

### **Schnellbericht zur Befliegung vom 13.05.2024**

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.

Das Untersuchungsprogramm umfasst

- allgemeine physikalisch-chemische Kenngrößen zur Thematik des Sauerstoffhaushalts, des Salzgehalts wie auch Nährstoffe (Stickstoff, Phosphor) an allen Messstellen,
- bakteriologische Bestimmungen (E. coli) ebenfalls an allen Messstellen sowie
- Silikat, Chlorophyll und einige Metalle an ausgewählten Messstellen.

Die Ergebnisse der Vergangenheit sind über das Fachinformationssystem der Flussgebietsgemeinschaft Elbe abrufbar: [www.elbe-datenportal.de](http://www.elbe-datenportal.de)

Die sogenannten Schnellberichte dieser Art sollen die Fachwelt und Öffentlichkeit indes über die rasch verfügbaren Untersuchungsergebnisse informieren. Diese Daten gewähren einen Einblick in

- die aktuelle Situation bezüglich des Sauerstoffhaushalts,
- die Trübungsverhältnisse sowie
- die Lage der oberen Brackwassergrenze.

Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 1 ab Seite 6.

Insbesondere die Lage der **Brackwassergrenze** unterliegt einer direkten Abhängigkeit des quantitativen Zustroms aus der Mittelelbe in das Elbeästuar. Deswegen müssen die Daten stets im Kontext des Oberwassers betrachtet werden.

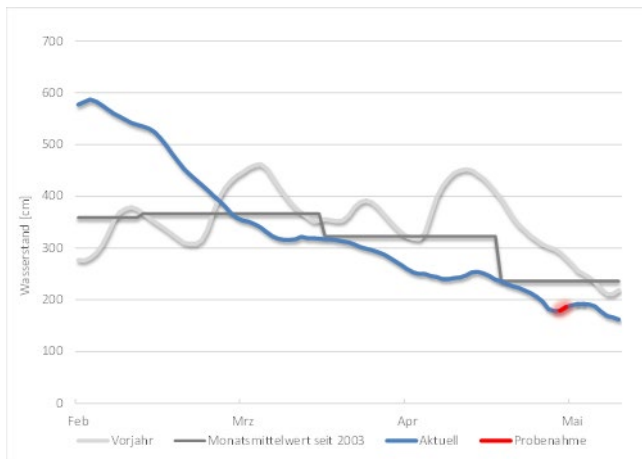


Abbildung 1: Wasserstand am Pegel Neu Darchau (Quelle: WSV) im Vergleich zum Vorjahr und dem Monatsmittelwerten seit 2003

Abbildung 1 zeigt den Verlauf der Wasserstände während der letzten drei Monate in Relation zu Daten seit 2003 und zum Vorjahr am Bezugspegel Neu Darchau. Seit dem letzten Längsprofil ist eine kontinuierliche Abnahme zu erkennen, welche sich knapp unter den langjährigen Mittelwerten seit 2003 bewegt. Zum Zeitpunkt der Probenahme betrug der Abfluss rund 400 m<sup>3</sup>/s. Es hat sich aber gezeigt, dass nicht der tagesaktuelle Abfluss, sondern das

rückwärts abnehmend gewichtete Mittel der letzten 21 Tage eine bessere Korrelation zur Lage der Brackwassergrenze aufweist.

Die Lokalisation der Brackwassergrenze wurde in den vorherigen Schnellberichten interpolativ an jenem Strom-km festgelegt, an welchem sich die gemittelte Leitfähigkeit des noch limnischen Bereichs (bis knapp unterhalb Hamburgs) um den Faktor 2 erhöht.

Alternativ dazu wurde die Berechnung für diesen Schnellbericht variiert. Grundlage bildet nicht mehr die limnische und sich ändernde Leitfähigkeit, sondern das Erreichen einer bestimmten Salinität. In der Literatur wird als Merkmal von Brackwasser zum Beispiel ein Wert für die Salinität von 1 ‰ angegeben. Das entspricht etwa einer elektrischen Leitfähigkeit (bei 25 °C) von 1.800 µS/cm.

Der Unterschied der beiden Algorithmen geht aus den folgende Abbildungen 2 und 3 hervor.

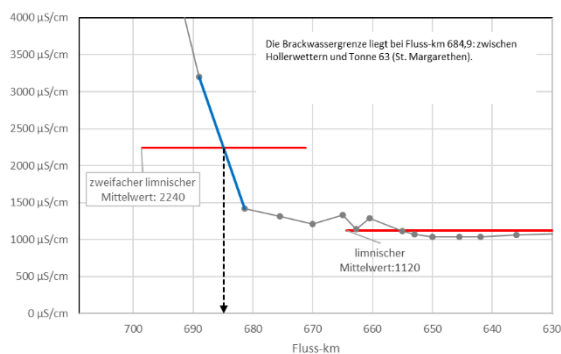


Abbildung 2: Berechnung der oberen Brackwassergrenze nach dem Prinzip der Verdoppelung der limnischen Leitfähigkeit

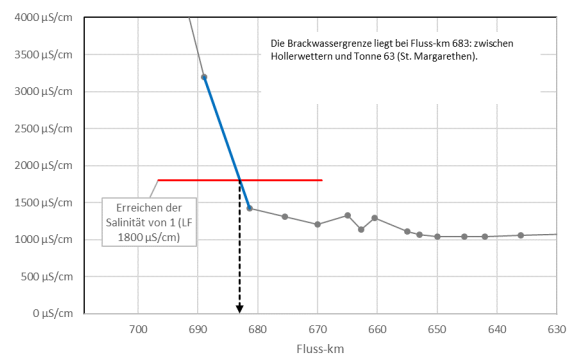


Abbildung 3: Berechnung der oberen Brackwassergrenze nach dem Prinzip des Erreichens der Salinität von 1 ‰.

Beide Verfahren kommen zu einem als geringfügig erscheinendem Unterschied von rund 2 km. Betrachtet man aber die Korrelation von Brackwassergrenze und Oberwasserzustrom über den Zeitraum der letzten 20 Jahre, so wird das Bestimmtheitsmaß bei Anwendung des

Salinitäts-Prinzips schärfer. Die bessere Anpassung wird durch den visuellen Eindruck ebenfalls bestätigt (Abbildungen 4 und 5).

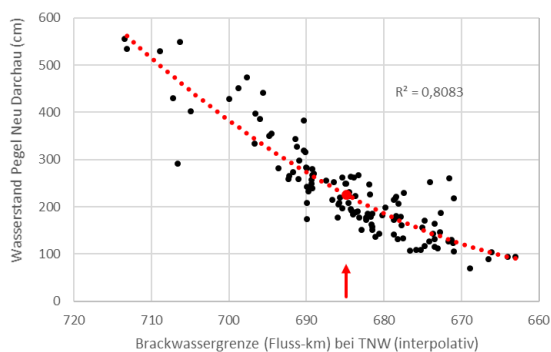


Abbildung 4: Abhängigkeit der berechneten Brackwassergrenze (nach dem Prinzip der Verdoppelung der limnischen Leitfähigkeit) vom Oberwasserzustrom

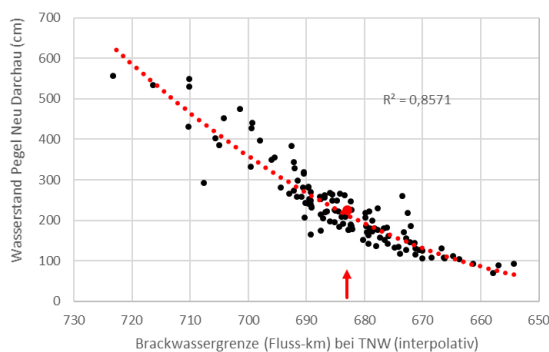


Abbildung 5: Abhängigkeit der berechneten Brackwassergrenze (nach dem Prinzip des Erreichens der Salinität von 1‰) vom Oberwasserzustrom

Die Abbildung 6 auf Seite 4 bringt die aktuellen Messdaten zur Topographie des Elbe-Ästuars in Zusammenhang.

Die **Trübungszone** mit einem höheren Gehalt an suspendierten Stoffen erstreckt sich über einen Stromabschnitt von etwa 50 km und entspricht dem Ergebnis früherer Längsprofile.

Die **Sauerstoffsituation** ist mit einem Minimalwert von rund 60 % für den Sauerstoffsättigungsindex noch unkritisch, taxiert aber bereits die notwendige Untergrenze für die Brut mancher Fischarten. Wie in anderen Jahren auch ist im Mai mit der Ausbildung des sogenannten Sauerstofftals zu rechnen, welches erfahrungsgemäß bis zum Spätsommer anhält.

Der Verlauf der **pH-Werte** hängt eng mit den Sauerstoffwerten zusammen. Auch dieser Zusammenhang wird insbesondere in den Sommermonaten deutlich und zeigt indirekt auf Prozesse der Photosynthese (höhere pH-Werte) und den Abbau von Biomasse (niedrigere pH-Werte).

Weitere Hinweise:

- Entlang der Flugroute wurden insgesamt 146 Robben gezählt (beim letzten Längsprofil waren es 97 Robben)
- Das dritte Längsprofil in 2024 ist plangemäß für den 10. Juni vorgesehen.

Verfasser\*innen:  
 Ulrich Wiegel, NLWKN Betriebsstelle Stade  
 Dr. René Schwartz, BUKEA Hamburg  
 Dr. Anette Kock, LFU Flintbek

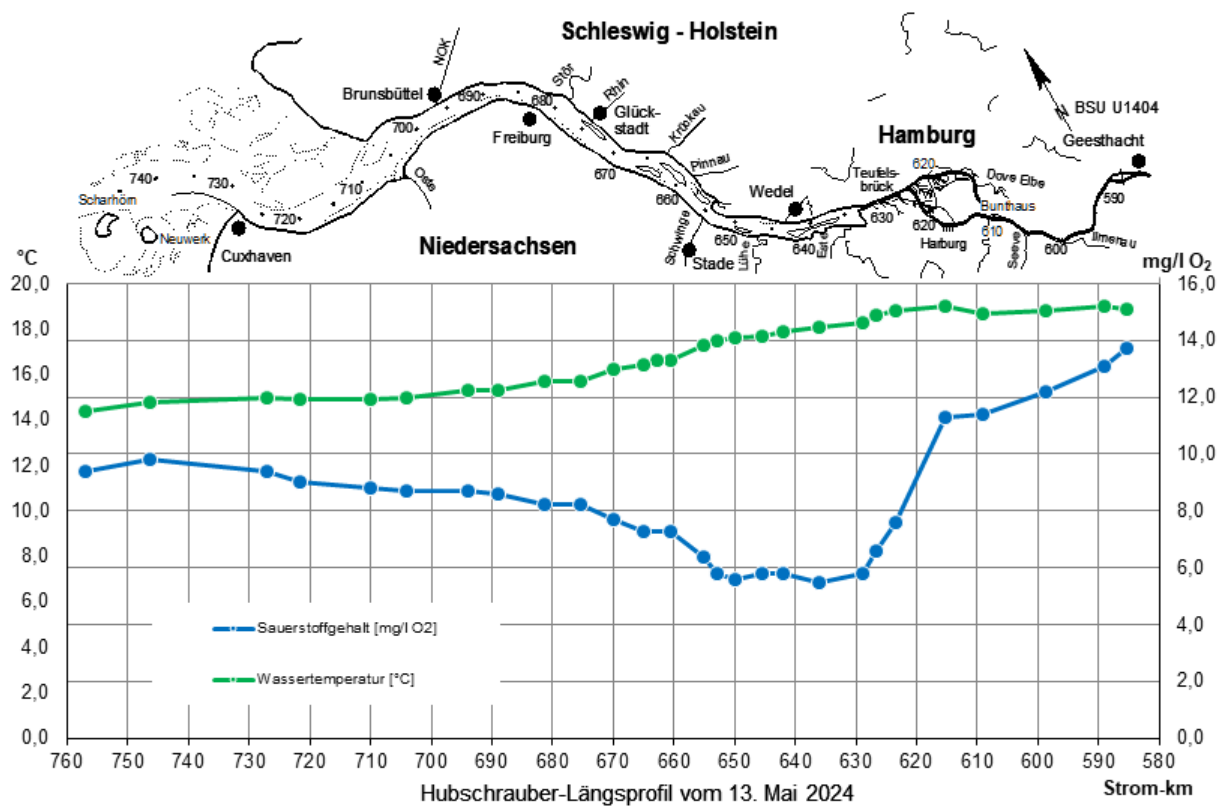
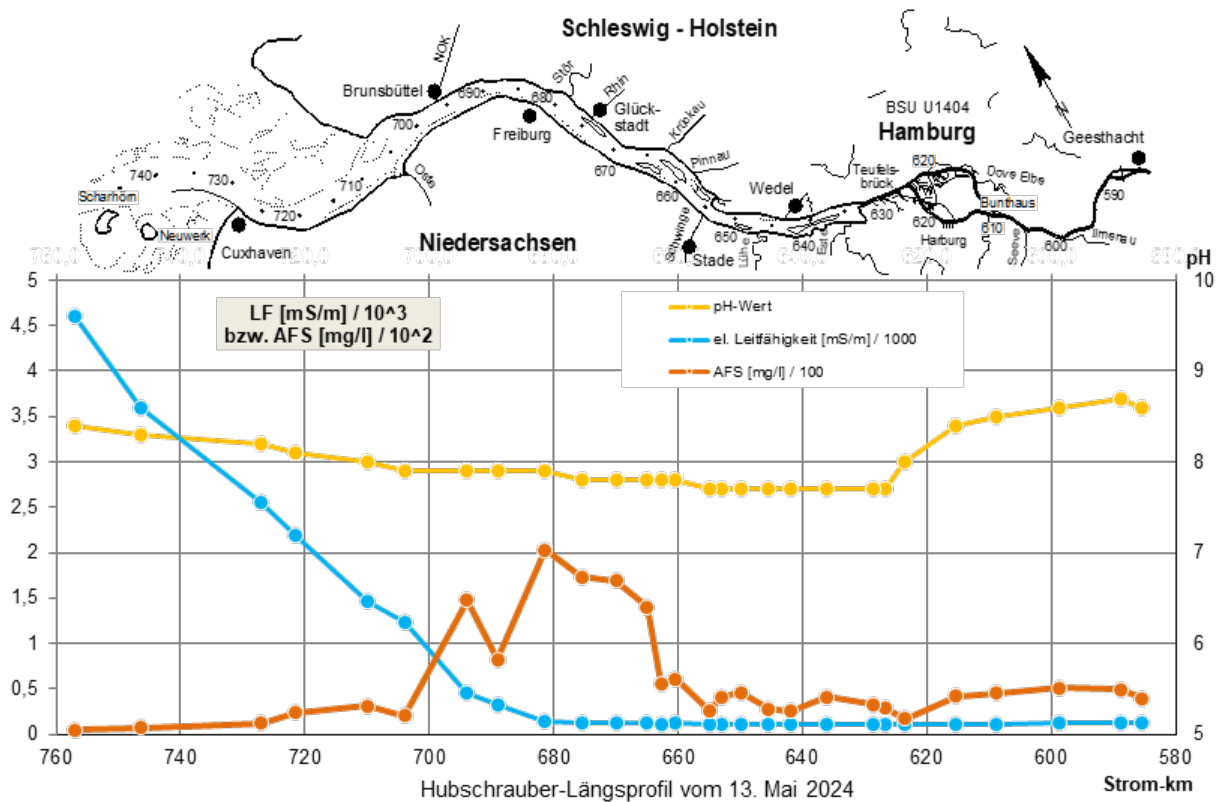


Abbildung 6: Darstellung der Messergebnisse mit geographischen Bezugspunkten (Design: BUKEA Hamburg)

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		10:54	15,3	8,7	101 %	8,2	41000	8	100 Robben
H 02 - Vogelsander Norderelbe		11:05	14,0	9,1	104 %	8,3	43000	8	
H 03 - Tonne 5 (Außenelbe)		10:59	14,4	9,4	110 %	8,4	46000	5	
H 04 - Tonne 13 (Scharhörn)		11:09	14,8	9,8	110 %	8,3	36000	7	
H 05 - Cuxhaven (Kugelbake)	11:53	11:17	15,0	9,4	102 %	8,2	25600	12	21 Robben
H 06 - Tonne 33 (Neufeld)		11:21	14,9	9,0	96 %	8,1	21900	24	15 Robben
H 07 - Tonne 47 (oberhalb Otterndorf)	12:25	11:27	14,9	8,8	91 %	8,0	14700	31	
H 08 - Tonne 53 (oberhalb Ostemündung)		11:30	15,0	8,7	90 %	7,9	12300	20	
H 09 - Brunsbüttel Elbehafen (westl. Ende)	13:14	11:35	15,3	8,7	88 %	7,9	4500	148	
H 10 - Tonne 63 (St. Margarethen)		11:42	15,3	8,6	87 %	7,9	3200	82	
H 11 - Hollerwettern		11:46	15,7	8,2	83 %	7,9	1420	203	
H 12 - Tonne 79 (Glückstadt)	14:05	11:50	15,7	8,2	83 %	7,8	1310	173	10 Robben
H 13 - Glückstädter Nebelbe (Tonne GN 7)		11:52	16,0	8,1	82 %	7,8	1250	72	
H 14 - Bielenberg (Leuchtfeuer)		11:54	16,2	7,7	79 %	7,8	1210	169	
H 15 - Tonne 91 (Kollmar)	14:22	11:57	16,4	7,3	75 %	7,8	1330	140	
H 16 - Tonne 96 (Pagensand Mitte)		12:00	16,6	7,2	74 %	7,8	1140	56	
H 17 - Pagensander Nebelbe (Tonne PN 11)		12:03	16,6	7,6	78 %	7,8	1130	153	
H 18 - Grauerort	14:35	12:06	16,6	7,3	75 %	7,8	1290	61	
H 19 - Schwingemündung	14:46	13:18	17,3	6,4	67 %	7,7	1110	26	
H 20 - Tonne 107 (oberhalb Dwarsoch)		13:21	17,5	5,8	61 %	7,7	1070	41	
H 21 - Tonne 112 (Lühesand)		13:24	17,6	5,6	59 %	7,7	1040	46	
H 22 - Lühesander Süderelbe (Tonne LS 11)		13:26	17,6	6,7	70 %	7,7	1050	54	
H 23 - Tonne 117 (Lühemündung)	15:05	13:28	17,7	5,8	61 %	7,7	1040	28	

Messstelle	TNW Vorhersage	Uhr	TW °C	O2 mg/l	O2-Sätt. %	pH- Wert	LF25°C µS/cm	AFS mg/l	Bemerkung
H 24 - Tonne 123 (Bauhof Wedel)		13:30	17,9	5,8	61 %	7,7	1040	25	
H 25 - Hahnhöfer Nebeneibe (Tonne HN 14)		13:33	17,9	7,0	74 %	7,7	1040	55	
H 26 - Tonne 129 (Blankenese)	15:23	13:36	18,1	5,5	58 %	7,7	1060	41	
H 27 - Seemannshöft (Anleger)	15:35	13:39	18,3	5,8	62 %	7,7	1080	33	
H 28 - Neumühlen (Anleger)		13:42	18,6	6,6	71 %	7,7	1090	29	
H 29 - Köhlbrandbrücke		13:44	18,8	8,0	86 %	7,9	1110	14	
H 30 - Alte Harburger Elbbrücken		13:48	18,8	11,3	122 %	8,4	1140	45	
H 31 - Hafestraße (Brücke 9)	15:49	13:53	18,8	7,6	82 %	8,0	1110	17	
H 32 - Billwerder Inseln (oberhalb AB-Brücke)		13:57	19,0	11,3	122 %	8,4	1170	42	
H 33 - Bunthauspitze	16:32	14:01	18,7	11,4	123 %	8,5	1160	45	
H 34 - Zollenspieker	17:19	14:06	18,8	12,2	131 %	8,6	1180	51	
H 35 - oberhalb Elbstorf		14:11	19,0	13,1	142 %	8,7	1190	49	
H 36 - Geesthacht (oberhalb des Wehres)	18:04	14:14	18,9	13,7	148 %	8,6	1190	39	

TW: Wassertemperatur

AFS: Suspendierte abfiltrierbare Stoffe

Analytik: NLWKN Stade