

Saunaerweiterung und Betriebsoptimierung



Glaskuppel

Bauherr: Eigenbetrieb Aquatoll der Stadt Neckarsulm vertreten durch: Dr. K. D. Roos, Werkleiter AQUAToll, Neckarsulm
Architekten: Bechler Krummlauf Freie Architekten BDA, Heilbronn

Landschaftsplaner: Reinhold Dupper, Garten- und Landschaftsarchitekt BDLA, Bad Friedrichshall

Haustechnik: Kannevischer-Ingenieurgesellschaft, Baden-Baden

Elektrotechnik: ABB Gebäudetechnik AG, Heilbronn

Statik: J. Buwe, Ingenieurbüro für Statik und Bauwesen, Neckarsulm

Küchenplanung: L. Riesner, Küchen- u. Gastronomieplanung, Freudental

Schlammwasserrecycling: Schünemann Anlagen GmbH, Bremen

Historie

Am 7. September 1990 wurde das in der Rechtsform eines städtischen Eigenbetriebs geführte Freizeitbad mit Saunalandschaft in Neckarsulm eröffnet. Nordöstlich des Kerns der ca. 27.000 Einwohner zählenden großen Kreisstadt, die vor allem wegen ihrer ungefähr 29.000 Arbeitsplätze von enormer wirtschaftlicher Bedeutung im Landkreis Heilbronn ist, liegt das Areal des Bades im Außenbereich der Gemarkung. Vom Fuße des Scheuerberges, dessen 300 m hoher Südhang die romantische

Weinkulisse bildet, zieht sich das über 5 ha große Gelände auf dem ehemaligen Standort des alten Neckarsulmer Freibades bis hinunter ins Tal der Sulm, einem kleinen rechten Seitenfluss des Neckars und Namensgeber für die Stadt an Neckar und Sulm, 8 km nördlich von Heilbronn. Im Durchschnitt 471.778 Badegäste verzeichnet die Anlage jährlich, davon zwischen 17% und 20% im Saunabereich mit steigender Tendenz. Aufgrund des schlüssigen Planungskonzeptes, seiner eindeutigen Positionierung als Freizeitbad und der konsequenten Umsetzung dieser Zielsetzung befindet sich der Eigenbetrieb in einer wirtschaftlich zufrieden stellenden Situation. Nicht zuletzt auch durch das engagierte und zu großen Teilen seit vielen Jahren im Bad tätige Personal gelingt eine wirtschaftliche Betriebsführung. Aus dieser werden zwar die Abschreibungen nicht vollständig erwirtschaftet, der laufende Betrieb einschließlich aller Reparaturen kann aber kostendeckend gestaltet werden. Erhebliche Erneuerungs- und Verbesserungsinvestitionen wurden in der Vergangenheit konsequent durchgeführt, etwa der Neubau einer Kelo-Sauna sowie eines Solarienpavillons, die Ergänzung des Freibereichs um eine Kneippanlage, die Vergrößerung des Ruhebereichs in der Sauna oder der Einbau einer neuen Black-Hole-Rutsche als Ersatz für die etwas kürzere Röhrenrutsche der Anfangszeit. Alle Investitionen werden vom Eigenbetrieb selbst finanziert. Die Bildung einer weiteren Rücklage diene der Umsetzung eines unter dem Arbeitstitel „Saunaerweiterung 2000“ geschnürten Gesamtpaketes.

Stillstand ist Rückschritt

Unter diesem Motto beschloss der Gemeinderat auf Vorschlag der Werkleitung im Juni 2000 ein mehrstufiges Entwicklungskonzept für die Anlage mit einem Zeithorizont bis etwa 2008. Es umfasst zum einen weitere Erneuerungs- und Ersatzinvestitionen für die bis auf 12 Tage im Jahr ständig geöffnete Bade- und Saunalandschaft, technische Veränderungen, um wirtschaftliche und ökologische Verbesserungen zu erzielen, bauliche Veränderungen und Ergänzungen zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität in Bad und Sauna sowie Erneuerung von Ausstattungsgegenständen.

Für die Planungsphasen 2 – vorgesehener Realisierungszeitraum 2004/ 2005 – und 3



Oben • Außenanlage

Unten • Bewegungsbecken außen

– voraussichtlich 2007/2008 – laufen derzeit erste Vorentwurfsplanungen. Außerdem werden die städtischen Gremien mit entsprechenden Beschlussfassungen zur Umsetzung von Maßnahmen in Richtung eines Wellnes-Centers in der Saunalandschaft sowie für Ergänzungen der Badeplatte befasst.

Im Spätjahr 2002 bzw. mit der letzten Maßnahme im März 2003 ist die Erweiterungsstufe 1 abgeschlossen. Umgesetzt wurde dabei die Verlängerung des bestehenden Baukörpers in westliche Richtung, wo Teile des ca. 3000 m² großen Saunagartens überbaut wurden. Ziel waren die Vergrößerung des Ruhebereiches, der Neubau einer Saunabar sowie die Ergänzung der saunaspezifischen Einrichtungen. Eine Solegrotte mit Salzsole, Solenebel sowie Erlebnisduschen konnte genauso realisiert werden, wie die Erweiterung der Nebenräume mit Duschen und WCs sowie die Erhöhung der Umkleidekapazität mit 65 neuen Schränken. Die vollständige Unterkellerung dient zur Unterbringung der Technik. Um die beliebte Freifläche des Saunagartens auch weiterhin attraktiv zu halten, wurden er-

hebliche landschaftsgärtnerische Arbeiten durchgeführt und der FKK-Außenbereich zu Lasten der Schwimmbad-Liegewiese erweitert. Ein 90 m² großes Bewegungsbecken rundet das Angebot ab.

779 m² Nutzfläche und 3510 m³ umbauter Raum waren im April 2002 fertig gestellt und konnten in Betrieb genommen werden. Bis September 2002 erhielt das Foyer des Freizeitbades ein vergrößertes Vordach, um bei großem Besucherandrang niemanden im Regen oder in der Sonne stehen zu lassen. Ebenfalls zu diesem Termin wurde das im zwölften Betriebsjahr befindliche Selbstbedienungsrestaurant einschließlich Bistro komplett renoviert. Da die Free-flow-Anlage sich in ihren Ausmaßen gegenüber der ursprünglichen Anlage vergrößerte, erfolgte die Angliederung eines 65 m² großen Wintergartens, um die Sitzplatzkapazität im Restaurantbereich zu erweitern. Fertigstellung war März 2003.

Die recht beengt untergebrachte Verwaltung erhielt im September 2002 ein neues Domizil als über den Technik-Tiefhof gestellte leichte Holzkonstruktion.

Ökologische und ökonomische Gründe gaben den Ausschlag für den Einbau einer Schlammwasser-Aufbereitungsanlage. Die Vorbereitungen hierzu fanden während der jährlichen Revision 2002 statt. Seit Dezember 2002 befindet sich die Anlage im Dauerbetrieb.

Von Erfahrungen profitieren

Gemeinderat, Verwaltungsspitze und Werkleitung AQUAtoll setzten bei der Erweiterung des Neckarsulmer Freizeitbades auf positive Erfahrungen der Vergangenheit. So gehören dem Projektteam Mitglieder an, die neben den momentanen Umbauplänen auch langfristige Entwicklungspläne erarbeiten sollen und bereits seit langem für die Einrichtung tätig sind:

Der Architekt zur Saunaausweitung

Mit der Vergrößerung des Saunabereichs im Neckarsulmer Freizeitbades Aquatoll wurde nach nur elf Monaten Bauzeit die Erweiterung in einem ersten Bauabschnitt abgeschlossen. In die bedarfsgerechte Weiterentwicklung des Freizeit- und Erlebnisbades Aquatoll wurden 4,2 Millionen Euro in den Bau der neuen Saunalandschaft investiert.

Während der gesamten Bauzeit ist der bestehende Teil der Saunaausweitung in Betrieb gewesen, was auch Rücksichtnahme auf die Saunagäste bedeuten musste.

Die Erweiterung der Saunalandschaft hat eine Gesamtnutzfläche von immerhin 875 m². Folgenden einzelnen Bereiche wurden neu geschaffen:

- 163 m² zusätzliche Ruhe- und Liegefläche, entlang des Wengertswegs
- eine 130 m² umfassende Saunabar, mit einem 66 m² großen Lager und Küchenbereich



1 • Finnische Sauna

2 • Solebecken

3 • Grundriss Saunaanbau

4 • Südwestansicht

- ein 86 m² großes Bewegungsbecken im Außenbereich
- drei Erlebnisduschen
- eine Solegrotte mit Solebecken mit verschiedenen Duft-, Nebel- und Lichteffekten
- Chlorgasgebäude
- Technikbereich im Untergeschoss
- zusätzlicher Umkleebereich
- neuer Massagebereich

Form/Gestaltung: Der fröhlich heitere Anspruch der Saunaanlage wird baulich und gestalterisch durch Material-, Farb- und Detailauswahl unterstrichen. Großzügig verglaste Fassadenbereiche, mit Naturstein und Felsen geformte Landschaften soie viel natürliches Grün prägen den frischen und dynamischen Charakter.

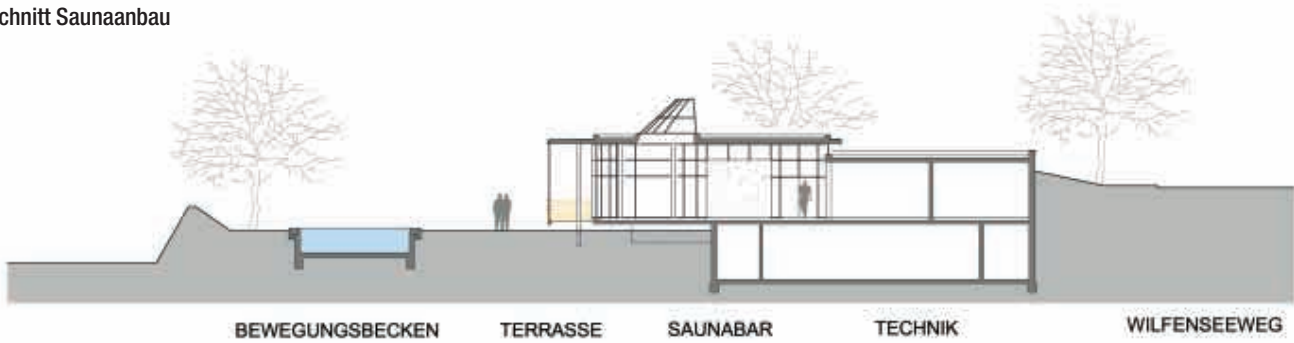
Ein Konzept von Peter Riek, einem bekannten Heilbronner Künstler, verbindet den Altbau mit dem Neubau am Wengertsweg. Die Arbeit schafft die inhaltliche Verbindung von Wasser und Wein, der Geschichte und Gegenwart. Zu sehen sind Strukturen von Rebhängen, Fragmente von Amphoren und Vasen, das Kreuzzeichen und amorphe Elemente, leicht abstrahierte Malerei mit fließenden Farbströmen, die an Flussläufe erinnern, also an Sulm und Neckar. Durch die verschiedenen Ebenen der Gläser, der Schattenwirkung auf der Wand, der teilweisen Mattierung und erneuten Durchlässigkeit entsteht eine spannende Raumwirkung.

Der zum Außenbereich verglaste Wengertsweg mit seinen Holzschiebeelementen bietet ein spannendes Wechselspiel zwischen Transparenz und Geschlossenheit.

Auf 61 m² vereinigt die Solegrotte drei Erlebniszonen. In einem 85 cm tiefen Solebecken können sich Badegäste in einem etwa 30°C warmen Salzwasser entspannen. Die Sole ist mit 5% Salz angereichert und schafft so einen Auftriebseffekt wie im toten Meer. Das Salzvorkommen liegt ca. 200 m unter dem Aquatoll. Auf dem Rücken schwebend können Besucher Lichteffekte an den mit Naturfels gestalteten Wände und Decken betrachten. Dazu erklingt meditative Musik. Weitere Effekte



Schnitt Saunaanbau



aus Licht, Düften und Feuchtigkeit ergänzen die entspannte Atmosphäre. Eine Wohltat für die Atemwege ist der kalte Solenebel, der durch Luftdruck im Raum versprüht wird.

In der neuen Solegrotte wird Naturstein zum gestaltenden Element. Ca. 80 Tonnen des grau-grünen Meteora-Marmors wurden auf einer Fläche von 180 m² verbaut. Die ursprünglichen Betonwände sind mit dem aus Nordgriechenland stammenden spaltrauen, sandgestrahlten Natursteinquadern bekleidet beleuchtete Wasserläufe und Wandflächen mit integrierten unterschiedlichen Beleuchtungselementen runden das einmalige Erlebnis ab. Die Sitzflächen und Böden des Solebeckens sind zur Vereinfachung bei der Reinigung mit Keramikfliesen ausgelegt. Die Saunabar mit seinen farbig gestalteten Wänden in Stukko-Lustro-Technik lädt zwischen und nach den Saunagängen zum Sitzen, Reden Essen und Trinken ein. Durch die großzügig verglaste Fassade besteht ein spannendes Wechselspiel zwischen innen und außen. Der Fußbodenbereich wurde mit Polygonalplatten des Quarzits Rio Dorado gestaltet. Eine vorgelegerte Holzterrasse im Außenbereich lädt im Sommer zum Verweilen im Freien ein. Erfrischende Spaziergänge zwischen den Saunagängen laden einen im ca. 5000 m² großen Saunagarten ein. Weitere Saunen im Freibereich sowie eine Abkühlung im neuen Bewegungsbecken runden den einmaligen Badebesuch ab.

Betriebskostensenkung durch Schlammwasserrecycling

Die Schlammwasseraufbereitungsanlage ist Teil eines Gesamtkonzepts, das auf dem Gedanken basiert: Was man vorher einspart, muss man hinterher nicht aufbereiten. Neben der Aufbereitung des Schlamm-



Oben • Badewassertechnik Saunaanbau

Rechts • Lüftung Sauna

wassers zur Reduzierung der Wasser- und Energiekosten ergaben sich Einsparpotenziale beim Messwasser und bei der Pulverkohle.

Das Messwasser entspricht qualitativ dem Beckenwasser und muss deswegen in der Regel nicht gesondert aufbereitet werden, sondern kann direkt in den Schwallwasserbehälter zurückgepumpt werden. Das spart bei kleiner Investition viel Geld. Doch die Reduktion des Füllwasseranteils führt zur Anreicherung gelöster Inhaltsstoffe. Darum muss man auch die Rückführung des Messwassers bei den Auslegungsparmetern der Schlammwasseraufbereitungsanlage beachten.

Durch die Installation der Messwasserpumpen in fünf Kreisläufen konnte der Frischwasserverbrauch allein im 1. Halbjahr 2003 um insgesamt 2000 m³ reduziert werden.

Zur Reduzierung der THM- und Chloramin-Konzentration wurde in der Badewasseraufbereitung Pulver-A-Kohle eingesetzt. Um den Verbrauch zu minimieren, wurde die Dosieranlage nur sporadisch betrieben und bei großer Besucherfrequenz vom Betriebspersonal zugeschaltet. Durch den zusätzlichen Feststoff, der in den Badewasserfiltern abgeschieden wird, erhöht sich der Differenzdruck im Filter schneller. Die Filter müssen häufiger gespült werden.



Um die Spülhäufigkeit zu senken und dabei dennoch die Grenzwerte einzuhalten, wurden die Drucksandfilter mit einer Korn-Aktiv-Kohle-Schicht ausgestattet. Ergebnis: Die Effektivität der Spülung wurde erhöht, die Kosten für die Pulverkohle werden eingespart und die Aufbereitungsanlage kann optimaler betrieben werden. Gesamteffekt: ca. 5000,00 €/a

Wie der Name sagt, ist Schlammwasser der am stärksten verschmutzte Wasserstrom. Es entspricht in seiner Zusammensetzung dem Badewasser, doch die Konzentration der Inhaltsstoffe ist hier vielfach höher. Diese ungelösten und gelösten Stoffe müssen bei der Schlammwasseraufbereitung zurückgehalten werden. Zur Erhaltung der Hygiene in den Becken empfiehlt die DIN, alle drei bis vier Tage zu spülen und dabei 6 m³ pro Quadratmeter Filterfläche einzusetzen. Der Spülvorgang im Aquatoll verläuft automatisch, wird aber vom Betriebspersonal manuell ausgelöst. Damit wird insbesondere der unterschied-

1 • Lüftung Solegrotte

2 • Verteilung der verschiedenen Medien

3 • Schaltschrank Sauna

4 • Schwallwasser Bewegungsbecken

5 • Schlammwasserrecyclinganlage

lichen Wasserbelastung durch die schwankenden Besucherzahlen Rechnung getragen. Durch die fortlaufende Überwachung der Qualitätsparameter im Beckenwasser kann der Spülwasserverbrauch dem tatsächlichen Bedarf an Füllwasser angepasst werden. Der sparsame Umgang mit Wasser war für das Betriebspersonal ohnehin schon immer Maßgabe.

Eine weitere Reduzierung der Spülmenge muss man wie die Rückführung des Messwassers bewerten. Es geht aber nicht, zur Kostenreduzierung den Hahn einfach weiter zuzudrehen. Die gelösten Inhaltsstoffe würden sich zu stark anreichern. Um die Kosten beim Wasser weiter zu senken, muss man das Schlammwasser mit geeigneter Technik aufbereiten.

Integration der Aufbereitung

Jede Aufbereitungsanlage muss dem Bad individuell angepasst werden. Natürlich müssen dabei die Anforderungen an das Reinwasser und Füllwasser gemäß DIN 19643 eingehalten werden, nicht nur die Grenzwerte der TVO. Die DIN lässt maximale Anreicherungen für Nitrat im Beckenwasser zu. Damit werden die TVO-Werte unterschritten. Weiterhin ist die Säurekapazität zu beachten. Die Wasserhärte geht zum Beispiel bei der Aufbereitung in der Umkehrosiose vollständig verloren.

Im Aquatoll wird das Spülwasser zur Filterspülung einem separaten Spülwasserspeicher, der aus allen Kreisläufen über Stetsabläufe befüllt wird, entnommen. Das Schlammwasser wurde bisher über ein im Boden eingelassenes Rinnensystem zusammen mit dem übrigen Reinigungswasser aus dem Bad direkt zum Abwasserkanal geleitet. Um das Schlammwasser aufzubereiten, muss man es zwischenspeichern. Damit bei Bedarf zwei Filter eines Kreislaufs schnell hintereinander gespült werden können, war eine Speicherkapazität von 50 m³ erforderlich. Der Aufstellort der Speicherbehälter ist bis zu 20 m von den



ne Pumpe fördert das Schlammwasser niveaugesteuert mit einer Leistung von 320 m³/h in die eigentlichen Speicherbehälter. Zur Aufbereitung wird das Schlammwasser nach einer voreingestellten Sedimentationszeit über eine Oberflächenabsaugung aus den Speichern entnommen. Vor der Einspeisung in die Aufbereitungsanlage wird es in einem automatischer Vorfilter von Grobstoffen gereinigt.

Schlammwasseraufbereitung über 3 Barrieren

Die Aufbereitungsanlage ist für den Sommerbetrieb für eine Zulaufleistung von 6 m³/h ausgelegt. Während der Schließzeit des Freibades fallen im Durchschnitt ca.

Drucksandfiltern entfernt. Durch die beengten Verhältnisse hätte ein freier Ablauf des Schlammwassers in die Speicherbehälter nicht sichergestellt werden können. Für die fünf Kreisläufe wurden die Schlammwasserleitungen neu verlegt mit Gefälle in einen an zentraler Stelle in der Filtertechnik installierten Transferbehälter. Die angeschlossene

60 -70 m³ Schlammwasser pro Tag an. Die Ausbeute beträgt 80%.

Das Herzstück der Anlage bildet die Ultrafiltration. Eingesetzt sind chlorresistente Keramikmembranen, die im laufenden Betrieb desinfiziert werden können. Anders als bei Kunststoffmembranen tritt bei ihnen auch bei Stoßchlorungen keine Versprödung ein. Zwei weitere Vorteile: Die Trenngrenze der Membranen bleibt auch langfristig sicher und im Dauerbetrieb wird eine hohe Ausbeute erreicht.

Die Filtration stellt eine verlässliche Trennwand zwischen Schlammwasser und dem erzeugten Filtrat dar. Ihre Porenweite ist rund 30-mal kleiner als E-coli-Bakterien und sogar 50-mal feiner als Cryptosporidien.

Dieser Teil spielt damit eine Schlüsselrolle in der Gesamtanlage.

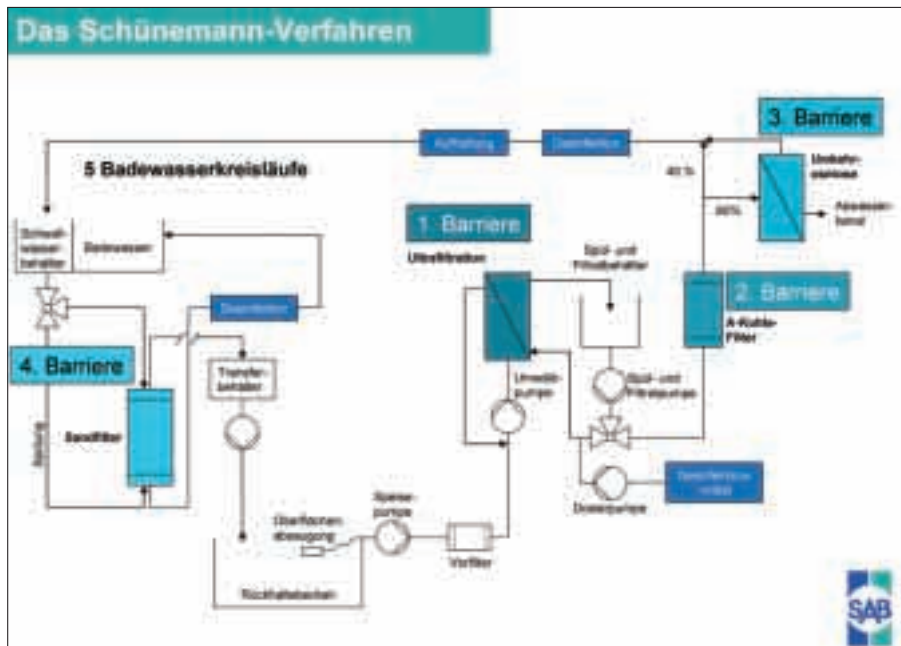
Zur Reduzierung gelöster Chlorverbindungen sind als 2. Barriere A-Kohle-Filter nachgeschaltet. Die dritte Barriere ist die Umkehrosioseanlage. Sie wurde an die Salzfracht im Beckenwasser angepasst und für einen Teilstrom von 60 Prozent installiert.

Das aufbereitete Wasser wird zur Vermeidung von Sekundärverkeimungen vor der Rückführung in den Badewasserkreislauf gechlort und zur Wahrung der Säurekapazität mit Natriumhydrogencarbonat aufgehärtet.

Dieses Betriebswasser wird nun in die Schwallwasserbehälter der 5 Kreisläufe eingespeist. Dazu werden alle Füllstände der Schwallwasserbehälter permanent abgefragt. Der Kreislauf mit dem jeweils größten Bedarf wird befüllt.

Bevor das aufbereitete Wasser den Badegästen zur Verfügung steht, durchströmt es nochmals die Badewasseraufbereitung des jeweiligen Kreislaufs.

Die Anlage läuft vollautomatisch. Alle Betriebsabläufe können am Display eingesehen werden, eine Handbedienebene bietet die Möglichkeit zur Veränderung von Betriebseinstellung und zur Abfrage der dokumentierten Daten. Der Betreuungsaufwand für das Bedienpersonal beschränkt sich ausschließlich auf die Befüllung der Chemikalienbehälter mit den notwendigen Betriebsmitteln. Durch ein Modem kann der Hersteller jederzeit in den Anlagenbetrieb einsehen und, soweit erforderlich, auch in den Verfahrenablauf eingreifen. Insbesondere in der Einfahrphase ist das eine wichtige Unterstützung für das Personal vor Ort.



Oben • Schema Schlammwasserrecycling

Links • Speichertank Schlammwasser

Unten • Überwachungsanzeige



Der Zugang in den Technikkeller war lediglich durch einen 1,5 m breiten Treppenabgang möglich. Durch den modularen Aufbau der Anlage konnten die vormontierten Einzelsegmente der Anlage mit Abmessungen von 0,8 bzw. 0,6 m bei einer Tiefe von 1,1 m und einer Höhe von 2,0 m separat eingebracht werden und am Aufstellort wieder komplettiert werden.

Wirtschaftlichkeit

Die Anlage war im 1. Halbjahr 2003 ausschließlich an die Ganzjahresbecken angeschlossen. Die Zuschaltung des Freibades erfolgte erst im August 2003. Insoweit kann die Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage abschließend erst im 2. Betriebsjahr nach Durchlauf einer kompletten Freibadsaison auf Grundlage der tatsächlicher Leistungsdaten ermittelt werden. Für das 1. Halbjahr 2003 wurde eine Tagesleistung von ø 47 m³ Reinwasser aus der Schlammwasseraufbereitung erzielt. Bezogen auf die Auslegungsgrundlage von ø 65 m³/Tag im Zulauf und einer konzipier-

ten Ausbeute von 80 % entspricht dass einer Anlagenverfügbarkeit von über 90%. Dazu kommen 2000 m³ eingesparten Frischwassers durch die Messwasserrückführung.

In Summe konnten damit im 1. Halbjahr im ausschließlichen Hallenbetrieb bereits 10.800 m³ Frischwasser eingespart werden. Aufs Jahr gerechnet ergibt dass Einsparungen i. H. von 72.500,00 Euro. Unter Berücksichtigung der erwarteten Mehrleistung inkl. Freibad und der Betriebs- und Finanzierungskosten wird sich die Gesamtinvestition in ca. 5 Jahren amortisieren. Auf Grundlage der heutigen Wasserkosten wird dem Aquatoll dann jährlich ein zusätzliches Budget von ca. 50.000,00 _/a zur Verfügung stehen.