

## **Schnellbericht zur Probenahme vom 03.07.2019**

Die tidephasengleiche Beprobung der Elbe zwischen der Nordsee und dem Wehr Geesthacht ist ein wichtiger Bestandteil des Koordinierten Elbe-Messprogramms (KEMP) der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe). Anhand der dabei ermittelten Kenngrößen lassen sich einige wesentliche Aspekte der Gewässergüte erkennen – sowohl als Momentaufnahme als auch im Verbund der langjährig vorhandenen Zeitreihen.

Pro Kalenderjahr werden sechs solcher Gütelängsprofile innerhalb der Tideelbe ermittelt. Zwei davon finden außerhalb der Vegetationsperiode statt – im Februar und im November. Zwischen Mai und August werden vier solcher Profile erkundet. Der besondere Fokus der beiden „Winterflüge“ liegt auf der Nährstoffsituation, die sich wegen des weitgehenden Fehlens von Wasserpflanzen außerhalb der Vegetationsperiode signifikanter darstellen lässt als im Frühjahr/Sommer. Die „Sommerflüge“ gelten u. a. dem sich sehr dynamisch zeigenden Sauerstoffhaushalt mit zum Teil bedenklichen Sauerstoffdefiziten. Andere bedeutsame Aspekte – wie die Entwicklung der Trübungszone und der Brackwassergrenze sind saisonalübergreifend ebenfalls von besonderem Interesse.

Wegen des sich über mehr als 100 km erstreckenden Tidestroms können solche gewässerkundlichen Untersuchungen sinnvollerweise nur durch Einsatz eines Helikopters durchgeführt werden.

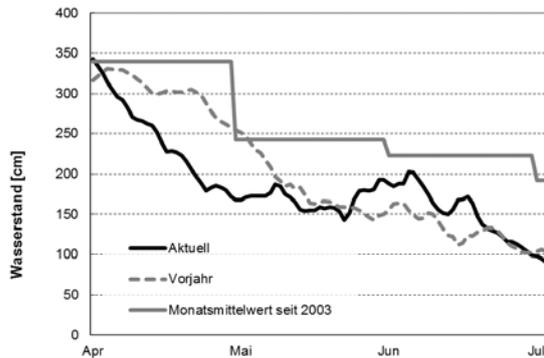
Am 03.07.2019 wurde plangemäß das vierte Mal in diesem Jahr eine solche Beprobung durchgeführt. Mit dem Hubschrauber folgt man dabei innerhalb von etwa drei bis vier Stunden der stromauf wandernden Ebbe vom Mündungsgebiet in der Nordsee bis hin zum Wehr Geesthacht. Dabei entnimmt man mit einem Spezienschöpfer an insgesamt 36 Messstellen oberflächennahe Wasserproben. Die Mehrzahl der Messstellen befinden sich in Fahrwassermitte, einige in den Nebeneiben hinter den Elbinseln, den sogenannten „Sanden“.

Die Beprobung erfolgt unter Beteiligung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der zuständigen Landesinstitutionen aus Hamburg, Schleswig-Holstein und Niedersachsen<sup>1</sup>. Zum Teil noch im Hubschrauber oder kurze Zeit nach der Probenahme im Labor des NLWKN in dessen Betriebsstelle Stade werden einige physikalisch-chemische Kenngrößen bestimmt. Für weitergehende Analysen werden die Proben aufgeteilt und an die im KEMP festgelegten Landeslabore übergeben.

---

<sup>1</sup> Hamburg (Institut für Hygiene und Umwelt), Schleswig-Holstein (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume) und Niedersachsen (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz - NLWKN)

Die bereits verfügbaren Untersuchungsergebnisse sollen in diesem Kurzbericht tabellarisch und grafisch dargestellt werden. So können sich interessierte Kreise rasch ein Bild über die aktuelle Gewässersituation verschaffen. Siehe dazu die Tabelle 1 am Ende dieses Berichts.



**Abbildung 1: Abflussgeschehen / Oberwasserzufluss Pegel Neu-Darchau / hier: Wasserstand**  
(Quelle: BAfG / WSA Lauenburg)

Die örtlich unterschiedliche Beschaffenheit der Tideelbe wird durch die Menge des Zustroms aus der Mittelelbe (dem sogenannten Oberwasser) erheblich beeinflusst. Deswegen ist bei der Ergebnisdarstellung stets auch die Abflussspende im mittleren Verlauf der Elbe zu berücksichtigen. Als Referenz gilt der Pegel Neu-Darchau, etwa 45 km oberhalb des Wehres Geesthacht (siehe dazu Abbildung 1). Deutlich zu erkennen

ist, dass der Zufluss an Oberwasser Ende Juni/Anfang Juli nicht nur unterhalb des langjährigen Jahresmittels lag (mit Bezug auf die Zeitreihe von 2000 bis heute), sondern eine gleiche Größenordnung erreicht hat wie im sehr trockenen Sommer des Vorjahres.

Wie auch in den vorherigen Schnellberichten dieser Art werden die aktuellen Ergebnisse in Bezug gesetzt zu den beiden vorherigen Längsprofilen sowie dem Datenkollektiv seit dem Jahr 2000. Die Grafiken auf Seite 4 zeigen den Verlauf der aktuellen Gütelängsprofile (rote Linien) im Vergleich zu den jeweils beiden vorherigen (gelb-orange bzw. graue Linie). Um die gegenwärtige Situation in Relation zur langfristigen Datenreihe setzen zu können, werden zudem alle seit dem Jahr 2000 vorliegenden Messwerte eingetragen (graue Punkte).

Erneut zeigten sich die für die Tideelbe typischen Charakteristika.

Der Bereich erhöhter oberflächennaher Schwebstoffgehalte (**Trübungszone**) erstreckt sich dieses Mal über einen Bereich von etwa 30 km (siehe Abbildung 2), wobei das Konzentrationsniveau an Schwebstoffen tendenziell eher niedrig erscheint.

Das saisonal typische **Sauerstofftal** im Hamburger Stromabschnitt erreicht Minimalwerte von etwa 50 % für den Sauerstoffsättigungsindex, was demzufolge einem Sauerstoffdefizit von mehr als 50 % entspricht (siehe dazu Abbildung 3). Auffällig ist, dass sich die räumliche Ausdehnung sowie das Ausmaß des Sauerstofftals gegenüber dem vorherigen Längsprofil deutlich verändert hat. Die Talsohle hat sich etwa 20 km stromaufwärts ins Zentrum des Hamburger Hafens verlagert und leicht abgeschwächt. Eine mögliche Begründung hierfür lautet: Die Algenfracht aus der Mittelelbe ist aktuell gering. Gleichzeitig ist die

Wiederbelüftung infolge der starken Winde hoch. Dazu hat die Wassertemperatur abgenommen. Alles zusammen nimmt prägenden Einfluss auf die Ausgestaltung des Sauerstofftals. Noch auffälliger ist der geringe Sauerstoffgehalt im oberen Bereich der Tideelbe. Hier ist anzunehmen, dass der Zusammenbruch der **Algenblüte** die Ursache darstellt. Ein deutliches Indiz hierfür ist der vergleichsweise niedrige pH-Wert unterhalb von Geesthacht (siehe dazu Abbildung 6).

Der sehr enge Zusammenhang von Oberwasserzustrom und Lage der **Brackwassergrenze** geht aus Abbildung 7 hervor. Die Ermittlung der Brackwassergrenze folgt hier einer Konvention. Sie ist für die Darstellung in Abbildung 7 definiert als Ort, an dem sich die elektrische Leitfähigkeit (als Maß für den Salzgehalt) gegenüber der limnischen Zone verdoppelt hat. Je niedriger der Oberwasserzufluss, umso weiter dringt die Brackwassergrenze stromaufwärts. Gegenwärtig lokalisiert sich die Brackwassergrenze bei Strom-km 674, zwischen Bielenberg und Glückstadt. Aus Abbildung 7 wird zudem deutlich, dass es bislang nur wenige – nämlich deren drei – registrierte Situationen gab, an denen die Brackwassergrenze weiter stromaufwärts lag.

#### **Weitere Hinweise:**

- Entlang der Flugroute wurden 23 Robben auf den Sandbänken des äußeren Elbetrichters und der Außenelbe gezählt.
- Grafiken, welche den Messwerten die jeweiligen Örtlichkeiten besser zuordnen lassen, finden sich weiter unten.
- Die nächste Befliegung ist für den 19. August 2019 vorgesehen.

Verfasst am 04.07.2019 von:

Ulrich Wiegel (NLWKN Stade)

unter Mitwirkung von

Dr. René Schwartz und Michael Bergemann (BUE Hamburg)

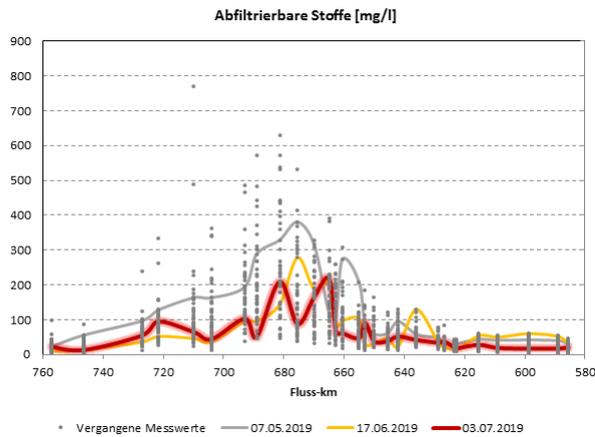


Abbildung 2: Trübungszone

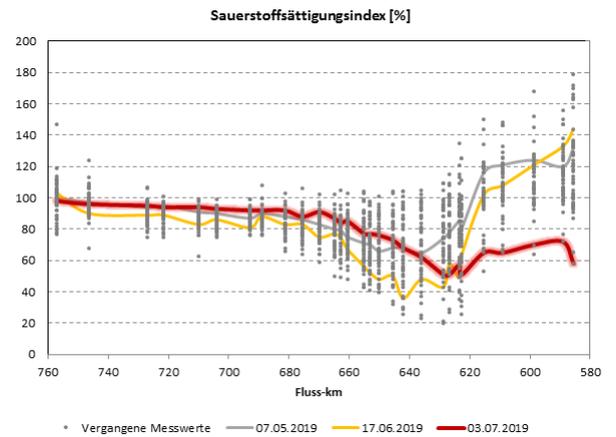


Abbildung 3: Sauerstofftal

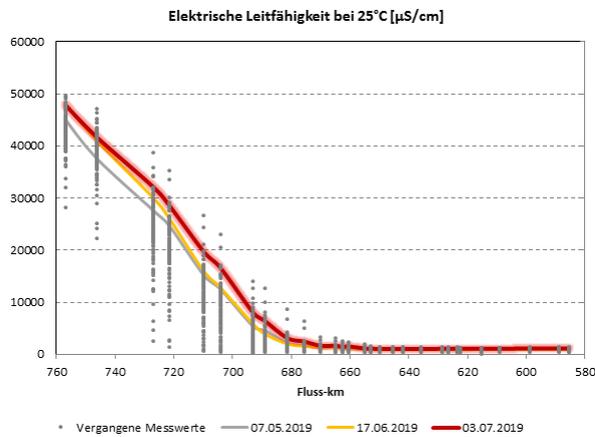


Abbildung 4: Brackwassergrenze

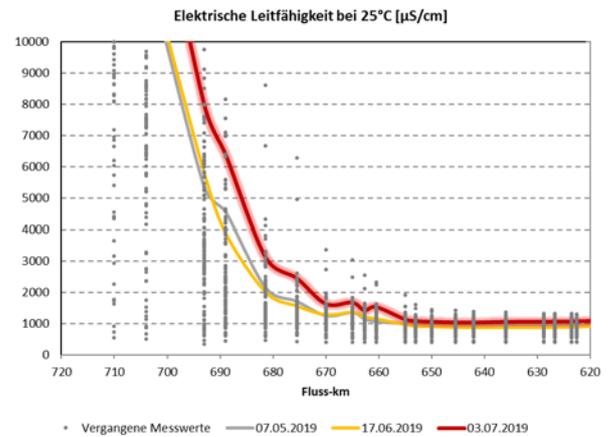


Abbildung 5: Brackwassergrenze - Ausschnittvergrößerung von Abbildung 4

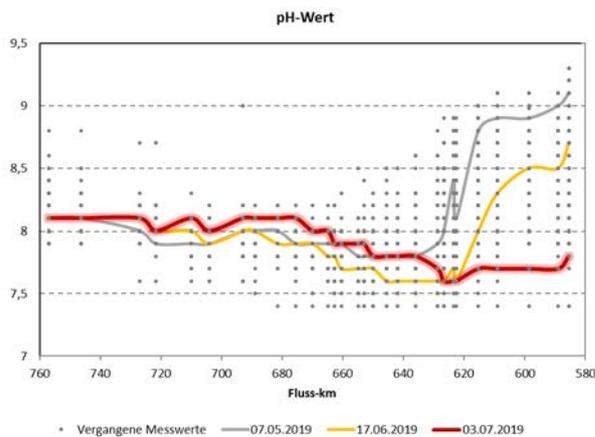


Abbildung 6: pH-Wert

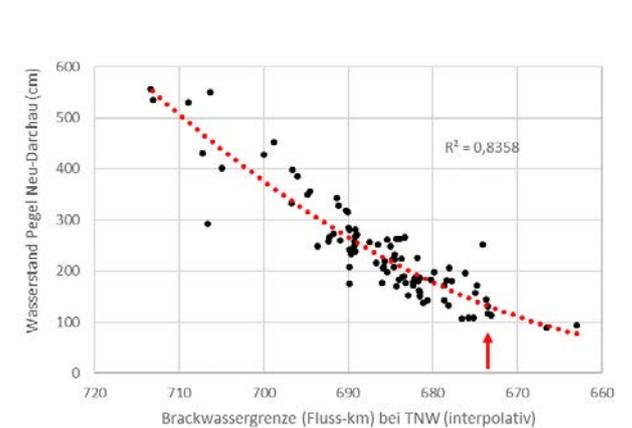


Abbildung 7: Zusammenhang von Oberwasser (als Wasserstand Neu-Darchau) und Lage der Brackwassergrenze – Der rote Pfeil deutet auf die aktuelle Lage der Brackwassergrenze

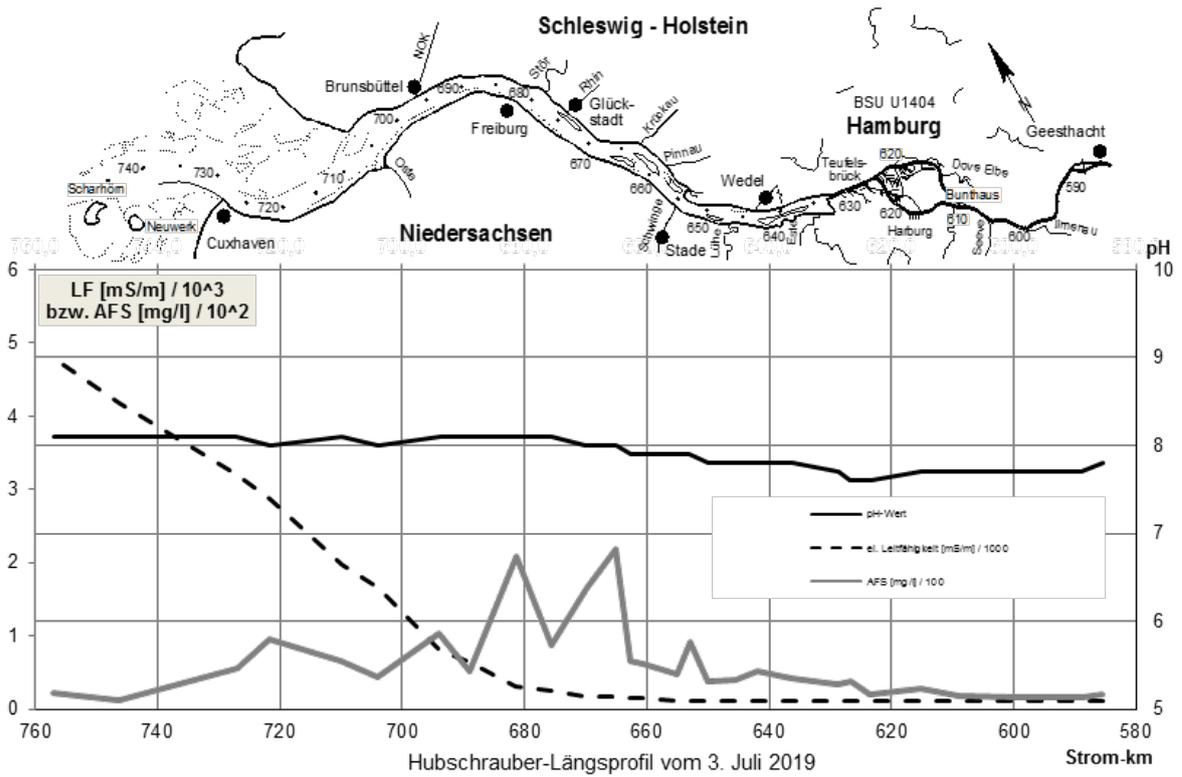


Abbildung 8: Leitfähigkeit, pH-Wert und suspendierte Feststoffe (AFS)  
(Grafikvorlage: Behörde für Umwelt und Energie, Hamburg)

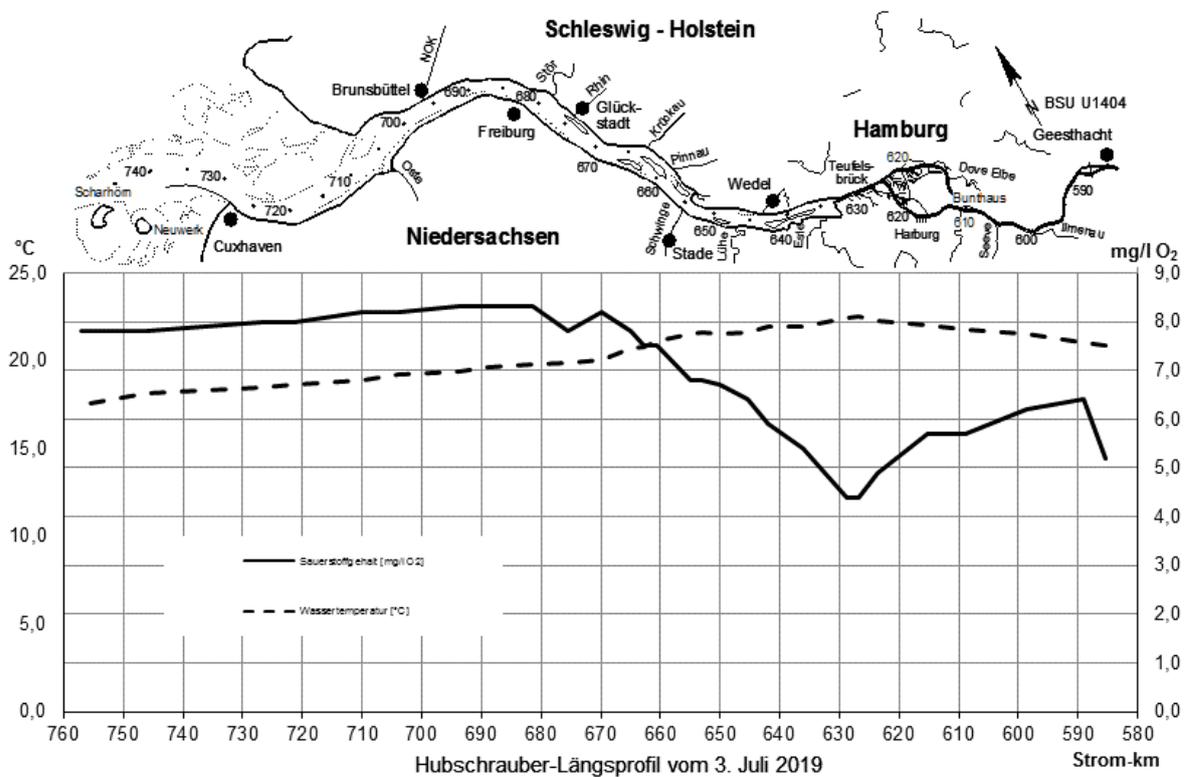


Abbildung 9: Sauerstoff und Wassertemperatur  
(Grafikvorlage: Behörde für Umwelt und Energie, Hamburg)

Tabelle 1: Schnell verfügbare Ergebnisse des Längsprofils entlang der Tide-Elbe

Messtelle	TNW (Vorher- sage)	Uhrzeit	TW (°C)	O2 (mg/l)	O2- Sätt.Ind (%)	pH- Wert	LF25°C (µS/cm)	AFS (mg/l)	Bemerkung
H 01 - Nordertill		08:16	17,4	7,3	91%	8,0	46600	22	23 Robben
H 02 - Vogelsander Norderelbe		08:27	17,6	7,8	97%	8,1	46000	16	
H 03 - Tonne 5 (Außenelbe)		08:21	17,5	7,8	98%	8,1	47900	22	
H 04 - Tonne 13 (Scharhörn)		08:32	18,1	7,8	96%	8,1	41700	13	
H 05 - Cuxhaven (Kugelbake)	08:46	08:38	18,5	8,0	95%	8,1	32100	55	
H 06 - Tonne 33 (Neufeld)		08:42	18,6	8,0	94%	8,0	28600	95	
H 07 - Tonne 47 (oberhalb Otterndorf)	09:17	08:47	18,9	8,2	94%	8,1	19810	65	
H 08 - Tonne 53 (oberhalb Ostemündung)		08:52	19,2	8,2	93%	8,0	16490	44	
H 09 - Brunsbüttel Elbehafen (westl. Ende)	10:07	09:00	19,4	8,3	92%	8,1	7990	103	
H 10 - Tonne 63 (St. Margarethen)		09:04	19,6	8,3	92%	8,1	6410	51	
H 11 - Hollerwettern		09:08	19,8	8,3	92%	8,1	3120	209	
H 12 - Tonne 79 (Glückstadt)	10:59	09:12	19,9	8,0	88%	8,1	2450	88	
H 13 - Glückstädter Nebelbe (Tonne GN 7)		09:15	19,9	8,2	90%	8,1	1915	82	
H 14 - Bielenberg (Leuchtfeuer)		09:18	20,0	8,2	91%	8,0	1628	164	
H 15 - Tonne 91 (Kollmar)	11:14	09:21	20,7	7,8	87%	8,0	1671	218	
H 16 - Tonne 96 (Pagensand Mitte)		09:24	20,8	7,5	84%	7,9	1420	65	
H 17 - Pagensander Nebelbe (Tonne PN 11)		09:26	20,2	7,8	86%	7,9	1382	96	
H 18 - Grauerort	11:28	09:30	21,1	7,5	85%	7,9	1529	61	
H 19 - Schwingemündung	11:39	10:32	21,5	6,8	77%	7,9	1130	47	
H 20 - Tonne 107 (oberhalb Dwarssloch)		10:35	21,6	6,8	77%	7,9	1079	91	
H 21 - Tonne 112 (Lühesand)		10:38	21,5	6,7	76%	7,8	1053	38	
H 22 - Lühesander Süderelbe (Tonne LS 11)		10:40	21,3	7,0**	79%**	7,9	1127	45	
H 23 - Tonne 117 (Lühemündung)	12:00	10:44	21,6	6,4	73%	7,8	1034	39	
H 24 - Tonne 123 (Bauhof Wedel)		10:47	21,9	5,9	68%	7,8	1031	52	

Messstelle	TNW (Vorher- sage)	Uhrzeit	TW (°C)	O2 (mg/l)	O2- Sätt.Ind (%)	pH- Wert	LF25°C (µS/cm)	AFS (mg/l)	Bemerkung
H 25 - Hahnhöfer Nebanelbe (Tonne HN 14)		10:50	20,5	7,0	78%	7,8	1022	39	
H 26 - Tonne 129 (Blankenese)	12:17	10:53	21,9	5,4	62%	7,8	1051	42	
H 27 - Seemannshöft (Anleger)	12:31	10:57	22,4	4,4	51%	7,7	1055	34	
H 28 - Neumühlen (Anleger)		10:59	22,5	4,4	51%	7,6	1061	37	
H 29 - Köhlbrandbrücke		11:02	22,4	4,4	51%	7,6	1067	18	
H 30 - Alte Harburger Elbbrücken		11:06	21,9	5,9	68%	7,7	1082	24	
H 31 - Hafestraße (Brücke 9)	12:44	11:11	22,3	4,9	57%	7,6	1063	21	
H 32 - Billwerder Inseln (oberhalb AB-Brücke)		11:15	22,0	5,7	65%	7,7	1090	28	
H 33 - Bunthaus spitze	13:27	11:19	21,8	5,7	65%	7,7	1087	19	
H 34 - Zollenspieker	14:15	11:23	21,5	6,2	70%	7,7	1128	17	
H 35 - oberhalb Elbstorf		11:27	21,0	6,4	72%	7,7	1145	17	
H 36 - Geesthacht (oberhalb des Wehres)	15:01	11:32	20,9	5,2	58%	7,8	1150	21	

\*\* An der Messstelle H22 konnte der Sauerstoffgehalt nicht – wie üblich – nach *Winkler* (DIN EN 25813) bestimmt werden, da die Flasche nicht vollständig gefüllt wurde. Stattdessen wurde der parallel gemessene Wert nach DIN ISO 17289:2014-12 verwendet (nach einer Korrektur durch empirisch ermittelte verfahrensbedingte Unterschiede).

Analytik: NLWKN Stade