

Abwasserreinigungsanlage Sonnenwies der Gemeinde Stäfa

Autor(en): **Pfenninger, Hans**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **77 (1985)**

Heft 9

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-940951>

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.

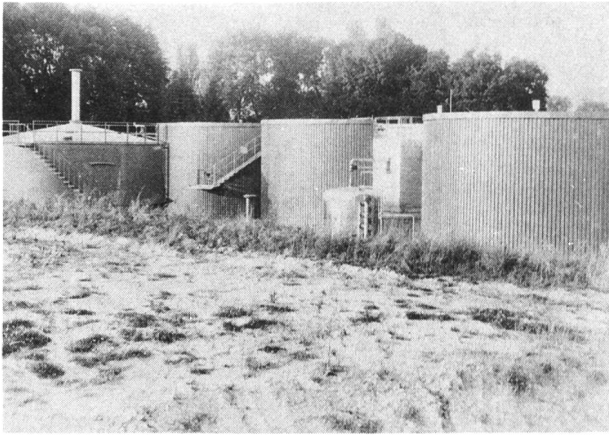


Bild 4. Kläranlagenerweiterung Rietwiesen. Von links nach rechts: Gasmotor, Kunststoff-Tropfkörper, Faulraum und Nacheindicker.

Maschinenhaus, Betriebsgebäude

Im neuen Maschinenhaus sind folgende Einrichtungen und Räumlichkeiten untergebracht:

Erdgeschoss: Rechenanlage, Schlamm-sieb, Sandklassierer, Schaltanlage, Werkstatt.

Untergeschoss: Installationen für Vorhygienisierung, Faulung und Heizung, Gebläse für Sandfang und Belüftungsbecken, Gasmotor.

Im bestehenden Betriebsgebäude 1 wird der heutige Ventilatorenraum als zentrale Schaltanlage mit Büro genutzt. Das bestehende Labor wird umgebaut.

Das bestehende Betriebsgebäude 2 zwischen den heutigen Faulräumen soll ebenfalls umgebaut werden. Die Heizzentrale bleibt am alten Ort bestehen. Zusätzlich sollen die fehlenden Betriebsräume wie Aufenthaltsraum usw. eingebaut werden.

Bauablauf

Bereits im frühen Stadium der Projektierung der Erweiterungsbauten musste der Bauablauf deshalb mitberücksichtigt werden, da der Betrieb der Kläranlage auch während der Bauarbeiten nicht unterbrochen werden kann. Unter diesem Gesichtspunkt ergab sich folgender Bauablauf:

1. *Etappe:* Neubau mechanischer Anlagenteil, Schlammbehandlung und Tropfkörper.
2. *Etappe:* Neubau neuer biologischer Anlagenteil.
3. *Etappe:* Umbau und Ausbau der bestehenden Anlagenteile.

Baukosten

Gemäss Kostenvoranschlag vom 1. Januar 1980 betragen die Baukosten für die Erweiterungsbauten der ARA Rietwiesen 7420000 Franken.

Für die zusätzlichen Aufwendungen für den Ausbau und Umbau der bestehenden Anlagenteile hat die Delegiertenversammlung des Abwasserzweckverbandes Münsterlingen kürzlich beschlossen, dem Stimmbürger einen Zusatzkredit von 1603000 Franken zu beantragen.

Abwasserreinigungsanlage Sonnenwies der Gemeinde Stäfa

Hans Pfenninger

Die Gemeinde Stäfa konnte am 31. August 1985 ihre erweiterte und teilweise neugebaute Kläranlage Sonnenwies für eine öffentliche Besichtigung freigeben. Die 1954 in Betrieb genommene Anlage genügte nicht mehr. Die neue Kläranlage, die um eine 4. Reinigungsstufe erweitert wurde, trägt zur Gesundung des Zürichsees bei.

Vorgeschichte

Im Jahre 1943 wurden die Grundlagen für die Dimensionierung der ersten mechanisch-biologischen Abwasserreinigungsanlage der Gemeinde Stäfa auf dem Areal Sonnenwies erarbeitet. 1954 konnte die für 4600 Einwohner ausgelegte Anlage in Betrieb genommen werden. 1967 wurde die Anlage durch den Einbau der 3. Reinigungsstufe (Phosphatfällung) ergänzt.

Als Folge der raschen Bauentwicklung der Gemeinde Stäfa in den 60er Jahren erhöhte sich die Zahl der angeschlossenen Einwohner und damit die Menge des zu reinigenden Abwassers schneller, als bei der Planung der Anlage angenommen. Die Kapazität des biologischen Anlageteiles genügte nicht mehr, um das anfallende Abwasser bei Trockenwetter zu reinigen. Durch die zusätzliche Beigabe von Fällungs- und Flockungsmittel im Vorklärbecken konnte der Wirkungsgrad der biologischen Reinigungsstufe stark, aber auf die Dauer nicht genügend verbessert werden. Eine Erweiterung respektive Erneuerung der bestehenden Kläranlage drängte sich deshalb auf.

Vor Beginn der Projektierungsarbeiten stellte sich die Frage einer allfälligen Standortverschiebung. Entsorgungsanlagen innerhalb von Bauzonen sind nicht beliebt, da Lärm- und Geruchsimmissionen nie ausgeschlossen werden können. Andererseits sollten insbesondere Kläranlagen, im Hinblick auf die Wärmerückgewinnung, in der Nähe von Objekten, welche für einen Wärmebezug geeignet sind, erstellt werden. Ausserhalb von Bauzonen wäre die Erstellung einer Kläranlage nur noch im Gebiet Mutzmalen möglich gewesen. Schon vor der Erstellung der ersten Kläranlage im Areal Sonnenwies wurde der Standort Mutzmalen ernsthaft in Erwägung gezogen. Die seinerzeitigen Ablehnungsgründe sind jedoch immer noch zutreffend. Die Einleitung des gereinigten Abwassers in den Zürichsee aus einer Kläranlage mit dem Standort Mutzmalen würde die heutigen Wasserfassungen des Seewasserwerkes Männedorf, insbesondere aber die in Aussicht stehende neue Wasserfassung der Gruppenwasserversorgung vor der Fischzuchtanlage beeinträchtigen. Zusätzliche Baukosten hätten für eine neue Rohwassertransportleitung vom alten zum neuen Standort sowie für bauliche Schutzmassnahmen in bezug auf das Landschaftsbild aufgewendet werden müssen. Aus den vorgenannten Gründen verzichtete der Gemeinderat auf weitere Untersuchungen über eine Verlegung der Kläranlage in das Gebiet Mutzmalen und beschloss, am bisherigen Standort Sonnenwies festzuhalten.

Die Ausbaugrösse einer Kläranlage sollte aufgrund einer überblickbaren Bevölkerungsentwicklung (20 bis 30 Jahre) festgelegt werden. Anfang der 70er Jahre wurde gemäss Ortsplanung bei Vollausbau der Gemeinde mit 30000 Einwohnern gerechnet, respektive 20000 Einwohnern im Einzugsgebiet der Kläranlage Sonnenwies. Bereits 1976 konnte festgestellt werden, dass die Erwartungen in bezug auf die Entwicklung der Einwohnerzahlen nicht eintreffen würden. Da keine neuen Kriterien zur Abschätzung der Be-

völkerungsentwicklung vorhanden waren, fasste der Gemeinderat, in Anbetracht der veränderten Situation, den Beschluss, die neue Anlage für 10000 Einwohner zu erstellen. Bei einer Gebrauchsdauer der Kläranlage von 25 Jahren entspricht dies einer linearen Bevölkerungszunahme von jährlich 1,2%. Zusammen mit der Kläranlage Uerikon kann somit das Abwasser von 15000 Einwohnern gereinigt werden. Diese Einwohnerzahl liegt im Rahmen der Grundlagendaten des neu erarbeiteten kommunalen Gesamtplanes.

Nach der Festlegung der Ausbaugrösse erfolgte die Bearbeitung des generellen Projektes, welches am 27. Mai 1979 vom Amt für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich (AGW) genehmigt wurde mit der Empfehlung, zusätzliche Massnahmen zur Phosphatelimination als weitergehende Abwasserreinigung (4. Stufe) in die Projektierung mit einzubeziehen.

Am 2. Dezember 1979 bewilligten die Stimmbürger an der Urne das Projekt sowie den Kredit von 5835000 Franken für die Erstellung der neuen Abwasserreinigungsanlage in der Sonnenwies.

Konzept und Aufbau der Anlage

Das zur Verfügung stehende Areal Sonnenwies bedingte ein Anlagekonzept auf möglichst kleiner Fläche. Die gesamte Anlage besteht aus einem kompakten Baukörper mit einer Grundfläche von 1830 m² und einem Bauvolumen von 14660 m³. Sichtbar über Terrain ist das Betriebsgebäude und die Überdachung des Klärteiles. Die Höhe des gesamten Baukörpers beträgt 9,0 m. Das Untergeschoss befindet sich 3,6 m unter dem Seewasserspiegel. Die gesamte Bodenplatte der Anlage ist auf die Molasse fundiert. Gegen Auftrieb ist der Baukörper mit Felsanker gesichert.

Die Kläranlage ist biologisch ausgelegt für 10000 Einwohner und hydraulisch für 200 l Abwasser/s, was dem zweifachen rechnerischen Trockenwetteranfall entspricht. Der Anlagebetrieb erfolgt zweistrassig, das heisst, Vorklär-, Belüftungs- und Nachklärbecken sind in je 2 Einheiten, die Filtration in 6 Einheiten vorhanden, so dass bei Revisionsarbeiten die Abwasserreinigung gesichert ist. Der Reinigungsprozess erfolgt in folgenden Stufen: mechanische Reinigung – Phosphatfällung – biologische Reinigung – Filtration.

Beschrieb und Funktion der einzelnen Anlageteile

Zulauf Bergzone: Vor dem Kläranlageneinlauf erfolgt in einem Vereinigungs- und Entlastungsschacht der Zusammenschluss der Hauptsammelkanäle aus den Regenwasserklärbecken Chergerten und Bergstrasse einerseits und aus den Regenwasserklärbecken Haslenbach, Grund, Dorf andererseits. Die Abläufe der Regenwasserklärbecken sind mengenabhängig reguliert, so dass die maximale Berechnungswassermenge der Kläranlage von 200 l/s nicht überschritten wird. Die Entlastung dient als Notüberlauf bei Betriebsunfällen, welche nicht ausgeschlossen werden können.

Zulauf Seezone: Das alte Pumpwerk Seezone auf dem Kläranlagenareal wurde beibehalten. Um die Betriebsstörungen bei immer wieder auftretenden Überflutungen während Starkregen auszuschliessen, erfolgt Betrieb und Steuerung der Pumpen über den Kommandoraum der neuen Kläranlage. Die Förderleitung mündet unmittelbar nach dem Vereinigungsschacht in das Zulaufgerinne.

Rechen und Rechengutpresse: Ein steiler Stabrechen (Spaltweite 25 mm) entfernt grobe Stoffe aus dem Zulauf. Mittels einer Abwurfvorrichtung wird das Rechengut in den Trichter einer Presse ausgeworfen. Eine rotierende

Schnecke presst und entwässert gleichzeitig das Rechengut, welches anschliessend über ein Rohr in einen Container ausgestossen wird. Dieser wird mit dem Kehrichtwagen zusammen mit dem Hauskehricht abtransportiert.

Sandfang: Der anfallende Sand und Kies wird in einem Rundsandfang von 3,5 m Durchmesser mit Paddelwerk und Belüftung ausgeschieden. Eine Pumpe fördert das Sandfanggut zur Entwässerung in einen Silo. Der trockene Sand wird bis zum Abtransport in die Multikomponentendeponie in einer Welakimulde gelagert.

Vorklärbecken: Von den Verunreinigungen im Abwasser kann ein Grossteil der ungelösten Feststoffe durch Absetzen ausgeschieden werden. Die Abscheidewirkung in den Vorklärbecken wird bestimmt durch die Durchflusszeit, die Flächenbeschickung, die Fließgeschwindigkeit und die Durchströmung. Die beiden parallel zueinander angeordneten Vorklärbecken weisen folgende Abmessungen auf: Beckenlänge 22,85 m, Beckenbreite 5,00 m, Beckentiefe 2,30 m, Nutzinhalt $2 \times 266 \text{ m}^3 = 532 \text{ m}^3$.

Das zufließende Abwasser wird mittels einer Prellwand auf die beiden Vorklärbecken verteilt. Über eine seitlich angeordnete Verteilerrinne gelangt das Abwasser in den Vorfangraum. Durch 12 Einläufe von 150 mm Durchmesser mit angebauten Pralltellen fliesst das Abwasser in die Absetzbecken. Der in den Becken abgesetzte bzw. aufschwimmende Schlamm wird mit 2 Räumern in die Schlammtrichter bzw. in die Schwimmschlammrinnen bei den Beckeneinläufen befördert.

Phosphatfällung: Die in gelöster Form im Abwasser vorhandenen Phosphate können mit chemischen Mitteln, welche diese an sich binden, bis zu 90% ausgeschieden werden. Für die Phosphatfällung wird das in der Schweiz übliche Verfahren, die Simultanfällung, gewählt. Die Fällungsmittel werden direkt in den Ablauf des Vorklärbeckens zugegeben. Als Fällmittel wird Ferrisulfatchlorid der Chemischen Fabrik Uetikon verwendet. Es enthält das Eisen in dreiwertiger Form.

Biologische Reinigung: Der biologische Reinigungsprozess findet im Belüftungsbecken statt. Es sind die gleichen Vorgänge wie bei der aeroben Selbstreinigung in Gewässern. Der für die Abwicklung des Prozesses notwendige Sauerstoff wird durch künstliche Belüftung zugeführt, wobei gleichzeitig Abwasser und Mikroorganismen intensiv durchmischt und in der Schwebe gehalten werden. Die Reinigungswirkung im Belüftungsbecken ist abhängig vom Verhältnis der Nährstoffe zu Bakterien (Schlammbelastung), der Art der Nährstoffe und den Umweltbedingungen.

Die beiden querdurchströmten Belüftungsbecken weisen folgende Abmessungen auf: Beckenlänge 25,00 m, Beckenbreite 5,00 m, Beckentiefe 3,90 m, Nutzinhalt $2 \times 488 \text{ m}^3 = 976 \text{ m}^3$.

Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit einer sogenannten Belebtschlammanlage werden von der Wahl des Belüftungssystems beeinflusst. Möglichst viel Sauerstoff soll bei optimaler Nutzung mit möglichst wenig Energie in die Becken eingetragen werden. Beim installierten Belüftungssystem handelt es sich um eine feinblasige Flächenbelüftung. Die Luft wird über ein Rohrleitungssystem mit 520 porösen Kunststoffellern eingetragen, welches am Beckenboden montiert ist. Der Sauerstoffgehalt im Belüftungsbecken wird mit einer Sonde bestimmt und die Belüftungsaggregate, zwei zweistufige Drehkolbengebläsegruppen, automatisch danach gesteuert.

Der Belebtschlamm wird vom gereinigten Abwasser durch Absetzen im Nachklärbecken getrennt. Zwischen Belebungsbecken und Nachklärbecken besteht ein enger ver-

fahrentechnischer Zusammenhang. Wie bei den Vorklärbecken ist die Reinigungswirkung der Nachklärbecken abhängig von der Art der abzuscheidenden Stoffe, der Flächenbeschickung, Durchflusszeit, Durchströmung, Ein- und Ablaufgestaltung. Zur Bemessung der Oberfläche gibt es eine massgebende Kenngrösse, die sogenannte Schlammvolumenbelastung. Es ist dies jenes nach 30 Minuten ungestörten Absetzens aufgetretene Schlammvolumen, das den Nachklärbecken pro Flächen- und Zeiteinheit zugeführt werden darf. Die Tiefe und damit das Volumen der Nachklärbecken wird in bezug auf die 4 Zonen (Eindickzone, Trennzone, Klarwasserzone und Speicherzone) getrennt ermittelt.

Die beiden parallel zu den Belüftungsbecken angeordneten Nachklärbecken haben die folgenden Abmessungen: Beckenlänge 25,00 m, Beckenbreite 7,60 m, Beckentiefe 3,80 m, Nutzvolumen $2 \times 638 \text{ m}^3 = 1276 \text{ m}^3$.

Aus den Nachklärbecken wird der abgesetzte Belebtschlamm mittels Saugräumern im 24-Stunden-Betrieb abgezogen und zum grössten Teil als Rücklaufschlamm mit Pumpen in das Zulaufgerinne zum Belüftungsbecken gefördert. Der tägliche Zuwachs an Belebtschlamm muss regelmässig als Überschussschlamm beseitigt respektive in den Zulauf zum Vorklärbecken gepumpt werden.

Flockungsfiltration (4. Reinigungsstufe). Mit der Filtration soll primär die Restphosphatfracht unter 0,2 mg pro Liter reduziert werden. Das gewählte Filtrationsverfahren basiert auf dem Prinzip der Raumfiltertechnik. Die Filteranlage besteht aus 6 offenen, auslaufregulierten Zweischichtbetonfiltern. Der Filteranlage ist ein Fällungs- und Flockungsbecken vorgeschaltet. Die Durchmischung des Beckeninhaltes wird durch Einblasen von Luft erreicht. Diese Luft wird aus dem Kollektor der Gebläse, welche die Biologie versorgen, entnommen. Aus dem Fällungs- und Flockungsbecken gelangt das Abwasser in die Verteilerrinne vor den Filtern und von dort in die Filtereinlaufkammern. Das Filtermedium von 1,2 m Stärke ist zweischichtig aufgebaut. Nach dem Durchlauf der Filterschichten ist das Abwasser nahezu frei von Schwebestoffen. Zwei Schneckenpumpen fördern anschliessend das gereinigte Abwasser in den Ablaufkanal der Kläranlage.

Die Auslösung einer Filterspülung erfolgt im Normalfall durch ein Zeitrelais, welches auf 24 Stunden eingestellt ist. Sollte ein Filter durch übermässige Schwebstofffracht vorzeitig erschöpft sein, so zeigt sich dies im Druckabfall. Übersteigt dieser den vorgegebenen Wert, so wird der Filter gespült. Gespült wird in verschiedenen Phasen:

1. Luftspülung respektive Aufbrechphase: In dieser Phase wird nach dem Absinken des Überstauraumes durch Einblasen von Luft unter den Düsenboden das Filtermedium aufgebrochen.

2. Luft-Wasser-Spülung respektive Reinigungsphase: In dieser Phase wird durch Einblasen von Luft und Zuführung von Wasser Turbulenz geschaffen, die dafür sorgt, dass durch die Korn-Korn-Reibung der am Medium haftende Schmutz abgelöst wird.

3. Wasserspülung respektive Schmutzaustragsphase: Der durch die Luft-Wasser-Phase frei gewordene Schmutz wird aus dem Medium ausgespült.

4. Schichtentrennung: Nach der eigentlichen Filterspülung werden durch Spülen mit Wasser bei hoher Geschwindigkeit die Medien, die verschiedene spezifische Gewichte aufweisen, getrennt.

Das Filterspülwasser wird mittels 2 Zentrifugalpumpen aus dem Belüftungsbecken der alten Kläranlage, welches als Spülwasserspeicherbecken dient, gefördert. Das durch die Spülung anfallende Schlammwasser wird mit einer Tauch-

motorpumpe in das Zulaufgerinne zum Vorklärbecken zurückgepumpt.

Schlammbehandlung: Die Vorklärbecken sind der Sammelpunkt für allen Schlamm, welcher auf der Kläranlage anfällt. Es sind dies die absetzbaren Stoffe des Rohwassers, der Überschussschlamm aus den Belebungsbecken sowie die filtrierte Rückstände aus der Filtration. Aus den Schlammtrichtern der Vorklärbecken wird der Frischschlamm zur Eindickung in die Schlammstapelbehälter gepumpt. Anschliessend wird er zur Weiterbehandlung zum Werk Pfannenstiel transportiert.

Messungen und Registrierungen: Um eine Reinigungsanlage optimal betreiben und überwachen zu können, müssen die wichtigsten Betriebsdaten gemessen und registriert werden. Für die Abwasseruntersuchungen sind Probeentnahmevorrichtungen installiert.

Betriebsgebäude: Das Betriebsgebäude befindet sich über den beiden Vorklärbecken. Die Ausstattung ist auf das Notwendigste beschränkt. Kommandoraum, Labor und Büro sind in separaten Räumen untergebracht. Dem Klärwärter steht ein kleiner Aufenthaltsraum, neben den Hygiene-Räumlichkeiten angeordnet, zur Verfügung. Die Werkstatt sowie der Abstellraum vervollständigen das Raumprogramm. Die Anordnung der Räumlichkeiten ist einem geordneten Betriebsablauf angepasst.

Parkplatz: Auf der Überdachung des Klärteiles sind 52 Parkplätze geschaffen worden.

Schlussbemerkungen

Aufgrund der bisherigen, allerdings nur kurzen Betriebserfahrungen darf festgestellt werden, dass die Grenzwerte für die Ablaufqualität des Abwassers aus Kläranlagen wesentlich unterschritten werden.

Planungen:

Projekt und Bauleitung: Corrodi, Pfenninger & Kuprecht, Ingenieurbüro AG, 8712 Stäfa

Architekt und Gestaltung: Schindler, Spitznagel und Burkhard, dipl. Architekten, 8000 Zürich

Elektro-Ingenieur: Th. Meyer, Elektro-Ingenieur-Büro AG, 8712 Stäfa

Der projektierte Ausbau der Kläranlage Hard in Winterthur

Bis im Jahre 1990 soll die Kläranlage Hard in Winterthur erweitert werden. Mit einem Aufwand von 106 Millionen Franken kann erreicht werden, dass die Qualitätsziele der Eidg. Verordnung über Abwassereinleitungen eingehalten werden können. Das Kreditbegehren wird vermutlich noch 1985 den Stimmbürgern vorgelegt.

Aus der Geschichte der Kläranlage Winterthur

Ab Mitte der achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts begann die Stadt Winterthur mit dem Bau einer Kanalisation nach dem Schwemmsystem. Die Abwasser flossen über einfache Klärbecken in die Eulach bzw. in die Töss.

Mit dem Wachstum des Stadtgebietes wurde das Kanalisationsnetz immer wieder systematisch erweitert. Es umfasst heute unterirdische Leitungen von 256 km Länge. Seit einigen Jahren wurden auch die Gemeinden Zell, Turbenthal, Wila, Brütten, Kyburg und der Dorfteil Rümikon der Gemeinde Elsau einbezogen. Am 21. Mai 1939 genehmigten die Stimmbürger einen Kredit von 1,5 Mio Franken für die Erstellung einer mechanischen Kläranlage im Hard. Wegen des Krieges und der damit verbundenen Lieferschwierigkeiten für Baumaterialien verzögerte sich die Fertigstellung