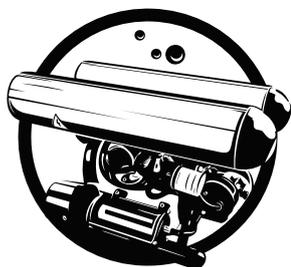




Vorgehensweise THMS 1171 Sonar zur Bauwerksinspektion unter der Wasseroberfläche

Dokumentation zur optimalen Nutzung des High Resolution
Sonar mit rotierendem 360°C Sonarkopf

Tauchroboter Hamburg / Wiest GmbH
Marcus Wiest



Tauchroboter

— H A M B U R G —

PRÜFEN | SAR | ORTEN

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. System.....	4
3. Aufbau und Installation.....	5
4. Datenerfassung.....	6
5. Zusammenfassung.....	8

Copyright Wiest GmbH

Dieses Dokument kann Geschäftsgeheimnisse, kommerzielle Angaben und andere Informationen enthalten, die Eigentum der Wiest GmbH sind. Der Inhalt des Dokumentes darf nicht kopiert, verarbeitet, veröffentlicht oder gegenüber Dritten offengelegt werden, die dieses Dokument nicht direkt von der Wiest GmbH erhalten haben. Ausgenommen, dies wurde mit der Wiest GmbH auf andere Weise schriftlich vereinbart.

Eine Unternehmung der
Wiest GmbH
Hauptstrasse 55
22962 Siek

Tel: 04107 3741922
info@tauchroboter-hamburg.de
www.tauchroboter-hamburg.de

HRB: 20850 HL
Steuernummer 30/298/20063
Ust-ID Nummer: DE 317977159

Bankverbindung Wiest GmbH
Raifeisenbank
Kto-Nr: DE21 2006 9177 0000 2680 03
BIC: GENODEF1GRS



Tauchroboter

— H A M B U R G —

PRÜFEN | SAR | ORTEN

1. Einleitung

In Zusammenarbeit mit Kongsberg, einem der weltweit größten Hersteller für Sonar und maritime Technik, wurde nach einer schnellen und effizienten Lösung zur Untersuchung von Bauwerksstrukturen unter der Wasserlinie mittels bildgebender Verfahren gesucht. Zu diesem Zweck wurde ein hochauflösendes Scanning - Sonar entwickelt, welches einen rotierenden Sonarkopf, um sowohl horizontale als auch vertikale Strukturen unter dem Wasser aufzunehmen und anschließend detailliert betrachten zu können.

Die Aufnahmen werden mit einer speziellen Betriebssoftware als Rohdaten gespeichert, und können somit auch archiviert werden. Die Begutachtung der Aufnahmen kann optisch erfolgen, es stehen in der Software aber auch diverse Werkzeuge zur Verfügung, um z. B. Details hervorzuheben (Bildschirmlupe) oder die Größe von Objekten wie auch beispielsweise Risse auszumessen (elektronisches Maßband). Weiterhin lassen sich von den Aufnahmen Screenshots erstellen, die anschließend mittels eines Bildbearbeitungsprogramms zu größeren Mosaiks zusammengesetzt werden können.

Durch die hohen Frequenzen des Sonars von 500kHz bis zu 1.2 Mhz können sehr hohe Auflösungen im Zentimeterbereich realisiert werden und man erhält feine und detailreiche Darstellungen der gescannten Strukturen.

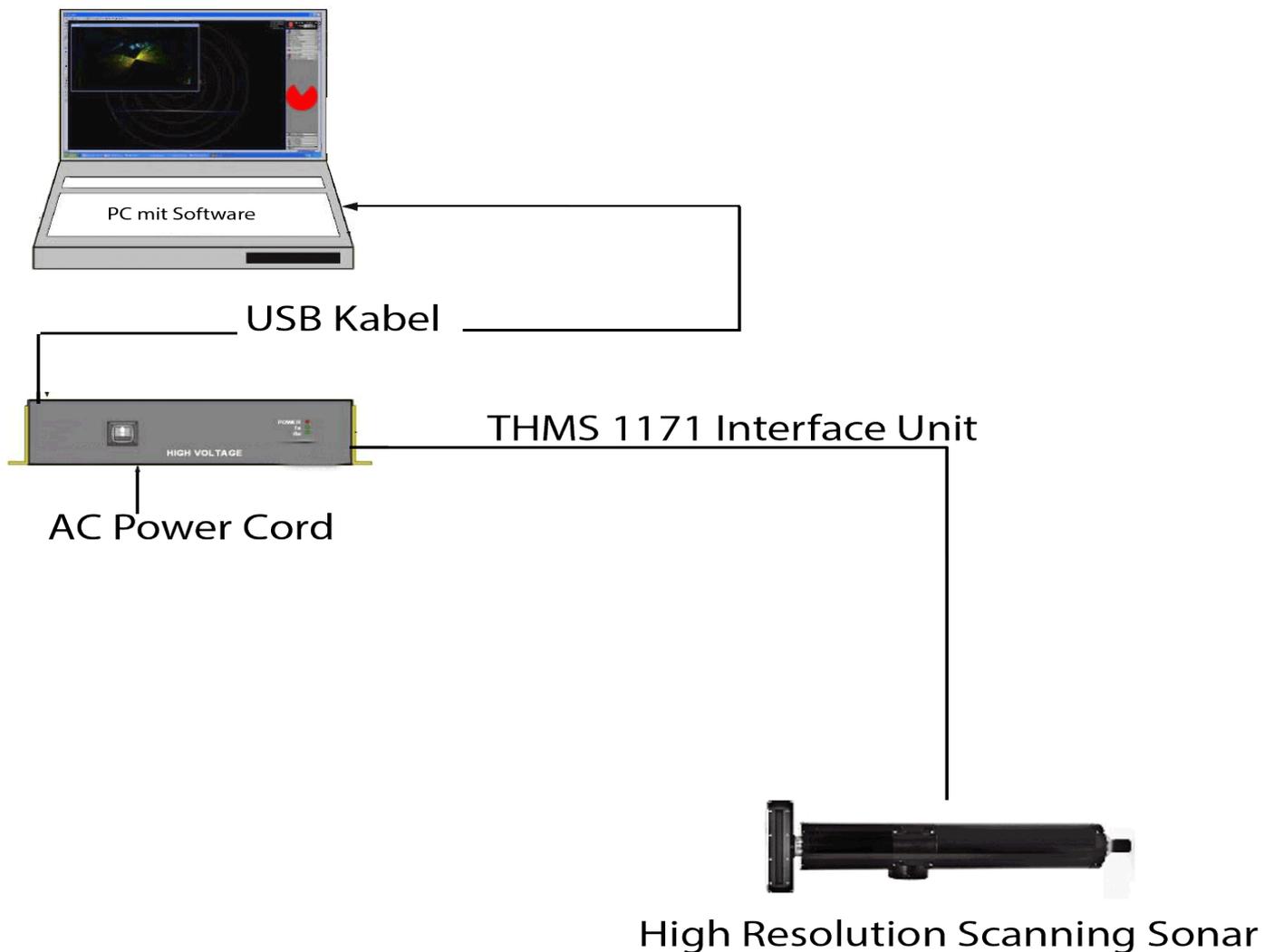
Dadurch, dass das Gerät horizontal und vertikal einsetzbar ist, lassen sich durch die Zusammensetzung der Bilder Boden und Baueigenschaften visuell darstellen. Weiter kann durch den horizontalen Einsatz auch eine Objektsuche oder Darstellung von Bauwerken am Boden erfolgen.



2. System

Systemaufbau

Das THMS System besteht aus :





Tauchroboter

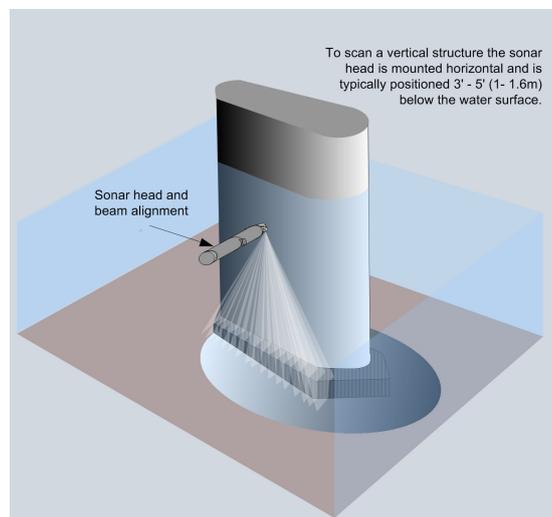
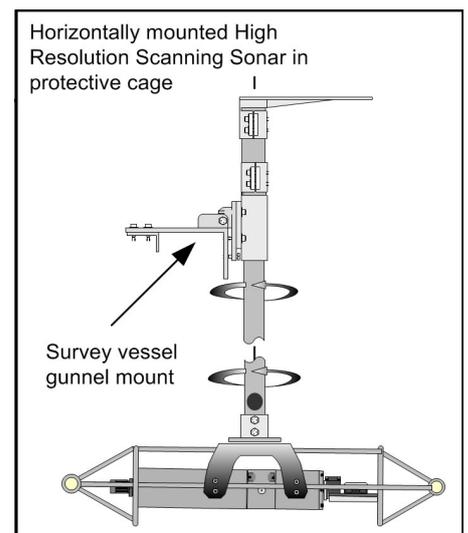
— H A M B U R G —

PRÜFEN | SAR | ORTEN

3. Aufbau und Installation

Installation

Um genaue Bilddaten zu erstellen, die anschließend auch zur Vermessung verwendet werden können, ist eine möglichst feste Positionierung des Sonarkopfes ausschlaggebend. Es bestehen die Möglichkeiten, das Sonar mit einem Tripod am Grund abzustellen, oder bei ruhigem Wasser am Boot mit einer festen Halterung ins Wasser zu lassen. An Ufernahen Stellen, ist auch mit anderen Hilfsmitteln (Halterung, Bagger) eine feste Positionierung möglich.



Feb. 2022

Seite 5

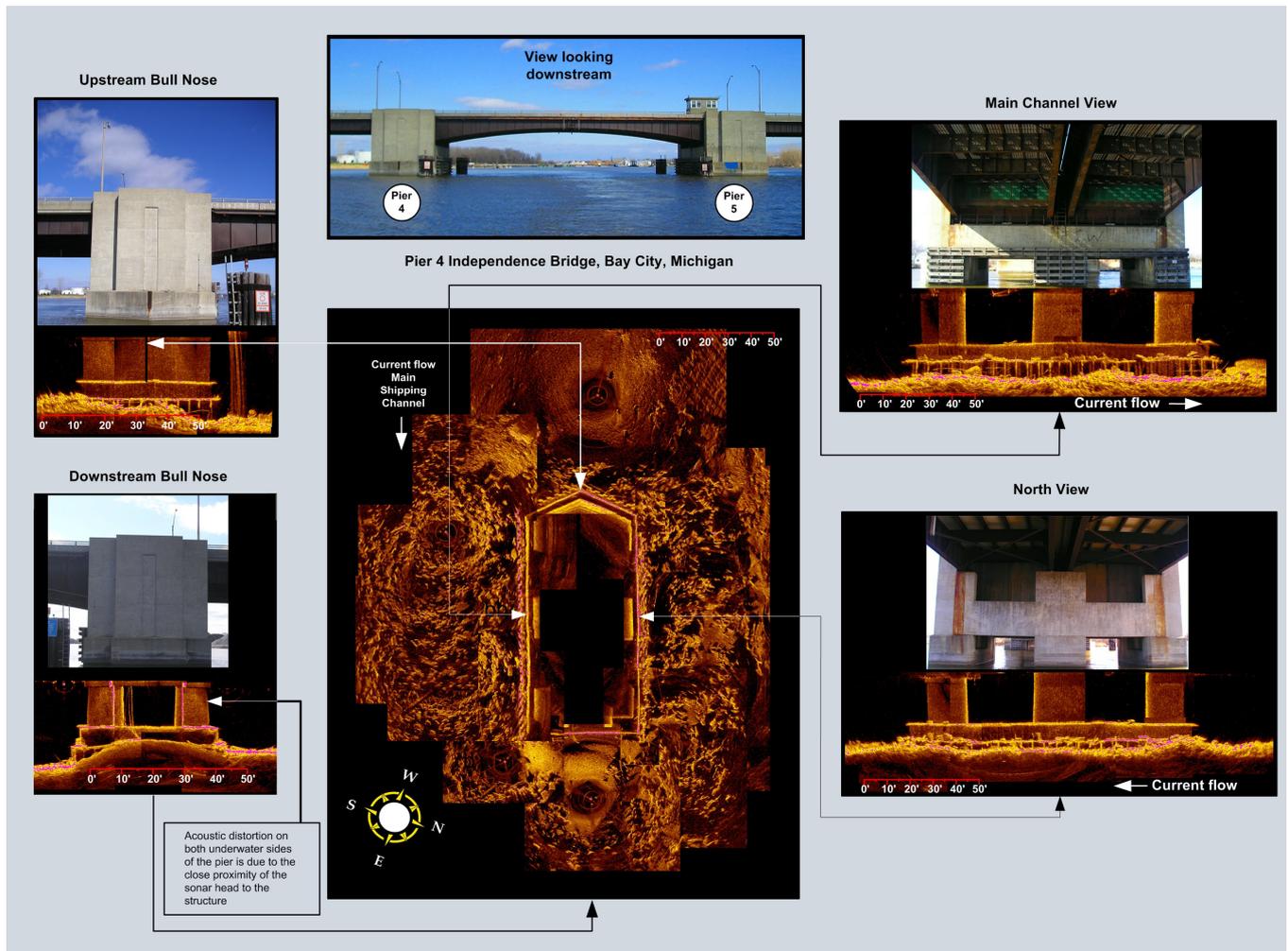


Tauchroboter

— H A M B U R G —

PRÜFEN | SAR | ORTEN

4. Datenerfassung Beispieldaten



Horizontal und vertikal Sonarscans zur visuellen Bauwerksinspektion. Im ersten Durchlauf wurden um den Pier 4 horizontale Aufnahmen von jeder Seite gemacht. Anschließend wurde das Sonar auf dem Tripod installiert und in mehreren Abständen vertikale Aufnahmen vom Grund gemacht, damit sich durch die Zusammensetzung der Bilder ein komplettes Bild ergibt.



Tauchroboter

— H A M B U R G —

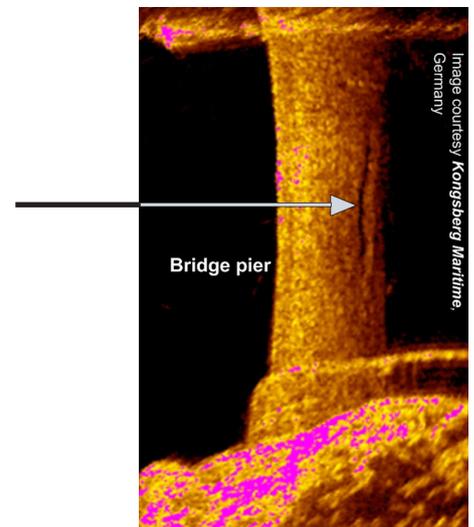
PRÜFEN | SAR | ORTEN

4. Datenerfassung

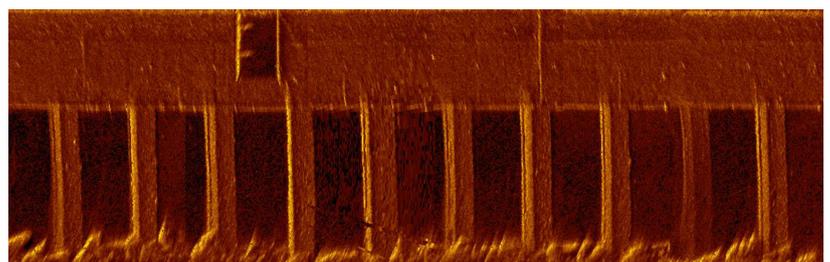


In der Gesamtansicht lassen sich neben Veränderungen am Sediment auch größere Deformationen und Schadstellen am Bauwerk schnell erkennen. Weiter kann die Gesamtansicht mit der Software zu einem 3D Bild umgewandelt werden, um Ingenieuren und anderen Fachkräften eine bessere Visualisierung zu gewährleisten.

In der Detailansicht lassen sich Risse und andere Bauwerklichen Deformationen erkennen. Diese einzelnen Stellen können vergrößert und vermessen werden, um anschließende Maßnahmen besser zu koordinieren. Da es für das Sonar nicht auf die Wasserqualität oder andere Umstände ankommt, ist eine schnellere, einfachere und sicherer Inspektion von Bauwerken unter der Wasserlinie möglich. Diese ist auch an anderen Bauwerken wie zum Beispiel Spundwänden möglich.

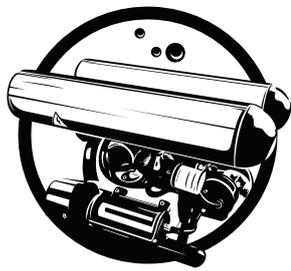


Aufnahmen einer Spundwand im Hafenbecken. Neben der Einstiegsleiter ist in der Vergrößerung gut zu erkennen, wo sich die Fugen zwischen den einzelnen Segmenten befinden.



Feb. 2022

Seite 7



5. Zusammenfassung

Die Aufnahmen wurden mit einem „High Resolution Sonarkopf“ (2379 aus der 1171 Serie) gemacht. Vorteil ist die horizontale und vertikale Aufnahmemöglichkeit mit einem um 360 °C drehbaren Sonarkopf. Die anschließende Zusammensetzung der Bilder bietet mehr als nur ein einfaches Side Scan Sonar. Ebenso zeigt das Sonar durch die feste Positionierung und der hohen Auflösung die Möglichkeit Bauwerke zu vermessen ~ 1 cm. Je nach Auflösungseinstellung zwischen, 500kHz und 1,2MHz dauert der 360 °C Scan zwischen 8 und 18 Sekunden. So kann eine schnelle, kostengünstige, aber hochauflösende Aufnahme von Bauwerken unter der Wasserlinie erstellt werden.

Das Sonar bietet jedoch auch für den SAR Einsatz sehr gute Möglichkeiten, ebenso kann es zur Vermessung von Schiffswracks oder ähnlichen angewendet werden.

Der Einsatzbereich des Sonars geht bis 300 Meter Wassertiefe. (Kabel abhängig)

Idealer Abstand zum Bauwerk 1,2 Meter

Bei höchster Auflösung sollten alle 2,5 Meter ein Scan erfolgen.