

## Deutsches Meeresmuseum Stralsund

# Total Building Solutions für Schildkrötenaquarium

Das Deutsche Meeresmuseum in Stralsund ist um eine Attraktion reicher, den Neubau für vier Meeresschildkröten. Für Haustechniker, Aquarianer und die Verwaltung öffnete sich damit auch der Weg für ein gewerkeübergreifendes Gebäudeautomationssystem, über das neben den HLK-Anlagen auch die Wassertechnik sowie das neue Brandmeldesystem visualisiert und bedient werden können.



Foto: © Deutsches Meeresmuseum Stralsund

Deutschlands größtes Schildkröten-aquarium im Stralsunder Meeresmuseum. Die optimalen Wohlfühlbedingungen für Meeresschildkröten liegen nach den Erfahrungen der Stralsunder Aquarianer bei 23,5 °C Luft- und 24,3 °C Wassertemperatur

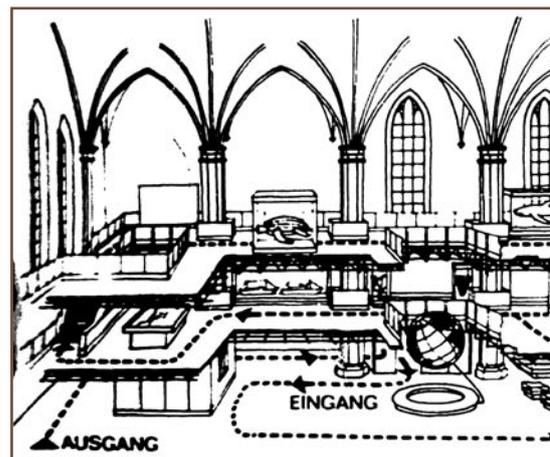
Jeder Schildkrötenfreund kennt das Problem: Man beginnt mit handteller-großen Tieren und irgendwann wird das Terrarium bzw. Aquarium zu klein. Ähnlich erging es auch den Aquarianern des Deutschen Meeresmuseums Stralsund mit einer Echten und einer Unechten Karettschildkröte sowie zwei Suppenschildkröten. Den seit den 80er Jahren erfolgreich großgezogenen Meeresschildkröten wurde es in ihrem 25 000-Liter-Aquarium zu eng, so dass man über eine Zwischenlösung nachdachte.

Als dann Tierschützer die ihrer Ansicht nach nicht artgerechte Haltung öffentlich kritisierten, entschlossen sich die Verantwortlichen für einen Neubau mit Schau-Aquarien, Räumen für Sonderausstellungen sowie einem Bistro. Mit rund 350 000 Liter Wasserinhalt ist das neue Schildkrötenaquarium in Deutschland das einzige in dieser Größe und inzwischen eine der Hauptattraktionen im Stralsunder Meeresmuseum. Das 13 m lange, 6 m breite und 4,5 m tiefe Becken ist als Korallenriff gestaltet und zum Besucher durch eine 8 m lange, 3 m hohe, 21 cm dicke und 6 Tonnen schwere Acrylglasplatte abgetrennt.

Da es sich bei den Meeresschildkröten um sehr zugempfindliche Lungenatmer handelt, ist das Aquarium luftseitig vom restlichen Gebäude getrennt und mit einer eigenen Klimaanlage mit eigenem Regelkreis ausgerüstet. Nur so war es möglich, Küche, Bistro und Schildkrötenbecken „als Einheit“ zu kombinieren.

### Tropisch auch im Winter

Im Gegensatz zu den eher abgedunkelten Meeresaquarien im Untergeschoß des Neubaus herrscht über dem Schildkrötenbecken sommerliches Tageslicht mit Beleuchtungsstärken von rund 10 500 Lux. Die künstliche Tropensonne stimuliert nicht nur die Meeresschildkröten, sondern ermöglicht auch das Wachstum typischer Riffpflanzen und Korallen. Da der Wärmeeintrag in das Schildkrötenaquarium durch die Beleuchtung höher ist als die Wärmeverluste durch Verdunstung und Transmission, muss das Beckenwasser ganzjährig gekühlt werden. Immerhin erreichen die 22 Spezialleuchten einen elektrischen Anschlusswert von zusammen 14 kW bei einer Betriebsdauer von zwölf Stunden pro Tag.



Geplant waren Wassertemperaturen im Bereich zwischen 22 und 28 °C. Im laufenden Betrieb stellte sich jedoch eine Wassertemperatur von 24,3 °C ± 0,1 K als ideal für Schildkröten, Fische, Pflanzen und Korallen heraus. Bei dieser Temperatur wird sowohl die Bildung von Bakterien im Wasser reduziert als auch dem gefürchteten „Bleaching“ der Korallen durch zu warmes Wasser vorgebeugt.

### Präzisionsklima für „Nutzer“

Auch an die Raumluft oberhalb des Schildkrötenbeckens werden besonders hohe Anforderungen gestellt. Trotz ihres dicken Panzers reagieren die bis zu 105 kg schweren Schildkröten empfindlich auf zu hohe Luftgeschwindigkeiten bzw. Zugerscheinungen. Als ideal hat sich eine Raumtemperatur von etwa 23,5 °C und 50% relative Luftfeuchte herausgestellt. Rund 70% der Zuluft wird über Gewebeschläuche nach dem Quellluftprinzip eingebracht, der Rest über Kugeldüsen, damit der gesamte Luftraum durchspült wird und sich an der Rundumverglasung kein Kondensat bildet.

Das Klimagerät für den Schildkrötenbereich befindet sich außerhalb des Gebäudes auf dem Wirtschaftshof. Bei der Anlage handelt es sich um eine druckgeregelte Zuluft-/Abluftanlage mit einem Plattenwärmeübertrager als Wärmerückgewinner, einem Vorerhitzer, einem Kälteregeister (Kältemitteldirektverdampfer) und einem Nacherhitzer. Außen- und Fortluftklappen sind mechanisch gekoppelt. Die Ventilatoren werden über Frequenzumformer SED2 von Siemens Building Technologies (SBT) auf den Drucksollwert geregelt.

Da über die Klimatisierung, Beckenkühlung und Wasseraufbereitung von Meeresaquarien so gut wie keine Fachliteratur vorliegt und es dazu auch keine Normen gibt, wurden die aquarienspezifischen Anforderungen mit dem Know-how der Mitarbeiter

## Deutsches Meeresmuseum Stralsund

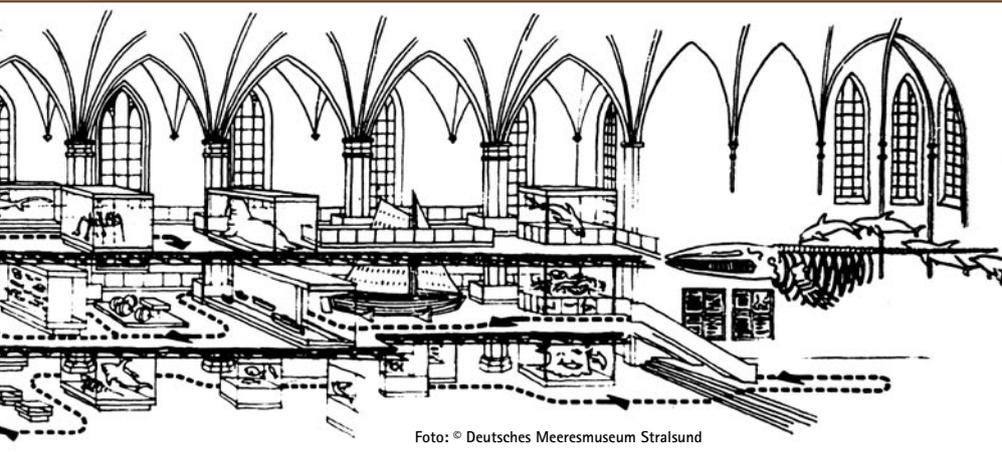


Foto: © Deutsches Meeresmuseum Stralsund

### Denkmalgeschützte Katharinenhalle mit drei Ausstellungsebenen

Das mehr als 750 Jahre alte ehemalige Dominikanerkloster St. Katharinen ist nicht nur wegen seiner umfangreichen Sammlung von präparierten Meerestieren ein Besuchermagnet ersten Ranges, sondern auch wegen seiner außergewöhnlichen Meeresaquarien. Flora und Fauna von sieben Weltmeeren lassen sich hier hinter ehemaligen Klostermauern innerhalb weniger Stunden erleben. Mitten in der historischen Stralsunder Altstadt gelegen, reichen die Attraktionen des Deutschen Meeresmuseums vom 15 m langen Skelett eines Finnwals über eine japanische Riesenschildkrabbe bis hin zu einer präparierten Lederschildkröte, die sich in die Ostsee verirrt. Vom kleinsten Seepferdchen bis zur über 100 kg schweren Meeresschildkröte zeigt das Museum das Leben im Meer sowie auch die Möglichkeiten der wirtschaftlichen Nutzung des Lebensraumes „Meer“.

Das im Jahr 1951 gegründete städtische Natur-Museum entwickelte sich vor der Wende zum meistbesuchten Museum der DDR. Nach der Wiedervereinigung war das Meeresmuseum Stralsund das einzige seiner Art und zählt heute mit über 600 000 Besuchern im Jahr zu den meistbesuchten Museen in ganz Deutschland. Das ungewöhnlich hohe Interesse am Leben im Meer soll jetzt seine Fortsetzung in einem Museumsneubau, dem Ozeaneum, im Stralsunder Hafen finden. In teilweise riesigen Aquarien kann dann der Besucher eine Unterwasserreise antreten, die ihn von der Ostsee über den Nordatlantik bis zu den polaren Regionen führen wird. Die Eröffnung ist für Ostern 2008 geplant.

Skelett eines Finnwals

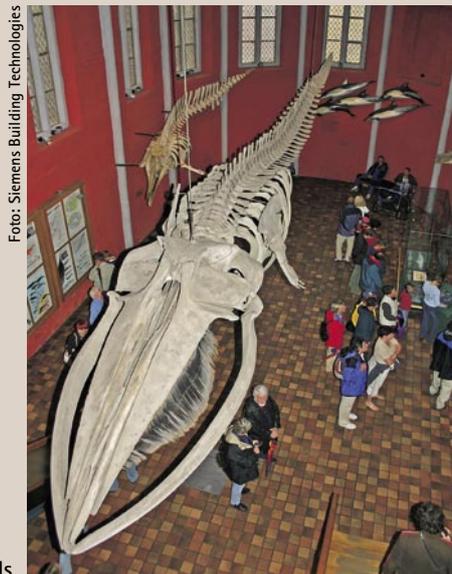


Foto: Siemens Building Technologies

des Deutschen Meeresmuseums projektspezifisch erarbeitet. Die Erfahrungen sollen später auch dem Bau des neuen Ozeaneums im Stralsunder Hafen zugute kommen.

### Einfache Bedienung gewünscht

Mit der Entscheidung für den Neubau des Schildkrötenhauses war auch der Wunsch verbunden, künftig möglichst viele der gebäudetechnischen Anlagen sowie die gesamte Wassertechnik auf eine Leitzentrale zu schalten. Die Wassertechnik mit zahlreichen Tanks, Rückspülbehältern, Eiweißabschäumern, Enthärtungsanlagen,

Foto: Siemens Building Technologies



Das neue Schildkrötenhaus des Deutschen Meeresmuseums in Stralsund. Links im Bild die Klimatechnik

Umkehrosmoseanlagen, UV-Reaktoren, Anlagen zur Aufsalzung sowie unzähligen Pumpen für Kreisläufe bzw. zum Umpumpen zwischen Wasserbehältern, Quarantänebecken, Permeatbehältern und Präsentationsbecken, fordert geradezu einen möglichst hohen Grad an Automatisierung und zentraler Überwachung.

Bis dato mussten sich die Mitarbeiter mit mehr als zehn verschiedenen Steuerungs- und Regelungssystemen und deren jeweils spezifischen Bedienoberflächen und Bedienphilosophien auseinandersetzen. Diesen Aufwand wollte man künftig durch ein integriertes Leitsystem vermeiden. Mehr noch: Auch das im Zuge der Erweiterung notwendige neue Brandmeldekonzept sollte über die neue Leittechnik visualisiert werden können.

Eine entsprechende Ausschreibung ergab, dass diese Forderung zum damaligen Zeitpunkt nur das SBT-Gebäudeautomationsystem Desigo in Verbindung mit der SBT-Brandmeldezentrale Sigmasys, erfüllte. Ein überzeugendes Argument für den Bauherrn war außerdem, dass er seine Bestandsgebäude Schritt für Schritt auf die neue Leittechnik aufschalten kann und so ein Etat schonender Ausbau zu einem Gebäudemanagementsystem möglich ist. Für die Museumsmitarbeiter war es wichtig, dass für das Leitsystem kein zentraler Bedienplatz erforderlich ist, sondern sich innerhalb des Büronetzwerkes ausgewählte Mitarbeiter-PCs zu Bedienplätzen für die Gebäudeautomation aktivieren lassen. Durch eine strukturierte Zugriffsberechtigung können die Anlagen nunmehr von den Aquarianern und Haustechnikern entsprechend der ihnen zugewiesenen Bereiche bedient und überwacht werden.

Insgesamt sind auf die drei der HLK- und Wassertechnik zugeordneten Automationsstationen 370 Datenpunkte angeschaltet, davon werden mehr als 150 Datenpunkte bei den umfangreichen





Foto: Siemens Building Technologies

Spezialleuchten simulieren tropisches Tageslicht. Die Luftzufuhr erfolgt zugfrei über Textilschläuche



Foto: Siemens Building Technologies

Für solche künstliche Riffe steckt umfangreiches Know-how in der Aufbereitung des Meerwassers



Foto: Siemens Building Technologies

Wassertechnik. Früher mussten die Aquarianer mehr als zehn verschiedene Steuerungs- und Regelungssysteme von Wasseraufbereitungsanlagen beherrschen. Heute werden alle Anlagen einheitlich über das Gebäudeautomationssystem Desigo bedient

Wasseraufbereitungsanlagen der Aquarien erfasst und verarbeitet. Eine vierte Automationsstation dient zur Ankopplung der Sicherheitsbeleuchtung über eine LON-Schnittstelle. Die vier Stationen sind über einen SDLC-Ring auf einen PLD-Server (Programmable Logic Devices) aufgeschaltet; die Visualisierung erfolgt über einen Desigo-Server. Um Kosten zu sparen, wird der SDLC-Ring zum Teil über das LWL-Netzwerk des Museums geführt. Die Brandmeldezentrale ist über einen SGU I/O-Server mit dem Gebäudeautomationssystem verbunden. Damit können die Meldungen aus der Brandmeldezentrale (BMZ) auch auf der Bedienoberfläche der Gebäudeautomation angezeigt werden.

## Altbaufreundliche Brandmelder

Auch beim neuen Brandmeldekonzept für den Alt- und Neubau setzten die Verantwortlichen auf das Prinzip der Einfachheit. Zu berücksichtigen waren insbesondere die Vorgaben des Denkmalschutzes, die ein rein kabelgebundenes System im Altbau praktisch unmöglich machten. Folgende Lösung wurde – für den Besucher fast unsichtbar – realisiert:

- Einbau von 260 automatischen Brandmeldern im Alt- und Neubau, davon 17 optische Funkrauchmelder vom Typ Sigmaspace, platziert in den Scheitelpunkten des gotischen Gewölbes der Katharinenhalle
- Einbau von 43 Handmeldern, davon drei in der Ausführung „Funkmelder“
- Einbau eines BMZ-Bedienfeldes im Bereich Eingang/Kasse mit Darstellung von acht Brandabschnitten mit Ankopplung des Sigmasys-BMZ-Systems an die Desigo Gebäudeautomation.

Die Funkrauch- bzw. Funkhandmelder wurden jeweils in den Nachtstunden montiert und in Betrieb gesetzt. Alle Funkmelder sind selbsttätig vernetzend, d. h. jeder Brandmelder kommuniziert dabei bidirektional über mehrere Funk-Gateways. Die Funk-Gateways werden in den Melderloop mit eingeschlossen und über das Kabelnetz mit der BMZ verbunden. Werden weitere Funkrauchmelder nachträglich installiert, so wählen sich diese automatisch in das vorhandene Funknetzwerk ein. Alarmer werden über das Telefonnetz direkt zur Feuerwehr weitergeleitet, parallel auch als Meldung über das Desigo System auf die Mobiltelefone eines festgelegten Personenkreises.

## Mehr Aufschaltungen gewünscht

Für die Aquarianer, Haustechniker und die Verwaltung ist das Gebäudeautomationssystem heute ein unverzichtbarer Bestandteil für eine wirtschaftliche Betriebsführung. Außerdem sichert es die kaum ersetzbaren Werte an Flora und Fauna in den Meeresaquarien. Als sehr wichtig im ersten Betriebsstadium wird von den Betroffenen die Schulung des Personals angesehen, besonders dann, wenn noch keine Erfahrungen mit einem solchen System vorliegen.

Bei der Inbetriebnahme des Meereschildkröten-Aquariums stellte sich die Gebäudeautomation als besonders nützlich heraus, da man hier bei der Festlegung von Sollwerten für die Wasser- und Lufttemperatur Neuland betrat. Als ein



Fotos: Siemens Building Technologies



Denkmalgeschützte Katharinenhalle mit drei Ausstellungs-ebenen.

In den Scheitelpunkten des gotischen Gewölbes sind selbstvernetzende „Sigmaspace“ Funkrauchmelder installiert. Brandmeldezentrale Sigmasys

großer Vorteil wird die Möglichkeit angesehen, Messwerte temporär mitzuschreiben und zu dokumentieren. Damit konnten beispielsweise gewisse Schwächen bei der Beckentemperaturregelung nachgewiesen werden, die wiederum auf Defekte bei der Kälteerzeugung zurückgeführt werden konnten. Mit zunehmender Erfahrung mit dem Gebäudeautomationssystem ist bei den Mitarbeitern der Wunsch gewachsen, möglichst umgehend weitere Anlagen aus dem Bestand aufzuschalten. ←

Die Autoren: Helmuth Jansen arbeitet im Vertriebsaußendienst Gebäudetechnik Siemens Building Technologies, Rostock; Michael Steinfurth ist Vertriebsingenieur Sicherheitstechnik, Siemens Building Technologies, Rostock; Andreas Tanschus ist stellv. Direktor und Leiter des Fachbereichs Technik im Deutschen Meeresmuseum, Stralsund