

## Schnellbericht zur Probenahme vom 21.11.2023

Schnellberichte dieser Art sollen die interessierte Öffentlichkeit und Fachwelt über die rasch verfügbaren Analyseergebnisse der Wassergütelängsprofile entlang der Tideelbe informieren. Diese mit einem Hubschrauber durchgeführten Probeentnahmen zwischen der Nordsee und dem Wehr Geesthacht sind sechsmal im Jahr geplant, zwei davon im hydrologischen Winterhalbjahr, die anderen vier monatlich zwischen Mai und August.

Die bereits ermittelten chemisch-physikalischen Messergebnisse des aktuellen Fluges vom 21.11.2023 sind in Tabelle 1 am Ende dieses Berichts aufgeführt.

Es konnten nicht alle der planmäßig 36 Messstellen angefliegen werden. Für die Vogelsander Norderelbe (H 02) bestand ein kurzfristiges Anflugverbot und die drei letzten Messstellen (Zollenspieker bis Geesthacht; H 34, H 35 und H 36) mussten wegen schlechter Sichtverhältnisse aus Sicherheitsgründen ausgelassen werden.

Erstmals nach mehreren Monaten der Niedrigwasserphase hat der **Zustrom des Oberwassers** aus der Mittelelbe zum Zeitpunkt der Beprobung einen Normalwert erreicht. Abbildung 1 zeigt den Verlauf des Wasserstandes am Bezugspegel Neu Darchau, etwa 50 km oberhalb von Geesthacht. Am 21.11.2023 betrug der Abfluss rund 510 m<sup>3</sup>/s (zum Vergleich: beim letzten Längsprofil im August betrug der Abfluss etwa 260 m<sup>3</sup>/s).

Der Abfluss der Mittelelbe wirkt sich unmittelbar auf die Lage der **oberen Brackwassergrenze** aus. Je nach Zustrom des Oberwassers verlagert sich diese Grenze innerhalb eines Stromabschnitts von rund 50 km. Abbildung 2 zeigt diesen Zusammenhang für die letzten 20 Jahre.

Betrachtet man die Lage der oberen Brackwassergrenze der letzten zwei Jahrzehnte, so ergibt sich der in

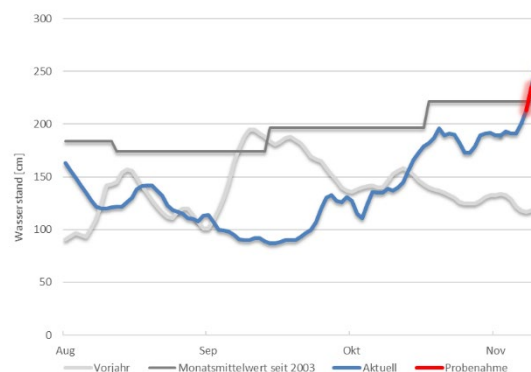


Abbildung 1: Wasserstand am Pegel Neu Darchau vom 22.08.2023 bis zum 22.11.2023 (Quelle: WSV).

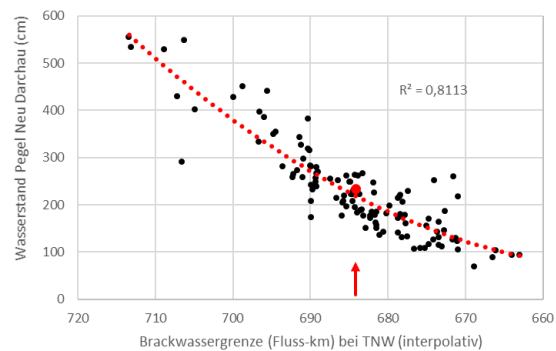


Abbildung 2: Zusammenhang von Oberwasserzustrom (als Wasserstand Neu Darchau, gewichtetes Mittel der letzten 21 Tage) und Lage der oberen Brackwassergrenze. Rote Markierung: aktuelles Längsprofil vom 21.11.2023.

Abbildung 3 zeigt den Verlauf. Interessant ist, dass die gegenwärtig ermittelte obere Brackwassergrenze bei Strom-km 684 liegt und damit nahezu exakt dem Mittelwert aller hier vorliegenden Berechnungen entspricht. Zugleich beträgt der aktuelle Zustrom des Oberwassers ebenso dem Mittelwert aller saisonalen Mittelwerte.

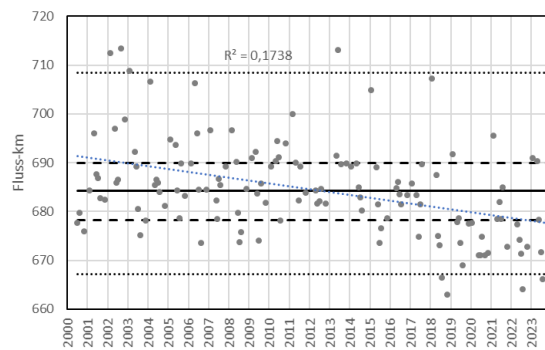


Abbildung 3: Entwicklung der oberen Brackwassergrenze im Laufe der letzten etwa 20 Jahre. Die waagerechten Linien beschreiben von oben nach unten die Perzentile für 97,5 %, 75 %, 50 % (Median), 25 % und 2,5 %. Die blaue gepunktete Linie zeigt die lineare Regression über alle Jahre (sie ist lediglich als Informationswert, nicht als Trendbestätigung zu verstehen).

Die Lage der Brackwassergrenze wird in diesen Kurzberichten anhand der interpolativ ermittelten Verdoppelung des limnischen Salzgehalts berechnet. Skizziert ist dieses Vorgehen anhand der aktuellen Daten in Abbildung 4. Demnach befand sich die Brackwassergrenze am 21.11.2023 bei Strom-km 684,2, also zwischen den Messpunkten Hollerwettern und St. Margarethen. Im August lag diese Grenze rund 18 km weiter stromaufwärts.

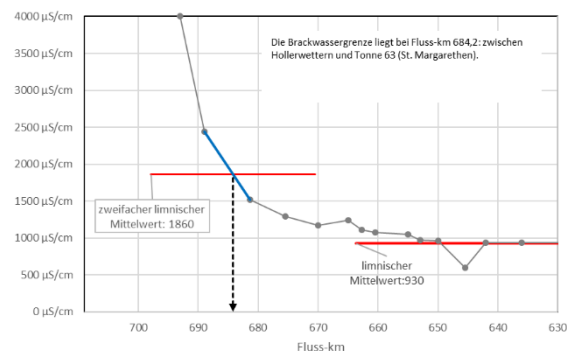


Abbildung 4: Ermittlung der oberen Brackwassergrenze am 21.11.2023 über lineare Interpolation (siehe auch Text).

### Trübungszone:

Die sog. Trübungszone kennzeichnet den Bereich signifikant erhöhter Schwebstoffgehalte. Solche Stromabschnitte sind in allen Ästuaren zu beobachten, so auch in der Tideelbe. Eine der Ursachen ist das Aufeinandertreffen von Salz- und Süßwasser mit unterschiedlichen Dichten und folglich auch unterschiedlichem

Sedimentationsverhalten der Schwebstoffe. In der Tideelbe erstreckt sich dieser Abschnitt erhöhter Trübungen über rund 100 km mit einem lagemäßig wechselnden Kernabschnitt von etwa 50 km (siehe Abbildung 5).

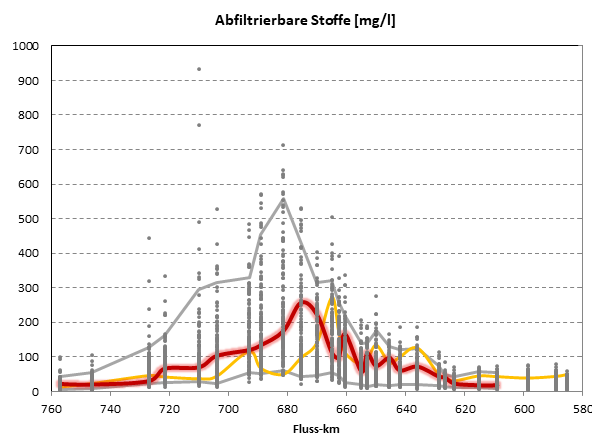


Abbildung 5: Längsprofil des Gehaltes an abfiltrierbaren Stoffen (rot: 21.11.2023, gelb: 07.08.2023, die grauen Punkte zeigen alle Messdaten seit dem Jahr 2000 und die grauen Linien markieren das 5-Perzentil und das 95-Perzentil aller Daten seit 2000. Der Bereich zwischen den grauen Linien umfasst demnach das 90-Interquantil, also den Bereich, der die mittleren 90% aller bislang vorliegenden Messwerte einschließt.)

#### Weitere Hinweise:

- Die Abbildungen auf Seite 4 und lassen die ermittelten Daten in **Zusammenhang zur geographischen Lage** der Messstellen bringen, wobei nur die Daten aus dem Fahrwasser bzw. der Norderelbe dargestellt werden.
- Eine Anomalie ergab sich an der Messstelle Otterndorf (H 07). Offenbar gab es hier eine noch unzureichende Durchmischung von Oste und Elbe.
- Entlang der Flugroute wurden 42 Robben gezählt, am 07. August - dem vorherigen Längsprofil - waren es 145.
- Das nächste Längsprofil ist für den 13.02.2024 vorgesehen.
- Erläuterungen zur Veranlassung und zum Ablauf dieses Monitorings im Rahmen des Koordinierten Elbemessprogramms (KEMP) der Flussgebietsgemeinschaft Elbe finden sich in früheren Schnellberichten (siehe <https://www.fgg-elbe.de/elbe-datenportal/gewaesserguete.html>) und zudem auch hier: <https://www.fgg-elbe.de/elbe-datenportal/messprogramme.html>.

Redaktionsteam:

Ulrich Wiegel (NLWKN Stade, Niedersachsen)

Denise Babitsch (BUKEA Hamburg)

Dr. Annette Kock (LfU Flintbek Schleswig-Holstein)

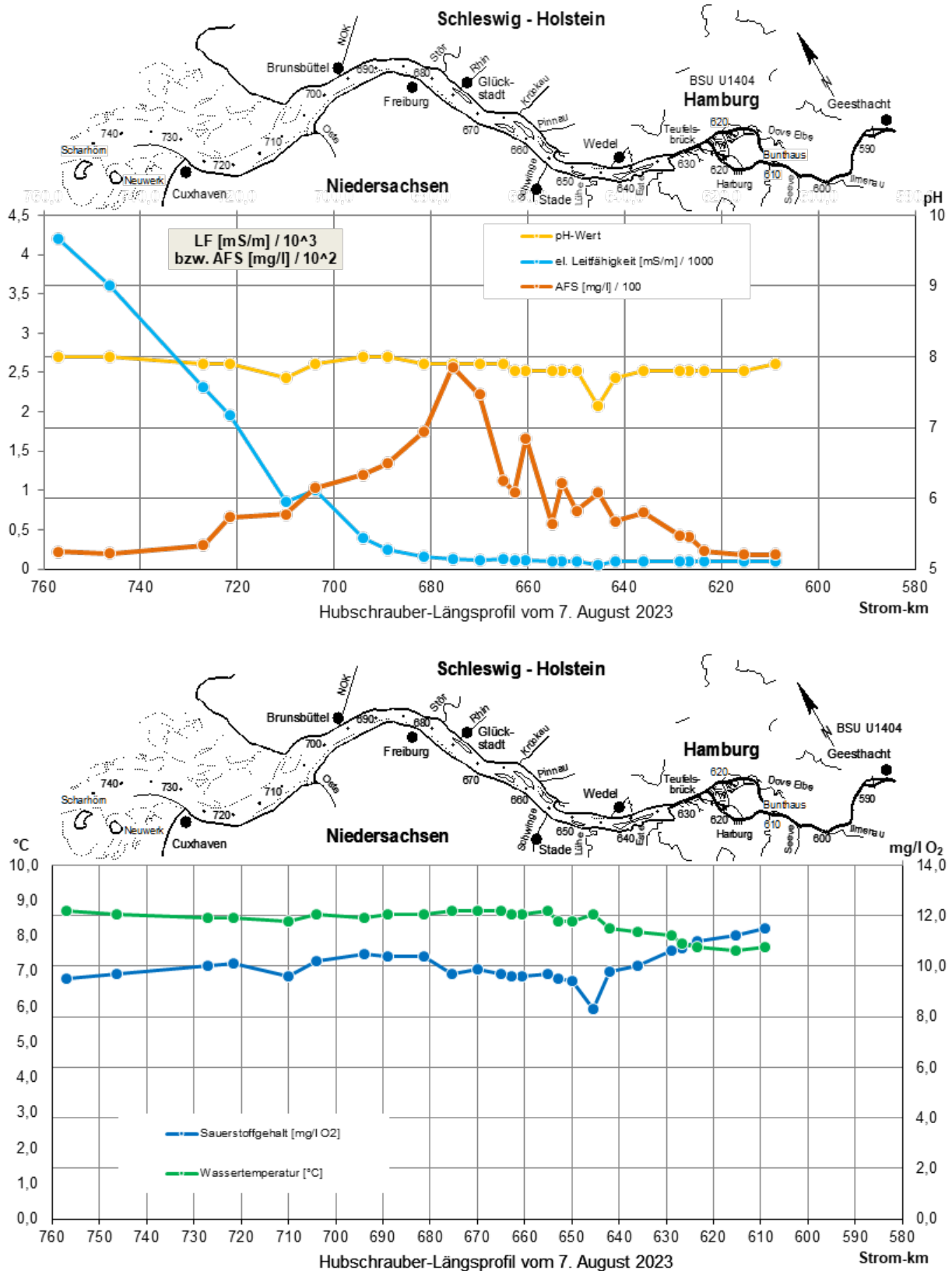


Abbildung 6: Messergebnisse des Längsprofils vom 21.11.2023 mit geographischer Zuordnung (oben: pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit bei 25°C und suspendierte Feststoffe; unten: Sauerstoffgehalt und Wassertemperatur)

Tabelle 1: Zusammenfassung der zeitnah zur Verfügung stehenden Mess- und Analyseergebnisse

Messstelle	TNW (Vorhersage)	Uhrzeit	TW (°C)	O2 (mg/l)	O2-Sätt	pH-Wert	LF25°C (µS/cm)	AFS (mg/l)	Bemerkung
H 01 - Nordertill		11:37	8,2	9,6	96 %	7,9	41000	19	5 Robben
H 02 - Vogelsander Nordereibe									Anflug-Verbot
H 03 - Tonne 5 (Außenelbe)		11:46	8,7	9,5	96 %	8,0	42000	22	
H 04 - Tonne 13 (Scharhörn)		11:51	8,6	9,7	95 %	8,0	36000	20	35 Robben
H 05 - Cuxhaven (Kugelbake)	13:20	11:58	8,5	10,0	93 %	7,9	23100	30	
H 06 - Tonne 33 (Neufeld)		12:02	8,5	10,1	92 %	7,9	19500	66	
H 07 - Tonne 47 (oberhalb Otterndorf)	13:48	12:08	8,4	9,6	84 %	7,7	8500	70	starke Eintrübung des Ostewassers, sichtbare Abtrennung an der Probenahmestelle
H 08 - Tonne 53 (oberhalb Ostemündung)		12:14	8,6	10,2	90 %	7,9	10000	103	
H 09 - Brunsbüttel Elbehafen (westl. Ende)	14:42	12:23	8,5	10,5	91 %	8,0	4000	120	
H 10 - Tonne 63 (St. Margarethen)		12:26	8,6	10,4	90 %	8,0	2440	134	2 Robben
H 11 - Hollerwettern		12:28	8,6	10,4	90 %	7,9	1520	175	
H 12 - Tonne 79 (Glückstadt)	15:32	12:31	8,7	10,3	89 %	7,9	1290	257	
H 13 - Glückstädter Nebeneibe (Tonne GN 7)		12:34	8,6	10,1	87 %	7,9	1190	150	
H 14 - Bielenberg (Leuchfeuer)		12:37	8,7	9,9	85 %	7,9	1170	222	
H 15 - Tonne 91 (Kollmar)	15:47	12:40	8,7	9,7	84 %	7,9	1240	112	
H 16 - Tonne 96 (Pagensand Mitte)		12:44	8,6	9,6	83 %	7,8	1110	98	
H 17 - Pagensander Nebeneibe (Tonne PN 11)		12:47	8,5	9,7	83 %	7,7	920	179	
H 18 - Grauerort	16:01	12:52	8,6	9,6	83 %	7,8	1080	166	
H 19 - Schwingemündung	16:16	14:00	8,7	9,7	84 %	7,8	1050	58	
H 20 - Tonne 107 (oberhalb Dwarsloch)		14:04	8,4	9,5	81 %	7,8	970	110	
H 21 - Tonne 112 (Lühesand)		14:08	8,4	9,4	80 %	7,8	960	74	
H 22 - Lühesander Südereibe (Tonne LS 11)		14:11	8,4	9,7	83 %	7,8	960	100	

Messstelle	TNW (Vorhersage)	Uhrzeit	TW (°C)	O2 (mg/l)	O2- Sätt	pH- Wert	LF25°C (µS/cm)	AFS (mg/l)	Bemerkung
H 23 - Tonne 117 (Lühemündung)	16:35	14:15	8,6	8,3	71 %	7,3	600	97	
H 24 - Tonne 123 (Bauhof Wedel)		14:18	8,2	9,8	83 %	7,7	940	61	
H 25 - Hahnhöfer Nebeneelbe (Tonne HN 14)		14:21	8,2	9,8	83 %	7,7	930	75	
H 26 - Tonne 129 (Blankenese)	16:52	14:24	8,1	10,0	85 %	7,8	940	72	
H 27 - Seemannshöft (Anleger)	17:06	14:28	8,0	10,6	90 %	7,8	940	43	
H 28 - Neumühlen (Anleger)		14:31	7,8	10,7	90 %	7,8	940	41	
H 29 - Köhlbrandbrücke		14:34	7,8	10,7	90 %	7,8	930	27	
H 30 - Alte Harburger Elbbrücken		14:37	7,8	11,0	93 %	7,8	890	19	
H 31 - Hafestraße (Brücke 9)	17:19	14:42	7,7	11,0	92 %	7,8	920	23	
H 32 - Billwerder Inseln (oberhalb AB-Brücke)		14:46	7,6	11,2	94 %	7,8	930	18	
H 33 - Bunthaus spitze	18:02	14:51	7,7	11,5	97 %	7,9	940	18	
H 34 - Zollenspieker	18:50								
H 35 - oberhalb Elbstorf									Abbruch der Probenahme wegen schlechter Witterung und einsetzender Dunkelheit
H 36 - Geesthacht (oberhalb des Wehres)	19:36								

AFS: Suspensierte (abfiltrierbare) Stoffe

Analytik: NLWKN Betriebsstelle Stade