



Foto: Thomas Krenz (HU)

Hafenmessfahrten 2009

Beate Baier, Werner Blohm, Michael Lechelt und Stephan Anke

Juli 2010



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: Juli 2010

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

Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbenden 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 ZUSAMMENFASSUNG	1
2 EINLEITUNG.....	2
3 MESSPROGRAMM	2
4 ERGEBNISSE UND BEWERTUNG	5
4.1 SAUERSTOFFHAUSHALT	5
4.2 TEMPERATURHAUHALT	11
4.3 NÄHRSTOFFHAUSHALT	15
4.4 PHYTOPLANKTON.....	32
4.5 ZOOPLANKTON.....	42
4.6 SALZGEHALT – LEITFÄHIGKEIT	45
4.7 TRÜBUNG	49
LITERATUR.....	
ANHANG	

1 Zusammenfassung

2008 wurden nach mehrjähriger Pause die Hafennessfahrten wieder aufgenommen und finden nun regelmäßig mit sechs Messfahrten pro Jahr statt. Der Fokus der Untersuchungen liegt 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 erfolgt anhand der LAWA-Rahmenkonzeption. Erstmals wurde 2009 auch die Billwerder Bucht an mehreren Messterminen angefahren. Dabei sollten mögliche Auswirkungen der Kühlwassereinleitung des Heizkraftwerkes Tiefstack auf die Wassertemperatur dokumentiert werden.

Die Algenkonzentration in der Stromelbe auf Höhe des Hamburger Hafens ist stark abhängig vom Abfluss und dem Tidegeschehen sowie von der Witterung im Bereich der Mittleren Elbe. Insgesamt wurden 2009 höhere Chlorophyll-Konzentrationen gemessen als im Vorjahr, was auch über längere Zeiträume pH-Werte deutlich über 8,0 und ein Absinken der Sauerstoffkonzentration unter 6 mg/l aufgrund von Abbauprozessen in der gesamten Hamburger Elbe zur Folge hatte. Schlechtwetterperioden Anfang Juli und Mitte August 2009 führten jeweils zu einem Zusammenbruch der Algenblüte in der Mittleren Elbe und einer kurzzeitigen Erholung der Sauerstoffsituation in der Hamburger Elbe. Aufgrund anderer Abflussverhältnisse mit Abflussmengen über 400 m³/s bis Anfang August 2009 wurde das algenreiche Wasser in diesem Sommer deutlich weiter nach Hamburg transportiert als im Vorjahr und mit der Flut auch in an die Stromelbe angrenzende Hafenbecken gedrückt. Das Sauerstoffloch konnte sich bei diesen Abflussverhältnissen nicht so weit elbaufwärts ausbreiten wie im Vorjahr.

Die Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2008 bezüglich der Ausbreitung des Sauerstoffloches konnten 2009 aber im Wesentlichen bestätigt werden. Die Sauerstoffsituation in den Hafenbecken stellte sich auch 2009 schlechter dar als in der Stromelbe. Wie auch im Vorjahr waren davon besonders Waltershofer Hafen, Kuhwerder Hafen, Roßhafen, Ellerholzhafen, Oderhafen, Kaiser-Wilhelm-Hafen und südlicher Reiherstieg betroffen. Neu waren 2009 kritische Sauerstoffverhältnisse in Travehafen und Rugenberger Hafen. Ursache für schlechtere sommerliche Sauerstoffverhältnisse in den Hafenbecken im Vergleich zur Stromelbe ist 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. Eine zusätzliche Belastung mit sauerstoffzehrenden Substanzen erfolgt über Rücklösevorgänge aus dem Sediment und direkte Einleitungen. Von dieser zusätzlichen Belastung mit organisch abbaubaren Substanzen sind besonders der südliche Reiherstieg sowie Rugenberger Hafen und Travehafen betroffen. In diesen drei Becken traten im Sommer 2009 deutlich erhöhte Ammonium- und Nitritkonzentrationen auf, die hier zusätzlich zur Sauerstoffzehrung beitrugen. Insbesondere für diese Hafenbecken sollte überprüft werden, ob auch noch zusätzliche Belastungen durch Direkteinleiter vorliegen.

Außerdem ist eine Verbesserung des Wasseraustausches zwischen den Becken sowie mit der Stromelbe durch bauliche Maßnahmen oder Änderungen im Schleusenbetrieb wünschenswert. Die Umsetzung des Wärmelastplans sowie eine Reduzierung der Nährstoffeinträge und somit eine Verringerung der Algenbiomasse im Bereich der Mittleren Elbe kann langfristig ebenso zu einer Verbesserung der Sauerstoffsituation in der Hamburger Elbe beitragen.

Ein Einfluss der Kühlwassereinleitung des Heizkraftwerkes Tiefstack auf die Wassertemperatur der Billwerder Bucht als Ganzes oder der angrenzenden Stromelbe konnte an den Messterminen nicht festgestellt werden. Große Mengen abgelagerten Sediments im hinteren Bereich der Billwerder Bucht, die bei jeder Tide bewegt werden und an Ein- und Ausstrom des Kraftwerks Tiefstack aufgewirbelt werden, führen aber zu einer verstärkten Wassertrübung und erhöhten Ammoniumkonzentrationen durch Rücklösevorgänge verbunden mit einer erhöhten Sauerstoffzehrung in diesem Bereich.

2 Einleitung

Zur Überwachung der Gewässerqualität der Elbe im Bereich des Hamburger Hafens stehen zum einen die automatischen Messstationen Blankenese, Seemannshöft und Bunthaus zur Verfügung. Zum anderen geben regelmäßig durchgeführte Messfahrten im Hamburger Hafen einschließlich der Hafenbecken und -kanäle Auskunft über die Wasserbeschaffenheit in diesem Bereich.

2008 wurden diese Hafentmessungen nach mehrjähriger Pause wieder aufgenommen und sollen nun jedes Jahr durchgeführt werden, um insbesondere die räumliche Ausbreitung des sogenannten Sauerstofflochs kontinuierlich zu dokumentieren. Die Messfahrten 2009 dienen außerdem dazu, die 2008 gewonnenen Messergebnisse hinsichtlich der Entwicklung der Sauerstoff- und Nährstoffsituation sowie der Phytoplanktonzönose in den einzelnen Hafenbecken und -kanälen zu überprüfen. Erstmals wurde 2009 auch die Billwerder Bucht an mehreren Messterminen angefahren. Dabei sollten mögliche Auswirkungen der Kühlwassereinleitung des Heizkraftwerkes Tiefstack auf die Wassertemperatur dokumentiert werden.

3 Messprogramm

Im Jahr 2009 wurden insgesamt sechs Messfahrten im Ebbstrom durchgeführt, wobei eine Messfahrt immer auf zwei aufeinanderfolgende Tage aufgeteilt wurde (Tab. 1). Die Messtermine wurden so gewählt, dass die erste Fahrt im Frühjahr vor Beginn der Ausbildung des Sauerstofflochs lag. Vier Messungen wurden dann von Frühsommer bis Herbst durchgeführt, während die letzte Fahrt im November nach der Erholung der Sauerstoffsituation stattfand.

Tab. 1: Messfahrttermine 2009.

Messfahrt	Datum	Beprobte Gewässer
1-2009	02.04.09	Stromelbe
	03.04.09	Hafenbecken und -kanäle
2-2009	14.05.09	Stromelbe
	15.05.09	Hafenbecken und -kanäle
3-2009	08.07.09	Stromelbe
	09.07.09	Hafenbecken und -kanäle
4-2009	12.08.09	Stromelbe
	13.08.09	Hafenbecken und -kanäle
5-2009	22.09.09	Stromelbe
	23.09.09	Hafenbecken und -kanäle
6-2009	03.11.09	Stromelbe
	04.11.09	Hafenbecken und -kanäle

Die Messung von Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit und Trübung erfolgte kontinuierlich während der Fahrten mittels Multiparametersonde der Firma Hydrolab (Bild 1) in einer Wassertiefe von 1,80 m. Für die Messungen wurde das untersuchte Gebiet in 70 ca. 1 km lange Gewässerabschnitte bzw. Messfelder unterteilt (Abb. 1). Aus allen Messwerten eines Messfeldes wurden Mittelwerte gebildet und in Karten 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 (Bild 1). An 22 ausgewählten Messpunkten (8 Messpunkte in der Stromelbe und 14 in Hafenbecken und –kanälen) wurden außerdem Wasserproben für die Nährstoffanalytik und die Determination von Phyto- und Zooplankton entnommen (Bild 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).



Bild 1 (von links oben nach rechts unten): Messschiff Felix Woltmann, Wasserprobenentnahme für Nährstoffanalytik, Multiparametersonde, Probenentnahme für Zooplanktonbestimmung, Messung der Chlorophyllkonzentration mit Küvettenfluorometer, Probenentnahme für Phytoplanktonbestimmung.

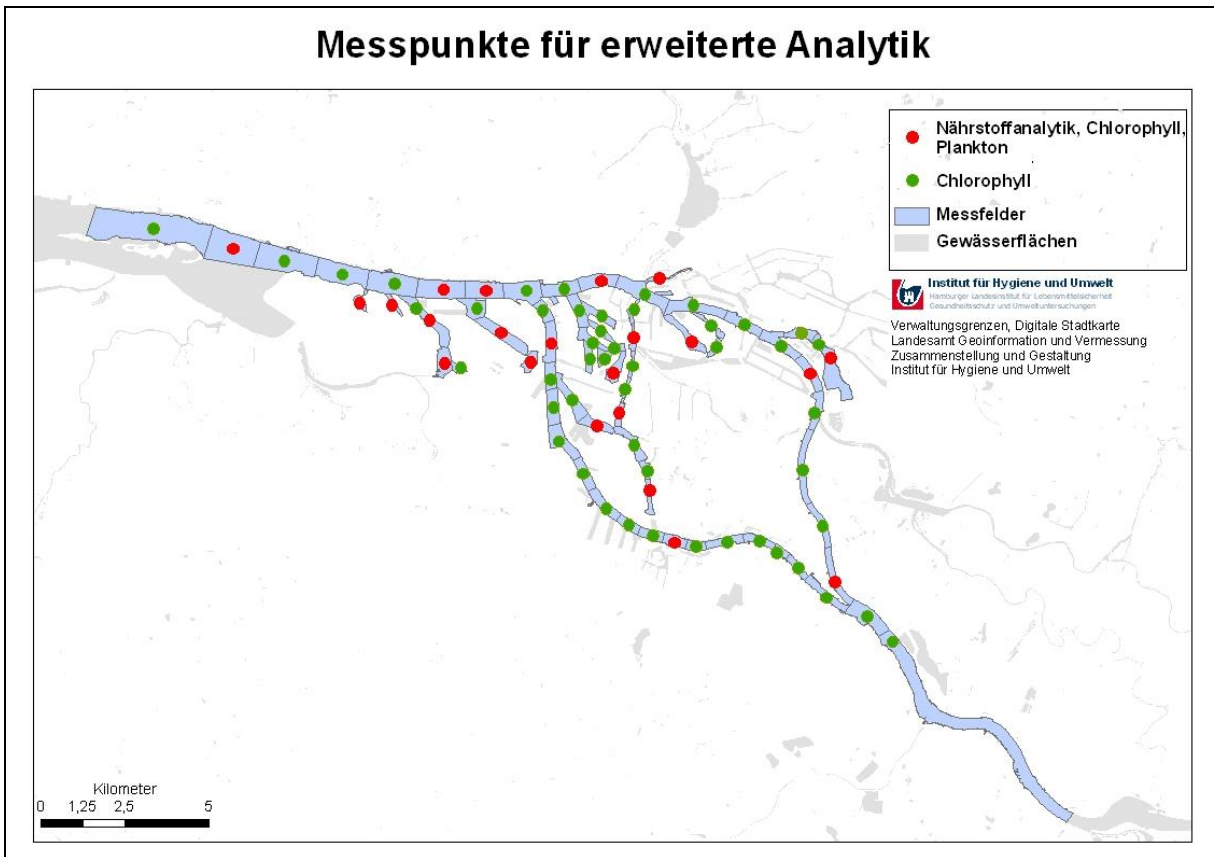


Abb. 1: Lage der Messfelder / Messpunkte für die erweiterte Analytik (Nährstoffe, Chlorophyll, Plankton).

4 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.

4.1 Sauerstoffhaushalt

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 Tideelbe (ab Elbrücken flussabwärts) führen das Absterben der Algen und der mikrobielle Abbau der Algenbiomasse sowie weiterer organisch abbaubarer Substanzen dann zu einem Rückgang des gelösten Sauerstoffs im Gewässer. 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 Abflussmenge, Wassertemperatur, Lichtverhältnissen und zusätzlicher organischer Belastung.

Diese Sauerstoffdefizitzone bildete sich 2009 etwas früher aus als im Vorjahr. Während 2008 ein Absinken der Sauerstoffkonzentration im unteren Bereich der Hamburger Elbe

(Blankenese, Seemannshöft) ab Anfang Mai zu verzeichnen war (BAIER et al., 2009), wurden hier 2009 schon ab Mitte April sinkende Sauerstoffgehalte gemessen. Wie im Vorjahr wurde der Orientierungswert von 6 mg/l (Schwellenwert für den Übergang vom guten zum mäßigen Zustand für Fließgewässertyp 20 lt. LAWA-Rahmenkonzeption, 2007) in diesem Bereich der Elbe von Juni bis einschließlich September unterschritten. Allerdings konnte sich die Sauerstoffsituation 2009 aufgrund einer Schlechtwetterperiode in der ersten Julihälfte (vgl. Abb. 13 und 14) für ca. vier Wochen erholen, bevor die Sauerstoffkonzentration erneut deutlich unter 6 mg/l absank (Abb. 2).

Das Sauerstoffloch hat sich auch 2009 bis weit in Norder- und Süderelbe sowie in alle während der Messfahrten angefahrenen Hafenbecken und -kanäle ausgebreitet (Abb. 3). Kurzzeitig (Mitte August und Anfang September) hat es auch Bunthaus erreicht (Abb. 2). Dabei sank die Sauerstoffkonzentration in der Stromelbe für kurze Zeiträume Ende Juni/Anfang Juli und Ende August unter die absolut fischkritische Grenze von 3 mg/l (Abb. 2). Diese Zeiträume fallen mit den Phasen hoher Chlorophyllkonzentrationen in der Tideelbe oberhalb Elbbrücken zusammen (vgl. Kapitel 4.4). Insgesamt waren 2009 in der Messstation Seemannshöft 6 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 22 Tagen und in Blankenese an 13 Tagen Sauerstoffgehalte von 3 mg/l und weniger gemessen. In Bunthaus traten 2009 im Gegensatz zum Vorjahr keine Werte unter 3 mg/l auf.

In den Hafenbecken und -kanälen wurde auch 2009 bei ablaufendem Wasser meist eine geringere Sauerstoffkonzentration gemessen als in der Stromelbe (Abb. 3). Dies gilt insbesondere in den Sommermonaten und für Waltershofer Hafen, Rugenberger Hafen, Kuhwerder Hafen, Roßhafen, Ellerholzhafen, Oderhafen, Kaiser-Wilhelm-Hafen, Travehafen und den Reiherstieg (südlicher und mittlerer Abschnitt). In Rugenberger Hafen, Oderhafen, Travehafen, Kaiser-Wilhelm-Hafen und südlichem Reiherstieg wurden auf der Messfahrt Anfang Juli außerdem Sauerstoffwerte unter 3 mg/l festgestellt, was aber nicht ausschließt, dass es auch zu anderen Zeiten 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. Organische Masse (abgestorbene Algen etc.), die in die Hafenbecken gelangt, sinkt in strömungsärmeren Bereichen ab und wird unter Sauerstoffzehrung abgebaut. Eine zusätzliche organische Belastung stellen Einleitungen von Direkteinleitern und die Rücklösung mikrobiell abbaubarer Stoffe aus dem Sediment einzelner Hafenbecken dar, die dann in dem lagestabilen Wasserkörper zu einer verstärkten Sauerstoffzehrung führen. Außerdem finden Zooplankter in diesem Bereich vermutlich optimale Lebensbedingungen (stabiler Wasserkörper, gute Nährstoffverhältnisse), so dass sie sich hier stark vermehren können (vgl. Kapitel 4.5). Der Abbau dieser Biomasse ist dann mit einer weiteren Sauerstoffzehrung verbunden. Die Sauerstoffsituation in den strömungsärmeren Hafenbecken verschlechtert sich daher im Laufe des Sommers

zusehends und niedrige Sauerstoffgehalte sind dort auch noch messbar, wenn sich die Situation in der Stromelbe schon wieder entspannt hat.

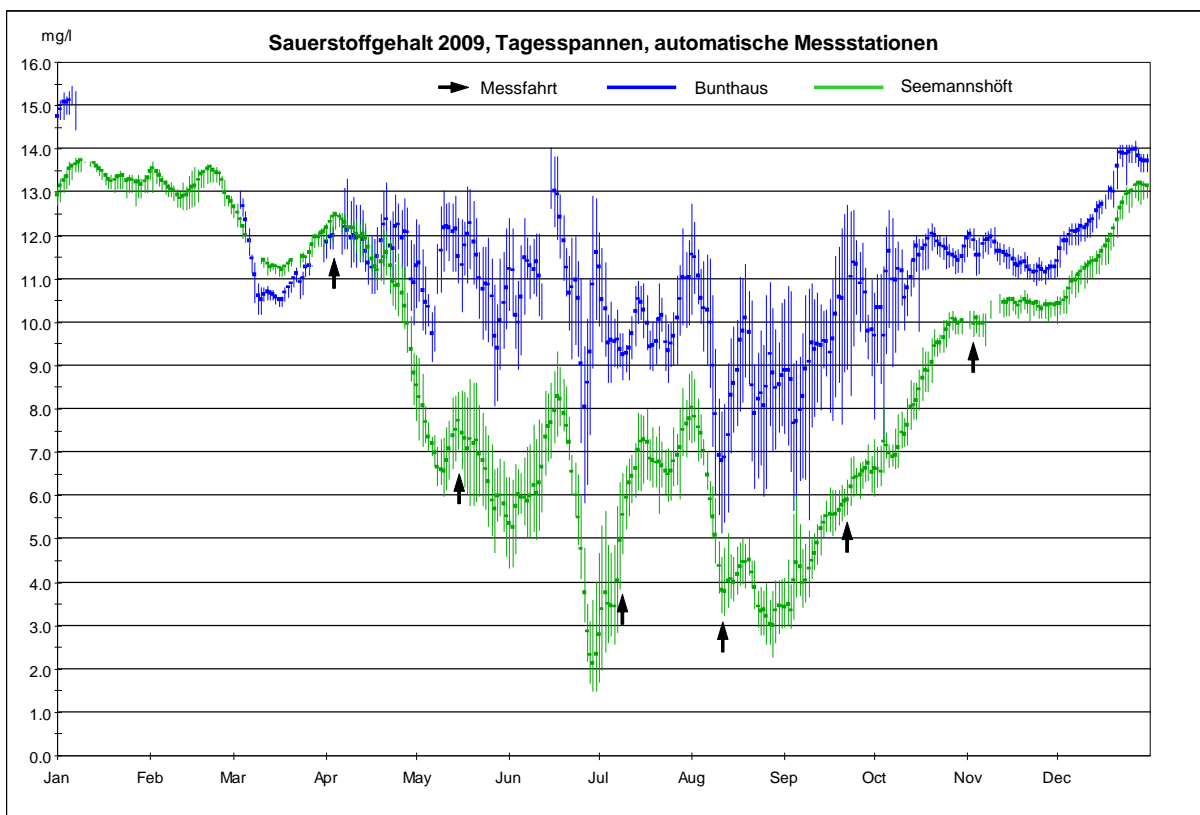
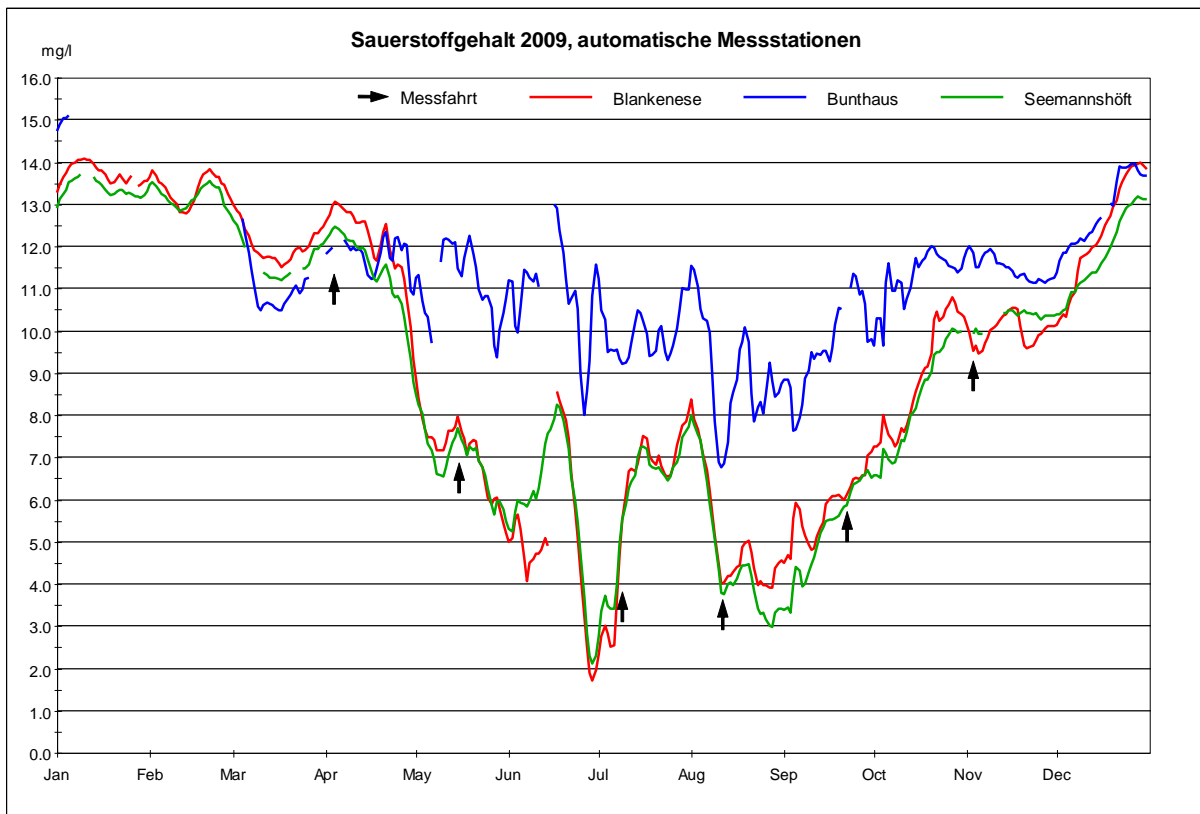


Abb. 2: Sauerstoffgehalt in der Elbe 2009 (kontinuierliche Messungen in den Elbe Messstationen, oben Tagesmittelwerte, unten Tagesminima und -maxima).

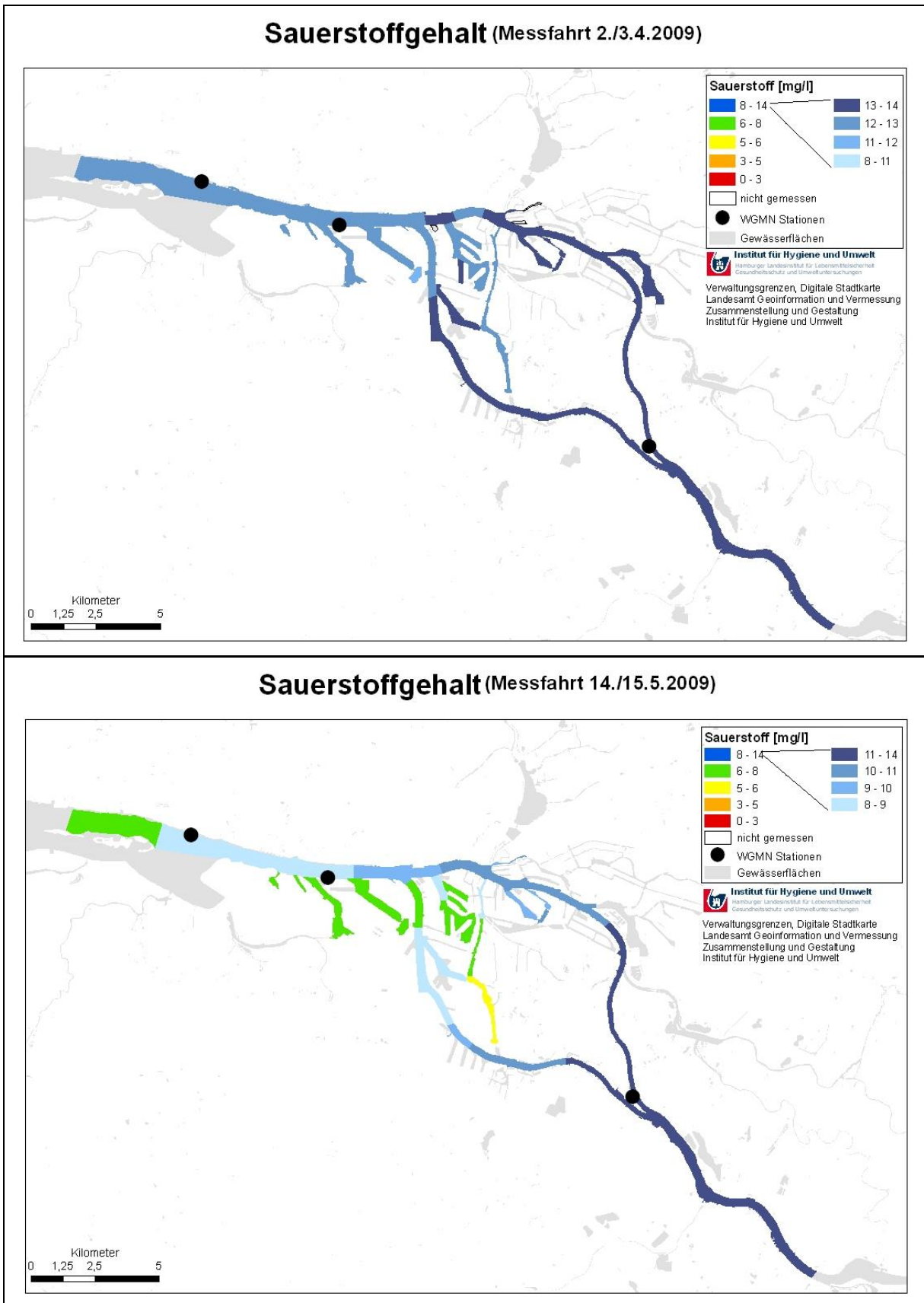


Abb. 3a: Sauerstoffgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im April (2./3.4.) und Mai (14./15.5.) 2009.

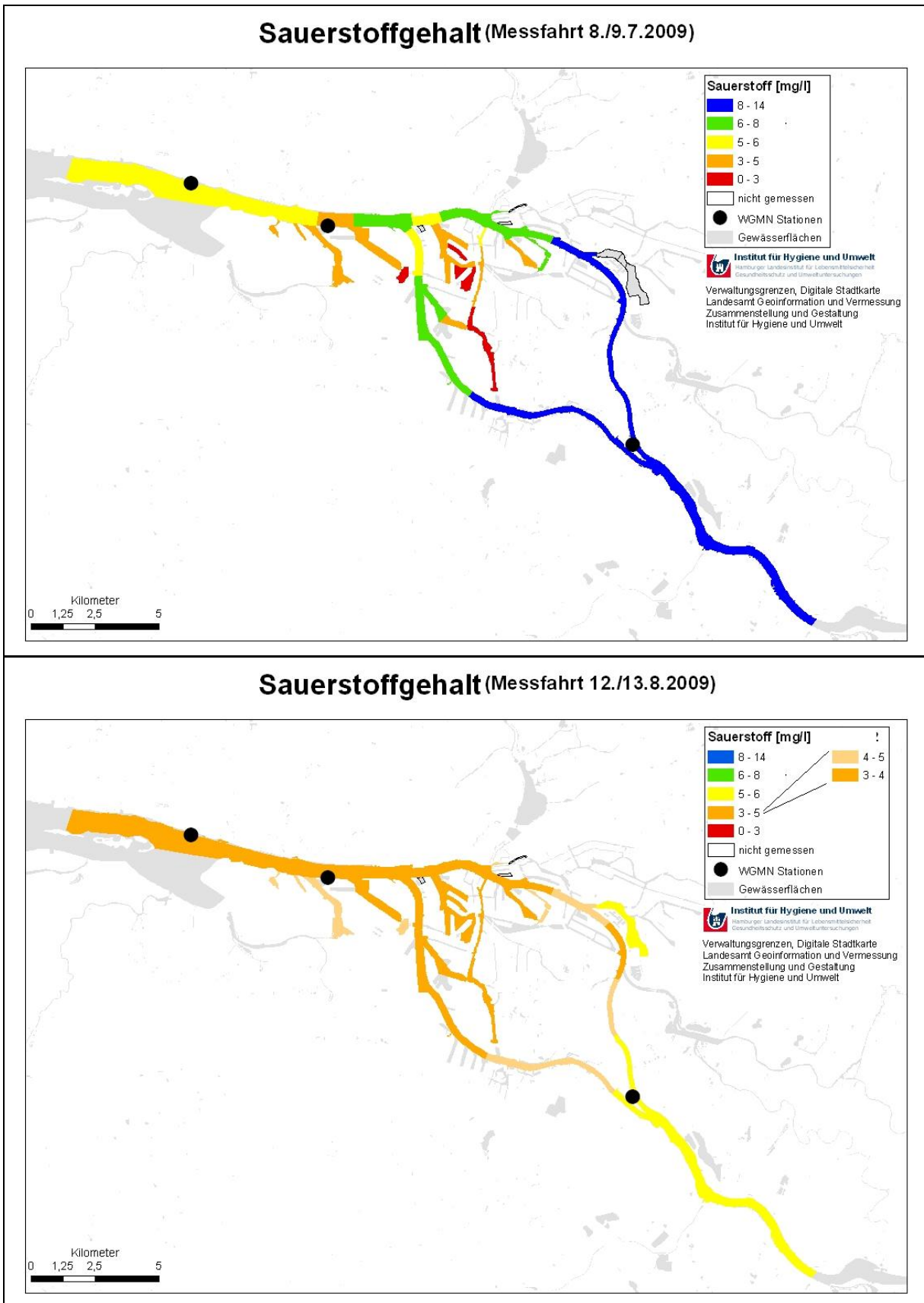


Abb. 3b: Sauerstoffgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im Juli (8./9.7.) und August (12./13.8.) 2009.

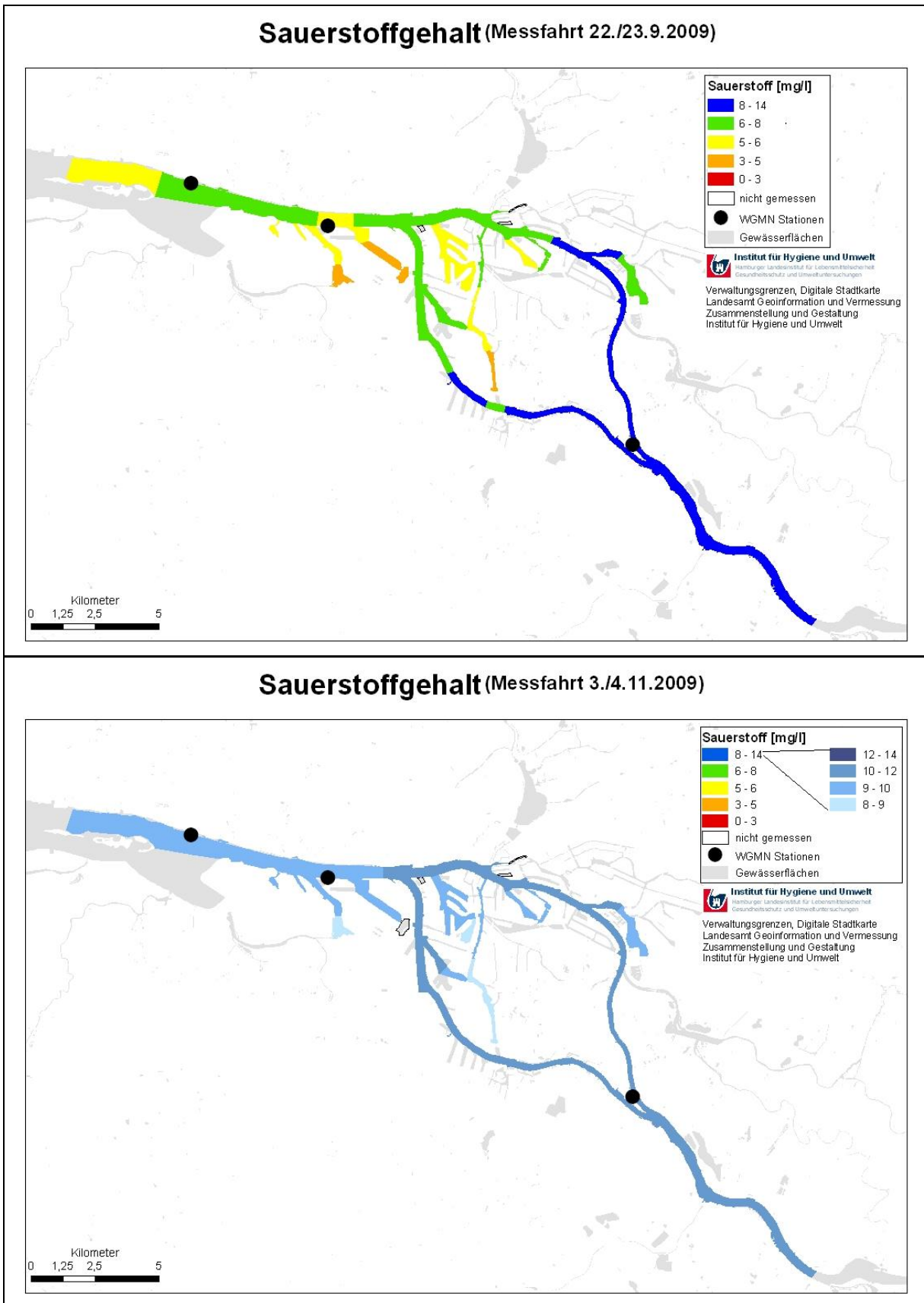


Abb. 3c: Sauerstoffgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im September (22./23.9.) und November (3./4.11.) 2009.

4.2 Temperaturhaushalt

Die Wassertemperatur der Hamburger Elbe hat auch 2009 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). Im Gegensatz zum Vorjahr, in dem sich einige Hafenbecken in den Sommermonaten stärker erwärmten und um 1-2 °C wärmer waren als die Stromelbe, konnte 2009 keine stärkere Erwärmung der Hafenbecken bei den jeweiligen Messfahrten festgestellt werden (Abb. 5, Tab. 3 und 4). Auch ein Einfluss der Kühlwassereinleitung des Heizkraftwerkes Tiefstack auf die mittlere Wassertemperatur der Billwerder Bucht oder die angrenzende Stromelbe konnte an den Messfahrttagen nicht nachgewiesen werden. Die hellere Einfärbung des Gewässerabschnittes im Bereich des Kraftwerkes in Abb. 5c (Messfahrt im November 2009) beruht auf einer Temperaturdifferenz von nur 0,3 °C genau an der Klassengrenze. Kleinräumige Temperaturerhöhungen im Bereich der Kühlwassereinleitung sind aber dennoch nicht auszuschließen.

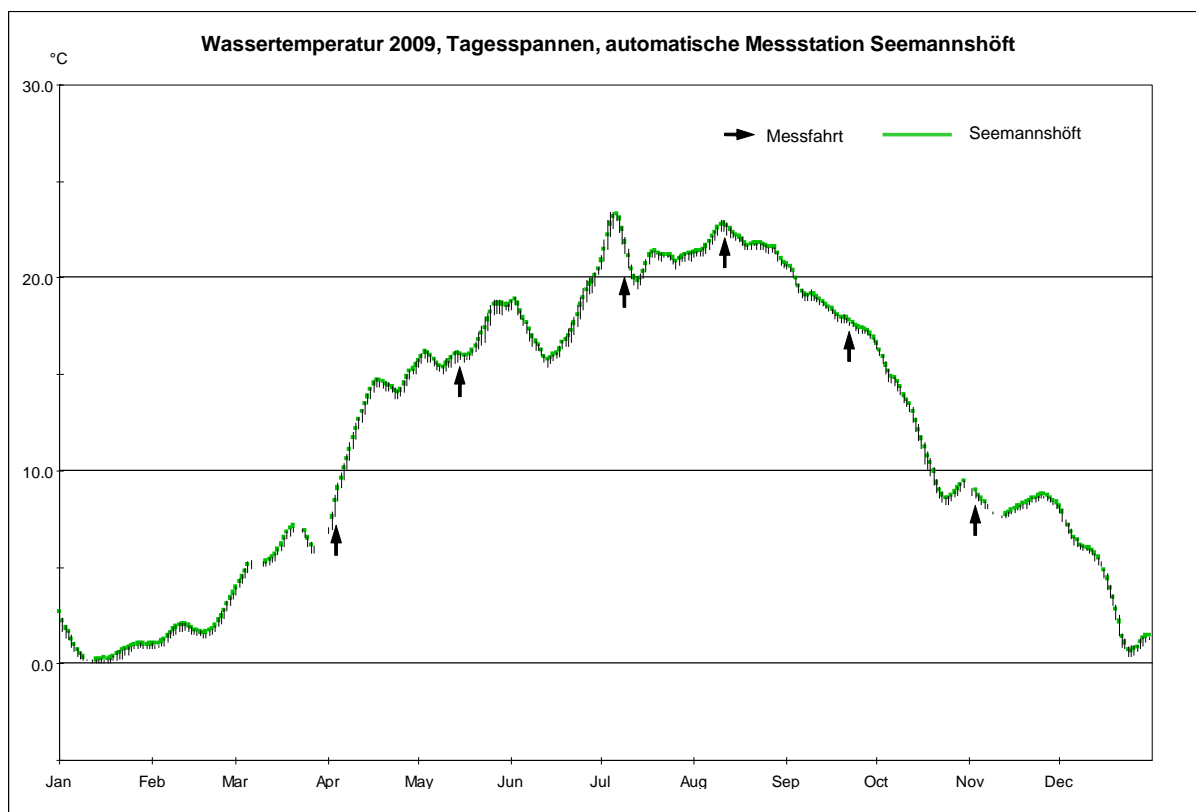
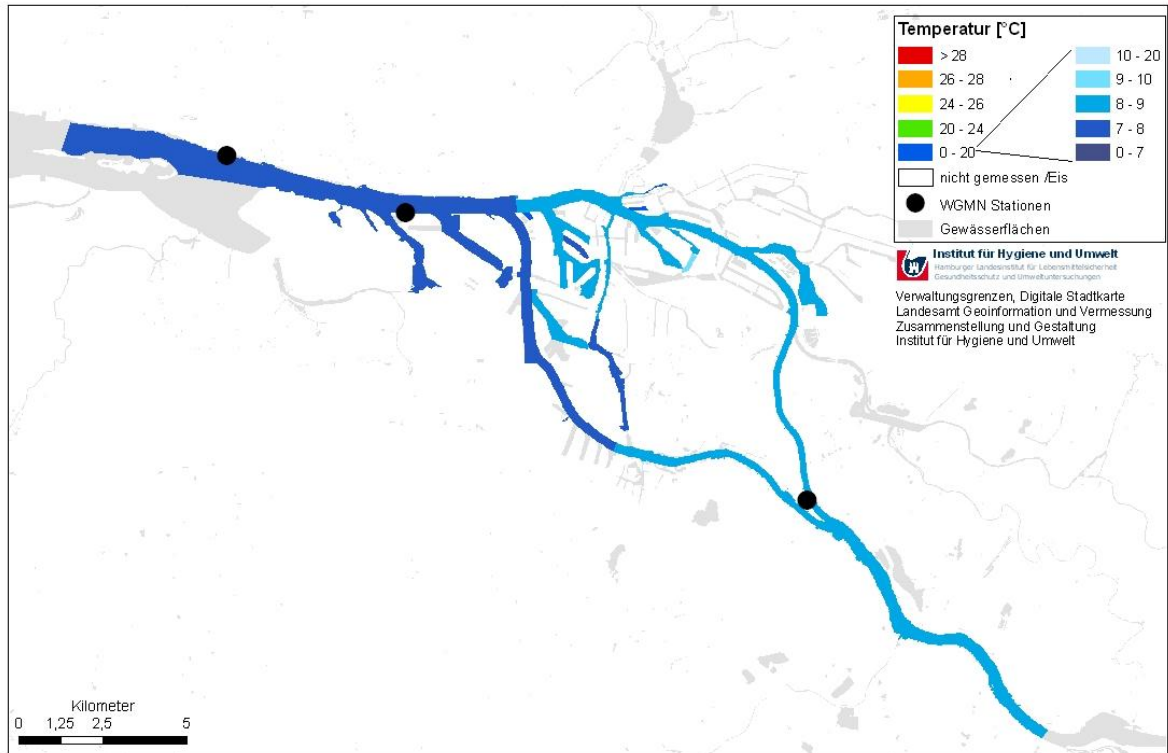


Abb. 4: Wassertemperatur in der Elbe 2009 (kontinuierliche Messungen an der Messstation Seemannshöft).

Wassertemperatur (Messfahrt 2./3.4.2009)



Wassertemperatur (Messfahrt 14./15.5.2009)

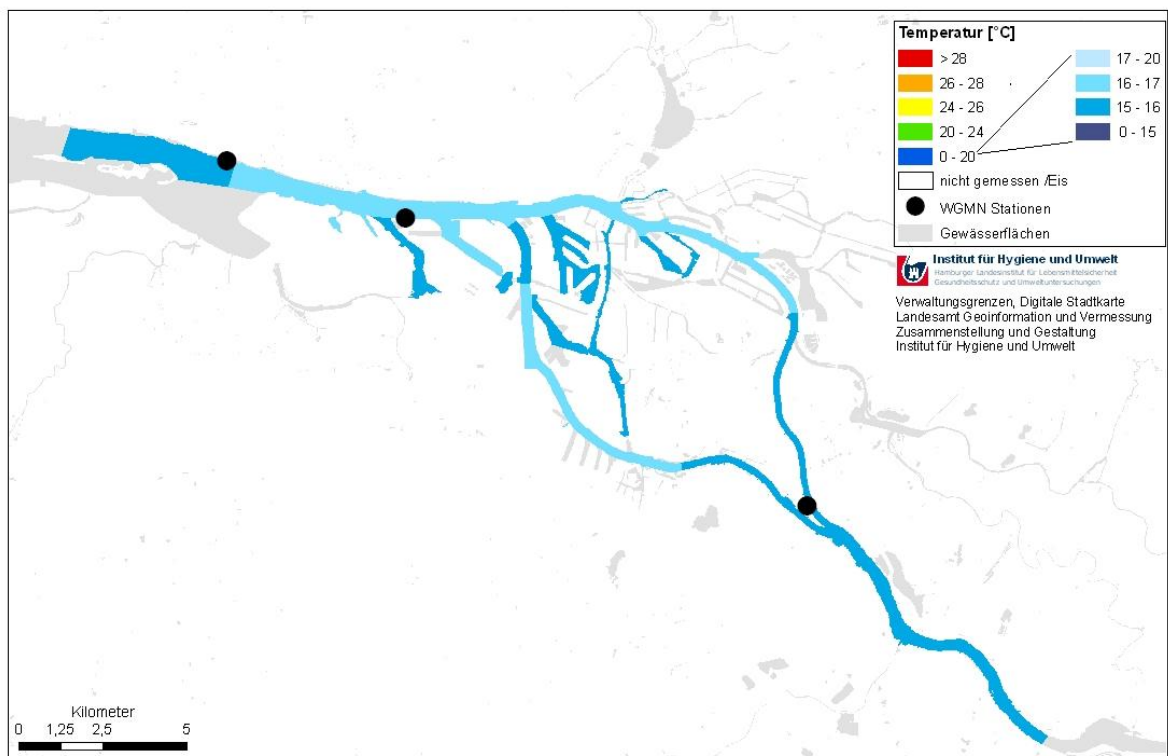


Abb. 5a: Wassertemperatur in Strommelbe und Hafenbecken im April (2./3.4.) und Mai (14./15.5.) 2009.

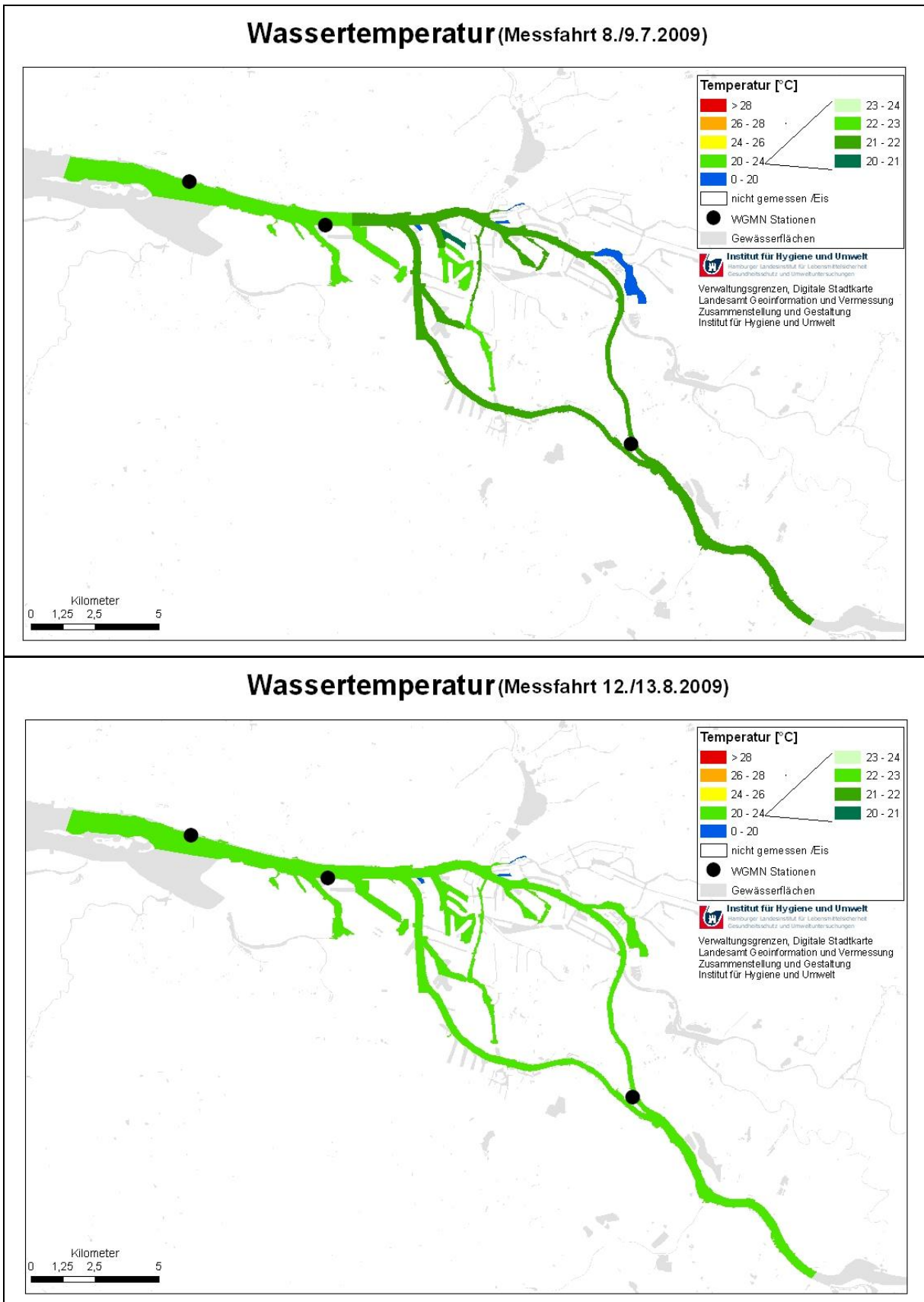


Abb. 5b: Wassertemperatur in Strommelbe und Hafenbecken im Juli (8./9.7.) und August (12./13.8.) 2009.

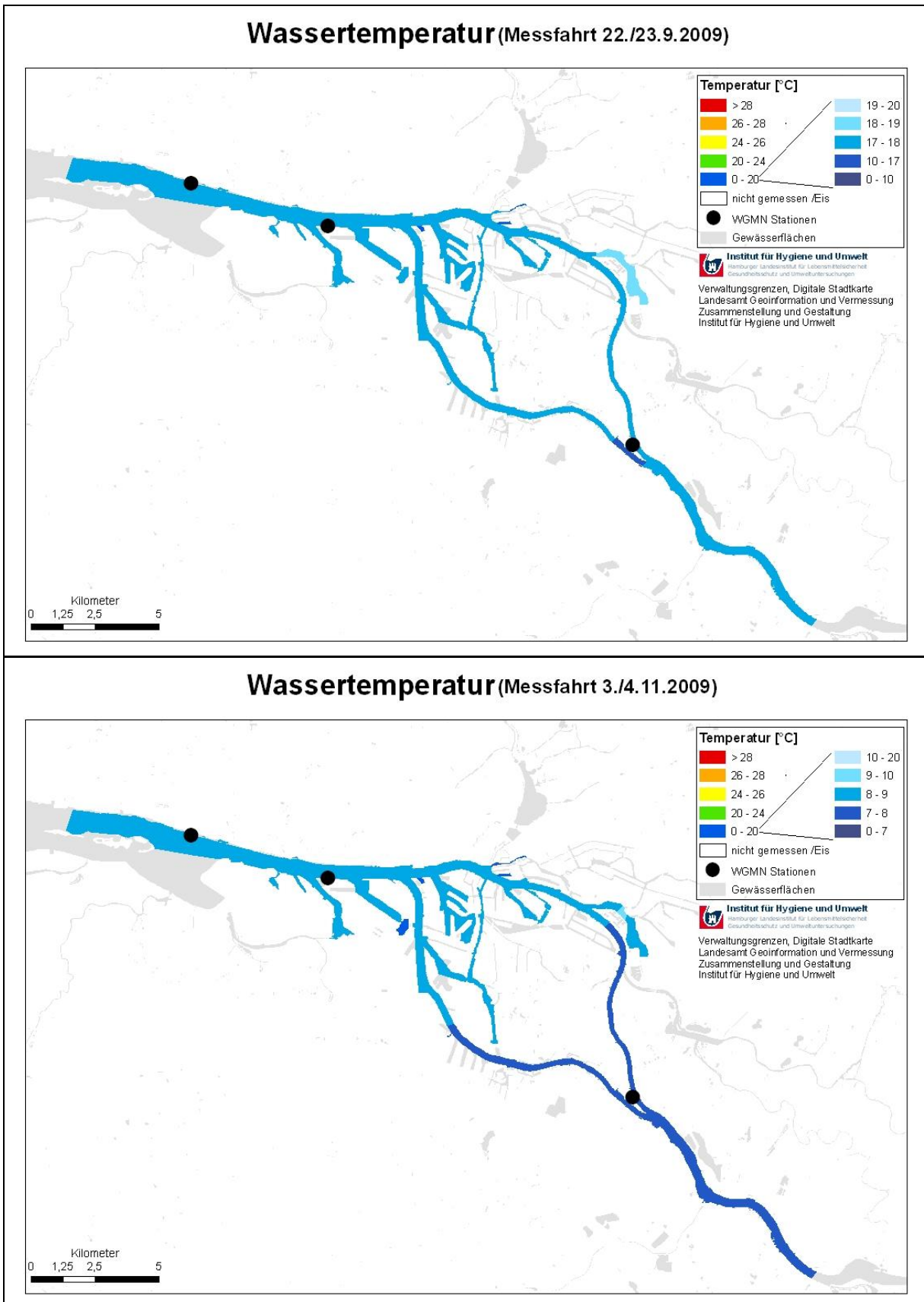


Abb. 5c: Wassertemperatur in Stromelbe und Hafenbecken im September (22./23.9.) und November (3./4.11.) 2009.

4.3 Nährstoffhaushalt

Die Nährstoffe wurden 2009 an 22 ausgewählten Messstellen bestimmt (Abb. 1). Die Analyseergebnisse geben einen Hinweis auf die Nährstoffverteilung in Stromelbe und Hafenbecken zum Zeitpunkt der jeweiligen 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.

In der Stromelbe lag die **Ammoniumkonzentration** 2009 wie auch schon 2008 unterhalb des Orientierungswertes von 0,3 mg/l NH₄-N (Schwellenwert für den Übergang vom guten zum mäßigen Zustand für Fließgewässertyp 20 lt. LAWA-Rahmenkonzeption, 2007). In den Hafenbecken wurde dieser Wert 2009 dagegen insbesondere in den Sommermonaten überschritten (Abb. 6). Auffällig waren die Ammoniumwerte in Rugenberger Hafen, Travehafen und Reiherstieg. Hier lagen die Ammoniumkonzentration im Juli höher als in den anderen Hafenbecken und auch über den Werten des Vorjahres (Abb. 6b). Im südlichen Reiherstieg überstieg der Ammoniumgehalt dabei den Grenzwert für Cyprinidengewässer von 0,78 mg/l nach Süßwasserrichtlinie (Richtlinie 2006/44/EG, EUROPEAN UNION 2006). An zwei Messterminen (September und November) wurde der Nährstoffgehalt auch in der Billwerder Bucht bestimmt. An beiden Tagen lag die Ammoniumkonzentration hier deutlich über der an allen anderen Messstellen (Abb. 6c) und über dem Orientierungswert von 0,3 mg/l NH₄-N.

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 NH₃ nachgewiesen (MÜLLER 1990; SCHWÖRBEL et al., 1991). Aufgrund der kritischen pH-Werte über 8,0 im April und Mai in der Stromelbe verursacht durch die Algenblüte (vgl. Kapitel 4.4) lagen hier trotz niedriger Ammoniumkonzentrationen 0,005-0,01 mg/l als Ammoniak vor. Eine schädigende Wirkung auf die Fischfauna kann also nicht ausgeschlossen werden.

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 NO₂-N) (HÖLL, 1986) und ist bei ausreichender Sauerstoffversorgung nur kurze Zeit stabil, da es zügig zu Nitrat oxidiert wird. 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 NO₂-N

(Richtlinie 2006/44/EG, EUROPEAN UNION 2006). Dieser wurde bei den Messfahrten 2009 in der Regel sowohl in Stromelbe als auch in den Hafenbecken überschritten (Abb. 7).

Erhöhte Konzentrationen über 0,1 mg/l NO₂-N waren im August 2009 in Finkenwerder Vorhafen, Waltershofer Hafen, Rugenberger Hafen, Travehafen und südlichem Reiherstieg sowie im September in Travehafen und südlichem Reiherstieg nachweisbar. Auch 2008 wurden in diesen Becken mit Ausnahme des Finkenwerder Vorhafens erhöhte Nitritgehalte festgestellt, die Ergebnisse ließen sich also bestätigen.

Wie bei der Ammoniumbelastung ist die Ursache für die Nitritbelastung dieser Hafenbecken in Einleitungen oder Rücklösevorgängen zu suchen. Bei geringen Sauerstoffkonzentrationen kann sich Nitrit außerdem lokal anreichern (LAMPERT & SOMMER, 1993).

Der **Nitratgehalt** lag wie auch schon 2008 an allen Messstellen unter 3 mg/l NO₃-N, die Nitratbelastung der Hamburger Stromelbe und der Hafenbecken kann also als gering angesehen werden (Abb. 8).

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 (Algen) festgelegt und war auf den Messfahrten von April bis September 2009 mit Ausnahme von Rugenberger Hafen, Travehafen und südlichem Reiherstieg 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. 9). Lediglich im November, wenn aufgrund der Temperaturen kaum mehr Algen im Gewässer vorhanden sind, stieg der ortho-Phosphatgehalt an den meisten Messstellen deutlich an (Abb. 9c).

Der **Gesamtphosphor** setzt sich aus dem anorganisch und organisch gelösten Phosphat sowie dem organisch gebundenen Phosphat (Algen, Detritus) zusammen. Die Gesamtphosphorkonzentration in Hafen und Stromelbe lag 2009 im April vor Beginn der Algenblüte und im August beim Zusammenbruch der Algenblüte aufgrund einer Schlechtwetterperiode deutlich unter 0,1 mg/l, an den anderen Messtagen in der Regel um 0,1 mg/l (Schwellenwert für den Übergang vom guten zum mäßigen Zustand lt. LAWA-Rahmenkonzeption, 2007) (Abb. 10).

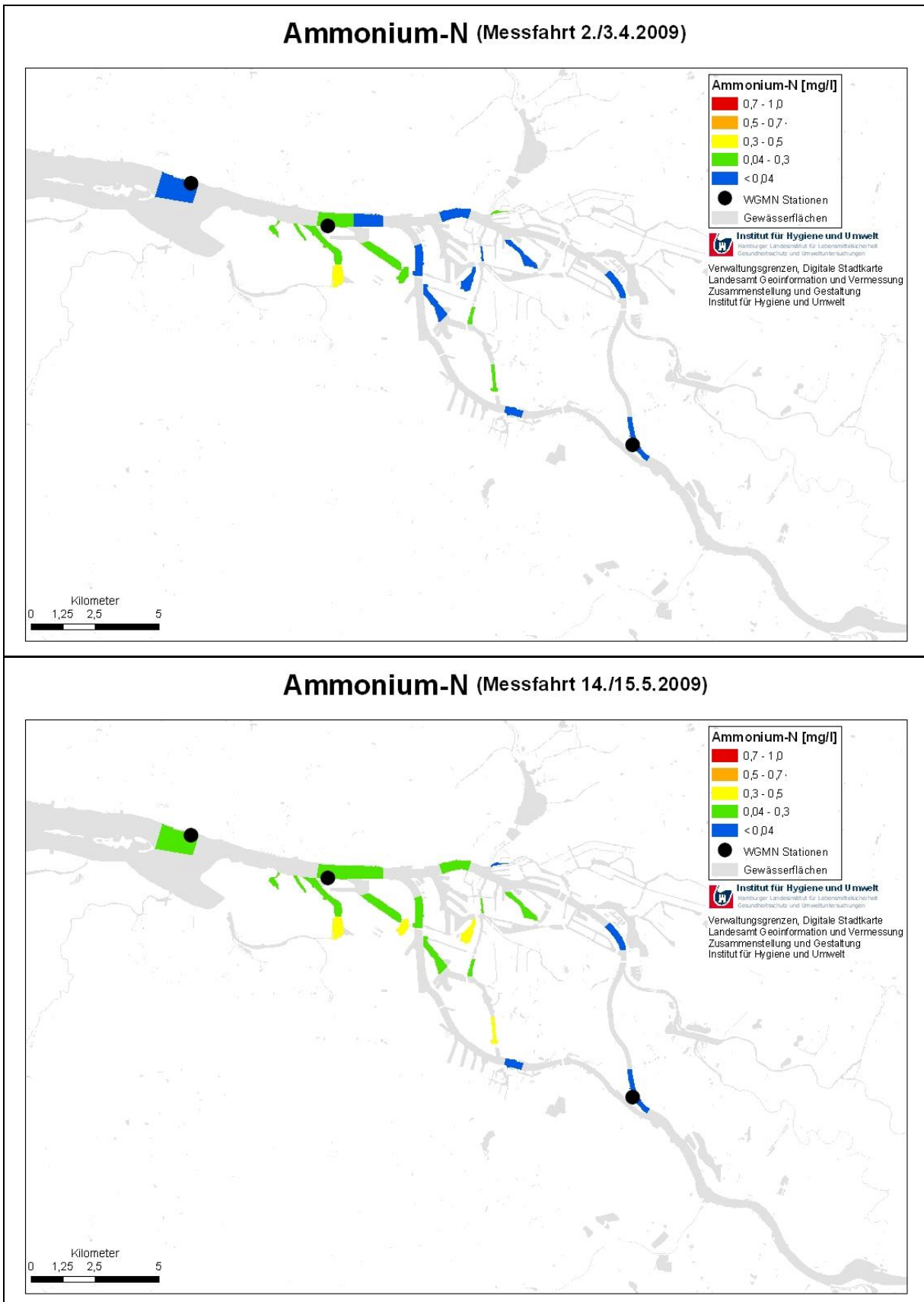


Abb. 6a: Ammoniumgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im April (2./3.4.) und Mai (14./15.5.) 2009.

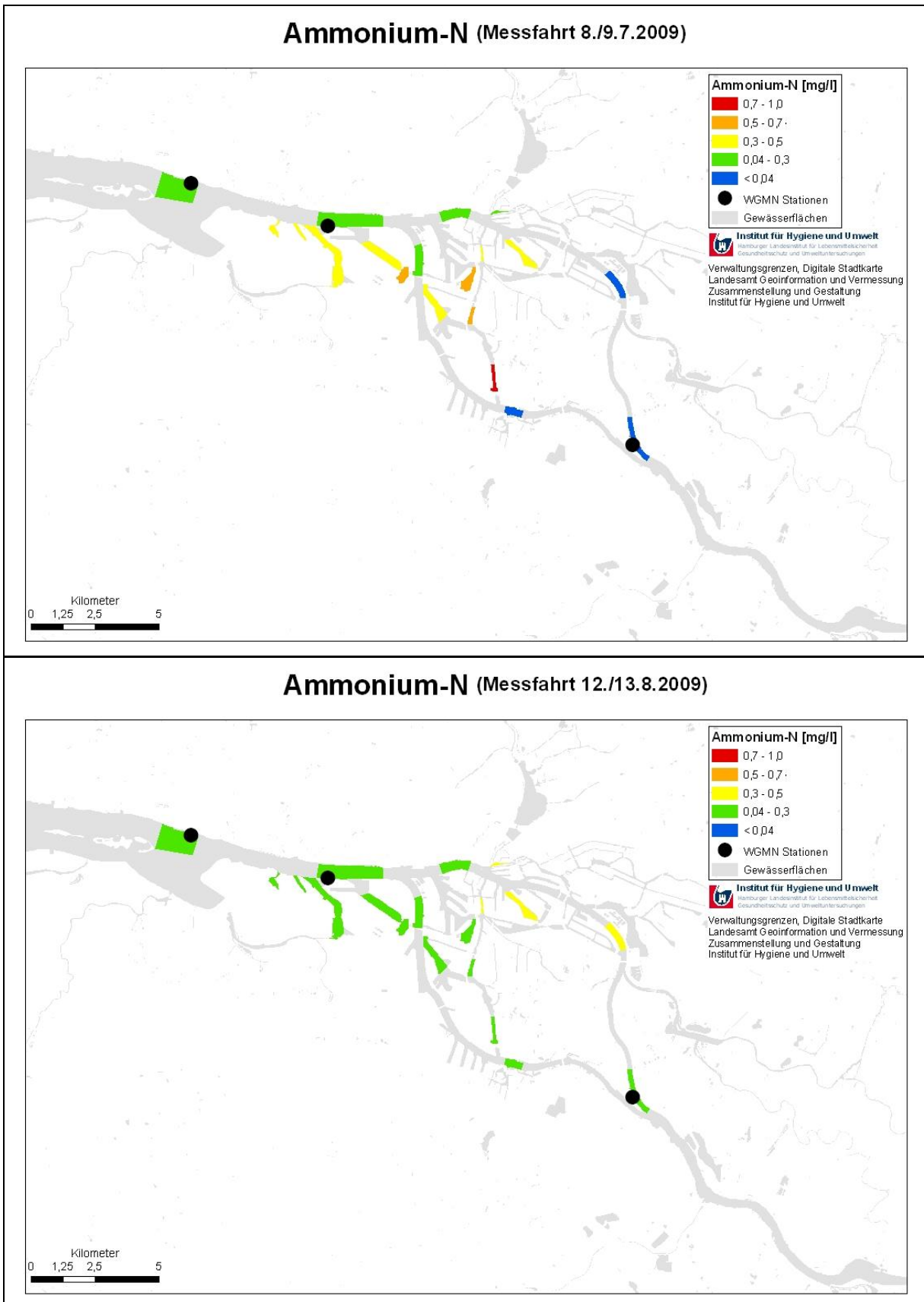


Abb. 6b: Ammoniumgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im Juli (8./9.7.) und August (12./13.8.) 2009.

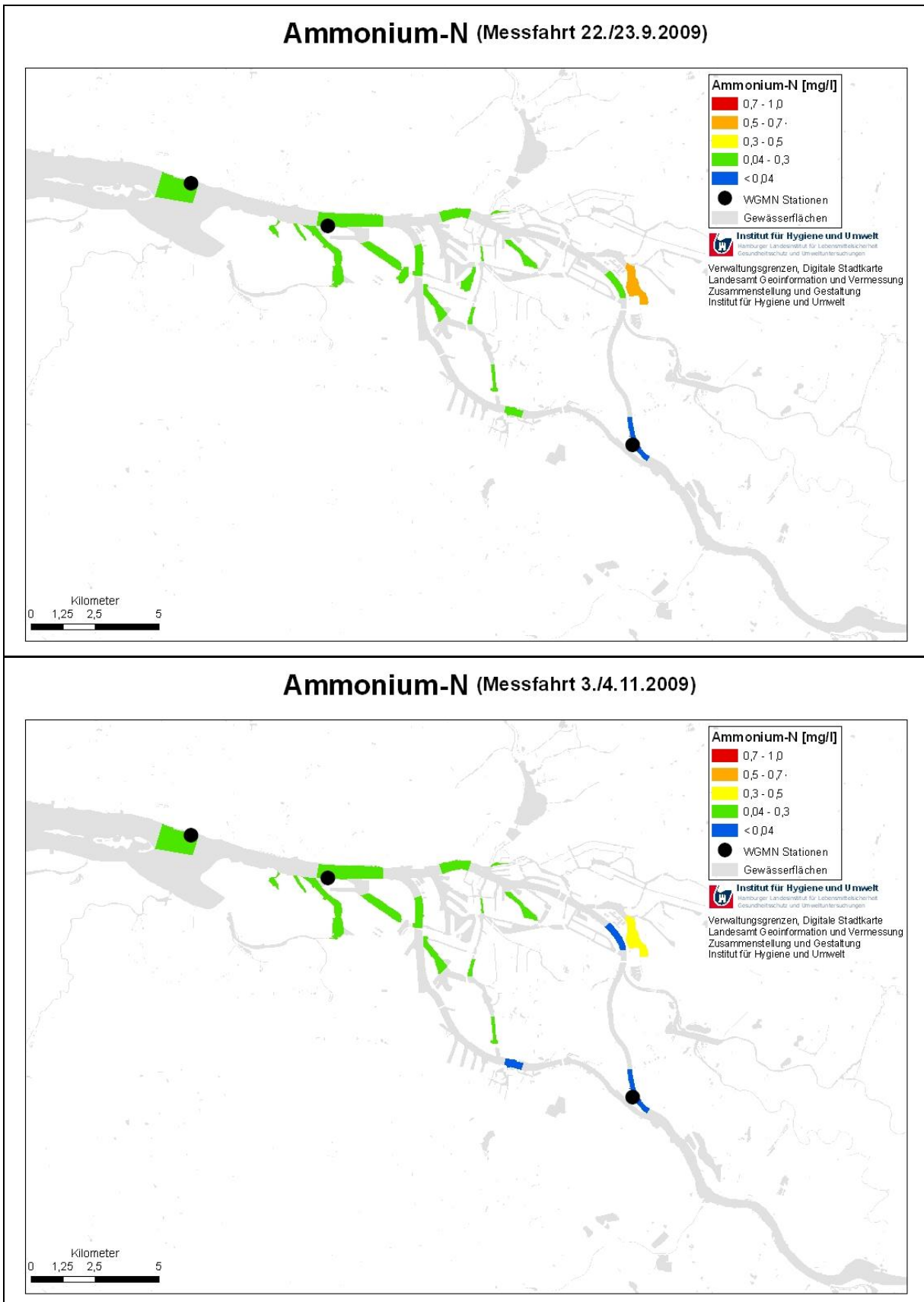


Abb. 6c: Ammoniumgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im September (22./23.9.) und November (3./4.11.) 2009.

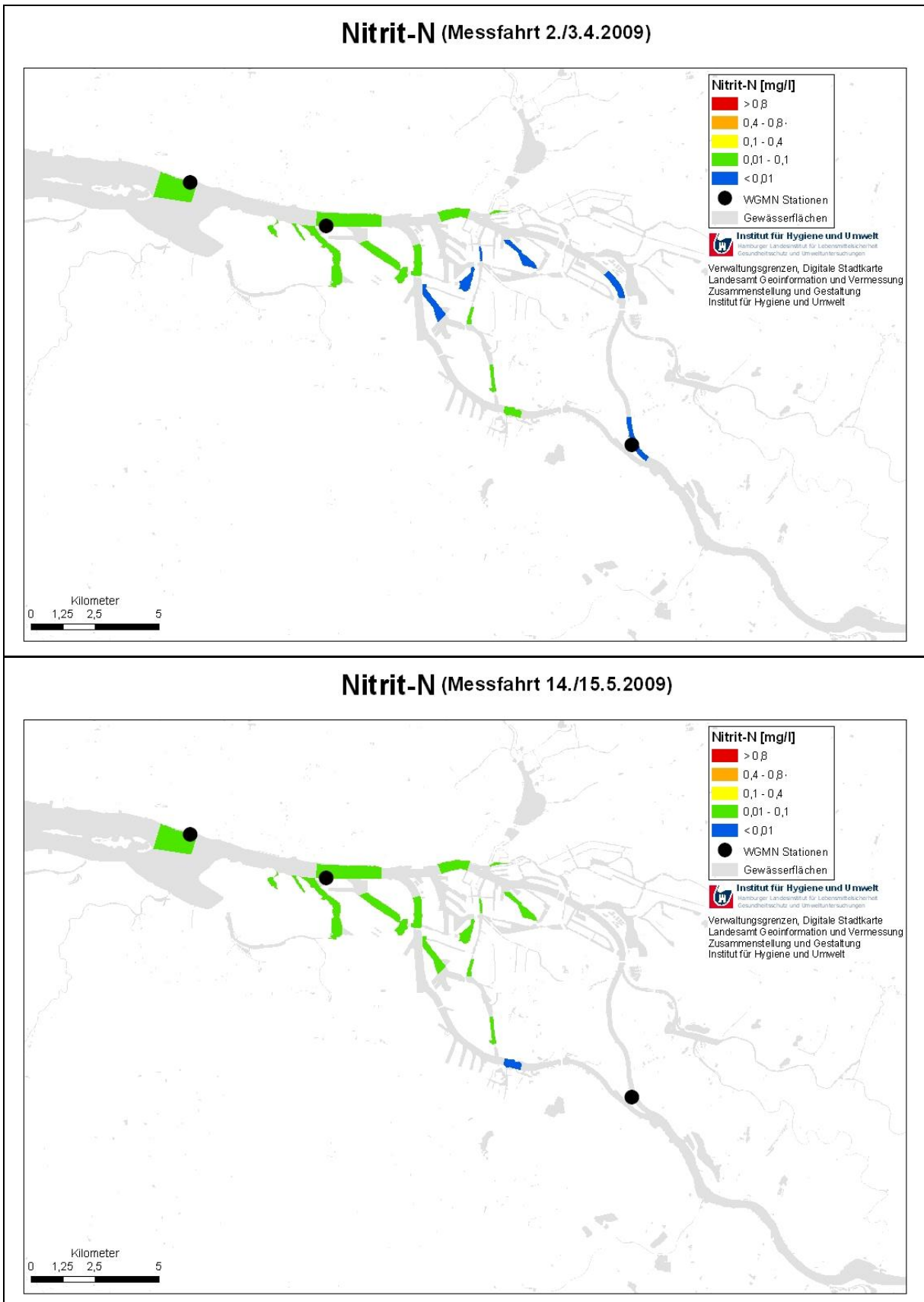


Abb. 7a: Nitritgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im April (2./3.4.) und Mai (14./15.5.) 2009.

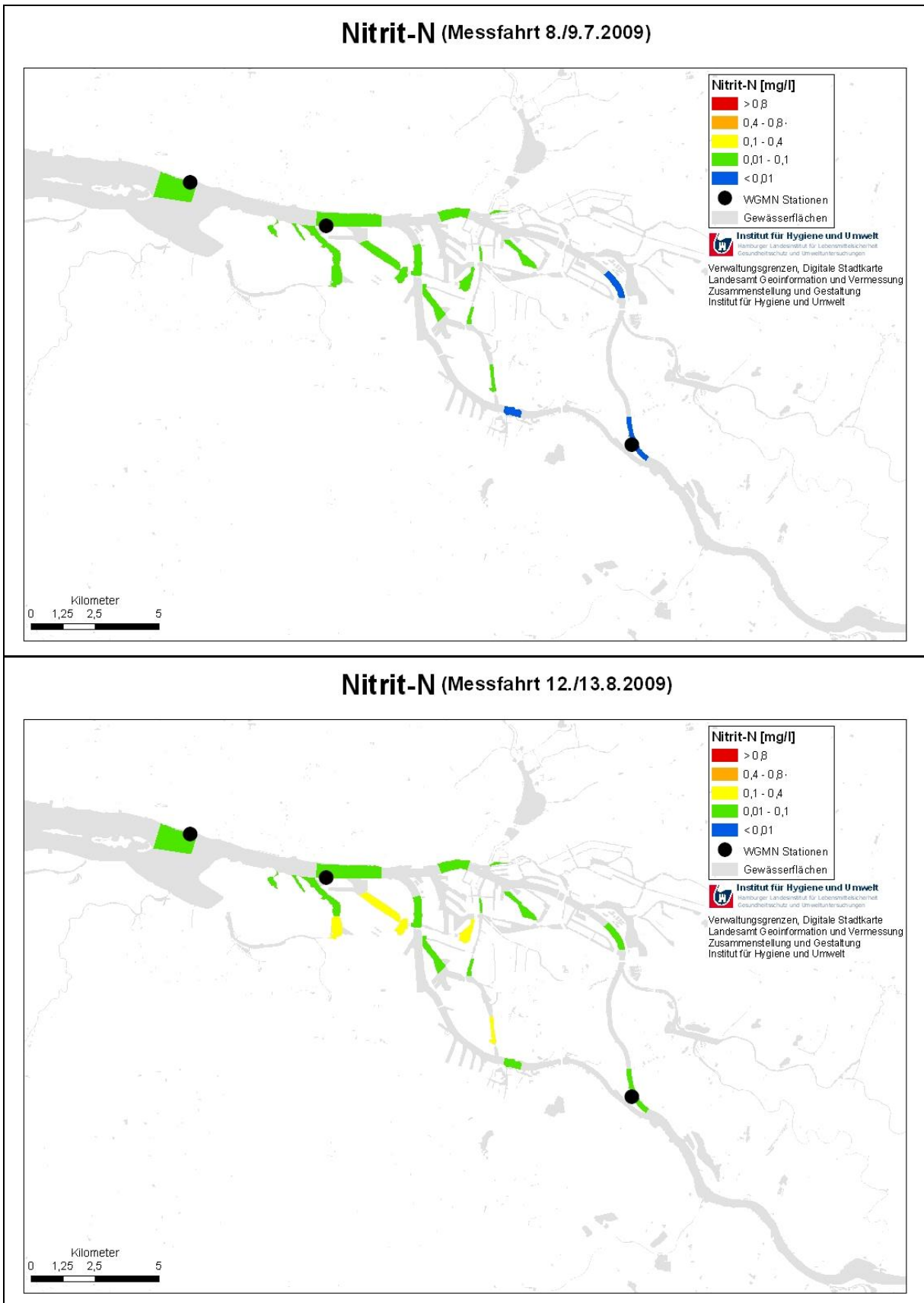


Abb. 7b: Nitritgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im Juli (8./9.7.) und August (12./13.8.) 2009.

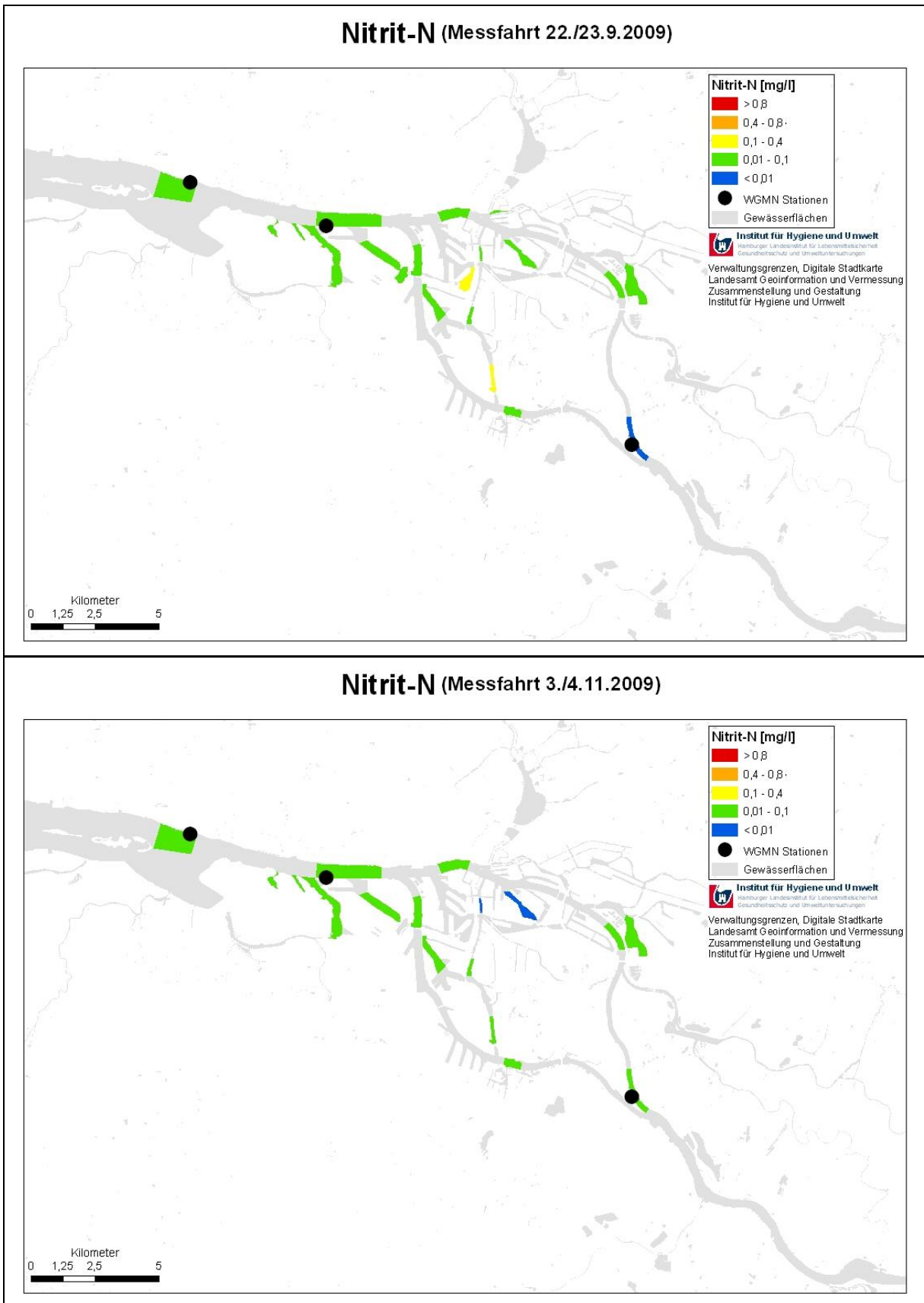


Abb. 7c: Nitritgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im September (22./23.9.) und November (3./4.11.) 2009.

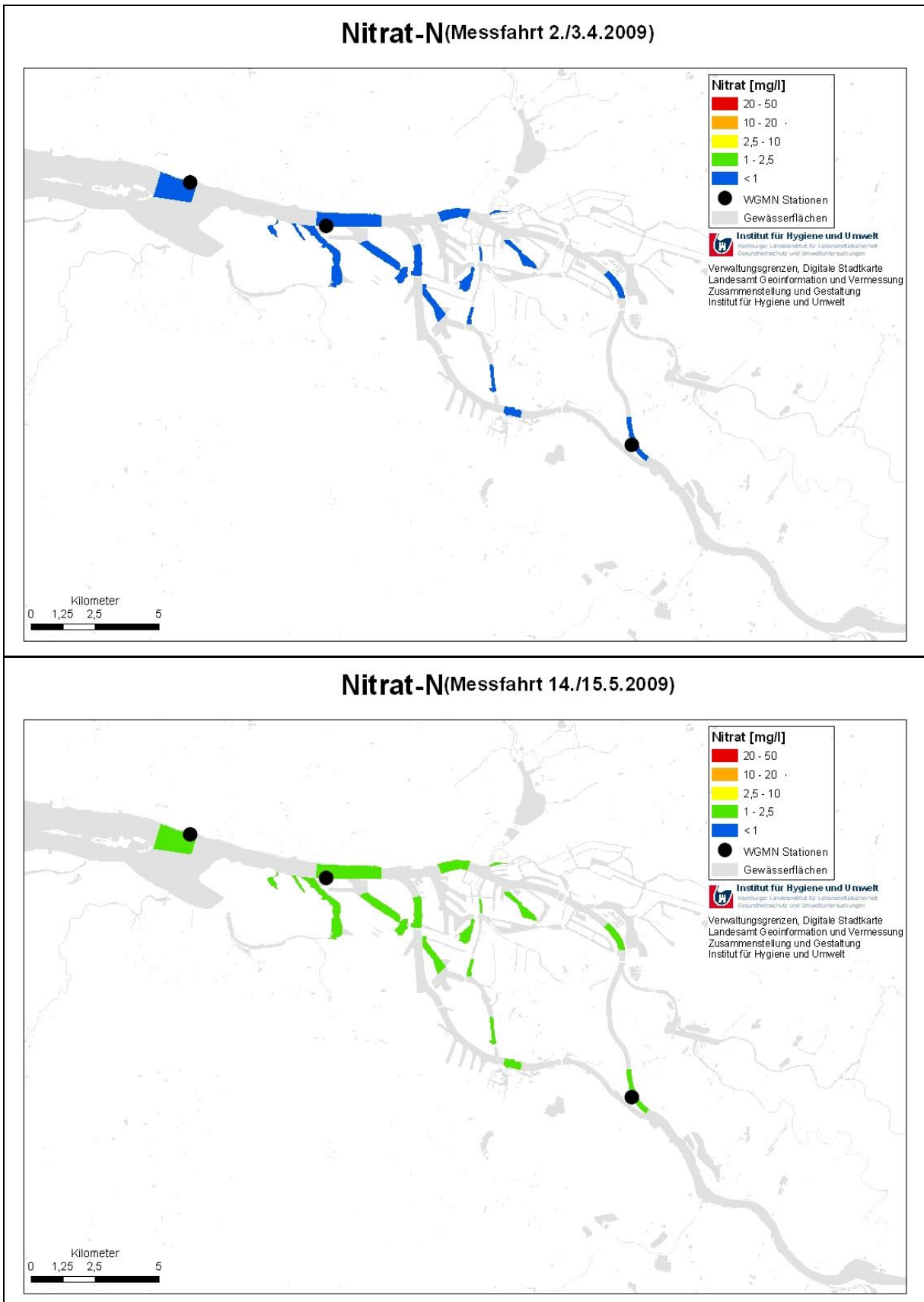


Abb. 8a: Nitratgehalt in Strommelbe und Hafenbecken im April (2./3.4.) und Mai (14./15.5.) 2009.

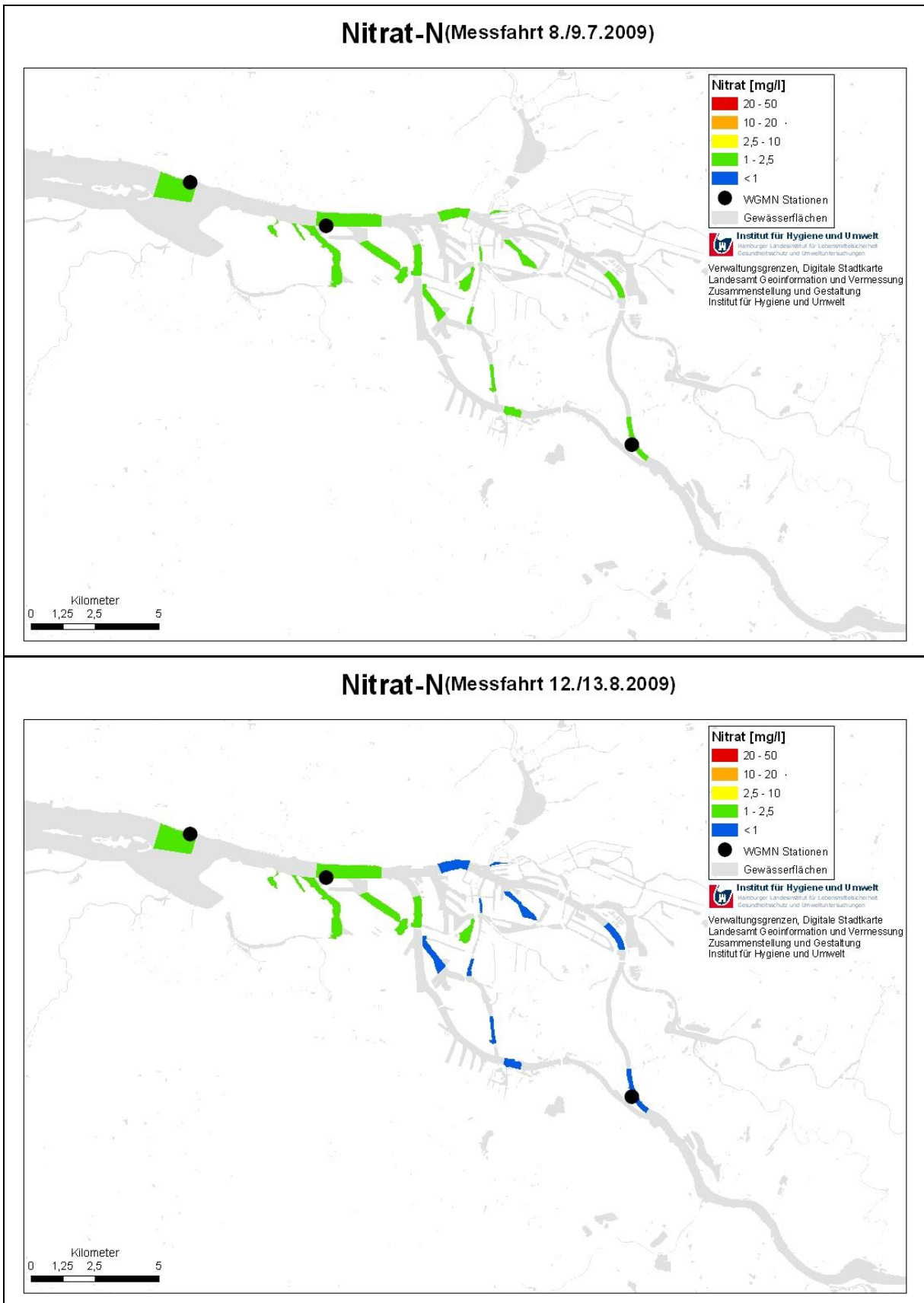


Abb. 8b: Nitratgehalt in Strommelbe und Hafenbecken im Juli (8./9.7.) und August (12./13.8.) 2009.

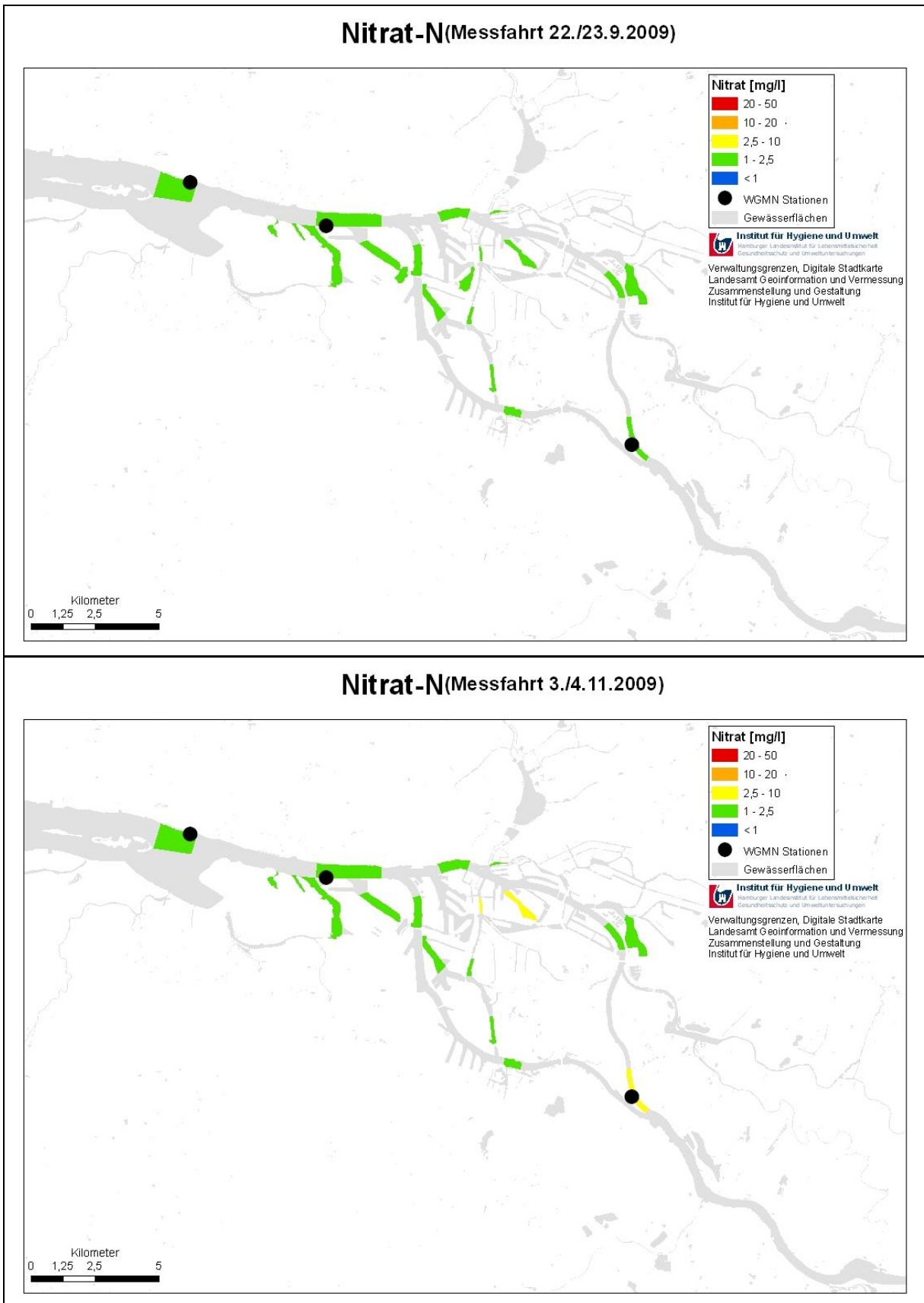


Abb. 8c: Nitratgehalt in Strommelbe und Hafenbecken im September (22./23.9.) und November (3./4.11.) 2009.

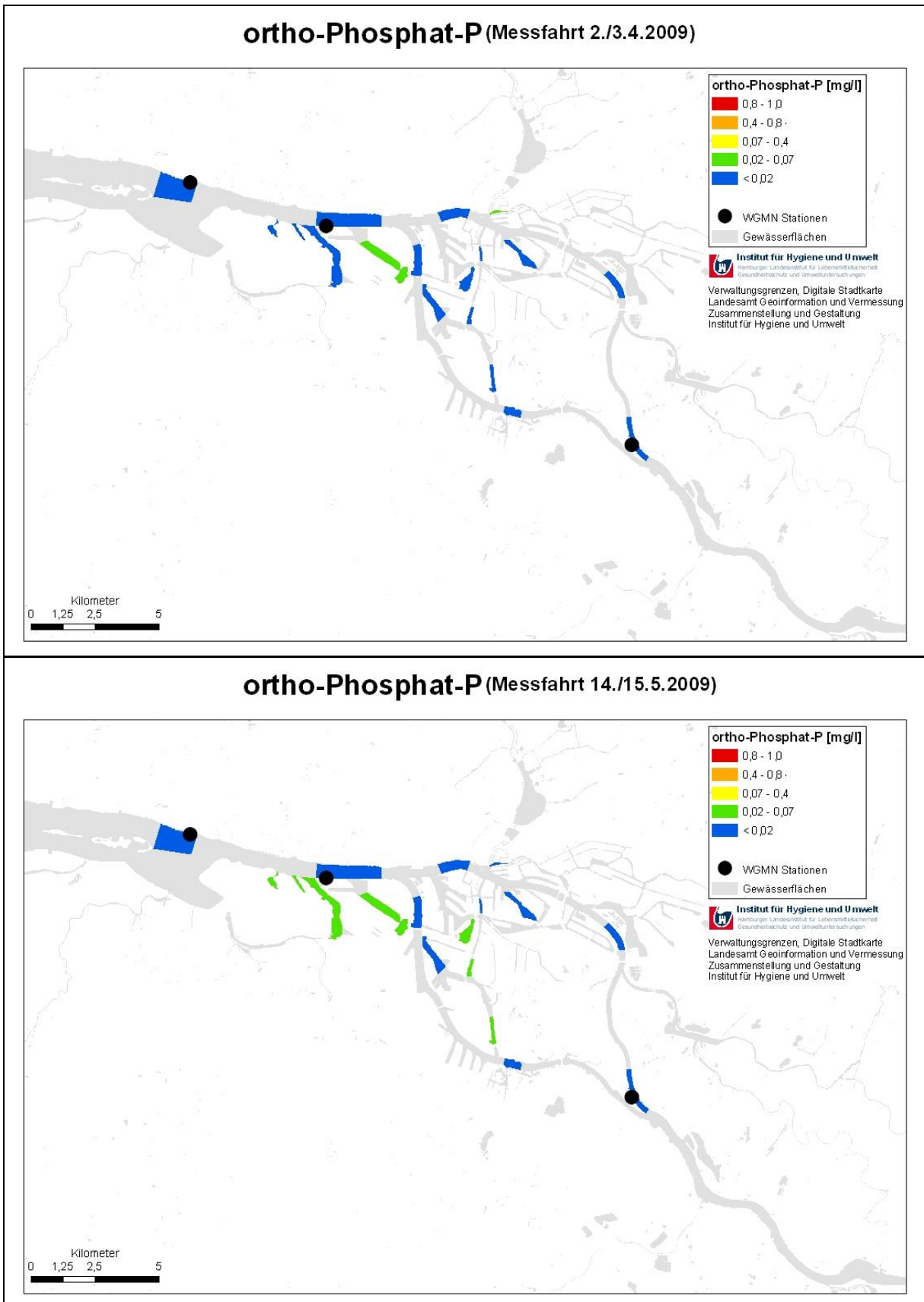


Abb. 9a: ortho-Phosphatgehalt in Störme und Hafenbecken im April (2./3.4.) und Mai (14./15.5.) 2009.

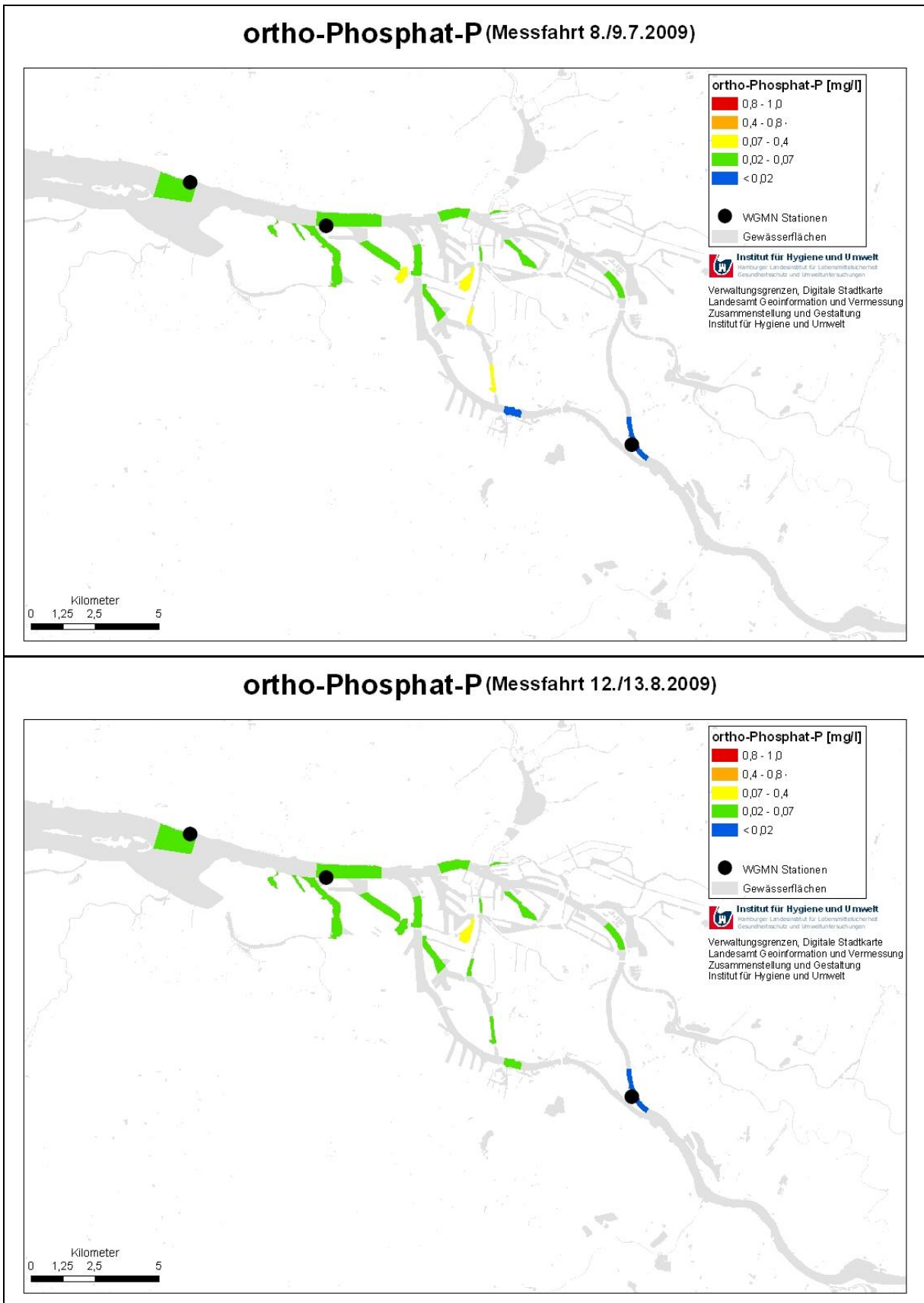


Abb. 9b: ortho-Phosphatgehalt in Störmele und Hafenbecken im Juli (8./9.7.) und August (12./13.8.) 2009.

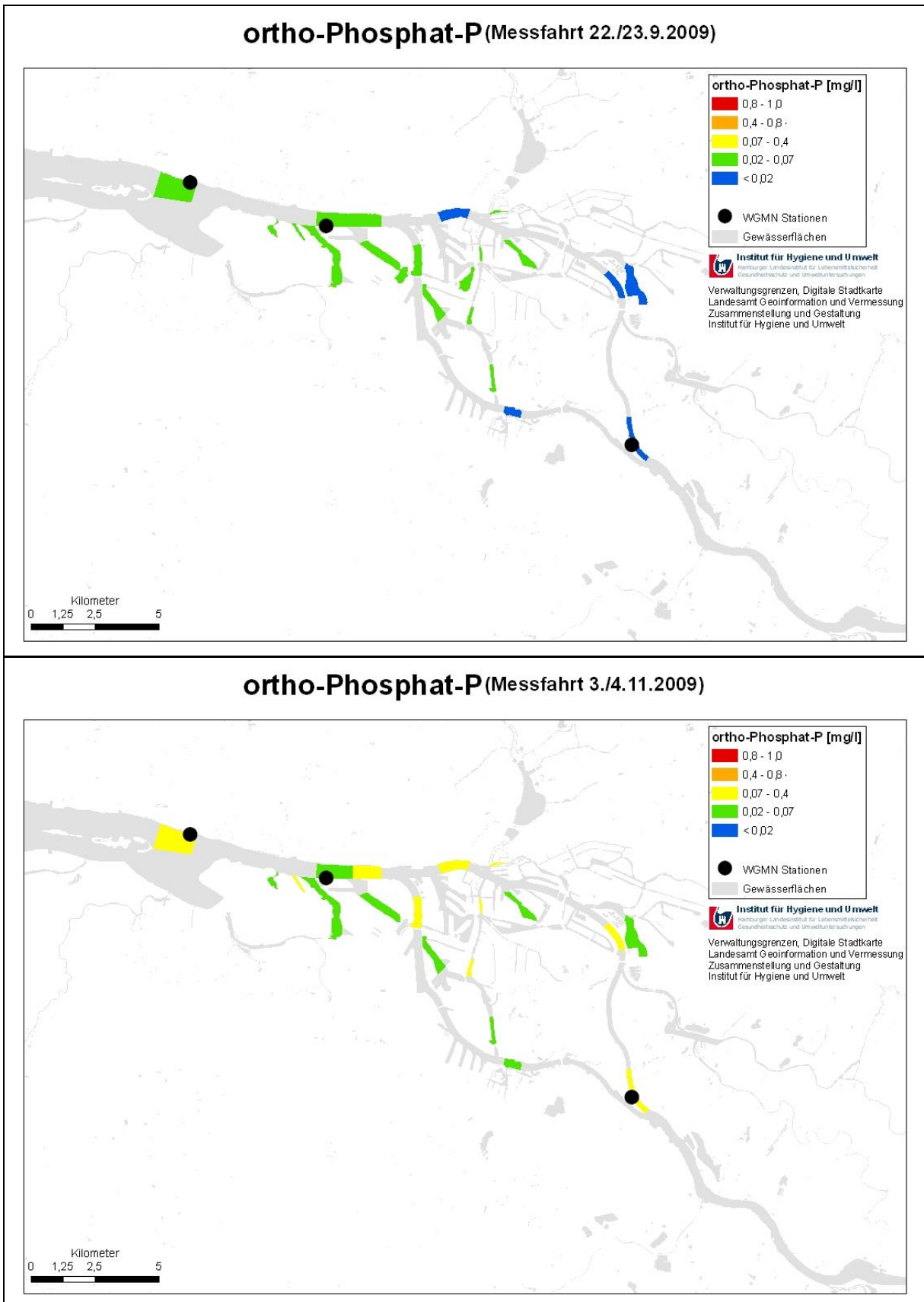


Abb. 9c: ortho-Phosphatgehalt in Strelbe und Hafenbecken im September (22./23.9.) und November (3./4.11.) 2009.

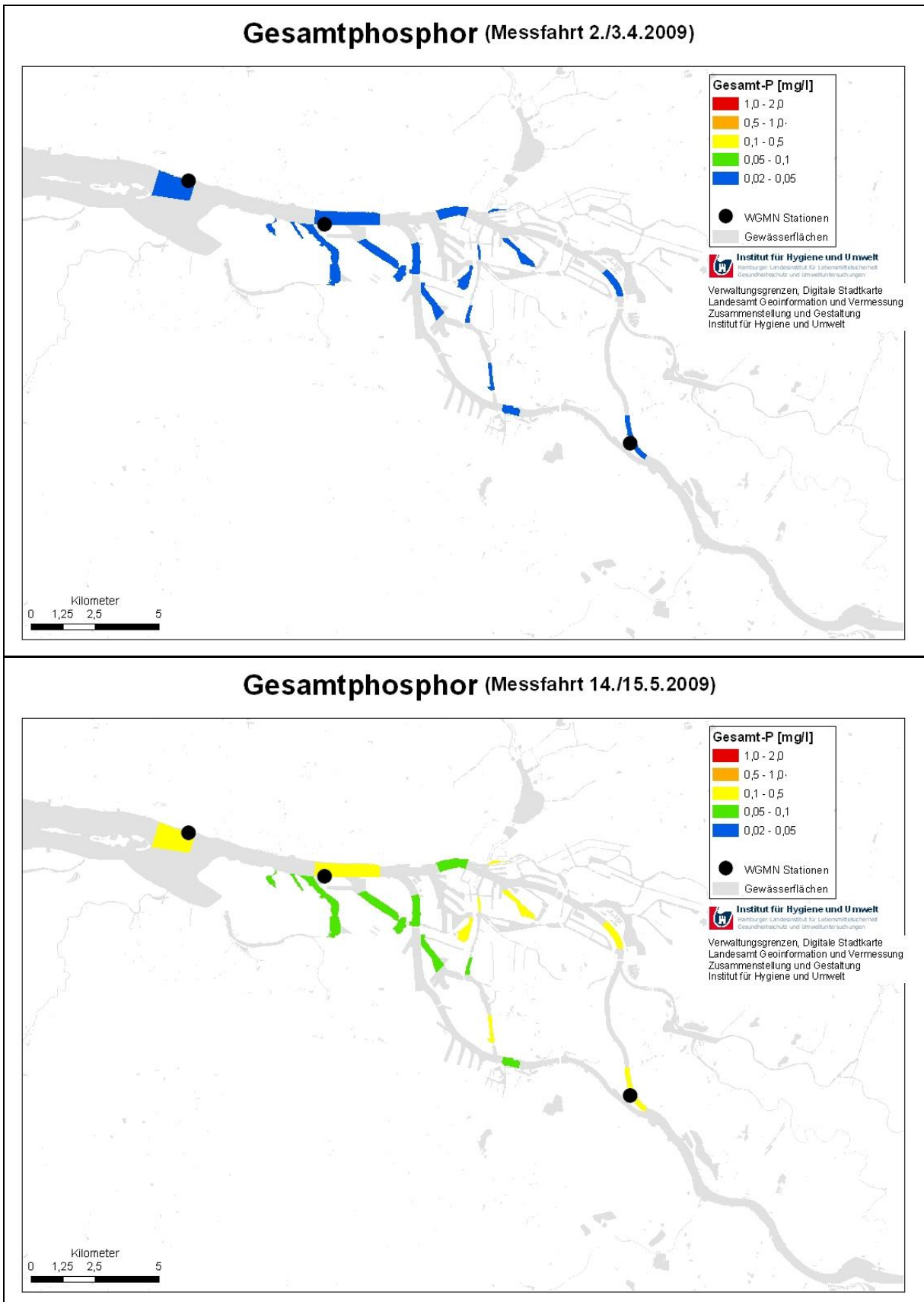


Abb. 10a: Gesamtphosphorgehalt in Strelbe und Hafenbecken im April (2./3.4.) und Mai (14./15.5.) 2009.

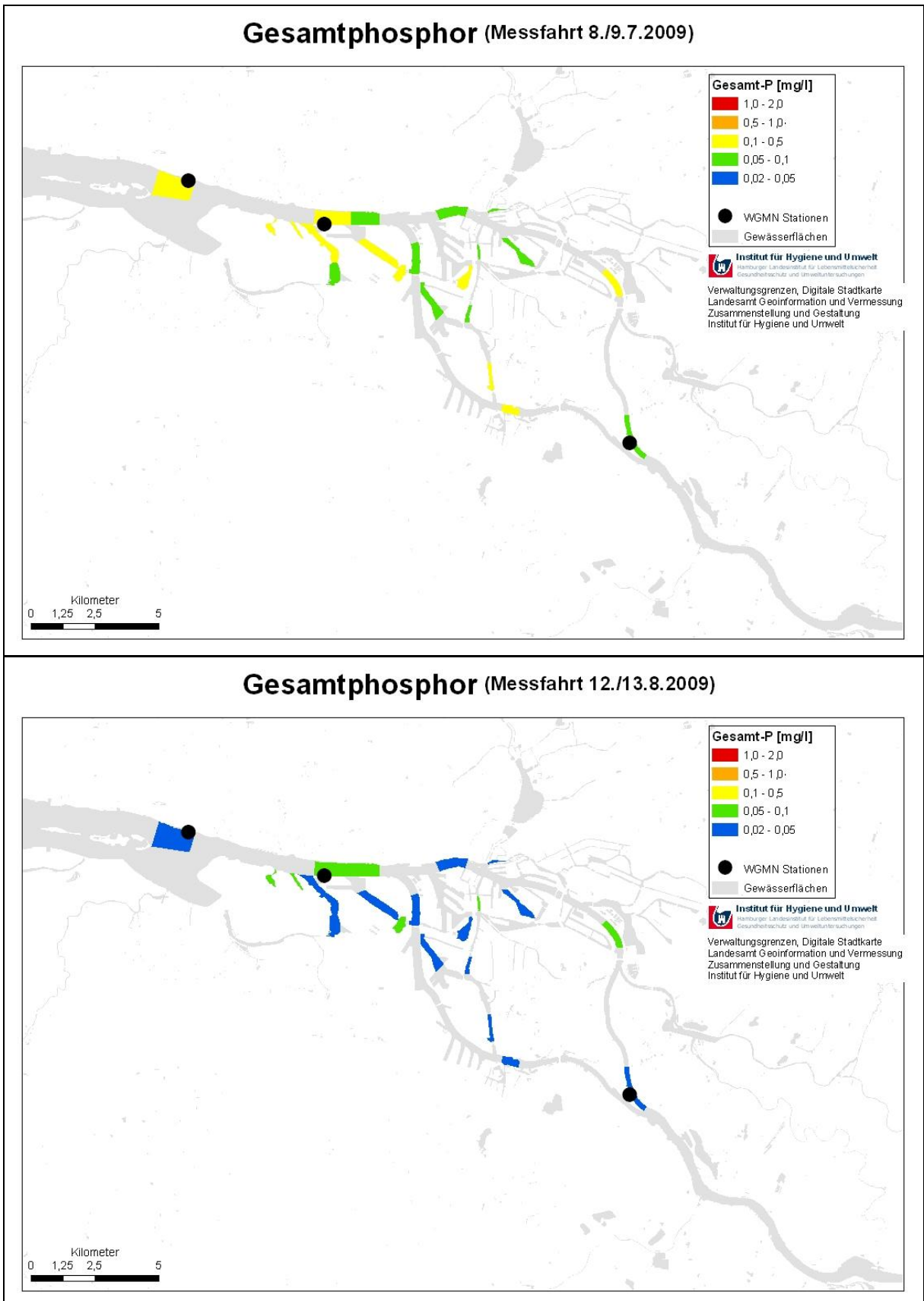


Abb. 10b: Gesamtphosphorgehalt in Strommelbe und Hafenbecken im Juli (8./9.7.) und August (12./13.8.) 2009.

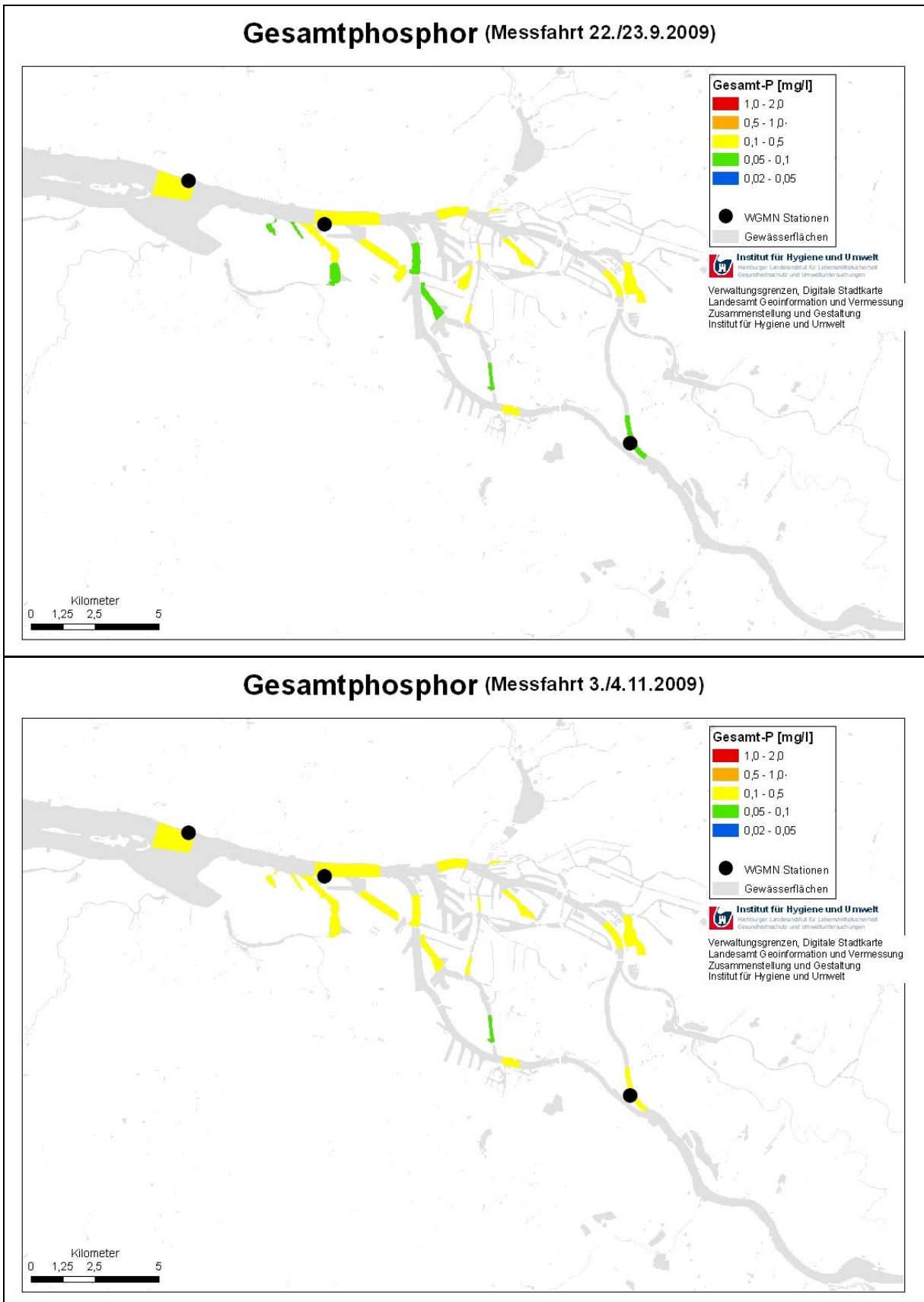


Abb. 10c: Gesamtphosphorgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im September (22./23.9.) und November (3./4.11.) 2009.

4.4 Phytoplankton

Abhängig von den Witterungsverhältnissen kommt es in der Regel im März / April zu einem Wachstum der Phytoplankton-Population, die von Kieselalgen (Diatomeen) dominiert wird, (Anhang Tab. 3) und damit zu steigenden Chlorophyllkonzentrationen in der Mittleren Elbe. Das Absterben dieser Algen im seeschifftiefen Bereich der Tideelbe führt zu niedrigeren Chlorophyllkonzentrationen in diesem Abschnitt. Zusätzlich trägt wahrscheinlich der Wegfraß der Algen durch Zooplankton zu den im Fließverlauf abnehmenden Chlorophyllgehalten bei (vgl. Kapitel 4.5). Abhängig vom Abfluss wird das algenreiche Oberwasser bei jeder auflaufenden Flut mit algenarmem Wasser aus dem seeschifftiefen Bereich mehr oder weniger stark verdünnt. Bei hohem Abfluss über ca. 400 m³/s ist dieser Verdünnungseffekt geringer und algenreiches Wasser gelangt bis weit in den Hamburger Hafen hinein, während niedrige Abflüsse zwischen 200 und 300 m³/s einen größeren Verdünnungseffekt bei auflaufendem Wasser zur Folge haben und algenreiches Wasser dann deutlich weiter flussaufwärts gedrückt wird. Auch die Zone des mikrobiellen Abbaus der abgestorbenen Algen und damit die Sauerstoffdefizitzone breiten sich mit sinkendem Abfluss immer weiter elbaufwärts aus.

Sowohl im April als auch im November 2009 lagen die Chlorophyllkonzentrationen in der gesamten Hamburger Elbe zwischen 0 und 25 µg/l. Mit steigenden Wassertemperaturen ab April waren dann steigende Chlorophyllkonzentrationen (Abb. 11 und 12), verbunden mit ansteigenden pH-Werten in der Tideelbe oberhalb Elbbrücken zu verzeichnen (Abb. 15 und 16). Die Maximalkonzentrationen lagen hier mit 100 bis 130 µg/l Gesamtchlorophyll höher als im Vorjahr und wurden im Juni und August erreicht, was kurz darauf jeweils zu einem Absinken der Sauerstoffkonzentration in der Stromelbe unter 3 mg/l führte (vgl. Kapitel 4.1). Ein Temperatursturz (Abb. 13) und Regenereignisse im Einzugsgebiet der Mittleren Elbe in der ersten Julihälfte und für einige Tage Mitte August (genau zum Messfahrttermin 12./13.8.) hatten dort jeweils einen Zusammenbruch der Algenblüte zur Folge (Abb. 11 und 12), dem im Juli auch eine Erholung der Sauerstoffverhältnisse in der Hamburger Stromelbe folgte.

Im Gegensatz zu 2008, in dem hohe Abflüsse über 400 m³/s nur bis Mitte Juni zu verzeichnen waren (BAIER et al., 2009), stieg die Abflussmenge während der Schlechtwetterperiode im Juli 2009 noch mal auf 1.000 m³/s an (Abb. 14) und algenreicheres Wasser wurde weit in den Hamburger Hafen bis auf die Höhe Vorhafen / Seehäfen transportiert (Abb. 12b). Erst ab August sank der Abfluss unter 400 m³/s und das algenreiche Wasser wurde dann weiter flussaufwärts gedrückt. Auch das Sauerstoffloch breitete sich erst dann bis Bunthaus aus (vgl. Kapitel 4.1).

Während 2008 in den Hafenbecken und –kanälen bei allen Messfahrten nur geringe Gesamtchlorophyllgehalte unter 20 µg/l gemessen wurden, gilt dies 2009 nur für die nicht direkt an die Stromelbe grenzenden Becken. 2008 fanden lediglich zwei Messfahrten während der Vegetationsperiode statt (Juni und August). Bei einem niedrigen Abfluss zwischen 200 und 400 m³/s wurde das algenreiche Wasser zu diesen Messterminen mit jeder Flut weit elbaufwärts und nur algenarmes Wasser in die Hafenbecken gedrückt. Dieses konnte dann bei ablaufendem Wasser nicht wieder vollständig ausgetauscht werden, da die

Becken keine Öffnung Richtung stromaufwärts haben. Eine eigenständige Phytoplankton-biozönose entwickelt sich in den Hafenbecken nach derzeitiger Kenntnis nicht. 2009 wurden dagegen vier Messfahrten während der Vegetationsperiode durchgeführt (Mai, Juli, August und September). Aufgrund anderer Abflussverhältnisse mit Abflussmengen über 400 m³/s bis Ende Juli 2009 wurde das algenreiche Wasser in diesem Sommer deutlich weiter flussabwärts transportiert und mit der Flut dann auch in die an die Stromelbe grenzenden Hafenbecken gedrückt. So konnten im Sommer 2009 in Vorhafen, Rethen bis Kattwykhafen, nördlichem Abschnitte des Reiherstiegs, Hansahafen, Saalehafen und Moldauhafen Chlorophyllkonzentrationen zwischen 20 und 50 µg/l gemessen werden (Abb. 12).

Die starke Algenblüte hatte 2009 außerdem einen Anstieg des pH-Wertes aufgrund der biogenen Entkalkung bei der Photosynthese in diesem Flussabschnitt zur Folge. Der Orientierungswert von 8,5 (Schwellenwert für den Übergang vom guten zum mäßigen Zustand für Fließgewässertyp 20 lt. LAWA-Rahmenkonzeption, 2007) wurde im Sommer 2009 in der Tideelbe oberhalb Elbbrücken von April bis September mit Ausnahme der beiden Schlechtwetterperioden überschritten (Abb. 15 und 16). Bei hohem Abfluss wird das Wasser mit hohem pH-Wert sehr schnell weit flussabwärts transportiert. Abflussmengen über 1.900 m³/s im April 2009 hatten so zur Folge, dass der pH-Wert auch an der Messstation Seemannshöft über 8,5 lag (Abb. 15). Plötzliche pH-Wert Änderungen, aber auch über einen längeren Zeitraum andauernde zu hohe bzw. zu niedrige pH-Werte, können zu Schädigungen der Fischfauna führen (Hofer & Lackner, 1995).

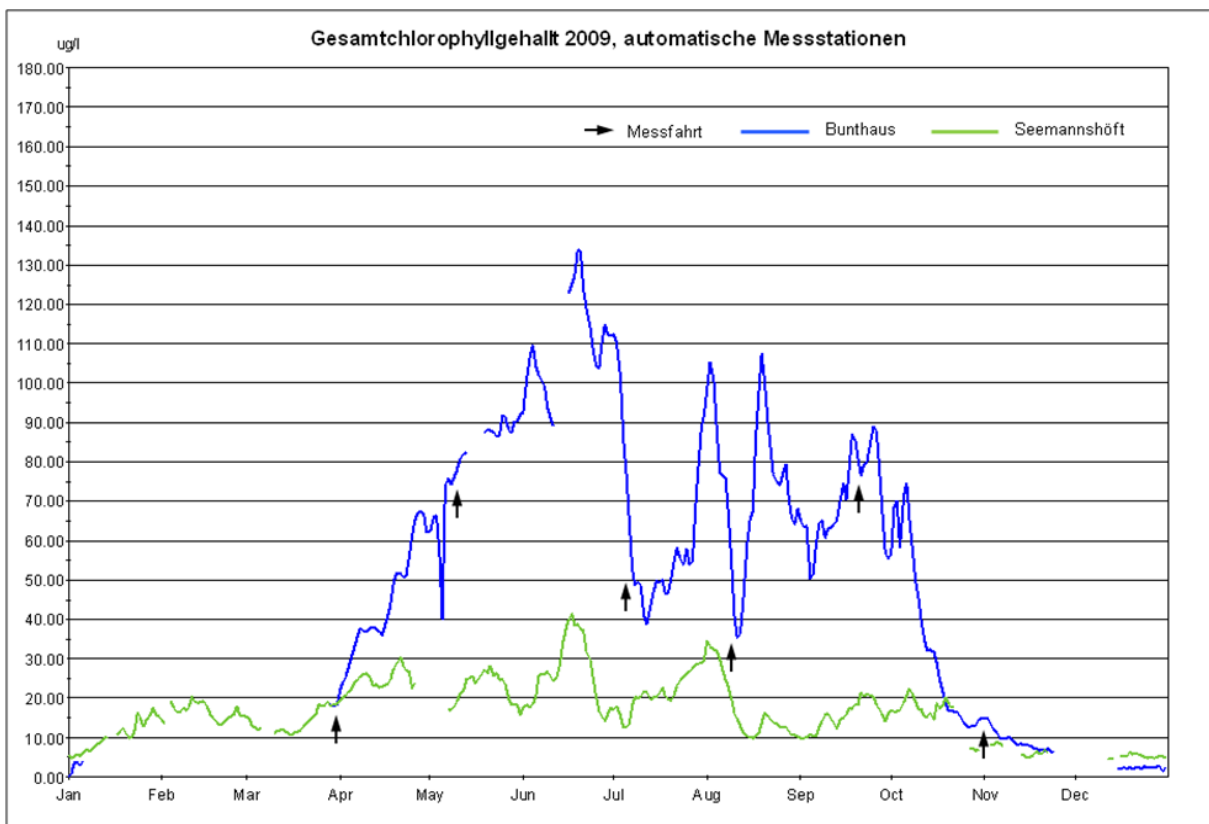


Abb. 11: Chlorophyllgesamtgehalt in der Elbe 2009 (kontinuierliche Messungen in den Elbe Messstationen, Tagesmittelwerte).

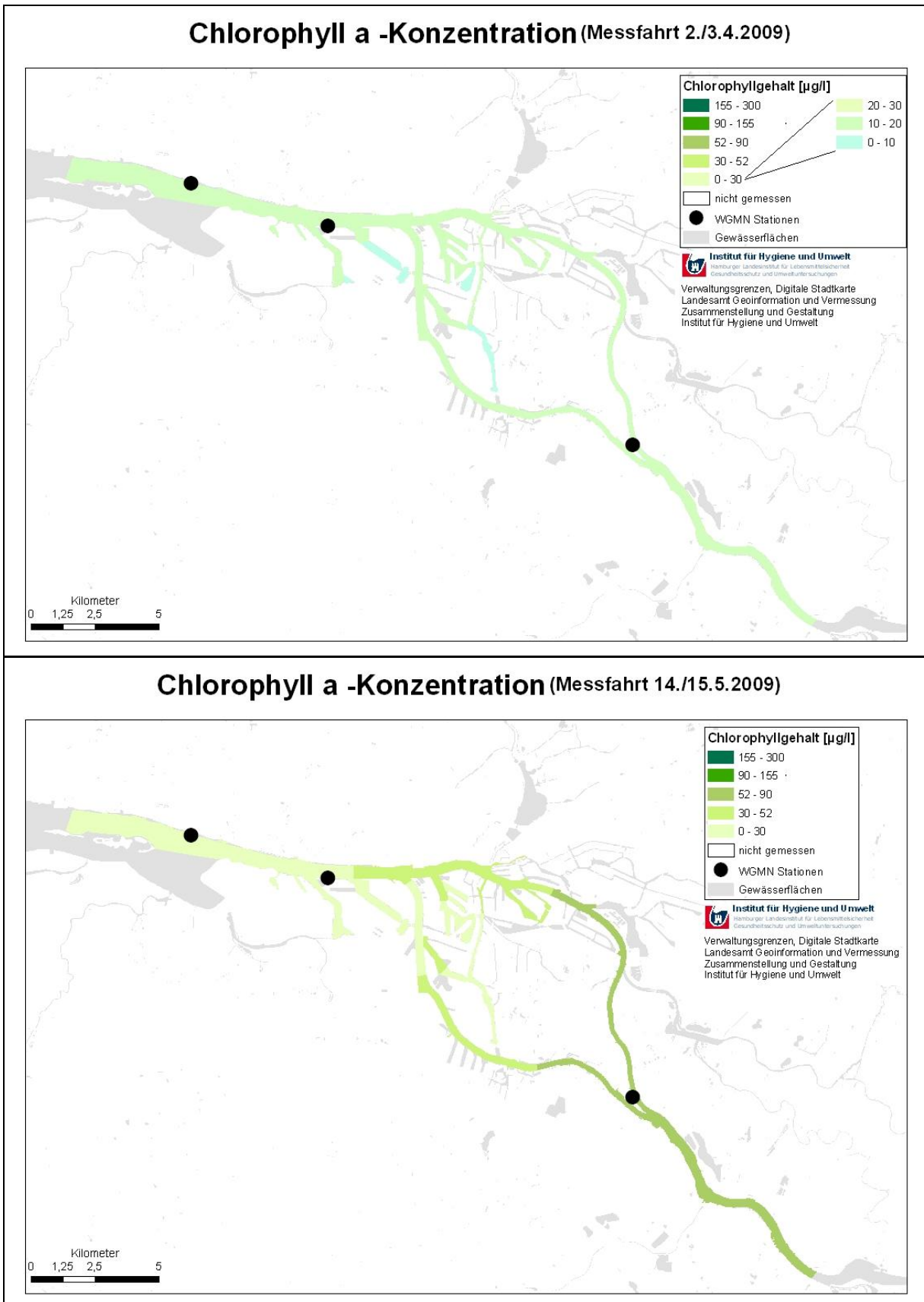


Abb. 12a: Chlorophyllgesamtgehalt in Stromelbe und Hafenbecken im April (2./3.4.) und Mai (14./15.5.) 2009.

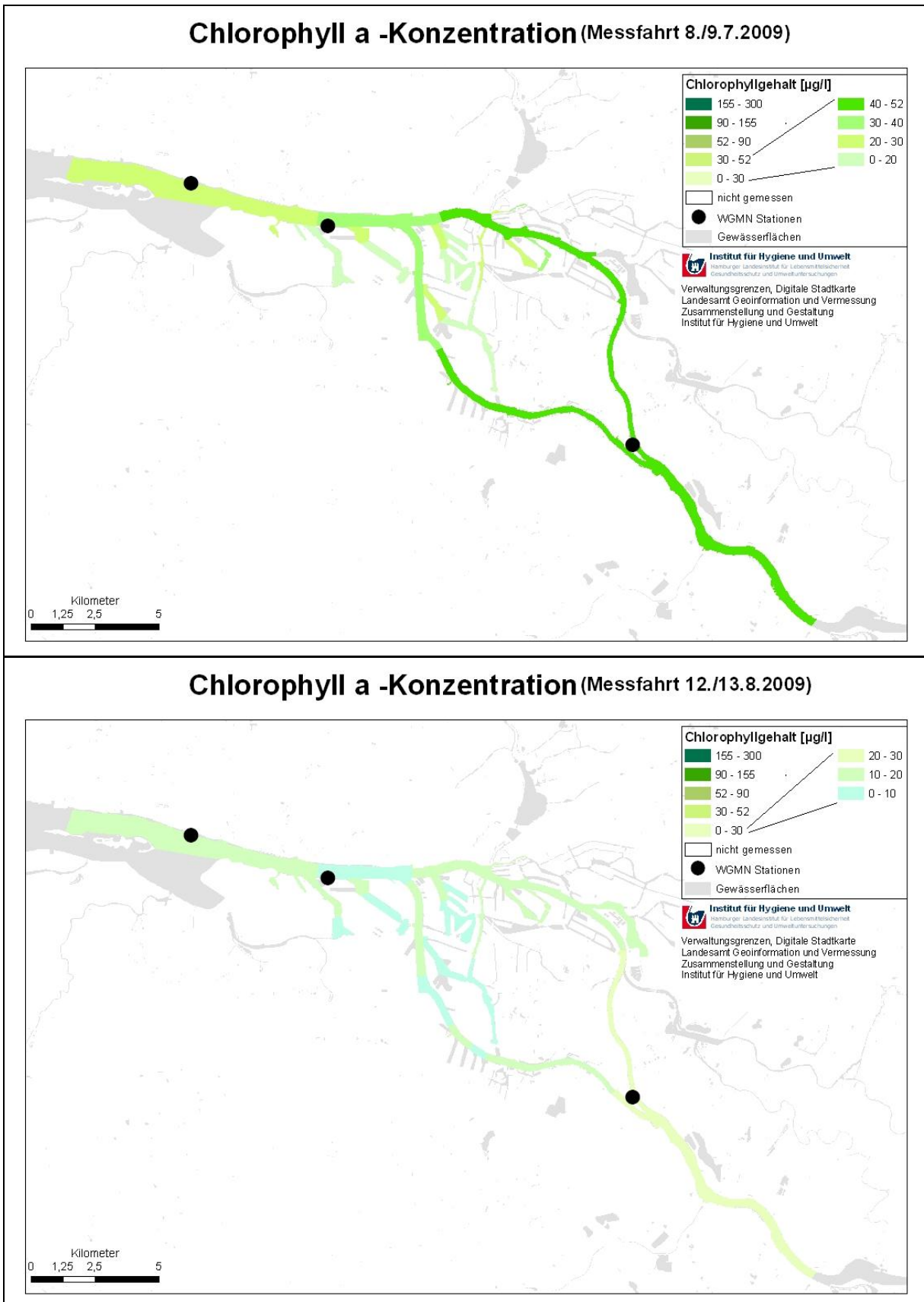


Abb. 12b: Chlorophyllgesamtgehalt in Stroomelbe und Hafenbecken im Juli (8./9.7.) und August (12./13.8.) 2009.

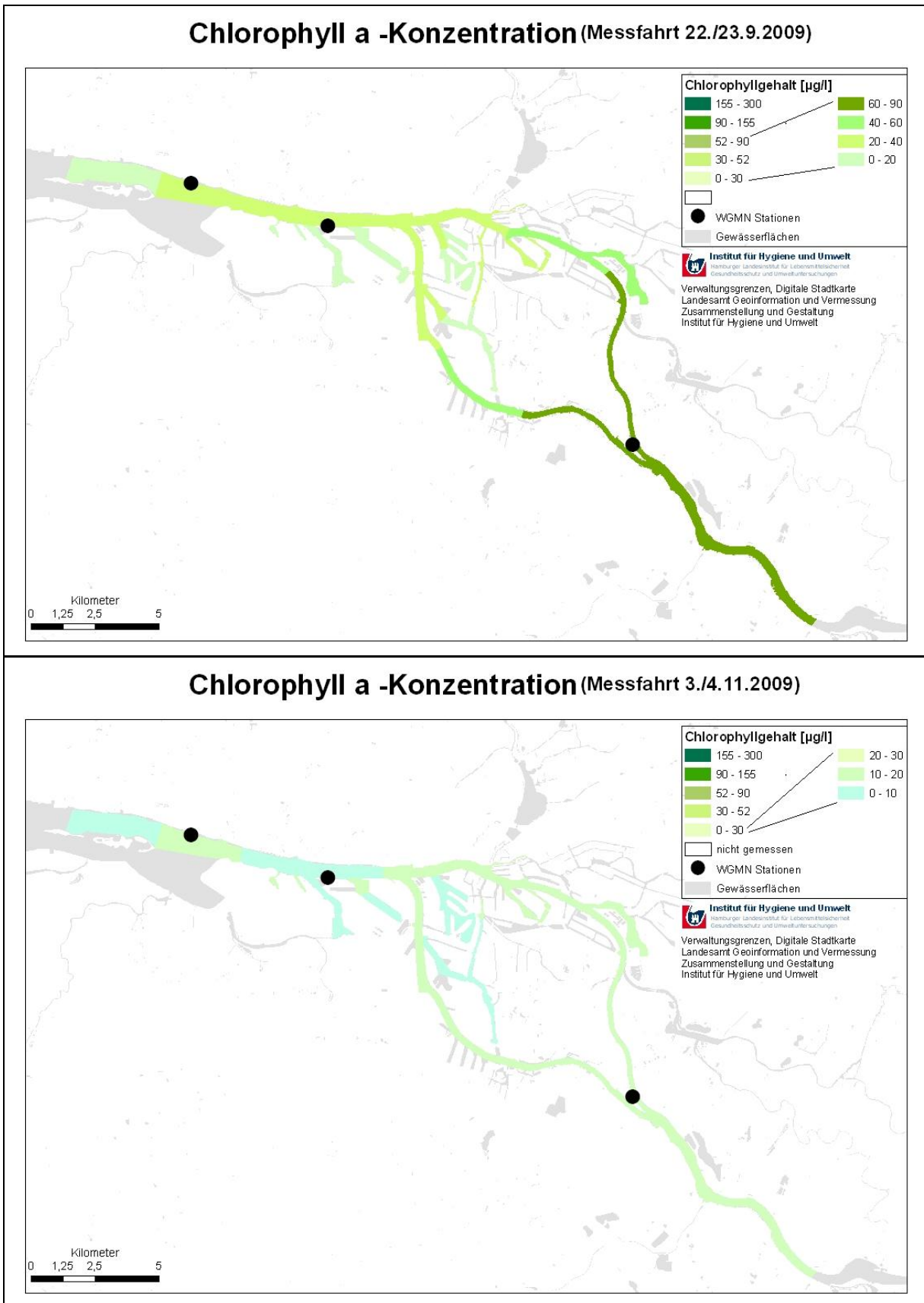


Abb. 12c: Chlorophyllgesamtgehalt in Strommelbe und Hafenbecken im September (22./23.9.) und November (3./4.11.) 2009.

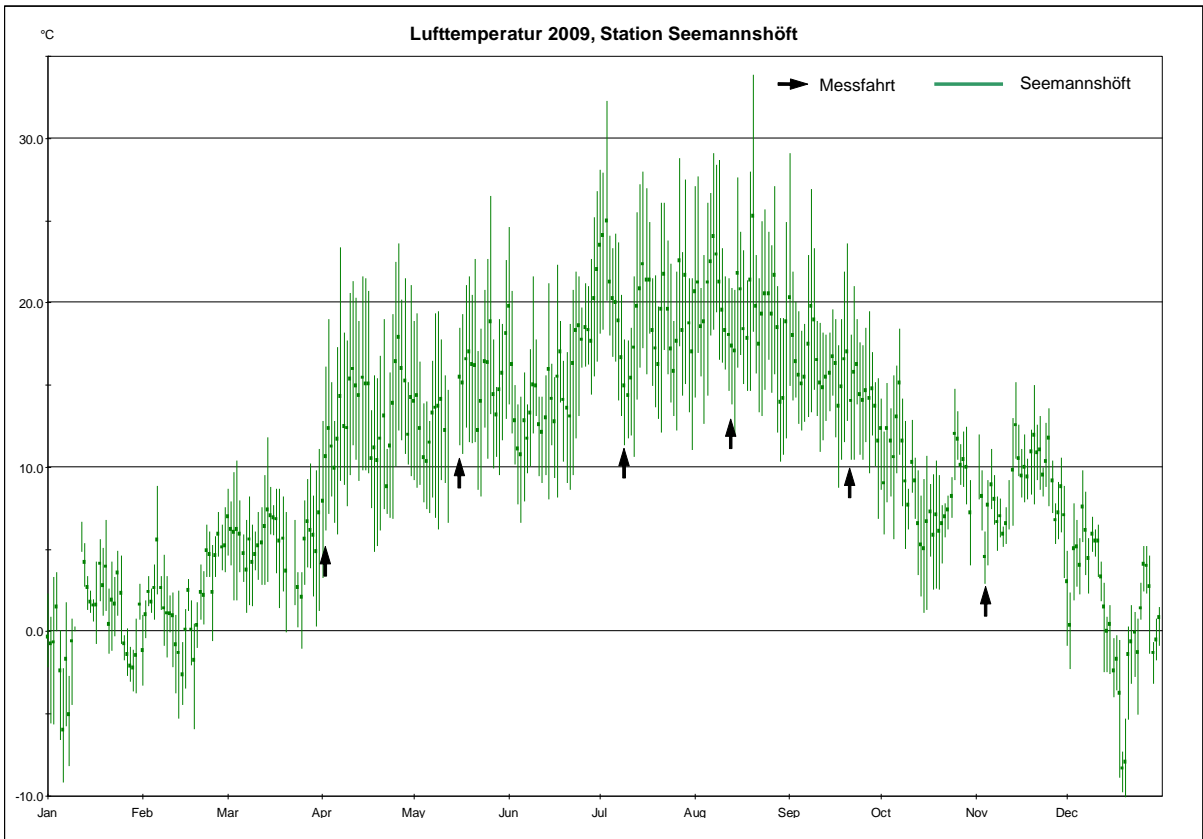


Abb. 13: Lufttemperatur 2009 (Messstation Seemannshöft, Tagesmittelwerte, -minima und -maxima).

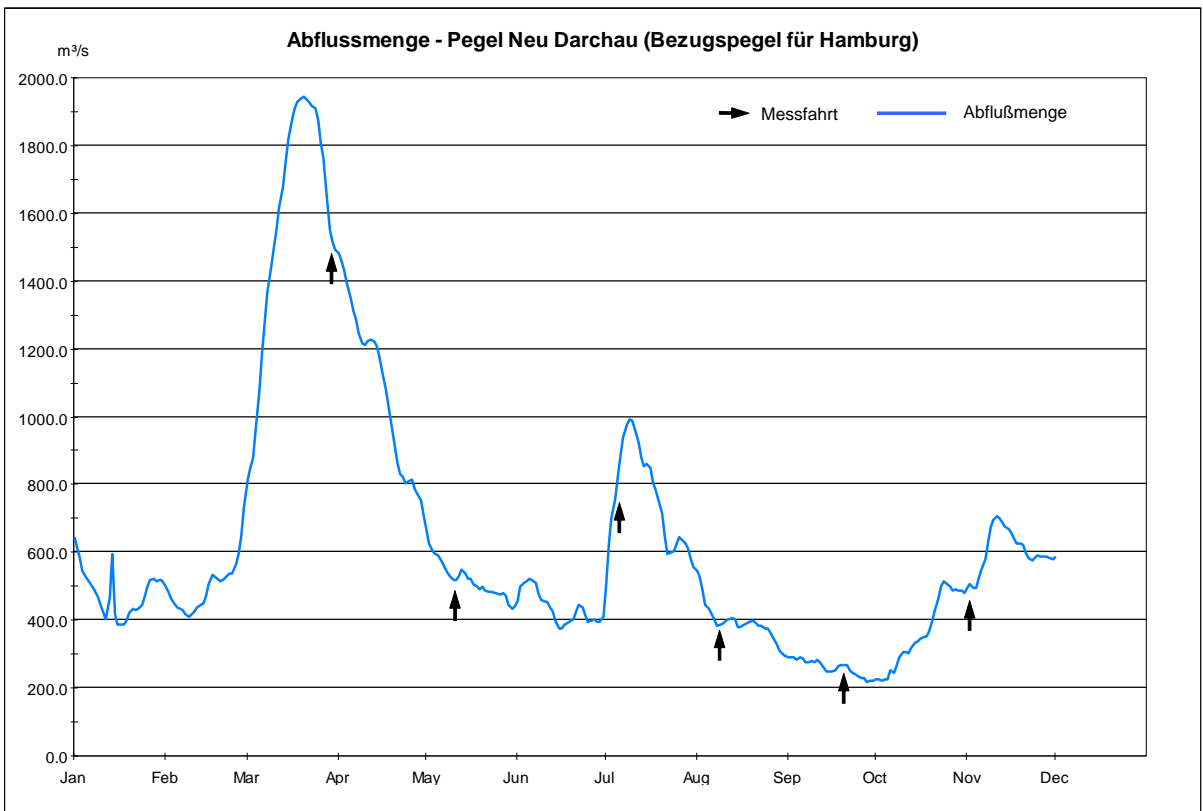


Abb. 14: Abflussmenge der Elbe 2009.

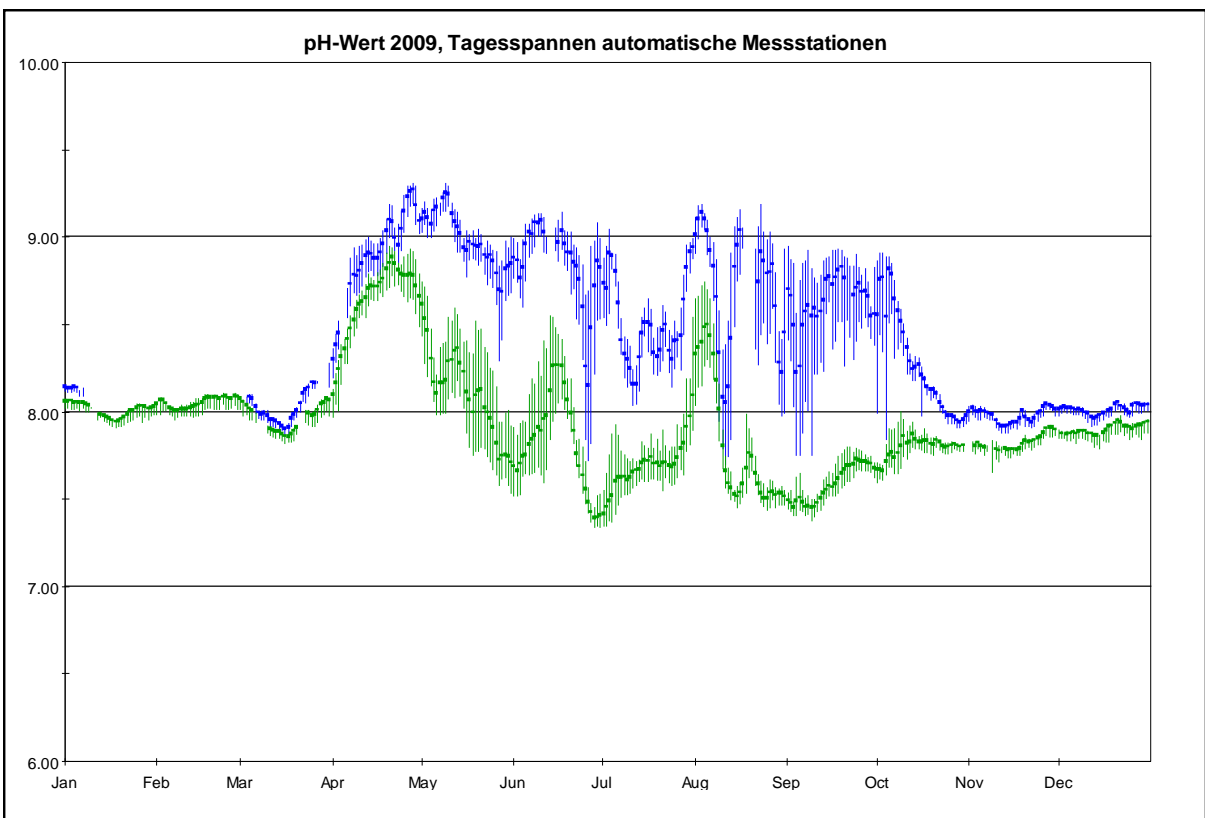
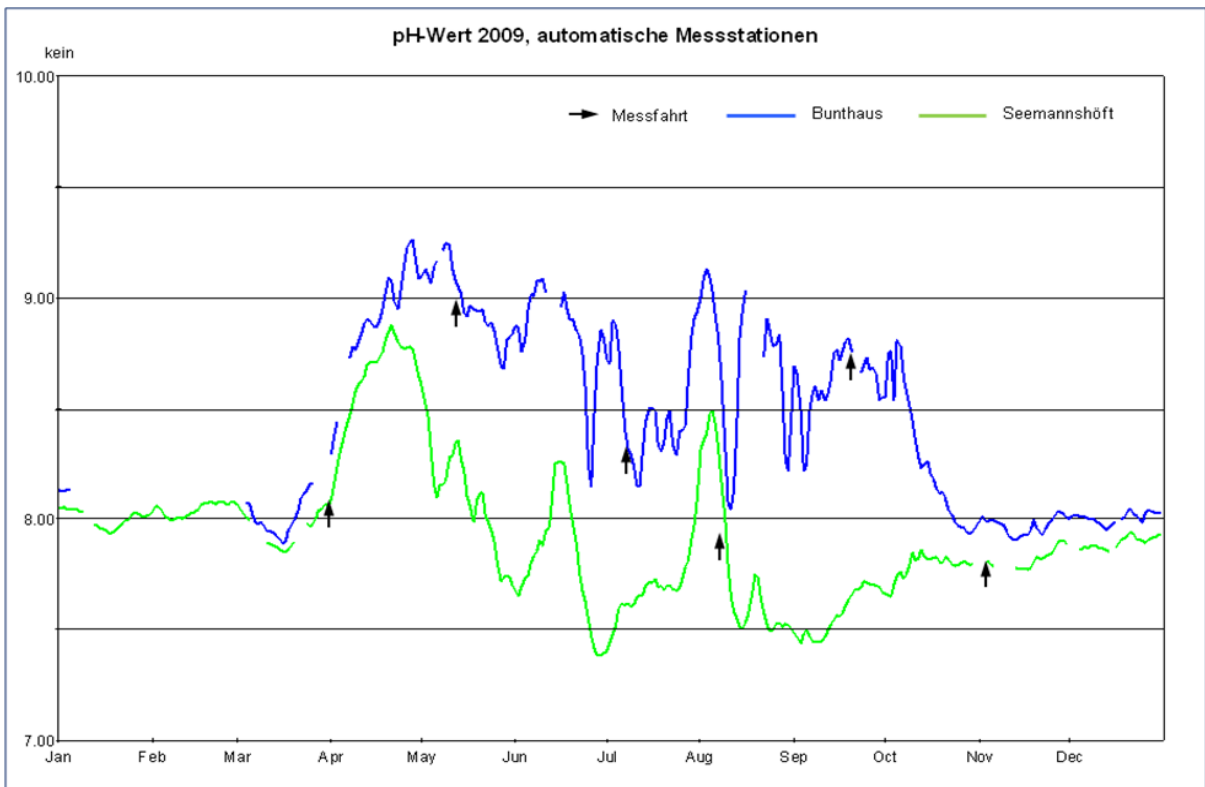


Abb. 15: pH-Wert in der Elbe 2009 (kontinuierliche Messungen in den Elbe Messstationen, oben Tagesmittelwerte, unten Tagesminima und - maxima).

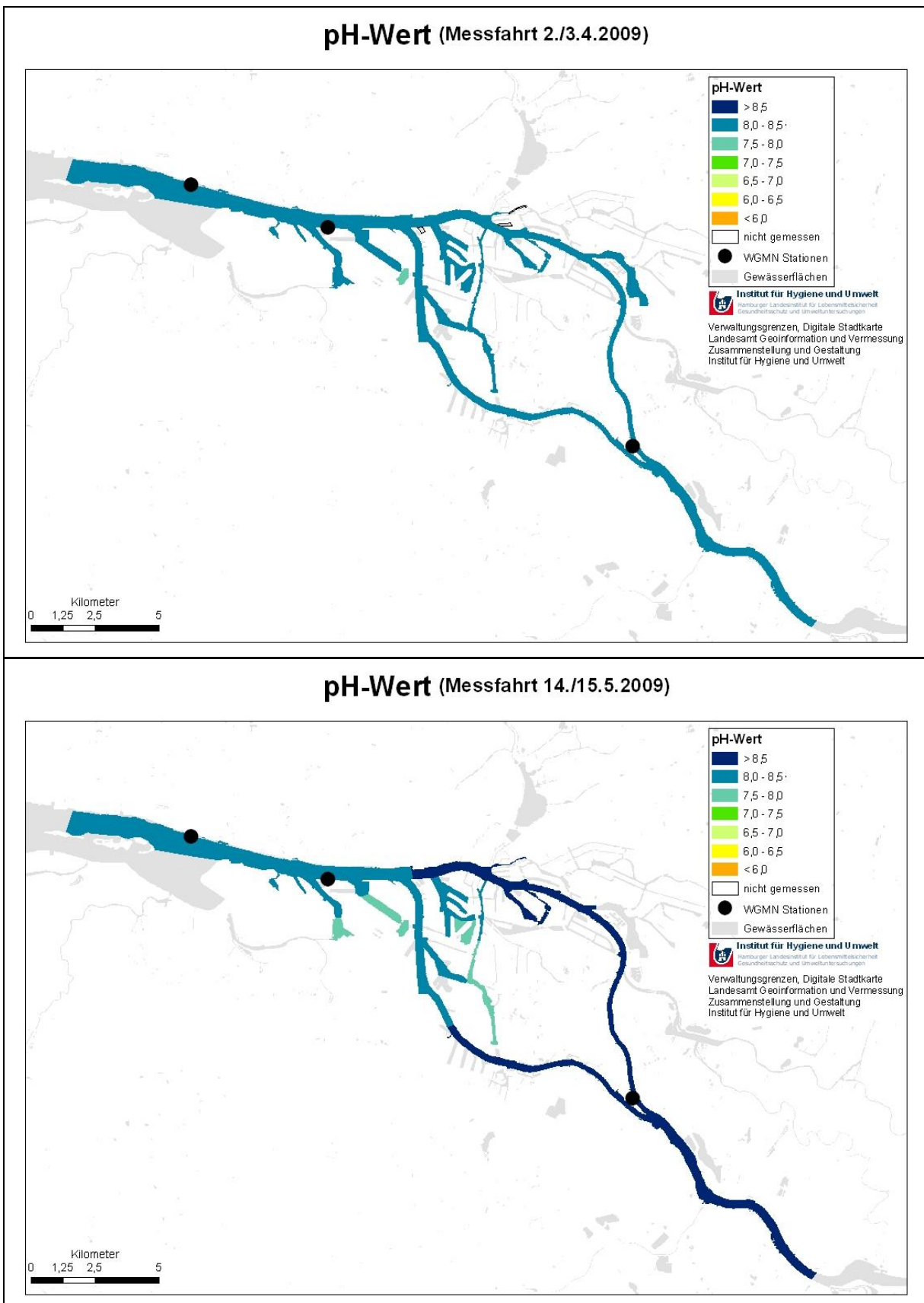


Abb. 16a: pH-Wert in Strommelbe und Hafenbecken im April (2./3.4.) und Mai (14./15.5.) 2009.

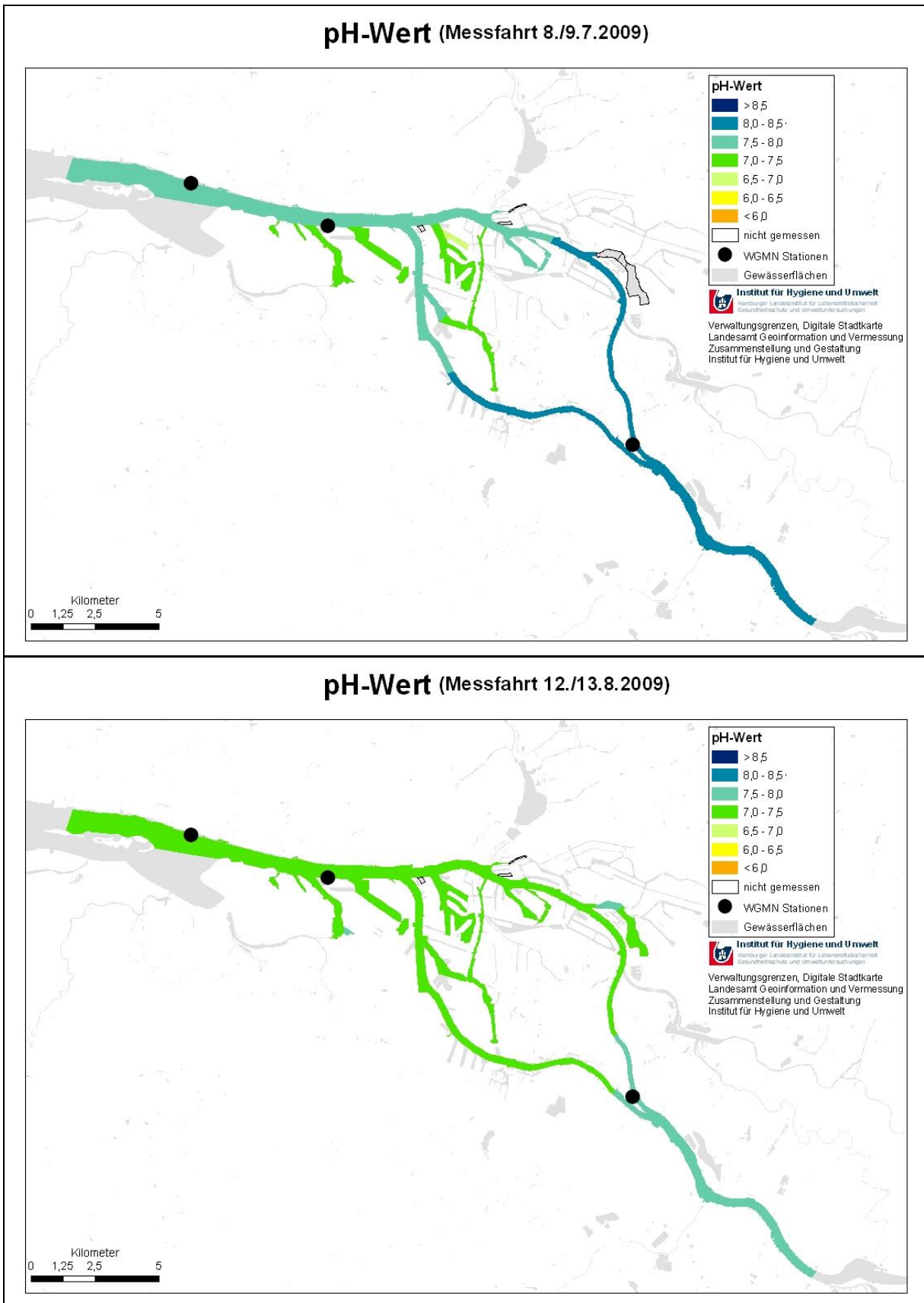


Abb. 16b: pH-Wert in Stromelbe und Hafenbecken im Juli (8./9.7.) und August (12./13.8.) 2009.

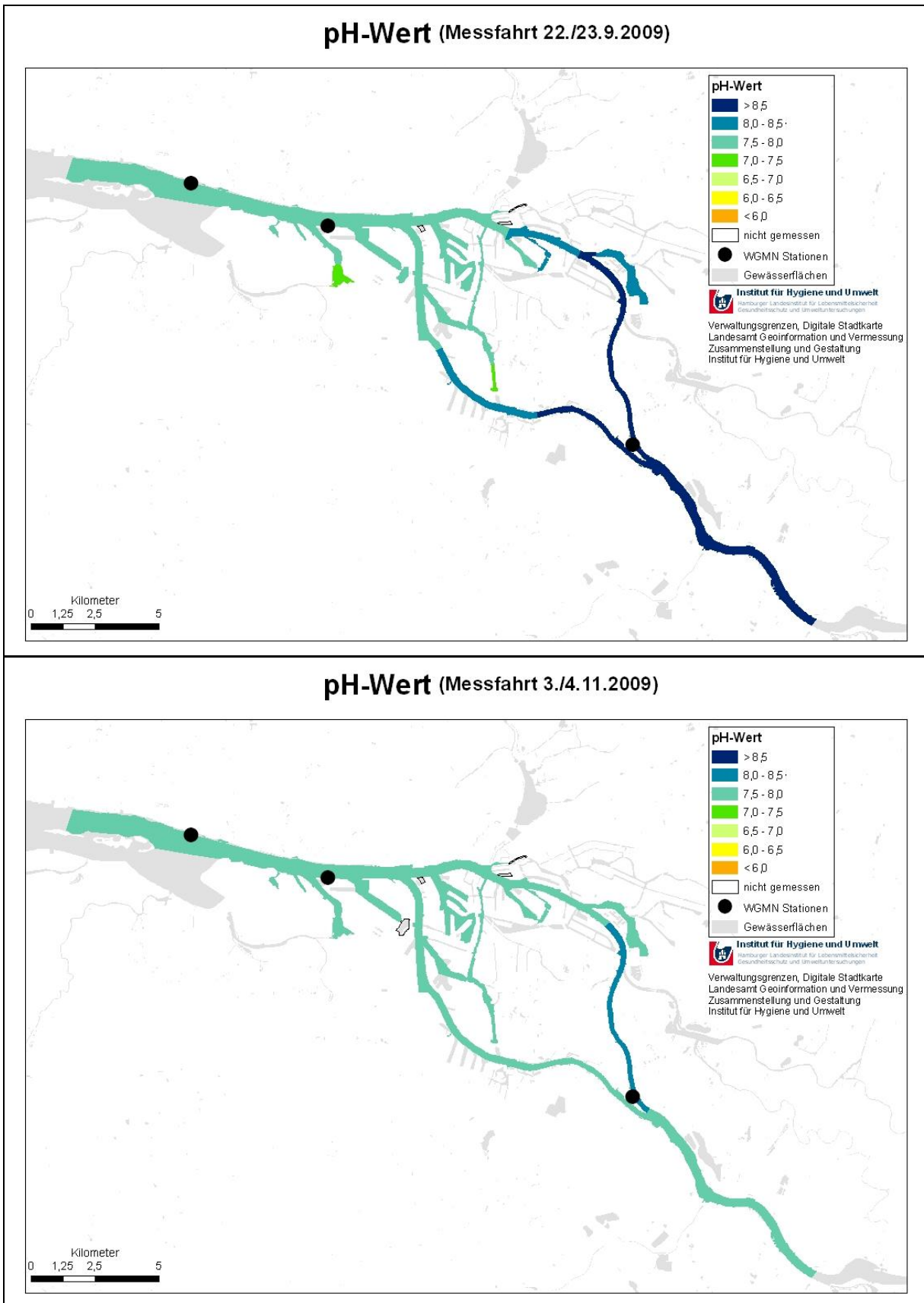


Abb. 16c: pH-Wert in Stromelbe und Hafenbecken im September (22./23.9.) und November (3./4.11.) 2009.

4.5 Zooplankton

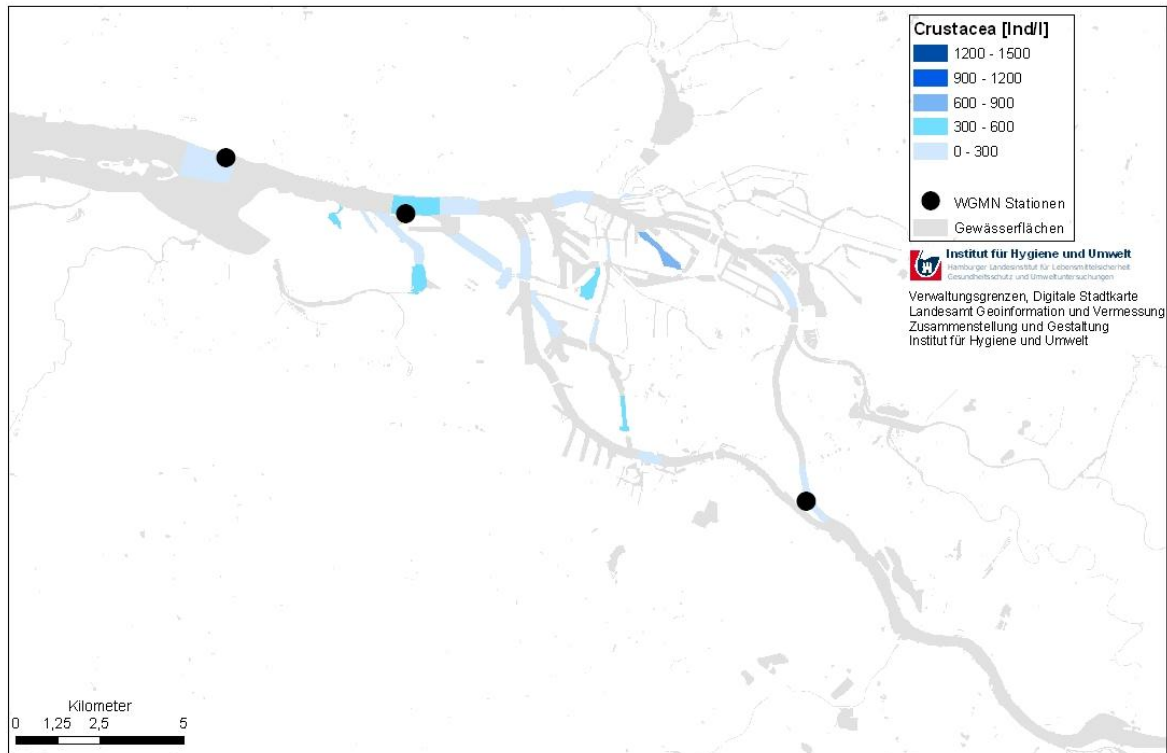
Um den genauen Einfluss der Zooplanktonbesiedlung auf den Chlorophyllgehalt und den Sauerstoffhaushalt einschätzen zu können, liegen für 2009 nicht ausreichend Zooplanktondaten vor. Die Zooplanktondichte konnte 2009 nur an ausgewählten Messpunkten und zu zwei Terminen (Mai und Juli) erhoben werden.

An beiden Messterminen war die Besiedlungsdichte der planktischen Crustaceen in den Hafenbecken deutlich höher als in der Stromelbe (Abb. 17). Während in der Stromelbe maximal 300 bzw. 200 Ind./l gezählt wurden, lag die Individuendichte in den Hafenbecken zwischen 300 und 600 bzw. zwischen 300 und 900 Ind./l. Besonders hohe Individuenzahlen wurden im Mai in Hansahafen sowie Travehafen und im Juli in Finkenwerder Vorhafen, Reiherstieg sowie Hansahafen ermittelt. Des Weiteren wurden an beiden Messterminen bei Bunthaus jeweils deutlich unter 100 Ind./l gezählt und die Crustaceendichte in der Stromelbe nahm dann in Fließrichtung zu. Gleichzeitig nahm die Phytoplanktondichte in Fließrichtung ab (vgl. Kapitel 4.4), was auf einen Wegfraß der Algen durch das Zooplankton deutet. Dagegen wurden in den oben erwähnten Hafenbecken mit hohen Crustaceendichten nicht immer niedrige Chlorophyllwerte gemessen. Hier spielen also noch andere Faktoren eine deutliche Rolle.

Die Individuendichte der Rotatorien zeigte 2009 ein uneinheitliches Bild sowohl hinsichtlich zeitlicher und räumlicher Verteilung als auch hinsichtlich des Zusammenhangs mit der Chlorophyllkonzentration (Abb. 18). Während sich die planktischen Crustaceen allerdings erst im Bereich des Hamburger Hafens entwickeln, werden die Rotatorien aus der Mittelbe in die Tideelbe eingetragen (SCHOEL et al. 2008). Die Populationsdichte der Rotatorien hängt also überwiegend von den Lebensbedingungen (Nährstoff-, Licht- und Abflussverhältnisse) in der Mittelbe ab, die Crustaceen-Population wird dagegen von den Bedingungen im Bereich des Hamburger Hafens und unterhalb beeinflusst. So hatten die Regenereignisse im Einzugsgebiet der Mittleren Elbe in der ersten Julihälfte und für einige Tage Mitte August 2009 (vgl. Kap. 4.4) sicherlich einen Einfluss auf die Entwicklung der Rotatorien.

Wie stark die Phytoplanktonpopulation in der Hamburger Elbe 2009 tatsächlich von den Zooplanktern beeinflusst wurde, lässt sich anhand der vorliegenden Daten nur schwer abschätzen. Ein Zusammenhang innerhalb des komplexen Nahrungsnetzes besteht sicherlich, so dass ein gewisser Anteil des Rückgangs der Algenbiomasse auf den Wegfraß durch Zooplankton zurückzuführen ist.

Zooplanktondichte (Crustacea) (Messfahrt 14/15.5.2009)



Zooplanktondichte (Crustacea) (Messfahrt 8/9.7.2009)

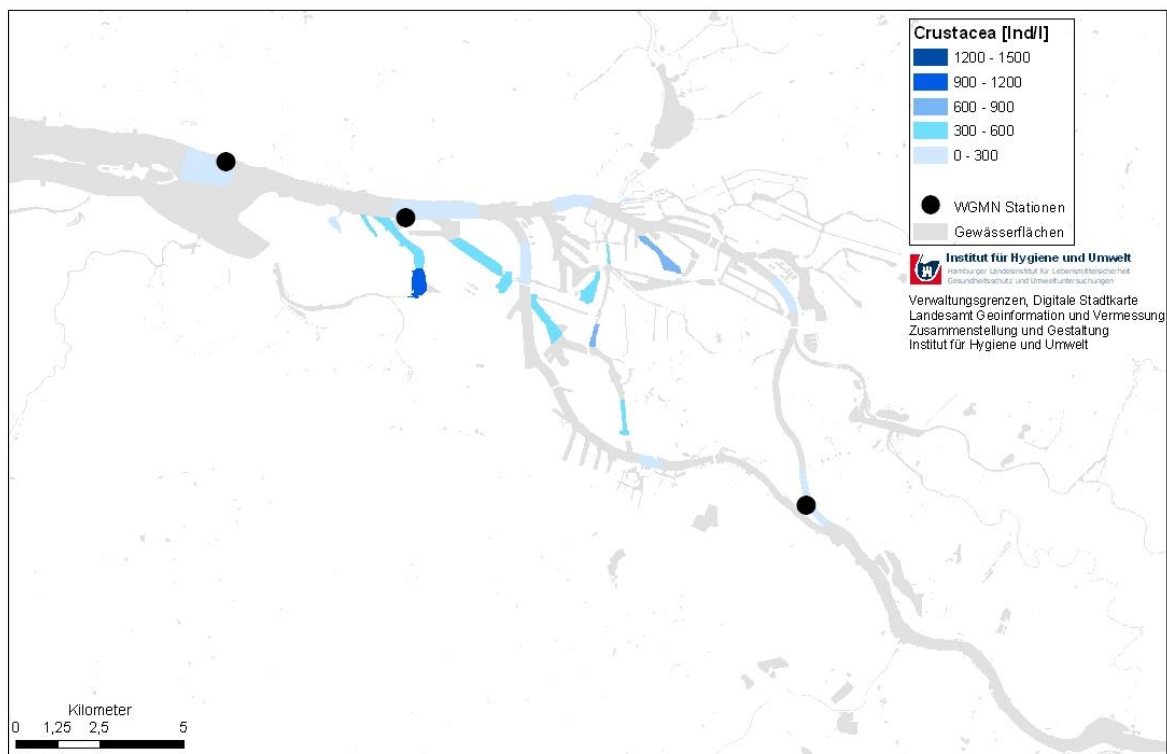
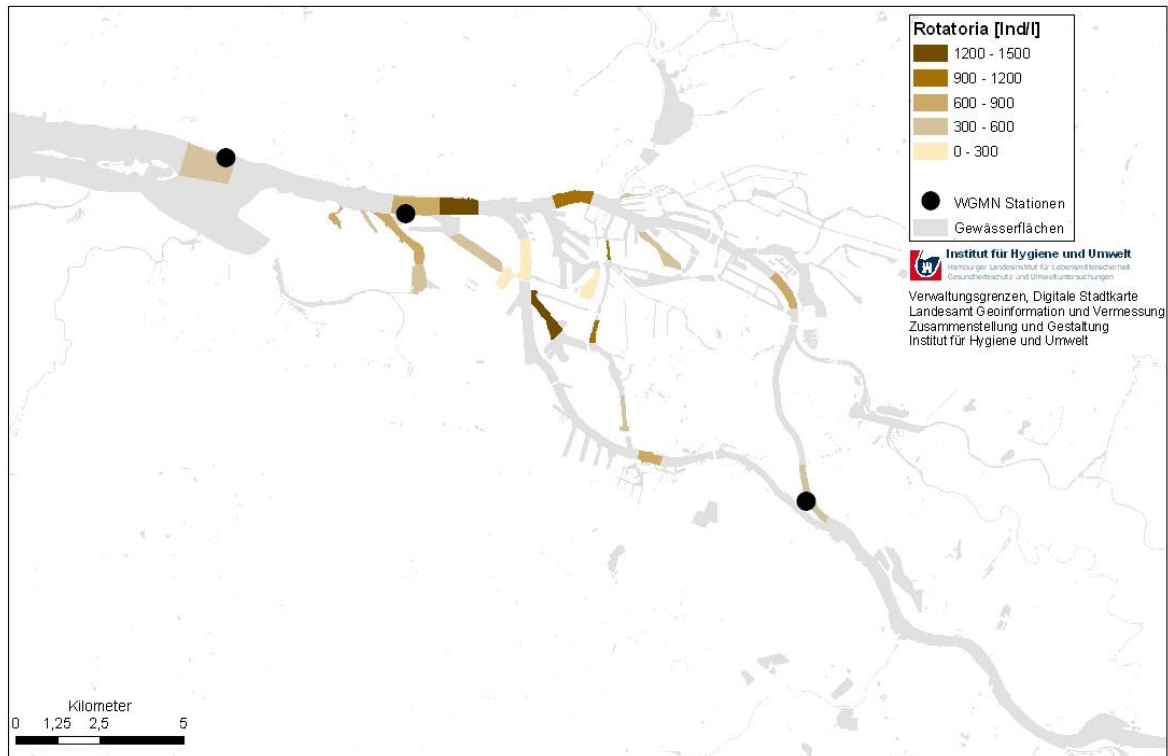


Abb. 17: Zooplanktondichte (Crustacea) in Stromelbe und Hafenbecken im Mai (14./15.5.) und Juli (8./9.7.) 2009.

Zooplanktendichte (Rotatoria) (Messfahrt 14/15.5.2009)



Zooplanktendichte (Rotatoria) (Messfahrt 8/9.7.2009)

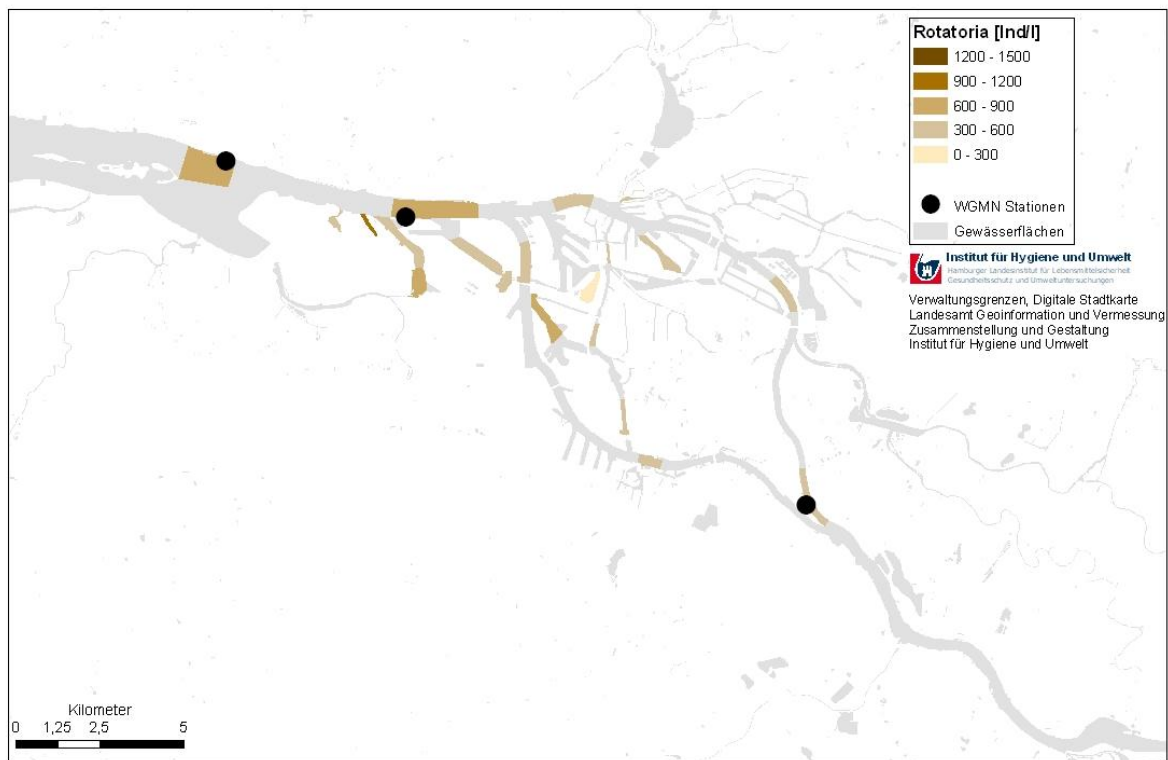


Abb. 18: Zooplanktendichte (Rotatoria) in Stromelbe und Hafenbecken im Mai (14./15.5.) und Juli (8./9.7.) 2009.

4.6 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. Der Salzgehalt und somit die Leitfähigkeit der Tideelbe ist in erster Linie abhängig vom Abfluss. Bei höherem Abfluss beispielsweise im Juli 2009 hat Verdünnung eine geringere Leitfähigkeit zur Folge (Abb. 19b). Bei niedrigem Abfluss wie im September 2009 ist dagegen eine deutlich höhere Leitfähigkeit messbar (Abb. 19c).

Wie auch im Vorjahr lag die elektrische Leitfähigkeit im südlichen Reiherstieg im Vergleich zu Stromelbe und den übrigen Hafenbecken an allen Messterminen deutlich höher (Abb. 19). Diese ist u. a. in erhöhten Ammonium- und Nitritkonzentrationen in diesen Becken begründet (vgl. Kapitel 4.3). Für Rugenberger Hafen und Waltershofer Hafen, die 2008 ebenfalls durch regelmäßig höhere Leitfähigkeiten auffielen, konnte dies nur teilweise bestätigt werden (Messfahrt im April, Juli und September 2009).

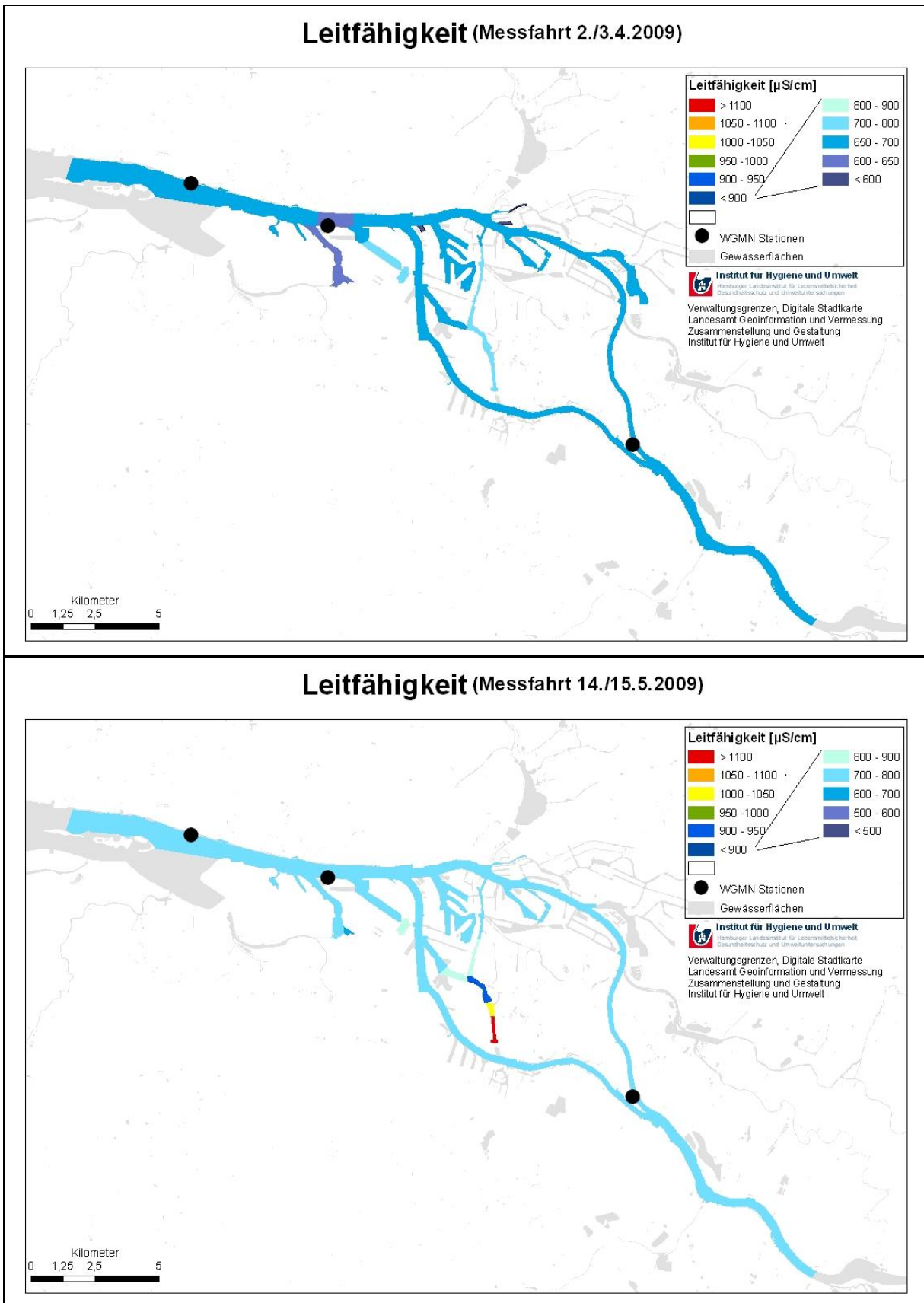


Abb. 19a: Elektrische Leitfähigkeit in Strolmelbe und Hafenbecken im April (2./3.4.) und Mai (14./15.5.) 2009.

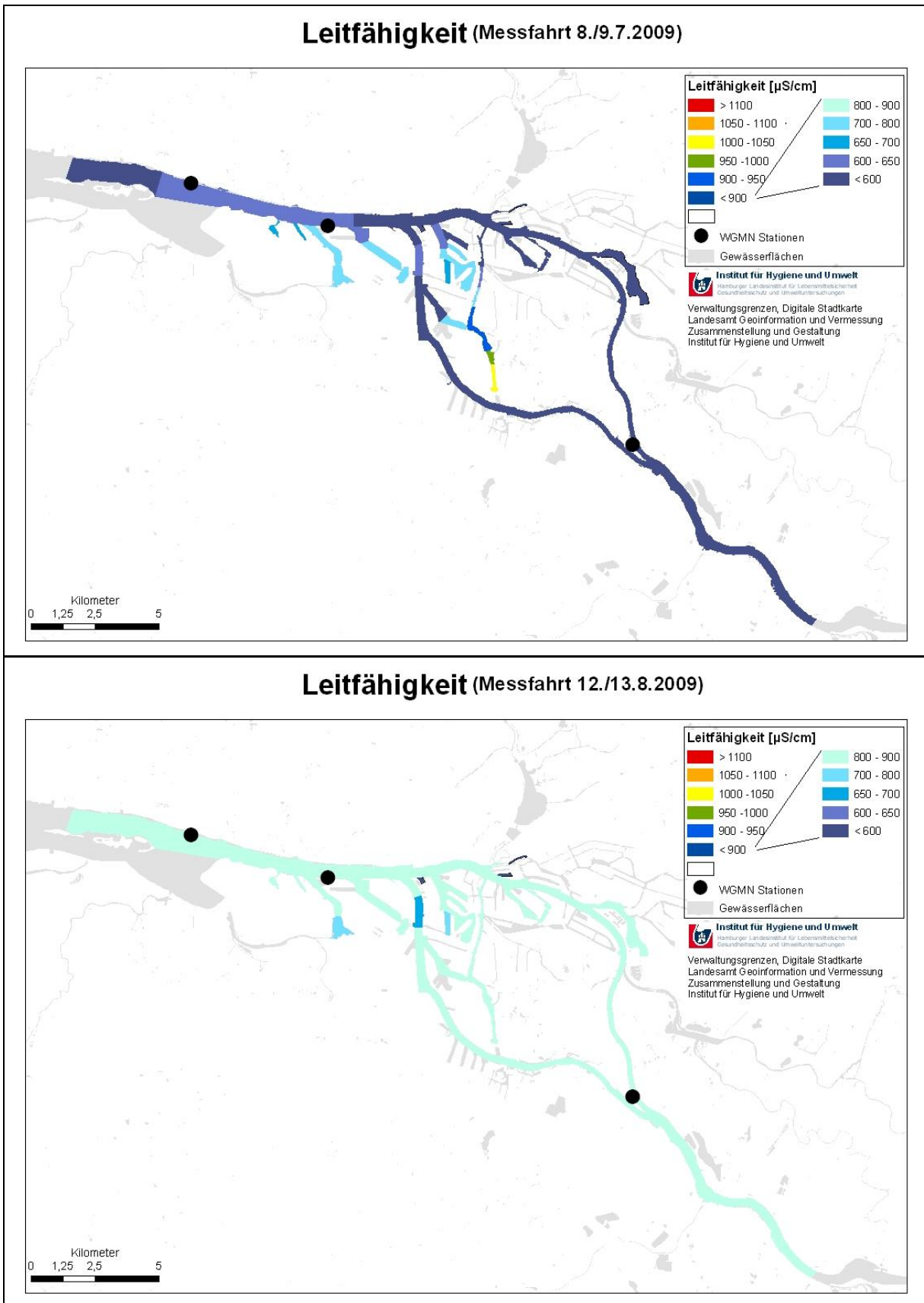


Abb. 19b: Elektrische Leitfähigkeit in Stromelbe und Hafenbecken im Juli (8./9.7.) und August (12./13.8.) 2009.

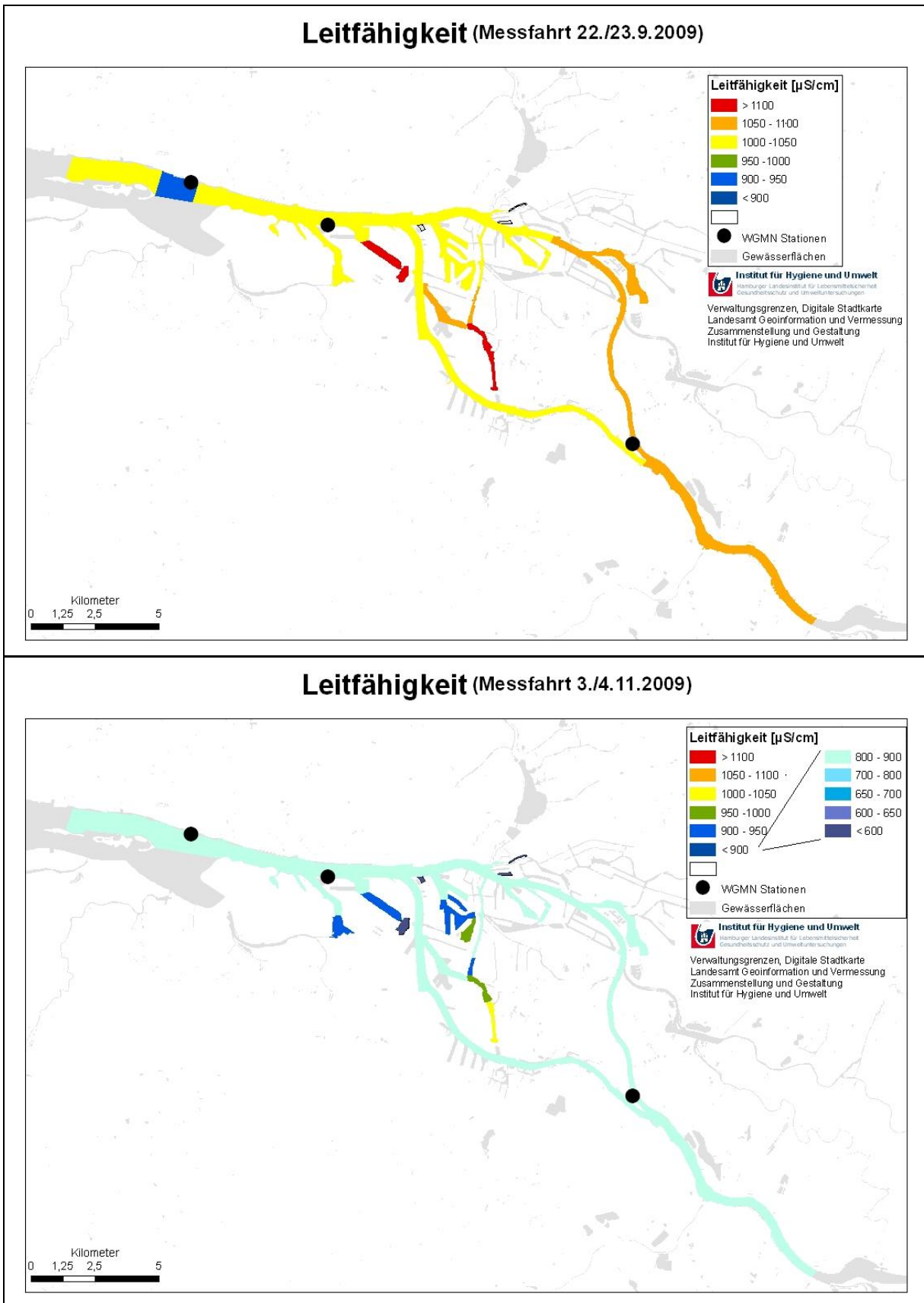


Abb. 19c: Elektrische Leitfähigkeit in Stromelbe und Hafenbecken im September (22./23.9.) und November (3./4.11.) 2009.

4.7 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 Messfahrten 2009 Trübungswerte zwischen 10 und 90 FNU gemessen (Abb. 20).

Oberhalb des Hamburger Hafens und in den Hafenbecken selbst wurde die Trübung an den Messfahrtterminen bei ablaufendem Wasser in erster Linie durch die Algenkonzentration bestimmt. Jeweils parallel mit hohen Chlorophyllkonzentrationen (vgl. Kapitel 4.4) waren daher im Sommer 2009 in der Stromelbe insbesondere oberhalb Bunthaus aber auch bis in den Hamburger Hafen hinein Trübungswerte zwischen 20 und 40 FNU zu verzeichnen. Im März und November 2009 wurden dagegen bei niedrigen Chlorophyllkonzentrationen im Hamburger Hafen und oberhalb nur eine geringe Trübung (< 20 FNU) gemessen (Abb. 20).

Im hinteren Bereich der Billwerder Bucht ist die Trübung bei jeder Messung immer deutlich höher als im vorderen Bereich und der angrenzenden Stromelbe (Abb. 20). Ursache sind zum einen große hier abgelagerte Sedimentmengen, die bei jeder Tide bewegt werden, und zum anderen Verwirbelungen an Ein- und Ausstrom des Kraftwerks Tiefstack.

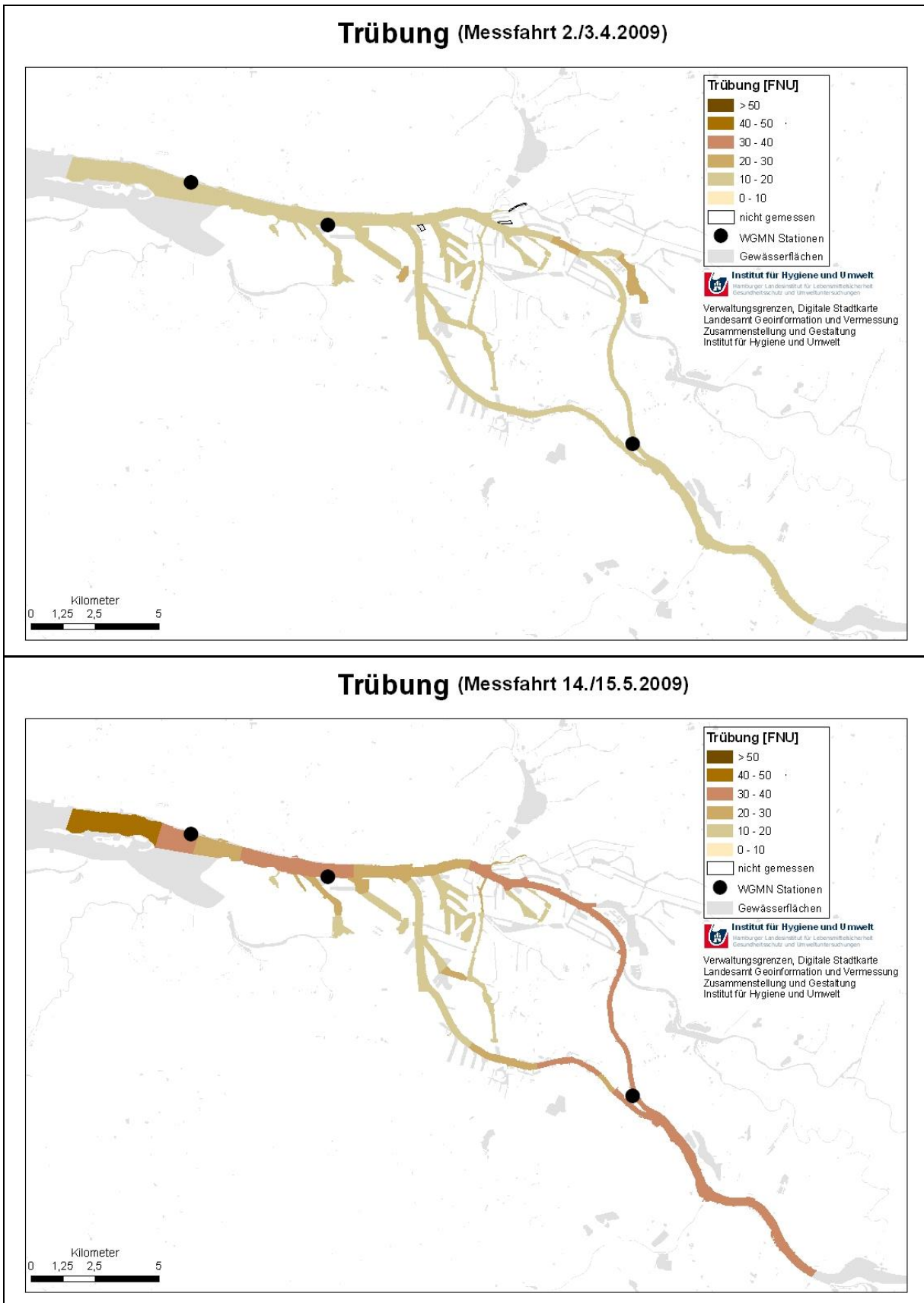


Abb. 20a: Trübung in Stromelbe und Hafenbecken im April (2./3.4.) und Mai (14./15.5.) 2009.

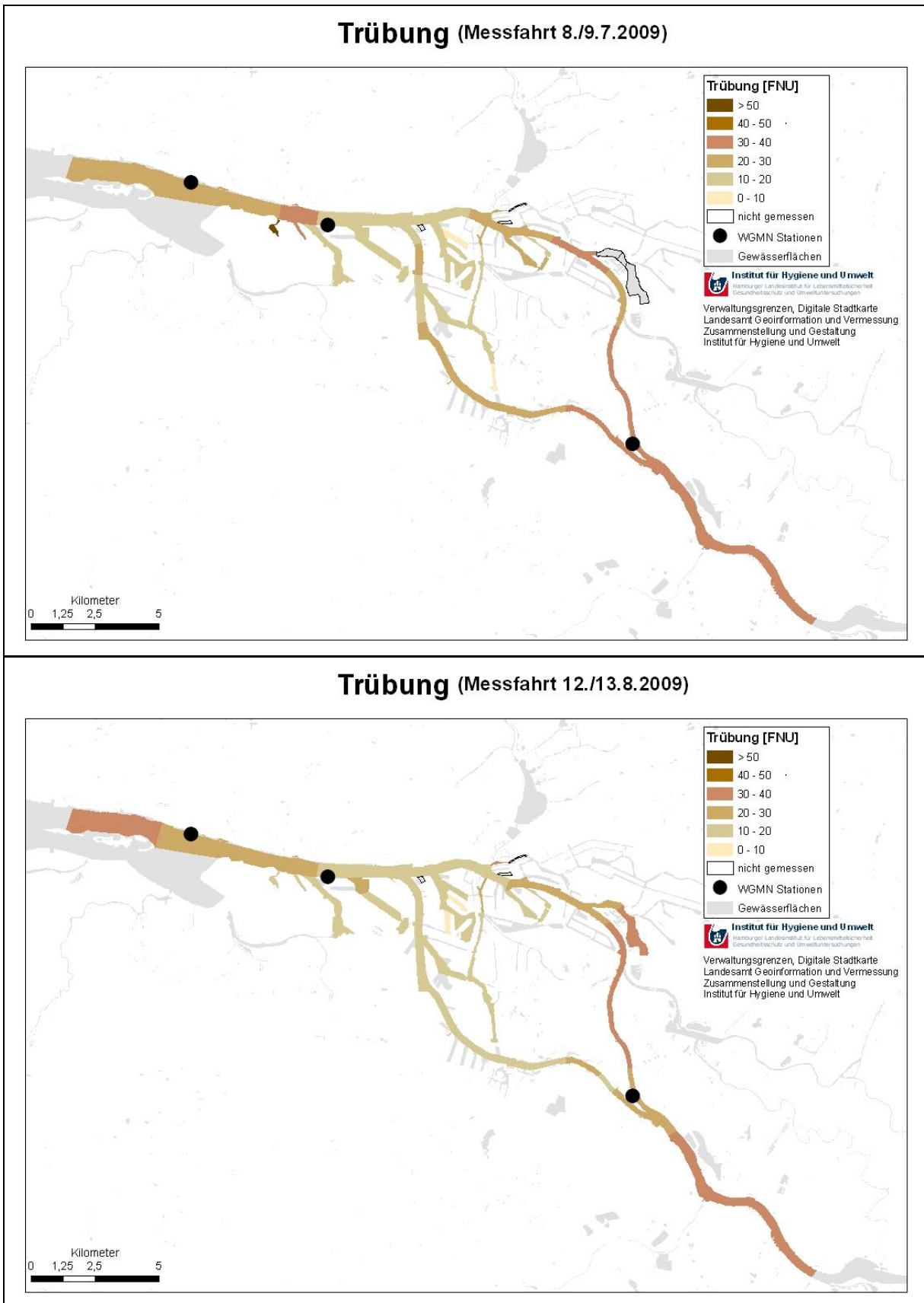


Abb. 20b: Trübung in Stromelbe und Hafenbecken im Juli (8./9.7.) und August (12./13.8.) 2009.

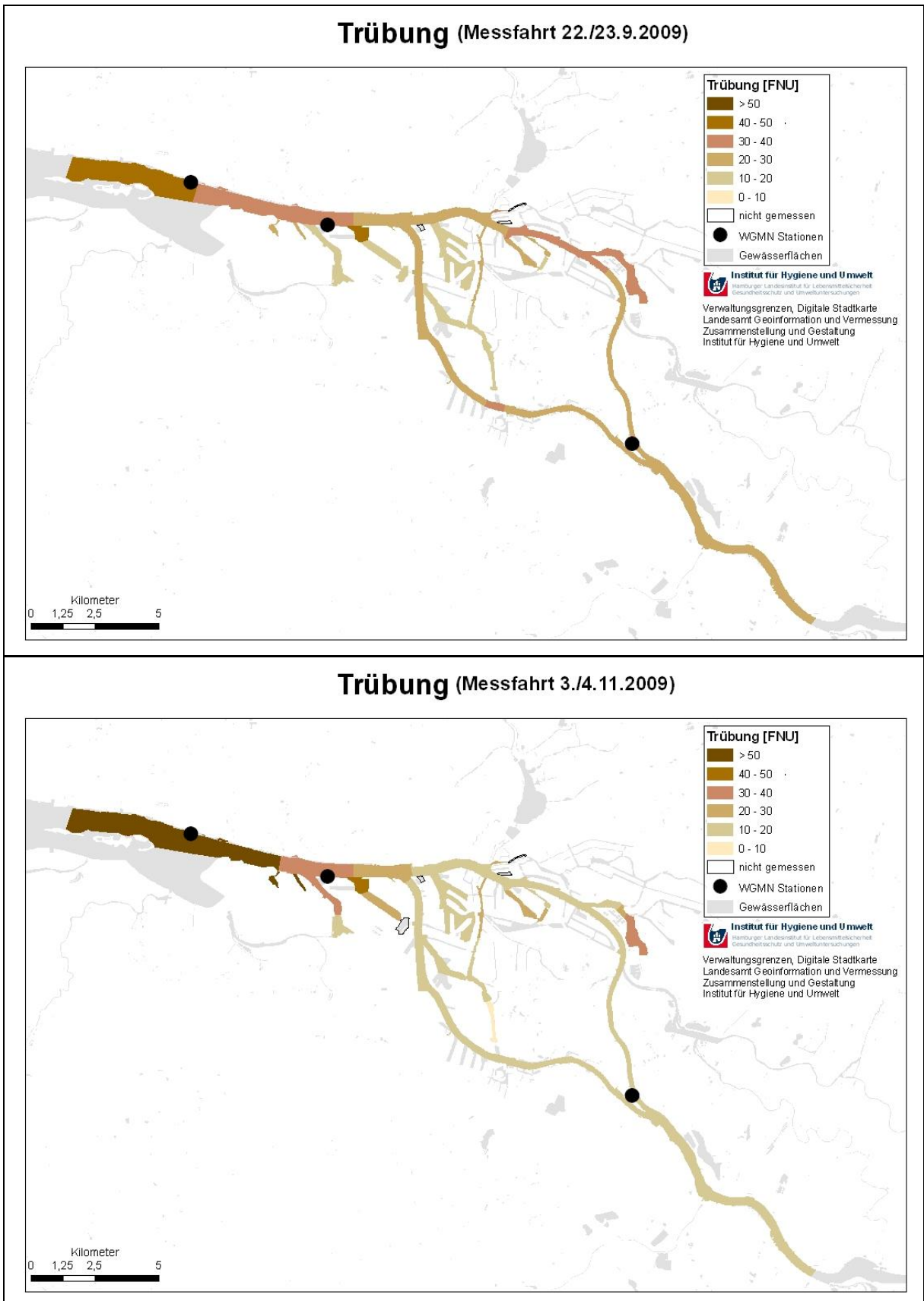


Abb. 20c: Trübung in Stromelbe und Hafenbecken im September (22./23.9.) und November (3./4.11.) 2009.

Literatur

- Baier, B., W. Blohm, M. Lechelt & S. Anke (2009): Hafennessfahrten 2008. Unveröff. Abschlussbericht des Institutes für Hygiene und Umwelt.
- Bahr, K. (1994): Untersuchungen zu Schalenbewegung und Sauerstoffverbrauch einheimischer Großmuscheln unter verschiedenen experimentellen Bedingungen. Dissertation Tierärztliche Hochschule Hannover.
- Burckardt-Holm, P., W. Giger, H. Güttinger, U. Ochsenbein, A. Peter, K. Scheurer, E. Staub, & M.E. Suter, (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.
- Hofer, R. & R. Lackner (1995): Fischtoxikologie – Theorie und Praxis. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2007) Rahmenkonzeption zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustandes von Oberflächengewässern, Teil B, Stand März 2007.
- Lampert, W. & U. Sommer (2003): Limnoökologie, Thieme Verlag Stuttgart.
- Müller, R. (1990): Stickstoff-Toxizität für Fische und herzuleitende Grenzwerte. *EAWAG-News*, 30: 33-36.
- Schöl, A., W. Blohm, A. Becker & H. Fischer (2009): Untersuchungen zum Rückgang hoher Algenbiomassen im limnischen Abschnitt der Tideelbe. Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL). Erweiterte Zusammenfassung der Jahrestagung 2008 (Konstanz): 248-252.
- Schwörbel, J., D. Gaumert, A. Hamm, P.D. Hansen, E.A. Nusch, N. Schilling & X. Schindele (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

Tab. 3: Messergebnisse (Sonden- und Chlorophyllmessung) der Hafennessfahrten 2009.

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	02.04.2009	7,8	12,8	8,2	664	16,7	14,3	3,2	0,0	10,5	0,6
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof	02.04.2009	8,0	12,9	8,2	664	16,2	15,0	3,3	0,0	11,3	0,5
3	Süderelbe zw.ischen Sandtorhafen u. Rethel	02.04.2009	8,0	13,0	8,2	660	15,8	15,9	3,3	0,0	12,2	0,4
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	02.04.2009	7,7	13,0	8,2	655	15,5	15,7	3,2	0,0	12,3	0,3
5	Süderelbe zw.. Radarturm u. Kattwykbrücke	02.04.2009	7,8	13,1	8,2	655	14,9	15,8	3,1	0,0	12,4	0,3
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	02.04.2009	7,9	13,1	8,2	655	15,3	16,1	3,2	0,0	12,6	0,2
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	02.04.2009	7,9	13,2	8,3	655	15,4	16,6	3,3	0,0	13,1	0,2
8	Süderelbe zw.. Harburger Seehäfen 4 u. 3	02.04.2009	8,0	13,2	8,3	655	16,0	17,0	3,7	0,0	13,2	0,2
9	Süderelbe zw.. Harburger Seehäfen 1 u. 2	02.04.2009	8,0	13,2	8,3	653	16,3	16,8	3,4	0,0	13,2	0,2
10	Süderelbe zw.. Anleger Harburg und Süderelbbrücke	02.04.2009	8,1	13,2	8,3	652	16,4	16,6	3,2	0,0	13,2	0,1
11	Süderelbe km 614 Schild	02.04.2009	8,1	13,1	8,3	652	16,6	16,7	3,5	0,0	13,1	0,2
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	02.04.2009	8,2	13,1	8,3	653	16,9	16,6	3,2	0,0	13,2	0,1
13	Süderelbe km 612 Schild	02.04.2009	8,2	13,2	8,3	655	17,1	17,0	3,6	0,0	13,2	0,3
14	Süderelbe km 611 Schild	02.04.2009	8,2	13,2	8,3	655	17,2	16,8	3,2	0,0	13,3	0,2
15	Süderelbe km 610 Schild	02.04.2009	8,2	13,2	8,3	654	17,3	16,3	3,0	0,0	13,1	0,2
16	Süderelbe km 609 Schild	02.04.2009	8,3	13,2	8,3	655	16,8	16,9	3,4	0,0	13,4	0,1
17	Süderelbe km 608 Schild	02.04.2009	8,3	13,3	8,3	658	16,7	16,9	3,1	0,0	13,6	0,2
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	02.04.2009	8,3	13,3	8,3	659	16,4	16,8	3,3	0,0	13,3	0,2
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	02.04.2009	8,3	13,4	8,4	662	16,2	16,9	3,0	0,0	13,7	0,2
20	Norderelbe km 612 Schild	02.04.2009	8,3	13,4	8,4	663	15,9	16,9	3,1	0,0	13,6	0,2
21	Norderelbe km 614 Schild	02.04.2009	8,3	13,4	8,4	663	16,2	17,0	3,1	0,0	13,8	0,1
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	02.04.2009	8,3	13,4	8,4	663	16,1	17,4	3,3	0,0	14,0	0,1
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	02.04.2009	8,4	13,4	8,4	663	15,9	16,5	3,4	0,0	13,0	0,1
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	02.04.2009	8,6	13,2	8,4	661	18,6	16,7	3,3	0,0	13,3	0,1
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	02.04.2009	9,0	13,0	8,4	658	22,1	16,3	3,5	0,0	12,4	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]
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	02.04.2009	8,7	13,1	8,3	663	18,2	17,7	3,7	0,0	13,9	0,0
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	03.04.2009	8,4	13,1	8,3	669	15,0	19,3	5,5	0,0	13,1	0,8
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	03.04.2009	8,3	13,0	8,3	665	15,0	18,6	4,8	0,0	13,0	0,7
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	03.04.2009	8,1	13,0	8,3	663	15,0	19,0	5,2	0,0	13,2	0,7
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	03.04.2009	7,9	13,0	8,2	662	15,6	18,1	4,6	0,0	12,8	0,6
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	03.04.2009	7,8	12,8	8,2	659	15,3	17,8	4,6	0,0	12,4	0,7
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	03.04.2009	7,3	12,5	8,1	645	15,6	16,9	4,3	0,0	11,8	0,8
33	Untereelbe Anleger Teufelsbrück km 630	03.04.2009	7,3	12,8	8,2	653	15,7	16,2	4,2	0,0	11,3	0,8
34	Untereelbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631	03.04.2009	7,1	12,8	8,2	652	15,4	16,3	4,8	0,0	11,0	0,6
35	Untereelbe Mühlenberger Hafen km 633	03.04.2009	7,1	12,7	8,2	651	15,2	15,7	4,5	0,0	10,5	0,7
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	03.04.2009	7,1	12,7	8,2	651	15,4	15,4	4,5	0,0	10,2	0,7
37	Untereelbe Neßsand-Radarturm km 636	03.04.2009	7,1	12,7	8,2	651	15,1	14,0	3,8	0,0	9,7	0,6
38	Rüschanal; Ruk 1	03.04.2009	7,1	12,7	8,2	653	14,5	13,0	3,2	0,0	9,2	0,6
39	Steendiekkanal, Std 1	03.04.2009	7,2	12,8	8,2	654	16,0	13,4	3,2	0,0	9,5	0,6
40	Köhlfleet, Kf 1	03.04.2009	7,2	12,2	8,1	638	14,5	13,2	3,0	0,0	9,7	0,5
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	03.04.2009	7,2	12,4	8,2	640	14,3	10,9	3,6	0,0	6,5	0,8
42	Dradenauhafen	03.04.2009	7,2	12,3	8,2	631	14,2	9,4	3,8	0,0	4,5	1,0
43	Parkhafen	03.04.2009	8,0	12,7	8,2	678	13,9	15,4	2,3	0,0	12,7	0,3
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	03.04.2009	7,5	12,1	8,1	746	19,4	9,7	2,7	0,0	6,3	0,7
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	03.04.2009	7,5	11,7	8,0	782	21,3	6,8	3,2	0,0	2,7	0,9
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	03.04.2009	8,7	13,3	8,3	667	12,6	16,5	2,5	0,0	13,6	0,4
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	03.04.2009	8,6	13,3	8,4	680	13,3	15,7	3,2	0,0	12,0	0,5
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	03.04.2009	7,9	12,2	8,1	779	12,7	9,6	3,4	0,0	5,4	0,9
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	03.04.2009	7,9	12,2	8,1	773	12,6	9,2	3,5	0,0	4,8	0,9
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	03.04.2009	7,9	12,4	8,1	755	13,5	9,5	3,7	0,0	4,9	1,0
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	03.04.2009	8,0	12,1	8,0	776	12,5	10,8	3,7	0,0	6,2	0,9
52	Reiherstieg vor der Werft	03.04.2009	8,0	12,2	8,1	759	12,7	11,0	3,5	0,0	6,9	0,6
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	03.04.2009	8,2	12,4	8,1	739	13,6	11,9	3,4	0,0	8,2	0,3
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	03.04.2009	8,3	12,5	8,1	717	14,3	13,9	3,5	0,0	10,0	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]
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	03.04.2009	8,4	12,7	8,2	708	15,3	14,6	3,4	0,0	10,9	0,3
56	Reiherstieg vor Norderelbe	03.04.2009	8,5	12,9	8,2	698	16,4	15,7	3,4	0,0	12,1	0,2
58	Vorhafen	03.04.2009	8,7	13,0	8,3	665	15,8	16,6	2,9	0,0	13,4	0,3
59	Rosshafen	03.04.2009	8,7	13,1	8,4	663	14,3	14,9	3,3	0,0	11,2	0,5
60	Ellerholzhafen	03.04.2009	8,2	12,4	8,2	665	13,7	14,1	3,7	0,0	10,1	0,4
61	Oderhafen	03.04.2009	8,4	12,9	8,3	663	13,5	12,1	3,8	0,0	7,8	0,5
62	Travehafen, Trh 2	03.04.2009	8,1	12,5	8,2	665	13,3	8,6	3,9	0,0	4,1	0,6
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	03.04.2009	8,0	12,2	8,1	665	13,1	11,2	3,8	0,0	6,8	0,5
64	Kuhwerder Hafen	03.04.2009	8,1	12,4	8,1	663	12,7	10,3	3,1	0,0	6,7	0,5
65	Hansahafen, Ha 1	03.04.2009	8,0	13,1	8,3	672	15,8	15,9	2,4	0,0	13,1	0,3
66	Saalehafen	03.04.2009	9,0	13,3	8,4	670	13,6	17,3	2,7	0,0	14,3	0,2
67	Moldauhafen	03.04.2009	9,0	13,2	8,4	670	14,6	17,9	3,1	0,0	14,7	0,1
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	03.04.2009	8,7	13,0	8,3	677	17,8	15,8	3,4	0,0	11,9	0,4
70	Billwerder Bucht Sperrwerk	03.04.2009	8,6	13,2	8,4	660	19,9					
71	Billwerder Bucht Tiefstack	03.04.2009	8,7	13,2	8,4	660	21,9					
72	Billwerder Bucht Moorfleet	03.04.2009	8,7	13,2	8,4	659	20,8					
38	Rüschkanal	14.05.2009	16,2	7,3	8,1	765	19,7	16,5	5,6	1,0	9,1	0,7
39	Steendiekkanal	14.05.2009	16,2	7,5	8,1	765	21,8	16,8	4,9	1,2	10,0	0,7
40	Köhlfleet	14.05.2009	16,0	7,4	8,1	758	20,7	15,6	4,3	1,2	9,2	0,8
41	Finkenwerder Vorhafen	14.05.2009	16,0	7,2	7,9	723	14,9	6,0	1,6	0,6	3,4	0,4
42	Dradenauhafen	14.05.2009	15,9	6,7	7,7	691	13,0	1,9	0,0	0,4	1,1	0,3
43	Parkhafen	14.05.2009	16,1	7,4	8,2	781	23,0	19,5	4,2	1,5	12,9	1,0
44	Waltershofer Hafen	14.05.2009	16,1	7,0	8,0	799	16,6	13,2	3,8	0,9	7,9	0,6
45	Rugenberger Hafen	14.05.2009	16,0	6,1	7,7	838	19,0	4,6	1,2	0,5	3,0	0,0
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	14.05.2009	15,9	7,5	8,2	762	17,7	22,6	8,1	1,4	11,3	1,7
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof	14.05.2009	16,0	7,4	8,1	768	17,8	21,8	8,2	1,4	10,6	1,6
3	Süderelbe zw.ischen Sandtorhafen u. Rethel	14.05.2009	16,1	8,1	8,3	771	18,7	28,8	10,3	1,6	14,8	2,2
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	14.05.2009	16,0	8,1	8,3	769	17,0	29,7	8,4	1,4	17,6	2,3
5	Süderelbe zw.. Radarturm u. Kattwykbrücke	14.05.2009	16,0	8,4	8,4	769	17,5	32,1	8,3	1,5	19,7	2,6

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]
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	14.05.2009	16,1	8,7	8,4	769	18,8	37,9	6,3	2,0	26,9	2,7
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	14.05.2009	16,3	9,6	8,6	768	19,5	46,4	4,4	2,2	36,0	3,8
8	Süderelbe zw.. Harburger Seehäfen 4 u. 3	14.05.2009	16,2	10,0	8,7	767	20,3	47,3	4,2	2,4	36,9	3,9
9	Süderelbe zw.. Harburger Seehäfen 1 u. 2	14.05.2009	16,1	10,4	8,7	765	20,7	49,0	3,4	2,5	39,1	3,9
10	Süderelbe zw.. Anleger Harburg und Süderelbbrücke	14.05.2009	16,0	10,5	8,7	765	23,7	51,4	1,9	2,5	42,4	4,5
11	Süderelbe km 614 Schild	14.05.2009	16,0	10,1	8,7	765	27,0	49,8	1,9	2,6	41,3	4,0
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	14.05.2009	16,0	10,1	8,7	766	31,5	53,3	0,9	2,6	45,4	4,5
13	Süderelbe km 612 Schild	14.05.2009	15,9	11,4	8,8	770	31,1	61,3	0,0	2,6	53,5	5,2
14	Süderelbe km 611 Schild	14.05.2009	16,0	11,7	8,9	772	30,9	63,0	0,0	2,4	55,0	5,6
15	Süderelbe km 610 Schild	14.05.2009	15,7	11,7	8,9	771	29,5	63,5	0,0	2,5	55,6	5,4
16	Süderelbe km 609 Schild	14.05.2009	15,7	11,7	8,9	773	30,6	64,6	0,0	2,3	56,5	5,8
17	Süderelbe km 608 Schild	14.05.2009	15,8	11,5	8,9	780	34,7	67,0	0,0	2,2	58,1	6,7
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	14.05.2009	15,8	11,2	8,9	782	35,8	67,9	0,0	2,2	58,4	7,3
19	Messstation Bunthaus	14.05.2009	15,9	11,1	8,9	787	32,8	64,2	0,0	2,4	55,2	6,6
20	Norderelbe km 612 Schild	14.05.2009	15,9	11,2	8,9	788	39,1	66,4	0,0	1,9	56,9	7,6
21	Norderelbe km 614 Schild	14.05.2009	16,0	11,6	8,8	783	35,9	64,4	0,0	1,9	55,2	7,3
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	14.05.2009	16,0	11,5	8,8	778	39,6	65,6	0,0	1,8	56,2	7,6
23	Norderelbe km 617 Schild	14.05.2009	16,1	11,1	8,8	774	36,2	60,6	0,0	2,2	51,9	6,5
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	14.05.2009	16,2	11,0	8,8	772	36,8	59,8	0,0	2,2	50,9	6,7
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	14.05.2009	16,2	11,0	8,7	771	32,1	53,3	0,0	2,8	45,6	4,9
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	14.05.2009	16,3	10,8	8,7	769	31,7	50,5	0,0	2,9	43,3	4,3
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	14.05.2009	16,2	10,6	8,7	766	32,3	45,0	0,1	2,9	38,4	3,6
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623	14.05.2009	16,2	10,2	8,6	764	26,0	40,8	2,1	2,7	32,9	3,1
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	14.05.2009	16,2	9,8	8,5	761	26,1	36,1	3,2	2,4	27,7	2,9
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	14.05.2009	16,2	9,5	8,5	760	27,0	33,4	3,8	2,2	25,2	2,3
31	Unternelbe Fähranleger Neumühlen km 627	14.05.2009	16,1	9,1	8,4	761	25,0	31,4	4,2	2,2	22,9	2,1
32	Messstation Seemannshöft km 628	14.05.2009	16,1	8,8	8,3	760	34,7	28,9	4,6	2,0	20,3	1,9
33	Unternelbe Anleger Teufelsbrück km 630	14.05.2009	16,1	8,5	8,3	760	36,0	25,9	5,0	1,9	17,2	1,8
34	Unternelbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631	14.05.2009	16,0	8,3	8,2	759	34,6	24,6	5,2	1,8	16,0	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]
35	Untereibe Mühlenberger Hafen km 633	14.05.2009	16,0	8,1	8,2	759	29,4	23,1	5,6	1,6	14,3	1,6
36	Messstation Blankenese km 634	14.05.2009	16,0	7,9	8,2	759	32,7	22,2	5,4	1,7	13,7	1,4
37	Untereibe Neßsand-Radarturm km 636	14.05.2009	15,9	7,6	8,1	759	44,6	18,0	5,4	1,6	10,0	1,1
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen	15.05.2009	16,0	8,7	8,4	794	16,5	34,9	4,8	2,0	25,3	2,8
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	15.05.2009	15,9	7,9	8,2	817	21,8	29,2	5,3	1,8	19,8	2,3
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse	15.05.2009	15,9	5,2	7,6	1119	16,1	2,6	0,0	0,7	1,6	0,4
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	15.05.2009	15,8	5,6	7,6	1037	17,4	5,5	1,5	0,7	3,1	0,2
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	15.05.2009	15,8	6,0	7,7	922	16,5	11,7	3,8	0,9	6,3	0,7
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke	15.05.2009	15,8	6,5	7,9	848	13,4	14,7	4,4	1,0	8,3	0,9
52	Reiherstieg vor der Werft	15.05.2009	15,8	6,6	7,9	832	12,8	16,1	4,4	1,1	9,7	0,9
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	15.05.2009	15,8	7,5	8,1	796	14,5	25,9	5,0	1,5	17,6	1,8
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	15.05.2009	15,8	8,1	8,2	782	16,9	29,2	4,8	1,7	20,5	2,2
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke	15.05.2009	15,7	8,4	8,3	778	21,8	33,2	5,0	2,0	23,8	2,4
56	Reiherstieg vor Norderelbe	15.05.2009	15,8	8,4	8,3	778	21,1	32,4	4,6	2,0	23,5	2,4
58	Vorhafen	15.05.2009	16,0	8,8	8,4	773	18,1	30,7	5,1	2,0	21,4	2,1
59	Rosshafen	15.05.2009	15,8	7,2	8,1	766	16,8	15,4	4,8	1,1	8,6	0,9
60	Ellerholzhafen	15.05.2009	15,8	7,0	8,0	766	17,6	11,0	3,9	0,9	5,7	0,6
61	Oderhafen	15.05.2009	15,7	6,6	8,0	766	19,1	8,3	3,3	0,8	3,8	0,5
62	Travehafen	15.05.2009	15,5	6,2	7,8	764	17,0	4,1	1,9	0,5	1,7	0,0
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	15.05.2009	15,8	7,0	8,0	767	15,4	14,1	4,4	1,0	7,8	0,9
64	Kuhwerder Hafen	15.05.2009	15,8	7,3	8,1	767	13,4	16,9	4,8	1,2	10,0	1,0
65	Hansahafen	15.05.2009	15,9	9,5	8,6	779	18,1	37,7	5,3	2,3	27,1	2,9
66	Saalehafen	15.05.2009	15,9	10,3	8,7	779	17,5	43,0	4,6	2,6	32,3	3,6
67	Moldauhafen	15.05.2009	15,9	9,8	8,6	777	17,4	41,5	4,1	2,5	31,3	3,5
68	Messstelle Mitte Binnenhafen	15.05.2009	15,9	9,8	8,6	766	20,8	43,5	2,9	2,7	34,3	3,7
69	Zollkanal	15.05.2009	15,7	10,1	8,7	762	22,5	45,7	3,2	2,8	35,9	3,8
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	08.07.2009	21,8	5,8	7,6	571	18,8	32,6	19,9	1,7	9,2	1,8
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof,	08.07.2009	22,0	5,4	7,6	607	20,1	33,7	20,4	1,7	10,1	1,5
3	Süderelbe zw.ischen Sandtorhafen u. Rethe	08.07.2009	21,6	6,6	7,7	547	19,4	35,0	20,6	1,7	10,9	1,8

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]
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	08.07.2009	21,7	6,9	7,9	547	19,1	37,7	21,8	1,6	12,6	1,7
5	Süderelbe zw.. Radarturm u. Kattwykbrücke	08.07.2009	21,6	7,2	7,9	537	21,6	39,8	22,5	1,8	13,9	1,7
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	08.07.2009	21,5	7,5	8,0	525	22,3	42,4	22,8	1,9	16,0	1,7
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	08.07.2009	21,4	7,9	8,0	516	22,3	43,2	22,8	1,5	17,1	1,8
8	Süderelbe zw.. Harburger Seehäfen 4 u. 3	08.07.2009	21,3	8,1	8,1	510	23,5	44,3	22,9	1,6	17,9	1,8
9	Süderelbe zw.. Harburger Seehäfen 1 u. 2	08.07.2009	21,2	8,2	8,1	504	26,4	45,4	23,6	1,4	18,2	2,2
10	Süderelbe zw. Anleger Harburg und Süderelbbrücke	08.07.2009	21,1	8,4	8,1	499	27,1	47,9	24,4	1,5	20,1	2,0
11	Süderelbe km 614 Schild	08.07.2009	21,1	8,5	8,2	495	26,6	49,3	24,5	1,3	20,9	2,6
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	08.07.2009	21,1	8,7	8,2	493	29,0	49,1	24,3	1,3	21,6	1,9
13	Süderelbe km 612 Schild	08.07.2009	21,1	8,7	8,2	491	33,8	50,0	25,1	1,4	21,7	1,8
14	Süderelbe km 611 Schild	08.07.2009	21,1	8,7	8,2	490	32,9	49,2	24,6	1,4	21,4	1,8
15	Süderelbe km 610 Schild	08.07.2009	21,0	8,7	8,2	489	31,5	49,8	25,1	1,3	21,7	1,6
16	Süderelbe km 609 Schild	08.07.2009	21,0	8,8	8,2	487	31,8	50,6	25,8	1,1	21,6	2,1
17	Süderelbe km 608 Schild	08.07.2009	21,0	8,9	8,2	485	35,1	50,9	25,7	0,9	21,8	2,5
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	08.07.2009	21,0	9,0	8,2	484	34,4	51,5	26,1	0,9	21,9	2,6
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	08.07.2009	21,0	8,9	8,2	485	34,5	49,5	25,1	1,2	21,3	2,0
20	Norderelbe km 612 Schild	08.07.2009	21,1	8,8	8,2	487	31,6	49,4	25,0	1,2	21,1	2,2
21	Norderelbe km 614 Schild	08.07.2009	21,1	8,8	8,2	488	31,9	48,6	24,5	1,4	21,3	1,4
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	08.07.2009	21,1	8,8	8,2	489	29,7	48,4	24,7	1,2	20,8	1,7
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	08.07.2009	21,1	8,7	8,2	489	30,0	48,8	24,6	1,4	21,3	1,6
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	08.07.2009	21,2	8,7	8,2	490	31,5	48,8	24,2	1,6	21,4	1,6
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	08.07.2009	21,2	8,6	8,2	494	31,7	47,4	24,0	1,4	20,4	1,6
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	08.07.2009	21,3	7,2	7,8	518	25,7	46,5	23,8	1,6	20,0	1,1
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	08.07.2009	21,5	6,2	7,6	538	22,1	45,3	23,3	1,7	19,1	1,3
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	08.07.2009	21,8	6,0	7,7	567	18,3	38,5	19,9	1,5	15,7	1,5
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	08.07.2009	21,8	6,3	7,7	560	19,9	35,6	19,3	1,7	13,9	0,8
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	08.07.2009	21,9	6,6	7,8	557	19,5	31,2	17,5	1,6	11,4	0,7
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	08.07.2009	22,3	4,9	7,5	643	17,8	30,6	17,3	1,6	10,8	1,0
33	Untereelbe Anleger Teufelsbrück km 630	08.07.2009	22,3	5,1	7,6	620	30,6	29,2	16,6	1,6	10,1	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]
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	08.07.2009	21,7	6,5	7,7	543	20,0	40,9	21,3	1,5	16,5	1,6
34	Untereibe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631	08.07.2009	22,3	5,4	7,6	603	24,0	27,9	15,9	1,6	9,5	0,8
35	Untereibe Mühlenberger Hafen km 633	08.07.2009	22,3	5,3	7,6	606	22,1	27,5	15,9	1,5	9,1	1,1
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	08.07.2009	22,3	5,4	7,6	605	22,2	26,1	15,0	1,5	8,8	0,7
37	Untereibe Neßsand-Radarturm km 636	08.07.2009	22,3	5,5	7,6	598	23,1	24,7	14,6	1,4	7,8	0,9
38	Rüschanal; Ruk 1	08.07.2009	22,5	4,4	7,5	651	61,2	20,2	13,4	1,5	5,0	0,4
39	Steendiekkanal, Std 1	08.07.2009	22,6	4,3	7,5	665	35,4	19,6	12,9	1,3	5,0	0,5
40	Köhlfleet, Kf 1	08.07.2009	22,8	3,6	7,4	744	16,6	18,0	11,7	1,1	4,8	0,4
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	08.07.2009	22,9	3,2	7,3	787	12,9	11,0	7,2	0,8	2,7	0,3
42	Dradenauhafen	08.07.2009	22,8	3,1	7,3	796	12,8	7,4	4,8	0,7	1,5	0,4
43	Parkhafen	08.07.2009	22,3	5,0	7,5	644	19,3	23,5	13,4	1,3	8,2	0,5
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	08.07.2009	22,5	4,0	7,4	702	18,1	10,4	6,5	0,8	3,1	0,1
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	08.07.2009	22,8	2,5	7,3	791	17,7	6,5	4,2	0,5	1,8	0,1
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	09.07.2009	21,5	6,2	7,6	590	16,3	23,9	14,4	1,3	7,5	0,8
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	09.07.2009	21,8	4,8	7,4	718	13,7	15,5	10,2	1,0	3,6	0,6
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	09.07.2009	22,6	1,6	7,2	1008	9,9	4,5	2,8	0,8	0,9	0,1
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	09.07.2009	22,5	2,0	7,2	974	10,3	4,6	3,2	0,7	0,8	0,0
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	09.07.2009	22,4	2,5	7,2	926	10,8	5,8	4,3	0,5	0,9	0,2
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	09.07.2009	22,3	2,3	7,2	917	11,2	8,5	6,3	0,6	1,3	0,3
52	Reiherstieg vor der Werft	09.07.2009	21,8	3,6	7,3	737	14,6	17,8	11,8	1,2	4,6	0,3
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	09.07.2009	21,5	4,6	7,4	609	17,4	22,2	14,1	1,3	6,1	0,7
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	09.07.2009	21,4	4,9	7,4	583	18,1	23,2	14,8	1,3	6,6	0,6
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	09.07.2009	21,3	5,0	7,4	575	19,4	26,5	16,5	1,5	7,9	0,7
59	Rosshafen	09.07.2009	22,0	4,0	7,4	660	12,7	13,9	9,3	1,0	2,7	0,9
60	Ellerholzhafen	09.07.2009	22,2	3,2	7,3	730	14,6	11,7	8,2	1,0	2,2	0,3
61	Oderhafen	09.07.2009	22,2	3,0	7,3	720	14,1	9,4	6,9	0,8	1,5	0,2
62	Travehafen, Trh 2	09.07.2009	22,2	2,6	7,2	791	15,2	6,5	4,9	0,5	0,8	0,3
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	09.07.2009	22,2	2,9	7,3	701	11,8	8,2	5,4	0,9	1,5	0,4
64	Kuhwerder Hafen	09.07.2009	20,3	3,4	6,8	530	9,1	7,7	5,1	0,8	1,4	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]
56	Reiherstieg vor Norderelbe	09.07.2009	21,2	5,4	7,4	546	22,7	26,0	15,8	1,6	8,2	0,4
58	Vorhafen	09.07.2009	21,9	4,5	7,4	626	13,8	23,9	14,9	1,3	6,3	1,4
65	Hansahafen, Ha 1	09.07.2009	21,7	4,7	7,5	580	21,1	23,7	16,5	1,5	4,8	0,9
66	Saalehafen	09.07.2009	21,2	6,3	7,6	530	21,8	30,2	17,3	1,4	10,4	1,0
67	Moldauhafen	09.07.2009	21,1	6,8	7,6	523	19,6	30,4	17,0	1,5	11,1	0,7
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	09.07.2009	21,1	6,3	7,5	527	24,6	29,8	16,8	1,5	10,8	0,8
69	Zollkanal	09.07.2009						31,3	17,4	1,6	11,6	0,7
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	12.08.2009	22,4	3,2	7,3	818	15,3	16,3	2,2	1,8	9,0	3,4
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof	12.08.2009	22,5	4,0	7,2	684	12,9	13,7	0,0	2,1	8,9	2,7
3	Süderelbe zw.ischen Sandtorhafen u. Rethel	12.08.2009	22,6	3,1	7,3	823	13,4	13,6	1,0	2,0	8,2	2,4
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	12.08.2009	22,7	3,0	7,3	821	13,4	11,2	0,0	2,2	7,5	1,5
5	Süderelbe zw.. Radarturm u. Kattwykbrücke	12.08.2009	22,8	3,2	7,3	822	12,1	9,7	0,0	2,0	6,6	1,1
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	12.08.2009	22,8	3,3	7,3	825	11,3	9,5	0,2	2,1	6,2	1,1
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	12.08.2009	22,9	3,5	7,3	833	13,0	10,7	1,0	1,8	6,5	1,5
8	Süderelbe zw.. Harburger Seehäfen 4 u. 3	12.08.2009	22,9	3,8	7,3	832	11,6	9,9	0,8	2,0	6,3	0,8
9	Süderelbe zw.. Harburger Seehäfen 1 u. 2	12.08.2009	22,9	4,2	7,4	832	12,5	11,1	1,1	2,0	6,6	1,5
10	Süderelbe zw.. Anleger Harburg und Süderelbbrücke	12.08.2009	22,9	4,3	7,4	831	15,2	13,1	1,5	2,3	8,2	1,2
11	Süderelbe km 614 Schild	12.08.2009	22,9	4,6	7,4	832	15,8	16,5	1,9	2,5	10,4	1,7
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	12.08.2009	22,9	4,4	7,4	835	19,1	16,9	3,1	2,5	10,0	1,4
13	Süderelbe km 612 Schild	12.08.2009	22,9	4,0	7,4	838	20,2	19,4	4,6	2,7	10,7	1,3
14	Süderelbe km 611 Schild	12.08.2009	22,8	4,2	7,4	830	23,1	18,0	3,6	2,4	10,7	1,3
15	Süderelbe km 610 Schild	12.08.2009	22,8	4,5	7,4	823	18,4	19,5	3,8	2,6	11,5	1,6
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	12.08.2009	22,6	5,6	7,7	824	22,5	23,4	5,7	3,4	13,1	1,1
20	Norderelbe km 612 Schild	12.08.2009	22,8	5,3	7,6	831	32,3	24,6	6,2	3,3	14,1	1,0
21	Norderelbe km 614 Schild	12.08.2009	22,9	4,5	7,5	837	39,4	22,8	6,3	3,2	12,6	0,7
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	12.08.2009	23,0	4,0	7,4	841	37,4	21,0	6,0	2,7	11,1	1,1
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	12.08.2009	22,9	3,6	7,3	839	37,7	16,0	3,5	2,3	9,0	1,3
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	12.08.2009	22,6	4,2	7,4	827	27,0	12,5	1,7	2,0	7,8	1,0
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	12.08.2009	22,6	4,1	7,4	829	28,4	13,4	2,1	2,2	8,0	1,0

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]
16	Süderelbe km 609 Schild	12.08.2009	22,7	5,4	7,6	818	20,9	24,1	6,0	3,1	13,3	1,8
17	Süderelbe km 608 Schild	12.08.2009	22,6	5,8	7,7	817	26,2	25,8	7,2	3,4	13,9	1,3
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	12.08.2009	22,5	5,9	7,8	817	31,6	25,8	6,0	3,7	14,8	1,3
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	12.08.2009	22,6	3,7	7,3	830	26,5	11,8	2,3	2,0	6,7	0,8
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	12.08.2009	22,6	3,4	7,3	825	18,4	11,1	1,1	1,9	7,0	1,1
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	12.08.2009	22,6	3,3	7,3	820	17,8	11,1	1,1	2,1	6,5	1,3
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	12.08.2009	22,6	3,3	7,3	820	16,1	10,2	0,6	1,9	6,7	1,0
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	12.08.2009	22,6	3,3	7,3	818	17,0	9,2	1,1	1,6	5,4	1,1
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	12.08.2009	22,7	3,3	7,3	818	19,0	9,9	1,1	1,6	5,8	1,5
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	12.08.2009	22,7	3,4	7,3	820	19,9	8,6	0,0	1,7	6,0	0,9
33	Untereelbe Anleger Teufelsbrück km 630	12.08.2009	22,6	3,6	7,4	815	21,7	11,2	1,2	1,7	7,2	1,2
34	Untereelbe Höhe Rüsckanal-(Airbus) km 631	12.08.2009	22,6	3,4	7,3	814	21,4	12,4	1,3	2,0	7,7	1,4
35	Untereelbe Mühlenberger Hafen km 633	12.08.2009	22,5	3,5	7,3	812	26,0	10,5	0,7	1,7	6,8	1,3
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	12.08.2009	22,5	3,5	7,3	810	27,4	10,4	0,6	1,9	6,8	1,1
37	Untereelbe Neßsand-Radarturm km 636	12.08.2009	22,4	3,6	7,4	807	39,0	13,6	0,8	2,2	9,3	1,3
38	Rüsckanal; Ruk 1	12.08.2009	22,3	4,0	7,4	811	16,3	12,9	1,4	1,7	8,4	1,4
39	Steendiekkanal, Std 1	12.08.2009	22,5	4,1	7,4	813	16,4	13,2	0,9	1,7	8,4	2,2
40	Köhlfleet, Kf 1	12.08.2009	22,4	4,1	7,4	806	12,6	10,0	0,7	1,5	6,5	1,3
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	12.08.2009	22,3	4,6	7,5	790	12,1	8,0	1,0	1,1	4,9	1,0
42	Dradenauhafen	12.08.2009	22,2	4,8	7,5	784	12,3	9,4	2,8	1,5	3,8	1,3
43	Parkhafen	12.08.2009	22,7	3,4	7,4	828	20,4	12,4	0,7	1,7	8,3	1,6
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse, Rst 13	13.08.2009	22,5	3,8	7,3	862	10,5	7,5	2,3	1,1	2,8	1,2
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	13.08.2009	22,4	3,7	7,3	851	10,3	6,0	2,1	0,7	2,3	0,9
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	13.08.2009	22,4	3,3	7,3	866	11,0	6,7	2,2	0,8	3,2	0,5
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	13.08.2009	22,4	3,2	7,3	876	15,0	8,1	2,5	0,9	3,9	0,9
52	Reiherstieg vor der Werft	13.08.2009	22,3	3,3	7,3	842	14,8	10,2	2,9	1,2	5,0	1,1
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	13.08.2009	22,3	3,6	7,3	835	17,5	11,6	2,9	1,5	6,1	1,1
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	13.08.2009	22,3	3,6	7,3	835	17,3	11,8	2,8	1,7	6,5	0,8
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	13.08.2009	22,2	3,7	7,3	836	22,6	12,4	2,8	1,7	6,8	1,0

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]
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	12.08.2009	22,4	3,6	7,4	852	17,4	9,7	1,0	1,2	6,1	1,4
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	12.08.2009	22,2	4,5	7,5	862	13,2	8,1	2,4	0,8	4,1	0,8
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	13.08.2009	22,6	3,5	7,3	835	11,3	9,9	0,8	1,3	6,3	1,5
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	13.08.2009	22,6	3,4	7,3	866	11,5	8,6	1,9	1,3	4,8	0,7
56	Reiherstieg vor Norderelbe	13.08.2009	22,3	3,6	7,3	835	22,2	12,4	2,2	1,9	7,1	1,2
58	Vorhafen	13.08.2009	22,5	3,2	7,3	828	12,5	10,7	1,6	1,5	5,9	1,8
59	Rosshafen	13.08.2009	22,5	4,0	7,3	711	9,9	7,4	1,1	1,2	4,3	0,8
60	Ellerholzhafen	13.08.2009	22,4	3,3	7,3	830	10,9	7,5	0,6	1,4	4,8	0,7
61	Oderhafen	13.08.2009	22,4	3,2	7,3	829	10,4	7,4	1,9	1,0	3,7	0,8
62	Travehafen, Trh 2	13.08.2009	22,1	4,0	7,4	831	11,1	8,1	3,0	0,8	3,1	1,1
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	13.08.2009	22,5	3,3	7,3	825	9,7	6,3	1,3	0,8	3,4	0,8
64	Kuhwerder Hafen	13.08.2009	22,5	3,1	7,3	827	11,9	7,2	1,3	1,2	4,2	0,5
65	Hansahafen, Ha 1	13.08.2009	22,6	3,2	7,3	846	15,2	12,0	4,2	1,6	5,2	1,0
66	Saalehafen	13.08.2009	22,5	4,2	7,4	836	18,7	12,4	2,2	1,9	7,7	0,7
67	Moldauhafen	13.08.2009	22,5	4,2	7,4	835	18,0	11,5	1,6	1,7	7,5	0,7
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	13.08.2009	22,3	4,0	7,3	830	30,1	13,1	2,3	2,0	7,5	1,3
69	Zollkanal	13.08.2009						13,9	3,0	2,0	7,9	1,0
70	Billwerder Bucht Sperrwerk	13.08.2009	22,6	5,4	7,5	822	26,3	19,5	5,7	2,1	10,6	1,2
71	Billwerder Bucht Tiefstack	13.08.2009	22,5	5,1	7,5	825	31,2	19,4	5,5	2,1	10,6	1,2
72	Billwerder Bucht Moorfleet	13.08.2009	22,2	5,0	7,5	823	31,0	17,8	4,0	2,2	10,3	1,3
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	22.09.2009	17,3	7,5	8,2	1041	22,2	43,4	19,4	2,8	19,2	2,0
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	22.09.2009	17,2	8,1	8,4	1042	25,6	48,4	22,2	2,8	20,7	2,7
8	Süderelbe zw.. Harburger Seehäfen 4 u. 3	22.09.2009	17,2	8,1	8,4	1041	28,9	48,3	20,8	3,3	22,1	2,2
9	Süderelbe zw.. Harburger Seehäfen 1 u. 2	22.09.2009	17,2	7,9	8,3	1039	30,2	50,1	22,5	3,6	22,3	1,6
10	Süderelbe zw.. Anleger Harburg und Süderelbbrücke	22.09.2009	17,2	8,1	8,4	1039	29,8	49,9	21,3	3,2	23,1	2,3
11	Süderelbe km 614 Schild	22.09.2009	17,1	8,8	8,5	1043	29,7	61,5	26,5	3,9	29,1	2,1
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	22.09.2009	17,1	9,5	8,6	1047	28,2	68,8	28,8	4,0	33,7	2,2
13	Süderelbe km 612 Schild	22.09.2009	17,1	9,9	8,7	1047	27,3	68,7	27,9	3,7	34,7	2,3
14	Süderelbe km 611 Schild	22.09.2009	17,0	10,1	8,7	1041	24,6	72,2	29,0	3,5	37,4	2,3

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]
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	22.09.2009	17,5	6,0	7,8	1031	25,7	20,9	9,3	2,0	8,3	1,3
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof	22.09.2009	17,5	6,1	7,8	1034	24,9	23,6	10,2	2,1	9,5	1,8
3	Süderelbe zw.ischen Sandtorhafen u. Rethel	22.09.2009	17,5	6,1	7,8	1036	22,1	24,8	10,8	1,9	9,8	2,2
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	22.09.2009	17,5	6,2	7,8	1033	21,6	25,5	10,6	2,0	10,3	2,5
5	Süderelbe zw.. Radarturm u. Kattwykbrücke	22.09.2009	17,4	6,7	8,0	1037	23,9	29,8	13,3	2,4	12,3	1,8
15	Süderelbe km 610 Schild	22.09.2009	17,0	10,2	8,7	1043	25,4	70,9	27,8	3,8	37,0	2,3
16	Süderelbe km 609 Schild	22.09.2009	17,0	10,4	8,7	1040	26,0	76,4	29,0	3,5	40,9	3,0
17	Süderelbe km 608 Schild	22.09.2009	17,0	10,8	8,7	1051	25,8	75,1	27,7	3,5	41,3	2,5
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	22.09.2009	17,1	11,0	8,7	1054	26,3	78,8	29,4	3,5	43,4	2,4
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	22.09.2009	17,1	10,6	8,7	1063	25,4	74,5	26,6	3,9	41,6	2,3
20	Norderelbe km 612 Schild	22.09.2009	17,1	10,4	8,7	1062	26,1	71,0	27,2	4,0	37,8	2,0
21	Norderelbe km 614 Schild	22.09.2009	17,1	10,2	8,7	1061	27,5	68,5	26,9	4,1	34,7	2,7
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	22.09.2009	17,1	10,0	8,7	1064	26,6	68,1	28,2	4,2	33,6	2,0
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	22.09.2009	17,1	9,6	8,6	1063	29,0	61,9	26,7	4,2	29,4	1,6
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	22.09.2009	17,3	9,1	8,5	1064	33,1	56,4	23,6	4,0	26,8	2,0
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	22.09.2009	17,4	8,4	8,4	1059	38,9	48,9	21,6	3,4	21,8	2,0
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	22.09.2009	17,5	7,4	8,2	1049	36,0	42,5	18,0	3,7	19,7	1,1
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	22.09.2009	17,5	6,5	7,9	1035	28,3	33,3	14,1	3,2	15,2	0,8
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	22.09.2009	17,5	6,4	7,8	1035	27,6	31,6	13,0	2,5	14,7	1,5
35	Untereelbe Mühlenberger Hafen km 633	22.09.2009	17,6	6,1	7,8	1027	35,3	21,8	6,8	2,0	11,1	1,8
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	22.09.2009	17,6	6,2	7,7	918	41,9	22,2	7,2	2,1	10,5	2,5
37	Untereelbe Neßsand-Radarturm km 636	22.09.2009	17,6	5,9	7,7	1025	47,6	16,8	2,1	2,6	11,0	1,1
38	Rüschkanal; Ruk 1	23.09.2009	17,5	5,8	7,6	1028	22,5	16,3	1,2	2,2	10,9	2,0
39	Steendiekkanal, Std 1	23.09.2009	17,5	6,0	7,6	1026	26,7	15,7	1,7	1,9	9,9	2,2
40	Köhlfleet, Kf 1	23.09.2009	17,7	5,2	7,5	1017	17,8	13,2	2,2	1,7	7,5	1,9
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	23.09.2009	17,7	4,5	7,5	1007	15,9	11,0	1,6	1,3	6,1	2,0
42	Dradenauhafen	23.09.2009	17,8	4,4	7,5	1005	15,4	8,2	1,5	0,7	4,1	1,9
43	Parkhafen	23.09.2009	17,6	5,7	7,6	1035	40,2	16,2	3,5	1,8	8,5	2,4
44	Waltershofener Hafen, Wah 2	23.09.2009	17,7	4,9	7,6	1124	17,8	12,5	2,0	1,5	7,2	1,9

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]
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	22.09.2009	17,5	6,3	7,8	1031	26,9	27,8	10,6	2,4	13,2	1,8
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	22.09.2009	17,5	6,2	7,8	1030	27,1	27,1	10,2	2,4	12,5	2,1
31	Untereibe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	22.09.2009	17,5	6,1	7,8	1030	24,5	23,0	8,3	2,2	10,8	1,7
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	22.09.2009	17,5	6,0	7,7	1030	36,0	23,6	7,0	2,4	12,2	2,1
33	Untereibe Anleger Teufelsbrück km 630	22.09.2009	17,6	6,0	7,7	1026	30,1	22,8	6,9	2,3	11,5	2,1
34	Untereibe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631	22.09.2009	17,5	6,1	7,8	1028	36,7	22,9	7,4	2,4	11,1	2,1
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	23.09.2009	17,8	4,8	7,5	1163	18,1	9,2	0,4	1,0	6,1	1,7
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	23.09.2009	17,5	6,4	7,9	1056	19,2	22,0	6,9	2,0	11,2	2,0
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	23.09.2009	17,5	6,0	7,8	1074	17,7	17,7	6,1	1,7	8,3	1,6
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	23.09.2009	17,8	4,5	7,5	1191	12,7	9,1	2,8	0,6	3,9	1,8
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	23.09.2009	17,7	4,8	7,5	1160	13,1	9,9	2,4	1,1	4,4	2,0
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	23.09.2009	17,6	5,3	7,6	1120	14,4	12,6	3,6	1,1	5,4	2,4
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	23.09.2009	17,5	5,5	7,7	1083	17,8	19,2	6,5	1,7	9,1	1,9
52	Reiherstieg vor der Werft	23.09.2009	17,4	5,9	7,7	1057	21,2	20,8	6,8	2,2	10,4	1,4
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	23.09.2009	17,4	6,1	7,8	1049	23,1	22,1	8,8	2,1	10,0	1,2
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	23.09.2009	17,4	6,1	7,8	1048	23,8	22,3	7,9	2,2	10,5	1,7
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	23.09.2009	17,4	6,1	7,8	1048	23,7	26,2	9,7	2,8	11,7	2,0
56	Reiherstieg vor Norderelbe	23.09.2009	17,4	6,3	7,8	1044	28,5	24,9	9,0	2,4	11,6	2,0
65	Hansahafen, Ha 1	23.09.2009	17,5	5,9	7,8	1034	22,1	27,0	10,1	2,4	13,0	1,4
66	Saalehafen	23.09.2009	17,6	7,0	8,0	1050	17,6	30,4	11,5	2,5	15,1	1,4
67	Moldauhafen	23.09.2009	17,5	7,4	8,1	1049	26,7	29,2	11,0	2,3	14,6	1,3
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	23.09.2009	17,3	6,8	7,9	1039	33,9	25,5	10,1	2,4	11,6	1,4
69	Zollkanal	23.09.2009						26,8	11,2	2,8	12,1	0,8
70	Billwerder Bucht Sperrwerk	23.09.2009	18,1	8,7	8,3	1066	33,9	47,7	18,8	3,1	24,2	1,7
71	Billwerder Bucht Tiefstack	23.09.2009	18,4	7,8	8,1	1065	37,8	43,3	20,1	2,7	19,7	0,9
72	Billwerder Bucht Moorfleet	23.09.2009	18,1	7,5	8,0	1062	39,7	43,3	20,0	2,7	19,3	1,2
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	03.11.2009	8,4	10,1	7,9	844	19,9	11,7	1,6	1,6	8,1	0,5
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof	03.11.2009	8,4	10,2	7,9	845	18,3	11,8	1,2	1,7	8,8	0,1
3	Süderelbe zw.ischen Sandtorhafen u. Rethe	03.11.2009	8,3	10,3	7,9	845	16,4	11,4	1,3	1,8	8,3	0,1

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]
58	Vorhafen	23.09.2009	17,5	5,7	7,8	1036	19,7	20,5	7,1	2,0	9,9	1,5
59	Rosshafen	23.09.2009	17,6	5,5	7,7	1035	16,0	15,3	3,8	1,7	8,1	1,7
60	Ellerholzhafen	23.09.2009	17,6	5,5	7,7	1033	15,3	13,9	3,5	1,5	7,3	1,6
61	Oderhafen	23.09.2009	17,6	5,3	7,7	1035	14,7	9,8	1,4	1,4	6,0	0,9
62	Travehafen, Trh 2	23.09.2009	17,6	5,6	7,6	1029	14,7	9,9	1,9	1,0	5,0	2,1
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	23.09.2009	17,6	5,0	7,6	1034	16,9	12,5	2,4	1,8	7,2	1,2
64	Kuhwerder Hafen	23.09.2009	17,5	5,2	7,6	1030	15,4	12,9	4,0	1,2	6,0	1,7
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	03.11.2009	8,4	10,3	7,9	845	15,3	12,2	1,1	2,0	8,6	0,1
5	Süderelbe zw.. Radarturm u. Kattwykbrücke	03.11.2009	8,2	10,5	7,9	840	14,7	11,8	1,5	1,6	8,5	0,2
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	03.11.2009	8,1	10,6	7,9	833	14,2	12,0	1,0	1,8	9,2	0,0
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	03.11.2009	8,0	10,8	8,0	828	14,6	12,6	1,3	1,8	9,4	0,3
8	Süderelbe zw.. Harburger Seehäfen 4 u. 3	03.11.2009	8,0	10,7	8,0	819	14,7	12,9	1,7	1,5	9,3	0,4
9	Süderelbe zw.. Harburger Seehäfen 1 u. 2	03.11.2009	8,0	10,6	8,0	811	15,5	12,4	1,2	2,0	9,2	0,1
10	Süderelbe zw.. Anleger Harburg und Süderelbbrücke	03.11.2009	7,9	10,6	7,9	807	15,7	12,1	0,9	1,8	9,1	0,3
11	Süderelbe km 614 Schild	03.11.2009	7,9	10,6	8,0	808	16,2	12,2	1,5	1,3	9,5	0,3
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	03.11.2009	7,9	10,6	8,0	809	16,0	12,4	1,2	1,5	9,5	0,2
13	Süderelbe km 612 Schild	03.11.2009	7,9	10,7	8,0	822	15,6	12,6	1,7	1,8	9,0	0,1
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	03.11.2009	7,9	10,7	8,0	841	14,6	12,3	1,4	1,5	9,3	0,2
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	03.11.2009	7,9	10,7	8,0	842	15,1	12,6	1,5	1,7	9,3	0,2
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	03.11.2009	8,3	10,5	8,0	841	15,9	12,2	1,3	1,8	9,1	0,0
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	03.11.2009	8,3	10,3	7,9	836	15,8	12,1	1,3	1,5	9,0	0,5
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	03.11.2009	8,1	10,3	7,9	841	15,8	12,0	0,7	1,9	9,2	0,1
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	03.11.2009	8,2	10,2	7,9	840	18,1	11,7	1,5	1,9	8,3	0,0
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	03.11.2009	8,2	10,3	7,9	837	16,1	11,5	1,7	1,8	7,9	0,2
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	03.11.2009	8,2	10,3	7,9	837	16,4	10,6	1,0	1,4	7,9	0,3
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	03.11.2009	8,4	10,1	7,9	846	22,6	10,3	1,5	1,3	7,3	0,2
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	03.11.2009	8,6	9,9	7,9	862	21,8	9,9	1,0	1,5	7,1	0,3
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	03.11.2009	8,6	9,9	7,9	856	32,9	9,8	1,3	1,5	6,7	0,3
33	Untereelbe Anleger Teufelsbrück km 630	03.11.2009	8,6	9,9	7,9	854	34,8	9,9	1,3	1,8	6,8	0,0

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	03.11.2009	7,9	10,7	8,0	830	15,3	11,9	0,9	1,5	9,2	0,4
15	Süderelbe km 610 Schild	03.11.2009	7,9	10,7	8,0	824	15,2	11,8	1,2	1,5	9,0	0,0
16	Süderelbe km 609 Schild	03.11.2009	7,9	10,7	8,0	804	15,3	11,7	1,2	1,5	8,7	0,3
17	Süderelbe km 608 Schild	03.11.2009	7,9	10,8	8,0	819	14,6	12,4	2,0	1,4	8,4	0,5
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	03.11.2009	7,9	10,9	8,0	813	14,7	12,3	1,3	1,6	9,0	0,6
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	03.11.2009	7,9	10,9	8,0	838	14,6	12,8	1,6	1,6	9,3	0,3
20	Norderelbe km 612 Schild	03.11.2009	7,9	10,8	8,0	843	14,4	12,6	1,8	1,7	8,8	0,2
21	Norderelbe km 614 Schild	03.11.2009	7,9	10,8	8,0	843	14,4	12,3	1,2	1,7	9,4	0,1
34	Untereelbe Höhe Rüsckanal-(Airbus) km 631	03.11.2009	8,7	9,8	7,9	856	51,8	10,0	1,3	1,9	6,8	0,0
35	Untereelbe Mühlenberger Hafen km 633	03.11.2009	8,8	9,7	7,9	858	64,7	10,1	0,9	2,3	6,9	0,0
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	03.11.2009	8,8	9,7	7,9	860	69,4	10,6	1,6	2,2	6,8	0,0
37	Untereelbe Neßsand-Radarturm km 636	03.11.2009	8,9	9,7	7,9	861	68,7	9,9	0,9	2,1	6,8	0,2
38	Rüsckanal; Ruk 1	03.11.2009	8,8	9,6	7,8	866	54,3	10,4	1,8	1,9	6,5	0,3
39	Steendiekkanal, Std 1	03.11.2009	8,8	9,6	7,8	867	54,2	10,9	1,3	2,2	7,4	0,0
40	Köhlfleet, Kf 1	03.11.2009	8,8	9,3	7,8	894	30,2	9,7	0,8	1,6	7,1	0,3
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	03.11.2009	8,8	9,0	7,8	926	13,4	8,9	0,5	1,2	6,2	1,0
52	Reiherstieg vor der Werft	04.11.2009	8,3	9,3	7,8	875	17,8	8,6	2,2	1,2	5,2	0,0
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	04.11.2009	8,2	9,4	7,8	863	22,2	9,9	2,1	1,8	5,8	0,0
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	04.11.2009	8,2	9,4	7,8	861	21,9	10,6	2,5	1,7	6,4	0,0
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	04.11.2009	8,2	9,5	7,8	857	24,3	11,1	2,6	2,0	6,5	0,0
56	Reiherstieg vor Norderelbe	04.11.2009	8,2	9,7	7,9	854	24,2					
58	Vorhafen	04.11.2009	8,4	9,9	7,9	869	14,1	8,4	2,1	1,0	4,7	0,6
59	Rosshafen	04.11.2009	8,6	9,4	7,9	907	12,8	7,4	1,9	0,9	4,2	0,4
60	Ellerholzhafen	04.11.2009	8,6	9,1	7,8	931	13,3	6,8	1,8	0,8	3,6	0,6
61	Oderhafen	04.11.2009	8,6	9,2	7,9	923	12,9	7,6	1,8	1,2	4,4	0,3
62	Travehafen, Trh 2	04.11.2009	8,5	8,9	7,8	954	17,1	6,7	1,7	1,0	3,8	0,2
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	04.11.2009	8,6	9,2	7,9	912	12,8	7,0	1,5	1,2	4,2	0,3
64	Kuhwerder Hafen	04.11.2009	8,6	9,3	7,9	890	12,0	9,5	2,3	1,3	5,8	0,3
65	Hansahafen, Ha 1	04.11.2009	8,4	9,8	7,8	855	22,4	11,3	2,2	1,5	7,3	0,3

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	03.11.2009	8,8	9,0	7,8	927	12,2	9,9	0,3	1,7	7,3	0,6
43	Parkhafen	03.11.2009	8,8	9,6	7,8	880	42,9	10,4	1,4	2,5	6,1	0,5
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	03.11.2009	8,9	9,4	7,8	915	24,4	8,0	1,3	1,0	4,9	0,9
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	04.11.2009	8,3	10,0	7,9	858	14,0	9,1	2,1	1,0	5,8	0,6
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	04.11.2009	8,5	9,6	7,9	896	12,8	7,7	1,3	1,1	5,1	0,3
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	04.11.2009	8,7	8,4	7,8	1035	8,9	6,7	0,7	0,6	4,3	0,8
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	04.11.2009	8,7	8,6	7,8	1011	9,9	7,9	0,7	1,3	5,6	0,3
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	04.11.2009	8,6	8,9	7,8	956	11,3	7,6	1,0	1,0	5,1	0,5
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	04.11.2009	8,5	9,0	7,8	915	13,2	8,0	1,8	1,1	5,0	0,2
66	Saalehafen	04.11.2009	8,3	9,8	7,8	849	21,0	11,1	1,9	1,5	7,5	0,2
67	Moldauhafen	04.11.2009	8,2	10,0	7,9	846	18,5	11,3	2,5	1,4	7,3	0,1
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	04.11.2009	7,9	10,1	7,9	814	23,5	11,3	2,4	1,7	7,3	0,1
69	Zollkanal	04.11.2009						12,4	2,3	1,9	8,3	0,0
70	Billwerder Bucht Sperrwerk	04.11.2009	8,8	10,0	7,9	844	19,2	13,6	2,3	1,8	9,4	0,1
71	Billwerder Bucht Tiefstack	04.11.2009	9,1	9,8	7,9	840	21,9	16,2	3,1	2,5	10,3	0,3
72	Billwerder Bucht Moorfleet	04.11.2009	8,8	9,5	7,9	837	34,3	18,5	4,5	2,5	11,0	0,0

Tab. 4: Messergebnisse (Zooplanktendichte und Nährstoffanalytik) der Hafennessfahrten 2009.

MF: Messfeldnummer; n. n.: nicht nachweisbar; Zoo Cru: Zooplankton Crustacea; Zoo Rot: Zooplankton Rotatoria; Ind: Individuen; 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 (Nachweisgrenze 0,02 mg/l); leere Felder: keine Messung.

MF	Ortsangabe	Datum	Zoo Cru [Ind/l]	Zoo Rot [Ind/l]	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	02.04.2009			n.n.	n.n.	0,02	3,90	0,02	n.n.	6,9
10	Süderelbe zw. Anleger Harburg und Süderelbbrücke	02.04.2009			n.n.	0,000	0,02	3,90	0,01	n.n.	6,2
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	02.04.2009			n.n.	0,000	0,01	4,10	0,01	n.n.	5,7
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	02.04.2009			n.n.	0,000	0,01	4,10	0,01	n.n.	7,1
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	03.04.2009			n.n.	0,000	0,02	4,10	0,01	n.n.	6,2
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	03.04.2009			0,04	0,001	0,02	4,00	0,01	n.n.	7,0
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	03.04.2009			0,06	0,002	0,02	4,00	0,02	n.n.	6,8
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	03.04.2009			0,04	0,001	0,02	4,10	0,02	n.n.	6,4
38	Rüschkanal; Ruk 1	03.04.2009			0,07	0,002	0,02	4,10	0,02	0,02	6,3
39	Steendiekkanal, Std 1	03.04.2009			0,05	0,001	0,02	4,10	0,02	n.n.	5,5
40	Köhlfleet, Kf 1	03.04.2009			0,07	0,002	0,02	4,10	0,02	0,02	6,2
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	03.04.2009			0,39	0,009	0,02	4,10	0,02	0,04	8,8
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	03.04.2009			0,11	0,003	0,02	4,10	0,03	0,03	5,9
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	03.04.2009			0,13	0,002	0,02	4,20	0,03	0,04	5,7
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	03.04.2009			n.n.	0,000	0,01	3,90	0,02	n.n.	5,8
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	03.04.2009			0,12	0,002	0,02	4,10	0,02	0,03	5,7
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	03.04.2009			0,10	0,002	0,02	4,00	0,02	n.n.	5,4
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	03.04.2009			0,04	0,001	0,01	4,00	0,02	n.n.	5,4
62	Travehafen, Trh 2	03.04.2009			n.n.	0,000	0,01	4,00	0,02	n.n.	5,7
65	Hansahafen, Ha 1	03.04.2009			n.n.	0,000	0,01	4,00	0,02	n.n.	5,5
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	03.04.2009			0,11	0,004	0,02	4,30	0,03	0,05	5,6
38	Rüschkanal	14.05.2009	418,5	605,0	0,18	0,007	0,05	2,00	0,03	0,09	7,3
39	Steendiekkanal	14.05.2009	221,0	360,9	0,18	0,007	0,05	2,00	0,03	0,09	6,6
40	Köhlfleet	14.05.2009	93,6	750,0	0,23	0,008	0,05	2,00	0,03	0,09	6,6
41	Finkenwerder Vorhafen	14.05.2009	348,8	514,8	0,37	0,008	0,05	2,30	0,05	0,09	6,0

Tab. 4: Fortsetzung Tab. 4

MF	Ortsangabe	Datum	Zoo Cru [Ind/l]	Zoo Rot [Ind/l]	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]
44	Waltershofer Hafen	14.05.2009	123,5	474,8	0,26	0,008	0,05	2,00	0,04	0,08	6,5
45	Rugenberger Hafen	14.05.2009	172,5	221,7	0,34	0,005	0,06	2,20	0,06	0,10	6,1
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof	14.05.2009	182,2	238,3	0,10	0,004	0,03	2,00	n.n.	0,06	8,4
10	Süderelbe zw. Anleger Harburg und Süderelbbrücke	14.05.2009	280,7	900,0	n.n.	0,000	0,01	1,80	n.n.	0,06	11,0
19	Messstation Bunthaus	14.05.2009	29,7	563,3	n.n.	0,000	n.n.	1,80	n.n.	0,11	12,0
23	Norderelbe km 617 Schild	14.05.2009	70,9	883,3	n.n.	0,000	n.n.	1,80	n.n.	0,11	11,0
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623	14.05.2009	134,3	995,0	0,06	0,006	0,02	1,80	n.n.	0,10	9,0
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627	14.05.2009	248,7	1333,3	0,08	0,006	0,04	1,90	0,01	0,12	8,8
32	Messstation Seemannshöft km 628	14.05.2009	312,9	600,0	0,09	0,006	0,04	1,90	0,02	0,12	7,8
36	Messstation Blankenese km 634	14.05.2009	102,3	535,0	0,09	0,004	0,06	2,00	0,02	0,11	6,5
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen	15.05.2009	179,1	1270,0	0,14	0,010	0,02	1,80	0,01	0,10	9,4
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse	15.05.2009	344,6	515,0	0,44	0,005	0,04	2,00	0,05	0,11	8,2
51	Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke	15.05.2009	211,5	1153,3	0,28	0,006	0,04	1,90	0,04	0,09	6,5
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke	15.05.2009	167,4	1163,3	0,13	0,007	0,03	1,80	0,02	0,12	8,7
62	Travehafen	15.05.2009	493,5	215,0	0,37	0,007	0,05	2,00	0,05	0,11	6,2
65	Hansahafen	15.05.2009	605,6	390,0	0,10	0,010	0,02	1,70	n.n.	0,11	7,9
68	Messstelle Mitte Binnenhafen	15.05.2009	228,8	533,3	0,04	0,004	0,02	1,60	n.n.	0,11	8,8
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof	08.07.2009	123,8	563,3	0,10	0,003	0,03	2,40	0,03	0,10	
10	Süderelbe zw. Anleger Harburg und Süderelbbrücke	08.07.2009	66,8	495,0	n.n.	0,000	0,01	2,20	0,02	0,11	
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	08.07.2009	22,7	386,7	n.n.	0,000	0,01	2,20	0,02	0,10	
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	08.07.2009	25,4	338,3	n.n.	0,000	0,01	2,40	0,03	0,12	
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	08.07.2009	90,3	526,7	0,09	0,004	0,03	2,20	0,03	0,10	
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	08.07.2009	214,6	631,7	0,19	0,005	0,04	2,40	0,04	0,10	
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	08.07.2009	140,4	603,3	0,18	0,004	0,04	2,40	0,04	0,11	
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	08.07.2009	167,9	618,3	0,19	0,004	0,05	2,40	0,05	0,12	
38	Rüschkanal; Ruk 1	08.07.2009	293,6	421,7	0,34	0,005	0,08	2,20	0,06	0,12	
39	Steendiekkanal, Std 1	08.07.2009	573,9	958,3	0,32	0,005	0,08	2,20	0,05	0,11	7,2
40	Köhlfleet, Kf 1	08.07.2009	332,5	460,0	0,35	0,005	0,09	2,10	0,06	0,12	6,4
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	08.07.2009	936,8	753,3	0,40	0,005	0,10	1,90	0,06	0,10	6,1

Tab. 4: Fortsetzung Tab. 4

MF	Ortsangabe	Datum	Zoo Cru [Ind/l]	Zoo Rot [Ind/l]	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]
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	08.07.2009	541,2	576,7	0,47	0,006	0,10	1,90	0,06	0,13	6,4
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	08.07.2009	506,3	533,3	0,51	0,005	0,09	1,80	0,08	0,13	6,4
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	09.07.2009	533,4	660,0	0,32	0,004	0,04	2,20	0,05	0,07	6,8
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	09.07.2009	594,8	598,3	0,78	0,006	0,07	1,40	0,12	0,20	6,3
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	09.07.2009	734,5	378,3	0,59	0,004	0,07	1,80	0,08	0,10	6,5
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	09.07.2009	507,3	465,0	0,34	0,004	0,05	2,30	0,05	0,08	7,6
62	Travehafen, Trh 2	09.07.2009	493,5	215,0	0,65	0,006	0,10	1,50	0,10	0,14	6,6
65	Hansahafen, Ha 1	09.07.2009	605,6	390,0	0,39	0,007	0,05	2,30	0,06	0,09	7,0
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	09.07.2009	228,8	533,3	0,22	0,002	0,04	2,30	0,04	0,07	7,4
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof	12.08.2009			0,14	0,001	0,08	1,20	0,06	0,05	6,8
10	Süderelbe zw. Anleger Harburg und Süderelbbrücke	12.08.2009			0,23	0,003	0,04	0,88	0,03	n.n.	6,8
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	12.08.2009			0,19	0,005	0,02	0,89	0,02	0,04	6,6
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	12.08.2009			0,32	0,003	0,06	0,83	0,04	0,05	11,0
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	12.08.2009			0,24	0,002	0,08	0,98	0,05	0,05	7,4
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	12.08.2009			0,18	0,002	0,09	1,10	0,06	0,05	7,7
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	12.08.2009			0,16	0,002	0,09	1,10	0,06	0,06	7,7
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	12.08.2009			0,08	0,001	0,08	1,30	0,06	0,04	8,4
38	Rüschkanal; Ruk 1	12.08.2009			0,19	0,002	0,08	1,20	0,06	0,06	7,3
39	Steendiekkanal, Std 1	12.08.2009			0,16	0,002	0,08	1,10	0,05	0,09	7,8
40	Köhlfleet, Kf 1	12.08.2009			0,17	0,002	0,10	1,30	0,05	n.n.	6,8
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	12.08.2009			0,15	0,002	0,13	1,50	0,04	0,05	6,8
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	12.08.2009			0,17	0,002	0,11	1,20	0,06	0,04	7,1
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	12.08.2009			0,17	0,002	0,12	1,30	0,06	0,05	6,7
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	13.08.2009			0,27	0,003	0,07	0,97	0,06	0,03	6,9
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	13.08.2009			0,29	0,003	0,15	1,00	0,06	0,04	6,8
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	13.08.2009			0,24	0,002	0,10	0,96	0,07	0,04	6,6
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	13.08.2009			0,41	0,004	0,08	0,90	0,07	0,07	8,2
62	Travehafen, Trh 2	13.08.2009			0,28	0,003	0,11	1,10	0,08	0,04	6,5
65	Hansahafen, Ha 1	13.08.2009			0,41	0,004	0,07	0,89	0,06	0,03	7,2

Tab. 4: Fortsetzung Tab. 4

MF	Ortsangabe	Datum	Zoo Cru [Ind/l]	Zoo Rot [Ind/l]	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]
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	13.08.2009			0,40	0,004	0,06	0,91	0,06	0,03	8,7
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof	22.09.2009			0,10	0,002	0,05	1,40	0,04	0,10	7,7
10	Süderelbe zw. Anleger Harburg und Süderelbbrücke	22.09.2009			0,08	0,006	0,03	1,50	0,01	0,11	9,7
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	22.09.2009			n.n.	0,000	0,01	1,40	n.n.	0,09	10,0
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	22.09.2009			0,06	0,007	0,02	1,50	0,01	0,11	9,7
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	22.09.2009			0,12	0,003	0,04	1,20	0,02	0,11	8,6
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	22.09.2009			0,12	0,002	0,05	1,40	0,04	0,11	7,9
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	22.09.2009			0,10	0,002	0,05	1,50	0,04	0,13	7,7
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	22.09.2009			0,10	0,002	0,05	1,60	0,04	0,14	7,9
38	Rüschkanal; Ruk 1	23.09.2009			0,11	0,002	0,05	1,56	0,03	0,10	7,5
39	Steendiekkanal, Std 1	23.09.2009			0,09	0,001	0,04	1,50	0,03	0,10	7,3
40	Köhlfleet, Kf 1	23.09.2009			0,08	0,001	0,04	1,60	0,03	0,12	6,9
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	23.09.2009			0,08	0,001	0,06	1,60	0,03	0,10	6,8
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	23.09.2009			0,10	0,001	0,07	1,60	0,03	0,11	6,3
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	23.09.2009			0,09	0,001	0,07	1,40	0,05	0,12	6,4
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	23.09.2009			0,12	0,003	0,06	1,40	0,03	0,09	7,1
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	23.09.2009			0,12	0,001	0,12	1,40	0,04	0,09	7,2
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	23.09.2009			0,15	0,002	0,07	1,40	0,04	0,11	8,2
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	23.09.2009			0,16	0,003	0,05	1,35	0,04	0,13	7,8
62	Travehafen, Trh 2	23.09.2009			0,11	0,002	0,14	1,35	0,05	0,13	6,6
65	Hansahafen, Ha 1	23.09.2009			0,19	0,004	0,05	1,40	0,03	0,11	7,6
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	23.09.2009			0,14	0,004	0,04	1,30	0,04	0,14	8,6
72	Billwerder Bucht Moorfleet	23.09.2009			0,60	0,020	0,04	1,28	n.n.	0,37	15,0
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof	03.11.2009			0,08	0,001	0,08	2,50	0,08	0,14	6,7
10	Süderelbe zw. Anleger Harburg und Süderelbbrücke	03.11.2009			n.n.	0,000	0,07	2,40	0,07	0,14	7,2
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	03.11.2009			n.n.	0,000	0,08	2,60	0,08	0,14	6,4
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	03.11.2009			n.n.	0,000	0,08	2,50	0,08	0,14	6,3
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	03.11.2009			0,07	0,001	0,09	2,40	0,09	0,13	6,9
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	03.11.2009			0,10	0,001	0,09	2,50	0,09	0,13	6,4

Tab. 4: Fortsetzung Tab. 4

MF	Ortsangabe	Datum	Zoo Cru [Ind/l]	Zoo Rot [Ind/l]	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]
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	03.11.2009			0,11	0,001	0,07	2,40	0,07	0,17	6,9
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	03.11.2009			0,12	0,001	0,08	2,50	0,08	0,25	6,8
38	Rüschkanal; Ruk 1	03.11.2009			0,15	0,002	0,07	2,40	0,07	0,22	7,5
39	Steendiekkanal, Std 1	03.11.2009			0,15	0,002	0,08	2,50	0,08	0,19	7,2
40	Köhlfleet, Kf 1	03.11.2009			0,16	0,002	0,07	2,40	0,07	0,19	7,1
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	03.11.2009			0,23	0,002	0,05	2,40	0,05	0,11	6,1
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	03.11.2009			0,16	0,002	0,07	2,40	0,07	0,14	6,2
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	04.11.2009			0,13	0,002	0,02	2,50	0,07	0,12	6,1
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse, Rst 13	04.11.2009			0,23	0,002	0,03	2,10	0,06	0,10	6,1
51	Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke, Rst 12	04.11.2009			0,16	0,002	0,02	2,50	0,08	0,13	6,6
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	04.11.2009			0,16	0,002	0,01	2,60	0,08	0,14	6,6
65	Hansahafen, Ha 1	04.11.2009			0,16	0,002	0,01	2,60	0,07	0,15	6,0
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	04.11.2009			0,12	0,001		2,50	0,08	0,16	6,1
72	Billwerder Bucht Moorfleet	04.11.2009			0,43	0,006	0,05	2,20	0,05	0,14	7,0