



Bild: Berkefeld



Bild: Berkefeld

Columbus Center mit grandiosem Blick auf die Wesermündung, das Klimahaus Bremerhaven und das Hotel Atlantic Sail City in Form eines sich aufblühenden Segels.

Ultrafiltration

Wassertechnik mit bester Aussicht

In traumhafter Lage zwischen Wesermündung und der Innenstadt von Bremerhaven ragt das Columbus Center empor. Die Anlage beinhaltet eine Einkaufspassage sowie Privatwohnungen, deren Eigentümern im 25. Stockwerk ein Hallenbad mit Sauna zur Verfügung steht. Mit einer Ultrafiltrations-Filteranlage wurde jetzt die Schwimmbadwasseraufbereitung auf den neusten Stand der Technik gebracht.

Das Columbus Center ist einer der markantesten Gebäudekomplexe von Bremerhaven. Von weitem sichtbar ragen die hohen Wohntürme in den Himmel und prägen die Silhouette der Seestadt. Drei in der Form von Schiffschornsteinen angeordnete Häuserblöcke mit privaten Wohneinheiten sind am Boden durch eine moderne Einkaufspassage verbunden. Im 25. Stockwerk steht den Bewohnern der rund 180 Eigentumswohnungen ein Schwimmbad mit einem Becken von 5,5 × 10,5 m zur Verfügung (Bild 5).

„Die Kosten für Energie- und Wasserverbrauch für unser Schwimmbad sind in den letzten Jahren kontinuierlich und erheblich gestiegen“, berichtet Werner Jerusel, im Vorstand der Eigentümergemeinschaft für den Schwimmbadbetrieb zuständig. „Mir wurde klar, dass wir etwas unternehmen mussten, um die Technik auf den heutigen Stand zu bringen und vor allem, um die laufenden Kosten dauerhaft zu senken.“ Das Ergebnis war die Entscheidung der Eigentümergemeinschaft, eine gründliche Modernisierung der gesamten,

1974 gebauten und zwischenzeitlich nur geringfügig modernisierten Schwimmbadanlage in drei Schritten vorzunehmen: Erstens eine neue, energetisch optimierte Schwimmbadwasseraufbereitung, zweitens eine Wärmeerzeugung mit Solarthermieanlage für Beckenwasser, Duschwasser und Fußbodenheizung sowie drittens die Modernisierung des Schwimmbads an sich. Das Ingenieurbüro Werner in Bremerhaven wurde damit beauftragt, ein stimmiges Gesamtkonzept vorzustellen.

Neue Verfahrenstechnik

„Das vorgegebene Ziel war, Energie- und Wasserkosten zu reduzieren, dabei hohe Hygienestandards zu erfüllen und das zu überschaubaren Investitionskosten“, so der Planer Radbert Werner. „Bei der Schwimmbadwasseraufbereitung wollten wir darum nicht nur konventionelle Technik erneuern, sondern haben in Abstimmung mit unseren Ansprechpartnern bei Berkefeld eine Ultrafiltration (UF) vorgeschlagen.“ Schließlich ging es nicht nur darum, die Technik zu aktualisieren, sondern sie musste auch an einem schwer zugänglichen Ort installiert werden. Die Vorteile des Membranverfahrens als Ersatz für die zuvor eingesetzten Edelstahlsandfilter haben auch die Eigentümergemeinschaft überzeugt: Hygiene, Betriebskosten und geringer Platzbedarf.

Die Filterporen der UF-Membranmodule sind nur ca. $0,01\ \mu\text{m}$ groß, sodass weder Bakterien noch Viren die Membrane passieren können. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar hat einen Durchmesser von ca. $50\ \mu\text{m}$, das ist der 5000-fache Durchmesser einer UF-Filterpore (Bild 3). Damit werden die hygienischen Anforderungen an das Badewasser sicher erfüllt. Die Anlage wird wartungsarm betrieben, so entfällt beispielsweise Ergänzung und Austausch von Filtermaterial. Und im Columbus Center besonders wichtig: Die geringe Grundfläche der UFlex Ultrafiltrations-Filteranlage von rund 50 % der herkömmlichen Technik.

Zu Beginn wurden die alten Edelstahlsandfilter entleert, zerschnitten und entsorgt, bevor die Komponenten der neuen Wasseraufbereitung eingebracht wurden. „Die besondere Herausforderung dabei war, alle Teile zunächst mit dem $3\ \text{m}^2$ -großen Fahrstuhl in den 25. Stock zu befördern und danach wieder eine Etage tiefer über eine enge Wendeltreppe in den Technikraum zu bringen“, erinnert sich Sascha Ijzen von der Installationsfirma Schenkelberg. „Da wir die Kosten für einen Lastenhelikopter oder einen Kran vermeiden wollten, wurde die UFlex zerlegt und in Einzelteilen vom Erdgeschoss in den Technikraum transportiert. Mit herkömmlichen Filterbehältern, die bei dieser Beckengröße gemäß DIN 19643 einen Durchmesser von $1000\ \text{mm}$ haben, wäre dies völlig unmöglich gewesen.“

Wasseraufbereitung

Die neu installierte Wasseraufbereitung hat folgende Verfahrensschritte: Das Beckenwasser geht über die Überlaufrinne in einen Schwallwasserbehälter, von dort in die Vorfiltration zunächst durch einen Haar- und Fasernfänger und dann durch einen Berkal Disk-Filter (Bild 1). Dieser Hochleistungsfilter mit zwei Filtermodulen, ausgestattet mit Filterelementen einer Filterfeinheit von $400\ \mu\text{m}$ und vollautomatischer Rückspülung, entfernt Schwebstoffe aus dem Beckenwasser, um die Membrane der Ultrafiltration zu schützen. Die Filtermodule



Bild 1
Der doppelte Berkal Disk-Filter schützt die Ultrafiltration vor Schwebstoffen.



Bild 2
Die UFlex Ultrafiltration mit einer Aufbereitungsleistung von $24\ \text{m}^3/\text{h}$ (links) und die Dosierstation.

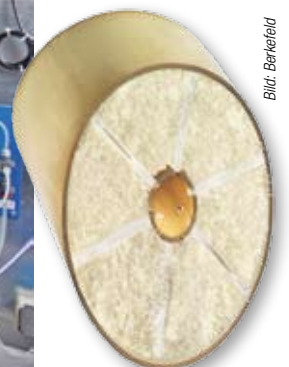


Bild 3
Hohlfasermodul einer Ultrafiltration mit Filterporen, die 5000-mal feiner sind als ein menschliches Haar.



Bild 4
Die Mess- und Regelungseinheit CPRT 4044 misst, dokumentiert und regelt pH-Wert und Chlorgehalt.

herkömmlichen Verfahren aufbereitet werden. Darüber hinaus wird die Wassertrübung um 99 % verringert und so ein brillant klares Wasser erzeugt.

Zur Entfernung der sich auf den Membranen bildenden Deckschichten werden die Module alle fünf Stunden mit einem geringen Teil des Filtrats gespült. Nur bei einem kleinen Anteil der Spülungen ist der Einsatz von Chemikalien (Säure, Lauge und Chlor) notwendig. Zwei Wärmeübertrager, einer davon gespeist durch die noch zu bauende Solaranlage, bringen die Wassertemperatur auf rund 28,5 °C.

Mess- und Regelanlage

Die Desinfektion des Beckenwassers erfolgt durch Chlorbleichlaugung über eine geregelte Dosieranlage, der pH-Wert wird durch Schwefelsäure zwischen 7,0 und 7,1 eingestellt. Die kontinuierliche Überwachung der Hygieneparameter des Badewassers erfolgt durch die Mess- und Regelanlage CPRT 4044 (Bild 4). Sie überwacht und dokumentiert kontinuierlich den Chlor- und pH-Wert sowie die Redox-Spannung und die Temperatur. Das System sorgt dafür, dass der Chlorwert im Sollwertbereich zwischen 0,3 mg/l und 0,6 mg/l Chlor liegt. Die CPRT 4044 verfügt über eine BUS-Schnittstelle, die zur Fernüberwachung genutzt werden kann. Das aufbereitete Wasser wird durch seitliche Einläufe, die ca. 30 cm über dem Beckenboden angeordnet sind, zurück ins Schwimmbecken geführt.

Arne Gebken, Werksvertreter von Berkefeld: „Besonderen Wert haben wir auf die Optimierung des Anlagenbetriebs hinsichtlich Wasser- und Energieverbrauch gelegt. So ist die Rückspülung der Ultrafiltration genau auf die Nutzungsgewohnheiten der Eigentümer im Columbus Center, die das Bad täglich von 7 bis 21 Uhr nutzen können, abgestimmt.“ Frischwasserverbrauch und Abwasseraufkommen konnten so um etwa ein Drittel und die Energiekosten um ein Viertel gesenkt werden. ■

werden automatisch alternierend gespült, sodass ein kontinuierlicher Filtratstrom gewährleistet ist. Um die Grenzwerte an gebundenem Chlor und der Thrihalogenmethanbelastung – gemäß DIN 19 643: 0,2 mg/l bzw. 0,020 mg/l – einzuhalten, erfolgt zusätzlich eine Dosierung von Pulveraktivkohle über eine entsprechende Ansetzstation.

Anschließend erfolgt die Reinigung des Wassers mit der UFlex Ultrafiltration-Filteranlage (Bild 2). Jedes Modul hat eine Reinigungsleistung von 8 m³/h, sodass insgesamt 24 m³/h Wasser keimfrei aufbereitet werden. Wegen der hohen Aufbereitungsgüte müssen nur 50 % der nach DIN 19 643 errechneten Wassermenge gegenüber



Bild 5 Typisches Hausschwimmbad der 1970er-Jahre mit typischem Problem: Hohe Betriebskosten. Die modernisierte Wassertechnik mit einer Ultrafiltration reduziert die Betriebskosten und verbessert zudem die Hygiene.



Stefan Jakubik

ist Pressesprecher und Leiter Marketing & Kommunikation bei Berkefeld, einem Unternehmen von Veolia Water Solutions & Technologies, 29227 Celle, stefan.jakubik@veoliawater.com, www.berkefeld.de