



Nordsee Stadt
Wilhelmshaven



Die Kaiser-Wilhelm-Brücke in Wilhelmshaven

GGG STADT
Grundstücke WILHELMS
und Gebäude HAVEN



Die Herausforderung der Sanierung

Eine zentrale Rolle bei der Sanierung spielten die statischen Vorgaben. Die Brücke durfte durch den Aufbau von Gerüsten bzw. Einhausungen nicht überlastet werden – vor allem da die Flügel durch die Korrosionsschäden zum Teil stark geschwächt waren. Zudem waren die Windbelastungen auf den Einhausungen zu beachten. Die **Vorgaben des Denkmalschutzes** machten es zudem nötig, Entscheidungen hinsichtlich des Erscheinungsbildes von Brücke und Nebenanlagen stets mit der Behörde abzustimmen. Soweit möglich wurden **historische Bauteile** erhalten und instandgesetzt.

Gerade weil es nicht um einige wenige Schönheitsreparaturen ging, sondern um eine wirkliche **Grundüberholung**, wurde bei der Sanierung behutsam und mit Augenmaß agiert. 1978 hatte jeder Brückenflügel eine durchgehende orthotrope Fahrbahnplatte erhalten. Diese dehnte sich bei Wärmeinwirkung zum Teil so stark aus, dass die Brücke nicht mehr gedreht werden konnte. Sie musste mit Wasser gekühlt werden. Dieser Zustand war dringend zu verbessern, indem die Dehnungen durch die Trennung der Fahrbahnplatte verringert wurden.

Jeder Brückenflügel wurde einzeln angegangen, die Fahrbahn in je drei Segmente unterteilt, um dem Problem der durch Erwärmung entstehenden Ausdehnung zu begegnen. Beim Ausbau von Stahlteilen und bei der Öffnung von Knotenpunkten wurde eine ausreichende Lastverteilung gewährleistet, indem nur einzelne Knotenpunkte geöffnet wurden. Zusätzlich wurden Hilfs-

konstruktionen eingebaut, die die Tragfähigkeit der entfernten Teile während der Arbeiten übernahmen – alles unter Aufsicht eines Statikers und anschließender Freigabe durch einen Prüfstatiker.

Erschwert wurden die Reparaturarbeiten zudem, da an der Konstruktion nicht geschweißt werden durfte. Die Untersuchung vorab ausgebaute Tragstäbe durch die Materialprüfstelle der Jade Hochschule ergab, dass es aufgrund des hohen Anteils an Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor im alten Stahl zu Versprödungen und Rissbildungen kommen könnte. Aus Gründen des Denkmalschutzes wurden alle Teile durch rund **30.000 Nietkopfschrauben** befestigt, die historischen Nieten ähneln. Da es deutschlandweit nur wenige Hersteller gibt, waren lange Lieferzeiten in Kauf zu nehmen.

Deutlich wird: Egal zu welchem Zeitpunkt der Sanierung – **gefragt war in allen Stadien insbesondere Flexibilität**. Etwa wenn die vorliegenden Pläne nicht mit den tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort übereinstimmten oder eine vorhandene Pfahlgründung nicht tragfähig, also nicht nutzbar war. Hier bewiesen alle Beteiligten ihre Fähigkeit, schnell und kompetent Lösungen für neue Herausforderungen zu entwickeln.

Beleuchtungskonzept



Besondere Aufmerksamkeit widmete man dem neuem Beleuchtungskonzept. **Warmes und dezentes Licht** soll die Silhouette der Brücke unterstreichen und ihre filigrane Konstruktion auch bei Nacht sichtbar machen. Die Beleuchtung der Fahrbahn und Gehwege passt sich diesem Stil an. Auch die Brückenhäuser werden mit warmem Licht angestrahlt und sind selbst aus weiter Entfernung erkennbar. Bodenstrahler helfen, die Silhouetten der Gebäude zu markieren. Ferner wurde im Bereich der Brückenhäuser auf die **bestmögliche Arbeitsbeleuchtung** geachtet. Für die Elektrotechniker stellte neben der Instandsetzung der je 300 kg schweren Pylonlüster die Montage von Kabelverlegesystemen an der Brückenkonstruktion eine besondere Herausforderung dar. Um das Bauwerk nicht durch Bohrarbeiten zu schwächen, wurden die neuen Bauteile angeklebt. Hierzu hatte man im Vorfeld eigens Versuche von mehreren Laboren durchführen lassen, um geeignete Kleber zu finden.

Brückenhäuser

Ein Hauptziel war die Modernisierung der Brückenhäuser, deren **historisches Erscheinungsbild erhalten** bzw. wieder hergestellt werden soll. Gerissene Steine im Mauerwerk wurden ausgetauscht, nur oberflächlich beschädigte Bereiche wie durch Kriegseinwirkungen abgesplitterte Stellen als Zeitzeugnisse aber erhalten. Zusätzlich wurde das Mauerwerk hydrophobiert, um Schädigungen durch eindringendes Wasser zu verhindern.

Bodenbeläge, Estrich, Wand- und Deckenverkleidungen wurden komplett erneuert, eine der nördlichen Kellerdecken verstärkt, eine Innendämmung angebracht sowie der Sanitärbereich und die komplette Einrichtung erneuert.

Die alte Treppe am Nordflügel und der Anbau wurden abgerissen, eine neue Tiefgründung hergestellt. Dazu mussten alte Fundamentreste im Baugrund abgebrochen werden. Der Neubau der Treppe aus Betonfertigteilen, Ortbetonteilen und Mauerwerk erfolgte nach historischem Vorbild, ebenso wie die zugehörigen Geländer und Leuchten.

Schutz der Umwelt



Zum Schutz der Umwelt wurden von der zuständigen Behörde **erhebliche Auflagen erlassen**, die während der Sanierung berücksichtigt werden mussten. Die gesamte Beschichtung war nach heutiger Definition schadstoffbelastet (Kupfer, Blei, PAKs). Sie wurde mit einem Nassstrahlverfahren (2.500 bar) entschichtet. Das entstehende Abwasser wurde in Becken aufgefangen, chemisch behandelt und nach Freigabe durch das Umweltamt eingeleitet. Die entstandenen Schlämme wurden auf einer Sondermülldeponie entsorgt.

Die Einhausungen der einzelnen Abschnitte wurden vor Beginn der Arbeiten durch die örtliche Bauleitung auf ihre Dichtigkeit geprüft. In ihrem Inneren installierte Schallschutzmatten verringerten die Lärmbelästigung durch das Nassstrahlverfahren (über 100 dBA) auf die gesetzliche Vorgabe (55 dBA). Fortlaufend überprüft wurde, ob die **Vorgaben des extra erstellten Schallschutzgutachtens** eingehalten werden.

Denkmalschutz



Der Denkmalschutz spielte stets eine zentrale Rolle. Soweit möglich wurden historische Bauteile erhalten und instandgesetzt. Die neuen Geländer der Brückenkonstruktion, die neue Treppenanlage auf der Nordseite und auch die dazugehörigen Geländer und Leuchten entstanden nach historischem Vorbild (DB 501). An den Brückenhäusern öffnete man zugemauerte Fensteröffnungen. **Anhand alter Fotos und Zeitzeugnisse wurde das ursprüngliche Erscheinungsbild wieder hergestellt.**

Auch bei der Montage neuer Teile stand **größte Sorgfalt im Mittelpunkt**. Sie alle wurden in der Brückenfarbe beschichtet und so angebaut, ohne optisch störend zu wirken. Maschinenbauteile wie das Drehwerk und das Hubwerk der Brücke wurden komplett abmontiert und im Werk instandgesetzt.

Chronik



Nordflügel

September 2010
September 2010
Oktober 2010
ab Oktober 2010
November 2010
ab Januar 2011
März 2011
ab Juli 2011

ab August 2011
ab August 2011
ab September 2011
ab Oktober 2011

April 2012
Mai 2012

Südflügel

Mai 2011

ab Mai 2011

ab August 2011

Februar 2012
ab Februar 2012
ab März 2012
ab März 2012

Beginn Baustelleneinrichtung

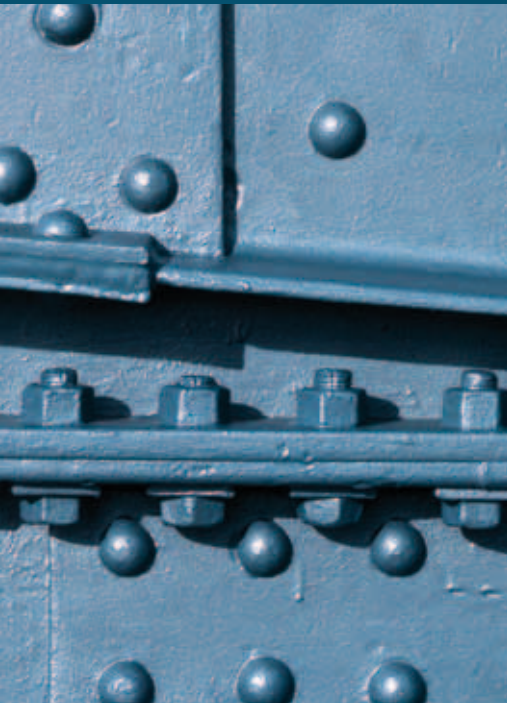
Rückbau Anbau und Treppenanlage
Abtrag des Fahrbahnbelags
Ausführungsabschnitt 1
Demontage des Geländers
Ausführungsabschnitt 2

Demontage Hubwerk und Drehwerk

Pfahlgründung für Treppenanlage
Ausführungsabschnitt 2.3
Rückbau und Sanierung Wiederlager
Rückbau und Sanierung Brückenhäuser
Herstellung der neuen Treppenanlage
Ausführungsabschnitt 3

Demontage Hubwerk anschl. Werksinstandsetzung

Ausführungsabschnitt 2.4
Rückbau und Sanierung Wiederlager
Rückbau und Sanierung Brückenhäuser
Montage Drehwerk
Montage Hubwerk



ab Juni 2012

ab Juni 2012

Juni 2012

ab Juli 2012

Juli/August 2012

August 2012

September 2012

September 2012

September 2012

September 2012

September 2012

September 2012

Dezember 2012

März 2013

Demontage Drehwerk, anschl. Werksinstandsetzung

Ausführungsabschnitt 3.1

Ausführungsabschnitt 2.5

Ausführungsabschnitt 2.7

Einbau neuer Schaltschrank

Fertigstellung Gehweg- und Fahrbahnbeschichtung

Fertigstellung Maschinenbau

Ausführungsabschnitt 2.6

Fertigstellung neue Steuerung

Fertigstellung Beleuchtung

Freigabe für Fußgänger und Radfahrer

Fertigstellung Gehweg- und Fahrbahnbeschichtung

Montage Hubwerk

Gesamtfertigstellung Nordflügel

Ende Ausführungsabschnitt 2.6

Die Modernisierung der Steuerung

Die Steuerung der Brücke ist eine hochkomplexe Angelegenheit. Schon in der jüngeren Vergangenheit erfolgte sie nach dem computerähnlichen SPS-Prinzip – allerdings nur beim unmittelbaren Antrieb der Brücke. Im Normalfall ließ sich die Brücke von mehreren festen Standorten aus steuern. Der Bereich der Signalgebung für die Schifffahrt, Warn- einrichtungen und Verkehrsregelungen wurde ausschließlich von Hand betrieben. Im Notbetrieb waren die Sicherheitsschalter, die ein Überdrehen der Brücke verhindern sollen, außer Kraft gesetzt. Die Brücke wurde dann nur sehr langsam vom Maschinenhaus aus durch mehrere Personen gedreht.

Die SPS (Speicherprogrammierte Steuerung) war indes unwirtschaftlich geworden. So ließen sich bei einem Defekt Ersatzteile nur sehr schwer und unter großem Kostenaufwand beschaffen. Zudem gab es kaum noch Fachleute, die bei einem Fehler in der Programmierung hätten helfen können.

Die neu eingesetzte SPS lieferte einer der marktführenden Hersteller, der im Notfall seinen Service garantiert. **Die Brückensteuerung geschieht nun vollautomatisch.** So kann die Brücke beispielsweise nicht gedreht werden, wenn die Signalanlagen sie nicht freigeben. Die Gefahr einer fehlerhaften Bedienung ist auf ein Minimum reduziert. Sicherheits halber gibt es darüber hinaus die **Möglichkeit des Handbetriebs**, etwa bei Störungen oder zur Wartung. Ferner lassen sich die Brückenflügel mit Hilfe von Funkbedienpanels von jedem Ort auf dem Brückengelände aus steuern. Das spart Zeit und unterstützt den Brückenwärter bei der Wartung.

Mittels Sensoren und Kameras ist der ganze Brückenbereich unter ständiger Kontrolle. **So wird der höchstmögliche Stand an Sicherheit und Wirtschaftlichkeit erreicht.**



10

Tonnen

brachten die neuen Stahlteile auf
die Waage.

11,8 km

Fugen und Spalten wurden zwischen den
Stahlteilen verschlossen.

4.500 m²

Fläche wurde neu beschichtet.

329

Bindebleche wurden eingesetzt, um Stahlprofile
miteinander zu verbinden.

Herausgeber

Grundstücke und Gebäude der Stadt Wilhelmshaven (GGS)

Betriebsleitung: Architekt, Dipl.-Ing. Oliver Leinert

Rathausplatz 9

26382 Wilhelmshaven

www.ggs-whv.de

info@ggs-whv.de

GGS STADT
Grundstücke **WILHELMS**
und Gebäude **HAVEN**

