Erfahrungen Closed-Loop
&
Waschwasserreinigung

Bernd Burdorf
Scandlines Deutschland GmbH
Workshop “Alternative Kraftstoffe”
5. Juni Hamburg
6. Juni Leer

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING

Scandlines

Linien

- ✓ Eröffnet 1963 (Vogelflug Linie)
- ✓ Seit 1997 Maßgeschneidertes Konzept mit 4 Doppelendfähren und Hafenanlagen, die den Service-Anforderungen exakt entsprechen
- ✓ Abfahrten von beiden Häfen alle 30 Minuten 24/365.
- ✓ Überfahrtszeit: 45 Minuten

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines

The 4 ferries serving the route between Puttgarden - Rødby

Four Diesel Electric Ferries

Length o a:	142,00 m
Length p p:	134,00 m
Breadth moulded:	24,80 m
Breadth incl fender:	25,40 m
Depth moulded:	(to train deck) 8,50 m
Moulded draught:	5,80 m
Max draught:	5,82 m
Deadweight S W excl permanent ballast:	2248 t
Lightweight:	6592 t
Gross tonnage:	14822
Net tonnage:	4446

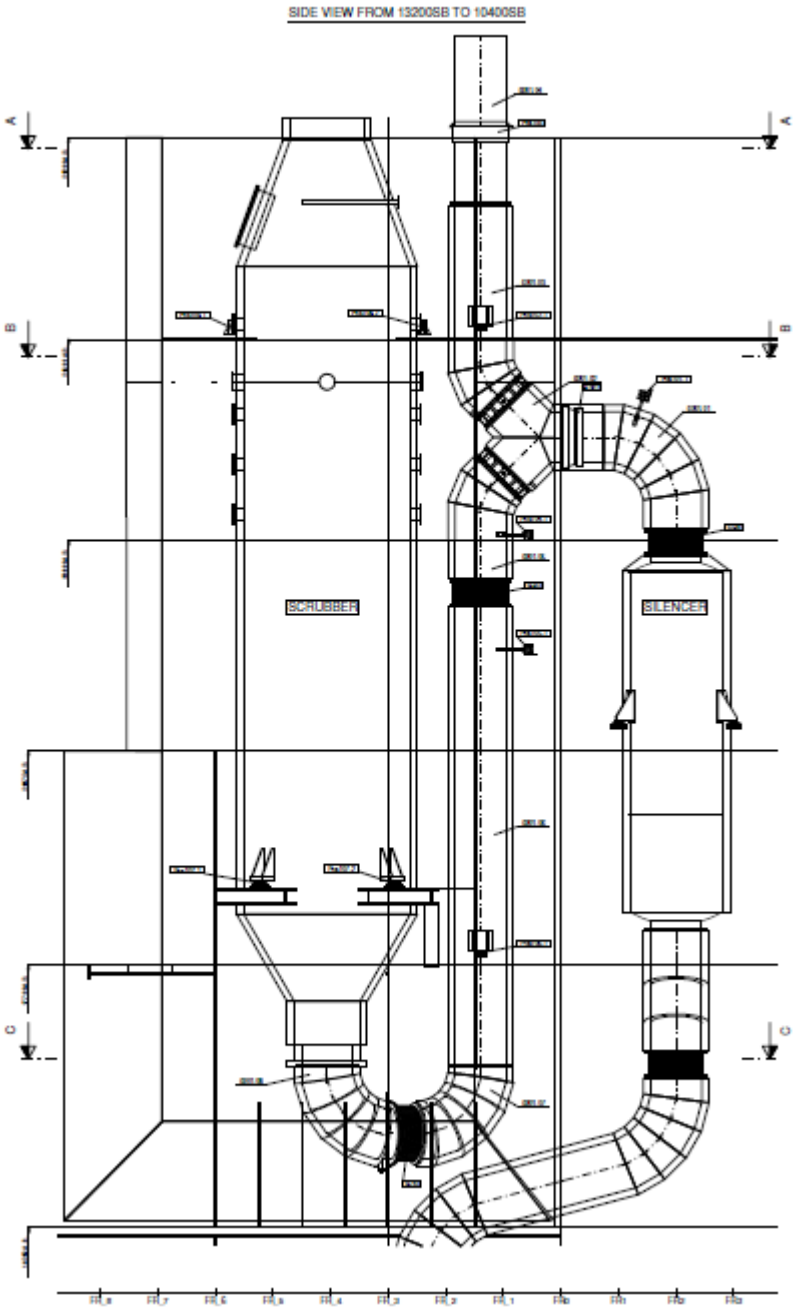
THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines

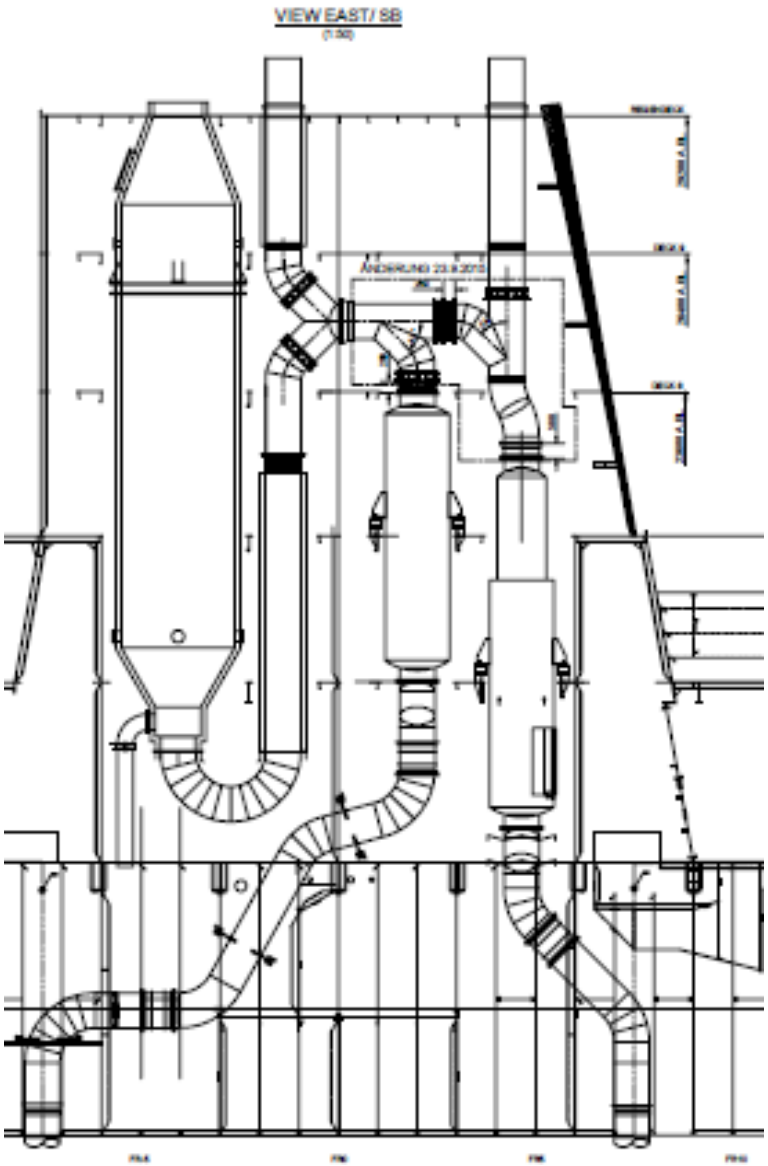
2 Fähren verkehren zwischen Gedser und Rostock

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING
Scandlines

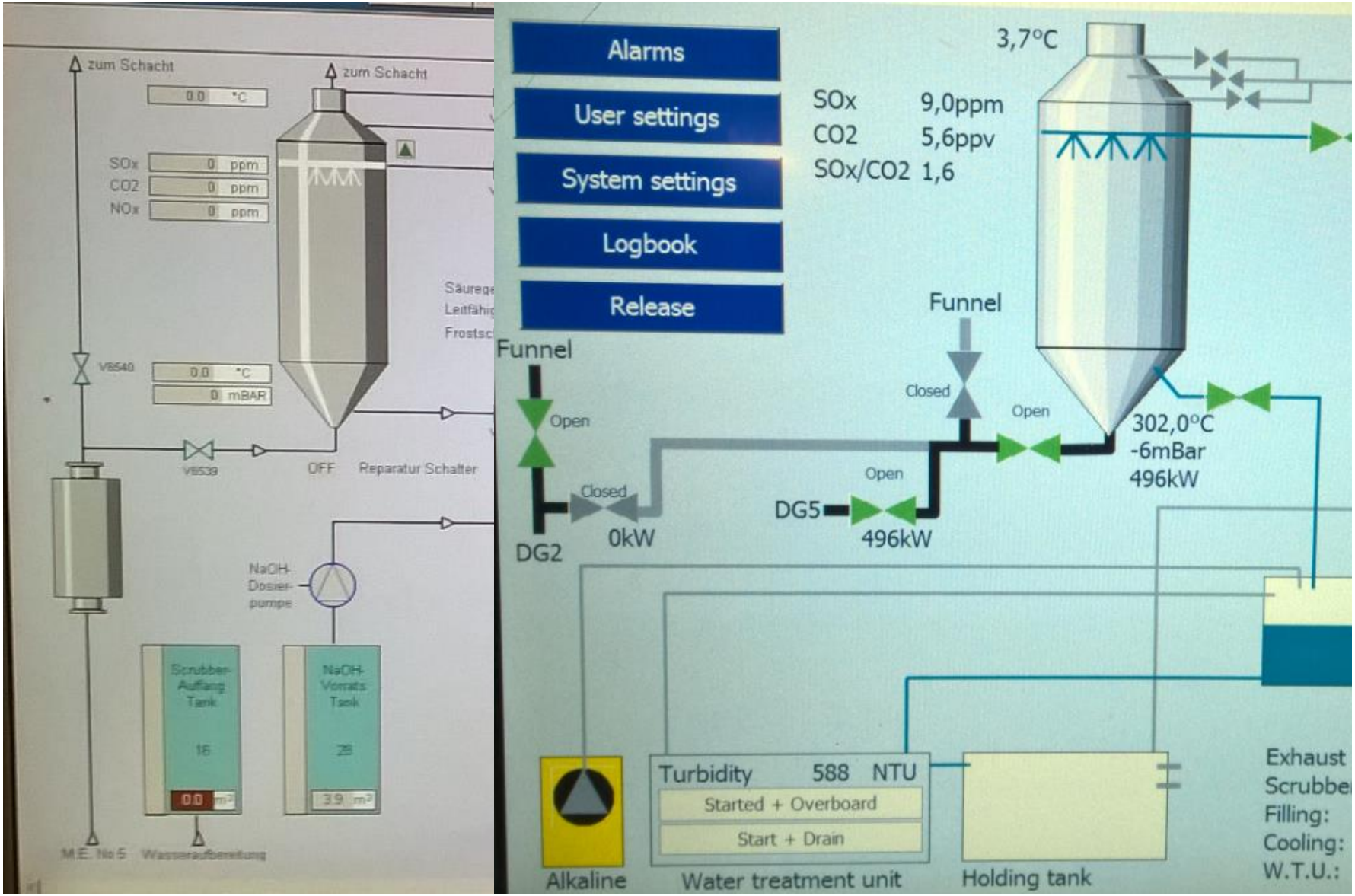
Regelmäßige Kontrolle der Abgase

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING
Scandlines

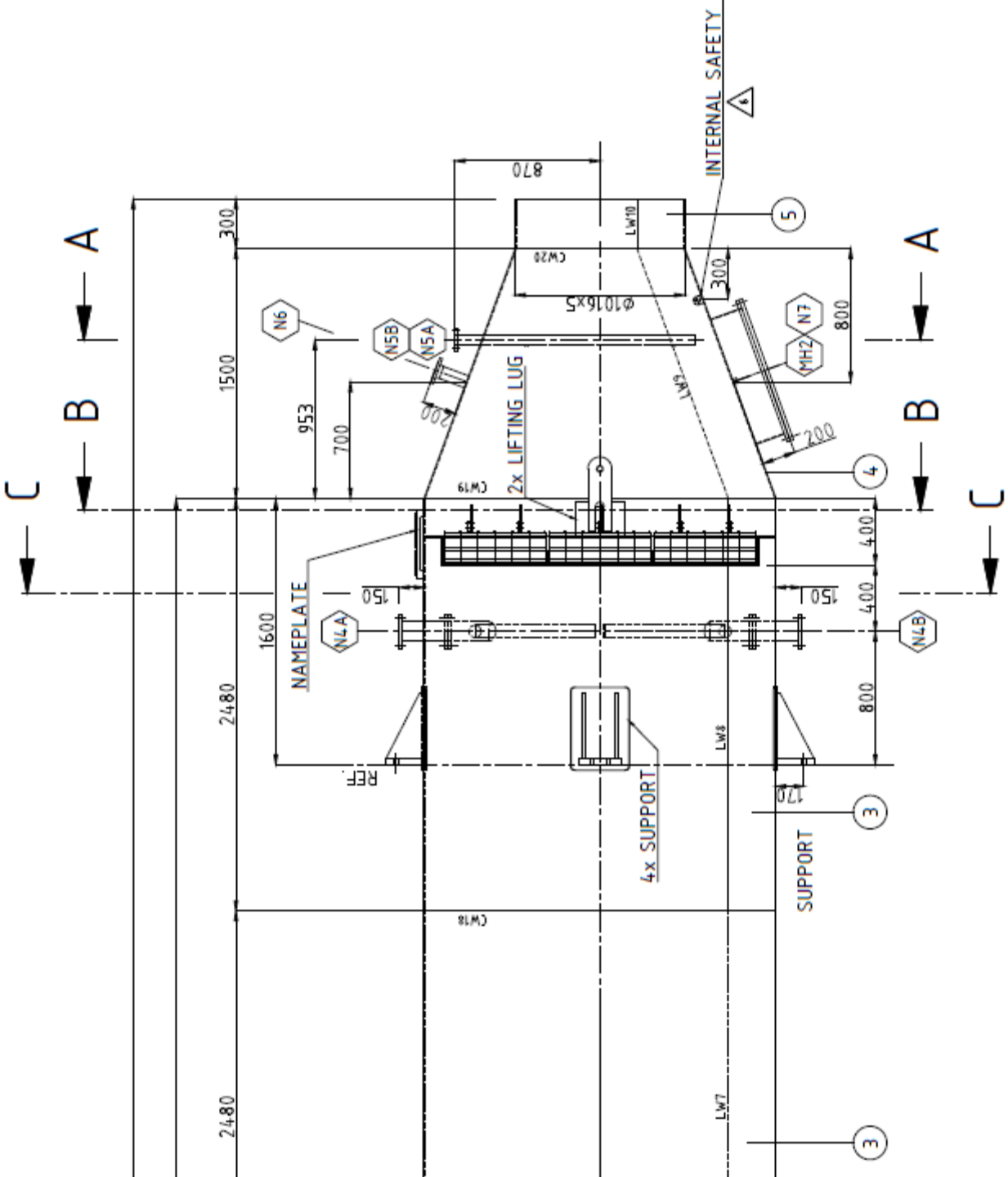




THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING
Scandlines



THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING
Scandlines


INTERNAL SAFETY
870
300
1500
953
700
200
2x LIFTING LUG
Ø1016x5
N6
N5B
N5A
N7
MH2
800
400
150
1600
NAMEPLATE
N4A
N4B
2480
REF.
4x SUPPORT
SUPPORT
170
A
B
C
5
4
3

Scandlines

Abbildung 1: Sprühbild M14.001 - 1,6bar - 461.244

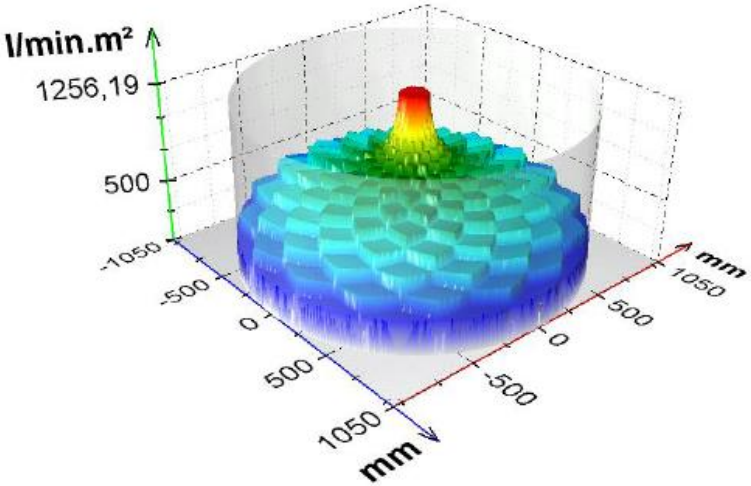
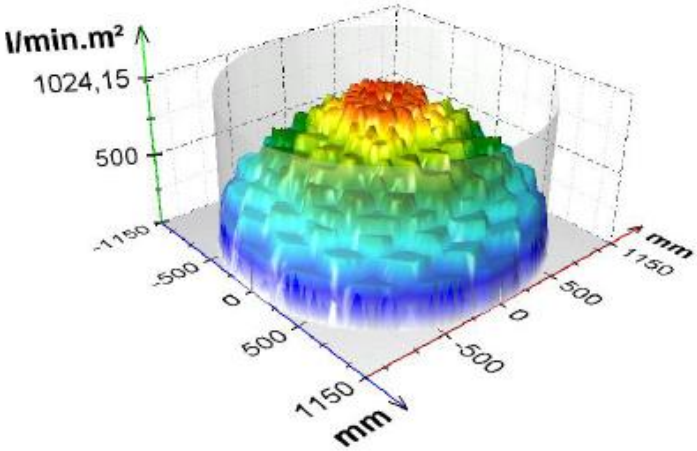


Abbildung 15: Sprühbild M14.002 - 1,0bar – 405.284



THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING
Scandlines

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING
Scandlines

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines

Lanzenfilter

Probelanze

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines

07/04/2015

Scrubberschornstein FS „Schleswig – Holstein“

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines

Scrubberschornstein „Princesse Benedicte“

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING

Scandlines

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING
Scandlines

A1 | Record,Date,UTC Time,TT6542_10, TT6541_10, PT6579_1, SOx_1, CO2_1, NOx_1, Power_1, Valve

	A	B	C
1	Record,Date,UTC Time,TT6542_10, TT6541_10, PT6579_1, SOx_1, CO2_1, NOx_1, Power_1, Valve		
2	1, 9/09/2015,14:46:56, 780, 336, -2, 2.690275E+00, 2.506912E-02, 4.761115E+00, 8.712774E+02, 1		
3	2, 9/09/2015,14:50:58, 777, 334, -2, 2.661828E+00, 1.788839E-02, 3.429608E+00, 1.008417E+03, 1		
4	3, 9/09/2015,14:54:59, 776, 333, -2, 2.671451E+00, 1.216595E-02, 2.941564E+00, 9.865823E+02, 1		
5	4, 9/09/2015,14:59:00, 774, 334, -2, 2.674210E+00, 7.873514E-03, 2.693597E+00, 8.836585E+02, 1		
6	5, 9/09/2015,15:03:01, 771, 333, -2, 2.705432E+00, 4.426437E-03, 2.619198E+00, 8.364466E+02, 1		
7	6, 9/09/2015,15:07:02, 769, 332, -2, 2.659932E+00, 3.334038E-03, 2.485582E+00, 8.552841E+02, 1		
8	7, 9/09/2015,15:11:03, 765, 332, -2, 2.651970E+00, 2.334031E-03, 2.417164E+00, 8.749349E+02, 1		
9	8, 9/09/2015,15:15:04, 763, 330, -2, 2.645755E+00, 1.569368E-03, 2.378018E+00, 9.893150E+02, 1		
10	9, 9/09/2015,15:19:05, 762, 329, -2, 2.585305E+00, 2.565910E-03, 2.263870E+00, 8.978085E+02, 1		
11	10, 9/09/2015,15:23:07, 760, 326, -3, 2.539969E+00, 1.034986E-02, 2.441650E+00, 8.794454E+02, 1		
12	11, 9/09/2015,15:27:08, 757, 326, -3, 2.566015E+00, 7.010356E-03, 2.254722E+00, 8.040193E+02, 1		
13	12, 9/09/2015,15:31:09, 754, 325, -2, 2.550281E+00, 1.952761E-02, 3.505389E+00, 9.423816E+02, 1		
14	13, 9/09/2015,15:35:10, 751, 325, -3, 2.533884E+00, 1.639527E-02, 2.796216E+00, 8.527884E+02, 1		
15	14, 9/09/2015,15:39:11, 747, 325, -2, 2.504426E+00, 1.024540E-02, 2.259333E+00, 9.255969E+02, 1		
16	15, 9/09/2015,15:43:12, 743, 325, -3, 2.498940E+00, 5.952731E-03, 2.079298E+00, 9.756722E+02, 1		
17	16, 9/09/2015,15:47:13, 741, 326, -2, 2.478881E+00, 4.488692E-03, 1.978961E+00, 9.546054E+02, 1		
18	17, 9/09/2015,15:51:14, 736, 327, -3, 2.457449E+00, 3.245101E-03, 1.911434E+00, 9.161771E+02, 1		
19	18, 9/09/2015,15:55:16, 734, 325, -2, 2.491754E+00, 2.131600E-03, 1.970414E+00, 9.605881E+02, 1		
20	19, 9/09/2015,15:59:17, 730, 323, -3, 2.480733E+00, 9.481287E-04, 1.986539E+00, 8.810216E+02, 1		
21	20, 9/09/2015,16:03:18, 727, 323, -2, 2.496575E+00, 3.823163E-04, 2.001397E+00, 1.640706E+03, 1		
22	21, 9/09/2015,16:07:19, 724, 323, -3, 2.507162E+00, 4.279105E-03, 1.914383E+00, 1.008924E+03, 1		
23	22, 9/09/2015,16:11:20, 720, 323, -2, 2.532721E+00, 1.426875E-02, 2.308128E+00, 9.386229E+02, 1		
24	23, 9/09/2015,16:15:21, 717, 324, -3, 2.534258E+00, 1.638508E-02, 2.085070E+00, 9.257918E+02, 1		
25	24, 9/09/2015,16:19:22, 714, 323, -2, 2.533099E+00, 1.414884E-02, 1.959006E+00, 8.561758E+02, 1		
26	25, 9/09/2015,16:23:24, 709, 323, -2, 2.494668E+00, 1.009105E-02, 1.902734E+00, 9.038757E+02, 1		
27	26, 9/09/2015,16:27:25, 707, 323, -2, 2.456265E+00, 8.304038E-03, 1.830104E+00, 7.794996E+02, 1		
28	27, 9/09/2015,16:31:26, 704, 322, -2, 2.490527E+00, 6.801487E-03, 1.879973E+00, 9.845737E+02, 1		

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines

Scrubber - log-Daten Monat : Dezember 2017

FS SCHLESWIG HOLSTEIN

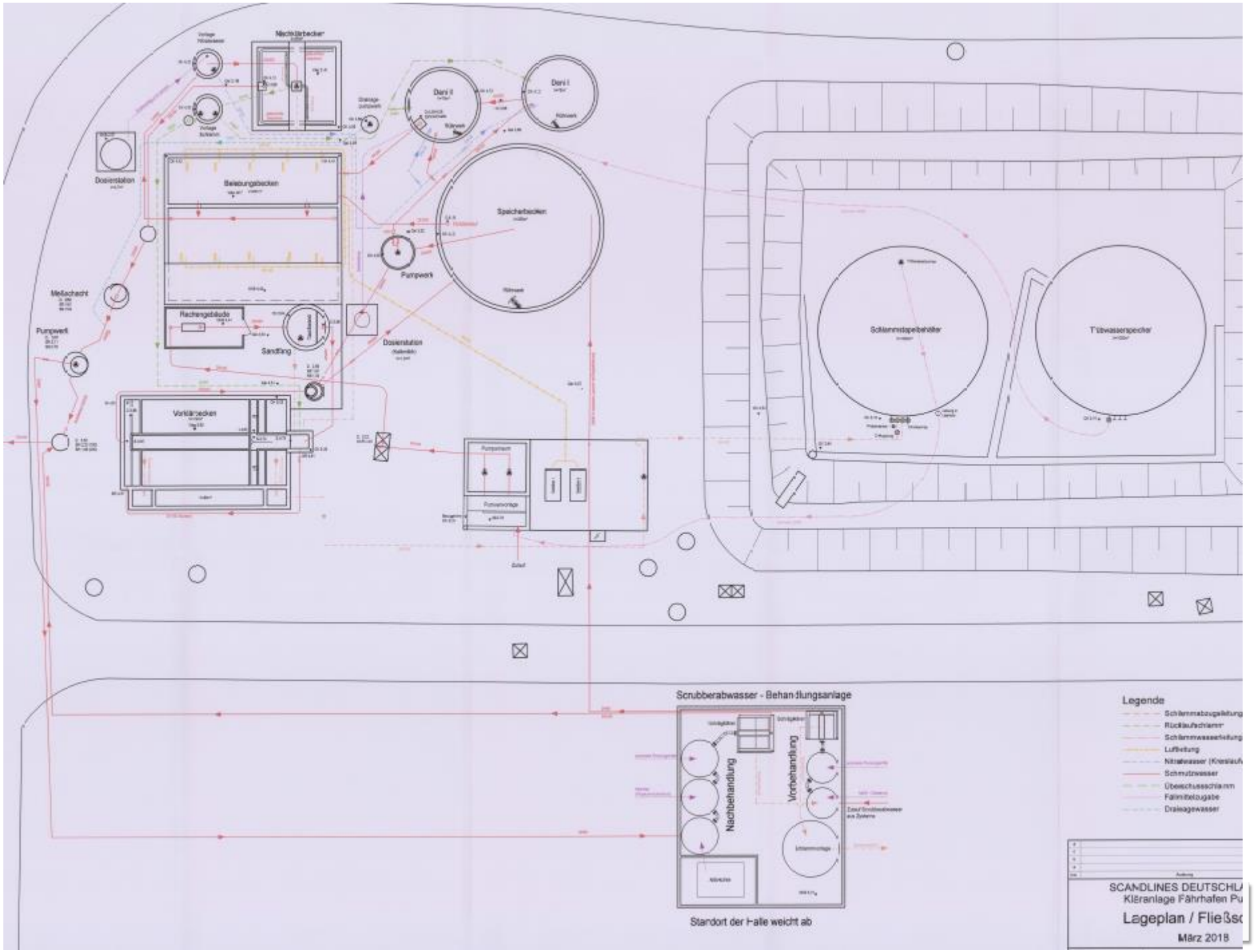
Date	Time	Leistung DG 2 kW	Abgas-ventil DG 2	Leistung DG 5 kW	Abgas-ventil DG 5	SOx ppm	CO2 ppm	SOx/CO2 1,0 52	NOx ppm	Abgas-gegen-druck mbar	pH	Leit-fähig-keit mS/cm	Tank-Level %	Pr.-W.-Druck bar	Pr.-W.-Fluss m³/h
11- 11.	02:20	2.581	3	2.447	3	15,9	4,2	3,7	1.416	8	6,8	68	57	1,49	119
11- 11.	02:21	2.663	3	2.532	3	15,9	4,2	3,7	1.415	10	7,0	68	56	1,49	115
11- 11.	02:25	2.490	3	2.595	3	16,1	4,1	3,9	1.375	8	7,0	68	55	1,49	119
11- 11.	02:26	2.586	3	2.485	3	15,9	4,1	3,9	1.363	7	6,8	68	55	1,49	115
11- 11.	02:30	1.506	3	1.468	3	16,1	4,1	3,9	1.371	2	7,0	68	53	1,49	115
11- 11.	02:31	2.355	3	2.336	3	16,0	4,1	3,9	1.365	6	7,0	67	54	1,49	112
11- 11.	02:35	1.915	3	1.988	3	17,5	4,1	4,3	1.342	3	7,0	66	60	1,48	115
11- 11.	02:36	1.708	3	1.916	3	17,2	4,0	4,3	1.311	3	6,9	66	60	1,47	112
11- 11.	02:40	1.637	3	1.638	3	13,2	3,5	3,8	1.082	2	6,8	64	61	1,48	112
11- 11.	02:41	1.709	3	1.676	3	13,2	3,5	3,8	1.060	2	7,1	65	61	1,48	115
11- 11.	02:45	2.139	3	2.103	3	13,5	3,3	4,1	1.002	4	7,1	65	62	1,48	115
11- 11.	02:46	2.460	3	2.460	3	13,4	3,3	4,1	1.005	6	7,0	65	58	1,49	115
11- 11.	02:50	2.548	3	2.555	3	13,6	3,2	4,3	1.039	7	6,9	66	58	1,48	112
11- 11.	02:51	2.564	3	2.484	3	13,7	3,2	4,4	1.028	6	6,8	66	59	1,48	112
11- 11.	02:55	2.489	3	2.485	3	14,1	3,0	4,7	974	7	7,0	66	59	1,47	115
11- 11.	02:56	2.572	3	2.631	3	14,2	2,9	4,9	947	7	7,0	66	57	1,48	119
11- 11.	03:00	2.513	3	2.570	3	14,8	2,3	6,3	753	7	6,8	67	57	1,48	112
11- 11.	03:01	2.507	3	2.459	3	14,5	2,3	6,4	724	7	7,1	68	55	1,49	115
11- 11.	03:06	2.585	3	2.558	3	14,4	2,1	6,9	660	7	6,9	68	55	1,48	112
11- 11.	03:06	2.540	3	2.603	3	14,3	2,0	7,0	646	5	6,9	68	55	1,49	119
11- 11.	03:11	2.549	3	2.569	3	13,0	1,8	7,4	546	6	7,0	69	53	1,49	119
11- 11.	03:12	2.615	3	2.563	3	12,8	1,6	8,0	492	7	6,8	68	53	1,48	115
11- 11.	03:16	2.496	3	2.624	3	12,5	1,0	12,1	342	8	7,1	64	60	1,48	115
11- 11.	03:17	2.625	3	2.604	3	12,5	0,9		325	7	6,9	66	61	1,49	115
11- 11.	03:21	2.631	3	2.582	3	13,2	0,7		244	8	6,8	66	59	1,49	112
11- 11.	03:22	2.514	3	2.495	3	13,4	0,7		222	8	7,0	66	59	1,48	115
11- 11.	03:26	2.536	3	2.574	3	14,1	0,4		133	8	7,0	67	59	1,48	115
11- 11.	03:27	2.067	3	2.161	3	14,2	0,4		116	6	6,8	67	58	1,48	112
11- 11.	03:31	2.081	3	2.119	3	14,9	0,2		61	5	7,0	68	59	1,47	112
11- 11.	03:32	2.343	3	2.306	3	15,1	0,2		53	6	7,0	68	58	1,48	119
11- 11.	03:36	1.636	3	1.581	3	14,7	0,1		28	2	7,0	68	60	1,48	112

bei Seewassertemperaturen von ca. 5°C ist die
Löslichkeitsgrenze gesunken. Der Leitfähigkeitssteuerwert
ist herabgesetzt auf 65 mS/cm bis die Sw-Temp wieder
über 10 °C steigt(Anhebung auf 70 mS/cm)

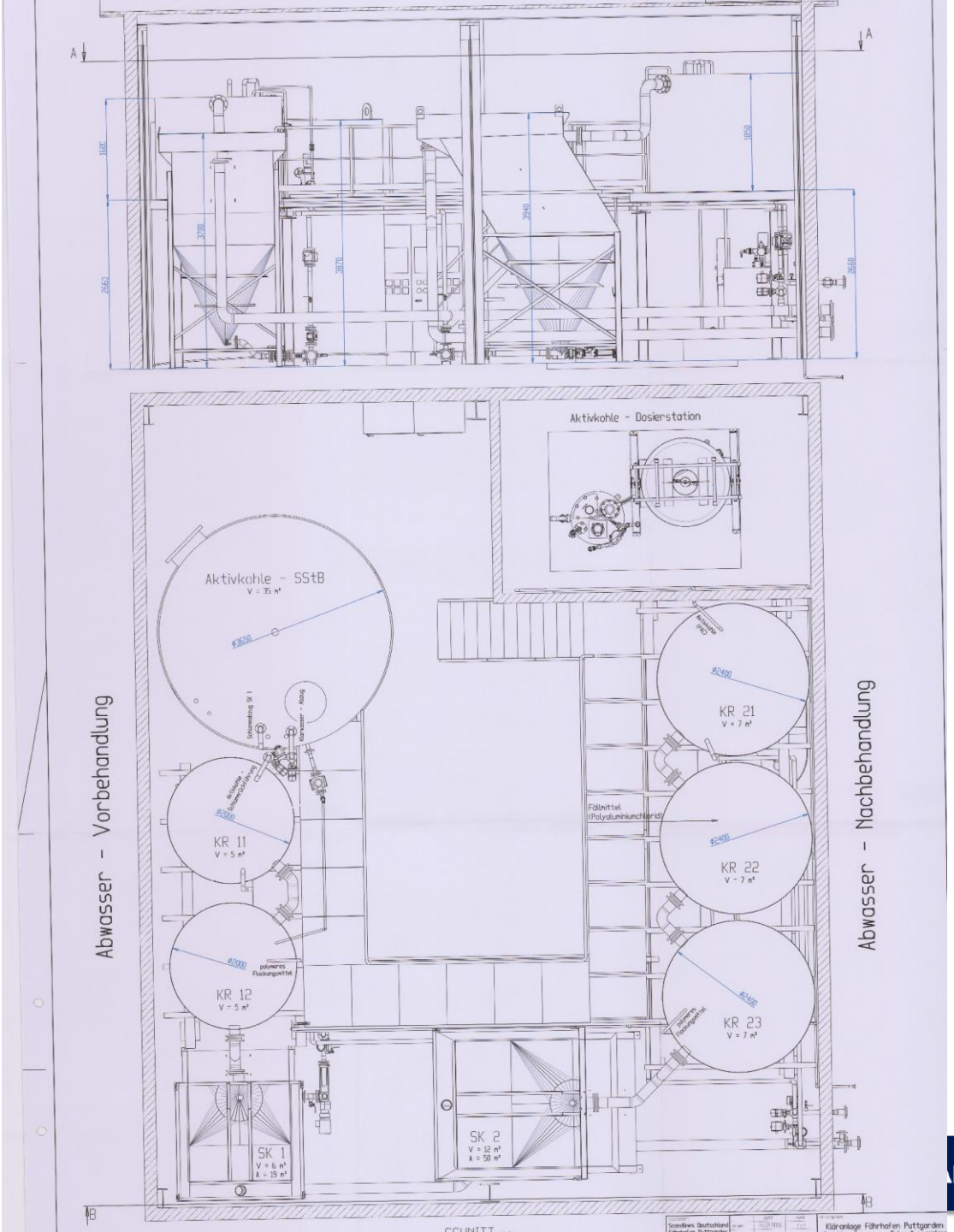
THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING
Scandlines

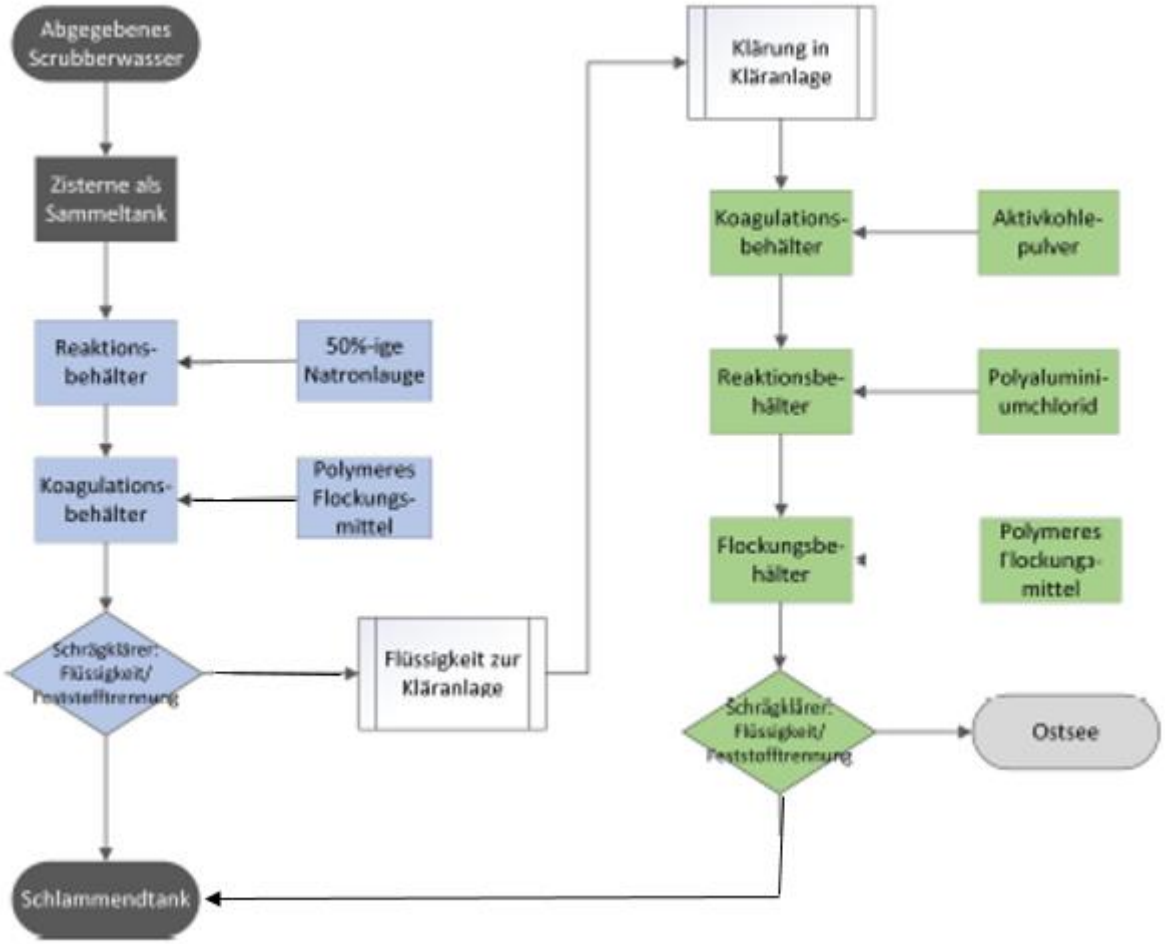
THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines


Nachklärbecken
Dosierstation
Belüftungsbecken
Speicherbecken
Pumpwerk
Meßschacht
Pumpwerk
Rechengebäude
Sandfang
Dosierstation
Vorklärbecken
Schlammstapelbehälter
Trübwasserspeicher
Scrubberabwasser - Behandlungsanlage
Nachbehandlung
Vorbehandlung
Standort der Halle weicht ab
Legende
Schlammabzugsleitung
Rücklaufschlamm
Schlammwasserleitung
Luftleitung
Nitratwasser (Kreislauf
Schmutzwasser
Überschussschlamm
Fällmittelzugabe
Drainagewasser
SCANDLINES DEUTSCHLA
Kläranlage Fährhafen Pu
Lageplan / Fließsc
März 2018

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines


Aktivkohle - Dosierstation
Aktivkohle - SStB
V = 35 m³
Abwasser - Vorbehandlung
Abwasser - Nachbehandlung
KR 11
V = 5 m³
KR 12
V = 5 m³
KR 21
V = 7 m³
KR 22
V = 7 m³
KR 23
V = 7 m³
Fällmittel
(Polyaluminiumchlorid)
SK 1
V = 6 m³
A = 19 m²
SK 2
V = 12 m³
A = 50 m²
Kläranlage Fährhafen Puttgarden



THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING
Scandlines

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING
Scandlines

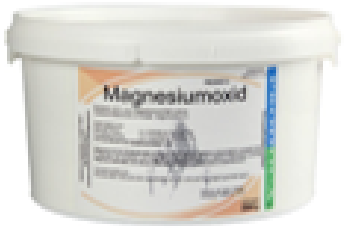
THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING
Scandlines

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING
Scandlines

OUT SAILING Scandlines

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines

- Zur Einstellung des pH-Wertes des Prozesswassers können folgende Alkalien eingesetzt werden:
  - Natronlauge (50%, NaOH), auch bekannt als „caustic soda“
  - Magnesiumoxid (MgO, pulverförmig)
  - Natriumbicarbonat ($NaHCO_3$, pulverförmig), auch bekannt als Backpulver



THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING
Scandlines

Technical Specification

Area description: Scrubber Tanks 100 m²

System description: Vinyl ester glassflake system, meeting the requirements of Maersk MOTS 34 Rev 4 System 1B

Preparation: Steel; blast cleaned in situ to min. ISO-Sa2½, blasting profile 40-70µm / 1.6-2.8mils

#	PDS	Product Name	Colour	Cover			DFT (µm)	WFT (µm)	VS (%)	LF (%)	PSR (m²/L)	Total (L)	Thinner		
				Type	%	(m²)							Description	%	Qty
1	7791	Novaguard 4801	White	F/C	100	100	600	606	99	33	1.11	90.46	No thinner	0	0
2	7791	Novaguard 4801	Red (Sigma 6188)	F/C	100	100	600	606	99	33	1.11	90.46	No thinner	0	0
3	7791	Novaguard 4801	White	F/C	100	100	600	606	99	33	1.11	90.46	No thinner	0	0
							1.800					**271.37**			

Additional Comments: Refer to Information sheet 1411, 1430, 1431, 1433, 1490, 1491

Remarks: 2 x Stribecoating.

Over coating table

PDS	Product Name	-10C°	0C°	10C°	20C°	30C°	40C°
7791	Novaguard 4801				5h (48h)		
7791	Novaguard 4801				5h (48h)		
7791	Novaguard 4801				5h (48h)		

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines

Feiertage sind normalerweise Fehler in der Applikation oder der Beschichtungsformulierung des Herstellers, die das Spritzbild beeinflussen können.

In Abb. 5.32 sieht man als Resultat einer punktuell zu geringen Trockenschichtdicke die Bildung von Rost auf einer Fläche. Der Barriereeffekt des Beschichtungssystems war in diesem Fall nicht mehr wirksam.

Nadelstiche und Hohlräume können nur mittels kompletter Entfernung der Beschichtung und Neuaufbau des Beschichtungssystems zuverlässig entfernt werden. Während Nadellöcher in den meisten Fällen optisch ohne Vergrößerung sichtbar sind, so ist dies bei Feiertagen und Leeräumen in der Beschichtung nicht der Fall. Aus diesem Grund gibt es für Baubereiche, die sehr sensibel sind, die Möglichkeit des „Feiertagstest". Dieser wird nach der Norm ASTM D 5162 beschrieben. Zu diesen sensiblen Baubereichen zählen Tanks mit hoch korrosiven Flüssigkeiten, aber auch Offshore-Strukturen in der Spritzzone und im Unterwasserbereich, die anders als ein Schiff nicht in festen Intervallen in die Werft gehen.

Abb. 5.32: Rostbildung durch Feiertage

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines

5.7.2 Porenprüfung mit dem Hochspannungsporositätsprüfgerät

Abb. 5.34: Porenprüfung mit Hochspannungsporositätsprüfgerät auf einer Testplatte

Ein Hochspannungsporositätsprüfgerät wird in den meisten Fällen mit Batterien mit Spannungen von 1000–30.000 V betrieben. Bedingungen für die Testausführung sind:

1. Die Finalbeschichtung darf nicht elektrisch leitend sein.
2. Die Beschichtung muss vollkommen ausgehärtet sein.
3. Die Beschichtung muss frei von Kontaminationen, wie Dreck, Öl, Fett und Salz, sein.
4. Die Trockenschichtdicke der zu testenden Beschichtung beträgt minimal 200 µm, im optimalen Fall über 500 µm.

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines

ISBN 978-3-87154-555-9

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines

Technical feasibility

This project will employ proven technologies to achieve projected reductions in fuel use and GHGs, demonstrated by previously-performed studies and pilot projects. The most well-known examples are hybrid cars.

Innovative funding approach

Co-financed by the European Union

Trans-European Transport Network (TEN-T)

Thank you for your attention

THERE IS SOMETHING ABOUT SAILING Scandlines