



Bericht der Betriebsleitung 2014

- Rückblick 2014
- Vorschau 2015
- Zusammenfassung der Reinigungsleistung 2014
- Thermische und elektrische Energie
- Kostenverteilung und Kostenentwicklung

Datum: 11.01.2015

Beilage:



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	4
1.1	Werterhaltung der Anlage	4
1.2	Klärschlamm-trocknungsanlage	4
1.3	Thermische Verwertungsanlage	4
2	Jahresrückblick 2014.....	5
2.1	Reinigungsgleistung	5
2.2	Mitarbeiterschulung	6
2.3	Technische Maßnahmen.....	7
2.3.1	Allgemeine technische Maßnahmen-Arbeitspakete	7
2.3.2	Kleinprojekte	7
2.3.3	Investitionsprojekte	8
2.3.3.1	T09_11 Optimierung der Schlammannahmelogistik auf der Kläranlage Tobl.....	8
2.3.3.2	T10_13 Anpassungs- und Verbesserungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Tobl	8
2.4	Betriebsorganisation.....	9
2.5	Wissenschaftliche Untersuchungen	9
2.6	Öffentlichkeitsarbeit.....	10
2.7	Ausbildungskläranlage	10
3	Vorschau 2015	11
3.1	Reinigungsgleistung	11
3.2	Mitarbeiterschulung	11
3.3	Technische Maßnahmen.....	11
3.3.1	Allgemeine technische Maßnahmen-Arbeitspakete	11
3.3.2	Kleinprojekte	11
3.3.3	Investitionsprojekte	11
3.3.3.1	T09_11 Optimierung der Schlammannahmelogistik auf der Kläranlage Tobl.....	11
3.3.3.2	T10_13_1 Anpassungs- und Verbesserungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Tobl	11
3.3.3.3	T10_13_2 Anpassungs- und Verbesserungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Tobl	11
3.4	Betriebsorganisation.....	12
3.5	Wissenschaftliche Untersuchungen	12
3.6	Öffentlichkeitsarbeit.....	12
3.7	Ausbildungskläranlage	12

4	Zusammenfassung der technischen Daten der Anlage im Betriebsjahr 2014 und Vergleich mit den Jahren vorher.....	13
4.1	Abwasserreinigung.....	13
4.1.1	Abwassermengen	13
4.1.2	Einwohnerwerte	14
4.1.2.1	Einwohnerwerte hydraulisch.....	14
4.1.2.2	Einwohnerwerte biologisch.....	14
4.1.3	Niederschläge und Abwassertemperaturen im Zulauf	16
4.1.4	Ablaufwerte und Wirkungsgrade	17
4.1.4.1	BSB ₅ -Konzentrationen.....	17
4.1.4.2	BSB ₅ -Wirkungsgrad	17
4.1.4.3	CSB-Konzentrationen.....	17
4.1.4.4	CSB-Wirkungsgrad	17
4.1.4.5	NH ₄ -N Konzentrationen	20
4.1.4.6	NH ₄ -N Wirkungsgrad.....	20
4.1.4.7	N _{ges.} Konzentrationen	20
4.1.4.8	N _{ges.} Wirkungsgrad.....	20
4.1.4.9	PO ₄ -P Konzentrationen	23
4.1.4.10	PO ₄ -P Wirkungsgrad	23
4.1.4.11	P _{ges.} Konzentrationen.....	23
4.1.4.12	P _{ges.} Wirkungsgrad	23
4.2	Schlamm Entsorgung	26
4.2.1	Schlammengen	26
4.2.2	Schlamm anlieferung externer Kläranlagen	26
4.2.3	Schlammverteilung	26
4.3	Energiebilanz.....	30
4.3.1	Elektrische Energiebilanz	30
4.3.2	Thermische Energiebilanz	31
4.3.3	Gasbilanz	32
5	Kostenaufteilung und Kostenentwicklung.....	33

1 Allgemeines

1.1 Werterhaltung der Anlage

Im Betriebsjahr 2014 wurde **20,08 %** des Umsatzes in die Werterhaltung der Kläranlage investiert.

1.2 Klärschlamm-trocknungsanlage

Über den Produktionsprozess, die Funktionsweise und dem Klärschlammmanagement wurde ein eigener Bericht verfasst, der jedem Bürgermeister, dem Abwasserkonsortium, dem Verwaltungsrat und dem Überwachungsrat der ARA Pustertal AG, dem Amt für Gewässerschutz und dem Amt für Abfallwirtschaft zugemailt wurde.

1.3 Thermische Verwertungsanlage

Über die Emissionen im Kamin der thermischen Verwertungsanlage wurde ein eigener Bericht verfasst und dem Amt für Luft und Lärm zugesendet.

2 Jahresrückblick 2014

2.1 Reinigungseistung

Die Reinigungsleistung ist ausgezeichnet, die in den letzten Jahren gemachten Verbesserungen (Tauchwände, Mixer, Zwischenspeicherbecken) haben sich sehr positiv niedergeschlagen. Trotz höherer Zulaufkonzentrationen, trotz zusätzlicher Belastung der Schlamm-trocknungsanlage, trotz der niedrigen Abwassertemperaturen im Zulauf und aufgrund der Inbetriebnahmen des DEMON-Verfahrens konnte das massive Vorkommen des Fadenbakteriums *Microthrix Parvicella* eingedämmt und die Ablaufwerte nicht nur gehalten, sondern sogar verbessert werden. Die wichtigsten Werte sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tab. 1

Jahr	BSB5 [mg/l]		CSB [mg/l]		Nges. [mg/l]		Pges. [mg/l]	
	Grenzwert	Abbauleistung	Grenzwert	Abbauleistung	Grenzwert	Abbauleistung	Grenzwert	Abbauleistung
	15	%	100	%	10	%	1	%
1997	3,69	97,58	15,43	94,55	7,58	70,26	0,53	88,67
1998	4,35	97,47	19,39	93,47	8,35	71,96	0,63	85,15
1999	3,92	98,28	23,74	93,66	7,50	78,20	0,67	87,21
2000	4,15	98,83	27,19	93,87	7,44	81,27	0,80	86,94
2001	3,09	98,67	25,99	94,18	6,66	84,52	0,75	87,94
2002	3,44	98,87	26,79	95,06	7,91	84,25	0,73	91,11
2003	2,64	99,25	27,64	95,50	7,72	86,86	0,68	92,68
2004	1,97	99,48	24,97	95,97	8,83	85,35	0,72	92,39
2005	2,47	99,36	25,26	96,13	7,10	88,54	0,73	92,76
2006	3,66	99,12	25,80	96,32	8,38	86,73	0,69	93,05
2007	2,62	99,41	24,78	96,69	9,37	85,48	0,71	93,07
2008	2,21	99,48	22,58	96,79	8,24	86,66	0,76	92,14
2009	2,95	99,28	23,26	96,64	8,95	85,04	0,77	92,23
2010	2,51	99,41	22,92	96,71	8,84	84,91	0,61	93,36
2011	2,85	99,35	24,92	96,59	9,23	83,04	0,74	92,49
2012	2,69	99,35	24,32	96,65	9,66	82,32	0,73	92,80
2013	3,13	99,21	23,97	96,46	7,40	85,61	0,51	94,35
2014	2,80	99,23	22,03	96,58	7,44	84,16	0,42	94,88

2.2 Mitarbeiterschulung

Alle 19 Mitarbeiter haben Kurse besucht. Die Kurse im Einzelnen sind im Schulungsplan 2014 detailliert erfasst und werden in der folgenden Tabelle in zusammengefasster Form und bereichsbezogen dargestellt:

Namen	Fachlich [h]	Sicherheit [h]	Sozial [h]	EDV [h]	Gesamt [h]
Ebner Anton	17,5	24,0	1,0	0,0	42,5
Holzer Walter	25,5	30,0	1,0	0,0	56,5
Zemmer Erwin	67,5	20,0	89,0	8,0	184,5
Früh Stephan	26,5	17,0	1,0	0,0	44,5
Rungger Alexander	6,0	29,0	1,0	0,0	36,0
Tinkhauser Christoph	8,5	21,0	1,0	0,0	30,5
Baumgartner Hubert	18,5	45,0	1,0	0,0	64,5
Lang Robert	2,5	27,0	1,0	0,0	30,5
Niederkofler Michael	8,0	48,0	1,0	8,0	65,0
Steger Andreas	16,0	25,0	1,0	0,0	42,0
Kirchler Hannes	2,5	24,0	1,0	0,0	27,5
Kirchler Wolfgang	26,5	19,0	1,0	0,0	46,5
Nagler Siegfried	6,0	15,0	1,0	0,0	22,0
Ausserhofer Simon + Zingerle Thomas	6,0	22,0	1,0	0,0	29,0
Engl Konrad	18,5	27,0	36,0	0,0	81,5
Innerbichler Sabine + Zanella Carolina	18,5	36,0	0,0	0,0	54,5
Oberschmied Kathrin	2,5	8,0	16,0	0,0	26,5
Sacco Sonia	7,0	8,0	0,0	0,0	15,0
Soravia Lucia	7,0	10,0	0,0	0,0	17,0
Gesamt	291,0	459,0	154,0	16,0	920,00

Insgesamt wurden 31.602,00 Stunden geleistet; d.h. der **Schulungsanteil beträgt 2,91%**.

2.3 Technische Maßnahmen

2.3.1 Allgemeine technische Maßnahmen-Arbeitspakete

Es wurden außer den Projekten noch zahlreiche Kleinprojekte abgearbeitet und folgende Arbeitspakete abgewickelt:

- Von den bei der jährlich durchgeführten Begehung durch den Leiter der Dienststelle für Arbeitsschutz beanstandeten 9 Maßnahmen wurden 9 umgesetzt
- Umbau der Flockungsmittelaufbereitungsstation für die Schneckenpressen
- Abmontage Scrubber
- Montage und Inbetriebnahme 2 neuer Kompressoren für die Sandfänge
- Austausch der Schaltschränke der 5 Portalkräne in den 3 Kavernen

2.3.2 Kleinprojekte

In der folgenden Tabelle sind die Kleinprojekte aufgelistet, die hellgrauen sind abgearbeitet, die anderen in schwarz sind noch im Laufen.

Nr.	Projektbeschreibung	PL	Starttermin	Endtermin
AG_01-2014	Tracermessungen Faulraum	Wolfgang Kirchler	17.01.2014	31.12.2016
T_01-2014	Neuprogrammierung Heizung-, Lüftung-, Klimaanlage BG Tobl	Stephan Früh	20.01.2014	30.11.2014 30.05.2015
HS_01-2014	Indirekteinleiter	Erwin Zemmer	31.01.2014	31.12.2014
T_02-2014	MVA-2. Linie TRA+TVA in Tobl Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammasche	Konrad Engl	31.01.2014	31.05.2014
AG_02-2014	Entsorgung der Kleinkläranlagen der 28 Gemeinden des OEG 4	Konrad Engl	25.03.2014	30.05.2014
AG_03-2014	Festschreibung der Standard's der ARA Pustertal AG	Konrad Engl	28.04.2014	31.12.2014 31.01.2015
T_03-2014	Optimierung Sandfangkompressoren	Hubert Baumgartner	16.06.2014	31.12.2014
T_EO-05-2014	Energieoptimierung durch natürliche Belüftung in den Kavernen	Konrad Engl	01.07.2014	31.12.2014
T_04-2014	Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammasche	Konrad Engl	21.07.2014	31.12.2015
AG_04-2014	Energieeffizienz (TEE) auf den Kläranlagen im Pustertal	Konrad Engl	21.07.2014	31.12.2015
T_05-2014	Co-Substrat Annahme-Beschickung	Wolfgang Kirchler	04.09.2014	31.12.2015
T_06-2014	Verwertung verfallener Produkte aus Molkereibetrieben	Konrad Engl	06.10.2014	31.12.2014

2.3.3 Investitionsprojekte

2.3.3.1 T09_11 Optimierung der Schlammannahmelogistik auf der Kläranlage Tobl

Dr. Ing. Konrad Engl hat am 20.06.2011 das Projekt erstellt mit folgendem Inhalt:

- Verlegung der Infrastrukturen der TRA und TVA
- Bau einer neuen Zufahrtstraße mit Wendeplatz
- Bau eines Schlammannahmebunkers mit Greiferkran
- Bau von Provisorien
- Einbindung

Das Ansuchen um technisches Gutachten wurde am 20.06.2011 erstellt.

Positives Gutachten durch Gemeindebaukommission am 18.08.2011 Prot. Nr. 3763/4836

Die Finanzierung steht noch aus.

Projekt	Betrag ohne MWST [€]
T09_11 Optimierung der Schlammannahmelogistik auf der Kläranlage Tobl	2.483.424,91

2.3.3.2 T10_13 Anpassungs- und Verbesserungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Tobl

Dr. Ing. Konrad Engl hat am 30.09.2013 das Investitionsprojekt erstellt mit folgenden Schwerpunkten:

- Außerordentliche Instandhaltungsarbeiten wie Sanierung des Brauchwassernetzes, Gaslinie, Membran Gasometer, verschiedene Pumpen und Anlagenteile
- Installation eines neuen Gasmotors mit der elektromechanischen und elektrischen Einbindung mit Wärmerückgewinnung der Motorkühlwärme zur Aufheizung des Abwassers im Stollen und Abstrahlwärmennutzung aus den Kaminen zur Aufheizung des Thermoöls
- Viele Verbesserungsarbeiten wie Optimierung der Flockungsmittelaufbereitung, der Fällmitteldosierung usw.
- Bauliche Arbeiten wie Errichtung eines Lagers im Mittelstollen durch Einziehen einer Stahlbetondecke, Austausch des Asphaltes gegen Stahlbeton für die Lagerung der Container im Stollen 1 und die Errichtung eines Vorlagebehälters im Kellergeschoss des Betriebsgebäudes

Das Ansuchen um technisches Gutachten an das Amt für Gewässerschutz wurde am 23.09.2013 gestellt.

Am 20.01.2014 wurde ein Varianteprojekt ausgearbeitet

Projekt	Betrag ohne MWST [€]
T10_13 Anpassungs- und Verbesserungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Tobl	2.298.788,31

Am 20.01.2014 hat Dr. Ing. Konrad Engl ein neues Ausführungsprojekt zur Genehmigung vorgelegt. Es wurde aber nur ein Teil dieses Ausführungsprojektes vom Amt für Gewässerschutz finanziert. Gemeinsam mit den Behörden wurde beschlossen, ein neues Projekt (T03_13_1) einzureichen, in dem nur diese Positionen aufgeführt werden, die finanziert werden. Für die anderen Positionen des ursprünglichen Projektes wird ein neues Projekt (T03_13_2) aufgesetzt, deren Genehmigungsverfahren wieder von vorne beginnt und wir derzeit noch nicht wissen, ob dieses neue Projekt auch finanziert und realisiert werden kann.

2.3.3.2.1 T10_13_1 Anpassungs- und Verbesserungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Tobl

Das Projekt wird innerhalb 31.05.2014 fertiggestellt.

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG hat das Projekt in der Sitzung Nr. 05 am 26.05.2014 unter Punkt 7.3 genehmigt. **Projektsumme: 1.098.789,40 €**

Das Ansuchen um technisches Gutachten an das Amt für Gewässerschutz wird am 13.06.2013 gestellt

Das Ansuchen um Finanzierung wurde von ARA Pustertal AG am 13.06.2014 gestellt.

Das positive technische Gutachten wurde vom Amt für Gewässerschutz mit Prot. Nr. 3

Das Finanzierungsdekret wurde mit Prot. Nr. 826/29.10 am 11.07.2014 ausgestellt; Betrag: 835.079,94 € (76 %) (2014-2015-2016 je 278,359,98 €).

Die Vollversammlung der ARA Pustertal AG hat das Projekt am 05.12.2014 unter Punkt 2.2 genehmigt. Restbetrag: 263.709,46 € (24 %)

2.3.3.2.2 T10_13_2 Anpassungs- und Verbesserungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Tobl

Das Projekt wird innerhalb 31.05.2014 fertiggestellt. **Projektsumme: 1.264.724,68 €**

Das Ansuchen um technisches Gutachten an das Amt für Gewässerschutz wird am 13.06.2013 gestellt.

Das positive technische Gutachten wurde vom Amt für Gewässerschutz mit Prot. Nr. 372787 am 24.06.2014 ausgestellt.

Der Verwaltungsrat der ARA Pustertal AG hat das Projekt in der Sitzung Nr. 06 am 15.07.2014 unter Punkt 5 genehmigt. Projektsumme: 1.264.724,68 €

Das Ansuchen um Finanzierung wurde von ARA Pustertal AG am 17.07.2014 gestellt.

2.4 Betriebsorganisation

Die aktuelle Situation der Betriebsorganisation wurde der Vollversammlung am 05.12.2014 vorgestellt. Folgende Hauptschritte wurden erfolgreich umgesetzt:

- Laufende Anpassungen des integrierten Managementsystems gemäß BS OHSAS 18001:2007, ISO 9001:2008 und ISO 14001:2004 auf allen Standorten in digitaler- und in Papierform
- Laufende Anpassung und Kontrolle durch das Managementprogramm FB 15
- Umsetzung des Fortbildungs- und Schulungsplanes
- Umsetzung der Vorgaben des D.Lgs. 81 vom 09.04.2008 i.g.F.
- Durchführung eines Kontrollsystems für die sicherheitstechnischen Anlagen (z.B. durch die Liste Aufrechterhaltung MS FB 28, Wartungsverträge FB 42a, Jahresverträge FB 42b und Liste Eigenkontrolle Sicherheitseinrichtungen FB 42.c) auf allen Anlagen
- Monatliche Anpassung und Kontrolle des Unternehmens durch die Bewertungsmatrix FB 03
- Tägliches Zeitmanagement mit Monatskontrollen auf allen Anlagen und für alle Personen über das bestehende Wartungsprogramm
- Anpassung der Homepage für alle Kläranlagen des Einzugsgebietes OEG 4
- Fortführung Projektmanagement in der ARA Pustertal AG

2.5 Wissenschaftliche Untersuchungen

Es wurden eine Reihe von wissenschaftlichen Untersuchungen durchgeführt, wie in den Kleinprojekten ersichtlich, allerdings wurde nichts veröffentlicht. Herr Thomas Zingerle hat seine Batcheler Arbeit in Tobl gemacht.

2.6 Öffentlichkeitsarbeit

Im Jahr 2014 wurden insgesamt **38 Führungen** mit insgesamt **616 Personen** durchgeführt. Davon waren 2 Führungen für Mittelschulklassen, 20 Führungen für Oberschulen bzw. Universitäten, 2 Führungen für Leihen und Politiker und 14 Führungen für Anlagenbetreiber, Ausrüster und Abwasserverbände.

86 % der im Formblatt FB 69 ausgefüllten Punkte wurden als **ausgezeichnet**, 13 % **als gut**, 1 % **als befriedigend**, 0 % **als genügend** und 0 % als **schlecht** bewertet.

Die Personenführungsanlage, die Power-Point Präsentation und der Direkteinstieg in das Prozessleitsystem haben sich sehr gut bewährt und werden von den Besuchern gelobt.

Auch die Sauberkeit auf der Anlage und der allgemeine Zustand der gesamten Anlage und ihrer Komponenten wird vor Allem von Fachleuten gelobt und bewundert und als nachahmenswert bewertet.

2.7 Ausbildungskläranlage

Zingerle Thomas hat als Student der Bodenkultur in Wien ein Praktikum im Labor vom 07.07.-03.10.2014 absolviert, wir hoffen, dass er 2015 wieder zur Verfügung stehen wird.

3 Vorschau 2015

3.1 Reinigungsgleistung

Die Realisierung des DEMON-Verfahrens hat dazu geführt, dass die Stickstoffabbauleistung gesteigert werden konnte, die Grenzwerte können gesichert eingehalten werden und das Vorkommen von Microthrix Parvicella ist stark eingeschränkt.

3.2 Mitarbeiterschulung

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

Insgesamt werden **150 Stück** Schulungen geplant und ein Budget von **15.000 €** vorgesehen.

3.3 Technische Maßnahmen

3.3.1 Allgemeine technische Maßnahmen-Arbeitspakete

Die allgemeinen technischen Maßnahmen wurden in einem eigenen Terminplan eingearbeitet, der auf der Kläranlage aufliegt. (Austausch SPS Lüftung Betriebsgebäude, Kunstwerk Auslauf fertigstellen usw.)

3.3.2 Kleinprojekte

Es sind bereits 4 Kleinprojekte für das Jahr 2015 geplant:

Nr.	Projektbeschreibung	PL	Starttermin	Endtermin
AG_01-2015	Software für Dokumentenverwaltung	Kathrin Oberschmied	17.01.2014	31.12.2015
W_02-2015	Studie Klärschlammintegration	Lorenz Gitzl	20.01.2014	31.12.2015
AG_02-2015	Umsetzung: Indirekteinleiter, Ölabscheider, Kleinkläranlagen	Erwin Zemmer	17.01.2014	31.12.2015

3.3.3 Investitionsprojekte

3.3.3.1 T09_11 Optimierung der Schlammannahmelogistik auf der Kläranlage Tobl

Ziel für 2014 ist die Finanzierungszusage des Amtes für Gewässerschutz

3.3.3.2 T10_13_1 Anpassungs- und Verbesserungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Tobl

Für das Jahr 2015 ist die Abwicklung des Investitionsprojektes geplant.

3.3.3.3 T10_13_2 Anpassungs- und Verbesserungsarbeiten auf der Kläranlage ARA Tobl

Ziel für 2014 ist die Finanzierungszusage des Amtes für Gewässerschutz

3.4 Betriebsorganisation

Für das Jahr 2015 sind folgende organisatorische Schritte geplant:

- Fortlaufende Weiterentwicklung des integrierten Managementsystemes entsprechend BS OHSAS 18001:2007, ISO 9001:2008 und ISO 14001:2004 auf allen Standorten auf allen Standorten
- Konsolidierung der lebenden Betriebsorganisation
- Fortlaufende Anpassungen der Prozesse, resultierend aus Schulungen von Mitarbeitern
- Laufende Anpassungen durch den Gesetzgeber (SISTRI, CIG-codice identificativo gare, CUP-Codice unico progetto, usw.)

3.5 Wissenschaftliche Untersuchungen

Da wir in der Vergangenheit zahlreiche wissenschaftliche Untersuchungen gemacht haben, diese aber für die Mitarbeiter nicht nur Motivation bedeuten, sondern auch zusätzliche Belastungen neben dem stressigen Alltagsleben sind, haben wir uns vorgenommen, weniger in dieser Richtung zu tun, der Praktikant Thomas Zingerle wird seine Masterarbeit über die Demon-Anlage bei uns schreiben.

3.6 Öffentlichkeitsarbeit

Aufgrund des enormen Zeitaufwandes für die Führungen (100 Arbeitsstunden) und aufgrund des zusätzlichen Aufwandes mit der Trocknungsanlage und der thermischer Verwertungsanlage werden diese auf max. 40 pro Jahr beschränkt.

3.7 Ausbildungskläranlage

Es werden sich sicherlich wieder Studenten von der Gewerbeoberschule Bruneck zum Betriebspraktikum anmelden.

4 Zusammenfassung der technischen Daten der Anlage im Betriebsjahr 2014 und Vergleich mit den Jahren vorher

4.1 Abwasserreinigung

4.1.1 Abwassermengen

Im Jahr 2014 wurden auf der Kläranlage Tobl **18.160 m³** täglich gereinigt. Im Vergleich dazu wurden im Vorjahr **17.349 m³** Abwasser gereinigt.

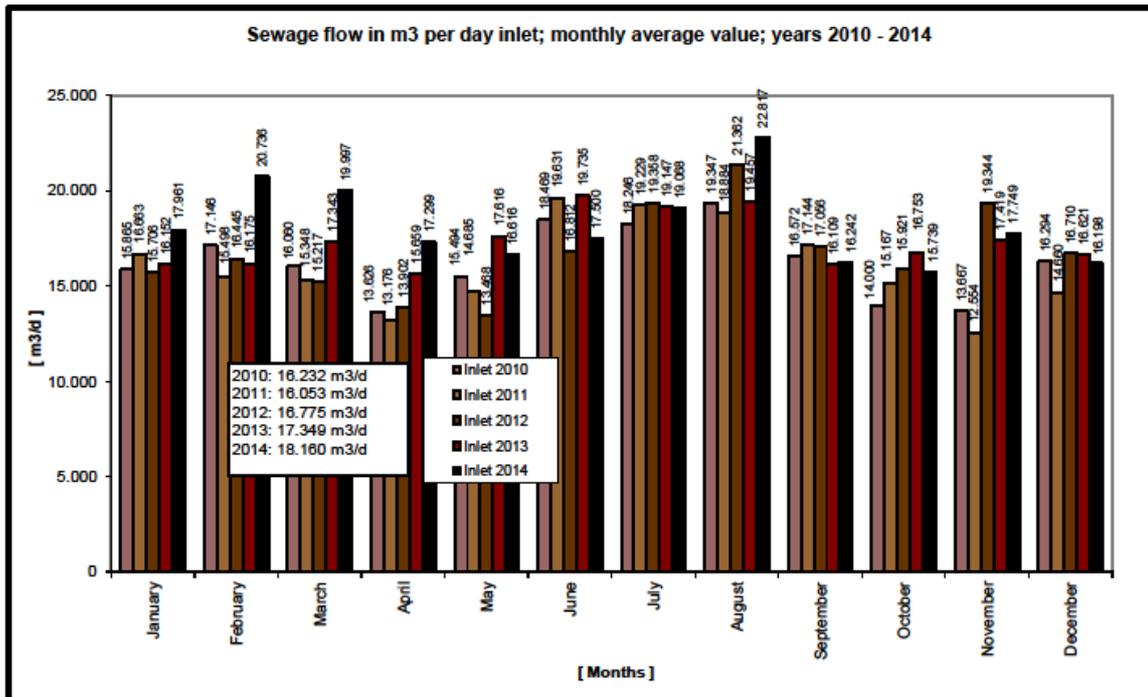
In Abb. 1 sind die Monatsmittelwerte der Abwassermengen über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

Im Jahr 2014 wurden auf der Kläranlage Tobl **6.624.574 m³** Abwasser gereinigt. Im Vergleich dazu wurden im Vorjahr **6.336.265 m³** Abwasser gereinigt.

In Abb. 2 sind die Monatssummen der Abwassermengen über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

Abb. 1

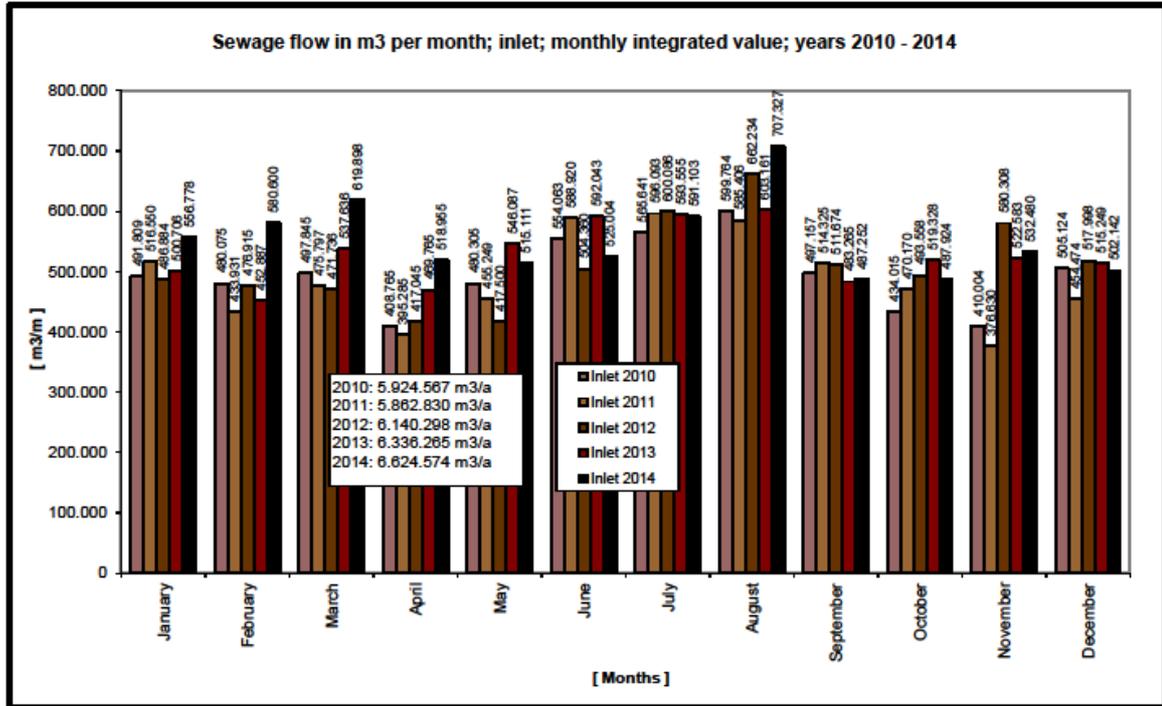
D:\Users\Englprivat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\Grafiken powerpoint 2014\h20dm.xls



Datensammelliste GF

Abb. 2

D:\Users\Engl\privat\Documents\VL\SI\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\grafiken 2014\14h20ms.xls



Datensammliste GF

4.1.2 Einwohnerwerte

4.1.2.1 Einwohnerwerte hydraulisch

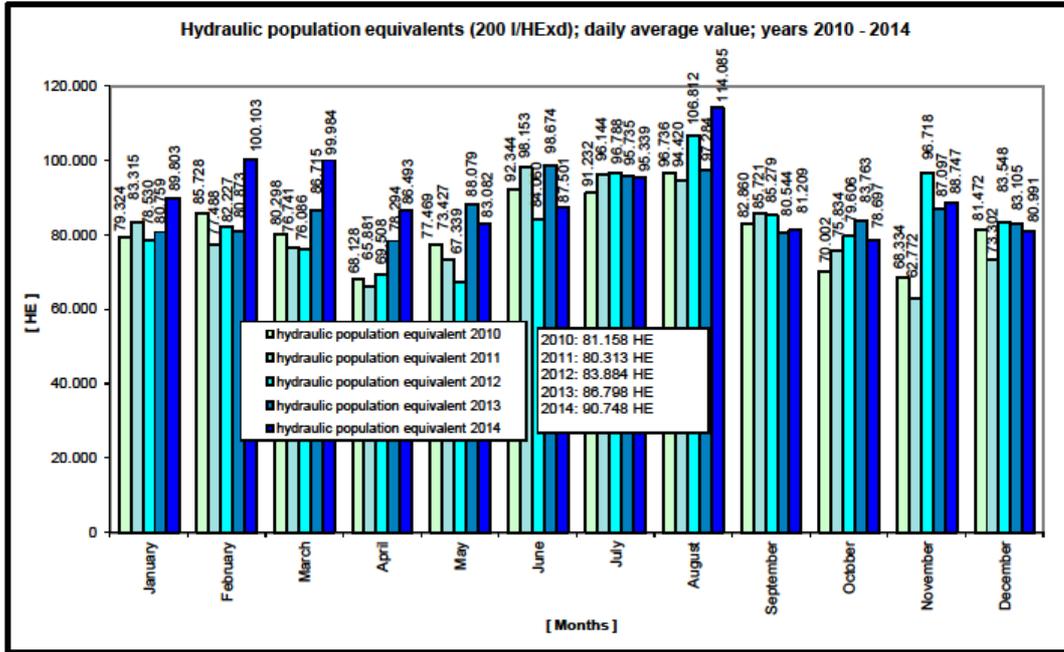
Die hydraulischen Einwohnerwerte wurden mit 200 l/EW und Tag ermittelt. Im Jahresmittelwert **2014** waren **90.748 EW hydraulisch** angeschlossen gegenüber **86.798 im Jahr 2013**. In Abb. 3 sind die hydraulischen Einwohnerwerte über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

4.1.2.2 Einwohnerwerte biologisch

Die biologischen Einwohnerwerte wurden mit 60 g BSB₅/EW und Tag ermittelt. Im Jahresmittelwert **2014** waren **111.284 EW biologisch** angeschlossen gegenüber **112.948 EW im Jahr 2013**. In Abb. 4 sind die biologischen Einwohnerwerte über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

Abb. 3

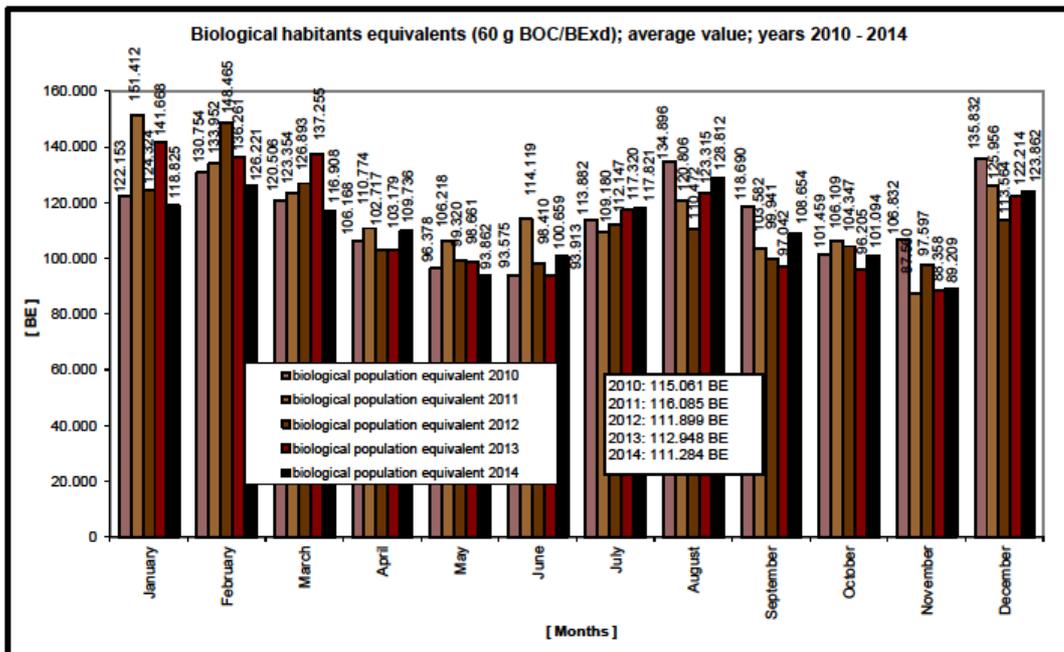
D:\Users\Engj\privat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\Grafiken powerpoint 2014\ewb.xls.xls



Datensammelliste GP

Abb. 4

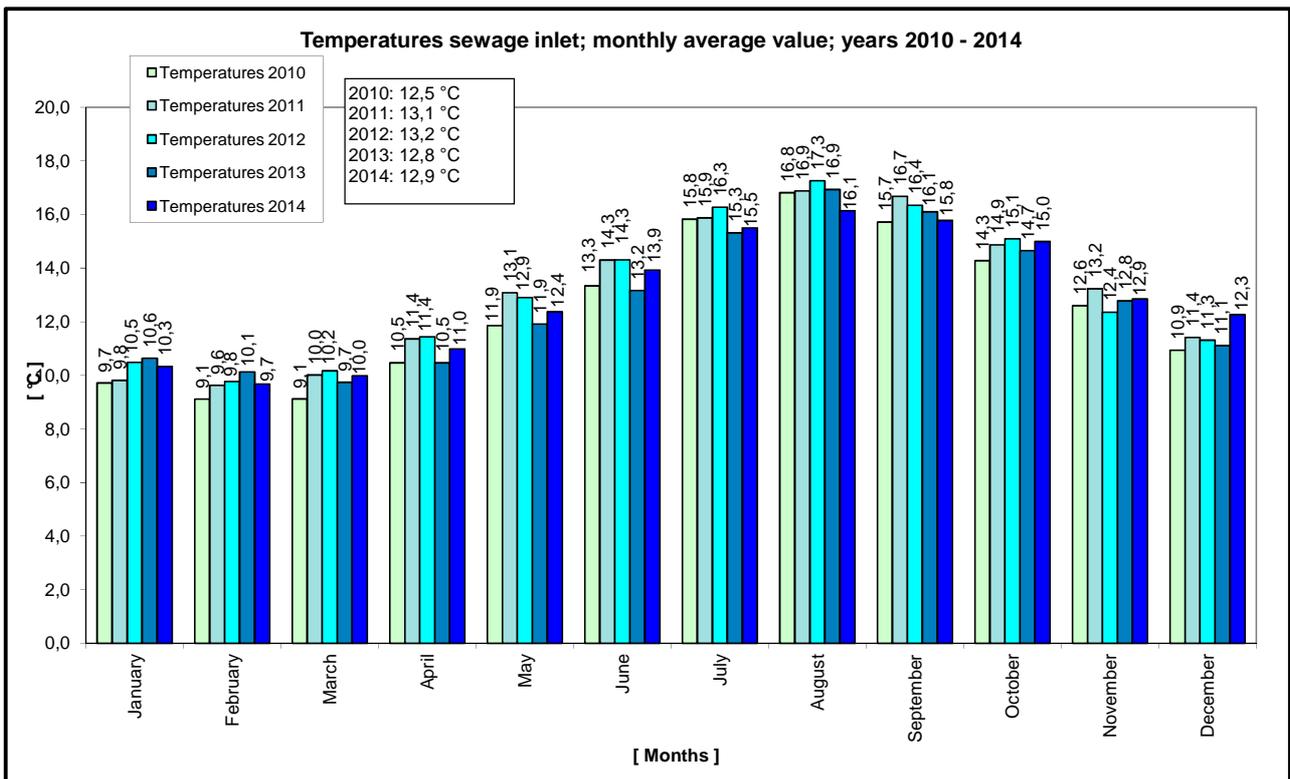
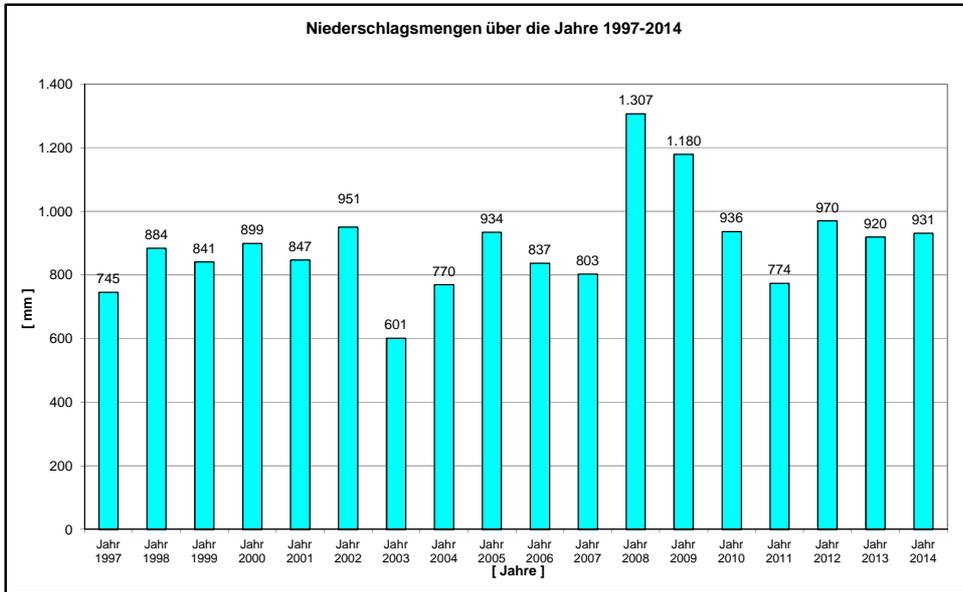
D:\Users\Engj\privat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\Grafiken powerpoint 2014\ewb.xls.xls



Datensammelliste GP

4.1.3 Niederschläge und Abwassertemperaturen im Zulauf

In den folgenden Abbildungen sind die Niederschlagsmengen über die Jahre und der Temperaturverlauf im Zulauf der Kläranlage graphisch dargestellt.



4.1.4 Ablaufwerte und Wirkungsgrade

4.1.4.1 BSB₅-Konzentrationen

Die **Konzentration im Zulauf** beträgt im Jahresmittel 2014 **374,57 mg/l**; die Konzentration ist im Vergleich zum Jahr 2013 (**395,73 mg/l**) um **5 % gesunken**. Unabhängig von der Zulaufkonzentration sind die Abläufe stabil und schwanken kaum in den Konzentrationen. Im Jahresmittel wurde eine BSB₅-Konzentration im Ablauf von **2,80 mg/l** erreicht; der zulässige Grenzwert der EU-Richtlinie von 25 mg/l am Ablauf wurde also deutlich unterschritten. In Abb. 5 sind die Konzentrationen über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

4.1.4.2 BSB₅-Wirkungsgrad

Der **BSB₅ Wirkungsgrad** beträgt im Jahresmittel 2014 **99,23 % gegenüber 99,21 % im Jahre 2013**, konnte gegenüber 2012 gehalten werden und überschreitet somit deutlich den von der EU geforderten Abbaugrad von 90 %. In Abb. 6 sind die Wirkungsgrade über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

4.1.4.3 CSB-Konzentrationen

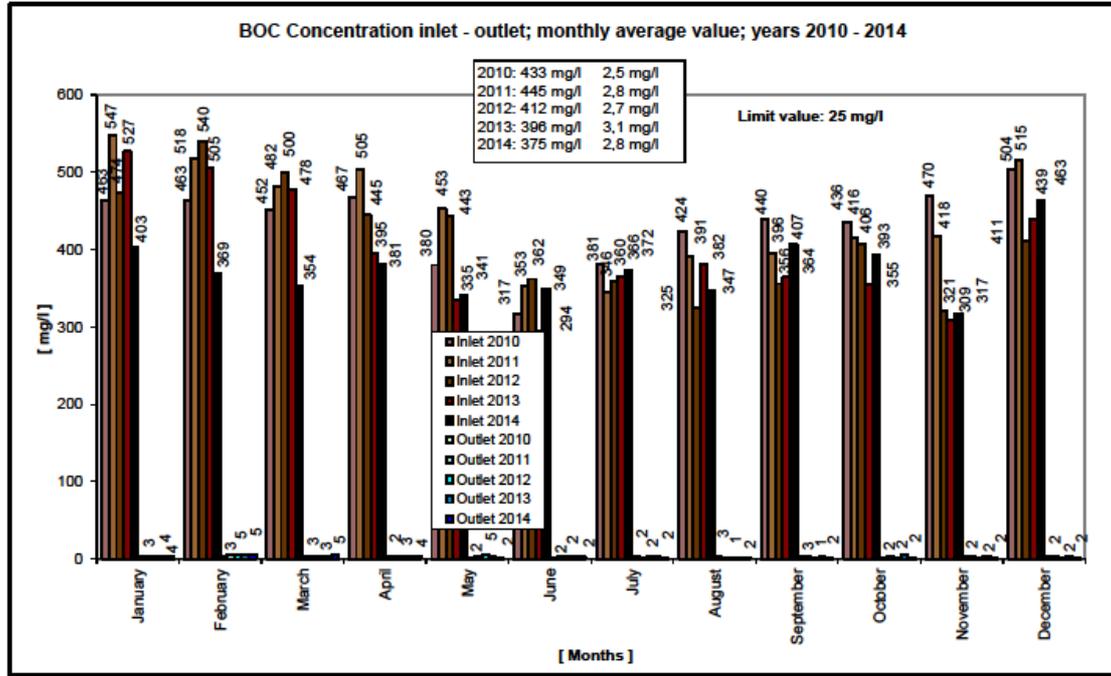
Die **Konzentration im Zulauf** beträgt im Jahresmittel 2014 **657,60 mg/l**; die Konzentration ist im Vergleich zum Jahr 2013 (**684,78 mg/l**) um **4,0 % gesunken**. Unabhängig von der Zulaufkonzentration sind die Abläufe stabil und schwanken kaum in den Konzentrationen. Im Jahresmittel wurde eine CSB-Konzentration im Ablauf von **22,03 mg/l** erreicht; der zulässige Grenzwert der EU-Richtlinie von 125 mg/l am Ablauf wurde also deutlich unterschritten. In Abb. 7 sind die Konzentrationen über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

4.1.4.4 CSB-Wirkungsgrad

Der **CSB Wirkungsgrad** beträgt im Jahresmittel 2014 **96,58 % gegenüber 96,46 % im Jahre 2013**, konnte gegenüber 2012 gehalten werden und überschreitet somit deutlich den von der EU geforderten Abbaugrad von 90 %. In Abb. 8 sind die Wirkungsgrade über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

Abb. 5

D:\Users\Engl\privat\Documents\XL\SI\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\Grafiken powerpoint 2014\bskdm.xls



Datensammelliste GP

Abb. 6

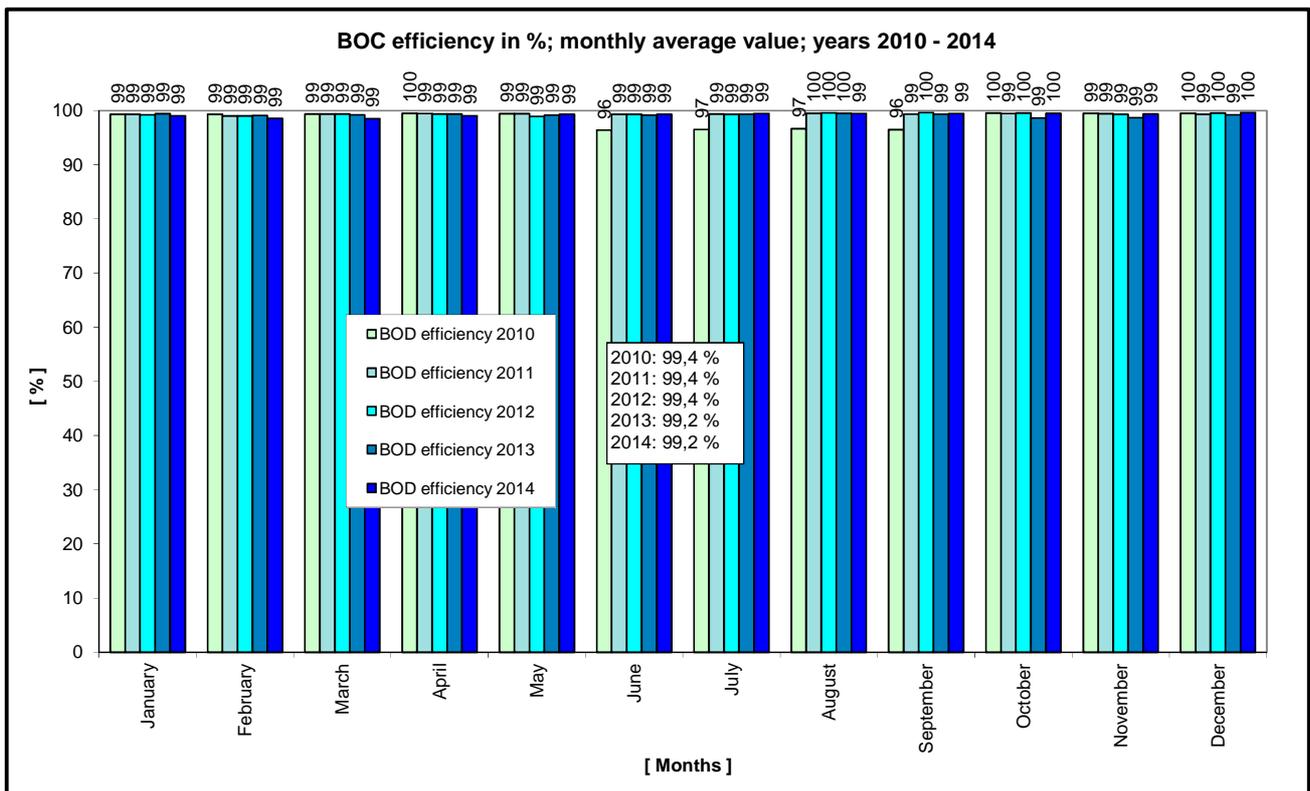
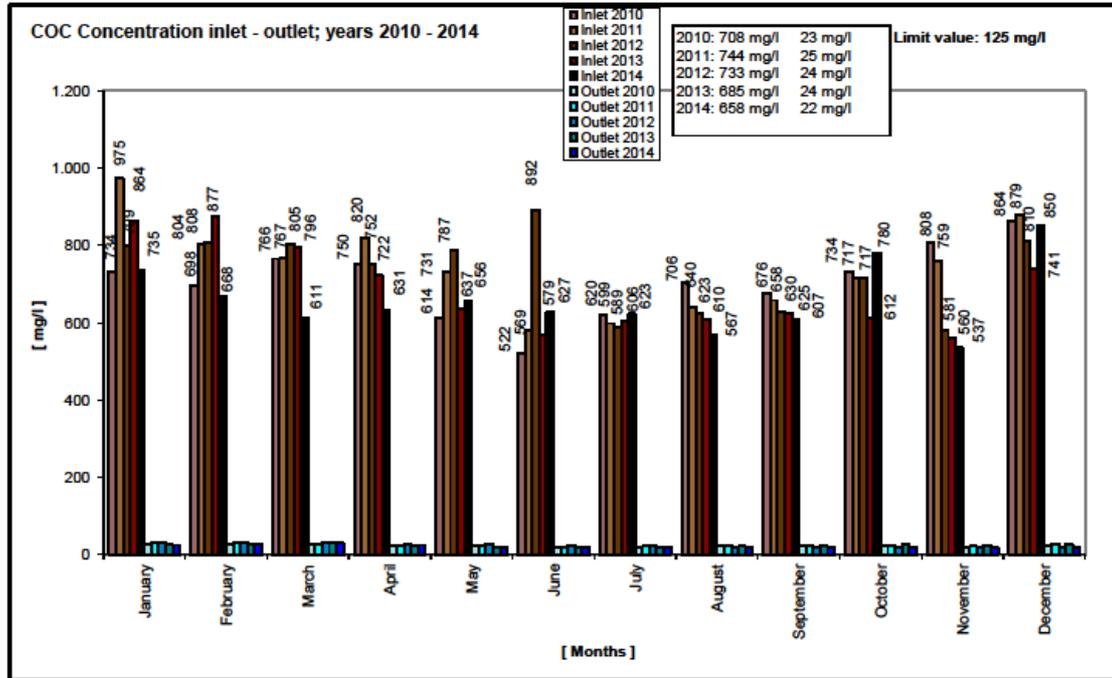


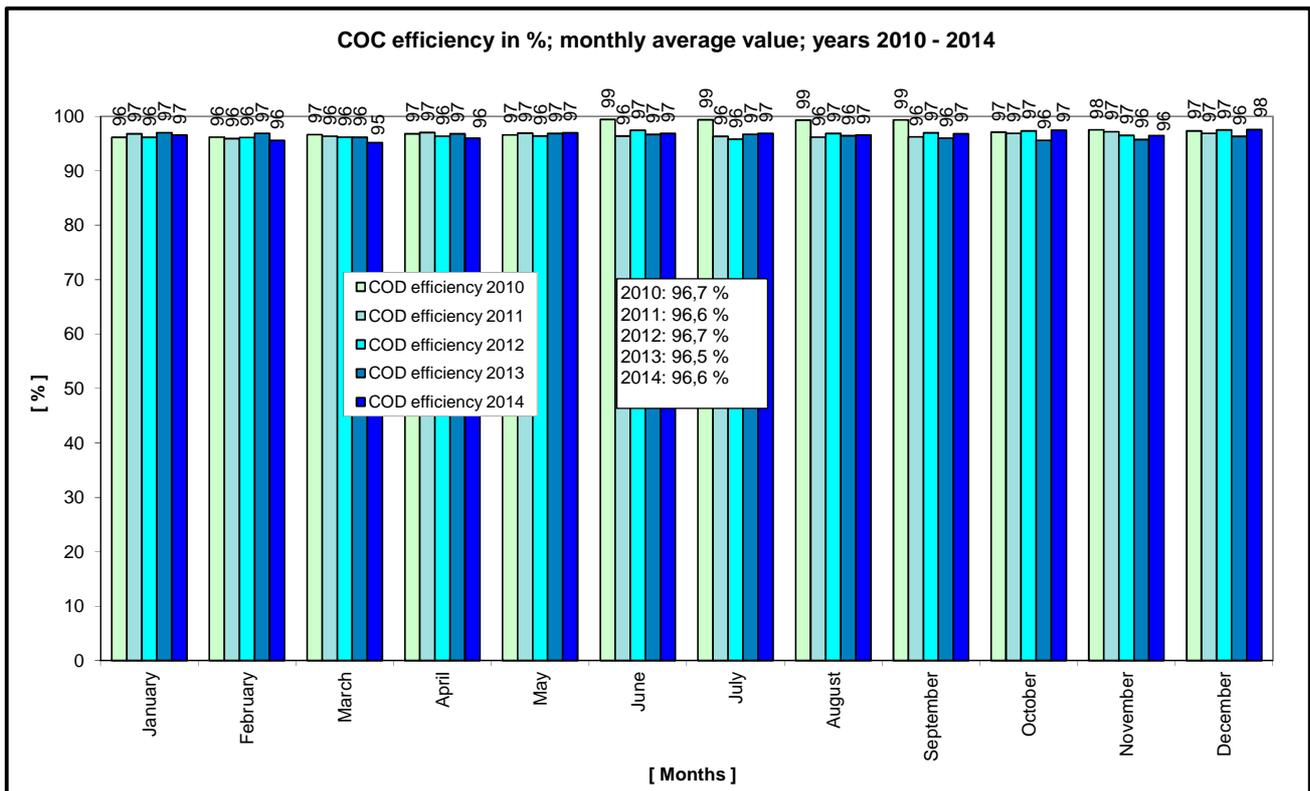
Abb. 7

D:\Users\Engl\privat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\Grafiken powerpoint 2014\csktdm.xls



Datensammelliste GF

Abb. 8



4.1.4.5 NH₄-N Konzentrationen

Die Konzentration im Zulauf im Jahresmittel 2014 beträgt 28,58 mg/l und ist im Vergleich zum Jahr 2013 von 29,73 mg/l um 4,0 % gesunken. Unabhängig von der Zulaufkonzentration sind die Abläufe stabil und schwanken kaum in den Konzentrationen. Im Jahresmittel wurde eine NH₄-N Konzentration im Ablauf von 2,25 mg/l erreicht; für diesen Parameter ist der zulässige Grenzwert laut Langesetz Nr. 8 vom Juni 2002 8,0 mg/l. Trotz niedrigen Temperaturen im Winter sind wir imstande, nahezu vollständig zu nitrifizieren. In Abb. 9 sind die Konzentrationen über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

4.1.4.6 NH₄-N Wirkungsgrad

Der NH₄-N Wirkungsgrad beträgt im Jahresmittel 2014 91,94 % gegenüber 94,62 % im Jahre 2013. Der Wirkungsgrad ist geringfügig schlechter geworden. In Abb. 10 sind die Wirkungsgrade über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

4.1.4.7 N_{ges}- Konzentrationen

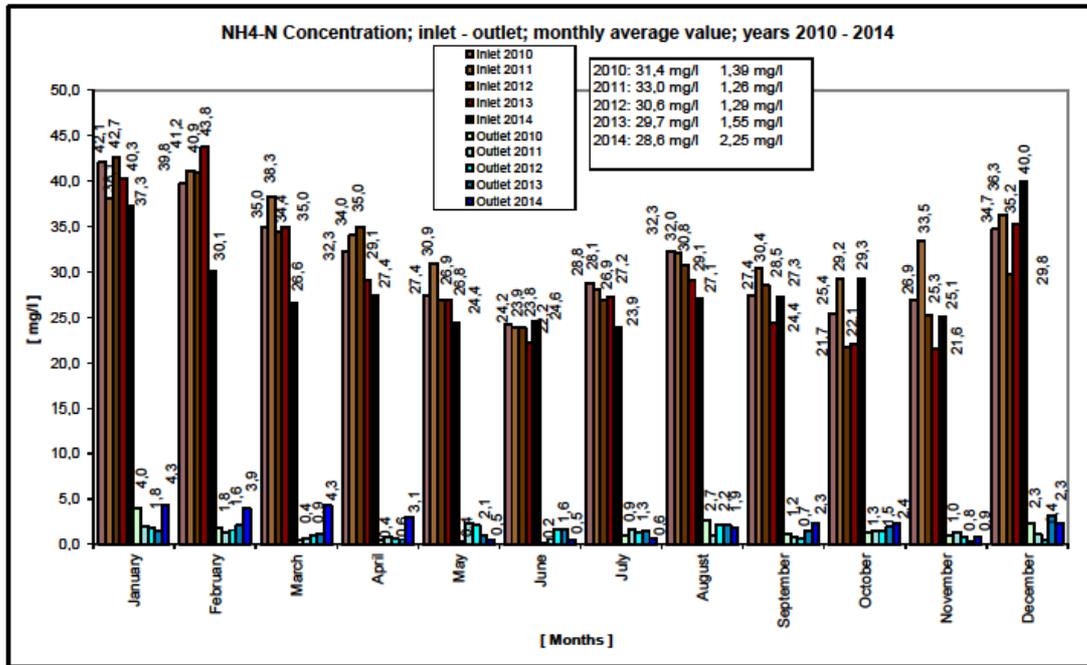
Die Konzentration im Zulauf im Jahresmittel 2014 beträgt 48,02 mg/l und ist im Vergleich zum Jahr 2013 von 52,00 mg/l um ca. 8,3 % gesunken. Unabhängig von der Zulaufkonzentration sind die Abläufe nahezu gleichgeblieben. Im Jahresmittel wurde eine N_{ges}- Konzentration im Ablauf von 7,44 mg/l erreicht; der zulässige Grenzwert der EU-Richtlinie von 10 mg/l am Ablauf wurde also unterschritten. In Abb. 11 sind die Konzentrationen über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

4.1.4.8 N_{ges}- Wirkungsgrad

Der N_{ges}- Wirkungsgrad beträgt im Jahresmittel 2014 84,16 % gegenüber 85,61 % im Jahre 2013. Der Wirkungsgrad ist gleich geblieben. In Abb. 12 sind die Wirkungsgrade über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt. Die von der EU vorgeschriebene Abbauleistung von 80 % gilt erst dann, wenn die Zulaufkonzentration größer oder gleich 50 mg/l beträgt.

Abb. 9

D:\Users\Englprivat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\Grafiken powerpoint 2014\inhkdm.xls



Datensammelliste GF

Abb. 10

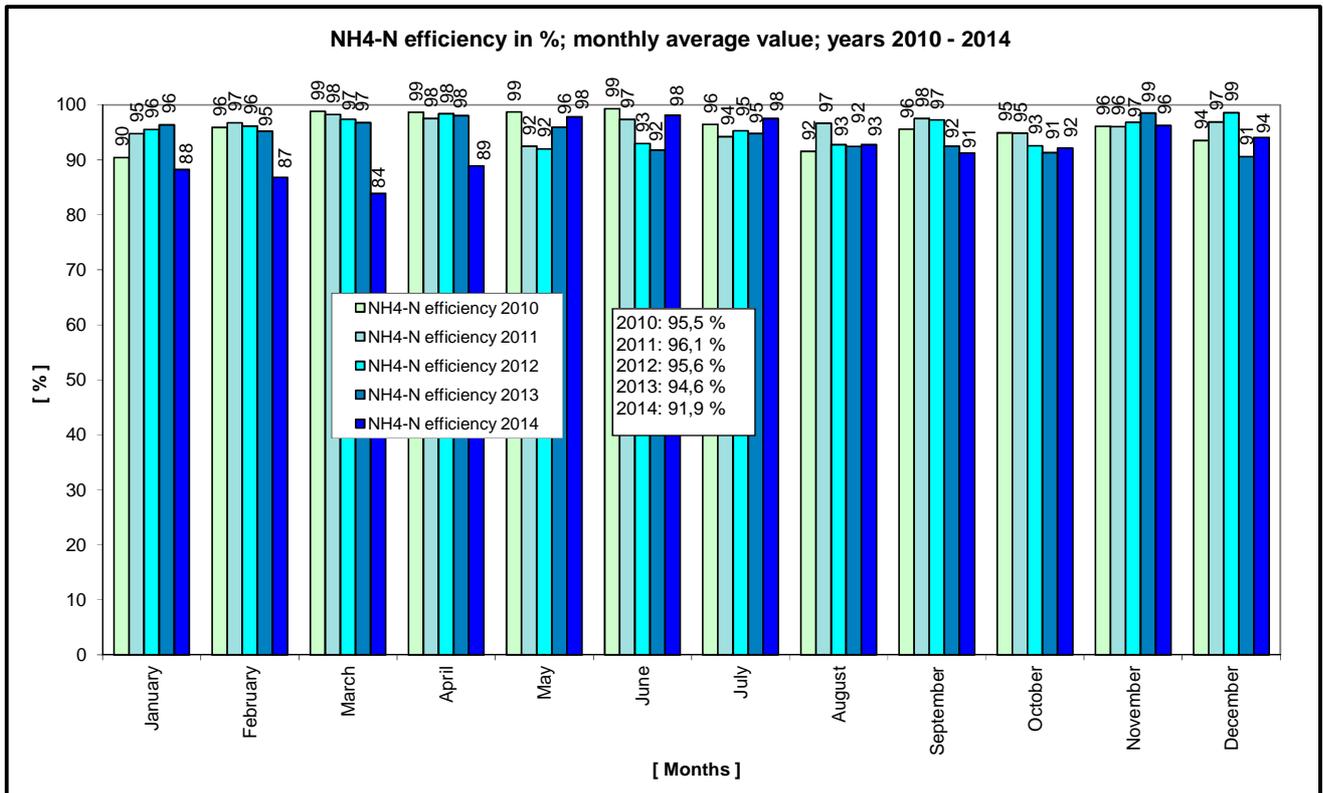
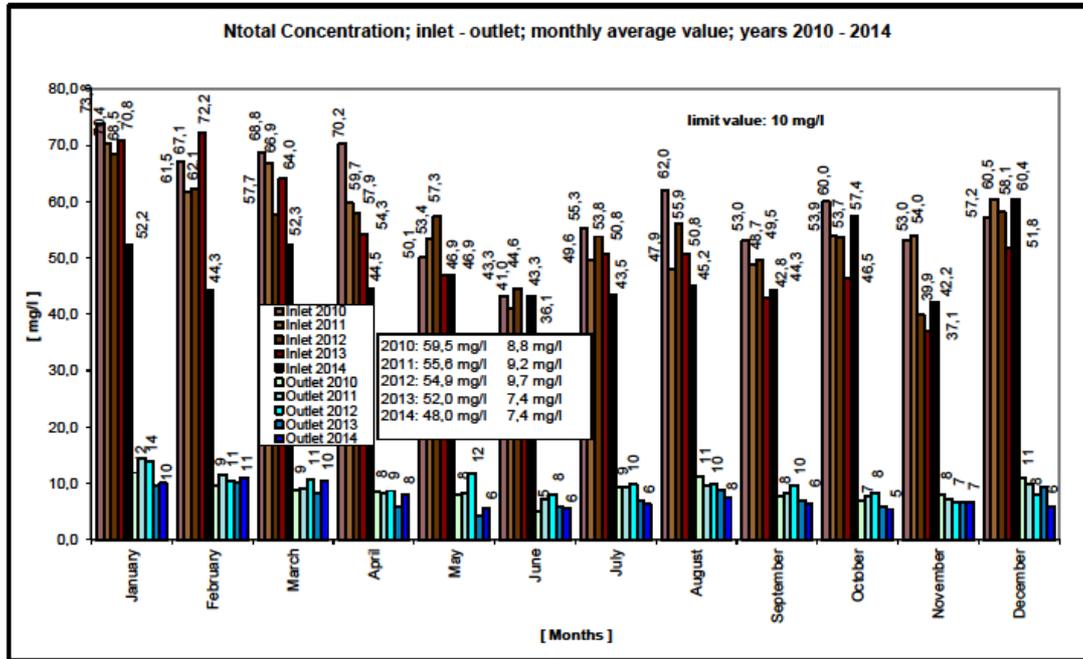


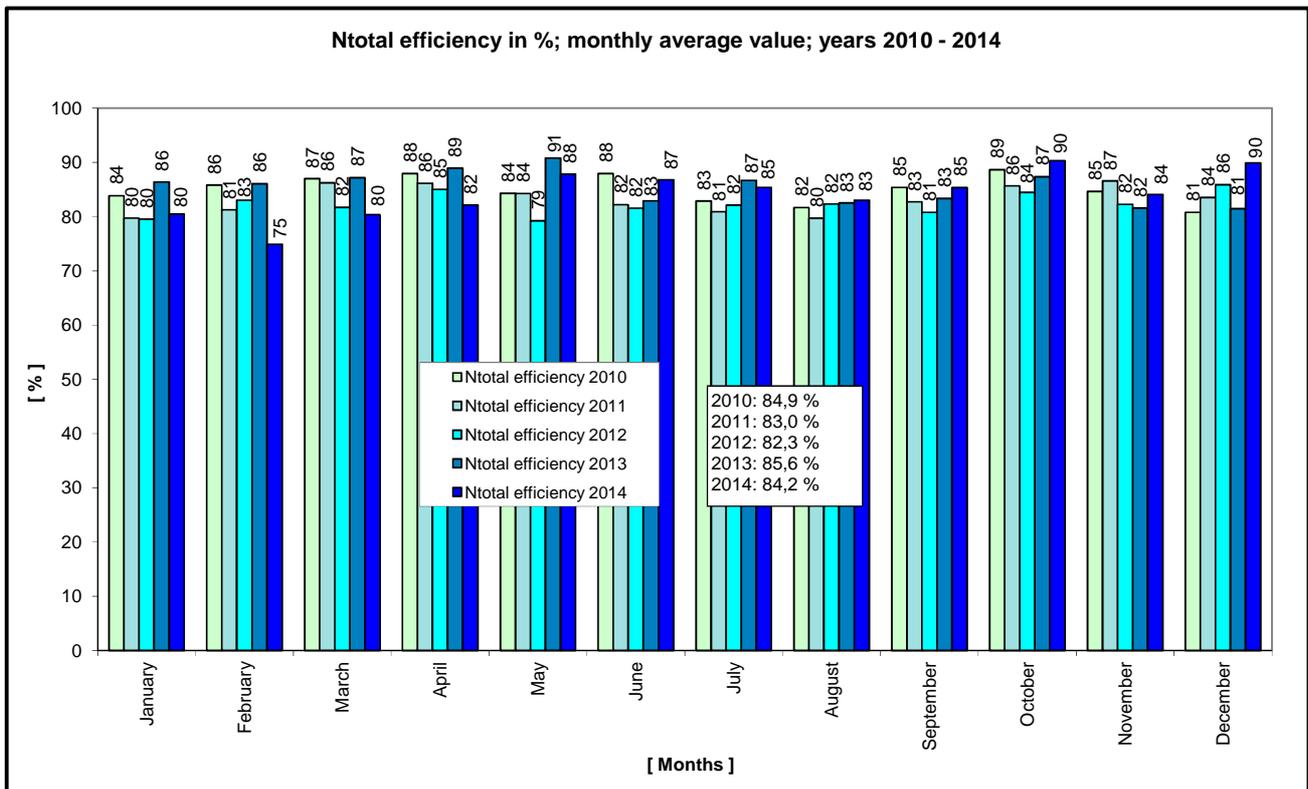
Abb. 11

D:\Users\Englprivat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\Grafiken powerpoint 2014\ngkdm.xls



Datensammelliste GF

Abb.12



4.1.4.9 PO₄-P Konzentrationen

Die Konzentration im Zulauf beträgt im Jahresmittel 2014 **5,53 mg/l** und ist im Vergleich zum Jahr 2013 von **6,05 mg/l** um **9 % gesunken**. Unabhängig von der Zulaufkonzentration sind die Abläufe stabil und schwanken kaum in den Konzentrationen. Im Jahresmittel wurde eine PO₄-P Konzentration im Ablauf von **0,18 mg/l** erreicht; für diesen Parameter ist kein zulässiger Grenzwert vorgesehen. In Abb. 13 sind die Konzentrationen über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

4.1.4.10 PO₄-P Wirkungsgrad

Der PO₄-P Wirkungsgrad beträgt im Jahresmittel 2014 **96,76 %** gegenüber **95,63 %** im Jahre 2013. Der Wirkungsgrad ist **um 1 % gestiegen**; eine Steigerung ist kaum mehr möglich. In Abb. 14 sind die Wirkungsgrade über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

4.1.4.11 P_{ges.} Konzentrationen

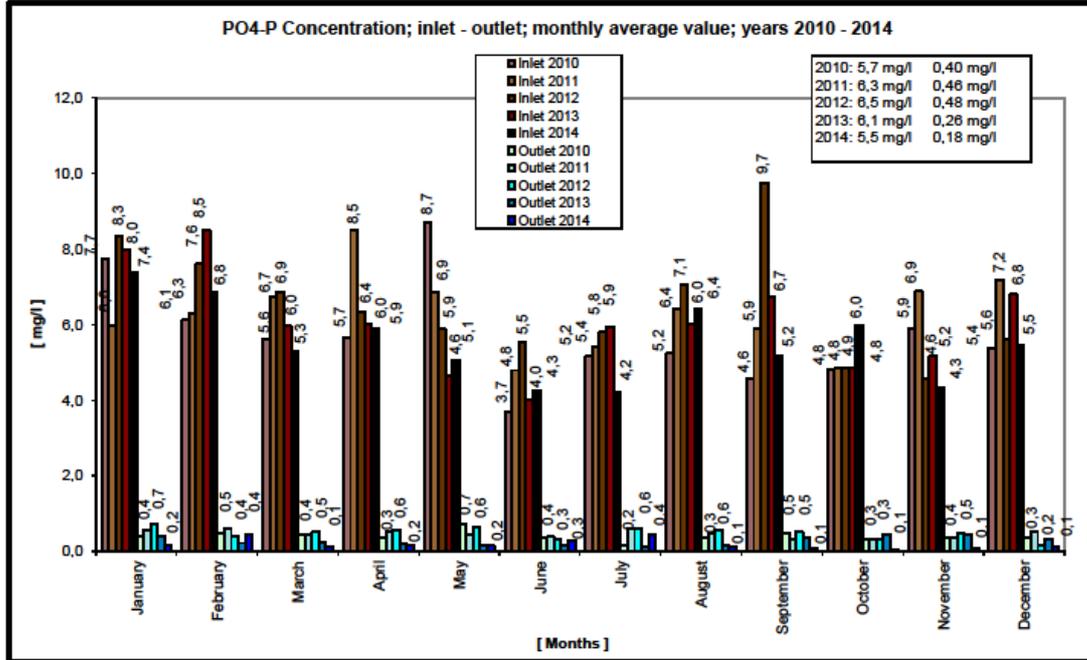
Die Konzentration im Zulauf beträgt im Jahresmittel 2014 **8,28 mg/l** und ist im Vergleich zum Jahr 2013 von **8,97 mg/l** um ca. **8 % gesunken**. Unabhängig von der Zulaufkonzentration sind die Abläufe stabil und schwanken kaum in den Konzentrationen. Im Jahresmittel wurde eine P_{ges.} Konzentration im Ablauf von **0,42 mg/l** erreicht; der zulässige Grenzwert der EU-Richtlinie von 1 mg/l am Ablauf wurde also unterschritten. In Abb. 15 sind die Konzentrationen über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

4.1.4.12 P_{ges.} Wirkungsgrad

Der P_{ges.} Wirkungsgrad beträgt im Jahresmittel 2014 **94,88 %** gegenüber **94,35 %** im Jahre 2013. Der Wirkungsgrad ist **um 0,6 % gestiegen**; eine Steigerung ist nicht mehr möglich. In Abb. 16 sind die Wirkungsgrade über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt. Die von der EU vorgeschriebene Abbauleistung von 80 % gilt erst dann, wenn die Zulaufkonzentration größer oder gleich 5 mg/l beträgt.

Abb. 13

D:\Users\Engprivat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\Grafiken powerpoint 2014\pokdm.txc.xls



Datensammeliste GP

Abb. 14

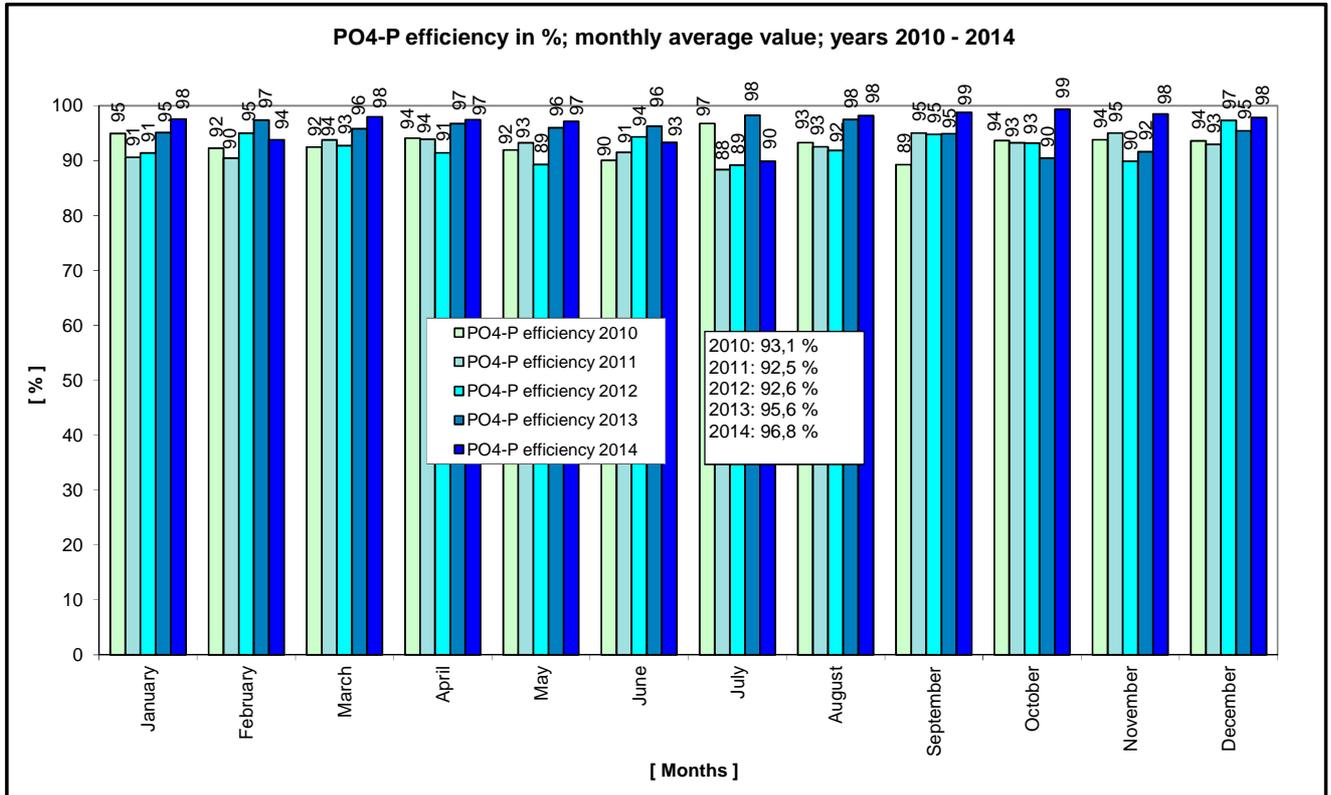
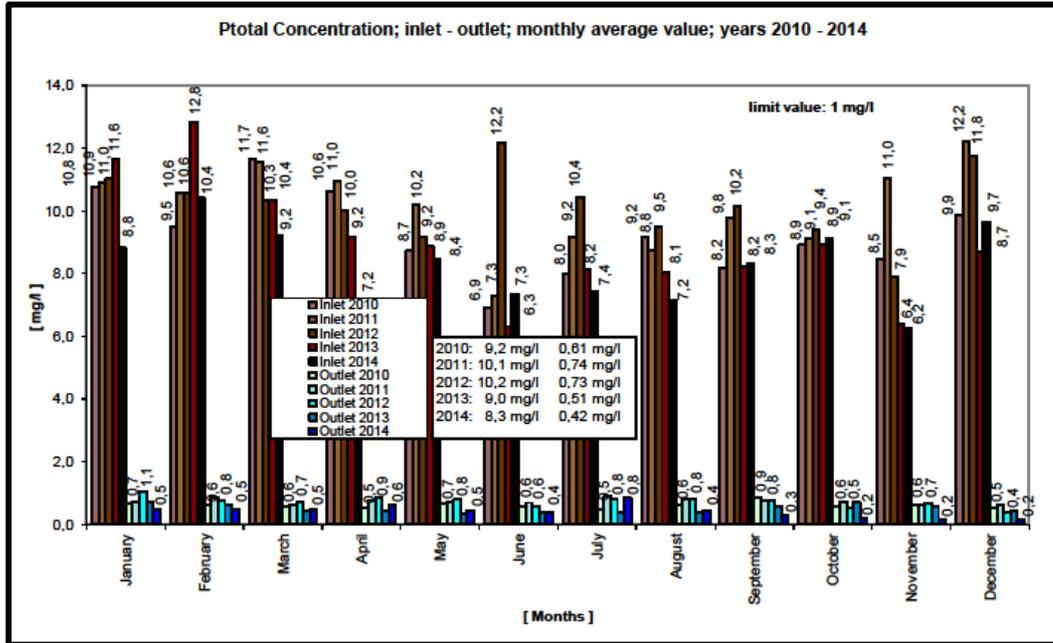


Abb. 15

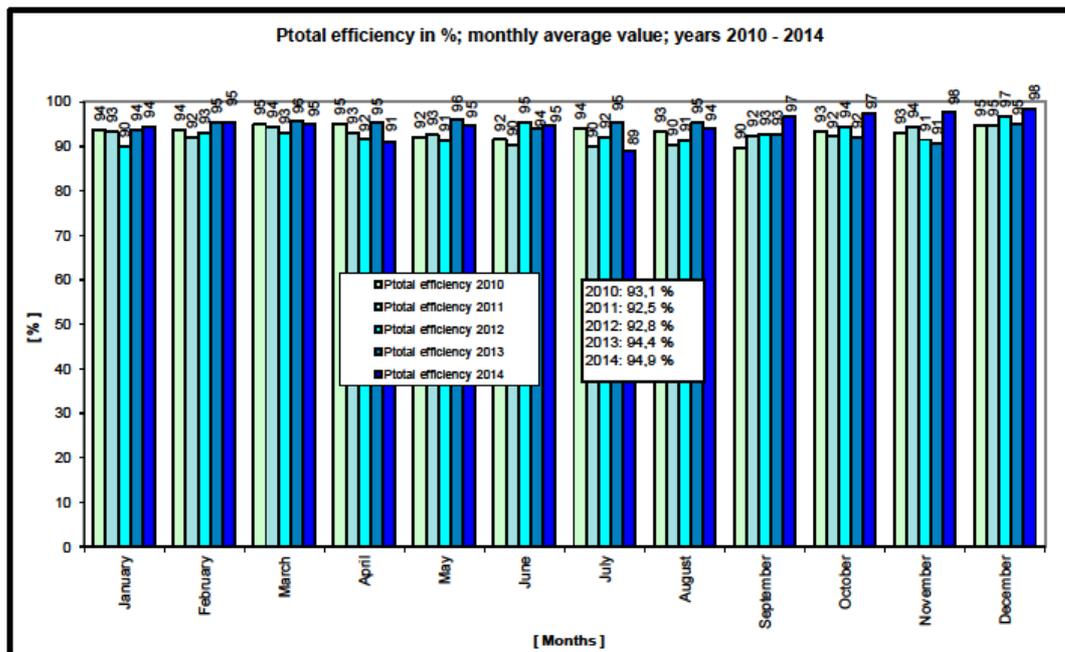
D:\Users\Engl\privat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\Grafiken powerpoint 2014\pgkdm.xls



Datensammelliste GP

Abb. 16

D:\Users\Engl\privat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\Grafiken powerpoint 2014\wpg.xls



Datensammelliste GP

4.2 Schlamm Entsorgung

4.2.1 Schlamm Mengen

Über das Schlammmanagement der ARA Tobl wurde ein eigener Bericht verfasst, allen Bürgermeister, dem Abwasserverband, den Überwachungs- und Verwaltungsräten der ARA Pustertal AG, dem Amt für Gewässerschutz und dem Amt für Abfallwirtschaft gemailt. Hier wird nur eine Zusammenfassung erstellt.

Die Kläranlage Tobl hat insgesamt **8.711,56 Tonnen** entwässerten Klärschlamm produziert; alle produzierten Schlämme wurden getrocknet und thermisch mineralisiert.

Im Betriebsjahr 2014 wurden **1.812,48 Tonnen** getrockneter Schlamm mit einem mittleren Trockenrückstand von 95,93 % und **1.066,87 Tonnen** Inertmaterial entsorgt.

Insgesamt wurden von externen Anlagen **16.427,56 Tonnen** angeliefert und getrocknet. Von insgesamt **25.139,12 Tonnen entwässertem Schlamm** resultieren **5.478,87 getrockneter Schlamm**, davon wurden **1.812,48 Tonnen getrocknet entsorgt (33,08 %)** und **3.666,39 (66,92 %) in der thermischen Verwertungsanlage mineralisiert**. Aus **3.666,39 Tonnen** getrocknetem Schlamm Beschickung TVA resultieren **1.066,87 Tonnen** Inertmaterial; das entspricht einer weiteren Reduktion von **71 %**. Insgesamt wird der entwässerte Schlamm auf **6,34 %** reduziert, **das entspricht einer Gewichtsreduktion von 93,66 %**. In Abb. 17 sind die entsorgten Schlamm Mengen der Kläranlage Tobl über die Monate und die Betriebsjahre 2010 bis 2014 graphisch dar- und gegenübergestellt.

4.2.2 Schlamm anlieferung externer Kläranlagen

Insgesamt sind 16.427,56 Tonnen externe Klärschlämme thermisch verwertet worden. Folgende Anlagen haben angeliefert:

Die Kläranlage **Innichen-Sexten** hat **920,41 Tonnen** angeliefert. Die Kläranlage **Wasserfeld** hat **1.163,17 Tonnen** angeliefert. Die Kläranlage **Unteres Pustertal** hat **1.181,22 Tonnen** angeliefert. Die Kläranlage **Sompunt** hat **1.157,14 Tonnen** angeliefert. Die Kläranlage **Wipptal** hat **2.279,36 Tonnen** angeliefert. Die Kläranlage **Brixen** hat **2.279,36 Tonnen** angeliefert. Die Kläranlage **Lüsen** hat **55,19 Tonnen** angeliefert. Die Kläranlage **Unteres Eisacktal** hat **608,73 Tonnen** angeliefert. Die Kläranlage **Birchabruck** hat **349,31 Tonnen** angeliefert. Die Kläranlage **Tramin** hat **3.598,03 Tonnen** angeliefert. Die Kläranlage **Bozen** hat **524,33 Tonnen** angeliefert. Die Kläranlage **Lana** hat **755,90 Tonnen** angeliefert. Die Kläranlage **Passeiertal** hat **443,83 Tonnen** angeliefert. Die Kläranlage **Margreid** hat **220,22 Tonnen** geliefert. Die Kläranlage **Gröden** hat **1.057,75 Tonnen** angeliefert.

Wir entsorgen also die Klärschlämme von 16 Kläranlagen.

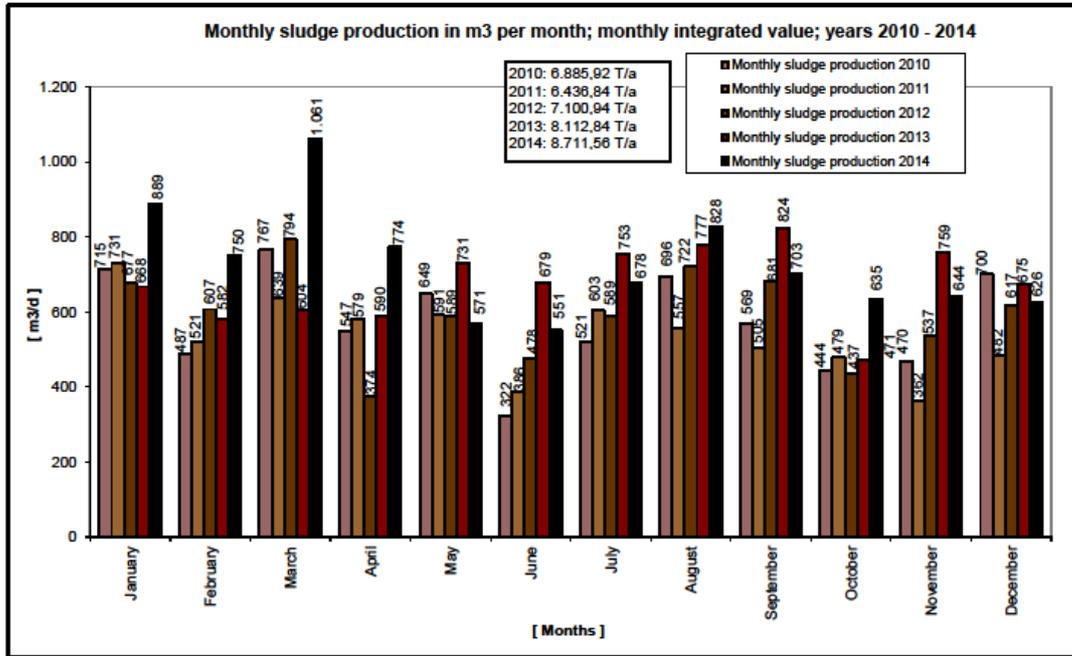
In Abb. 18 sind die von externen Kläranlagen angelieferten Schlamm Mengen, die Eigenproduktion an Schlamm, die entwässert entsorgten und die getrocknet entsorgten Schlamm Mengen über die Monate und das Betriebsjahr 2014 graphisch dargestellt. In Abb. 19 sind die von den Anlagen gelieferten und behandelten Mengen dargestellt.

4.2.3 Schlammverteilung

In Abb. 20 ist die Schlammverteilung des getrockneten Schlammes im Betriebsjahr 2014 graphisch dargestellt. In Abb. 21 ist die Schlamm beschickung der Trocknungsanlage über die letzten 10 Jahre graphisch dargestellt. In Abb. 22 ist das entsorgte Inertmaterial im Betriebsjahr 2014 graphisch dargestellt.

Abb. 17

D:\Users\Englprivat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\Grafiken powerpoint 2014\smms.xls



Datensammelliste GP

Abb. 18

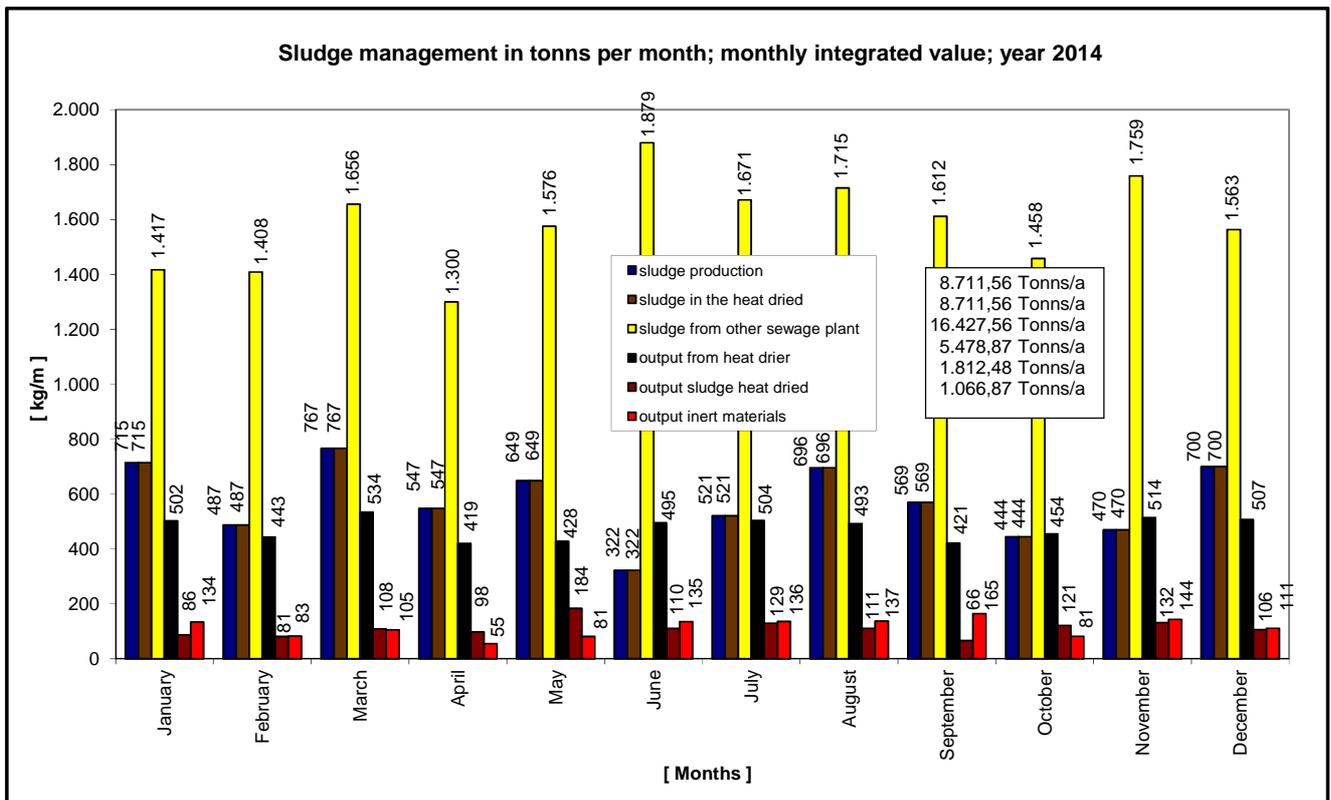


Abb. 19

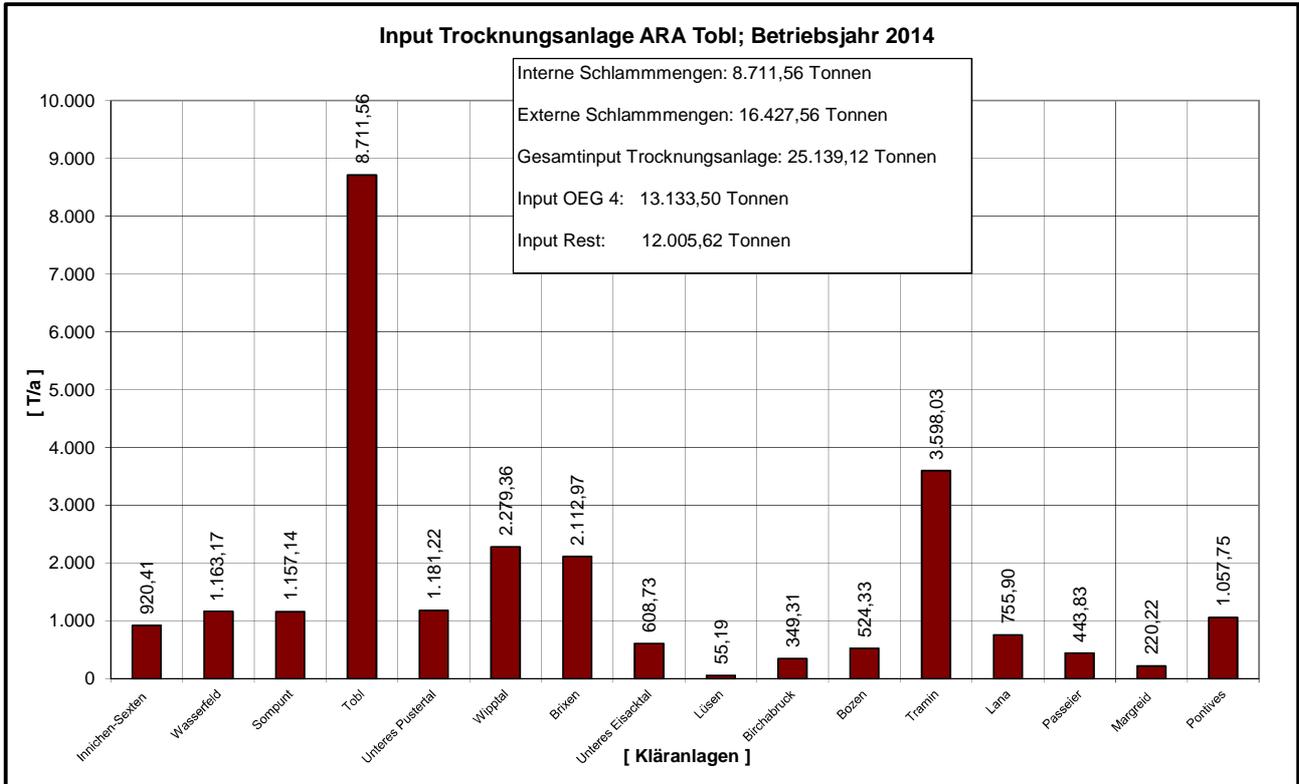


Abb. 20

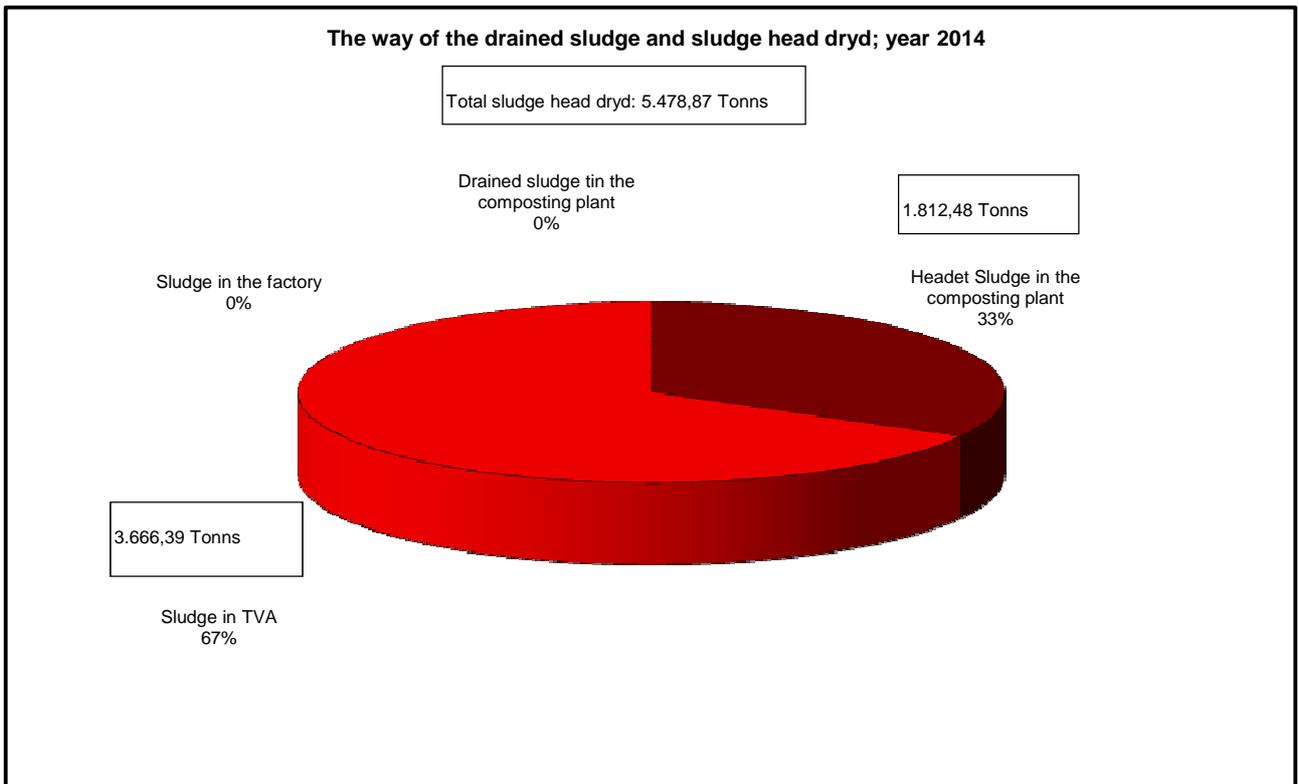


Abb. 21

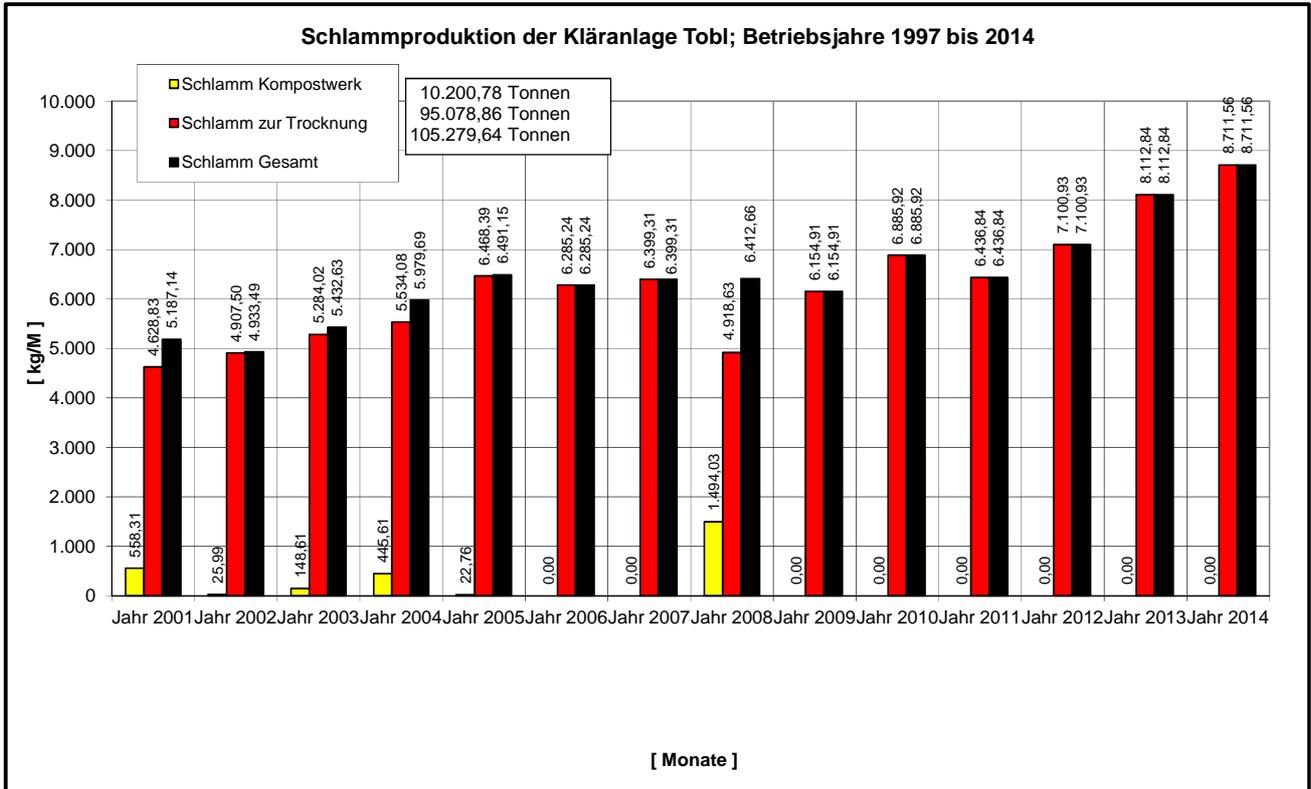
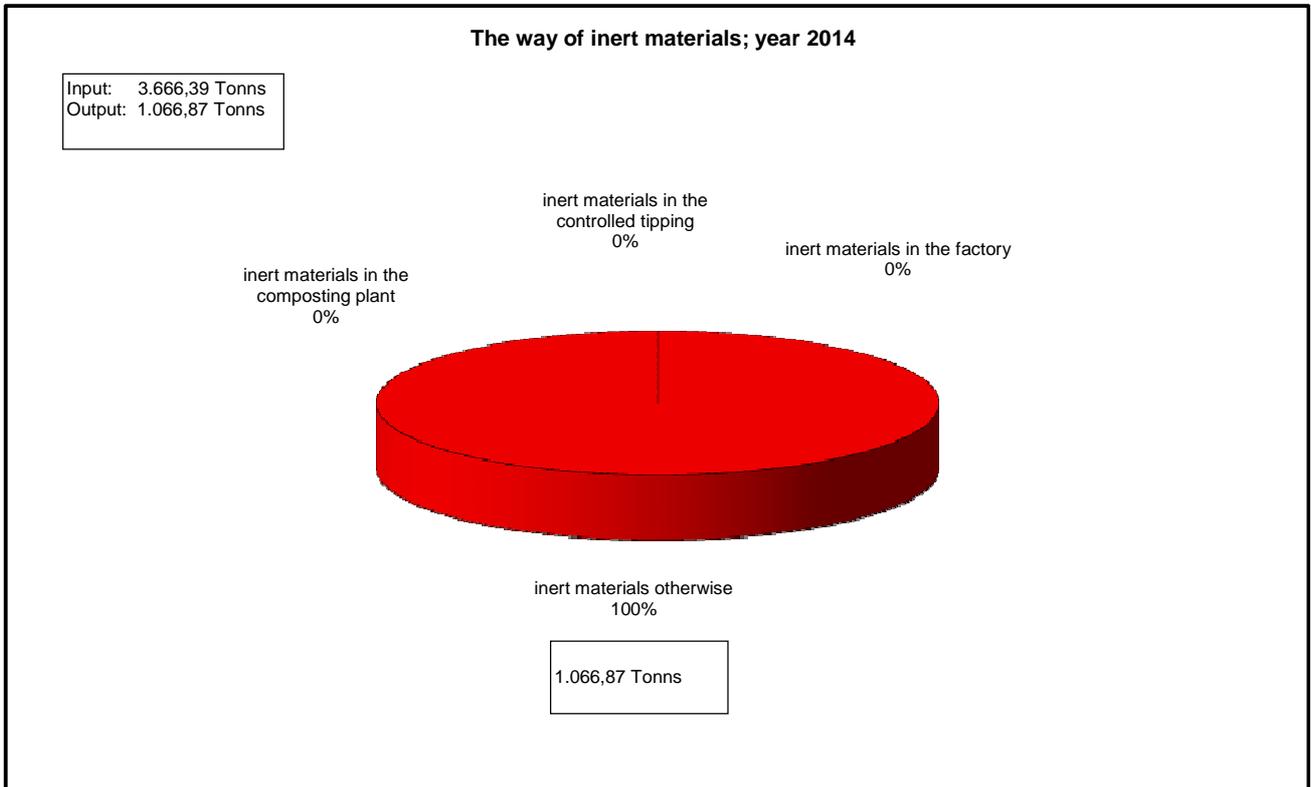


Abb. 22



4.3 Energiebilanz

4.3.1 Elektrische Energiebilanz

Im Betriebsjahr 2014 wurden insgesamt **6.810.166 kWh** verbraucht; das entspricht im Durchschnitt 18.658 kWh täglich. Aus dem Biogas konnten **2.932.634 kWh** erzeugt werden, das entspricht einem Anteil von 43,07 % des Gesamtenergieverbrauches. **675 kWh** (0,00 %) wurden mit Fremdenergie erzeugt, der Rest von **3.876.857 kWh** (56,93 %) wurde von der Edison geliefert. In Abb. 23 ist die elektrische Energiebilanz graphisch dargestellt.

Vom gesamten Energiebedarf wurden **14,34 %** für die Stollenbe- und entlüftung, **29,11 %** für die Belebung, **22,11 %** für die Trocknungsanlage, **4,32 %** für die Brauchwasseraufbereitung, **9,21 %** für die thermische Verwertungsanlage und **20,91 %** für die restlichen Komponenten der Anlage benötigt. In Abb. 24 ist die elektrische Energieverteilung graphisch dargestellt.

Abb. 23

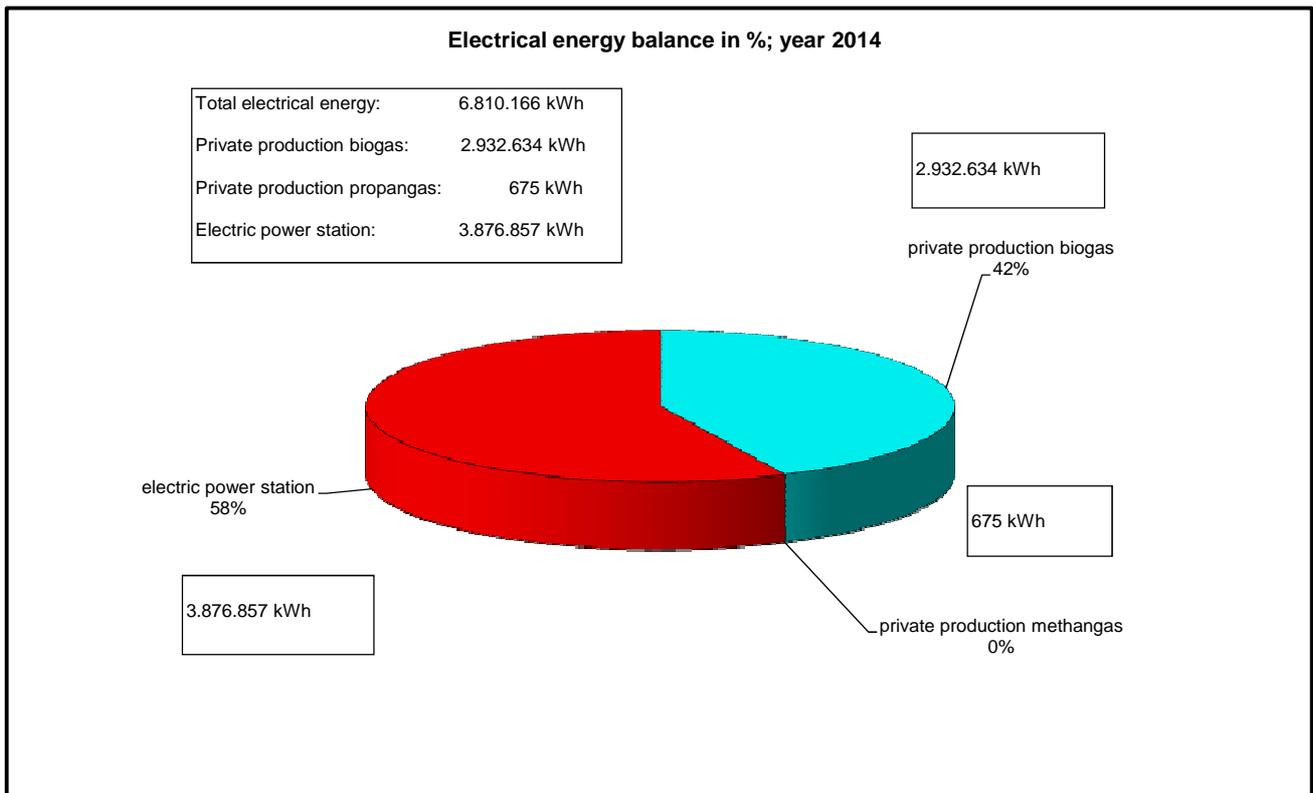
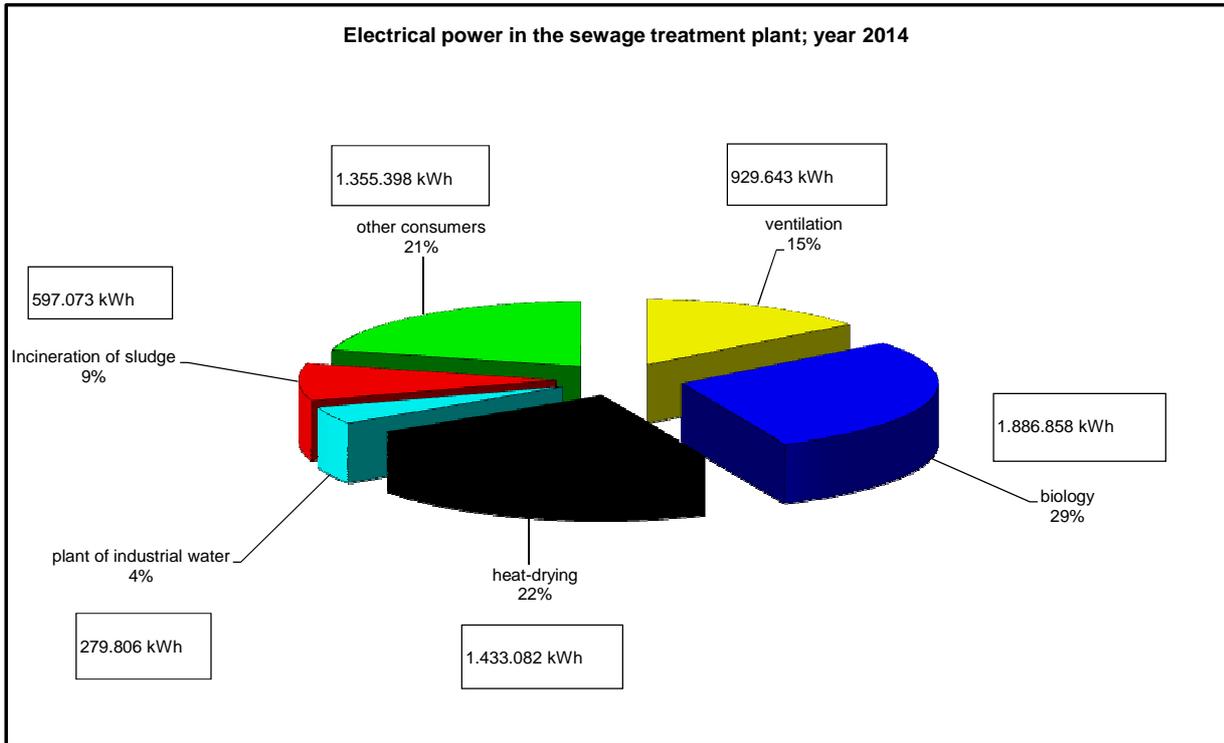


Abb. 24

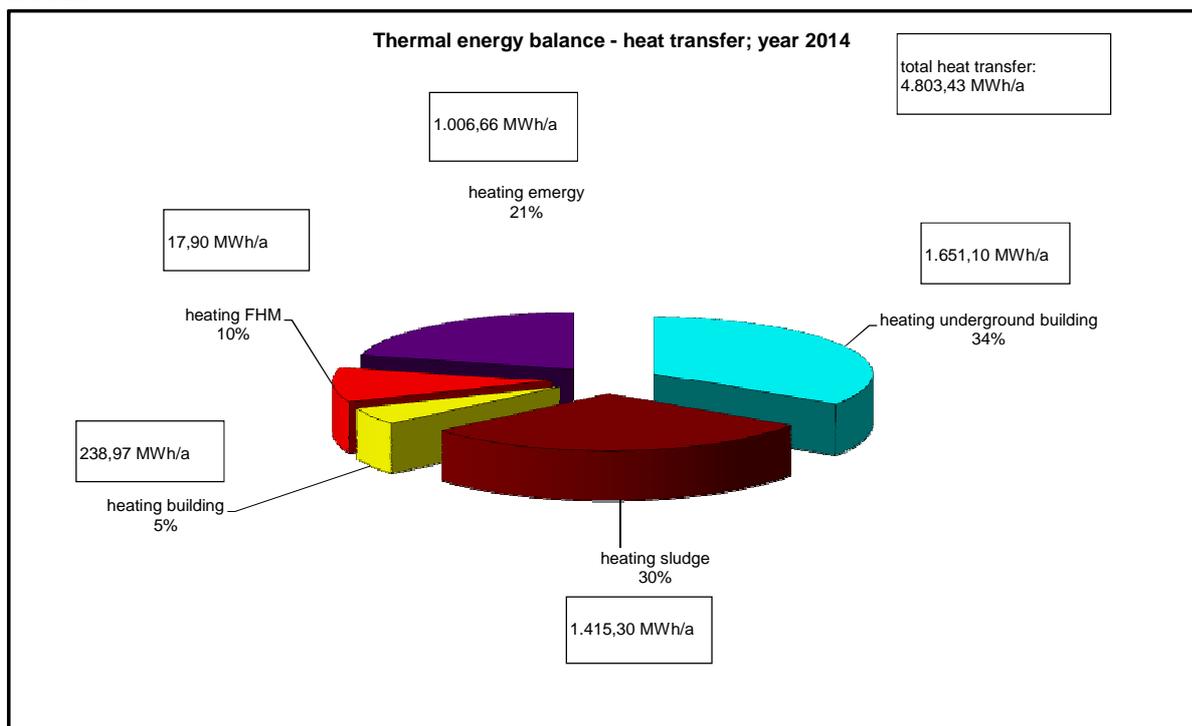


4.3.2 Thermische Energiebilanz

Die Wärmeproduktion betrug im Jahr 2014 **5.635,38 MWh**, der Wärmeverbrauch **4.803,43 MWh**. Die Wärmeverluste betragen also **831,95 MWh**, das entspricht **14,76 %**.

Von den insgesamt 4.803,43 MWh gehen 1.415,30 MWh in die Schlammaufheizung; das entspricht **29,56 %**. Die Stollenaufheizung beträgt 1.651,10 MWh; das entspricht **34,82%**. Die Gebäudeheizung macht mit 238,97 MWh einen Anteil von **5,15 %** aus, die Aufheizung Flockungsmittel mit 491,40 MWh einen Anteil von **10,02 %** aus, die Notkühlung mit 1.006,66 MWh **20,46 %** aus. In Abb. 25 ist die thermische Energieverteilung graphisch dargestellt.

Abb. 25



4.3.3 Gasbilanz

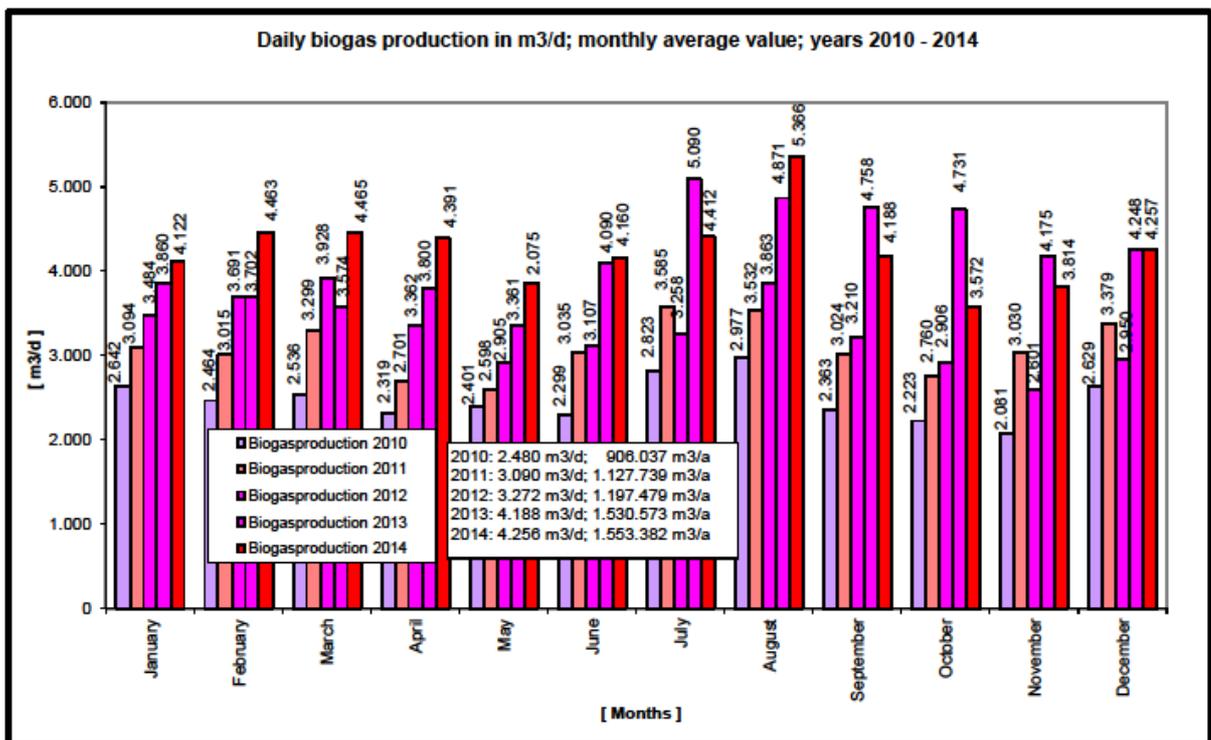
Im Betriebsjahr 2014 wurden insgesamt **1.553.382 m³** Biogas produziert gegenüber **1.530.573 m³** im Jahr 2013; das entspricht im Durchschnitt **4.256 m³/d**. In den Gasmotoren wird das Biogas in thermische Energie umgewandelt, die benötigt wird, die Schlammaufheizung im Faulturn und die Beheizung des Betriebsgebäudes zu gewährleisten. Zusätzlich brauchen wir Methangas, ausschließlich für die Trocknung und thermische Verwertung, nämlich **1.002.936 m³**, während im Jahr 2013 **1.081.802 m³** Methangas benötigt wurden.

In Abb. 26 ist die Biogasproduktion in m³/Tag graphisch über die Monate der Betriebsjahre 2010 bis 2014 dar- und gegenübergestellt.

In Abb. 27 ist die Eigenproduktion an elektrischer Energie aus Biogas gewonnen über die Monate der Betriebsjahre 2010 bis 2014 dar- und gegenübergestellt.

Abb. 26

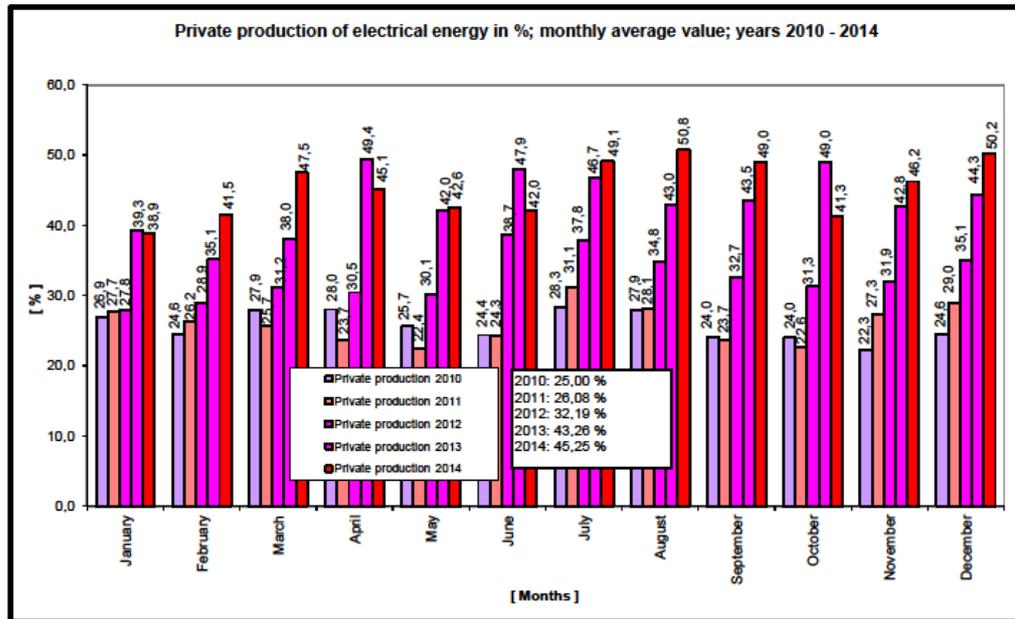
D:\Users\Engl\privat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\Grafiken powerpoint 2014\gmdm.xls



Datensammelliste GF

Abb. 27

D:\Users\Engl\privat\Documents\WLS\ARA-PusterTal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Summe 2014\Grafiken powerpoint 2014\Eigenproduktion.xls



Datensammelliste GF

5 Kostenaufteilung und Kostenentwicklung

In Tabelle 2 sind die Kosten der Kläranlage Tobl tabellarisch dargestellt.

Tab. 2

Jahr	Gesamtkosten	Abwassermengen
	€/a	m ³
2008	2.762.378,00	6.082.119
2009	2.734.551,42	6.035.197
2010	2.733.051,95	5.924.567
2011	2.724.353,66	5.862.830
2012	2.871.122,61	6.140.298
2013	3.181.450,83	6.336.265
2014	3.261.921,47	5.624.574

In Abb. 28 wurde die Kostenaufteilung graphisch dargestellt, in Abb. 29 sind ist die Kostenaufteilung über die Jahre dargestellt. Von den Gesamtkosten sind **23 % Personalkosten**, **21 % Energiekosten** (Strom + Propangas), **7 % Sachkosten** (Flockungsmittel, Fällmittel, Laborverbrauchsmaterialien, Trinkwasser), **13 % Entsorgungskosten** (Schlamm, Rechengut und Sand), **6 % Kosten für Wartungsdienste** und Transporte, **13 % Werterhaltungskosten** (Werkstatteinrichtungen, Verbrauchsmaterialien, Ersatzteile, Reparaturen und Bauinstandhaltung), **2 % Kosten für Hauptsammler** (Spülungen, Messstationen, Ersatzteile, Verbrauchsmaterialien usw.), **9 % Verwaltungskosten** (Versicherungen, Büroverbrauchsmaterialien, Telefon usw.) und **6 % Abschreibung und Verzinsung** aus den laufenden Projekten.

Abb. 28

D:\Users\Engl\privat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2014\Kosten\T-14kk.xls\st-j14kk.xls

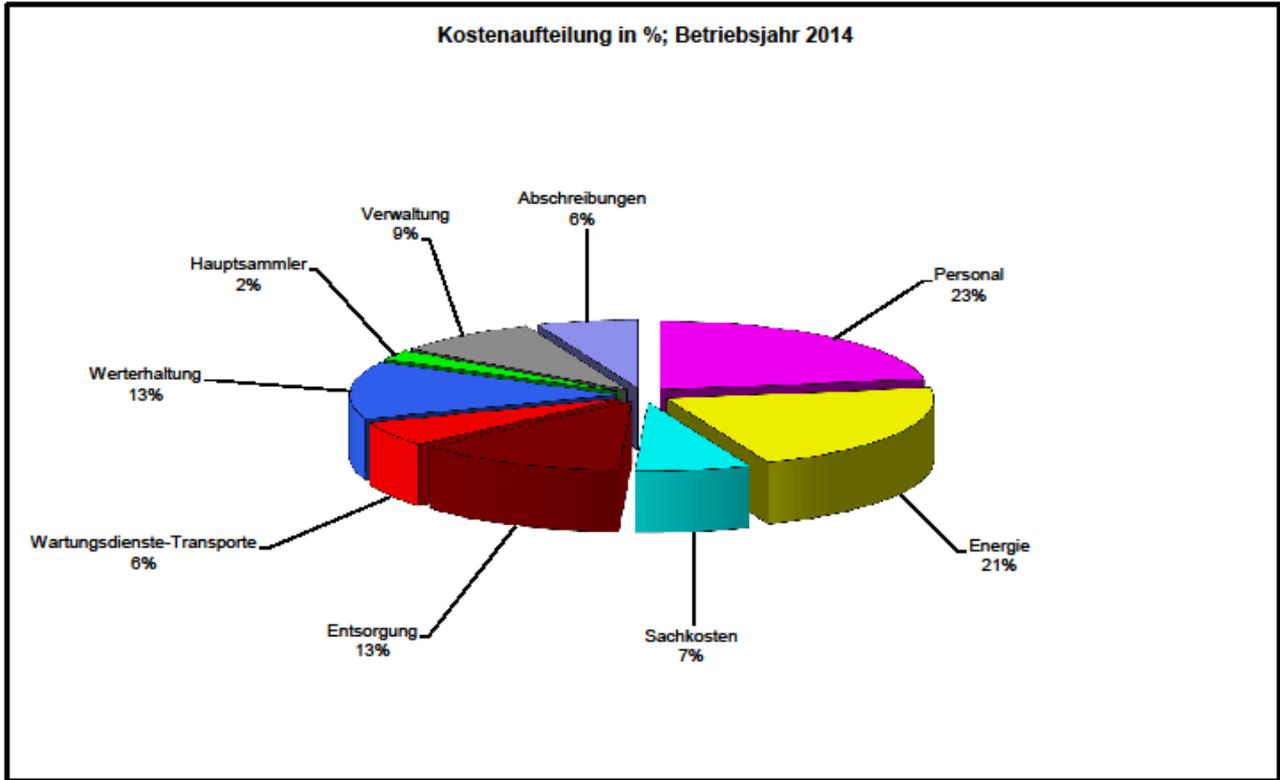
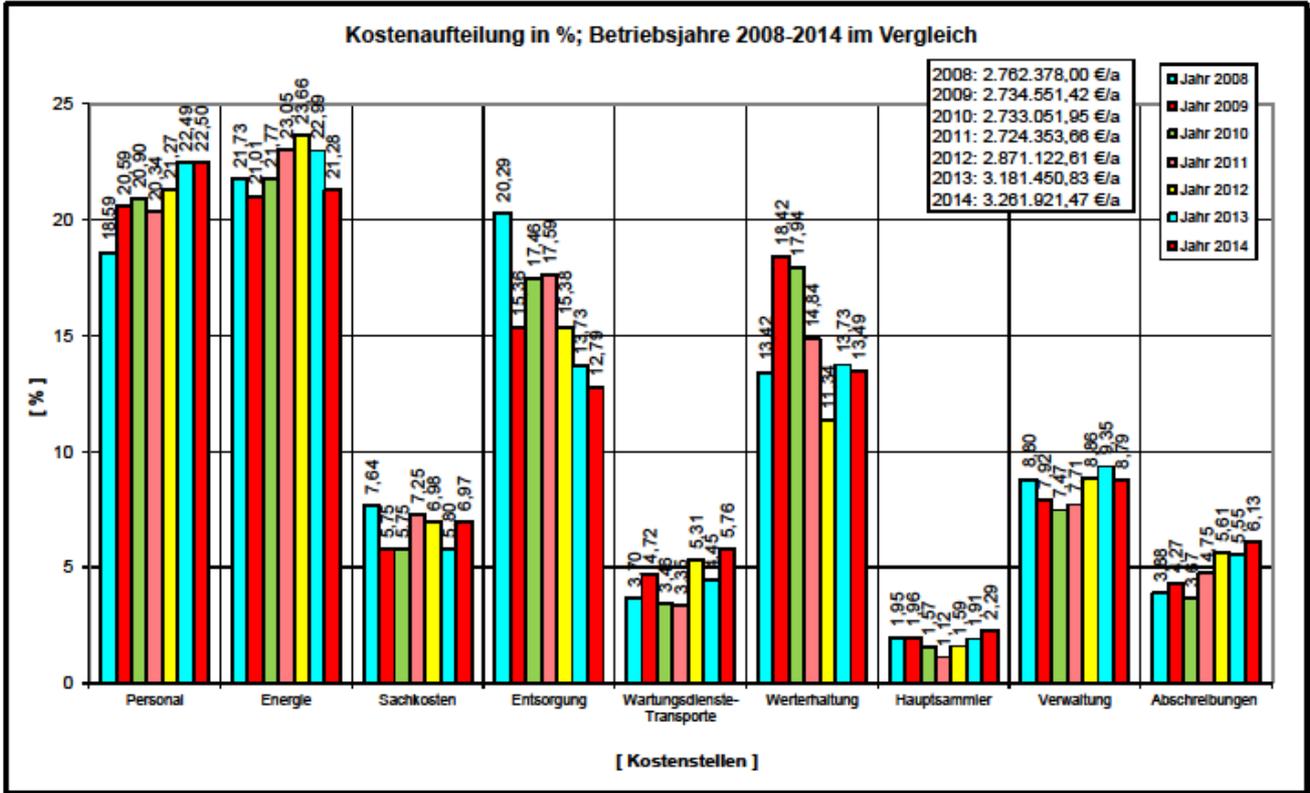


Abb. 29

D:\Users\Englprivat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\Datn und Kostenentwicklung_AG\Graphiken ARA Tobl\T-14-p.xls.xlsT-14-p.xls



Datum	Geschäftsführer	Unterschrift
11.01.2015	Konrad Engl	