

Abwasserreinigungsanlage Uhwiesen-Dachsen: technische Erläuterungen

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **93 (1975)**

Heft 45: **Umweltschutz am Beispiel**

PDF erstellt am: **05.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-72863>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Neuerung in der Redaktion

Am 1. November 1975 ist Herr Kurt Meyer-Furrer als Chefredaktor in die Redaktion der Schweizerischen Bauzeitung eingetreten. Ausbildungsmässig Naturwissenschaftler, verfügt Herr Meyer aus seiner langjährigen Tätigkeit als Wissenschaftsredaktor bei der Neuen Zürcher Zeitung über eine reiche publizistische Erfahrung. Es wird sein besonderes Anliegen sein, neben der Pflege der herkömmlichen Fachgebiete den Inhalt unserer Zeitschrift zu aktualisieren und gebietübergreifende Themen von allgemeinem Interesse vermehrt zu behandeln. Dabei soll der hochstehende technisch-wissenschaftliche Charakter der Schweizerischen Bauzeitung gewahrt bleiben. Wir wünschen Herrn Meyer guten Erfolg in der Erfüllung seiner anspruchsvollen Aufgabe.

Verlags-AG der akademischen technischen Vereine, R. Schlaginhausen, Präsident

Abwasserreinigungsanlage Uhwiesen-Dachsen

Technische Erläuterungen

DK 628.33

Einzugsgebiet und Ausbaugrösse

Das Einzugsgebiet der Kläranlage umfasst die Gemeinden Dachsen und Uhwiesen einschliesslich Schloss Laufen und Dorfteil Nohl. Die Anlage wurde im ersten Ausbau für 4550 hydraulische und 5000 biochemische Einwohnergleichwerte bemessen, wobei die Vorreinigungsbauwerke, das Betriebsgebäude und die Schlammbehandlungsanlagen aus Platzgründen bereits auf den Vollausbau (10000 Einwohnergleichwerte) gebaut worden sind.

Der Klärblock (Sand- und Fettfang, Vorklärbecken, Belüftungs- und Nachklärbecken) kann ebenfalls auf eine Gesamtkapazität von rund 10000 Einwohnergleichwerte erweitert werden, Bilder 1 und 3.

In den Gemeinden Uhwiesen und Dachsen sind keine abwasserintensiven Industrien vorhanden; auch in Zukunft sind aufgrund des Planungskonzeptes keine zu erwarten.

Abwasserreinigungsanlage

In einem gemeinsamen Zulaufkanal werden die Abwässer aus den Verbands-Gemeinden zur Kläranlage geleitet. Das erste Bauwerk auf dem Kläranlageareal ist das Regenklär-

becken, das mit der Hochwasserentlastung zusammengebaut ist (Bild 2). Bei Vollüberbauung des Einzugsgebietes wird mit einer maximalen Abwasser- und Regenwassermenge von rund 1500 l/s gerechnet. Davon werden 200 l/s in der Kläranlage gereinigt, 650 l/s werden im Regenklärbecken einer kurzen Vorklärung unterzogen und der Rest von 650 l/s fliesst über die Hochwasserentlastung direkt zum Rhein. Die Zulaufmenge zur Kläranlage wird mit einem Drosselschütz auf den richtigen Wert eingestellt.

Nach dem Regenklärbecken gelangt das Abwasser in die Rechenanlage, die mit einem automatisch arbeitenden Stabrechen ausgerüstet ist. Zum Schutz vor der Witterung wurde die Anlage überdacht.

Nach Durchfliessen der Abwassermessstation erreicht das Abwasser den belüfteten Sand- und Fettfang. Der Sand wird mit einer auf der Räumbrücke montierten Pumpe aus der Sandrinne abgezogen und in ein beheizbares Sandsilo gefördert. Aus dem Silo kann der Sand vom Klärwärter in eine Welakimulde abgelassen und anschliessend auf eine geeignete Deponie geführt werden. Die im Fettsammelraum aufschwimmenden Fette und Öle werden mit demselben Räum-

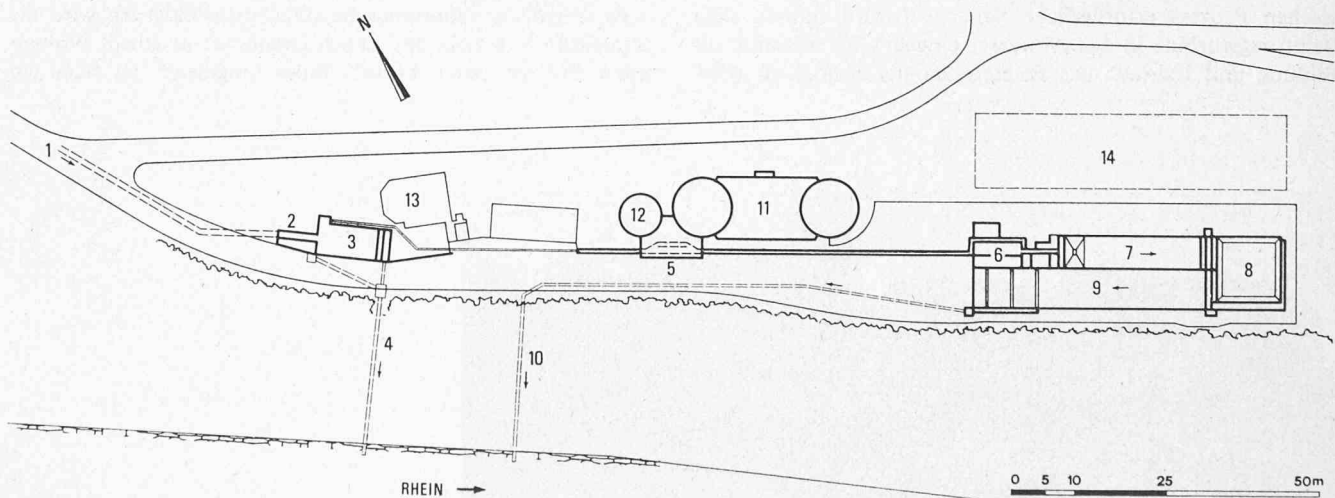


Bild 1. Lageplan der Abwasserreinigungsanlage Uhwiesen-Dachsen

- | | | |
|--------------------------------------|---|---|
| 1 Zulaufkanal | 6 Belüfteter Sandölfang 47 m ³ | 11 Betriebsgebäude und Faulanlage
2 x 400 m ³ |
| 2 Hochwasserentlastung | 7 Vorklärbecken 246 m ³ | 12 Gasometer 100 m ³ |
| 3 Regenklärbecken 116 m ³ | 8 Belüftungsbecken 345 m ³ | 13 Alte mechanische Kläranlage |
| 4 Auslaufkanal Regenklärbecken | 9 Nachklärbecken 548 m ³ | 14 Spätere Erweiterung |
| 5 Rechenanlage | 10 Auslaufkanal Kläranlage | |

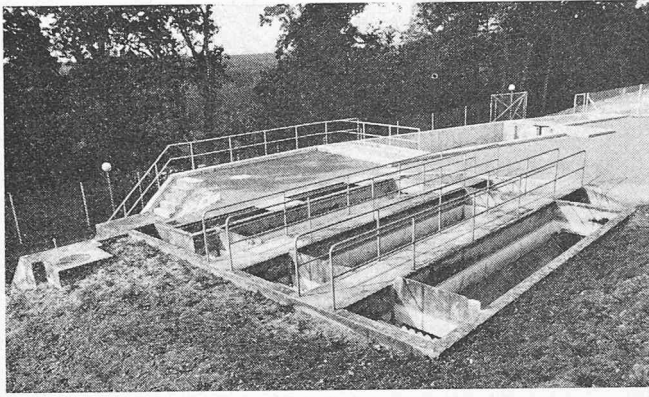


Bild 2. Der ausser Betrieb genommene Emscherbrunnen der alten mechanischen Kläranlage. Im Hintergrund Hochwasserentlastung und Regenklärbecken der neuen Anlage

wagen in den Fettsammelschacht geschoben und können von dort zur Faulanlage gepumpt werden. Anorganische Öle und Fette müssen mit einem Saugfahrzeug abgesaugt und der Kehrlichtverbrennungsanlage zugeführt werden. Der Sandfang weist einen Beckeninhalt von 41 m^3 und eine Oberfläche von $13,5 \text{ m}^2$ auf. Die Oberfläche des Fettsammelraumes beträgt $8,2 \text{ m}^2$.

Die Entfernung der Schwimm- und Sinkstoffe aus dem Abwasser geschieht in einem rechteckigen *Vorklärbecken* von 246 m^3 Inhalt und 110 m^2 Oberfläche. Ein Schildräumer schiebt die Bodenablagerungen in einen an der Einlaufseite gelegenen Schlammtrichter. Der Schwimmschlamm wird mit demselben Räumer in die Schwimmschlammrinne geschoben. Die Entnahme des Frischschlammes aus dem Schlammtrichter erfolgt mit einer Mammutpumpe. Nach einer Aufenthaltszeit von $1\frac{1}{2} \text{ h}$, bei einem Anfall von 46 l/s (Mittel des Trockenwetteranfalls in den Tagesstunden = Q_{TW14}) gelangt das mechanisch gereinigte Abwasser in den biologischen Teil der Abwasserreinigungsanlage.

Am Ende des Vorklärbeckens ist eine *Notentlastung* vorgesehen, durch die im Bedarfsfall die gesamte zufließende Abwassermenge mechanisch gereinigt direkt in den Rhein abgelassen werden kann.

Der biologische Teil der Anlage besteht aus einem Belüftungsbecken und einem Nachklärbecken. Der für den biologischen Prozess erforderliche Sauerstoff wird mittels einer Belüftungsturbine in das Abwasser eingebracht, wodurch die Bildung und Existenz des Belebtschlammes ermöglicht wird.

Die im Belebtschlamm vorhandenen Kleinlebewesen vermögen auch die im Abwasser gelösten Stoffe abzubauen.

Das *Belüftungsbecken* (Bild 4) ist quadratisch, Inhalt 345 m^3 . Die Aufenthaltszeit bei Q_{TW14} beträgt etwas mehr als 2 h . Vom Belüftungsbecken gelangt das Abwasserbelebtschlammgemisch in das anschliessende Nachklärbecken, wo sich der Belebtschlamm an der Beckensohle absetzen kann. Von dort wird er mit einem langsam laufenden Kettenräumer kontinuierlich in den einlaufseitigen Schlammtrichter geschoben und über eine Steigleitung und eine Schneckenpumpe als Rücklaufschlamm wieder in das Belüftungsbecken zurückgeführt. In einer im Zulaufkanal zum Belüftungsbecken eingebauten *Messstation* kann die Rücklaufschlammmenge ermittelt werden.

Das gereinigte Abwasser wird am Ende des Nachklärbeckens in drei Querrinnen gesammelt und dem Ablaufkanal zum Rhein zugeleitet.

Das rechteckige, längsdurchströmte *Nachklärbecken* weist einen Beckeninhalt von 548 m^3 und eine Oberfläche von 219 m^2 auf. Die Aufenthaltszeit bei Q_{TW14} beträgt $3 \text{ h } 20 \text{ min}$.

Da sich die Organismen im Belebtschlamm laufend vermehren, muss von Zeit zu Zeit eine bestimmte Menge als Überschussschlamm aus dem erwähnten Kreislauf abgezogen werden. Dieser Überschussschlamm (Sekundärschlamm) wird mit einer Schlammpumpe in den Zulaufkanal zum Sand- und Fettfang gefördert und setzt sich zusammen mit dem Primärschlamm im Vorklärbecken ab.

Die Kläranlage Uhwiesen-Dachsen ist auch mit der 3. *Reinigungsstufe* zur Ausfällung der Phosphate ausgerüstet. Phosphor wird dem Abwasser entzogen, um ein übermässiges Algen- und Pflanzenwachstum im Vorfluter zu vermeiden. Für die 3. Reinigungsstufe wurde das System der Simultanfüllung gewählt. Durch Zugabe von Metallsalzen in das Belüftungsbecken können die Phosphate ausgefällt und mit dem Überschussschlamm dem Abwasser entnommen werden. Die Dosierpumpen und der Fällungsmittelbehälter befinden sich im Untergeschoss des Betriebsgebäudes.

Schlammbehandlung

Der mit Hilfe einer Mammutpumpe aus dem Vorklärbeckentrichter entnommene Frischschlamm (Primär- und Sekundärschlamm) wird in die Faulanlage gepumpt. Die Kläranlage ist mit je einem Vor- und Nachfaulraum ausgerüstet, die beide einen Inhalt von 400 m^3 aufweisen. Im *Vorfaulraum*, der als geschlossener Behälter ausgebildet ist, wird die organische Substanz des Frischschlammes in einem biologischen Prozess unter Luftabschluss umgesetzt, so dass ein

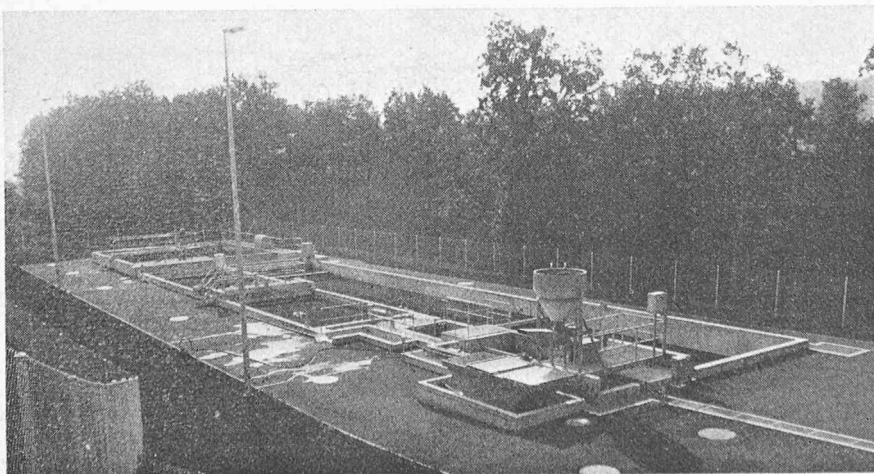


Bild 3. Der Klärblock der neuen mechanisch-biologischen Abwasserreinigungsanlage, bestehend aus dem belüfteten Sand- und Fettfang (Räumerbrücke mit Sandsilo), dem Vorklärbecken, dem Belüftungs- und dem Nachklärbecken

praktisch geruchloser Faulschlamm entsteht, der im offenen *Nachfaulraum* gestapelt wird. Das bei diesem Prozess gebildete Klärgas wird im *Gasometer* von 100 m³ Inhalt gestapelt und zur Heizung von Vorfaulraum und Betriebsgebäude verwendet.

Der Faulprozess benötigt für das einwandfreie Funktionieren eine konstante Temperatur von rund 33°C und eine gute Umwälzung. Die Umwälzung erfolgt durch Einblasen von Klärgas am Behälterboden.

Die bezüglich Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit zweckmässigste Art der Schlammabeseitigung ist die Verwendung des ausgefaulten Klärschlammes in der Landwirtschaft, wo er als Humusbildner und Dünger auf Äcker, Felder und in Wäldern ausgebracht werden kann.

Betriebsgebäude (Bilder 5 und 6)

Das Betriebsgebäude ist für den Vollausbau bemessen und liegt zwischen den beiden Faulräumen. Im Erdgeschoss befinden sich die Schaltzentrale kombiniert mit Büro und Labor, die Garderobe mit WC und Dusche sowie die Werkstatt und ein Abstellraum. Zwischen Vorfaulraum und Gasometer ist der Gasraum mit den Gasgeräten untergebracht.

Im Untergeschoss befinden sich die Schlammumpfen, die Brauchwasserversorgung, die Heizungsanlage mit Wärmeaustauscher und Öltank, die Phosphatfällungsanlage sowie verschiedene Rohrleitungen und eine Kellerentwässerungspumpe. Für verschiedene Pumpen und Gebläse steht ausserdem der Pumpen- und Gebläseraum zwischen Sand- und Fettfang und Vorklärbecken zur Verfügung.

Kosten und Bauzeit

Die Erstellungskosten setzen sich gemäss Kostenvoranschlag vom Dezember 1971 wie folgt zusammen:

- Regenklärbecken	149000 Fr.
- Kläranlage	2380000 Fr.

Die Schlussabrechnung ist noch nicht erstellt. Infolge Teuerung wird aber die Abrechnungssumme höher liegen. Die Bauarbeiten der Kläranlage Uhwiesen-Dachsen erstreckten sich vom Herbst 1973 bis zum Frühjahr 1975. Der Probebetrieb der Anlage wurde im Mai 1975 aufgenommen.

Bemessung der Bauwerke; technische Daten

Abwassermengen	1. Ausbau	Vollausbau
<i>Einwohner und Einwohnergleichwerte</i>		
E+EG _{hydr.}	4550 E+EG _{hydr.}	10000 E+EG _{hydr.}
E+EG _{bioch.}	5000 E+EG _{bioch.}	10000 E+EG _{bioch.}

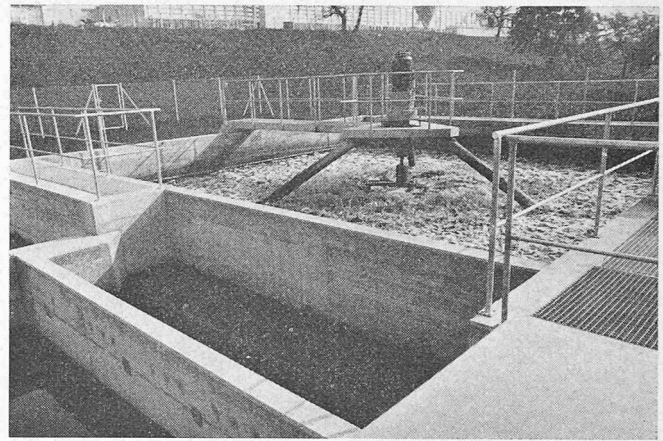


Bild 4. Das Belüftungsbecken als Bestandteil des Klärblocks mit einer auf einem Dreibein-Tragwerk montierten Belüftungsturbine

Schmutzwassermengen: Q_{TW}

Zur ARA

Tagesmittel (24-h-Mittel = $Q_{TW 24}$)	27 l/s	58 l/s
Mittel in den Tagesstunden (14-h-Mittel = $Q_{TW 14}$)	46 l/s	100 l/s

Regenwassermengen: Q_{RW} zur ARA

Mischungsverhältnis: m (mechanischer und biologischer Teil)	1	1
Regenwasseranfall: (mechanischer und biologischer Teil)	92 l/s	200 l/s

Zum RKB (Vollausbau)

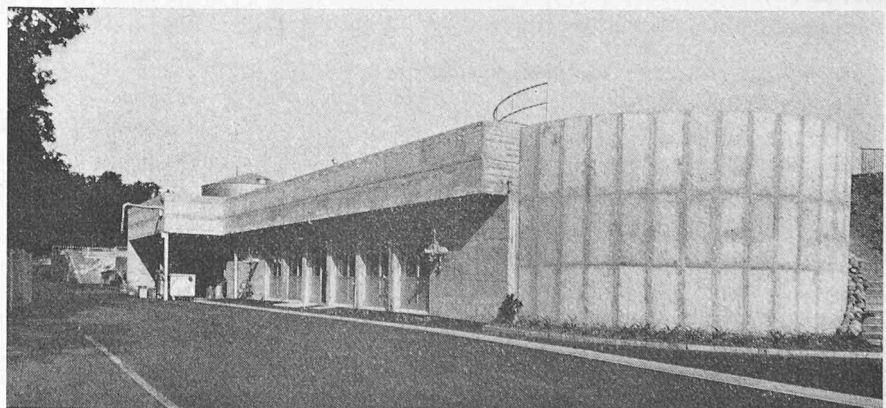
Maximal zufließende Wassermenge	$Q_{max max}$	= 1518 l/s
Entlastete Wassermenge (in HE+RKB)	$Q_{entl.}$	= 1318 l/s
<i>($Q_{entl.} = Q_{max max} - Q_{RW}$ Vollausbau)</i>		
Max. durch das Regenklärbecken (RKB) fließende Wassermenge:	$Q_{max RKB}$	= 650 l/s
Max. über die Hochwasserentlastung (HE) fließende Wassermenge:	$Q_{max HE}$	= 668 l/s

Beckenabmessungen und Belastungswerte

Regenklärbecken: (1 durchflossenes Rechteckbecken mit Schlangennrinne)

Nutzbare Beckenoberfläche	47 m ²
Nutzbarer Beckeninhalt	116 m ³
Aufenthaltszeit bei $Q_{max RKB}$	3'
Oberflächenbelastung bei $Q_{max RKB}$	50 m/h

Bild 5. Das zwischen den Faulräumen liegende Betriebsgebäude. Im Vordergrund rechts der offene Nachfaulraum, im Hintergrund der überdachte Rechenraum mit angebautem Schlammabgabegalgen, darüber ein Teil der Gasometerglocke



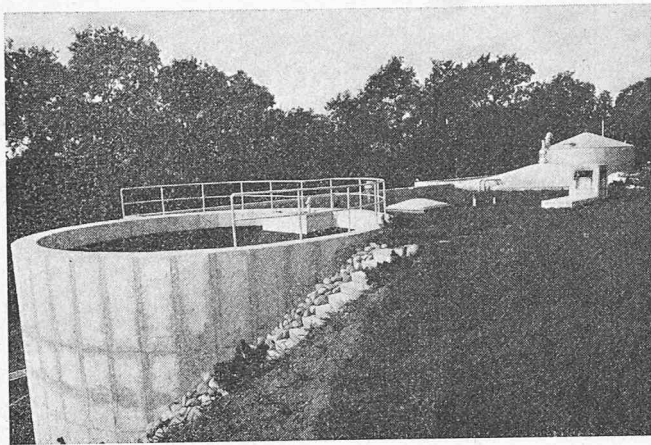


Bild 6. Betriebsgebäude und Faulanlage sind in den natürlichen Hang hineingebaut. Im Vordergrund der offene Nachfaulraum, dahinter der Kamin, die Betondecke des Vorfaulraums und die Gasometerglocke

Sand- und Fettfang (1 belüfteter Sand- und Fettfang nach H. Hartmann)

Nutzbare Beckenoberfläche:	Sandfang	13,5 m ²
	Fettsammelraum	8,2 m ²
Nutzbarer Beckeninhalt:	Sandfang	41 m ³
Aufenthaltszeit im Sandfang bei $Q_{TW 14}$		15'
Aufenthaltszeit im Sandfang bei Q_{RW}		7,5'
Oberflächenbelastung im Sandfang bei $Q_{TW 14}$		12,1 m/h
Oberflächenbelastung im Sandfang bei Q_{RW}		24,3 m/h
Oberflächenbelastung im Fettsammelraum bei $Q_{TW 14}$		20,0 m/h

Vorklärbecken (1 Rechteckbecken)

Nutzbare Beckenoberfläche	110 m ²
Nutzbarer Beckeninhalt	246 m ³
Aufenthaltszeit bei $Q_{TW 14}$	1 h 30'
Aufenthaltszeit bei Q_{RW}	45'
Oberflächenbelastung bei $Q_{TW 14}$	1,5 m/h
Oberflächenbelastung bei Q_{RW}	3,0 m/h

Belüftungsbecken (1 quadratisches Becken)

Beckeninhalt	345 m ³
Belüftungszeit bei $Q_{TW 14}$	2 h 6'
Belüftungszeit bei Q_{RW}	1 h 3'
Hydraulische Raumbelastung bei $Q_{TW 14}$	11,4 m ³ /m ³ BB.T
Hydraulische Raumbelastung bei Q_{RW}	22,8 m ³ /m ³ BB.T
Biochemische Raumbelastung bei $Q_{TW 24}$	0,72 kg BSB ₅ /m ³ BB.T
Biochemische Raumbelastung bei $Q_{TW 14}$	1,67 kg BSB ₅ /m ³ BB.T

Nachklärbecken (1 Rechteckbecken längsdurchströmt)

Nutzbare Beckenoberfläche	219 m ²
Nutzbarer Beckeninhalt	548 m ³
Aufenthaltszeit bei $Q_{TW 14}$	3 h 20'
Aufenthaltszeit bei Q_{RW}	1 h 40'
Oberflächenbelastung bei $Q_{TW 14}$	0,75 m/h
Oberflächenbelastung bei Q_{RW}	1,50 m/h

Schmutzstoffmengen	<i>1. Ausbau</i>	<i>Vollausbau</i>
Rohabwasser	375 kg BSB ₅ /T	750 kg BSB ₅ /T
Mechanisch gereinigtes Abwasser	250 kg BSB ₅ /T	500 kg BSB ₅ /T

Schlamm- und Gasmengen

Rücklaufschlamm

Die Rücklaufschlammmenge kann von 0 bis 46 l/s variiert werden. Es ist eine Schneckenpumpe mit einer maximalen Förderleistung von 46 l/s installiert.

Überschussschlamm

Die Überschussschlammmenge liegt zwischen 22,5 und 30 m³/T (4,5–6,0 l/ET). Dies entspricht rund 1% der täglich anfallenden Abwassermenge. Die Überschussschlammpumpe besitzt eine Förderleistung von 15 l/s.

Frischschlammfall (Primär- und Sekundärschlamm)

Spezifische Feststoffmenge je E+EG

Primärschlamm 65 g TS/E.T

Sekundärschlamm (einschliesslich Schlamm aus 3. Reinigungsstufe) 35 g TS/E.T

Gesamt je E+EG

und Tag 100 g TS/E.T

	<i>1. Ausbau</i>	<i>Vollausbau</i>
Feststoffanfall	500 kg TS/T	1000 kg TS/T
Frischschlammfall aus Vorklärbecken (Wassergehalt rd. 96%)	12,5 m ³ /T	25,0 m ³ /T

Faulschlammfall

Feststoffabbau durch den anaeroben Faulprozess	145 kg TS/T	290 kg TS/T
Feststoffanfall	355 kg TS/T	710 kg TS/T
Faulschlammfall aus Stapelbehälter (Wassergehalt rund 95%)	7,1 m ³ /T	14,2 m ³ /T

Klärgasanfall

Der spezifische Klärgasanfall beträgt rund 26 l/ET	
Klärgasanfall	130 m ³ /T 260 m ³ /T

Abmessungen der Schlamm- und Gasbehälter

Vorklärbeckentrichter

Bemessen auf den 1. Ausbau; Inhalt 22 m³; Aufenthaltszeit 1,8 Tage; d.h. der Schlamm kann über das Wochenende gestapelt werden.

Frischschlamm-schacht

Bemessen auf den 1. Ausbau; Inhalt 6 m³. Dies entspricht der halben beim 1. Ausbau erwarteten Schlammmenge, d.h. beim 1. Ausbau muss der Schlamm zweimal täglich abgelassen werden.

Faulanlage

Bemessen auf Vollausbau. Inhalt des Vorfaulraumes: 400 m³.

	<i>1. Ausbau</i>	<i>Vollausbau</i>
Aufenthaltszeit (bezogen auf Frischschlamm-anfall)	32 Tage	16 Tage
Nachfaulraum und Stapelbehälter; Inhalt 400 m ³		
Aufenthaltszeit (bezogen auf Faulschlamm-anfall)	56 Tage	28 Tage

Der Inhalt des Vorfaulraumes wird mit Hilfe eines aussenliegenden Wärmeaustauschers auf der konstanten Temperatur von 33°C gehalten.

Gasometer

Bemessen auf Vollausbau; Inhalt 100 m³

Stapelzeit	rund 0,8 Tage	rund 0,4 Tage
------------	---------------	---------------

Am Bau Beteiligte

Projektierung	A. W. Schmid, dipl. Ing. ETH/SIA, Ingenieurbüro, Zürich
und Bauleitung:	E. Lüthi und F. Müller, Stäfa
Elektroingenieurarbeiten:	A. Peyer, Architekt FSAI, Uster
Beratender Architekt:	Dr. A. von Moos, Geotechnisches Büro, Zürich
Geologische Baugrund-untersuchungen:	