

Journal of Applied Hydrography

HYDROGRAPHISCHE NACHRICHTEN

06/2026

HN 134

Hydrographie
im Kontext der
Nachhaltigkeit



Beiträge vom
38. Hydrographentag
und DVW-Seminar



Effizienz durch USV-gestützte Plattform und Kabelinspektionen als neuer Standard

Von lokalen Einsätzen zu großflächigen Vermessungen

Ein Beitrag von CONNOR SCHULZE und ANDREAS BAUER

USV | ferngesteuerte Inspektion | Autonomiegrad
USV | remote inspection | level of autonomy

Autoren

Connor Schulze arbeitet bei der Fugro Germany Marine GmbH in Bremen.

Andreas Bauer ist bei der TenneT TSO GmbH beschäftigt.

c.schulze@fugro.com

Seit mehreren Jahren führen konventionelle Vermessungsschiffe jährliche Inspektionen für TenneT Deutschland durch. Im Jahr 2025 starteten Fugro und TenneT Deutschland ein gemeinsames Demoprojekt, um zu zeigen, wie sich ferngesteuerte Offshore-Operationen in Deutschland weiterentwickeln lassen. Ziel war es, Nachhaltigkeit zu verbessern, den Bedarf an Personal auf See zu verringern und die Leistungsfähigkeit moderner Technologien zu demonstrieren. Dies geschah in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden.

Für dieses Vorhaben wurde eine vollständig ferngesteuerte Inspektionskampagne umgesetzt. Zum Einsatz kam das 12 Meter lange, unbemannte Überwasserschiff (USV) *Blue Essence*. Das gemeinsame Projekt markiert einen wichtigen Meilenstein, nämlich die erste komplett ferngesteuerte Operation in Deutschland, einschließlich Transit sowie Inspektion einer Plattform und einer J-Tube-Struktur, durchgeführt ohne jeglichen lokalen Eingriff durch Offshore-Personal.

Dieses Projekt zeigt, wie sich die Branche in Richtung digitaler, sichererer und nachhaltigerer Arbeitsweisen entwickelt und wie moderne Technologien ineinandergreifen. Gleichzeitig wurde deutlich, dass nicht die technische Fähigkeit allein ausschlaggebend ist. Vielmehr bestimmen die regulatorischen Rahmenbedingungen, ob solche Einsätze durchgeführt werden dürfen.

Der Auftrag für das Vorhaben umfasste das Monitoring und die Vermessung von zwei Kabelschutzsystemen am Zugang einer Offshore-Plattform. In 30 Meter Wassertiefe sollten Multibeam-Daten erhoben und Sichtprüfungen mittels ROV durchgeführt werden. Der Kontext im Messbereich war komplex, mit Über- und Unterwasserobjekten, extremer Nähe zu einer Offshore-Plattform und komplizierter Eigentümerinvolvement bei den Assets unter Wasser.

Die Operation wurde durch eine direkte Datenübertragung vom USV an einen Fugro-Standort beziehungsweise in ein Fugro-Rechenzentrum unterstützt. Dort erfolgte die Qualitätssicherung nahezu in Echtzeit. Standardisierte Arbeitsabläufe stellten sicher, dass die Daten jederzeit in gleichbleibender Qualität vorlagen. Die durchgängige Datenkette, bestehend aus automatischer Datenerfassung auf dem USV, einer ersten Vorverarbeitung an Bord und der sofortigen Weiterleitung in die zentrale Datenumgebung, war dabei ein zentraler Baustein. Dieser strukturierte Ansatz verkürzt Freigabeprozesse, erleichtert Vergleiche und verbessert die Interoperabilität der Daten.

Gesteuert wurde das USV aus dem Remote Operations Center in Aberdeen. Dadurch waren durchgehende Einsätze rund um die Uhr möglich. Innerhalb eines Tages konnten umfangreiche Daten erhoben werden. Die nahtlose Übertragung der Geodaten in Echtzeit ermöglichte schnelle und fundierte Entscheidungen und erhöhte die Sicherheit, da kein Personal offshore eingesetzt werden musste. TenneT Deutschland als Kunde war dabei in der Lage, die Arbeiten aus der Perspektive des USV-Piloten und des ROV-Piloten in Echtzeit zu begleiten und zu kommunizieren.

Neben den technischen Aspekten sind die positiven Auswirkungen auf Sicherheit und Nachhaltigkeit besonders hervorzuheben. Durch den Einsatz der *Blue Essence* konnten rund 90 Prozent CO₂ im Vergleich zu herkömmlichen Schiffen, die für diese Arbeiten eingesetzt werden, eingespart werden. Auch die Lärmbelastung im maritimen Umfeld wird deutlich reduziert. Dieser Aspekt gewinnt sowohl regulatorisch als auch gesellschaftlich zunehmend an Bedeutung.

Der erfolgreiche Abschluss dieser ersten vollständig ferngesteuerten Inspektion in Deutschland zeigt, dass die Technologie nicht nur einsatzbereit, sondern auch wirtschaftlich sinnvoll

ist. Gleichzeitig erfordert sie ausgereifte Betriebsprozesse, umfassende Risikobewertungen, klare Notfallverfahren und digitale Widerstandsfähigkeit. Aus regulatorischer Sicht spielen Genehmigungen für unbemannte Schiffe, Verkehrsregeln, die Signalgebung über das automatische Identifikationssystem sowie über Lichtsignale und Konzepte zur Kollisionsvermeidung eine zentrale Rolle bei der Einsatzplanung. Diese Elemente bilden die Grundlage für eine sichere und rechtskonforme Bewegung auf See und die Durchführung der Arbeiten.

Während ferngesteuerte Operationen in anderen Ländern bereits etabliert sind, steht Deutschland nun vor einer Phase der Skalierung. Die Entwicklung verläuft eindeutig in Richtung großflächiger Vermessungen mit mehreren Fahrzeugen, höherem Autonomiegrad, stärker automatisierter Datenverarbeitung und standardisierten Datenprodukten.

Treiber dieser Entwicklung sind vor allem drei Bereiche: erstens der Übergang zum Betrieb größerer Flotten, zweitens der steigende Autonomiegrad der eingesetzten Systeme, drittens die zunehmende Integration künstlicher Intelligenz in die Auswertung der Daten. Diese Transformation verändert nicht nur den operativen Ablauf, sondern auch die strategische Ausrichtung der gesamten Branche. Weniger Emissionen, geringere Kosten pro vermessener Fläche und ein geringeres Risiko für Personal und Offshore-Assets sind unmittelbare Vorteile.

In Zukunft werden datengetriebene Instandhaltungsstrategien mit klar definierten Schwellenwer-

ten und zustandsabhängiger Wartung langfristig die Effizienz und Sicherheit von Offshore-Infrastrukturen erhöhen.

Mit dieser Entwicklung steigen auch die Anforderungen an interdisziplinäre Teams. Fachleute aus Hydrographie, Datenwissenschaft, Fernsteuerung und Netzwerktechnik sowie aus regulatorischer Expertise und Arbeitssicherheit müssen eng zusammenarbeiten, um neue Standards zu etablieren. Betreiber, Dienstleister, Behörden und Fachverbände übernehmen dabei ergänzende Rollen. Sie definieren bewährte Vorgehensweisen, entwickeln Schulungsprogramme und harmonisieren regulatorische Anforderungen.

Die weitere Entwicklung hin zu nachhaltigen, ferngesteuerten Operationen muss aktiv von allen Parteien gestaltet werden.

Das vorgestellte Projekt zeigt den aktuellen Stand. Ferngesteuerte Inspektionen mit unbemannten Überwasserschiffen sind heute technisch, organisatorisch und regulatorisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll. In Zukunft werden sie sich zu großflächigen Vermessungen und kontinuierlichen Überwachungsprogrammen weiterentwickeln, mit klar messbaren Vorteilen für Sicherheit, Effizienz und Nachhaltigkeit. Die gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse bilden die Grundlage für die nächsten Schritte. Die Diskussion in Lübeck-Travemünde wird zeigen, wie sich die Hydrographie im Kontext von Digitalisierung und Nachhaltigkeit weiterentwickelt und warum ferngesteuerte Operationen künftig eine zentrale Rolle spielen werden. //