

Schnellbericht zur Befliegung vom 13.02.2024

Das Koordinierte Elbemessprogramm (KEMP) der Flussgebietsgemeinschaft Elbe sieht pro Jahr eine sechsmalige Beprobung des etwa 130 km langen Ästuars der Elbe vor. Die Probenahmen erfolgen bei voll entwickeltem Ebbstrom an 36 Messstellen. Um die Beprobung möglichst zur gleichen Tidephase sicherzustellen, muss sie von einem Hubschrauber aus durchgeführt werden.

Beteiligt sind jeweils Probenehmer der Landeslaboratorien aus Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen. Die spätere Analytik wird von den Anrainern der Mündung, Schleswig-Holstein und Niedersachsen vorgenommen. Die Sofort-Messungen erfolgen beim NLWKN in Stade. Schnellberichte dieser Art sollen die Fachwelt und Öffentlichkeit über die rasch verfügbaren Untersuchungsergebnisse informieren. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 1 ab Seite 6.

Die Längsprofile ermöglichen es, saisonale Besonderheiten sowie langfristige Entwicklungen bezüglich einer Reihe von Phänomenen zu erkennen, wie sie für Ästuar allgemein oder im Besonderen für die Tideelbe charakteristisch sind.

Dazu gehören

- das Schwebstoffregime inklusive der Ausbreitung der **Trübungszone**,
- die lokale Grenze zwischen dem limnischen und dem bereits durch marinen Salzeinfluss gekennzeichneten Stromabschnitt (**obere Brackwassergrenze** bei Ebbstrom),
- die über den Zustrom von Nährstoffen aus der Mittelelbe bedingten saisonal auftretenden Algenmassenentwicklungen (**Algenblüten**) sowie als Folge davon
- das durch das Absterben der Algen bedingte Sauerstoffdefizit im Hamburger Stromabschnitt bis hinter die Landesgrenze hinaus (**Sauerstofftal**).

Bereits in früheren Schnellberichten wurde je nach Aktualität auf eines oder mehrerer dieser typischen Merkmale des Elbe-Ästuars eingegangen. Siehe dazu: <https://www.fgg-elbe.de/elbe-datenportal/gewaesserguete.html>.

Insbesondere die Lage der oberen Brackwassergrenze wird durch den Abfluss der Mittelelbe am Wehr Geesthacht beeinflusst. Deswegen muss man zur Bewertung der aktuellen Situation den dortigen Abfluss berücksichtigen.

Abbildung 1 zeigt den Verlauf der Wasserstände während der letzten drei Monate in Relation zu Daten seit 2003 und zum Vorjahr.

Während bei den letzten Längsprofilen ein häufiges Unterschreiten der langjährigen Abflussdaten zu beobachten war, zeigte sich im Vorfeld der aktuellen Beprobung eine längere Phase von höheren Abflüssen.

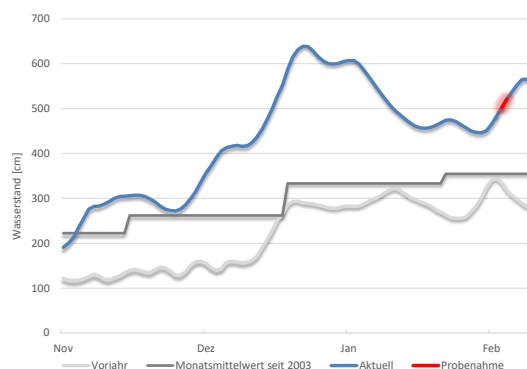


Abbildung 1: Wasserstand am Pegel Neu Darchau (Quelle: WSV) im Vergleich zum Vorjahr und dem Monatsmittelwerten seit 2003

Noch ist nicht eindeutig geklärt, mit welcher „Karenzzeit“ und Beständigkeit sich Abflüsse der Mittelelbe auf die Gütemerkmale der Tideelbe auswirken. Es gibt statistische Hinweise, dass erst länger anhaltende Hoch- oder Niedrigwasserereignisse sich spürbar auf die Tideelbe auswirken. Eine bislang annehmbare Schätzung zeigt, dass man die Abflüsse der letzten 20 Tage am Pegel Neu Darchau integrativ berücksichtigen sollte, um die Korrelation zwischen Mittelbeabfluss und Auswirkung auf die Tideelbe nachzuweisen.

Letzteres kann und soll aber nicht Thema dieses Schnellberichts sein.

Zunächst soll der Blick auf den Sauerstoffhaushalt gerichtet sein.

Abbildung 2 zeigt das entsprechende Längsprofil. Nahezu über das gesamte Ästuar zeigt sich ein gleichbleibender

Sauerstoffsättigungsindex von um die 90 %. Lediglich im Bereich der Sandbänke stromabwärts der Elbmündung zeigt sich eine leichte Absenkung auf knapp unter 80 %.

Auch im letzten Jahr im Februar zeigte sich eine solche Anomalie an dieser Stelle, welche damals noch als Folge einer möglicherweise nicht validen Messung zu interpretieren war.

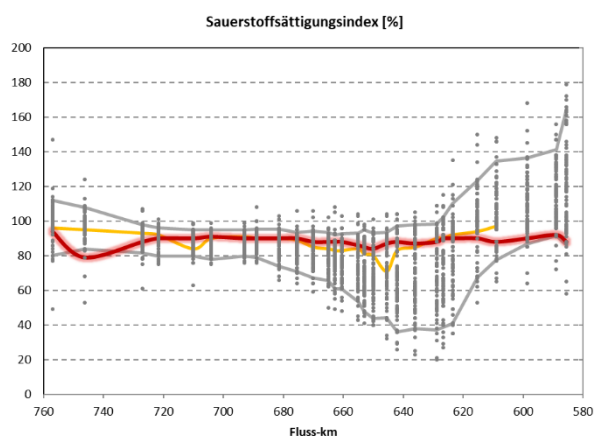


Abbildung 2: Sauerstoffsättigung/Sauerstofftal

Hinweis: Die Abbildungen 2 bis 5 zeigen das aktuelle Längsprofil (rot) und das vorherige (orange). Die grauen, teilweise zu scheinbaren Linien verdichteten Punkte zeigen alle Messwerte seit 2003 an, die grauen Linien umschließen den inneren Perzentilbereich von 90 %.

Indessen sind auch Werte von 70 % bis 80 % noch als typisch für langsam fließende Ströme des Tieflandes anzusehen.

Auch die **pH-Werte** sind entlang des gesamten Ästuars konstant (Abbildung 3). Die zu anderen Jahreszeiten zu beobachtenden starken Zunahmen im oberen Ästuarbereich zwischen Geesthacht und dem Aufspalten vor der Wilhelmsburger Elbinsel bei der Bunthäuser Spitze von bis zu pH 9 und knapp darüber blieben dieses Mal aus.

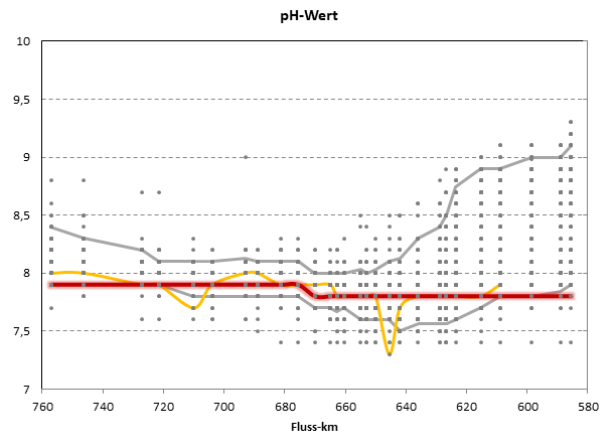


Abbildung 3: pH-Wert

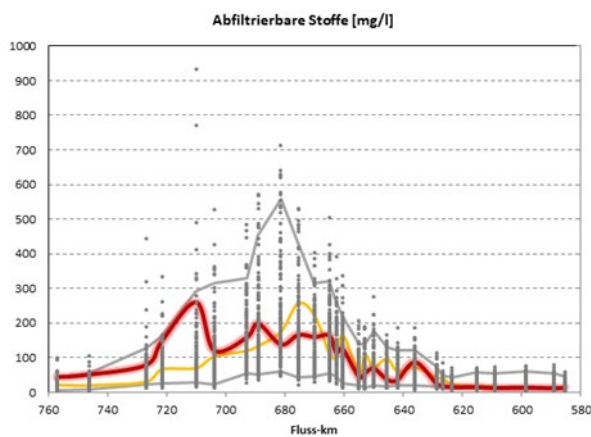


Abbildung 4: Suspendierte Feststoffe/Trübungszone

Cuxhaven.

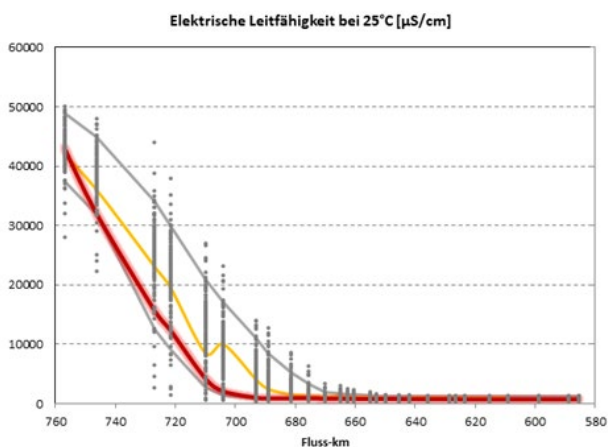


Abbildung 5: Salzgehalt/Elektrische Leitfähigkeit

Die Verteilung der suspendierten (abfiltrierbaren) Feststoffe zeigt Abbildung 4. Dadurch wird die Lage der **Trübungszone** ersichtlich, welche sich beim Aufeinandertreffen von Salz- und limnischen Süßwasser ausbildet. Im Vergleich zu früheren Messungen ist das Niveau der Schwebstoffgehalte insgesamt geringer. Der Stromabschnitt erhöhter Gehalte erstreckt sich indessen auf eine Stromlänge von rund 80 km zwischen Stade und bis kurz vor

In Abbildung 5 ist der Verlauf der elektrischen Leitfähigkeit dargestellt. Die elektrische Leitfähigkeit stellt ein nahezu proportionales Maß zum Salzgehalt bzw. der Salinität dar. Das Längsprofil ermöglicht eine Abschätzung der Lage der **oberen Brackwassergrenze**, also der Grenze zwischen marinem Salzwasser und limnischen Süßwasser.

Wegen des fließenden Übergangs ist diese Grenze nur konventionell zu bestimmen. Es existieren mehrere solcher Konventionen. Hier seien drei Verfahren zur Festlegung der konventionell bestimmten oberen Brackwassergrenze kurz benannt:

- Ort der Zunahme der Chloridkonzentration um einen festen Wert (zum Beispiel 30 mg/l),
- Ort der Zunahme der limnischen elektrischen Leitfähigkeit (bis etwa Hamburg) um den Faktor 2 (diese Methode wurde in den letzten Schnellberichten dargestellt),
- Ort, an dem die Salinität den Wert von 1 Promille (1 ‰) erreicht.

Alle drei Verfahren führen zu zeitbezogen unterschiedlichen Ergebnissen, welche aber unter jeweils gleichbleibender Konvention einen gleichen oder ähnlichen Trendverlauf über einen längeren Zeitraum zeigen sollten.

Das aktuelle Längsprofil zeigt in Abbildung 5 eine deutlich stromaufwärts gerichtete Verschiebung der zunehmenden Salzgehalte. Die zuletzt erhöhten Zuströme aus der Mittelelbe - zeigen hier ihre Wirkung. Der Stromabschnitt erhöhter Salzgehalte berührt fast das bislang gemessene 5-Perzentil aller hier vorliegenden Daten seit dem Jahr 2000. Das heißt, dass bislang lediglich 5 % aller seit dem Jahr 2000 ermittelten Längsprofile die obere Brackwassergrenze weiter unterhalb als dieses Mal lokalisiert haben.

Weitere Hinweise:

- Die Abbildung 6 auf Seite 5 lässt die zurzeit verfügbaren Messdaten zur Topographie des Elbeästuars zuordnen.
- Entlang der Flugroute wurden insgesamt 97 Robben gezählt, wobei 31 Robben auch im oberen Bereich – bis fast zur Hamburger Landesgrenze - gesichtet wurden.
- Das zweite Längsprofil in 2024 wird plangemäß am 13. Mai durchgeführt.

Verfasser*innen:

Ulrich Wiegel, NLWKN Betriebsstelle Stade

Denise Babitsch, BUKEA Hamburg

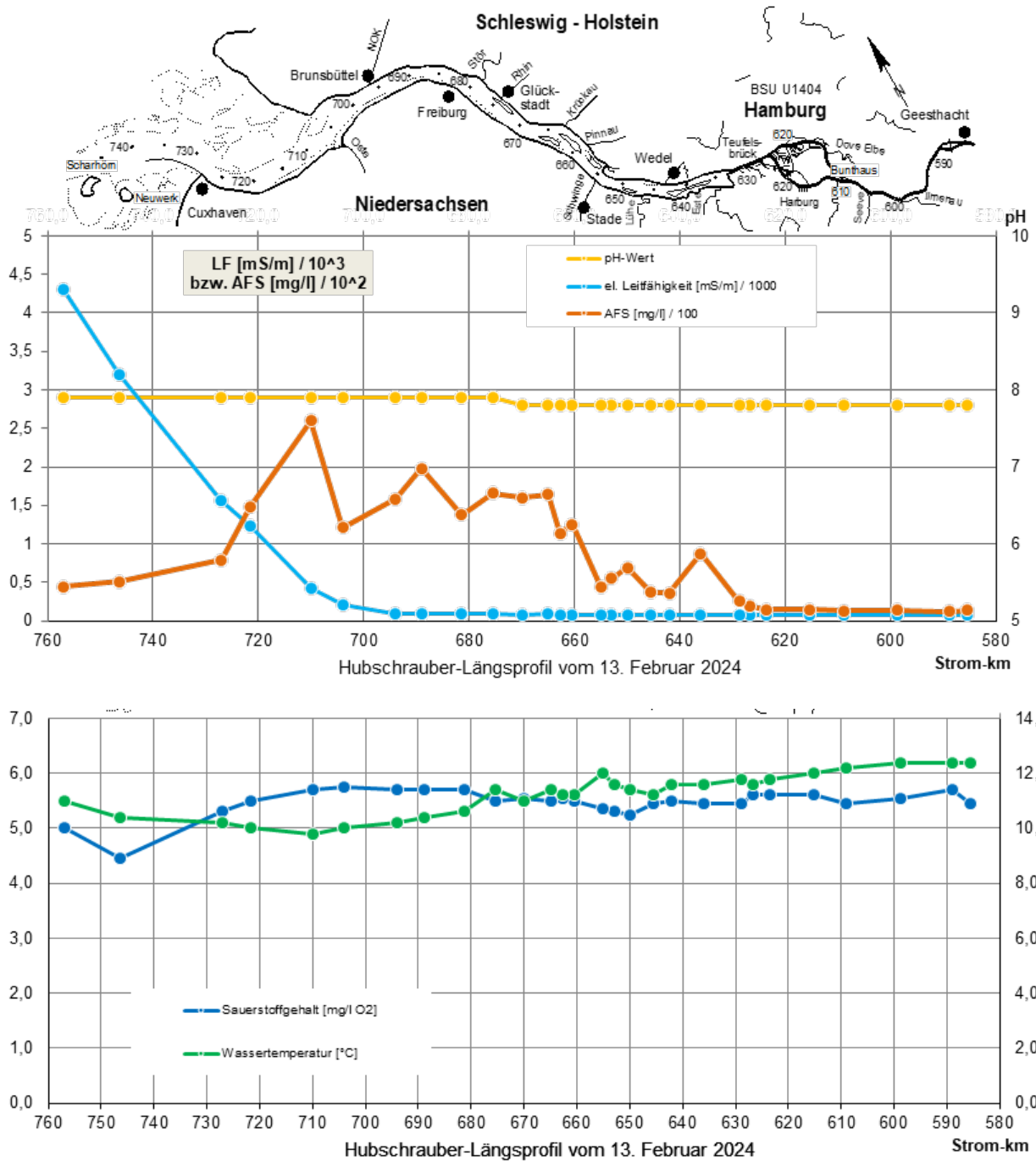


Abbildung 6: Darstellung der Messergebnisse mit geographischen Bezugspunkten (Design: BUKEA Hamburg)

Tabelle 1: Zeitnah vorliegende Untersuchungsergebnisse

Messstelle	TNW Vorhersage	Uhr	TW °C	O2 mg/l	O2-Sätt. %	pH- Wert	LF25°C µS/cm	AFS mg/l	Bemerkung
H 01 - Nordertill		09:50	5,8	9,2	85 %	7,8	37000	44	51 Robben
H 02 - Vogelsander Norderelbe		10:00	5,2	8,6	78 %	7,9	38000	70	Verlegung der Messstelle wg. Einflugverbot
H 03 - Tonne 5 (Außenelbe)		09:56	5,5	10,0	94 %	7,9	43000	44	
H 04 - Tonne 13 (Scharhörn)		10:04	5,2	8,9	79 %	7,9	32000	51	15 Robben
H 05 - Cuxhaven (Kugelbake)	10:27	10:10	5,1	10,6	88 %	7,9	15700	79	
H 06 - Tonne 33 (Neufeld)		10:15	5,0	11,0	90 %	7,9	12300	148	
H 07 - Tonne 47 (oberhalb Otterndorf)	10:59	10:18	4,9	11,4	90 %	7,9	4200	260	
H 08 - Tonne 53 (oberhalb Ostemündung)		10:21	5,0	11,5	91 %	7,9	2060	121	
H 09 - Brunsbüttel Elbehafen (westl. Ende)	11:48	10:30	5,1	11,4	90 %	7,9	980	158	
H 10 - Tonne 63 (St. Margarethen)		10:33	5,2	11,4	90 %	7,9	870	198	
H 11 - Hollerwettern		10:36	5,3	11,4	90 %	7,9	890	138	
H 12 - Tonne 79 (Glückstadt)	12:39	10:40	5,7	11,2	90 %	7,9	900	166	8 Robben
H 13 - Glückstädter Nebelbe (Tonne GN 7)		10:44	5,5	11,2	89 %	7,8	800	124	
H 14 - Bielenberg (Leuchfeuer)		10:47	5,5	11,1	88 %	7,8	820	160	
H 15 - Tonne 91 (Kollmar)	12:56	10:50	5,7	11,0	88 %	7,8	860	164	
H 16 - Tonne 96 (Pagensand Mitte)		10:53	5,6	11,1	88 %	7,8	810	114	
H 17 - Pagensander Nebelbe (Tonne PN 11)		10:57	5,3	10,9	86 %	7,8	730	98	
H 18 - Grauerort	13:09	11:00	5,6	11,0	88 %	7,8	810	125	
H 19 - Schwingemündung	13:23	12:34	6,0	10,7	86 %	7,8	770	44	11 Robben
H 20 - Tonne 107 (oberhalb Dwarsloch)		12:37	5,8	10,6	85 %	7,8	760	55	
H 21 - Tonne 112 (Lühesand)		12:42	5,7	10,5	84 %	7,8	760	69	
H 22 - Lühesander Süderelbe (Tonne LS 11)		12:45	5,7	10,7	85 %	7,8	760	70	
H 23 - Tonne 117 (Lühemündung)	13:44	12:47	5,6	10,9	87 %	7,8	760	37	
H 24 - Tonne 123 (Bauhof Wedel)		12:50	5,8	11,0	88 %	7,8	750	36	
H 25 - Hahnhöfer Nebelbe (Tonne HN 14)		12:54	5,6	11,2	89 %	7,8	740	40	12 Robben
H 26 - Tonne 129 (Blankenese)	14:02	12:57	5,8	10,9	87 %	7,8	740	87	
H 27 - Seemannshöft (Anleger)	14:14	13:01	5,9	10,9	88 %	7,8	730	25	
H 28 - Neumühlen (Anleger)		13:05	5,8	11,2	90 %	7,8	730	19	
H 29 - Köhlbrandbrücke		13:08	6,0	11,2	90 %	7,8	710	16	
H 30 - Alte Harburger Elbbrücken		13:12	6,1	11,2	90 %	7,8	710	17	

Messstelle	TNW Vorhersage	Uhr	TW °C	O2 mg/l	O2-Sätt. %	pH- Wert	LF25°C µS/cm	AFS mg/l	Bemerkung
H 31 - Hafenstraße (Brücke 9)	14:28	13:15	5,9	11,2	90 %	7,8	710	15	
H 32 - Billwerder Inseln (oberhalb AB-Brücke)		13:20	6,0	11,2	90 %	7,8	710	15	
H 33 - Bunthaus spitze	15:11	13:24	6,1	10,9	88 %	7,8	710	13	
H 34 - Zollenspieker	15:58	13:27	6,2	11,1	90 %	7,8	710	14	
H 35 - oberhalb Elbstorf		13:35	6,2	11,4	92 %	7,8	710	12	
H 36 - Geesthacht (oberhalb des Wehres)	16:43	13:38	6,2	10,9	88 %	7,8	710	14	

TW: Wassertemperatur

AFS: Suspendierte abfiltrierbare Stoffe

Analytik: NLWKN Stade