

HYDROGRAPHISCHE NACHRICHTEN

Fachzeitschrift für Hydrographie und Geoinformation

Ankeruntersuchungen in
der Deutschen Bucht –
Vermessung der Eindring-
tiefe von Schiffsankern
in den Seeboden

Alexander Behm und
100 Jahre Echolotpatente

Besuch der Ausstellung
»100 Jahre Echolot –
Die Tiefe hören« im
Kieler Rathaus

Alexander Behm –
Der Erfinder des Echolots?

»Und so habe ich immer
etwas zu tun« –
Ein Wissenschaftsgespräch
mit Siegfried Fahrenholz



SeaBeam 3050

Vermessung des Kontinentalhangs

Das 50 kHz Fächerlotsystem SeaBeam 3050 erfasst bathymetrische Daten, kalibrierte Rückstreudaten, Seitensichtdaten und Daten in der Wassersäule in Wassertiefen bis 3,000 Meter.

Bei einer Fächerbreite von mehr als 140 Grad werden alle relevanten Vermessungsstandards erfüllt.

Aufgrund der Kombination aus Reichweite und großer Überdeckung ist SeaBeam 3050 das

ideale System zur Vermessung des Kontinentalhangs.

Zusätzlich kompensiert SeaBeam 3050 Schiffsbewegungen in Echtzeit und erlaubt durch die Erfassung von zwei Streifen während eines Sendezyklus eine hohe Vermessungsgeschwindigkeit bei vollständiger Bodenüberdeckung.

www.elac-nautik.de



ELAC Nautik



Call for Papers

28. Hydrographentag der DHyG

vom 2. bis zum 4. Juni 2014 in Lübeck

Die Deutsche Hydrographische Gesellschaft lädt zum 28. Hydrographentag, der vom 2. bis zum 4. Juni 2014 in Lübeck stattfinden wird. Die dreitägige Konferenz und Fachausstellung von Geräteherstellern und Dienstleistern bietet die Möglichkeit, ein breites Spektrum von Themen mit hydrographischem Bezug zu präsentieren. Interessierte werden aufgerufen, sich mit einem Vortrag zu beteiligen.

- Themenschwerpunkte:
- Hydrographische Vermessung
 - Marine Geologie/Geophysik
 - Messgeräte und -systeme
 - Nautische Kartographie
 - Ozeanographie, marines Umweltmonitoring
 - Offshore Wind, Marine Ingenieurtechnik
 - GIS, Datenmanagement

Vorschläge für Vorträge können per E-Mail an das Vortragskomitee eingereicht werden (vortrag.ht@dhyg.de).

- Angaben:
- Titel des Vortrags
 - Name des Vortragenden (und ggf. weiterer Autoren) mit Kontaktdaten
 - Kurzfassung des Vortrags (maximal 500 Wörter plus eine Abbildung)

- Termine:
- Einsendeschluss für Vortragsthemen: 28. Februar 2014
 - Benachrichtigung der Autoren: 15. März 2014

Liebe Leserinnen und Leser,

gegenwärtig stehen die Fachzeitschriften ja etwas in der Diskussion. Nicht nur, dass sie mit allen Mitteln um die Leserschaft buhlen und sich dabei gegen die neue elektronische Konkurrenz aus dem Internet durchsetzen müssen. In Verruf sind sie auch geraten, weil immer mehr publiziert wird, auf Biegen und Brechen, aber dieses Mehr an Artikeln nicht unbedingt das Wissen mehrt.

Dieses Problem haben wir in der Hydrographie gewiss nicht. Die Anzahl der Fachpublikationen ist überschaubar. Zu allem Überfluss hat die International Federation of Hydrographic Societies (IFHS) jetzt offenbar beschlossen, das *Hydrographic Journal* einzustellen. Interessanterweise mit der Begründung, dass keine Beiträge mehr eingereicht werden.

Das ist in anderen Fächern anders. Da versuchen die Autoren, mit abenteuerlichen Schlagzeilen Aufmerksamkeit zu erhaschen. Zuletzt in *Cell*. Diese hochangesehene Zeitschrift hat einen Artikel über geklonte Menschenzellen veröffentlicht. Trotz Peer-Review ist niemandem aufgefallen, dass dort nicht alles mit rechten Dingen zugeht. Die Resultate waren gefälscht.

Solche Ereignisse sind durchaus geeignet, die Praxis der wissenschaftlichen Begutachtungsverfahren infrage zu stellen. Zuweilen wird man den Verdacht nicht los, dass die angeblich ebenbürtigen Begutachter (die Peers) manch einem Autor zur Publikation verhelfen, obwohl sie gar keine Möglichkeit haben, die Aussagen zu prüfen oder, schlimmer noch, sie zu verstehen. Manchmal mag vielleicht auch die Vernetzung der Forscher eine Rolle spielen; da tut schon mal jemand einem Kollegen einen Gefallen.

Mit Blick auf das *Hydrographic Journal* beschleicht einen indessen ein ganz anderes Gefühl: Dass sich nämlich potenzielle Autoren durch das Peer-Review-Verfahren abgeschreckt fühlen könnten, da sie fürchten müssen, ihr Beitrag würde nicht angenommen. Hinzu kommt, dass sich die Veröffentlichung verzögert.

Bei den *Hydrographischen Nachrichten* verfolgen wir eine andere Philosophie. Wir möchten allen Autoren ein Forum geben. Fälschungen befürchte ich keine. Mit zunehmender Akzeptanz der Zeitschrift denken wir allenfalls darüber nach, einzelne Artikel auf Wunsch begutachten zu lassen, um sie dadurch wissenschaftlich aufzuwerten. Doch das ist Zukunftsmusik.

Lenken wir unseren Blick auf die aktuelle Ausgabe. Gäbe es bereits einen Peer-Review-Prozess, so hätte diese Ausgabe nicht in dieser Form erscheinen können. Der Schwerpunkt des Hefts ist der

Echolotentwicklung gewidmet, wie sie vor recht genau hundert Jahren in Kiel ihren Ursprung nahm. Ganze vier Beiträge beleuchten diese Zeit und das Wirken von Alexander Behm. Doch wenn Sie alles lesen, wird Ihnen der ein oder andere Widerspruch in den Aussagen auffallen. Ich halte das nicht für verwunderlich, schließlich gilt die Erinnerung als nicht allzu verlässlich. Dokumentiert wurde auch nicht jedes Detail, und das, was schriftlich festgehalten worden ist, ist vielleicht aus zu eingeschränkter Perspektive verfasst worden. Zeitzeugen, die das beurteilen können, gibt es längst keine mehr.

Zwei Autoren haben sich ausgiebig mit der Historie auseinandergesetzt und das Leben Alexander Behms aufgearbeitet. In der letzten *HN*-Ausgabe habe ich Ihnen Werner Schneiders Romanbiographie *Echozeiten* vorgestellt; diesmal rezensiere ich das Werk von Jörg Schimmler. Schimmler legt sich fest: Alexander Behm ist der Erfinder des Echolots. In seinem Buch präsentiert er nach ausführlicher Diskussion ein abgewogenes Urteil.

Werner Schneider hingegen sieht das ganz anders. Er hält die Frage, wer der Erste war, für »müßig«. Folglich findet sich in seinem Buch keine derartige Aussage – sie hätte freilich auch nicht in die Romanbiographie gepasst, die als Literaturgattung einen Urteilspruch nicht vorsieht, stattdessen »die Triebkräfte eines Erfinderlebens zu erfassen« sucht. In seiner Korrespondenz mit der Redaktion weist Werner Schneider darauf hin, dass man sich bei einer so dezidierten Entscheidung »für Behm als den »ersten« der Echolot-Erfinder (...) ohne Not auf ein unsicheres Fundament« begeben. Schneider jedenfalls konnte keinen Beleg für diese These finden. Behms Laborbuch sei lediglich »ein vager Anhaltspunkt, jedoch kein hinreichender Beweis, weil die Laborbücher von Fessenden, Hayes, Langevin und anderen nicht zugänglich sind«.

Sie merken schon, in dieser Ausgabe kommen unterschiedlichste Stimmen zu Wort. Endlich hat auch die Hydrographie ihren kleinen »Historikerstreit«. Dass die *HN* die Plattform für diese kontroverse Diskussion bilden, freut mich natürlich sehr.

Nun hätte man angesichts des Schwerpunktthemas annehmen können, dass das Schwarz-Weiß-Bild auf dem Titelblatt Alexander Behm zeigt. Weit gefehlt, dort ist Dr. Farentholz senior zu sehen, an dessen Leistung – auch im Hinblick auf die Behm-Echolot-Fabrik – wir erinnern möchten.



Lars Schiller

Ihr

Lars Schiller

DHyG Student Excellence Award

Der **DHyG Student Excellence Award** wird im Jahr 2014 zum ersten Mal vergeben. Mit dem Preis zeichnet die Deutsche Hydrographische Gesellschaft e.V. Studierende aus, die sich in einer herausragenden Studienarbeit mit einem beliebigen Thema der Hydrographie auseinandergesetzt haben.

Mögliche Preisträger können bis zum **30. März 2014** von den Ausbildungsstätten vorgeschlagen werden. Die Arbeit muss von einem ordentlich eingeschriebenen Studenten innerhalb des letzten Jahres vor Bewerbungsschluss fertiggestellt worden sein. Zur Bewerbung muss ein **Fachbeitrag** eingereicht werden, in dem der Studierende seine Arbeit vorstellt (Umfang etwa 2000 bis 3000 Wörter). Der betreuende Professor muss in einem Begleitschreiben die preiswürdigen Elemente der Arbeit aufzeigen.

Die eingereichten Fachbeiträge werden von einer Jury gesichtet. Der Preisträger wird bis zum **30. April 2014** von der DHyG benachrichtigt.

Alle eingereichten Fachbeiträge werden in den **Hydrographischen Nachrichten** veröffentlicht.

Der *DHyG Student Excellence Award* ist mit **€ 200** dotiert. Außerdem erhält der Preisträger freien Eintritt zum **Hydrographentag**, der vom 2. bis zum 4. Juni 2014 in Lübeck stattfinden wird. Dort wird er einem Fachpublikum seine Arbeit vorstellen. Die Konferenzgebühr sowie die Reisekosten übernimmt die DHyG.

Der *DHyG Student Excellence Award* ist zugleich die Eintrittskarte für den **IFHS Student Award**, der erstmals auf der Hydro-Konferenz in Aberdeen im November 2014 verliehen wird und der mit £ 1500 dotiert ist.



In 2014 the **DHyG Student Excellence Award** will be presented for the first time. The German Hydrographic Society (DHyG) gives the award to students who have delivered an outstanding academic work dealing with any topic of hydrography.

Potential candidates may be proposed by universities until **30th March 2014**. The work must have been completed by a properly enrolled student within the last year before the application deadline. To apply a **paper** must be submitted, in which the student presents his work (about 2000 to 3000 words). In a cover letter the supervising professor must briefly explain why the work is outstanding.

The submitted papers will be reviewed by a jury. The DHyG will select and notify the winner by **30th April 2014**.

All submitted papers will be published in the **Hydrographische Nachrichten** (German Hydrographic Journal).

The *DHyG Student Excellence Award* is worth **€ 200**. In addition, the winner receives free entry to the **Hydrographentag** (German Hydrographic Conference), which will be held in Lübeck from 2nd to 4th June 2014. There, he will present his paper to a professional audience. The DHyG pays the conference fee and the travel costs.

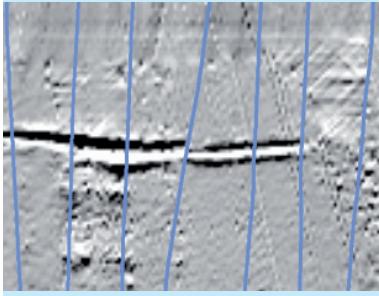
The *DHyG Student Excellence Award* is also the ticket for the **IFHS Student Award**, which is presented on the Hydro conference in Aberdeen in November 2014 and is worth £ 1,500.

Aus dem Inhalt

Hydrographische Nachrichten – HN 96 – Oktober 2013

Lehre und Forschung

- 6 **Ankeruntersuchungen in der Deutschen Bucht – Vermessung der Eindringtiefe von Schiffsankern in den Seeboden**
von *Christian Maushake*



Berichte

- 11 **Alexander Behm und 100 Jahre Echolotpatente**
von *Werner Schneider*



Binnengewässer

- 15 **Vermessung des Oberlaufs der Elbe in der Tschechischen Republik mit einem Fächerlot**
von *Martin Gutowski und Robert Knap*

Geodatenmanagement

- 18 **Quantum GIS als Alternative zu kommerziellen Geoinformationssystemen? – Public-Domain-Software für hydrographische Anwendungen unter Mac OS X**
von *Hartmut Pietrek*

Wissenschaftsgespräch

- 20 **»Und so habe ich immer etwas zu tun« – Ein Wissenschaftsgespräch mit Siegfried Fahrenholz**
von *Lars Schiller*



DHyG intern

- 27 **Gute Zeiten für Nachwuchswissenschaftler – 2014 werden erstmals der DHyG Student Excellence Award und der IFHS Student Award vergeben**
- 28 **IFHS Newsletter nimmt Gestalt an**

Veranstaltungen

- 30 **Besuch der Ausstellung »100 Jahre Echolot – Die Tiefe hören« im Kieler Rathaus**
von *Peter Gimpel*



- 31 **Veranstaltungskalender**

Literatur

- 32 **Alexander Behm – Der Erfinder des Echolots? – Jörg Schimmler wagt in seiner Biographie über Alexander Behm einen Schiedsspruch**
von *Lars Schiller*

Nachrichten

- 35 **MB-System – Die nächsten fünf Jahre sind sicher**
von *Hartmut Pietrek*
- 36 **Taufe der »Fugro Helmert«**
von *Hans-Gerd Becker*
- 38 **Aussichten für die Hydrographie in Wissenschaft und Ausbildung**
von *Markéta Pokorná*
- 39 **News from the HCU**
by *Vasiliki Kekridou*
- 40 **EIVA launches 100% automatic scour monitoring solution**
- 41 **Hydrographie in den Medien**
von *Lars Schiller*

Die nächste *HN*-Ausgabe wird im Februar 2014 erscheinen.
Redaktionsschluss: 15. Januar 2014
Anzeigenschluss: 15. Januar 2014

Ankeruntersuchungen in der Deutschen Bucht

Vermessung der Eindringtiefe von Schiffsankern in den Seeboden

Ein Beitrag von *Christian Maushake*

Der Frage, wie tief ein Anker in den Seeboden eindringt, ist ein Expertenteam in der Deutschen Bucht nachgegangen. Von Bord eines Hochseeschleppers sind hierfür mit zwei schweren Marineankern insgesamt 18 Ankerzüge nach einem genau festgelegten Versuchsprogramm durchgeführt worden. Das Verhalten des Ankers sowie dessen Wirkung im Seeboden ist vor, während und nach den Ankerzügen vermessen und dokumentiert worden.

Hintergrund für diesen groß angelegten Naturversuch ist die Netzanbindung der zurzeit in der gesamten Nordsee entstehenden Offshore-Windenergieanlagen an das Festland.

Seekabel | Ankereindringung | Deutsche Bucht | Offshore Wind | Netzanbindung | Sedimentecholot

Veranlassung

»Wie tief dringt ein Anker in den Seeboden ein?« Dieser Frage ist ein Team von über zehn Ingenieuren und Wissenschaftlern unter Beteiligung mehrerer Firmen und Institutionen nachgegangen. Hintergrund für diesen groß angelegten Naturversuch ist die Netzanbindung der in der gesamten Nordsee entstehenden Offshore-Windparks. Hierfür werden Seekabel von Konverterplattformen und Umspannwerken auf See über festgeschriebene Kabeltrassen bis zum Festland verlegt. Die Bauvorschriften für den Einbau dieser Kabel im Seeboden sehen derzeit außerhalb der Verkehrswege eine Verlegetiefe von 1,5 m vor. Dort, wo Kabeltrassen innerhalb von Seeschiffahrtsstraßen verlaufen, ist eine Verlegetiefe von 3 m vorgesehen. Diese erhöhten Anforderungen werden mit dem Gefährdungspotenzial für die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs begründet, welches unmittelbar in der Durchführung von Ankermanövern infolge von Havarien oder Notfällen gesehen wird. Die Verlegung von Seekabeln auf eine Tiefe von 3 m ist bei teilweise schwierigen Untergrundverhältnissen technisch jedoch sehr aufwendig und damit auch sehr teuer. Hierdurch verlängern sich

sowohl die Bauzeiten mit entsprechender Behinderung der Schifffahrt sowie auch erforderliche Reparaturzeiten, z. B. infolge von Havarien.

Vor diesem Hintergrund haben die für die Genehmigung zuständige GDWS Ast. NW und die für die Netzanbindung in der Nordsee verantwortliche Betreiberfirma Tennet ein Versuchsprogramm zur Ermittlung der tatsächlichen Eindringung von Ankern in den Seeboden vereinbart. Das Ergebnis soll »zum Zwecke des beiderseitigen Erkenntnisgewinns« dazu beitragen, das Gefährdungspotenzial sowohl für die Seekabel als auch für die Seeschifffahrt besser beurteilen zu können.

Als Untersuchungsgebiet ist das Verkehrstrennungsgebiet Terschelling – German Bight (VTG) festgelegt worden. Hier kreuzt die Schifffahrtsstraße unter anderem die Kabeltrassen des DolWin- und des BorWin-Projektes, über die z. B. die Windparks BARD Offshore 1 und MEG Offshore 1 angeschlossen werden.

Systematische Feldversuche zur Frage der Ankereindringtiefe im Untersuchungsgebiet sind bislang nicht dokumentiert und beziehen sich in anderen Revieren oft auf nautische oder schiffbauartige Aspekte von Ankerungen. Die Ergebnisse der

Autor

Christian Maushake ist als Hydrograph bei der BAW Hamburg in der Abteilung Wasserbau im Küstenbereich tätig

Kontakt unter:

christian.maushake@baw.de

Abb. 1: Lage der Untersuchungsgebiete in der Deutschen Bucht mit Kurzbeschreibung der Oberflächensedimente

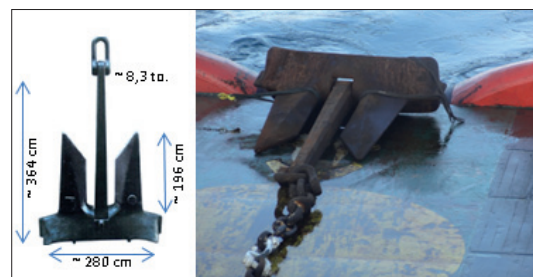
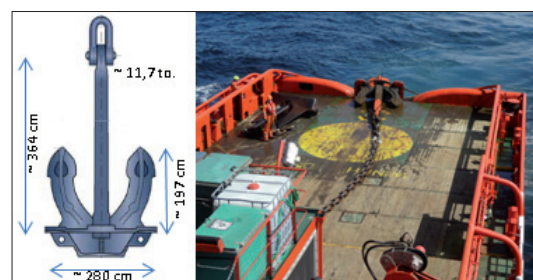
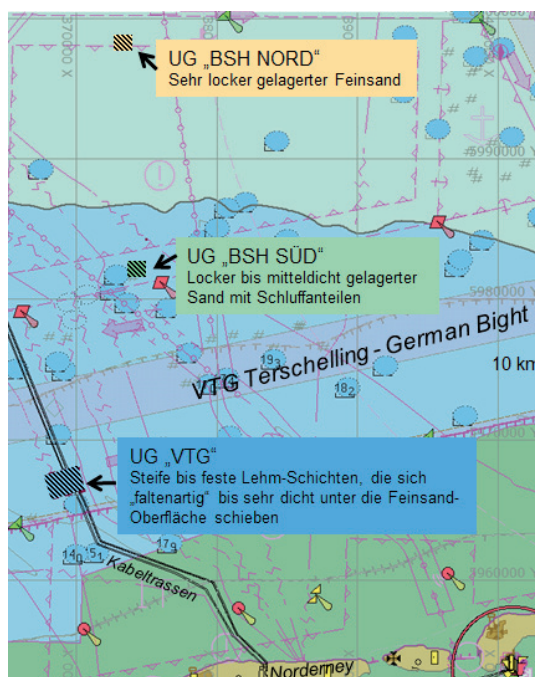


Abb. 2: Verwendete Versuchsanker, oben: Hall-Anker, unten: AC14-Anker

Untersuchungen sollen gegebenenfalls zu einer Neubewertung der Einbauvorschriften für Seekabel führen und Eingang in den durch das BSH aufgestellten Bundesfachplan Offshore finden.

Das Messprogramm ist durch Tennet koordiniert und maßgeblich finanziert worden. An der Durchführung, Auswertung und Dokumentation waren neben Tennet das BSH, das niederländische Forschungsinstitut Deltares und die BAW-DH beteiligt.

Der Beitrag beschreibt zunächst die Durchführung der Ankerzugversuche. Im Schwerpunkt widmet er sich dann der hydrographischen Vermessung der Ankerzugspuren mit akustischen Methoden, vor allem dem Einsatz eines parametrischen Flachwasser-Sedimentecholots. Im Schlusskapitel werden die Ergebnisse der Ankerzugversuche im Zusammenhang mit der derzeitigen Bemessungspraxis und im Hinblick auf zukünftige Planungs- und Genehmigungsverfahren diskutiert.

Ankerzugversuche

Für die Untersuchungen sind drei Gebiete mit unterschiedlicher Beschaffenheit des Seebodens in der Deutschen Bucht festgelegt worden. Eines davon liegt etwa 8 sm nordwestlich von Norderney im Bereich des VTG, zwei weitere weiter seewärts außerhalb der Verkehrswege (siehe Abb. 1). Die Wahl dreier unterschiedlicher Gebiete war erforderlich, um die Wechselwirkung des Eindringverhaltens von Ankern mit der Zusammensetzung der Sedimente im Seeboden berücksichtigen zu können.

Für die Ankerzüge sind zwei Versuchsanker ausgewählt worden, die den Regularien des Germanischen Lloyd für Containerschiffe bis zu einer Länge von 294 m und einer Kapazität von 80 000 tdw entsprechen. Zum einen war dies ein konventioneller Anker vom Typ »Hall« mit einem

Gewicht von 11,7 t, zum anderen ein äquivalenter High-Holding-Power-Anker (HHP) vom Typ »AC14« mit einem Gewicht von 8,3 t (siehe Abb. 2). Das Ankergeschirr (Ketten, Schäkel, Vorläufer, Zugseile etc.) wog noch einmal 8,7 t, und die Gesamtlänge von der Freibord-Kante bis zum Anker betrug ca. 140 m. Das Ankerhandlung wurde von der »Esvagt Connector« durchgeführt, einem Hochseeschlepper, der mit 107 t Pfahlzug spezifiziert ist und während der Ankerzüge bis zu 95 t Zug auf den Anker brachte (siehe Abb. 3)

In den drei Untersuchungsgebieten wurden jeweils drei Ankerzüge mit jedem der beiden Versuchsanker durchgeführt. Im Gesamtergebnis standen also 18 Ankerzüge für die Auswertung zur Verfügung. Für das Absetzen des Ankers (Ankerwurf) sowie den daran anschließenden Ankerzug wurden im Vorfeld Positionen in den Untersuchungsgebieten festgelegt. Die Lage des Ankers auf dem Seeboden wurde mittels Unterwasservideo von einem ROV aus kontrolliert und dokumentiert. Gegebenenfalls wurde die Lage vor Beginn des Zuges noch einmal korrigiert, sodass Anker und Kette in einer Linie ausgerichtet waren und der Anker mit beiden Flunken auf dem Seeboden auflag. Damit sollte – im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung – eine maximal mögliche Eindringung gewährleistet werden. Während der Durchführung der Ankerzüge wurden die Zugkraft und die Bewegungen des Schleppers kontinuierlich aufgezeichnet.

Diese leistungsfähige Versuchsinfrastruktur ermöglichte eine realitätsnahe Umsetzung der Ankerzüge unter kontrollierten Bedingungen.

Hydrographische Vermessung der Ankerspuren

Für die Vermessungsarbeiten stand umfangreiches hydrographisches Equipment zur Verfügung, welches von den zwei beteiligten Ver-

»Bundesfachplan Offshore«

Im Rahmen der Beschlüsse zur Energiewende im Juni 2011 und der Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes (§17 Absatz 2a Satz 3 und 4 EnWG) hat das BSH einen »Bundesfachplan Offshore« für die deutsche AWZ (Ausschließliche Wirtschaftszone) aufzustellen. Hierin wird die Fachplanung für die Infrastrukturen des Stromtransportes geregelt. Die Aufstellung des Plans erfolgt im Einvernehmen mit der Bundesnetzagentur (BNetzA) und in Abstimmung mit dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) sowie den Küstenländern. Die Belange der Schifffahrt in den Seewasserstraßen werden von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes wahrgenommen. Weitere Informationen auf den Internetseiten des BSH: www.bsh.de/de/Meeresnutzung/BFO/index.jsp

Abb. 3, rechts: Hochseeschlepper »Esvagt Connector« beim Ankerzug;
links: Vermessungsschiffe »Wega« und »Guardian«, im Vordergrund der AC14-Anker an Deck der »Esvagt Connector«



Parametrisches Sedimentecholot

Die hohe Energie, die erforderlich ist, um eine Eindringung von Echolotsignalen in den Seeboden zu erreichen, ist nur mit tiefen Frequenzen (< 15 kHz, je nach Boden) zu erzielen. Diese Signale lassen sich jedoch nicht bündeln, sie können nur in einem großen Öffnungswinkel abgestrahlt werden und liefern somit eine schlechte räumliche Auflösung (»großer« Footprint). Auch andere akustische Effekte (z. B. Nebenkeulen und das sogenannte »Ringing«) lassen den Einsatz tiefer Frequenzen für kleinräumige, hochauflösende Flachwasseranwendungen nicht geeignet erscheinen. Die Lösung liefert die sogenannte »parametrische Akustik«, bei der durch die Differenzfrequenz zweier relativ eng beieinander liegender akustischer Frequenzen ein parametrisches Signal tiefer Frequenz erzeugt wird. Hierdurch gelingt es, ein eng gebündeltes, tieffrequentes akustisches Signal mit hoher räumlicher Auflösung zu erzeugen, welches in der Lage ist, in die oberen Sedimentschichten des Seebodens einzudringen und diese zu kartieren. Die Tiefe der Eindringung ist von vielen Parametern abhängig, wie der Wassertiefe, der Sedimentzusammensetzung, der Lagerungsdichte und dem Gas- und Luftanteil im Boden.

messungsschiffen (siehe Abb. 3) aus eingesetzt wurde:

- VWFS »Wega« (BSH): Side-Scan-Sonar (SSS), Sedimentecholot (SES) durch BSH und BAW-DH,
- »Guardian« (Braveheart Shipping): Multi-Beam Echo-Sounder (MBES) und Video-Tauchroboter (ROV) durch Tennet.

Vor Beginn der Ankerzüge ist im Bereich der geplanten Wurfpositionen eine Basisvermessung durch VWFS »Wega« mit SSS und SES durchgeführt worden. Durch die Basisvermessung sollten eventuelle Hindernisse im Bereich der Ankerwürfe aufgespürt werden (SSS), und die Untergrundstrukturen in den jeweiligen Gebieten sollten erkundet werden (SES). Der Abstand der Profillinien für die Basisvermessung wurde mit 100 m festgelegt, sodass die SSS-Aufnahme flächendeckend war. Die geplanten Wurfpositionen konnten dann noch den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden.

Die Wirkung der Versuchsanker, insbesondere die Eindringung in den Seeboden, ist nach Beendigung des Ankerzuges durch eine hochauflösende Vermessung der Ankerspur untersucht worden. Eine wesentliche Anforderung hierbei war es, die tiefste feststellbare Wirkung des Ankers im Seeboden zu detektieren. Diese muss nicht zwangsläufig als offene Oberflächenstruktur, z. B. als Graben, vorliegen, sondern kann durch Sedimente bedeckt im Seeboden auftreten. Flächenhafte Verfahren, welche ausschließlich Informationen über die Oberflächenstrukturen liefern, wie z. B. MBES oder SSS, kommen daher für eine Vermessung nicht in Betracht. Vielmehr lässt sich der »tiefste Wirkpunkt« des Ankers nur mit einem Verfahren ermitteln, welches in der Lage ist, in den Seeboden einzudringen und Schichten und Störungen im Sedimentaufbau zu detektieren.

Für diesen Zweck ist ein parametrisches Flachwasser-Sedimentecholot vom Typ Innomar SES 2000 Standard eingesetzt worden. Das SES ist ein linienhaft arbeitendes Vermessungssystem, welches entlang einer Profillinie (entspricht dem gefahrenen Schiffskurs) mit hoher Pulsfolge akustische Signale sendet und empfängt. Hierbei wird nicht nur die Wassertiefe erfasst (entspricht der Grenzschicht Wasser-Boden), sondern es werden zusätzlich die Schallreflexionen aus den tieferen Schichten des Seebodens aufgezeichnet. Hierdurch können konsolidierte Sedimentschichten, Störungen im Sedimentaufbau oder auch verdeckte Hindernisse kartiert werden. Die verdeckte Spur eines Ankers kann hierbei als »Störung im Sedimentaufbau« aufgefasst und identifiziert werden.

Unmittelbar nachdem ein oder auch mehrere Ankerzüge beendet waren, sind die Ankerspuren zunächst durch parallel zur Zugrichtung gefahrene SSS-Profile aufgesucht und kartiert worden. Die Sonarbilder sind dann direkt an Bord prozessiert worden, sodass die Koordinaten der Ankerwurfposition sowie der Endlage des Ankers nach dem Ankerzug bestimmt werden konnten. Diese Punkte dienten als Basislinie für die Vermessung der Ankereindringtiefe mit dem SES. Die Vermessung der Ankerspur mit SES erfolgte dann quer zur Richtung des Ankerzuges, mit möglichst geringem Profilabstand. Je nach Länge des Ankerzuges und den Manövrierbedingungen (z. B. Strömung) sind so zwischen zwei und zwölf Querungen einer Ankerspur zustande gekommen (siehe Abb. 4 und 5).

Ergebnisse

In allen Profilfahrten war die Wirkung des Ankers im Seeboden deutlich zu identifizieren. Ziel der Analyse der SES-Daten war es, die »tiefste Wirkung des Ankers im Seeboden« festzustellen. Hierbei wird davon ausgegangen, dass ein Anker, der über den bzw. durch den Seeboden gezogen wird, ört-

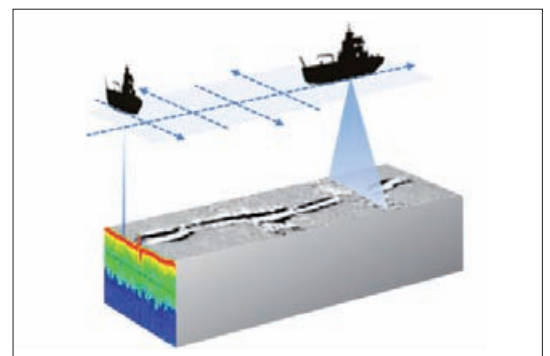
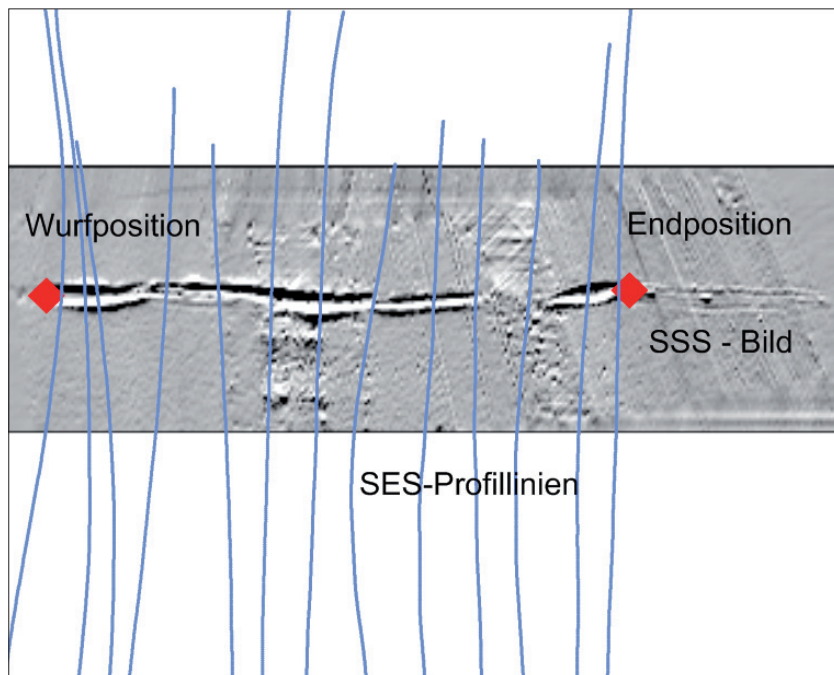


Abb. 5: Schematische Darstellung der Kombination aus SES- und SSS-Vermessung

Abb. 4: SES-Profillinien (blau) über SSS-Darstellung einer Ankerspur

lich durch Auflockerung, Verdichtung und Umlagerung eine Veränderung der Sedimentstrukturen verursacht. Diese örtliche Veränderung des ursprünglich homogenen Bodenaufbaus wird dann durch einen Amplitudensprung im akustischen Signal detektiert und lässt sich als Tiefenwert digitalisieren. Als Bezugshorizont für diesen Tiefenwert wurde das Niveau des »ungestörten Seebodens« festgelegt, also das Niveau des Seebodens vor der Durchführung des Ankerzuges an derselben Stelle. Das Niveau des ungestörten Seebodens wurde hierbei durch eine nachträgliche (manuelle) Digitalisierung des angenommenen Seebodenprofils ohne Einwirkung des Ankers festgelegt.

Abb. 6 verdeutlicht das Vorgehen bei der Auswertung der Ankereindringtiefe mit der Software ISE (Auswertesoftware für Systeme vom Typ Innomar SES 2000). Zu sehen ist die Querung von zwei Ankerspuren im Untersuchungsgebiet BSH Nord.

Zur Abschätzung der Unsicherheit bei der Festlegung der Ankereindringtiefe kommen im Wesentlichen zwei Fehlerquellen in Betracht:

- Fehler aus der manuellen Digitalisierung,
- Fehler aufgrund einer veränderten Schallgeschwindigkeit im Sediment (Schallgeschwindigkeit durchs Wasser ca. 1500 m/s; Schallgeschwindigkeit durch Sand ca. 1600 m/s).

Bei einer Gesamtfehlerbetrachtung unter ungünstigen Annahmen (Worst Case!) ergibt sich eine maximale Unsicherheit von 11 cm bei der Bestimmung der Ankereindringtiefe.

Aus den Kreuzungspunkten der SES-Vermessung mit der Ankerspur können Tiefenprofile abgeleitet werden, die Aufschluss über Länge und Eindringtiefe des Ankerzuges geben. Abb. 7 zeigt exemplarisch das Ergebnis eines Ankerzuges aus dem Untersuchungsgebiet BSH Nord.

Das Gesamtergebnis ist in der Tabelle zusammengefasst.

Pos.	Typ	Anzahl der Züge	Zuglänge [m]	Max. Zug [t]	Max. Δz [m]
N1	AC14	1	67	62	0,65
N2	Hall	2	92	64	0,70
N3	AC14	1	57	82	0,69
N5	Hall	2	87	58	0,88
N6	Hall	2	92	65	0,78
S1	AC14	1	63	86	0,33
S2	AC14	1	20	95	0,28
S3	AC14	1	102	64	0,34
S4	Hall	1	23	76	0,28
S5	Hall	1	27	72	0,28
S6	Hall	1	22	80	0,26
V1	AC14	3	107	73	0,33
V2	Hall	1	27	75	0,34
V3	AC14	1	20	78	0,19
V4	Hall	1	24	79	0,26
V5	AC14	1	31	80	0,67
V6	Hall	1	26	80	0,67

Die Positionsbezeichnung (Pos.) setzt sich aus dem Kürzel für das Versuchsgebiet (N = BSH Nord, S = BSH Süd, V = VTG) sowie der Positionsnummer zusammen. Auf einigen Positionen sind zwei oder drei Ankerzüge (Anzahl der Züge) durchgeführt worden, ohne den Anker aufzunehmen. Die maximale Zugkraft (Max. Zug) ist der Aufzeichnung des Ankerschleppers entnommen worden. Δ z ist die aus den SES-Messungen ermittelte Ankereindringtiefe.

Erwartungsgemäß zeigen sich im Untersuchungsgebiet BSH Nord mit einem lockeren Sedimentaufbau die größten Eindringtiefen. In den anderen beiden Gebieten sind die festgestellten Eindringtiefen deutlich geringer. Unter Berücksichtigung der Unsicherheiten in der Bestimmung der Ankereindringtiefe ist im Rahmen der durchgeführten Ankerzugversuche keine Eindringtiefe von mehr als einem Meter festgestellt worden. Im besonders kritischen Gebiet des VTG betrug dieser Wert sogar nur 0,80 m.

In weiteren Analysen und Gutachten unter anderem mit Beteiligung des niederländischen Forschungsinstitutes Deltares werden die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Schiffsgrößen und Ankertypen sowie weitere geotechnische Aspekte der Wechselwirkung zwischen Anker und Seeboden untersucht.

Aufgrund des Umfangs und der Qualität der Versuchsdaten sind die Ergebnisse als robust und belastbar einzuschätzen und bilden eine sehr gute Grundlage für die Beurteilung der Ankereindringung in den Seeboden.

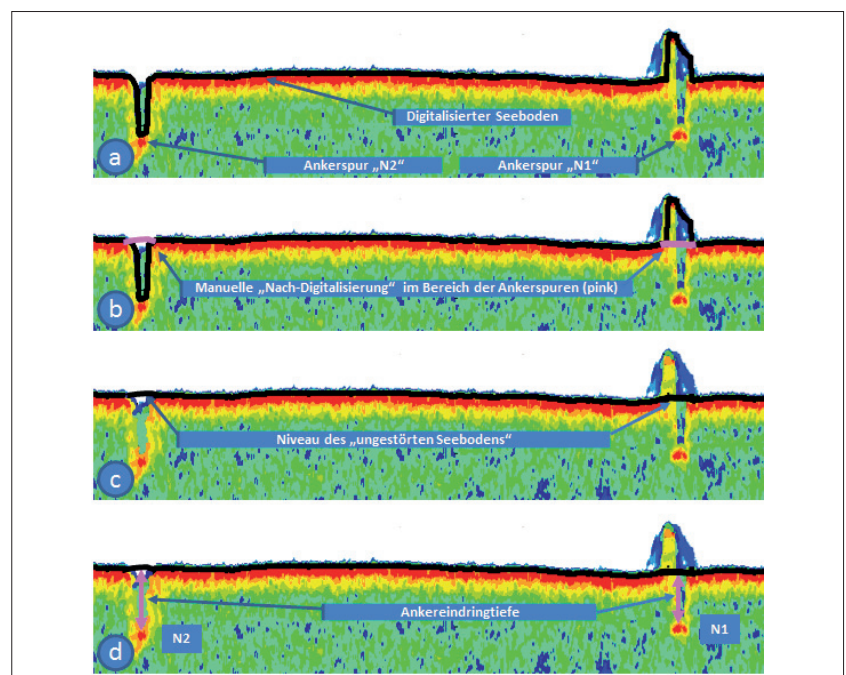
Diskussion der Ergebnisse und Bewertung

Als maximal anzunehmende Ankereindringtiefe wird im internationalen Schrifttum häufig die Gebrauchsformel maximale Ankereindringtiefe = Flunkenlänge des Ankers verwendet. Dieser

Verwendete Abkürzungen

- BAW-DH** Bundesanstalt für Wasserbau – Dienststelle Hamburg
- BSH** Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
- GDWS Ast. NW** Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt – Außenstelle Nordwest (bis 01.05.2013: Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest, WSD NW)
- MBES** Multi-Beam Echo-Sounder (deutsch: Fächer-echolot)
- SES** Sediment Echo-Sounder (deutsch: Sedimentecholot)
- SSS** Side-Scan-Sonar (deutsch: Seitensichtsonar)
- Tennet** Tennet Offshore 7. Beteiligungsgesellschaft mbH
- ROV** Remotely Operated Vehicle (ferngesteuerter Tauchroboter)
- VTG** Verkehrstrennungsgebiet Terschelling German Bight

Abb. 6: Bestimmung der Ankereindringtiefe aus SES-Profilen



Weiterführende Literatur

BAW Hamburg (2013): Ankerzugversuche in der Deutschen Bucht; August 2013
 Deltares (2013): Anchor Tests German Bight; August 2013
 Gauss GmbH (2003): Risikoabschätzung für die Kabeltrasse WINDNET, Bremen
 Krämer, Ullrich (1975): Zugwiderstände und Eindringverhalten von Schiffsankern in nichtbindigen Böden; Mitteilungen der TU Hannover
 Kuhn et al. (1962): Ankerzugversuche zur Ermittlung der notwendigen Schutzschicht über die Dichtung von Schifffahrtskanälen; Die Bautechnik, 7/1962
 Vyrhof Anchors (2010): Anchor Manual – The Guide to Anchoring; Capelle a/d Yssel

10

Abb. 7: Ergebnis einer Ankerspurvermessung. Oben: Einzeldarstellung der SES-Profile an den Kreuzungspunkten mit der Ankerspur und der ermittelten Ankereindringtiefe. Mitte: Oberflächenstruktur der Ankerspur aus SSS-Aufnahme mit Kreuzungspunkten der SES-Vermessung. Unten: Tiefenprofil des Ankerzuges

Ansatz ist auch in den bisherigen Planungs- und Genehmigungsverfahren zugrunde gelegt worden. Allerdings ist bei keinem der insgesamt 18 durchgeführten Ankerzugversuche ein Wert in dieser Größenordnung erreicht worden (maximal festgestellte Ankereindringtiefe = 1 m, Flankenlänge der eingesetzten Versuchsanker ca. 2 m).

Dies bedeutet jedoch nicht, dass aufgrund der Versuchsergebnisse die bisherige Bemessungspraxis grundsätzlich infrage zu stellen ist. Vielmehr tritt nun die Frage in den Vordergrund, wie groß die Wahrscheinlichkeit der maximal anzunehmenden Ankereindringung im Untersuchungsgebiet einzuschätzen ist, und ob die bisher geforderte Verlegetiefe ohne erhöhtes Risiko für die Sicherheit und Leichtigkeit der Schifffahrt reduziert werden könnte.

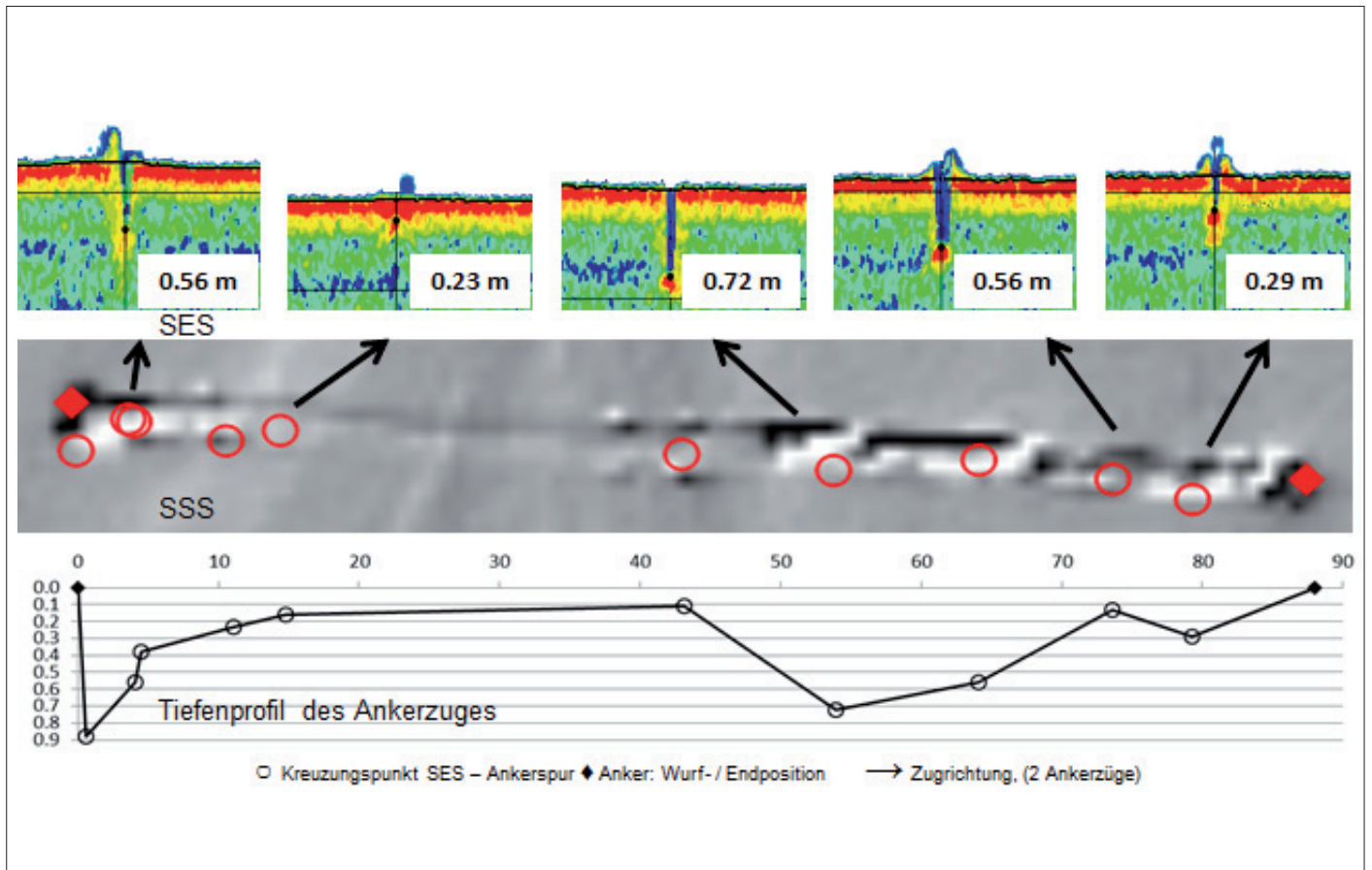
Als Grundlage für die Festlegung erforderlicher Verlegetiefen für Seekabel sind zahlreiche technische Aspekte zu berücksichtigen. So muss z. B. auf die starke Wechselwirkung von Ankereindringung und Sedimentzusammensetzung sowie geotechnischer Parameter des Seebodens hingewiesen werden. Die hier vorgestellten Ergebnisse sind keinesfalls unmittelbar auf andere – insbesondere »weichere« – Böden übertragbar. Auch die morphologische Aktivität des untersuchten Seegebietes hat einen Einfluss auf die Ermittlung einer erforderlichen Verlegetiefe und muss in den Ästuaren und Seehafenzufahrten anders betrachtet werden als im Küstenmeer. Darüber hinaus sind insbesondere

im stark frequentierten Verkehrstrennungsgebiet der Deutschen Bucht wasser- und schifffahrtspolizeiliche sowie nautische Aspekte (z. B. Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs) zu berücksichtigen.

Bei einer Bewertung der Ergebnisse im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit einer Kabelverlegung ist zu beachten, dass eine Reduzierung der vorgeschriebenen Verlegetiefen in harten bzw. dicht gelagerten Seeböden zu deutlichen Einsparpotenzialen bei Baukosten und Bauzeiten führt. Dies gilt in der Folge auch für erforderliche Reparaturarbeiten. Eine Minimierung der Bauzeiten liegt ebenfalls in wasser- und schifffahrtspolizeilichem Interesse, da jede Baustelleneinrichtung in der Schifffahrtsstraße eine potenzielle Gefährdung darstellt.

Insgesamt also ist das dringende politische und öffentliche Interesse an einer wirtschaftlichen Umsetzung der Einführung erneuerbarer Energien gegen die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs abzuwägen. Somit sind die Ergebnisse der durchgeführten Ankerzugversuche im Hinblick auf eine Neubewertung der festzulegenden Verlegetiefen im Bereich der Seeschifffahrtsstraßen Teil einer ganzheitlichen Risikoabschätzung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.

Aufgrund eines erfolgreich umgesetzten Untersuchungskonzepts sowie der hohen Qualität der Messdaten ist eine hervorragende Basis für weitere wissenschaftliche Analysen zu Fragen des Ankereindringverhaltens und der Wechselwirkung mit dem Seeboden geschaffen worden. ⚓



Alexander Behm und 100 Jahre Echolotpatente

Ein Beitrag von *Werner Schneider*

Das Echolot ist für die Sicherheit der Schifffahrt so selbstverständlich wie der Tacho für das Auto. Ohne Echolot hätte es auch die rasanten Entwicklungen in der Hydrographie seit Mitte der zwanziger Jahre nicht geben können. Die spannende Entstehungsgeschichte des Echolots kennt kaum einer. In Deutschland ist sie untrennbar verbunden mit der Lebensgeschichte des norddeutschen Erfinders Dr. h. c. Alexander Behm. Die

Alexander Behm | Echolot | Sonar | Behm-Lot | Behm-Echolot-Fabrik | Luftlot | Sonometer | Kurzzeitmesser

Behms Leben (1880 bis 1952) zwischen Kaiserreich und Gründung der Bundesrepublik Deutschland umfasste zwei Weltkriege mit einschneidenden wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Krisen. Behms Lebensleistung ist in über hundert Patentschriften dokumentiert. In amtlichen Archiven hat er Spuren hinterlassen. Im Deutschen Museum in München sind seine Geräte ausgestellt. Zwischen Anfang der zwanziger und Mitte der fünfziger Jahre veröffentlichten Experten verschiedener Disziplinen immer wieder Beiträge über Behms Arbeit. Sein Lebenswerk ist also umfänglich dokumentiert. Für die maritim-technologische Entwicklung in der ersten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts ist es exemplarisch. Umso bemerkenswerter ist, dass seine Biographie erst am 11. November 2012 erschien – auf den Tag genau 132 Jahre nach seiner Geburt (Schneider 2012).

1896 – Sein Physiklehrer förderte ihn

In Alexanders Schulzeit lebte die Familie Behm in den beschaulichen Kleinstädten Parchim (Mecklenburg) und Hadersleben (heute Haderslev in Dänemark). In diesen Jahren experimentierte Heinrich Hertz an der TH Karlsruhe mit elektromagnetischen Wellen. Hätte damals jemand behauptet, Behm würde eines Tages ebenfalls an der TH Karlsruhe Elektrotechnik studieren und sich mit den von Hertz konstruierten Parabolspiegeln befassen, wäre er von Behms Lehrern ausgelacht worden. Behm gehörte zu den schlechtesten Schülern. Statt mit Schulbüchern befasste er sich viel lieber mit Angeln und Jagen. Zwei Jahrgänge musste er wiederholen. Die »mittlere Reife« schaffte er nur mit der beharrlichen Hilfe seines Physiklehrers Conrad Dunker. Eine anschließende Schlosserlehre brach er ab. Wenn der noch jugendliche Behm nicht jagte oder angelte, war er in der Werkstatt des örtlichen Büchsenmachers oder im Schullabor anzutreffen. Dort reparierte er Gewehre, mischte Schießpulver und konstruierte neue Laborgeräte für Dunkers Physikunterricht. Durch Behms Assistenz wurden die Schulversuche anspruchsvoll. Als Wilhelm Conrad Röntgen 1901 den Physiknobelpreis erhielt, hatten Dunker und Behm bereits mit Röntgenstrahlen Handknochen abgelichtet und eine Strecke von 200 Metern drahtlos gefunkt. Die hierfür notwendige elektri-

sche Hochspannung lieferten große Batterien, die Behm aus Ballonflaschen gebastelt hatte (Dunker u. Behm 1900).

1902 – Student der Elektrotechnik

Dass Behm ohne Abitur die Immatrikulation an der TH Karlsruhe gelang, verdankte er der Fürsprache seines Physiklehrers und der Veröffentlichung ihres gemeinsamen Fachartikels »Über die elektrische Batterie«. Bereits im zweiten Semester wurde sein Professor, Dr. Otto Lehmann (1855 bis 1922), der Entdecker der flüssigen Kristalle, auf den geschickten Studenten Behm aufmerksam. Behm wurde neben Dr. Hermann Sieveking sein zweiter Assistent. Behms Hochschulzeit von 1902 bis 1904 war zwar kurz, aber – vom fehlenden Studienabschluss abgesehen – erfolgreich. Er hatte sich dem noch jungen Fachgebiet der Akustik zugewandt. Gemeinsam mit Sieveking

Bezeichnung ›Echolot‹ stammt von ihm. Der Beitrag gibt die wesentlichen Lebensstationen wieder.

Autor

Werner Schneider ist Autor der Romanbiographie *Echozeiten* über Alexander Behm

Kontakt unter:

info@alexander-behm-echolot.de

Abb. 1: Alexander Behm um 1930

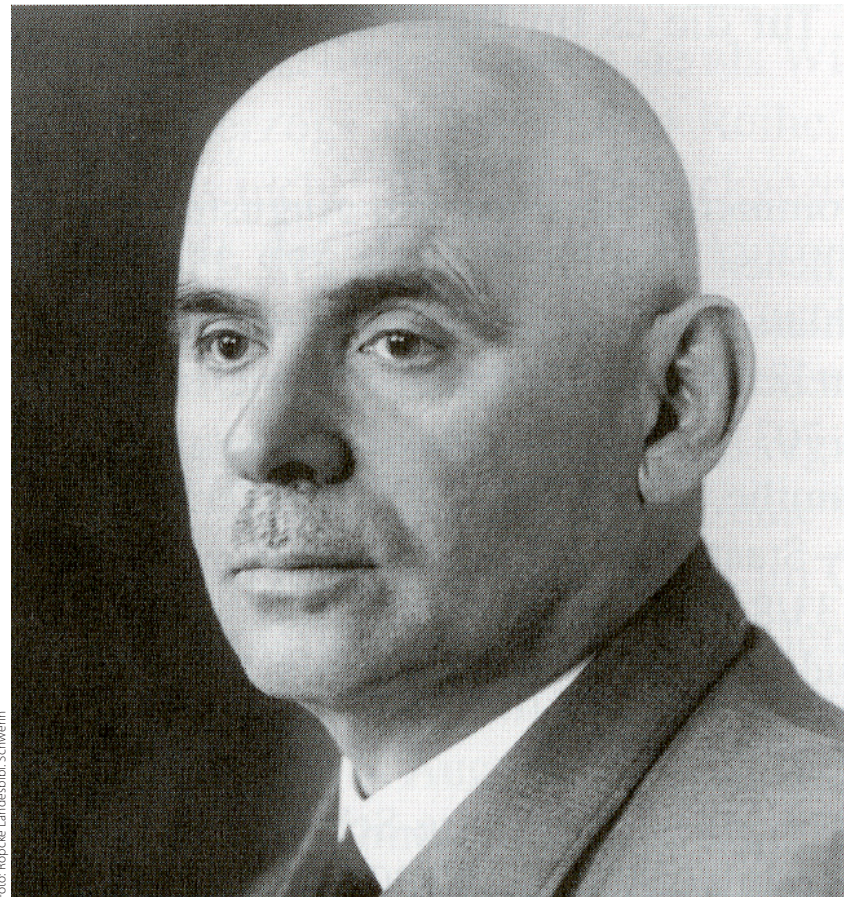


Foto: Roppeke/Landesbibl. Schwerin

konstruierte Behm ein Gerät, mit dem der Luftschall analysiert werden konnte (Sonometer). Das technische Problem, die Schallwellen sichtbar zu machen, löste er auf verblüffend einfache Art mit Hilfe einer Stimmgabelkonstruktion. Er vergrößerte die Schallschwingungen einer Stimmgabel, indem er einen Glasfaden an eine der Stimmgabelzinken klebte. Den Glasfaden verschmolz er am Ende zu einem Kügelchen, mit dem das Licht einer Taschenlampe gebündelt und auf Fotopapier fixiert wurde. Hierfür erhielt Behm ab 1906 Patentschutz. Im Labor der Firma Grünzweig & Hartmann (jetzt Saint-Gobain ISOVER G+H AG) analysierte er damit die schalldämmenden Eigenschaften verschiedener Baustoffe. Als ein lukratives Angebot der Korksteinwerke aus Mödling/Wien kam, brach Behm sein Studium ab, heiratete Johanna Glamann (1880 bis 1956), seine Jugendfreundin, und wurde Laborleiter. Dies alles geschah, bevor er das fünfundzwanzigste Lebensjahr vollendet hatte (Sieveking u. Behm 1904).

Die industriellen Entwicklungen in den Jahren vor dem Ersten Weltkrieg waren nicht nur in Deutschland von spektakulären Erfindungen und Entdeckungen begleitet. Einem Kanadier gelang erstmals eine Rundfunkübertragung. Ein Norweger erkundete nach dreijähriger Fahrt durch das Polareis die Nordwestpassage. In Kiel wurde das erste U-Boot gebaut. Und in Süddeutschland zerstörte ein Sturm den Lebenstraum des Grafen von Zeppelin. Der Name des Kanadiers war Reginald Fessenden. Der norwegische Polarforscher hieß Roald Amundsen. Das U-Boot war in der »Germania-Werft« vom Stapel gelaufen. Und dem zerstörten Zeppelin »LZ 2« folgten neue, weil große Teile der deutschen Bevölkerung den unermüdlichen Spendenaufrufen des Zeitungskorrespondenten Hugo Eckener folgten. Eckener wurde als Nachfolger des Grafen von Zeppelin berühmt. Dass sich die Wege dieser Pioniere der Technik und der Po-

larforschung mit denen Behms Jahre später einmal kreuzen würden, war damals für keinen vorhersehbar.

1913 – Behms erstes Echolotpatent

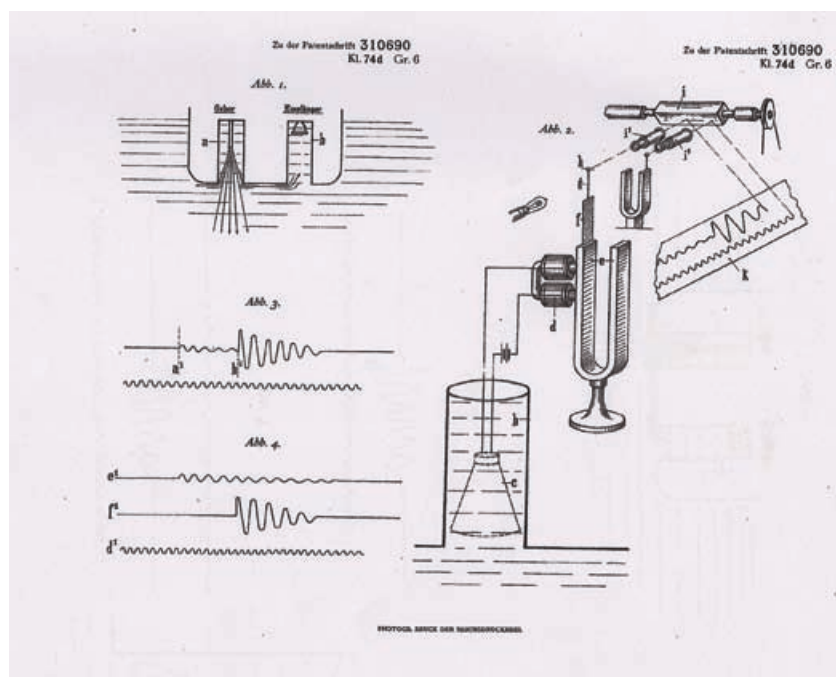
Behms Arbeit in Österreich endete mit einem tragischen Ereignis, das in der Nacht vom 14. auf den 15. April 1912 im Nordatlantik passierte. Nur wenige Stunden nach der Kollision mit einem Eisberg sank die »Titanic«. Rund 1500 der 2200 Menschen an Bord starben. Behm beschäftigte die Frage, ob sich solche Katastrophen nicht mit Geräten auf der Basis von Schall verhindern ließen. Da Eisberge zu sechs Siebteln unter Wasser liegen, konzentrierte Behm sich auf den Unterwasserschall.

Behm kam zu dem Ergebnis, dass eine Echoortung von Eisbergen wegen ihrer unebenen Reflexionsflächen nicht möglich sei. Jedoch verfolgte er die Idee, den Unterwasserschall für die Bestimmung der Meerestiefe zu nutzen. Hierfür wollte er sein für den Luftschall konstruiertes Sonometer weiterentwickeln. Ein hinreichend lauter Schallimpuls im Wasser, so seine Annahme, kommt als Echo mit verminderter Stärke zurück. Anhand der Lautstärkeverluste müsse die Tiefe des Meeres bestimmbar sein. Das Kaiserliche Patentamt in Berlin erteilte ihm für seine Skizzierung mit Wirkung ab dem 22. Juli 1913 Patentschutz. Für Behm war dies ein zentraler Meilenstein – der nunmehr 100 Jahre zurückliegt.

Jedoch erwies sich dieser Ansatz wegen der unterschiedlichen Beschaffenheiten der Meeresböden als untauglich. Erst Ende 1915 konnte Behm in der Kieler Förde Erfolge vorweisen. Sein Gerät zur Messung der Zeitdauer des Schalls – im Salzwasser breitet sich der Schall mit rund 1500 Meter pro Sekunde aus – wurde 1916 patentiert (siehe Abb. 2). Als Schallquelle für das Unterwasserecho dienten anfangs Gewehrschüsse, später Sprengkapseln und dann am Schiffsboden installierte Schlagbolzen. Die von dem französischen Physiker Paul Langevin aus der Piezoelektrizität von Quarzkristallen zeitgleich entwickelten Ultraschallverfahren nutzte Behm – wahrscheinlich wegen des Patentschutzes – erst sehr spät.

Inzwischen war der Erste Weltkrieg ausgebrochen. Da die Kaiserliche Marine für ihre Schiffs- und U-Bootflotte an dem Messgerät interessiert war, wurde Behm vom Militärdienst freigestellt. Kurz vor Ende des Ersten Weltkriegs war ein erster Echolottyp mit fotografischer Aufzeichnung des Echos einsatzfähig. Prinz Heinrich von Preußen, der Oberbefehlshaber der Ostseestreitkräfte, besichtigte das esstischgroße Gerät. Obwohl die Bedienung spezielle Kenntnisse und Anleitungen erforderte, war der Prinz begeistert. Nach mehreren Testfahrten bestellte die Kaiserliche Marine drei dieser noch unhandlichen Exemplare (siehe Abb. 3). Vor ihrer Auslieferung war der Krieg zu Ende, der Kaiser ins Exil gegan-

Abb. 2: Das Echolot-Schema aus der Patentschrift von 1916



gen und seine Marine aufgelöst. Aber Behm machte weiter (Behm 1921).

1920 – Erfindung des Kurzzeitmessers

Der Durchbruch der Echolotentwicklung kam nach dem Krieg. Nach weiteren Entwicklungsjahren hatte Behm einen handlichen Zeitmesser konstruiert, mit dem kleinste Zeiteinheiten von Zehntausendstelsekunden gemessen werden konnten. Seit ewigen Zeiten hatte man mit Hilfe von Seil und Bleilot hantiert. Die Schiffe mussten ihre Fahrt hierfür unterbrechen. Die Methode war kostenaufwendig und ihre Ergebnisse unzuverlässig. Für die Tiefsee lagen deshalb nur wenige punktuelle Messdaten vor, die über die Bodengestalt kaum Aussagen zuließen. Jetzt war es möglich, ohne Fahrtunterbrechung per Knopfdruck in kurzen Abständen zu loten und die Ergebnisse auf einer Skala abzulesen – eine Sensation. 1920, also zwei Jahre nach dem Kieler Matrosenaufstand, gründete Behm in Kiel seine Behm-Echolot-Fabrik (Behm 1922).

Während des Ersten Weltkriegs hatten sich jedoch auch Physiker in den Ländern der Alliierten unabhängig voneinander mit der Weiterentwicklung der Unterwasserakustik befasst. So besaß die amerikanische Submarine Signal Company, Boston, bereits mit Wirkung ab 1914 ein Echolotpatent in Deutschland. Ab Anfang der zwanziger Jahre wurden somit in verschiedenen Nationen unterschiedliche Lotverfahren angewendet. Experten der Deutschen Seewarte berichteten über eine Reihe amerikanischer Tiefseelotungen, die 1922 zwischen Newport (Rhode Island) und Gibraltar und wenige Monate später zwischen San Francisco und Mexiko auf Schallbasis durchgeführt wurden (Schubart 1924). Die Dampfer waren mit einem »Sonic depth finder« ausgestattet, den der Physiker H. C. Hayes für das US-Navy-Department entwickelt hatte. Wenige Jahre nach der Gründung der Behm-Echolot-Fabrik begannen auch die Atlas-Werke in Bremen auf Basis von Lizenzen der Submarine Signal Company Echolote zu vertreiben. Behm geriet unter harten Konkurrenzdruck.

Behm spürte den wettbewerblichen Gegenwind besonders bei einem für die deutsche Hydrographie wichtigen Prestigeprojekt, der ersten großen Atlantikexpedition nach dem Krieg. Die für die Planung verantwortliche Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft und die für das Personal zuständige Reichsmarine maßten dieser nach dem Forschungsschiff »Meteor« benannten Expedition (1925 bis 1927) nationale Bedeutung bei. Ziel war, Aufschlüsse über Ausmaß und Verlauf der ozeanischen Tiefenströmungen, ihre Beziehungen zu den Meeresströmungen der Oberfläche und den Wasserwechsel mit den Nachbarozeanen zu gewinnen. Kurz vor dem Start erfuhr Behm, dass die Tiefenmessungen mit einem auf US-Lizenz basierenden Lot der Atlas-Werke (Atlas-Lot) und einem Lot der Kieler Signalgesellschaft (Signal-Lot)

durchgeführt werden sollten. Im Unterschied zum »knallenden« Behm-Lot kam der Schall der beiden Konkurrenzgeräte aus einem Tonsender. Und das Signal-Lot beruhte auf einer Methode, die nach ihrem kanadischen Erfinder Fessenden benannt war. Behm bot an, kurzfristig ebenfalls ein Lot für große Ozeantiefen zu liefern. Unstreitig war die Registrierung langer Echozeiten technisch einfacher als die Lotung geringer Tiefen. Schließlich gelang es Behm zwar, sein Lot als drittes neben dem Atlas-Lot und dem Signal-Lot durchzusetzen – allerdings nur für die Navigation, nicht für die Tiefenmessungen. Offenbar misstraute der Expeditionsleiter Alfred Merz (1880 bis 1925) Behms Loten, die nur in geringeren Meerestiefen erprobt waren. Zudem erschienen Merz die Sprengpatronen für die vorgesehenen 70 000 Lotungen zu teuer und an Bord zu gefährlich (Maurer u. Stocks 1933, S. 8–23). Behm dagegen hatte den Eindruck, gegen den geballten Widerstand der Notgemeinschaft, des Berliner Instituts für Meereskunde und der Deutschen Seewarte ankämpfen zu müssen. Tatsache ist, dass die Experten der Hamburger Seewarte auf Behms Erfindung anfangs nur zögerlich reagierten. So stellte ihr damaliger Leiter der Abteilung für Ozeanographie, Professor Dr. Paul Gerhard Schott (1866 bis 1961), das Echolot noch drei Jahre nach Behms erster Veröffentlichung als amerikanische Erfindung vor (Schott 1924, S. 14). Über diese Widerstände ärgerte Behm sich maßlos: »Es ist eben eine alte Weisheit, dass der Prophet in seinem Vaterlande nichts gilt, und so gingen denn höchst bedauerlicherweise die Notgroschen der deutschen Wissenschaft für die deutsche Erfindung nach Amerika« (von der Burchard 1951/52, S. 80).

Behm gab nicht auf. Der Konkurrenzdruck motivierte ihn zur Entwicklung neuer Lottypen und -verfahren. Erst zum Ende des Zweiten Weltkriegs zog sich Behm aus Kiel zurück und übertrug die Leitung des Betriebs zwei leitenden Mitarbeitern.

Literatur

- Amundsen, Roald (ca. 1930): Die Jagd nach dem Nordpol – Mit dem Flugzeug zum 88. Breitengrad; Nachdruck durch SDS Aktiengesellschaft, Norderstedt 2007
- Behm, Alexander (1921): Das Behm-Echolot; in: Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie, VIII/1921, S. 241–247
- Behm, Alexander (1922): Über die Weiterentwicklung des Behm-Lotes und das Prinzip des Kurzzeitmessers; in: Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie, XI/1922, S. 289–304
- von der Burchard, Hans Günter (ca. 1951/52): Alexander Behm – Sein Werk und sein Leben; unveröffentlichte Aufzeichnungen, Bürgerhausarchiv Tarp
- Drubba, Helmut; Hans Heinrich Rust (1953): Die Entwicklung der akustischen Meerestiefenmessung; in: Zeitschrift für angewandte Physik, 10/1953, S. 388–399
- Dunker, Conrad; Alexander Behm (1900): Über die elektrische Batterie; in: Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht, März 1900, S. 79–85
- Georgi, Johannes (1941): A. Behm, der Erfinder des Echolotes, 60 Jahre alt; in: Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie, III/1941, S. 96–98
- ...

Abb. 3: Echolot um 1918

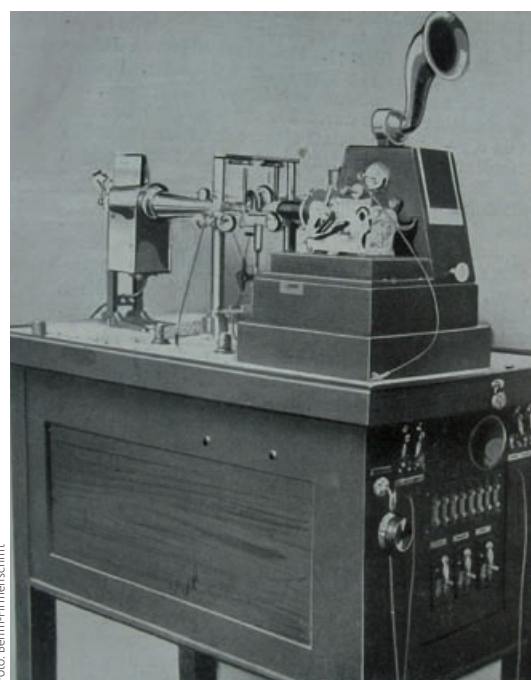


Foto: Behm-Firmenschrift

Literatur

- Hayes, Harvey C. (1924):
Measuring Ocean Depths by Acoustical Methods; in: The Journal of The Franklin Institute, 1924, S. 323–354
- Maurer, Hans; Theodor Stocks (1933): Die Echolotungen des »Meteor«, Band II, Wissenschaftliche Ergebnisse, Berlin/Leipzig, 1933
- Preylowski, Jürgen F. (1984): Eine Fliege hat Geburtstag; in: Fliegenfischen, 4/1984, S. 51–52
- von Schiller, Hans (1966): Zeppelin, Wegbereiter des Weltluftverkehrs; Kirschbaum Verlag, Bad Godesberg 1966
- Schneider, Werner (2012): Echozeiten; CreateSpace/Amazon, Charleston 2012, 368 S.
- Schott, Paul Gerhard (1924): Physische Meereskunde; Sammlung Götschen, Berlin/Leipzig 1924
- Schubart, L. (1924): Die Verwendung der Tiefseelotungen für die Navigation mit Hilfe des Echolots; in: Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie, IV/1924, S. 73–74
- Sieveking, Hermann; Alexander Behm (1904): Akustische Untersuchungen; in: Annalen der Physik, 1904, S. 793–814

Abb. 4: Das Behm-Lot im Einsatz auf der Nordpolexpedition von 1925

Bis dahin entstanden weitere Echolotpatente wie z. B. für den Einsatz in Seen und Flüssen (Limnolot), zur Erkennung von Fischschwärmen und zur Ortung von Bergwerksschächten und -stollen (siehe Behm-Archiv: www.alexander-behm-echolot.de/dokumente-downloads.html). Vor allem sein Luftlot sollte für die Navigation von Zeppelin unentbehrlich werden. Anfangs wurde die Höhe von Zeppelin über den Luftdruck (barometrisch) gemessen. Diese Methode war unzuverlässig. Bei schlechter Sicht war nicht immer erkennbar, ob eine plötzliche Veränderung des Luftdrucks auf eine Wetter- oder eine Höhenänderung zurückzuführen war. Immer wieder kam es deshalb zu Abstürzen (von Schiller 1966, S. 66, S. 190). Das Luftlot funktionierte ähnlich wie das Echolot mit einem knallend ausgelösten Luftschall und der Messung der Zeitdauer bis zur Rückkehr des Echos. Als Hugo Eckener 1929 mit dem Zeppelin »LZ 127« erstmals die Erde umrundete, war Behms Luftlot an Bord. Auch der italienische General Umberto Nobile hatte ein solches bei seiner spektakulären Arktisexpedition 1926 an Bord des Zeppelins »Norge«.

Ein weiteres von Behms Spezialloten ging bei einer der spektakulärsten Expeditionen Roald Amundsens (siehe Abb. 4) in die Arktisliteratur ein. Der norwegische Pilot Riiser-Larsen schrieb bewundernd: »Nachdem ich bei einem Besuch in Kiel die Angelegenheit mit dem Ingenieur Behm besprochen hatte, wurde in seiner Fabrik ein unglaublich einfacher Apparat gebaut, der uns unentgeltlich zur Verfügung gestellt wurde ...« In Nordpolnähe stellte Amundsen hiermit 1925 eine Meerestiefe von 3750 Metern fest (Amundsen 1930, S. 90).

1928 – Behm wird geehrt

Seine beiden Leidenschaften, die Jagd und die Fischerei, begleiteten Behm lebenslang. Bereits in

Österreich begann er, sich exklusive Fischereirechte regionaler Flussläufe zu sichern und künstliche Angelköder zu basteln. Es ist somit kein Zufall, dass sich die Eheleute Behm 1927 eine »Fischerhütte« im idyllischen Treenetal in Tarp/Flensburg bauten und dort auch ihren Lebensabend verbrachten. Behms künstliche Fischköder gingen in die Angelgeschichte ein. Sein »Behm-Blinker« wurde 1934 patentiert. Die »Behmfliege« ist wahrscheinlich der einzige Fischköder mit dem Namen eines Deutschen, mit dem sechzig Jahre nach dem Tod des Erfinders selbst in den abgeschiedensten Angelrevieren der Erde noch geangelt wird (Preylowski 1984).

Auch wenn das Echolot eine »internationale Erfindung« ist (Drubba u. Rust 1953, S. 399), verdient Behms Lebensleistung Anerkennung: In Deutschland war er der erste, der das Echolot zur Bordtauglichkeit gebracht hat. Sein Kurzzeitmesser war genial. Der amerikanische Erfinder und Inhaber von 73 Patenten, H. C. Hayes, bemerkte hierzu respektvoll: »This sounding device, which the inventor calls the Behm-Echolot, represents a large amount of excellent research and the exercise of considerable ingenuity« (Hayes 1924, S. 327). Behm wurde deshalb bereits zu Lebzeiten geehrt. Für sein Luftlot gewann er 1924 den internationalen Wettbewerb der Königlichen Niederländischen Gesellschaft für Luftschiffahrt. 1927 erhielt er die traditionsreiche »große goldene Plakette« der französischen Vereinigung für die Sicherheit der Luftfahrt. Die für Behm wohl wichtigste Anerkennung erhielt er 1928 von der Kieler Universität – die Ehrendoktorwürde. 1941 schrieb der ehemalige Leiter der von Alfred Wegener konzipierten Grönlandexpedition, Johannes Georgi (1888 bis 1972): »Mag auch später die weitere technische Ausgestaltung der Behmschen Echolotmethode durch die Großindustrie aller Länder mit ihren unbegrenzten wissenschaftlichen und geldlichen Mitteln übernommen sein, so berührt dies die unvergängliche Leistung von Behm ebensowenig, wie etwa die weitere Entwicklung des Kraftwagens, des Rohölmotors oder des Luftschiffes die Leistungen von Benz, Diesel oder Zeppelin berührt« (Georgi 1941, S. 98). Straßen und Schulen in seinem Geburtsort Sternberg und in Tarp tragen heute Behms Namen. Anders als Benz, Diesel und Zeppelin scheint er außerhalb seiner Wohn- und Wirkungsstätten jedoch in Vergessenheit zu geraten. In der – meist angelsächsischen – Akustik-Fachliteratur der letzten Jahrzehnte wird Behm nicht mehr erwähnt.

Die Belegschaft der Behm-Echolot-Fabrik, die sich selbst »Behmianer« nannte, kam selbst in besten Zeiten nicht über 50 bis 60 Arbeitskräfte hinaus. Das »große Geschäft« mit dem Echolot machten andere. Der Betrieb wurde 1970 aufgelöst. Die Behmianer trafen sich noch bis 2004 jährlich in Kiel. Würden sie heute noch leben, hätten sie sich auch 2013, im hundertsten Jahr des ersten Echolotpatents, wieder getroffen, um die Geschichte der Behm-Lote zu feiern. ♪



Foto: Schneidervom Original

Vermessung des Oberlaufs der Elbe in der Tschechischen Republik mit einem Fächerlot

Ein Beitrag von *Martin Gutowski* und *Robert Knap*

Der Oberlauf der Elbe in der Tschechischen Republik gilt als schwer schiffbares Gewässer mit geringen Wassertiefen und variablen Pegelständen. Mit Hilfe einer Förderung im Rahmen des IRIS-Europe-II-Projektes wurde ein System zur Bereitsstellung von tagesaktuellen, elektronisch abrufbaren Tiefendaten für die sichere Navigation, Gewässeruntersuchung und -instandhaltung entwickelt. Das Pilotprojekt, in dem der Einsatz

des Fächerlotsystems getestet wurde, welches die Datenbasis der flächendeckenden Bathymetriedaten lieferte, wird vorgestellt.

Fächerlot | Elbe | Flachwasser | Bathymetrie | Interferometrie | Flussinformationssystem

Einleitung

Der Oberlauf der Elbe in der Tschechischen Republik gilt als schwer schiffbares Gewässer mit geringen Wassertiefen und stark variierenden Pegelständen. Das staatliche Unternehmen Povodí Labe ist für die Verwaltung der Wasserstraßen des Elbeeinzugsgebiets in Tschechien verantwortlich. Es hat sich zusammen mit dem privaten Unternehmen VARS BRNO a.s., welches auf technische Lösungen für Transport und GIS-Anwendungen spezialisiert ist, europäische Fördergelder im Rahmen des IRIS-Europe-II-Projektes gesichert. Der Schwerpunkt des Vorhabens ist die Entwicklung von Flussinformationssystemen (River Information System, RIS) und deren international koordinierte Anwendung für des Verkehrsmanagement im Rahmen des RIS-Standards der EU-Richtlinie 2005/44/EC. Das geförderte Projekt hat unter anderem das Ziel, Binnenschiffern aktuelle und verlässliche Tiefeninformationen zur Verfügung zu stellen, um eine Navigations- und Beladungsplanung zu ermöglichen.

Um eine zuverlässige Datenbasis zu schaffen, wurde entschieden, ein Fächerlotsystem anzuschaffen, welches eine effektive flächendeckende Erfassung von Bathymetriedaten nach dem S-44-Standard der IHO ermöglicht. Damit sollte das zuvor verwendete Auslegersystem ersetzt werden, welches als zu ungenau, nicht flächendeckend und wenig effizient eingestuft wurde. VARS BRNO a.s. entschied sich für das Flachwasser-Fächerlotsystem GeoSwath Plus von Kongsberg GeoAcoustics, um die hydrographischen Vermessungen des Fahrwassers durchzuführen, um Hindernisse zu detektieren und um Gebiete für Baggermaßnahmen auszuzeichnen.

Das Messgebiet

Die Pilotversuche fanden am Flussabschnitt der Elbe von Ústí nad Labem bis an die Grenze zur Bundesrepublik Deutschland statt (Abb. 1). Diese 42 km lange Strecke ist extrem flach mit Wassertiefen von 1 m bis zu 6 m, mit stark schwankenden Pegelständen. In diesem Teil des Flusses können sich die zur Schifffahrt freigegebenen Abschnitte im Laufe eines Tages ändern – in Abhängigkeit des Niederschlags und der damit ein-

hergehenden Sedimenteinführung. Die Fahrrinne ist oft nicht breiter als 40 m. In dieser Strecke kam es aufgrund der Begebenheiten in der Vergangenheit öfter zu Schiffsunfällen.

Methodik

Das Fächerlotsystem wurde auf dem als Vermessungsschiff umfunktionierten, ehemaligen Schieber-Schlepper »Střekov« installiert (Abb. 2), der eine Länge von 16 m, eine Breite von 4 m und einen Tiefgang von 0,9 m hat. Einige bauliche Veränderungen des Schiffes wurden vor der Installation durchgeführt. Schwerpunkte der Umbautätigkeiten waren die Anpassung des Führerhauses, die Installation eines neuen Dieselgenerators, die Verkabelung der Stromversorgung und die Teilerneuerung des Decks sowie des Motors. Zusätzlich waren noch andere Anpassungen erforderlich, um das Schiff wiederaufzubauen.

Die Schallwandler des GeoSwath-Plus-Fächerlots in der 250-kHz-Ausführung wurden mittels einer zurückziehbaren Stangenhalterung am Bug angebracht (Abb. 3). Die Schallwandler haben während des Einsatzes einen Tiefgang von 60 cm. Die Installation erlaubt es, die Schallwandler zur



Abb. 1: Das Messgebiet für die Pilotversuche: Der Flussabschnitt der Elbe zwischen der tschechischen Stadt Ústí nad Labem und der Grenze zur Bundesrepublik Deutschland

Wartung und zum Navigieren in gefährlichen Situationen schnell an Bord zu bringen. Auf der V-Platte am Ende der Stangenhalterung wurden sowohl die Backbord- und Steuerbordschwinger sowie der Bewegungssensor Kongsberg Seatex MRU-H, das Echolot Tritech PA200-20 als auch die Schallgeschwindigkeitssonde Valeport Mini-SVS angebracht. Die Geräte sind durch eine Käfigkonstruktion geschützt, welche Beschädigungen durch Treibgut verhindert. Die Peripheriesensoren werden durch einen Richtungssensor, ein RTK-GPS-System mit GSM-Korrekturen und eine Valeport-Schallgeschwindigkeitssonde komplettiert.

Das GeoSwath-Plus-System arbeitet nach dem interferometrischen Prinzip, bei dem von dem Backbord- und Steuerbordschwinger jeweils ein weiter, vom Gewässerboden bis an die Wasseroberfläche reichender Schallkegel geformt wird, in den das Schallsignal ausgestrahlt wird. Das Schallsignal wird von der Sohle zurückgestreut und von im Schallwandler befindlichen Elementen erfasst, um aus der Phasendifferenz und der Laufzeit Winkel-, Entfernungs- und Rückstreuamplituden aufzuzeichnen. Das System erfasst somit gleichzeitig georeferenzierte Side-Scan-Daten und hochauflösende Bathymetriedaten in einem Öffnungswinkel von $240^\circ \times 0,75^\circ$ (in der verwendeten 250-kHz-Version). Eine Vermessung vom Nadir bis zur Wasseroberfläche ist somit gegeben, ohne die Schallwandler zu neigen. Die Überdeckung ist von der Qualität des zurückgestreuten Schallsignals abhängig und erreicht im extremen Flachwasserbereich Werte über der 12-fachen Wassertiefe.

Die Kalibrierung des Systems wurde oberhalb des Wehrs in Ústí nad Labem durchgeführt. Die Sohle besteht hier aus einer ebenen Betonplatte, die geodätisch vermessen wurde. Sowohl eine Patch-Test-Kalibrierung als auch ein Vergleich der Messwerte mit der geodätischen Vermessung konnten hier erfolgreich abgeschlossen werden.

Datenerfassung und -verarbeitung

In dem Pilotprojekt wurden drei repräsentative Teilstücke vermessen, die alle Anforderungen und möglichen Probleme des Vermessungsgebiets aufweisen und die somit zur Studie und Optimierung des Verfahrens dienen. Die durchschnittliche Länge einer einzelnen Vermessungslinie betrug 3 km. Als maximale Überdeckungsweite wurden 30 m eingestellt, mit mindestens 50 % Überlappung auf jeder Seite. Die Software GS+ wurde sowohl für die Datenerfassung und als auch für die -auswertung verwendet.

Nach einer Analyse der Schallgeschwindigkeitsprofile und ihrer Variationen im Messgebiet, wurde eine Schallgeschwindigkeitsmessung am Anfang und am Ende jeder Vermessungslinie als ausreichend identifiziert. Ausnahmen bildeten Bereiche mit irgendwie gearteten Einflüssen, in denen dann lateral und temporär eine größere Anzahl von Profilen erhoben wurden.

Bei der Verarbeitung von Daten aus flachen Gewässerbereichen zwischen 1,5 m und 2 m wurde eine verwendbare Datenüberdeckung von 20 m erzielt, und selbst in sehr flachen Bereichen konnte immer noch eine Überdeckung von 10 m erreicht werden. Die Datendichte führte in allen Bereichen zu einer vollständigen flächenhaften Überdeckung, wie sie von den maßgeblichen Standards gefordert wird.

Als vertikale Referenz wurde die Geoidhöhe aus dem RTK-GPS-Signal verwendet, daher war eine kontinuierliche Verfügbarkeit des GSM-Korrektursignals unumgänglich. Dies konnte durch eine gute Mobilfunkverbindung weitgehend gewährleistet werden.

Um die Wassertiefe berechnen zu können, musste neben der Erfassung der Bathymetriedaten in Bezug auf die Höhenreferenz eine Modellierung des Wasserstands durchgeführt werden. Ein wichtiger Bestandteil des Projekts war die Anpas-

Abb. 2 (kleine Bilder, links): Der ehemalige Schlepper »Střekov« vor und nach dem Umbau zum Vermessungsschiff

Abb. 3: Zurückziehbare Wanderhalterung. Auf der, durch eine Käfigkonstruktion geschützten V-Platte sind der Backbord- und Steuerbordschwinger sowie ein Kongsberg Seatex MRU-H-Bewegungssensor, eine Valeport Mini-SVS-Schallgeschwindigkeitssonde und ein Tritech PA200-20-Echolot angebracht. Die Schallwandler haben während des Einsatzes einen Tiefgang von 60 cm



sung des numerischen Modells zur Berechnung des Pegelstands.

Bathymetrische Daten für Standardpegelstände wurden nach der Bearbeitung den elektronischen Binnengewässerkarten (IENC) hinzugefügt. Pegelkorrekturberechnungen werden täglich erzeugt und auf den Server geladen. Binnenschiffer können auf die aktuellen Daten mittels IENC-Systemen zugreifen, wie z. B. Radarpilots oder Tresco (Abb. 4). In diesen IENC-Systemen werden die aktuellen Tiefenwerte dargestellt, die mittels der aktuell übertragenen Pegelstände und der vorhandenen Bathymetriedaten in Bezug auf Standardpegelstände berechnet werden.

Ergebnisse

Das Messgebiet konnte effizient gemäß den Anforderungen in den Standards vermessen werden. Die auf der Fächerlotvermessung basierenden detaillierten digitalen Geländemodelle der Sohle brachten viele Details zutage, die bei der Vermessung mit der bisher verwendeten Single-beam-Technologie verborgen blieben. Viele Objekte, die möglicherweise eine Gefahr für die Navigation darstellen, wurden lokalisiert und anschließend aus der Fahrinne entfernt (Abb. 5).

Die digitalen Geländemodelle wurden auch für die Planung der Baggerarbeiten und für die Berechnung von Baggervolumen verwendet. Weiter-

hin konnten durch Wiederholungsmessungen natürliche Sedimentumlagerungen beobachtet und quantifiziert werden (Abb. 6). Zudem konnte das System erfolgreich bei einer Suchaktion eingesetzt werden, die als schnelle Reaktion auf einen Schiffsunfall im Oktober 2011 durchgeführt wurde.

Seit der Auswertung des Pilotprojekts, bei der gezeigt werden konnte, dass das verwendete Fächerlot effizient flächendeckende Bathymetriedaten gemäß den Standards bereitstellt, wird das System routinemäßig im tschechischen Abschnitt der Elbe eingesetzt. ⚓

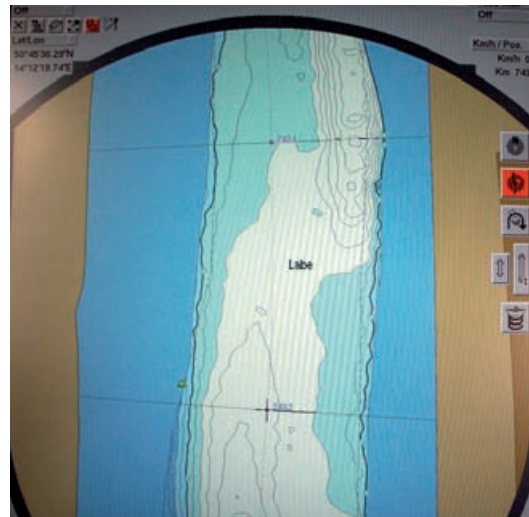


Abb. 4: Elektronische Binnengewässerkarten (IENC) zeigen die Wassertiefen in Abhängigkeit des aktuellen Pegelstands. Als Datengrundlage dienen die digitalen Geländemodelle aus der Fächerlotvermessung und die modellierten Pegelstände

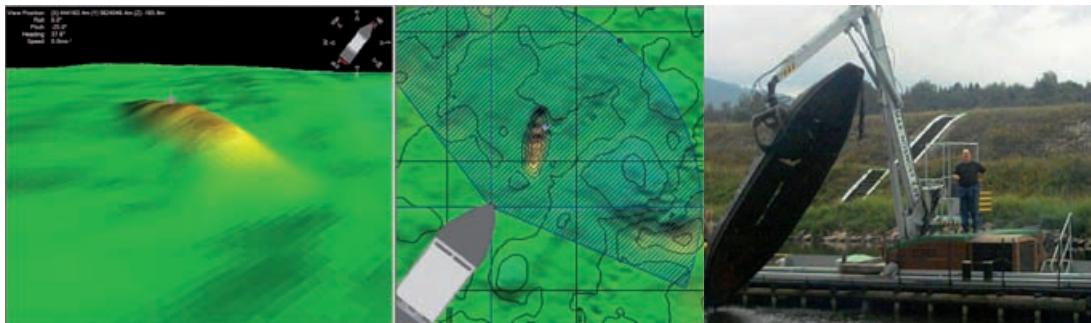


Abb. 5: Das Wrack eines ca. 6 m langen Bootes, dargestellt in den Fächerlotdaten und bei der Bergung

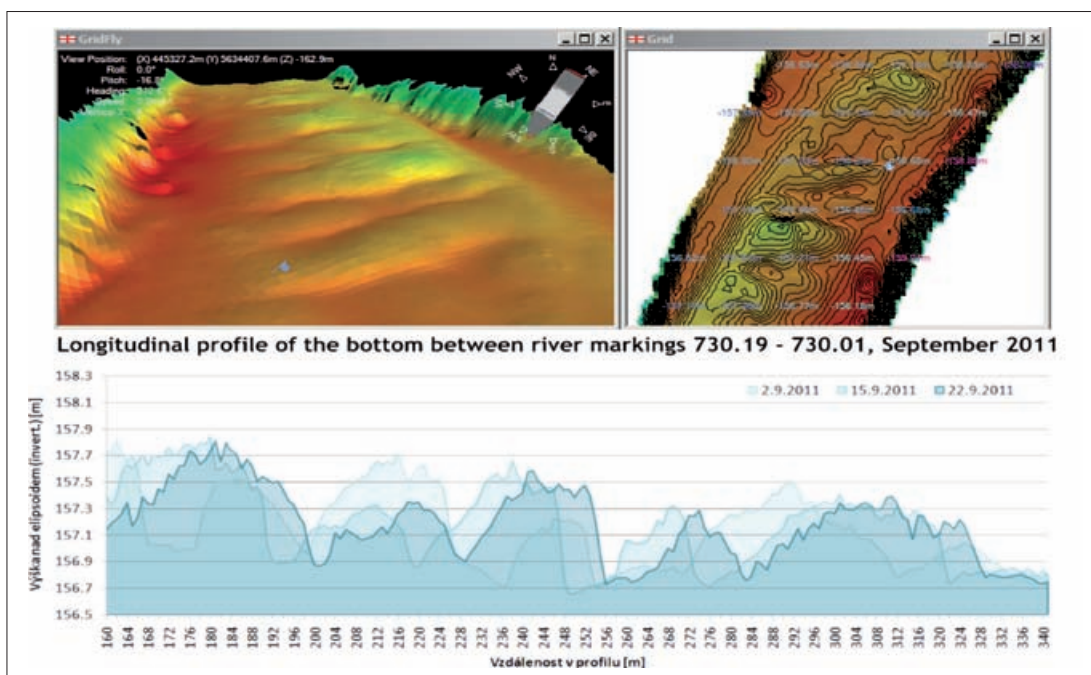


Abb. 6: Das digitale Sohlmodell zeigt Sedimentwellen. Die überlagerten Längsprofile weisen die Veränderungen – das Wandern der Sedimentwellen – in Abständen von 13 und sieben Tagen aus

Quantum GIS als Alternative zu kommerziellen Geoinformationssystemen?

Public-Domain-Software für hydrographische Anwendungen unter Mac OS X

Ein Beitrag von *Hartmut Pietrek*

Quantum GIS ist ein frei verfügbares Geoinformationssystem, das sich durch Plug-ins gut an die Aufgaben anpassen lässt und umfangreich dokumentiert ist. Der Artikel fasst die wesentlichen Leistungsmerkmale von Quantum GIS, das soeben in der Version 2.0 erschienen ist, zusammen. Im Mittelpunkt des Artikels steht die Installation auf dem Mac, vor allem nennt er die Voraussetzungen für die Installation.

Quantum GIS | QGIS | Geoinformationssystem | Public-Domain-Software

1 Vorbemerkungen

Quantum GIS – oft auch als QGIS bezeichnet – ist ein Geoinformationssystem aus dem Public-Domain-Bereich. Der größte Vorteil liegt in den Kosten: QGIS kostet nichts – außer die Gebühren für den Internetanschluss.

QGIS existiert schon seit einigen Jahren. Am Anfang seiner Entwicklung handelte es sich eher um einen GIS-Viewer als um ein volles GIS-System, vergleichbar vielleicht mit dem Bogen-GIS und diversen anderen kommerziellen GIS-Systemen, die uneingeschränkt ihre Berechtigung haben. Noch während ich diesen Artikel schrieb, wurde die Version 2.0 von QGIS veröffentlicht, auf die sich auch meine Ausführungen beziehen. Möglicherweise ist die Version 2.0 allerdings noch etwas anfällig, sodass es sich für den einen oder anderen empfiehlt, auf die Version 1.8 zurückzugreifen.

Mittlerweile kann man ganz ohne Polemik behaupten: QGIS ist erwachsen geworden. Und es entwickelt sich noch immer weiter. Es eignet sich für eine Vielzahl von Fragestellungen und wird sogar von öffentlichen Institutionen eingesetzt.

Die Dokumentation ist mittlerweile recht umfangreich und existiert in verschiedenen Sprachen, unter anderem auch in Deutsch. Gleiches gilt für die Trainingsunterlagen, die aber in deutscher Sprache noch nicht vollständig frei verfügbar sind, dafür aber in Englisch (siehe Kap. 4). Wie bei den kommerziellen GIS-Systemen auch kosten die Schulungen und projektspezifischen Beratungen Zeit und Geld. Immerhin liegen die Kosten für die Schulungen etwas unterhalb dessen, was die kommerziellen Anbieter verlangen.

Natürlich fehlen noch manche Eigenschaften wie z. B. die uneingeschränkte Unterstützung der GeoDataBase (GDB), doch es gibt sogenannte Workarounds, die solche Mängel beheben bzw. neutralisieren.

2 Leistungsbeschreibung von QGIS

2.1 Was bietet QGIS ?

QGIS erfüllt nahezu alle grundlegenden Anforderungen, die an ein GIS-System gestellt werden. Beginnen wir bei der Datenbankunterstützung. Mehrere Public-Domain-Datenbanksysteme wer-

den unterstützt, exemplarisch sind dabei PostGIS und SQLite zu nennen. Auch das DBMS von Oracle wird unterstützt.

Die Projektion und das geodätische Datum wird durch das PROJ-Paket (ebenfalls Public-Domain) realisiert; die jeweiligen Referenzsysteme und Projektionen orientieren sich dabei an dem EPSG-Code (Details dazu unter: www.epsg.org).

Die weiteren Transformationsberechnungen werden mit dem GDAL-System (auch dieses Programmsystem ist Public-Domain) erledigt (Details dazu unter: www.gdal.org). Dieses System ermöglicht auch die notwendige Konvertierung bestimmter Formate von Erdbeobachtungssatelliten in Grafikdateiformate.

Ebenfalls mit in das QGIS-System integriert ist ein Werkzeug zum Georeferenzieren von z. B. eingescannten Kartenvorlagen. Das Einscannen von Vorlagen (Karten) muss jedoch zuvor über eine andere Software erfolgen.

Kartenausgaben sind mit einem Kartengestaltungsprogramm (Plot Composer) ebenfalls möglich, wobei die Ausgaben aus der Sicht eines Kartographen eher grenzwertig sein könnten.

Nun wird man sich fragen, wie ein Digitales Geländemodell erzeugt wird. Auch dazu gibt es Lösungen, nämlich Plug-ins für alle gängigen Möglichkeiten wie Triangulation, Rasterung oder Kriging. Reichen diese Plug-ins nicht aus, so gibt es zusätzliche Werkzeugkästen (Toolboxes). Ein bekannter Werkzeugkasten ist die GRASS-Toolbox, basierend auf GRASS-GIS. Damit erhält der Anwender eine Fülle weiterer Möglichkeiten; dieses System funktioniert ähnlich wie die Toolbox-Systeme der kommerziellen Anbieter.

2.2 Welche Betriebssysteme unterstützt QGIS?

QGIS unterstützt zurzeit die drei gängigsten Betriebssysteme Linux, Mac OS X und MS Windows. Die Software kann als lauffertige Binaries von den entsprechenden Servern heruntergeladen werden und dann anschließend direkt installiert werden. Die jeweiligen Projekte sind untereinander austauschbar. Diesbezüglich tun sich andere Anbieter schwerer. Hier beschreibe ich die Installation von QGIS unter Mac OS X 10.8 (siehe Kap. 3).

Autor

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

Kontakt unter:

info@piconsult.org

2.3 Welche Sprachen unterstützt QGIS?

QGIS unterstützt eine Vielzahl von Landessprachen, darunter auch Deutsch und Englisch. Weitere Sprachversionen finden sich auf der Website von Quantum GIS. Gleiches gilt für die Handbücher. Insbesondere für die deutsche Version gibt es ein recht umfassendes Handbuch als PDF-Datei, das aus der Schweiz vom Kanton Solothurn beigesteuert wurde. Eine Einsteigerschulung liegt in englischer Sprache vor; sie kommt aus Südafrika und wird ebenfalls als PDF-Datei zum Download bereitgestellt (siehe Kap. 4).

Damit ist man für den ersten Anlauf bzw. zum Ausprobieren bestens gerüstet, lediglich Zeit wird benötigt.

3 Installation von QGIS 2.0 unter Mac OS X 10.8

QGIS 2.0 für Mac OS X 10.8 erhält man auf der Seite www.kyngchaos.com/software/qgis. Im Gegensatz zur Installation unter Windows, ist diese etwas aufwendiger, weshalb ich mich entschlossen habe, diesen Vorgang näher zu beschreiben.

3.1 Das QGIS-Paket und seine Helfer

Da OS X eine ›Art‹ Unix/Linux-System ist, benötigt QGIS ein paar zusätzliche Bibliotheken. So muss man die Welt nicht neu erfinden, nur weil man z. B. ein leistungsfähiges Transformationsprogramm für geodätische Zwecke benötigt.

QGIS selbst benötigt das GDAL complete 1.10 framework package. Dieses Paket beinhaltet die PROJ-Bibliothek (Cartographic Projections Library), die UnixImageIO-Bibliothek (zur Verarbeitung diverser Bilddatenformate), das Paket GEOS (Geometry Engine Open Source) mit den Zusätzen des R-GeoS-Paketes sowie das eingebettete Datenbanksystem SQLite als Framework zusammen mit den Spatialite Tools.

3.2 Die eigentliche Installation

Vor der Installation von QGIS muss zunächst das GDAL-Paket installiert werden. Die eigentliche Installation ist dann recht einfach, wenn man sich in etwa an den empfohlenen Ablaufplan hält (siehe Abb. 1).

Seit der Version 2.0 umfasst das QGIS-Paket auch schon die GRASS-Toolbox sowie SAGA-GIS, die ORFEO-Toolbox und auch das TauDEM-Paket (Terrain analysis using Digital Elevation Models). Seither besteht auch die Möglichkeit, die Installation zu überprüfen. Es lohnt sich in jedem Fall, das jeweilige Paket kurz zu starten und zu überprüfen, ob das Programmlogo erscheint.

3.3 Der (vorerst) letzte Schliff

Der vorerst letzte Schliff besteht darin, über die Updatefunktion nachzusehen, ob es eine aktuellere Version von QGIS gibt. Auch könnten weitere Zusatzbibliotheken (die allseits beliebten Plug-ins) verfügbar sein. Allerdings sind nicht alle Plug-ins

sinnvoll. Man sollte nur die Plug-ins installieren, die für das Erledigen der Aufgaben benötigt werden.

4 Lernmaterial und Support

Neben dem eigentlichen Handbuch ist weiteres autodidaktisches Lernmaterial erhältlich, das sich jedoch derzeit nur auf die Version 1.8 bezieht.

Zum einen gibt es einen QGIS-Basics-Kurs von Micha Silver aus Israel (unter: www.surfaces.co.il/qgis-basics-with-quantum-gis).

Zum anderen wird ein Trainingshandbuch von der Firma Linfiniti (Tim Sutton) aus Südafrika angeboten, das von einem Autorenkollektiv erstellt wurde (unter: www.manual.linfiniti.com).

Für den Support, egal ob Anfänger oder Fortgeschrittene, stehen mehrere Foren zur Verfügung, deren Benutzung im Allgemeinen kostenfrei ist. Dort ist die bisherige Korrespondenz auch archiviert. Folgende Foren bieten sich für eine Konsultation an:

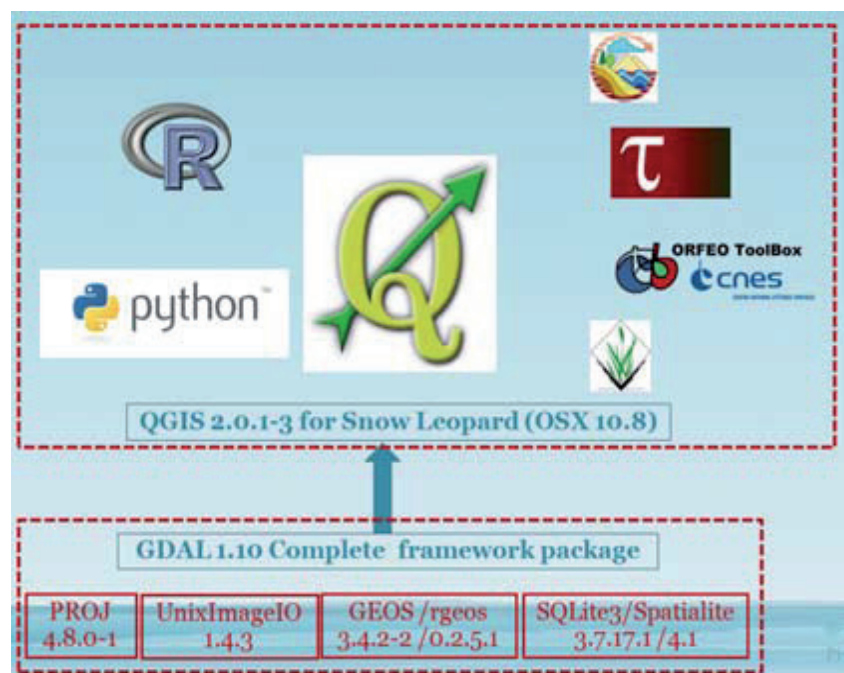
- gis.stackexchange.com/questions/tagged/qgis (englisch),
- www.osgeo.org/qgis (englisch),
- www.qgis.org/de/gemeinschaft/maillinglisten.html (deutsch),
- www.fossgis.de/community_mailinglisten.html (deutsch).

5 Bezug der Software

Die im Text erwähnte Software steht auf folgenden Internetseiten zum Download bereit:

- Quantum GIS: www.kyngchaos.com/software/qgis
- GRASS-Toolbox: www.osgeo.org
- SAGA-GIS: www.saga-gis.org/en/index.html
- ORFEO-Toolbox: orfeo-toolbox.org/otb
- TauDEM: hydrology.usu.edu/taudem/taudem5/index.html
- R (R-Statistics): www.r-project.org
- Python: www.python.org

Abb. 1: Empfohlener Ablaufplan für die Installation von QGIS 2.0 mit der GRASS-Toolbox unter Mac OS X 10.8



»Und so habe ich immer etwas zu tun«

Ein Wissenschaftsgespräch mit *Siegfried Fahrentholz**

Dr. Siegfried Fahrentholz trat 1964 nach seiner Promotion an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel in den Betrieb seines Vaters ein und befasst sich seitdem mit der Entwicklung und Herstellung von Vermessungsecholoten und Flächenecholoten auf Basis von vertikal lotenden Schwingern an seitlichen Auslegern von Messschiffen. Fast 20 Jahre lang war er als Lehrbeauftragter für Unterwasserakustik und Echolottechnik an der HCU und ihren Vorgängerhochschulen tätig. Er ist bereits seit 1984 Mitglied in der DHyG und war viele Jahre im Beirat und als Wahlvorstand tätig. Noch mit 77 Jahren ist er aktiv als Leiter des traditionsreichen und renommierten Familienunternehmens Dr. Fahrentholz GmbH & Co. KG im Einsatz.

Dr. Fahrentholz | Siegfried Fahrentholz | Alexander Behm | Behm-Echolot-Fabrik | Flächenlotsystem Auslegersystem | Akustische Peilstange | nautische Tiefe

Herr Fahrentholz, trotz Ihres mittlerweile fortgeschrittenen Alters sind Sie noch immer der Junior. Ihr Vater, Siegfried Fahrentholz senior (sen.), hat die Firma Dr. Fahrentholz 1947 gegründet. Fühlte sich der Zusatz junior (jun.) irgendwann nicht mehr richtig an?

Damit hatte ich nie ein Problem. Da wir beide den gleichen Namen haben, sowohl den Titel als auch den Namen, musste man uns irgendwie unterscheiden. Daher hieß es eben Dr. Fahrentholz senior und Dr. Fahrentholz junior. Doch seit dem Tod meines Vaters ist das junior eigentlich unbegründet und wird auch nur selten noch verwendet.

Sie sind Geschäftsführer der Dr. Fahrentholz GmbH & Co. KG. Seit wann führen Sie die Firma?

Seit dem Tod meines Vaters, 1978.

Stimmt es, dass zusätzlich eine VerwaltungsgmbH existiert? Welche Aufgabe hat sie?

Das stimmt. Neben der Kommanditgesellschaft gibt es die GmbH als Komplementär. Das ist ein typisches Konstrukt für eine Personengesellschaft.

Nahm Ihr Vater Sie schon als Kind mit zur Arbeit?

Aber ja. 1947 fing das alles ganz klein an. Nach dem Krieg gab es kaum eine Firma, die einen einstellen konnte. Daher blieb den Leuten nichts anderes übrig als sich selbstständig zu machen. Also hat mein Vater die Firma gegründet. Zunächst spielte sich das alles in einem Raum unserer Wohnung ab. Und so kam es ganz automatisch, dass ich ständig mit dabei war.

Sie waren also schon im Alter von zwölf Jahren dabei. Wie lange haben Vater und Sohn Siegfried eigentlich gemeinsam in der Firma gearbeitet?

Als Zwölfjähriger habe ich natürlich noch nicht gearbeitet, eher gebastelt. Aber ich habe mich mit der Materie beschäftigt. Als älterer Jugendlicher habe ich dann auch schon geholfen, bin mitgefahren, wenn etwas repariert werden musste.

Auch mein Industriepraktikum während der Universitätszeit habe ich im väterlichen Betrieb abgeleistet. 1961 war ich dann fertiger Diplom-Physiker. Richtig angestellt wurde ich aber erst nach meiner Promotion im Jahre 1964. Rund 30 Jahre waren es also, die wir zusammen in der Firma verbracht haben.

Haben Sie eigentlich auch einmal für einen anderen Arbeitgeber gearbeitet?

Nein.

Wann war Ihnen klar, dass Sie die Firma übernehmen werden?

Das war mir immer klar.

War die Nachfolge Ihr Wunsch oder eher eine Pflicht?

Ich wollte das. Nie musste ich mich bewerben, mir eine Arbeitsstelle suchen. Das fühlte sich gut an.

Mit dem Wissen, in den Betrieb einzusteigen, haben Sie in Kiel Physik studiert. Haben Sie sich in Ihrer Dissertation mit Echolotung beschäftigt?

Nein, da habe ich ein anderes Thema gewählt. Beim Institut für Experimentalphysik der Christian-Albrechts-Universität in Kiel habe ich mich mit Kurzzeitspektroskopie auseinandergesetzt. Die Aufgabe wurde mir von Prof. Dr. Walter Lochte-Holtgreven gegeben. Es ging darum, die Spektren, die damals noch auf Filmen aufgenommen worden sind, direkt über eine Fernsehkamera aufzuzeichnen und auszudrucken. Für meine Arbeit im Betrieb konnte ich das Wissen nicht verwenden.

Ihr Vater hat bis 1945 das Echolot-Labor der Electroacoustic ELAC geleitet. Wie lange war er dort beschäftigt? Welches Wissen konnte er sich dort aneignen?

Kurz vor dem Krieg muss es gewesen sein, dass er dort hingegangen ist. Sechs, sieben Jahre war er wohl dort. Bis dahin wurde bei den Echolotungen ja mit Sprengungen oder mit Schlagsendern gearbeitet. Bei der ELAC haben sie Schwingen aus



* Das Interview mit Siegfried Fahrentholz führte Lars Schiller am 18. September 2013 in Kiel.

Nickel eingeführt. Vor allem das hat er dort gelernt. Gleichzeitig hat er sich mit Fernsehen beschäftigt und Kurzzeitmessungen mit Oszillographen und Braunschens Röhren gemacht, woraus sich dann die ersten Echolote und für die Marine interessanten Geräte entwickelt haben. 1945 wurden diese Kriegsbetriebe dann von den Besatzungsmächten aufgelöst, die Leute wurden entlassen. Aber das Wissen konnte mein Vater mitnehmen.

Womit hat sich Ihr Vater zwischen 1945 und 47 beschäftigt?

Mit dem Rundfunk. Zu der Zeit gab es in Kiel noch keinen Sender. Die Leute hatten Röhrenempfänger, mit denen man gerade einmal Hamburg empfangen konnte. Solche Radios hat er gebaut und verkauft. Damit hat er sich über Wasser gehalten. Und auch vom Fernsehen hatte er einen Auftrag. Der WDR beauftragte ihn, einen umschaltbaren Taktgeber zu entwickeln, mit dem man zwischen den beiden damals gebräuchlichen Fernsehsystemen umschalten konnte. So hat sich mein Vater von Auftrag zu Auftrag weitergehängt, damit die Familie zu essen hatte.

1947 dann hat Ihr Vater sich selbstständig gemacht. Im selben Jahr schloss er mit Alexander Behm einen Kooperationsvertrag. Er leitete das Entwicklungsbüro. Die Echolot-Produktion blieb aber bei der Behm-Echolot-Fabrik. Was wissen Sie aus dieser Zeit?

Zunächst einmal weiß ich, dass Dr. Behm schon vor Beginn des Krieges mit der Produktion von Behm-Loten aufgehört hatte. Während des Krieges sind die neuesten Entwicklungen an ihm vorbeigegangen. Allein der Name »Behm-Echolot-Fabrik« war dafür verantwortlich, dass Behm 1947 einen Auftrag für die Vermessung von flachen Wassertiefen erhalten hat. Aber solche Geräte konnten sie damals gar nicht bauen. Durch Mundpropaganda wurde mein Vater empfohlen. So kam die Zusammenarbeit zustande. Er baute das entsprechende Gerät. Mein Vater war mit seinen Mitarbeitern für die Entwicklung verantwortlich, Behm machte die Fertigung und kümmerte sich um den Verkauf.

Wie kam es, dass das Know-how für ein solches Echolot bei Behm nicht vorhanden war?

Behm benutzte eine rein mechanische Methode für die Echolotung, die nur für größere Tiefen geeignet war. Den Schall erzeugte der gelernte Büchsenmacher Behm mit einem Schuss unter Wasser oder mit einem Schlag auf eine Membran am Rumpf des Schiffes. Das Echo empfing er mit einem einfachen Mikrophon. Und die Laufzeit maß er mit einem mechanischen Kurzzeitmesser (Behm-Lot). Die Konkurrenz war schon viel weiter.

Zwar existierte noch der Name »Behm-Echolot-Fabrik«, aber statt Echolote herzustellen wurde letztlich für die Rüstung gefertigt.

Wie lange gab es denn die Behm-Echolot-Fabrik noch – 1953 ist Behm ja gestorben?

1970 wurde die Behm-Echolot-Fabrik geschlossen. Bis dahin haben die Nachfolger Behms die Fabrik weitergeleitet, der Werkstattleiter, Herr Köster, und die Kontoristin, Frau Sasse. Die beiden haben das Kaufmännische geregelt, mein Vater hingegen hat mit seinen Leuten die Geräte weiterentwickelt und verbessert. Bis 1970 hat die Behm-Echolot-Fabrik im Auftrag Fahrentholz-Echographen hergestellt, rund 10 000 Stück. Auf den Geräten stand sowohl der Name Behm als auch der Zusatz »Entwicklung Dr. Fahrentholz«.

Später stand dann nur noch Dr. Fahrentholz drauf. Eigentlich haben sich Behm und mein Vater kaum gekannt. Sie haben sich sehr selten nur gesehen. Den Aufschwung, den die Firma durch die Herstellung dieser Geräte erfahren hat, hat Behm gar nicht mehr erlebt.

Den Aufschwung, den die Firma durch die Herstellung dieser Geräte erfahren hat, hat Behm gar nicht mehr erlebt.

Lag der Schwerpunkt immer auf der Vermessung oder vielleicht auch auf der Navigation oder der Entdeckung von Fischschwärmen?

Im Krieg wurde in der Nordsee nur ganz wenig gefischt. Daher gab es nach Kriegsende einen richtiggehenden Fischreichtum und so wurde die Fischerei plötzlich für die Ernährung der Bevölkerung äußerst wichtig. Die damalige Aufgabe der Echolotung bestand daher im Finden und Auffinden von Fischen. Wobei nur angezeigt wird, ob Fische unterm Schiff sind und in welcher Tiefe sie

Dr. Siegfried Fahrentholz

»Allein der Name »Behm-Echolot-Fabrik« war dafür verantwortlich, dass Behm 1947 noch einen Auftrag für ein Echolot erhalten hat. Daraufhin kam die Zusammenarbeit mit meinem Vater zustande«



Foto: privat

sind. Das Wichtigste bei der Suche war die grafische Aufzeichnung. Das Geheimnis lag im Registrierpapier der Echographen, das durch Stromimpulse geschwärzt werden konnte. Durch die kontinuierliche grafische Aufzeichnung hat man sofort gesehen, wo ein Fischschwarm im Pelagial ist. Die Fischnetze konnte man mit Hilfe des Echographen entsprechend einstellen und so in einer bestimmten Tiefe alle Fische mitnehmen. Heutzutage ist die Technik so sehr verfeinert, dass die Nordsee fast leergefischt ist.

Nachher waren die Vermessungsecholote für uns viel wichtiger. Und die Navigationslote für die Binnenwasserstraßen bauen wir ja heute noch. Auch die haben eine Grafik und sie sind mit einer Thermometerskala ausgerüstet. Die haben wir eine Zeit lang in höheren Stückzahlen verkauft.

Alles begann, so steht es zu lesen, mit dem »Laboratorium von Dr. Fahrentholz Echolotfabrik«. Geben Sie uns bitte einen Überblick über die Entwicklungen der Firma.

Der erste Name war etwas anders, nämlich »Laboratorium für Technische Physik«. Danach hieß die Firma schlicht »Dr. Siegfried Fahrentholz«. Die Geschäftsform änderte sich noch mal, seit 1998 sind wir eine GmbH & Co. KG.

Durch welche Tätigkeiten waren die Anfangsjahre geprägt?

Institute kamen mit dem Wunsch auf uns zu, neue Geräte oder ein Gerät in einer anderen Ausführung zu bekommen, mit anderen Reichweiten oder anderen Messbereichen. Wir machten also alles, was auf dem Gebiet der Vermessungsecholote gefordert wurde. Um die Geräte erproben zu können, haben wir ein Gebäude mit einem Versuchswasserbecken gebaut. Eine wirklich große Entwicklung war es, als mein Vater die Flächenecholote mit den Auslegern gebaut hat. Was heute auch von unserer Konkurrenz gemacht wird. Früher sagte man, Auslegersysteme seien unmodern, damit beschäftigten nur wir uns; heute werden die Auslegersysteme in Ausschreibungen wieder gefordert.

Sie sehen also heute, im Zeitalter der Fächerecholote, noch einen Einsatzzweck für Auslegersysteme?

Ganz klar, und zwar bei geringen Wassertiefen, vor allem in Binnenwasserstraßen. Die Auslegersysteme arbeiten mit vertikaler Echolotung. Fächerecholote hingegen brauchen immer einen Winkel. Bei kleinen Wassertiefen aber erfasst auch der größte Winkel keine große Breite mehr. Das geht irgendwann über zum Side-Scan-Sonar. Während die erfasste Breite beim Fächerlot abhängig von

der Wassertiefe ist, haben wir beim Auslegersystem den Vorteil, dass immer ein Streifen gleicher Breite erfasst wird.

Seit wann gibt es das Fz-Logo?

Das ist schon alt. Irgendwann in den sechziger Jahren wurde es eingeführt.

Dr. Fahrentholz ist eine Marke. Zahlreiche Echolote sind auf Schiffen im Einsatz. Was machte das Fz-Logo zur Marke?

Dass die Geräte gut funktionieren und lange halten. Mit den Funktionen der Geräte erfüllten wir immer die Forderungen, die unsere Auftraggeber an uns gestellt haben.

Sie wären also niemals auf die Idee gekommen, Ihren Produkten so etwas wie eine Sollbruchstelle oder ein Ablaufdatum einzubauen, um den Verkauf anzukurbeln – eine Vorgehensweise, die man Herstellern von Elektroartikeln heutzutage gern unterstellt.

Das ist Blödsinn. Ich weiß auch nicht, ob das wirklich gemacht wird. Aber eins ist interessant: Wir haben ja auch Geräte mit PC-Komponenten, mit internen Festplatten. Komischerweise hatten wir den größten Ausfall bei einigen Festplatten, ausgerechnet bei denen, die militärisch sehr gut spezifiziert waren. Die hatten nur eine Lebensdauer von ungefähr drei Jahren. Danach mussten wir sie tauschen. Da fragt man sich schon, wie das kommt. Heute macht man das ja alles mit SSD-Platten, in denen

keine Mechanik mehr ist. Die halten. Eine Lebensdauerbegrenzung einzubauen wäre die falsche Strategie. Es gibt ja noch genug andere Möglichkeiten, was ausfallen kann. Aber damit haben wir Gott sei Dank keine Schwierigkeiten, unsere Geräte halten sehr, sehr lange. Und weil alles aus Einzelkomponenten zusammengesetzt ist, können wir auch nach Jahren noch alles reparieren, selbst wenn es

einzelne Bauteile 15 Jahre später nicht mehr gibt. Dann bauen wir es einfach neu, genauso wie wir auch unsere Transducer selber fertigen.

Stellen Sie alle Schwinger selbst her?

Nein, für die großen Navigationsecholote, die wir jetzt herstellen, kaufen wir Schwinger von der ELAC zu. Das liegt daran, dass eine IMO-Spezifikation so streng ist, sie fordert, dass die Schwinger eine Temperatur von 70 Grad aushalten müssen. Diese Temperatur halten unsere Schwinger, die wir hier anfertigen, aber nicht aus. Zwar geben die meisten Hersteller auch nur einen Bereich bis 55 Grad an – das schaffen wir auch –, mir ist aber nicht klar, wie sie die Abnahmeprozedur durchlaufen. Deshalb kaufen wir zu.

»Früher sagte man, Auslegersysteme seien unmodern, damit beschäftigten nur wir uns; heute werden die Auslegersysteme in Ausschreibungen wieder gefordert. Seither macht das auch unsere Konkurrenz«

Sie stellen heute also noch neue Echolote her. Hauptsächlich für die Navigation?

Auch für die Navigation, ja, vor allem aber für Spezialzwecke, für die Vermessung. Ungefähr zehn bis zwanzig solcher neuen Echolote verlassen unser Haus im Jahr. Die werden hauptsächlich von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, von den Landesbehörden, die sich mit Gewässervermessung beschäftigen, aber auch von Vermessungs- und Ingenieurbüros geordert. Letztendlich ist das immer der gleiche Kundenkreis.

Waren Sie früher auch auf dem internationalen Markt aktiv?

Kaum, das war nur recht begrenzt der Fall. Mit den Aufträgen, die wir hier hatten, waren wir immer gut bedient. Natürlich gab es Zeiten, da hätten wir uns mehr Aufträge gewünscht. Auch jetzt. Aber im Grunde genommen, sind wir mit dem Inlandsmarkt – vielleicht sollte ich besser sagen: mit dem innereuropäischen Markt – ganz gut gefahren.

Die Behm-Echolot-Fabrik war mit 70 Mitarbeitern einmal der größte Handwerksbetrieb in Schleswig-Holstein. Wie viele Personen waren bei Ihnen in der Hochphase angestellt?

Wir hatten zehn bis zwölf Mitarbeiter. Heute sind wir zu fünf, meine beiden Töchter, zwei feste Mitarbeiter und ich.

Welche Rolle haben Ihre Töchter, Brigitte Fahrentholz-Wikening und Julia Fahrentholz-Starrost, in der Firma?

Beide haben Physik studiert und promoviert. Sie arbeiten von zu Hause aus – beide haben ja ihre Familien und Kinder – und kümmern sich um die Programmierung. Sie schicken ihre Programme per E-Mail hierher, und wir bauen sie dann vor Ort ein und testen sie aus. Beide machen also genau das, was sich die Politik unter Heimarbeit vorstellt. Sie passen auf die Kinder auf und können flexibel in Teilzeit für die Firma arbeiten.

An welches Projekt oder welchen Auftrag in Ihrer langen Firmengeschichte erinnern Sie sich besonders gern?

(Zögert lange) Die Antwort fällt mir schwer. Eigentlich macht es mir immer Spaß. Wann immer etwas funktioniert. Schließlich geht es ja immer darum, einen Auftrag zu bekommen, egal ob groß oder klein, das Gerät herzustellen und dabei den Auftrag zur Zufriedenheit aller abzuarbeiten.

So klingt ein zufriedener Mensch, der sich am Tagesgeschäft erfreuen kann. Gab es denn eine Aufgabe, die Sie besonders gereizt hat?

Die Flächenpeilungen mit den Auslegern waren schon besonders. Überhaupt ist jede Neuentwick-

lung reizvoll. Aber viel wichtiger ist mir, dass unsere Kunden zufrieden sind. Man hört ja von den Geräten nichts mehr, wenn sie funktionieren und wenn die Leute nach einer Schulung damit umgehen können, weil sie wissen, was sie beachten müssen. Wenn dann doch mal eine Fehlermeldung kommt, müssen wir natürlich sofort reagieren. Das

machen wir auch. Und wenn wir das gut machen, sind alle zufrieden. Das entspricht wohl auch dem Image unserer Firma.

Sind Sie selbst mit aufs Schiff gegangen, wenn einmal eine Instandhaltung anstand?

Schon, früher war ich mit dabei. Heute fällt es mir aller-

dings schwer, die Leitern hoch- und runterzusteigen.

Waren Sie mal länger mit an Bord?

Eigentlich nicht. Wir haben die Systeme immer nur installiert, dann sind wir wieder von Bord gegangen. Nur auf der Forschungsplattform Nordsee war ich einmal längere Zeit. Dort haben wir nach dem umgekehrten Echolotprinzip Wellenmessung gemacht.

Welche technische Entwicklung oder Weiterentwicklung kam für Sie auf dem Gebiet der Echolotung überraschend?

Auf unserem Gebiet hat mich eigentlich nichts überrascht. Phänomenal finde ich, was in der Medizin geschieht. Bei diesen Apparaten können wir ja nicht im Entferntesten mithalten. Letzten Endes ist ja jedes Bild, jede Sonographie, wie es in der Medizin heißt, nichts anderes als eine Flächenpeilung. Bei der Säuglingsdiagnostik kommt im Grunde genommen dieselbe Technik wie im

»Phänomenal ist, was in der Medizin geschieht. Letzten Endes ist ja eine Sonographie nichts anderes als eine Flächenpeilung. Ich staune immer, was die Ärzte da alles rauskriegen«

Dr. Siegfried Fahrentholz (sen.),
um 1960



Foto: privat (Ausschnitt)

Fächerecholot zum Einsatz. Ich staune immer, was die Ärzte da alles rauskriegen. Zwar weiß ich, wie das alles funktioniert, aber ich weiß auch, wie schwierig es ist, das alles hinzukriegen, und welcher enorme Entwicklungsaufwand dahintersteckt.

Sie haben die Marktentwicklung also immer so vorhergesehen, auch den Sprung zu den Fächerecholoten. Mussten Sie dennoch einmal flexibel reagieren? Warum haben Sie selbst keine Fächerecholote ins Programm genommen?

Auch bei den Fächerecholoten stellt sich die Frage nach Aufwand und Stückzahl. So viele Schiffe mit Fächerecholoten gibt es in Deutschland gar nicht, vielleicht zehn bis zwanzig. So ist es also eine Frage der Wirtschaftlichkeit. Ein Fächerecholot zu entwickeln, ist enorm aufwendig. Da war es aus unserer Position heraus besser, viele kleinere Geräte herzustellen. Und da wir mit den Auslegern schon ein System hatten, mit dem wir in die große Breite gingen, stellte sich die Frage gar nicht so konkret.

Die »Karl Hayssen« des WSA Brunsbüttel konnte bei nur zwei Metern Wassertiefe ganze 50 Meter Breite erfassen. Das ging über 30 Jahre lang gut, bis das Schiff außer Dienst gestellt wurde. Es gab also gar keine Notwendigkeit, ein Fächerlot zu entwickeln.

Was, glauben Sie, könnte nach Fächerecholot und Wassersäulenkartierung die nächste Entwicklung sein?

Rein physikalisch ist das Ganze ja klar, nur bei der technischen Ausführung kann sich noch einiges tun. Die Komponenten und die Leistungsfähigkeit der einzelnen Bauteile werden sicherlich noch optimiert. Aber sonst, würde ich sagen, bleibt es beim Alten. Man kann natürlich in der Wassersäule noch die Strömung über Dopplermessungen bestimmen. Doch auf dem akustischen Sektor ist es das dann.

In Sachen Technik haben wir Ihrer Meinung nach also eine Grenze erreicht. Wie sieht es mit anderen Anwendungsgebieten aus?

In der Biologie wird es interessant. Welche Lebewesen sind im Wasser und wie viel Biomasse ist darin enthalten? Da stehen wir natürlich vor der grundsätzlichen Schwierigkeit, dass der Schall von allem reflektiert wird. Man muss also versuchen, die Messungen mit Hilfe von Proben auszuwerten.

Bis vor einigen Jahren galt der Einsatz von Echoloten ja nur in Gewässern als sinnvoll, die auch schiffbar sind. Durch den Umweltaspekt interessiert man sich heute auch für die genaue

Aufnahme des Inhalts von Binnengewässern. Man will nun wissen, ob da Pflanzen drin sind, wie der Untergrund beschaffen ist, ob er weich oder hart oder morastig ist. Ob man Kabel einfach so in den Schlamm legen kann oder ob man einen Graben baggern muss. Oder Kiesseen: Bis vor ein paar Jahren hat man da nur 30 Meter tief gebaggert, heute baggern sie plötzlich bis in 200 Meter Tiefe. Das wird sich noch ausdehnen. Im Grunde genommen sind das aber alles nur technische Weiterentwicklungen, vom Prinzip her nichts Neues.

Was ist eine Akustische Peilstange?

Dabei handelt es sich um ein Handecholot mit Batteriebetrieb, das in einem Koffer transportiert werden kann. Es zeichnet sich durch einen speziellen Schwinger mit kleinem Schallkegel aus, nur ein Grad Öffnungswinkel. Auch dieser Apparat ist das Resultat eines Auftrags. Der Hintergrund: In Häfen, wo Fähren anlegen, muss regelmäßig die Kaimauer überwacht werden. Denn die Fähren mit ihren Querstrahl-

rudern blasen jeden Tag immer wieder an derselben Stelle der Kaimauer. Durch die Strömung entstehen Kolke. Früher hat man das mit Peilstangen überprüft. Nun wollte man mit Echolotung feststellen, ob sich durch die Fährschiffe neben der Kaimauer ein Kolk bildet. Daher der Ausdruck »Akustische Peilstange«. Das Aufgabengebiet ist groß, allein im Kieler Hafen müssen durchgehend mehrere Kilometer Kaimauer kontrolliert werden oder bei der Marineerprobungsstelle in Eckernförde oder in Flensburg, da sind einige Kilometer zu überprüfen. Auch in Jachthäfen lässt sich die Peilstange hervorragend einsetzen. Wenn man da die Kaimauer herkömmlich vom Schiff aus kontrollieren wollte, müssten ja alle anderen Schiffe aus dem Hafen geschafft werden.

Ihre Echolote sind längst alle digitalisiert. Wie haben Sie die Umstellung bewältigt?

Bereits vor rund zwanzig Jahren haben wir eine spezielle Schnittstelle gebaut. Besonders auf eine Sache kam es mir bei der Umstellung an: Die Leute, die mit den Echographen umgehen konnten, also mit dem Papier, die wollten wir in die Lage versetzen, ihre Kenntnisse unmittelbar auch bei dem digitalen Verfahren anzuwenden. Unsere Konkurrenten haben teilweise eine andere Darstellungsform gewählt. Um das deuten zu können, braucht man aber plötzlich ein Studium. Unsere Schnittstelle hingegen wandelt die Echolotung, wie sie auf dem Papier dargestellt wurde, direkt über einen Analog-Digital-Wandler in digitale Information um. Diese Daten geben wir über eine serielle Schnittstelle, die zu jedem Rechner

»In der Biologie wird es interessant. Welche Lebewesen sind im Wasser und wie viel Biomasse ist darin enthalten? Da der Schall von allem reflektiert wird, muss man versuchen, die Messungen mit Hilfe von Proben auszuwerten«

passt, aus. So besteht unsere Echolotung nur noch aus der Lotung an sich, und aus der Schnittstellenumwandlung mit eventuellem PC. Die Daten können Sie anschließend per E-Mail verschicken. Danach kann man jeden anderen Rechner für die Darstellung und Auswertung benutzen. Und das Echogramm sieht in jedem Fall gleich aus.

Vorher sprachen wir über den gelegentlichen Ausfall der Geräte. Fast immer stellte sich früher bei einer Reklamation heraus, dass der Fehler vom Papiertransport oder vom Registrierriemenantrieb herrührte. Diese Sorge haben wir heute mit der Monitordarstellung nicht mehr. Gleichzeitig bedeutete das, dass die Herstellung unheimlich aufwendig war. Noch einmal komme ich auf Behm zu sprechen. Die brauchten ihre 70 Leute, nur um diese Kisten mit der ganzen Mechanik und den Antrieben zu bauen. Sie haben ja auch wirklich alles selbst gemacht. Lehrlinge mussten früher als Gesellenstück noch einen Lichtschalter bauen. Heute benötigen wir diese ganze Mechanik nicht mehr. Dadurch entfallen die entsprechenden Arbeiten und – das ist die Kehrseite – leider auch die Arbeitsplätze.

Bei den Bezeichnungen für Ihre Echolote haben Sie sich immer etwas gedacht. Echograph, Hydrograph, Hydrosearch, Flächenvermessungssystem,

Mehrstrahl-Echolot, Akustischer Peilrahmen sind einige der Bezeichnungen. Was waren Ihre Gedanken bei der Namensvergabe?

So viel haben wir uns dabei gar nicht gedacht. Vielleicht war es eher intuitiv. Wir haben den Namen einfach entsprechend der Anwendung gewählt. Unsere neuen Geräte beginnen oft mit »Litu-«, etwa in LituGraph, LituBox oder LituSystem. Litus ist lateinisch und bedeutet Ufer, Küste, Strand, Gestade.

Der Begriff der nautischen Tiefe ist nach wie vor nicht einstimmig definiert. Sie machten ihn an einer Bodenschicht mit der Dichte 1,2 fest und behaupteten, diese Bodenschicht entspräche dem Reflexionshorizont der 15-kHz-Signale. Mit einem Ihrer Echographen (dem Hydrograph CPV – 15/100), sagten Sie 1985, ließe sich die nautische Tiefe erfassen. Würden Sie das heute noch genauso formulieren?

Wir hatten damals Kontakt zu Holländern, die Schiffe in Versuchen festlaufen ließen. Sie fanden heraus, dass das Schiff, sobald es auf einen Horizont mit einer Dichte von 1,2 kommt, steckenbleibt. Zur selben Zeit war im Nord-Ostsee-Kanal eines unserer Systeme im Einsatz, das mit 15 kHz arbeitete. Dort hat man festgestellt, dass ein Schiff, wenn es auf den 15-kHz-Horizont kommt, mit großer Wahrscheinlichkeit aufsitzt. Diese beiden Be-

IHR PARTNER IN MEERESTECHNIK

Alles, was Sie zum Messen, Beobachten, Kommunizieren und Beprobieren unter Wasser benötigen, finden Sie in unserem Programm.



Wir sind umgezogen!

J. BORNHÖFT
INDUSTRIEGERÄTE GMBH

Wellseedamm 3 · 24145 Kiel
Telefon: 0431- 23 70 95-0
www.bornhoeft.de · info@bornhoeft.de

obachtungen habe ich zusammengebracht. Und das gilt heute noch.

Sie sind in Ihrem Alter noch immer Geschäftsführer. Wann übergeben Sie die Firma?

Weiß ich noch nicht.

An wen?

Will ich mich auch nicht festlegen.

Aber es bleibt ein Familienbetrieb, oder?

Meine Töchter werden natürlich eine Rolle spielen. Wenn es dann eines Tages wirklich zur Diskussion steht, müssen wir schauen, wie die Situation ist. Beide haben ja zunächst ihre eigenen Familien. Außerdem ist das ja auch von der wirtschaftlichen Lage beeinflusst. Wie sich die entwickelt, kann man heutzutage ja nicht voraussehen. Davon mache ich das abhängig. Außerdem macht mir die Arbeit nach wie vor Spaß. Und so habe ich etwas zu tun.

»Seitdem ich als Kind hinter meinem Vater hergelaufen bin, um ihm nachzueifern, ist die Firma mein Leben. Den Kram mache ich jetzt einfach weiter«

Wie sieht die Zukunft für Dr. Fahrentholz aus?

Es geht hoffentlich alles so weiter wie bisher.

Sie waren als Lehrbeauftragter an der HAW Hamburg. Ihre Tochter Brigitte Fahrentholz-Wilkening folgte Ihnen nach. An der HCU hält sie die Vorlesung über Hydroakustik. Was haben Sie aus Ihrer Zeit mit den Studierenden mitgenommen?

Damals suchte Prof. Andree an der FH jemanden, der diese Kenntnisse vermitteln konnte. Als ich gefragt wurde, habe ich halt zugesagt. Ich fand es gut, mein Wissen weitergeben zu können.

Was beschäftigt Sie heute, was ist Ihnen wichtig?

Meine Familie, meine Enkelkinder. Manchmal bin ich als Babysitter gefragt oder kann sonst irgendwie aushelfen. Das stellt mich zufrieden.

Seitdem ich als Kind hinter meinem Vater hergelaufen bin, um ihm nachzueifern, ist die Firma mein Leben. Den Kram mache ich jetzt einfach weiter. Zum Glück stellte sich bei mir nie die Frage, ob ich nur bis 65 arbeiten darf. In den Augen von Frau von der Leyen muss ich so etwas wie ein Vorgesetzter sein.

Rund hundert Jahre nach Behms Idee für ein Echolot liegen nun zwei Biographien über ihn vor. Sowohl Werner Schneider als auch Jörg Schimmler haben die damalige Zeit beleuchtet. Was halten Sie von den Büchern?

Das eine Buch habe ich bekommen, das andere kenne ich noch nicht. Kommen wir denn darin vor?

Sie werden erwähnt, ja. Beide Autoren beklagen aber, dass sie nur wenig über Sie in Erfahrung bringen konnten. Daher auch dieses Gespräch.

In Kiel ist es ja so – eigentlich ein ganz merkwürdiges Verhalten –, dass die Kieler keine Lust auf meinen Namen haben. Sie sprechen immer nur von Behm. Wahrscheinlich haben sie das Gefühl, dass sie, wenn sie meinen Namen nennen, Firmenreklame machen würden, weil unsere Firma noch existiert. So kommt es also, dass zehnmal mehr von Behm gesprochen wird als von meinem Vater, obwohl die Behm-Echolot-Fabrik nur durch die Mitwirkung meines Vaters die Herstellung von Echoloten ausführen konnte. Insofern ist es auch kein Wunder, dass nur wenig über uns bekannt ist.

Noch so eine absurde Geschichte: Für die Ausstellung »Die Tiefe hören« vor ein paar Jahren habe ich eines der ersten Vermessungsecholote zur Verfügung gestellt. Doch sie haben es nicht gezeigt. Und warum? Weil da »Entwicklung Dr. Fahrentholz« draufsteht. Das hat sie gestört.

Sie sind DHyG-Mitglied der frühesten Stunde, überblicken

also fast drei Jahrzehnte der Aktivitäten. Was war besonders gut und sollte vielleicht wiederholt werden? Welchen Rat geben Sie der DHyG mit auf den Weg?

Tja, ich bin dabei gewesen, als Prof. Andree eine Arbeitsgruppe gegründet hat, mit den Leuten von ELAC, von Atlas und vom BSH. Ein Jahr später gab es den ersten Hydrographentag. Auf der Mitgliederversammlung habe ich mich dann in den Beirat wählen lassen. Im Prinzip ist das eine Versammlung mehr oder weniger großer Firmen und Vermessungsbüros, die ihre Arbeit sehr gut macht.

Fühlen Sie sich als Hydrograph?

Das ginge zu weit. In puncto Echolotung fühle ich mich schon wie ein Hydrograph. Aber die müssen ja noch viel mehr machen, bis hin zum Landanschluss. Das ist nicht mein Metier.

Was wissen Sie, ohne es beweisen zu können?

Ich bin davon überzeugt, dass es noch eine andere Welt gibt, auf der man leben kann. Es ist ja ein reiner Zufall, wie es bei uns so läuft. Spannend ist natürlich die Frage, wie man mit solchen Lebewesen Kontakt aufnehmen könnte. Es müsste ja irgendein Zeichen- oder Zahlensystem sein, besser gesagt: ein Impulssystem, das nicht natürlich ist. Nur wenn man ein Signal empfängt, das in der Natur von alleine nicht vorkommt, kann man sicher sein, fremdes intelligentes Leben vor sich zu haben. Wie weit man da mit der Forschung ist, weiß ich nicht. Aber ich weiß, welche Frequenz man verwenden muss, eine Radiofrequenz in der Nähe der Wasserstofflinie, da ist es im Weltall nämlich besonders still. In dieser Lücke müssten die Signale gesendet werden. ♪

Gute Zeiten für Nachwuchswissenschaftler

2014 werden erstmals der DHyG Student Excellence Award und der IFHS Student Award vergeben

Ein gemeinsames Ziel der International Federation of Hydrographic Societies (IFHS) und ihrer acht Mitgliedsgesellschaften – unter anderem der DHyG – ist die Förderung des Berufsnachwuchses. Um diesem Vorhaben Taten folgen zu lassen, kündigte die IFHS nun an, während der Hydro 2014 in Aberdeen erstmals einen Preis für Nachwuchswissenschaftler zu vergeben: den *IFHS Student Award*. Jede Mitgliedsgesellschaft darf

DHyG Student Excellence Award | IFHS Student Award | Best Student Presentation at Hydro

Die Satzungen der acht Hydrographischen Gesellschaften, die derzeit unter dem Dach der IFHS versammelt sind, sehen allesamt vor, den Berufsnachwuchs mit geeigneten Maßnahmen zu fördern. Nun wurde auf Initiative der IFHS eine konkrete Maßnahme beschlossen: Im Jahr 2014 soll erstmals der *IFHS Student Award* vergeben werden. Mit dem Preis zeichnet die internationale Jury denjenigen Nachwuchswissenschaftler aus, der die beste Studienarbeit zu einem beliebigen Thema der Hydrographie vorgelegt hat.

Jede Mitgliedsgesellschaft darf einen Kandidaten für den Preis nominieren. Für die Auswahl der Kandidaten macht die IFHS ihren Mitgliedsgesellschaften keinerlei Vorgaben. Der DHyG-Vorstand hat daraufhin beschlossen, den Kandidaten aus Deutschland im Rahmen einer eigenen Preisvergabe zu küren. Wer den *DHyG Student Excellence Award* erhält, geht anschließend ins Rennen um den *IFHS Student Award*.

Und noch eine Neuerung wurde eingeführt. Nicht nur wird es künftig bei jeder Hydro-Konferenz eine Session »Education & Training« geben, um den Themen rund um die Hydrographieausbildung ein Forum zu geben. Auch wird fortan eine Session »Student Presentations« abgehalten, bei der Studierende Gelegenheit haben, ihre Arbeiten vorzustellen und Vortragserfahrung zu sammeln. Der Vortrag, der das versammelte Publikum am meisten überzeugen konnte, wird ebenfalls ausgezeichnet – und zwar mit dem *Prize for the Best Student Presentation at Hydro*.

DHyG Student Excellence Award

Der *DHyG Student Excellence Award* für Nachwuchswissenschaftler wird im Jahr 2014 zum ersten Mal vergeben. Mit dem Preis zeichnet die DHyG Studierende aus, die sich in einer herausragenden Studienarbeit mit einem beliebigen Thema der Hydrographie auseinandergesetzt haben.

Mögliche Preisträger können bis zum 30. März 2014 von den Ausbildungsstätten vorgeschlagen werden. Die Arbeit muss von einem ordentlich eingeschriebenen Studenten innerhalb des letzten Jahres vor Bewerbungsschluss fertiggestellt worden sein (also zwischen dem 1. April 2013 und dem 30. März 2014). Zur Bewerbung muss ein Fachbeitrag eingereicht werden, in dem der Studierende seine Arbeit vorstellt (Umfang etwa 2000

bis 3000 Wörter). Der betreuende Professor muss in einem Begleitschreiben die preiswürdigen Elemente der Arbeit aufzeigen.

Die eingereichten Fachbeiträge werden von einer Jury gesichtet. Außerdem werden alle Fachbeiträge in den *Hydrographischen Nachrichten* veröffentlicht. Der Preisträger wird bis zum 30. April 2014 von der DHyG benachrichtigt.

Der *DHyG Student Excellence Award* ist mit 200 € dotiert. Außerdem erhält der Preisträger freien Eintritt zum Hydrographentag, der vom 2. bis zum 4. Juni 2014 in Lübeck stattfinden wird. Dort wird er einem Fachpublikum seine Arbeit in einem Vortrag vorstellen. Die Konferenzgebühr sowie die Reisekosten übernimmt die DHyG.

Der *DHyG Student Excellence Award* ist zugleich die Eintrittskarte für den *IFHS Student Award*.

IFHS Student Award

Im Jahr 2014 feiert der *IFHS Student Award* Premiere. Alle acht Mitgliedsgesellschaften der IFHS (Australasian Hydrographic Society, Hydrographic Society Benelux, Hydrografisk Selskab Danmark, Deutsche Hydrographische Gesellschaft, Italian Hydrographic Society, Hydrographic Society of Korea, Hydrographic Society South Africa, The Hydrographic Society UK) nominieren ihre nationalen Preisträger bis zum 30. April 2014. Aus den Arbeiten der acht Kandidaten wählt die IFHS bis zum 31. Juli 2014 diejenige aus, die den *IFHS Student Award* verdient.

Der *IFHS Student Award* ist mit £ 1500 dotiert. Außerdem reist der Preisträger im November 2014 nach Aberdeen in Schottland zur Hydro-Konferenz. Dort darf er seine Arbeit vor internationalem Publikum präsentieren. Die Konferenzgebühr sowie die Reisekosten (bis zu einer Höhe von £ 1000) trägt die IFHS. Während des Hydro Conference Dinners wird der Preis in feierlichem Rahmen überreicht. Der Preisträger erhält einen Scheck und ein Zertifikat. ⚓

einen Kandidaten ins Rennen um den Preis schicken. Daraufhin hat die DHyG beschlossen, ihren Kandidaten in einer Vorauswahl zu nominieren und mit dem neu geschaffenen *DHyG Student Excellence Award* auszuzeichnen.



IFHS-Newsletter nimmt Gestalt an

In Plymouth wurde im September das Publikationskonzept verabschiedet, das unter maßgeblicher Beteiligung der DHyG entstanden ist

Die International Federation of Hydrographic Societies (IFHS) sucht nach neuen Wegen, Aufmerksamkeit auf die Belange der Hydrographie zu richten. Bislang assoziiert man mit den Tätigkeiten des Dachverbands in erster Linie die erfolgreichen Hydro-Konferenzen, als nächstes konnte man in der Vergangenheit an das *Hydrographic Journal* denken. Doch nachdem die Fachzeitschrift nun schon länger nicht mehr erschienen ist, darf mittlerweile als offiziell gelten, dass sie bis auf Weiteres eingestellt worden ist.

Daher kam der Wunsch auf, eine neue Publikation zu entwerfen, mit der regelmäßig auf die Entwicklungen innerhalb des Fachgebiets hingewiesen werden kann und die nebenbei geeignet ist, die IFHS sichtbarer zu machen.

Die ersten Überlegungen für eine neue IFHS-Publikation in Form eines Newsletters gehen auf Alec Millet und Holger Klindt zurück, die sich vor bereits zwei Jahren auf der Hydro in Down Under darüber unterhielten und erste kreative Ideen skizzierten. Obwohl der Vorschlag damals überwiegend auf Zustimmung stieß, hat sich dann fast anderthalb Jahre nichts getan. Erst als die DHyG im Mai dieses Jahres die Initiative ergriff und ein Konzept vorlegte, nahm die Sache wieder Fahrt auf. Im September nun reiste eine DHyG-Delegation nach Plymouth, um in der IFHS-Geschäftsstelle letzte Details abzustimmen und das Konzept verbindlich zu beschließen. Mit von der Partie waren bei dem Treffen Helen Atkinson, William Heaps, Holger Klindt und Lars Schiller.

Ziele des Newsletters

Zwei wesentliche Ziele verfolgt die IFHS mit dem neuen Newsletter: Zum einen will sie die Sichtbarkeit der IFHS und ihrer Mitgliedsgesellschaften erhöhen. Zum anderen möchte sie gebündelt – und in neuer Form – über die Wissenschaft der Hydrographie informieren. Dabei kommt es darauf an,

nicht einfach nur einen weiteren Newsletter auf den Markt zu bringen, sondern mit der Publikation echten Mehrwert zu schaffen.

Einfaches Konzept

Das Konzept für den Newsletter ist denkbar einfach. Der Newsletter erscheint zunächst zweimal im Jahr und steht ausschließlich auf der Internetseite der IFHS zum Download bereit. Alle Mitglieder werden über das Erscheinen eines neuen Newsletters benachrichtigt.

Der Newsletter ist optisch ansprechend und besteht aus nur drei Rubriken: Den *500 Words Abstracts*, den *IFHS News* und den *Short News*. In der ersten Rubrik werden die Abstracts ausgewählter wissenschaftlicher Publikationen vorgestellt. In der zweiten Rubrik weist die IFHS auf Neuigkeiten aus dem Umfeld ihrer Organisation hin. In der dritten Rubrik ist Platz für Nachrichten aller Art aus den Mitgliedsgesellschaften.

Die Inhalte für den Newsletter werden von einem Redaktionsteam zusammengetragen. Jede Mitgliedsgesellschaft ernennt einen Redakteur (für die DHyG übernimmt Lars Schiller diese Rolle). Diese Redakteure liefern ihre Beiträge an den Leitenden Redakteur (Helen Atkinson), der für die Zusammenstellung des Newsletters verantwortlich zeichnet. Die Gestaltung und die eigentliche Produktion des Newsletter übernimmt dann der stellvertretende Redakteur (Lars Schiller).

Von der DHyG vorgelegter Entwurf für den neuen IFHS-Newsletter (im Original DIN A4)

IFHS NEWS Letter
No. 001
09/13

The Position of Hydrography in a System of Sciences
A Comprehensive Definition and Systematic Subdivision of the Discipline

What is hydrography? Experts shouldn't have problems to answer this question. However, when they are asked to write down their definition, the difficulties begin. Looking at the recently published definition of the IHO one can see the trouble it makes to define the concept comprehensively. In this definition from the year 2003, a modern understanding of the concept of hydrography is expressed. However, it does not meet the requirements as a definition the hydrographers have. The majority of the definitions that have been written by hydrographers have this flaw. But professional hydrographers don't do better. The definitions of hydrography formulated by them, as they are presented in dictionaries and encyclopedias, don't describe the concept that hydrographers have of their discipline. The published definitions therefore have either formal shortcomings or mistakes in terms of content.

The aim of this study was to define the concept of hydrography comprehensively and vividly and in compliance with the formal terminological criteria. First, the terms "hydrographic" and "hydrography" were examined with linguistic (and semantic) methods in German-British comparison. Over the decades, the German term "hydrographic" has acquired 18 different meanings. One of the 18 concepts denominated with the same (homonymous) term represents hydrography in the sense of a science. It is precisely this concept of hydrography that there was differentiated from other concepts with the help of an investigation according to the philosophy of science and with terminological proceedings. After an extensive evaluation of hydrographic literature, it was finally possible to shape the concept of hydrography and to insert it into a conceptual system. From the position in the conceptual system then the position of hydrography in the system of sciences could be derived.

One finding of the study is that there is a unified international and intercultural understanding of the concept of hydrography among experts. This understanding is captured in a new and comprehensive definition. An essential feature of this definition is the systematic process-oriented subdivision of the discipline and a clear naming of the object of investigation to illustrate the hydrographic activities. The definition does not describe the lowest common denominator, as a consensus, but the broader concept. With this it is possible that each hydrographer can find himself in the definition, even if his own hydrographic work has a smaller scope. With the presentation of this globally valid understanding of the concept this work helps to enable an analogous technical language communication across national borders. At the same time it allows an effective communication to non-specialists.

Read the full article
By Lars Schiller, Holger Klindt and Helen Atkinson
www.ifhs.org/2013/09/09/001_09_13_001.pdf

500 WORDS ABSTRACT

500 Words Abstracts of Selected National Papers

The Position of Hydrography in a System of Sciences 1
Headline of the Second Article 2
Headline of the Third Article 2
Headline of the Fourth Article 3
Headline of the Fifth Article 3
Headline of the Sixth Article 4
Headline of the Seventh Article 4

Short News of the IHO Member Societies 5-6

International Federation of Hydrographic Societies
serving the interests of the world hydrographic surveying community

500 Words Abstracts

Jede Mitgliedsgesellschaft wählt eine Publikation aus ihrem Land aus, die sie mit einem Abstract vorstellen möchte – weil die Publikation herausragend ist oder weil sie mehr Aufmerksamkeit verdient hätte. Wo diese Publikation bisher erschienen ist, ob in einer Fachzeitschrift, in einem Konferenzband, im Internet oder in einem Buch, spielt keine Rolle. Das Erscheinungsdatum sollte aber nicht länger als ein Jahr zurückliegen. Der Abstract sollte einen Umfang von 500 Wörtern haben (± 50 Wörter). Eingereicht werden kann der Original-Abstract der Publikation oder ein eigens für den Newsletter geschriebener Abstract.

Für einen jeden Abstract ist eine halbe Seite im Newsletter reserviert. Die Reihenfolge der Abstracts wird durch das Alphabet vorgegeben: Australasia – Benelux – Denmark – Germany – Italy –

Korea – South Africa – United Kingdom. Welcher Abstract außer der Reihe prominent auf der ersten Seite des Newsletters platziert wird, entscheidet der Leitende Redakteur. Diese Maßnahme soll den Ehrgeiz der Redakteure erhöhen, wissenschaftlich wertvolle Abstracts einzureichen.

Der Abstract im Newsletter ist mit der eigentlichen Publikation verknüpft, sodass man bei Interesse jederzeit den vollen Text lesen kann. Zu diesem Zweck wird eine Kopie der Publikation auf die IFHS-Website gestellt.

IFHS News

Auf einer Seite informiert die IFHS über alles Wissenswerte rund um den Dachverband. Hier ist Platz, um über die Organisation der Hydro-Konferenzen zu berichten, über weitere Veranstaltungen mit IFHS-Beteiligung oder über die Vorstandsarbeit und -beschlüsse.

Short News

Jeder Mitgliedsgesellschaft steht eine Viertelseite für Nachrichten jeglicher Art zur Verfügung. Auf 25 Zeilen mit je etwa 70 Zeichen können beliebige Nachrichten untergebracht werden: Ankündigungen und Termine von Veranstaltungen, Personalien, Hinweise auf Veröffentlichungen, Kurzberichte aus dem Vereinsgeschehen usw.

Für das Zusammentragen der Nachrichten sind die Redakteure der einzelnen Mitgliedsgesellschaften verantwortlich.

Gestaltung

Die Gestaltung des Newsletters ist einerseits schlicht – nur ein Schrifttyp, nur wenige Farben –, andererseits allem Ansehen nach aufwendig – die variablen Farbflächen, die unkonventionelle Typographie. Dem Newsletter liegt aber ein simples Gestaltungsraster zugrunde. Die Inhalte können einfach eingebunden werden. Durch den großzügigen Weißraum lassen sich Längendifferenzen der einzelnen Abstracts unbemerkt ausgleichen. Außerdem kann der Newsletter problemlos erweitert werden, sobald der IFHS eine neue Mitgliedsgesellschaft beitrifft.

Neben jedem Abstract steht das Logo einer Mitgliedsgesellschaft. Dadurch werden zum einen die Aktivitäten in den einzelnen Mitgliedsgesellschaften sichtbar, zum anderen wird der Gedanke der IFHS verdeutlicht, alle Interessen zu vertreten und allen eine Stimme zu geben.

Erste Ausgabe

Die erste Ausgabe des IFHS-Newsletters soll noch in diesem Jahr erscheinen. Die Arbeiten sind bereits angelaufen. ⚓

EIVA
MARINE SURVEY SOLUTIONS

Keep track of the bottom line

NaviSuite Edulis

The NaviSuite Edulis is a plug and play total solution for continuous, automatic scour monitoring. It will streamline your underwater construction maintenance operations and vastly reduce the number of man-hours required, as it replaces the costly alternative of carrying out surveys manually on site.

Cable free span, structural fatigue and deterioration, varying eigen frequency and other structural problems are practically eliminated, as the NaviSuite Edulis enables you to react promptly to development of scour.

eiva.com/Edulis



Besuch der Ausstellung »100 Jahre Echolot – Die Tiefe hören« im Kieler Rathaus

Ein Bericht von *Peter Gimpel*

Während der Kieler Woche 2013 wurde im Kieler Rathaus die Ausstellung »100 Jahre Echolot – Die Tiefe hören« gezeigt. Anlass für die Neuauflage der Ausstellung »Die Tiefe hören«, die bereits vor vier Jahren konzipiert wurde, war die Tatsache, dass Alexander Behm vor genau hundert Jahren das erste deutsche Patent für sein Echolot erhalten hatte. Die Ausstellung thematisierte die Entwicklung der Tiefenmessung – von den Handloten über die Vermessung der Wasseroberfläche mit Satelliten bis hin zu Autonomen Unterwasserfahrzeugen.

Vom 24. Juli bis zum 29. Juli 2013 fand im Rahmen der Kieler Woche – der größten Segelveranstaltung weltweit und mit über zwei Millionen Besuchern ein Publikumsmagnet im hohen Norden – die Ausstellung »100 Jahre Echolot – Die Tiefe hören« im Kieler Rathaus statt.

Vor genau einhundert Jahren erhielt der Kieler Physiker Alexander Behm das erste deutsche Patent auf sein akustisches Echolotverfahren, welches er folgend im Rahmen seiner Forschung in Kiel mit aufwendigen und langwierigen Feldversuchen auf der Kieler Förde zur Marktreife entwickelte. Daher gebührt Behm als genialem Tüftler und Experimentator der Ruhm, der Erfinder des Echolotes zu sein, zu Recht.

Die Ausstellung stellte chronologisch geordnet die Entwicklung der Tiefenmessung im Ozean dar. Gezeigt wurden frühe Tiefenkarten des Atlantiks, unter anderem die erste, noch rudimentäre Tiefenkarte von M. F. Maury (1854) und die nachfolgenden Ergebnisse der britischen »Challenger«-Expedition (1885). Die erste moderne Karte des Mittelatlantischen Rückens als unterseeischem Gebirgszug zwischen den Kontinenten basierte im Wesentlichen auf den Ultraschall-Echolotdaten, die 1925 während der deutschen »Meteor«-Expedition aufgezeichnet worden sind. Detaillierte Tiefenkarten, gewonnen mit hochauflösenden Fächerloten, revolutionierten in den sechziger Jah-

ren das Verständnis des Systems Erde mit dem sich hieraus entwickelnden Modell der Plattentektonik.

Ein großer Teil der Ausstellung war modernen Methoden gewidmet. Beeindruckende farbcoodierte Tiefenkarten der Ostsee, die vom BSH zur Verfügung gestellt wurden, demonstrierten die heutigen technischen Möglichkeiten und faszinierten auch Nicht-Fachleute wegen ihres ästhetischen Erscheinungsbildes.

Die Ausstellung wurde dank der Kooperation mehrerer Einrichtungen realisiert. Maßgeblich beteiligt waren das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel, L-3 ELAC Nautik und das Pädagogische Institut der Universität Kiel. Unterstützt wurde die Ausstellung durch die Landeshauptstadt Kiel, die Deutsche Hydrographische Gesellschaft, das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie sowie die Lighthouse Foundation.

Die Deutsche Hydrographische Gesellschaft ermöglichte durch eine großzügige Spende die Anschaffung eines modernen Rechnersystems mit Touchscreen, welches für weitere Ausstellungen und die Öffentlichkeitsarbeit des Vereins bestens genutzt werden kann.

Erfreulicherweise bildete die Ausstellung auch einen würdigen Rahmen für die Abschlusspressekonferenz der Kieler Woche und somit auch eine exzellente Möglichkeit, die Hydrographie einer breiteren Öffentlichkeit bekanntzumachen. ⚓

Blick in die Ausstellung »100 Jahre Echolot« im Kieler Rathaus



Foto: ELAC Nautik



Foto: Stefan Winkler/winfoto

Abschlusspressekonferenz der Kieler Woche 2013 im Ausstellungsraum des Kieler Rathauses

Veranstungskalender

Oktober 2013

ISPA 2013

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



Digital Hydrography on the Maritime Web

»Embracing the challenges and opportunities«
am 29. und 30. Oktober 2013 in Southampton
www.hydroconferences.org/digitalhydro



November 2013

16. Gewässermorphologisches Kolloquium

»Ästuare und Küstengewässer der Nordsee«
am 6. und 7. November 2013 in Bremerhaven
www.bafg.de/DE/05_Wissen/02_Veranst/2013_11_06.html?nn=169148



SPAR Europe and ELMF

vom 11. bis zum 13. November 2013 in Amsterdam
www.sparpointgroup.com/Europe



6th Workshop »Seabed Acoustics«

am 14. und 15. November 2013 in Rostock-Warnemünde
www.innomar.com/seabed-acoustics-2013.php



EWEA Offshore 2013

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



April 2014

ENC-GNSS 2014

»Technology – Innovation – Business«
vom 13. bis zum 17. April 2014 in Rotterdam
www.enc-gnss2014.com



Hydrographische Nachrichten HN 96 – Oktober 2013

Fachzeitschrift für Hydrographie und Geoinformation

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

Herausgeber:

Deutsche Hydrographische Gesellschaft e. V.

c/o Sabine Müller
Innomar Technologie GmbH
Schutower Ringstraße 4
18069 Rostock

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

Die HN erscheinen drei Mal im Jahr, im Februar, Juni
und Oktober. Für Mitglieder der DHyG ist der Bezug
der HN im Mitgliedsbeitrag enthalten.

ISSN: 1866-9204

Schriftleiter:

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

Redaktion:

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

Wissenschaftlicher Beirat:

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

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

Anzeigen:

Ganze Seite (210 mm × 297 mm): 250 Euro;
auf dem Umschlag, innen: 300 Euro.
Halbe Seite (210 mm × 148 mm): 150 Euro.
Ansprechpartner: Stefan Steinmetz
E-Mail: sts@eiva.com

Hinweise für Autoren:

Der eingereichte Fachaufsatz muss in dieser Form
noch unveröffentlicht sein. Bitte stellen Sie Ihrem
Beitrag in deutscher oder englischer Sprache eine
Kurzzusammenfassung von maximal 15 Zeilen vor-
an und nennen Sie fünf Schlüsselwörter. Reichen
Sie Ihren Text bitte unformatiert und ohne einge-
bundene Grafiken ein. Die beigefügten Grafiken
sollten eine Auflösung von 300 dpi haben. In der
Textdatei sollte die automatische Silbentrennung
ausgeschaltet sein; auch manuelle Trennungen
dürfen nicht enthalten sein.

Über die Annahme des Manuskripts und den Zeit-
punkt des Erscheinens entscheidet die Redaktion.
Nachdruckrechte werden von der Redaktion gegen
Quellennachweis und zwei Belegexemplare ge-
währt. Für unverlangte Einsendungen, einschließ-
lich Rezensionsexemplaren, wird keine Gewähr
übernommen. Manuskripte und Bildvorlagen wer-
den nur auf besonderen Wunsch zurückgeschickt.
Die Verfasser erklären sich mit einer nicht sinnent-
stellenden redaktionellen Bearbeitung ihres Manu-
skripts einverstanden. Die mit vollständigen Namen
gekennzeichneten Beiträge geben nicht unbedingt
die Meinung der Redaktion wieder.

Alexander Behm – Der Erfinder des Echolots?

Jörg Schimmler wagt in seiner Biographie über Alexander Behm einen Schiedsspruch

Eine Rezension von *Lars Schiller*

Im Wissenschaftsgespräch über Alexander Behm (siehe *HN 93*) verriet Jörg Schimmler vor einem Jahr, dass er an einer Biographie über den Erfinder des Echolots arbeitet. Im Juni dieses Jahres nun brachte er sein Buch heraus – fast genau hundert Jahre nach dem Wirksamwerden des Reichspatents DRP 282009 am 7. Juli 1913, in dem Behm seinen Plan für ein Echolot darlegte. Nachdem Werner Schneider bereits Ende 2012 eine Romanbiographie vorgelegt hat (siehe *HN 95*), sind nun zwei Bücher über Alexander Behm auf dem Markt, die unterschiedlicher kaum sein könnten.

Alexander Behm | Echolot | Sonar | Behm-Lot | Reichspatent DRP 282009 | Reichspatent DRP 310690

»Wenn ich heute auf die jahrelangen Entwicklungsarbeiten an meinem Echolot zurückblicke, so erkenne ich, dass es mir ungefähr so ergangen ist, wie dem Reiter über den Bodensee. Nur dadurch, dass ich am Anfang die Schwierigkeiten, die sich der Lösung des Problems entgegenstellten, bei weitem nicht richtig erkannte und glaubte, ein leichtes Spiel zu haben, nur dadurch, dass ich damals nicht wusste, wieviele Leute aus der ganzen Welt sich an der gleichen Aufgabe schon die Zähne ausgebissen hatten, und eigentlich gar nicht erwarten durfte, dass es mir, als einem Außenseiter, gegenüber all den Fachleuten auf diesem Gebiete gelingen könnte, das Problem zu lösen, nur dadurch brachte ich in jugendlichem Leichtsinne die Mut auf, mich an die schwierige Aufgabe heranzuwagen. Als glücklicher Umstand kam mir zugute, dass ich die Idee des Echolots selbständig fasste und keine Ahnung hatte, dass andere schon vor mir den gleichen Gedanken gehabt hatten, ohne jedoch zu einer Lösung zu kommen« (S. 35).

Diese resümierenden Worte sprach Alexander Behm, als er sich in seinen letzten Lebensjahren regelmäßig mit einem Rundfunkjournalisten traf. Hans G. von der Burchard war 1949 angetreten, eine ausführliche Reportage über Alexander Behm zu schreiben. Die Äußerungen seines Gesprächspartners hielt er in einem langen Manuskript fest. Doch mehr als eine fünfseitige Lebensbeschreibung, die bereits 1950 in einer Zeitschrift veröffentlicht wurde, ist dabei nicht herausgekommen. Obwohl von der Burchard bis Ende 1951 ausgiebig Material gesammelt hat, ist die ausführliche Biographie nie erschienen. Das über 100-seitige Manuskript hat keinen Verleger gefunden.

Über 60 Jahre mussten seit dem Tod Alexander Behms im Januar 1952 vergehen, bis endlich die erste Biographie über den Erfinder aus Kiel auf dem Buchmarkt war. Die am 11. November 2012 (Behms Geburtstag) erschienene Romanbiographie aus der Feder von Werner Schneider wurde in der letzten *HN*-Ausgabe vorgestellt (*HN 95*, S. 48–50). Ein halbes Jahr später, im Juni 2013, ist nun auch das Buch von Jörg Schimmler erschienen. Einen Einblick in Schimmlers profundes Wissen erhielten die *HN*-Leser bereits im Wissenschaftsgespräch vor einem Jahr (*HN 93*, S. 26–29).

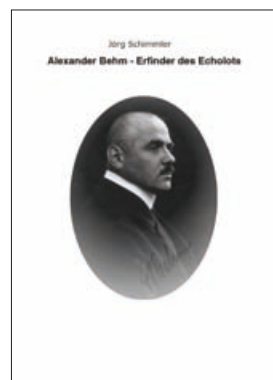
Alle drei Autoren – von der Burchard, Schneider und Schimmler – teilen dasselbe Schicksal. Sie

haben sich mit dem Leben eines Mannes auseinandergesetzt, für das sich die Lektoren in den Verlagen offenbar nicht begeistern können. Womöglich befürchten sie, dass sich zu wenige Leser für den Erfinder interessieren. Oder dass dessen Leben einer Erzählung nicht wert ist. Doch während von der Burchards Manuskript nur der Weg ins Archiv blieb, haben Autoren heutzutage andere Möglichkeiten. Heute werden die Bücher *on demand* gedruckt und ausgeliefert. Kaum ein Verleger will mehr das Risiko eingehen, ein Buch ins Programm zu heben, das dann keine Käufer findet. In dieser Hinsicht ist es zu begrüßen, dass sich mit Books-on-Demand ein alternatives Geschäftsmodell etabliert. Denn so wird immerhin das ein oder andere Werk gedruckt, das auf dem klassischen Verlagsweg niemals das Licht der Welt erblickt hätte. Den meisten dieser Bücher merkt man aber auch an, dass sie kein Finish durch ein Lektorat gegossen haben. Sie wirken irgendwie unfertig und sind daher leider nur für den kleinen Kreis einiger speziell Interessierter attraktiv. Dabei böte Behms Lebensverlauf vor dem Hintergrund der damaligen Zeitläufte durchaus genug Potenzial für ein spannendes Buch.

Zwei Bücher im Vergleich

Nun liegen also zwei Bücher über Alexander Behm vor, die konträrer kaum ausfallen könnten. Zwar beleuchten beide Autoren das Leben ein und desselben Menschen, sie tun das aber in derart unterschiedlicher Manier, dass sich jeder objektive Vergleich zwischen den Werken verbietet. Der Romanbiographie Schneiders, die mit fiktiven Dialogen angereichert ist, steht das Sachbuch Schimmlers gegenüber, das im eher wissenschaftlich nüchternen Stil verfasst ist. Zwei Literaturformen, die ihre jeweiligen Vorteile mit sich bringen. Vorteile, die sich – aus Sicht des Lesers argumentiert, der beide Bücher vor sich hat – summieren und gut ergänzen.

Während Schimmler nur die Fakten bekanntgibt, schmückt Schneider sie aus. Die Szene beispielsweise, in der der junge Alexander seine künftige Frau kennenlernt, nimmt in *Echozeiten* ein volles Kapitel ein (S. 22–32). Schimmler hingegen widmet dem Sachverhalt ganze drei Sätze: »Johanna Glamann, Tochter eines mecklenburgischen Guts-



Cover: © Schimmler

Jörg Schimmler
*Alexander Behm –
Erfinder des Echolots*; 188 S.,
BoD – Books on Demand,
Norderstedt 2013, 12,90 €,
Kindle-Edition 7,49 €

besitzers, war einige Monate älter als Alexander. Offenbar hatten die Vorführungen und Vorträge Alexanders die junge Frau fasziniert und ihn ihre warmherzige Art. Es sollte eine Verbindung für das ganze Leben werden« (S. 17).

In diesen Sätzen liegt nun wahrlich kein Gran Fiktion. Und dennoch schwächt der Autor seine Aussage noch ab, vielleicht sichert er sie auch ab, indem er das Wörtchen ›offenbar‹ einfügt. Schneider geht da mutiger zur Sache, munter erfindet er Dialoge und Szenen, ja er geht sogar so weit, Details der Garderobe zu beschreiben.

Als Leser beider Bücher hat man den Vorteil, jederzeit über das Ausmaß an Wahrheit und Fiktion orientiert zu sein. Wenn Schimmler drei Sätze schreibt, kann man davon ausgehen, dass er im Zuge seiner Recherchen keine weiteren Informationen zutage fördern konnte. Auf der anderen Seite sorgt Schneider für Anschaulichkeit. Was man bei Schimmler überlesen könnte, breitet Schneider aus. Wo bei Schneider die Kernaussage in Ausschmückungen unterzugehen droht, liest man bei Schimmler die Zusammenfassung. Schneider zeichnet Bilder, gar ganze Panoramen, Schimmler bringt die Sache auf den Punkt.

Schneider gestattet sich manch künstlerische Freiheit und lässt die Szenen, für die es keine Zeugen mehr gibt, wiederaufleben, indem er seiner Fabulierlust keine Grenzen setzt. Damit hat er sich als Autor für eine Möglichkeit entschieden, und diese Möglichkeit der Wirklichkeit präsentiert er den Lesern als einzige Wirklichkeit. Durch die Lektüre von Schimmlers sachlichem Text wird das Ganze relativiert. Und dennoch erinnert man sich dankbar an das ausgeschmückte Bild, denn so bleibt die Szene greifbar im Gedächtnis. Eines kann die Romanbiographie allerdings nicht leisten – und hier spielt Schimmler den einzigen Trumpf seiner Literaturgattung aus: Das sind die eingestreuten Analysen und seine dezidierten Urteile.

Analysen und Urteile

Bereits im Vorwort weist Schimmler auf die »erstaunliche Diskrepanz« hin, die man erkennt, wenn man die defizitäre schulische Leistung und das abgebrochene Studium Behms mit den »hervorragenden Leistungen als Erfinder und Entwickler« in Einklang zu bringen versucht (S. 7). Der Autor sympathisiert natürlich mit seinem Helden. Dass Behm als »chancenloser Schul-, Ausbildungs- und Studienabbrecher« bereits als Vierundzwanzigjähriger »ein Forschungsinstitut leitet und ein international bekannter Erfinder und Ehrendoktor der Universität Kiel wurde«, ist kein Widerspruch (S. 7–8). Schimmler sieht vielmehr »die prognostische Aussagekraft von Zensuren« relativiert, und mit Blick auf die heutige Zeit appelliert er, »Bildungschancen und Entwicklungsmöglichkeiten so lange wie möglich offen zu halten« (S. 8).

Damit ist schon auf den ersten Textseiten die Maßgabe für diese Biographie durch den Autor selbst gesetzt. Er ist bestrebt, seine Beobachtun-

gen, die er nur aus der Distanz anstellen kann, zu analysieren, um anschließend seine Schlüsse zu ziehen. Diese Vorgehensweise des Naturwissenschaftlers lässt sich durchaus auf die Arbeit des Biographen übertragen.

Weitere – aus dem Zusammenhang gerissene – Kostproben für Schimmlers Beobachtungsgabe: »Die Erlebnisse und Erfahrungen seiner Kindheit wurden zu einem Schatz der Erinnerungen und blieben das ganze Leben über unvergessen. Immer wurden sie Ansatzpunkt für die Lösung von Problemen des Erfinders« (S. 13). Solche Sätze sind natürlich nur im Sachbuch möglich (in einem Roman wären sie deplatziert).

Ein paar Seiten später folgt die klare Analyse der Entscheidung Behms, das Physikstudium in Karlsruhe abzubrechen und die einmalige Chance zu ergreifen, als Akustiker der Korksteinwerke in Wien in der angewandten Forschung zu arbeiten: »Der Abbruch des Studiums, ohne auch nur die Voraussetzungen für das Diplom erworben zu haben, war eine schwerwiegende Entscheidung. Sie markierte das Ende einer durchaus wahrscheinlichen akademischen Karriere, zeigte aber auch den Mut zum Risiko und das große Selbstvertrauen des Vierundzwanzigjährigen – Voraussetzungen für einen Erfinder und Geschäftsmann« (S. 24).

Und aus dem Urteil über die zeitverschlingende Angel- und Jagdleidenschaft Behms spricht einerseits Sympathie (Schimmler ist selbst Angler), andererseits verrät sie auch eine Lebenseinstellung, die der von Hans Werner Richter, dem Gründer der Gruppe 47 und »Meister des kreativen Müßiggangs«, ähnelt. Das exzessive Angeln, schreibt Schimmler, könnte man »als unsinnige Zeitverschwendung ansehen, aber die Zerstreung durch Konzentration auf etwas Anderes kann Gedanken beflügeln« (S. 49).

Schiedsspruch

Schimmler stellt manches infrage. Immer wieder wird kolportiert, die Kollision der »Titanic« mit einem Eisberg am 14. April 1912 im Nordatlantik habe Behm dazu bewogen, das Echolot zu konstruieren. Dass diese Aussage die Entwicklung zumindest sehr verkürzt darstellt, ist eigentlich bekannt, denn anfänglich ging es nach der »Titanic«-Katastrophe ja gar nicht darum, ein Gerät zur Messung der Wassertiefe zu entwickeln, sondern vielmehr darum, mit Hilfe von Wasserschall Hindernisse zu orten. Nun hat Schimmler bei seinen Recherchen Anhaltspunkte gefunden, dass sich Behm schon ein Jahr früher über die Möglichkeiten des Wasserschalls Gedanken gemacht hat:

»Ob der Untergang der »Titanic« tatsächlich den Beginn konkreter Überlegungen zur Entwicklung eines Apparates für die Messung der Wassertiefe mit Wasserschall war, ist nicht sicher. (...) Behm begann 1912 mit Überlegungen und Vorarbeiten zur Umsetzung seiner Schallmessungen von Luft- auf Wasserschall, die er später in Kiel fortsetzte. Hans Maurer, ausgewiesener Fachmann und Kenner der

Bisher erschienen:

John Vermeulen (HN 82),
Theodor Storm (HN 83),
Henning Mankell (HN 84),
John Griesemer und
Stefan Zweig (HN 85),
Bernhard Kellermann (HN 86),
Frank Schätzing (HN 87),
Scott Huler (HN 88),
Philipp Felsch (HN 89),
T.C. Boyle (HN 90),
Peter Høeg (HN 91),
Bruce Chatwin (HN 92),
Helmut Heißenbüttel (HN 93),
Claudio Magris und
Péter Esterházy (HN 94),
Werner Schneider (HN 95)

In den nächsten Ausgaben:

Judith Schalansky,
Umberto Eco,
Christoph Ransmayer ...

Nachtrag zur Rezension von *Echozeiten*

In der letzten *HN*-Ausgabe haben wir die Romanbiographie über Alexander Behm von Werner Schneider vorgestellt (*HN* 95, S. 48–50).

Das Buch ist mittlerweile in einer »verbesserten« Auflage erschienen. Viele der in der Rezension bemängelten Fehler sind in den heute erhältlichen Exemplaren nicht mehr enthalten.

Nicht unerwähnt bleiben soll an dieser Stelle das umfangreiche »virtuelle Behm-Archiv«. Dort finden sich zahlreiche Dokumente, z. B. Patentschriften, Quellenübersichten, Fotos und auch der SWR-Dokumentarfilm »Der Erfinder mit dem Knall«. Der Blick ins Archiv lohnt sich für jeden Behm-Fan (www.alexander-behm-echolot.de).

Echolotentwicklung, berichtet, dass Behm sich sogar schon seit 1911 mit dem Problem der Echolotung beschäftigte. Möglicherweise hatte Behm schon 1912 in Wien einen allerersten Entwurf einer Echolotanlage realisiert« (S. 30–31).

Unstrittig ist, dass Behm im Laufe des Jahres 1912 seine Idee, die Gewässertiefe über die Messung der Echointensität zu ermitteln, konkretisierte. Hierüber verfasste er eine Patentschrift:

»Am 24. September 1912 reichte Behm sein Echolotkonzept auf der Grundlage der Intensitätsmessung mit seinem Sonometer in Österreich zum Patent ein. Das Echolot – zumindest von der Idee her – war geboren. Das Patent wurde nicht erteilt, da in Österreich eine Idee allein nicht patentfähig war. Patentierbar wäre nur die technische Ausführung gewesen. Trotzdem war dieses Datum für Behm der Geburtstag seines Echolotes« (S. 31).

Ein knappes Jahr später versuchte Behm es in Deutschland, diesmal mit Erfolg. »Mit Wirkung vom 22.7.1913 wurde das Reichspatent *DRP 282009* (...) erteilt« (S. 47). Wie nun allerdings aus der Idee ein funktionsfähiger Apparat werden sollte, wusste der stolze Patentinhaber noch gar nicht. Er stand ganz am Anfang.

Im Lauf der Versuche erwies sich die Idee, die Gewässertiefe über die Messung der Echointensität zu ermitteln, als unbrauchbar. Daher entschloss Behm sich, »anstelle der Echointensität nun doch die Echozeit zur Tiefenmessung zu verwenden« (S. 50).

Nur in kleinen Schritten ging es voran. So manche Enttäuschung musste Behm bei seinen praktischen Versuchen einstecken. Oftmals wählte er sich in einer Sackgasse. Doch er gab nicht auf und er fand dabei immer mehr über das Verhalten des Schalls im Wasser heraus. Es gelang ihm sogar, den Schall sichtbar zu machen, indem er die Schallfronten in einem Aquarium auf eine Fotoplatte bannte. Voller Achtung urteilt Schimmler: »Das zeichnete den herausragenden Erfinder Alexander Behm aus: Als er nicht mehr weiterwusste, betrieb er Grundlagenforschung. Aufnahmen dieser Art gab es für Wasserschall noch nicht. Mit Recht war Behm auf diese Ersttat und die sensationellen Fotos (...) besonders stolz« (S. 58).

Nach zahlreichen weiteren Versuchen, insbesondere zu den Schallimpulsen und zur Laufzeitmessung, war es dann 1915 endlich so weit: die ersten Lotungen gelangen.

Zeit seines Lebens hatte Alexander Behm keinen nennenswerten Zweifel daran, alleiniger Erfinder des Echolots zu sein. Selbst als er von der Existenz seiner Mitstreiter erfahren hat, konnte das seinen Glauben nicht erschüttern. Für Behm galt der Tag, an dem er seinen Patentantrag in Österreich gestellt hat, als Geburtstag des Echolots. Dass der Apparat, der dann drei Jahre später erstmals funktionierte, auf einem ganz anderen Prinzip beruhte, als in der Patentschrift beschrieben, störte den Erfinder nicht. Vielleicht war ihm auch gar nicht klar, dass der Amerikaner Albert Franklin Eells bereits 1907 ein Patent erhalten hat, das deutlich mehr

Gemeinsamkeiten mit Behms späterer Konstruktion aufwies als Behms eigenes Patent aus den Jahren 1912 und 1913.

Diese und noch mehr Fakten berücksichtigend, erörtert Schimmler die Frage, wer denn nun das Echolot erfunden hat. Das ist freilich gar nicht so einfach. Denn von welchem Zeitpunkt an kann das Echolot als erfunden gelten? Markiert vielleicht das Datum des Tags, an dem jemandem die »zielführende Idee« kam, das Ereignis? Oder gilt erst »das eingereichte und dann auch erteilte Patent«? Oder genügen weder Idee noch Patent – und das einzige, was zählt, ist der »funktionierende Apparat« (vgl. S. 121)?

Der erste, der die Idee hatte, war der amerikanische Mathematiker Charles Bonnycastle. Er konstruierte bereits 1838 einen Apparat. Doch seine Messergebnisse deckten sich nicht mit den konventionell geloteten Tiefen (vgl. S. 122).

Das erste Patent hingegen erhielt Albert Franklin Eells im Jahr 1907, doch daraus entwuchs nie ein funktionierender Apparat.

Wenn nun aber allein »ein funktionierender Apparat zum Maßstab wird«, so argumentiert Schimmler, dann »erntet Behm den Ruhm der Ersttat. Die erste korrekte Echolotung über dem Schlammgrund der Heikendorfer Bucht notierte die »Otter«-Crew am 10. November 1915. Der Behmsche Echoapparat hatte wenigstens einmal richtig funktioniert. Dieses Datum kann als Geburtsstunde des Echolots bezeichnet werden. Spätestens 1916 gelangen regelmäßig Echolotungen« (S. 122).

Schimmler fügt noch hinzu: »Alexander Behm machte sich angreifbar, als er den 24. September 1912 als Geburtsstunde seines Echolots bezeichnete. Den Ruhm, den ersten funktionierenden Echolot-Apparat konstruiert zu haben, beanspruchte er zu Recht« (S. 123).

Das wahre Jubiläumsjahr

Nachdem nun geklärt ist, wem die Ehre gebührt, Erfinder des Echolots genannt werden zu können, drängt sich eine ganz andere Frage auf. Nämlich die, wann denn nun eigentlich der hundertste Geburtstag des Echolots gefeiert werden darf.

Bereits seit dem letzten Jahr ist unter Bezugnahme auf den Patentantrag von 1912 vom hundertjährigen Jahrestag die Rede. Die *HN* wiesen schon in der Februarausgabe 2012 auf »100 Jahre Echolot« hin (*HN* 91). Beim Geodätischen Kolloquium an der HCU hielt Peter Gimpel im Juni 2012 einen Vortrag über »100 Jahre Echolot«. Und im Kieler Rathaus fand im Juni 2013 – hundert Jahre nach dem Wirksamwerden des Reichspatents *DRP 282009* – eine Ausstellung zu »100 Jahre Echolot« statt (siehe den Bericht auf S. 30).

Vielleicht kamen all diese Aktionen zu früh. Denn 1915 erst glückte die erste Messung. Und am 7. Januar 1916 endlich reichte Behm den zielführenden Patentantrag ein, in dem er sein Echolot beschrieb. Markiert vielleicht dieses Reichspatent *DRP 310690* von 1916 den wahren Geburtstag? ☺

MB-System – Die nächsten fünf Jahre sind sicher

Ein Beitrag von *Hartmut Pietrek*

MB-System ist die einzige kostenfrei erhältliche Software, die es ermöglicht, hydrographische Daten zu verarbeiten. Um die Leistungsfähigkeit von MB-System noch weiter auszubauen, wurden Anfang 2012 die künftigen Anforderungen an das Programm definiert. Ziel war es, eine Förderung für die anstehenden Arbeiten bei der National

Science Foundation (NSF) erhalten haben. Dale Chayes und David Caress haben kräftig die Werbetrommel für ihr Softwareprojekt gerührt und diverse Unterstützungs- und Dankeschreiben erhalten. Am 7. August 2013 ging nun die Zusage für weitere fünf Jahre Förderung durch die NSF bei David Caress am MBARI und Dale Chayes am LDEO ein (eine Kopie des Schreibens für die Förderung kann unter folgendem Link eingesehen werden: www.ldeo.columbia.edu/res/pi/MB-System/2012NSFProposal/20120815MB-SystemNSFProposal.pdf).

Allerdings wird nicht alles gefördert, was beantragt wurde. Die Weiterentwicklung der Software sowie die Pflege wurden vollständig genehmigt. Hingegen wurde der Bereich der Weiterentwicklung der Dokumentation zu einem Viertel gekürzt. Das jährliche Benutzergruppentreffen, das in den ungeraden Jahren in Monterrey und in den geraden Jahren in Palisades stattfinden sollte, wurde sogar gestrichen. In dieser Hinsicht ist also Eigeninitiative gefragt. Speziell im deutschen Bereich sollte es jedoch möglich sein, solche Veranstaltungen alle ein bis zwei Jahre abzuhalten. Man wird es sehen.

Folgende Vorhaben sollen innerhalb der nächsten Förderperiode mit dem ungekürzten Anteil unterstützt werden:

1. Erneuerung des eigentlichen Kerns vom MB-System, der Eingabe- und Ausgabebibliothek.
2. Unterstützung neuerer und wichtiger Fächerlotformate und anderer hydrographischer Datenformate.
3. Verbesserung der Ablaufgeschwindigkeit für Standardabläufe.
4. Verbesserung bei der Unterstützung der aktuellen Versionen des Kongsberg-Formats.
5. Optimierung des interaktiven Werkzeugs mbeditviz, damit es vollwertig für den Patchtest angewendet werden kann.
6. AusgabeprozEDUREN in anderen Formaten zur besseren Interaktion mit GIS-Systemen durch direkte Shapefile-Erzeugung, KMZ für die bessere Anbindung an GE und das BAG-Format (BAG: Bathymetric Attributed Grid).
7. Ablösung von X11 und Motif durch QT, um die interaktiven grafischen Programme zukunftstauglich zu machen (siehe Abb. 1 u. 2).
8. Unterstützung der Fächerecholotsysteme, die Wassersäulendaten in ihren Formaten beinhalten.

9. Integration des CHRT-Algorithmus (eine Weiterentwicklung des CUBE-Algorithmus) von Brian Calder (UNH/CCOM) in MB-System.
10. Entwicklung einer Echtzeitanzeige.
11. Bereitstellung einer Testumgebung für MB-System, um sicherzustellen, dass die Installation korrekt durchgeführt wurde.

Das sind die wohl wichtigsten Punkte, die unmittelbar vom eigentlichen Entwicklerteam geplant sind. Darüber hinaus gibt es »Zulieferungen« von anderen Institutionen und Forschungseinrichtungen, überwiegend aus dem US-Bereich, aber auch Beiträge aus der Privatwirtschaft, wie z. B. von der Firma Tekmap Consulting aus Canada.

In Deutschland ist vor allem der Kollege aus Brasilien, Christian dos Santos Ferreira, recht aktiv; er arbeitet bei MARUM in Bremen. Er unterstützt das Ubuntu-Derivat »Poseidon Linux« und stellt regelmäßig überarbeitete Ausgaben mit der aktuellen MB-System-Version zur Verfügung. [↕](#)

Science Foundation (NSF) zu erwirken (siehe HN 91, S. 22–23). Nach über anderthalb Jahren wurde die Förderung im August endlich genehmigt.

Interessante Links

MB-System: www.ldeo.columbia.edu/res/pi/MB-System
 Tekmap Consult: tekmap.ns.ca
 University of New Hampshire: www.unh.edu
 Poseidon Linux: www.poseidonlinux.org
 CHRT: ccom.unh.edu/theme/data-processing/fishpac-lr-ss-sonar

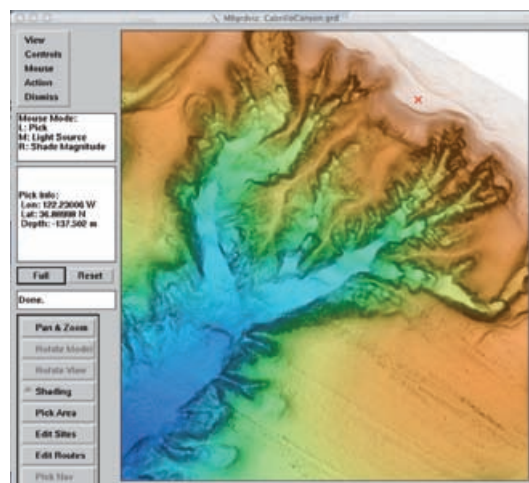


Abb. 1: Ein Beispiel der alten X11- und Motif-Oberfläche

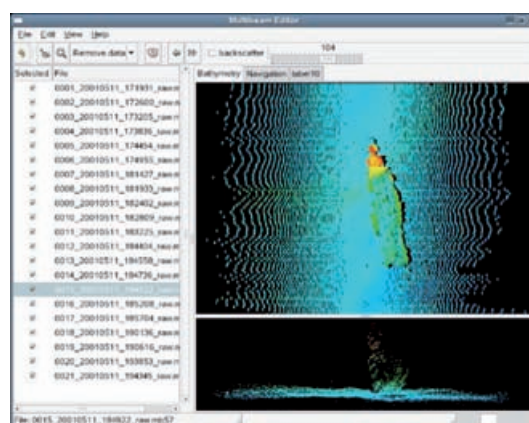


Abb. 2: Beispiel einer neuen Oberfläche (GTK-Bibliothek, geplant ist aber QT)

Taufe der »Fugro Helmert«

Ein Beitrag von *Hans-Gerd Becker*

Am 8. Juli 2013 wurde an der Weser auf dem Gelände der Fassmer-Werft in Berne bei Bremen in Anwesenheit von 140 Gästen ein Vermessungsschiff auf den Namen SV »Fugro Helmert« getauft und zu Wasser gelassen. Die Taufzeremonie gelang mit Hilfe eines eigens konstruierten »Taufomaten« perfekt. Nach mehreren Testfahrten wurde die »Fugro Helmert« im August an die Fugro OSAE GmbH übergeben. Mit dem Schiff kann das Unternehmen besser auf die Anforderungen bei Offshore-Wind-Projekten sowie bei der Kabel- und Pipeline-Vermessung reagieren.

Autor

Dipl.-Ing. Hans-Gerd Becker ist Vorsitzender des DVW Berlin-Brandenburg e. V. – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement

Kontakt unter:

vorsitzender@dvw-lv1.de

Erfolgreicher Taufakt am 8. Juli: Die Sektflasche zerschellt, der Sekt spritzt

Fugro erbringt mit weltweit ca. 12 500 Mitarbeitern hauptsächlich Serviceleistungen zur geophysikalischen und geotechnischen Unterground-erkundung. Das Unternehmen besitzt eine große Flotte von Offshore-Vermessungs- und Explorationsschiffen, darunter unter anderem auch das nach Carl Friedrich Gauß benannte 69-Meter-Schiff »Fugro Gauss« (ehemals im Eigentum des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie).

Die SV »Fugro Helmert« ist bereits der sechste Neubau der Firma in den letzten drei Jahren. Im Rahmen eines Flottenerneuerungsprogramms sind weitere Schiffsneubauten geplant bzw. bereits international in Auftrag gegeben.

Fugro hatte die Fassmer-Werft im November 2011 mit dem Bau des rund 42 m langen 500-BRZ-Schiffs beauftragt; das Schiff ist für den weltweiten Einsatz vorgesehen. Der erste Stahlstich für das Schiff erfolgte Mitte 2012; es wurde pünktlich bis Anfang Juli 2013 fertiggestellt. Die auf Sonderschiffe spezialisierte Fassmer-Werft hatte für Fugro in den vergangenen Jahren bereits zwei 65-Meter-Vermessungsschiffe gebaut – die »Fugro Searcher« und die »Fugro Galaxy«.

Taufpatin für das neue Schiff war Irmgard Jeuken, Ehefrau des Geschäftsführers der Fugro OSAE GmbH Bremen, Bernd Jeuken. Mit Hilfe eines von Fassmer eigens konstruierten »Taufomaten« gelang die Zeremonie perfekt. Es würde als böses Omen gedeutet, wenn die Sektflasche nicht zerbricht.

Technische Daten der »Fugro Helmert«

Länge	41,52 m
Maximale Breite	9,90 m
Tiefgang	2,80 m
Tonnage	Bruttoreaumzahl: 496 (GT) Nettoreumzahl: 149 (NT)
Maximale Geschwindigkeit	11,3 Knoten
Klassifikation	GL + 100 A5 »Research Vessel« E IW DP 1, GL + MC Aut E
Besatzung + Personal	8 + maximal 12 Personen
Heck-Ladekran Palfinger PK50002	Safe working load (SWL): 3,0 t/12,0 m (Hafen), 1,9 t/11,5 m (Offshore)
Heck-Hebevorrichtung (A-Frame)	Safe working load (SWL): 10,0 t

Antrieb

2 × MAN D2876 LE 403	je 331 kW / 1800 U/min
2 × Schottel-Ruderpropeller SRP200	Ø = 1,11 m
1 × Schottel-Bugstrahlruder STT170 TLK	200 kW
2 × MAN D2866 LXE 30 (Hilfsmotoren)	je 244 kW / 1500 U/min

Navigation etc.

X-Band-, S-Band-Radarsystem	
ECDIS-System (zweifach)	
Fleet broadband	
VSAT-System (zweifach)	
GMDSS Radio A3	
LAN-Netzwerk	
Steuerungssystem	Kongsberg K-Pos DP-11, Klasse »Germanischer Lloyd«

Hydrographisches Equipment

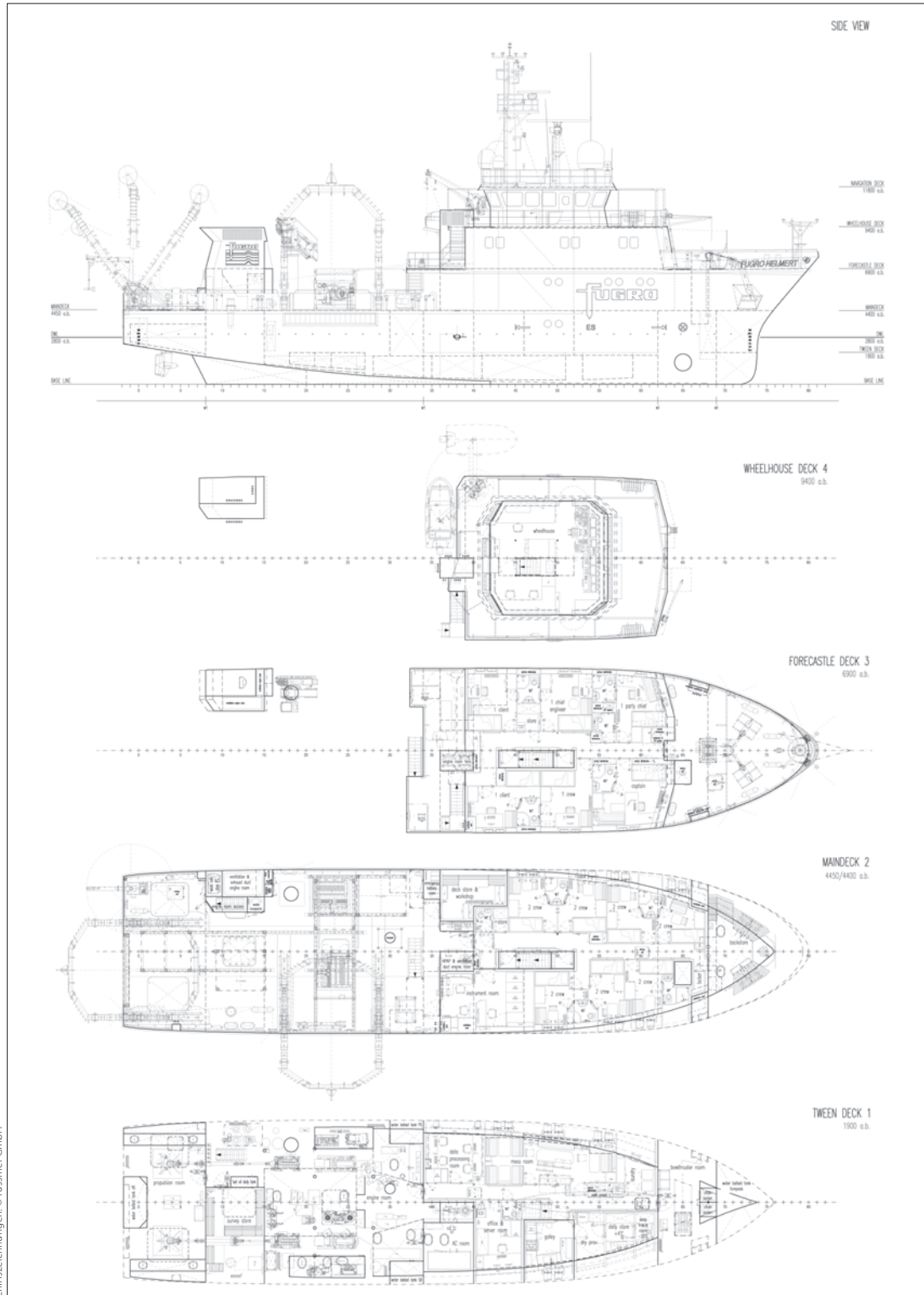
Mittelwasserfächerlot	Kongsberg EM 710 (Beamweite 0,5° × 1°)
Flachwasserfächerlot	Kongsberg EM 2040 (Beamweite 0,5° × 1°)
Einstrahlelot	Knudsen SBE / SBP (3° × 3°)
Sedimentechlot	Innomar SES 2000
Unterwassernavigation	Kongsberg HiPAP 500
Bewegungssensor und Positionssystem	Kongsberg Seapath 330+



Nach mehreren Testfahrten wurde das Schiff im August an die Fugro OSAE GmbH übergeben. Erste Aufgaben werden rund um Spitzbergen, bei Trondheim und anschließend im Roten Meer wahrgenommen.

Die SV »Fugro Helmert« wird in erster Linie für hydrographische Vermessungen eingesetzt, aber auch für geotechnische Zwecke sowie Monitoring- und Inspektionsaufgaben. Das Schiff ist für den Einsatz in allen Klimazonen vorbereitet; Besatzung, Techniker und Hydrographen kommen in modernen klimatisierten Kabinen unter.

Einen fachlichen Beitrag bei der Feierstunde leistete seitens des DVW Prof. Harald Schuh, Direktor des Departments 1 (Geodäsie und Fernerkundung) des Deutschen GeoForschungszentrums in Potsdam. Er machte die Festgäste mit dem Namensgeber Friedrich Robert Helmert (1843 bis 1917) – dem Begründer und Wegbereiter der modernen Geodäsie – bekannt. Helmert war früher Direktor des Geodätischen Instituts in Potsdam und Amtsvorgänger Schuhs. Schuh regte an, das nächste Fugro-Vermessungsschiff wiederum nach einem deutschen Geodäten zu benennen, z. B. nach Friedrich Wilhelm Bessel. ⚓



Aussichten für die Hydrographie in Wissenschaft und Ausbildung

Ein Beitrag von *Markéta Pokorná*

Zum Mai 2013 erhielt Markéta Pokorná einen Ruf an die HafenCity Universität (HCU) als Professorin für Hydrographie und Praktische Geodäsie. Ihre Antrittsvorlesung hielt sie am 18. Juli. In diesem Beitrag fasst sie die zentralen Aussagen der Vorlesung zusammen. Was im Sommersemester 2013 sonst noch an der HCU geschehen ist, berichtet Vasiliki Kekridou. Von dieser *HN*-Ausgabe an beleuchtet die Masterstudentin in ihrer Kolumne das Geschehen in der Vertiefungsrichtung Hydrography des Studiengangs Geomatik.

70 Prozent unseres blauen Planeten sind mit Wasser bedeckt. Und bis zum Jahr 2020 werden 70 Prozent aller Menschen in Megastädten leben, die nur maximal zehn Kilometer vom Wasser entfernt liegen. Auf den Meeren und Flüssen dieser Welt werden mehr Waren und Güter transportiert als auf allen anderen Transportwegen zusammen. Die Meere werden nicht mehr nur zur Schifffahrt und zum Fischfang benutzt. Auf und in den Meeresböden werden Kabel und Pipelines verlegt, um Daten, Strom, Erdgas und Erdöl zu transportieren. Außerdem werden immer mehr Rohstoffe aus dem Meer gewonnen. Offshore-Windparks werden in Zukunft wesentlich zur Energieversorgung der Gemeinden und Städte in Meeresnähe beitragen.

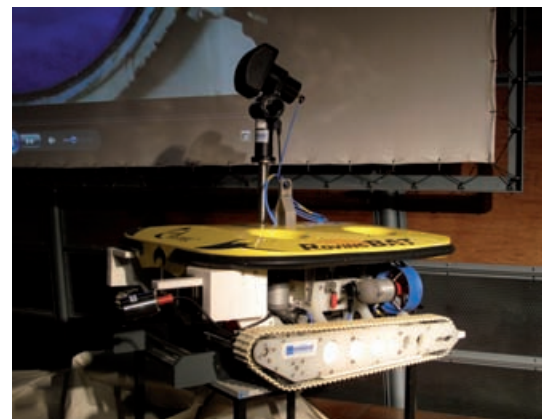
Diese Beispiele veranschaulichen das Wachstumspotenzial der Hydrographie und sie zeigen sehr deutlich, dass in den nächsten Jahren einige Veränderungen auf die Hydrographie zukommen werden. Um die anstehenden Projekte qualifiziert bewerkstelligen zu können, müssen viele neue Hydrographen ausgebildet werden, die die neuesten Technologien in allen Teilen dieser Welt – besonders in den Küstengebieten und in Entwicklungsländern – operativ einsetzen können. Die HafenCity Universität (HCU) direkt im Herzen des Tors zur Welt im Hamburger Hafen wird aktiv dazu beitra-

gen, den Bedarf an Fachkräften zu decken, indem sie qualifizierte Absolventen ausbildet.

An dieser Universität arbeiten die Fachbereiche Architektur, Bauingenieurwesen, Geomatik (inklusive Hydrographie), Stadtplanung, Kultur der Metropole, Urban Design und Ressource Efficiency in Architecture and Planning Hand in Hand, um die Herausforderung, denen sich die Metropolen in Zukunft stellen müssen, gemeinsam anzugehen. Ich bin stolz darauf, als neue Professorin für Hydrographie auch ein wenig am visionären Denken und am freien Geist unserer Universität beteiligt zu sein. Als erste Frau, die am Fachbereich Geomatik eine Professur erhielt, noch zudem aus Tschechien stammend, fällt mir im Umfeld der Hydrographie in Deutschland gleich in doppelter Hinsicht eine gewisse Sonderrolle zu. Dafür, dass dieser Umstand für die Studierenden eines Tages keine Besonderheit mehr ist, möchte ich mich einsetzen.

Derzeit wird die Hydrographie an der HCU als Spezialisierung in der Geomatik gelehrt. Das Studienangebot zieht Studierende aus aller Welt an, die in Hamburg ihren Abschluss nach allerhöchsten Kriterien erwerben können, da der Masterstudiengang von der IHO und der FIG nach den »Standards of Competence« mit »Category A« zertifiziert worden ist.

Prof. Markéta Pokorná bei ihrer Antrittsvorlesung an der HCU, während sie das Prinzip der Fächerecholotung erklärt



Ein Crawler, der eigens für die Antrittsvorlesung von der Firma Embient zu Demonstrationszwecken zur Verfügung gestellt wurde

Bei meinen Tätigkeiten an der HCU möchte ich mich gerne auf ein paar Themen konzentrieren. Zunächst möchte ich mich mit der Unterwasserrobotik als wesentlichem Element zur zukunftsorientierten Effizienzsteigerung im Umfeld der Hydrographie auseinandersetzen. Ähnlich wie in der Drohnentechnologie lassen sich auch bei den Unterwasserrobotern autonome Systeme entwickeln, die weite Strecken unabhängig von Wind und Strömung überqueren. Rohstoffe wie Öl, Gas, Hydrokarbone und Manganknollen werden dabei im Mittelpunkt des Interesses stehen. Davon abhängig werden neue Werkzeuge entwickelt werden müssen. Dabei werden wir eine weitere Miniaturisierung der Instrumente erfahren, ähnlich wie wir es bereits bei Drohnen oder beim iPhone erlebt haben. AUVs und ROVs sind schon jetzt kombiniert in speziellen hybriden Systemen im Einsatz. Jeder Unterwasserroboter ist ein Unikat. Leider gibt es bei diesen Maschinen immer noch viele Einschränkungen – etwa die exakte Positionierung oder die Notwendigkeit von Kabeln zwischen dem Schiff und dem Unterwasserfahrzeug für die Energieversorgung und den Datentransfer. Tausende robotische Treibbojen existieren seit den neunziger Jahren in den Ozeanen und übermitteln über Satelliten ihre gemessenen Daten. Wir könnten ein globales Meeresnavigationssystem erschaffen, welches durch viele robotische Bojen realisiert werden könnte, die durch das Meer schwimmen und die Position übermitteln.

Außerdem will ich die bestehenden Kooperationen mit nationalen und internationalen Instituten und Hochschulen intensivieren sowie neue Kooperationen etablieren. Wichtig ist auch, die Zusammenarbeit mit Partnern aus der Industrie zu stärken, weil die neuesten Technologien in den Firmen viel schneller realisiert werden.

In alle Projekte sollen die Studenten direkt eingebunden werden. Aufgabe der Universität, aber auch der Industrie, der Vereine und der Stiftungen, ist es, den Studierenden Angebote zu unterbreiten, sie zu motivieren und sie zu unterstützen. Selbstverständlich liegt der eigentliche Schlüssel zum Erfolg im Engagement der Studierenden.

Aufregende Aufgaben gibt es genug: Zum einen können wir weiterhin den Ozean erforschen und noch wenig untersuchte Gebiete kartieren. Zum anderen können wir an der Optimierung der Techniken arbeiten. Wir brauchen Lösungen, um die Datenmenge in Punktwolken zu reduzieren und um die Prozessierung der Daten zu beschleunigen, sie effektiver und einfacher zu machen. Dazu gehört auch, die Datenformate kompatibler zu machen. Auch die Genauigkeit der Schiffspositionierung kann noch gesteigert werden. Und die Daten können sicherlich noch attraktiver visualisiert werden.

Ein anderer Aspekt ist die Zeit. Der Zeitbedarf für die Vorbereitung einer Messung und für die Mo-

News from the HCU

A column by *Vasiliki Kekridou*

During the summer semester of 2013, the department of Geomatics was quite busy. Within the curriculum, the students had the chance to visit companies and institutions in order to extend their academic education. The highlight of the semester was arguably the arrival of the new member of HCU's team: Ms Markéta Pokorná, a young and new professor, who we had the chance to meet through her inaugural and welcome lectures.

Both of her lectures were inspiring, explaining the importance of up-to-date informed and educated hydrographers and their serious role in the modern society. Furthermore, the audience was intrigued from the new subjects she wants to introduce to the lectures. The students were given a foretaste of her favourite subject, underwater robotics, during her welcome lecture. The first part was really enlightening about the different type of equipment that can be used for hydrographic surveys. In the second part, the students were able to cooperate and apply the knowledge they gained, through a game, where each group had to deal with a different type of project and choose the ideal equipment for it. The students are looking forward to have lectures with Ms Pokorná. We all wish her to have a good start and enjoy her time at HCU.

Out of university's borders, after the visit to Ocean Business in Southampton, the next trip was to the City of Koblenz. There, Mr Harry Wirth, lecturer of Quality Management, was our host to the Federal Institute of Hydrology (BfG). Mr Wirth and his colleagues made a presentation about the institution's significant role and duties. Later on, a deeper view about BfG was given through the presentations of specific projects such as KLI-WAS, impacts of climate change on waterways and navigation in Germany, by Annette Stosius. The second day, a short simulation of a hydrographic survey with the brand new BfG vessel took place. It was a nice experience to be in this vessel which is fully equipped and provides a pleasant environment for its crew.


As part of the curriculum, the students were hosted by the Marine Service GmbH. This company provides the equipment for a training on ECDIS and mandatory attendance courses in the field of law and safety with the help of specialists and our lecturer Mr Berking. Another significant contribution for the courses was from BSH where the students were informed about the newest equipment and software for navigation.

The new semester will also be full of experiences. The first trip in November will be to the Lac de Vassivière in France, where potential hydrographers will meet for field training. ⚓

bilisierung wird geringer werden. Auch die Zeit, in der das Datensampling stattfindet, wird reduziert werden; irgendwann werden die Daten automatisch in Millisekunden synchronisiert werden.

Auch politische Fragen kommen auf uns zu: Wie wird der Meeresboden verteilt, wie und von wem werden die polaren Gebiete genutzt? Dabei müssen auch die Standards aktualisiert werden. Eine übernationale Aufgabe wird es sein, die Referenzsysteme zu vereinheitlichen und das Seekartennull festzulegen. Für die Kommunikation kommt den Websites die Schlüsselposition zu. Diese müssen nicht nur aktualisiert werden, sie müssen die Informationen auch klarer und eindeutiger vermitteln.

Die Welt – auch die Welt der Hydrographie – sollte meiner Meinung nach eher kooperativ und weniger kompetitiv werden. Ein Ergebnis der Kooperation zwischen den Universitäten werden Double-Degree-Abschlüsse sein. Internationale Ausbildungsprogramme in der Hydrographie sowie der regelmäßige Austausch zwischen den Studenten werden die Lehre internationalisieren und unifizieren.

Eins ist klar: Die Hydrographie wird boomen und bleibt spannend. Alles wird schneller, kleiner, effektiver, und wir werden schon bald jeden Quadratzentimeter des ganzen Meeresbodens vermessen. 

EIVA launches 100% automatic scour monitoring solution

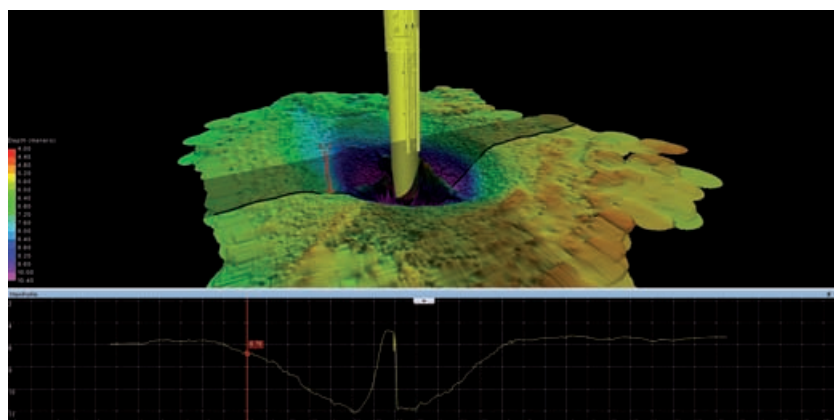
Scour monitoring is taken to a new level with the recently launched EIVA NaviSuite Edulis total solution. It allows for a 100% automatic scour monitoring process, providing a comprehensive data overview for a sound decision-making process and vastly reduced costs compared to other solutions.

The EIVA NaviSuite Edulis is a plug and play total solution for continuous, automatic scour monitoring. It replaces the costly alternative of carrying out surveys manually on site, thereby reducing the number of man-hours required.

With this solution, we are able to provide our customers with a product that will bring value to their operations both in terms of quality and cost-savings, rather than compromising on one or the other, said EIVA Area Sales Manager Henrik Fjendbo.

Cable free span, structural fatigue and deterioration, varying eigen frequency and other structural problems are practically eliminated, as the NaviSuite Edulis enables prompt reaction to development of scour. Altogether, this translates into far more efficient monitoring and maintenance operations, saving time and money and lengthening the lifespan of the subsea structure.

The EIVA NaviSuite Edulis offers detailed visualisation of sonar data in a 3D environment, combining a digital terrain model and cross profiles of the scour area in one view



100% automatic workflow – from data acquisition to report

The NaviSuite Edulis does all the work throughout the scour monitoring process – from data acquisition to generation of report by the sonar software, with no need for on-site activities.


The data are automatically logged on an on-shore server, processed and cleaned, and gathered in a final report at a given interval. This translates into a complete overview of the development of scour and thus a sound decision-making basis for preventive measures.

Complete overview through high-resolution data 24/7

Via one or more scanning sonars fitted to the underwater structure, depending on whether a 360 or 180° view is required, the NaviSuite Edulis scans the seabed and logs the data at a defined interval.

High-resolution sonar data offer a detailed image of the seabed with no risk of inconsistencies due to the fixed position of the sonars. Moreover, the development of scour is monitored 24/7, all year round, through data covering current and tide as well as seasonal effects.

Applications

The NaviSuite Edulis can be applied in connection with various types of subsea constructions, such as monopiles, bridge foundations, jack-up vessels during jacking, oil and gas rigs, quay sides and hydrodynamic structures. 

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 Meldungen von Juni bis September 2013. In den

Bodensee | Fächerecholot | Donau | Wave Glider | Drohne | Google Earth

Tiefenschärfe im Bodensee

Zahlreiche Medien verbreiten am 25. Juni 2013 die Nachricht über die Vermessung des Bodensees. Auch in den Tagen danach greifen die Zeitungen das Thema auf.

Seit April werde der Bodensee neu vermessen, berichtet n-tv am 25. Juni 2013. Im Zuge des Projekts »Tiefenschärfe« sollen sehr viel mehr Daten über den Gewässergrund gesammelt werden als bei der letzten Vermessung im Jahre 1990. Im Vergleich zu dieser »Kartierung (...) soll die Datendichte nach Angaben des Instituts für Seenforschung (ISF) dieses Mal hundert- bis tausendfach höher sein«. Ziel des Projekts sei es, »präzisere Daten für Wissenschaft und Wasserwirtschaft« zu erhalten, die »zu einem nachhaltigen, effektiven Gewässerschutz beitragen«. Denn, so das Argument, »nur was man kennt, kann man auch entsprechend schützen«.

Die Messungen sollen bis Mitte 2015 »ausgewertet und zusammengeführt werden«. Dafür arbeiten »die Vermessungsbehörden von Baden-Württemberg, Bayern, Österreich und der Schweiz (...) eng zusammen«.

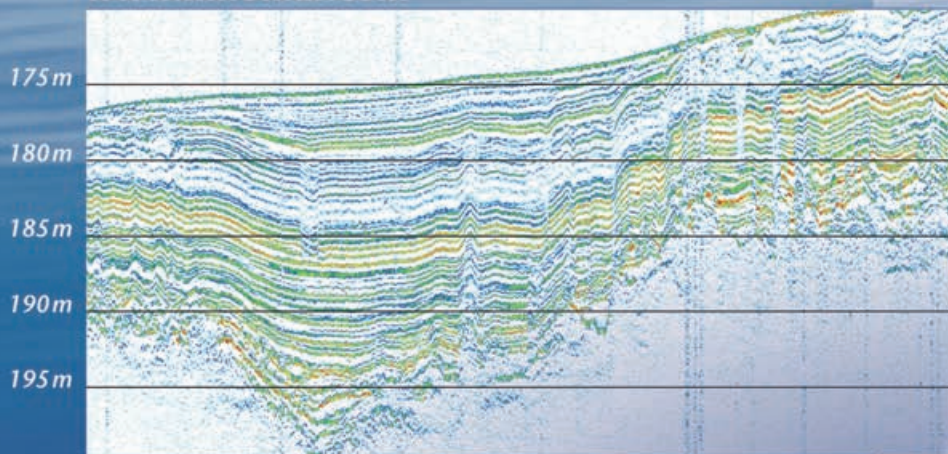
Das *Greenpeace Magazin* berichtet am selben Tag über das Projekt und erinnert daran, dass Ferdinand Graf von Zeppelin als erster eine Vermessung des Bodensees im Jahr 1893 wagte.

Bei der letzten vollständigen Vermessung, die zwischen 1986 und 1990 stattfand, »kartierte (...) die Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee, die auch die aktuelle Vermessung in Auftrag gegeben hat«, den See. Damals hätten »die Forscher im Abstand von 200 Metern Echolotprofile« aufgenommen, die sie dann »mit Luftaufnahmen aus der Flachwasserzone« ergänzt hätten, um auf dieser Datengrundlage »ein Geländemodell« zu berechnen.

Nachrichten ist dank einer professionellen Pressearbeit diesmal vor allem die Vermessung des Bodensees. Aber auch die Donau musste vermessen werden. Und überhaupt werden immer mehr Gewässerdaten gesammelt.

41

www.innomar.com



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

SES-2000 Parametric Sub-Bottom Profilers

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

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



SES-2000 compact



SES-2000 standard



SES-2000 light plus



SES-2000 medium
SES-2000 deep

Innomar





Titus Arnu – Surfen unter Wasser; *Süddeutsche Zeitung* vom 14. September 2013
 Greenpeace Magazin – Die Vermessungen des Bodensees; *Greenpeace Magazin* vom 25. Juni 2013
 Christian Heinrich – Die Wellengleiter; *Die Zeit* vom 1. August 2013
 Anette Le Riche – Der Bodensee wird mit Laserscannern neu vermessen; *Die Welt* vom 25. Juni 2013
 Alexander Mayer – Forschungsprojekt geht Unterwasserwelt auf den Grund: »Tiefenschärfe« erkundet den Seeboden; *Schwäbische Zeitung* vom 26. Juni 2013
 n-tv – Projekt »Tiefenschärfe« – Vermessung des Bodensees; *n-tv* vom 25. Juni 2013
 ORF – Donau wird neu vermessen; *ORF* vom 25. Juli 2013

Bei der aktuellen Bodensee-Vermessung werde eine weitaus aufwendigere Vorgehensweise angewandt. Behördenangaben zufolge werde »ein Pilotverfahren mit einem speziellen Echolot und einem Laserscanner eingesetzt«.

Das mit dem Laserscanner bestätigt *Die Welt* in ihrer Ausgabe vom selben Tag. Zuvor räumt die Autorin allerdings mit einem verbreiteten Irrglauben auf: »Deutschlands Landkarten sind perfekt. Dank diverser Messtechniken ist jeder Fluss, jeder Berg und jeder See bestens vermessen. Denkt man. Ist aber nicht so.« Vielmehr müssten »alle möglichen Aspekte des Sees« neu erkundet werden. Dieser Aufwand und die zum Einsatz kommende Technik rechtfertige auch den Preis von »rund 612 000 Euro«. Immerhin nutzten die »Vermesser (...) bei ihrer Arbeit die Weltraumtechnologie, hochpräzise Sensoren, Fototechnik, Informationstechnologie und umfangreiche Datenbanken aus allen Bereichen des Vermessungs- und Geoinformationswesens.« – Wenn das nicht überzeugt.

Am 26. Juni 2013 nennt die *Schwäbische Zeitung* weitere Einzelheiten des Vermessungsprojekts am »Schwäbischen Meer«. Besonders wichtig für das Gelingen des Vorhabens sei das vom Institut für Seenforschung beigesteuerte hochmoderne Forschungsschiff, die »Kormoran«, die »mit einem Fächerecholot« ausgerüstet sei. »Dieses tastet den »fluffigen«, sandig-schlammigen Grund des Bodensees flächendeckend ab, ermöglicht erstmals ein hochauflösendes dreidimensionales Geländemodell des bis zu 256 Meter tiefen Gewässers im Dreiländereck«.

Um ihren Lesern die Vorteile eines Fächerecholots zu erklären, bemüht der Redakteur einen Vergleich: »Ähnlich wie das hochauflösende digitale Fernsehen eröffnet das Fächerecholot neue Dimensionen. Mehrere hundert Schallsignale in einem breiten Fächer werden vom Seeboden reflektiert und vom Computer zu einem hochauflösenden dreidimensionalen Bild der Unterwasserlandschaft zusammengeführt.« Zitiert wird der Projektleiter: »So erfahren wir ungeheure Details, von denen wir bislang nur träumen konnten.« Auf den Aufnahmen sehe man »mäandrierende, strömungsführende Rinnen, da erscheinen Hangabbrüche und selbst Orte, wo am Seeboden Gas ausströmt«. Der Projektleiter schwärmt: »Die neuen Einblicke sind faszinierend. Es ist so, als würde man als Kurzsichtiger eine Brille aufsetzen.«

Hochwasserfolgen

Der ORF berichtet am 25. Juli 2013, dass die Donau in Österreich auf einer Strecke von 18 Kilometern »nach dem Hochwasser Anfang Juni neu vermessen werden« muss. Mit einem »Spezialboot« wollen Experten »herausfinden, wie sich der Flussboden durch die katastrophale Flut verändert hat«. Um die Veränderungen »im Flussbett der Donau« zu ermitteln, verwenden »die Vermesser (...) bei ihrer Arbeit hochpräzise Technik. Sie fahren mit ihrem Spezialboot vorgegebene Messpunkte an. Mit Hilfe eines Echolots werden dann zentimeter-

genau die Tiefe und das Bodenprofil bestimmt«. Mit Hilfe der Messungen kann man Auskunft darüber geben, »ob Material aus dem Stauraum ausgeschwemmt« wurde oder ob »es zu Verlandungen gekommen« ist. Die Untersuchung dient nicht nur »der Sicherheit der Schifffahrt« und der Sicherheit der Kraftwerksanlagen, sondern auch der »Analyse für nächste Hochwasserereignisse«.

Wellengleiter

Die Zeit informiert am 1. August 2013 über »schwimmende Roboter«, sogenannte »Wave Glider«, die »erstmalig alleine den Pazifik durchquert« haben. Über ein Jahr waren sie unterwegs, »Tag und Nacht auf dem Meer«, sie mussten »gegen heftige Stürme und mehr als zehn Meter hohe Wellen« kämpfen, dabei überlebten sie »Angriffe von Haien« und durchquerten »ein fast 2000 Kilometer langes Planktonfeld«.

Die »autonom mit GPS« navigierende Drohne »besteht aus einer Art Planke mit Solarzellen und Messinstrumenten, die auf der Wasseroberfläche schwimmt«. Unter der Wasseroberfläche befindet sich ein »Flügelskelett«, das »jeden Wellenschlag in einer Vorwärtsbewegung« verwandelt.

Die vier Wave Glider, die zwischen November 2011 und Dezember 2012 den Pazifik durchquert haben, haben von ihrer Reise etwas mitgebracht: »Fotos von der Wasseroberfläche, Daten über die Wellenhöhen und die Wassertiefe und -temperatur, den Kohlendioxidanteil und den anderer Substanzen im Meerwasser sowie Aufnahmen der Geräusche unter Wasser.« Alle Daten, die »die Sensoren und Kameras an Bord« bei ihrer Vermessung gesammelt haben, wurden »frei ins Netz gestellt«. Was sonst nur von teuren Forschungsschiffen gesammelt werden kann, leisten nun Drohnen, von denen ein Exemplar der dritten Generation »insgesamt nur 300 000 Euro« kostet. Etwa 200 Wave Glider hat die Firma Liquid Robotics bisher verkauft, »vermutlich einige Dutzend« sind derzeit »auf den Meeren unterwegs, um Informationen zu sammeln«.

Datenschutz für die Meere

Über eine Datensammlung der anderen Art berichtet die *Süddeutsche Zeitung* am 14. September 2013. Sie sorgt sich um den »Datenschutz« für »Fische, Meeressäuger und Muscheln«, denn »Google ist neuerdings auch unter Wasser mit Panorama-Kameras unterwegs«, ganz im Stile von Street View. »Nach den Städten wird nun der Meeresboden abfotografiert.« Dabei fotografieren »bemannte Unterwasserfahrzeuge (...) im Auftrag der amerikanischen Datensammler Korallenriffe von allen Seiten, um diese Bilder dann in Google Earth als 3D-Panorama hochzuladen«. Bei der ganzen Aktion geht es Google und den Kooperationspartnern um »weltweite Aufmerksamkeit: Die virtuellen Tauchgänge sollen die Ozeane für jedermann zugänglich machen und somit das Bewusstsein dafür vergrößern, wie stark sich der Klimawandel auch auf die Unterwasserwelt auswirkt«. ⚓

IFHS Student Awards

Studying or recently graduated in hydrography?

Like to present a paper to an international audience?

Fancy an expenses paid trip to a conference ?

Would a cash prize help to pay off your student debts?

The International Federation of Hydrographic Societies (IFHS) owns the acclaimed annual series of Hydro conferences which are hosted by its member societies situated around the world. Hydro conferences attract over 300 delegates from up to 40 countries who come together to learn about the latest techniques and developments within the profession.

Each IFHS member society may nominate one candidate* for the annual **IFHS Student Award**, who if successful **must** be willing and able to present their proposed paper at the next Hydro conference. From these submission IFHS will select the Award winner who will also receive:

- free delegate registration at that Hydro conference
- up to £1,000 (GBP) towards travel and subsistence costs
- a cheque for £1,500 (GBP)
- a framed certificate

In addition, independently funded students and graduates may submit abstracts for the dedicated Student Presentations sessions at Hydro conferences. £500 (GBP) and a framed certificate will be awarded to the **Best Student Presentation at Hydro** as adjudged by the delegates in the audience.

Both awards open to full-time students undertaking relevant undergraduate or post-graduate studies at the time of Hydro or those who have graduated from such courses during the preceding 12 months.

All candidates must be nominated by an IFHS-member society. Individual applications from students and/or academic institutions will not be accepted. All nominations must be received by 30th April.



International Federation of Hydrographic Societies

serving the interests of the world hydrographic community

PO Box 103, Plymouth, PL4 7YP, United Kingdom
Tel & Fax: +44 (0)1752 223512
Email: helen@hydrographicsociety.org

To find your local IFHS-member society visit:

www.hydrographicsociety.org

