



Gesteins- Perspektiven

Offizielles Organ des Bundesverbandes der Deutschen Kies- und Sandindustrie



**Ammann Sandfänge –
Produktfolio-Erweiterung
in der Aufbereitung**

AMMANN

Medienpartner der
steinexpo
7. Internationale Demonstrationsmesse
für die Baustoffindustrie 2008

4
2008

Thema:

- Muldenkipper und Dumper 2008
- Neue Perspektiven in der Abbaukontrolle

BKS-Aktuell

- NePSi – erste Erfahrungen

Europa

- Bericht aus Brüssel
- Länderbericht Schweiz

News:

- Special Baustoff-Recycling



Stein-Verlag

Neue Perspektiven in der Abbaukontrolle – DredgerNaut Scout

Dr.-Ing. Dirk Blume

In diesem Beitrag wird eine junge Entwicklung in der Abbaukontrolle mit DGPS-Systemen vorgestellt. Nach einer kurzen Beschreibung des Abbaukontroll-Systems (besser Abbaumonitoring-System) DredgerNaut und der mobilen Vermessungseinheit MVE wird die vielseitig einsetzbare jüngste Weiterentwicklung des Systems in Form des DredgerNaut Scout vorgestellt.

Vorbemerkung

Die Begriffe Abbaukontrolle, Abbaumonitoring und auch DGPS werden im Bereich des Nassabbaus in der Regel für sehr ähnlich technische Systeme genutzt. Die Anforderungen und Erwartungen, die an solche Systeme gestellt werden, sind ebenso vielfältig wie komplex.

Es haben sich einige Systeme am Markt etabliert, die sich teilweise ganz deutlich voneinander unterscheiden. In diesem Beitrag geht es nicht um den Vergleich der verschiedenen Systeme, sondern um die Beschreibung der Systemeigenschaften und Entwicklungstendenzen am Beispiel des DredgerNaut-Systems.

Das DredgerNaut-System

Das DredgerNaut-System ist integraler Bestandteil des DredgerTec Systems

zur Steuerung, Regelung und Beobachtung von Nassabbaugeräten.

Bild 1 zeigt einen typischen Arbeitsplatz eines fernüberwachten und ferngesteuerten Saugbaggers.

Auf der linken Seite ist das Abbaumonitoring DredgerNaut abgebildet.

In der Mitte befindet sich die Baggersteuerung DredgeControl, und auf der rechten Seite ist der Monitor für das Mehr-Kamera-System abgebildet. Der Arbeitsplatz auf dem Bagger sieht sehr ähnlich aus.

Das Abbaumonitoring-System unterstützt den Abbauprozess durch die ständige Information über die aktuelle Position und Abbautiefe.

Diese Informationen werden in verschiedenen Ansichten zur Verfügung gestellt. Neben verschiedenen Schnittdarstellungen werden auch unterschiedliche Darstellungen in Form von topographischen Karten bereitgestellt (Abb. 2 und 3).

Wichtig für die Verwendbarkeit des Systems sind neben der Genauigkeit auch die Aktualisierungszeiten. Im

Abb. 1: DredgerTec-Arbeitsplatz

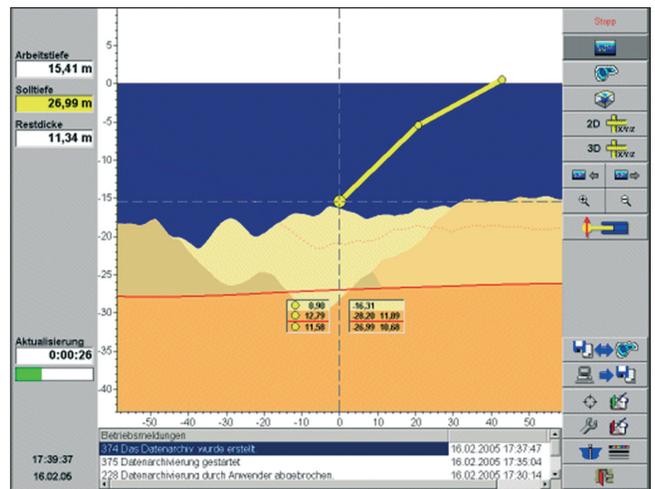
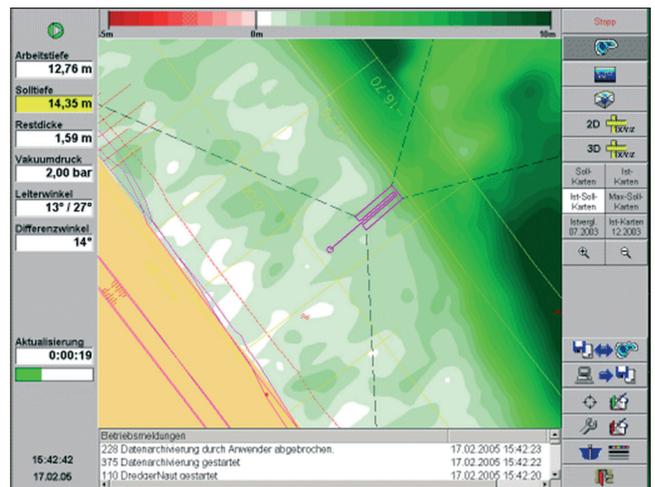


Abb. 2: Querschnittsansicht

Abb. 3: Differenzkarte



DredgerNaut-System werden in der Regel Sensoren verwendet, die eine Positionsgenauigkeit von 0,3 m ergeben. Die Auflösung der Tiefenmesswerte beträgt 0,1 m. Die Daten, die dem Maschinenführer zur Verfügung gestellt werden, werden sekundlich aktualisiert.

Die digitalen Geländemodelle, die die Basis für die Querschnittsdarstellungen und die Karten liefern, werden alle 20 bis 30 Sekunden aktualisiert. Die Tiefeninformationen kommen im Wesentlichen von Echoloten und dem eigentlichen Gewinnungsorgan, wie Saugkopf, Greiferschaufel oder auch Eimerkette.

Mit der Nennung von einigen wenigen Merkmalen des DredgerNaut-Systems soll dann die Beschreibung an dieser Stelle auch abgeschlossen sein und nur zur Einstimmung auf das eigentliche Thema dienen.

Mit solcherlei Systemen kann man schon ganz beachtliche Ergebnisse im Abbaumonitoring erzielen, auch wenn eine Grundproblematik bleibt. Im Bild 4 ist die Sensorik eines Saugbaggers abgebildet.

Abb. 4: Sensorik eines Saugbagges

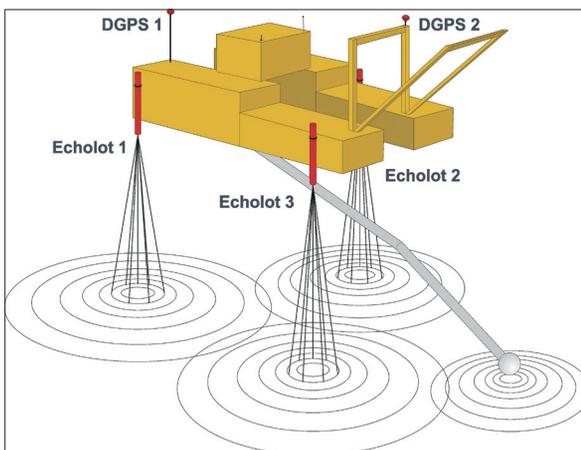
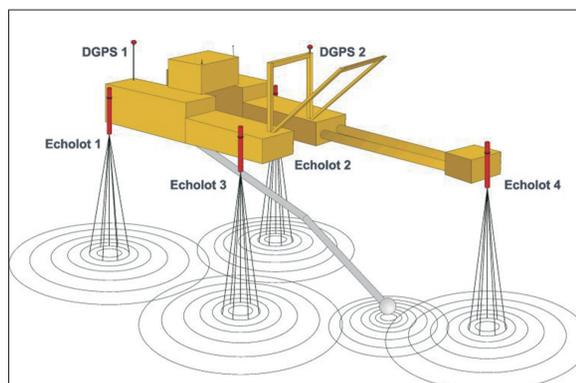


Abb. 5



Sensorik für Saugbagger

Mit in dieser Form ausgestatteten Abbaugeräten erzielt man schon recht ansehnliche Ergebnisse, was die Genauigkeit des erfassten Untergrundes angeht. Dennoch bleibt die Problematik, dass in größeren Entfernungen vom Saugbagger keine verlässlichen Tiefenwerte mehr gewonnen werden können. Bei Materialwanderungen unter Wasser ist die Erfassbarkeit auch eingeschränkt und beschränkt sich auf die Aktualisierung der Messwerte in der Umgebung des Abbaugerätes. Der Böschungsbereich vor dem Abbaugerät ist nur zum Teil sichtbar. Bei umbauten Saugrohren oder mit speziellen technischen Lösungen kann man auch dieses Problem schon deutlich eingrenzen (Abb.5).

Sensorik mit Böschungssensor

Derartig ausgestattete Abbaugeräte haben einen Erfassungsbereich, der qualitativ der folgenden Darstellung entspricht (Abb.6).

Die Verwendung von Einzelecholoten oder Drehkopfonar bedeutet in bezug auf die beschriebene Problematik keinen großen Unterschied.

Wie kann man nun dem Ziel näher kommen, auch in größeren Distanzen zum Abbaugerät online zu verlässlichen Tiefenwerten zu gelangen. Bei Betrachtung des Saugbaggers mit Böschungssensor liegt eine mögliche Lösung quasi auf der Hand. Man braucht einen Sensor, der seine Position kennt und an

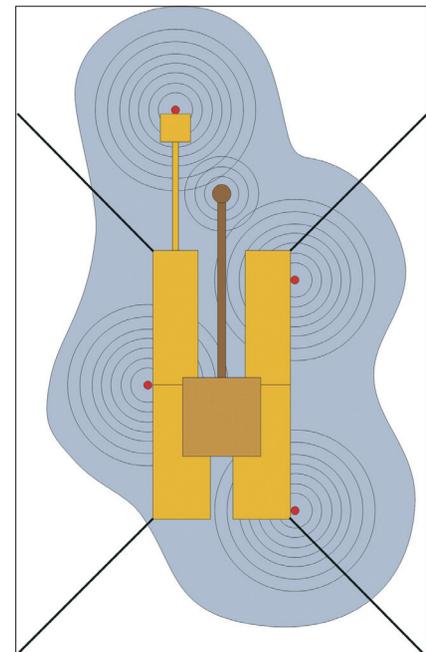


Abb. 6

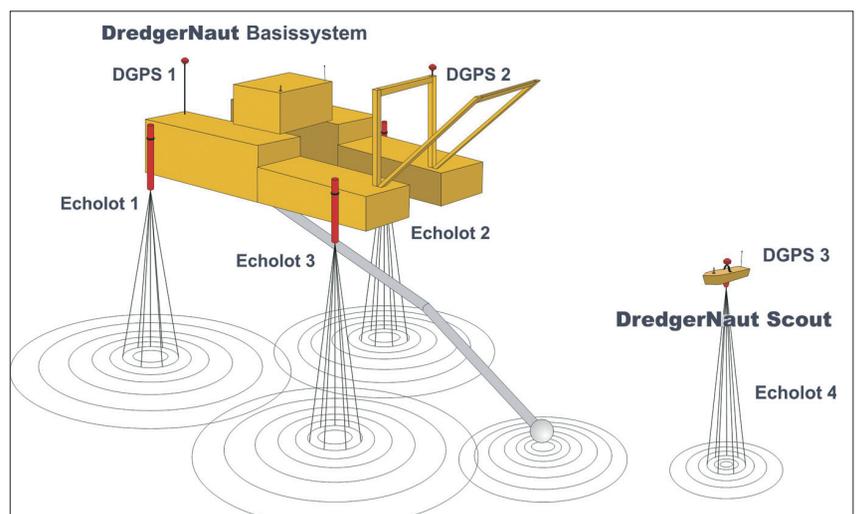
quasi beliebigen Orten Tiefenmesswerte sammeln und zum DredgerNaut übermitteln kann. Damit war die Idee zu DredgerNaut Scout geboren.

DredgerNaut Scout – Konzept

Wenn eine Idee erst einmal geboren ist, dann fängt sie leicht an, sich zu verselbständigen, besonders dann, wenn der Erfindergeist angespornt wird (Abb. 7).

DredgerNaut Scout ist heute, viele Monate nach dem Beginn der Arbeiten, eine komplexe und anspruchsvolle Erweiterung des DredgerNaut-Systems.

Abb. 7



Der Scout ist eine autonome Messdrohne, die mittels einer Fernsteuerung, über eine Datenfunkstrecke von einem DredgerNaut-System oder über den eingebauten Steuercomputer gesteuert werden kann.

Bei der Steuerung von Hand kann der Scout für alle Vermessungen eingesetzt werden, bei denen noch Sichtkontakt zum Scout bestehen. Dies ist besonders im Bereich von flachem Wasser zur Erfassung der Uferlinie eine deutliche Erleichterung der Vermessungsarbeit. Über den eingebauten Steuercomputer kann der Scout auch ganze Seeflächen im Alleingang, ohne irgendwelche Kommunikationsverbindungen zum Land zu benötigen, vermessen, sofern der Scannbereich so abgesteckt ist, dass keine Hindernisse seinen Weg blockieren.

Diese beiden Aspekte alleine würden aber eine derart aufwendige, wenn auch spannende Entwicklung nicht rechtfertigen.

Wir müssen auch dem Problem am Ausgangspunkt unserer Überlegungen etwas näher kommen. Dies geschieht in der Form, dass ein auf dem Bagger installiertes DredgerNaut-System als Server und somit als Auftraggeber für den Scout fungiert. Das DredgerNaut System kennt die Lage von Ankerseilen, die Lage des Abbaugerätes im See und auch den Nahbereich um das Abbaugerät selbst sehr gut.

Damit kann es auch dem Scout einen zu vermessenden Bereich in Form einer Route vorgeben, die am Abbaugerät startet und im Anschluss an die Vermessung zum Abbaugerät zurückführt, um in seinem Dock auf neue Aufgaben zu warten und wieder geladen zu werden. Diese Funktionsweise ist die eigentlich anspruchsvolle. Die Ab-

bildung 8 gibt diese Funktionsweise schematisch wieder.

DredgerNaut Scout im Automatikbetrieb

Dem Anwender zeigt sich diese Betriebsweise auf dem DredgerNaut-System wie in Abbildung 9 dargestellt.

DredgerNaut Scout auf dem Abbaugerät

In der technischen Realisierung handelt es sich beim Scout um einen Trimaran mit einem symmetrischen Antrieb über zwei Schrauben mit Doppellrudernanlage. Das Schiff ist so ausgelegt, dass es vor allem auch bei Rückwärtsfahrt sehr gute Kursstabilität aufweist. Dies ist notwendig, um das Dock in Rückwärtsfahrt sauber verlassen zu können. Der DGPS-Empfänger ist über dem wechselbaren Echolotschwinger montiert. Die Steuerung erfolgt über eine konventionelle Funkfernsteuerung oder den integrierten Bordcomputer, der via WLAN-Verbindung den Kontakt zum Land oder zum DredgerNaut-System aufrecht erhält.

Zusammenfassung

Entwicklungen, die einen gewissen Stand erreicht haben, aber sicher noch nicht abgeschlossen sind, können auch nicht abschließend beurteilt werden. Aus diesem Grund möchte ich die Zusammenfassung dem ersten Anwender von DredgerNaut Scout überlassen. Der Technische Leiter der Gruppe Netterden Zand & Grind, Han Lieverdink, hat es in einer der letzten Projektbesprechungen in etwa so auf den Punkt gebracht: „Auch wenn wir für die Entwicklung viel mehr Zeit benötigt haben als geplant und den Entwicklern immer wieder Punkte einfallen, die unbedingt



DredgerNaut Scout

Technische Kerndaten

Länge:	1106 mm
Breite:	804 mm
Tiefgang:	95 mm
Verdrängung:	26,8 kg
Geschwindigkeit:	0,5 bis 1,5 m/s
Antrieb:	2 x 60 W
Betriebszeit:	ca. 3,5 h
Kommunikation:	WLAN-Verbindung

noch geändert werden müssen, wird DredgerNaut Scout jetzt in den Regelbetrieb genommen.“

Damit ist eigentlich alles gesagt. DredgerNaut Scout ist einsatzbereit, auch wenn die Liste mit Ideen zur Verbesserung und Optimierung noch lang ist.

Dr.-Ing. Dirk Blume
TEAM Technology,
Engineering & Marketing GmbH
Westerholter Str. 781
45701 Herten
Tel.: +49 (0)2366 95970
Fax: +49 (0)2366 959799
www.teamtec.de

Abb. 8

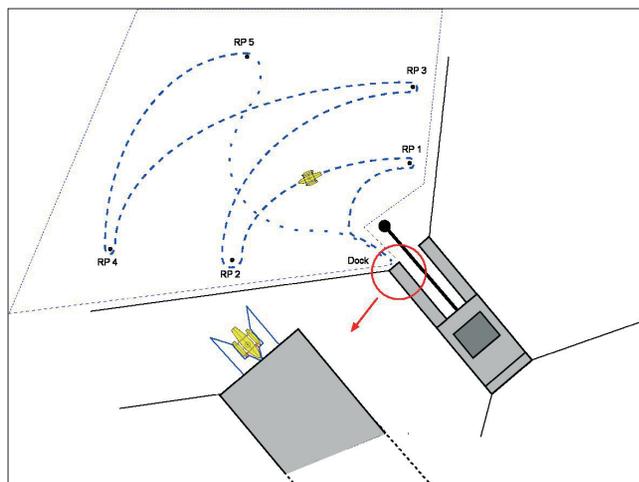


Abb. 9

