

Wiener Wasserentsorgung – Abwasser in Wien

Bericht zur Exkursion
„Wasser für Wien – Die Wiener Wasserversorgung“
(LVA 261.065 Exkursion zur Freiraum-
und Landschaftsplanung)

Betreuer:
Ing. Mag. Christian Maslo
Dipl.-Ing. Dr. Meinhard Breiling

April 2005

Stephanie Radon
0225311



Inhalt:

- 1 Einleitung
- 2 Kanalsystem – Hauptsammelkanäle
 - 2.1 Linker Donausammelkanal (LDS)
 - 2.2 Linker Hauptsammelkanal (LHSK)
 - 2.3 Rechter Hauptsammel- und rechter Entlastungskanal (RHSK und RHSKE)
 - 2.4 Wienflusssammelkanal (WSK)
 - 2.5 Liesingtal-Sammelkanäle (LSK)
- 3 Hauptkläranlage
- 4 Umwelt- und Gewässerschutz
- 5 Abbildungsverzeichnis
- 6 Quellen

1. Einleitung

Nachdem durch die Exkursion „Wasser für Wien – die Wiener Wasserversorgung“ umfangreich in Erfahrung gebracht wurde, woher das Wasser für Wien stammt und wie es seinen Weg in die Großstadt findet, soll in folgendem Bericht beleuchtet werden, wohin es fließt und was mit dem Element geschieht, nachdem es in Wien genutzt wurde. Der Bericht gibt einen Überblick über das Kanalsystem in Wien, die Hauptkläranlage in Simmering und beschreibt kurz den Zusammenhang Abwasser und Gewässerschutz.

2. Kanalsystem

Das Wiener öffentliche Kanalnetz besitzt eine Gesamtlänge von rund 2300km. Jährlich werden mehr als 36 Mio. € für die Modernisierung und Sanierung des Kanalnetzes investiert. Etwa 78% sind begehbare Kanäle (begehrbar ab einem „Eiprofil“ 70/105 cm), der Rest Rohrkanäle. Das Stadtgebiet wird durch 5 Hauptsammelkanäle entwässert (siehe Abb.1): der linke Donausammelkanal, linker und rechter Hauptsammelkanal, Wienflusssammelkanäle und der Liesingtal-Sammelkanal.

- Linker Donausammelkanal LDS
- Linker Hauptsammelkanal LHSK
- Rechter Hauptsammelkanal RHSK
- Wienflusssammelkanal WSK
- Liesingtal-Sammelkanal LSK

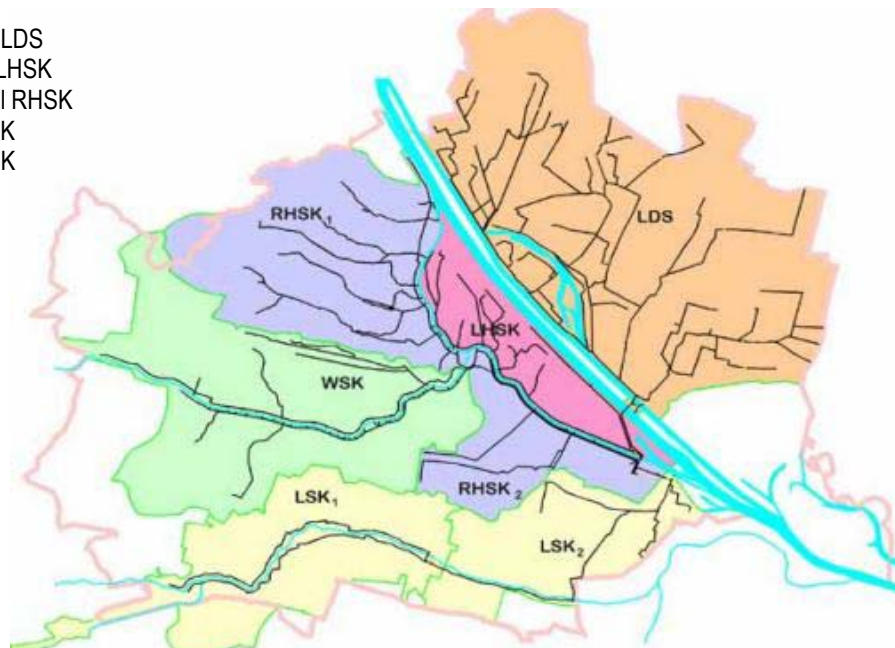


Abb.1 Wiener Hauptkanalnetz

98% der Wiener Haushalte sind an das Kanalnetz angeschlossen, ein Spitzenwert im internationalen Vergleich. Zusätzlich zum Wiener Stadtgebiet sind auch Teilgebiete von angrenzenden Gemeinden in Niederösterreich an das Wiener Kanalsystem angeschlossen (Langenzersdorf, Gerasdorf, Hagenbrunn, Purkersdorf, Kaltenleutgeben, Mauerbach und Perchtoldsdorf). Insgesamt umfasst das Abwasser 3.25Mio Einwohnergleichwerte, dh. jährlich müssen rund 200 Mio. m³ Abwasser bewältigt werden.

Das Straßenkanalnetz setzt sich zusammen durch 1 698 094 Meter begehbare Profilkanäle und 542 915m Rohrkanäle (das ergibt insgesamt 2 241 009m Straßenkanal). Die Länge der gesamten Hauskanäle in Wien beträgt 6.293.659m

(Die Anzahl der Senkgruben betrug im Jahr 1998 27 673)

2.1 Linker Donausammelkanal (LDS)

Das Entwässerungsgebiet des linken Donausammelkanals umfasst eine Gesamtfläche von 4 054ha mit einem Anteil von 1 200ha undurchlässiger Flächen. Die Gesamtlänge des LDS beträgt ca. 11km, bestehend aus Doppelprofilen mit Abmessungen 2x5,30/3,10 bis 2x 2,14/2,40m. Im Normalfall ist nur die linke Röhre durchflossen, erst bei Abflüssen über 3m³/s erfolgt über Umschwellbauwerke eine Inbetriebnahme der rechten Profilhälfte. Der LDS wurde für die Abfuhr einer maximalen Mischwasserabflussmenge von 63 m³/s dimensioniert.

Am Ende des LDS besteht ein Absturzbauwerk zum Düker unter der Neuen Donau. („Düker“ nennt man Rohrleitungen unter einem Deich, Fluss, Weg oder Ähnlichem.) Für jede der beiden Profilröhren sind 2 Absturzschächte vorhanden, von denen der erste Schacht zum Schmutzwasserdüker und weiter zum Schmutzwasserpumpwerk auf die Donauinsel führt. Von dort wird der Schmutzwasserabfluss bzw. der anfallende Mischwasserabfluss kontinuierlich über den Donau-Düker zu Hauptkläranlage gefördert.

Bei einer Belastung des Kläranlagenzulaufes durch Mischwasserzuflüsse aus dem übrigen Kanalnetz wird die Leistung des Schmutzwasserpumpwerkes gedrosselt und ein Staubetrieb im LDS eingeleitet. Nach der Füllung der Zulaufkanäle beginnt das Regenwasserpumpwerk, die ankommenden Mischwassermengen in die Donau zu heben.

2.2 Linker Hauptsammelkanal (LHSK)

Das Entwässerungsgebiet des LHSK umfasst eine Gesamtfläche von 1 050ha, wovon 600ha undurchlässige Flächen sind. Der Kanal entsorgt die Bezirke 2 und 20, besitzt eine Gesamtlänge von 9,9 km und besteht im oberen Bereich aus überhöhten Kreisprofilen (1,50/2,00 m) sowie im Anschluss bis zur Ostbahnbrücke aus Maulprofilen (2,20/1,90 - 2,45/1,90). Ab der Ostbahnbrücke erfolgte eine Verlängerung mit einem Zwillingsprofil (2 x ø 2,55 m) bis zum Hochwasserpumpwerk bzw. Donaukanaldüker. Bei Regenwetterabfluss werden über Regenüberläufe die nicht weiterleitbaren Mischwässer in den Donaukanal geleitet.

Wegen des geringen Gefälles des LHSK kommt es zu Ablagerungen auf der Kanalsole, die geräumt werden müssen. Im Zuge dieser Räumungsarbeiten ist eine Ausleitung von 60-100% des Trockenwetterabflusses erforderlich. Im Durchschnitt ist an 40 Tagen pro Jahr mit Ausleitungen an unterschiedlichen Stellen zu rechnen. Insgesamt belasten damit pro Jahr ca. 1,9Mio m³ Abwasser den Donaukanal. Durch den Bau von Verbindungsleitungen zwischen Linkem und Rechtem Hauptsammelkanal und somit einer zukünftigen Koppelung können diese Ausleitungen künftig vermieden werden.

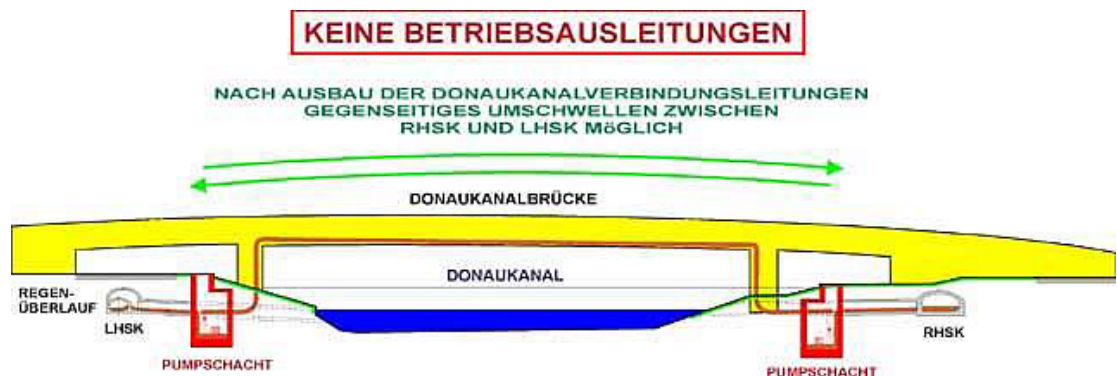


Abb.2 Koppelung des Rechten und Linken Donausammelkanals

2.3 Rechter Hauptsammelkanal und Rechter Hauptsammel-Entlastungskanal (RHSK/RHSKE)

Vom Gesamteinzugsgebiet des RHSK (ca. 13 000ha) ist ein Flächenanteil von ca. 5 300ha undurchlässig. In das Kanalsystem des RHSK bzw. der Wienflusssammelkanäle entwässern insgesamt 18 Wienerwaldbäche. In den RHSK bzw. RHSKE münden 14 Sammelkanäle. An den Einmündestellen sind jeweils Regenüberläufe für die Mischwasserentlastung situiert.

Der RHSK besitzt eine Gesamtlänge von 16,6km und Abmessungen von 1,10/1,65m am oberen Ende bzw. 5,00/4,20m auf dem Gelände der Hauptkläranlage. Er entsorgt die Bezirke 1, 3, 9, 11 und 19.

Der Rechte Hauptsammler Entlastungskanal (RHSKE) wurde im Abschnitt zwischen Hauptkläranlage und Wienflussmündung (Höhe Urania) mit einer Länge von ca. 7,5 km ausgebaut. Die Profilabmessungen betragen 4,20/3,00m bis 5,00/4,20m.

Wegen des geringen Gefälles sind laufend Räumungsarbeiten im RHSK zur Entfernung der Ablagerungen erforderlich, wobei im Durchschnitt an 70 Tagen im Jahr an verschiedenen Regenüberläufen eine Ausleitung von 60 bis 100% des Trockenwetterabflusses erfolgt. Dadurch wird der Donaukanal mit 4,2Mio m³ Abwasser belastet. Dies soll wiederum durch die Koppelung von RHSK und LHSK vermieden werden.

2.4 Wienflusssammelkanäle (WSK)

Die beiden Wienflusssammelkanäle sind die ältesten Sammelkanäle Wiens (errichtet ca. 1850) und die bedeutendsten Zubringer des Rechten Hauptsammelkanals. Sie besitzen ein Einzugsgebiet von ca. 5 800ha mit einem Anteil von ca. 2 500ha undurchlässiger Flächen. Bereits bei geringen Niederschlagsmengen erfolgt derzeit über insgesamt 63 Regenüberläufe eine Ausleitung von Mischwasser in den Wienfluss. Der Bau eines Entlastungskanals im Flussbett, der über keine Regenüberläufe in den Wienfluss verfügt, wird diesen Zustand sanieren.

Der Linke Wienflusssammler (LWSK) besitzt bis zur Stadtgrenze eine Länge von ca. 15km. Er mündet bei der Stubenbrücke in den Rechten Wienflusssammler und verfügt bei der Marxerbrücke über einen Regenauslass in den Wienfluss. Der Rechte Wienflusssammler (RWSK) beginnt beim Lainzer Tiergarten und weist eine Gesamtlänge von ca. 12,5 km auf. Er besitzt einen endgeschalteten Regenüberlauf in den Donaukanal.

Die Profilgrößen für beide Sammler betragen 0,80/1,20m am oberen Ende bis 1,90/2,50m bei der Mündung in den Rechten Hauptsammelkanal. Wegen des starken Gefälles der Wienflusssammler sind abgesehen von der Räumung der Schotterfänge nur selten ablagerungsbedingte Räumungsmaßnahmen erforderlich.

2.5 Liesingtal-Sammelkanal (LSK)

Der LSK entsorgt im Wesentlichen im Trennsystem ein ca. 3 500ha umfassendes Entwässerungsgebiet. Nur der Sammler Gelbe Heide entwässert ein Teilgebiet von 325 ha im Mischsystem. Das außerhalb des Liesingbaches gelegene Einzugsgebiet bis zum Donaukanal bzw. der Hauptkläranlage umfasst Teilflächen von Simmering-Kaiserebersdorf mit zusätzlich ca. 740 ha Fläche, die im Mischsystem entwässert werden. Das Gesamteinzugsgebiet des LSK beträgt somit ca. 4 240 ha mit einem Anteil von ca. 970ha undurchlässiger Flächen. Der Liesingtalsammler besitzt eine Gesamtlänge von ca. 20,5km und weist Profilgrößen von 0,70/1,05 bis 2,80/2,30m auf.

Die Schmutzwässer werden im flussaufwärts liegenden Einzugsgebiet über die den Liesingbach an beiden Ufern begleitenden Sammelkanäle (Linker und Rechter Liesingtalsammler) der Kläranlage Blumental

zugeleitet. Die flussab der Kläranlage Blumental anfallenden Schmutzwässer bzw. Mischwässer aus dem Reisteinzugsgebiet werden der Hauptkläranlage Wien zur Reinigung zugeführt. Die Regenwässer des Regenwasserkanalsystems entwässern direkt in den Liesingbach.

Die Kläranlage Blumental wurde als Entlastungskläranlage im Bereich des Liesingtal-Sammelkanals im 23. Wiener Gemeindebezirk gebaut. Ihr Einzugsgebiet beträgt 3.200 Hektar. Die Schmutzwässer werden über die den Liesingbach an beiden Ufern begleitenden Sammelkanäle (Linker und Rechter Liesingtalsammler) der Kläranlage zugeleitet und vollbiologisch gereinigt. Die gereinigten Abwässer werden in den Liesingbach geleitet. Der Überschussschlamm geht zurück in den Liesingtal-Sammelkanal, wird zur Hauptkläranlage Wien abgeleitet und dort entsorgt. Da die Kläranlage Blumental ihren Vorfluter Liesingbach überproportional belastet, soll die gesamte Schmutzwasserreinigung in Zukunft in der Hauptkläranlage Wien durchgeführt werden.

Die Ableitung der Schmutz-, Regen- bzw. Mischwässer erfolgt im überwiegenden Stadtgebiet im Mischsystem (nur das Einzugsgebiet des Liesingtal-Sammelkanals wird hauptsächlich im Trennsystem entwässert) Durch die günstige Topografie Wiens fließen die Abwässer größtenteils mit dem natürlichen Gefälle Richtung Hauptkläralage.

3. Hauptkläranlage

Am tiefsten Punkt Wiens, nahe der Mündung des Donaukanals in die Donau, liegt die Hauptkläranlage der Stadt. Hier werden etwa 90% der Wiener Abwässer gereinigt. An Tagen mit Trockenwetter sind das mehr als 500 000m³. Diese Menge entspricht der Wasserführung eines mittleren Flusses. Das Abwasser durchströmt in etwa fünf Stunden die mechanischen und biologischen Reinigungsstufen der Anlage, bevor es geklärt in den Donaukanal abläuft.

Im Jahr 2000 wurde mit dem Ausbau der Hauptkläranlage begonnen, am 18. Juni 2005 soll die nach dem Umbau modernste Anlage Europas in Betrieb gehen.

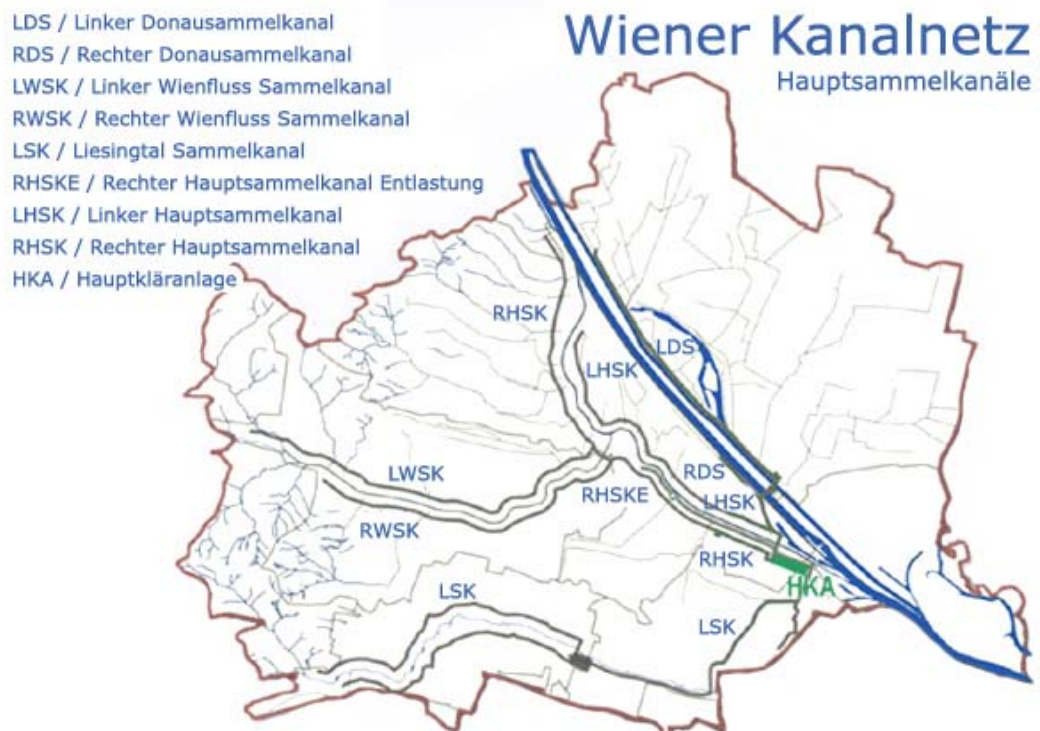


Abb.3 Hauptsammelkanäle und Lage der Hauptkläranlage

Je nach Wetterlage muss die Wiener Hauptkläranlage ganz unterschiedliche Abwassermengen mit unterschiedlichen Schmutzkonzentrationen beherrschen. 18 Wienerwaldbäche, die bei starkem Niederschlag bis auf das 2000fache anschwellen können, fließen unterirdisch durch die Stadt und in das Kanalnetz. Das ergibt schwierige Voraussetzungen für eine effiziente Abwasserreinigung.

Mechanische Reinigung

Das über die Hauptsammelkanäle zufließende Abwasser wird im Schotterfang, der Rechenanlage, dem Sandfang und in den Vorklärbecken von den meisten groben und feinen, ungelösten Verunreinigungen befreit. Dabei werden nacheinander mineralische Grobstoff (Schotter und Kies), Schwimm- und Schwebestoffe, feinere Feststoffe (Sand, Asche) und letztlich verbliebene Schwebestoffe, die sich als Primärschlamm absetzen, aus dem Abwasser entfernt. Durch diese mechanische Vorreinigung des Abwassers lassen sich bereits bis zu 30% der Schmutzstoffe entfernen.

Zwischendurch heben sechs Schneckenpumpen das Abwasser auf Anlagenniveau hoch, damit es die Anlage im natürlichen Gefälle durchfließen kann.

Biologische Reinigung

Die folgende biologische Reinigung entspricht dem Vorbild der biologischen Selbstreinigung natürlicher Gewässer.

In den 4 Belebungsbecken der Vorstufe bauen Mikroorganismen die gelösten, vornehmlich organischen Verunreinigungen ab. Der für den Abbauprozess benötigte Sauerstoff wird durch 32 Kreiselbelüfter eingetragen.



Abb.4 Mikroorganismen

Die Phosphatfällung mit Eisen(III)chlorid erfolgt im Zulauf zu den Nachklärbecken.

Die bestehenden 16 Nachklärbecken werden künftig als Zwischenklärbecken betrieben, in denen die Trennung des Schlammes vom Abwasser erfolgt. Die Mikroorganismen setzen sich mitsamt dem aufgenommenen Schmutz als Belebtschlamm ab. Ein Teil des Schlammes wird in die Belebungsbecken rückgeführt, um die Anreicherung mit Mikroorganismen zu beschleunigen und den Abbauprozess intakt zu halten. Der Überschussschlamm wird in die Eindicker gepumpt.

Die Erweiterung der Kläranlage erfolgt nun im Wesentlichen durch die Errichtung einer zweiten biologischen Reinigungsstufe zur Stickstoffelimination (Nitrifikation und Dentrifikation) die an die bestehende biologische Reinigungsstufe anschließt.

Das geklärte Abwasser fließt schließlich über das Auslaufgerinne in den Donaukanal.

Um Geruchsbelästigungen zu vermeiden, werden Schotterfang, Schneckenpumpen, Sandfang und Eindicker sowie die Schlammrinnen abgedeckt. Die Entlüftung dieser Anlagen erfolgt über Biofilter.

Qualifiziertes Personal sorgt rund um die Uhr für die Funktion der Anlage und die Steuerung der komplexen Vorgänge. Ein entsprechen ausgestattetes Labor überwacht die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte.

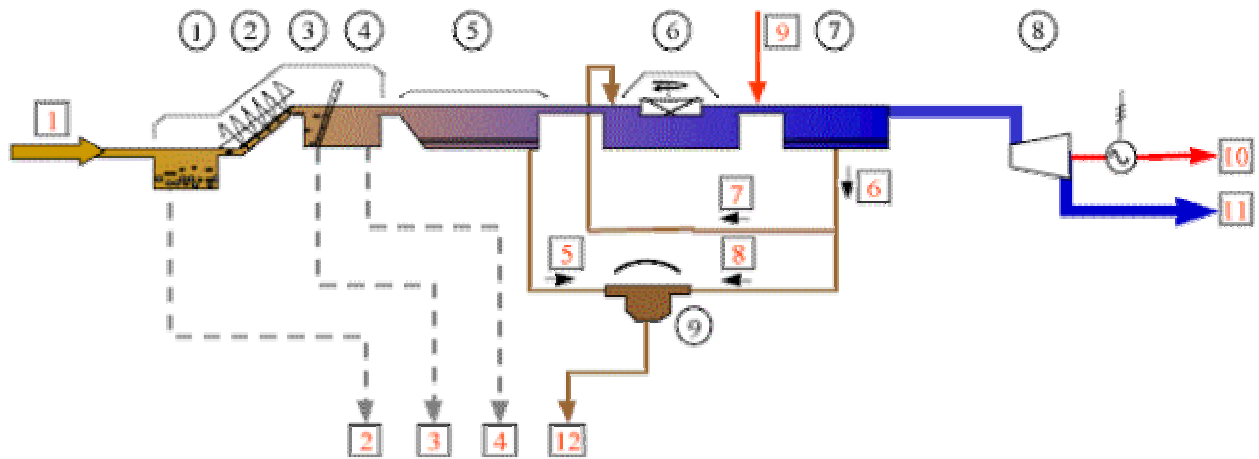


Abb.5 Schema der Hauptkläranlage von Wien (vor dem Ausbau)

- ① Schotterfang
- ② Schneckenpumpen
- ③ Rechenanlage
- ④ Sandfang
- ⑤ Vorklärbecken
- ⑥ Belebungsbecken
- ⑦ Nachklärbecken
- ⑧ Kaplanturbine
- ⑨ Eindicker

- [1] Hauptsammelkanal u. EbS Abwasser
- [2] Pressgut aus dem Schotterfang
- [3] Pressgut aus der Rechenanlage
- [4] Sandfanggut
- [5] Primärschlamm
- [6] Sekundärschlamm
- [7] Rücklaufschlamm
- [8] Überschussschlamm
- [9] Phosphatfällung
- [10] elektr. Energie
- [11] geklärtes Wasser
- [12] Dünnschlamm

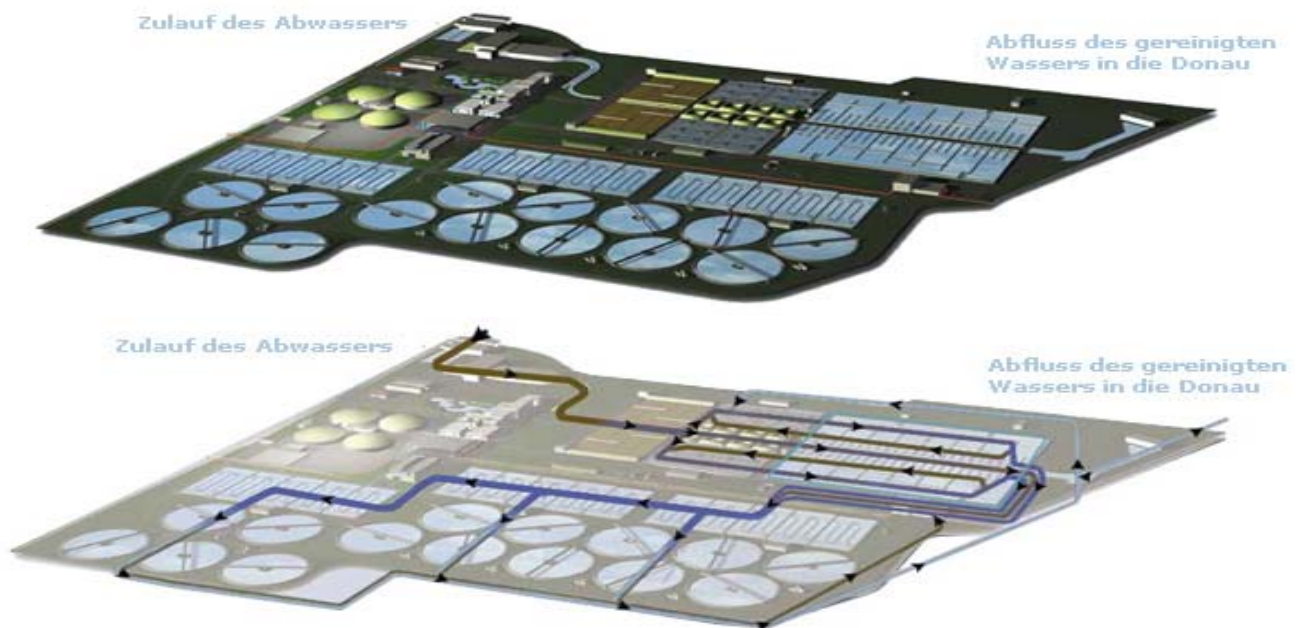


Abb.6 Fluss des Abwassers durch die ausgebaute Hauptkläranlage



Abb.7 Luftaufnahme Hauptkläranlage Herbst 2004

4. Umwelt- und Gewässerschutz

Der Ausbau der Wiener Hauptkläranlage ist ein Großprojekt, stellt aber nur einen Teil des ambitionierten Umweltschutzprojektes „Abwasserentsorgung und Gewässerschutz für Wien“ dar. Gemeinsam mit den Abteilungen für Wasserbau und Wienkanal arbeitet die EbS (Entsorgungsbetriebe Simmering) an dem Ziel, die Qualität aller Wiener Fließgewässer entscheidend zu verbessern.

Die ökologische und ökonomische Gewässerschutzstrategie besteht aus drei Maßnahmenstufen:

- Baumaßnahmen am Kanalnetz, an der Kläranlage und an den Gewässern zur raschen Sanierung und Wiederherstellung ökologisch funktionsfähiger Gewässer-Lebensräume (z.B. Revitalisierung und naturgerechter Rückbau von Wienfluss und Liesingbach, Wiederanpflanzung standorttypischer Vegetation zum verstärkten Rückhalt von Regenwasser im Einzugsgebiet der Flüsse.)
- Zusätzliche gesetzliche Maßnahmen im Bereich der Abwasserentsorgung zur Lenkung und Förderung ökonomisch-ökologischer Zielsetzungen (Bauvorschriften, Grenzwerte, ...)
- Maßnahmen „an der Quelle“ anstelle der „End of Pipe“-Lösung
Prinzip „Vermeiden statt Entsorgen“:
Versickerung von unbelasteten Niederschlagswässern, Reduktion der versiegelten Flächen, Oberflächensiegelung, Dachflächenbegrünung, Versickerung unbelasteter oder schwach belasteter Abwässer am Entstehungsort, Herausnahme von Fremdwasser aus dem Kanalnetz (Abtrennen natürlicher Gewässer von der Kanalisation, „Bachkanäle“), Schließung und Förderung innerbetrieblicher Kreisläufe zur Reduktion des Abwasseranfalls, Bewusstseinsbildung in den Haushalten,...

5. Abbildungsverzeichnis:

Abb.1 Wiener Hauptkanalnetz

Abb.2 Koppelung des Rechten und Linken Donausammelkanals

Abb.3 Hauptsammelkanäle und Lage der Hauptkläranlage

Abb.4 Mikroorganismen

Abb.5 Schema der Hauptkläranlage von Wien (vor dem Ausbau)

Abb.6 Fluss des Abwassers durch die ausgebaute Hauptkläranlage

Abb.7 Luftaufnahme Hauptkläranlage Herbst 2004

6. Quellen:

www.wien.gv.at

www.wien.gv.at/kanal

www.ebs.co.at

www.hydro.tuwien.ac.at/lehre/wawisem/02-Gruppe10/5.htm