

Geschäftsbericht 2006

Management Review



Inhaltsverzeichnis:

1. Allgemeines / Einführung	3
2. Führung / Qualität	3
2.1. Bewertung / Beurteilung	3
2.2. Kundenzufriedenheit / Öffentlichkeitsarbeit	3
2.3. Gesetzeskonformität	4
2.4. Arbeitssicherheit	4
2.5. Stör-, Notfallvorsorge	4
2.6. Audit, Systemkontrolle	4
2.7. Verbesserungsmassnahmen	4
3. Finanzen / Personal	4
3.1. Finanzen	4
3.2. Personal	4
4. Dienstleistungen an Dritte	5
5. Betrieb und Unterhalt	5
5.1. Mechanische Reinigungsstufe	5
5.2. Unterhalt	5
5.3. Schmutzfrachten, Auslastung	5
5.4. Biologische Stufe	6
5.5. Phosphatfällung	7
5.6. Filtration	7
5.7. Reinigungsleistung	7
5.8. Schlammbehandlung	8
5.9. Schlammmentwässerung, -trocknung	8
5.10. Entsorgung	8
5.11. Energieverbrauch	9
5.12. Wartung und Unterhalt	10
6. Projekte	10
6.1. Kapazitätssteigerung Biologie / Ersatz der Belüfter	10
6.2. Ersatz Schlammmentwässerung und Schlamm-trocknung	11
7. Diverses	11
7.1. Energieliefervertrag mit Energie Opfikon AG	11
7.2. Benchmarking	12
7.3. Glattalbahn	13
8. Schlussbetrachtung und Ausblick	14
Anhang	16

Alle Daten betreffen das Kalenderjahr 2006

Mitgeltende Unterlagen: Zusammenstellung Betriebsdaten 2006

1. Allgemeines / Einführung

Der Geschäftsbericht soll allen interessierten Personen, im Speziellen den Delegierten des Kläranlageverbandes einen Überblick über die Aktivitäten im 2006 geben. Gleichzeitig dient er auch als Management Review, wie dies durch unser zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gefordert wird. Ergänzende Informationen sind in unserer Homepage www.klaeranlage.ch bereitgestellt.

Nach den Gemeindewahlen im Frühjahr hat sich die Delegiertenversammlung am 21.8.2006 an ihrer 1. Sitzung in der neuen Legislaturperiode neu konstituiert. Die Verteilung der Delegierten richtet sich für die ganze Amtsperiode nach den Verhältnissen des letzten Betriebskostenteilers. Dementsprechend hat sich die Sitzverteilung wie folgt geändert: Kloten 8 Delegierte (bisher 9), Opfikon 7 Delegierte (bisher 6). Die Sitzverteilung der ARA-Kommission bleibt unverändert mit 3 Mitgliedern für Kloten und 2 Mitgliedern für Opfikon.

Änderungen in der Organisation des Kläranlageverbandes und an dessen Zielen (Leitbild) sind damit nicht notwendig.

2. Führung / Qualität

2.1. Bewertung / Beurteilung

Am 25. Januar fand der Audit durch die Firma SQS statt. Die daraus resultierenden Nachbesserungsmassnahmen wurden zwischenzeitlich umgesetzt.

2.2. Kundenzufriedenheit / Öffentlichkeitsarbeit

2.2.1. Homepage / www.klaeranlage.ch

Die Homepage wurde systemmässig so umgestellt, dass diese nun selbst, d.h. ohne Mithilfe eines externen Fachmannes gepflegt und aktualisiert werden kann. Täglich haben wir ca. 20 Besuche auf unserer Homepage.

2.2.2. Betriebsführungen

Im Berichtsjahr hatten wir wiederum Besuch von einigen Schulklassen.

Bekanntlich müssen Lehrlinge im letzten Lehrjahr eine Arbeit über ein von ihnen frei gewähltes Thema schreiben und dann präsentieren. Offensichtlich ist dabei das Thema Umwelt und damit die Abwasserreinigung ein gefragtes Thema. Jährlich fragen auf

der Kläranlage einige Lehrlingen nach Theoriematerial und der Möglichkeit, ein Interview zu führen.

2.2.3. Kundenzufriedenheit

Aus der Nachbarschaft oder der Bevölkerung sind keine Reklamationen eingegangen. Dies obwohl die Kläranlage unter gewissen klimatischen Bedingungen in der näheren Umgebung riechbar ist.

Zum Thema Gestank hat sich übrigens der erste Klärwart, Karl Widmer, vor 35 Jahren ebenfalls Gedanken gemacht und diese in Versform festgehalten:

“Es muss nicht immer d’Kläri sein
Es stinkt auch Mist von Kuh und Schwein
Wir alle hören ja seit Jahren
Esst biologische Bananen
Doch ohne guten alten Mist -
Ihr kauft doch nur was prächtig ist?
Ich möchte Euch drum empfehlen
Seid nicht so difficile Seelen
Verstunken sind noch keine
Verhungert aber Gross wie Kleine”

notiert während der Arbeit über die Feiertage 1972

2.2.4. Erfahrungsaustausch

Der Erfahrungsaustausch mit den grössten Kläranlagen im Kanton Zürich hat in verschiedenen Sachfragen nützliche Hinweise gebracht. In einigen Fällen (z.B. Klärschlamm Entsorgung, Energiegrossverbaucher) konnte das Auftreten gegen Aussen auch koordiniert werden.

Im September konnten wir die Verantwortlichen der Kläranlage Gubin/Guben aus Polen bei uns zu Besuch empfangen.

2.2.5. Mitarbeit in Kommissionen und Verbänden

Der Betriebsleiter engagierte sich wie in den Vorjahren im Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute VSA als Vorstandsmitglied und als Kommissionsmitglied in der Ausbildungskommission.

2.2.6. Vorträge, Publikationen

Im März konnte der Betriebsleiter am Institut für Wassergüte der TU in Wien anlässlich einer ÖWAV-Tagung einen Vortrag zum Thema “Betriebserfahrungen mit Blähschlamm bekämpfung” halten. Ebenfalls im März wurde der Betriebsleiter für einen Vortrag zum Thema «Klärschlamm Entsorgung in der Schweiz» nach Deutschland eingeladen.

Im Stadtanzeiger von Opfikon erschien am 24. August ein 2-seitiger Artikel über unsere Kläranlage. Offensichtlich war dieser Artikel so aussagekräftig,

dass keine Fragen offen blieben. Zumindest hat es darauf keine Rückmeldung oder Fragen aus der Bevölkerung an die Kläranlage gegeben.

2.3. Gesetzeskonformität

Die Beurteilung des AWEL über die Reinigungsleistung und Abflussqualität 2005 war positiv. Die Beurteilung für 2006 steht noch aus. Die geforderten Werte bezüglich Abwasserreinigung, Schlammbehandlung und Luftreinhalteverordnung wurden im 2006 eingehalten.

2.4. Arbeitssicherheit

Bezüglich Arbeitssicherheit mussten neben den eingeführten und praktizierten Massnahmen keine Anpassungen vorgenommen werden. Zur Erfüllung der EKAS-Richtlinie 2153 und SUVA 67132 sowie Richtlinie 1999/92/EG, Artikel 8 (ATEX) ist ein Explosionsschutzdokument erstellt worden. Dieser Dokument enthält u. A. Angaben über:

- Gefährdungsbeurteilung
- Ex-Zoneneinteilung und Ausdehnung deren Bereiche
- Schutzmassnahmen
- Ex-Zonenpläne
- Betriebsanweisungen

2.5. Stör-, Notfallvorsorge

Bezüglich Störfall- und Notfallvorsorge haben sich keine Änderungen ergeben

2.6. Audit, Systemkontrolle

Siehe dazu 2.1

2.7. Verbesserungsmassnahmen

Verbesserungsmassnahmen wurden soweit möglich umgehend umgesetzt.

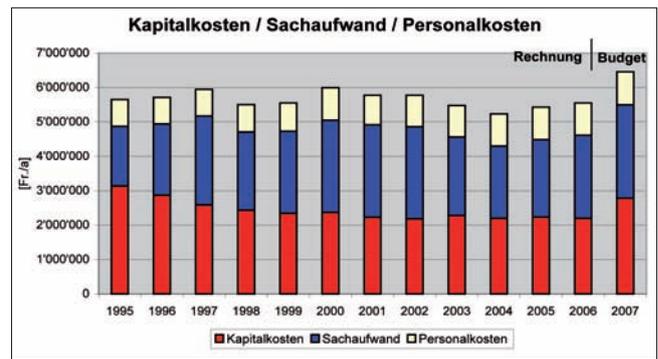
3. Finanzen / Personal

3.1. Finanzen

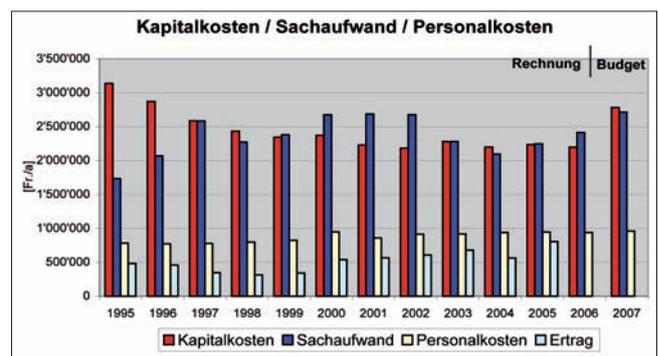
3.1.1. Rechnung/Budget

Die Rechnung 2006 schloss mit einem Nettoaufwand von 5,02 Mio. Fr. und damit um rund 0,3 Mio. Fr. unter dem Budget ab. Im Sachaufwand fielen vor allem im Bereich Heizöl, Strombezug und Flockungshilfsmittel höhere Kosten an. Der Unterhaltsaufwand wurde

speziell im Bereich Trocknung reduziert, wodurch in diesem Bereich ein Minderaufwand resultierte. Die Personalkosten lagen in der Grössenordnung der Vorjahre.



Rechnung und Budget



Kostenaufteilung

3.1.2. Investitionen

Die für den Ersatz der Trocknung geplanten Investitionen konnten nicht getätigt werden (siehe dazu 6.2.). Dementsprechend ist der Aufwand für die Kapitalkosten kleiner als budgetiert.

3.2. Personal

Im 2006 gab es keine Personalmutationen. Der Personalbestand betrug somit 7,3 Mitarbeiter/in.

Ein Mitarbeiter ist seit Juni 2006 wegen Rückenproblemen zu 50% krank geschrieben. Daraus resultiert die hohe Krankheitsabsenz von 11.7% der gesamten theoretischen Arbeitszeit. Diese Absenz führte dazu, dass ab Oktober ein Temporärmitarbeiter eingestellt werden musste.

Der Aufwand für die Ausbildung betrug 1.8% der Totalarbeitszeit.

Vor den Sommerferien konnten wir anlässlich unseres Personalausfluges die Seepolizei Zürich besichtigen. Dabei hatten wir auch die Gelegenheit eine stiebende Fahrt auf einem Polizeiboot zu geniessen.

Vor 10 Jahren hat Walter Wullschleger die Ausbildung zum Klärwerkfachmann VSA abgeschlossen. Nachdem nun die Möglichkeit besteht, diese Ausbildung mit einer eidgenössischen Prüfung abzuschliessen, hat er diese Prüfung im Dezember 2006 nachgeholt und erfolgreich bestanden. Herzliche Gratulation. Im Berichtsjahr wurde mangels Nachfrage kein Praktikant beschäftigt.



Personalausflug

4. Dienstleistungen an Dritte

Im Berichtsjahr wurden keine aussergewöhnlichen Dienstleistungen an Dritte erbracht.

5. Betrieb und Unterhalt

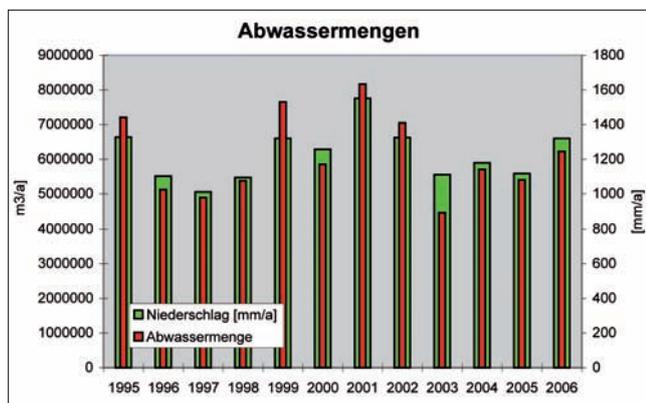
5.1. Mechanische Reinigungsstufe

Die zu behandelnde *Abwassermenge* betrug 6'599'160 m³

Tagesmittelwert: 18'080 m³/d = 209 l/s

Maximalwert: 53'470 m³/d

Minimalwert: 10'820 m³/d



Die Zuflussmengen im Vergleich

Die Abwassermenge ist im Vergleich zum Vorjahr wegen der grösseren Niederschlagsmenge erhöht. Die auf der Kläranlage gemessene Niederschlagsmenge betrug 1244 mm.

Nachdem auch im 2006 die Differenz zwischen dem Frischwasserbezug des Flughafens und der vom Kläranlageverband verrechneten Abwassermenge nicht gefunden werden konnte, fordert die Unique einen neuen Kostenteiler. Dieser soll für den Flughafen auf deren erhobenen Abwassermengen beruhen. Da dieses Modell signifikante Verschiebung in der prozentualen Aufteilung zur Folge hätte, wird das Modell im Frühjahr 2007 durch Messungen verifiziert werden. Dazu hat der Flughafen in seinen Pumpstationen Mengemessungen und Probenahmesysteme installiert.

Auf der Kläranlage werden die Venturimessungen in den Zulaufkanälen durch magnetisch-induktive Messungen (MID) ersetzt. Bei der MID-Messung ist eine gegenseitige Beeinflussung durch die beiden Zulaufkanäle ausgeschlossen. Der Messfehler ist <1%.

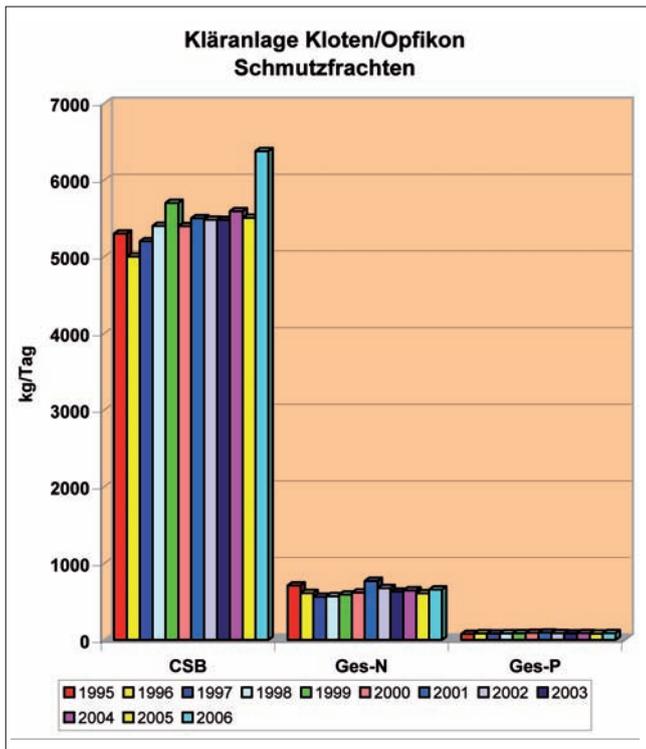


Abbruch Venturi-Messung

5.2. Unterhalt

Die Wartungs- und Unterhaltsarbeiten konnten gemäss Wartungsplanung ausgeführt werden.

5.3. Schmutzfrachten, Auslastung



Zuflussfrachten

Nachdem die Schmutzfrachten im Zulauf zur Kläranlage in den letzten 5 Jahren stabil waren, haben diese im Berichtsjahr um ca. 10% zugenommen. Dieser Trend hat bereits Ende 2005 begonnen. Die Frachtsteigerung wird nicht nur im Zufluss festgestellt, sondern im gleichen Masse auch im Abfluss der Vorklärung.

Dementsprechend könnte die biologische Reinigungsstufe bei tiefen Abwassertemperatur an ihre Kapazitätsgrenze gelangen (siehe untenstehende Tabelle).

5.4. Biologische Stufe

5.4.1. Teilstufe (alte Biologie)

Die Teilstufe wurde wegen der schlechten Absetzeigenschaften des Belebtschlammes in der Hauptstufe von Januar bis März mit ca. 80% des Abwassers beschickt. Ab April betrug der Anteil noch 10–20%.

Periodisch bildet sich in der Teilstufe ein aus Bakterien bestehender Schaumteppich aus. So wie er aus unbekanntem Gründen erscheint, verschwindet er auch nach einigen Tagen wieder. Was zurückbleibt sind klebrige Rückstände, die einen beachtlichen Reinigungsaufwand erfordern.



Schaum in Teilstufe

5.4.2. Nitrifikation (Hauptstufe)

Wie in den Vorjahren setzte sich der Belebtschlamm im 1. Quartal des Jahres schlecht ab. Dadurch kam es bei starken Regenfällen wiederum zum Ausschwemmen von Belebtschlamm aus den Nachklärbecken. Um die Absetzeigenschaften zu verbessern, wurde eine Dosierstation für Flockungshilfsmittel installiert. Damit können in Zukunft die Belebtschlammflocken zu grösseren und kompakteren Einheiten zusammengebunden und damit die Sinkgeschwindigkeit erhöht werden. Das Flockungsmittel wird wie ein Medikament nur dosiert werden, wenn «der Patient Belebtschlamm» dies erfordert.

Ablauf Vorklärung	85%-Wert	Spez. Wert	Anzahl E+EW	Kapazität	Auslastung
Zuflussmenge	24'098 m3/d	275 l/E*d	87'629 l/E*d	20'700 m3/d	116%
Zuflussmenge Trockenwetter	14'827 m3/d	275 l/E*d	53'916 l/E*d	20'700 m3/d	72%
CSB	6'652 kg/d	85 g/E*d	78'259 g/E*d	6'500 kg/d	102%
Ntot	751 kg/d	13 g/E*d	57'769 g/E*d	805 kg/d	93%
Ntot (inkl. FW +80kg/d)	831 kg/d			805 kg/d	103%
Ptot	96 kg/d			185 kg/d	52%

Auslastung der Biologie

Unterhalt:

In den Becken 3 und 4 wurden neue Membranbelüfter eingesetzt. Der starke Bewuchs und die Ablagerungen auf den Membranen hatten zu einem Druckverlust und damit zu einem schlechteren Lufteintrag geführt. Mit einem angepassten Spülprogramm wird nun sichergestellt, dass die Belüfter beim Spülen mit genügend Luft beaufschlagt werden.

Im Nachklärbecken 3 wurde am Saugräumer eine Spüleinrichtung installiert.

5.5. Phosphatfällung

Zur Phosphatfällung wurde wiederum Eisen-2-sulfat eingesetzt.

5.6. Filtration

Die Filtration läuft problemlos und mit wenig Unterhaltsaufwand.

5.7. Reinigungsleistung

Die geforderte Abflussqualität des gereinigten Abwassers konnte unter Berücksichtigung der in der Gewässerschutzverordnung zulässigen Abweichungen eingehalten werden.



Beckenzone mit verstopften Belüftern



Ersatz der Membranen

Parameter	Einheit	Anforderung	Analysenwerte		Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen		Erfüllt Ja/Nein
			Mittel	80%		Zulässig	effektiv	
Gesamt ungelöste Stoffe (GuS)	mg/l	≤ 5	1	2	58	6	0	Ja
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5)	mg/l	≤ 10	2	3	32	4	0	Ja
	%	≥ 90	99		25	3	0	Ja
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) Richtwert	mg/l	≤ 60	16	18	57	6	0	Ja
	%		95		55			
Gesamt-Phosphor (Plot) interne Vorgabe	mg/l	≤ 0.8	0.5	0.6	58	6	0	Ja
	%	≥ 90	90		55	6	20	Nein
Gesamt-Phosphor (Plot) online	mg/l	≤ 0.8	0.55	0.62	365	25	7	Ja
Ammonium Stickstoff (NH4-N)	mg/l	≤ 2	0.13	0.16	59	6	0	Ja
Ammonium Stickstoff (NH4-N) online	mg/l	≤ 2	0.17	0.17	365	25	4	Ja
Nitrit (NO2-N)	mg/l	≤ 0.3	0.02	0.02	35	4	0	Ja
Trübung Filter (FTU) Richtwert	FTU	≤ 12	0.47	0.53	365	25	0	Ja

5.8. Schlammbehandlung

5.8.1. Überschussschlamm-Entwässerung

Die Überschussschlamm-Entwässerung läuft praktisch störungsfrei. Um ein gutes Entwässerungsergebnis zu erreichen muss jedoch relativ viel Flockungsmittel eingesetzt werden.

5.8.2. Frischschlammbehandlung

Der Frischschlammabzug aus den Vorklärbecken und die anschliessende Siebung mit Strainpressen bietet je länger je mehr Schwierigkeiten. Es kommt immer wieder zu Situationen, wo sich in den Sieben so viel Material aufbaut, dass diese wegen Überdruck, d.h. Verstopfung abstellen. Das Sieb ist dann voll mit feinfaserigem Material. Ob die Verstopfungen parallel mit den höheren Schmutzfrachten laufen, konnte noch nicht nachgewiesen werden. Ebenfalls konnte nicht eruiert werden, aus welchem Einzugsgebiet die problematischen Stoffe im Frischschlamm kommen. Ein Teil dieser Problematik könnte sicher gelöst werden, wenn im Zulaufkanal Rechen mit kleinerem Stababstand, resp. besserer Siebwirkung installiert wären.

5.8.3. Schlammfäulung

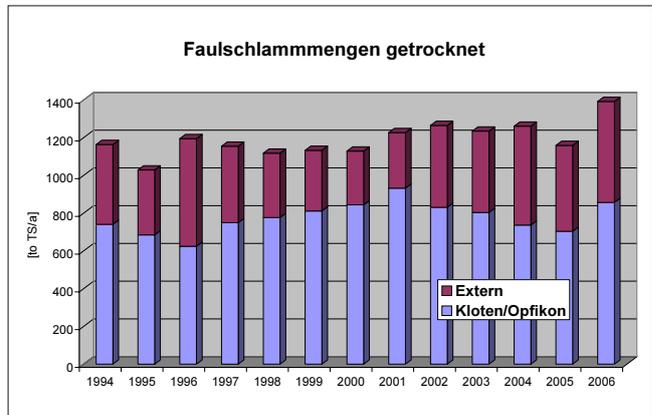
Die Schlammbehandlung lief problemlos. Die Gasproduktion lag in der Grössenordnung der Vorjahre. Auf Grund der höheren Schmutzfrachten wäre eigentlich eine grössere Gasproduktion zu erwarten gewesen. Diese Tatsache könnte darauf hinweisen, dass die zusätzlichen CSB-Frachten aus biologisch schlecht abbaubarem Material bestehen.

5.9. Schlammwässerung, -trocknung

An den Schlammwässerungs- und Trocknungsanlagen wurden wiederum nur die notwendigsten Unterhaltsarbeiten durchgeführt. Am Trockner 2 mussten jedoch die Gegenhaken wegen Abrasion ersetzt werden.



Schweissarbeiten am Trockner 2



Herkunft des Faulschlammes

Hinweis: Das Total ist die gesamte entsorgte Schlammmenge. Daraus wurde die eigene Schlammmenge hochgerechnet. Dies entspricht nicht genau der effektiven Menge, da die Differenz durch die Zwischenlagerung in den Silos über den Jahreswechsel nicht berücksichtigt ist.

Aufgrund des Klärschlammaustragsverbotes in die Landwirtschaft hat der Anteil von der ARA Niederglatt um ca. 80 to TS zugenommen. Dieser Anteil wird im 2007 nochmals ansteigen.

Die eigene Schlammmenge ist um ca. 100 to TS angestiegen. Dies korrespondiert auch mit der erhöhten Schmutzfracht im Abwasser.

5.9.1. Schlammqualität

Die 4 durch das AWEL untersuchten Klärschlammproben wiesen alle Schwermetallkonzentrationen unter dem Grenzwert auf.

5.10. Entsorgung

Der Frischschlamm wird mit Strainpressen gesiebt. Das dabei abgetrennte Siebgut hat sich gegenüber dem Vorjahr nochmals signifikant erhöht. Auf die Problematik der Frischschlammzusammensetzung wurde bereits unter Pkt. 5.8.2 und im letzten Geschäftsbericht hingewiesen.

Bei der übrigen Entsorgung ergaben sich keine Änderungen.

Parameter	Einheit	2002	2003	2004	2005	2006	Trend
Rechengut / Sandfang							
Rechengut	[to/a]	56	57	53	64	60	
Strainpressmaterial	[to/a]	52	59	60	138	167	
Sandfangmaterial	[to/a]	56	54	58	57	55	
Schlammverwertung							
"HCB	[to/a]	1'227	1'196	1'252	1'128	1'376	
Übrige Entsorgung	m³/a	843	286				
	[to/a]	58	29			9	
Total	[to/a]	1'285	1'225	1'252	1'128	1'385	
Übrige Produkte							
Altöl	[to/a]		1.8	1.4	1.2	1.2	

Entsorgung

5.11. Energieverbrauch

5.11.1. Elektrizitätsverbrauch / Stromproduktion

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Stromverbrauch [MWh/a]	4'273	4'127	4'322	4'264	4'363	4'687
Stromproduktion [MWh/a]	1'090	1'091	1'100	1'134	1'132	1'093
Eigenversorgungsgrad [%]	26	27	26	27	26	23

Der Stromverbrauch ist gegenüber den Vorjahren signifikant gestiegen. Dies ist einerseits auf die grössere Abwassermenge aber auch auf die grössere Schmutzfracht-Belastung der Biologie zurückzuführen.

5.11.2. Heizölverbrauch

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Heizölmenge [m³/a]	401	391	394	390	375	458
Energie [MWh/a]	3'946	3'848	3'877	3'838	3'328	4'064

Das Heizöl wird ausschliesslich zur Trocknung des Klärschlammes verwendet.

5.12. *Wartung und Unterhalt*

Wöchentlich werden durchschnittlich ca. 100 geplante Wartungs- und Unterhaltsarbeiten ausgeführt. Daneben mussten im 2006 auch 144 Reparatur- und Störungsmeldungen bearbeitet werden.

Bis Ende April wurden weitere 5 Steuerungseinheiten von Simatic S5 auf S7 umgebaut. Dieser Ersatz erfolgte wie bereits in der ersten Phase im 2005 problemlos. Auf den Umbau der Schlamm-trocknung wurde verzichtet, da der Ersatz der Schlamm-trocknung geplant ist.

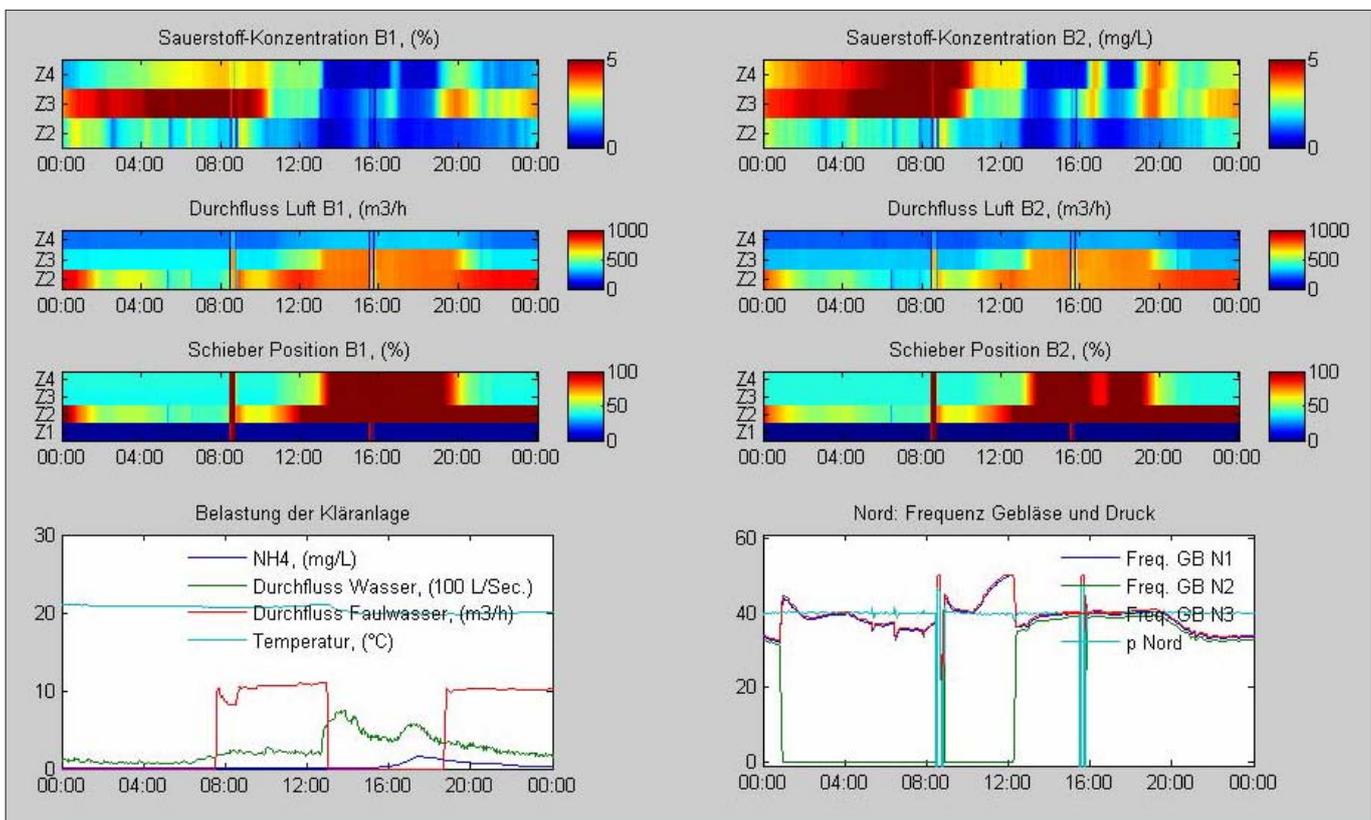
6. Projekte

6.1. *Kapazitätssteigerung Biologie / Ersatz der Belüfter*

Die Entwicklung im Einzugsgebiet (Flughafen neu 19,2 Mio. Passagiere, Bautätigkeit im Glattpark) bringt eine höhere Belastung der Kläranlage mit sich.

Zusammen mit Hr. D. Braun vom Labor für Umwelt-ingenieurwissenschaften der ETH Zürich wurde nun

ein Projekt gestartet, um die Reinigungskapazität der Biologie mit den bestehenden Einrichtungen zu steigern und damit einen Ausbau der Biologie hinauszuzögern. Die Optimierungen werden vorerst in den Becken 1 und 2 vorgenommen und die Becken 3 und 4 als Referenzbecken benutzt. In einem 1. Schritt wurde die Luftertragsregelung auf konstante Druckregelung umprogrammiert. In einem 2. Schritt wird die Faulwasserdosierung aufgrund der Ammoniummessung geregelt, d.h. die Ammoniumdosierung erfolgt so, dass eine maximale Fracht in den Belüftungsbecken nicht überschritten wird um den genügenden Sauerstoffeintrag sicher zu stellen. In einem nächsten Schritt werden dann verschiedene Regelungszustände des Luftertrages ausprobiert. All diese Versuche erfordern nur programmtechnische Anpassungen, auf eine bauliche oder installationsmässige Anpassung kann verzichtet werden. Als "Nebenprodukt" wird auch versucht, die verschiedenen Verfahrenstechnischen Bedingungen zu visualisieren, damit die Prozesse verständlicher und leichter interpretierbar werden.



Visualisierung der Betriebszustände

6.2. Ersatz Schlammentwässerung und Schlammrocknung

Im Berichtsjahr erfolgte die Ausschreibung für den Dekanter und die Schlammrocknung. Die ARA-Kommission hat anschliessend die Lieferanten bestimmt.

Für die Schlammrocknung wurde ein Fabrikat mit einer Niedertemperatur-Umluftrocknung gewählt. Damit kann die notwendige Trocknungsenergie auf einem tiefen Temperaturniveau bereitgestellt werden, d.h. die Wärme kann mit Wärmepumpen aus dem gereinigten Abwasser gewonnen werden.

In der Zwischenzeit haben sich auf einer bestehenden Anlage Gestanksprobleme ergeben. Bis die Gründe dafür und deren Lösung gefunden sind, wurde deshalb die Projektierung der eigenen Anlage gestoppt.

7. Diverses

7.1. Energieliefervertrag mit Energie Opfikon AG

Aufgrund umfassender Abklärungen, in welche auch EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen involviert war, kam die ARA-Kommission zum Schluss, dass das produzierte Klärgas weiterhin mit Blockheizkraftwerken verwertet werden soll. Auf die Variante Gas-einspeisung ins Netz der Gasversorgung Zürich soll verzichtet werden. Nachdem die Energie Opfikon AG (EO AG) Interesse am produzierten Ökostrom angemeldet hat, wurde zwischen der EO AG und der Kläranlage Kloten/Opfikon ein "Vertrag zur Abtretung des ökologischen Mehrwertes des in der Kläranlage Kloten/Opfikon erzeugten Ökostroms an die Energie Opfikon AG" abgeschlossen. Dabei wird der produzierte Strom weiterhin intern eingesetzt, aber der ökologische Mehrwert des erzeugten Ökostroms der EO AG verkauft. Damit ist für die Kläranlage die kostendeckende Verwertung des Klärgases sichergestellt.



Fotomontage des zukünftigen Schlammentwässerungsgebäude

Der ökologische Mehrwert ist also ein ideeller Wert. Die EO AG wird den Ökostrom ihren Kunden zum Kauf anbieten. Die realisierte Lösung könnte auch für andere Kläranlage wegweisenden Charakter haben.

7.2. Benchmarking

Benchmarking ist eine Management-Methode, welche hilft, sowohl die strategische Ausrichtung als auch Prozesse des täglichen Betriebes zu überprüfen. Am Benchmarking-Projekt nahmen 27 Kläranlagen teil. Diese reinigen das Abwasser von ca. 3 Mio. Einwohnerwerten.

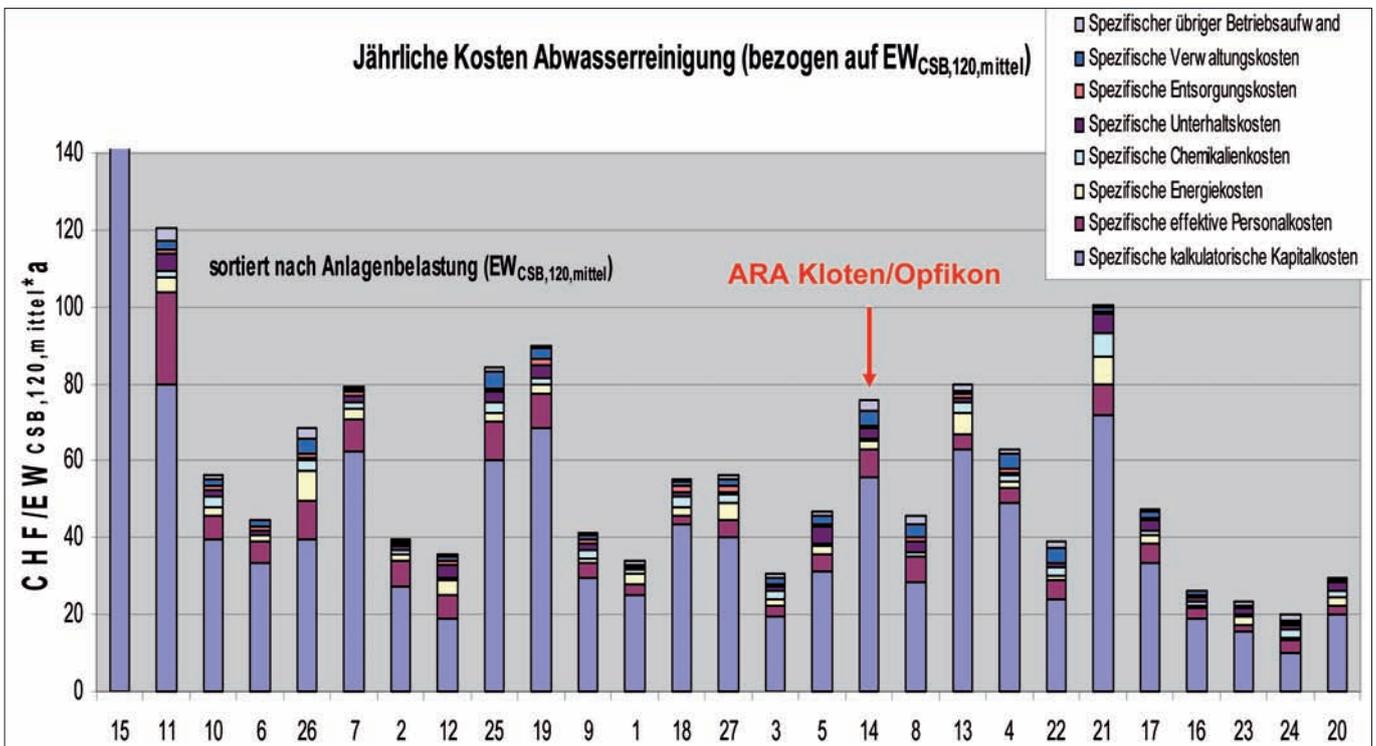
Die Resultate sind in einem Bericht zusammengefasst und auf der Homepage veröffentlicht. Kurz zusammengefasst lassen sich für die Kläranlage Kloten/Opfikon folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Die Kosten für die Abwasserreinigung sind infolge der hohen Kapitalkosten relativ hoch. Die durch den Betrieb beeinflussbaren Kosten liegen in der Grössenordnung der anderen Kläranlagen. Anlagen mit verschärften Einleitbedingungen (Nitrifikation, Denitrifikation, Filtration) wie sie für Kloten/Opfikon gelten, sind allerdings teurer. Damit

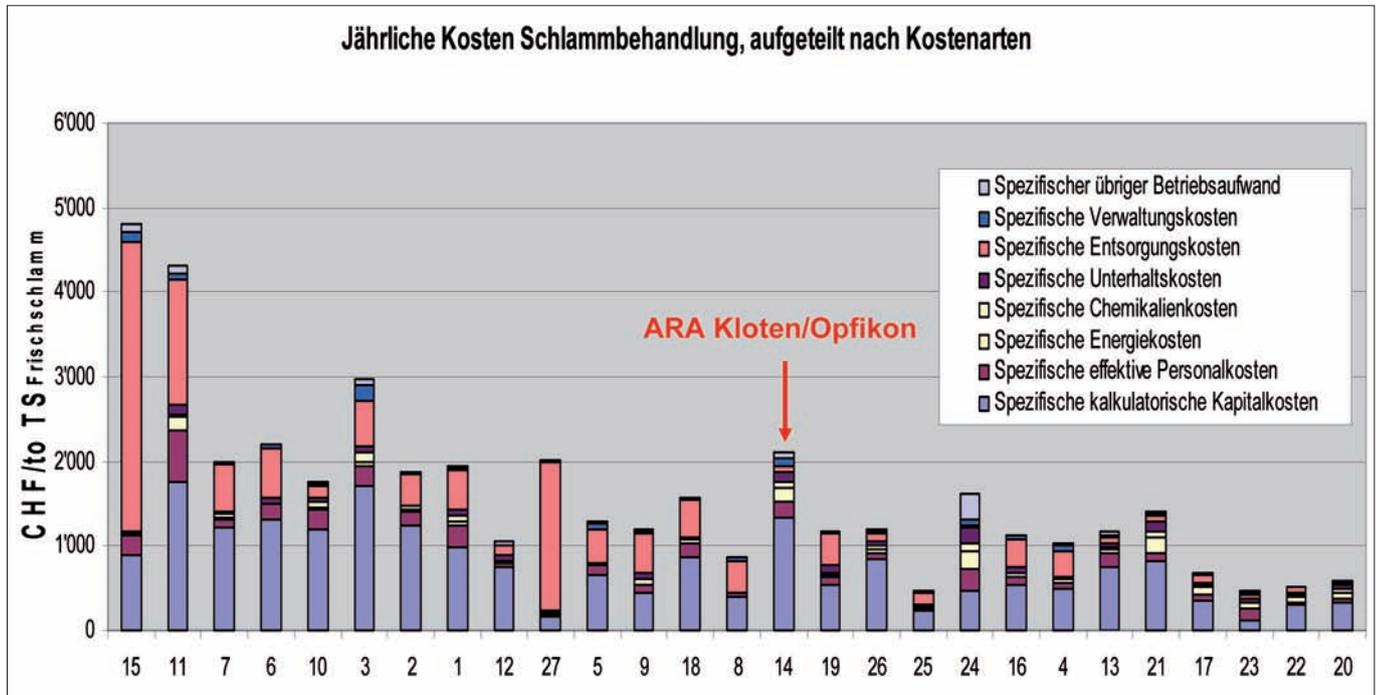
werden die hohen Kosten teilweise relativiert. Die ARA Kloten/Opfikon liegt im Bereich des schweizerischen Trends.

- Sehr kostenintensiv ist der Betrieb der Schlamm-trocknung. Diese wird allerdings ersetzt werden.
- Die ökologischen Parameter zeigen, dass die Kläranlage Kloten/Opfikon sowohl ressourcensparend (niedriger Energieverbrauch, geringer Fällmitteleinsatz) als auch mit überdurchschnittlicher Reinigungsleistung betrieben wird.
- Die eingesetzten personellen Ressourcen entsprechen dem theoretischen Bedarf (In der Analyse sind die outgesourcten Leistungen für Instandsetzung und Reparaturen von elektromechanischen Anlageteilen und des Prozessleitsystems berücksichtigt). Die Kläranlage Kloten/Opfikon kann somit ordnungsgemäss betrieben und unterhalten werden.

Neben den eigentlichen Benchmarks war speziell auch der sehr offene Erfahrungsaustausch mit den übrigen 26 Anlagen sehr wertvoll.



Kosten der Abwasserreinigung



Kosten der Schlammbehandlung

7.3. Glattalbahn

Die Bauarbeiten im Zusammenhang mit dem Projekt Glattalbahn haben unser Areal von 3 Seiten beeinflusst. Die Beeinträchtigungen waren jedoch so, dass diese den Betrieb nicht wesentlich gestört haben resp. stören. Die Brücke hinter dem Filtrationsgebäude ist jetzt in Betrieb. Das dem Kläranlageverband gehörende Gelände unter der Brücke ist für die Kläranlage momentan nicht mehr nutzbar und wurde deshalb der Stadt Opfikon bis auf Weiteres für Parkplätze zur Verfügung gestellt.

Die Einfahrt beim Filtrationsgebäude musste ca. 80 cm tiefer gelegt werden, damit u.A. die Zufahrt für die Feuerwehr sichergestellt ist.



Einfahrt Filtrationsgebäude





Reinigung einer Frischschlammpumpe



Strainpress mit Verstopfung (5.8.2)

8. Schlussbetrachtung und Ausblick

Der Betrieb einer Abwasserreinigungsanlage ist in mehrfacher Hinsicht interessant und anspruchsvoll. Im Gegensatz zu einem "normalen" Fabrikationsprozess wo aus genau definierten Ausgangsprodukten ein neues Produkt hergestellt wird, hat die Kläranlage ein definiertes Produkt (gereinigtes Abwasser mit Qualitätsanforderungen) aus nicht definierten, variablen Ausgangsprodukten herzustellen. Dabei werden physikalische, biologische und chemische Verfahren eingesetzt und miteinander kombiniert. Dies rund um die Uhr während 365 Tagen.

Der Herausforderung dies alles "unter einen Hut" zu bringen und einen sicheren, qualitätsbewussten Betrieb zu garantieren, haben sich alle Beteiligten gestellt. Das Benchmarking zeigt, dass wir die ARA kostenbewusst und effizient betreiben.

Diese Bestätigung soll Ansporn sein, dass wir uns weiterhin für unsere ARA und den Gewässerschutz einsetzen.

Der Geschäftsführer/Betriebsleiter

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Ch. Liebi".

Christoph Liebi



Führungsprozesse

Indikator	Kriterium	Messgrösse	Ziel	Ergebnis	Bewertung
Jahresplan	Zielerreichung	% aller Ziele	>80%	erfüllt 53%, in Arbeit 25% verschoben 23%	teilweise erfüllt
Externe Forderungen/Gesetze	Gesetzeskonformität	Anstehende Forderungen	0	0	erfüllt
Umweltauswirkungen		Siehe Umweltbericht 03		keine Veränderung gegenüber Vorjahr	erfüllt
Emissionen		Siehe Umweltbericht 03		keine Veränderung gegenüber Vorjahr	erfüllt
Kommunikation	Info an Kunden, Rückmeldungen	Homepage Jahresbericht Zeitungsartikel oder Infoveranstaltung	Aktualisiert erstellt Artikel oder 1 Veranstaltung	Aktualisiert 31.1.07 1 Zeitungsartikel	erfüllt
Arbeitssicherheit	Erfüllen Vorschriften	Anzahl Betriebsunfälle Anzahl Bagatellunfälle Umsetzung EKAS- Massnahmen	0 0 Zone 1: 0 Zone 2: <2 Zone 3: <3 Zone 4: <4	0 0 0 0 0 0	erfüllt erfüllt erfüllt erfüllt erfüllt erfüllt
Verbesserungsprozesse	Kennzahlen Verbesserungsvorschläge Kundenzufriedenheit	aussagekräftig Realisationsgrad Reklamation	80% 80% keine	90% 0	erfüllt erfüllt erfüllt
Interner Audit	Pendenzen	Offene Pendenzen	< 90%	<90%	erfüllt

Finanz- Ressourcen- und Personalprozesse

Indikator	Kriterium	Messgrösse	Ziel	Ergebnis	Bewertung
Budgetvergleich	Jahresrechnung	Überschreitung	<5%	0%	erfüllt
Spezifische Kosten	Konstanz	Veränderung Vorjahr	<5% Steigerung	<5%	erfüllt
Personalbedarf	Genügend Personal	Saldo "Freizeit"	< 700 h	724 h	Knapp nicht erfüllt
Mitarbeiter-zufriedenheit	Subjektive Messgrösse krankheitsbed. Absenzen	Aussage "bin zufrieden"	>90%	100%	erfüllt
Weiterbildung	Weiterbildungsplan	% der Sollarbeitszeit	<3%	11.7%	nicht erfüllt (50%ige Arbeitsunfähigkeit eines MA)
			2%	1.8%	knapp nicht erfüllt

Betrieb und Unterhalt

Indikator	Kriterium	Messgrösse	Ziel	Ergebnis	Bewertung
Abwasserreinigung	Abflussgrenzwerte und Vorgaben gemäss "P1-120 Kenngrössen"	siehe Umweltbericht 03		keine Veränderung gegenüber Vorjahr	erfüllt
Schlammbehandlung	Vorgaben gemäss "P1-120 Kenngrössen"	siehe Umweltbericht 03		keine Veränderung gegenüber Vorjahr	erfüllt
Entsorgung	Vorgaben Gesetz	Bewilligungen / Verträge	eingehalten	eingehalten	erfüllt
Störfallmanagement	Störfallkonzept	Erstellungsgrad Ausbildungsstand	Erstellt Personal ausgebildet	90% erstellt 1 Übung fehlt	teilweise erfüllt
Unterhalt	Störungen	Pikettfälle offene Störungen Entstörungszeit Unterhalt/ inv. Mio.	< 25 pro Jahr < 10% 60% innerh. 1 Woche > 1%	23 6% 70% 0.8%	erfüllt erfüllt erfüllt nicht erfüllt

Kennzahlen Betriebskosten

		2002	2003	2004	2005	2006	5-Jahresmittel
Rappen je m3 Abwasser	inkl. Kapitaldienst	80	89	79	86	76	80
	excl. Kapitaldienst	55	57	50	54	48	52
	Mech. Reinigung	7	10	7	8	7	7
	Biologische Reinigung	5	7	5	5	5	5
		24	26	25	26	23	24
		15	14	15	14	13	14
Franken je Tonne TS	inkl. Kapitaldienst	3	3	5	3	3	3
	excl. Kapitaldienst	2	2	3	2	2	2
	Filtration	9	10	9	10	9	9
		3	4	3	3	3	3
	Schlammbehandlung	2'344	2'253	1'949	2'803	2'302	2'339
		1'550	1'404	1'166	1'781	1'484	1'489
Kapitalkosten je invest. Million	inkl. Kapitaldienst	1'706	1'662	1'439	2'038	1'705	1'703
	excl. Kapitaldienst	1'168	1'086	908	1'310	1'122	1'116
	Entwässerung, Trocknung, Entsorgung	638	591	510	765	597	635
	Faulung, Gasometer	382	318	258	471	362	372
	Entwässerung				325	266	
					215	178	
Rappen je kWh Elektrizität	inkl. Kapitaldienst	1'421	1'383	1'220	1'488	1'245	1'363
	excl. Kapitaldienst	883	807	689	870	750	809
	Entwässerung, Trocknung	285	279	219	225	194	241
	Entwässerung, Trocknung						
	Entsorgung						
Kapitalkosten je invest. Million	Fr./Mio. invest.	27'390	28'588	27'570	28'042	27'555	27'849
	inkl. Wasser etc.	10	9	10	9	8	9
	Fr./Mio. invest.	12'572	7'892	6'078	7'454	7'998	9'188
Abwassermenge Tonnen Faulschlamm TS (Trockensubstanz) Stromproduktion Stromverbrauch Nettobetriebskosten	m3/Jahr	6'259'520	5'552'770	6'019'740	5'586'620	6'599'160	6'290'237
	to TS/Jahr	1'265	1'235	1'292	1'128	1'385	1'255
	kWh/Jahr	1'091'280	1'100'264	1'121'008	1'132'148	1'092'724	1'104'553
	kWh/Jahr	4'126'930	4'322'384	4'248'358	4'363'548	4'686'554	4'336'853
	Fr/Jahr	5'272'444	4'952'719	4'748'595	4'782'387	5'017'794	5'041'532

Kennzahlen der relevanten Parameter

		2001	2002	2003	2004	2005	2006
Anteil Phospor							
Phosphorfracht [kg/a]	[kg/a]	34'493	34'675	34'201	32'850	31'974	31'792
Kostenanteil Schlamm	[%]	12.9	13.1	12.9	12.6	12.4	11.8
Kosten Fällung	[Fr/a]	195'245	206'217	193'566	274'959	192'140	201'898
Kosten Schlamm	[Fr/a]	2'593'864	2'431'339	2'222'124	2'004'714	2'198'027	2'271'006
Kosten für Fällung	[Fr/kg]	5.66	5.95	5.66	8.37	6.01	6.35
Kosten für Schlamm	[Fr/kg]	9.68	9.16	8.39	7.67	8.49	8.43
Kosten pro kg P	[Fr/kg]	15.34	15.11	14.05	16.04	14.50	14.78
Anteil Ges.-N							
Stickstofffracht	[kg/a]	247'835	258'055	263'895	246'740	238'345	234'695
Kostenanteil O2-Verbrauch	[%]	54.5	55.8	56.3	54.9	54.2	52.7
Kosten Biologie	[Fr/a]	1'575'509	1'599'506	1'425'582	1'534'105	1'428'337	1'493'335
Kosten pro kg N	[Fr/kg]	3.46	3.46	3.04	3.42	3.25	3.35
Anteil CSB							
CSB-Fracht	[kg/a]	2'117'000	2'091'450	2'092'180	2'071'375	2'056'775	2'153'500
Kostenanteil O2-Verbrauch	[%]	45.5	44.2	43.7	45.1	45.8	47.3
Kostenanteil Schlamm	[Fr/a]	87.1	86.9	87.1	87.4	87.6	88.2
Kosten Biologie	[Fr/a]	1'575'509	1'599'506	1'425'582	1'534'105	1'428'337	1'493'335
Kosten Schlamm	[Fr/a]	2'593'864	2'431'339	2'222'124	2'004'714	2'198'027	2'271'006
Kosten für O2	[Fr/kg]	0.34	0.34	0.30	0.33	0.32	0.33
Kosten für Schlamm	[Fr/kg]	1.07	1.01	0.93	0.85	0.94	0.93
Kosten pro kg CSB	[Fr/kg]	1.41	1.35	1.22	1.18	1.25	1.26
Anteil Abwasser							
Abwassermenge	[m3/a]	7'737'455	6'357'190	6'173'055	6'083'480	5'988'887	6'092'846
Kostenanteil Mech Reinigung	[Fr]	521'059	451'996	534'319	395'366	418'704	480'167
Kostenanteil Filtration	[Fr]	589'580	583'385	577'128	539'451	545'180	571'389
Kosten für mech. Reinigung	[Fr/m3]	0.07	0.07	0.09	0.06	0.07	0.08
Kosten für Filtration	[Fr/m3]	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Kosten pro m3 Abwasser	[Fr/m3]	0.14	0.16	0.18	0.15	0.16	0.17

