

Kies + Sand

1/2004

Gesteins-Perspektiven

Offizielles Organ des Bundesverbandes der Deutschen Kies- und Sandindustrie

Asphaltanlage Universal 240

- ♦ 2-strassig
- ♦ 200 t Heißsilierung
- ♦ 4 Tonnen Mischer

AMMANN
www.ammann-group.com


Thema: FFH-Verträglichkeitsprüfungen in der Praxis •
Kreditwürdigkeit sicher stellen

Praxis: Modernes Abbaumonitoring • Steuerreform
2004

Asphalt: Asphalt: XII. Deutsche Asphalttage und
Euroforum Asphalt

BKS-Aktuell:

Kiesabbau und Grundwasserschutz – unvereinbar? •
Fahrbahndecken mit Kiesel Splitt

Publikationsträger der Aachener
Veranstaltung »FORUM Kies+Sand 2004«


Stein-Verlag

Verschenken Sie keine Tonne Rohstoff!

Modernes Abbaumonitoring – Ein Erfahrungsbericht

Dr.-Ing. Dirk Blume, Derk Snippe, Han Lieverdink

Vorbemerkungen

Zur Zeit sind verschiedene Systeme für das Abbaumonitoring in Kiesgewinnungstätigkeiten mit Nassabbau am Markt verfügbar. Die Systeme arbeiten mit teilweise sehr unterschiedlichen Methoden und technischen Ausstattungen.

Das Konzept für das hier vorgestellte System DredgerNaut entstand in Zusammenarbeit zwischen Kiesgrubenbetreibern und dem Herstellungs- und Entwicklungsunternehmen, ergänzt um Anregungen und Anforderungen von Genehmigungsbehörden. In verschiedenen Arbeitssitzungen wurden die zu erreichenden technischen Merkmale eines modernen Abbaumonitoring-Systems erarbeitet und abgestimmt.

Die erforderlichen technischen Eigenschaften müssen aus den Zielvorstellungen der einzelnen Interessengruppen abgeleitet werden. Die verschiedenen Schwerpunkte von Kiesgrubenbetreibern, den Genehmigungsbehörden müssen harmonisiert und in einer gemeinsamen technischen Umsetzung zusammengeführt werden.

Worin liegt der Nutzen eines Abbaumonitoring System?

Von den Genehmigungsbehörden wird im allgemeinen eine maximale Ausbeute der Lagerstätte innerhalb der in der Genehmigung festgelegten Vorschriften gefordert. Um die maximale Ausbeute zu erreichen, muss ein detailliertes Bohrprogramm vorliegen, welches Auskünfte über die vorhandenen Qualitäten und Tiefen liefert. Aus den Informationen des Bohrprogramms und den Genehmigungsunterlagen müssen die Abbaukörper bestimmt werden können. Besonders in den Böschungsbereichen ist ein präzises Arbeiten erforderlich, um die Standsicherheiten nicht negativ zu beeinflussen. Die Böschungslinien dürfen häufig nur geringfügig oder gar nicht durchbrochen werden.

Der Kiesgrubenbetreiber ist natürlich daran interessiert eine maximale Ausbeute zu erzielen. Er muss gegenüber den Behörden und anderen Interessenten durch die Art und Weise der Arbeit beweisen, dass er in der Lage ist, genau und mit maximaler Sicherheit zu arbeiten. Darüber hinaus ist der Betreiber zum einen natürlich daran interessiert einen schnellen Überblick über seine Vorräte zu bekommen und zum anderen den erforderlichen Aufwand für Dienstleistungen zur Beurteilung der Vorräte sowie für Planungsaufgaben gering zu halten.

Technische Beschreibung des Systems

DredgerNaut ist ein Online-Visualisierungssystem für das Abbaumonitoring von Kieslagerstätten. Das Abbaugerät wird mit diversen Sensoren ausgestattet, um die erforderlichen Messwerte zu gewinnen.

Das Messsystem auf dem Abbaugerät besteht aus den Hauptelementen DGPS-Empfänger, Echolotsensoren,

Winkel- und Lagesensoren sowie einem Mess- und Visualisierungsrechner.

Im wesentlichen sind die folgenden Funktionen verfügbar:

- **Positionierung** des Abbaugeräts in der Sand- und Kiesgrube mittels hochgenauem DGPS-Empfänger. Verschiedene Koordinatensysteme (R/D, Gauß-Krüger usw.) und Positionsgenauigkeiten sind je nach Anforderung verfügbar (RMS: 0,2 m, 1 m bzw. 3 m).
- **Visualisierung** des Abbaugeräts in topografischen Karten sowie in der 2D- und 3D-Darstellung. Die Daten werden in verschiedenen Geländemodellen verwaltet. Neben den Geländemodellen der Ist- und Soll-Tiefenwerte werden auch Maximaltiefen und Stör- oder Übergangsschichten verwaltet und Online bearbeitet. Die Auflösung des Tiefenrasters beträgt, je nach Anforderung bis zu 0,25 m (x-y-Koordinaten)
- **Kontinuierliche Aktualisierung** der Ist-Tiefen und Vergleich mit dem Soll-

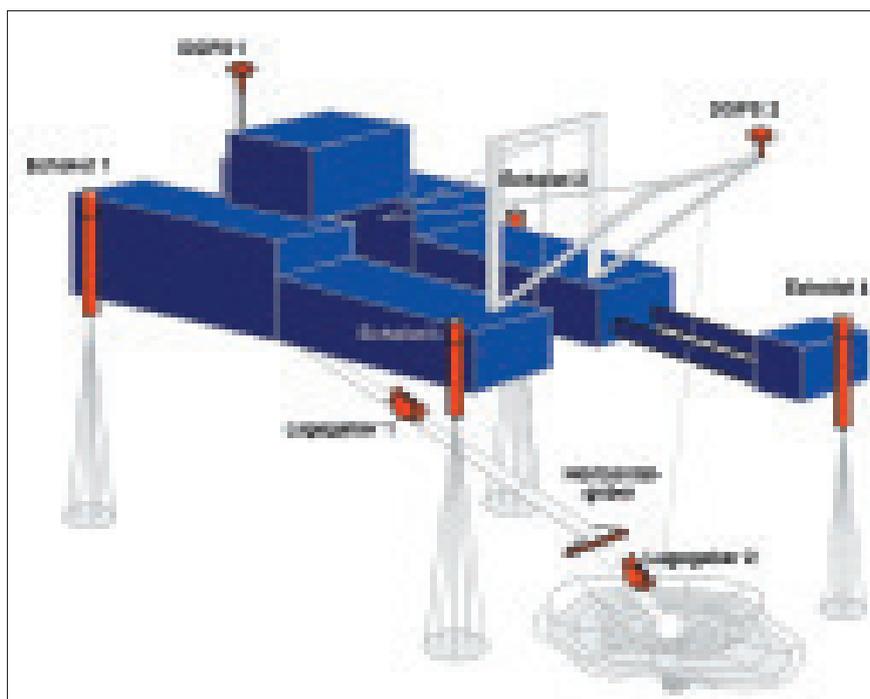


Bild 1:
Sensorik auf dem Abbaugerät

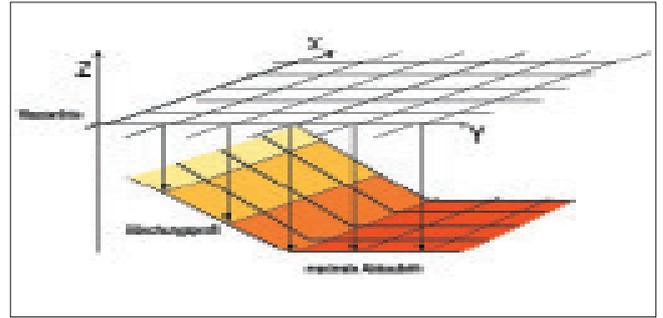
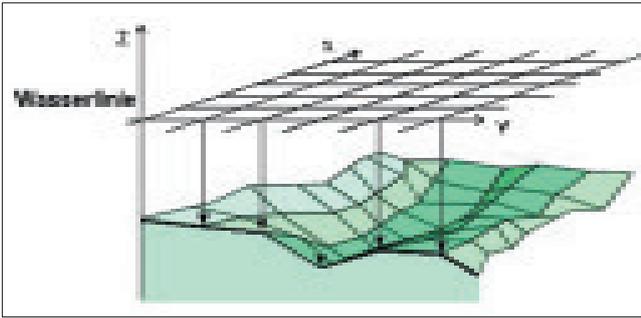


Bild 2 und 3: Ist- und Soll-Profil

Tiefenprofil. Die Aktualisierung der Karten und Tiefendateien erfolgt alle 20 Sekunden.

- **Dokumentation und Archivierung** des Abbaufortschritts.

Auf dem Abbaugerät stehen dem Maschinenführer verschiedene Ansichten zur Verfügung, um das Abbaugerät optimal zu steuern. Die topographischen Karten dienen in erster Linie der Orientierung. Je nach aktueller Arbeitssituation werden die Ist-Karten, die Differenzkarten oder die Soll-Karten angezeigt.

Die 2D-Ansicht zeigt einen Querschnitt entlang des Saugrohrs. Es wird das Ist-Profil und das Soll-Profil inkl. Böschungsverhältnis dargestellt. Darüber hinaus stehen, je nach Konfiguration des Systems, auch Maximaltiefenlinien und Linien für Grenzschichtübergänge (feines Material, grobes Material oder z.B. Lehm) zur Verfügung.

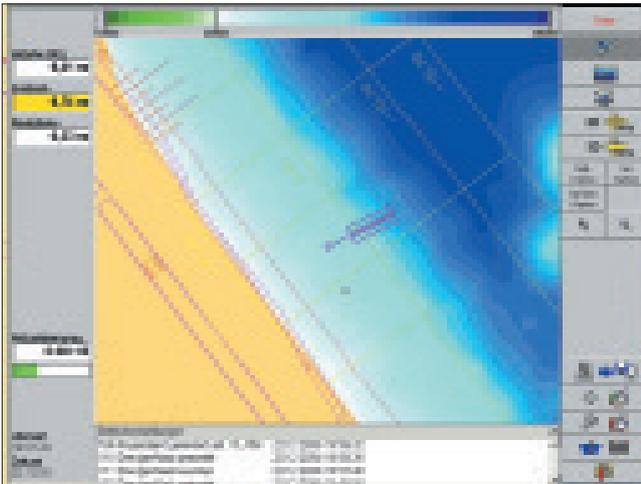
In der 3D-Ansicht ist der Saugrohrkopf das Zentrum der Darstellung. Eine Änderung der Darstellung in jede Richtung um den Saugrohrkopf ist möglich. Im 3D-Messbetrieb ist der zu betrach-

tende Bereich beliebig wählbar. Das Ist-Profil wird als graues Gitternetz und das Soll-Profil als farbige geschlossene Fläche abgebildet.

Zur Dokumentation des aktuellen Abbaustandes, zur Planung weiterer Aktivitäten und zur Dokumentation gegenüber den Genehmigungsbehörden stehen verschiedene Funktionen zur Verfügung.

Dokumentation

- Alle **Topographische Karten** können inklusive einer Legende ausgedruckt werden. Der Kartenbereich ist frei wählbar.
- Der **Datenexport** erlaubt es, für ein frei wählbares Gebiet die Positionsdaten und die dazugehörigen Tiefenwerte zu exportieren und an andere Programme weiter zu geben.
- **2D-Profil** inklusive der Soll-Daten können nach Excel exportiert werden. Die Tabellen sind frei konfigurierbar (Legende, Kommentare, usw.). Eine einmal definierte Querschnittsdatei kann jederzeit wieder geladen und aktualisiert werden.
- Das Softwaremodul **DredgerNaut** Lagerstättenbewertung dient der Volumeberechnung von Kiesvorkommen im Nassabbau. Dieses Modul steht



Bilder 4, 5 und 6: Topographische Karten: Ist-, Differenz- und Soll-Karten

Bild 5

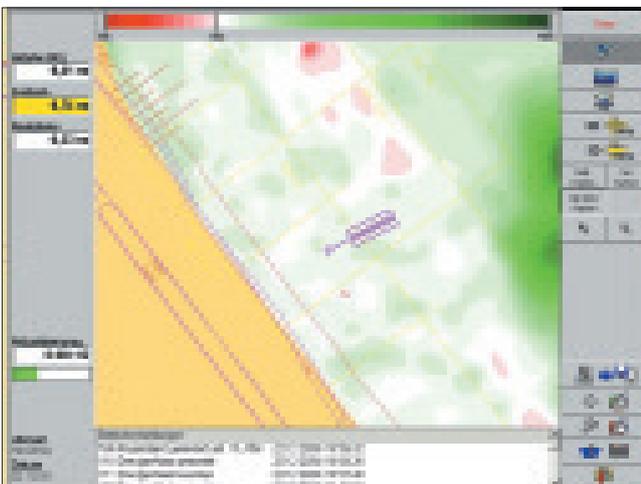
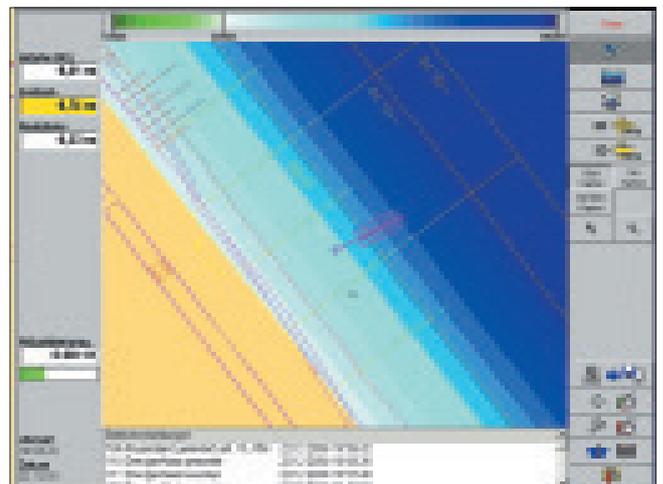


Bild 6



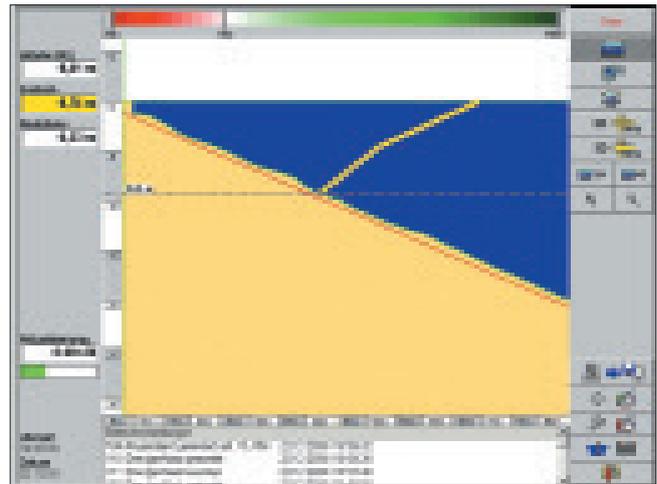
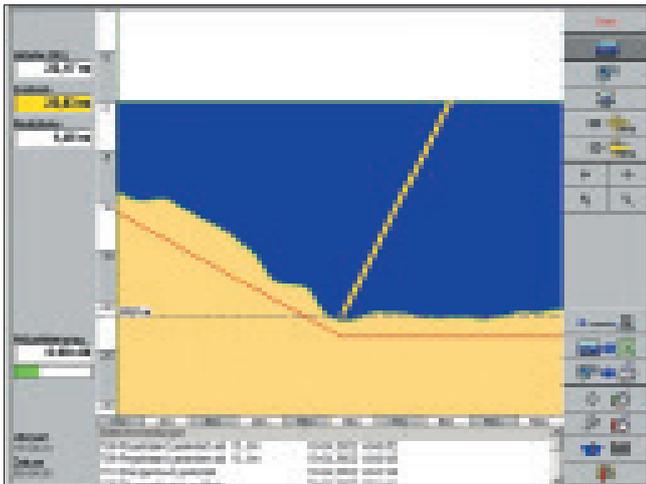


Bild 7 und 8: Querschnittsansichten im Abbaubetrieb

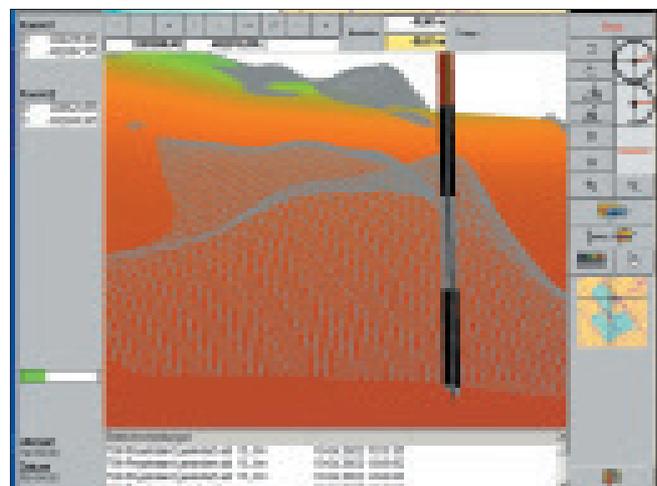
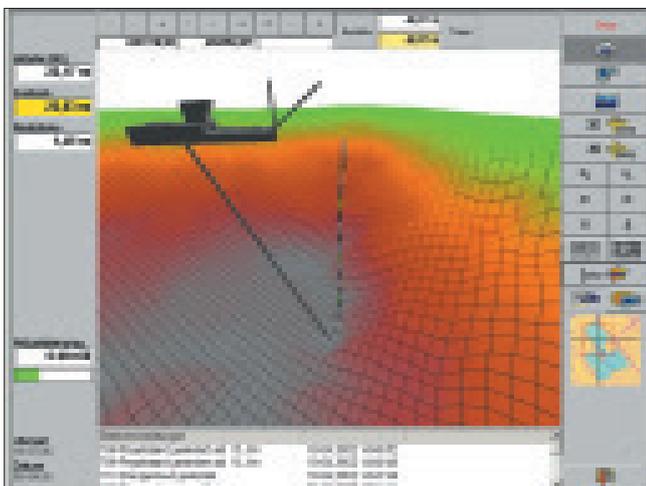


Bild 9 und 10: 3D-Darstellungen: Im Abbau- und im Messbetrieb

nur auf Land- und Zentralrechnern von **DredgerNaut**, nicht aber auf Baggerrechnern, zur Verfügung. Die Berechnungen beziehen sich immer auf ein vorher zu definierendes Areal. Dies kann ein Flurstück oder das ganze Areal sein. Die Daten können nach Excel exportiert werden. Die Tabellen sind frei konfigurierbar (Legende, Kommentare, usw.).

Die Datenverbindung zum Abbaugerät kann auf ganz unterschiedliche Weise in die Infrastruktur des Unternehmens eingebunden sein. Im beschriebenen Fall werden quasi alle Möglichkeiten des Systems genutzt. Am Standort der Zentrale des Unternehmens sind zwei Abbaugeräte im Einsatz. Ein Abbaugerät ist via Funkverbindung an eine Landstation angebunden. Ein weiteres Abbaugerät ist autonom im Einsatz. Der Datentransfer zum Land erfolgt in diesem Fall im Offline-Betrieb. Der Datentransfer wird von Zeit zu Zeit ausgeführt. Alle Daten des Unternehmens

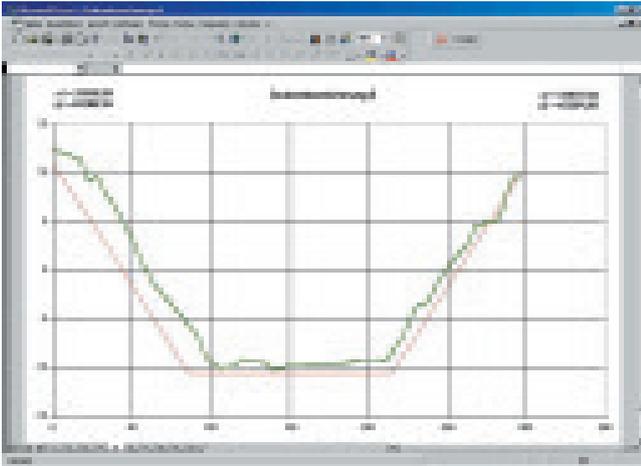
laufen in einer Zentralstation zusammen. In dieser Zentralstation werden die Daten der beiden Abbaugeräte und auch die Daten von drei weiter entfernten Standorten zusammengeführt. Auf dieser Zentrale ist ein sogenannter Datenmanager installiert, der den Zugriff auf die Daten aller eingebundenen Kiesgruben steuert. Diese Zentralstation bildet auch den Verbindungspunkt zu Internet und Email für den Datentransfer zwischen dem Betreiber und den Genehmigungsbehörden. Darüber hinaus erfolgt an dieser Stelle auch die Kommunikation für die Fernwartung durch den Hersteller.

Zusammenfassung aus der Sicht des Kiesgrubenbetreibers

Wie hat sich der Nutzen in der bisherigen Betriebszeit ergeben? Mit den beschriebenen Systemen sind wir Kiesgrubenbetreiber in der Lage, je-

dem Interessenten nahe zu bringen, dass wir innerhalb der von uns akzeptierten Toleranzen arbeiten. Durch die optimale Auskiesung können wir die Abtragungsgenehmigungen auch bei komplexen Böschungsbereichen schnell und effizient einhalten. Durch die maximale Auskiesung ist der Druck, in schneller Folge neue Projekte zu entwickeln, deutlich gesunken. Ein markantes Beispiel für den Nutzen des Systems sehen wir an unserem Stammsitz. Die Phase 1 der Abbaustätte galt unter den Maschinenführern als ausgebeutet. Durch den Einsatz von DredgerNaut wurden auf 117.000 qm Fläche noch rund 440.000 Tonnen Material abgebaut.

Der koordinierte und zielgerichtete, schonende Abbau führt natürlich auch zu einem kostengünstigeren und mit weniger Energieeinsatz verbundenen Produktionsprozess. An dieser Stelle sollte auch nicht verschwiegen werden, dass der Einsatz dieser Systeme und



The spreadsheet shows a list of evaluation results. The columns include 'Lagerstätte', 'Bewertung', and 'Anmerkungen'. The data is as follows:

Lagerstätte	Bewertung	Anmerkungen
Lagerstätte 1	10,00	
Lagerstätte 2	10,00	
Lagerstätte 3	10,00	
Lagerstätte 4	10,00	
Lagerstätte 5	10,00	
Lagerstätte 6	10,00	
Lagerstätte 7	10,00	
Lagerstätte 8	10,00	
Lagerstätte 9	10,00	
Lagerstätte 10	10,00	
Lagerstätte 11	10,00	
Lagerstätte 12	10,00	
Lagerstätte 13	10,00	
Lagerstätte 14	10,00	
Lagerstätte 15	10,00	
Lagerstätte 16	10,00	
Lagerstätte 17	10,00	
Lagerstätte 18	10,00	
Lagerstätte 19	10,00	
Lagerstätte 20	10,00	

Bild 11 und 12: Excel-Schnitte und Ergebnis einer Lagerstättenbewertung

die Auseinandersetzung mit der Thematik die offene und konstruktive Arbeit mit den Behörden positiv unterstützt hat.

aut ist seit 2001 im Markt vertreten. In der Zwischenzeit gibt es eine Vielzahl von Installationen in mehreren europäischen Ländern.

und der TEAM, Technology, Engineering and Marketing GmbH, Herten als Entwicklungs- und Herstellungsunternehmen.

Schlussbemerkung

Das hier vorgestellte System DredgerN-

Dieser Beitrag entstand aus der Zusammenarbeit des Kiesgrubenbetreibers Netterden-Zand en Grind, Uft, NL

Verfasser:

Derk Snippe, Han Lieverdink
NETTERDEN ZAND EN GRIND BV
 Azewijnsestraat 13
 7081 HL Gendringen
 E-mail: info@netterden.com
 Internet: www.netterden.com

Dr.-Ing. Dirk Blume
TEAM GmbH
 Westerholterstr. 781
 45701 Herten
 E-mail: info@teamtec.de
 Internet: www.dredgernaut.de

Vertrieb

Ausschreibung, Submission
Angebots- Auftragsbearbeitung
Mitbewerb- Marktbeobachtung
Kundenmanagement
Reklamationsüberwachung
graphische Auswertungen

... alles in einer Software



WDV 32

Wissen - Daten - Visionen!

PRAxis AG EDV-Betriebswirtschaft-
 und Software-Entwicklung
 D-90669 Pfaffingeleben

Fax: 0049 (0) 90668-5000
info@praxis-edv.de

WWW.PRAXIS-EDV.DE



Nautik GmbH

Keppler & Vitt

Tauchen, Bergen, Seevermessungen

www.nautik-gmbh.de



Limburgstr. 4
79061 Sasbach
Tele: +49 7642 9058
Fax: +49 7642 2007
Email: mail@nautik-gmbh.de