

HYDROGRAPHISCHE NACHRICHTEN

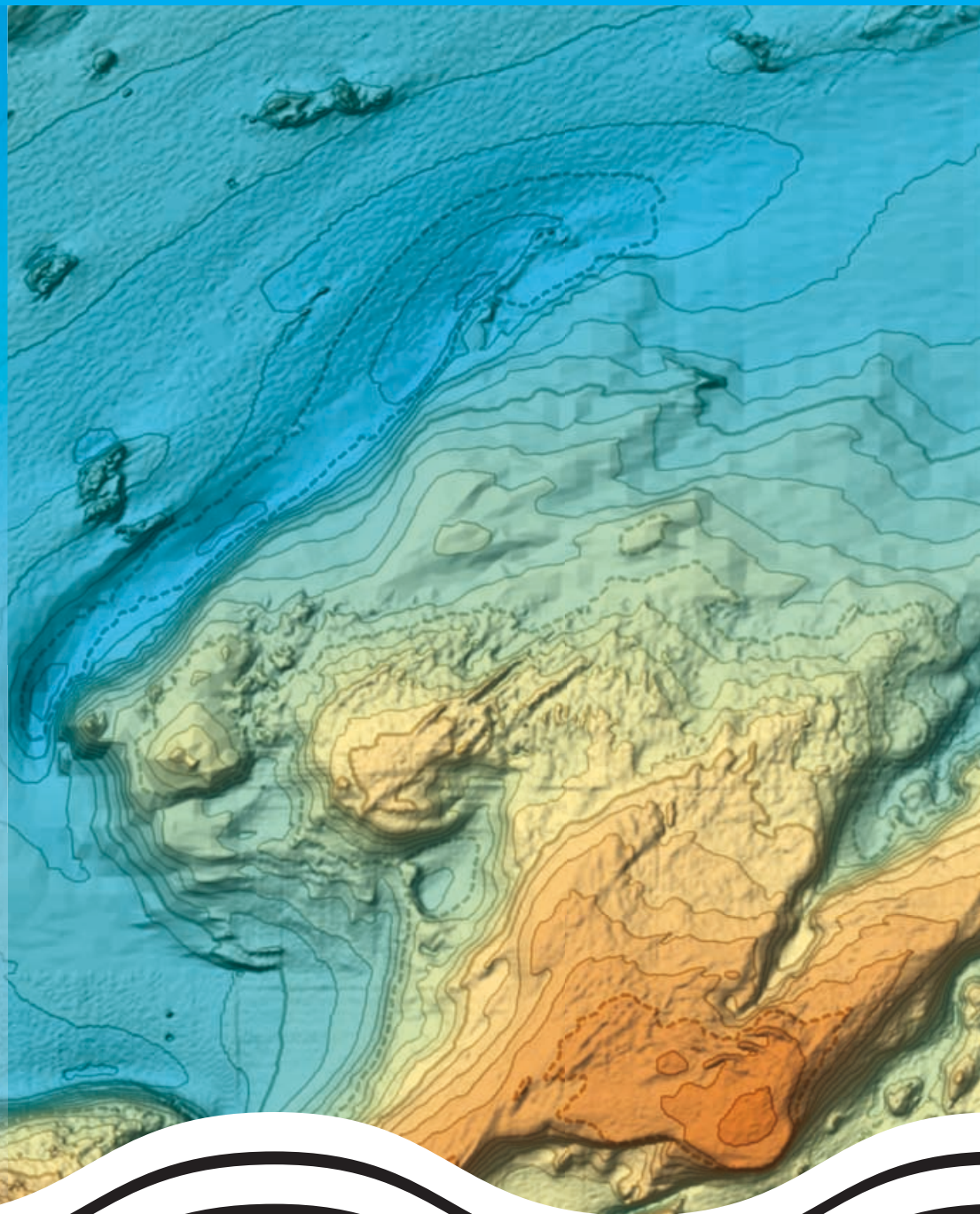
Fachzeitschrift für Hydrographie und Geoinformation

Neue Reliefkarten der
deutschen Ostsee

Die Verbindung moderner
und klassischer Gewässer-
vermessung – Airborne
Hydromapping und
Echolotvermessung

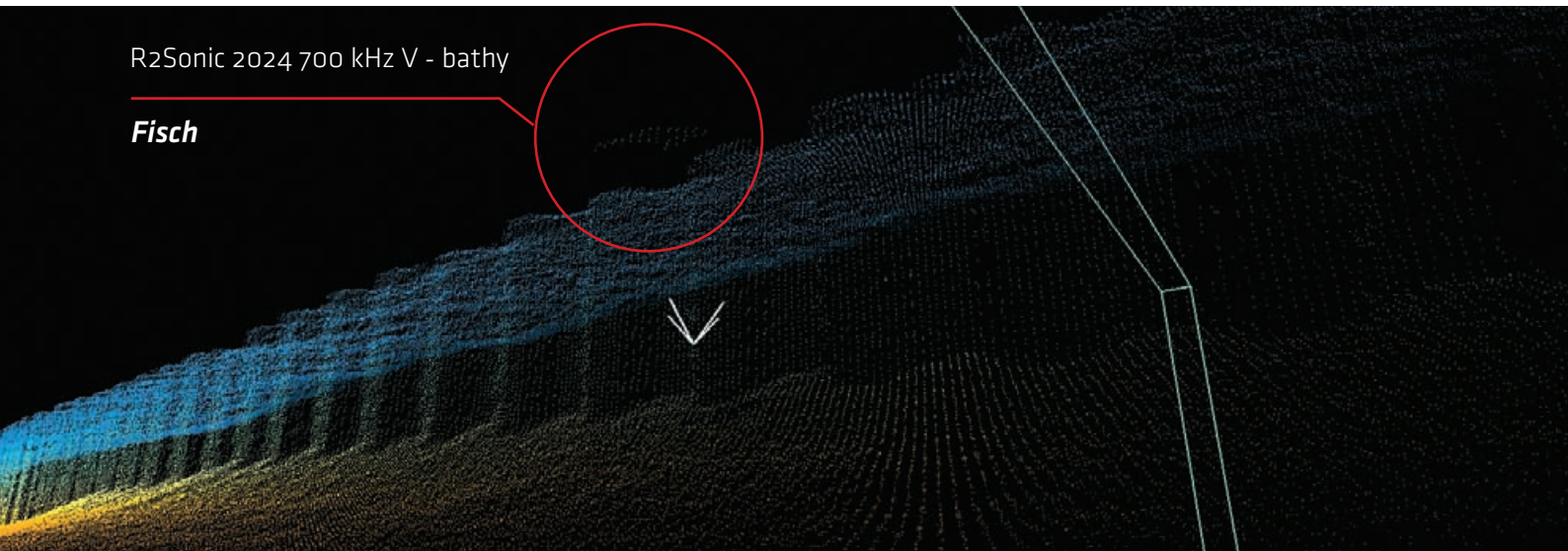
Blau ist die Hoffnung –
Potenziale maritimer
Geodateninfrastrukturen

»Vermessungsingenieure
streiten sich nicht« –
Ein Wissenschaftsgespräch
mit Gunther Braun



R2Sonic featured by Embient

Broadband and Wideband Multibeam Echo Sounders



- 200 kHz - 400 kHz @ 0.5° x 1° beamwidth
- 700 kHz Ultra High Resolution @ 0.3° x 0.6° beamwidth
- Swath Sector 10° - 160° all frequency selections
- Integrated Inertial Navigation System
- Switchable Forward Looking Sonar
- TruePix™ Backscatter
- Raw Water Column Data
- Flexible and modular system architecture



www.embient.de

Beratung, Verkauf, Vermietung und Service

R2SONIC
Broadband + Wideband Multibeam Sonar Innovation



Liebe Leserinnen und Leser,

wenn etwas ein Mal passiert, ist es ein Unfall. Wenn es ein zweites Mal geschieht, handelt es sich um einen Zufall. Erst wenn es auch ein drittes Mal eintritt, kann man von einem Muster sprechen.

Die letzte Ausgabe der *HN* hatte 56 Seiten. Das habe ich im Vorwort als Besonderheit herausgestellt. Es handelte sich um einen Unfall, so kam es uns vor, denn in der Redaktion planen wir immer ein Heft mit etwa 40 Seiten. Nun hat diese Ausgabe schon wieder 56 Seiten. Ein Zufall? Ich will gerne daran glauben. Mal sehen, was uns im Oktober erwartet.

Bleiben wir bei dieser Ausgabe. Ganze fünf Fachbeiträge füllen die Seiten, allesamt von renommierten Wissenschaftlern verfasst, vom IOW, vom GEOMAR, von der Uni Innsbruck, vom DGFI, vom BSH. Hinzu kommt noch das Wissenschaftsgespräch mit Gunther Braun. Ich glaube, mit Fug und Recht behaupten zu können, dass dies die »wissenschaftlichste« *HN*-Ausgabe ist, die wir bislang für Sie zusammenstellen konnten. Ein Blick in die umfangreichen Literaturangaben der einzelnen Beiträge beweist das eindrucklich.

Apropos Literaturangaben: Natürlich prüfen wir jede einzelne Angabe. Das müssen wir schon deshalb tun, um die unterschiedlichen Quellen nach demselben Muster auflisten zu können. Andernfalls wären die Literaturangaben eine Mischung aus Unfall und Zufall – ein Muster wäre jedenfalls nicht zu erkennen, zumindest nicht artikelübergreifend. Bei der Gelegenheit versuchen wir natürlich auch, die Vornamen der Autoren in Erfahrung zu bringen. Wir halten die vollständige Namensnennung für eine wichtige Information, die keineswegs geheimgehalten werden muss, auch wenn sich ein anderer Trend abzeichnet, weil in internationalen Journalen oft nur das Initial verraten wird.

Nicht nur die Literaturangaben redigieren wir; die gesamten Beiträge erscheinen nicht immer genau so wie im Manuskript eingereicht. Die Arbeit der Redaktion besteht eben genau darin, die Texte etwas zu bearbeiten, sprachlich, stilistisch und wenn nötig auch inhaltlich. Damit alles auf eine Seite passt, müssen wir den Text zuweilen etwas kürzen, eine Abbildung verkleinern, sie gar ganz weglassen. Das ist eben der Unterschied zwischen einer seitenbasierten Fachzeitschrift und einer HTML-Publikation mit unbeschränktem Platzangebot.

Der begrenzte Platz zwang uns, im Artikel über die OpenSeaMap einen Cartoon wegzulassen. Freilich hätten wir uns auch bei ausreichend Platz fragen müssen, ob es angemessen ist, einen wissenschaftlichen Beitrag mit einem Cartoon zu illustrieren. Nun will ich Ihnen den wahrlich gelungenen Cartoon aber nicht vorenthalten (siehe unten). Er veranschaulicht die Problematik, dass es immer noch kein einheitliches Seekartennull gibt.

Ich will noch einmal auf den Umfang dieser Ausgabe zu sprechen kommen. So erfreulich das ist, bringen so viele Seiten natürlich doch auch etwas höhere Druckkosten mit sich. Das muss die DHYG irgendwie gegenfinanzieren. Ich kann nur hoffen, dass die mittlerweile erreichte Qualität der Zeitschrift nicht nur die Autoren anspricht, weiterhin Beiträge zu schreiben, sondern die gestiegene Akzeptanz auch unseren Anzeigenkunden ein attraktives Werbeumfeld bietet.

Allen Autoren dieser Ausgabe und allen, die eine Werbung geschaltet haben, möchte ich herzlich danken. Bitte helfen Sie auch zukünftig mit, ein Muster zu schaffen.

Ihr

Lars Schiller



Lars Schiller



Cartoon: OpenSeaMap

Macht Probleme:
Immer noch kein einheitliches
Seekartennull!

Ocean Engineering



Belgica (Belgium)



Ke Xue (China)

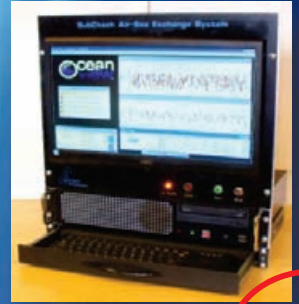


Polarstern (Germany)

Subsea Datalogger

SmartDI® technology
For any type of sensors
Small and lightweight design
NMEA-0183 ASCII data standard
Extreme-low-power: long time deployments
32 GB card

OceanView™
DataServer for
Fraunhofer EMB

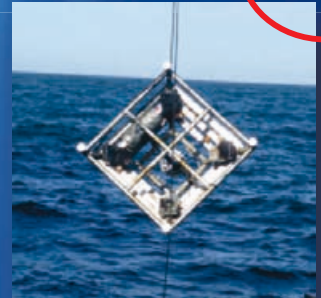


Offshore
Certified

Subsea Li-Ion Batteries

Li-Ion, Li-Pol marine grade batteries
Redundant fail-safe design
Highest capacity
Suitable for deep temperatures
Easy handling and charging

Li-Ion Battery
supports BSH
mooring



Environmental monitoring

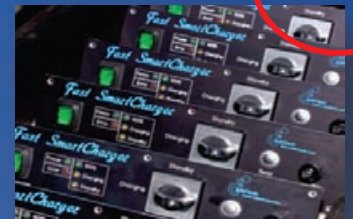
OceanPack™ technology
 $p\text{CO}_2$ analyzers for water and air
Inspection ROV and AUV applications
Vessel flow-through "underway" systems
System engineering and integration
and much more ...

$p\text{CO}_2$ Analyzer
on board
RV Polarstern



Offshore
Certified

Li-Ion Charger
Production
for Offshore
Industries



www.subCtech.com
info@subCtech.com

SubCtech GmbH
Wellseedamm 3
24145 Kiel
T +49 (0) 431 – 22039 880
F +49 (0) 431 – 22039 881

Aus dem Inhalt

Hydrographische Nachrichten – HN 95 – Juni 2013

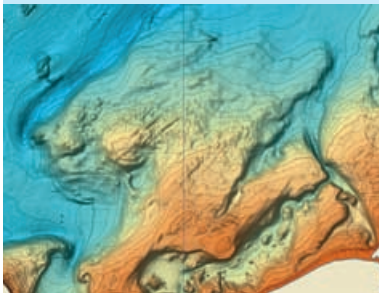


3 Vorwort



Lehre und Forschung

- 6 **Neue Reliefkarten der deutschen Ostsee**
von Franz Tauber



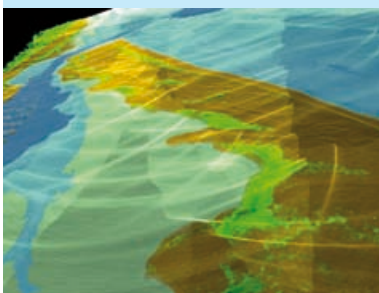
Berichte

- 10 **The New German Deep Sea Research Vessel »Sonne«**
by Klaus von Bröckel
- 14 **Public-Domain-Software für hydrographische Anwendungen unter Mac OS X – Teil I**
von Hartmut Pietrek



Binnengewässer

- 16 **Die Verbindung moderner und klassischer Gewässervermessung**
von Wolfgang Dobler, Ramona Baran, Frank Steinbacher, Marcel Ritter, Manfred Niederwieser, Werner Bengler und Markus Aufleger



Geodatenmanagement

- 23 **OpenSeaMap – Wassertiefen per Crowdsourcing**
von Wolfgang Bosch und Markus Bärlocher
- 28 **Blau ist die Hoffnung – Potenziale maritimer Geodateninfrastrukturen aus Sicht der Europäischen Kommission und der EU-Mitgliedsstaaten**
von Mathias Jonas



Wissenschaftsgespräch

- 34 **»Vermessungsingenieure streiten sich nicht« – Ein Wissenschaftsgespräch mit Gunther Braun**
von Lars Schiller



DHyG intern

- 43 **Neue Internetpräsenz der DHyG**



Veranstaltungen

- 44 **Hydrographentag in Papenburg**
von Lutz Christiansen, Stefan Steinmetz und Lars Schiller
- 46 **The »Ocean Business 2013« experience through a student's eyes**
by Vasiliki Kekridou
- 47 **Veranstaltungskalender**

5



Literatur

- 48 **Echozeiten – Werner Schneider legt eine Romanbiographie über Alexander Behm vor**
von Lars Schiller



Nachrichten

- 50 **smeSpire-Netzwerk kündigt KMUs vielversprechende Zukunft an**
- 51 **Caris and EIVA partner to provide efficient solution for offshore surveys**
- 52 **Gestatten, die neue Professorin: Markéta Pokorná**
- 53 **Professor Dr.-Ing. Joachim Behrens in den Ruhestand verabschiedet**
von Michael Behrendt
- 54 **Hydrographie in den Medien**
von Lars Schiller

Neue Reliefkarten der deutschen Ostsee

Ein Beitrag von *Franz Tauber*

Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) gab 2012 neue Sedimentkarten und Reliefkarten des Meeresbodens der deutschen Ostsee heraus. Die wissenschaftliche Bearbeitung bis hin zur Erstellung der Druckdateien für die Karten wurde im Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) durchgeführt und erfolgte im Rahmen einer Verwaltungsvereinbarung zwischen dem BSH und dem IOW. Im Beitrag werden die neuen Reliefkarten, ihre Vorgesichte, Datengrundlage, Erarbeitung und Vorbereitung für den Farbdruck kurz vorgestellt.

Meeresbodenrelief | deutsche Ostsee | Ostsee-Monitoring | Seevermessung | Reliefkarten | Farbdruck

1 Einleitung

Im Rahmen einer Verwaltungsvereinbarung führt das IOW im Auftrag des BSH wissenschaftliche Untersuchungen zur Überwachung der Meeresumwelt in der Ostsee durch, das sogenannte HELCOM-Monitoring. Als ein Beitrag dazu arbeitet die Sektion Marine Geologie des IOW seit Mitte der 1990er Jahre an einer Kartierung der Sedimente des Meeresbodens der deutschen Ostsee. Diese Arbeiten wurden initiiert durch Klaus Figge vom BSH und Wolfram Lemke vom IOW.

Ergänzend zu den ersten zwei erschienenen (inzwischen nicht mehr aktuellen) Sedimentkarten »Darß« (Tauber et al. 1995) und »Falster-Møn« (Tauber et al. 1999) im Maßstab 1 : 100 000 waren zusätzliche Informationen, darunter auch das Meeresbodenrelief, in Nebenkarten im Maßstab 1 : 300 000 dargestellt. In der Karte »Darß« beruhte das Relief auf Lotungen an den Positionen der Sedimentprobennahmen und war damit sehr grob und ungenau. Für die Karte »Falster-Møn« wurden aus Seekarten und Vermessungskarten digitalisierte Tiefenwerte verwendet. Wegen der sehr unterschiedlichen Datendichte und des kleineren Kartenmaßstabs musste das Relief generalisiert werden und zeigte nur die großen Formen des Meeresbodens.

Für die folgenden Sedimentkarten (ohne Nebenkarten des Meeresbodenreliefs) war nach der Einstellung der *Deutschen Hydrographischen Zeitschrift* ein Druck als Papierkarten nicht mehr vorgesehen. Sie wurden auf Wunsch des BSH nach Bearbeitung des jeweiligen Seegebietes als GIS-Dateien für den

Shelf Geo-Explorer und das GeoSeaPortal des BSH erzeugt.

Nachdem das Gebiet der deutschen Ostsee (Territorialgewässer und Ausschließliche Wirtschaftszone) sedimentologisch erfasst war, ergab sich die Möglichkeit, einen Satz von Sedimentkarten in der Druckerei des BSH zu drucken. Da sich im Laufe der Jahre die Darstellungsweise der Sedimente in den Karten geändert hatte und neue Daten auch in bereits kartierten Gebieten dazugekommen waren, musste der Kartensatz komplett überarbeitet werden. Dabei kam die Idee auf, als Nebenkarten zumindest auch die zugehörigen Reliefkarten anzufertigen. Erste Versuche mit kleinen Kartenausschnitten zeigten bereits einen so hohen Detailreichtum, dass der ursprüngliche Maßstab der Nebenkarten von 1 : 300 000 nicht ausreichte, diese Details auch gut erkennbar zu machen. Daraufhin wurde entschieden, die Reliefkarten ebenfalls im Maßstab 1 : 100 000 zu erzeugen und im gleichen Blattschnitt (siehe Abb. 1) als gesonderte Kartenblätter (siehe Abb. 2) zu drucken.

2 Datengrundlage

Die wesentliche Grundlage der Reliefkarten sind Ergebnisse der durch das Referat »Nautische Hydrographie – Seevermessung und Geodäsie« des BSH durchgeführten Seevermessung mit Vertikalot und Fächerecholot (Dehling u. Ellmer 2012). Die für die Erzeugung der Reliefkarten vom BSH zur Verfügung gestellten Daten entsprechen den Tiefenzahlen in den amtlichen topographischen Karten des Seegrundes (TKG).

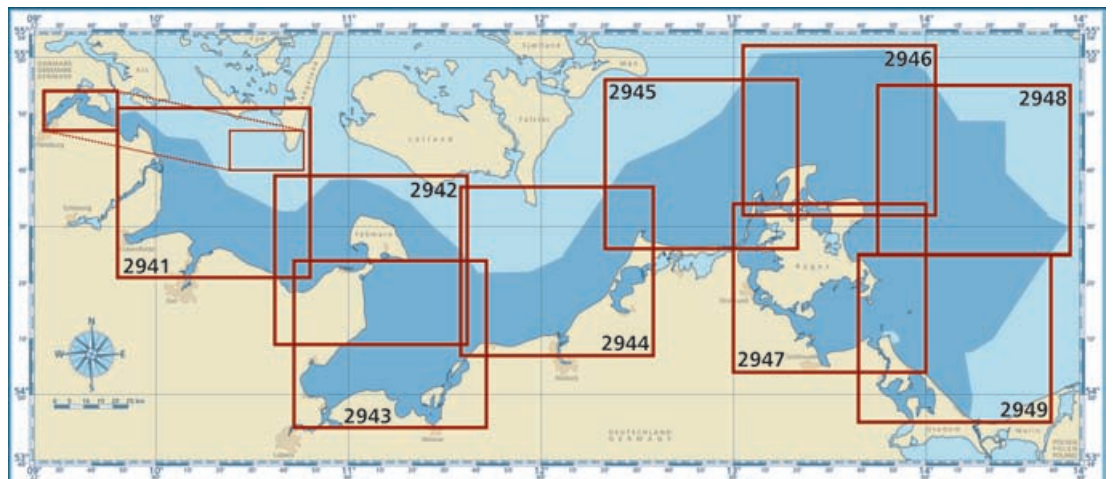
Autor

Dr. Franz Tauber ist Diplomphysiker und wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Sektion Marine Geologie des Leibniz-Institutes für Ostseeforschung Warnemünde

Kontakt unter:

franz.tauber@
io-warnemuende.de

Abb. 1: Blattschnitt der Kartenblätter mit dem Meeresbodenrelief. Die BSH-Kartennummern sind in den einzelnen Blattumrandungen angegeben. Die Kartenbezeichnungen sind in Kap. 5 »Die Karten« aufgelistet



In Gebieten, die von der Vermessung des BSH noch nicht erfasst wurden, musste auf ältere Daten zurückgegriffen werden, wie Seekarten mit Tiefenangaben und Seegrundkarten des Seehydrographischen Dienstes der DDR (SHD). Letztere lagen in Form von rund 120 Fotokopien im IOW vor und mussten für die weitere Verarbeitung zunächst manuell digitalisiert und anschließend aus dem damals verwendeten System 42 (Krassowski-Ellipsoid, Pulkowo-Datum) mit Gauß-Krüger-Projektion nach WGS84 (World Geodetic System 1984) transformiert werden. Diese Daten wurden ergänzt durch Werte, die im BSH aus SHD-Karten digitalisiert wurden.

Es blieben einige Lücken in der Lübecker Bucht und um Fehmarn, die mit Daten aus einem Rasterdatensatz der Ostsee (Seifert et al. 2001), beruhend auf Seekartentiefen, gefüllt wurden.

Für einen Anschluss des Meeresbodenreliefs an das Ufer wurden auf der Küstenlinie in regelmäßigen Abständen von 50 m zusätzliche Punkte mit der Wassertiefe 0 m erzeugt.

Insgesamt umfasste der Datensatz etwa 7,5 Millionen Positionen mit Tiefendaten.

3 Vom Punkt zur Fläche

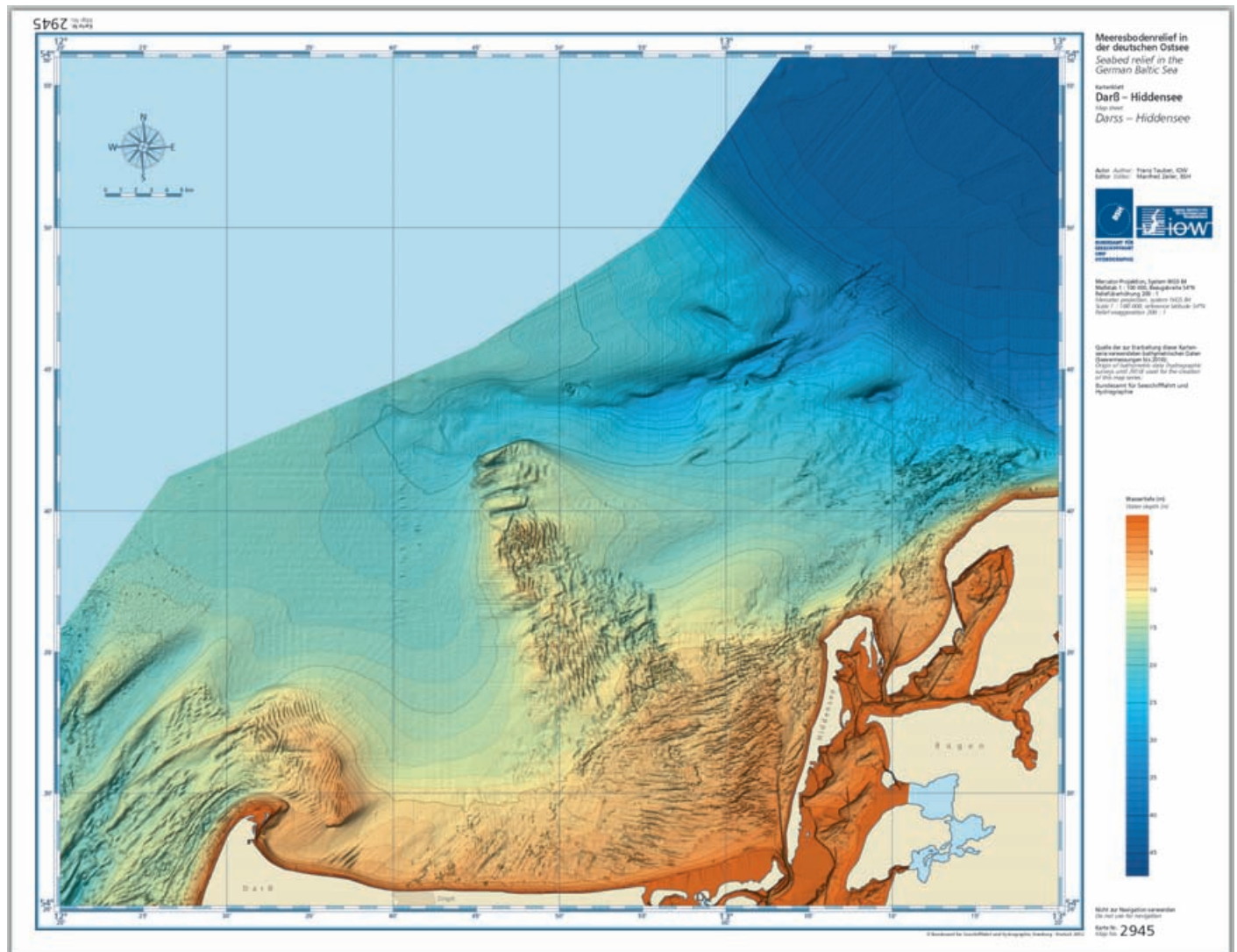
Als Kartenprojektion für die Sediment- und Reliefkarten wurde die bei Seekarten gebräuchliche

Mercator-Projektion mit Bezugssystem WGS84 festgelegt, und als Bezugsbreite 54° N. Um mit metrischen Abständen zu arbeiten, wurden die als Longitude und Latitude vorliegenden Koordinaten in projizierte XY-Koordinaten umgerechnet.

Die Tiefendaten lagen horizontal sehr unterschiedlich weit voneinander entfernt (siehe Abb. 3). So haben die SHD-Daten im Arkonabecken 500 m Profilabstand und einen unregelmäßigen Punktfolgeabstand auf den Linien von 200 m bis 1500 m. In Hafengewässern beträgt der Linienabstand der neueren BSH-Vermessungen 10 m, der Punktabstand auf den Linien etwa 5 m. Das erwies sich bei ersten Interpolationstests als problematisch für das Kartenbild. An Stellen mit großen Punktabständen erschien der interpolierte Meeresboden relativ glatt. Es war anhand der Interpolationsergebnisse visuell schwer nachzuvollziehen, ob dies eine tatsächliche Eigenschaft des Meeresbodens ist, oder durch die Interpolation über größere Abstände verursacht wurde.

In Gebieten, die mit zeitlichem Abstand mehrfach vermessen wurden, gab es (vermutlich bedingt durch leichte Unterschiede des Bezugspegels und anschließende Rundung der Messwerte auf Dezimeter) einen Effekt, der das Interpolationsergebnis stellenweise wie auf einem Raster

Abb. 2: BSH-Karte 2945 (Tauber 2012) mit dem Seegebiet vom Darß über Hiddensee bis vor Rügen. Originalmaße der Karten 80 cm × 63 cm. Deutlich erkennbar in der Bildmitte die Aufragungen des Plantagenetgrundes, nordöstlich des Darß die Sanddünen der Prerowbank, am linken Bildrand die Ausläufer der Kadetrinne, rechts oben der Rand des Arkonabeckens





angeordnete Pyramiden aussehen ließ. Deshalb wurden, soweit die einzelnen Messwerte zeitlich unterschiedlichen Messkampagnen zugeordnet werden konnten, in Überlappungsgebieten die jeweils älteren Messungen manuell entfernt. Punkte mit einem gegenseitigen Abstand von 10 m in der Natur erscheinen beim Maßstab 1 : 100 000 auf den Karten in einem Abstand von 0,1 mm. Details in dieser Größe wären feiner als das Druckraster und somit praktisch nicht sichtbar. Zur Reduzierung der sehr langen Interpolationszeit wurden deshalb benachbarte Punkte mit einem gegenseitigen Abstand von kleiner oder gleich 25 m (entsprechend 0,25 mm in den Karten) zu jeweils einem Punkt mit gemittelten Koordinaten und Wassertiefe zusammengefasst. Die Gesamtpunktzahl verringerte sich dadurch auf 3,7 Millionen.

Für die Berechnung der Reliefbilder für die einzelnen Karten wurden aus dem Gesamtdatensatz jeweils diejenigen Daten extrahiert, die für die betreffende Karte notwendig waren (Kartenausschnitt plus ein Randstreifen außerhalb). Die Mercatorkoordinaten wurden auf Blattkoordinaten in Millimetern von der linken unteren Ecke des jeweiligen Kartenbildes umgerechnet.

Um den Unterschied zwischen scheinbarer Glätte durch große Punktabstände (wie sie zum Beispiel bei einer Kriging-Interpolation entste-

hen kann) und tatsächlich glattem Meeresboden deutlich zu machen, wurde zunächst überlegt, die Messpunkte als ergänzende Information in den Karten einzutragen. Das würde aber die Reliefdarstellung im Kartenbild stören oder sogar unlesbar machen (siehe Abb. 3). Um die Punktdichteinformation auch ohne Punktdarstellung im Reliefbild beizubehalten, wurde dann eine Interpolation durch Triangulation gewählt (siehe Abb. 4 und Hintergrund von Abb. 3). Durch die Eckpunkte der Dreiecksfacetten wird die Lage der Messpunkte vor allem dort vermittelt, wo die Datenpunkte weiter auseinander liegen.

4 Farbgebung und Farbseparation

Bei der Darstellung von Wassertiefen in Karten und Atlanten ist es allgemein üblich, Farbstufen von hellblau bis dunkelblau zu verwenden. Da in den vorliegenden Meeresbodenreliefkarten kein Landrelief dargestellt wird, ergab sich die Möglichkeit, für die Wassertiefe eine erweiterte Farbskala zu verwenden und durch sorgfältiges Justieren der Farben eine bessere farbliche Differenzierung der verschiedenen Tiefenbereiche zu erreichen. Die Verwendung von Farben, die in der Kartographie üblicherweise für Bergland bis Flachland vorbehalten sind, ist hier nicht ganz abwegig, da der heutige Meeresboden der deutschen Ostsee nach dem

Abb. 3: Ausschnitt aus der BSH-Karte 2948, überlagert mit den Positionen der verwendeten Vermessungsdaten (weiße Punkte). Größe des Kartenausschnittes etwa 17 km × 8 km

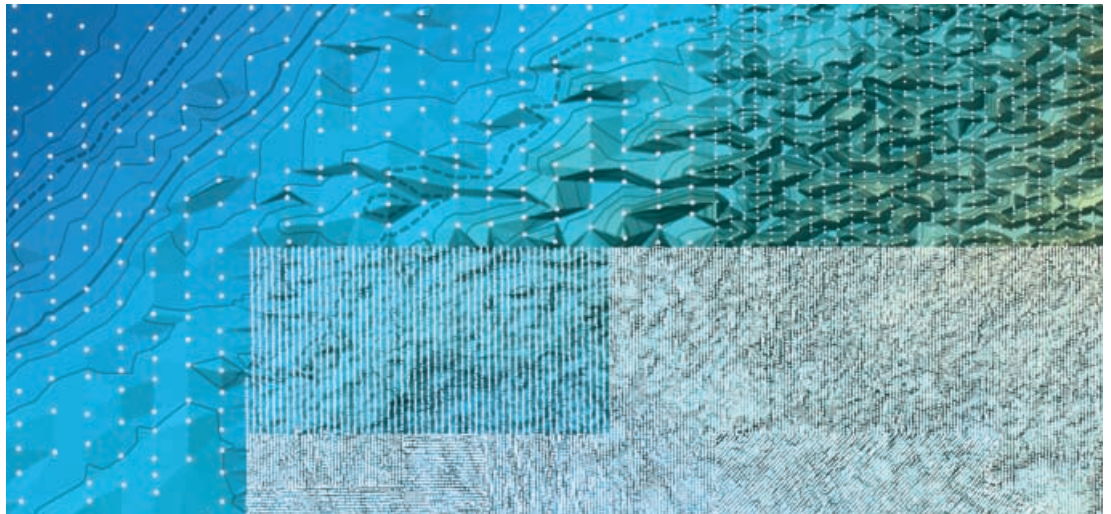
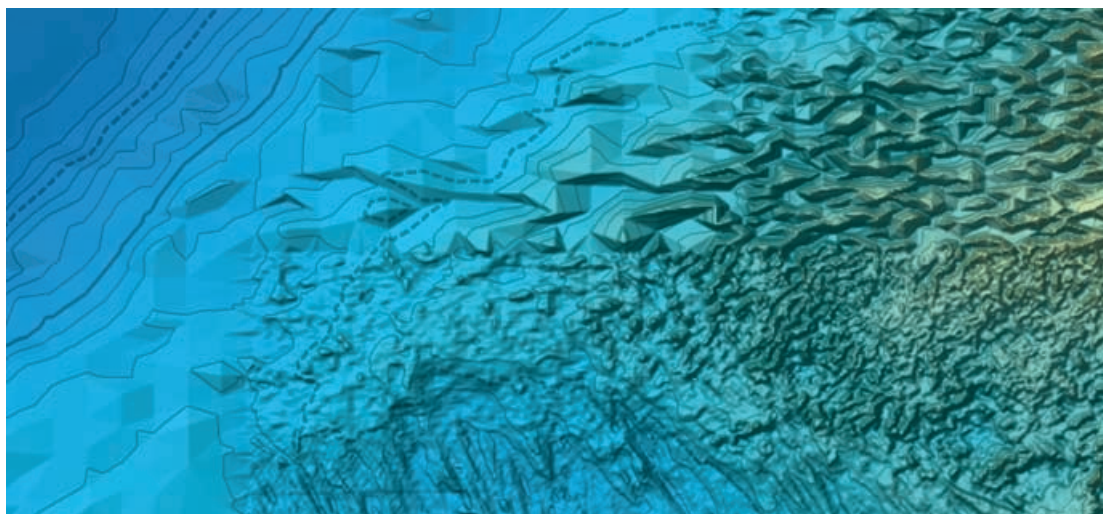


Abb. 4: Der gleiche Kartenausschnitt wie in Abb. 3. Links oben der Rand des Arkonabeckens, rechts und unten der Adlergund. Am unteren Bildrand sind Spuren der Kies- und Sandgewinnung zu sehen. Die Größe der interpolierten Dreiecksfacetten entspricht dem Abstand der Vermessungspositionen (vergleiche mit Abb. 3)



Ende der letzten Eiszeit noch größtenteils Land und während der Steinzeit sogar besiedelt war. Ein Beispiel dafür ist die nördliche Wismarbucht (siehe Abb. 5), wo eine Landschaft aus Hügeln, Flusstälern, Halbinseln und Fjorden vor etwa 8000 Jahren durch den weltweiten Meeresspiegelanstieg »ertrunken« ist (Lübke et al. 2011).

Die farbigen Rasterbilder wurden aus einer Überlagerung einer flachen Darstellung der farbigen Tiefenstufen und Tiefenlinien mit einem Schwarzweißrelief berechnet. Um überhaupt ein Relief durch Licht und Schatten sichtbar zu machen, musste das Relief zuvor 200-fach überhöht werden. Ohne Überhöhung hätte die tiefste Stelle im Arkonabecken maßstabsgetreu nur eine Relieftiefe von weniger als 0,5 mm, was zu einem größtenteils völlig flachen Bild ohne den angestrebten dreidimensionalen Effekt geführt hätte.

Die Vektorgraphiken (Linien und Polygone) in den Karten sowie die Beschriftung wurden als PostScript-Dateien geschrieben und den Rasterbildern überlagert.

Eine besondere Herausforderung war die Farbseparation, das ist die Umrechnung der Monitorfarben (RGB) in Druckfarben (CMYK). Bei der Verwendung kommerzieller Programme für die Druckvorstufe gab es bei gelblichen, ocker- und olivfarbigen Farbtönen eine Verschiebung zu grünlicheren Tönen. Das machte sich vor allem in den Schatten der gelblich dargestellten Tiefenbereiche bemerkbar, wo durch eine zusätzliche Erhöhung der Farbsättigung dieser Effekt noch mehr auffiel. Die dadurch bedingte grünere Darstellung der betreffenden Südosthänge wirkte sich irritierend auf die visuelle Erfassung der farbigen Tiefenstufen in diesem Bereich aus. Ein anderer Effekt ist beim Druck von reinem RGB-Monitorblau (0, 0, 255) zu beobachten: im CMYK-Druck erscheint es mehr violett als blau, besonders bei Betrachtung im Leuchtstofflampenlicht (Metamerismus).

Um diese und andere Farbprobleme zu vermeiden, wurden eigene Algorithmen für die Farbseparation geschrieben, die (neben einigen Farbtonjustierungen) in den Schattenbereichen der farbigen

Tiefenstufen den gleichen Farbton wie auf der beleuchteten Seite behalten, nur dunkler sind.

5 Die Karten

Die digitalen Kartenvorlagen wurden in enger Zusammenarbeit mit dem BSH-Referat »Nautische Hydrographie – Graphische Technik« für den Druck vorbereitet und in der Druckerei des BSH gedruckt.

Die Kartenserie »Meeresbodenrelief in der deutschen Ostsee« besteht aus folgenden Kartenblättern (siehe auch Blattschnitt in Abb. 1):

- 2941: Kieler Bucht–Flensburger Förde
- 2942: Fehmarn
- 2943: Lübecker Bucht–Mecklenburger Bucht
- 2944: Mecklenburger Bucht–Darß
- 2945: Darß–Hiddensee
- 2946: Arkona
- 2947: Rügen–Usedom
- 2948: Adlergrund
- 2949: Pommersche Bucht

Die Sedimentkarten 2931 bis 2939 aus der Kartenserie »Meeresbodensedimente in der deutschen Ostsee« haben bei übereinstimmender letzter Ziffer jeweils den gleichen geographischen Ausschnitt wie die obigen Reliefkarten. Kartenblatt 2930 mit zwei Unterkarten im Maßstab 1 : 300 000 zeigt den Blattschnitt sowie in einer Unterkarte die Positionen der Sedimentproben, in der anderen die Positionen der Datenpunkte für die Reliefkarten. Wegen des kleineren Maßstabes gibt es dort allerdings in Gebieten mit hoher Datendichte anstelle einzelner Punkte (siehe Abb. 3) eine flächige Füllung.

Die Karten sind erhältlich bei den Vertriebspartnern des BSH, siehe auch unter www.bsh.de/Produkte/Karten/Geologische_Karten auf der Webseite ganz unten.

Ein wichtiger Hinweis: die Reliefkarten sind nicht für die Navigation zu verwenden, weil Unterwasserhindernisse sowie Informationen für die Seefahrt nicht dargestellt werden.

Copyright aller hier gezeigten Karten und Kartenausschnitte: © 2012 Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie Hamburg und Rostock. □

Literatur

- Dehling, Thomas; Wilfried Ellmer (2012): Zwanzig Jahre Seevermessung seit der Wiedervereinigung; Hydrographische Nachrichten; Nr. 93, S. 16–20
- Lübke, Harald; Ulrich Schmölcke; Franz Tauber (2011): Mesolithic hunterfishers in a changing world: a case study of submerged sites on the Jäckelberg, Wismar Bay, northeastern Germany; in: J. Benjamin, C. Bonsall, C. Pickard and A. Fischer (Ed.): Submerged prehistory; Oxbow Books, Oxford, pp. 21–37
- Seifert, Torsten; Franz Tauber; Bernd Kayser (2001): A high resolution spherical grid topography of the Baltic Sea – 2nd edition, Baltic Sea Science Congress, Stockholm, 25–29 November 2001, Poster #147, www.io-warnemuende.de/iowtopo
- Tauber, Franz; Wolfram Lemke (1995): Map of sediment distribution in the western Baltic Sea (1 : 100,000), sheet »Darß«; Deutsche Hydrographische Zeitschrift, 47 (1995) 3, S. 171–178
- Tauber, Franz; Wolfram Lemke; Rudolf Endler (1999): Map of sediment distribution in the western Baltic Sea (1 : 100,000), sheet »Falster–Møn«; Deutsche Hydrographische Zeitschrift, 51 (1999) 1, S. 5–32
- Tauber, Franz (2012): Meeresbodenrelief in der deutschen Ostsee, 1 : 100 000, Karte Nr. 2945: Darß–Hiddensee. Seabed relief in the German Baltic Sea, map no. 2945: Darss–Hiddensee. Ed. by M. Zeiler, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, Rostock; ISBN 978-3-86987-393-0

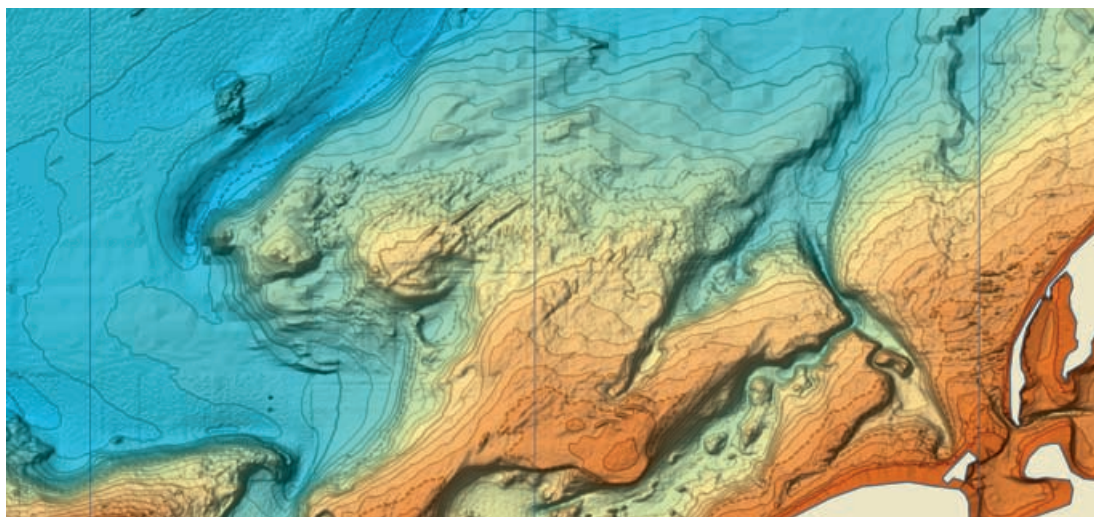


Abb. 5: Ausschnitt aus der BSH-Karte 2943 mit dem äußeren Teil der Wismarbucht. Die Landschaftsformen entstanden größtenteils während der letzten Eiszeit. Die blaue Rinne links oben wird durch Wasserströmung hervorgerufen, die sich wegen der Corioliskraft an Hängen zum tieferen Wasser konzentriert und an diesen Stellen die Ablagerung von Schlick verringert. Größe des Kartenausschnittes in der Natur etwa 26 km × 15 km

The New German Deep Sea Research Vessel »Sonne«

An article by *Klaus von Bröckel**

A deep sea research vessel is currently under construction for the Federal Republic of Germany. The RV »Sonne« will be a multipurpose working platform for all marine and related disciplines (e.g., physical and biological oceanography, marine geology, marine and atmospheric chemistry, marine geophysics and meteorology). The ship is designed to operate mainly in the Pacific and the Indian Oceans outside ice-infested waters. The ship will be available for science at the beginning of 2015. This essay covers the main features of the new build.

RV »Sonne« | research vessel | Meyer Shipyard | Blue Angel

Introduction

The present RV »Sonne« was built in 1969 as a fishing trawler. After eight years of service in the North Atlantic and adjacent waters, it was converted into a research vessel. Further modernisation took place in 1991 and included lengthening of the ship. The main operational areas were and are the Pacific and the Indian Oceans outside the ice-infested areas. Main scientific fields are geology and seismic, but all other marine disciplines are also well served. The current RV »Sonne« proved to the scientific community its seaworthiness and suitability for research with its huge working deck, excellent laboratory spaces as well as numerous scientific gears. Nevertheless, it is now an old ship which fulfils only some of the modern scientific, technical, ecological and economical requirements; the German Federal Ministry of Education and Research decided to arrange for a new build (Fig. 1) in order to operate and maintain a fleet of modern research vessels. The ship will be awarded the German eco-label »Blue Angel« for its small ecological impact. The vessel's main features are outlined in the table.

Length	116.0 m
Draft	6.4 m
Depth to main deck	9.8 m
Beam	20.6 m
Class	100 A5 E3* Nav-OC special ship DP 1 BMW MC E3 AutRP 3 (50 %)
Maximum speed	15 kn
Endurance	50 days
Range	7,500 nm (cruising speed 12 kn)
Temperature range – air	from –20 °C to +35 °C
Temperature range – water	from –2 °C to +32 °C
Scientists/crew	40/35 persons
Scientific load	300 t
Clean ship	48 hours

General arrangement

The ship will be separated into three fire zones: the forward part will house crew and scientist accommodations, galley, pantry, food stores, mess and recreation facilities; the middle part will be mainly the scientific rooms (laboratories, stores and winch rooms); the aft part will contain machinery and

Author

Dr. Klaus von Bröckel is a senior scientist at the GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research in Kiel. He also acted as scientific coordinator during planning and construction of all large German research vessels (»Polarstern«, »Meteor«, »Maria S. Merian« and »Sonne«)

Contact:

kvonbroeckel@geomar.de

* This article was first published in *The Journal of Ocean Technology*, Vol. 8, No. 2. Reprint with friendly permission.



Fig. 1: Rendering of the new build RV »Sonne«

workshops. Deck housing will be asymmetrical. On starboard a huge working deck will stretch from the middle to the stern. On port side mainly laboratories will be located. At the uppermost level will stand the bridgehouse with the starboard yardarm overhanging at 1.5 m. A good view not only ahead but also onto the working deck and the starboard waterside will be guaranteed. Figures 2 to 6 show a side view and some decks with their main features.

Hull Form

One of the important tasks of the ship will be to conduct seabed surveys with different echo-sounding systems. These systems can be disturbed by air bubbles created near the water surface and/or along the hull and swept down under the arrays. To avoid this, a special hull form was designed and tested in water basins. As shown in Fig. 7, a dent will run along both sides of the hull to guide water and bubbles behind the echo sounding arrays installed within an integrated gondola near the bow. Furthermore, the outer hull surface will be kept as smooth as possible to prevent production of air bubbles through cavitation processes.

Machinery

Propulsion will be diesel-electric with two fixed pitch propellers, one bow pump jet, and two retractable thrusters (bow and stern).

4 GenSets – Wärtsilä diesel engines each	1,620 kW / 1,572 ekW
1 Schottel pump jet	2,990 kW
2 retractable thrusters (bow and stern)	each 860 kW

Installation of whole machinery (diesel engines, alternators, pumps, etc.) will be redundant and strictly kept in two different machine rooms. Emission of exhaust gases will comply with International Maritime Organization Regulation 13, Tier III in terms nitrous gases and sulphur. All ship’s machinery and similar installations will be noise-minimised to comply with the International Council for the Exploration of the Sea Report Number 209.

Navigation

Navigational equipment will be state of the art with two GPS, two radars (X- and S-band), GP1-automatic course handling (auto-tracksystem), Electronic Sea Chart (ECDIS), Doppler and electromagnetic logs as well as an echo-sounder.

Safety Equipment

Each side of the ship will contain one lifeboat for 75 persons and life rafts for 75 persons, which altogether theoretically can house four times all persons potentially on board. On port side, a fast rescue boat will be on hand and on starboard a rubber working boat will be available for immediate deployment. All onboard installations and

supplies will comply with the Safety of Life at Sea regulations »safe return to port«.

Waste Treatment

The ship will be awarded the German »Blue Angel« eco-label for waste treatment as well as for use of environmental friendly oils, freezing fluids, etc. Waste-water will be filtered through micro-membranes until it achieves fresh water quality. The remaining sludge will be returned to port. Garbage will be sorted, compressed, stored, cooled (if necessary) and taken to the next port of call for proper handling.

Stabilisation System

Two stabilisation systems will ensure as little ship motion as possible: a retractable fin stabilisation system for faster cruising during transits or between stations and an anti-rolling tank system during station keeping and slow steaming.

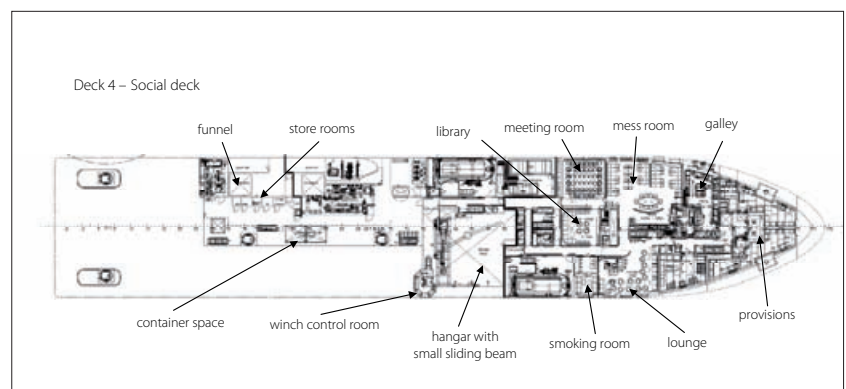
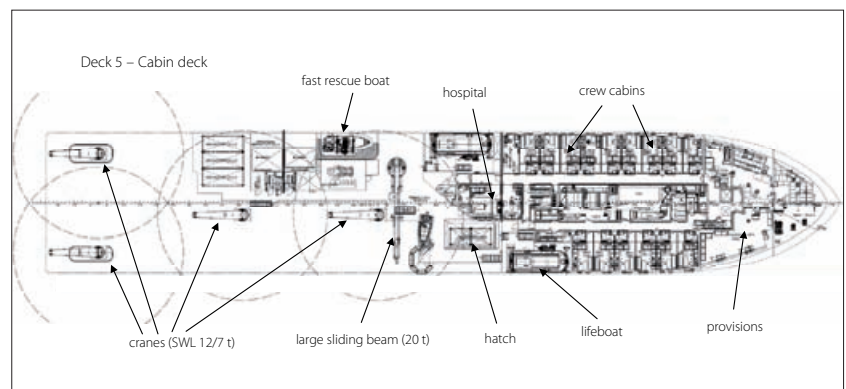
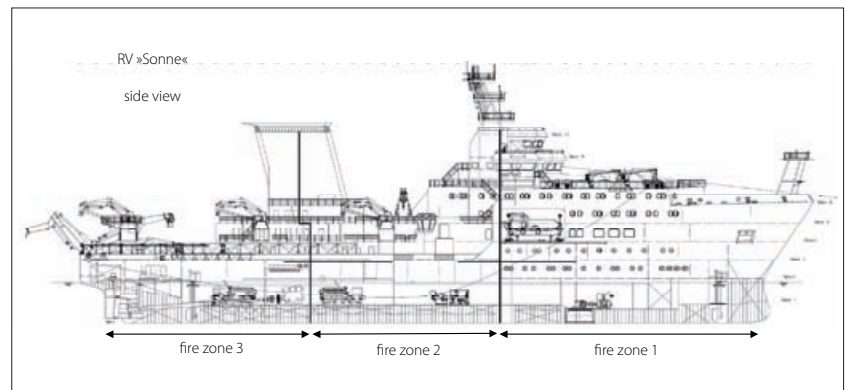
Lifting Devices

The stern A-frame will handle large equipment of up to 30 tons. It will be able to handle advanced

Fig. 2: Side view of RV »Sonne« showing the fire zones

Fig. 3: Deck 5 (cabin deck)

Fig. 4: Deck 4 (social deck)



ROVs and AUVs and can be tilted to get scientific instruments (e.g., ROVs) as close to the water surface as possible.

Safe working load (SWL)	30 t
Height	10 m
Width	7 m
Range	3 m behind stern to 8 m inboard
Auxiliary winches SWL	5 t

A large sliding beam (safe working load – SWL 20 t) will be installed over the working deck for heavy geological, physical and biological gear like sediment cores, landers, huge nets and moorings. The remarkable feature is its usefulness as a crane (maximal height about 13 m, rotation 45° forward and backward).

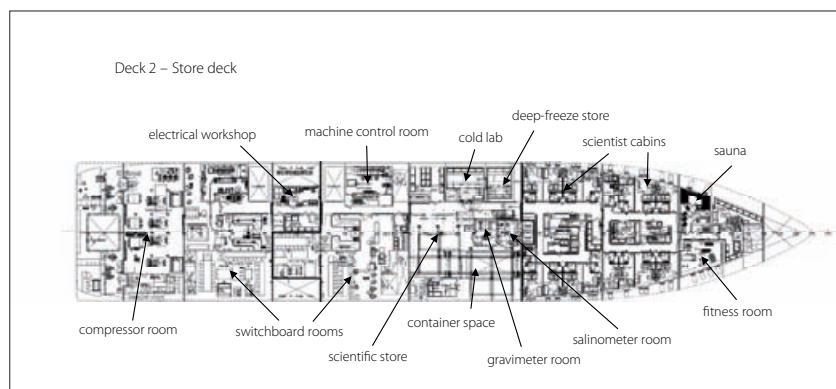
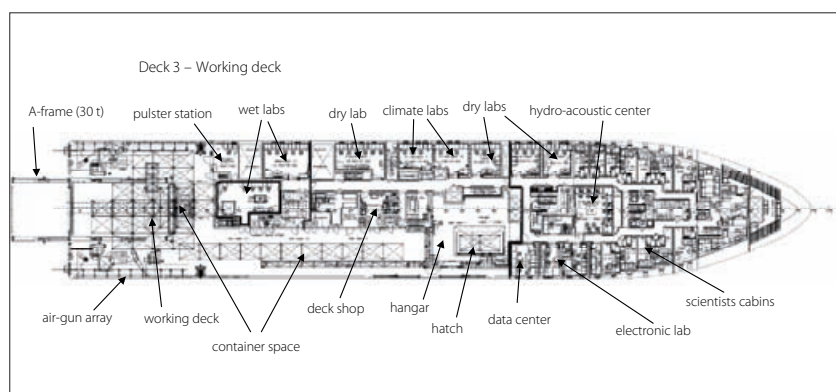
Safe working load (SWL)	20 t
Height	8 m to 13 m above deck
Range	4 m inboard to 4 m outboard
Auxiliary winches SWL	10 t

A small sliding beam (SWL 7 t) will be installed inside the hangar mainly for conductivity, temperature, depth (CTD) deployments. The foremost part can be lowered towards the water surface for safe deployment and recovery.

Safe working load (SWL)	7 t
Height	about 5 m
Range	5 m inboard to 3 m outboard

Fig. 5: Deck 3 (working deck)

Fig. 6: Deck 2 (store deck)



Four working cranes (SWL 7 t offshore and SWL 12 t in harbour) will be distributed over the working deck. They will reach about 4 m behind the stern and about 10 m over port and starboard sides at the aft part of the working deck. Two cranes (SWL 1.5 t) will be installed for handling ship supplies and smaller scientific gear.

All scientific winches (electrically driven and electronically steered) will be stored deep inside the ship within a winch room. All wires and cables entering will be water-rinsed and airdried. Reserve cables and wires can be stored and installed with a rewind winch on board. Scientific winches will include:

- two friction winches plus one storage winch for each of them (12,000 m glass fibre-hybrid-cable and 12,000 m wire, both 18 mm diameter);
- two cable winches (10,000 m one-conductor cable, 11 mm diameter);
- one serial winch (6,000 m serial wire, 8 mm diameter);
- portable capstan.

Friction winches will be equipped with a heave compensation system working through the electric motors. Virtually no ship movements will be transferred to sensitive scientific gear during deployment and recovery. A hydraulic piston between friction and storage winches will prevent slack cables and wires.

General Ship Installations

Several well-equipped workshops will include deck workshop, electronics workshop, machinery workshop, and electric workshop. To handle all the electronic and communication installations, additional rooms will be allocated for the electronics engineers (information technology room, system operator's shop, and scientific technical service room). Tasks to be handled range from ship's to scientists' requirements.

Scientific Installations

Most laboratories will be of multi-disciplinary usage; permanent installations will be kept to a minimum; wall spaces will be kept as free as possible. Equipment will include monitors and sockets of data distribution; communication (telephone, intercommunication system); power supply (230 V – normal, 230 V – stabilised and 400 V); fresh water (warm/cold); clean seawater; distilled water; C-bars on walls, ceilings and tabletops; and 8 mm screw sockets on floors. A sprinkler system will be installed to prevent spreading of fires.

Laboratories and scientific rooms will include:

- Monkey island: observation room;
- Second deck: three stores for dangerous substances;
- First deck: meeting room, library, two gas bottle stores;

- Main deck: two wet labs, four dry labs, two climate labs, hydro-acoustic centre, pulser station, data centre, electronic lab, large hangar;
- Store deck: salinometer room, gravimeter room, cold-room, scientific store room, deepfreeze store;
- Machine deck: winch room;
- Tank deck: seawater room.

Altogether there will be about 600 m² of space available for scientific purposes.

The large working deck (about 750 m²) will have a wooden surface with a grid of screwsockets (M24) and many container sockets. For deployments of AUVs and ROVs, 400 kW electric power can be provided.

Altogether about fifty 6 m containers can be stored on the ship. This will include up to five laboratory containers inside the ship (hangar and scientific store) and a sheltered space for two lab containers at the aft part of the working deck. Numerous »container supply boxes« will enable the connection of containers to all necessary systems (water, communication, electrical).

Scientific equipment will include an airgun array for 2D and 3D seismic, four compressors (12 m³/min each) for seismic, coring device for handling cores of maximal 24 m length, two hydrographic wells (clear width 1.2 m × 1.2 m), two hydrographic tubes, and a »flying cable system«, which will allow for the installation of cables and/or hoses throughout the ship (clean width 100 mm × 150 mm). All open decks, laboratories and scientific rooms, store rooms as well as gas bottle stores can be connected.

Hydro-Acoustic Systems

In addition to navigational echo-sounders, scientific echo-sounding systems will be permanently installed including:

- multi-beam echo-sounder for deep waters (Kongsberg EM122);
- multi-beam echo-sounder for shallow waters (Kongsberg EM710);
- fish echo-sounder (Kongsberg EK20, different frequencies);
- sub-bottom profiler (Parasound);
- Acoustic Doppler Current Profiler (38 and 75 kHz).

Data Management System

The data management system will include the data distribution system and mail server. Data from the ship's navigation and machinery, the meteorological station, the scientific winches, and the hydro-acoustic system will be checked, controlled, handled and distributed throughout the ship via Ethernet. They are available in all laboratories, scientific rooms and cabins. There will be a continuous connection of the ship to

the World Wide Web in all scientific rooms and cabins.

Weather Station

An automatic weather station from Germany's National Meteorological Service (Deutscher Wetterdienst, DWD) will be installed to measure air temperature, wind speed, wind direction, humidity, air pressure, radiation, ultraviolet light, and seawater temperature. The data will be transmitted regularly via satellite to the DWD's headquarters. Further permanent measurements will include rain gauge, cloud-level, and wave height.

Accommodation

Crew accommodation will include 33 singleberth cabins; for scientific accommodation there will be six double-berth and 14 singleberth cabins. All cabins will be equipped with their own shower and WC facilities.

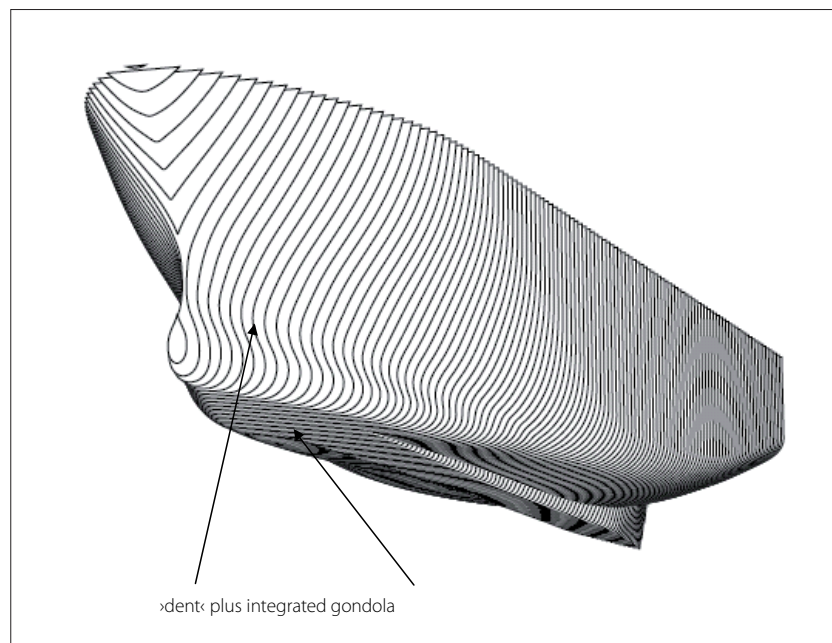
The mess will serve crew and scientists; also located on the social deck will be a lounge, bar, smoking room, library and meeting room.

A well-equipped fitness room and sauna with outdoor view will be available for recreational purposes. On every deck there will be a laundry equipped with a dryer and washing machine for general usage.

Acknowledgements

The experiences and advice of numerous persons contributed to the design and construction of the RV »Sonne«. Many thanks to them and especially to the technicians and scientists of the Scientific-Technical Advisory Committee, the Federal Waterways Engineering and Research Institute (Hamburg), and the Meyer Shipyard (Papenburg). This project was funded through a BMBF-project (Federal Ministry for Education and Research, Germany). □

Fig. 7: Newly designed hull includes a dent along both sides to guide water and air bubbles behind echo-sounding arrays in order to reduce noise interference with sensitive scientific equipment



Public-Domain-Software für hydrographische Anwendungen unter Mac OS X – Teil I

Ein Beitrag von *Hartmut Pietrek*

Seit der Einführung des iPhones und der iPads sind Apple-Produkte immer weiter verbreitet. Doch trotz einer riesigen Auswahl an Apps, gibt es noch kein Programm, das sich für Anwendungen in der Hydrographie einsetzen lässt. Mit ein paar Tricks jedoch und etwas zusätzlicher Software lässt sich Public-Domain-Software wie MB-System oder GMT auch unter dem Apple-Betriebssystem lauffähig machen. In diesem ersten Teil werden die Voraussetzungen dafür beschrieben.

Mac OS X Mountain Lion | GMT | MB-System | Xcode | Fink | X Window | CLT

Es gibt immer mehr Public-Domain-Software, die für Anwendungen in der Hydrographie und der Kartographie geeignet ist, sowie auch freie Modellierungssoftware. Diese Software ist selten für Apple-Rechner geschrieben. Außerdem ist auch das neueste Apple-Betriebssystem Mac OS X Mountain Lion (Version 10.8) bei der Standardinstallation nicht so eingerichtet, dass man Public-Domain-Software ohne Hürden installieren kann. Um die Software als Mac-User dennoch nutzen zu können, müssen ein paar Voraussetzungen geschaffen werden.

Im folgenden Abschnitt sind die Zusammenhänge zwischen dem Betriebssystem, den beteiligten Komponenten und der Public-Domain-Software beschrieben.

Darwin – eine Variante des BSD-Unix mit Besonderheiten aus der NextStep-Zeit – ist die Grundlage für Mac OS X (dieser Zusammenhang ist in Abb. 1 grob vereinfacht dargestellt). Dieser Ursprung des Betriebssystems bringt den Vorteil mit sich, direkt Software aus dem UNIX-Bereich nutzen zu können (wovon die Windows-Welt nur träumen kann). Meistens handelt es sich um sogenannte universitäre Software, die weniger den Anspruch hat, vollständig ausgereifte Benutzeroberflächen zu präsentieren, sondern bei der es um die Sache

geht. Solche Programme werden oftmals unter UNIX oder LINUX entwickelt und liegen oft nur im Quellcode vor. Der Nachteil dabei ist, dass man diese Software neu übersetzen muss (kompilieren), das macht Mühe und erfordert eine gewisse »Eindringtiefe« in die Arbeit des Neuübersetzens. Die Vorteile sind hingegen, dass die Software nach der Übersetzung optimal an das jeweilige Betriebssystem und oft auch an den jeweiligen Rechner angepasst ist. Außerdem ist es möglich, sich im Quellcode die Algorithmen und Programmierlösungen direkt anzusehen. Es entsteht also kein »Black Box«-Effekt.

Ob solche Lösungen für den »Wirkbetrieb« in jedem Fall sinnvoll sind, ist natürlich eine andere Frage. Es darf auch gar nicht darum gehen, das eine zu glorifizieren und das andere zu verdammen. Vielmehr sollte man sich das Werkzeug suchen, das einem am besten hilft, das jeweilige Problem zu lösen, und das man sicher benutzen kann.

Um Public-Domain-Software unter Mac OS X installieren zu können, benötigt man zunächst das Xcode-Paket von Apple. Dieses Paket erhält man kostenlos im MacAppStore (Download unter: <https://itunes.apple.com/de/app/xcode/id497799835?mt=12>).

Zusätzlich benötigt man Fink (Download unter: www.finkproject.org/download/srcdist.php). Dieser Paketmanager realisiert die *nix-Umgebung, und zwar in der Form, dass alle relevanten Pakete, die ein vollständiges *nix benötigt, heruntergeladen, übersetzt und am richtigen Ort innerhalb des Systems installiert werden. Fink basiert zu einem großen Teil auf Perl-Skripten, welche die erforderlichen Systemprogramme zu gegebener Zeit aufrufen und mit Parametern versorgen.

Eine Alternative zu Fink ist übrigens »MacPorts«, das hier aber nicht weiter betrachtet wird.

Der Fokus dieser Anleitung liegt auf hydrographischer und kartographischer Software, die unter Mac OS X 10.8 lauffähig gemacht werden und angewendet werden soll.

Wichtig ist noch der Hinweis, dass manche Programmpakete, wie z. B. MB-System, zusätzlich die X-Window-Bibliotheken benötigen (Download unter: <http://xquartz.macosforge.org/landing/>), ebenso eine Erweiterung für die Xcode-Umgebung, das sogenannte Command Line Tool (CLT). Es

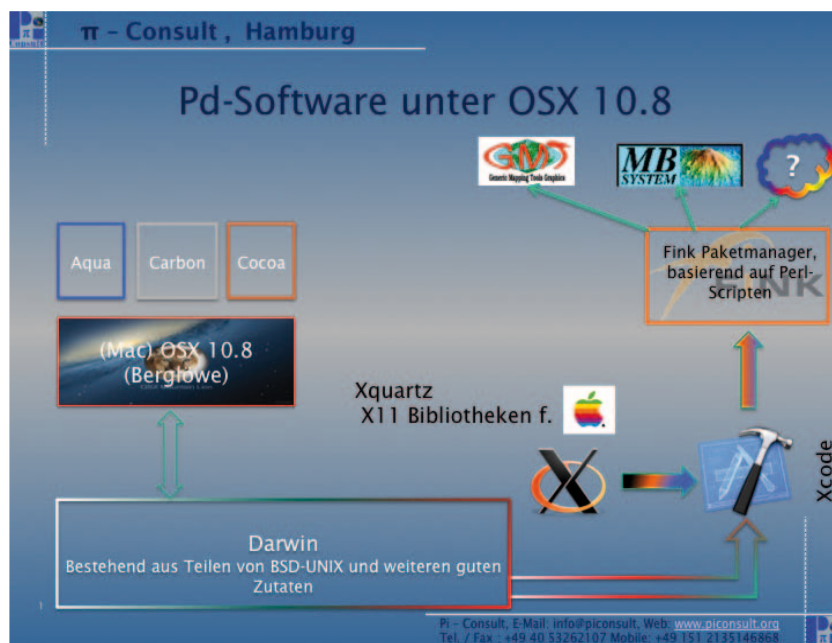
Autor

Hartmut Pietrek ist beim BSH in Hamburg für die Wracksuche zuständig. Nebenberuflich bietet er Schulungen im Bereich der Hydrographie an

Kontakt unter:

info@piconsult.org

Abb. 1: Vereinfachte Darstellung des Zusammenhangs zwischen dem Betriebssystem und der Public-Domain-Software sowie der zusätzlich erforderlichen Komponenten



ist sinnvoll, diese Erweiterungen vorab herunterzuladen und zu installieren, damit man beim Initialisierungslauf des Fink-Paketmanagers weniger Probleme und Nachfragen hat. Sämtliche Pakete sollte man in einem eigenen Verzeichnis gemeinsam speichern, z. B. unter `/Benutzer/$BENUTZERNAME/Downloads/fink-install`, wobei `$BENUTZERNAME` der Name des Accounts auf dem Rechner ist.

Installation von Xcode und CLT

Nachdem man das Xcode-Paket in der Version 4.6.3 heruntergeladen hat, wird es in bekannter Weise installiert. Xcode ist eigentlich eine vollständige Programmierumgebung mit allem, was man zum Entwickeln für Applikationen unter Mac OS X und iOS benötigt.

Sobald Xcode installiert ist, sollte es gestartet werden, damit das Command Line Tool (CLT) nachinstalliert werden kann. Dies geschieht am einfachsten, indem in der Menüleiste *Xcode* ausgewählt wird, dann *Preferences...* Daraufhin öffnet sich ein Fenster (siehe Abb. 2).

Den Reiter *Downloads* anwählen. Auf der Registerkarte den Eintrag »Command Line Tools« auswählen. Diese werden dann automatisch geladen und installiert.

Bei der Gelegenheit kann man, falls Interesse besteht, auch die Entwicklungsumgebung für iOS-Apps mit installieren.

Zum Schluss braucht man noch einen C-Compiler, der auf das Kommando `CC` reagiert. Dieser ist im Xcode-Paket enthalten und im Verzeichnis `/usr/bin` zu finden.

Installation der X-Window-Bibliotheken

Mit XQuartz sind die X- und Open-Motif-Bibliotheken gemeint, die von Apple innerhalb des Open-Source-Projekts zur Verfügung gestellt werden. Diese Bibliotheken werden bei den interaktiven Programmteilen von MB-System und bei weiterer Public-Domain-Software benötigt.

Die Datei `XQuartz-2.7.4.dmg` wird durch Doppelklicken installiert.

Installation von Fink

Fink liegt nach dem Download als gezippte (gz) und archivierte (tar) Datei vor: `fink-0.34.8.tar.gz`. Zunächst muss diese Datei entzippt werden; das geschieht im Allgemeinen durch Doppelklicken der Datei, woraufhin das Betriebssystem das geeignete Programm aussucht und die Datei dekomprimiert. Alternativ kann man über das Kontextmenü auch gezielt selbst ein Programm auswählen (über *Öffnen mit...*).

Danach existiert ein neues Verzeichnis mit Namen `fink-0.34.8`, das diverse Dateien und Unterverzeichnisse enthält (siehe Abb. 3).

Im nächsten Schritt muss das Programm *Bootstrap*, welches im gerade erzeugten Verzeichnis liegt, ausgeführt werden. Dabei kann es passieren, dass das Programm nicht startet oder dass eine Fehlermeldung erscheint, die aussagt, dass

das Programm nicht zertifiziert ist und deswegen nicht ausgeführt werden kann. In diesem Fall markiert man das Programm, öffnet das Kontextmenü, wählt *Öffnen mit...* und anschließend *Terminal*. Daraufhin erscheint eine Hinweismeldung mit der Frage, ob das Programm geöffnet werden soll. Die Frage mit der Schaltfläche *Öffnen* bestätigen. Danach startet das Programm Terminal. Unmittelbar nach dem Start öffnet sich ein Fenster mit der Aufforderung, eine Methode zu wählen (siehe Abb. 4). Eine `»1«` eingeben, oder die Return-Taste drücken, um den Vorschlag des Programms anzunehmen. Anschließend muss noch das Passwort des Rootbenutzers eingegeben werden. Das Programm setzt den Startvorgang fort und trifft ein paar Feststellungen, die recht ausführlich aufgezeichnet werden. Danach erscheint die Frage nach dem Verzeichnispfad, unter dem Fink installiert werden soll. Den vorgegebenen Verzeichnispfad `/sw` durch Drücken der Return-Taste akzeptieren. Anschließend startet Fink. Dieser Prozess dauert einige Zeit und dabei werden die verschiedenen Zustände des eigentlichen Systems abgeprüft und die relevanten Dateien und Verzeichnisse, die Fink für den Betrieb benötigt, werden erstellt.

Fortsetzung folgt

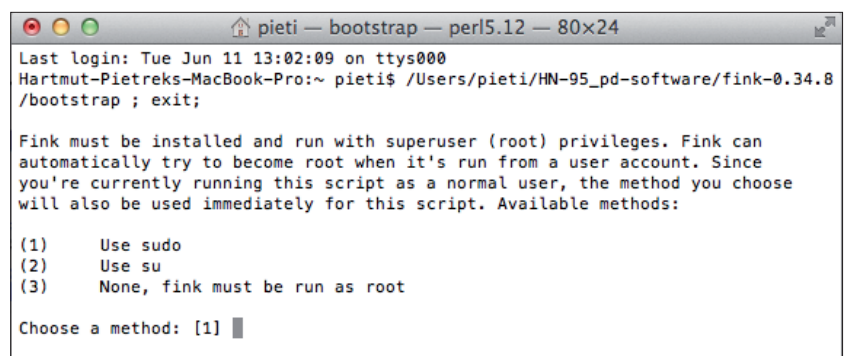
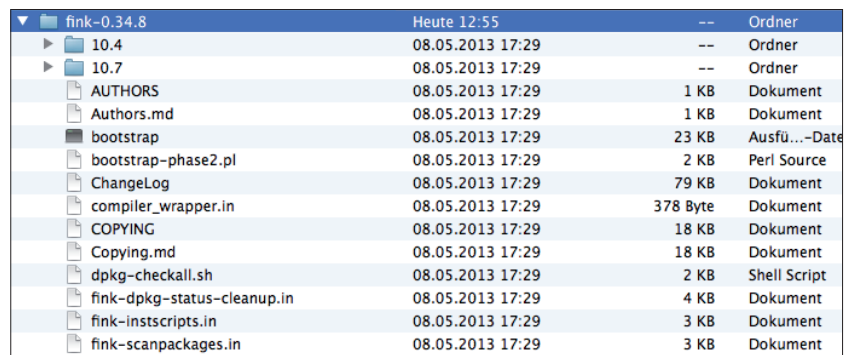
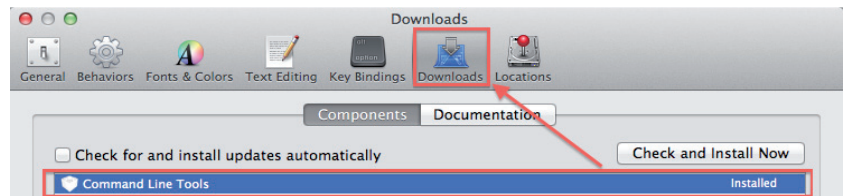
In der nächsten Ausgabe zeige ich an zwei Beispielen, welche Software man sich installieren kann und wie man damit hydrographische Daten verarbeiten kann. □



Abb. 2: Auswahl der Command Line Tools auf der Registerkarte *Downloads*

Abb. 3: Das Verzeichnis `fink-0.34.8` mit mehreren Dateien und Unterverzeichnissen

Abb. 4: Fenster mit der Aufforderung, eine Methode zu wählen, um Bootstrap installieren zu können



Die Verbindung moderner und klassischer Gewässervermessung

Airborne Hydromapping und Echolotvermessung entlang der Ostseeküste nordöstlich von Kiel

Ein Beitrag von Wolfgang Dobler, Ramona Baran, Frank Steinbacher, Marcel Ritter, Manfred Niederwieser, Werner Bengler und Markus Aufleger

Airborne Hydromapping ist eine neue Technologie für die hochgenaue Vermessung von Binnengewässern. Die Technik wurde innerhalb eines Forschungsprojekts zwischen der Universität Innsbruck und RIEGL entwickelt. Dieses luftgestützte System, dessen Laserstrahlen in das Wasser eindringen, revolutioniert die Vermessung flacher Gewässer. In Kombination mit der klassischen Echolotvermessung lassen sich sowohl das Gewässer als auch der Uferbereich vollständig erfassen. Anhand der Ergebnisse einer solchen kombinierten Vermessung in der Ostsee werden die Potenziale der Technologie vorgestellt.

Airborne Hydromapping | Laserscanning | Flachwasservermessung | Wasserrahmenrichtlinie | HydroVISH

1 Abstract

Airborne Hydromapping is a new technology for the very detailed survey of rivers, lakes and reservoirs. This technique was developed within the scope of a research project between the University of Innsbruck and RIEGL (Horn, Lower Austria). This airborne-operated, water-penetrating laser system is considered as a technical revolution for the comprehensive and simultaneous monitoring

of shallow water bodies (depths down to 8 m), and the adjacent foreland with an accuracy of less than 10 cm. In contrast, sonar measurements are traditionally utilised to determine the deeper bathymetry of rivers, deltas, lakes, and reservoirs (depths of 2 m down to more than 100 m). The combination of these two survey approaches is straightforward in order to efficiently capture the bathymetry of inland waters across a broad depth range due to their overlap (between 2 m and 8 m). The combined results of an Airborne Hydromapping campaign and a sonar survey from July 2012 along a 25 km long section of the Baltic Sea coast north-east of Kiel city in Schleswig-Holstein, Germany, are presented. The major challenge in this context is to bridge the gap between the new and traditional data in terms of quality (high vs. low resolution), quantity (high vs. low point density), data format and size (giga- vs. megabytes). We successfully merged the Hydromapping and sonar data of the Baltic Sea coast by using the software HydroVISH. The results show the great potential of such data merging for water-engineering related economic and scientific issues.

Autoren

Die Autoren sind bei der Airborne HydroMapping OG (AHM), bei der Universität Innsbruck sowie bei der Louisiana State University beschäftigt

Kontakt unter:

info@ahm.co.at

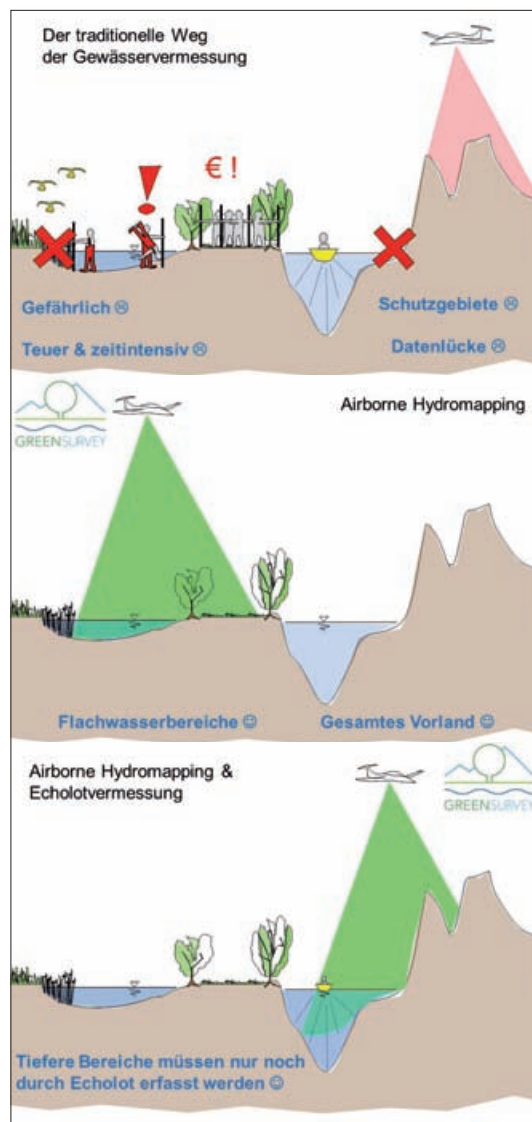


Abb. 1: Komplexität der klassischen Gewässervermessung (oben). Ansatz von Airborne Hydromapping (Mitte). Zusammenspiel von Airborne Hydromapping und Echolotvermessung (unten)

Laserscanner zur Aufnahme hochaufgelöster Bathymetriedaten vorgestellt, der speziell für die Vermessung von Binnengewässern und flachen Küstenzonen entwickelt wurde. Um tiefere Bereiche von Gewässern möglichst vollständig abzubilden, eignen sich besonders klassische Echolotvermessungen (siehe Abb. 1, unten).

In diesem Beitrag werden einerseits Daten und Ergebnisse vorgestellt, die mit dem kompakten Lasersystem an der Ostsee erhoben wurden. Dabei wurden Bereiche entlang der Küste bis in eine Tiefe von ca. 8 m erfasst, Unterwasserdünen und Auebereiche im Küstenhinterland konnten detailliert dokumentiert werden. Zum ersten Mal ermöglichen diese Daten einen detaillierten und räumlich hochaufgelösten Blick (ca. 10–20 Punkte/m²) auf den küstennahen Grund der Ostsee (siehe Abb. 2).

Andererseits wurden die neuartigen Daten mit zeitgleich aufgenommenen Echolotdaten verglichen, und dabei konnte allgemein eine gute räumliche Übereinstimmung erzielt werden.

Wenn man die bathymetrischen Laserdaten mit hochaufgelösten Luftbildern (< 10 cm/Pixel) oder spektralen Bilddaten zusammenführt, eröffnen sich vielfältige, neue Möglichkeiten für weitreichende Analysen. Die Kombination der genannten Datensätze, die alle während eines einzigen Vermessungsfluges erhoben werden können (Topographie, Bathymetrie, Luftbilder und Spektralbilder z. B. in Form von Thermalaufnahmen), stellt eine umfassende und homogene Datenbasis für die präzise Beschreibung von hydraulischen, morphologischen und ökologischen Prozessen in Fließgerinnen und Küstenbereichen dar. Die hohe Dichte und Genauigkeit der gewonnenen Informationen bietet weitreichende Möglichkeiten zu Aspekten der Überwachung von Binnen- und Küstengewässern.

2.1 Anwendungsgebiete

Die Topographie von Flussbetten, Überschwemmungsebenen, Mündungsbereichen und Küsten-

zonen möglichst genau wiederzugeben, ist eine der wichtigsten Arbeitsgrundlagen innerhalb des Wasserbaus. Obwohl verschiedene Faktoren die hydraulische Situation in Gewässern beeinflussen, müssen Unterschiede im hydraulischen Setup (2-D- und 3-D-Modellierung) bezüglich räumlicher Auflösung für eine Modellierung derart kombiniert werden, dass realistische numerische Modelle erzeugt werden können.

Hochwasser- oder auch Wellenmodelle basieren auf digitalen Höhenmodellen, die in den letzten zehn Jahren zumeist aus hochaufgelösten topographischen, flugzeuggestützten Laserscandaten gewonnen wurden (Heritage u. Large 2009). Das digitale Höhenmodell der Gewässersohle dagegen basiert dabei normalerweise auf vereinfachten und interpolierten Daten zwischen Querprofilen, die durch manuelle terrestrische Vermessung oder mit Sonar gewonnen wurden. Aufgrund fehlender hochaufgelöster Information ist die Modellierung flacher Bereiche wie in Flussmündungen, Kiesbänken oder Dünenstrukturen sehr zeitaufwendig oder gar unmöglich. Die wiederholte Überflutung von Stadt- und Küstengebieten in den letzten Jahrzehnten hat deutlich gezeigt, dass die Modellierung solcher Ereignisse wesentlich verbessert werden muss (Hilker et al. 2009). Der Fokus muss dabei auf der Untersuchung der Unsicherheiten von Simulationen liegen, die durch die Inputdaten hervorgerufen werden. Die Gesellschaft verlangt vertrauenswürdige und detaillierte Informationen hinsichtlich der Magnitude und Wahrscheinlichkeit katastrophaler Flutereignisse, um Hochwasserschutzmaßnahmen planen zu können. Dafür werden Modelle benötigt, die auf realen Daten beruhen und nicht auf einer Annahme über die Gestalt der Gewässersohle, gewonnen aus der Interpretation einzelner Daten. Des Weiteren sind zusätzliche Informationen über die Oberflächenrauigkeit des Gewässerbettes und die Wasserspiegellage relevant, um numerische Modelle zu kalibrieren. Airborne Hydromapping ist hierbei eine

Literatur

- Benger, Werner (2004): Visualization of General Relativistic Tensor Fields via a Fiber Bundle Data Model; Lehmanns Media-LOB.de, Berlin 2005
- Benger, Werner; Georg Ritter; René Heinzl (2007): The Concepts of VISH; Lehmanns Media-LOB.de, Berlin 2007
- Benger, Werner; Marcel Ritter; Sumanta Acharya; Somnath Roy; Feng Jijao (2009a): Fiberbundle-based visualization of a Stir Tank Fluid; Proc. of WSCG09, Plzen 2009
- Benger, Werner; Georg Ritter; Simon Su; Dimitris Nikitopoulos; Eamonn Walker; Sumanta Acharya; Somnath Roy; Farid Harhad; Wolfgang Kapferer (2009b): Doppler Speckles – A Multi-Purpose Vectorfield Visualization Technique for Arbitrary Meshes; Proc. of CGVR 2009, Nevada 2009, S. 221–230
- Benger, Werner; Markus Haider; Harald Höller; Dominik Steinhauser; Josef Stöckl; Biagio Cosenza; Marcel Ritter (2012): Visualization Methods for Numerical Astrophysics; in: Ibrahim Kucuk (Hrsg.): Astrophysics; www.intechopen.com/books/astrophysics/visualization-methods-for-numerical-astrophysics
- EU (2000): Water Framework Directive, 2000/60/EC; Official Journal of the European Union (OJL) 327
- HDF-Group (2013): The HDF5 Home Page; www.hdfgroup.org/HDF5, Aufruf vom 08.06.2013
- ...

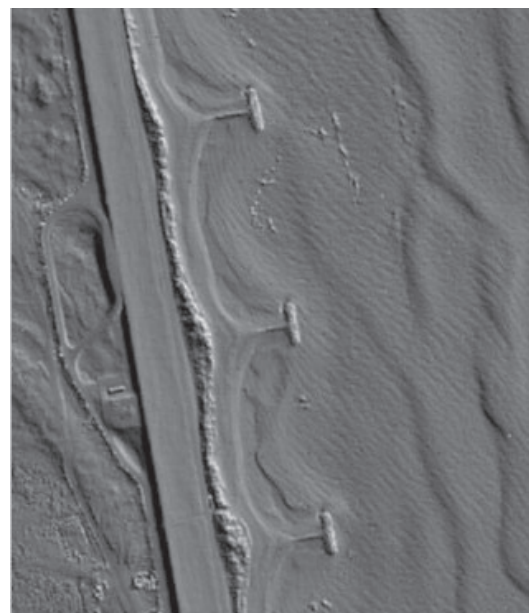


Abb. 2: Wellenbrecher im Bereich des Projektgebietes im Luftbild (links; AHM, Juli 2012). Höhenmodell auf Basis von Hydromapping-Daten von Unterwasserstrukturen (rechts)

- Heritage, George; Andrew Large (2009): Laser Scanning for the Environmental Sciences; John Wiley, Chichester 2009
- Hilker, Nadine; Alexandre Badoux; Christoph Hegg (2009): The Swiss flood and landslide damage database 1972–2007; Natural Hazards and Earth System Sciences 9, S. 913–925
- NASA (2013): NASA's Earth Observing System; <http://eosps0.gsfc.nasa.gov>, Aufruf vom 08.06.2013
- Pfennigbauer, Martin; Frank Steinbacher; Markus Aufleger (2010): A Novel Approach to Laser-Based Hydrographic Data Acquisition; European LiDAR Mapping Forum, Salzburg
- Pfennigbauer, Martin; Andreas Ullrich; Frank Steinbacher; Markus Aufleger (2011): High resolution hydrographic airborne laser scanner for surveying inland waters and shallow coastal zones; Proc. of SPIE 8037, Orlando 2011
- Pinz, Katharina (2011): 10 Jahre Wasserrahmenrichtlinie: Sachstand zwischen Erwartung und Befürchtungen, Anspruch und Realität; in: Warnsignal Klima: Genug Wasser für alle?; Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, S. 545–551
- Ritter, Marcel (2009): Introduction to HDF5 and F5; CCT Technical Report Series, Baton Rouge, Louisiana, CCT-TR-2009-13
- Ritter, Marcel; Werner Bengler (2012): Reconstructing Power Cables From LIDAR Data Using Eigenvector Streamlines of the Point Distribution Tensor Field; Journal of WSCG, S. 223–230
- Steinbacher, Frank; Martin Pfennigbauer; Markus Aufleger; Andreas Ullrich (2010): Airborne HydroMapping – Area wide surveying of shallow water areas; Proc. of 38th ISPRS Congress, Calgary

Technologie, die unter anderem dazu entwickelt wurde, diese Probleme zu lösen (Steinbacher et al. 2010; Pfennigbauer et al. 2010; Pfennigbauer et al. 2011). Beispielsweise kann die Wasserspiegel-lage zum Zeitpunkt der Messung direkt aus den Hydromapping-Daten abgeleitet werden, oder die geometrische Sohlinformation kann dazu genutzt werden, die Oberflächenrauigkeit näher zu charakterisieren.

2.2 Die EU-Wasserrahmenrichtlinie

Die Wasserrahmenrichtlinie der EU (WRRL) ist eine ambitionierte Agenda, um die Qualität aquatischer Ökosysteme in Europa zu bewahren und zu verbessern. Es ist ein interdisziplinäres Programm, da es die Ökologie ins Zentrum der verantwortlichen Behörden und Ministerien stellt (EU 2000). Um diese Richtlinie zu verwirklichen und den ökologischen Status von Gewässern zu definieren, müssen die komplexen Interaktionen zwischen hydromorphologischen, physiko-chemischen, biologischen und anthropogenen Prozessen verstanden werden. Für die effektive und nachhaltige Implementierung der WRRL bedarf es der Verpflichtung zur Entwicklung neuer Monitoringkonzepte und eines besseren Verständnisses für die biophysikalischen Verknüpfungen zwischen anthropogenen Einflüssen und deren ökologischen Auswirkungen. Viele EU-Mitgliedsstaaten haben Schwierigkeiten, ihre Verpflichtung zum Monitoring und zur Einführung von Programmen für Sanierungsmaßnahmen an Stellen, wo Gewässer nicht den WRRL-Kriterien entsprechen, zu erfüllen (Prinz 2011).

Hydromapping-Daten führen zu einem besseren Verständnis von ökologisch-hydromorphologischen Prozessen, auch in Bezug auf das übergeordnete Ziel der WRRL nach einer kosteneffektiven Durchführung von Schutzmaßnahmen. Dabei werden zusätzliche Indikatoren detektierbar (z. B. Wasserspiegellage) und damit können verbesserte oder neue Methoden mit Modellen, Software und Services kombiniert werden. Dies ist eine Grundvoraussetzung für die Entwicklung nachhaltiger Sanierungsstrategien für geschädigte Ökosysteme und verbessert den Schutz vor den Einflüssen, die mit dem Klimawandel einhergehen und Gewässer in ganz Europa beeinflussen werden.

2.3 Entwicklung der Technologie von Airborne Hydromapping

Aufgrund der Komplexität eines bathymetrischen Laserscannersystems wurde die Zusammenarbeit zwischen einem industriellen Partner (RIEGL Laser Measurement Systems) und einem akademischen Partner (Arbeitsbereich Wasserbau, Universität Innsbruck) notwendig. Während der industrielle Partner für die Hardware-Entwicklung des Lasersystems verantwortlich war, übernahm der akademische Partner gewässerbezogene Aufgabenstellungen und deren Verifikation. Hierbei wurden unter anderem die benötigte Eindringtiefe, Auflösung und Genauigkeit definiert, wobei ein spezieller Fokus darauf gelegt wurde, dass das System in flachen Gewässern angewendet werden kann.

Dieser Ansatz ist einzigartig und wird auch die zukünftige Basis für eine weiterführende Forschungskoooperation sein. Diese beinhaltet die weitergehende Hardware-Entwicklung des Laserscannersystems, die experimentelle Verifikation, die Datenprozessierung und Software-Entwicklung sowie die Verbesserung der Vermessungsprozedur selbst.

Der qualitative Sprung in der Dichte und Auflösung der Daten, im Schnitt werden 10–20 Punkte/m² für den Bereich der Gewässersohle erreicht, bietet die Basis für eine Reihe von Folgeprojekten hinsichtlich der Forschung an Fragestellungen der Hydraulik, des Sedimenttransportes und der Gewässerökologie. Darüber hinaus wird von den Beteiligten ein stark verbessertes Verständnis von Sedimenttransportprozessen und Möglichkeiten der Habitatmodellierung erwartet.

2.4 Motivation und bestehende Verhältnisse

Ziel der Befliegung war die zusammenhängende Vermessung der Bathymetrie entlang der Ostseeküste im Bereich Stein und Schönberger Strand bis in eine Tiefe von ca. 6–7 m. Die Vermessung erfolgte im Auftrag des Landesbetriebes für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein mit Sitz in Husum. Der ca. 25 km lange zu vermessende Küstenabschnitt der Ostsee liegt im Bereich Stein und Schönberger Strand nordöstlich von Kiel in Schleswig-Holstein (siehe Abb. 3).



Abb. 3: Projektgebiet

Die Küstenlinie der Ostsee in diesem Bereich ist stark gegliedert aufgrund des Vorhandenseins zahlreicher Wellenbrecher und einer kleinen Hafenanlage im Hinterland (siehe Abb. 2, links, und Abb. 3). Die Morphologie des Meeresbodens wird von kleinräumigen Dünenstrukturen dominiert (siehe Abb. 2, rechts).

3 Messkampagne

3.1 Befliegung

Die Befliegung fand am 15. Juli 2012 statt. Als Flugplattform wurde die TECNAM P2006T verwendet (siehe Abb. 4). Zur Erfassung der Gewässersohle der Ostsee und der Topographie des angrenzenden Hinterlandes wurde die Gemeinschaftsentwicklung des hydrographischen Laserscanners VQ-820-G mit dem österreichischen Hersteller RIEGL verwendet (siehe Abb. 4). Der Mechanismus dieses neu entwickelten Sensors beruht auf einem rotierenden Multifacettenspiegel, wobei die Scanachse um 20° relativ zur nominalen Flugrichtung geneigt ist. Das Sichtfeld des Scanners beträgt 60°, sodass das Scanmuster am Boden eine Bogenform aufweist. Der Laserscanner emittiert einen schmalen grünen Laserstrahl (sichtbare Wellenlänge von 532 nm) von 1 cm Durchmesser. Damit ist bei einer Wiederholungsrate von bis zu 250 kHz und einer hohen Scangeschwindigkeit von bis zu 200 Linien pro Sekunde eine hohe räumliche Auflösung gewährleistet. Zur Vermessung der Ostsee wurde eine Flughöhe von ca. 600 m über Grund gewählt. Dies entspricht einer Scanstreifenbreite von ca. 450 m.

Während der Befliegung wurden 44 Scanstreifen erfasst, welche als Übersicht in Abb. 5 farblich aufgeschlüsselt dargestellt sind. Unter der Einbeziehung aller Scanstreifen konnte eine Punktdichte von ca. 20–40 Punkten/m² erreicht werden, wobei insgesamt ca. 387 000 000 Punkte aufgezeichnet wurden. Die Gewässersohle konnte bis in eine Tiefe von ca. 8 m erfasst werden. Zum Zeitpunkt der Vermessung herrschten klare Wasserverhältnisse (siehe Abb. 2, links).



3.2 Echolot

Die Echolotvermessungen im Projektgebiet wurden durch den Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein vorgenommen (LKN). Die Vermessungen erfolgten im Juli 2012 und die Gewässersohle konnte dabei bis in eine Tiefe von ca. 10 m erfasst werden.

4 Aufbereitung der Punktwolke

4.1 Georeferenzierung der Laserdaten

Um eine bestmögliche Genauigkeit der Kalibrierung der Laserscanaufnahmen der Ostseeküste zu gewährleisten, erfolgte die terrestrische Aufnahme von Passpunkten im Bereich des Projektgebietes durch den Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein. Die Positionen der Passpunkte wurden zuvor anhand der Laserdaten festgelegt. Diese Punkte sind über das gesamte Projektgebiet verteilt und ihre Einmessung erfolgte mittels GPS (siehe Abb. 6). Die Koordinaten der Passpunkte wurden im Gauß-Krüger-Zone-3-Format ausgegeben.

Die verschiedenen Scanstreifen aus Abb. 5 wurden mit einem sogenannten Streifenabgleich zueinander angepasst. Die verbleibende Restabweichung für diese relative Kalibrierung liegt im Bereich von 0,04 bis 0,09 m (Standardabweichung). Anschließend wurde die gesamte Punktwolke auf mehreren Passflächen eingepasst. Diese wurden anhand der eingemessenen Passpunkte definiert. Die Standardabweichung für die absolute Kalibrierung beträgt $\leq 0,08$ m.

4.2 Filterung und Klassifikation der Laserdaten

Nach der Korrektur der Wassertiefe für alle Gewässersohlpunkte (Refraktion) erfolgte im nächsten Schritt eine Punktfilterung und Klassifizierung aller

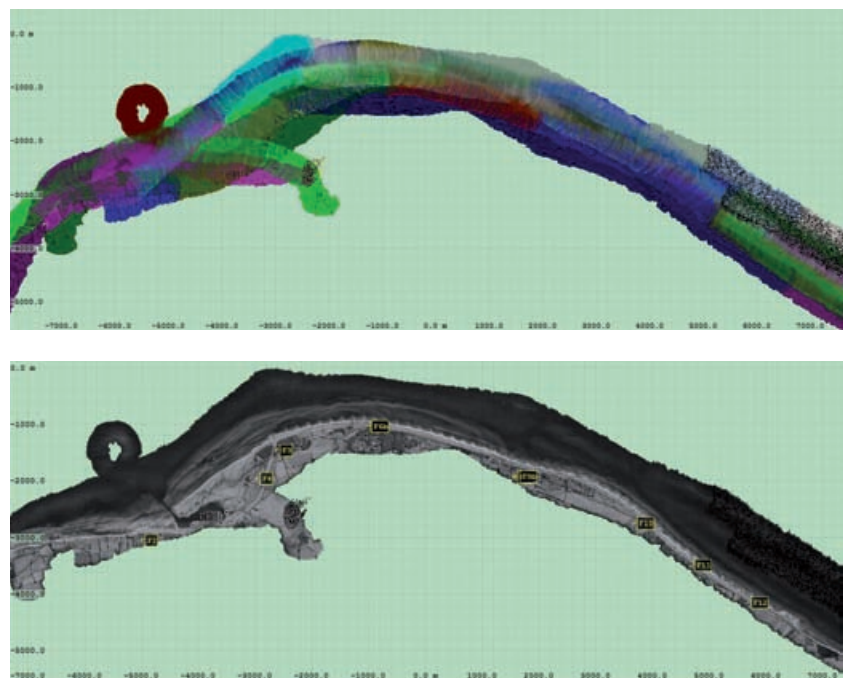


Abb. 4 (links): Flugzeug TECNAM P2006T mit der Messeinrichtung; Detailansicht der Öffnung in der Bodenplatte; Laserkopf

Abb. 5 (rechts oben): Scanstreifen, farblich sortiert. Durch Längs- und Querstreifen ergibt sich ein wesentlich besserer Streifenabgleich

Abb. 6 (rechts unten): Verteilung der Passflächen im Projektgebiet

Punkte nach Boden (Land), Boden (Gewässersohle), Vegetation/Bebauung im Hinterlandbereich, Uferbebauung (Steganlagen) und Wasserspiegel. Zunächst wurde ein Filter eingesetzt, der Vegetationspunkte (z. B. Bäume und Nicht-Gewässersohlpunkte wie Gebäude oder die Wasseroberfläche) erkennt. Danach erfolgte die endgültige Klassifizierung der Punkte in die oben genannten fünf Klassen.

4.3 Datenexport

Für die weitere Datenbearbeitung im Rahmen von HydroVISH wurden die Laserdaten vom ursprünglichen ETRS 89-Koordinatensystem in das Gauß-Krüger-System mittels der offiziellen Sieben-Parameter-Transformation für Norddeutschland des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie überführt. Die angegebene Genauigkeit dieser Transformation liegt bei 0,1 m. Die Daten wurden dabei im ASCII-Format ausgespielt.

5 Datenauswertung mit HydroVISH

Die visuelle Aufbereitung numerischer Daten wird mit zunehmender Datenmenge und -komplexität immer wichtiger. Die wissenschaftliche Visualisierung ist ein eigenes Forschungsgebiet, das sich mit der nicht-photorealistischen Darstellung von Daten (im Unterschied zur Computergraphik) beschäftigt.

Leider werden gerade im Forschungsbereich zwar oftmals vielversprechende Methoden entwickelt, nach der Veröffentlichung eines Artikels dann aber verworfen. Um dem entgegenzu-

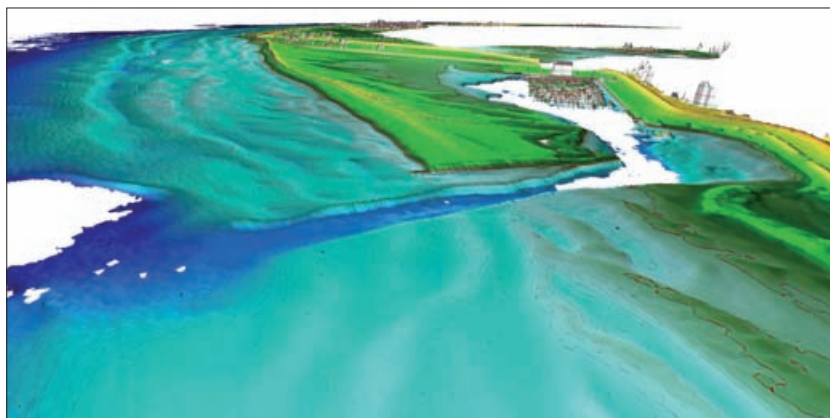
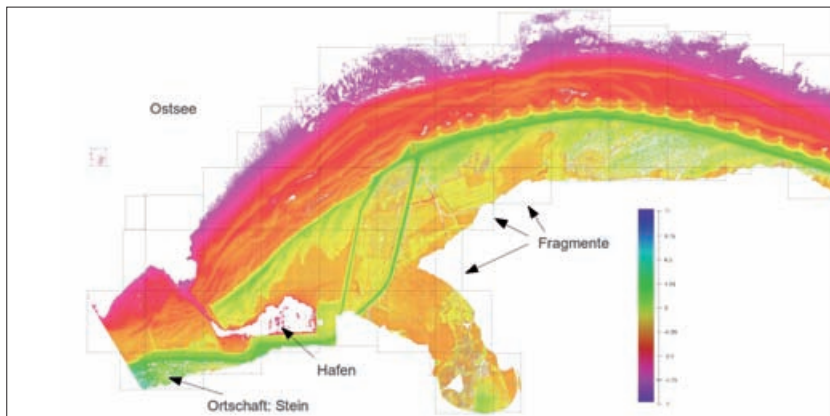
wirken, wurde die VISH – Visualisation Shell – als eine Infrastruktur entwickelt, die es ermöglicht, hardware-nahe und damit direkt an der Forschungsfront gelegene Algorithmen in einer Softwareumgebung zu implementieren und direkt an den Endanwender weiterzugeben. Ursprünglich als privates Programmierprojekt – basierend auf mehrjähriger Erfahrung mit der Visualisierung wissenschaftlicher Daten aus dem Bereich des High Performance Computing – entstanden, wird VISH derzeit im wissenschaftlichen Bereich vielfältig angewendet (Benger et al. 2007), mit Einsatzbereichen unter anderem in der Astrophysik (Benger et al. 2012), der Computational Fluid-Dynamik (CFD) (Benger et al. 2009a; 2009b), der Moleküldynamik und den Geowissenschaften (Ritter u. Benger 2012). VISH zeichnet sich dabei durch eine Infrastruktur aus, die auf die systematische Bearbeitung und Darstellung großer, komplexer Datenmengen ausgelegt ist – Datensätze von mehreren hundert Gigabyte können noch nahezu interaktiv von einer gewöhnlichen Workstation oder sogar vom Laptop aus verarbeitet werden (je nach Visualisierungsparametern und Anforderungen). Im akademischen Bereich steht VISH zur Weiterentwicklung in verschiedenen, herausfordernden Anwendungsgebieten zur Verfügung; HydroVISH ist dabei der von AHM weiterentwickelte und speziell auf von AHM gewonnene Daten abgestimmte Ableger der allgemeinen Visualisation Shell.

5.1 Datenverwaltung – F5-Format

Nach erfolgreicher Klassifizierung der Punktwolke werden die Daten vorerst in Form einer ASCII-Datei exportiert. Der Inhalt dieser Datei besteht aus den Positionsangaben (x, y und z) sowie, z. B., Amplitudenstärke, Reflektanz, Echozahl und Pulsweite des Signals. Die Größe der Datei kann dabei ohne weiteres mehrere hundert Gigabyte annehmen, weshalb eine effiziente Datenverwaltung notwendig ist. Als Lösung für die Handhabung großer Datenmengen ist das binäre Hierarchical-Data-Format-Version-5 (HDF5) gewählt worden (HDF-Group 2013). Dieses Datenformat ist eigens für eine effiziente und flexible Speicherung von Massendaten am National Center for Supercomputing Applications entwickelt worden und ist das vorgeschriebene Datenformat für das NASA

Abb. 7 (oben): Aufteilung der Punktwolke in Fragmente. Farbliche Darstellung der Punktwolke in Abhängigkeit der Höhe

Abb. 8 (unten links und rechts): Darstellung der Konturlinien (Höhenlinienintervall 0,1 m) aus den Bodenpunkten der ALS-Daten. Zusätzlich ist die Vegetation mit abgebildet

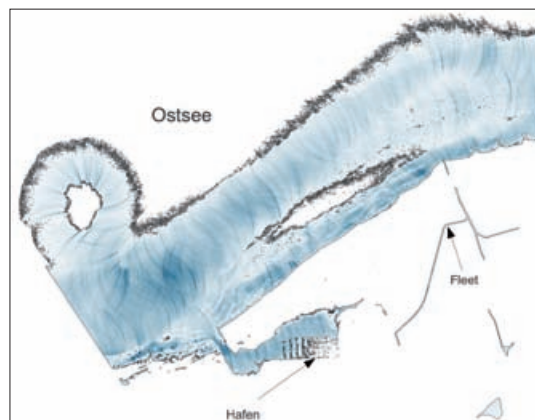


Earth Observing System (NASA 2013). HDF5 ist ein Containerformat, das keine Organisation innerhalb des Containers vorschreibt. Um eine einheitliche und konsistente Speicherung zu definieren, ist im letzten Jahrzehnt das Datenformat F5 – basierend auf HDF5 – entwickelt worden (Benger 2004). F5 definiert ein hierarchisches Schema, in dem raum- und zeitabhängige Daten nach Eigenschaften, inspiriert von den mathematischen Konzepten der Faserbündel, der Topologie, der Differenzialgeometrie und der geometrischen Algebra, organisiert werden. Datenfelder (Fields) werden auf Geometrie (Grids) gespeichert. So können z. B. Skalarfelder auf adaptiven uniformen Gittern, Vektorfelder auf Punktwolken, Tensorfelder auf Finiten-Element-Gittern oder Wellenformen auf Strahlen in verschiedenen Koordinatenrepräsentationen gespeichert werden. Das Konzept konnte bisher auf eine Vielzahl von Simulationsdatensätzen aus den Bereichen der Kontinuumsmechanik, der numerischen Relativitätstheorie und der Moleküldynamik erfolgreich angewandt werden, ebenso auf Datensätze aus Messungen aus den Bereichen der Geowissenschaften und der Medizin (Benger et al. 2009a; 2012; Ritter u. Benger 2012). Dabei wurden bisher Datensätze mit bis zu 10 Terabyte prozessiert und visualisiert. Out-of-core-Datenprozessierung – für den Speicher zu große Datenblöcke – wird durch eine Fragmentierung von Datenfeldern ermöglicht (siehe Abb. 7).

Das Datenmodell erlaubt eine einheitliche und stark wiederverwertbare Softwareentwicklung und erleichtert den Datenaustausch mit einem hocheffizienten, offenen und transparenten Dateiformat. Eine C-Bibliothek steht zum Lesen und Schreiben einer F5-Datei mittels weniger Funktionsaufrufe zur Verfügung (Ritter 2009). Dies ist unsere Ausgangslage, um nachfolgende Auswertungen effizient und nachhaltig durchführen zu können.

5.2 Erstellen von Kontur- und Wasseranschlagslinien

Eine wichtige Aufgabe der Visualisierung ist das Darstellen von Konturlinien auf Grundlage der ALS-Daten allein bzw. der miteinander verschnittenen Echolot-ALS-Daten. Für die Berechnung der Konturlinien wird der Algorithmus Marching



Square auf ein gerastertes Gitter angewendet. Das Ergebnis für die Ostsee ist in Abb. 8 (links und rechts) dargestellt und zeigt sehr übersichtlich den Meeresboden (blau-türkise Höhenlinien) und das darauffolgende Terrain. Ein nicht zu unterschätzender Vorteil ergibt sich durch das Reduzieren der enormen Datenmengen auf relativ wenige Konturlinien. Diese Konturlinien können dann ohne weiteres in jedes gängige CAD-Programm importiert und weiter bearbeitet werden.

Für die Darstellung des Wasserspiegels wurden die umhüllenden Linien aus den Punkten der Klasse Wasseroberfläche berechnet (siehe Abb. 9). Somit ist eine ganzheitliche Betrachtung der hydraulischen Gegebenheiten der Buhnen möglich. Der so bestimmte Wasserspiegel reicht nicht bis ganz an die Küste heran, da bei Gewässertiefen < 15 cm für die empfangenen Lasersignale keine klare Trennung zwischen Boden und Wasserspiegel vorgenommen werden kann. Im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojektes zwischen der Universität Innsbruck, der Technischen Universität Wien, den Unternehmen AHM und RIEGL sowie verschiedenen Wasserkraftbetreibern (Comet K-Projekt) wird unter anderem versucht, die Wasserspiegellage korrekt mit dem Gelände zu verschneiden.

5.3 Verschneidung von Echolot- und ALS-Daten

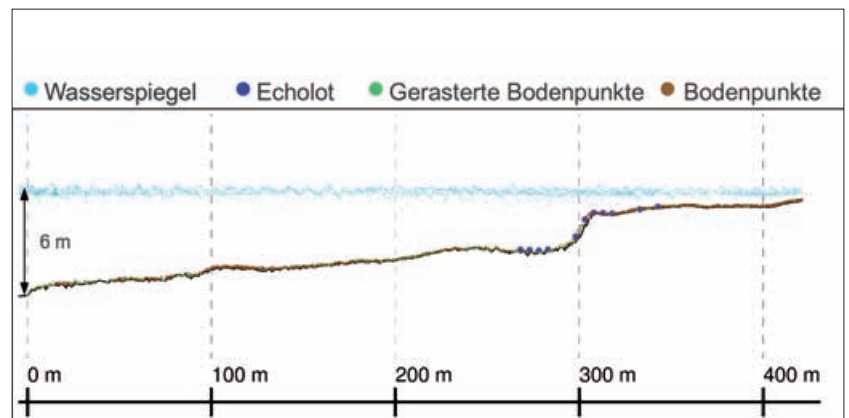
Eine Besonderheit des Ostsee-Projektes ist die Verschneidung von Echolotdaten mit Laserscandaten (ALS-Daten). Der Laserstrahl dringt bei sehr guten Bedingungen bis zu 8 m tief in den Wasserkörper ein. Tiefere Gewässersohlpunkte wurden mit einem Echolot vermessen, wie in Abb. 10 dargestellt. Der Vergleich zeigt, dass Echolot- und ALS-Daten sehr gut übereinstimmen. Eine Korrektur des Laserstrahls aufgrund der Brechung und der unterschiedlichen Laufzeiten im Wasser ist bereits vorab durchgeführt worden.

5.4 Vergleich der ALS-Daten mit terrestrischen Daten

Neben den schon erwähnten Qualitätskriterien für die Genauigkeit der ALS-Daten wurde zusätzlich noch ein älterer Datensatz einer terrestrischen Vermessung herangezogen (LKN: Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz

Abb. 9 (links): Wasserspiegellage, basierend auf dem Lasersignal der reflektierten Wasseroberfläche

Abb. 10 (rechts): Vergleich der Echolot-ALS-Daten. Die Punkte sind entsprechend der Klassifikation eingefärbt. Zusätzlich sind noch gerasterte Punkte (abgeleitet von den Bodenpunkten) dargestellt



Schleswig-Holstein), um die Verlässlichkeit der Daten zu überprüfen. Für den Vergleich wurden ausschließlich terrestrische Bodenpunkte auf einer asphaltierten Straße ausgesucht, wie in Abb. 11 dargestellt. Die ALS-Daten und die terrestrischen Daten wurden dann jeweils auf ein gleiches, gerastertes Gitter abgebildet, um damit eine Differenzbildung der Höhen zu ermöglichen. Die Differenzbildung wird dann anschließend als Histogramm dargestellt und zeigt eine annähernde Normalverteilung mit einem Mittelwert von 0,023 m und einer Standardabweichung von 0,066 m (siehe Abb. 12). Die geringe mittlere Abweichung zwischen den terrestrischen LKN- und den ALS-Daten spiegelt die Verlässlichkeit der ALS-Daten wider. Eine ähnliche Vorgehensweise wurde auch für die Echolot-ALS-Daten durchgeführt und lieferte ebenfalls gute Ergebnisse (siehe auch Abb. 10).

Küste nach einer erneuten Befliegung zu dokumentieren.

6 Ausblick

Die Auswertungen mit der Software HydroVISH im Rahmen des Ostsee-Projektes haben deutlich gezeigt, dass eine ingenieurkonforme Aufbereitung der hydraulischen Gegebenheiten auf Grundlage von ALS-Echolot-Daten – selbst bei großen Punktwolken – möglich ist. Im gerade angelaufenen Forschungsprojekt (Comet K-Projekt) in Österreich ist zudem angedacht, einen Großteil der Auswertungen direkt an der Punktwolke selbst durchzuführen, ohne den Umweg über eine gerasterte Punktwolke gehen zu müssen.

Ein weiterer wichtiger Meilenstein in diesem Forschungsprojekt ist die Auswertung der Full-Wave-Form. Bisher wird das Signal der Lasermessung in der Messeinheit selbst sofort ausgewertet und als diskretes Messergebnis abgespeichert (Online-Processing der Daten). Das Ziel ist es daher, das komplette Lasersignal (Full-Wave-Form) abzuspeichern und für weitere Untersuchungen wie die Klassifizierung zu verwenden.

Für Computational Fluid Dynamics (CFD)-Simulationen ist ein detailliertes Rechenetz besonders wichtig. Daher sollen in Zukunft Rechenetze für gängige CFD-Pakete generiert werden, auf deren Grundlage Hochwasser-, Geschiebesimulationen usw. berechnet werden können. Die Herausforderung liegt vor allen Dingen in der Balance zwischen hoher Detailtreue und einer möglichst geringen Datenmenge. □

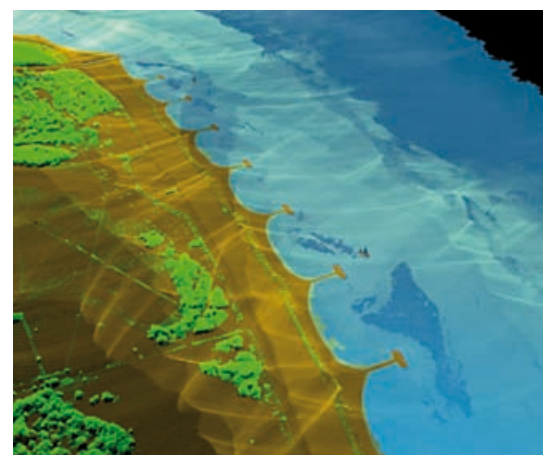
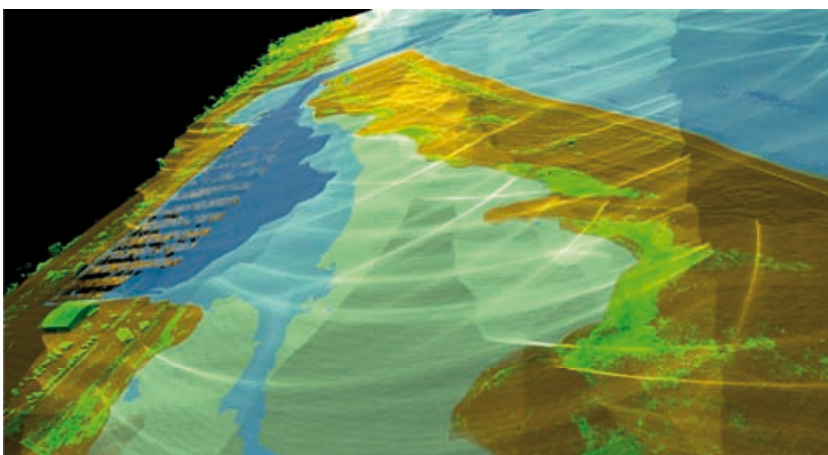
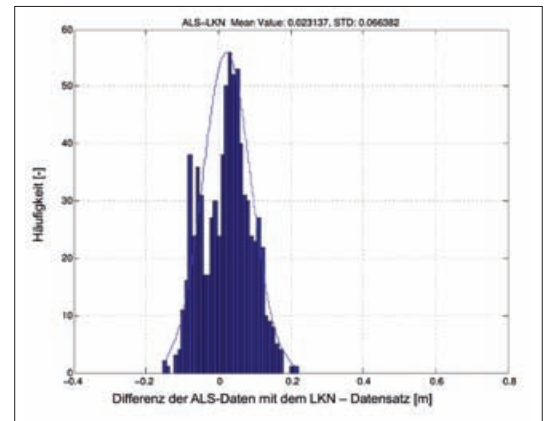
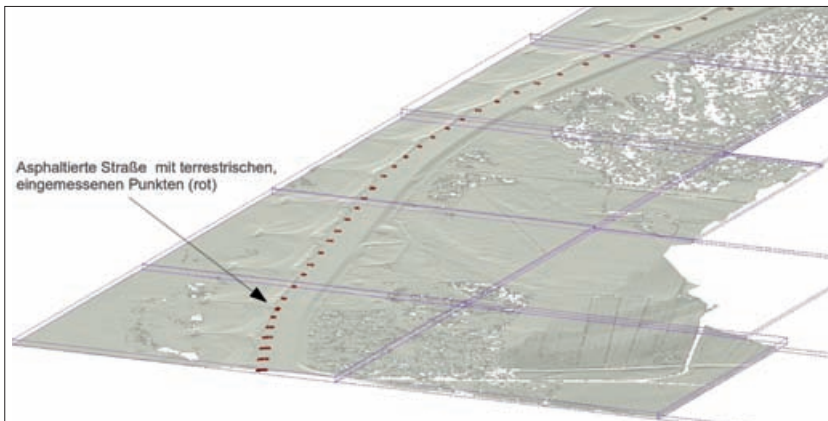
5.4 Plastische Darstellung der Punktwolke

Eine sehr anschauliche Visualisierung der Ostsee konnte durch eine halbtransparent, eingefärbte Darstellung der Punktwolke erreicht werden (siehe Abb. 13, links und rechts). Anhand dieser beiden Abbildungen ist es auch für ungeschulte Augen leicht nachvollziehbar, wie die hydraulischen Gegebenheiten (Dünen, Buhnen, Fleet usw.) mit dem restlichen Gelände zusammenwirken. Diese Ergebnisse sind auch hervorragend dazu geeignet, um ein Rechenetz für hydraulische Simulationen zu erstellen oder die zeitliche Veränderungen der

Abb. 11 (links oben): Vergleichspunkte einer früheren Vermessung vom LKN: Nur Messpunkte auf der asphaltierten Straße (rot eingefärbt) sind für den Vergleich verwendet worden

Abb. 12 (rechts oben): Differenzbildung der ALS-Daten und der Daten vom LKN: Im Mittel ist die Differenz der Höhen 0,023 m

Abb. 13 (unten links und rechts): Plastische Darstellung der Punktwolke mit transparenter Wasserspiegeloberfläche und nach Klassen gefärbte Punkte



OpenSeaMap – Wassertiefen per Crowdsourcing

Ein Beitrag von *Wolfgang Bosch* und *Markus Bärlocher**

Seekarten brauchen Flachwassertiefen – auch OpenSeaMap – die freie Seekarte. Die Wassertiefen sind zwar weltweit erfasst, aber in den meisten Ländern noch nicht als Open-Data verfügbar. Deshalb sollen die Küsten per Crowdsourcing vermessen werden. Mit GPS und Echolot an Bord kann jeder mitmachen und Tiefendaten sammeln. Crowdsourcing von Flachwassertiefen kann auch helfen, amtliche Vermessungen zu ergänzen. In vielen Ländern sind die Daten veraltet und ungenau. Kürzungen von Ressourcen führen auch in europäischen Ländern zunehmend zu Problemen.

OpenSeaMap | Seekarte | Crowdsourcing | Open-Data | Tidenmodell | LAT

Flachwasserdaten

Von GEBCO wurden Tiefenwasserdaten an OpenSeaMap gespendet, die den Bereich von 200 bis 10 000 m abdecken. OpenSeaMap hat daraus ein Geländemodell gerechnet. Täler, Rücken und Festlandssockel mit ihren Abbrüchen und unterschiedlichen Steigungen werden anschaulich in 24 Blaustufen dargestellt. Die Meerestopologie ist dadurch detailliert zu erkennen, was beispielsweise im Geographie-Unterricht genutzt werden kann. In höheren Zoomstufen werden zusätzlich Tiefenlinien ab 200 m angezeigt, die 100-m-Linie ist extrapoliert. Für den Segler und Wassersportler sind jedoch die Wassertiefen unter 50 m entscheidend. Und diese sind in den GEBCO-Daten nicht enthalten. Flachwassertiefen werden zwar von den Staaten weltweit erfasst, stehen aber leider meistens nicht frei zur Verfügung.

Open-Data

Open-Data will volkswirtschaftlich vorteilhafte Entwicklungen einleiten, indem Daten für jedermann frei zugänglich gemacht werden. Freie Daten können unbürokratisch synergetisch verknüpft werden, und damit können innovative Produkte und Dienste geschaffen werden.

In den USA ist Open-Data selbstverständlich: was der Bürger bezahlt hat, gehört dem Bürger. Das betrifft auch alle Geodaten, beispielsweise die Daten der NOAA. Diese sind weltweit frei verfügbar. Die Open-Data-Kultur setzt sich auch in anderen Ländern zunehmend durch. So hat beispielsweise das BSH beschlossen, die Wassertiefen inklusive Flachwassertiefen der Nord- und Ostsee in einem 50-m-Raster freizugeben. Auch Neuseeland und die Niederlande haben ihre Tiefendaten freigegeben. Und im Rahmen von INSPIRE werden viele europäische Länder diesem Vorbild folgen.

Knappe Ressourcen der HOs

»We know more about Mars and Moon than the ocean's floor« (Alberto Neves, IHB).

Die Hydrographischen Dienste (HO) der einzelnen Staaten erfassen die Wassertiefen und stellen sich die bathymetrischen Daten gegenseitig zur Verfügung, um Seekarten zu erzeugen. Erfasst werden die Daten in regelmäßigen Abständen durch

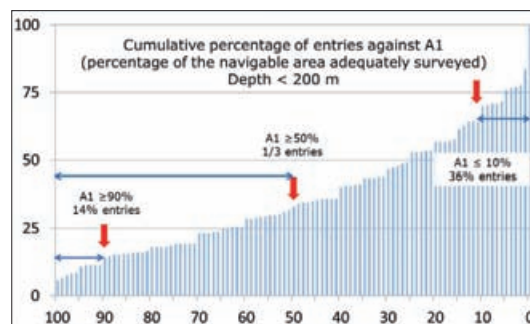
Messschiffe mit hochpräziser Sonar-Messtechnik. Aber nicht alle Länder verfügen über die erforderlichen technischen und finanziellen Ressourcen.

Die Dokumentation C-55 der IHO zeigt die unterschiedliche Leistungsfähigkeit der einzelnen Staaten (siehe Abb. 1). Beispielsweise geben nur 12 Staaten an, ihre Küsten vollständig und aktuell erfasst zu haben. Das BSH meldet für Deutschland 98 % als erfasst. Bei 85 Staaten fehlen noch 30 % ihrer Küstengewässer. 53 Staaten haben gerade mal 50 % erfasst. Und bei 45 Staaten fehlen ganze 90 %. Bei einigen Ländern sind die Daten schon über 40 Jahre alt, erfasst mit den damals vorhandenen ungenauen Technologien. Und es gibt Küsten, die überhaupt noch nicht erfasst sind, beispielsweise Syrien, Eritrea, Malediven und viele Inseln und Kleinstaaten wie Bouvet Island oder Nauru. Hier kann Crowdsourcing helfen.

Doch auch die HOs industrialisierter Staaten sind zunehmend von Ressourcenkürzungen betroffen. Es mangelt an Geld, Personal, Ausrüstung und Zeit. Dadurch kann die zeitnahe Aktualisierung der Wassertiefen auch bei uns kritisch werden.

Crowdsourcing für Flachwassertiefen

Crowdsourcing von Flachwassertiefen kann amtliche Vermessungen entscheidend ergänzen. Denn Crowdsourcing nutzt das Potenzial von Millionen freiwilligen Datensammlern, die weltweit unterwegs sind. Ziel ist, den Minimum-Standard »Order 1« des IHO-Standards S-44 zu erfüllen. Das bedeutet eine horizontale Genauigkeit von 5 m und eine vertikale Genauigkeit von 0,5 m. Wegen der beschränkten Möglichkeiten der verwendeten Consumer-Geräte, müssen Massendaten mit statistischen Methoden verbessert werden.



Dieser Artikel beschreibt die Erfassung von Wassertiefen per Crowdsourcing, die Beschickung der Rohdaten und die anschließende Berechnung des Geländemodells. Die berechneten Tiefendaten stehen dann allen frei und kostenlos zur Verfügung.

Autoren

Dr. Wolfgang Bosch arbeitet beim Deutschen Geodätischen Forschungsinstitut (DGFI) in München. Er ist Spezialist für Gezeitenmodelle und arbeitet an der Korrektur der Rohdaten

Markus Bärlocher, Hochseesegler und Segellehrer, ist Initiator von OpenSeaMap

Kontakt unter:

bosch@dgfi.badw.de
Project@OpenSeaMap.org

* Mitarbeit von Jens Kübler und Martin Over

Abb. 1: Erfassungsgrad der Wassertiefen (Quelle: IHB)



Jeder kann mitmachen

Sind sie Sportbootfahrer oder arbeiten Sie in der Berufsschiffahrt? Fahren Sie Motorboot oder segeln Sie? Veranstalten Sie Regatten oder sind Sie Betreiber einer Charterflotte? Sind Sie Angler, Taucher oder Seekajakfahrer? Sind Sie Reeder oder bauen Sie Offshore-Windparks? Dann machen Sie mit! Auch als Fischer oder Kapitän auf einem Ausflugsschiff, mit Taxiboot, Schlepper oder Hafenfahrzeug können Sie beitragen. Auch Polizei, DGzRS, DLRG, Wasserwacht und andere Behörden und Rettungsorganisationen laden wir ein – messen Sie Wassertiefen! Und auch Universitäten sind herzlich eingeladen, mitzuwirken!

Daten hochladen

<http://depth.openseamap.org>

Abb. 2: Rohdaten werden von einem Logger gesammelt, und zusammen mit Metadaten auf den OpenSeaMap-Server geladen

Die Ergebnisse werden dabei umso genauer und zuverlässiger, je mehr die HOs die Datensammler unterstützen. Bei der Erfassung und vor allem bei der Auswertung der Daten können die erfahrenen Profis mit ihrem Expertenwissen helfen. Viel Unterstützung bekommt OpenSeaMap bereits vom BSH, und auch der Kontakt zu den Schwesterprojekten Argos und TeamSurv ist gut.

Die gemeinsam gewonnenen Ergebnisse können zu allseitigem Nutzen zusammengefügt werden. Ziel könnte sein, mit Crowdcourcing den weltweiten Erfassungsgrad der Wassertiefen wesentlich zu verbessern. Schwächere Länder, die sich keine eigene bathymetrische Vermessung leisten können, könnten davon ganz besonders profitieren.

Die Ausrüstung

Jedes Schiff hat ein GPS-Gerät und ein Echolot an Bord und erfüllt damit die Voraussetzung, um mitmachen zu können. Die Positions- und Tiefendaten werden im NMEA-Format übertragen und müssen nur noch gespeichert werden. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten (siehe Abb. 2):

- Kartenplotter,
- Software-Logger,
- Hardware-Logger,
- WLAN-Logger.

Kartenplotter von Raymarine und von Humminbird können die Position und die Wassertiefe von Haus aus auf eine SD-Karte schreiben. Mit diesen Geräten kann jeder sofort Daten erfassen.

Der kostenlose *Software-Logger* arbeitet wie ein Seekartenplotter. In einem Splitscreen werden links die Navigationsdaten angezeigt (Kurs und Geschwindigkeit, Windrichtung und -stärke, Wassertiefe, Position und Uhrzeit, GPS-Status). Rechts wird in einem großen Fenster die Seekarte mit eingblendeter Schiffsposition gezeigt, darunter sind in einem kleinen Fenster die NMEA-Datensätze sichtbar. Die gemessenen Daten werden kontinuierlich gespeichert. Angeschlossen wird das Notebook für NMEA-0183 bzw. Seataalk-1 über ei-

nen RS-232-zu-USB-Wandler, für NMEA-2000 bzw. Seataalk-NG über einen Seataalk-NMEA-Konverter.

Alternativ ist ein *Hardware-Logger* in Bau, der ab August zum Selbstkostenpreis von ca. 40 € erhältlich ist. Zwei Eingänge für NMEA-0183 bzw. Seataalk-1 empfangen die Daten Optokopplergetreibt von GPS und Echolot. Zur Erfassung von Rollen und Stampfen ist zusätzlich ein Lage- und Beschleunigungssensor eingebaut. Ein interner Taktgeber synchronisiert die Datenpakete der verschiedenen Sensoren mit der Atomzeit des GPS. Die Daten werden automatisch auf eine SD-Karte gespeichert.

Ein *WLAN-Logger* wurde als Selbstbau-Lösung auf dem Hydrographentag in Papenburg vorgestellt. Er erfüllt zwei Funktionen:

1. Navigationsdaten werden per WLAN übertragen und sind überall auf dem Schiff per Smartphone oder Tablet zu empfangen.

2. NMEA-Daten werden auf einem USB-Stick gespeichert.

Beide Aufgaben leistet ein TP-LINK, der für 35 € über eBay erhältlich ist. Der Trick: dem TP-LINK wird eine speziell angepasste Firmware per USB-Stick zur Verfügung gestellt. (Die Anleitung dazu gibts im Wiki von OpenSeaMap.)

Damit auch Reviere mit dem Schlauchboot vermessen werden können, wird ein Vermessungsrucksack zusammengestellt, der GPS, Echolot, Logger, Stromversorgung und Befestigungsmaterial enthält. Als mobile Messeinheit soll er an Segelvereine, Tauchsportgruppen, Marinabetreiber etc. ausgeliehen werden.

Metadaten

Zur Korrektur und Verbesserung der rohen Messwerte von GPS und Echolot werden zu jeder Messung umfangreiche Metadaten mit etwa 50 Parametern manuell erfasst. Gespeichert werden Daten über

- das Schiff als Messplattform,
- eingesetzte Messgeräte,
- verwendete Sensoren,
- die relative Position der Sensoren.

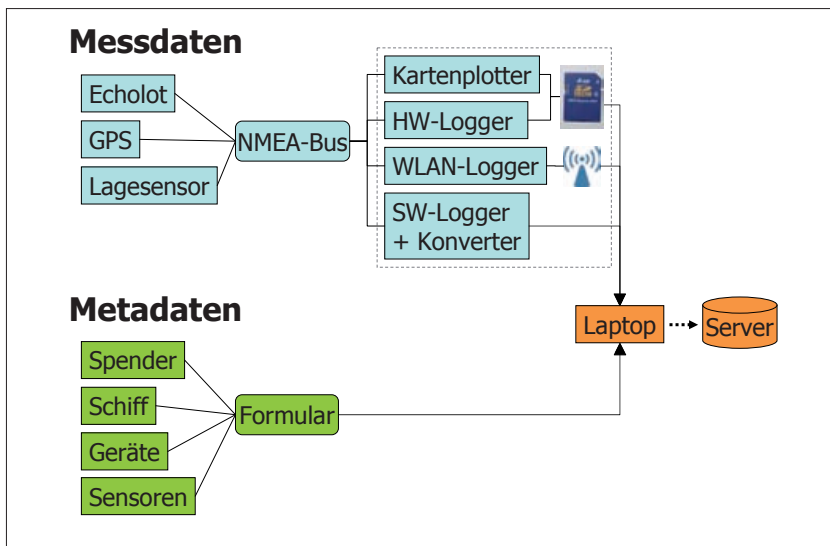
Auch Messparameter wie z. B. der Öffnungswinkel, die Sendefrequenz und die Abtastmethode der Echolote werden erfasst.

Daten hochladen

Die gesammelten Rohdaten werden vom Datensammler als Datei zusammen mit den Metadaten über die Messeinrichtung über eine Internetverbindung auf den Server von OpenSeaMap hochgeladen. Derzeit können folgende Formate verarbeitet werden: NMEA-0183, NMEA-2000, Seataalk-1, Seataalk-NT, FSH (Raymarine), FSH (Humminbird), CSV (Lowrence). Um das Hochladen zu beschleunigen, werden die Daten komprimiert.

Wassertiefen berechnen

Um nun aus den Rohdaten Wassertiefen zu berechnen, müssen sie mit Tide und Welle beschickt wer-



den. Weitere Einflussgrößen sind die Wasserschallgeschwindigkeit, Eigenbewegungen des Schiffes durch Krängung, Rollen und Stampfen sowie die Lage der Sensoren zueinander und zur Wasserlinie.

Tidenkorrektur

Im Idealfall erfolgen die Echolotmessungen in der unmittelbaren Nachbarschaft von Pegeln. Um dominante Gezeitenkonstanten zu berechnen, sollte der Pegel ausreichend kontrolliert sein und mindestens ein Jahr lang registriert haben. Mit Hilfe der Gezeitenkonstanten lässt sich dann der aktuelle Tidenhub unter günstigen Umständen recht gut berechnen.

Die Realität sieht leider anders aus. Pegel sind nicht in ausreichender Dichte verfügbar. Sie sind meistens in Häfen oder Flussmündungen installiert und ihre Registrierungen sind nicht zwangsläufig repräsentativ für den offenen Ozean. Kontrollierte Messreihen von ausreichender Länge stehen auch nicht immer zu Verfügung oder sind der Öffentlichkeit nicht zugänglich.

Stehen Gezeitenkonstanten von benachbarten Pegeln nicht zur Verfügung, muss auf Gezeitenmodelle zurückgegriffen werden. Gezeitenmodelle stellen die Gezeitenkonstanten für die wichtigsten Partialtiden in einem bestimmten Gebiet zur Verfügung, in der Regel auf einem regelmäßigen Raster. Die Gezeitenkonstanten werden meistens durch hydrodynamische Modellierung gewonnen (die im Übrigen von zuverlässigen Flachwassertiefen abhängen – ein Münchhausen-Problem!?). Solche Modellierungen werden auf unterschiedlichen Raumskalen durchgeführt, von regional bis global. Regionale Modelle passen sich der Küstenstruktur besser an als globale Modelle und versprechen daher eine genauere Berechnung des Tidenhubs. Jedoch sind regionale Gezeitenmodelle selten öffentlich zugänglich. Hier eröffnet sich ein weiteres Feld für Crowdsourcing, die Sammlung und Aufbereitung regionaler Gezeitenmodelle. Dort, wo keine regionalen Gezeitenmodelle zur Verfügung stehen, ermöglichen globale Gezeitenmodelle weltweit die Bestimmung von Wassertiefen.

Die Tabelle führt einige globale, öffentlich verfügbare Gezeitenmodelle auf. Einige Modelle sind empirisch mit Hilfe der Satellitenaltimetrie (Messung von Höhe und Welligkeit der Meeresoberfläche per Radar) bestimmt worden und daher unabhängig von Kenntnissen der Bathymetrie.

Modell	Methode	Auflösung	Referenz
FES2004	hydrodynamisch	7,5' × 7,5'	Lyard et al. (2006)
GOT4.7	empirisch	30' × 30'	Ray, pers. Auskunft
TPX07.2	hydrodynamisch	15' × 15'	Egbert et al. (2010)
EOT11a	empirisch	7,5' × 7,5'	Savcenko u. Bosch (2012)
DTU	empirisch	7,5' × 7,5'	Cheng u. Andersen (2012)
FES2012	hydrodynamisch	3,75' × 3,75'	Carrère et al. (2012)

Im offenen Ozean unterscheiden sich die globalen Gezeitenmodelle nur wenig. Hier kann man nach

Shum et al. (1997) erwarten, dass Unterschiede von etwa 2 cm auftreten. Im Küstenbereich kann sich der Tidenhub verschiedener Gezeitenmodelle jedoch durchaus um 1–2 dm oder mehr unterscheiden. Bereits die unterschiedliche räumliche Auflösung der Modelle beeinflusst die Verlässlichkeit der Vorhersage des küstennahen Tidenhubs. Vielversprechend ist die jüngste Entwicklung von FES2012 (Carrère et al. 2012), ein globales, hydrodynamisch bestimmtes Gezeitenmodell mit einem Raster von nur 3,75 Bogenminuten.

Eine internationale Vergleichsstudie der globalen Gezeitenmodelle ist in Vorbereitung. OpenSeaMap wird die Ergebnisse dieser Studie heranziehen und das am besten geeignete Modell für die Tidenkorrektur der Rohdaten verwenden. Zur jeweiligen Messposition wird der relevante Teil des Modellrasters extrahiert (siehe Abb. 3). Dann werden die Gezeitenkonstanten auf die Messposition interpoliert und der Tidenhub τ berechnet.

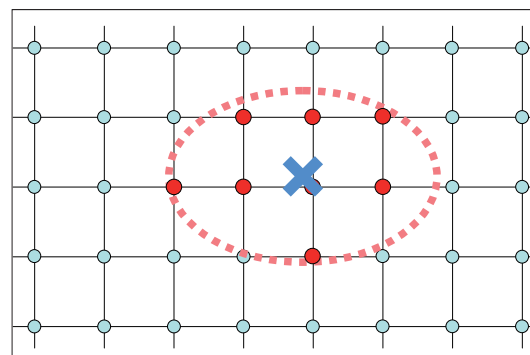
In gleicher Weise kann auch der LAT-Tidenhub τ_{LAT} berechnet werden. Da τ_{LAT} als Minimum des Tidenhubs über 18,6 Jahre aber unabhängig von der aktuellen Beobachtungszeit ist, soll diese Berechnung einmal vorab erfolgen. Die Ergebnisse können dann als globale Rasterwerte auf dem OpenSeaMap-Server bereitgestellt werden.

Wellenkorrektur

Wellen, aber auch das Stampfen und Rollen des Schiffes beeinflussen die Echolotmessung. Diese Störeffekte können – im Gegensatz zum Tidenhub – nur statistisch verarbeitet und müssen in geeigneter Weise gefiltert werden.

Als Standardverfahren für eine solche Aufgabe bietet sich das Kalman-Filter an. Das Kalman-Filter ist ein Verfahren, das sich dynamisch den Messfehlern anpasst und damit einen optimalen Zustand des Messsystems in jedem Zeitschritt ermittelt.

Ausgehend von der Modellierung des Wellensystems über die Modellierung der Messung und deren erwarteten Varianzen kann der dynamische Systemzustand optimal bezüglich minimaler Fehler geschätzt werden. Dadurch kann das auftretende Sensorrauschen weitestgehend unterdrückt werden. Fehler, die außerhalb der Varianzen liegen, können mit dem Chi-Square-Test vorab eliminiert werden, sodass der Filter konvergiert. Diese Eigenschaften plus Erweiterungen, die auch nichtlineare System- und Messmodelle betrachten, machen



Eine Auswahl brennender Forschungsfragen

- *Rohdaten und Metadaten* stehen frei zur Verfügung, um damit zu experimentieren. Für die Beschickung der Rohdaten mit Welle, Tide und Salinität können aktuelle Modelle verglichen, neue Methoden entwickelt oder angewandte Methoden verfeinert werden. Unterstützung ist auch bei der Datenspeicherung und -verarbeitung und bei der Automatisierung der Prozesse gefragt. Ziel ist es, die Datenauswertung und -korrektur zu optimieren.
- *Vergleichsstudien* zwischen professioneller Vermessung und Crowdsourcing sind geplant. Dabei können Consumer-Echolote mit hochpräzisen Sonarsystemen verglichen werden, oder der eingesetzte Low-Cost-Lagesensor mit präzisen Lage-Messeinheiten.
- *Globale Gezeitenmodelle* könnten auf Zuverlässigkeit in Küstennähe untersucht werden. Interessant wäre auch die Kombination von globalen Modellen mit Küstenpegeln.
- *Lagesensoren* könnten bezüglich ihrer Aussagefähigkeit zu Krängung, Rollen und Stampfen untersucht werden, und wie mit den Daten auf die Wellenhöhen und -längen geschlossen werden kann.
- *Wellenmodelle* könnten auf Anwendbarkeit zur Verbesserung der Tiefenmessungen geprüft werden.
- *Methoden zur Beurteilung der Qualität der Rohdaten* wären hilfreich, um diese für die Auswertung zu wichten.
- *Optimale Interpolationsverfahren* zur Ableitung von Tiefenlinien aus regional unterschiedlich dicht verteilten Messpunkten sollen gefunden werden.

Abb. 3: Raster im Gezeitenmodell mit Schiffposition (blaues Kreuz) und relevanten Rasterpunkten (rot) zur Berechnung der Gezeitenkonstanten an der Schiffposition

Literatur

Carrère, Loren; Florent Lyard; Amandine Guillot; Mathilde Cancet; Laurent Roblou (2012): FES 2012: A new global tidal model taking advantage of nearly 20 years of altimetry measurements; Proceedings of meeting »20 Years of Altimetry«, OSTST, Venice, 22.-29.09.2012

Chen, Chen-Tung; Frank J. Millero (1977): Speed of sound in seawater at high pressures; Journal of the Acoustical Society of America, Vol. 62, No. 5, S. 1129–1135

Cheng, Yongcun; Ole Baltazar Andersen (2010). Improvement of global ocean tide models in shallow water regions; Poster, SV1-68 45, OSTST, Lisbon, 18.-22.10.2010

Del Grosso, V.A. (1974): New equation for the speed of sound in natural waters (with comparisons to other equations); Journal of the Acoustical Society of America, Vol. 56, No. 4, S. 1084–1091

Egbert, Gary (2010): TPXO7.2; <http://volkov.oce.orst.edu/tides/>, Aufruf vom 17.06.2013

Fossen, Thor I.; Tristan Perez (2009): Kalman filtering for positioning and heading control of ships and offshore rigs; IEEE Control Systems Magazine, Vol. 29, No. 6, S. 32–46

...

den Filter geeignet, um aufgezeichnete Positions- und Tiefendaten zu prozessieren und Fehler der Aufzeichnung zu eliminieren.

OpenSeaMap hat in einer ersten Implementierung zur Auswertung der Rohdaten eine einfache Systemgleichung gewählt, die nur die Position, Geschwindigkeit und Tiefe in jedem Filterschritt aktualisiert.

Fossen u. Perez (2009) haben gezeigt, wie komplexere Systemmodelle für Kalman-Filter verwendet werden können, die auch Wind, Welle und Schiffsmasse betrachten. Manche Schiffe führen zusätzlich zu Echolot und GPS weitere Sensoren mit, wie z. B. Gyroskop, Beschleunigungs- oder Windmesser. Die Messmodelle können anhand der verfügbaren Sensoren variiert werden. Für optimale Ergebnisse und minimale Fehler werden bei der Auswertung System- und Messmodelle bereitgestellt, die zu den auf dem Schiff verwendeten Sensoren passen.

Wasserschallkorrektur

Die in verschiedenen Tiefen unterschiedliche Wasserschallgeschwindigkeit beeinflusst die Laufzeit des Echolotsignals. Die Geschwindigkeit des Schalls c_w im Meerwasser hängt vor allem von der Wassertemperatur T , dem Salzgehalt S und dem hydrostatischen Druck P ab. Um die Laufzeit Δt des Echolotsignals in Tiefe $D = \frac{1}{2} \Delta t \cdot c_w$ umzurechnen, muss die Schallgeschwindigkeit $c_w(T, S, P)$ berechnet werden. Dazu dient z. B. der UNESCO-Algorithmus (Chen u. Millero 1977), ein Internationaler Standard, der von Wong u. Zhu (1995) an die Internationale Temperaturskala von 1990 angepasst wurde. Statt der UNESCO-Formel wird aber auch die ebenfalls von Wong u. Zhu angepasste Gleichung von Del Grosso (1974) verwendet.

In der professionellen Seevermessung werden Temperatur, Salzgehalt und Druck zur Bestimmung der Wasserschallgeschwindigkeit regelmäßig in

den relevanten Tiefen erfasst. Consumer-Echolote verfügen meist über einen Sensor für die Wassertemperatur, können aber die anderen Parameter nicht erfassen. Wenn Temperatur- und Salzgehaltmessungen nicht zur Verfügung stehen, muss mit plausiblen Annahmen gerechnet werden und die dabei verursachten Fehler müssen abgeschätzt werden. Hilfreich wäre, wenn die Echolot-Hersteller die im Gerät verwendeten Algorithmen zur Korrektur der Laufzeiten oder wenigstens die rohe Zeit zur Verfügung stellten.

Lagemessung

Krängung, Rollen und Stampfen des Schiffes verändern die Richtung des Messstrahls und damit die Position seines Fußpunktes. Deshalb ist im OpenSeaMap-Hardware-Logger ein Lagesensor eingebaut. Der Chip MPU-6050 misst Lage und Beschleunigung in allen drei Achsen (siehe Abb. 4). Der Logger setzt die Lagedaten in das NMEA-Datenformat um. Die Auflösung beträgt 16 Bit für alle sechs Werte. Die Lagewerte können in den Bereichen $\pm 250^\circ/\text{sec}$, $\pm 500^\circ/\text{sec}$, $\pm 1000^\circ/\text{sec}$ und $\pm 2000^\circ/\text{sec}$ eingestellt werden.

Die Beschleunigung kann in den Bereichen $\pm 2 \text{ g}$, $\pm 4 \text{ g}$, $\pm 8 \text{ g}$ und $\pm 16 \text{ g}$ gemessen werden. Die Abtastrate ist frei wählbar zwischen 4 Hz und 1 kHz. Da Schiffe eher träge reagieren, wurde der kleinste Lage- und Beschleunigungsbereich gewählt, also $\pm 250^\circ/\text{sec}$ und $\pm 2 \text{ g}$. Die Auflösung beträgt dann: 131 LSB/(°/s) und 16,384 LSB/g. Die Hoffnung ist, damit Krängung, Rollen und Stampfen gut erfassen zu können. Hub ist nur begrenzt erfassbar; Dünung kann selbst mit professionellen Lagesensoren nicht erfasst werden. Alle Schiffe, die den Hardware-Logger verwenden, liefern also zusätzlich Lageinformation.

Das gilt natürlich auch für alle Schiffe mit eingebautem Lagesensor, z. B. die Vermessungsschiffe des BSH oder andere Forschungsschiffe. Damit

Abb. 4: Lage- und Beschleunigungssensor

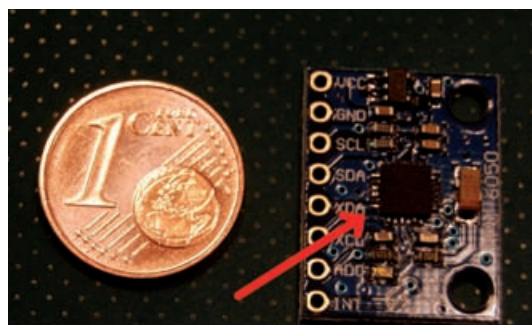


Abb. 5: Position von GPS-Antenne und Echolotgeber

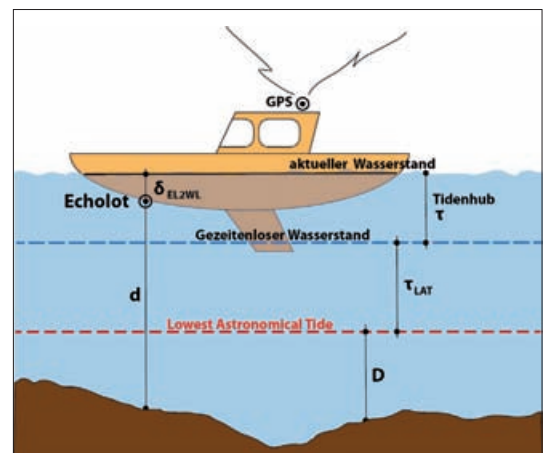
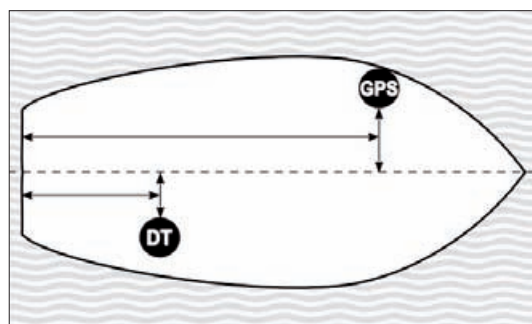


Abb. 6: Zusammenhänge der Bezugssysteme

können sie hochwertige Referenzdaten für die Aktion »Wassertiefen durch Crowdsourcing« liefern.

Sensorposition

Die horizontale Position der GPS-Antenne ist meist versetzt zur Position des Echolotgebers (siehe Abb. 5). Auf kleinen Segelschiffen beträgt der Unterschied meist nur wenige Meter, auf einem Fischerboot können das jedoch mehrere Dutzend Meter sein. Die Position in Bezug auf die Längs- und Querachse wird in den Metadaten erfasst und bei der Auswertung der Rohdaten mit der GPS-Position verrechnet.

Die Höhe der GPS-Antenne über dem Wasserspiegel wird nicht erfasst, da die Höhendaten eines Consumer-GPS zur Bestimmung des Wasserspiegels viel zu ungenau sind. Der Offset, also der Abstand des Echolotgebers zur Wasserlinie, ist dagegen für die Datenauswertung wichtig.

Datenauswertung

Um nun aus den Rohdaten Wassertiefen zu berechnen, sind erforderlich: die Echolotmessung, der Bezug des Echolotgebers zur Wasserlinie des Schiffes und die Fähigkeit, den aktuellen Wasserstand für die Messposition des Schiffes zu berechnen. Abb. 6 skizziert eine vereinfachte Situation der Datenerfassung, aus der sich die notwendigen Größen ableiten lassen:

d	Echolotmessung
D	Wassertiefe relativ zum Seekartennull (hier LAT)
δ_{EL2WL}	Offset zwischen Echolotgeber und Wasserlinie
τ	aktueller Tidenhub
τ_{LAT}	Tidenhub für das Seekartennull

Daraus folgt:

$$D = d + \delta_{EL2WL} - (\tau - \tau_{LAT})$$

Für die Berechnung wird vereinfachend angenommen, dass die horizontale Bezugsebene der Echolotmessung bekannt ist und die Echolotmessung die Schallgeschwindigkeit des Meerwassers berücksichtigt. Außerdem wird angenommen, dass der Offset δ_{EL2WL} zwischen Echolotgeber und Wasserlinie den Ladezustand des Schiffes berücksichtigt, d. h. den Unterschied zwischen Konstruktionswasserlinie und aktueller Wasserlinie. Weiterhin wird der Squat-Effekt ignoriert, ein Einsinken des Schiffes, wenn es Fahrt aufgenommen hat.

Normalisierung von LAT

Wassertiefen in Seekarten müssen sich auf eine festgelegte und klar definierte Höhenbezugsebene – das Seekartennull (SKN) – beziehen. Früher hat man das mittlere Springniedrigwasser (MspNW) genutzt. In Gewässern mit geringem Tidenhub (<30 cm, z. B. Ostsee) gilt der Mittlere Wasserstand (MW).

Seit dem Jahr 2005 gilt auch für Deutschland die Lowest Astronomical Tide (LAT). LAT ist der niedrigste Wasserstand, der sich innerhalb einer Peri-

ode von mindestens 18,6 Jahren unter mittleren meteorologischen Bedingungen einstellt. LAT ist heute als Seekartennull von der IHO international empfohlen und auch in ECDIS übernommen worden. Alle Nordseerainer verwenden LAT.

Allerdings haben sich weltweit nicht alle Länder den IHO-Empfehlungen angeschlossen oder diese umgesetzt. Beispielsweise verwenden Griechenland und die USA Mean Lower Low Water (MLLW). Japan verwendet ungefähr Lowest Low Water (LLW). Erschwerend kommt hinzu, dass die Abweichung des verwendeten Seekartennulls zu LAT keine konstante Größe ist, sondern von Ort zu Ort unterschiedlich, selbst innerhalb eines Landes. Eine Aufstellung, in welchem Land welches Seekartennull gilt, konnte bisher nicht gefunden werden.

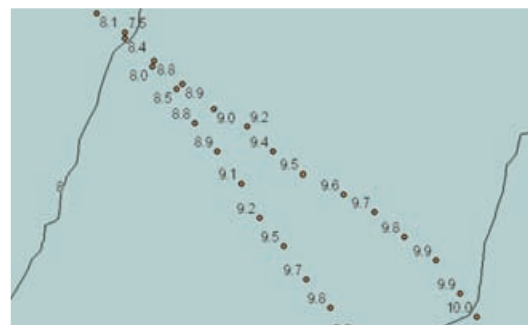
Tiefenlinien erzeugen

Prototypisch wurden bisher Tiefenmodelle für den Brombachsee (im Fränkischen Seenland) und für Teile des Streitköpfleesee (in Baden-Württemberg) berechnet. Die nutzergenerierten Daten wurden mit Quantum-GIS in ein Tiefenmodell umgeformt. Dazu wurden zunächst aus den OpenStreetMap-Daten die Umrisse der Seen abgeleitet. Entlang der Uferlinie wurden Messpunkte mit dem Tiefenwert »0« generiert, und damit die äußere Grenze des Modells definiert.

Mit dem Standard-Interpolationsverfahren (Inverse Distance Weighting, IDW) aus Q-GIS wurde aus dem Punktdatensatz ein Rasterbild mit Tiefenangaben erzeugt. Anschließend wurden die Tiefenlinien berechnet (siehe Abb. 7). Die Verteilung und Dichte der Messpunkte war in beiden Fällen nicht dazu geeignet, die Tiefenstrukturen hinreichend zu repräsentieren. Dennoch konnte beim Brombachsee eine Abweichung von einem RMS Error von unter ± 1 m erzielt werden.

Die Erfassung der Tiefen per Crowdsourcing erfolgt nicht systematisch, z. B. nach einem Raster, sondern zufällig und chaotisch. Deshalb müssen Wege gefunden werden, mit der ungleichmäßigen Verteilung der Messwerte umzugehen.

Als direktes Feedback werden die Tracks im Qualitäts-Layer der Karte angezeigt. Auch die Punktmessungen und die vorläufig abgeleiteten Tiefenlinien werden visualisiert. So ist die Dichte unmittelbar sichtbar. Dritte können dann gezielt Lücken füllen. Und der Nutzer erhält einen ersten Eindruck zur Qualität der Tiefenlinien in einem Revier. □



- ...
 Lyard, Florent; Fabien Lefevre; Thierry Letellier; Olivier Francis (2006): Modelling the global ocean tides: a modern insight from FES2004; Ocean Dynamics, Vol. 56, No. 5–6, 394–415, S. 394–415
 Ray, R. D. (1999): A global ocean tide model from TOPEX/Poseidon altimetry: GOT4.7; NASA Tech. Memorandum 209478, Goddard Space Flight Center, Greenbelt, 58 S.
 Savcenko, Roman; Wolfgang Bosch (2012): EOT11a – Empirical Ocean Tide Model from Multimission Satellite Altimetry; DGFI Report No. 89, Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI), München
 Shum, C. K. et al. (1997): Accuracy assessment of recent ocean tide models; Journal of Geophysical Research: Oceans, Vol. 102, No. C11, S. 25173–25194
 Wong, George S.K.; Shi-ming Zhu (1995): Speed of sound in seawater as a function of salinity, temperature and pressure; Journal of the Acoustical Society of America, Vol. 97, No. 3, S. 1732–1736

Abb. 7: Messpunkte und erzeugte Tiefenlinien

Blau ist die Hoffnung

Potenziale maritimer Geodateninfrastrukturen aus Sicht der Europäischen Kommission und der EU-Mitgliedsstaaten

Ein Beitrag von *Mathias Jonas*

Im Herbst 2012 hat die Europäische Kommission das Grünbuch *Meereskenntnisse 2020* herausgegeben. Mit diesem Grünbuch wurde eine Diskussion darüber angestoßen, wie Meeresdaten aus verschiedenen, meist nationalen Quellen künftig vereint werden könnten, um die Industrie, öffentliche Behörden und Forscher dabei zu unterstützen, geeignete Daten zu finden und diese effektiver für die Entwicklung neuer Produkte

und Dienstleistungen zu nutzen – und um das Wissen über die Meere zu erweitern. Die unterschiedlichen Reaktionen und Positionen auf diesen Vorstoß werden in diesem Bericht vorgestellt.

Autor

Dr. Mathias Jonas ist Abteilungsleiter Nautische Hydrographie am BSH in Rostock und National Hydrographer

Kontakt unter:

mathias.jonas@bsh.de

Grünbuch | DG Mare | Geodateninfrastruktur | EMODnet | COPERNICUS | Interoperabilität

Iain Shepherds Einstieg in die Präsentation des Grünbuchs *Marine Knowledge 2020 – from seabed mapping to ocean forecasting* der Europäischen Kommission für die EU-Kontaktgruppe der Internationalen Hydrographischen Organisation (IHO) im Oktober 2012 war überraschend politisch (Europäische Kommission 2012; auf Deutsch: *Meereskenntnisse 2020 – Von der Kartierung des Meeresbodens bis zur ozeanografischen Prognose*, siehe Abb. 1). Der Mitarbeiter der EU-Generaldirektion Mare verwies auf die dramatische Entwicklung der Jugendarbeitslosigkeit in Europa. Dieser Zustand sei das absolute Gegenteil dessen, was die Europäische Union mit ihrer Gesamtstrategie zur Erreichung von wachsender Beschäftigung, Innovation, Ausbildung und sozialem Ausgleich im Vertragsgebiet bis 2020 erreichen wolle (Europäische Kommission 2010a). Die brisante Situation erfordere deshalb die rasche Erschließung neuer Beschäftigungsfelder, die gleichermaßen ökonomisch wachstumsori-

entiert und ökologisch nachhaltig zu gestalten seien. Dafür böten die Europa umschließenden Seegewässer enorme Potenziale. Eine wesentliche Voraussetzung, diese Möglichkeiten der »blue economy« in Entwicklungen zu verwandeln, sei die umfassende Kartierung der vorhandenen Kenntnisse über den Zustand der Meere. Zwar verfügten die Mitgliedsstaaten über erhebliche Bestände an zustandsbeschreibenden maritimen Geodaten, diese Informationen seien aber aus den verschiedensten Gründen nicht für alle – vor allem nicht-staatliche – Interessengruppen zugänglich und zudem oft grenzüberschreitend nicht miteinander harmonisiert. Die Kommission erwarte sich von ihrer jüngsten Initiative zukünftig die weitreichende Verfügbarkeit thematisch und regional aufeinander abgestimmter maritimer Geoinformationen, die sowohl dem Schutz als auch der Nutzung der europäischen Meere neue ökonomische Impulse verleihen könnten.

Abb. 1: Das 2012 von der Europäischen Kommission herausgegebene Grünbuch *Meereskenntnisse 2020 – Von der Kartierung des Meeresbodens bis zur ozeanografischen Prognose*



Gute Karten für die Zukunft

Zentraler Bestandteil dieser Vision von der »Kartierung des Meeresbodens bis zur ozeanografischen Prognose« ist die lückenlose, hochauflösende digitale Kartierung der Topographie, der Geologie und der Lebensräume europäischer Gewässer bis 2020. Diese Datensätze liefern gleichsam das Rückgrat für Zeitreihen und numerische Modellierungen zur physikalischen, chemischen und biologischen Zustandsbeschreibung der darüberliegenden Wassersäule und darauf aufbauender Vorhersagen erwarteter Veränderungen und Kontinuitäten.

Das so konzipierte komplexe Geoinformationssystem ermöglicht die einfache Zugänglichkeit der miteinander harmonisierten und fortlaufend aktualisierten Datensätze. Die bereits bestehenden nationalen Strukturen für maritime Geoinformationen werden dafür zu Datenlieferanten – wie zum Beispiel MDI-DE und MaNIDA in Deutschland, MEDIN in Großbritannien oder das französische Ifremer-Sextant. Die Nutzung all dieser Geodaten ist idealerweise frei von jeglichen Einschränkungen und unterstützt die vielfältigsten Anwendungen der öffentlichen und privaten Bedarfsträger.

Das mit dieser Vision in Brüssel vorgestellte Projekt der maritimen Kartierung schreibt die Initiative der Kommission *Marine Knowledge 2020: marine data and observation for smart and sustainable growth* fort (Europäische Kommission 2010b; auf Deutsch: *Meereskenntnisse 2020 – Meeresbeobachtung und Meeresdaten für intelligentes und nachhaltiges Wachstum*, siehe Abb. 2), deren Kernelement das »European Marine Observation and Data Network« (EMODnet) ist. EMODnet bietet den Zugang zu den paneuropäischen Datenbeständen über sieben Datenportale identischen Aufbaus, denen folgende thematische Gruppen zugeordnet sind (<https://webgate.ec.europa.eu/maritimeforum/category/160>):

- Physik,
- Chemie,
- Biologie,
- Geologie,
- Hydrographie/Bathymetrie,
- Lebensräume (Habitats),
- menschliche Aktivitäten (noch kein Portal verfügbar).

Die verfügbaren EMODnet-Portale samt den angebotenen Datenbeständen haben derzeit den Charakter von Prototypen und bilden geographisch, thematisch und hinsichtlich des Details noch nicht die Gesamtheit des Zustandes aller europäischen Gewässer ab. Sie sind seit 2007 auf der Basis von europaweit öffentlich ausgeschriebenem Entwicklungsaufträgen durch sechs Konsortien aus insgesamt 53 privaten und öffentlichen Partnern erstellt worden. Die Software-Anteile wurden von kommerziellem Dienstleistern erbracht. Die Zuarbeit in Form von Datenbereitstellungen ist für die betroffenen nationalen Institutionen aus Verwaltung, Ausbildung und Forschung keine verbindlich geregelte Verpflichtung. Das erfolgreiche Verhandeln über den Zugriff auf Daten mit Relevanz für die gewünschten Aussagen war für die jeweiligen Konsortien deshalb auch die bei weitem schwierigste Aufgabe.

Europäische Bathymetrie

Das EMODnet-Portal HYDROGRAPHY bietet seinen Nutzern derzeit ein einheitliches Digitales Geländemodell der Topographie ausgewählter Seegebiete, das aus den unterschiedlichsten nationalen Vermessungen qualitätskontrolliert mit einer Auflösung von ca. 200 m × 400 m beschickt wird:

- Atlantischer Ozean (Kanal, Irische See),
- Nordsee und Kattegat,
- Westliches und Zentrales Mittelmeer sowie das Ionische Meer,
- die atlantische Küste der Iberischen Halbinsel und der Golf von Biskaya,
- die Adria,
- Ägäisches Meer und Levante.

Die Daten sind sowohl in Darstellungsdiensten als auch als Datensätze in verschiedenen Formaten frei

verfügbar. Die jeweils verwerteten Quellen sind in einem begleitenden Metadatendienst einsehbar.

Je genauer die Topographie, desto besser die Analysen und Vorhersagen: Im März 2013 haben verschiedene Konsortien den Zuschlag für eine weitere Ausbaustufe des Geländemodells erhalten. Die Auflösung soll auf mindestens 200 m × 200 m verbessert und um folgende Seegebiete ergänzt werden:

- Ostsee,
- Schwarzes Meer,
- Island-See und
- Norwegische See.

Modelldaten sind für verschiedene Anwendungen nützlich – für detaillierte kleinräumige Betrachtungen bedarf es zumeist jedoch der Anwendung der originalen Vermessungsdaten. EMODnet HYDROGRAPHY bietet hier den Übergang in eine weitere EU-Geodateninfrastruktur für marine Geodaten: das SeaDataNet. Hier lassen sich die Verweise auf national vorhandene Datenbestände systematisch regional auswerten und bei der datenhaltenden Stelle die Verfügbarkeit und die einzuhaltenden Nutzungsbedingungen abfragen. Lassen sich diese Bedingungen mit den Nutzungsansprüchen des Anfragers vereinen, ist nach individueller Registrierung auch ein Download im NetCDF-Format möglich.

EMODnet und COPERNICUS

Der Betrieb der online erreichbaren EMODnet-Portale hat derzeit Projektcharakter und ist gemäß dem geltenden EU-Haushalt zeitlich auf das Jahr 2014 begrenzt. Diesen Status hat EMODnet mit der EU-Erdbeobachtungsinfrastruktur COPERNICUS



Abb. 2: Bereits 2010 in der Reihe *Meereskenntnisse 2020* erschienen: *Meeresbeobachtung und Meeresdaten für intelligentes und nachhaltiges Wachstum*

CUS – dem vormaligen »Global Monitoring for Environment and Security – GMES« gemeinsam. COPERNICUS-Dienstleistungen umfassen die folgenden Themenbereiche:

- Überwachung des Festlandes,
- Überwachung der Meeresumwelt,
- Überwachung der Atmosphäre,
- Anpassung an den Klimawandel und Abschwächung seiner Folgen,
- Katastrophen- und Krisenmanagement und
- Sicherheit.

Für jedes dieser Themen wird eine Vielfalt konkreter Anwendungen im Umweltschutz, in der Raumordnung, der Land- und Forstwirtschaft, der Fischerei, im Gesundheitsschutz, im Verkehr, im Zivilschutz und im Tourismus unterstützt. COPERNICUS umfasst neben der Raumkomponente in Form von Erdbeobachtungssatelliten auch In-situ-Komponenten für die Messung vor Ort. In der Überwachung der Meeresumwelt kommen dafür treibende und fest verankerte Messbojen zum Einsatz. Das Projekt begnügt sich jedoch nicht mit der Datenaufnahme, sondern umfasst auch Geodatenportale, die die gewonnenen Daten in Form von Diensten und Produkten präsentieren. Zweifellos gibt es Überlappungen zwischen beiden Großprojekten; bei genauer Abgrenzung der jeweiligen Zuständigkeiten könnten sich COPERNICUS und EMODnet jedoch sehr gut ergänzen. Unmittelbare Nutznießer der entfesselten Datenflut würden nach Ansicht der Kommission beispielsweise die sich derzeit schnell entwickelnde Offshore-Industrie, das die Navigationstechnik der Schiffs- und Landseite integrierende e-Navigation-Projekt der Weltschiffahrtsorganisation IMO, aber auch der Meeresumweltschutz sein. Grundlagen für langfristige strategische Entscheidungen hinsichtlich des Klimaschutzes könnten – so das Argument der Kommission – ebenfalls nur aus einem durch Daten abgesicherten Gesamtbild der Klimahistorie und der sich daraus ableitenden Synopse getroffen werden. Bemerkenswert ist, dass für die ethische Begründung dieser Ansicht ein zumeist in anderen politischen Zusammenhängen genannter deutscher Philosoph des 19. Jahrhunderts zitiert wird: »Selbst die ganze Gesellschaft, eine Nation, ja alle gleichzeitigen Gesellschaften zusammengenommen, sind nicht Eigentümer der Erde. Sie sind nur ihre Besitzer, ihre Nutznießer und haben sie als boni patres familias den nachfolgenden Gesellschaften verbessert zu hinterlassen« (Marx 1894).

Fragen und Antworten

Ein Grünbuch der Europäischen Kommission liefert üblicherweise die themenbezogene Grundlage, um eine öffentliche und wissenschaftliche Diskussion herbeizuführen und grundlegende fachpolitische Entwicklungen in Gang zu setzen. Häufig werden so Ideen oder Fragen aufgeworfen und Einzelne sowie Organisationen zu Bei-

trägen aufgefordert. Nächster Schritt ist oft ein Weißbuch, welches das Ergebnis des Diskurses zusammenfasst und damit die Zielstellungen zukünftiger Verordnungen und Richtlinien vorgibt. Die Herausgabe eines Grünbuchs ist ein übliches Beteiligungsverfahren der Kommission, um ihre Initiativen inhaltlich und politisch zu legitimieren. Der die Initiative in ihren Zielstellungen und Verfahrensschritten erläuternde Teil des Grünbuchs ist dafür mit Fragen durchsetzt, zu deren Beantwortung in einer Frist von ca. drei Monaten »jedermann« in Europa – also natürliche Personen, Interessengruppen, Firmen, staatliche Stellen und Organisationen – aufgefordert wird. Die insgesamt 22 Fragen des *seabed mapping*-Grünbuchs und die daraufhin bis Mitte Dezember 2012 eingegangenen 240 Antworten (siehe unter: http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/mk2020_consultation/individual_replies.htm) – davon ca. 60 % von staatlichen Organisationen, kommerziellen Dienstleistern, Forschungseinrichtungen und Interessengruppen – liefern ein lebendiges Abbild der europäischen Meinungsvielfalt und lassen zugleich Tendenzen im zukünftigen Umgang mit Geodaten erkennen.

Nachfolgend werden die aus Sicht der Hydrographie bedeutsamsten Fragestellungen und eingegangenen Reaktionen vorgestellt (der Anteil des Diskurses über die Datenbereitstellung für die Fischereiaufsicht bleibt dabei allerdings vollständig unerörtert).

Freiheit für Daten

Was steht der freien und uneingeschränkten Abgabe und Nutzung von Geodaten entgegen?

Wie können die Mitgliedsstaaten diese Ziele hinsichtlich staatlicher Daten am besten unterstützen?

Gibt es die Möglichkeit, private Infrastruktur in die Datenerhebung einzubeziehen und auch diese Daten öffentlich und unbeschränkt zugänglich zu machen?

Das Ausmaß der öffentlichen und uneingeschränkten Verfügbarkeit staatlicher Geodaten ist eine Kernfrage der möglichen Wertschöpfung durch Geoinformationssysteme. Wie weit sie in Europa reichen und auf welchen administrativen und technischen Verabredungen sie basieren soll, ist Gegenstand zahlreicher europäischer Regularien. Trotz bindender Vorgaben wie der INSPIRE-Richtlinie der Europäischen Kommission (Europäische Kommission 2007) tun sich die national zuständigen Verwaltungen (in unterschiedlichem Maße) schwer mit einer umfassenden Freigabe ihrer Datenbestände. Dies trifft auch und in besonderem Maße auf Meeresdaten zu. Im Unterschied zum Festland, wo Geodaten in großem Umfang auch gewerblich erhoben und verwertet werden bzw. teilweise mit frei zugänglichen Datensammlungen des Crowdsourcings konkurrieren, unterliegen maritime Geodaten überwiegend der staatlichen Kontrolle. Deren Lizenzierung für kommerzielle Verwertungen dient in vielen Mitgliedsstaaten

den datenerhebenden staatlichen Stellen – und hier insbesondere den Hydrographischen Diensten – der teilweisen Refinanzierung ihrer Aufwendungen.

Ein weiterer nicht zu vernachlässigender Aspekt der Scheu vor der unbeschränkten Datenabgabe ist die nationale Sicherheit. So sind die Aktivitäten russischer U-Boote in skandinavischen Gewässern in den achtziger Jahren bei den Ostseeanrainern bis heute unvergessen. Und hochauflösende bathymetrische Daten sind beispielsweise in Schweden durch parlamentarisch abgesicherte Restriktionen von der Abgabe an kommerzielle Bedarfsträger ausgeschlossen. Auch Forschungsinstitute halten »ihre Daten« immer noch gern unter Verschluss – wenigstens solange die eigene wissenschaftliche Deutung in Forschungsberichten und Veröffentlichungen noch nicht abgeschlossen ist. Schließlich ist die europaweite Bereitstellung harmonisierter Datensätze in Pentabyte-Dimensionen auch eine anspruchsvolle technische Aufgabe.

Die Vielfalt der von der Kommission zusammengestellten Antworten zeigt die Komplexität der Thematik. Die vorherrschende Ansicht ist jedoch, vor allem Daten staatlicher Organisationen möglichst frei verfügbar zu machen. Als wichtigste Grundlage dafür wird eine weitreichende Standardisierung aller betroffenen Bereiche der Geodateninfrastruktur angesehen. Die Hydrographischen Dienste verweisen hier unisono auf den IHO-Standard *S-100*, der auf einem umfassenden ISO-19100-konformen hydrographischen Datenmodell basiert. Aber auch auf die Einhaltung hoher Qualitätsstandards bei der Datenerfassung und Erstauswertung wird insistiert.

Etwas anders gestaltet sich das Bild, wenn es um die Frage der Bereitstellung von Geodaten kommerzieller Akteure geht, wie sie zum Beispiel für Antrag und Erwerb von Offshore-Genehmigungen mit hoher kleinräumiger Auflösung erhoben werden. Zwar wird diese Möglichkeit grundsätzlich bejaht, jedoch darauf verwiesen, dass es sich hier um privates Eigentum handelt, deren vertrauliche Behandlung gegebenenfalls von vorteilhafter Relevanz gegenüber dem Wettbewerber sein könnte oder auch unerwünschte Auseinandersetzungen mit der Öffentlichkeit vermeiden hilft. Viele Staaten sind jedoch gewillt, diese Datenquelle zukünftig besser zu erschließen und hier zu Vereinbarungen mit der Offshore-Industrie auf freiwilliger Basis zu kommen. Dies gilt in noch weit größerem Maße für die Nutzung von Offshore-Installationen als Messgeräteträger, für die es auch eine breite Unterstützung seitens der Eigentümer solcher Installationen gibt. In Verbindung mit verbesserter Sensorik ließe sich so eine bedeutende Erweiterung der Datenbasen unseres Meereswissens erreichen.

Wo beginnt und wo endet EMODnet?

Wo verläuft die Grenze zwischen unbearbeiteten Messdaten (Rohdaten) und einer Stufe der Datenaufberei-

tung, die sich für eine Abgabe über Geodatenportale eignet?

Wie sind regelmäßige Datenlieferungen technisch zu gestalten?

Wie könnten gemeinsame Dienste mit COPERNICUS ausgestaltet sein?

Sollte es in EMODnet eine Echtzeit-Komponente geben?

In diesem Komplex geht es um die Balance der EMODnet-Funktionen hinsichtlich der Verfügbarkeit von Messdaten unterschiedlicher Aufbereitungsstufen einerseits und der Aggregation von abgeleiteten Datenprodukten andererseits. Die Meinungen darüber, wo der Schwerpunkt von EMODnet zu sehen sei, gehen auseinander. Vorherrschend ist die Meinung, dass die Lieferung von Rohdaten und Zwischenprodukten Priorität haben sollte, während kommerzialisierbare Datendienste den privaten Anbietern überlassen bleiben sollten, die sich dafür in den EMODnet-Datenwelten bedienen können. Diese Welten werden derzeit durch vereinbarte Datenlieferungen der verschiedenen nationalen Partner bedient – die in vielen Fällen durch Nachbearbeitungen miteinander abgeglichen werden müssen, bevor sie beispielsweise für digitale Geländemodelle verwertbar sind.

Die nominellen Vorteile eines zukünftigen Pull-Mechanismus, der aktuelle Daten automatisch aus den nationalen Datenbasen für die Anwendung in EMODnet zieht, werden anerkannt, jedoch angesichts der derzeitigen Heterogenität der eingesetzten Datenbanktechnologien und Datenmodelle als verfrüht abgelehnt. Die Integrationsmöglichkeiten für EMODnet und COPERNICUS werden vor allem in der gemeinsamen Nutzung wichtiger (und teurer) Komponenten wie der Infrastruktur für die Datenspeicherung und den Datenaustausch gesehen; eine vollständige Zusammenführung wird aufgrund der Verschiedenheit der Aufgaben und der befürchteten Komplexität überwiegend abgelehnt. Eine wichtige Anregung gibt es zur Aufgabenteilung: Während sich EMODnet auf die Bereitstellung archivierter Datenbestände konzentrieren könnte, liefert COPERNICUS Echtzeit-Daten und Vorhersagen.

Regionale Steuerung, paneuropäische Konsolidierung und globale Zusammenarbeit

Wie könnte eine regionale Koordinierung für die europäischen Meere gestaltet werden?

Sollte EMODnet institutionalisiert und eventuell bei der European Environment Agency EEA angesiedelt werden?

Wie können globale Überwachungsprogramme wie GOOS und GEOSS durch die europäischen Komponenten gestärkt werden?

Neben allen gemeinschaftsweiten Harmonisierungsbemühungen hat die Förderung der regionalen Zusammenarbeit einen wichtigen Platz

Literatur

- Europäische Kommission (2007): Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)
- Europäische Kommission (2010a): Europe 2020, A European Strategy for smart, sustainable and inclusive growth, 03.03.2010 COM(2010)
- Europäische Kommission (2010b): Marine Knowledge 2020 – marine data and observation for smart and sustainable growth; auf Deutsch: Meereskenntnisse 2020 – Meeresbeobachtung und Meeresdaten für intelligentes und nachhaltiges Wachstum; COM (2010) 461 final
- Europäische Kommission (2012): Marine Knowledge 2020 – from seabed mapping to ocean forecasting; auf Deutsch: Meereskenntnisse 2020 – Von der Kartierung des Meeresbodens bis zur ozeanografischen Prognose; COM (2012) 473 final
- Marx, Karl (1894): Das Kapital, Band 3, MEW 25, S. 782 ff.
- Wikipedia (2013): Interoperabilität; online unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Interoperabilität>, Abruf vom 15.05.2013

im Werkzeugkasten der Union. Die europäischen Meere bieten dafür einen natürlichen geographischen Ansatz, da deren Anrainer oft ähnliche Mentalitäten und Interessen vereinen. Dieser Motor lässt sich nach Ansicht vieler Einsender vorteilhaft für die regionale Harmonisierung von Messkampagnen, Auswertemethoden und Datenharmonisierungen nutzen. Für diese Form der Kooperation wird ausdrücklich auf die vier regionalen hydrographischen Kommissionen der IHO verwiesen, namentlich auf die:

- Nordic Hydrographic Commission,
- North Sea Hydrographic Commission,
- Baltic Sea Hydrographic Commission,
- Mediterranean and Black Seas Hydrographic Commission.

Gefördert wird der regionale Ansatz auch durch bestehende Kooperationen von Forschungseinrichtungen und durch regionale Netzwerke, die zu diesem Zweck besonders in der Anwendung neuer Messtechnologien von der Kommission unterstützt werden sollten.

EMODnet und COPERNICUS haben bisher Projektcharakter: Dass sich dies zugunsten einer langfristigen Stabilisierung ändern sollte, darüber sind sich fast alle einig. Die Vorschläge für eine Institutionalisierung bleiben jedoch vage – die Gründung einer weiteren EU-Agentur wird abgelehnt, und auch eine (von der Kommission suggerierte) Erweiterung der Zuständigkeiten des gemeinsamen Forschungszentrums (JRC) und der Europäischen Umweltagentur in Kopenhagen wird mit einem gewissen Vorbehalt kommentiert. Allenfalls ein ständiges Management Office aller Europäischen Geodateninitiativen wird der Kommission zugebilligt.

Zurückhaltend äußerte sich eine Mehrheit auch gegenüber verstärkten Aktivitäten zur Integration der europäischen Projekte in globale Mess- und Überwachungsprogramme. Hier besteht die Sorge vor zu großer Komplexität und daraus resultierenden unnötigen Erschwernissen in der Datenverfügbarkeit. Die Sachwalter globaler Interessen wie die International Oceanographic Commission (IOC) und die IHO weisen auf die Notwendigkeit der Interoperabilität der europäischen und globalen Datenbestände hin. Das Schlagwort »Interoperabilität« wird im Grünbuch in den vielfältigsten Zusammenhängen gebraucht. Das derzeitige Modewort für Datenwelten beschreibt laut Wikipedia »die Fähigkeit unabhängiger, heterogener Systeme, möglichst nahtlos zusammenzuarbeiten, um Informationen auf effiziente und verwertbare Art und Weise auszutauschen bzw. dem Benutzer zur Verfügung zu stellen, ohne dass dazu gesonderte Absprachen zwischen den Systemen notwendig sind« (Wikipedia 2013). Anknüpfungspunkt für diese Eigenschaft der marinen Geodateninfrastrukturen Europas könnten nach Ansicht der französischen und der deutschen Regierung die europäischen Unterorganisationen globaler Pro-

gramme wie EuroGOOS, EuroGEOSS und EuroArgo sein.

Impulse für Forschung und Entwicklung

Welche Schwerpunkte für die Entwicklung maritimer Messtechnologien leiten sich für die Union aus dem Stand der Technik, den ökonomischen und wissenschaftlichen Erfordernissen ab?

Sollten Forschungsvorhaben verpflichtet werden, ihre Datenbestände zugänglich zu machen?

Eine mehrfach gemachte Feststellung bezieht sich auf die verbesserte Auswertung bereits vorhandener Daten. Unterstützung durch Förderprogramme, die auch für kleinere Firmen handhabbar sind, wird in der Entwicklung der Fernerkundung mit Flugzeugen (LIDAR), unbemannter unter und an der Wasseroberfläche autonom operierender Messeinheiten sowie komplexer In-situ-Sensorik, die die Nachbearbeitung im Labor einspart, eingefordert.

Die Frage, ob Daten, die im Zusammenhang mit öffentlich geförderten Forschungsprojekten erhoben wurden, uneingeschränkt öffentlich zugänglich sein sollten, erzielte über alle Interessengruppen hinweg höchste Zustimmungsraten. Verschiedene Institutionen und die deutsche Regierung schlagen vor, die finanzielle Endabrechnung der Zuwendungen für Forschungsprojekte an die öffentliche Verfügbarkeit der Daten zu koppeln. Das IOC fordert gar einen Mentalitätswandel in der Forschungslandschaft, der dazu führen müsse, dass Wissenschaftler die überragende Bedeutung der Verfügbarkeit der Daten für die Gemeinschaft im Vergleich zu ihrem spezifischen (egoistischen) Forschungsnutzen als den höheren Wert einzuschätzen wüssten. Nur leise lässt sich da der berechtigte Einwand des Alfred-Wegener-Institutes vernehmen, dass ein allzu freizügiger Umgang mit Messdaten aus nicht-europäischen Gewässern leicht zum Entzug einer national erteilten Forschungsgenehmigung führen könne.

Wie geht es weiter?

Die thematische Spannweite des Fragenkatalogs und die Vielschichtigkeit der Antworten zu einem Teilthema der Verbreitung maritimer Geodaten des Euroraums zeigt nicht nur die Komplexität einer von Daten abhängigen Industriegesellschaft; sie illustriert auch das bisweilen erratisch wirkende Aufbauwerk europäischer Geodateninfrastrukturen. Zu viele zeitlich befristete Projekte, zu wenig koordiniert mit zu großen Überlappungen, brauchen eine Konsolidierung in einer Gesamtstrategie, brauchen Verstetigung, eindeutige funktionale Abgrenzungen und gemeinsam nutzbare Strukturen. Die Kommunikation des Grünbuches zeigt diese Tendenzen auf, die durch ihre Umsetzung für einen größeren Nutzen und damit für eine größere Akzeptanz der so unbestreitbar wichtigen paneuropäischen maritimen Datendienste sorgen könn-

ten. Der betreffende Absatz der Stellungnahme der Bundesregierung bringt es auf den Punkt:

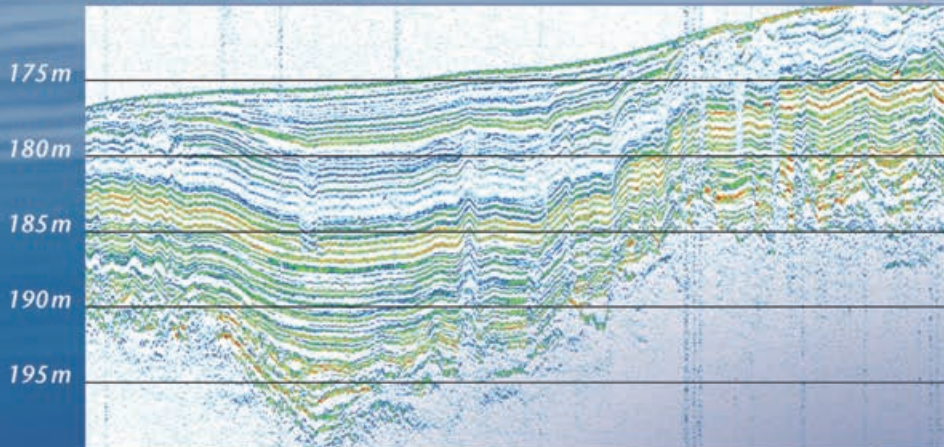
»Um eine langfristige Nachhaltigkeit der Datensysteme für die Meeresgebiete zu erreichen, reicht es nicht, nur die beiden Systeme EMODnet und COPERNICUS zu betrachten. Richtlinien wie MSRL (Meeresschutz), WRRL (Wasser), FFHRL (Fauna-Flora-Habitat), HWRL (Hochwasserschutz) sowie die Übereinkommen OSPAR und HELCOM müssen ebenfalls berücksichtigt werden. Zurzeit müssen die Mitgliedsstaaten für alle genannten Richtlinien und Übereinkommen mehrfach Daten bereitstellen, obwohl es große inhaltliche Überlappungsbereiche gibt. Das führt zu Mehrarbeit bei den Mitgliedsstaaten, die dringend abgestellt werden muss. Es ist zwingend erforderlich, dass eine bessere Koordinierung auf europäischer und regionaler Ebene stattfindet. EMODnet könnte die zentrale europäische Datendrehscheibe für alle genannten Richtlinien und Übereinkommen im Meeresbereich werden, müsste sich dafür aber technisch und inhaltlich weiterentwickeln bzw. ändern, um so die spezifischen Anforderungen, die sich z. B. durch Berichtsprozesse zu rechtlichen Regelungen ergeben, berücksichtigen zu können.

Bisher hat die EU hauptsächlich in Form von Projekten gearbeitet. Dies ist sicherlich eine gute Möglichkeit, um die benötigten Grundsysteme aufzubauen, hat aber den Nachteil, dass die Ressourcen immer nur für einen bestimmten Zeitraum

zur Verfügung stehen und dass man es mit ständig wechselnden Partnern zu tun hat, abhängig davon, wer die jeweilige Ausschreibung gewonnen hat. Um Systeme wie EMODnet und COPERNICUS langfristig und nachhaltig zu betreiben, werden inhaltliche Konzepte und sich daraus ergebende technische Konzepte und Strukturen auf europäischer und regionaler Ebene benötigt. Auf EU-Ebene ist eine Synchronisierung mit anderen Projekten und Vorhaben, wie z. B. CISE, erforderlich, um hier Doppelentwicklungen zu vermeiden und ggf. Synergien zu gewinnen.«

Die Kommission hat eine zusammenfassende Interpretation aller eingegangenen Beiträge angekündigt – ohne jedoch ein Datum für deren Veröffentlichung zu nennen. Der Umfang der den Mitgliedsstaaten dann vorzuschlagenden Aktivitäten wird vermutlich auch von den finanziellen Möglichkeiten der DG Mare abhängen. Immerhin hat der EU-Gipfel im Februar 2013 beschlossen, dass die EU-Ausgaben in den kommenden sieben Jahren insgesamt bei maximal 960 Milliarden Euro liegen dürfen. Das liegt deutlich unter dem ursprünglichen Vorschlag der EU-Kommission von 1,09 Billionen Euro und bedeutet letztlich eine Verkleinerung der Anteile der verschiedenen Ressorts. Ob dies Auswirkungen auf die gemeinschaftliche Entwicklung der europäischen Geodateninfrastruktur haben wird, werden die kommenden Monate zeigen. □

www.innomar.com



Frequency 8kHz, pulse length 375µs (SES-2000 light), Baltic Sea

SES-2000 Parametric Sub-Bottom Profilers

Discover sub-seafloor structures and embedded objects with excellent resolution and determine exact water depth

- ▶ Different systems for shallow and deep water operation available
- ▶ Menu selectable frequency and pulse width
- ▶ Two-channel receiver for primary and secondary frequencies
- ▶ Narrow sound beam for all frequencies
- ▶ Sediment penetration up to 150m (SES-2000 deep)
- ▶ User-friendly data acquisition and post-processing software
- ▶ Portable system components allow fast and easy mob/demob
- ▶ Optional sidescan extension for shallow-water systems



Innomar



»Vermessungsingenieure streiten sich nicht«

Ein Wissenschaftsgespräch mit *Gunther Braun**

Gunther Braun war jahrelang für das Programm der Hydrographentage zuständig. Doch obwohl er sich mittlerweile aus der Organisation zurückgezogen hat, trug er auch in Papenburg wieder seinen Teil zum Programm bei – mit einem Vortrag über die Ems. Im Vorfeld der Veranstaltung sprach der Leiter der Vermessungs- und Kartenstelle bei der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt – Außenstelle Nordwest – im Wissenschaftsgespräch über seine Arbeit in Aurich, über die Zukunft der Karten, seine Vorliebe für Papier und sein Unverständnis für Angelina Jolie – nur über die WSV-Reform wollte er sich nicht äußern.

GDWS | WSD Nordwest | Staatsvertrag von 1921 | ENG-Center WSV | Digitale Küstenkarte | Synopse MDI-DE | Maßstab | Metadaten | INSPIRE | Meeresspiegelanstieg | Höhenmessung | Bezugssystemwechsel Beschickung | ÖbvS | »DHYG-Anerkannter Hydrograph« | Standards | Öffentlichkeitsarbeit | Transformation

Herr Braun, mindestens zweimal mussten Sie Ihren Vornamen in den Hydrographischen Nachrichten bereits falsch geschrieben lesen. Ich habe das h in Gunther weggelassen. Natürlich kenne ich beide Schreibweisen, die mit und die ohne h, aber eine flüchtige Google-Suche liefert ein Unentschieden. Selbst in DHYG-Veröffentlichungen, zum Beispiel in den Dokumentationsbänden der Hydrographentage, wird Ihr Name zuweilen ohne h geschrieben. Man meint also, die richtige Schreibweise gewählt zu haben, liegt aber doch falsch. Wann immer ich Ihren vollen Namen schrieb, war es trotz Recherche eine Zufallsentscheidung. Zufälligerweise häufiger richtig als falsch. Was zeigt das Ganze? Erstens, dass es einiges über Sie zu berichten gibt. Deshalb führen wir heute auch dieses Gespräch. Zweitens, dass Sie uns eine Eselsbrücke bauen müssen, damit wir Ihren Namen in Zukunft richtig schreiben. Welche Eselsbrücke haben Sie für uns parat?

Mir ist die falsche Schreibung gar nicht aufgefallen. Und für meinen eigenen Namen brauche ich natürlich keine Eselsbrücke. Als Kind hinterfragt man die Schreibung ja nicht. Der Name wird mit h geschrieben, Punkt, aus, Ende. Irgendwann habe ich festgestellt, den Namen gibt es auch ohne h, und außerdem auch noch mit ü. Leichter wird das, wenn man schaut, woher der Name stammt. Aus dem Nibelungenlied nämlich. Auch mein zweiter Vorname, Gernot, stammt daher. Nun kommt der König Gunther im Nibelungenlied bekanntlich nicht besonders gut weg. Ich nehme daher an, dass meine Eltern mir den Namen nicht wegen des Nibelungenlieds gegeben haben, sondern weil der Name damals modern war.

Ich merke mir das jetzt so, dass das h in Ihrem Namen für Hydrographie steht.

Das ist eine schöne Eselsbrücke. Denn tatsächlich habe ich seit meiner Lehre mit Hydrographie zu tun – auch wenn ich es damals noch Seevermessung nannte. Das schien mir ein interessantes Feld zu sein. Dort wollte ich immer hin. Obwohl mir damals viele sagten, dass es ganz schön öde sein könnte, immer mit dem Schiff hin und her zu fahren. Aber das kannte ich schon vom Segeln. Der Weg ist das Ziel. Die Hydrographie verfolgt mich also schon seit meinem Berufsbeginn.

Lassen Sie uns in der Jetztzeit beginnen. Sie leiten in der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt – Außenstelle Nordwest in Aurich – die Vermessungs- und Kartenstelle. Welche Dienstleistungen bieten Sie an?

Die Vermessungs- und Kartenstelle ist bei der letzten Reform entstanden. Die damalige Sichtweise war, dass in einer Direktion nicht »gearbeitet« wird, soll heißen, dort werden keine Durchführungsaufgaben gemacht. Um diese Tätigkeiten, die bünderungswürdig waren, dennoch machen zu können, wählte man ein Konstrukt und nannte das Ganze Vermessungs- und Kartenstelle bei der WSD Nordwest. Wir sind also nicht WSD, sondern Amtsebene. Bei uns werden gebündelte Aufgaben aus den Bereichen, wie wir in der Verwaltung sagen, VKLP bearbeitet. V steht für Vermessung, K für Kartenwesen, L für Liegenschaften und P für Peilerei. Bei uns ist die Bezeichnung Peilerei immer noch üblich.

Diese Durchführungsaufgaben sind unterschiedlich gewichtet. Einen ganz großen Teil deckt das Kartenwesen ab. Der Liegenschaftsbereich ist eher klein, dazu gehört typischerweise die Durchsetzung des Staatsvertrags von 1921, also die Eigentumsregelung. Im Vermessungsbereich bildet die Ausgleichung von Netzen im Rahmen der Bauwerksinspektion einen Schwerpunkt. Wir machen auch die Schlussbearbeitung für Messprogramme innerhalb der Bauwerksinspektion. Überhaupt hat die Bauwerksinspektion in den letzten Jahren einen ganz wichtigen Stellenwert gewonnen. Wir haben viele alte Bauwerke, die zunehmend kritischer werden. Deshalb sehen wir da sehr genau hin, um uns vor Szenarien wie in den USA zu bewahren, wo Brücken einstürzen.

Der letzte Bereich ist das Peilwesen. Ein Beispiel aus diesem Aufgabenbereich ist die Anpassung des SKN-Modells des BSH auf unsere Software. Wir brauchen zur Beschickung Polygone für den Übergang von NHN zu SKN um. Das machen wir für den Bereich der Außenstellen Nord und Nordwest.

Was regelt denn der Staatsvertrag von 1921?

Das ist eine interessante Geschichte. Die Wasserstraßen gehörten früher den lokalen Fürsten. Wenn ein Schiff aus den Niederlanden kam und nach Bremen auf den Markt wollte, dann mussten

* Das Interview mit Gunther Braun führte Lars Schiller am 28. Mai 2013 während des Hydrographentags in Papenburg.

an mehreren Stellen an die Fürsten Zölle gezahlt werden. Nachdem das Schiff dann endlich am Ziel angekommen war, waren die transportierten Güter mit derartig hohen Zöllen belastet, dass sie niemand mehr kaufen wollte. Das hat man erkannt. Um aber den Handel zum Blühen zu bringen, musste man die Wasserstraßen kostenfrei nutzbar machen. Das war aber nur möglich, indem sie in das Eigentum des Reiches geholt wurden. Das wurde zwischen den lokalen Fürsten und dem Reich so im Staatsvertrag von 1921 beschrieben. Er regelt, dass in den Hochwassergrenzen von 1921 die heutigen Bundeswasserstraßen auf das Reich übergegangen sind. Nun hätte man damals beugehen müssen und eine Katasteraufnahme der damaligen Hochwassersituation durchführen müssen, und zwar entlang aller Wasserstraßen, sowohl im Binnenland als auch in Nord- und Ostsee. Da haben sich die Minister aber zusammengesetzt und beschlossen, das nicht zu machen, weil es ihnen zu teuer war. Deswegen haben wir das Problem immer noch, weil wir noch heute Eigentums- grenzen nach der mittleren Tidenhochwasserlinie von 1921 durchsetzen müssen.

Als ich zum ersten Mal mit dieser Thematik konfrontiert wurde, hat mich das ziemlich betroffen gemacht. Bis dahin dachte ich immer, was im Grundbuch steht ist richtig. Im Zuge des Staatsvertrags von 1921 hat es aber einen Eigentumsübergang kraft Gesetz gegeben. Danach muss das Grundbuch berichtigt werden. Was also im Grundbuch steht, ist falsch, weil es qua Gesetz verändert worden ist. Wir haben solche Situation zum Beispiel in einer beliebten Wohngegend bei Brake an der Weser. Dort stehen Eigentumshäuser teilweise im Außendeichsbereich. Die Besitzer glaubten lange Jahre, dass die aktuelle MTHW-Linie, wie das sonst im Wassergesetz so üblich ist, die Eigentums- grenze bildet. Anwachsendes Land gehört also dem Eigentümer; bei einer Abstrandung wird das Grundstück entsprechend kleiner. Den Zahn mussten wir den Leuten dort ziehen, als wir den Staatsvertrag von 1921 durchgesetzt haben. Viele meinten, enteignet worden zu sein.

Was ist das ENC-Center, um das Sie sich kümmern?

Das BSH hat seine neugedruckten Seekarten schon immer der WSV überlassen. Der Hintergedanke war, dass die WSV genau weiß, was draußen los ist, und daher am ehesten bemerkt, wenn einmal ein Fehler in einer Karte enthalten ist. Mit den Electronic Navigational Charts (ENC) hatten sie das genauso vor. Allerdings wollten sie nicht, dass jede Dienststelle für sich die Daten bekommt. Stattdessen sollte es einen zentralen Ansprechpartner geben, der die Karten dann innerhalb der WSV verteilt.

»Seit meiner Lehre wollte ich zur Hydrographie. Man warnte mich, es könnte ganz schön öde sein, immer mit dem Schiff hin und her zu fahren. Aber das kannte ich schon vom Segeln. Der Weg ist das Ziel«

Man kann bei Ihnen also keine ENCs kaufen, wie der Ausdruck vielleicht vermuten ließe?

Nein. Wir sind kein Value-added Reseller, wie man so sagt. Im Gegenteil, wir verteilen die Karten nur innerhalb der WSV – daher auch ENG-Center WSV – und mit erhobenem Zeigefinger: Nur für den Dienstgebrauch! Nimm die Karten nicht mit auf deine Yacht, um damit zur See zu fahren.

Sie stellen auch die Digitale Küstenkarte im Maßstab 1 : 25 000 her. Grundlage der Digitalen Küstenkarte ist das Digitale Geländemodell Küste (DiGeKü). Dieses Geländemodell resultiert aus

zahlreichen Einzelvermessungen, die von der KFKI-Arbeitsgruppe Synopse koordiniert werden. Was sind synoptische Vermessungen?

Ich habe den Ausdruck Synopse schon früh als Segler gehört. Jeder Seewetterbericht in englischer Sprache beginnt mit »general synopsis«. In der Gewässervermessung war das Ziel, die gesamte Nordsee synoptisch zu erfassen. Die zusammenfassende Aufnahme gelingt in einem morphologisch veränderbaren Gebiet idealerweise als Momentaufnahme. Das geht natürlich nicht so ohne weiteres. Die Idee war, den gesamten Bereich möglichst homogen zu erfassen, dabei aber keine zusätzlichen Ressourcen einzusetzen. Die Frage war also: Wie muss die Vermessung durchgeführt werden, um ein möglichst homogenes Bild zu erhalten? Die erste Synopse 1975 wurde im Zeitraum 1974 bis 76 durchgeführt, wobei aneinandergrenzende Aufnahmegebiete mit möglichst geringem zeitlichem Versatz vermessen wurden. So entstand ein nahezu lückenloser Vermessungs- teppich entlang der Küste.

Gunther Braun als Moderator beim Hydrographentag 2012 in Husum



Foto: HN-Archiv

Es kann also durchaus sein, dass zwei Bereiche innerhalb der Synopse drei Jahre Zeitunterschied haben. Aber niemals liegt zwischen der Aufnahme von zwei unmittelbar benachbarten Flächen ein größerer Zeitraum. Sonst könnte es dazu führen, dass aneinandergrenzende Modelle nicht mehr zusammenpassen.

Wer nutzt die Digitale Küstenkarte, die Sie im Maßstab 1 : 25 000 herstellen, heutzutage noch?

Fast muss ich sagen: Keiner. Aber es steckt eben etwas anderes dahinter. Die Digitale Küstenkarte ist aus der Synopse entstanden. Die synoptische Vermessung der gesamten Nordseeküste wurde zu einem Zeitpunkt begonnen, als es noch keine Datenhaltung gab. Die erste Synopse von 1975 wurde komplett ausgewertet und als Druck hergestellt, um sie auf Dauer festzuhalten.

Im Grunde genommen zielt Ihre Frage aber darauf ab, ob wir heute noch Tiefendaten brauchen, die bis ins Jahr 1975 zurückreichen. Diese Frage kann ich eindeutig mit Ja beantworten.

Erklären Sie, weshalb.

Die Daten sind heute von größter Wichtigkeit. Bei jeder Trassenplanung werden nicht nur aktuelle Tiefendaten berücksichtigt, sondern auch die historischen. Als WSV haben wir ein Interesse daran, dass die Kabel in Bereichen mit geringer morphologischer Veränderung liegen, wo wenig gebaggert wird.

Vor einigen Jahren gab es eine Studie, beauftragt vom Bundesumweltamt, um die Netzbetreiber und Kabelleger als objektive Dienststelle über die Morphodynamik in der Nordsee zu informieren. Dabei ist eine Variabilitätskarte entstanden. Man hat sämtliche digital zur Verfügung stehenden Tiefendaten der Nordsee genommen und das Maximum und das Minimum pro Ort graphisch in einer Karte dargestellt. So kann man gut sehen, wo sich etwas ändert. Natürlich kann man daraus nicht ablesen, ob es auch in den nächsten zehn Jahren so weiter geht. Aber die Darstellung verrät, wo ruhige Gebiete sind. Und die gibt es eben auch außerhalb des Watrückens, wo sich bekanntermaßen wenig ändert. Diese Information über morphologisch stabile Gebiete ist für die Kabelleger ungemein wertvoll.

Kümmert sich vielleicht AufMod genau darum? Was verbirgt sich hinter der Bezeichnung?

AufMod steht für Aufbau von integrierten Modellsystemen zur Analyse der langfristigen Morphodynamik in der Deutschen Bucht. AufMod ist ein gutes Beispiel für einen typischen Nutzer dieser Tiefendaten. Mehrere Aspekte standen im Fokus von AufMod. Sie haben ein Tiefenmodell mit einem Strömungsmodell und einem Sedimentmodell gekoppelt. In diesem Zusammenhang ist ein ganzes Seebodenkataster entstanden. Es ging um das Material des Bodens und seine Transporteigenschaften.

Wie steht es um die Marine Dateninfrastruktur Deutschlands (MDI-DE)?

Sie fragen vermutlich, weil Sie denken, dass ich mich aus der Sicht des Kartenwesens intensiver mit dieser Thematik befasse. Aber ich beobachte das Thema nur als Außenstehender. Noch ist es für mich nicht relevant, dort einzusteigen. Ein Aspekt aber ist mir schon heute wichtig: Endlich wird ganz anders über Daten gesprochen. Ein ganz typisches Kartenproblem ist, dass alle Nutzer selbstverständlich davon ausgehen, dass wir unsere Bundeswasserstraßenkarten aktuell halten. Das bedeutet allerdings, dass ich Daten aktuell vorhalten muss, für die ich organisatorisch gar nicht zuständig bin. Zum Beispiel die Seezeichen. Das bereitet uns große Probleme, eben weil wir nicht zuständig sind. Zwar gibt es einige Plattformen wie ELWIS, wo man die Daten abrufen kann, um sie aktuell zu halten. Aber das genügt nicht in jeder Hinsicht.

Im Rahmen einer Geodateninfrastruktur kann es eigentlich nur so sein, dass der für das Objekt Verantwortliche die Daten bereithält. Wenn ich als Kartenstelle dann eine neue Karte herausgeben möchte, gehe ich bei und hole mir die benötigten Daten. Von der Landesvermessung die Grundlagenkarte, von dem Kollegen, der für die Seezeichen zuständig ist, erfrage ich die aktuelle Seezeichensituation, vom Baukollegen hole ich mir einen Datensatz mit den aktuellen Buhneninformationen. Dann verarbeite ich das alles in einer Karte.

Von der Marinen Dateninfrastruktur erhoffe ich mir eine Klärung dieses Prozesses. Ansonsten stellt die Marine Dateninfrastruktur ja eher andere Daten bereit, über Tiefen, die Gewässergüte und Temperaturen. Das hat nicht zum Ziel, Karten herzustellen. Der Fokus liegt vielmehr darin, diese Daten in einem GIS zu analysieren oder mit anderen Daten zu verschneiden.

Wie wichtig ist der Maßstab? Für jedes Smartphone gibt es heute Navigations-Apps mit Kartenausschnitten, die scheinbar keinen Maßstab mehr haben. Je weiter man in die Karte zoomt, desto mehr Details werden angezeigt. Salopp gefragt: Welchen Maßstab haben Daten?

Diese Frage habe ich vor etwa zwei Jahren für mich beantwortet. In einer Arbeitsgruppe wurde ich gebeten, Kartendaten zu transformieren. In diesem Zusammenhang muss natürlich gefragt werden, welche Qualität die Daten haben. Also, Daten haben natürlich keinen Maßstab. Daten müssen eine bestimmte Qualität haben. Der Maßstab steht nur ersatzweise dafür. Doch selbst bei uns in der Verwaltung habe ich Ausschreibungen für Befliegungen gesehen, in denen unter Qualitätsanforderungen stand: Bundeswasserstraßenkarte im Maßstab 1 : 2000. Korrekterweise hätte da direkt stehen müssen: Erwartet wird eine Lageunsicherheit, die dem Maßstab 1 : 2000 entspricht. In der Kartographie sagen wir, die Zeichengenauigkeit beträgt 0,2 Millimeter, demnach muss die Genauigkeit der Daten 40 Zentimeter entsprechen. Der

Maßstab stand in dieser Ausschreibung also tatsächlich stellvertretend für die Qualität der Daten.

In der digitalen Welt müssen wir heute eigentlich verlangen, dass an die Daten eine Qualität drangeschrieben wird. Dann erübrigt sich der Maßstab. Aber wie gehe ich mit dem von Ihnen angesprochenen Problem um, dass ich in eine Karte unendlich reinzoomen kann? Bei der Elektronischen Seekarte hat man eine Lösung gefunden. Dort verwendet man ein sogenanntes Overscale. Irgendwann wird ein Raster eingeblendet, das einen davor warnt, in dieser Vergrößerung in der Karte zu messen oder Daten abzugreifen. Das ist eine elegante Lösung, die sich auch für andere Karten anbietet. Damit könnten auch Nicht-Experten etwas anfangen. Schnell würden sie verstehen, dass die Qualität der Daten für eine solche Darstellung nicht ausreicht.

Daten über Daten – Metadaten – werden immer wichtiger. Was gilt es zu beachten?

Einen Aspekt habe ich gerade schon genannt. Zu jeder Koordinate gehört eine Qualität. Erst dann kann ich eine Funktion wie Overscale anbringen. Wichtig ist auch, dass an jeder Koordinate das Bezugssystem steht. Die Zeiten sind vorbei, dass wir einfach so sagen konnten: Das ist Gauß-Krüger. Seit der Wiedervereinigung haben wir Gauß-Krüger-Koordinaten in zwei verschiedenen Bezugssystemen. Das muss also sauber dokumentiert werden. Das sind zwei typische Beispiele für Metadaten.

Im Idealfall kann man anhand der Metadaten erkennen, was die Daten leisten, welche Information man aus ihnen herausholen kann, wie man sie interpretieren kann. Oftmals wäre ein Beratungsgespräch hilfreich, um den Datennutzern falsche Erwartungen auszureden. Als Vermessungs- und Kartenstelle sind wir ja datenabgebende Stelle für die Tiefendaten. Ich rufe die Leute ganz gerne an, um zu erfahren, was sie mit den Daten machen möchten, und um sie zu beraten.

Wie sehen Sie die Zukunft der Karten?

Schon heute sehe ich INSPIRE, das uns zwingt, die Daten kostenlos abzugeben. Damit tun wir uns in der Verwaltung ganz schwer. Bisher war unsere Haltung in Deutschland, dass wir die Daten verkaufen, und zwar auf Grundlage der Bundeshaushaltsordnung. Danach ist der volle Wert zu nehmen. Wenn jemand Tiefendaten, die die Verwaltung zunächst nur für sich selbst ermittelt hat, haben wollte, dann wurden die Kosten durch zwei geteilt. Diese Aufteilung war viele Jahre lang die Grundlage der Kostenerstattungsvorschrift. Dank INSPIRE geben wir die Daten jetzt umsonst ab.

Die Amerikaner haben ein ganz anderes System. In den USA gehören Daten, die vom Staat bezahlt worden sind, allen. ENC-Daten kann man sich kostenlos aus dem Internet laden. Wahrscheinlich

werden auch wir bald dorthin kommen. Die ersten Schritte in diese Richtung haben wir schon gemacht.

Wenn ich nun weiter in die Zukunft schaue, sehe ich keine reine digitale Welt. Als das BSH mit ENCs anfang, stellte sich die Frage, wann die Papierseekarte passé sei. Ich glaube, in vielen Bereichen wird die Papierseekarte weiter bestehen bleiben. In anderer Form vielleicht.

Neulich wurde ich von meinen Kollegen angesprochen, weshalb ich die Korrekturlesung der 25 000er-Karten immer noch auf Papier mache. Ich könne doch auch alles auf dem Bildschirm ansehen; alles auszudrucken sei doch eigentlich

nicht nötig. Doch auf dem Bildschirm sieht man nur einen Ausschnitt. Der Überblick fehlt. Das ist bei der Papierkarte anders. Für mich persönlich wird sich das nie zugunsten der elektronischen Lösung verändern. Und auch als Segler mache ich meine ganze Navigation auf Papier.

Doch hat die Karte auch sonst noch ihre Berechtigung? Ja, hat sie. Wir drucken normalerweise keine Karten mehr mit Kartenrahmen aus. Die will keiner mehr haben. Doch immer öfter kommt einer an, der eine bestimmte Situation in einer Karte dargestellt haben möchte.

Ein typisches Beispiel aus den letzten zwei Jahren: Im Ems-Dollart-Vertrag ist ja die Zusammenarbeit der niederländischen und der deutschen Schifffahrtsverwaltungen geregelt. Dieser Ems-Dollart-Vertrag hört an der Drei-Seemeilen-Grenze auf. Durch die Erweiterung des Hoheitsgebietes auf zwölf Seemeilen ist ein Bereich zwischen drei und zwölf Seemeilen entstanden, für den es keine offizielle Absprache mit den Niederländern gibt. Gleichwohl verläuft genau dort die strittige Grenze. Und gerade da wird jetzt der Windpark Riffgat gebaut. Die Niederländer sagen, der Betreiber brauche eine niederländische Genehmigung; die deutsche Seite verlangt eine deutsche Genehmigung. Der Betreiber ist auf das Bundesverkehrsministerium und das Außenministerium sowie auf die Niedersächsische Staatskanzlei zugegangen. Seitdem finden Gespräche darüber statt, wo die Grenze ist. Beziehungsweise wird darüber diskutiert, wie ein Windpark in diesem Bereich genehmigt werden kann, ohne die Grenze endgültig festgelegt zu haben. Für diese Besprechungen haben wir immer wieder Karten produziert, mit denen wir die Situation in der Ems verdeutlicht haben. Auch die Ideen der einzelnen Beteiligten wurden darin eingezeichnet. Die da zusammensitzen, Juristen, Verwaltungsleute und Politiker, wollen keine Bildschirmkarte haben, sie wollen ein Stück Papier in der Hand haben. Über das können sie sich beugen und auch mal darin rummalen, diese Karte können sie auch mit nach Hause nehmen. In solchen Situationen hat die Papierkarte ihre Berechtigung.

»Daten haben keinen Maßstab. Daten müssen eine bestimmte Qualität haben. Der Maßstab steht nur stellvertretend für die Qualität«

Interessant ist vielleicht auch, dass wir in der Kartenstelle Leporellos produzieren. Ganze Flüsse werden so dargestellt. Auf A4 gefaltet, findet die ganze Darstellung dann in einer Mappe Platz. Kollegen, die ihre eigene Mappe immer dabei haben, sind in jeder Besprechung bestens gewappnet. Ab und zu sind Papierkarten also von großem Vorteil. Die werden nicht aussterben.

Wo waren Sie eigentlich beschäftigt, bevor Sie nach Aurich gekommen sind? Wo haben Sie studiert?

Ich beginne noch früher, bei meiner Ausbildung. 1966 habe ich eine Vermessungstechnikerlehre bei der Neubauabteilung für den Ausbau des Elbeseitenkanals begonnen. Da konnte ich die Verwaltung kennenlernen. In dem Ausbildungsabschnitt bei der WSD Hamburg interessierte mich ein Projekt damals besonders: Im Watt vor Cuxhaven wurden Testmessungen mit Decca-Hi-Fix gemacht. Hi-Fix war ein verbessertes System zur hochgenauen Ortung bei der Gewässervermessung. Doch krankheitsbedingt konnte ich diese Testmessungen nicht mitmachen – sonst wäre ich schon früher mit der Hydrographie in Berührung gekommen.

Danach habe ich an der Fachhochschule in Hamburg Vermessungswesen studiert. Dabei hatte ich ein Schlüsselerlebnis, das mich bewogen hat, weiterzumachen. Früher gab es diese Vermessungsvordrucke für die vermessungstechnischen Rechnungen. Ein Vordruck hieß »Abriss«. In der letzten Spalte stand »Ausgeglichene Richtungen«. Der Dozent sagte, dass diese Spalte für das Ergebnis der Ausgleichsrechnung sei. Doch das haben wir an der Fachhochschule nicht gelernt. Ich wollte es aber wissen.

Deshalb bin ich nach Bonn gegangen, um an der Uni Geodäsie zu studieren. Nach dem Vordiplom bin ich dann nach Hannover gewechselt. Dort wollte ich hin, weil in Hannover praxisbezogener ausgebildet wurde. Auch die Kurse waren nicht so groß, die Studiensituation war in meinen Augen einfach besser.

Nach Studium und Referendariat bekam ich 1984 einen »Feuerwehrjob« in der WSD Mitte: Ein Basic-Programm sollte einem neuen Rechner angepasst werden. Das war der Wiedereinstieg in die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung. 1985 wechselte ich dann zur Bundesanstalt für Gewässerkunde. Dort wurde ich eingestellt, weil ich einen Sportbootführerschein hatte. Für das Projekt »Steigerung der Tiefenmessgenauigkeit« wurde jemand mit nautischem Hintergrund gesucht, der das eigens angeschaffte Amphibienfahrzeug fahren kann.

Ich erinnere mich an einen Beitrag aus dem Jahr 1991, in dem Sie für dieses Amphibienfahrzeug schwärmten und es als »interessante Plattform für die Gewässervermessung« vorstellten. Was ist daraus geworden?

Es steht heute im Museum. Nach unserem Projekt an der BfG ist das Fahrzeug an das Wasser- und Schifffahrtsamt Saarbrücken gegangen. Erst kürzlich habe ich erfahren, dass es ausgemustert worden ist. Es ist also tatsächlich als Vermessungsboot eingesetzt worden.

Man stellt sich die Frage, warum es keinen Nachfolger von dem Ding gibt. Eine klare Antwort kann ich nicht geben. Viele haben es als ungeeignet dargestellt, weil sie als Alternative immer das Schiff gesehen haben. Wer die Wahl zwischen Amphibienfahrzeug und Schiff hat, wird immer das Schiff bevorzugen. Warum? Weil er sich darauf bewegen kann. In dem Amphibienfahrzeug saß man wie in einem Auto auf seinem Platz fest, und zwar während der gesamten Vermessung. Die großen Vorteile des Amphibienfahrzeugs, mit 140 Stundenkilometern über die Autobahn zu brettern, ganz schnell in das Messgebiet zu kommen, oder an viel mehr Stellen auswassern zu können, haben nicht dazu geführt, ein weiteres solches Fahrzeug anzuschaffen. Auch wenn die Messergebnisse ohne

Zweifel gut waren und sich das Fahrzeug gut handhaben ließ. Interessant fand ich, dass es in der Unterhaltung der billigste Dienstwagen war, im Vergleich zu den anderen Pkw.

Was haben Sie noch bei der BfG gemacht, bevor Sie 1991 als Dezernent nach Aurich gegangen sind?

Ganz kurz konnte ich noch das Metier der gewässerkundlichen Sekundärstatistik kennenlernen. Dahinter verbarg sich die Auswertung von Pegeldaten für die Fragestellung des Meeresspiegelanstiegs. Daran interessierte mich vor allem der geodätische Aspekt, nämlich die Stabilität der Pegel. Zu diesem Zeitpunkt war schon lange klar, dass es eine Vertikalbewegung im Küstenbereich gibt. Das haben die Nordseeküstennivellements I und II ergeben. Man ahnte, dass die Küste sich senkt. Aus dem Nordseeküstennivellement war das jedoch nicht signifikant ableitbar. Der tatsächliche Nachweis der flächenhaften Küstensenkung erfolgte erst viel später.

Die Höhenfrage hat Sie immer wieder beschäftigt. Auf den Hydrographentagen hielten Sie Vorträge zu diesem Thema: »Geodätische Aspekte des Meeresspiegelanstiegs« (1990) und »Der Vertikalbezug in der hydrographischen Vermessung« (1991). Wenn vom Meeresspiegelanstieg die Rede ist, so ist zumeist der relative Anstieg bezogen auf den Küs-

»Ich dachte immer, was im Grundbuch steht ist richtig. Im Zuge des Staatsvertrags von 1921 hat es aber einen Eigentumsübergang qua Gesetz gegeben. Danach war das Grundbuch plötzlich falsch«

tenstreifen gemeint, wie ihn jedermann beobachten kann. Dieser Anstieg könnte sich jedoch nicht nur auf einen tatsächlich gestiegenen Meeresspiegel zurückführen lassen, sondern er kann seine Ursache auch in einem Absenken der Küstenregion haben. 1990 sagten Sie in Ihrem Vortrag, um eindeutige Aussagen treffen zu können, müsse eine feste Bezugsfläche eingeführt werden, das Geoid. Was sagen Sie heute – steigt das Wasser?

Der Meeresspiegel steigt. Das kann man definitiv so sagen. Schwierig ist es, einen Wert zu nennen. Es gibt kein eindeutiges Signal. Andere Effekte überlagern den Anstieg, eben beispielsweise die Küsten-senkung. Dieses Thema hat meine Nachfolgerin an der

BfG, Frau Dr. Sudau, intensiv bearbeitet. Im Projekt IKÜS wurden die Nordseeküstennivellements und alle anderen Höhenmessungen in Deutschland gemeinsam ausgewertet, zusammen mit GPS-Messungen aus den Permanentstationen. Daraus ist ein Datensatz entstanden, aus dem man für jeden Ort an der deutschen Nordseeküste einen Geschwindigkeitsvektor ableiten kann. Wie schnell sinkt das Land an welcher Stelle? Das ist erstmals eine Basis, mit der Wasserstandsdaten korrigiert werden können. Die Senkungsrate liegt in der Größenordnung von 10 bis 15 Zentimetern pro Jahrhundert. Der Meeresspiegelanstieg liegt eher bei 25 Zentimetern.

Die Berechnung des Meeresspiegelanstiegs wird heute nicht mehr über Pegel gemacht, sondern über Satelliten. Denn an der Küste erfassen wir immer nur einen lokalen Effekt. An unserer Tideküste stehen die Pegel entweder an einer Flussmündung oder in einem Trichter, wo die Tide bereits beeinflusst ist. Man erhält also kein reines Hochseesignal. Ausgenommen den Pegel Helgoland, das ist der einzige Hochseepiegel, wo wir ein ungestörtes Signal bekommen. Wobei Helgoland ja lange Jahre gar nicht an unser Höhensystem angeschlossen war. Dort gab es früher das Helgoländer Null (HN). Satelliten sind heute über Altimetrie in der Lage, den Meeresspiegel großflächig zu erfassen. Allein die Häufigkeit macht das Datenmaterial wesentlich aussagekräftiger.

Gleichwohl werden die Pegeldaten noch benutzt. Für den Küstenschutz ist es nämlich egal, ob der Meeresspiegel steigt oder sich die Küste senkt. Nur das relative Signal ist wichtig. Das gibt das Maß vor, um das der Deich erhöht werden muss. Erst wenn es um eine Prognose geht, sollte man die beteiligten Komponenten kennen, um überhaupt eine Prognose entwickeln zu können.

Mit SAPOS-HEPS kann die Höhe in Echtzeit bestimmt werden. Die Tiefenmessungen müssen nicht mehr über den interpolierten Wasserstand beschickt werden. Wie viel genauer ist das neue Verfahren?

»Ich sehe keine reine digitale Welt. Die Papierseekarte wird weiter bestehen bleiben. In etwas anderer Form vielleicht«

Es ist deutlich genauer. 2001 wurde GPS in die Gewässervermessung eingeführt, die Vorteile lagen auf der Hand. Glücklicherweise wurde damals nicht gefragt, wie genau das Verfahren ist, sondern um wie viel genauer. Insofern kann ich diese Frage gut beantworten. Es ist unterschiedlich. Wenn wir über den Wasserstand beschicken, in unmittelbarer Umgebung eines Pegels, bei null Seegang, bei Gezeiten, die so langsam verlaufen, dass sie über

den Pegel repräsentativ erfasst werden, dann haben wir durch GPS eine Genauigkeitssteigerung von nur wenigen Zentimetern. Wenn wir aber an einem Ort sind, weit weg von einem Pegel, sodass der Wasserstand schon gar nicht repräsentativ ist, an dem die

Tide nicht so exakt bestimmt werden kann, und wo womöglich noch heftiger Seegang herrscht, dann kann man mit GPS plötzlich 20, 25 Zentimeter genauer sein. Das ist schon beträchtlich.

Interessant ist noch der Aspekt, dass die Genauigkeit höher ist, wenn man NHN-bezogen ausgewertet. Die Beschickung auf SKN ist schlechter. Denn die SKN-Fläche ist ja nur an Orten aufgehängt, an denen auch tatsächlich Pegel betrieben werden. Über GPS erhalten wir also eine hochgenaue Information bezogen auf das Höhensystem, natürlich nur im Zusammenhang mit einem guten Geoid.

Seitdem wir aQua in der Verwaltung eingeführt haben, machen wir bei jeder Auswertung eine Qualitätsangabe der Vermessung. Da gibt es auch einen absoluten Wert. Wir liegen in der Größenordnung von 10 bis 15 Zentimetern Messunsicherheit, inklusive der systematischen Anteile.

Entscheidend ist, dass der Auswertungsweg deutlich vereinfacht worden ist. Man benötigt zur Beschickung keine Wasserstandsdaten mehr.

Eine Sache aber ist mir noch wichtig: Als Geodäten sind wir ja Dienstleister, die zu den Gewässersohlen Höhen herausgeben. Wenn nun aber einer aus diesen Daten ableiten will, ob ein Schiff mit einem bestimmten Tiefgang an einem bestimmten Ort einlaufen kann, benötigt er für diesen Ort eine gute Wasserstandsvorhersage. Anders lässt sich die Frage nicht beantworten. Nun haben wir als Vermesser den Wasserspiegel gerade außen vor gelassen und sind froh über die gesteigerte Genauigkeit. Für die konkrete Fragestellung aber, ob das Schiff dort fahren kann, ist genau dieser Wasserspiegel relevant. Geodäten drehen gerne an einer Stellschraube, um die Genauigkeit zu erhöhen. Man muss dabei aber immer auch berücksichtigen, für wen man das macht und ob der mit der Genauigkeitssteigerung überhaupt etwas anfangen kann.

Wie definieren Sie den Unterschied zwischen einer Höhenänderung und einer Höhenwertänderung?

In Niedersachsen haben wir ein Höhennetz alt, NN alt, ohne Schwereberücksichtigung, und ein

sogenanntes *NN neu*. Dieses *NN neu* ist mit Berücksichtigung der Schwere, auch normalorthometrische Höhen genannt. Da gibt es den Höhenstatus 110, 120, 130, 140. Was heißt das? In Niedersachsen wurden die Höhen mehrfach über Feinnivellement neu bestimmt. Jeder weiß, wenn ich ein und dasselbe Objekt mehrmals hintereinander messe, kommen unterschiedliche Ergebnisse heraus. Rein theoretisch kommen auch mehrere Leute, die am selben Tag das Objekt vermessen, zu unterschiedlichen Ergebnissen. Das bedeutet aber, dass es sich nur um andere Werte handeln kann. Die Höhe kann sich nicht verändert haben, sie haben ja alle zur selben Zeit gemessen. Wir haben es also zunächst einmal nur mit einem anderen Höhenwert zu tun. Ob es sich dann auch wirklich um eine andere Höhe handelt, ist eine andere Frage.

Wenn wir nun den Höhenstatus im Pegelstammbuch einführen und die Pegelnullpunkthöhe angeben, dann müssen wir uns darüber im Klaren sein, dass sich eine neue Höhe im Höhenstatus 130 gegenüber einer alten Höhe im Höhenstatus 120 nicht unbedingt verändert haben muss. Es ist viel eher davon auszugehen, dass sich durch die Ausgleichung des Nivellements ein anderer Wert ergeben hat. Und vielleicht hat sich auch die Höhe geändert. Der Vollständigkeit halber füge ich noch hinzu, dass wir inzwischen NHN als aktuellen Höhenbezug in der Landesvermessung haben.

Was muss man beim Wechsel des Bezugssystems berücksichtigen – vom DHDN in ETRS 89?

Dahinter steckt eine Problematik, mit der nur wenige Geodäten konfrontiert sind. In der WSV müssen wir unsere gesamten Datenbestände nach ETRS/UTM umsetzen. Dafür brauchen wir ein bundesweites Programm. Durch den Föderalismus haben wir mehrere Landeslösungen; Bayern aber zum Beispiel hat noch keine offizielle Landeslösung. Dennoch wollten wir ein bundesweites Programm aufsetzen. Das haben wir geschafft. Klassisch erfolgt die Transformation zwischen zwei Bezugssystemen mit einer Sieben-Parameter-Transformation. Die drei Achsen können gedreht werden, verschoben werden und mit einem Maßstabsfaktor versehen werden.

Heute wissen wir, dass das Deutsche Hauptdreiecksnetz, das ja vor etwa 150 Jahren entstanden ist, Spannungen in der Größenordnung von drei Metern aufweist. Wenn wir also heute mit einem einzigen Parametersatz bundesweit transformieren würden, hätten wir Spannungen in dieser Größenordnung. Wenn wir mit sieben Parametern transformieren, bedeutet das, an jeder Position einen anderen Parametersatz zu verwenden.

Wenn zwei Leute für denselben Punkt eine Transformation durchführen, sollte natürlich das gleiche Ergebnis herauskommen. Das Prozedere, welche identischen Punkte benutzt werden, um einen Parametersatz zu ermitteln, müsste dann vorgegeben werden. Heute erledigt das eine Software von Geo++. Dabei wird ein mehrstufiger Ansatz verfolgt. Zunächst wird eine Sieben-Parameter-Transformation durchgeführt, dann wird das Ganze über Tschebyscheff-Polynome verbessert, anschließend folgt noch so etwas wie eine Restklaffenverteilung. Wir haben eine eindeutige Transformation, im Hin- wie im Rückweg. Jeder kommt mit dieser Software zu einem identischen Ergebnis.

Auch die Spannungen an den Landesgrenzen sind weitestgehend mit abgedeckt. Es gibt allerdings Bereiche mit derartig großen Sprüngen an den Landesgrenzen – Größenordnung Meter –, wo man einfach nicht rübertransformieren kann. An der Elbe gibt es eine

solche Situation zwischen Schleswig-Holstein und Niedersachsen. Wenn ich nun einen Punkt in Niedersachsen habe, muss ich mit dem niedersächsischen Ansatz transformieren; wenn ich auf der anderen Seite bin, in Schleswig-Holstein, muss ich den schleswig-holsteinischen Ansatz nehmen.

Am 27. September 2000 wurden Sie von der Ingenieurkammer Niedersachsen als ÖbvS für Hydrographie vereidigt. ÖbvS steht für Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger. Sie waren der erste ÖbvS für Hydrographie überhaupt.

Die DHyG hatte damals ein großes Interesse daran, dass wir – wir als DHyG – uns viel mehr in die Bestellung der Sachverständigen einbringen. Einer musste es machen. Ich fand das interessant. Es war spannend, dieses Verfahren zu durchlaufen, noch einmal eine Prüfung abzulegen. Doch was hat es mir gebracht? Ich habe die Bestellung nach einigen Jahren zurückgegeben. Außer Kosten für die Versicherung hatte ich nichts davon. Es gab kaum konkrete Anfragen. In einem Fall stritten sich die WSV, also mein Dienstherr, mit einem Bauingenieur, den ich aus dem Segelclub kannte. Befangenheit war also zu befürchten.

Bis heute treibt mich die Frage um, warum wir das eigentlich nicht brauchen. Überall gibt es Sachverständige, in unserem Bereich ist es offenbar nicht nötig. Vermessungsingenieure streiten sich wohl nicht. Bei den Bauingenieuren sind Vertragsstreitereien an der Tagesordnung. Vermessungsingenieure gehen anscheinend anders miteinander um. Über Probleme wird gesprochen, dann findet man eine Lösung.

»Bis heute treibt mich die Frage um, warum wir keine vereidigten Sachverständigen brauchen. Bei den Bauingenieuren sind Vertragsstreitereien an der Tagesordnung. Vermessungsingenieure gehen anscheinend anders miteinander um«

Gibt es Gemeinsamkeiten zwischen einem ÖbvS für Hydrographie und einem »DHyG-Anerkannten Hydrographen«? Brauchen wir »DHyG-Anerkannte Hydrographen«? Bisher haben vier Männer diesen Titel erhalten.

Das ist schon etwas anderes. Von Herrn Lutter (der den Zertifizierungsrat leitet; *Anm. d. Red.*) weiß ich, dass die Kandidaten sehr intensiv befragt werden. Um eine Prüfung handelt es sich nicht. Die DHyG hat es sich da nicht ganz leicht gemacht. Man sollte nicht einfach durch Mitgliedschaft einen Titel erwerben können – als Mitglied in der Ingenieurkammer werden Sie zum Beispiel beratender Ingenieur –, sondern nur Leute, die man für würdig hält, sollten den Titel erhalten. Das ist gelungen.

Sie haben sich immer wieder für die DHyG engagiert. In mehreren Arbeitskreisen haben Sie Ihr Wissen eingebracht. Der AK »Hydrographische Standards« ist seit dem plötzlichen Tod von Rainer Gamnitzer meines Wissens nicht mehr aktiv. Wie weit waren die Arbeiten fortgeschritten?

Begonnen haben wir damit, alle Standards, Vorschriften und Vorgaben zusammenzutragen und zu dokumentieren. Wir haben die Standards auch würdigend kommentiert, dabei die besten Vorgehensweisen identifiziert. Einig waren wir uns, dass wir das Ergebnis in seiner ganzen Breite vorstellen sollten, einfach um zu zeigen, dass es überhaupt Standards in der Hydrographie gibt.

Das eigentliche Ziel dieser Arbeitsgruppe aber war ein anderes. Manchmal gibt es Ausschreibungen, in denen abenteuerliche Genauigkeitsanforderungen stehen, ganz offensichtlich von Leuten formuliert, die keine Ahnung von der Materie haben. Dann entsteht für ein Ingenieurbüro eine ganz unangenehme Situation. Wenn man ehrlich ist, gibt man zu, dass das nicht machbar ist. Und dass auch die Konkurrenz das nicht leisten kann. Andere aber nehmen den Auftrag an, weil sie sich denken, dass ja niemand weiß, dass es nicht geht. Uns ging es darum, Grenzen aufzuzeigen, zu zeigen, was in der Gewässervermessung de facto möglich ist. Diese Frage lässt sich nicht so ohne weiteres beantworten. Nur wenn wir bestimmte Szenarien annehmen, können wir unter der Bedingung, dass bestimmte Randparameter vorhanden sind, sagen, welche Qualität erreicht werden kann. Bei Annahme einer ungünstigeren Variante, beispielsweise bei starkem Seegang, lässt sich eben nur noch eine geringere Qualität erreichen.

Wir haben in der Gruppe sehr intensiv diskutiert, ob wir solche Situationen beschreiben wollen. Doch an dieser Stelle sind wir stehengeblieben, als der Motor Gamnitzer wegfiel. Ein neuer Motor wäre vielleicht nicht schlecht.

Könnte man an die Arbeit anknüpfen? Ist der Stand dokumentiert?

Ja. Zwar sind mittlerweile sicherlich einige Vorschriften verändert worden. Aber das lässt sich herausfinden, da wären wir schnell wieder auf einem

aktuellen Stand. Es würde der DHyG gut zu Gesicht stehen, in diesem Bereich sprachfähig zu sein.

Vor Jahren gab es einen AK »Öffentlichkeitsarbeit«, den Sie geleitet haben. Was war Ihr Ziel: die DHyG bekannt zu machen oder die Hydrographie? Warum gibt es den Arbeitskreis eigentlich nicht mehr? Was könnte heute getan werden? Welche Schritte empfehlen Sie?

Zunächst einmal muss ich klarstellen, dass der Arbeitskreis von Heinrich Hinze geleitet wurde, und zwar sehr engagiert. Erst als er sich beruflich verändert hat, bin ich als Leiter quasi übriggeblieben. Ich habe das kommissarisch wahrgenommen. Doch der Posten ist nie nachbesetzt worden.

Die ursprüngliche Intention des Arbeitskreises war, Öffentlichkeitsarbeit weiter zu begreifen, mehr darunter zu sehen als nur die Organisation der Hydrographentage. Das hat sich ganz schnell geändert, als es keinen Leiter mehr gab.

Unter Heinrich Hinze haben wir uns auch um Pressenotizen gekümmert, nicht nur anlässlich der Hydrographentage. Und natürlich haben wir die Hydrographentage organisiert. Zusätzlich hat uns damals aber auch der Vorstand mit Aufgaben versorgt. So ist beispielsweise eine Broschüre entstanden, die *Profile*. Das war insgesamt also schon ein etwas weiterer Ansatz der Öffentlichkeitsarbeit.

Ich habe dann nur noch die Hydrographentage vorbereitet. Die Leitung des Arbeitskreises wollte ich aber nie übernehmen. Als dann der neue Vorstand um Holger Klindt ins Amt kam, habe ich vorgeschlagen, dass die Hydrographentage nicht mehr von diesem Arbeitskreis vorbereitet werden sollten, sondern von einem lokalen Gremium organisiert werden sollten. Man stumpft mit der Zeit einfach ab. Dann schafft man es nicht mehr, genügend interessante Vorträge zusammenzutragen.

Gunther Braun



Foto: privat

Ihr Vorschlag wurde aufgegriffen, heute gibt es den Arbeitskreis »Hydrographentage«, in dem immer auch ein lokaler Ansprechpartner sitzt. Angesichts der geographischen Nähe wären Sie nun ausgerechnet bei diesem Hydrographentag in Papenburg prädestiniert gewesen, sich wieder um das Programm zu kümmern.

Ich wurde tatsächlich auch gefragt, ob ich noch mitarbeiten wolle. Ja, sagte ich, im Hintergrund würde ich durchaus. Aber wenn ihr genügend Leute seid, dann lasst mich außen vor. Sie haben mich außen vor gelassen. Und angesichts des Programms muss ich sagen: Sie machen das sehr gut!

Welche Erfahrungen haben Sie über die Jahre gemacht?

Wir haben immer genügend Vorträge gehabt. Aber wir waren nie in der luxuriösen Situation, aus einer Vielzahl auswählen zu können. Etwas neidisch habe ich immer zur Hafentechnischen Gesellschaft geschickt. Ich dachte immer, die schaffen das besser. Nun ist das auch eine größere Gesellschaft. Dennoch sollte es das Ziel sein, uns in diese Richtung zu bewegen. Doch das ist nicht gelungen. Seit Jahren sind wir mit den Hydrographentagen auf einem gleichen Level. Zugleich gilt, was ich einmal von einem Teilnehmer gehört habe: Wir sind eine Familie. Viele kommen immer wieder, weil es Elemente gibt, die die Leute gut finden. Das sollten wir uns, glaube ich, in der heutigen Zeit unbedingt bewahren. Einfach nur den Standard anzuheben, ist zu kurz gegriffen. Man sollte schon auch seine eigenen Stärken pflegen. Und das haben wir gut hinbekommen.

Bis vor einigen Jahren wurden die Vorträge, die auf den Hydrographentagen gehalten worden sind, in Dokumentationsbänden verewigt. Die Vortragenden mussten den Inhalt ihres Vortrags in einem Artikel niederschreiben. Diesen guten Brauch hat man aufgegeben. Das Argument ist oft, dass man durch diese Extraarbeit potenzielle Vortragende abschreckt. Wie sehen Sie das?

Sonst bevorzuge ich immer die Papierform – auch bei den *Hydrographischen Nachrichten* –, ich habe beim Lesen immer gern ein Stück Papier in der Hand. Interessanterweise vermisse ich das Papier bei der Dokumentation der Hydrographentage nicht. Solange ich die Dokumentation auf der Internetseite suchen und nachlesen kann ...

... was Sie zurzeit allerdings nicht können. Seit Freischalten der neuen Internetseite im April ist die Bibliographie nicht mehr online. Vorübergehend.

Das ist allerdings bedauerlich. Das sollten Sie schnell ändern.

Und auch auf die eigentlichen Präsentationen können Sie nicht zugreifen. Statt mit ausformulierten Texten oder auch nur mit den Abstracts wurden die Vortragstitel in den letzten Jahren immer nur mit den PowerPoint-Folien verlinkt.

Die Folien allein sind teilweise nicht aussagekräftig, selbst wenn man dabei gewesen ist. Das gesprochene Wort fehlt. Manches ist dann nicht mehr nachvollziehbar.

Ich habe öfter mal in alten Vorträgen nachgeschaut. Und manchmal war mir die Aussage nicht ganz klar. Nun, dann googelt man eben, findet aktuelle Veröffentlichungen des Autors, und kann sich so weiterhelfen. Die Zeit ist eine andere geworden. Obwohl ich ein Papiermensch bin, traure ich dem Papier an dieser Stelle nicht hinterher.

Ihr Hobby ist das Segeln. Was dürfen wir uns unter einer Teeregatta vorstellen?

Alle Regatten haben Namen. In Spiekeroog nennen sie es Seesterngedächtnisregatta, in Norderney heißt es Seewettfahrt. Im Yachtclub Accursiel nennen wir es einfach Teeregatta, denn wir kommen aus Ostfriesland, und da wird Tee getrunken.

Alle Segelvereine organisieren eine Regatta. Die Nachbarvereine sind eingeladen. Da fährt man dann mit. Und am Abend macht man einen ordentlichen Schwof.

Am liebsten wäre ich jedes Wochenende auf dem Wasser. Ich bin Fahrtensegler, lebe auf dem Boot. Vergleichbar ist das

vielleicht mit den Wohnmobilleuten. Wir haben immer alles dabei, zu essen, zu trinken, die Koje, wir können überall anlegen, brauchen nichts anderes.

Auf der einen Seite Schreibtischtäter, auf der anderen Seite die Segelerfahrung: Fühlen Sie sich eigentlich als Hydrograph?

Nein, eigentlich nicht. Ich bin Vermessungsingenieur. Die Gewässervermessung ist für mich heute ein technisches Standbein. Neben anderen. Auch wenn ich mich tief eingearbeitet habe, würde ich das nicht so ausdrücken.

Was wissen Sie, ohne es beweisen zu können?

Spontan fällt mir dazu diese Geschichte mit der Angelina Jolie ein. Die lässt sich aufgrund einer Krebsprognose die Brust abnehmen. Ich möchte gar nicht wissen, ob ich eine solche Prognose habe. Für mich ist Leben immer jetzt und hier. Ich fühle mich in meiner jetzigen Situation sawohl. Da will ich gar nicht wissen, ob ich irgendeinen Krankheitskeim in mir habe, der mein Leben beendet. Das würde mich belasten. Ich sage also: Mir geht es gut. Doch aus medizinischer Sicht weiß ich es nicht, möchte es auch nicht wissen. Ich kann es auch nicht beweisen. □

Neue Internetpräsenz der DHyG

Seit April 2013 ist die neue Website der DHyG unter www.dhyg.de online. Das Webteam hat die Website in den letzten Monaten gründlich überarbeitet. Die neue Internetpräsenz zeigt sich nun in einer gänzlich neuen Optik mit einer verbesserten

Menüführung. Auch die Inhalte wurden geprüft – und dabei auf das Wesentliche reduziert.

Im Jahr 2007 präsentierte die DHyG eine umfangreiche Website in schlichter weiß-blauer Optik. Nach sechs Jahren wurde diese Website nun überarbeitet.

Mit der Zeit wurde die alte Website mit Inhalten überfrachtet. Vieles war redundant, manches war überholt und ein paar Aussagen waren auch falsch. Das Ziel des Webteams war es daher, die Inhalte auf den Prüfstand zu stellen und auf das Wesentliche zu reduzieren. Zugleich wollte man eine schlanke Webpräsenz schaffen, in der man sich rasch orientieren kann und schnell findet, was man sucht.

Wichtigstes Anliegen war es, die Inhalte gut zu strukturieren und eine entsprechende Menüführung zu entwickeln.

Bewährte Inhalte der alten Seite wurden übernommen. Manche Funktionen hingegen, die sich als zu ambitioniert erwiesen haben, wurden in der

Neuaufgabe weggelassen – etwa der getrennte Mitgliederbereich und das Forum.

Um die Website aktuell zu halten, setzt das Webteam weiterhin auf das Content-Management-System Joomla. Die Administration der Website haben Tobias Knapp und Felix Müller übernommen. Beide haben sich auch schon um die technische Umsetzung gekümmert. Für die Inhalte zeichnen Lars Schiller, Thomas Dehling, Christian Maushake und Rolf Siemer verantwortlich.

Zurzeit noch nicht wieder implementiert ist die *DHyG-Bibliographie*. Diese erschließt alle Beiträge, die jemals in den *HN* erschienen sind, sowie sämtliche Vorträge bei den Hydrographentagen durch Kurzzusammenfassungen und Schlüsselwörter. Dadurch wird eine echte Literaturrecherche möglich. Noch wird nach einer komfortablen Datenbanklösung gesucht. Die Aufgabe ließe sich gut in einem Praktikum von einem Studenten erledigen. □

The screenshot shows the homepage of the DHyG website. At the top, there is a browser window with the address <http://www.dhyg.de/> and a search bar with the Google logo. Below the browser window is a large banner image featuring a colorful bathymetric map of the sea floor with various hydrographic stations marked. The DHyG logo is prominently displayed on the right side of the banner.

On the left side, there is a vertical navigation menu with the following items: Startseite, Der Verein, Hydrographie, Hydrographische Nachrichten, Hydrographentage, Anerkannter Hydrograph, Berufsnachwuchs, Arbeitsmarkt, Termine, and Archiv. Below the menu is the logo of the International Federation of Hydrographic Societies.

The main content area contains three featured articles:

- HN 94 sind erschienen**: A news article about the February issue of *Hydrographische Nachrichten*, focusing on hydrographic education. It mentions Prof. Delf Egge from HafenCity Universität Hamburg and Gordon Johnston from the IHO/FIG/ICA International Board.
- Hydrographentag in Papenburg**: A news article celebrating the 27th Hydrographentag in Papenburg, organized by DHyG and the Hydrographic Society Benelux (HSB). It reports that over 90 participants from the Netherlands and Germany attended.
- Nächste HYDRO: „Digital Hydrography on the Maritime Web“**: A notice for the next Hydrography conference, scheduled for 29./30. Oct. 2013 in Southampton, UK. It includes a QR code for more information.

At the bottom right, there is a section titled **„DHyG-Anerkannter Hydrograph“** with the text "Holen Sie sich den Titel ..." and a partial logo for "ANERKANTER HYDRO..."

Hydrographentag in Papenburg

Ein Bericht von *Lutz Christiansen, Stefan Steinmetz und Lars Schiller*

Mit dem 27. Hydrographentag feierte die DHyG eine Premiere. Die Veranstaltung wurde zum ersten Mal gemeinsam mit der Hydrographic Society Benelux (HSB) ausgerichtet. Über 90 Teilnehmer aus den Niederlanden und aus Deutschland waren in Papenburg zu Gast. Zwei Schwerpunktthemen bestimmten das Programm: Während sich am ersten Tag gleich drei Vorträge der Fächer-echolotung widmeten, stand am zweiten Tag die Ems im Mittelpunkt.

Bereits lange im Vorfeld des Hydrographentags fanden bilaterale Gespräche im Rahmen der IFHS-Meetings zwischen den Vorsitzenden Holger Klindt für die DHyG und Leece van der Poel für die HSB statt. Dabei entwickelte sich der Wunsch nach gemeinsamen Veranstaltungen für die Mitglieder beider Organisationen.

Einer ersten Einladung der HSB zu einem Multi-beam-Workshop in Delfzijl im Dezember 2012 folgten interessierte Mitglieder sowie der Vorstand der DHyG (siehe *HN 94*, S. 40–41). Auf dieser Veranstaltung haben beide Seiten die Ausrichtung eines gemeinsamen Hydrographentags beschlossen. Man wählte die grenznah gelegene Stadt Papenburg als Tagungsort.

Das maritime Flair, das die Stadt der jahrhundertelangen Tradition der Meyer Werft – heute ein Global Player beim Bau von Kreuzfahrtschiffen – verdankt, sollte den Hintergrund der Veranstaltung bilden. Das auf dem ehemaligen Werftgelände untergebrachte Hotel »Alte Werft« war der ideale Veranstaltungsort. Informieren im Vortragssaal und Kommunizieren im davor gelegenen Foyer – die alten Werfthallen boten optimale Bedingungen für diesen gemeinsamen Hydrographentag (siehe Abb. 1).

Das Vortragsprogramm konnte durch persönliche Kontakte innerhalb beider Gesellschaften schnell zusammengestellt werden. Die Themen aus Industrie, Forschung, behördlichen Institutionen und Lehre stießen auf großes Interesse.

Insgesamt 90 Personen nahmen an diesem »kleinen« Hydrographentag teil, etwa 60 Teilnehmer der DHyG und 30 Teilnehmer der HSB waren zu Gast in Papenburg.

Dienstag, 28. Mai 2013

Zur Einleitung sprachen die beiden Vorsitzenden, Holger Klindt für die DHyG und Leece van der Poel für die HSB. Sie hoben die große Bedeutung der gemeinsamen Wasserstraßen für die Benelux-Staaten und Deutschland hervor und betonten die Rolle der Hydrographie.

Zwei Schwerpunktthemen bestimmten die Fachtagung. Am Dienstag widmeten sich gleich drei Vorträge der Fächerecholotung. Am Mittwoch dann stand die Ems im Mittelpunkt des Interesses.

In der ersten Session sprach Torsten Turla von MBT über die neuesten Entwicklungen und Techniken für unterschiedlichste Einsatzzwecke bei der Erfassung und Auswertung der Daten. Dr. Willi Weinrebe vom GEOMAR stellte dann die Wassersäulenkartierung mit Fächerlottechnik in den Mittelpunkt seines Vortrags. Die Potenziale dieser Technik führte er sehr plastisch anhand von Bildern und eindrücklichen kleinen Filmen aus verschiedenen Wassertiefen (vom Flachwasser bis in die Tiefsee) vor. Am Schluss legte er seine Erwartungen an künftige Hard- und Software dar, die auf eine automatische Objekterkennung (WCOD – water column object detection) und eine bessere Signalverarbeitung fokussierten (ein ausführlicher Beitrag zum Thema wird in den *HN 96* erscheinen).

Abgeschlossen wurde diese Session mit einem Vortrag von Hans Vos, der den Datenfluss im QPS Software-Paket erläuterte. Der Prozess startet mit der Datenakquisition in QINSy, worauf die Datenevaluierung in Fledermaus folgt, und an dessen Ende die Übergabe der Daten an ArcGIS steht.

In der zweiten Session berichtete Koos de Vries vom RWS Groningen über die Erfassung der Sedimente und deren Veränderung in der Außenems zwischen Nordsee und Eemshaven. Als Ergebnis stellte er Karten der obersten Sedimentschichten vor, die in zwei Vermessungskampagnen erarbeitet wurden. Dieser Vortrag lieferte interessante Einsichten über die Fortschritte bei der Sedimentkartierung, was vor allem für die Strategie der Nassbaggerei von entscheidender Bedeutung ist.

Zum Schluss der zweiten Session stellte Dr. Klaus von Bröckel vom GEOMAR den Neubau der »Sonne« vor (siehe auch den Beitrag auf S. 10), die zurzeit auf der Meyer Werft gebaut wird. Die Kiel-

Abb. 1: Das Foyer der alten Werfthalle lud zum Gespräch in den Vortragspausen ein

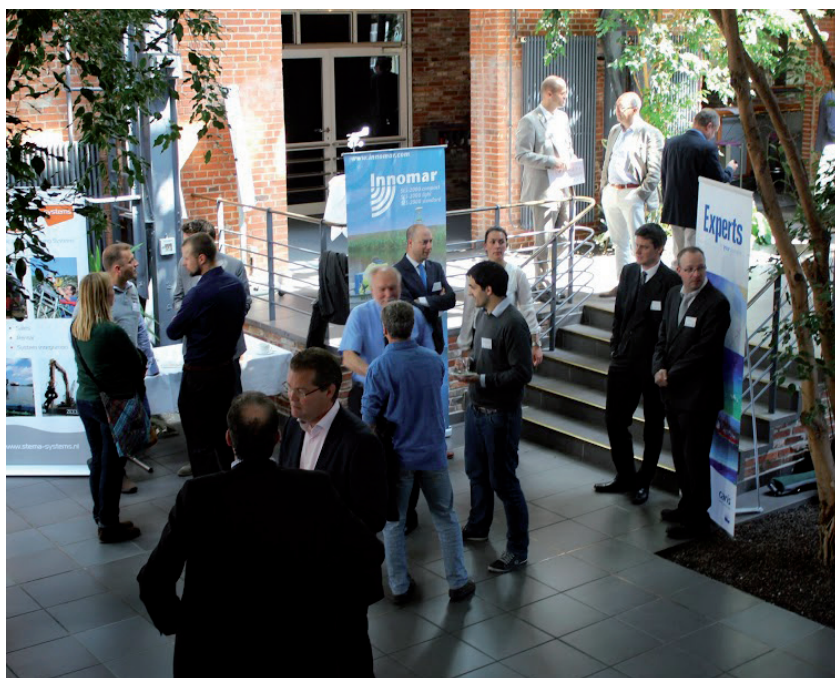


Foto: Christian Maushake

legung erfolgte im April dieses Jahres. Von Bröckel erläuterte die speziellen Anforderungen an das neue Forschungsschiff und wie anhand der bisher gemachten Erfahrungen der Rumpf und die Technik modifiziert wurden. Des Weiteren gab er einen Überblick über die Ausstattung und die Einteilung der einzelnen Decks.

Die anschließende Exkursion zur Werft war der Höhepunkt der zwei Tage. Die Teilnehmer (siehe Abb. 2) hatten die Gelegenheit, dem Bau eines riesigen Kreuzfahrtschiffs hautnah beizuwohnen – die ungeheuren Dimensionen zu ermessen (siehe Abb. 3) – und sich einen Überblick über den Baufortschritt der »Sonne« zu verschaffen. Die drei Stunden, gespickt mit Informationen zur Geschichte der Werft und Erläuterungen anhand verschiedener Schiffsmodelle, waren von Kurzweil geprägt.

Mit diesen Eindrücken ging es zurück in die »Alte Werft«. Im Foyer waren nun große runde Tische aufgebaut, die zum gemütlichen Miteinander einluden. Bunt gemischt fanden die Teilnehmer beider Gesellschaften schnell gemeinsame Gesprächsthemen. Eine solch gelungene Abendveranstaltung hat es bei Hydrographentagen zuvor noch nicht gegeben, wozu sicherlich auch das reichhaltige Buffet beigetragen hat.

In entspannter Atmosphäre wurde bis in die Nacht fachlich diskutiert. Neue Bekanntschaften wurden geknüpft und bestehende gepflegt. Und wo es einmal kleine Verständigungsprobleme gab, fand sich immer jemand am Tisch, der vermitteln konnte, egal ob auf Niederländisch, Deutsch oder Englisch.

Mittwoch, 29. Mai 2013

Am Mittwochmorgen ging es in den drei Vorträgen der dritten Session um die Ems. Bernd Koop berichtete über seine Erfahrungen bei der Überführung von Kreuzfahrtschiffen von der Meyer Werft bis zur Nordsee. Und Dr. Anette Freytag von

SevenCs gab Einblick in die Erstellung der hochgenauen ENC's, die bei der Überführung auf der Ems benutzt werden (ein ausführlicher Beitrag zum Thema wird in den HN 96 erscheinen). Danach sprach Gunther Braun über die tidebeeinflusste Ems. Er stellte Projekte vor und benannte Herausforderungen. In allen Vorträgen wurde deutlich, welchen Anteil die Hydrographie bei der sicheren Überführung der Ozeanriesen von der Meyer Werft durch die schmale Ems bis in die 40 Kilometer entfernte Nordsee hat.

Die Themen der letzten Session lassen sich keiner gemeinsamen Überschrift zuordnen, zu unterschiedlich waren die Inhalte. Zunächst stellte Markus Bärlocher sein Projekt der OpenSeaMap vor. Er warb für die Idee, per Crowdsourcing Tiefendaten zu sammeln, demonstrierte, wie einfach das ist und wie sich die Daten zusammenführen lassen (siehe auch den Beitrag auf S. 23).

Anschließend gewährte Durk Haarsma Einblick in die Verlagsarbeit bei Geomares. Der Verlag gibt mehrere Fachzeitschriften heraus, unter anderem *Hydro International*, veröffentlicht einen Newsletter und lancierte erst vor Kurzem ein Forum namens Geo-matching.com zum Vergleichen von Vermessungsinstrumenten.

Den letzten Vortrag hielt die neu berufene Professorin an der HCU, Markéta Pokorná. Sie brachte die Zuhörer auf den neuesten Stand in punkto Hydrographieausbildung in Hamburg (siehe auch die Vorstellung auf S. 52). Deutlich wurde, dass mit Prof. Pokorná eine Wissenschaftlerin gefunden wurde, der es gelingen wird, die Hydrographieausbildung auf höchstem Niveau fortzuführen.

Am Ende waren sich alle Teilnehmer einig, dass die Veranstaltung ein voller Erfolg war; die beiden Vorsitzenden sprachen es in ihren Schlussworten auch aus. Nach dieser Erfahrung möchten die DHyG und die HSB auch in Zukunft verstärkt miteinander kooperieren. □



Foto: Christian Marustake

Abb. 2: Die Teilnehmer der Exkursion zur Meyer Werft



Foto: Holger Klindt

Abb. 3: Kein Hochhaus, sondern ein Kreuzfahrtschiff, das gerade in der Werft gebaut wird

The ›Ocean Business 2013‹ experience through a student's eyes

An article by *Vasiliki Kekridou*

The exhibition Ocean Business 2013 took place between the 9th and 11th of April, in Southampton, on the south-west coast of England, the largest city of Hampshire. The students of the International Master Programme ›Geomatics/Hydrography‹ at the HafenCity University of Hamburg had the opportunity to visit this exhibition – with the financial help from the DHyG. We would like to share this experience with you.

The exhibition was located in the National Oceanography centre, it was divided into three parts that took place at the same time during the three days. The first part was the main indoor exhibition, where more than 300 companies from all over the world presented the latest and leading products. Many non-profit organisations and service providers participated as well. There, you had the opportunity to become familiar with the equipment that is used in order to execute a hydrographic survey, and to have a general view on the latest technology, such as sonar systems, magnetometers, etc. What's more, the latest updates for surveying and processing software were provided in demos for the visitors. But the most important for a Master student was to be around people with experience in this profession, talk with them and get a more realistic view on a hydrographer's profession. It was undoubtedly an extra motivation for studying, all those valuable and fascinating experiences that they shared with us. We were also informed about the risks and the difficulties of this profession and how to prepare ourselves for the future. Many students from other universities were there as well. It is always nice to meet people who are more or less in the same phase as you are, and share knowledge, questions and fears with them.

The second part was the shows and surveying simulations that took place on-board of vessels or by the dock. For a future hydrographer it is always

fascinating to be in a survey vessel and see live a survey executed especially when he has the opportunity to ask the manufacturers about the instruments' characteristics and listen to questions and comments from people, interested in buying equipment for their companies.

The third part was the ›Ocean Career 13‹ where people who work in this field gave lectures about the career opportunities within ocean technology, marine science and offshore survey. You also had the option to have a short private meeting with them, to discuss and have advice on certain matters. It is really important for a student to know his options for his future career and even for an internship during his studies that could provide him the experience to apply the knowledge attended from the university. Furthermore, knowing what is going on those days can give you a clue about the subject of your Master thesis or a future Doctoral thesis.

The world of marine related professions needs good prepared and informed young scientists and surveyors. As a conclusion, we would like to thank the DHyG for the financial support, without which most of the students would not have been able to make this trip. They otherwise would have missed this experience. The students' participation in those kind of events is really important as they give a feedback to their universities about the up-to-date technologies. □

Author

Mrs. Vasiliki Kekridou is a Master student at HafenCity University in Hamburg

Contact:

vaskek1986@yahoo.gr

The students in Southampton (from left to right): Pablo Sanchez Gamez, Vincent Bernard, Diego Munoz Rosales, Iwonna Bialas, Vasiliki Kekridou, James Duckworth; not on the picture: Annette Hadler



Fotos: Annette Hadler



Veranstungskalender

August

26th International Cartographic Conference

»From Pole to Pole«
vom 25. bis zum 30. August 2013 in Dresden
www.icc2013.org



September

YOUMARES 4

»From coast to deep sea: multiscale approaches to marine sciences«
vom 11. bis zum 13. September 2013 in Oldenburg
www.youmares.net



4th CoastDoc Workshop 2013

»Coast and Sea – current research and future challenges«
am 30. September und 1. Oktober 2013 in Hannover
www.fi.uni-hannover.de



Oktober

ISPA 2013

»International Symposium on Precision Approach and Performance Based Navigation«
vom 22. bis zum 24. Oktober 2013 in Berlin
www.ispa2013.de



Digital Hydrography on the Maritime Web

»Embracing the challenges and opportunities«
am 29. und 30. Oktober in Southampton
www.hydroconferences.org/digitalhydro



November

SPAR Europe and ELMF

vom 11. bis zum 13. November in Amsterdam
www.sparpointgroup.com/Europe



Offshore 2013

vom 19. bis zum 21. November 2013 in Frankfurt
www.ewea.org/offshore2013



Hydrographische Nachrichten HN 95 – Juni 2013

Fachzeitschrift für Hydrographie und Geoinformation

Offizielles Organ der Deutschen Hydrographischen
Gesellschaft e. V. – DHyG

Herausgeber:

Deutsche Hydrographische Gesellschaft e. V.

c/o Sabine Müller

Innomar Technologie GmbH
Schutower Ringstraße 4
18069 Rostock

Internet: www.dhyg.de
E-Mail: dhyg@innomar.com
Telefon: (0381) 44079-0

Die HN erscheinen in der Regel drei Mal im Jahr.
Für Mitglieder der DHyG ist der Bezug der HN im
Mitgliedsbeitrag enthalten.

ISSN: 1866-9204

Schriftleiter:

Lars Schiller, Dipl.-Ing., M.Sc.
E-Mail: lars.schiller@dhyg.de

Redaktion:

Hartmut Pietrek, Dipl.-Ing.
Prof. Markéta Pokorná, Ph.D.
Stefan Steinmetz, Dipl.-Ing.

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr.-Ing. Delf Egge
Horst Hecht, Dipl.-Met.

Lektorat, Layout, Schlussredaktion: Lars Schiller

© 2013. Die HN und alle in ihnen enthaltenen Bei-
träge und Abbildungen sind urheberrechtlich ge-
schützt. Jede Verwertung außerhalb der engen
Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zu-
stimmung der Redaktion unzulässig und strafbar.

Anzeigen:

Ganze Seite (210 mm x 297 mm): 250 Euro;
auf dem Umschlag, innen: 300 Euro.
Halbe Seite (210 mm x 148 mm): 150 Euro.

Hinweise für Autoren:

Der eingereichte Fachaufsatz muss noch unver-
öffentlicht sein. Bitte stellen Sie Ihrem Beitrag in
deutscher oder englischer Sprache eine Kurzzu-
sammenfassung von maximal 15 Zeilen voran und
nennen Sie fünf Schlüsselwörter. Reichen Sie Ihren
Text bitte unformatiert und ohne eingebundene
Grafiken ein. Die beigefügten Grafiken sollten eine
Auflösung von 300 dpi haben. Über die Annahme
des Manuskripts und den Zeitpunkt des Erschei-
nens entscheidet die Redaktion.

Das Autorenhonorar beträgt 50 Euro für die Seite,
höchstens jedoch 150 Euro pro Fachaufsatz. Es wird
nach Erscheinen bezahlt. Nachdruckrechte werden
von der Redaktion gegen Quellennachweis und
zwei Belegexemplare gewährt.

Für unverlangte Einsendungen, einschließlich Re-
zensionsexemplaren, wird keine Gewähr übernom-
men. Manuskripte und Bildvorlagen werden nur auf
besonderen Wunsch zurückgeschickt. Die Verfasser
erklären sich mit einer nicht sinnentstellenden re-
daktionellen Bearbeitung ihres Manuskripts ein-
verstanden. Die mit vollständigen Namen gekenn-
zeichneten Beiträge geben nicht unbedingt die
Meinung der Redaktion wieder.

Echozeiten

Werner Schneider legt eine Romanbiographie über Alexander Behm vor

Eine Rezension von *Lars Schiller*

Im Wissenschaftsgespräch über Alexander Behm (siehe *HN 93*) verriet Jörg Schimmer, dass er an einer Biographie über den Erfinder des Echolots arbeitet. Zur gleichen Zeit befasste sich auch Werner Schneider mit dem Wirken Behms. Ende 2012 legte er das erste Buch vor, das sich ausführlich dem Lebenslauf des Technikpioniers widmet.

In seiner Romanbiographie lässt er die damalige Zeit wieder aufleben und schildert anschaulich die mühsamen Schritte bis zur Entwicklung serienreifer Echolote.

Alexander Behm | Echolot | Sonar | »Titanic« | Paradigmenwechsel | Behm-Lot

Kaum zu glauben, dass diese Erfindung erst hundert Jahre alt ist. Kaum zu glauben, dass das, was damals in endlosen Versuchen mühsam entwickelt wurde, heute auf jedem kleinen Schiff zur Grundausstattung gehört. Kaum zu glauben, dass der Apparat von damals mit den heutigen professionellen Serienmodellen nur noch den Namen gemein hat. Die Rede ist vom Echolot.

Die Bedeutung der Erfindung wurde zugleich erkannt. Einigen erschien sogar schon die bloße Idee, eines Tages die Wassertiefe auf Knopfdruck messen zu können, bedeutend. Geldgeber förderten das Vorhaben nach Kräften. Vor allem die Marine hatte Interesse.

Kaum zu glauben, dass die Pioniere von damals heute fast vergessen sind. In Kanada befasste sich Reginald Fessenden mit der Thematik, in England war es Lewis Fry Richardson, in Deutschland trieb Alexander Behm die Entwicklung voran. Aufgerüttelt vom Untergang mehrerer Passagierschiffe, zuletzt der »Titanic«, waren die drei Männer nahezu gleichzeitig von der Idee besessen, ein Gerät zu erfinden, das rechtzeitig vor Eisbergen warnt. Erst während der Beschäftigung entdeckten sie, dass mit derselben Technik auch die Gewässertiefe ausgelotet werden kann.

Im Jahre 1913 erhielt Behm das Patent für eine »Einrichtung zur Messung von Meerestiefen (...) mit Hilfe reflektierter Schallwellen«. Dieses Patent basierte noch auf der Messung der Schallstärke bzw. der Intensität des Echos. Erst ein paar Jahre später kam er auf den Gedanken, die Tiefe mit Kenntnis der Schallgeschwindigkeit aus der Dauer des Echosignals abzuleiten.

Kaum zu glauben, dass dieser Meilenstein der Technikgeschichte im Jubiläumjahr nicht ausführlicher gewürdigt wird. Schließlich leitete die Erfindung eine Folge von Paradigmenwechseln in der Hydrographie ein. Auf das erste Behm-Lot, das gegenüber der althergebrachten Fadenlotung nur eine komfortablere Methode bot, punktuell die Wassertiefe zu messen, folgte die linienhafte Echolotung. Später entwickelte sich daraus die flächendeckende Aufnahme des Gewässerbodens. Heute sind wir dank Wassersäulenkartierung längst bei der dreidimensionalen Aufnahme angelangt, und in der vierten Dimension wird sogar die zeitliche Veränderung berücksichtigt. Die Erfindung nahm

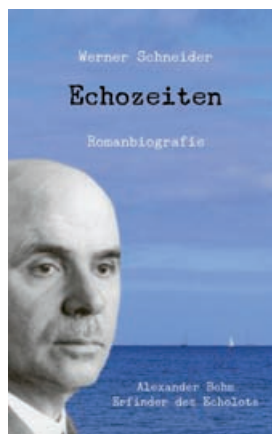
eine rasante Entwicklung, die nicht nur die Schifffahrt sicherer gemacht hat, sondern auch den Blick auf und in das Meer radikal verändert hat.

Angesichts all dieser Tatsachen, ist es wahrlich kaum zu glauben, dass bis vor Kurzem nicht eine einzige Biographie über den Erfinder Alexander Behm vorgelegen hat.

Werner Schneider gebührt das Verdienst, diesen Missstand bereinigt zu haben. Ende 2012 legte er das erste Buch vor, in dem Alexander Behms Leben ausführlich behandelt wird.

Echozeiten ist weder Roman – also in sich abgeschlossenes Kunstwerk – noch Biographie – also nüchterne Wiedergabe der Lebensstationen –, vielmehr firmiert das Buch unter dem seltenen Genre der Romanbiographie. Mit den Mitteln des Romans, der ja eigentlich für die Fiktion zuständig ist, wird versucht, den Lebensweg eines real existierenden Menschen nachzuzeichnen und anzureichern. Den erfolgreichsten Versuch in diese Richtung hat Daniel Kehlmann mit seinem Bestseller *Die Vermessung der Welt* unternommen, in dem er die Lebensgeschichten von Alexander von Humboldt und Carl Friedrich Gauß spielerisch miteinander verknüpft hat. In diesem Experiment hat man zwar nichts Neues über die beiden Protagonisten erfahren, nichts, was nicht schon von Biographen verzeichnet worden wäre, aber das Buch bereitet – vielleicht auch aufgrund seiner Leichtfüßigkeit – eine wahre Lesefreude. Hängen blieb vor allem die Deutung des Autors, dass Gauß, der sich nur ungern aus Göttingen fortbewegte, gegenüber dem Weltreisenden Humboldt doch die größere Lebenserfahrung gemacht hat, indem er nämlich Gott (in der Person eines Grafen) begegnet ist. Einen reizvolleren Kontrast als den zwischen dem letzten Universalgelehrten (Humboldt) und dem Begründer der modernen Wissenschaften (Gauß) hat es für einen historischen Roman noch nicht gegeben.

Alexander Behm lebte von 1880 bis 1952. Ruft man sich die Geschehnisse der damaligen Zeit aus dem Geschichtsunterricht in Erinnerung, so lässt sich leicht ein spannender Handlungsrahmen imaginieren. Die Zeit Behms war geprägt von gesellschaftlichen Umbrüchen zwischen Kaiserreich und Gründung der Bundesrepublik. Vor eben je-



Cover: © Werner Schneider

Werner Schneider
Echozeiten; 368 S.,
CreateSpace/Amazon,
Charleston 2012, 12,95 €,
Kindle-Edition 5,95 €

nem Hintergrund der politischen und gesellschaftlichen Ereignisse wollte Werner Schneider Behms Leben schildern. Ihm stellten sich die Fragen: »Wie hat Behm zwei Kriege, Matrosenaufstand, Weimarer Republik, Hitlerregime und Holocaust erlebt?« In diesem Kontext muss Behms Leben betrachtet werden, in diesen Kontext müssen seine Leistungen eingeordnet werden.

Doch Werner Schneider ist kein Romancier. Sein Berufsleben verbrachte er weder mit Echoloten noch mit dem belletristischen Schreiben. Seine Motivation ist ganz anderen Ursprungs. Er wurde im schleswig-holsteinischen Tarp geboren, ausgerechnet im Nachbarhaus von Behms Fischerhütte an der Treene. Die Erinnerung an glückliche Kindertage ließ nach dem Tod seiner Mutter den Wunsch in ihm keimen, sich mehr mit Behm zu beschäftigen. Da er keine Biographie finden konnte, beschloss er, selbst zu recherchieren.

In Archiven und Museen, im Bundespatentamt und in Bibliotheken wurde er fündig. Das Material reichte für ein ganzes Buch.

Wie viel Faktenwissen Schneider zusammengetragen hat, geht bereits aus einem frühen Dialog zwischen dem jungen Schüler Alexander Behm und Johanna Glamann, die er später heiraten wird, hervor.

»Und jetzt wollen Sie Büchsenmacher werden?«

»Ich bereite mich auf das Studium der Elektrotechnik vor. Mit dem Einjährigen und einer praktischen Ausbildung ist eine Immatrikulation an einer technischen Hochschule möglich. Hierfür gibt mir Professor Dunker noch Privatunterricht in der höheren Mathematik.«

»War nicht auch Fritz Reuter, unser Heimatdichter, auf dem Friedrich-Franz-Gymnasium in Parchim?«, wollte Johanna wissen.

»Ja, ich habe sogar im gleichen Klassenraum in der gleichen Bank wie er gesessen. Und auch ihm fiel es schwer, pünktlich in die Schule zu kommen und bei den Büchern zu sitzen.«

»Das muss wohl an den Ablenkungen liegen, die Parchim jungen Burschen bietet.«

»Das kann man wohl sagen. Überliefert ist auch, dass sich der Gymnasiast Fritz Reuter damals in die Tochter des Bürgermeisters, Adelheid Wüsthoff, verliebt hatte« (S. 30).

Die Unterhaltung ist etwas steif geraten. So gekünstelt sprechen Teenager nicht miteinander, selbst wenn sie sich, wie in der damaligen Zeit durchaus üblich, siezten. Doch der Dialog ist exemplarisch, er verdeutlicht das Bemühen des Autors, möglichst viele Rechercheergebnisse unterzubringen.

Vielleicht aber ist der Raum in einem Buch zu eng, um derart viele Fakten in die Zeilen zu quetschen. Namen sind Schall und Rauch, solange sie keinen Figuren und Handlungen zugeordnet werden. Bereits drei Zeilen weiter, hat man Fritz und Adelheid vergessen. Sie spielen auch keine Rolle mehr.

Dass aber Übung den Meister macht, gilt auch fürs Schreiben. Gut 300 Seiten später, fast am Ende des Buchs, gelingt Schneider ein wunderbarer Dialog zwischen den altersweisen Eheleuten Behm.

»Es kommt nicht darauf an, dass die Menschen etwas Nützliches entdecken, neue Meeresstraßen, Telegrafieverbindungen, Navigationsgeräte oder Ähnliches. Wichtiger ist, wie man all das nutzt.«

»Ich fürchte, in diesem Jahrhundert war es umgekehrt«, antwortete Behm. »War es nicht eher so, dass Erfindungen dann besonders erfolgreich waren, wenn sich das Neue als Vorteil im Krieg nutzen ließ? Denk an die Atombombe ...«

»... Ja, aber das ist doch kein Naturgesetz, das muss doch nicht so sein, oder?«, unterbrach Johanna.

(...)

»Ich glaube nicht, dass es solche Kriege in Europa noch einmal geben wird«, sagte er plötzlich mit rauher Stimme. Sie schaute ihn überrascht an.

»Sind die Menschen klüger geworden?«

»Da bin ich mir nicht sicher. Aber sie sind vorsichtiger geworden.«

»Wieso das?«

»Sie müssen vorsichtiger werden. Die Erfahrungen der beiden Kriege haben doch gezeigt, welches Leid sie bringen ...«

»... und keines der Probleme der Menschen lösen«, fügte Johanna an.

Behm hob seinen Kopf. Seine trüben Augen waren zur Decke gerichtet. Dann sagte er langsam:

»Im Gegenteil: Das Leid zukünftiger Kriege wird unvorstellbar sein.«

»Was meinst du?«, fragte Johanna mit besorgtem Gesicht.

»Die Atombomben, sie bringen eine neue Dimension der Zerstörung. Es wird keine Sieger geben.« Er rang nach Luft und rief: »Ein neuer Weltkrieg wird die gesamte Menschheit vernichten ...« (...)

»Wir müssen es den jungen Menschen sagen!« Er drückte Johannas Hand und flüsterte: »Immer wieder müssen wir es sagen. Damit sie später nicht die gleichen Fehler ...«, er zögerte und begann erneut, am ganzen Körper zitternd: »Es war doch wie ein Echo. Der zweite war wie ein Echo auf den ersten.«

Johanna hielt seine Hand:

»Was meinst du?«

»Die beiden Kriege ... wie Echozeiten ...« Er brach stöhnend ab. Seine Stimme versagte. Seine Hand lag nun schlapp in ihrer (S. 338–339).

Hier sprechen Frau und Mann miteinander, zwei Menschen, die über die Jahre eine gemeinsame Sprache gefunden haben. Selbstverständlich unterhält man sich nicht gleich bei der ersten Begegnung so vertraut miteinander. Wahrscheinlich aber auch nicht ganz so linkisch und faktenstrotzend wie der erste Dialog weismachen will. Nein, der Autor hat während des Schreibens das Schreiben gelernt. Die Arbeit des Schriftstellers müsste nun darin bestehen, die ersten Teile des Buchs zu überarbeiten.

Bisher erschienen:

John Vermeulen (HN 82),
Theodor Storm (HN 83),
Henning Mankell (HN 84),
John Griesemer und
Stefan Zweig (HN 85),
Bernhard Kellermann (HN 86),
Frank Schätzing (HN 87),
Scott Huler (HN 88),
Philipp Felsch (HN 89),
T.C. Boyle (HN 90),
Peter Høeg (HN 91),
Bruce Chatwin (HN 92),
Helmut Heißenbüttel (HN 93),
Claudio Magris und
Péter Esterházy (HN 94).

In den nächsten Ausgaben:

Jörg Schimmler,
Judith Schalansky,
Umberto Eco,
Christoph Ransmayer ...



Überhaupt hätte dem Text ein Lektorat gut getan. Das betrifft Kleinigkeiten. Auf den Seiten sind sowohl ein paar Rechtschreibfehler zu viel enthalten – »viel ihm ins (...) Wort« statt »fiel ...« (S. 31) – als auch fehlerhafte Silbentrennungen – »Laborausstattung« (S. 52/53). Hinzu kommen kuriose Auffälligkeiten. Beispielsweise werden die Schiffe als Maskulinum behandelt; im Buch heißt es »der Meteor« statt »die Meteor«.

Doch auch stilistisch hätte ein Lektor eingegriffen. Sehr viele Sätze beginnen mit »Es war ...«. Die Formulierung variiert kaum, in manchen Absätzen häuft sich der Ausdruck: »Es war ein Mittwoch im August. Es war ungewöhnlich heiß und schwül« (S. 65). Und noch auf derselben Seite: »Es war das Pferdefuhrwerk des Milchlieferanten. Es hatte auf dem Weg zur Mensa in der gewohnten Gemütlichkeit die Aula passiert« (S. 65).

Die Kritik zielt nicht nur auf die mangelnde Abwechslung, sondern auch darauf, dass nicht immer klar ist, worauf sich das »Es« bezieht. Zulässig ist es, wenn es auf ein bekanntes Thema Bezug nimmt, wie im letzten Satz mit der Mensa, wo sich das »Es« auf das Pferdefuhrwerk bezieht. Vermieden werden sollte es, wenn damit eine neue Information eingeführt wird, in der Fachsprache Rhema genannt, wie in den anderen drei zitierten Sätzen.

Noch so ein Satzanfang, aber diesmal geht es um ein anderes grammatikalisches Vergehen:

»Es ist schon wieder ein Passagierschiff gesunken.« Behm war erbost. »Das läuft immer wieder nach dem gleichen Muster ab. Die Schiffe geraten in seichte oder felsige Gewässer, schlagen Leck und binnen weniger Minuten sinken diese Kolosse. Diesmal war es der italienische Passagierdampfer »Valencia«. Im Pazifik vor Vancouver Island lief es auf ein Riff. Hundertsechsdreißig Tote. Vorige Woche, am 22. Januar« (S. 98).

Zunächst ist von einem »Passagierdampfer« (Maskulinum) die Rede, im nächsten Satz lief »es« (Neutrum) auf Grund. Richtig wäre »das Schiff« oder »er«. Dies ist kein Einzelfall, das Muster wiederholt sich: »Und einen Tag später (...) ist schon wieder ein Passagierdampfer (...) gesunken, ein italienisches (...). Es hieß »Sirio«, alle sind tot« (S. 102).

Abgesehen von den sprachlichen Mängeln, die ein guter Verlag ausgeräumt hätte, besticht das Werk durch eine Vielzahl an akribisch recherchierten Details. Diese Fülle zu bewältigen und sinnvoll zu strukturieren, stellt für jeden Autor eine Herausforderung dar. Für einen Erstling war die Aufgabe zu groß.

Kaum zu erwarten, dass dieses Buch viele Leser finden wird. Aber alle, die vom Fach sind, sollten es lesen. Sie erwarten kein Kunstwerk, aber ein faktenreiches Buch, das ihnen die Zeit vor hundert Jahren näherbringt und das erstmals ein Licht auf den Erfinder des für unseren Beruf so maßgeblichen und maßgebenden Echolots wirft. □

smeSpire-Netzwerk kündigt KMUs vielversprechende Zukunft an

Eine Meldung von *smeSpire*

Das auf zwei Jahre angelegte und von der Europäischen Union geförderte Projekt namens *smeSpire* nähert sich seiner Halbzeit. Es bietet wichtigen Akteuren wie kleinen und mittleren Unternehmen (KMUs; engl.: SME) aus der Geoinformationsbranche die Möglichkeit, die durch **INSPIRE** entstandenen Herausforderungen in Geschäftschancen umzumünzen.

Das Joint Research Center (JRC) der Europäischen Kommission leitet gemeinsam mit 14 Organisationen aus 12 Mitgliedsstaaten eine Studie zum potenziellen Markt für kleine und mittlere Unternehmen aus der Geoinformationsbranche in Zusammenhang mit der **INSPIRE**-Richtlinie. *smeSpire* ist eine daraus entstandene Aktion aus dem siebten Rahmenprogramm (FP7), mit welcher die **EU-INSPIRE**-Richtlinie die Entwicklung neuer Aufgabenfelder für europäische KMUs aus der Geoinformationsbranche anregen soll.

In seinem ersten Projektjahr wuchs das *smeSpire*-Netzwerk von 15 KMUs aus der Geoinformationsbranche auf 230, die in 20 Ländern angesiedelt sind. Es wurde damit begonnen, Wissenslücken von Unternehmen zu erfassen. Davon sind methodische, technische und inhaltliche Fähigkeiten

betroffen, die im modernen Geoinformationsmanagement in Bezug auf E-Government notwendig sind. In den nächsten sechs Monaten wird die Analyse der Wissenslücken abgeschlossen sein und es werden Lösungen zum Ausbau der Fähigkeiten und Absatzmöglichkeiten der *smeSpire*-Mitglieder erarbeitet.

Das *smeSpire*-Netzwerk bietet nicht nur die Möglichkeit zur Aneignung neuen Wissens (z. B. auf der E-Learning-Plattform), sondern auch, dieses Wissen anzuwenden. Es verbindet KMUs untereinander sowie mit anderen Organisationen und wichtigen Akteuren, die in der Entwicklung und Umsetzung von **INSPIRE** tätig sind. Teilnehmende KMUs können von dieser Vernetzung von Experten aus dem Bereich der Geoinformationsbranche profitieren. □

Caris and EIVA partner to provide efficient solution for offshore surveys

A news by Caris and EIVA

Caris and EIVA have signed a Memorandum of Understanding (MoU) to collaborate on providing offshore survey organisations with a tightly integrated and streamlined solution. Both companies develop state-of-the-art software for the marine offshore market. Caris is a world leader in software for hydrographic organisations, marine GIS, and geospatial data management, and EIVA is a world leader in survey data acquisition, 3D modelling, and visualisation.

Through their partnership the two organisations join forces to provide a world leading solution for offshore survey projects that includes acquiring and processing survey data through to managing and manipulating the data in an enterprise GIS environment.

The collaboration goes beyond data compatibility. The software product lines from EIVA and Caris are integrated further. Consequently the end-user will experience a seamless workflow without data conversions and with the choice to use the individual modules as needed and in desired order.

EIVA's NaviPac survey acquisition software is supported by Caris' popular HIPS and SIPS data processing software. Processed bathymetry from HIPS and SIPS is available for further manipulation, including pipeline inspection work in EIVA's sophisticated NaviModel 3D application. NaviModel also has the

ability to utilise Caris' Bathy DataBase for data storage and retrieval, and allows delivery of digital datasets utilising standard geospatial formats.

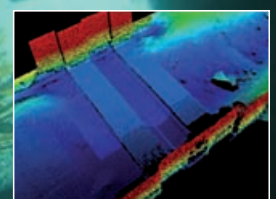
»This initiative will produce the optimum integrated solution for marine survey applications available in the market – fully supported by two companies specialising in marine survey. Existing EIVA and Caris customers as well as new customers will benefit from this collaboration«, says Jeppe Nielsen, CEO of EIVA.

»Caris prides itself on state-of-the-art software solutions and EIVA shares this same objective. The software is very complimentary, by streamlining the workflow we can provide efficiency and additional functionality for our users«, said Dr. Salem Masry, CEO of Caris. »Just as importantly the companies share similar values and cultures, we are both committed to customer satisfaction.« □



Meerestechnisches Büro Turla GmbH

- Multibeamssysteme und Side Scan Sonare
- Aktive steuerbare Schleppsysteme u.a für Altlastkartierung
- Tauchroboter (ROV) für die Unterwasserinspektion
- Managementlösungen für marine Umweltdaten



Unser Beitrag zu Ihrem Erfolg!

Gestatten, die neue Professorin: Markéta Pokorná

Zum Mai erhielt Prof. Markéta Pokorná den Ruf an die HafenCity Universität (HCU) in Hamburg. Eine mustergültige akademische Ausbildung in der Geodäsie – mit Stationen in Tschechien, Deutschland und Kanada und mit früherer Fokussierung auf Aspekte der Hydrographie – ebnete ihr den Weg zur Professur mit gerade einmal 33 Jahren. Im Gespräch mit der *HN*-Redaktion erzählt sie von ihren ambitionierten Zielen.

Markéta Pokorná wurde 1980 in Tschechien geboren. Bereits mit 18 Jahren begann sie ihr Geodäsie-studium an der renommierten TU Prag. Im Rahmen eines Socrates/Erasmus-Programms studierte sie von 2001 bis 2002 an der Universität Hannover.

Anschließend ging sie nach Bremerhaven zum Alfred-Wegener-Institut (AWI). Ihre erste »Polarstern«-Expedition (ARK XVIII/2) führte sie 45 Tage lang von Tromsø über Ostgrönland nach Bremerhaven. Auf dieser Reise entstand die Idee, eine Diplomarbeit über Bathymetrie zu schreiben. Nach einem Jahr in Prag nahm sie 2003, gefördert durch das Leonardo-da-Vinci-Programm, an einer zweiten Expedition mit der »Polarstern« teil (ARK XIX/3a). Die auf der Expedition westlich von Irland gesammelten Daten zweier Vermessungssysteme (EM 2000 und HYDROSWEEP DS-2) wertete sie für ihre Diplomarbeit aus, indem sie die Meeresbodentopographie verglich. Ende 2004 erhielt sie ihre Diplomurkunde von der TU Prag.

Frisch diplomiert, ging sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin zu John Hughes Clarke an die University of New Brunswick. 2006 kehrte sie aus Kanada zurück. Vier Jahre blieb sie mit einem DAAD-Stipendium an der Universität Hamburg.

Dann zog es sie bis 2012 erneut zum Alfred-Wegener-Institut. Natürlich fehlt auch die Überwinterung in der Antarktis nicht im Lebenslauf. Beschäftigt war sie im Geophysikalischen Observatorium der Neumayer-Station III.

Zum Abschluss ihrer akademischen Ausbildung legte sie im Juli 2012 ihre Dissertation an der TU Prag vor: »Sea ice thickness estimates in the Weddell Sea using laser altimetry and microwave radiometry«.

Nach der ausgezeichneten Promotion war der Weg für eine Karriere in der Wissenschaft vorgezeichnet. Doch zunächst ging Dr. Pokorná in die freie Wirtschaft. Bei ArcTron 3D hat sie archäologische Objekte gescannt, unter anderem die Porta Nigra in Trier und den peruanischen Tello-Obelisken. Bei Fugro OSAE beschäftigte sie sich mit der Datenverarbeitung und betätigte sich als Crawler-Pilotin.

Nach diesem kurzen Gastspiel erhielt sie zum Mai 2013 den Ruf an die HafenCity Universität, wo sie die Nachfolge von Prof. Volker Böder antritt.

Im Gespräch schildert Prof. Pokorná ihre ambitionierten Ziele für die nächsten Jahre an der HCU. Zwei Bereiche will sie vordergründig bearbeiten:

»Erstens möchte ich verschiedene Systeme testen, um herauszufinden, welche künftig auf einem neuen Vermessungsschiff der HCU installiert werden sollten. Und zweitens möchte ich lokale Studien in Zusammenarbeit mit der Hamburg Port Authority (HPA) durchführen.«

Im letzten Jahr, sagt sie, und auch in diesem Jahr konnten die Studenten an Bord verschiedener HPA-Schiffe Praxiserfahrungen sammeln. Das sei sehr produktiv gewesen. »Eine moderne Ausbildung und herausfordernde Aufgaben sind die wichtigsten Ziele für eine solche Kooperation.«

Ihre wesentlichen Visionen für die Lehre fasst sie in vier Punkten zusammen.

»Erstens: Die Hydrographiausbildung an der HCU bewahren.« – Und zwar weiterhin auf dem höchsten Ausbildungsniveau nach Category A.

»Zweitens: Die Zusammenarbeit mit Partnern aus der Industrie stärken.« Es gäbe einige Firmen, die daran interessiert sind, mit der HCU und den Studierenden zu kooperieren. Nicht zuletzt die Resonanz beim Hydrographentag in Papenburg beeindruckte sie. »Ich bin zuversichtlich, einige Partner für eine fruchtbare Zusammenarbeit gewinnen zu können. Und ich hoffe, dass wir durch diese Synergien auch Erfahrungen mit Unterwasserrobotern sammeln können.« In ihren Augen sind diese Themen nicht nur für die Studierenden attraktiv, sie werden vor allem in Zukunft immer wichtiger.

»Drittens: Bestehende Kooperationen mit nationalen und internationalen Instituten und Hochschulen intensivieren und neue Kooperationen etablieren.« Zurzeit werde an vielversprechenden Plänen geschmiedet, einen attraktiven Doppelabschluss mit einer anderen Universität anzubieten.

»Viertens: Motivierte Studierende, die in einem internationalen und höchst reizvollen Umfeld an der HCU bestens ausgebildet werden.«

Während sie ihre Doktorarbeit noch augenzwinkernd »all women in science« widmete, geht es ihr nun um alle Studierenden der Hydrographie. □

Neue Haltestelle »HafenCity Universität« der Linie U4: Prof. Markéta Pokorná auf dem Weg zur Arbeit



Foto: privat

Professor Dr.-Ing. Joachim Behrens in den Ruhestand verabschiedet

Ein Beitrag von *Michael Behrendt*

Nach 35 Jahren an der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) in Koblenz wurde Professor Joachim Behrens Ende Februar in den Ruhestand verabschiedet. Zuvor wurde ihm zu Ehren ein wissenschaftliches Kolloquium veranstaltet. Bei der Verabschiedung

wurde noch einmal an den enormen Einsatz des langjährigen Leiters des Referats »Geodäsie« für die Gewässervermessung erinnert.

Der langjährige Leiter des Referats »Geodäsie« in der BfG ist am 28. Februar 2013 in den Ruhestand verabschiedet worden. Zuvor hat er sich im Rahmen eines zweitägigen wissenschaftlichen Kolloquiums anlässlich seines Ruhestands in der BfG vom 5. bis 6. Februar 2013 von seinen internationalen Fachkollegen persönlich verabschiedet.

Die Themen des Kolloquiums spannten einen weiten Bogen von den geodätischen Arbeiten der BfG über die operative Unterstützung der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung und der Zusammenarbeit der deutschen und internationalen Vermessungsdienststellen bis hin zu den neuesten Entwicklungen in der geodätischen Forschung. Das facettenreich gestaltete Kolloquium veranschaulichte in besonderer Weise das starke wissenschaftliche Netzwerk, das Herr Professor Behrens im Laufe seines Berufslebens aufgebaut hat. Dank seiner fachlichen Kompetenz und Persönlichkeit hat Professor Behrens immer wieder technische Entwicklungen gesehen und genutzt, um für die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung Verbesserungen der Sicherheit und Qualität durchzusetzen.

Auf den Gebieten der geodätischen Referenzsysteme, der Geokinematik, der Gewässer- und Objektvermessung sowie der Geotopographie wurden unter seiner Leitung viele neue Verfahren entwickelt, die stets das Ziel hatten, die Bundeswasserstraßen und ihre Anlagen sicherer zu machen und die Wirtschaftlichkeit von Betrieb und Unterhaltung zu verbessern.

Zur Verkehrssicherheit und Wirtschaftlichkeit der Bundeswasserstraßen tragen insbesondere die Entwicklungen in der Gewässervermessung bei – einem Steckenpferd von Professor Behrens. Ohne sein Engagement wäre die BfG heute nicht eine bundesweit richtungweisende Institution in dem Spektrum der genannten Fachgebiete des Referats »Geodäsie«.

Neben seinem Wirken als Geodät und Referatsleiter übernahm Herr Professor Behrens aber auch viele weitere Verantwortlichkeiten in seiner 35-jährigen Zeit in der BfG. Hervorgehoben seien an dieser Stelle das Amt des stellvertretenden Abteilungsleiters der Abteilung »Quantitative Gewässerkunde« und das Amt des Datenschutzbeauftragten der BfG, welche parallel zu den Anforderungen der WSV und des BMVBS einige Beweise für Geduld und Weitsicht verlangten.

Dass Professor Behrens sich neben der fachlichen Akzeptanz auch großer Beliebtheit erfreute, zeigte nicht zuletzt die herzliche Atmosphäre anlässlich seiner Verabschiedung. Die Dankurkunde der Bundesrepublik Deutschland nahm er in Begleitung seiner Tochter Wiebke unter langanhaltendem Beifall entgegen.

Auf dem von Professor Behrens gelegten Fundament können die für die WSV und das BMVBS wichtigen Tätigkeiten der BfG auf dem Gebiet der Geodäsie zukunftsorientiert und nachhaltig weiterentwickelt werden. □



Verabschiedung von Professor Joachim Behrens (Mitte) durch den Direktor der BfG, Michael Behrendt

Hydrographie in den Medien

Eine Presseschau von *Lars Schiller*

Welche Rolle spielt die Hydrographie im täglichen Leben? Wie wird unsere Arbeit von der Gesellschaft wahrgenommen? In der Presseschau greifen wir aktuelle Themen auf und beobachten, wie diese in den einzelnen Artikeln journalistisch umgesetzt werden. Diesmal werfen wir einen Blick in die Zeitungen von April und Mai 2013. In den Nach-

richten sind diesmal vor allem die Helden der Feuerwehr mit ihren wunderlichen Messlatten und ihren wunderbaren Sonaren. Die Nebenrollen sind mit Vermissten, mit Bibern und mit Delfinen besetzt.

Fulda | Dortmund-Ems-Kanal | Alster | Bosphorus | BSH

Angeblich dem Biber zuliebe: Ufervermessung an der Fulda

Am 1. April 2013 berichtet *Osthessen-News* über die Biber, die »an die Flüsse und Bäche nach Hessen zurückgekehrt« seien. Auch an der Fulda bei Ludwigsau seien die Tiere gesichtet worden. »Das ist aber nicht ganz unproblematisch«, heißt es, »da der Nager eine gewisse Wassertiefe braucht, um seinen Bau im Uferbereich zu bauen.«

Berichtet wird, dass »man in der letzten Zeit vermehrt Boote auf der Fulda beobachten« konnte, die angeblich »mit dem Vermessen der Wassertiefe beschäftigt waren«. Die Feuerwehr sei »mit dem Boot unterwegs« gewesen. An Bord war den Angaben zufolge ein Mann mit einer »großen Messlatte, der besonders im Uferbereich sehr gründlich das Gewässer auf bibertaugliche Tiefe ausgelotet hatte«. Die Bilder zeigen tatsächlich drei Männer in einem kleinen Ruderboot. Einer von ihnen hält eine Nivellierlatte ins Wasser, die er wie einen Zollstock handhabt. Offenbar ein Aprilscherz.

Technik statt Hunde auf dem Kanal

Auf dem Dortmund-Ems-Kanal bei Meppen, schreibt die *Osnabrücker Zeitung* am 5. April 2013, sei eine vermisste Frau mit einem »Ultraschallgerät« gesucht worden. Nachdem Hunde keine Spur gefunden hatten, »sprang die Freiwillige Feuerwehr Rheine jetzt mit ins Boot. Sie verfügt über einen modernen Sidescan-Sonar«. Dieses Gerät, dem im Beitrag aus unerfindlichen Gründen ein maskuliner Artikel verpasst wurde, wird dem Leser nähergebracht: Es sei »ein 1,5 Meter langer Stab, der Scangeber«, der hinten am Boot montiert werde, und »ein Monitor vorne auf dem Boot«.

Während der Fahrt beobachtet ein Feuerwehrtäucher »die Bilder, die der Sonarstab auf den Monitor schickt. Im Umkreis von jeweils 15 Metern links und rechts des Bootes scannen die Ultraschallwellen alles, was sich am Boden unter Wasser befindet. Die Qualität der Bilder ist beeindruckend. Steine, die zuhauf am Grund liegen, werden glasklar und dreidimensional nahezu in Fotoqualität dargestellt. (...) Immer, wenn das Boot an Kanalpfehlen vorbeikommt, zeigt der Scan deren Unterbau ebenfalls an.« Die Autorin ist begeistert. Dieser Technik können selbst die Personenspürhunde nicht das Wasser reichen. Anders als die Hunde, brauche das Gerät einfach keine Pause. Dennoch bleibt die Suche erfolglos.

Verschuldet und verschlafen

Die *Welt* attestiert dem BSH am 11. April einen »Tiefschlaf«, der die Behörde »teuer zu stehen« kommt. Die Beamten hätten nicht mitbekommen, dass »der Freihafen (...) zum Jahreswechsel zu einem Seezollhafen geworden« ist. Die »bislang zollfrei lagernde Ausrüstung« des BSH – »etwa Unterwasserroboter und Messgeräte« – muss nun verzollt werden. Weil »man mehrere Fristen ungerührt verstreichen ließ«, so der journalistische Vorwurf, müsse die Behörde nun »für nicht verzollte Ware im Lager am Hamburger Hafen kräftig nachzahlen«. 19 Prozent des Gesamtwerts muss nachversteuert werden. Von mehreren Hunderttausend Euro ist die Rede. Eine Messausrüstung, die so viel wert ist, muss gut sein.

Noch ein Vermisster – diesmal auf der Außenalster

Die *Mittelbayerische Zeitung* bringt am 21. April 2013 eine Meldung über die »dramatische Suche« nach einem 13-Jährigen auf der Hamburger Außenalster. Der Junge sei mit seinem Ruderboot gekentert, aber auch drei Tage nach dem Unfall habe man »noch immer keine Spur« von ihm.

Mit vier Booten hätten die Rettungskräfte sowie mehrere Taucher das Wasser durchkämmt. »Auch Leichenspürhunde waren im Einsatz.« Natürlich kam auch bei dieser Suchaktion die Wundertechnik zum Einsatz. Die Beamten einer »Tauchergruppe der Hamburger Bereitschaftspolizei« haben »mit einem Side-Scan Sonar« nach dem Vermissten gesucht. Leider führt auch diese Suchmaßnahme nicht zum Auffinden des Jungen.

Tümmeler in der Großstadt

Die Zeit erklärt ihren jungen Lesern am 2. Mai 2013 auf den Kinderseiten, wie eine Biologin mitten in Istanbul den Lebensraum von Delfinen erforscht. »Weil es im Bosphorus viele Fischschwärme gibt, leben dort Delfine«, was viele gar nicht wüssten. Da aber auch immer mehr Schiffe durch die Meerenge führen, seien die Tümmeler gefährdet. Die Biologin will daher mehr über die Tiere herausfinden, wie viele es gibt und wo sie am liebsten schwimmen. Von ihrem Forschungsboot aus beobachtet sie »die Delfine und macht Fotos«. Ein Helfer »hält den Computer und das GPS-Gerät«, mit dem die Position der Tiere bestimmt wird. – Auch eine Form der Gewässerbeschreibung. □

Carola Alge – Mit Ultraschallgerät weiter auf Suche nach Vermisster aus Meppen; *Osnabrücker Zeitung* vom 5. April 2013

Katy Krause – Beamte verschlafen Ende des Freihafens; *Die Welt* vom 11. April 2013

Mittelbayerische Zeitung – Dramatische Suche nach 13-Jährigem; *Mittelbayerische Zeitung* vom 21. April 2013

Osthessen-News – Unterstützung für Biber-Wohnungsbau: Vermessung der Fuldatiefen am Ufer; *Osthessen-News.de* vom 1. April 2013

Luisa Seeling – Tümmeler in Sicht!; *Die Zeit* vom 2. Mai 2013

No guessing

Eliminate the need for data conversion

The integration of CARIS and EIVA software provides the optimum offshore survey workflow for high-quality GIS results.



Learn more at
www.eiva.com/caris-eiva

caris[®] **EIVA**
MARINE SURVEY SOLUTIONS

