

# Unterwassertestfeld für maritime Robotik und Sensorik

Ein Beitrag von STEVE WENDLAND und UWE VON LUKAS

In der Ostsee vor der Hanse- und Hafenstadt Rostock soll für die Entwicklung neuer Technologien ein multifunktionales Unterwassertestfeld entstehen, auf dem neue Produkte und Verfahren meeres technischer Komponenten bzw. komplexe Geräte und Systeme erprobt, kalibriert und demonstriert werden können. Konkrete Unterwasserstrukturen aus dem Alltag der Offshore-Industrie, wie Seekabel, Pipelines, Gründungsstrukturen, sollen in dem Testfeld eingebracht werden, um ein reales, möbliertes Areal von Offshore-Anwendungen zu schaffen. Ergänzend dazu soll im Rostocker Fischereihafen ein Innovationscampus als Landbasis mit umfassender Infrastruktur aufgebaut werden. Der geplante Innovationscampus ermöglicht zukünftig mit der Kombination aus Unterwassertestfeld und modernstem Gebäudekomplex den gesamten Prozess der Entwicklung und Erprobungen an einem Standort: von der Produktidee über die Laborprüfung bis hin zur realen Anwendungs erprobung auf See.

## Autoren

Steve Wendland ist Seniorberater Technologieförderung bei der Gesellschaft für Wirtschafts- und Technologieförderung Rostock. Prof. Uwe von Lukas leitet das Competence Center Maritime Graphics beim Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung am Standort Rostock.

wendland@rostock-business.de  
uwe.von.lukas@igd-r.fraunhofer.de

Unterwassertechnologie | Ostsee | Rostock | Erprobung | Unterwassertestfeld

Abnehmende fossile Energieträger bei gleichzeitig steigendem Ressourcen- und Energiebedarf der Weltbevölkerung sind die großen globalen Herausforderungen unserer Zeit. Eine Lösung dafür liegt in der nachhaltigen wirtschaftlichen Nutzung der Meere. So gibt es eine Reihe aktueller Entwicklungen, bei denen die Unterwassertechnik stetig an Bedeutung gewinnt. Beispielsweise unterstützt die Unterwassertechnik die Offshore-Windkraft bei der geologischen Erkundung des Meeresbodens, bei der vorgeschriebenen ökologischen Bestandserfassung, der Errichtung der Anlagen und bei deren Betrieb über eine Laufzeit von bis zu 30 Jahren. Aber auch bei der Suche nach verlässlichen Rohstoffquellen, beispielsweise für seltene Erden, oder bei der marinen Aquakultur ist man auf Unterwassertechnik angewiesen. Durch diese und weitere Anwendungsszenarien besteht eine wachsende Nachfrage nach neuen, verbesserten technischen Produkten und professionellen Dienstleistungen der Unterwassertechnik.

## Multifunktionales Unterwassertestfeld in der Ostsee

In der Ostsee, vor den Toren der Hanse- und Hafenstadt Rostock, soll für die Entwicklung neuer Technologien ein multifunktionales Unterwassertestfeld mit konkreten Missionsszenarien für das Erproben, Kalibrieren und Demonstrieren neuer Produkte und Verfahren entstehen. Industrieunternehmen wie auch Wissenschaft haben so die Möglichkeit, ihre Elektronik, Messtechnik und Sensorik unter realen Bedingungen auf Herz und Nieren zu prüfen. Insbesondere bei der Entwicklung meeres technischer Komponenten bzw. komplexer Geräte und Systeme wird vom geplanten Offshore-Testgebiet profitiert werden. Konkrete Unterwasserstrukturen aus dem Alltag der Offshore-Industrie, wie z. B. Gründungsstrukturen, Seekabel, Pipelines etc., sollen in dem Testfeld in-

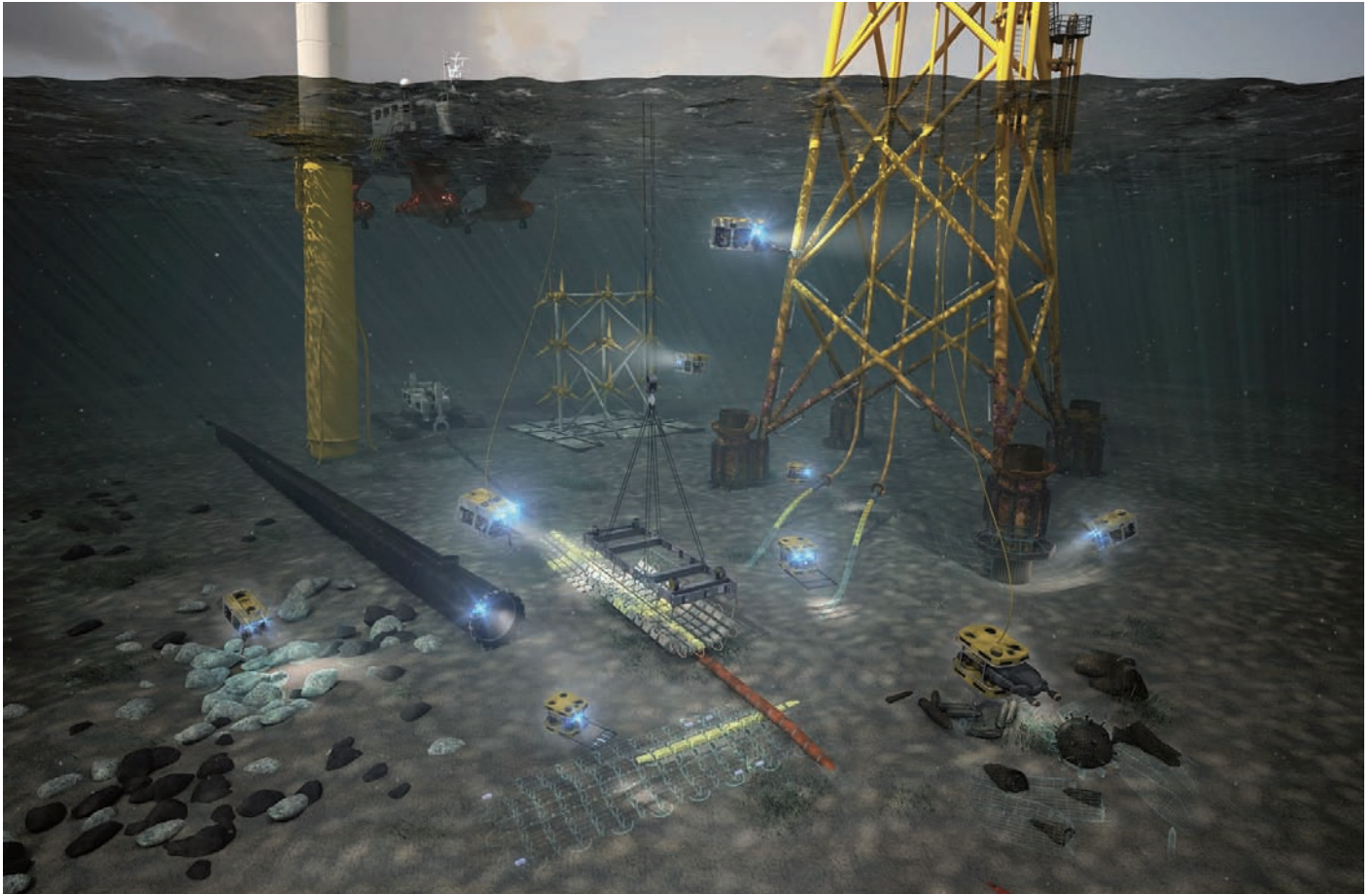
tegriert werden, sodass ein »möbliertes Areal« von Offshore-Anwendungen entsteht. Dadurch ist es möglich, verschiedene Manöver mit ROVs oder AUVs zu fahren sowie die Auslegung und Fähigkeiten der zukünftigen maritimen Robotik und Sensorik zu testen und zu demonstrieren (siehe Abb. 1).

Die Vorteile des Unterwassertestfeldes liegen klar auf der Hand. Zum einen lässt sich die Anzahl der Wege für die Erprobung mittels Forschungsschiffen in ein weit entferntes Seegebiet minimieren bzw. die Erprobung lässt sich von Forschungsschiffen auf konventionelle Schiffe in Kombination mit Plattformen mit Landunterstützung verlagern. Dadurch wird das Risiko für das Nichterreichen des Erprobungsziels deutlich herabgesetzt. Zum anderen lassen sich die Kosten für die Tests in den Entwicklungsprojekten deutlich reduzieren.

## Künstliches Riff als Basis

Ausgangspunkt für die geplante Entwicklung des Unterwassertestfeldes ist das Seegebiet um das künstliche Riff Nienhagen (Abb. 2). Dieses befindet sich ca. acht Kilometer westlich von Rostock-Warnemünde und nördlich des Ostseebades Nienhagen in einer Entfernung von ca. 1,5 Kilometern vom Ufer. In einer Wassertiefe von zwölf Metern ist eine Fläche von ca. 50 000 m<sup>2</sup> mit ca. 1400 Betonelementen und ca. 2500 Tonnen Naturstein bedeckt. Weitere Betonringe, zwei Tonnen und sechs Tonnen Tetrapoden und Riffkegel sind im künstlichen Riff ausgebracht. An zentraler Stelle im Riff ist eine Forschungsplattform platziert, die für die Unterwasserbeobachtung und Datenfernübertragung als technische Basis genutzt werden kann.

In seiner aktuellen Ausprägung bietet das künstliche Riff bereits heute ein erstes Angebot an Erprobungsmöglichkeiten für Industrie und Wissenschaft. So wird das bestehende Areal für Komponententests, Langzeitmaterialstudien und tech-



**Abb. 1:** Erstes Grobkonzept, das wichtige Anwendungsbereiche der Unterwassertechnik abdeckt

nische Erprobungen von Unterwasserfahrzeugen genutzt. Beispielsweise testete die Evologics GmbH die Funktionsfähigkeit und die Steuerung ihres neuentwickelten AUV im Ostseeerprobungsgebiet »Künstliches Riff Nienhagen«.

### Umfangreiche Zukunftspläne für den Ausbau des Testgeländes

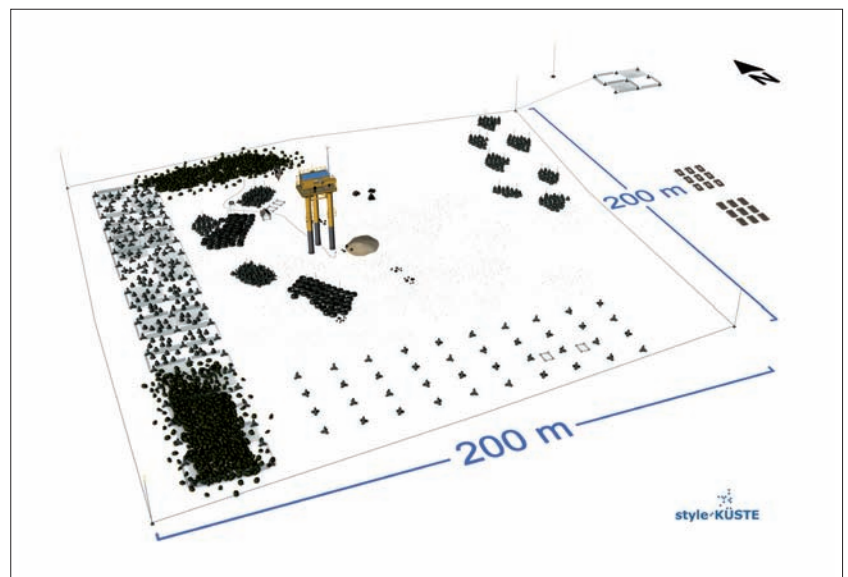
Doch damit nicht genug: Aktuell und auch in den nächsten Jahre existiert sowohl aufseiten der Industrie als auch der Wissenschaft der Bedarf für einen umfangreichen Ausbau in Form neuer Test- bzw. Prüfstrecken. Nur so können bestehende Entwicklungsanforderungen sowie die sich abzeichnenden Erprobungsszenarien der Meerestechnik umfassend ausgetestet werden. Das zukünftige Testgelände mit seiner stationären seeseitigen Infrastruktur soll wichtige Anwendungsgebiete realitätsnah abbilden und damit eine praxisnahe Forschung und Entwicklung wirkungsvoll unterstützen. Die dortigen Wassertiefen sind ideal, um Seekabel oder eisenmagnetische Strukturen ausulegen.

Ein zukünftiger Nutzer sind die Mitglieder des von Rostock aus koordinierten Netzwerks Munitect. Es widmet sich der Entwicklung neuartiger Verfahren für die effiziente Detektion von Munitionsaltlasten im Meer. Praxistaugliche Lösungen lassen sich dabei nur entwickeln, kalibrieren und zertifizieren, wenn Sensoren und Komplettsysteme systematisch und wiederholbar an Prüfkörpern getestet werden, die typischen Munitions-

körper nachgebildet sind und in unterschiedlichen Tiefen im Sediment liegen. Die Partner engagieren sich deshalb bei der Planung eines Teilgebiets des Testgeländes, dem sogenannten Minengarten. Vergleichbare Areale sind für die Inspektion von Pipelines, Offshore-Gründungsstrukturen und Kabeltrassen vorgesehen und decken so eine breite Palette wichtiger Unterwasseranwendungen ab.

Das Testareal wird sich räumlich an die bereits zu Forschungszwecken ausgewiesenen Flächen des künstlichen Riffs in Nienhagen anschließen. Geplant ist dort ein Areal von ca. 1000 mal 1000 Metern, das etwa 15 Meter Wassertiefe bietet und

**Abb. 2:** Aufbau des künstlichen Riffs Nienhagen



mit einer Entfernung von neun Kilometern von Warnemünde aus schnell erreicht werden kann. Das Labor selbst ist modular aufgebaut und bietet optimale Bedingungen, sowohl für die Testung und Kalibrierung von Maßsystemen als auch für die Langzeittestung von Unterwassertechnik.

Mit dem Ausbau der Teststrecken steht den Unternehmen und Forschungseinrichtungen ein in Europa einzigartiges Testgebiet zur Verfügung, in dem Systeme und Produkte für zukünftige Einsätze in der Meerestechnik landseitig erforscht, entwickelt und gefahrlos in einem realen Unterwasserterrain erstmals getestet und demonstriert werden können. Dadurch lassen sich im Vorfeld größerer, kostenintensiver Forschungsfahrten die Kinderkrankheiten erkennen und Fehler frühzeitig verhindern. Zusätzlich werden zeitaufwendige Anlieferwege und hohe Transportkosten vermieden, da die hohe Diversität der Prüfzenarien den Entwicklern eine große Bandbreite an Erprobungen an ein und demselben Ort ermöglicht.

Bei der Entwicklung von Unterwasserfahrzeugen schließt sich nach einer Laborphase eine Reihe von Sea Trials an. Die geringen Wassertiefen der Ostsee erlauben diese Feldtests ohne übermäßige Gefährdung der Geräte, wie es z. B. im Blauwasser der Fall wäre. Die logistisch einfache und sichere Erreichbarkeit eines solchen Testgebietes auch in der hochfrequentierten Ostsee bildet ein optimales Erprobungsszenario. Die ersten Feldtests für Unterwasserfahrzeuge wie AUVs und ROVs beinhalten häufig Regler-Optimierungen, für die eine ausreichende Fahrstrecke unter Wasser nötig ist (Abb. 3). Solche Bedingungen können im Labor nur sehr aufwendig bis gar nicht realisiert werden. Präzise Messstrecken im Testgebiet würden diese Optimierungsarbeiten wesentlich verbessern. Hinzu kommt ein realer Strömungseinfluss, der grundsätzlich bei Optimierungen zu betrachten ist.

Neben der Optimierung von Fahrzeugreglern

stehen auch Erprobungen der Sensorik im Vordergrund. Eine gefahrlose Erprobung von Sensoren für das Aufspüren von Munitionsaltlasten würde ein weiteres Erprobungsszenario darstellen. Ähnlich verhält es sich mit Kabel- oder Pipeline-Tracking. Auch hier ist es sinnvoll, nicht an bestehenden Routen zu testen, sondern im ersten Schritt an Referenzmustern zu üben.

### Innovationscampus an Land

Damit die Unternehmen und Wissenschaftseinrichtungen ihre Entwicklungen ausgiebig im Unterwassertestgebiet der Ostsee erproben und verbessern können, stehen den Entwicklern auch landseitige Infrastrukturen zur Verfügung. Zukünftig soll im Rostocker Fischereihafen ein Innovationscampus als Landbasis entstehen. Dort können Werkstatt-, Prüf- bzw. Büroräume kurzfristig bzw. langfristig angemietet werden. Hierdurch lassen sich nach den durchgeführten Tests entsprechende Anpassungen an den Produkten vor Ort vornehmen, um die Veränderungen und deren Auswirkung erneut im Unterwasserfeld zu ermitteln. Dadurch entfällt die aufwendige Logistik zurück zum eigenen Standort, was wiederum den Entwicklern Zeit und Ressourcen spart. Auf dem Campus, der Forschung, Entwicklung, Produktion und Ausbildung auf besondere Weise verbinden wird, entwickeln und forschen Ingenieure sowie Wissenschaftler gemeinsam an unterschiedlichsten Facetten und Anwendungen der Unterwassertechnik. Für Unternehmen ergeben sich durch die unmittelbare Nähe zum aktuellen Stand der Forschung weitreichende Wettbewerbsvorteile. Forschungseinrichtungen wiederum werden mit anwendungsnahe und praxisrelevanten Problemstellungen konfrontiert, die es zu lösen gilt. Der Standort Fischereihafen ist für dieses Vorhaben hervorragend geeignet, da die Ausgangsbedingungen bereits ideal sind. Neben einer verfügbaren Kaikante und Büro- sowie Hallenflächen, die ein modulares Wachstum erlauben, sind vor allem viele Akteure der Meerestechnik schon an dem Standort angesiedelt. Neben Unternehmen wie Baltic Taucher oder dem Aus- und Fortbildungszentrum Rostock AFZ sind auch wissenschaftliche Partner wie das Thünen-Institut für Ostseefischerei, das Leibniz-Institut für Ostseeforschung IOW oder die Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Mecklenburg-Vorpommern GmbH SLV dort vertreten. Weitere Forschungseinrichtungen, die sich intensiv mit der Unterwassertechnik beschäftigen, wie Fraunhofer und die Universität Rostock, haben kurze Wege dorthin.

Diese herausragenden Bedingungen am Standort Rostock stellen für die gesamte maritime Industrie eine wertvolle Ressource zur effizienten Entwicklung und Erprobung von Unterwassertechnologien und -fahrzeugen dar. Umso mehr werden Wirtschaft und Wissenschaft von den geplanten Erweiterungen rund um den Innovationscampus profitieren. [↕](#)

Abb. 3: ROV  
»Comanche«

