

## **Antrag des Stadtrates betreffend Erweiterung und Erneuerung der biologischen Reinigungsstufe in der Abwasserreinigungsanlage Uster (Antrag Nr. 69)**

Der Stadtrat beantragt dem Gemeinderat, gestützt auf Art. 11 lit e der Gemeindeordnung vom 23. September 2001, folgenden Beschluss zu fassen:

1. Der Kredit von Fr. 29'988'120.— (inkl. MWST) für die Erweiterung und Erneuerung der biologischen Stufe der Abwasserreinigungsanlage Uster wird genehmigt.
2. Der Beschluss des Gemeinderates unterliegt dem obligatorischen Referendum.
3. Der Stadtrat wird beauftragt, die Volksabstimmung durchzuführen.
4. Der Stadtrat wird ermächtigt, die erforderlichen Mittel auf dem Darlehenswege zu beschaffen.
5. Der Kredit verändert sich um den Betrag der aufgelaufenen Bauteuerung und der Bauzinsen seit Datum des Kostenvoranschlages (26. Januar 2007).
6. Mitteilung an den Stadtrat zum Vollzug.

Referent des Stadtrates: Abteilungsvorsteher Bau, Thomas Kübler

## Beleuchtender Bericht

### 1. Worum geht es?

Die Qualität des Greifenseewassers soll mit der Erweiterung und Erneuerung der biologischen Reinigungsstufe in der Abwasserreinigungsanlage (ARA) der Stadt Uster weiter verbessert werden.

Das kantonale Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) als Aufsichtsbehörde kündete bereits 1999 an, dass die Bedingungen für die Einleitung von gereinigtem Abwasser in den Aabach und damit in den Greifensee verschärft und ergänzt würden. Eine wesentliche Voraussetzung für die Einhaltung der geforderten Werte ist die Erhöhung des so genannten Schlammalters in der biologischen Stufe (kurz Biologie). Neu ist vorgeschrieben, dass das Abwasser während zehn Tagen in der Biologie bleibt. Das ist mit den heutigen Becken nicht möglich, weil sie nur etwa die Hälfte des geforderten Volumens betragen.

Das AWEL stellt zudem fest, dass die maximale Verarbeitungskapazität der ARA auf 800 Liter/Sekunde verdoppelt werden muss (heute 400 l/s). Dies aufgrund der erwarteten Bevölkerungsentwicklung: Für das Jahr 2025 wird eine Gesamtbevölkerungszahl von 43'500 (mit Greifensee) erwartet. Zusätzlich kann so der unerwünschte Abfluss von nur grob gereinigtem Abwasser in den Aabach bei starken Regenfällen auf ein Mindestmass begrenzt werden. Die geforderte Kapazitätserweiterung ist ein weiterer Grund zum Ausbau der Biologie.

Der Kostenvoranschlag rechnet mit Aufwendungen von total Fr. 29'988'120.— (inkl. MWST). Die Erweiterung und Erneuerung wird im Mai 2011 abgeschlossen sein.

### 2. Die Vorgeschichte

Die ARA Uster ist mit zwei parallel laufenden Reinigungsstrassen (örtliche Abfolge von Reinigungsprozessen in mehreren Becken) ausgestattet (Abb. 1). Die erste wurde 1956 in Betrieb genommen. Die zweite Strasse ging 1976 in Betrieb. 1981 wurde mit der Filtration (Betriebsgebäude 4) die vierte Reinigungsstufe eingerichtet. Das Abwasser aus Uster und Greifensee wird heute also in vier Stufen gereinigt: mechanisch, biologisch, chemisch und durch Filtration. Die Reinigungsergebnisse wurden den bisherigen gesetzlichen Anforderungen gerecht.

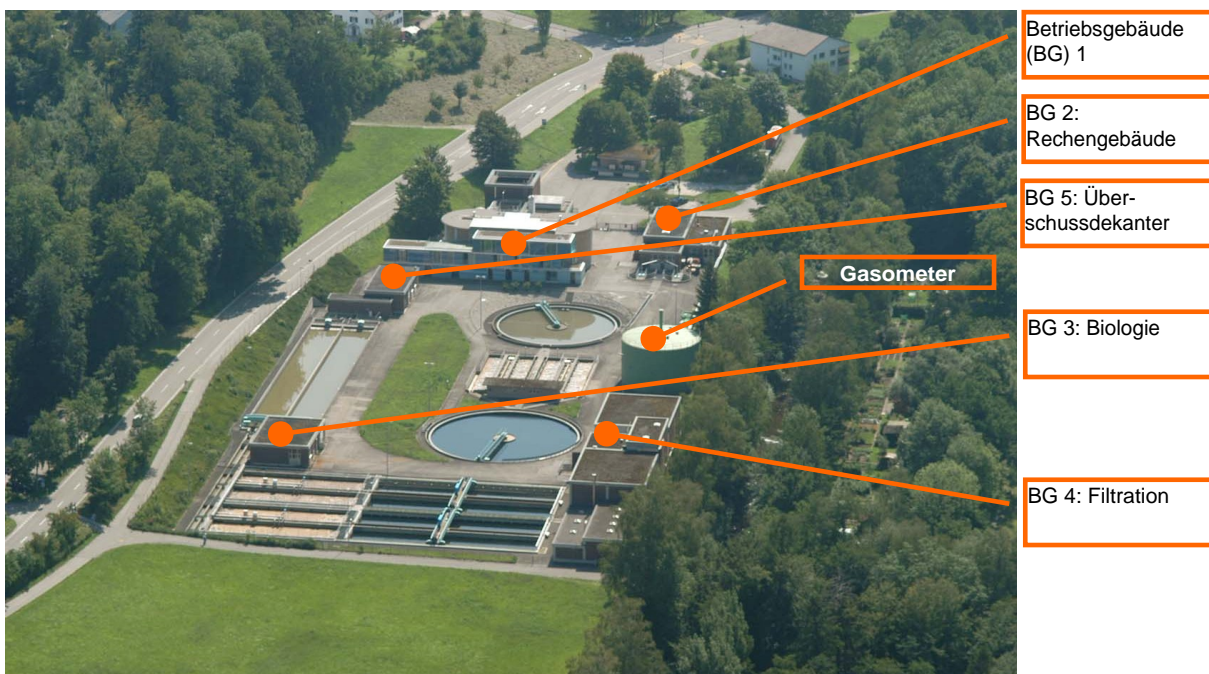


Abb. 1: ARA Uster heute

Die verschärften Einleitbedingungen durch die kantonale Aufsichtsbehörde AWEL beruhen auf Art. 6 der Gewässerschutzverordnung von 1998. Bereits 1999 empfahl eine Konzeptstudie für die Erweiterung der biologischen Reinigungsstufe den Einsatz einer neuen Technik: das so genannte SBR-Verfahren. Es führt zur qualitativen Verbesserung der Reinigungsleistung und erlaubt die Erhöhung der Reinigungskapazität (Erklärung Seite 5, unten). – 2003 bestätigte eine Nutzwertanalyse im Rahmen der Aktualisierung der Konzeptstudie, dass das SBR-Verfahren für den ARA-Ausbau wirtschaftlich und reinigungstechnisch am besten geeignet ist. In der Folge zeigten Versuche, dass sich das Verfahren in der Praxis bewährt.

2005 wurde die Gesamtplanung für die Erweiterung angegangen. Mit der Krediterteilung für das Gesamtplanermandat am 20. September 2005 wurde der Gemeinderat auch erstmals über das Ausbaukonzept und das SBR-Verfahren informiert. Der Auftrag für die Gesamtplanung ging an die Ingenieurunternehmung Gebrüder Hunziker AG (Winterthur). – Am 20. September 2005 bewilligte der Stadtrat für das Mandat des Bauherrenberaters einen Kredit von Fr. 133'277.70; das Mandat übernahm die Helbling Beratung und Bauplanung AG (Zürich). Am 4. Juli 2006 konnte die Baukommission das Vorprojekt genehmigen. Anschliessend wurde das Bauprojekt ausgearbeitet, wie es heute vorliegt.

### 3. Das Projekt

#### Technischer Bericht

Der technische Bericht der Ingenieurunternehmung Hunziker AG fasst die wesentlichsten Daten und Projektschritte zusammen, umreist den genauen Projektumfang, erläutert die Konzepte und enthält die wichtigsten Termine. Er berücksichtigt die anspruchsvollen Randbedingungen wie die Einleitvorschriften (biochemischer Sauerstoffbedarf, gelöster organischer Kohlenstoff, Ammonium-Stickstoff, Nitrit, Nitrat, Phosphor, ungelöste Stoffe, anorganische Verbindungen, Schlammalter), die heutige Belastung der ARA, das Ausbauziel, das Einzugsgebiet, die Kanalnetzbewirtschaftung, den Fremdwasseranteil und den Hochwasserschutz.

Den Kernpunkt des Berichts bildet das Kapitel «Ausbau und Sanierung der Anlage» mit den dazugehörigen Plänen für Bauten, Umbauten und Anlagen. Weitere Kapitel widmen sich der in den vergangenen Jahren völlig erneuerten Elektro-, Mess-, Steuer-, Regel- und Leittechnik, dem Sicherheits-, dem Energie- und Verkehrskonzept und der architektonischen Gestaltung. Das Umgebungskonzept, Angaben zur Statik und zur Umweltverträglichkeitsprüfung ergänzen den Bericht.

#### Erweiterung Biologie

Das Projekt der Ingenieurunternehmung Gebr. Hunziker AG vom 26. Januar 2007 sieht im Wesentlichen vor, anstelle des bestehenden Vorklärbeckens, der Biologiebecken und des daneben liegenden Nachklärbeckens der ersten Reinigungsstrasse die neue biologische Stufe mit sechs SB-Reaktoren einzurichten (s. Abb. 2, 4–6).

# uster

Stadtrat

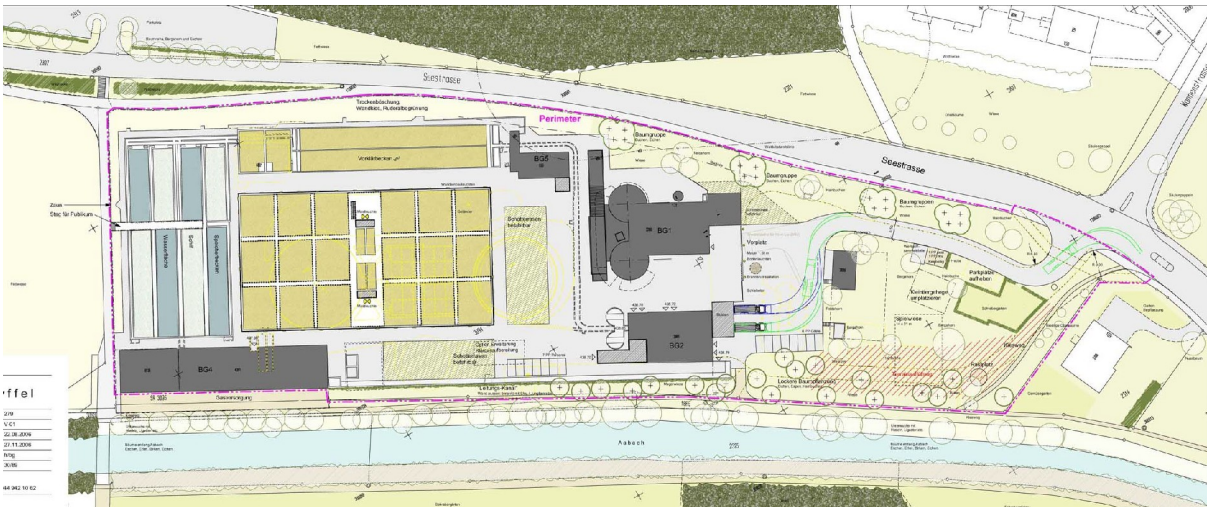


Abb. 2: Grundriss des Projektperimeters

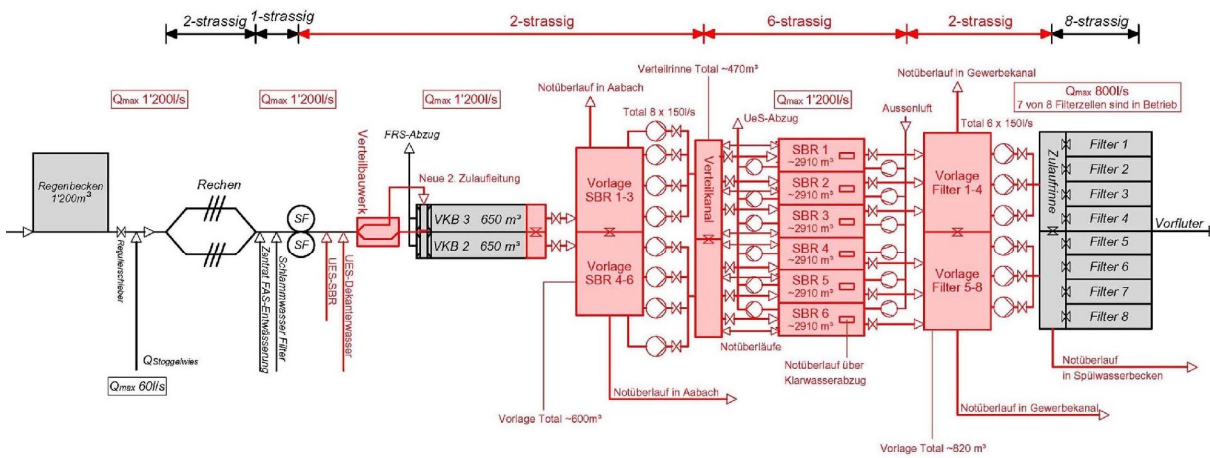


Abb. 3: Das Grobverfahrensschema (VKB = Vorklärbecken, FRS = Frischschlamm, SF = Sandfang, Vorfluter = Bach)

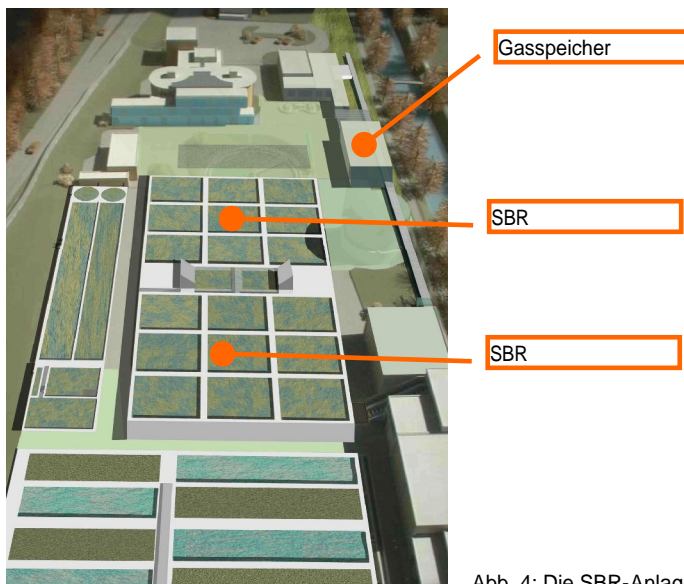


Abb. 4: Die SBR-Anlage aus der Vogelperspektive

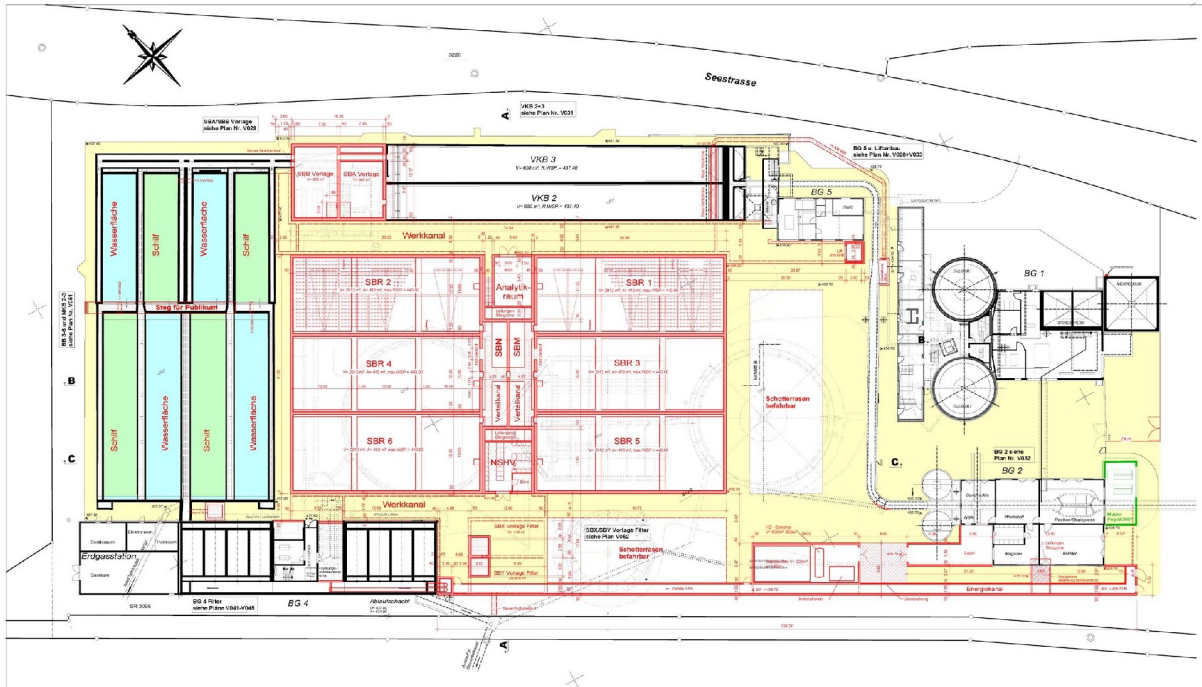


Abb. 5: Situation Erdgeschoss

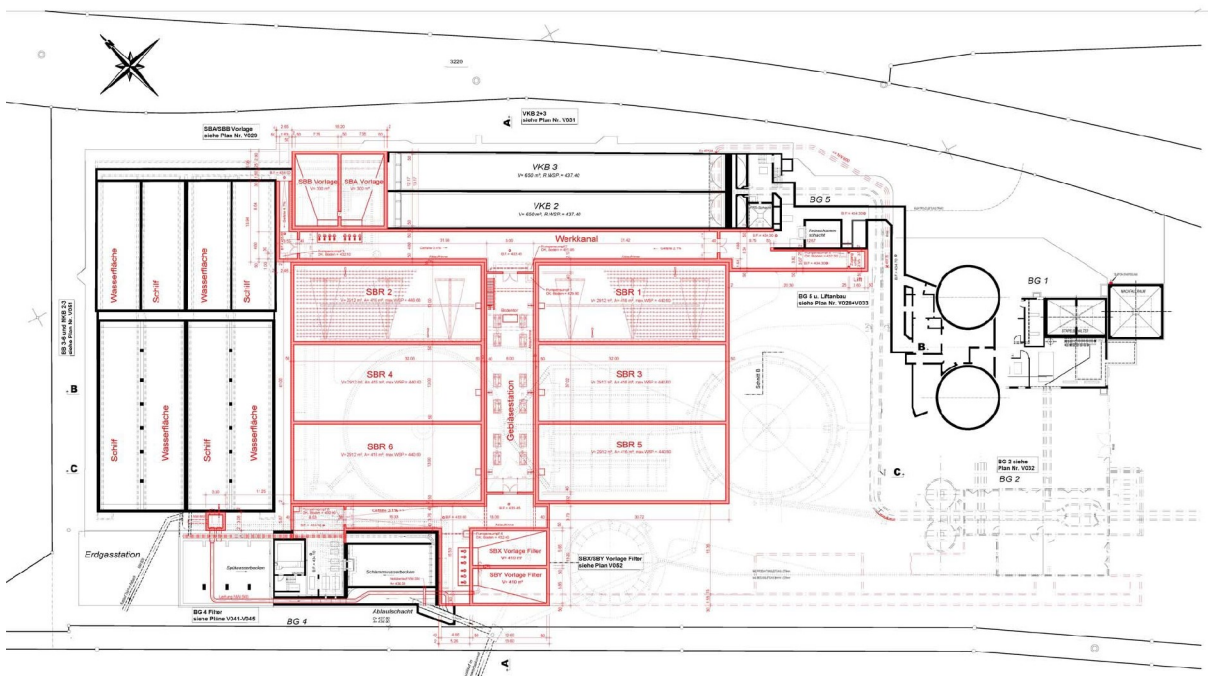


Abb. 6: Situation Untergeschoss

## Das SBR-Verfahren

SBR kommt von «Sequencing Batch Reactor» und bedeutet etwa: sequenzielle biologische Reinigung, d. h. die Reinigung erfolgt in zeitlicher Abfolge an einem Ort (s. Abb. 7). Sie findet nicht mehr in verschiedene Becken aufgeteilt statt (Vorklärung, biologische Stufe, Nachklärung, Filtration).

Nach dem Zulauf wird das Abwasser gemischt, dann belüftet, damit sich die Mikroorganismen zur Reinigung optimal entwickeln können. Anschliessend erfolgt die Sedimentation; der Schlamm sinkt auf den Beckenboden ab, wird weg befördert und dekantiert, d. h. entwässert. Das gereinigte Abwasser fliesst in die nächste Stufe.

Die SBR-Technik ist flexibel und kann dank variabler Zyklen gezielt auf die unterschiedliche Beschaffenheit des ankommenden Abwasser reagieren. Damit ist sie auch energetisch sinnvoll.

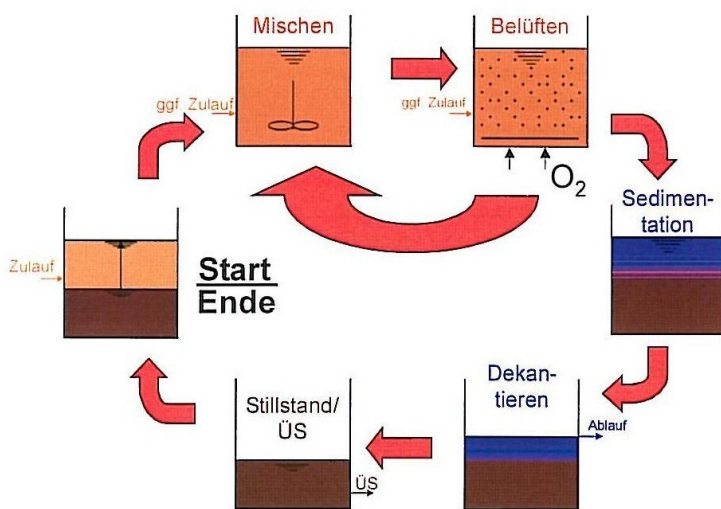


Abb. 7: Die Grafik erklärt das Sequencing-Batch-Verfahren.

## Neue Gebläsestation

Die Kapazitätsausweitung der Biologie erfordert auch den Ausbau der Gebläsestation. Die neuen Gebläse befindet sich zwischen den beiden Reaktorkomplexen. Sie führen dem so genannten Belebtschlamm (Biologie) den nötigen Sauerstoff zu, damit sich die dort vorhandenen Kleinlebewesen entwickeln können und sich von den gelösten Schmutzstoffen im Abwasser ernähren und so zur Reinigung beitragen.

## Anpassungen Filtration

Die bestehenden Filter der vierten Reinigungsstufe (BG 4, Abb. 1) werden grundsätzlich weitergenutzt. Zur Sicherstellung der Leistungsfähigkeit sind jedoch Umbauten erforderlich. So wird u. a. die Zufuhr des Abwassers nicht mehr in der Mitte der acht Filterzellen, sondern mit einer neuen Pumpstation gewährleistet. Das alte Hebewerk mit Schneckenpumpen wird abgebrochen. Die Fassade wird mit einer Betonwand geschlossen.

## Gasometer

Im Zusammenhang mit dem Erweiterungsbau der Biologie müssten im Umfeld des bestehenden Gasspeicher aufwändige Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Selbst im ausgebauten Zustand stellt der bestehende Gasometer (s. Abb. 1 u. 4) ein Hindernis dar und erfüllt die SUVA-Norm «Sichere Biogasanlagen» nicht. Schliesslich wären unter Beibehaltung des bestehenden Gasometers in den verschiedenen Bauphasen erhebliche Risiken zu bewältigen, denen mit kostenintensiven Massnahmen begegnet werden müsste. Vor diesem Hintergrund sieht das Projekt vor, den Gasometer durch einen Niederdruck- und Hochdruckspeicher (vgl. Abb. 4) zu ersetzen.

Der Niederdruckspeicher gleicht die Schwankungen der Gasproduktion und deren Bezug aus. Demgegenüber dient der Hochdruckspeicher als Reserve für die Notstromversorgung.

## Umbauten Vorklärbecken

Die beiden Vorklärbecken der zweiten Reinigungsstrasse (s. Abb. 4) werden weitergenutzt. Sie sind rechteckig (2,5 x 55,5 x 6 Meter) und besitzen zwei Eindicker an den Einlaufseiten. Der aufsteigende Schwimmschlamm und die herabgesunkenen Stoffe werden mit Längsräumern in die Eindicker geschoben. Von hier aus wird der Frischschlamm in den Frischschlammschacht gefördert. Hier sind ebenfalls Umbauten zur Sicherstellung der hydraulischen Leistungsfähigkeit nötig. Unter anderem werden aus betrieblichen Gründen und wegen ihres unbefriedigenden Zustandes die Räumern ersetzt.

## Fällmittelannahmestation

Die Annahmestation für Fällmittel (chemische Reinigungsstufe) wird neu im oberirdischen Energiekanal in der Nähe des Rechengebäudes (BG 2) projektiert. Nebst dem Neubau der Annahmestation und des Umschlagplatzes wird die Tankanlage im Betriebsgebäude 2 mit neuen Belüftungsleitungen angeschlossen.

## Anpassungen im Regenüberlaufbecken

Das Abwasser aus Uster fliesst im Normalbetrieb im Hauptsammelkanal des Kanalisationsnetzes durch das Regenüberlaufbecken unmittelbar vor der ARA. Das Becken umfasst 1200 Kubikmeter. Ist die Menge des zulaufenden Abwassers – z. B. bei schweren Regenfällen – grösser, als die ARA zu leisten vermag, überläuft das stark verdünnte Abwasser in das Regenklärbecken. Ist dieses voll, gelangt das Abwasser in den Gewerbekanal. Zur Optimierung des Unterhalts werden hier verschiedene technische Umbauen vorgenommen.

Weitere Anpassungen betreffen den Zulaufkanal in die Vorklärbecken. Es ist eine Rohrleitung in Ergänzung zum Kanal vorgesehen. Damit können bei Spitzenbelastungen die zusätzlichen Abwassermengen ins Vorklärbecken geführt werden.

## Messungen

Die Prozesse bei der Abwasserreinigung werden mit Messungen überwacht. Probleme und Störungen müssen schnell und einfach im Prozessleitsystem erkennbar sein, und zwar ohne lange Kontrollgänge. Das Konzept sieht vor, möglichst viele Messungen an einem zentralen Standort durchzuführen. Dazu wird im Lager eine Messstation installiert.

## Sanitäre Installationen

Die Ver- und Entsorgung der neuen Anlageteile erfolgt grundsätzlich ab der bestehenden Einrichtung. Diese ist bereits zu einem grossen Teil auf den neusten Stand gebracht.

## Etappe

Die Abbildungen 8 bis 13 zeigen die Etappierung der Bauarbeiten von April 2008 bis Mai 2011.

Abb. 8: Bauetappe 1, April bis August 2008

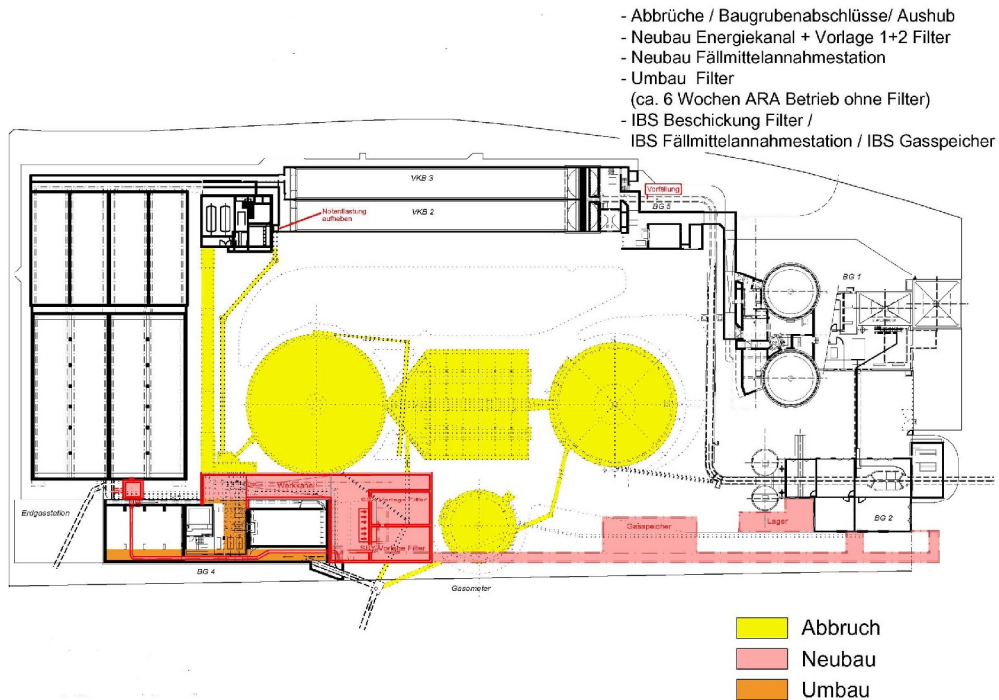


Abb. 9: Bauetappe 2, August 2008 bis Oktober 2009

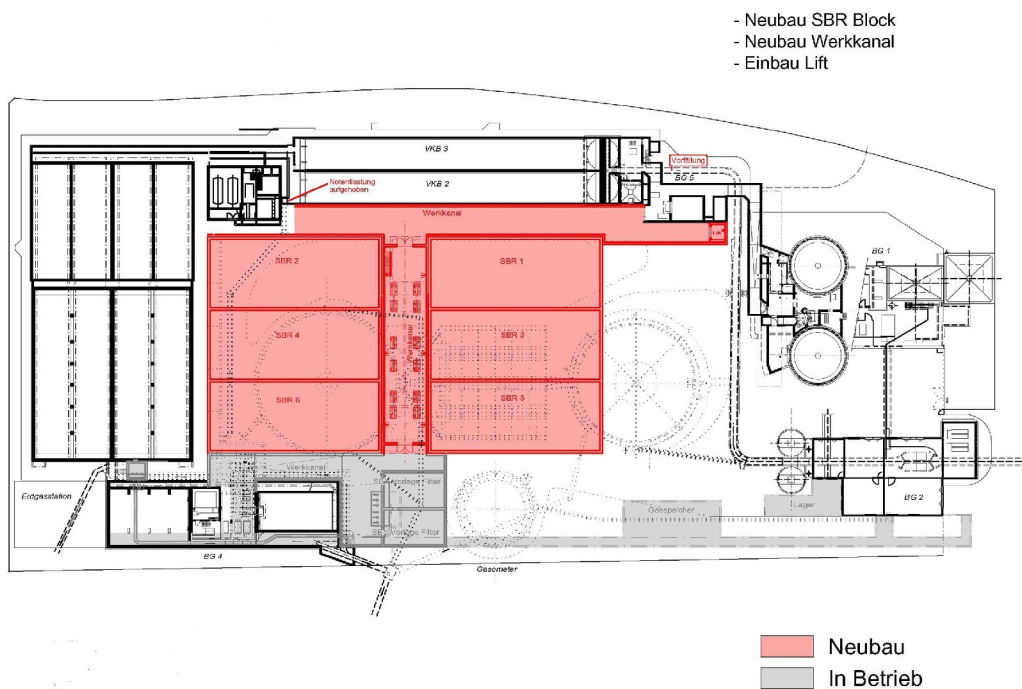


Abb. 10: Bauetappe 3, Oktober bis Dezember 2009

- provisorische Beschickung SBR
- provisorische IBS SBR / 2 Monate Probetrieb
- Abbruch BG 3 / Verbindungsrinne VKB zu BB

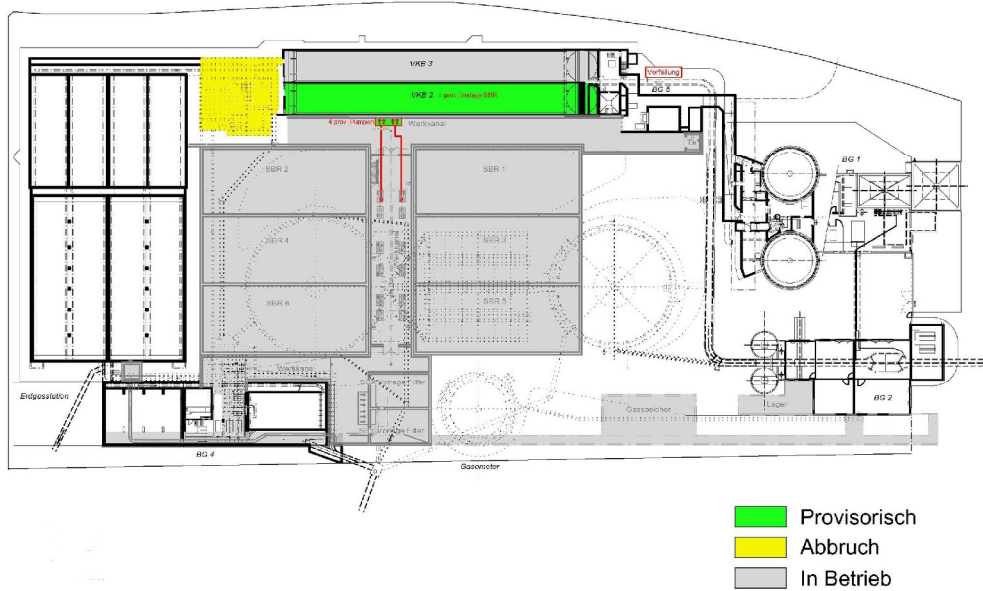


Abb. 11: Bauetappe 4, Januar bis Juli 2010

- Umbau Auslaufbereich VKB
- Neubau Vorlagen SBR
- Zusammenschluss Werkkanal
- definitive IBS SBR

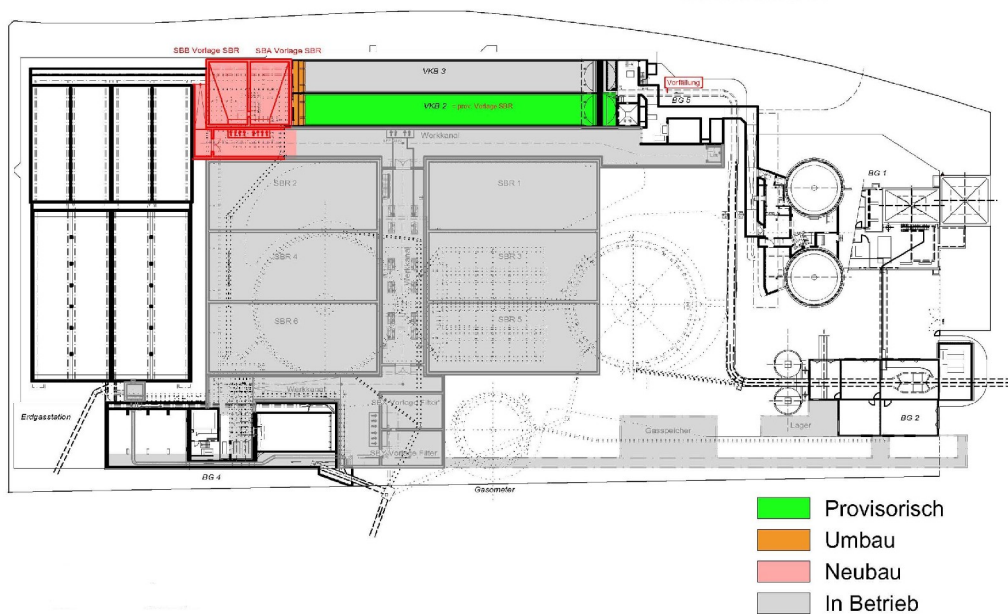


Abb. 12: Bauetappe 5, August bis Oktober 2010

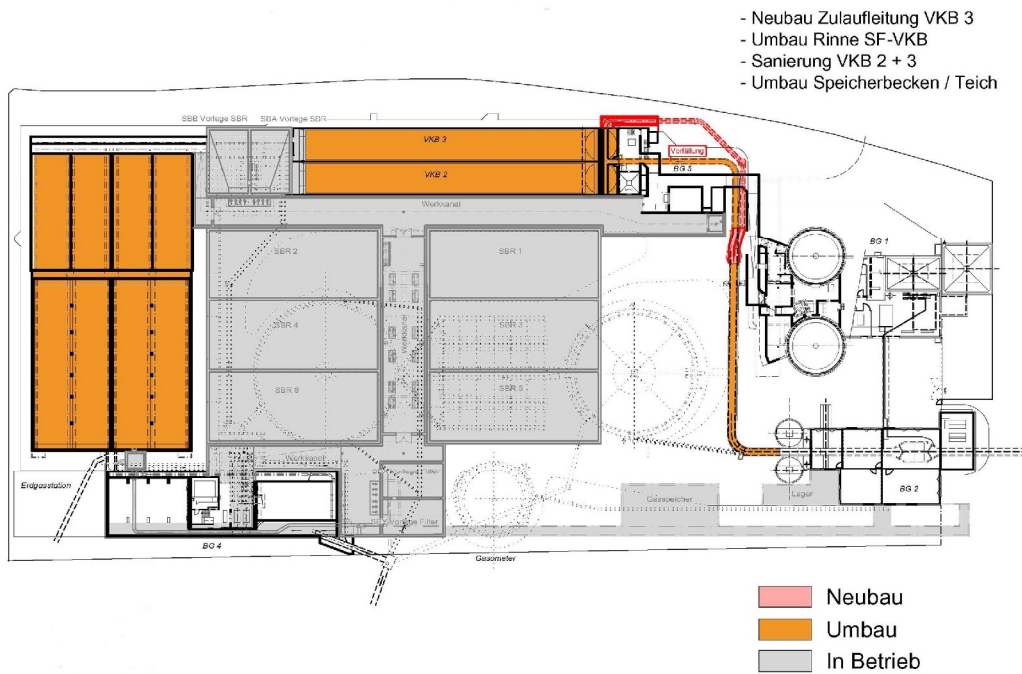
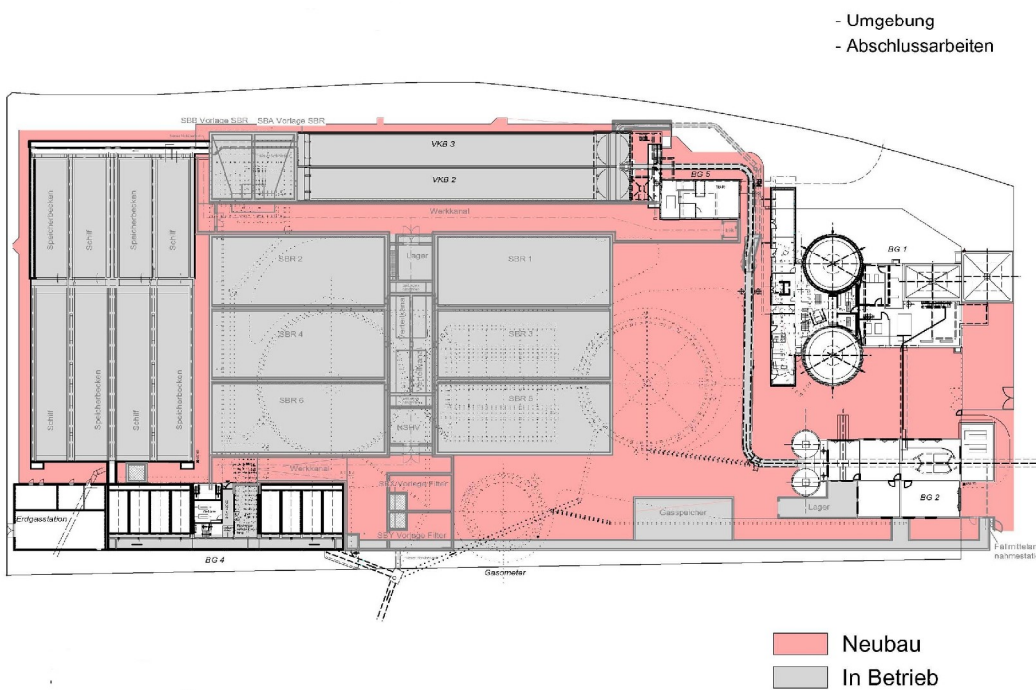


Abb. 13: Bauetappe 6, Oktober 2010 bis Mai 2011



## Terminprogramm

	2006				2007				2008				2009				2010				2011			
	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Abgabe Bauprojekt (Entwurf)	▲																							
BK-Sitzung	▲																							
Stellungnahme zum Bauprojekt (Bauherr&Awel)	■																							
Abgabe überarbeitetes Bauprojekt		▲																						
Abgabe UVB (abschlies-sende Voruntersuchung)		▲																						
Auflageprojekt / Baubewilligungsverfahren			■																					
Volksabstimmung				▲																				
Ablauf Rekursfrist					▲																			
Projektgenehmigung nach Kreditschluss (6 Monate)								▲																
UVP nach Projektgenehmigung (30 Tage)									▲															
Ausschreibung / Vergaben			■																					
Detailprojekt / Ausführungsprojekt			■																					
Abbruch, Umbau Filtration, Energie.....									■															
Neubau SBR-Reaktoren									■															
Abbruch BG 3																								
Pumpvorlage SBR																								
Speicherbecken und Umgebung																								
<b>Projektabschluss</b>																						▲		

## Vernehmlassungen

Die Stadtbildkommission begrüsst am 24. Oktober 2006 die vorgetragenen Gestaltungsabsichten im Zusammenhang mit der Kapazitätserweiterung der Anlage.

Das AWEL wurde in allen Vorbereitungs- und Planungsphasen laufend informiert und ist mit dem gewählten Ausbaukonzept einverstanden. Die offizielle Projektgenehmigung nimmt das AWEL im Anschluss an die Kreditgenehmigung vor.

## 4. Kosten

Der Kostenvoranschlag lautet auf Fr. 29'988'120.— (inkl. MWST) und präsentiert sich im Detail wie folgt:

Arbeitsgattung	Investitionskosten Preisbasis: Oktober 2006 Kostengenaugigkeit: +/- 10% Preisangaben in Fr. exkl. MWST	Bau- etappen
<b>Allgemeines</b>	<b>4'820'000.00</b>	
Vorbereitungsarbeiten	55'000.00	0
Baustelleneinrichtungen	500'000.00	1-6
Baunebenkosten	540'000.00	0-6
Abschlussarbeiten	175'000.00	
Honorare	1'800'000.00	0-6
Oberbauleitung, Baukommission, Reserve	1'750'000.00	0-6
<b>Regenklärbecken</b>	<b>250'000.00</b>	1
Siebrechen Regenklärbecken	250'000.00	
<b>Zulauf VKB 2 &amp; 3</b>	<b>110'000.00</b>	5
Demontagen / Abbrüche	25'000.00	
Anpassungen Zulaufkanal	85'000.00	
<b>Vorklärbecken</b>	<b>600'000.00</b>	5
Demontagen / Abbrüche	30'000.00	
Baumeisterarbeiten; VKB 2 & 3 / Zulauf / Ablauf	200'000.00	
Zustandsuntersuchung / Kernbohrungen	10'000.00	
Ausrüstung	360'000.00	
<b>Vorlage SBR / WK</b>	<b>1'785'000.00</b>	3-4
Demontagen / Abbrüche	60'000.00	
Baugrube	315'000.00	
Rohbau	1'055'000.00	
Ausrüstung / Ausbau	355'000.00	
<b>SBR Block / WK</b>	<b>10'535'000.00</b>	2
Demontagen / Abbrüche	360'000.00	
Baugrube	1'500'000.00	
Rohbau	4'760'000.00	
Ausrüstung / Ausbau	3'035'000.00	
Plätze / Umzäunung / Werkleitungen	880'000.00	6
<b>Vorlage Filter inkl. WK &amp; Umbau Filter</b>	<b>2'235'000.00</b>	1
Demontagen / Abbrüche	200'000.00	
Baugrube	775'000.00	
Rohbau	660'000.00	
Rohbau Umbau Filter	140'000.00	
Ausrüstung / Ausbau	460'000.00	
<b>Provisorien</b>	<b>1'300'000.00</b>	0-6
<b>Warenlift bei BG 5 &amp; WK bis zur Flucht VKB</b>	<b>655'000.00</b>	2
Baugrube	50'000.00	
Rohbau	465'000.00	
Ausrüstung / Ausbau	140'000.00	
<b>Energiekanal / Lagerraum</b>	<b>380'000.00</b>	1
Demontagen / Abbrüche	10'000.00	
Baugrube	25'000.00	
Rohbau	270'000.00	
Ausrüstung / Ausbau	75'000.00	
<b>Erschliessungen</b>	<b>405'000.00</b>	6
Aabachweg	30'000.00	
Übergangszone Aabach	110'000.00	
ARA	265'000.00	
<b>Speicherbecken &amp; Teich</b>	<b>245'000.00</b>	6
<b>neuer Gasspeicher</b>	<b>500'000.00</b>	1
<b>EMSRL</b>	<b>2'430'000.00</b>	0-6
<b>HLKS</b>	<b>1'620'000.00</b>	0-6
Total (exkl. MwSt.)	<b>27'870'000.00</b>	
<b>Total (inkl. MwSt.)</b>	<b>29'988'120.00</b>	

## Folgekostenberechnung

### Folgekostenberechnung

Bruttoinvestitionen		Fr. 29'988'120.00
Abzüglich verbindlich zugesicherte Einnahmen		Fr. 0.00
<b>Nettoinvestitionen <sup>1)</sup></b>		<b>Fr. 29'988'120.00</b>
Kapitalfolgekosten <sup>2)</sup> :		
Berechnung gemäss Kreisschreiben über den Gemein- dehaushalt		
10 % der Nettoinvestitionen	Fr. 2'998'812.00	
Berechnung mit marktüblicher Verzinsung <sup>1)</sup>		Fr. 1'780'351.00
Betriebliche Folgekosten		
Berechnung gemäss Angaben Gesamtplaner (ca. 0,5 % der Nettoinvestitionen)		Fr. 149'941.00
Personelle Folgekosten		Fr. 0.00
Indirekte Folgekosten		Fr. 0.00
Zwischentotal		<b>Fr. 1'930'292.00</b>
Abzüglich Investitionsfolgeerträge; Betriebskostenanteil		
Gemeinde Greifensee (vgl. Trinkwasserverbrauch; Anteil ca. 12 % der Bruttomehrbelastung von 1'930'292.00)		Fr. 231'635.00
<b>Total Folgekosten</b>		<b>Fr. 1'698'657.00</b>

### Beiträge

Mit Schreiben vom 19. Juli 2005 macht das AWEL darauf aufmerksam, dass seit dem 1. Januar 2005 keine kantonalen Kostenanteile an öffentliche Abwasseranlagen zugesichert werden.

### Finanzierung

Die Kosten zur Erweiterung und Erneuerung der Biologie werden durch die Einnahmen aus den Abwasser-Benutzungsgebühren finanziert. Modellrechnungen zur langfristigen Gebührengestaltung zeigen, dass auf ein Anstieg der Benutzungsgebühr bis ins Jahr 2010 verzichtet werden kann. Die Spezialfinanzierung verfügt aktuell über einen positiven Saldo von ca. 9,5 Millionen Franken.

Aufgrund einer Vorstudie inkl. einer groben Kostenschätzung wurden im Voranschlag 2007 die Kosten innerhalb der Investitionsplanung für die Jahre 2007 bis 2011 unter der Projekt Nr. 016 «ARA Uster, Erweiterung Biologie inkl. Sanierung» (Konto Nr. 5010.04, KST 30011) budgetiert.

### 5. Antrag

Der Stadtrat beantragt dem Gemeinderat, den Kredit für die Erweiterung und Erneuerung der biologischen Reinigungsstufe der ARA Uster gemäss Bauprojekt der Gebrüder Hunziker AG im Betrag von Fr. 29'988'120.– zu genehmigen und der Volksabstimmung zu unterbreiten.

STADTRAT USTER

Der Stadtpräsident:  
Martin Bornhauser

Der Stadtschreiber:  
Hansjörg Baumberger