

Hochwasserschutz an der Semper-Oper

Ein ausgeklügeltes System von Absperrarmaturen soll in Dresden verhindern, dass wertvolle Uferbebauungen wie die weltberühmte Semper-Oper wieder, wie 2002, von Hochwasser heimgesucht werden können. Das System ist so erfolgreich, dass jetzt eine Delegation der Moldau-Stadt Prag in Dresden vorsprach. Zweck: Man will erkunden, ob das Dresden-System auch im Nachbarland vor unliebsamen Überraschungen wegen Hochwassers schützen kann.

Dresden – Man erinnert sich mit Grausen. Im Herbst 2002 setzte die Jahrhundertflut in Ostdeutschland die Dresdener Innenstadt unter Wasser. Die Fluten drangen in die renommierte Galerie ein.

Um ein solches Unglück zu verhindern, wurden nun Vorsichtsmaßnahmen besprochen. Vertreter des tschechischen Senates besichtigten unlängst die in Europa als außergewöhnlich geltende Hochwasserschutzanlage in der Dresdener Sempergalerie neben der Semperoper.

Zehn von der Nürnberger Büsch Technology GmbH & Co. KG eingeladene Gäste stiegen in die normalerweise gesichert und verschlossen gehaltenen Kellerräume der Dresdener Sempergalerie. Sie besichtigten dort nicht nur die Feuerlösch- und Notstromsysteme, sondern vor allem eine besondere Einrichtung für den Havariefall, sprich: den Hochwasserfall.

2002 waren nämlich nicht die 9,5 Meter hohen Fluten der Elbe, wie angenommen, sondern die des Flusses Weißeritz in die Galerie eingedrungen – über das Be- und Entlüftungssystem. Eine Schwachstelle, die bislang übersehen, dann aber von den Experten des Unternehmens Büsch mit zwölf Absperrarmaturen abgedichtet worden war.

Weißeritz-Wasser im Belüftungsschacht

Manche Gefahren bleiben trotz eingehender Analyse wohl deswegen lange Zeit unerkannt, weil der Mensch die Natur über Jahrzehnte als berechenbare Größe erfährt, um eines Tages völlig unvorbereitet eines Besseren belehrt zu werden. So hatten sich die Verantwortlichen für Betriebssicherheit im Dresdner Zwinger vor dem Jahrhunderthochwasser 2002 sicher nicht vorstellen können, den barocken Kunstbau eines Tages bis zu einem Meter tief in den Fluten der benachbarten Elbe versinken zu sehen (Bilder 1, 2 und 3).

Im August 2002 wurden die Kunstwerk-lagerräume der Dresdner Sempergalerie geflutet. Durch die Belüftungsschächte war Hochwasser des Elbe-Nebenflusses Weißeritz in den Keller des barocken Kunstbaus eingedrungen und zog Gemälde von unschätzbarem Wert sowie nahezu die gesamte Klimatechnik in Mitleidenschaft.

Sowohl aufgrund der ungünstigen Untergeschosslage als auch der Elbenähe befürchtete man zunächst Wiederholungsschäden und erwoh die Auslagerung des Depots. Schnell hielt man jedoch das Sicherheitsrisiko einer Auslagerung für untragbar, zudem fehlte es an geeigneten Räumlichkeiten in überschaubarer Nähe zur Dresdner Prunkgalerie.

Depot an Ort und Stelle belassen

Im Zuge der anschließenden Reparatur- und Sanierungsarbeiten entschied man sich daher, das Depot an Ort und Stelle zu belassen und räumte stattdessen dem Hochwasserschutz der Kunstwerk-lagerräume besondere Priorität ein. Andreas Kerl, Produktionsmanager bei Büsch, erinnert sich: »Gesucht wurde nach einer Lösung, welche die zuleitenden Luftschächte im Bedarfsfall zwar hermetisch abdichten kann, im Tagesbetrieb jedoch deren Klimafunktion nicht beeinträchtigt.« Eine besondere Schwierigkeit stellte dabei die deckennahe Lage der Belüftungsröhre dar, die eine leichte, platzsparende Schutzkonstruktion verlangte.

Abgeschreckt von den enormen Kosten teurer Umbauarbeiten erwog man als Lösungsmöglichkeit eine Absicherung der Lüftungsschächte mit Trink- und Abwasserschiebern. Da hohe Leckageraten bei Abwasserschiebern zulässig und üblich sind, schieden alle Modelle bis auf den tropfdichten Spindelschieber »Erox« aus. Frank Faltenbacher, Konstruktionsleiter bei Büsch Technology, erklärt: »Dieser qualifizierte sich über seine Dichtheitsleistung hinaus gegenüber handelsüblichen Trink- und Abwasserschiebern für den Hochwasserschutz der Semper-Galerie aufgrund einiger Vorzüge wie einfach, nachbesserungsfreie Montage, Wartungsfreiheit, Korrosionsbeständigkeit, Betriebssicherheit sowie lange Lebensdauer.«

Das Leistungsprofil des »Erox« wird besonders deutlich, wenn man die Anforderungen der gültigen Abwassernorm DIN 19569-4 für gehäuselose Absperrarmaturen zu Grunde legt. Danach ist für einen Schieber eine Leckage von 0,02 bis 0,05 Liter pro Sekunde pro Meter Dichtlinie bei Druck auf die Vorderseite erlaubt. Bei Druck auf die

Rückseite verdoppelt sich die zulässige Leckage sogar. Für einen Schieber DN 1200 ergibt dies einen zulässigen Maximalwert von 1356 Litern pro Stunde.

Während eine derart hohe Toleranz im Abwasserbereich bei heutigem Umweltbewusstsein zu Recht als bedenklich gilt, ist sie für den Hochwasserschutz geradezu unannehmbar. Wie wird jedoch die mangelnde Dichtheit von Schiebern alten Typs verursacht? Drei Faktoren beeinflussen die Dichtheitsleistung von Schiebern negativ:

- geringe Stabilität des Rahmens,
- Verwindungen des Rahmens, die auch bei Verwendung von größten Blechdicken nicht vermieden werden können,
- Unebene Bauwerke, die nicht nach DIN 18202 ausgeführt wurden.

Um diese Einflüsse zu eliminieren, wurden beim »Erox« Rahmen und Dichtung voneinander getrennt, wobei ein schwimmend gelagerter Dichtring die Dichtung zur Wand und gleichzeitig zur Schieberplatte herstellt. Durch diese spezielle Konstruktion können sich Verwindungen des Rahmens nicht mehr auf die Schieberdichtung übertragen, sogar geringfügige Bauwerkstoleranzen können ausgeglichen werden.

Der Dichtring wird durch die Befestigungssegmente derart gehalten, dass er sicher vor der Öffnung anliegt. Kurz vor dem vollständigen Schließen wird die Schieberplatte von Keilen gegen den Dichtring gedrückt und so die Unebenheiten der Betonwand ausgeglichen. Da der Rahmen damit lediglich die Funktion erfüllt, die Platte zu führen, werden Verspannungen desselben für die Dichtheit der Armatur bedeutungslos.

Gleichzeitig spielt es bei der freien Aufhängung des Dichtungsringes keine Rolle mehr, von welcher Seite Druck auf die Schieberplatte ausgeübt wird. Der Schieber ist laut Firmenangaben in Standardausführung bei allen Nennweiten beidseitig bis 6m Wassersäule absolut tropfdicht und kann auch für höhere Drücke ausgelegt werden. Damit erfüllt der »Erox« die Anforderungen der Trinkwassernorm DIN 3230 mit einer Maximaltoleranz von 12 Tropfen je 100 mm³ pro Minute. Dies entspricht bei einem DN 1200 Schieber einer Leckagerate von 0,072 Litern pro Stunde oder dem Inhalt von vier Schnapsgläsern.

Optimierung durch die Finite Elemente-Methode

Weiterhin wurde die Konstruktion des »Erox« durch den gezielten Einsatz der Finite Elemente-Methode (FEM) optimiert,



Semper-Oper in Dresden unter Wasser 2002



Hochwasserschutz für Dresden und Prag: Die tschechische Delegation vorort in Dresden, 2. vl: Büsch-Konstruktionsleiter Frank Faltenbacher, 3. vl: Büsch-Produktmanager Andreas Kerl.



Zwinger in Dresden unter Wasser 2002

ein numerisches Verfahren zur Lösung von Differentialgleichungen. Durch die Steifigkeitsberechnungen und Analyse der Durchbiegung mittels FEM können Bauteile ideal, d.h. leicht und dennoch stabil zur Erfüllung ihrer Funktion ausgelegt werden. Alle Kräfte werden dort, wo sie einwirken, aufgefangen und abgeleitet. Dies stellt einen entscheidenden Vorteil gegenüber herkömmlichen Rahmenkonstruktionen dar, deren Funktion durch freie Kräfte im Rahmen deutlich eingeschränkt wird. Die FE-Methode macht es neben der einfachen Identifikation besonders beanspruchter Teile zudem möglich, diese leicht zu berechnen und sicher zu dimensionieren.

Eine weitere Überlegung aufgrund jahrzehntelanger Praxiserfahrung bezog sich auf die Dichtigkeit der Armatur. Sie kann nur bei sachgerechter Montage gewährleistet werden. Da Armaturen selten vom Hersteller selbst eingebaut werden, stellt die häufige Bausatzlieferung von Schiebern eine unnötige Quelle für Montagefehler und damit erhöhte Leckraten dar. Der »Erox« wurde daher als Kompaktarmatur konzipiert und wird in einem Stück voll funktionsfähig auf der Baustelle angeliefert. Eventuelle Fehler fachfremder Montagetrupps können somit nicht mehr auftreten. Zusätzlich entfällt beim »Erox« auch die bei einigen Absperrarmaturen nötige zeitaufwendige Feinjustierung der Keile zur Optimierung der Dichtheitsleistung.

Dichtheit und Korrosionsbeständigkeit

Ist beim Hochwasserschutz im Allgemeinen und waren bei der Sanierung und Hochwassersicherung der Sempergalerie im Speziellen die garantierte Dichtigkeit des »Erox« von entscheidender Bedeutung, so kommt vor allem im Abwasserbereich einwandfreie Korrosionsbeständigkeit als Qualitätsmerkmal für höchste Sicherheitsanforderungen hinzu. Dabei müssen Abwasserschieber in Extremfällen auch in äußerst aggressivem Medium einwandfreie Betriebssicherheit bieten. Durch konsequenten Einsatz von Edelstahl für alle Blechteile des »Erox« sowie UV- und abwasserbeständigem

EPDM-Dichtungsmaterial erhalten die Schieber optimale Korrosionsbeständigkeit. Darüber hinaus wurde auf besondere Leichtigangigkeit der Armatur Wert gelegt, um beste Betriebssicherheit garantieren zu können.

Wie die erfolgreiche Sanierung und Hochwasserabsicherung der Dresdner Sempergalerie zeigt, sind hochwertige Edelstahlschieber für eine Vielzahl von Anwendungsfällen geeignet. Dabei werden zunehmend hohe Sicherheitsanforderungen an die eingesetzten Absperrarmaturen gestellt, in denen sie weit mehr leisten müssen, als derzeit gültige Normen verlangen.

Die Hochwasserbekämpfung stellt dabei ein relativ neues Anwendungsgebiet für Absperrarmaturen dar, welches durch den verstärkungsbedingten Rückgang natürlicher Retentionsflächen weiter an Bedeutung zunehmen wird. Spektakuläre Unfälle wie die Verseuchung des Rheins 1986 durch Chemieabwasser haben zu einem veränderten Umweltbewusstsein und einer gestiegenen Wertschätzung der immer stärkeren Belastungen ausgesetzten Natur geführt. Die erhöhte Sensibilisierung der Bevölkerung in Fragen des Umwelt- und Gewässerschutzes findet insbesondere auch Ausdruck in verschärften behördlichen Auflagen für industrielle Kläranlagen und chemische Industrie. Das »Erox«-Sortiment ist, so Büsch-Geschäftsführer Dipl.-Ing. Oliver Schmidt gegenüber »Binnenschiffahrt«, diesen gestiegenen Sicherheitsanforderungen in besonderem Maße gewachsen. Durch seine besondere Konstruktion bietet es zudem eine Reihe praktischer Vorteile für alle im einzelnen Anwendungsfall Beteiligten.

Maßnahmen auch für Prag geeignet

Büsch hatte über Schulungen und Weiterbildungen bereits mit tschechischen Firmen zu tun. Diese machten ihren Senat auf ähnlich gelagerte Schutz-Schwachstellen in Prag aufmerksam. Die Folge war angenehm und sogar mit noch ein wenig Sightseeing verbunden: Politiker und technisch Verantwortliche besichtigten die Sempergalerie, um die dort installierten Hochwasser-Schutzmaßnahmen auf ihre Übertragbarkeit hin zu prüfen.

Organisator der Besichtigungstour war Uwe Stelzmann, Vertriebsingenieur Ost bei Büsch: »Unsere technische Tour durch die Sicherungssysteme der Galerie machten den Gästen aus Prag deutlich, wie ähnlich die Probleme gelagert sind, wenn es auch bei der Moldau zu solch schwerer Überschwemmung kommen sollte.« In Prag überlegt man nun, die Be- und Entlüftungssysteme gesondert abzudichten. Ähnlich Schlimmes wie 2002 in Dresden wäre im tschechischen Senatsgebäude zu befürchten, sollte ein ähnliches Moldau-Hochwasser Prag treffen.

F. Oehlerking



LOADING...

www.saarhafen.de

→ **Leistungsstarkes Hafen- und Flächenmanagement**

→ **Engagierter Service für Transport und Gewerbe**

Hafenbetriebe Saarland GmbH • Südkai 4 • 66740 Saarlouis
Telefon 06831 / 8 00 54 • info@saarhafen.de

http://www.saarhafen.de