

Hydrographieausbildung an der Hafencity Universität Hamburg

Ein Beitrag von HARALD STERNBERG und TANJA DUFEK

Hydrographie wird inzwischen seit mehr als dreißig Jahren in Hamburg als Studienprogramm angeboten und fortwährend weiterentwickelt. Im März 2017 wurde das reformierte Ausbildungsprogramm erneut anerkannt. Das FIG/IHO/ICA International Board on Standards of Competence for Hydrographic Surveyors and Nautical Cartographers (IBSC) zertifizierte den Kurs nach Category A. Die Hydrographieausbildung in Hamburg ist auch in den kommenden Jahren durch die Rezertifizierung des Masterprogramms, durch die Neuberufung der Professur für Hydrographie und Geodäsie, durch den Neubau eines Messbootes sowie durch den Ausbau des wissenschaftlichen Personals gesichert. In diesem Artikel wird die Vertiefungsrichtung »Hydrography« an der Hafencity Universität Hamburg (HCU) mitsamt den Akteuren und dem künftigen Messboot vorgestellt.

Autoren

Prof. Dr.-Ing. Harald Sternberg ist seit November 2017 Professor für Hydrographie und Geodäsie an der Hafencity Universität Hamburg.

Tanja Dufek, M.Sc., arbeitet seit Juli 2014 als Wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Hydrographie an der HCU.

harald.sternberg
@hcu-hamburg.de

Hydrographieausbildung | HCU | Master of Science Geodäsie und Geoinformatik | Category A

Historischer Überblick

Die akademische Hydrographieausbildung in Hamburg begann im Jahr 1985, als das erste konsekutive Studium der Hydrographie an der Fachhochschule (FH) Hamburg eingeführt wurde. Es bestand aus drei zusätzlichen theoretischen Semestern Hydrographie und einem Praxissemester, die sich an das sechssemestrige Studium des Vermessungswesens anschlossen. Nach fünf Jahren Studium erhielten die Absolventen ein Doppel-Diplom in Vermessungswesen und Hydrographie.

Die Ausbildung wurde 1990 zum ersten Mal vom damaligen FIG/IHO International Advisory Board on Standards of Competence for Hydrographic Surveyors mit der Category A with »Specialisation in Nautical Charting« anerkannt. Bei der Umstellung der Diplomstudiengänge auf Bachelor- und Masterabschlüsse spielte die Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg – wie die Fachhochschule Hamburg inzwischen hieß – eine Vorreiterrolle. Mit der Einführung neuer Curricula im Jahre 2000 wurde auch der englischsprachige Masterstudiengang »Hydrography« etabliert. Der Abschluss des Master of Science konnte in insgesamt fünf Jahren (einschließlich des Bachelorabschlusses) erreicht werden (Böder u. Egge 2007).

Eng verbunden mit dem Ausbau der Hydrographieausbildung in Hamburg sind die Namen der Professoren Dr. h.c. Dipl.-Ing. Peter Andree, Dr.-Ing. Delf Egge und Dr.-Ing. Volker Böder.

Peter Andree lehrte Hydrographie, Vermessungskunde und Computer-Kartographie an der FH/HAW Hamburg und der späteren HCU von 1980 bis 2006.

Delf Egge hatte seit 1987 die Professur für Hydrographie, Geodäsie und Softwaretechnik zunächst an der HAW Hamburg und seit 2006 an der HCU inne. Seine Arbeitsgebiete umfassten, neben der Ortung und Navigation mittels Satelliten, die Verarbeitung von Fächerecholotdaten sowie Java- und MATLAB-Entwicklungen für geodätische und hydrographische Anwendungen. Delf Egge ist am 7. August 2015 verstorben.

Volker Böder übernahm im September 2005 die Professur für Praktische Geodäsie und Hydrographie am Fachbereich Geomatik an der HAW, ab Januar 2006 an der HCU. Dort lehrte er unter anderem Marine Geodesy, Hybrid Hydrographic Measurements sowie Nautical Science. Volker Böder hat erheblich dazu beigetragen, junge Menschen zum Einstieg in die Hydrographie zu ermutigen. Er war eine treibende Kraft hinter den internationalen hydrographischen Austauschprogrammen, die zwischen Hochschulen in Europa eingerichtet wurden. Volker Böder starb am 1. September 2012 nach einem Schiffsunglück auf dem Rhein in Basel.

Hydrographie an der HCU

Die Hafencity Universität Hamburg wurde von der Freien und Hansestadt Hamburg zum 1. Januar 2006 als Universität für Baukunst und Raumentwicklung durch die Zusammenführung von vier Fachbereichen aus drei staatlichen Hamburger Hochschulen (HAW, Technische Universität Hamburg-Harburg und Hochschule für Bildende Künste) gegründet.

Folgende Studiengänge werden aktuell an der HCU angeboten: »Architektur«, »Bauingenieurwesen«, »Geodäsie und Geoinformatik«, »Stadtplanung«, »Kultur der Metropole«, »Urban Design« und »REAP« (Resource Efficiency in Architecture and Planning). Damit bringt die HCU alle für die »bebaute Umwelt« notwendigen Bereiche des Studiums und der Forschung unter einem Dach zusammen. Ausdrückliches Ziel der HCU ist es, durch die interdisziplinäre Denk- und Arbeitsweise an der Schnittstelle der Disziplinen Fragestellungen zu entwickeln, die Innovationen in Lehre, Forschung und Entwicklung aller gebäude- und planungsbezogener Fachrichtungen hervorbringen.

2014 hat die HCU ihr neues Gebäude in der Hamburger Hafencity bezogen. Derzeit sind rund 2600 Studierende an der HCU eingeschrieben; 48 Professoren und 98 Wissenschaftliche Mitarbeiter sind dort tätig (Stand: November 2016).

Die Hydrographieausbildung ist seit 2009 als Spezialisierung in den zweijährigen Master of Sci-

ence in »Geodäsie und Geoinformatik« (bis 2017 »Geomatik«) integriert. Im Jahr 2017 wurde das Programm vom FIG/IHO/ICA International Board on Standards of Competence for Hydrographic Surveyors and Nautical Cartographers (IBSC) als Category-A-Kurs für Hydrographic Surveyors re-zertifiziert. Das Programm wurde gemäß dem neuen Standard S-5A (IHO 2016a) und den entsprechenden *Guidelines for the Implementation of the Standards of Competence for Hydrographic Surveyors* (IHO 2016b) anerkannt.

Die Aufnahmekapazität für die Spezialisierung liegt bei 16 Studierenden, in den letzten Jahren variierte die Zahl der Erstsemester zwischen acht und fünfzehn, sodass in der Vertiefung »Hydrography« zurzeit insgesamt 40 Studierende aus der ganzen Welt (Stand Dezember 2017) eingeschrieben sind.

Programmstruktur

Im Rahmen des Master of Science in »Geodäsie und Geoinformatik« an der HCU werden drei unterschiedliche Spezialisierungen angeboten: »Geodätische Messtechnik«, »Geoinformationstechnologie« und »Hydrography«. Alle Lehrveranstaltungen in der Spezialisierung »Hydrography« werden auf Englisch unterrichtet. Die Programmstruktur ist in [Abb. 1](#) dargestellt. Das Studium ist modular aufgebaut und besteht aus Pflicht- und Wahlpflichtmodulen. Je Semester haben die Studierenden einen Arbeitsaufwand von 30 Credit Points (CP) zu erbringen, was zu einem Gesamtaufwand von 120 CP für das gesamte Zweijahresprogramm führt. Nach Abschluss von drei regulären Vorlesungssemestern schreiben die Studierenden

ihre Abschlussarbeit im vierten Semester über einen Zeitraum von fünf Monaten.

Einige Lehrveranstaltungen werden zusammen mit den anderen Spezialisierungen innerhalb der »Geodäsie und Geoinformatik« unterrichtet (z. B. »Terrestrial Laser Scanning«, »GI Science« oder »Integrated Navigation«). In gleicher Weise besuchen alle Studierenden des Masterstudiengangs im ersten Semester eine einführende Hydrographie-Vorlesung, um ein grundlegendes Verständnis für diesen Bereich zu erlangen. Durch diese enge Verknüpfung lernen und arbeiten alle Studierenden der »Geodäsie und Geoinformatik« zusammen, und auch alle Professoren des Studiengangs sind gleichermaßen in die Spezialisierung »Hydrography« involviert.

Der interdisziplinäre Ansatz der HCU spiegelt sich auch in der Programmstruktur wider. Interdisziplinäre und transdisziplinäre Themen werden im Rahmen der [Q]-Studies, der BASICS und des Interdisziplinären Projekts angeboten. Innerhalb dieser Module arbeiten die Studierenden unterschiedlicher Studiengänge zusammen, um Einblicke in die Forschungsmethoden anderer Disziplinen zu gewinnen und ihre Kommunikationsfähigkeit in einem interdisziplinären Team zu verbessern. Die [Q]-Studies sind Wahlfächer, bei denen die Studierenden aus einer Vielzahl von wechselnden angebotenen Projekten wählen (Wolf et al. 2017). Die Vorlesung »Project Management« im Rahmen der BASICS-Kurse vermittelt Kompetenzen und Soft Skills, die es Studierenden ermöglichen, klassische Projektmanagement-Instrumente zu nutzen und kritisch zu hinterfragen. Das »Interdisciplinary Project« im dritten Semester wird als Wahlfach an-

Bereiche in »Geodäsie und Geoinformatik«	Erstes Semester	Zweites Semester	Drittes Semester
MINT	Engineering Mathematics		
	Software and Interface Technology		
Geodätische Messtechnik	GNSS	Terrestrial Laser Scanning	
		Integrated Navigation	
	Land Surveying Tutorial (optional)	Higher Geodesy	
Geoinformationstechnologie	GI Science	Spatial Data Analysis	
Hydrography	Basics of Hydrography Practical Course 1	Advanced Hydrography Practical Course 3	Marine Geology/ Geophysics
	Hydrographic Data Acquisition and Processing Practical Course 3		Navigation in Hydrography
	Marine Environment		Oceanography
			Nautical Charting
			LiDAR and Remote Sensing
		Hydrographic Practice	
QBS	Project Management (Lecture and Seminar)		Interdisciplinary Project
		[Q]-Studies	

Abb. 1: Programmstruktur der ersten drei Semester des Master of Science in Geodäsie und Geoinformatik in der Spezialisierung »Hydrography«

Böder, Volker; Delf Egge (2007): Hydrographic Education (Cat-A) at the New Founded HafenCity University Hamburg (HCU); 6th FIG Regional Conference 2007, 12.-15. November, San José, Costa Rica

Dufek, Tanja; Johannes Kröger; Brendon Duncan; Jochen Schiewe (2016): A new view on the Elbe – Dynamic and interactive 3D views for public information purposes in news media; Hydrographische Nachrichten, Nr. 105 (11-2016), S. 56-58

IHO (2016a): Standards for Competence for Category »A« Hydrographic Surveyors, Publication S-5A, First Edition, Version 1.0.0 – August 2016; IHB, Monaco

IHO (2016b): Guidelines for the Implementation of the Standards of Competence for Hydrographic Surveyors, First Edition, Version 1.1.0 – July 2016; IHB, Monaco

Keller, Friedrich; Thomas Willemsen; Harald Sternberg (2015): Indoor Positioning and Mapping with a Research System, Evaluation of Extended and Unscented Kalman Filters and different System Models; The 9th International Symposium on Mobile Mapping Technology (MMT 2015), 9.-11. December, Sydney

Willemsen, Thomas; Günter Eppinger; Harald Sternberg (2017): MEMS in der Ingenieurgeodäsie – Low-Cost-Sensorik zur Bewältigung komplexer Aufgaben; in: Werner Lienhart (Hrsg.): Ingenieurvermessung 17, Wichmann Verlag, S. 147-162

Wolf, Miriam; Ingrid Breckner; Harald Sternberg (2017): [Q] STUDIES, BASICS and SKILLS: Increasing Methodological Competencies; in: Walter Pelka; Frauke Kasting (Hrsg.): Perspectives in Metropolitan Research III – Science and the City – Hamburg's Path to a Built Environment Education; Jovis, Berlin, S. 160-171

Institut für Meereskunde Universität Hamburg, Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe (2017): Expeditionsheft SO259 – INDEX2017

geboden, für das die Hydrographie in Zusammenarbeit mit der Geotechnik der HCU in den vergangenen Jahren das Projekt »Planning, Processing and Analysing Site Investigations for Offshore Constructions« entwickelt und umgesetzt hat.

Praxis und Übungen

Die Hydrographie-Vorlesungen werden von Übungen und praktischen Kursen begleitet. Diese Trainingsphasen geben den Studierenden die Möglichkeit, das in den Vorlesungen erworbene theoretische Wissen in der Praxis anzuwenden. Im dritten Semester findet das abschließende Messprojekt (Supplementary Field Training – »Hydrographic Practice«) statt. In diesem müssen die Studierenden komplexe hydrographische Projekte in kleinen Gruppen durchführen. Die einzelnen Projektaufgaben variieren zwischen den Jahren leicht, beinhalten aber immer die Komponenten: Projektplanung, Vorbereitung, Datenerfassung, Verarbeitung und Bewertung der Leistungsfähigkeit der Systeme. In [Abb. 2](#) sind einige Eindrücke von den Praktika und Messprojekten zu sehen.

Personal

Mit der Berufung von Prof. Dr.-Ing. Harald Sternberg zum Professor für Hydrographie und Geodäsie zum 1. November 2017 ist die vakante Stelle erfolgreich wieder besetzt worden. Er promovierte 1999 an der Universität der Bundeswehr München, Institut für Geodäsie, mit der Fragestellung der Kombination verschiedener positionsgebender Systeme zu einem Multisensorsystem (Thema: »Zur Bestimmung der Trajektorie von Landfahrzeugen mit einem hybriden Messsystem«). Seit 2001 hatte er die Professur für Ingenieurgeodäsie an der HAW

Hamburg – später Professur für Ingenieurgeodäsie und geodätische Messtechnik an der HCU – inne. Hier hat er an der Weiterentwicklung von kinematischen Messsystemen durch Integration mit Laserscannern und deren Einsatz in GNSS-abgeschatteten Bereichen (Keller et al. 2015) und auch der Innenraumpositionierung mit Low-Cost-Sensoren (Willemsen et al. 2017) geforscht.

Nach Auslaufen der Vertretungsprofessur für Hydrographie hat Harald Sternberg ab 2015 zunehmend die kommissarische Leitung des Hydrographie-Bereichs und die Repräsentation nach außen übernommen. In dieser Zeit hat er bereits einige Masterarbeiten aus dem Bereich Hydrographie betreut und er hatte die Ausschreibung des Vermessungsbootes und die Rezertifizierung zu verantworten.

Unterstützt wurde er dabei von Behörden, Institutionen und engagierten Menschen außerhalb der HCU, aber vor allem durch die einzige wissenschaftliche Mitarbeiterin der Hydrographie, Tanja Dufek, die in der Zeit der Vakanz der Professur einige Aufgaben zusätzlich übernommen hat und sehr viel inhaltlich und praktisch in der Vertiefungsrichtung gearbeitet hat. Die Lehre und Forschung in dem Bereich werden ab April 2018 von einer weiteren haushaltsfinanzierte Stelle und durch einen Projektmitarbeiter gestärkt. Diese Lehrenden der HCU allein können jedoch nicht das breite Spektrum der Hydrographie abdecken und so wird die Lehre auch durch eine Anzahl an Lehrbeauftragten aus den verschiedensten Bereichen aus Hochschulen, Behörden und Firmen getragen.

Neubau eines Vermessungsbootes

Zurzeit werden noch die Vermessungsboote und Messsysteme von Behörden oder Forschungsins-

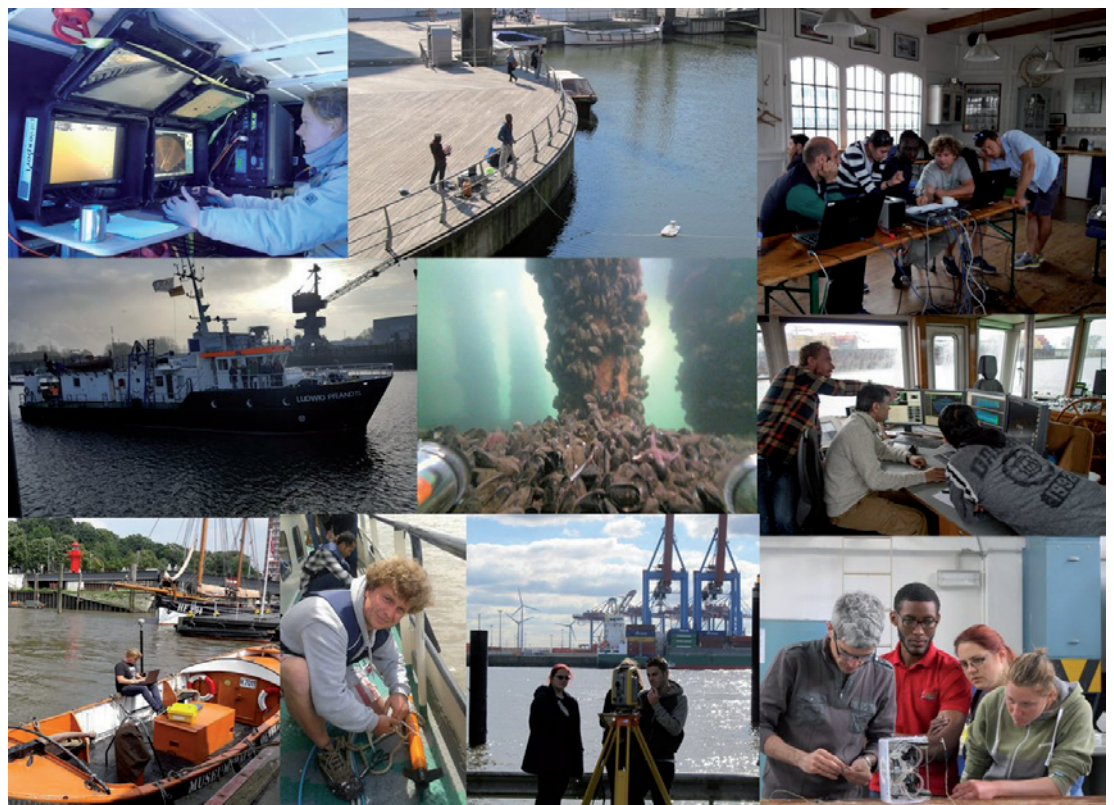


Abb. 2: Studierende während der praktischen Übungen und des abschließenden Feldtrainings

tituten für die praktischen Übungen verwendet. Das Vergabeverfahren für den Bau eines neuen Vermessungsschiffes für die HCU ist aber fast abgeschlossen und der erste Einsatz des Bootes ist für Herbst 2018 geplant. In [Abb. 3](#) ist ein Entwurf des geplanten Messbootes dargestellt.

Das Vermessungsboot soll nicht nur für die praktische Unterweisung der Studierenden genutzt werden – in der Kabine finden bis zu fünf Studierende Platz –, sondern auch für Forschungszwecke. Das Schiff wird eine Länge von ungefähr 8 m und eine Breite von 2,5 m haben, sodass es leicht zu entfernteren Messgebieten transportiert werden kann. Das Boot wurde für Anwendungen im Flachwasserbereich optimiert und wird mit hochmodernen hydrographischen Messsystemen (Fächerecholot, Sedimentecholot, Seitensichtsonar, Magnetometer, inertialem Navigationssystem, GNSS-Empfängern) ausgestattet sein. Die Montage dieser Systeme erfolgt modular, sodass sie je nach Aufgabenstellung des Praktikums oder des Forschungsthemas einfach installiert und ausgetauscht werden können. Auch spezielle oder ausgeliehene Ausrüstung für detaillierte Untersuchungen oder spezifische Aufgaben kann leicht in das Messsystem des Bootes integriert werden.

Zusätzlich zu der High-End-Ausrüstung am Boot sind einige kostengünstige Systeme (z. B. Einstrahl-echolote oder Fishfinder) Eigentum der HCU, wie auch ein OpenROV (openrov.com), das von Studierenden zusammengebaut wurde und für verschiedene Projekte verwendet wird.

Projekte und Forschung

Die HCU arbeitet eng mit verschiedenen Instituten und Behörden der Hydrographie zusam-

men, wie dem Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), dem Alfred-Wegener-Institut (AWI), der Hamburg Port Authority (HPA), dem GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel oder verschiedenen Unternehmen. Die Studierenden haben die Möglichkeit, in Kooperation mit diesen Partnern Praktika durchzuführen oder ihre Abschlussarbeit zu schreiben.

In Zusammenarbeit mit der deutschen Tageszeitung »Die Welt« wurden dynamische und interaktive 3D-Ansichten und Videos der Elbe entwickelt, um die Öffentlichkeit in modernen Nachrichtenmedien zu informieren. Diese Interaktionen und Informationen wurden in ein Multimedia-Special (welt.de/lesestueck/2016/elbvertiefung) integriert, das einen besseren Einblick in das komplexe Thema der Fahrrinnenanpassung der Elbe geben soll (Dufek et al. 2016).

Im vergangenen Jahr wurde die HCU von der BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) im Rahmen des Projekts INDEX2017 (Indian Ocean Exploration) beauftragt, sie bei der Aufzeichnung, Auswertung, Integration und Interpretation hydrographischer Daten zu unterstützen. Das Projekt befasst sich mit der rohstoffwirtschaftlichen Erkundung im deutschen Lizenzgebiet im Indischen Ozean. Neben der Unterstützung der BGR bei der Datenerfassung auf der Expedition SO259 INDEX2017 mit dem deutschen Forschungsschiff »Sonne« konzentriert sich die HCU vor allem auf die Verarbeitung, Analyse und Untersuchung der mit dem tiefgeschleppten Bathymetrieschlitten HOMESIDE und mit den schiffsbasierten Systemen gesammelten Daten (Institut für Meereskunde Universität Hamburg 2017). [↕](#)

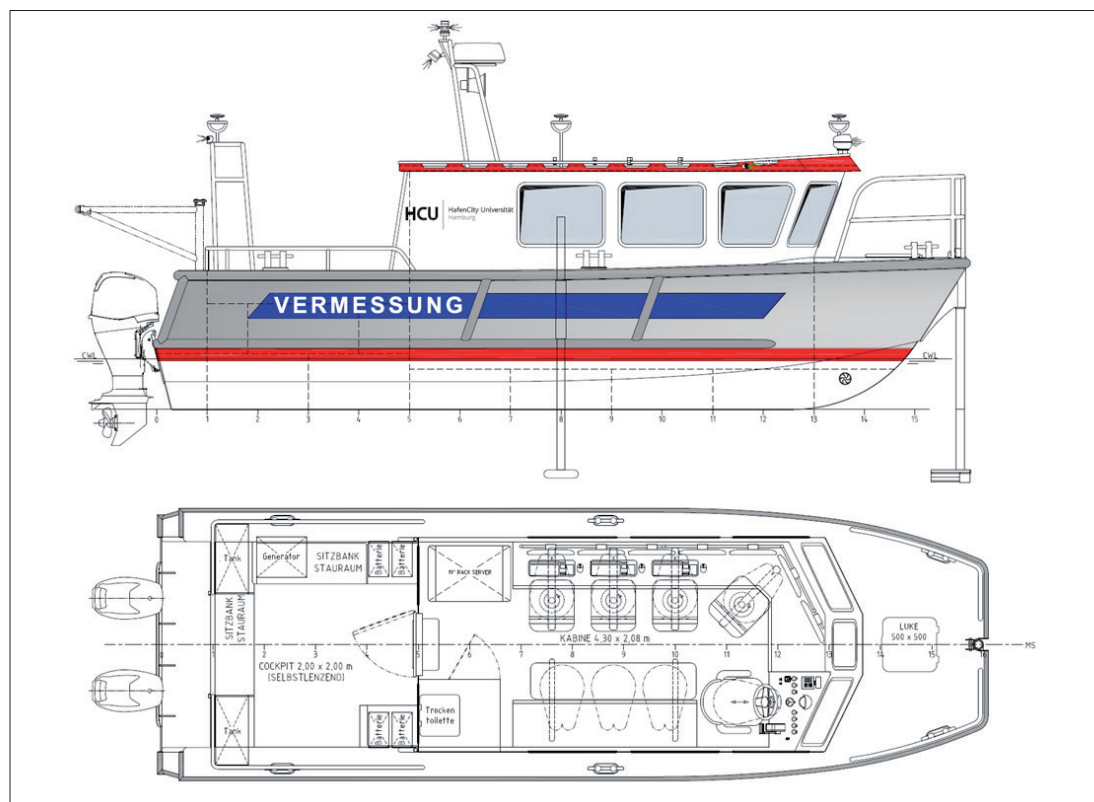


Abb. 3: Entwurf des geplanten Vermessungsbootes der HCU (Entwurf von der Marigraph GmbH)