

Schnellbericht zur Probenahme vom 09.06.2020

Infolge der „Corona-Pandemie“ musste die für den Mai vorgesehene Befliegung der Tide-Elbe aus Gründen der Prävention ausfallen. Die Probenahme für den Juni konnte indessen unter Einhaltung der Abstands- und Hygieneregeln durchgeführt werden – bei Reduzierung des teilnehmenden Personals.

Hinweise zur Veranlassung und zum Ablauf dieses Monitorings finden sich in früheren Schnellberichten (siehe <https://www.fgg-elbe.de/fgg-elbe.html>).

Dieser Bericht zeigt die rasch verfügbaren Untersuchungsergebnisse – zum Teil vor Ort oder unmittelbar nach der Landung des Helikopters im Labor des NLWKN an der Betriebsstelle in Stade erhoben –, um sie einer interessierten Fachwelt und der Öffentlichkeit zeitnah zur Verfügung zu stellen. Die aktuellen Ergebnisse finden sich in Tabelle 1 weiter hinten auf Seite 6 und 7.

Die Situation am hier beschriebenen Probenahmetermin zeigte sich wie folgt.

Abflussverhältnis (Abbildung 1):

Im langgezogenen Mündungstrichter der Elbe bewegen sich je nach Gezeiten etwa 10.000 m³/s flussauf- oder flussabwärts. Abgesehen von Richtung und Stärke des Windes ist es vor allem der Oberwasserabfluss am Eingang des tidebeeinflussten Bereichs (Wehr Geesthacht), welcher die Lage des Übergangsbereiches zwischen Salz- und Süßwasser beeinflusst. Referenzpegel für diesen Abfluss ist der Pegel Neu-Darchau. Zu erkennen ist, dass die in den letzten Jahren vermehrt auftretenden, langanhaltenden Niedrigwassersituationen auch in den letzten Monaten zu beobachten sind.

Trübstoffe (Abbildung 2):

Die Quantifizierung von Trübstoffen erfolgt durch Bestimmung der suspendierten (abfiltrierbaren) Stoffe. Für Ästuarien gilt allgemein, dass in einem relativ eng abgegrenzten Bereich eine signifikante Erhöhung der Trübstoffe zu beobachten ist – der so benannten Trübungszone. Die physikalischen Ursachen liegen zum Teil in den unterschiedlichen Dichten der aufeinandertreffenden Salz- und Süßwassermassen, welche das Sedimentationsverhalten beeinflussen. Auffällig ist, dass die Trübungszone sich am 09.06.2020 über einen erneut recht weiten Bereich erstreckte und zugleich die Schwebstoffe darin eher niedriges Niveau erreichten.

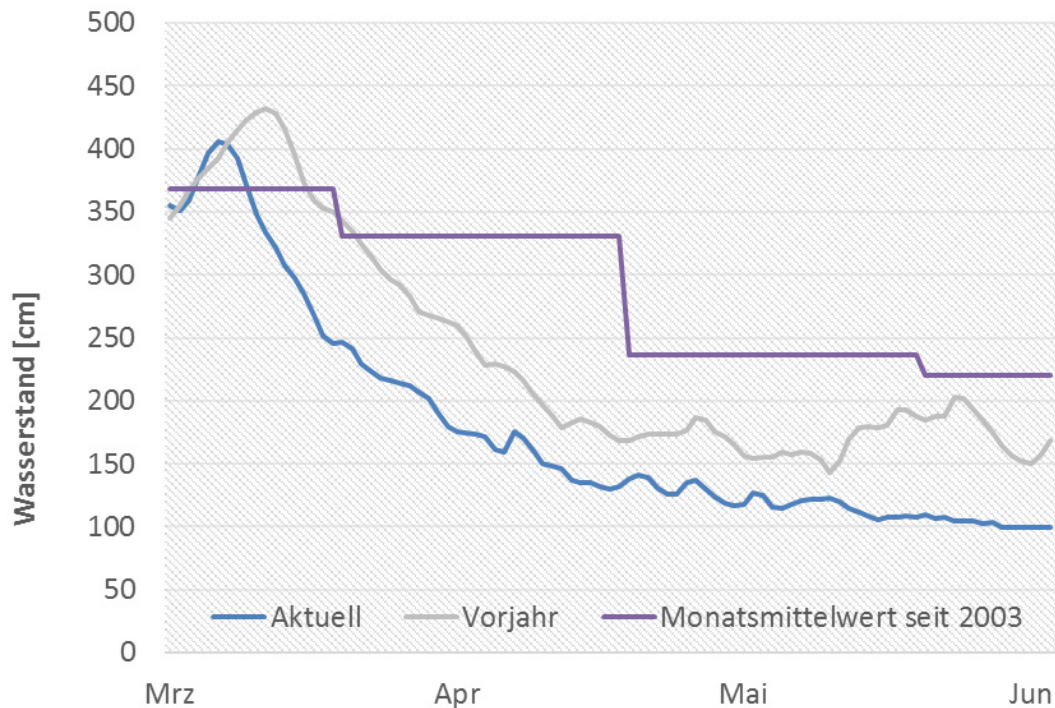


Abbildung 1: Abflussgeschehen / Oberwasserzfluss / Pegel Neu-Darchau / hier: Wasserstand
(Quelle: BAFG / WSA Lauenburg)

Sauerstoff (Abbildung 3):

Ein auch von der Öffentlichkeit wahrgenommenes Phänomen der Tide-Elbe ist das sommerliche Sauerstofftal. Regelmäßig kommt es in den Sommermonaten (wobei der „Sommer“ sich für Hydrologen vom Mai bis etwa Oktober erstreckt) zu deutlichen Sauerstoffdefiziten im Abschnitt vom Hamburger Hafen bis über die Landesgrenze flussabwärts hinaus. Die Abbildung zeigt, dass diese Sauerstoffmangelzone auch dieses Mal deutlich wahrzunehmen ist. Die Darstellung der Sauerstoffkonzentration erfolgt als Sauerstoffsättigungs-Index (in %). In grober Näherung gelten Sättigungs-Indizes von etwa 30-40 % als kritische Grenze für die Überlebensfähigkeit von Kiemenatmern. Eine Unterschreitung dieser Grenze war bei dieser Beprobung nicht festzustellen – gleichwohl aber das dafür bestehende Risiko.

Bemerkenswert ist zudem, dass die oft zu beobachtenden Sauerstoffübersättigungen im Bereich des Wehres Geesthacht dieses Mal ausblieben.

pH-Wert (Abbildung 6):

Thematisch eng verbunden ist der pH-Wert mit dem Sauerstoffgehalt. Die biogene Sauerstoffproduktion (Photosynthese) geht mit einer Reduzierung der Kohlensäure (gelöstes CO₂) einher und sorgt für eine pH-Wert-Erhöhung. Im Gegenzug geht der Abbau organischer Substanzen oft mit einer pH-Erniedrigung einher. Tendenziell lassen sich auch hier wieder solche Zonen der biogenen Sauerstoffproduktion bzw. der Sauerstoffdefizite anhand des pH-Verlaufs erkennen. Insgesamt aber erreichen die pH-Wert-Schwankungen dieses Mal nicht das Ausmaß früherer Messungen.

Leitfähigkeit – Salzgehalt (Abbildung 4):

Eine exakte Grenze zwischen Salz- und Süßwasser lässt sich nicht lokalisieren, sondern lediglich als Konvention definieren. Wie in der Abbildung zu erkennen ist, steigt die Leitfähigkeit (ein Maß für den Salzgehalt) ab etwa Strom-km 660 gleitend an. Eine Ausschnittvergrößerung in diesem Bereich zeigt Abbildung 5.

Die in diesen Schnellberichten etablierte Methode zur Lokalisierung der Grenze von marinem Salz und limnischen Süßwasser basiert auf dem interpolativ ermittelten Ort der Verdoppelung der aktuellen limnischen Leitfähigkeit. Diese Grenze findet sich am Tage der Beprobung bei Strom-km 671 und ist angesichts Abbildung 7 als relativ weit landeinwärts verschoben zu bewerten. Die Abbildung zeigt aber auch, dass die Haupteinflussgröße hierfür der derzeit geringe Oberwasserabfluss ist. Die Lage der Brackwassergrenze entspricht dem Erwartungswert aus der Korrelation von Oberwasser und eben dieser Brackwassergrenze.

Weitere Hinweise:

- Die Abbildungen 8 und 9 ermöglichen eine Zuordnung von Messwerten und geographischer Lage.
- Es wurden entlang der Flugroute insgesamt 16 Robben gezählt.
- Der nächste Flug ist für den 6. Juli vorgesehen.

Verfasst am 16.06.2020 von:
 Ulrich Wiegel (NLWKN Stade)
 unter Mitwirkung von
 Dr. René Schwartz
 Michael Bergemann (beide BUE Hamburg)

Die folgenden Grafiken (Abbildungen 2 bis 6) setzen die gegenwärtige Situation (rot) mit den Ergebnissen der beiden vorherigen Messungen (gelbe bzw. grauer Linien) in Beziehung. Zugleich ermöglichen sie eine Einordnung zu allen früheren Messungen (graue Punkte).

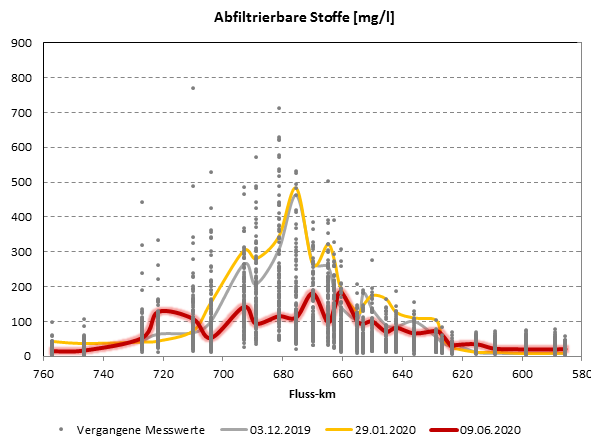


Abbildung 2: Trübungszone

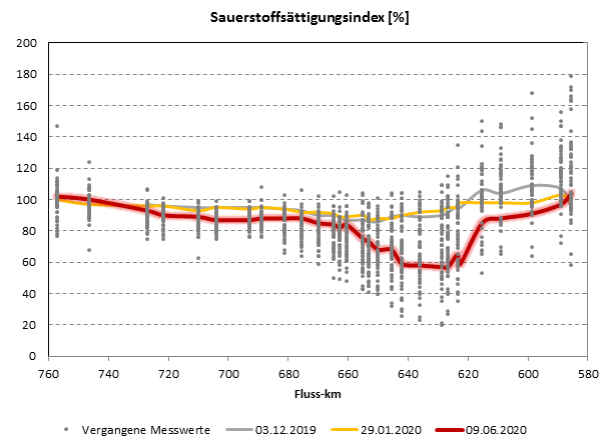


Abbildung 3: Sauerstofftal

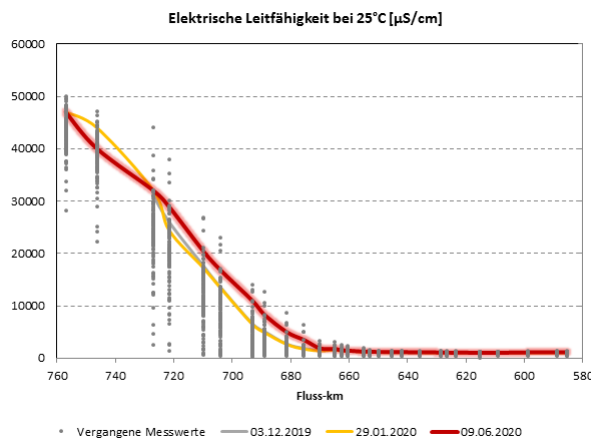


Abbildung 4: Brackwassergrenze

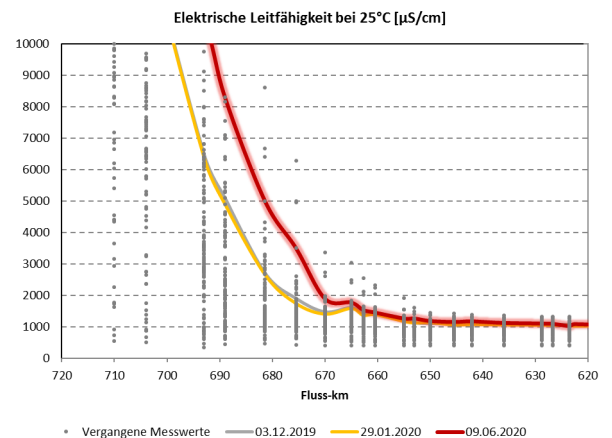


Abbildung 5: Brackwassergrenze - Ausschnittvergrößerung von Abbildung 4

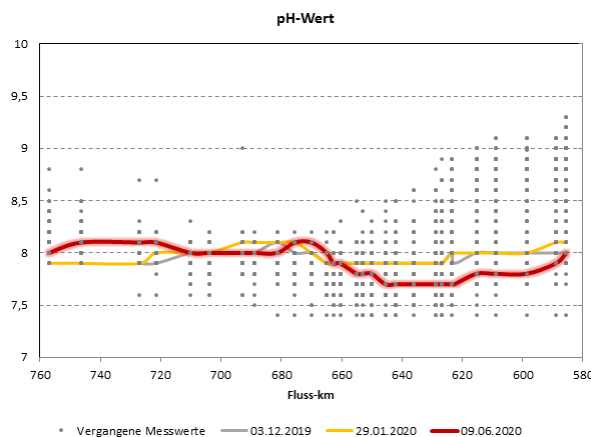


Abbildung 6: pH-Wert

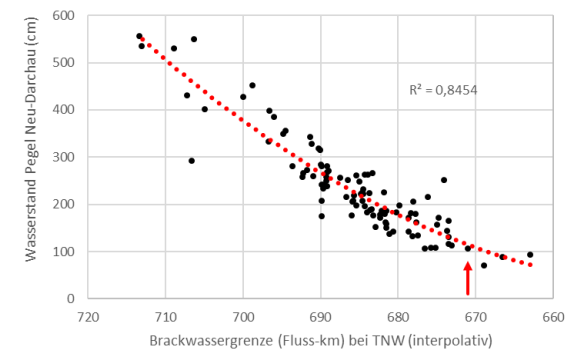


Abbildung 7: Zusammenhang von Oberwasser (als Wasserstand Neu-Darchau) und Lage der Brackwassergrenze – Der rote Pfeil deutet auf die aktuelle Lage der Brackwassergrenze

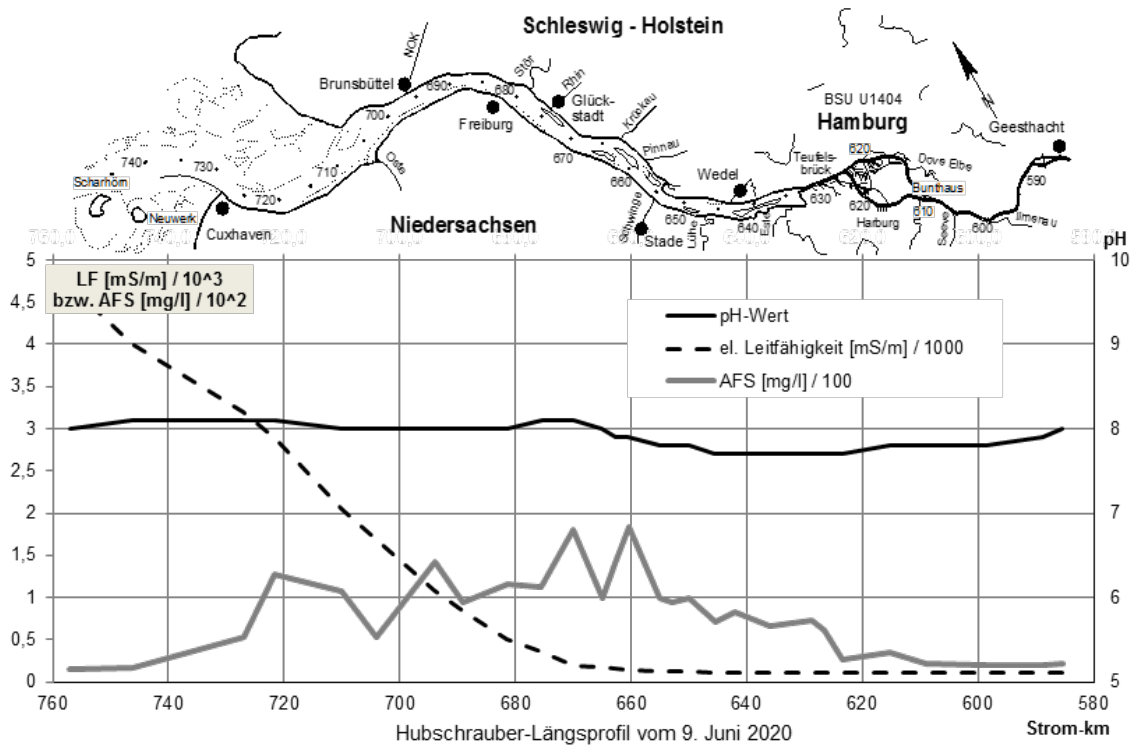


Abbildung 8: Leitfähigkeit, pH-Wert und suspendierte Feststoffe (AFS)
(Grafikvorlage: Behörde für Umwelt und Energie, Hamburg)

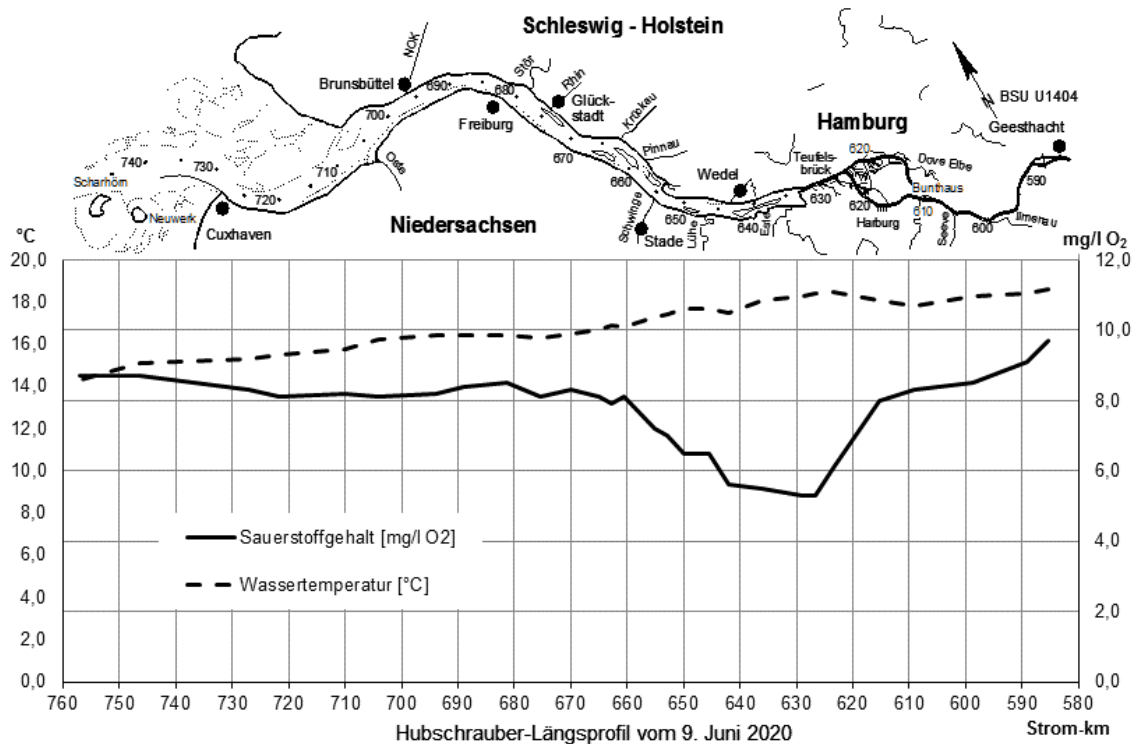


Abbildung 9: Sauerstoff und Wassertemperatur
(Grafikvorlage: Behörde für Umwelt und Energie, Hamburg)

Tabelle 1: Schnell verfügbare Ergebnisse des Längsprofils entlang der Tide-Elbe

Messtelle	TNW (Vorhersage)	Uhrzeit	TW (°C)	O2 (mg/l)	O2-Sätt.- Ind.	pH- Wert	LF25°C (µS/cm)	AFS* (mg/l)	Bemerkung
H 01 - Nordertill		10:17	15,1	8,1	95%	7,9	45000	44	15 Robben
H 02 - Vogelsander Norderelbe		10:22	15,0	8,7	103%	7,9	46000	8	
H 03 - Tonne 5 (Außenelbe)		10:28	14,3	8,7	102%	8,0	47000	15	
H 04 - Tonne 13 (Scharhörn)		10:32	15,1	8,7	100%	8,1	40000	17	1 Robbe
H 05 - Cuxhaven (Kugelbake)	10:59	10:39	15,3	8,3	93%	8,1	32000	53	
H 06 - Tonne 33 (Neufeld)		10:44	15,5	8,1	90%	8,1	28900	128	
H 07 - Tonne 47 (oberhalb Otterndorf)	11:27	10:49	15,8	8,2	89%	8,0	20500	108	
H 08 - Tonne 53 (oberhalb Ostemündung)		10:53	16,2	8,1	87%	8,0	16800	53	
H 09 - Brunsbüttel Elbehafen (westl. Ende)	12:14	10:58	16,4	8,2	87%	8,0	10900	142	Baggerarbeiten
H 10 - Tonne 63 (St. Margarethen)		11:04	16,4	8,4	88%	8,0	8300	94	
H 11 - Hollerwettern		11:08	16,4	8,5	88%	8,0	5000	115	
H 12 - Tonne 79 (Glückstadt)	13:08	11:12	16,3	8,5	88%	8,1	3500	112	
H 13 - Glückstädter Nebelbe (Tonne GN 7)		11:15	16,6	8,4	87%	8,1	2750	130	
H 14 - Bielenberg (Leuchtfeuer)		11:18	16,5	8,3	85%	8,1	1890	181	
H 15 - Tonne 91 (Kollmar)	13:23	11:21	16,7	8,1	84%	8,0	1770	99	
H 16 - Tonne 96 (Pagensand Mitte)		11:24	16,9	7,9	82%	7,9	1530	140	
H 17 - Pagensander Nebelbe (Tonne PN 11)		11:26	16,7	8,1	84%	7,9	1430	263	
H 18 - Grauerort	13:37	11:28	16,8	8,1	84%	7,9	1450	184	
H 19 - Schwingemündung	13:51	12:29	17,3	7,2	75%	7,8	1260	99	
H 20 - Tonne 107 (oberhalb Dwarssloch)		12:32	17,4	7,0	73%	7,8	1260	94	
H 21 - Tonne 112 (Lühesand)		12:35	17,7	6,5	68%	7,8	1180	100	
H 22 - Lühesander Süderelbe (Tonne LS 11)		12:37	17,6	7,0	74%	7,8	1220	78	Tonne fehlt
H 23 - Tonne 117 (Lühemündung)	14:14	12:40	17,7	6,5	68%	7,7	1150	71	
H 24 - Tonne 123 (Bauhof Wedel)		12:43	17,5	5,6	59%	7,7	1170	82	

Messtelle	TNW (Vorhersage)	Uhrzeit	TW (°C)	O2 (mg/l)	O2-Sätt.- Ind.	pH- Wert	LF25°C (µS/cm)	AFS* (mg/l)	Bemerkung
H 25 - Hahnhöfer Nebanelbe (Tonne HN 14)		12:47	17,9	6,5	69%	7,7	1150	73	
H 26 - Tonne 129 (Blankenese)	14:31	12:50	18,1	5,5	58%	7,7	1120	66	
H 27 - Seemannshöft (Anleger)	14:45	12:54	18,3	5,3	57%	7,7	1100	73	
H 28 - Neumühlen (Anleger)		12:57	18,4	5,3	57%	7,7	1090	61	
H 29 - Köhlbrandbrücke		12:59	18,4	5,5	59%	7,7	1080	32	
H 30 - Alte Harburger Elbbrücken		13:03	17,9	8,0	85%	7,8	1080	27	
H 31 - Hafestraße (Brücke 9)	14:58	13:08	18,5	6,1	65%	7,7	1020	27	
H 32 - Billwerder Inseln (oberhalb AB-Brücke)		13:12	18,1	8,0	85%	7,8	1040	35	
H 33 - Bunthaus spitze	15:41	13:15	17,8	8,3	88%	7,8	1030	22	
H 34 - Zollenspieker	16:29	13:19	18,3	8,5	91%	7,8	1110	20	
H 35 - oberhalb Elbstorf		13:24	18,4	9,1	97%	7,9	1140	20	
H 36 - Geesthacht (oberhalb des Wehres)	17:15	13:27	18,6	9,7	104%	8,0	1150	21	

*AFS: Suspendierte abfiltrierbare Stoffe

Analytik: NLWKN Stade