

Hafen

Hafenmessfahrten 2008

Beate Baier, Werner Blohm, Michael Lechelt und Stephan Anke
Bereich Umweltuntersuchungen

Juni 2009



Institut für Hygiene und Umwelt
Hamburger Landesinstitut für Lebensmittelsicherheit
Gesundheitsschutz und Umweltuntersuchungen

Impressum:

Herausgeber: Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Soziales, Familie, Gesundheit und Verbraucherschutz
Institut für Hygiene und Umwelt
Marckmannstraße 129 a/b
20539 Hamburg
Internet: www.hamburg.de/hu

Autoren: Dr. Beate Baier, Werner Blohm, Michael Lechelt, Stephan Anke
Institut für Hygiene und Umwelt
Bereich Umweltuntersuchungen
Abteilung Wasseruntersuchungen
E-Mail: beate.baier@hu.hamburg.de
Tel.: (040) 42845-3868
E-Fax: (040) 42794-8869

Stand: Juni 2009

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg herausgegeben.

Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum

Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bürgerschafts-, Bundestags- und Europawahlen sowie Wahlen zur Bezirksversammlung. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Die genannten Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann, auf welchem Wege und in welcher Anzahl die Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist. Den Parteien ist jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung der eigenen Mitglieder zu verwenden.

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|-----------|
| 1 EINLEITUNG | 1 |
| 2 MESSPROGRAMM | 1 |
| 3 ERGEBNISSE UND BEWERTUNG | 3 |
| 3.1 SAUERSTOFFHAUSHALT | 3 |
| 3.2 TEMPERATURHAUSHALT..... | 7 |
| 3.3 PHYTOPLANKTON..... | 10 |
| 3.4 SALZGEHALT – LEITFÄHIGKEIT..... | 16 |
| 3.5 TRÜBUNG | 19 |
| 3.6 NÄHRSTOFFHAUSHALT | 22 |
| 4 ZUSAMMENFASSUNG | 34 |
| LITERATUR | 35 |
| ANHANG | 36 |

1 Einleitung

Mit ansteigenden Wassertemperaturen und bei ausreichend vorhandenen Nährstoffen bildet sich in der Mittleren Elbe im Frühjahr und Sommer regelmäßig eine Phytoplankton-Population aus. Im seeschifftiefen Bereich der unteren Tideelbe können das Absterben der Algen und der mikrobielle Abbau der Algenbiomasse sowie weiterer organisch abbaubarer Substanzen dann einen Rückgang des gelösten Sauerstoffs im Gewässer zur Folge haben. Diese Sauerstoffdefizitzone bildet sich zunächst unterhalb Hamburgs aus, breitet sich dann im Laufe des Sommers aus und verlagert sich elbaufwärts. Lage und Intensität des sogenannten Sauerstofflochs hängt dabei von vielen Faktoren ab, wie beispielsweise von Wassertemperatur, Abflussmenge, Lichtverhältnissen und zusätzlicher organischer Belastung.

Die Überwachung der Gewässerqualität an den Messstationen Blankenese, Seemannshöft und Bunthaus erlaubt eine kontinuierliche Dokumentation der Temperatur- und Sauerstoffverhältnisse sowie der Algenzusammensetzung in diesen Elbabschnitten. Zur Beschreibung der räumlichen und zeitlichen Entwicklung des Sauerstofflochs in der Tideelbe dienen außerdem die Längsprofilmessungen der ARGE Elbe, in deren Rahmen auch Nährstoffgehalt und Chlorophyllkonzentration analysiert werden.

Um eine bessere Übersicht der Wasserbeschaffenheit im Hamburger Hafen einschließlich der Hafenbecken abbilden zu können, wurden in den Jahren 1997-2005 Hafenmessfahrten durchgeführt. Nach einer Unterbrechung wurden diese 2008 nun wieder aufgenommen. Dabei sollte insbesondere die flächenhafte Ausbreitung des Sauerstoffloches in den einzelnen Hafenbecken und Kanälen dokumentiert werden. Eine weitere Fragestellung war die Entwicklung der Sauerstoff- und Nährstoffsituation sowie der Phytoplanktonzönose in den Hafenbecken im Vergleich zur Stromelbe, um Rückschlüsse auf den Austausch zwischen einzelnen Hafenbecken sowie zwischen Hafenbecken und Stromelbe ziehen und eine Einschätzung dieser Parameter in den Hafenbecken gemäß Wasserrahmenrichtlinie (EUROPEAN UNION, 2000) vornehmen zu können.

2 Messprogramm

Im Jahr 2008 wurden insgesamt vier Messfahrten im Ebbstrom durchgeführt, wobei eine Messfahrt immer auf zwei aufeinanderfolgende Tage aufgeteilt wurde (Tab. 1). Die Messung von Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit und Trübung erfolgte kontinuierlich während der Fahrten mittels Sonden der Firma Hydrolab in einer Wassertiefe von 1,80 m. Für die Messungen wurden das untersuchte Gebiet in 69 ca. 1 km lange Gewässerabschnitte bzw. Messfelder unterteilt (Abb. 1). Aus allen Messwerten eines Messfeldes wurden die Mittelwerte gebildet und graphisch dargestellt. Der Gesamtchlorophyllgehalt sowie die Chlorophyllkonzentration der einzelnen Algengruppen wurde an jeweils einem Punkt innerhalb eines Messfeldes mit einem Küvettenfluorometer der Firma bbe moldaenke bestimmt (Abb. 1). An 20 ausgewählten Messpunkten (6 Messpunkte in der Stromelbe und 14 in Hafenbecken und -kanälen) wurden außerdem

Wasserproben für die Nährstoffanalytik und die Determination von Phyto- und Zooplankton entnommen (Abb. 1). Die wasserchemische Analyse wurde im Labor des Institutes für Hygiene und Umwelt durchgeführt (Tab. 2 im Anhang). Die konservierten Planktonproben gingen zur weiteren Bearbeitung an die Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz (BfG).

Tab. 1: Messfahrttermine 2008.

| Messfahrt | Datum | Beprobte Gewässer |
|-----------|---------|-------------------------|
| 1-2008 | 17.6.08 | Stromelbe |
| | 18.6.08 | Hafenbecken und -kanäle |
| 2-2008 | 18.8.08 | Hafenbecken und -kanäle |
| | 19.8.08 | Stromelbe |
| 3-2008 | 1.10.08 | Hafenbecken und -kanäle |
| | 2.10.08 | Stromelbe |
| 4-2008 | 3.11.08 | Stromelbe |
| | 4.11.08 | Hafenbecken und -kanäle |

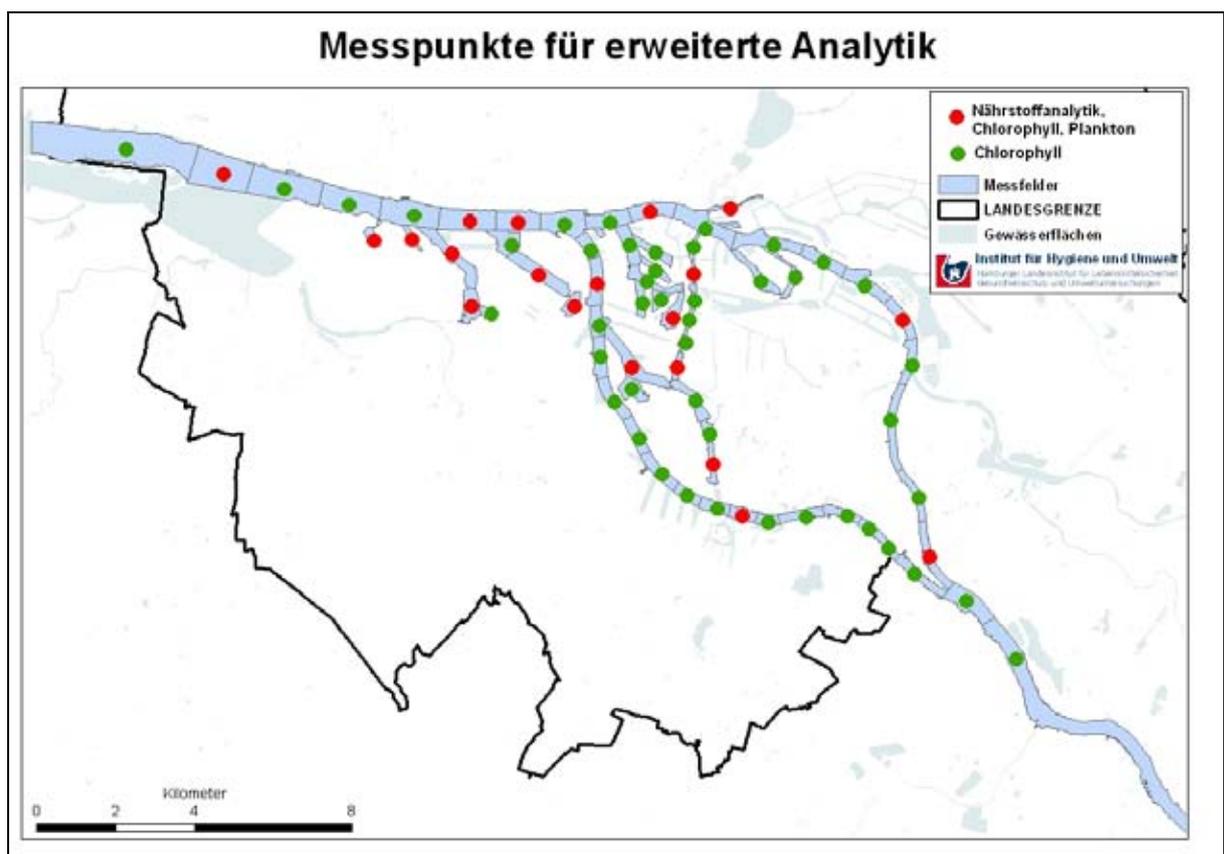


Abb. 1: Lage der Messfelder sowie der Messpunkte für die erweiterte Analytik (Nährstoffe, Chlorophyll, Plankton).

3 Ergebnisse und Bewertung

Die Messergebnisse der Messfelder sind im Folgenden in Form von Gewässerkarten dargestellt. Die Werte sind außerdem im Anhang (Tab. 3 und 4) tabellarisch aufgeführt.

3.1 Sauerstoffhaushalt

2008 war ein Absinken der Sauerstoffkonzentration im unteren Bereich der Elbe (Blankenese, Seemannshöft) ab Anfang Mai zu verzeichnen. Der Orientierungswert von 6 mg/l (Schwellenwert für den Übergang vom guten zum mäßigen Zustand für Fließgewässertyp 20 lt. LAWA-Rahmenkonzeption, 2007) wurde in diesem Bereich der Elbe von Juni bis September unterschritten. Das Sauerstoffloch hat sich 2008 bis weit in Norder- und Süderelbe sowie in alle während der Messfahrten angefahrenen Hafenbecken und -kanäle ausgebreitet (Abb. 2a), kurzzeitig (Anfang Juli und Anfang August) hat es auch Bunthaus erreicht (Abb. 3). Dabei sank die Sauerstoffkonzentration in der Stromelbe für kurze Zeiträume Mitte Juni, Anfang Juli und Anfang August unter die fischkritische Grenze von 3 mg/l (Abb. 3). Insgesamt waren 2008 in der Messstation Seemannshöft 13 Tage und in der Station Blankenese 9 Tage mit Sauerstoffkonzentrationen von 3 mg/l und weniger bezogen auf den Tagesmittelwert zu verzeichnen. Wird dagegen der Standardmittelwert berücksichtigt (10-Minuten-Mittelwert), wurden in Seemannshöft an 24 Tagen, in Blankenese an 16 Tagen und in Bunthaus an 4 Tagen Sauerstoffkonzentrationen von 3 mg/l und weniger gemessen.

In den Hafenbecken und -kanälen wurde bei ablaufendem Wasser meist eine geringere Sauerstoffkonzentration gemessen als in der Stromelbe (Abb. 2). Dies gilt insbesondere in den Sommermonaten und für Waltershofer Hafen, Roßhafen, Ellerholzhafen, Oderhafen, Kaiser-Wilhelm-Hafen und den südlichen Reiherstieg. In Waltershofer Hafen, Kaiser-Wilhelm-Hafen und Kuhwerder Hafen wurden auf der Messfahrt im Juni außerdem Sauerstoffwerte unter 3 mg/l festgestellt, was aber nicht ausschließt, dass es auch in anderen Zeiträumen und in weiteren Hafenbecken zu fischkritischen Sauerstoffgehalten kam. Ursache für die geringere Sauerstoffkonzentration der Hafenbecken und -kanäle während der Sommermonate im Vergleich zur Stromelbe ist unter anderem der Umstand, dass mit der Flut sauerstoffarmes Wasser in die Hafenbecken gedrückt wird. Dieses wird aber bei ablaufendem Wasser nicht wieder vollständig ausgetauscht, da die Becken keine Öffnung Richtung stromaufwärts haben. Daher hält sich das Sauerstoffloch noch über einen längeren Zeitraum in den Hafenbecken auch wenn sich die Situation in der Stromelbe schon wieder entspannt hat. Auch eine zusätzliche Belastung aus Eintragsquellen oder durch Rücklösung aus dem Sediment mit organischen, mikrobiell abbaubaren Stoffen einzelner Hafenbecken, die in dem lagestabilen Wasserkörper zu einer verstärkten Sauerstoffzehrung führt, ist möglich.

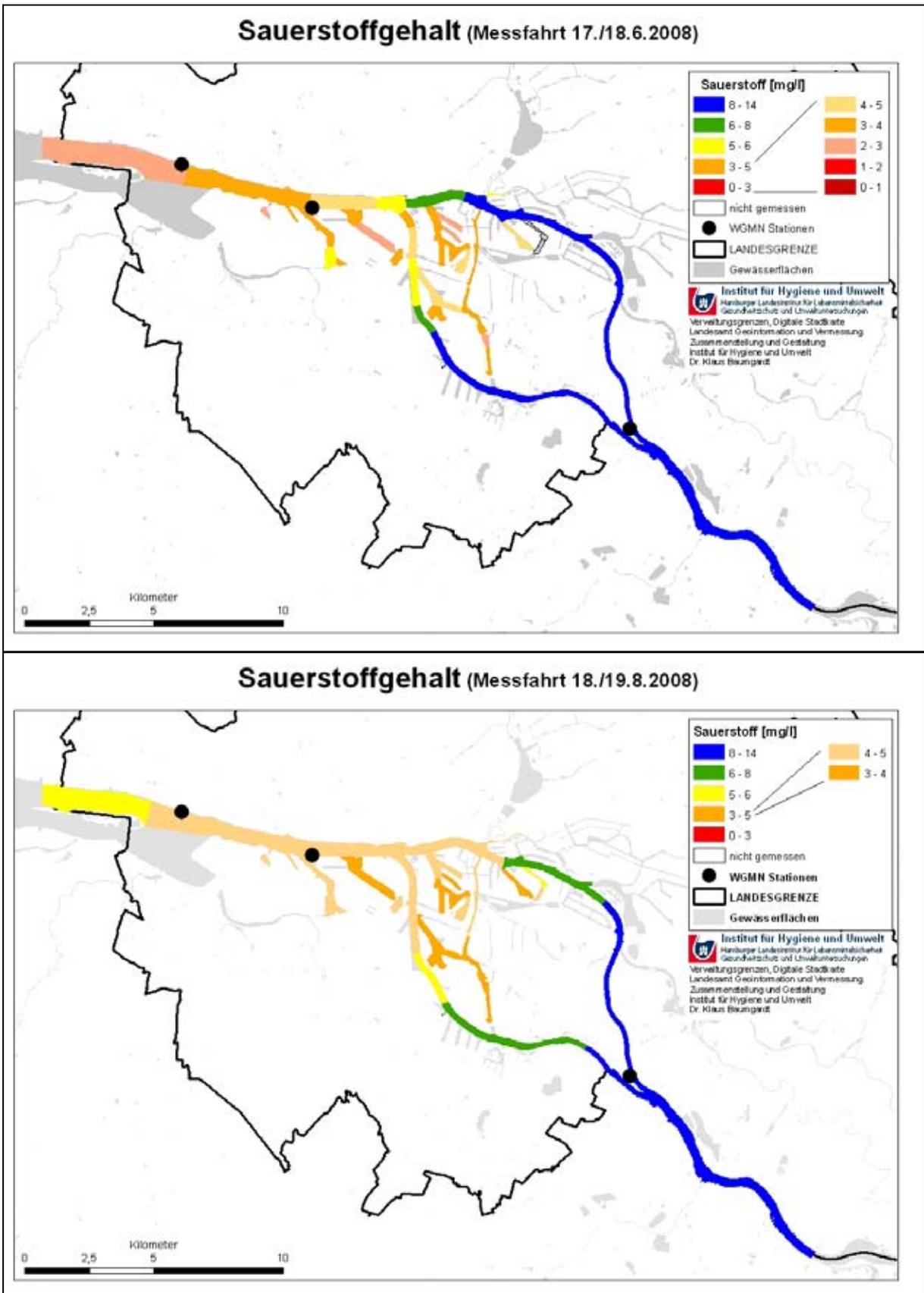


Abb. 2a: Sauerstoffgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im Juni (17./18.6.) und August (18./19.8.) 2008.

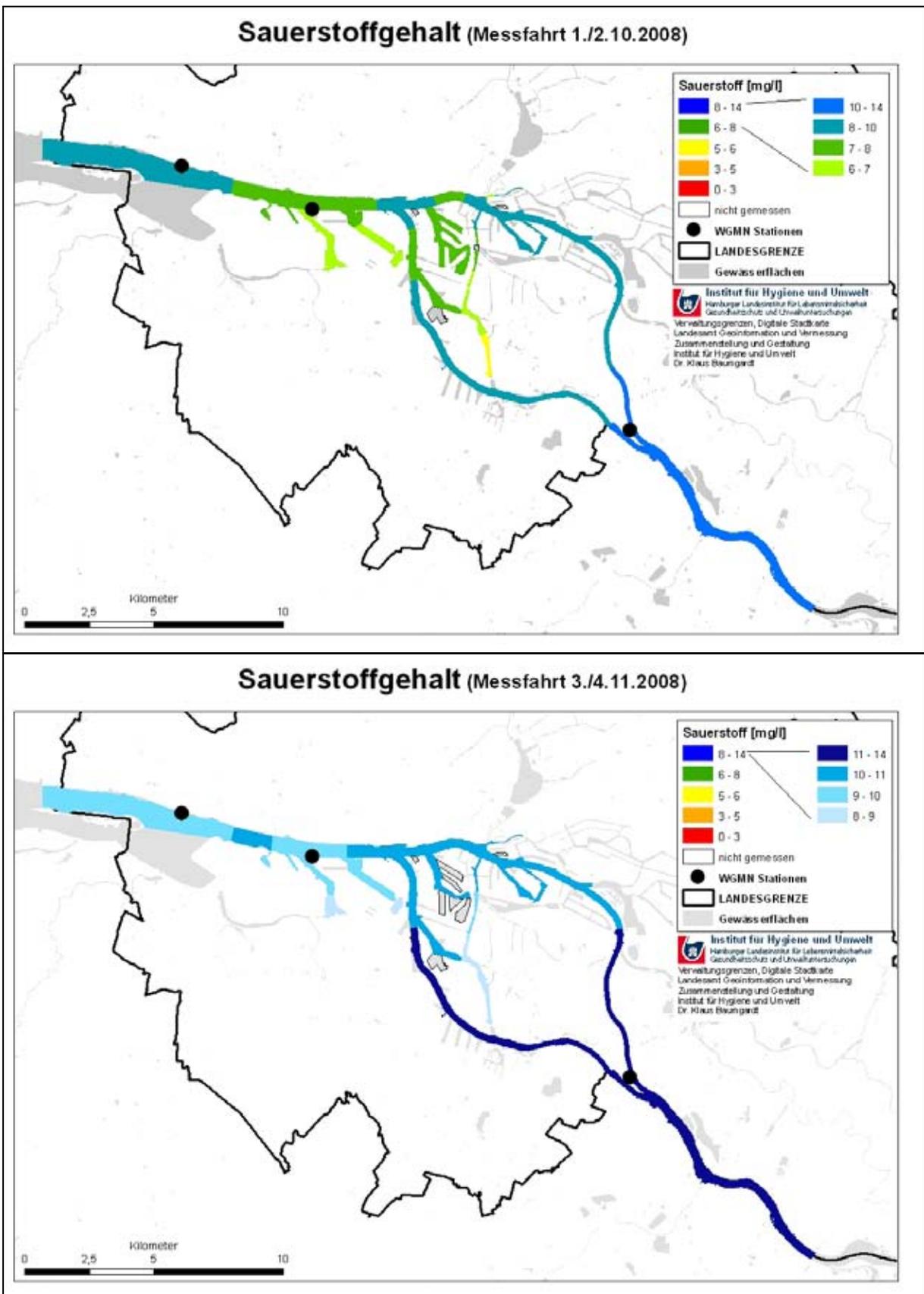


Abb. 2b: Sauerstoffgehalt in Strommelbe und Hafenbecken im Oktober (1./2.10.) und November (3./4.11.) 2008.

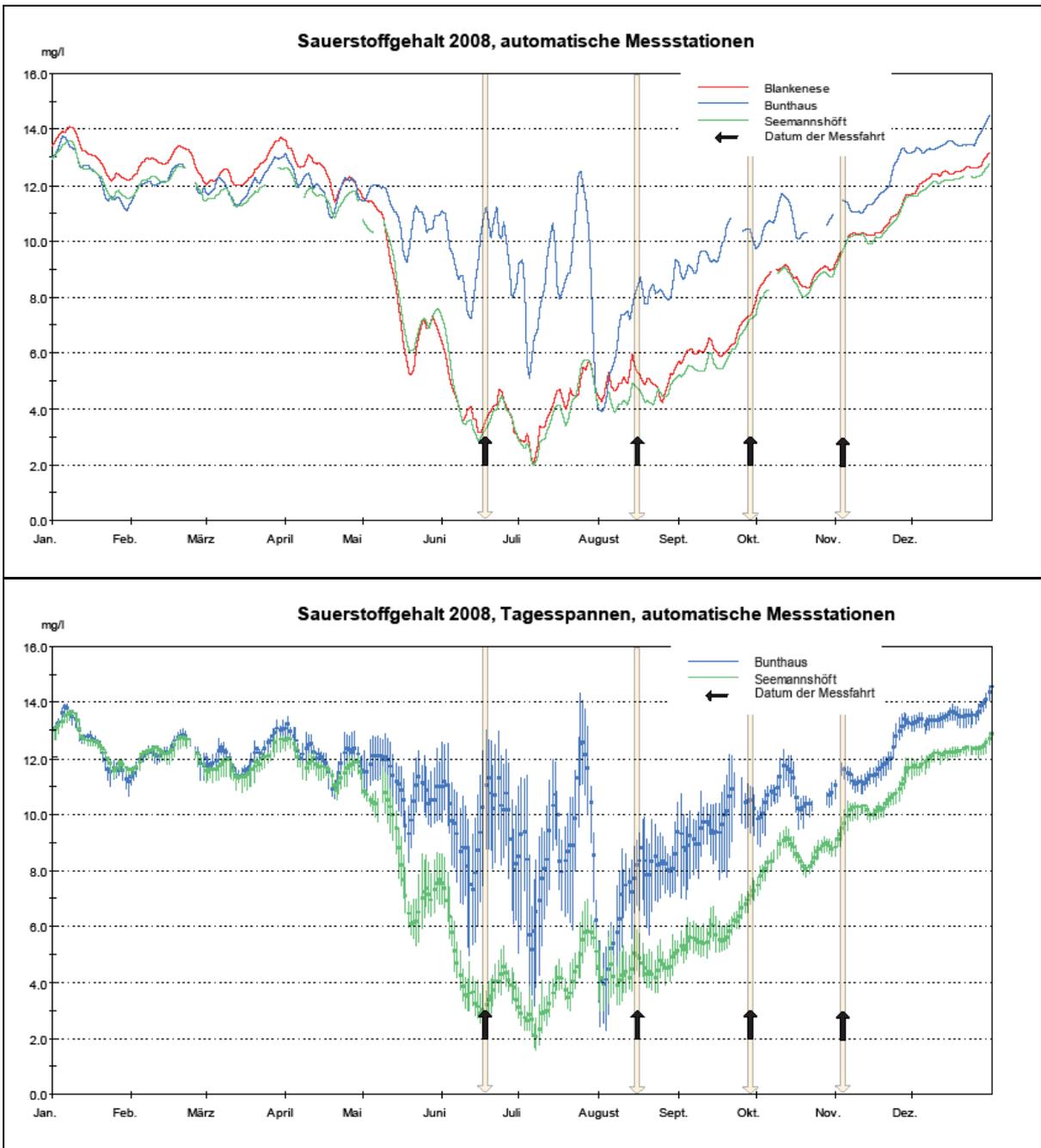


Abb. 3: Sauerstoffgehalt in der Elbe 2008 (kontinuierliche Messungen in den Elbe Messstationen, oben Tagesmittelwerte, unten Tagesminima und -maxima).

3.2 Temperaturhaushalt

Die Wassertemperatur der Hamburger Elbe hat 2008 den Hintergrundwert von 25 °C (Schwellenwert für den Übergang vom sehr guten zum guten Zustand für Fließgewässertyp 20 lt. LAWA-Rahmenkonzeption, 2007) zu keiner Zeit überschritten (Abb. 4 und 5). Einige Hafengebiete (Waltershöfer Hafen, Köhlfleet, Finkenwerder Vorhafen, Dradenauhafen, Travehafen, südlicher Reiherstieg) waren aber insbesondere bei den Messfahrten in den Sommer- und Herbstmonaten um 1-2 °C wärmer als die Stromelbe und die übrigen Hafengebiete (Abb. 5). Auch das deutet auf den schlechten Wasseraustausch zwischen den einzelnen Hafengebieten sowie den Hafengebieten und der Stromelbe hin.

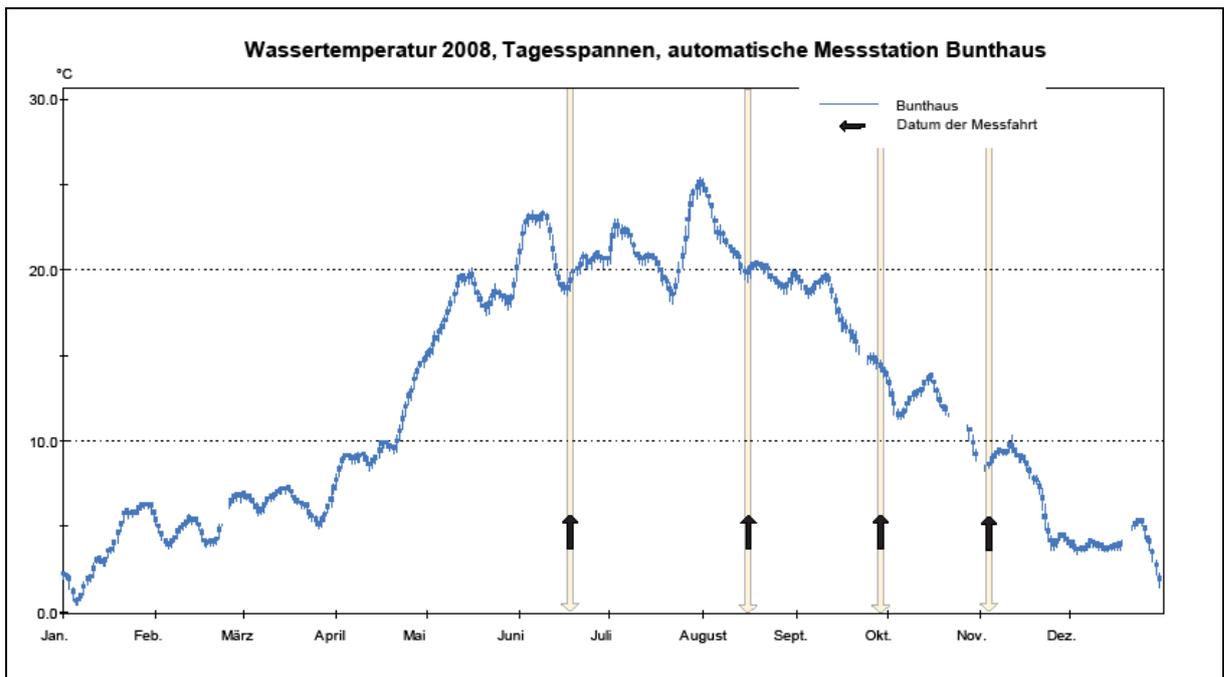


Abb. 4: Wassertemperatur in der Elbe 2008 (kontinuierliche Messungen an der Messstation Bunthaus).

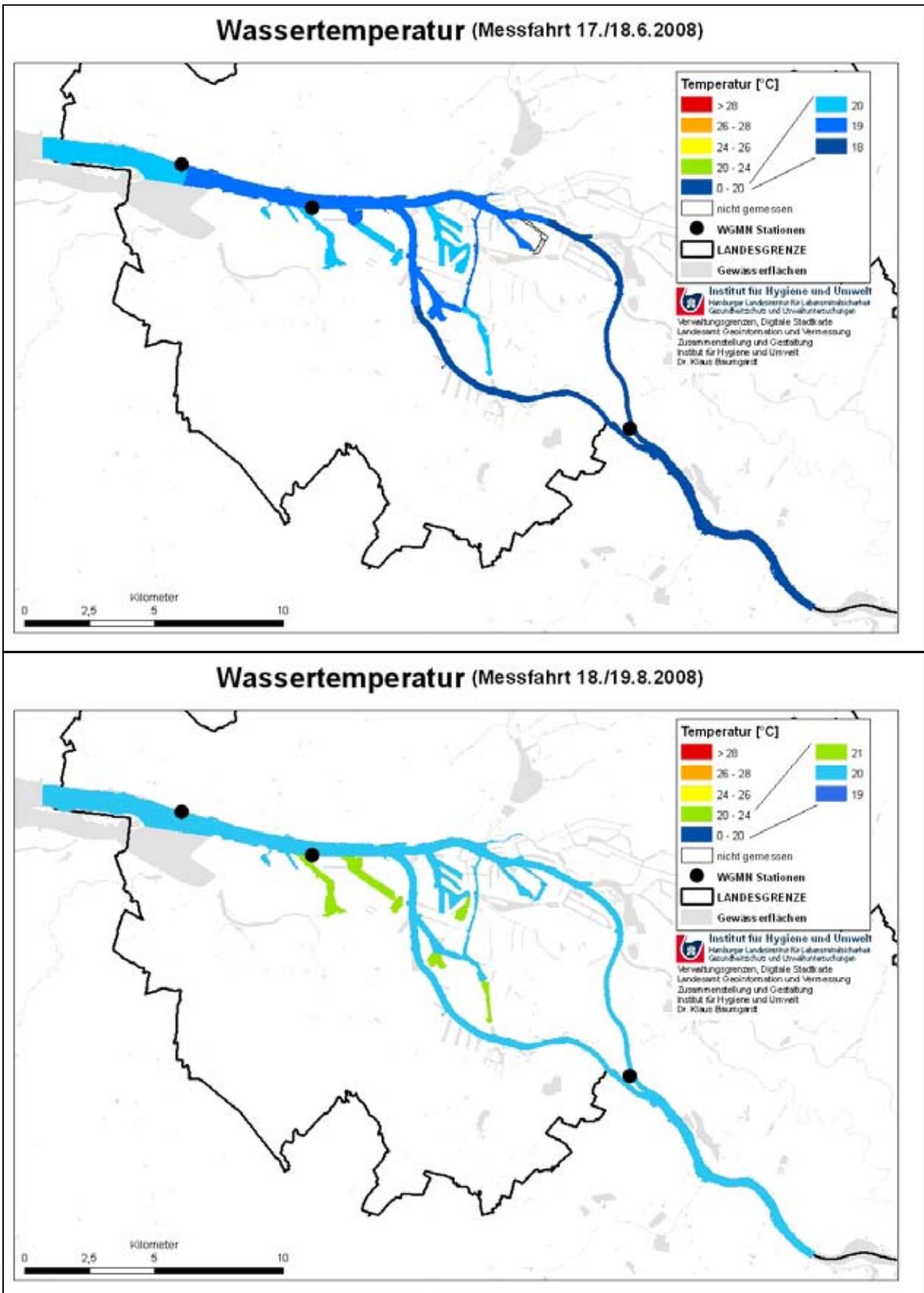


Abb. 5a: Wassertemperatur in Strommelbe und Hafenbecken im Juni (17./18.6.) und August (18./19.8.) 2008.

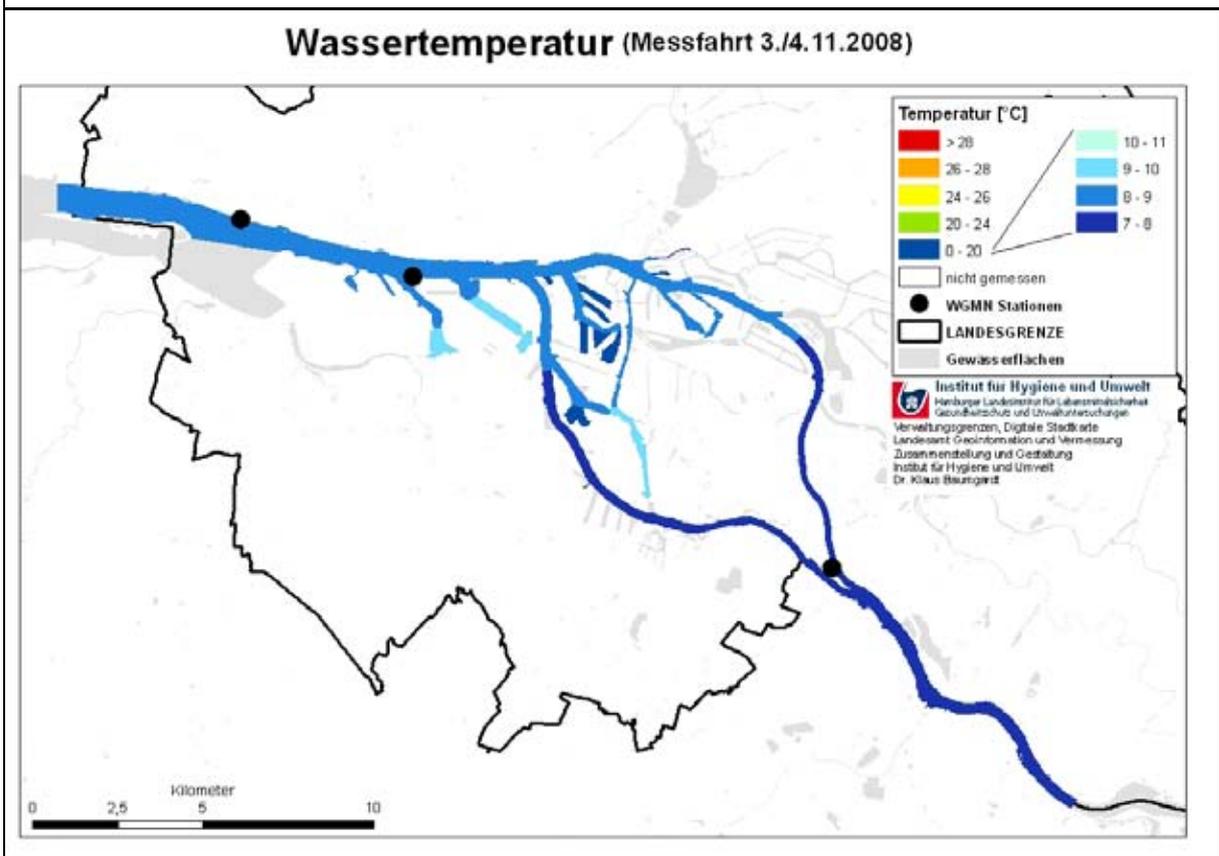
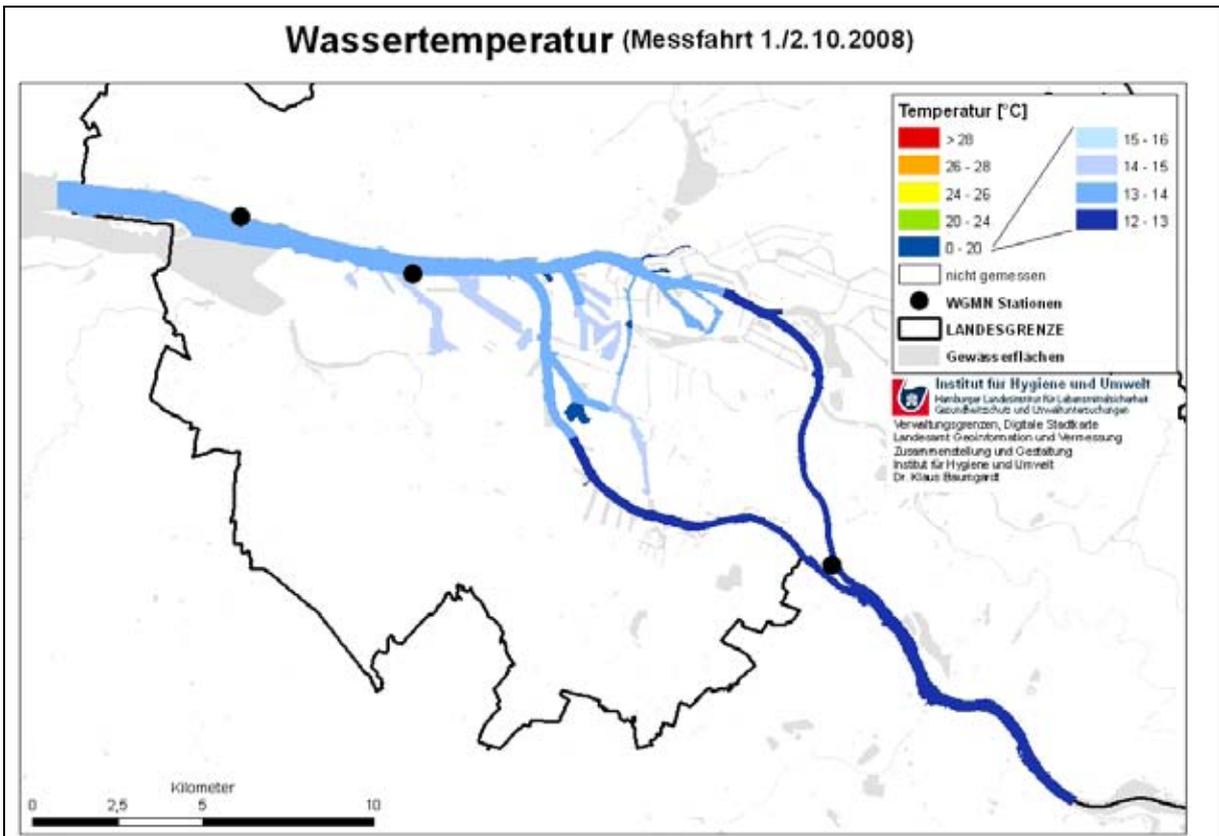


Abb. 5b: Wassertemperatur in Strommelbe und Hafenbecken im Oktober (1./2.10.) und November (3./4.11.) 2008.

3.3 Phytoplankton

In den Wintermonaten lagen die Chlorophyllkonzentrationen in der gesamten Hamburger Elbe zwischen 0 und 20 µg/l. Mit steigenden Wassertemperaturen Anfang April waren dann erwartungsgemäß steigende Chlorophyllkonzentrationen, verbunden mit ansteigenden pH-Werten, in der oberen Tideelbe zu verzeichnen (Abb. 7 bis 10). Die Maximalkonzentrationen zwischen 80 und 90 µg/l Gesamtchlorophyll wurden hier Mitte Juni und Anfang August erreicht, was zu einem Anstieg des pH-Wertes aufgrund der biogenen Entkalkung in diesem Flussabschnitt führte. Der Orientierungswert von 8,5 (Schwellenwert für den Übergang vom guten zum mäßigen Zustand für Fließgewässertyp 20 lt. LAWA-Rahmenkonzeption, 2007) wurde damit im Sommer 2008 mehrfach überschritten (Abb. 9 und 10a). Die höchsten Algenkonzentrationen und damit die Spitzen in den pH-Werten fielen mit den Schönwetterperioden, verbunden mit hohen Wassertemperaturen zusammen (Abb. 4).

Das Absterben der Algen im seeschifftiefen Bereich der Tideelbe führt zu niedrigeren Chlorophyllkonzentrationen in diesem Bereich. Abhängig vom Abfluss wird das algenreiche Oberwasser bei jeder auflaufenden Flut mit diesem algenarmen Wasser mehr oder weniger stark verdünnt. Bei hohem Abfluss zwischen 400 und 1600 m³/s bis Mitte Juni (Abb. 6) war dieser Verdünnungseffekt geringer, während niedrige Abflüsse zwischen 200 und 300 m³/s im Sommer einen größeren Verdünnungseffekt hatten und algenreiches Wasser deutlich weiter flussaufwärts gedrückt wurde. Je nach Abflussmenge und Zeitpunkt der Messfahrt innerhalb der Tide lag diese Zone auf Höhe Alte Süderelbe/Kohlenschiffhafen (Juni 2008) und Harburger Hafenschleuse/Peutekanal (August 2008).

In den Hafenbecken und -kanälen wurden 2008 generell nur geringe Gesamtchlorophyllgehalte unter 20 µg/l gemessen. Mit jeder Flut wird algenarmes Wasser in die Becken gedrückt. Dieses wird aber bei ablaufendem Wasser nicht wieder vollständig ausgetauscht, da die Becken keine Öffnung Richtung stromaufwärts haben.

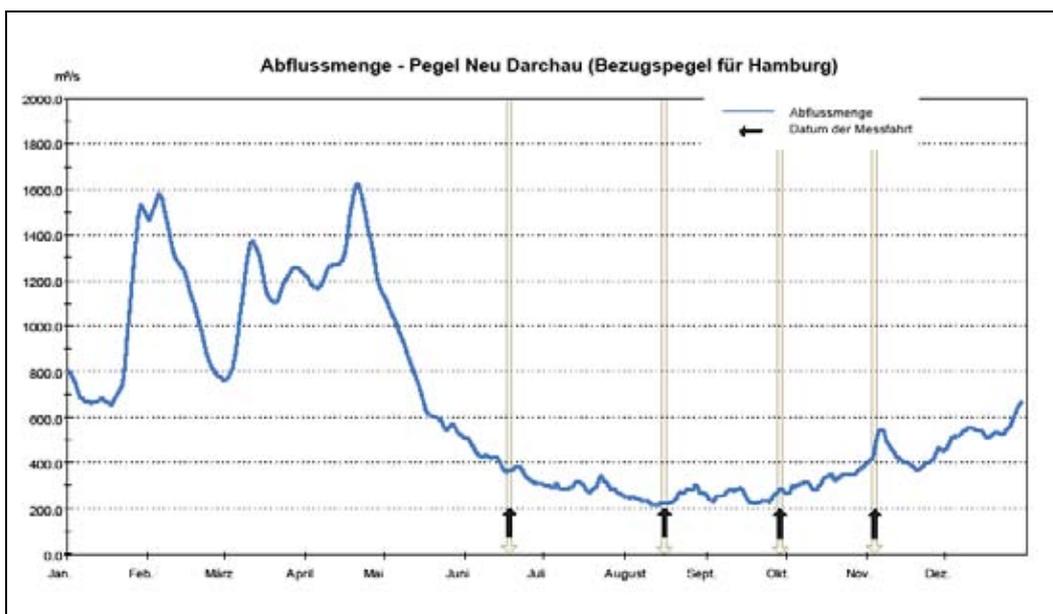


Abb. 6: Abflussmenge der Elbe 2008.

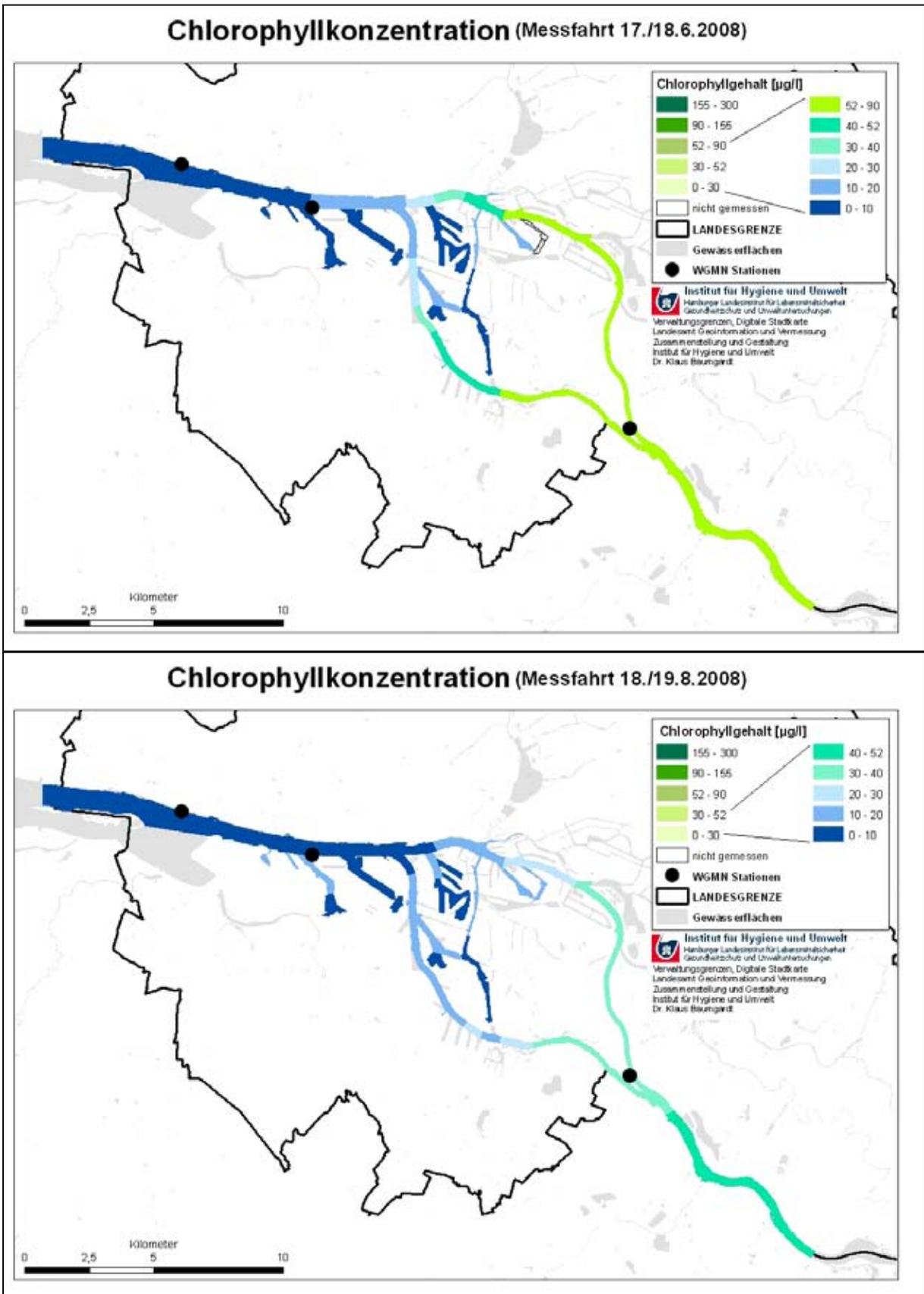


Abb. 7a: Chlorophyllgesamtgehalt in Stromeelbe und Hafenbecken im Juni (17./18.6.) und August (18./19.8.) 2008.

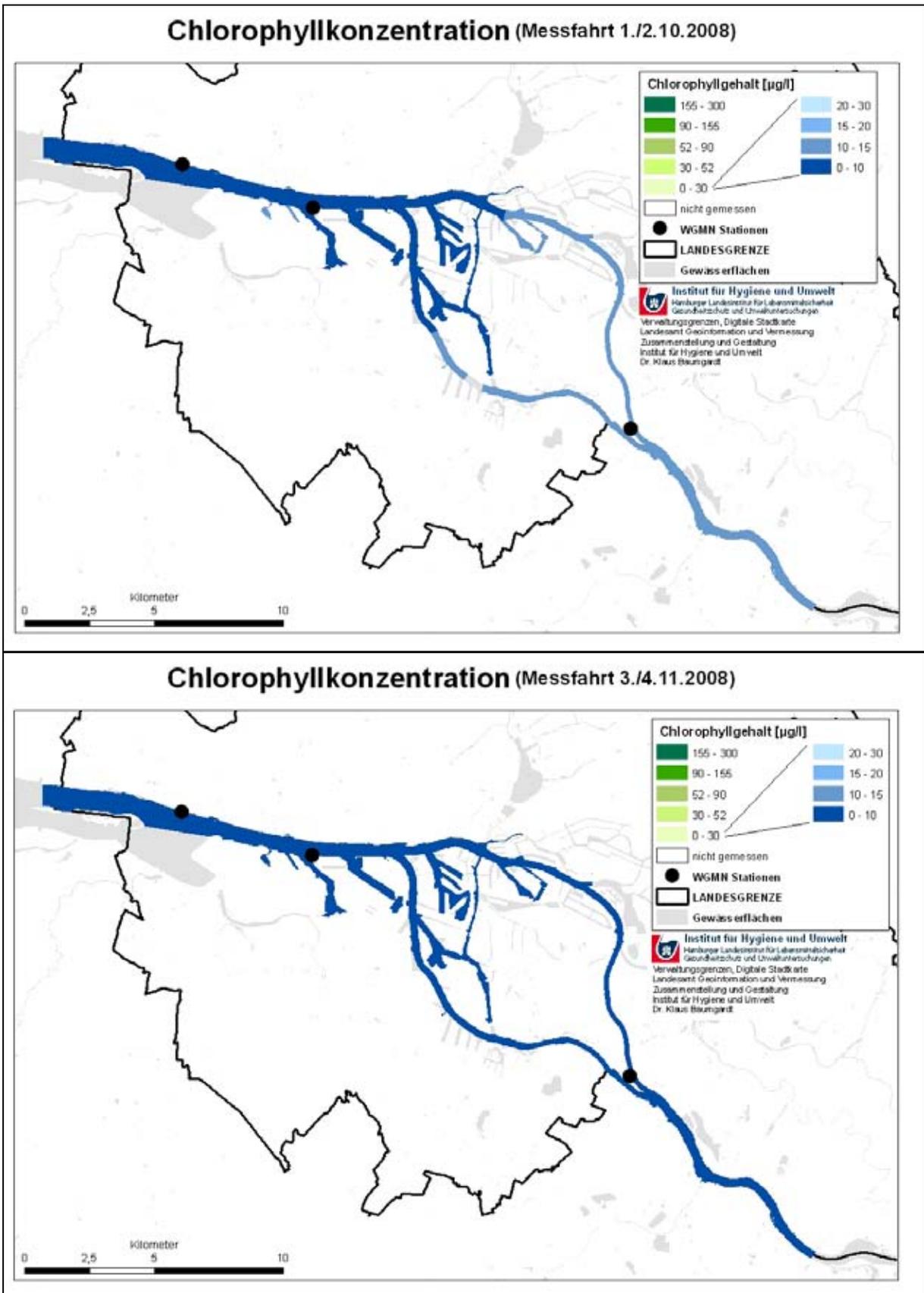


Abb. 7b: Chlorophyllgesamtgehalt in Stromeelbe und Hafenbecken im Oktober (1./2.10.) und November (3./4.11.) 2008.

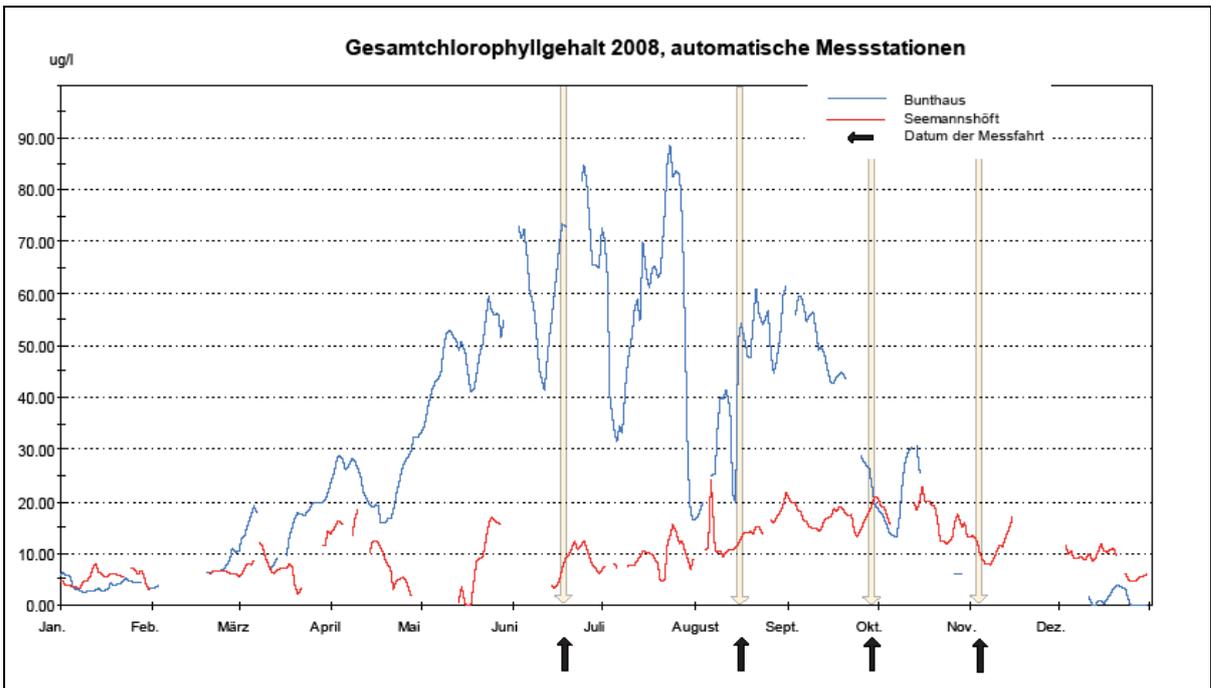


Abb. 8: Chlorophyllgesamtgehalt in der Elbe 2008 (kontinuierliche Messungen in den Elbe Messstationen, Tagesmittelwerte).

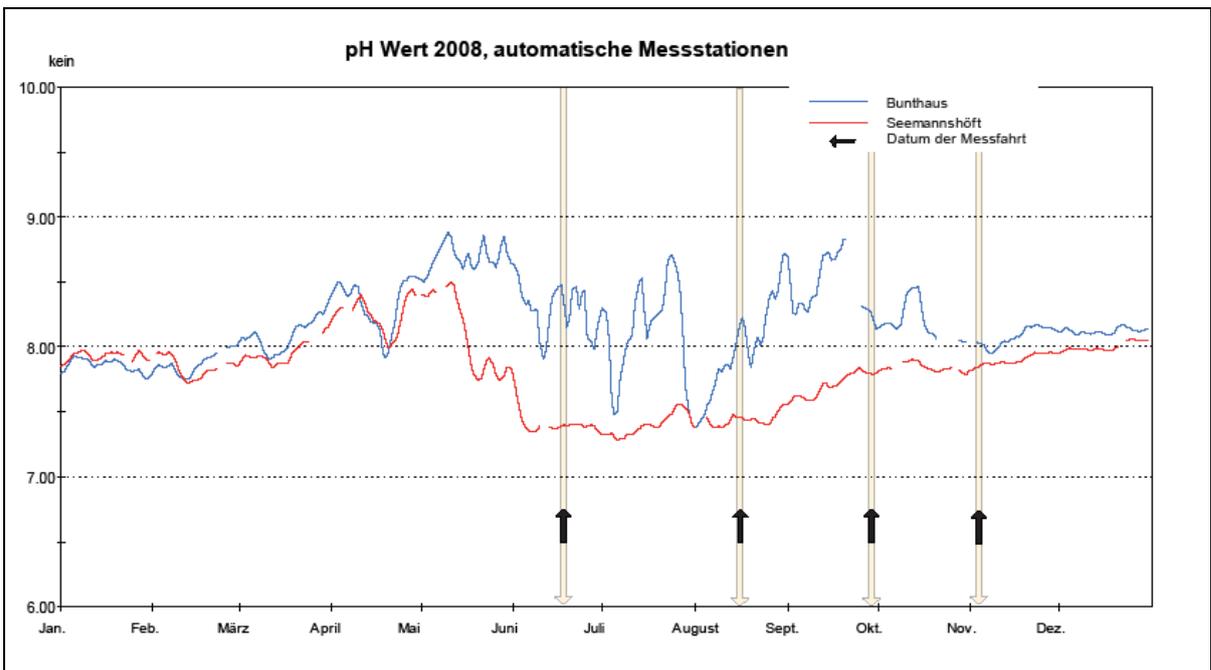


Abb. 9: pH-Wert in der Elbe 2008 (kontinuierliche Messungen in den Elbe Messstationen, Tagesmittelwerte).

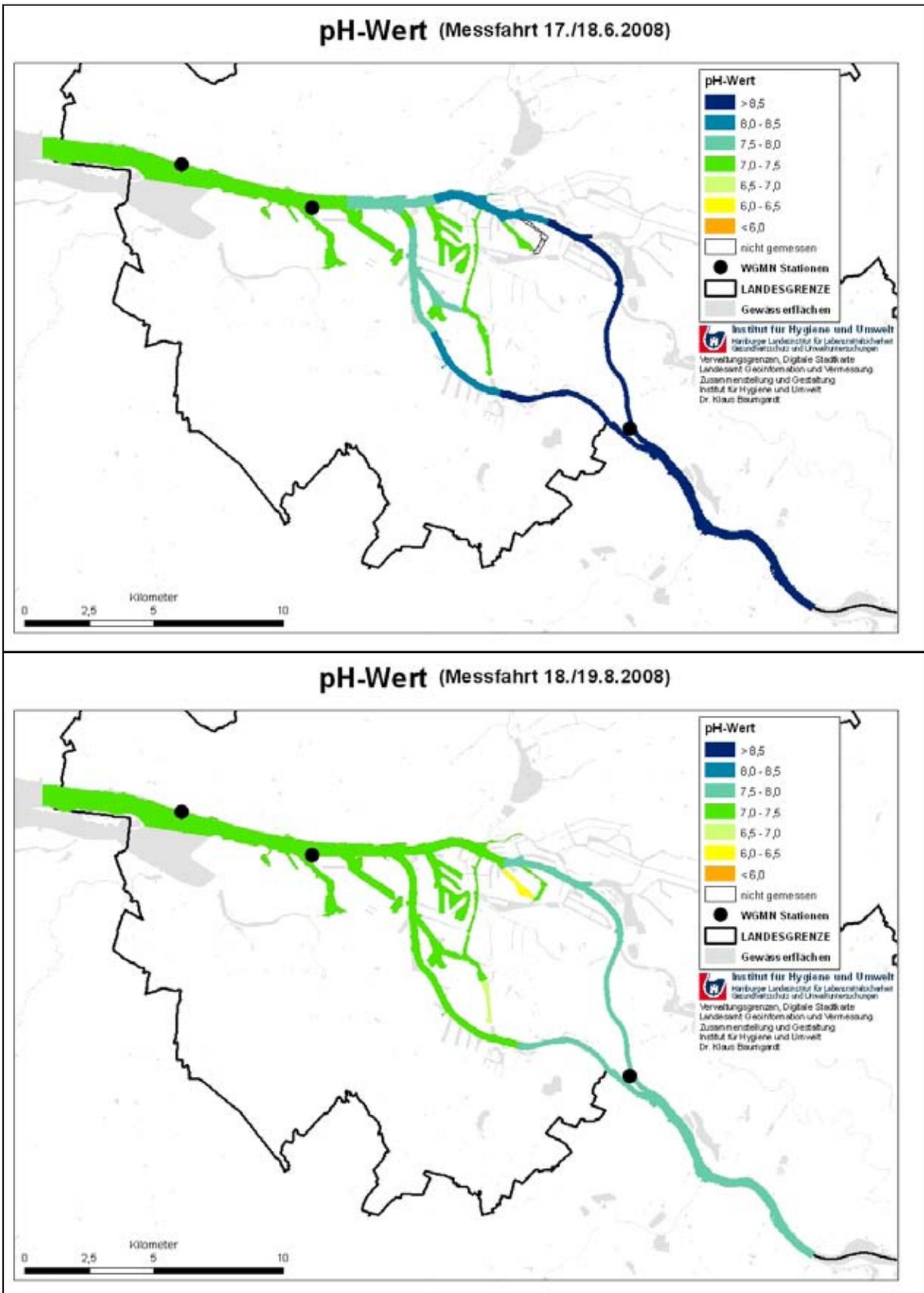


Abb. 10a: pH-Wert in Stromeelbe und Hafenbecken im Juni (17./18.6.) und August (18./19.8.) 2008.

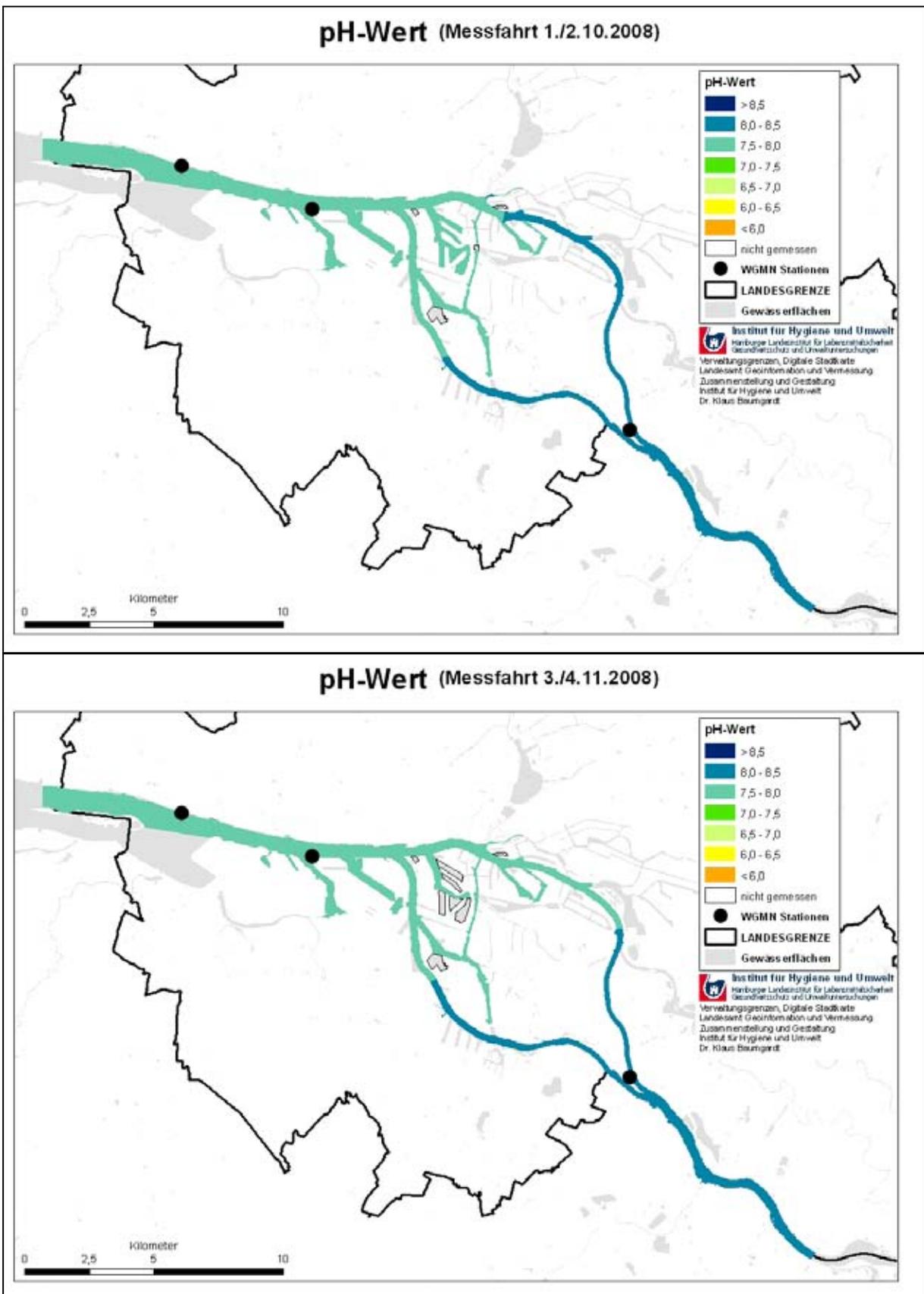


Abb. 10b: Chlorophyllgesamtgehalt in Stromeelbe und Hafenbecken im Oktober (1./2.10.) und November (3./4.11.) 2008.

3.4 Salzgehalt – elektrische Leitfähigkeit

Die elektrische Leitfähigkeit stellt einen Summenparameter für den Ionengehalt des Wassers dar, der sich im Wesentlichen aus Chloriden, Sulfaten, Silikaten und Fluoriden zusammensetzt. Auch der Salzgehalt und somit die Leitfähigkeit der Tideelbe ist abhängig vom Abfluss. Während oberhalb Geesthachts allerdings hauptsächlich die Verdünnung durch Regenereignisse für Leitfähigkeitsschwankungen verantwortlich ist, hat unterhalb auch das Tidegeschehen einen Einfluss auf die Leitfähigkeit, da mit der Flut salzhaltigeres Wasser flussaufwärts gedrückt wird. Bei höherem Abfluss beispielsweise im Juni 2008 wirkt sich dieser Effekt schwächer aus als bei geringerem Abfluss im August (Abb. 11a).

Auffällig war 2008 die höhere elektrische Leitfähigkeit in Rugenberger Hafen, Waltershofer Hafen, Rethe und südlicher Reiherstieg im Vergleich zu Stromelbe und den übrigen Hafenbecken (Abb. 11). Diese ist zum Teil in erhöhten Ammonium- und Nitritkonzentrationen in diesen Becken begründet (vgl. Kapitel 3.6).

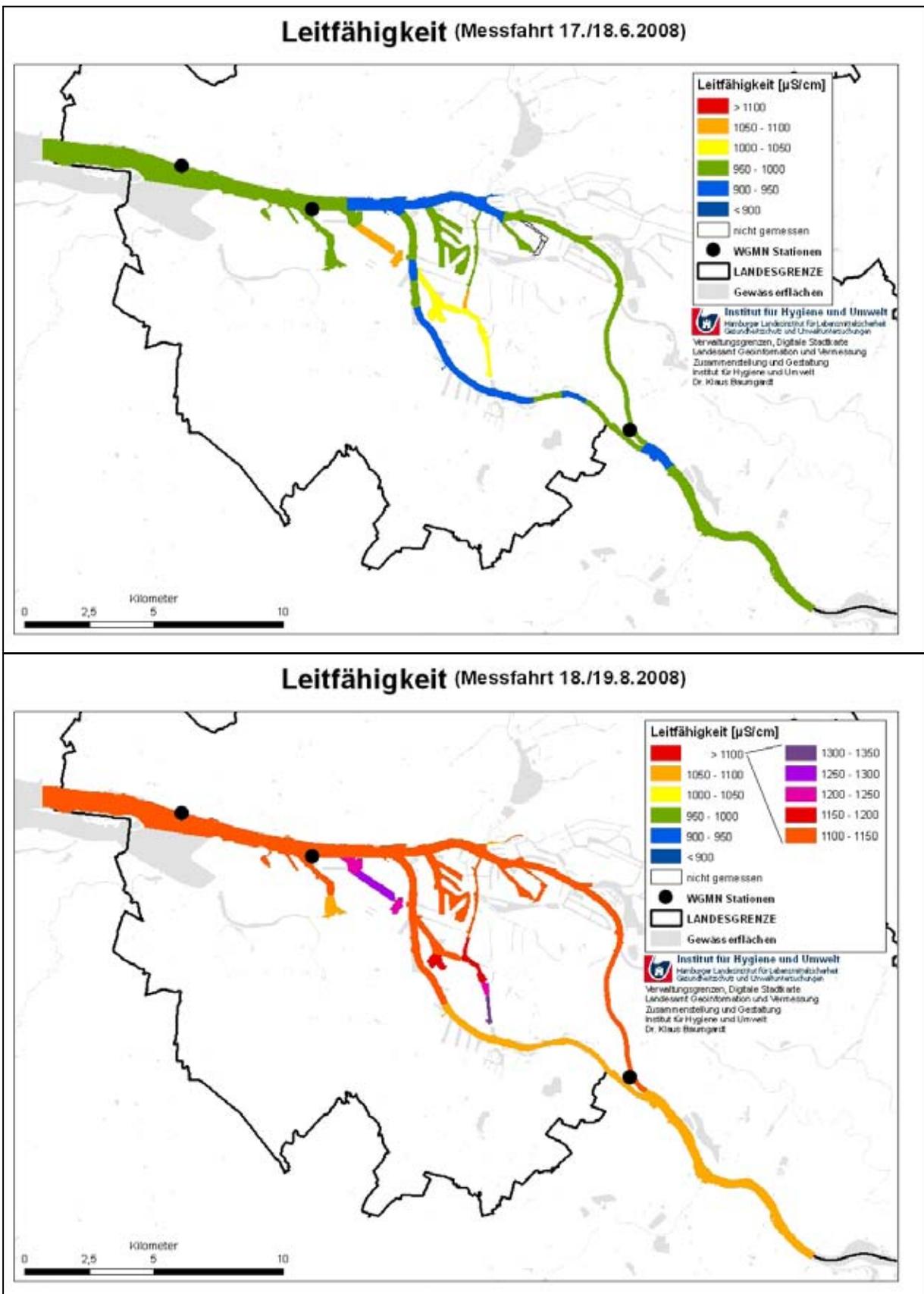


Abb. 11a: Elektrische Leitfähigkeit in Strolbe und Hafenbecken im Juni (17./18.6.) und August (18./19.8.) 2008.

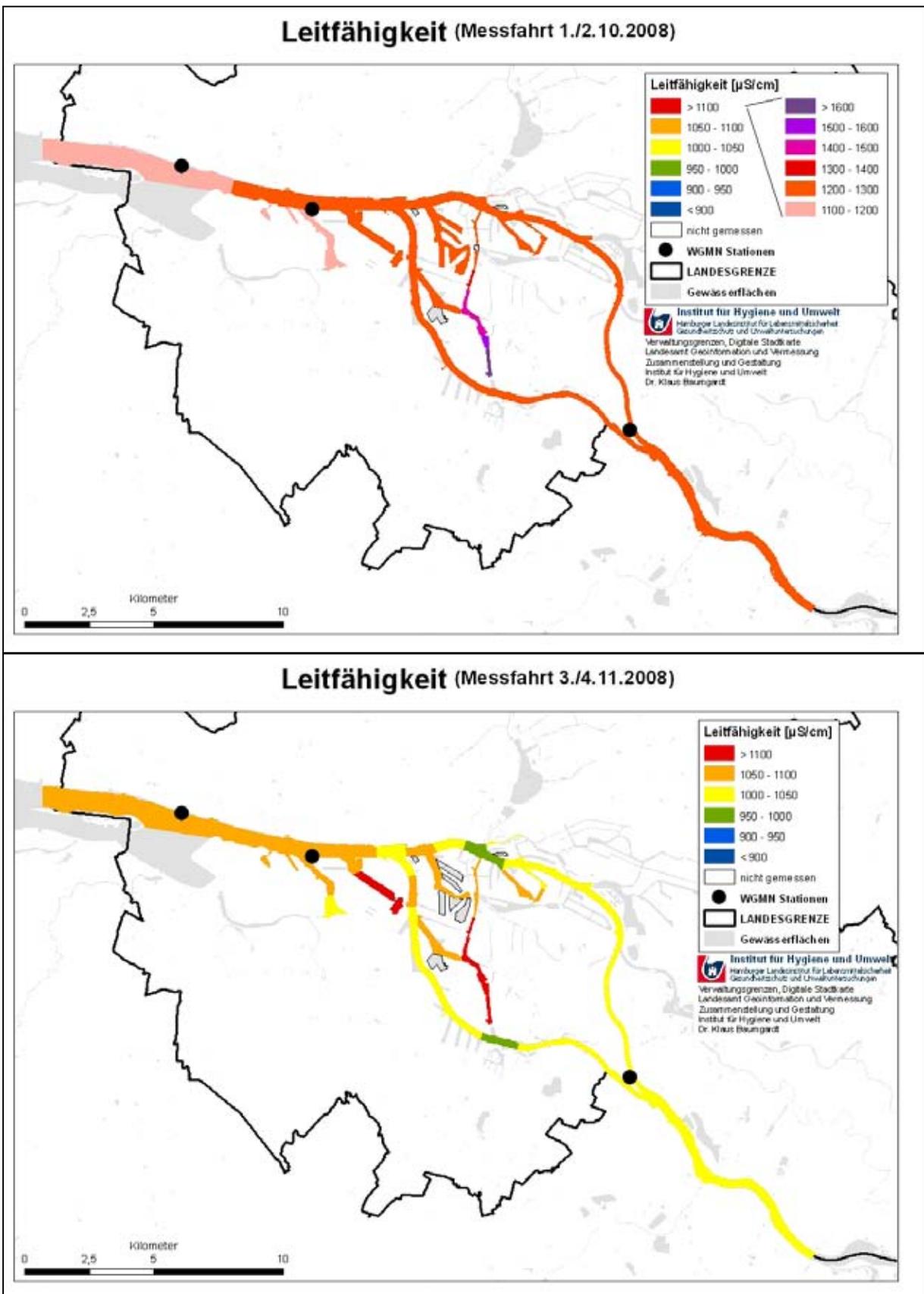


Abb. 11b: Elektrische Leitfähigkeit in Stromeelbe und Hafenbecken im Oktober (1./2.10.) und November (3./4.11.) 2008.

3.5 Trübung

Die Wassertrübung bildet den Gehalt an ungelösten Stoffen ab. Sie wird zum einen durch die Algenkonzentration und zum anderen durch den Schwebstoffgehalt der Elbe bestimmt. Die Trübungszone der Tideelbe mit hohen Schwebstoffkonzentrationen beginnt deutlich unterhalb des Hamburger Hafens und reicht bis zur Insel Scharhörn. Die genaue Lage ist dabei unter anderem abhängig von Tidegeschehen und Abfluss. Am äußersten Rand der Trübungszone unterhalb Hamburgs wurden auf den vier Messfahrten 2008 Trübungswerte zwischen 30 und 60 FNU gemessen (Abb. 12).

Oberhalb des Hamburger Hafens und in den Hafenbecken selbst wurde die Trübung an den vier Messfahrtterminen bei ablaufendem Wasser in erster Linie durch die Algenkonzentration bestimmt. Eine weitere Rolle spielt der genaue Zeitpunkt der Messung innerhalb der Ebbe, da Strömungsgeschwindigkeit und somit Sedimentaufwirbelung erst zum Niedrigwasserpunkt hin abnehmen. Im Juni waren daher parallel zu den hohen Chlorophyllkonzentrationen Trübungswerte zwischen 30 und 40 FNU in der Süderelbe und oberhalb Bunthaus zu verzeichnen (da die Trübungssonde auf der Messfahrt ausfiel, liegen für die übrigen Messstellen keine Juniwerte vor). An den übrigen drei Terminen bei niedrigen Chlorophyllkonzentrationen wurde im Hamburger Hafen und oberhalb nur eine geringe Trübung (0-30 FNU) gemessen (Abb. 12). Auffällig war die generell höhere Trübung des Parkhafens im Vergleich zur angrenzenden Stromelbe. Parkhafen und auch Waltershofer Hafen gehören zu den Becken mit den größten Fahrzeugen und der höchsten Frequenz an Manövern im Hamburger Hafen (T. Leitz, HPA, mündl. Mitteilung), so dass es hier zu verstärkter Sedimentaufwirbelung kommt.

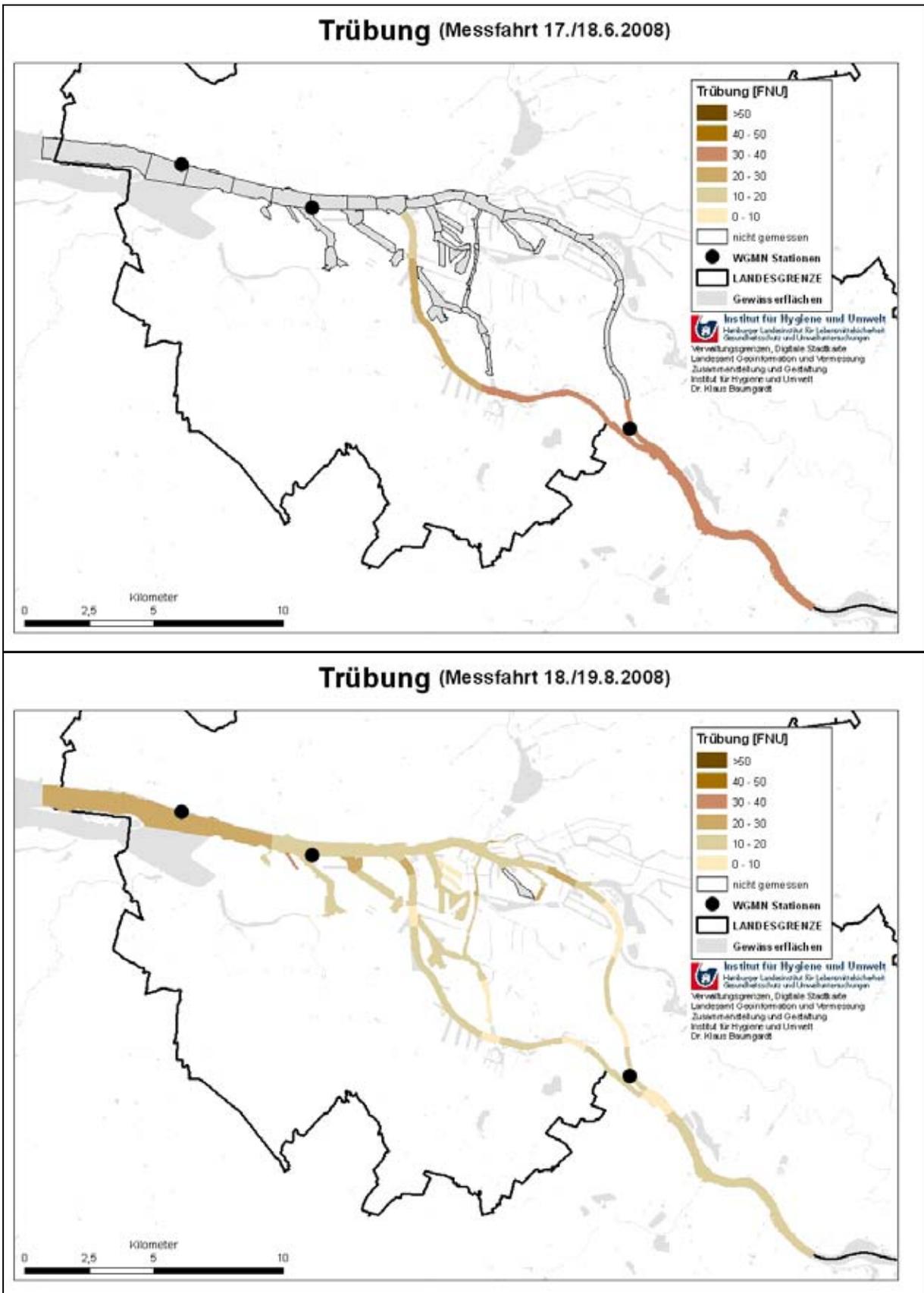


Abb. 12a: Trübung in Stromeelbe und Hafenbecken im Juni (17./18.6.) und August (18./19.8.) 2008. (Trübungssonde bei einer Teilfahrt defekt)

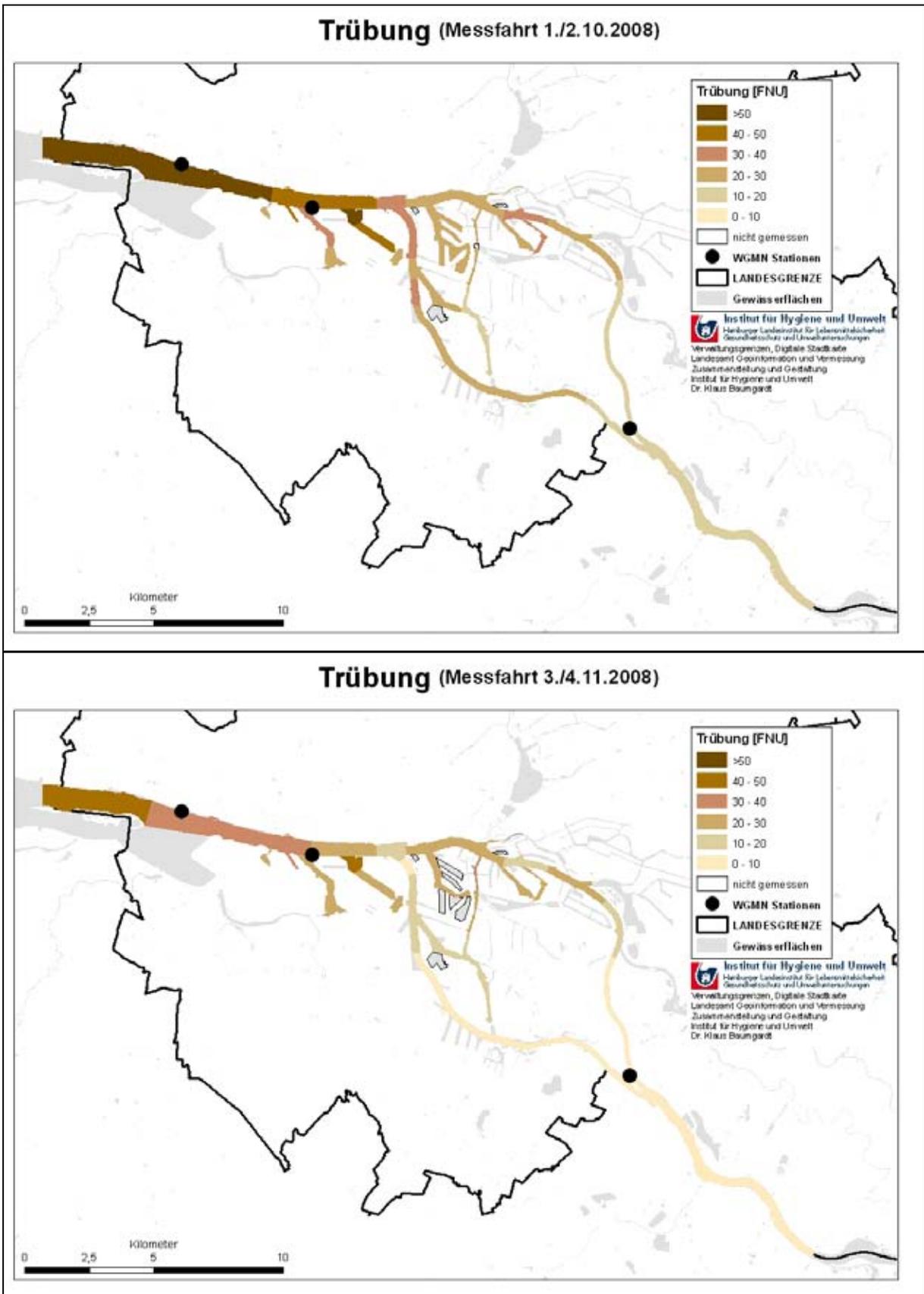


Abb. 12b: Trübung in Stromeelbe und Hafenbecken im Oktober (1./2.10.) und November (3./4.11.) 2008.

3.6 Nährstoffhaushalt

Die Nährstoffe wurden an 20 ausgewählten Messstellen bestimmt. Die Analyseergebnisse geben einen Hinweis auf die Nährstoffverteilung in Stromelbe und Hafenbecken zum Zeitpunkt der Messfahrten.

Anorganischer Stickstoff kommt in Gewässern als Ammonium, Ammoniak, Nitrit und Nitrat vor. Ammonium entsteht u. a. bei der Zersetzung von Biomasse und wird unter sauerstoffreichen Bedingungen über Nitrit zu Nitrat oxidiert. Unter sauerstofflosen Bedingungen dagegen reichern sich Ammonium und z. T. auch Nitrit an, vorhandenes Nitrat wird zu Ammonium reduziert.

Die **Ammoniumkonzentration** lag im August, Oktober und November 2008 an allen Messstellen unterhalb des Orientierungswertes von 0,3 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$ (Schwellenwert für den Übergang vom guten zum mäßigen Zustand für Fließgewässertyp 20 lt. LAWA-Rahmenkonzeption, 2007). Im Juni wurde dieser Wert in einigen Hafenbecken (Zollkanal, Travehafen, Reiherstieg, Rethe, Hansahafen, Dradenauhafen) dagegen überschritten (Abb. 13), blieb aber immer unterhalb des Grenzwertes für Cyprinidengewässer von 0,78 mg/l nach Süßwasserrichtlinie (Richtlinie 2006/44/EG, EUROPEAN UNION 2006).

Neben dem sauerstoffzehrenden Effekt hat Ammonium über das mit ihm im Gleichgewicht stehende Ammoniak eine toxische Wirkung insbesondere auf Fische, wobei der Anteil des Ammoniaks am Ammonium von der Wassertemperatur und dem pH-Wert abhängt. Eine chronische Toxizität ist dabei schon ab einer Konzentration von 0,001 mg/l NH_3 nachgewiesen (MÜLLER 1990; SCHWÖRBEL et al., 1991). Da kritische pH-Werte über 8,0 aber nicht gemeinsam mit erhöhten Ammoniumkonzentrationen auftraten (vgl. Abb. 10a), ist eine toxische Wirkung an den vier Messfahrtterminen auszuschließen.

Als Ursache der Ammoniumbelastung der Hafenbecken kommen entweder zusätzliche Einleitungen organisch abbaubarer Substanzen oder aber Rücklösevorgänge aus dem Sediment (z.B. bei Sedimentaufwirbelungen) in Frage.

Nitrit liegt unter natürlichen Bedingungen nur in sehr geringen Konzentrationen vor (in der Regel unterhalb der Nachweisgrenze von 0,01 mg/l $\text{NO}_2\text{-N}$) (HÖLL, 1986). Auch Nitrit ist toxisch für Fische und andere Gewässerorganismen (BAHR, 1994; DVWK, 1996; BURCKARDT-HOLM et al., 2005). Dennoch steht eine Grenzwertfestlegung noch aus, definiert ist bisher lediglich ein Leitwert für Cyprinidengewässer von 0,01 mg/l $\text{NO}_2\text{-N}$ (Richtlinie 2006/44/EG, EUROPEAN UNION 2006). Dieser wurde bei den vier Messfahrten in der Regel sowohl in Stromelbe als auch in den Hafenbecken überschritten (Abb. 14).

Erhöhte Konzentrationen über 0,1 mg/l $\text{NO}_2\text{-N}$ waren im Juni und August in Köhlfleet, Dradenauhafen, Waltershofer Hafen, Rethe, Reiherstieg, Rugenberger Hafen, Travehafen nachweisbar. Dies deckt sich zum Teil mit den Ergebnissen der Ammoniummessungen.

Bei allen vier Messfahrten wurden nur geringe **Nitratkonzentrationen** unter 3 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$ gemessen (Abb. 15).

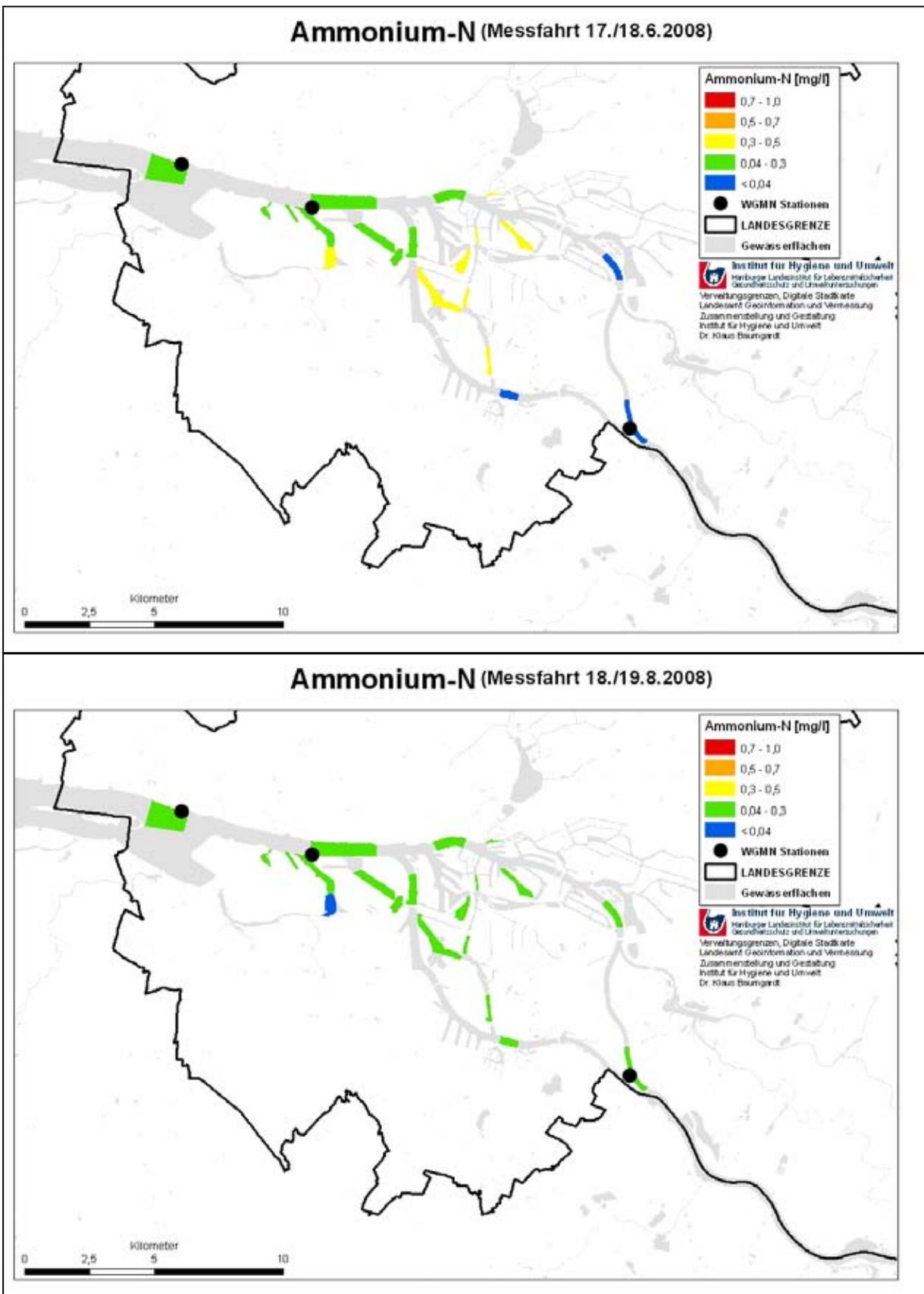


Abb. 13a: Ammoniumgehalt in Stromeelbe und Hafenbecken im Juni (17./18.6.) und August (18./19.8.) 2008.

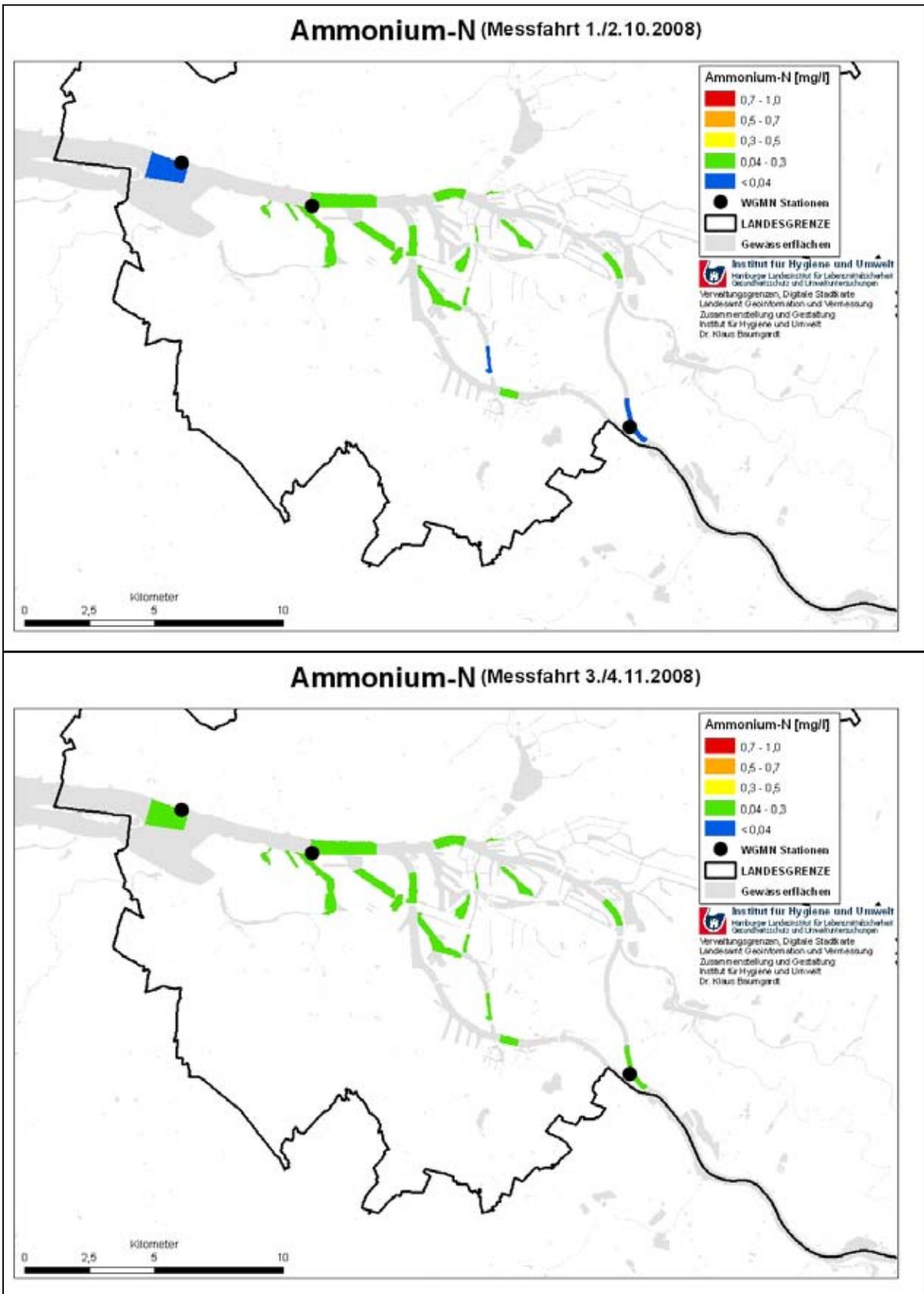


Abb. 13b: Ammoniumgehalt in Stromeelbe und Hafenbecken im Oktober (1./2.10.) und November (3./4.11.) 2008.

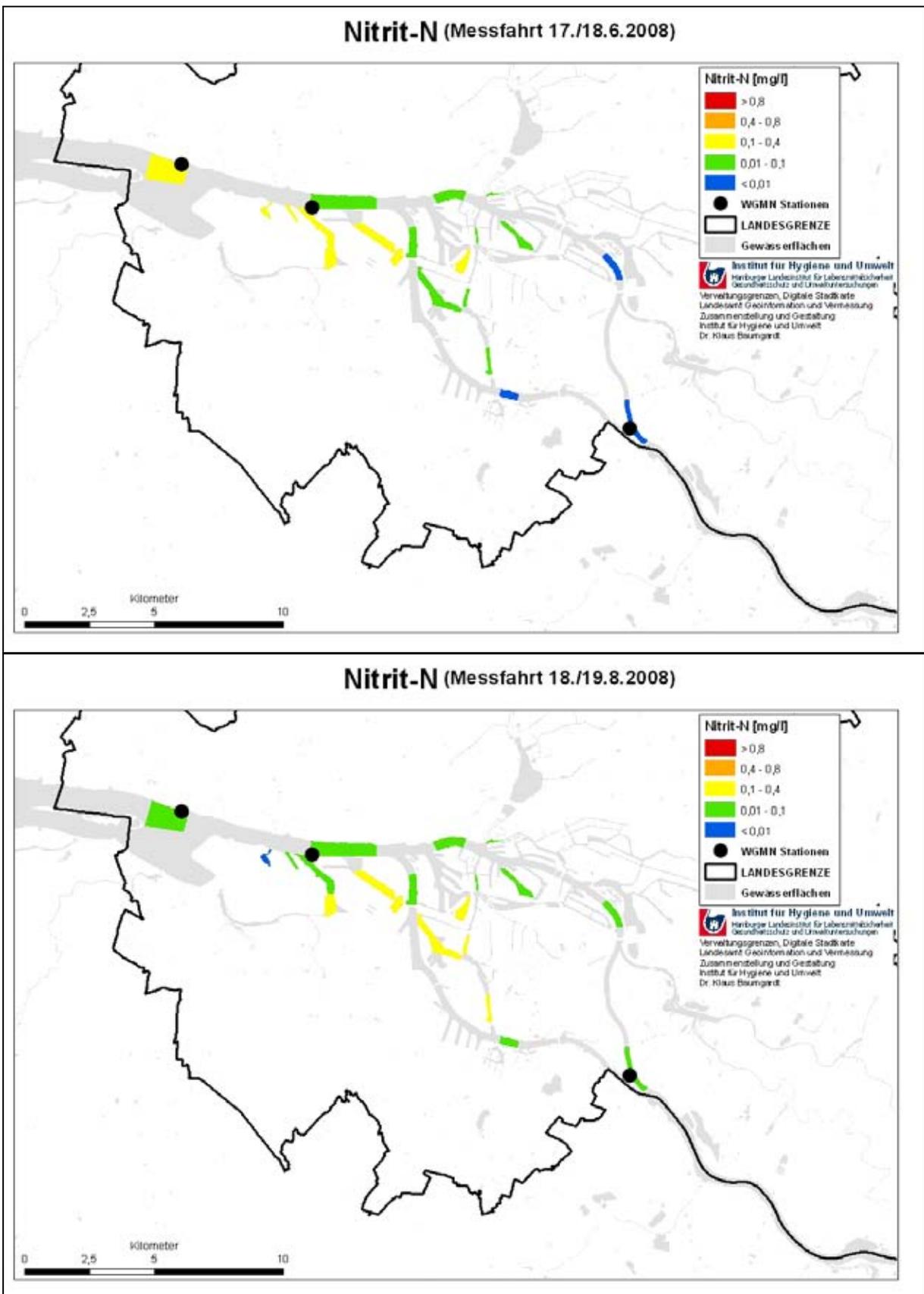


Abb. 14a: Nitritgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im Juni (17./18.6.) und August (18./19.8.) 2008.

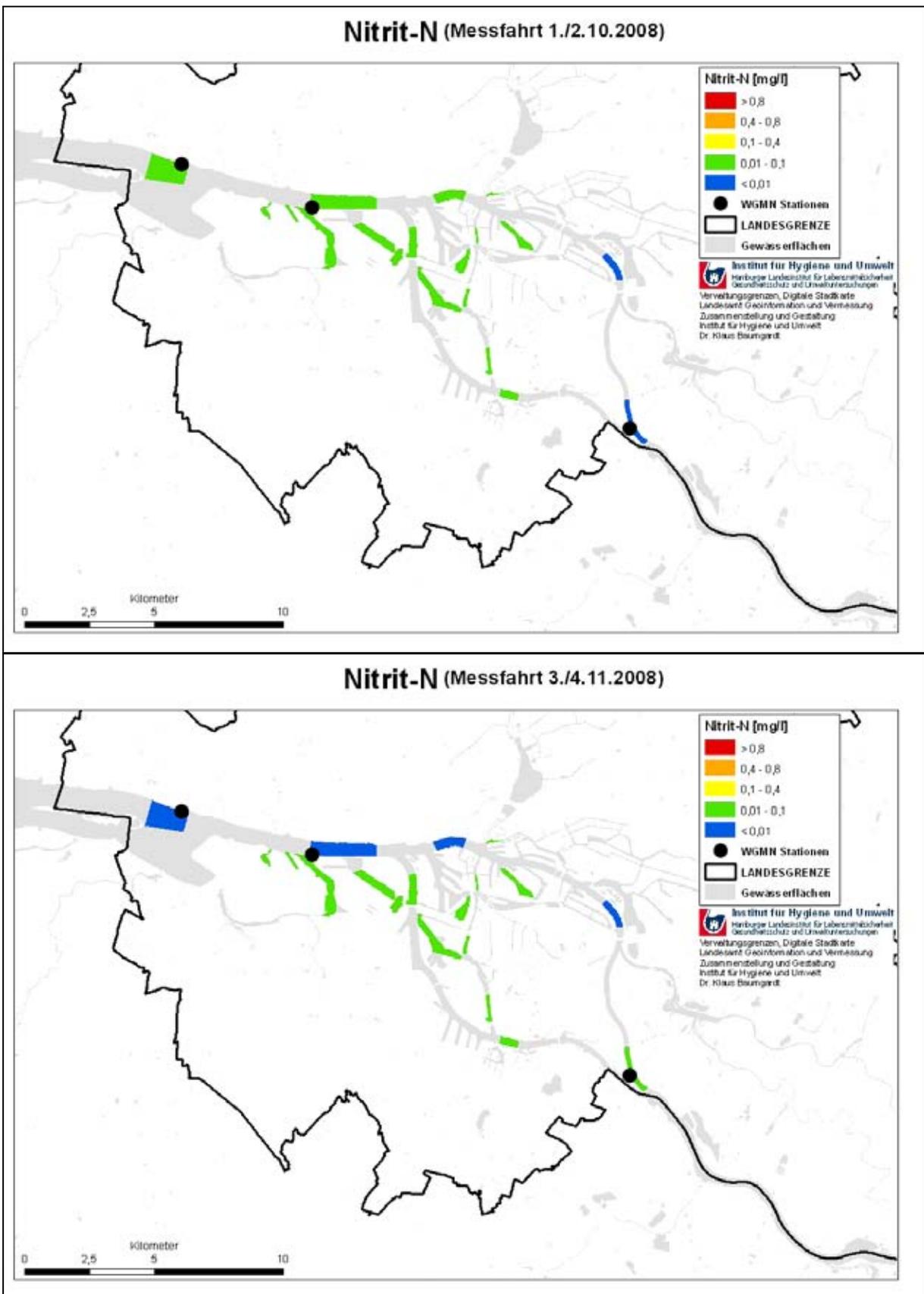


Abb. 14b: Nitritgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im Oktober (1./2.10.) und November (3./4.11.) 2008.

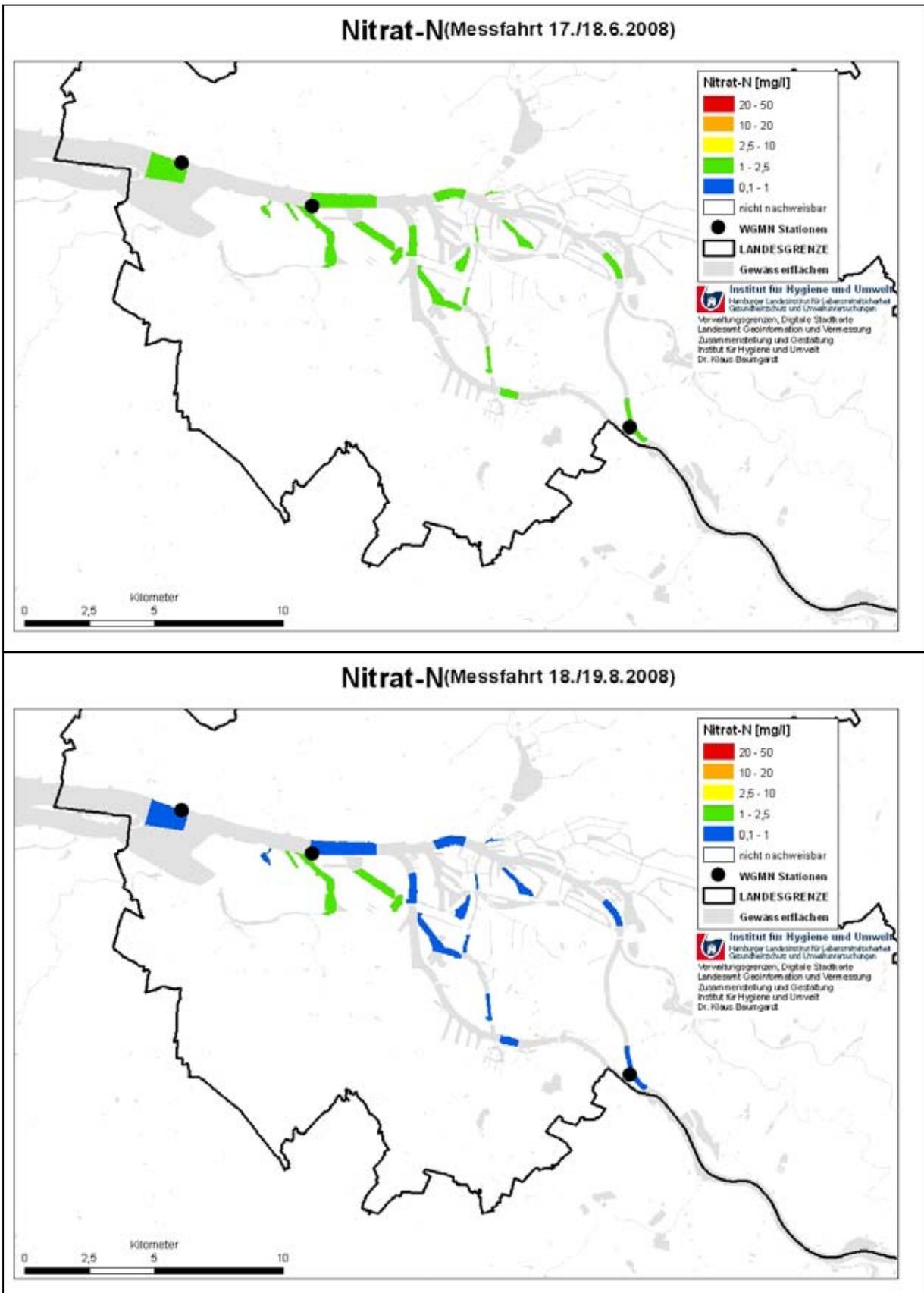


Abb. 15a: Nitratgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im Juni (17./18.6.) und August (18./19.8.) 2008.

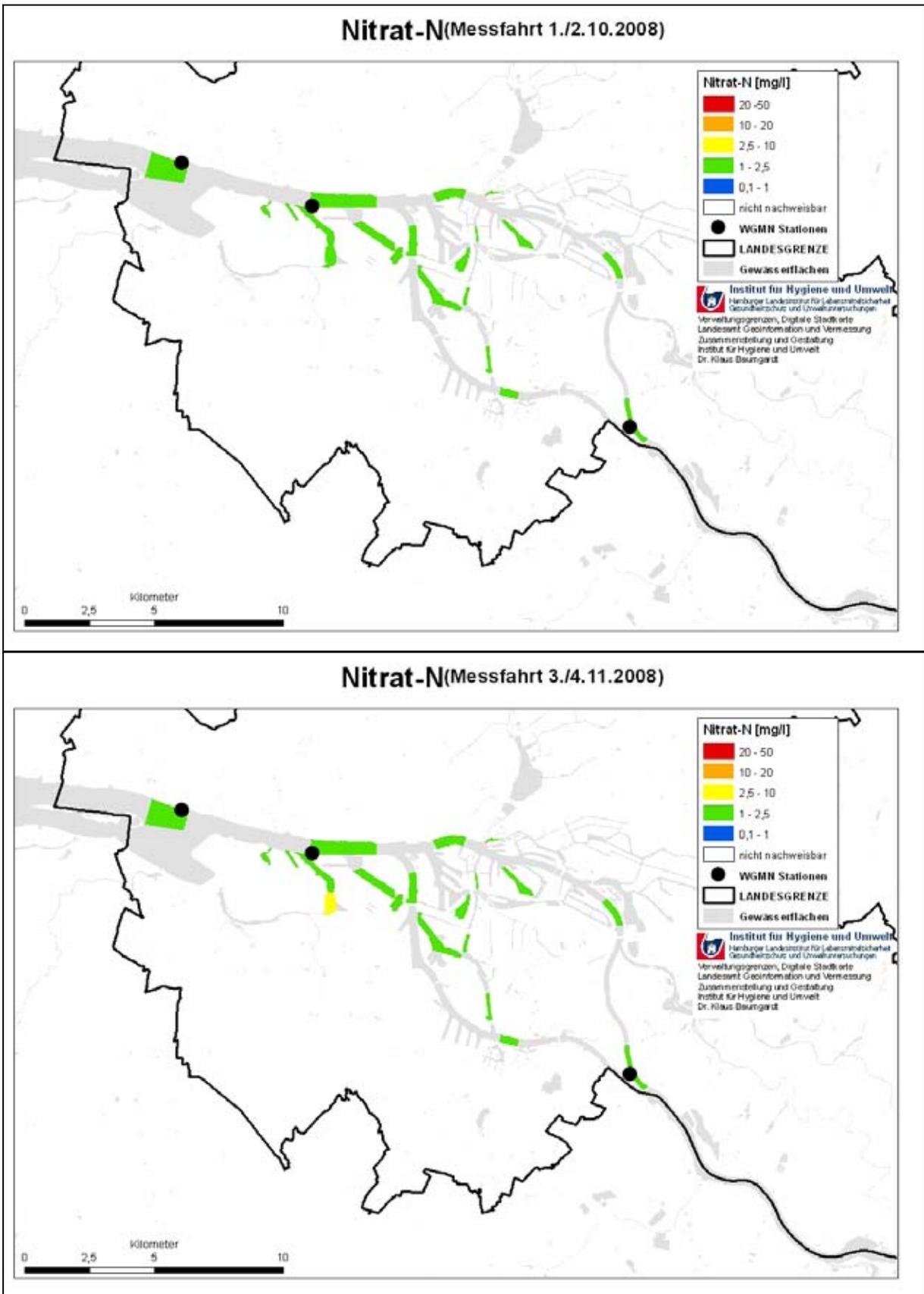


Abb. 15b: Nitratgehalt in Strommelbe und Hafenbecken im Oktober (1./2.10.) und November (3./4.11.) 2008.

Phosphor stellt in der Regel einen limitierenden Faktor für das Pflanzen- und Algenwachstum in Binnengewässern dar. In der Stromelbe sowie den Hafenbecken ist **gelöstes anorganisches Phosphat**, das den Organismen direkt als Nährstoff zur Verfügung steht, in den Sommermonaten größtenteils in den Produzenten festgelegt und war auf den Messfahrten im Juni, August und Oktober 2008 nur unterhalb des Orientierungswertes von 0,07 mg/l o-PO₄-P (Schwellenwert für den Übergang vom guten zum mäßigen Zustand lt. LAWA-Rahmenkonzeption, 2007) messbar (Abb. 16). Lediglich im November, wenn aufgrund der Temperaturen kaum mehr Algen im Gewässer vorhanden sind, stieg der ortho-Phosphatgehalt in der Stromelbe deutlich an (nicht dagegen in den Hafenbecken).

Der **Gesamtposphor** setzt sich aus dem anorganisch und organisch gelösten Phosphat sowie dem organisch gebundenen Phosphat (Algen, Detritus) zusammen. Die Gesamtposphorkonzentration in Hafen und Stromelbe lag 2008 in der Regel um 0,1 mg/l (Schwellenwert für den Übergang vom guten zum mäßigen Zustand lt. LAWA-Rahmenkonzeption, 2007) (Abb. 17).

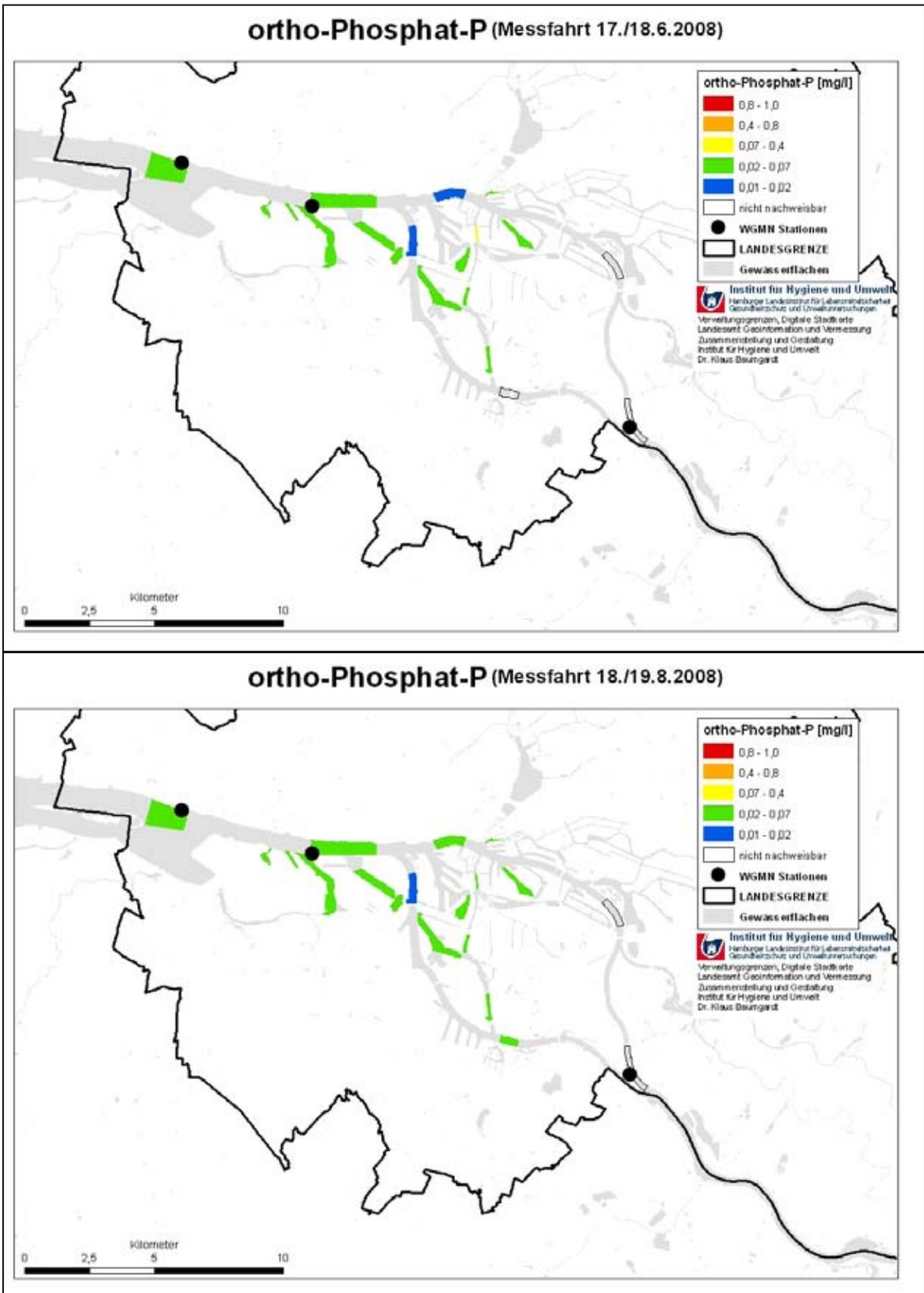


Abb. 16a: ortho-Phosphatgehalt in Stromeelbe und Hafenbecken im Juni (17./18.6.) und August (18./19.8.) 2008.

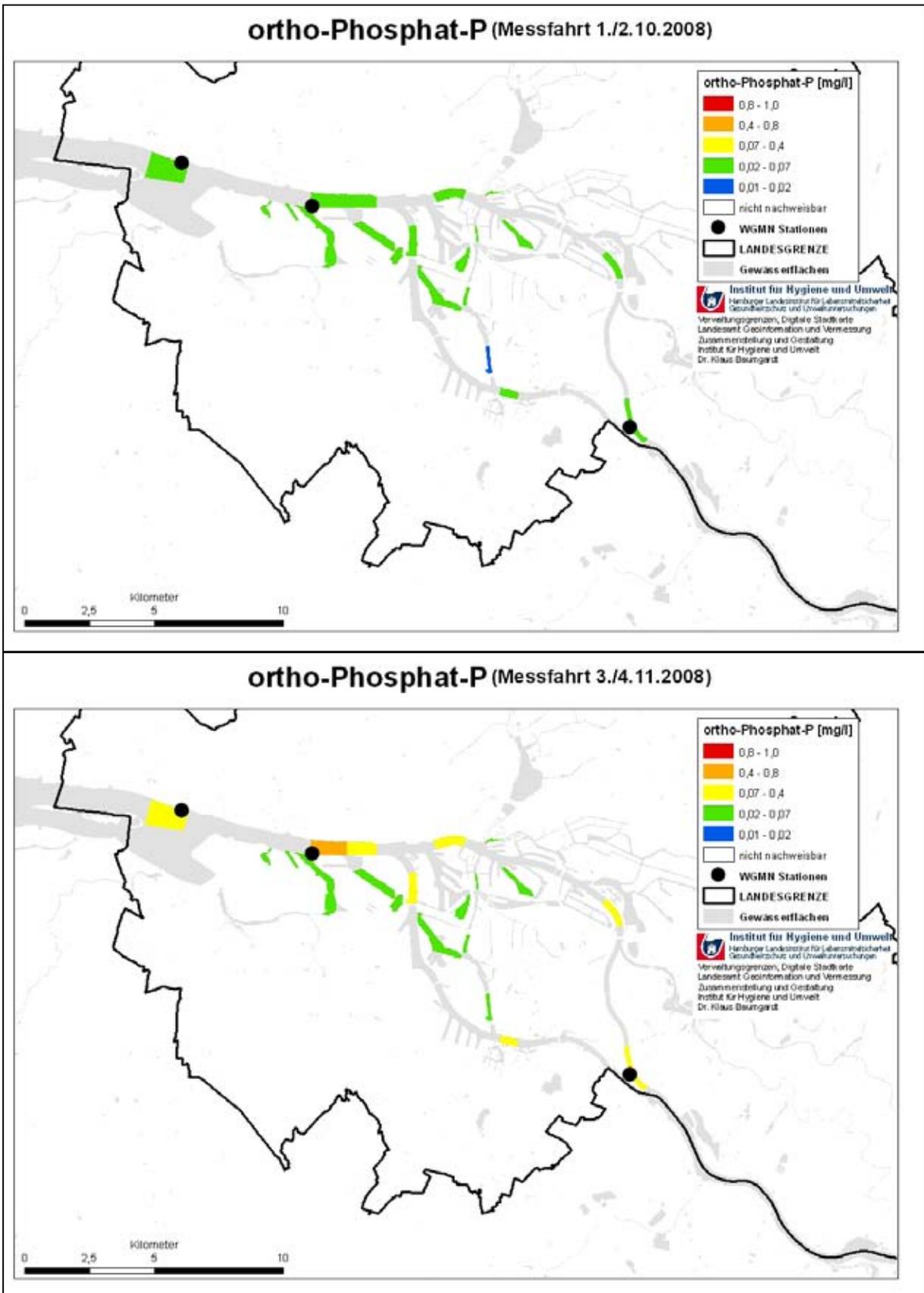


Abb. 16b: ortho-Phosphatgehalt in Strommelbe und Hafenbecken im Oktober (1./2.10.) und November (3./4.11.) 2008.

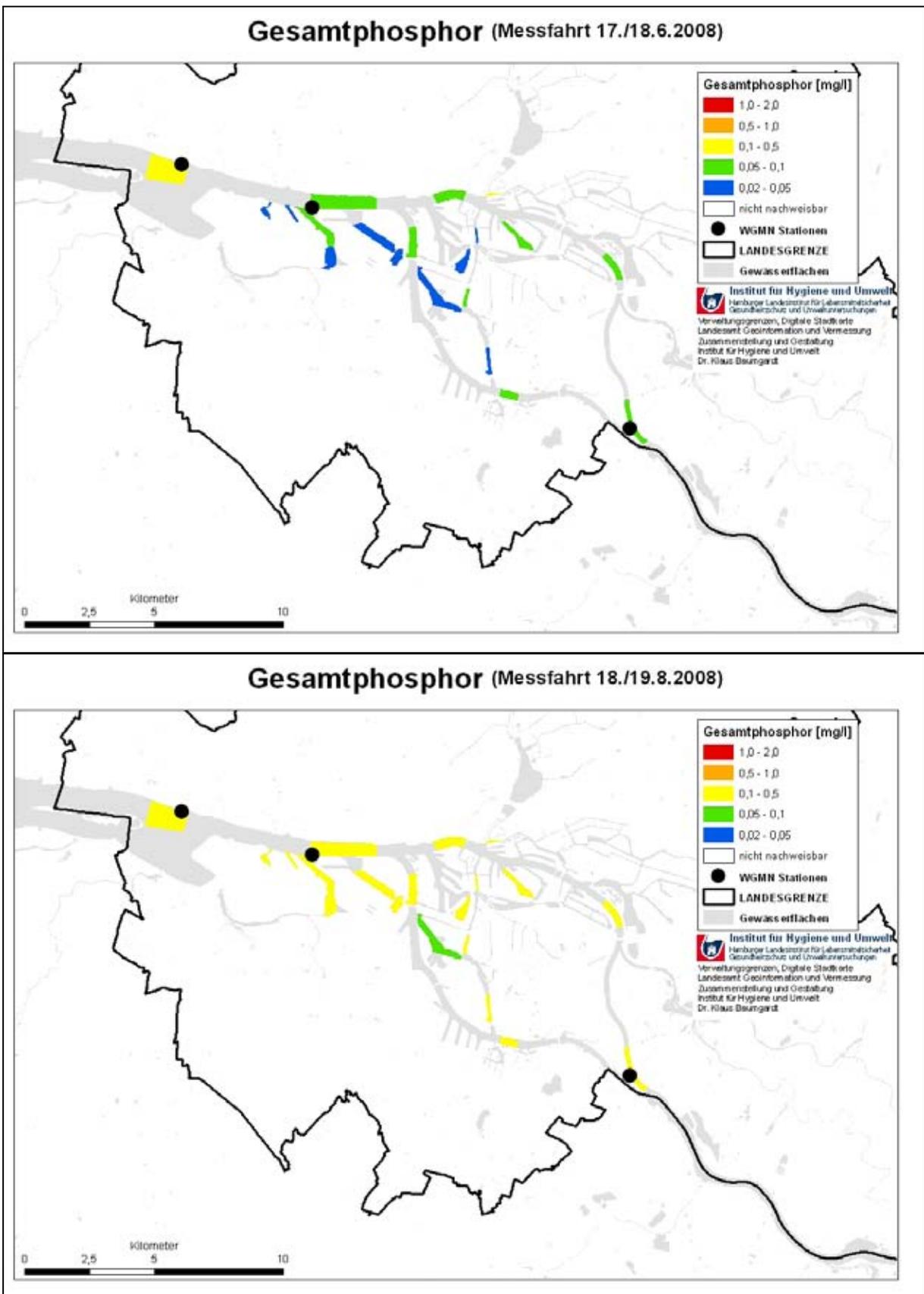


Abb. 17a: Gesamtphosphorgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im Juni (17./18.6.) und August (18./19.8.) 2008.

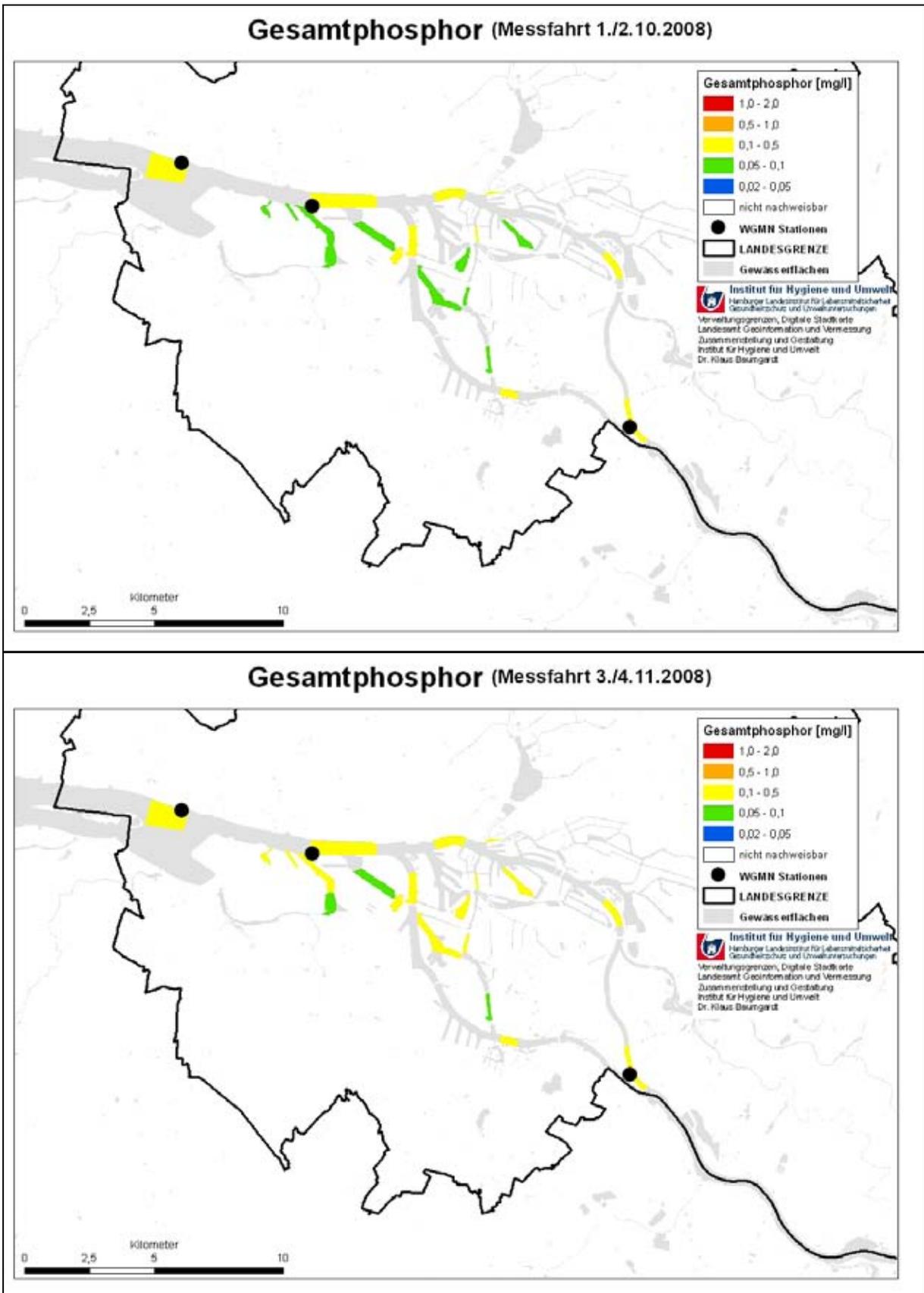


Abb. 17b: Gesamtphosphorgehalt in Stromeelbe und Hafenbecken im Oktober (1./2.10.) und November (3./4.11.) 2008.

Zusammenfassung

2008 wurden nach mehrjähriger Pause die Hafenmessfahrten wieder aufgenommen. Bei den vier durchgeführten Messfahrten lag der Fokus auf der flächenhaften Ausbreitung des Sauerstoffloches im Hafen sowie auf dem Vergleich zwischen Stromelbe und Hafenbecken hinsichtlich Sauerstoffkonzentration, Nährstoffsituation und Entwicklung der Phytoplanktonzönose. Die Einschätzung der Zielerreichung nach Wasserrahmenrichtlinie (gutes ökologisches Potential) für den Sauerstoff-, Temperatur- und Nährstoffhaushalt sowie den pH-Wert erfolgte anhand der LAWA-Rahmenkonzeption (2007).

Das Sauerstoffloch mit Konzentrationen z. T. unterhalb der fischkritischen Grenze von 3 mg/l breitete sich 2008 weit in Norder- und Süderelbe sowie in die Hafenbecken und -kanäle aus, wobei die Sauerstoffversorgung in den Hafenbecken meist schlechter war als in der Stromelbe. Ursache hierfür ist wahrscheinlich der schlechte Wasseraustausch zwischen Stromelbe und Hafenbecken, so dass bei Flut sauerstoffarmes Wasser aus der Stromelbe in die Becken und Kanäle gedrückt wird, dieses aber bei ablaufendem Wasser nicht vollständig ausgetauscht wird. Zusätzlich führen auch höhere Wassertemperaturen in einigen Hafenbecken zu einer Beschleunigung sauerstoffzehrender Abbauprozesse.

Während sich die mäßige Phosphorbelastung im Untersuchungsgebiet überall ähnlich darstellte, kam es in den Sommermonaten in einigen Hafenbecken und –kanälen zu einer Anreicherung von Ammonium und Nitrit, die zusätzlich zur Sauerstoffzehrung in diesen Becken beitrug. Mögliche Ursachen sind zusätzliche Einleitungen organisch abbaubarer Substanzen oder aber Rücklösevorgänge aus dem Sediment.

Die Algenkonzentration in der Stromelbe auf Höhe des Hamburger Hafens ist stark abhängig von Abfluss und Tidegeschehen. Im Frühsommer gelangte algenreiches Wasser aus der oberen Tideelbe bis weit in diesen Bereich, während die Konzentrationen im Sommer aufgrund der höheren Verdünnung mit algenarmem Wasser bei Flut deutlich niedriger lagen. In den Hafenbecken konnten 2008 bei keiner Messfahrt nennenswerte Chlorophyllkonzentrationen ermittelt werden.

Insgesamt zeigt der Vergleich der Messergebnisse aller Messfahrten von Stromelbe und Hafenbecken, dass der Wasseraustausch zwischen Stromelbe und den Hafenbecken sowie zwischen den Hafenbecken und –kanälen nur sehr langsam vonstatten geht. Die Folge ist eine schlechtere Wasserqualität hinsichtlich Sauerstoffversorgung und Nährstoffgehalt (insbesondere Ammonium und Nitrit) einiger Hafenbecken im Vergleich zur Stromelbe. Besonders betroffen sind davon Waltershofer Hafen, südlicher Reiherstieg, Dradenauhafen und Travehafen.

Auch wenn sicherlich weitere und detailliertere Untersuchungen hinsichtlich zusätzlicher Eintragsquellen in die Hafenbecken notwendig sind, um die schlechtere Wasserqualität im Einzelfall abzuklären, ist eine Verbesserung des Wasseraustausches zwischen den Becken sowie mit der Stromelbe durch bauliche Maßnahmen oder Änderungen im Schleusenbetrieb wünschenswert.

Literatur

- Bahr, K. (1994): Untersuchungen zu Schalenbewegung und Sauerstoffverbrauch einheimischer Großmuscheln unter verschiedenen experimentellen Bedingungen. Dissertation Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Burckardt-Holm, P., Giger, W., Güttinger, H., Ochsenbein, U., Peter, A., Scheurer, K., Staub, E. & Suter, M.E. (2005): Where have all the fishes gone? The reasons why the fish catches in Swiss rivers are declining. *Environmental Science and Technology*, **39**: 441A-447A.
- Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK) (1993): Aussagekraft von Gewässergüteparametern in Fließgewässern, Teil II. *Merkblätter zur Wasserwirtschaft*, **228**.
- European Union (2000): Directive 2000/EC of the European Parliament and the Council of establishing a framework for Community action in the field of water policy: PE-CONS 3639/00, Brussels, 30 June 2000.
- European Union (2006): Richtlinie 2006/44/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten, 6. September 2006.
- Höll, K. (1986): Wasser: Untersuchung, Beurteilung, Aufbereitung, Chemie, Bakteriologie, Virologie, Biologie. Walter de Gruyter Verlag.
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2007) Rahmenkonzeption zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustandes von Oberflächengewässern, Teil B, Stand März 2007.
- Müller, R. (1990): Stickstoff-Toxizität für Fische und herzuleitende Grenzwerte. *EAWAG-News*, **30**: 33-36.
- Schwörbel, J.; Gaumert, D.; Hamm, A.; Hansen, P.D.; Nusch, E.A.; Schilling, N. & Schindele, X. (1991): Akute und chronische Toxizität von anorganischen Stickstoff-Verbindungen unter besonderer Berücksichtigung des Ökosystemschutzes im aquatischen Bereich. In: Hamm, A.: Studie über Wirkungen und Qualitätsziele von Nährstoffen in Fließgewässern. Academia Verlag, Sankt Augustin, 111-206.

Anhang

Tab. 2: Analyse-Methoden

| Parameter | Einheit | Methode |
|----------------------|----------------|--------------------------------------|
| Abfitrierbare Stoffe | mg/l | DIN 38409 H 2, März 1978 |
| Ammonium-N | mg/l | DIN EN ISO 11732 E 23, Mai 2005 |
| Nitrit-N | mg/l | DIN EN ISO 13395 D 28, Dezember 1996 |
| Nitrat-N | mg/l | DIN EN ISO 13395 D 28, Dezember 1996 |
| Gesamtstickstoff | mg/l | DIN EN 12260 H 34, 2003 |
| Gesamtphosphor | mg/l | DIN EN ISO 17294-2 E 29, 2005 |
| ortho-Phosphat-P | mg/l | DIN EN ISO 15681-1 D 45, Mai 2005 |
| TOC | mg/l | DIN EN 1484 H 3, August 1997 |

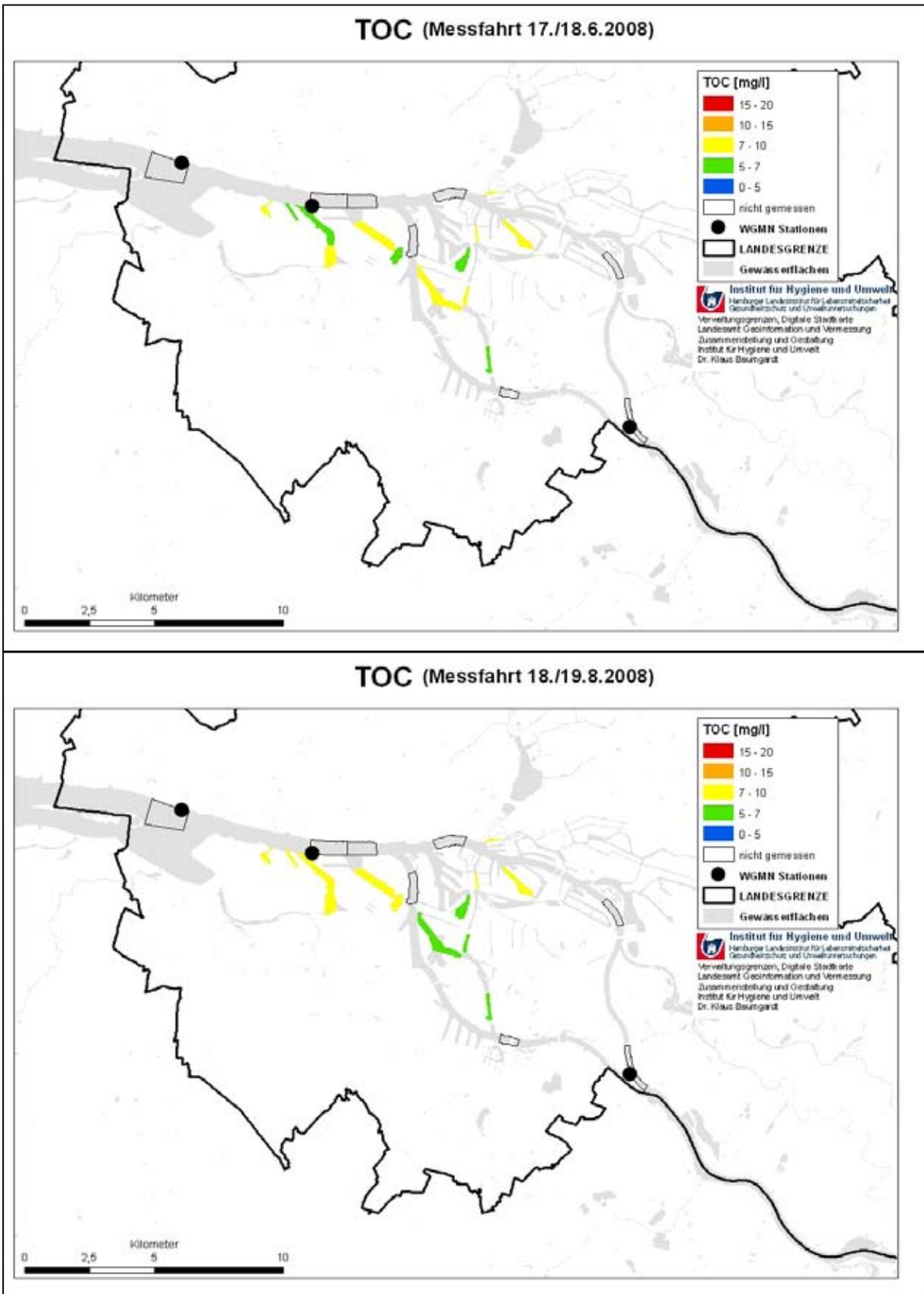


Abb. 18a: TOC-Gehalt in Stromelbe und Hafenbecken im Juni (17./18.6.) und August (18./19.8.) 2008.

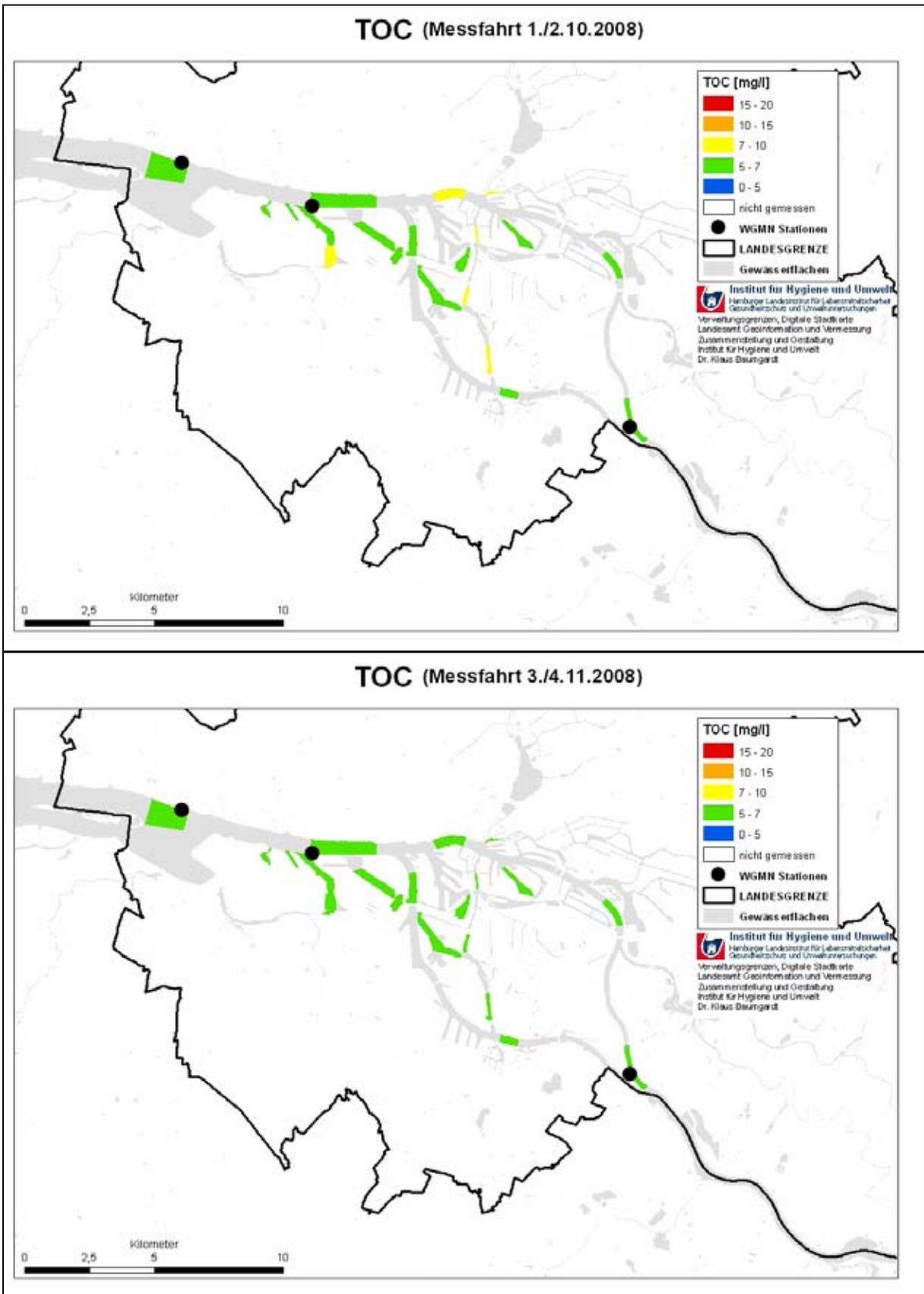


Abb. 18b: TOC-Gehalt in Strommelbe und Hafenbecken im Oktober (1./2.10.) und November (3./4.11.) 2008.

Tab. 3: Messergebnisse (Sonden- und Chlorophyllmessung) der Hafennessfahrten 2008.

MF: Messfeldnummer; T: Wassertemperatur; O₂: Sauerstoffgehalt; LF: Leitfähigkeit; Trb: Trübung; Chl a ges: Gesamtgehalt Chlorophyll a; Chl a Gr: Chlorophyll a Grünalgen; Chl a Cy: Chlorophyll a Blaualgen; Chl a Dia: Chlorophyll a Kieselalgen; Chl a Cry: Chlorophyll a Goldalgen; leere Felder: keine Messung

| MF | Ortsangabe | Datum | T [°C] | O ₂ [mg/l] | pH | LF [µS/cm] | Trb [FNU] | Chl a ges [µg/l] | Chl a Gr [µg/l] | Chl a Cy [µg/l] | Chl a Dia [µg/l] | Chl a Cry [µg/l] |
|----|--|------------|-----------|--------------------------|------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | Süderelbe Köhlbrandhöft | 17.06.2008 | 19,1 | 3,9 | 7,50 | 965 | 16 | 15,0 | 4,7 | 1,0 | 8,3 | 1,4 |
| 2 | Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof | 17.06.2008 | 19,0 | 4,9 | 7,60 | 957 | 19 | 20,5 | 5,9 | 1,0 | 12,5 | 1,0 |
| 3 | Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe | 17.06.2008 | 18,7 | 5,6 | 7,69 | 950 | 23 | 22,8 | 5,8 | 0,9 | 14,9 | 1,2 |
| 4 | Süderelbe Altenwerder-Containerterminal | 17.06.2008 | 18,7 | 5,7 | 7,72 | 953 | 21 | 28,8 | 6,8 | 0,8 | 20,0 | 1,3 |
| 5 | Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke | 17.06.2008 | 18,4 | 7,4 | 7,99 | 941 | 26 | 36,5 | 8,2 | 0,7 | 26,1 | 1,5 |
| 6 | Süderelbe südlich der Kattwykbrücke | 17.06.2008 | 18,3 | 8,4 | 8,24 | 936 | 29 | 46,5 | 9,7 | 0,3 | 32,9 | 3,3 |
| 7 | Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe | 17.06.2008 | 18,3 | 8,5 | 8,27 | 936 | 30 | 48,1 | 10,1 | 0,3 | 34,6 | 3,0 |
| 8 | Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3 | 17.06.2008 | 18,2 | 8,6 | 8,28 | 933 | 30 | 48,1 | 10,0 | 0,3 | 34,7 | 3,2 |
| 9 | Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2 | 17.06.2008 | 18,2 | 9,1 | 8,34 | 931 | 31 | 52,0 | 10,1 | 0,0 | 37,5 | 4,3 |
| 10 | Süderelbe zw. Anleger Harburg und Süderelbbrücke | 17.06.2008 | 18,1 | 10,1 | 8,52 | 933 | 33 | 58,5 | 10,4 | 0,0 | 43,0 | 5,2 |
| 11 | Süderelbe km 614 Schild | 17.06.2008 | 18,2 | 10,6 | 8,60 | 937 | 36 | 60,8 | 11,0 | 0,0 | 44,3 | 5,6 |
| 12 | Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke | 17.06.2008 | 18,1 | 10,6 | 8,64 | 951 | 36 | 61,2 | 11,0 | 0,0 | 44,1 | 6,1 |
| 13 | Süderelbe km 612 Schild | 17.06.2008 | 18,0 | 10,8 | 8,64 | 949 | 36 | 65,4 | 11,1 | 0,0 | 47,9 | 6,5 |
| 14 | Süderelbe km 611 Schild | 17.06.2008 | 18,1 | 11,2 | 8,67 | 951 | 37 | 66,6 | 10,9 | 0,0 | 49,2 | 6,6 |
| 15 | Süderelbe km 610 Schild | 17.06.2008 | 18,1 | 11,3 | 8,69 | 954 | 39 | 68,3 | 10,8 | 0,0 | 50,9 | 6,8 |
| 16 | Süderelbe km 609 Schild | 17.06.2008 | 18,1 | 11,6 | 8,70 | 962 | 39 | 66,6 | 11,8 | 0,0 | 48,0 | 6,8 |
| 17 | Süderelbe km 608 Schild | 17.06.2008 | 18,0 | 11,3 | 8,68 | 943 | 36 | 65,2 | 10,6 | 0,0 | 48,0 | 6,5 |
| 18 | Süderelbe Oortkaten-Hafen | 17.06.2008 | 18,0 | 11,6 | 8,75 | 964 | 36 | 67,8 | 10,8 | 0,0 | 49,6 | 7,4 |
| 19 | Messstation Bunthaus | 17.06.2008 | 18,3 | 11,9 | 8,80 | 982 | 40 | 68,2 | 10,6 | 0,0 | 49,6 | 8,1 |
| 20 | Norderelbe km 612 Schild | 17.06.2008 | 18,3 | 11,3 | 8,75 | 980 | | 66,7 | 10,9 | 0,0 | 48,0 | 7,8 |
| 21 | Norderelbe km 614 Schild | 17.06.2008 | 18,3 | 11,3 | 8,75 | 978 | | 66,6 | 11,1 | 0,0 | 47,9 | 7,6 |
| 22 | Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe | 17.06.2008 | 18,3 | 10,9 | 8,70 | 973 | | 64,8 | 11,0 | 0,0 | 46,8 | 7,1 |
| 23 | Norderelbe km 617 Schild | 17.06.2008 | 18,4 | 10,5 | 8,70 | 972 | | 65,1 | 11,2 | 0,0 | 46,6 | 7,3 |
| 24 | Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht | 17.06.2008 | 18,4 | 10,5 | 8,69 | 970 | | 64,3 | 11,6 | 0,0 | 45,9 | 6,8 |
| 25 | Norderelbe unter den Elbbrücken | 17.06.2008 | 18,4 | 10,5 | 8,68 | 967 | | 62,7 | 11,0 | 0,0 | 44,9 | 6,8 |

Fortsetzung Tab. 3

| MF | Ortsangabe | Datum | T [°C] | O ₂ [mg/l] | pH | LF [µS/cm] | Trb [FNU] | Chl a ges [µg/l] | Chl a Gr [µg/l] | Chl a Cy [µg/l] | Chl a Dia [µg/l] | Chl a Cry [µg/l] |
|----|--|------------|-----------|--------------------------|------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 26 | Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620 | 17.06.2008 | 18,6 | 9,1 | 8,34 | 954 | | 53,8 | 9,8 | 0,8 | 39,1 | 4,2 |
| 27 | Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft | 17.06.2008 | 18,6 | 8,7 | 8,31 | 947 | | 48,4 | 9,2 | 0,7 | 35,2 | 3,4 |
| 28 | Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623 | 17.06.2008 | 18,7 | 7,8 | 8,05 | 942 | | 38,2 | 8,2 | 0,9 | 27,4 | 1,8 |
| 29 | Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle | 17.06.2008 | 18,7 | 6,5 | 7,83 | 940 | | 28,1 | 6,1 | 1,1 | 20,0 | 1,0 |
| 30 | Norderelbe Höhe Köhlbrand | 17.06.2008 | 18,8 | 5,4 | 7,63 | 940 | | 20,3 | 4,8 | 1,0 | 13,8 | 0,9 |
| 31 | Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627 | 17.06.2008 | 19,0 | 4,5 | 7,54 | 949 | | 14,4 | 3,7 | 1,0 | 9,3 | 0,5 |
| 32 | Messstation Seemannshöft km 628 | 17.06.2008 | 19,1 | 4,3 | 7,50 | 951 | | 12,6 | 3,1 | 0,9 | 8,3 | 0,4 |
| 33 | Untereelbe Anleger Teufelsbrück km 630 | 17.06.2008 | 19,2 | 3,9 | 7,48 | 957 | | 9,7 | 2,5 | 0,8 | 5,9 | 0,5 |
| 34 | Untereelbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631 | 17.06.2008 | 19,4 | 3,5 | 7,43 | 965 | | 8,9 | 2,2 | 0,9 | 5,2 | 0,6 |
| 35 | Untereelbe Mühlenberger Hafen km 633 | 17.06.2008 | 19,4 | 3,1 | 7,39 | 970 | | 7,2 | 1,7 | 1,0 | 4,1 | 0,5 |
| 36 | Messstation Blankenese km 634 | 17.06.2008 | 19,6 | 3,0 | 7,38 | 973 | | 6,5 | 1,6 | 1,0 | 3,5 | 0,5 |
| 37 | Untereelbe Neßsand-Radarturm km 636 | 17.06.2008 | 19,7 | 3,0 | 7,37 | 976 | | 6,2 | 1,4 | 0,9 | 3,3 | 0,6 |
| 38 | Rüschanal | 17.06.2008 | 19,6 | 3,0 | 7,38 | 975 | | 7,1 | 1,8 | 0,8 | 3,9 | 0,5 |
| 39 | Steendiekkanal | 17.06.2008 | 19,7 | 3,1 | 7,39 | 974 | | 8,0 | 1,6 | 0,9 | 4,8 | 0,8 |
| 40 | Köhlfleet | 18.06.2008 | 19,8 | 3,4 | 7,39 | 964 | | 6,6 | 1,7 | 0,7 | 3,2 | 1,1 |
| 41 | Finkenwerder Vorhafen | 18.06.2008 | 20,0 | 5,1 | 7,42 | 958 | | 6,3 | 1,6 | 0,6 | 2,5 | 1,8 |
| 42 | Dradenauhafen | 18.06.2008 | 20,2 | 3,8 | 7,42 | 959 | | 6,5 | 1,4 | 0,5 | 2,7 | 1,9 |
| 43 | Parkhafen | 18.06.2008 | 19,5 | 3,2 | 7,40 | 994 | | 7,2 | 1,7 | 0,7 | 4,2 | 0,6 |
| 44 | Waltershofer Hafen | 18.06.2008 | 19,9 | 2,7 | 7,35 | 1065 | | 5,5 | 1,4 | 0,7 | 3,0 | 0,5 |
| 45 | Rugenberger Hafen | 18.06.2008 | 20,1 | 3,1 | 7,36 | 1099 | | 4,1 | 0,9 | 0,5 | 2,4 | 0,4 |
| 46 | Rethe kurz vor Kattwykhafen | 18.06.2008 | 19,4 | 4,4 | 7,52 | 1002 | | 11,9 | 2,9 | 0,6 | 7,5 | 1,1 |
| 47 | Rethe kurz vor der Hubbrücke | 18.06.2008 | 19,5 | 3,4 | 7,42 | 1016 | | 7,5 | 1,9 | 0,5 | 4,2 | 0,9 |
| 48 | Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse | 18.06.2008 | 20,0 | 3,3 | 7,36 | 1010 | | 4,2 | 0,9 | 0,2 | 1,7 | 1,4 |
| 49 | Reiherstieg vor dem Schmidtkanal | 18.06.2008 | 20,0 | 3,0 | 7,35 | 1034 | | 3,8 | 0,9 | 0,3 | 1,7 | 1,0 |
| 50 | Reiherstieg vor dem Veringkanal | 18.06.2008 | 20,0 | 3,2 | 7,37 | 1047 | | 3,9 | 1,0 | 0,3 | 1,7 | 1,0 |
| 51 | Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke | 18.06.2008 | 19,5 | 3,3 | 7,38 | 1055 | | 6,0 | 1,7 | 0,6 | 3,4 | 0,5 |
| 52 | Reiherstieg vor der Werft | 18.06.2008 | 19,2 | 3,6 | 7,42 | 964 | | 10,1 | 3,2 | 0,7 | 5,9 | 0,5 |
| 53 | Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal | 18.06.2008 | 19,1 | 3,6 | 7,43 | 960 | | 11,5 | 3,5 | 0,7 | 6,9 | 0,4 |

Fortsetzung Tab. 3

| MF | Ortsangabe | Datum | T [°C] | O ₂ [mg/l] | pH | LF [µS/cm] | Trb [FNU] | Chl a ges [µg/l] | Chl a Gr [µg/l] | Chl a Cy [µg/l] | Chl a Dia [µg/l] | Chl a Cry [µg/l] |
|----|--|------------|-----------|--------------------------|------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 54 | Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal | 18.06.2008 | 19,2 | 3,9 | 7,44 | 961 | | 11,6 | 3,5 | 0,7 | 7,2 | 0,4 |
| 55 | Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke | 18.06.2008 | 19,2 | 4,0 | 7,46 | 960 | | 13,7 | 4,1 | 0,7 | 8,6 | 0,4 |
| 56 | Reiherstieg vor Norderelbe | 18.06.2008 | 19,1 | 4,0 | 7,47 | 958 | | 13,9 | 3,9 | 0,8 | 8,8 | 0,5 |
| 58 | Vorhafen | 18.06.2008 | 19,9 | 3,4 | 7,42 | 977 | | 4,8 | 1,4 | 0,5 | 2,5 | 0,5 |
| 59 | Rosshafen | 18.06.2008 | 19,8 | 3,2 | 7,41 | 979 | | 4,8 | 1,3 | 0,6 | 2,7 | 0,3 |
| 60 | Ellerholzhafen | 18.06.2008 | 19,9 | 3,4 | 7,42 | 980 | | 5,3 | 1,5 | 0,6 | 2,9 | 0,4 |
| 61 | Oderhafen | 18.06.2008 | 19,9 | 3,6 | 7,43 | 977 | | 4,7 | 1,3 | 0,5 | 2,3 | 0,6 |
| 62 | Travehafen | 18.06.2008 | 20,1 | 4,6 | 7,48 | 970 | | 5,6 | 1,8 | 0,3 | 2,0 | 1,5 |
| 63 | Kaiser-Wilhelm-Hafen | 18.06.2008 | 20,2 | 2,9 | 7,38 | 975 | | 3,7 | 1,4 | 0,6 | 1,8 | 0,2 |
| 64 | Kuhwerder Hafen | 18.06.2008 | 19,7 | 3,0 | 7,38 | 973 | | 4,9 | 1,4 | 0,6 | 2,9 | 0,2 |
| 65 | Hansahafen | 18.06.2008 | 19,3 | 4,1 | 7,50 | 962 | | 14,0 | 3,6 | 0,7 | 9,5 | 0,3 |
| 68 | Messtelle Mitte Binnenhafen | 18.06.2008 | 19,3 | 6,0 | 7,64 | 944 | | 19,6 | 5,0 | 0,9 | 13,3 | 0,5 |
| 38 | Rüschkanal | 18.08.2008 | 20,5 | 4,9 | 7,19 | 1122 | 17 | 10,9 | 0,0 | 2,1 | 7,0 | 1,8 |
| 39 | Steendiekkanal | 18.08.2008 | 20,5 | 4,6 | 7,08 | 1125 | 31 | 12,3 | 0,0 | 2,3 | 8,2 | 1,8 |
| 40 | Köhlfleet | 18.08.2008 | 20,5 | 4,7 | 7,19 | 1120 | 20 | 11,4 | 0,3 | 2,0 | 7,4 | 1,7 |
| 41 | Finkenwerder Vorhafen | 18.08.2008 | 20,7 | 4,2 | 7,20 | 1094 | 20 | 10,1 | 0,4 | 1,4 | 6,4 | 1,9 |
| 42 | Dradenauhafen | 18.08.2008 | 20,7 | 4,1 | 7,12 | 1082 | 19 | 10,1 | 0,3 | 1,0 | 6,7 | 2,1 |
| 43 | Parkhafen | 18.08.2008 | 20,7 | 3,9 | 7,16 | 1212 | 23 | 9,4 | 0,9 | 1,7 | 5,5 | 1,3 |
| 44 | Waltershofer Hafen | 18.08.2008 | 20,9 | 3,7 | 7,14 | 1285 | 14 | 6,2 | 0,0 | 1,1 | 4,1 | 1,0 |
| 45 | Rugenberger Hafen | 18.08.2008 | 20,7 | 4,2 | 7,16 | 1227 | 16 | 7,5 | 0,3 | 1,3 | 4,8 | 1,1 |
| 46 | Rethe kurz vor Kattwykhafen | 18.08.2008 | 20,4 | 3,4 | 7,11 | 1148 | 12 | 13,0 | 1,9 | 2,0 | 7,2 | 1,9 |
| 47 | Rethe kurz vor der Hubbrücke | 18.08.2008 | 20,5 | 3,2 | 7,12 | 1185 | 12 | 9,0 | 1,4 | 1,7 | 4,5 | 1,4 |
| 48 | Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse | 18.08.2008 | 20,8 | 3,7 | 6,93 | 1302 | 5 | 6,7 | 0,3 | 0,8 | 2,8 | 2,8 |
| 49 | Reiherstieg vor dem Schmidtkanal | 18.08.2008 | 20,6 | 3,4 | 6,97 | 1211 | 8 | 7,7 | 1,0 | 1,3 | 3,7 | 1,7 |
| 50 | Reiherstieg vor dem Veringkanal | 18.08.2008 | 20,4 | 3,1 | 7,09 | 1162 | 12 | 8,9 | 1,5 | 1,7 | 4,4 | 1,3 |
| 51 | Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke | 18.08.2008 | 20,4 | 3,1 | 7,07 | 1153 | 14 | 9,4 | 1,6 | 1,8 | 4,9 | 1,1 |
| 52 | Reiherstieg vor der Werft | 18.08.2008 | 20,2 | 4,2 | 7,20 | 1132 | 17 | 12,5 | 2,7 | 2,0 | 6,1 | 1,7 |
| 53 | Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal | 18.08.2008 | 20,2 | 4,2 | 7,21 | 1131 | 20 | 13,7 | 3,1 | 2,2 | 6,7 | 1,7 |

Fortsetzung Tab. 3

| MF | Ortsangabe | Datum | T [°C] | O ₂ [mg/l] | pH | LF [µS/cm] | Trb [FNU] | Chl a ges [µg/l] | Chl a Gr [µg/l] | Chl a Cy [µg/l] | Chl a Dia [µg/l] | Chl a Cry [µg/l] |
|----|---|------------|-----------|--------------------------|------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 54 | Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal | 18.08.2008 | 20,2 | 4,2 | 7,20 | 1129 | 22 | 15,1 | 3,6 | 2,4 | 7,4 | 1,7 |
| 55 | Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke | 18.08.2008 | 20,2 | 4,3 | 7,16 | 1129 | 24 | 14,1 | 3,1 | 1,9 | 7,4 | 1,7 |
| 56 | Reiherstieg vor Norderelbe | 18.08.2008 | 20,2 | 4,8 | 7,21 | 1120 | 18 | 13,4 | 2,6 | 2,1 | 7,0 | 1,7 |
| 58 | Vorhafen | 18.08.2008 | 20,3 | 4,5 | 7,10 | 1128 | 11 | 12,2 | 1,3 | 2,0 | 7,3 | 1,6 |
| 59 | Rosshafen | 18.08.2008 | 20,5 | 4,0 | 7,12 | 1131 | 17 | 10,1 | 1,1 | 1,7 | 5,7 | 1,6 |
| 60 | Ellerholzhafen | 18.08.2008 | 20,4 | 3,9 | 7,17 | 1133 | 14 | 9,4 | 1,1 | 1,8 | 5,2 | 1,3 |
| 61 | Oderhafen | 18.08.2008 | 20,5 | 3,7 | 7,13 | 1131 | 13 | 8,2 | 0,8 | 1,5 | 4,6 | 1,3 |
| 62 | Travehafen | 18.08.2008 | 20,5 | 4,3 | 7,10 | 1131 | 20 | 7,0 | 0,7 | 1,1 | 3,7 | 1,5 |
| 63 | Kaiser-Wilhelm-Hafen | 18.08.2008 | 20,4 | 3,7 | 7,12 | 1128 | 9 | 9,1 | 1,0 | 1,6 | 5,2 | 1,3 |
| 64 | Kuhwerder Hafen | 18.08.2008 | 20,4 | 4,0 | 7,22 | 1128 | 7 | 9,5 | 1,2 | 1,7 | 5,4 | 1,2 |
| 65 | Hansahafen | 18.08.2008 | 20,2 | 4,0 | 6,33 | 1129 | | 14,7 | 3,5 | 2,0 | 7,9 | 1,3 |
| 66 | Saalehafen | 18.08.2008 | 20,2 | 4,5 | 7,18 | 1126 | 21 | 18,3 | 5,3 | 2,5 | 8,5 | 2,0 |
| 67 | Moldauhafen | 18.08.2008 | 20,1 | 5,0 | 7,23 | 1124 | 16 | 15,4 | 3,1 | 2,3 | 8,3 | 1,7 |
| 68 | Messtelle Mitte Binnenhafen | 18.08.2008 | 20,0 | 5,0 | 7,21 | 1100 | 22 | 14,4 | 3,4 | 2,5 | 7,0 | 1,5 |
| 69 | Zollkanal | 18.08.2008 | 20,1 | 5,0 | 7,19 | 1102 | 22 | 14,8 | 3,2 | 2,4 | 7,7 | 1,5 |
| 1 | Süderelbe Köhlbrandhöft | 19.08.2008 | 20,3 | 4,4 | 7,21 | 1127 | 22 | 10,2 | 1,2 | 1,7 | 6,5 | 0,8 |
| 2 | Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof | 19.08.2008 | 20,2 | 4,6 | 7,20 | 1123 | 15 | 14,2 | 1,4 | 2,0 | 9,0 | 2,0 |
| 3 | Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe | 19.08.2008 | 20,2 | 4,7 | 7,19 | 1120 | 10 | 12,8 | 1,8 | 1,8 | 7,7 | 1,5 |
| 4 | Süderelbe Altenwerder-Containerterminal | 19.08.2008 | 20,2 | 4,9 | 7,21 | 1120 | 11 | 13,8 | 2,5 | 1,8 | 8,0 | 1,5 |
| 5 | Süderelbe zw. Radarturm u. Kattwykbrücke | 19.08.2008 | 20,1 | 5,1 | 7,26 | 1111 | 11 | 17,4 | 3,6 | 2,1 | 10,0 | 1,7 |
| 6 | Süderelbe südlich der Kattwykbrücke | 19.08.2008 | 20,0 | 5,6 | 7,33 | 1104 | 11 | 18,8 | 5,0 | 2,2 | 10,2 | 1,4 |
| 7 | Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe | 19.08.2008 | 20,0 | 6,0 | 7,43 | 1097 | 13 | 20,3 | 5,5 | 2,2 | 11,2 | 1,4 |
| 8 | Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3 | 19.08.2008 | 19,9 | 6,1 | 7,45 | 1095 | 11 | 20,7 | 6,0 | 2,3 | 11,2 | 1,2 |
| 9 | Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2 | 19.08.2008 | 19,9 | 6,0 | 7,35 | 1094 | 7 | 20,4 | 5,6 | 2,2 | 11,3 | 1,3 |
| 10 | Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke | 19.08.2008 | 19,8 | 6,3 | 7,42 | 1086 | 14 | 24,5 | 7,3 | 2,5 | 13,2 | 1,5 |
| 11 | Süderelbe km 614 Schild | 19.08.2008 | 19,7 | 7,3 | 7,59 | 1077 | 14 | 29,6 | 9,4 | 2,7 | 16,1 | 1,4 |
| 12 | Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke | 19.08.2008 | 19,7 | 7,7 | 7,66 | 1079 | 15 | 32,3 | 10,7 | 2,8 | 17,3 | 1,5 |
| 13 | Süderelbe km 612 Schild | 19.08.2008 | 19,7 | 8,0 | 7,76 | 1081 | 9 | 34,2 | 11,1 | 3,0 | 18,5 | 1,6 |

Fortsetzung Tab. 3

| MF | Ortsangabe | Datum | T [°C] | O ₂ [mg/l] | pH | LF [µS/cm] | Trb [FNU] | Chl a ges [µg/l] | Chl a Gr [µg/l] | Chl a Cy [µg/l] | Chl a Dia [µg/l] | Chl a Cry [µg/l] |
|----|---|------------|-----------|--------------------------|------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 14 | Süderelbe km 611 Schild | 19.08.2008 | 19,6 | 8,1 | 7,81 | 1075 | 19 | 35,1 | 11,7 | 2,9 | 18,9 | 1,6 |
| 15 | Süderelbe km 610 Schild | 19.08.2008 | 19,7 | 8,3 | 7,83 | 1081 | 14 | 36,8 | 12,4 | 3,0 | 19,8 | 1,6 |
| 16 | Süderelbe km 609 Schild | 19.08.2008 | 19,7 | 8,4 | 7,79 | 1085 | 15 | 38,3 | 12,9 | 3,0 | 20,7 | 1,7 |
| 17 | Süderelbe km 608 Schild | 19.08.2008 | 19,7 | 8,6 | 7,84 | 1087 | 7 | 39,6 | 13,3 | 3,0 | 21,6 | 1,7 |
| 18 | Süderelbe Oortkaten-Hafen | 19.08.2008 | 19,7 | 8,8 | 7,86 | 1098 | 15 | 40,9 | 13,9 | 3,1 | 22,3 | 1,6 |
| 19 | Messstation Bunthaus | 19.08.2008 | 19,9 | 8,8 | 7,88 | 1115 | 16 | 40,5 | 13,5 | 3,1 | 22,3 | 1,6 |
| 20 | Norderelbe km 612 Schild | 19.08.2008 | 19,9 | 8,5 | 7,88 | 1119 | 10 | 38,2 | 12,7 | 3,1 | 20,9 | 1,5 |
| 21 | Norderelbe km 614 Schild | 19.08.2008 | 19,9 | 8,3 | 7,79 | 1108 | 15 | 36,1 | 12,3 | 3,1 | 19,5 | 1,2 |
| 22 | Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe | 19.08.2008 | 19,9 | 8,2 | 7,74 | 1112 | 6 | 36,0 | 12,0 | 3,1 | 19,4 | 1,5 |
| 23 | Norderelbe km 617 Schild | 19.08.2008 | 19,9 | 8,0 | 7,78 | 1109 | 4 | 32,8 | 11,1 | 3,0 | 17,4 | 1,3 |
| 24 | Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht | 19.08.2008 | 19,9 | 7,8 | 7,74 | 1108 | 16 | 31,0 | 10,4 | 2,9 | 16,3 | 1,4 |
| 25 | Norderelbe unter den Elbbrücken | 19.08.2008 | 20,1 | 7,1 | 7,61 | 1108 | 22 | 25,9 | 8,6 | 2,7 | 13,3 | 1,3 |
| 26 | Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620 | 19.08.2008 | 20,1 | 6,8 | 7,53 | 1108 | 20 | 24,6 | 8,2 | 2,6 | 12,6 | 1,2 |
| 27 | Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft | 19.08.2008 | 20,1 | 4,2 | 7,16 | 1123 | 15 | 12,6 | 2,9 | 2,0 | 6,5 | 1,2 |
| 28 | Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623 | 19.08.2008 | 20,2 | 4,5 | 7,17 | 1125 | 11 | 10,8 | 1,3 | 1,8 | 6,4 | 1,3 |
| 29 | Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle | 19.08.2008 | 20,2 | 4,5 | 7,18 | 1125 | 12 | 10,0 | 1,3 | 1,7 | 5,8 | 1,2 |
| 30 | Norderelbe Höhe Köhlbrand | 19.08.2008 | 20,3 | 4,5 | 7,21 | 1127 | 11 | 8,5 | 1,1 | 1,5 | 4,7 | 1,2 |
| 31 | Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627 | 19.08.2008 | 20,3 | 4,5 | 7,19 | 1127 | 13 | 9,3 | 1,0 | 1,5 | 4,4 | 2,4 |
| 32 | Messstation Seemannshöft km 628 | 19.08.2008 | 20,3 | 4,6 | 7,17 | 1126 | 14 | 8,5 | 0,8 | 1,5 | 5,1 | 1,1 |
| 33 | Untereelbe Anleger Teufelsbrück km 630 | 19.08.2008 | 20,3 | 4,6 | 7,20 | 1127 | 15 | 8,3 | 0,8 | 1,5 | 4,8 | 1,2 |
| 34 | Untereelbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631 | 19.08.2008 | 20,4 | 4,6 | 7,24 | 1125 | 26 | 6,4 | 1,2 | 1,3 | 2,7 | 1,2 |
| 35 | Untereelbe Mühlenberger Hafen km 633 | 19.08.2008 | 20,4 | 4,7 | 7,20 | 1124 | 30 | 6,0 | 0,8 | 1,4 | 3,1 | 0,7 |
| 36 | Messstation Blankenese km 634 | 19.08.2008 | 20,4 | 4,9 | 7,24 | 1125 | 28 | 6,8 | 0,6 | 1,5 | 4,1 | 0,6 |
| 37 | Untereelbe Neßsand-Radarturm km 636 | 19.08.2008 | 20,5 | 5,2 | 7,28 | 1125 | 21 | 6,1 | 1,0 | 1,3 | 2,9 | 0,9 |
| 38 | Rüschanal | 01.10.2008 | 14,5 | 7,5 | 7,83 | 1196 | 29 | 11,0 | 0,9 | 0,9 | 7,7 | 1,5 |
| 39 | Steendiekkanal | 01.10.2008 | 14,6 | 7,5 | 7,85 | 1196 | 47 | 10,9 | 1,1 | 0,9 | 7,2 | 1,7 |
| 40 | Köhlfleet | 01.10.2008 | 14,8 | 6,7 | 7,77 | 1191 | 33 | 7,7 | 0,9 | 0,8 | 5,1 | 0,9 |
| 41 | Finkenwerder Vorhafen | 01.10.2008 | 15,0 | 6,3 | 7,74 | 1188 | 28 | 9,5 | 0,5 | 0,7 | 6,8 | 1,5 |

Fortsetzung Tab. 3

| MF | Ortsangabe | Datum | T [°C] | O ₂ [mg/l] | pH | LF [µS/cm] | Trb [FNU] | Chl a ges [µg/l] | Chl a Gr [µg/l] | Chl a Cy [µg/l] | Chl a Dia [µg/l] | Chl a Cry [µg/l] |
|----|--|------------|-----------|--------------------------|------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 42 | Dradenauhafen | 01.10.2008 | 15,0 | 6,3 | 7,73 | 1187 | 27 | 10,5 | 0,3 | 0,8 | 7,8 | 1,6 |
| 43 | Parkhafen | 01.10.2008 | 14,7 | 7,3 | 7,81 | 1210 | 56 | 9,3 | 1,2 | 0,9 | 5,8 | 1,4 |
| 44 | Waltershofer Hafen | 01.10.2008 | 14,9 | 6,9 | 7,79 | 1238 | 43 | 8,0 | 0,8 | 0,8 | 5,4 | 1,0 |
| 45 | Rugenberger Hafen | 01.10.2008 | 15,0 | 6,4 | 7,75 | 1265 | 26 | 7,5 | 0,4 | 0,7 | 5,3 | 1,1 |
| 46 | Rethe kurz vor Kattwykhafen | 01.10.2008 | 14,4 | 7,7 | 7,86 | 1275 | 25 | 9,2 | 1,4 | 0,8 | 5,6 | 1,4 |
| 47 | Rethe kurz vor der Hubbrücke | 01.10.2008 | | | | | | 7,6 | 1,2 | 0,8 | 4,5 | 1,1 |
| 48 | Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse | 01.10.2008 | 15,0 | 5,8 | 7,68 | 1615 | 19 | 6,9 | 0,3 | 0,7 | 4,8 | 1,1 |
| 49 | Reiherstieg vor dem Schmidtkanal | 01.10.2008 | 14,9 | 6,0 | 7,70 | 1566 | 19 | 7,1 | 0,2 | 0,7 | 5,0 | 1,2 |
| 50 | Reiherstieg vor dem Veringkanal | 01.10.2008 | 14,7 | 6,4 | 7,74 | 1484 | 20 | 7,2 | 0,7 | 0,7 | 4,7 | 1,1 |
| 51 | Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke | 01.10.2008 | 14,7 | 6,2 | 7,72 | 1471 | 19 | 7,7 | 1,2 | 0,9 | 4,6 | 1,0 |
| 52 | Reiherstieg vor der Werft | 01.10.2008 | 14,4 | 6,9 | 7,78 | 1369 | 22 | 9,4 | 1,9 | 1,0 | 5,3 | 1,2 |
| 53 | Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal | 01.10.2008 | 14,2 | 7,5 | 7,84 | 1295 | 25 | 9,1 | 1,9 | 1,0 | 5,0 | 1,2 |
| 54 | Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal | 01.10.2008 | | | | | | 9,8 | 2,0 | 0,9 | 5,5 | 1,4 |
| 55 | Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke | 01.10.2008 | 14,1 | 7,9 | 7,88 | 1265 | 26 | 10,0 | 2,3 | 1,0 | 5,4 | 1,3 |
| 56 | Reiherstieg vor Norderelbe | 01.10.2008 | 14,0 | 8,1 | 7,91 | 1246 | 29 | 9,6 | 2,3 | 1,0 | 5,2 | 1,1 |
| 58 | Vorhafen | 01.10.2008 | 14,5 | 7,6 | 7,89 | 1221 | 27 | 9,0 | 1,5 | 0,9 | 5,4 | 1,2 |
| 59 | Rosshafen | 01.10.2008 | 14,5 | 7,5 | 7,88 | 1222 | 25 | 7,5 | 1,0 | 0,8 | 4,6 | 1,1 |
| 60 | Ellerholzhafen | 01.10.2008 | 14,6 | 7,4 | 7,87 | 1213 | 23 | 7,9 | 1,0 | 0,8 | 5,1 | 1,0 |
| 61 | Oderhafen | 01.10.2008 | 14,7 | 7,2 | 7,86 | 1220 | 23 | 7,7 | 0,6 | 0,9 | 5,2 | 1,0 |
| 62 | Travehafen | 01.10.2008 | 14,7 | 7,2 | 7,86 | 1207 | 21 | 8,4 | 0,3 | 0,8 | 6,1 | 1,2 |
| 63 | Kaiser-Wilhelm-Hafen | 01.10.2008 | 14,7 | 7,2 | 7,85 | 1218 | 24 | 8,2 | 0,8 | 0,9 | 5,2 | 1,3 |
| 64 | Kuhwerder Hafen | 01.10.2008 | 14,7 | 7,1 | 7,83 | 1216 | 22 | 7,6 | 0,8 | 0,8 | 4,9 | 1,1 |
| 65 | Hansahafen | 01.10.2008 | 14,0 | 8,0 | 7,85 | 1249 | 25 | 11,5 | 2,6 | 0,9 | 6,8 | 1,2 |
| 66 | Saalehafen | 01.10.2008 | 14,0 | 8,4 | 7,95 | 1239 | 31 | 10,7 | 2,4 | 1,0 | 6,1 | 1,2 |
| 67 | Moldauhafen | 01.10.2008 | 14,0 | 8,5 | 7,95 | 1240 | 31 | 11,0 | 2,5 | 0,9 | 6,4 | 1,2 |
| 68 | Messtelle Mitte Binnenhafen | 01.10.2008 | 13,5 | 8,6 | 7,99 | 1165 | 29 | 8,5 | 1,6 | 0,8 | 5,1 | 1,0 |
| 69 | Zollkanal | 01.10.2008 | 13,5 | 8,6 | 8,00 | 1168 | 29 | 8,3 | 1,5 | 0,9 | 5,1 | 0,8 |
| 1 | Süderelbe Köhlbrandhöft | 02.10.2008 | 14,0 | 8,1 | 7,90 | 1222 | 40 | 9,2 | 1,4 | 1,0 | 5,4 | 1,4 |

Fortsetzung Tab. 3

| MF | Ortsangabe | Datum | T [°C] | O ₂ [mg/l] | pH | LF [µS/cm] | Trb [FNU] | Chl a ges [µg/l] | Chl a Gr [µg/l] | Chl a Cy [µg/l] | Chl a Dia [µg/l] | Chl a Cry [µg/l] |
|----|--|------------|-----------|--------------------------|------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 2 | Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof | 02.10.2008 | 14,2 | 7,9 | 7,89 | 1228 | 31 | 6,8 | 1,3 | 0,8 | 4,5 | 0,2 |
| 3 | Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe | 02.10.2008 | 14,3 | 7,7 | 7,86 | 1231 | 30 | 7,3 | 1,4 | 0,9 | 4,8 | 0,2 |
| 4 | Süderelbe Altenwerder-Containerterminal | 02.10.2008 | 13,8 | 8,4 | 7,93 | 1231 | 36 | 8,4 | 1,9 | 0,9 | 5,5 | 0,1 |
| 5 | Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke | 02.10.2008 | 13,7 | 8,5 | 7,96 | 1232 | 29 | 9,2 | 1,8 | 0,9 | 5,3 | 1,2 |
| 6 | Süderelbe südlich der Kattwykbrücke | 02.10.2008 | 13,5 | 8,8 | 8,00 | 1233 | 23 | 11,2 | 2,4 | 0,8 | 6,6 | 1,4 |
| 7 | Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe | 02.10.2008 | 13,4 | 9,1 | 8,04 | 1234 | 22 | 11,2 | 2,4 | 0,7 | 6,8 | 1,3 |
| 8 | Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3 | 02.10.2008 | 13,3 | 9,1 | 8,04 | 1233 | 24 | | | | | |
| 9 | Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2 | 02.10.2008 | 13,2 | 9,2 | 8,05 | 1231 | 25 | 12,1 | 2,7 | 0,8 | 7,0 | 1,6 |
| 10 | Süderelbe zw. Anleger Harburg und Süderelbbrücke | 02.10.2008 | 13,2 | 9,3 | 8,06 | 1231 | 25 | 12,9 | 3,0 | 0,7 | 7,4 | 1,8 |
| 11 | Süderelbe km 614 Schild | 02.10.2008 | 13,1 | 9,4 | 8,09 | 1231 | 24 | 14,5 | 3,3 | 0,6 | 8,8 | 1,8 |
| 12 | Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke | 02.10.2008 | 13,0 | 9,7 | 8,13 | 1233 | 22 | 14,9 | 3,4 | 0,5 | 9,2 | 1,8 |
| 13 | Süderelbe km 612 Schild | 02.10.2008 | 12,9 | 9,9 | 8,16 | 1238 | 21 | 14,9 | 3,6 | 0,4 | 9,2 | 1,7 |
| 14 | Süderelbe km 611 Schild | 02.10.2008 | 12,8 | 9,9 | 8,17 | 1239 | 20 | 15,2 | 3,7 | 0,4 | 9,4 | 1,7 |
| 15 | Süderelbe km 610 Schild | 02.10.2008 | 12,8 | 10,0 | 8,18 | 1241 | 20 | 14,5 | 3,5 | 0,4 | 9,0 | 1,6 |
| 16 | Süderelbe km 609 Schild | 02.10.2008 | 12,7 | 10,0 | 8,18 | 1231 | 20 | 14,8 | 3,6 | 0,2 | 9,3 | 1,7 |
| 17 | Süderelbe km 608 Schild | 02.10.2008 | 12,7 | 10,1 | 8,20 | 1235 | 19 | 15,1 | 3,5 | 0,3 | 9,6 | 1,7 |
| 18 | Süderelbe Oortkaten-Hafen | 02.10.2008 | 12,7 | 10,1 | 8,21 | 1243 | 19 | 15,4 | 3,7 | 0,2 | 9,7 | 1,8 |
| 19 | Messstation Bunthaus | 02.10.2008 | 12,7 | 10,1 | 8,21 | 1264 | 18 | 14,6 | 3,4 | 0,3 | 9,3 | 1,6 |
| 20 | Norderelbe km 612 Schild | 02.10.2008 | 12,7 | 10,0 | 8,21 | 1266 | 18 | 13,9 | 3,2 | 0,3 | 8,9 | 1,5 |
| 21 | Norderelbe km 614 Schild | 02.10.2008 | 12,8 | 10,0 | 8,21 | 1266 | 19 | 13,4 | 3,3 | 0,5 | 8,0 | 1,6 |
| 22 | Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe | 02.10.2008 | 12,9 | 10,0 | 8,20 | 1265 | 20 | 13,6 | 3,3 | 0,4 | 8,4 | 1,5 |
| 23 | Norderelbe km 617 Schild | 02.10.2008 | 13,0 | 9,8 | 8,18 | 1260 | 21 | 11,9 | 2,8 | 0,5 | 7,4 | 1,2 |
| 24 | Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht | 02.10.2008 | 13,1 | 9,6 | 8,13 | 1256 | 23 | 11,8 | 2,8 | 0,7 | 7,0 | 1,3 |
| 25 | Norderelbe unter den Elbbrücken | 02.10.2008 | 13,1 | 9,4 | 8,11 | 1253 | 26 | 11,3 | 2,9 | 0,7 | 6,3 | 1,4 |
| 26 | Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620 | 02.10.2008 | 13,6 | 8,8 | 8,03 | 1242 | 31 | 10,7 | 2,8 | 0,8 | 5,9 | 1,2 |
| 27 | Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft | 02.10.2008 | 14,1 | 8,2 | 7,91 | 1229 | 29 | 7,4 | 1,8 | 0,8 | 3,6 | 1,2 |
| 28 | Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623 | 02.10.2008 | 14,3 | 8,0 | 7,89 | 1223 | 29 | 6,7 | 1,4 | 0,8 | 3,6 | 0,9 |
| 29 | Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle | 02.10.2008 | 14,3 | 8,0 | 7,89 | 1217 | 30 | 6,3 | 1,1 | 0,9 | 3,6 | 0,7 |

Fortsetzung Tab. 3

| MF | Ortsangabe | Datum | T [°C] | O ₂ [mg/l] | pH | LF [µS/cm] | Trb [FNU] | Chl a ges [µg/l] | Chl a Gr [µg/l] | Chl a Cy [µg/l] | Chl a Dia [µg/l] | Chl a Cry [µg/l] |
|----|--|------------|-----------|--------------------------|------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 30 | Norderelbe Höhe Köhlbrand | 02.10.2008 | 14,2 | 8,0 | 7,88 | 1214 | 39 | 5,8 | 1,4 | 0,8 | 2,8 | 0,8 |
| 31 | Unternelbe Fähranleger Neumühlen km 627 | 02.10.2008 | 14,3 | 7,9 | 7,88 | 1212 | 46 | 5,6 | 1,3 | 0,6 | 2,9 | 0,8 |
| 32 | Messstation Seemannshöft km 628 | 02.10.2008 | 14,4 | 7,6 | 7,85 | 1205 | 48 | 5,7 | 1,4 | 0,7 | 2,9 | 0,7 |
| 33 | Unternelbe Anleger Teufelsbrück km 630 | 02.10.2008 | 14,4 | 7,7 | 7,86 | 1202 | 45 | 5,7 | 1,4 | 0,7 | 2,8 | 0,8 |
| 34 | Unternelbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631 | 02.10.2008 | 14,3 | 7,9 | 7,88 | 1201 | 53 | 5,3 | 1,3 | 0,7 | 2,7 | 0,6 |
| 35 | Unternelbe Mühlenberger Hafen km 633 | 02.10.2008 | 14,2 | 8,1 | 7,90 | 1199 | 59 | 5,1 | 1,5 | 0,7 | 2,3 | 0,6 |
| 36 | Messstation Blankenese km 634 | 02.10.2008 | 14,3 | 8,1 | 7,91 | 1194 | 67 | 5,0 | 1,4 | 0,7 | 2,3 | 0,6 |
| 37 | Unternelbe Neßsand-Radarturm km 636 | 02.10.2008 | 14,3 | 8,2 | 7,92 | 1192 | 62 | 4,8 | 1,4 | 0,7 | 2,2 | 0,5 |
| 1 | Süderelbe Köhlbrandhöft | 03.11.2008 | 8,8 | 10,4 | 7,96 | 1048 | 9 | 3,4 | 0,7 | 0,2 | 1,8 | 0,6 |
| 2 | Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof | 03.11.2008 | 8,8 | 10,4 | 7,94 | 1055 | 13 | 3,5 | 0,8 | 0,2 | 1,9 | 0,5 |
| 3 | Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe | 03.11.2008 | 8,7 | 10,5 | 7,92 | 1041 | 19 | 3,7 | 0,9 | 0,2 | 2,0 | 0,5 |
| 4 | Süderelbe Altenwerder-Containerterminal | 03.11.2008 | 8,3 | 11,1 | 7,98 | 1017 | 12 | 3,7 | 0,9 | 0,3 | 2,1 | 0,5 |
| 5 | Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke | 03.11.2008 | 8,3 | 11,1 | 7,99 | 1017 | 10 | 3,6 | 0,9 | 0,2 | 2,0 | 0,5 |
| 6 | Süderelbe südlich der Kattwykbrücke | 03.11.2008 | 8,2 | 11,3 | 8,02 | 1015 | 9 | 3,7 | 0,9 | 0,2 | 2,2 | 0,4 |
| 7 | Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe | 03.11.2008 | 8,0 | 11,6 | 8,04 | 1008 | 9 | 3,9 | 1,0 | 0,2 | 2,2 | 0,5 |
| 8 | Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3 | 03.11.2008 | 8,0 | 11,6 | 8,04 | 1003 | 8 | 4,0 | 0,9 | 0,2 | 2,4 | 0,5 |
| 9 | Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2 | 03.11.2008 | 8,0 | 11,6 | 8,04 | 998 | 8 | 4,1 | 1,0 | 0,2 | 2,4 | 0,5 |
| 10 | Süderelbe zw. Anleger Harburg und Süderelbbrücke | 03.11.2008 | 8,0 | 11,7 | 8,02 | 1000 | 9 | 4,1 | 1,0 | 0,2 | 2,4 | 0,5 |
| 11 | Süderelbe km 614 Schild | 03.11.2008 | 8,0 | 11,7 | 8,05 | 1005 | 9 | 4,1 | 1,0 | 0,2 | 2,4 | 0,5 |
| 12 | Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke | 03.11.2008 | 8,0 | 11,7 | 8,05 | 1010 | 8 | 4,1 | 1,0 | 0,2 | 2,4 | 0,5 |
| 13 | Süderelbe km 612 Schild | 03.11.2008 | 8,0 | 11,8 | 8,06 | 1007 | 8 | 4,2 | 1,0 | 0,2 | 2,3 | 0,7 |
| 14 | Süderelbe km 611 Schild | 03.11.2008 | 7,9 | 11,8 | 8,07 | 1008 | 9 | 4,2 | 1,0 | 0,2 | 2,4 | 0,6 |
| 15 | Süderelbe km 610 Schild | 03.11.2008 | 8,0 | 11,8 | 8,06 | 1010 | 9 | 4,1 | 1,0 | 0,2 | 2,4 | 0,5 |
| 16 | Süderelbe km 609 Schild | 03.11.2008 | 7,9 | 11,8 | 8,06 | 1004 | 8 | 4,1 | 1,1 | 0,1 | 2,4 | 0,6 |
| 17 | Süderelbe km 608 Schild | 03.11.2008 | 8,0 | 11,8 | 8,06 | 1024 | 8 | 4,0 | 1,0 | 0,2 | 2,5 | 0,4 |
| 18 | Süderelbe Oortkaten-Hafen | 03.11.2008 | 7,9 | 11,9 | 8,07 | 1027 | 9 | 4,0 | 0,9 | 0,2 | 2,5 | 0,5 |
| 19 | Messstation Bunthaus | 03.11.2008 | 8,0 | 11,7 | 8,06 | 1034 | 8 | 3,9 | 0,9 | 0,2 | 2,3 | 0,5 |
| 20 | Norderelbe km 612 Schild | 03.11.2008 | 8,0 | 11,6 | 8,05 | 1029 | 8 | 4,1 | 1,1 | 0,2 | 2,3 | 0,5 |

Fortsetzung Tab. 3

| MF | Ortsangabe | Datum | T [°C] | O ₂ [mg/l] | pH | LF [µS/cm] | Trb [FNU] | Chl a ges [µg/l] | Chl a Gr [µg/l] | Chl a Cy [µg/l] | Chl a Dia [µg/l] | Chl a Cry [µg/l] |
|----|---|------------|-----------|--------------------------|------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 21 | Norderelbe km 614 Schild | 03.11.2008 | 8,0 | 11,5 | 8,03 | 1031 | 10 | 4,1 | 1,0 | 0,2 | 2,3 | 0,6 |
| 22 | Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe | 03.11.2008 | 8,2 | 11,2 | 8,01 | 1032 | 12 | 3,9 | 1,0 | 0,2 | 2,0 | 0,7 |
| 23 | Norderelbe km 617 Schild | 03.11.2008 | 8,3 | 10,9 | 7,98 | 1037 | 16 | 4,2 | 1,3 | 0,3 | 1,9 | 0,7 |
| 24 | Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht | 03.11.2008 | 8,5 | 10,6 | 7,95 | 1046 | 21 | 4,2 | 1,3 | 0,3 | 1,7 | 0,8 |
| 25 | Norderelbe unter den Elbbrücken | 03.11.2008 | 8,6 | 10,5 | 7,92 | 1045 | 22 | 4,2 | 1,3 | 0,4 | 1,8 | 0,8 |
| 26 | Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620 | 03.11.2008 | 8,7 | 10,4 | 7,91 | 1050 | 17 | 4,0 | 1,1 | 0,3 | 1,8 | 0,8 |
| 27 | Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft | 03.11.2008 | 9,4 | 10,4 | 7,74 | 972 | 27 | 3,3 | 0,9 | 0,2 | 1,6 | 0,7 |
| 28 | Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623 | 03.11.2008 | 8,6 | 10,6 | 7,91 | 1046 | 27 | 3,4 | 0,9 | 0,3 | 1,8 | 0,5 |
| 29 | Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle | 03.11.2008 | 8,8 | 10,4 | 7,91 | 1051 | 25 | 3,3 | 0,7 | 0,3 | 1,8 | 0,5 |
| 30 | Norderelbe Höhe Köhlbrand | 03.11.2008 | 8,8 | 10,4 | 7,92 | 1047 | 19 | 3,5 | 0,8 | 0,2 | 2,0 | 0,6 |
| 31 | Unternelbe Fähranleger Neumühlen km 627 | 03.11.2008 | 8,9 | 10,2 | 7,90 | 1055 | 23 | 3,2 | 0,8 | 0,3 | 1,7 | 0,4 |
| 32 | Messstation Seemannshöft km 628 | 03.11.2008 | 9,1 | 10,0 | 7,86 | 1061 | 30 | 3,4 | 0,9 | 0,3 | 1,7 | 0,6 |
| 33 | Unternelbe Anleger Teufelsbrück km 630 | 03.11.2008 | 9,1 | 9,9 | 7,87 | 1064 | 31 | 3,8 | 1,0 | 0,4 | 1,8 | 0,6 |
| 34 | Unternelbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631 | 03.11.2008 | 9,1 | 10,0 | 7,89 | 1064 | 31 | 3,7 | 1,0 | 0,4 | 1,7 | 0,5 |
| 35 | Unternelbe Mühlenberger Hafen km 633 | 03.11.2008 | 9,2 | 9,9 | 7,89 | 1068 | 32 | 3,3 | 0,9 | 0,3 | 1,7 | 0,4 |
| 36 | Messstation Blankenese km 634 | 03.11.2008 | 9,3 | 9,9 | 7,88 | 1071 | 37 | 3,4 | 0,9 | 0,3 | 1,7 | 0,5 |
| 37 | Unternelbe Neßsand-Radarturm km 636 | 03.11.2008 | 9,2 | 9,9 | 7,90 | 1070 | 47 | 4,2 | 1,2 | 0,6 | 2,1 | 0,3 |
| 38 | Rüschanal | 04.11.2008 | 9,2 | 9,7 | 7,85 | 1067 | 29 | 3,5 | 1,8 | 0,5 | 0,9 | 0,3 |
| 39 | Steendiekkanal | 04.11.2008 | 9,2 | 9,7 | 7,85 | 1067 | 36 | 3,2 | 0,6 | 0,3 | 1,9 | 0,5 |
| 40 | Köhlfleet | 04.11.2008 | 9,5 | 9,1 | 7,78 | 1056 | 27 | 3,3 | 0,7 | 0,2 | 1,7 | 0,7 |
| 41 | Finkenwerder Vorhafen | 04.11.2008 | 9,7 | 8,3 | 7,70 | 1030 | 23 | 3,1 | 0,6 | 0,2 | 1,7 | 0,7 |
| 42 | Dradenauhafen | 04.11.2008 | 9,7 | 8,3 | 7,73 | 1041 | 21 | 3,6 | 0,3 | 0,2 | 2,4 | 0,8 |
| 43 | Parkhafen | 04.11.2008 | 9,1 | 9,9 | 7,88 | 1065 | 44 | 3,7 | 0,5 | 0,2 | 2,2 | 0,8 |
| 44 | Waltershofer Hafen | 04.11.2008 | 9,6 | 9,2 | 7,84 | 1141 | 30 | 3,2 | 0,6 | 0,2 | 1,7 | 0,6 |
| 45 | Rugenberger Hafen | 04.11.2008 | 10,1 | 8,4 | 7,79 | 1222 | 29 | 3,0 | 0,5 | 0,2 | 1,8 | 0,5 |
| 46 | Rethe kurz vor Kattwykhafen | 04.11.2008 | 8,9 | 10,1 | 7,86 | 1085 | 20 | 2,8 | 0,5 | 0,2 | 1,6 | 0,6 |
| 47 | Rethe kurz vor der Hubbrücke | 04.11.2008 | | | | | | 2,7 | 0,5 | 0,2 | 1,4 | 0,6 |
| 48 | Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse | 04.11.2008 | 10,2 | 8,3 | 7,78 | 1359 | 19 | 3,5 | 0,3 | 0,2 | 2,3 | 0,8 |

Fortsetzung Tab. 3

| MF | Ortsangabe | Datum | T [°C] | O ₂ [mg/l] | pH | LF [µS/cm] | Trb [FNU] | Chl a ges [µg/l] | Chl a Gr [µg/l] | Chl a Cy [µg/l] | Chl a Dia [µg/l] | Chl a Cry [µg/l] |
|----|--|------------|-----------|--------------------------|------|---------------|--------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 49 | Reiherstieg vor dem Schmidtkanal | 04.11.2008 | 10,0 | 8,6 | 7,79 | 1317 | 19 | 4,6 | 0,2 | 0,3 | 3,1 | 1,1 |
| 50 | Reiherstieg vor dem Veringkanal | 04.11.2008 | 9,6 | 8,9 | 7,79 | 1238 | 19 | 4,0 | 0,4 | 0,2 | 2,5 | 0,9 |
| 51 | Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke | 04.11.2008 | 9,5 | 9,0 | 7,79 | 1194 | 20 | 3,1 | 0,5 | 0,3 | 1,9 | 0,5 |
| 52 | Reiherstieg vor der Werft | 04.11.2008 | 9,1 | 9,5 | 7,80 | 1107 | 26 | 3,3 | 0,8 | 0,4 | 1,6 | 0,5 |
| 53 | Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal | 04.11.2008 | 8,9 | 9,9 | 7,86 | 1070 | 28 | 3,2 | 0,9 | 0,3 | 1,5 | 0,5 |
| 54 | Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal | 04.11.2008 | 8,8 | 10,0 | 7,87 | 1059 | 27 | 2,9 | 0,8 | 0,2 | 1,5 | 0,4 |
| 55 | Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke | 04.11.2008 | 8,7 | 10,1 | 7,89 | 1057 | 32 | 3,1 | 0,9 | 0,3 | 1,5 | 0,5 |
| 56 | Reiherstieg vor Norderelbe | 04.11.2008 | 8,7 | 10,2 | 7,88 | 1055 | 34 | 3,3 | 1,0 | 0,3 | 1,5 | 0,4 |
| 58 | Vorhafen | 04.11.2008 | 8,7 | 10,5 | 7,97 | 1053 | 25 | 3,3 | 1,0 | 0,3 | 1,5 | 0,4 |
| 59 | Rosshafen | 04.11.2008 | | | | | | 2,7 | 0,5 | 0,2 | 1,5 | 0,5 |
| 60 | Ellerholzhafen | 04.11.2008 | 9,0 | 10,2 | 7,94 | 1071 | 24 | 2,9 | 0,6 | 0,3 | 1,5 | 0,6 |
| 61 | Oderhafen | 04.11.2008 | | | | | | 3,9 | 0,5 | 0,3 | 2,5 | 0,6 |
| 62 | Travehafen | 04.11.2008 | | | | | | 2,9 | 0,3 | 0,3 | 1,8 | 0,5 |
| 63 | Kaiser-Wilhelm-Hafen | 04.11.2008 | | | | | | 2,9 | 0,4 | 0,2 | 1,7 | 0,6 |
| 64 | Kuhwerder Hafen | 04.11.2008 | | | | | | 3,4 | 0,7 | 0,3 | 1,8 | 0,5 |
| 65 | Hansahafen | 04.11.2008 | 8,9 | 10,1 | 7,76 | 1061 | 22 | 3,2 | 0,9 | 0,3 | 1,6 | 0,4 |
| 66 | Saalehafen | 04.11.2008 | 8,7 | 10,5 | 7,89 | 1050 | 27 | 3,0 | 0,7 | 0,3 | 1,5 | 0,5 |
| 67 | Moldauhafen | 04.11.2008 | 8,6 | 10,7 | 7,96 | 1046 | 26 | 2,7 | 0,7 | 0,2 | 1,5 | 0,3 |
| 68 | Messtelle Mitte Binnenhafen | 04.11.2008 | 8,4 | 10,6 | 7,91 | 1014 | 28 | 3,1 | 0,8 | 0,4 | 1,7 | 0,3 |
| 69 | Zollkanal | 04.11.2008 | 8,4 | 10,7 | 7,90 | 1019 | 34 | 2,8 | 0,7 | 0,3 | 1,6 | 0,3 |

Tab. 4: Messergebnisse (Nährstoffanalytik) der Hafennessfahrten 2008.

MF: Messfeldnummer; n. n.: nicht nachweisbar; NH₄-N: Ammonium-N (Nachweisgrenze 0,04 mg/l); NH₃-N: Ammoniak-N; NO₂-N: Nitrit-N (Nachweisgrenze 0,01 mg/l); NO₃-N: Nitrat-N; o-PO₄-P: ortho-Phosphat-P (Nachweisgrenze 0,01 mg/l); P ges: Gesamtphosphor; lere Felder: keine Messung

| MF | Ortsangabe | Datum | NH ₄ -N [mg/l] | NH ₃ -N [mg/l] | NO ₂ -N [mg/l] | NO ₃ -N [mg/l] | o-PO ₄ -P [mg/l] | P ges [mg/l] | TOC [mg/l] |
|----|---|------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|
| 2 | Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof | 17.06.2008 | 0,20 | 0,003 | 0,06 | 1,50 | 0,02 | 0,09 | |
| 10 | Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke | 17.06.2008 | n. n. | n. n. | 0,01 | 1,20 | n. n. | 0,10 | |
| 19 | Messstation Bunthaus | 17.06.2008 | n. n. | n. n. | 0,01 | 1,40 | n. n. | 0,09 | |
| 23 | Norderelbe km 617 Schild | 17.06.2008 | n. n. | n. n. | 0,01 | 1,30 | n. n. | 0,10 | |
| 28 | Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623 | 17.06.2008 | 0,24 | 0,009 | 0,07 | 1,50 | 0,02 | 0,08 | |
| 31 | Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627 | 17.06.2008 | 0,27 | 0,003 | 0,08 | 1,60 | 0,04 | 0,09 | |
| 32 | Messstation Seemannshöft km 628 | 17.06.2008 | 0,26 | 0,003 | 0,09 | 1,60 | 0,04 | 0,09 | |
| 36 | Messstation Blankenese km 634 | 17.06.2008 | 0,19 | 0,002 | 0,11 | 1,60 | 0,05 | 0,12 | |
| 38 | Rüschkanal | 17.06.2008 | 0,22 | 0,002 | 0,12 | 1,70 | 0,05 | 0,04 | 7,3 |
| 39 | Steendiekkanal | 17.06.2008 | 0,23 | 0,002 | 0,11 | 1,50 | 0,04 | 0,05 | 6,7 |
| 40 | Köhlfleet | 18.06.2008 | 0,22 | 0,002 | 0,20 | 1,70 | 0,05 | 0,06 | 7,0 |
| 41 | Finkenwerder Vorhafen | 18.06.2008 | 0,34 | 0,004 | 0,23 | 1,80 | 0,04 | 0,03 | 7,2 |
| 44 | Waltershofer Hafen | 18.06.2008 | 0,24 | 0,002 | 0,16 | 1,70 | 0,04 | 0,04 | 8,2 |
| 45 | Rugenberger Hafen | 18.06.2008 | 0,25 | 0,002 | 0,17 | 1,70 | 0,05 | 0,03 | 6,5 |
| 46 | Rethe kurz vor Kattwykhafen | 18.06.2008 | 0,38 | 0,005 | 0,08 | 1,40 | 0,03 | 0,04 | 7,3 |
| 48 | Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse | 18.06.2008 | 0,49 | 0,004 | 0,10 | 1,30 | 0,06 | 0,05 | 6,2 |
| 51 | Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke | 18.06.2008 | 0,41 | 0,004 | 0,08 | 1,40 | 0,04 | 0,07 | 7,3 |
| 55 | Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke | 18.06.2008 | 0,44 | 0,005 | 0,07 | 1,20 | 0,08 | 0,04 | 7,8 |
| 62 | Travehafen | 18.06.2008 | 0,32 | 0,004 | 0,12 | 1,50 | 0,05 | 0,05 | 6,1 |
| 65 | Hansahafen | 18.06.2008 | 0,41 | 0,005 | 0,07 | 1,20 | 0,03 | 0,06 | 7,5 |
| 68 | Messtelle Mitte Binnenhafen | 18.06.2008 | 0,32 | 0,005 | 0,05 | 1,30 | 0,03 | 0,17 | 9,8 |
| 38 | Rüschkanal | 18.08.2008 | 0,12 | 0,004 | n. n. | 0,97 | 0,04 | 0,12 | 7,4 |
| 39 | Steendiekkanal | 18.08.2008 | 0,08 | 0,000 | 0,06 | 1,10 | 0,04 | 0,12 | 7,7 |

Fortsetzung Tab. 4

| MF | Ortsangabe | Datum | NH ₄ -N [mg/l] | NH ₃ -N [mg/l] | NO ₂ -N [mg/l] | NO ₃ -N [mg/l] | o-PO ₄ -P [mg/l] | P ges [mg/l] | TOC [mg/l] |
|----|---|------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|
| 40 | Köhlfleet | 18.08.2008 | 0,07 | 0,002 | 0,09 | 1,20 | 0,04 | 0,13 | 8,7 |
| 41 | Finkenwerder Vorhafen | 18.08.2008 | 0,04 | 0,000 | 0,12 | 1,80 | 0,04 | 0,12 | 8,2 |
| 44 | Waltershofer Hafen | 18.08.2008 | 0,06 | 0,000 | 0,12 | 1,10 | 0,05 | 0,11 | 7,9 |
| 45 | Rugenberger Hafen | 18.08.2008 | 0,07 | 0,000 | 0,12 | 1,10 | 0,05 | 0,12 | 7,3 |
| 46 | Rethe kurz vor Kattwykhafen | 18.08.2008 | 0,20 | 0,001 | 0,11 | 0,77 | 0,03 | 0,10 | 7,0 |
| 48 | Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse | 18.08.2008 | 0,25 | 0,001 | 0,26 | 0,80 | 0,04 | 0,11 | 6,5 |
| 51 | Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke | 18.08.2008 | 0,23 | 0,001 | 0,14 | 0,74 | 0,04 | 0,11 | 7,0 |
| 55 | Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke | 18.08.2008 | 0,23 | 0,001 | 0,07 | 0,71 | 0,03 | 0,13 | 7,7 |
| 62 | Travehafen | 18.08.2008 | 0,08 | 0,000 | 0,14 | 0,94 | 0,04 | 0,12 | 6,9 |
| 65 | Hansahafen | 18.08.2008 | 0,27 | 0,000 | 0,06 | 0,68 | 0,03 | 0,12 | 8,4 |
| 68 | Messtelle Mitte Binnenhafen | 18.08.2008 | 0,19 | 0,001 | 0,06 | 0,74 | 0,03 | 0,12 | 8,4 |
| 2 | Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof | 19.08.2008 | 0,15 | 0,001 | 0,05 | 0,89 | 0,02 | 0,11 | |
| 10 | Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke | 19.08.2008 | 0,08 | 0,001 | 0,02 | 0,76 | 0,03 | 0,11 | |
| 19 | Messstation Bunthaus | 19.08.2008 | 0,08 | 0,002 | 0,02 | 0,77 | n. n. | 0,12 | |
| 23 | Norderelbe km 617 Schild | 19.08.2008 | 0,10 | 0,002 | 0,02 | 0,75 | n. n. | 0,12 | |
| 28 | Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623 | 19.08.2008 | 0,19 | 0,001 | 0,05 | 0,82 | 0,03 | 0,11 | |
| 31 | Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627 | 19.08.2008 | 0,15 | 0,001 | 0,06 | 0,91 | 0,03 | 0,11 | |
| 32 | Messstation Seemannshöft km 628 | 19.08.2008 | 0,14 | 0,001 | 0,06 | 0,94 | 0,04 | 0,12 | |
| 36 | Messstation Blankenese km 634 | 19.08.2008 | 0,08 | 0,001 | 0,05 | 1,00 | 0,04 | 0,14 | |
| 38 | Rüschkanal | 01.10.2008 | 0,11 | 0,000 | 0,05 | 2,00 | 0,05 | 0,09 | 6,7 |
| 39 | Steendiekkanal | 01.10.2008 | 0,12 | 0,000 | 0,05 | 2,00 | 0,05 | 0,09 | 6,7 |
| 40 | Köhlfleet | 01.10.2008 | 0,09 | 0,000 | 0,07 | 2,00 | 0,05 | 0,09 | 6,1 |
| 41 | Finkenwerder Vorhafen | 01.10.2008 | 0,09 | 0,000 | 0,09 | 2,10 | 0,04 | 0,09 | 7,4 |
| 44 | Waltershofer Hafen | 01.10.2008 | 0,11 | 0,000 | 0,08 | 1,90 | 0,06 | 0,10 | 6,8 |

Fortsetzung Tab. 4

| MF | Ortsangabe | Datum | NH ₄ -N [mg/l] | NH ₃ -N [mg/l] | NO ₂ -N [mg/l] | NO ₃ -N [mg/l] | o-PO ₄ -P [mg/l] | P ges [mg/l] | TOC [mg/l] |
|----|---|------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|
| 45 | Rugenberger Hafen | 01.10.2008 | 0,11 | 0,000 | 0,09 | 1,90 | 0,06 | 0,11 | 6,0 |
| 46 | Rethe kurz vor Kattwykhafen | 01.10.2008 | 0,17 | 0,000 | 0,05 | 1,90 | 0,05 | 0,09 | 6,0 |
| 48 | Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse | 01.10.2008 | 0,00 | 0,000 | 0,04 | 1,60 | 0,02 | 0,09 | 7,7 |
| 51 | Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke | 01.10.2008 | 0,17 | 0,000 | 0,05 | 1,90 | 0,05 | 0,09 | 7,4 |
| 55 | Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke | 01.10.2008 | 0,17 | 0,000 | 0,03 | 2,00 | 0,05 | 0,11 | 7,5 |
| 62 | Travehafen | 01.10.2008 | 0,17 | 0,000 | 0,09 | 1,70 | 0,05 | 0,09 | 6,7 |
| 65 | Hansahafen | 01.10.2008 | 0,15 | 0,000 | 0,09 | 1,60 | 0,04 | 0,10 | 6,5 |
| 68 | Messtelle Mitte Binnenhafen | 01.10.2008 | 0,14 | 0,000 | 0,04 | 1,90 | 0,04 | 0,12 | 7,1 |
| 2 | Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof | 02.10.2008 | 0,11 | 0,000 | 0,05 | 2,10 | 0,05 | 0,11 | 6,2 |
| 10 | Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke | 02.10.2008 | 0,07 | 0,000 | 0,02 | 2,20 | 0,05 | 0,12 | 6,8 |
| 19 | Messstation Bunthaus | 02.10.2008 | 0,00 | 0,000 | n. n. | 2,30 | 0,06 | 0,12 | 6,7 |
| 23 | Norderelbe km 617 Schild | 02.10.2008 | 0,06 | 0,000 | 0,01 | 2,30 | 0,05 | 0,11 | 6,3 |
| 28 | Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623 | 02.10.2008 | 0,10 | 0,000 | 0,05 | 2,00 | 0,05 | 0,12 | 7,2 |
| 31 | Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627 | 02.10.2008 | 0,09 | 0,000 | 0,05 | 2,10 | 0,05 | 0,11 | 6,2 |
| 32 | Messstation Seemannshöft km 628 | 02.10.2008 | 0,07 | 0,000 | 0,04 | 2,10 | 0,05 | 0,11 | 6,3 |
| 36 | Messstation Blankenese km 634 | 02.10.2008 | 0,04 | 0,000 | 0,03 | 2,00 | 0,05 | 0,15 | 6,9 |
| 2 | Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof | 03.11.2008 | 0,12 | 0,000 | 0,02 | 2,40 | 0,08 | 0,14 | 5,1 |
| 10 | Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke | 03.11.2008 | 0,12 | 0,000 | 0,02 | 2,40 | 0,08 | 0,15 | 5,3 |
| 19 | Messstation Bunthaus | 03.11.2008 | 0,12 | 0,000 | 0,02 | 2,40 | 0,09 | 0,16 | 5,5 |
| 23 | Norderelbe km 617 Schild | 03.11.2008 | 0,11 | 0,000 | 0,01 | 2,40 | 0,09 | 0,24 | 5,2 |
| 28 | Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623 | 03.11.2008 | 0,05 | 0,000 | n. n. | 2,30 | 0,10 | 0,15 | 5,4 |
| 31 | Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627 | 03.11.2008 | 0,13 | 0,000 | 0,01 | 2,40 | 0,08 | 0,16 | 5,6 |
| 32 | Messstation Seemannshöft km 628 | 03.11.2008 | 0,09 | 0,000 | n. n. | 2,50 | 0,14 | 0,17 | 5,1 |
| 36 | Messstation Blankenese km 634 | 03.11.2008 | 0,05 | 0,000 | n. n. | 2,30 | 0,11 | 0,17 | 5,1 |

Fortsetzung Tab. 4

| MF | Ortsangabe | Datum | NH ₄ -N [mg/l] | NH ₃ -N [mg/l] | NO ₂ -N [mg/l] | NO ₃ -N [mg/l] | o-PO ₄ -P [mg/l] | P ges [mg/l] | TOC [mg/l] |
|----|---|------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|
| 38 | Rüschkanal | 04.11.2008 | 0,15 | 0,000 | 0,03 | 2,50 | 0,06 | 0,12 | 6,8 |
| 39 | Steendiekkanal | 04.11.2008 | 0,18 | 0,000 | 0,03 | 2,40 | 0,04 | 0,12 | 6,4 |
| 40 | Köhlfleet | 04.11.2008 | 0,12 | 0,000 | 0,05 | 2,50 | 0,05 | 0,11 | 6,3 |
| 41 | Finkenwerder Vorhafen | 04.11.2008 | 0,13 | 0,000 | 0,07 | 2,70 | 0,03 | 0,10 | 6,1 |
| 44 | Waltershofer Hafen | 04.11.2008 | 0,16 | 0,000 | 0,05 | 2,50 | 0,05 | 0,10 | 6,6 |
| 45 | Rugenberger Hafen | 04.11.2008 | 0,16 | 0,000 | 0,05 | 2,50 | 0,05 | 0,11 | 6,6 |
| 46 | Rethe kurz vor Kattwykhafen | 04.11.2008 | 0,11 | 0,000 | 0,02 | 2,40 | 0,07 | 0,11 | 5,6 |
| 48 | Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse | 04.11.2008 | 0,18 | 0,000 | 0,04 | 2,20 | 0,05 | 0,10 | 6,3 |
| 51 | Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke | 04.11.2008 | 0,15 | 0,000 | 0,02 | 2,40 | 0,05 | 0,13 | 6,4 |
| 55 | Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke | 04.11.2008 | 0,14 | 0,000 | 0,02 | 2,40 | 0,07 | 0,14 | 6,2 |
| 62 | Travehafen | 04.11.2008 | 0,17 | 0,000 | 0,03 | 2,30 | 0,05 | 0,13 | 6,3 |
| 65 | Hansahafen | 04.11.2008 | 0,16 | 0,000 | 0,02 | 2,30 | 0,07 | 0,13 | 6,7 |
| 68 | Messtelle Mitte Binnenhafen | 04.11.2008 | 0,15 | 0,000 | 0,02 | 2,40 | 0,07 | 0,13 | 6,2 |

