Bericht der Betriebsleitung 2009

- Rückblick 2009
- Vorschau 2010
- Zusammenfassung der Reinigungsleistung 2009
- Thermische und elektrische Energie
- Kostenverteilung und Kostenentwicklung

Datum: 16.01.2010

Beilage:

PUSTERTAL AG
PUSTERIA SPA

Pflaurenz-Tobl 54
I-39030 St. Lorenzen
Tel.: 0474/479601; Fax.: 0474/479641
e-mail: info@arapustertal.it
http://www.arapustertal.it

Verfasser:

Dr. Ing. Konrad Engl
Pflaurenz-Tobl 54
I-39030 St. Lorenzen
Tel.: 0474/479601; Fax.: 0474/479641
e-mail: konradE@arapustertal.it
http://www.arapustertal.it

INHALTSVERZEICHNIS

1 Allgemeines 3
1.1 Werterhaltung der Anlage 3
1.2 Klärschlammentsorgung 3
2 Jahresrückblick 2009 3
2.1 Reinigungsleistung 3
2.2 Schulung der Mitarbeiter 4
2.3 Technische Maßnahmen 4
2.3.1 Allgemeine technische Maßnahmen 4
2.3.2 Projekte 4
2.3.2.1 Anpassungs- und Verbesserungsarbeiten auf der KläranlageUneres Pustertal 4
2.4 Kanalinspektion 6
2.5 Messstationen 6
2.6 Pumpstationen 6
2.7 Betriebsorganisation 6
3 Vorschau 2010 7
3.1 Reinigungsleistung 7
3.2 Schulung der Mitarbeiter 7
3.3 Technische Maßnahmen 7
3.3.1 Allgemeine technische Maßnahmen 7
3.3.2 Projekte 7
3.3.2.1 Verbesserungsarbeiten auf der Kläranlage Unteres Pustertal Priorität 3 7
3.4 Kanalinspektion 7
3.5 Messstationen 7
3.6 Pumpstationen 7
3.7 Betriebsorganisation 7
4 Zusammenfassung der technischen Daten der Kläranlage im Betriebsjahr 2009 und Gegenüberstellung mit den Vorjahren 8
4.1 Abwasserreinigung 8
4.1.1 Abwassermengen 8
4.1.2 Einwohnerwerte hydraulisch 9
4.1.2.1 Einwohnerwerte hydraulisch 9
4.1.2.2 Einwohnerwerte biologisch 9
4.1.3 Ablaufwerte 11
4.1.3.1 BSB_5 Konzentrationen 11
4.1.3.2 BSB_5 Wirkungsgrad 11
4.1.3.3 CSB Konzentrationen 11
4.1.3.4 CSB Wirkungsgrad 11
4.1.3.5 NH_4-N Konzentrationen 14
4.1.3.6 NH_4-N Wirkungsgrad 14
4.1.3.7 $N_{ges.}$ Konzentrationen 14
4.1.3.8 $N_{ges.}$ Wirkungsgrad 14
4.1.3.9 Temperaturen im Abwasser 14
4.1.3.10 $P_{ges.}$ Konzentrationen 18
4.1.3.11 $P_{ges.}$ Wirkungsgrad 18
4.1.3.12 PO_4-P Konzentrationen 18
4.1.3.13 PO_4-P Wirkungsgrad 18
4.2 Schlammentsorgung 20
4.2.1 Schlammengen 20
4.2.2 Schlammentsorgung 21
5 Thermische Energie 22
6 Elektrische Energie 23
7 Kostenaufteilung und Kostenentwicklung 24

Bericht des Betriebsleiters der Kläranlage Unteres Pustertal zum Betriebsjahr 2009

1 Allgemeines

1.1 Werterhaltung der Anlage

Im Betriebsjahr 2009 wurde **5,00 %** des Umsatzes in die Werterhaltung der Kläranlage investiert.

1.2 Klärschlammentsorgung

Im Betriebsjahr 2009 konnten 100% der anfallenden Schlämme in der Trocknungsanlage und thermischen Verwertungsanlage der ARA Tobl behandelt werden. Durch die Zusammenlegung zum optimalen Einzugsgebiet OEG 4 sind die Schlammentsorgungspreise weggefallen; die Schlammentsorgung ist in den Abwassergebühren mitenthalten.
Über die Schlammentsorgung ist ein eigener Bericht erstellt und den Bürgermeistern der Gemeinden zugemailt worden.

2 Jahresrückblick 2009

2.1 Reinigungsleistung

Die Reinigungsleistung ist zufriedenstellend. Die Kläranlage Unteres Pustertal ist bezüglich Reinigungsleistung im Mittelfeld des Landes. Sämtliche vom Amt für Gewässerschutz vorgegebenen Grenzwerte konnten unterschritten werden, wie aus den beiliegenden Graphiken hervorgeht. Die Installation der on-line Messgeräte zeigt erste Resultate, die Abbauleistung bezüglich Phosphor und Stickstoff ist besser geworden. In Tabelle 1 sind die relevanten Ablaufwerte und die entsprechenden Grenzwerte tabellarisch dargestellt.

Tab. 1

Jahr	BSB5 [mg/l]		CSB [mg/l]		Nges. [mg/l]		Pges. [mg/l]	
Grenzwert/ Unterschreitung	Grenzwert Ablaufwerte	Abbau-leistung	Grenzwert Ablaufwerte	Abbau-leistung	Grenzwert Ablaufwerte	Abbau-leistung	Grenzwert Ablaufwerte	Abbau-leistung
	25	%	100	%	15	%	2	%
2004	7,08	98,58	37,92	95,33	13,57	82,42	2,34	74,75
2005	8,08	98,75	34,83	95,92	11,50	69,25	1,46	86,67
2006	11,17	98,08	35,50	96,00	10,42	85,42	1,33	87,58
2007	7,92	98,50	34,02	96,25	12,95	81,58	1,39	86,67
2008	4,52	98,93	32,11	95,53	11,86	81,73	1,28	86,10
2009	4,86	98,81	28,99	96,06	9,30	84,61	1,04	88,43

2.2 Schulung der Mitarbeiter

Alle 3 Mitarbeiter haben an folgenden Kursen teilgenommen:

- **1. Hilfe-Auffrischungskurs:** Lebensrettende Sofortmaßnahmen am 25.02.2009 und am 02.03.2009 auf der ARA TOBL (4 Stunden)
- **Review 2008 und Preview 2009** am 26.03.2009 (2 Stunden)
- **Allgemeine Sicherheitseinschulung** auf der Kläranlage Unteres Pustertal am 26.03.2009 (2 Stunden)
- **Kommunikationslehrgang** auf der ARA TOBL am 24.04.2009 und am 13.05.2009 (4 und 4 Stunden)
- **Eischulung bezgl. Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz** auf der Kläranlage Tobl durch Arch. Dr. Paul Granber am 13.05.2009 (2 Stunden)
- **Einschulung Gaswarngerät** auf der Kläranlage Unteres Pustertal am 03.09.2009
- **Kurs MS-Office 2007** am 14. und 15.05.2009, sowie am 21. und 22.05.2009 (jeweils 4,5 Stunden, insgesamt 18 Stunden)
- **Gurtekurs** De Monte am 09.12.2009 (4 Stunden)

Franz Oberparleiter:

- **13. Praktiker-Konferenz** (Pumpen in der Verfahrenstechnik) in Graz vom 20. bis 22.04.2009
- **Grundlagen der Lüftungs- und Klimatechnik** am 07. und 08.05.2009 in München (TÜV SÜD Akademie) – 15 Stunden
- **Kran- und Manitoukurs** am 03.06.2009 auf der Kläranlage TOBL (4 Stunden)
- **Besichtigung der GKN** Driveline Bruneck am 24.09.2009

Franz Tatz:

- **Ausbildung zum Sicherheitssprecher** am 13. und 14.03.2009 und am 20. und 21.03.2009 in Sterzing (insgesamt 32 Stunden)
- **KAN-Nachbarschaftstag** am 16.04.2009 auf der Kläranlage Wasserfeld.
- **Kran- und Manitoukurs** am 03.06.2009 auf der Kläranlage TOBL (4 Stunden)

Paul Pichler:

Der Mitarbeiter hat zustätzlich zu den allgemeinen Schulungen keine speziellen Kurs besucht.

2.3 Technische Maßnahmen

2.3.1 Allgemeine technische Maßnahmen

Es wurden keine außerordentliche Arbeiten durchgeführt.

2.3.2 Projekte

2.3.2.1 Anpassungs- und Verbesserungsarbeiten auf der KläranlageUnteres Pustertal

Für das Gesamtbetrag wurde eine Projektsumme von insgesamt **2.265.720 €** genehmigt.

2.3.2.1.1 Dringlichkeitsmaßnahmen

Im Jahr 2008 wurden die Dringlichkeitsmaßnahmen (Brandmeldeanlage, Gasmeldeanlage, Alarmanlage, Notbeleuchtung Brandschutzprojekt, Brandschutzabnahme) abgewickelt und die Benützungsgenehmigung der Gemeinde Mühlbach wurde am 30.09.2008 ausgestellt. **Der Endbetrag beträgt: 126.898,66 €.**

2.3.2.1.2 Arbeiten der Priorität 1 und 2

Die elektromechanischen und elektrotechnischen Arbeiten wurden am 24.07.2009 abgeschlossen.

Der Bauleiter hat folgende Dokumente erstellt:

- Baufortschritt Nr. 3 (Maßbuch Nr. 3, Buchhaltungsregister Nr. 3, Baufortschritt Nr. 3, Zahlungsmandat Nr. 3)
- Endstand
- Fertigstellung der Arbeiten
- Bericht des Bauleiters zum Endstand
- Bericht über die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten
- Der Endstand muss vom Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG noch beschlossen werden
- Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG hat in der Sitzung Nr. 04 vom 29.07.2009 den Endstand genehmigt.
- Die Abnahme erfolgte am 21.10.2009

Die Sanierung der Belebungsbecken wurde von der Fa.Bauplus GmbH am 17.07.2009 abgeschlossen.

Der Bauleiter hat folgende Dokumente erstellt:

- Baufortschritt Nr. 1 (Maßbuch Nr. 1, Buchhaltungsregister Nr. 1, Baufortschritt Nr. 1, Zahlungsmandat Nr. 1)
- Endstand
- Fertigstellung der Arbeiten
- Bericht des Bauleiters zum Endstand
- Bericht über die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten
- Der Endstand muss vom Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG noch beschlossen werden

Der Endbetrag beträgt: 1.049.752,57 €.

2.3.2.1.3 Arbeiten der Priorität 3

Dr. Ing. Konrad Engl hat im Juli die Ausschreibungsunterlagen erstellt mit folgendem Inhalt:

- 2 Rechenanlagen
- Abdeckung Vorklärbecken
- 2 neue Gasmotoren
- Umrüstung S5 auf S7
- Austausch des Leitsystem auf WinCC und Acron als Betriebsdatenerfassungssystem
- Erstellung eines Trübwasserspeicherbeckens einschließlich maschinen- und elektrotechnischer Arbeiten
- Ankauf einer mobilen Tankstelle

Der Vertrag mit der Ausrüsterfirma wurde am 04.12.2009 unterschrieben.

Dringlichkeits-maßnahmen [€]	Ausführung Pr. 1+2-2009 [€]	Ausführung Pr. 3-2009 [€]	Restbetrag Pr.-2010 [€]
126.898,66	**1.049.752,57**	**94.241,41**	**994.827,36**

2.4 Kanalinspektion

Die Kanalinspektion wurde vom 02.04.2009 bis 18.05.2009 zum ersten Mal durchgeführt, ein eigener Bericht wurde verfasst und den Bürgermeistern zugemailt. Die Beschriftung und Etikettierung aller Schächte wurde durchgeführt. Wie immer werden bei der Erstbegehung eine Reihe von Schäden festgestellt.

2.5 Messstationen

Alle Messstationen werden einmal jährlich von einem akkreditierten Ingenieurbüro überprüft. Einige Messstationen mussten angepasst werden, sodass sie nun innerhalb der zulässigen Toleranzgrenzen liegen.

2.6 Pumpstationen

Wir haben mit einem externen Fachmann eine Checkliste erarbeitet und die Sicherheitsmängel behoben. Die Wartungen wurden durchgeführt, dokumentiert und abgerechnet.

2.7 Betriebsorganisation

Die aktuelle Situation der Betriebsorganisation wurde der Vollversammlung am 09.12.2009 vorgestellt. Folgende Hauptschritte wurden erfolgreich umgesetzt:

- Einführung und Zertifizierung aller Standorte nach ISO 9001:2008
- Einführung des Wartungsprogrammes mit integrierter Lagerbewirtschaftung auf allen Standorten
- Einführung des Einkaufsprozess über das interne Netzwerk
- Optimierung des Netzwerkes
- Umsetzung des Fortbildungs- und Schulungsplanes
- Umsetzung der Vorgaben des D.Lgs. 81 vom 09.04.2008 (DUVRI)
- Ergänzung des Leitbildes durch die Einführung der OHSAS 18001:2007
- Vorbereitung und Aufbau des Prozesses: Organisation der Maßnahmen zur Arbeitssicherheit
- Optimierung und Weiterentwicklung aller Dokumente der Betriebsorganisation ISO 9001:2008 in digitaler und in Papierform

3 Vorschau 2010

3.1 Reinigungsleistung

Die Reinigungsleistung ist durch die Nachrüstung verschiedener On-Line Messgeräte im Jahr 2009 besser geworden und wird 2010 noch besser werden.

3.2 Schulung der Mitarbeiter

Das Unternehmen legt großen Wert auf Fortbildungen. Bereits eingeplant sind:

- Fortbildungen im Bereich Arbeitssicherheit
- Fachspezifische Fortbildungen
- Fortbildungen im sozial-psychologischen Bereich
- Fortbildungen im EDV-Sektor

3.3 Technische Maßnahmen

3.3.1 Allgemeine technische Maßnahmen

Zur Zeit sind keine außerordentlichen Maßnahmen geplant.

3.3.2 Projekte

3.3.2.1 Verbesserungsarbeiten auf der Kläranlage Unteres Pustertal Priorität 3

Realisierung des Projektes

3.4 Kanalinspektion

Auch für das Jahr 2010 wird eine Kanalinspektion durchgeführt werden. Außerdem sind eine Reihe von Repartauren der bei der Kanalinspektion 2009 festgestellten Schäden geplant. Kanalspülungen und TV-Befahrungen sind aufgrund des guten Zustandes nicht geplant. Außerdem ist geplant, die Dienstbarkeiten digital einzubinden. Sonst sind keine außerordentlichen Investitionen geplant.

3.5 Messstationen

Alle Messstationen werden einmal jährlich von einem akkreditierten Ingenieurbüro überprüft werden.

3.6 Pumpstationen

Neben der normalen Wartung sind keine zusätzlichen Arbeiten geplant.

3.7 Betriebsorganisation

Für das Jahr 2010 sind folgende organisatorische Schritte geplant:

- Einführung und Umsetzung der Organisationsform OHSAS 18001:2007 auf allen Standorten
- Konsolidierung der Betriebsorganistation
- Ausarbeitung des DUVRI für alle Lieferanten, Transporteure und Arbeiten

4 Zusammenfassung der technischen Daten der Kläranlage im Betriebsjahr 2009 und Gegenüberstellung mit den Vorjahren

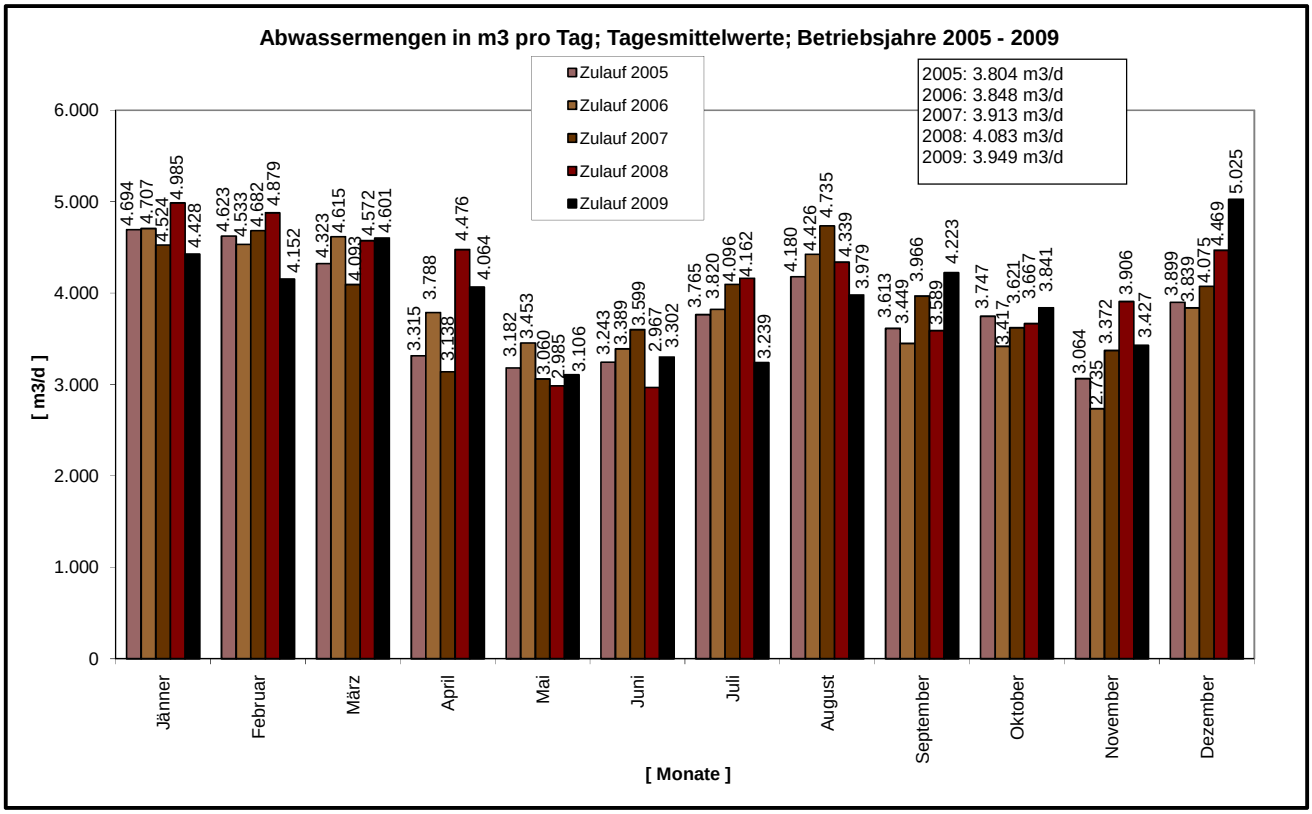
4.1 Abwasserreinigung

4.1.1 Abwassermengen

Im **Jahr 2009** wurden auf der Kläranlage **1.441.533 m³** Abwasser gereinigt, während es im **Jahr 2008 1.494.147 m³** waren und in den Jahren vorher **1.432.390 m³** im **Jahr 2007, 1.408.872 m³** im **Jahr 2006** und schließlich **1.395.869 m³** im **Jahr 2005**.

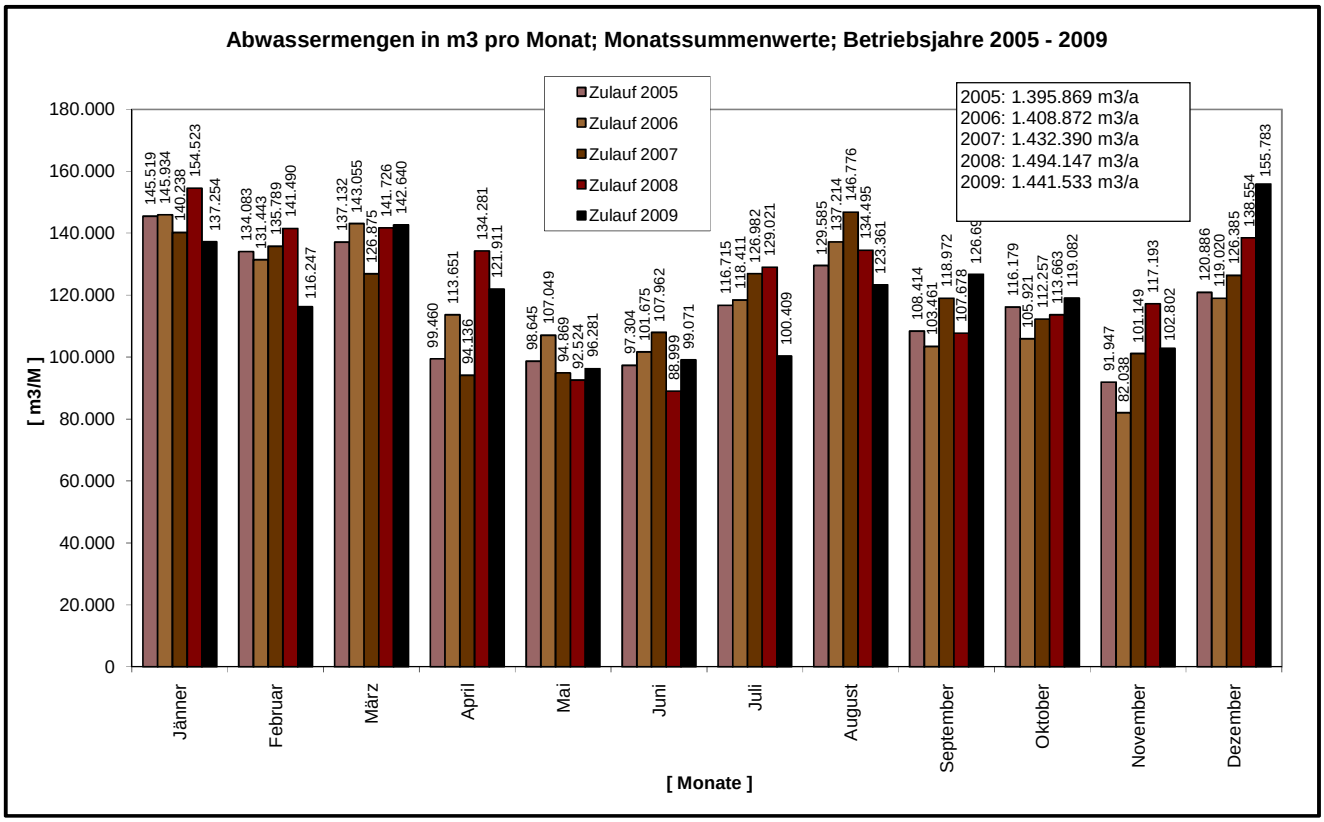
In Abbildung 1 sind die Tagesmittelwerte über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 1



In Abbildung 2 sind die Monatssummenwerte über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 2



4.1.2 Einwohnerwerte hydraulisch

4.1.2.1 Einwohnerwerte hydraulisch

Die hydraulischen Einwohnerwerte wurden mit 200 l/EW und Tag ermittelt. Im Jahresmittelwert 2009 waren **19.747 EW** hydraulisch angeschlossen. Demgegenüber wurden im Betriebsjahr 2008 **20.468 EW**, im Betriebsjahr 2007 **19.637 EW,** im Betriebsjahr 2006 **19.305 EW** und im Betriebsjahr 2005 **19.133 EW** Jahresdurchschnitt behandelt.

In Abb. 3 sind die hydraulischen Einwohnerwerte graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt.

4.1.2.2 Einwohnerwerte biologisch

Die biologischen Einwohnerwerte wurden mit 60 g BSB5/EW und Tag ermittelt. Im Jahresmittelwert 2009 waren **26.760 EW** biologisch angeschlossen. Demgegenüber wurden im Betriebsjahr 2008 **29.852 EW**, im Betriebsjahr 2007 **32.969 EW**, im Betriebsjahr 2006 **34.467 EW** und im Betriebsjahr 2005 **34.597 EW** im Jahresdurchschnitt behandelt.

In Abb. 4 sind die biologischen Einwohnerwerte graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 3

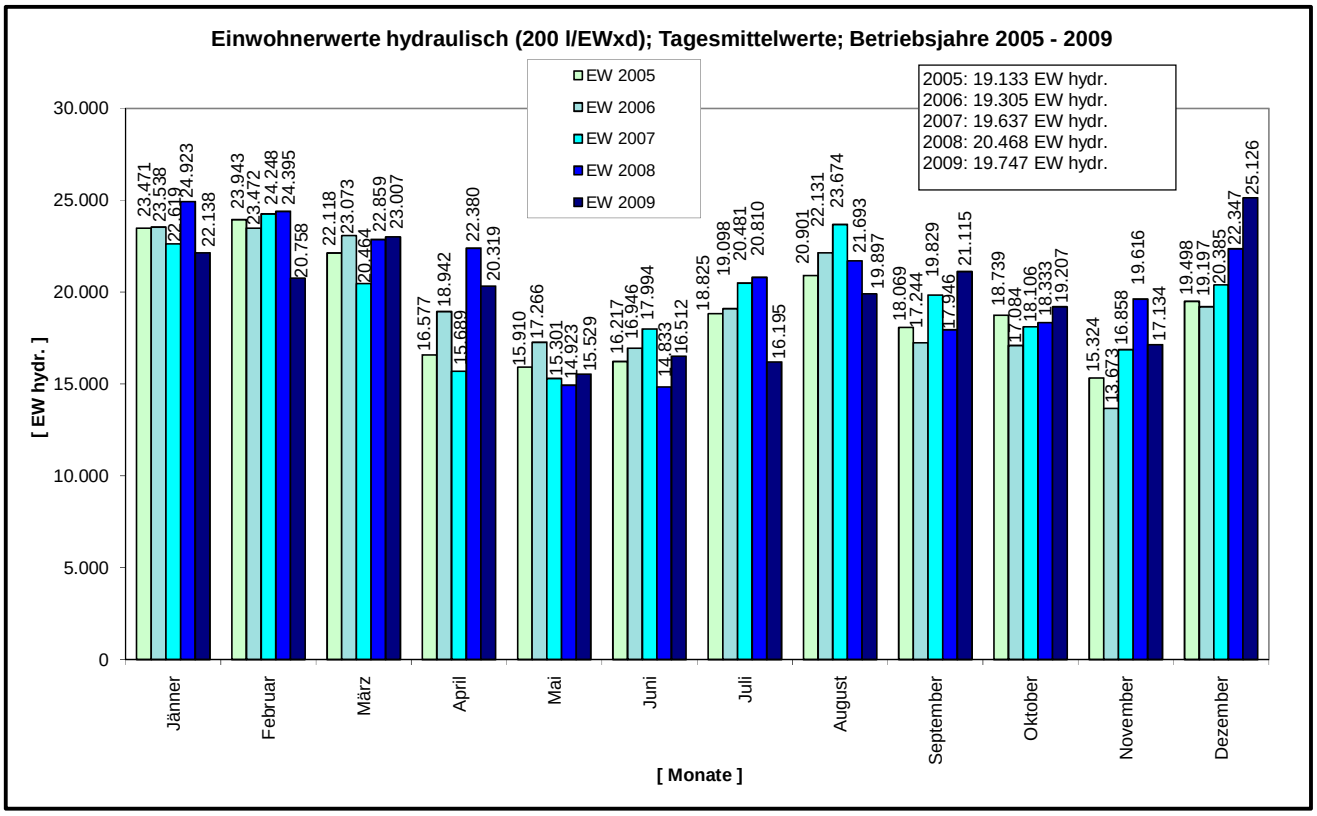
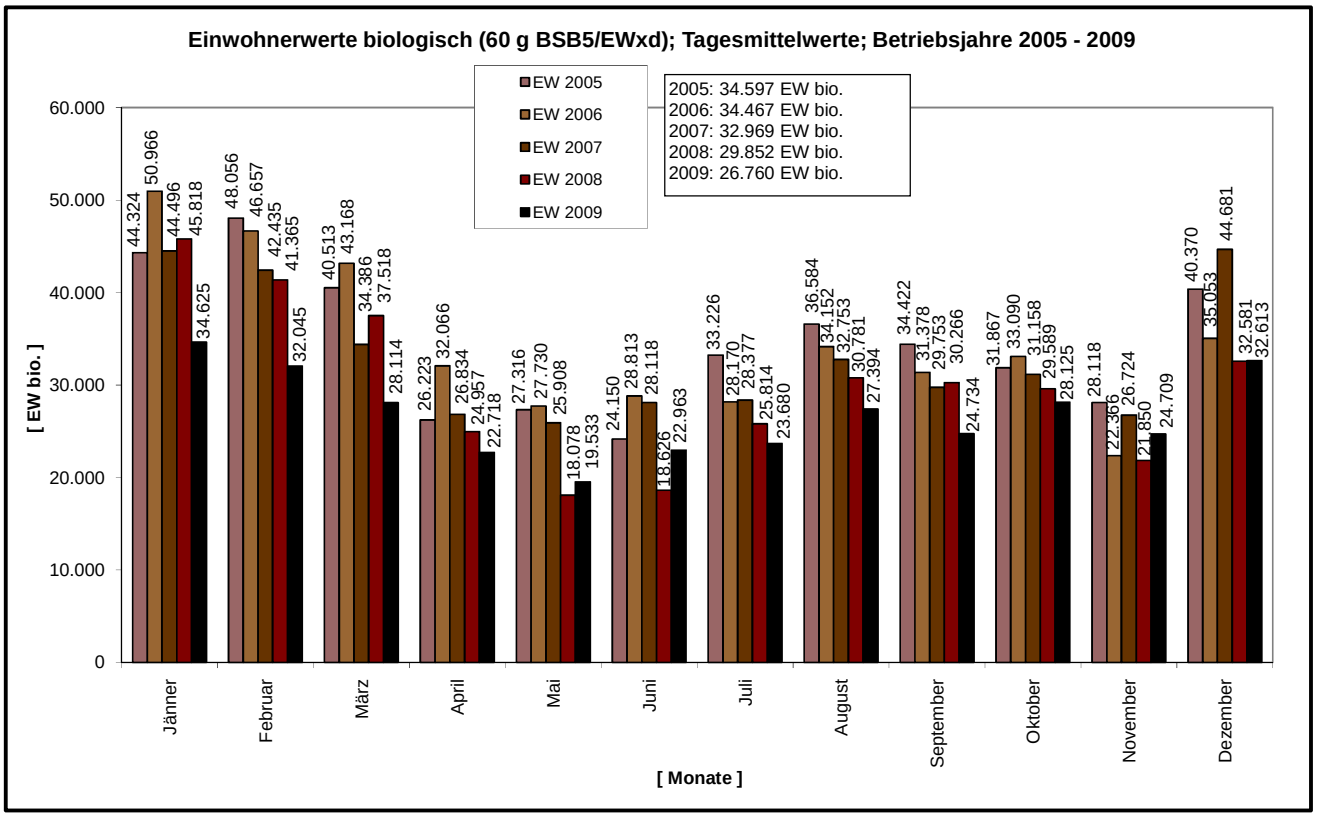

Einwohnerwerte hydraulisch (200 l/EWxd); Tagesmittelwerte; Betriebsjahre 2005 - 2009
EW 2005
EW 2006
EW 2007
EW 2008
EW 2009
2005: 19.133 EW hydr.
2006: 19.305 EW hydr.
2007: 19.637 EW hydr.
2008: 20.468 EW hydr.
2009: 19.747 EW hydr.
[EW hydr.]
30.000
25.000
20.000
15.000
10.000
5.000
0
Jänner 23.471 23.538 22.619 24.923 22.138
Februar 23.943 23.472 24.248 24.395 20.758
März 22.118 23.073 20.464 22.859 23.007
April 16.577 18.942 15.689 22.380 20.319
Mai 15.910 17.266 15.301 14.923 15.529
Juni 16.217 16.946 17.994 14.833 16.512
Juli 18.825 19.098 20.481 20.810 16.195
August 20.901 22.131 23.674 21.693 19.897
September 18.069 17.244 19.829 17.946 21.115
Oktober 18.739 17.084 18.106 18.333 19.207
November 15.324 13.673 16.858 19.616 17.134
Dezember 19.498 19.197 20.385 22.347 25.126
[Monate]

Abb. 4


Einwohnerwerte biologisch (60 g BSB5/EWxd); Tagesmittelwerte; Betriebsjahre 2005 - 2009
EW 2005
EW 2006
EW 2007
EW 2008
EW 2009
2005: 34.597 EW bio.
2006: 34.467 EW bio.
2007: 32.969 EW bio.
2008: 29.852 EW bio.
2009: 26.760 EW bio.
[EW bio.]
60.000
50.000
40.000
30.000
20.000
10.000
0
Jänner 44.324 50.966 44.496 45.818 34.625
Februar 48.056 46.657 42.435 41.365 32.045
März 40.513 43.168 34.386 37.518 28.114
April 26.223 32.066 26.834 24.957 22.718
Mai 27.316 27.730 25.908 18.078 19.533
Juni 24.150 28.813 28.118 18.626 22.963
Juli 33.226 28.170 28.377 25.814 23.680
August 36.584 34.152 32.753 30.781 27.394
September 34.422 31.378 29.753 30.266 24.734
Oktober 31.867 33.090 31.158 29.589 28.125
November 28.118 22.366 26.724 21.850 24.709
Dezember 40.370 35.053 44.681 32.581 32.613
[Monate]

4.1.3 Ablaufwerte

4.1.3.1 BSB_5 Konzentrationen

In Abb. 5 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2005 **550 mg/l,** im Jahr 2006 **546 mg/l**, im Jahr 2007 **534 mg/l**, im Jahr 2008 **436 mg/l** und im Jahr 2009 **413 mg/l**. Die Ablaufkonzentration wurde im Jahresmittel im Jahr 2005 mit **8,1 mg/l**, im Jahr 2006 mit **11,2 mg/l**, im Jahr 2007 mit **7,9 mg/l,** im Jahr 2008 mit **4,5 mg/l** und im Jahr 2009 mit **4,9 mg/l** ermittlelt. Der zulässige Grenzwert der EU-Richtlinie von 25 mg/l am Ablauf wurde also bei weitem unterschritten.

4.1.3.2 BSB_5 Wirkungsgrad

In Abb. 6 sind Wirkungsgrade für den Parameter BSB_5 graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt. Der BSB_5 Wirkungsgrad betrug 2005 im Jahresmittel **98,7 %**, im Jahr 2006 **98,1 %,** im Jahr 2007 **98,5 %**, im Jahr 2008 **98,9 %** und im Jahr 2009 **98,8 %**. Auch der Wirkungsgrad bezüglich BSB_5 konnte über die Jahre kontinuierlich gehalten werden. Eine Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich BSB_5 ist kaum mehr möglich.

4.1.3.3 CSB Konzentrationen

In Abb. 7 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2005 **881 mg/l**, im Jahr 2006 **922 mg/l**, im Jahr 2007 **901 mg/l,** im Jahr 2008 **780 mg/l** und im Jahr 2009 **754 mg/l**. Die Ablaufkonzentrationen betrugen im Jahresmittel des Jahres 2005 **34,8 mg/l**, im Jahr 2006 **35,5 mg/l**, im Jahr 2007 **34,0 mg/l,** im Jahr 2008 **32,1 mg/l** und im Jahr 2009 **29,0 mg/l**. Der zulässige Grenzwert der EU-Richtlinie von 100 mg/l am Ablauf wurde also bei weitem unterschritten.

4.1.3.4 CSB Wirkungsgrad

In Abb. 8 sind Wirkungsgrade für den Parameter CSB graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt. Der CSB Wirkungsgrad betrug 2005 im Jahresmittel **95,9 %,** im Jahr 2006 **96,0 %,** im Jahr 2007 **96,2 %,** im Jahr 2008 **95,8 %** und im Jahr 2009 **96,1 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich CSB hat sich eingependelt auf 94 - 96 %. Eine Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich CSB ist kaum mehr möglich.

Abb. 5

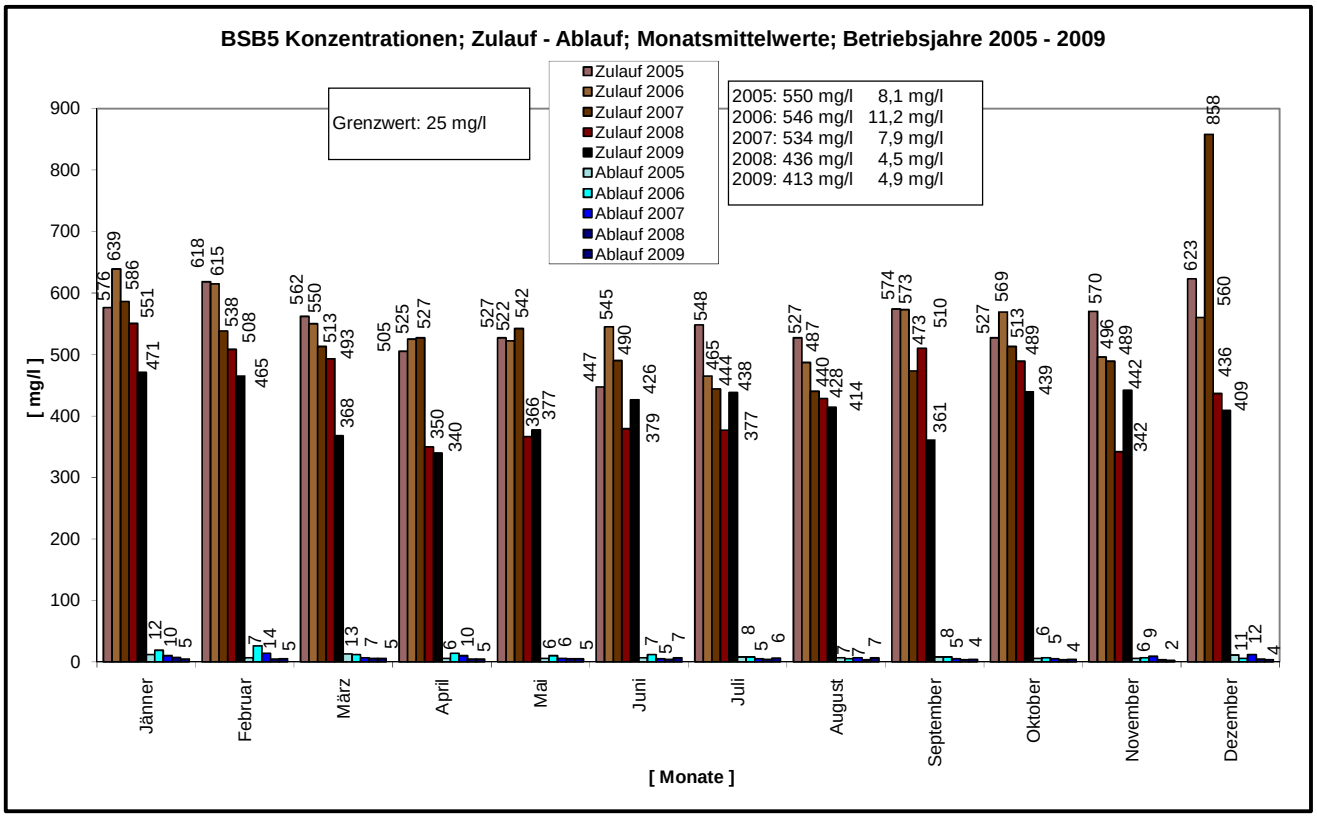

BSB5 Konzentrationen; Zulauf - Ablauf; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2005 - 2009
Grenzwert: 25 mg/l
Zulauf 2005
Zulauf 2006
Zulauf 2007
Zulauf 2008
Zulauf 2009
Ablauf 2005
Ablauf 2006
Ablauf 2007
Ablauf 2008
Ablauf 2009
2005: 550 mg/l 8,1 mg/l
2006: 546 mg/l 11,2 mg/l
2007: 534 mg/l 7,9 mg/l
2008: 436 mg/l 4,5 mg/l
2009: 413 mg/l 4,9 mg/l
[mg/l]
[Monate]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

Abb. 6

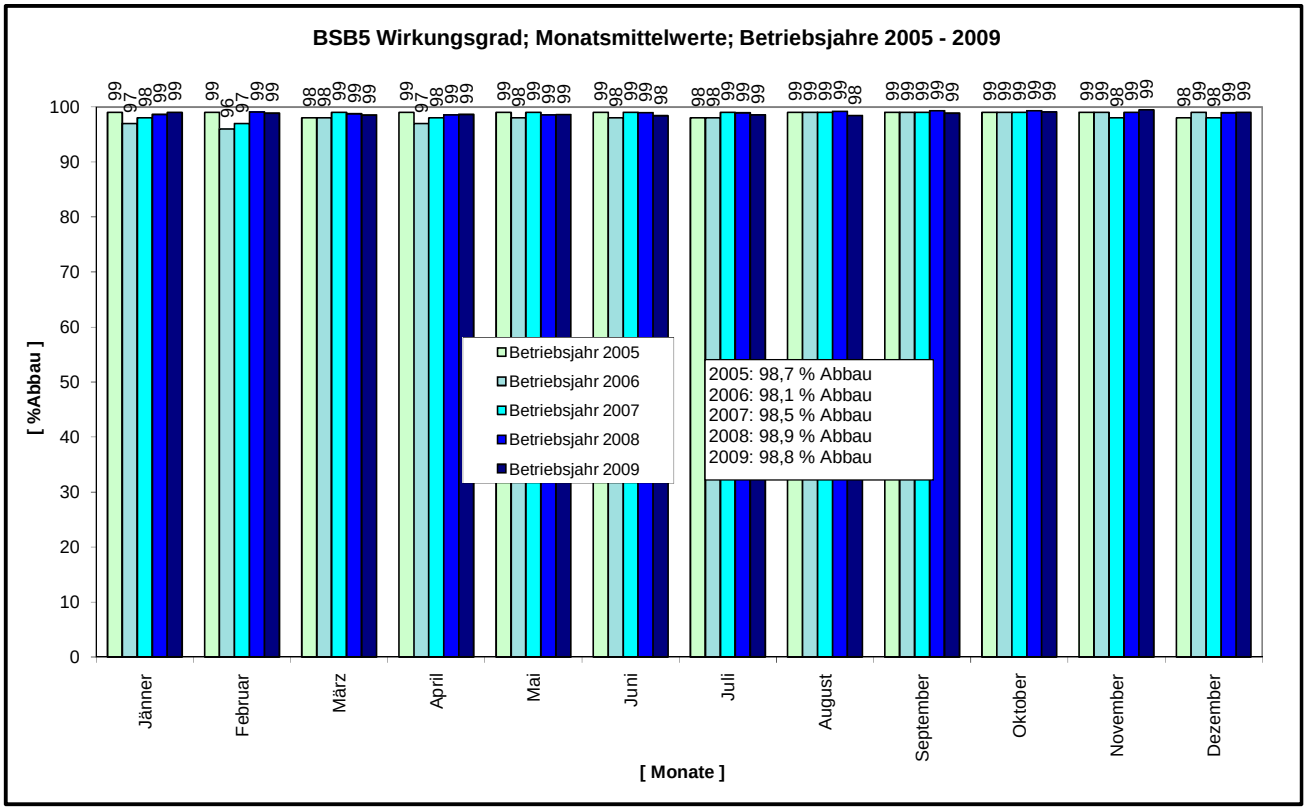

BSB5 Wirkungsgrad; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2005 - 2009
Betriebsjahr 2005
Betriebsjahr 2006
Betriebsjahr 2007
Betriebsjahr 2008
Betriebsjahr 2009
2005: 98,7 % Abbau
2006: 98,1 % Abbau
2007: 98,5 % Abbau
2008: 98,9 % Abbau
2009: 98,8 % Abbau
[%Abbau]
[Monate]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

Abb. 7

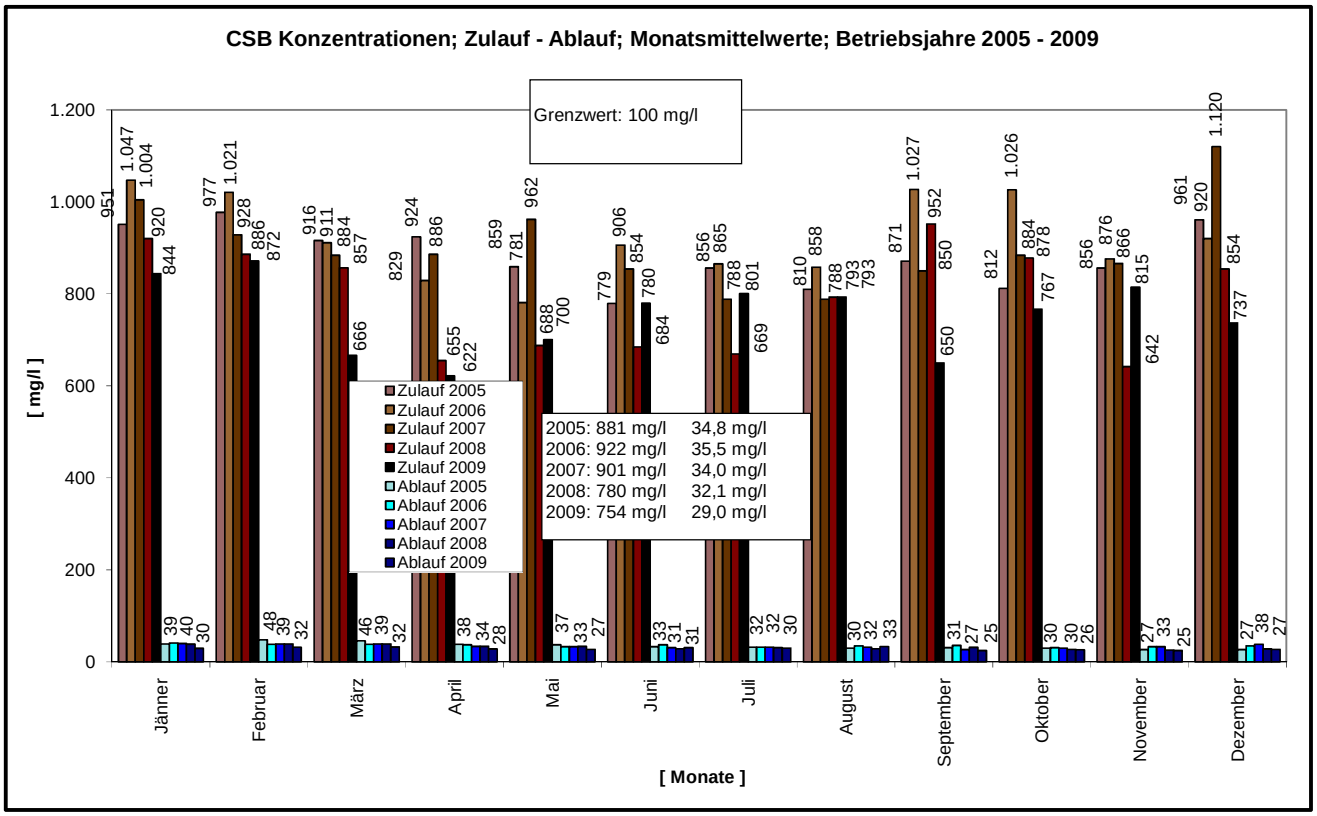
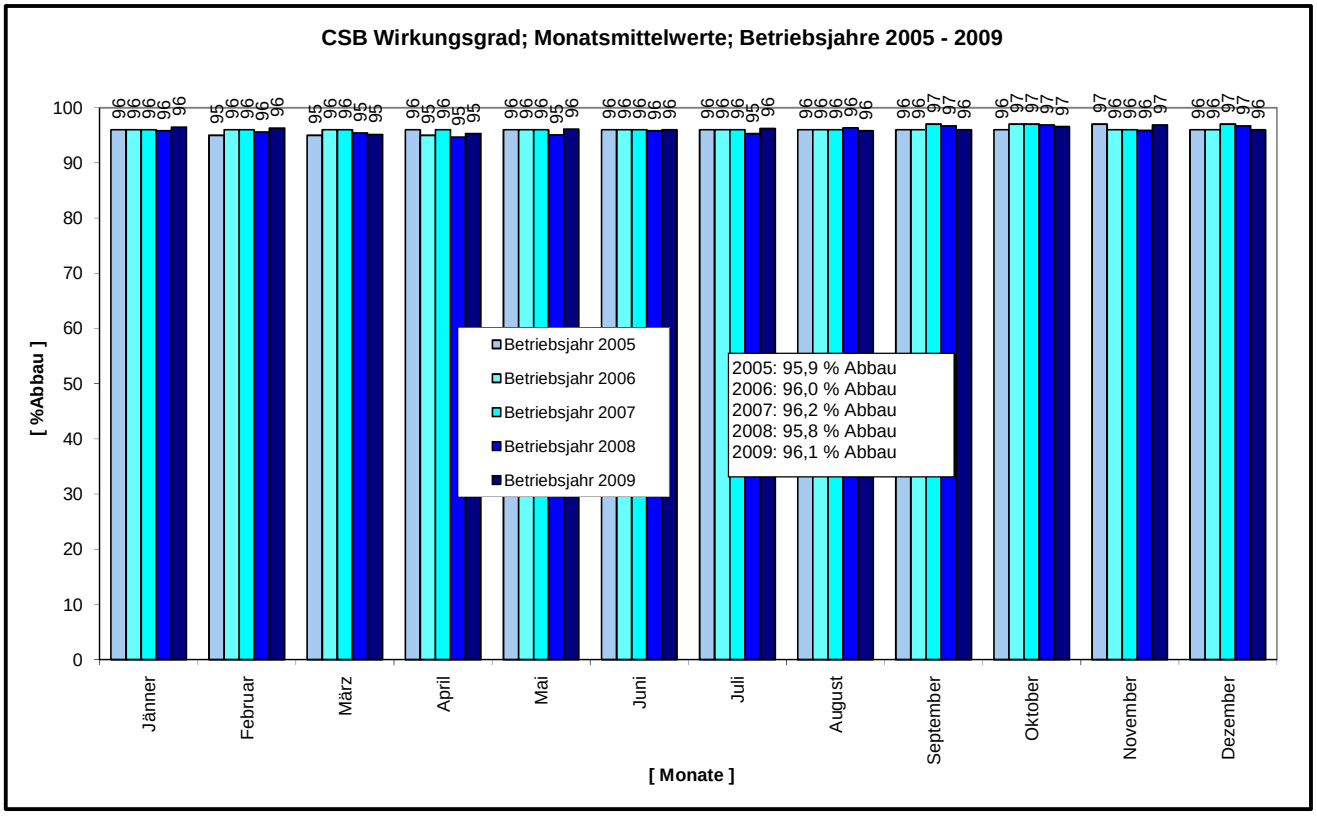

CSB Konzentrationen; Zulauf - Ablauf; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2005 - 2009
Grenzwert: 100 mg/l
[mg/l]
[Monate]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember
Zulauf 2005
Zulauf 2006
Zulauf 2007
Zulauf 2008
Zulauf 2009
Ablauf 2005
Ablauf 2006
Ablauf 2007
Ablauf 2008
Ablauf 2009
2005: 881 mg/l 34,8 mg/l
2006: 922 mg/l 35,5 mg/l
2007: 901 mg/l 34,0 mg/l
2008: 780 mg/l 32,1 mg/l
2009: 754 mg/l 29,0 mg/l

Abb. 8


CSB Wirkungsgrad; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2005 - 2009
[%Abbau]
[Monate]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember
Betriebsjahr 2005
Betriebsjahr 2006
Betriebsjahr 2007
Betriebsjahr 2008
Betriebsjahr 2009
2005: 95,9 % Abbau
2006: 96,0 % Abbau
2007: 96,2 % Abbau
2008: 95,8 % Abbau
2009: 96,1 % Abbau

4.1.3.5 NH_4-N Konzentrationen

In Abb. 9 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2005 **41,5 mg/l**, im Jahr 2006 **40,6 mg/l**, im Jahr 2007 **41,8 mg/l**, im Jahr 2008 **37,1 mg/l** und im Jahr 2009 **35,4 mg/l**. Die Ablaufkonzentration konnten über die Jahre verbessert bzw. gehalten werden, u.z. von **3,5** mg/l im Jahresmittel des Jahres 2005 auf **3,2 mg/l** im Jahr 2006 auf **3,1 mg/l** im Jahr 2007 auf **3,1 mg/l** im Jahr 2008 und auf **2,0 mg/l** im Jahr 2009. Für diesen Paramter ist laut Landesgestzt Nr. 8 vom Juni 2002 ein Grenzwert von 8 mg/l vorgesehen.

4.1.3.6 NH_4-N Wirkungsgrad

In Abb. 10 sind Wirkungsgrade für den Parameter NH_4-N graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt. Der NH_4-N Wirkungsgrad betrug 2005 im Jahresmittel **91,7 %**, im Jahr 2006 **92,1 %**, im Jahr 2007 **92,4 %**, im Jahr 2008 **92,0 %** und im Jahr 2009 **93,9 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich NH_4-N konnte über die Jahre kontinuierlich gesteigert bzw. gehalten werden. Eine weitere Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich NH_4-N ist kaum mehr möglich.

4.1.3.7 N_{ges}. Konzentrationen

In Abb. 11 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2005 **69,6 mg/l**, im Jahr 2006 **70,1 mg/l**, im Jahr 2007 **70,2 mg/l**, im Jahr 2008 **64,9 mg/l** und im Jahr 2009 **62,3 mg/l**. Die Ablaufkonzentrationen konnten über die Jahre verbessert bzw. gehalten werden, u.z. von **11,5 mg/l** im Jahresmittel des Jahres 2005 auf **10,4 mg/l** im Jahr 2006 auf **12,9 mg/l** im Jahr 2007 auf **11,9 mg/l** im Jahr 2008 auf **9,3 mg/l** im Jahr 2009. Der zulässige Grenzwert der EU-Richtlinie von 15 mg/l am Ablauf wurde also deutlich unterschritten.

4.1.3.8 N_{ges}. Wirkungsgrad

In Abb. 12 sind Wirkungsgrade für den Parameter N_{ges}. graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt. Der $N_{ges.}$ Wirkungsgrad betrug 2005 im Jahresmittel **69,3 %**, im Jahr 2006 **85,4 %**, im Jahr 2007 **81,6 %**, im Jahr 2008 **81,7 %** und im Jahr 2009 **84,6 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich $N_{ges.}$ konnte über die Jahre kontinuierlich gesteigert bzw. gehalten werden. Diesbezüglich gibt es noch Verbesserungspotential.

4.1.3.9 Temperaturen im Abwasser

In Abb. 13 sind Temperaturen im Abwasser aufgezeichnet. Trotz der niedrigen Temperaturen im Winter ist es möglich, über das gesamte Jahre die Grenzwerte bezüglich Stickstoff einzuhalten. Die Temperatur im Zulauf beträgt im Jahresmittel 11,5 ℃.

Abb. 9

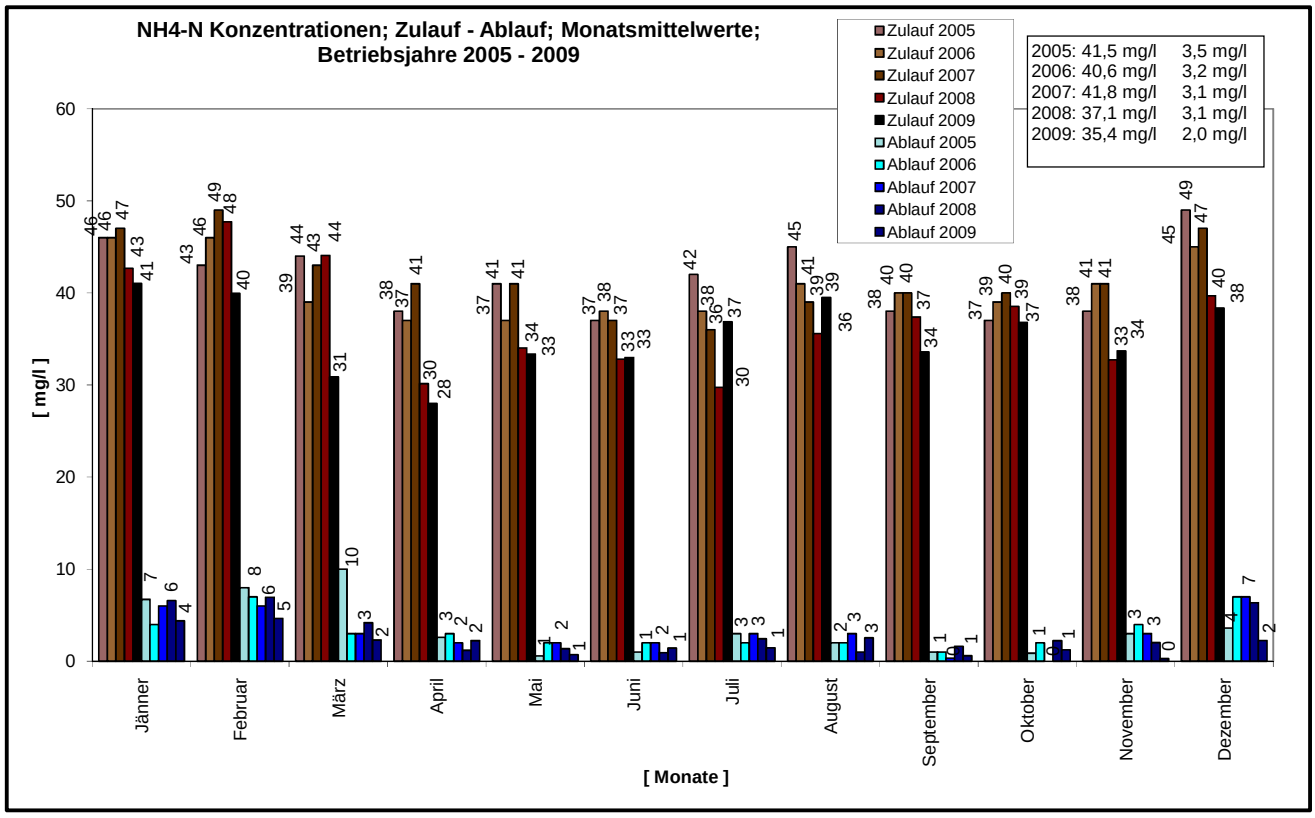

NH4-N Konzentrationen; Zulauf - Ablauf; Monatsmittelwerte;
Betriebsjahre 2005 - 2009
Zulauf 2005
Zulauf 2006
Zulauf 2007
Zulauf 2008
Zulauf 2009
Ablauf 2005
Ablauf 2006
Ablauf 2007
Ablauf 2008
Ablauf 2009
2005: 41,5 mg/l 3,5 mg/l
2006: 40,6 mg/l 3,2 mg/l
2007: 41,8 mg/l 3,1 mg/l
2008: 37,1 mg/l 3,1 mg/l
2009: 35,4 mg/l 2,0 mg/l
[mg/l]
[Monate]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

Abb. 10

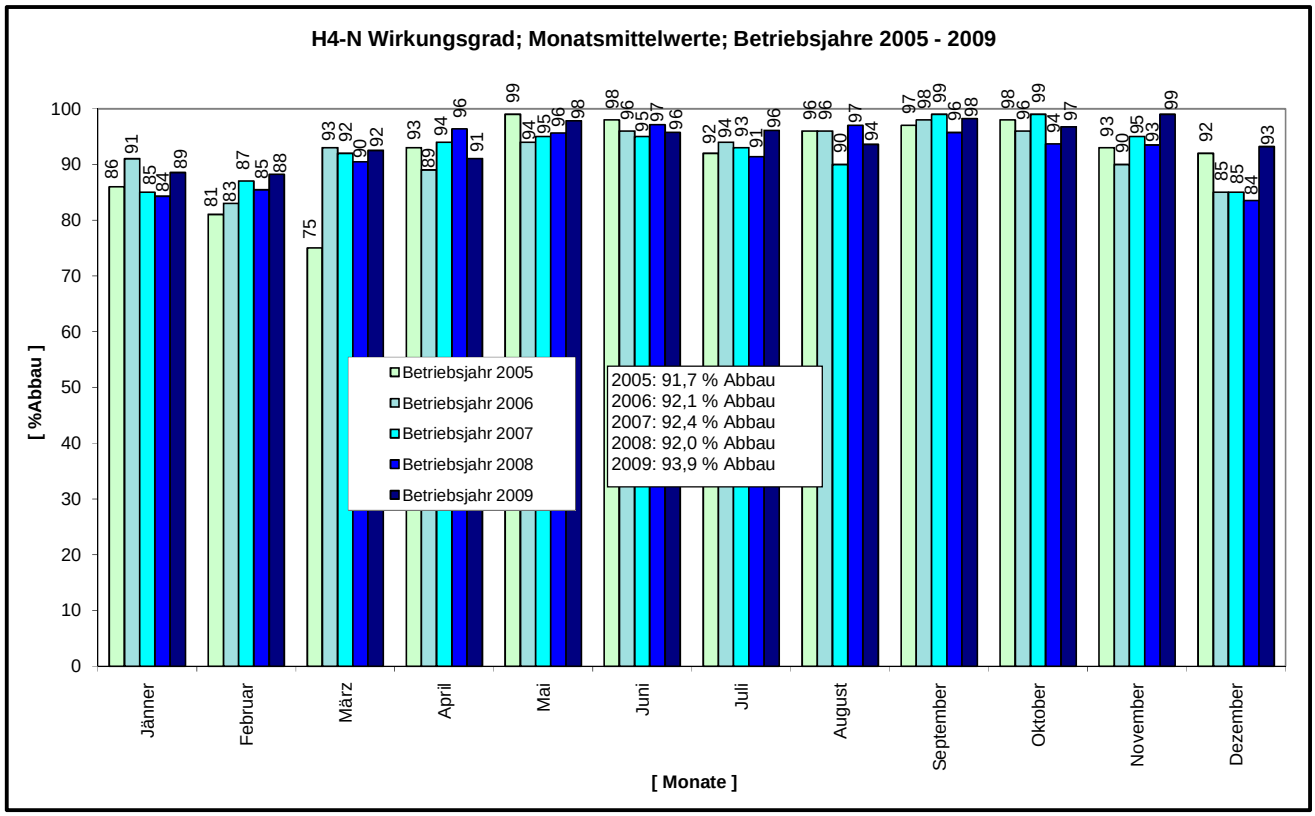

H4-N Wirkungsgrad; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2005 - 2009
Betriebsjahr 2005
Betriebsjahr 2006
Betriebsjahr 2007
Betriebsjahr 2008
Betriebsjahr 2009
2005: 91,7 % Abbau
2006: 92,1 % Abbau
2007: 92,4 % Abbau
2008: 92,0 % Abbau
2009: 93,9 % Abbau
[%Abbau]
[Monate]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

Abb. 11

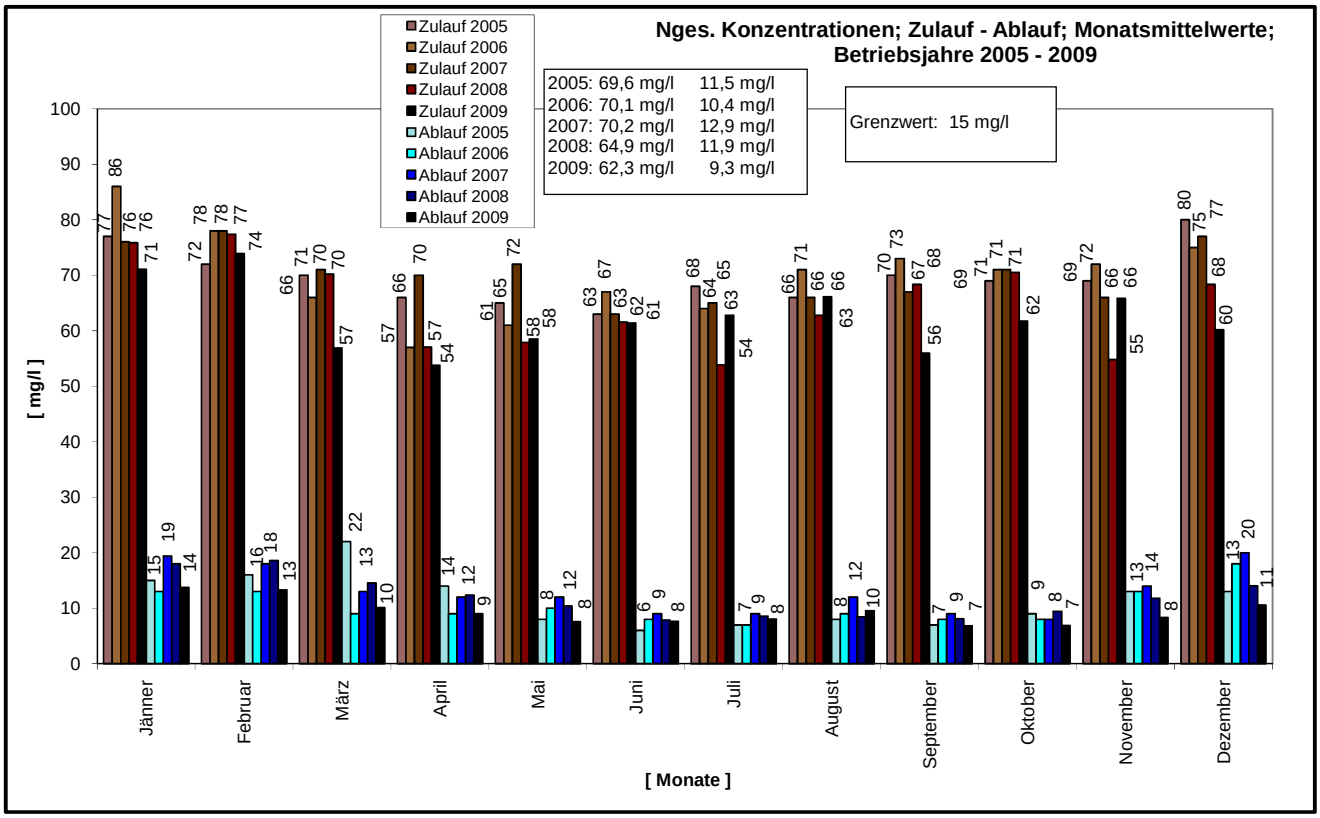

Nges. Konzentrationen; Zulauf - Ablauf; Monatsmittelwerte;
Betriebsjahre 2005 - 2009
Zulauf 2005
Zulauf 2006
Zulauf 2007
Zulauf 2008
Zulauf 2009
Ablauf 2005
Ablauf 2006
Ablauf 2007
Ablauf 2008
Ablauf 2009
2005: 69,6 mg/l 11,5 mg/l
2006: 70,1 mg/l 10,4 mg/l
2007: 70,2 mg/l 12,9 mg/l
2008: 64,9 mg/l 11,9 mg/l
2009: 62,3 mg/l 9,3 mg/l
Grenzwert: 15 mg/l
[mg/l]
[Monate]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

Abb. 12

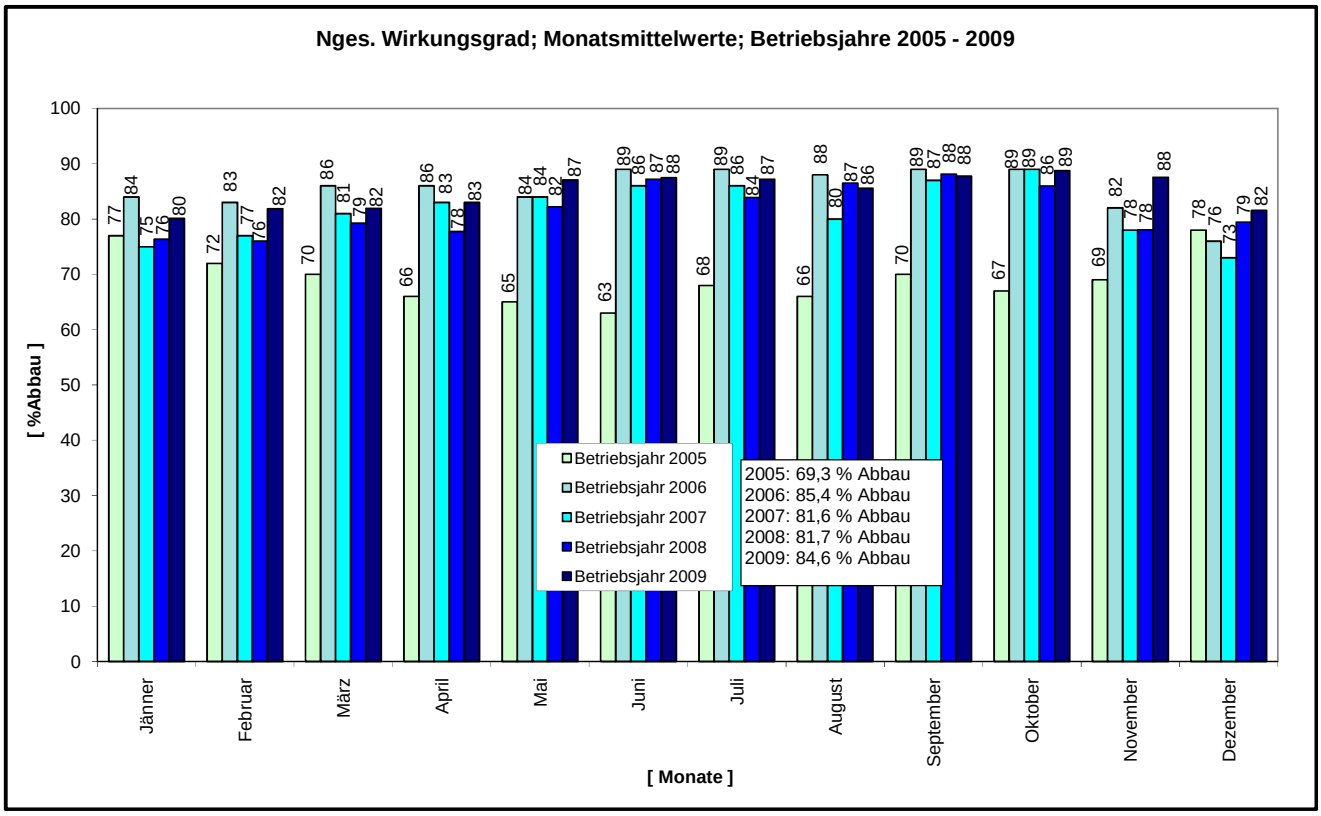
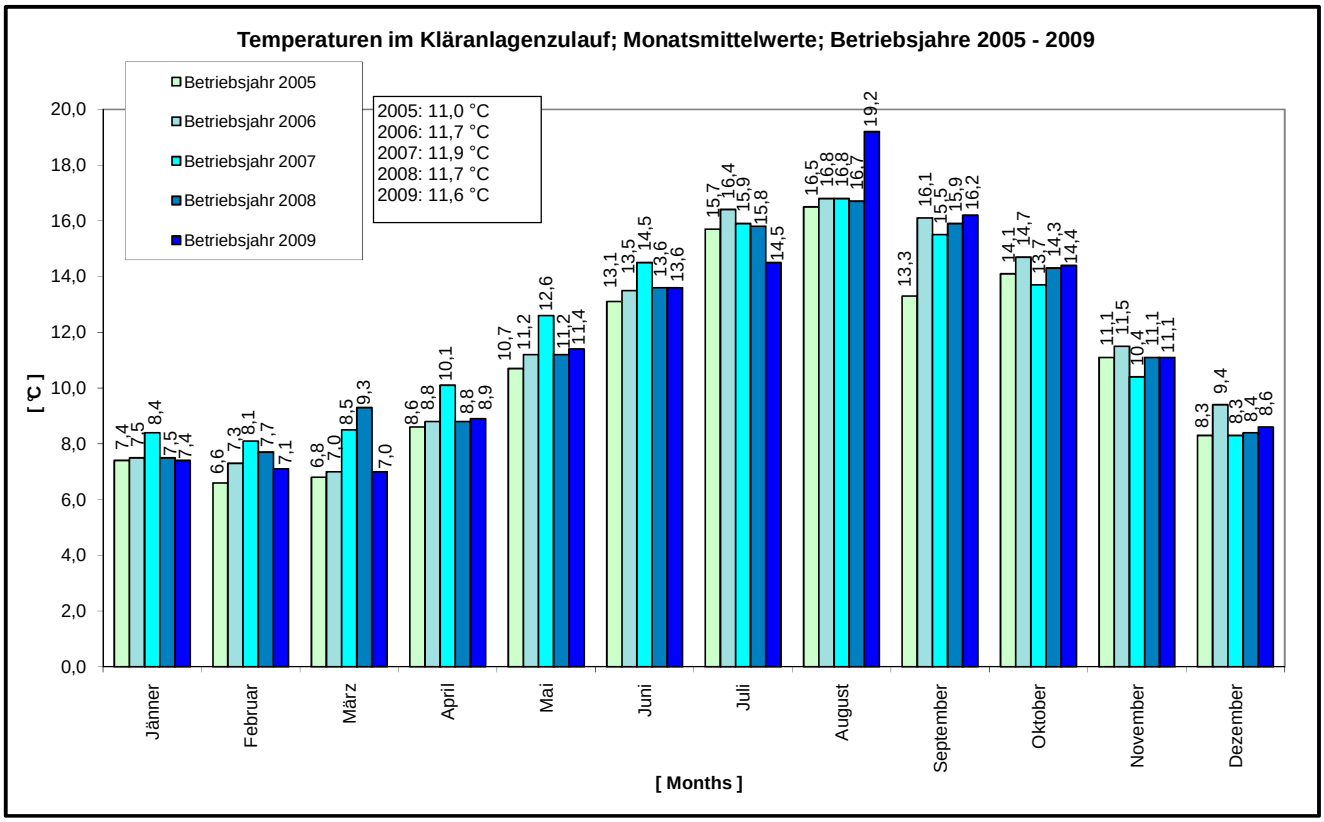

Nges. Wirkungsgrad; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2005 - 2009
[%Abbau]
[Monate]
Betriebsjahr 2005
Betriebsjahr 2006
Betriebsjahr 2007
Betriebsjahr 2008
Betriebsjahr 2009
2005: 69,3 % Abbau
2006: 85,4 % Abbau
2007: 81,6 % Abbau
2008: 81,7 % Abbau
2009: 84,6 % Abbau
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

Abb. 13


Temperaturen im Kläranlagenzulauf; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2005 - 2009
Betriebsjahr 2005
Betriebsjahr 2006
Betriebsjahr 2007
Betriebsjahr 2008
Betriebsjahr 2009
2005: 11,0 °C
2006: 11,7 °C
2007: 11,9 °C
2008: 11,7 °C
2009: 11,6 °C
[°C]
[Months]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

4.1.3.10 $P_{ges.}$ Konzentrationen

In Abb. 14 sind die Konzentrationen im Zulauf und Ablauf graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt. Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2005 **10,6 mg/l**, im 2006 **10,7 mg/l**, im Jahr 2007 **10,5 mg/l**, im Jahr 2008 **9,2 mg/l** und im Jahr 2009 **9,0 mg/l**. Ein kontinuierlicher Verlauf der Konzentrationen über die Jahre ist feststellbar. Trotzdem konnten die Ablaufkonzentrationen über die Jahre verbessert bzw. gehalten werden, u.z. von **1,5 mg/l** im Jahresmittel des Jahres 2005 auf **1,3 mg/l** im Jahre 2006 auf **1,4 mg/l** im Jahr 2007 auf **1,3 mg/l** im Jahr 2008 und auf **1,0 mg/l** im Jahr 2009. Der zulässige Grenzwert der EU-Richtlinie von 2 mg/l am Ablauf wurde in den Jahren deutlich unterschritten.

4.1.3.11 $P_{ges.}$ Wirkungsgrad

In Abb. 15 sind Wirkungsgrade für den Parameter $P_{ges.}$ graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt. Der $P_{ges.}$ Wirkungsgrad betrug 2004 im Jahresmittel **74,8 %**, im Jahr 2005 **86,7 %**, im Jahr 2006 **87,6 %**, im Jahr 2007 **86,7 %** und im Jahr 2008 **86,1 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich $P_{ges.}$ konnte über die Jahre kontinuierlich gesteigert werden. Eine weitere Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich $P_{ges.}$ ist noch möglich.

4.1.3.12 PO_4-P Konzentrationen

Der Jahresmittelwert der Konzentrationen im Zulauf betrug im Jahr 2009 **7,06 mg/l** und im Ablauf **1,1 mg/l.** Für diesen Paramter ist kein zulässiger Grenzwert vorgesehen.

4.1.3.13 PO_4-P Wirkungsgrad

Der PO_4-P Wirkungsgrad betrug 2005 im Jahresmittel **78,3 %**, im Jahr 2006 **78,7 %**, im Jahr 2007 **79,7 %**, im Jahr 2008 **79,0 %** und im Jahr 2009 **84,2 %**. Der Wirkungsgrad bezüglich PO_4-P konnte über die Jahre kontinuierlich gesteigert werden. Eine weitere Steigerung des Wirkungsgrades bezüglich PO_4-P ist noch möglich.

Abb. 14

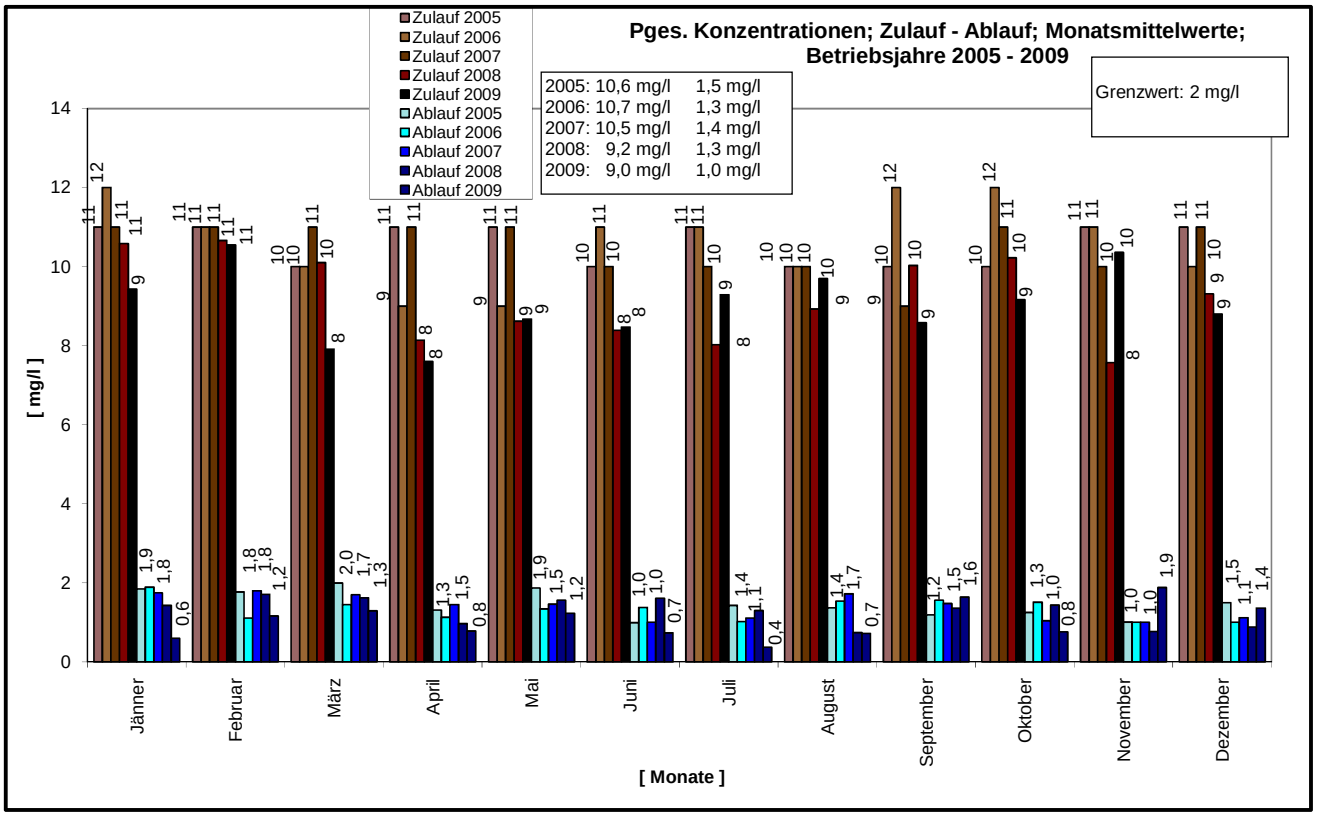
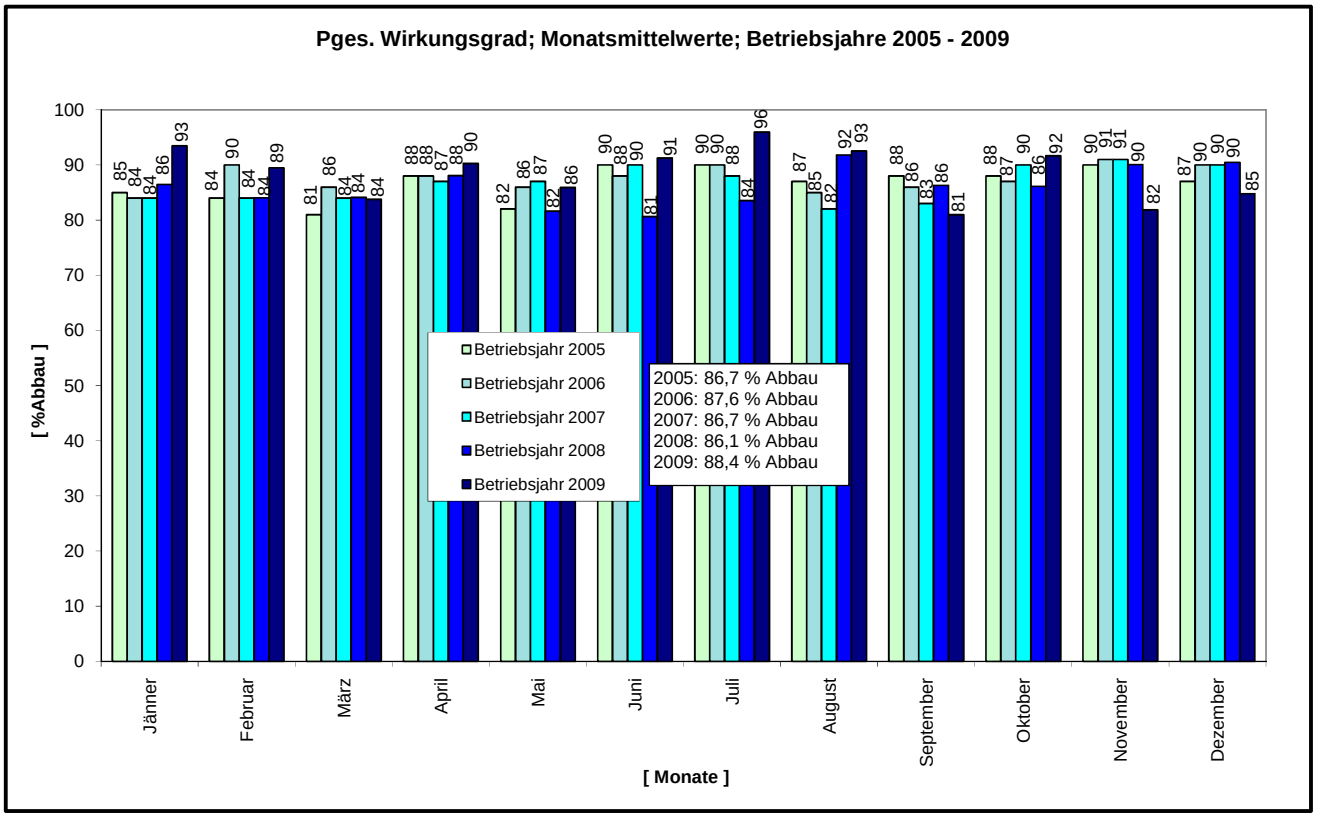

Pges. Konzentrationen; Zulauf - Ablauf; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2005 - 2009
Zulauf 2005
Zulauf 2006
Zulauf 2007
Zulauf 2008
Zulauf 2009
Ablauf 2005
Ablauf 2006
Ablauf 2007
Ablauf 2008
Ablauf 2009
2005: 10,6 mg/l 1,5 mg/l
2006: 10,7 mg/l 1,3 mg/l
2007: 10,5 mg/l 1,4 mg/l
2008: 9,2 mg/l 1,3 mg/l
2009: 9,0 mg/l 1,0 mg/l
Grenzwert: 2 mg/l
[mg/l]
[Monate]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

Abb. 15

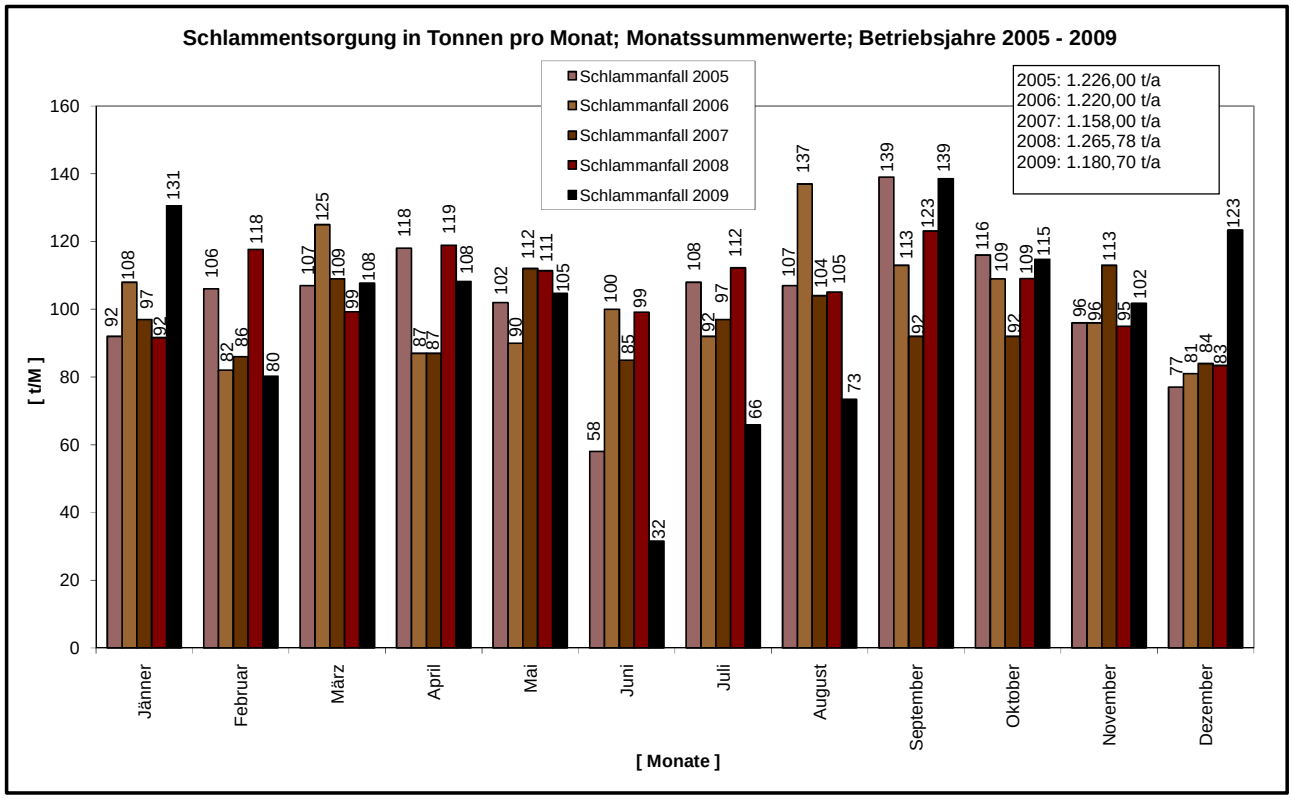

Pges. Wirkungsgrad; Monatsmittelwerte; Betriebsjahre 2005 - 2009
Betriebsjahr 2005
Betriebsjahr 2006
Betriebsjahr 2007
Betriebsjahr 2008
Betriebsjahr 2009
2005: 86,7 % Abbau
2006: 87,6 % Abbau
2007: 86,7 % Abbau
2008: 86,1 % Abbau
2009: 88,4 % Abbau
[%Abbau]
[Monate]
Jänner
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

4.2 Schlammentsorgung

4.2.1 Schlammengen

Im Betriebsjahr 2005 wurden **1.226,00 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **19,55%** entsorgt, im Betriebsjahr 2006 **1.220,00 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **19,36%**, im Betriebsjahr 2007 **1.158,00 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **19,54%**, im Betriebsjahr 2008 **1.265,78 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **19,73%** und im Betriebsjahr 2009 **1.180,70 Tonnen** mit einem mittleren Trockenrückstand von **20,91%**; das entspricht einer durchschnittlichen Tagesmenge von 336 Tonnen (2005), 3,33 Tonnen im Jahr 2006, 3,17 Tonnen im Jahr 2007, 3,46 Tonnen im Jahr 2008 und 3,23 Tonnen im Jahr 2009. Über die Schlammentsorgung ist ein eigener Bericht erstellt worden.
In Abb. 16 sind die Schlammmengen graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt.

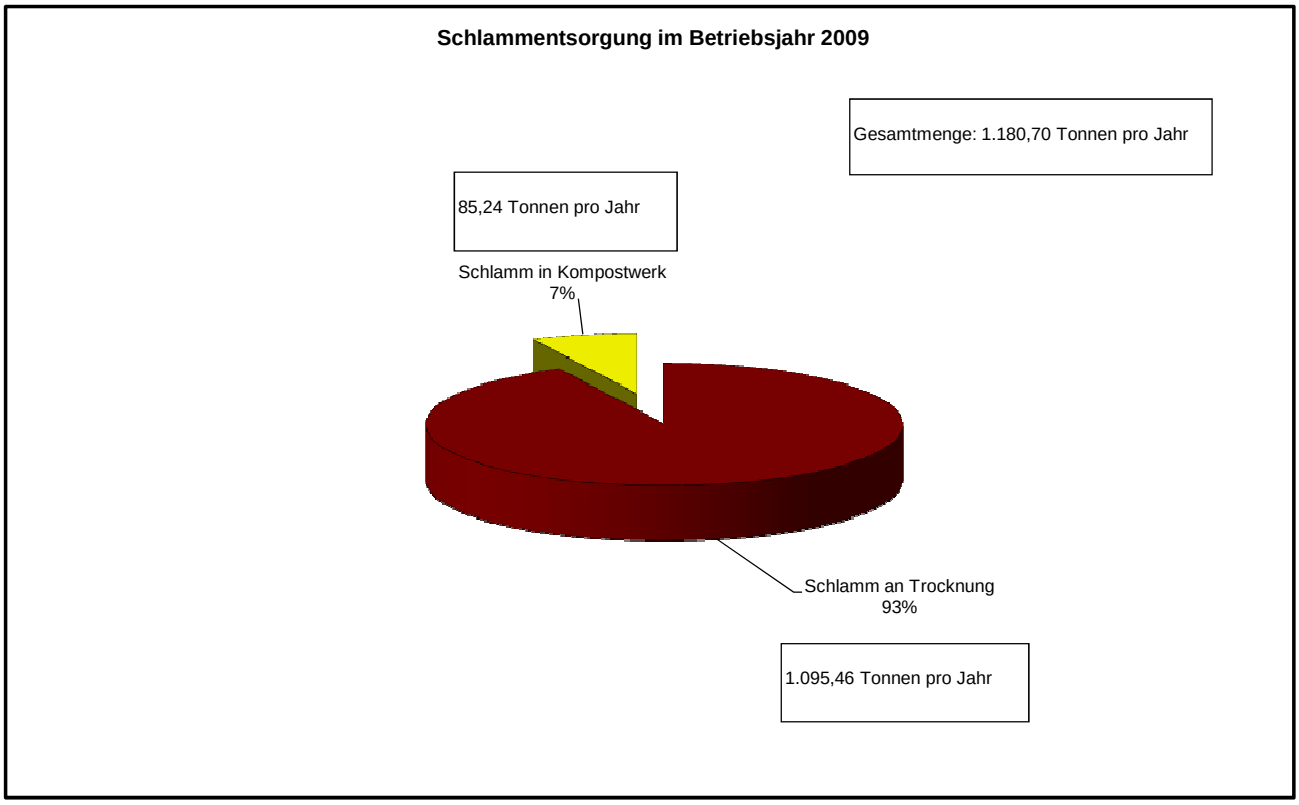
Abb. 16



4.2.2 Schlammentsorgung

Von den insgesamt erzeugten Schlammmengen von **1.180,70 Tonnen** wurden **93 %, also 1.095,46 Tonnen** getrocknet, während **7 % also 85,24 Tonnen** aufgrund des zweimaligen Umkippens des Faulturms in ein Kompostwerk nach Norditalien entsorgt worden sind. In Abb. 17 ist die Schlammentsorgung graphisch dargestellt.

Abb. 17

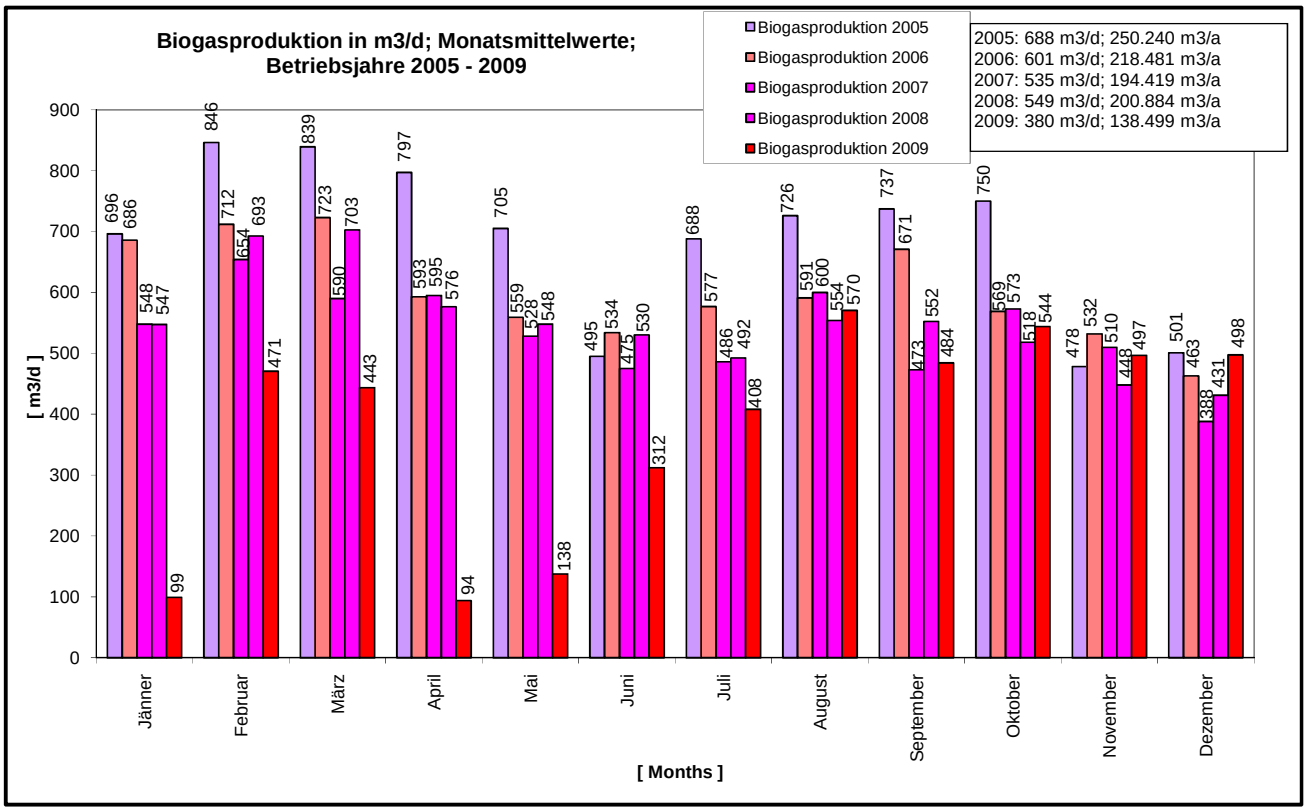


5 Thermische Energie

Im Betriebsjahr 2009 wurden insgesamt **138.499 m³** Biogas produziert gegenüber **200.884 m³** im Jahr 2008; das entspricht im Durchschnitt **380 m³/d**. In den Gasmotoren und im Heizkessel wird das Biogas in thermische Energie umgewandelt, die benötigt wird, die Schlammaufheizung im Faulturm und die Beheizung des Betriebsgebäudes zu gewährleisten. Die Anlage ist thermisch nahezu autark, d.h. es musste lediglich **6.988 m³** Methangas zugekauft werden.

In Abb. 18 ist die Biogasproduktion in m³/Tag graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 18



6 Elektrische Energie

Im Betriebsjahr 2009 wurden insgesamt **1.143.885 kWh** verbraucht gegenüber **1.047.118 kWh** im Jahr 2008; das entspricht im Durchschnitt **3.131 kWh/d**. Durch das Biogas und die Blockheizkraftwerke wurden im Jahr 2009 **235.449 kWh** produziert (also **20,58 %** vom Gesamtenergiebedar), demzufolge mussten nur **908.436 kWh (79,42%)** zugekauft werden. . In Abb. 19 und Abb. 20 die kWh/Monat über die Monate der Betriebsjahre 2005 bis 2009 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 19

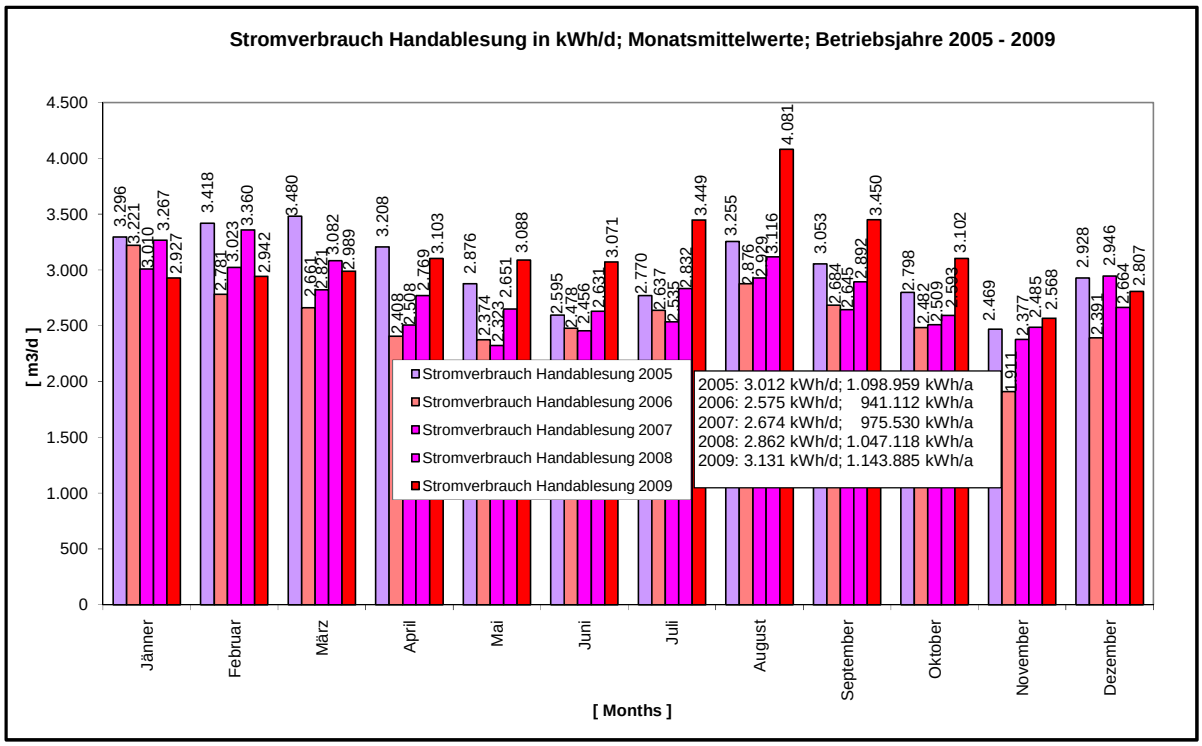
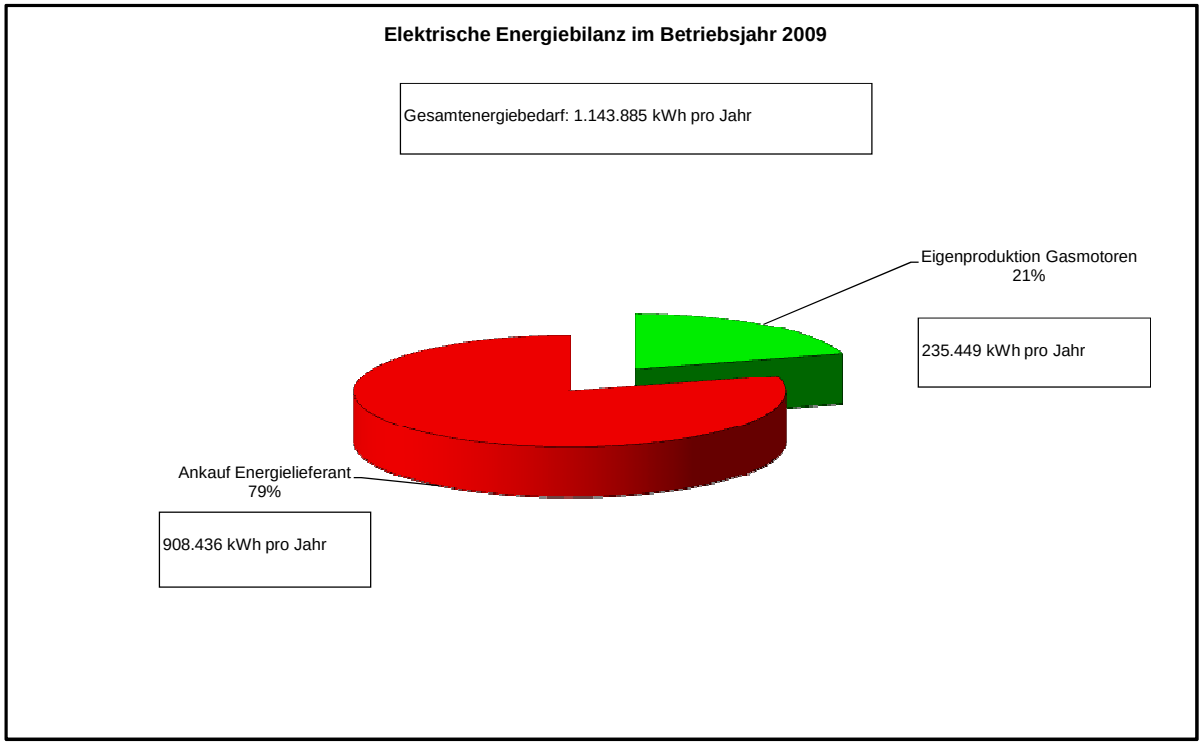


Abb. 20



7 Kostenaufteilung und Kostenentwicklung

In Tabelle 2 sind die Kosten der Kläranlage Unteres Pustertal tabellarisch dargestellt.

Tab. 2

Jahr	Gesamtkosten	Abwassermengen
	€/a	m^3
2008	496.823,30	1.494.147
2009	551.202,61	1.441.533

In Abb. 20 wurde die Kostenaufteilung graphisch dargestellt, in Abb. 21 sind ist die Kostenaufteilung über die Jahre dargestellt. Von den Gesamtkosten sind **31,92 % Personalkosten, 17,96 % Energiekosten** (Strom+Propangas), **7,68 % Sachkosten** (Flockungsmittel, Fällmittel, Laborverbrauchsmaterialien, Trinkwasser), **15,05 % Entsorgungskosten** (Schlamm, Rechengut und Sand), **0,58 % Kosten für Wartungsdienste** und Transporte, **5,00 % Werterhaltungskosten** (Werkstatteinrichtungen, Verbrauchsmaterialien, Ersatzteile, Reparaturen und Bauinstandhaltung), **2,74 % Kosten für Hauptsammler** (Spülungen, Messstationen, Ersatzteile, Verbrauchsmaterialien usw.), **16,90 % Verwaltungskosten** (Versicherungen, Büroverbrauchsmaterialien, Telefon usw.) und **2,17 %** Abschreibung und Verzinsung aus den laufenden Projekten.

Abb. 20

D:\Users\Englprivat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Unteres Pustertal\Betrieb 2009\Kosten 2009\U-J09kk.xlcU-J09kk.xlc

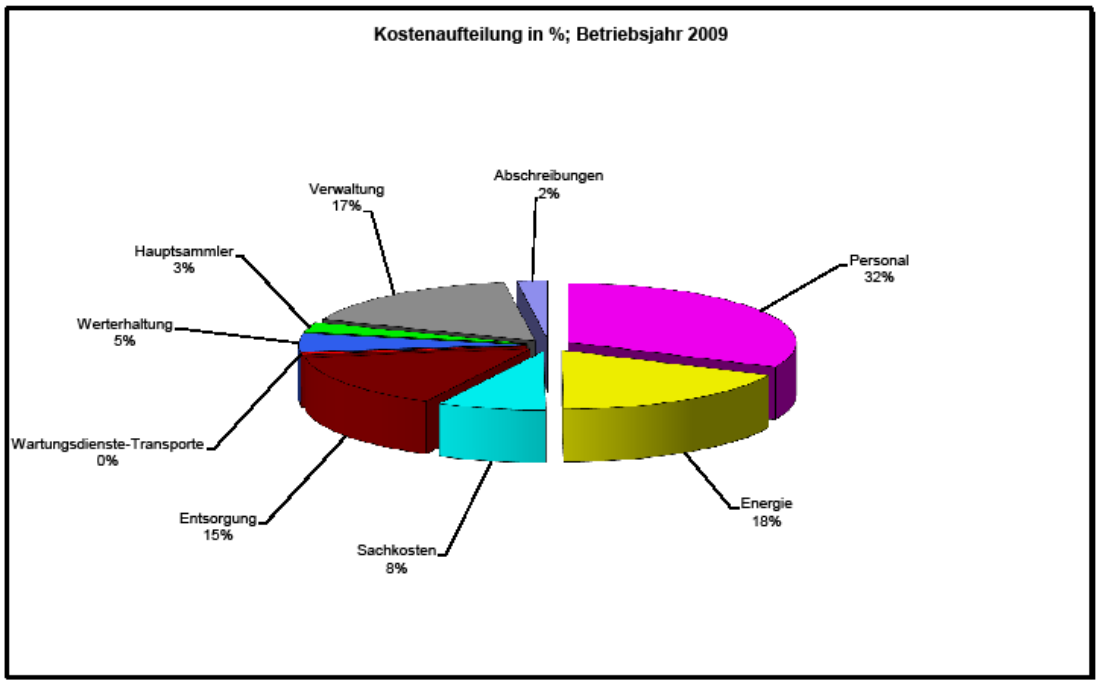
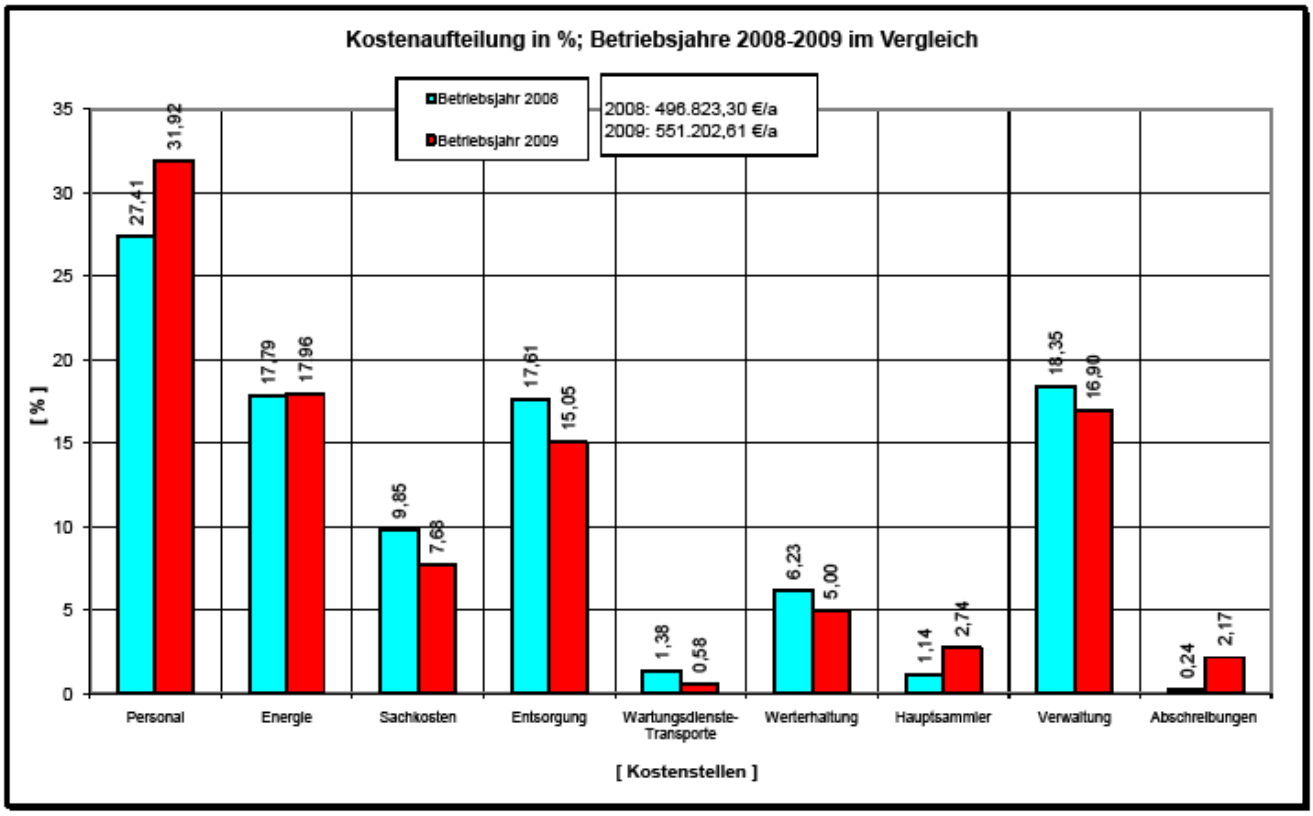


Abb. 21

D:\Users\Englprivat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\Kostenentwicklung\Graphiken ARA Unteres Pustertal\U-j09-p.xlc\U-j09-p.xlc



Datum	Geschäftsführer	Unterschrift
16.01.2010	Konrad Engl	ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI BOLZANO Dr. Ing. KONRAD ENGL INGENIEURKAMMER DER PROVINZ BOZEN