



**NEUBAU DER
KAISERSCHLEUSE
BREMERHAVEN**

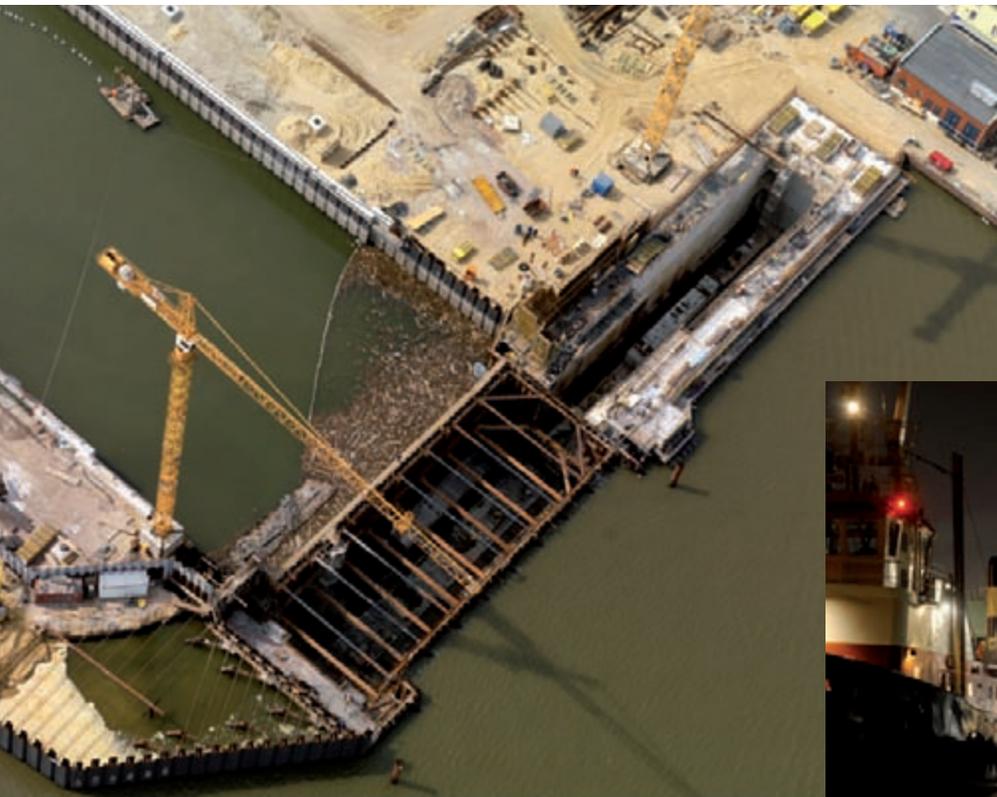
*NEW CONSTRUCTION OF
KAISERSCHLEUSE LOCK AT
BREMERHAVEN*



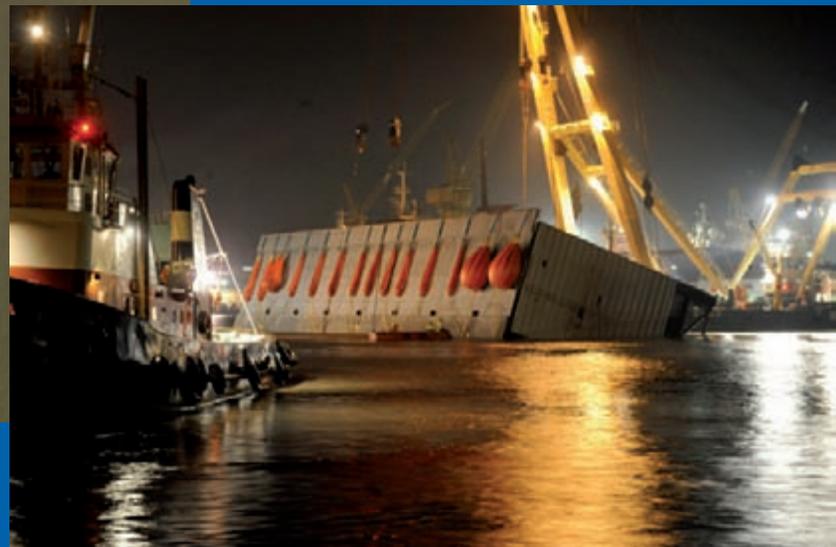
ARBEITSGEMEINSCHAFT KAISERSCHLEUSE



STRABAG



**Wir bauen
die neue
Kaiserschleuse**



BAUSTELLE / CONSTRUCTION SITE

Arbeitsgemeinschaft Kaiserschleuse

Wiegandstraße 30

27568 Bremerhaven

Tel.: 0471/95 87 56 – 0, Fax – 13

E-Mail: michael.schreier@arge-ksb.de

TECHNISCHE GESCHÄFTSFÜHRUNG

TECHNICAL MANAGEMENT

HOCHTIEF Construction AG

Civil Engineering and Marine Works

Tel.: 040 / 219 86 – 0

E-Mail: martin.rahtge@hochtief.de

KAUFMÄNNISCHE GESCHÄFTSFÜHRUNG

COMMERCIAL MANAGEMENT

STRABAG AG

Direktion Hochbau Nord, Bereich Bremen

Tel.: 0421 / 84 03 – 0

E-Mail: bremen@strabag.com



NEUBAU DER KAISERSCHLEUSE BREMERHAVEN

NEW CONSTRUCTION OF KAISERSCHLEUSE LOCK AT BREMERHAVEN

INHALT

- 5 | Historischer Rückblick
- 9 | Starke Verkehrsentwicklung
- 13 | Planungsgrundlagen für den Neubau
- 16 | Hubschiebetor
- 20 | Unterwagen
- 21 | Hubdecke
- 22 | Antriebe
- 23 | Betriebszustände
- 24 | Wartung und Unterhaltung
- 26 | Die Häupter
- 29 | Die Kajen der Schleusenammer
und der Vorhäfen
- 34 | An Planung und Bau Beteiligte

CONTENT

- 5 | Historical review
- 9 | Strong traffic development
- 13 | Design basics for new construction
- 16 | Vertical sliding/horizontal rolling gate
- 20 | Undercarriages
- 21 | Lifting platform
- 22 | Drive systems
- 23 | Operational conditions
- 24 | Maintenance
- 26 | The head ends
- 29 | The lock chamber and
offshore terminal quays
- 34 | Parties involved in design
and construction





Historischer Rückblick

DIE ALTE BREMERHAVENER KAISERSCHLEUSE

wurde 1897 als damals größte Schleuse der Welt fertig gestellt. Die Schleusenkammer wies eine Kammerlänge von 215 m sowie eine Kammerbreite von 45 m auf. Die Durchfahrtsbreite an den Häuptionern betrug 28 m. Die Drempeoberkante lag auf -8,95 mNN. In Abhängigkeit von Tide und Windverhältnissen konnten Schiffe mit Maximalabmessungen von $L = 185$ m, $B = 25$ m und einem Tiefgang von maximal 8,50 m geschleust werden.

Historical review

THE FORMER KAISERSCHLEUSE LOCK at Bremerhaven was completed in 1897 as the world's largest lock at that time. The lock chamber had a length of 215 m as well as a width of 45 m. The passage width at the head ends was 28 m. The sill top edge was located at an elevation of - 8.95 m b.s.l. Depending on tide and wind conditions, vessels with maximum dimensions of $L = 185$ m, $W = 25$ m, and a draught of 8.50 m max. could pass the lock.



DAS AUSSENHAUPT WURDE mit einem doppelten Stemmtorpaar ausgerüstet. Am Binnenhaupt wurde erstmalig auf der Welt ein Schiebetor eingesetzt. Hierzu waren auf den Sohlen des Drempels und der Torkammer zwei Reihen von Rollenböcken montiert, auf denen der Schiebetorkasten reibungsarm bewegt wurde. Die Schleusentore wurden anfangs mittels Druckwasser, später elektrisch bzw. hydraulisch angetrieben.

Die Schleusenanlage wurde am 2. Januar 2008 nach insgesamt 110 Jahren Betriebsdauer außer Betrieb genommen. Das sehr hohe Alter der Schleusenanlage verbunden mit den damit naturgemäß auftretenden Problemen hinsichtlich Betrieb und Unterhaltung sowie die mittlerweile gestiegenen Schiffsgrößen erforderten mittlerweile zwingend den Neubau einer leistungsfähigen Schleusenanlage.

THE SEASIDE HEAD END was equipped with a double pair of mitre gates. At the portside head end, a sliding gate was installed for the first time ever. For this purpose, two rows of pulley blocks were mounted on the sill and the chamber bottom to ensure the low-friction movement of the rolling gate structure. The lock gates were initially driven by pressurized water; later on, electrical and/or hydraulic drive mechanisms were provided.

The lock was decommissioned on January 02, 2008, after 110 years of operation. The lock's old age in combination with the consequent problems as regards operation and maintenance, as well as meanwhile larger vessel dimensions compulsorily necessitated the new construction of an efficient lock.





Starke Verkehrsentwicklung

SEIT BEGINN DER SIEBZIGER JAHRE des letzten Jahrhunderts hat sich der Fahrzeugumschlag in Bremerhaven neben dem Containerumschlag zu einem wertschöpfungsintensiven und zentralen ökonomischen Standbein der Wirtschaft und des lokalen Arbeitsmarkts entwickelt. Seit 1995 bis 2009 hat sich das Volumen von rd. 0,8 Mio. auf über 2 Mio. Fahrzeugeinheiten pro anno mehr als verdoppelt.

Auch für die Zukunft werden Bremerhaven – unabhängig vom konjunkturellen Einbruch 2009/2010 sowie von strukturellen Veränderungen in Produktion und Nachfrage im Automobilsektor – beachtliche Zuwachsraten, vor allem im Fahrzeugexport prognostiziert. Mit einem 2006 erreichten Exportanteil von über 60% zählt der Hafen an der Wesermündung zu den führenden Automobilumschlagsplätzen der Welt und ist europaweit der größte Hafen für den interkontinentalen Fahrzeugumschlag.



Strong traffic development

APART FROM CONTAINER HANDLING, vehicle handling has developed to a high value-added and central factor in the economy and the local labour market at Bremerhaven since the early 1970ies. From 1995 to 2009, the volume more than doubled from around 0.8 million to over 2 million vehicle units per annum.

Irrespective of the economic downturn in 2009/2010 as well as of structural changes in production and demand within the automotive sector, there is a forecast of significant growth rates for Bremerhaven, in particular in vehicle import. With an export share of over 60 % as achieved in 2006, the port at the mouth of the river Weser is one of the leading automobile handling sites in the world, and the largest port of intercontinental vehicle handling all over Europe.



ABER AUCH UNABHÄNGIG von diesen positiven Entwicklungen ist bereits seit mehreren Jahren offensichtlich, dass der Standort seine herausgehobene Stellung im wachsenden Markt des Automobilumschlags nur dann behaupten kann, wenn die dafür notwendigen infrastrukturellen Voraussetzungen geschaffen werden. Angesichts des Tidehubs der Weser sind die auf den Transport von Automobilen spezialisierten Ro-Ro-Schiffe auf die Nutzung der tidefreien Hafengebiete und daher auf die Nutzung der Schleusen angewiesen. Während die 1932 in Betrieb genommene Nordschleuse als Zufahrtsmöglichkeit in die Hafengebiete heute noch nahezu alle betrieblichen Anforderungen erfüllt, war die alte Kaiserschleuse den Anforderungen der modernen Seeschifffahrt nicht mehr gewachsen. Die Nordschleuse fungierte in der Vergangenheit somit größtenteils als alleinige Zufahrtsmöglichkeit für größere Schiffseinheiten mit entsprechenden Risiken für den Umschlagsbetrieb bei Ausfall der Anlage.



Um in derartigen Fällen den Schiffsverkehr sicher aufrecht erhalten zu können, ist es erforderlich, zwei Großschleusen zum Autoterminal Bremerhaven vorzuhalten. Der Senat der Freien Hansestadt Bremen hat daher im Juli 2005 entschieden, an gleicher Stelle wie die vorhandene Anlage eine neue und leistungsfähige Schleusenanlage erstellen zu lassen.

BUT EVEN REGARDLESS of these positive developments, it has been evident for several years that the site may only maintain its excellent position in the growing market of automotive handling, if the relevant prerequisites in infrastructure are provided. In view of the tidal range of the river Weser, the ro-ro ships specialized in the transport of automobiles depend on using the non-tidal port areas, and consistently the availability of the locks. While the Northern lock, which was commissioned in 1932, still meets almost all operational requirements as an access to the port areas today, the former Kaiserschleuse lock was no longer up to the requirements of today's maritime navigation. Consequently, the Northern lock was largely used as the only access for larger vessels in the past, along with the relevant risks for the handling process in case of failure.

In order to safely ensure shipping traffic in such cases, the provision of two large locks as an access to the automobile terminal of Bremerhaven port is required. The senate of the Free Hanseatic City of Bremen therefore passed a resolution for the construction of a new, efficient lock at the same location as the previous one in July 2005.



Beelen Abbruch

Kelvinstraat 4
3846 BV Harderwijk
info@beelen.nl

Tel: +31 341-263010
Fax: +31 341-262575
www.beelen.nl



sterk

Spezialtiefbau GmbH

Ihr Spezialist für:

- Ramm-, Rüttel-, und Einpressarbeiten von Stahlspundwänden, Stahlrammpfählen, Rohren und Betonpfählen.
- Die Arbeiten werden vom Land und Wasser mit hoher Präzision ausgeführt.
- Rückbauarbeiten von Hafenanlagen und Kaianlagen.
- Spezielle umweltschonende Pfahlzieh-, und Schneidarbeiten.
- Wir erarbeiten gern für Sie angepasste Konzepte für Ihre Projekte mit Stahlspundwandkonstruktionen.
- Vermietung und Verkauf von Stahlspundwänden.
- Vermietung von Pontons.
- Schlepp-, Montage-, Demontearbeiten

Bei uns bekommt Ihr Projekt ein stabiles Fundament.

Sterk Spezialtiefbau GmbH

Wiegandstraße 30, 27568 Bremerhaven
Telefon: 0471 92 41 017
Fax: 0471 92 41 018
E-mail: info@sterk.eu
www.sterk.eu

Sterk Heiwerken b.v.

De Steven 57, 9206 AK Drachten
Telefon: +31/(0)512 51 56 08
Fax: +31/(0)512 52 47 91
E-mail: alg@sterk-heiwerken.nl
www.sterk.eu

Sterk Midden Nederland b.v.

Eemweg 106, 3755 LD Eembrugge
Telefon: +31/(0)35 53 92 492
Fax: +31/(0)35 53 92 490
E-mail: info@sterk.eu
www.sterk.eu





DEN AUFTRAG ERHIELT im März 2007 – nach europaweiter Ausschreibung im neuen Vergabeverfahren des Wettbewerblichen Dialogs – die Arbeitsgemeinschaft Kaiserschleuse. Partner des Konsortiums sind die bekannten Firmen HOCHTIEF Construction AG, STRABAG AG, AUG. PRIEN Bauunternehmung (GmbH & Co. KG) und – bis zu Ihrer Insolvenz im März 2009 – Gustav W. Rogge GmbH & Co. KG Bauunternehmung, Firmen, die ihre Leistungsfähigkeit und besondere Kompetenz im Wasserbau bereits an anderen Bauwerken in Bremerhaven eindrucksvoll unter Beweis stellen konnten. Der Auftrag für die schlüsselfertige Erstellung der betriebsfertigen Schleusenanlage umfasste neben der Erstellung der Kajen von Schleusenammer und Vorhäfen und dem Bau der beiden Häupter insbesondere die Herstellung, Lieferung und Montage der Schleusentore, der Antriebe, der Energieversorgung und Steuerung sowie den Bau der Betriebsgebäude und des Steuerstandes. Zusätzlich war auf der Weserseite ein Schlepperhafen zu errichten, der vorab fertiggestellt werden musste. Ab 2011 wird die Schleusenanlage dem regulären Schiffsbetrieb zur Verfügung stehen.

AFTER A PAN-EUROPEAN INVITATION to tender pursuant to the new awarding procedure of competitive dialogue – the contract was awarded to Arbeitsgemeinschaft Kaiserschleuse in March 2007. The partners of this joint venture are the well-known enterprises HOCHTIEF Construction AG, STRABAG AG, AUG. PRIEN Bauunternehmung (GmbH & Co. KG) and – up to their insolvency in March 2009 – Gustav W. Rogge GmbH & Co. KG Bauunternehmung; all of them are companies who have already furnished impressive proof of their capability and special competency in the field of hydraulic engineering in other buildings of Bremerhaven. Apart from the provision of the quays, lock chamber and offshore terminals, as well as the construction of the two head ends, the contract for the turnkey construction of the functional lock in particular comprised the manufacture, delivery and installation of the lock gates, drive systems, energy supply and control, as well as the construction of the operational buildings and the control station. In addition, a tug-boat port had to be established on the Weser-side in advance. The lock will be available for regular shipping traffic as from 2011.

Wir kennen unsere Verantwortung.

HANSA-FLEX Hydraulik GmbH
Auf dem Reuterhamm 7 | 27576 Bremerhaven
Tel.: 04 71 - 951 57 88 - 89
brh@hansa-flex.com | www.hansa-flex.com



HANSA/FLEX



Georg Grube GmbH

Carsten-Börger-Str.2-8 • 27572 Bremerhaven
 Telefon 0471 97 34-0 • Telefax 0471 97 34 250
 info@georg-grube.de • www.georg-grube.de



UNSER LEISTUNGSSPEKTRUM:

**TRANSPORTE • ABROLLKIPPER • ERD - UND ABBRUCHARBEITEN
 UMSCHLAG VON MASSENGÜTERN • SAND • KIES • ZEMENT**



Transportbeton und mehr...

www.cemex.de

CEMEX ist einer der weltweit führenden Hersteller von Zement, Transportbetonprodukten, Spezialbaustoffen und Dienstleistungen.

- aaton® - selbstverdichtende und leicht verdichtbare Betone
- faton® - der Stahlfaserbeton
- füma® - Verfüllbaustoffe
- estritherm® - Ausgleichschichten
- Fix- und Fertigmörtel
- Fließestrich
- orange wanne® der dichte Keller
- Pumpenservice

Transportbeton Bremerhaven GmbH & Co. KG

Carsten-Börger-Str. 2
 27572 Bremerhaven
 Tel. (04 71) 926 86-0
 Fax (04 71) 7 76 27





Planungsgrundlagen für den Neubau

DIE SCHLEUSENKAMMER der neuen Schleusenanlage weist eine nutzbare Kammerlänge von 305 m und eine Durchfahrtsbreite von 55 m auf und ist damit deutlich größer als die Altanlage ($L/B = 215/28$ m). Die neue Schleuse wird aufgrund der engen Platzverhältnisse an der gleichen Stelle wie die alte Schleuse errichtet. Besondere Randbedingungen für die Lage stellten der freizuhaltende Drehkreis im Wendebassin nördlich der Schleuse sowie die aus nautischen Gründen vorgegebene Länge des Vorhafens von 180 bzw. 450 m auf West- und Ostseite dar. Weiterhin war die Anordnung durch den auf der Westseite ansässigen Umschlagbetrieb sowie durch die Kaje des Kaiserhafens I auf der Ostseite eingeschränkt.

Durch geringfügiges Drehen des Entwurfs gegenüber der Entwurfsplanung gelang es der ausführenden ARGE, die Kollisionpunkte zwischen neuem Bauwerk und Altbestand auf ein Minimum zu beschränken und damit den Aufwand für Abbruchmaßnahmen zu beschränken. Die denkmalgeschützte Altsubstanz konnte am ursprünglichen Standort erhalten bleiben.

Design basics for new construction

THE NEW LOCK'S CHAMBER has a useful length of 305 m and a passage width of 55 m; it is hence significantly larger than the previous lock ($L/B = 215/28$ m). Due to the narrow space available, the new lock is established at the same location as the previous one. Special conditions for the location were given by the radius to be kept clear in the turning basin north of the lock, as well as the length of the off-shore terminals, i.e. 180 and 450 m on the west and east side, respectively, which is required for nautical reasons.

Further limitations resulted from the handling area located on the western side, as well as from the quay of Kaiserhafen I on the eastern side. By slightly rotating the design as against the draft design, the ARGE (Kaiserschleuse joint venture) succeeded in minimizing the collision points between the new and the existing structures, and consequently restricting demolition expense. The pre-existing structures, which are listed as historic monuments, could be preserved at their original location.

- Straßenbau
- Tiefbau
- Schlüsselfertiger Industriebau
- Gewerbebau
- Kanalbau
- Rohrleitungsbau
- Rammarbeiten
- Stahlbetonbau



Johann Kipp
Bauunternehmen GmbH
 Schierholzweg 1-3
 27578 Bremerhaven
 Telefon (04 71) 9 83 83-0
 Telefax (04 71) 80 35 35
 info@johann-kipp.de
 www.johann-kipp.de



DER BEMESSUNGSHOCHWASSERSTAND für den Bereich der Kaiserschleuse liegt auf 6,95 mNN und wurde für die Planung der senkrechten Bauteile mit einem Zuschlag von 0,65 m infolge Wind und Wellen auf insgesamt 7,60 mNN festgelegt. Da die Kaiserschleuse die öffentliche Deichlinie kreuzt, ist entsprechend den Anforderungen an den Hochwasserschutz der Anlage die doppelte Verschlussicherheit herzustellen. Dies bedeutet, dass sowohl Außenhaupt als auch Binnenhaupt samt der zugehörigen

Tore in der für den Hochwasserschutz vorgesehenen Ausbauhöhe von +7,60 mNN erstellt werden müssen. Die Schleusenkammer musste ebenfalls auf beiden Seiten mit Hochwasserschutzwänden mit der gleichen Ausbauhöhe ausgerüstet werden. Ausgehend von den Wasserständen der Weser und den möglichen Wasserständen im Binnenhafen wurden der maximale und der minimale Betriebswasserstand für die neue Schleuse auf HSW¹ +2,80 mNN sowie NSW² -3,00 mNN festgelegt.



THE DESIGN FLOOD LEVEL for Kaiserschleuse area is 6.95 m a.s.l. and was increased to 7.60 m a.s.l. to include an allowance of 0.65 m for wind and waves for the design of vertical structural components. Since the Kaiserschleuse lock interrupts the public dike line, double gate security is necessary in accordance with the system's flood protection requirements. This means that both the seaside and the portside head end including the related gates have to be provided with a construction height of + 7.60 m a.s.l. as stipulated for flood protection. The lock chamber, too, had to be fitted with flood protection walls with the same construction height on both sides. Based on the water levels of the river Weser and the possible water levels in the inner port, the maximum and minimum operation water levels for the new lock were determined at HSW¹ + 2.80 m a.s.l. and NSW² - 3.00 m b.s.l., respectively.

¹ HSW: Höchster Schiffahrtswasserstand = maximum shipping water level

² NSW: Niedrigster Schiffahrtswasserstand = minimum shipping water level

DIE KAISERSCHLEUSE SCHLIESST das Columbus Cruise Center sowie andere auf der Columbusinsel angesiedelte Nutzer an die Bremerhavener Innenstadt sowie an die Autobahn A 27 an. Aus diesem Grunde wurde vorgesehen, den öffentlichen Straßenverkehr mit zwei Fahrstreifen über beide Häupter zu führen, um bei normalen Schleusungsvorgängen den Straßenverkehr in jedem Stadium aufrecht erhalten zu können. Die Häupter und die Tore waren daher statisch für ein Bemessungsfahrzeug SLW 60³ gemäß DIN-Fachberichten 101 (Einwirkungen auf Brücken) und 103 (Stahlbrücken) auszulegen.

Um die vorgegebenen Restriktionen einzuhalten sowie aus wirtschaftlichen Gründen erwies es sich letztendlich als zweckmäßig, Schiebetore auf zwei Unterwagen und mit Hubdecken einzusetzen. Durch diesen von der ARGE erarbeiteten Vorschlag konnten die Häupter auf der Torkammerseite wesentlich kürzer geplant werden, wodurch sich der Eingriff in den Altbestand an diesen Stellen signifikant reduzieren ließ.



KAISERSCHLEUSE LOCK REPRESENTS the link of Columbus Cruise Center as well as other occupants of Columbus island to the inner city of Bremerhaven and motorway A 27. For this reason, the design provided for guiding public traffic on two lanes over both head ends in order keep up any state of traffic during normal locking operation. Consequently, the head ends and gates had structurally to be designed for a nominal vehicle of SLW 60³ as per DIN technical reports 101 (effects on bridges) and 103 (steel bridges).

In order to comply with the stipulated restrictions as well as for economic reasons, it eventually proved advisable to use rolling gates on two undercarriages and with lifting platforms. This proposal, developed by ARGE Kaiserschleuse, allowed for designing the head ends on the gate chamber side with a significantly reduced length, which in turn helped to considerably limit intervention in the pre-existing structures at these locations.

³ SLW: Schwerlastwagen = heavy goods vehicle class

Erfolgreiche Infrastrukturprojekte – mit Baustoffen von Holcim



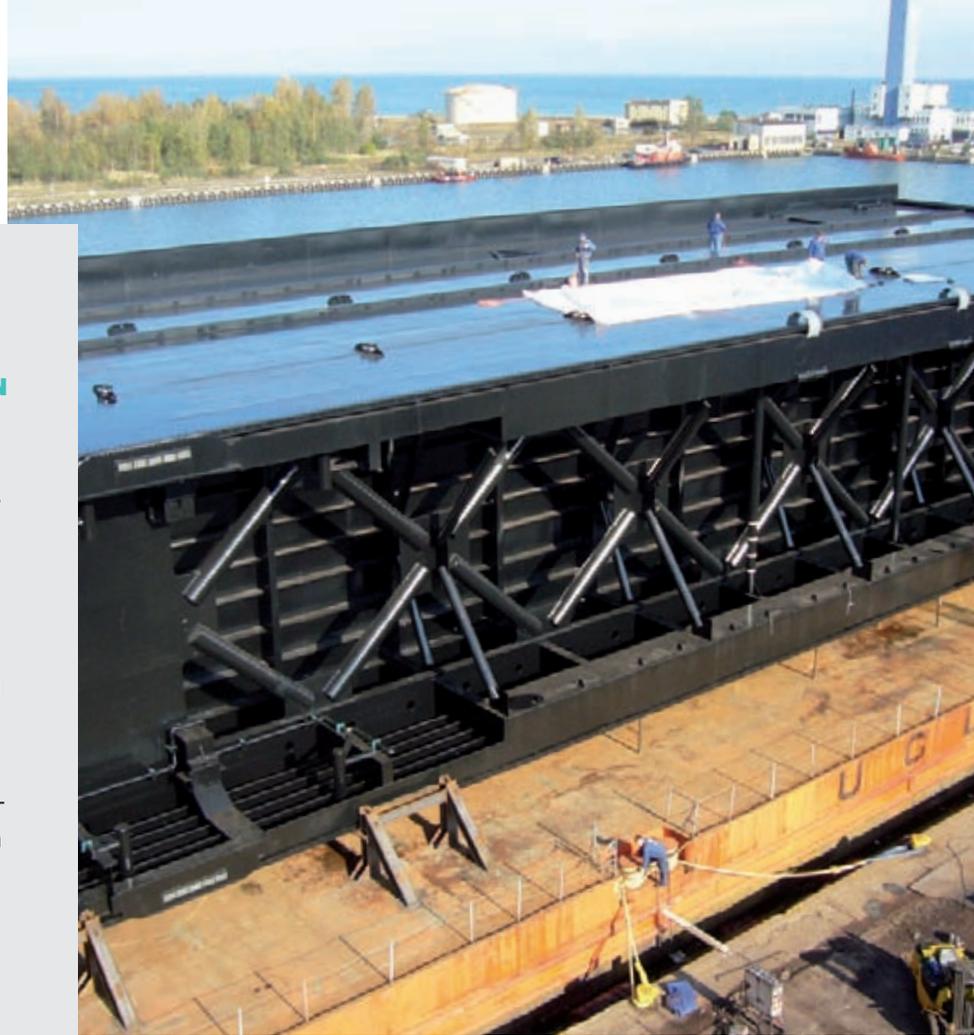
Die deutschen Küstenregionen profitieren vom wachsenden Überseehandel. Durch Investitionen in neue Hafen- und Umschlaganlagen sowie Baumaßnahmen zur Anbindung des Hinterlandes werden die infrastrukturellen Voraussetzungen dafür geschaffen.

Starke Fundamente für mehr Mobilität – mit Baustoffen von Holcim werden viele Infrastrukturprojekte in Norddeutschland erfolgreich umgesetzt. Mit unseren Produkten, unserem Know-How und unseren Serviceleistungen helfen wir Ihnen, die passende Lösung für Ihr Projekt zu finden.

Hubschiebetor

ANSTELLE EINES KONVENTIONELLEN SCHIEBETORS

wurde für die Kaiserschleuse eine Kombination aus Hubtor und Schiebetor gewählt (sogenanntes „Hubschiebetor“). Dieses Konstruktionsprinzip wurde vom Partner AUG. PRIEN, der auch ein Patent hierfür hält, erstmals bei der Tatenberger Schleuse eingesetzt. Für die Kaiserschleuse wurde das Grundprinzip weiterentwickelt und – in dieser Form und bei einer großen Seeschleuse – weltweit zum ersten Mal zum Einsatz gebracht. Das Hubschiebetor der Kaiserschleuse besteht aus einem Ober- und einem Unterteil und gibt zum Herstellen des Wasserspiegelausgleichs einen 70 cm hohen Spalt über nahezu die gesamte Torbreite frei, indem das Oberteil angehoben wird. Hierdurch wird ein über die Breite der Schleusenkammer gleichmäßig starker Wasserstrahl erzeugt, der aufgrund der besonderen Formgebung an der Unterseite des Toroberteils leicht nach unten geneigt den Spalt verlässt. Hierdurch werden eine geringe Strömungsgeschwindigkeit in der Schleusenkammer sowie geringe Belastungen auf die Trossen der dort wartenden Schiffe erzeugt.





Vertical sliding/horizontal rolling gate

INSTEAD OF A CONVENTIONAL SLIDING GATE, a combination of a vertical sliding and a horizontal rolling gate was selected for Kaiserschleuse lock (so-called vertical sliding, horizontal rolling/VSHR gate) was selected. This design principle was applied for the first time at Tatenberg lock by the JV partner AUG. PRIEN, who also hold the patent on it.

For Kaiserschleuse lock, the basic principle was developed further and applied for the first time worldwide – in this very design and within a large sea lock. The Kaiserschleuse VSHR gate consists of an upper and a lower part; for balancing the water level, it opens a 70 cm-high gap almost across the entire gate width as the upper part is lifted. This produces an evenly strong water jet across the lock chamber width, leaving the gap in a slight downward curve due to the specially designed shape of the gate upper part bottom. This ensures a low flow velocity in the lock chamber as well as low loads on the waiting ships' cables.



CRIST company employs experienced shipbuilders and we offer:

- * building of fully equipped vessels up to 350 m in length,
- * building of semi-equipped hulls up to 350 m in length,
- * lengthening of vessels,
- * conversions and repair of vessels,
- * fabrication of steel constructions for offshore industry,
- * fabrication of steel constructions for harbour engineering.

The majority of jobs mentioned above are performed at our yard.

Our company is fully equipped for independent production. Our lofting and work preparation departments as well as steel fabrication and machining shops provide a reliable support for our manufacturing process.

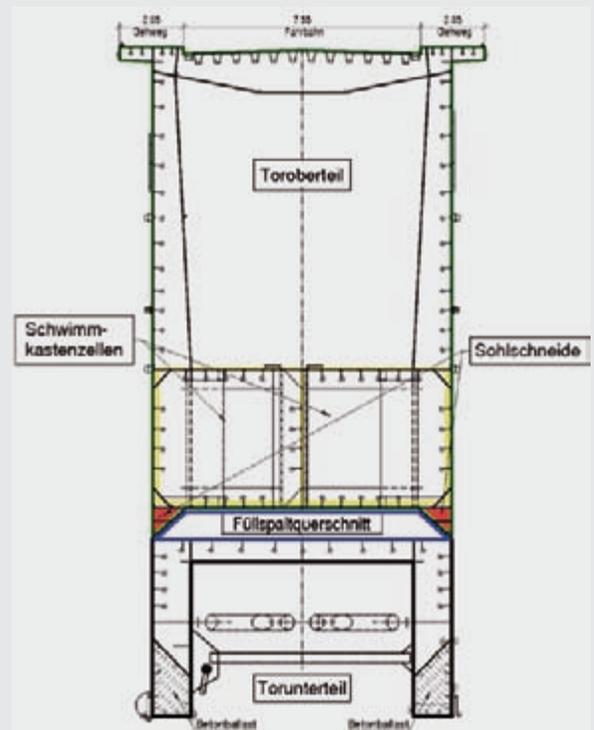
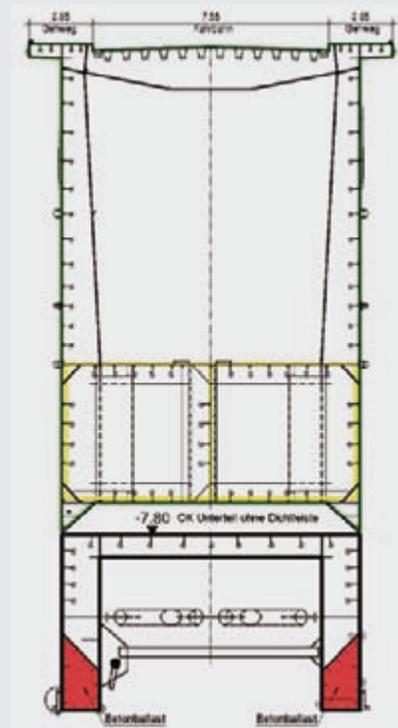


CRIST Sp. z o. o. 80-867 Gdańsk, ul. Swojska 12, Poland

phone: (+48 58) 769 33 00 • fax: (+48 58) 769 33 01 • e-mail: crist@crist.com.pl, biuro@crist.com.pl, biurokonstr@crist.com.pl • <http://www.crist.com.pl>

DARÜBER HINAUS versprach das Hubschiebetor aufgrund seiner einfacheren Konstruktion Einsparungen in der Herstellung und Unterhaltung. Alternativ wären bei der Lösung eines konventionellen Schiebetors innen und außen jeweils eine Reihe von 6 Schützen mit den zugehörigen hydraulischen Antrieben, Laufrollen, Steuerungselementen, etc. erforderlich gewesen. Weitere Entwurfskriterien, wie etwa die Schwimmfähigkeit zum Ein- und Ausbau der Tore und die in die Tor-konstruktion kostengünstig zu integrierende Straßenüberführung sind beim Hubschiebetor in gleicher Weise gegeben wie beim Schiebetor.

IN ADDITION, the simple design of the VSHR gate promised savings in manufacture and maintenance. Otherwise, a row of 6 gates on the inside and outside, each, including the associated hydraulic drive mechanisms, rollers, control elements, etc. would have been required for a solution with a conventional sliding gate. Other design criteria such as the floatability of the gates for installation and dismantling, as well as the roadway passage to be integrated into the gate structure at low cost, are provided by the VSHR gate in the same way as by a sliding gate.



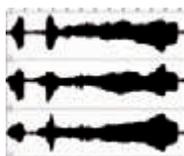
Institut für Statik und Dynamik

Prof. Dr.-Ing. habil. R. Rolfes
 Appelstraße 9a
 30167 Hannover

- Schwingungs- und Schallmessungen
- Erschütterungs- und Lärmgutachten
- Berechnungen und Prognosen
- Schwingungsreduktion
- Modalanalyse



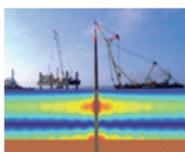
Pingelturm



Schwingverlauf eines Rüttlers



Spektrum des Rüttlers



Offshore WEA:
 Schadensfrüherkennung
 Schallimmission
 Modellvalidierung



Kontakt : www.isd.uni-hannover.de
 Tel: 0511-762 3867 Fax 0511-762 2236
 info@isd.uni-hannover.de



Project: Kaiserschleuse,
Bremerhaven

STEELPAINT - Number 1 in Europe in 1-component Polyurethane Products

► Even after years of exposure to sea water, the Steelpaint-PUR-coating system shows to stay more elastic, not to embrittle and not to become porous. This ensures a reliable and durable corrosion protection, which is proven on various projects world wide in hydraulic steel structures – also in combination with cathodic protection.

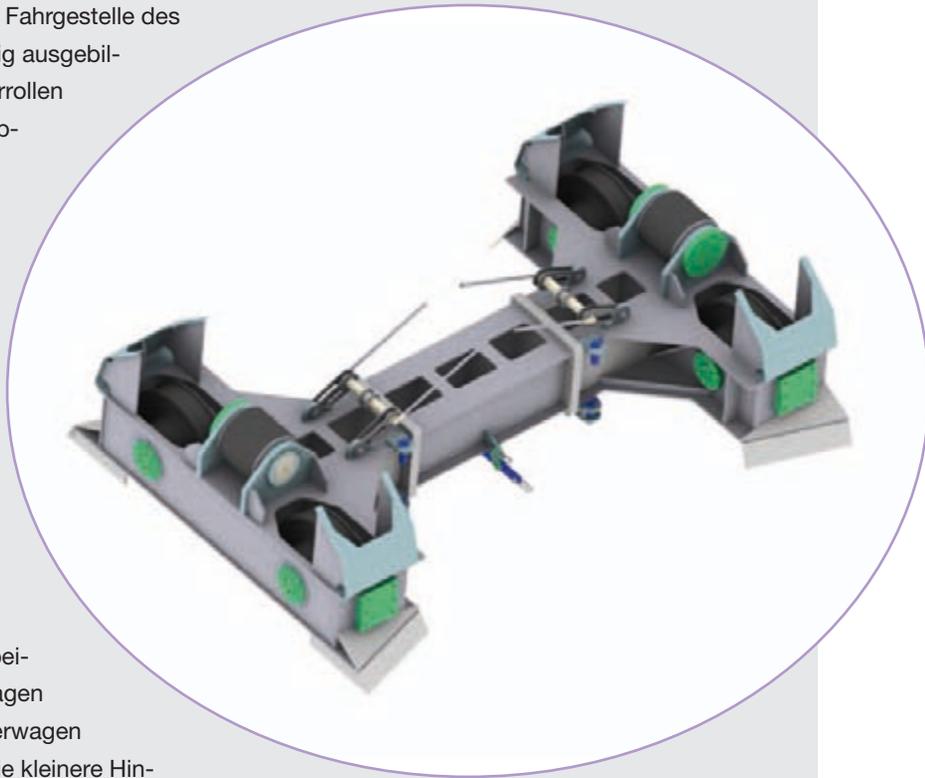
STEELPAINT®

The ultimate protection against corrosion.

Steelpaint GmbH · P.O.Box 231 · D-97305 Kitzingen
Am Dreistock 9 · D-97318 Kitzingen · Germany
phone 0049 (0)9321/3704-0 · fax 0049 (0)9321/3704-40
www.steelpaint.com · Email: mail@steelpaint.com

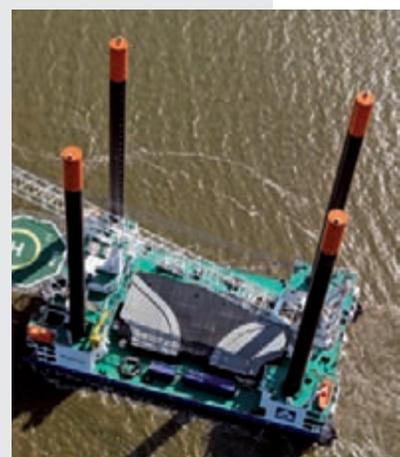
Unterwagen

DIE UNTERWAGEN SIND PRAKTISCH die Fahrgestelle des Hubschiebetors. Sie bestehen aus einer H-förmig ausgebildeten Stahlkonstruktion, den so genannten Kehrrollen und den vier Laufrollen. Das Torunterteil des Hubschiebetors liegt auf jeweils zwei Kehrrollen auf den beiden Unterwagen auf und ist damit in der Lage, in der geschlossenen Stellung das Kehrspiel, die horizontale Verschiebung des Torkörpers aus der Mittenstellung hin zu den Toranschlägen auszuführen. Kehrrollen und Laufrollen sind so angeordnet, dass die Lasten des Tors auf möglichst direktem Weg in die Laufrollen und über diese in die Schienen abgeleitet werden. Zum Schutz der Laufrollen sind am Unterwagen Räumschilde angebracht, die größere Gegenstände von der Schiene zur Seite räumen können. Darüber hinaus sind an der Unterseite des Torkörpers an beiden Torenden und auf beiden Torseiten Spülanlagen installiert, die während der Torfahrt vor den Unterwagen den ständig anfallenden Schlick aufwirbeln sowie kleinere Hindernisse zur Seite spülen sollen.



Undercarriages

THE UNDERCARRIAGES ARE VIRTUALLY the VSHR gate travelling mechanisms. They consist of an H-shaped steel structure, the so-called lateral movement wheels and the four rollers. The VSHR gate bottom is supported on two lateral movement wheels of the two undercarriages, each, and is hence capable of handling the lateral movement allowance, i.e. the horizontal displacement of the gate body from the central position towards the gate stops. The lateral movement wheels and the rollers are arranged so that the gate loads are directed into the rollers and from there into the rails on the shortest possible way. For protecting the rollers, the undercarriages are fitted with rake blades clearing the rails from major obstacles. In addition, flushing systems are installed at the gate body bottom at both gate ends and on both gate sides, so that continuously accumulating silt is raised and small obstacles are removed upstream of the undercarriages during gate operation.



Hubdecke

DIE SCHLEUSENTORE an Außen- und an Binnenhaupt sind zur zweiseitigen Überführung des Straßenverkehrs ausgebildet. Während auf der Seite des Toranschlags Fahrzeuge einfach über Schleppbleche auf die Toroberseite fahren können, ist es auf der Seite der Torkammer erforderlich, mit einer Brückenplatte die Torkammer zu abzudecken, um den vom Schleusentor kommenden Verkehr über die Torkammer und seitlich von der Torkammer weg zu führen. Diese Brückenplatte muss jedes Mal vor dem Verfahren des Schleusentors in die Torkammer mit Hilfe von zwei Hydraulikzylindern angehoben werden.

Lifting platform

THE LOCK GATES at the seaside and the portside head end are designed for two-lane road traffic passage. While vehicles may simply access the gate top via apron plates on the side of the gate stop, it is necessary to cover the gate chamber by a bridging plate in order to guide the traffic approaching from the lock gate over the gate chamber and away from it laterally. This bridging plate must be lifted by means of two hydraulic cylinders every time before the lock gate is moved into the gate chamber.



UNSER VERSPRECHEN
IST IHRE GARANTIE.

WWW.HEMA-TEC.DE



SPEZIALIST FÜR SCHLEUSEN- UND STAHLWASSERBAU

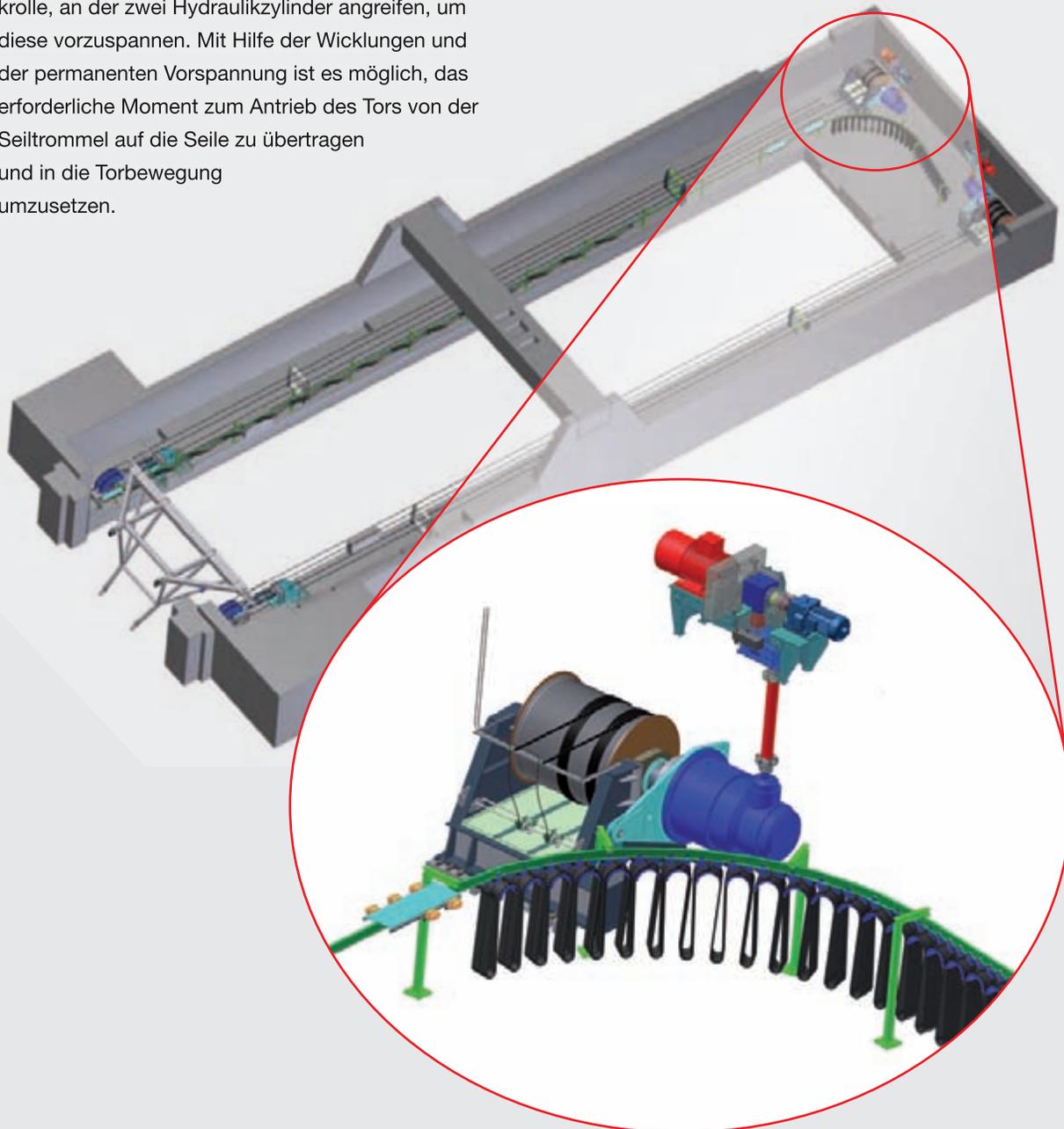
HERMANN GMBH · PHILIPP-KARL-STRASSE 16 · 92637 WEIDEN
TEL: +49 (0)961 / 470 83 - 0 · INFO@HEMA-TEC.DE



Antriebe

DAS SCHIEBETOR WIRD auf jeder Seite durch zwei Seile angetrieben, die zu einem Antriebsstrang zusammengefasst sind. Die Seile werden als umlaufende Seile ausgeführt. Auf der angetriebenen Seite befindet sich eine Seiltrommel, um die die beiden Seile mehrfach gewickelt sind. Auf der nicht angetriebenen Seite des Seiles befindet sich eine Umlenkrolle, an der zwei Hydraulikzylinder angreifen, um diese vorzuspannen. Mit Hilfe der Wicklungen und der permanenten Vorspannung ist es möglich, das erforderliche Moment zum Antrieb des Tors von der Seiltrommel auf die Seile zu übertragen und in die Torbewegung umzusetzen.

Im überflutbaren Bereich stehen nur die unbedingt erforderlichen Bauteile, für die alle erforderlichen Abdichtungsmaßnahmen geplant wurden. Alle anderen Bauteile wie Motoren etc. müssen im nicht überflutbaren Bereich auf Höhe des Betriebsgebäudes untergebracht werden.





Drive systems

ON EACH SIDE, THE VHSR GATE is driven by two ropes combined into one drive chain. The ropes are designed as circular types. A rope drum on which the two ropes are wound several times is located on the driven side. On the non-driven side, there is a deflection sheave on which two hydraulic cylinders act in order to pre-tension the ropes. The windings and the permanent pre-tension allow for transmitting the required moment for driving the gate from the rope drum to the ropes and

translate it into the gate movement. Only have components been placed in the floodable area, which inevitably need to be located there and for which all required sealing measures have been taken. All other components such as motors, etc. must have to be located in the non-floodable area at the elevation of the operational building.

Kompetenz für alle Arbeiten im und am Wasser



HEINRICH HIRDES GMBH

WASSERBAU • NASSBAGGEREI • DÜKERBAU • TIEFBAU
HAFENBAU • UMWELTTECHNIK • KAMPFMITTELRÄUMUNG



Betriebszustände

DIE SCHLEUSENBETRIEBSTECHNIK ist so konzipiert, dass der Schleusenbetrieb zu jeder Tages- und Nachtzeit, sowie zu allen Jahreszeiten ermöglicht wird. Es werden geplante 16 Schleusenumläufe pro Tag zu Grunde gelegt. Für jeden Schleusenumlauf sind 2x20 Minuten für die Manöverzeit der Schiffe fiktiv zu Grunde gelegt. Einschränkungen dabei sind lediglich durch die Grenzwasserstände – höchster (+2,80 mNN) oder niedrigster (-3,00 mNN) schleusbarer Wasserstand – die Strömungsverhältnisse in der Weser beim Einfahren in oder Ausfahren aus der Schleuse, sowie bei Windgeschwindigkeiten über Windstärke 8 Bft. zu erwarten.

Operational conditions

THE LOCK OPERATION EQUIPMENT is designed so that lock operation is possible at any time during day and night as well as in all seasons of the year. The design is based on 16 scheduled lock cycles per day, with a notional duration of 2 x 20 minutes of vessel manoeuvring time, each. Restrictions are only to be expected by water level limits – highest (+ 2,80 m a.s.l.) or lowest (- 3,00 m b.s.l.) lockable water level – the Weser flow conditions during entry in or exit from the lock, as well as with wind speeds exceeding 8 Bft.



**Seit über 50 Jahren stehen wir für
Qualität und Kompetenz im Spezialtiefbau!**



Baugrunderkundung

Gründungen

- Bohrpfähle
- Schlitzwand
- DSV
- Mikropfähle

Grundwassermanagement

- Brunnenbau
- Grundwasserabsenkung
- Baugrubendichtsysteme
- Düker
- Wasserhaltung

Verbau

- Bohrpfahlwand
- Schlitzwand
- Ankertechnik
- Spritzbetonsicherung

Vortriebssicherung-Tunnelbau

- Rohrschirm
- DSV-Schirm
- Injektionsschirm

Injektionstechnik

- Niederdruckinjektion
- DSV
- Sonderverfahren

Spezialtechnologien

- Kompensationsinjektion
- GDT-Sohle
- Polyamidinjektion
- Vereisung
- Biosealing
- Geothermie
- Mechatronik

Projektdesign

- Komplett
Baugrubenlösungen
- Konzepte
Grundwasserbewirtschaftung
- Sanierungskonzepte
Spezialtiefbau

Züblin Spezialtiefbau Ges.m.b.H.

A - 1030 Wien, Ungargasse 64

Tel.: +43 (0) 1 / 877 35 88 - 0

Fax: +43 (0) 1 / 877 66 29 - 11

e-mail: office@zueblin.at

www.zueblin.at

ZÜBLIN



Unterwasserbauten GmbH

Postfach 51 02 50, 13362 Berlin
 Telefon: 030 3992460
 Telefax: 030 39924621
www.dcndiving.com
 Herr W. Vriens
 Herr R. Pilz

Die Firma DCN Unterwasserbauten GmbH hat über 40 Jahre Erfahrungen in Unterwasserarbeiten gesammelt. Spezialisiert hat sich die Firma in Druckluftarbeiten, in Unterwasserbrenn- und -schweißarbeiten und dem Einbau von Unterwasserbeton. Die Firma DCN hat inzwischen ca. 4 Millionen Kubikmeter Unterwasserbeton eingebaut.

Hier ein Auszug aus unserem Leistungsspektrum für Einbau Unterwasserbeton:

- Beratung von Betoniermethoden
- Betoniergerechte Vorarbeiten Unterwasser
- Einbau von Bewehrungen und Fertigteilen für Betonierabschnitte
- Einbringen von Schalungen
- Erstellen von Unterwasserbetonierkonzepten
- Reinigung von Anhaftungen, an Ankern, Wänden und Pfählen
- Einbau von Risseinleitern
- Erstellen von Kernbohrungen



Berlin, Lehrter Bahnhof 56.000M3 Unterwasserbeton



Berlin, Lehrter Bahnhof 56.000M3 Unterwasserbeton

Die Unterwasser- und Überdruckerarbeiten werden grundsätzlich nach den gesetzlichen Vorschriften durchgeführt.

Wartung und Unterhaltung

DIE SCHLEUSENANLAGE UND DAMIT AUCH DIE TORE werden für eine rechnerische Lebensdauer von 80 Jahren bemessen. Bereits während der Planung wurden die Aspekte der Betriebssicherheit und der Minimierung der Unterhaltungskosten besonders in den Fokus des Entwurfs- und Planungsprozesses gestellt. Während der Fertigung der Torkörper und aller übrigen Bauteile und Komponenten wurden durch ein straff organisiertes Prüf- und Abnahmeprozedere alle aufeinander folgenden Arbeitsschritte des Herstellers konsequent überprüft und von Auftraggeber und ARGE abgenommen, um eine hohe Ausführungsqualität und damit eine lange Lebensdauer zu erreichen.

Um ausgefallene Bauteile schnell ersetzen zu können sowie aufwändigere Instandsetzungsarbeiten ohne Beeinträchtigung des Schleusenbetriebs durchführen zu können, werden für besonders relevante Bauteile Ersatzteile vorgehalten. So werden insgesamt drei identische, voll ausgerüstete Tore hergestellt, so dass immer ein Reservetor für den Havariefall zur Verfügung stehen wird. Zusätzlich werden zwei komplette Unterwagen sowie zwei Rad- und Lagersätze vorgehalten. Ein kompletter Antriebssatz, ein Antriebsseil sowie zwei Seilspannzylinder werden ebenso als Reserveteil beschafft wie ein Hydraulikzylinder für die Hubdecke sowie alle relevanten Steuerkarten.



WISAG Elektrotechnik – wir geben Energie

In die
Zukunft denken



Unser Leistungsportfolio für Sie:

- Mittelspannungsschaltanlagen
- Schutztechnik / Transformatoren
- Niederspannungsschaltanlagen wie z.B. VAMOCON
- USV-Anlagen / Netzersatzanlagen
- Elektroinstallation
- Prozesstechnik
- Engineering
- Wartung und Service
- Retrovit und Ertüchtigung

WISAG Elektrotechnik GmbH & Co. KG
 Ansprechpartner: Stefan Militzer
 Heidenkampsweg 51
 D-20097 Hamburg
 Telefon: +49 40 238547-2100
 E-Mail: stefan.militzer@wisag.de
www.wisag.de

WISAG

Elektrotechnik





Maintenance

THE LOCK AND CONSEQUENTLY THE GATES are designed for a computed lifetime of 80 years. As soon as during the design stage, aspects of operational safety and minimum maintenance cost were particularly focused on in the design and planning process. During manufacture of the gate bodies and all other components, all successive work steps of the manufacturer were consistently inspected and approved by the Client and ARGE Kaiserschleuse on basis of a stringent inspection and acceptance procedure, in order to ensure high performance quality and hence a long lifetime.

In order to be able to replace failed components rapidly and perform expensive maintenance work without affecting lock operation, spare parts for particularly relevant components are available on site. For instance, a total of three identical, fully equipped gates are provided so that one spare gate will always be available in case of average. In addition, two complete undercarriages as well as two wheel and bearing sets are in stock. A complete drive unit, a drive system rope as well as two rope tensioning cylinders are procured as spare parts just as well as one hydraulic cylinder for the lifting platform and all relevant control cards.

Lampe & Schwartz

BREMENS ERSTE VERSICHERUNGS-ADRESSE

Versicherungs-
Partner Kaiserschleuse

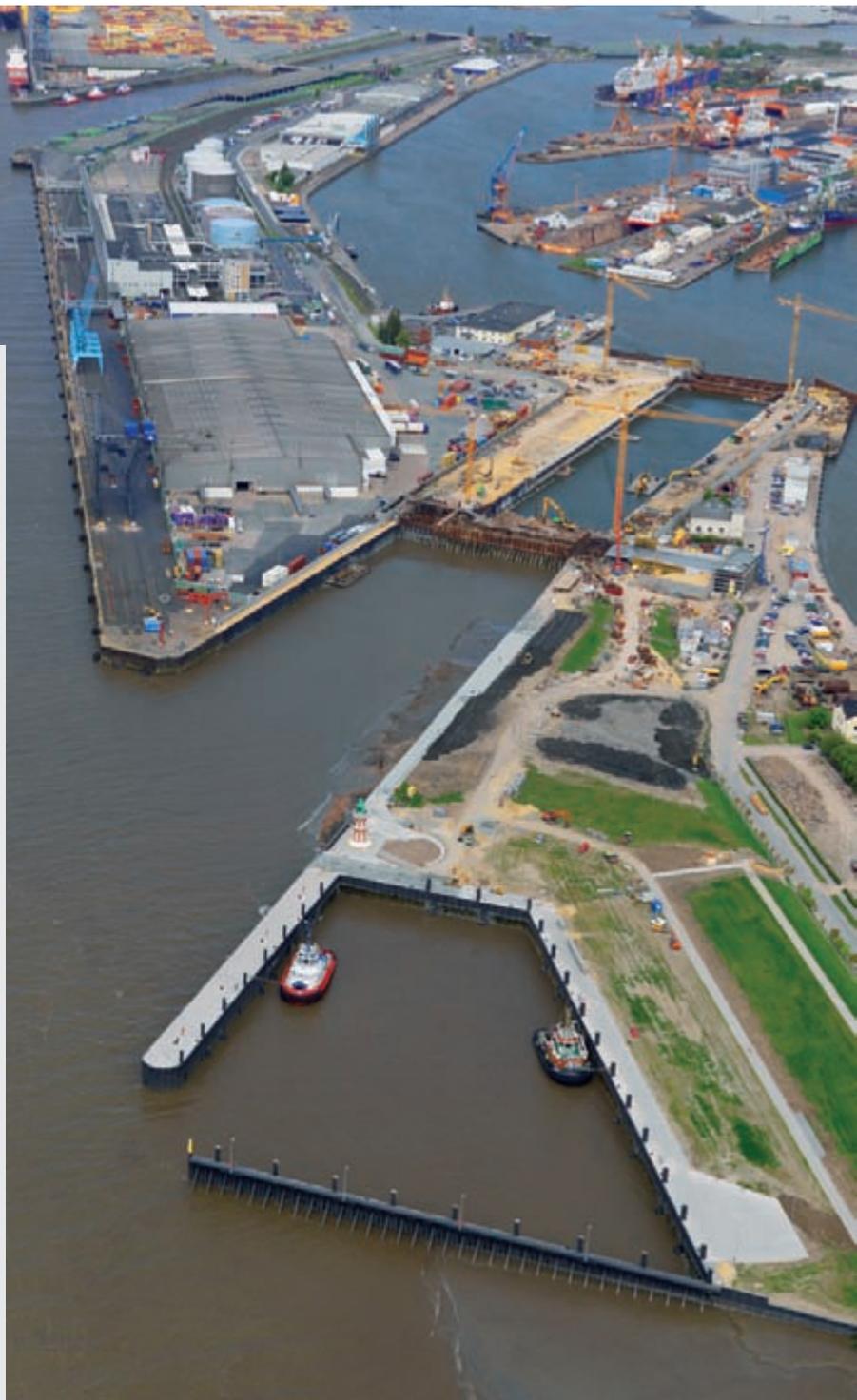
Versichern heißt Vertrauen

INDUSTRIE-, TRANSPORT-, PRIVAT-VERSICHERUNGEN

Lampe & Schwartz KG
Herrlichkeit 5-6 · 28199 Bremen
Telefon 0421/ 59 07-331 · Fax 0421/ 59 07-4331
e-mail: f.bronner@lampe-schwartz.de
Internet: www.lampe-schwartz.de

Die Häupter

DIE HÄUPTER BESTEHEN IM WESENTLICHEN aus der Torkammer, den Toranschlagpfeilern, dem Dremmel und dem Toranschlag. Toranschlag, Dremmel und die Toranschlagpfeiler des Außenhaupts wurden monolithisch als fugenloses Stahlbetonbauwerk ausgeführt. Die Torkammer besteht aus kombinierten Spundwänden mit einem Stahlbetonholm und einer Rückverankerung mit Rüttelinjektionspfählen sowie einer Stahlbetonsohle. Die Spundwände der Torkammer wurden so ausgebildet, dass Sie sowohl als Baubehelf zur Herstellung der Stahlbetonsohle, als auch als fertige Bauwerksauskleidung genutzt werden können. In der gelenzten Baugrube wurden die Schlösser der Spundbohlen mit Kunstharz verpresst. Zusätzlich wurde der vollständige Korrosionsschutz wie bei einem Kajenbauwerk aufgebracht. Nach Rammen der Baugrubenumschließungen wurden von einer Fahrbühne aus Bohrverprespfähle hergestellt, die im Bauzustand die Auftriebskräfte der Unterwasserbetonsohlen aufnehmen.



Tecklenborg, Kegel GmbH

Drahtseile • Tauwerk • Ketten • Hebeteknik
Anschlagmittel • Seilmontagen im In- und Ausland
Prüfmaschine bis 250t • Prüfservice



Herwigstr. 36 • 27572 Bremerhaven • PF 29 04 61 • 27543 Bremerhaven
Tel. 0471-93183-0 • Fax 0471-76327
Zum Dock 6 • 23966 Wismar
Tel. 03841-704607 • Fax 03841-704606 • www.tecklenborg-kegel.de

Diese Broschüre wurde **gestaltet**
und produziert von

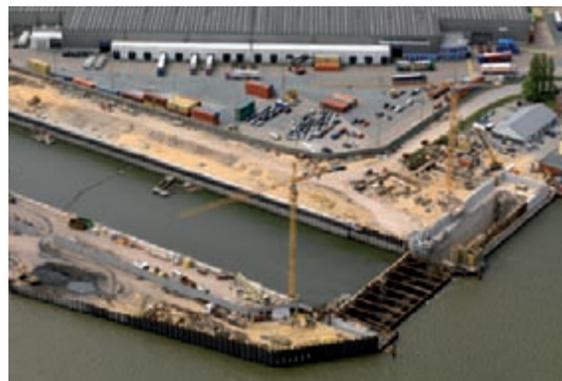
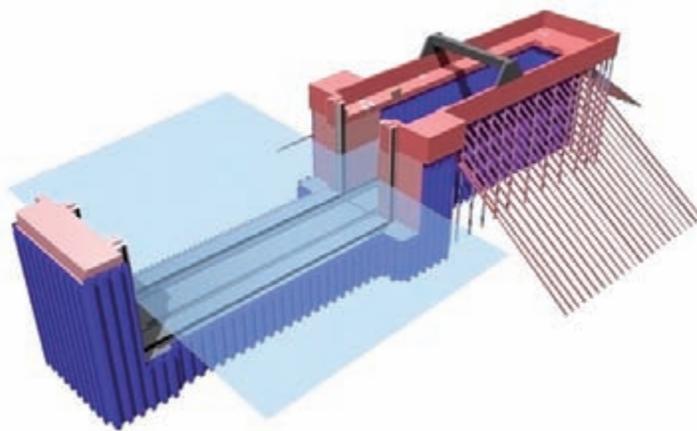
JS/DEUTSCHLAND

www.jsdeutschland.de



The head ends

THE HEAD ENDS PRIMARILY COMPRISE the gate chamber, the gate stop pillars, the sill and the gate stop. The gate stop, the sill and the gate stop pillars of the seaside head end were designed as a jointless monolithic reinforced steel structure. The gate chamber consists of combined bulkheads with a reinforced concrete beam and a grouted anchor with vibrating injection piles as well as a reinforced concrete sill. The gate chamber bulkheads were design so that they may be used both as auxiliary structures for the fabrication of the reinforced concrete sill and as a finished structure lining. In the emptied construction pit, the locks of the bulkhead boards were grouted with synthetic resin. In addition, the complete corrosion protection was applied as for a quay construction. Upon driving the construction pit enclosures, drilling grouting piles to absorb the buoyancy forces of the underwater concrete sills were provided from a moving platform.



 **pro▶ject**
stahl gmbh

www.pro-ject-stahl.de



UNTERWESER REEDEREI GMBH, BREMEN
www.urag.de
info@urag.de



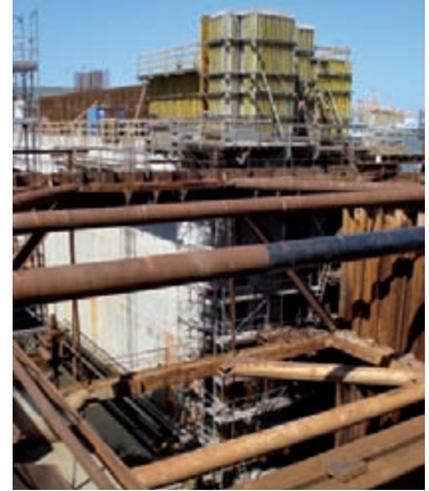
BUGSIER- REEDEREI- UND BERGUNGS
GESELLSCHAFT mbH & Co. KG, HAMBURG
www.bugsier.de
bremerhaven@bugsier.de



**IHRE STARKEN PARTNER – AUF WESER
UND JADE ZU JEDER ZEIT EINSATZBEREIT**

Einsatzzentrale Weser-Schleppdienst (Tag und Nacht)

0471-48 74 22 / 23



DAS BINNENHAUPT WURDE am nördlichen Ende der Schleusenammer vor der alten Schleusenanlage erstellt. Toranschlag, Dremmel, Toranschlagpfeiler und Torkammer wurden als ein Bauteil monolithisch und fugenlos in Stahlbetonbauweise in mehrfach ausgesteiften Spundwandbau-gruben hergestellt. Die Wände der Torkammer haben Dicken von 2,0 m bis 2,5 m, die Stahlbetonsohle oberhalb der Unterwasserbetonsohle ist 3,0 m mächtig. Analog zum Außenhaupt wurden Bohrverpresspfähle und eine Unterwasserbetonsohle hergestellt, um das eigentliche Bauwerk innerhalb einer trockenen Baugrube herstellen zu können. Am Ende der beiden Torkammern ist jeweils ein Betriebsgebäude angeordnet, das die Antriebsmotoren sowie die Einrichtungen zur Energieversorgung und Steuerung der Schleusenanlage enthalten.

THE PORTSIDE HEAD END WAS established at the northern end of the lock chamber upstream of the former lock. Gate stop, sill, gate stop pillar and gate chamber were established as a single-component, monolithic and jointless reinforced steel structure in multi-stiffened bulkheaded pits. The gate chamber walls have thicknesses of 2.0 m to 2.5 m, the reinforced concrete sill above the underwater concrete sill is 3.0 m thick. In analogy to the seaside head end, drilling grouting piles and an underground concrete sill were provided in order to be able to build the proper structure in a dry construction pit. At the end of the two lock chambers, one operational building, each, is located, accommodating the drive motors as well as the energy supply

Auf beiden Seiten der Torkammer sind die Seile des Seil-antriebs angeordnet. Um kleinere Unterhaltungsarbeiten an den Toren ausführen zu können, können die beiden Torkammern jeweils für sich durch einen Torkammerverschluss verschlossen und gelenzt werden, so dass Inspektionen und kleinere Unterhaltungsarbeiten an den Toren und Schienen in der Torkammer durchgeführt werden können.

Des Weiteren können jeweils zwei der insgesamt drei Schleusentore „von außen“ so an Dremmel und Toranschläge gelegt werden, dass Dremmel und Torkammer in einem Arbeitsgang abgedichtet und gelenzt werden können. Hierdurch wird ermöglicht, Inspektions- und Reparaturaufgaben an den Schienen im Trockenen erledigen zu können.

and lock control equipment. The drive ropes are arranged on both sides of the gate chamber.

In order to allow for minor maintenance work on the gates, the two gate chambers may be closed by chamber gate and emptied, so that inspection and minor maintenance work may be performed on the lock gates and rails in the chamber. Apart from this, two of the entirely three lock gates may be attached to the sill and gate stops “from the outside” in manner so that sill and gate chamber may be sealed off and emptied in a single operation. This allows for performing inspection and repair on the rails work under dry conditions.

pansch
Herbert Pansch KG

- **Industriebedarf**
- **Werkzeuge**
- **Befestigungs-
technik**

Tillmannstr. 23 · 28239 Bremen-Oslebshausen
Tel. (04 21) 64 50 15 · Fax (04 21) 64 05 49
www.werkzeuge-pansch.de · info@werkzeuge-pansch.de

Elektrotechnik **HASO** KG

- Baustellenversorgung
- MSP-NSP Montagen
- Beleuchtungstechnik
- Installationstechnik
- Telekommunikation
- Datentechnik

Wesermünder Straße 13
27628 Sandstedt
Fon (0 47 02) 10 59
Mobil (01 71) 2 46 18 04
Fax (0 47 02) 52 00 04
www.elektrotechnik-haso.de
info@elektrotechnik-haso.de



J. S. M. Schweißfachbetrieb



**Vermittlung und Abwicklung von Aufträgen
im Stahlbereich**



Stahlwasserbau

Baugrubenausbau

**Hilfskonstruktionen
DB-AG**

Herstellerqualifikation Kl. „E“ TÜV NORD DIN 18 800-7

Jennifer Stenzel-Meyer

Rayer Straße 68 • 47475 Kamp-Lintfort

Telefon: (02842) - 904705 - 4 • Fax: (02842) - 904705 - 5 • email: firma.jsm@freenet.de

Die Kajen der Schleusenammer und der Vorhäfen

DER BAUGRUND IM BEREICH DER KAISERSCHLEUSE weist den für Bremerhaven bekannten Aufbau auf. Unter Deckschichten aus Mutterboden und Auffüllungen steht bis in eine Tiefe von im Mittel -16 mNN Kleiboden an, der als weich bis breiig angesprochen wurde. Darunter liegen zum Teil kiesige oder steinige Sande, die aufgrund ihrer mindestens mitteldichten Lagerung für die Tiefgründung von Bauwerken bestens geeignet sind. Die Sande werden ab Tiefen von -28 mNN bis -36 mNN vom Lauenburger Ton unterlagert. Die Konstruktion der Spundwände der Kammerwände und Kajen musste diesem vorgegebenen Baugrundaufbau sowie den geforderten geometrischen Randbedingungen – exemplarisch für die Schleusenammer OK Gelände auf +4,5 mNN und Kammersohle auf -13 mNN – Rechnung tragen. Sie bestehen im Wesentlichen aus kombinierten Spundwänden der Profile DB PSp 1000 bis PSp 1035 S der Stahlgüte S 430 GP mit Längen bis zu 35 m und Zwischenbohlen PZi 612-23, verankert mit RI-Pfählen mit Profilen bis zu PSt 500/158 mit einer Länge von bis zu 41 m. Die zumeist 15 bis 20 t schweren Spundwandelemente wurden aus Lärmschutzgründen im Vibrationsrammverfahren eingebracht. Lediglich bei größeren Rammwiderständen sowie auf den letzten Rammmetern wurde auf die schlagende Rammung zurückgegriffen.



Unterweser Stahl- und Maschinenbau GmbH



Stahlbau und Stahlwasserbau

- zertifiziert nach DIN EN ISO 9002
- Großer Befähigungsnachweis
- GL- Zulassung zum Schweißen

Am Lunedeich 143 • 27572 Bremerhaven
Tel. (04 71) 97 94 80 • Fax (04 71) 9 79 48 28
E-Mail: usm@usm-bhv.de • www.usm-bhv.de



Werk I

Sonderkonstruktionen, Schlosserarbeiten, sowie Schiffs- und Industrieanlagenreparatur (oben)

Werk II

Stahlwasserbau sowie Spundwandkonstruktionen (unten)



The lock chamber and offshore terminal quays

THE BUILDING GROUND STRUCTURE in the Kaiser-schleuse lock area is the same as that known in Bremerhaven in general. Beneath cover layers of native soil and filling, clay designated as soft to pasty is found up to an average depth of - 16 m b.s.l. This is partially followed by pebbly or stony sands which are excellently suitable for the deep foundation of building constructions due to their stratification with at least medium density. As of a depth of - 28 m b.s.l. to - 36 m b.s.l., Lauenburg clay is found. The bulkhead structure of the chamber walls and quays had to take account of this given ground structure as well as the general geometric requirements – as an example for the lock chamber: site top edge at + 4.5 m a.s.l., and chamber sill at - 13 m b.s.l. The walls primarily consist of combined bulkheads of section types DB PSp 1000 to PSp 1035 S of steel grade S 430 GP, with lengths of up to 35 m, and intermediate boards type PZi 612-23, anchored with RI piles with section types of up to PSt 500/158, with a length of up to 41 m. For reasons of noise protection, the bulkhead elements with weights of mostly 15 to 20 t were driven in a vibration piling process. Only in case of major driving obstacles as well as for the final driving metres, the piles were driven by striking.

STRAKO

Strahlarbeiten und Korrosionsschutz GmbH

**Sandstrahlarbeiten Stahl-/Wasserbau
Schwerer Korrosionsschutz
Anbindung an Straße, Bahn oder Schiff**

**Grönlandstraße 3
27572 Bremerhaven
Telefon: 0471 9471-01**

www.strako-bhv.de





BEKANNTE KREUZUNGEN mit dem Altbestand wurden im Vorfeld der Rammung geräumt. Auch zum Einbringen der Schrägpfähle wurde im Wesentlichen auf die Vibrationstechnik zurückgegriffen. Lediglich an Stellen, an denen planmäßig mit Altbestand in Form von vorhandenen Holzpfahlgründungen gerechnet werden musste, wurde das Ramminjektionsverfahren angewandt. An anderen Stellen mussten vorhandene Mauerwerkswände durchörtet werden. Hier wurden Bohrverpresspfähle mit Längen bis nahezu 40 m eingesetzt. Sofern konstruktiv sinnvoll möglich, wurden einander gegenüber stehende Spundwände mit Rundankern zu einer Fangedammkonstruktion zusammengespannt. Diese Konstruktionsprinzipien wurden auch bei der Herstellung der Kajen im Vorhafen West, im Kaiserhafen I sowie im Schlepperhafen genutzt. Insgesamt wurden für den Neubau der Kaiserschleuse ca. 31.000 t Spundwände und 5.000 t Pfähle verbaut. Die Gesamtlänge der Kajen umfasste ca. 2.000 m, die Baugrubenumschließungen für die Herstellung der Häupter weitere 750 m, zusammen also 2.750 m. Zum Vergleich: Die Länge des Bauabschnitts CT4 der Containerkaje Bremerhaven betrug ca. 1.700 m.

KNOWN INTERSECTIONS with the previous structure were cleared in advance. The inclined piles, too, were primarily driven by the vibration approach. Only at locations where pre-existing structures in the form of wooden pile foundations had to be anticipated, ramming injection was applied. At other locations, existing brickwork walls had to be penetrated. Drilling grouting piles with lengths of up to almost 40 m were used here. If reasonably possible, bulkheads arranged opposite each other were connected to a coffer dam structure by means of round anchors.

These design principles were also applied for establishing the quays in the western offshore terminal, in Kaiserhafen I as well as in the tug-boat port. A total of approx. 31,000 t of bulkheads and 5,000 t of piles were used for the new construction of Kaiserschleuse lock. The entire quay length comprised approx. 2,000 m, the construction pit enclosures for the head ends another 750 m; this results in a total length of 2,750 m. For comparison: the length of construction stage CT4 of Bremerhaven container quays amounted to approx. 1,700 m

Servicepartner und Systemlieferant für Schifffahrt, Werften, Industrie, Handwerk und Baugewerbe

Kloska Group

Uwe Kloska GmbH
Technik + Service

Riedemannstraße 30
27572 Bremerhaven
Tel. 0471-932 20-0
bremerhaven@kloska.com

ISO 9001:2015
DIN EN ISO 14001
DIN EN ISO 45001

www.kloska.com

Schiffsausrüstung · Proviant + Catering · Ersatzteile + Reparaturservice · Maritimes Umweltmanagement
Netze + Fischereiausrüstung · Segelmacherei + Takelerei · Industrieausrüstung · Arbeitsschutz · Technische
Ausrüstung · Schlauch- und Armaturentechnik · Hydraulik · Hand-, Elektro- und Druckluftwerkzeuge
Dichtungstechnik · Antriebstechnik · Lastaufnahmemittel · Transportbandtechnik · C-Teile-Management

DTG

DTG. Größe entscheidet.

Mit über 130 Binnenschiffen für jegliche Fracht und flächendeckendem Geschäftsstellennetz setzt sich die DTG dafür ein, dass Massengüter flexibel und zuverlässig an jeden Ort in Europa verschifft werden.

DTG DEUTSCHE TRANSPORTGENOSSENSCHAFT BINNENSCHIFFFAHRT eG

Fürst-Bismarck-Str. 21
47119 Duisburg
Tel: +49 2 03 | 8 00 04-71

info@dtg-eg.de
www.dtg-eg.de

Nehmen Sie Kurs auf die DTG!



Spundwandtechnologie. Weltweit. Aus einer Hand.

Bei der Spundwandtechnologie geht es um Sicherheit und Verantwortung. Wir von der ThyssenKrupp GfT Bautechnik wissen, wovon wir sprechen. Unsere Erfahrung ist unsere Stärke. Sie macht uns überall in der Welt zu einem gewichtigen und verlässlichen Partner. National wie international überzeugt insbesondere unsere "Alles-aus-einer-Hand-Philosophie", denn wir bieten neben Spundwänden, Rohren, Trägern und weiteren Rammprofilen, die gesamte Einbringtechnik. Unsere Beteiligung an vielen Großprojekten zeigt, dass unsere Kunden unsere Philosophie schätzen. So sind wir in Deutschland z. B. am Ausbau der Bremischen Häfen beteiligt, insbesondere am Prestigeobjekt Container Terminal 4 sowie an der Kaiserschleuse.

 **HOESCH**
SPUNDWAND UND PROFIL
A Member of the Salzgitter Group

 **PEINER**
TRÄGER
A Member of the Salzgitter Group

www.tkgftbautechnik.de

ThyssenKrupp GfT Bautechnik



ThyssenKrupp



An Planung und Bau Beteiligte

Parties involved in design and construction



TECHNISCHE GESCHÄFTSFÜHRUNG

TECHNICAL MANAGEMENT

HOCHTIEF Construction AG
Civil Engineering and Marine Works
Lübeckertordamm 1
20099 Hamburg



AUSFÜHRUNGSPLANUNG INGENIEURBAU

CIVIL ENGINEERING

HOCHTIEF Construction AG
Civil Engineering and Marine Works
Lübeckertordamm 1
20099 Hamburg



KAUFMÄNNISCHE GESCHÄFTSFÜHRUNG

COMMERCIAL MANAGEMENT

STRABAG AG
Direktion Hochbau Nord, Bereich Bremen
Carsten-Dressler-Straße 14
28279 Bremen



AUSFÜHRUNGSPLANUNG STAHLWASSERBAU

HYDROMECHANICAL STEEL STRUCTURES

Ingenieurbüro Rapsch und Schubert
Stahlwasserbau Consulting GmbH
Max-von Laue-Straße 12
97080 Würzburg



PARTNER

PARTNER

AUG. PRIEN
Bauunternehmung (GmbH & Co. KG)
Dampfschiffsweg 3-9
21079 Hamburg



AUSFÜHRUNGSPLANUNG KAJEN

DESIGN FOR EXECUTION QUAYS

AUG. PRIEN
Bauunternehmung (GmbH & Co. KG)
Dampfschiffsweg 3-9
21079 Hamburg