

Die selbststellenden Industriestoßdämpfer des Typs MC6450EUM-4-V4A sind aus Edelstahl (Material 1.4404) gefertigt.



Bild: Oetelhof/Human Behaer

Die Rengersbrug bei Lemmer.

Leise überbrückt

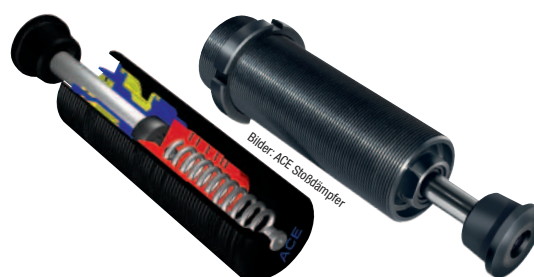
Stoßdämpfer bewahren eine Zugbrücke vor dem Aufschlagen auf dem Boden

Sicherheitsstoßdämpfer oder doch lieber Industriestoßdämpfer? An dieser Frage tüftelten zwei Ingenieure, als es bei der Renovierung einer niederländischen Zugbrücke auch um eine neue Dämpferlösung ging. Denn weil ein stählerner Korpus die 50 Jahre alten Stahlträger mit Holzverdeck ersetzen sollte, hätten Druckfedern das Gewicht nicht mehr stemmen können.

Es gibt Orte, an denen erwartet man auf den ersten Blick alles, nur keine Maschinenelemente. Die niederländische Zugbrücke namens Rengersbrug mit ihrem beschaulichen Idyll gehört dazu: Während auf der einen Seite in ihrer Nähe die Kleinstadt Lemmer mit rund 10.000 Einwohnern liegt, dient die Zugbrücke neben dem Schiffbarmachen des Kanals Langesloot dazu, die Einwohner der Brekkenpolder nach Lemmer zu bringen. Dies sind gerade einmal 65 Menschen. So erklärt sich, warum die Brücke nur maximal elf Mal in der Stunde auf- und zugemacht wird. Zum Teil fahren an dem Polder, also dem niedrigen, eingedeichten und wassernahen Gelände, mehr Schiffe und Boote vorbei als Fahrräder und Autos dorthin. Und trotzdem war diese geringe Bedienanzahl groß genug, um für die Renovierungsmaßnahmen des Jahres 2011 von entscheidender Bedeutung zu sein. Denn weil der Zahn der Zeit an der über 50 Jahren alten Brücke genagt hatte, war es nötig, ihren aus Stahlträgern bestehenden und mit einem Holzdeck versehenen Korpus gegen einen stählernen auszutauschen.

Die Renovierungsarbeiten betrafen neben der Wahl der Werkstoffe auch die zu verbauenden Maschinenelemente in Form zwei-

er beweglicher Dämpfer. Diese unterstützen einen starren Dämpfer, der die Brücke in der Horizontalen vor dem Aufschlagen auf dem Boden aufhält. In der Vergangenheit der Brücke hatten die unterstützende Funktion zwei Druckfedern übernommen. Deren Nachteile: Erstens wurde die Ruhe der Umgebung beim Schließen



Links: Bei den neuen Dämpfertypen SC4525EUM und SC4550EUM wird anstelle einer statischen Druckhülse und eines dynamischen Kolbens ein Topfkolben verwendet.

Rechts: Der Topfkolben von ACE vereint die Kolben- und Druckhülsenfunktionen üblicher Stoßdämpfer in einem Bauteil.

Brücken, wie die New Hampshire Bridge im US-amerikanischen Portsmouth, sind idyllisch und stecken dennoch voller Technik.



der Rengersbrug empfindlich gestört und zweitens zerbrachen sie regelmäßig unter der Last. Das machte den Schließvorgang nicht gerade leiser und setzte zudem die Gesamtkonstruktion hohen Belastungen aus.

Abschied von den Druckfedern

Als die Verantwortlichen die Umrüstung zur Stahlbrücke beschlossen hatten, war klar, dass keine Druckfedern mehr verbaut würden. Denn mehr verbauter Stahl würde zwar für eine größere Langlebigkeit der Brücke, aber auch für ein höheres Gewicht sorgen, mit dem die bisherigen Dämpfungslösungen nicht mehr klar kämen. Darüber machte sich auch das mit der Renovierung beauftragte Unternehmen Oosterhof Holman Beton aus Harlingen, das zur Oosterhof Holman Beheer mit Hauptsitz in Grijpskerk gehört, seine Gedanken. Das Familienunternehmen hat sich neben Infrastruktur-, Beton- und Wasserarbeiten vor allem auf Umwelt- und Energietechnologie-Projekte spezialisiert. Zusätzlich zu reichlichen Erfahrungen im Engineering von Brücken verfügt Oosterhof Holman über gute Kontakte zu Lieferanten von hochwertigen Bauteilen. So auch zu ACE Stoßdämpfer aus dem nordrhein-westfälischen Langenfeld, das mit dem Niederländer Han Titulaer und dem in den Niederlanden ausgebildeten deutschen Ingenieur Ralf Küppers zwei Fachmänner vor Ort hat.

Zwei Dämpfer zur Wahl

Die beiden für die Benelux-Länder zuständigen Beauftragten beleuchteten den Einsatzfall von allen Seiten aus. Die Funktionalität und Sicherheit möglicher Lösungen bedachten sie dabei genauso wie deren Anschaffungskosten und die Lebensdauer der angebotenen Alternativen. Diese führten zu einem Abwägen zwischen Sicherheitsstoßdämpfern auf der einen und Industriestoßdämpfern auf der anderen Seite. Die Experten stellten ausführliche Ausle-

gungen für beide Varianten an, immer in enger Absprache mit den Auftraggebern. Letztlich machten die Industriestoßdämpfer wegen der Beanspruchung pro Stunde und ihrer deutlich größeren Lebensdauer das Rennen. Auf lange Sicht, so das Kalkül, rechnen sich ihre höheren Investitionskosten. Die endgültige Wahl fiel daher auf Industriestoßdämpfer des Typs MC6450EUM-4-V4A. Diese Maschinenelemente aus der sogenannten Magnum-Serie dienen in Fachkreisen als Referenzklasse. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie je nach weicher oder harter Einstellung effektive Massen zwischen 35 und 21.200 kg aufnehmen können und das bei einem Eigengewicht von gerade einmal 2,9 kg. Um im Falle der Brücke zusätzlichen Spielraum zu gewinnen, wurden zwei Magnum-Dämpfer mit harter Einstellung verbaut. Eigentlich wäre bei einer zu berücksichtigenden effektiven Masse von 20.768,8 kg schon einer ausreichend gewesen. Aber die effektive Masse belegt die Komplexität des Falles: Während von den über 12.000 kg Gesamtgewicht der Brücke hierfür nur 2000 kg zu berücksichtigen waren, schlugen hingegen unter anderem noch das Gegengewicht und die Masse der Hebel, an der die Brücke befestigt ist, zu Buche. Außerdem flossen Daten wie die Aufprallgeschwindigkeit (0,24 m/s) und der Aufprallwinkel (0,4°) in die Auslegung mit ein.

Leise dank Aufprallkopf mit Polyurethaneinsatz

Die ausgewählten Dämpfer verrichten ihre Arbeit auf einer Hublänge von 50 mm und das bei einer Kolbenrückstellzeit von nur 0,12 s. Dabei sind sie in der Lage, 1700 Nm/Hub abzubauen. Die einstellbaren wie selbststellend lieferbaren Elemente sind in einer Variante aus Edelstahl montiert worden. Diese Modelle bieten alle bekannten Vorteile der Magnum-Serie wie robuste, modernste Dichtungstechnologie, höchste Energieaufnahmen in kompakter Bauform, integrierten Festanschlag und einen großen Bereich der effektiven Massen. Aufgrund des verwendeten Edelstahl-Materials



Bild: Portsmouth, New Hampshire Bridge © pitst22 - Fotolia

sind sie zudem nicht nur besonders geeignet für Schiffsbau, Medizin- und Lebensmitteltechnik, sondern sind in der Idylle nahe des IJsselmeeres auch kein optisch störendes Element für die Nutzer der Brücke, sei es bei der Über- oder Unterquerung oder auch beim Sprung ins kühle Nass. Und weil die innovativen Maschinenelemente serienmäßig einen Aufprallkopf aus V4A-Edelstahl mit Polyurethaneinsatz zur Lärmsenkung bieten, stört auch das Schließen der Brücke nicht die Ruhe an der Rengersbrug. *aru*

Autor

Robert Timmerberg, freier Autor für ACE

Technik im Detail

Die Magnum-Serie

Die einstellbaren und auch selbsteinstellenden Magnum-Stoßdämpfer mit den Gewindegrößen M33, M45 und M64 verfügen über folgende Konstruktionseigenschaften:

- Verschleißfestes Führungslager, gehärtete Kolbenringe und Druckhülsen in Topf-Form,
- der größere Kolben und ein neuartiger Membranspeicher sorgen auch unter schwierigen Bedingungen für zuverlässigen Einsatz,
- die Energieaufnahme ist im Vergleich zur Vorgängerserie bei gleichen Baugrößen um bis zu 50 Prozent höher,
- wahlweise von beiden Seiten justierbar, ein durchgehendes Gewinde macht den Einbau in jeder denkbaren Position möglich.

Zudem hat ACE eine weitere Magnum-Serie mit der Bezeichnung SC entwickelt. In dieser werden anstelle statischer Druckhülsen und dynamischer Kolben aus einem Stück gefertigte Topfkolben verwendet. Bei identischen Abmessungen der Außenkörper lässt sich damit im Inneren der wirksame Kolbendurchmesser signifikant vergrößern.



Bild: ACE Stoßdämpfer GmbH

Der neue Industrie-
stoßdämpfer aus der
Magnum-Serie vom
Typ SC4525EUM-5-8
bietet einen effektiven
Massebereich von
3400 kg bis 39.000 kg.

Praxisnah und visionär. Verpassen Sie keine **wichtigen Entscheidungen** mehr und sichern Sie sich die Pflichtlektüre für Ingenieure und Konstrukteure von **Fluidtechnik** regelmäßig auf Ihrem Schreibtisch.

Jetzt abonnieren:
www.fluid.de/abo
leserservice@mi-verlag.de



Oder schnell über
Ihr Mobiltelefon
QR-Code scannen.

mi Verlag
moderne Industrie
erfolgreich im 17. Experten

Verlag moderne Industrie
GmbH
Justus-von-Uebig-Str. 1
86899 Landberg

Tel. 0819/125-0
Fax 0819/125-444
www.mi-verlag.de