

UDT EUROPE 2010 VOLLER ERFOLG

GABLER STELLT SWIMMER DELIVERY VEHICLE VOR

Jürgen E. Kratzmann

Die vom 08. bis 10. Juni 2010 im Hamburger Kongresszentrum veranstaltete internationale Underwater Defence Technology Europe (UDT Europe 2010) war nach dem Urteil der Mehrheit der Teilnehmer keine Konferenz unter vielen, sondern zeichnete sich durch wichtige Impulsgebungen für den Bereich der Unterwassertechnologie aus. Die Veranstaltung, die letztmalig unter der Leitung von Kapitän zur See a.D. Ernst-August Petsch stand, deckte das gesamte Spektrum der internationalen Unterwassertechnologie von neu entwickelten Unterwasserkameras bis hin zu kompletten Führungs- und Wafeneinsatzsystemen (FüWES) auf U-Booten ab. Die gleichzeitig während der gesamten Konferenzdauer durchgeführten Vortragsveranstaltungen boten die entsprechende

Plattform zum regen Gedanken- und Erfahrungsaustausch der kompetenten Teilnehmer aus der maritim geprägten Welt. Von deutscher Seite las sich die Liste der Aussteller wie das »Who is Who« der Marineschiffbauindustrie: ThyssenKrupp Marine Systems, Atlas Elektronik, Diehl BGT Defence, Abeking & Rasmussen, Gabler Maschinenbau, Siemens, Carl Zeiss, Aero-maritime Systembau, L3 Communications ELAC Nautik, MTU, Rheinmetall, Rhode&Schwarz, Thales Defence Deutschland und weitere Firmen.

Steigende Bedeutung autonomer Unterwasserfahrzeuge

Der Inspekteur der Marine, Vizeadmiral Axel Schimpf, wies in seiner Begrüßungsansprache zunächst darauf hin, dass das 21. Jahrhundert als maritimes Jahrhundert

bezeichnet werden könne. Er ging dann näher auf die Bedeutung der Seewege für die vernetzte Weltwirtschaft und die besondere Abhängigkeit der Bundesrepublik Deutschland von einem ungestörten und sicheren Seeverkehr ein. Admiral Schimpf wörtlich: »Gegenwärtig stellt die Finanzkrise und ihre Auswirkungen auf die Weltwirtschaft und die damit verbundenen Einsparungen im Haushalt eine der größten Herausforderungen für die Deutsche Marine dar. Um diesen wirtschaftlichen Rückschlägen zu begegnen, ist die See unentbehrlich, da sie die Brücke darstellt, die unsere globalisierte Welt verbindet. Die Seeverbindungen sind die Lebensadern der Weltwirtschaft.« Der Inspekteur machte in diesem Zusammenhang auch auf die steigende Bedeutung der Küstengewässer aufmerksam, da die große Mehrzahl der Gefahren und Bedrohungen des Welthandels genau in diesen Gewässern

KzS Lutz Panknier, zukünftiger Executive Direktor COE CSW und KzS Günther Fritz, Abteilungsleiter Einsatzgrundlagen im COE CSW im Gespräch mit dem Geschäftsführer der Gabler Maschinenbau, Wolfgang Scharf, am Demonstrator SDV

(Foto: Autor)



auftrete. Da die Deutsche Marine, neben anderen Marinen, in diesem Bereich über große Erfahrungen verfüge, sei zur Zusammenfassung, Vertiefung und Weiterentwicklung der Expertise auf diesem Gebiet in Kiel das Center of Excellence for Operations in Confined and Shallow Waters (COE CSW) gegründet worden (siehe MF 6-2007 S. 3). Dementsprechend hatte das COE CSW auch einen eigenen Stand auf der Ausstellung. Dem Plenum verdeutlichte Admiral Schimpf auch, dass Maßnahmen gegen Unterwasserbedrohungen eine traditionelle Domäne der Deutschen Marine seien und daher unverändert die U-Boot-Jagd und die Minenbekämpfung hohe Aufmerksamkeit in der Deutschen Marine genießen. In einem technischen Ausblick auf die nächsten Jahre war es dem Inspekteur wichtig, auf die steigende Bedeutung von autonomen Unterwasserfahrzeugen und -drohnen hinzuweisen, die in Zukunft z.B. in Form eines Moduls eine erste Fähigkeit zur Minenbekämpfung auch für größere Überwassereinheiten darstellen könnten, aber nicht geeignet seien, spezialisierte Minenbekämpfungsfahrzeuge vollständig zu ersetzen.

Entwicklungen, die neue Wege aufzeigen

Von den ausstellenden Firmen wurden die letzten technischen Entwicklungen, aber auch bewährte Technologien, meistens in Modellform oder als Video, gezeigt. Es gab aber auch eine Reihe von Entwicklungen, die neue Wege aufzeigen. So wurde von der Firma Gabler aus Lübeck das in Zusammenarbeit mit der Wehrtechnischen Dienststelle für Schiffe und Marinewaffen, Maritime Technologie und Forschung (WTD 71) in Eckernförde und der Deutschen Marine neu entwickelte »Swimmer Delivery Vehicle (SDV)« durch Präsentation des Geräts und durch ausführliche Erläuterung in einem eigenen Konferenzvortrag von Bernhard Krüger, Bereichsleiter Entwicklungen Gabler Maschinenbau, gemeinsam mit Anke Wilhelm, WTD 71, näher vorgestellt. Dieses neuartige SDV soll die spezialisierten Einsatzkräfte Marine befähigen, ihren spezifischen Auftrag über größere Distanzen und mit erhöhter Geschwindigkeit zu erledigen und dabei kräfteschonend in die Nähe des Zielortes zu gelangen. Für diese Einsätze wurde eine leichte, aus einem Torpedorohr eines U-Bootes verbringbares und

einfach zu bedienendes Gerät mit großer Reichweite sowie hoher Geschwindigkeit entwickelt. Dabei stellte die Forderung der Verbringbarkeit aus einem Torpedorohr eine besondere Herausforderung an die Ingenieure dar. Die Entwicklung des SDV startete Ende 2007 mit einem von der WTD 71 ausgeschriebenen Wettbewerb zur Ausarbeitung eines Gesamtkonzeptes für ein derartiges Fahrzeug. Da sich die Firma Gabler mit ihrem vorgestellten Konzept gegen mehrere Wettbewerber durchsetzen konnte, wurde in 2008 die Phase zur Entwicklung eines Demonstrators beauftragt, bei der zunächst die mit den größten Entwicklungsrisiken behafteten Aspekte abgearbeitet und in einer erfolgreichen Erprobung nachgewiesen wurden. Das Fahrzeug wird im Rahmen der Beauftragung durch die WTD 71 nun zu einem voll betriebstüchtigen Demonstrator weiterentwickelt. Die Entwicklung und Erprobung dieses Demonstrators, der die wesentlichen Basisfunktionen aufweist, soll bis Ende dieses Jahres abgeschlossen sein. Parallel dazu werden bereits erweiterte Ausrüstungsvarianten untersucht, die eine ganze Produktfamilie von Unterwasser-Verbringungsfahrzeugen mit ergänzenden oder alternativen Funktionalitäten aufzeigen soll.

Variable Längen, Durchmesser und Stauungen

Bei der technischen Umsetzung des SDV waren – natürlich – die Spezifikationen der WTD 71 zu erfüllen. Ein besonderes Problem war die Forderung nach einer

Stauung von zwei Geräten in einem Torpedorohr und gleichzeitig eine komfortable Unterbringung von zwei Tauchern pro Fahrzeug zu verwirklichen. Die Fahrzeuge sollen die Taucher in Fahrt wirkungsvoll vor jeder Strömung schützen, sodass eine vollständig geschlossene Hülle als Lösung gewählt wurde. Während sich ein Taucher mit voller Tauchausrüstung durch den Innendurchmesser eines Torpedorohrs von 533 mm nur hindurchzwängen kann, stellt dieses Maß den maximal zulässigen Außendurchmesser für das Gerät dar. Die Länge des Torpedorohrs von 6,8 m lässt für jeden der vier zu verbringenden Taucher nur eine Länge von 1,7 m zu. Es wurde eine Lösung gefunden, die gegenüber dem auf das Torpedorohr angepassten Lagerungszustand des SDV eine Vergrößerungsmöglichkeit für ihren Betriebszustand vorsieht und zwar sowohl hinsichtlich des Durchmessers als auch der Länge des Fahrzeuges. Diese Lösung wurde in einem kombinierten Ausschub- und Klappmechanismus der Fahrzeughülle gefunden. Um eine volle Integration in ein Torpedorohr eines U-Bootes sicherzustellen, besitzt das SDV im zusammengefahrenen Zustand einen Durchmesser von 533 mm. Die Transportlänge beträgt max. 3,4 m, sodass zwei SDV in einem Torpedorohr gelagert werden können. Im ausgefahrenen Betriebszustand weist das SDV dagegen eine Länge von ca. 5 m und einen Innendurchmesser von ca. 700 mm auf, sodass zwei Taucher auch für längere Zeiträume eine komfortable Körperhaltung einnehmen können. Die volle Einsatzbereitschaft des Gerätes ist mit zwei



Lagerung und Verbringung von 2 SDV aus einem Torpedorohr

(Grafik: © Gabler Maschinenbau)

Tauchern im Wasser schnell hergestellt. Dazu wird das Fahrzeug manuell der Länge nach auseinander gefahren und die im Stauzustand nach innen gelegten Seitenwände nach außen aufgeklappt. Nach dem Einsteigen der Taucher in das Fahrzeug werden die Klappwände von innen geschlossen und verriegelt und nach Aktivierung der Steuerelektronik kann das Fahrzeug sofort losfahren. Um den Sicherheitsanforderungen zu genügen, können die verriegelten

gen. Diese Orientierung wird evtl. als angenehmer empfunden als eine Rückwärtsfahrt. Möglich ist dies durch Versetzen der Steuerkonsole in den Bug des Fahrzeuges. Durch diese Anordnung ist allerdings ausschließlich die vordere Person auf die Rolle des Fahrers festgelegt und auch die jederzeitige gegenseitige Überwachung der Taucher durch direkten Blickkontakt ist nicht mehr gewährleistet. Das Fahrzeug kann nach Nutzerwunsch hinsichtlich der

strömung direkt hinter dem Propeller befinden. Die Ruder werden per Joystick Steuerung über Servomotoren bewegt, sodass sämtliche Steuerbewegungen mit einer Hand an nur einem Steuerelement gefahren werden können. Die Energie bezieht das SDV aus einer kompakten Lithium Ionen Batterie, da dieser Energieträger aufgrund der Leistungsdichte die beste Möglichkeit darstellt. Da diese moderne Batterietechnologie im Unterwasser Einsatz noch nicht vollständig etabliert ist, mussten vor den Erprobungsfahrten Sicherheitsüberprüfungen erbracht werden, die jedoch müheles bestanden wurden. Mit den gewählten Batterien können die in der Spezifikation geforderten Fahrleistungen – Reichweite und Geschwindigkeit – ohne Einschränkungen erzielt werden. Erste gemeinsame Fahrerproben des Demonstrators des SDV wurden bereits im vergangenen Herbst gemeinsam mit der WTD 71 durchgeführt.



Unterschiedliche Anordnungsmöglichkeiten der Taucher im SDV (Grafik: © Gabler Maschinenbau)



Wände im Betrieb schnell geöffnet werden, sodass ein sofortiges Aussteigen der Taucher jederzeit möglich ist. Um die geforderte gegenseitige Überwachung der Taucher zu gewährleisten, wurde ein Konzept erarbeitet, bei dem die Taucher eine Kopf an Kopf Anordnung einnehmen. Dabei liegen beide Taucher bequem in normaler Tauchposition, also auf dem Bauch. Die hintere Person ist mit dem Kopf nach vorn orientiert, also in Fahrtrichtung, während die vordere Person entgegen der Fahrtrichtung in dem SDV liegt. Auf diese Weise sind die Taucher mit den Gesichtern zueinander angeordnet, sodass sie jederzeit eine gegenseitige Kontrolle übereinander haben. Sollte einem der Taucher während der Fahrt etwas zustoßen, z.B. in Folge einer Fehlfunktion seines Atemgerätes, würde der andere Insasse des Fahrzeuges dies sofort bemerken und könnte umgehend reagieren, indem er beispielsweise Hilfestellung durch Wechselbeatmung mit seinem Atemgerät leistet, oder das Fahrzeug an die Wasseroberfläche steuert oder zusammen mit seinem Partner aus dem Fahrzeug aussteigt, um an die Wasseroberfläche aufzusteigen. In der Anordnung Kopf an Kopf haben beide Taucher Zugriff auf die Steuerungskonsole in der Mitte des Fahrzeuges, sodass beide Taucher in der Lage sind, das Fahrzeug fahren zu können. Dies kann bei langen Fahrzeiten von Vorteil sein, weil die Taucher sich somit beim Fahren abwechseln können, sodass sich jeweils kürzere Konzentrations- und längere Erholungszeiten für den einzelnen Taucher ergeben.

Das Konzept des SDV erlaubt jedoch auch eine andere Anordnung der Taucher im Fahrzeug. Alternativ zur beschriebenen Kopf an Kopf Anordnung können beide Taucher in Fahrtrichtung im Fahrzeug lie-

Anordnungen vorkonfiguriert werden oder auch durch Umsetzen der Konsole mit geringem Aufwand umgerüstet werden. Die unterschiedlichen Anordnungen der Taucher im Fahrzeug werden in den laufenden Praxiserprobungen gemeinsam mit der WTD 71 untersucht.

Leichtbauweise und Elektroantrieb

Das SDV ist in der Grundkonzeption für den Betrieb durch zwei Taucher ausgelegt. Damit diese das Fahrzeug in jeder Hinsicht allein handhaben können, soll das Fahrzeug so leicht sein, dass es von nur zwei Personen getragen werden kann. Dies definiert die Anforderungen an das zulässige Gesamtgewicht des Systems. Aus diesem Grund ist das Fahrzeug konsequent in Leichtbauweise hergestellt. Der Rahmen mitsamt Teleskopmechanismus ist aus einer leichten aber stabilen Aluminiumkonstruktion hergestellt. Die Formteile der Hülle bestehen aus Faserverbundmaterial in Sandwichbauweise. Das Fahrzeug wird im getauchten Zustand geflutet und ist in diesem Status exakt auftriebsneutral. Zur Anpassung an unterschiedliche Wasserdichten infolge unterschiedlicher Salzgehalte und Temperaturen wurde eine patentierte Tariereinrichtung entwickelt, mit der der Auf- bzw. Abtrieb des Fahrzeuges justiert werden kann. Die Bedienung sämtlicher Fahr- und Steuereinstellungen des Fahrzeuges wird an der Bedienkonsole vorgenommen. Dazu zählen insbesondere die Regelung der Gasstellung des Antriebes, welcher aus einem leistungsfähigen Elektromotor besteht, der auf einen zentral am Heck angeordneten Propeller wirkt, sowie die Einstellung des Höhen- und des Seitenruders, die sich in der An-

Zusatzfunktionen für das SDV

Aufbauend auf dem heutigen Entwicklungsstand werden derzeit Zusatzfunktionen für das SDV entwickelt. Hierzu zählt die Sichtung von leistungsfähigeren Navigationsmodulen, um die gegebenen Navigationsmöglichkeiten zu erweitern. Darüber hinaus werden existierende Ausrüstungen zur Unterwasserkommunikation betrachtet und deren Integrationsmöglichkeiten in das SDV untersucht. Hintergrund dieser Fähigkeitsuntersuchung ist, dass eine Rotte aus vier Tauchern mit zwei Fahrzeugen unterwegs ist, und eine Kommunikation zwischen den Besatzungen der Fahrzeuge die operativen Möglichkeiten erweitern könnte. In diesem Zusammenhang wird auch die Möglichkeit des Ankoppelns von Fahrzeugen konzeptionell untersucht. Ein weiteres Arbeitspaket ist die Erstellung eines Gepäckmoduls für Zusatzausrüstung von bis zu 300 Liter Umfang. Die vorgenannten Arbeitspakete sollen in den noch ausstehenden Projektabschnitten bis Ende 2010 abgeschlossen werden. In diesem Zeitraum wird der vorliegende Demonstrator bezüglich Fahrverhalten und Antrieb weiter optimiert. Die abschließenden Fahrversuche zur Ermittlung der Leistungsparameter des Demonstrators und ein Stauversuch in ein Torpedorohr eines U-Boots der Klasse U212A sind für Herbst 2010 geplant. Im Anschluss an diese Versuche sind Integrationsversuche in ein U-Boot vorgesehen. Das vorliegende Grundkonzept des SDV, das die hohen Anforderungen nach kompakter Staubarkeit mithilfe eines ausgeklügelten Teleskopier- und Klappmechanismus bereits erfüllt, könnte nach der Überzeugung der Ingenieure flexibel und modular zu anderen Konfigurationen erweitert werden. ⚓