



Entsorgungsamt

**Massnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität der Steinach; 1. Sanierungsetappe zur Werterhaltung und Optimierung der Leistung der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Hofen**

**1 Zusammenfassung**

Die Steinach ist aufgrund der bescheidenen Wasserführung und dem entsprechend grossen Anteil an gereinigtem städtischem Abwasser ein stark belastetes Gewässer. In ihrem Unterlauf fliesst bei Niedrigwasser bis zu 80 % gereinigtes Abwasser. Um die Wasserqualität zu verbessern, sind geeignete Massnahmen zu ergreifen. Untersucht wurden folgende zwei Varianten:

- Technische Nachrüstung der ARA Hofen und weiterhin Abwassereinleitung in die Steinach.
- Direkte Einleitung der gereinigten Abwässer der ARA Hofen unter Einbezug der Seeleitung der ARA Morgental in den Bodensee.

Bei der weiteren Einleitung der Abwässer in die Steinach bleibt das ungünstige Mischverhältnis zwischen Flusswasser und gereinigtem Abwasser in der Steinach auch bei einer substantiellen Verbesserung der Reinigungsleistung der ARA Hofen bestehen. Die Konzentrationen an Phosphor, Stickstoff und organischem Kohlenstoff wie auch die Temperatur des Gewässers würden auch mit einer technischen Nachrüstung (z.B. mit einer Ozonierung und einer Filtration des gereinigten Abwassers) weiterhin relativ hoch bleiben. Zukünftig wäre mit der Anordnung von weiteren, allenfalls sehr kostenintensiven Anforderungen an die Reinigungsleistung seitens der kantonalen Vollzugsinstanzen zu rechnen.

Mit der direkten Einleitung der gereinigten Abwässer der ARA Hofen in den Bodensee kann die Wasserqualität der Steinach unterhalb der heutigen Einleitstelle nachhaltig verbessert werden. Abflussmessungen in Trockenperioden haben gezeigt, dass die Steinach auch ohne



den Zufluss aus der ARA Hofen mit grosser Wahrscheinlichkeit noch Wasser führt und keine Bachabschnitte trocken fallen sollten.

Zwar liegen heute noch keine zuverlässigen Kostenberechnungen vor; Abschätzungen zeigen aber, dass die zu erwartenden Investitionskosten beider Varianten ca. CHF 20 Mio. betragen. Eine technische weitergehende Nachrüstung der Anlage würde allerdings zu deutlich höheren Betriebskosten führen. Die betrieblichen Mehrkosten bei einer direkten Einleitung in den Bodensee sind hingegen marginal.

Zu beurteilen ist auch die Zukunft des fast 100 Jahre alten Abwasser-Kleinkraftwerks, das durch Rutschungen gefährdet ist und deshalb ohnehin erneuert werden muss.

Unabhängig vom künftigen Abwasserregime stehen bei der ARA Hofen grössere Sanierungen zum Werterhalt der Infrastrukturen an. Grundsätzlich erfolgen die Investitionen im Rahmen einer rollenden Erneuerung; auf eine Gesamtsanierung der Anlage wird verzichtet.

Mit dieser Vorlage wird dem Stadtparlament die erste von drei Investitionsetappen zur Verbesserung der Wasserqualität der Steinach zur Beschlussfassung vorgelegt. Folgende Darstellung zeigt Inhalt und Abfolge der Investitionen auf der Zeitachse:

		<b>ARA Hofen Werterhalt 1. Etappe, ca. 5.1 Mio.</b>		<b>Ableitung Bodensee 2. Etappe, ca. 12. Mio.</b>		<b>ARA Hofen Werterhalt 3. Etappe, ca. 3.4 Mio.</b>
<b>2007</b>		Bauprojekt				
		Baukredit		Vorprojekt		
<b>2008</b>		Detail- projekt		Proj.-Kredit		
		Bau		Bauprojekt		
<b>2009</b>				Durchleit. rechte		
				Baukredit		
<b>2010</b>				Detail- projekt		
				Bau		Planung Bauprojekt
<b>2011</b>						Baukredit
						Detail- projekt
<b>2012</b>						Bau
<b>2013</b>						



## 2 Ausgangslage

Wegen der Einleitung von gereinigtem Abwasser aus der ARA Hofen und den Mischwasserüberläufen aus der Kanalisation der Stadt handelt es sich bei der Steinach um ein stark belastetes Gewässer. Seit vielen Jahren kommt es immer wieder zu Beanstandungen, insbesondere seitens der Gemeinde Steinach, die sich auf den Geruch des Gewässers, die Schaumbildung sowie die mangelnde Badewasserqualität im Mündungsbereich der Steinach beziehen.

Die Stadt St.Gallen hat in den vergangenen Jahrzehnten über CHF 50 Mio. in Massnahmen zum Schutz der Steinach investiert. Folgende grösseren Investitionen wurden getätigt:

- Erneuerung der ARA Hofen zur Erfüllung verschärfter Einleitbedingungen (1977-1981; Kosten CHF 22,1 Mio.).
- Bau des Steinachstollens und des Regenbeckens Lukasmüli zur Entflechtung von Bach- und Abwasser und zum Auffangen stark verschmutzten Regenwassers (1988-1990; Kosten CHF 26,6 Mio.).
- Anpassungen der Hochwasserentlastung Espenmoos zur Reduktion der Entlastungen in die Steinach und Zurückhaltung von Grobstoffen (1989-1991; Kosten CHF 7,8 Mio.)

Daneben wurden im Rahmen der Generellen Entwässerungsplanung (GEP) weitere kanaltechnische Massnahmen umgesetzt. So wurden eine ungenügende Hochwasserentlastung in die Steinach im Gebiet Untere Langgasse durch einen Fangkanal ersetzt, vier Entlastungen in die Steinach aufgehoben, die Hochwasserentlastung Mühlegg in St.Georgen ausgebaut, zwei Entlastungen in den Gerhaldenbach an der Wartenstein-/Tannenstrasse aufgehoben sowie die Hochwasserentlastung in den Grütlibach an der Lindenstrasse ausgebaut.

Zusätzlich zu diesen GEP-Massnahmen wurden bei der ARA Hofen in den Jahren 1994 - 2003 die Belüftungs- und Nachklärbecken saniert, die Belüftungseinrichtungen erneuert sowie Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und zur Werterhaltung ausgeführt. Ebenfalls saniert werden musste die Abwasserableitung zum Abwasserkraftwerk im bestehenden Rutschhang im Jahr 2001.

In Zukunft sind weitere Massnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität erforderlich. Mittelfristig soll das gereinigte Abwasser aus der ARA Hofen nicht mehr in die Steinach, sondern in einer Seeleitung direkt in den Bodensee eingeleitet werden. Es ist zu entscheiden, ob werterhaltende und die Reinigungsleistung optimierende Investitionen bei der ARA Hofen in einem rollenden Prozess erfolgen sollen. Zusätzlich stehen weitere kanaltechnische Massnahmen im Rahmen der Generellen Entwässerungsplanung (GEP) an.



Da grössere Abwasseranlagen tendenziell kostengünstiger sind, ist bei den konzeptionellen Überlegungen zu beachten, dass eine spätere Zusammenarbeit (z.B. mit dem Abwasserverband Morgental) bei Anlagenerneuerungen nicht verunmöglicht wird.

### **3 Zustand der Steinach**

In den Jahren 2002 und 2003 hat das kantonale Amt für Umwelt und Energie (AfU) chemische und biologische Untersuchungen an der Steinach durchgeführt. Diese zeigten, dass im Unterlauf der Steinach bei Niedrigwasser bis zu 80 Prozent gereinigtes Abwasser aus der ARA Hofen fliesst und die Steinach bei Regenwetter zusätzlich durch Überläufe aus dem städtischen Kanalnetz belastet wird. Obwohl die ARA Hofen heute eine gute Reinigungsleistung aufweist, ist die Steinach zu klein, um derart grosse Abwassermengen aufzunehmen. So sind die gesetzlichen Anforderungen an den chemischen Zustand im Unterlauf klar nicht erfüllt und in biologischer Hinsicht ist die Situation sehr unbefriedigend.

Als Folge des ungünstigen Mischverhältnisses kommt es zu massiven Beeinträchtigungen der Lebensgemeinschaften an der Gewässersohle, so dass auch diesbezüglich die Vorgaben gemäss Gewässerschutzverordnung deutlich verfehlt werden. Erhebliche Belastungen bestehen ebenso in Bezug auf die Badewasserqualität und die Wassertemperatur. Das Amt für Umweltschutz des Kantons St.Gallen führt im Rahmen einer Beurteilung der Steinach aus, dass weitere Massnahmen notwendig sind.

### **4 Erwartungen der Anspruchsgruppen**

Die Anforderungen an die Steinach sind vielfältig und unterscheiden sich je nach dem Betrachtungswinkel der verschiedenen Anspruchsgruppen stark. Sie können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Öffentlichkeit erwartet eine zuverlässige Abwasserentsorgung mit hohem Qualitätsstandard und günstigen Gebühren.
- Der Gesetzgeber fordert die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen, eine möglichst gute Gewässerqualität und eine naturnahe Gestaltung der Gewässer.
- Für die Anwohnerinnen und Anwohner der Steinach und des Bodenseeufers soll das Wasser hygienisch unbedenklich, ohne Abwassergeruch und ohne Schaumbildung sein. Ebenfalls soll die Hochwassersicherheit gewährleistet sein.



- Für die Betreiber der Siedlungsentwässerung sollen ARA und Kanalnetz eine hohe Betriebssicherheit aufweisen und die geforderten Einleitbedingungen eingehalten werden. Die Kosten für Betrieb und Unterhalt der Anlagen sollen möglichst tief sein.
- Die Energiebilanz der Siedlungsentwässerung soll ausgeglichen sein; wenn möglich soll ein Überschuss erzielt werden. Die Sicherheit der Investitionen soll für den Zeitraum der technischen Lebensdauer gegeben sein. Auch neue Anforderungen sollten nicht zu einem Strategiewechsel zwingen.
- Die Fischerei erwartet ein natürliches Gewässer, bei dem die Durchgängigkeit nicht durch künstliche Bauwerke behindert wird. Die Wasserqualität und Ökomorphologie des Gewässers sollen naturnah sein und die Steinach soll nicht trocken fallen.
- Der Naturschutz fordert eine möglichst geringe Beeinträchtigung durch Abwassereinleitungen. Der Eintrag von Schmutzstoffen soll reduziert und nicht nur durch eine gute Verdünnung erzielt werden.
- Seitens der Wasserversorgungen ist gefordert, dass durch die Einleitung des gereinigten Abwassers die Rohwasserqualität von Wasserfassungen im Bodensee nicht beeinträchtigt wird.

## **5 Neue Einleitbedingungen für die gereinigten Abwässer der ARA Hofen**

Gemäss Art. 6 der Gewässerschutzverordnung (sGS 752.21) verschärft die Behörde die Anforderung für die Einleitung von Abwasser in ein Gewässer, wenn

- im Gewässer die Anforderungen nicht eingehalten sind,
- aufgrund von Abklärungen feststeht, dass die ungenügende Wasserqualität auf die Einleitung zurückzuführen ist,
- die entsprechenden Massnahmen bei der Abwasserreinigungsanlage nicht unverhältnismässig sind.

Anfang 2006 hat das AfU St.Gallen Einleitbedingungen für die Abwassereinleitung in die Steinach als Entwurf formuliert. In Absprache mit dem AfU Thurgau wurden zudem Bedingungen für die Einleitung in den Bodensee festgelegt. Diese Werte und Vorgaben dienen als Grundlage zur Beurteilung von Vorgehensvarianten. Das AfU weist speziell darauf hin, dass die ungenügende Wasserqualität der Steinach auf eine schlechte Verdünnung des Abwassers mit Bachwasser zurückzuführen und die Steinach als Vorfluter für die ARA Hofen grundsätzlich schlecht geeignet ist. Sofern an der Einleitung in die Steinach festgehalten



würde, wären auf der ARA Hofen bedeutende zusätzliche Anstrengungen zur weiteren Verbesserung der Qualität des eingeleiteten Abwassers erforderlich.

Der Verfügungsentwurf für eine Einleitung in den Bodensee entspricht demjenigen für vergleichbare Anlagen am See (wie Morgental und Altenrhein). Die vorgesehenen Werte können mit dem heutigen, bewährten Stand der Technik erreicht werden. Eine weitergehende, kostenintensive technische Aufrüstung der ARA Hofen ist momentan nicht erforderlich.

Die Verfügungswerte für eine Abwassereinleitung in die Steinach orientieren sich an den Anforderungen der Gewässerschutzverordnung und sind gegenüber heute massiv erhöht. In Anlehnung an diese Werte wurden verschiedene Verfahren untersucht und die erreichbaren Ablaufwerte ermittelt sowie die Verhältnismässigkeit beurteilt.

## **6 Konzeptionelle Abklärungen**

Die möglichen Massnahmen zur nachhaltigen Verbesserung der Wasserqualität der Steinach wurden von einer multidisziplinären Arbeitsgruppe erarbeitet und geprüft. In die konzeptionellen Arbeiten einbezogen waren ein Lenkungsausschuss mit politischen Vertretern der Stadt sowie der Anstössergemeinden Wittenbach und Steinach.

Das Gesamtprojekt wurde in die verschiedenen Teilprojekte „Einleitung des gereinigten Abwassers der ARA Hofen in den Bodensee bzw. die Steinach“, „Seeeinleitung in den Bodensee“, „Renaturierung der Steinach“, „Strategie ARA Hofen“, „Expertenbericht EAWAG“, „Sicherheit Druckleitung und Kraftwerk sowie Einleitbedingungen Steinach / Bodensee“ gegliedert.

In die fachspezifischen Arbeiten wurden die Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG), das Bundesamt für Umwelt (BAFU), die AfU der Kantone St.Gallen und Thurgau, das Tiefbauamt (Abteilung Wasserbau) des Kantons St.Gallen, das Amt für Jagd und Fischerei, die Anstössergemeinden Wittenbach und Steinach, die RWSG, der Abwasserverband Morgental sowie die Naturschutzorganisationen, vertreten durch Pro Natura, einbezogen. Die Arbeitsgruppen wurden durch verschiedene spezialisierte Ingenieurbüros unterstützt.

Den verschiedenen Teilprojekten waren folgende Zielsetzungen zugeordnet:

- a) Abwassereinleitung:
  - Beurteilung der Einleitung in die Steinach



- Beurteilung der Ableitung zur ARA Morgental und gemeinsame Einleitung in den Bodensee
- b) Einleitung der ARA Morgental in den Bodensee: Technische Machbarkeit und Beurteilung der Beeinflussung der Trinkwasserfassungen
- c) Renaturierung der Steinach: Beurteilung der Niedrigwasserführung und der Massnahmen unter Einbezug der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers.

Bei der Beurteilung der weiteren Abwassereinleitung der ARA Hofen in die Steinach ist der Nachteil entscheidend, dass die Belastung der Steinach durch das gereinigte Abwasser grundsätzlich bestehen bleibt.

Durch die Ableitung des gereinigten Abwassers zur ARA Morgental mit einer gemeinsamen Seeleitung oder mit einer zusätzlichen Seeleitung für die ARA Hofen wird eine weitere Beeinträchtigung der Steinach durch gereinigtes Abwassers vermieden. Ebenso wird für eine spätere Generation die Option gesichert, mit dem Abwasserverband Morgental eine gemeinsame, grössere Anlage realisieren zu können. Aus heutiger Sicht ist eine zusätzliche Seeleitung zu prüfen. Noch nicht vollständig abgearbeitet ist die Frage der Beeinflussung anderer Nutzer des Bodensees, wie z.B. der Trinkwasserversorgungen, durch die Strömungsverhältnisse. Erste Abklärungen zeigen, dass für die Trinkwasserversorgungen durch eine Optimierung der Seeleitung eine Verbesserung erreicht werden kann. Weitergehende diesbezügliche Abklärungen stehen allerdings noch an. Sie sollen die aktuelle Situation mit der Einleitung von gereinigtem Abwasser über die Steinach mit einer neuen Seeleitung vergleichen.

Bezüglich Renaturierung und Hochwasserschutz der Steinach wurde unter Federführung der Gemeinde Steinach ein Projekt erarbeitet.

## **7            Beurteilungen der EAWAG**

Zur Beurteilung der in Frage kommenden Einleitungsvarianten erstellte die EAWAG einen Expertenbericht, der zu folgenden Schlüssen kommt:

Das Aufrüsten der ARA Hofen hat keinen Einfluss auf die Hydrologie der Steinach. Insbesondere ändert sich das bei Trockenwetter ungünstige Verdünnungsverhältnis von Steinachwasser zu eingeleitetem Abwasser nicht. Das Nachrüsten der ARA Hofen, z.B. mit Membranbiologie, Filtration und Ozonierung würde zu einem Abwasser führen, dessen Konzentrationen bezüglich Stickstoff und organischem Kohlenstoff zwar geringer wären als



heute. Die ungünstigen Verdünnungsverhältnisse hätten jedoch zur Folge, dass die Phosphor-, Stickstoff- und Kohlenstoffkonzentrationen relativ hoch blieben und der gewässerökologische Nutzen bescheiden wäre. Ebenfalls würde die Temperatur der Steinach ohne Wärmerückgewinnung weiterhin je nach Saison zwischen 2 und 8 ° C erhöht.

Ein Verzicht auf eine Abwassereinleitung in die Steinach hätte zur Folge, dass sich die Wasserqualität unterhalb der heutigen Einleitung gegenüber heute deutlich und nachhaltig verbessern liesse. Ebenfalls würde mit dem Aufheben der Einleitung die dadurch bedingte Wärmebelastung der Steinach verschwinden.

Zusammenfassend bestätigt der Bericht der EAWAG, dass eine Entlastung der Steinach durch die direkte Ableitung des Abwassers der ARA Hofen der Beibehaltung der Einleitung in die Steinach vorzuziehen ist.

## 8 Gesamtkostensituation

Eine Gegenüberstellung der zukünftigen auf der Basis der Studie abgeschätzten Investitions- und Betriebskosten zeigt bezogen auf einen Zeithorizont von rund zehn Jahren folgendes Bild:

### a) Investitionskosten:

in CHF:	Einleitung in die Steinach mit weitergehender Reinigung	Einleitung in den Bodensee
1. Teil Sanierung ARA Hofen Werterhaltung und Massnahmen zur Verbesserung der Reinigungsleistung	5'100'000.--	5'100'000.--
Erhöhung Reinigungsleistung mit Ozonierung und nachgeschalteter Filtration	10'300'000.--	
2. Teil Sanierung ARA Hofen Werterhaltung	3'400'000.--	3'400'000.--
<b>Total ARA Hofen</b>	<b>18'800'000.--</b>	<b>8'500'000.--</b>
Ableitung in den Bodensee mit neuer Seeleitung (ohne Kosten Kraftwerk)		12'000'000.--
Neue Ableitung in die Steinach (ohne Kosten Kraftwerk)	500'000.--	
<b>Gesamtkosten</b>	<b>19'300'000.--</b>	<b>20'500'000.--</b>





Die Gesamtinvestitionen für eine Erhöhung der Reinigungsleistung der ARA Hofen und für den Bau einer Abwasserableitung in den Bodensee bewegen sich nach heutigem Kenntnisstand auf vergleichbarem Niveau. Für die technische Ausrüstung zur Erhöhung der Reinigungsleistung müssten Finanzmittel im Umfang von CHF 10 Mio. aufgewendet werden. Der Bau einer Direktableitung in den Bodensee ist auf CHF 12 Mio. veranschlagt. Die kurz- und mittelfristig bei der ARA Hofen zu tätigen, werterhaltenden Investitionen müssen unabhängig von der gewählten Entwässerungsvariante durchgeführt werden.

Das bestehende Kleinkraftwerk der ARA Hofen und die entsprechende Abwasserdruckleitung stehen in einem durch einen Rutschhang gefährdeten Gebiet. Aufgrund von Rutschungen musste die Abwasserableitung zum Kraftwerk im bestehenden Rutschhang 2001 saniert werden. Es zeigt sich, dass das Potential zur Produktion elektrischer Energie bei einer Abwasserableitung in den Bodensee etwa doppelt so hoch ist wie heute. Entsprechend wird im Projektrahmen der Bau eines neuen Kleinkraftwerks an einer noch zu bestimmenden und geeigneten Stelle ebenfalls vorgesehen.

b) Betriebskosten (zusätzlich zu den heute anfallenden Betriebskosten):

in CHF:	<b>Einleitung in die Steinach</b> mit weitergehender Reinigung	<b>Einleitung in den Bodensee</b>
Ozonierung und nachgeschaltete Filtration	650'000.--	
Ableitung in den Bodensee mit neuer Seeleitung		25'000.--
Stromminderkosten mit Optimierung der Biologie der ARA Hofen	- 10'000.--	- 10'000.--
<b>Jahreskosten</b>	<b>640'000.--</b>	<b>15'000.--</b>

Die Betriebskosten sind bei der Einleitung in den Bodensee wesentlich geringer. Zudem hat die Einleitung des gereinigten Abwassers über den AVM in den Bodensee den Vorteil, dass für eine spätere Generation die Option gesichert wird, mit dem Abwasserverband Morgental AVM eine gemeinsame grössere Anlage realisieren zu können.

Ende November 2006 hat der Stadtrat dem Verzicht auf die Ableitung des Abwassers aus der ARA Hofen in die Steinach und der Erstellung einer Abwasserleitung in den Bodensee (mit Einbezug der Seeleitung des Abwasserverbandes Morgental) und dem allfälligen Bau eines Abwasserkraftwerks im Grundsatz zugestimmt.



## **9 Rollende Erneuerung der ARA; 1. Etappe: Sanierung, Werterhaltung und Optimierung der Reinigungsleistung der ARA Hofen**

### **9.1 Gesamtprojektablauf**

Die Massnahmen auf der ARA Hofen zur Werterhaltung und Optimierung der Reinigungsleistung und der Bau der Ableitung des gereinigten Abwassers in den Bodensee liegen zeitlich auseinander und haben keinen direkten sachlichen Zusammenhang. Da keine Einheit der Materie besteht, werden für die einzelnen Projekte separate Vorlagen zur Beschlussfassung erstellt.

Die Massnahmen bei der ARA Hofen teilen sich ebenfalls in zwei zeitlich auseinander liegende Etappen, einerseits in die kurzfristig erforderliche Sanierung zum Werterhalt der Anlage samt Optimierung der Reinigungsleistung und andererseits in eine mittelfristig notwendige Sanierung mit weiteren Optimierungen des Betriebes. Aus heutiger Sicht ist in zeitlicher Hinsicht folgender Projektablauf (Bauprojekt, Krediterteilung, Detailprojekte und Bauausführung) vorgesehen:

- Sanierung ARA Hofen, 1. Etappe: 2008 - 2009
- Ableitung Bodensee, 2. Etappe: ab 2010 - 2012
- Sanierung ARA Hofen, 3. Etappe: ca. 2012 - 2014

Mit dieser Vorlage wird dem Stadtparlament die erste Sanierungsetappe 2008-2009 zur Beschlussfassung vorgelegt.

### **9.2 Projektbeschreibung**

Die ARA Hofen wurde als konventionelle dreistrassige Belebtschlammanlage in den Jahren 1976 bis 1980 erneuert und an die gesetzlichen Anforderungen angepasst (vgl. Ziffer 2).

Die meisten Anlagen und Installationen sind seit deutlich über zwanzig Jahren in Betrieb und sollen bis zum Jahr 2014 in zwei Etappen saniert und erneuert werden.

Die Strategie einer rollenden Erneuerung der ARA Hofen bietet wesentliche Vorteile. Einerseits können die Anlageteile, die ein unterschiedliches technisches Alter haben, bis zum Ende ihrer technischen Lebensdauer betrieben werden. Andererseits ermöglicht die rollende Erneuerung, dass die Investitionen den sich ändernden Anforderungen der Abwasserbewirtschaftung angepasst werden können.



Die erste Etappe zur Sanierung der ARA Hofen beinhaltet folgende Arbeiten:

#### Rechengebäude:

Die gesamte Rechenanlage ist seit 1981 in Betrieb und muss altershalber erneuert resp. ersetzt werden. Es ist die Installation von zwei neuen Rechen mit einer Spaltweite von 15 mm vorgesehen. Ebenfalls erneuert werden müssen der Rechengutförderer sowie die Muldenanlage für das Rechengut. Neu soll das Rechengut nicht nur ausgepresst, sondern mit Betriebswasser ausgewaschen werden. Damit kann der im Rechengut enthaltene organische Anteil reduziert werden.

Im Rechengebäude selbst wird zusätzlich eine Sandwaschanlage installiert. Mit dem Sandwäscher werden die organischen Bestandteile soweit reduziert, dass der Sand auf der Deponie als Inertstoff abgelagert werden kann.

Das gesamte Rechengebäude wird zusätzlich baulich überholt und den heutigen Anforderungen angepasst. Insbesondere werden die Lüftungsanlagen und die elektromechanischen Steuerungs- und Regeltechnikanlagen erneuert.

#### Sandfang:

Hauptbestandteil des Teilprojektes ist die Sanierung des ebenfalls über 25 Jahre alten Sandräumers.

Es ist vorgesehen, den bestehenden Zwillingsräumer zu demontieren und im Werk des Lieferunternehmers zu überholen. Die Hydraulik-Anlagen (Zylinder, Endschalter, Schläuche, etc.) werden mit modernen speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) ausgerüstet, die Betriebs- und Störmeldungen in die Leitzentrale übertragen.

Für die Gewährleistung des Winterbetriebes müssen die Beckenkronen bei Bedarf beheizt werden. Die bestehende Installation wird deshalb durch spezielle Heizbänder ersetzt, welche mit Abdeckblechen geschützt werden. Ebenfalls ins Projekt einbezogen ist die punktuelle Sanierung der Betonkonstruktionen.

#### Vorklärbecken, Regenbecken und Nachklärbecken:

Die Unterwasserteile des Vorklärbeckenräumers wurden vor wenigen Jahren saniert und sind in einem verhältnismässig guten Zustand. Hingegen müssen die Überwasserteile und insbesondere auch die Elektroanlagen erneuert werden.

Beim Regenbeckenräumer wurde seit der Inbetriebnahme vor gut 25 Jahren keine grössere Sanierung durchgeführt. Die Instandstellung dieses Räumers erfolgt auf die gleiche Weise



wie beim Sandfangräumer. Ebenso werden auch die bisher dezentralen Einrichtungen durch neue automatisierbare Elemente ersetzt. Auch beim Vorklär- und Regenbecken sind die Beckenkronenheizungen defekt und machen den Ersatz dieser Anlageteile nötig.

Der bauliche Zustand der Becken kann im Wesentlichen als gut bezeichnet werden. Lediglich im Luft-/Wasserbereich sind streifenförmige und punktuelle Betonsanierungen erforderlich. Weiter vorgesehen ist die Installation von Kathodenschutzeinrichtungen bei den drei Nachklärbecken und auf den Räumerbrücken der Ersatz der Gitterroste.

#### Lösestation für Fällmittel:

Die bestehenden Installationen erlauben es nicht, dass ein Produkt mit konstanter Konzentration erzeugt werden kann. Dies führt im heutigen Betrieb zu Problemen bei der Fällmitteldosierung.

Der bestehende betonierte Fällmittelbehälter kann als äussere Hülle belassen werden. In diesen Behälter wird neu eine Wanne aus rostfreiem Stahl eingebaut. Das bestehende Fassungsvermögen von 70 m<sup>3</sup> wird so nur minimal verkleinert und ermöglicht auch zukünftig den Antransport mit 40-Tonnen-LKW.

Im Behälter selber werden neue Lösemittellanzen installiert, welche dem Eintrag von Frischwasser und Druckluft dienen, so dass der Lösevorgang optimal betrieben werden kann. Die Lecküberwachung erfolgt mit einer im Zwischenraum der beiden Wannen eingebauten Sonde.

Gleichzeitig mit dem Fällmittelbehälter wird auch der dazugehörige unterirdische Installationsraum saniert (Lüftungsanlagen, Metallbau- und Malerarbeiten, etc.). Die entsprechenden elektrischen Anlagenteile, wie Schaltanlagen und Elektroinstallationen sowie die Messtechnik werden vollständig erneuert.

#### Massnahmen zur Optimierung der Reinigungsleistung:

Grundsätzlich weist die ARA Hofen eine gute Reinigungsleistung auf und erfüllt die in der Gewässerschutzverordnung definierten Grenzwerte für die Einleitung in einen Vorfluter. Ein Defizit besteht im Bereich des Nitrites, einer Form des Stickstoffes, der in den Gewässern bei zu hohen Konzentrationen fischtoxisch wirkt. Der Richtwert gemäss Verordnung wird vor allem im Frühling und im Herbst zum Teil deutlich überschritten.

Um die Ursachen der Nitritprobleme, die auch auf anderen ARA beobachtet werden, zu eruieren, führte die EAWAG eine umfangreiche Messkampagne und diverse Versuche durch. Aufgrund der erzielten Resultate drängen sich einerseits Massnahmen in den Belüf-



tungsbecken zur Verbesserung der Längsdurchmischung und Sauerstoffzufuhr auf und andererseits Massnahmen zur Verbesserung der Alkalinität (Mass für das Säurebindungsvermögen des Wassers) und damit der Stabilisierung des pH-Wertes des Abwassers.

Die Massnahmen in den Belüftungsbecken beinhalten den Einbau von je zwei Trennwänden pro Becken und die Anpassung der Belüftungseinrichtungen in den dabei entstehenden Einzelkompartimenten. Die dem Bedarf angepasste Regelung und Optimierung des Sauerstoffeintrages erfordert zusätzliche Mess-Sonden und die Einbindung ins Automatisierungssystem.

Die Optimierung der Alkalinität erfolgt durch die Zudosierung von Kalk. Eine vollautomatische Kalkmilchanlage für einen Regelbetrieb besteht aus einem Kalksilo von 70 m<sup>3</sup> Inhalt, einer Ansetzanlage für die Kalkmilch, der Dosierstation und den zugehörigen Leitungen sowie den Mess- und Steuereinrichtungen. Bevor eine fixe Installation eingebaut wird, sollen die konkreten Auswirkungen auf den Betrieb und die Reinigungsleistung der ARA bei einer Klärstrasse mittels einfacher Kalkzugabe ausgetestet werden.

#### Gestaltung des ARA-Geländes als Naturpark:

Im Rahmen der Projektrealisierung ist vorgesehen, das Betriebsareal der ARA Hofen analog den anderen Anlagen als Naturpark ökologisch aufzuwerten und entsprechend naturnah zu gestalten.

Als ökologische Aufwertungsmassnahmen sollen bestehende Grünflächen zukünftig extensiv gepflegt und teilweise als Ruderalflächen ausgestaltet werden. Die bestehende Waldfläche im Bereich der früheren Emscherbrunnen wird in standortgerechten Wald mit Strauch- und Krautsaum umgewandelt. Bei Flachdachsanierungen wird eine extensive Dachbegrünung vorgesehen.

#### Verschiedene weitere Sanierungen:

Im Nachfaulraum und in den Stapelbehältern wird der ausgefaulte Klärschlamm statisch eingedickt. Das überstehende Faulwasser weist eine hohe Stickstoffkonzentration auf und sollte deshalb zeitlich und mengenmässig möglichst optimal und dosiert dem ARA-Zulauf beigegeben werden können. Dies ist im heutigen Betrieb nicht möglich. Im vorliegenden Sanierungsprojekt ist deshalb eine Erneuerung und Optimierung der Steuerung für die bestehenden Absperrschieber und die Installation einer Trübungsmessung enthalten. Zusätzlich soll auch das Faulwasser aus dem Stapelbehälter in einer neu zu erstellenden Leitung ins Vorklärbecken zugegeben werden.



Im Betriebsgebäude sind auch die Labor- und Büroräume untergebracht. Die Infrastruktur dieser Räume ist sanierungsbedürftig und soll den heutigen Bedürfnissen angepasst werden. Mit einer Raumunterteilung soll ein Büro für den Betriebsleiter geschaffen werden. Die Arbeiten beinhalten ein optimiertes Raumkonzept, moderne Laboreinrichtungen sowie neue Bodenbeläge und Neumöblierungen.

Beim eingeschossigen Zwischenbau an den Faultürmen ist das Flachdach undicht geworden. Eine Sanierung erweist sich als unumgänglich. Dabei wird eine extensive Dachbegrünung vorgenommen.

## 10 Kosten Sanierung I. Etappe

Für die erste Etappe zur Sanierung und zum Werterhalt der ARA Hofen und der Optimierung der Reinigungsleistung ist von folgenden Kosten (Stand November 2007) auszugehen:

	CHF
– Rechengebäude	1'715'000.–
– Sandfang	280'000.–
– Vorklärbecken und Regenbecken	690'000.–
– Fällmittel - Lösestation	350'000.–
– Massnahmen zur Optimierung der Reinigungsleistung	1'100'000.–
– Geländegestaltung als Naturpark	150'000.–
– Verschiedene weitere Sanierungen	540'000.–
– (Faulwasser, Labor- und Büroräume, Flachdach- und Belag)	
– Diverses und Unvorhergesehenes (ca. 5 %)	<u>275'000.–</u>

**Total Baukosten** **5'100'000.–**

Von den Investitionskosten entfällt gemäss Vertrag mit der Gemeinde Wittenbach über die Mitbenützung der ARA Hofen ein Anteil von 5/6, d.h. CHF 4'250'000.– auf die Stadt St.Gallen und ein solcher von 1/6, entsprechend CHF 850'000.–, auf die Gemeinde Wittenbach.



## **11      Anträge**

Wir beantragen Ihnen, folgende Beschlüsse zu fassen:

1. Dem Konzept der zweistufigen Sanierung der ARA Hofen und der Ableitung des gereinigten Abwassers in den Bodensee wird zugestimmt.
2. Die erste Etappe der Sanierungsarbeiten in der ARA Hofen im Kostenbetrag von CHF 5'100'000.– wird gutgeheissen und für den auf die Stadt St.Gallen entfallenden Kostenanteil von CHF 4'250'000.– ein entsprechender Verpflichtungskredit erteilt. Die sich daraus ergebenden Zinsen und Abschreibungen sind der Spezialfinanzierung für den Gewässerschutz zu belasten.
3. Es wird festgestellt, dass der Beschluss gemäss Art. 8 Ziff. 7 lit. b der Gemeindeordnung dem fakultativen Referendum untersteht.

Der Stadtpräsident:  
Scheitlin

Im Namen des Stadtrats  
Der Stadtschreiber:  
Linke

Beilage:  
Übersichtsplan zum neuen Ableitungskonzept

