

# HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

---

Periodical Part, Published Version

**Deutsche Hydrographische Gesellschaft e.V. (Hg.)**

## **Hydrographische Nachrichten 87**

Hydrographische Nachrichten

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit/Provided in Cooperation with:

**Deutsche Hydrographische Gesellschaft e.V.**

---

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/107768>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Deutsche Hydrographische Gesellschaft e.V. (Hg.) (2010): Hydrographische Nachrichten 87. Rostock: Deutsche Hydrographische Gesellschaft e.V. (Hydrographische Nachrichten, 87). [https://www.dhyg.de/images/hn\\_ausgaben/HN087.pdf](https://www.dhyg.de/images/hn_ausgaben/HN087.pdf).

### **Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:**

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



# HYDROGRAPHISCHE NACHRICHTEN

Fachzeitschrift für Hydrographie und Geoinformation

U-Jagd im Flachwasser mit  
Fächerlotsystemen

Politiker spielen mit der 3D-Maus  
– Ein Wissenschaftsgespräch mit  
Wilhelm Weinrebe

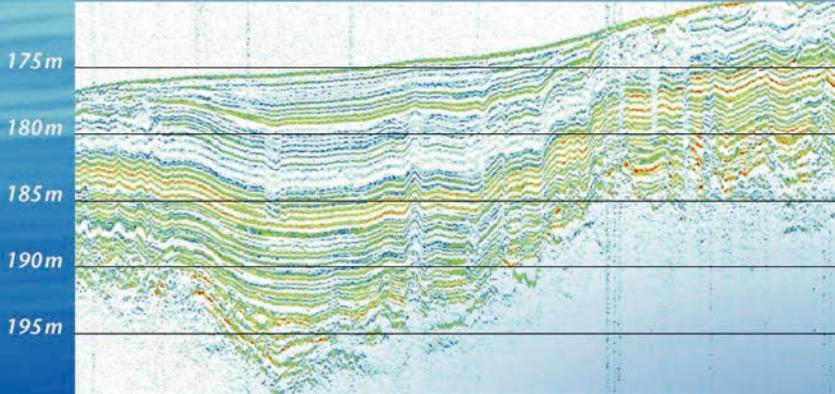
Terminologie der Hydrographie –  
Angewandte Terminologie-  
arbeit in der *HN*-Redaktion

FIG-Kongress 2010 in Sydney



DHyG

www.innomar.com



Frequency 8kHz, pulse length 375 μs (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



SES-2000 light | compact



SES-2000 standard



SES-2000 medium



SES-2000 deep



SES-2000 ROV



Innomar Technologie GmbH • Germany • Schutower Ringstraße 4 • D-18069 Rostock • Phone (Fax) +49 (0)381-44079-0 (-299)

2



**M·B·T**  
UNDERWATER TECHNOLOGY

## Meerestechnisches Büro Turla GmbH

- Systemlösungen
- Kalibrier- und Servicelabor
- Geräteverleih
- Schulungen



Unsere Leistung für Ihren Erfolg!

Wischhofstrasse 1-3 24148 Kiel 0431-7207200 info@m-b-t.com www.m-b-t.com

## Liebe Leserinnen und Leser,

100 Zugriffe wurden auf die nur im geschützten Mitgliederbereich verfügbaren vorhergehenden *HN* 86 gezählt, also weniger als die Hälfte der Mitglieder. Nach der Freigabe in den öffentlichen Bereich schnellte die Anzahl der Zugriffe auf die *HN* auf über 320, mehr als Mitglieder in der DHyG geführt werden. Auf die *HN* 80 bis *HN* 83 wurde bisher teilweise jeweils über tausend Mal zugegriffen. Hier stellt sich die Frage: warum greifen nicht alle DHyG-Mitglieder sofort auf die Zeitschrift zu? Gibt es Probleme mit dem Zugang in den Mitgliederbereich? Oder gibt es außerhalb der DHyG mehr Interessierte an den *HN* als innerhalb? Gibt es hier ein Potenzial an Mitgliedern? Das können wir noch nicht ergründen.

In der Rubrik »Lehre und Forschung« finden Sie heute die Zusammenfassung einer Bachelorarbeit an der Hafencity Universität Hamburg (HCU). Jörg Münchow berichtet über eine Untersuchung des Precise Point Positioning auf der Elbe. Auf U-Boot-Jagd gehen Markus Schäfer und Matthias Conrad mit Fächerecholoten auf Seite 8.

Das Interesse an unserem Wissenschaftsgespräch scheint recht hoch zu sein. Daher haben wir jetzt eine neue Rubrik mit diesem Namen eingerichtet. Dr. Weinrebe stand uns im Internationalen Maritimen Museum (IMM) Rede und Antwort. Das IMM bot sich an, enger in Sachen Öffentlichkeitsarbeit mit der DHyG kooperieren zu wollen. Die Öffentlichkeitsarbeit in Hydrographie und Meeresforschung bildete dann zum Teil auch die Gesprächsgrundlage. Natürlich sind aber noch viele andere Themen mehr zur Sprache gekommen, zu finden ab Seite 12.

Das Thema Umwelt ist in letzter Zeit immer recht kurz gekommen, dies fällt in diesem Heft aus, wird aber bei Gelegenheit wieder erscheinen. Ihre Beiträge und Vorschläge werden hier gerne gehört und gesehen.

Lars Schiller schließt seine Trilogie zur Terminologie mit der Darstellung der Arbeit in der Redaktion der *HN* ab. Nach dem Studium dieser Seiten und vielleicht auch beim Zurückblättern in die ersten beiden Beiträge werden Sie einen guten Anhalt bezüglich Rechtschreibung und Ausdrucksweise in deutschen Fachtexten in der Hydrographie ge-

wonnen haben. Ich denke, der Text ist als Richtlinie in Ihren Behörden, Büros und Institutionen geeignet. Einiges kann natürlich auch diskutiert werden, am besten mit uns über eigene Beiträge oder Leserbriefe.

Die Hydrographie hat sich in Sydney, Australien, auf dem FIG-Kongress sehr gut präsentiert. Nicht nur das Ambiente sprach an (siehe die Oper von Sydney auf der Titelseite), auch Beiträge und technische Vorführungen auf den Vermessungsschiffen des Hafens haben einen guten Eindruck hinterlassen. Alle Vorträge waren bemerkenswert gut besetzt. Den Kongressbericht finden Sie auf Seite 26.

Die Aschewolke über Europa hat mich dann noch neun Tage länger in Australien festgehalten, sodass ich mich noch auf dem Kongress der Harbourmaster in Perth umsehen konnte. Perth wird im Jahre 2011 unsere Nachfolge der HYDRO-Konferenz antreten. Tatsache ist, dass wir uns anstrengen werden, um bei den Teilnehmern der HYDRO 2010 in Rostock-Warnemünde einen bleibenden, positiven Eindruck unserer hydrographischen Gemeinschaft auch über 2011 hinaus zu hinterlassen. Das Konferenzprogramm sieht im Moment 55 Vorträge vor, siehe hierzu Seite 28. Nutzen Sie die *early bird*-Anmeldungen bis zum 30. Juni, sparen Sie bares Geld ([www.hydro2010.com](http://www.hydro2010.com)).

Hartmut Pietrek griff für diese Ausgabe wieder tief in seine Bücherkiste und stellt »The Handbook of Sidescan Sonar« von Philippe Blondel vor. Eines meiner Lieblingsbücher bespricht Lars Schiller mit dem Buch »Der Schwarm« von Frank Schätzing. Die Presseschau bildet das Ende dieser Ausgabe.

Ich hoffe, wir sehen uns auf dem Hydrographentag in Bremen am 9. Juni 2010, das Programm finden Sie übrigens auf Seite 24.

Viel Spaß beim Stöbern

*Volker Böder*



Dr. Volker Böder

# Hinweise zur Benutzung

Mit der Umstellung der *Hydrographischen Nachrichten* auf eine Online-Ausgabe gingen gleich mehrere Änderungen einher. Nicht nur dass die Erscheinungsform sich geändert hat und die Zeitschrift nun auf elektronischem Wege als PDF-Dokument zu Ihnen findet, auch das Erscheinungsbild wurde umgestellt. Das neue Layout ist jetzt farbig, zudem deutlich modernisiert und an das neue Medium angepasst. Für eine verbesserte Lesbarkeit wurde die typographische Darstellung von Grund auf überarbeitet. Einige PDF-Funktionalitäten wollen wir Ihnen kurz erläutern. Um den vollen Funktionsumfang ausnutzen

zu können, empfehlen wir die Verwendung des Adobe Acrobat Reader (ab Version 6). Öffnen Sie die Datei nicht mit dem Plug-In Ihres Browsers.

**Nutzerführung:** Sie werden feststellen, dass beim Öffnen der PDF-Datei keine Scroll-Balken am Bildschirmrand zu finden sind. Auch überflüssige Werkzeugleisten und Navigationsfenster fehlen. Der verfügbare Platz auf dem Bildschirm soll gänzlich der Zeitschrift vorbehalten sein. Diese ist interaktiv gestaltet, sodass Sie innerhalb des Dokuments mit Hilfe der Maus navigieren können, ganz so als würden Sie durch eine herkömmliche Zeitschrift blättern – die Schaltflächen am unteren Bildschirmrand machen es möglich (*zurückblättern* und *weiterblättern*). Die Umschlagseiten werden einzeln dargestellt; sobald die Zeitschrift aufgeschlagen wurde, haben Sie jeweils eine Doppelseite vor sich. (Über den Menüpunkt »Anzeige« können Sie die Darstellung gezielt beeinflussen – z. B. Darstellung als Einzelseite oder Zoom –, was besonders bei kleinen Bildschirmen hilfreich sein kann.)

**Verlinkung:** Über die Links im Inhaltsverzeichnis gelangen Sie direkt zu den einzelnen Artikeln. Zusätzlich kommen Sie von jeder Doppelseite aus auf Tastendruck wieder zum Inhaltsverzeichnis

zurück (Schaltfläche zum *Inhaltsverzeichnis*). In den Artikeln aufgeführte Internetadressen sind ebenfalls verlinkt (dabei öffnet sich ein neues Fenster). Bewusst nicht verlinkt sind die in den Autorennformationen angegebenen E-Mail-Adressen, um Spam zu vermeiden.

**Drucken:** Auf jeder Doppelseite finden Sie ein Druckersymbol im linken Fußbereich (*drucken*), sodass Sie direkt aus dem Dokument drucken können. Nach einem Klick auf das Symbol öffnet sich ein Dialogfenster. Beim Ausdrucken der Zeitschrift mit dem heimischen Drucker beachten Sie bitte, dass die Seiten – da sie bis zum Rand gefüllt sind – in der Regel beschnitten werden; wir empfehlen daher, bei den Druckereinstellungen vom Standard abzuweichen und die Funktion »In Druckbereich einpassen« oder »Auf Druckbereich verkleinern« auszuwählen. Bei Duplexdruckern bietet sich der doppelseitige Druck an (mit »Bindung an langer Kante«). Geben Sie für den Druckauftrag eventuell die Seitenzahlen an, wenn Sie nur einen Auszug aus dem Heft oder nur einen bestimmten Artikel drucken wollen. □

## Hydrographische Nachrichten HN 87 – Juni 2010

### 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](http://www.dhyg.de)  
E-Mail: [buero@dhyg.de](mailto:buero@dhyg.de)  
Telefon: (0381) 44079-0

Die HN erscheinen in der Regel quartalsweise.  
Für Mitglieder der DHyG ist der Bezug der HN im  
Mitgliedsbeitrag enthalten.

#### Anzeigen:

Erfragen Sie bitte unsere Konditionen in der Ge-  
schäftsstelle.

#### Schriftleiter:

Prof. Dr.-Ing. Volker Böder  
HafenCity Universität Hamburg  
Department Geomatik  
Hebebrandstraße 1  
22297 Hamburg

E-Mail: [volker.boeder@hcu-hamburg.de](mailto:volker.boeder@hcu-hamburg.de)  
Telefon: (040) 42827-5393

#### Redaktion:

Dipl.-Ing. Kai Dührkop  
Dipl.-Ing. Hartmut Pietrek  
Dipl.-Ing. (FH) Lars Schiller

#### Wissenschaftlicher Beirat:

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

#### Lektorat, Layout, Schlussredaktion:

Dipl.-Ing. (FH) Lars Schiller

© 2010. Die HN und alle in ihr enthaltenen Beiträge  
und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.  
Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen  
des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung  
der Redaktion unzulässig und strafbar.

#### Hinweise für Autoren:

Der eingereichte Fachaufsatz muss noch unveröffent-  
licht sein. Bitte stellen Sie Ihrem Beitrag eine  
Kurzzusammenfassung von maximal 15 Zeilen vor-  
an (möglichst in deutsch und englisch) und nen-  
nen Sie fünf Schlüsselwörter. Reichen Sie Ihren Text  
bitte unformatiert und ohne eingebundene Gra-  
phiken ein. Die beigefügten Graphiken 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 sinnstellenden red-  
aktionellen Bearbeitung ihres Manuskripts ein-  
verstanden. Die mit vollständigen Namen gekenn-  
zeichneten Beiträge geben nicht unbedingt die  
Meinung der Redaktion wieder.

ISSN: 1866-9204

# Aus dem Inhalt

Hydrographische Nachrichten – HN 87 – Juni 2010

## 3 Vorwort

---

## Lehre und Forschung

- 6 GNSS – Präzise Positionsbestimmung auf See ohne Referenzstation  
von Jörg Münchow
- 

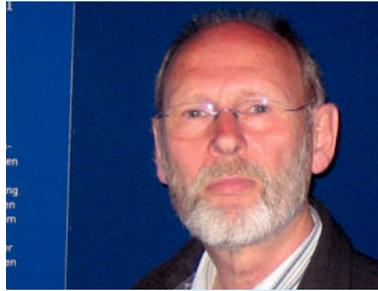
## Berichte

- 8 U-Jagd im Flachwasser mit Fächerecholoten  
von Markus Schäfer und Matthias Conrad



## Wissenschaftsgespräch

- 12 Politiker spielen mit der 3D-Maus – Ein Wissenschaftsgespräch mit Wilhelm Weinrebe  
von Lars Schiller und Volker Böder



## DHyG intern

- 20 Terminologie der Hydrographie Teil III – Angewandte Terminologiarbeit in der HN-Redaktion  
von Lars Schiller
- 24 Neue hydrographische Lösungen für die Reviernavigation – Kleiner Hydrographentag am 9. Juni in Bremen

## Veranstaltungen

- 25 Veranstaltungskalender
- 26 FIG-Kongress 2010 in Sydney  
von Volker Böder



- 28 Vortragsprogramm für die HYDRO 2010 steht  
von Volker Böder
- 

## Literatur

- 29 The Handbook of Side-Scan Sonar  
von Hartmut Pietrek
- 30 1000 Seiten und noch 500 Seiten Meer – Frank Schätzings Bestseller  
von Lars Schiller
- 

## Nachrichten

- 33 Hydrographie in den Medien  
von Lars Schiller

# GNSS – Präzise Positionsbestimmung auf See ohne Referenzstationen

Eine Kurzzusammenfassung der Bachelorarbeit von *Jörg Münchow*

Sind präzise Positionsbestimmungen mit einem Global Navigation Satellite System (GNSS) gefordert, so werden diese meist mit differenziellen Verfahren durchgeführt. Voraussetzung hierfür sind jedoch die Korrekturdaten räumlich benachbarter Referenzstationen. Sollen jedoch auch in abgelegenen Regionen, wie zum Beispiel bei hydrographischen Messungen im Nicht-Küstenbereich, luftgestützten Anwendungen oder Langzeitbeobachtungen, Positionen bestimmt werden, müssen andere Verfahren genutzt werden. Mit Precise Point Positioning (PPP) können global Genauigkeiten im Zentimeterbereich bestimmt werden, dies sowohl für statische, als auch kinematische Beobachtungen.

Autor

Jörg Münchow studiert Geomatik an der HCU. Seinen Bachelorabschluss machte er mit der hier vorgestellten Arbeit unter der Betreuung von Prof. Dr. Volker Böder und Dipl.-Ing. Udo Freier. Kontakt unter: joerg.muenchow@hcu-hamburg.de

Positionsbestimmung | GNSS | Precise Point Positioning | Offset

## Precise Point Positioning

Im Gegensatz zum differenziellen Verfahren, ist PPP ein reines Auswerteverfahren, beschreibt also kein besonderes Messkonzept. Der Ansatz ist vielmehr, dass die »verfälschten« Roh-Beobachtungen durch Korrekturgrößen entsprechend berichtigt bzw. modelliert und anschließend ausgewertet werden.

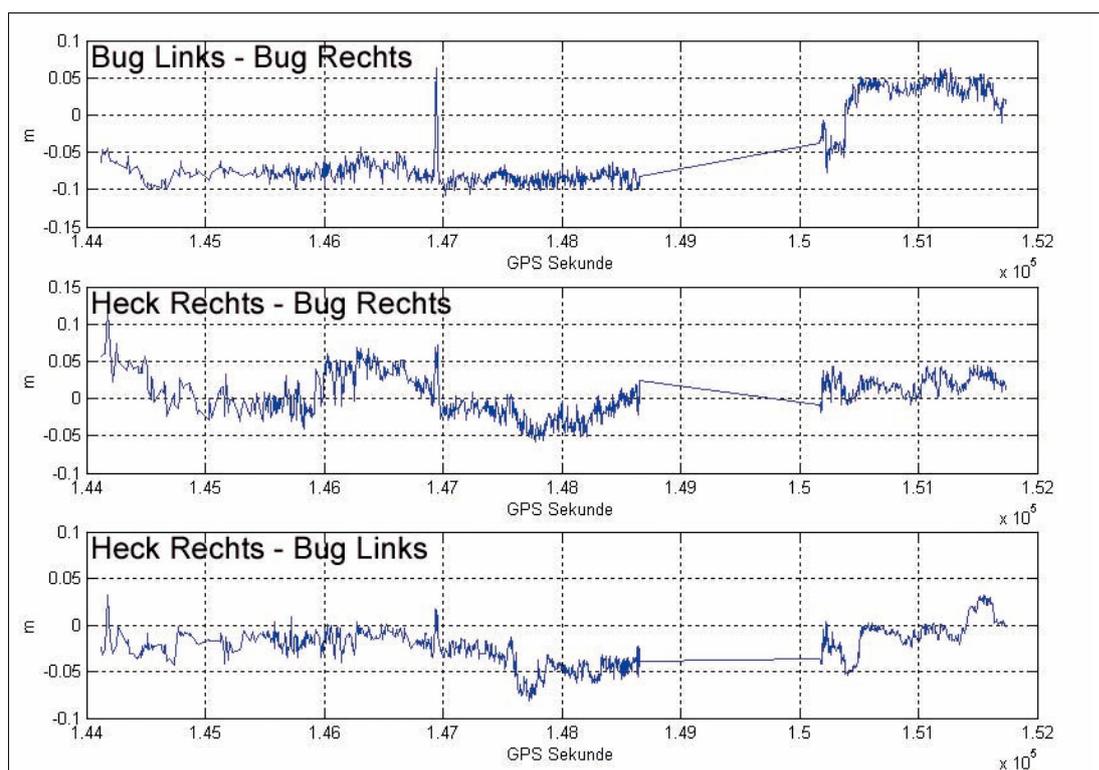
Entscheidend dabei sind hochgenaue Satellitenbahnen und Satellitenuhrenparameter in möglichst kleinen Intervallen, die in höchster Präzision erst mehrere Stunden oder Tage nach der Messung zum Beispiel durch den International GNSS Service (IGS) zur Verfügung stehen. Positionsbestimmungen mit PPP sind daher nur im Postprocessing möglich. Atmosphärische Korrekturen der Ionosphäre und Troposphäre sind durch Modelle und Zweifrequenzmessungen möglich und zwingend notwendig. Weitere zu berücksichtigende Fehlereinflüsse, die sich in Satellitenfehler, Signalausbreitungsfehler

und Empfängerfehler gliedern, sind zum Beispiel Variationen der Antennenphasenzentren an den Satelliten und den Empfängern, Mehrwegeausbreitung der Signale, Phasensprünge, Empfängerrauschen und Uhrenfehler. Als weitere stationsabhängige Fehleranteile gelten auch der Einfluss der Polbewegung sowie Erdzeiten und ozeanische Auflasten.

Um das vollständige Genauigkeitspotenzial einer PPP-Auswertung zu erzielen, sollten daher möglichst alle Korrekturen in die Auswertung integriert werden.

Unbedingte Voraussetzung für sehr präzise Ergebnisse sind Code- und Phasenbeobachtungen auf beiden Frequenzen, L1 und L2. Insbesondere hängen die Genauigkeiten auch mit dem Messmodus (statisch oder kinematisch) und der Dauer zusammen, für die kontinuierliche Phasenbeobachtungen aufgezeichnet worden sind, da die Mehrdeutigkeiten mit zunehmenden Beobachtungen exakter geschätzt werden können. Mehr-

Abb. 1: Variation der Antennenabstände nach der Lösung der TU Dresden



stündige Beobachtungen sind daher genauer als Aufzeichnungen von geringerer Dauer. Entsprechend führt auch eine höhere Satellitenanzahl, zum Beispiel durch eine Integration der GLONASS-Satelliten, bei gleicher Zeit zu genaueren Ergebnissen.

### Messung und Auswertung

Ausgewertet wurden die kinematischen GPS-Beobachtungen eines Zeitraumes von etwa zwei Stunden, die auf den drei Antennen des Vermessungsbootes der HCU, »Level-A«, simultan aufgezeichnet worden sind. Zusätzlich wurden hierzu RTK-Referenzlösungen bestimmt. Die Berechnung der PPP-Lösung erfolgte einerseits durch das Geodätische Institut der TU Dresden sowie durch den über das Internet abrufbaren automatischen Auswertedienst *The Canadian Spatial Reference System (CSRS)* der *Natural Resources Canada*, der im Vergleich jedoch weniger exakte Uhrenparameter sowie eine ungenauere Modellierung der Troposphäre aufweist. Polbewegungen, Erdzeiten und ozeanische Auflasten blieben ebenfalls unberücksichtigt. Die Lösungen sind jeweils im aktuellen globalen Bezugssystem ITRF 2005 bzw. dem Bezugssystem der Satellitenorbits angegeben und mussten zum Vergleich mit der Referenzlösung in das regionale System ETRS 89/DREF 91 transformiert werden. Die Analyse der Daten im Verlaufe der Bachelor-Arbeit erfolgte mit der Software MATLAB der Firma *The MathWorks*.

Als Ergebnis sind mittlere Abweichungen (Offset  $\delta$ ) von der Referenzlösung sowie die Streuung (Standardabweichung  $\sigma$ ) um diese berechnet worden.

Als Mittelwert der drei Antennen konnte für die Lösung der TU Dresden ein Offset von 4,7 cm im 2D- und 9,4 cm im 3D-Raum bestimmt werden. Die Streuung beträgt hierbei 1,9 cm bzw. 3,4 cm. Die automatisch berechnete kanadische Lösung ist deutlich ungenauer mit einem mittleren Offset von 16,3 cm im 2D- und 28,3 cm im 3D-Raum. Die Streuung beträgt in etwa das Dreifache.

Zusätzlich wurden noch über die definierten Antennenabstände und die Lage des Schwerpunktes genauigkeitsbestimmende Maße ermittelt. Die Variationen der Antennenabstände bieten dabei unter Umständen ein Kriterium, welches ohne eine Referenzlösung zur Verfügung steht (vgl. Abb. 1). Die Dresdner Lösung war auch hier mit einer durchschnittlichen Abweichung von 2,6 cm etwa dreimal so genau wie die automatisch berechnete Lösung.

Der Schwerpunkt als Mittelwert der drei einzelnen Antennenpositionen bietet eine einfach ausgleichende Lösung an. Eine Genauigkeitssteigerung konnte hierbei nicht erzielt werden, jedoch erfolgte eine signifikante Abnahme der Streuung um den Offset selbst (vgl. Abb. 2). Insgesamt sind die erreichten Genauigkeiten der Dresdner Lösung nach bereits zwei Stunden für einen kinematischen Datensatz, insbesondere im Vergleich zur automatischen über das Internet abrufbaren Lösung sehr beachtlich.

Das PPP wird bereits seit Jahren bei hydrographischen Messungen in Norwegen eingesetzt.

Mit PPP steht für die entsprechenden Anwendungen ein Verfahren zur Verfügung, dessen Potenzial erst teilweise genutzt wird, zukünftig jedoch, auch durch Einbindung weiterer GNSS, verstärkt eingesetzt werden kann. □

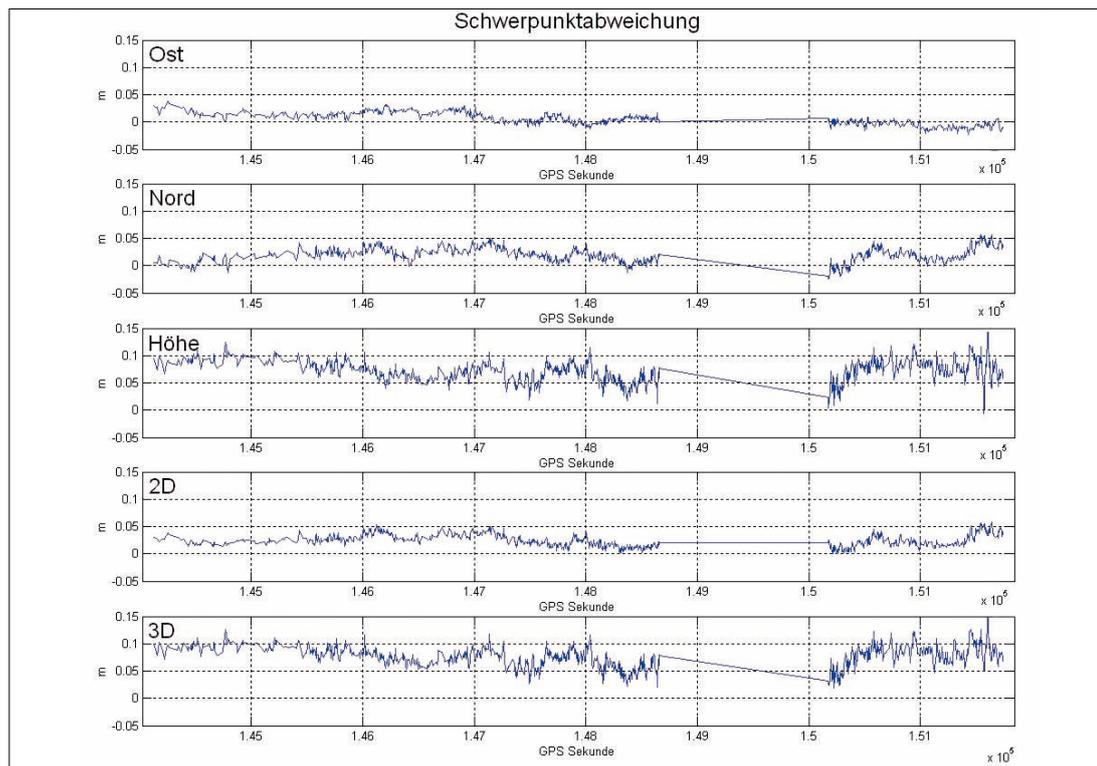


Abb. 2: Abweichung des Schwerpunktes von der RTK-Referenzposition (Lösung der TU Dresden)

# U-Jagd im Flachwasser mit Fächerlotsystemen

## Ein zweistufiger Ansatz

Ein Bericht von *Markus Schäfer* und *Matthias Conrad*

Oberflächenschiffe können U-Boote aufgrund ihres stationären Verhaltens mit konventionellen U-Jagd-Sonaren kaum detektieren. U-Boote auf Aufklärungsmission im Flachwasser lassen sich aber mit Hilfe eines zweistufigen Verfahrens orten. Dabei kommt ein Fächerlotsystem in Kombination mit einem vorausschauenden U-Jagd-Sonar zum Einsatz. Sowohl in der Wassersäule befindliche als auch auf dem Meeresboden liegende U-Boote lassen sich mit einem Fächerlot aufspüren. Sobald das U-Boot entdeckt worden ist und das Gebiet verlässt, lässt es sich mit einem U-Jagd-Sonar mittels Dopplerauswertung detektieren.

U-Jagd | U-Boot | U-Jagd-Sonar | Fächerlot | Water Column Imaging | Dopplerauswertung

### Einleitung

Die Hauptaufgaben moderner nicht-nuklearer U-Boote sind die Überwachung, Erkundung und Aufklärung. Für diese Missionen operieren U-Boote über längere Zeiträume im küstennahen Flachwasserbereich.

Da U-Booten auf Aufklärungsmission in der Regel der Waffeneinsatz untersagt ist, stellen diese nur eine geringe Bedrohung für Oberflächenschiffe dar, die sich auf U-Jagd befinden (Abb. 1). Trotz der geringen Bedrohungslage für Oberflächenschiffe ist eine Detektion der U-Boote aufgrund ihres stationären Verhaltens mit Hilfe von konventionellen U-Jagd-Sonaren nahezu unmöglich.

In flachen Gewässern und Küstenzonen sind U-Boote generell schwer zu orten, da die Detektion durch Nachhall vom Meeresboden, von der Meeresoberfläche oder durch Streuschichten im

beschallten Wasservolumen erschwert wird. Der Nachhall in Kombination mit Störechos von Unterwasserstrukturen, wie z. B. Felsen oder Riffen, führt zu Interferenzen mit dem Zielecho des U-Bootes und macht die Detektion zu einer echten Herausforderung.

Ein noch größeres Problem stellt die Erfassung von stationären U-Booten mit herkömmlichen U-Jagd-Sonaren dar. Diese Systeme arbeiten in der Regel im rauschbegrenzten Bereich, also im Bereich zwischen dem Schiff und dem ersten Auftreffen des Schallfeldes auf dem Meeresboden.

Hier kann ein U-Boot mit einem konventionellen Sonarsystem nur dann erfasst werden, wenn es sich in der Wassersäule befindet und sich nicht in thermalen oder salinen Schichten verbirgt.

Im nachhallbegrenzten Bereich (hinter dem ersten Auftreffen des gesendeten Schallfeldes auf

Autoren

Markus Schäfer ist Systemingenieur für Multibeam-Systeme bei L-3 ELAC Nautik.  
Kontakt unter: markus.schaefer@L-3com.com

Matthias Conrad ist Systemingenieur für Sonarsysteme bei L-3 ELAC Nautik.  
Kontakt unter: matthias.conrad@L-3com.com



Abb. 1: U-Jagd

dem Meeresboden oder an der Wasseroberfläche), ist die Detektion jedoch noch schwieriger, da der Nachhall mehr oder weniger mit dem Sendesignal korreliert. Daher ist es fast unmöglich, das Zielecho vom Nachhall zu unterscheiden, insbesondere dann, wenn das U-Boot auf dem Meeresboden liegt oder statisch innerhalb der Wassersäule steht.

Dieser Artikel zeigt einen Weg auf, U-Boote auf Aufklärungsmissionen in küstennahen Gebieten mit Hilfe eines zweistufigen Verfahrens zu detektieren. Dazu kommt ein Fächerlotsystem in Kombination mit einem vorausschauenden U-Jagd-Sonar zum Einsatz.

In der Wassersäule befindliche oder auf dem Meeresboden liegende U-Boote lassen sich mit einem Fächerlot aufspüren. Dazu werden Water Column Imaging (WCI) und Side-Scan-Technologien verwendet (Abb. 2).

Sobald das U-Boot erkennt, dass es entdeckt worden ist, wird es seine Mission abbrechen und versuchen, das Operationsgebiet zu verlassen. Sobald es sich bewegt, lässt es sich mit Hilfe eines U-Jagd-Sonars mittels Dopplerauswertung detektieren, da das dopplerverschobene Echosignal durch den Nachhall nicht beeinträchtigt wird.

### Vorteile eines Multibeam-Systems

Der Zweck eines Multibeam-Systems ist es, stationäre U-Boote direkt unter dem Schiff aufzuspüren. Die Methode ist vergleichbar mit Minenjagd-Operationen oder der Vermessung von Gewässerböden. Ein bestimmter Überwachungsbereich wird aufgrund von erwarteten oder bekannten Wassertiefen, der Überdeckung und anderen Parametern

berechnet, woraus dann Vermessungsrouten definiert werden, die vom suchenden Schiff abgefahren werden. Diese Routen müssen so bestimmt werden, dass eine 100-prozentige Bodenüberdeckung garantiert ist.

Ein System, das für die Suche von stationären U-Booten eingesetzt werden kann, ist das Fächerlotsystem SeaBeam 3050, ein bathymetrisches Sonarsystem von L-3 ELAC Nautik für den Einsatz in Gewässern flacher und mittlerer Tiefe. Das System ist voll bewegungsstabilisiert und garantiert so eine lückenlose Überdeckung, die vollkommen unabhängig von der Schiffsbewegung ist.

Das SeaBeam-3050-System generiert Sonardaten für Konturenkarten mit einem breiten Fächer, Rückstreudaten zur Sedimentbestimmung, Rohdaten für die WCI-Darstellung und Side-Scan-Daten mit einer maximalen Überdeckung von 3 500 m bis zu einer maximalen Wassertiefe von 3 000 m. Die neue Multi-Ping-Technologie erlaubt zudem eine höhere Vermessungsgeschwindigkeit bei einer 100-prozentigen Überdeckung, oder eine hohe Datendichte mit zwei Streifen pro Ping-Zyklus (Abb. 3).

Die wichtigsten Hardware-Komponenten des Systems sind eine Sende-/Empfangseinheit, eine Schallwandlereinheit, aufgeteilt in Sende- und Empfangswandler für unterschiedliche Fächerbreiten, und eine Bedieneinheit als Stand-Alone-Rechner oder integriert in eine Konsole.

Sende- und Empfangswandler sind in einer Mills-Cross-Konfiguration angeordnet und in mehrere Module aufgeteilt. Das erlaubt die Anpassung der benötigten Strahlbreiten sowohl in Fahrtrichtung als auch quer zum Schiff (Abb. 4).

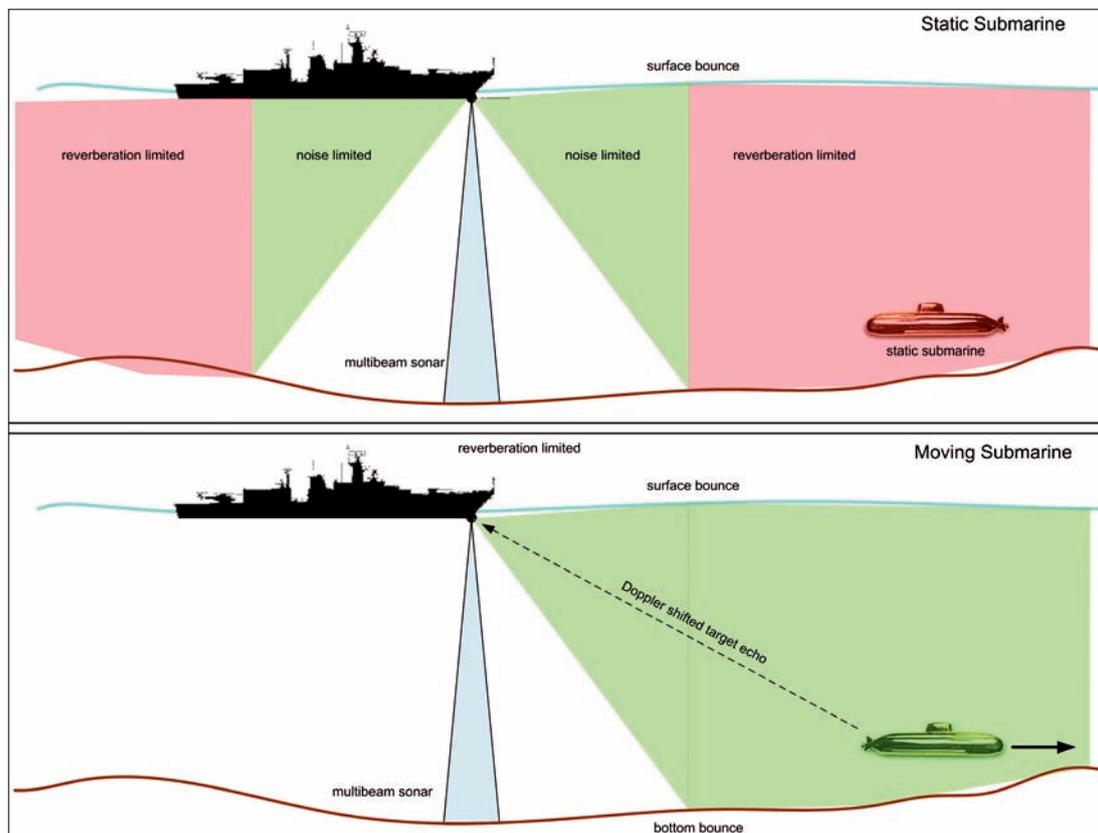


Abb. 2: Szenario einer U-Jagd unter Verwendung des zweistufigen Ansatzes

Die Sende-/Empfangseinheit enthält sowohl die Sende- als auch die Empfangselektronik. Sie besteht aus den Sendeverstärkern, den Beamformern und der Prozessorplatine, die die Schnittstellen zu den anderen Geräten beinhaltet und generell alle Kontrollaufgaben innerhalb der Sendeeinheit wahrnimmt. Die Sendeeinheit enthält auch die nötigen Elemente für die Signalaufbereitung und die Verarbeitung der Sonardaten. Das beinhaltet die digitale Konversion und den Empfangs-Beamformer sowie Informationsverarbeitung, wie z. B. Bodendetektion, Schallgeschwindigkeitskorrektur und Richtungskorrektur. Die Bediensoftware zeigt die verschiedenen Tiefen, Rückstreumplituden, Side-Scan-Daten, die WCI-Darstellung, Position und andere wichtige Informationen.

Die Side-Scan-Darstellung und der WCI-Mode sind am besten für das Aufspüren von U-Booten,

die auf dem Meeresboden liegen oder in der Wassersäule stehen, geeignet. Sobald es mit dem Multibeam-System erfasst ist, hat das U-Boot keine andere Möglichkeit, als das Operationsgebiet sofort zu verlassen, da es sich an die Rules of Engagement (RoE) halten muss und das Schiff nicht angreifen darf. Sobald es sich bewegt, kommen die Vorteile des konventionellen U-Jagd-Sonars zum Tragen.

### Vorteile eines U-Jagd Sonars

Durch die Doppler-Verschiebung ist ein aktives U-Jagd-Sonar optimal zum Aufspüren von sich bewegenden U-Booten geeignet, da sie durch den Nachhall in flachen Gewässern nicht negativ beeinflusst wird.

Bei einem omni-direktionalen Sonar, das auf einem stationären Schiff installiert ist, ist der Nachhall auf die Frequenz des gesendeten Signals zentriert und hat somit bei allen Peilungen dieselbe Frequenz. Wenn sich das Ziel bewegt, wird das Echosignal aufgrund der Doppler-Verschiebung aus der Nachhall-Frequenz herausgeschoben. Solange sich das Oberflächenschiff nicht bewegt, kann das Ziel mit Hilfe der Doppler-Verschiebung des Zielsignals verfolgt werden.

Der Nachhall tritt bei langen, schmalbandigen kontinuierlichen Pulsen in Kombination mit Schallwandlern mit hoher Nebenkeulenunterdrückung nur innerhalb eines schmalen Frequenzbandes auf. Die Frequenzspreizung innerhalb des Nachhalls ist unmittelbar von der gesendeten Pulslänge abhängig. Die Formel  $f_s = 1/T$  gibt die Frequenzspreizung in Hertz für einen bestimmten Sendepuls mit einer Pulslänge von T Sekunden an.

Geringer Seegang kann diese Frequenzspreizung reduzieren. Sie folgt der Gaußschen Verteilung (ein Sigma) und ist um die Sendefrequenz zentriert. Die zurückkommende Energie wird vom U-Jagd-Sonar aufgespürt und im Frequenzbereich mittels schmalbandiger Filter verarbeitet.

Nach Verarbeitung der Doppler-Verschiebung des Zieles befindet sich das Echo des U-Bootes außerhalb des Nachhalls. Die Detektion ist dann rauschbegrenzt anstatt nachhallbegrenzt.

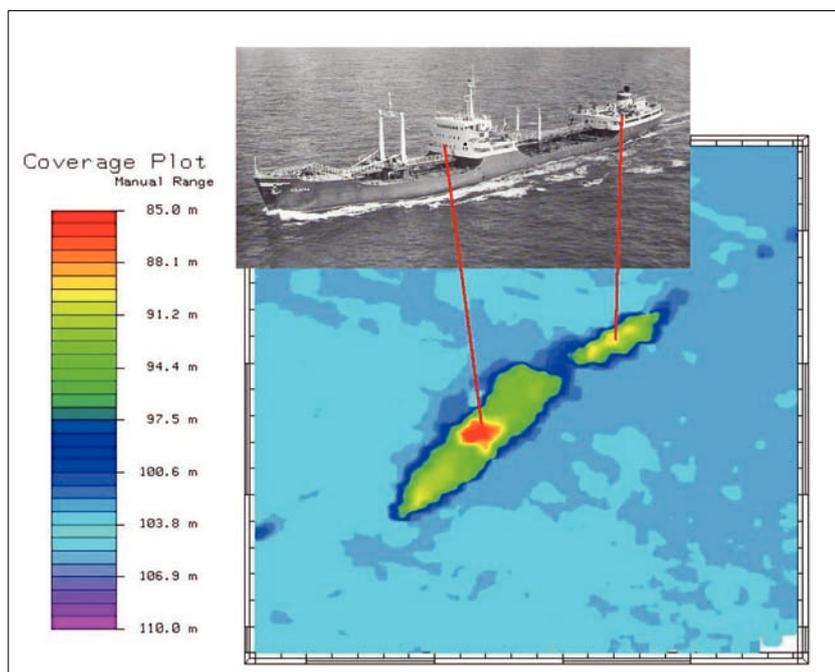
Um die Detektionswahrscheinlichkeit zu erhöhen, werden adaptive Zielauswahlalgorithmen und automatische Zielverfolgungsalgorithmen angewandt. Die Formel  $f_s = 1/T$  zeigt, dass die Länge des Sendepulses einen wichtigen Einfluss auf die Frequenzspreizung hat; längere Pulse haben einen positiven Einfluss auf die Erfassung von Zielen mit einer niedrigen Doppler-Verschiebung.

Für die zweite Stufe der U-Jagd kann das Anti Submarine Warfare Sonar ASW 8000, ein multifunktionales Sonar für Oberflächenschiffe, zur aktiven Lokalisierung von Unterwasserkontakten genutzt werden, da es auch eine passive Signalortung erlaubt.

Abb. 3: Fächerlot  
SeaBeam 3050



Abb. 4: Bathymetrische  
Beispieldaten eines  
Schiffswracks in 100 m  
Wassertiefe



Das Sonar besteht aus den folgenden Hauptelementen:

- einem zylindrischen Schallwandler,
- einer Sende-/Empfangs-Entkopplungseinheit,
- einer Sendeeinheit,
- einer Empfangs- und Prozesseinheit und
- einem Sonarsteuergerät.

Die Anzeige der Sonardaten und die Bedienung erfolgen auf Multifunktions-Konsolen, die Teil des Führungs- und Waffeneinsatzsystems sind (Abb. 4).

Die Detektion und Lokalisierung von U-Booten oder anderen Objekten erfolgt in einem horizontalen Sektor von 360°, abhängig von der Installation des Schallwandlers. Die vertikale Überdeckung des Systems beträgt ungefähr 17°. In der horizontalen Ebene wird Beamforming verwendet, was im Aktivbetrieb horizontale Peilung und Entfernungsmessung ermöglicht. Der Passivmodus dient zum Empfang von Unterwassersignalen und zur Bestimmung von deren Peilung.

Der aktive Panoramamodus wird zur aktiven Detektion und zur Peilungs- sowie Entfernungsmessung von Unterwasserzielen innerhalb der Unterwasserlage verwendet. Die aktive Signalverarbeitung bestimmt Reichweite, Peilung, Pegel und Doppler-Verschiebung der detektierten Objekte.

Für alle Schwellenwertdetektionen wird die Entfernung aufgrund der bekannten Schallgeschwindigkeit und der Laufzeit berechnet. Die Peilung für jeden Schwellenwert wird kontinuierlich berechnet. Das System benutzt 64 horizontale Strahlen und bietet einen zusätzlichen Cursor-Beam für höhere Messgenauigkeit.

Durch die Steuerung horizontaler Strahlen lassen sich Entfernung, Geschwindigkeit, Doppler-Verschiebung und Peilung der aufgespürten Objekte bestimmen. Der Einsatz eines automatischen Zielverfolgungsalgorithmus erlaubt die gleichzeitige Verfolgung mehrerer Objekte. Die Zielverfolgung wird vom Bediener manuell aufgesetzt. Die Zielinformationen werden laufend berechnet und an das Führungs- und Waffeneinsatzsystem (FüWES) weitergeleitet.

Das Sonarsystem bietet weiterhin einen Audiokanal, der es erlaubt, ausgewählte Empfangssignale für den Benutzer hörbar zu machen. Das Signal des Cursor-Beams wird in das hörbare Audiofrequenzband umgesetzt, digital-zu-analog gewandelt, verstärkt und steht dann dem Anwender über Kopfhörer zur Verfügung. Um die Audioleistung zu erhöhen, verwendet die Audio-Signalbearbeitung einen zusätzlichen unabhängigen Beamformer.

Im Passivmode werden keine Sonarpulse ausgesendet, sondern die Geräusche erfasst, die das Ziel aussendet. Um Signalfluktuationen zu reduzieren, wird hierbei die Zielenergie detektiert und integriert.

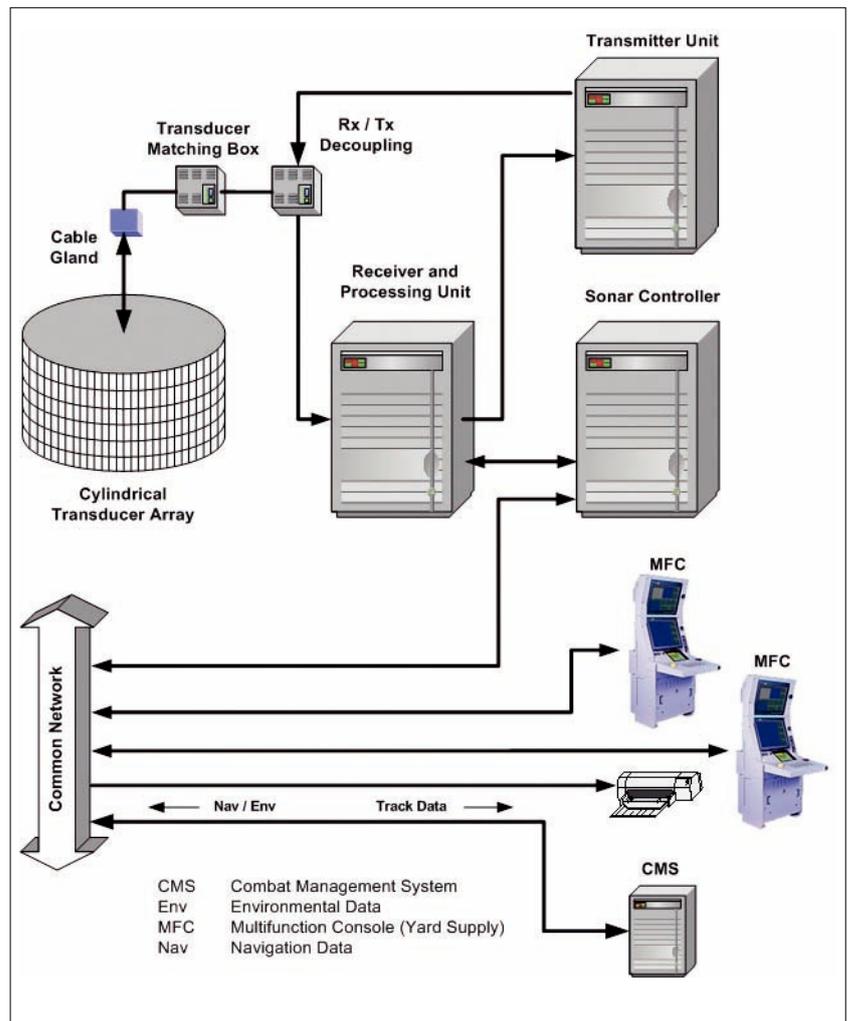
### Fazit

Es gibt bisher keine allgemeingültigen Ansätze zur U-Jagd in Küstenzonen. Nachdem sich aber die Bedrohung durch U-Boote vom offenen Meer auf die flachen Küstengewässer verschoben hat und die Operationsszenarien sich mehr und mehr von sich bewegenden U-Booten hin zu stationären Aufklärungsmissionen gewandelt haben, ist auch ein Paradigmenwechsel bei Taktiken zur U-Jagd notwendig, um diesen Umständen Rechnung zu tragen.

Wie oben dargestellt, sind U-Boote mit keiner oder nur geringer Doppler-Verschiebung (stationäre Mission) mit U-Jagd Sonaren allein schwierig aufzuspüren. Insbesondere im nachhallbegrenzten Bereich gegen ruhende Ziele (geringe Doppler-Verschiebung des Zielsignals) können frequenzmodulierte Sendesignale und Pulskompressions-Techniken zur Detektion von U-Booten angewandt werden, aber auch in diesem Fall liefert ein Fächerlotsystem mit Side-Scan-Daten und WCI-Darstellung deutlich bessere Ergebnisse.

Durch den zweistufigen Ansatz, eine Kombination aus einem Multibeam-System, wie z. B. dem SeaBeam 3050, und einem U-Jagd-Sonar, wie dem ASW 8000, wird die Detektionswahrscheinlichkeit speziell im Flachwasser erheblich verbessert. □

Abb. 5: ASW-8000-System im Überblick



# Politiker spielen mit der 3D-Maus

Ein Wissenschaftsgespräch mit *Wilhelm Weinrebe\**

Wilhelm Weinrebe, eigentlich promovierter Geophysiker, beschäftigt sich seit zwei Jahrzehnten am IFM-Geomar in Kiel mit hydroakustischen Fragestellungen. Er gilt als ausgewiesene Koryphäe der Fächerecholotung und als ›Herr der Fledermaus‹. Gerade von einem Kurzurlaub zurückkommend stand er der *HN*-Redaktion im Internationalen Maritimen Museum in Hamburg Rede und Antwort. Eine Anekdote folgte der anderen. So erzählte er von kartierenden Politikern und von Künstlern, die ganz ohne Tiefendaten das Relief der Ostsee darstellen können. Nach einem gut zweistündigen Gespräch kommentierte er noch fachkundig die Exponate auf Deck 7 des Museums.

Geophysik | Erdbeben | Tsunami | IFM-Geomar | Exzellenzcluster | Öffentlichkeitsarbeit | Fledermaus | Bathymetrie | Illulissat-Eisfjord | Methanhydrat | SUGAR | MoLab

*Herr Dr. Weinrebe, Interviews, wie wir sie führen, sollen eigentlich Porträts des Interviewten sein. Wir fragen nicht monothematisch, sondern geben den Gesprächen Raum, sich zu entfalten (wegen die Gespräche lange dauern können und später viele Seiten einnehmen). Vor diesem Hintergrund des Porträtierens ist es durchaus interessant zu erfahren, dass Sie soeben Ihrem VW-Bus entstiegen sind. Sie kommen aus dem Urlaub zurück und stellen sich auf der Rückreise unseren Fragen. Die erste Frage ist ganz einfach: Wohin führte Sie die Reise?*

Meine Frau und ich waren in Ostfriesland unterwegs. Da bot sich Hamburg als letzte Station auf unserer Rückreise an. Und in dieses schöne Ambiente komme ich gerne. Doch müssen Sie wissen, dass wir keine ausgeprägten Wohnmobiltypen sind, oft wählen wir auch ein anderes Verkehrsmittel. Unser VW-Bus ist 19 Jahre alt und zum Großteil selbst ausgebaut. Er ist ganz klein, damit lebt es sich autark, sodass wir auch in Norwegen im Winter bei 20 Grad minus übernachten können. Diesmal waren wir nur drei Tage unterwegs. Solche Kurztrips machen wir gerne.

*Und da darf dann immer etwas Wasser dabei sein?*

Ja, Wasser ist schön. Inseln, Wasser, mit dem Boot unterwegs sein ...

*Sie sind auch beruflich recht viel unterwegs. Kommt Ihre Frau nach?*

Meine Frau ist an die Schulferien gebunden. Insofern passt es häufig nicht. Hinzu kommt, dass es im Öffentlichen Dienst seit ein paar Jahren eine Regelung gibt, die besagt, dass man eine Dienstreise mit einem Urlaub von maximal fünf Tagen verbinden darf. Das ist natürlich auch vernünftig, einerseits. Andererseits ist es schade für unsere Studenten, die wir mit an Bord nehmen, die dann fünf, sechs Wochen lang zwölf Stunden am Tag schufteten, dabei keinen Sonntag kennen und auch kein Tagegeld bekommen. Für diese Studenten wäre es natürlich schön, den Arbeitseinsatz mit

einem Aufenthalt im Land beenden zu können. Doch das geht nicht mehr. Und das ist dann doch ein wenig ungerecht.

*Rückblickend auf viele Jahre der Berufstätigkeit, davon die letzten 21 Jahre am IFM-Geomar, was waren die interessantesten und wichtigsten Situationen in Ihrem Leben – beruflich, fachlich, menschlich, privat?*

Beruflich mit Sicherheit der Anfang beim Geomar. Das war 1989, ganz in der Anfangsphase des Geomar. Damals wurde die Abteilung »Ozeanische Geodynamik«, im Prinzip die Geophysik, gegründet. Doch ich fing nicht primär als Geophysiker an, sondern um das Rechenzentrum, das seismische Processing-Zentrum aufzubauen. Wenn man so etwas bei null anfängt, steht man vor der tollen Situation, dass es noch Mittel gibt, dass man gestalten kann ...

Nun fragen Sie auch nach menschlich Bemerkenswertem. Die Antwort ist sehr persönlich. Ich habe Geophysik in Clausthal und in Kiel studiert. Anschließend war ich eine Zeit lang Wissenschaftlicher Mitarbeiter – es ging um die Seismik vom Mond im Rahmen des Apollo-Programms. (Da fehlt natürlich der direkte Bezug zum Untersuchungsgegenstand. Dennoch gibt es Ähnlichkeiten zur Bathymetrie. Auch hier macht man etwas aus der Ferne, und kann

*»Nachdem alle Rechner vernetzt waren, hatte ich an Bord der ›Sonne‹ nichts mehr zu tun. Ich hatte ein bisschen Zeit. So kam ich zur Fächerecholotung.«*

nicht seinen Fuß draufstellen.) Doch mich zog es mehr in die angewandten Geowissenschaften. Ich bekam auch das Angebot für einen Traumjob an der BGR, Antarktisforschung. – Doch plötzlich war ich alleinstehend mit zwei kleinen Kindern.

Meine Dissertation war damals fast fertig, aber nun gab es erst einmal andere, wichtigere Probleme. In die Antarktis konnte ich in dieser Situation nicht mehr fahren, stattdessen musste ich mir einen Job suchen, der es mir erlaubte, mich um meine Kinder kümmern zu können. Zu dieser Zeit waren Leute mit Computererfahrung gesucht. So bekam ich in Kiel schnell einen Job in der Softwareentwicklung. Digitale Bildbearbeitung – diese

\* Das Gespräch mit Willi Weinrebe führten Lars Schiller und Volker Böder am 21. Mai 2010 im Internationalen Maritimen Museum in Hamburg

Programme kosteten damals Unsummen, heute sind sie auf jedem PC installiert. Dort habe ich einige Jahre gearbeitet. Es war eine interessante Tätigkeit, aber nicht das, woran ich richtig Spaß hatte. Weil ich aber auf die vierzig zugeing, dachte ich: Das war es jetzt wohl.

Nach einigen Jahren als Alleinerzieher lernte ich meine Frau kennen, und wir gründeten eine Großfamilie mit vier Kindern. Wir haben uns gegenseitig unterstützt. Eines Tages sagte meine Frau: »Du hast doch noch deine Diss in der Ecke liegen.« Doch ich meinte nur, das interessiert doch keinen mehr; und schon gar nicht interessiert sich jemand in meiner Firma für Geophysik. Doch sie sagte: »Mach das trotzdem fertig. Ich kümmer' mich um die Kinder und du setzt dich an den Schreibtisch.«

So habe ich es gemacht. Und dann wurde Geomar gegründet. Dort suchten sie jemanden fürs Rechenzentrum, der auf der einen Seite in der EDV Erfahrung hatte, auf der anderen Seite in Geophysik kompetent war. Gerade promoviert und mit zehn Jahren Berufserfahrung in der Softwareentwicklung, bekam ich eine richtig gute Stelle, eine der wenigen unbefristeten Stellen in einem Forschungsinstitut.

#### **Am Geomar haben Sie dann das Rechenzentrum geleitet. Wie kamen Sie auf die Schiffe?**

Nachdem wir das Rechenzentrum aufgebaut hatten und alles lief, wollten die Kollegen ihre Rechner auch mit auf Forschungsfahrt nehmen. Das waren noch richtige Rechenschränke. Die mussten an Bord installiert, eingerichtet und vernetzt werden. Das war meine Aufgabe. So durfte ich auf der »Sonne« mitfahren. Doch als die Rechner alle standen und das System lief, hatte ich nicht mehr viel zu tun. Da traf es sich gut, dass mir irgendjemand die Software MB-System mitgegeben hatte. Die »Sonne« hatte zu der Zeit zwar schon ein Fächerecholot, doch wurden die Daten nur begrenzt genutzt: für die statischen Korrekturen in der Seismik und der Gravimetrie. Auch für den Geräteeinsatz ist es wichtig zu wissen, wie tief das Wasser ist. Doch so richtig viel hat mit dem Fächerecholot keiner gemacht. Das war auch nicht so einfach, da die meisten Arbeitsgruppen keine Auswertesoftware hatten; diese Programme waren sehr teuer. Das konnte sich selbst das Geomar nicht leisten. So wurde mit dem System an Bord ein Papierausdruck erstellt, eine Karte, auf der mit einem Stiftplotter die Konturlinien eingezeichnet worden waren, und damit ging man dann von Bord. Das war alles, weitergehende Auswertungen waren dann nicht mehr möglich.

Nun hatte ich an Bord ja ein bisschen Zeit und ich hatte da das MB-System. Langsam, wenn auch nicht gleich so richtig, habe ich verstanden, wie

man das macht. Ich erstellte Karten und auch Perspektivbilder von den Daten. Mein damaliger Chef war ganz begeistert. Der hatte ein Auge für den Nutzen der Bathymetrie für die Geowissenschaften.

In unserer Abteilung untersuchen wir die Plattentektonik, die Kontinentalverschiebung, also Vorgänge, die nur mit Zentimetern pro Jahr ablaufen. Heute kann man sie mit GPS messen, wenn man auf beiden Platten Stationen hat; aber zu der Zeit war das noch nicht so richtig möglich. Doch gerade diese Verschiebungen formen das Relief des Meeresbodens. Und in

der Bathymetrie in schattierten Abbildungen oder in Perspektivbildern ist das wunderbar zu sehen. Der Geologe kann daraus Rückschlüsse auf die Entwicklung und den Ablauf ziehen. Das ist wie bei einem Tischtuch: Wenn man es zusammenschiebt, gibt es Falten; wenn man dran zieht, gibt es Risse; wenn man es seitlich versetzt, gibt es Scherstrukturen. Im Relief des Bodens ist das gut zu sehen.

Damals habe ich angefangen, das so darzustellen. Und weil mein Chef so begeistert war, habe ich fortan fast jede Fahrt der Abteilung mitgemacht. Das Rechenzentrum habe ich danach nur noch am Rande betreut. Als 2004 das Geomar und das IFM zusammengelegt wurden, als auch die Rechenzentren zusammengelegt wurden, hat der Kollege vom IFM die Leitung übernommen. In das Tagesgeschäft bin ich seither nicht mehr so involviert, einfach weil sich der Schwerpunkt verschoben hat. Seit dieser Zeit mache ich überwiegend Bathymetrie. Oder, wie Herr Schenke das in Ihrem letzten Interview sehr anschaulich gesagt hat: Ocean Mapping. Man könnte vielleicht auch noch

*»Es ist nicht egal,  
wo gefischt wird.  
Wo welche Fische sind,  
hängt ganz stark von  
der Bathymetrie ab.«*

Willi Weinrebe, 63, nach dem Interview auf Deck 7 des Internationalen Maritimen Museums in Hamburg



Ocean Floor Imaging sagen, wenn man auch die Backscatter- und Side-Scan-Sonar-Informationen mit einbezieht.

**Wie sehen Sie denn die Entwicklung des IFM-Geomar? Ist die neue Institutsform von Vorteil?**

Das ist positiv. Das hat eine ganze Menge an Schwung gegeben. Klar, eine Zusammenlegung hat neben Vorteilen immer auch Nachteile. In einem kleinen Institut sind die Wege kurz, vieles geht auf Zuruf. So flexibel ist es in einem großen Institut mit mehr formellen Abläufen nicht. Da gibt es dann mehr Diskussionen über die Verteilung der Ausgaben. Auf der anderen Seite ist das wissenschaftliche Spektrum der Kollegen größer, dadurch haben sich viele neue Arbeitsgebiete aufgetan, wie zum Beispiel die seismische Ozeanographie. Oder die Tatsache, dass man zusammen mit Fischereibiologen rausfährt und Bathymetrie macht. Dabei haben wir festgestellt, dass es doch nicht egal ist, wo gefischt wird. Es hängt unter anderem auch von der Bathymetrie ab, wo welche Fische sind.

»Das Exzellenzcluster  
»Ozean der Zukunft«  
löste einen gewaltigen  
Schwung am  
IFM-Geomar aus.«

**Existieren da nicht einige Parallelen zum AWI?**

Das AWI ist für die Polargebiete zuständig, sowohl an Land als auch auf See. Wir konzentrieren uns auf die Meereswissenschaften, dabei decken wir alles ab, von der Atmosphäre bis zum Meeresboden und darunter. Die Polargebiete sind aber nicht unser Thema. Es gibt sicher einige Überschneidungen mit dem AWI, aber auch viele Kooperationen und gemeinsame Projekte.

**Wie weit ist das Exzellenzcluster »Ozean der Zukunft« schon umgesetzt?**

Für dieses Exzellenzcluster haben sich alle Meereswissenschaften aus Kiel zusammengeschlossen. Zum großen Teil ist das IFM-Geomar daran beteiligt, aber zum Beispiel auch das Institut für Weltwirtschaft im Hinblick auf die wirtschaftlichen Ressourcen der Ozeane. Neben Juristen ist auch die Kunsthochschule dabei, um zum Beispiel Ausstellungsideen umzusetzen. Zurzeit gibt es eine Sonderausstellung im Deutschen Museum in München zum Ozean der Zukunft. Begonnen haben wir vor vielen Jahren mit einer Echolot-Ausstellung, die vor einigen Jahren unter anderem auch auf der »Jenny«, einem Binnenschiff, das jedes Jahr vom BMBF zu einem bestimmten Thema ausgestattet wird und durch Deutschland fährt, gezeigt wurde. Im September geht die Ausstellung aus dem Deutschen Museum in den Bundestag. Das ist eine große Ehre, denn dafür kann man sich nicht bewerben, sondern der Bundestag kommt auf einen zu. Aber das war nicht Ihre Frage ...

... dafür aber ein interessanter Exkurs zum Thema **Öffentlichkeitsarbeit, das wir später noch einmal vertiefen wollen – nun aber weiter mit dem Exzellenzcluster.**

Der Kieler Antrag wurde schon in der ersten Runde bewilligt. In der Folge konnten 14 Arbeitsgruppen eingerichtet werden. Drei dieser Arbeitsgruppen sind am IFM-Geomar angesiedelt, die anderen sind an der Uni. Das löste einen riesigen Schwung aus, nennenswerte Mittel für Investitionen wurden bereitgestellt, viele Geräte konnten angeschafft werden. Das hat die Forschung deutlich befördert. Auch die jung besetzten Arbeitsgruppen mit den Juniorprofessoren haben dazu beigetragen. Hinzu kommt, dass von den 14 Stellen zehn verstetigt werden; das musste die Universität zusagen. Dadurch entsteht ein Konkurrenzkampf. Nur die besten werden bleiben können. Ein Bewertungskriterium innerhalb des Exzellenzclusters

ist die Vernetzung zwischen den Gruppen; das heißt die Gruppen müssen einerseits gut zusammenarbeiten und sich andererseits profilieren. Das ist schon eine Herausforderung. Aber es macht Spaß, mit den Kollegen zusammenzuarbeiten, gerade weil die einiges bewegen.

**Wenn wir recht informiert sind, beschäftigen Sie sich unter anderem mit der Frage, welchen Einfluss die Eisstrom-Aktivität auf die Morphologie des Meeresbodens hat.**

Diese Frage liegt eigentlich nicht direkt im Fokus unserer Arbeitsgruppe, der Abteilung »Dynamik des Ozeanbodens«. Wir beschäftigen uns schwerpunktmäßig mit Plattentektonik, insbesondere auch mit den Vorgängen in den Subduktionszonen. Beim Abtauchen der Platten werden in größeren Tiefen die Erdbeben ausgelöst. An diesen Stellen entstehen unter Umständen auch die Tsunamis. An diesen Vorgängen haben wir gearbeitet.

**Und was ist dabei Ihre Aufgabe?**

Mein Part ist die Bathymetrie. Ich mache Karten und Reliefabbildungen, sehe daher meine Rolle eher in der Methodik denn in der Thematik. Die Interpretation der Karten übernehmen dann die Kollegen.

Mit der Zeit kamen einige andere Anwendungen mit hinzu. Ein Kollege von der Öffentlichkeitsarbeit war an einem Projekt mit der »Poseidon« in Grönland beteiligt, das Richtung Geoarchäologie ging und das hinterfragte, warum die Wikinger damals in Grönland ausgestorben sind. Dabei kam der Wunsch auf, auf der »Poseidon« auch ein Fächerecholot einzusetzen. Durch die Kooperation mit L-3 Communications ELAC Nautik konnte uns ein solches System zur Verfügung gestellt werden. Ich war dann derje-

nige, der das bedient hat. Das war noch eine sehr einfache Lösung, aber es funktionierte. Damals sind wir auf den Geschmack gekommen, und auch andere Arbeitsgruppen wünschten sich bald ein solches Lot.

Zunächst mussten wir uns immer Systeme oder Komponenten mieten oder ausleihen, aber nach und nach konnten wir unser eigenes vollständiges System zusammenstellen, ein portables 50-kH-Lot. Damit konnten wir neue Projekte durchführen. Nach dem Tsunami in Thailand zum Beispiel. Thailand hat zwar lange Küsten, aber mit mariner Geologie und Geophysik hatten die Thais sich bis dato noch fast gar nicht beschäftigt. Bei mariner Biologie sind sie hingegen sehr etabliert. Aber marine Geologie hat nur die Industrie gemacht, die Hydrographie das Militär.

***Eben darin bestand ja auch ein wichtiges Ziel Ihres Projekts namens »Morphodynamik und Hangstabilität der Andamanen-See-Schelfkante«, das mögliche Risiken für die Entstehung von Tsunamis erfassen sollte. Es ging unter anderem darum, Forschungskapazitäten in Thailand aufzubauen. Waren Sie erfolgreich?***

Das ganze Projekt war erfolgreich. Wir haben mit unserem portablen System detaillierte Karten des Meeresbodens erstellt, um die Gebiete beurteilen zu können und gezielt Proben an der Schelfkante nehmen zu können.

Doch das ist nur ein Beispiel gewesen. Ein anderes Beispiel ist Grönland. Da hatte sich eine Geschichte ganz besonders entwickelt. 2007 gab es eine »Merian«-Fahrt. Ich war mit an Bord, um die Bathymetrie zu machen. Wir waren im Gebiet der Diskobucht, dort gibt es eine ganz beeindruckende Stelle, den Ilulissat-Eisfjord. Am Ursprung des Fjords liegt Jakobshavn Isbræ, die Stelle, wo auf der Nordhalbkugel am meisten Eisberge ins Meer gekalbt werden. Zu diesem UNESCO-Weltnaturerbe fahren auch die Politiker hin. Angela Merkel war im selben Jahr da. Das ist auch kein Wunder ob der Atmosphäre dort. Ein 50 Kilometer langer und ein Kilometer breiter Strom an Eisbergen bewegt sich mit etwa einem Meter pro Stunde an einem vorbei. Man sieht kaum die Bewegung, aber man hört es knistern und knacken. Hier wird Klimaänderung offensichtlich. Gerade als wir mit der »Merian« dort waren, waren auch EU-Kommissionspräsident José Manuel Barroso, der damalige dänische Ministerpräsident Anders Fogh Rasmussen und der grönländische Ministerpräsident Hans Enoksen vor Ort. Die kamen dann an Bord. Und weil wir gerade kartiert haben, konnten sie mitarbeiten. Wir sind dann einmal im Eisfjord auf und ab gefahren, es gab ein kaltes Buffet und ein paar Vorträge.

*»Als die Politiker hörten, dass erst fünf bis zehn Prozent der Weltmeere kartiert sind, waren sie ganz erstaunt.«*

Für die Politiker ist es interessant gewesen zu hören, dass von den Weltmeeren erst fünf bis zehn Prozent tatsächlich kartiert sind und alles andere noch unbekannt ist. Darüber waren sie sehr erstaunt.

In Ilulissat gibt es eine Honorarkonsulin, eine Deutsche, ursprünglich von Sylt, die in Grönland ein Reisebüro für Ausflugsfahrten und Tagestouren betreibt. Sie und ihr Mann haben ein kleines Boot, die »Smilla«, 12 Meter lang, ein nettes Ausflugsschiff. Mit diesem Boot brachten sie die Politiker an Bord der »Merian«. Bei der Gelegenheit sah der Mann unsere Karte. Solch eine Karte wollte er auch haben. Er fragte, ob wir nicht noch ein bisschen mehr messen können. Und ich antwortete ihm, dass wir das wohl können, allerdings ein Schiff benötigen würden. Daraufhin meinte er, dass er die »Smilla« umsonst zur Verfügung stellen würde. So ergab es sich, dass wir den Eisfjord vermessen haben. Dank des Exzellenzclusters konnten die Reise- und Logistikkosten gefördert werden. Auch die Kollegen vom Geologischen Dienst aus Kopenhagen waren mit dabei. Auf die Weise hatten wir die Gelegenheit, die Kartierung, die wir vor dem Eisfjord mit der »Merian« gemacht hatten, bis in den Eisfjord hinein zu erweitern. Mit dem kleinen Boot konnten wir um die Eisberge herum fahren.

Das war eine tolle und spannende Geschichte. Doch ganz einfach war das alles nicht. Beispielsweise mussten wir vor Ort eine Halterung konstruieren lassen. Die Schwinger mussten außenbords befestigt werden. Es war gar nicht so einfach einen Klempner zu finden, der schweißen kann. Außerdem benötigten wir einen Generator. Ilulissat ist zwar die drittgrößte Siedlung in Grönland, hat aber dennoch nur etwa 4000 Einwohner. Generatoren fanden wir dann, allerdings welche, die eigentlich für Baumaschinen bestimmt waren und nicht für unsere elektronischen Geräte. Und auch mit der Wasserschallgeschwindigkeit hatten wir unsere Sorgen: Die ist um die kalbenden Eisberge herum sehr stark variabel. So viele Wasserschallprofile konnten wir gar nicht nehmen.

*Aus Ihren Erzählungen ist klar herauszuhören, dass Sie immer auch Wert auf die Öffentlichkeitsarbeit legen. Wir sind hier ja hier im noch recht neuen Internationalen Mariti-*

*men Museum, das sich das Erklären auch auf die Fahnen geschrieben hat. Es ist eher selten, dass dem maritimen Bereich Ausstellungen, gar ganze Museen gewidmet sind. Aus Kiel hören wir in letzter Zeit viel mehr über Ausstellungen, die öffentlichkeitswirksam über die Meereswissenschaften aufklären. Finden Sie das wichtig?*

Gerade in der Anfangszeit vom Geomar hatten wir häufiger Landespolitiker zu Besuch. Das war immer positiv, auch wenn solche Besuche keine

kurzfristigen Auswirkungen haben. Aber es beeinflusst eben das Bewusstsein und die Stimmung. In Kiel kommt noch hinzu, dass die *Kieler Nachrichten* und der NDR sehr gerne von unserem Institut berichten.

***Liegt das an Ihrer Öffentlichkeitsarbeit oder kommen die Medien auf Sie zu?***

Beides trifft zu. Es liegt mit Sicherheit auch an der Öffentlichkeitsarbeit meiner Kollegen. Mit Beginn des IFM-Geomar war das Institut dann so groß, dass mehrere Stellen für die Öffentlichkeitsarbeit geschaffen werden konnten. Das ist schon ganz entscheidend. Und dadurch dass wir recht häufig in der Presse und im Fernsehen sind, ist die Bereitschaft des Landes, uns zu fördern, größer geworden. Das wirkt sich positiv aus und ist ein wichtiger Punkt.

Ich selber habe bei den Tagen der offenen Tür immer ganz gerne unsere Fledermaus-Version vorgeführt. Schon Mitte der neunziger Jahre hatten wir die Software, auch Stereobrillen und eine 3D-Maus. Stolz wurde diese Station allen Besuchern gezeigt, insbesondere die Politiker waren sehr interessiert und spielten dann mit der 3D-Maus.

So kam es, dass ich oftmals in die Öffentlichkeitsarbeit eingebunden war. Dabei habe ich es so manches Mal erlebt, dass Leute kritisch bemerkten, dass wir ja im Atlantik und im Pazifik forschen, was ja viel Geld kostete, obwohl es vor unserer Haustür doch genug zu tun gäbe. Wenn man dann die Zusammenhänge erklären und die Gründe darlegen kann und dabei merkt, dass die Leute zu verstehen beginnen, macht das großen Spaß.

***Das IFM-Geomar spielt eine wichtige Rolle im Schwarm, einem Roman von Frank Schätzing (der in dieser Ausgabe besprochen wird). Verheerende Naturkatastrophen, die ihren Ursprung im Meer haben, bringen die Welt in Gefahr. Kurz nach Erscheinen des Romans gab es Tsunamis, Vulkanausbrüche, Öl- und andere Naturkatastrophen – scheinbar in großer Häufung. Können Romane wie der von Frank Schätzing helfen, die Unterwasserwelt der Meere besser zu verstehen?***

Dieser Roman hat in Bezug auf das IFM-Geomar möglicherweise mehr bewirkt als mancher Beitrag in einer Wissenschaftssendung. Professor Bohrmann, der jetzt in Bremen ist, sagte immer, er habe mehr Interviews über seine Rolle im *Schwarm* gegeben als über seine Wissenschaft. Vielen Leuten ist die Thematik nähergebracht worden, auch wenn im *Schwarm* zu viel Science-fiction ist. Viele haben sich mit der Thematik zum ersten Mal beschäftigt, auch erkannt, dass Mee-

resforschung teuer ist, aber auch wichtig. Den meisten ist nicht bewusst, dass wir die Rückseite des Monds besser kennen als den Boden unserer Ozeane.

Einmal wollten wir eine Reliefkarte von der Ostsee herstellen lassen. Dazu hatte ich Kontakt mit Firmen, die Blisterverpackungen und Reliefprägungen für Werbezwecke herstellen. Nachdem ich unser Ansinnen erklärt hatte, fragte ich, in welchem Format sie denn die Daten benötigten. Das war meinem Gegenüber unverständlich. Ich versuchte zu erklären, dass er für die korrekte Wiedergabe der Wassertiefen doch Daten benötige. Doch davon wollte er nichts wissen, er sagte: »Wir haben Künstler, die machen das so perfekt, wir brauchen keine Daten.«

Vielen ist das gar nicht bewusst. In jedem Atlas und in Google Ocean sind Wassertiefen verzeichnet – so falsch die auch sein mögen. Dadurch bekommt aber jeder das Gefühl, dass alles bekannt sei.

***Wenn jeder das Gefühl hat, dass alles bekannt ist – ist Google Ocean dann eine Gefahr für uns?***

Wir müssen schon erklären, warum wir tatsächlich noch messen müssen. Warum man von Satelliten zwar ganz viele Informationen bekommt – durch die Satellitenaltimetrie sind ja nur die großen Strukturen in den Ozeanen erkennbar geworden. Doch die erreichbare Auflösung von fünf bis zehn Kilometern reicht nicht aus, wenn man Einzelheiten sehen will.

***Angesichts der Tatsache, dass die Meere noch so unbekannt sind – erwarten Sie noch besondere Neuigkeiten, wenn man in der Tiefsee forscht?***

In den letzten Jahren ist bei der Forschung die Kartierung der Wassersäule hinzugekommen. Ende der neunziger Jahre hat man gesehen, dass Gas aus dem Meeresboden hochsteigt. Am Geomar haben wir Gashydrate im Schwarzen Meer und an den Kontinentalrändern beforscht. Gerade Gasblasen kann man hydroakustisch unheimlich gut sehen. Diese Blasen stören uns ja sonst immer

bei der hydrographischen Vermessung. Aber man kann sie eben auch akustisch richtig gut kartieren. Die ukrainischen und die russischen Kollegen haben das im Schwarzen Meer schon richtig gut gezeigt.

Fächerecholote sind ja immer für die Detektion des Meeresbodens optimiert worden. Aber selbstverständlich kann man auch damit die Wassersäule erkennen. Bereits seit den sechziger Jahren gibt es die Fischlupen, heutzutage gibt es auch Fische-reifächerecholote, um Fischschwärme zu erkunden. Aber unsere normalen Fächerecholote sind nur für die Bathymetrie geeignet, da wurde die Wassersäule immer ausgeblendet. Nun aber gibt

*»Der Schwarm hat für das IFM-Geomar möglicherweise mehr bewirkt als mancher Beitrag in einer Wissenschaftssendung.«*

es erste Ansätze, die Fächerecholote auch für die Darstellung der Wassersäule zu optimieren. Eine Herausforderung besteht allerdings darin, diese Unmenge an Daten aufzuzeichnen und zu verarbeiten. Da kommt schnell ein Gigabyte pro Minute zusammen.

Ich weiß nicht, was uns dort unten erwartet, aber durch die neuen Techniken haben wir die Möglichkeit, es zu entdecken.

**Thema Gashydrate – im SUGAR-Projekt (Submarine Gas-hydrat-Lagerstätten: Erkundung, Abbau und Transport) werden neue Technologien entwickelt, um Erdgas (Methan) aus Methanhydraten im Meeresboden zu gewinnen und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) aus Kraftwerken und anderen industriellen Anlagen sicher im Meeresboden zu speichern. Welche Aufgabe haben Sie bei diesem Projekt?**

SUGAR ist eine Initiative unter sehr starker Beteiligung der Industrie, zum Teil vom Wirtschaftsministerium, zum Teil vom Forschungsministerium gefördert. In der Nähe von Gashydrat-Lagerstätten sind häufig austretende Gasblasen am Meeresboden zu beobachten. Gasblasen können auch aus Deponien austreten, wenn diese nicht dicht sind. Mit geeigneten Fächerecholoten kann man also einerseits Indizien für mögliche Lagerstätten liefern, zum anderen können sie später bei der Überwachung der Deponien behilflich sein.

Wir kooperieren bei diesem Projekt mit L-3 Communications ELAC Nautik, die ein neues Fächerecholot für mitteltiefes Wasser in der Entwicklung haben, mit dem man Gasblasen sicher aufspüren kann. Wir versuchen, Algorithmen zu liefern, um aus den Daten tatsächlich die Gasblasen herausfiltern zu können.

Welche Fortschritte bei der Entwicklung neuer Fächerecholote in den letzten Jahren gemacht wurden, wurde mir im März in Chile vor Augen geführt. Da bot sich mir nach dem schweren Erdbeben und Tsunami die Gelegenheit, auf einem amerikanischen Schiff mitzufahren. Wir selbst haben in den Jahren zuvor mit der »Sonne« und der »Meteor« in Chile ganz intensiv gearbeitet, seit 1995 auch sehr viel Bathymetrie gemacht. Es ist das erste Mal bei einem großen Erdbeben, dass uns Daten von vor dem Ereignis vorliegen. Diese alten Daten wollen wir nun mit den neu gewonnenen Daten vergleichen, um Unterschiede zu finden. Beim ersten Sichten der neuen Vermessungsdaten fiel mir die Qualität auf. Es ist schon eine deutliche Verbesserung zu sehen.

**Haben Sie denn schon erste Unterschiede entdecken können?**

Nein, wir sind noch bei der Auswertung der Daten. Wir wollten ja die gesamte Bruchzone sehen.

*»Mit dem Fächerecholot können wir Gasblasen effektiv feststellen. So können wir Indizien für mögliche Methanhydrat-Lagerstätten liefern.«*

Der Boden hat sich um ein paar Meter gehoben. Doch diese vertikale Hebung um ein paar Meter ist eigentlich unterhalb der Auflösung bei einem Tiefwasserlot. Auch werden unsere Messungen nicht nach IHO-Kriterien bearbeitet. Wir machen ja meist Multi-Purpose-Fahrten, bei denen die Bathymetrie nur zwischendurch gemacht wird. Nur selten können wir unsere Vermessungen richtig schön planen. Es wäre schon sehr ambitioniert, diese drei bis fünf Meter über eine Länge von 800 Kilometern in der Bruchzone sehen zu wollen. Wir versuchen es, aber ich bin skeptisch.

Wir haben es dort mit einem sehr steilen Kontinentallhang zu tun, an dem es starke Rutschungen gibt. Dicht um das Epizentrum haben wir vor dem Erdbeben massive Rutschungen kartiert. Als wir nach dem Erdbeben dort hinfuhren, hatte ich die Vorstellung, dass dort noch mehr abgerutscht sein müsse. Doch nach dem ersten Sichten konnte ich keine Unterschiede entdecken. Das ist schon erstaunlich.

**Wie sieht es in Cuxhaven oder auf Helgoland aus, müssen wir dort Angst vor einem Tsunami haben?**

Nein. Große Erdbeben und Tsunamis finden nur in Subduktionszonen statt. Das kann – wie in der Vergangenheit – also durchaus im Mittelmeer der Fall sein. Im Nordatlantik kam es nach massiven Hangrutschungen zu Tsunamis. Aber vor den Nordfriesischen Inseln und Helgoland haben wir ja einen ziemlich weiten Schelf. Die Energie eines Tsunamis hätte sich bis dahin längst reduziert. In Bezug auf Erdbeben, Tsunamis und Vulkane leben wir hier ziemlich sicher.

**Kehren wir noch einmal zurück zu SUGAR: Welchen großen Vorteil haben Methanhydrate?**

In Hydratform ist Methan sehr konzentriert. Wenn man das expandiert, kann man aus einem Kubikzentimeter Methanhydrat 164 Kubikzentimeter Methan gewinnen. In den Kontinentallhängen ist also eine riesige Ressource zu finden.

**Welche Risiken der Abbau von Rohstoffen haben kann, bekommen wir zurzeit im Golf von Mexiko und vor der Küste Amerikas vor Augen geführt. Welche Risiken sind mit dem Abbau von Methanhydrat verbunden?**

Es ist ziemlich schwierig, Methanhydrat abzubauen. Beim Abbau können die Kontinentallänge instabil werden und es kann zu Rutschungen kommen, die Tsunamis auslösen können.

**Deswegen will man, nachdem das Methanhydrat abgebaut worden ist, die entstandenen Hohlräu-**

*me mit CO<sub>2</sub> verfüllen. Wie funktioniert dieses sogenannte Carbon Capture and Storage?*

Das ist die Idee. Anstatt des Methanhydrats soll CO<sub>2</sub>-Hydrat reingesteckt werden. Das Methanhydrat ist nur in einem relativ kleinen Bereich stabil – niedrige Temperatur, etwas höherer Druck. Wenn sich also die Temperatur ändert, es an den Kontinentalhängen wärmer wird, könnte es durchaus sein, dass das Hydrat instabil wird und alles abrutscht. CO<sub>2</sub> ist als Hydrat über einen wesentlich größeren Bereich stabil. Wenn man das Methan durch das CO<sub>2</sub> ersetzt, sind die Hänge dadurch stabiler. Der große Vorteil wird darin gesehen, dass man eine neue Energiequelle bekommt und gleichzeitig das schädliche Gas los wird.

*Das IFM-Geomar untersucht aber schon mögliche Abbaumethoden, oder?*

Ja, dieses Projekt ist sehr anwendungsorientiert. Sonst machen wir ja primär Grundlagenforschung.

*Nun ist es politisch gewollt, das zu untersuchen, obwohl in Nord- und Ostsee gar keine Lagerstätten vorhanden sind. Welches Interesse hat Deutschland an der Erkundung? Wie könnten wir profitieren?*

Zurzeit ist die Bundesregierung auch in Bezug auf andere Ressourcen wieder sehr aktiv. Die Kollegen von der BGR beschäftigen sich wieder ganz massiv mit Manganknollen, was ja eine Zeit lang gar kein Thema mehr war. Das Interesse an Rohstoffen im internationalen Teil, also außerhalb der Ausschließlichen Wirtschaftszone, ist enorm

gestiegen. Gashydrate kommen als Ressource vor allem in den Ausschließlichen Wirtschafts-zonen vor. Deshalb muss man immer mit anderen Nationen zusammenarbeiten. Es gibt viele Nationen, die zwar große Lagerstätten haben, aber keine eigenen Möglichkeiten, das Hydrat abzubauen. Deshalb sucht Deutschland die Kooperation, um auf diese Weise als Partner an diese Ressourcen heranzukommen. Für die Industrie, die heute die Methodik entwickelt, kann das ein zukünftiger Markt sein.

*»Was die Studenten der Hydrographie lernen, ist einmalig. In der Geophysik oder in der marinen Geologie ist weder die Bathymetrie Bestandteil der Ausbildung noch werden Genauigkeitsbetrachtungen angestellt.«*

*Gerade konnte man im Hamburger Abendblatt über MoLab lesen, das zurzeit am IFM-Geomar entwickelt wird.*

MoLab steht für »Modulares multidisziplinäres Meeresboden-Observatorium«. Dabei werden mehrere sogenannte Lander auf den Meeresboden gelassen, wobei es einen Master-Lander gibt, der sich mit den anderen verständigt. Auf diese Weise können in einem begrenzten Gebiet synchron verschiedene biologische, physikalische, chemische und geologische Parameter gemessen werden. Um den Ozean besser kennenzulernen, ist ein solches System der logische nächste Schritt.

*Für die Hydrographiestudierenden an der HCU sind Sie eine wichtige Anlaufstation für interessante Praktika. Für die Studierenden ist es immer eine gute Erfahrung – ist es auch für Sie ein Gewinn?*

Oh ja. Gerade ich komme ja aus einer ganz anderen Richtung. Die Bathymetrie habe ich zunächst nur gemacht, um das Relief zu sehen. Genauigkeitsbetrachtungen haben dabei erst einmal keine Rolle gespielt. Je mehr man sich damit beschäftigt, desto eher sieht man, dass man das schon sehr sorgfältig machen muss, sonst erzeugt man große Fehler. Was Ihre Studenten lernen, wie sie mit den Sensoren umzugehen lernen, das ist einmalig. In der Geophysik oder in der marinen Geologie ist die Bathymetrie nicht Bestandteil der Ausbildung. Insofern waren Studenten aus der Hydrographie für mich immer sehr gewinnbringend.

*Wie ist die Stellensituation am IFM-Geomar für Hydrographen?*

Es gibt bei uns keine bathymetrische Arbeitsgruppe. Unsere Arbeiten sind ja meist durch Projekte getrieben. Anders als im Rechenzentrum, wo es Planstellen gibt, gibt es keine festen Stellen für Bathymetriker oder Hydrographen. Eine reine Bathymetrieabteilung gibt es leider nicht. Vermutlich wird es auch nie eine entsprechend spezialisierte Stelle geben. Das heißt aber nicht, dass wir keine

Willi Weinrebe vor dem Internationalen Maritimen Museum in Hamburg



Hydrographen brauchen. Manche Gruppen setzen bei uns aufwendige System ein, zum Beispiel ein AUV oder ein ROV, da sind Hydrographen gefragt.

**Welche Verbindung haben Sie zur Technischen Fachhochschule Georg Agricola in Bochum? Welche zur Christian-Albrechts-Universität zu Kiel?**

In Bochum war ich kürzlich, um einen Vortrag zu halten. Das kam dadurch zustande, dass vor einigen Jahren zwei Bochumer Studenten nach einem populärwissenschaftlichen Vortrag für Touristen in Maasholm auf mich zukamen, um zu fragen, ob sich nicht für sie eine Gelegenheit böte, mit auf See zu fahren. So ergab sich eine Kooperation. Für Bochum war das etwas ganz Besonderes. Als ich im April dort war, hatte die Fachhochschule gerade einen Workshop zum Thema Hydrographie organisiert.

Und meine Verbindung zur Christian-Albrechts-Universität rührt daher, dass das IFM-Geomar ein Institut an der Universität ist. Formell bin ich als Institutsangehöriger auch Angehöriger der Universität. In die Lehre bin ich nicht involviert.

**Wann gehen Sie in den Ruhestand?**

Ich muss. In gut einem Jahr läuft mein Arbeitsvertrag aus. Manche laufenden Projekte darf ich danach noch begleiten. Große Hobbys habe ich nicht, insofern hoffe ich auf weitere Beschäftigung. Aufräumarbeiten, Daten, die jahrelang liegengeblieben sind, Dinge zu Ende führen ... Beschäftigung werde ich schon noch finden.

**Sie bleiben also den Meereswissenschaften verbunden. Bleiben Sie auch in der DHyG aktiv?**

Ich hoffe sogar, dass ich dann etwas mehr tun kann als heute. Der Beirat, in dem ich seit 2004 bin, trifft sich zwar regelmäßig, nur konnte ich berufsbedingt nicht immer dabei sein. Das soll sich ändern.

**Ist Hydrographie ein Tool der Meereswissenschaften?**

Ja sicher. Aber wie genau sich jetzt die Hydrographie vom Rest abgrenzt, ist nicht einfach. Eigentlich gehört ja alles, was die Hydrographie macht, zu den Meereswissenschaften.

**Ist sie also eine Dienstleistung?**

Sie ist eine Methode, die man vernünftig anwenden muss, um Informationen herauszubekommen. Auch wenn man etwas über die Geologie oder das Meerwasser wissen will, muss man diese Methode richtig beherrschen.

Das Geomar wurde bei der Gründung bewusst nicht methodisch organisiert – was sonst zu der

Zeit üblich war, dass es eine eigene Abteilung für die Geophysik gab, eine für die Geologie, eine für die Geochemie usw. Wir haben das Ziel gesehen und uns überlegt, welche Methoden wir zur Erreichung des Ziels benötigen. Alles andere ist Schubladendenken; da haben die Geophysiker nicht geguckt, was die Geologen machen, und umgekehrt. Es ist unheimlich wichtig, über den Tellerrand zu blicken. Das heißt aber nicht, dass wir nicht die Fachleute brauchen, die die einzelnen Methoden perfekt beherrschen. Man darf als Geologe nicht denken, das bisschen Hydrographie mache ich nebenbei mit. Wer schon mal ein Lot bedient hat, zeichnet sich noch nicht unbedingt durch hydrographische Fachkompetenz aus. Ihr Wissen haben die Hydrographen nicht von ungefähr. Dieses Wissen lässt sich nicht nebenbei erarbeiten, auch nicht in Vier-Wochen-Kursen.

**In der DHyG sind Vertreter der unterschiedlichsten Disziplinen organisiert. Unsere Gesellschaft ist sozusagen ein Schmelztiegel, wo alles zusammenkommt. Wenn man Hydrographie isoliert betrachtet, dann würde man wohl sagen, dass sie ein Teil der Vermessung sei. Erst durch die anderen Disziplinen erfährt die Hydrographie ihren Sinn.**

So bin ich tatsächlich zur DHyG gekommen. Als Geophysiker bewegt man sich normalerweise in anderen Vereinen. Bei meinem ersten Hydrographentag in Glücksburg fand ich es sehr spannend zu sehen, aus wie vielen Bereichen die Teilnehmer zusammenkamen. Ich bekam Informationen aus Bereichen, über die ich mir zuvor noch keine Gedanken gemacht habe, über Genauigkeiten, über Positionierung usw. Da merkte ich, dass ich noch eine ganze Menge lernen musste.

**Können wir also zusammenfassend sagen, dass Sie ein Hydrograph sind?**

(Lacht) Ich habe es nicht gelernt. Aber ich betätige mich als solcher.

**Was wissen Sie, ohne es beweisen zu können?**

Eine Sache, die eher uns Geophysiker betrifft, ist die Erdbebenvorhersage. Davon sind wir noch ganz weit entfernt. Bei Erdbeben und auch Tsunamis können wir im besten Fall eine Risikoabschätzung abgeben. Wir können Empfehlungen abgeben, Verhaltensmaßregeln vorgeben, aber auch in 100 Jahren können wir ein Erdbeben nicht auf den Punkt genau vorhersagen. Auch die Wettervorhersage kann ja nicht im Vorhinein ankündigen, in welches Haus beim nächsten Gewitter der Blitz einschlägt. □

*»Wer als Geologe schon mal ein Lot bedient hat, zeichnet sich noch nicht unbedingt durch hydrographische Fachkompetenz aus. Es wäre verkehrt zu denken, das bisschen Hydrographie nebenbei mitmachen zu können.«*

Wir bedanken uns beim Internationalen Maritimen Museum für die freundliche und kostenlose Bereitstellung eines Raums und für den anschließenden kostenfreien Gang durchs Museum.

Mehr Informationen zum Museum unter:  
[www.internationales-maritimes-museum.de](http://www.internationales-maritimes-museum.de)

# Terminologie der Hydrographie

## Teil III – Angewandte Terminologiearbeit in der *HN*-Redaktion

Ein Beitrag von *Lars Schiller*

Im ersten Teil dieses dreiteiligen Beitrags wurde die Notwendigkeit für eine vollständige und präzise ausgearbeitete Terminologie der Hydrographie aufgezeigt. Nach einer Einführung in die Grundlagen der Terminologielehre wurde die Bedeutung einer systematischen Terminologiearbeit anhand zahlreicher Beispiele illustriert (*HN 85*). Im zweiten Teil wurde eine Projektskizze für die notwendige Erstellung eines Hydrographischen Terminologieportals vorgestellt. Der gesamte Prozess von der Erfassung der Terminologie, über die Ordnung und Verwaltung der Terminologie bis hin zur Verbreitung wurde skizziert (*HN 86*). In diesem dritten Teil folgt ein Bericht aus der Praxis. Die *HN*-Redaktion gibt Einblick in die Redaktionsarbeit: Wie werden Texte optimiert? Wie stark darf in einen Text eingegriffen werden? Welche Schreibregeln gelten? Wie wird mit einzelnen Wörtern umgegangen?

Terminologiearbeit | Redaktion | Lektorat | Korrektorat | Rechtschreibregeln | Grammatikregeln  
Stilregeln | Konsistenz | DHyG-Bibliographie | Schlüsselwörter

### Redaktionsarbeit

Schreibregeln sind dazu da, die Autoren bei der Erstellung ihrer Texte zu unterstützen. Mit klaren Regeln hinsichtlich Grammatik, Rechtschreibung und Stil lassen sich Texte schneller und einfacher erstellen. Laut einer Duden-Studie (Duden 2009b) assoziieren allerdings 90 Prozent der Autoren eine Rechtschreib- und Grammatikprüfung vor allem mit Korrektheit; sie empfinden das Befolgen von Schreibregeln also als lästig und überkorrekt. Dagegen denken nur etwa 34 Prozent der Autoren beim Schreiben an den Aspekt der Repräsentation – nur dieses Drittel denkt also darüber nach, dass Texte ja auch etwas über ihre Verfasser verraten.

Bei den Lesern kommt freilich etwas anderes an. Fehlerfreie Texte implizieren nämlich bei den Lesern, dass Sprache bewusst und sorgfältig eingesetzt wurde. Zudem lassen sich aus Texten Rückschlüsse über das Bildungsniveau und die Arbeitsweise der Verfasser ableiten.

Als Redaktion der Hydrographischen Nachrichten betrachten wir die Texte ebenfalls aus der Perspektive der Leser. Die Tatsache berücksichtigend, dass jeder Mensch sehr viel mehr liest als er schreibt, meinen wir, dass die Regeln, die einst für die Unterstützung der Autoren aufgestellt wurden, recht eigentlich Regeln für das Erleichtern des Lesens sind. Veröffentlichte Texte sind ja für die Leser gedacht. Daher überprüfen wir in den eingereichten Texten nicht nur die Grammatik und die Rechtschreibung, wir prüfen auch die Wortwahl und den Stil. Mit anderen Worten: Wir machen das, was eine Redaktion tun sollte – wir redigieren.

(Zwar kann man einwenden, dass Fehler oftmals gar nicht als solche erkannt werden. Doch darf man daraus nicht folgern, dass es auf Fehlerfreiheit nicht ankommt. Im Gegenteil: Wer fehlerbehaftete Texte liest, übernimmt die Fehler ohne Absicht. Nur an guten und richtigen Texten kann man sich als Leser orientieren.)

Das Redigieren der Texte geschieht in erster Linie für die Leser. Weder sollen durch die Änderungen an den Texten Autoren bevormundet werden, noch soll ihnen Arbeit abgenommen werden. In zweiter Linie halten wir das punktuelle Korrigieren der Texte aber auch für notwendig, weil wir durchaus den repräsentativen Aspekt der *HN* als offizielles Organ der DHyG sehen. Es stünde einer Fachzeitschrift nicht gut zu Gesicht, wenn auf jeder Seite Fehler zu entdecken wären oder wenn die veröffentlichten Texte nicht verständlich wären. Bei unserer Redaktionsarbeit steht aber nicht die Korrektur einzelner Texte im Vordergrund (was möglicherweise Auswirkungen auf das Autorenmage hat), vielmehr geht es uns um die Qualität des Gesamtprodukts. Wir betrachten die *HN* als sichtbaren Teil der DHyG; durch unsere Arbeit möchten wir zu einem positiven Auftritt beitragen.

### Lektorat und Korrektorat

Zwei Stufen des Redigierens lassen sich unterscheiden: Das Lektorat und das Korrektorat. Während das Korrektorat auf offensichtliche Fehler achtet, also Fehler, die man auf den ersten Blick erkennt, kümmert sich das Lektorat zusätzlich um die Formulierung und die Verständlichkeit.

Das Korrektorat prüft die Texte hinsichtlich:

- Rechtschreibung,
- Einheitlichkeit der Schreibweisen,
- Grammatik,
- Zeichensetzung,
- Silbentrennung,
- Sonderzeichen,
- Quellenangaben.

Das Lektorat prüft darüber hinaus noch:

- den Aufbau des gesamten Texts,
- die inhaltliche Richtigkeit,

#### Autor

Lars Schiller arbeitet als Technischer Redakteur bei der ZINDEL AG, wo er seit 2010 Terminologiebeauftragter des Unternehmens ist; zudem studiert er Hydrographie an der HCU.  
Kontakt unter:  
lars.schiller@hcu-hamburg.de

- die inhaltliche Verständlichkeit,
- die Formulierung eines Satzes und
- den Stil.

Zumeist können wir nur das Korrektorat leisten. Als Redaktion unterstellt man den Autoren zudem a priori, dass sie sich um Aufbau und Inhalt ihrer Texte Gedanken gemacht haben. Sollte es jedoch bei einem zur Veröffentlichung eingereichten Text beim erstmaligen Lesen zu Verständnisschwierigkeiten kommen, so bemühen wir uns herauszufinden, woran das liegt. Liegt es am Aufbau oder am Inhalt, erwägen wir, den Text zur Überarbeitung zurückzuweisen und verständlich umschreiben zu lassen. Bei inhaltlich zweifelsfreien Texten beginnen wir mit der Textoptimierung.

Beim Redigieren betrachten wir fünf Ebenen, in die sich die Texte unterteilen lassen:

- Textebene,
- Absatzebene,
- Satzebene,
- Wortebene,
- Zeichenebene.

Auf Textebene versuchen wir die Textintention zu erkennen. Wir gleichen Aussage und Überschrift ab. Wir untersuchen den Textaufbau anhand der Gliederung der Zwischenüberschriften. Bei Zweifeln an der inhaltlichen Aussage weisen wir den Text zurück. Bei Verständnisschwierigkeiten aufgrund des Aufbaus bitten wir den Autor um eine Neugliederung des Texts. Ganze Passagen oder Absätze verschieben wir nicht.

Auf Absatzebene achten wir auf Verständlichkeit. Wir untersuchen die Reihung der Sätze und den Bezug der Sätze aufeinander. Nach Rücksprache mit dem Autor nehmen wir Änderungen oder Kürzungen vor.

Auf Satzebene beginnt die eigentliche Redaktionsarbeit. Hier ist ein Eingreifen in den Text erlaubt. In erster Linie geht es um die Korrektur der Grammatik. Außerdem prüfen wir den Bezug der Wörter aufeinander, hinterfragen die Verständlichkeit und untersuchen die Wortwahl im Satzzusammenhang. Vor allem korrigieren wir die Zeichensetzung.

Auf Wortebene berichtigen wir Verstöße gegen die Rechtschreibung. Die Schreibung von Ausdrücken, bei denen die Wörterbücher verschiedene Varianten zulassen, harmonisieren wir. Außerdem achten wir darauf, dass die Termini innerhalb eines Texts konsistent verwendet werden, dass Gleiches also durchwegs gleich benannt wird.

Auf Zeichenebene geht es um Feinheiten. Wir überprüfen die korrekte Verwendung von Binde- und Gedankenstrichen (- und –), von einfachen und doppelten Anführungszeichen (› ‹ und » ‹) sowie von Leerzeichen zwischen Zahlenangabe und Einheit (5 %, aber 5-prozentig). In redaktionellen Beiträgen achten wir darüber hinaus auch auf die

einheitliche Bildung des Genitivs (durchgängig nur mit -s statt mit -es).

## Terminologisch begründete Rechtschreibregeln

Vieles regeln die Wörterbücher nicht eindeutig (vgl. z. B. Duden 1996, Duden 2000, Duden 2006, Duden 2007, Duden 2009a, Wahrig 2005). Auch mit der Neuregelung der Rechtschreibung im Jahre 1998 wurden die Zweifelsfälle nicht ausgeräumt; sie nahmen eher noch zu. Hinzukommt, dass manche Regel – vor allem für technische Texte – nicht brauchbar ist. In der *HN*-Redaktion haben wir daher die Regeln für unsere Belange vorsichtig repariert und ergänzt – und uns dabei in weiten Teilen an der *ZEIT*-Schreibung orientiert (*Zimmer* 1999). Einige Beispiele:

**Getrennt- und Zusammenschreibung:** Früher mögliche semantische Differenzierungen waren nach der Neuregelung der Rechtschreibung plötzlich nicht mehr vorgesehen. Wir legen aber Wert auf die Unterscheidung und halten uns daher an die alte Regelung (wonach z. B. zwischen auseinandersetzen und auseinander setzen unterschieden wird – während man sich mit einem Thema auseinandersetzt, werden zwei Schüler auseinander gesetzt). Diese Abweichung von der amtlichen Regelung ist nicht etwa nur wohl begründet, sondern wohlbegründet.

**Trennung:** Zur morphematischen Trennung von zusammengesetzten Fremdwörtern (wie z. B. bei *In-stru-ment*) kam die syllabische Trennung hinzu (*Ins-tru-ment*), aber verwirrenderweise auch noch eine mechanische Trennung (*Inst-rument*). Wir haben uns bei Fremdwörtern für die morphematische Trennung (nach der kleinsten bedeutungstragenden Einheit) entschieden. Bei anderen Wörtern trennen wir im Allgemeinen syllabisch (nach Silben). Von der neuen Möglichkeit, Einzelbuchstaben abzutrennen (z. B. bei *U-fer*), machen wir keinen Gebrauch. Damit ist auch die Trennung von z. B. *Geodäsie* eindeutig geregelt: statt der amtlich erlaubten Trennung *Ge-o-dä-sie* trennen wir morphematisch und ohne abgetrennten Einzelbuchstaben *Geo-dä-sie*.

**Fremdwortgruppen:** Es gibt keine expliziten Regeln für die Schreibung von Fremdwortgruppen. Daher versuchen wir, die Schreibung mehrteiliger englischer Ausdrücke zu systematisieren (z. B. *Full-Time-Job* statt *Fulltimejob* oder *Full-time-Job*; *Multiple-Choice-Verfahren* statt *Multiple-choiceverfahren* oder *Multiple-choice-Verfahren*; *Offshore-Bohrung* statt *Offshorebohrung* oder *Off-Shore-Bohrung*). Durch Bindestriche koppeln wir Personennamen und Substantive aneinander (z. B. *Behm-Erfindung*) sowie Fremdwörter und deutsche Substantive (z. B. *Side-Scan-Sonar-Messung*). Wir kennen aber auch Ausnahmen: Beim Dopplereffekt hat sich die Schreibung in einem Wort längst durchgesetzt. Gleiches gilt seit dieser Ausgabe der *HN* für Bachelor- und Masterarbeit

In den letzten Ausgaben:  
Teil I – Grundlagen der Terminologielehre (*HN* 85)

Teil II – Projektskizze für ein Hydrographisches Terminologieportal (*HN* 86)

(bisher: Bachelor- und Master-Arbeit). Die Ausdrücke Bachelor und Master sind aus der deutschen Bildungslandschaft nicht mehr wegzudenken. Universitäten schreiben schon lange zusammen, für Zeitungen sind die Abschlüsse mittlerweile auch keine Fremdwörter mehr.

Schreibvarianten: In einigen Fällen sehen die Wörterbücher mehrere Varianten vor und stellen die Schreibung frei, z. B. – wie in Hydrographie – mit f oder ph. Fachwörter schreiben wir möglichst so, dass sie der internationalen Schreibung – meist der englischen – nahekommen (englisch: hydrography, französisch: hydrographie; aber dänisch: hydrografi, finnisch: hydrografia, italienisch: idrografia, niederländisch: hydrografie, portugiesisch: hidrografia/hydrografi, schwedisch: hydrografi, spanisch: hidrografia – vgl. IATE 1990-2003). Aufgrund der Vormachtstellung des Englischen wählen wir dennoch die Schreibung mit ph, was auch bei einer globalen Suchanfrage mit größerer Verlässlichkeit zu Treffern in *HN*-Beiträgen führt. (Letztlich ist aber die Schreibung mit ph aber nur durch die Tradition und den Zeitschriftentitel gut begründet.) In wenigen Fällen weichen wir von der selbst auferlegten Regel ab, z. B. bei Foto statt Photo (aber: Photographie), oder Telefon statt Telephon. In jedem Fall gilt, dass wir die verschiedenen Varianten gegeneinander abwägen und in eine Reihenfolge bringen. Die bevorzugte Variante bildet fortan die *HN*-Schreibung.

Die terminologisch begründeten Schreibungen sammeln wir in einem Wörterverzeichnis, das nach und nach anwächst. Ein kurzer Auszug:

- anhand statt an Hand,
- aufgrund statt auf Grund (auch wegen: auf Grund laufen),
- aufseiten statt auf Seiten,
- aufwendig (von aufwenden) statt aufwändig (von Aufwand),
- des öfteren statt des Öfteren,
- des weiteren statt des Weiteren,
- infrage stellen statt in Frage stellen,
- mit Hilfe statt mithilfe (auch wegen: Mithilfe),
- Sedimentecholot neben Sub-Bottom Profiler, statt Subbottomprofiler, Sub-Bottom-Profiler, Sub-bottom-Profiler oder Subbottom-Profiler,
- Seitensichtsonar neben Side-Scan Sonar, statt Sidescansonar, Side-Scan-Sonar, Side-scan-Sonar oder Sidescan-Sonar,
- sodass statt so dass,
- sogenannten statt so genannt,
- waagrecht statt waagerecht,
- zugrunde liegen statt zu Grunde liegen,
- zurzeit statt zur Zeit (die Abkürzungen z. Z. und z. Zt., was eigentlich zu Zeiten heißt, sind verboten).

### Häufige Fehler

Dank den in die Textverarbeitungsprogramme integrierten Rechtschreibprüfungen fallen für uns

in den Texten fast nur grammatische Korrekturen an. Häufig wird der Genitiv falsch gebildet (z. B. fälschlich: des Programmes, statt richtig: des Programms). Oder die richtige Akkusativform wird nicht verwendet (z. B. fälschlich: den Automat bedienen, statt richtig: den Automaten bedienen). Oftmals wird auch der Plural verkehrt gebildet (z. B. fälschlich: die Datenbänke, statt richtig: die Datenbanken; oder fälschlich: die Stati oder Statuse, statt richtig: die Status – mit lang gesprochenem u).

Auch die Verwendung von Abkürzungen bereitet Schwierigkeiten. Der Abkürzung *HN* sieht man nicht an, ob sich hinter ihr ein Singular oder ein Plural verbirgt. Im Fall von *HN* ist es ein Plural – die *Hydrographischen Nachrichten*. Steht eine solche Abkürzung als Subjekt im Satz, muss das dazugehörige Verb auch im Plural stehen. Es heißt also: Die nächsten *HN* erscheinen im Oktober (statt: Die nächste *HN* erscheint im Oktober).

### Konsistente Terminologieverwendung

Ein orthographisch und grammatikalisch fehlerfrei geschriebener Text mag das Verstehen erleichtern, doch über das eigentliche Verstehen oder Nichtverstehen eines Fachtexts entscheiden die einzelnen Wörter. Während die Rechtschreibung im Wesentlichen geregelt ist – Ausnahmen sind oben erwähnt –, fehlt es für die Verwendung der Termini an Regeln. Eine präzise und vollständig ausgearbeitete Terminologie würde die Verwendung zum Großteil regeln – und die Redaktionsarbeit erheblich vereinfachen.

Stattdessen übernehmen wir die Terminologiearbeit. Weil der im Deutschen verwendete Fachwortschatz der Hydrographie in seiner Gesamtheit nirgends zentral dokumentiert ist, ist es an den Verlagen und Redaktionen, die deutschsprachige Terminologie in den verschiedenen Publikationen wenigstens indirekt zu erfassen. Das ist noch keine deskriptive Terminologiearbeit, bei der die Gesamtheit der Begriffe und Benennungen systematisch verzeichnet wird, aber es ist doch eine Art Vorarbeit. Als Konsequenz der mangelnden deskriptiv erfassten Grundlage gibt es auch keine allgemeingültigen präskriptiven Regeln für die Verwendung einzelner Termini.

Diesen Mangel zu beklagen ist nicht nur theoretisch begründet. De facto kommt man in der Praxis ohne Regeln oft nicht aus. In der Folge werden Regelungen für einen begrenzten Anwenderkreis erlassen. Vor allem für Marketingzwecke legen manche Unternehmen die Verwendung eines bestimmten Vokabulars fest. Durch die solchermaßen vorgeschriebene Corporate Language kann sich ein Unternehmen gegenüber der Konkurrenz abgrenzen. Die einheitliche Benennung von Produkten (z. B. Fächerecholot statt Fächerlot oder Fächersonar) verhindert Verwirrungen, sorgt für eine Wiedererkennbarkeit und kann dadurch zur Kundenbindung beitragen.

Für eine Fachzeitschrift können solche Regeln nicht aufgestellt werden. In einer Publikation, die von den unterschiedlichsten Autoren lebt, muss das Nebeneinander der verschiedenen Benennungen erlaubt sein. Die Entscheidung über die zu verwendenden Benennungen liegt bei den Autoren. Als Redaktion könnten wir zwar die Regel vorgeben, dass im Falle einer vorliegenden eindeutigen deutschen Benennung diese zu bevorzugen sei. Doch in vielen Fällen würde dies an der gelebten Sprachpraxis vorbeizielern (z. B. bei Sedimentecholot statt Sub-Bottom Profiler). Auch betrachten wir die *HN* als Podium, das der Vielzahl der Stimmen einen Platz einräumt. Wir schreiben keine Verwendung vor und geben dadurch den Lesern die Möglichkeit, die gesamte Terminologie kennenzulernen und sich selbst ein Urteil über die bevorzugte Benennung bilden zu können.

Dennoch fällt auch in terminologischer Hinsicht Arbeit für die Redaktion an. Technische Texte unterscheiden sich von z. B. journalistischen oder literarischen Texten durch die eindeutige, also unmissverständliche Verwendung der Termini. Das zumindest sollte der Anspruch sein. Die Vorgabe *variatio delectat* hat keine Bedeutung. Innerhalb eines Texts sollte die Terminologie konsistent sein. Abweichungen (wenn z. B. in einem Absatz Fächerchlot steht, im anderen Fächerlot) korrigieren wir daher.

Auch innerhalb der gesamten Zeitschrift achten wir auf einheitliche Schreibung der Termini. Nicht nur bei Wörtern der Alltagssprache gibt es zuweilen verschiedene orthographische Varianten (z. B. aufgrund neben auf Grund), auch bei den Fachausdrücken, die sich auf denselben Begriff beziehen, tauchen diese Varianten auf (z. B. Hydrographie neben Hydrografie oder Sub-Bottom Profiler neben Subbottomprofiler). Die Gemeinsamkeit dieser Variantenpaare (oder -tripel oder -quadrupel usw.) ist, dass die Ausdrücke unabhängig von ihrer Schreibung gleich ausgesprochen werden. Wir haben uns für eine Variante entschieden – oder legen uns bei einem neuen Begriff auf eine Variante fest – und korrigieren die abweichende Schreibung entsprechend.

## Typographie

Die Textgestaltung und -auszeichnung spielt für das rasche Erfassen des Texts ebenfalls eine Rolle. In den Grenzbereich zwischen Terminologie und Layout fällt die Auszeichnung einzelner Ausdrücke mit Zeichenformaten. So setzen wir Zeitschriften-, Zeitungs- und Buchtitel kursiv (z. B. *ZfV*). Ebenfalls kursiv zeichnen wir nicht geläufige fremdsprachige Ausdrücke aus (z. B. *variatio delectat*). Namen von Schiffen hingegen stellen wir in Anführungszeichen dar (z. B. »Polarstern«).

Wir haben uns auch für die Verwendung von Ligaturen entschieden (z. B. ersichtlich bei dem Aus-

druck Schiffahrt, wo die ersten zwei f miteinander verschmolzen sind, das dritte f hingegen von der Ligatur abgerückt ist und damit den neuen Wortbestandteil optisch verdeutlicht; Darstellung ohne Ligatur: Schiffahrt).

## Weitere Arbeiten

Weitere redaktionelle Arbeiten betreffen die Zahlen- und Bereichsangaben. Zahlen von null bis zwölf schreiben wir in Buchstaben, wenn sie nicht einen Wert darstellen, der mit der Angabe einer technischen Einheit präzisiert wird (z. B. zwei Seiten, die letzten drei Ausgaben). Alle anderen Zahlen geben wir in Ziffern wieder (z. B. 40 Seiten, 2 km, 8 °C). Einen Wertebereich geben wir innerhalb eines Texts einheitlich an (z. B. –5 °C bis +50 °C, 32 ‰ – 37 ‰).

Bei vielen Beiträgen müssen wir zudem die Verweise auf Abbildungen nachträglich in den Text einfügen oder einheitlich formulieren.

Ein wichtiger abschließender Arbeitsschritt besteht darin, Kurzzusammenfassungen zu schreiben (sofern diese nicht von den Autoren mitgeliefert wurden) und Schlüsselwörter zu vergeben. Die Schlüsselwörter (Deskriptoren) – nichts anderes als die wichtigsten Termini im Text – sollen dem Leser zu Beginn der Lektüre helfen, den Text zu erschließen und einordnen zu können. Zugleich gehen diese Schlüsselwörter in die DHyG-Bibliographie ein ([www.dhyg.de](http://www.dhyg.de) – Menüpunkt »Bibliographie«), die es ermöglicht, gezielt mit Hilfe von Schlüsselwörtern nach *HN*-Artikeln zu suchen. (So weit die Theorie – leider sind die Arbeiten an der DHyG-Bibliographie seit 2002 unterbrochen.)

## Ergebnis

Der gesamte redaktionelle Bearbeitungsprozess ist durchzogen von terminologischen Fragestellungen. Durch unsere Arbeit in der Schlussredaktion, die im Wesentlichen eine Terminologiearbeit ist, hoffen wir, das Lesen der *HN* zu erleichtern, den Lesefluss zu verbessern, die Lesegeschwindigkeit zu erhöhen und das Verständnis zu fördern.

Wissenschaftliche Textarbeit lebt von korrekt wiedergegebenen Zitaten. Weil aber für ein und dasselbe Wort unterschiedliche Schreibweisen existieren, kommen in den Zitaten sowohl die neuen als auch die alten, aber auch regionale Schreibweisen (wie die schweizerische) vor. Dieses Nebeneinander ist der leichten Lesbarkeit abträglich. Mit unserer Redaktionsarbeit tragen wir dazu bei, dass zumindest aus den *HN* einheitlich zitiert werden kann.

Außerdem möchten wir durch unsere Terminologiearbeit im Rahmen unserer Möglichkeiten einen Beitrag zur überfälligen Diskussion der Terminologieverwendung im Deutschen leisten. □

## Literatur:

- Duden (1996): Die deutsche Rechtschreibung – 21. Auflage; Dudenverlag, Mannheim 1998
- Duden (2000): Die deutsche Rechtschreibung – 22. Auflage; Dudenverlag, Mannheim 2000
- Duden (2006): Die Grammatik – 7. Auflage; Dudenverlag, Mannheim 2006
- Duden (2007): Das Herkunftswörterbuch – 4. Auflage; Dudenverlag, Mannheim 2007
- Duden (2009a): Die deutsche Rechtschreibung – 25. Auflage; Dudenverlag, Mannheim 2009
- Duden (2009b): Ergebnisse der Dudenumfrage: »Wie wichtig ist eine korrekte Rechtschreibung in Behörden und öffentlichen Einrichtungen?«; Pressemitteilung vom 7. April 2009, [www.duden.de/presse/detail.php?nid=36&id=815&flip=](http://www.duden.de/presse/detail.php?nid=36&id=815&flip=), Abruf vom 25. Januar 2010
- IATE (1990-2003): InterActive Terminology for Europe; Datenbankeinträge zum Terminus »Hydrographie« von 1990 bis 2003, [www.iate.europa.eu](http://www.iate.europa.eu), Abruf vom 7. April 2010
- Wahrig (2005): Die deutsche Rechtschreibung; Wissen Media Verlag, Gütersloh 2005
- Zimmer, Dieter E. (1999): Neue Rechtschreibung in der ZEIT; ZEITdokument 1/1999, Hamburg 2000

# Neue hydrographische Lösungen für die Reviernavigation

Kleiner Hydrographentag am 9. Juni 2010 in Bremen



Wer die Ergebnisse der hydrographischen Vermessung in einem durch Baggerung unterhaltenen Fahrwasser auf der Seekarte sucht, wird erstaunt sein. Alles, was er dort findet, sind die Solltiefen, das heißt die Tiefen unter Kartennull, welche durch Unterhaltungsmaßnahmen angestrebt werden.

Aber gibt es eine Garantie, dass diese Tiefen überall vorhanden sind?

Aktuelle Vermessungen hingegen liefern ein präzises Bild der Gewässer, stehen in aller Regel aber dem Nautiker nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung.

Neue Ansätze und Lösungen zu diesen Fragen werden im Rahmen eines öffentlichen Vor-

tragsprogramms »Neue hydrographische Lösungen für die Reviernavigation« während des kleinen Hydrographentags am 9. Juni 2010 in Bremen diskutiert. In ausgewählten Vorträgen werden unter anderem neuere Entwicklungen aus den Bereichen bathymetrische ENC's, PortECDIS, Portable Pilot Units und Port Information Systems vorgestellt.

Während der Mittagspause besteht Gelegenheit, sich in den Räumen der ATLAS World über die Produkte des Hauses zu informieren.

Adresse: ATLAS Maritime Security GmbH  
Sebaldsbrücker Heerstraße 235  
28309 Bremen

## Agenda

<b>11:00 Uhr</b>	Eintreffen der Teilnehmer und Registrierung
<b>11:30 Uhr</b>	Holger Klindt Begrüßung durch den Ersten Vorsitzenden der DHyG
<b>11:45 Uhr</b>	Gunther Braun Einführung
<b>12:00 Uhr</b>	Dietmar Seidel Optimierung der Reviernavigation unter Verwendung von Portable Pilot Units
<b>12.30 Uhr</b>	Friedhelm Moggert-Kägler: Hochauflösende Bathymetrien, Darstellungsformen und Einbindung in Navigationssoftware
<b>13:00 Uhr</b>	Lunch (Snacks)
<b>13:30 Uhr</b>	ATLAS World
<b>14:30 Uhr</b>	Roland Hoffmann, Frank Köster Nutzung des ECDIS-Standards für hochgenaue Tiefen- und Objektdarstellungen im Hamburger Hafen
<b>15:00 Uhr</b>	Peter Dugge Geographic Information Management aboard Submarines
<b>16:00 Uhr</b>	Mitgliederversammlung 2010

## Buchprämie für Neumitglieder

Auch in diesem Jahr verlost die DHyG unter den Neumitgliedern eine Buchprämie.

Das deutsche Seelotsenwesen – Von den Ursprüngen bis zur heutigen Zeit. Das 480 Seiten dicke Buch wurde herausgegeben von Karl B. Kühne und Günther Speide, es erschien 2007 im Hauschild Verlag, ist mit über 300 zum Teil farbigen Abbildungen ausgestattet und mit einem Grußwort von Bundeskanzler a. D. Helmut Schmidt versehen.

Aus dem Werbetext von buch.ch: »Das umfangreiche Werk beschreibt die Geschichte und Entstehung des heutigen Lotsenwesens, von den Anfängen im 16. Jahrhundert bis zum modernen Betrieb

in unserer Zeit. Erstmals wird die gesamte deutsche Küste (auch die ehemalige) von der Ems, über die Jade, Außenweser, Unterweser, Elbe, Nord-Ost-Seekanal, Travemünde, Überseelotsendienst in der Ostsee, Lotsendienst in Mecklenburg, Stralsund, Saßnitz und Mukran, Greifswald-Wieck, Peene, Kleines Haff, Swine und Diewenow bis Stettin, Lotsendienst in Hinterpommern, Danziger Bucht bis Memel dargestellt. Erstmals wird die Geschichte der Lotsen auf der Ostsee von Anbeginn bis in die heutige Zeit von einem ehemaligen DDR-Lotsen ausführlich beschrieben. Das üppig illustrierte Werk lässt keine Wünsche offen.



Karl B. Kühne u. Günther Speide:  
*Das deutsche Seelotsenwesen*;  
480 S., Hauschild Verlag,  
Bremen 2007, 58 €

# Veranstungskalender

Juni 2010

## DHyG-Hydrographentag und Mitgliederversammlung

am 9. Juni in Bremen  
[www.dhyg.de](http://www.dhyg.de)



## 6. Hamburger Forum für Geomatik

»Aktuelle Entwicklungen aus Forschung und Praxis«  
 am 9. und 10. Juni in Hamburg  
[www.geomatik-hamburg.de/forum-geomatik/2010](http://www.geomatik-hamburg.de/forum-geomatik/2010)



## World Hydrography Day

»Hydrographic Services – The Essential Element for Maritime Trade«  
 am 21. Juni  
[www.iho-ohi.net/mtg\\_docs/WHD/2010/WHD\\_2010.htm](http://www.iho-ohi.net/mtg_docs/WHD/2010/WHD_2010.htm)



## Sea Tech Week

»International Marine Science and Technology Week«  
 vom 21. bis 25. Juni in Brest, Frankreich  
[www.seatechweek-brest.org](http://www.seatechweek-brest.org)



September 2010

## Global Maritime Environmental Congress

»Setting the Green Course«  
 am 7. und 8. September in Hamburg  
[www.gmec-hamburg.com](http://www.gmec-hamburg.com)



## SMM 2010

»Shipbuilding, Machinery & Marine Technology«  
 vom 7. bis 10. September in Hamburg  
[www.hamburg-messe.de/SMM/smm\\_en/start\\_main.php](http://www.hamburg-messe.de/SMM/smm_en/start_main.php)



Oktober 2010

## 3. Symposium Geoinformationen für die Küstenzone

am 6. und 7. Oktober in Hamburg  
[www.gis-kueste.de/2010/symp10.html](http://www.gis-kueste.de/2010/symp10.html)



November 2010

## 2nd International ENC Tools User Conference

am 1. November in Rostock  
[www.sevencs.com](http://www.sevencs.com)



## HYDRO 2010

vom 2. bis 5. November in Rostock-Warnemünde  
[www.hydro2010.com](http://www.hydro2010.com)



## European LiDAR Mapping Forum

»LiDAR Across The Market Spectrum«  
 am 30. November und 1. Dezember in Den Haag, Niederlande  
[www.lidarmap.org/ELMF/](http://www.lidarmap.org/ELMF/)



# FIG-Kongress 2010 in Sydney

Ein Bericht von *Volker Böder*

Der XXIV FIG International Congress 2010 fand vom 11. bis 16. April angemessen in einem umgewandelten Hafengebäude in Sydney statt. Über 2000 Besucher nutzten die sechs Tage zu Gesprächen, Vorträgen und Arbeiten in Working Groups und Commissions. Die deutsche Beteiligung war mit etwa 40 Teilnehmern nicht besonders hoch – verständlich hinsichtlich der weiten Anreise. Die FIG ist die International Federation of Surveyors (Fédération Internationale des Géomètres, Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure). Deutscher Partner ist der Deutsche Verein für Vermessungswesen (DVW), die Hydrographie ist im DVW-Arbeitskreis 3 und in der FIG-Commission 4 vertreten.

Das erste offizielle Treffen der Veranstaltung fand am Sonntag im Rathaus von Sydney statt. Das Treffen der Commission 4 »Hydrography« am Montag wurde von etwa 25 Teilnehmern besucht. Der amtierende Vorsitzende Andrew Leyzack (Kanada) gab einen Überblick über die Arbeiten in den Working Groups, die vergangenen FIG-Veranstaltungen der aktuellen Amtsperiode und über das Programm des diesjährigen Treffens aus hydrographischer Sicht. Im November 2010 wird der Vorsitz in Kopenhagen an Michael Sutherland (Trinidad und Tobago) übergeben. Die kommenden Monate werden von dem Abschluss der alten und der Bildung der neuen Arbeitsgruppen geprägt sein.

Die Arbeitsergebnisse der bestehenden Arbeitsgruppen wurden von den jeweiligen Leitern oder deren Stellvertretern vorgetragen. Simon Ironside (Australien) berichtete aus der Working Group »Best Practice« über die Erstellung eines »Port Report«. Eine Umfrage zu Erfahrungen der Hafenbehörden bezüglich hydrographischer Vermessungen soll hier zur Erstellung eines analysierenden Abschlussberichts bis November 2010 führen. Deutsche Häfen wurden bisher nicht be-

rücksichtigt; die Kontakte zur HPA Hamburg konnten auf der Tagung hergestellt werden. Es besteht eine gute Zusammenarbeit der Arbeitsgruppe mit Commission 5 »Positioning and Measurement«. Andrew Leyzack berichtete im Folgenden aus der Working Group »Standards and Guidelines«.

Der Bericht der Working Group »Marine Spaces« wurde vom designierten Vorsitzenden Michael Sutherland vorgetragen. Es gehen verschiedene Publikationen aus der Arbeitsgruppe hervor, so zum Beispiel zu den Themenschwerpunkten »Tide Gauges versus Satellite Data« und »Hydrography and Environment«. Die Zusammenarbeit mit Commission 8 »Spatial Planning and Development«, insbesondere im Bereich Coastal Zone Management, wurde hervorgehoben.

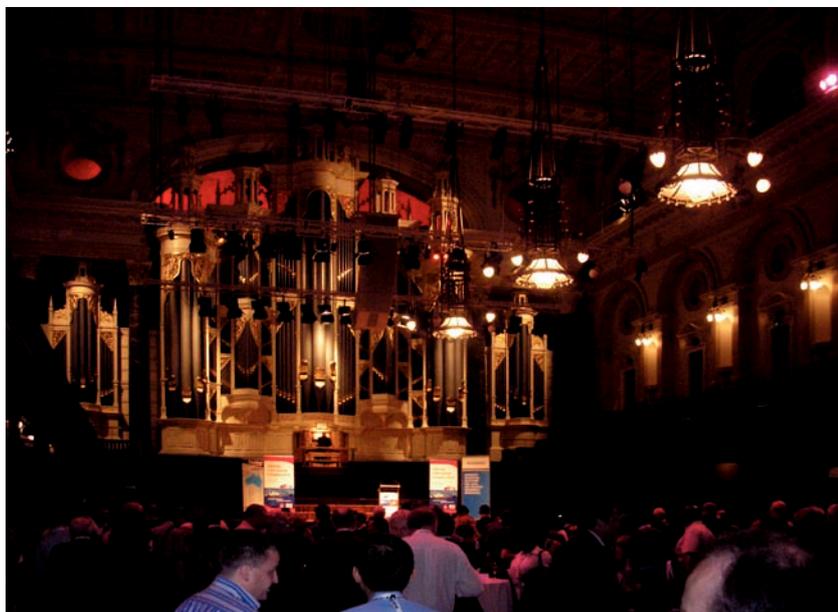
Die »Economic Benefits of Hydrography« hat Gordon Johnston (Großbritannien) in der letzten Periode betreut. Hierzu wird ebenfalls zum November eine Publikation über etwa 150 Seiten mit etwa 15 Beiträgen auch im Internet erscheinen. Zum Thema Ausbildung trägt die HafenCity Universität Hamburg (HCU) hierzu bei. Die Publikation soll veranschaulichen, wie wichtig die Hydrographie für die Gesellschaft ist. Schiffsunfälle aufgrund unzureichender Karten können zu Katastrophen mit großen Auswirkungen für Mensch und Umwelt führen. Die Beplanung der marinen Umwelt und nicht zuletzt das Ressourcenmanagement erfordert genaue und vollständige Planungsgrundlagen. Auch in dieser Arbeitsgruppe wird ein guter Kontakt zur Commission 8 »Spatial Planning and Development« gepflegt.

Positiv wurde die Einführung des Peer-Reviewing-Systems bei der FIG gewertet – hier auch der Hinweis auf die Tätigkeiten von Rudolf Staiger: Der Vertreter des DVW-AK3, wurde am letzten Konferenztag zum Vizepräsidenten gewählt. Von den 42 Vorträgen in den von der Commission 4 betreuten Sessions sind sieben positiv begutachtet worden.

Die Arbeiten des International Board von FIG/IHO/ICA (IB, ehemals IAB – International Advisory Board) zur Zertifizierung hydrographischer Studiengänge wurde von Gordon Johnston vorge-



Welcome Reception



tragen. Es wurden zehn Kurse rezertifiziert und zwei Kurse neu zertifiziert. Die Antragstellung der aktuell erfolgreichen Rezertifizierung der HCU auf dem akademischen Niveau Category A wurde als beispielgebend erachtet. Erstmals zertifiziert wurde der neue TECHAWI-Kurs am Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven auf dem Category-B-Niveau. Demnächst wird wahrscheinlich eine Gebühr für die Zertifizierung in Höhe von etwa 3000 US\$ erhoben. Die Zertifizierung von Individuen wird nicht vorgenommen (siehe hierzu aber spätere Ausführungen).

Michael Sutherland forderte abschließend alle Teilnehmer auf, sich aktiv an der Gestaltung der neuen Arbeitsgruppen zu beteiligen, um im November einen neuen Working Plan 2011–2014 präsentieren zu können.

Am Mittwoch fand die Technical Tour der Commission statt. Mit Vermessungsschiffen wurde der Hafen Sydneys über und unter Wasser dargestellt. Laut Aussagen deutscher Teilnehmer eine rundum gelungene Exkursion mit sehr guten Einblicken in die Arbeitsweise von Fächersonarsystemen und in den Hafen.

Ebenfalls am Mittwoch fand die gemeinsame Abendveranstaltung der Kommissionen 4, 5 und 6 statt. Bei einem Wettbewerb zwischen den Kommissionen wurde eindeutig die Commission 5 übervorteilt und siegte.

Aktuelle hydrographische Themen wurden im Verlauf des Vortragsprogramms in insgesamt neun Sessions diskutiert. Vier Sessions wurden dabei gemeinsam mit den Kommissionen 5, 7 und 8 durchgeführt. Generell waren die Veranstaltungen mit zumeist über 50 und bis zu 100 Zuhörern sehr gut besucht. Im Folgenden wird auf einige Themen eingegangen.

Marines Kataster ist immer ein Mehrzweckkaster und weniger zur persönlichen Eigentumsicherung gedacht, wohl aber zur Erfassung von Grenzen von Hoheitsgebieten und Bewirtschaftungszonen. Die Vielfalt der Unterwasserwelt ist mit ihren stetigen Veränderungen durch Strömungen, Gezeiten und Wettereinflüsse zu erfassen, zu modellieren und zu kartieren, um eine Grundlage zur Beplanung der maritimen Umwelt unter Berücksichtigung verschiedenster Nutzungskonflikte zu bieten. Ein effektives Ressourcenmanagement, wie in verschiedenen Vorträgen gezeigt, ist nur auf der Basis dieses Wissens möglich.

In anderen Sessions wurden praktische Anwendungen von Messmethoden mit hoher Genauigkeit und hoher Auflösung und dabei auftretende Problematiken und Lösungen behandelt. In einem deutschen Beitrag wurden von mir verschiedene Anwendungen des Hydrographischen Multisensorsystems der HCU Hamburg beschrieben und eine Session zu Positionierungstechniken geleitet.

Zwei bemerkenswert ähnliche Vorträge über die Entwicklung einer individuellen Zertifizierung von Hydrographen wurden sowohl von australischer Seite gehalten (Rod Nairn) als auch von deutscher

Seite (mein Vortrag über den »DHyG-Anerkannten Hydrographen«). Es zeichnet sich ab, dass international anerkannte Zertifizierungen auf nationaler Ebene vergeben werden sollten. Hier werden die aktuell national zertifizierenden Institutionen in Kontakt kommen müssen.

Die letzte Session der »Hydrography« zum Thema »Vertical Reference Frame« wurde gemeinsam mit der Commission 5 betreut. Aus hydrographischer Sicht interessant war hier beispielsweise die Betrachtung der Zuverlässigkeit der Pegelbeobachtungen von John Hannah (Neuseeland). Pegel oder deren Bezugspunkte wurden zum Teil in der Vergangenheit nahezu undokumentiert verändert. Folgen sind signifikante Auswirkungen auf Analysen zum Meeresspiegelanstieg. Ebenfalls interessant waren die Betrachtungen zur Geoiderstellung an Küsten und die Nutzung des Ellipsoids als Höhenbezugsfläche.

Die Commission 4 kann auf eine gelungene FIG-Veranstaltung in Sydney zurückblicken. Die Sitzungen und Vortragsveranstaltungen waren gut besetzt, gut besucht und es wurde viel und gut diskutiert. Auf die international bedeutende Veranstaltung HYDRO 2010 im November in Warnemünde konnte oftmals hingewiesen werden. Leider waren nur zwei Europäer aktiv am Geschehen in den hydrographischen Sessions beteiligt.

Persönlicher Nachtrag: Nach weiteren Besprechungen in Perth und dem Besuch des dortigen Kongresses der Harbourmaster wurde mein Rückflug wegen des Vulkanausbruchs auf Island um neun Tage verschoben. Andere Teilnehmer des Kongresses wurden auf internationalen Flughäfen festgehalten; ich hatte das »Glück«, gar nicht erst den Rückflug antreten zu dürfen und durch Umbuchungen bereits nach neun Tagen und nicht wie angekündigt, erst nach etwa einem Monat zurückfliegen zu können. In diesem Falle hätte sich vielleicht sogar eine Schiffsreise gelohnt ...

Ich bedanke mich beim DVW für die Übernahme der Flugkosten. □

Eröffnungsveranstaltung



# Vortragsprogramm für die HYDRO 2010 steht

Eine Ankündigung von *Volker Böder*

Die DHyG ist von der International Federation of Hydrographic Societies (IFHS) mit der Ausrichtung der HYDRO 2010 betraut worden. Die Fachkonferenz findet im jährlichen Wechsel zwischen ›Europa‹ und ›Nicht-Europa‹ statt. Nach Liverpool 2008 und Kapstadt 2009 wird Rostock-Warnemünde in diesem Jahr im November Gastgeber dieses renommierten Treffens der hydrographischen Fachwelt sein.



Die HYDRO 2010 wirft ihre Schatten voraus. Hinter den Kulissen wird organisiert, sodass der internationalen hydrographischen Gemeinschaft Anfang November in Rostock-Warnemünde ein ansprechendes Programm präsentiert werden kann. Mittlerweile sind die ersten Anmeldungen aus dem Ausland eingetroffen; nur noch bis zum 30. Juni 2010 kann die *early bird*-Registrierung mit um bis zu 100 Euro reduzierten Gebühren genutzt werden (siehe [www.hydro2010.com](http://www.hydro2010.com)).

Ende des letzten Jahres wurde ein Call for Paper für das Vortragsprogramm versendet (siehe auch in der letzten Ausgabe der *HN*). Der Rücklauf übertraf die Erwartungen – wenn auch mit Verzögerung. Um das Programm abzurunden, wurden aus dem Mitgliederverbund gezielt einzeln potenzielle Vortragende angesprochen. Das Komitee zur Zusammenstellung des Vortragsprogramms (Torsten Döscher, Dr. Wilfried Ellmer, Leitung: Dr. Volker Böder) hat alle eingegangenen Abstracts gewissenhaft gelesen und bezüglich der Eignung für die HYDRO 2010 geprüft.

Als Ergebnis liegt nunmehr ein erster, umfangreicher Programmentwurf vor, der mit dem Kongressdirektor Christian Maushake abgestimmt wurde. Insgesamt sollen 55 Vorträge in 15 Sessions präsentiert werden, etwa doppelt so viel wie anfänglich geplant. Alle Vorträge sind auf 20 Minuten beschränkt, plus fünf Minuten Diskussion. Die Vorträge finden von Dienstag bis Donnerstag statt (2. November bis 4. November); in fünf von insgesamt zehn Zeitblöcken sind parallele Sessions geplant.

Die nachfolgende Aufzählung berücksichtigt den vorläufigen Planungsstand vom 3. Juni 2010 (in Klammern steht die Anzahl der Vorträge pro Session).

## Dienstag, 2. November

- Reference Systems and Tide Gauges (3)
- Baltic Sea (4)
- Bathymetric Charting/ECDIS (4)

## Mittwoch, 3. November

- Inland Waterways (3)
- Positioning and Navigation (3)
- Fluid Mud/Projects I (2 + 2)
- AUV/ROV (4)
- Projects II (4)
- Products (4)

## Donnerstag, 4. November

- Seabottom Classification (3)
- Education (3)
- Sub-bottom Profiling and Gas Detection (4)
- Sensor Technology: Multi-Beam Echo-Sounder and Sub-Bottom Profiler (4)
- Sensor Technology: RADAR and Satellite Techniques (4)
- Data Processing, Data Evaluation, Data Management (4)

In den nächsten Tagen werden die Vortragenden mitsamt Anweisungen zur formalen Gestaltung der schriftlichen Ausarbeitungen der Vortragsinhalte zur Präsentation in einem Tagungsband benachrichtigt. Es soll ein Tagungsband erstellt werden, in dem jeder Beitrag auf maximal vier Seiten kurz dargestellt wird. Erst nach Bestätigung der Teilnehmer und der Anmeldung für die Tagung kann das finale Programm erstellt werden.

Ich möchte mich bei den Mitgliedern des Komitees zur Zusammenstellung des Vortragsprogramms, Herrn Döscher und Herrn Dr. Ellmer, recht herzlich für die Zusammenarbeit bedanken. Auch den aktiven Mitgliedern, die gezielt Vortragende angesprochen haben, gilt mein Dank. Hoffen wir gemeinsam, dass das Vortragsprogramm hält, was es heute verspricht. □

# The Handbook of Sidescan Sonar

Eine Rezension von *Hartmut Pietrek*

Erst kürzlich ist ein neues Werk von Philippe Blondel erschienen, das in englischer Sprache vorliegende »Handbook of Sidescan Sonar«. In diesem umfangreichen Werk wird die Meeresbodenkartierung umfassend dargestellt. Von den Grundlagen der

Akustik bis zur Interpretation der Side-Scan-Sonar-Bilder.

Dieses neue Buch zum Thema Side-Scan Sonar ist eine Neuauflage – oder besser: eine Fortsetzung – des 1997 erschienenen Buchs »Handbook of Seafloor Imagery« vom selben Autor. Durch seine berufliche Veränderung vom Southampton Oceanographic Centre (UK) hin zum Departement of Physics an der Universität von Bath (UK), hat sich die Ausrichtung des Autors zu dem Thema gewandelt.

Das Buch teilt sich in drei große, aber ineinander übergehende Bereiche und nimmt Bezug auf die vorhandenen, sich in Entwicklung befindlichen und künftigen Methoden im Bereich Side-Scan Sonar – oder sollte man besser sagen: der Meeresbodenkartierung? Beurteilen kann das letztendlich nur jeder Leser für sich selbst, deshalb zunächst ein kurzer Blick auf die Gliederung des Buchs:

Wie schon eingangs erwähnt, ordnet sich das Buch in drei große Bereiche, die durch zwölf Kapitel besprochen werden. Wie immer bei einem guten Fachbuch, gibt es auch in diesem Buch eine recht aktuelle Seite am Ende eines jeden Kapitels, bei der auf weiterführende Literatur hingewiesen wird. Sowie eine Referenz – oder besser: Quellenangabe – von allein 33 Seiten Umfang. Allein das ist schon bemerkenswert! Nun zur Kapitelübersicht:

- 1 Introduction
  - 2 Acoustic signals and data acquisition
  - 3 Imagery and bathymetry
  - 4 Sidescan sonar data processing
  - 5 Spreading and subduction
  - 6 Abyssal basins and the polar seas
  - 7 Continental margins
  - 8 Shallow-water environments
  - 9 Man-made structures
  - 10 Anomalies and artifacts
  - 11 Computer-assisted interpretation
  - 12 Conclusion
- References  
Index

Jedes Kapitel ist in sich abgeschlossen aufgebaut, beginnend mit einer kurzen Einleitung, dann die eigentliche Behandlung des jeweiligen Themas, gefolgt von den daraus resultierenden Erkenntnissen und am Ende jeweils Hinweise auf weiterführende Literatur. Dies führt schnell dazu, sich zunächst mit den Kapiteln zu beschäftigen, die einen als Leser primär interessieren. Insofern eignet sich dieses Buch auch als Nachschlagewerk.

Nach einem kurzen geschichtlichen Abriss, geht Blondel auf die gegenwärtig verfügbaren Systeme ein und hält einen Ausblick auf neue Entwicklungen. Stichwortartig seien hier nur die Schlagwörter wie Multistatic Sonar, Synthetic Aperture Sonar, Parametrics Sonar und Biomimetics genannt.

Anschließend beschäftigt er sich mit den Grundlagen der Hydroakustik und der Messdatenerfassung. Er geht in diesem Kapitel auch auf neue Methoden ein, wie sie mittlerweile beim SHADOWS von IXSEA oder beim HISAS von Kongsberg eingesetzt werden. Ebenso erwähnt er die Möglichkeiten, die sich aus dem Einsatz eines parametrischen Side-Scan Sonars für die Objektsuche von eingesandeten Objekten ergeben.

Der Gewinnung von bathymetrischen Informationen aus Rückstrahlinformationen durch die Nutzung interferometrischer Methoden wird ebenfalls ein ganzes, aber recht kurzes Kapitel gewidmet.

Dagegen fällt das Kapitel zur Sonardatenverarbeitung sehr umfangreich aus.

Damit sind zunächst die Grundlagen geschaffen. Jetzt geht das Buch inhaltlich auf die Einsatzmöglichkeiten in den verschiedenen Disziplinen ein.

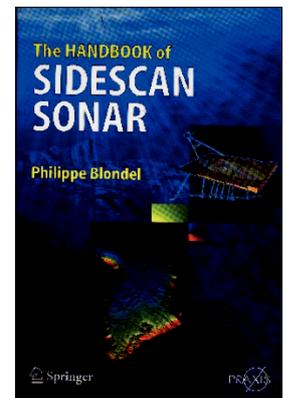
Es beginnt mit den Möglichkeiten der Beobachtung der Zusammenhänge zwischen der Plattentektonik und dem sich verändernden Meeresboden durch Einsatz niederfrequenter Side-Scan Sonare.

Anschließend folgen zwei für Geologen interessante Kapitel, über die Tiefsee und die Schelfränder, bevor er sich dann dem Flachwasserbereich und seinen typischen Problemen zuwendet. Die Möglichkeiten für die Minensuche und für Inspektionsarbeiten beleuchtet er kurz. Das Kapitel über Artefakte und Anomalien hält er bewusst kurz, zumal es dafür entsprechende Sekundärliteratur, wie z. B. von Fish und Carr, gibt.

Zum Schluss wendet er sich noch der Computer-gestützten Bildinterpretation zu, die sicher in den nächsten Jahren das Side-Scan-Sonar-Verfahren weiter bereichern wird.

Abschließend sei nochmal die vorzügliche Referenz erwähnt, die als sehr umfassend bezeichnet werden kann.

Fazit: Das Handbuch eignet sich sowohl für Studenten als auch für Praktiker hervorragend als Nachschlagewerk für die Thematik, auch oder eben weil es auf die derzeit neuesten Techniken (sofern diese bekannt sind) eingeht. □



Philippe Blondel:  
*The Handbook of Sidescan Sonar*;  
316 S., Springer, Berlin 2009,  
139,05 €

# 1000 Seiten und noch 500 Seiten Meer

Frank Schätzing's seitenstarke Bestseller *Der Schwarm* und das Begleitbuch, die *Nachrichten aus einem unbekanntem Universum*, streifen auch die Vermessung der Ozeane

Eine Rezension von Lars Schiller

Der Mond sei besser erforscht als die Tiefsee, so die These von Frank Schätzing, die er mit seinem Erfolgsroman *Der Schwarm* eindrücklich unterlegt. Auf 1000 Seiten beschäftigt er sich auch mit der Vermessung und Darstellung der Ozeane. Dabei häuft er, ganz im Stile eines Wissenschaftsthrillers, Fakten auf Fakten. Und weil nicht alle Fakten, derer er bei der Recherche habhaft werden konnte, im *Schwarm* unterzubringen waren, schrieb Schätzing noch ein zweites Buch, die *Nachrichten aus einem unbekanntem Universum*. Zumindest im Hinblick auf die hydrographische Vermessung wird darin aber nicht mehr erklärt als im *Schwarm*.

Sciencefiction | Wissenschaftsthriller | Tsunami | Mariannengraben | Kalibrierung | Geosat | Gravimetrie

Manchen Romanen sagt man nach, sie fielen in die Gattung Sciencefiction – übersetzt: fiktionalisierte Wissenschaft, aber wohlgernekt in ferner Zukunft spielend und eigentlich utopisch, also nie Wirklichkeit werdend. Nun ist es aber gerade ein Merkmal von Sciencefiction-Literatur, dass sie die Fiktion so realistisch darstellt, dass man sie für die Wirklichkeit halten möchte, dabei aber nie vergisst, dass es sich um eine utopische Konstruktion handelt. Dies gelingt durch die detaillierte Schilderung der vermeintlich zugrunde liegenden naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhänge. Ein weiteres Merkmal der Sciencefiction-Literatur ist, dass sie die Ängste der Leser in die Zukunft projiziert, die Angst also verlängert, ja geradezu bedient, sodass der Leser am Ende der Lektüre feststellen muss, dass er die Angst ganz zurecht empfindet.

Der ein Katastrophenszenario beschreibenden Gattung des Sciencefiction-Thrillers steht ein sehr viel jüngeres Genre zur Seite, nämlich das des Wissenschaftsthrillers. Im Unterschied zur Sciencefiction, bei der die Katastrophe im Vordergrund steht, liegt beim Wissenschaftsthriller der Schwerpunkt auf der naturwissenschaftlichen Erklärung und Deutung der fiktiven Ereignisse. Der Wissenschaftsthriller verleugnet geradezu das utopische Moment und reklamiert stattdessen die Wirklichkeit für sich. Folglich treten im Wissenschaftsthriller oft Forscher auf, die wider Willen in eine lebensbedrohliche Situation geraten, sich aber kraft ihrer wissenschaftlichen Kenntnisse selbst wieder aus der misslichen Lage befreien können. Genauso ist es im *Schwarm*.

Doch es kommt noch besser: Schon kurz nach Erscheinen des 1000-Seiten-Wälzers im Frühjahr 2004 fand sich eine beachtliche Leserschaft zusammen. All diese Leser kannten das seitenlang im Detail geschilderte Schreckensszenario eines Tsunamis. Und ein paar dieser Leser verbrachten ihren Weihnachtsurlaub 2004 in Südostasien, wo bekanntlich genau dieses Szenario wahr wurde. Und ein paar wenige von diesen Lesern behaupteten nach der Katastrophe Journalisten gegenüber, dass die Lektüre des Romans ihnen das Leben gerettet habe, da sie sich an die Schilderung vom Zurückziehen des Meers unmittelbar vor der ersten

überraschenden Flutwelle erinnern konnten und sich aufgrund des Wiedererkennens in Sicherheit bringen konnten (*a Vela – Das Kulturmagazin* vom 30. Januar 2007). Dem Erfolg des Romans hat das nicht geschadet, das Buch stand monatelang auf den Bestsellerlisten.

In Anbetracht der mittlerweile erreichten Auflage hat wahrscheinlich jeder Leser der *Hydrographischen Nachrichten* den *Schwarm* bereits gelesen, weswegen sich eine Zusammenfassung des Buchs an dieser Stelle erübrigt. (Um den 1000 Seiten gerecht zu werden, wären zudem mindestens fünf Seiten dieser Zeitschrift vonnöten.) Nur soviel:

»Es geht um Ökologie, Klimaforschung, den Golfstrom, die Entstehung und Wirkung von Tsunamis, Vulkanologie, Ölförderung, die Konstruktion von Forschungsschiffen und Tauchrobotern, Mikro- und Meeresbiologie, Biogenetik, Cetologie, Telemetrie, die quälende Desorientierung von Wale durch das Niederfrequenz-Sonar der US-Navy zur Ortung von U-Booten, das Schicksal der nordamerikanischen Indianer und der Inuits, Religionsphilosophie und vieles mehr« (*Wunderlich* 2004).

Ein peruanischer Fischer verschwindet spurlos auf offener See. In 700 Metern Tiefe stößt eine norwegische Firma für Erdölexploration am Kontinentalhang auf eine Unzahl unbekannter Würmer mit abnormen Kiefern, die sich ins Methanhydrat bohren, wo sie kurze Zeit später ersticken. Wegen massiven Muschelbefalls wird ein Frachter vor der kanadischen Pazifikküste manövrierunfähig. Im Frühjahr bleiben die Wale vor Vancouver Island aus. Und als sie dann endlich kommen, greifen die Wale Schiffe an. Eine Katastrophe bahnt sich an.

Schätzing schildert ein Katastrophenszenario, in dessen Mittelpunkt eine unbekannte Intelligenz steht, die sich in der Verborgenheit der Tiefsee entwickelt hat und plötzlich damit beginnt, gezielt Menschen anzugreifen. Der Unterton ist: Diese zweite Intelligenz vernichtet die Menschheit, bevor diese ihre eigenen Lebensgrundlagen zerstört hat.

Das alles läuft darauf hinaus, zu erkennen, dass wir das Meer – den größten Teil unseres Planeten – eigentlich gar nicht kennen, woran auch die hydrographischen Vermessungen nichts ändern.



Frank Schätzing:  
*Der Schwarm*; 992 S., Fischer Taschenbuch, Frankfurt am Main 2009, 9,95 €

\* Die Zitate im Text sind einer älteren Ausgabe entnommen (Büchergilde Gutenberg, Frankfurt am Main 2004), in der der Roman auf 1002 Seiten abgedruckt ist.

»Annähernd 700 Meter Wassertiefe erstreckten sich unter dem Kiel. Der Kontinentalhang war vermessen und kartiert, aber Eindrücke aus der Zone ewiger Finsternis gab es kaum. Im Licht starker Scheinwerfer hatte man den Blick auf die eine oder andere Stelle werfen können, was in etwa so viel Aufschluss über das Ganze gab wie eine einzelne Straßenlaterne über Norwegen bei Nacht« (*Der Schwarm*, S. 68). Vor allem das Wissen über die Tiefsee sei sehr eingeschränkt. »(...) Alles, was sie kennen, sind Messungen. In der Tiefsee sind wir blind. Wir können mit Hilfe von Satelliten, mit Fächersonar oder seismischen Wellen eine Karte der Meeresbodenmorphologie anlegen, die bis auf den halben Meter genau ist. Wir detektieren Gas- und Ölvorkommen mit bodensimulierenden Reflektoren, sodass die Karte hinterher sagt, hier kannst du bohren, hier ist Öl, da sind Hydrate, und da drüben musst du aufpassen ... Aber was da unten ist – *wirklich* ist! – das wissen wir nicht« (*Der Schwarm*, S. 143).

In diesem Sciencefiction-Roman sind da unten die Yrr, einzellige Lebewesen, die sich zum Schwarm formieren und zusammengenommen eine fremde nichtmenschliche Intelligenz bilden.

Dass Einzeller nicht von Echoloten detektiert werden können, bleibt unerwähnt. Ebenfalls unerwähnt bleibt ein recht interessanter Aspekt innerhalb der Sciencefiction-Literatur, nämlich die Begegnung mit dem ganz anderen. Weil Menschen auf der Suche nach dem Fremden (z. B. extraterrestrischen Wesen) immer bestrebt sind, sich selbst zu sehen, sind sie nicht in der Lage, abweichende Formen zu erkennen, geschweige denn sich in diese Wesen versetzen können. Insofern ist es bemerkenswert, dass in diesem Roman die andere Intelligenz die Gestalt von Einzellern annimmt – Einzeller, die für sich genommen gar nicht intelligent sind, sondern erst durch die Schwarmbildung Intelligenz ausbilden (was sehr stark an die Verheißungen von vernetzten Rechnerwolken – *cloud computing* genannt – gemahnt). Doch um die Beschaffenheit der fremden Intelligenz geht es gar nicht im Buch. Vielmehr geht es um die Bekämpfung eines Gegners, des diffus bleibenden Schwarms.

Nachdem die Bedrohung erkannt ist, reagiert die Gesellschaft mit erhöhter Forschungstätigkeit. Tatsächlich existierende Forschungseinrichtungen und leibhaftige Wissenschaftler werden erwähnt, was der Romanhandlung zu mehr Authentizität verhelfen soll. Ein Teil der Handlung findet im Geomar in Kiel statt, wo Wissenschaftler damit beginnen, Modelle durchzurechnen.

Schätzing lässt eine Meldung der anderen folgen, was »durchaus spannend aufbereitet« ist, »wie in einem Geo-Heft« (*Greiner* 2004). Man kommt nicht umhin, die Fülle an Informationen zu bewundern und die enorme Rechercheleistung anzuerkennen. Ein wenig hat diese Aneinanderreihung von Meldungen Nachrichtencharakter. Und eine solche Folge von Meldungen kann man dann

auch im kurze Zeit später erschienenen Begleitbuch zum *Schwarm* lesen mit dem ehrlichen Titel *Nachrichten aus einem unbekanntem Universum*.

Bei den *Nachrichten aus einem unbekanntem Universum* handelt es sich um eine Art Sachbuch – wohl gemerkt kein Fachbuch –, in dem Schätzing sein angesammeltes Recherchematerial vom *Schwarm* verarbeitet hat. Auf diese Weise entstand innerhalb von nur einem Jahr ein über 500 Seiten starkes Sammelsurium an Themen. Dem Ganzen negativ gegenüberstehende Kritiker sprechen von Resteverwertung, wohlgesonnene Stimmen preisen die Wissensdemonstration. Für ein Sachbuch unpassend, ist der Plauderton. Gut hingegen ist das Glossar; ein Index aber wäre noch besser gewesen, denn dann hätte man das Buch auch als Nachschlagewerk verwenden können. Zwar würde man nicht explizites Wissen im Buch nachschlagen wollen, aber man könnte schon den Wunsch entwickeln, die ein oder andere Passage noch einmal nachzulesen – einfach weil sie originell beschrieben ist.

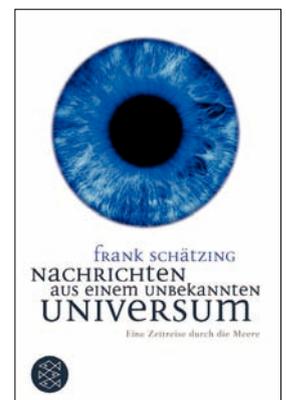
Beschrieben werden in beiden Büchern mehrere Sachverhalte, die im Zusammenhang mit der Vermessung der Meere stehen. Der Vergleich ist interessant. Zwei Beispiele:

1. Die Vermessung der Meeresoberfläche mit dem Radarsatelliten Geosat. Zuerst die Passage aus dem *Schwarm*:

»In den achtziger Jahren hatte die amerikanische Marine mit der Untersuchung eines erstaunlichen Phänomens begonnen. Geosat, ein Radarsatellit, war in eine polnahe Umlaufbahn geschossen worden. Den Meeresboden sollte und konnte er nicht kartieren. Radar durchdrang kein Wasser. Die Aufgabe von Geosat bestand vielmehr darin, die Meeresoberfläche als Ganzes zu vermessen, und zwar auf wenige Zentimeter genau. Eine Abtastung großer Flächen, so hoffte man, würde aufzeigen, ob der Meeresspiegel – abgesehen von Ebbe- und Flutschwankungen – überall gleich hoch lag oder nicht.

Was Geosat enthüllte, übertraf alle Erwartungen.

Man hatte geahnt, dass die Ozeane selbst im Zustand absoluter Ruhe nicht völlig glatt seien. Jetzt aber offenbarten sie eine Struktur, die der Erde das Aussehen einer riesigen, knolligen Kartoffel verlieh. Sie waren voller Dellen und Buckel, Aufragungen und Einmuldungen. Hatte man lange angenommen, dass die Wassermassen der Weltmeere gleichmäßig über den Erdball verteilt seien, vermittelte die Kartierung ein ganz anderes Bild. Südlich von Indien etwa lag der Meeresspiegel rund 170 Meter tiefer als vor Island. Nördlich von Australien wölbte sich das Meer zu einem Berg, der 85 Meter über dem Durchschnitt lag. Die Meere waren regelrechte Gebirgslandschaften, deren Topographie den Ausprägungen der Unterwasserlandschaft zu folgen schien. Große unterseeische Gebirgszüge und Tiefseeegräben pausten sich mit einigen Metern Höhenunterschied auf der Wasseroberfläche durch.



Frank Schätzing:  
*Nachrichten aus einem unbekanntem Universum*;  
656 S., Fischer Taschenbuch,  
Frankfurt am Main 2009,  
9,95 €

\* Die Zitate im Text sind einer älteren Ausgabe entnommen (Büchergilde Gutenberg, Frankfurt am Main 2006), in der der Roman auf 524 Seiten abgedruckt ist.

## Literatur:

a Vela – Das Kunstmagazin:  
Armageddon unter

Wasser; [www.a-vela.de/a070130derschwarm.html](http://www.a-vela.de/a070130derschwarm.html),  
online seit 30. Januar 2007,  
Abruf vom 30. April 2010

Greiner, Ulrich: Guter Schlaf –  
Dicke und dünne Romane  
und Frank Schätzing's  
»Schwarm«, Die Zeit Nr.  
9/2004 vom 16. Februar  
2004, S. 49

Wunderlich, Dieter: Frank  
Schätzing – Der Schwarm;  
[www.dieterwunderlich.de/Schaetzing\\_schwarm.html](http://www.dieterwunderlich.de/Schaetzing_schwarm.html),  
online seit 2004, Abruf vom  
30. April 2010

## 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)

## In den nächsten Ausgaben:

Umberto Eco,  
Bruce Chatwin,  
Peter Høeg ...

Der Rückschluss war bestechend. Wer die Wasseroberfläche kannte, wusste im Groben, wie es darunter aussah.

Schuld waren Unregelmäßigkeiten in der Gravitation. Ein unterseeischer Berg fügte dem Meeresboden Masse hinzu, also wirkte die Schwerkraft dort höher als in einem Tiefseegraben. Sie zog das umliegende Wasser seitlich zu dem Tiefseeberg hin und schichtete einen Buckel auf. Über Gebirgen wölbte sich die Meeresoberfläche, über Gräben fiel sie ab. Eine Weile sorgten Ausnahmen für Verwirrung, etwa wenn sich Wasser über einer Tiefseeebene hochwölbte, bis man dahinter kam, dass manche der dortigen Bodengesteine von extremer Dichte und Schwere waren, und somit stimmte die Gravitationstopographie wieder.

Die Neigungen all dieser Dellen und Buckel waren so flach, dass man sie an Bord eines Schiffes nicht registrierte. Tatsächlich wäre man dem Phänomen ohne die Satellitenkartierung nie auf die Spur gekommen. Jetzt aber hatte man einen neuen Weg gefunden, nicht nur die Topographie der Meeresböden abzubilden, sondern die Gesamtdynamik der Ozeane zu verstehen, indem man aus dem Geschehen an der Oberfläche auf Vorgänge in der Tiefe schloss« (*Der Schwarm*, S. 530-531).

Im Vergleich dazu die entsprechende Passage aus den *Nachrichten aus einem unbekanntem Universum*:

»Es bedurfte moderner Satellitentechnologie, um zu erkennen, was die schöne runde Erde in Wirklichkeit ist: ein verbeultes Ei. In den achtziger Jahren (...) schoss die amerikanische Marine einen Radarsatelliten namens Geosat in eine polnahe Umlaufbahn, der die Oberfläche der Weltmeere kartieren sollte. Man ahnte bereits, dass der Meeresspiegel nicht überall gleich hoch lag. Radar vermag Wasser nicht zu durchdringen, sondern wird an seiner Oberfläche reflektiert wie von Beton – die Methode versprach also recht präzise Daten zu liefern. Aber niemand war vorbereitet auf das, was Geosat schließlich enthüllte: Berge und Senken, Aufragungen und Einmündungen. Südlich von Indien lag der Meeresspiegel 170 Meter tiefer als im nördlichen Atlantik. Nördlich von Australien türmte sich ein 85 Meter hoher Berg auf, längs durch den Atlantik verlief ein gewaltiger Hügelkamm. Allerorten fanden sich kleinere Niveauunterschiede von rund zehn Metern. Ein seltsam vertrautes Muster zeichnete sich ab, bis ein paar Wissenschaftlern plötzlich aufging, was sie da vor sich hatten: die Blaupause unterseeischer Gebirge! Nicht im Detail zwar, aber doch in groben Zügen.

Die Konsequenz war atemberaubend. Um ungefähr zu wissen, wie es am Grund der Ozeane aussah, musste man lediglich die Kartierungsdaten der Oberfläche studieren« (*Nachrichten aus einem unbekanntem Universum*, S. 204-205).

Was im Roman für eine Laienleserschaft ausführlich und anschaulich beschrieben ist, ist im Sachbuch durchaus sachbuchgerecht etwas kürzer gefasst. Die Formulierungen gleichen sich dennoch.

Weitergehendes wird im Sachbuch nicht beschrieben.

2. Die Folgen eines falsch kalibrierten Echolots. Wiederum zuerst die Passage aus dem *Schwarm*:

»Was denn? Kein Ehrgeiz auf Tiefgang?«

»Wozu? Jacques Picard hat's bis in 10 740 Meter Tiefe geschafft. Darauf hätte ich gar keine Lust. Es war eine wissenschaftliche Leistung ersten Ranges, aber was zu sehen gibt's da kaum.«

»Woher wollen Sie das wissen?«

»Ich weiß es nicht. Aber ich kann mir nicht vorstellen, dass da viel ist. Ich meine, selbst wenn, es ist lustiger in der Benthosphäre als in den Abyssallen, es ist einfach mehr los.«

»Pardon«, sagte Stone. »Aber kam Picard nicht 11 340 Meter tief?«

»Oh, das.« Eddie lachte. »Ich weiß, es steht in allen möglichen Schulbüchern. Falschmeldung. Lag am Messgerät. Es war in der Schweiz kalibriert worden, in Süßwasser. Verstehen Sie? Süßwasser hat eine andere Dichte. Darum haben sie sich vermessen bei ihrer einzigen bemannten Tauchfahrt zum tiefsten Punkt der Erdoberfläche. (...)« (*Der Schwarm*, S. 392).

Im Vergleich wiederum die entsprechende Passage aus den *Nachrichten aus einem unbekanntem Universum*:

»Der Schweizer Tiefseeforscher Jacques Picard und sein Kompagnon, der amerikanische Marineleutnant Don Walsh, gingen dem Marianengraben am 23. Januar 1960 mit ihrem selbst entwickelten Tiefseetauchgerät Trieste auf den Grund und vermeldeten etwas ratlos, 11 340 Meter erreicht zu haben. Nach Piccards Kenntnisstand war der Graben aber nur 10 924 Meter tief. Später musste er eingestehen, sich geirrt zu haben – man hatte das Messgerät in der Schweiz kalibriert, in Süßwasser, das eine andere Dichte hat als Salzwasser, wodurch sich die Abweichung erklärte« (*Nachrichten aus einem unbekanntem Universum*, S. 353).

Während im Roman das Wissen en passant durch eine Gesprächsszene mitgeteilt wird, erfährt man im Sachbuch in gedrängterer Form mehr Details (Datum, Ort, Name des Tauchgeräts). Interessant ist die abweichende Schreibung der Namen: Picard versus Piccard. Richtig ist die Schreibung mit zwei c. Die fehlerhafte Schreibung im *Schwarm* könnte ein selbstironischer Hinweis darauf sein, dass nicht alle als wissenschaftliche Wahrheit verkauften Fakten der vollen Wahrheit entsprechen.

Die gute Nachricht zum Schluss: So dick der *Schwarm* mit seinen 1000 Seiten auch ist, man liest ihn schnell. Er stellt keine wirkliche Leseherausforderung dar. Für die nur halb so umfangreichen *Nachrichten aus einem unbekanntem Universum* benötigt man wahrscheinlich mehr Lesezeit. Ein Leserrisiko wie bei manch schmalem Bändchen geht man bei beiden Büchern nicht ein. Vor allem den *Schwarm* liest man vorwärtsgerichtet, zum Ende hetzend, begierig auf den Ausgang der Geschichte; ein nachdenkliches Zurückblättern wird es nicht geben. □

# 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 März 2010 bis Mai 2010.

Seitensichtsonar | Cryosat-2 | Seezeichen | Rheinvermessung | BSH | Chiemsee | Stationäres Echolot  
Wracksuche | Elbvertiefung | Meerespolitik | MoLab

## 1000 Jahre altes Schiffswrack

Am 8. März 2010 berichtet das *Hamburger Abendblatt* von einem unverhofften Fund, der während der Arbeiten an der Ostsee-Pipeline getätigt wurde. Für die geplante, über 1200 Kilometer lange »Ostsee-Gasleitung Nord Stream« habe das »Betreiberkonsortium die betroffenen Ostsee-Abschnitte systematisch untersuchen und abfotografieren lassen«. Dabei seien in »Schwedens Wirtschaftszone« »mehrere archäologisch wertvolle Schiffswracks zutage gebracht« worden, die »in bis über hundert Meter Tiefe« liegen.

*Focus online* greift das Thema einen Tag später, am 9. März 2010, auf, wartet aber mit abweichenden Zahlen auf – sowohl was das Alter der Schiffe wie auch ihre Anzahl betrifft. Die Lage der Schiffe wird präziser angegeben: »Sie lägen in einer Tiefe von 130 Metern kopfüber auf dem Meeresboden.«

## Spezialgerät

Die *Lübecker Nachrichten* vermelden am 10. März 2010 im Lokalteil, dass die Suche nach einem vermissten Bootseigner im Travemünder Fischereihafen »wieder erfolglos« verlaufen sei. Die Polizeitaucher hätten »Kollegen aus Hamburg« angefordert, »die mit ihrem neuen Gerät, ein Side-Scan-Sonar, vor Ort erschienen«. Mit diesem Gerät sei es möglich, »den Unterwassergrund dreidimensional darzustellen und einen wesentlich größeren Bereich abzusuchen«.

## Eisvermessung

Der *Südkurier* nennt am 20. März 2010 den neuen »Starttermin für Cryosat-2«. Am 8. April solle der Eisforschungssatellit ins All geschossen werden. Bei Cryosat-2 handele es sich um »Europas erste Mission zur Vermessung der Meereises und der Eismassen an den Polen«.

## Seezeichen

Die *Schweriner Volkszeitung* informiert am 29. März 2010 über das Fehlen von »20 Seetonnen« in der Ostsee. Nach dem langen Eiswinter seien »die Tonnen spurlos weg, durch das Eis vertrieben und untergegangen«. Das Wasser- und Schifffahrtsamt hoffe, dass »die Seezeichen möglicherweise

noch von Kollegen in schwedischen oder polnischen Revieren gefunden und wieder den deutschen Schifffahrtsexperten übergeben werden« können. Für die kommenden Tage stünde den »Besatzungen der Tonnenleger« die Aufgabe bevor, »insgesamt (...) rund 1200 Tonnen« zu überprüfen. Vertriebene Tonnen müssten mit Hilfe von »Spezialschiffen neu positioniert werden«. Laut BSH sei »wegen der fehlenden Seezeichen (...) die Schifffahrt in den östlichen Fahrwassern um Stralsund, Rügen, Usedom und Greifswald derzeit nur am Tage erlaubt«.

## Kurzer Rhein

*Der Tagesspiegel* sucht am 20. März 2010 Antworten auf die Frage »warum der Rhein kürzer geworden ist«. Es klänge wie eine Verschwörung: »Schulbücher, Lexika, selbst offizielle Dokumente von Behörden nennen hartnäckig eine Zahl, die sehr wahrscheinlich falsch ist.« Denn der Rhein sei nicht, »wie vielfach geschrieben, 1320 Kilometer lang, sondern 1233«. In »Schriften aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts« sei die Länge des Rheins noch korrekt angegeben worden. Erst danach, gegen 1960 müsse ein Zahlendreher »aus 1230 eine 1320« gemacht haben.

Die Angaben auf den Kilometerschildern entlang des Flussufers seien hingegen »sehr wahrscheinlich korrekt«. Die Kilometrierung beginne »nämlich nicht an der Quelle, sondern erst in Konstanz«. Vor 1939 habe »jeder Anrainerstaat sein eigenes Stromstück vermessen und markiert. Jeder der fünf Staaten (...) hatte an der jeweiligen Landesgrenze im Oberlauf seine Nullmarke gesetzt«. Als vor 71 Jahren die »einzelnen Messungen (...) zusammengeführt« worden seien, passten die Kilometermarken an den Grenzen nicht richtig. Daher gebe es heute noch an manchen Stellen »kürzere Kilometer«.

*Der Tagesspiegel* klärt auch darüber auf, weshalb die Kilometerschilder an Land »nicht immer exakt 1000 Meter voneinander entfernt« stünden. Die Angaben auf den Schildern bezögen sich nämlich »auf die Flussmitte, die jeweilige Marke wird vom Strom ausgehend im rechten Winkel ans Ufer gesetzt«. In Kurven könnten so erhebliche Abweichungen »von mehr als 100 Metern« entstehen, die sich in der Summe »am Ende aber ausgleichen«.

Diesen Fehler nimmt die Zeitung zum Anlass noch über weitere falsche Angaben in der Geo-

Focus – Schiffswracks bei Bauarbeiten entdeckt; *Focus* vom 9. März 2010  
Hamburger Abendblatt – Unverhoffter Fund: Gasleitung bringt Schiffswracks zutage; *Hamburger Abendblatt* vom 8. März 2010  
Lübecker Nachrichten – Travemünde: Suche nach vermisstem Bootseigner wieder erfolglos; *Lübecker Nachrichten* vom 10. März 2010  
Nestler, Ralf – Warum der Rhein kürzer geworden ist; *Der Tagesspiegel* vom 29. März 2010  
Schweriner Volkszeitung – Vom Winter verweht; *Schweriner Volkszeitung* vom 29. März 2010  
Südkurier – Neuer Starttermin für Cryosat-2; *Südkurier* vom 20. März 2010

graphie zu informieren. Betroffen seien z. B. Höhenangaben und der Verlauf von Höhenlinien auf Landkarten.

### Steuergelder

Das *Hamburger Abendblatt* sieht am 3. April 2010 das BSH »im Zwielficht«. Der Vorwurf, erhoben von einem pensionierten Mitarbeiter, dass Steuergelder »in sechsstelliger Höhe« verschwendet worden seien, stehe im Raum. Aber auch eine »mögliche Verletzung von Dienstgeheimnissen«, ein »Diebstahl und eine umstrittene Hausdurchsuchung« beschäftigen das *Abendblatt*. Von den eigentlichen Aufgaben des BSH hingegen wird im Beitrag nichts gesagt.

### Chiemsee

Das *Oberbayerische Volksblatt (OVV)* berichtet am 21. April 2010 vom monatelang unbemerkt gebliebenen Untergang einer Fähre auf dem Chiemsee. »Vermutlich schon seit Dezember 2009« liege die ausgediente Fähre, »17 Meter lang und fünf Meter breit«, »auf dem Grund des Bayerischen Meeres«. Aber erst jetzt sei »ihr Verschwinden bemerkt« worden. Auf einer Routinefahrt »kurz vor Ostern war die Wasserschutzpolizei (WSP) Prien« auf die gesunkene Fähre gestoßen, weil während der Fahrt zufällig »ihr modernes »Sidescan-Sonar« lief«. Dieses »Ortungsgerät« sei 2008 »im Zuge der Suche nach einem vermissten Flugzeug (...) angeschafft worden«. Als nach der Fahrt die Bilder ausgewertet worden seien, sei der riesige rechteckige Gegenstand entdeckt worden. Taucher haben den Fund später bestätigen können.

### Stationäres Echolot

Die *taz* berichtet am 10. Mai 2010 im Zusammenhang mit Offshore-Windenergieanlagen über ein »Experiment in der Nordsee«. Es gäbe noch viele offene Fragen. Seit November 2009 könne im Testfeld »Alpha Ventus« der Boden um eine im Meer stehende Anlage untersucht werden. Die sogenannten Multibrid-Anlagen stünden auf »Dreibei- nen, in deren Zentrum der Turm des Windrades aufragt«. Diese Dreibeine würden »unter Wasser auf jeweils drei 35 bis 40 Meter langen Pfählen im Meeresgrund« ruhen. Das BSH untersuche nun die Ereignisse rund um die Dreibeine. »Mit fest installierten Echoloten verfolgte das BSH, wie sehr der Meeresboden um die »Tripods« herum ausgewaschen wurde.«

### Fundsache

Die »Fundsache« mit der »Nr. 834« sei »bei Messfahrten vor Rügen entdeckt worden«, berichtet *n-tv* am 11. Mai 2010. Bei der Fundsache handele es sich um »das Wrack eines mittelalterlichen Schiffes samt seiner Ladung«. Die genaue Position des

Wracks, das »Rohkupfer geladen« hatte, wolle das BSH nicht verraten, das Wrack, heißt es, »liege aber in größerer Tiefe«.

### Radioaktivität

Das *Stader Tageblatt* alarmiert am 19. Mai 2010 unter der Überschrift »Plutonium schwimmt in der Unterelbe« seine Leser. Schon »seit mindestens einem Jahrzehnt« wiesen »die umfangreichen Jahresberichte des Bundesumweltministeriums zu »Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung« eine Belastung der Elbe mit Transuranen, insbesondere Plutonium und Americium, aus«. Der BUND fordere nun von »Bundesumweltministerium, Bundesamt für Strahlenschutz, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie und Bundesanstalt für Gewässer- kunde umfassend Auskunft über das Plutonium in der Elbe und seine Gefährlichkeit«. Zitiert wird die Meinung: »Bis zu einer zufriedenstellenden Klärung der Radioaktivitätsbelastung darf in der Elbe kein Kubikmeter mehr gebaggert werden.« Diese Auffassung teile auch das Regionale Bündnis gegen die Elbvertiefung. »Durch die Baggerung könnten (...) seit Jahrzehnten hoch radioaktiv belastete Elbsedimente weiträumig in der Elbe und bis nach Helgoland – mit der Verklappung – verteilt« worden sein, nun sei »eine Risikobewertung« gefordert.

### Integrierte Meerespolitik

Am »Europäischen Tag der Meere«, also am 20. Mai 2010, berichten *radio bremen* und der *NDR* von den Auftritten der Politiker bei einer Veranstaltung in Cuxhaven. Niedersachsens Umweltminister habe in seiner Eröffnungsrede eine »integrierte Meerespolitik mit Umweltschutz und wirtschaftlichem Nutzen gefordert« (*radio bremen*). Die BSH-Präsidentin »sprach vom einem nötigen engen »maritimen Schulterchluss«. Mit dem Aktionsplan der EU zu einer integrierten Meerespolitik bestehe erstmals der Rahmen für eine nachhaltige Nutzung und den Schutz der Meere« (*radio bremen*). Deutschland wolle »noch in diesem Jahr mit einem eigenen »Entwicklungsplan Meer« konkrete Maßnahmen zum verstärkten Schutz von Nord- und Ostsee festschreiben«, habe die BSH-Präsidentin verkündet (*NDR*). Damit werde es möglich, Nord- und Ostsee »bis 2020 zu den saubersten und sichersten Meeren« zu machen.

### Beobachtungssystem

Am 21. Mai 2010 schreibt das *Hamburger Abendblatt* über das Tiefsee-Observatorium namens MoLab, das von Kieler Wissenschaftlern entwickelt würde und »parallel Prozesse am Meeresboden und im Wasser messen kann«. Während dem Meeresboden bislang nur »mit High-Tech-Geräten wie Tiefseerobotern und autonomen Tiefseelaboren Geheimnisse« zu entlocken waren, werde sich das »mit dem MoLab-System (...) ändern. □

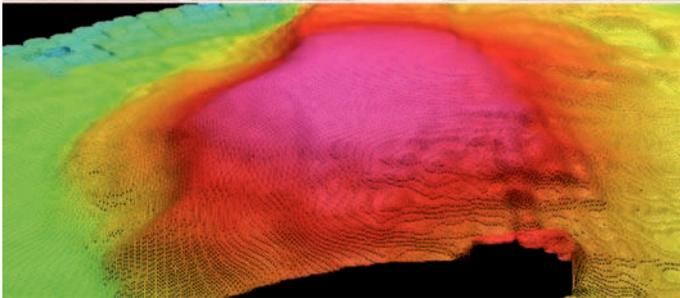
- Breitfuß, Dirk – Untergang der »Kampenwand«; *Oberbayerisches Volksblatt* vom 21. April 2010
- Hamburger Abendblatt – MoLab soll die Tiefsee erforschen; *Hamburger Abendblatt* vom 21. Mai 2010
- Knödler, Gernot – Experiment in der Nordsee; *taz* vom 10. Mai 2010
- NDR – »Tag der Meere« in Cuxhaven; *NDR* vom 20. Mai 2010
- n-tv – Wrack samt Ladung entdeckt; *n-tv* vom 11. Mai 2010
- radio bremen – Politik und Fachleute fordern integrierte Meerespolitik; *radio bremen* vom 20. Mai 2010
- Rybarczyk, Christoph: Schifffahrtsamt im Zwielficht; *Hamburger Abendblatt* vom 3. April 2010
- Stader Tageblatt – Plutonium schwimmt in der Unterelbe; *Stader Tageblatt* vom 19. Mai 2010



ELAC Nautik

## Vermessungstechnik

Fächerlotsysteme | Einstrahlecholote  
Software | Integrierte Systeme | Forschungsprojekte



[www.hydro2010.com](http://www.hydro2010.com)

# hydro 2010

Sea you ...

ROSTOCK-WARNEMÜNDE 02.-05.  
GERMANY NOVEMBER



## ATLAS PARASOUND

Sub-bottom profiling when handling of towed profilers becomes too risky

### ATLAS PARASOUND...

...high-performance scientific sediment profiling under all conditions is valued by a world-wide customer base.

Main picture shows crew on deck the RV SONNE during high seas operation.

The hull mounted PARASOUND on-board is still operational! Can you imagine handling a towed sub-bottom profiler under such conditions?

We pay the photographer and the crew our respect and express our thanks for catching this remarkable picture. We like to thank RF Forschungsschiffahrt for the provision of the photograph.

Picture below shows data collected with the new SONNE PARASOUND during its acceptance cruise in the Malacca Strait in 80 m water depth with 45 m sediment penetration.

### The ATLAS PARASOUND Technology

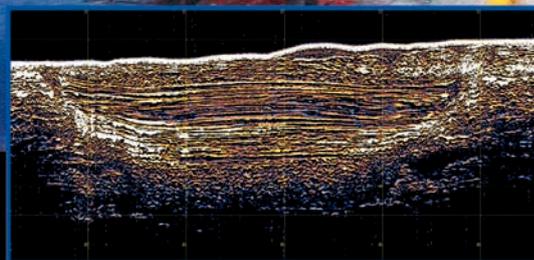
- ◆ Hull mounted sub-bottom profiler
- ◆ water depths from 10 to 11,000 m
- ◆ max bottom penetration deeper than 200 m
- ◆ parametric principle with 0.5 to 6.0 kHz
- ◆ 5° beamwidth, <15 cm sediment resolution

With new features of the latest generation

- ◆ incidence angle control
- ◆ equidistant profiling with multi-ping
- ◆ multi-beam profiling and bathymetry
- ◆ frequency modulated pulses

**ATLAS HYDROGRAPHIC GmbH**  
Kurfürstenallee 130, 28211 Bremen, Germany  
t: +49 421 457 2259 f: +49 421 457 3449  
sales-hydro@atlas-elektronik.com

[www.atlashydro.com](http://www.atlashydro.com)



**ATLAS HYDROGRAPHIC**

A company of the ATLAS ELEKTRONIK Group



... A Sound Decision

