

NLWKN & NLPV, 04.09.2019

Technische Anforderungen an die Datenerfassung, Datenaus- und -weitergabe bei der Erfassung von Sedimenten und Biotopstrukturen im Sublitoral mittels Hydroakustik

Untersuchungen des Meeresbodens mittels akustischer Fernerkundung sind im Falle von Maßnahmen im Meeresbodenbereich die erste Grundlage zur Darstellung der Sediment- und Biotopverteilung, zur Festlegung des biologischen Untersuchungsprogramms, zur Darstellung der Auswirkungen, sowie für die Erarbeitung von Auflagen für Vermeidung, Minderung und Kompensation.

Art, Umfang und Ziele der Untersuchungen zu Biotopen am Meeresboden im Zusammenhang mit Kabelverlegungen werden in dem Dokument „Kabelverlegungen - Anforderungen des NLWKN und der NLPV an Untersuchungen im niedersächsischen Küstenmeer sowie in Küsten- und Übergangsgewässern“ (NLWKN & NLPV 2012) umfassend beschrieben. Die Vorgaben in diesem Dokument dienen zur Spezifikation der hydroakustischen Untersuchungen und der Anforderungen an die zu liefernden Ergebnisse.

In NLWKN & NLPV (2012) werden als Ziele der hydroakustischen Untersuchungen u.a. genannt: *„Erfassung der Sedimente bzw. Substrate mit flächiger Darstellung ihrer Verteilung. Die Karten bilden die Grundlage für die Festlegung der zu untersuchenden Benthosstationen. Unter Berücksichtigung der Sedimentverteilung und der Besiedlungsstruktur werden letztendlich die von dem Vorhaben betroffenen Biotope bestimmt. Des Weiteren dienen die Aufnahmen des Substrats als Hintergrundinformationen für die Interpretation der Benthosdaten.“*

Der akustischen Meeresbodenerkundung kommt bezüglich des gesamten Untersuchungsprozesses und der genannten Zielsetzungen eine Schlüsselrolle zu. Die genannten Ziele sind nur zur Erreichen, wenn bei den Untersuchungen sowohl höchste Qualität als auch die Einhaltung grundsätzlicher (wiss.) Standards (u.a. Reproduzierbarkeit des Datenaufnahme-, -verarbeitungs- und -auswertungsprozesses) gewährleistet sind.

Die Erfahrung der letzten Jahre hat nun gezeigt, dass die (wenigen) methodischen Vorgaben in NLWKN & NLPV (2012) die erforderliche Qualität und Reproduzierbarkeit der Untersuchungsergebnisse nicht hinreichend sicherstellen.

Mit der folgenden Zusammenstellung werden daher die Anforderungen an die Untersuchungsmethoden, die Auswertung und die Datenübergabe an die niedersächsischen Fachbehörden näher definiert. Bezüglich des einzusetzenden Geräts ergibt sich gegenüber den Angaben in NLWKN & NLPV (2012) insofern eine Änderung, als die **hydroakustische Fernerkundung mittels Fächerecholot**

erfolgen soll. Die zusätzliche Verwendung des Seitensichtsonars ist möglich; in diesem Fall gelten die u.g. Spezifikationen bezüglich Datenauswertung und –bereitstellung entsprechend.

Datenaufnahme

Zu erfassen sind Bathymetrie und Rückstreuintensität des Meeresbodens.

Der Untersuchungsraum soll mit 100% Abdeckung und einer Überlappung der Fächerbreite von etwa 15% vermessen werden.

Die Datenerfassung soll mittels hochfrequenten Fächerecholoten mit mindestens 300 kHz (vorzugsweise 400-600 kHz) durchgeführt werden. Sofern mehrfrequente Erfassung vorgesehen ist, sollte ein Abstand von 4 Oktaven angestrebt werden.

Die Positionierung und Beschickung der hydroakustischen Messsensoren erfolgt über RTK GNSS. Die Schiffsbewegung während der Messung ist durch eingemessene/kalibrierte Bewegungssensoren (MRU) zu erfassen und möglichst zu speichern. Hydrographische und Rückstreudaten sind entsprechend zu korrigieren.

Die sich im Tideverlauf und über die Wassertiefe verändernde Schallgeschwindigkeit im Wasser ist mit entsprechender Häufigkeit über eine geeignete Sonde in Vertikalprofilen zu erfassen und bei der Auswertung der Messungen zu berücksichtigen. Messungen der Schallgeschwindigkeit alleine am MBES-Schwinger sind nicht hinreichend.

Für die beschickten Tiefenkoordinaten bei hydrographischen Vermessungsleistungen wird eine Messpunktgenauigkeit in Lage und Höhe von $< 0,10$ m gefordert.

Alle Maßnahmen zum Erreichen der geforderten Koordinatengenauigkeiten (Einmessung und Kalibrierung des Messsystems, s.o.) werden im erforderlichen Umfang eigenverantwortlich allein durch das die Untersuchung durchführende Unternehmen getroffen.

Änderungen an der Konfiguration der eingesetzten Geräte und der Aufnahmeeinstellungen während der Messung sind möglichst zu vermeiden und ggf. präzise zu dokumentieren.

Bereitstellung von Daten

Den niedersächsischen Fachbehörden sollen Daten (Messdaten, ausgewertete Daten) in folgender Form zur Verfügung gestellt werden:

- plausibilisierte Peildaten mit Bezug auf WGS84 Basiskoordinatensystem: Originäre Peildaten, Datenformat ASCII, XYZ-Koordinatentripel;
- bathymetrische Rohdaten inklusive Kalibrierungsoffsets und Profilen der Wasserschallgeschwindigkeit. Rohdaten ohne Korrektur, nur grobe Fehler sollen korrigiert werden; Bereitstellung in einem der von QPS unterstützten Formate;
- bereinigte bathymetrische Daten: bereinigt/korrigiert um Spikes, Schiffsbewegung, Position, Tide und Schallgeschwindigkeit;

- prozessiertes DGM-W im Datenformat ASCII und GIS-Raster mit 1m Auflösung; vertikaler Bezug: DHHN2016;
- Gekoppelten Rückstreuintensität mit *Time Beam Series* und Bathymetrie Rohdaten, inklusive Positionierung, Schiffbewegung, Kalibrierungsoffsets und Profilen der Wasserschallgeschwindigkeit. Die Bereitstellung hat in Fächerecholot- Proprietary Dateiformat und GSF-Format mit Rückstreuintensität und Bathymetrie zu erfolgen;
- Prozessierte normalisierte Mosaike der Rückstreuintensität als GIS-Raster mit einer horizontalen Auflösung von 50 cm und, sofern von der Behörde zusätzlich gefordert, GeoTiff-Dateien von Gebietsausschnitten mit maximaler Auflösung (ca. 25 cm);
- Dokumentation der Systemparameter und Änderungen der MBES Aufnahmeeinstellungen während der Vermessung: source level, pulse length, transmit beam pattern, receive beam pattern, receiver time varying functions, path length attenuation characteristics, seabed grazing angles;
- Profile der Wasserschallgeschwindigkeit im ASCII-Format.

Ground Truth

Die hydroakustischen Auswertungen sind durch Probennahmen (wie Greifer, Dredge) und ggf. Video zu verifizieren (entsprechend NLWKN & NLPV 2012).

Hierbei ist die Positionsgenauigkeit in Relation zur Struktur des zu kartierenden Gebietes anzupassen. Bei kleinräumig variierenden Strukturen ist ggf. durch geeignete Unterwasserpositionierung (z.B. USBL) die erforderliche Messgenauigkeit sicherzustellen.

Die Proben sind durch geeignete Ansprache und Korngrößenanalyse zu beschreiben. Dies ist zu dokumentieren.

Bereitstellung der Gesamtauswertungen, Berichte

Die Ergebnisdokumentation ist problemspezifisch mit den Behörden vorab abzustimmen.

Grundsätzlich ist das Ergebnis aller geophysikalischen und geotechnischen Untersuchungen

- in Berichtsform (pdf) zu dokumentieren (einschließlich Angaben zu Methoden, Klassifizierungssystemen, Metadaten usw.) und
- in georeferenzierter Form (Shape-Dateien ArcGIS File-Geodatabase, Koordinaten und Höhenbezug wie vor) vorzulegen.

Hinweise

- Die durch die Untersuchung verursachte Lärmemission ist entsprechend dem Stand der Technik zu minimieren (NLWKN & NLPV 2012).
- In NLWKN & NLPV (2012) ist in Kapitel 9 bereits dargelegt, dass für die Durchführung der hydroakustischen Untersuchungen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen für Meeressäuger und/oder Vögel und ggfs. naturschutzrechtlicher Konflikte im Einzelfall und vorab eine rechtzeitige Abstimmung mit den jeweils zuständigen Naturschutzbehörden (NLWKN, NLPV) erforderlich ist. Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass entsprechendes für Untersuchungen

gilt, die innerhalb von Schutzgebieten (Nationalpark, Naturschutzgebiet) durchgeführt werden sollen.

Literatur

NLWKN & NLPV (2012): Kabelverlegungen – Anforderungen des NLWKN und der NLPV an Untersuchungen im niedersächsischen Küstenmeer sowie in Küsten- und Übergangsgewässern. Küstengewässer und Ästuare, Band 5. 23 S.

Verfasser:

Die vorstehenden Anforderungen wurden erarbeitet durch

*Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Forschungsstelle Küste, Bst. Norden-Norderney
AB III.4 Flussgebietsmanagement ÜKG, Bst. Brake-Oldenburg
AB IV.1 Regionaler Naturschutz, Bst. Brake-Oldenburg*

*Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer
Wilhelmshaven*