

FORSCHUNG KOMPAKT

Februar 2016 || Seite 1 | 5

Space Shuttle für die Tiefsee

Unterwasserfahrzeuge vom Fließband

Den Meeresboden erkunden, nach Ölquellen oder Mineralien suchen – all dies funktioniert nur mit autonom operierenden Unterwasserfahrzeugen. Fraunhofer-Forscher haben dafür erstmals ein robustes, leichtes und leistungsfähiges Fahrzeug entwickelt, das in Serie hergestellt werden soll.

Der Mensch drängt in die Tiefsee wie nie zuvor: In vielen Tausend Metern Tiefe suchen Ölfirmen nach neuen Lagerstätten und Rohstoffkonzerne nach wertvollen Mineralien, die man künftig durch Meeresbergbau gewinnen will. Hinzu kommen Tausende Kilometer Pipelines und Unterwasserkabel, die gewartet werden müssen. Und nicht zuletzt wünschen sich auch Naturwissenschaftler robuste Geräte, mit denen sie den Meeresboden großflächig scannen können. Damit steigt der Bedarf an Unterwasserfahrzeugen für die Erkundung der Tiefsee.

Forscher des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB in Ilmenau und Karlsruhe haben deshalb ein leistungsfähiges autonomes Unterwasserfahrzeug entwickelt, das in großer Stückzahl gebaut werden soll. Solche autonomen Unterwasserfahrzeuge (englischer Begriff: Autonomous Underwater Vehicles, kurz AUV) setzen Unternehmen bereits seit mehreren Jahren für die Meereserkundung ein. Sie gleiten kabellos und selbstständig durch die Tiefe, sammeln Beobachtungsdaten und kehren von allein zum Forschungsschiff zurück. In der Regel handelt es sich dabei um teure Einzelanfertigungen. Zudem sind viele dieser Gefährte kompliziert gebaut, sodass die Handhabung an Bord der Forschungsschiffe relativ mühsam ist: Mitarbeiter müssen Batterien für den Wechsel umständlich ausbauen. Um die vielen Terabytes an Beobachtungsdaten aus dem Bordcomputer des AUV zu lesen, vergeht eine Stunde. Hinzu kommt, dass viele dieser Geräte schwer sind und nur speziell geschultes Personal sie per Schiffskran zu Wasser lassen kann.

Can-Bus-System verhindert Kabelsalat

Das AUV des IOSB, das vom 15. bis zum 17. März 2016 während der Technikmesse Oceanology International am Stand H600 in London präsentiert wird, überwindet alle diese Einschränkungen. Das Gefährt mit dem Namen DEDAVE (Deep Diving AUV for Exploration) erinnert ein wenig an ein Space Shuttle. Darin haben die Forscher um Projektleiter Prof. Dr. Thomas Rauschenbach Technologien verbaut, die man bei der Konstruktion von AUV bislang nicht berücksichtigt hat. Um den bisher üblichen Kabelsalat zu vermeiden, der häufig zu Störungen führt, wurde ein CAN-BUS-System instal-

Redaktion

Beate Koch | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Martin Käbler | Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB, Institutsteil Angewandte Systemtechnik AST | Telefon +49 3677 461-128 | Am Vogelherd 50 | 98693 Ilmenau | www.iosb-ast.fraunhofer.de | martin.kaessler@iosb-ast.fraunhofer.de

liert, das sich heute in jedem Auto befindet. Dabei handelt es sich um eine schlanke Kabellleitung, an die sich sämtliche Steuergeräte und Elektromotoren koppeln lassen. »Viele Experten, die uns besuchen, sind erstaunt, wie aufgeräumt es im DEDAVE aussieht«, sagt Thomas Rauschenbach. Die Vorteile: Durch die geringe Zahl an Kabeln und Anschlüssen werden Defekte vermieden. Zudem lassen sich an den standardisierten CAN-BUS schnell und einfach neue Module, Sensoren oder Prüfgeräte für Tests koppeln. Batterien und Datenspeicher sind mit einem robusten aber einfachen Klappmechanismus befestigt und mit wenigen Handgriffen austauschbar. Das mühsame Herunterladen von Daten entfällt.

Platz für vier AUV im Überseecontainer

Eine Stärke des leichten und 3,5 Meter langen Unterwasserfahrzeugs ist, dass es wenig Platz einnimmt. An Bord eines Schiffes werden AUV in Überseecontainern gelagert. Für gewöhnlich findet darin nur eines Platz. »Wir hingegen können gleich vier unterbringen«, sagt Rauschenbach. »Das hat den Vorteil, dass man mit vier Geräten in sehr viel kürzerer Zeit größere Meeresgebiete erkunden kann als üblich.« Trotzdem bleibt viel Platz für die Zuladung. Die Ladebucht ist etwa einen Meter lang und bietet gleich mehreren Sensoren für die Erkundung des Meeresbodens Platz.

Das Unterwasserfahrzeug wird mit acht Batterien betrieben, die je 15 Kilogramm wiegen. Dank eines Schnellverschlusses lassen sich diese mit wenigen Handgriffen austauschen. Eine Batterieladung reicht für bis zu 20 Stunden Fahrzeit. Die Software für das ausgeklügelte Batteriemangement wurde eigens am Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie ISIT in Itzehoe entwickelt. In den kommenden Wochen wird DEDAVE in Zusammenarbeit mit dem GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel und mit einer spanischen Forschungseinrichtung vor Gran Canaria in der Tiefsee getestet.

Prof. Dr. Thomas Rauschenbach:

»Das Unterwasserfahrzeug hat bereits viele Prüfungen hinter sich. Vor Produktionsstart steht jetzt der mehrwöchige Test in der Tiefsee vor Gran Canaria an.«

Das Unterwasserfahrzeug geht in Serie

DEDAVE ist das erste autonome Unterwasserfahrzeug weltweit, bei dem in der Entwicklung konsequent die spätere Fertigung in Serie berücksichtigt und vorbereitet wurde. Eine eigene Firma stellt die Fahrzeuge künftig her. Diese wird im ersten Halbjahr 2016 aus dem IOSB ausgegründet. Voraussetzung für eine Serienfertigung dieser Art ist, dass jeder Produktionsschritt im Detail dokumentiert ist. Denn nur dann können Facharbeiter die Gefährte wie am Fließband montieren. Zu diesem Zweck wurden Experten aus der Automobilindustrie engagiert, die auf dem Gebiet der industriellen Fertigung und der Qualifizierung von Zulieferbetrieben Experten sind.

Weitere Informationen: www.dedave.de

FORSCHUNG KOMPAKT

Februar 2016 || Seite 3 | 5



Das Unterwasserfahrzeug über der Forschungsplattform Maritime Systeme mit Schwenkran, Portalsystem und Druckkammer im Hintergrund links. © Fraunhofer IOSB-AST | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.



Das Gerät wiegt weniger als 700 Kilogramm und ist somit ein echtes Leichtgewicht.
© Fraunhofer IOSB-AST | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.

FORSCHUNG KOMPAKT

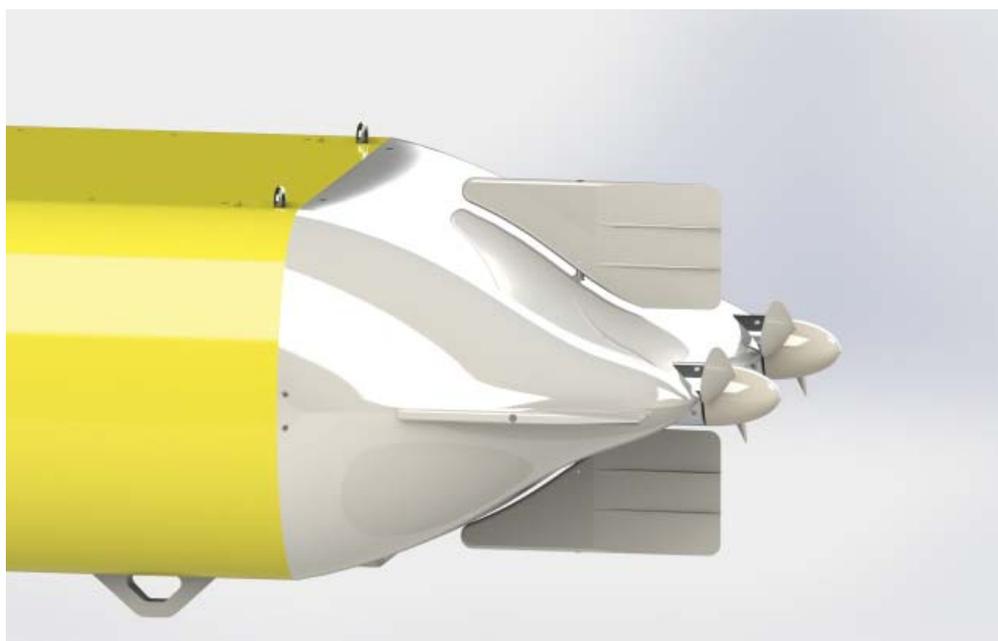
Februar 2016 || Seite 4 | 5



Das Innenleben des Fahrzeugs:
Vorne befindet sich die Energiesektion, hinten die Kommunikationseinheit.
© Fraunhofer IOSB-AST | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.



Versuchsaufbau der Antriebseinheit. © Fraunhofer IOSB-AST | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.



Das Heck in der Seitenansicht. © Fraunhofer IOSB-AST | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.



Das autonome Unterwasserfahrzeug kann in Tiefen von 6000 Metern vordringen.
© Fraunhofer IOSB-AST | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.

FORSCHUNG KOMPAKT

Februar 2016 || Seite 5 | 5