

Das Mehrzweckarbeitsschiff „Ruschsand“ des WSA Bremerhaven

Dipl.-Ing. Karsten Krebs
Dipl.-Ing. Olaf Meyer
Dipl.-Ing. Ulrich Günther

Am 2. Dezember 2009 wurde das Mehrzweckarbeitsschiff „Ruschsand“ beim Wasser- und Schiffsamt (WSA) Bremerhaven in Dienst gestellt. Gemeinsam mit dem am 12. September 2009 in Dienst gestellten Decksprahm bildet die „Ruschsand“ eine neue Geräteeinheit für die Durchführung von Unterhaltungsarbeiten im Unterweserbereich. Ruschsand, Decksprahm und ein voraussichtlich im Juni 2011 fertig gestelltes Arbeits- und Aufsichtsschiff ersetzen drei Wasserfahrzeuge sowie drei offene Prähme.¹

Im Folgenden wird über die Ersatzbeschaffung und erste Einsatzerfahrungen berichtet.

Das Wasserfahrzeugkonzept des WSA Bremerhaven

Im Jahr 2004 wurden erste grundsätzliche Überlegungen für ein neues Wasserfahrzeugkonzept im WSA Bremerhaven angestellt. Ziel war es, den durchschnittlich 40 Jahre alten Bestand an Arbeits- und Spezialschiffen im WSA Bremerhaven kontinuierlich an die aktuellen Anforderungen und Aufgaben anzupassen. Ansatz für die Überlegungen war die Philosophie, die anstehenden Aufgaben mit deutlich weniger, dafür aber mit modernen und leistungsfähigeren Fahrzeugen zu erledigen.

Die Entwicklung eines regelmäßig fortzuschreibenden Wasserfahrzeugkonzeptes erfolgte parallel zu den übergreifenden Konzepten der Wasser- und Schiffsamtsdirektionen (WSD) Nord und Nordwest, wie z. B. OBUSS (Optimierung Betrieb und Unterhaltung schwimmender Schiffsfahrzeuge) oder Peilkonzept Weser und in enger Abstimmung mit dem Wasserfahrzeugkonzept des WSA Bremen.

Mit der für Mitte 2011 bzw. 2012 vorgesehenen Indienststellung des bereits beauftragten Arbeits- und Aufsichtsschiffes für den Außenweserbereich und des ebenfalls beauftragten Tonnenlegerneubaus wird sich der Wasserfahrzeugbestand des WSA Bremerhaven im Jahr 2012 gegenüber dem Jahr 2000 halbiert haben.

Bis 2014 ist eine weitere Ersatzbeschaffung bei den Ufereinbaugeräten des Außenbezirks vorgesehen. Hier ist beabsichtigt, im IV. Quartal 2010 mit der Projektierung zu beginnen.

Ersatzbeschaffung

Konzeptionelle Überlegungen

Bereits im Jahr 2002 wurden erste Vorschläge von den Kollegen im Außenbezirk gegeben, wie die Unterhaltungsarbeiten im Unterweserbereich durch eine optimierte Wasserfahrzeugausstattung, insbesondere bei den offenen Prähmen, den aktuellen Anforderungen entsprechend, erledigt werden können.

Diese Vorschläge bildeten die Keimzelle des genannten Wasserfahrzeugkonzeptes, da schnell klar wurde, dass ohne eine umfassende und übergreifende Analyse von Aufgaben und Abläufen Ersatzbeschaffungen nicht mehr realisierbar sind.

Aus diesem Grund wurden in die Überlegungen zur Ersatzbeschaffung der offenen Prähme auch die im Außenbezirk vorhandenen Arbeits- und Transportschiffe „SL Sürwürden“, „SL Spring“ und „MS Brake“ einbezogen.

Im Verlauf der Analyse von Aufgaben und Abläufen verdichtete sich die Einschätzung, dass mit einer Ersatzbeschaffung im Verhältnis 3 : 2 bei den Wasserfahrzeugen und 3 : 1 bei den offenen Prähmen die Aufgaben erfüllt werden können. Als Ersatzbeschaffung wurde der Neubau eines Mehrzweckarbeitsschiffes, die heutige „Ruschsand“ mit Aufgabenschwerpunkt im Unterweserbereich, der Neubau eines

¹ Prähm = Schiff ohne eigenen Antrieb



Abb. 1: Taufe „Ruschsand“ am 2. Dezember 2010

Aufsichts- und Arbeitsschiffes mit Aufgabenschwerpunkt im Außenweserbereich sowie der Neubau eines Decksprahms, der durch das Mehrzweckarbeitsschiff an die jeweiligen Einsatzorte im Unterweserbereich manövriert wird, vorgesehen.

Diese Einschätzung wurde schon in einem frühen Bearbeitungsstand auf breiter Basis im WSA Bremerhaven diskutiert. Hierzu wurden neben den Nutzern, Außenbezirk und Sachgebiet Wasserstraßenunterhaltung, auch der Bauhof, die Sachgebiete Nautik und Maschinenwesen, die Arbeitssicherheitsstelle, die Gremien sowie die WSD Nordwest einbezogen.

Als besonders vorteilhaft erwies sich die frühzeitige Einbindung der Fachstelle Maschinenwesen Nord (FMN) Rendsburg, die als zuständige Stelle für die spätere Bauabwicklung von der Aufstellung des Entwurfes-AU über die Durchführung des Vergabeverfahrens bis zur Abnahme verantwortlich zeichnete.

Planungsablauf/Genehmigungsverfahren

Der Entwurf-HU² wurde am 24. März 2005 durch das WSA Bremerhaven aufgestellt und am 16. Juni 2006 durch das damalige Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) genehmigt.

Nach gemeinsamer Priorisierung zwischen FMN Rendsburg, WSD Nordwest und WSA Bremerhaven wurde zunächst die Ersatzbeschaffung des Mehrzweckarbeitsschiffes und des Decksprahms forciert. Die Ersatzbeschaffung für das Aufsichts- und Arbeitsschiff sollte zeitlich nachlaufen, um ggf. auf die erzielten Ausschreibungsergebnisse reagieren zu können. Dass dieses Vorgehen richtig war, zeigten die Ausschreibungsergebnisse, die eine Erstellung eines Nachtrags-HU³ für die Ersatzbeschaffung des Aufsichts- und Arbeitsschiffes erforderlich machten.

² Entwurf-HU = Haushaltsunterlage

³ Nachtrags-HU = Haushaltsunterlage



Abb. 2: „Ruschsand“ im Einsatz



Abb. 3: „Ruschsand“ im Bau

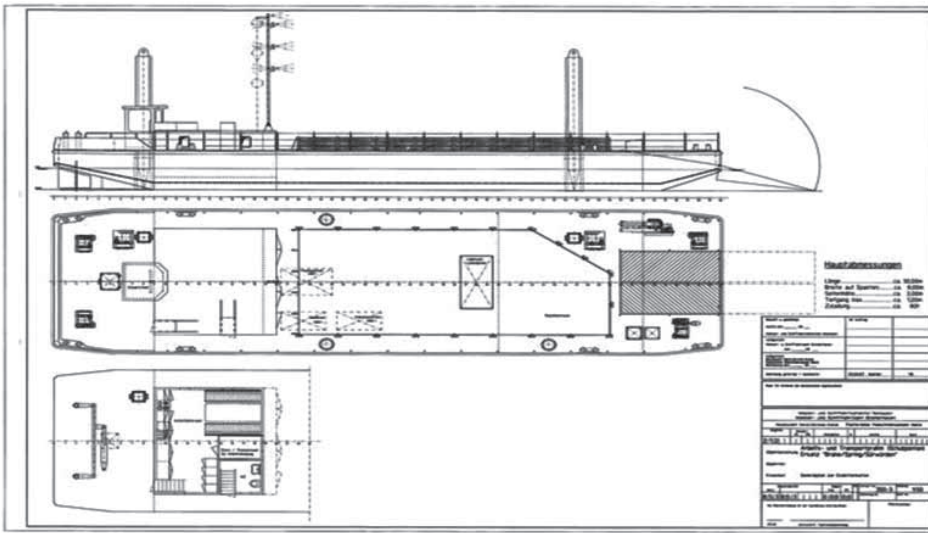


Abb. 4: Generalplanskizze Decksprahm „DP4175“

Der Entwurf-AU⁴ für das Mehrzweckarbeitschiff und den Decksprahm wurden durch die FMN Rendsburg am 19. Juli 2007 aufgestellt und am 30. Juli 2007 durch die WSD Nordwest genehmigt.

Ausschreibung/Vergabeverfahren

Beide Neubauten wurden durch die FMN Rendsburg im offenen Verfahren ausgeschrieben. Der Zuschlag für den Decksprahm wurde der Firma Schiffswerft Bolle GmbH Derben in Neuderben erteilt. Die Ablieferung erfolgte vertragsgemäß am 12. August 2009. Die Baukosten betragen 1,5 Mio. €.

Der Zuschlag für das Unterweserschiff wurde der Firma Fr. Fassmer GmbH & Co. KG in Berne/Motzen erteilt. Die Ablieferung erfolgte vertragsgemäß am 2. Dezember 2009. Die Baukosten betragen 4,8 Mio. €.

Technische Konzeption und Bau der „Ruschsand“

Die „Ruschsand“, mit ihrer Zwei-Mann-Besatzung, wird auf der Unterweser, deren Nebenflüssen und Schiff-fahrtskanälen im Wesentlichen zur Erfüllung folgen-der Aufgaben genutzt:

- Bauliche Unterhaltung und Servicearbeiten an festen und schwimmenden Seeschifffahrtszeichen, gewässerkundlichen Messstellen und sonstigen Anlagen
- Befördern von Arbeitskolonnen bis 10 Personen, Baustoffen, Containern und Zusatzaggregaten zu den Baustellen
- Schieben und Längsseitsschleppen von Prahmen bzw. Schuten und anderen schwimmenden Geräten
- Unterhaltung von Deckwerken bzw. Uferbefestigungen
- Bauwerkspeilung, Lage- und Höhenvermessung von Strombauwerken

- Durchführung des strom- und schiffahrtspolizei-lichen Aufsichtsdienstes einschließlich Bauwerks-inspektionen

Für die Planung des Schiffes resultierte aus dieser Aufgabenstellung folgende Bauausführung und Ausstattung:

Als 8. Neubau auf Basis der 21-m-Typ Seezeichen-motorschiffserie, der sich schon in verschiedenen WSÄ im Einsatz bewährt, hat die „Ruschsand“ auf-grund anderer Einsatzanforderungen die Klassifika-tion GL + 100 A 5 KE „Arbeitsschiff“, + MC AUT E sowie die Technische Zulassung zum Verkehr auf Bundes-wasserstraßen der Zone 2, See. Damit ist sie das erste als Binnenschiff gebaute Schiff dieser Schiffstypen-reihe.

Das Mehrzweckarbeitschiff hat folgende Hauptabmes-sungen: Es ist 24,41 m lang und 6,91 m breit. Der Tiefgang beträgt maximal 1,74 m und die Wasserver-drängung 146 t.

Dem technischen Konzept des Schiffsrumpfes liegt eine robuste Multiknickspantform in Querspantbauweise zu Grunde. Der Rumpf wurde sorgfältig optimiert und ermöglicht bei günstigem Kraftstoffverbrauch und



Abb. 5: Doppelmotoren-Zweiwellenanlage

⁴ Entwurf-AU = Ausführungsunterlage



Abb. 6: Schubschulter

geringer Wellenbildung Geschwindigkeiten in der Freifahrt von 21 bzw. 15 km/h im Schubbetrieb. Der Schiffskörper wurde aus normalfestem Schiffbaustahl hergestellt und das Ruderhaus sowie die Aufbauten aus Gewichtsgründen aus seewasserbeständigem Aluminium gefertigt. Der Rumpf wurde am Boden, Vorschiff und Kimm⁵ verstärkt, um Schäden bei Grundberührungen vorzubeugen.

Um sehr gute Manövrier- und Positioniereigenschaften zu gewährleisten, erhielt das Fahrzeug am Vorschiff eine elektrohydraulisch angetriebene Bugstrahlruderanlage mit stufenloser Drehzahlregulierung und einer Schubkraft von 6,0 kN⁶.

Für die Realisierung der geforderten Schubgeschwindigkeit wurde die „Ruschsand“ mit einer Doppelmotoren-Zweiwellenanlage ausgerüstet. Sie besteht aus zwei Stück MAN-Motoren, Typ D2876LE 403, mit einer Leistung von je 331 kW bei 1 800 min⁻¹. Über jeweils ein Schiffswende- und Untersetzungsgetriebe, Typ ZF 2000 A, pro Antriebsstrang werden die vierflügeligen Festpropeller mit 900 mm Durchmesser angetrieben. Die Doppelmotoren-Zweiwellenanlage stellt das zweite Novum des Schiffes in der Historie dieser Seezeichenmotorschiffserie dar.

Die Energieversorgung des Fahrzeuges wird durch zwei Dieselgeneratoraggregate, Typ Volvo Penta D5A-TA, mit einer Leistung von je 92 kW bei 1 500 min⁻¹, gewährleistet. Sie sind in der Leistung so abgestimmt, dass ein Aggregat, mit einer elektrischen Leistung von 100 kVA, das Bordnetz sicher versorgt. Das zweite Aggregat (60 kVA⁷) versorgt ebenfalls das Bordnetz, treibt aber auch die Zentralhydraulikanlage an, die den Kran-, Signalmast-, Bugstrahl- und Windenantrieb sicherstellt.

⁵ Kimm = Übergang des Schiffsbodens in die Seitenwände

⁶ kN = Kilonewton

⁷ kVA = Kilovoltampere

Eines der Dieselgeneratoraggregate wurde mit einem Wabenkühler ausgerüstet, um beim Trockenfallen im Watt die Energieversorgung der Bordsysteme im Liegebetrieb zu sichern.

Speziell für den Schubbetrieb des Decksprahms „DP4175“ wurde für das Vorschiff der „Ruschsand“ eine im Deck integrierte Schub Bühne mit zwei Schubschultern dimensioniert.

Die Koppereinrichtung besteht je Schiffseite aus einer auf dem Vordeck angeordneten Handkoppelwinde sowie einem auf der halben Länge des Schiffes montierten kräftigen Koppelpoller⁸. Die Handwinden sind für eine Nennzugkraft von 30 kN konzipiert. Die Haltekraft der einzelnen Poller und der Handwinden beträgt 280 kN.

Das Arbeitsdeck wurde komplett mit einem abnehmbaren, rutschfesten Kunststoffbohlen-Decksbelag versehen und für Verkehrslasten von 12,5 kN und Einzellasten von 20 kN dimensioniert.

Das Deck ist mit zwei Stück Hydrauliktrommelarbeitswinden mit einer Nennzugkraft von je 50 kN und einer Haltekraft von je 70 kN, ausgerüstet. Die zwei Trommeln sind gleichzeitig oder unabhängig voneinander einzeln fahrbar. Zur schonenden Seilführung wurde mittschiffs im hinteren Schanzkleid⁹, achtern überragend, eine Seilführungsrolle integriert. Arbeitswinde, Seilführungsrolle, eine mittels Bordkran demontierbare Heckaussetzvorrichtung und die Backbord und Steuerbord installierten Poller bilden zusammen die Schleppereinrichtung für Unterwasserarbeitsgeräte, wie z. B. die Schlickegge, die zum Räumen der Bauhäfen und Nebengewässer eingesetzt werden kann.

⁸ Koppelpoller = Robuster Poller für Seil vom Prahm

⁹ Schanzkleid = Massive brüstungs- oder wandartige Erhöhung der Bordwand über ein freiliegendes Schiffsdeck hinaus



Abb. 7: Kran, Kettensliphaken, Heckaussetzvorrichtung für Unterwasserarbeitsgeräte, Seilführungsrolle achtern

Als weitere Schleppeinrichtung ist ein Schlepphaken (SWL¹⁰ 80 kN) vorhanden. Die Auslösung erfolgt elektro/pneumatisch vom Steuerstand.

Weiterhin ist auf dem Arbeitsdeck eine 40 m² große Arbeits- und Containerstellfläche inklusive Laschraster zum Verzurren der Ladung vorhanden. Zur Decksausrüstung gehört weiterhin ein an Steuerbord positionierter vollhydraulischer MKG Marinekran, Typ MKG HMC 300a3. Bei maximaler Ausladung von 10,67 m beträgt die Nutzlast SWL 1 200 kg. Auf der gleichen Schiffsseite ist ein Kettensliphaken zum Abfangen der Kettenverankerung der Fahrwassertonnen angebracht.

Das Schiff ist mit einer Warmwasserheizungs-, Frischwasser- und Fäkalienanlage ausgerüstet. Frischwasser- und Fäkalientank haben ein Volumen von je 2 000 l. Der Brauchwassertank fasst 3 000 l und der Treibstoffvorrat beträgt 14 500 l.

Das Ruderhaus gewährleistet durch große Fensterflächen eine gute Rundumsicht. Der Hauptfahrstand ist vorn an Steuerbord positioniert. Der rückwärtige Manövrierstand befindet sich ebenfalls steuerbordseitig und gewährleistet eine gute Übersicht über das Arbeitsdeck, insbesondere bei Kranarbeiten. Zusätzlich kann der Schiffsführer auf eine nach vorn und eine auf das Arbeitsdeck ausgerichtete Kamera zurückgreifen.

Über die typischen nautischen und funktechnischen Anlagen hinaus ist der Neubau mit GPS¹¹-Kompass, DGPS¹²-Empfänger für Seezeichenverlegung, Pegel-datenfunkempfänger, Inland-AIS-Transpondersystem und digitalem Zwei-Kanal-Vermessungslot ausgerüstet.

Die Einrichtung des Schiffes besteht aus einer großzügigen Messe mit integrierter Pantry¹³ für 10 Personen. Weiterhin ist ein Unterkunftsraum mit Schlafgelegenheit für zwei Personen und ein separater Sanitärraum vorhanden. Der gesamte Einrichtungsbe-reich und das Ruderhaus sind klimatisiert.

Technische Konzeption und Bau des Decksprahms

Der Decksprahm „DP4175“ dient dem Transport von Streckenpersonal, Baumaterialien, Containern sowie Baumaschinen- und Geräten zur jeweiligen Einsatz- bzw. Baustelle.

Er ist als Arbeitseinheit mit dem Mehrzweckarbeits-schiff „Ruschsand“ als Gesamtverband zugelassen und verfügt über die Klassifikation GL + 100 A 5 IN sowie die Fahrtzulassung zum Verkehr auf Bundeswasserstraßen der Zone 2, See.

Der Prahm ist 30,25 m lang, 8,70 m breit und an den Seiten 2,10 m hoch. Der Tiefgang in der CWL¹⁴ wird mit 1,25 m angegeben. Die Wasserverdrängung leer beträgt 132 t und die Ladekapazität insgesamt 80 t. Er verfügt über eine Doppelrudernanlage und Ruderhaus.

Dem technischen Konzept des Schiffskörpers liegt eine robuste, rechteckige Pontonform in Querspannbauweise mit runden Ecken am Vor- und Achterschiff zu Grunde. Der flache Boden, die Kimm sowie die auflau-

¹⁰ SWL = Maximale Traglast des Kranes bei maximaler Ausladung (safty working load)

¹¹ GPS = Global Positions System

¹² DGPS = Globales Positionssystem mit erhöhter Genauigkeit (Differential Global Positioning System)

¹³ Pantry = Küche

¹⁴ CWL = Konstruktionswasserlinie

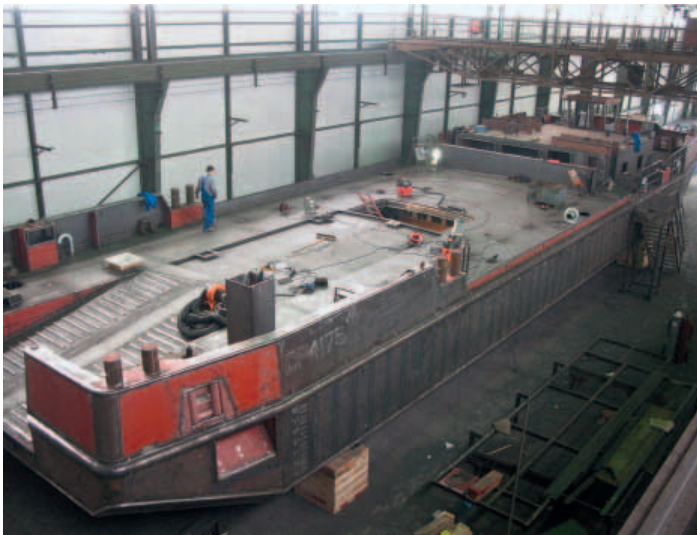


Abb. 8: Decksprahm im Bau

fenden Böden im Vor- und Hinterschiffsbereich wurden verstärkt, um Beschädigungen bei Grundberührungen zu verhindern. Der Schiffskörper und die Aufbauten sind als Stahlkonstruktion ausgeführt.

Für den Schubetrieb wurde am Achterschiff des Prahms eine Schubeinrichtung positioniert. Sie besteht aus einer kräftigen Schubschulter und einem Seil-Koppelsystem mit zwei Stück Handkoppelwinden, die mit einer Haltekraft von 300 kN pro Schiffsseite konzipiert sind.

Um den Decksprahm an Baustellen zu verankern, gehören zwei Ankerpfähle mit Triebstockzahnstange, die mittels hydraulischen Triebstockantrieben gehoben und gesenkt werden, zur Ausrüstung. Damit kann der Prahm bis zu einer Wassertiefe von 9,5 m verankert werden.

Zur Decksausrüstung gehört ein vollhydraulischer MKG-Marinekran. Die Nutzlast beträgt SWL 1300 kg bei 12,15 m Ausladung.

Ebenfalls hydraulisch angetrieben werden die vier Verholwinden an Deck, mit einer Nennzugkraft von je 42 kN. Sie sind jeweils vorn und hinten an Backbord und Steuerbord montiert. Die Walzenklüsen¹⁵ im Schanzkleid gewährleisten eine schonende Seilführung.

Das Arbeitsdeck sowie die mit dem Bordkran zu bedienende Auffahrrampe sind mit Baugeräten mit einem Gesamtgewicht von bis zu 40 t befahrbar. Sie wurden nach DIN 1072 Brückenklasse 60 dimensioniert. Das Deck hat einen aufgesetzten, variablen Laderaum für Baumaterialien. Weiterhin ist eine 65 m² große Ladefläche inklusive Laschraster zum Verzurren der Ladung vorhanden. Diese kann u. a. zum Transport von Faschinen oder Containern genutzt werden. Unter Deck befindet sich ein Laderaum für große Einzelteile.

In einem Decksaufbau im Hinterschiff befindet sich ein Aufenthaltsraum. Dieser ist ausgestattet mit Sitzgelegenheiten, Pantry mit E-Herd und Kühlschrank sowie separaten sanitären Einrichtungen. Weiterhin sind in dem Decksaufbau der Hilfsmaschinenraum und Deck Store integriert. Im Hilfsmaschinenraum sind zwei komplett schallgekapselte Hilfsdieselaggregate vom Typ Hatz 4L 41C untergebracht. Diese treiben unabhängig voneinander den Generator mit einer elektrischen Leistung von 21 kW/26 kVA sowie die Hydraulikpumpe der Zentralhydraulik, die alle vorhandenen hydraulischen Systeme versorgt, an. Auch sind der Heizkessel für die Warmwasser-Heizungsanlage sowie die Lenz-, Spül- und Deckwaschpumpe im Hilfsmaschinenraum installiert. Weiterhin ist an Bord eine Frischwasser- und Fäkalienanlage vorhanden. Beide Anlagen sind mit 4 000 l Vorrattanks ausgestattet. Der Brennstofftank hat 4 000 l Fassungsvermögen.

Erste Einsatzerfahrungen

Das erste halbe Jahr nach Indienststellung war davon geprägt, die Arbeitsabläufe und die Möglichkeiten der neuen Geräteeinheit zu „synchronisieren“.

Hierbei zeigte sich bereits, dass die Erwartungen an einen sicheren und optimierten Einsatz im Rahmen der Uferunterhaltung erfüllt werden. Dies betrifft auch die Arbeiten im Ufernahbereich und in Flachwasserzonen, wobei die Positionierung des Decksprahms bei diesen Arbeiten durch ein vorhandenes, leistungsstarkes Arbeitsboot unterstützt wird.

Aus schiffsbetrieblicher Sicht sind ebenfalls gute Erfahrungen zu verzeichnen. Positiv zu erwähnen ist dabei die klare Konstruktion und Gliederung der technischen Komponenten auf der „Ruschsand“ und dem Decksprahm. Da die Schiffsbesatzung als Bauaufsicht mitwirkte, konnten viele Arbeitssicherheitsaspekte rechtzeitig in die Planungs- und Ausführungs-

¹⁵ Walzenklüse = Rollengelagerte Seilführung



Abb. 9: Decksprahm im Einsatz auf der Unterweser

abläufe eingebracht werden. Konstruktionsmängel und Arbeitsplatz gefährdende Rahmenbedingungen konnten im Vorfeld und während der Bauausführung erkannt und rechtzeitig behoben werden.

Fazit

Sechs Monate nach Indienststellung liegen erste Einsatzerfahrungen für die neue Geräteeinheit „Ruschsand“ und Decksprahm vor. Es zeichnet sich ab, dass die bisher von drei offenen Prähmen und bis zu drei Wasserfahrzeugen wahrgenommenen Aufgaben mit guten Resultaten übernommen werden konnten. Zudem eröffnet die Geräteeinheit auch die Möglichkeit, planbare Aufgaben von Spezialschiffen, z. B. aus der Gewässerkunde, zu übernehmen.

Weitere positive Effekte für die Aufgabenerledigung im Außenbezirk wie auch für das gesamte WSA Bremerhaven sind ab Mitte 2011 zu erwarten, wenn

mit der Indienststellung des Aufsichts- und Arbeitsschiffes die konzeptionellen Überlegungen zur Optimierung der Wasserfahrzeugausstattung des Außenbezirkes vollständig umgesetzt sind.



Abb. 10: Geräteeinheit „Ruschsand“ und Decksprahm im Einsatz