

Schnellbericht zu den Befliegungen vom 08.07.2024 und vom 05.08.2024

Das Koordinierte Elbemessprogramm (KEMP) der Flussgebietsgemeinschaft Elbe beinhaltet unter anderem sechsmal pro Jahr ein Gewässergütelängsprofil entlang des Elbeästuars von der Nordsee bis zum Wehr Geesthacht.

Vier dieser Längsprofile sind innerhalb der Vegetationsperiode von Mai bis August terminiert, zwei weitere im Zeitraum des meteorologischen Winters im Februar und im November.

Schnellberichte dieser Art fassen die rasch zu ermittelnden Untersuchungsergebnisse zusammen, um Fachwelt und interessierte Öffentlichkeit über den aktuellen Gewässergütezustand der Tideelbe zu informieren.

Weitere fachliche Hintergründe zu den Gütelängsprofilen wie auch anderen Teilmessprogrammen des KEMP finden sich auf der Homepage der FGG Elbe. Dort sind auch alle Schnellberichte zu früheren Längsprofilen enthalten.

Die Untersuchungsergebnisse der beiden jüngsten Befliegungen der Tideelbe vom 8. Juli bzw. 05. August 2024 sind in den Tabellen am Ende dieses Berichts (ab Seite 7) aufgelistet. Die topographischen Zuordnungen zeigen die Abbildungen ab Seite 4.

Für die Interpretation der Ergebnisse ist der Zustrom aus der Mittelelbe (Oberwasser) zu berücksichtigen. Abbildung 1 zeigt den Verlauf der Wasserstände am Bezugspegel Neu Darchau (rund 50 km oberhalb des Wehres in Geesthacht) während der letzten drei Monate in Relation zu Monatsmittelwerten seit 2003 und außerdem zum Vorjahr.

Die beiden roten Markierungen deuten auf den Wasserstand zu den Zeitpunkten der beiden Probenahmetage hin.

Die Auswirkungen des Oberwassers auf die Gewässerverhältnisse im Ästuar sind jedoch nicht allein von dessen tagesaktuellen Zustrom abhängig, sondern zu einem erheblichen Anteil von den Abflüssen der vergangenen Tage bzw. Wochen. Das gilt insbesondere für die Lage der oberen **Brackwassergrenze** – dem Übergang von limnischen Süßwasser zum bereits marin beeinflussten salzhaltigerem Wasser. Eine gute Schätzung für den die Brackwassergrenze bestimmenden Abfluss ist das rückwärts abnehmend gewichtete Mittel bis 21 Tage zurück.

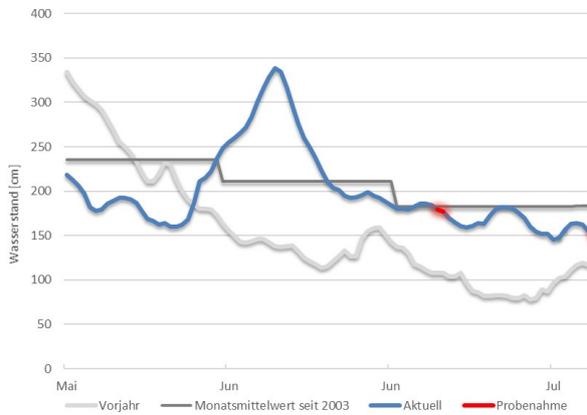


Abbildung 1: Wasserstand am Pegel Neu Darchau (Quelle: WSV) im Vergleich zum Vorjahr und den Monatsmittelwerten seit 2003. – Rot: Situation zu den Zeitpunkten der Probenahme.

Für die Ermittlung der oberen Brackwassergrenze wird per linearer Interpolation jener Ort bestimmt, an dem die Salinität den Wert von 1 ‰ erreicht. Dem entspricht eine elektrische Leitfähigkeit (bei 25°C) von etwa 1.800 µS/cm.

Nach dieser Berechnung lag die obere Brackwassergrenze am 08.07.2024 Probenahme bei Strom-km 682,6 und am 05.08.2024 rund 8 km weiter oberhalb bei Strom-km 675,0 (Abbildung 2).

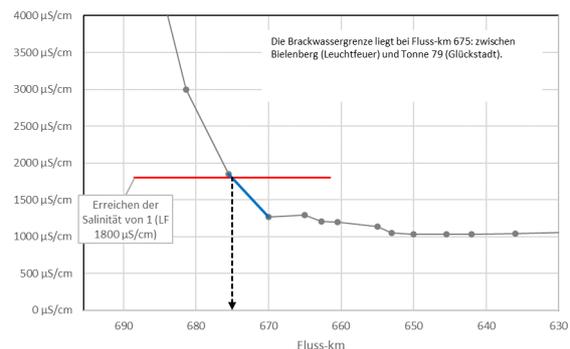
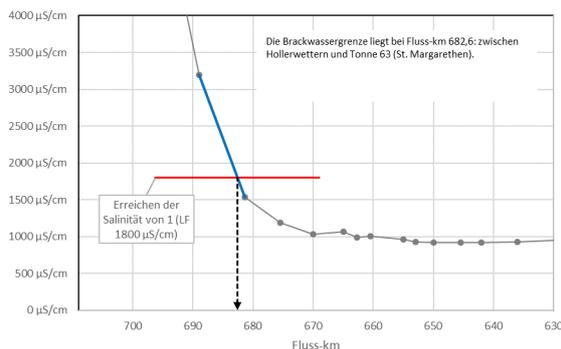


Abbildung 2: Berechnung der oberen Brackwassergrenze nach dem Prinzip des Erreichens der Salinität von 1 ‰. (links: 08.07.2024, rechts: 05.08.2024)

Abbildung 3 zeigt den Zusammenhang von Zustrom des Oberwassers (hier als Wasserstand) und der berechneten Lage der oberen Brackwassergrenze bei Ebbstrom seit dem Jahre 2000. Die beiden Pfeile zeigen auf die aktuell ermittelten Werte.

Zu erkennen ist auch, dass der Erwartungswert für die Lage der oberen Brackwassergrenze sich im Extremfall über einen Strombereich von rund 70 km erstrecken kann.

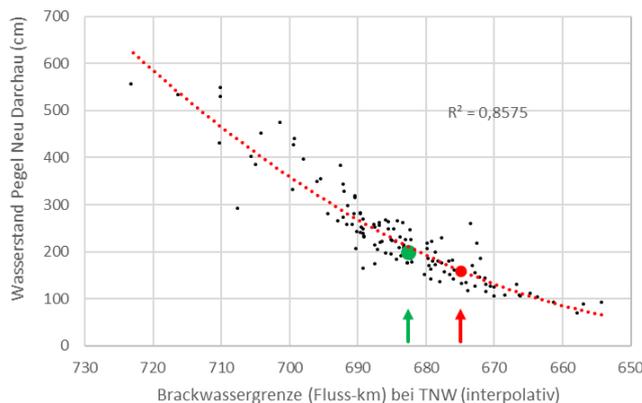


Abbildung 3: Zusammenhang von Oberwasserabfluss und Lage der oberen Brackwassergrenze (grün: 08.07.2024, rot: 05.08.2024)

Während die Lage der Brackwassergrenze nicht primär von saisonalen Faktoren abhängig ist, sondern in erster Linie von den Abflussverhältnissen der Mittelelbe, zeigt sich das Phänomen des **Sauerstofftals** besonders stark ausgeprägt in den Sommermonaten.

Abbildung 4 zeigt die beiden Längsprofile für den Sauerstoffsättigungsindex vom Juli und vom August. Die akut kritische Untergrenze für alle Fischarten von 20 % wurde am 05.08.2024 erreicht bzw. unterschritten. Zuvor wurde diese Situation auch schon von der Gewässergütemessstation bei Blankenese registriert.

Das Längsprofil ermöglicht die Abschätzung der Ausbreitung der Zone des Sauerstoffdefizits. Wenn man den Wert von 40 % als bereits kritisch einstuft, was für die meisten Fischarten und insbesondere der Fischbrut und den Jungfischen zutreffend ist, dann erstreckt sich diese Sauerstoffmangelzone über einen Bereich von etwa den Elbbrücken in Hamburg bis hin zur Lühe-Mündung. Dies sind ca. 30 Flusskilometer.

Eine zweite Erkenntnis ist, dass der massive Abfall der Sauerstoffkonzentration zwischen der Messstelle an der Autobahnbrücke A1 (Norderelbe) und der Messstelle St. Pauli (Hafenstraße) von deutlich über 80 % auf 35 % auf einer Fließstrecke von nur 8 km erfolgt.

Wie auch schon in früheren Schnellberichten dargelegt, zeigt sich ein fast lehrbuchhaftes Beispiel für den engen photosynthetisch bedingten Zusammenhang der Gütekenngößen Sauerstoff und pH-Wert (Abbildung 5). Eine Verschiebung des pH-Wertes in den basischen Bereich (pH größer als 7) gibt u. a. Hinweise auf ein zu starkes Pflanzenwachstum im Ökosystem (Verbrauch von Kohlensäure durch die Pflanzen). Bei der mikrobiologischen Zersetzung von abgestorbenem organischem Material wird hingegen CO_2 in das Gewässer abgegeben. Dies führt über die Bildung von Kohlensäure (und deren ionische Dissoziation) zu einer Absenkung des pH-Wertes.

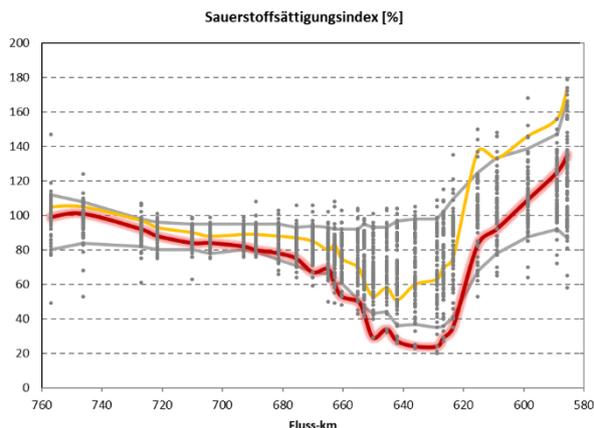


Abbildung 4: Aktuelles Längsprofil für den Sauerstoffsättigungsindex im Vergleich zu früheren Daten

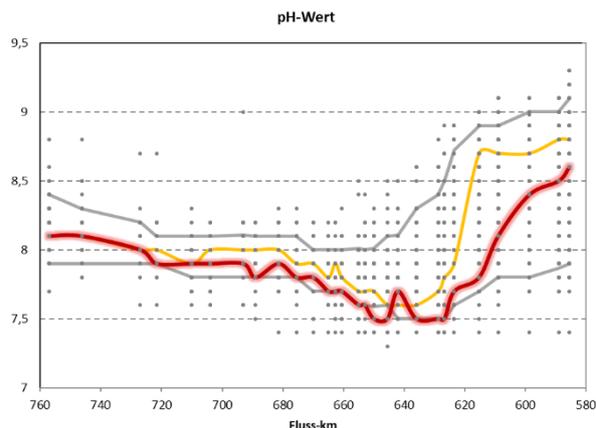


Abbildung 5: Aktuelles Längsprofil für den pH-Wert im Vergleich zu früheren Daten

Für beide Abbildungen gilt: rot: aktuelles Längsprofil, gelb: vorheriges Längsprofil, graue Punkte: alle Daten seit 2000, graue Linien: umschließen den inneren 90-Perzentilbereich aller Daten

Weitere Hinweise:

- Entlang der Flugroute wurden am 08.07.2024 insgesamt 139 Robben gezählt und am 05.08.2024 216 Robben.
- Am 27.07.2024 wurde ein frisch verendeter, 165 cm langer Europäischer Stör (*Acipenser sturio*) von einem Segler vor Blankenese gemeldet, der durch die Hamburger Wasserschutzpolizei am 01.08.24 am Ufer liegend geborgen wurde (siehe Abbildung 8).
- Das sechste und letzte Längsprofil in 2024 ist plangemäß für den 5. November vorgesehen.

Verfasser*innen:

Ulrich Wiegel, NLWKN Betriebsstelle Stade

Dr. René Schwartz, BUKEA Hamburg

Dr. Anette Kock, LFU Flintbek

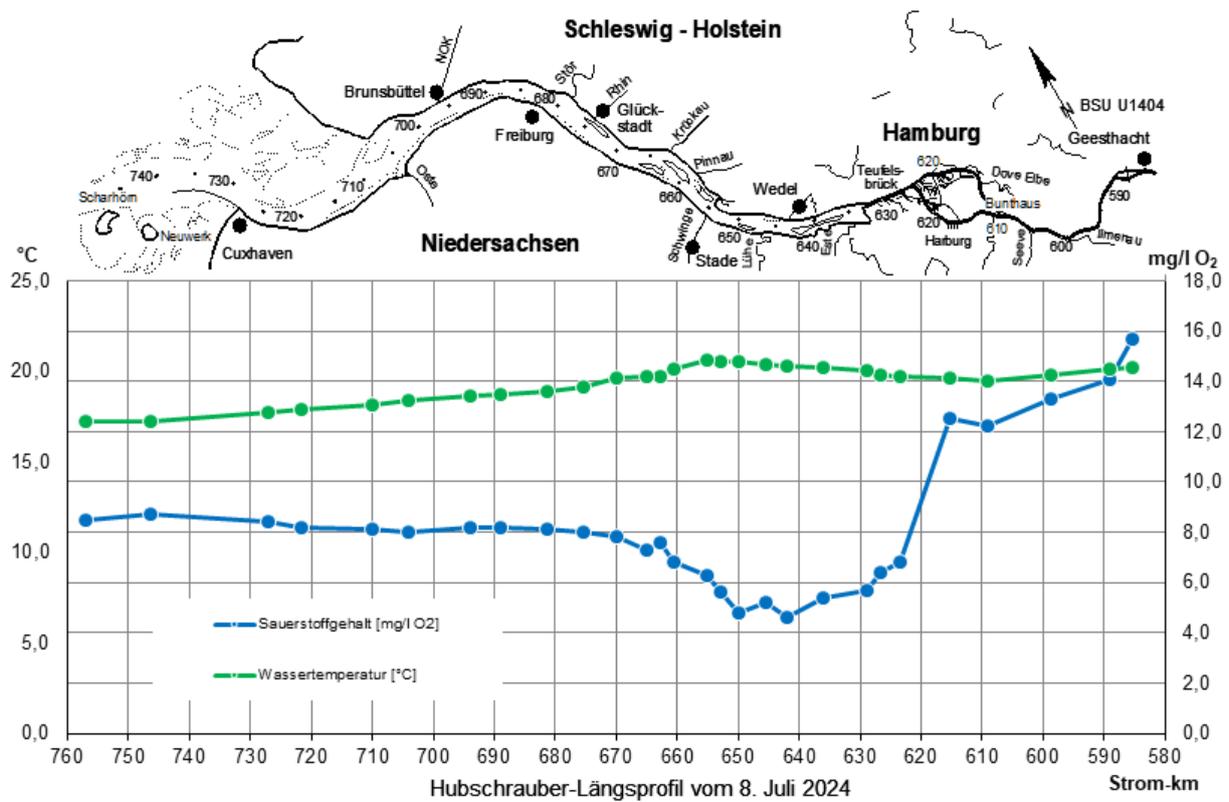
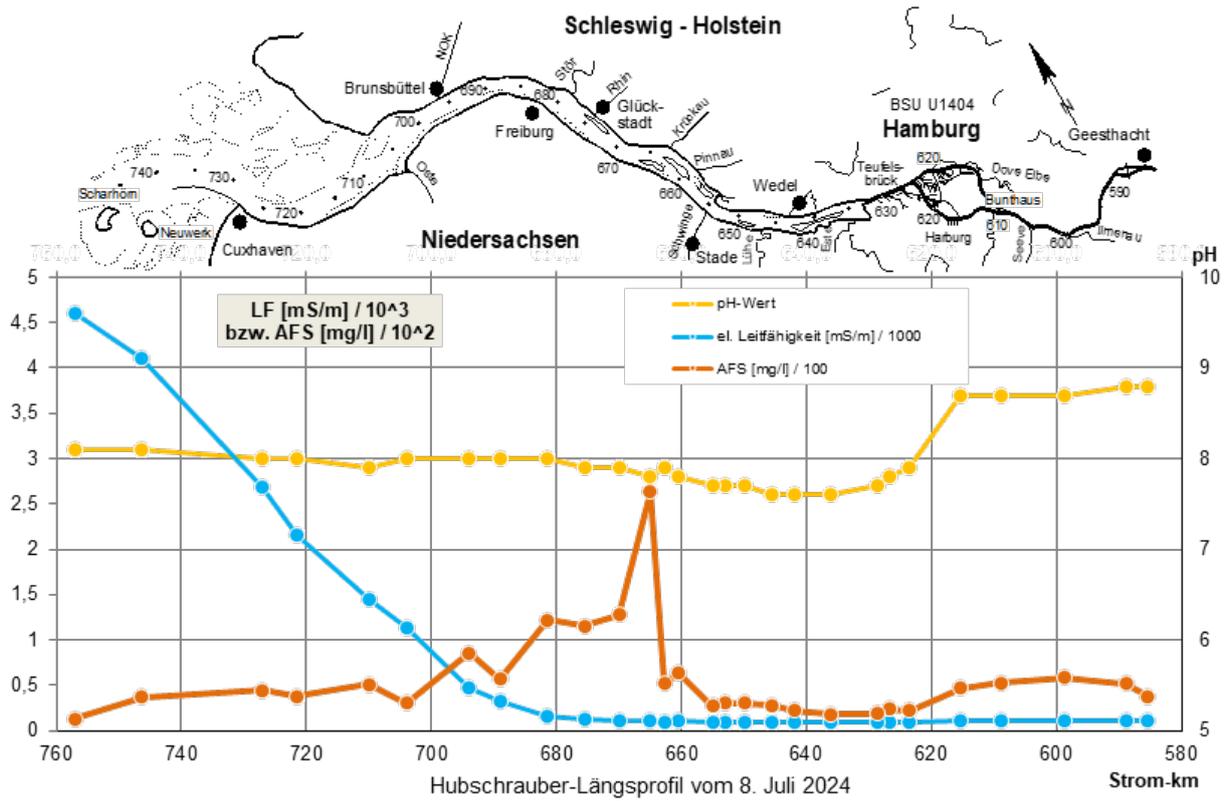


Abbildung 6: Darstellung der Messergebnisse mit geographischen Bezugspunkten (Design: BUKEA Hamburg)

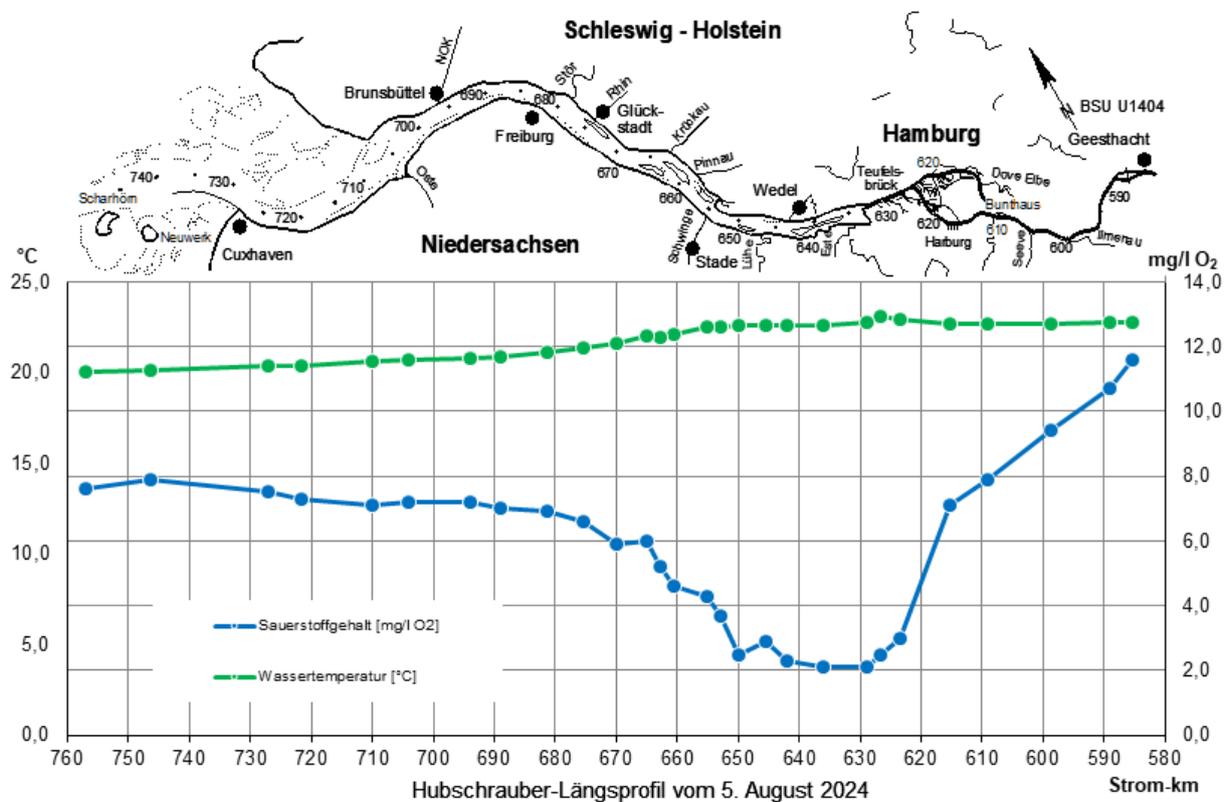
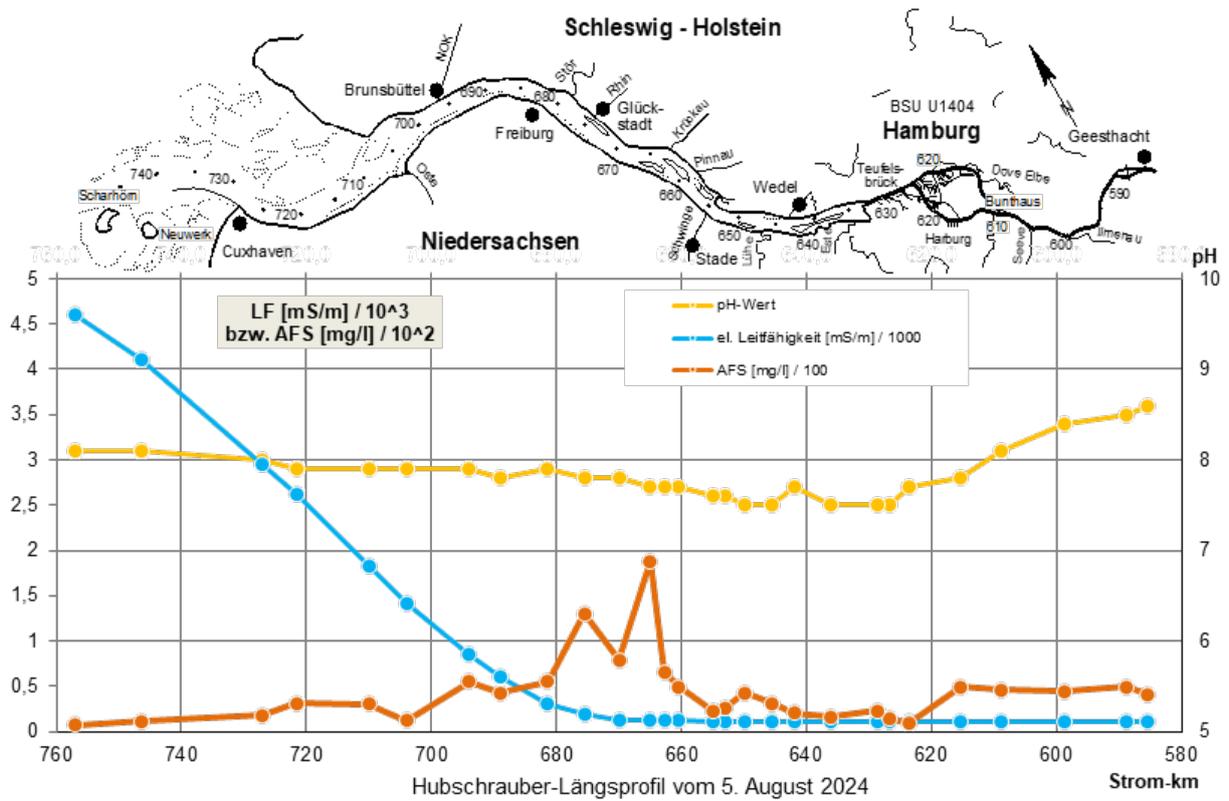


Abbildung 7: Darstellung der Messergebnisse mit geographischen Bezugspunkten (Design: BUKEA Hamburg)



Abbildung 8: Aufnahmen aus dem Polizeibericht (Gesamtlänge 165 cm, Kopflänge 32 cm, Markierung an der Rückenflosse (Transponder) entfernt)

Tabelle 1: Zeitnah vorliegende Untersuchungsergebnisse (08.07.2024)

Messtelle	TNW (Vorhersage)	Uhr	TW (°C)	O2 (mg/l)	O2-Sätt. Ind.	pH- Wert	LF25°C (µS/cm)	AFS (mg/l)	Bemerkung
H 01 - Nordertill		09:38	17,4	8,9	108 %	8,1	42000	37	63 Robben
H 02 - Vogelsander Norderelbe		09:47	17,3	8,3	102 %	8,1	45000	15	54 Robben
H 03 - Tonne 5 (Außenelbe)		09:44	17,2	8,5	105 %	8,1	46000	13	
H 04 - Tonne 13 (Scharhörn)		09:51	17,2	8,7	105 %	8,1	41000	37	31 Robben
H 05 - Cuxhaven (Kugelbake)	10:08	09:58	17,7	8,4	97 %	8,0	26900	44	
H 06 - Tonne 33 (Neufeld)		10:01	17,9	8,2	93 %	8,0	21500	38	
H 07 - Tonne 47 (oberhalb Otterndorf)	10:40	10:08	18,1	8,1	90 %	7,9	14400	51	
H 08 - Tonne 53 (oberhalb Ostemündung)		10:11	18,4	8,0	88 %	8,0	11400	30	
H 09 - Brunsbüttel Elbehafen (westl. Ende)	11:29	10:19	18,6	8,2	89 %	8,0	4800	86	
H 10 - Tonne 63 (St. Margarethen)		10:22	18,7	8,2	89 %	8,0	3200	57	
H 11 - Hollerwettern		10:26	18,9	8,1	88 %	8,0	1540	122	
H 12 - Tonne 79 (Glückstadt)	12:19	10:29	19,1	8,0	87 %	7,9	1190	115	
H 13 - Glückstädter Nebelbe (Tonne GN 7)		10:31	19,3	8,2	89 %	8,0	1070	47	
H 14 - Bielenberg (Leuchtfeuer)		10:34	19,6	7,8	85 %	7,9	1030	128	
H 15 - Tonne 91 (Kollmar)	12:36	10:37	19,7	7,3	80 %	7,8	1070	263	1 Robbe
H 16 - Tonne 96 (Pagensand Mitte)		10:40	19,7	7,6	83 %	7,9	990	53	
H 17 - Pagensander Nebelbe (Tonne PN 11)		10:43	19,4	8,1	88 %	7,9	970	47	
H 18 - Grauerort	12:49	10:46	20,1	6,8	75 %	7,8	1010	63	
H 19 - Schwingemündung	13:01	11:50	20,6	6,3	70 %	7,7	960	27	
H 20 - Tonne 107 (oberhalb Dwar sloch)		11:53	20,5	5,6	62 %	7,7	930	30	
H 21 - Tonne 112 (Lühesand)		11:55	20,5	4,8	53 %	7,7	920	30	
H 22 - Lühesander Süderelbe (Tonne LS 11)		11:57	20,5	6,3	70 %	7,7	930	25	
H 23 - Tonne 117 (Lühemündung)	13:20	12:00	20,4	5,2	58 %	7,6	920	28	

Messstelle	TNW (Vorhersage)	Uhr	TW (°C)	O2 (mg/l)	O2-Sätt. Ind.	pH- Wert	LF25°C (µS/cm)	AFS (mg/l)	Bemerkung
H 24 - Tonne 123 (Bauhof Wedel)		12:03	20,3	4,6	51 %	7,6	920	22	
H 25 - Hahnhöfer Nebelbe (Tonne HN 14)		12:06	20,1	6,6	73 %	7,7	910	37	
H 26 - Tonne 129 (Blankenese)	13:38	12:10	20,2	5,4	60 %	7,6	930	18	
H 27 - Seemannshöft (Anleger)	13:50	12:13	20,0	5,7	63 %	7,7	950	19	
H 28 - Neumühlen (Anleger)		12:15	19,8	6,4	70 %	7,8	960	24	
H 29 - Köhlbrandbrücke		12:20	20,1	5,9	65 %	7,8	950	18	
H 30 - Alte Harburger Elbbrücken		12:23	19,4	11,7	128 %	8,6	1010	51	
H 31 - Hafestraße (Brücke 9)	14:04	12:25	19,7	6,8	75 %	7,9	970	22	
H 32 - Billwerder Inseln (oberhalb AB-Brücke)		12:27	19,6	12,5	137 %	8,7	1030	47	
H 33 - Bunthaus spitze	14:47	12:31	19,5	12,2	133 %	8,7	1030	53	
H 34 - Zollenspieker	15:34	12:35	19,8	13,3	146 %	8,7	1040	58	
H 35 - oberhalb Elbstorf		12:40	20,1	14,1	156 %	8,8	1030	52	
H 36 - Geesthacht (oberhalb des Wehres)	16:19	12:45	20,2	15,7	174 %	8,8	1030	38	

Tabelle 2: Zeitnah vorliegende Untersuchungsergebnisse (05.08.2024)

Messtelle	TNW (Vorhersage)	Uhr	TW (°C)	O2 (mg/l)	O2-Sätt. Ind.	pH- Wert	LF25°C (µS/cm)	AFS (mg/l)	Bemerkung
H 01 - Nordertill		08:43	20,3	7,6	99 %	8,1	45000	19	60 Robben
H 02 - Vogelsander Norderelbe		08:53	19,8	7,9	102 %	8,1	44000	10	17 Robben
H 03 - Tonne 5 (Außenelbe)		08:47	20,0	7,6	99 %	8,1	46000	7	72 Robben
H 04 - Tonne 13 (Scharhörn)		08:52	20,1	7,9	101 %	8,1	41000	11	35 Robben
H 05 - Cuxhaven (Kugelbake)	09:16	09:04	20,4	7,5	92 %	8,0	29500	18	
H 06 - Tonne 33 (Neufeld)		09:07	20,4	7,3	88 %	7,9	26200	31	32 Robben
H 07 - Tonne 47 (oberhalb Otterndorf)	09:48	09:13	20,6	7,1	84 %	7,9	18300	30	
H 08 - Tonne 53 (oberhalb Ostemündung)		09:17	20,7	7,2	84 %	7,9	14200	12	
H 09 - Brunsbüttel Elbehafen (westl. Ende)	10:37	09:25	20,8	7,2	82 %	7,9	8600	55	
H 10 - Tonne 63 (St. Margarethen)		09:29	20,9	7,0	80 %	7,8	6000	43	
H 11 - Hollerwettern		09:33	21,1	6,9	78 %	7,9	3000	55	
H 12 - Tonne 79 (Glückstadt)	11:27	09:35	21,4	6,6	75 %	7,8	1850	130	
H 13 - Glückstädter Nebelbe (Tonne GN 7)		09:38	21,4	6,6	75 %	7,8	1560	51	
H 14 - Bielenberg (Leuchtfeuer)		09:41	21,6	5,9	67 %	7,8	1270	79	
H 15 - Tonne 91 (Kollmar)	11:44	09:44	22,0	6,0	69 %	7,7	1290	188	
H 16 - Tonne 96 (Pagensand Mitte)		09:46	21,9	5,2	60 %	7,7	1210	66	
H 17 - Pagensander Nebelbe (Tonne PN 11)		09:50	21,2	6,3	71 %	7,8	1170	49	
H 18 - Grauerort	11:57	09:53	22,1	4,6	53 %	7,7	1200	49	
H 19 - Schwingemündung	12:09	10:53	22,5	4,3	50 %	7,6	1140	23	
H 20 - Tonne 107 (oberhalb Dwar sloch)		10:55	22,5	3,7	43 %	7,6	1050	26	
H 21 - Tonne 112 (Lühesand)		10:57	22,6	2,5	29 %	7,5	1030	43	
H 22 - Lühesander Süderelbe (Tonne LS 11)		11:01	22,2	3,9	45 %	7,5	1040	39	
H 23 - Tonne 117 (Lühemündung)	12:28	11:04	22,6	2,9	34 %	7,5	1030	31	

Messstelle	TNW (Vorhersage)	Uhr	TW (°C)	O2 (mg/l)	O2-Sätt. Ind.	pH- Wert	LF25°C (µS/cm)	AFS (mg/l)	Bemerkung	
H 24 - Tonne 123 (Bauhof Wedel)		11:06	22,6	2,3	27 %	7,7	1030	20		
H 25 - Hahnhöfer Nebeneibe (Tonne HN 14)		11:10	21,9	3,7	42 %	7,6	1030	31		
H 26 - Tonne 129 (Blankenese)	12:46	11:12	22,6	2,1	24 %	7,5	1040	16		
H 27 - Seemannshöft (Anleger)	12:58	11:15	22,8	2,1	24 %	7,5	1060	23		
H 28 - Neumühlen (Anleger)		11:17	23,1	2,5	29 %	7,5	1070	14		
H 29 - Köhlbrandbrücke		11:20	23,0	3,7	43 %	7,8	1090	13		
H 30 - Alte Harburger Elbbrücken		11:23	22,6	7,6	88 %	7,8	1120	39		
H 31 - Hafenstraße (Brücke 9)	13:12	11:27	22,9	3,0	35 %	7,7	1080	10		
H 32 - Billwerder Inseln (oberhalb AB-Brücke)		11:31	22,7	7,1	83 %	7,8	1130	49		
H 33 - Bunthaus spitze	13:55	11:35	22,7	7,9	92 %	8,1	1120	46		
H 34 - Zollenspieker	14:42	11:40	22,7	9,4	109 %	8,4	1140	44		
H 35 - oberhalb Elbstorf		11:46	22,8	10,7	125 %	8,5	1110	49		
H 36 - Geesthacht (oberhalb des Wehres)	15:27	11:50	22,8	11,6	135 %	8,6	1110	41		
TW: Wassertemperatur			AFS: Suspendierte abfiltrierbare Stoffe					Analytik: NLWKN Stade		