

ZUKUNFT DER SEEMINENABWEHR

EINE ANALYSE AUS RÜSTUNGSTECHNISCHER SICHT

Günter Kleinert

Durch die sich ändernden Bedingungen für unsere Sicherheits- und Verteidigungspolitik und der damit verbundenen Transformation der Bundeswehr hin zu mehr streitkräftegemeinsamen Strukturen begründet der Führungsstab der Marine insbesondere mit der KGV Basis See und den »Zielvorstellung Marine 2025+« (ZVM 2025+) seine Position im Konzert der Teilstreitkräfte und weist auf die besondere Bedeutung der Marine für die Maritime Sicherheit hin. Dabei wird das Fähigkeitsprofil der Marine als Beitrag zu streitkräftegemeinsamen und multi-nationalen Operationen betont, mit dem der Schutz der Seewege und des Seeverkehrs von den eigenen Küstengewässern über die hohe See bis zu den Küstenzonen ferner Einsatzgebiete sichergestellt werden kann.

Die ZVM 2025+, die das zukünftige Aufgabenspektrum der Marine aufzeigt und daraus die erforderlichen Fähigkeiten und Mittel ableitet, begründet die Fähigkeit zur Seeminen- und Kampfmittelabwehr sowohl bei den Eingreifkräften als auch bei den Stabilisierungskräften als unverzichtbar.

Der Auftrag des Inspektors der Marine (InspM) in der »Jährliche Weisung Marine 2009« vom 12. Dez. 2008 an das Center of Excellence for Confined and Shallow Waters (CoE CSW) kennzeichnet den

Weg der Seeminenabwehr der Zukunft: »... folgende Aspekte der Unterwasserseekriegsführung zu untersuchen: Gegen die Bedrohung durch Seeminen und andere Kampfmittel sind neue technologische Lösungen zu analysieren und in einem modularen Ansatz in bestehende Fähigkeiten zu integrieren. Ziel ist die Erstellung der Einzelkonzeption Seeminenabwehr und Kampfmittelabwehr im maritimen Umfeld ...«

Damit wird die mittel- bis langfristige Zielsetzung klar. Die Marine hält an den Komponenten zur klassischen Seeminenabwehr auch zukünftig fest. Bei der Ausgestaltung dieser Fähigkeiten werden neue technologische Lösungen und der Einsatz von unbemannten Systemen angestrebt. Darü-

ber hinaus wird der Bereich der klassischen Seeminenabwehr um die Kampfmittelbeseitigung im maritimen Umfeld erweitert. Das hebt insbesondere das Aufgabenspektrum der Minentaucher hervor, in dem Explosive Ordnance Disposal (EOD) und Counter Improvised Explosive Devices (CIED) in Flachwassergebieten, am Strand und zum Hafenschutz mit ihren besonderen Bedingungen betont werden.

Bestandsaufnahme – wo stehen wir heute

Zurzeit werden die Einheiten der Klassen 332, 333 und 352 durch Einzelmaßnahmen (Radar, Magnetischer Eigenschutz (MES)-Anlage, Aussetzvorrichtung, etc.) ertüchtigt, um die Einheiten über das Jahr 2020 hinaus einsatzfähig zu halten.

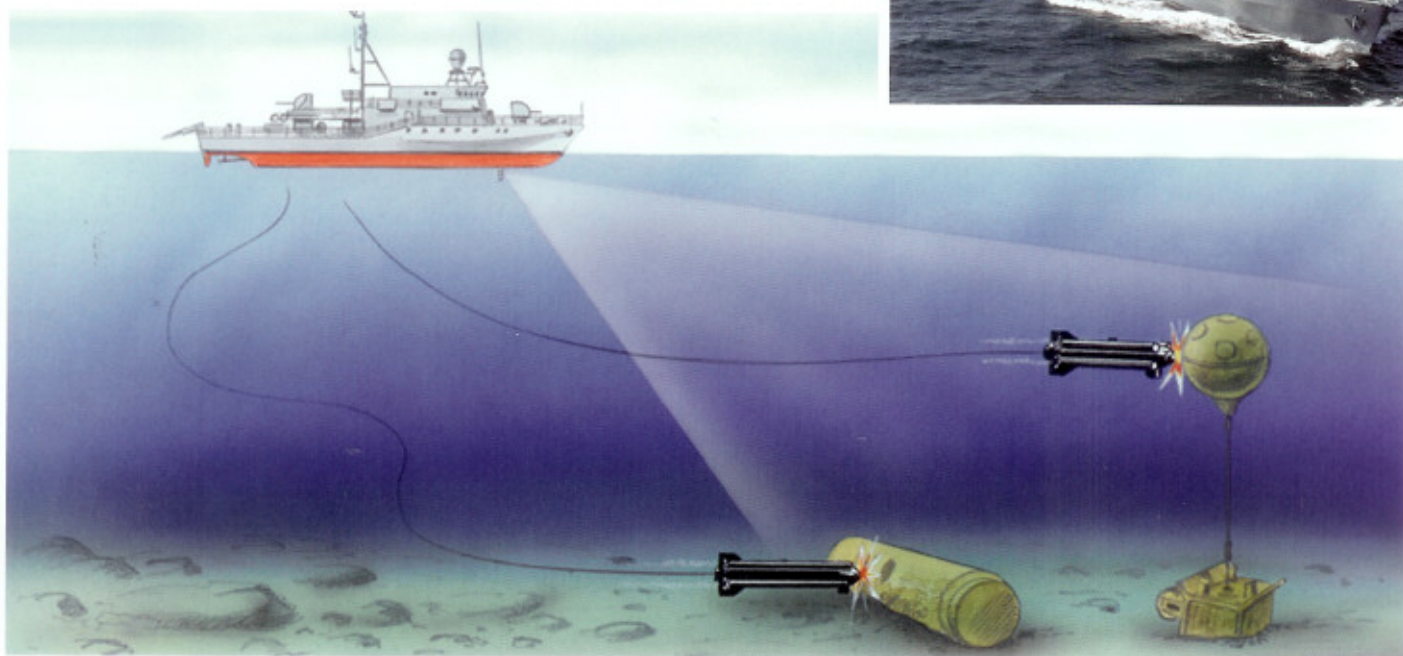
Das Vorhaben »Fähigkeitserhalt SEEHUND« wurde Ende 2007 unter Vertrag genommen. Die sich seit



Oben: Mij-Boot KI 332

Rechts: HL-Boot KI 352
(Fotos: FlottenKdo)

Unten: Prinzip Minenjagd (BMVg RA VII 3)



fast 30 Jahren in der Nutzung befindlichen Simulationsfernraumdrohnen Hohlstab-fernraumgerät-ferngelenkt (HFG-F1) werden bei der Peene-Werft in Wolgast generalüberholt, indem die Schwachstellen und Obsoleszenzen einiger Baugruppen insbesondere in der E-Versorgung beseitigt werden und die Standfestigkeit der SEEHUNDE für die geplante Restnutzungsdauer bis 2020 erhalten wird.

Für die Boote KI 332 wird zzt. der Vertrag für das Projekt »Einrüsten SEEFUCHS« vorbereitet. Hierbei ist vorgesehen, die Minenjagddrohnen PINGUIN B3, die das Ende der Versorgbarkeit erreicht haben und nicht mehr die NATO STANAG Vorgaben zur Einhaltung der akustischen und magnetischen Grenzwerte erfüllen, durch die Minenbekämpfungswaffe SEEFUCHS zu ersetzen. Einher mit der Umrüstung der Bekämpfungsdrohne geht eine grundlegende Modernisierung der Operationszentrale (OPZ) durch Verbesserung der Funktionalität und Umstellung auf Multifunktionskonsolen.

Diese beiden großen Modernisierungsprojekte werden voraussichtlich 2012 abgeschlossen. Darüber hinaus wurde in den Jahren 2007/08 ein MiJ-Boot 332 zum Minentauchereinsatzboot umgebaut.

Unabhängig vom technischen Stand der Sensoren und Drohnen zeigen die Einheiten mit ihren einheitlich konstruierten und in amagnetischer Bauweise hergestellten

Rümpfen eine große Stabilität. Aus heutiger Sicht scheinen die Mine Counter Measure (MCM)-Einheiten der KI 332, 333 und 352 als Plattform noch über das Jahr 2025 hinaus nutzbar zu bleiben. Das eröffnet die Möglichkeit, weitere Komponenten zu erneuern (Nachfolger SEEHUND) oder Subsysteme einzurüsten – Autonomous Underwater Vehicle (AUV) – bevor die Plattform ersetzt werden muss.

Entwicklungen in der AUV-Technologie

Bereits im Jahr 2000 begannen auf der Basis der NATO-Studie »Maritime Operations 2015 Minewarfare Advanced Concept Study (MO 2015 MW ACS)« erstmals Aktivitäten zur Rolle von AUV in der Minenabwehr. Erste Einsatzvorstellungen gingen dahin, dass AUV als abgesetzte Sensorträger in einem MCM Verbund integriert werden können. Unabhängig von der Trägerplattform sollen AUV Objekte am Meeresboden detektieren und klassifizieren. Nach Auswertung der Mine-Like-Objects (MLO) an Bord der Trägerplattform kann von dort die Identifikation mit einem geeigneten Sensor des AUV oder die Neutralisation des Objektes mit einer Bekämpfungsdrohne (SEEFUCHS) eingeleitet werden.

Der Einsatz von AUV ist aber auch in containerisierter Form als stand-alone Lösung

auf anderen Plattformen, die über eine Aussetz- und Bergereinrichtung verfügen, möglich. Der operative Gewinn für eine Einsatzgruppe besteht in der Ermittlung eines Unterwasserlagebildes durch den AUV-Einsatz.

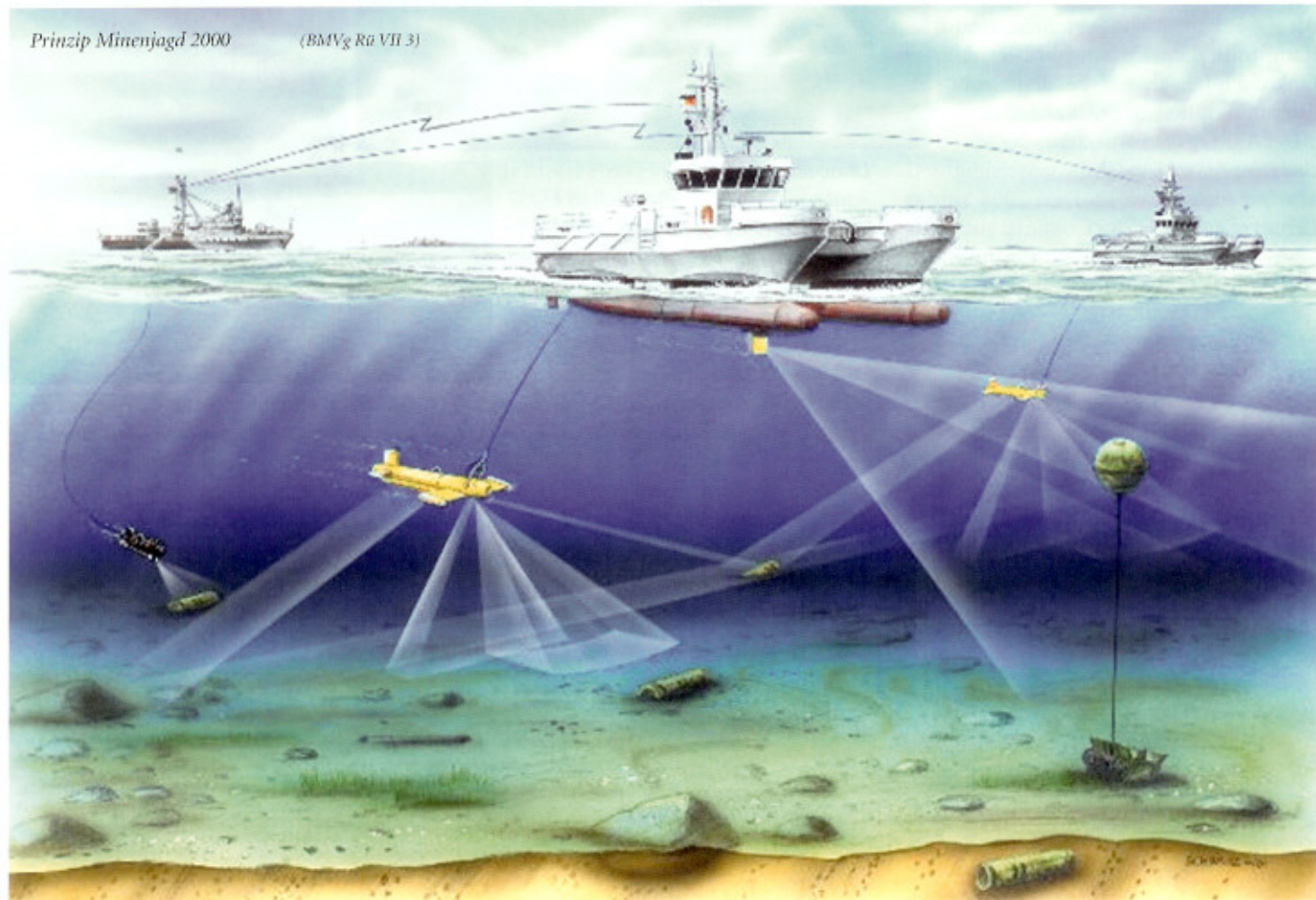
AUV können aber auch von Land zur seeseitigen Absicherung von Hafenzufahrten und Reeden eingesetzt werden. Kontinuierliche Einsätze im Rahmen der Routenüberwachung ergänzen das lokale UW-Lagebild im Rahmen der Sicherheitsvorsorge.

Die besonderen Vorzüge von AUV Einsätzen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Ressourceneinsparung und Zeitgewinn, da MCM Einheit und AUV unabhängig voneinander operieren können, ggf. Einsatz mehrerer AUV,
- Erhöhung der Flächenleistung durch Einsatz von Side Scan Sonaren im optimalen Abstand zum Meeresboden,
- Risikominimierung, da Boot und Besatzung minengefährdetes Gebiet meiden können,
- Verdeckter Einsatz für Aufklärungs- und Überwachungsoperation möglich.

Zunächst wurde die Entwicklung eines AUV sowohl bei der Marine und im Rüstungsbereich, aber auch bei der Industrie mit wenig Elan vorangetrieben. Zu diesem Zeitpunkt waren alle Kapazitäten auf die Entwicklung des Projektes »Minenjagdausrüstung 2000A« (MJ2000A) ausgerichtet. MJ2000A sah im Kern ferngesteuerte Über-

Prinzip Minenjagd 2000 (BMVg RG VII 3)



wasserdrohnen vor, die ein tiefenvariables Schleppsonar zum Einsatz bringen sollten. Trotz einiger technologisch anspruchsvoller Entwicklungen, wie die Nutzung von Small-Waterplane-Area Twin-Hull (SWATH)-Schiffen als Schleppdrohne oder die Entwicklung eines Sedimentsonars, wurde das Projekt im Herbst 2005 aufgegeben.

International arbeiten heute Firmen in USA, Norwegen, Frankreich, Schweden und Italien an der praktischen Umsetzung der AUV-Technologie. In Deutschland ging ATLAS Elektronik (AE) mit der dänischen Firma Maridan zusammen. Maridan hatte zu diesem Zeitpunkt bereits ein autonomes Unterwasserfahrzeug zur Exploration von Diamantenvorkommen für Südafrika entwickelt. Im Jahr 2005 wurde zwischen Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB) und ATLAS Elektronik (AE) ein Vertrag zum Bau eines Minenabwehr-AUV-Demonstrators geschlossen. Dieses Fahrzeug soll der Marine die gegenwärtigen Fähigkeiten und zukünftigen Kapazitäten von AUV aufzeigen. Grundgedanke war die Bereitstellung eines Fahrzeuges, das ausschließlich mit am Markt verfügbaren Komponenten hergestellt wurde.

Erste Seeversuche mit einem Maridan 600 zeigten schon frühzeitig, dass man den richtigen Weg eingeschlagen hatte. Die Fahrzeugtechnik (Navigation, Missionssteuerung, Energiemanagement, etc.) befanden sich auf einem durchaus operationell nutzbaren Stand. Für einen Einsatz in der Minenabwehrrolle ist aber eine effiziente Sensorausstattung Grundvoraussetzung.

AE entwickelte im Rahmen des F&T Projektes einen MCM-AUV-Demonstrator wei-

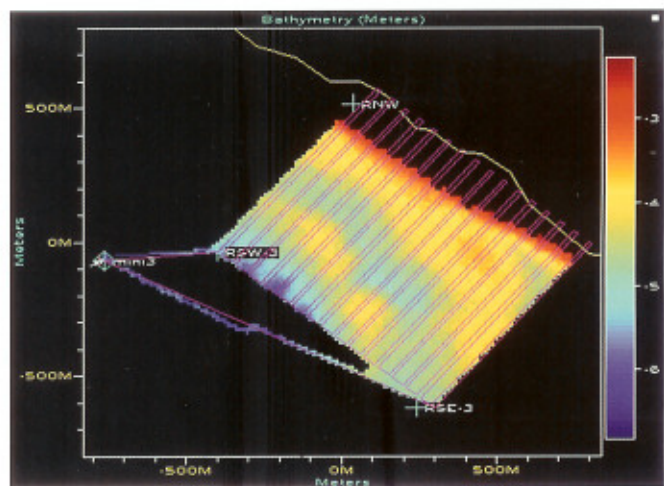
die Integration eines Sonargerätes mit synthetischer Apertur (SAS) und in einer zukünftigen Ausbaustufe der Einsatz eines Sedimentsonares möglich.

Allerdings gibt es bis jetzt auch noch Defizite beim Einsatz von AUV. Ein Punkt ist die bisher eingeschränkte Mobilität bei der automatischen Hindernisvermeidung. Ein weiterer die eingeschränkte Datenübermittlung im Einsatz. Die umfangreiche Rohdatenmenge der Sonare kann nicht direkt vom getauchten AUV in der notwendigen Bandbreite übermittelt werden. Damit ist eine Auswertung der Aufklärungsergebnisse über lokalisierte Objekte am Meeresboden nicht ohne Zeitverzug möglich. Die Messdaten werden bisher in periodischen Abständen nach Auftauchen zum Positionsabgleich an die Trägerplattform übermittelt und an Bord ausgewertet. Ein Umprogrammieren des AUV zur Relokalisierung und Klassifizierung eines MLO ggf. mit einem anderen Sensor ist möglich. Es besteht aber auch die Möglichkeit, eine zweite Drohne (z.B. SEEFUCHS) zur Identifikation einzusetzen. Hier bedarf es noch weiterer Erfahrungswerte, um ein taktisches Konzept für den Einsatz zu entwickeln.

Zurzeit befindet sich eine »Abschließende funktionale Forderung für Autonome Unterwasserfahrzeuge zur Kampfmittelabwehr im maritimen Umfeld« (AF AUV) in der ministeriellen Mitzeichnung. In der Analysephase zur Erstellung der AF AUV wurden die Forderungen an AUV konkretisiert. Das Spektrum dieser Forderungen geht von »Detektion, Klassifikation und Identifikation von Objekten in Wassertiefen von 3 bis 300 m über die Aufzeichnung von geophysikalischen Umweltparametern – Rapid Environmental Assessment (REA) – bis hin zur Aufklärung von Objekten im Hafenbereich inklusive der Untersuchung von vertikalen Strukturen wie Dalben und Spundwänden.

In der Analyse zu dieser AF wurde klar, dass sich die Forderungen an ein AUV technisch-wirtschaftlich nicht in einem einzigen Typ verwirklichen lassen.

So ist die für ein MCM AUV zum Einsatz bis 300 m Wassertiefe geforderte hohe Seeausdauer mit hoher Flächenleistung nur von



Tiefenprofil

(BWB S51.2)



SEAOTTER Mk II

(Atlas Elektronik)

ter und stellte mit dem SEAOTTER Mk II anlässlich der NATO Harbour Protection Trials 2008 in Eckernförde ein AUV vor, dass über ein Seitensichtsonar (Side Scan Sonar), ein Sub-Bottom-Profiler (SBP) und ein Fächerlot (Multibeam Echosounder) verfügte. Die Ergebnisse in dieser umfassenden Testphase waren Erfolg versprechend. In der Erweiterung der Sensorausstattung ist auch

einem Fahrzeugtyp zu erbringen, der eine Masse von ca. 1 t benötigt und somit für Operationen in engen und begrenzten Gewässern eher nicht geeignet ist. Andererseits ist eine große Suchstreifenbreite für AUV, die für Operationen in engen Hafenbecken eingesetzt werden, nicht sinnvoll, da hier Sensoren geringerer Reichweite, aber sehr hoher Auflösung zur Identifikation von UW-Kontakten benötigt werden. Ein Fahrzeug für Hafenbecken ist wiederum zum Einsatz in sehr flachem Wasser und im Vorstrandbereich nicht geeignet, da es sich zur Einhaltung einer gewissen Suchstreifenbreite zu nahe an der Wasseroberfläche bewegen müsste und dadurch die zur Erzielung der Klassifizierung benötigte Laufstabilität nicht gewährleistet ist. Gleichwohl sind Synergien hinsichtlich einheitlicher Fahrzeugführungssoftware, Einsatzplanung und Einsatzauswertung, einheitlicher Energieversorgungskonzepte, Bedienung, Handling und Ausbildung für alle drei Fahrzeugtypen möglich.

Die AF AUV stellt die Weichen für die mittelfristige Rüstungsplanung. So ist auf der Basis des F&T Demonstrators SEAOTTER Mk II eine Projektierung für ein MCM AUV zum Einsatz bis 300 m ab 2010 vorgesehen. Für die Beschaffung eines ersten Loses von 5 MCM AUV zur Integration auf Mij-Booten Kl 332 sind Haushaltsmittel ab 2012 eingeplant.

Zum Einsatz in sehr flachem Wasser – Very Shallow Water (VSW) – und im Vorstrandbereich wurde bei der WTD 71 das AUV REMUS 100 der Fa. Hydroid (USA) erprobt. Seit 2007 kommt dieses AUV bei den Ausbildungsvorhaben der Minentaucherkompanie regelmäßig zum Einsatz. Es entspricht in allen Funktionen den Forderungen an ein AUV für die Absuche großer Flächen in flachem Wasser. Dieses AUV ist auf dem Weltmarkt verfügbar. Die Rüstungsplanung sieht die Beschaffung von 6 Systemen in den Jahren 2011 bis 2013 im Wege einer Kauflösung vor.



Für den Bereich »Detektion, Klassifikation und Identifikation von Objekten im Hafenebereich« werden in F&T Studien die Verwendbarkeiten von zwei UW-Drohnen untersucht.

Ein mögliches Fahrzeug für den Hafeneinsatz ist der als Demonstrator gebaute,

torpedoförmige DAVID der Fa. Diehl BGT Defence. Dieses AUV soll sich in der Endausbaustufe vor allem durch eine hohe Manövrierfähigkeit auszeichnen. Insbesondere soll Vertikalfahrt (Hovern) auch bei größerer Strömung möglich sein. Dieses Fahrzeug wird zurzeit mit geeigneter Sen-



sorik ausgestattet. Eine Prüfung unter Einsatzbedingungen steht noch aus.

Das AUV SEEWOLF von AE ist die Weiterentwicklung der Minenvernichtungsdrohne aus dem abgebrochenen Projekt MJ2000A und wird ebenfalls als autonomes UW-Fahrzeug zur Absuche von Hafenbecken, Liegeplätzen und Hafenzufahrten untersucht. Während der NATO Harbour Protection Trials 2008 in Eckernförde zeigte der SEEWOLF annähernd die Leistung, die den Anforderungen der AF AUV entsprechen. Gleichzeitig wird eine kompatible Auslegung der Einsatzplanungs-, Einsatzführungs- und Auswertesoftware für SEAOTTER und SEEWOLF angestrebt werden.

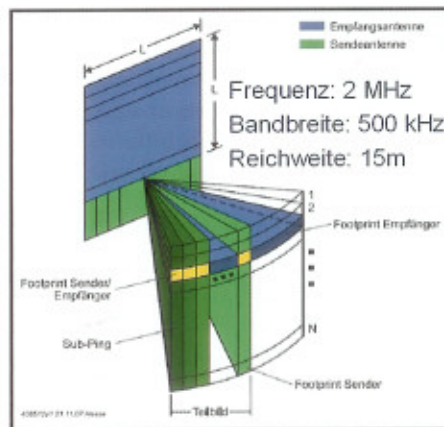
Entwicklungsbedarf bei AUV für den Hafeneinsatz besteht unabhängig von dem verwendeten Fahrzeug für die Sensorik. Zur sicheren Klassifizierung und Identifizierung von Kampfmitteln, die im Hafenebereich auch ausgesprochen klein sein können (z.B. Haftladungen) wird über die handelsüblichen Sonare und Videokameras hinaus ein entsprechend hochauflösendes 3D-Sonar (akustische Kamera) benötigt. Das technische Risiko für eine solche Entwicklung wird als gering bis mittel eingestuft, da das notwendige Know-how aus der Medizin- und Werkstofftechnik in Verbindung mit der klassischen Sonartechnologie vorhanden ist.



Wenn sich die positiven Ergebnisse der F&T Studien in der Projektierungsphase bestätigen, wird mit der Einführung eines MCM-AUV ab 2012 die Minenjagd einen großen Schritt

vorangebracht. Gleichzeitig wird die Wirksamkeit des Minentauchereinsatzes im flachen Wasser und bei der Großflächensuche mit der geplanten Beschaffung des REMUS 100 ab 2011 erheblich gesteigert.

Oben: SEEWOLF (Atlas Elektronik)
Links: UW-Haftladung MDM-8 (BWB S51.2)
Unten: Akustische Kamera (BWB S51.2)



Entwicklung bei den Fernräumgeräten

Handlungsbedarf besteht bei der Nachfolgeplanung für die HFG-F1 SEEHUND. Die eingeleitete Modernisierung darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass diese Geräte das Ende ihrer Nutzungsdauer um 2020 erreichen werden. Weitere Lebensdauer verlängernde Maßnahmen werden aus rüstungswirtschaftlicher Sicht dann nicht mehr vertretbar sein. Da Lenk- und Führungseinrichtungen auf den 5 Booten der Kl. 352 auf modernem Stand sind und schiffbaulich die Boote sicher über das Jahr 2020 hinaus betrieben werden können, muss die Planung für den Ersatz der ferngelenkten Simulationsfernraumdrohnen nun beginnen.

In einer ersten technischen Studie, die zeitnah beginnen soll, werden Aspekte sowohl im schiffbaulichen Bereich (ggf. Einsatz der SWATH-Technologie), Überlegungen zur Mobilität (Anzahl, Verlegbarkeit, Containerisierung) wie auch aktuelle Erkenntnisse zur Räumbarkeit moderner Seeminen (z.B. erweiterte Simulation von Signaturen, Seismik, Druck) zu analysieren sein. Auf der Basis dieser Studie könnten eine abschließende funktionale Forderung/ Realisierungsgenehmigung (AFReG) bis 2011 erstellt und Haushaltsmittel ab 2015/16 angemeldet werden.

Entwicklung von Subsystemen

Der Weiterentwicklung der Fähigkeiten zur Seeminenabwehr und Kampfmittelabwehr im maritimen Umfeld will die Marine gem. »ZVM 2025+« zukünftig u.a. durch »... be-

mannete und/oder unbemannte, modular gehaltene Subsysteme Rechnung tragen...«. Die Möglichkeit für eine technische Realisierung als Subsystem ist bei dem Projekt MCM-AUV bereits gegeben und kann bei der Nachfolgeplanung HFG-F1 berücksichtigt werden. Beide Systeme können mit einer containerisierten Führungseinrichtung auch von einer nicht auf die Seeminenabwehr spezialisierten Plattform zum Einsatz gebracht werden, wenn entsprechende Aussetz- und Bergeinrichtungen vorhanden sind. So könnte zukünftig die Fähigkeit zur Seeminenabwehr für einen Verband Eingreifkräfte durch 1 bis 2 MCM-AUV, 4 bis 6 NF SEEHUND jeweils mit den containerisierten Führungseinrichtungen und einer eingeschifften Minentaucherguppe auf einem Tender Kl. 404 oder zukünftig auf einem Mehrzweckumsatsschiff bereitgestellt werden. Dieser Verband verfügt dann über die Fähigkeiten, mittels der Aufklärungsdaten des AUV ein UW-Lagebild im Einsatzgebiet aufzubauen und Informationen über das Vorhandensein von Seeminen zu erhalten bzw. durch Einsätze im Route Survey/Change Detection die Abwesenheit von Seeminen auf wichtigen Routen zu bestätigen. Mit den ferngesteuerten Simulationsfernraumdrohnen und der Minentaucherguppe würde dieser Verband auch über Komponenten verfügen, um Seeminen im begrenzten Umfang zu bekämpfen.

Ausblick

Zur Bekämpfung einer groß angelegten Minenkampagne oder zum Räumen von systematischen Minenfeldern im Rahmen

einer Stabilisierungsoperation oder einer Post-War-Operation sind modulare Subsysteme eher wenig geeignet. Hier werden auch zukünftig Einheiten eingesetzt werden, die auf die Seeminenabwehr spezialisiert sind. Mittelfristig sind dazu die vorhandenen Plattformen der Klassen 332, 333 und 352 gut geeignet. Mit den geplanten Vorhaben »Einrüsten SEEFUCHS auf MiJ-Boot 332«, die Integration von MCM AUV auf MiJ-Booten 332 und der Nachfolgeplanung HFG-F1 werden diese Einheiten auch über das Jahr 2020 hinaus die Fähigkeit zur Seeminenabwehr verlässlich sicherstellen.

Da die ZVM 2025+ in der Order of Battle langfristig spezialisierte MCM-Einheiten vorsieht, muss in den nächsten Jahren über eine Nachfolgeplattform der jetzigen Kl. 332, 333 und 352 nachgedacht werden. In der Analysephase zur Beschreibung der Fähigkeiten dieser neuen MCM Einheiten ist insbesondere den Forderungen der Transformation in der Bundeswehr, aber auch den aktuellen und sich sicher noch verändernden Bedingungen im Einsatz Rechnung zu tragen. Aspekte wie schnelle Verlegbarkeit, Seesdauer, Führungsfähigkeit von AUV und HFG, ggf. auch simultan, bedürfen der sorgfältigen Analyse und werden entscheidenden Einfluss auf die Größe, die technische Ausführung und die Anzahl der neuen Plattformen haben.

Die Weiterentwicklung der Seeminen- und Kampfmittelabwehr in der Marine vollzieht sich nicht spektakulär, sondern in kleinen, aber wirkungsvollen Schritten. Der schrittweise Austausch von Komponenten auf den bestehenden Einheiten (Integration von AUV, Nachfolger HFG) kann in überschaubaren Projekten, sowohl den Haushaltsmittelansatz als auch das Realisierungsrisiko betreffend, ausgeführt werden. Gleichzeitig eröffnet sich die Möglichkeit, diese Komponenten modular und mobil auszurichten. Die Nutzung der vorhandenen Plattformen mit den nachgerüsteten modernen Komponenten bietet den Vorteil, diese Systeme auf die Nachfolgeplattformen übernehmen zu können und damit das Vorhaben »Neue MCM Plattform« im Haushaltsvolumen zu entlasten.

Konkrete Vorstellungen für die zukünftige Seeminen- und Kampfmittelabwehr in der Marine sind vorhanden. Nun bedarf es der engagierten und beharrlichen Stabsarbeit, um die Konzepte weiter zu entwickeln und die Phasendokumente zu erstellen, die Voraussetzungen sind für die belastbare Begründung der Forderungen und der zeitgerechten Einplanung in den Haushalt.

Günter Kleinert ist Fregattenkapitän und Referent im BMVg Rü VII 3