



Kies- und Sandgewinnung, Baggersteuerung & Co.

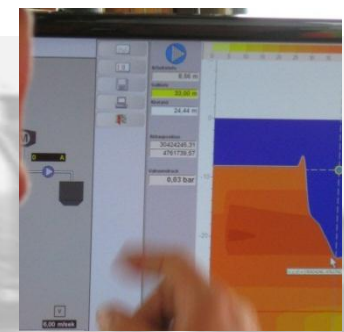
GEOPLAN | AKADEMIE

**PRAKTIKER
TREFFEN
PRAKTIKER**

Ort Sibelco Benelux
Blauwe Keidreef 3, 3920 Lommel,
Belgien

Referenten Dr. Dirk Blume, Bernd Wittenberg
TEAM GmbH, Westerholter Str. 781
45701 Herten

Inhalt *Abbaukontrolle*
Baggersteuerung
Elektrische Antriebe
Installationstechnik
Werksbesichtigung



www.dredgertec.de



GEOPLAN
GMBH

IN KOOPERATION

MIRO ... weil Substanz entscheidet!

Bundesverband
Mineralische Rohstoffe e.V.
- ehemals BKS/BVNI -

Team GmbH

Westerholter Straße 781 • 45701 Herten

Gründung: 1984

Mitarbeiter: 23

Geschäftsführer: **Dr. Dirk Blume**
Bernd Wittenberg



Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

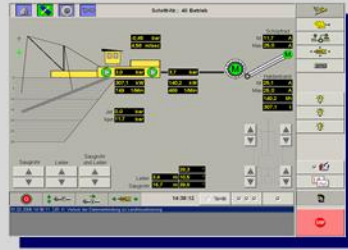
GEOPLAN |
AKADEMIE
PRAKTIKER
TREFFEN
PRAKTIKER

www.dredgertec.de



DredgerTec

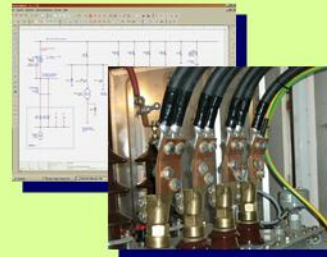
Aktivitäten in der Sand- und Kiesindustrie



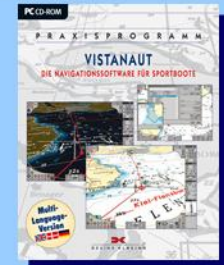
Software-Entwicklung



Elektrotechnik und Engineering



Hydrographie und Navigation



Sibelco Benelux

Blaue Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

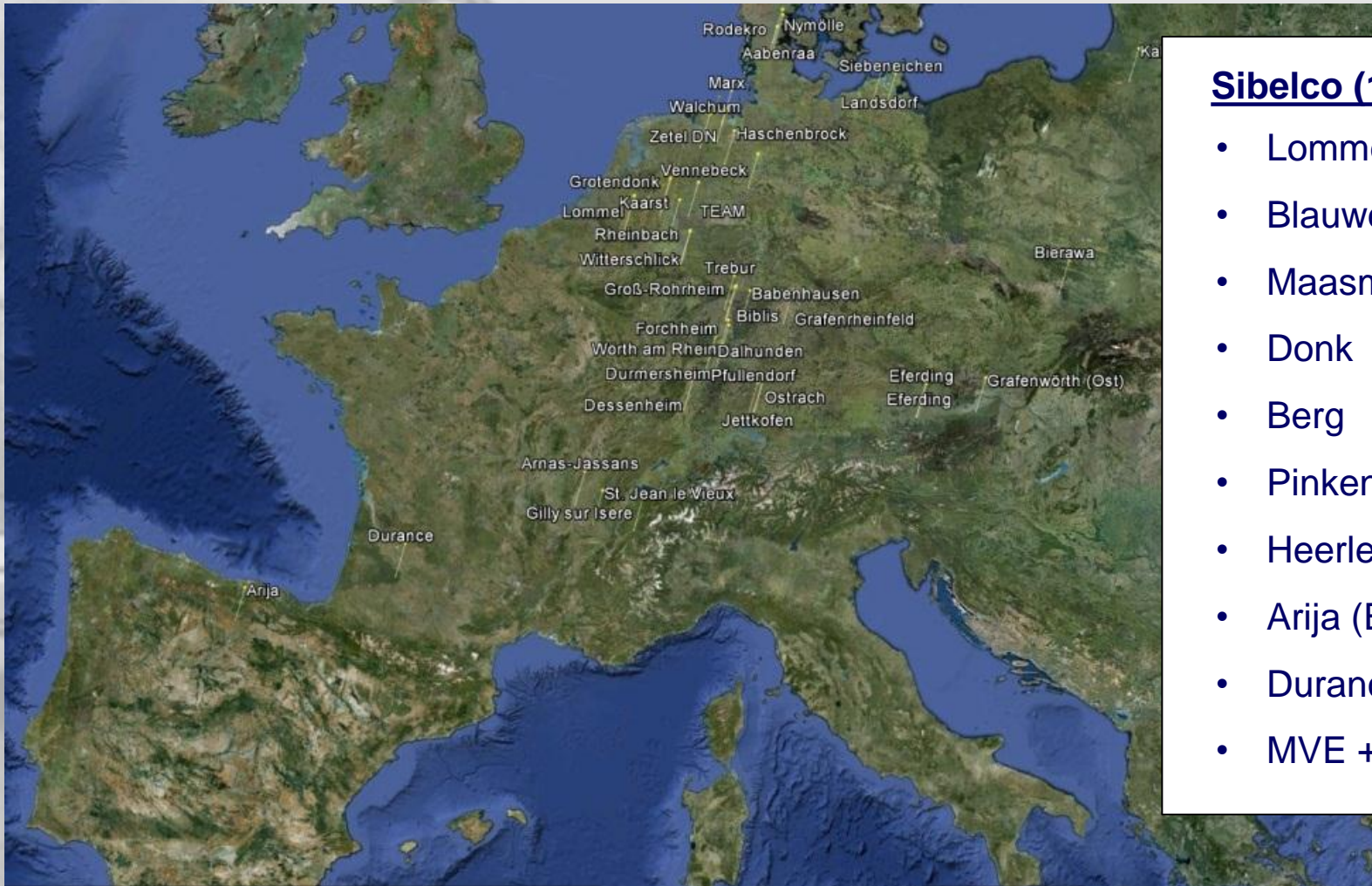
Hohe Aktivität

- Belgien
- Dänemark
- Deutschland
- Finnland
- Frankreich
- Indien
- Kanada
- Niederlande
- Polen
- Russland
- Schweiz
- Spanien

Geringe Aktivität

- China
- Italien
- Mexico
- Österreich
- Portugal
- Rumänien
- Schweden
- Ungarn





Sibelco (12 Systeme)

- Lommel (2x)
- Blauwe Kei
- Maasmechelen
- Donk
- Berg
- Pinken
- Heerlen (NL)
- Arija (E)
- Durance (Fr)
- MVE + Scout

Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

Das Abbaukontrollsystem für die Kies- und Sandindustrie

DredgerNaut

- *Anspruch und Realität*
- *Möglichkeiten*
- *Technik*
- *Genauigkeit*
- *Funktionalität*

Sibelco Benelux

**Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien**

**GEOPLAN |
AKADEMIE**

**PRAKTIKER
TREFFEN
PRAKTIKER**



Abbaukontrollsysteme dienen

- der exakten Positionierung des Abbaugerätes und des Saugrohrkopfes sowie
- der Dokumentation des Abbaufortschritts.

Vorteile

- Effiziente Primärgewinnung
- Gezielte Sekundärgewinnung (Nachbaggerung)
- Einstellung „harmonischer“ Geländeflächen
- Präzise Erstellung gewachsener Böschungen
- Vermeidung von Überbaggerungen

Anspruch

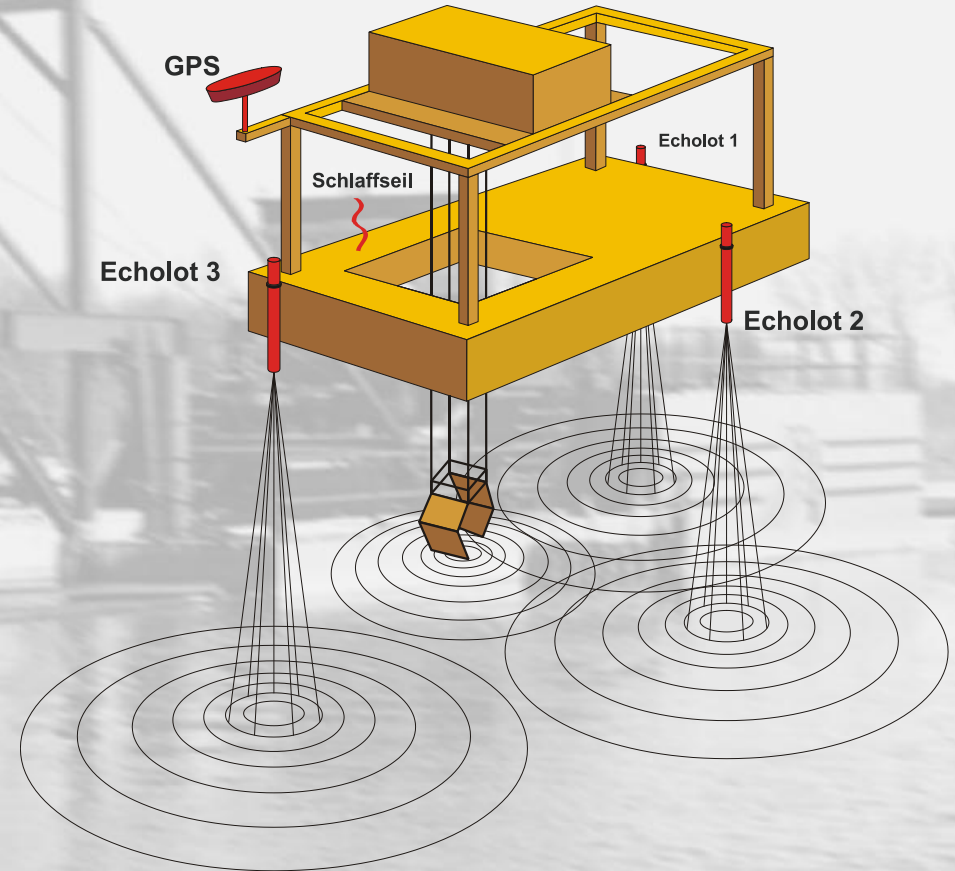
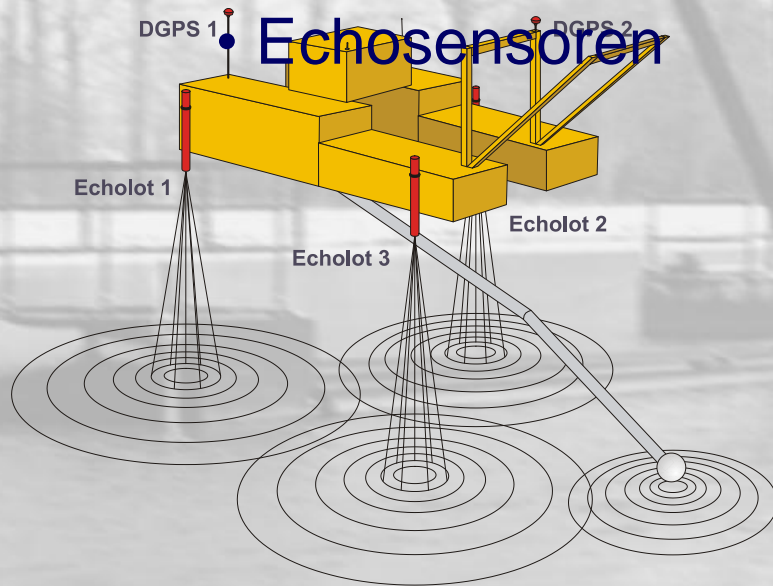
- schnelle und gründliche Auskiesung sowie
- geringer Energieverbrauch und Verschleiß bei hoher Effizienz

Realität

- eine sachgerechte Aufnahme der Tiefenwerte ist eine anspruchsvoll Aufgabe
- hohe Förderleistung trotz gründlicher Auskiesung ist eine ewige Gradwanderung

Die Ausrüstung der DredgerNaut Systeme besteht im Wesentlichen aus:

- Computer
- DGPS-Empfänger
- Echosensoren



Folgende Systemkomponenten stehen zur Auswahl:

Computer

Notebook / Standard Computer / All-in-One-PC / Industrie Computer

Echolote

Anzahl der Echolote 2 bis 4 / Vertikalscanner / Scout

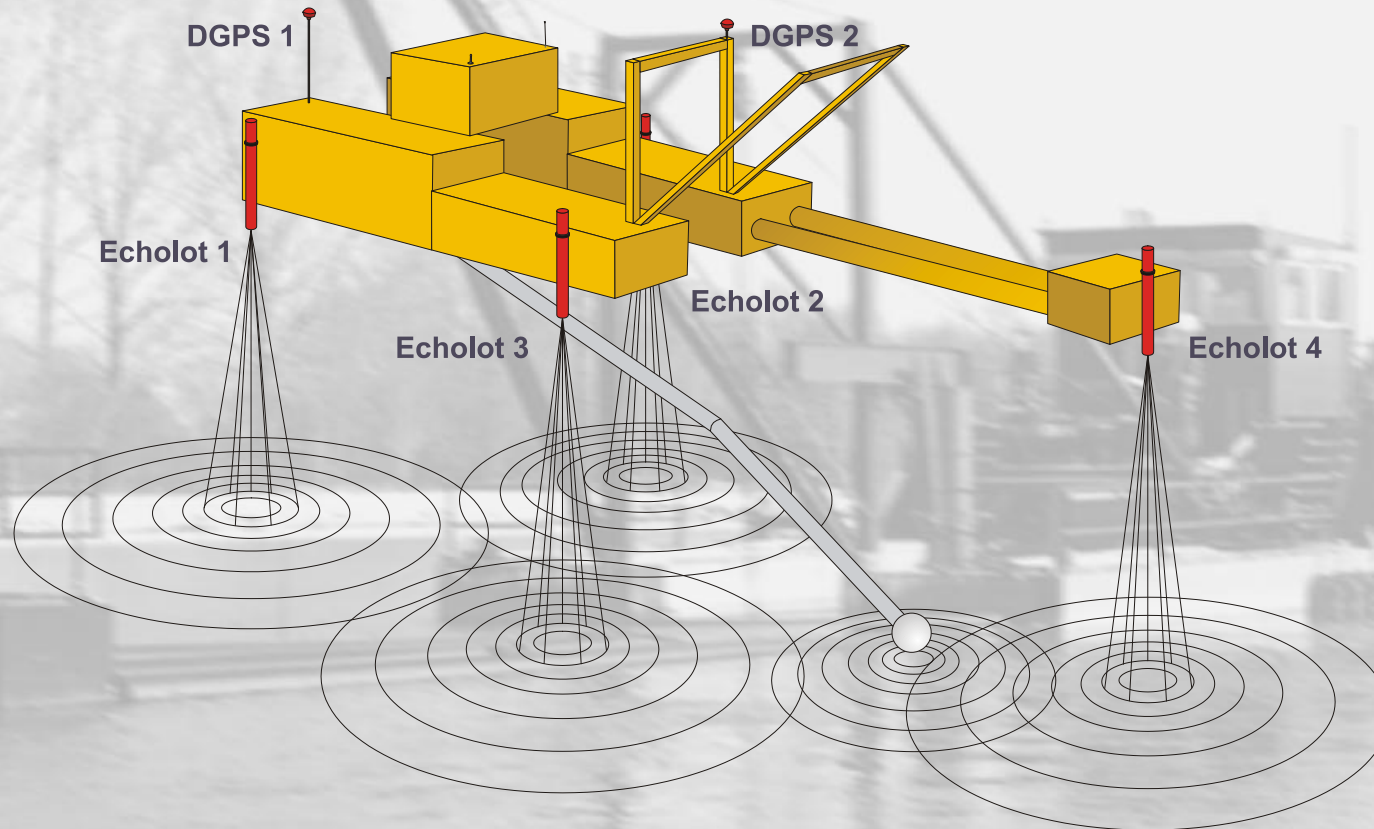
DGPS

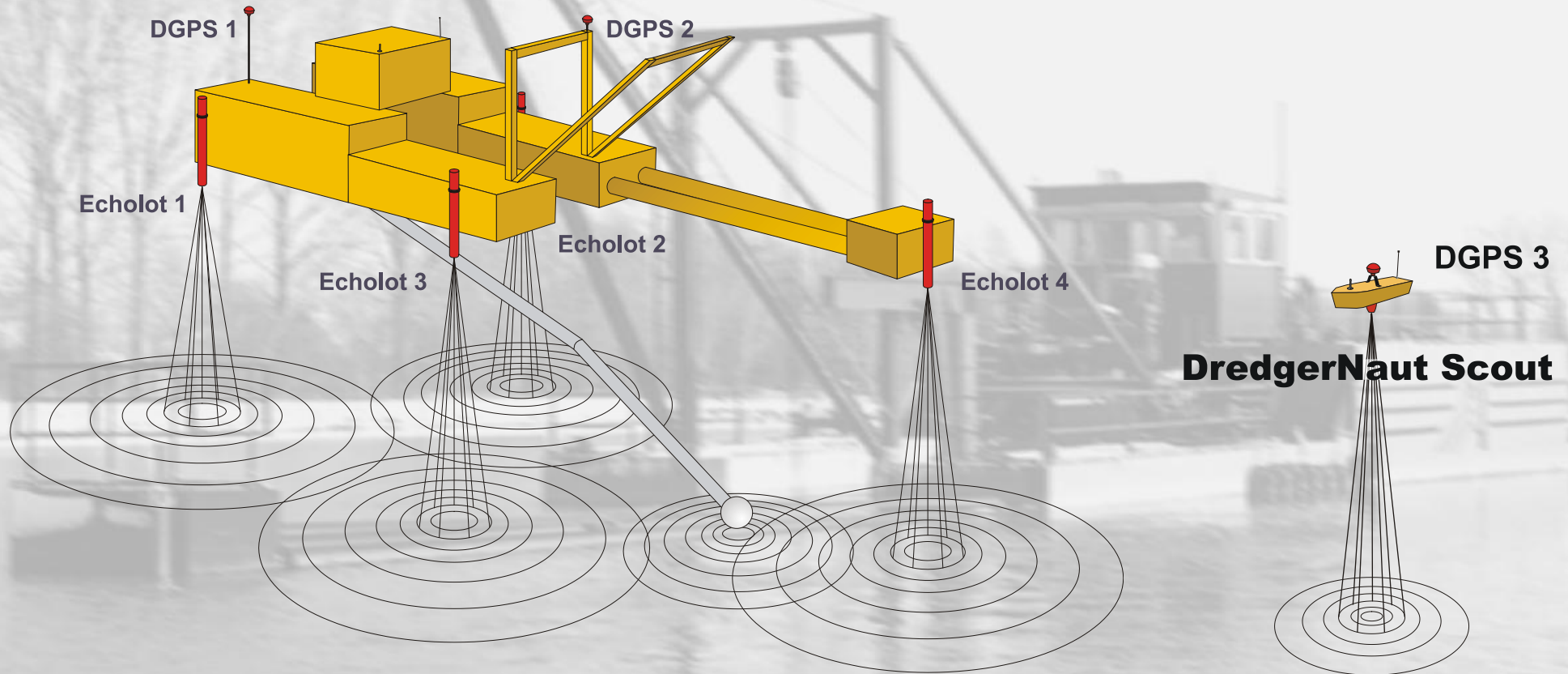
GPS-Empfänger / DGPS-Empfänger mit kostenlosen oder kostenpflichtigen Korrektursignal



Auswahl

Die Auswahl der Komponenten muss **sachgerecht** und **anlagenspezifisch** durchgeführt werden. Sie ist abhängig von der **Zielsetzung** sowie vom **Abbaugerät**, der **Abbaustätte** und den **Umgebungsbedingungen**.



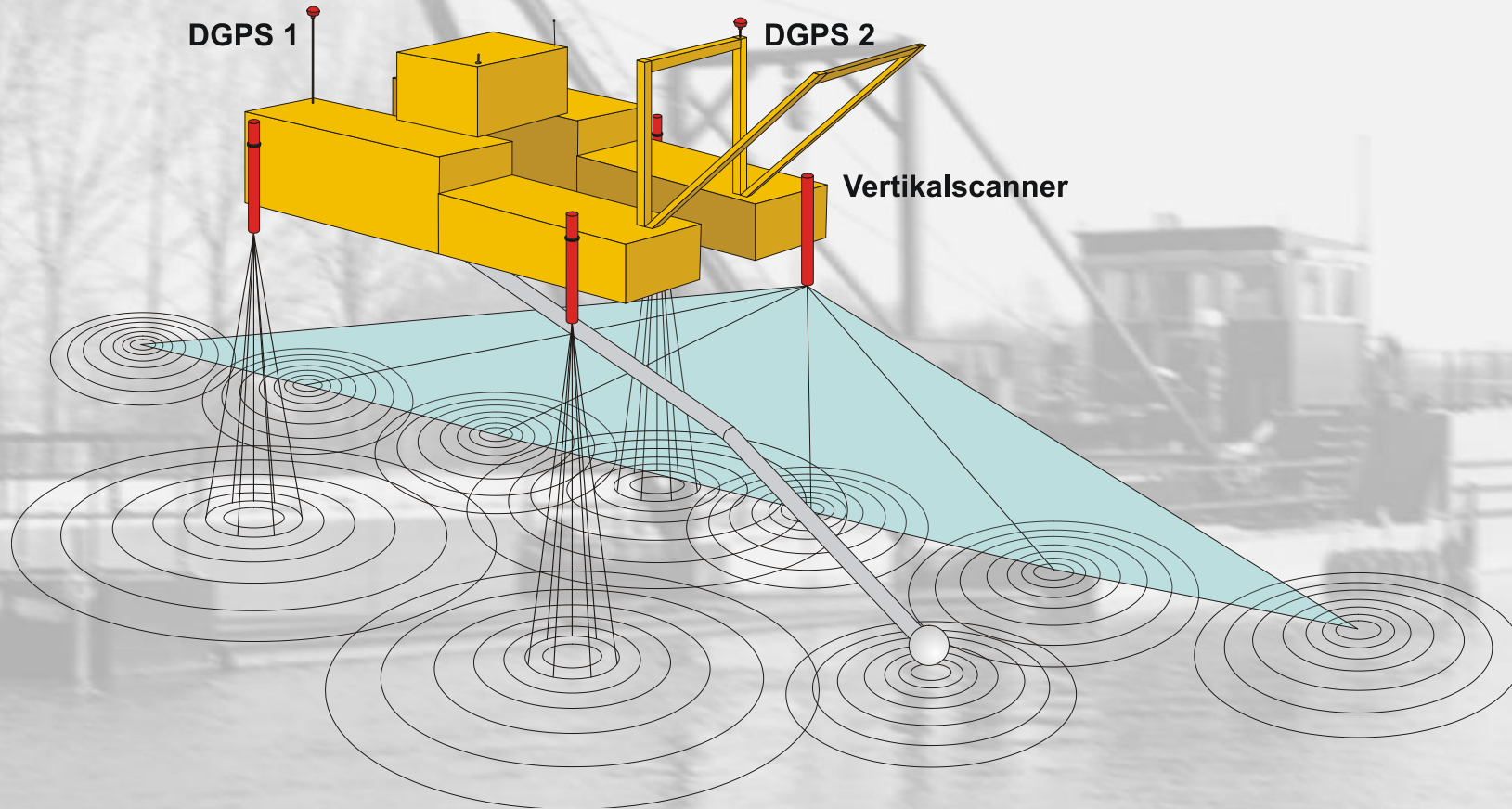


Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

GEOPLAN |
AKADEMIE

PRAKTIKER
TREFFEN
PRAKTIKER



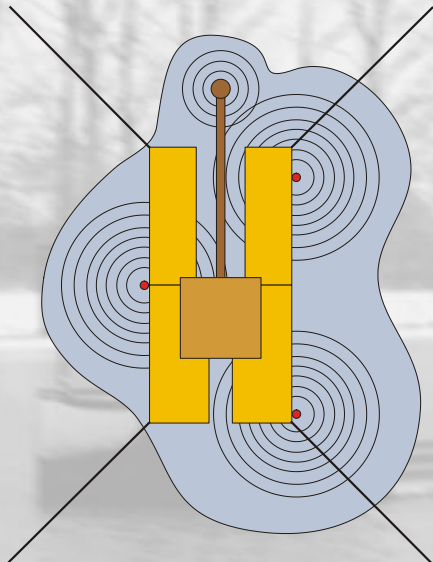
Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

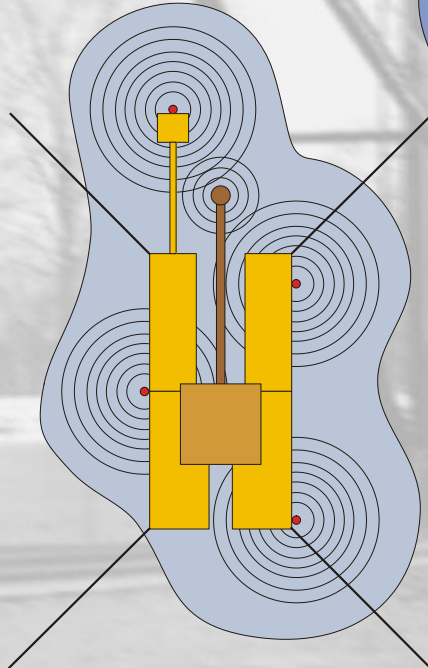
GEOPLAN |
AKADEMIE

PRAKTIKER
TREFFEN
PRAKTIKER

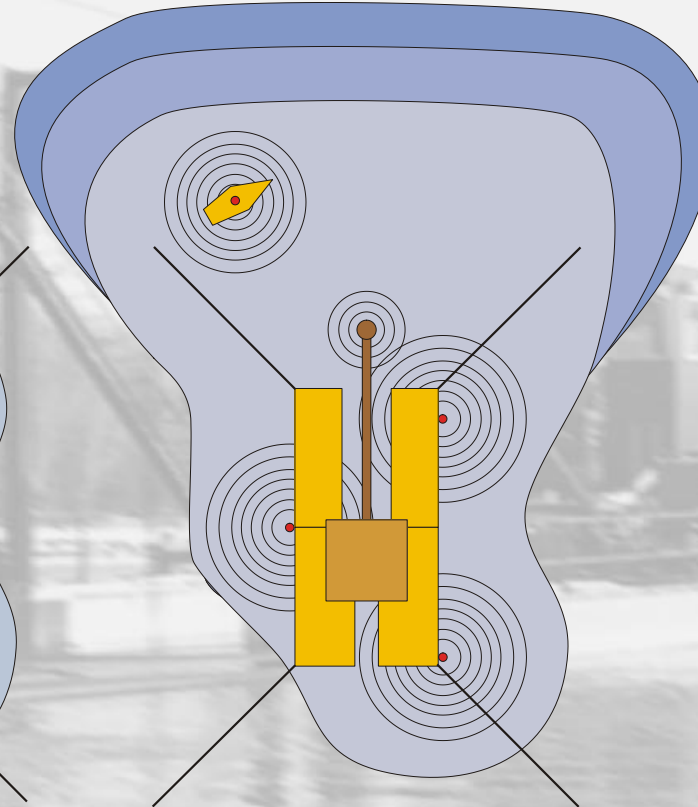
3 Standard-Echolote



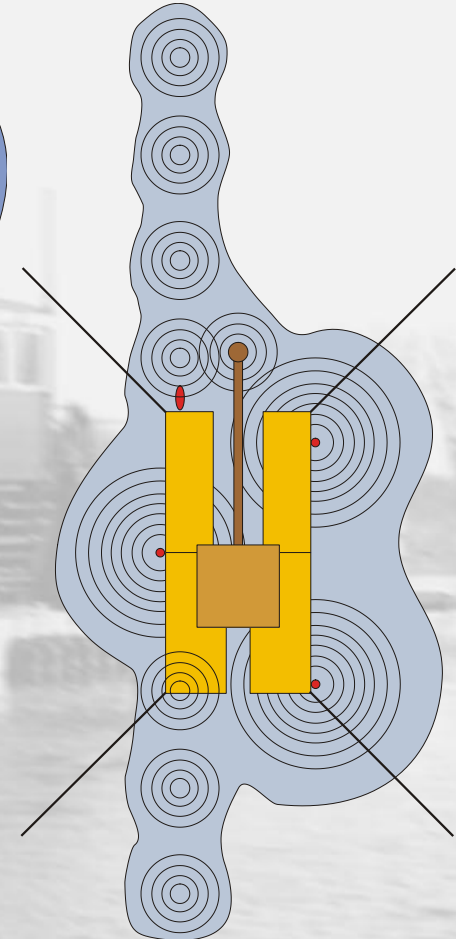
4 Standard-Echolote mit Vorschwimmer



Scout



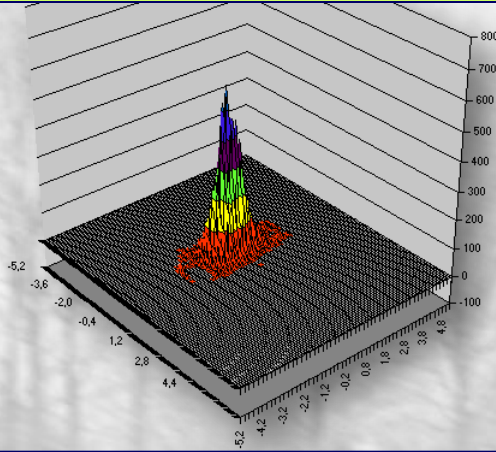
Vertikalscanner



Sibelco Benelux

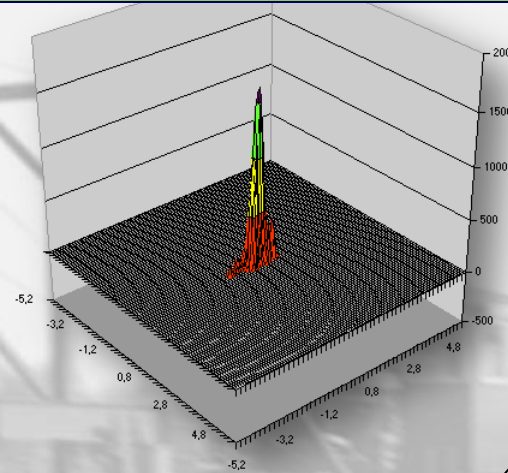
Blaue Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

DGPS mit EGNOS-Korrektur



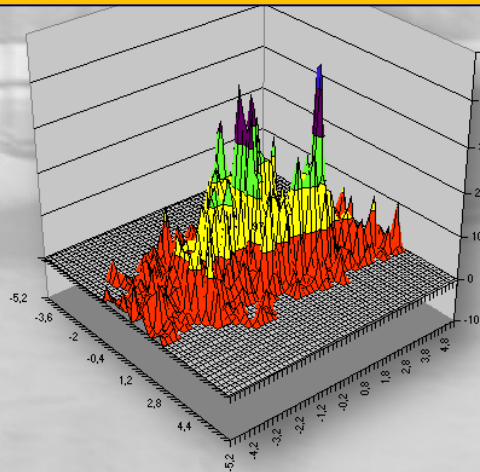
Mittlere Genauigkeit:
RMS ca. 1 Meter

DGPS mit OmniSTAR-Korrektur



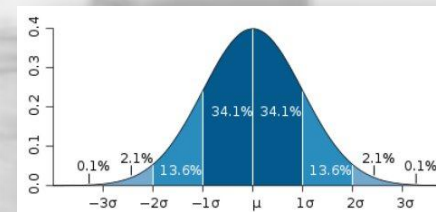
Absolute Genauigkeit :
ca. 1 Meter

GPS ohne Korrektur

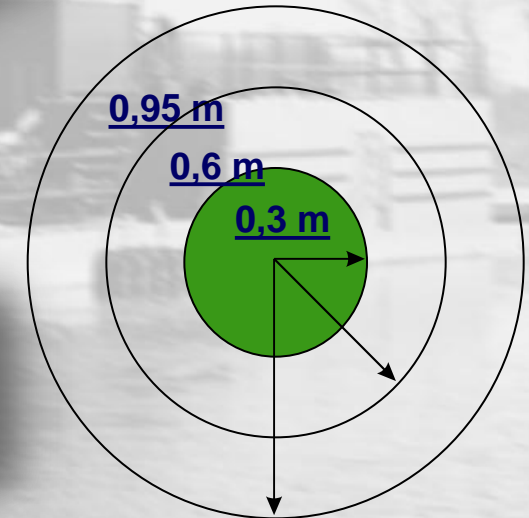


Mittlere Genauigkeit:
RMS ca. 5-10 Meter

Abweichung

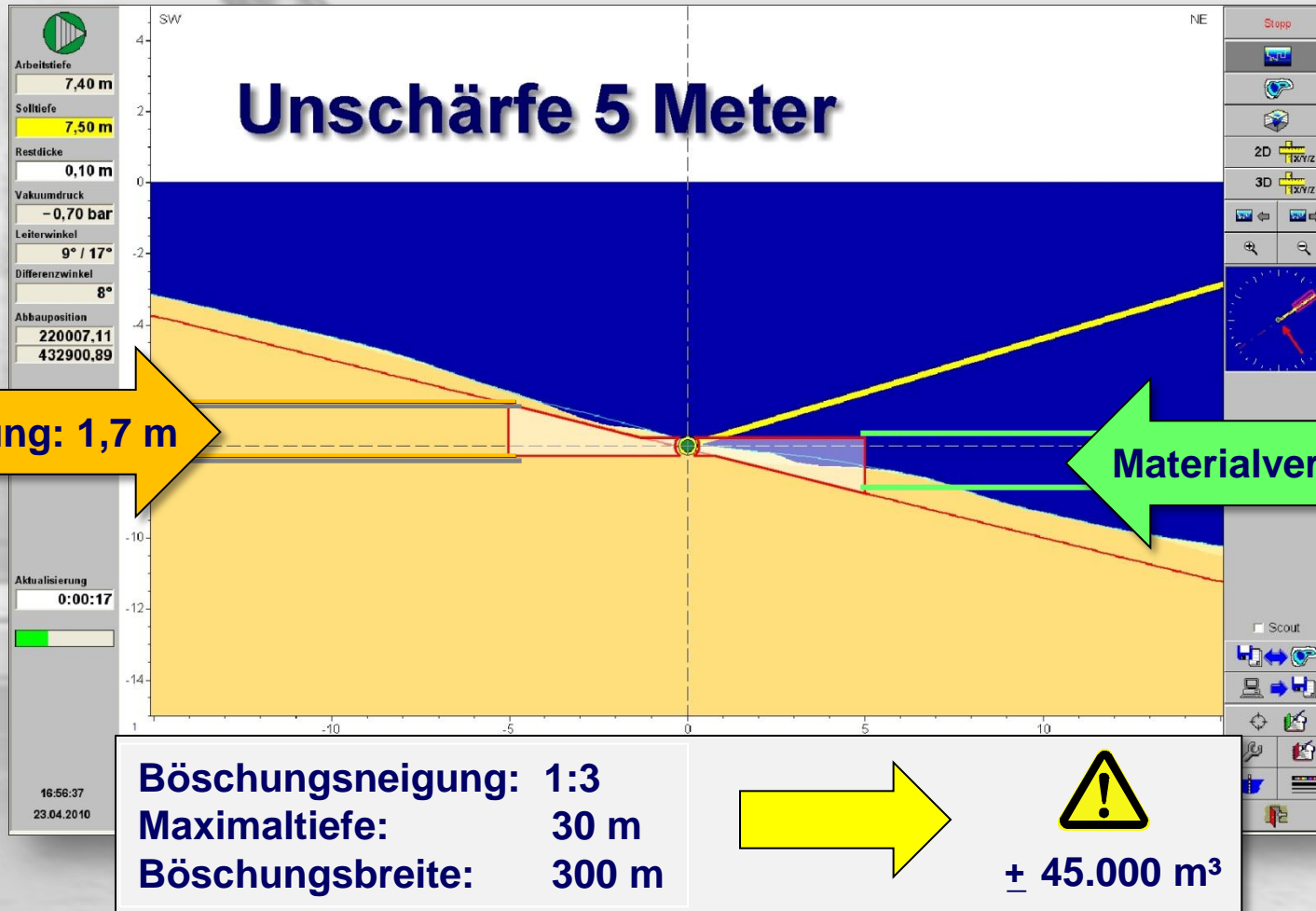


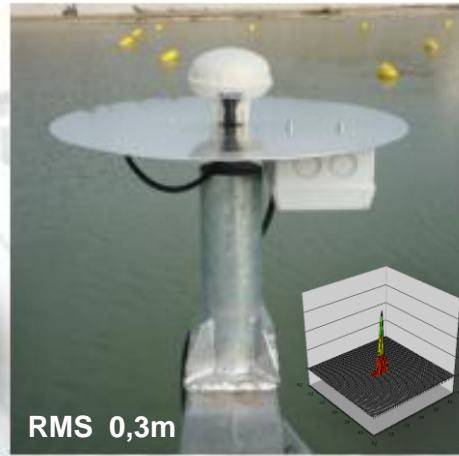
Sigma 1 68,3 % < 0,95 m
Sigma 2 95,5 % < 0,6 m
Sigma 3 99,7 % < 0,3 m



Sibelco Benelux

Blaue Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien





Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

Schaltschrank

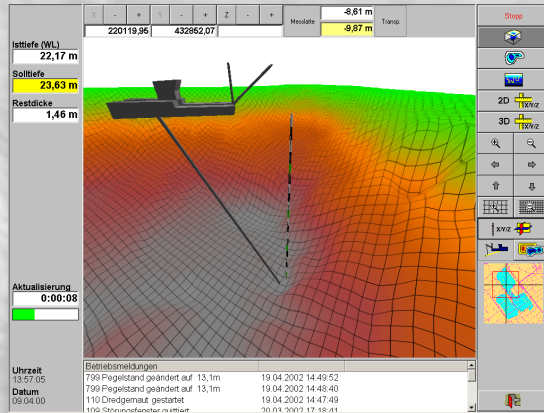


22"-Touch-Display

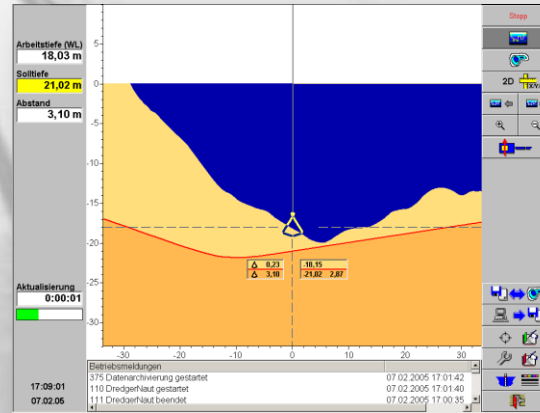
Sibelco Benelux

Blaue Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

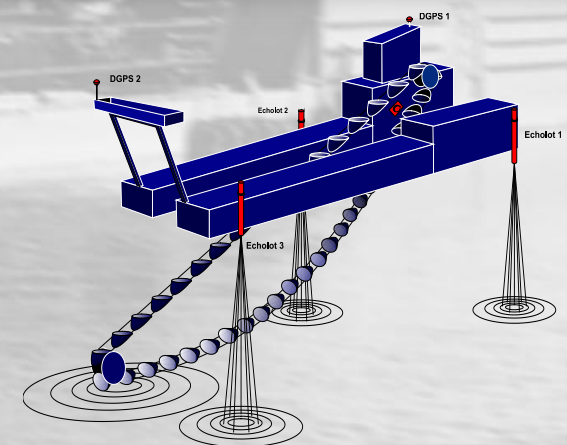
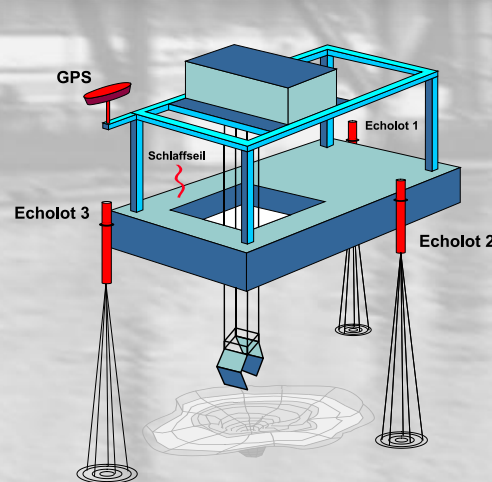
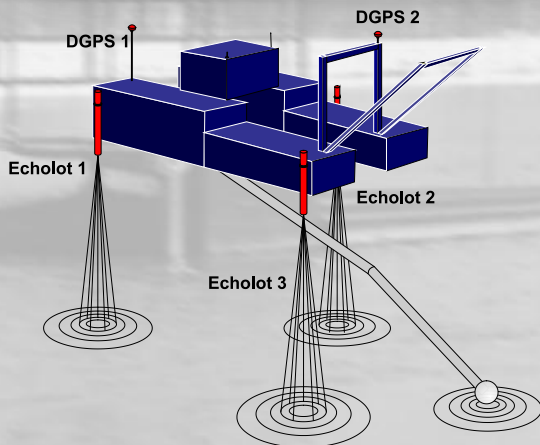
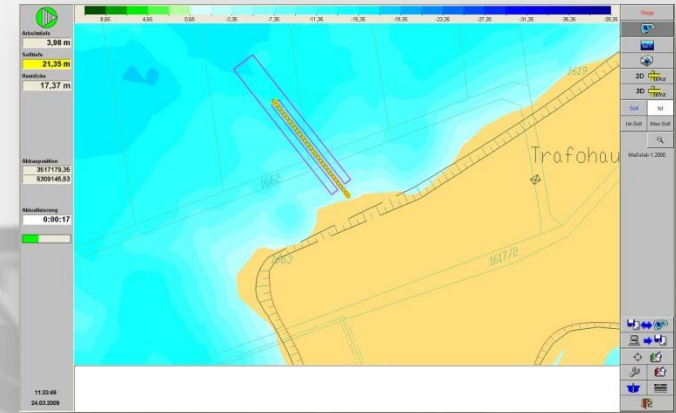
3D-Darstellung



Querschnittsansicht



Topographie

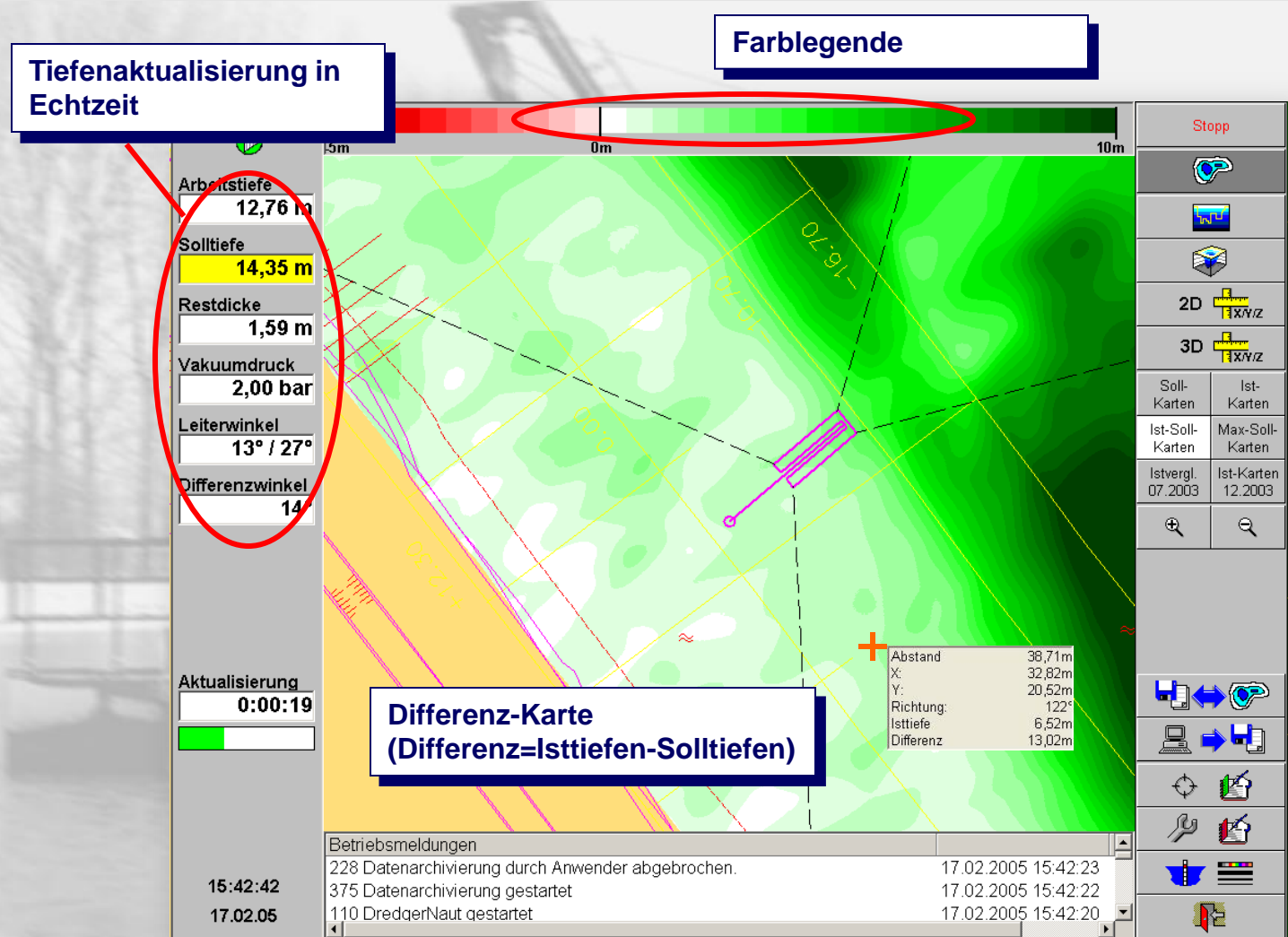


Sibelco Benelux

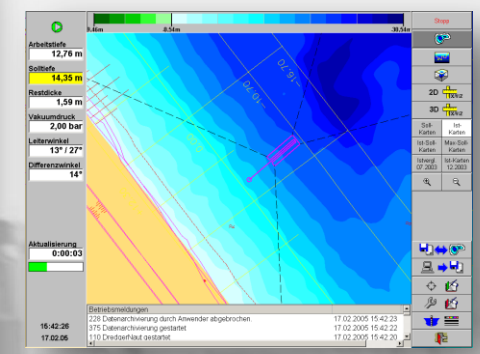
Blaue Keidreef 3,
 3920 Lommel,
 Belgium

GEOPLAN |
AKADEMIE
 PRAKTIKER
 TREFFEN
 PRAKTIKER

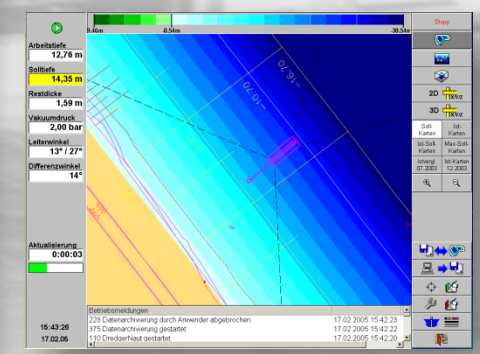
Topographie – mit Ankerseilen (Bsp. Saugbagger)

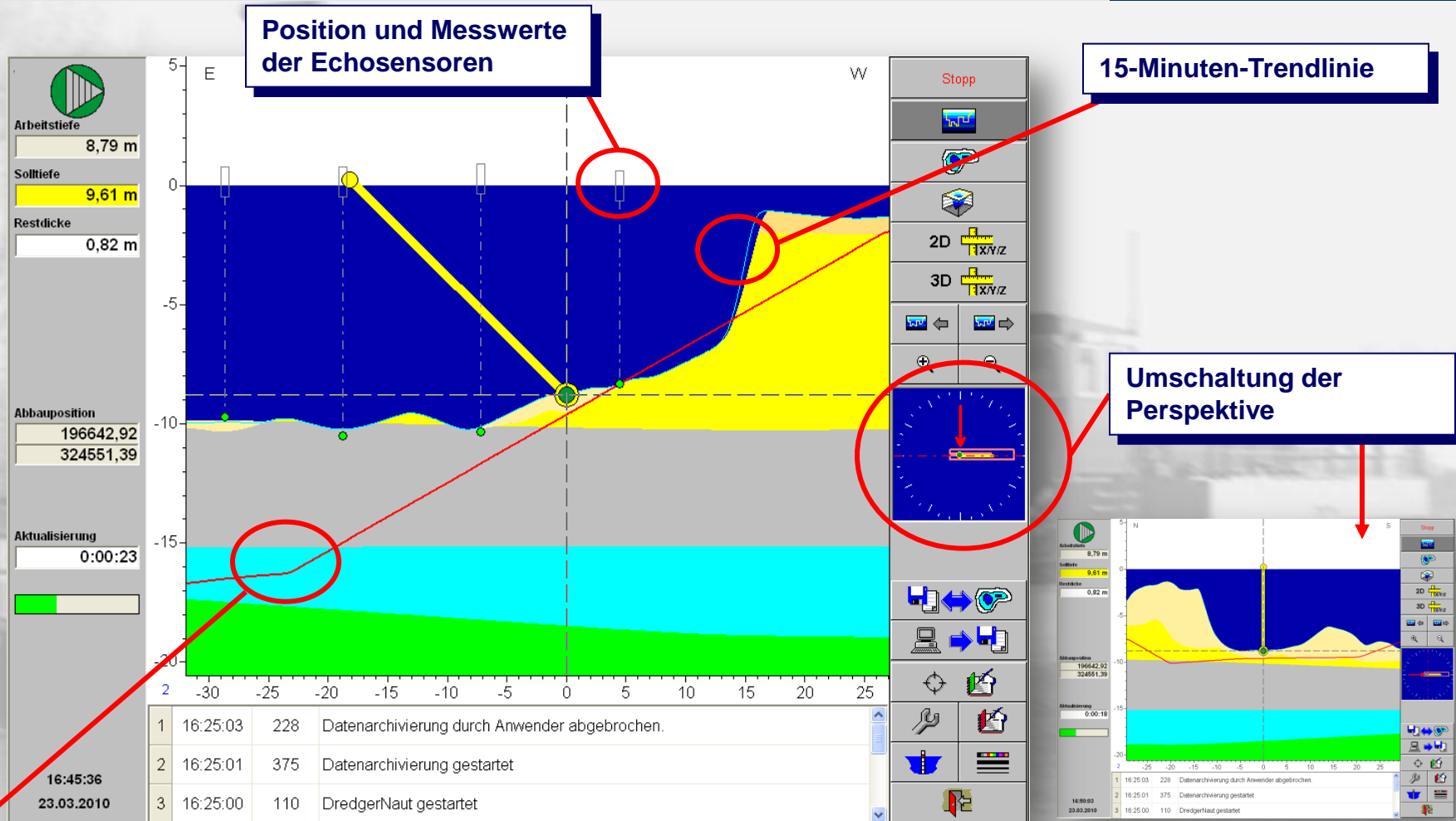


Isttiefen-Karte



Solltiefen-Karte

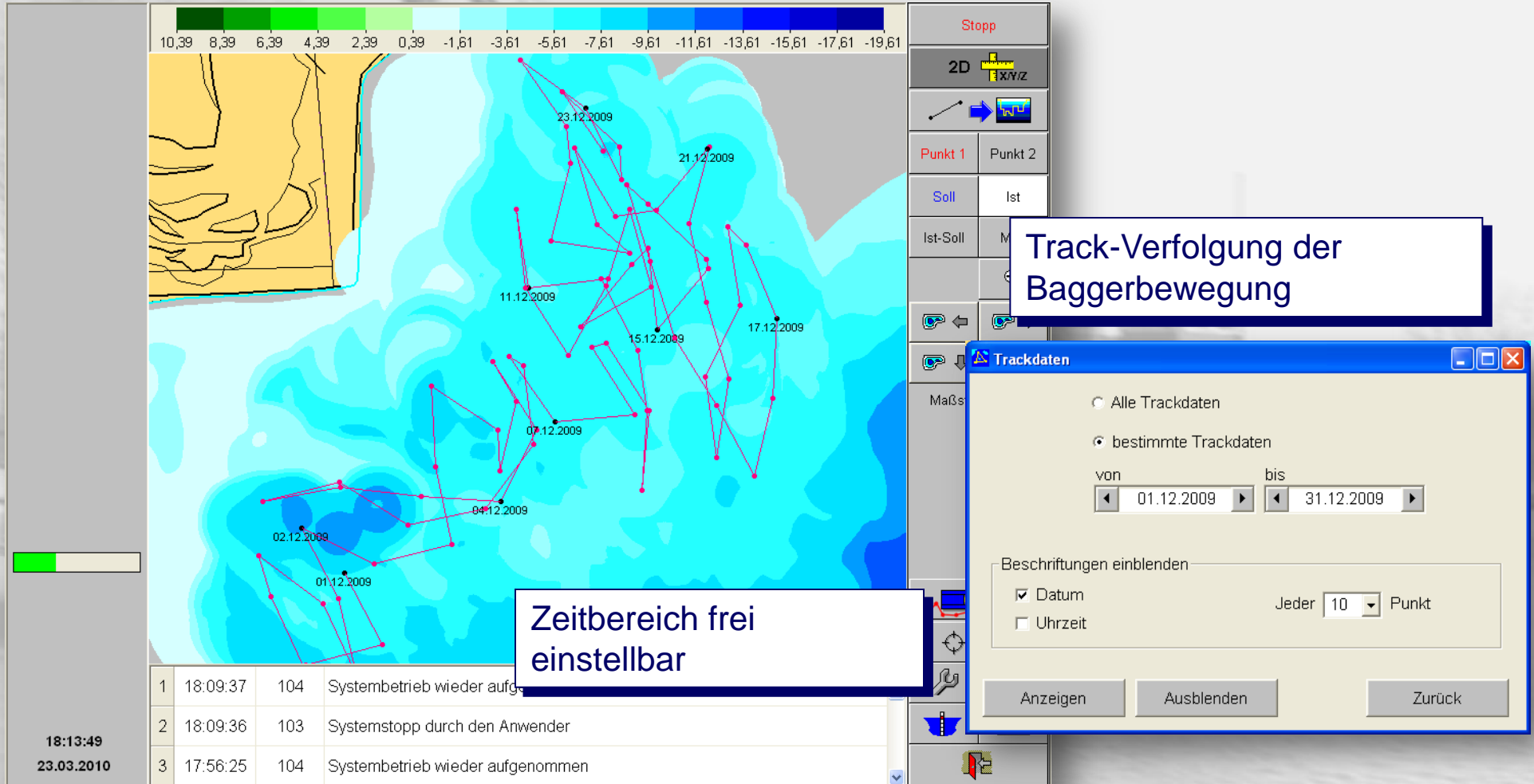




Sollabbautiefe

Sibelco Benelux

Blaue Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien



Material- und Betriebszeit

Tag	Wochentag	Beginn	Ende	Materialzeit	Betriebszeit	Pegel	X:	Y:	Tiefe	Anwender	Kommentar
1	Dienstag	07:21	21:38	12:09	14:16	89,81	196671	324518	79,84	ADMIN	
2	Mittwoch	07:16	21:38	11:39	14:20	89,81	196697	324584	79,54	ADMIN	
3	Donnerstag	07:26	21:39	11:58	14:00	89,81	196716	324570	79,86	ADMIN	
4	Freitag	07:19	21:55	11:46	14:13	89,81	196651	324565	79,63	ADMIN	
7	Montag	06:15	20:34	12:26	14:19		196725	324574			
8	Dienstag	06:11	21:01	10:34	12:51	89,81	196734	324582	80,79	ADMIN	
9	Mittwoch	06:22	20:40	13:22	14:18	89,79	196742	324599	81,48	ADMIN	
10	Donnerstag	12:25	23:59	6:48	7:22	89,71	196730	324612	81,83	ADMIN	
11	Freitag	06:15	23:59	13:01	14:29	89,71	196710	324611	81,38	ADMIN	
12	Samstag						196710	324606	86,72		
13	Sonntag						196710	324605	86,72		
14	Montag	07:32	21:38	11:47	14:03	89,71	196738	324621	80,88	ADMIN	
15	Dienstag	08:14	21:38	11:25	13:22	89,68	196744	324615	81,48	ADMIN	
16	Mittwoch	07:18	21:37	13:22	14:18	89,66	196761	324631	81,48	ADMIN	
17	Donnerstag	07:05	21:36	13:25	14:31	89,65	196768	324592	81,48	ADMIN	
18	Freitag	06:52	21:38	13:45	14:43	89,62	196760	324587	81,10	ADMIN	
19	Samstag										
20	Sonntag										
21	Montag	06:55	20:42	11:24	13:39	89,64	196757	324638	81,52	ADMIN	
22	Dienstag	06:21	20:39	12:28	14:16	89,64	196710	324636	81,45	ADMIN	
23	Mittwoch	06:16	20:45	10:52	13:30	89,59	196718	324665	81,83	andre	
24	Donnerstag	10:55	11:47	0:25	0:52	89,61					
25	Freitag										
26	Samstag										
27	Sonntag										
28	Montag										
29	Dienstag										
30	Mittwoch										
31	Donnerstag										

Arbeitszeit

Bearbeiter

Pegelprotokollierung

Position um 12:00 Uhr

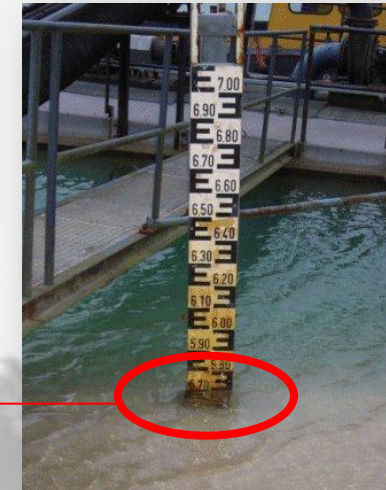
Excel-Export

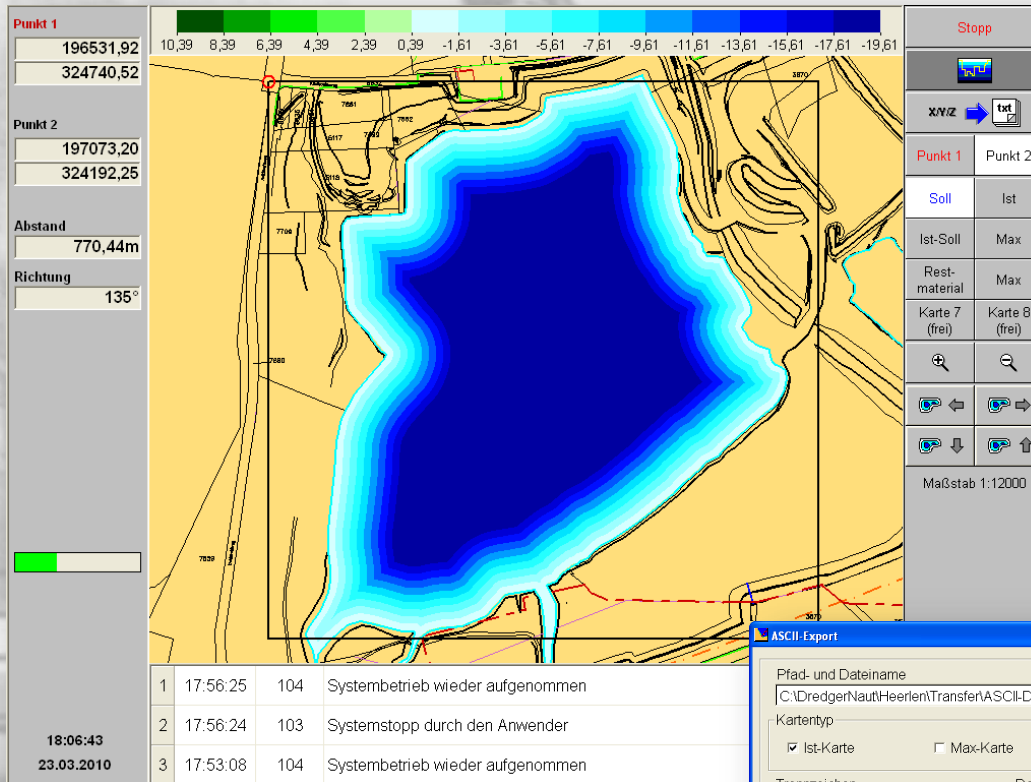
Pegeldokumentation

Excel

Pegelstände

Zurück





ASCII-Export mit einer Auflösung von bis zu 0,25 x 0,25 Meter

Pfad- und Dateiname
C:\DredgerNaut\Heerlen\Transfer\ASCII-Daten.bt

Kartentyp
 Ist-Karte Max-Karte Soll-Karte

Trennzeichen
Leerzeichen

Dezimaltrennzeichen
Punkt

Punkt 1
X: 196623,17 Y: 324598,83

Punkt 2
X: 196723,19 Y: 324501,13

Schrittweite 0,25 m

Start Zeigen Zurück

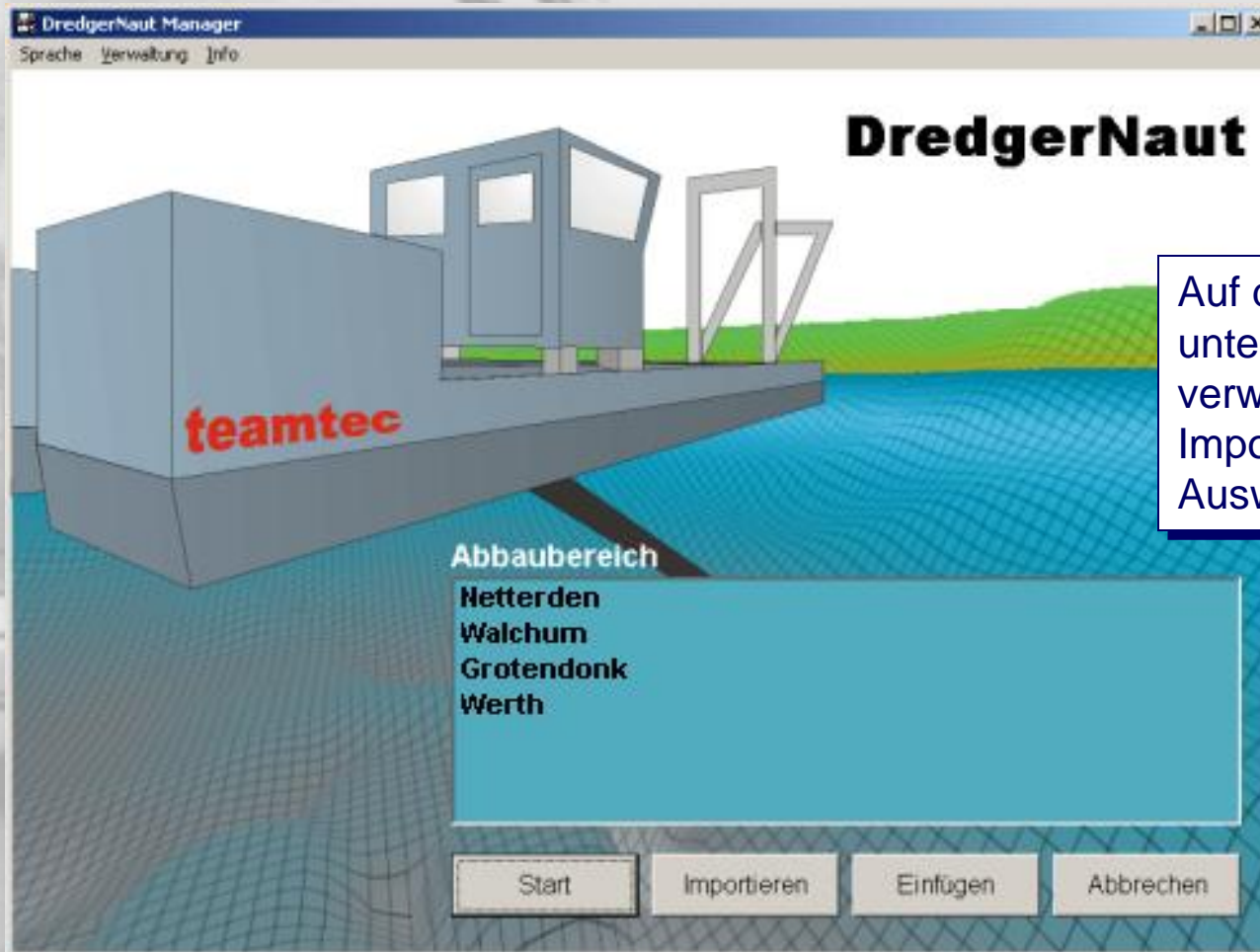
Datei	Bearbeiten	Format	Ansicht
196705.92	324686.52	89.19	
196702.92	324685.52	89.19	
196703.92	324685.52	89.17	
196704.92	324685.52	89.17	
196705.92	324685.52	89.18	
196706.92	324685.52	89.19	
196701.92	324684.52	89.20	
196702.92	324684.52	89.17	
196703.92	324684.52	89.15	
196704.92	324684.52	89.14	
196705.92	324684.52	89.15	
196706.92	324684.52	89.15	
196699.92	324683.52	89.24	
196700.92	324683.52	89.19	
196701.92	324683.52	89.16	
196702.92	324683.52	89.14	
196703.92	324683.52	89.12	
196704.92	324683.52	89.11	
196705.92	324683.52	89.11	
196706.92	324683.52	89.12	
196698.92	324682.52	89.22	
196699.92	324682.52	89.18	
196700.92	324682.52	89.15	
196701.92	324682.52	89.12	
196702.92	324682.52	89.11	
196703.92	324682.52	89.10	
196704.92	324682.52	89.09	
196705.92	324682.52	89.11	
196706.92	324682.52	89.13	
196707.92	324682.52	89.12	
196696.92	324681.52	89.30	
196697.92	324681.52	89.23	
196698.92	324681.52	89.18	
196699.92	324681.52	89.15	



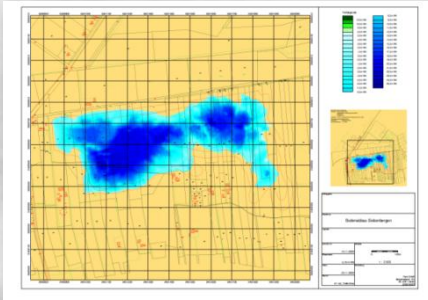
Die Landstation wird online über ein LAN oder WLAN-Netzwerk mit dem Computer auf dem Abbaugerät verbunden. Auf beiden Computern ist der gleiche Funktionsumfang verfügbar.

Sibelco Benelux

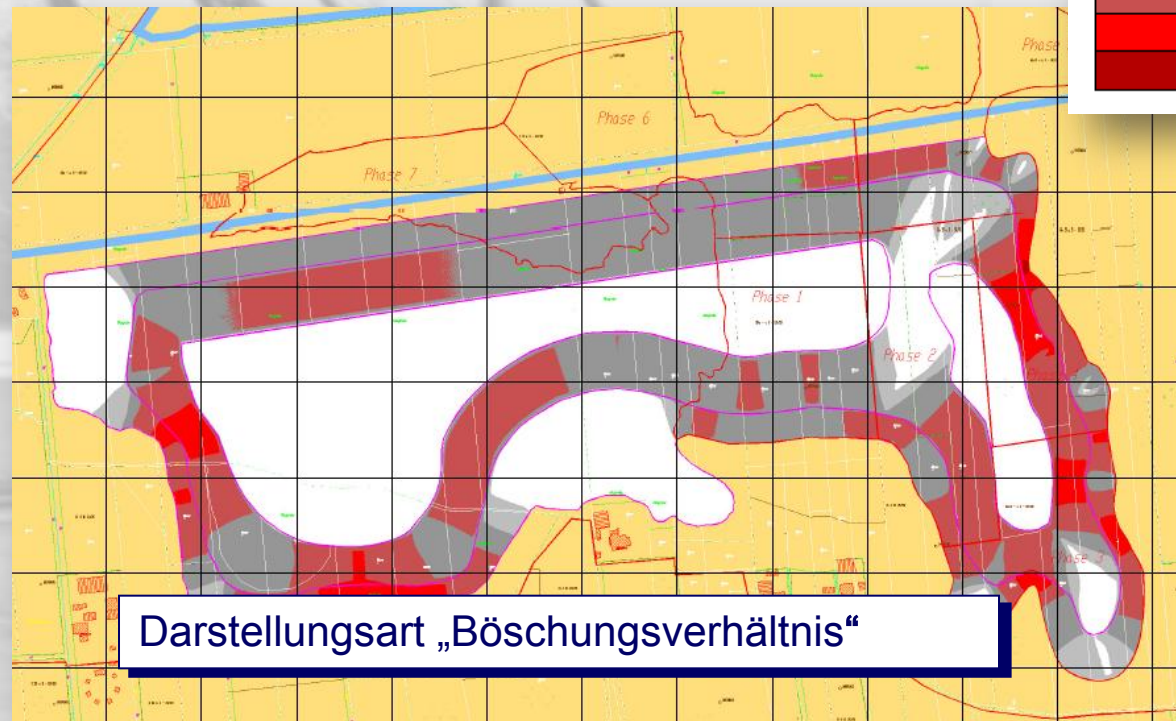
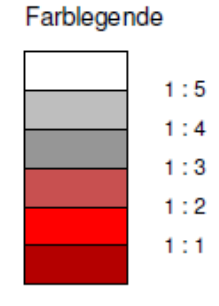
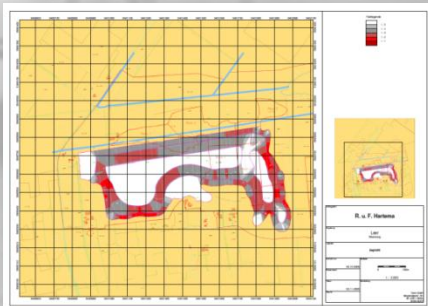
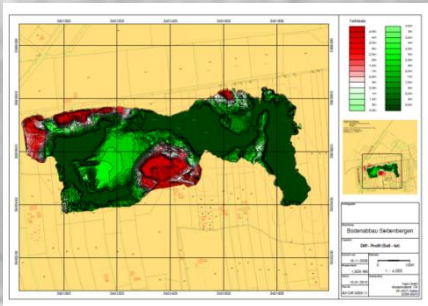
Blaue Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien



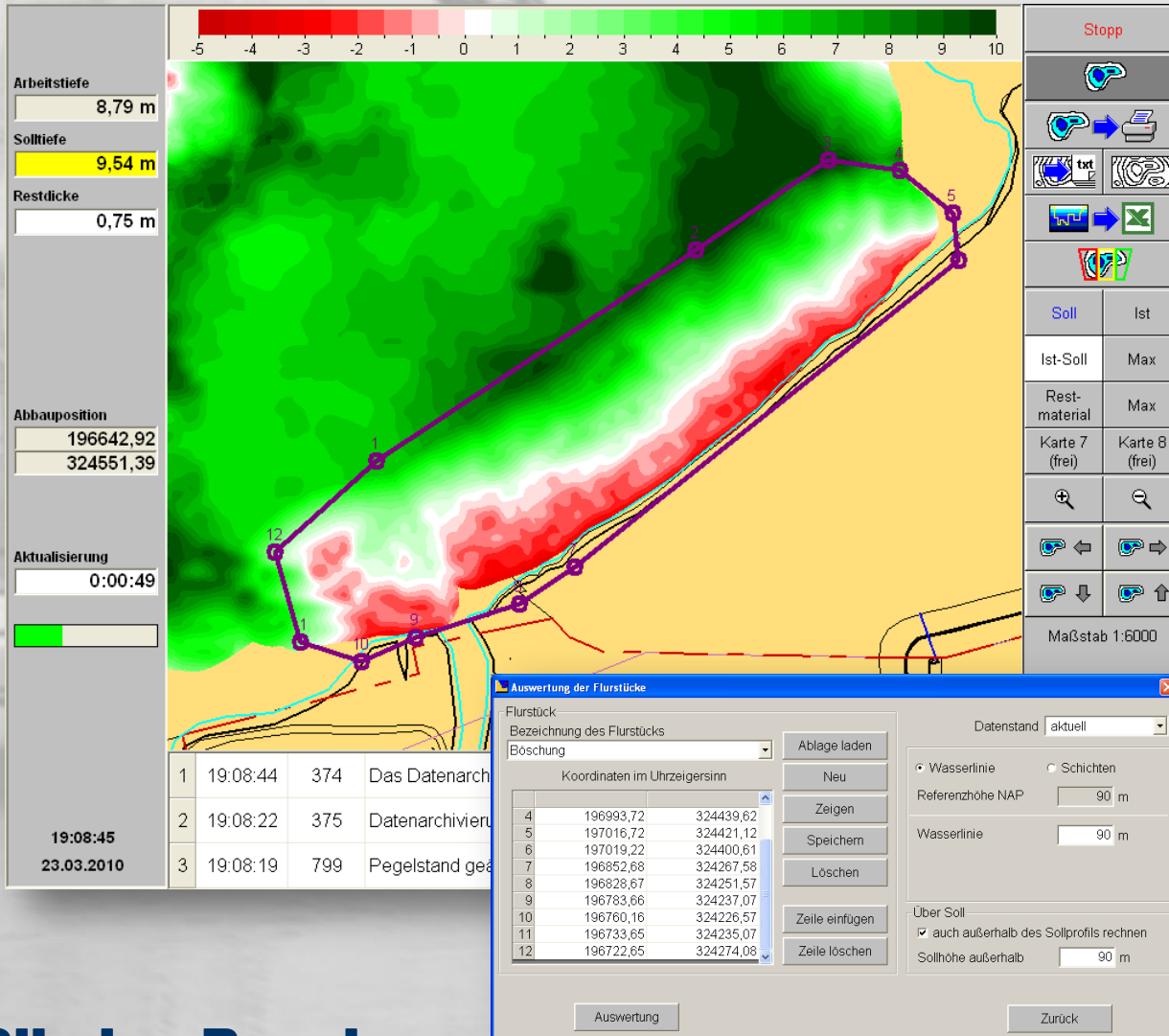
Auf der Zentralstation können unterschiedliche Abbaustätten verwaltet werden. Sie bietet Archiv-, Import- und Auswertungsfunktionen.



Kartenlayout frei einstellbar



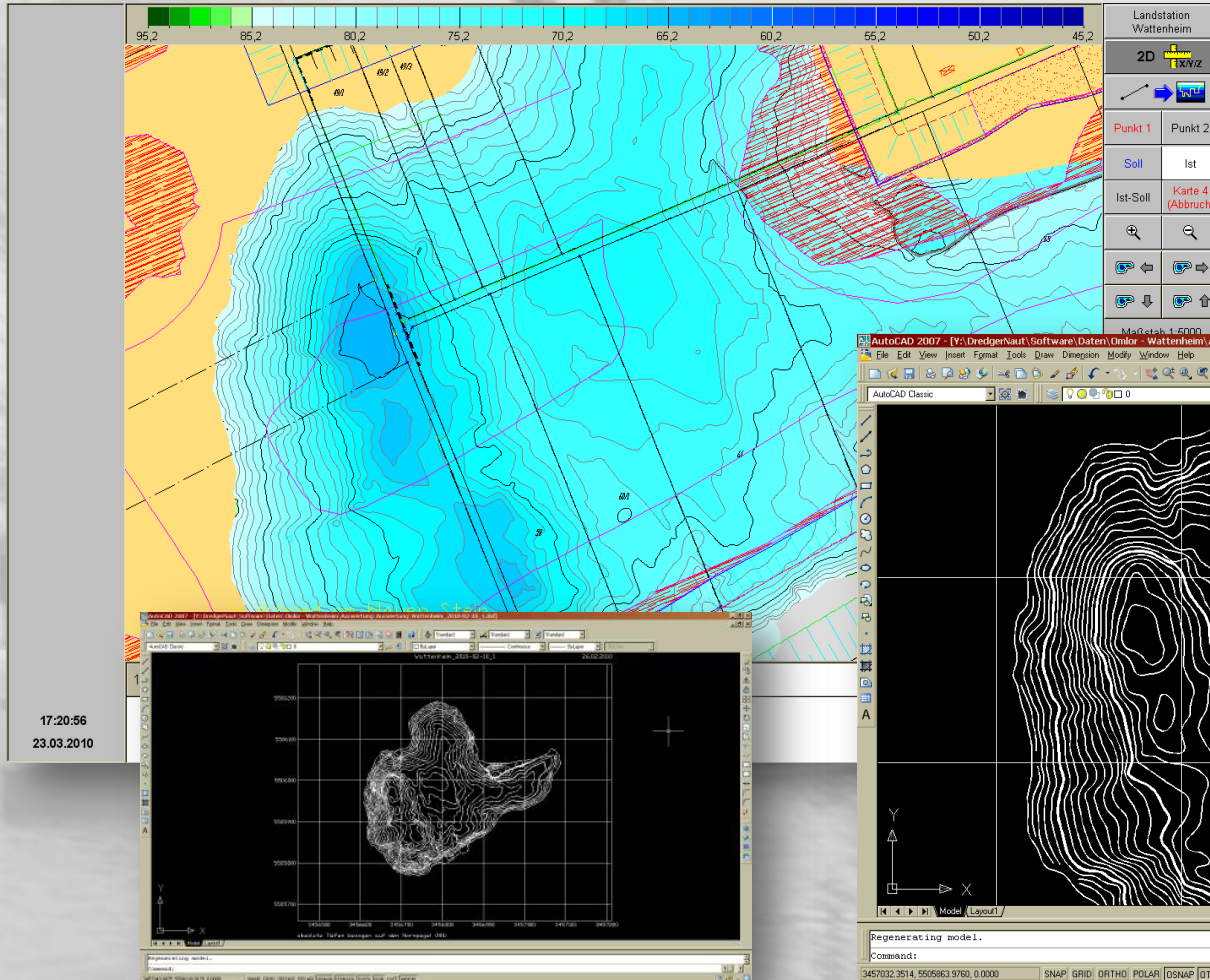
Darstellungsart „Böschungsverhältnis“



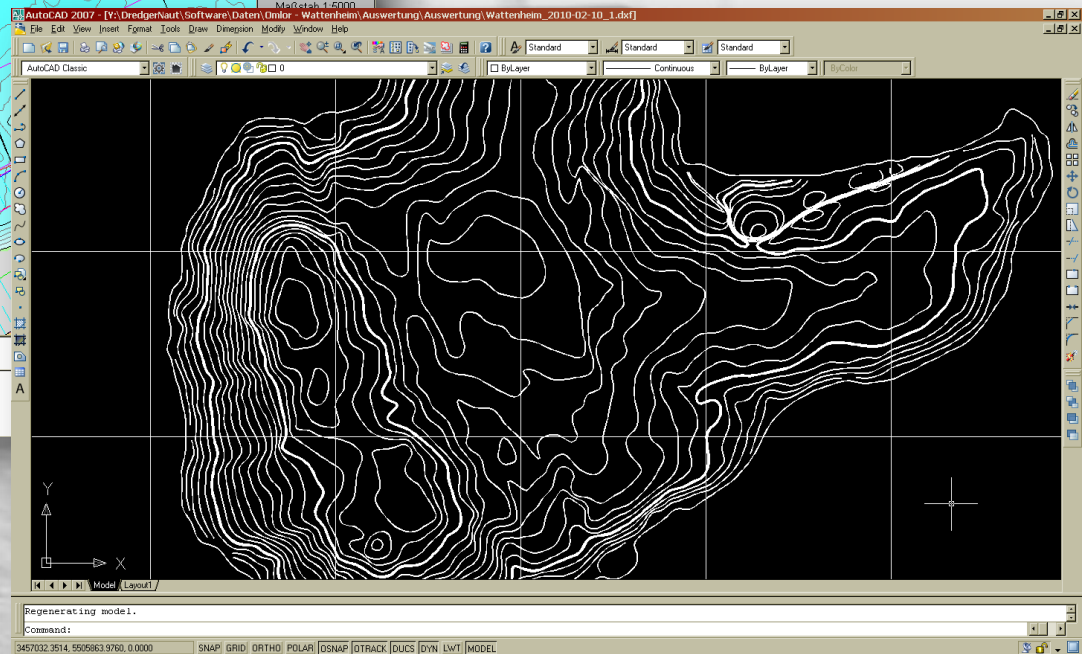
Datenausgabe in Excel

	X	Y
1	196.766,66	324.313,59
2	196.905,19	324.405,11
3	196.962,71	324.444,12
4	196.993,72	324.439,62
5	197.016,72	324.421,12
6	197.019,22	324.400,61
7	196.852,68	324.267,58
8	196.828,67	324.251,57
9	196.783,66	324.237,07
10	196.760,16	324.226,57
11	196.733,65	324.235,07
12	196.722,65	324.274,08

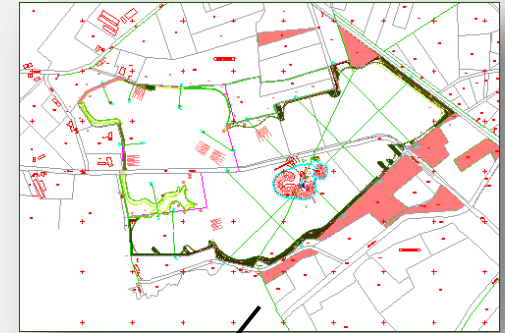
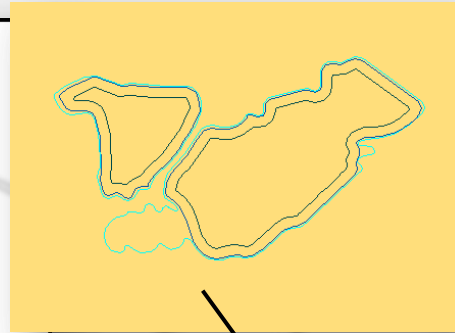
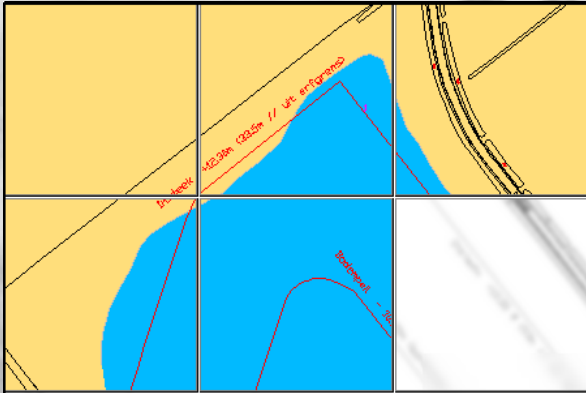
Wasserlinie (NN)	90,00 m
Flurfläche	24.528 m ²
Seefläche	22.377 m ²
Gesamtvolumen bis Soll-Tiefe	224.229 m ³
Restvolumen	61.545 m ³
Wasservolumen	172.772 m ³
Überbaggert	10.087 m ³



DXF-Export zur Weiterverarbeitung der Isolinien in anderen CAD-Systemen

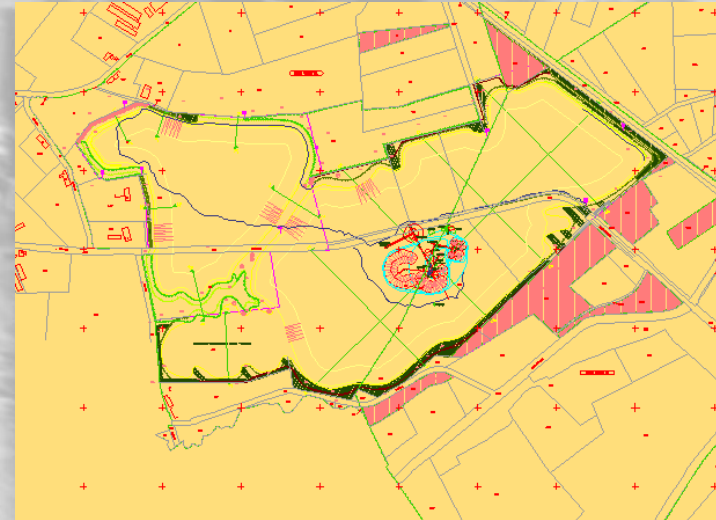


17:20:56
23.03.2010

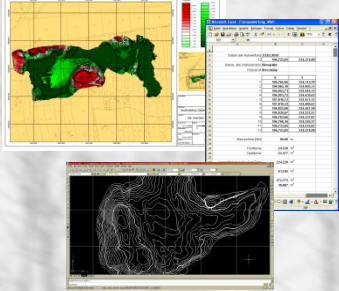


**DredgerNaut
Chart Builder**

Der **Chart Builder** dient der Erstellung von kundenspezifischen Karten in der topografischen Darstellung



Auswertung



Online Fernsteuerung



3G-Router



DredgerNaut auf dem Abbaugerät



Scout



Mobile Vermessungseinheit



Datenbestand

- Geländemodelle
- Karten
- Protokolle
- ...

	<u>ca. Preis in €</u>
GPS-System (5-Meter-Klasse)	15.000 €
Mobile Vermessungseinheit (0,3-Meter-Klasse)	18.000 €
DGPS-System (1-Meter-Klasse)	25.000-30.000 €
DGPS-System (0,3-Meter-Klasse)	28.000-35.000 €
<i>Kostenpflichtiges DGPS-Korrekturdatensignal</i>	2€/Tag
Vertikalscanner	25.000 €
Scout	25.000 €

Standardlieferungsumfang (im Basissystem)

- **Darstellungsarten**
 - Topographie
 - 3D-Darstellung
 - Querschnittsansicht
- **15-Minuten-Trendlinie**
- **2D- und 3D-Messbetrieb**
- **Standortkommentare**
- **Trackverfolgung - Baggerspur**
- **Frei konfigurierbare Karten**
- **Darstellung der Ankerseile**
- **Soll-, Ist-, Differenz und Maximaltiefenprofile**
- **Betriebsprotokoll**
- **Profilschnitte - Datenausgabe in Excel (ohne Excel-Lizenz)**

Zusatzoptionen (kostenpflichtig)

- **DredgerNaut Landstation Lizenz (ohne Hardware 2.450,00 €)**
- **Arbeitszeit- und Produktionsdatenerfassung (485,00 €)**
- **ASCII-Im/Export - DGM-Daten (485,00 €)**
- **Erweiterter PDF-Export (485,00 €)**
- **DXF-Export – Isolinien (485,00 €)**
- **Volumenberechnung - Datenausgabe in Excel (1.950,00 €)**
- **ChartBuilder (1.950,00 €)**
- **Arbeitsprofile - Einbindung von Bohrdaten und Darstellung der Schichten (nach Aufwand)**
- **Punktuelle Modifikation der Schichtdaten (1.950,00 €)**

Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

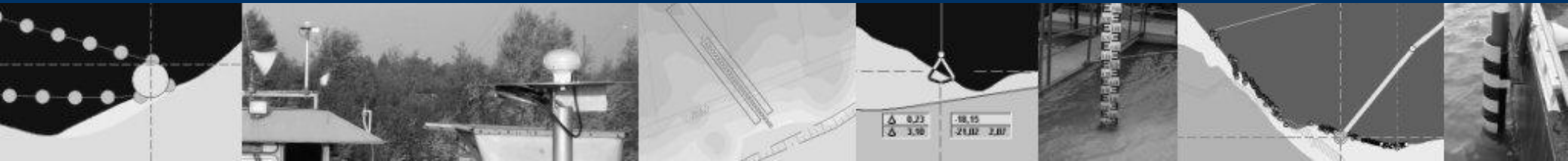
DredgerNaut

- *Statische Schichtenmodelle*
- *Dynamische Schichtenmodelle*

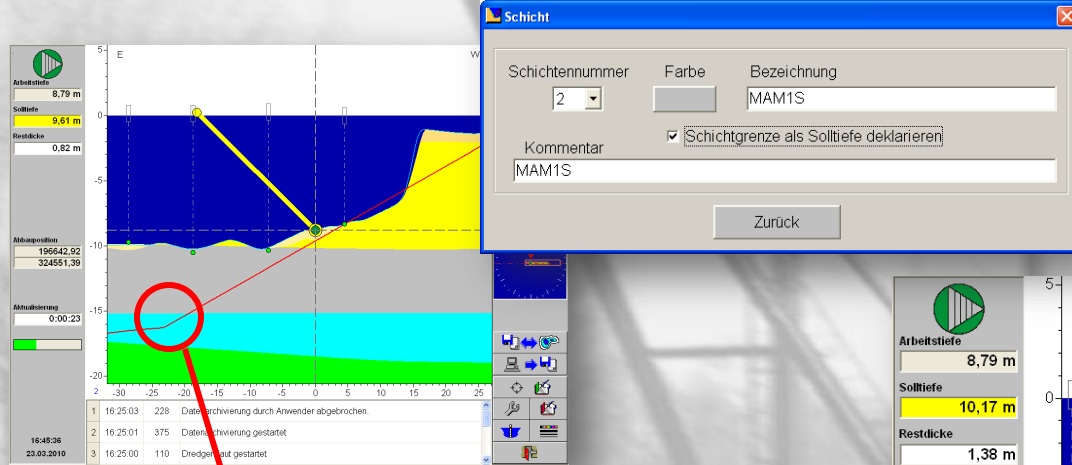
Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

GEOPLAN |
AKADEMIE
PRAKTIKER
TREFFEN
PRAKTIKER

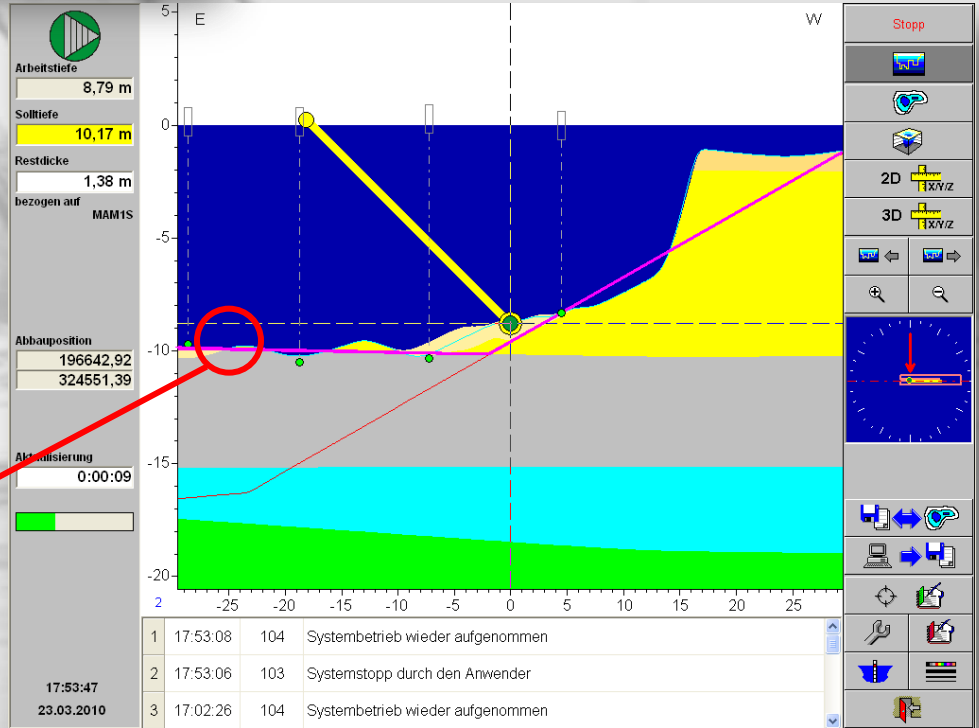


- Schichten sind einfach zu hinterlegen
- Es sind quasi beliebige Schichtungen möglich
- Die Daten müssen konsistent sein
- Schichtübergänge können zur Soll-Grenze erklärt werden

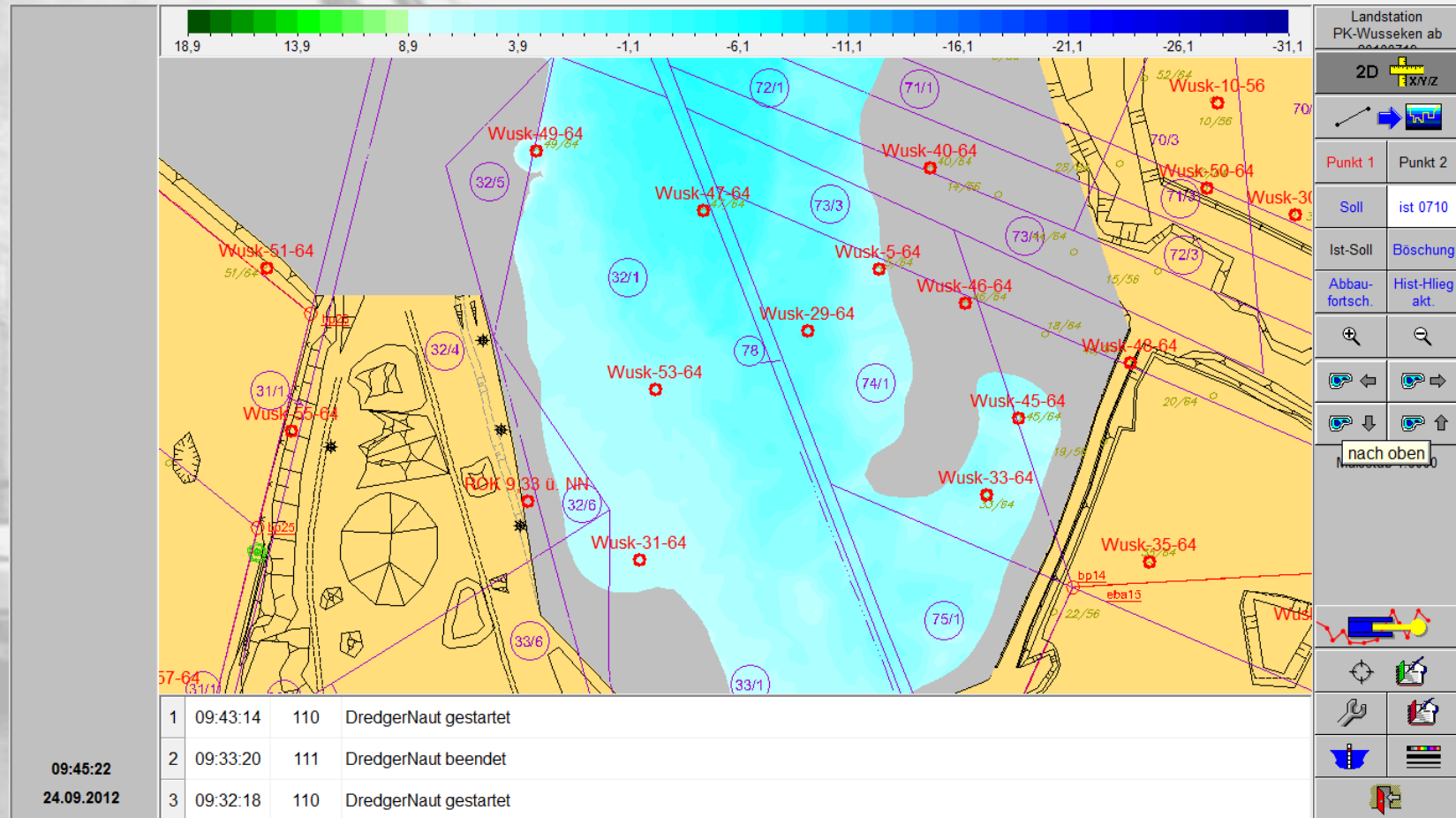


Schichtgrenzen können zur Laufzeit als maximale Arbeitstiefen gewählt werden

Genehmigte Solltiefe



Solltiefe als Arbeitsprofil



Sibelco Benelux

Blaue Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

3
8

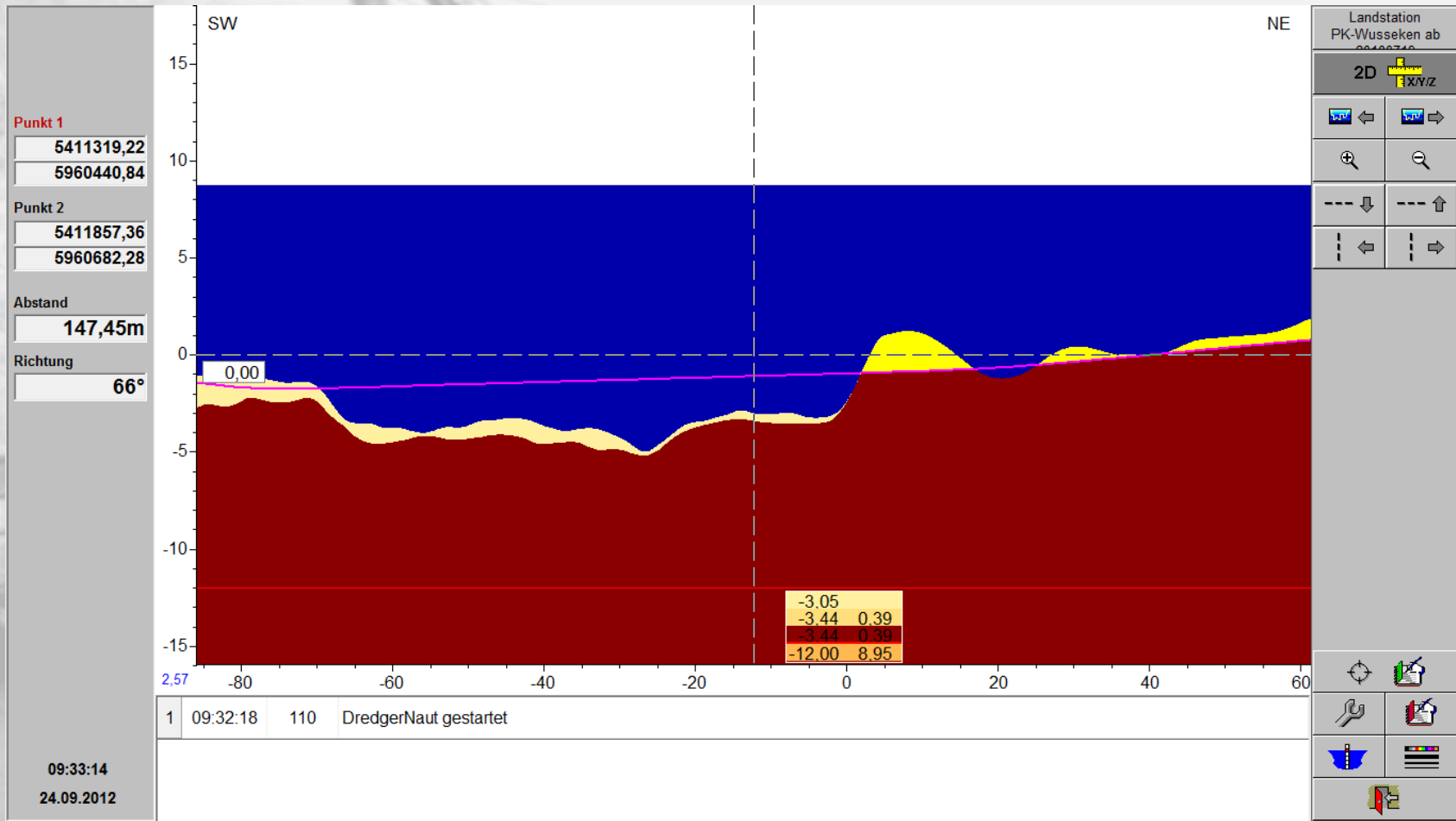
GEOPLAN |
AKADEMIE
PRAKTIKER
TREFFEN
PRAKTIKER

Nutzschicht (Auszug)

5411032,0	5959877,2	19,20
5411525,4	5959931,1	22,50
5410820,0	5960598,0	15,40
5411147,8	5961051,2	17,00
5411745,4	5959945,2	19,70
5411971,2	5959987,2	17,60
5411819,2	5959585,4	18,80
5412074,1	5960478,7	15,00
5411130,0	5960268,5	19,90
5411645,2	5960274,2	15,40
5411692,1	5960747,8	14,70
5411334,2	5961038,5	18,20
5411368,9	5960246,3	10,10

Liegendes (Auszug)

5411032,0	5959877,2	10,50
5411525,4	5959931,1	5,00
5410820,0	5960598,0	6,40
5411147,8	5961051,2	6,00
5411745,4	5959945,2	0,70
5411971,2	5959987,2	5,60
5411819,2	5959585,4	2,30
5412074,1	5960478,7	6,50
5411130,0	5960268,5	6,90
5411645,2	5960274,2	-0,60
5411692,1	5960747,8	4,70
5411334,2	5961038,5	-1,80
5411368,9	5960246,3	7,10
5410757,8	5960247,3	7,10
5411427,3	5960708,8	4,00



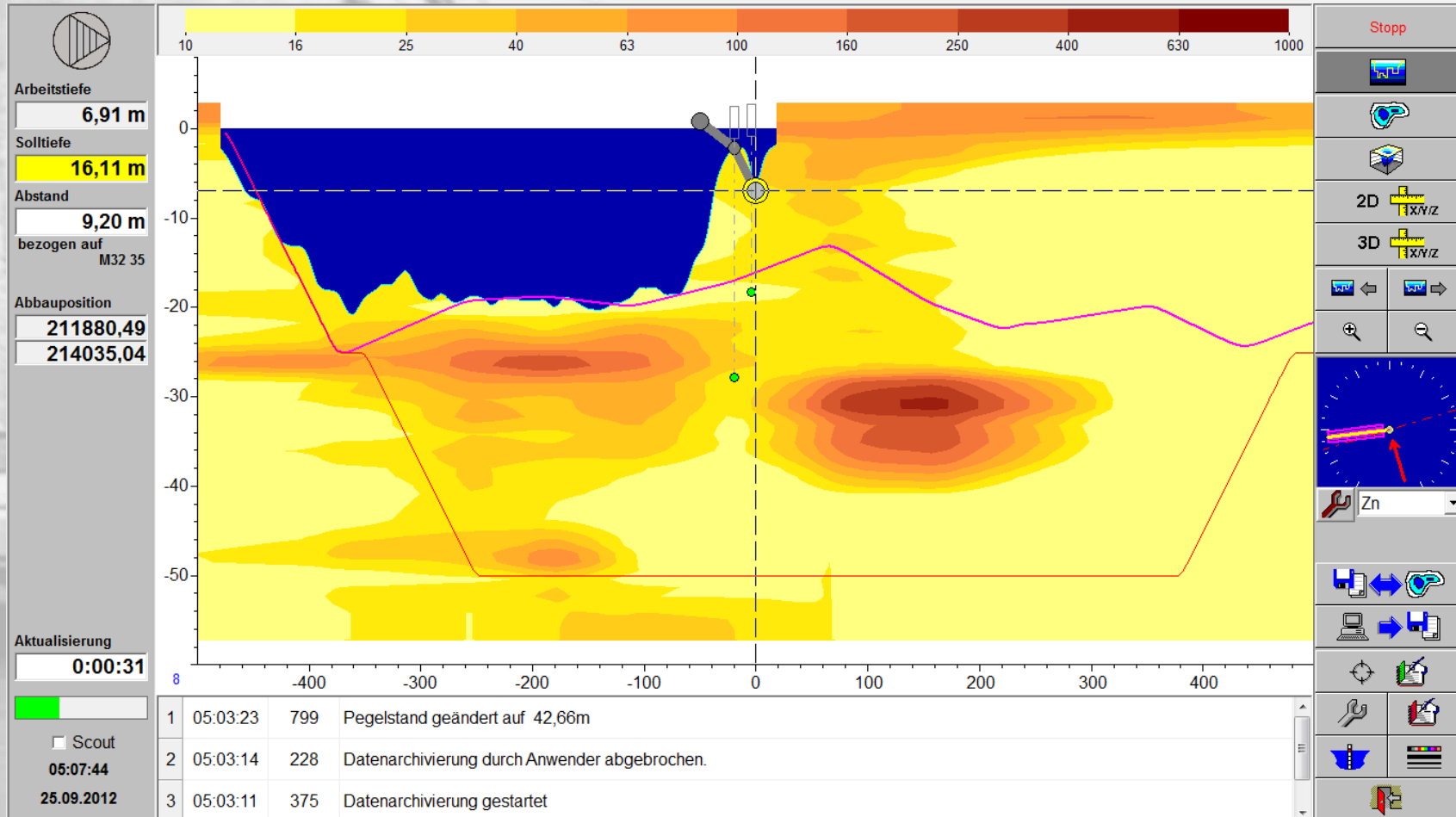
- Das dynamische Schichtenmodell dient der dreidimensionalen Estimation von „Dichtefunktionen“
- Die Kenngrößen sind frei wählbar
- Die Klassierung der Kenngrößen erfolgt in DredgerNaut zur Laufzeit und kann verändert werden
- Anwendungen für Kontaminationen und Fraktionen liegen vor

Einarbeiten der Daten:

- Die Kenngrößen werden definiert
- Die Koordinaten und Höhenlagen der Analysepunkte werden definiert
- Die Analysedaten werden zugeordnet
- Das Model wird in einen XML-Dialekt transformiert

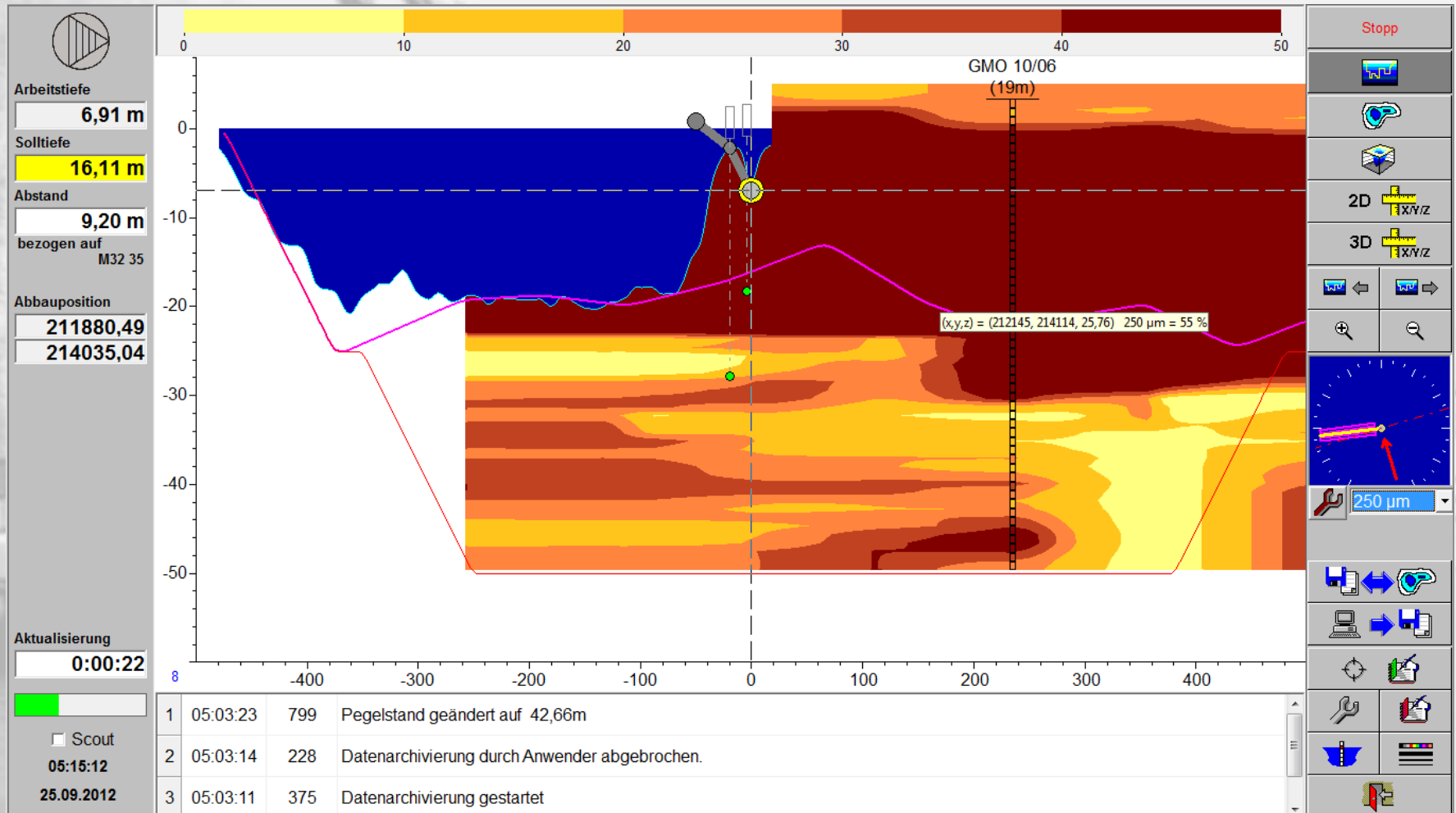
Im Kontaminationsmodell wird folgendes abgebildet:

- Konzentration der Stoffe in ppm
- Die Stoffe:
 - Al, Fe, K, S, Ni, Cr, Cu, Zn, Pb, As, Cd, Pb



Im Fraktionsmodell wird folgendes abgebildet:

- Korngrößen Klassen werden definiert
- Die Klassen:
 - 63, 90, 125, 180, 250, 355, 500, 710, 1000



DredgerNaut

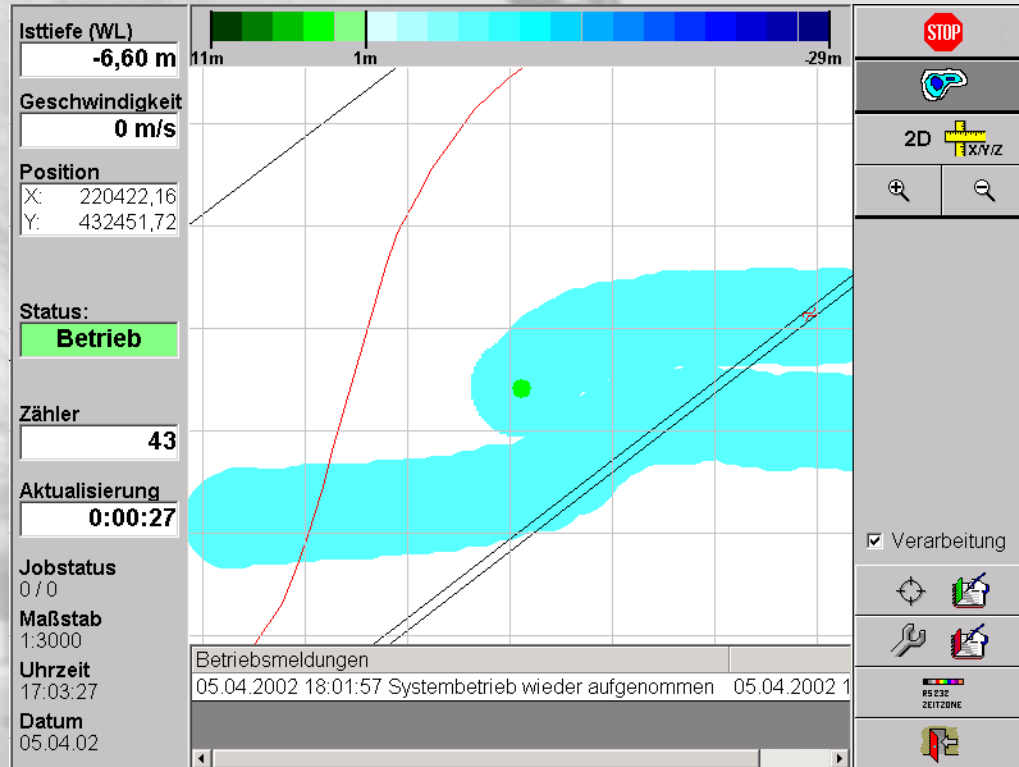
- *MVE*
- *Scout*
- *Vertikalscanner*

Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

GEOPLAN |
AKADEMIE
PRAKTIKER
TREFFEN
PRAKTIKER

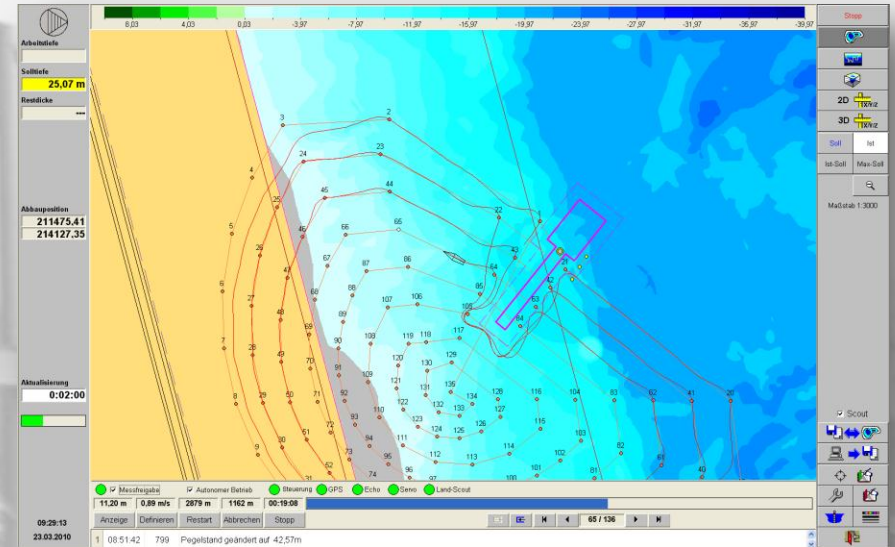
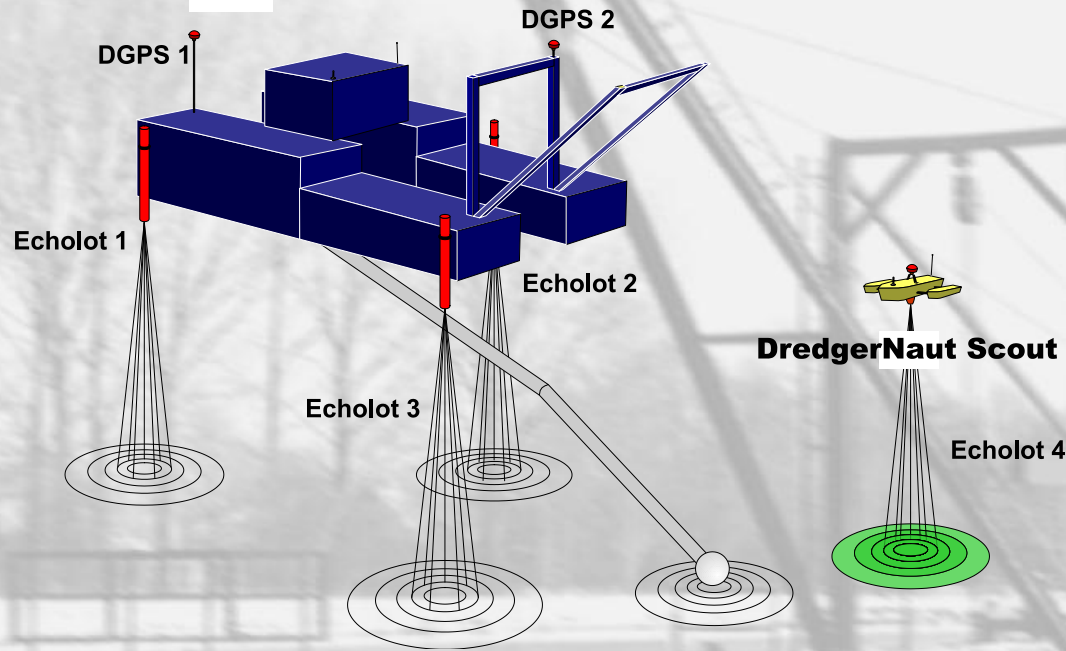




Die mobile Vermessungseinheit dient der Tiefenvermessung von Gewinnungsstätten unabhängig von den Messeinrichtungen auf dem Abbaugerät.



Vermessung und Datenimport
ins DredgerNaut System



Detailierter Böschungsscan im
Automatik-Modus

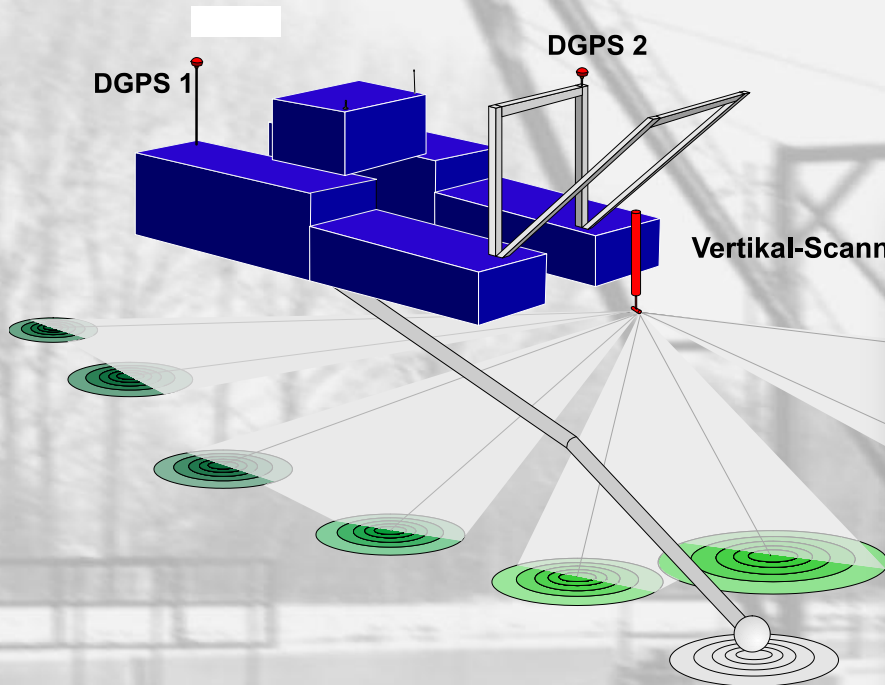


Sibelco Benelux

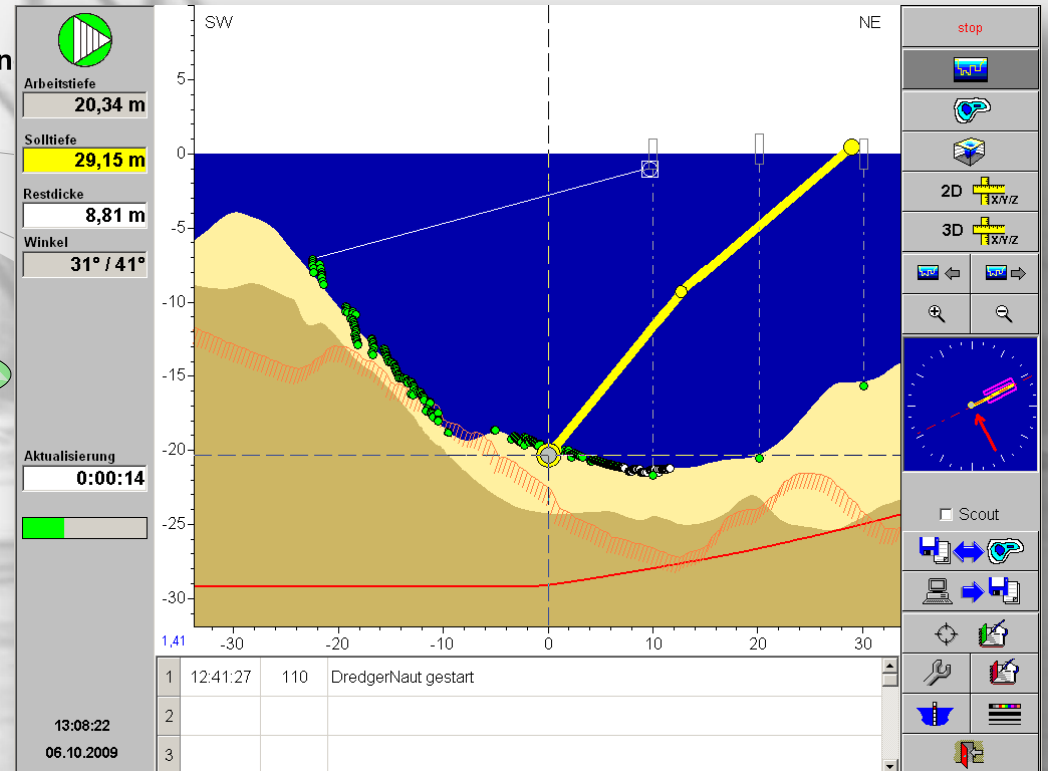
Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

GEOPLAN |
AKADEMIE

PRAKTIKER
TREFFEN
PRAKTIKER



Böschungsscan in 60 Sekunden



DredgerControl

- *Regelungsstrategien*
- *Automatisierungsgrad*
- *Ergebnisse*
- *Kenngrößen*
- *Weitere Infos und Veröffentlichungen*

Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

GEOPLAN |
AKADEMIE
PRAKTIKER
TREFFEN
PRAKTIKER



Antriebe

Sandpumpe

Jetpumpe

Sperrwasserpumpe

Leiterwinde

Saugrohrwinde

Sensoren

Vakuumsensor

Pressdrucksensor

Sperrwasserdrucksensor

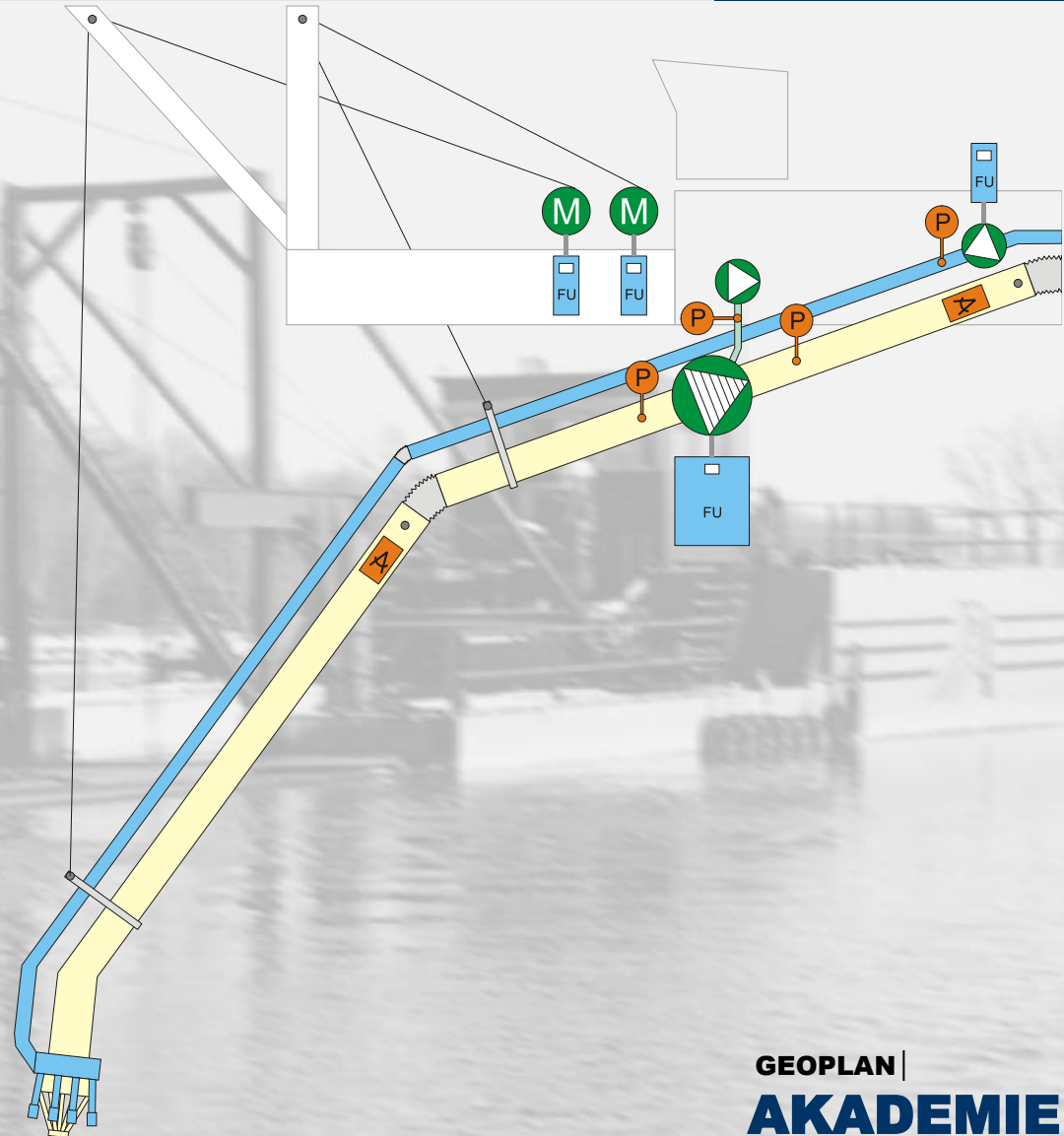
Jetdrucksensor

Lagegeber Leiter

Lagegeber Saugrohr

Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien



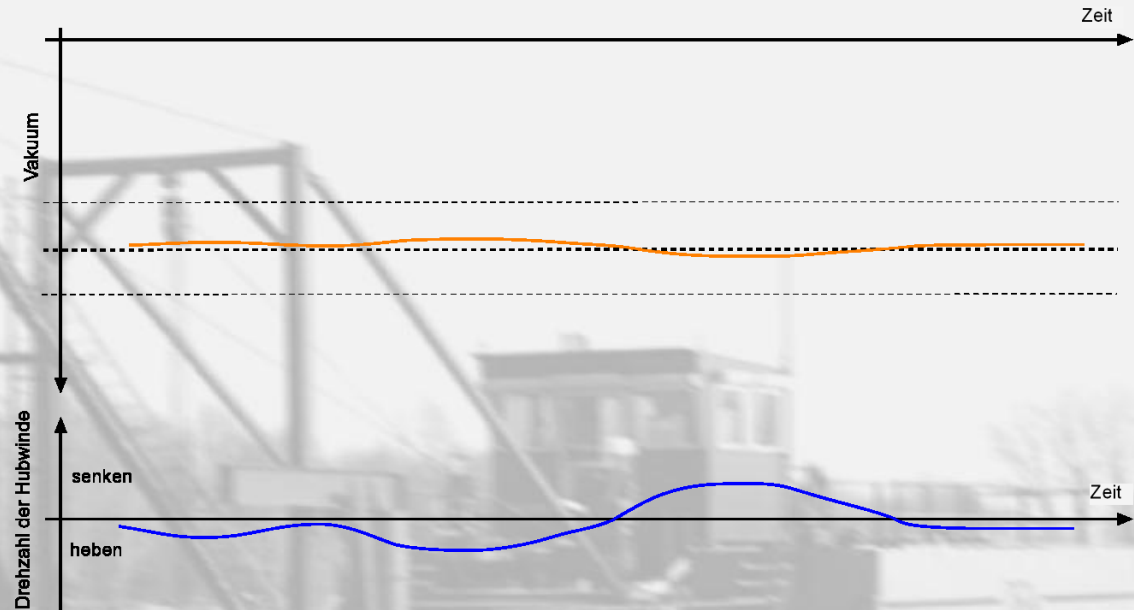
- Hoher Anlagenwirkungsgrad wird angestrebt
- Vergleichmäßigung der Produktion
- Schadensbegrenzung im Störfall
- Datengewinnung zur Optimierung des Prozesses
- Zuordnung und Senkung des Energieverbrauchs
- Verschleißerkennung
- Optimierung der Wartung
- Verschleißoptimierung

- **Vakuumregelung**
- **Fließgeschwindigkeitsregelung**
- **Pressdrucküberwachung**
- **Jetregelung**
- **Bypassklappensteuerung**

Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

- Die eigentliche Regelung erfolgt über das Heben und Senken des Saugrohres.
- Die Regelung soll für den Normalbetrieb feinfühlig sein.
- Für den Betrieb in kritischen Situationen kann die Winde jedoch nicht schnell genug sein.

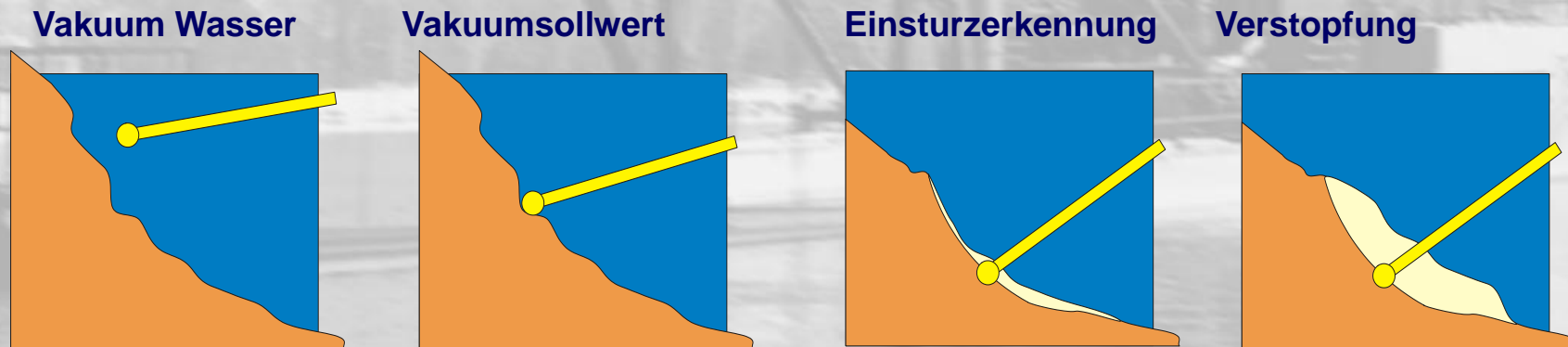


Saugrohrwinde

- Abgebildet ist die Regelung der Hubwinde über einen Frequenzumrichter.
- Im Regelungsbetrieb findet so gut wie keine Bewegung statt.

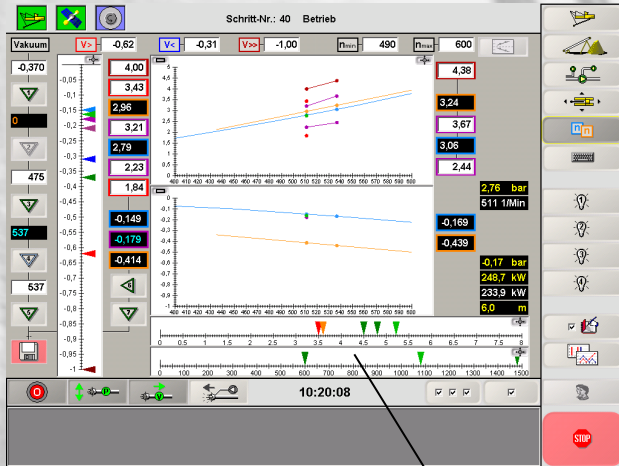
Für den Betrieb ist die Störungsbehandlung von großer Bedeutung:

- Einsturzerkennung
- Verstopfungserkennung
- Begrenzung der Hubkraft



- Die Vakuumadaption hat die Aufgabe den Vakuumwert automatisch den Erfordernissen anzupassen.
- Mit der Vakuumadaption wird der Arbeitspunkt von Aggregaten beeinflusst, die im Betrieb einen Flaschenhals darstellen.
- Das kann ein Schöpfrad, ein Band oder eine Pumpe sein.
- Für diese Aggregate wird ein Arbeitsbereich definiert, der nicht überschritten werden soll. Wenn die Obergrenze für einen solchen Wert erreicht wird, dann wird der Vakuum-Soll-Wert automatisch um einen gewissen Wert reduziert. Dies geschieht solange, bis das Aggregat wieder im gültigen Arbeitsbereich ist.

- Die Fließgeschwindigkeitsregelung beeinflusst die Strömungsgeschwindigkeit im Druckrohr.
- Die Drehzahl der Sandpumpe wird den Erfordernissen angepasst.
- Die notwendige Geschwindigkeit ergibt sich aus dem Material und der Anlagengeometrie.
- Die Fließgeschwindigkeitsregelung hat erheblichen Einfluss auf:
 - Den Energieverbrauch
 - Den Verschleiß

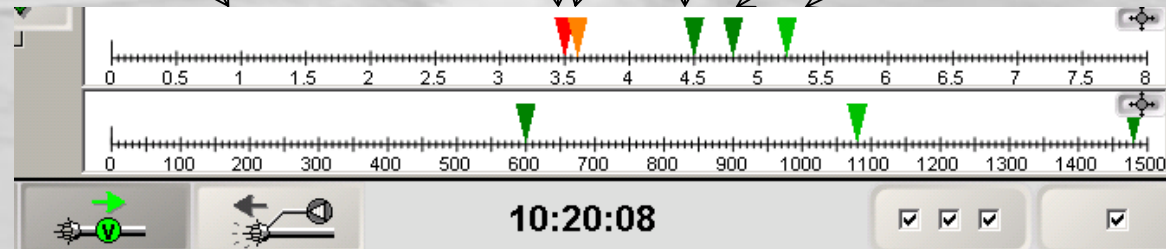


Aktuelle Geschwindigkeit

Kritische Geschwindigkeit

Kritische Situation behoben

Untergrenze - Obergrenze



Sibelco Benelux

Aktivierung der Geschwindigkeitsregelung

EOPLAN |

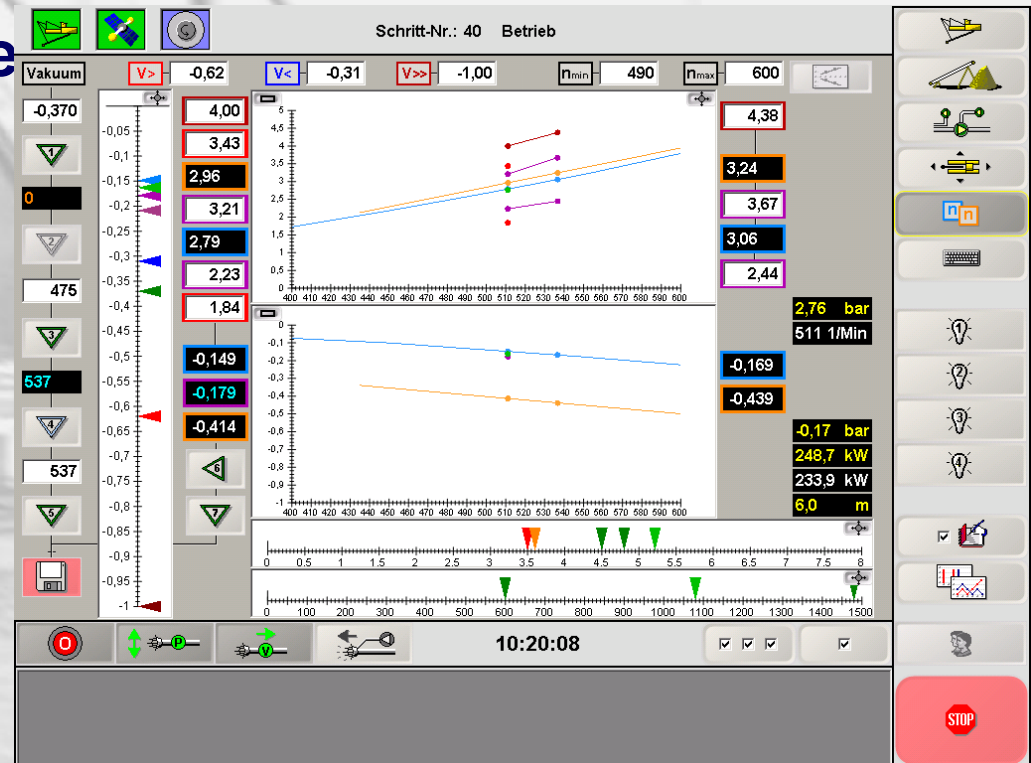
AKADEMIE

PRAKTIKER
TREFFEN
PRAKTIKER

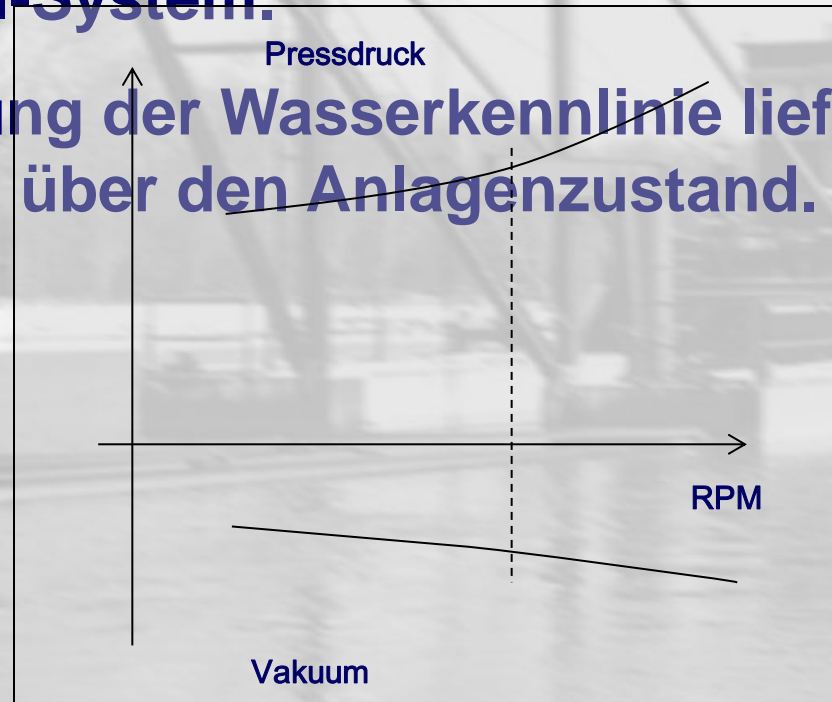
- Im Pumpendiagramm wird die Druckseite und die Saugseite der Pumpe dargestellt.
- Für Pressdruck und Vakuum werden die Wasserkennlinien und die

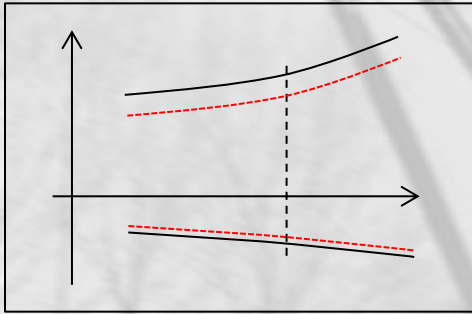
- Die Parameter zur Berechnung der Schwellen und Überwachungswerte werden automatisch berechnet.

- Für die Pressdrucküberwachung ist die Aufnahme der Wasserkennlinie

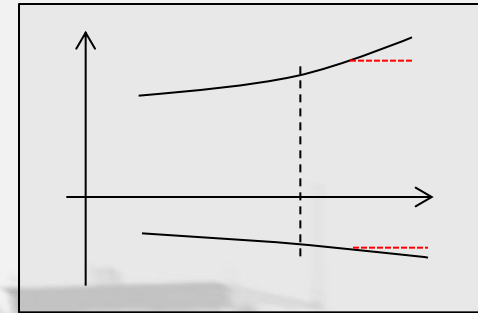


- Die Pressdrucküberwachung ist eine zusätzliche Sicherungsfunktion.
- Die Wasserkennlinie liefert Informationen für das Abbaukontroll-System.
- Die Veränderung der Wasserkennlinie liefert Informationen über den Anlagenzustand.

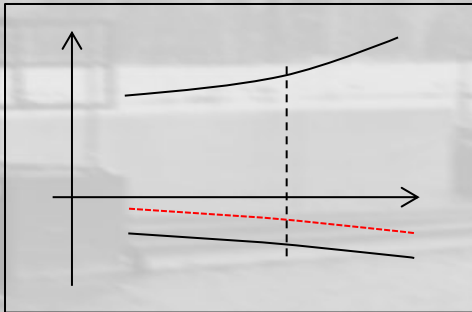




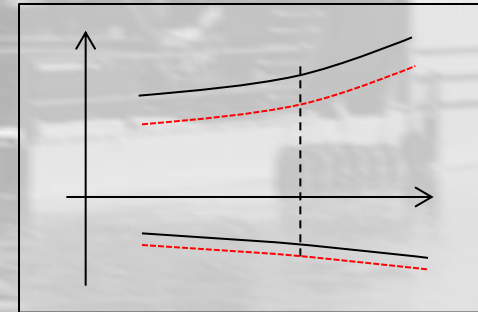
Verschleiß



Drehmomentbegrenzung



Undichtigkeit saugseitig



Undichtigkeit druckseitig

- Ein Frequenzumrichter am Jetpumpenantrieb ist die Voraussetzung für die Jetpumpenregelung.
- Wird im Gewinnungsprozess der Vakuumsollwert erreicht, kann die Drehzahl der Jetpumpe verringert werden.
- Fließt das Material auch ohne Jetwasser und das Zielvakuum kann gehalten werden, wird die Jetpumpe im Idealfall auf ein Spülminimum heruntergeregelt.
- Kann das Zielvakuum nicht gehalten werden, wird die Jeteistung wieder erhöht.
- Gerät der Gewinnungsprozess in Stocken, wird die Jetpumpe wieder eingeschaltet bzw. ihre Drehzahl erhöht.

Der Automatisierungsgrad hängt von vielen Parametern ab.
Je nach Vorkommen und Abbaugerät sind verschiedene Stufen erreichbar.

Wir unterscheiden:

- **Assistenzbetrieb**
- **Automatischer Betrieb**
- **Mannloser Betrieb**

Aufgaben des Baggerfahrers:

- Einschalten der Aggregate
- Einstellen des Arbeitspunktes
- Überwachung der Anlage
- Aktivieren der Automatik

Aufgaben der Automatik:

- Vakuumregelung
- Fließgeschwindigkeitsregelung
- Deaktivieren der Regelung bei Störungen

Vorteile des Assistenzbetriebes:

- In der Regel leicht nachzurüsten
- Nur wenige Sensoren erforderlich
- Vergleichsweise preisgünstig
- Kontrolle der Gewinnung über Datenmonitoring

Kennzeichen des automatischen Betriebes:

- Das An- und Abfahren erfolgt automatisch
- Die Anlage ist vollständig Überwacht
- Im ungestörten Zustand kein Baggerfahrer erforderlich
- Mannloser Betrieb möglich

Sandgrube (0-3mm), kleiner Bagger, ca. 180 -
200 t/h
Kiesgrube, Nachbaggerung, nur Kies
Kiesgrube, ca. 30 % Kies, Normalbetrieb
Quarzsand (0 – 1mm)

- Tonnen pro Stunde
- Druckverlust in der Rohrleitung
- Ausnutzungsgrad
- Kilowattstunden pro Tonne
- Verschleiß

Sibelco Benelux

Blaue Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

- Auslegungsgröße der gesamten Gewinnungsanlage
- Qualität des Personals
- Qualität der Anlagenkomponenten - Wartungszustand
- Unterliegt Störungen:
 - Reparaturen - Servicearbeiten
 - Fehlbeurteilungen/Störschichten im Vorkommen

Hier liegt die Hauptarbeit beim Pumpen!

Durchmesser zu groß:

- Druckverluste klein
- Dichte zu gering – zu viel Wassertransport

Durchmesser zu klein:

- Druckverluste hoch
- Massenstrom zu gering

- An- und Abfahrzeiten
- Arbeitstiefe
- Relation Tiefe zur Massenentnahme
- Abbaustrategie

- 75 % - Nachbaggerung (bemannt)
- 85 % - Kies und Sand bei fließendem Material (gemischt)
- 92 % - Quarzsandgrube (unbemannt)

- Körnungszusammensetzung
 - Lösbarkeit des Materials
 - Pumpdistanz und -höhe
 - Sachgerechte Auslegung der Anlage
 - Ausnutzungsgrad
-
- 0,66 kW – Quarzsand – 400 m weit – 15 m hoch (unbemannt)
 - 1,2 kW – Sand und Kies – 390 m weit – 8 m hoch (gemischt)

- Körnungszusammensetzung
- Lösbarkeit des Materials
- Pumpdistanz und -höhe
- Sachgerechte Auslegung der Anlage
- Ausnutzungsgrad

Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

2004/01 - Kies+Sand

Verschenken Sie keine Tonne Rohstoff

2004/06 - Kies+Sand

Sie bestimmen wann sie fördern - nicht Ihr Rohstoff

2005/02 – STEINBRUCH UND SANDGRUBE

Zwei Jahre **DredgerTec an Bord des Saugschiffs
“Werthersechte”**

2005/02 - PC-Control – Beckhoff Automation

Satelliten-Navigation - mit Beckhoff kein Problem

2005/03 - Kies+Sand

Energie sparen - Geld verdienen

2006/03 – GESTEINS PERSPEKTIVEN

**DredgerNaut Automove - der automatische Schritt in die
richtige Richtung**

2006/08 – STEINBRUCH UND SANDGRUBE, Heinz-Herbert Cohrs

**Automatisierung, GPS-Navigation und Fernsteuerung von
Saugbaggern**

2006/08 MIRO

**Moderne Regelungs- und Kommunikationstechnik im Nassabbau
von Sand und Kies**

2008/04 - GESTEINS PERSPEKTIVEN

Die etwas andere Linie – Saugbagger mit innovativem Konzept

2008/06 - GESTEINS PERSPEKTIVEN

Neue Perspektiven in der Abbaukontrolle – DredgerNaut Scout

2008/11 - GESTEINS PERSPEKTIVEN

**Man nehme – Komponenten für ein modernes Kieswerk – quer
durch die Zeit**

2010/01 - GESTEINS PERSPEKTIVEN

Ohne Visionen kein Fortschritt - 10 Jahre **DredgerTec**

2010/05 - STEINBRUCH UND SANDGRUBE

**Abbaukontrolle – Leistungsfähigkeit, Präzision und Preis sind
Geschwister**

2010/05 - GESTEINS PERSPEKTIVEN

Quarzwerk Marx – eine Grube im Wandel

2010/09 – Our Voice – Cemex Österreich

**Neues Abbaukontrollsystem zur Kiesgewinnung am Standort
Grafenwörth**

2011/01 - GESTEINS PERSPEKTIVEN

Cemex Austria AG - Kiesgrube mit Durchblick

2012/03 - GESTEINS PERSPEKTIVEN

**Quarzwerk Marx – Präziser Trennschnitt einfach ansteuern
*Moderne Steuerung für Horizontalklassierer***

2012/05 - GESTEINS PERSPEKTIVEN

**Peene Kies – Gewohntes auf den Kopf stellen
*Ein Saugbagger als GU-Projekt***

Sibelco Benelux



**Auf Wunsch lassen wir Ihnen gerne die
Unterlagen zukommen!**

**Blaue Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien**

Energieeffizienz

- *Motoren*
- *Pumpenantriebe*
- *Elektronische Regelung*

Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

GEOPLAN |
AKADEMIE
PRAKTIKER
TREFFEN
PRAKTIKER



Motoren mit „schlechtem“ Wirkungsgrad kosten zwischen 3% und 8% an Energie.

Mehr Potenzial steckt in

- einer sachgerechten Auslegung,
- einem angepassten Arbeitspunkt.

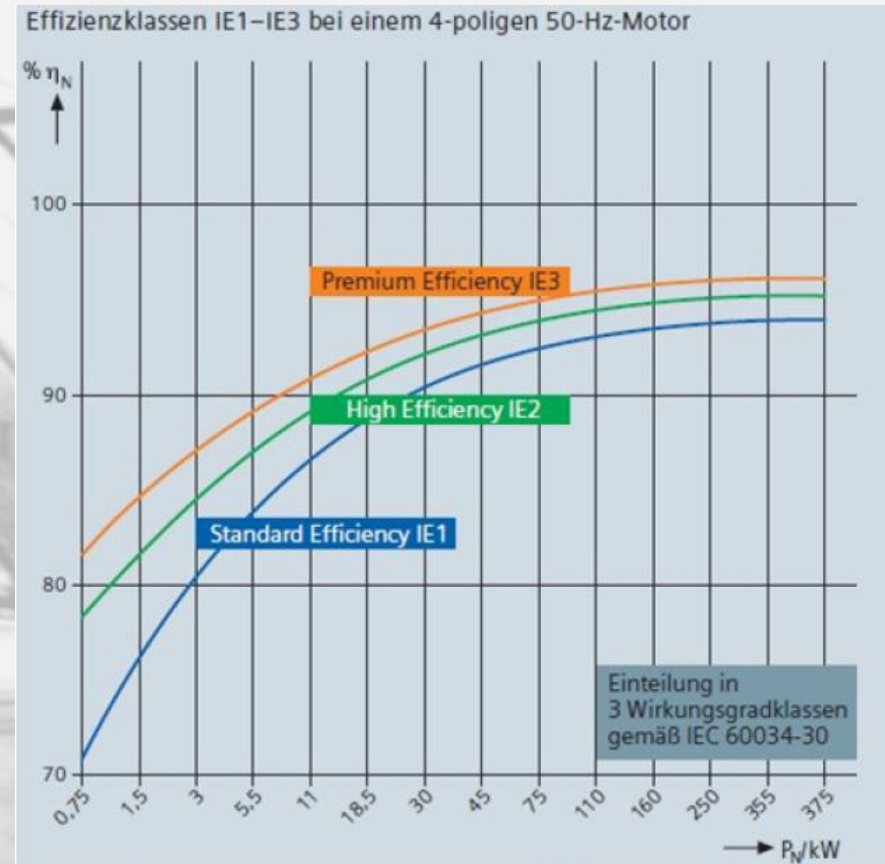
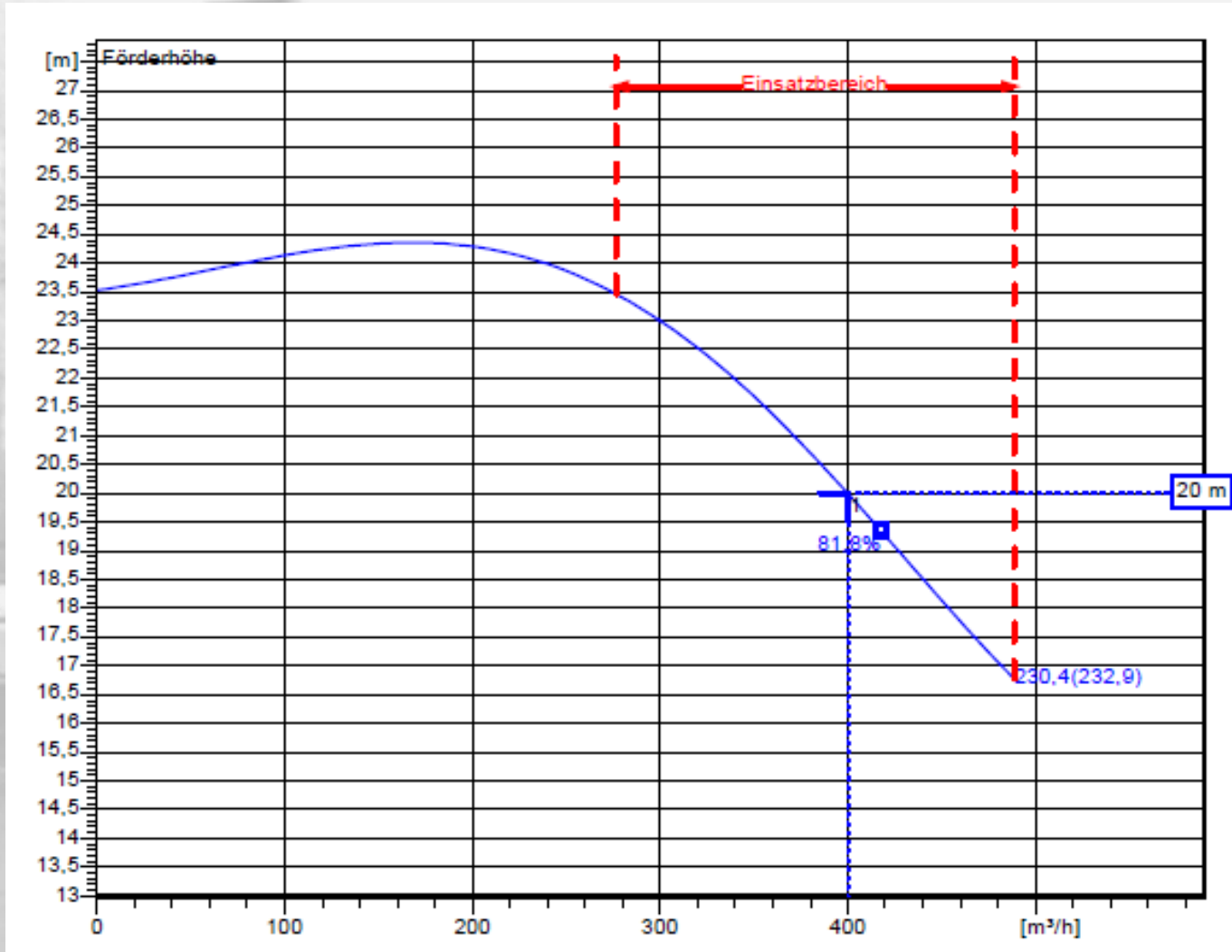
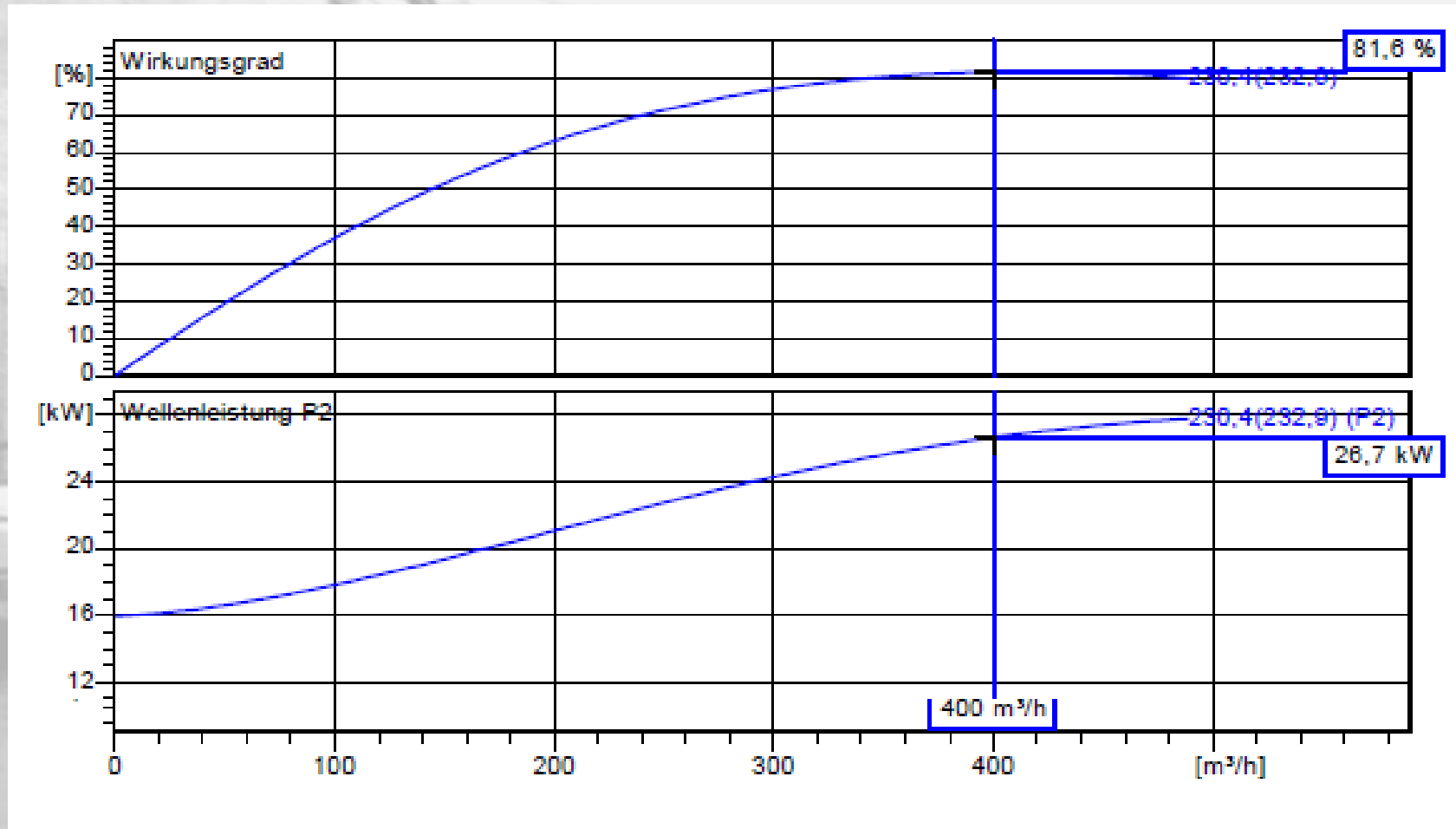
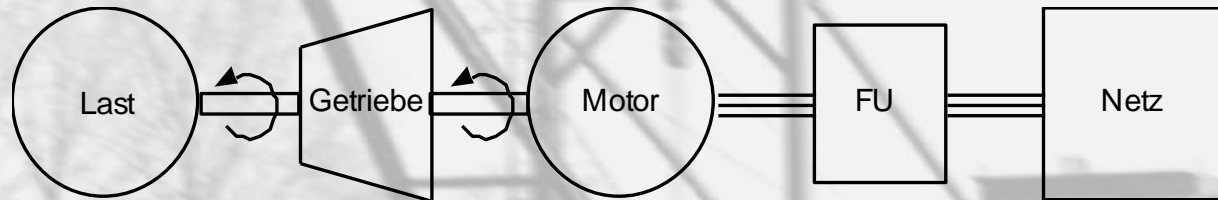


Bild 1: Effizienzklassen gemäß DIN EN 60034-30







Getriebe:

- Direkt ($i=1$)
- Riementrieb
- Getriebe

Motor (ASM):

- 3000 U/min
- 1500 U/min
- 1000 U/min
- 750 U/min
- 500 U/min

FU:

- I [A]

Netz:

- $\cos(\phi)$

Bei der Entscheidung über Direktantrieb oder Getriebelösung gibt es keine allgemeingültige Lösung!

Beispiel „kleine“ Pumpe (200er):

Drehzahl im Bereich 650 bis 800 => Direktantrieb ist die erste Wahl

Beispiel 350er Pumpe:

- Drehzahl im Bereich 450 bis 600
- Leistung 280 kW bei 560 RPM

=> hier muss man abwägen

ASM 400 kW

U/Min(sync.)	750,00	1.000,00	1.500,00	3.000,00
eta	0,96	0,97	0,96	0,96
cos(phi)	0,82	0,86	0,87	0,91
	0,94	0,99	1,00	1,05
Inenn [A]	730,00	690,00	690,00	660,00
I rel.1500	1,06	1,00	1,00	0,96
BG	400,00	355,00	355,00	355,00
Masse [kg]	3.000,00	2.200,00	2.000,00	2.000,00
	1,50	1,10	1,00	1,00
Preis, rel.				

280 KW bei 560 Umdrehungen			
Motordrehzahl	1.485,00	740,00	RPM
Arbeitsdrehzahl	560,00	560,00	RPM
Untersetzung berechnet	2,65	1,32	i
Untersetzung gewählt	2,50	1,00	
Ausnutzung im AP	94,28	75,00	%
Leistung im AP	280,00	280,00	kW
Motorleistung erforderlich	297,00	373,33	kW
Motorleistung gewählt	315,00	400,00	kW
Strom Frequenzumrichter	560,00	730,00	A
	0,00	1,00	Kupplung
	1,00	0,00	Riementrieb

Leistung	90 kW			
Arbeitspunkt	82 kW			
Jahresbetriebszeit	2000 h			
Betrieb	Leistung		Zeit	
	95 %	77,9 kW	35 %	54.530 kWh
	80 %	65,6 kW	30 %	39.360 kWh
	50 %	41,0 kW	30 %	24.600 kWh
	35 %	28,7 kW	5 %	2.870 kWh
Summe				121.360 kWh
Dauerbetriebsenergie				164.000 kWh
Differenz				42.640 kWh
Kostendifferenz bei		0,12 €/kWh		5.117 €/anno

Gemischberechnung															
V(%) und M(%) aus Gemisch															
Nummer	Gemischvolumen	Materialmasse	Schüttdichte	Rohdichte	Innendurchmesser	Querschnitt	Wasservolumen	Materialvolumen	Massenstrom	Volumenanteil Material	Massenanteil Material	Edbeschleunigung	P(Wasser)	P(Material)	
	[m3/h]	[t/h]			[m]	[m2]	[m3/h]	[m3/h]	[t/h]	[%]	[%]		[kW]	[kW]	
1.1	1.250,0	500,0	1,65	2,60	0,315	0,078	1.057,7	192,3	1.557,7	15,4	32,1	9,81	222,72	105,28	
Fließgeschw. v aus Q und D						Pumpenleistung P(elektr.) aus Gemisch									
Gemischdichte	Geschwindigkeit					Förderhöhe	Wirkungsgrad		P(Gemisch)	Wirkungsgrad		P(Gemisch)	Wirkungsgrad		P(Gemisch)
[t/m3]	[m/s]					[m]			[kW]			[kW]			[kW]
1,25	4,46					42,50	0,55		328,00	0,60		300,67	0,65		277,54

Installationstechnik

- *Kommunikationstechnik*
- *Verkabelung*
- *Umwelteinflüsse*

Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

GEOPLAN |
AKADEMIE
PRAKTIKER
TREFFEN
PRAKTIKER



- **Digitale und analoge Signalübertragung**
 - Digitale und analoge Sensoren
 - Signalaustausch zwischen Systemen
- **Bussysteme (Profibus, Beckhoff-Bus, RS485, usw.)**
 - Kommunikation zwischen Steuerungskomponenten
- **Ethernet/Netzwerk-Verbindungen**
 - Datensicherung
 - Fernsteuerung/Remote-Zugriffe
- **Telefon/Internet-Anbindung**
 - Datensicherung
 - Remote-Zugriffe

- **Kupferverbindungen**

- Digitale und analoge Sensoren
- Signalaustausch zwischen Systemen
- Profibus- und Ethernet-Verbindungen



- **Lichtwellenleiterverbindungen**

- Profibus- und Ethernet-Verbindungen



- **Funkverbindungen**

- Point-to-Point (Digital- und Analogübertragung)
- WLAN-Verbindungen
- Internet-Verbindung



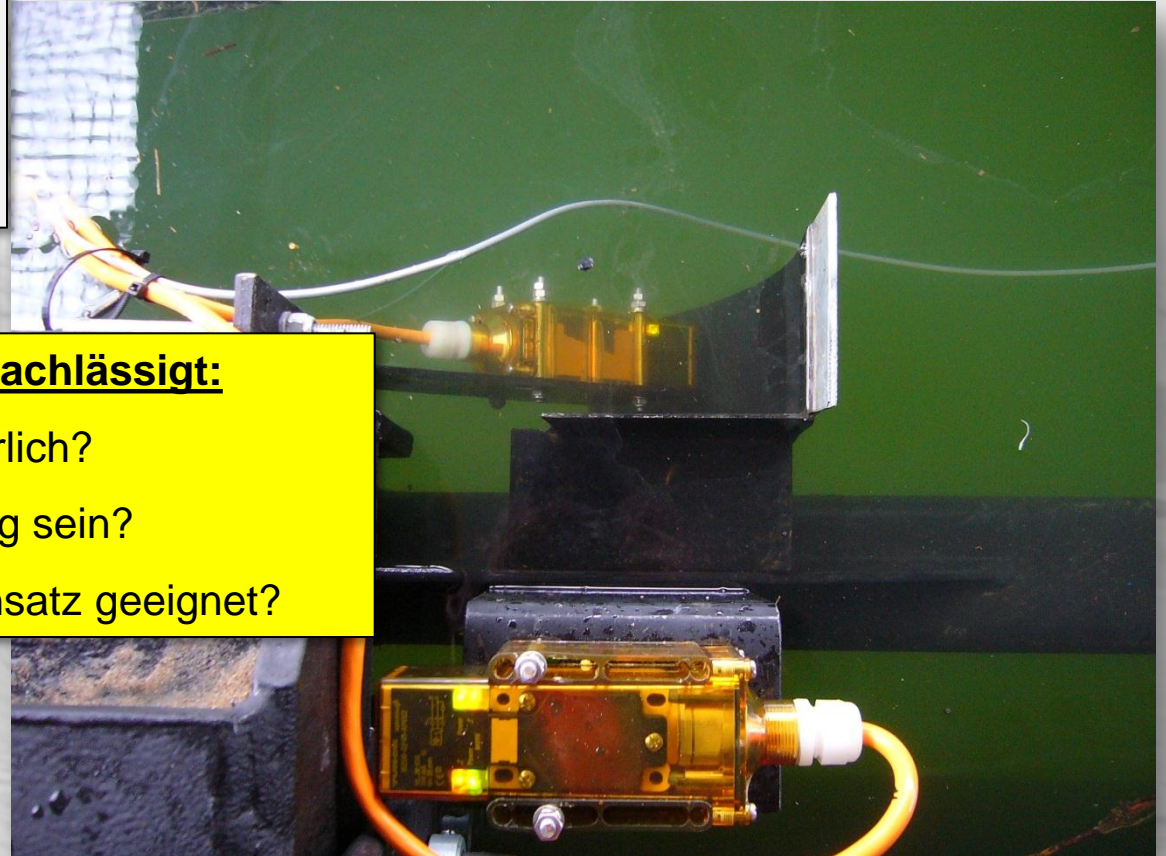
Vorteile

- klassische Verkabelung
- geringe Kosten
- geringer Erfahrungsbedarf

Folgende Kriterien werden häufig vernachlässigt:



- Ist eine Abschirmung erforderlich?
- Muss das Kabel UV-beständig sein?
- Ist es für den Unterwassereinsatz geeignet?

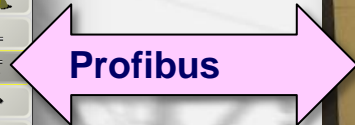


Schritt-Nr.: 40 Betrieb

Sandpumpe		Jetpumpe	
299,4 V	84,4 °C	399,8 V	
710,0 A	83,9 °C	203,2 A	
83 %	87,1 °C	89 %	
62 %	35,5 °C	89 %	
-557 1/Min		-2988 1/Min	

Saugrorwinde		Leitervwinde	
0,0 V		0,0 V	
0,0 A		0,0 A	
0 %		0 %	
0 %		0 %	
0 1/Min		0 %	

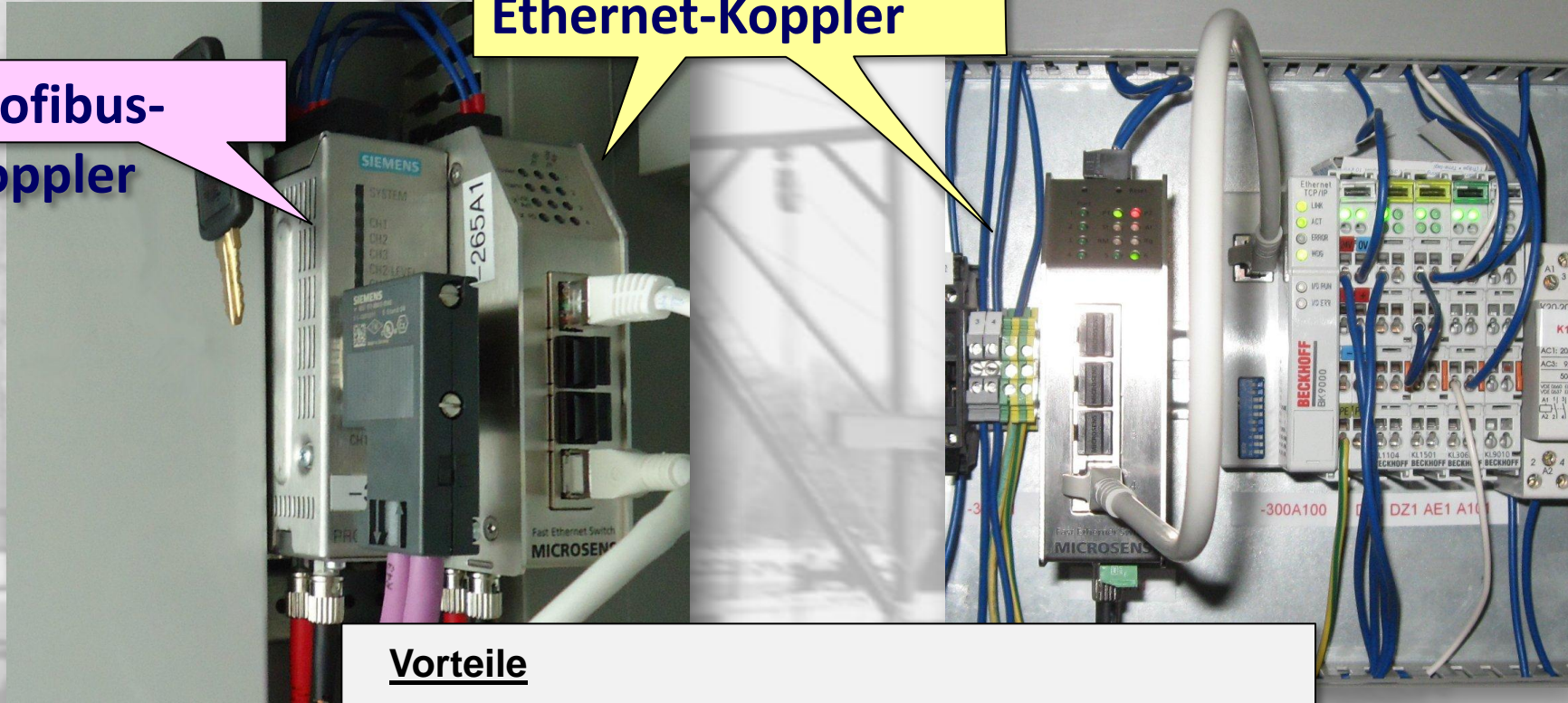
Sandpumpe			
299,4	V	84,4	°C
710,0	A	83,9	°C
83	%	87,1	°C
62	%	35,5	°C
-557	1/Min		



- Vorteile**
- umfangreiche Datenübertragung
 - geringer Verdrahtungsaufwand

Ethernet-Koppler

Profibus-Koppler

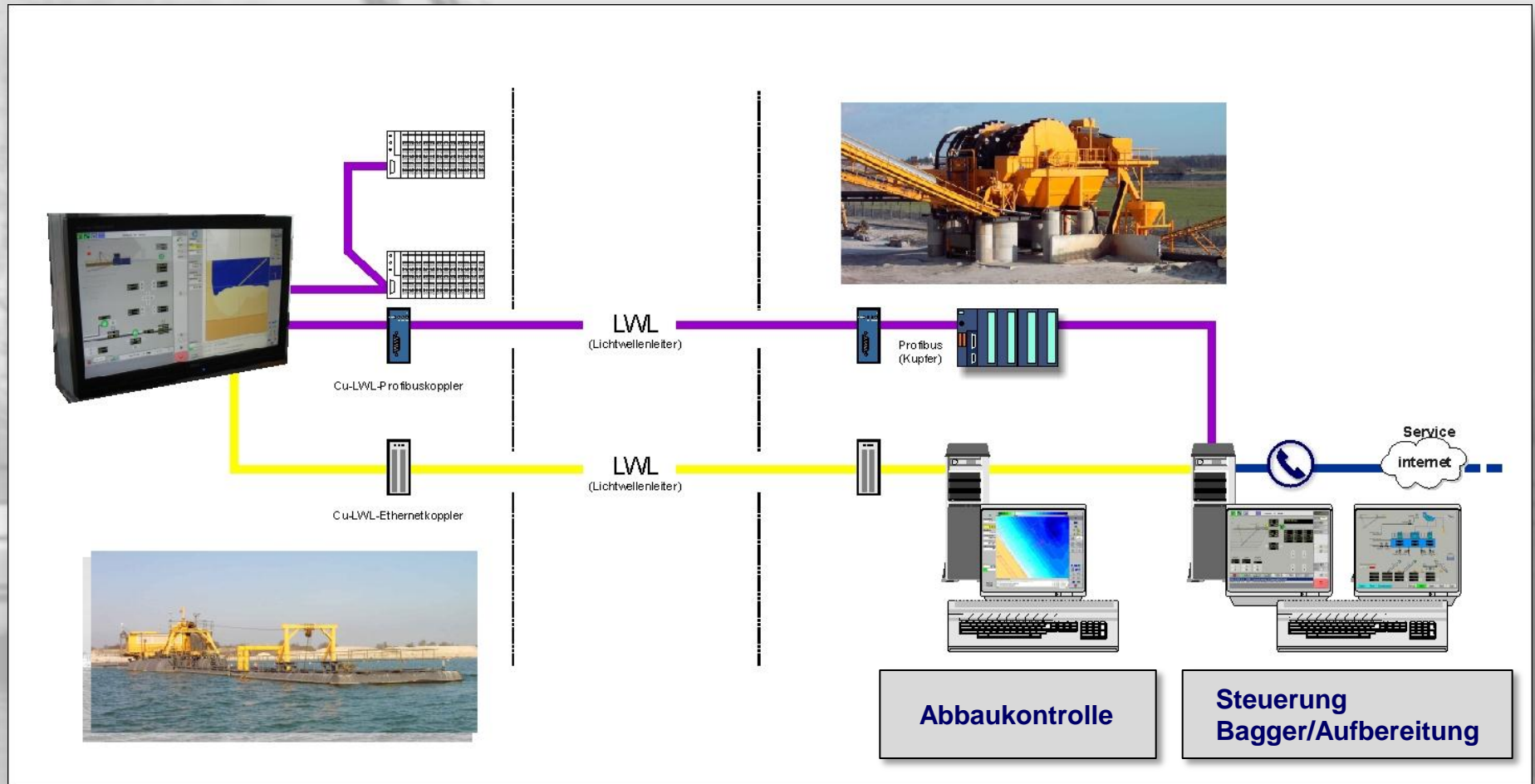


Vorteile

- Überbrückung großer Entfernungen
- geringer Verdrahtungsaufwand
- Einbindung weiterer Prozesssignale auf der Strecke

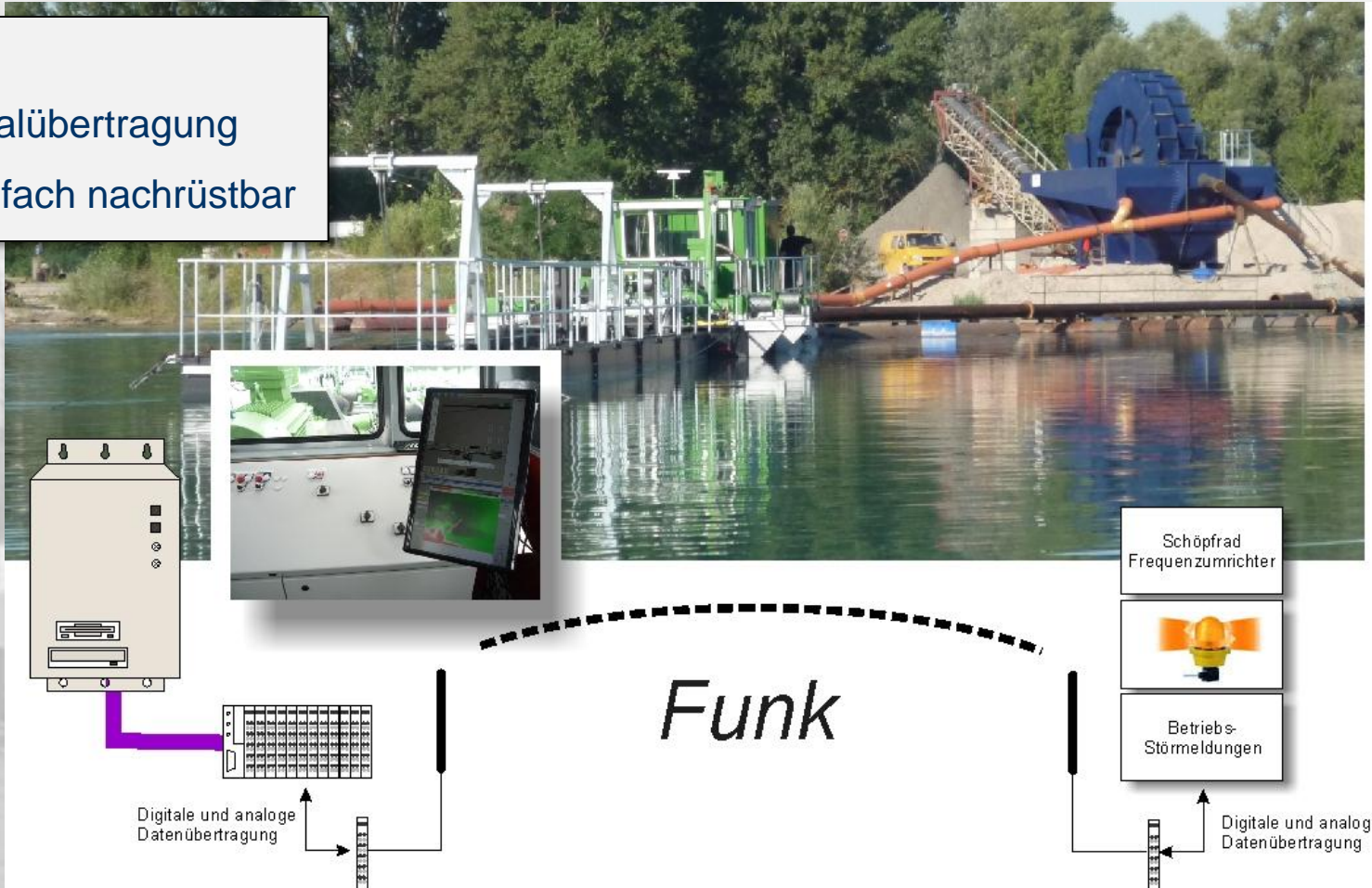
Sibelco Benelux

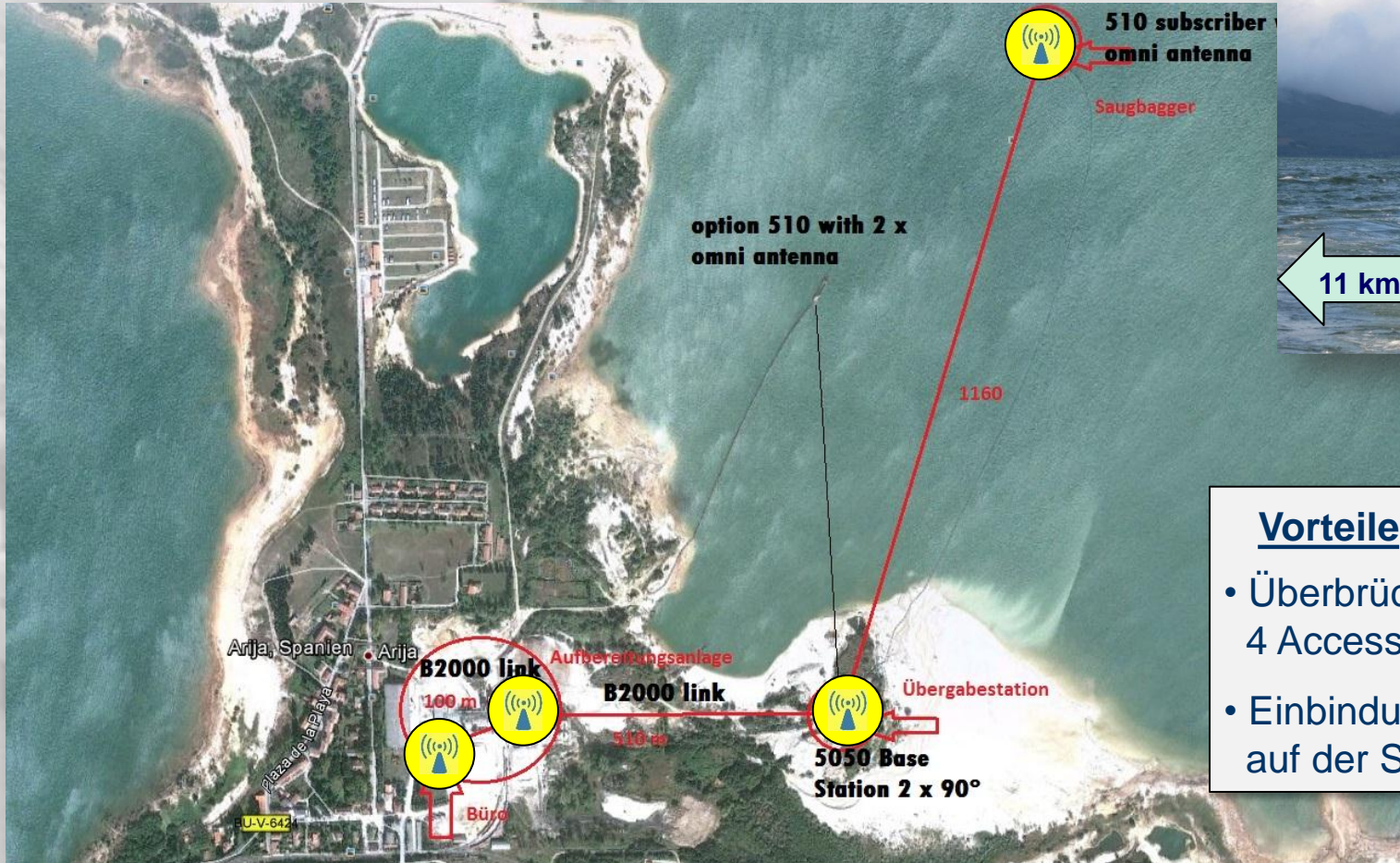
Blaue Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien



Vorteile

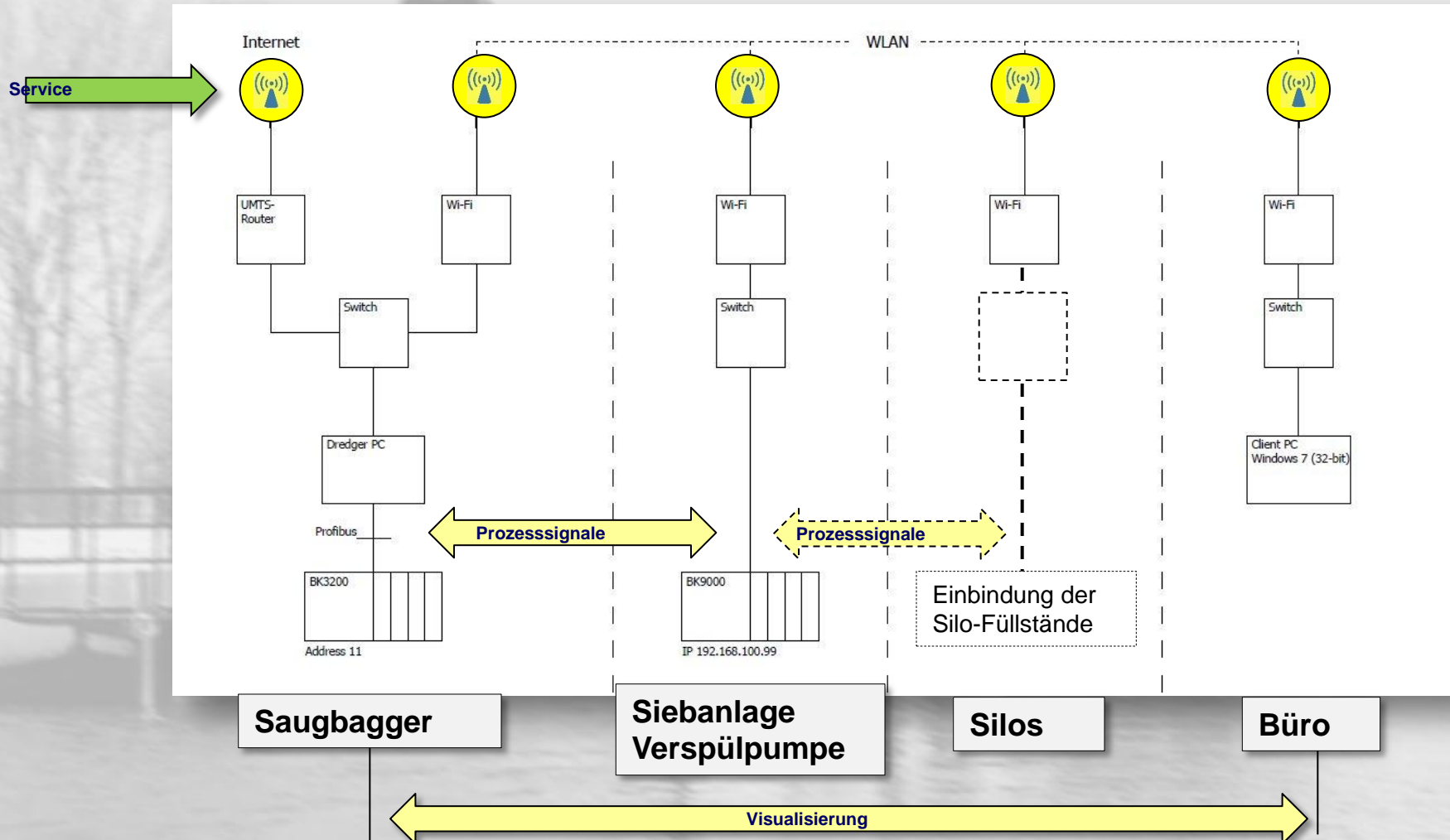
- kabellose Signalübertragung
- schnell und einfach nachrüstbar

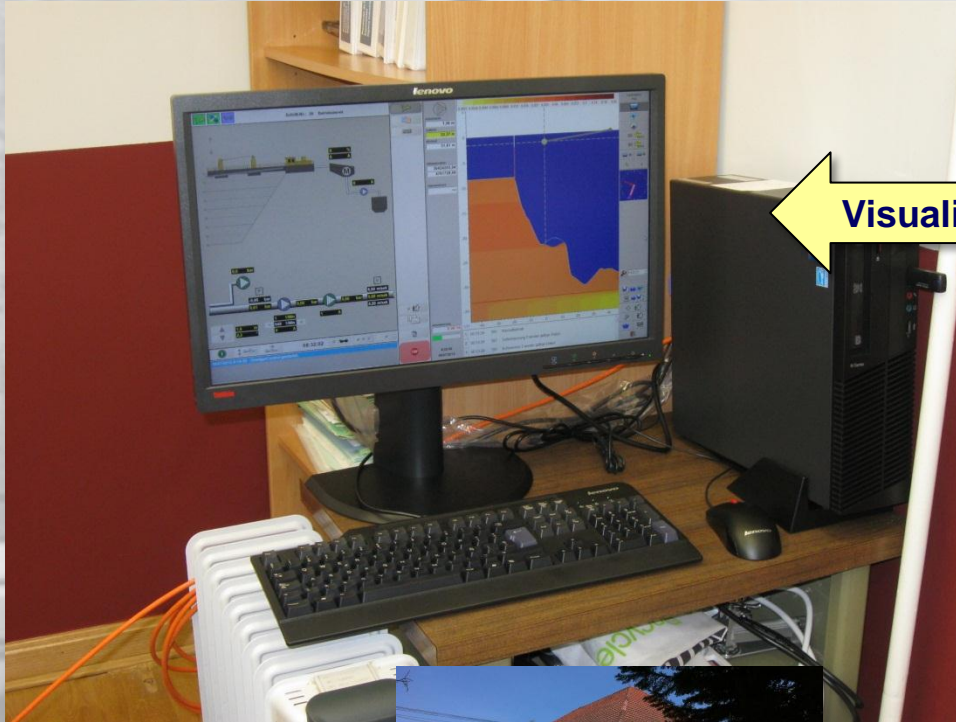




Vorteile

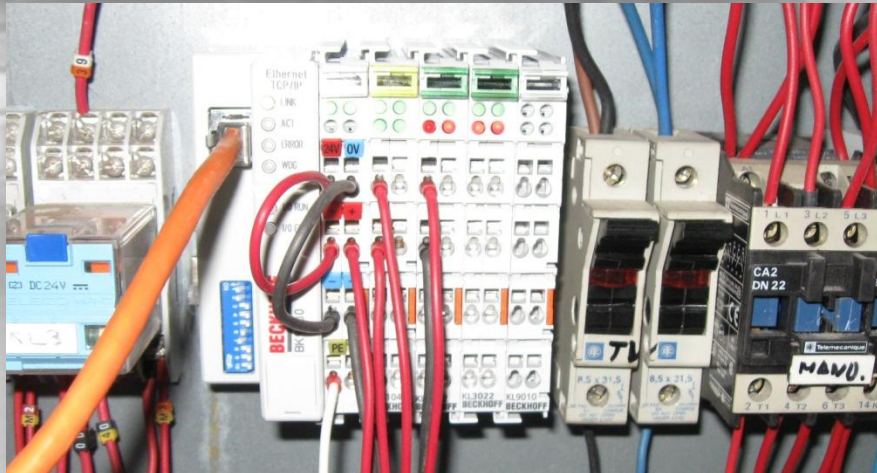
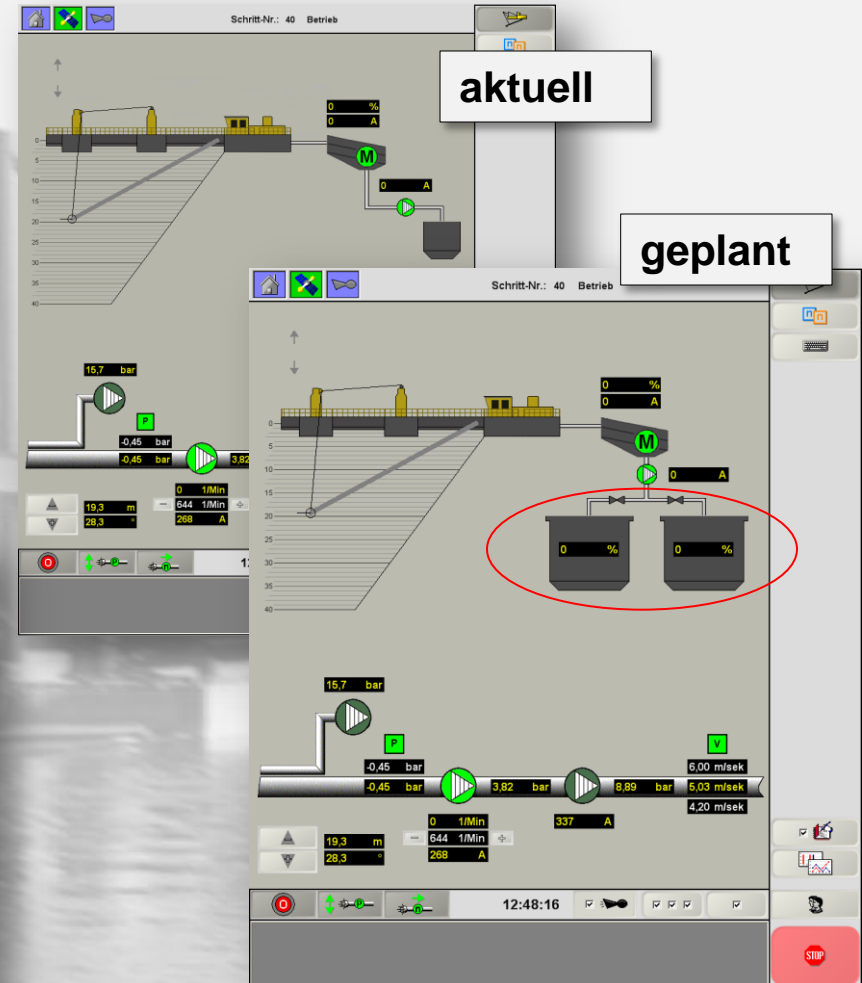
- Überbrückung von 1800 m mit 4 Access Points
- Einbindung von Prozesssignalen auf der Strecke





Sibelco Benelux

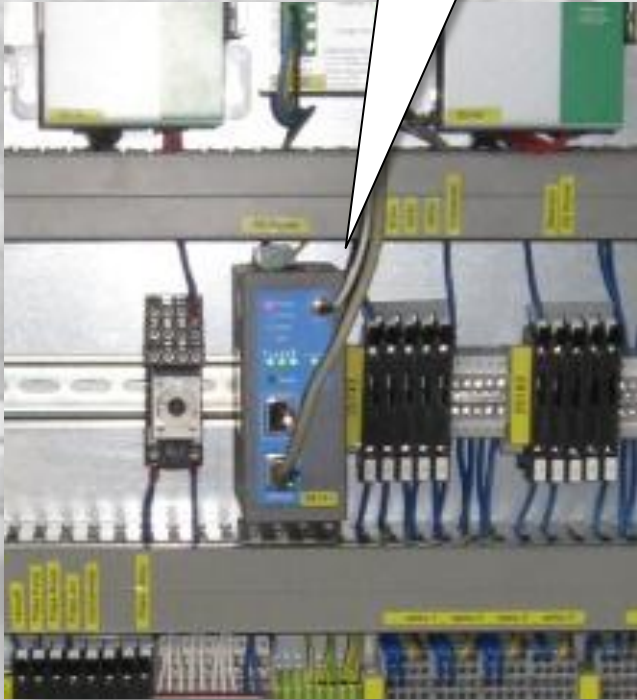
Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien



Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

UMTS-Router



Sibelco Benelux

Blauwe Keidreef 3,
3920 Lommel,
Belgien

Kupfer-Busverbindungen (Profibus 12MBit/s)	100 m
Lichtwellenleiter (10 MBit/s; LWL-Multimode 62,5/125 μm)	2000 m
Funkverbindungen (Point-to-Point; Sichtverbindung)	500 (1000) m
WLAN-Verbindung (Sichtverbindung)	bis zu 10 km
UMTS-Verbindungen (abhängig von Telefon-Netz)	„weltweit“

	<u>ca. Preis in €</u>
Kupferverbindungen	0,50... 1,00 €/m
Lichtwellenleiter (>250m; 6 Adern vorkonfektioniert)	2,30 €/m
Lichtwellen-Koppler (Profibus/Ethernet)	1.000 €/Koppler
Funkverbindungen (Point-to-Point, 4 DE, 2 AE)	3.000 €/Paar
WLAN-Netze (AP: Access Point)	4.000...5.000 €/AP
UMTS-Router (ohne Sim-Karte)	2.500 €