

Entwicklung und Einsatz von flachgehenden Aufsichts- und Arbeitsschiffen (Typ Spatz)

DIPL.-ING. GERRIT CLAUßEN, FACHSTELLE FÜR MASCHINENWESEN, MINDEN

Nicht nur auf den Meeren, sondern auch auf kleinen Flüssen mit wenig Wasser müssen Aufsichtsboote der WSV ihren Dienst tun. Die bei „Spatz“-Untersuchung aufgeführten Varianten des flachgehenden Bootes mit Tiefgang – > als 65 cm – ist hier das Thema, über das berichtet wird. (Bild 1)



Bild 1: Typ-Schiff „Spatz“

Angedacht wurde dieser Entwurf schon im Frühjahr 1995, um Fahrzeuge aus den 50iger Jahren auf der Oberweser zu ersetzen. Doch die Verwaltungsmühlen mahlen langsam und die Akzeptanz für einen etwas teuren „Spatz“ für ein Gewässer mit wenig Berufsschiffahrt war schwer zu bekommen. So dauerte also die Genehmigungsprozedur mit Einwänden da, Änderungen hier, Nachweisen dort, Bedenken sowieso, „nur“ knapp vier Jahre, sodass die Ausschreibung dann Ende 1999 veröffentlicht wurde. Grundlage der Ausschreibung war die Bauvorschrift für den „Normal-Spatz“ sowie ein Schiffsentwurf des damaligen Wasserstraßen-Maschinenamtes, heute Fachstelle für Maschinenwesen Mitte.

Dieses Projekt „Schiffsentwurf mit Linierriss und Gewichtsermittlung“ sicherte die Machbarkeit eines solchen Fahrzeuges ab. Wichtige Machbarkeitskriterien waren also das Befahren des Seichtwasserbereiches mit max. 0,65 m Tiefgang, 2 t Schubkraft für den entsprechenden Schubbetrieb bei strömenden Gewässer sowie Schleppeigenschaften für den Notfall. Zur Ermittlung der optimalen Schiffsform, Absenkung und des Leistungsbedarfs wurde ein Schlepp- und Propulsionsversuch bei der Versuchsanstalt für Binnenschiffahrt e.V. in Duisburg durchgeführt.

Für ein Arbeitsboot, das vorwiegend im Bereich der Oberweser eingesetzt werden soll, waren durch Modellversuche festzustellen:

- Der Widerstand, der Leistungsbedarf und die Geschwindigkeit auf flachem Wasser,
- der Pfahlzug,
- die Vertrimmung,
- die Absenkung,
- die Eignung zum Schieben von Leichtern.

Die Versuche wurden bei ausgewählten Fahrten mit Seitenaufnahmen des Wellenprofils und durch Unterwasseraufnahmen des Hinterschiffs dokumentiert. Die Schiffsbreite von 4 m sowie eine Länge von max. 16 m und der minimale Tiefgang sorgten für einen relativ völligen Schiffskörper (Völligkeitsgrad 0,59) bei ca. 22,5 t Verdrängung.

Der Liniენტwurf der Schiffswerft Barthel stellte sich bei den Schleppversuchen als optimal heraus. Sowohl die Werte für Absenkung und Trimm des Fahrzeugs in der entsprechend wenig wasserführenden Oberweser zur Größe des Bootes ergaben überdurchschnittlich gute Werte.

Bei Flachwasser 1,5 m Absenkung 0,3 m (Linie - ▽ - in Bild 2).

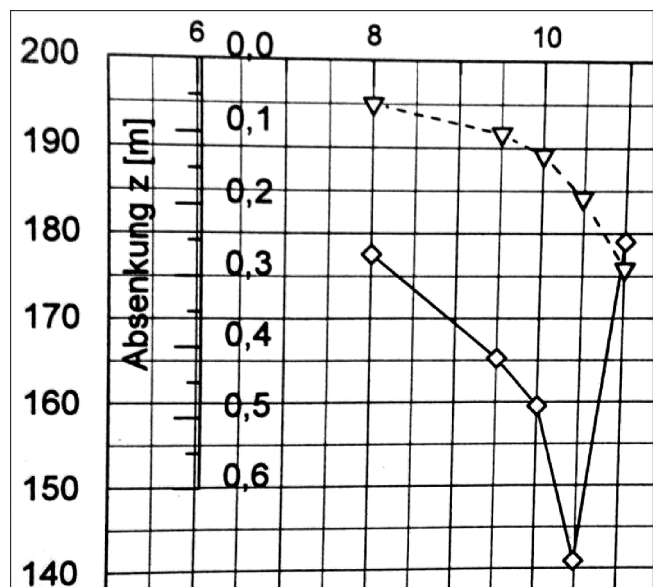


Bild 2: Absenkung bei 1,5 m Wassertiefe

Bei Normalwasser 4,0 m Absenkung 0,2 m (Linie - ▽ - in Bild 3) und Trimm 0,7°.

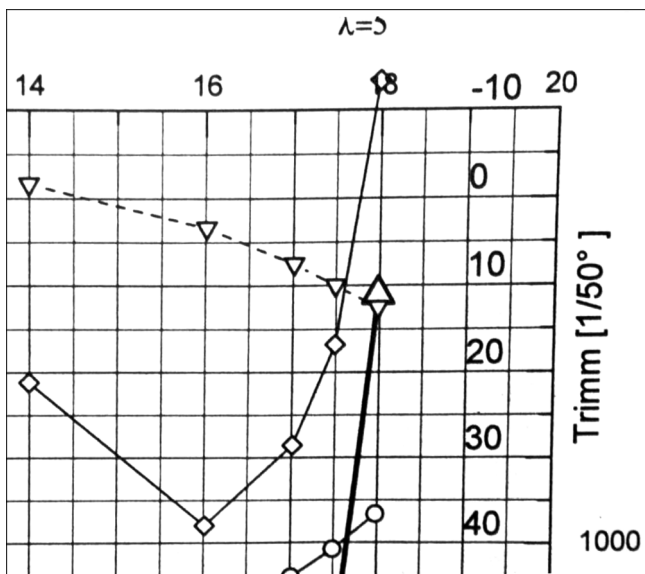


Bild 3: Absenkung bei 4 m Wassertiefe

Diese Werte galten als Maximalwerte, die aber im Normalbetrieb nicht erreicht werden, da die volle Leistung von den Fahrzeugen nur selten abgefordert wird.

Interessant sind hier die Hinterschifflinien bzw. der Propellertunnelbereich, wo die Wasserzuführung zu den Propellern nicht nur von unten, sondern auch von der Seite aus gewährleistet wird, um ein weiteres Absenken des Hinterschiffes zu vermeiden (Bild 4). Die Auslegung der Motorleistung für solch ein Motoraufsichtsboot bzw. Schubboot und Schlepper für das eigentliche Schieben mit entsprechenden Leightern wäre erheblich geringer gewesen, ca. 1 x 130 kW wäre bei realistischen Geschwindigkeitsgrößen ausreichend gewesen.

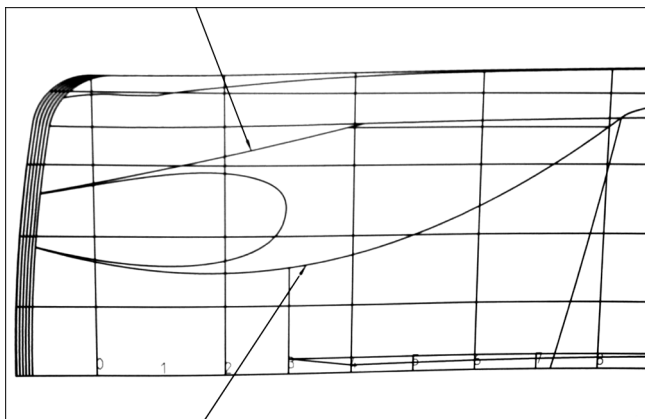


Bild 4: Hinterschifflinien

Da das Fahrzeug aber auch als Schlepper benutzt werden soll, um Havaristen, aufliegende Prahme nach Wasserstandsänderungen freizuschleppen, wurde vom Amt Hann. Münden eine Pfahlzugkraft von 20 kN gefordert.

Anzumerken ist hierbei, dass es auf der Oberweser keine Schleppfahrzeuge gibt, die Schleppboote von Dritten alle wesentlich größere Tiefgänge besitzen und so die Weser zum größten Teile nicht befahren können.

Die Motorleistung je 102 kW bei 2300 U/min wurde daher nach dem Pfahlzug-Versuch ausgewählt. Das heißt, die Pfahlzugleistung stimmt nicht mit der Fahrleistung überein.

Die Aufteilung des Bootes ist gegenüber dem herkömmlichen „Spatz“-Entwurf grundlegend geändert. Durch die Anordnung des Steuerhauses nach vorne und die Küche nach hinten wurde eine gute Übersicht über das Vordeck mit seinen Spannwinden erzielt. Die Motoren wurden unten bzw. mit dem höheren Deck angeordnet, um eine bessere Zugänglichkeit zu erreichen. Für den Schleppsinsatz wurde das Arbeitsdeck ohne Schanz ausgeführt, um den Schleppbaken so tief wie möglich ansetzen zu können. Durch die Gesamtbreite von 4,0 m zu 3,60 m zum normalen „Spatz“ und der völligeren Vorschiffform entstand hier ein großflächiger Vordeckbereich.

Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung ist die Vorschiff Luke, die mit einer Leiter direkt den Einstieg in den Storenraum ermöglicht. Die hier zu lagernden Ausrüstungsgegenstände brauchen dadurch nicht mehr durch das Steuerhaus und der Küche in den Lagerraum gebracht werden.

Doch nicht nur im schiffbaulichen Bereich wurden Veränderungen vorgenommen. Die gesamten Tanks für Diesel, Fäkalien, Frisch- und Trinkwasser (separate freistehende Tanks) befinden sich im geräumigen Storenraum (Trimm neutral). Reparaturen an Pumpen, Filtern, Schläuchen etc. können jetzt ohne Aufnehmer irgendwelcher Böden stehend und bequem durchgeführt werden. Diese Anordnung resultiert aus der Betriebserfahrung der herkömmlichen Boote, wo die Reparaturarbeiten an diesen Ausrüstungseinrichtungen die Zugänglichkeit nicht immer einfach ist.

Zur besseren Stromversorgung wurden diese Fahrzeuge mit einem Pandudieselaggregat versehen. Die elektrischen Anlagen wiegen nach Aussage der Herren (Elektriker) so gut wie gar nichts und nachher wundert man sich, dass das Fahrzeug Schlagseite hat. Die gesamten Kabelwege wurden in der Mitte des Fahrzeuges knapp über die Bodenwrangen gelegt, schwerpunktmäßig tief und krängungsneutral.

Aber das Wichtigste am Bau eines solch verhältnismäßig kleinen Schiffes ist, dass die vorher gemachte Gewichtsprognose mit ihren Schwerpunkten beim Bau auch realisierbar wird. Denn eines der Hauptkriterien für diesen Zweischrauber war die Einhaltung eines sehr geringen Tiefganges.

Der Aufbau aus Aluminium war selbstverständlich. Aber wenn Werften solch ein Boot bauen, dann wird verbaut, was vorhanden ist. Doch hier wurde von der FMW der Einbau von Gewichten stetig überprüft. Der Stahlrumpf wurde nach Fertigstellung mit zwei Zugmessern gewogen und der Längenschwerpunkt daraus errechnet. Jedes größere einzubauende Teil ging nur über eine Waage auf das Fahrzeug. Diese Gewichtsberechnungen verfolgen den Bau des Fahrzeugs. So konnte jederzeit auf Gewichtsveränderungen entsprechend reagiert werden, sodass das eine oder andere Teil einen anderen Standort auf dem Schiff bekam. Winden, Tanks, Hilfsaggregat, Hydraulikanlagen, Batteriesätze, E-Verteilung, Pumpen, Innenausbau, waren hier die sog. verschiebbaren Gewichte, um das Boot optimal auszutrimmen.

Am Ende kam ein Fahrzeug heraus, das betriebsfertig bei vollen Vorräten einen Tiefgang von nicht ganz 63 cm besaß. Der Bootstrimm (achterlastig) betrug liegend 5 cm. In Fahrt wurde hier mit die Kopflastigkeit beim Fahren bis 15 km/h reduziert, sodass dieses Fahrzeug bei Dienstgeschwindigkeit fast gleichlastig im Wasser liegt. Nicht ein Gramm Ballast brauchte zu irgendeiner Gewichtskorrektur eingebaut werden. Was außer die Einhaltung des Tiefganges bei gleichlastigem Fahrzeug wurde bei der Erprobung noch erreicht.

Pfahlzug 20,50 kN, Geschwindigkeit: 17,5 km/h/2350 U/min, Baukosten: 394.000 EURO

Das Typschiff „Spatz“ ist ja nur der eine Teil des Gesamtkonzeptes. Der zweite Part besteht aus einem entsprechenden Prahm für die jeweiligen Arbeiten. Rampen, Kräne, Stelzen, Stromerzeuger, Spezialwinden etc. gehören zum Standard und meistens auch schon mehrfach kombiniert. Diese Prahme nennt man auch Mehrzweckprahme oder auch Vorsatzprahm. Diese Kombinationen sind jetzt schon dabei, die überregional eingesetzten Schwimmgreifer teilweise die Arbeit wegzunehmen. Denn diese Fahrzeuge werden direkt vom ABz aus eingesetzt, d. h., eine Planung, wann das größere Gerät kommt, entfällt.

Benutzt werden diese Prahme für fast alle anfallenden Arbeiten im und am Gewässerbett. Zum Auslegen von Seezeichen, Bodenaushub für Poller und feststehende Seezeichen, Ausholarbeiten, Reparaturen von Bühnen mit Schüttsteinen usw.



Bild 5: Stelzen bzw. Ankerpfähle

Ein wichtiger Fortschritt für das Arbeiten auf dem Wasser ist der Einbau von Stelzen bzw. Ankerpfählen (Bild 5). Die Aufgabe dieser Rechteckpfähle ist es, den gesamten Verband (Motorboot und Prahm) im fließenden Wasser auf Position zu halten. Mit Überdruckventile geregelt, geben hierbei die Pfähle bei jeder Schiffsbewegung nach (z.B. Kranarbeiten). Durch eine an der Stelze befestigten Zahnstange wird mit einem Ritzel die Stelze hoch und runter bewegt. Angetrieben wird die Welle durch einen Hydraulikmotor. Die Kosten für solch eine Pfahleinrichtung belaufen sich auf ca. 25.000 EURO.



Bild 6: Das gesamte System „Spatz“

Zum Abschluss noch einmal das gesamte System „Spatz“ (Bild 6), mit dem an der Oberweser die Arbeiten der WSV jetzt durchgeführt werden.