

## **Potsdamer Platz – Wasserkonzept**

**Bearbeitung: Susann Kintat**



**Projektsteckbrief:**

**Projektbezeichnung:**

Regenwasser- und Reinigungskonzept

**Standort:**

Potsdamer Platz, Berlin

**Auftraggeber:**

Stadt Berlin/ debis Immobilien

**Planung:**

ARGE Dreiseitl/ Piano/ Kohlbecker

**Bauzeit:**

Planung: 1994- 98

Bauausführung: 1997- 98

**Größe:**

Urbanes Gewässer: 1,2ha Gesamtfläche

Reinigungsbiotope: 1.670m<sup>2</sup> Gesamtfläche

Zisternen: 2.600m<sup>3</sup> Gesamtvolumen

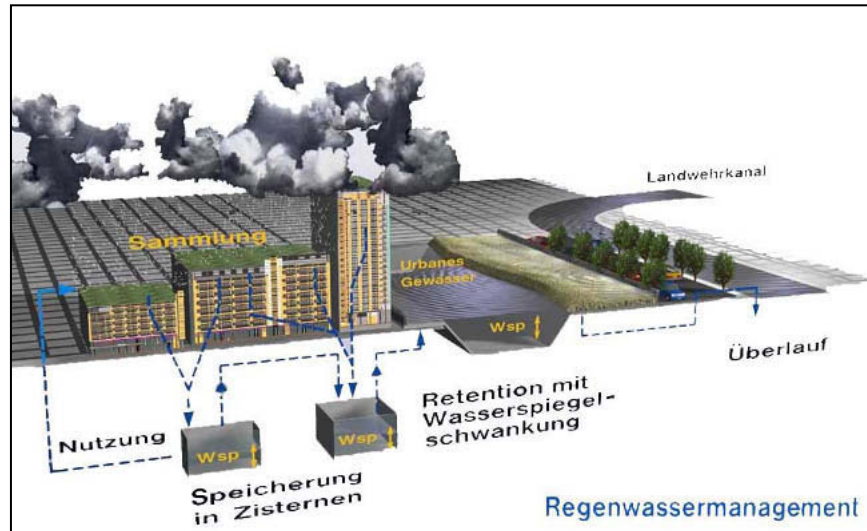


Die Regenwasserbewirtschaftung und -nutzung ist ein wesentlicher Planungsbestandteil eines Gesamtkonzeptes seit Beginn des Bauvorhabens.



Es vereint sowohl ökologische Funktionen des Regenwasserrückhaltes und kleinklimatischer Effekte als auch eine attraktive Freiraumgestaltung.

Das Daimler- Chrysler - Areal am Potsdamer Platz ist auf einer Fläche von 68.000m<sup>2</sup> stark versiegelt: 19 Gebäude, 10 Straßen und der Marlene- Dietrich- Platz. Neben den 12.000m<sup>2</sup> Gründachfläche, die einen Großteil der auf sie fallende Niederschläge aufnehmen, sind 32.000m<sup>2</sup> Harddach zu entwässern. Die lt. Berechnungen zu erwartende Menge von bis zu 280 Mio. l/a, 23.000m<sup>3</sup> Niederschlag im Jahr, bei einem Jahresniederschlag von 530mm, hat keine Versickerungsmöglichkeit auf dem Gelände. Sie kann nicht vom Tiergarten aufgenommen werden und darf nicht direkt in den Landwehrkanal fließen. Die Auflage der Stadt erlaubt einen maximalen Regenwasser-



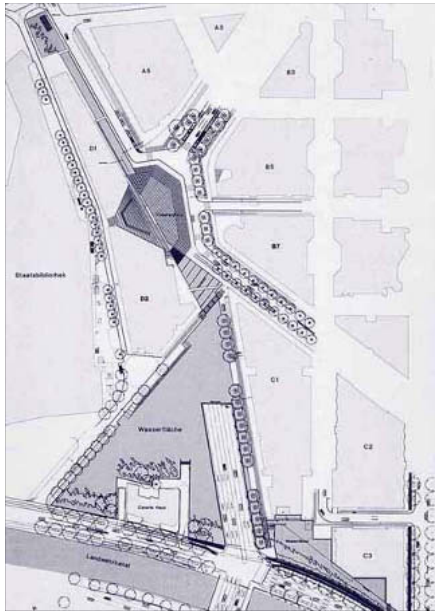
abfluss von 3l(s\*h), um den Spitzenabfluss bei starkem, langanhaltendem Regen zu reduzieren, im Überlauf in den Landwehrkanal. Die Belastung für den angrenzenden Landwehrkanal als auch die neu verlegte Trennkantisation sind in kleinem Rahmen zu halten.

Regenwasserkonzept: Dem Regenwassermanagement geht eine Langzeitstudie nach Computersimulation voraus. Zum Schutz der

Grund- und Oberflächengewässer erfolgt eine integrative Regenwasserbewirtschaftung, die mehrere Maßnahmen beinhaltet: Extensive Dachbegrünung; Sammlung der Dachabläufe in Zisternen zur Nutzung dieses Wasser für Toilettenspülung und Gartenbewässerung und zur Speisung für ein künstliches Gewässersystem.

Starkregen: Wasser wird in die Zisternen und

in das urbane Gewässer eingespeist. Der schwankende Wasserspiegel ist bis 15cm über den normalen Pegel anstaubar, was einem Staupuffer von rund  $1300\text{m}^3$  entspricht oder, über das Jahr gesehen, einem Meter Wasserstand.



Einbettung des Urbanen Gewässers

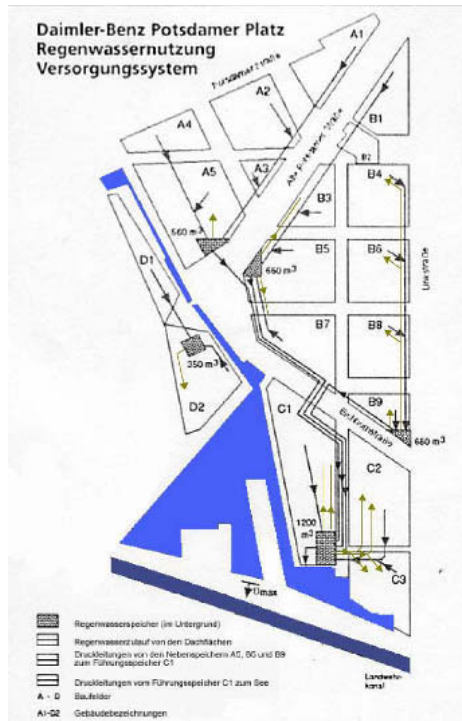
Ein Notüberlauf mit einer Überlaufkante von 44m im Süden am Reichpietschufer in den Landwehrkanal ist vorgesehen.

Die mit 1,2ha sehr große Fläche des Gewässers führt zu einer starken Verdunstung, etwa  $11570\text{m}^3/\text{a}$ , dass zum Teil der natürliche Zugewinn an Regen nicht reicht. Allerdings verweisen Prognosen nur auf sehr seltene, besonders trockene Sommermonate, und eine Nachspeisung erfolgen muss. Eine Pufferkapazität weisen natürlich auch die unterirdischen Speicher auf.  $900\text{m}^3$  bleiben stets für Starkregenfälle frei.

Die extensive Begrünung mit einer Gesamtfläche von rund  $1/3$  der Dachflächen werden in der Regenwassersammlung mitberücksichtigt. Wenn auch nur 20% des Regenwassers in die Speicher abfließen, was den Zahlen in der Literatur, die von einem Abflussbeiwert 0.3 bis 0,4 nennen, widerspricht, diese lt. Versuche widerlegt, während der andere Teil über die Pflanzen aufgenommen wird und verdunstet, somit dem natürlichen Wasserkreislauf zurückgeführt wird. Nach intensiven Tests in Zusammenarbeit mit der TU Berlin wird für den Aufbau rein mineralisches Substrat verwendet, das nährstoffarm ist. Düngemittel kommen nicht zum Einsatz. Hiermit sind gewisse Nutzereinschränkungen, die sich auf ein Nachdüngenverbot des Grünbewuchses auf Dachflächen auf das Reinigungsgebot der Atriumverglasung nur mit klarem Wasser beziehen, verbunden. Vorteilhaft wirken auch

hier die Eigenschaften der Gründächer als Schadstoff- und Nährstoffrückhalt, Partikelrückhalt und als Verbesserer des Mikroklimas. Als Dachflächenmaterial neben Glas, Kies, Metall und Bitumen wird auf Kupfer verzichtet, um eine Schwermetallbelastung zu verhindern, die die Pflanzen im See gefährden könnte. Die  $32.000\text{m}^2$  Hartdachfläche werden klassisch über Fall- und Sammelleitungen entwässert und das Regenwasser in die Zisternen geleitet.



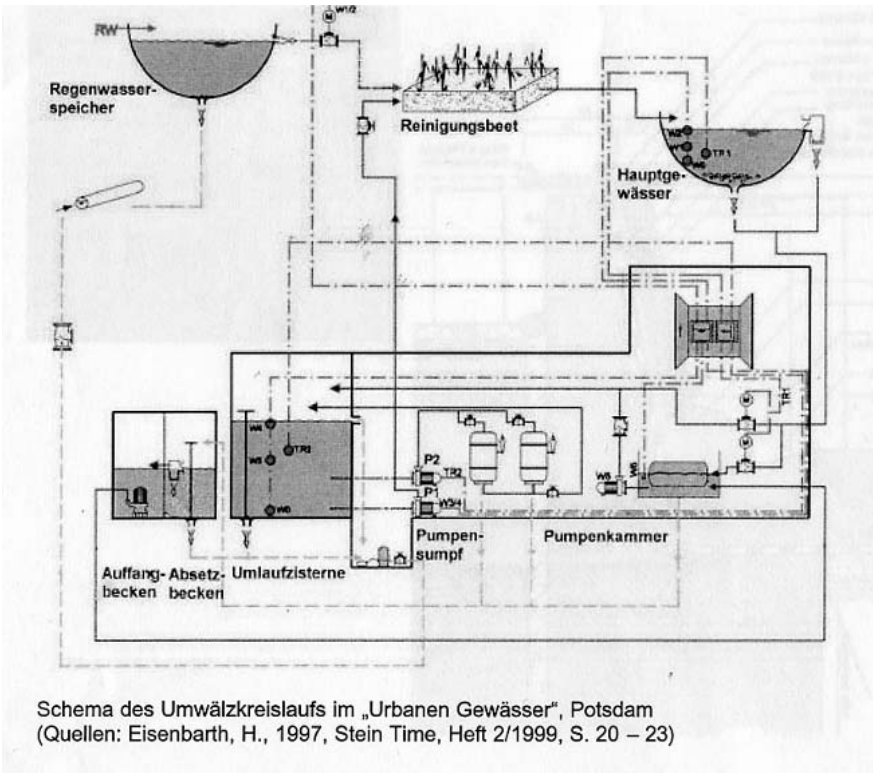


Speichernetzwerk: Das Baugelände ist in 4 Baufelder A, B, C und D unterteilt, die jeweils ein gemeinsames zusammenhängendes Untergeschoss aufweisen. Dort befinden sich je ein oder zwei Zisternen, insgesamt fünf mit einer Speicherkapazität von 2.600m<sup>3</sup>, in die das Wasser eingespeist wird, wo es kühl und dunkel gespeichert wird. Es sind vier Nebenzisternen mit einer Kapazität von 350m<sup>3</sup> in Baufeld D, 560m<sup>3</sup> in A, 660 und 680m<sup>3</sup> in B und eine Hauptsisterne mit 1200m<sup>3</sup> Speicher im Baufeld C. Die Zisternen sind an den Feldrändern angeordnet, haben so eine möglichst große Bauteilfläche an das Erdreich. Ihre Wände bilden die zweigeschossigen Betonwände und -decken, Kunststoff schaff die Abdichtung. Mechanische Filter verhindern das Eindringen von Partikeln. Zu dem werden Schwebeteilchen, die sich im Speicher absetzen vom Boden regelmäßig abgesaugt. Sämtliche Speicher sind untereinander mit Rohren und Pumpen verbunden und unterliegen als Teil der Gesamtbewirtschaftungsanlage regelmäßiger Kontrolle ihrer Zu- und Abläufe. Es gibt nur eine Netzbetriebsstelle, die als Ansprechpartner für den gesamten Potsdamer Platz fungiert.

Regenwassernutzung: Für die Toiletenspülung wird ein Teil des in den Zisternen gesammeltes Regenwasser in die Gebäude C1, C2/ C3 aus dem Hauptspeicher in C1, und in die Gebäude D2 und A5 gepumpt, durch-

schnittlich 9300m<sup>3</sup>/a(16800m<sup>3</sup>/a). Es passiert vor der Nutzung einen Feinfilter und durchläuft eine UV- Bestrahlung, um nach der Nutzung in den Abwasserkanal eingeleitet zu werden. Zur Sicherheit, um den Bedarf in allen Fällen decken zu können, ist für die Spülungen eine Trinkwassernachspeisung mit einem Vorlagebehälter von 150l vorgesehen. Zu etwa 80% wird jedoch das Regenwasser genutzt und die Anordnung gewährleistet, dass immer zuerst Regenwasser genutzt wird. 750m<sup>3</sup>/a (1.114m<sup>3</sup>/a) Wasser dienen der Gartenbewässerung auf dem Areal.

Priorität in der Regenwassernutzung liegt in der Speisung des künstlichen Sees, der in 'Urbanes Gewässer' seinen Namen gefunden hat. Hochwasserschutz, Regenwasserrückhalt und dessen reduzierten wie kontrollierten Ablauf auf der einen, Ausgleich von Temperatur, Luftfeuchte und Staubentwicklung auf der anderen Seite beschreiben die Funktionen neben der hohen Freiraumqualität, die er in seiner Größe, Lage und Gestalt zu bieten hat. Das gesamte Gewässer ist in drei Teilgewässern in funktionaler Hinsicht zu unterscheiden: Südgewässer, Hauptgewässer, Piazza- und Nordgewässer. Der tiefste Punkt liegt auf der Piazza auf dem Marlene- Dietrich- Platz, zu dem das Wasser aus drei Richtungen über zu dem Teil vor allem gestalterisch wirksame Strömungsstufen hin fließt. Die rhythmischen



Schema des Umwälzkreislaufs im „Urbanen Gewässer“, Potsdam  
(Quellen: Eisenbarth, H., 1997, Stein Time, Heft 2/1999, S. 20 – 23)

Wellenstrukturen zeigen nur ein kleines Spektrum des ansonsten sehr künstlerischen, fast philosophisch zu nennenden, Umgangs Herbert Dreiseitls mit dem Medium Wasser.

Für das Publikum machen Umläufe, Brücken und Treppenelemente das Wasser erlebbar - ein Ort der Erholung, der Erlebnisse für Kinder, denen ein Bad bei einer Wasserqualität von 1-2 nicht verwehrt werden muss. Geländerfrei, abgesehen von einigen kurzen Abschnitten auf der Piazza, säumt die insgesamt 1,7km lange Uferkanten mit gegensätzlichen Ufermotiven das Wasser: ein weicher, dünenartiger Ufersaum steht strengen, linearen Uferlinie der Naturstein- Werksteine gegenüber. Die teils mit Kies bzw. Sand aufgeschütteten Böschungen und teils senkrechten Natursteinkanten gleichen die variable Wassertiefe von 25cm bis zu 1,75m, die auf Grund der unterschiedlichen Bodenbeschaffenheit und der anschließenden Gebäude entsteht, aus. Die Dichtungseben des Wasserbeckens sind in eine zuverlässige Randeinfassung und Gründungsschicht eingebettet. Die Randeinfassung ist eine Stützkonstruktion aus Beton, die gewässerseitig eine Natursteinverkleidung in Form von vorgehängten Randsteinen erfährt, hinter der die Abdichtung bis zur Uferkante hochgezogen wird. Diese Form der Konstruktion soll sich als flexibel bei Frost in den Wintermonaten erweisen, in denen das Wasser nicht abgepumpt wird, sondern der

Betrieb, so es geht, aufrecht erhalten wird, oder, wie Publikationen verheißten lassen, eine Eislauflandschaft den sommerlichen Besucherstrom nicht abreißen lässt. Zum anderen besteht die Notwendigkeit eines zuverlässigen Unterbaus. Da Teile des Gewässers mit Tiefgaragen, dem Tunnel als Weiterführung der B 98 und Untergeschossabschnitten einzelner Baufelder unterbaut sind, liegt in diesen Abschnitten die Dichtungsschicht unmittelbar über den unterirdischen Bauwerken. Der Regelaufbau besteht aus einer 10cm dicken Trägerschicht, einer Betonplatte B10, auf die die mehrschichtige Abdichtung folgt: es handelt sich um Kunststoffdichtungsbahnen auf der Basis flexibler Polyolefine, einem in Rohstoff wie auch in seinen Pigmenten frei von Chlor und Schwermetallen bleibenden, hoch reißfesten, reißdehnungsfesten, perforationsfesten und druckfesten Material mit einer Trägereinlage aus Glasvlies. Seine Lebensdauer ist auf einige Jahrzehnte prognostiziert, in denen es Bauwerksschwind, Temperaturschwankungen und Setzungen mit Flexibilität stand hält, ohne Undichtigkeiten zuzulassen. Die Primärabdichtung beinhaltet zwei Abdichtungsschichten zwischen Filzlagen. Die darüber liegende Sekundärschicht mit einer Abdichtung deckt eine Schutzbahn gegen die darauf verlegten Natursteinplatten in flachen Gewässerteilen oder gegen die darauf aufgebrachte

Kies- bzw. Sandschicht in tieferen Bereichen ab. Die Sicherheit, undichte Stellen registrie-

grund anderer Leitungsverhältnisse in der Computerüberwachung zu erkennen und verfolgen.

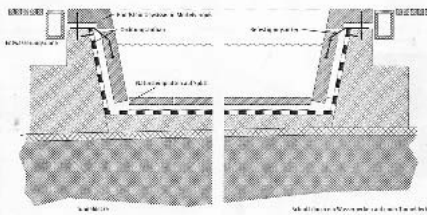


ren und lokalisieren zu können, bietet ein Online-Monitoring-System. Sensoren im Vlies zwischen beiden Dichtungsebenen halten als Elektroden ein konstantes elektrisches Feld zwischen sich und den im Gewässer angeordneten Dioden aufrecht. Ein Leck ist sofort als verändertes Spannungsverhältnis auf-

Reinigungsprozess sind. Die Einspeisung des Umlaufwassers erfolgt aus Quelltöpfen auf Schachtbauwerken im Reinigungsbeet in drei Gewässerabschnitten, vor allem über Reinigungsbiotope mit einer Gesamtläche von  $1.670\text{m}^2$ . Sinkt der Wasserstand im Hauptge-

Reinigungskonzept: Es wirken unterschiedliche Reinigungsstufen in einem Kreislaufsystem. Grundparameter der Umwälzung ist die Trübung im Hauptgewässer. Der Trübungsgrad bestimmt über die Umwälzrate. Die Entnahme des Umlaufwassers aus dem Hauptgewässer ist durch in Filterkies eingebettete Bodenabläufe und Skimmer geregelt, die ebenfalls Teile des Reinigungs-

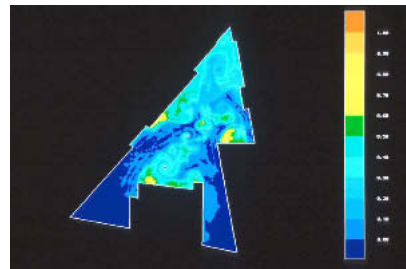




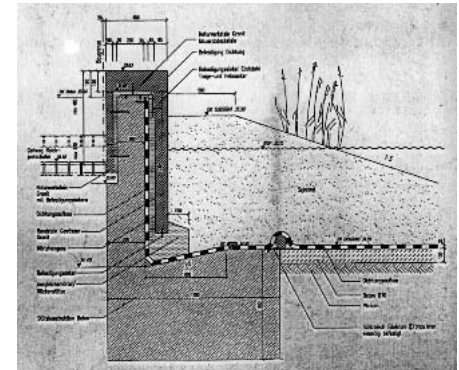
wässer wird ihm über das Reinigungsbeet Regenwasser aus dem Speicher zugeführt. Diese schilfbewachsene Uferstreifen übernehmen am Haupt- und Südufer, in annähernder Form von Prall- und Gleitufer natürlicher Gewässer, nach dem Prinzip der Pflanzenkläranlage die mechanische Reinigung über eine Sand- Schiefer- Zeolith Mischung und eine biologisch/ chemischen Reinigung zum einen durch die Mikroben im Schilf, zum anderen durch den über die Schilfröhren eindringenden Sauerstoff, der die organische Belastung abzubauen hilft. Im Regelfall, somit zum größten Teil des Jahres, ist die erste Reinigungsstufe, das Reinigungsbiotop, ausreichend. Allerdings unterliegt das Gewässer jahreszeitlichen Schwankungen was die Algenbildung betrifft, die natürlich im Sommer verstärkt auftritt. Dem Ablauf kann nach einer installierten Trübungsmessung ein Mikrosieb mit einer Maschenweite von  $15\mu\text{m}$  zu geschaltet werden und zusätzlich ein Mehrschichtfil-

ter, eine Schnellfilteranlage an der Umwälzzisterne nach nochmaliger Trübungsmessung. Um der Gefahr, dass das Gewässer umkippt, zu entgehen, muss innerhalb kürzester Zeit eine vollständige Umwälzung erfolgen können, um sauerstoffarme Zonen zu verhindern, was eine gezielte Anordnung der Abläufe zur Bedingung macht. Einspeisung und Entnahme sind in einer Strömungssimulation, limnologischer Vorstudie, so optimiert, dass es zu keinen Stagnationen kommen kann. Aktiviert wird die Umwälzung bei Erreichen eines gewissen Wasserstandslevelle in der unterirdischen Umwälzzisterne. Wie schon angesprochen, wird die Umwälzrate nach dem Trübungsgrad eingestellt: eine Austauschrate von 31 Tagen mit einer Umwälzung von  $500\text{m}^3/\text{h}$  war es zum Zeitpunkt der Exkursion im Frühjahr.

Kristallklares Wasser ist Utopie, aber die



Numerische Strömungssimulation für Optimierung der Zu- und Ablaufpunktanordnung



Akzeptanz läuft gerade darüber. Auch für die Wasserqualität ist die Trübung ein entscheidende Größe, und gerade die Qualität des Wassers soll im Bereich 'Badewasser' gehalten werden. Problematisch ist die Veralgung des flachen Grundes bei sehr klarem Wasser, da die Sonnenstrahlen an diesen Stellen bis zum Grund vordringen. Dazu kommt, dass gerade in den Anfangsphasen nährstoffarmes Wasser dem Anwuchs des Schilfgürtels nicht dienlich ist. Einer starken Algenbildung versucht man zum Teil mit dem temporären Einsetzen von Karpfen entgegen zu wirken. Ein weiteres Mittel ist die Einstellung der Umwälzung auf die Situation.

Um dem Anspruch eines künstlichen Gewässers im urbanen Raum gerecht werden zu

können und dabei auf chemische Zusätze zu verzichten, erfordert einen sehr hohen technischen, aber auch energieintensiven Aufwand, der sich auf die Kosten niederschlägt. Grob geschätzt wurde von einer Bausumme inklusive der Technik von bis 9Mio € gesprochen, also einem Quadratmeterpreis von ungefähr 900€/m<sup>2</sup>. Die immensen Betriebskosten, die aus einem recht hohen Energieaufwand, so oft auch erwähnt wird, dass eine optimal eingestellte Technik den Energieaufwand minimiert, resultieren, bleiben ein weiterer immenser Kostenpunkt wie sicherlich auch die Wartung, in der Hand der dehis, die sich um die Verschmutzung durch Stoffeinträge wie Laub, Hunde- und Vogelkot besonders durch den Nutzer in Form von Futter für Enten und Fische, Speisereste und Verpackungen kümmern muss, die sich nicht nur als ästhetisches

Problem erweisen, sondern auch ernstliche Schäden an den Bauteilen verursacht, das Schilfwachstum nicht unbeeinträchtigt lassen und die Wasserqualität gefährden. Aber auch das Regenwasser wird ohne jede Möglichkeit, es kontrollieren zu können, in die Zisternen geleitet; Angaben über Mengen, über Effizienz des Systems sind nicht nachvollziehbar. Problematisch gestaltet sich seit der Realisierung die Schnittstelle zwischen der Gebäudetechnik um die Brauchwassernutzung bei Toilet-

tenspülung und Gartenbewässerung innen und der Ausführung der Technik der Außenanlagen um das urbane Gewässer. Nicht der Probleme, wahrscheinlich nicht einmal der Funktion der Regenwasserretention mit Selbstreinigungsprozess in einem eigenen Kreislauf, so eine Beschilderung einzig darauf hinweist, die Anlagenteile zum einen Teil unterirdisch, zum anderen Teil überflutet oder überwachsen sind, wird der Besucher auf der öffentlichen Freifläche gewahr. Aber vom verbessertem Klima im Wasserbereich unterstützt durch den Wind,



der der Schleusenwirkung der Bebauung entspringt, scheint er überzeugt, denn die Wasseroberfläche erfreut sich großer Beliebtheit. Und trotz allen Aufwands, die das Betreiben des künstlichen Wasserkreislaufes erfordert, werden zumindest die Investoren bei dem Kundenstrom, der sich zur Verkaufspause der Attraktivität des urbanen Gewässers hingibt, entschädigt sein und ihn für gerechtfertigt wissen.

Positive Auswirkungen auf das Klima sind in Hinsicht auf Rechtfertigung eines solch großen Projektes nicht zu vernachlässigen, genau so wenig wie die Trinkwassereinsparung, die bei bis zu  $20.000\text{m}^3/\text{a}$  beträgt, zu Schonung der Ressourcen beiträgt. Es ist eine Maßnahme gegen die starke Versiegelung des gesamten Areals, gegen die Überlastung der Kanalisation und des Stoffeintrages in den Landwehrkanal. Es ist ein attraktives Gestaltungselement, ein Vorzeigeobjekt, das in seiner Größe kein Vergleich im Stadtraum findet.



#### Literatur und Abbildungen:

Sarnafil GmbH in: Detail. Aussenanlagen, 7/ 98, S. 1327- 1328.

Gabriele von Kardorff in: DBZ. Deutsch Bauzeitschrift, 2/99, S.91-96.

[http://www.fh-weihen\\_stephan.de/la/06\\_skripten/bauko/bauko2/wa/downloads/wa-t3-2beispielproj.pdf](http://www.fh-weihen_stephan.de/la/06_skripten/bauko/bauko2/wa/downloads/wa-t3-2beispielproj.pdf)

<http://www.dreiseitl.de>

