Ambiente

Ufficio tutela acque

Via Amba Alagi, 35
I-39100 Bolzano
Tel. (0039) 0471 411861-62
Fax. (0039) 0471 411879
e-mail: tutela.acque@provincia.bz.it
Internet: www.provincia.bz.it/tutelaacque

Autori:

Geom. Ernesto Scarperi
Geom. Walter Sommadossi
Geom. Andrea Scala
p.i. Werner Strobl
p.i. Paolo Profaizer

Foto

Archivio dell'Ufficio tutela acque

Pubblicazione:

2010

VORWORT

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit Genugtuung geben wir die Betriebsdaten der Kläranlagen unseres Landes für das Jahr 2009 bekannt. Der technologische Fortschritt hat es mit sich gebracht, dass wir nun über eine automatische Datenübertragung von den Kläranlagen zum Landesamt für Gewässerschutz verfügen. Das erleichtert wesentlich das zentrale Monitoring und versetzt uns in die Lage, auf Störfälle koordinierter reagieren zu können.

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

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

Im Laufe des Jahres 2009 wurde die erste Kläranlage in Südtirol mit Membrantechnologie in Betrieb genommen und zwar in der Fraktion Siffian, Gemeinde Ritten. Diese Anlage hat eine Kapazität von 6.000 Einwohnerwerten, wobei dieses Verfahren ermöglicht, dass das geklärte Abwasser auch für Beregnungszwecke wieder verwendet werden kann. Bei der Kläranlage Meran wurden die Arbeiten für den dritten Faulturm abgeschlossen. Weitere Verbesserungen wurden bei mehreren Kläranlagen durchgeführt. Ebenso konnten durch den Bau von neuen Hauptsammlern die an die Kläranlagen angeschlossenen Einzugsgebiete erweitert werden.

Für die nähere Zukunft ist eine Erweiterung und Anpassung einiger Anlagen an die EU-Grenzwerte und eine bessere energetische Effizienz der Anlagen geplant. Außerdem muss das Problem der Klärschlamm Entsorgung mit dem Bau einer zweiten Behandlungsanlage einer Lösung zugeführt und die Erweiterung des Kanalnetzes im ländlichen Raum vorangetrieben werden.

PREFAZIONE

Gentili signore e signori,

Con piacere pubblichiamo i dati di gestione degli impianti di depurazione dell'anno 2009. Il progresso tecnologico ha permesso di realizzare un sistema automatico di trasmissione dei dati dagli impianti di depurazione all'Ufficio tutela acque. Ciò consente di semplificare il monitoraggio centralizzato e rende possibile intervenire in modo coordinato in caso di guasti.

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

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

Nel corso del 2009 è stato attivato il primo impianto di depurazione a membrane in provincia di Bolzano in località Siffiano, nel comune di Renon. Trattasi di un impianto con una capacità di 6.000 a.e. con un sistema di depurazione che permette di avere un'acqua idonea al riutilizzo irriguo. Presso l'impianto di Merano sono stati conclusi i lavori per la costruzione del terzo digestore dei fanghi. Altri interventi migliorativi sono stati eseguiti su vari impianti di depurazione ed è stato possibile realizzare vari nuovi collettori principali ampliando le zone allacciate ai depuratori.

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

DER LANDESRAT
für Raumordnung,
Umwelt und Energie



Dr. Michl Laimer

L'ASSESSORE
all'Urbanistica
Ambiente ed Energia

DER AMTSDIREKTOR
Amt für Gewässerschutz

Geom. Ernesto Scarperi

IL DIRETTORE D'UFFICIO
Ufficio tutela acque



1. EINFÜHRUNG

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

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

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

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

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

zur Verfügung.

Mit den Betriebsdaten des Jahres 2009 wird die fünfte Publikation vom Amt für Gewässerschutz in enger Zusammenarbeit mit den Betreibern der Kläranlage herausgegeben.

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

1. PREMESSA

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

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

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

Per l'anno 2005 è stata realizzata una prima pubblicazione dei dati ad uso prevalentemente per gli addetti ai lavori, mentre dal 2006 sono state realizzate pubblicazioni complete dei dati e un confronto con gli anni precedenti. Le pubblicazioni sono disponibili nel sito Internet della provincia all'indirizzo

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

Con i dati di gestione dell'anno 2009 viene realizzata la quinta pubblicazione a cura dell'Ufficio tutela acque della Provincia in stretta collaborazione con i gestori degli impianti di depurazione.

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

2. DIE ABWASSERREINIGUNG IN SÜDTIROL

2.1 Grundlagen der Programmierung

Mit dem in den Jahren 1975-1981 ausgearbeiteten Landesplan für die Klärung der Abwässer hat die Landesregierung den Grundstein für die Anpassung der Kanalisationen und Kläranlagen der Provinz Bozen an die Notwendigkeiten eines angemessenen Schutzes der Gewässer gelegt. In rund 20 Jahren konnte mit einem erheblichen Aufwand an Planung, Bau und Geldmitteln ein hoher Standard der Kläranlagen und ein effizienter Schutz des Oberflächen- und Grundwassers erreicht werden.

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

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

2. LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE IN ALTO ADIGE

2.1 Strumenti programmatici

La Giunta provinciale ha gettato le basi programmatiche per adeguare i sistemi di fognatura e di depurazione della provincia di Bolzano, alle necessità di un'efficace tutela delle acque, elaborando negli anni 1975-1981 il piano provinciale di depurazione delle acque reflue. In circa venti anni, seguendo le indicazioni del piano e con un notevole sforzo progettuale, operativo ed economico, è stato possibile raggiungere uno standard elevato negli impianti di depurazione e un'efficace tutela delle acque superficiali e sotterranee.

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

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

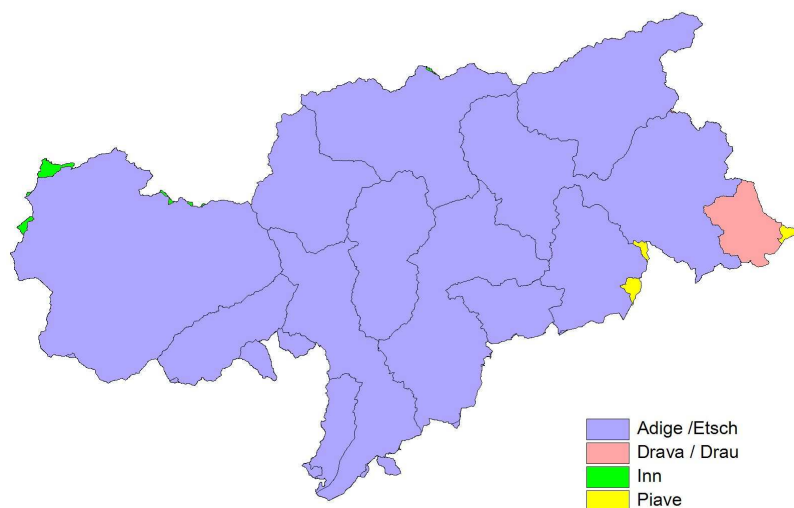


Abbildung 1 - Wassereinzugsgebiet in sensiblem Gebiet

Figura 1 - Bacino drenante in area sensibile

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

Inoltre, sono stati individuati gli scarichi provenienti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane che non rispettano i nuovi valori limite d'emissione, definendo gli interventi di adeguamento necessari, i costi, i programmi di at-



Der Wassernutzungsplan ist inzwischen fertig gestellt worden und die Genehmigungsprozedur in die Wege geleitet. Dieser Plan bildet die Grundlage für den Gewässerschutzplan, der derzeit in Ausarbeitung ist und in welchem der letzte Stand in der Abwasserreinigung beschrieben wird und die weiteren Anpassungsmaßnahmen im Abwasserbereich festgelegt werden, um den Schutz der Gewässer in Südtirol noch zu verbessern.

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

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

2.2 Der Anschlussgrad

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

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

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

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

tuazione e le relative scadenze temporali.

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

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

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

2.2 Grado di allacciamento

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

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

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

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

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

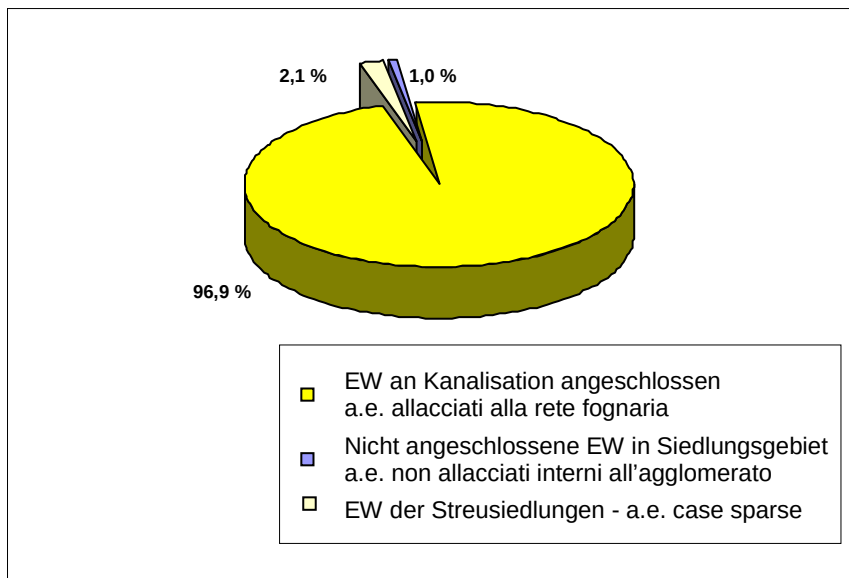


Abbildung 2: - Der Anschlussgrad an die Kanalisation

Figura 2: Grado di allacciamento alla rete fognaria

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

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

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

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

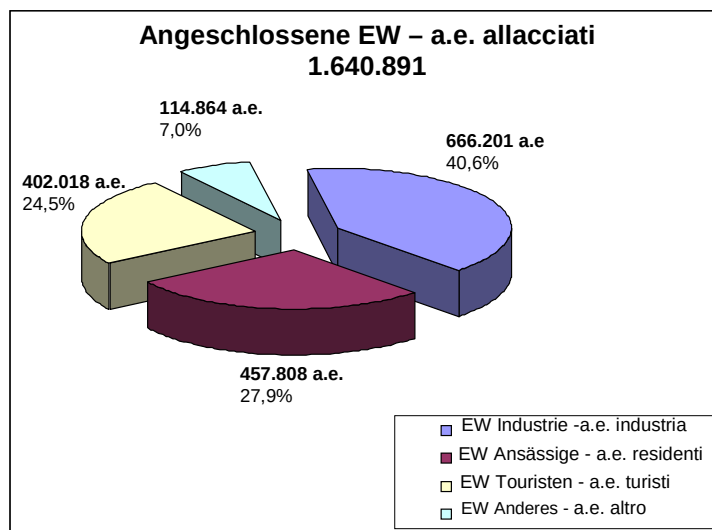


Abbildung 3 - Prozentuelle Aufteilung der Einwohnerwerte, die an die Kanalisation angeschlossen sind

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

2.3 Anzahl der Kläranlagen und Bemessung in EW

Am 31.12.2009 sind in Südtirol **52** Kläranlagen mit einer Gesamtkapazität von **1.847.950** EW in Betrieb.

Die Anstrengungen des Landes und der lokalen Körperschaften zielen auf eine Anpassung der Kläranlagen und eine Erweiterung des Kanalsystems hinaus. Die auf dem Kapitel 21220 vorgesehenen Geldmittel für insgesamt 18.608.893 € wurden vollständig zweckgebunden und zwar 6.017.124 € für Kläranlagen und 12.591.769 € für Hauptsammler. Insgesamt sind Beiträge für 71 neue Ansuchen überprüft und zugelassen worden.

Im Laufe des Jahres 2009 wurde die erste Kläranlage in Südtirol mit Membrantechnologie in Betrieb genommen und zwar in der Fraktion Siffian, Gemeinde Ritten. Diese Anlage hat eine Kapazität von 6.000 Einwohnerwerten, wobei dieses Verfahren ermöglicht, dass das geklärte Abwasser auch für Beregnungszwecke wieder verwendet werden kann. Bei der Kläranlage Meran wurden die Arbeiten für den dritten Faulturm abgeschlossen. Weitere Verbesserungen wurden bei mehreren Kläranlagen durchgeführt. Ebenso konnten durch den Bau von neuen Hauptsammlern die an die Kläranlagen angeschlossenen Einzugsgebiete erweitert werden.

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

Al 31.12.2009 in provincia di Bolzano sono in funzione **52** impianti di depurazione con una capacità totale pari a **1.847.950** abitanti equivalenti.

Lo sforzo della Provincia e degli enti locali è rivolto all'adeguamento degli impianti di depurazione e all'ampliamento del sistema di collettamento. I mezzi finanziari previsti sul capitolo 21220 per un totale di 18.608.893 € sono stati completamente impegnati: 6.017.124 € per impianti di depurazione e 12.591.769 € per collettori principali. Nel complesso sono state esaminate ed ammesse a contributo 71 domande.

Nel corso dell'anno 2009 è stato attivato il primo impianto di depurazione a membrane in provincia di Bolzano in località Siffiano nel comune di Renon. Trattasi di un impianto con una capacità di 6.000 a.e. con un sistema di depurazione che permette di avere un'acqua idonea al riutilizzo irriguo. Presso l'impianto di Merano sono stati conclusi i lavori per la costruzione del terzo digestore dei fanghi. Altri interventi migliorativi sono stati eseguiti su vari impianti di depurazione ed è stato possibile realizzare vari nuovi collettori principali ampliando le zone allacciate ai depuratori.



Foto 1: Kläranlage Meran – Dritter Faulturm

Foto 1: Impianto di depurazione di Merano – terzo digestore

Aufgrund der Überlegungen, die bei der Erstellung des Gewässerschutzplanes gemacht worden sind, werden von den 52 Kläranlagen, die derzeit in Betrieb sind, 8 Anlagen als Übergangslösungen betrachtet und in den nächsten Jahren an größere angeschlossen (siehe Tabelle 1). Diese Entscheidung beruht auf nicht optimale Wirkungsgrade der Reinigungsleistungen und auf einer Kosten-Nutzenrechnung zur Außerbetriebnahme oder Anpassung.



Foto 2: Kläranlage Siffian - Ritten

Foto 2: Impianto di depurazione di Siffiano - Renon

In base alle considerazioni fatte elaborando il nuovo Piano di tutela delle acque, 8 impianti dei 52 attualmente in funzione, vengono considerati provvisori e verranno allacciati ad impianti di maggiore potenzialità (vedi tabella 1). Tale scelta è stata presa in considerazione dei rendimenti depurativi spesso non eccellenti ed effettuando un'analisi comparata costi/benefici tra disattivazione e adeguamento.

Kläranlagen	Impianti di depurazione	Anzahl Numero	Kapazität Einwohnergleichwerte Capacità abitanti equivalenti	Percentuale sul totale Prozentsatz auf Gesamt
In Betrieb	in esercizio	44	1.813.200	99,9 %
In Planung	In progettazione	5	800	0,1 %
Landesplan insgesamt	Totale piano provinciale	49	1.814.000	100%
Übergangslösungen	Impianti provvisori	8	34.750	

Tabelle 1 - Stand der Kläranlagen am 31.12.2009

Tabella 1 - Situazione impianti di depurazione al 31.12.2009

2.4 Größe der Kläranlagen

Heute werden nur weniger als 1 % der Abwässer des Landes, in Einwohnerwerte ausgedrückt, in den 17 kleinen Kläranlagen behandelt (< 2.000 EW), während die fünf großen Kläranlagen mit einer Kapazität von über 100.000 EW 69,6 % der Abwässer der Gesamteinwohnerwerte behandeln (siehe Tab. 2)

2.4 Dimensione degli impianti di depurazione

Attualmente solo meno del 1% ca. delle acque reflue espresse in abitanti equivalenti della provincia di Bolzano viene trattato in 17 impianti di piccole dimensioni (< 2.000 a.e.), mentre i 5 impianti con potenzialità superiore a 100.000 a.e. trattano il 69,6 % degli abitanti equivalenti (vedi tab. 2).

Kläranlagen Bemessung EW	Impianti di depurazione Capacità a.e.	Anzahl Numero	EW Einwohnergleichwerte a.e. Abitanti equivalenti	%
< 2.000		17	16.250	0,9 %
2.000 - 10.000		16	86.700	4,7 %
10.000 - 100.000		14	459.000	24,8 %
> 100.000		5	1.286.000	69,6 %
Totale		52	1.847.950	100%

Tabelle 2 - Anzahl der Kläranlagen unterteilt nach deren Kapazität

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

Gemäß Landesgesetz vom 18. Juni 2002, Nr.8 müssen die Kläranlagen mit einer Leistung von mehr als 10.000 EW mit Reinigungsstufen für die Entfernung des Phosphors und des Stickstoffs ausgerüstet sein. Dies bedeutet, dass 94,4% der Abwässer in Einwohnerwerte ausgedrückt, von Anlagen behandelt werden, die einen Abbau der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor vorsehen müssen.

In base alla legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8, tutti gli impianti con più di 10.000 a.e., devono essere provvisti di stadi per l'eliminazione di fosforo e azoto e pertanto il 94,4% delle acque reflue espresse in abitanti equivalenti allacciate e trattate sono convogliate verso impianti per i quali deve essere previsto l'abbattimento anche dei nutrienti azoto e fosforo.

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

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

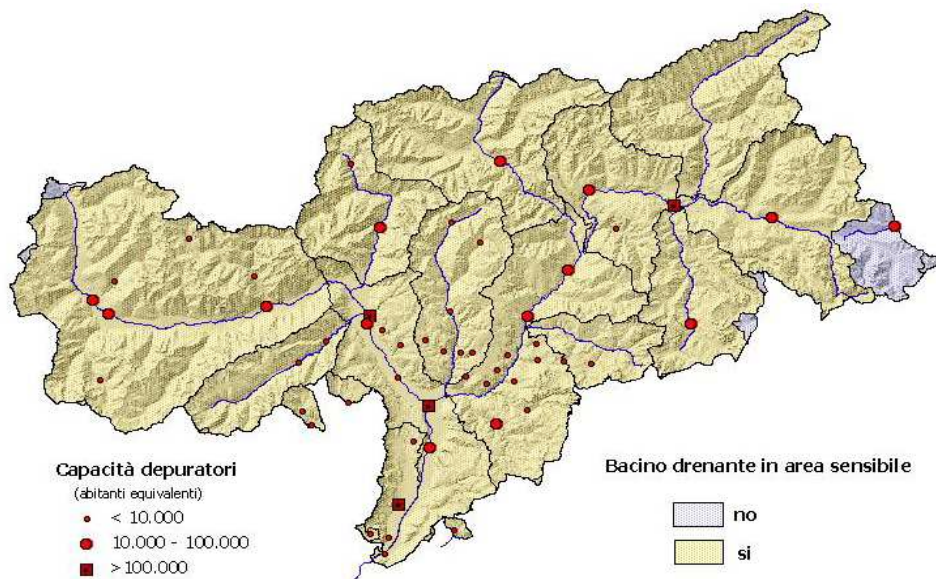


Abbildung 4 - Kläranlagen in Südtirol

Figura 4 - Impianti di depurazione in Alto Adige

2.5 Einheitlicher Abwasserdienst

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

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

2.5 Servizio integrato di fognatura e depurazione

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

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

Einheitlicher Abwasserdienst
Servizio integrato di fognatura e depurazione

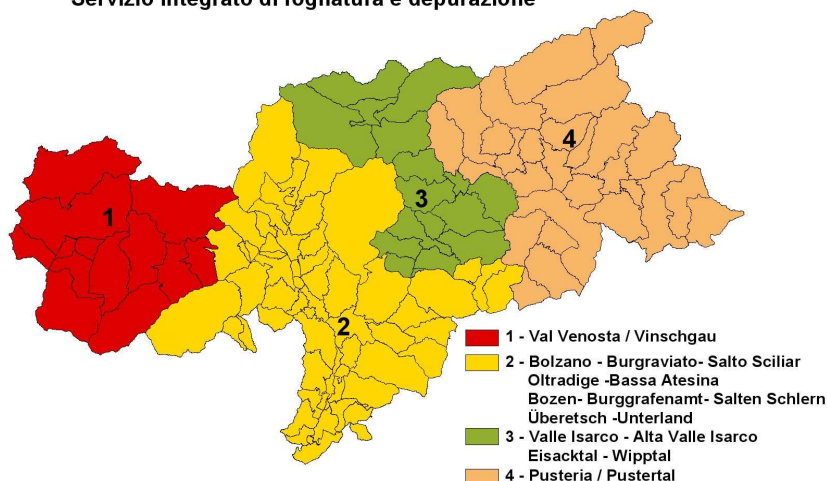


Abbildung 5 Optimale Einzugsgebiete

Figura 5 Ambiti territoriali ottimali

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

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

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

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



sergebühren zwischen den einzelnen Gemeinden.

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

Fast alle Gemeinden im Einzugsgebiet des O.E.G. 2, das die Gebiete Bozen, Burggrafenamt, Salten/Schlern, Überetsch/Unterland umfasst, haben die Konvention für die gemeinsame Führung des Abwasserdienstes unterzeichnet und im Jahr 2006 die Gesellschaft mit öffentlichem Kapital Eco Center AG mit der Führung beauftragt. Derzeit sind nur noch die Gemeinden des Grödenraumes noch nicht dabei.

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

Das O.E.G. 4 ist für 4 Kläranlagen im Jahr 2008 eingerichtet worden. Für die Führung des Eigentums der Anlagen wurde ein Konsortium gegründet, während für die Führung des Abwasserdienstes eine Aktiengesellschaft „ARA Pustertal“ mit ausschließlich öffentlichem Kapital gegründet wurde. Derzeit ist lediglich die Anlage Sompunt des Konsortiums Hochabtei noch nicht am O.E.G. 4 angeschlossen.

3. BETRIEBSDATEN DER KLÄRANLAGEN

Das Amt für Gewässerschutz hat die von den Betreibern gelieferten Betriebsdaten der 52 Kläranlagen gesammelt und bearbeitet.

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

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

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

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

Nachfolgend wird eine Zusammenfassung der Betriebsdaten dargestellt, um eine Übersicht der erreichten Reinigungsleistungen, der gereinigten

fognatura e depurazione dei singoli comuni.

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

Quasi tutti i comuni facenti parte dell'A.T.O. 2, che comprende le zone di Bolzano, Burggraviato, Salto/Sciliar, Oltradige e Bassa Atesina hanno sottoscritto la Convenzione per la gestione associata del servizio di fognatura e depurazione, trasferendo nel 2006 la gestione alla società a capitale pubblico eco center SPA. Allo stato attuale solo i comuni della Val Gardena non hanno ancora aderito.

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

L'ATO 4 della Pusteria è operativo per 4 impianti di depurazione dal 2008; per la gestione della proprietà degli impianti è stato costituito un Consorzio, mentre per la gestione è stata costituita una società a capitale interamente pubblico la ARA Pusteria. Attualmente solo l'impianto Sompunt del Consorzio Alta Badia non ha ancora aderito.

3. DATI DI GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE

L'Ufficio provinciale tutela acque ha raccolto ed elaborato i dati relativi ai 52 impianti di depurazione esistenti forniti dai relativi gestori.

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

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

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

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

Di seguito si riporta un riassunto dei dati al fine di avere un quadro generale in merito ai livelli di trattamento raggiunti, alle quantità trattate, alla

Abwassermengen, der Schlammproduktion, des Energieverbrauches und des Personals wiederzugeben.

3.1 Abwassermenge

Im Jahre 2009 sind in den Kläranlagen Südtirols **64.695.802 m³** Abwasser behandelt worden. Dies entspricht **883.823 hydraulischen Einwohnerwerten** bei einem Wasserverbrauch je Einwohner von 200 Liter am Tag.

Aus der Abbildung 6 ist klar ersichtlich, dass die großen Kläranlagen mit einer Kapazität von über 10.000 Einwohnerwerten 92,7% der Gesamtabwassermenge behandeln. Wie schon erwähnt, müssen gemäß Landesgesetz vom 18. Juni 2002, Nr.8, alle Kläranlagen mit einer Leistung von mehr als 10.000 EW eine Entfernung des Gesamtphosphors und des Gesamtstickstoffs gewährleisten. Dies bedeutet, dass fast 93% der Gesamtabwassermenge in Kläranlagen behandelt wird, die für den Nährstoffabbau ausgerüstet sind.

produktion von fango, al consumo di energia e al personale.

3.1 Quantità acque reflue trattate

Nell'anno 2009 negli impianti di depurazione della Provincia di Bolzano sono stati trattati **64.695.802 m³** di acque reflue corrispondenti a **883.823 abitanti equivalenti** idraulici, considerando un consumo d'acqua per abitante di 200 l/giorno.

Dalla figura 6 risulta evidente che gli impianti di depurazione di grandi dimensioni, con potenzialità superiore a 10.000 abitanti equivalenti trattano il 92,7% 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 quasi il 93% dell'acqua reflua convogliata a impianti di depurazione viene trattata abbattendo anche i nutrienti.

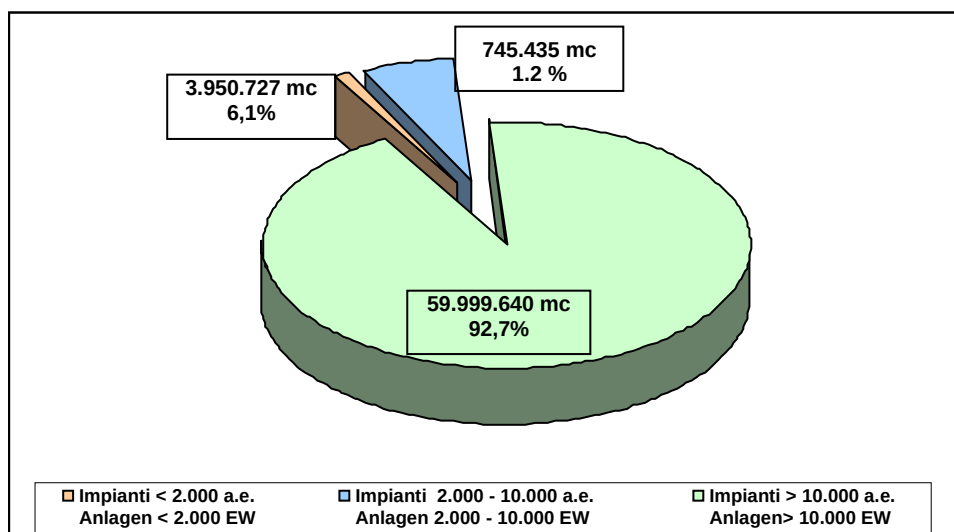


Abbildung 6 – Abwassermengen der Kläranlagen unterteilt nach deren Kapazität
Figura 6 – Quantità di acque reflue negli impianti di depurazione in rapporto alla potenzialità

In der Abbildung 6 werden die in den letzten sieben Jahren behandelten Abwassermengen dargestellt. Nach 3 Jahren mit Niederschlägen deutlich unterhalb des Jahresdurchschnittes, ist das Jahr 2008 von starken Niederschlägen mit mehr als 30% über den Mittelwert gekennzeichnet. Im 2009 waren die Niederschläge im Mittelwert. Die erhöhten Mengen der letzten Jahren haben eine Zunahme (+ 7% gegenüber 2007) der Zulaufmengen an den Kläranlagen zur Folge.

Nella figura 6 è rappresentata la quantità totale di acque reflue in entrata agli impianti di depurazione degli ultimi sette anni. Dopo 3 anni di precipitazioni meteoriche nettamente inferiori alla media, il 2008 è stato caratterizzato da abbondanti precipitazioni (superiori del 30% rispetto ai valori medi), mentre nel 2009 la piovosità è stata nella media. Le maggiori precipitazioni di questi anni hanno comportato un aumento (+ 7% rispetto al 2007) delle acque reflue in arrivo agli impianti di depurazione.

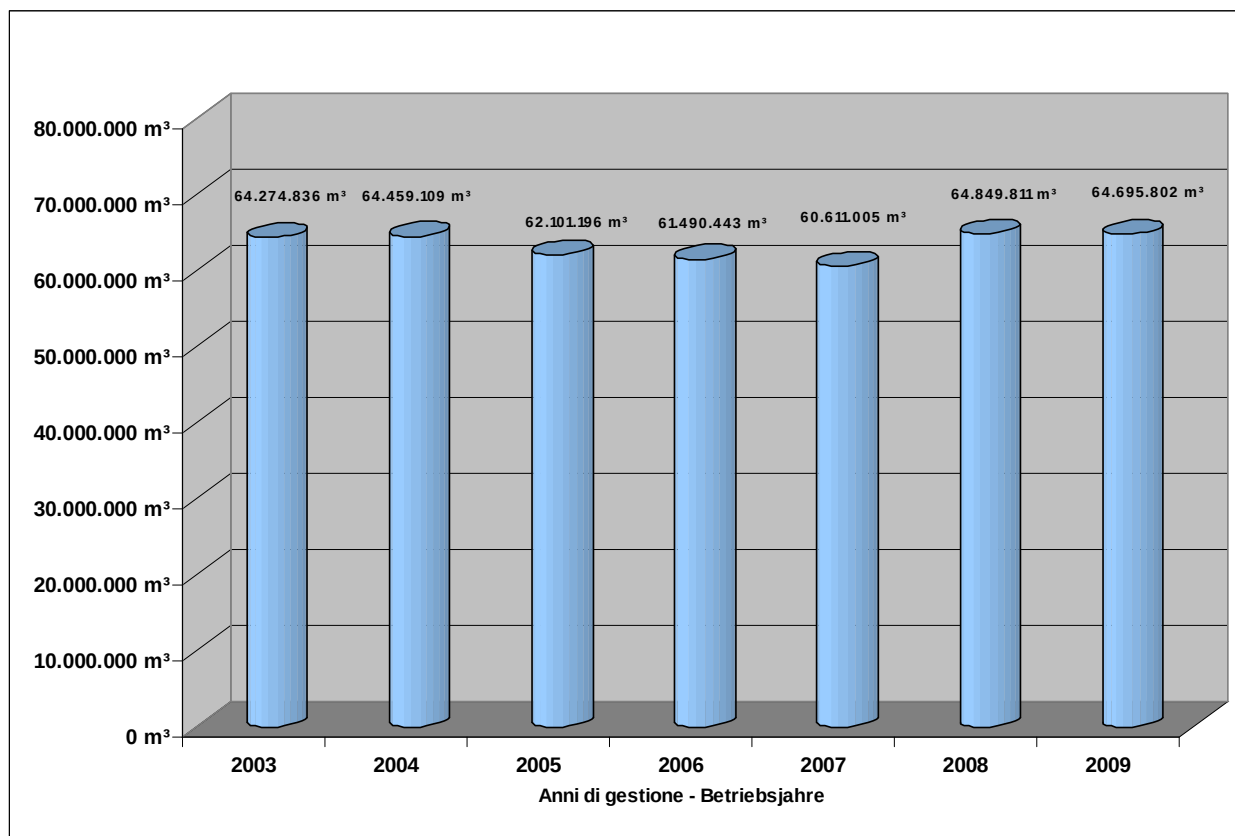


Abbildung 7 – Behandelte Abwassermengen – Jahre 2003-2009

Figura 7 - Quantità acque reflue trattate – Anni 2003-2009

3.2 Reinigungsleistung

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

3.2.1 Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB₅)

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

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

3.2 Rendimenti di depurazione

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

3.2.1 Richiesta biochimica d'ossigeno (BOD₅)

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

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

Im Jahr 2009 betrug die gesamte Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen **26.773.859 Kg BSB₅/Jahr** entsprechend **1.222.550 EW** (siehe Abbildung 8). Die organische Fracht im Zulauf der Anlagen ist in den letzten sieben Jahren angestiegen und erreichte 26.774 t, während sie im Jahr 2003 noch 23.626 t betrug. Die Schmutzfracht hat somit in 7 Jahren um 3.148 t entsprechend ca. 13 % zugenommen (ca. +144.000 EW). 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.

Nel 2009 il carico organico totale in entrata agli impianti è pari a **26.773.859 Kg BOD₅/anno**, corrispondente a **1.222.550 a.e.** (vedi fig. 8)

Negli ultimi sette anni si è osservato un aumento del carico organico in entrata, che da 23.626 t dell'anno 2003 è passato a 26.774 t del 2009. Negli ultimi 7 anni il carico organico in entrata è pertanto aumentato del 13 % pari a 3.148 t (ca. +144.000 a.e.). 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.

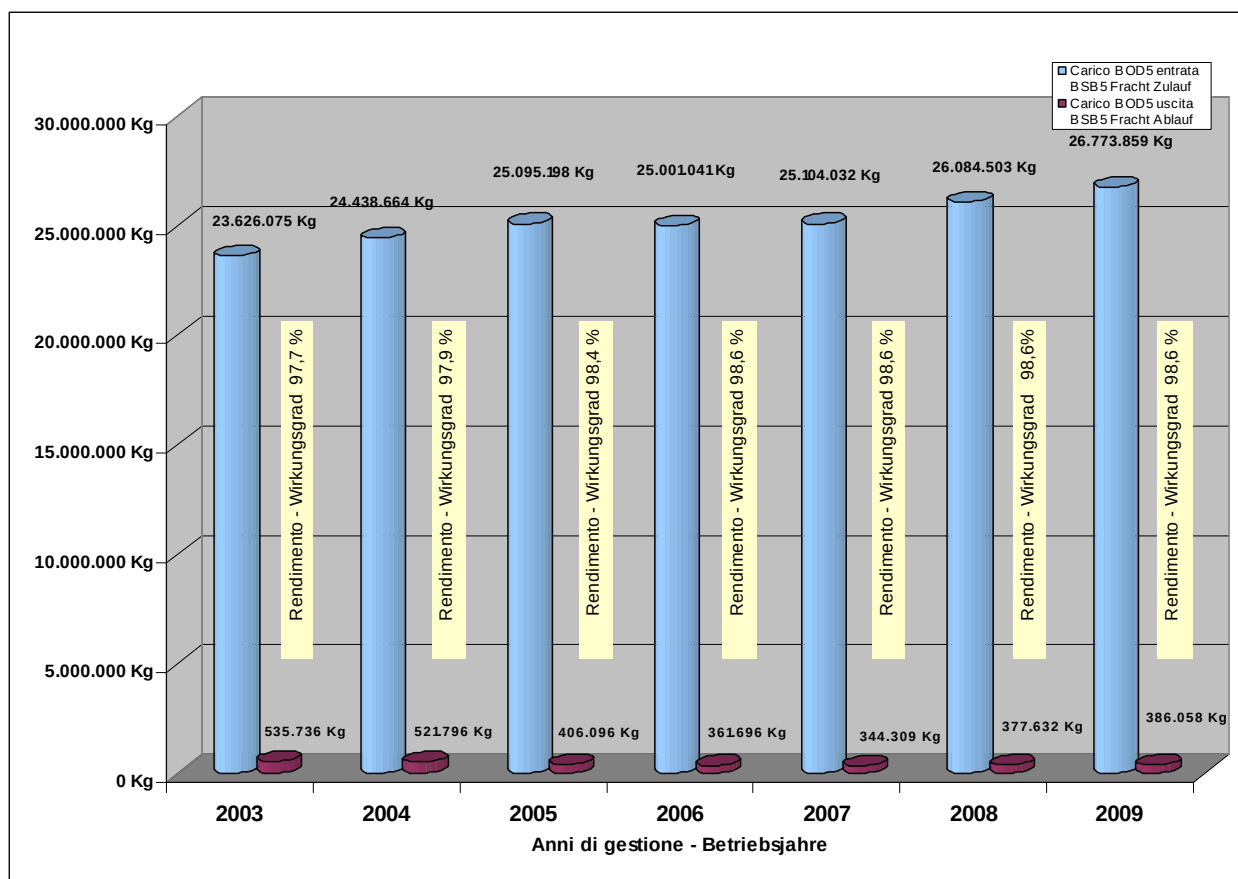


Abbildung 8: Zulauf- Ablauffracht und Reinigungsleistung BSB₅- Vergleich der Jahre 2003-2009

Figura 8: carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione BOD₅- Confronto degli anni 2003-2009

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **386.058 Kg BSB₅/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **98,6 %** gegenüber der Zulauffracht entspricht. Dies ist ein sehr gutes Ergebnis und liegt weit über dem von den geltenden Bestimmungen geforderten Abbau von 90%. Auch die kleineren Anlagen weisen sehr gute Abbauwerte auf, im Mittel über 96%. Auch wenn die Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen gestiegen ist, konnte aufgrund der besseren Reini-

Il carico organico totale in uscita é pari a **386.058 Kg BOD₅/anno**, con un abbattimento del carico organico in entrata pari al **98,6 %**. Si tratta di un risultato ottimale e ben oltre il limite di abbattimento richiesto dalla normativa vigente (90%). Anche gli impianti minori presentano un ottimo rendimento, in media superiore al 96%. Anche se siamo in presenza di un carico in entrata maggiore il carico in uscita è diminuito in seguito all'aumento del rendimento degli impianti.

gungsleitung der Kläranlagen die Schmutzfracht am Ablauf reduziert werden.

ti.

3.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

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

Im Jahr 2009 betrug die gesamte Schmutzfracht im Zulauf der Kläranlagen **44.705.509 Kg CSB/Jahr**. Über 93% dieser Gesamtfracht wird in Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 10.000 EW behandelt.

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **1.982.981 Kg CSB/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **95,6%** gegenüber der Zulauf- und Entsorgung entspricht und somit weit über dem vorgeschriebenen Mindestabbauwert von 80% liegt.

3.2.2 Richiesta chimica di ossigeno (COD)

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

Nel 2009 il carico inquinante totale in entrata agli impianti è risultato pari a **44.705.509 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 **1.982.981 Kg COD/anno**, con una riduzione pari al **95,6%** rispetto al carico in entrata e pertanto ben oltre il limite richiesto del 80%.

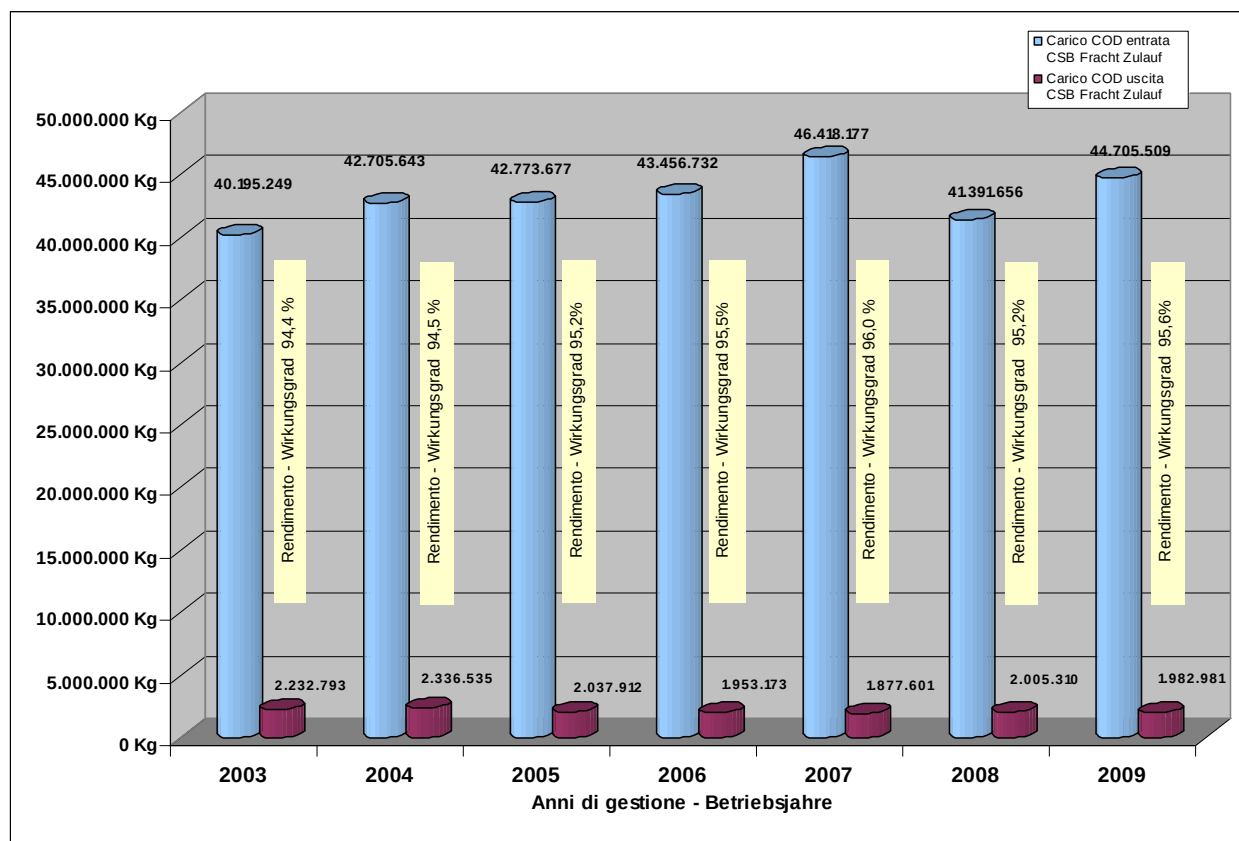


Abbildung 9: Zulauf- und Ablauffracht und Reinigungsleistung CSB - Vergleich der Jahre 2003-2009

Figura 9: carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione COD - Confronto degli anni 2003-2009

3.2.3 Gesamtstickstoff

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

3.2.3 Azoto totale

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

gern.

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

Im Jahr 2009 betrug die Fracht von Gesamtstickstoff im Zulauf der Kläranlagen **3.207.126 Kg/Jahr**.

Die Restfracht im Ablauf betrug hingegen **784.235 Kg Gesamtstickstoff/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **75,5%** gegenüber der Zulaufleistung entspricht.

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

Nell'anno 2009 il carico inquinante di azoto totale in entrata agli impianti è risultato pari a **3.207.126 Kg/anno**.

Il carico inquinante totale residuo allo scarico è pari a **784.235 Kg azoto totale/anno** con una riduzione pari al **75,5%** rispetto al carico in entrata.

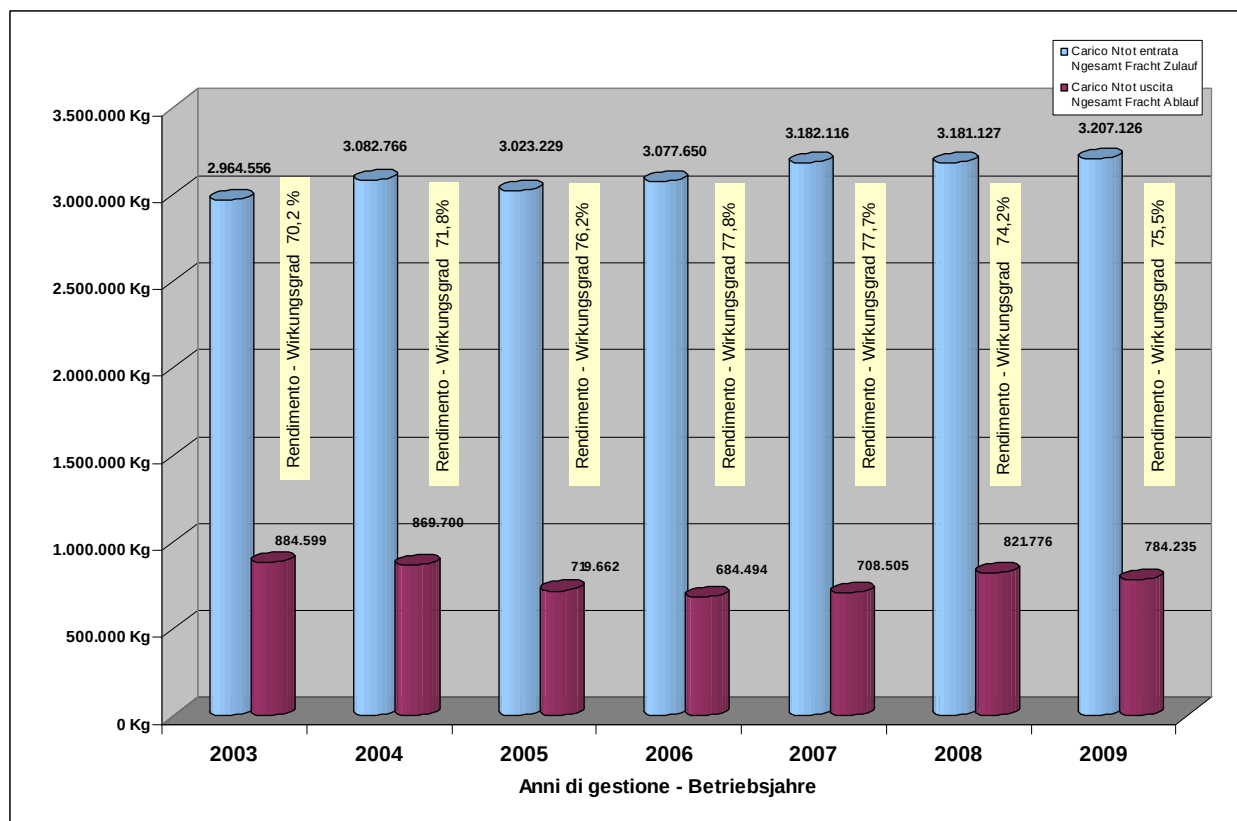


Abbildung10: Zulauf, Ablaufleistung und Reinigungsleistung N-ges; Vergleich der Jahre 2003-2009

Figura 10: carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione N-tot; Confronto degli anni 2003-2009

Nach 2009 ist es wieder gelungen, den Abbaugrad von 75 % für den Gesamtstickstoff, der von den europäischen Bestimmungen als Ziel für die sensiblen Einzugsgebiete vorgegeben ist und von Südtirol innerhalb des Jahres 2011 zu erreichen ist.

Diese Verbesserung ist in erster Linie der Fertigstellung der Anpassung der Kläranlage Glurns zurück zu führen.

Nel 2009 è stato nuovamente possibile raggiungere il grado di abbattimento minimo del 75% dell'azoto totale, previsto dalla normativa europea. Essa impone per i bacini drenanti in area sensibile (quale è classificato l'Alto Adige) il raggiungimento di tale obiettivo entro il 2011.

Tale miglioramento va imputato in primo luogo al completamento dei lavori di adeguamento dell'impianto di Glorenza.

3.2.4 Gesamtphosphor

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

Im Jahr 2009 betrug die Fracht von Gesamtphosphor im Zulauf der Kläranlagen **502.463 Kg/Jahr**.

Die Restfracht im Ablauf betrug **77.331 Kg Gesamtphosphor/Jahr**, was einer Reinigungsleistung von **84,6%** gegenüber der Zulauffracht entspricht.

3.2.4 Fosforo totale

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

Nel 2009 il carico inquinante di fosforo totale in entrata agli impianti di depurazione è risultato pari a **502.463 Kg/anno**.

Il carico inquinante totale in uscita è pari a **77.331 Kg fosforo/anno** con una riduzione pari al **84,6 %** rispetto al carico in entrata.

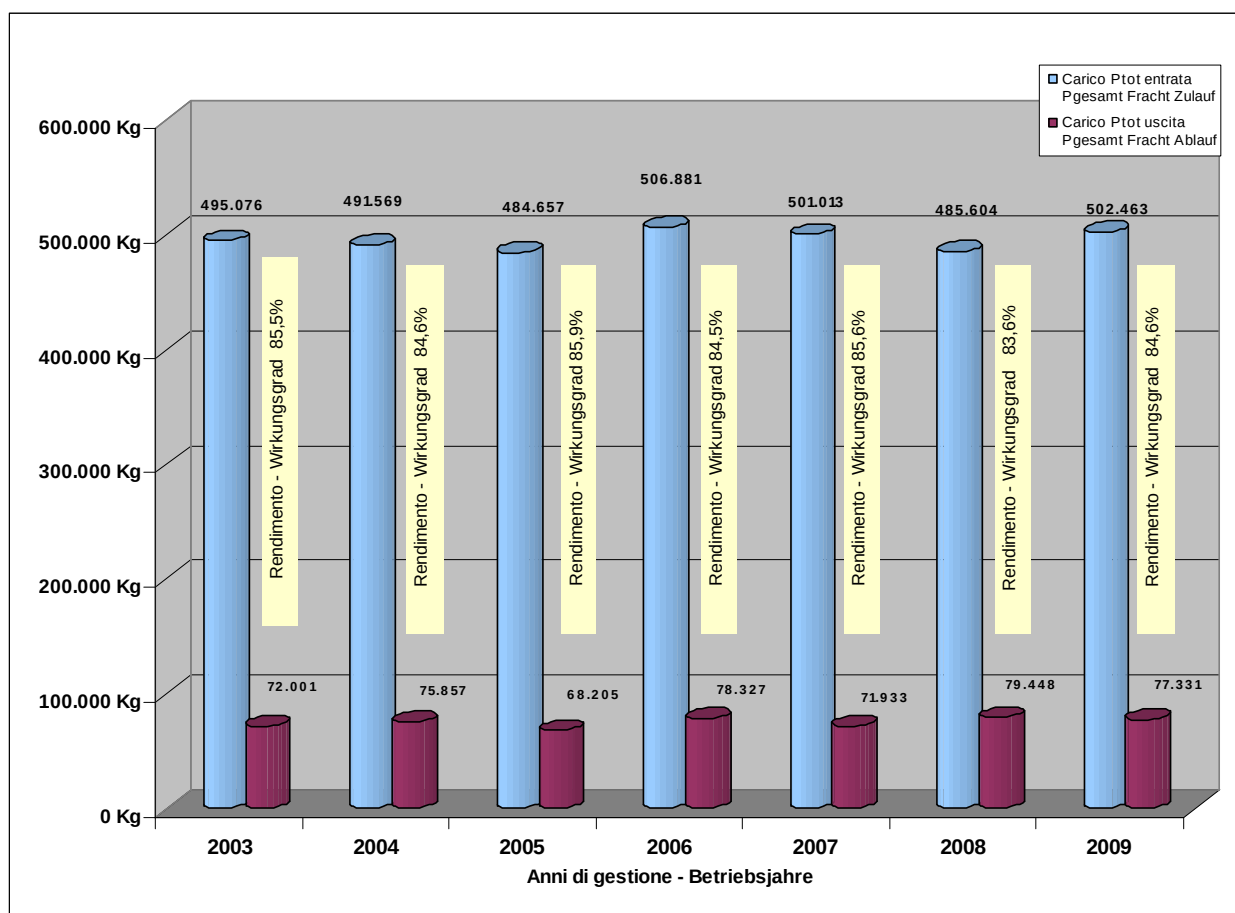


Abbildung 11: Zulauf, Ablauffracht und Reinigungsleistung P-ges; Vergleich der Jahre 2003-2009

Figura 11: carichi in ingresso, in uscita e rendimenti di depurazione P-tot; Confronto degli anni 2003-2009

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

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

4. KLÄRSCHLAMM

Im Jahr 2009 wurden **56.821 t Klärschlamm** erzeugt. Bei einem mittleren Trockensubstanzge-

4. FANGHI DI DEPURAZIONE

Nell'anno 2009 sono state prodotte **56.821 t di fanghi** da cui, considerando un contenuto di so-

halt von 20,2% ergibt dies eine Menge von **11.473 t Trockensubstanz**. Bei der Berechnung wurde berücksichtigt, dass Schlämme von kleineren Kläranlagen an größeren Anlagen angeliefert werden und diese Mengen sind nur einmal berechnet worden.

53.095 t Klärschlamm stammen aus Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 10.000 EW, wobei die beiden größten Anlagen, Bozen und Meran allein circa 21.000 t Klärschlamm produzierten.

Bei fast allen größeren Kläranlagen wird der Klärschlamm anaerob behandelt.

stanza secca media pari al 20,2 %, risultano **11.473 t di sostanze secca**. Tale calcolo tiene conto che si hanno conferimenti da impianti piccoli verso quelli maggiori, le cui quantità sono state calcolate una sola volta nella somma complessiva.

53.095 t di fango derivano dagli impianti con una capacità superiore a 10.000 a.e., con i due maggiori impianti di depurazione di Bolzano e Merano che assieme producono circa 21.000 t di fango all'anno.

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

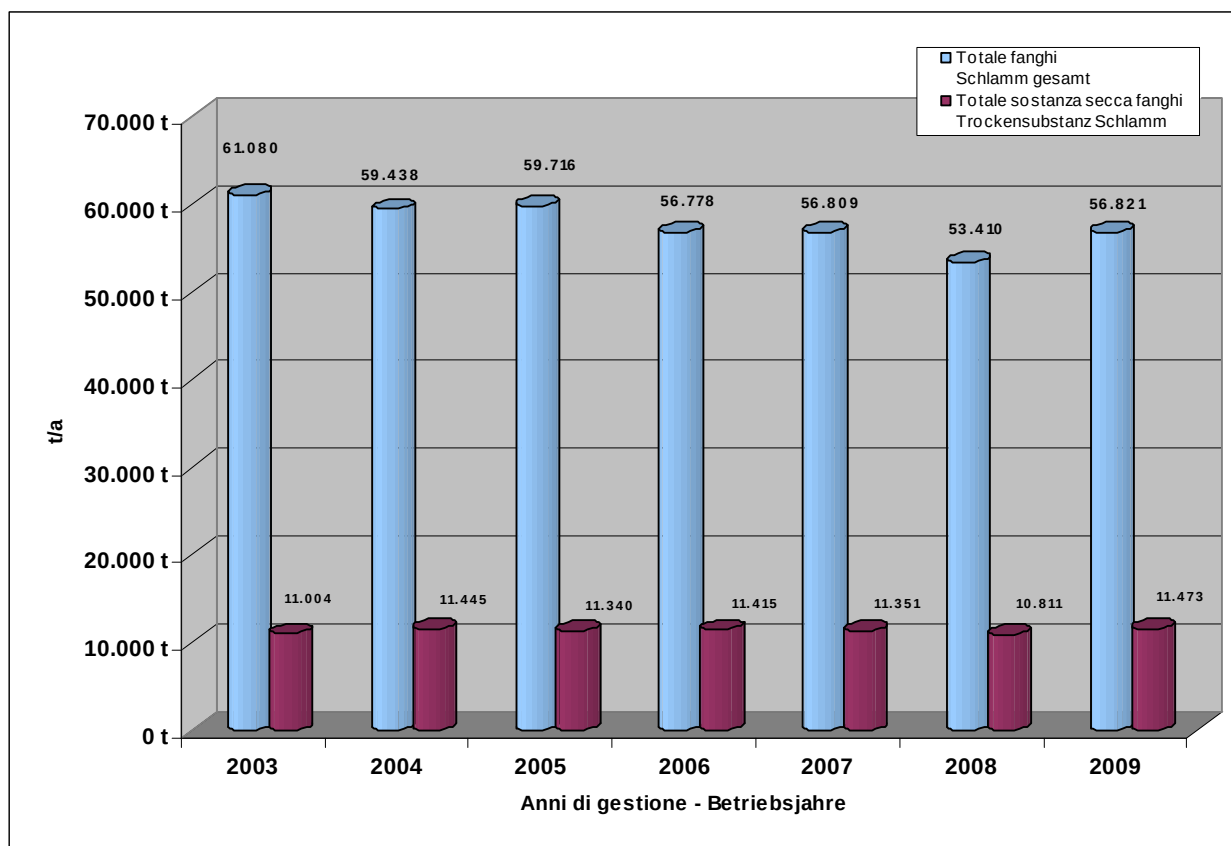


Abbildung 12: Klärschlammengen- Vergleich der Jahre 2003-2009

Figura 12: quantità totale fanghi - Confronto negli anni 2003-2009

4.1 Entsorgungswege des Klärschlammes

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

Insbesondere hat der Plan die Realisierung von zwei thermischen Verwertungsanlagen bei den

4.1 Recapito dei fanghi prodotti

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

In particolare il Piano ha definito la costruzione di due impianti di termovalorizzazione dei fanghi

Kläranlagen Tramin und Tobl vorgesehen, da dort schon Trocknungsanlagen vorhanden sind.

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

In Erwartung des Baues der zweiten thermischen Verwertungsanlage ist der größte Anteil der in Südtirol produzierten Schlämme an die Verbrennungsanlage Tobl (44 %) ein Anteil von 12% zu Verbrennungsanlagen in Deutschland. 42% des Klärschlammes wird an Kompostierungsanlagen außerhalb der Provinzgrenze zur Wiederverwertung in der Landwirtschaft angeliefert. Insgesamt sind außer Provinz 30.934 t Schlamm entsorgt worden (20,2% entspricht 6.248 t in TS).

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

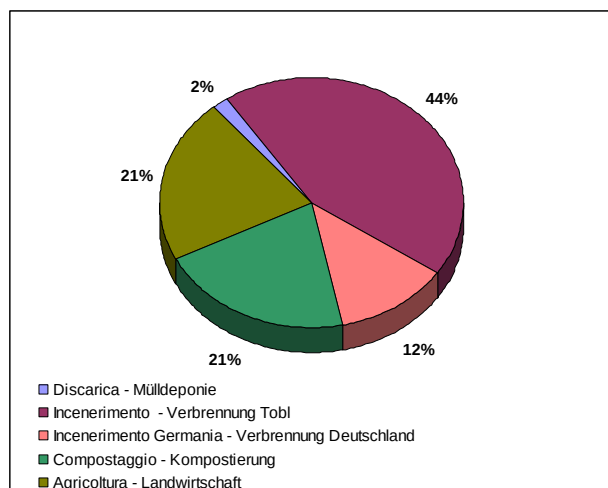


Abbildung 13 – Tabelle mit Bestimmungsort der Schlämme
 Figura 13 – Tabella con destinazione dei fanghi

An der Deponie Glurns sind 957 t Klärschlamm entsorgt worden, vorwiegend für Begrünungen.

5. ENERGIEVERBRAUCH

Im Jahr 2009 wurden für die Abwasserreinigung auf den Kläranlagen allein in Südtirol 46.700.424 KW/h verbraucht, davon wurden 33.397.672 KW/h angekauft und 13.302.752 KW/h entsprechend 28% des Gesamtverbrauches wurden in den Kläranlagen selbst durch die Nutzung des Biogases erzeugt (siehe Abb. 14 und Tab. 4).

presso i depuratori di Termeno e Tobl, dato che qui sono già attivi degli impianti di essiccamento.

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

In attesa della costruzione del secondo impianto di termovalorizzazione, già ora la maggior parte del fango prodotto in provincia di Bolzano viene conferito all'impianto di incenerimento fanghi di Tobl (44 %) e presso impianti di incenerimento in Germania (12%). Il 42% viene conferito ad impianti di compostaggio o condizionamento ubicati fuori provincia, per essere riutilizzati in agricoltura. In totale sono stati conferiti fuori provincia 30.934 t di fanghi (pari a 6.248 t al 20,2 di SS).

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

Destinazione Bestimmungsort	t/a
Discarica Mülldeponie	957
Incenerimento Tobl Verbrennung Tobl	24.930
Incenerimento Germania - Verbrennung Deutschland	6.893
Compostaggio Kompostierung	11.910
Agricoltura Landwirtschaft	12.131
Totale Gesamt	56.821

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

Presso la discarica di Glorenza sono stati smaltiti 957 t di fanghi, utilizzati prevalentemente per interventi di rinverdimento.

5. CONSUMO DI ENERGIA

Nel 2009 per i processi di depurazione della sola provincia di Bolzano sono stati consumati 46.700.424 KW/h di energia elettrica di cui 33.397.672 KW/h sono stati acquistati, mentre 13.302.752 KW/h pari al 28% del consumo totale sono stati prodotti dagli impianti stessi con l'utilizzo del biogas (vedi fig. 14 e tab. 4).

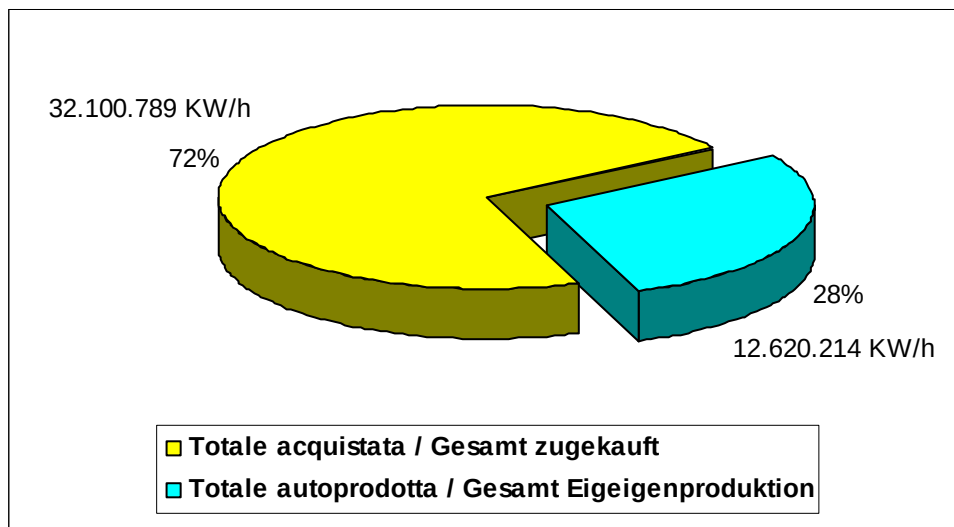


Abbildung 14 – Zugekaufte el. Energie und Eigenproduktion

Figura 14 – Energia elettrica acquistata ed autoprodotta

Die Betreiber sind stets bestrebt, den Energieeinsatz zu optimieren und konnten somit in den letzten 3 Jahren die Energieerzeugung um ca. 2.900.000 KW/h steigern, was einer Verbesserung der Eigenstromerzeugung von 21% auf 28% in Bezug auf den gesamten Energieverbrauch entspricht.

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

I gestori sono impegnati nel migliorare l'efficienza energetica degli impianti, aumentando negli ultimi quattro anni l'autoproduzione di ca. 2.900.000 KW/h con un aumento dal 21% al 28% dell'energia autoprodotta rispetto a quella totale consumata.

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

Anno Jahr	Energia elettrica acquistata Zugekaufte el. Energie	%	Energia autoprodotta Eigene el. Ener- gieproduktion	%	Totale Total
2006	35.678.489	79%	9.731.681	21%	45.410.170
2007	35.444.436	78%	10.166.575	22%	45.611.011
2008	33.973.048	76%	10.593.848	24%	44.566.896
2009	32.100.789	72%	12.620.214	28%	44.721.003

Tabelle 4 – Energieverbrauch und Produktion

Tabella 4 – Energia utilizzata e prodotta

Für die Kläranlagen mit Stromproduktion aus Biogas beträgt diese Eigenproduktion zwischen 20% und 84% des gesamten Stromverbrauches mit einem Mittelwert von 32% und ermöglicht somit eine Reduzierung der gesamten Betriebskosten.

Per gli impianti dotati di autoproduzione di energia da biogas, l'incidenza dell'autoprodotto sul consumo totale varia tra il 20% e il 84% con una media del 32% e consente un parziale abbattimento dei costi totali di gestione.

6. PERSONAL

Die ordnungsgemäße Betriebsführung der Klär-

6. PERSONALE

Il corretto funzionamento degli impianti di depu-

anlagen und die sehr guten Reinigungsleistungen sind vor allem dem gut ausgebildeten und engagierten Kläranlagenpersonal zu verdanken.

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

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



Abbildung 15 – Kläranlagennachbarschaft 2009 Glurns
 Figura 15 – Incontro tra operatori impianti 2009 Glorenza

Insgesamt sind 119,6 Personen auf den Kläranlagen beschäftigt (zwischen Voll- und Teilzeitbeschäftigte), wobei insbesondere auf kleineren Anlagen die Klärtechniker auch mit anderen Aufgaben beauftragt sind. Auch in Folge der Reorganisation der Abwasserdienste ist im Vergleich zu den Vorjahren die Anzahl der Klärtechniker praktisch unverändert geblieben.

7. BETRIEBSKOSTEN

Für das Jahr 2009 sind auch die **Gesamtbetriebskosten** der Kläranlagen ermittelt worden die insgesamt **26.300.092 €** betragen (siehe Ta-

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

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

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

Berufsbild Qualifica	Nr.	Prozent Percentuale
Klärmeister Capi impianto	9,0	8%
Facharbeiter, Klärfacharbeiter Operai specializzati	62,5	53%
Klärwerter Operatori di impianto	36,0	31%
Verwaltungspersonal Personale amministrativo	10,1	8%
Gesamt / Totale	117,6	100%

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

Negli impianti di depurazione risultano impiegati in totale 119,6 addetti (fra tempo pieno e part-time), che negli impianti più piccoli vengono spesso occupati anche in altre mansioni. Anche in seguito alla riorganizzazione per ATO è stato possibile mantenere praticamente invariato il numero totale rispetto agli anni precedenti.

7. COSTI DI GESTIONE

Per l'anno 2009 sono stati rilevati anche i **costi di gestione complessivi** degli impianti di depurazione che ammontano a **26.300.092 €** (vedi



belle 6), mit einer bedeutenden Steigerung von über 10% gegenüber dem Jahr 2008

Die Kosten für Personal, Schlamm Entsorgung, Energie und Wartung sind die vier wichtigsten Kostenfaktoren und stellen bereits ca. 89% der Gesamtkosten dar.

Die **Personalkosten** betragen insgesamt **6.226.156 €** und stellen **22,4%** der Gesamtkosten dar. Die Steigerung der Personalkosten von 3,1% gegenüber dem vorherigen Jahr war beträchtlich.

Die **Entsorgungskosten des Klärschlammes**, des Rechengutes und des Sandes sind ein weiterer wichtiger Kostenfaktor. Insgesamt sind **5.764.105 €** ausgegeben worden mit mittleren Entsorgungskosten für den Klärschlamm von 96 €/t.

Die Entsorgungskosten betragen **21,9 %** der Gesamtkosten mit einer Steigerung von ca. 915.000 € gegenüber dem Jahr 2008 (**+18,9%**). Diese Kosten werden in den nächsten Jahren noch stark ansteigen, wenn die vorgesehene zweite thermische Klärschlammbehandlungsanlage nicht ehestens errichtet wird.

tabella 6) con un aumento rispetto all'anno 2008 pari al 4,6%.

Le quattro voci di costo principali sono rappresentate dai costi per il personale, per lo smaltimento dei fanghi, per l'energia e per la manutenzione, che nel loro complesso rappresentano ca. il 78% dei costi totali.

I costi del **personale** ammontano a **5.861.935 €** e rappresentano il **22,3%** dei costi totali. L'aumento rispetto all'anno precedente è stato pari al 3,1%.

Un'altra voce di costo consistente è rappresentata dai costi di **smaltimento dei fanghi** di depurazione, del grigliato e della sabbia. Complessivamente sono stati spesi **5.764.105 €**, con un prezzo medio per il fango di depurazione di 96 €/t.

I costi di smaltimento rappresentano il **21,9 %** dei costi totali con un aumento di ca. 915.000 € rispetto all'anno 2008 (**+18,9%**). Tali costi sono destinati a salire ulteriormente se non si procederà al più presto alla realizzazione del previsto secondo impianto di trattamento termico del fango.

Kostenposition Posizione di costo	2008	%	2009	%	Änderung % Variazione % 2008-2009
Personal Personale	5.688.309	22,6%	5.861.935	22,3%	3,1%
Entsorgung Schlamm, Rechengut und Sand Smaltimento fanghi, grigliato e sabbia	4.849.161	19,3%	5.764.105	21,9%	18,9%
Energie (energia elettrica e gas) Energia (Strom und Gas)	5.440.412	21,7%	4.335.136	16,5%	-20,3%
Wartung Manutenzione	3.254.790	12,9%	4.538.590	17,3%	39,4%
Chemikalien Prodotti chimici	1.685.480	6,7%	1.547.972	5,9%	-8,2%
Verwaltungskosten Costi di amministrazione	2.891.197	11,5%	2.737.281	10,4	-5,3%
Andere Kosten Altri costi	1.335.578	5,3%	1.515.073	5,7%	21,5%
Totale/Total	25.144.927	100,0%	26.300.092	100,0%	4,6%

Tabelle 6 Betriebskosten 2008 – 2009

Tabella 6 Costi di gestione 2008 – 2009

Für den Ankauf von **Strom** sind insgesamt **4.335.136 €** aufgewendet worden mit einem Mittelwert pro KW von 0,13 €. Gegenüber dem Jahr 2008 (0,15 € KW/h) hat sich der Preis pro KW/h um 13 % reduziert.

Zusätzlich zur elektrischen Energie benötigen einige Kläranlagen auch Erdgas zur Deckung des thermischen Energiebedarfes. Insgesamt wurden 1.007.975 m³ Erdgas verbraucht mit

Per l'acquisto di **energia elettrica** sono stati spesi complessivamente **4.335.136 €**. Il costo medio al KW/h è risultato pari a 0,13 € KW/h. Rispetto al 2008 (0,15 € KW/h) vi è stata una riduzione pari al 13 % del costo per KW/h.

Oltre che di energia elettrica, alcuni impianti hanno un certo consumo di gas metano per integrare il fabbisogno termico dell'impianto. In totale sono stati consumati 1.007.975 m³ di gas



Gesamtkosten von 200.260 € bei einem mittleren Kubikmeterpreis von 0,19 €/m³.

Somit betragen die Gesamtkosten für den Energiebedarf (Elektrizität + Erdgas) 16,5 % der gesamten Betriebskosten mit einer Reduzierung von 20,3 %.

Mit den Jahren sind auch die Kosten die mit der **Wartung** der Kläranlagen zusammenhängen stark angestiegen und haben 17,3 % der Gesamtkosten mit einer Ausgabe von **4.538.590 €** erreicht. Die Wartungskosten haben mit einer Erhöhung der Kosten von 39,4% gegenüber dem Jahr 2008 die größte Steigerung erfahren. Dies hängt mit dem zunehmenden Alter der Anlagen zusammen, weshalb immer mehr Wartungsarbeiten erforderlich sind..

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

metano per un costo complessivo di 200.260 € con un costo medio di 0,19 €/m³.

I costi totali energetici (elettricità + metano) incidono per il 16,5 % dei costi totali di gestione degli impianti di depurazione con una riduzione del 20.3%.

Con il passare degli anni è aumentato in modo considerevole il costo legato alla **manutenzione** degli impianti raggiungendo il 17,3 % dei costi totali di gestione pari a **4.538.590 €**. L'aumento dei costi di manutenzione pari al 39,4% rispetto al 2008 rappresentano sicuramente l'aumento più significativo tra le varie voci di costo; tale situazione va imputata all'invecchiamento degli impianti e conseguente maggiore necessità di interventi di manutenzione.

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

Codice	Impianto	Anlage	Progetto	Zulauf - Entrata		EW - AE		BSB ₅ - BOD ₅			CSB - COD			Schlamm - Fango											
				Menge	Fracht BOD ₅	biologische biologici	hydraul. idraulici	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Zulauf Konzentr.	Ablauf Konzentr.	Wirk.	Schlamm	Trockenrückstand										
																Portata	Carico BOD ₅	60 g/EW*d	200 l/EW*d	Entrata concentr.	Uscita concentr.	Rend.	Entrata concentr.	Uscita concentr.	Rend.
21	Bassa Pusteria	Unteres Pustertal	37.000	1.441.633	593.912	27.046	19.693	412,0	4,8	98,8	754	29,0	96,2	1.181	22,8	269,2									
25	Bassa Valle Isarco	Unteres Eisacktal	36.000	1.166.216	636.754	28.866	15.932	546,0	9,5	98,3	824	39,0	95,3	1.041	22,6	235,3									
16	Bolzano	Bozen	374.000	11.529.225	5.660.949	257.780	157.503	491,0	4,6	98,1	792	25,6	96,8	12.456	17,9	2.233,4									
23	Bressanone	Brives	60.000	4.553.922	1.575.857	71.751	62.212	346,0	4,6	98,7	568	27,4	95,2	3.234	21,6	686,5									
43	Bronzolo	Branzoll	260.000	2.319.435	2.712.569	123.523	31.673	1.170,0	4,7	99,6	1.711	40,0	97,7	5.607	14,4	807,4									
1	Glorenza	Glurns	30.000	1.749.379	523.064	23.819	23.899	299,0	10,0	96,7	540	54,0	90,0	531	23,2	123,2									
11	Lana	Lana	26.000	546.858	317.724	14.468	7.471	591,0	3,7	99,4	973	21,4	97,8	1.227	16,5	202,3									
5	Media Val Venosta	Minelivinschgau	36.000	2.166.348	649.904	29.595	29.595	300,0	10,2	98,6	537	34,9	93,5	1.322	-	-									
8	Merano	Meran	364.000	9.304.215	4.503.240	205.066	127.107	494,0	6,7	98,6	809	38,1	95,3	8.703	23,8	2.073,9									
7	Passiria	Passer	14.000	534.002	244.039	11.113	7.295	457,0	5,5	98,8	757	38,4	94,9	404	19,8	97,7									
27	Pontives	Pontives	42.000	4.516.978	916.947	41.755	61.707	203,0	10,3	94,9	369	44,3	88,9	882	18,7	183,6									
3	Prato	Prad	11.000	465.579	165.028	7.515	6.770	333,0	4,4	98,7	747	21,2	97,2	332	-	-									
52	S. Candido-Sesto	Innschen-Sexten	26.000	1.100.194	460.692	22.344	15.030	446,0	3,3	99,3	773	26,9	96,5	1.006	20,1	202,1									
19	Sompunt	Sompunt	30.000	3.189.465	510.314	23.238	43.572	160,0	3,7	97,7	382	17,9	95,3	1.375	16,0	220,0									
46	Termeno	Tramin	138.000	3.379.375	1.165.884	53.091	46.166	345,0	4,0	98,8	587	23,0	96,1	3.916	21,4	838,0									
20	Tobl	Tobl	130.000	6.038.188	2.764.760	127.266	52.462	463,0	3,0	98,4	772	23,3	97,0	6.155	21,9	1.347,9									
36	Val d'Ega	Eggental	12.000	651.566	169.756	7.685	8.901	259,0	9,6	96,3	453	35,0	92,3	328	23,1	75,8									
18	Wasserfeld	Wasserfeld	40.000	1.596.858	710.602	32.359	21.815	445,0	5,8	98,7	620	24,0	96,1	1.037	29,3	303,8									
17	Wipptal	Wipptal	30.000	3.723.308	971.793	44.252	50.865	291,0	4,7	98,2	460	16,2	96,5	2.166	18,0	389,9									
Gesamt - Totale			1.716.000	59.999.640	25.312.468	1.152.662	819.667	421,1	6,0	98,6	708,1	30,5	95,7	53.093	19,4	10.303									



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

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

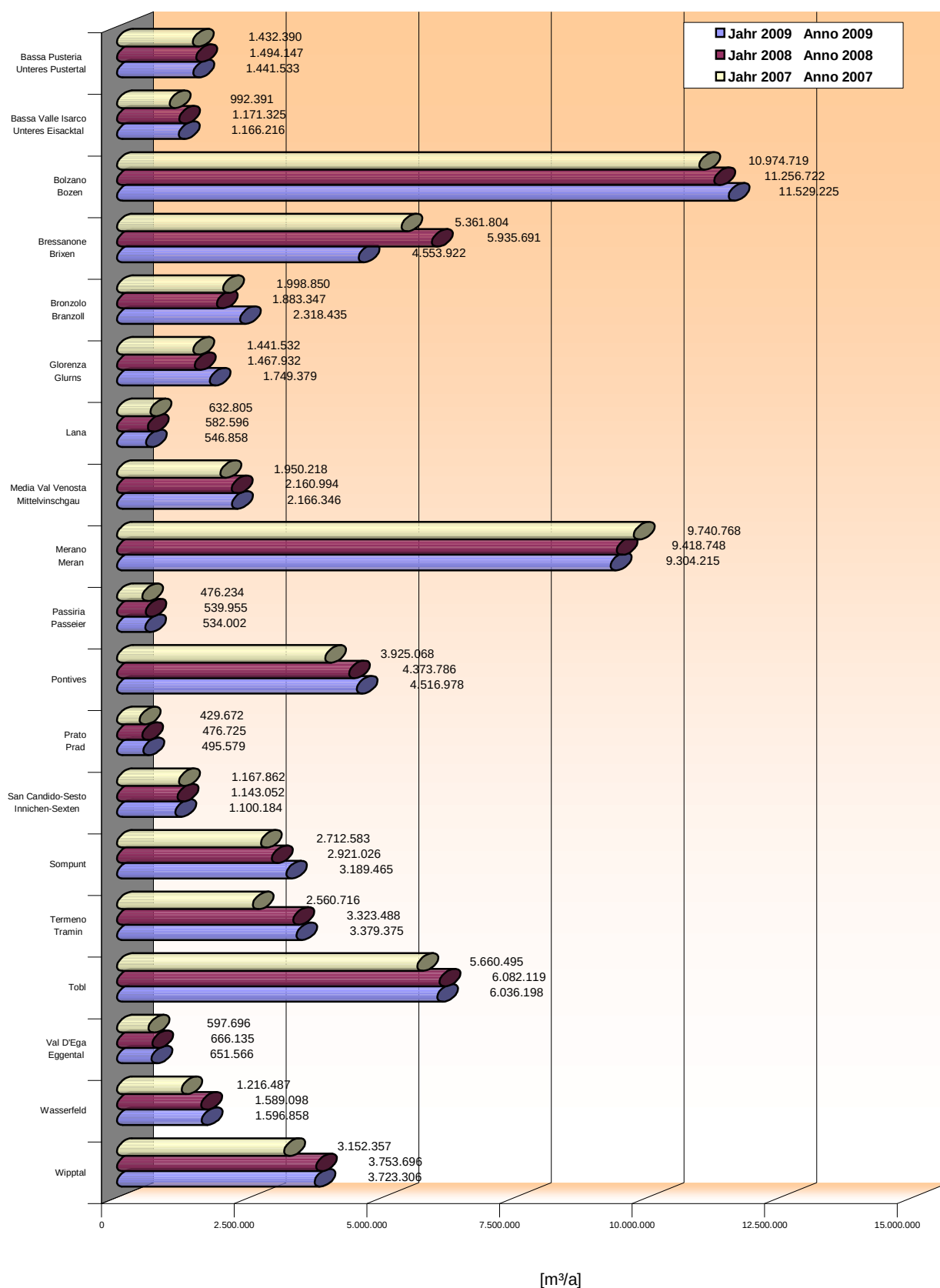
Impianti > 10.000 a.e.

Anlagen > 10.000 EW

Kodex	Implianto	Anlage	Projekt		H2O		N Gesamt - N totale				P Gesamt - P totale				Gesamte Schwebestoffe			
			Kapazität	Capacità di progetto	Menge Portata	Zulauf Entrata	Konzentrazione		Fracht Carico	Wirk. Rend.	Konzentrazione		Fracht Carico	Wirk. Rend.	Materiali in sosp. totali		Zulauf Entrata	Wirk. Rend.
							Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita				
			EW - a.e.		m ³ /a	mg/L	mg/L	Kg/a	mg/L	%	mg/L	%	Kg/a	%	mg/L	%	mg/L	%
21	Basca Pusteria	Unteres Pustertal	37.000		1.441.533	82,3	9,3	89.808	13.406	85,1	9,0	1,0	13.031	1.442	88,9	-	4,7	-
25	Basca Valle Isarco	Unteres Eisacktal	36.000		1.166.216	70,8	19,2	82.568	22.391	72,9	11,6	1,3	13.528	1.516	88,8	-	7,7	-
16	Bolzano	Bozen	374.000		11.529.225	59,5	9,2	685.989	108.089	84,5	8,0	0,6	92.234	8.887	92,8	-	5,5	-
23	Bressanone	Brives	60.000		4.553.922	42,3	9,3	192.631	42.351	78,0	9,0	1,2	40.985	5.465	86,7	-	7,4	-
43	Bronzolo	Branzoll	280.000		2.318.435	54,3	10,8	125.891	25.039	80,1	6,7	0,6	15.534	1.437	90,7	618,00	23,5	85,5
1	Glorenza	Glurns	16.000		1.749.379	44,0	23,3	76.873	40.761	47,0	6,8	2,6	12.071	4.548	62,3	-	13,2	-
11	Lana	Lana	26.000		546.856	68,6	12,0	37.514	6.562	82,5	9,5	1,3	5.195	711	89,3	-	4,8	-
5	Media Val Venosta	Mittelvinschgau	36.000		2.166.346	46,8	12,6	101.385	27.296	73,1	6,9	1,7	14.948	3.883	75,4	-	-	-
8	Merano	Meran	364.000		9.304.215	43,8	13,7	407.525	127.468	68,7	10,2	0,5	94.903	4.652	95,1	-	8,3	-
7	Passiria	Passer	14.000		534.002	65,7	25,0	35.094	13.350	61,9	9,4	1,0	5.020	534	89,4	-	5,5	-
27	Pontives	Pontives	42.000		4.516.978	44,1	16,8	199.199	75.885	61,9	4,0	0,8	18.068	3.614	80,0	179,00	21,3	88,1
3	Prato	Prad	11.000		495.579	56,9	4,8	28.198	2.379	91,6	8,7	1,6	4.312	793	81,6	-	1,9	-
62	S. Candido-Gesio	Imichen-Sexten	26.000		1.100.194	56,0	6,5	61.610	7.151	88,4	14,4	0,5	15.843	539	86,6	-	3,9	-
19	Sompunt	Sompunt	30.000		3.189.465	31,5	10,5	100.468	33.499	66,7	3,9	1,8	12.439	5.741	53,8	-	14,7	-
46	Termeno	Tramin	138.000		3.379.375	44,8	7,9	151.398	26.697	82,4	7,1	0,5	23.894	1.690	93,0	-	4,0	-
20	Tobl	Tobl	130.000		6.036.168	56,8	9,2	342.856	55.533	63,8	9,3	0,8	56.137	4.628	91,4	-	-	-
36	Val d'Ega	Eggen	12.000		651.566	44,7	12,8	28.125	8.340	71,4	5,8	0,6	3.799	397	89,5	-	10,0	-
18	Wasserfeld	Wasserfeld	40.000		1.586.858	44,7	5,6	71.380	8.894	87,5	7,1	0,5	11.386	719	93,7	-	1,3	-
17	Wipptal	Wipptal	30.000		3.723.308	39,6	12,4	147.443	48.169	68,7	6,2	1,2	23.084	4.468	80,6	-	8,6	-
Gesamt - Totale			1.702.000		59.995.640	49	11	2.967.042	689.232	76,8	7,9	0,9	476.508	53.464	88,8	-	-	-



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



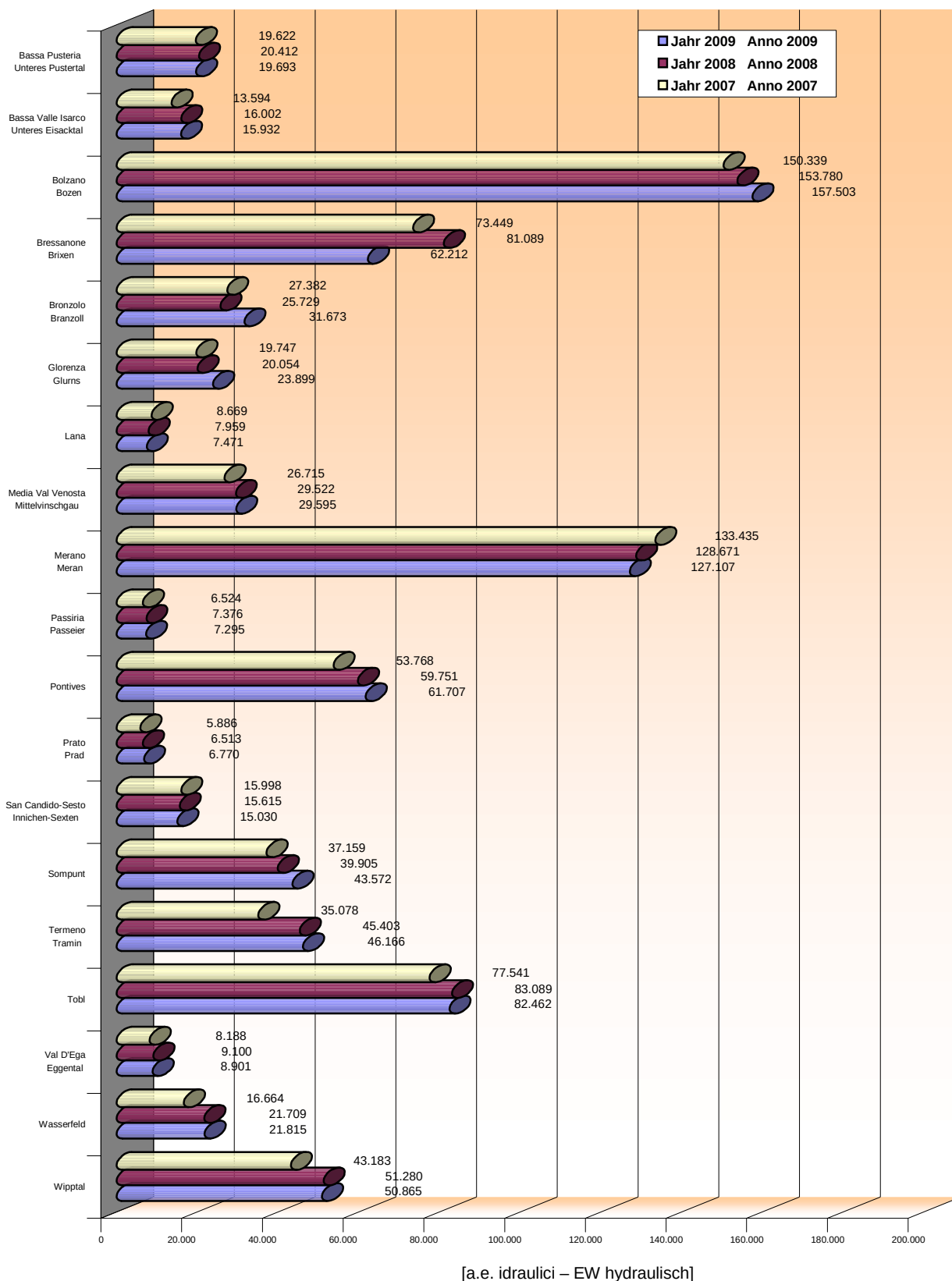


Impianti > 10.000 a.e.

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

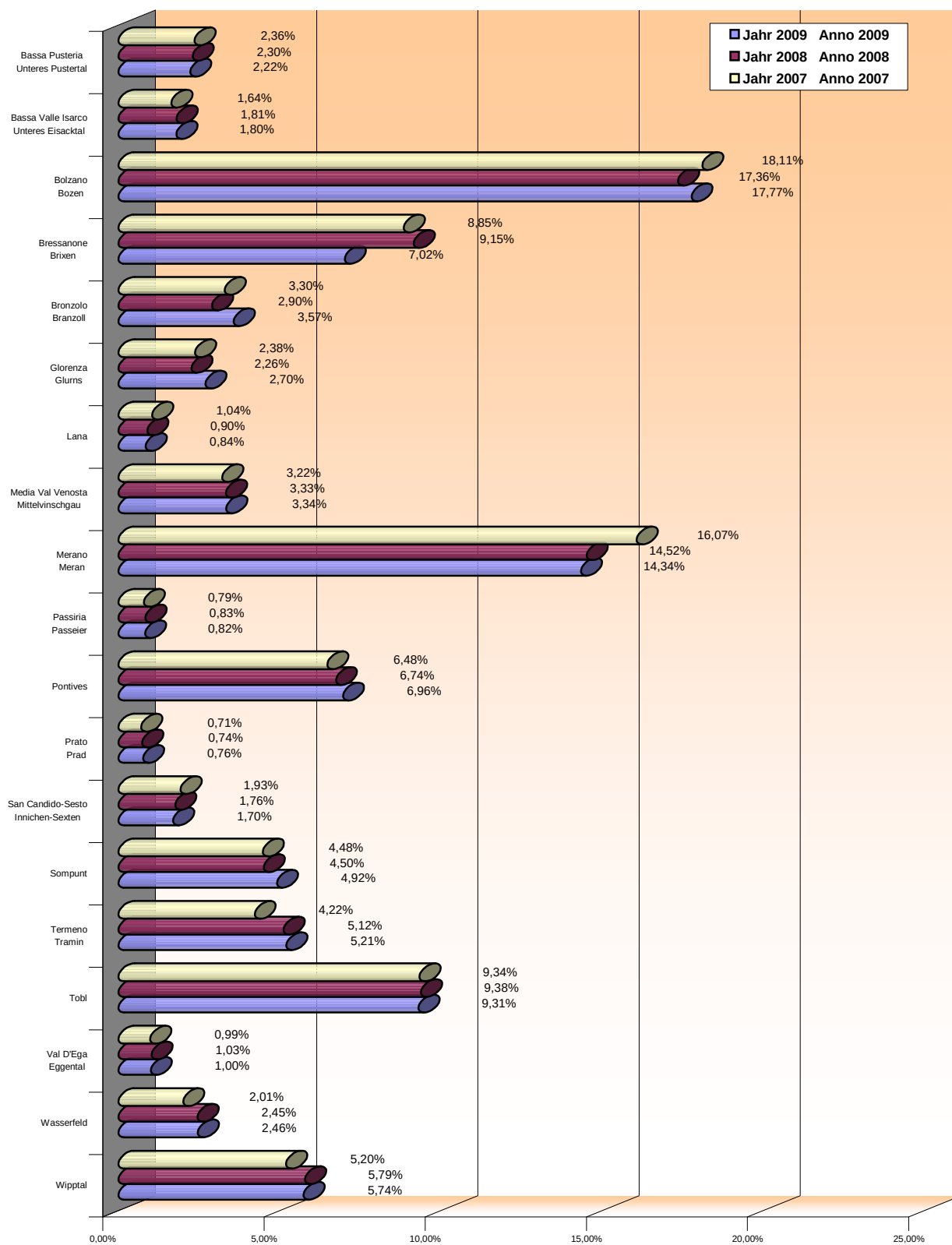
Anlagen > 10.000 EW

Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)





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



[%]

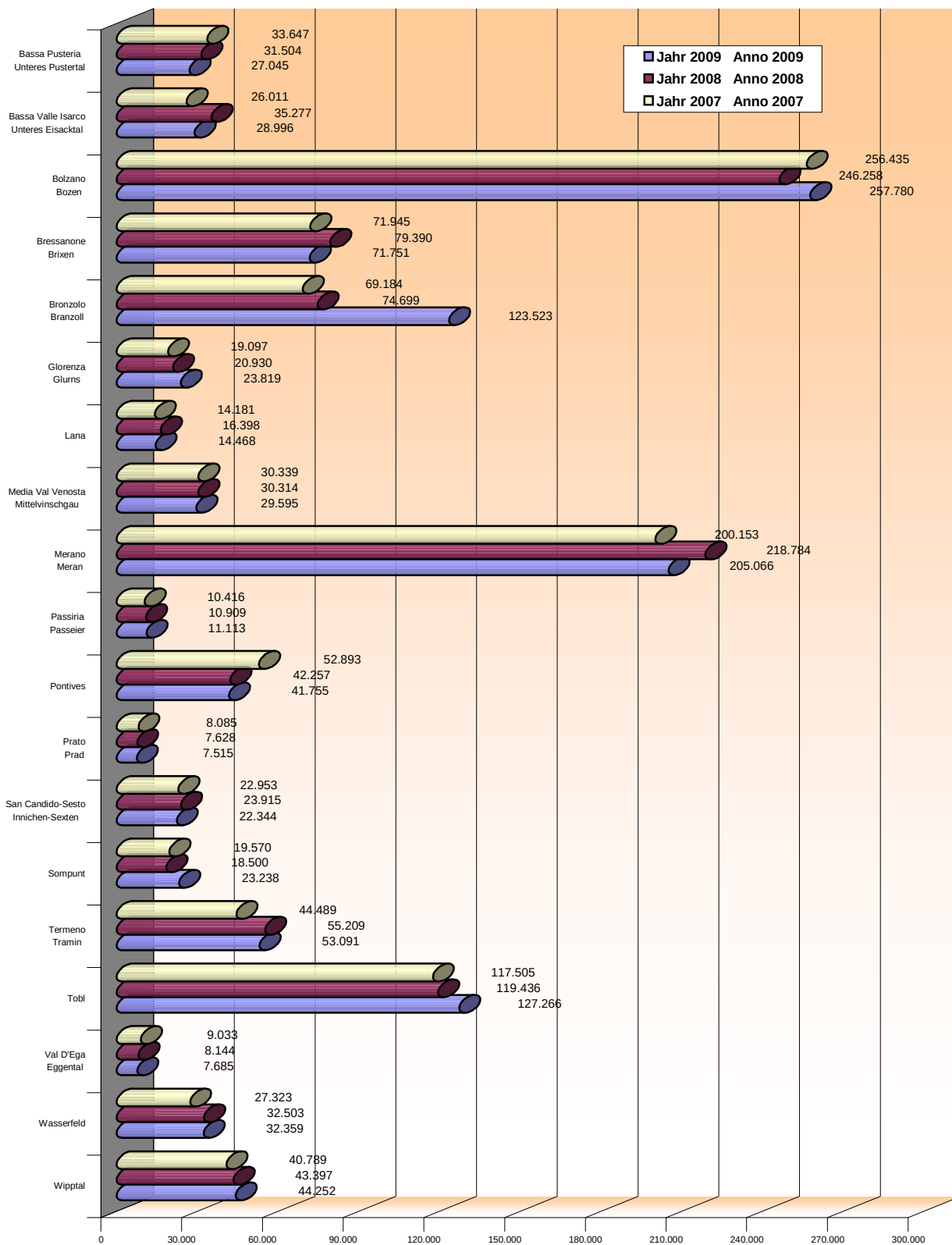


Impianti > 10.000 a.e.

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

Anlagen > 10.000 EW

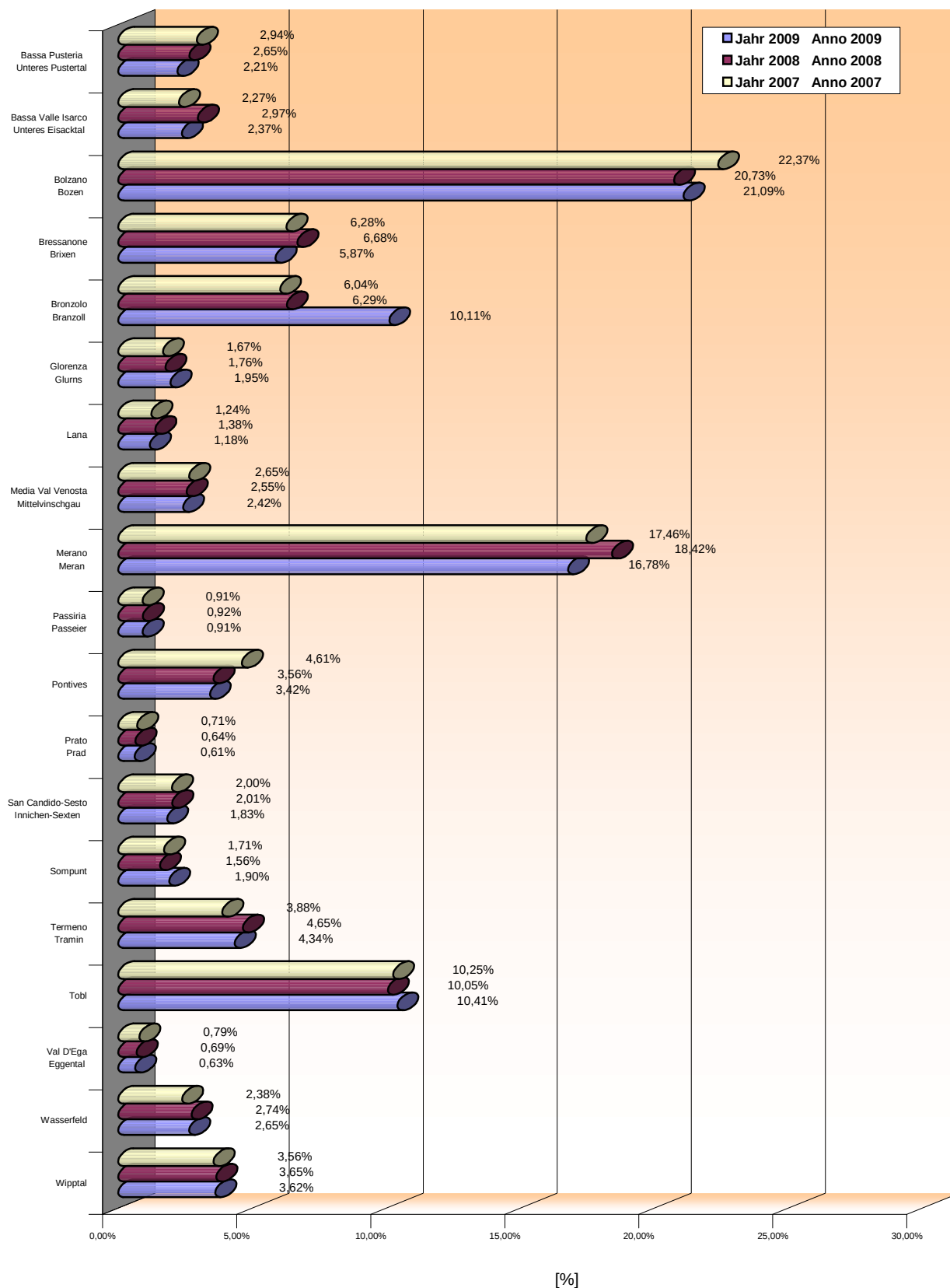
Einwohnerwerte biologisch (60g BSB₅/EW*d)



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



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



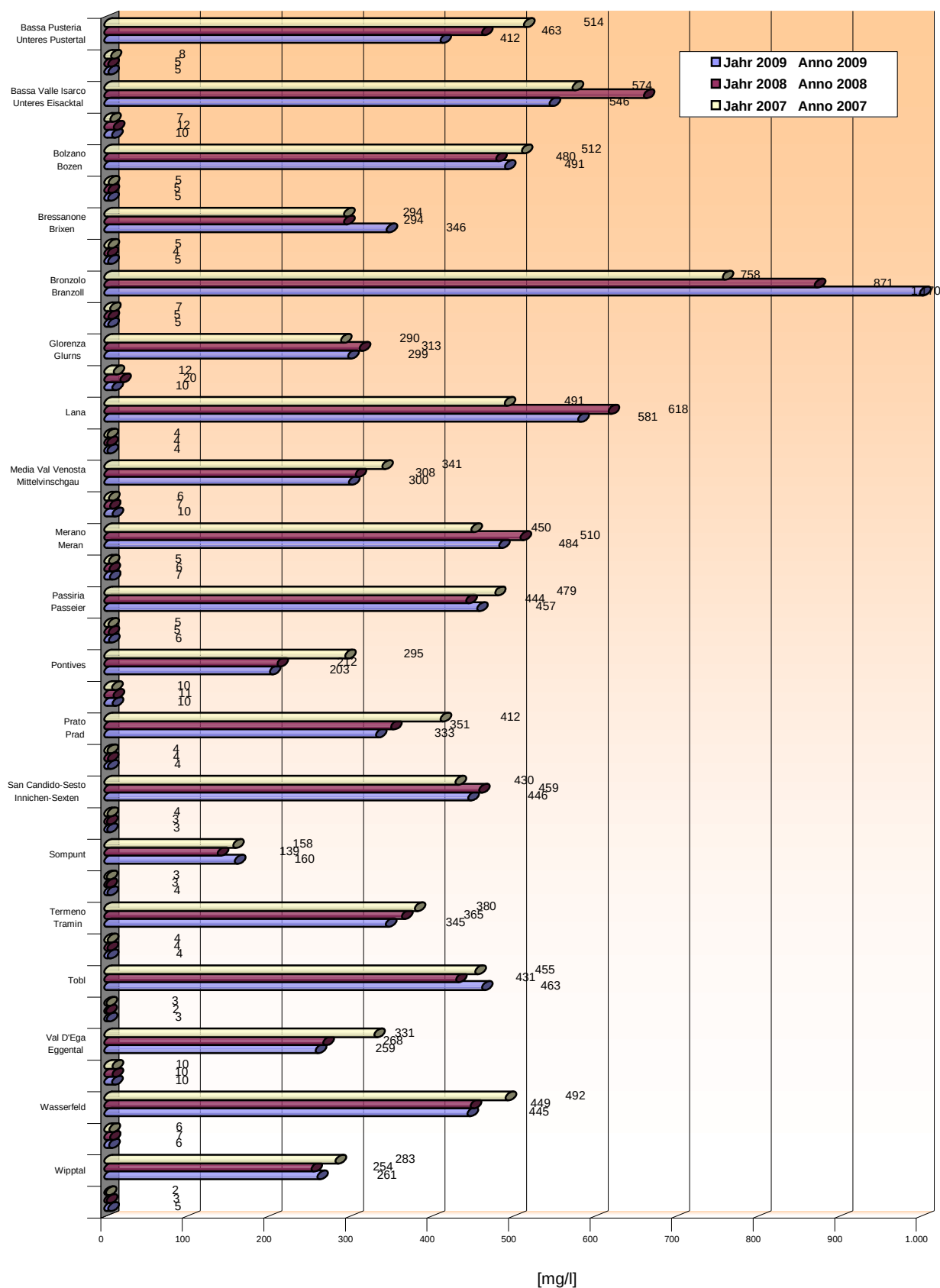


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione BOD₅ entrata/uscita mg/l

Anlagen > 10.000 EW

BSB₅ Konzentration Zulauf/Ablauf mg/l



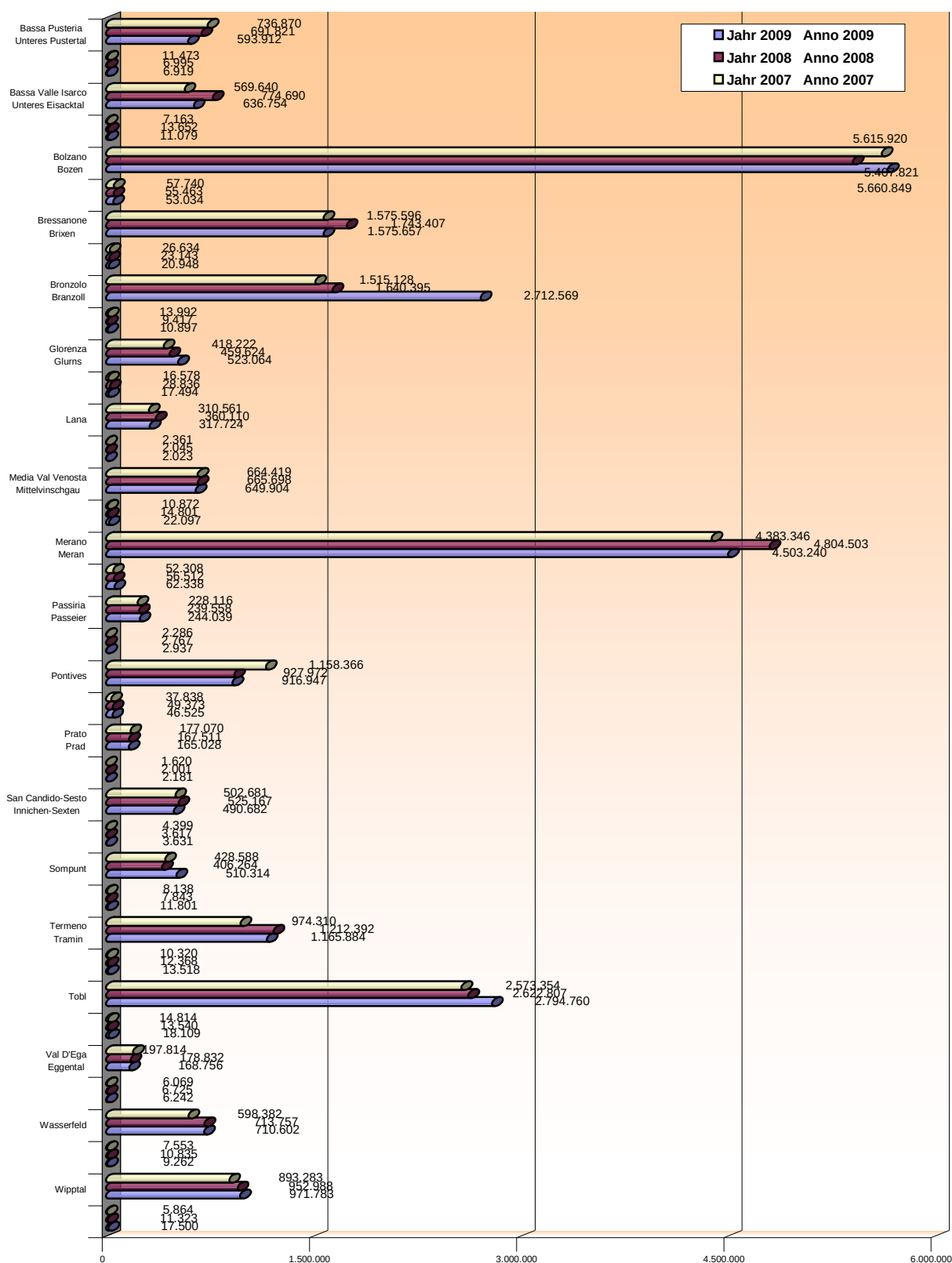


Impianti > 10.000 a.e.

Carico BOD₅ entrata/uscita Kg/a

Anlagen > 10.000 EW

BSB₅ Fracht Zulauf/Ablauf Kg/a



[Kg/a] -

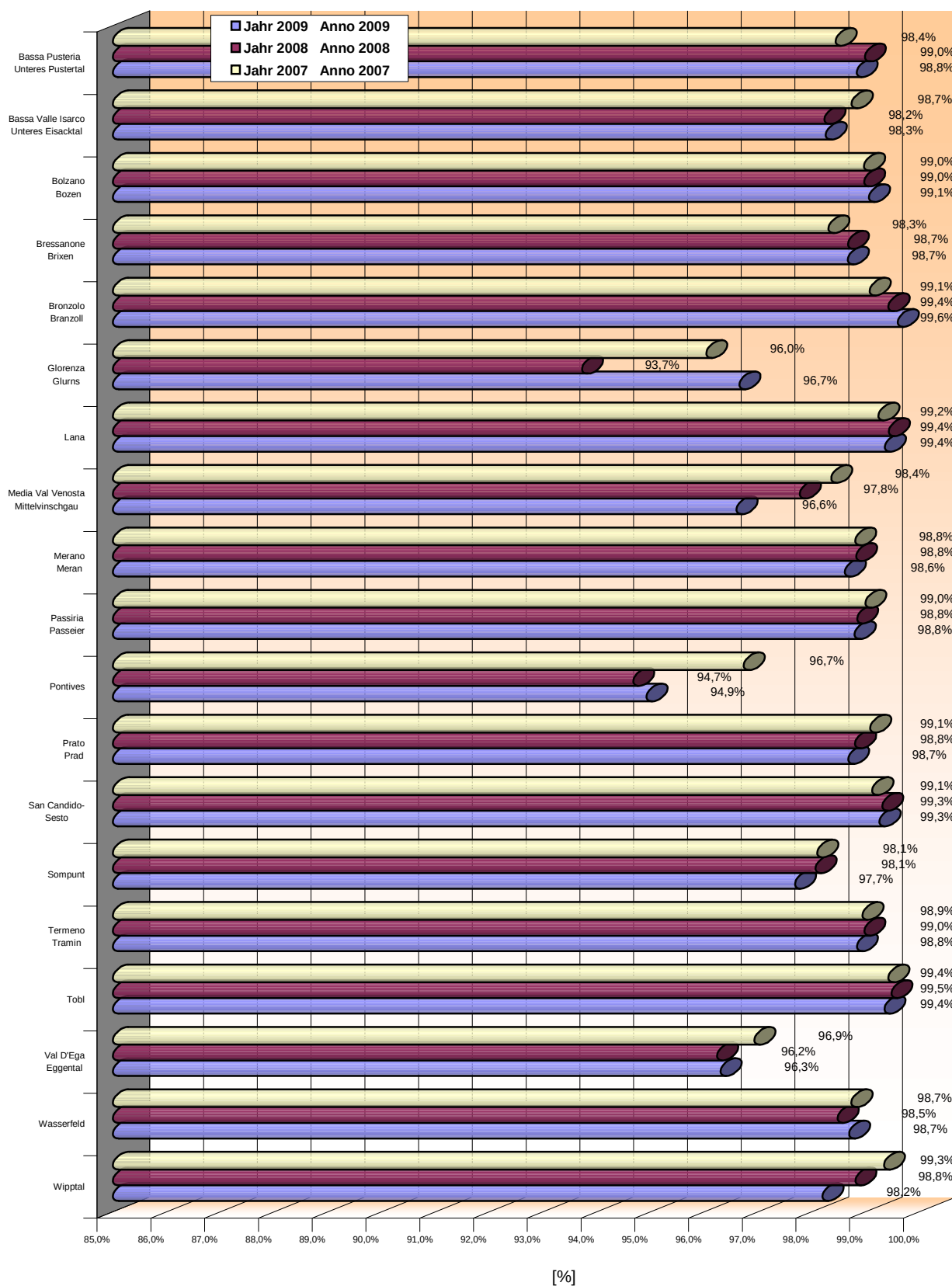


Impianti > 10.000 a.e.

Rendimento BOD₅ %

Anlagen > 10.000 EW

BSB₅ Wirkungsgrad %



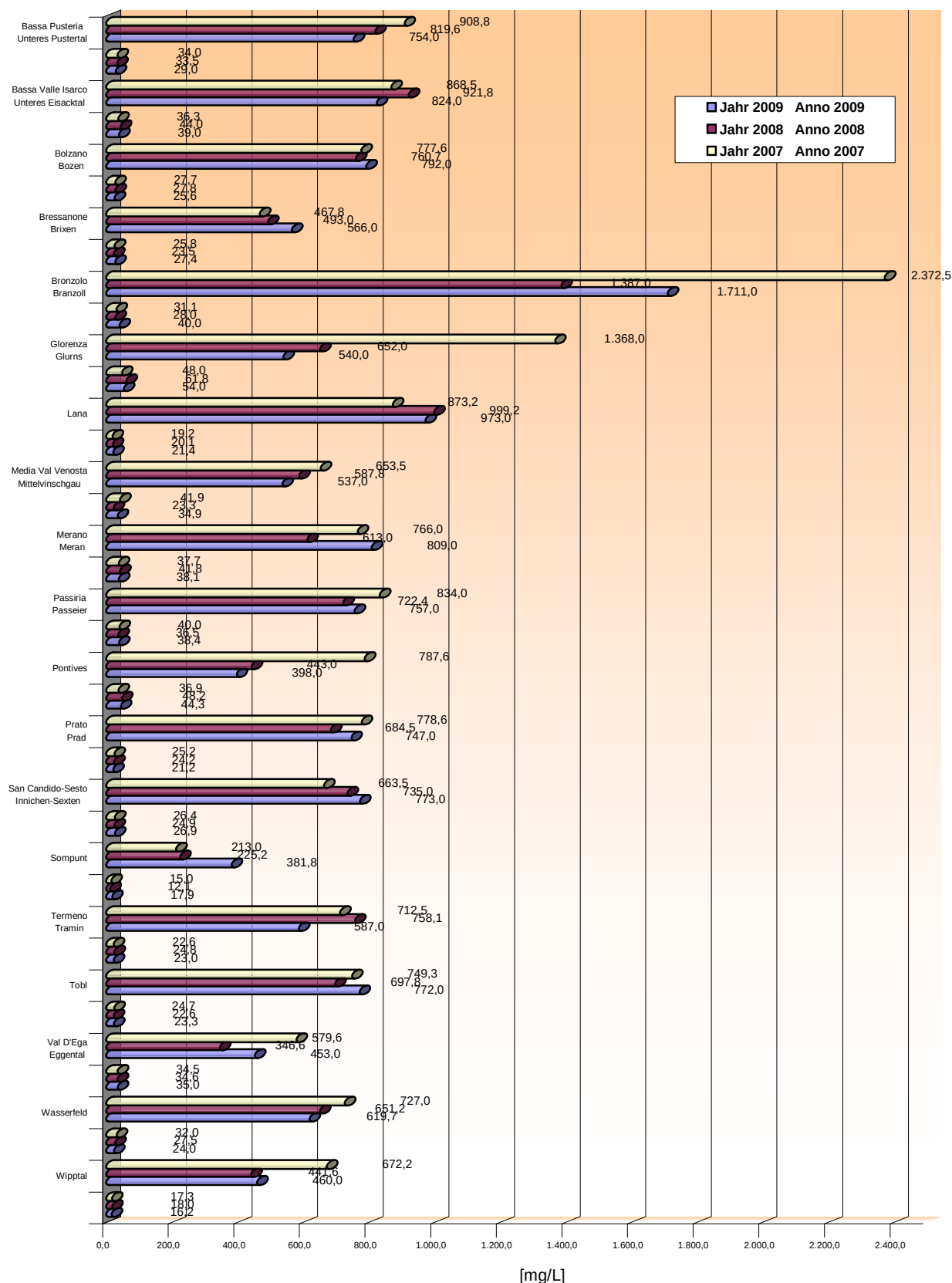


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione COD entrata/uscita impianti mg/L

Anlagen > 10.000 EW

CSB Konzentration Zulauf/Ablauf Anlagen mg/L



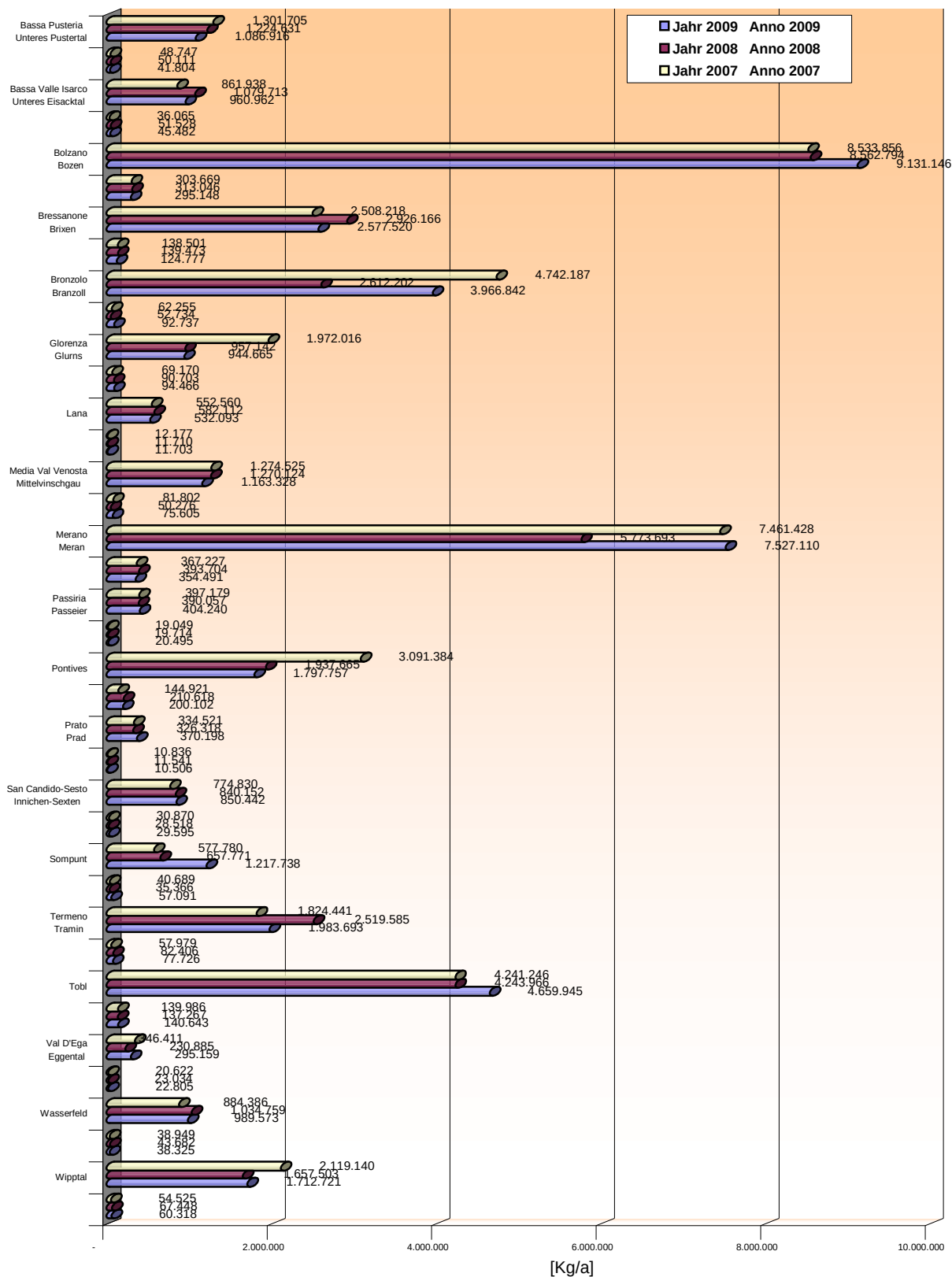


Impianti > 10.000 a.e.

Carico COD entrata/uscita impianti Kg/a

Anlagen > 10.000 EW

CSB Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



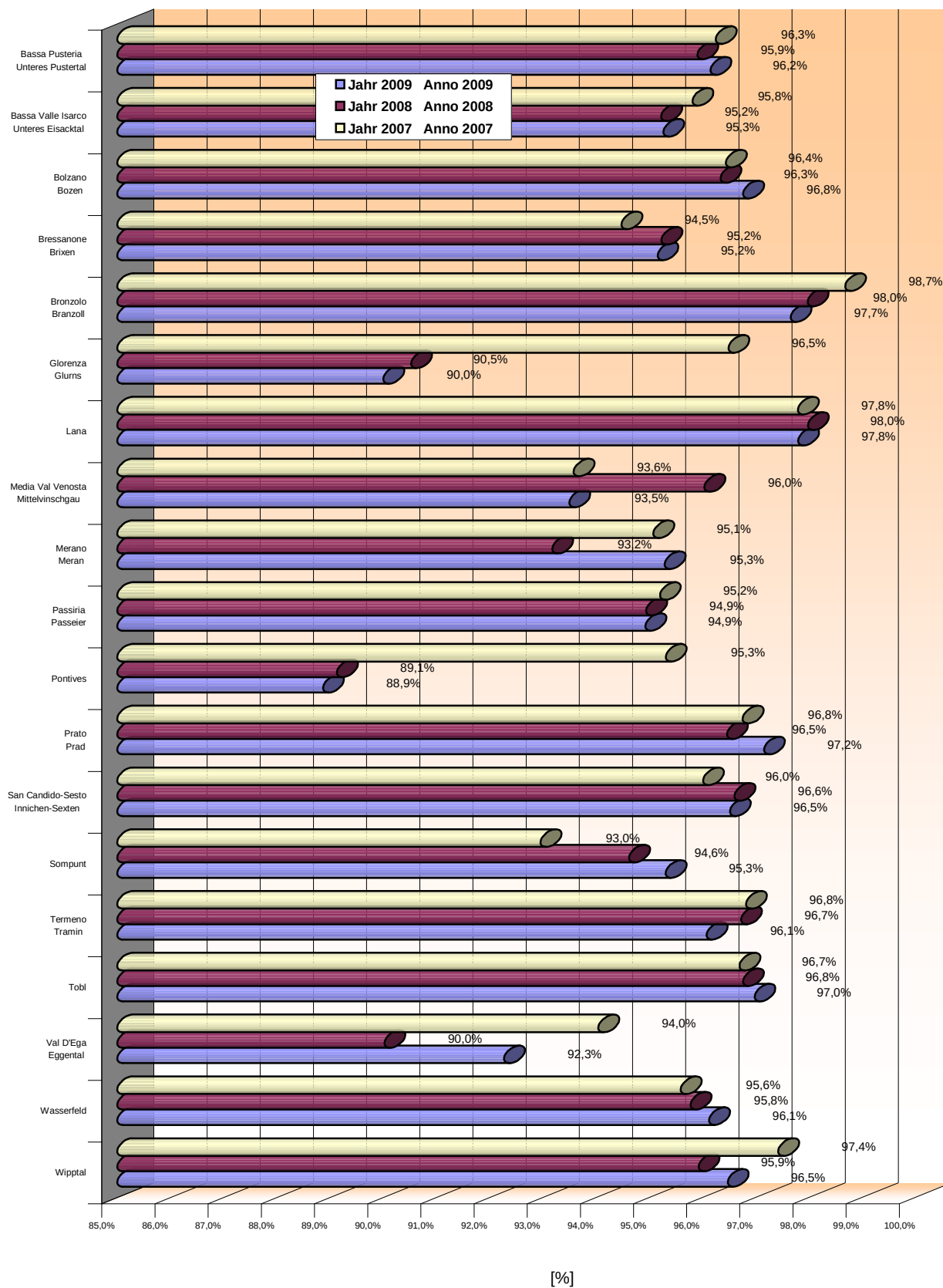


Impianti > 10.000 a.e.

Rendimento COD %

Anlagen > 10.000 EW

CSB Wirkungsgrad %



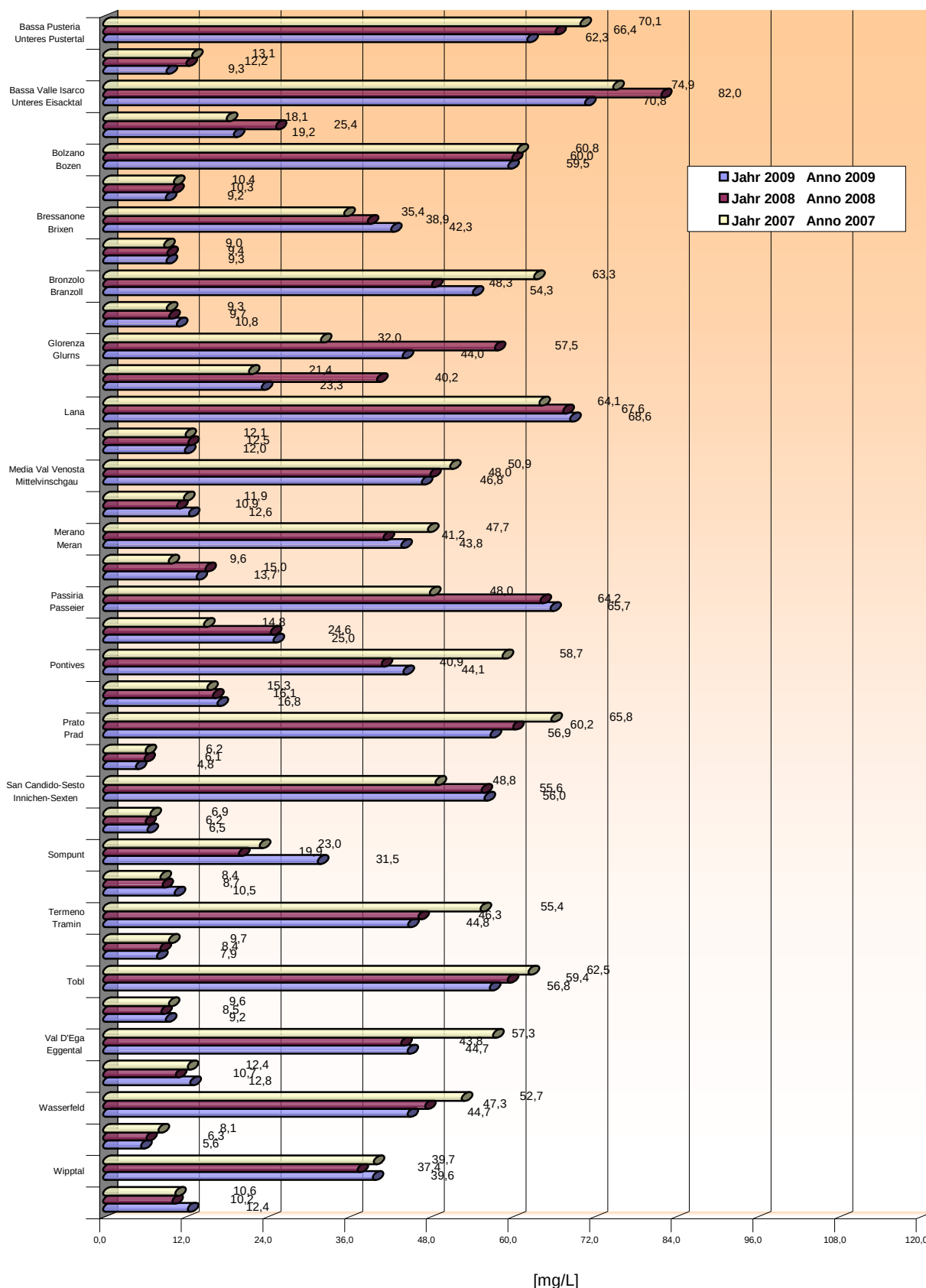


Impianti > 10.000 a.e.

Concentrazione N_{totale} entrata/uscita impianti mg/

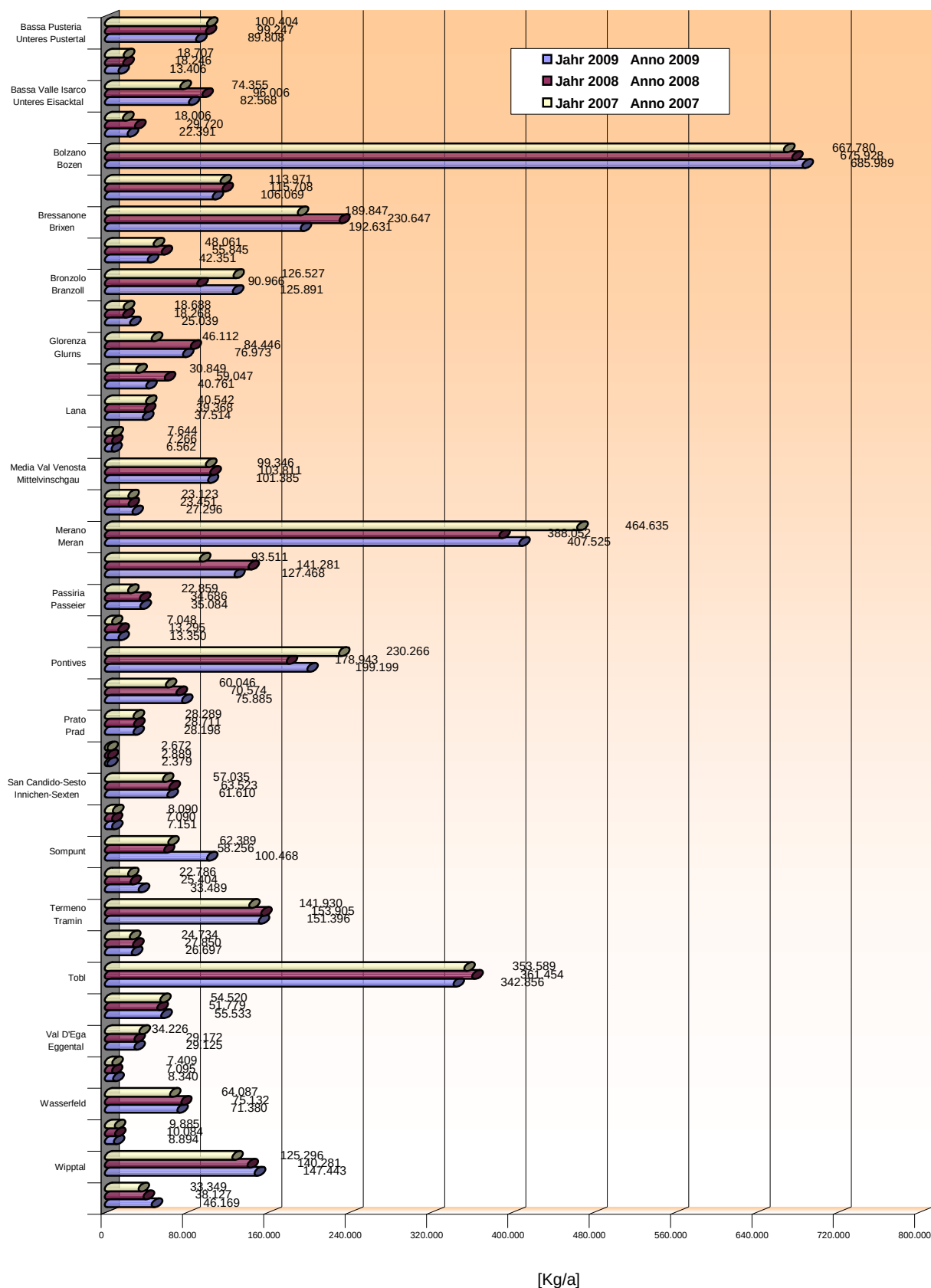
Anlagen > 10.000 EW

N_{gesamt} Konzentration Zulauf/Ablauf mg/L





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



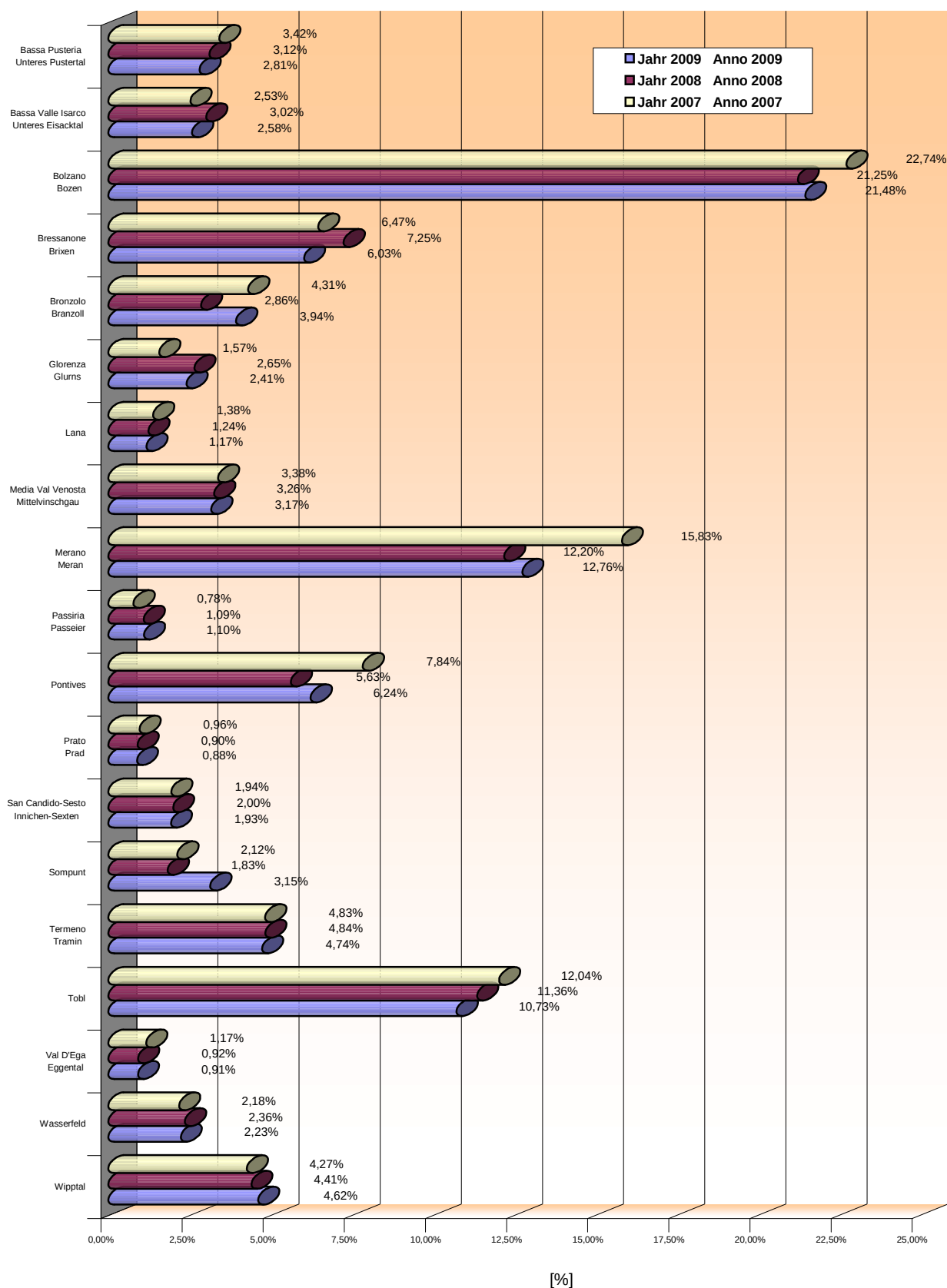


Impianti > 10.000 a.e.

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

Anlagen > 10.000 EW

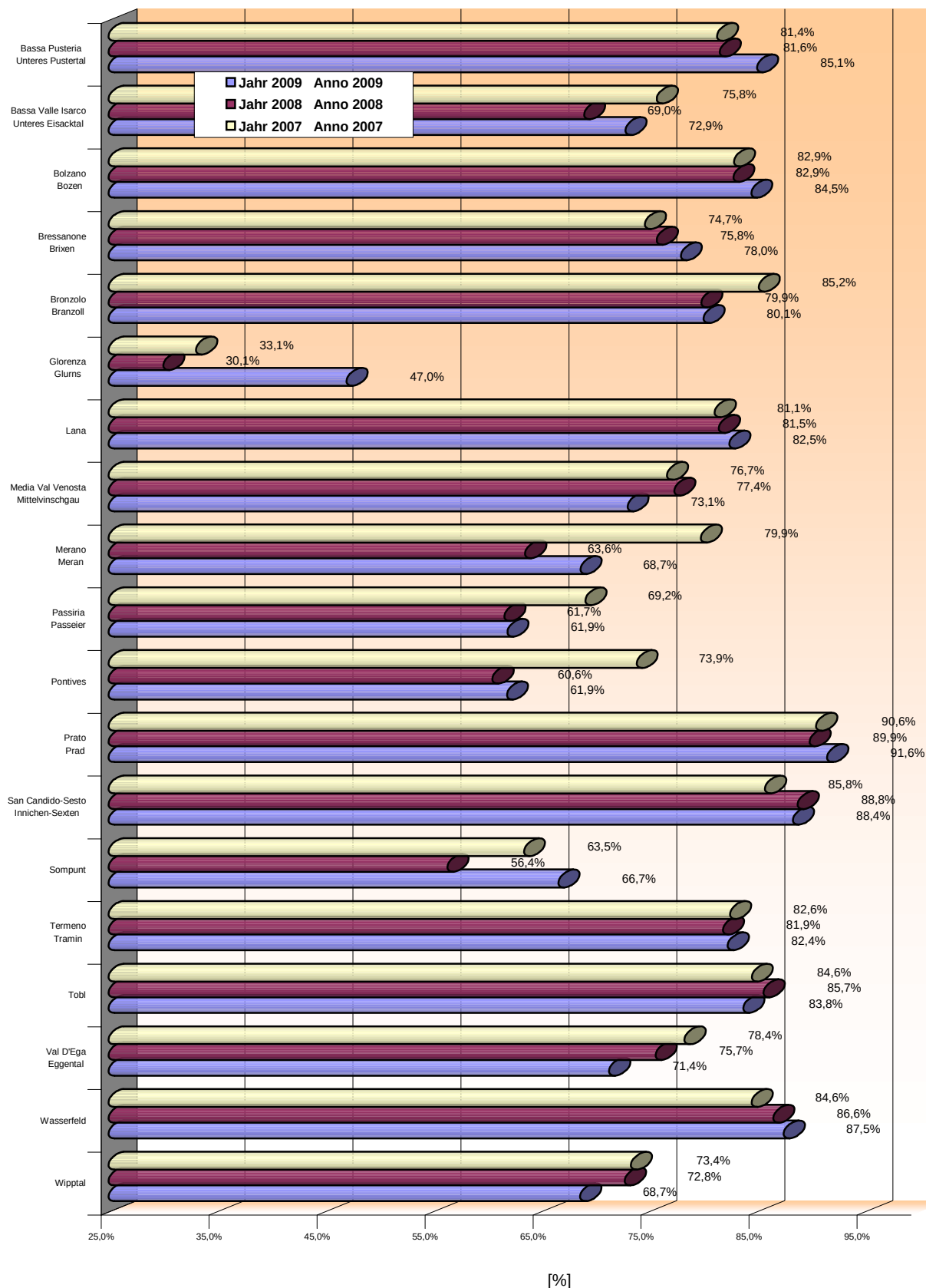
Anteil N_{gesamt} in Zulauf der einzelnen Anlagen an der Gesamtfracht %



[%]



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



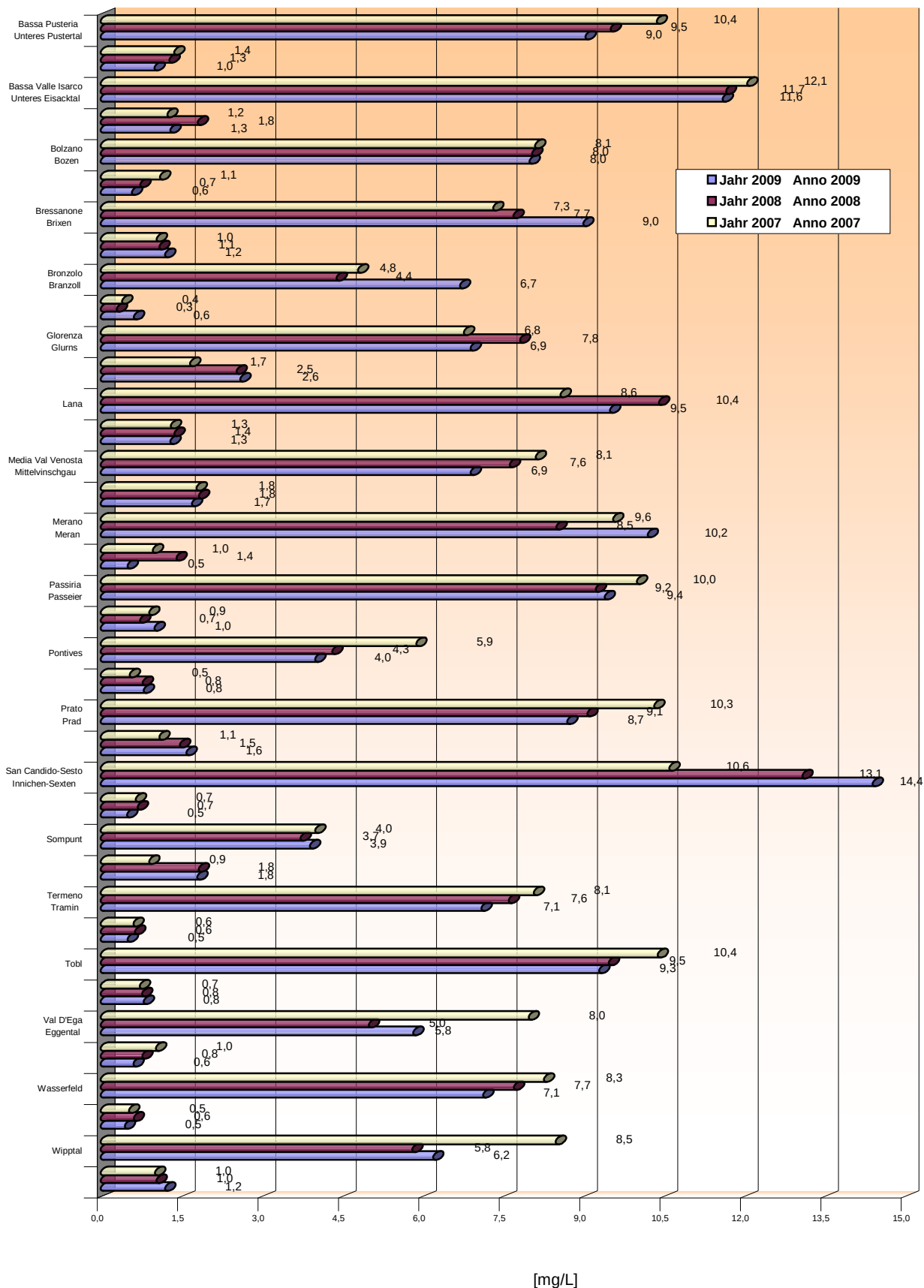


Impianti > 10.000 a.e.

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

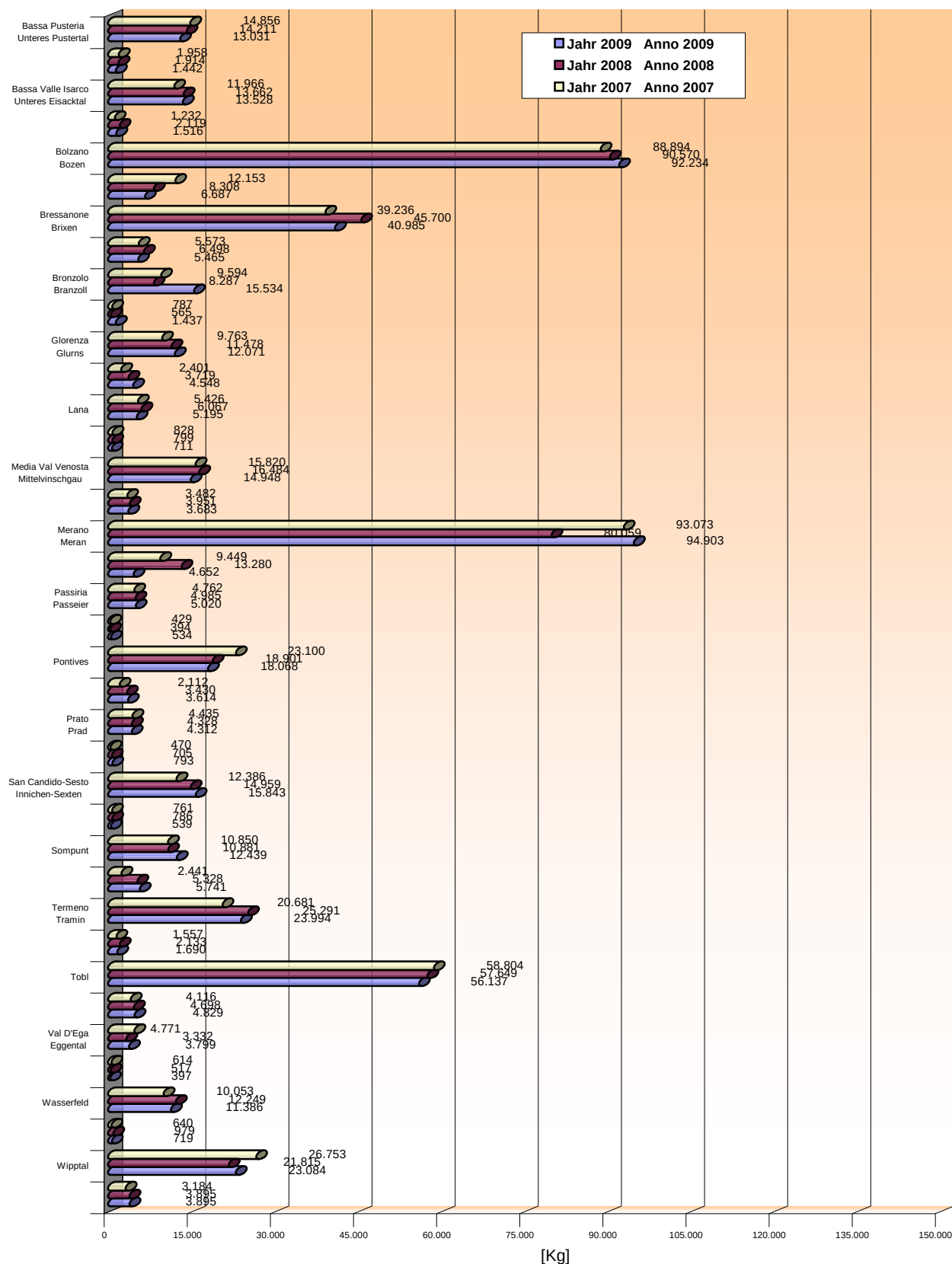
Anlagen > 10.000 EW

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





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



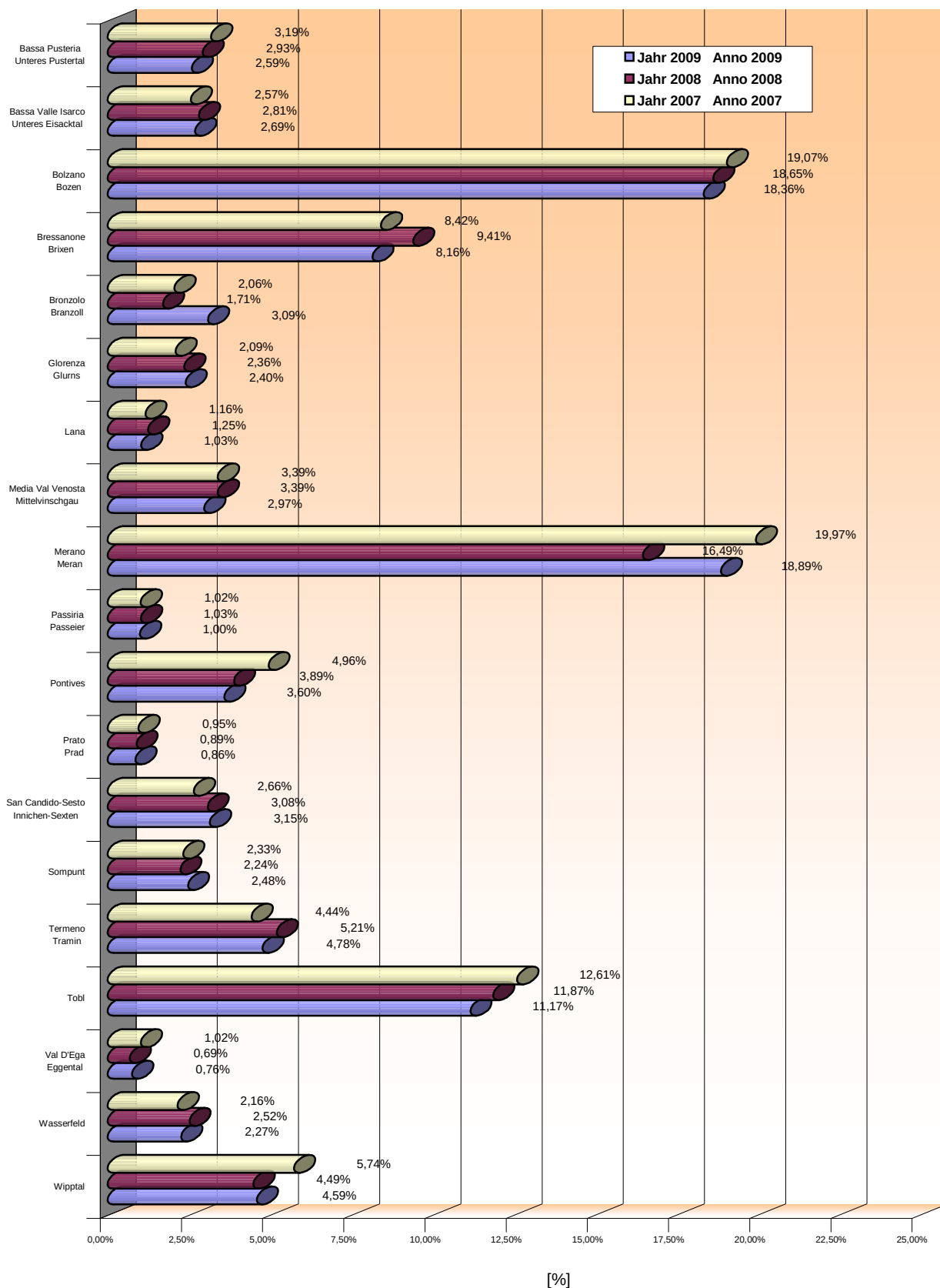


Impianti > 10.000 a.e.

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

Anlagen > 10.000 EW

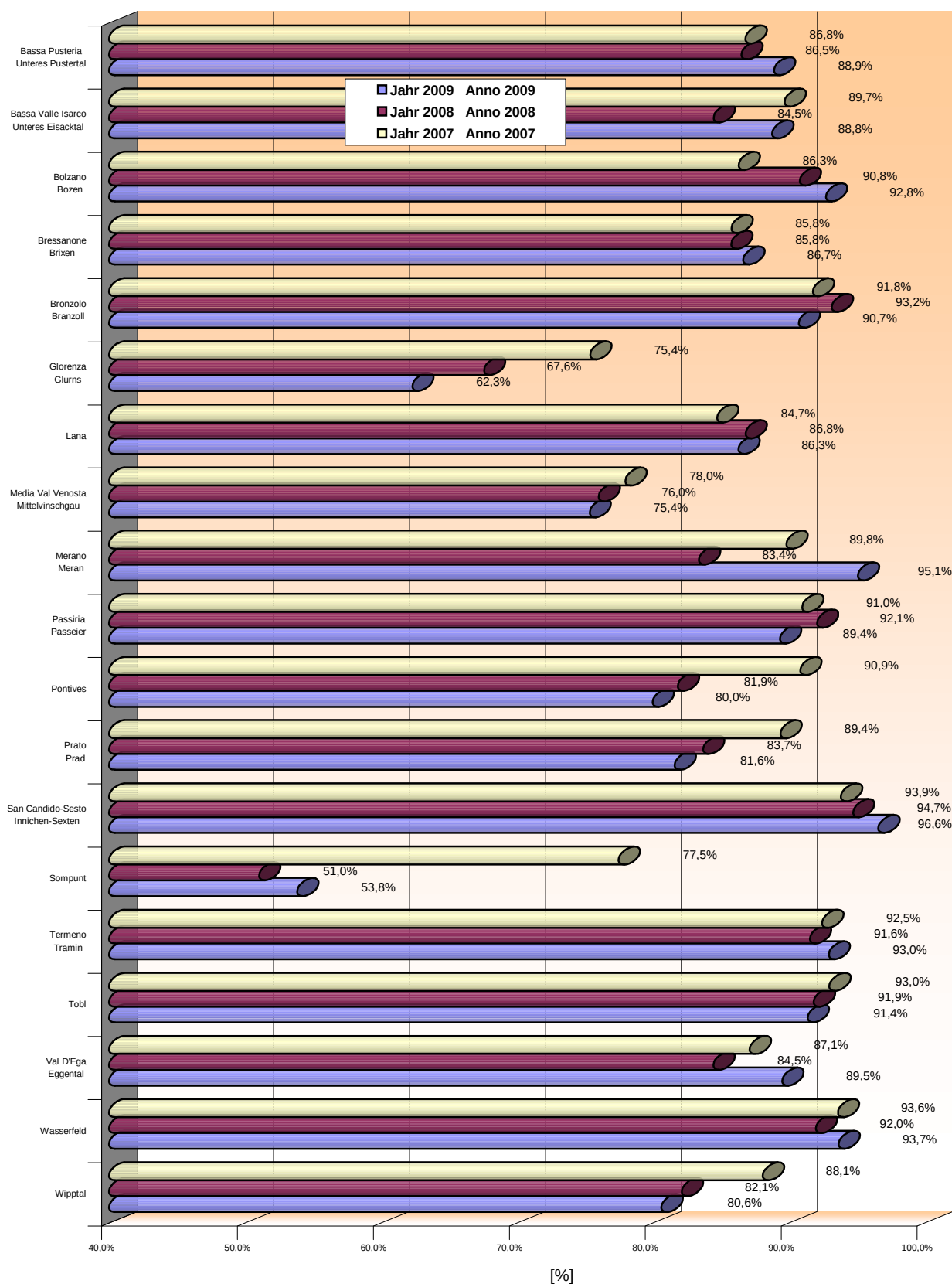
Anteil P_{gesamt} in Zulauf der einzelnen Anlagen an der Gesamtfracht %



[%]



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



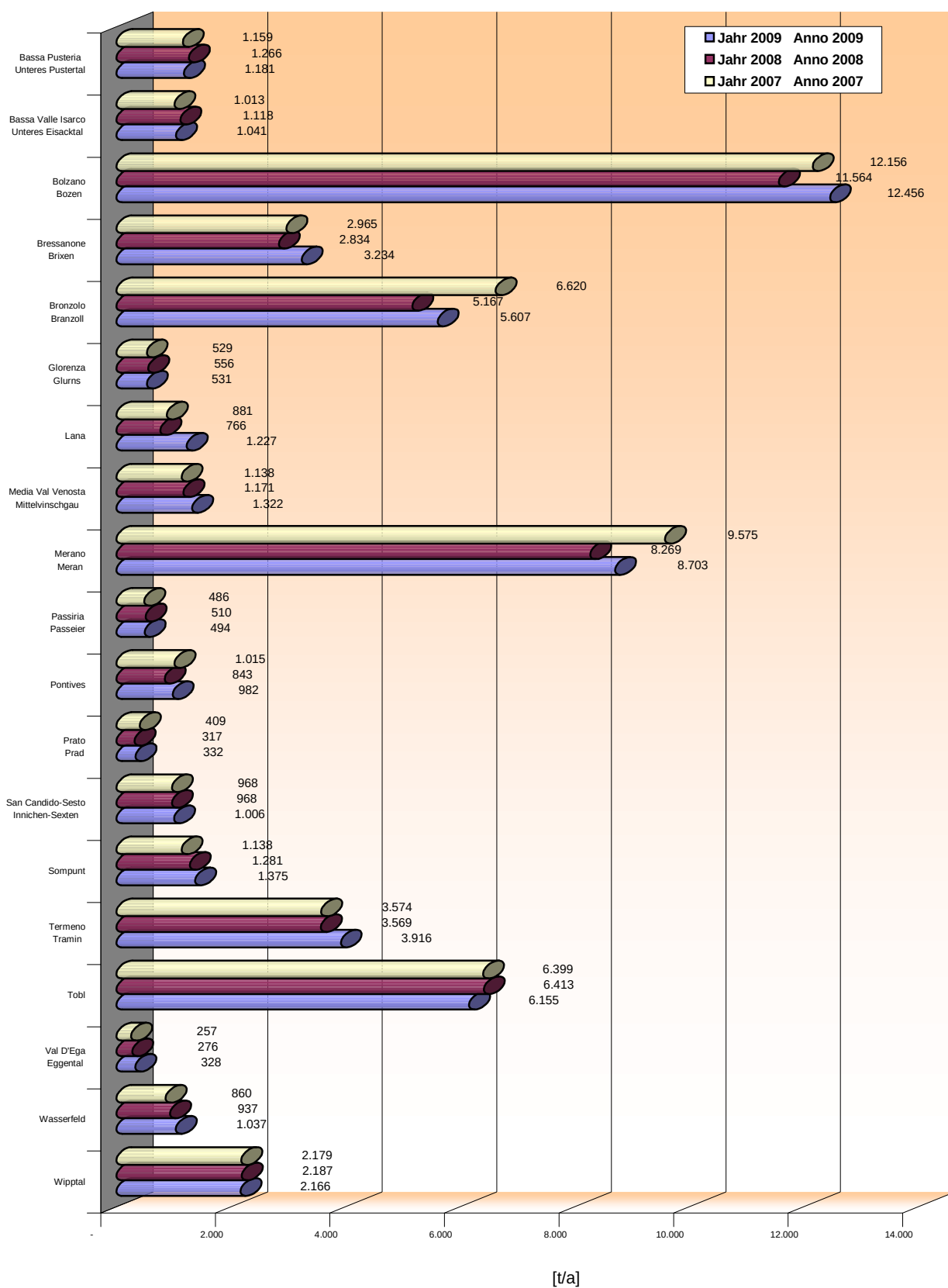


Impianti > 10.000 a.e.

Quantità fanghi t/a

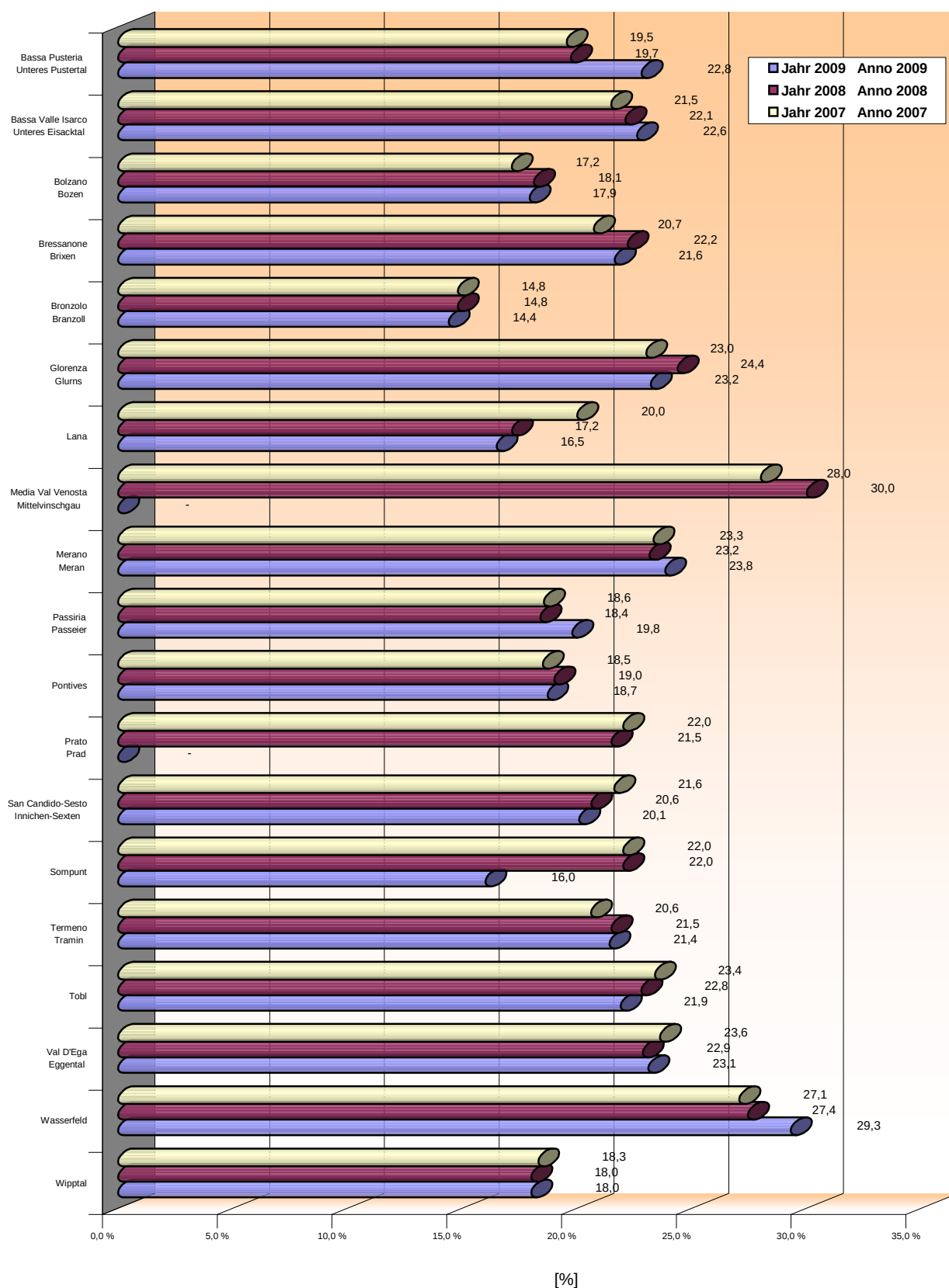
Anlagen > 10.000 EW

Schlammanfall t/a





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



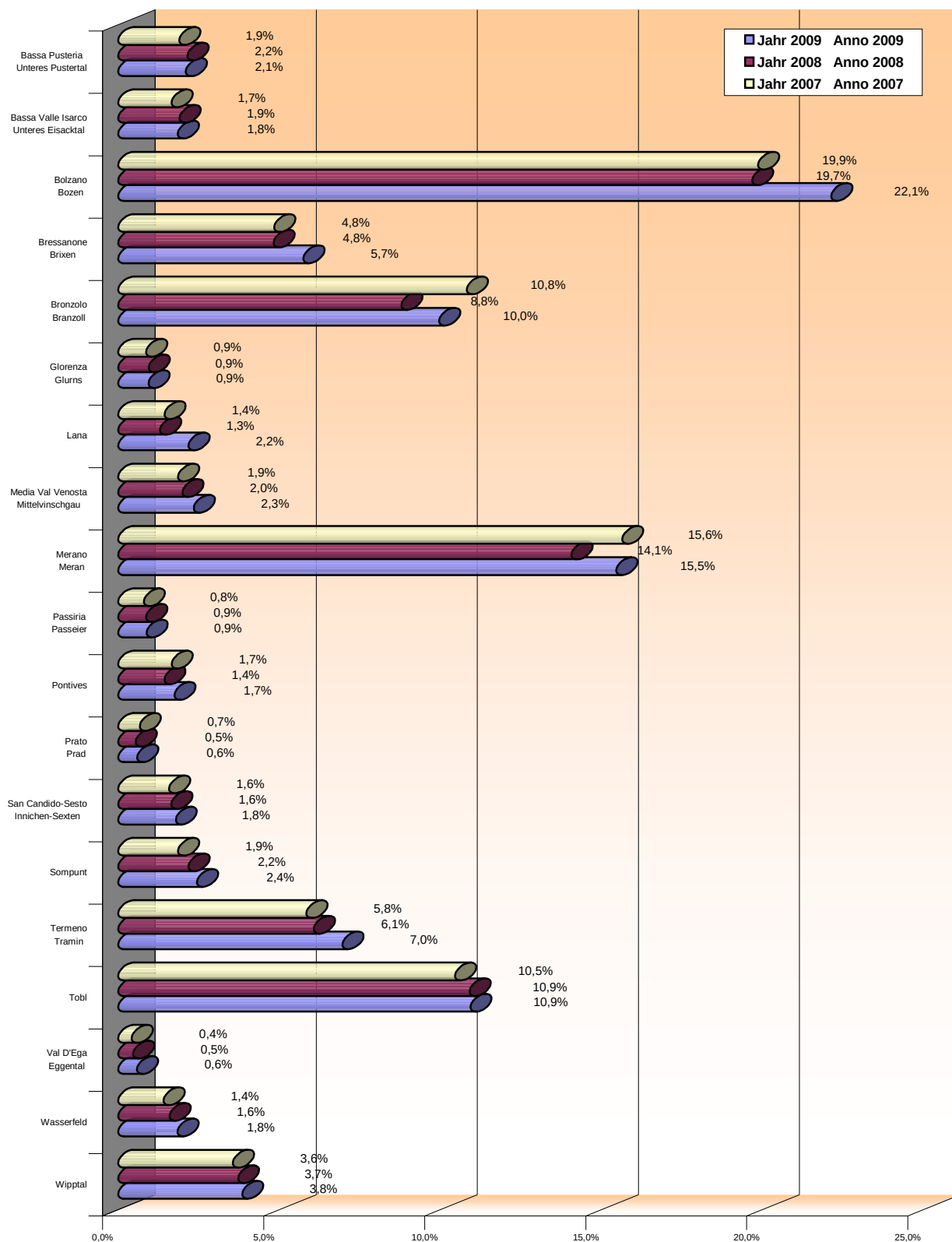


Impianti > 10.000 a.e.

Percentuale degli impianti sulla quantità di fango totale %

Anlagen > 10.000 EW

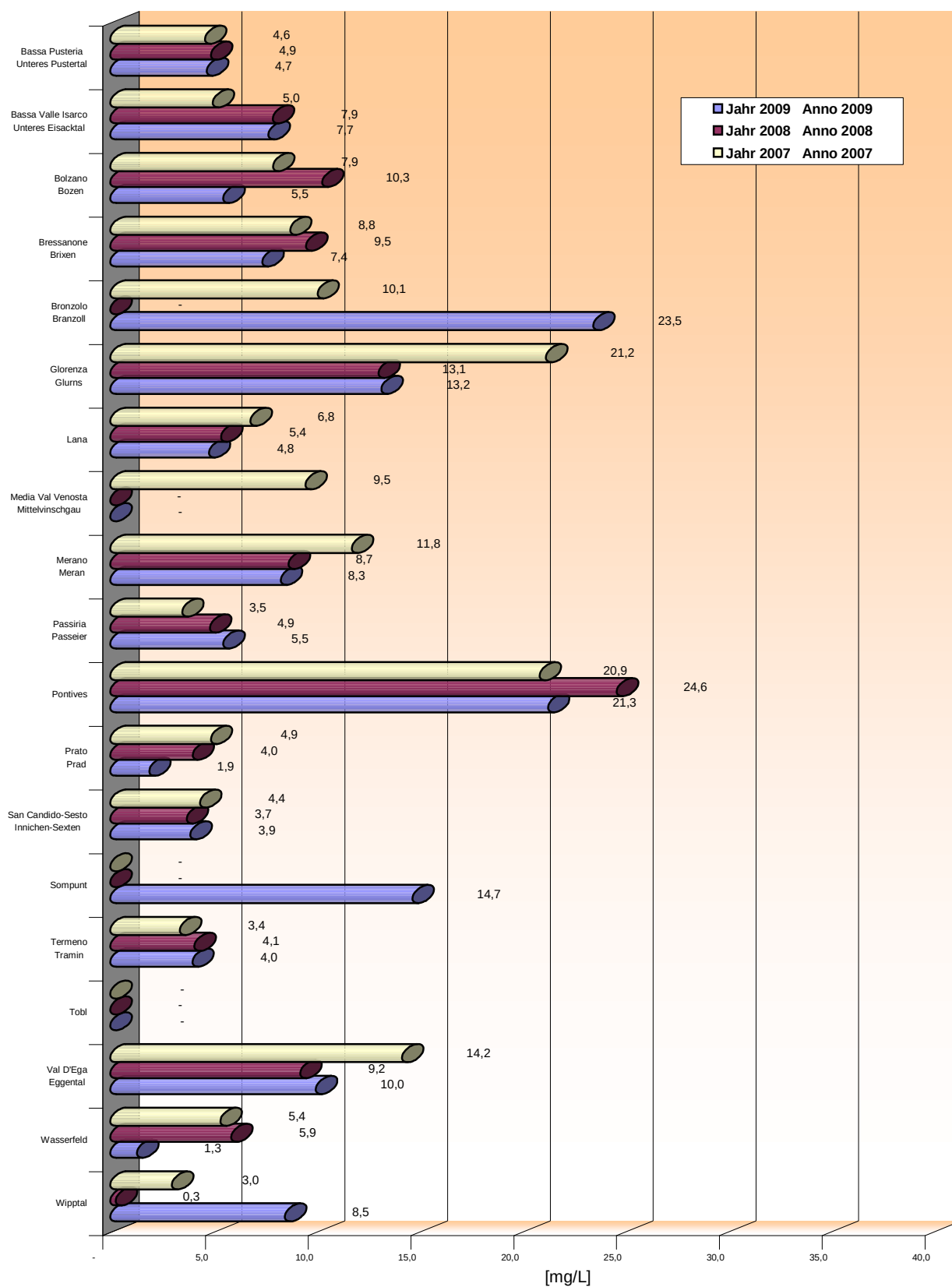
Anteil der einzelnen Anlagen bezogen auf den gesamten Schlammanfall %



[%]



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







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

Codice	Impianto	Anlage	Projekt Kapazität		Zulauf - Entrata		EW - A.E.		BSB ₅ - BOD ₅			CSB - COD			Schlamm - Fango		
			Capacità di progetto	Portata	Menge	Fracht BOD ₅	Carico BOD ₅	biologiche biologici	idraul. idraulici	Zulauf Koncentr. Entrata	Uscita concent.	Wirk. Rend.	Zulauf Koncentr. Entrata	Uscita concent.	Wirk. Rend.	Schlamm Fango	Trockenrückstand Sostanza secca
								60 g/EW*d	200 l/EW*d	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%	t/a	t TR/a
35	Auna di Sotto	Unterrn	4.000	135.816	67.501	1.855	3.074	1.855	497,0	9,0	98,2	93,2	940,0	94,3	93,2	101	13,1
28	Castelrotto	Kastelnuth	6.400	319.729	130.769	5.955	4.398	4.398	409,0	17,7	95,7	93,5	556,0	36,2	93,5	1.508	60,3
33	Fie	Vois	8.600	310.291	121.634	5.539	4.239	4.239	392,0	20,5	94,8	91,2	532,0	46,7	91,2	116	16,2
29	Kompatsch	Kompatsch	2.850	97.659	37.599	1.712	1.394	1.394	385,0	6,7	98,3	95,3	569,0	26,9	95,3	1.216	48,6
22	Luson	Lüsen	2.400	95.350	53.882	2.445	1.303	1.303	563,0	9,8	98,3	94,6	941,0	50,8	94,6	68	18,7
47	Magré	Margreid	9.000	654.295	183.203	8.343	8.838	8.838	280,0	5,1	98,2	93,8	485,0	28,7	93,8	407	22,1
44	Salomo	Salum	4.500	422.966	97.705	4.449	5.778	5.778	231,0	7,0	97,0	92,1	383,0	31,0	92,1	118	21,7
26	Saltra	Saltra	3.800	144.748	52.888	2.398	1.877	1.877	364,0	32,7	91,0	83,4	525,0	87,2	83,4	780	4,0
38	Sarentino	Samtal	7.000	488.944	113.016	5.148	6.406	6.406	241,0	8,7	96,4	94,2	537,0	31,1	94,2	564	17,1
6	Senales	Schnals	4.100	253.752	50.750	2.311	3.467	3.467	200,0	8,0	96,0	88,0	276,0	33,0	88,0	39	20,0
32	Siffiano **	Siffian **	5.000	183.817	59.824	2.728	2.511	2.511	326,0	8,0	97,5	96,4	641,0	23,0	96,4	106	23,3
30	Siusi	Seis	6.600	158.336	67.134	3.057	2.163	2.163	424,0	15,6	96,3	92,5	534,0	40,2	92,5	740	4,0
4	Solda	Sölden	7.500	278.819	56.321	2.585	3.809	3.809	202,0	8,3	95,9	94,1	383,0	22,7	94,1	37	8,9
37	Sopralozano	Oberbozen	3.000	80.300	37.982	1.730	1.097	1.097	473,0	5,0	98,9	95,6	888,0	38,0	95,6	120	16,0
34	Tires	Tiers	3.500	173.010	66.955	3.049	2.364	2.364	387,0	17,0	95,6	87,1	659,0	64,7	87,1	297	4,0
9	Ultimo	Uiten	5.000	172.897	74.173	3.378	2.382	2.382	429,0	26,0	93,9	95,5	716,0	32,0	95,5	201	16,5
Gesamt - Totale			83.250	3.950.727	1.271.036	57.880	53.972	53.972	362,7	12,8	96,5	92,9	585,9	42,3	92,9	6.426	524,1

* Berekmetete Werte - Valori calcolati
** Anlage in Umbau - Impianto in rifacimento



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

Kodex	Impianto	Anlage	Projekt Kapazität Capacità di progetto EW - a.e.	H2O				N Gesamt - N totale				P Gesamt - P totale				Gesamte Schwebestoffe Materiali in sosp. totali			
				Menge		Concentrazione		Concentrazione		Fracht		Concentrazione		Fracht		Concentrazione		Fracht	
				Portata		Zulauf		Ablauf		Carico		Zulauf		Ablauf		Zulauf		Ablauf	
				Entrata	Uscita	Entrata	Uscita	Entrata	Uscita	Entrata	Uscita	Entrata	Uscita	Entrata	Uscita	Entrata	Uscita	Entrata	Uscita
				m ³ /d	%	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	%	%	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	mg/L	mg/L	mg/L	%
35	Auna di Sotto	Unterrim	4.000	135.816	64,5	47,8	8.780	6.482	25,9	7,9	4,7	1.073	638	40,5	-	-	-	-	-
28	Castelrotto *	Castelrotto *	6.400	319.729	71,0	29,2	22.701	9.336	58,9	-	3,6	-	1.151	-	-	-	-	-	-
33	Fie *	Völs *	8.600	310.291	69,7	34,1	21.627	10.581	51,1	-	5,4	-	1.676	-	-	-	-	-	-
29	Kompatsch *	Kompatsch *	2.850	97.659	66,1	34,3	6.455	3.350	48,1	-	5,8	-	566	-	-	-	-	-	-
22	Luson	Luson	2.400	95.350	74,9	28,6	7.142	2.727	81,8	13,8	4,9	1.318	467	64,5	-	11,10	-	-	-
47	Magré	Margreid	9.000	654.265	42,4	10,0	27.742	6.543	76,4	6,3	2,1	4.122	1.374	86,7	-	5,00	-	-	-
44	Salorno	Salurn	4.500	422.966	36,9	11,2	15.807	4.737	69,6	5,4	1,3	2.284	550	75,9	-	12,00	-	-	-
26	Salina *	Salina *	3.900	144.746	69,0	41,3	9.943	5.978	39,3	-	5,0	-	724	-	-	-	-	-	-
38	Sarentino	Samital	7.000	488.944	48,7	6,2	21.900	2.907	86,7	8,5	3,0	3.986	1.407	64,7	-	-	-	-	-
6	Senales	Schnalls	4.100	253.752	32,0	11,0	8.120	2.791	65,6	2,3	1,9	594	452	17,4	-	6,00	-	-	-
32	Siffiano **	Giffan **	5.000	183.817	59,1	18,1	10.864	3.327	68,4	7,0	4,9	1.287	901	-	-	-	-	-	-
30	Siusi	Seis	6.600	158.336	61,0	36,1	4.243	1.203	71,6	-	4,7	-	744	-	-	-	-	-	-
4	Solda	Solden	7.500	278.819	26,8	7,6	20.186	10.316	48,9	4,2	1,7	1.171	474	59,5	-	-	-	-	-
37	Soprobolzano	Oberbozen	3.000	80.300	72,4	37,0	5.814	2.971	48,9	-	3,2	-	257	-	-	-	-	-	-
34	Tires	Tiers	3.500	173.010	84,4	39,2	14.802	6.762	53,6	12,5	4,0	2.163	692	88,0	-	-	-	-	-
9	Ultimo	Uten	5.000	172.897	61,9	9,9	10.702	1.712	84,0	9,4	1,7	1.626	284	81,9	-	8,00	-	-	-
Gesamt - Totale				83.250	3.950.727	55,0	22,0	216.309	81.754	62,2	7,7	3,6	19.610	12.397	36,8	-	8,6	-	-

* Bereknete Werte - Valori calcolati
** Anlage in Umbau - Impianto in rifacimento

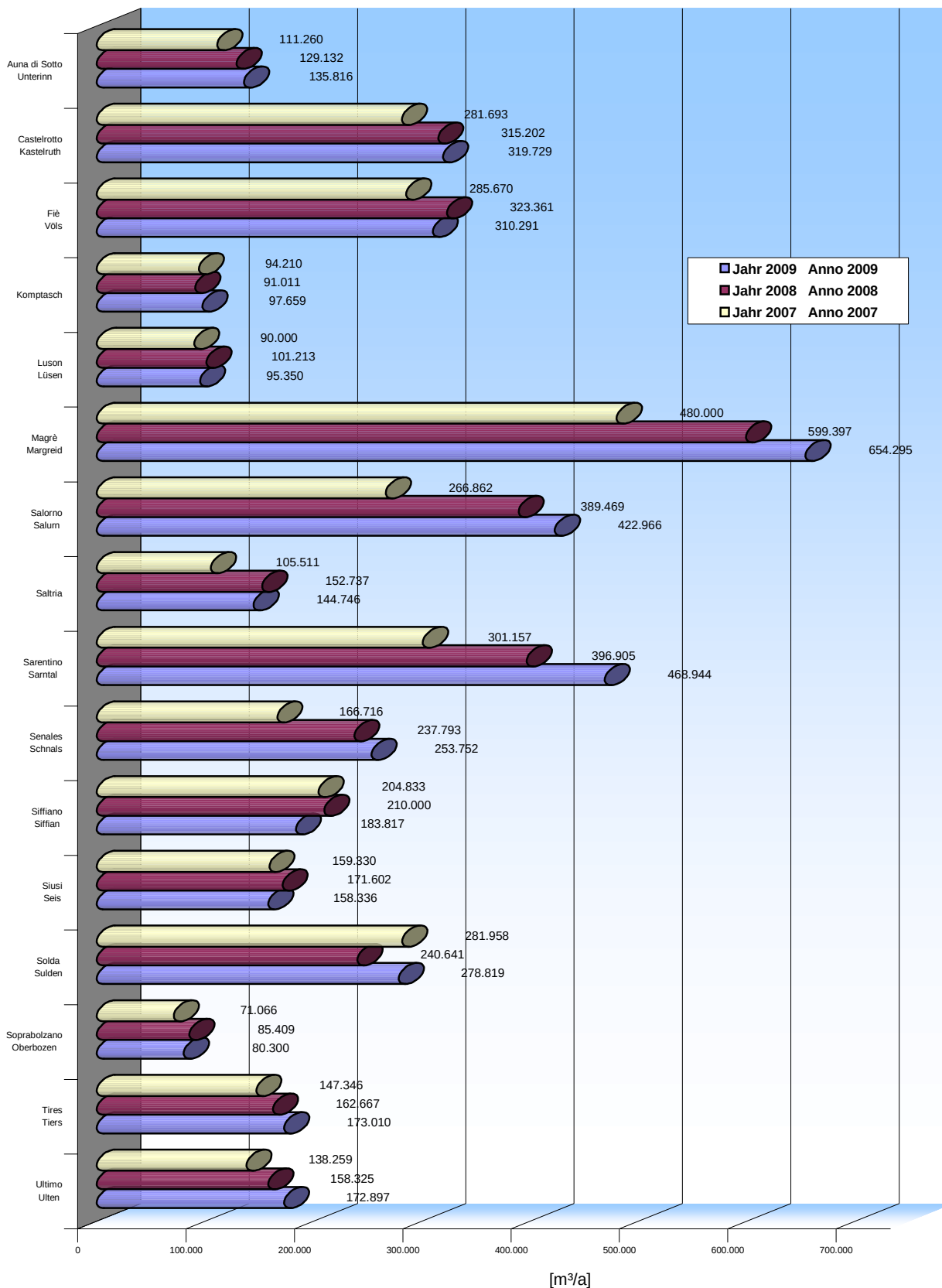


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Quantità acqua reflua trattata m³/a

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Behandelte Abwassermenge m³/a



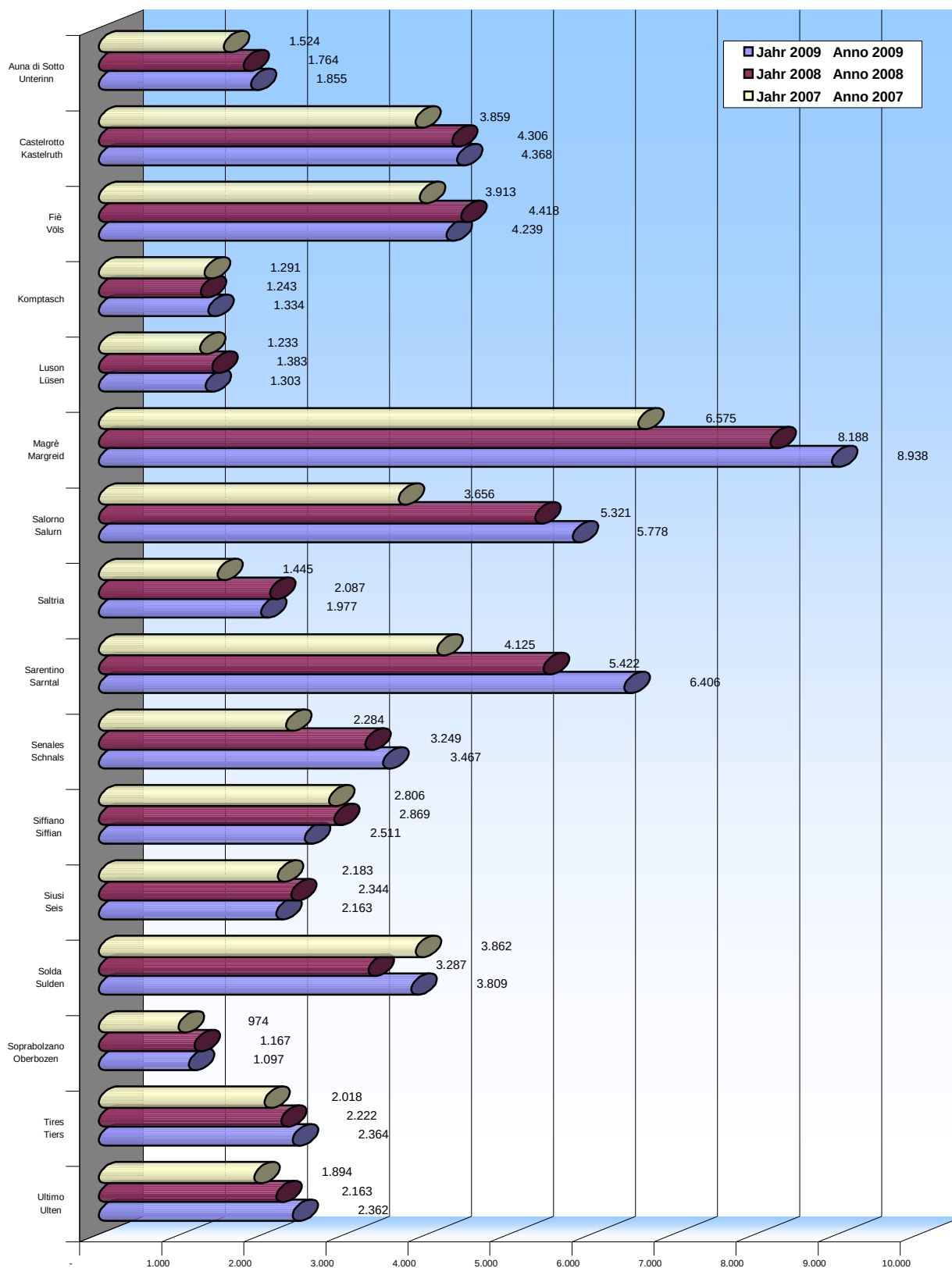


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)



[a.e. idraulici – EW hydraulisch]

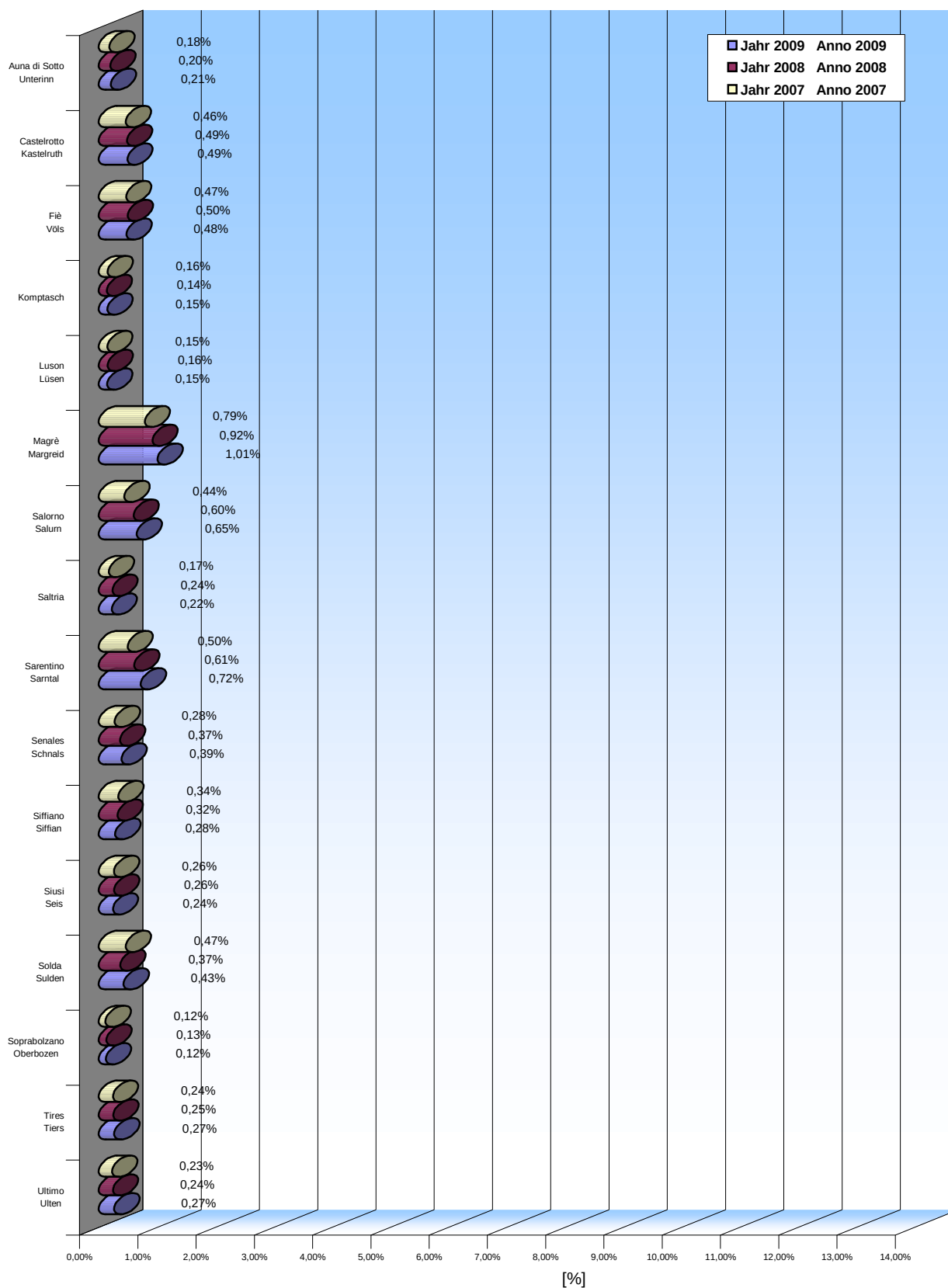


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte %



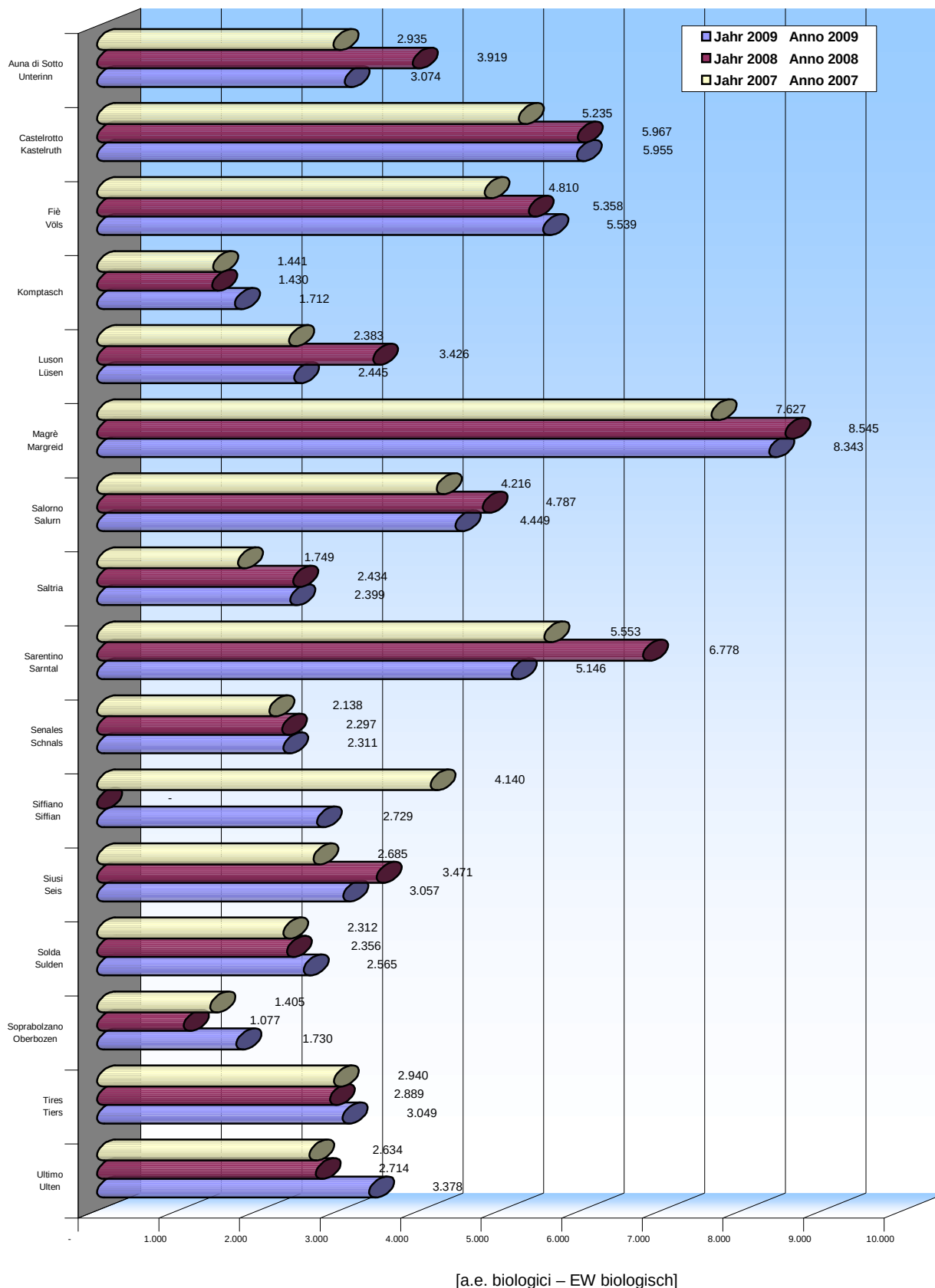


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Einwohnerwerte biologisch (60g BSB₅/EW*d)



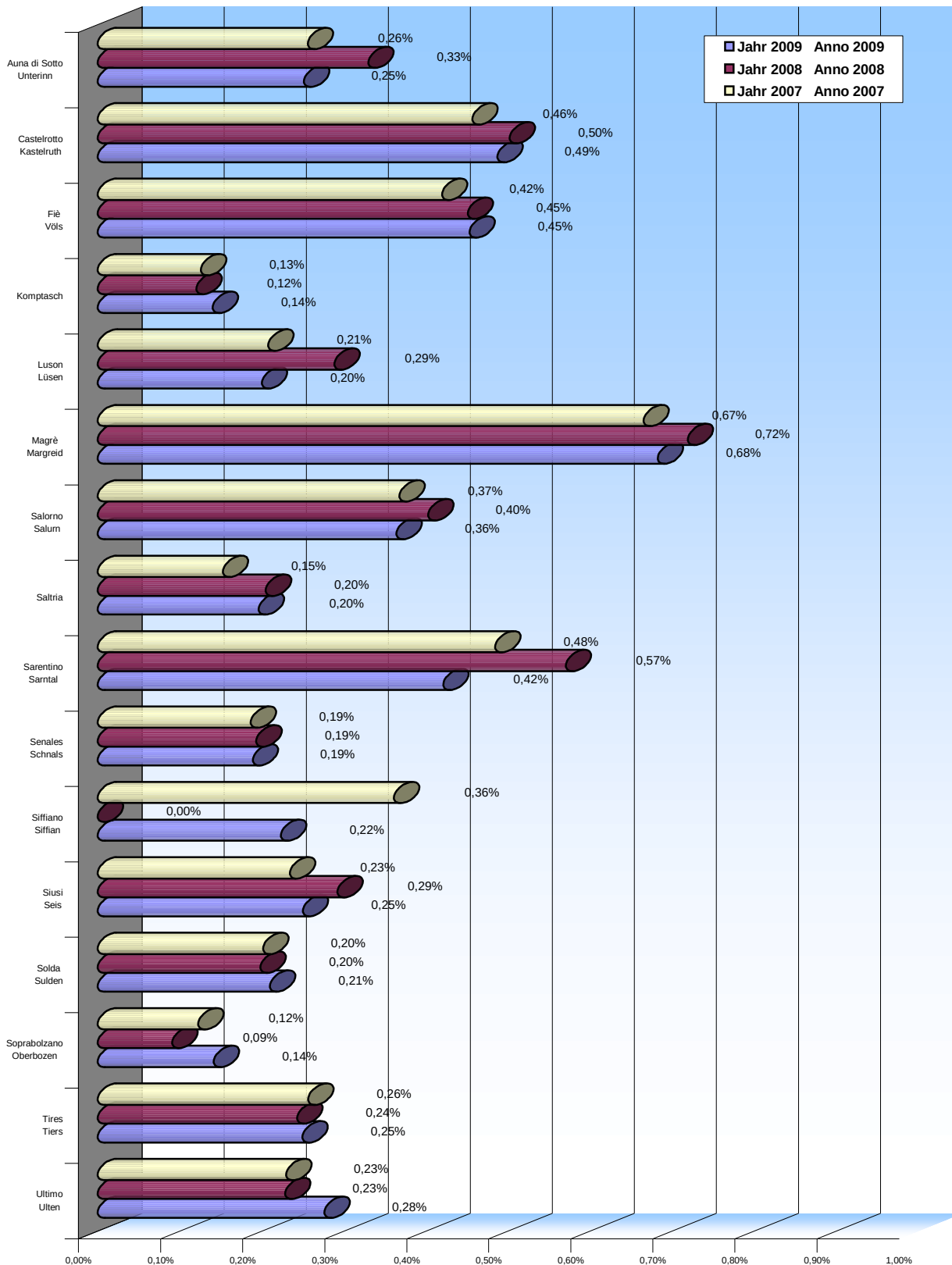


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte %



[%]

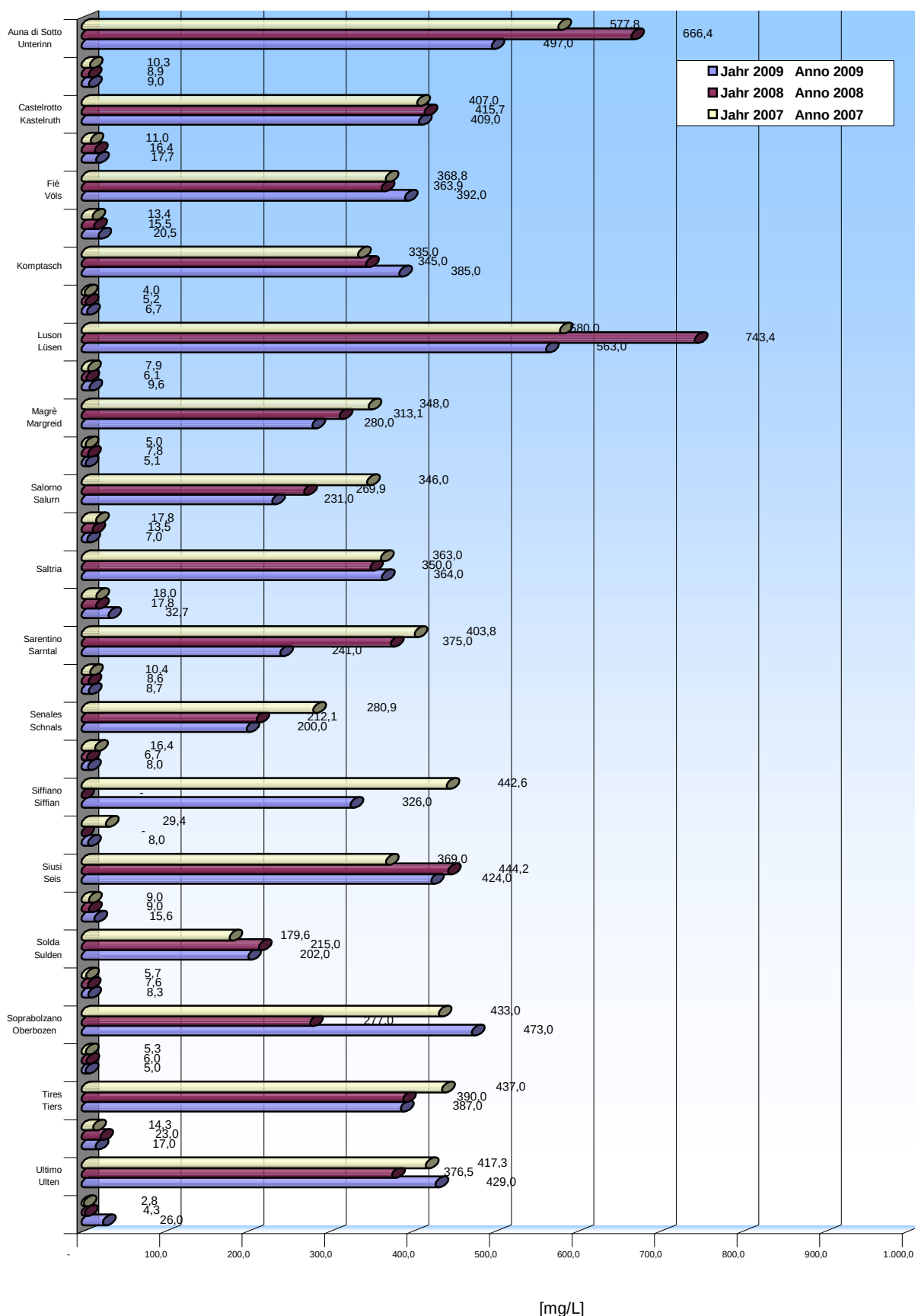


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Concentrazione BOD₅ entrata/uscita impianti mg/L

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

BSB₅ Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



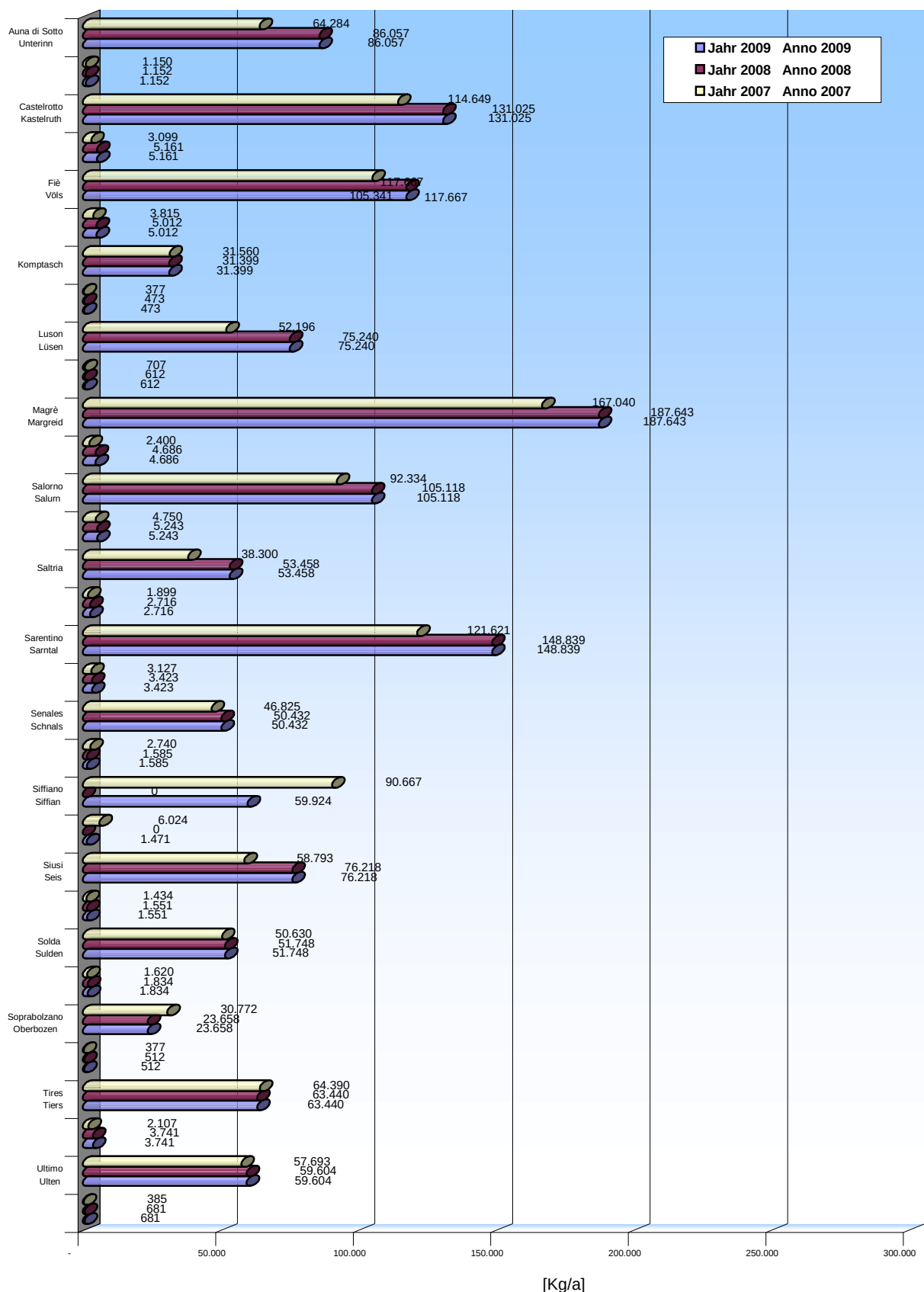


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico BOD₅ entrata/uscita impianti Kg/a

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

BSB₅ Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



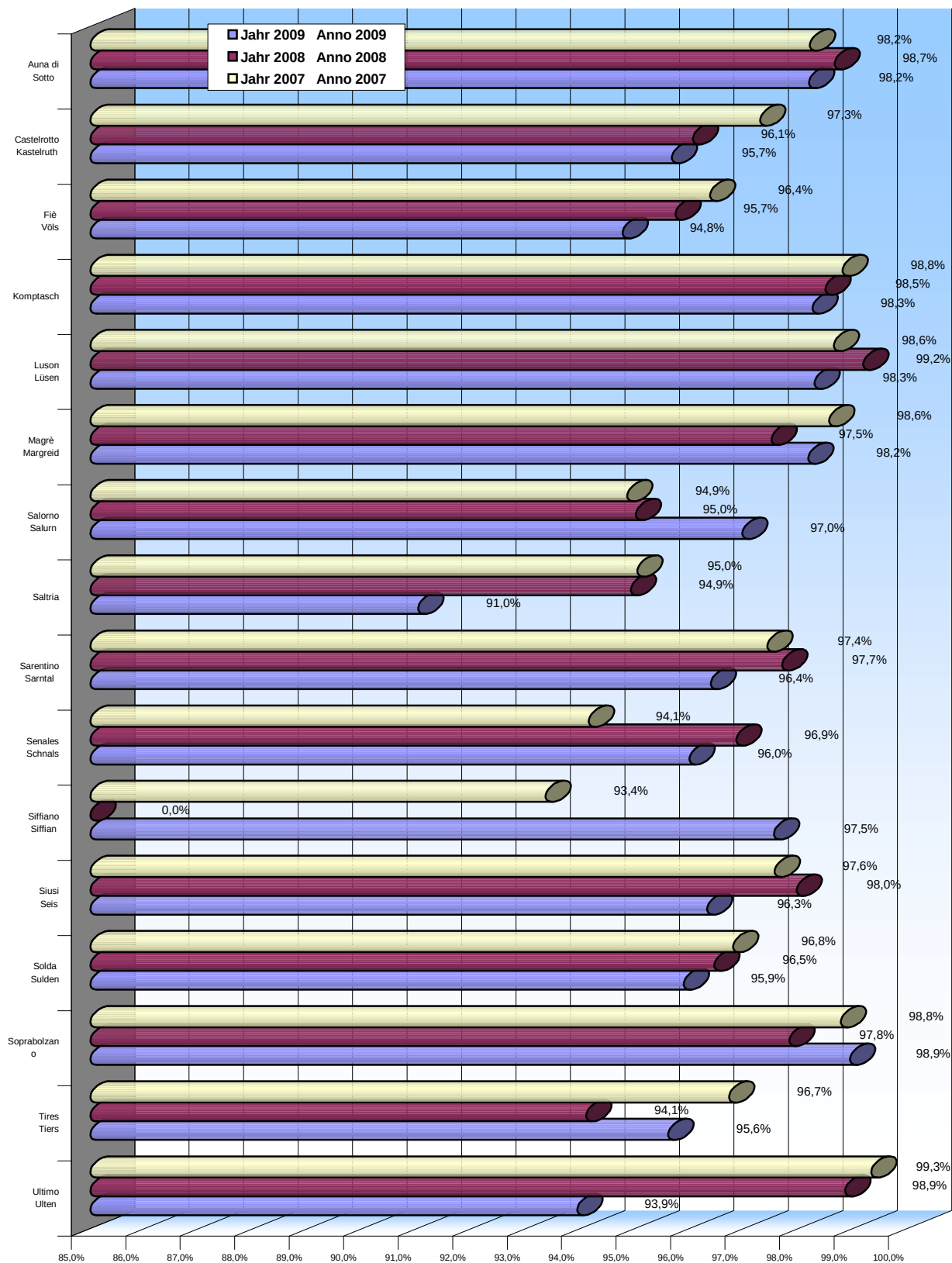


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento BOD₅ %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

BSB₅ Wirkungsgrad %



[%]

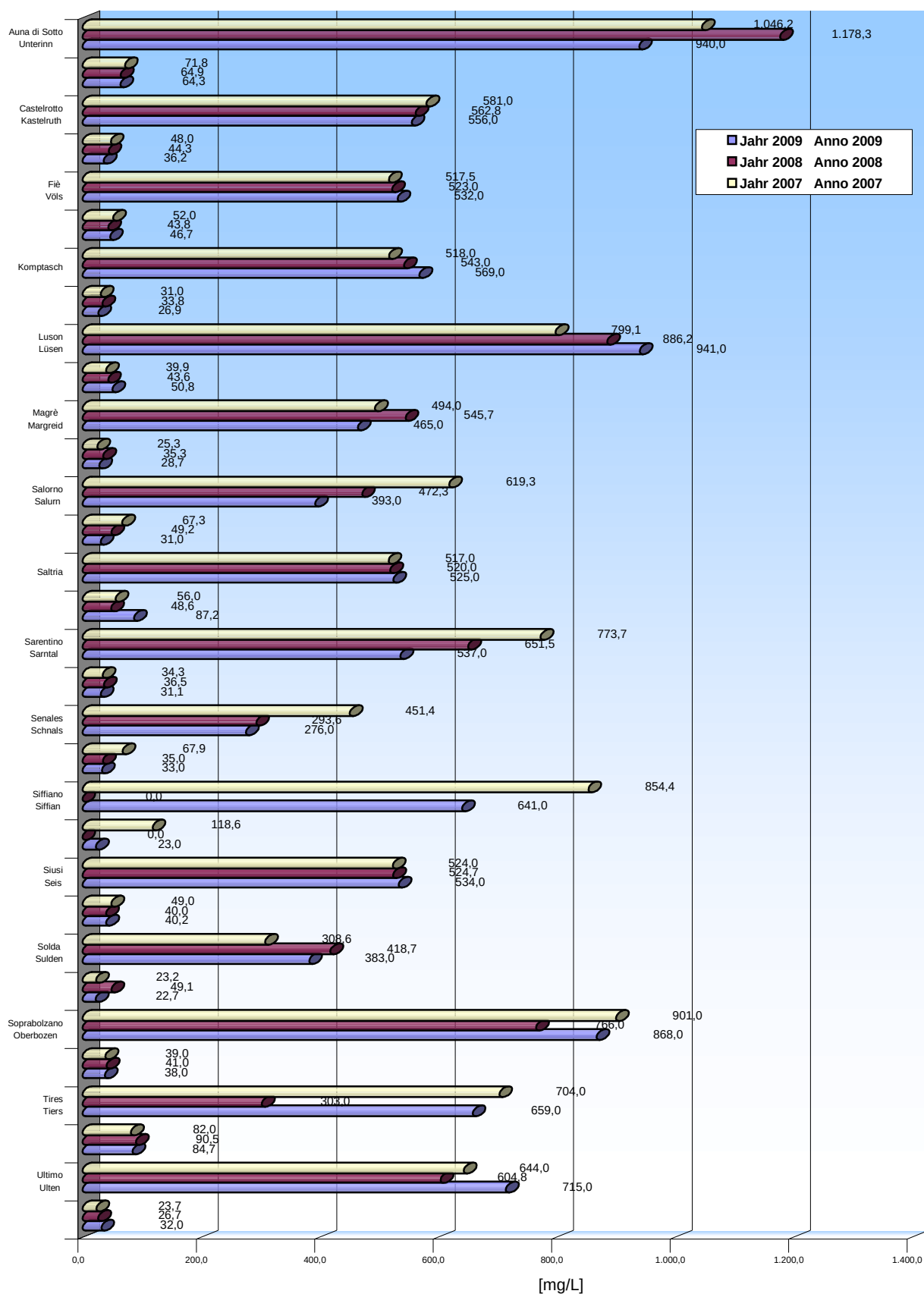


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Concentrazione COD entrata/uscita impianti mg/L

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



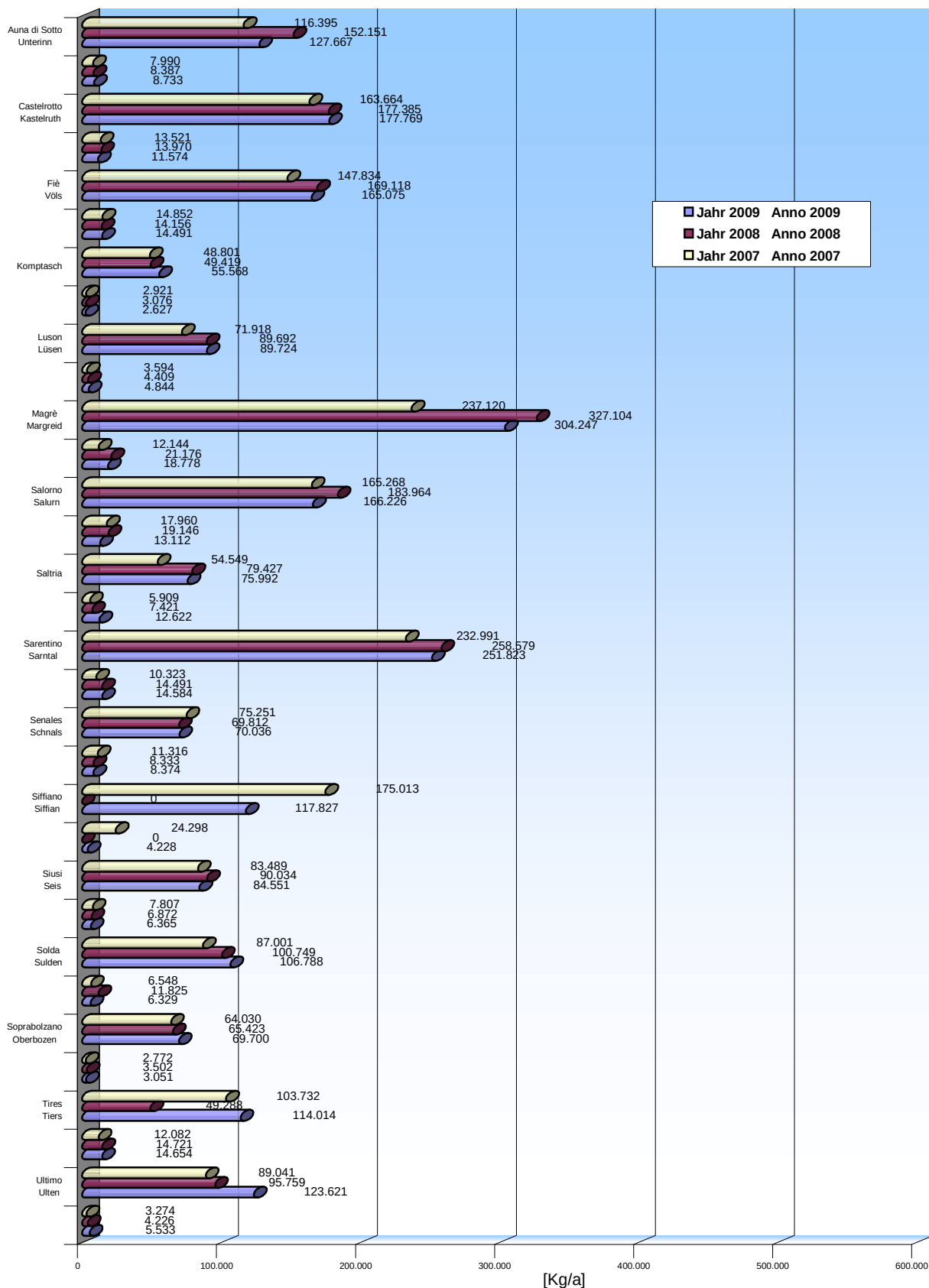


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Carico COD entrata/uscita impianti Kg/a

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



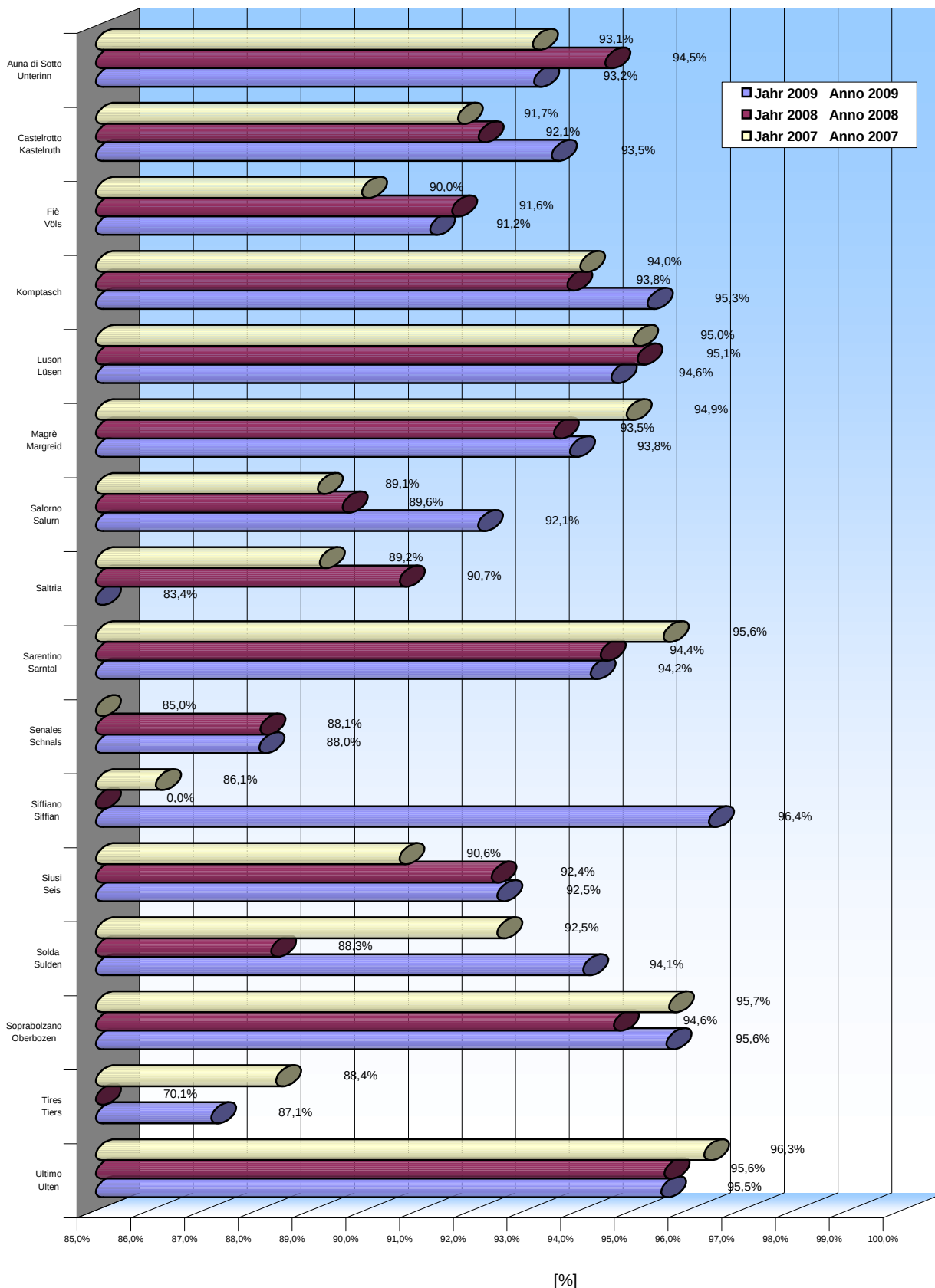


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento COD %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

CSB Wirkungsgrad %



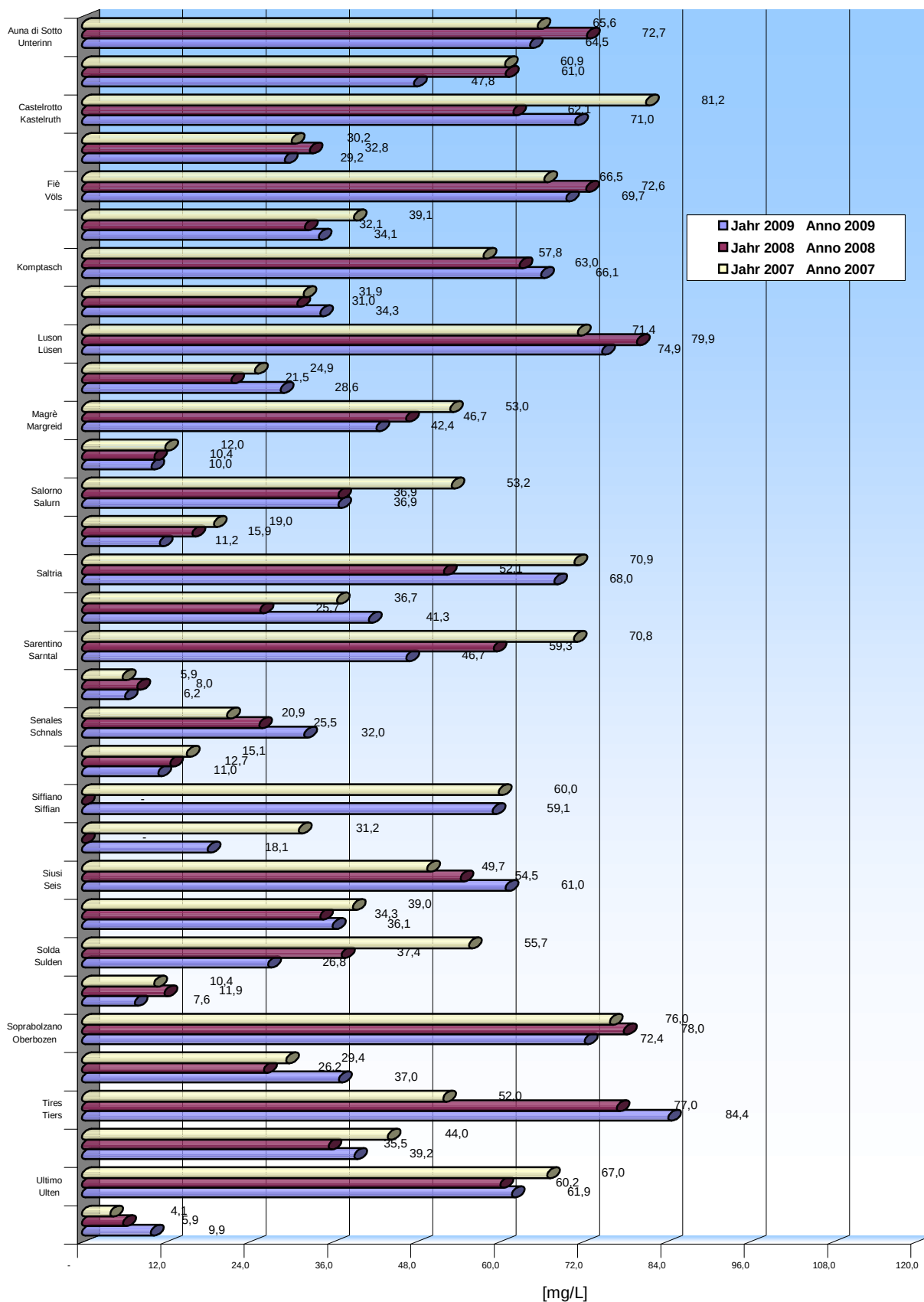


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

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



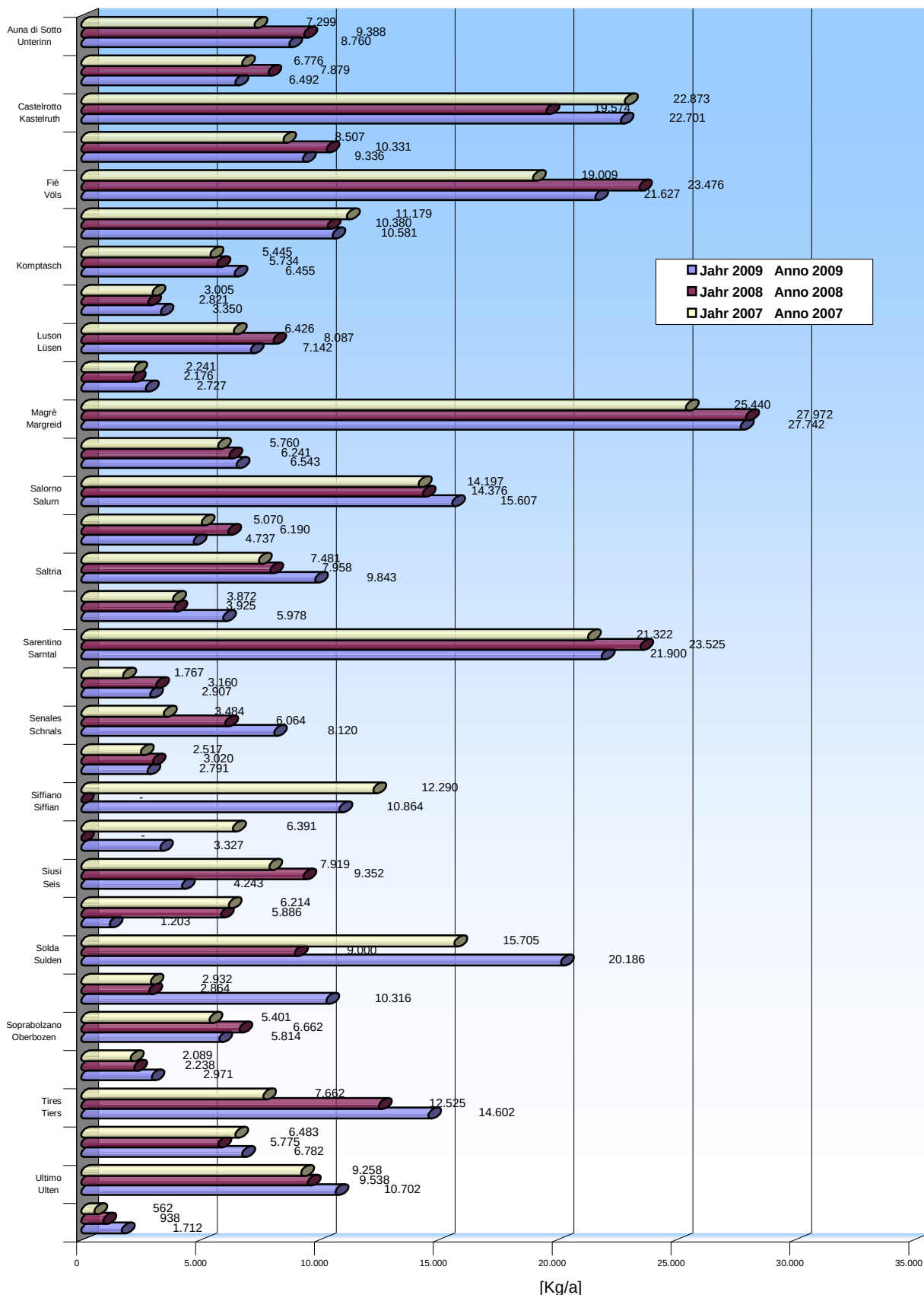


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

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



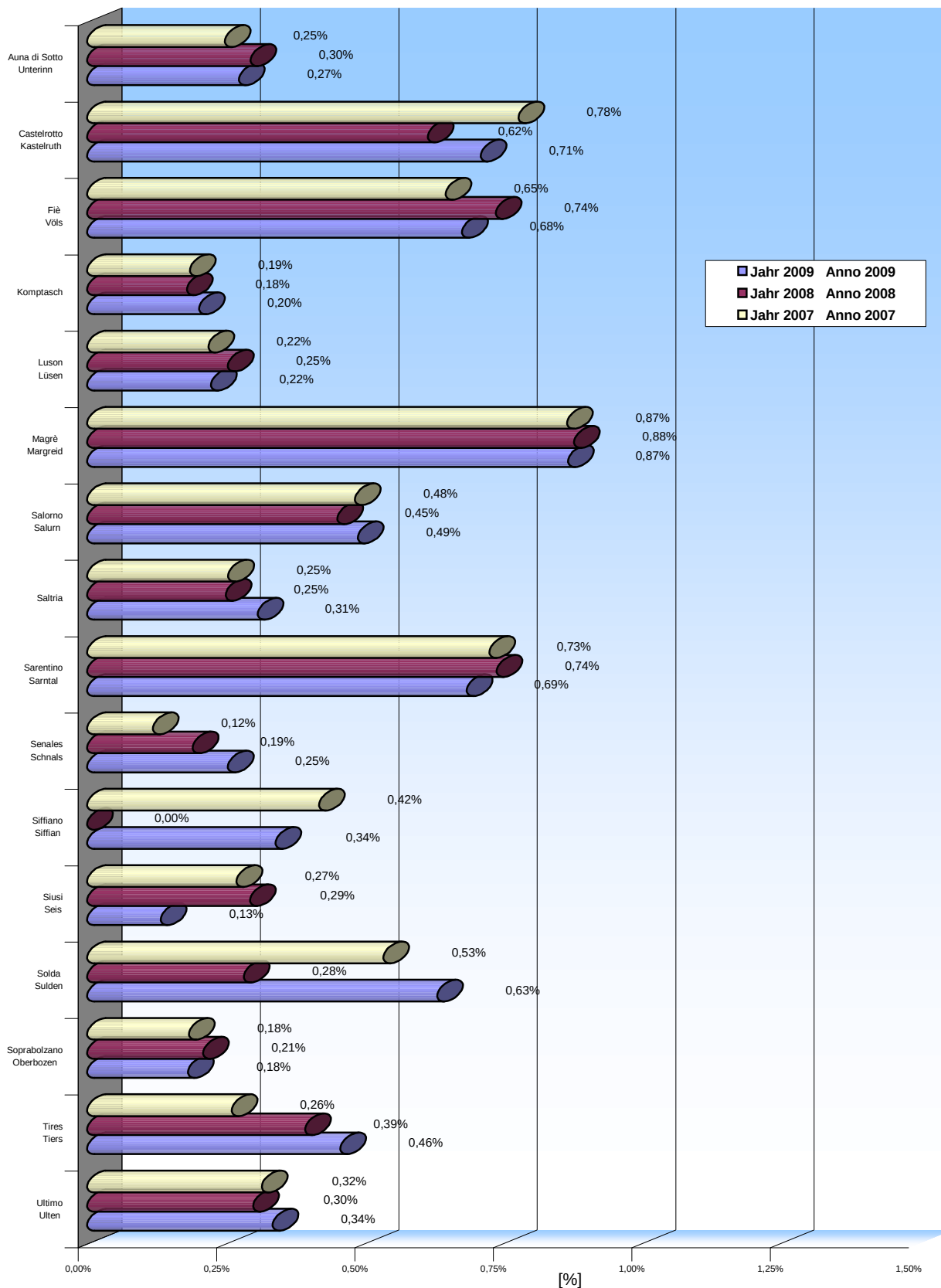


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

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



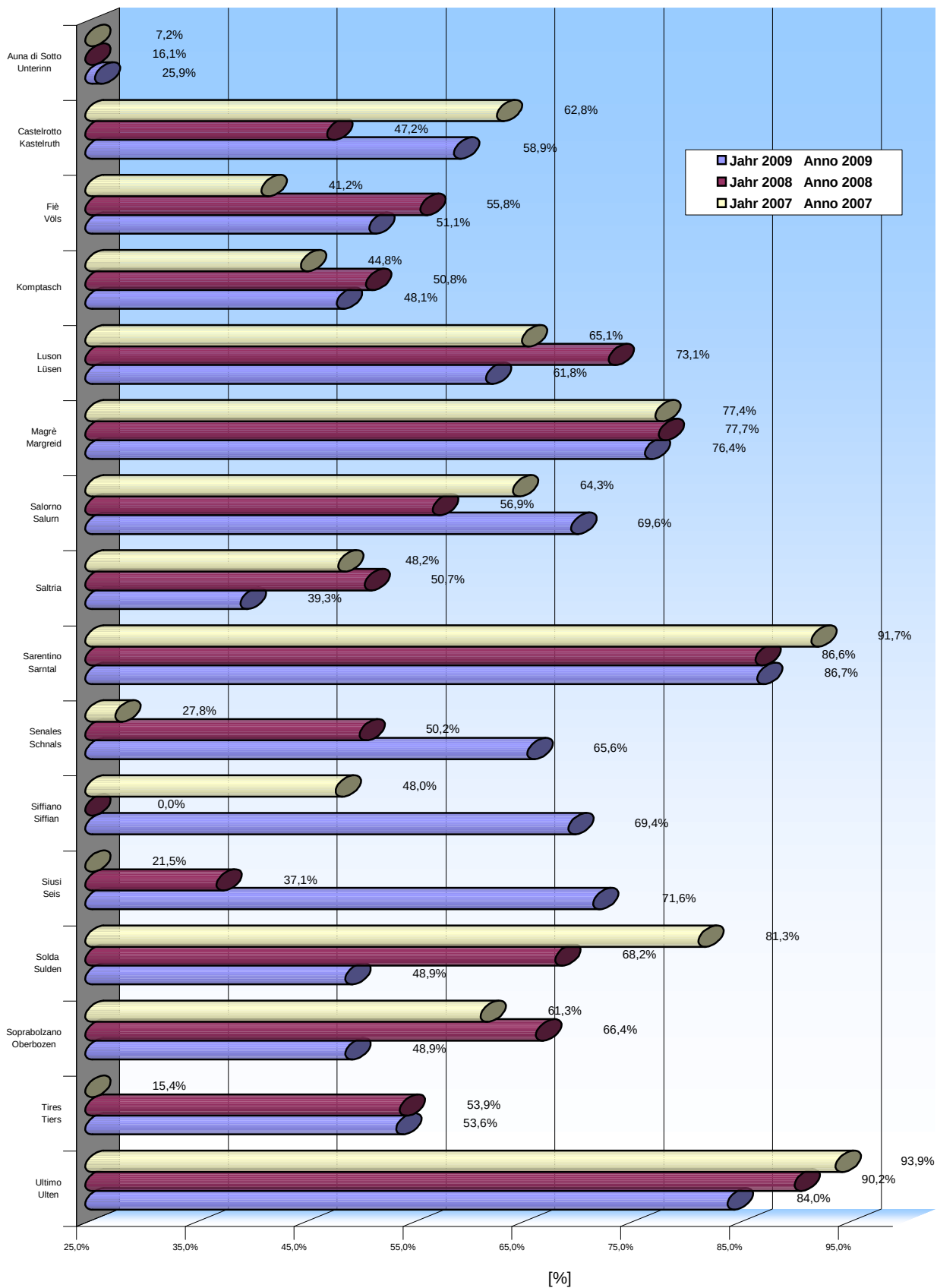


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento N_{tot} impianti %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

N_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen %



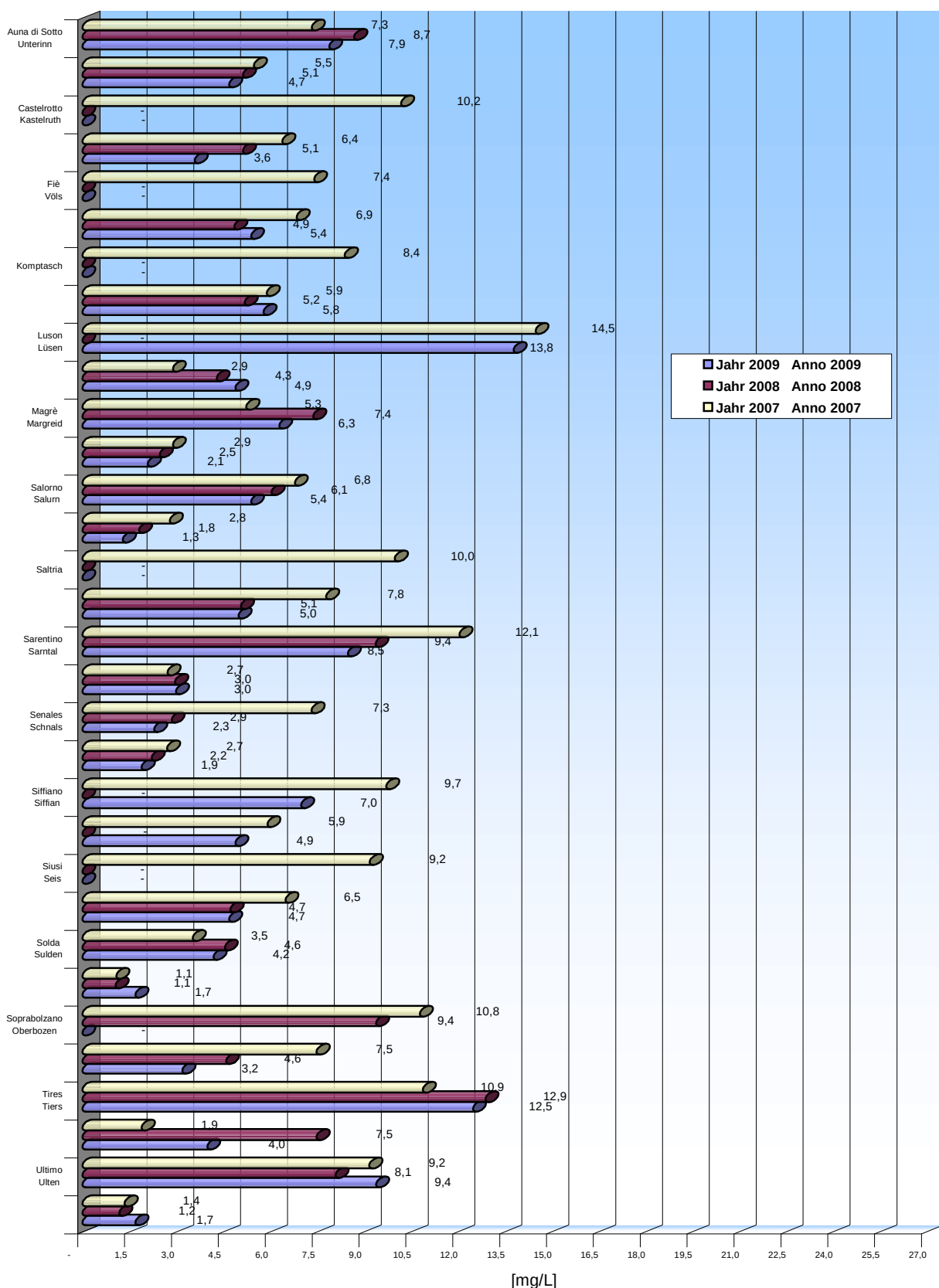


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

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



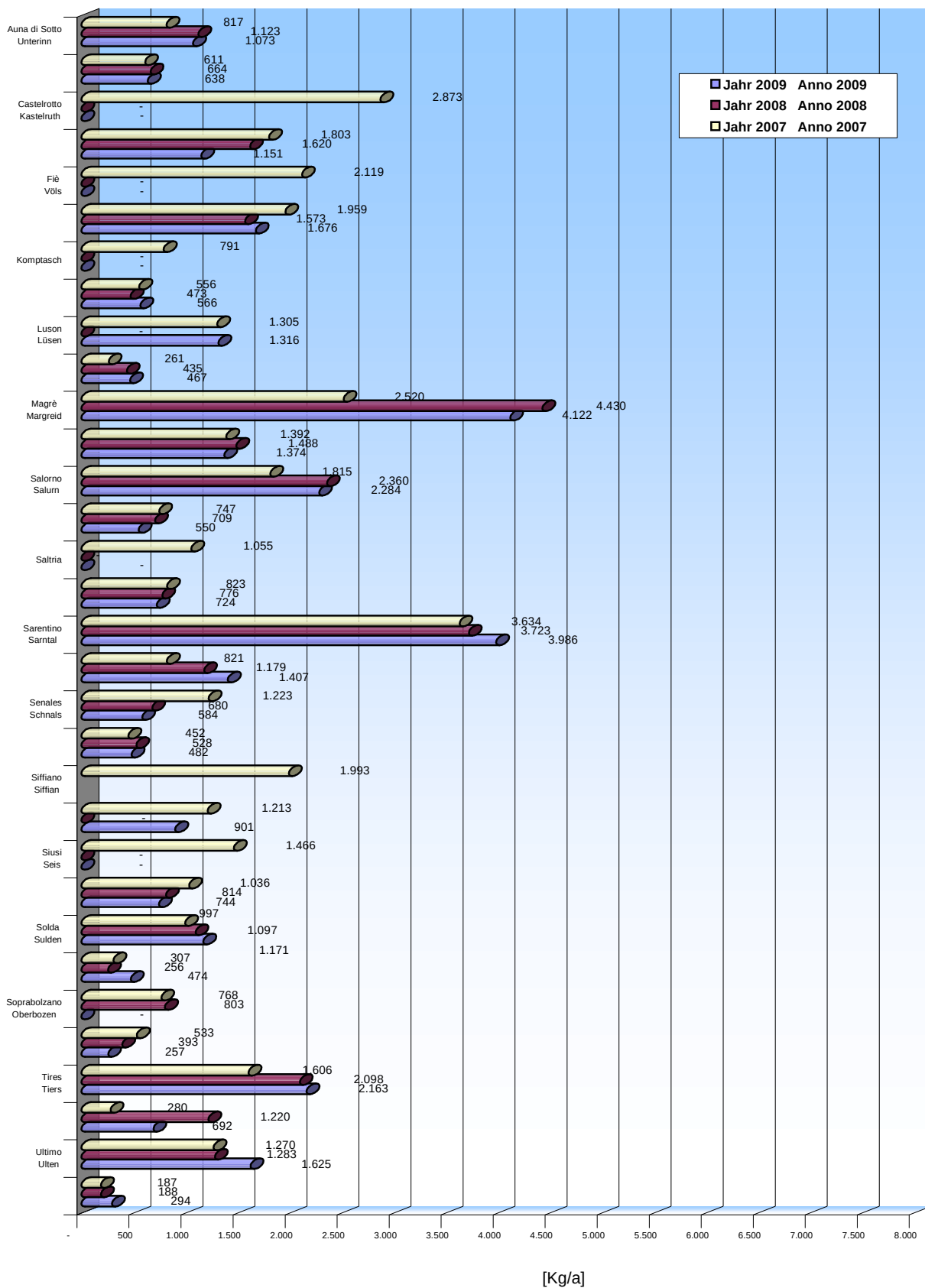


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

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



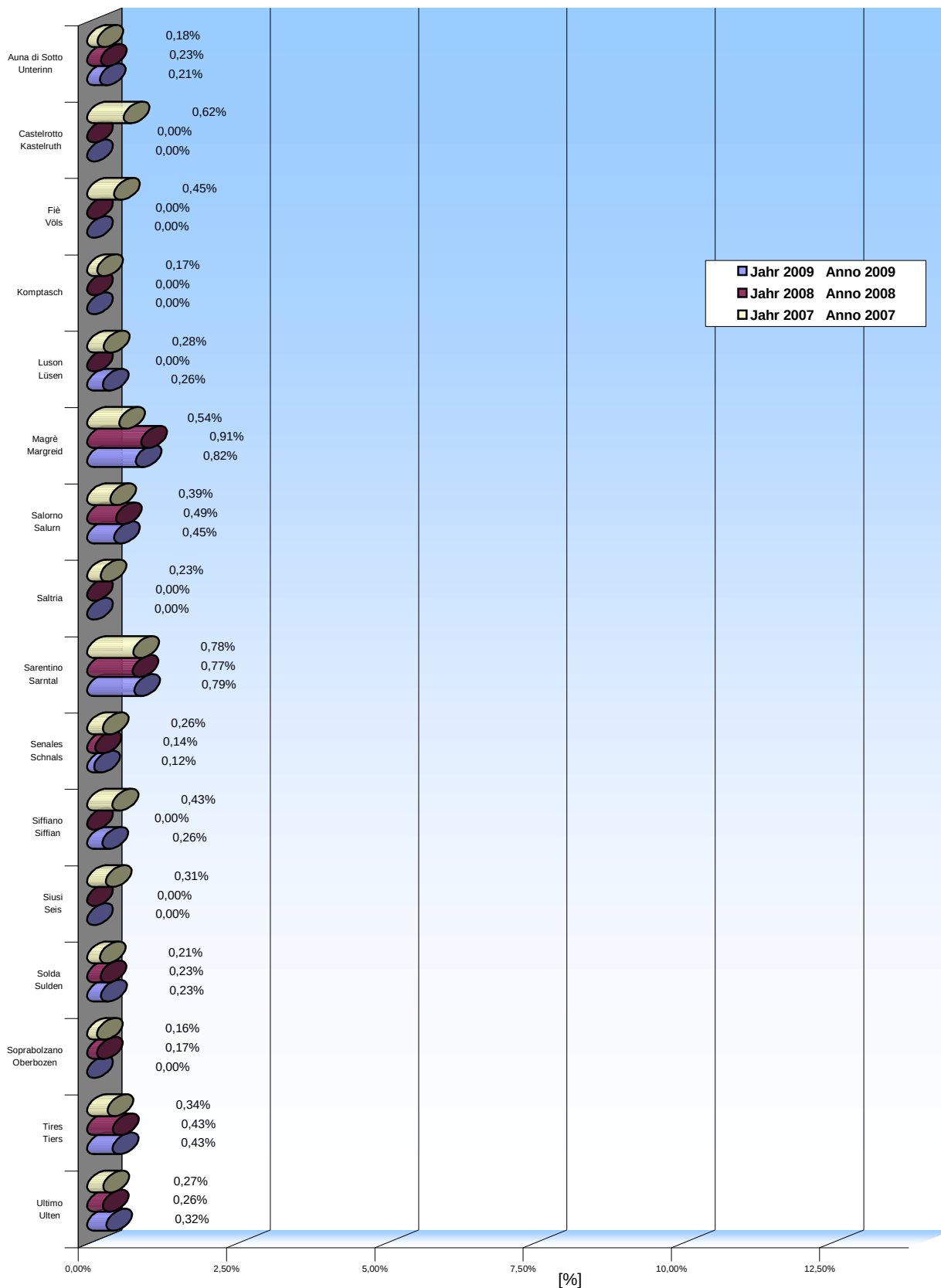


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

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

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

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



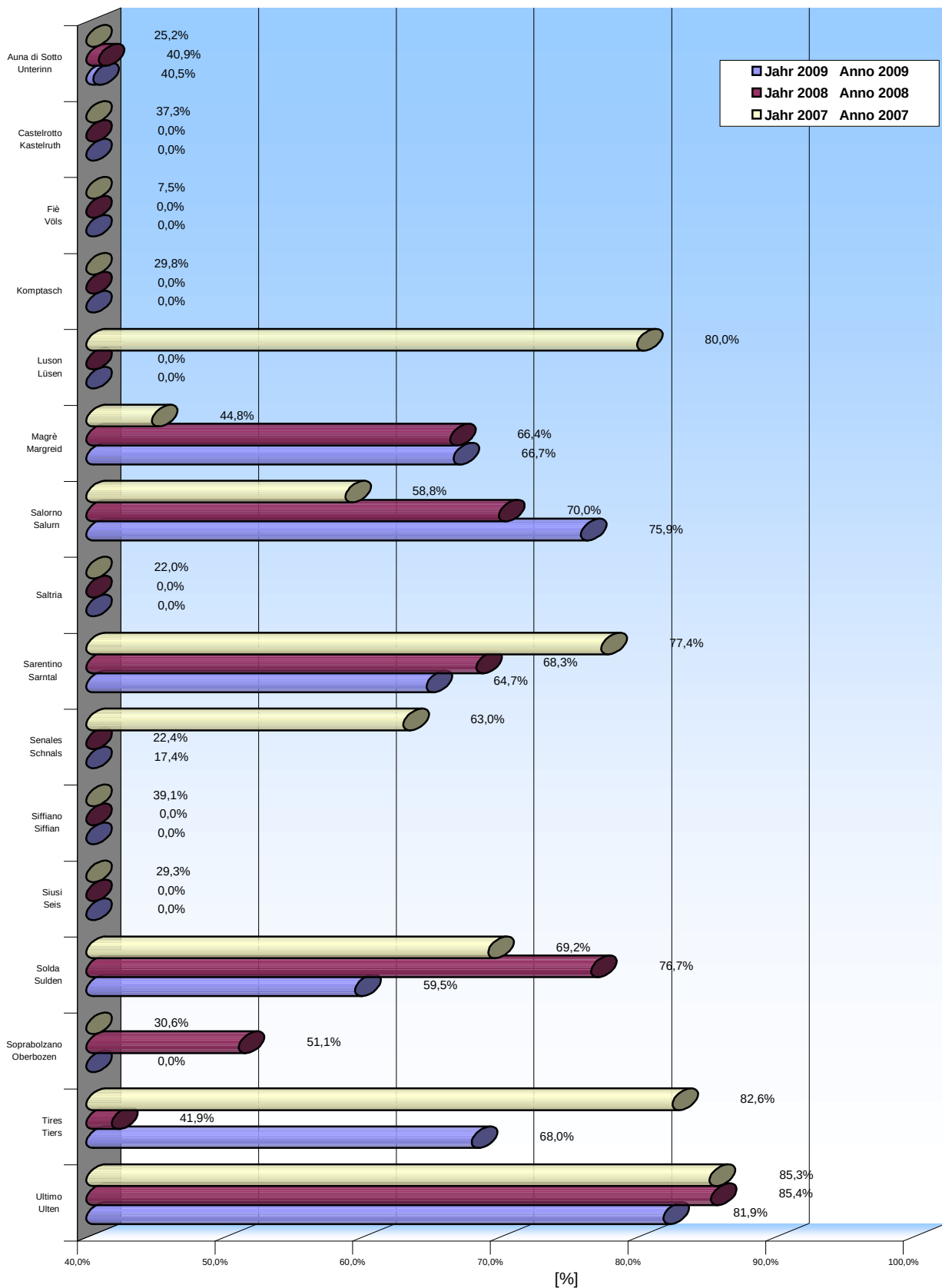


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Rendimento P_{tot} impianti %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

P_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen %



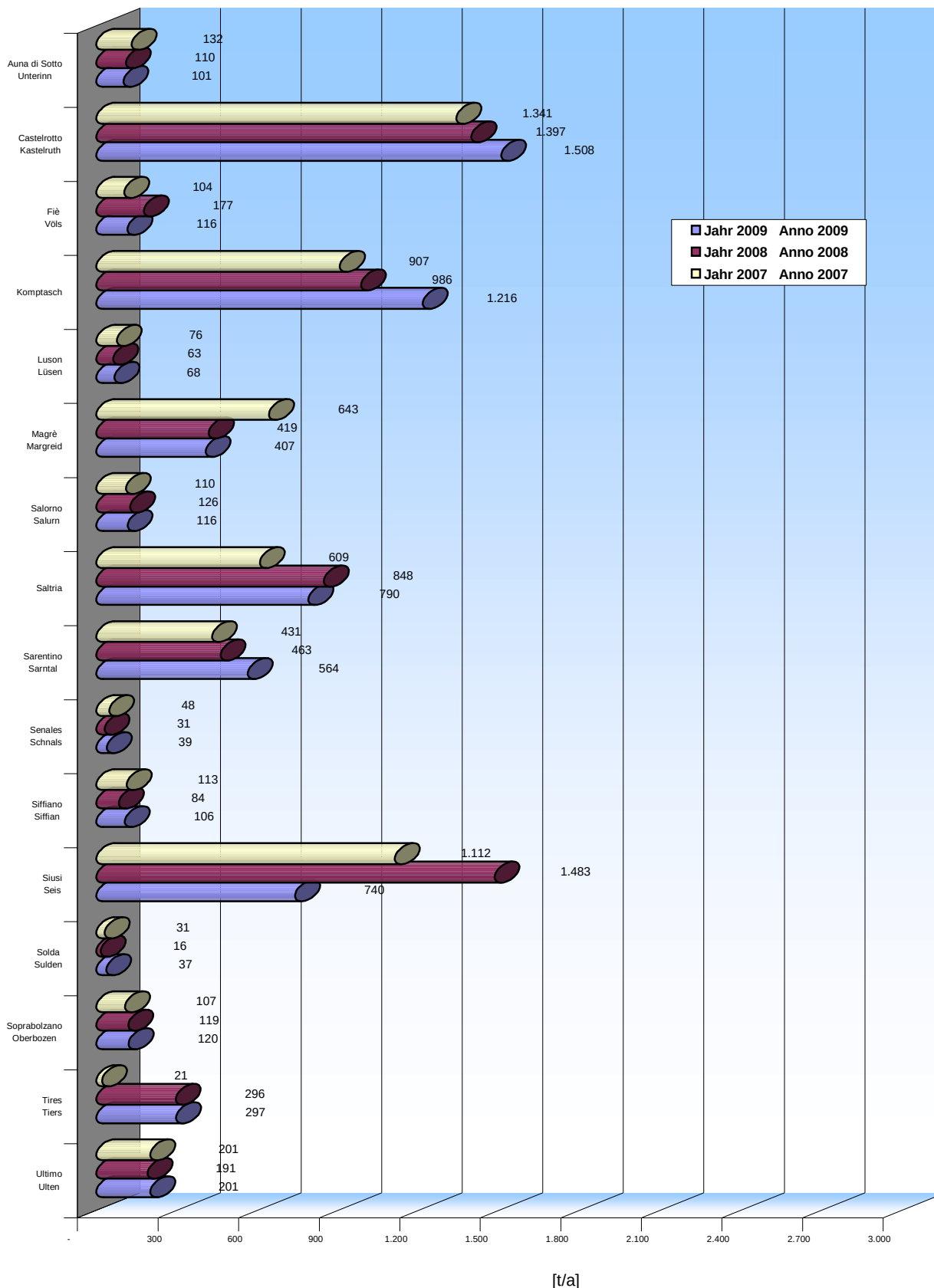


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Quantità fanghi t/a

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

Schlammanfall t/a



[t/a]

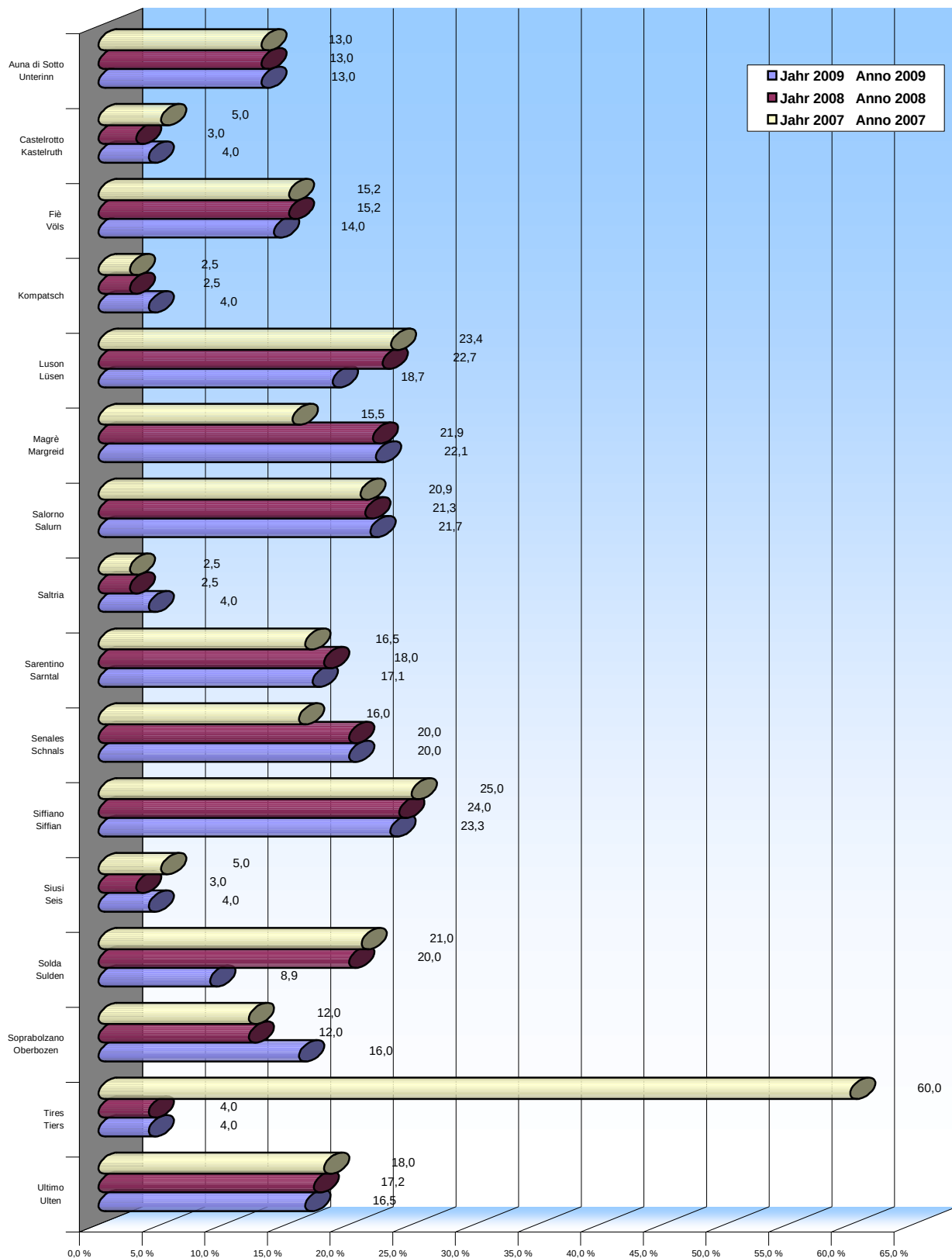


2.000 < Impianti < 10.000 a.e.

Sostanza secca del fango %

2.000 < Anlagen < 10.000 EW

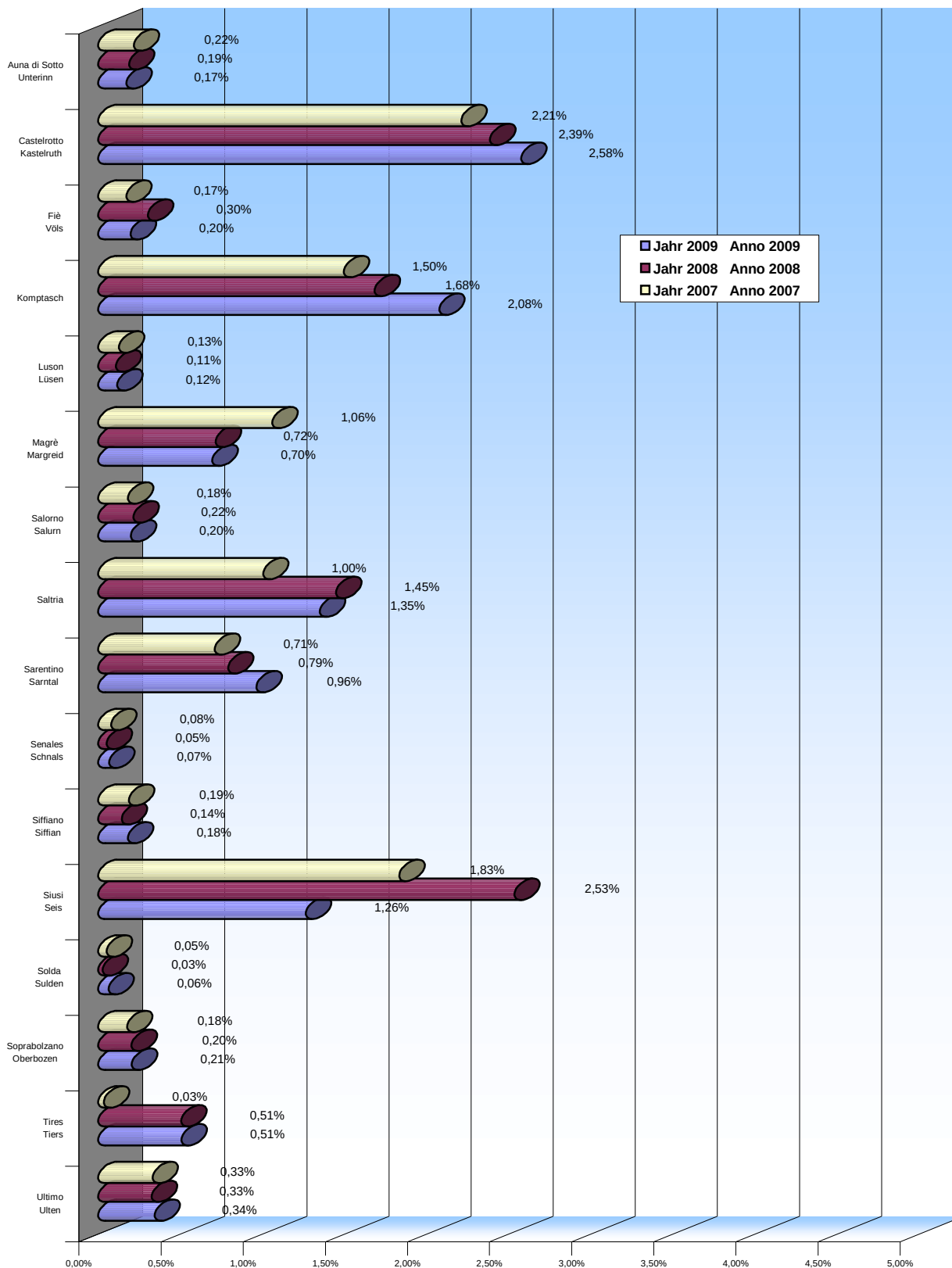
Trockenrückstand des Schlammes %



[%]



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



[%]



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

Codice Impianto	Anlage	Projekt Kapazität Capacità di progetto	Zulauf - Entrata		EW - A.E.		BSB ₅ - BOD ₅			CSB - COD			Schlamm - Fango		
			Menge Portata	Fracht BOD ₅ Carico BOD ₅	biologische biologici	hydraul. idraulici	Zulauf Konzent. Entrata concentr.	Ablauf Konzent. Uscita concentr.	Wirk. Rend.	Zulauf Konzent. Entrata concentr.	Ablauf Konzent. Uscita concentr.	Wirk. Rend.	Schlamm Fango	Trockenrückstand Sostanza secca	
EW - a.e.	m ³ /a	Kg/a	60 g/IEW*d 60 g/a.e.*d	200 l/a.e.*d	mg/L	mg/L	%	mg/L	mg/L	%	t/a	%	t TR/a		
15 Andriano	Andrian	1.500	88.938	30.683	1.397	1.215	345,0	7,3	97,9	607,0	26,6	95,6	771	3,5	27,0
48 Antenivo	Altret	1.000	95.854	21.663	986	1.309	226,0	6,0	97,3	408,0	44,0	89,2	80	3,0	1,8
41 Auna di Sopra	Oberin	1.000	48.401	15.972	727	861	330,0	3,8	98,8	682,0	33,0	95,2	44	19,0	8,4
40 Avigna	Afing	500	21.900	10.227	466	299	467,0	7,4	98,4	751,0	28,8	96,2	72	3,5	2,5
51 Lauregno	Laurein	500	14.202	6.291	286	194	443,0	3,8	99,1	765,0	30,8	96,0	80	3,0	1,8
31 Longostagno	Lengstein	1.000	29.162	14.027	639	398	481,0	4,0	99,2	833,0	32,0	96,2	24	20,0	4,8
203 Maso Corto	Kurzras	1.500	97.455	35.961	1.638	1.331	369,0	5,0	98,6	571,0	25,0	95,6	133	4,0	5,3
2 Mazia	Matsch	800	21.499	6.708	305	294	312,0	10,3	96,7	616,0	38,7	93,7	452	1,4	6,5
13 Melina	Möllen	1.900	82.311	28.233	1.268	1.124	343,0	9,2	97,3	554,6	40,4	92,7	264	3,0	7,9
45 Monticolo	Montiggl	1.250	37.208	10.828	493	508	291,0	7,0	97,6	625,0	21,0	96,6	10	20,0	2,0
50 Proveis	Proveis	500	13.806	5.909	269	189	428,0	4,4	99,0	714,0	35,7	95,0	72	3,0	2,2
49 S. Felice	St. Felix	1.100	65.176	22.160	1.009	890	340,0	9,6	97,2	576,0	59,0	89,8	154	3,0	4,6
10 S. Pancrazio	St. Pankraz	1.500	74.498	19.369	882	1.018	260,0	11,8	95,5	428,0	56,0	96,9	108	3,0	3,2
39 Valais	Flaas	500	16.794	7.591	346	229	452,0	16,3	96,4	816,0	55,6	93,2	58	3,0	1,7
42 Vanga	Wangen	500	10.885	4.376	199	149	402,0	14,7	96,3	774,0	71,8	90,7	11	19,0	2,1
12 Verano	Vöran	1.000	27.348	10.283	468	374	376,0	10,0	-	759,0	37,0	95,1	62	5,0	3,1
Gesamt - Totale			745.435	250.281	11.397	10.184	366,6	8,2	97,8	655,0	39,7	93,9	2.355	3,6	84,9



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

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

Impianti < 2.000 a.e.

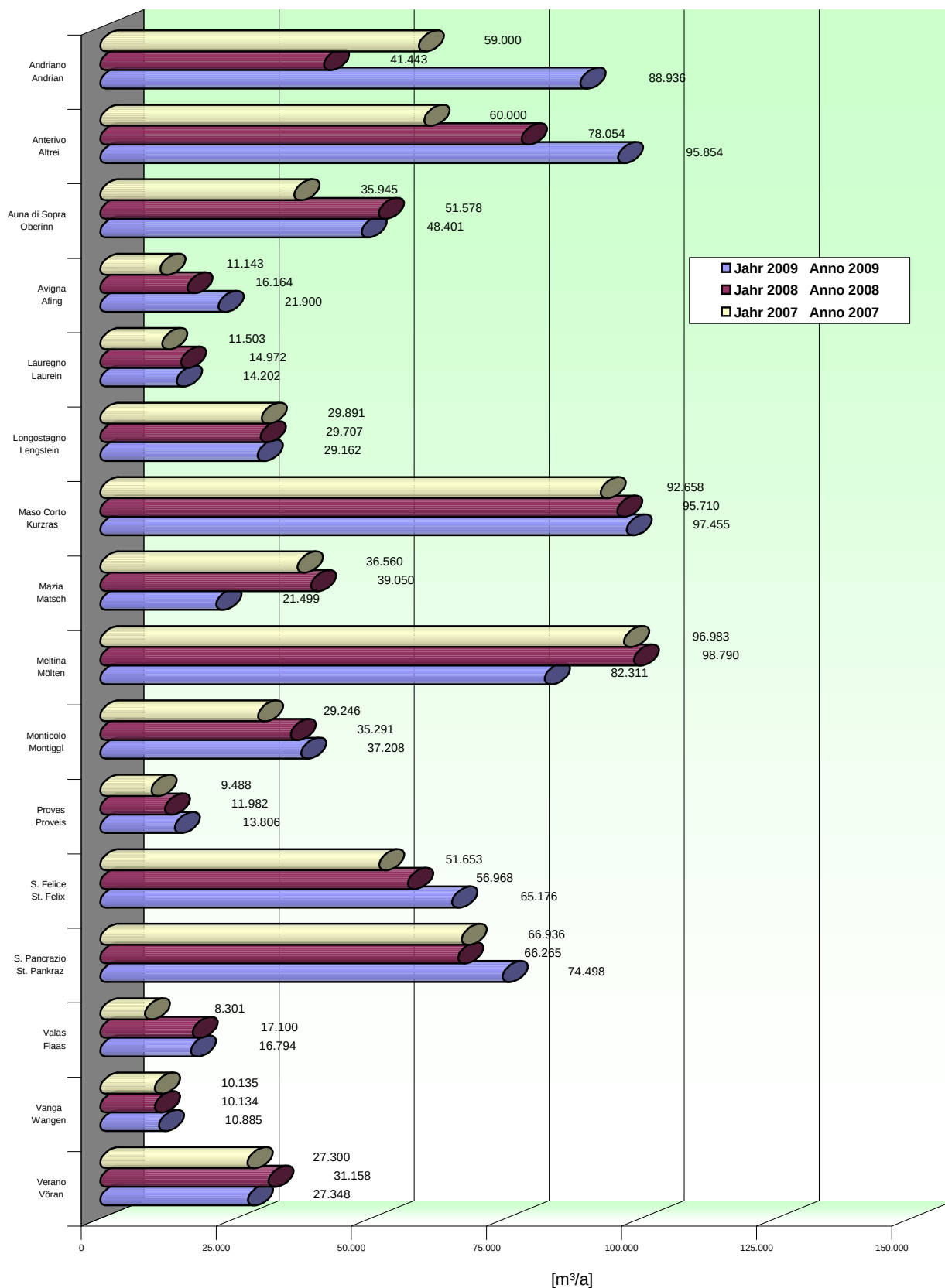
Anlagen < 2.000 EW

Impianto	Anlage	Projekt Kapazität Capacità di progetto EW - a.e.	H ₂ O		N Gesamt - N totale				P Gesamt - P totale				Gesamte Schwebestoffe Materiali in sosp. totali				
			Menge Portata	Konzentrazione Concentrazione	Fracht Carico		Wirk. Rend.	Konzentrazione Concentrazione	Fracht Carico		Wirk. Rend.	Zulauf Entrata		Ablauf Uscita			
			Zulauf Entrata		Zulauf Entrata	Ablauf Uscita			Zulauf Entrata	Ablauf Uscita		Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita	Zulauf Entrata	Ablauf Uscita
			m ³ /a	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	%	mg/L	mg/L	Kg/a	Kg/a	%	mg/L	mg/L	%	
15 Andriano	Andrian	1.500	88.936	65,4	17,5	5.816	1.556	73,2	7,5	1,8	667	180	-	-	7,2	-	
48 Antenno	Altrei	1.000	95.854	30,9	18,2	2.962	1.745	41,1	5,2	1,9	498	182	-	-	18,5	-	
41 Auna di Sopra	Obernin	1.000	48.401	64,6	19,8	3.127	968	69,3	9,4	3,4	455	165	-	-	-	-	
40 Avignra	Afing	500	21.900	49,0	32,5	1.073	712	33,7	-	3,8	-	83	-	-	20,0	-	
51 Lauregno	Laurein	500	14.202	70,1	5,8	998	82	91,7	10,7	5,2	152	74	-	-	4,2	-	
31 Longostagno	Lengstein	1.000	29.182	84,0	35,0	2.450	1.021	58,3	11,8	2,8	344	82	-	-	-	-	
203 Maso Corto	Kurzras	1.500	97.455	30,6	12,0	2.962	1.169	60,8	5,0	1,5	487	146	-	-	-	-	
2 Mazia	Matsch	800	21.499	54,5	17,7	1.171	381	67,5	8,4	3,5	180	74	-	-	17,0	-	
13 Mellina	Möllen	1.900	82.311	58,2	37,4	4.791	3.078	35,7	7,6	1,4	626	115	-	-	15,0	-	
45 Monticolo	Montiggl	1.250	37.208	43,6	35,0	1.622	1.302	19,7	10,8	3,4	394	127	-	-	10,0	-	
50 Proveis	Proveis	500	13.806	70,2	22,4	989	309	68,1	11,3	6,5	156	90	-	-	6,6	-	
49 S. Felice	St. Felix	1.100	65.176	56,9	22,6	3.709	1.473	60,3	9,5	5,0	619	328	-	-	20,0	-	
10 S. Pancrazio	St. Pantkraz	1.500	74.498	37,1	14,6	2.764	1.088	60,6	6,2	3,0	462	223	-	-	42,9	-	
39 Vallas	Flaas	500	16.794	68,0	35,6	1.142	598	47,6	-	3,4	-	57	-	-	-	-	
42 Vanga	Wangen	500	10.885	86,0	38,3	936	417	55,5	11,1	6,2	121	67	-	-	-	-	
12 Verano	Vöran	1.000	27.348	69,0	56,0	1.887	1.531	18,8	11,0	7,0	301	191	-	-	-	-	
Gesamt - Totale			16.050	745.435	64,6	25,3	38.396	17.421	54,6	8,2	2,8	5.462	2163	-	-	16,1	-

* Berekneite Werte - Valori calcolati

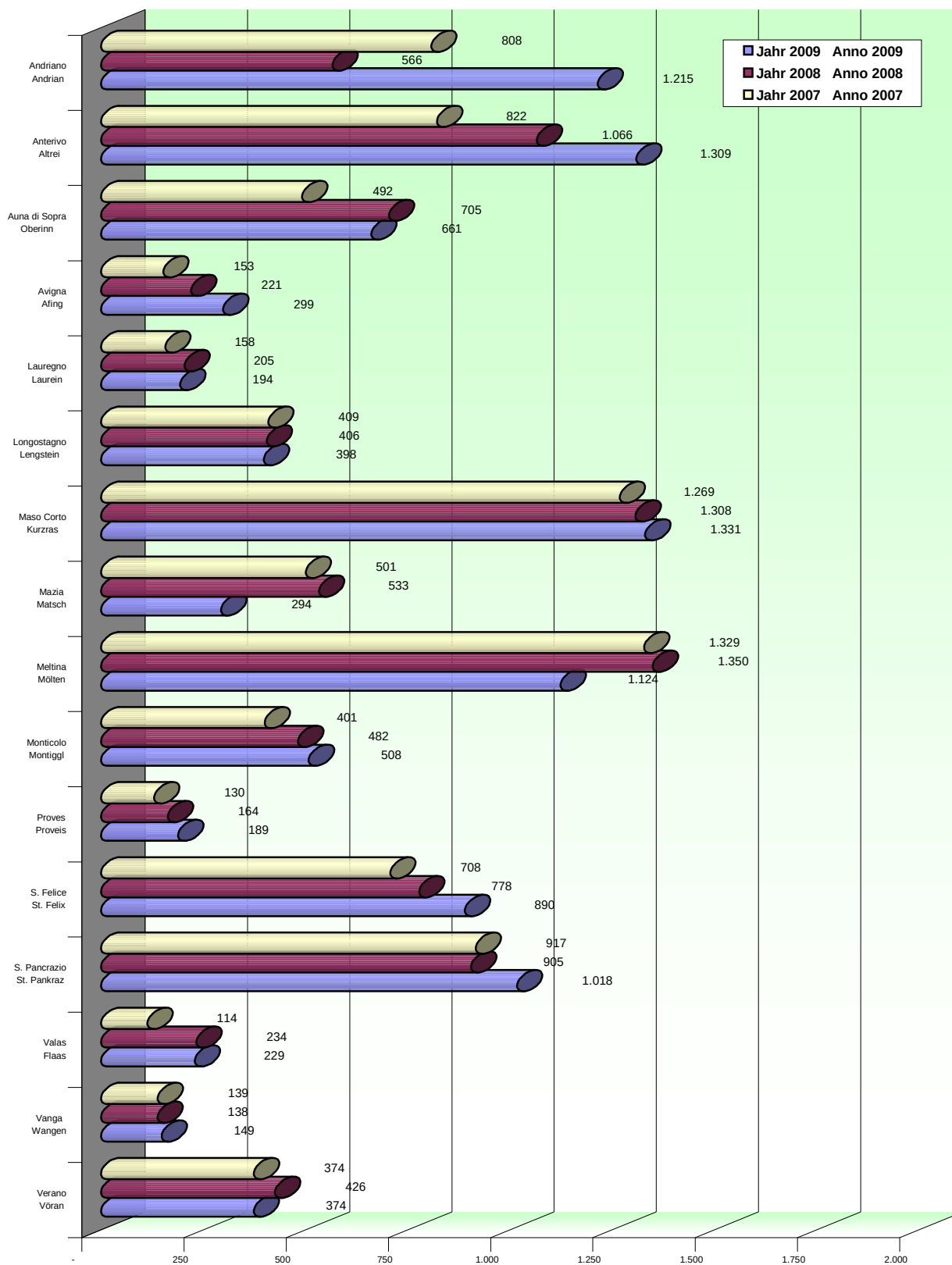


Impianti < 2.000 a.e.	Quantità acqua reflua trattata m³/a
Anlagen < 2.000 EW	Behandelte Abwassermenge m³/a





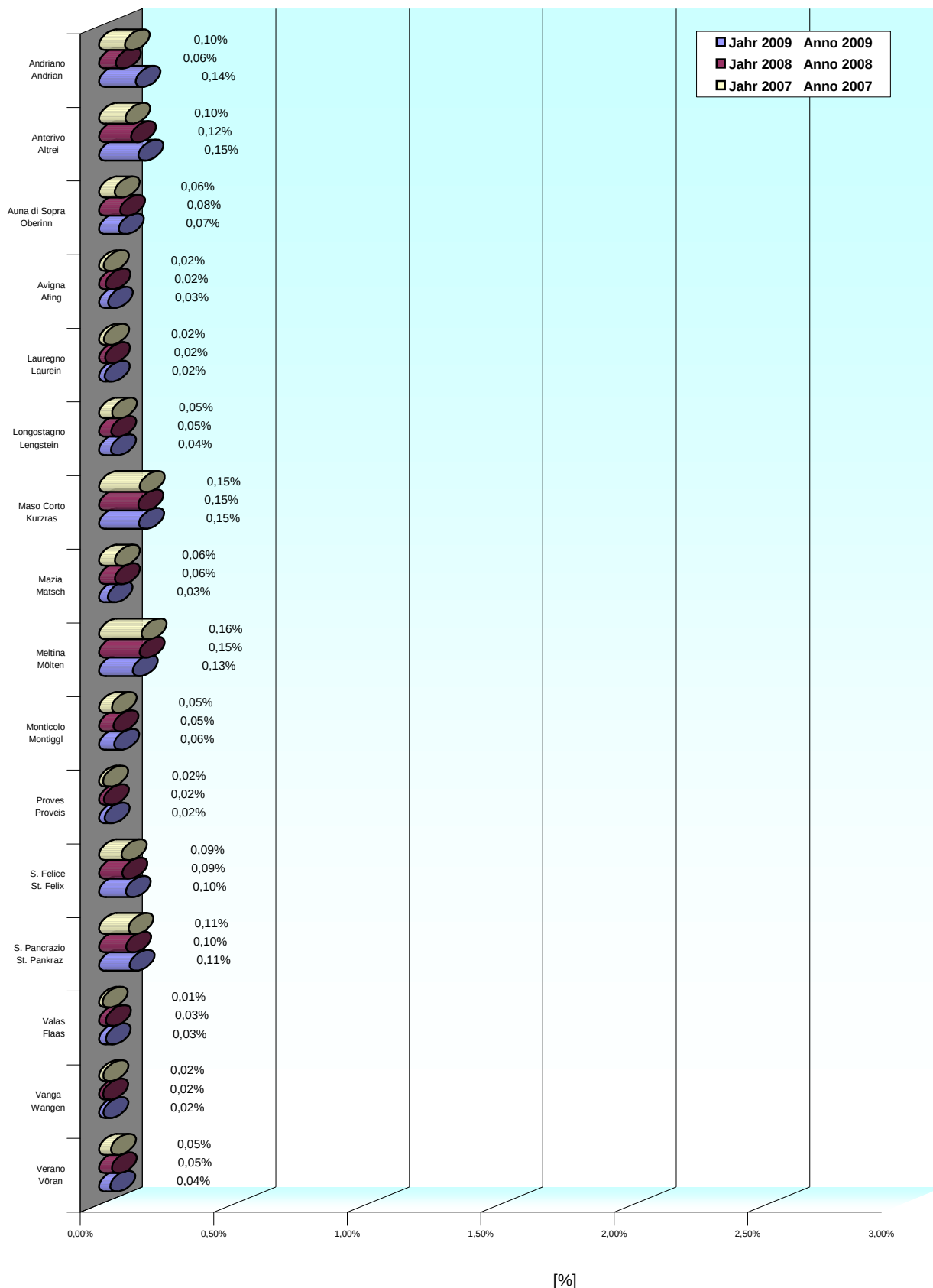
Impianti < 2.000 a.e.	Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)
Anlagen < 2.000 EW	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)



[a.e. idraulici – EW hydraulisch]



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



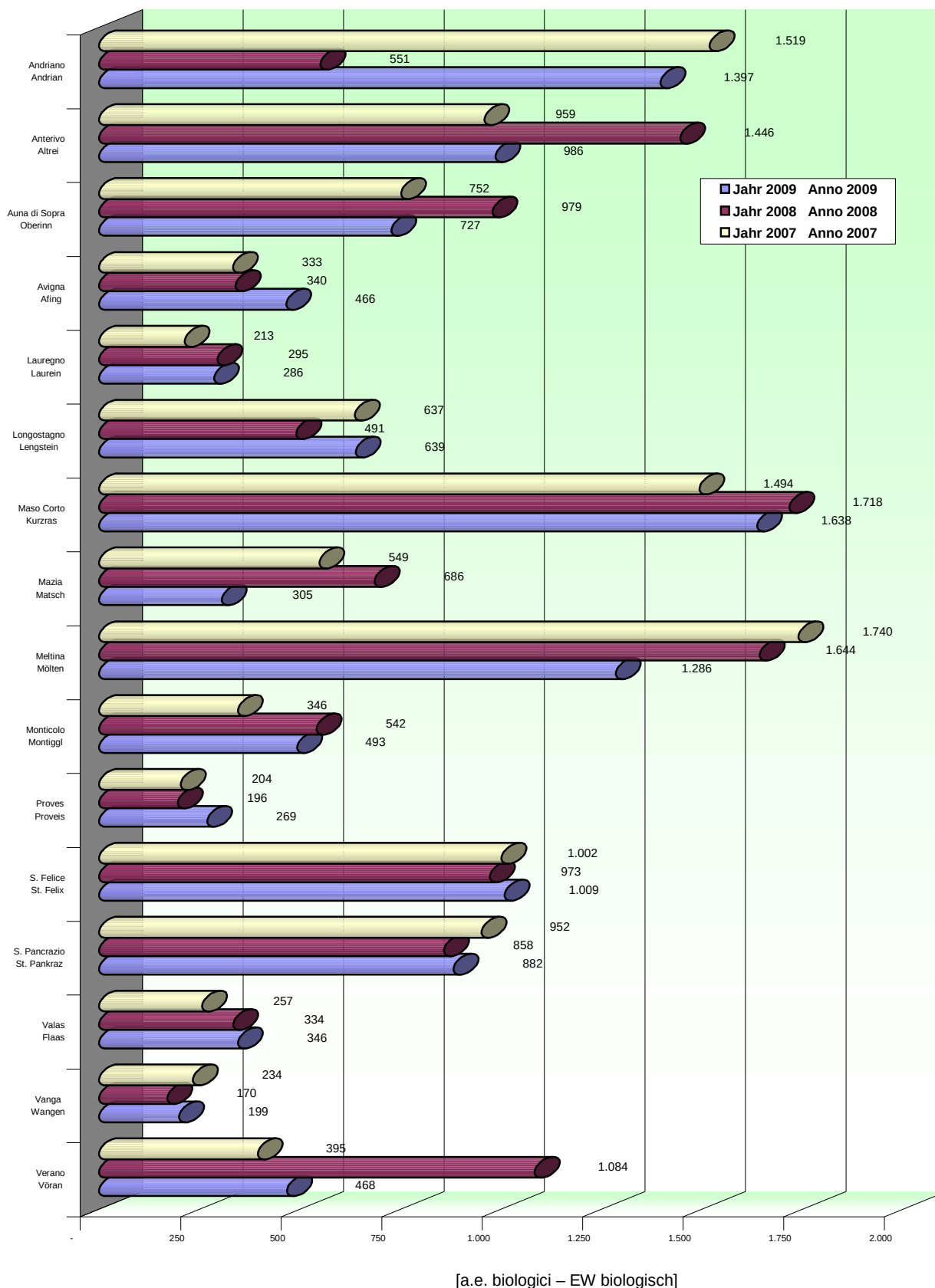


Impianti < 2.000 a.e.

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

Anlagen < 2.000 EW

Einwohnerwerte biologisch (60g BSB₅/EW*d)



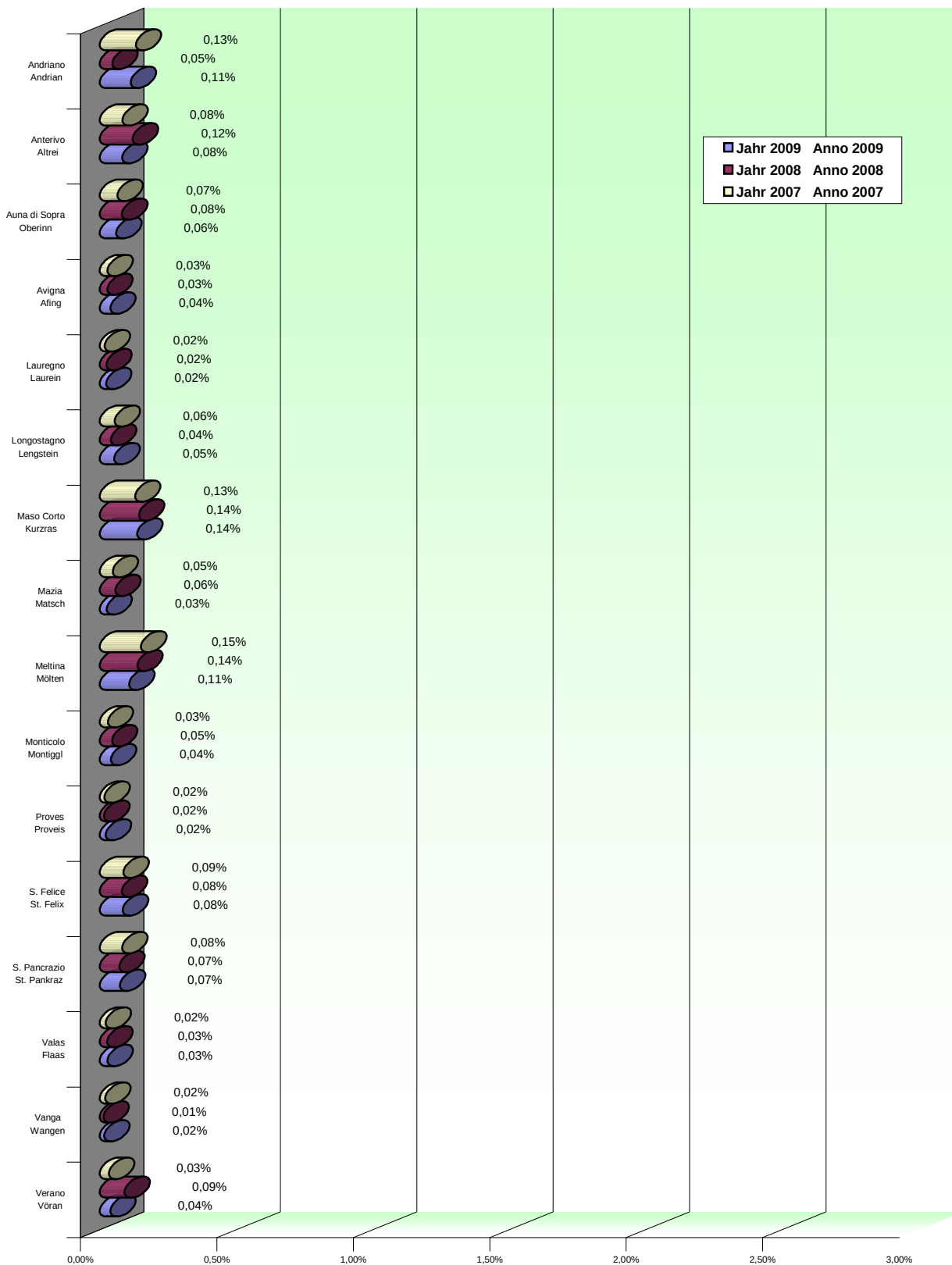


Impianti < 2.000 a.e.

Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali %

Anlagen < 2.000 EW

Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte %



[%]

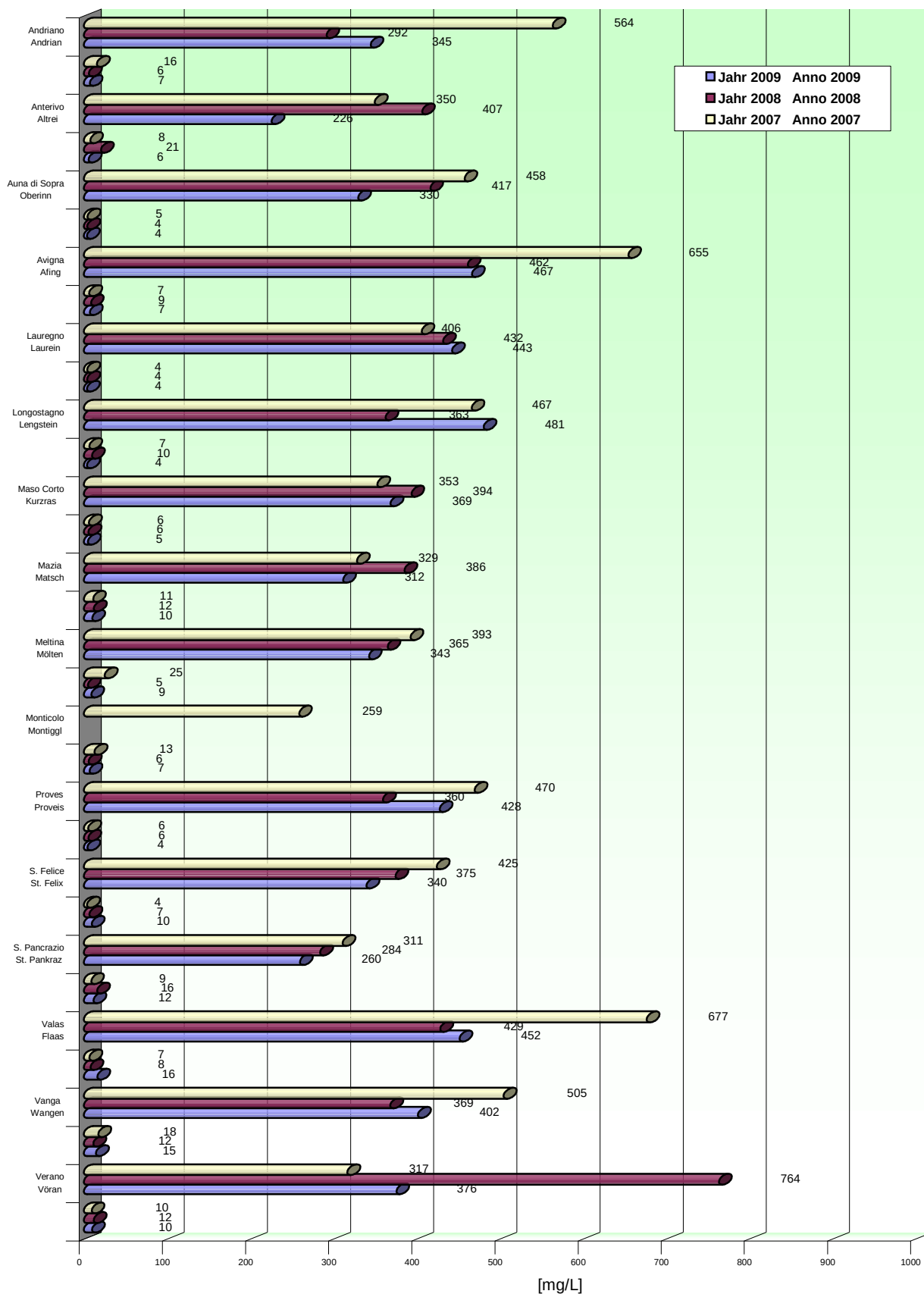


Impianti < 2.000 a.e.

Concentrazione BOD₅ entrata/uscita impianti mg/L

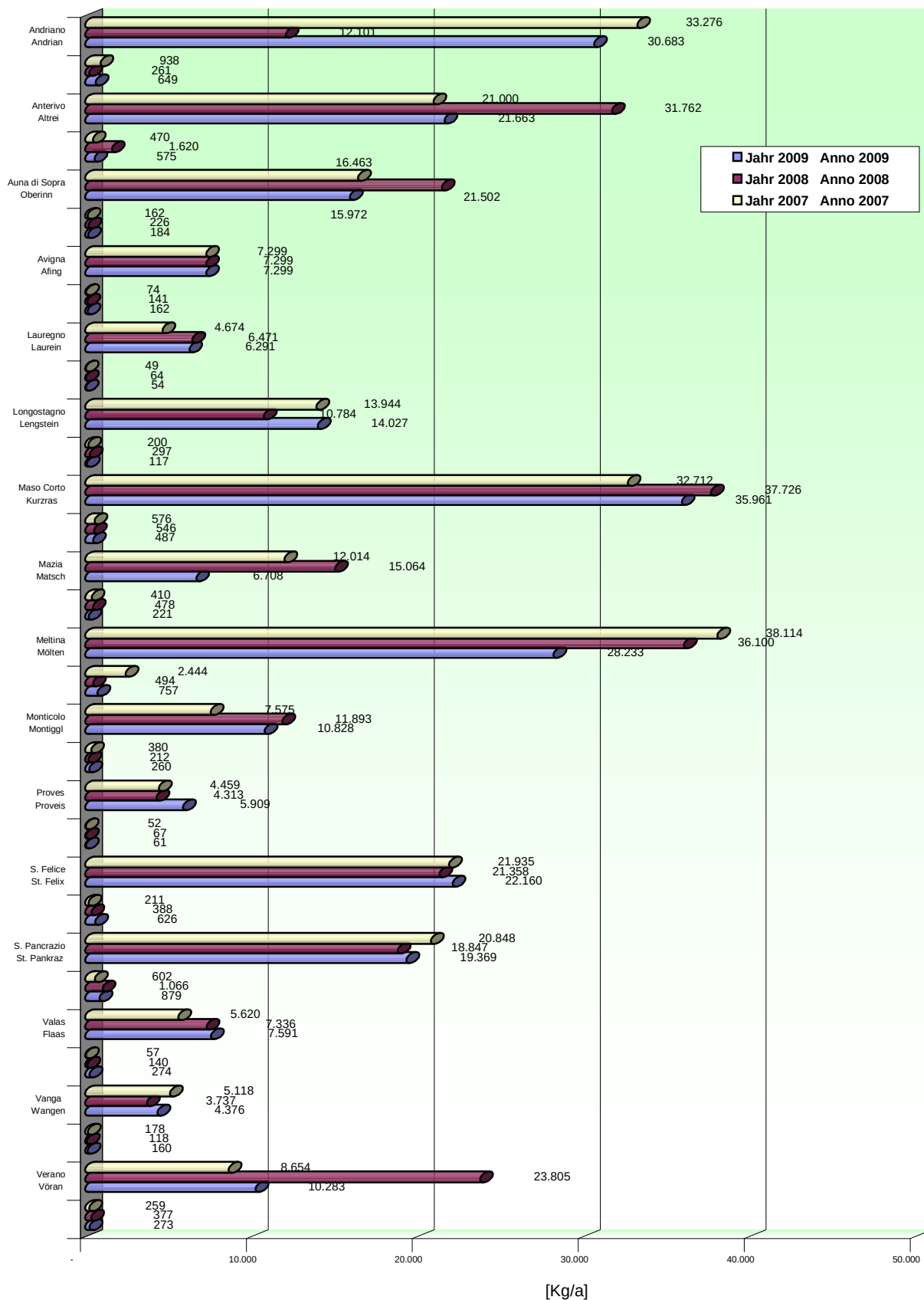
Anlagen < 2.000 EW

BSB₅ Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



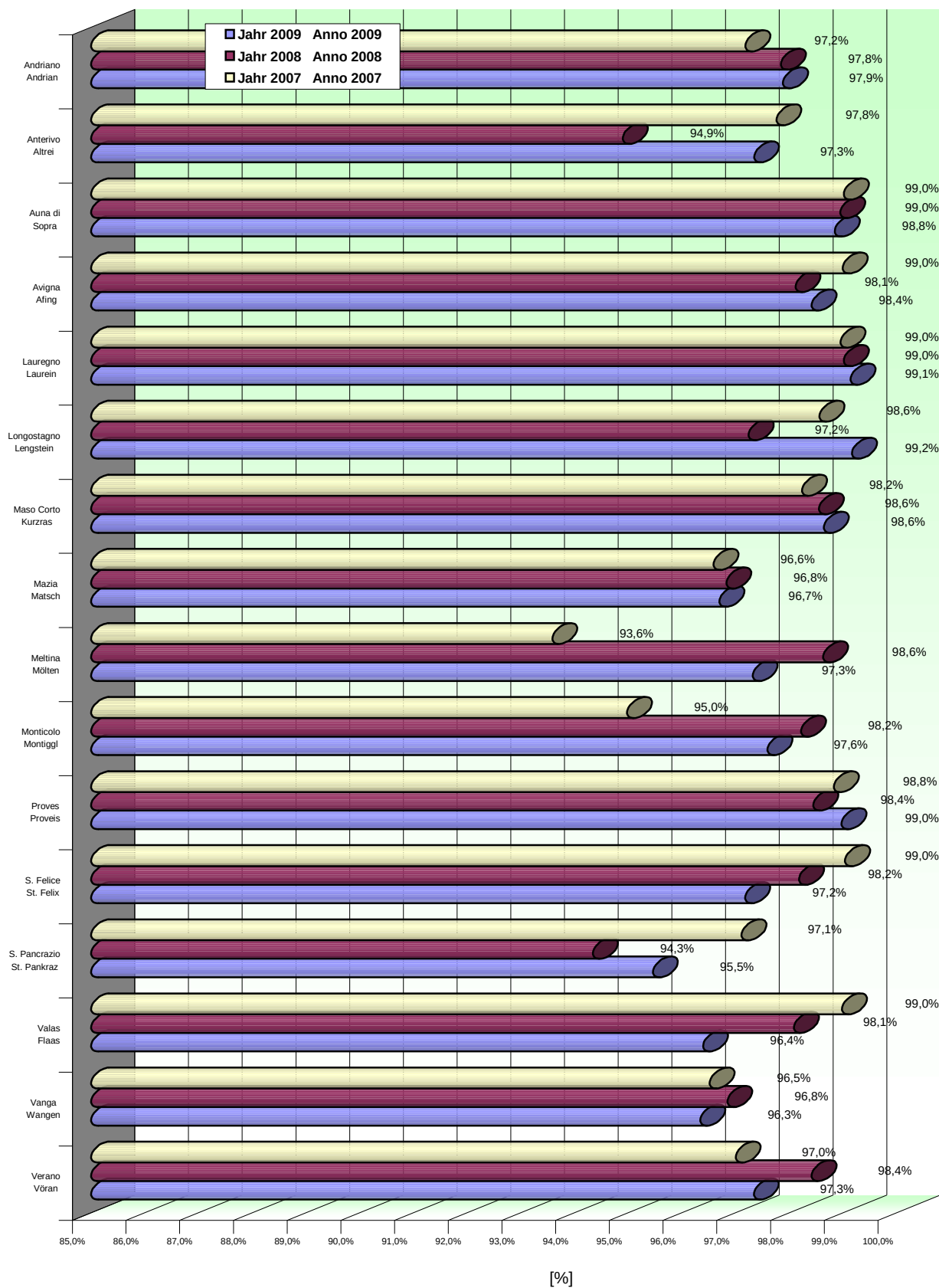


Impianti < 2.000 a.e.	Carico BOD ₅ entrata/uscita impianti Kg/a
Anlagen < 2.000 EW	BSB ₅ Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a





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



[%]

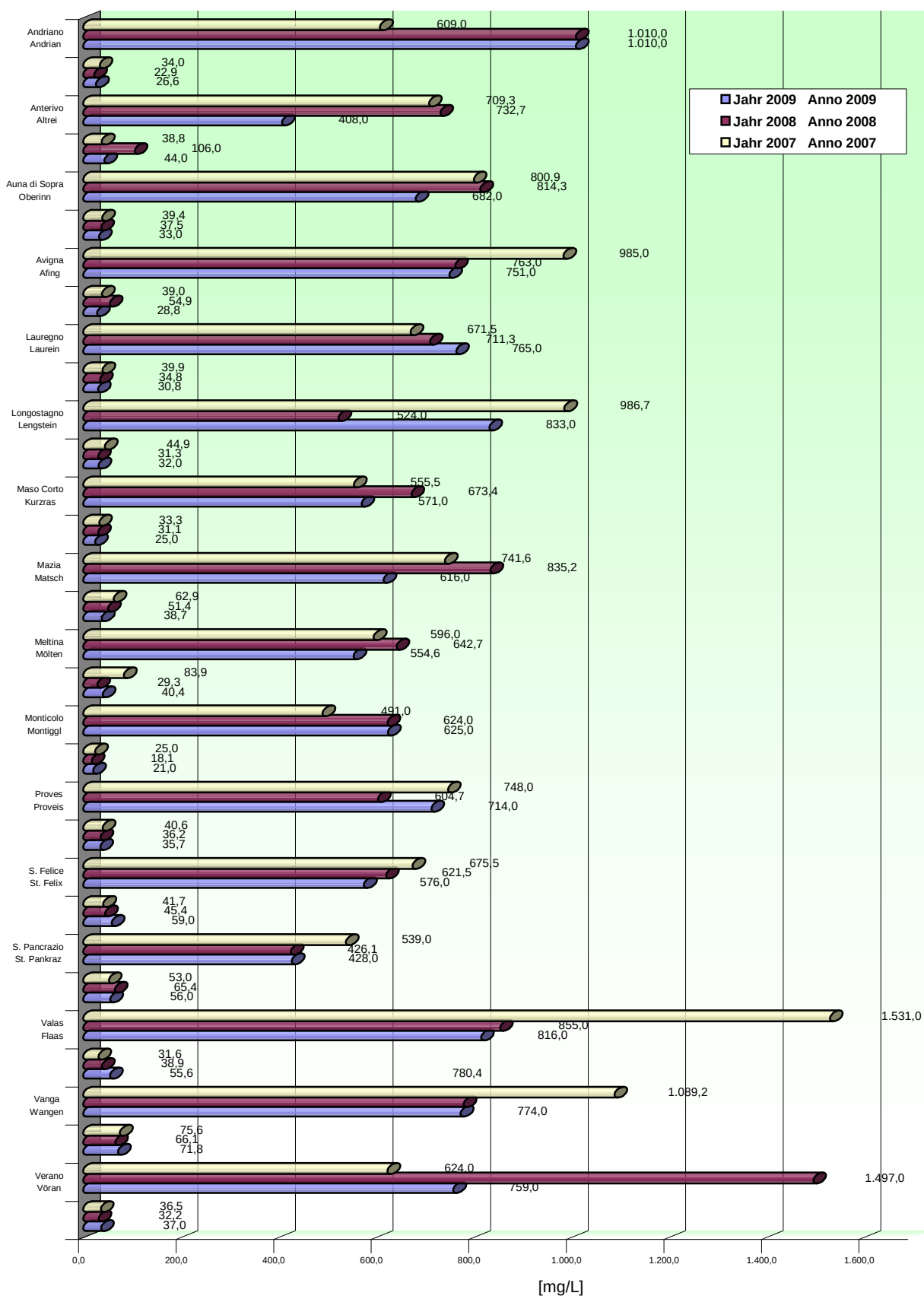


Impianti < 2.000 a.e.

Concentrazione COD entrata/uscita impianti mg/L

Anlagen < 2.000 EW

CSB Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L



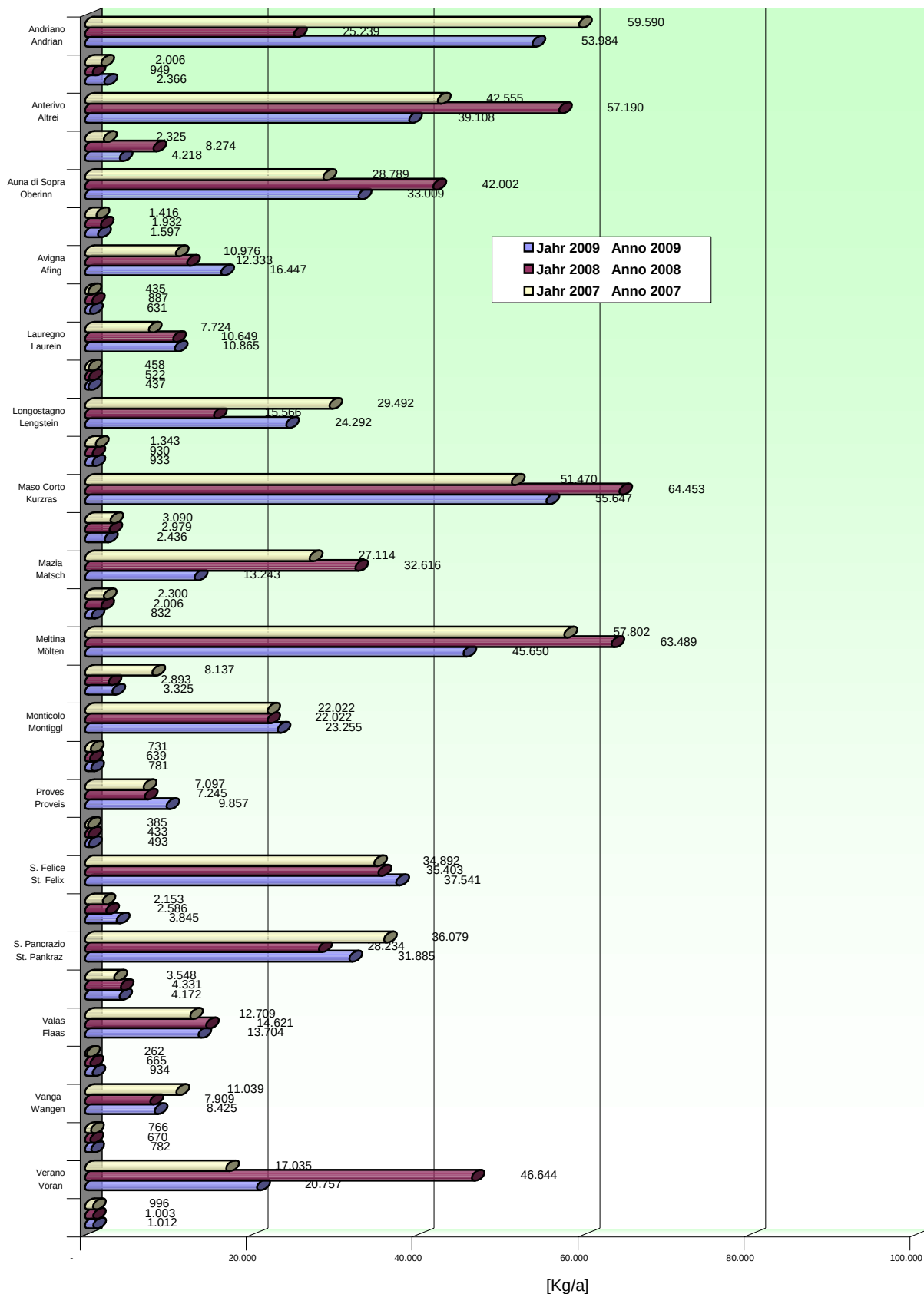


Impianti < 2.000 a.e.

Carico COD entrata/uscita impianti Kg/a

Anlagen < 2.000 EW

CSB Fracht Zu- und Ablauf Anlagen Kg/a



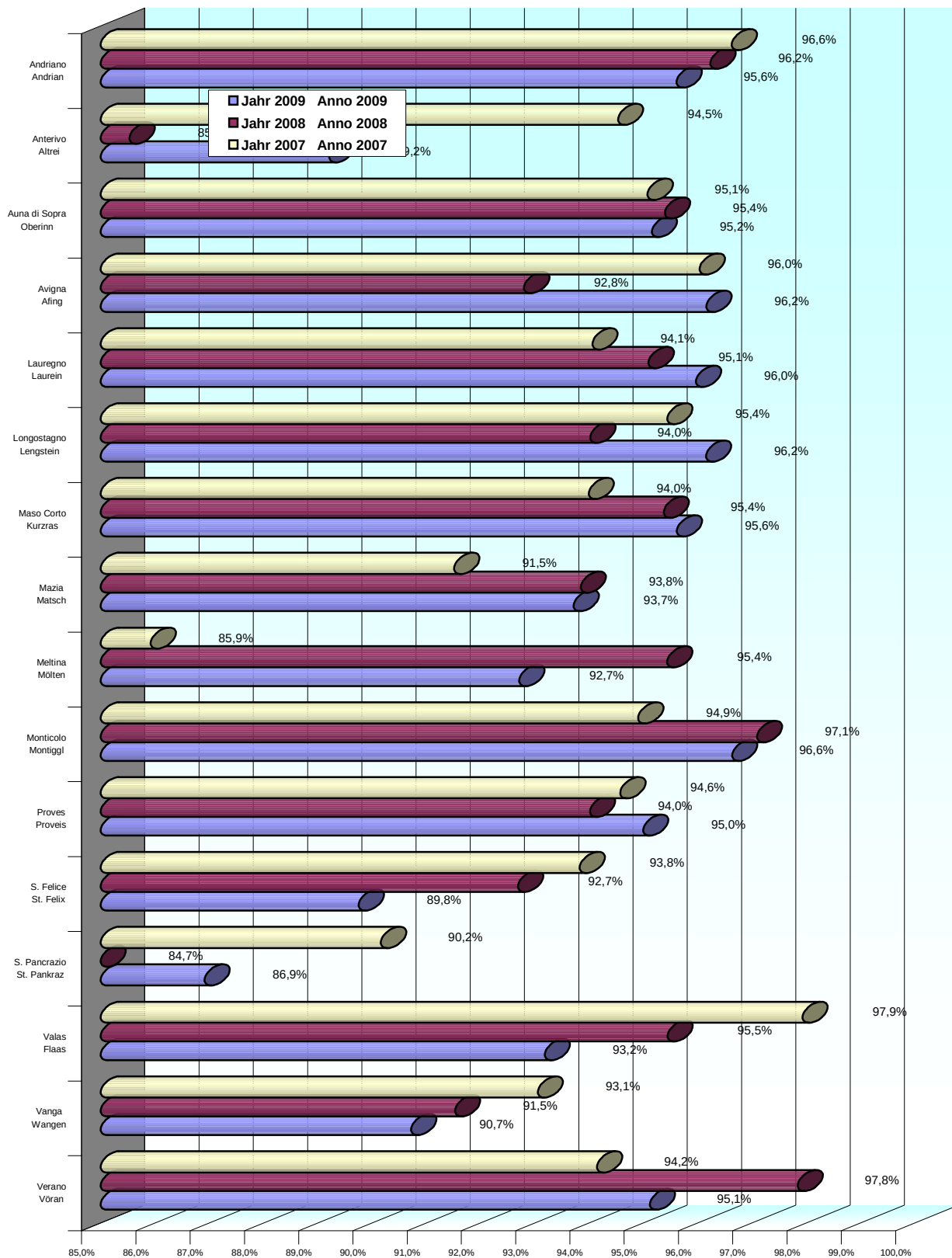


Impianti < 2.000 a.e.

Rendimento COD %

Anlagen < 2.000 EW

CSB Wirkungsgrad %



[%]

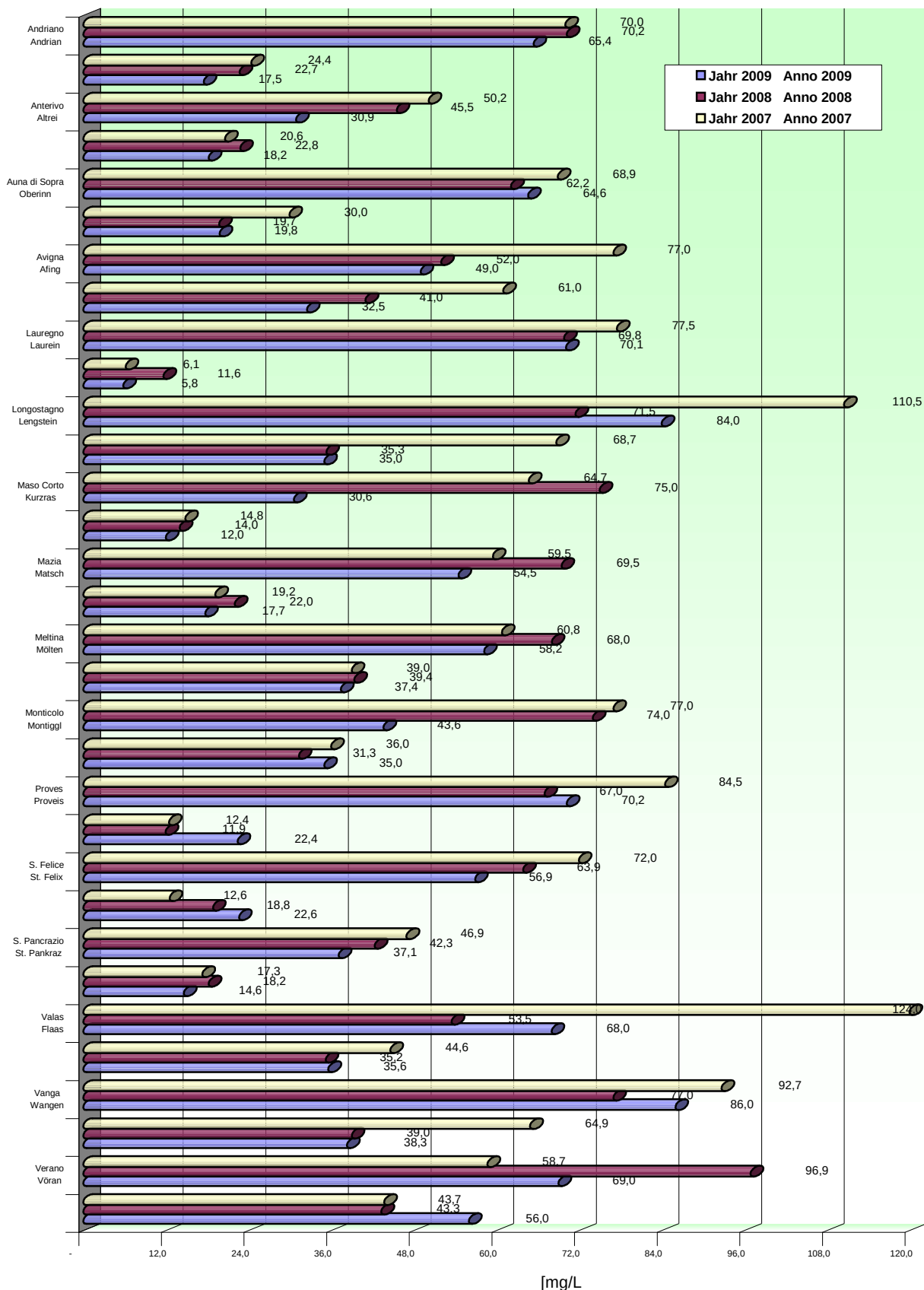


Impianti < 2.000 a.e.

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

Anlagen < 2.000 EW

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



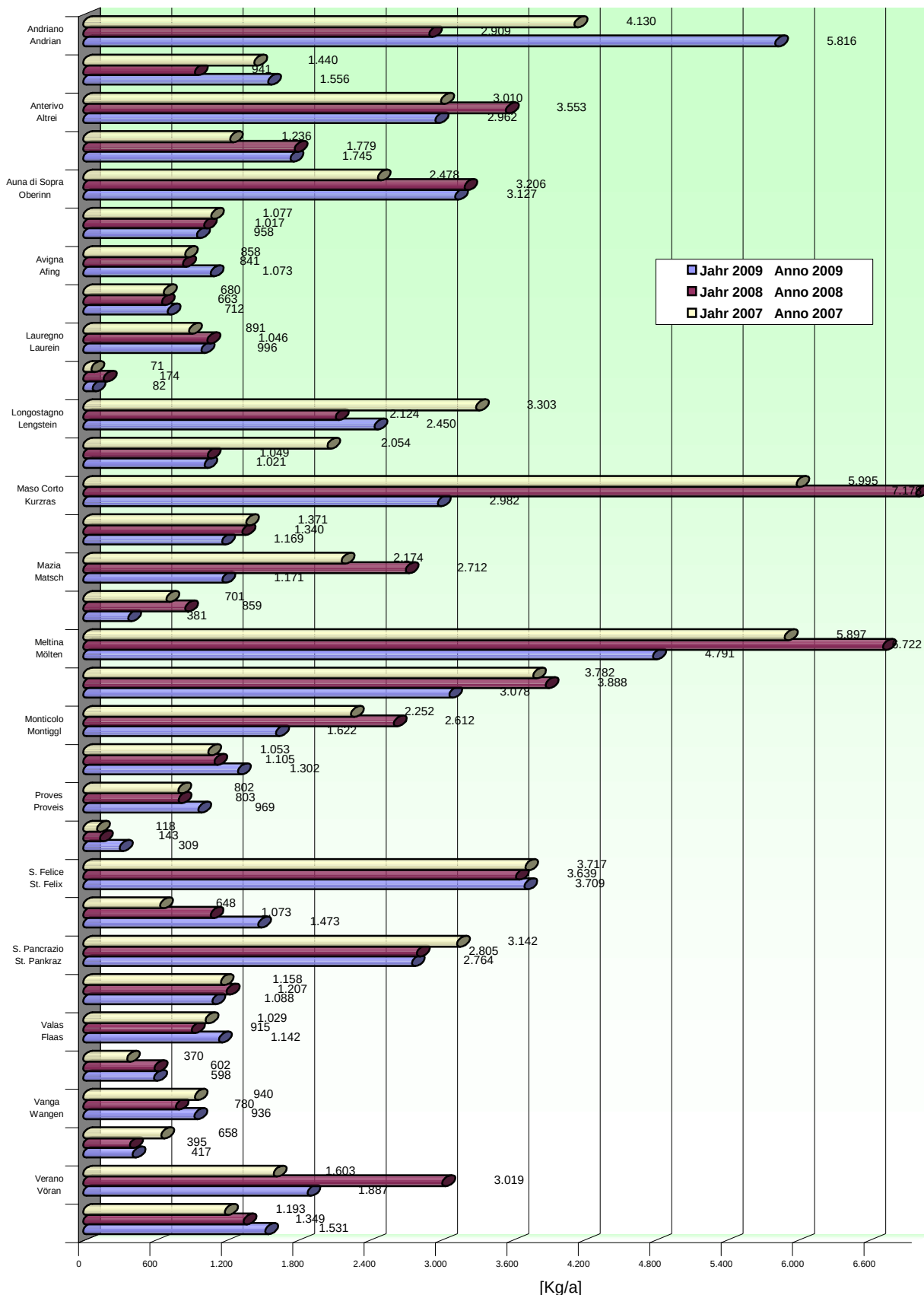


Impianti < 2.000 a.e.

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

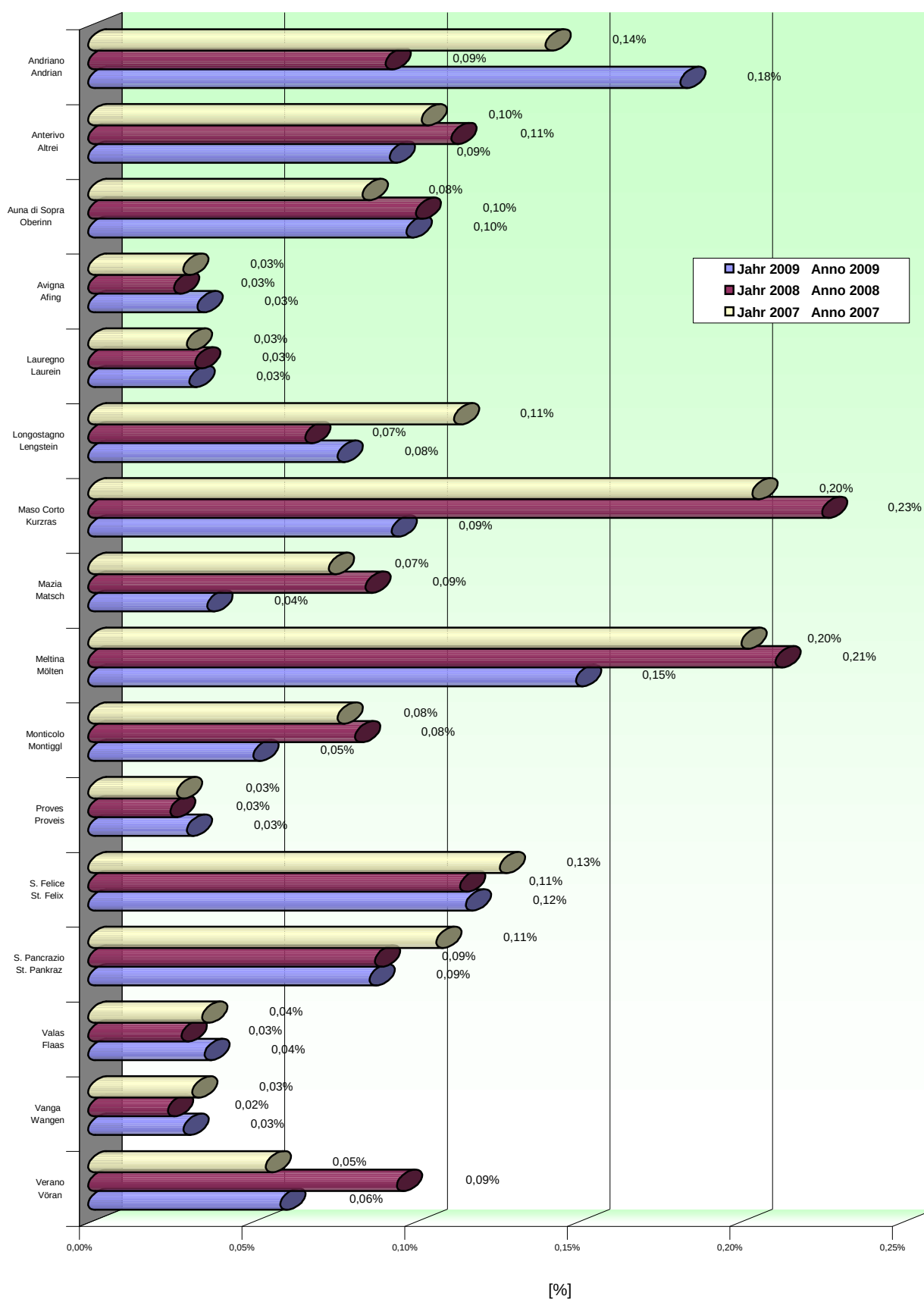
Anlagen < 2.000 EW

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



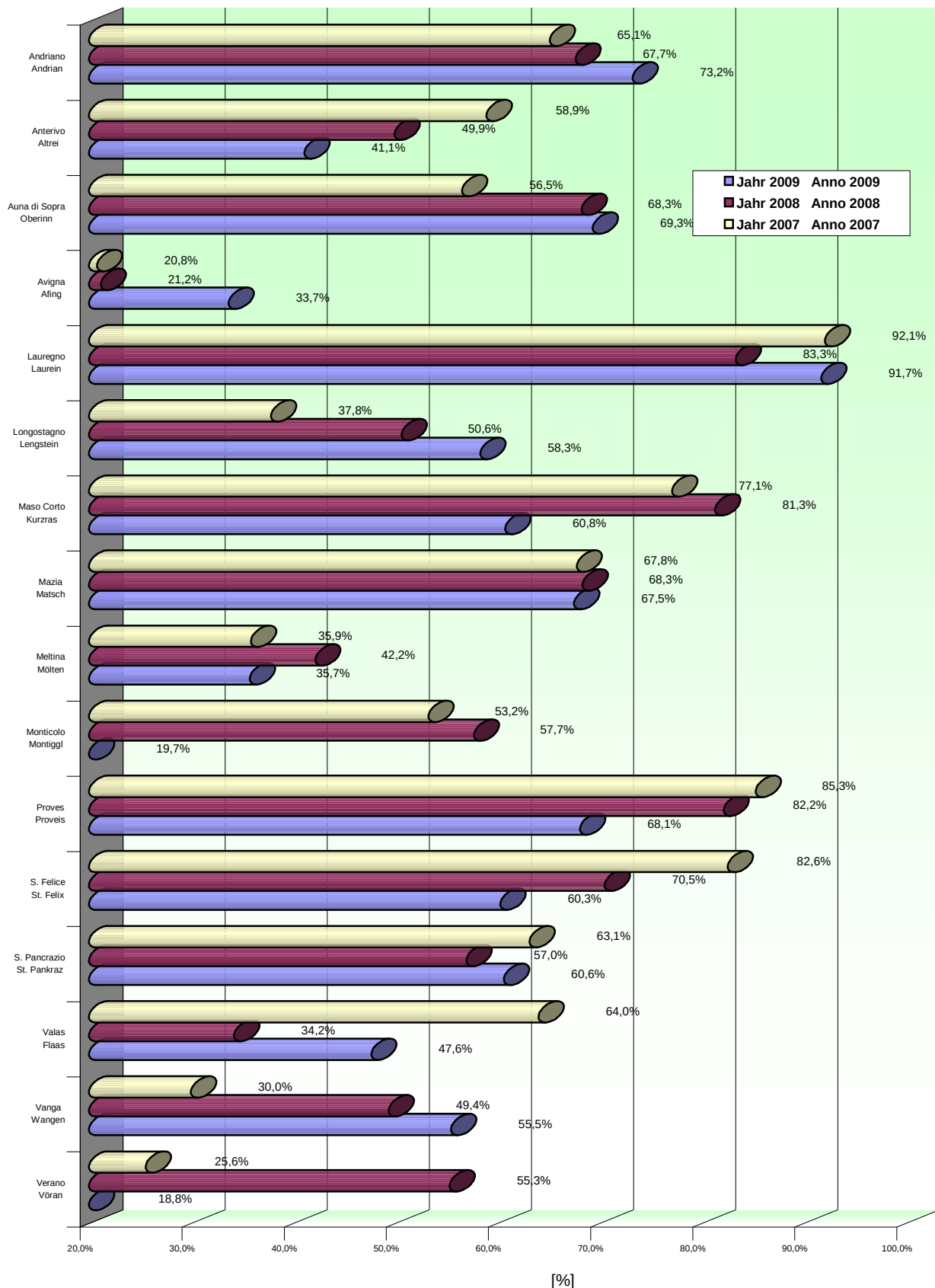


Impianti < 2.000 a.e.	Percentuale N_{tot} in entrata dei singoli impianti sul carico totale %
Anlagen < 2.000 EW	Anteil N_{gesamt} in Zulauf der einzelnen Anlagen an der Gesamtfracht %





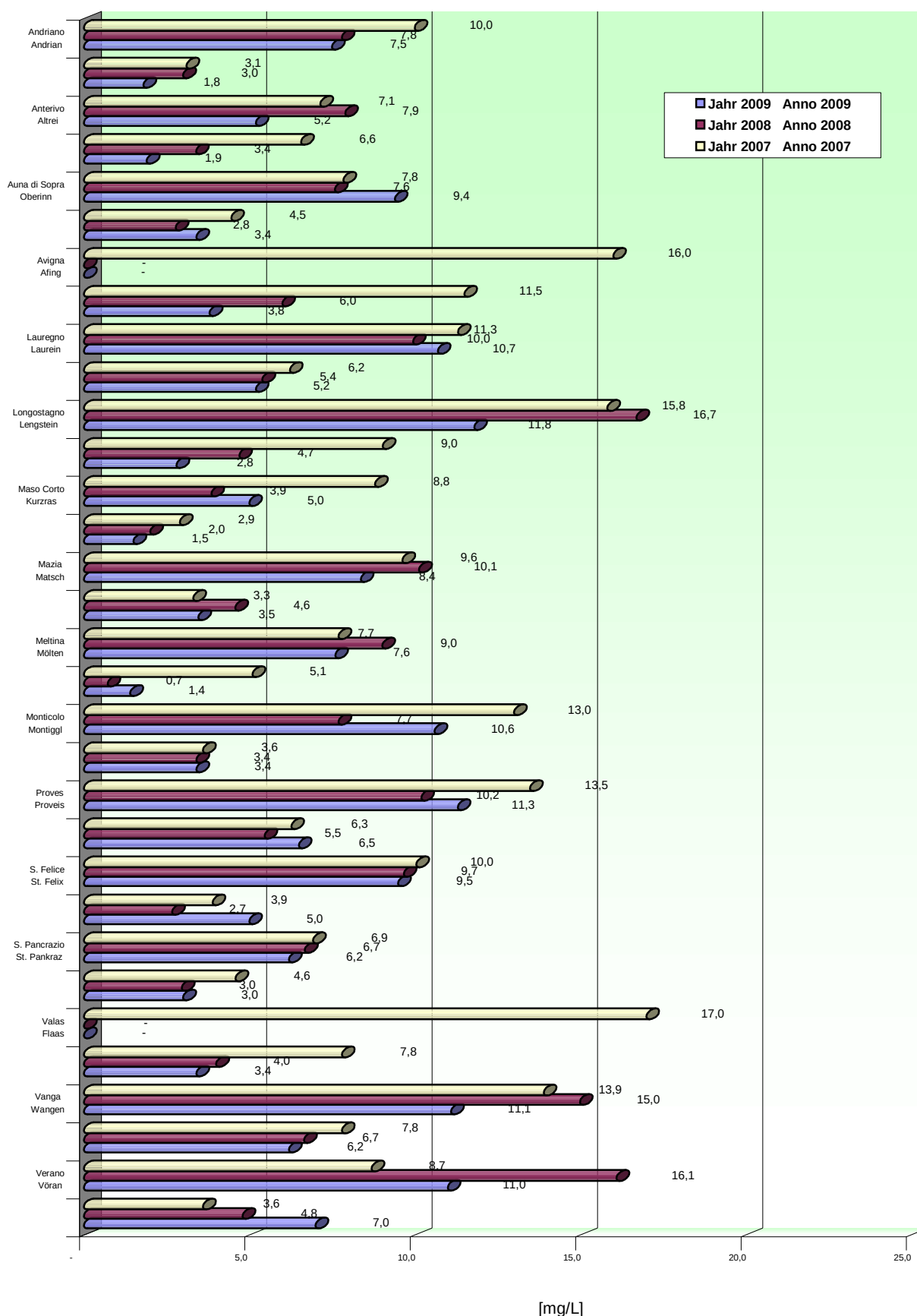
Impianti < 2.000 a.e.	Rendimento N_{tot} impianti %
Anlagen < 2.000 EW	N_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen %



[%]

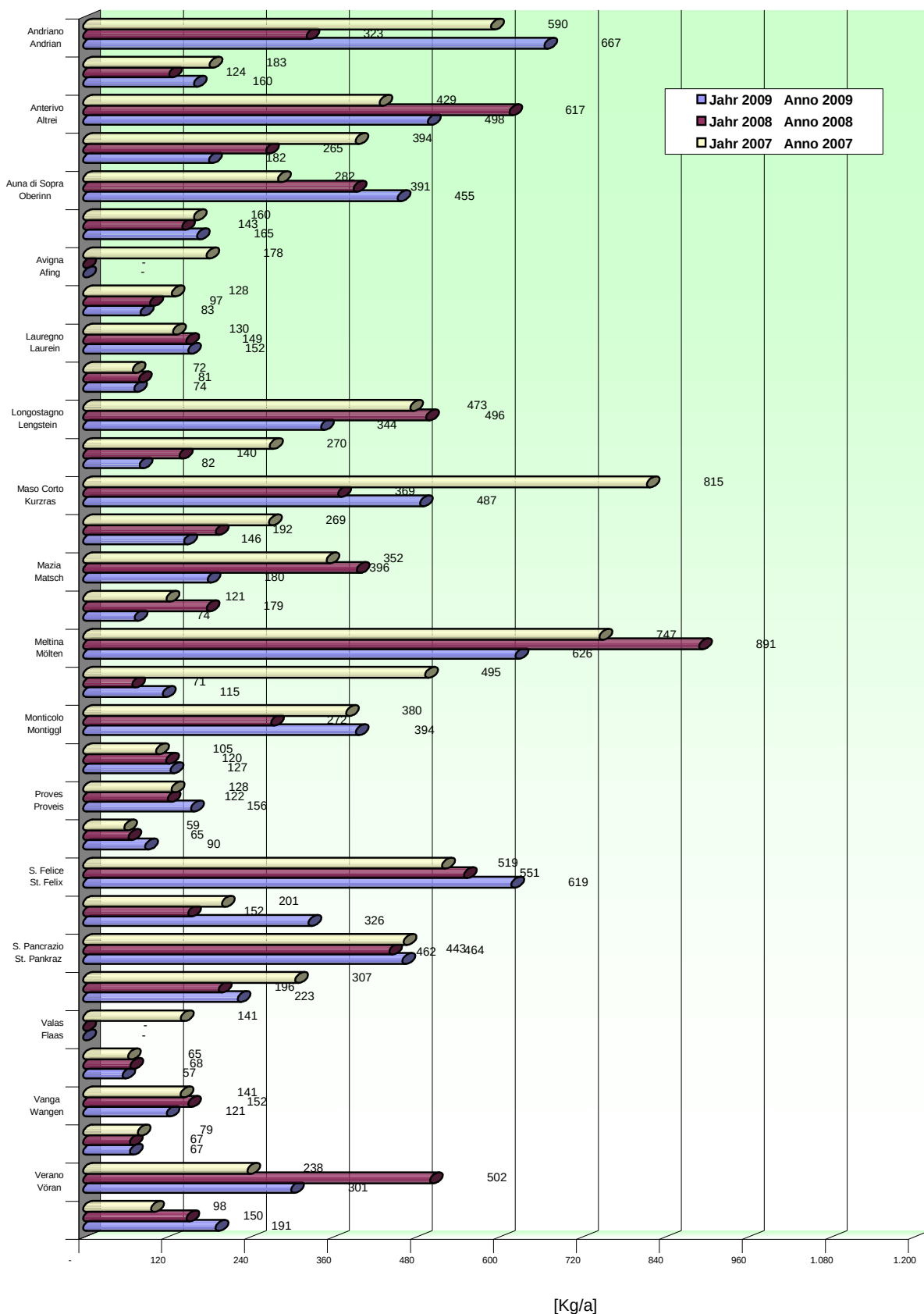


Impianti < 2.000 a.e.	Concentrazione P_{tot} entrata/uscita impianti mg/L
Anlagen < 2.000 EW	P_{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf Anlagen mg/L





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



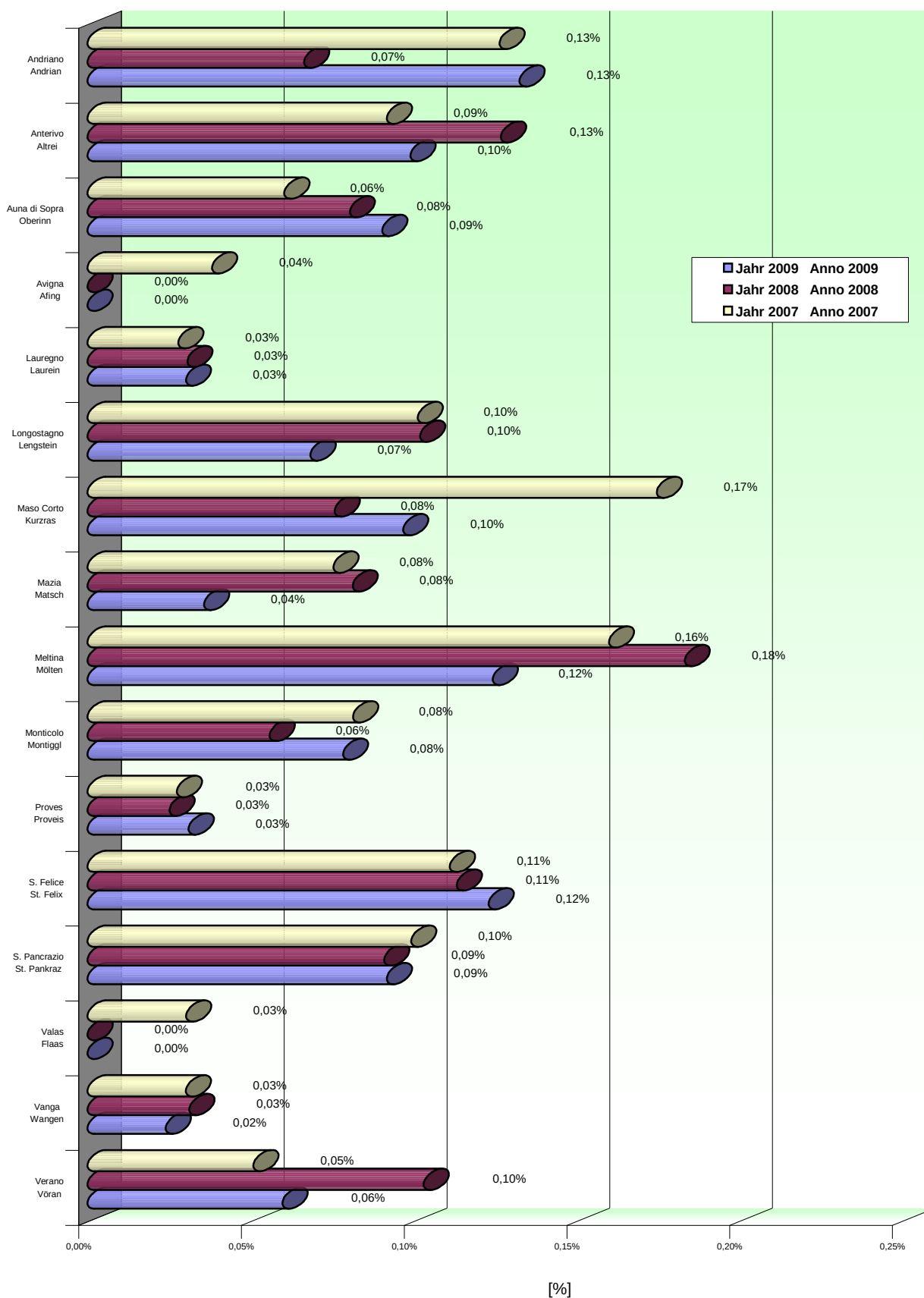


Impianti < 2.000 a.e.

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

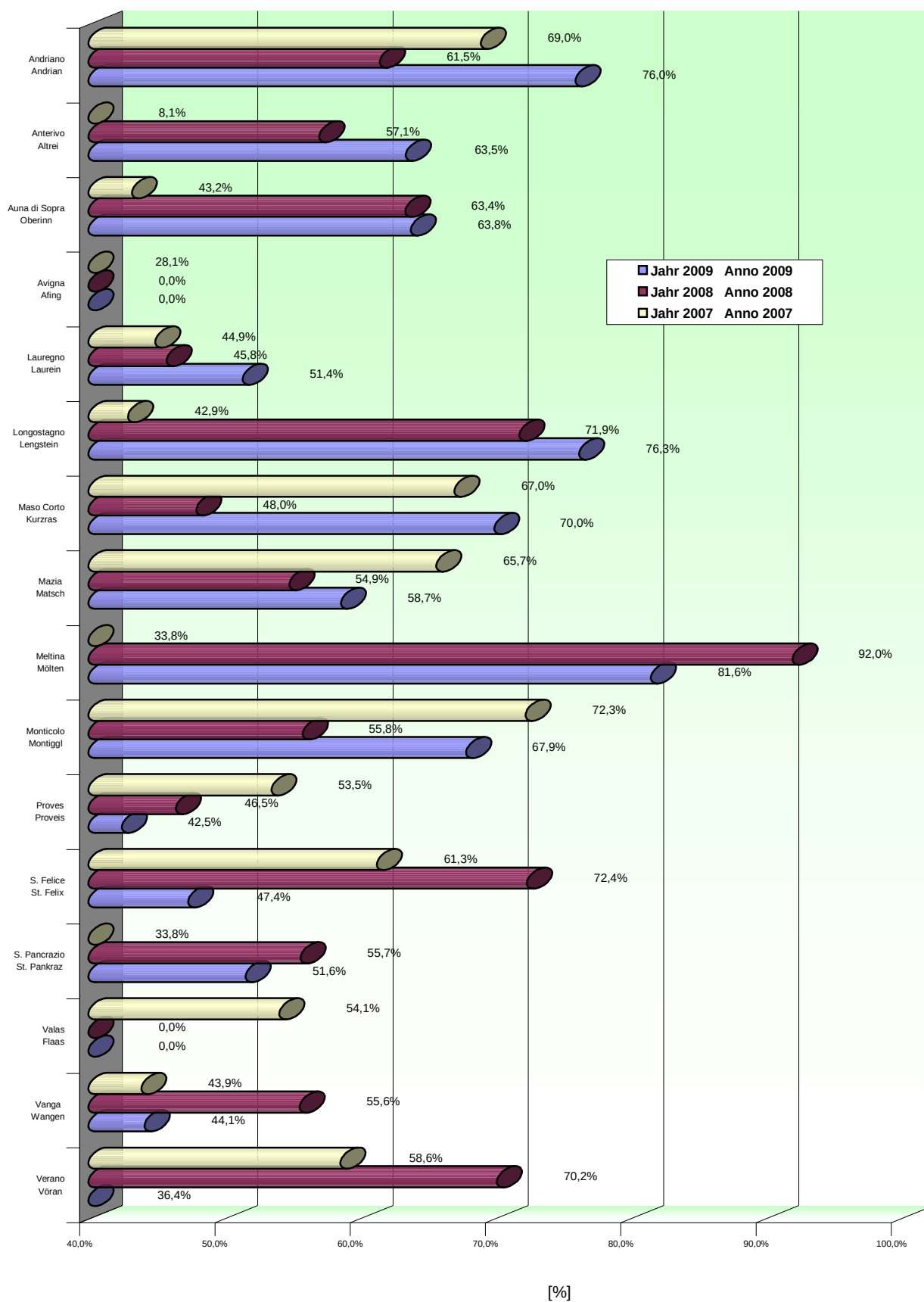
Anlagen < 2.000 EW

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





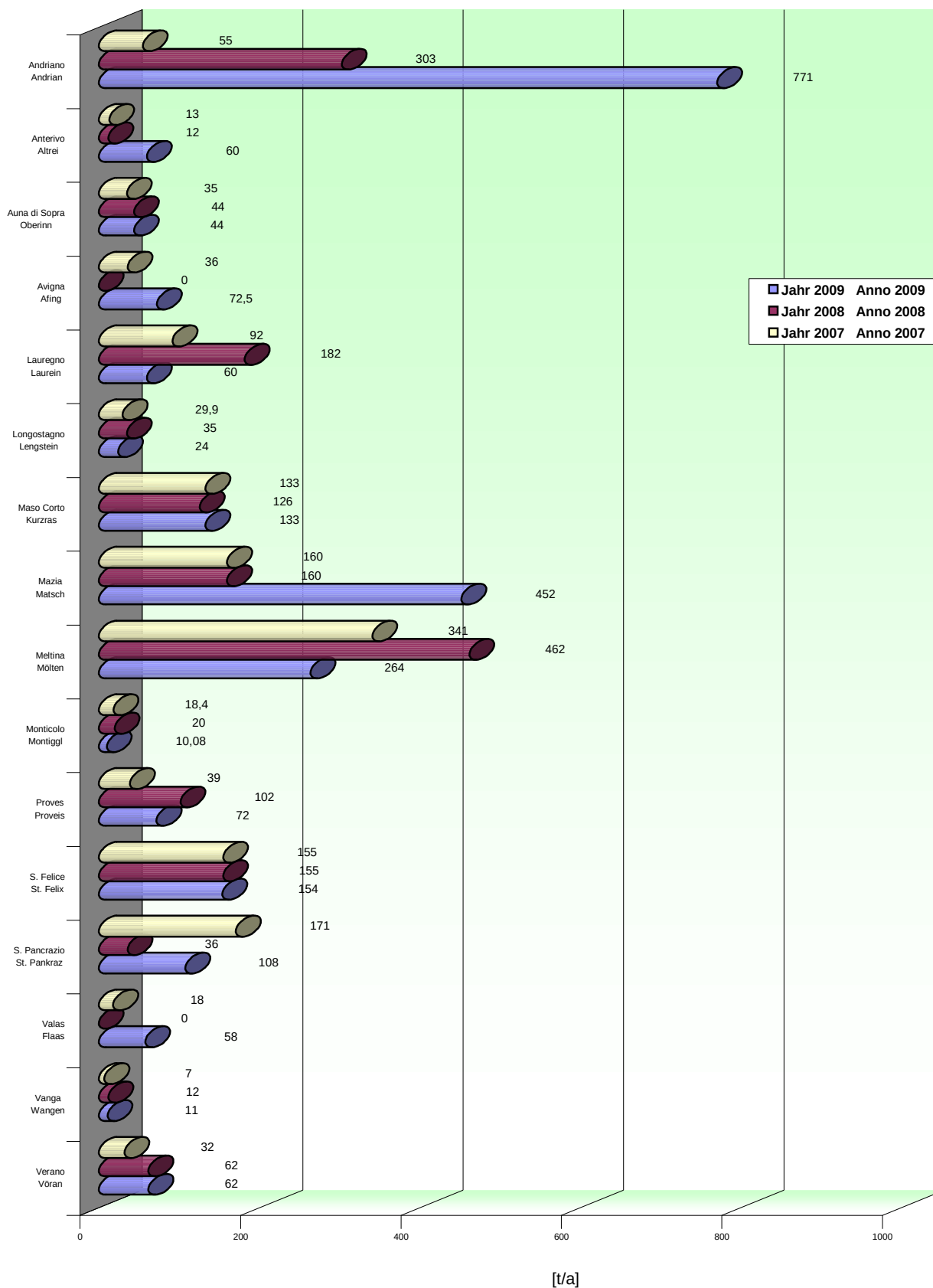
Impianti < 2.000 a.e.	Rendimento P_{tot} impianti %
Anlagen < 2.000 EW	P_{gesamt} Wirkungsgrad Anlagen %



[%]



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



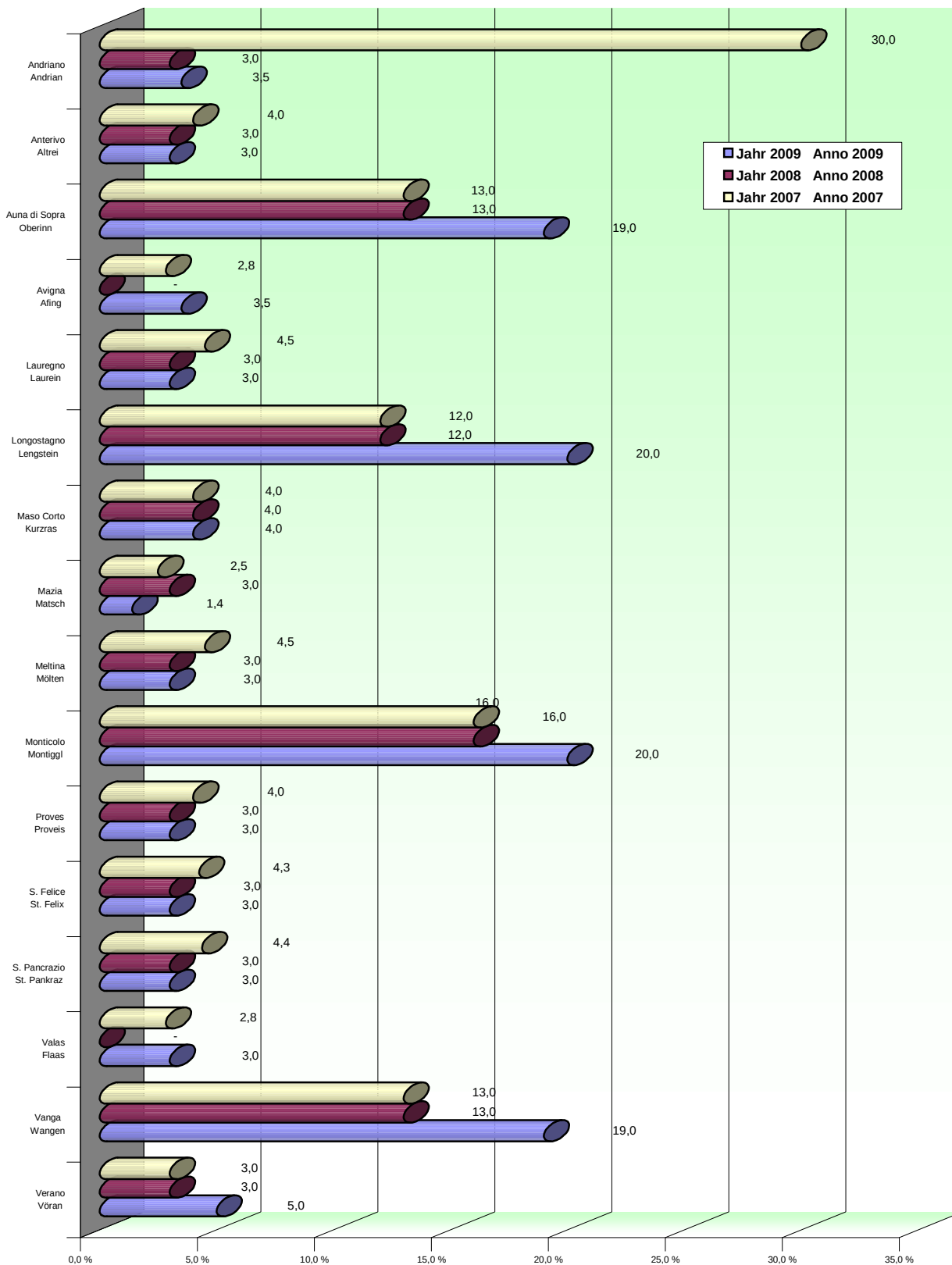


Impianti < 2.000 a.e.

Sostanza secca del fango %

Anlagen < 2.000 EW

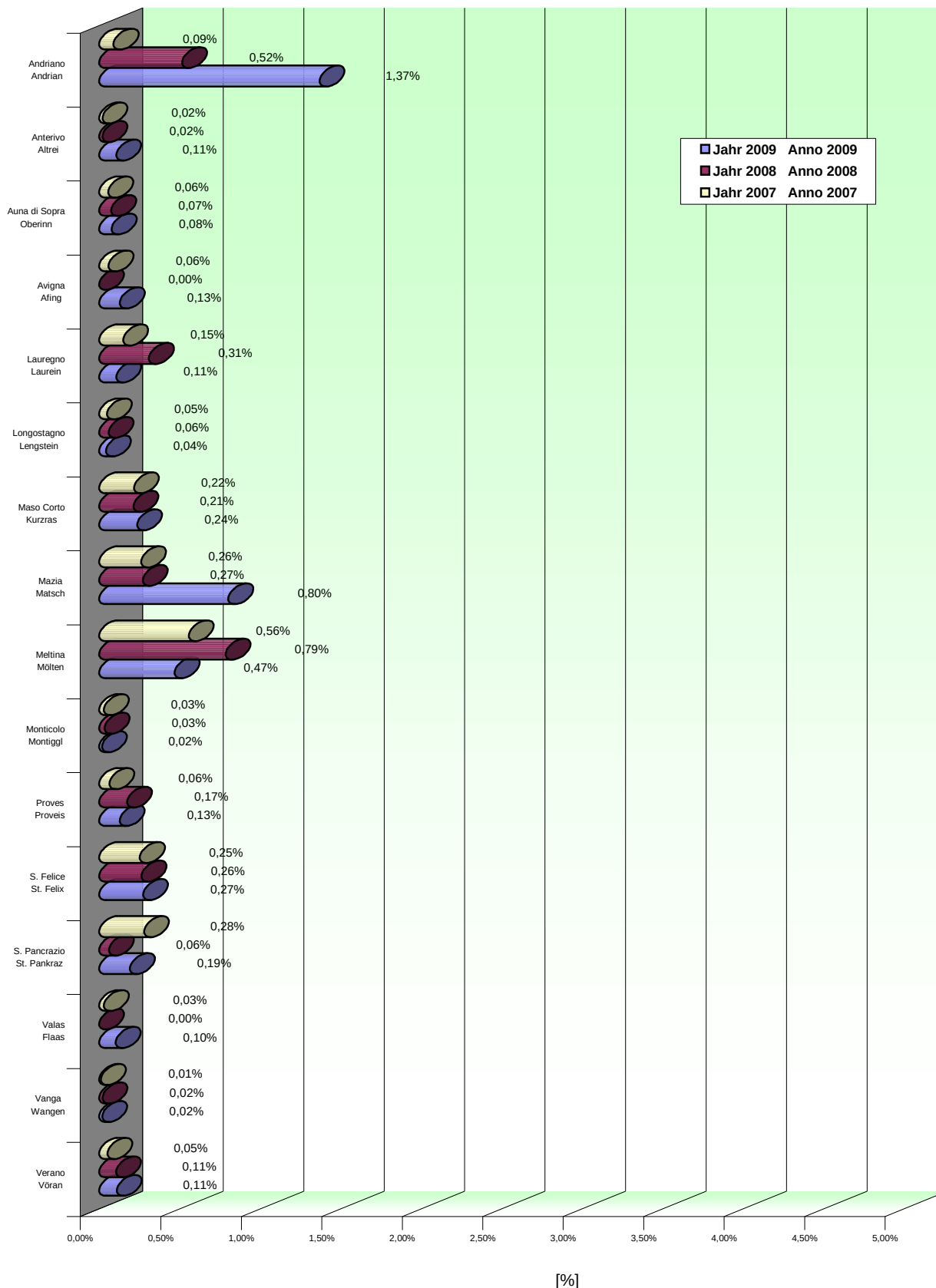
Trockenrückstand des Schlammes %



[%]



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



[%]



Indice - Inhaltsverzeichnis

	pag. Seite	
1. PREMESSA	7	1. EINFÜHRUNG
2. LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE IN ALTO ADIGE	8	2. DIE ABWASSERREINIGUNG IN SÜDTIROL
2.1 Strumenti programmatici	8	2.1 Grundlagen der Programmierung
2.2 Grado di allacciamento	9	2.2 Der Anschlussgrad
2.3 Numero complessivo di impianti e potenzialità (in a.e.)	11	2.3 Anzahl der Kläranlagen und Bemessung (in EW)
2.4 Dimensione degli impianti di depurazione	12	2.4 Größe der Kläranlagen
2.5 Servizio integrato di fognatura e depurazione	14	2.5 Einheitlicher Abwasserdienst
3. DATI DI GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE	15	3. BETRIEBSDATEN DER KLÄRANLAGEN
3.1 Quantità acque reflue trattate	15	3.1 Abwassermenge
3.2 Rendimenti di depurazione	17	3.2 Reinigungsleistung
3.2.1 Richiesta biochimica di ossigeno (BOD ₅)	17	3.2.1 Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)
3.2.2 Richiesta chimica di ossigeno (COD)	18	3.2.2 Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)
3.2.3 Azoto totale	19	3.2.3 Gesamtstickstoff
3.2.4 Fosforo totale	21	3.2.4 Gesamtphosphor
4 FANGHI DI DEPURAZIONE	22	4 KLÄRSCHLAMM
4.1 Recapito dei fanghi prodotti	22	4.1 Entsorgungswege des Klärschlammes
5 CONSUMO DI ENERGIA	24	5 ENERGIEVERBRAUCH
6 PERSONALE	26	6 PERSONAL
7 COSTI DI GESTIONE	27	7 BETRIEBSKOSTEN

Tabelle - Tabellen

Impianti > 10.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	Anlagen > 10.000 EW Bezeichnung Diagramm
Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD ₅ , COD, fango	30	Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB ₅ , CSB und Schlamm
Portata in entrata, N _{tot} , P _{tot} e materiali sospesi totali	31	Zulaufmenge, N _{gesamt} , P _{gesamt} , Gesamtschwebstoffe

2.000 < Impianti > 10.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	2.000 < Anlagen > 10.000 EW Bezeichnung Diagramm
Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD ₅ , COD, fango	56	Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB ₅ , CSB und Schlamm
Portata in entrata, N _{tot} , P _{tot} e materiali sospesi totali	57	Zulaufmenge, N _{gesamt} , P _{gesamt} , Gesamtschwebstoffe

Impianti < 2.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	
Portata in entrata, abitanti equivalenti, BOD ₅ , COD, fango	80	Zulaufmenge, Einwohnerwerte, BSB ₅ , CSB und Schlamm
Portata in entrata, N _{tot} , P _{tot} e materiali sospesi totali	81	Zulaufmenge, N _{gesamt} , P _{gesamt} , Gesamtschwebstoffe



Grafici - Diagramme

Impianti > 10.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	Anlagen > 10.000 EW Bezeichnung Diagramm
Quantità acqua reflua trattata m ³ /a	32	Behandelte Abwassermenge m ³ /a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	33	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	34	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)	35	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	36	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita mg/l	37	BSB ₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD ₅ entrata/uscita Kg/a	38	BSB ₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD ₅	39	BSB ₅ Wirkungsgrad
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	40	CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	41	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	42	CSB Wirkungsgrad
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	43	N _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	44	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	45	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	46	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	47	P _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	48	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale P _{tot} sul carico totale entrata	49	Anteil P _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento P _{tot}	50	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	51	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	52	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	53	Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall
Solidi sospesi totali uscita mg/l	54	Gesamt Schwebstoffe Ablauf mg/l

2.000 < Impianti > 10.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	2.000 < Anlagen > 10.000 EW Bezeichnung Diagramm
Quantità acqua reflua trattata m ³ /a	58	Behandelte Abwassermenge m ³ /a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	59	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	60	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)	61	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	62	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita mg/l	63	BSB ₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD ₅ entrata/uscita Kg/a	64	BSB ₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD ₅	65	BSB ₅ Wirkungsgrad
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	66	CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	67	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	68	CSB Wirkungsgrad
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	69	N _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	70	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	71	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	72	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	73	P _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	74	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale P _{tot} sul carico totale entrata	75	Anteil P _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento P _{tot}	76	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	77	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	78	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	79	Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall



Impianti < 2.000 a.e. Denominazione grafico	pag. Seite	Anlagen < 2.000 EW Bezeichnung Diagramm
Quantità acqua reflua trattata m ³ /a	82	Behandelte Abwassermenge m ³ /a
Abitanti equivalenti idraulici (200l/a.e.*d)	83	Einwohnerwerte hydraulisch (200l/EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti idraulici totali	84	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten hydr. Einwohnerwerte
Abitanti equivalenti biologici (60g BOD ₅ /a.e.*d)	85	Einwohnerwerte biologisch (60g BSB ₅ /EW*d)
Percentuale dei singoli impianti sugli abitanti equivalenti biologici totali	86	Prozentanteil der einzelnen Anlagen auf die gesamten biol. Einwohnerwerte
Concentrazione BOD ₅ entrata/uscita mg/l	87	BSB ₅ Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico BOD ₅ entrata/uscita Kg/a	88	BSB ₅ Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento BOD ₅	89	BSB ₅ Wirkungsgrad
Concentrazione COD entrata/uscita mg/l	90	CSB Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico COD entrata/uscita Kg/a	91	CSB Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Rendimento COD	92	CSB Wirkungsgrad
Carico N _{tot} entrata/uscita Kg/a	93	N _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Concentrazione N _{tot} entrata/uscita mg/l	94	N _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Percentuale N _{tot} sul carico totale entrata	95	Anteil N _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento N _{tot}	96	N _{gesamt} Wirkungsgrad
Concentrazione P _{tot} entrata/uscita mg/l	97	P _{gesamt} Konzentration Zu- und Ablauf mg/l
Carico P _{tot} entrata/uscita Kg/a	98	P _{gesamt} Fracht Zu- und Ablauf Kg/a
Percentuale P _{tot} sul carico totale entrata	99	Anteil P _{gesamt} Fracht bezogen auf die Gesamtsumme
Rendimento P _{tot}	100	P _{gesamt} Wirkungsgrad
Quantità fanghi	101	Schlammanfall
Sostanza secca del fango	102	Trockenrückstand des Schlammes
Percentuale sulla quantità di fango totale	103	Anteil bezogen auf den gesamten Schlammanfall



