



ArcelorMittal

SPUNDWANDNEWS

DAS AKTUELLE ARCELORMITTAL SPUNDWANDMAGAZIN – AUSGABE 1|2008

TITELTHEMA . NEUER TIEFSEEHAFEN IN DANZIG



Schon vor dem Beitritt zur Europäischen Union waren in Polens Wirtschaft deutliche Wachstumsimpulse spürbar. Diese Entwicklung – die für den gesamten osteuropäischen Raum gilt – führte zu einem deutlich erhöhten Handel, der sich auch auf den Schiffsverkehr auswirkt. So errichtet das britische Konsortium DCT Gdansk S.A. in Danzig derzeit das erste privat finanzierte Containerterminal Europas. Der Startschuss zum Bau des Containerumschlagplatzes erfolgte am 12. Oktober 2005; die ersten Schiffe legten im Sommer 2007 im neuen Hafen an – ein wichtiger Schritt auf dem Weg zum gezielten Ausbau der alten Hansestadt



Danzig zur Drehscheibe des osteuropäischen Warenverkehrs.

Nach Abschluss der ersten Bauphase hat der neue Hafen eine Containerkapazität von 500.000 TEU und eine zusätzliche Ro/Ro Kapazität von 160.000 TEU. Nach Vollendung der zweiten Phase des Projekts wird der Danziger Hafen sogar eine Million TEU pro Jahr verladen können. Der ursprüngliche Entwurf des Containerterminals stammt aus der Feder des Hochtief Büros in Hamburg. In einer zweiten Phase wurde dieser Entwurf in Zusammenarbeit mit der Firma Projmors aus Gdansk,



einem auf maritime Designs spezialisierten Ingenieurbüro, überarbeitet, um den polnischen Normen gerecht zu werden. Die bautechnische Realisie-

rung wird von zwei Einheiten der HOCHTIEF Construction AG – der Civil Engineering and Marine Works sowie der HOCHTIEF Polska – übernommen.

>> Seite 2

EDITORIAL . LIEBE LESERINNEN, LIEBE LESER,



Nach der offiziellen Vorstellung des neuen Firmennamens und des Logos im vergangenen Jahr, erscheint die Spundwandnews fortan im neuen ArcelorMittal Layout.

Seitens der Spundwandherstellung, gibt es sowohl über U- als auch über Z-Profile viel Neues zu berichten. Die drei Spundwandtypen, die im polnischen Walzwerk Dabrowa hergestellt werden, erhalten eine neue Bezeichnung, um sie namentlich in die bestehenden Profilbezeichnungen einzugliedern: „GU-Reihe“. Das „G“ leitet sich von der polnischen Bezeichnung für Spundwände „Grodzice“ ab. Ein Prospekt zur GU Reihe ist bei ihrem Verkaufsbüro und auf unserer Internetseite erhältlich. Da die Nachfrage an Spundwandbohlen beträchtlich gestiegen ist, wird die Walzstrasse A in

Rodingen zukünftig auch Spundwände, die „PU-R Reihe“, herstellen. Nach umfangreichen Investitionen in Produktionstechniken, wird die Reihe (U-Profile mit einer Breite von 600 bis 675 mm) ab 2008 erhältlich sein. Die PU 7R und PU 10R Profile werden ab Anfang 2008 gewalzt; die PU 14R ab Mitte 2008. Die PU 6 und die PU 8 werden zukünftig durch die Profile aus Rodingen ersetzt. Auf Seiten der Z-Bohlen erweitert sich das Angebot um die 700 mm breite AZ 26 namens AZ 26-700. Die AZ 26-700 ist inklusive ab- und aufgewalzter Version ab Mitte 2008 erhältlich. Die 2004 eingeführte AZ 38-700 wurde ebenfalls weiterentwickelt. Seit Januar 2008 ist unter dem Namen AZ 39-700 eine verbesserte Version erhältlich, welche ein erhöhtes Widerstandsmoment und verbesserte Ramm-eigenschaften bei kompakten Böden aufweist. Auch hier sind ab- und aufgewalzte Versionen erhältlich. Geometrische Details zum neuen AZ 39-700 Profil werden im Kapitel Neuheiten vorgestellt.

Im Rahmen der kombinierten Spundwände stehen ebenfalls Änderungen auf dem Plan. Die HZ Tragbohlen werden im Walzwerk Differdingen produziert, welches sich auf Träger mit hohen Profilhöhen spezialisiert hat. Auch hier wurden

eine Reihe von Umbauarbeiten vorgenommen. Unsere Forschungsabteilung hat eine Palette von 11 neuen HZ Tragbohlen mit drei verschiedenen Steghöhen entwickelt, welche in nächster Zukunft vorgestellt werden.

Mit Rohr-Kombiwänden, bestehend aus Rohren mit angeschweißten Larssen Schlossern und AZ Zwischentafeln, hat sich unser Angebot kombinierter Wände erweitert. Das neu erworbene Werk mit eigener Kaianlage in Dintelmond in der Nähe von Rotterdam ist auf Spiralnaht-Rohre für den Tiefbau spezialisiert und produziert Rohre in hohen Stahlgüten mit einem maximalen Durchmesser von 3.000 mm, einer Wandstärke bis 25 mm und einer Maximallänge ohne Stumpfnah bis 49 m.

Auf der Projektseite sind wir stolz, den neuen Containerhafen in Danzig vorstellen zu können. Etwa 12.000 t kombinierte Spundwände, Wellenspundwände und Klappanker wurden, zum größten Teil aus der speziellen Stahlgüte A690 bestehend, in Luxemburg gewalzt. Hieraus wurde eine 650 m lange Kaiwand mit Liegeplätzen für Panamax Containerschiffe und mehrere Ankerplätzen für Feederschiffe auf einer grünen Wiese in Danzig errichtet.

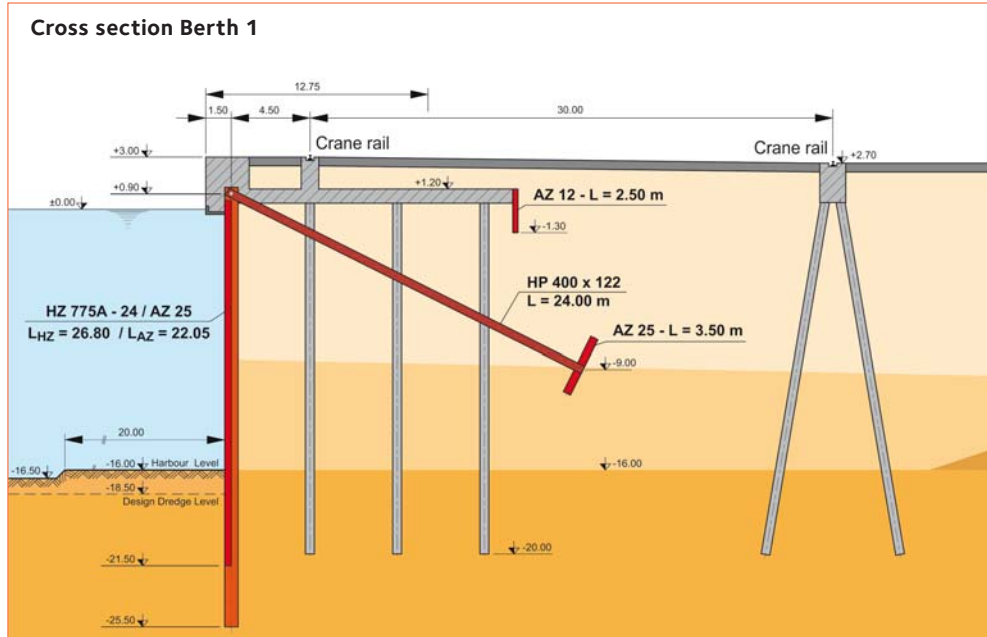
In Österreich wird derzeit der vom europäischen Parlament beschlossene Ausbau des Trans-europäische Netz (TEN) für Hochgeschwindigkeitszüge auf der Achse München – Verona vorangetrieben. Von großer Herausforderung ist hierbei die Einfügung der etwa 40 km langen Unterinntaltrasse ins enge Inntal, neben einer bestehenden Autobahn und Schienentrasse, mit geringster Beeinträchtigung der Lebensqualität der Anwohner. Eine große Anzahl von Spundwänden ermöglichte den Aushub von Startbaugruben für die Tunnelbohrmaschine und die Herstellung von Baugruben im Grundwasser für den Bau der Tunnel in offener Bauweise.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre,

Emile Reuter
Geschäftsführer
ArcelorMittal Commercial RPS
Vice President ArcelorMittal Long Carbon Steel

INHALT

1 EDITORIAL **1-2 TITELTHEMA** Neuer Tiefseehafen in Danzig **3 NEUHEITEN** Die PU-R Reihe: PU 7R, PU 10 R & PU 14R **3 NEUHEITEN** AZ 39-700: Optimierung der AZ 38-700
3 VOR ORT Inntaltrasse – Grundwasserwanne, Tunnel in offener & bergmännischer Bauweise **4 KURZ BERICHTET** Cuxhaven – Schwerlast sicher verladen dank Plattform auf HZ 1050 Tragelementen
4 VOR ORT Ein sicherer Hafen für Wachstum: Ausbau des Hafens Wustermarck



Bevor das Projekt starten konnte, musste der Baubereich des Danziger Hafens auf Blindgänger des Zweiten Weltkrieges untersucht werden. Erfreulicher Nebeneffekt: Dabei traten auch historisch interessante Funde zu Tage, die umgehend ins Schiffahrtsmuseum der Stadt wanderten.

Als Reaktion auf die stetig wachsenden Containerschiffsgrößen wurde ein neuer, 325 m breiter Pier gebaut, der 800 m in die Ostsee hineinragt. Auch sind zwei Containerumschlagplätze für Panamax Schiffe vorgesehen. Feederschiffe sollen die Güter vom Danziger Hafen, der auch der größte eisfreie Tiefseehafen des südlichen Baltikums ist, ins nördliche Baltikum liefern.

Hafenseitig wurde eine 650 m lange Kaimauer erstellt, die zwei Liegeplätze mit Wassertiefen von 13.5 m (Liegeplatz 2) und 16.5 m (Liegeplatz 1) umschließt. Die Mauer besteht aus einer kombinierten Spundwand (HZ 775 B – 24 / AZ 25) mit HZ 775 B Doppelbohlen als Tragprofile, AZ 25 Doppelbohlen als Füllbohlen und so genannten Klappankern als Rückverankerung. Seeseitig (Mole Nord, Mole Ost und Mole Süd-Ost) kam eine ca. 1 km lange rückverankerte Wellenspundwand zum Einsatz, die – je nach Wassertiefe – aus AZ 36-700, AZ 25 oder AZ 19 Bohlen besteht. Insgesamt 12.000 t Stahlprodukte wurden in Gestalt von Spundwänden und HP Rammpfählen beim Bau des Tiefseehafens eingesetzt.

Die gelieferten Spundwände wiesen die Stahlgüte A690 auf – mit einem höheren Gehalt an Kupfer, Nickel und Phosphor und damit einer optimierten Korrosionsresistenz. Zunächst mit dem Zug aus dem Luxemburger Walzwerk nach Antwerpen transportiert, setzten die Bohlen von dort aus ihre Reise nach Danzig per Schiff fort.

Die HZ Tragelemente mit einer Länge von 23.3 m bis zu 28.3 m sind die längsten ihrer Art, die je in Polen in die Erde eingebracht wurden. Beim Einbringen half eine 1.400 m² große Hubinsel der HOCHTIEF Construction AG, benannt nach dem nordischen Göttervater Odin, die mit ihren 60 m langen Beinen Rammarbeiten in einer Wassertiefe von bis zu 45 m ermöglicht. Ausgestattet war die Hubinsel mit einer Rammführung, deren Kapazität für 9 HZ Tragbohlen ausgelegt war. Dabei diente Odin als Basis für die beiden Rammgeräte: ein Hydraulikvibrator 110M von PVE (Frequenz: 1.350 U/min, exzentrisches Moment: 110 kgm) und ein S-150 Hydraulikhammer von IHC (maximale Rammenergie: 150 kNm, Rammkolbengewicht: 7.5 t). Von Mitte März bis Anfang August 2006 wurden hiermit 320 HZ 775 B Doppelbohlen und ebenso viele Füllbohlen zuerst mit dem Vibrator vor- und anschließend mit dem Hydraulikhammer auf Endtiefe gerammt.

Nachdem die kombinierte Hauptwand fertig gestellt war, erfolgte das Einhängen der Klappanker in die dafür vorgesehenen Schlitze der HZ Profile. Die Anker bestehen aus einer kurzen AZ 25 Doppelbohle, einem 24 m langen HP 400 * 122 Profil in Stahlgüte S 355 J2G3 und einem Ø 170 mm Bol-

zen am vorderen Ende. Dafür platzierte man ein PTC 15HFVS Vibrationsgerät (Frequenz: 2.300 U/min, exzentrisches Moment: 15 kgm) an der Spundwand am hinteren Ende des Ankers. Dann wurde der Anker bis zu einer vorbestimmten Neigung herabgelassen. In etwa 9 m Tiefe wurde der Vibrator eingeschaltet, um die Ankerwand in den aufgeschütteten Sand einzulassen, und später die gesamte Fläche hinter der Spundwand verfüllt, wodurch der Anker stabilisiert wurde.

Am tiefen Ende des neuen Piers befindet sich eine 50 m lange und 16.8 m breite Verlängerung, die beidseitig aus einer kombinierten HZ 775 B – 24 / AZ 25 Spundwand besteht. Im Gegensatz zur übrigen Kaimauer, die mit Klappankern verankert ist, wurden die Tragbohlen der Verlängerung mit Stabankern vom Dortmunder Spezialisten Anker Schroeder gegenseitig rückverankert.

Insgesamt bewegten die Baggerschiffe mehr als 5 Millionen Kubikmeter Seeboden, um eine Fläche von etwa 44 Hektar hinter der Spundwandumfassung aufzuschütten. Der Kopf der kombinierten HZ/AZ Spundwand befindet sich auf EL. +1.50 m. Auf die Tragbohlen wurde eine Lastverteilungsplattform aufgesetzt, der drei bis zu einer Tiefe von 20 m reichende Betonpfähle zusätzliche Stabilität verleihen. Den Abschluss bildet schließlich eine zum größten Teil auf den aufgeschütteten Sand gelagerte Deckplatte aus Beton mit einer Oberkante von +3 m. Die vorderen Kranlasten werden über eine der Betonpfähle in den Untergrund abgeleitet, während die hinteren Lasten von zwei geneigten Betonpfähle getragen werden.

Zum Umfang des Projekts gehört neben dem Terminal auch eine 190.000 m² Logistikfläche an Land einschließlich der infrastrukturellen Anbindung an das Hinterland. Hierzu zählt unter anderem auch ein 2 km langer Anschluss an das europäische Straßennetz, insbesondere an die A1, die in den dichter bewohnten Süden Polens führt. Darüber hinaus können Züge die ukrainische Hafenstadt Odessa am schwarzen Meer in nur 3 Tagen von Danzig aus erreichen.

DATEN UND FAKTEN TIEFSEEHAFEN DANZIG

BAUHERR

DCT Gdansk

BAUAUSFÜHRUNG

HOCHTIEF

SPUNDWÄNDE

HZ 775 B – 24 / AZ 25,
AZ 36-700, AZ 25 & AZ 19

BOHLENLÄNGE

L_{HZ, max} = 28.3 m, L_{AZ, max} = 27.0 m

STAHLGÜTE

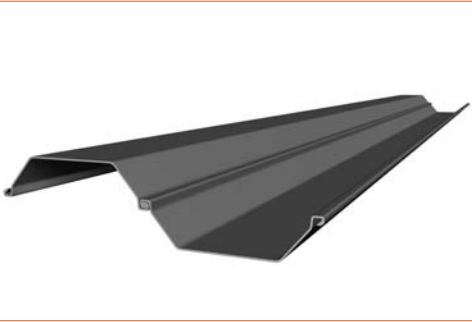
ASTM A690

SPUNDWANDTONNAGE

9.600 t



NEUHEITEN . DIE PU-R REIHE : PU 7R, PU 10R & PU 14R

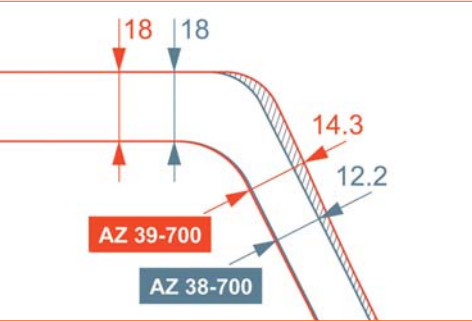


Die Spundwandabteilung von ArcelorMittal ist momentan sehr bemüht, ihre Kapazitäten zu steigern und die angebotenen Profile bezüglich Wirtschaftlichkeit zu optimieren. Hierzu gehört der Ausbau der Walzstraße A in Rodingen, Luxemburg, die Schienen, Betoneisen sowie Sonderprofile herstellt. Ab 2008 wird hier die neue Spundwandreihe PU-R gewalzt.

Die Forschungsabteilung hat die Form der schwächeren Profile der vorhandenen PU-Reihe optimiert. Die Profile PU 6, PU 8 und PU 12 sind ab sofort nicht mehr erhältlich (PU 12 nur noch auf Nachfrage). Sie werden durch neue Profile aus Rodingen ersetzt. In einer ersten Phase werden hier 9 neue PU-R Profile: PU 7R, PU 10R und PU 14R inklusive der auf- und abgewalzten Varianten (PU 6R, PU 8R resp. PU 13 R & PU 15R) hergestellt.

Die 600 mm breiten PU 7R und PU 10R Profile sind zu Beginn des Jahres erhältlich, die 675 mm breite PU 14R Profile folgen voraussichtlich Mitte 2008. Das Walzwerk in Belval wird die kleinen PU-Profile nicht weiter produzieren und nutzt die somit frei gewordenen Kapazitäten für die „stärkeren“ Profile.

NEUHEITEN . AZ 39-700: OPTIMIERUNG DER AZ 38-700



ArcelorMittal ist stets bemüht, die Spundwandangebote an die Nachfrage unserer Kunden anzupassen, was sich im überragenden Erfolg der AZ 38-700 widerspiegelt. Die AZ 38-700 wird vermehrt bei der Errichtung großer Bauwerke eingesetzt, u. a. bei hohen Kaiwänden und bei kompakten Böden. In der Vergangenheit kam bei solchen Projekten vor allem die AZ 48 zum Einsatz. Unter Einbeziehung zahlreicher Erfahrungen von Bauherren und Projektleitern mit diesem Produkt, hat unsere Entwicklungsabteilung die Geometrie der AZ 38-700 modifiziert. Das abgewandelte Profil namens AZ 39-700, kann wie gewohnt in hohen Stahlgüten und einer Maximallänge von 31 m gewalzt werden. Durch die Veränderung der Geo-

metrie und dadurch verbesserte Rammbarkeit bei großen Längen und kompakten Böden, können die Anforderungen größerer Bauvorhaben noch besser erfüllt werden.

Der erste Schritt in die geforderte Richtung ist die Erhöhung der Steifigkeit im Flansch-/Stegbereich, welche durch eine Verstärkung in diesem Bereich realisiert wird (siehe Schema). Die Wandstärke des Steges wird im Übergangsbereich zum Flansch durch das Walzen von „verstärkten Schultern“ um etwas mehr als 2 Millimeter erhöht. Die Schultern haben sich schon bei der AZ 48 bewährt.

Die so entstehende neue Spundwand ist ab Januar 2008 mit erhöhtem Widerstandsmoment und verbesserter Steifigkeit unter dem Namen AZ 39-700 erhältlich. Die AZ 39-700 ersetzt die AZ 38-700, die ab sofort nicht mehr erhältlich ist.

ArcelorMittal wird die Resonanz der AZ 39-700 genau untersuchen und die Profilgeometrie gegebenenfalls weiter an die Anforderungen unserer Kunden anpassen. Unsere Verkaufsbüros stehen Ihnen bei Rückfragen gerne zur Verfügung und sind für Ihr Feedback bezüglich des neuen Profils sehr dankbar.

VOR ORT . INNTALTRASSE – GRUNDWASSERWANNE, TUNNEL IN OFFENER & BERGMÄNNISCHER BAUWEISE

Die vorhandene Verkehrsinfrastruktur des Bauloses H4-3 im Bereich der Ortschaft Stans besteht aus einer Eisenbahnstrecke der ÖBB, die die auf einem Damm verlaufende Inntalautobahn A12 unterquert. Die Aufrechterhaltung des Verkehrs auf der Autobahn, sowie auf der ÖBB-Trasse und auf der Landesstraße L215, muss während der gesamten Bauarbeiten garantiert werden. Hierdurch ergeben sich komplizierte Randbedingungen, die verschiedene Bauweisen implizieren: Grundwasserwannen und Tunnel in offener und bergmännischer Bauweise. Die Trasse der Neubautrecke durchquert zuerst eine Grundwasserwanne, dann einen 535 m langen Tunnel in offener Bauweise und die neu zu errichtenden Haltestelle Stans und wird schließlich durch zwei Tunnel (bergmännischer und offene Bauweise) ins Nachbarlos überführt.

Die Geologie im Stanser Baulos besteht aus einer Ausandschicht welche Lockergestein aus Schotter-sedimenten und Schwemmfächerablagerungen überlagert. Der Grundwasserspiegel liegt etwa 2 m unterhalb der GOK und hängt mit dem Wasserspiegel des Inns zusammen. Die Bauarbeiten wurden mit Hilfe dichter Baugruben aus Spundwänden ausgeführt. Insgesamt wurden rund 9.500 t Spundwände im Baulos H4-3 verwendet. Ein Dichtungsmittel auf Bituminenbasis in den Schlössern der Profile minimierte den Wassereintritt. Somit wurden die zulässigen Grundwasserzutritte von 5 l/s je 1.000 m² eingehalten. Tief-liegende Düsenstrahlverfahren – Dichtsohlen und verankerte Unterwasserbetonsohlen dichteten die verschiedenen Baugruben nach unten ab.

Die seichten Bereiche der Baugrube bestehen aus den folgenden Konstruktionselementen:

- Kastentunnel (offene Bauweise) in Spundwandkassen mit seitlich verankerten Spundwänden- und tiefliegender DSV-Dichtsohle
- Spundwände: AZ Profile, L_{max} = 18 m, Stahlgüte S 430 GP
- Verankerung: Litzenanker, F_{max} = 1.000 kN
- Gurtung: Doppel U400-Profil
- DSV-Dichtsohle: t = 800 mm, bis ca. 20 m unter GOK

Die tiefen Bereiche der Baugruben unterscheiden sich aufgrund ihrer Bauweise von den seichten Bereichen. Als seitlicher Verbau der bis zu 17,5 m tiefen Baugruben der Tunnel in offener Bauweise kamen sowohl kombinierte HZ/AZ Spundwand-systeme, als auch einfache AZ Stahlspundwände zum Einsatz. Die Schottsicherung der Baugruben wird ebenfalls mit AZ Profilen sichergestellt. Aus wirtschaftlichen Gründen wurde ein Modulsystem in offener Bauweise mit abgeschotteten Spundwandkästen benutzt, welche zeitlich versetzt gebaut wurden.

Die tiefen Bereiche der Baugrube bestehen aus den folgenden Konstruktionselementen:

- Gewölbetunnel (offene Bauweise) in Spundwandkassen mit seitlich verankerten Spundwänden und verankerter UW-Betonsohle
- Spundwände: HZ/AZ Profile, L_{max} = 22 m, Stahlgüte S 430 GP
- Verankerung: Litzenanker, F_{max} = 1.300 kN
- Gurtung: Doppel U400-Profil
- Auftriebspfähle: GEWI plus, Ø = 57.5 mm, F_{max} = 900 kN
- UW-Betonsohle: unbewehrt, t = 1.400 mm

Bei der Baugrube K16 des Loses H4-3 wurden 745 t HZ Tragbohlen und AZ Profile in Stahlgüte S 430 GP in bis zu 21 m Länge in den Boden gerammt.

Im Detail wurden die folgenden Spundwandprofile verwendet:

- 290 t HZ 775 D & HZ 975 D
- 440 t AZ 18, AZ 46 & AZ 50
- 44 t Eckprofile (RH 20, RZU 18, RZD 18, C 9, Omega 18 & Delta 13)

Durch ein Zwischenschot aus 20 m langen AZ 46 Bohlen getrennt, wurde die 60 * 15 m messende Baugrube K17 neben der Grube K16 erstellt. Der Böschungsfuß der angrenzenden Inntalautobahn wird durch 48 AZ 50 Doppelbohlen abgestützt. Die gegenüberliegende Seite der Baugrube wird von einer HZ 775 D – 24 / AZ 18 kombinierten Spundwand gehalten. RH, RZU und RZD Schloss-



profile verbinden die Spundwandträger und die Zwischenprofile. C 9 Eckprofile wurden auf der Baustelle an die Hauptprofile aufgeschweißt, um die Ecken der Baugrube auszuführen.

KURZ BERICHTET . CUXHAVEN – SCHWERLAST SICHER VERLADEN DANK PLATTFORM AUF HZ 1050 TRAGELEMENTEN

Eine neue Schwerlastplattform macht das niedersächsische Cuxhaven zu einem maßgeblichen Offshore-Basishafen an der deutschen Nordseeküste. Die Plattform schafft die erforderlichen Voraussetzungen für den Umschlag von komplett montierten Offshore-Windenergie-Anlagen, deren Gewicht mehr als 2.000 t erreichen kann. Von solchen Plattformen aus werden die Anlagen später montiert und stehend verladen. Studien belegen, dass der Transport der Anlagen mit Spezialschiffen, auf denen die Anlagen in aufrechter Position fixiert sind, die wirtschaftlichste Transportvariante zu den Einsatzgebieten in der Nordsee ist. Selbstverständlich ist die Schwerlastplattform auch für den allgemeinen Hafenumschlag nutzbar. Eine Schwerlastplattform mit einer Fläche von 1.580 m² und einer maximalen Belastbarkeit von 90 t/m² entstand im abgelaufenen Jahr in östlicher Verlängerung des CuxPort-Terminals.

Die Voraussetzungen waren bereits im Vorfeld optimal: Alle erforderlichen Leistungsmerkmale wie hafennahe Industrie- und Gewerbeflächen, Liegeplätze am seeschifftiefen Wasser, spezifische Umschlagseinrichtungen sowie ausreichende Erfahrung im Bereich der Offshore-Anlagenverladung waren vorhanden. Die Schwerlast-



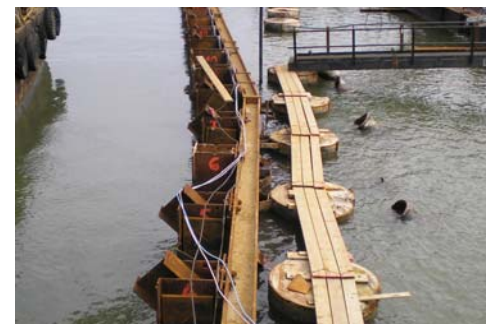
plattform bildete vor diesem Hintergrund gewissermaßen den letzten Mosaikstein. Für Cuxhaven eröffnet der Offshore-Basishafen künftig die Aussicht auf eine positive wirtschaftliche Entwicklung in den nächsten Jahren und Jahrzehnten.

Eine elementare, im wahrsten Wortsinn „unterstützende“ Funktion bei dem Gesamtprojekt hat das kombinierte HZ/AZ Spundwandensystem von ArcelorMittal. Bei der Verlängerung des CuxPort-Terminals sind die Spundwände zentrales Element einer kombinierten, mit Schrägpfählen verankerten Uferwand mit Rohrpfahl-Rost und Stahlbetonplatte. Für das Projekt wurden insgesamt 625 Tonnen HZ 775 D-24 und HZ 1050-24 Tragbohlen in hoher Stahlgüte (S 430 GP), in den Maßen 37,60 bis 41,75 m eingesetzt. Ferner fan-



den 105 t AZ 13 10/10 Füllbohlen in S 355 GP in den Längen 27,9 bis 32,75 Meter Verwendung. Darüber hinaus lieferte ArcelorMittal 430 t Wellenspundwand. Im Einzelnen handelte es sich dabei um AZ 12, AZ 13, PU 18-1 und PU 32 Profile in den Güten S 355 GP und S 430 GP und in Längen zwischen 3 und 22,75 m. Nicht zuletzt wurden etwa 250 t HP Rammpfähle von ArcelorMittal geliefert: HP 360 x 109 und HTM 600 x 136, Stahlgüte S 355 J2G3, in den Längen 20 bis 59,40 m.

Rund sieben Millionen Euro kostete der Bau der gesamten Schwerlastplattform inklusive Zufahrtsweg und Schwerlastflächen. Finanziert wurde das Gesamtprojekt zu 90 Prozent mit Infrastrukturmitteln der EU, des Bundes und des



Landes. Einen 10-prozentigen Eigenanteil brachte die Stadt Cuxhaven als Projektentwickler über ein Darlehen auf.

VOR ORT . EIN SICHERER HAFEN FÜR WACHSTUM: AUSBAU DES HAFENS WUSTERMARK



Der trimodale öffentlichen Binnenhafen Wustermark liegt logistisch attraktiv am Havelkanal, 20 km westlich von Berlin. Das Gewerbegebiet ist von der Straße aus, auf der Schiene und auf dem Wasser erreichbar.

Mitte 2007 wurde mit dem Ausbau des Hafens begonnen, damit Containerschiffe fortan direkt am GVZ anlegen können. Der 18.000 m² große Hafen wird nach seiner Fertigstellung über 6 Liegeplätze, 8.000 m² Lagerfläche, eine Schiffswendestelle und eine 220 m lange Wartestelle verfügen. Insgesamt wird der Hafenbau etwa 15 Millionen Euro kosten.

Der Startschuss für die Hafenerweiterung fiel im Juni 2007 in Gestalt des ersten Rammschlags für den Bau einer 390 m langen Spundwand. Großmotorgüterschiffe von 110 m Länge und 11,40 m Breite können dann parallel an drei Liegeplätzen anlegen. Außerdem wird der Hafen über eine Ro-Ro-Rampe zum Be- und Entladen von beweglichen Gütern, ferner eine Lkw-Waage, eine Wasser-tankstelle und einen Mobilkran verfügen. Zeitgleich zum Hafenausbau erfolgt der Ausbau des Havelkanals von der unteren Havel-Wasserstraße bis Wustermark.

Nach dessen Vollendung steht der Binnenschiffahrt ein umweltfreundlicher und leistungsfähiger europäischer Verkehrsweg in Ost-West-Richtung bis nach Berlin zur Verfügung.

Ursprünglich waren folgende Profile für den Bau der Kaimauer des Hafens Wustermark vorgesehen:

- PU 22: Kaiwand
- PU 18: Ankertafeln im Kantenpollerbereich
- PU 12: Ankertafeln im Nischenpollerbereich
- PU 6: Ankertafeln im Normalwandbereich

Ein Alternativvorschlag der Firma Eurovia, sah die seit kurzem erhältliche AZ 17-700 Spundwände für das Projekt vor:

- AZ 17-700: Kaiwand (S 355 GP) und Ankertafeln im Kantenpollerbereich (S 270 GP)
- PU 8 (S 355 GP): Ankertafeln im Nischenpollerbereich
- PU 6 (S 240 GP): Ankertafeln im Normalwandbereich (unverändert)

Die neue Lösung erwies sich aufgrund ihres weit aus geringeren Gewichtes als wesentlich wirtschaftlicher.

Vergleicht man die PU 22 Spundwand (144 kg/m²) mit den neuen AZ 17-700 Profilen (104 kg/m²), ergibt sich eine Gewichtsersparnis von über 38%. Ein neuer statischer Nachweis und eine Berechnung der nun exzentrisch anzubringenden Rundstahlanker wurde nach den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen durchgeführt. Das zur ArcelorMittal Commercial RPS Spundwand gehörende technische Büro Hagen befasste sich mit dem Umstieg auf die leichteren Profile. Die Spundwand und Rundstahlanker wurden aufgrund ihrer exzentrischen Anbringung nach den Richtlinien der ArcelorMittal Broschüre „Stahlspundwände – Exzentrische Verankerung von AZ-Spundwänden“ statisch nachgewiesen.

Für alle gewählten Tragelemente konnte eine Sicherheit in ihrer Tragfähigkeit mit ausreichender Reserve nachgewiesen werden. Lediglich für den Lastfall „Ankerausfall“ wurde die plastische Grenztragfähigkeit herangezogen.



IMPRESSUM

HERAUSGEBER | CHEFREDAKTION ArcelorMittal Commercial RPS Sheet Piling | 66, rue de Luxembourg | L-4009 Esch/Alzette | Emile Reuter
Telefon (+352) 5313-3105 | Telefax (+352) 5313-3290 | E-Mail: spundwand@arcelormittal.com | <http://www.arcelormittal.com/spundwand>
REDAKTION Trimedia Communications Deutschland GmbH, Düsseldorf
KONZEPTION UND GESTALTUNG DIE GUERILLAS GmbH | Agentur für Kommunikation, Wuppertal
BILDQUELLEN ArcelorMittal Commercial RPS Sheet Piling | ArcelorMittal Commercial RPS Spundwand