

Bauwerksinspektionen an Wasserbauwerken mit bildgebenden oder humansensorischen Verfahren?

Karsten Holste, WKC Hamburg GmbH Planungen im Bauwesen, Hamburg

Schlagworte: Bauwerksinspektion, Bauwerksprüfung, Hafenbauwerke, BIM, künstliche neuronale Netze, 3D-Aufnahme, 3D-Erfassung, 3D HydroMapper

Die alternde Infrastruktur der See- und Binnenhäfen in Deutschland und der demografische Wandel erfordern neue Sichtweisen, Technologien und Methoden bei der Vorbereitung und Durchführung des Lifecycle-Managements. Die bisher personal- und zeitintensiven Arbeitsprozesse werden durch neue automatisierte, smarte und innovative Mess- und Analyseprozesse ersetzt, um transparent und ressourceneffizient sowie betriebssicher handeln zu können.

Die Bauwerksprüfungen an Wasserbauwerken werden über Wasser durch humansensorische Prüfungen ausgeführt. Mit erheblich höherem Aufwand ist die Zustandserfassung und -dokumentation von Schäden unter Wasser verbunden. Die humansensorischen Prüfungen und Schadensaufnahmen unter Wasser mit Tauchern sind in Qualität und Quantität starken Variationen unterworfen. Schadenslage, Schadensklassifizierung und Schadensentwicklung sind bei regelmäßigen Bauwerksprüfungen aufgrund der subjektiven Wahrnehmungen nicht reproduzierbar. Ein flächiges Abtauchen findet zudem in der Regel nicht statt. Die unter Wasser befindlichen Konstruktionsteile werden in Abständen von rund 50 bis 100 m abgetaucht, dabei gleitet der Taucher an der Konstruktion hinunter und versucht gleichzeitig zu strömungsbedingten Einflüssen die Konstruktion abzutasten oder im günstigsten Fall visuell zu inspizieren. Aufgrund der Sedimentbedingungen kann die visuelle Inspektion an der deutschen Küste allenfalls im Bereich der Ostsee und in einigen Bereichen der Nordsee stattfinden. Insbesondere im Bereich der Ems, der Weser und der Elbe sind jedoch teilweise Sedimentgehalte vorhanden, die eine qualitätsgesicherte visuelle Inspektion fast unmöglich machen.

Durch den 3D HydroMapper wird mittels eines hybriden Multi-Sensor-Systems eine weitestgehend automatisierte, qualitätsgesicherte und reproduzierbare Über- und Unterwasser-3D-Aufnahme und Schadenserkennung von z. B. Hafenanlagen ermöglicht. Dies schließt ebenfalls die Modellierung mit ein, die für die Erstellung und Fortschreibung von digitalen Bauwerksmodellen (BIM) und Bauwerksplanungen notwendig ist. Einen wesentlichen Innovationsanteil hat dabei die weitestgehend automatische Ableitung und Klassifizierung von Bauwerkschäden mittels Mustererkennungsmethoden, die auf Grundlage von strukturierten Objekt- und Schadenskatalogen erfolgt. Durch ca. 60 % geringere Erfassungskosten und eine 16-mal höhere Vollständigkeit als bei den üblichen Aufnahmeverfahren durch Taucher werden die so gewonnenen Ergebnisse durch den Hafenbetreiber genutzt, um die an die Bauwerksinspektion anschließenden Instandhaltungskonzepte und Bauleistungen transparent und betriebssicher zu gestalten.

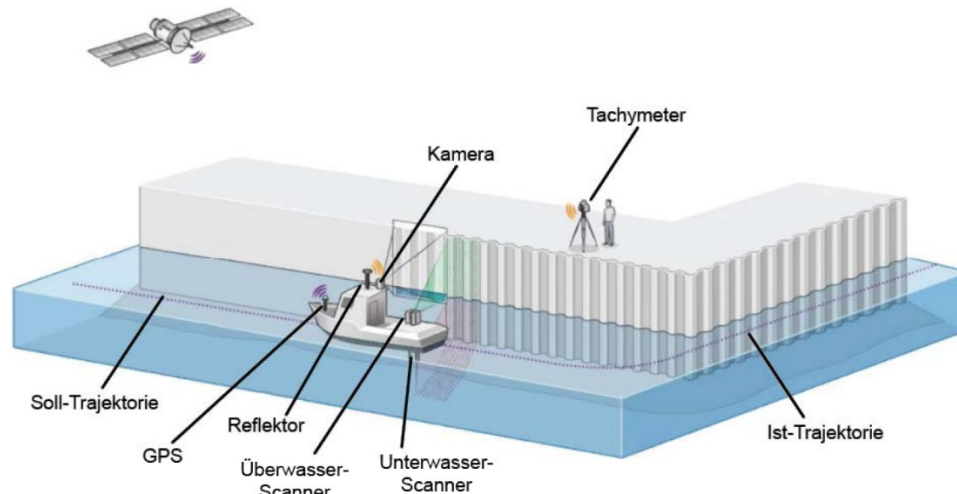


Abb. 1: Über- und Unterwasser 3D-Aufnahme einer Hafenanlage