

AUTONOME UNTERWASSER-FAHRZEUGE VON ATLAS ELEKTRONIK

EFFIZIENTE MINENJAGD AUF HÖCHSTEM TECHNISCHEM NIVEAU



SEAOTTER Mk II im Einsatz

Bernd Waltl/Jörg Kalwa

Ob zu Lande oder unter Wasser: Minen zählen zu den heimtückischsten Waffen seit Erfindung des Sprengstoffs. Sie sind vergleichsweise leicht und kostengünstig herzustellen und stellen damit ein »attraktives« Kampfmittel für Extremisten dar, das – unentdeckt – eine große und akute Gefahr darstellt. Auch Altlasten aus längst beendeten Konflikten – zum Beispiel aus der Zeit des Zweiten Weltkrieges – gefährden noch heute Schiffe und deren Besatzungen. Im Unterwasserbereich bedarf es nur weniger Minen, um komplette Seewege praktisch unpassierbar zu machen. Umso wichtiger sind technische Lösungen, die Kampfmittel präzise zu orten und unschädlich zu machen. ATLAS ELEKTRONIK ist auf diesem Sektor bereits seit mehreren Jahrzehnten aktiv und zählt weltweit zu den führenden Anbietern von Systemen zur Seeminenabwehr.

In der klassischen Minenjagdvariante wurden – und werden immer noch – Minen von entsprechend spezialisierten Booten aus detektiert und anschließend unter Einsatz von Minentauchern zerstört. Damit verbunden ist ein relativ großes Risiko für die eingesetzten Taucher, aber auch für die an der Operation beteiligten Boote. Um das Risiko in der Minenjagd speziell für die eingesetzten Plattformen und Besatzungen/Minentaucher zu reduzieren, entwickelte ATLAS ELEKTRONIK unter anderem das Unterwasserfahrzeug PINGUIN B3. Allerdings

gab es dabei Einschränkungen hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten (begrenzter Aktionsradius aufgrund leitungsgebundener Steuerung von der jeweiligen Plattform aus, Limitierung der Einsatzdauer durch die Stromversorgung,). PINGUIN B3, als wiederverwendbares Minenbekämpfungsfahrzeug, bildete praktisch den Ersatz des Minentauchers, die Minenzerstörung wurde durch das Ablegen einer sogenannten Minenverrichtungsladung (MVL) mit Hilfe des PINGUIN B3 übernommen. Die MVL wurde dann durch den Bediener von der aussetzenden Plattform über ein akustisches Signal ferngezündet.

SEAOTTER Mk II



Mitte der 90er-Jahre wurde als Nachfolger des PINGUIN der SEEFUCHS als Einweg-Minenvernichtungsfahrzeug entwickelt und dann eingeführt. Bei der Minenjagd stehen umwälzende Entwicklungen an.

PINGUIN und SEEFUCHS sind bereits UUVs (Unmanned Underwater Vehicles). Neu ist, dass nun auch das hoch spezialisierte Minenjagdboot durch Autonomous Underwater Vehicles (AUVs) ergänzt werden kann (AUV als abgesetzter Sensorträger, der den Aufklärungsanteil übernimmt). Derartige Missionsmodule können auch von nicht spezialisierten Booten eingesetzt werden, weil man nicht direkt ins Minen-

feld muss und nach der Aufklärungsphase umfassende Information über die Bedrohungssituation bereitstehen hat. Die autonom arbeitenden Drohnen (AUVs) werden auch größere See- und Küstengebiete schneller und sicherer als bisher untersuchen können. Die Zukunft der Minenjagd gilt in Containern untergebrachten Komplettsystemen, die auf beliebigen Plattformen eingesetzt werden können und langfristig das klassische und darauf spezialisierte Minenjagdboot ersetzen können. Der Einsatz von »reinen« Minenjagdbooten könnte auf diesem Wege schon bald der Vergangenheit angehören.

Familienkonzept von ATLAS ELEKTRONIK

Unter dem Oberbegriff des »Integrierten Systems zur Seeminenabwehr« (Integrated Mine Countermeasures System, IMCMS) zählen die Produkte von ATLAS ELEKTRONIK zu den weltweit modernsten Systemen ihrer Art. Neben der Deutschen Marine verfügen mehr als zehn weitere Marinen auf der ganzen Welt über Minenabwehrsysteme der ATLAS ELEKTRONIK GmbH, die auf diesem Sektor seit vier Jahrzehnten den Standard vorgibt. Eine besondere und zunehmende Rolle erwächst bei dem Einsatz dieser Technologie aus der Küsten- und Hafenüberwachung. Seeminen können als improvisierte Sprengladungen vergleichsweise einfach platziert werden und bei der Blockade neuralgischer Punkte verheerende Schäden anrichten.

SEAOTTER Mk II: Minenabwehr auf dem Stand der Technik

Im Mittelpunkt der aktuellen Aktivitäten von ATLAS ELEKTRONIK auf dem Gebiet der Minenjagd und -abwehr steht das AUV SEAOTTER Mk II, das unter Einsatz erheblicher Eigenmittel gegenwärtig zur Serienreife entwickelt wird. SEAOTTER Mk II bildet die Synthese aus den Vorläufer- und Demonstrationsprojekten Maridan M600, DeepC und SEAOTTER Mk I. Systemtypisch basiert die Konstruktion auf einem modularen Konzept, sodass Kunden individuelle Sensoren einsetzen können. SEAOTTER Mk II basiert auf einem Flach-Fisch-Design mit einer Länge von 3,65 Meter bei einer Breite von 1,03 Meter und einem Eigengewicht von ca. 1.000 Kilogramm. Die zusätzliche Nutzlast kann derzeit bis zu 160 Kilogramm betragen, abhängig von den Umweltbedingungen erreicht das System eine Geschwindigkeit bis zu acht Knoten und eine Tauchtiefe bis zu 600 Metern. Bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von vier Knoten kann das AUV 24 Stunden vollkommen autonom operieren. Umfangreiche Tests hat



ATLAS ELEKTRONIK UUV-Familie

SEAOTTER Mk II während der Vergangenheit unter anderem 2008 anlässlich der »Common Shield/Harbour Protection Trials 2008« unter realitätsnahen Bedingungen in Eckernförde sowie bei der »Qualification of UUV for search of mines and IED in harbours« unter Führung der WTD71 im Mai 2009 absolviert.

In einer typischen Konfiguration verfügt SEAOTTER Mk II im Frontbereich über eine hoch auflösende Kamera mit eigener Lichtquelle, über Sonare für die Voraus- und Seitenabtastung, ein Akustikmodem, einen VHF-Transponder und mehrere Datenübertragungssysteme (Radio, WLAN), um gewonnene und vorliegende Informationen im aufgetauchten Zustand zur Plattform zu übermitteln. Der während der Missionsvor-

bereitung programmierte Kurs wird bei einer maximalen Abweichung von weniger als 0,1 Prozent hochpräzise eingehalten. Stößt das AUV auf ein nicht vorhersehbares Hindernis – zum Beispiel eine Anker-taumine –, so berechnet der Bordcomputer automatisch einen neuen Kurs, um die Blockade zu umfahren und auf den ursprünglichen Missionsweg zurückzukehren. Programmierung und Auswertung der Mission erfolgen von einer beliebigen Überwachenheit aus. Da das komplette System auch in Standardcontainern bereitgestellt werden kann, ist der technisch wie auch finanziell aufwendige Einbau zusätzlicher Konsolen im OPZ-Bereich von Minenjagdbooten oder auf anderen Plattformen nicht unbedingt erforderlich. Über die Bedien-



SEEWOLF

konsole erfolgt die komplette Missionsplanung, die Missionsdatenübertragung via LAN oder WLAN an das AUV und die Übernahme und übersichtliche Auswertung der Daten nach Missionsabschluss. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen wird SEAOtter Mk II im laufenden Jahr weiter optimiert. Die Verbesserungen beziehen sich zum Beispiel auf eine Erweiterung der Verarbeitung hochauflösender Bilddaten und auf die kontinuierliche Erhöhung der Navigationsgenauigkeit.

Im Vergleich zum technologischen Stand des Jahres 2000 hat es auf dem Gebiet der AUV-Technologie im Wesentlichen drei Fortschritte gegeben: Erstens haben neu entwickelte Batterien auf Lithium-Polymer-Basis zu einer wesentlichen Steigerung der autonomen Einsatzdauer geführt. Zweitens konnte die Navigationsfähigkeit auch unter erschwerten Bedingungen (Strömungen, Dichteschwankungen des Wassers) deutlich verbessert werden. Schließlich trägt die kontinuierliche Entwicklung der Computertechnologie dazu bei, AUVs verstärkt mit »Intelligenz« auszustatten, die die Präzision bei der Objekterkennung kontinuierlich verbessern und dank der modularen Technologie von ATLAS ELEKTRONIK schnell adaptiert werden können. In der Summe ergibt sich auch der Effekt, dass die Beschaffung von AUVs sich mittlerweile auf einem wirtschaftlich darstellbaren Niveau bewegt, das noch vor wenigen Jahren schwer realisierbar gewesen wäre. Die Beschaffung eines ersten Loses von AUVs für die Minenjagdboote der Klasse 332 der Deutschen Marine ist ab 2013 vorgesehen. Für andere Einheiten, die nicht unbedingt konventionelle Minenabwehreinheiten sein werden, ist eine Beschaffung im Anschluss geplant.

Spezialisierte Fahrzeuge für alle Einsatzzwecke

Während SEAOtter Mk II vor allem der Detektion von Minen, aber auch der Kartografie von Seegebieten, der Kontrolle von Unterwasser-Pipelines und der Suche nach Rohstoffen im Meeresboden dient, bietet ATLAS ELEKTRONIK auch UUV-Systeme an, die der direkten Erkennung von Sprengkörpern dienen, ohne dass Besatzungen oder Boote gefährdet werden. Als besonders erfolgreich hat sich die wiederverwendbare Erkundungsdrohne SEEFUCHS erwiesen, die bei einer Länge von 1,3 Meter und einem Gewicht von 40 Kilogramm per Kabel gesteuert wird. Ausgestattet mit unterschiedlichen Sensoren, kann SEEFUCHS vor allem Ankertau- und Grundminen detektieren und identifizieren. ATLAS ELEKTRONIK hat bereits mehr als 2.500 Stück dieses Systems weltweit verkauft. Nach erfolgter Erkennung von Gefahrenquellen – vor allem Minen – von der Plattform aus wird die mit einer Hohlladung versehene SEEFUCHS C (Combat) Drohne eingesetzt, um die Mine zu vernichten. Der neu entwickelte und bereits eingeführte SEEFUCHS T ist eine spezielle Trainingsvariante zum Üben des Einsatzes der Kampfversion SEEFUCHS C. Im Gegensatz zum SEEFUCHS C besitzt der SEEFUCHS T alle wesentlichen Eigenschaften des SEEFUCHS C inklusive einer Trainingsvariante der Zünd- und Sicherungseinrichtung (ZSE), die aber im Gegensatz zur Kampfversion reversibel, d.h. rücksetzbar ist und keine Sprengladung enthält.

Eine Ergänzung der SEEFUCHS-Familie stellt der SEEWOLF dar, der ursprünglich zur Bekämpfung im Meeresboden eingesunkener Minen entwickelt wurde. Während SEE-

FUCHS C mit einer Hohlladung ausgestattet ist, verfügt SEEWOLF über eine 30-Kilogramm-Sprengladung und ein speziell entwickeltes, sogenanntes parametrisches Sonar, das eingesunkene Minen auch noch in einer Tiefe von 1,5 Metern unter dem Meeresboden sicher relokalisieren und vernichten kann. Bei einer Länge von zwei Metern eignet sich der SEEWOLF als Miniatur-AUV auch für Anwendungen des Hafenschutzes und der Hafeninspektion. So entwickelte ATLAS ELEKTRONIK im Auftrag des BWB einen »Demonstrator Harbour Protection UUV«, bei dem der ursprünglich für die Sprengladung vorgesehene Raum mit Sensoren und elektronischen Komponenten ausgestattet wurde, wodurch ein hoch auflösendes Side Scan Sonar eingebaut werden konnte. Der Auftrag der Konvertierung des SEEWOLF zum AUV sollte innerhalb kürzester Zeit realisiert werden und war nur dadurch möglich, dass ATLAS ELEKTRONIK auf bereits vorhandene Bausteine wie den Führungsrechner einschließlich der Führungs-Software und der Navigationskomponenten des SEAOtter Mk II zurückgreifen konnte. Um insbesondere die Möglichkeiten der Hafeninspektion weiter auszubauen, beteiligt sich ATLAS ELEKTRONIK seit dem vergangenen Jahr an dem Forschungsvorhaben CVIEW unter Führung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie; über eine Laufzeit von drei Jahren soll ein modular aufgebautes AUV entwickelt werden, das mithilfe eines Fächerlots sowie einer entsprechenden Planungs- und Steuerungssoftware auch in engen Gewässern eingesetzt werden kann. Das Ziel des Projektes CVIEW ist die Entwicklung eines semi-autonomen Inspektionssystems, welches an Unterwasserfahrzeugen angebracht werden kann und der Erkennung von Anomalien an Unterwasserbauten sowie Schiffsrümpfen dient. Während ATLAS ELEKTRONIK das AUV (SEEWOLF) bereitstellt, werden gemeinsam mit den Projektpartnern (Hochschule Bremen, Fraunhofer-Anwendungszentrum Systemtechnik und Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik) hochpräzise Sensoren entwickelt, die zu einem späteren Zeitpunkt auch für Aufgaben im Nicht-Unterwasserbereich eingesetzt werden können.

Die Nutzlast für die Bodenvermessung ist ein Randabtastsonar (Side Scan Looking Sonar). Für das Inspizieren von Schiffsrümpfen können ein aufwärts lotendes Sonar und ein TV-Kamerasystem integriert werden, noch aufgewertet durch ein Laserabtastsystem zur dreidimensionalen Identifikation von am Schiffsrumpf angebrachten Objekten. SEEWOLF ist ein kleines und leichtgewichtiges UUV, das zudem mit einem Inertialnavigationssystem und einem 360-Grad vorausschauenden Sonar für au-

tonome Einsätze ausgestattet ist. SEEWOLF eignet sich ideal bei der Bereitstellung von schneller Unterwasseraufklärung, der Inspektion von Häfen, Pieranlagen, Zufahrtsgewässern und Ankerplätzen.

Vernetzte Operationen im »Schwarm«

Die zunehmende Zahl internationaler Kooperationen – sowohl militärisch als auch zivil – erfordert außerdem die Zusammenfassung von AUV-Kapazitäten unterschiedlicher Marinen auf der Ebene vernetzter Missionen. Mehrere AUVs können – auch im Verbund mit unbemannten Überwasser-Plattformen – schneller größere Gebiete gleichzeitig sondieren und die Effektivität der Minenjagd noch weiter steigern. Aus EU-Mitteln gefördert, hat ATLAS ELEKTRONIK gemeinsam mit anderen europäischen Partnern inzwischen die entscheidenden technologischen Grundlagen geschaffen, AUV-Missionen mit Fahrzeugen unterschiedlichster Betreiber und Hersteller zu ermöglichen. Während eines ersten Projektes, das im vergangenen Jahr abgeschlossen wurde, ging es um die Schaffung einer einheitlichen Struktur, auf deren Basis die Fahrzeuge miteinander kommunizieren und Abweichungen vom vorgegebenen Missionkurs selbstständig korrigieren. Statt



einer einzelnen Drohne, die sich vergleichsweise langwierig in einem viele Quadratmeilen großen Seegebiet bewegt, kann damit ein Drohnenschwarm eingesetzt werden, der gleichsam intelligent und schnell agiert. Nicht von ungefähr lautet denn auch der Projektname GREX: Er steht lateinisch für das Wort »Gruppe«.

Die Aufgabenstellung der Vernetzung zahlreicher AUVs konnte ATLAS ELEKTRONIK nur aufgrund umfassender Erfahrungen in der AUV-Konstruktion und der Integration unterschiedlichster Komponenten zu komplexen Systemen lösen. Besonders die Eigenheiten der individuellen autonomen Fahrzeuge galt es zu berücksichtigen, die sich in vielfältiger Hinsicht unterscheiden. Ver-

schiedene Marschgeschwindigkeiten, unterschiedliche Navigationsgenauigkeiten oder eingeschränkte Möglichkeiten von Online-Umplanungen wirken sich auf die Art der Kooperation und damit auf die gesamte Missionsführung aus. Mit der im Projekt entwickelten »GREX-Box« als Hard- und Software-Schnittstelle sowie einem auf jeden Drohnentyp individuell anpassbaren Missions-Interface konnte sichergestellt werden, dass die Koordinierung der individuellen Fahrzeuge während des Missionsablaufs erfolgreich durchgeführt werden konnte. ⚓

Der Autor Dr. Bernd Walz ist Produktmanager für Unbemannte Unterwasser Vehikel (UUV) und Jörg Kalwa Systemingenieur Innovation UUV im Unternehmen ATLAS ELEKTRONIK GmbH.

EINSATZORIENTIERTE WAFFENSYSTEMLOGISTIK 2010

Heer – Luftwaffe – Marine

Deutschland – Österreich – Schweiz

“Hier tauscht man sich aus!”

Bruno Häberli, Oberst i. Gst, Logistikbasis der Armee

Interaktiver Workshoptag **30. Juni 2010** | Zweitägiger Kongress **01. – 02. Juli 2010**

Meliá Berlin

Besuchen Sie unser Download Center für kostenfreie Präsentationen, Artikel und vieles mehr!

www.waffensystemlogistik.de

Hören Sie Vorträge u. a. zu:

- Anforderungen an die einsatzorientierte Waffensystemlogistik
- Logistische Zusammenarbeit bei Waffensystemen zwischen Industrie und Armee
- Risiko- und einsatzorientierte Ersatzteilversorgung – effizientes Lagermanagement