

## Schnellbericht zur Probenahme vom 06.07.2015

Das Koordinierte Elbemessprogramm (KEMP) sieht eine jährlich sechsmalige Beprobung der Tide-Elbe innerhalb einer Ebbphase vor. Wegen der weniger als 7 Stunden währenden Dauer einer gleichgerichteten Tidephase kann eine korrespondierende Beprobung nur unter Zuhilfenahme eines Helikopters gelingen.

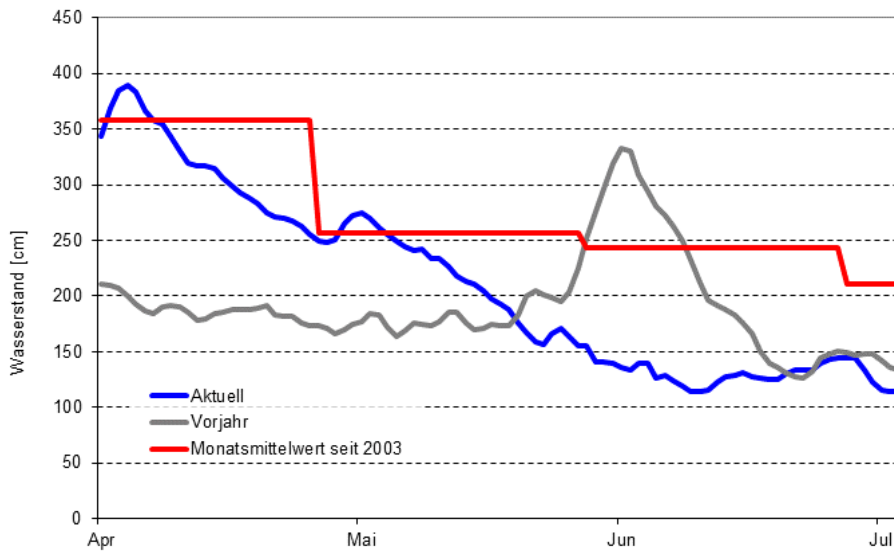
Unter Beteiligung von Mitarbeitern der jeweiligen Landesinstitutionen aus

- Hamburg (Institut für Hygiene und Umwelt)
- Schleswig-Holstein (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume) und
- Niedersachsen (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz)

fand am 06.07.2015 die diesjährig vierte Befliegung der Tide-Elbe statt. Von der Nordsee bis Geesthacht wurden insgesamt 36 Proben entnommen. Untersucht werden Kenngrößen zur Charakterisierung des Sauerstoffhaushalts, der Salzverteilung, des Nährstoffangebots, der Schwermetallkonzentration sowie der Verteilung suspendierter Feststoffe.

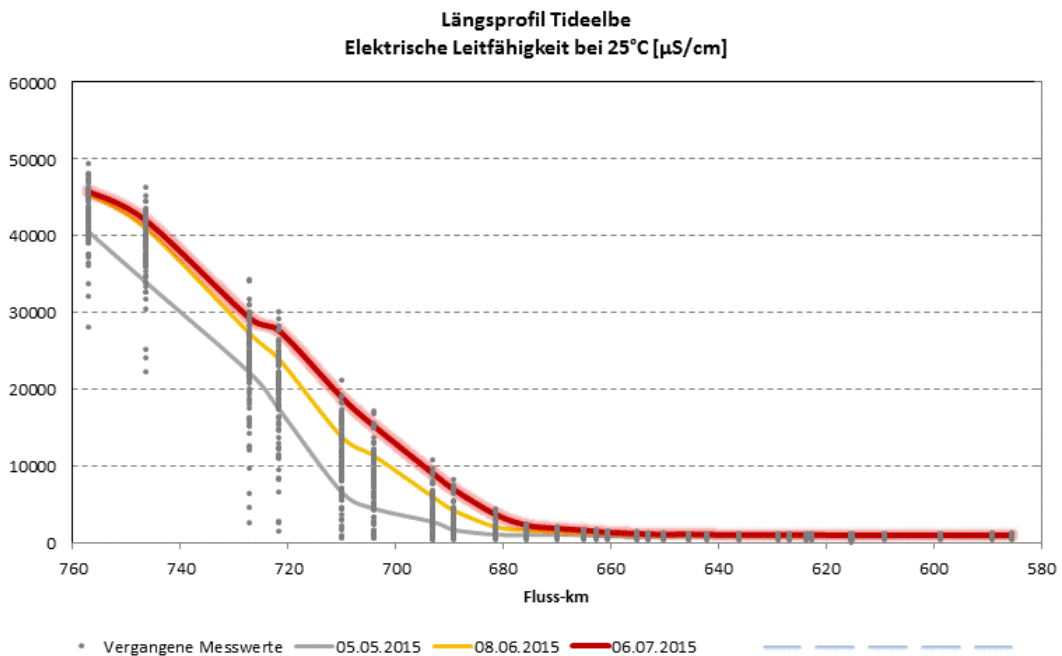
Eine Übersicht der schnell verfügbaren Analysenergebnisse findet sich am Ende dieses Berichts. Ausführlichere Datenübersichten, auch aus vergangenen Jahren, sind im Fachinformationssystem der Flussgebietsgemeinschaft (FGG) Elbe - Geschäftsstelle Magdeburg über das Internet abrufbar ([www.fgg-elbe.de/](http://www.fgg-elbe.de/)).

Seit etwa Mai liegt der Zustrom des Oberwassers aus der mittleren Elbe mehr oder weniger deutlich unter den langjährigen saisonalen Mittelwerten. Die Wasserstände des hierzu herangezogenen Referenzpegels bei Neu-Darchau finden sich in **Abbildung 1**. Niedrige Zuströme des liminischen Oberwassers („Süßwasser“) bewirken naturgemäß ein stärkeres Vordringen salzhaltigen Meerwassers in das Ästuar der Elbe. Folgerichtig findet sich der signifikante Anstieg des Salzgehaltes dieses Mal bereits etwa zwischen Strom-km 670 und 660, also etwa zwischen den Elbinseln Schwarztonnensand und der Rhinplate. An **Abbildung 2** ist zudem zu erkennen, dass sich die Salinitäten (Salzgehalte, hier als elektrische Leitfähigkeit gemessen und dargestellt) bis hinab zur Mündung im oberen Bereich der bislang gemessenen Messwertverteilungen bewegen. Allerdings gab es in der jüngeren Vergangenheit (seit 2000) einige noch extremere Ereignisse.



**Abbildung 1: Abflussgeschehen in den letzten drei Monaten im Oberwasser - Referenzpegel Neu-Darchau (hier: Wasserstand in cm) – Datenquelle: WSA Lauenburg**

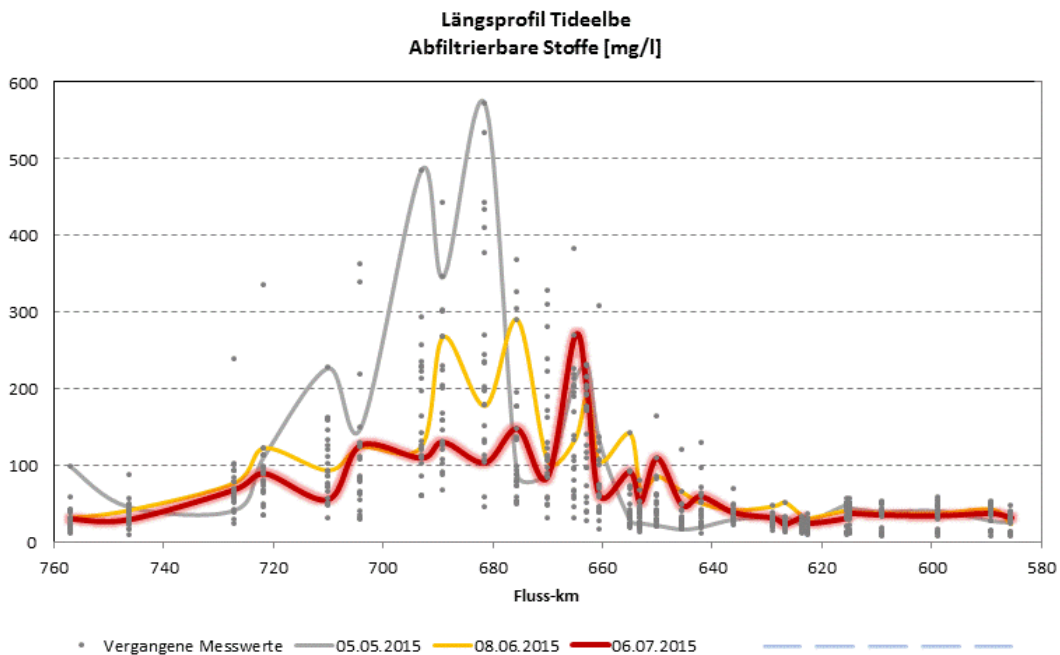
Ein Hinweis zu den grafischen Darstellungen entsprechend **Abbildung 2**: Die rote Linie gibt die Ergebnisse der aktuellen Messreihe an, die gelbe Linie jene der vorherigen und die graue Linie der drittletzten Messserie. Die grauen Punkte spiegeln alle Daten (sofern vorhanden) seit dem Jahre 2000 wieder.



**Abbildung 2: Vergleich des aktuellen Leitfähigkeits-Profiles (rot) mit früheren Daten (Bezugstemperatur 25°C).**

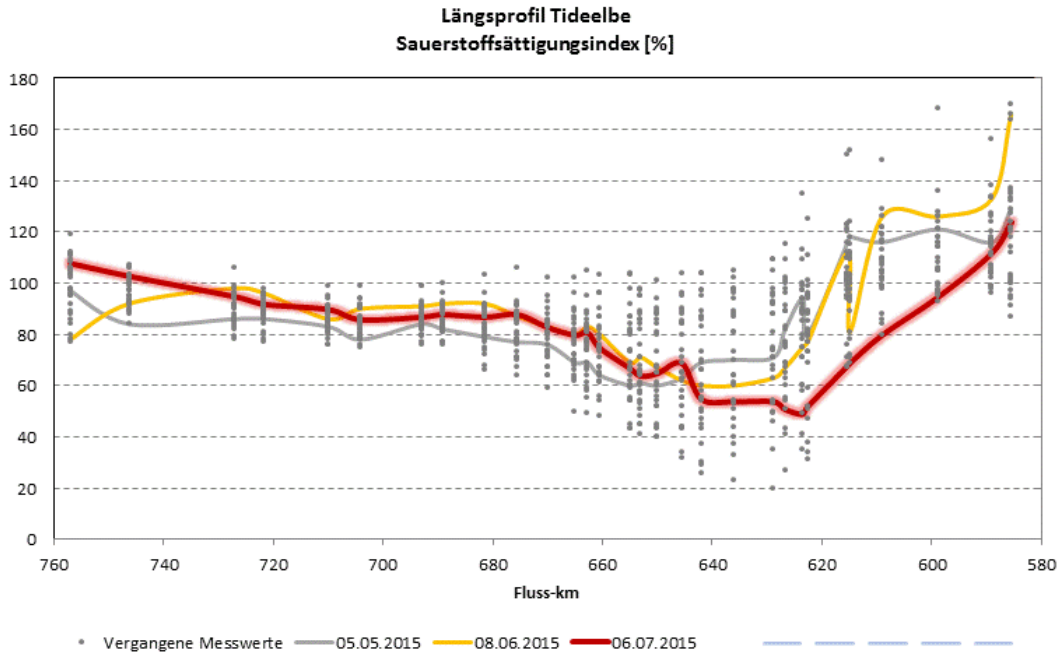
Beim Aufeinandertreffen von Süß- und Salzwasser wird das Sedimentationsverhalten von Feststoffpartikeln wegen der unterschiedlichen Dichte der beiden „Wasserphasen“ beeinflusst. Außerdem zeigt der Flutstrom in der Elbe oftmals eine partiell höhere Geschwindigkeit als der Ebbstrom. Beide Phänomene führen in der Summe zu einer Region erhöhter Schwebstoffgehalte. Diese für Ästuar charakteristische Bereich wird als Trübungszone bezeichnet.

**Abbildung 3** zeigt den dieses Mal ermittelten Verlauf des Gehaltes an Schwebstoffen (gemessen als über Glasfaserfilter der Porenweite 1,2 µm abfiltrierbare Stoffe, „AFS“). Grundsätzlich schmiegen sich die aktuellen Werte an die historischen Ergebnisse an. Auffällig ist aber, dass die Zone der relativ erhöhten Schwebstoffgehalte sich dieses Mal weit ins Landesinnere – bis etwa Strom-km 665 (etwa Elbinsel Schwarztonnensand) bewegt hat und damit noch knapp oberhalb des Beginns der Brackwasserzone liegt. Insgesamt aber liegt das Plateau der höheren Schwebstoffgehalte in dem üblichen Bereich zwischen Schwarztonnensand und dem Abschnitt Brunsbüttel/Cuxhaven.



**Abbildung 3:** Lage der mutmaßlichen Trübungszone (Vergleich der aktuellen Lage [rot] mit der Historie seit dem Jahr 2000)

Das bereits im Juni festgestellte Sauerstofftal hat sich auch dieses Mal offenbart. Interessant ist, dass der Bereich der Zehrung – also des sauerstoffverbrauchenden Abbaus organischer Stoffe – bereits sehr deutlich und rapide bereits wenige Kilometer unterhalb des Wehres Geesthacht beginnt. Der Sauerstoffsättigungsindex fällt fast linear von Geesthacht bis in den Hamburger Hafen von 120% auf 50% ab. Typischer wäre eigentlich ein längeres Halten der Übersättigungen bis über Zollenspieker hinaus bis zur Bunthauspitze, dort wo sich die Elbe in Norder- und Süderelbe teilt (**Abbildung 4**).



**Abbildung 4:** Verlauf der Sauerstoffkonzentration (hier als Sättigungsindex in %) entlang der Tide-Elbe - aktuell und vorherige Untersuchungen ab 2000)

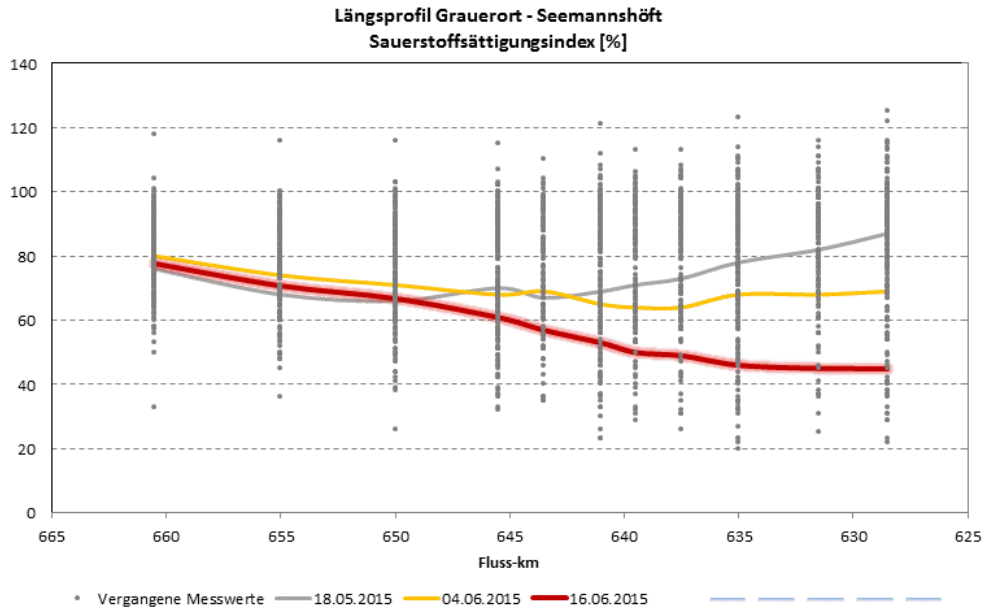
Zum Vergleich findet sich in **Abbildung 5** eine Gegenüberstellung von jüngeren Sauerstofflängsprofilen, die mit dem Schiff aufgezeichnet wurden. Wegen der geringeren Reichweite des Schiffes beschränken sich diese Messfahrten auf den Bereich Grauerort bis Hamburg-Finkenwerder. Das für Gewässer des Tieflandes oft charakteristische Sauerstoffdefizit von 20% (=Sättigungsindex von 80%) wird im Durchschnitt oftmals erst in Höhe Grauerort (unterhalb des Stader Industriegebiets, gegenüber der Elbinsel Pagensand) erreicht. Mit knapp 40% Sättigung lag das Minimum bereits Mitte Juni bedenklich knapp an der fischkritischen Grenze von 30%.

Die Theamtik des Sauerstoffhaushalts lässt sich auch gut am Verlauf des pH-Wertes illustrieren (**Abbildung 6**). Die Charakteristik des Verlaufs ähnelt sehr der des Sauerstoffsättigungsindex. Die photosynthetischen Prozesse in der Mittel-Elbe gehen einher mit teils sehr hohen pH-Werten, die gelegentlich sogar den Wert von 9 überschreiten. Im weiteren Streckenverlauf, nach der deutlich absinkenden Parallelität zum Sauerstoff, nähert sich der pH-Wert dann den für die Region typischen Werten von knapp pH 8.

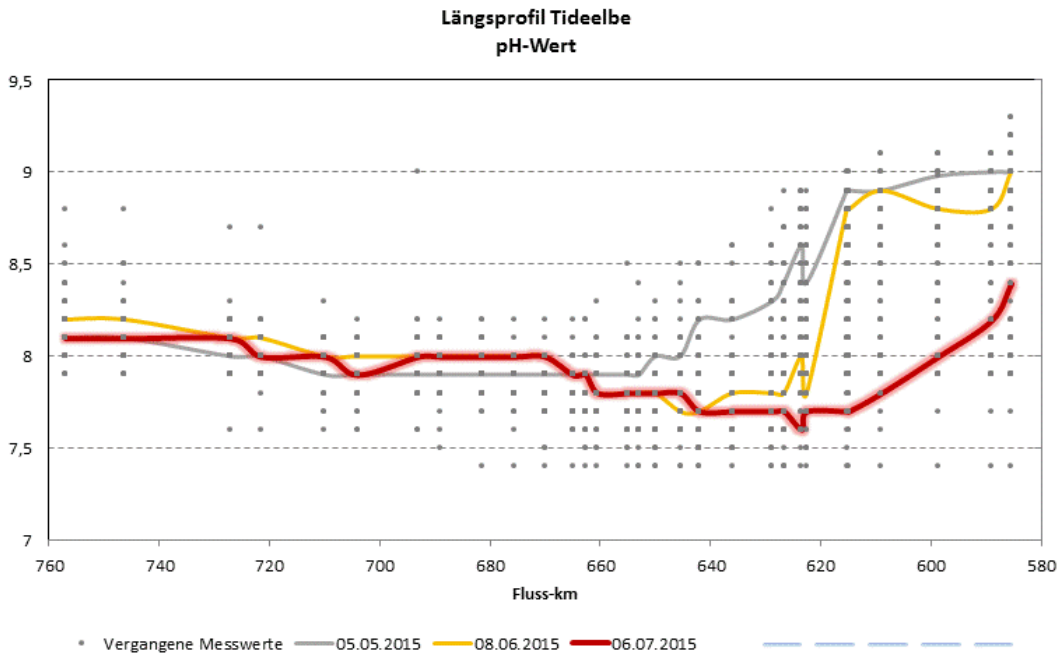
Aus den **Abbildungen 7 und 8** gehen die Zuordnungen von Messwerten und Ortsdaten etwas detailreicher hervor.

Robben konnten dieses Mal keine gesichtet werden

Verfasser: Ulrich Wiegel, NLWKN Stade, 08.07.2015



**Abbildung 5:** Sauerstofflängsprofile zwischen Grauerort und Seemannshöft (Finkenwerder) – Aufnahme mit dem Schiff



**Abbildung 6:** pH-Werte in der Tide-Elbe (aktuelle und ältere Daten)

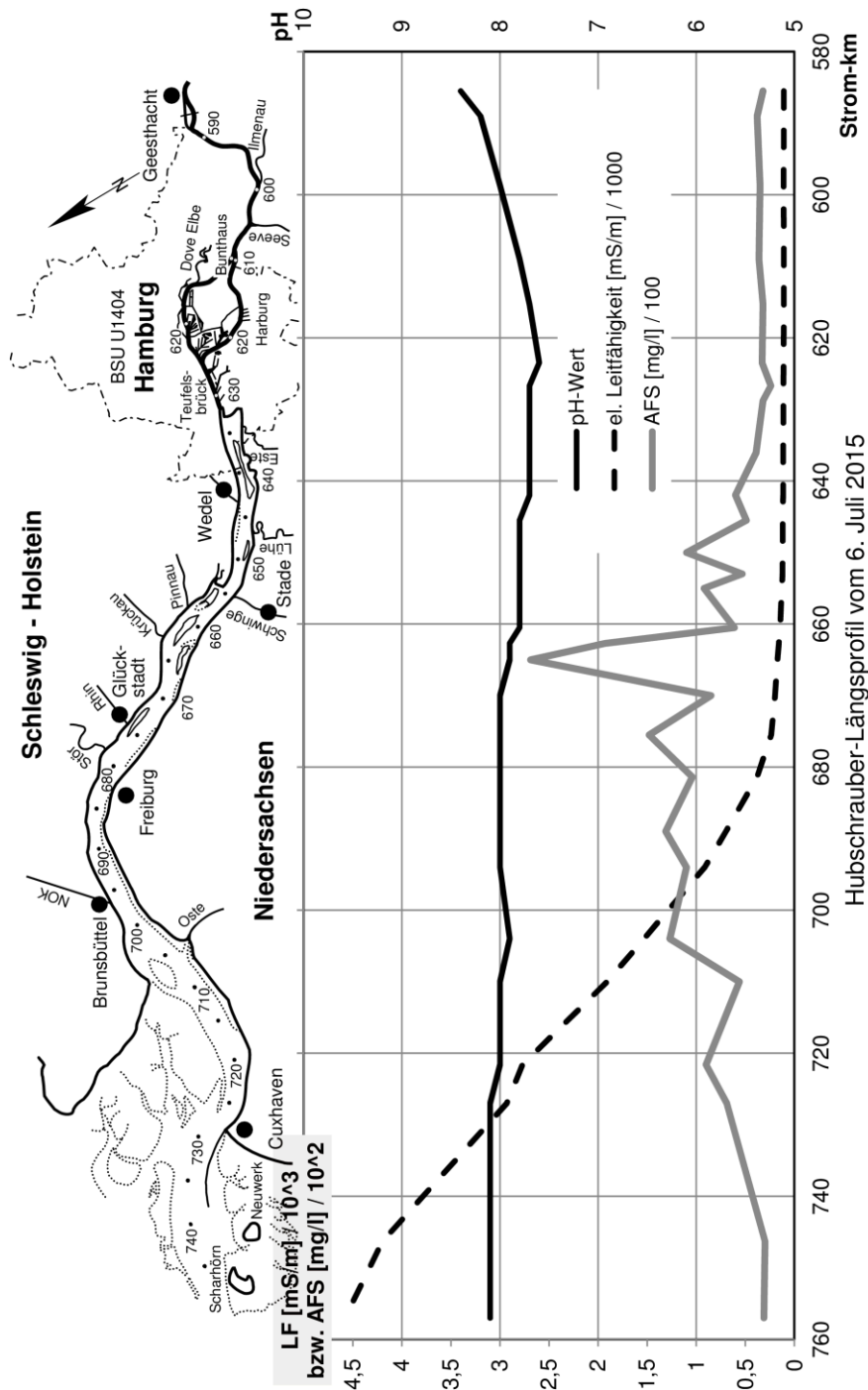
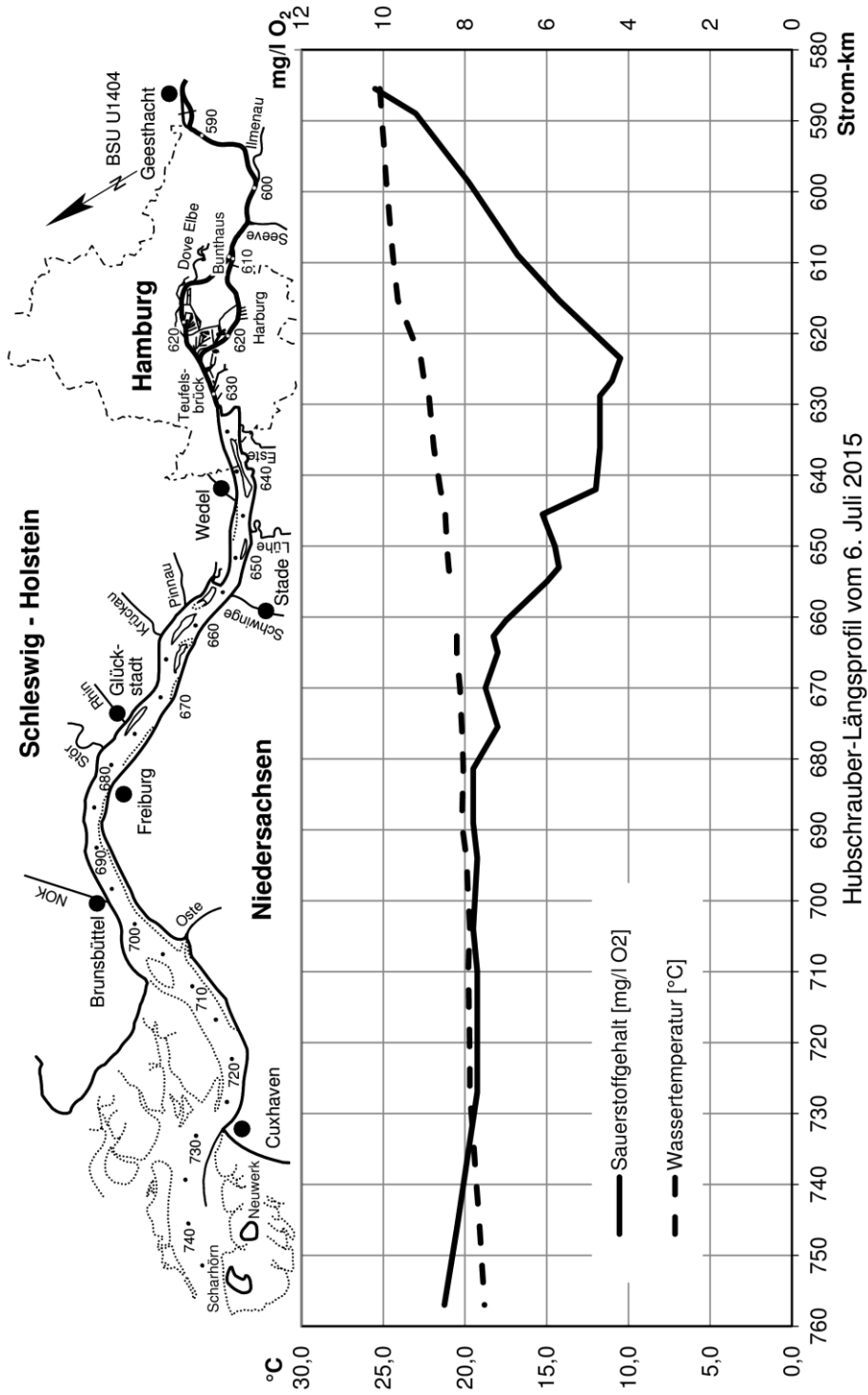


Abbildung 7: Leitfähigkeit, pH-Wert und suspendierte Feststoffe (AFS)



Hubschrauber-Längsprofil vom 6. Juli 2015

Abbildung 8: Sauerstoff und Wassertemperatur

Messstelle	TNW Vorhersage	Uhrzeit	TW [°C]	O2 (Winkler) [mg/l]	O2- Sätt.Ind. [%]	pH-Wert	LF25°C [µS/cm]	AFS [mg/l]	Bemerkung
H 01 - Nordertill		11:18	21,0	8,0	106%	8,1	45700	40	
H 02 - Vogelsander Norderelbe		11:28	18,1	8,6	107%	8,1	45000	40	
H 03 - Tonne 5 (Außenelbe)		11:24	18,8	8,5	108%	8,1	45800	31	
H 04 - Tonne 13 (Scharhörn)		11:32	19,1	8,2	103%	8,1	42000	30	keine Robben gesichtet
H 05 - Cuxhaven (Kugelbake)	11:33	11:39	19,7	7,9	95%	8,1	29300	69	
H 06 - Tonne 33 (Neufeld)		11:43	19,7	7,7	92%	8,0	27700	90	
H 07 - Tonne 47 (oberhalb Otterndorf)	12:01	11:48	19,8	7,7	90%	8,0	19070	56	
H 08 - Tonne 53 (oberhalb Ostemündung)		11:53	19,7	7,5	86%	7,9	15310	127	
H 09 - Brunsbüttel Elbehafen (westl. Ende)	12:56	11:57	19,9	7,7	87%	8,0	9120	110	
H 10 - Tonne 63 (St. Margarethen)		12:03	20,2	7,8	88%	8,0	6980	131	
H 11 - Hollerwettern		12:07	20,1	7,8	87%	8,0	3800	104	
H 12 - Tonne 79 (Glückstadt)	13:45	12:12	20,2	7,9	88%	8,0	2350	148	
H 13 - Glückstädter Nebanelbe (Tonne GN 7)		12:14	20,1	7,7	85%	8,0	2050	169	
H 14 - Bielenberg (Leuchfeuer)		12:17	20,3	7,5	83%	8,0	1973	85	
H 15 - Tonne 91 (Kollmar)	14:00	12:21	20,5	7,2	80%	7,9	1713	269	
H 16 - Tonne 96 (Pagensand Mitte)		12:24	20,5	7,3	81%	7,9	1592	193	
H 17 - Pagensander Nebanelbe (Tonne PN 11)		12:26	20,8	7,4	83%	7,9	1520	108	
H 18 - Grauerort	14:14	12:30	18,5	7,0	75%	7,8	1446	61	
H 19 - Schwingemündung	14:27	14:13	20,9	6,0	67%	7,8	1283	92	
H 20 - Tonne 107 (oberhalb Dwar sloch)		14:16	21,0	5,7	64%	7,8	1215	53	
H 21 - Tonne 112 (Lühesand)		14:19	21,1	5,8	65%	7,8	1184	110	
H 22 - Lühesander Süderelbe (Tonne LS 11)		14:21	21,1	6,3	71%	7,8	1274	49	
H 23 - Tonne 117 (Lühemündung)	14:49	14:24	21,2	6,1	69%	7,8	1197	49	
H 24 - Tonne 123 (Bauhof Wedel)		14:29	21,5	4,8	55%	7,7	1151	60	



Messstelle	TNW Vorhersage	Uhrzeit	TW [°C]	O2 (Winkler) [mg/l]	O2- Sätt.Ind. [%]	pH-Wert	LF25°C [µS/cm]	AFS [mg/l]	Bemerkung
H 25 - Hahnhöfer Nebelbe (Tonne HN 14)		14:32	21,7	7,1	81%	7,9	1158	50	
H 26 - Tonne 129 (Blankenese)	15:06	14:35	21,9	4,7	54%	7,7	1142	39	
H 27 - Seemannshöft (Anleger)	15:20	14:38	22,2	4,7	54%	7,7	1132	32	
H 28 - Neumühlen (Anleger)		14:40	22,5	4,4	51%	7,7	1123	24	
H 29 - Köhlbrandbrücke		14:43	22,9	4,5	52%	7,7	1113	25	
H 30 - Alte Harburger Elbbrücken		14:49	24,2	5,8	69%	7,7	1061	38	
H 31 - Hafestraße (Brücke 9)	15:33	14:54	22,7	4,2	49%	7,6	1108	33	
H 32 - Billwerder Inseln (oberhalb AB-Brücke)		14:58	24,1	5,7	68%	7,7	1070	32	
H 33 - Bunthaus spitze	16:16	15:03	24,4	6,7	80%	7,8	1082	36	
H 34 - Zollenspieker	17:04	15:08	24,8	7,9	95%	8,0	1092	35	
H 35 - oberhalb Elbstorf		15:13	25,1	9,2	112%	8,2	1080	38	
H 36 - Geesthacht (oberhalb des Wehres)	17:50	15:15	25,2	10,2	124%	8,4	1072	32	

Analytik: NLWKN Stade