



Foto: Thomas Krenz (HU)

Hafenmessfahrten 2010, 2011 und 2012

Dr. Susanne Wanner, Dr. Beate Baier, Dr. Katrin von Janowsky,
Werner Blohm, Michael Lechelt, Stephan Anke



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


Hamburg

Impressum

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

Autoren: Dr. Susanne Wanner, Dr. Beate Baier, Werner Blohm,
Michael Lechelt, Stephan Anke, Dr. Katrin von Janowsky
Institut für Hygiene und Umwelt
Bereich Umweltuntersuchungen
Referat Gewässergüte
E-Mail: susanne.wanner@hu.hamburg.de
Tel.: (040) 42845-3868
E-Fax: (040) 42794-8869

Stand: April 2016

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

Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bürgerschafts-, Bundestags- und Europawahlen sowie Wahlen zur Bezirksversammlung. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

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

Inhalt

Impressum.....	2
Inhalt	3
Zusammenfassung.....	4
1. Einleitung	4
2. Messprogramm.....	5
3. Ergebnisse aus den Messstationen.....	7
3.1 Abiotische Rahmenbedingungen 2010 bis 2012: Meteorologie, Abfluss und Lufttemperatur	7
3.2 Bewertung und Ergebnisse der Messstationen Bunthaus, Blankenese und Seemannshöft – 2010 bis 2012	13
3.3 Auswirkungen des Abflusses auf die Wassereigenschaften in den Hafenbecken	34
4. Ergebnisse und Bewertung der Hafenmessfahrten 2010, 2011 und 2012.....	38
4.1 Temperaturhaushalt.....	38
4.2 Sauerstoffhaushalt	47
4.3 Phytoplankton – Chlorophyll.....	56
4.4 Zooplankton	65
4.5 pH – Wert	74
4.6 Elektrolytische Leitfähigkeit	83
4.7 Trübung	92
4.8 Phosphor	100
4.9 Stickstoff	117
4.10 Gesamter Organischer Kohlenstoff - TOC	142
5. Anhang.....	152
5.1 Abbildungsverzeichnis.....	152
5.2 Tabellenverzeichnis	156
5.3 Analysenmethoden	157
5.4 Ergebnistabellen – Ergebnisse der Messfahrten	157

Zusammenfassung

Bei den in den Jahren 2010 bis 2012 durchgeführten Hafentourfahrten lag der Fokus wie in den Jahren zuvor auf der Erfassung der flächenhaften Ausbreitung des Sauerstofflochs im Hafen sowie auf dem Vergleich zwischen Stromelbe und Hafenbecken hinsichtlich Sauerstoffkonzentration, Nährstoffsituation und Entwicklung der Planktonzönose. Auf diese Weise wurden auch Daten zu den genannten unterstützenden Parametern (z.B. Sauerstoff, Nährstoffe, TOC) für die Bewertung des guten ökologischen Zustands und das gute ökologische Potenzial gemäß Oberflächengewässerverordnung gewonnen.

Wie auch in den Vorjahren unterschieden sich Stromelbe und Hafenbecken hinsichtlich der Messergebnisse oft deutlich. Dies ist sicherlich zu einem großen Teil auf die sehr unterschiedlichen hydrologischen Verhältnisse hinsichtlich Turbulenz und Wasseraustausch zurückzuführen. Die Folge ist häufig eine schlechtere Wasserqualität bezüglich Sauerstoffversorgung und Nährstoffgehalt (insbesondere Ammonium und Nitrit) einiger Hafenbecken im Vergleich zur Stromelbe.

1. Einleitung

Zur Überwachung der Gewässerqualität der Elbe im Bereich des Hamburger Hafens stehen die drei automatischen Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese zur Verfügung. Hier werden kontinuierlich verschiedene Messgrößen zur Wasserbeschaffenheit der Stromelbe aufgezeichnet. Diese Art der Überwachung erlaubt eine nahezu lückenlose Beschreibung der Gewässerqualität und liefert somit wertvolle Informationen über kurz- und langfristige Veränderungen.

Der Hamburger Hafen ist ein besonderer Abschnitt im tidebeeinflussten Teil der Elbe. Durch die Vielzahl an Hafenbecken und die starke Verbauung des gesamten Hamburger Elbeabschnitts reichen Messungen im Bereich der Stromelbe nicht aus, um die vielfältigen Fragestellungen der Wasserwirtschaft beantworten zu können.

In Kooperation mit der Hamburg Port Authority (HPA) und der Behörde für Umwelt und Energie (BUE) führt das Institut für Hygiene und Umwelt (HU) daher seit 1996 Hafentourfahrten durch, die neben der Stromelbe auch die Hafenbecken abdecken. Diese Messfahrten finden zeitnah zu den Längsprofil-Messungen der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG) statt, damit sich hier auch räumliche Aussagen miteinander verbinden lassen. Es wird versucht, jeweils vier Messfahrten in der Zeit von April bis September und je 1-2 Messungen in der kühlen Jahreszeit von Oktober bis März durchzuführen.

Diese Messstrategie erlaubt insbesondere die Dokumentation der Ausbreitung des fast jährlich im Hafen auftretenden sommerlichen Sauerstoffdefizits. Ab dem Jahr 2009 wurde das Messprogramm um zusätzliche Messgrößen erweitert, die nun auch eine Analyse der Nährstoffsituation und der Planktonbiozönose in den Hafenbecken ermöglichen.

2. Messprogramm

Die Messfahrten finden in der Regel an zwei aufeinanderfolgenden Tagen statt. Die Messtermine werden so gewählt, dass mindestens eine Fahrt vor der Ausbildung des sommerlichen Sauerstoffdefizits stattfindet. Die restlichen Fahrten werden dann über den Frühsommer bis in den Herbst hinein möglichst gleichmäßig verteilt. Um eine Vergleichbarkeit mit anderen Untersuchungsprogrammen zu gewährleisten, werden die Messfahrten während des Ebbstroms durchgeführt. In den Hafenbecken befindet sich zu diesem Zeitpunkt vermutlich noch das „unterstromige“ Wasser, das während der letzten Flut dort hineingespült wurde.

In den Jahren 2010 und 2011 wurden je sechs Messfahrten durchgeführt. 2012 war aus verschiedenen technischen und organisatorischen Gründen nur eine Messfahrt im August möglich (Tabelle 2-1).

Tabelle 2-1 Messfahrttermine 2010, 2011 und 2012

Jahr	Messfahrt	Datum	Stromelbe	Hafenbecken
2010	1.	28.4.	x	
		29.4.		x
	2.	31.5.	x	
		1.6.		x
	3.	13.7.	x	
		14.7.		x
	4.	11.8.	x	
		12.8.		x
	5.	8.9.	x	
		9.9.		x
	6.	10.11.	x	
		11.11.		x
2011	1.	24.3.	x	
		25.3.		x
	2.	17.5.	x	
		18.5.		x
	3.	7.6.	x	
		8.6.		x
	4.	4.7.	x	
		5.7.		x
	5.	2.8.	x	
		3.8.		x
	6.	28.9.	x	
		29.9.		x
2012	1.	7.8.	x	
		9.8.		x

Für die Messungen wurde das untersuchte Hafengebiet in 72 ca. einen Kilometer lange Gewässerabschnitte bzw. Messfelder unterteilt (Abbildung 2.1). Aus allen Messwerten eines Messfeldes wurden Mittelwerte gebildet und in Karten dargestellt.

Wie auch schon in den vergangenen Jahren erfolgten die Messungen von Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit und Trübung kontinuierlich während der Fahrt mittels einer Multiparametersonde. Hierfür wurde über eine Pumpe aus einer Wassertiefe von 1,80 m Wasser entnommen und einem Messbecken zugeführt, in dem sich die Messsonde befand.

Der Gesamtchlorophyllgehalt wurde an jeweils einem Punkt innerhalb der 72 Messfelder mit einem PAM-Küvettenfluorometer bestimmt (grüne und rote Punkte in Abbildung 2.1).

An 23 ausgewählten Messpunkten (8 Messpunkte in der Stromelbe sowie 15 in den Hafenbecken und –kanälen) wurden außerdem Wasserproben für die Nährstoffanalytik und die Determination von Phyto- und Zooplankton entnommen (rote Punkte in Abbildung 2.1).

Die chemische Analytik wurde im Labor des Institutes für Hygiene und Umwelt durchgeführt. Die konservierten Planktonproben gingen zur weiteren Bearbeitung an die Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz (BfG).

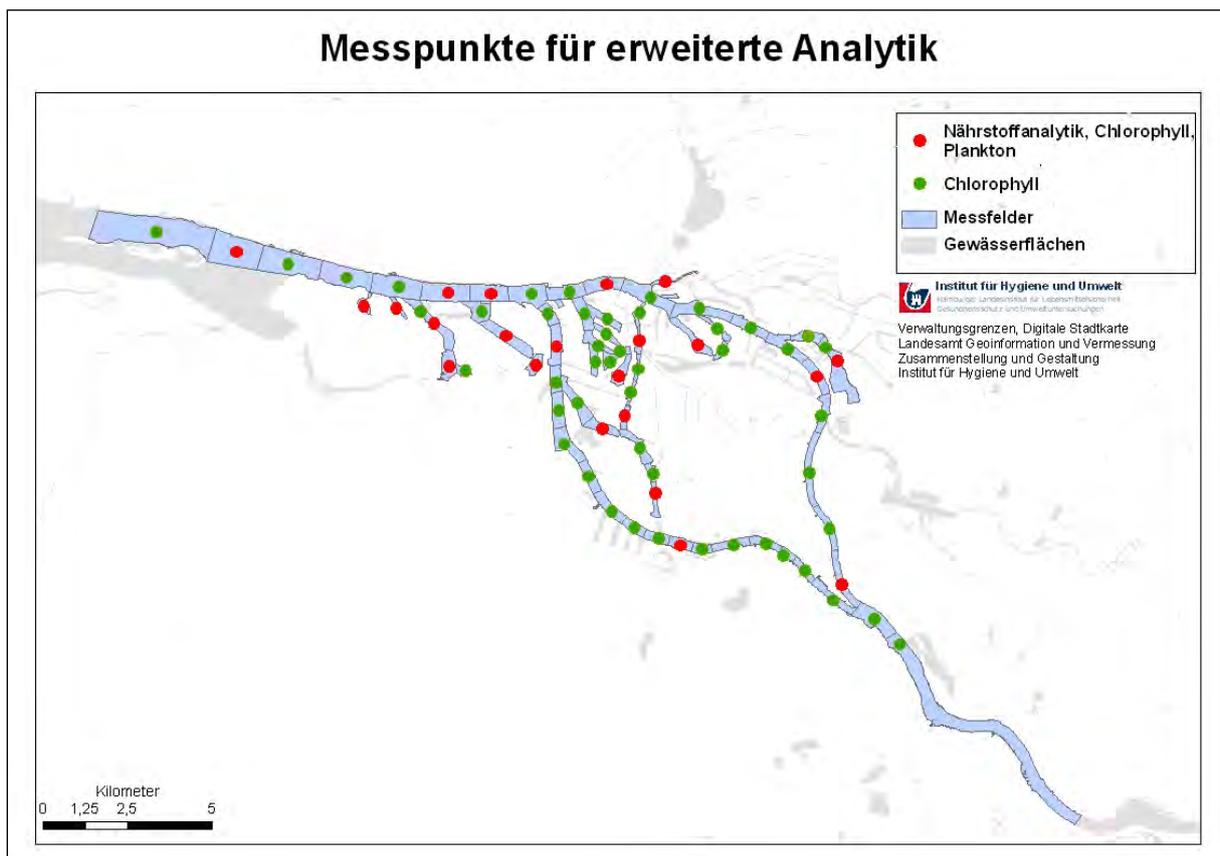


Abbildung 2.1 Lage der Messfelder bzw. Messpunkte im Untersuchungsgebiet

3. Ergebnisse aus den Messstationen

In den Hamburger Messstationen des Wassergütemessnetzes und am Pegel Neu Darchau werden kontinuierlich Daten erhoben, die für die Einordnung der Messergebnisse aus den Hafenmessfahrten von Bedeutung sind und deshalb im Folgenden zusammenfassend dargestellt werden. In den entsprechenden Diagrammen werden die Daten als Tagesmittelwerte dargestellt.

3.1 Abiotische Rahmenbedingungen 2010 bis 2012: Meteorologie, Abfluss und Lufttemperatur

Im Sommer 2011 war die Temperaturmessung in Seemannshöft längere Zeit ausgefallen, weshalb ersatzweise die Temperaturdaten aus der Messstation Lombardsbrücke an der Alster in Hamburg abgebildet sind. Die Auswertungen beziehen sich auf die Daten des Wassergütemessnetzes, offizielle Daten des Deutschen Wetterdienstes zum Klima wurden nicht genutzt.

Der Pegel Neu Darchau liegt an der mittleren Elbe in Niedersachsen bei Stromkilometer 536. Er dient als Langzeitpegel für die Angabe der Wassermengen für den Hamburger Bereich. Die Wassermengen in Seemannshöft (in m³/s) sind etwa 8 %¹ höher. Die Daten des Pegels Neu Darchau wurden über einen Webservice des „gewässerkundlichen Informationssystems der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes“ (<http://www.pegelonline.wsv.de>) bezogen und sind in das Hamburger Wassergütemessnetz integriert. Die Auswertungen beziehen sich auf diese Daten, Abweichungen zu den offiziellen Daten der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes sind möglich. Weitere Basisinformationen zur Hydrologie im Elbegebiet finden sich zum Beispiel auf der Informationsplattform Undine (<http://undine.bafg.de>) der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz.

3.1.1 Lufttemperatur

2010 lag die Durchschnittstemperatur bei 10,0°C, der Median bei 10,1°C. Mehrfach wurde eine minimale Temperatur von -5,0°C beobachtet; das Temperaturmaximum trat am 9. Juli mit 35,0°C auf. Die Messfahrten im April und Juli 2010 fanden in einer relativ warmen Periode statt. Auch die Messfahrt im Juli fand an einem relativ warmen Tag statt. Die übrigen Messfahrten wurden bei eher durchschnittlichen Temperaturen gefahren (Abbildung 3.1).

¹ Die Elbe und ihr Einzugsgebiet, Ein geographisch-hydrologischer und wasserwirtschaftlicher Überblick, Internationale Kommission zum Schutz der Elbe 2005, S. 191 ff.



Abbildung 3.1 Lufttemperatur an der Messstation Seemannshöft im Jahr 2010

Im Jahr 2011 betrug die Durchschnittstemperatur in Seemannshöft 9,1°C, der Median 8,7°C. Die minimale Temperatur von -7,5°C wurde am 21. Januar beobachtet; das Temperaturmaximum trat am 28. Juni mit 30,6°C auf. Die ersten beiden Messfahrten im April und Mai 2011 fanden an relativ kühlen Tagen statt, die anderen Messfahrten wurden an Tagen mit eher höheren Temperaturen durchgeführt (Abbildung 3.2).

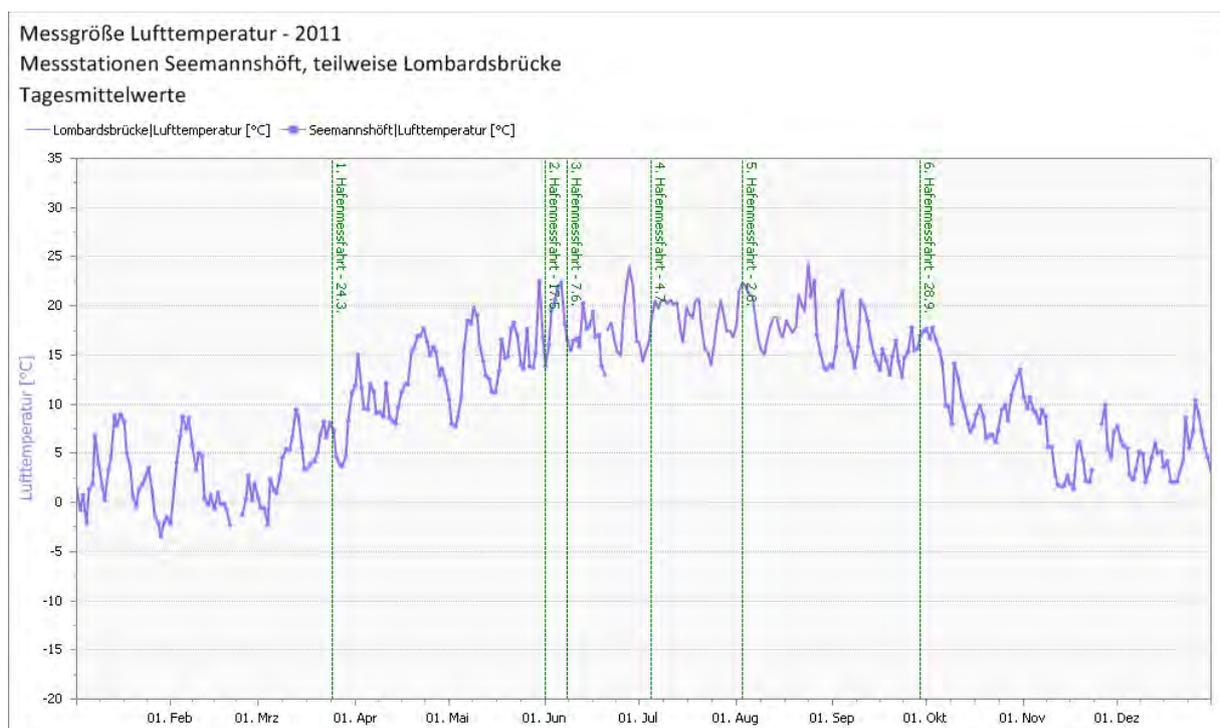


Abbildung 3.2 Lufttemperatur an der Messstation Seemannshöft im Jahr 2011

Die Durchschnittstemperatur im Jahr 2012 lag bei 10,2°C. Die minimale Temperatur von -12,9°C wurde am 6. Februar beobachtet; das Temperaturmaximum trat am 19. August mit 35,5°C auf. Es fand nur eine Messfahrt am 7. August an einem relativ kühlen Tag statt (Abbildung 3.3).

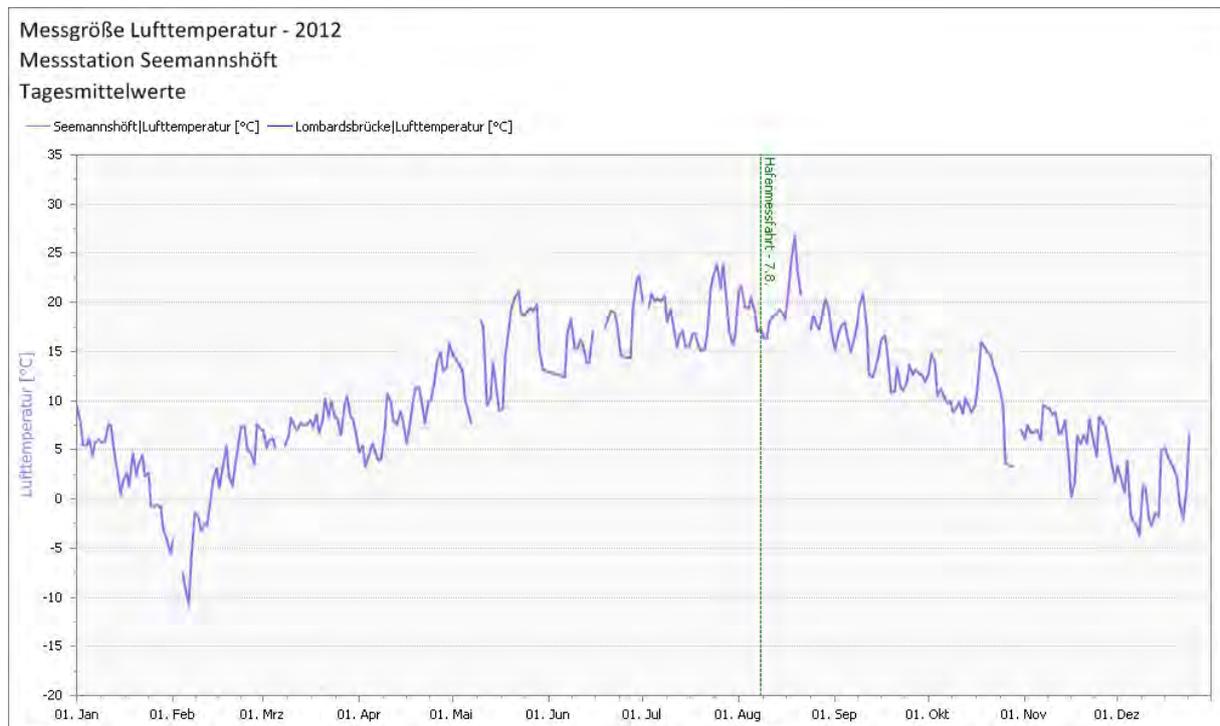


Abbildung 3.3 Lufttemperatur an der Messstation Seemannshöft im Jahr 2012

3.1.2 Abfluss am Pegel Neu Darchau

Das Abflussgeschehen ist grundsätzlich durch eine ungleichmäßige Verteilung (nicht „normalverteilt“) der Werte gekennzeichnet (Abbildung 3.4). Im Berichtszeitraum liegen 50 % aller Messwerte am Pegel Neu Darchau relativ dicht zwischen 452 und 1020 m³/s zusammen (Tabelle 3-1).

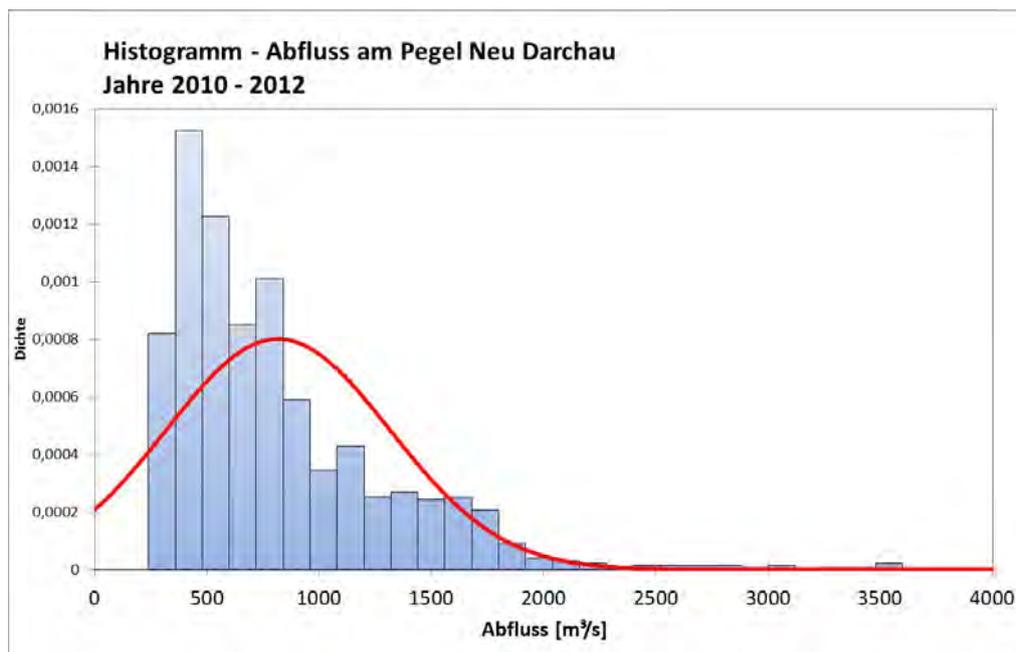


Abbildung 3.4 Histogramm des Abflusses am Pegel Neu Darchau in den Jahren 2010 - 2012

25 % der Werte liegen zwischen dem Minimum und dem 1. Quartil und damit relativ dicht beieinander. Andererseits liegen 25% der Werte oberhalb des 3. Quartils bis zum Maximum von 3590 m³/s und damit recht weit auseinander. Oberhalb von 2000 m³/s liegen nur noch einzelne Hochwasserereignisse.

Tabelle 3-1 Statistische Kennzahlen des Abflusses am Pegel Neu Darchau

Prüfmerkmal Abfluss Pegel Darchau [m ³ /s]	Min	25 Perzentil (1. Quartil)	Median	Mittelwert	75 Perzentil (3. Quartil)	Max
2010	269	700	894	983	1235	2140
2011	322	471	617	834	852	3590
2012	268	371	475	636	776	1800
2010 - 2012	268	452	676	817	1020	3590

2010 war das abflussreichste Jahr im Berichtszeitraum. Der Mittelwert betrug 983 m³/s, der Median 894 m³/s. Der niedrigste Abfluss wurde am 22. Juli mit 269 m³/s, der höchste am 8. Oktober mit 2140 m³/s gemessen. Es gab insgesamt sieben kleinere Hochwassersituationen mit Abflüssen zwischen 1430 m³/s und über 2000 m³/s.

Die ersten beiden (April und Mai) und die letzten drei Messfahrten (August, September und November) im Jahr 2010 fanden bei eher mittleren Abflüssen statt, die Messfahrt im Juli bei einem sehr geringen Abfluss (Abbildung 3.5).

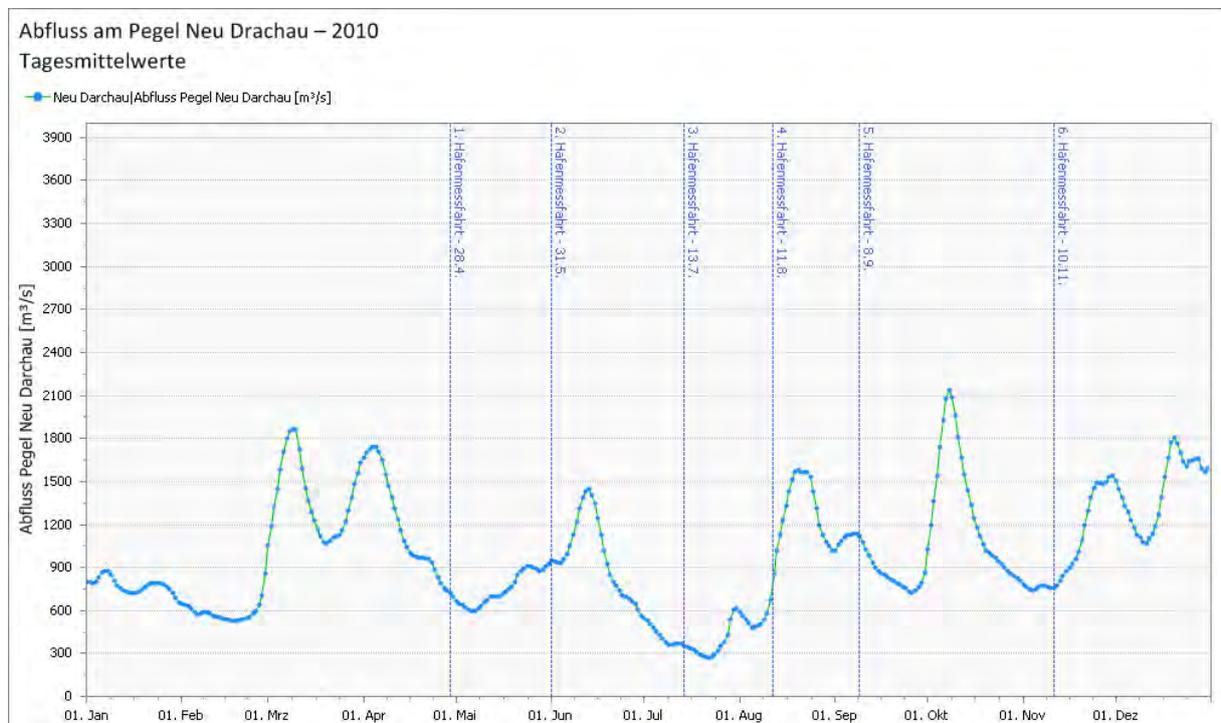


Abbildung 3.5 Abfluss am Pegel Neu Darchau im Jahr 2010

Bis auf ein Hochwasserereignis im Frühjahr brachte das Jahr 2011 mittlere bis niedrige Abflussraten. Der Mittelwert betrug 834 m³/s, der Median 617 m³/s. Die niedrigste Wassermenge wurde am 21. Juni mit 322 m³/s, die höchste Wassermenge am 23. Januar mit 3590 m³/s berichtet. Die Mess-

fahrten im März, August und September fanden bei mittlerem, die anderen Fahrten bei niedrigem Abfluss statt (Abbildung 3.6).

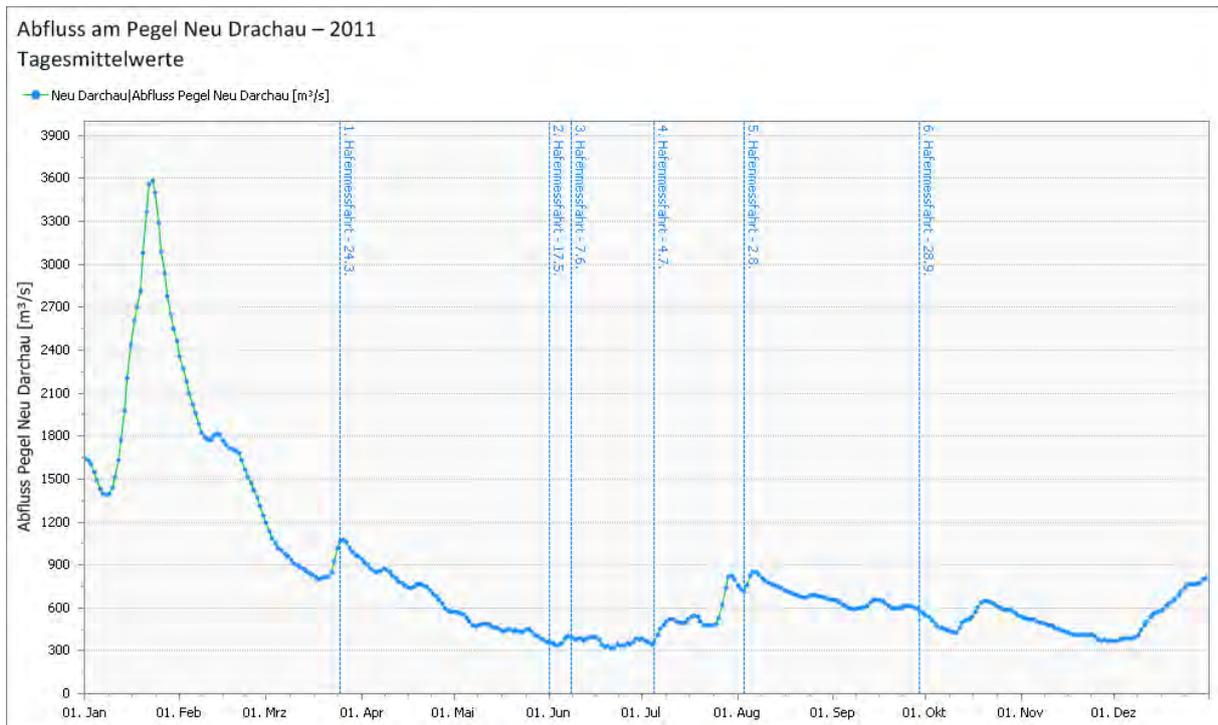


Abbildung 3.6 Abfluss am Pegel Neu Drachau im Jahr 2011

Das Abflussgeschehen 2012 ähnelte dem von 2011. Im Frühjahr 2012 gab es allerdings zwei Hochwasserereignisse statt einem. Beide Ereignisse fielen dafür deutlich kleiner aus. Der Mittelwert beim Abfluss betrug in 2012 636 m³/s, der Median 475 m³/s. Die niedrigste Wassermenge wurde am 2. September mit 268 m³/s, die höchste Wassermenge am 31. Januar mit 1800 m³/s gemessen. Damit war 2012 das abflussärmste Jahr der hier betrachteten Periode von 2010 bis 2012. Die einzige Messfahrt im Jahr 2012 fand bei niedrigem Oberwasserabfluss statt (Abbildung 3.7).

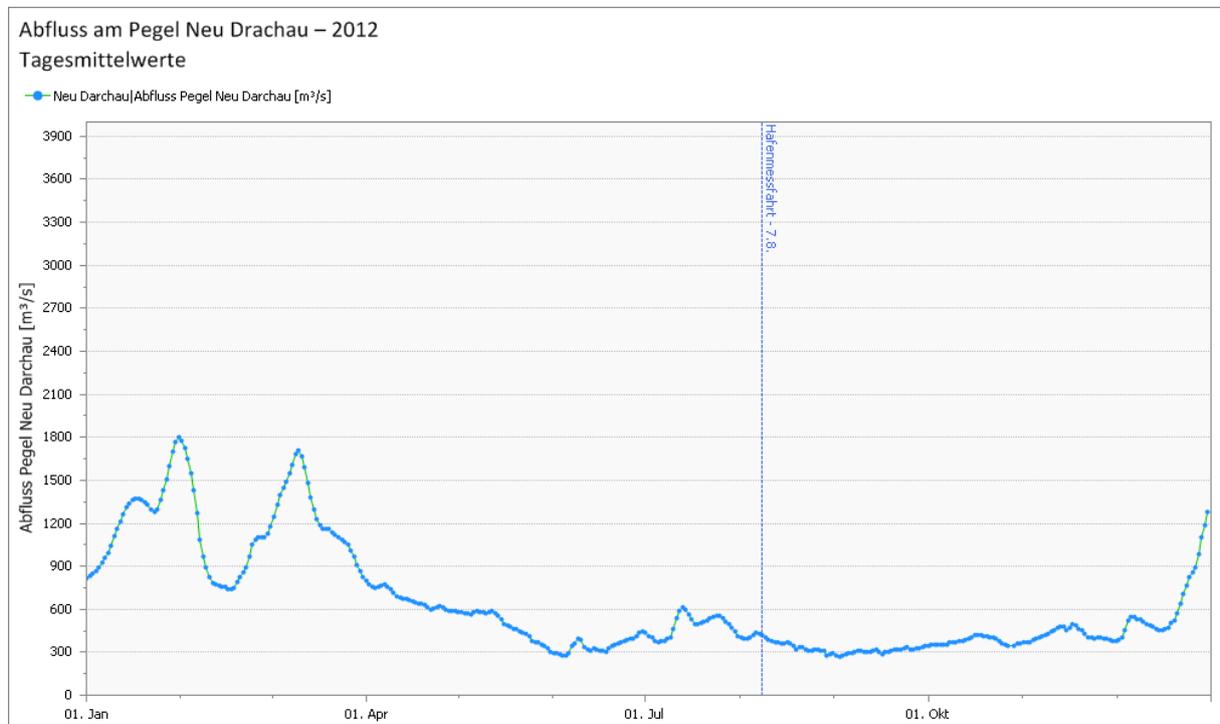


Abbildung 3.7 Abfluss am Pegel Neu Drachau im Jahr 2012

3.2 Bewertung und Ergebnisse der Messstationen Bunthaus, Blankenese und Seemannshöft – 2010 bis 2012

Um die Ergebnisse aus den Hafentempelfahrten besser einordnen zu können, werden im folgenden Abschnitt zunächst die Messergebnisse der drei Messstationen Bunthaus (oberhalb des Hafens), Seemannshöft und Blankenese (stromabwärts des Hafens) dargestellt. Die Beschreibungen beziehen sich auf die Tagesmittelwerte für die Messgrößen Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, Sauerstoffsättigung, Chlorophyllkonzentration, pH-Wert, Leitfähigkeit und Trübung. Diese Messgrößen werden auch bei den Hafentempelfahrten erhoben. Zusätzlich wird die Messgröße UV-Absorption dargestellt, da zwischen dieser Messgröße, die in den Stationen ermittelt wird, und dem TOC, der bei den Messfahrten erfasst wird, ein enger Zusammenhang besteht.

3.2.1 Wassertemperaturen, Tagesmittelwerte

Bei den Wassertemperaturen gab es für den Beobachtungszeitraum 2010 bis 2012 kaum auffällige Daten.

2010 war es zum Jahresbeginn lange sehr kalt, so dass die Wassertemperaturen bis Ende Februar nahe dem Gefrierpunkt lagen. Auch im Mai gab es nochmals eine längere Kälteperiode mit Temperaturen um 12°C. Im Juli herrschten dagegen ungewöhnlich hohe Temperaturen vor. Die höchste Wassertemperatur wurde mit 26,9°C am 13. Juli an der Messstation Bunthaus gemessen (Abbildung 3.8). Zu dieser Zeit fand auch eine Messfahrt (13. und 14. Juli) statt. Anfang Dezember fielen die Wassertemperaturen wieder auf den Gefrierpunkt zurück und blieben dort bis Anfang 2011. Die Messstation Bunthaus wurde wegen des Eisgangs am 20.12.2010 außer Betrieb genommen.

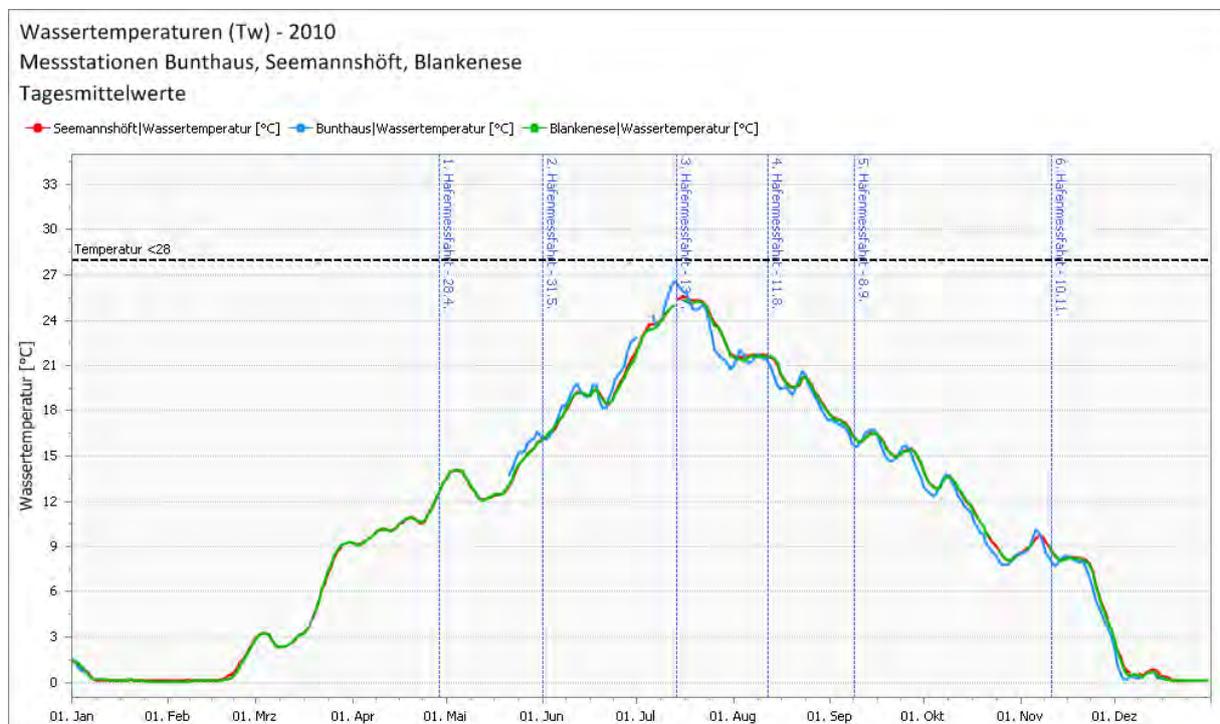


Abbildung 3.8 Verlauf der Tagesmittelwerte der Wassertemperatur an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese im Jahr 2010

2011 begann, wie bereits erwähnt, frostig mit Wassertemperaturen um 0°C . Im Januar und Februar 2011 stiegen die Wassertemperaturen zwischenzeitlich jedoch auf fast 5°C, was für diese Zeit hoch ist (Abbildung 3.9). Die Winterpause für die Messstation Bunthaus endete am 25.2.2011. Die höchsten Wassertemperaturen wurden zur Zeit der Messfahrt im Juni (7. und 8.6.) mit maximal gemessenen 22,7°C in Bunthaus erreicht. Auch Anfang Oktober trat nochmals eine wärmere Periode auf. Das Jahr endete relativ warm, was bis Ende Januar 2012 anhielt.

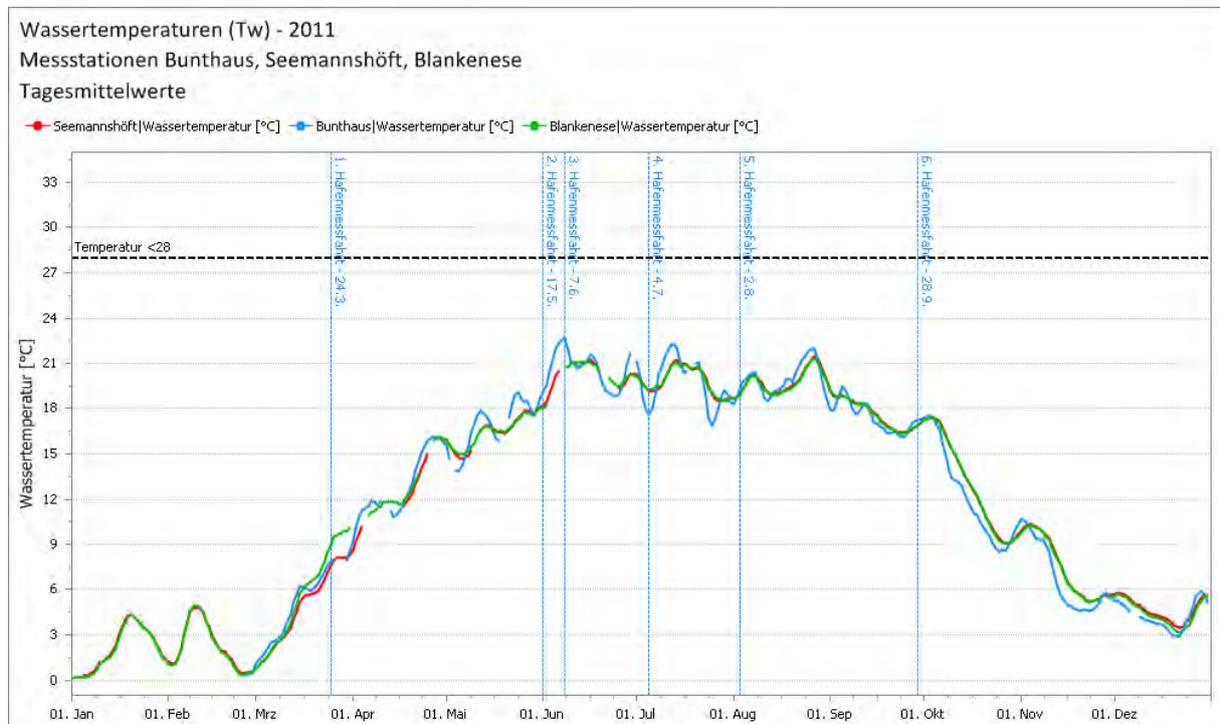


Abbildung 3.9 Verlauf der Tagesmittelwerte der Wassertemperatur an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese im Jahr 2011

2012 zeichnete sich durch einen relativ warmen Jahresbeginn und einen sehr kalten Februar aus. Auch Anfang April war es kühl. Der Verlauf der Wassertemperaturen von April bis November war unauffällig und durchschnittlich (Abbildung 3.10). Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt traten erst Mitte Dezember für einen relativ kurzen Zeitraum auf.

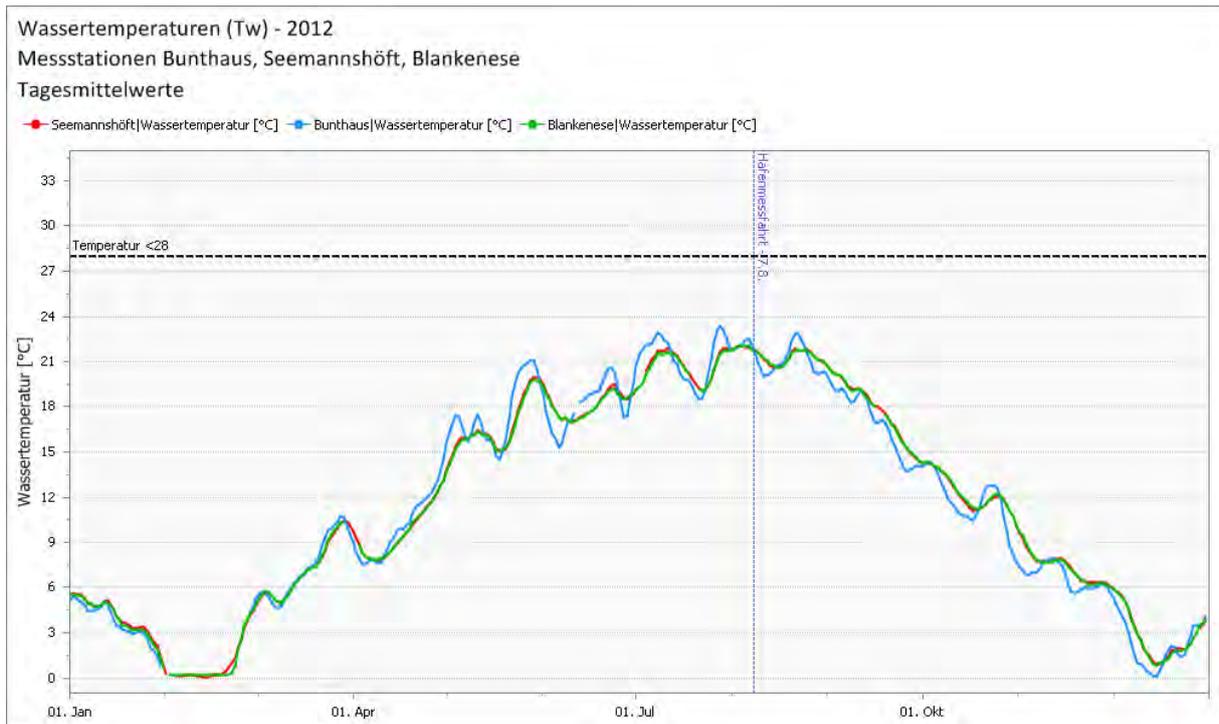


Abbildung 3.10 Verlauf der Tagesmittelwerte der Wassertemperatur an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese im Jahr 2012

Im Folgenden (Abbildung 3.11) wird der Verlauf der Tagesmittelwerte der in den Jahren 2010, 2011 und 2012 an der Messstation Blankenese gemessenen Wassertemperaturen dargestellt. Der Jahresmittelwert, ermittelt aus den Tagesmittelwerten, lag in Blankenese 2010 bei 10,72 °C, 2011 bei 11,66 °C und 2012 bei 11,56 °C.

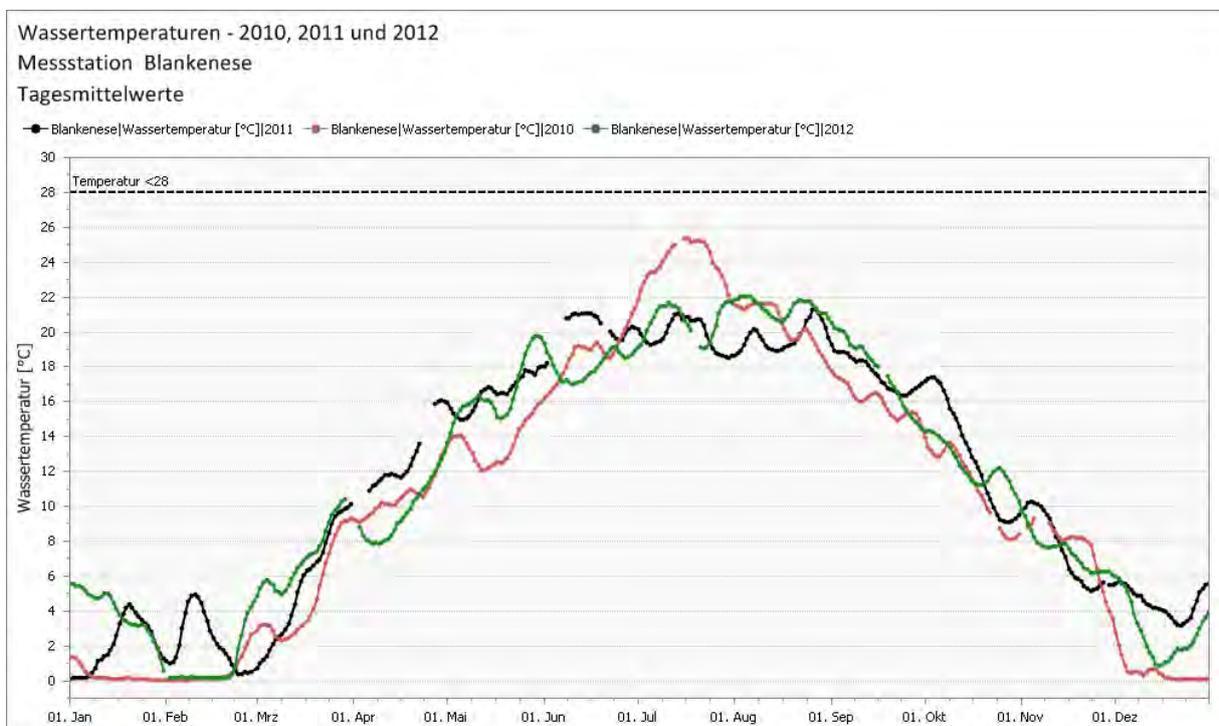


Abbildung 3.11 Verlauf der Tagesmittelwerte der Wassertemperatur in den Jahren 2010, 2011 und 2012 an der Messstation Blankenese

In der Regel treten im Tagesverlauf nur geringe Schwankungen der Wassertemperatur auf (Abbildung 3.12). So liegt das Mittel der Tagesspannen 2012 in Bunthaus bei 0,52°C und in Blankenese bei 0,5°C. Deutlicher unterscheiden sich die maximalen Temperaturspannen an den beiden Messstationen mit 2,02°C in Bunthaus und 1,55°C in Blankenese und auch insgesamt sind in Bunthaus im Jahresverlauf größere periodische Schwankungen gegenüber Blankenese erkennbar.



Abbildung 3.12 Verlauf der Tagesmittelwerte sowie der Minima und Maxima der Wassertemperatur im Jahr 2012 an den Messstationen Bunthaus und Blankenese

3.2.2 Sauerstoffkonzentrationen, Tagesmittelwerte

In diesem Kapitel werden die in den Jahren 2010 bis 2012 an den Hamburger Elbemesstationen gemessenen Sauerstoffkonzentrationen dargestellt. Die Sauerstoffsättigung wird im nachfolgenden Kapitel 3.2.3 behandelt.

2010 begann der Rückgang der Sauerstoffkonzentration Ende April (Abbildung 3.13). Anfang Mai wurde in Blankenese für wenige Tage ein Wert von 6 mg/l O₂ unterschritten. Dies ging mit einer Schönwetterperiode einher, an deren Beginn die erste Messfahrt stattfand. Danach folgte bis zum Juli eine Periode relativ guter Sauerstoffversorgung. Anschließend fielen die Werte wieder ab, in Blankenese und Seemannshöft bis in den Bereich von 2 mg/l. Die dritte Messfahrt am 13.7.2010 fand genau zum Zeitpunkt dieser sehr niedrigen Sauerstoffkonzentrationen statt. In Bunthaus war die Situation zu dieser Zeit etwas entspannter; hier wurden keine Werte unter 4 mg/l O₂ im Tagesmittel beobachtet. Ab Mitte August traten dann durchgängig wieder Werte über 6 mg/l O₂ auf.

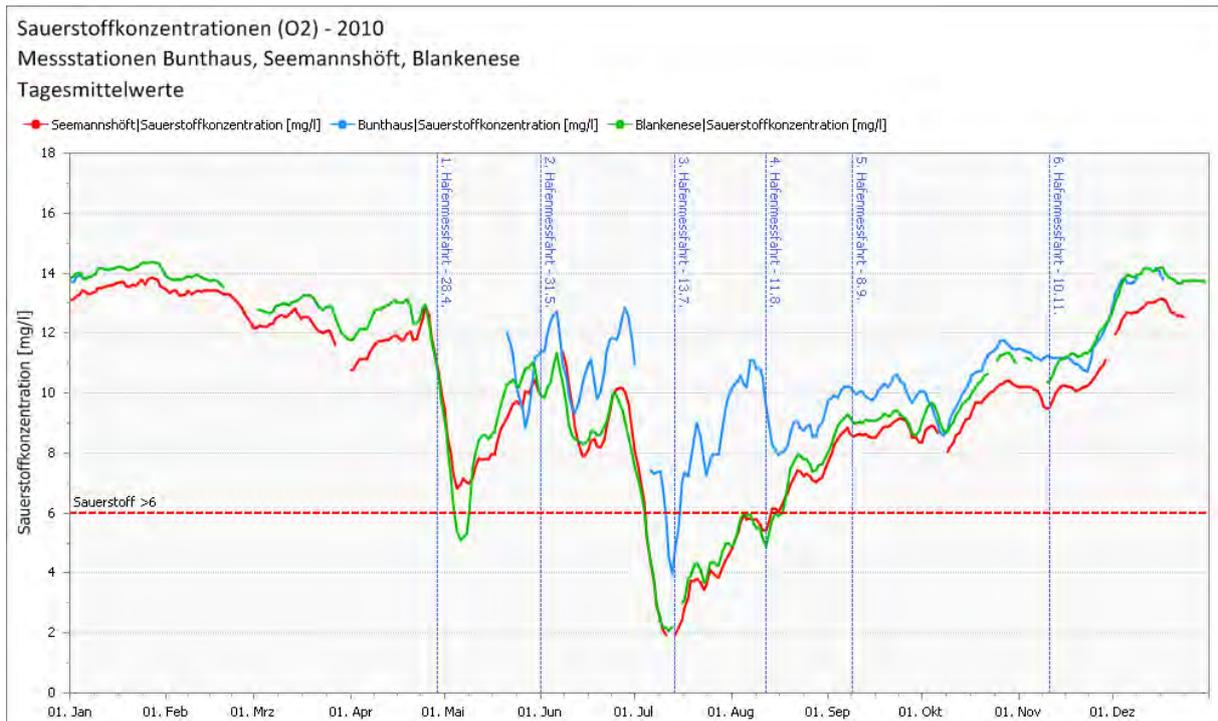


Abbildung 3.13 Verlauf der Tagesmittelwerte der Sauerstoffkonzentrationen im Jahr 2010 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

2011 war die Wassermenge aus dem Oberlauf der Elbe in den Sommermonaten geringer als 2010. Auch traten insgesamt keine sehr hohen Wassertemperaturen (Maximum: 22,7°C am 6. Juni in Bunthaus) auf (Abbildung 3.14). Dennoch fielen die Sauerstoffkonzentrationen schon ab Ende März langsam aber stetig bis Anfang Juli ab und stiegen danach nur sehr langsam wieder an. Das hohe Winterniveau mit O₂-Konzentrationen über 10 mg/l O₂ wurde erst Anfang November erreicht. Gegenüber 2010 waren die Unterschiede in den Sauerstoffkonzentrationen zwischen Bunthaus (vor dem Hafen) und Seemannshöft und Blankenese (stromabwärts des Hafens) deutlich größer, was auch in Zusammenhang mit der Abflusssituation gebracht werden kann. Niedrige Abflusswerte in den Sommermonaten führen regelmäßig zu Sauerstoffmangelsituationen im Hamburger Hafen.

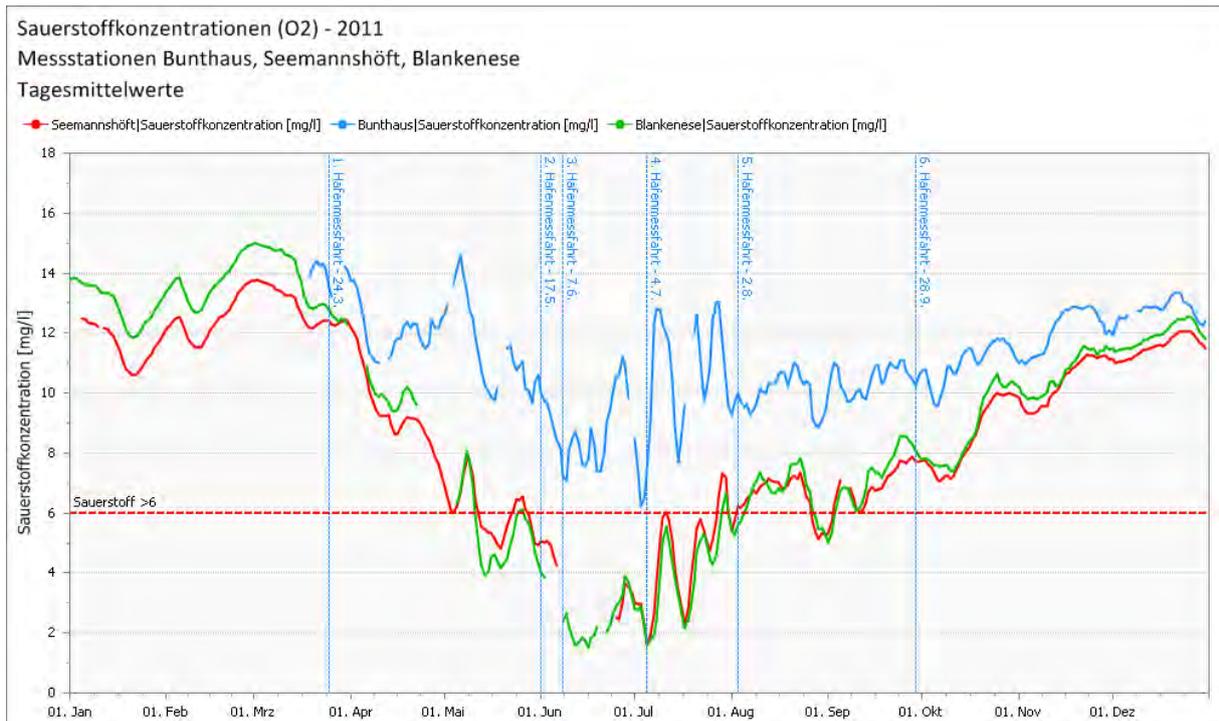


Abbildung 3.14 Verlauf der Tagesmittelwerte der Sauerstoffkonzentrationen im Jahr 2011 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

2012 ähnelten die Jahresverläufe der Sauerstoffkonzentrationen, des Abflusses und der Wassertemperaturen ab April sehr dem Vorjahr (Abbildung 3.15). Am Ende des Sommers waren die Abflüsse allerdings noch niedriger als 2011, weshalb sich die Sauerstoffkonzentrationen nach den sommerlichen Minima erst später wieder erholten.

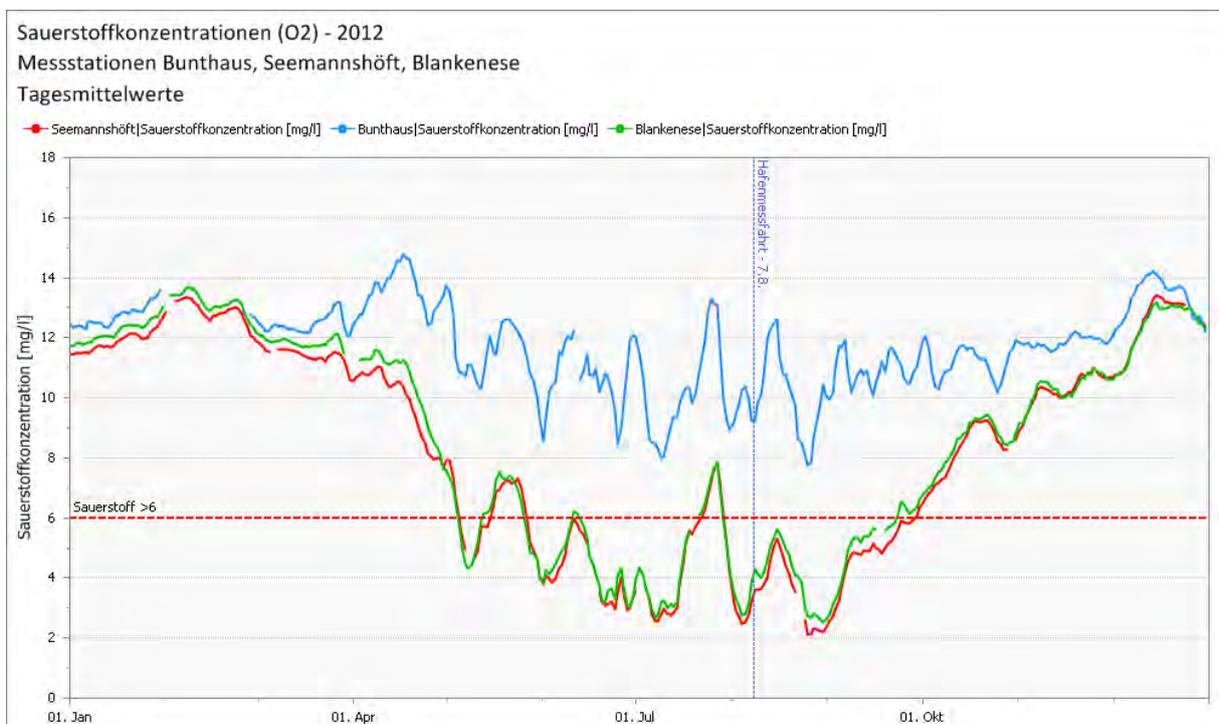


Abbildung 3.15 Verlauf der Tagesmittelwerte der Sauerstoffkonzentrationen im Jahr 2012 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

3.2.3 Sauerstoffsättigungen, Tagesmittelwerte

Die Sauerstoffsättigung lässt sich aus der Sauerstoffkonzentration unter Berücksichtigung von Wassertemperatur, Salzgehalt und Luftdruck ableiten. Die Abbildung 3.16 bis Abbildung 3.18 zeigen, dass die Beschreibungen der Sauerstoffkonzentration aus dem vorigen Kapitel im Wesentlichen auch für die Sauerstoffsättigung gelten. In den Sommermonaten können regelmäßig Sauerstoffübersättigungen bis zu 150% beobachtet werden. Diese gehen mit hohen Algenkonzentrationen stromaufwärts von Hamburg einher. Die Photosyntheseaktivität der Algen führt dann zu einer starken Sauerstoffanreicherung des Wassers.



Abbildung 3.16 Verlauf der Tagesmittelwerte der Sauerstoffsättigung im Jahr 2010 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

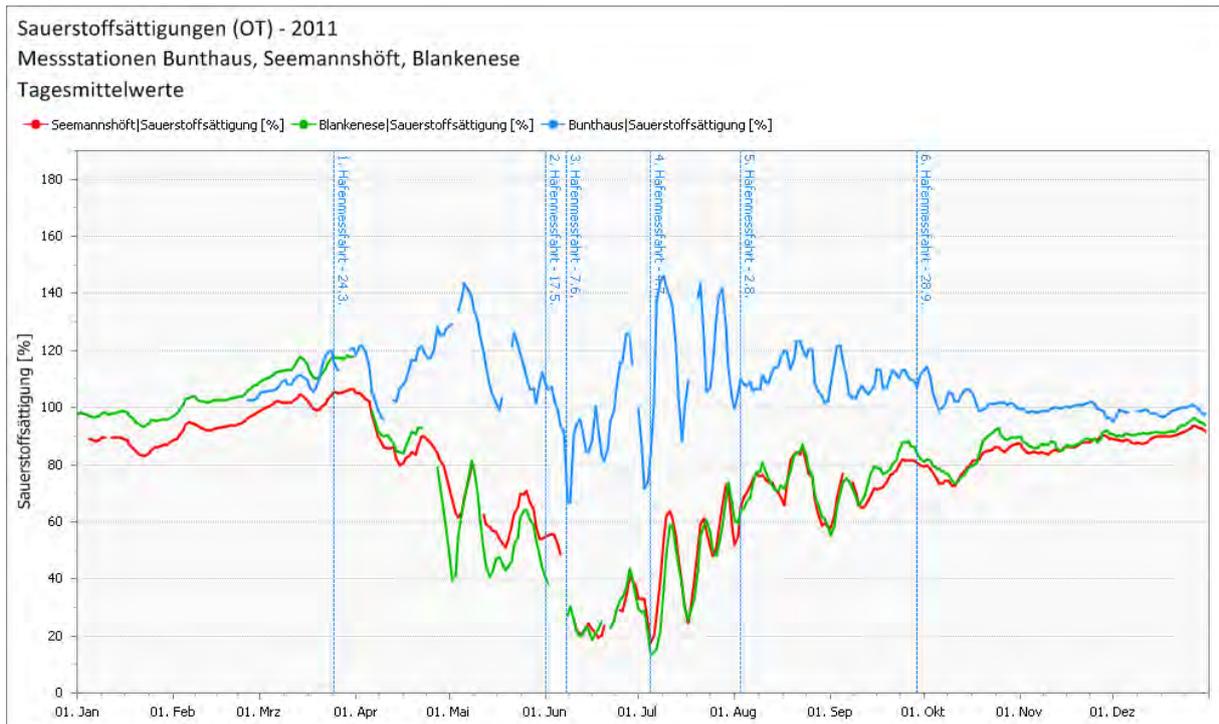


Abbildung 3.17 Verlauf der Tagesmittelwerte der Sauerstoffsättigung im Jahr 2011 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

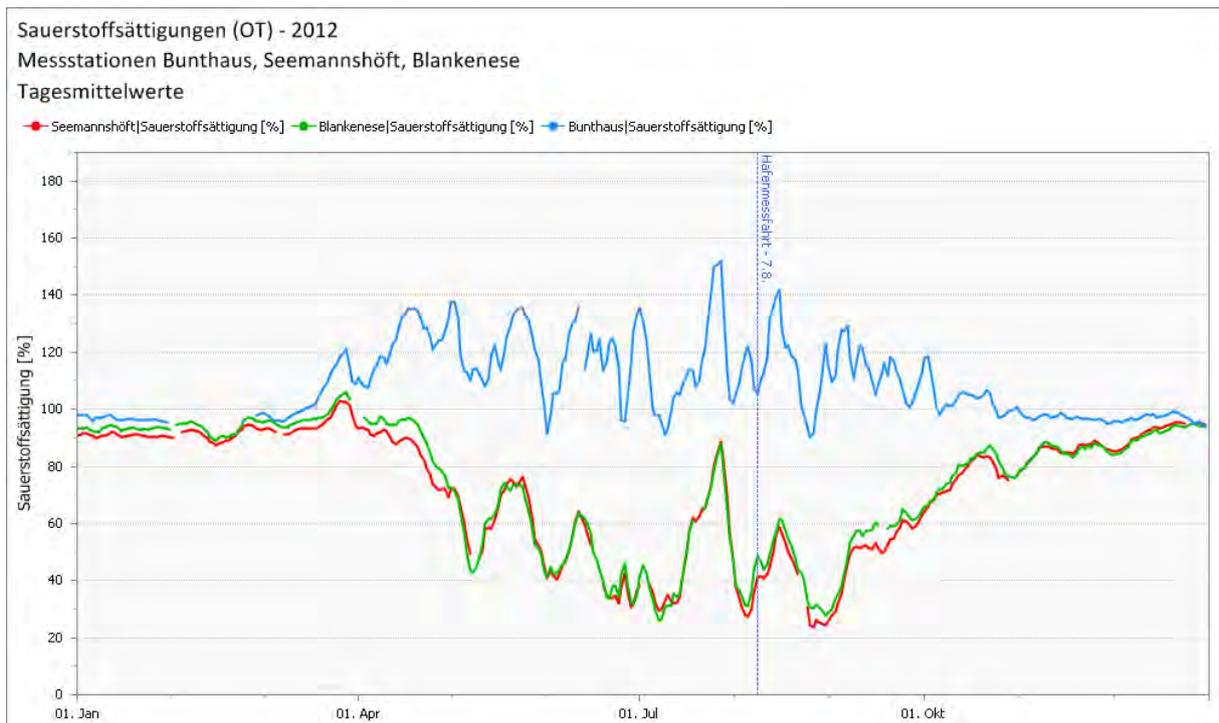


Abbildung 3.18 Verlauf der Tagesmittelwerte der Sauerstoffsättigung im Jahr 2010 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

3.2.4 Chlorophyllgehalte

Messsysteme für die Chlorophyllmessung und Algenklassendifferenzierung sind in Bunthaus und Seemannshöft installiert.

Das Wachstum der Algen hängt sehr stark vom Wetter bzw. von der Lichteinstrahlung, der Temperatur und vom Nährstoffangebot ab. In den Wintermonaten treten daher nur sehr geringe Algenmengen auf. In der Regel beginnt im März / April ein vermehrtes Algenwachstum, was zu steigenden Chlorophyllkonzentrationen in der Mittleren Elbe führt, wobei die Phytoplankton-Population zunächst von Kieselalgen (Diatomeen) dominiert wird (Anhang Tabelle 5-1). Im Sommer wachsen meist auch Grünalgen heran, die dann insbesondere in den Hafengebieten mitunter die dominante Algenklasse darstellen. In dieser Zeit sind die Unterschiede hinsichtlich der Chlorophyllgehalte zwischen den Stationen Bunthaus und Seemannshöft oft sehr groß, was bedeutet, dass auf der Fließstrecke große Verluste an Algenbiomasse stattfinden.

Für 2010 liegen allerdings nur aus der Messstation Seemannshöft valide Daten vor. Ein Vergleich zwischen den Stationen entfällt daher. Die Skalierung der Chlorophyllkonzentrationen in Abbildung 3.19 ist daher auf die Messungen in Seemannshöft abgestimmt; die Abbildungen für die Jahre 2011 und 2012 enthalten eine deutlich andere Skalierung.

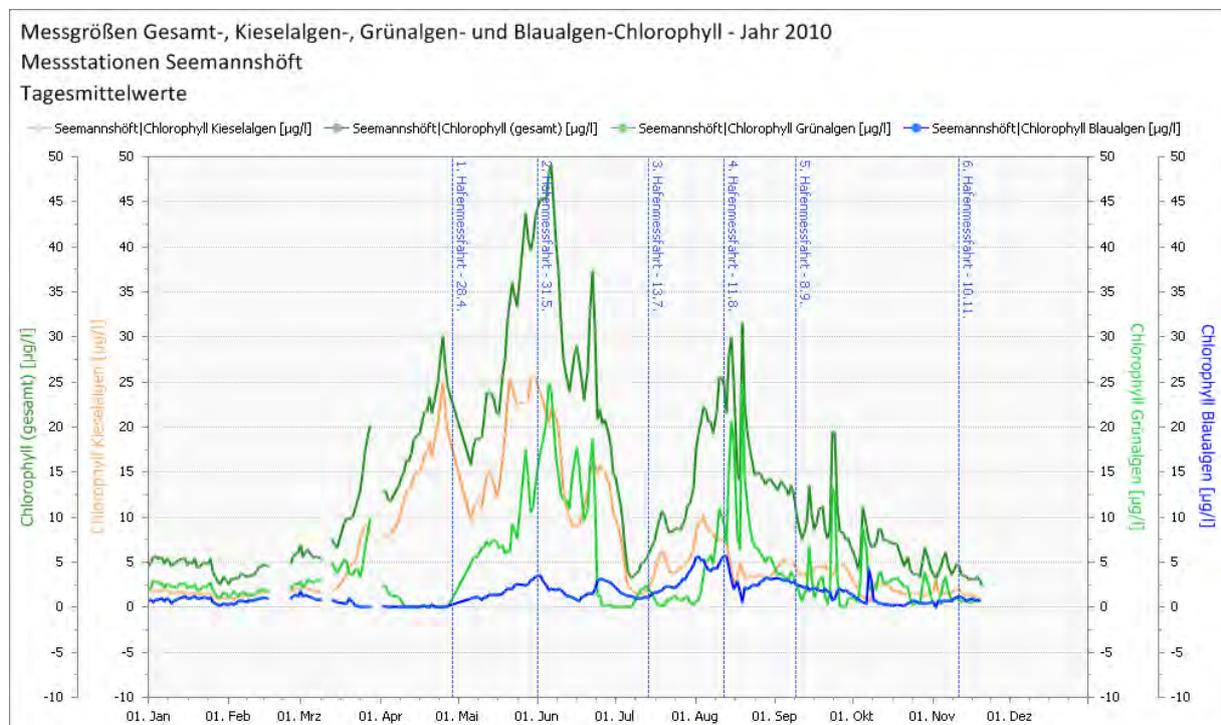


Abbildung 3.19 Verlauf der Tagesmittelwerte der Chlorophyllkonzentrationen verschiedener Algenklassen sowie des Gesamtchlorophylls an der Messstation Seemannshöft im Jahr 2010

Im Jahr 2011 waren Tagesmittelwerte von über $100 \mu\text{g/l}$ Gesamtchlorophyll in Bunthaus nicht selten (Abbildung 3.20). Die höchste Gesamtchlorophyllkonzentration wurde mit $161 \mu\text{g/l}$ am 7. Juli gemessen. In Seemannshöft dagegen stiegen die Chlorophyllkonzentrationen nur selten über $40 \mu\text{g/l}$ an. Der Maximalwert betrug $73 \mu\text{g/l}$ Chlorophyll. Im Gegensatz zu 2010 war der Zeitraum zwischen den Algenblüten kurz und die Konzentrationen gingen nur wenig zurück.

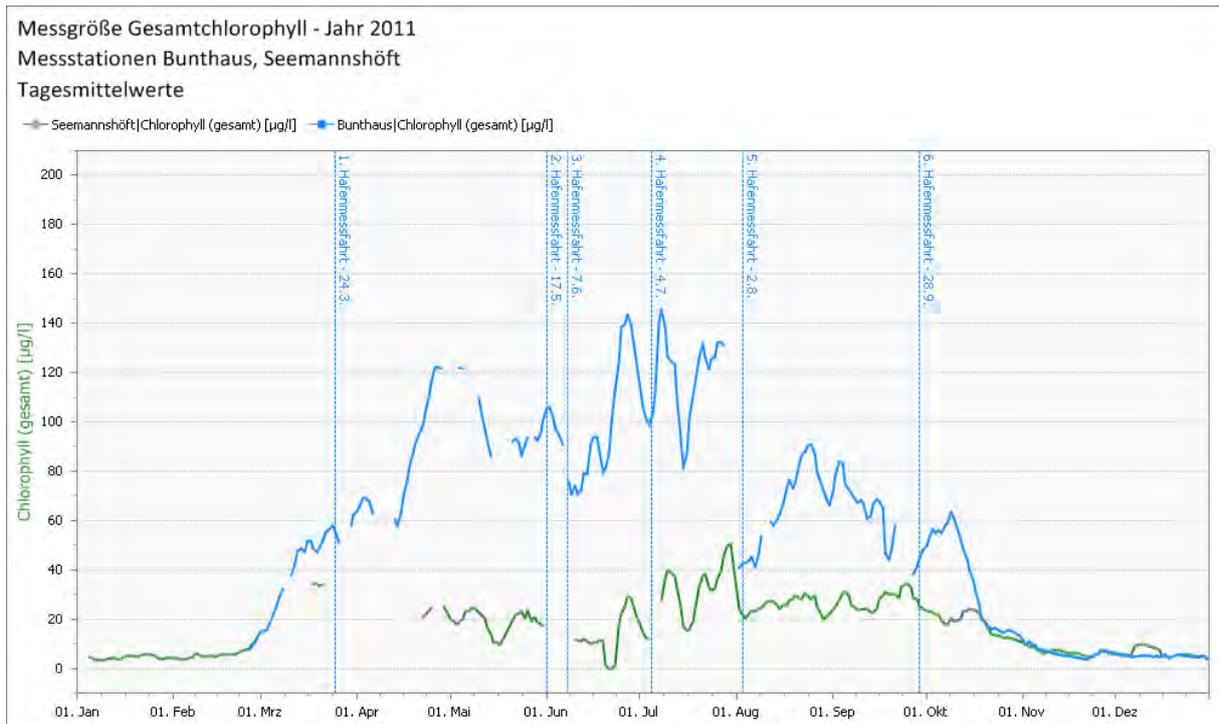


Abbildung 3.20 Verlauf der Tagesmittelwerte des Gesamtchlorophylls an den Messstationen Bunthaus und Seemannshöft im Jahr 2011

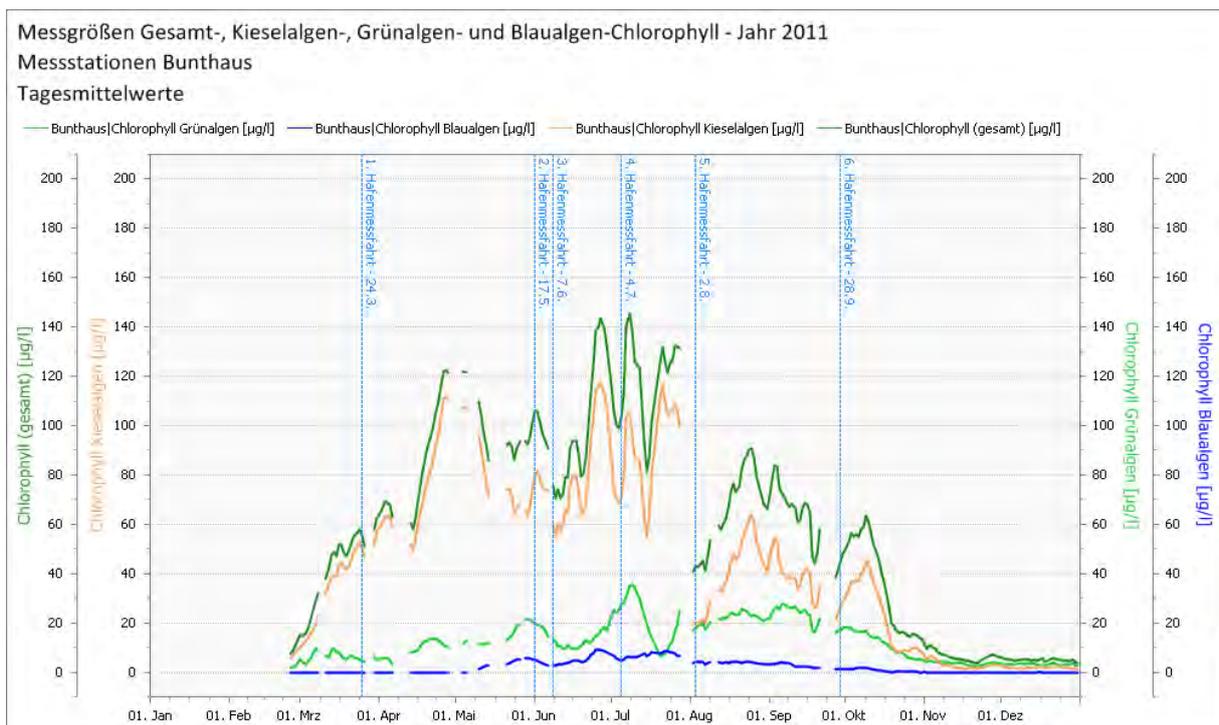


Abbildung 3.21 Verlauf der Tagesmittelwerte der Chlorophyllkonzentrationen verschiedener Algenklassen sowie des Gesamtchlorophylls an der Messstation Bunthaus im Jahr 2011

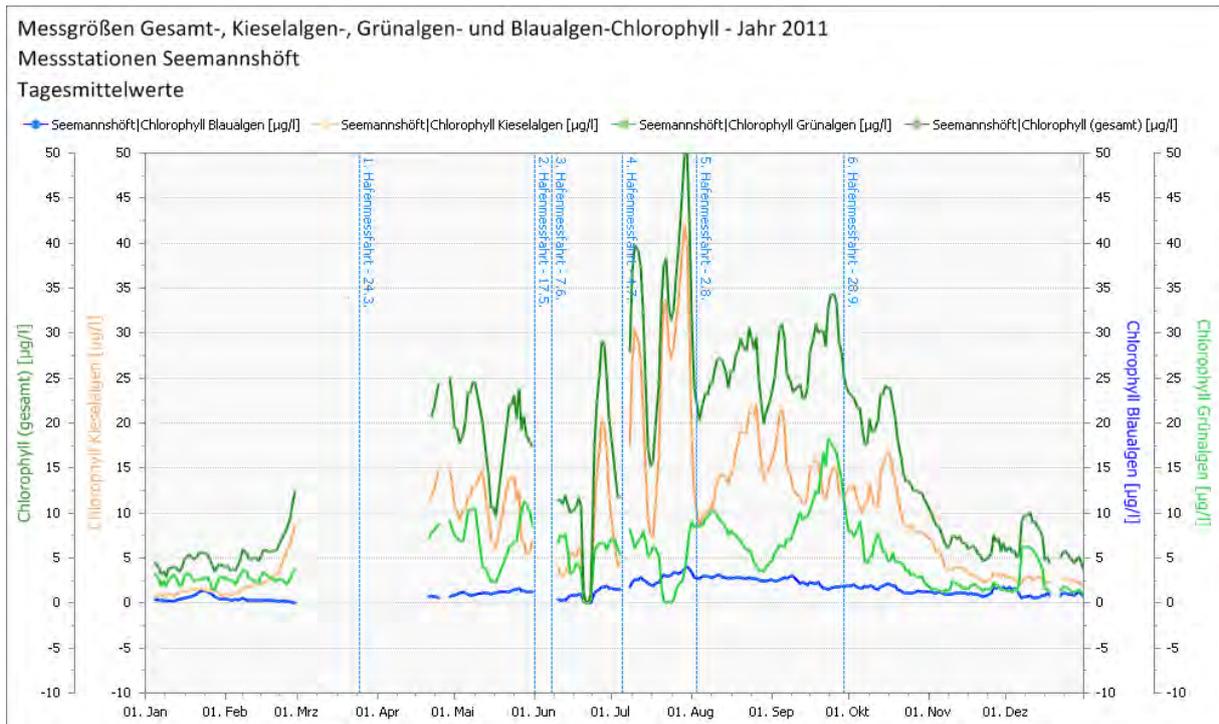


Abbildung 3.22 Verlauf der Tagesmittelwerte der Chlorophyllkonzentrationen verschiedener Algenklassen sowie des Gesamtchlorophylls an der Messstation Seemannshöft im Jahr 2011

Analog zu den Beschreibungen aus Kapitel 3.2.2 ähnelten sich die Verläufe der Jahre 2011 und 2012 auch hinsichtlich des Chlorophylls (Abbildung 3.22 bis Abbildung 3.25).

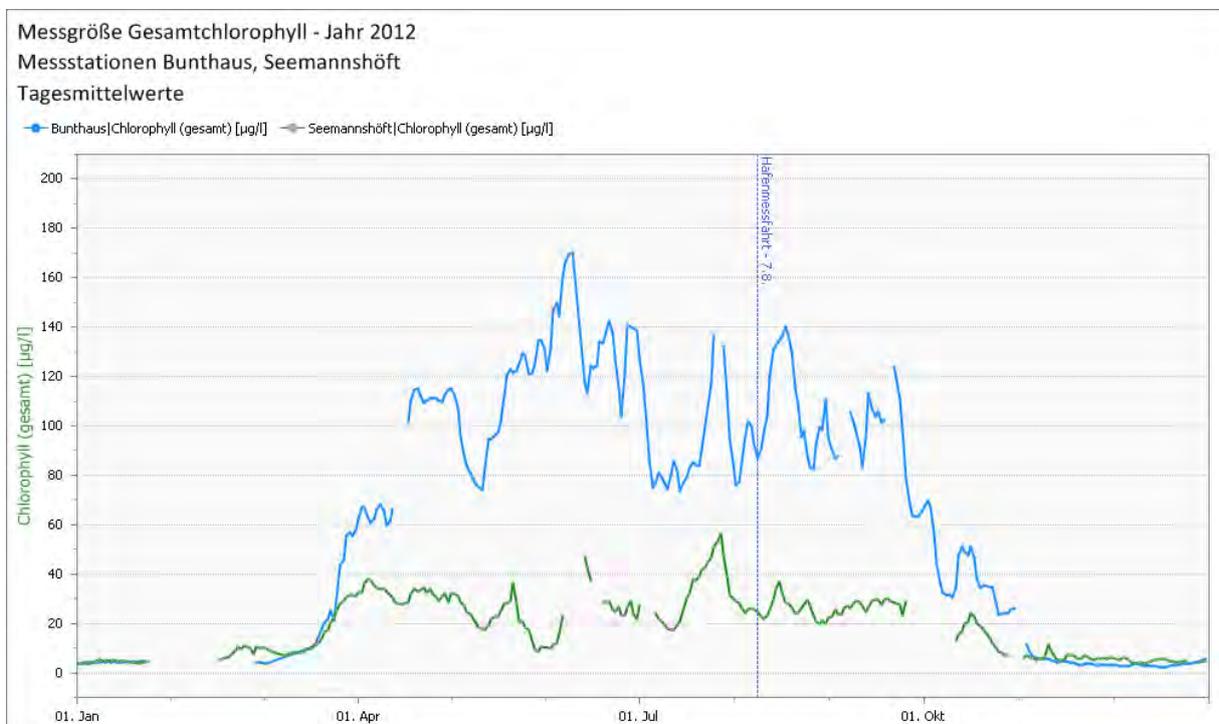


Abbildung 3.23 Verlauf der Tagesmittelwerte des Gesamtchlorophylls an den Messstationen Bunthaus und Seemannshöft im Jahr 2012

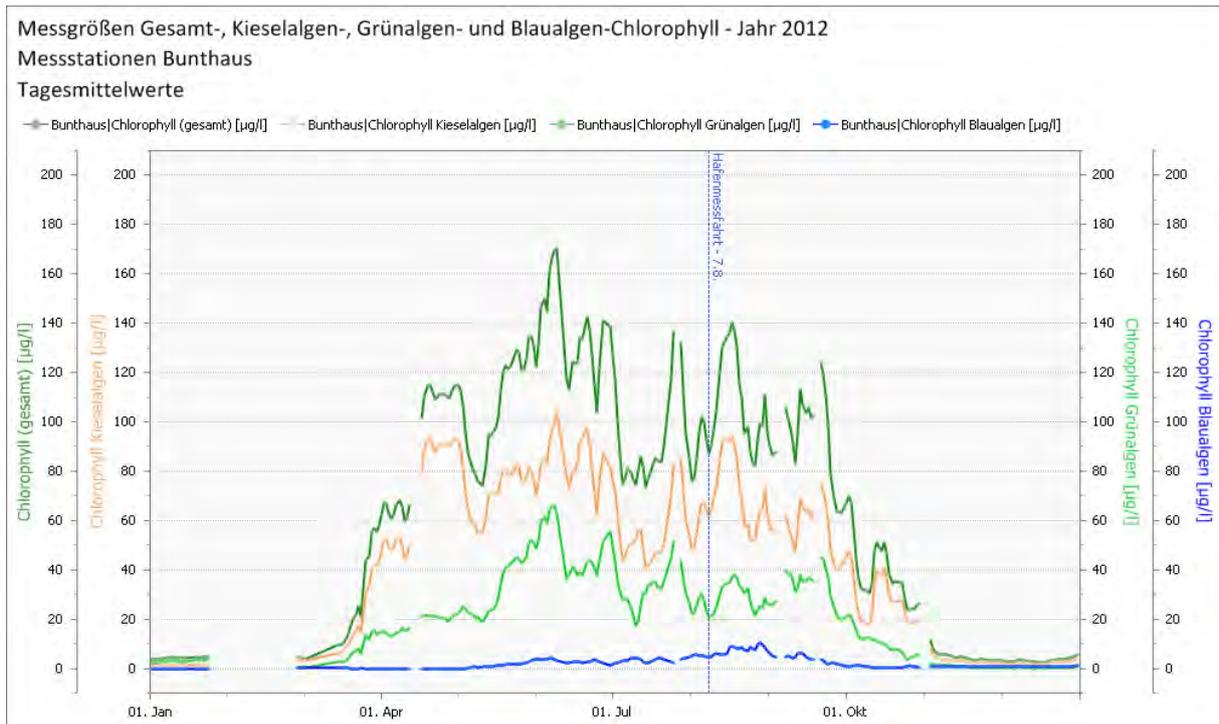


Abbildung 3.24 Verlauf der Tagesmittelwerte der Chlorophyllkonzentrationen verschiedener Algenklassen sowie des Gesamtchlorophylls an der Messstation Bunthaus im Jahr 2012

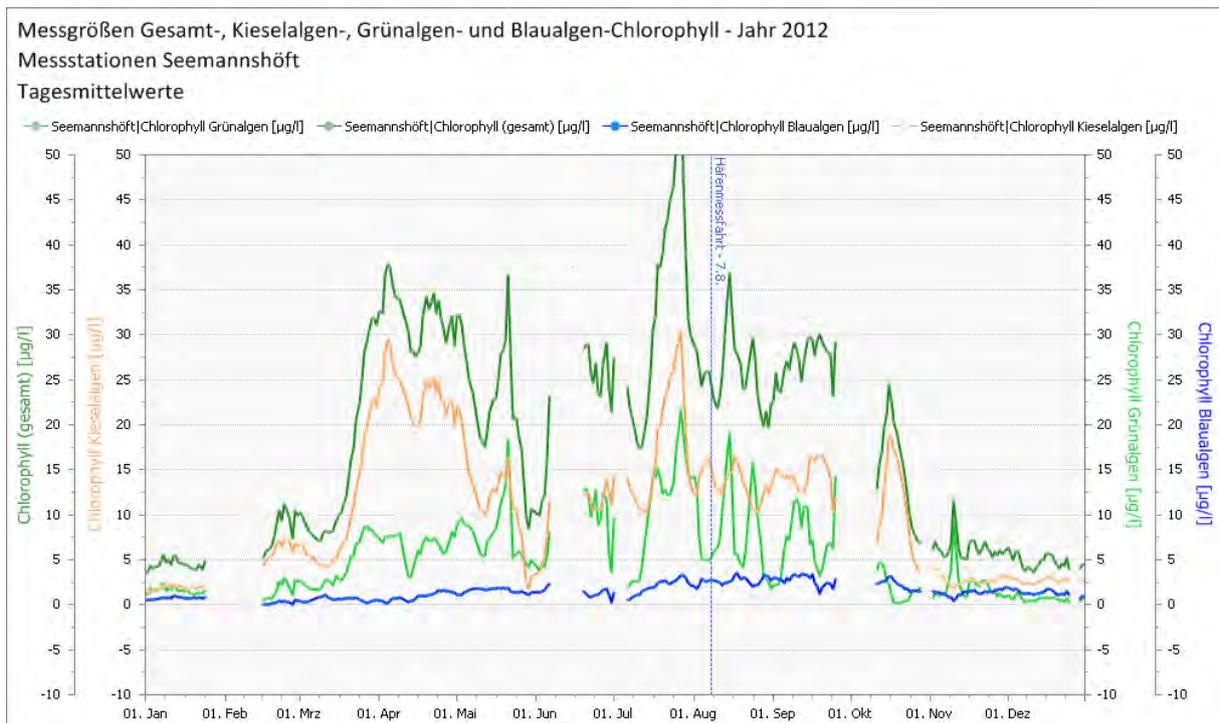


Abbildung 3.25 Verlauf der Tagesmittelwerte der Chlorophyllkonzentrationen verschiedener Algenklassen sowie des Gesamtchlorophylls an der Messstation Seemannshöft im Jahr 2012

In Abbildung 3.26 wird die Differenz der Tagesmittelwerte der Gesamtchlorophyllkonzentrationen zwischen den Messstationen Bunthaus und Seemannshöft exemplarisch für das Jahr 2012 dargestellt. Es wird deutlich, dass von April bis November 60% bis über 80% der Algen auf der Fließstrecke verloren gehen. In den restlichen Monaten sind zum einen die Konzentrationen sehr niedrig, zum anderen

sind die absoluten Differenzen sehr gering. Die Ursachen für dieses Phänomen sind bis heute nicht umfassend aufgeklärt.

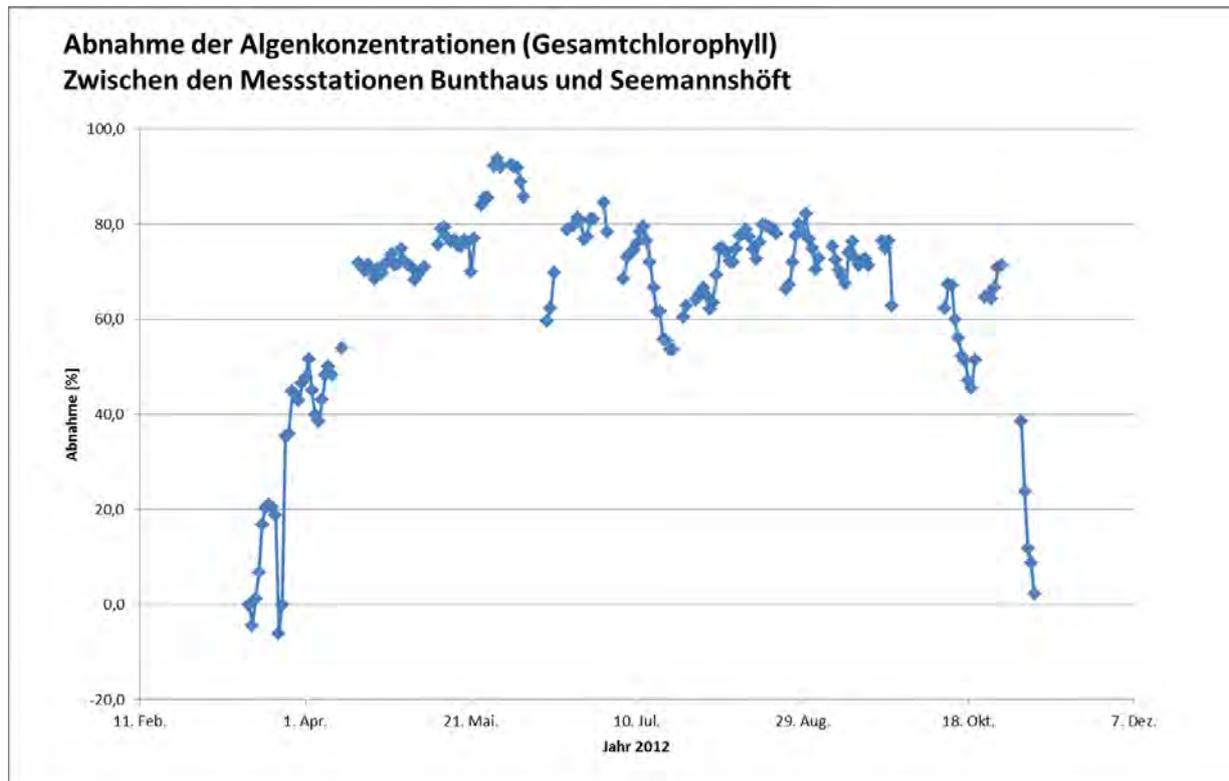


Abbildung 3.26 Abnahme der Gesamtchlorophyllkonzentrationen zwischen den Messstationen Bunthaus und Seemannshöft im Jahr 2012

3.2.5 pH-Werte, Tagesmittelwerte

Der pH-Wert der Elbe wird in den Sommermonaten wesentlich vom Algenvorkommen beeinflusst. Bei hoher Photosyntheseaktivität steigt der pH-Wert durch die biogene Alkalisierung an. Der entgegengesetzte Effekt tritt auf, wenn die Photosyntheseaktivität zurückgeht. Daher unterliegt der pH-Wert im Sommer wesentlich höheren Schwankungen als im Winter.

Eine weitere Abhängigkeit besteht indirekt zwischen dem pH-Wert und dem Abfluss. In der Regel sinken die Algenkonzentrationen bei hohen Abflüssen durch den Verdünnungseffekt ab. Dies hat dann auch ein Absinken der pH-Werte zur Folge.

Das abflussreiche Jahr **2010** brachte insgesamt sieben Perioden mit hohen Abflüssen und einen starken zwischenzeitlichen Einbruch der Chlorophyllkonzentration im Sommer (Abbildung 3.27).

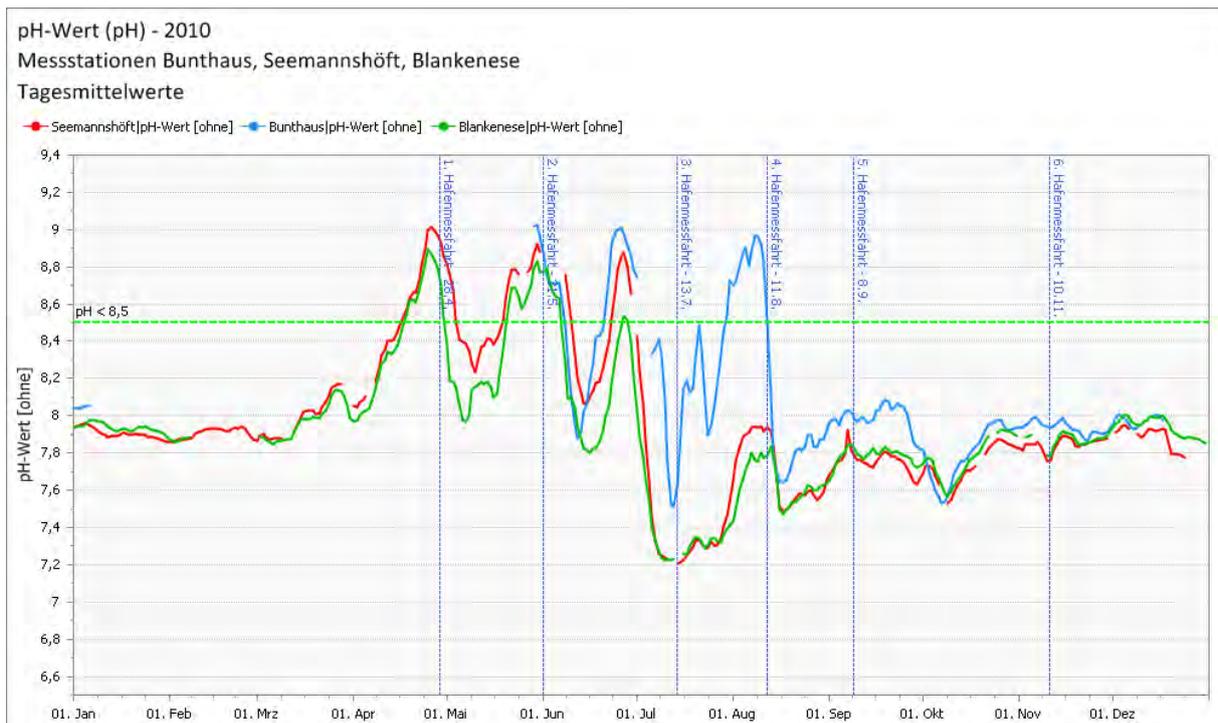


Abbildung 3.27 Verlauf der Tagesmittelwerte der pH-Werte im Jahr 2010 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

2011 war besonders im Sommer sehr abflussarm. Es gab nur zu Beginn des Jahres ein relativ großes Hochwasserereignis mit einem maximalen Abfluss von über $3500 \text{ m}^3/\text{s}$ am 23. Januar, das sich jedoch bis in den März hinein auf den Abfluss auswirkte. Danach waren die Abflüsse durchweg niedrig.

So zeigte sich der Jahresverlauf der pH-Werte viel gleichmäßiger als 2010 (Abbildung 3.28). Schon früh nach dem Hochwasserscheitel im Januar stiegen die pH-Werte bis Anfang April an. Bis zu diesem Zeitpunkt lagen die Werte aller drei Elbe-Messstationen dicht beieinander. Erst danach wichen die Werte der beiden Stationen Blankenese und Seemannshöft stärker von den insgesamt höheren pH-Werten oberhalb des Hafens ab. Die einzelnen Perioden hoher pH-Werte, besonders in Bunthaus, korrelierten mit den Algenblüten.

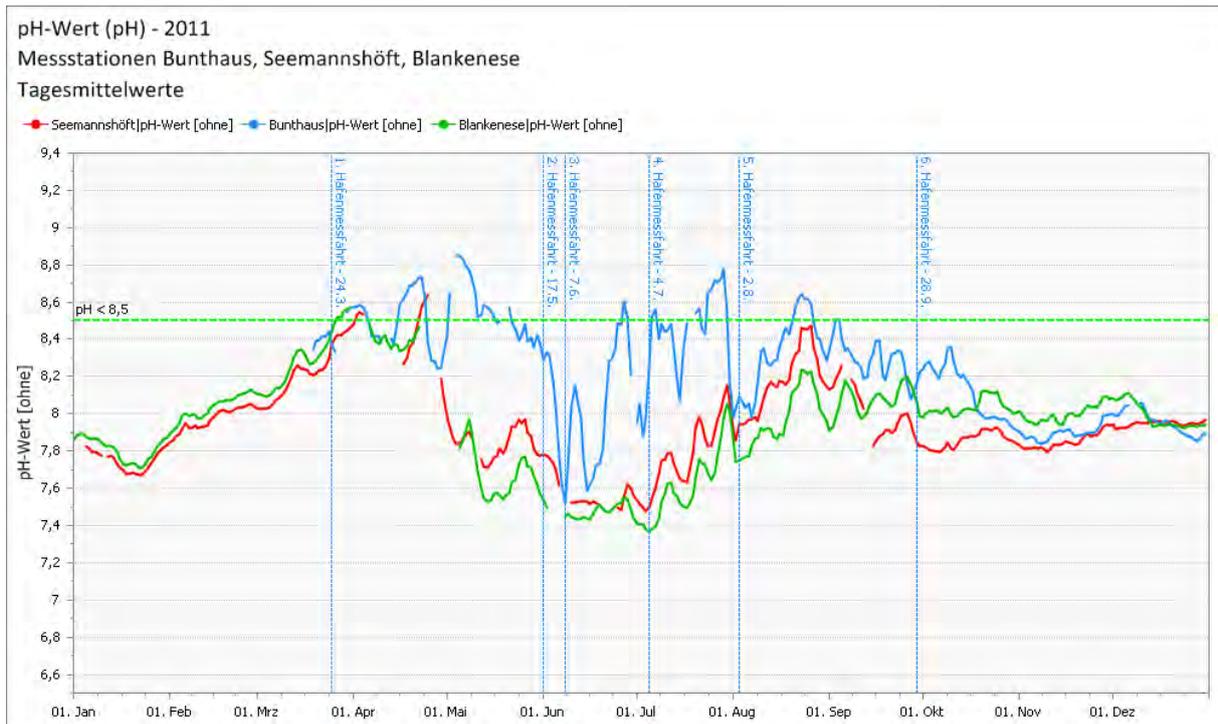


Abbildung 3.28 Verlauf der Tagesmittelwerte der pH-Werte im Jahr 2011 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

2012 zeigten sich fast über die gesamte Vegetationsperiode hin große Unterschiede zwischen dem pH-Wert in Bunthaus und den deutlich niedrigeren pH-Werten elbabwärts in Seemannshöft und Blankenese, die zumeist auch deutlicher ausgeprägt waren als in den Vorjahren 2010 und 2011 (Abbildung 3.29).

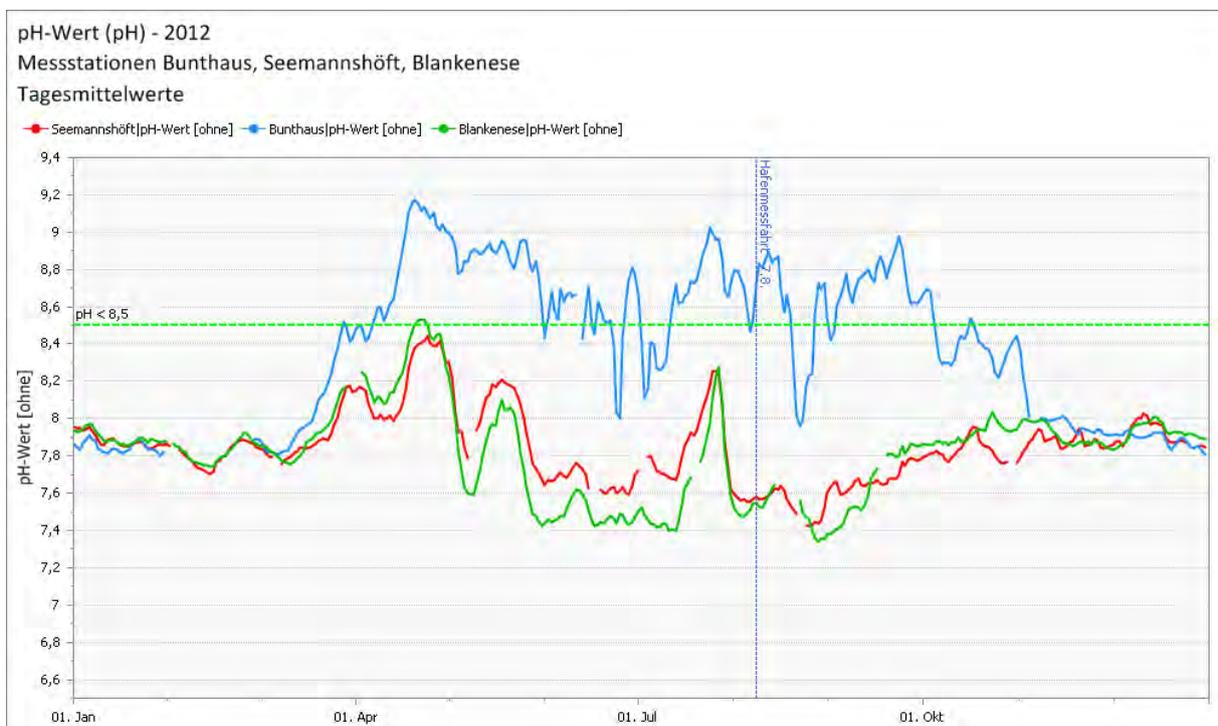


Abbildung 3.29 Verlauf der Tagesmittelwerte der pH-Werte im Jahr 2012 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

3.2.6 Elektrolytische Leitfähigkeit, Tagesmittelwerte

Zwischen Abfluss und elektrischer Leitfähigkeit besteht in der Regel eine deutliche Korrelation. Bei hohen Abflüssen sinkt die Leitfähigkeit durch die Verdünnung mit dem Regenwasser ab. Unterschiede zwischen den Messstationen gibt es dagegen gewöhnlich wenige (Abbildung 3.30 bis Abbildung 3.32). Minima und Maxima treten allerdings in der Regel in Bunthaus einige Tage vor denen in Seemannshöft und Blankenese auf, was die Korrelation zwischen Abfluss und Leitfähigkeit bestätigt. Durch diese zeitlichen Verschiebungen zeigten sich bei einigen Hafennessfahrten in der Stromelbe bei Bunthaus höhere Leitfähigkeiten als in Seemannshöft und Blankenese (z.B. Messfahrt im Juli 2010).

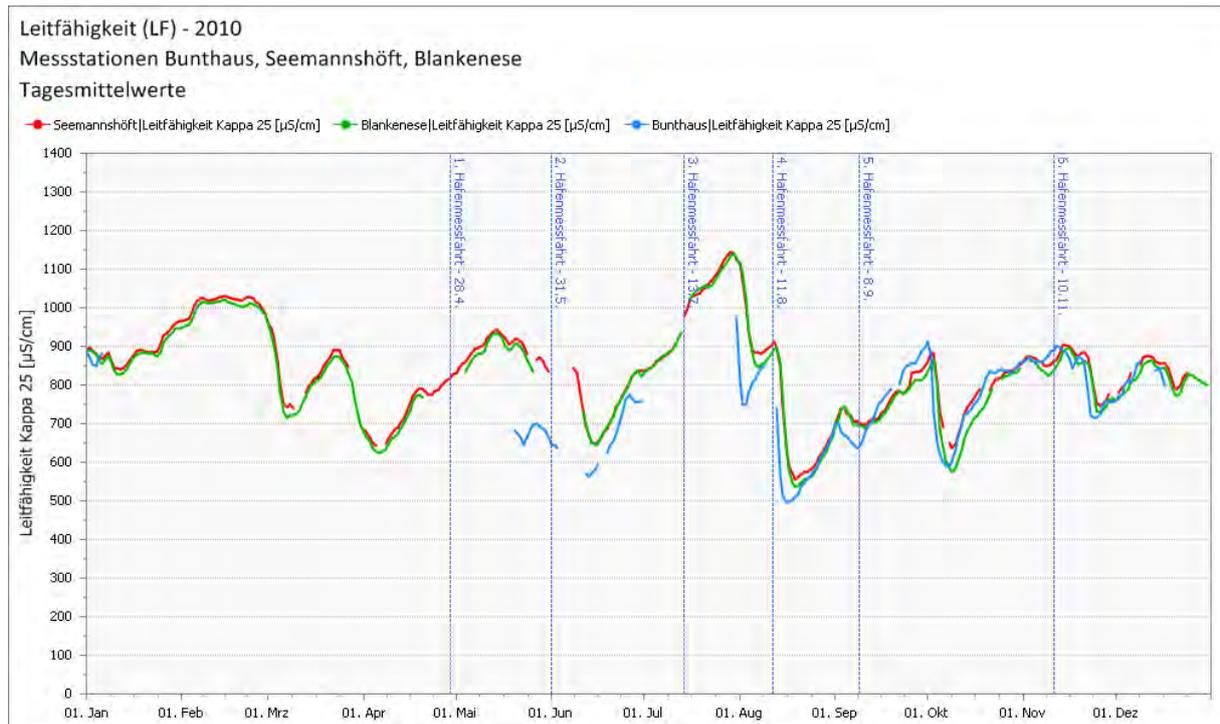


Abbildung 3.30 Verlauf der Tagesmittelwerte der Leitfähigkeiten im Jahr 2010 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

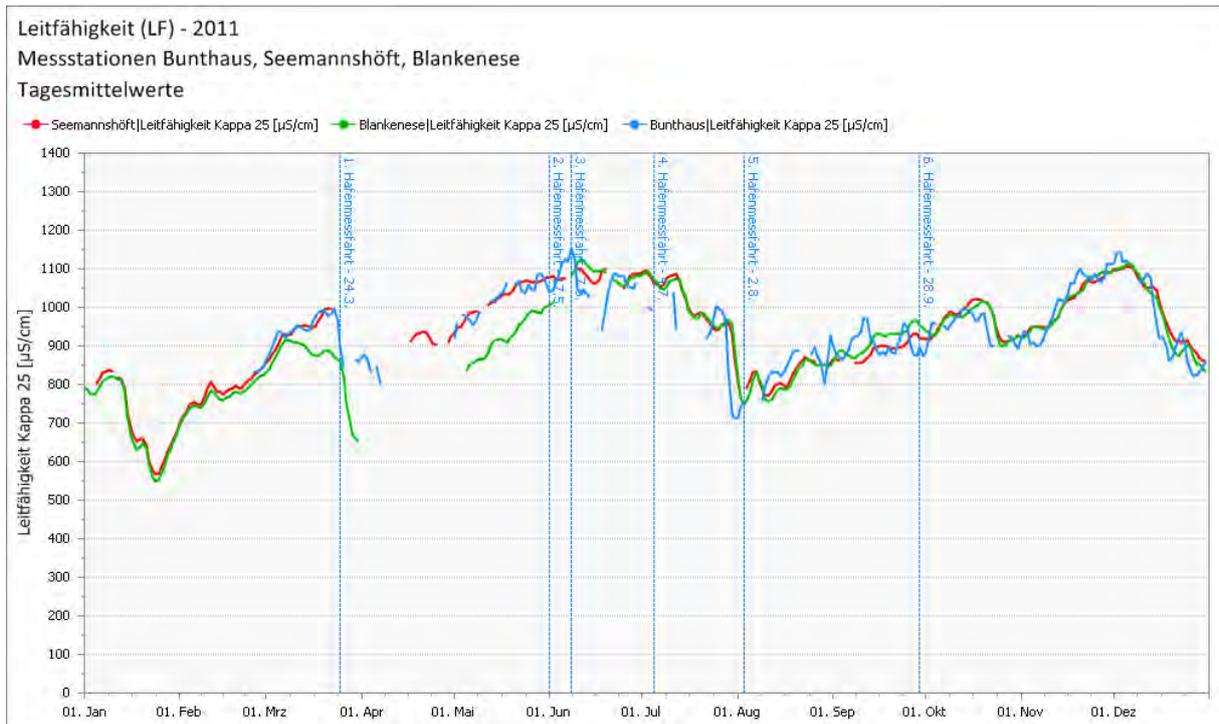


Abbildung 3.31 Verlauf der Tagesmittelwerte der Leitfähigkeiten im Jahr 2011 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese



Abbildung 3.32 Verlauf der Tagesmittelwerte der Leitfähigkeiten im Jahr 2012 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

3.2.7 Trübung, Tagesmittelwerte

Die Messwerte zur Trübung unterscheiden sich insbesondere im Sommerhalbjahr ober- und unterhalb des Hafens deutlich. In Bunthaus besteht ein Zusammenhang zwischen Trübung und Chloro-

phyllkonzentration. Unterhalb des Hafens sind die Chlorophyllkonzentrationen dagegen in der Regel geringer und es besteht üblicherweise keine Korrelation mit der Trübung.

2010 traten nur sehr selten höhere Trübungswerte auf und die Verläufe waren, soweit vorhanden, an allen Stationen recht ähnlich - zu Jahresbeginn gab es in Bunthaus allerdings eine längere Datenlücke. Ende Februar wurden daher nur an den Messstationen unterhalb des Hafens etwas höhere Trübungswerte gemessen. Die hohen Trübungswerte im Juli an der Messstation Bunthaus weisen auf erhöhte Chlorophyllkonzentrationen hin (Abbildung 3.33).

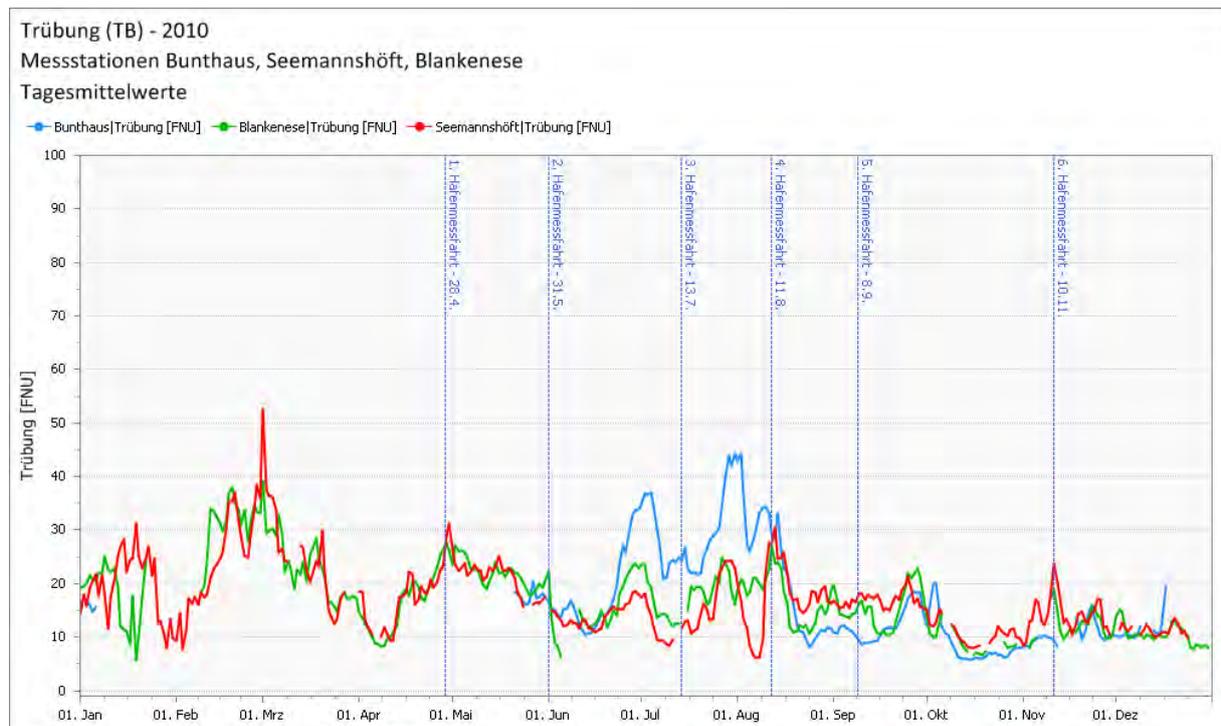


Abbildung 3.33 Verlauf der Tagesmittelwerte der Trübung im Jahr 2010 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

Im Jahr **2011** waren besonders die hohen Trübungswerte an den Messstationen unterhalb des Hafens zum Jahresende hin auffällig (Abbildung 3.34).

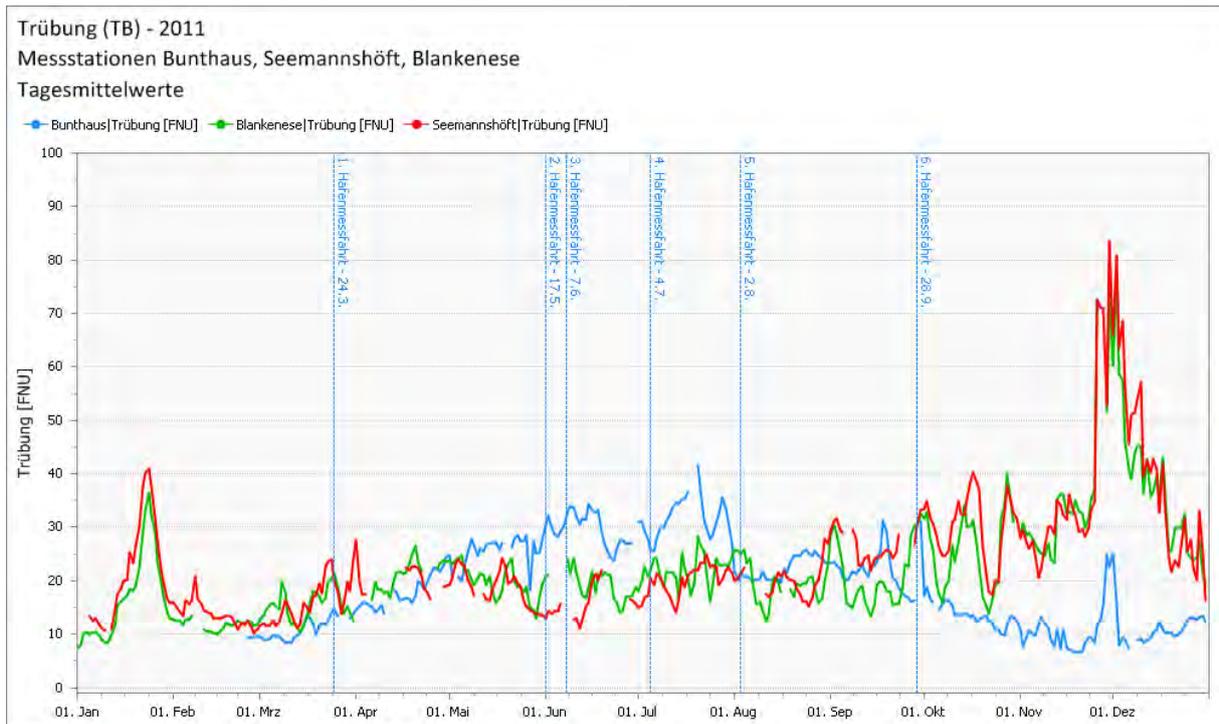


Abbildung 3.34 Verlauf der Tagesmittelwerte der Trübung im Jahr 2011 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

2012 traten in Seemannshöft und Blankenese relativ hohe Trübungen auf, wobei die höchsten Werte in der zweiten Jahreshälfte gemessen wurden (Abbildung 3.35). In Bunthaus zeigten sich passend zu den hohen pH-Werten während der Vegetationsperiode auch höhere Trübungswerte während des Auftretens hoher sommerlicher Chlorophyllkonzentrationen. Das Niveau war aber insgesamt niedriger als an den stromabwärts gelegenen Stationen.

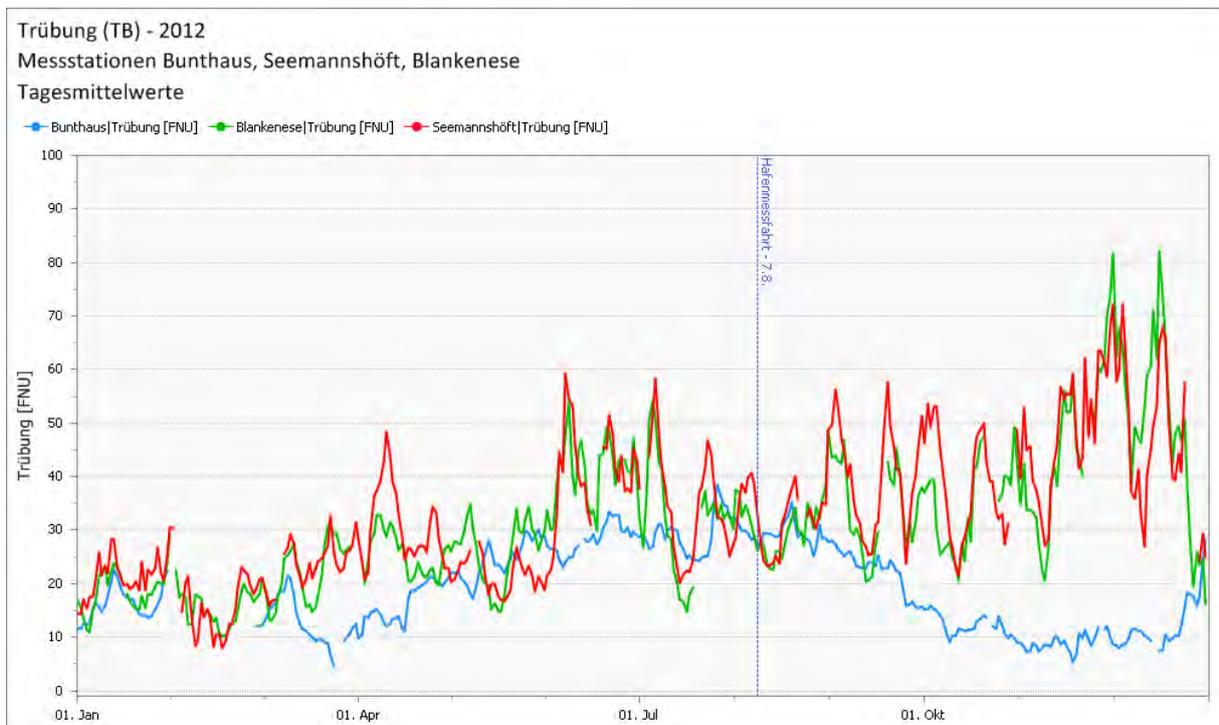


Abbildung 3.35 Verlauf der Tagesmittelwerte der Trübung im Jahr 2012 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese

3.2.8 UV-Absorption, Tagesmittelwerte

Die UV-Absorption bzw. der Spektrale Absorptionskoeffizient (SAK) bei 254 nm ist ein Summenparameter, der Aussagen zur Belastung eines Gewässers mit gelösten organischen Verbindungen ermöglicht. Die UV-Absorption korreliert wie die Leitfähigkeit mit dem Abfluss, wobei bei hohen Abflüssen in der Regel hohe UV-Absorptionen auftreten. Auch zur Trübung bestehen häufig große Ähnlichkeiten, wenn man die Tagesverläufe dieser Messgrößen betrachtet.

Seit dem Jahr 2002 wird der SAK-Wert bei 254 nm in der Messstation Bunthaus gemessen (Abbildung 3.36), seit Juni 2011 auch in der Messstation Seemannshöft (Abbildung 3.37 und Abbildung 3.38).

Bei den Hafenmessfahrten wird dagegen der TOC-Gehalt analysiert. Dieser Parameter steht in den Messstationen nicht zur Verfügung, so dass die UV-Absorption als Vergleichsgröße dienen muss.

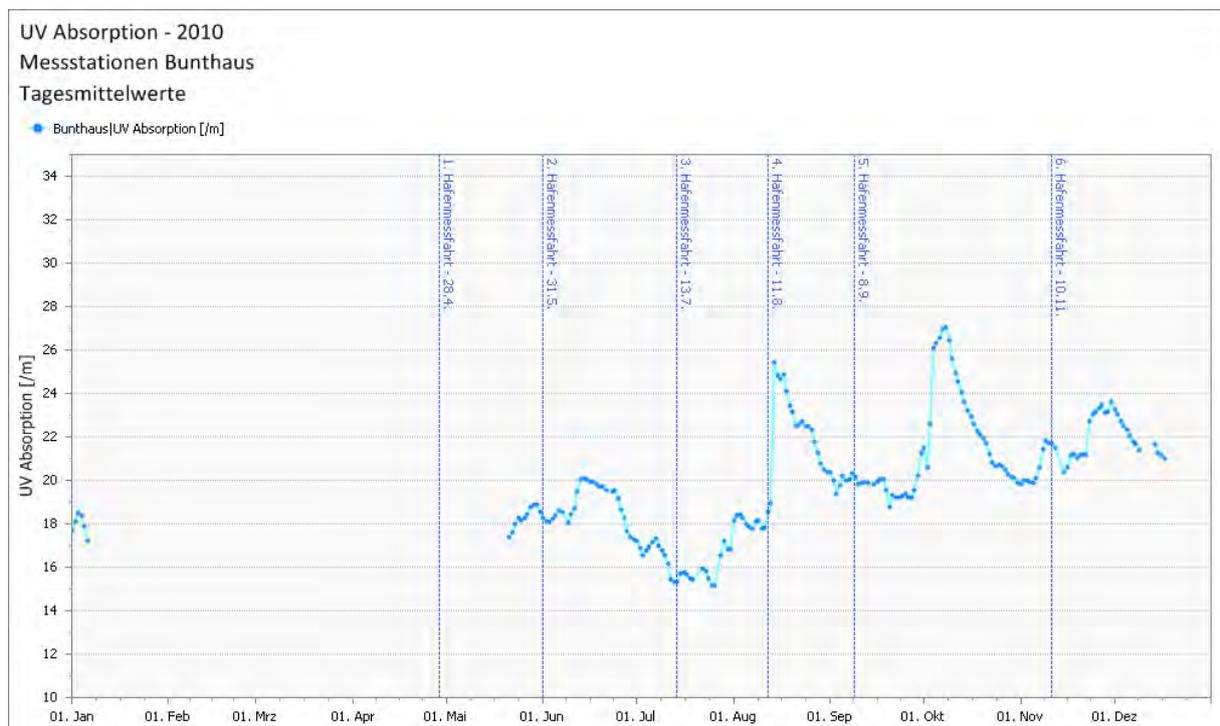


Abbildung 3.36 Verlauf der Tagesmittelwerte der UV-Absorption im Jahr 2010 an der Messstation Bunthaus

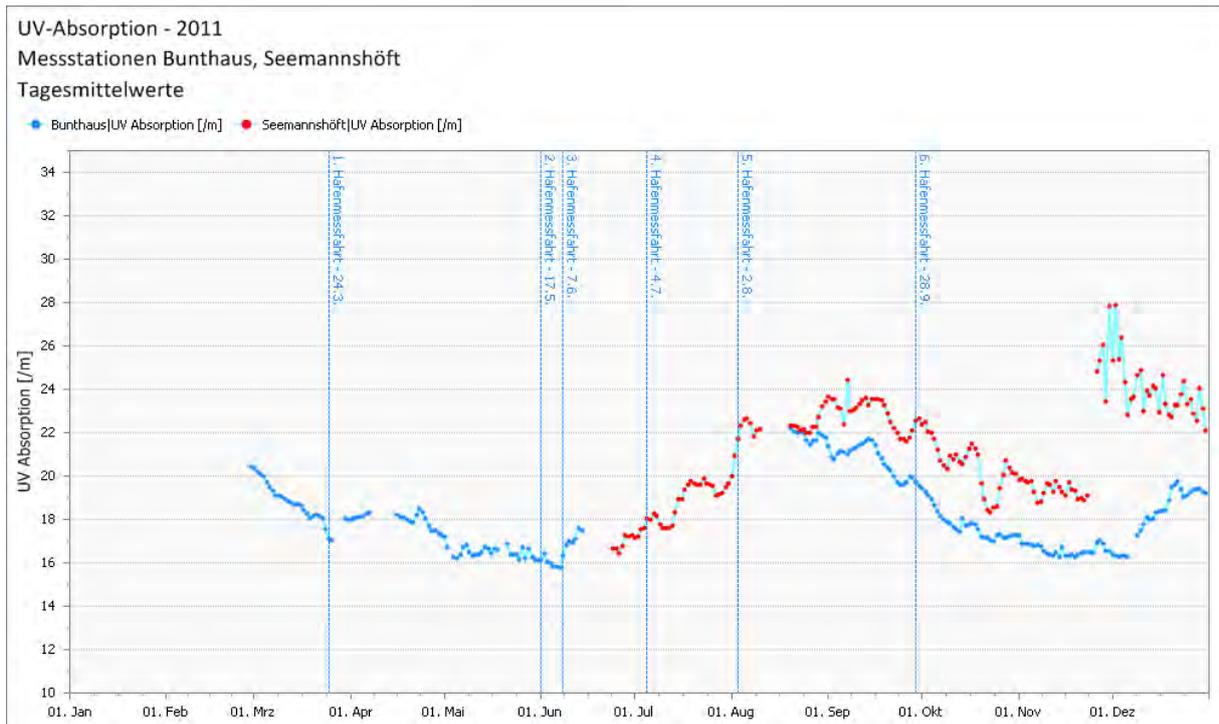


Abbildung 3.37 Verlauf der Tagesmittelwerte der UV-Absorption im Jahr 2011 an den Messstationen Bunthaus und Seemannshöft

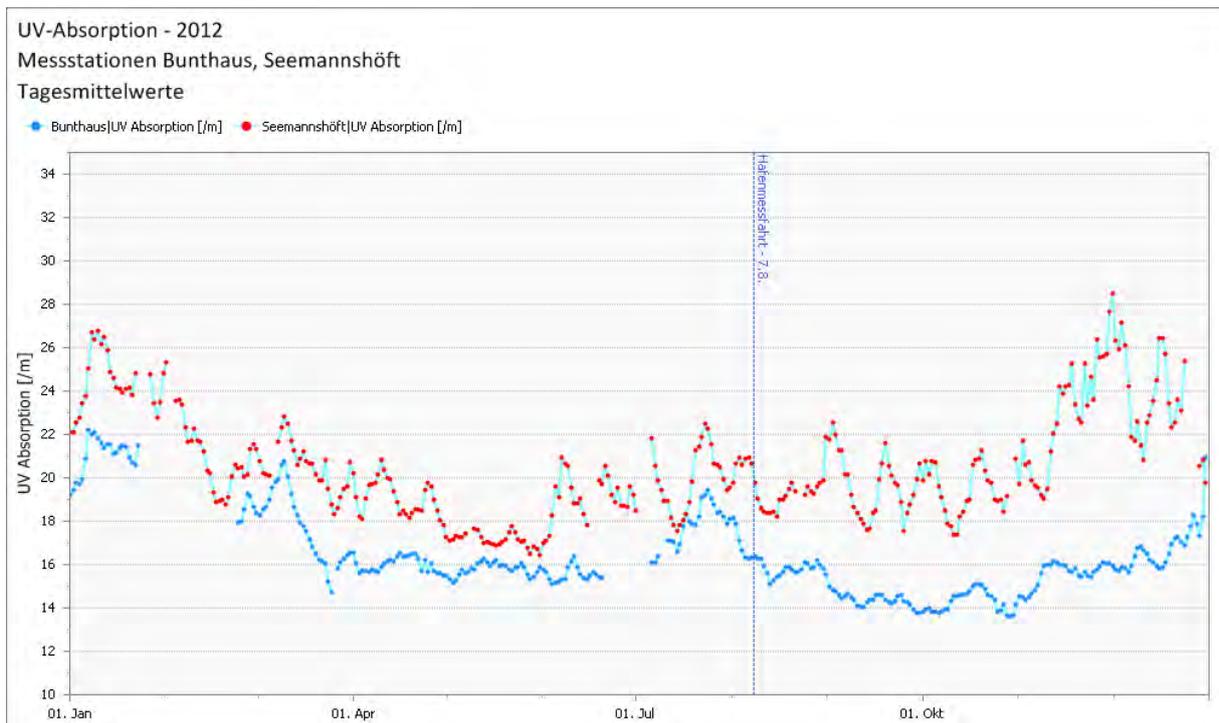


Abbildung 3.38 Verlauf der Tagesmittelwerte der UV-Absorption im Jahr 2012 an den Messstationen Bunthaus und Seemannshöft

In der Regel liegen die UV-Absorptionen unterhalb des Hafens an der Messstation Seemannshöft höher als in Bunthaus, was darauf hindeutet, dass in Hamburg deutliche Einleitungen von organischem Material erfolgen, z.B. durch das Klärwerk, aber auch durch die Nebenflüsse Alster und Bille.

3.3 Auswirkungen des Abflusses auf die Wassereigenschaften in den Hafenbecken

Bei der Datenanalyse zu den verschiedenen Messfahrten fallen immer wieder einzelne Hafenbecken auf, die eine geringere Sauerstoffkonzentration als die Stromelbe aufwiesen. Besonders in den Sommermonaten ist dieser Effekt ausgeprägt. Am Beispiel der Messfahrt vom 4./5. Juli 2011 soll diese Beobachtung im Folgenden diskutiert werden.

Abbildung 3.39 zeigt, dass in einigen Hafenbecken Anfang Juli 2011 eine Sauerstoffkonzentration von unter 2 mg/l herrschte, wohingegen die Stromelbe am Hafeneingang deutlich höhere Sauerstoffwerte aufwies.

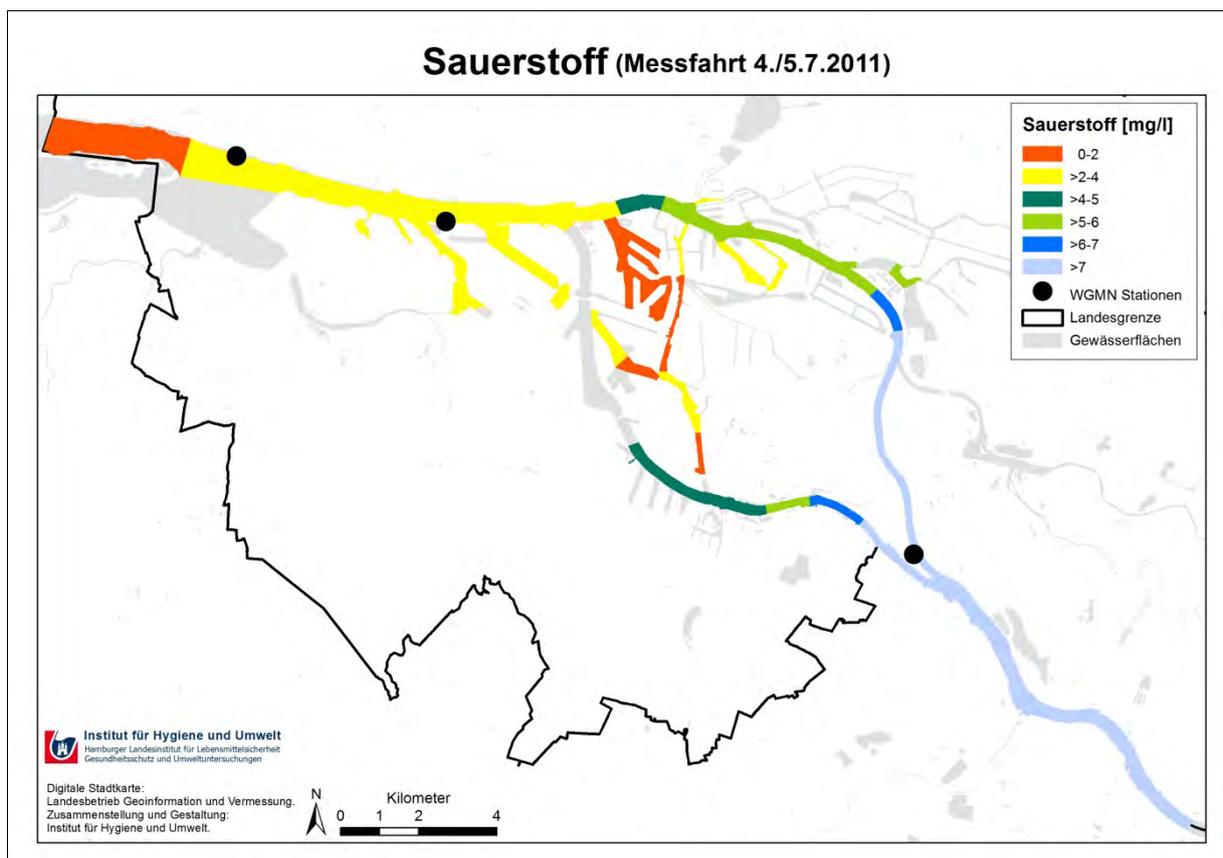


Abbildung 3.39 Darstellung der räumlichen Sauerstoffverteilung im Hamburger Hafen am 4. und 5. Juli 2011

Zur Erklärung dieser Effekte werden verschiedene Ursachen vermutet. Einige Faktoren, die hierbei berücksichtigt werden müssen, sind z.B. die Chlorophyll- bzw. Phytoplanktonkonzentrationen auf der Fließstrecke, die Nährstoffversorgung, Wärmeeinleitungen, Sediment- und Schwebstoffvorkommen oder die Zooplanktonpopulation im Hafen. Zudem liegt die Annahme nahe, dass auch die Abflusssituation eine wichtige Rolle für die Ausprägung der Gradienten zwischen Hafenbecken und Stromelbe spielen muss. Der Frage, inwieweit dies der Fall ist, soll im Folgenden nachgegangen werden.

Beim Vergleich einzelner Übersichtskarten fällt auf, dass die räumliche Ausdehnung der Konzentrationsgradienten über den Flusslauf gesehen an verschiedenen Terminen sehr unterschiedlich ist. Betrachtet man beispielsweise die Verteilung der Chlorophyllkonzentration während der Messfahrten im Juli und August 2011, so zeigt sich, dass es im August über den gesamten Flussverlauf auf Hamburger Gebiet kaum Konzentrationsunterschiede beim Chlorophyll gab (Abbildung 3.40). Im Juli da-

gegen war ein deutliches Konzentrationsgefälle zu beobachten. Im Untersuchungsgebiet traten auf der Fließstrecke Verluste von mehr als 100 µg/l Chlorophyll auf (Abbildung 3.41).

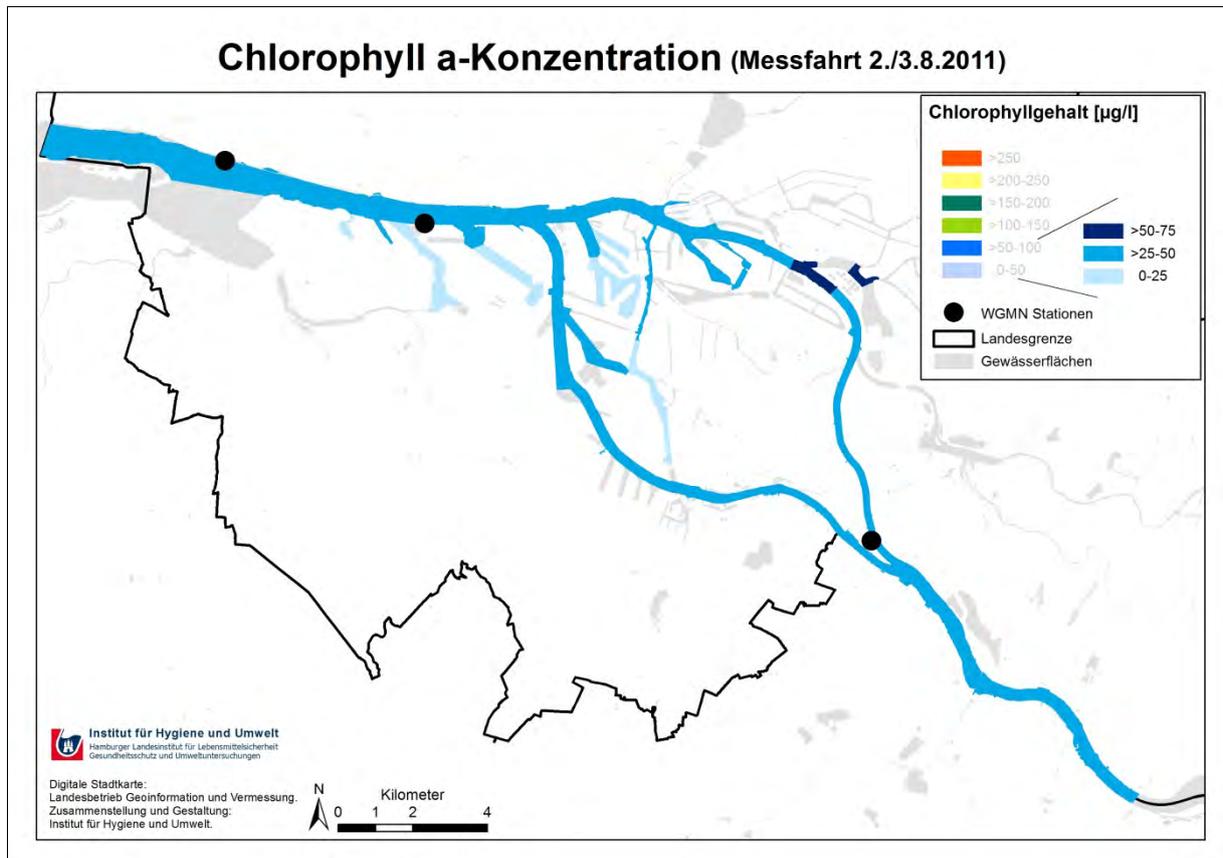


Abbildung 3.40 Darstellung der räumlichen Chlorophyllverteilung im Hamburger Hafen am 2. und 3. August 2011, Abfluss der Elbe ca. 750 m³/s

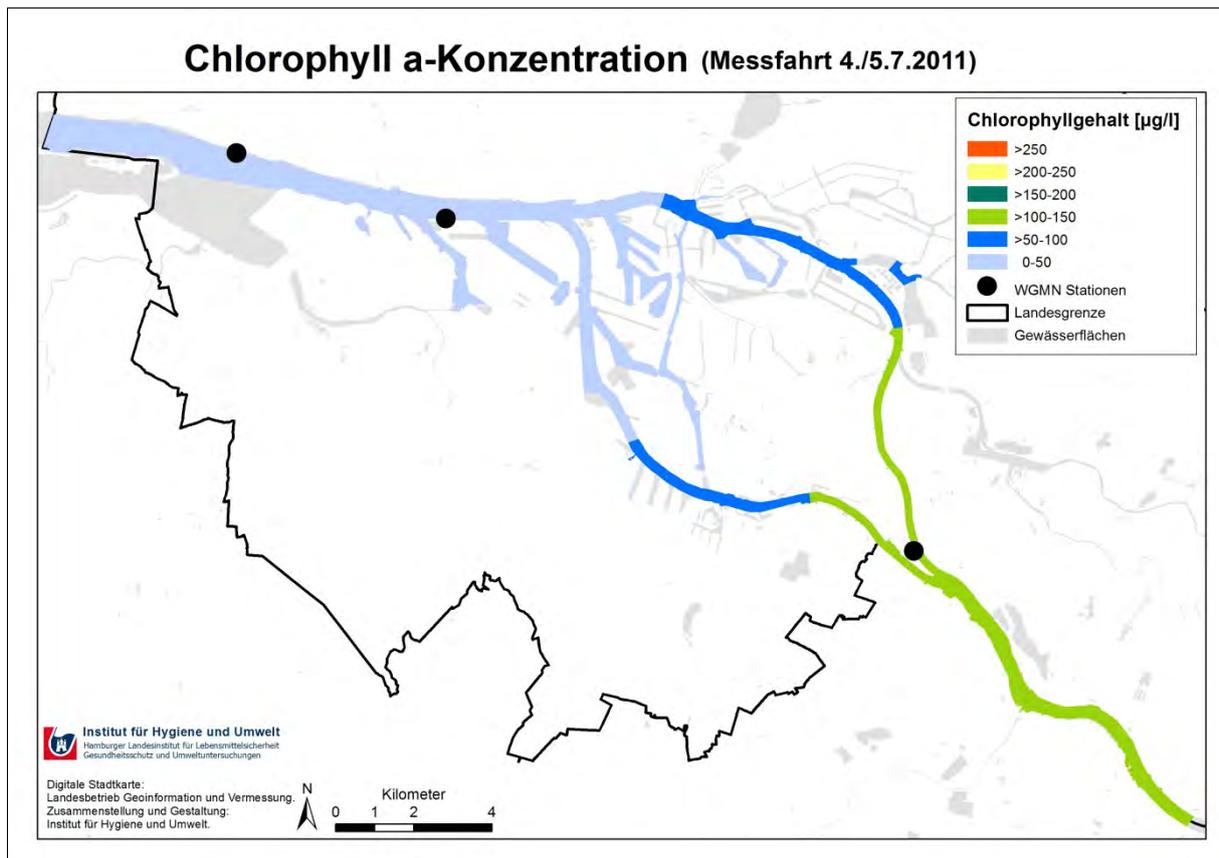


Abbildung 3.41 Darstellung der räumlichen Chlorophyllverteilung im Hamburger Hafen am 4. und 5. Juli 2011, Abfluss der Elbe ca. $350 \text{ m}^3/\text{s}$

Ein deutlicher Unterschied zwischen den beiden Messfahrten war durch die Abflusssituation gegeben. Während der Abfluss im Juli mit Werten um $350 \text{ m}^3/\text{s}$ (Messung am Pegel Neu Darchau) noch relativ niedrig war, wurden während der Messfahrt im August Werte um $750 \text{ m}^3/\text{s}$ ermittelt.

Hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen der Abflusssituation und den Konzentrationsgradienten von Sauerstoff und Chlorophyll im hier betrachteten Gebiet können folgende Thesen aufgestellt werden:

- Abhängig vom Abfluss wird das algenreiche bzw. sauerstoffreiche Oberwasser bei jeder auflaufenden Flut mit algenarmem bzw. oftmals auch sauerstoffarmem Wasser aus dem see-schifftiefen Bereich mehr oder weniger stark verdünnt.
- Bei höheren Abflusswerten ist dieser Verdünnungseffekt geringer und algenreiches bzw. sauerstoffreiches Wasser gelangt bis weit in den Hamburger Hafen hinein. Die Differenz zwischen den Sauerstoff- und Algenkonzentrationen im und oberhalb des Hafens sollte dann gering sein (Beispiel: Abbildung 3.40).
- niedrige Abflüsse haben dagegen einen größeren Verdünnungseffekt bei auflaufendem Wasser zur Folge und algenarmes bzw. sauerstoffarmes Wasser wird dann deutlich weiter flussaufwärts gedrückt. Die Folge wären höhere Unterschiede bei der Sauerstoff- und Algenkonzentration im bzw. oberhalb des Hafens (Beispiel: Abbildung 3.41).

Zur Untersuchung dieser Thesen und offenen Fragen wurden Hafenprofildaten aus den Sommermonaten der Jahre 2008 bis 2011 analysiert. Leider stellte sich bei der Analyse der Daten heraus, dass

die Datengrundlage zu gering war, um eindeutige und signifikante Aussagen zu treffen. Folgende Tendenzen konnten jedoch herausgearbeitet werden:

Chlorophyllkonzentrationen

- Die Chlorophyllkonzentration in den Hafenbecken ist unabhängig vom Abfluss in der Regel niedriger als in der Stromelbe.
- Bei hohen Abflüssen ($> 700 \text{ m}^3/\text{s}$) wird das algenreiche Wasser weit in den Hamburger Hafen hineingedrückt.
- Bei hohen Abflüssen scheinen die Differenzen zwischen den Hafenbecken und der Stromelbe größer zu sein.

Sauerstoffkonzentrationen

- Extrem niedrige Sauerstoffgehalte ($< 2 \text{ mg/l}$) kommen im gesamten Hafenbereich nur bei Abflüssen unter $400 \text{ m}^3/\text{s}$ vor.
- Bei Abflüssen über $700 \text{ m}^3/\text{s}$ kommen keine Sauerstoffgehalte $< 4 \text{ mg/l}$ im Hafenbereich vor. Einzelne Hafenbecken können jedoch auch bei höheren Abflüssen einen sehr niedrigen Wert aufweisen. Hierbei sind insbesondere der untere Reiherstieg, der Rugenberger Hafen, der Travehafen, der Hansahafen und der Dradenauhafen zu erwähnen.

Weitergehende Interpretationen sind aufgrund der Datenlage schwierig. Alle Messungen wurden definitionsgemäß bei ablaufendem Wasser durchgeführt. Dabei konnte die Messung jedoch relativ kurz nach dem Kenterpunkt für das Hochwasser oder auch unmittelbar vor dem Niedrigwasser erfolgt sein. Geht man davon aus, dass die Hafenbecken bei Flut mit dem Wasser aus der Stromelbe gefüllt werden und der unterhalb Hamburgs liegende Wasserkörper dann stromauf gedrückt wird, so könnten je nach Messzeitpunkt unterschiedliche Situationen zwischen der Stromelbe und den Hafenbecken erfasst worden sein. Beispielsweise könnte ein Messzeitpunkt kurz vor dem Niedrigwasser in einem Messbecken bedeuten, dass der Wasserkörper zwar größtenteils aus der letzten Flutphase stammt, sich jedoch schon relativ lange in dem Hafenbecken befunden hat. Im Vergleich mit dem Wasser aus der Stromelbe sollte der Gradient jetzt relativ groß sein, wenn man von unterschiedlichen Prozessen in den Hafenbecken und der Stromelbe ausgeht. Bei Messungen direkt nach dem Hochwasserkenterpunkt dürfte der Unterschied zwischen Hafenbecken und Stromelbe dagegen deutlich geringer sein. Bisher liegen allerdings keine Messfahrten während der Flutphasen, also bei auflaufendem Wasser vor, die diese Annahmen untermauern könnten.

4. Ergebnisse und Bewertung der Hafennessfahrten 2010, 2011 und 2012

Wie im Messprogramm (Kapitel 2) beschrieben, wurde das untersuchte Hafengebiet in 72 ca. einen Kilometer lange Gewässerabschnitte, hier Messfelder genannt, unterteilt. Aus allen innerhalb eines Messfeldes gewonnenen Messwerten wurden Mittelwerte gebildet und in den nachfolgenden Karten dargestellt.

Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit und Trübung wurden während der Fahrten kontinuierlich mittels eines Multisonden-Messsystems (Blue Box) mit einzeln angeschlossenen Messsonden aufgezeichnet. Alle übrigen Parameter, die in diesem Bericht dargestellt werden, wurden entweder an einem Punkt innerhalb jedes Messfeldes oder nur in ausgewählten Messfeldern erhoben.

4.1 Temperaturhaushalt

Die Entwicklung der Wassertemperatur in der Stromelbe wurde für die Jahre 2010 – 2012 bereits in Kapitel 3.2 beschrieben. Der Temperaturverlauf in den Hafenbecken ist in den folgenden Abbildungen dargestellt. Er war im betrachteten Zeitraum sehr ähnlich wie im Hauptstrom, so dass in diesem Kapitel auf eine erneute Beschreibung der saisonalen Temperaturentwicklung verzichtet wird. Im Folgenden werden lediglich einige Besonderheiten in den einzelnen Untersuchungsjahren kurz hervorgehoben.

4.1.1 Wassertemperatur Ergebnisse 2010

Das Jahr 2010 fiel durch ungewöhnlich hohe Wassertemperaturen im Juli auf. Am 13. und 14.7. wurde im Oberflächenwasser an mehreren Messstellen eine Temperatur von 26,7°C gemessen (Abbildung 4.3). Bis zur nächsten Messfahrt Mitte August war zwar bereits eine deutliche Abkühlung eingetreten; die Wassertemperaturen lagen jedoch durchweg noch zwischen 21°C und 22°C (Abbildung 4.4).

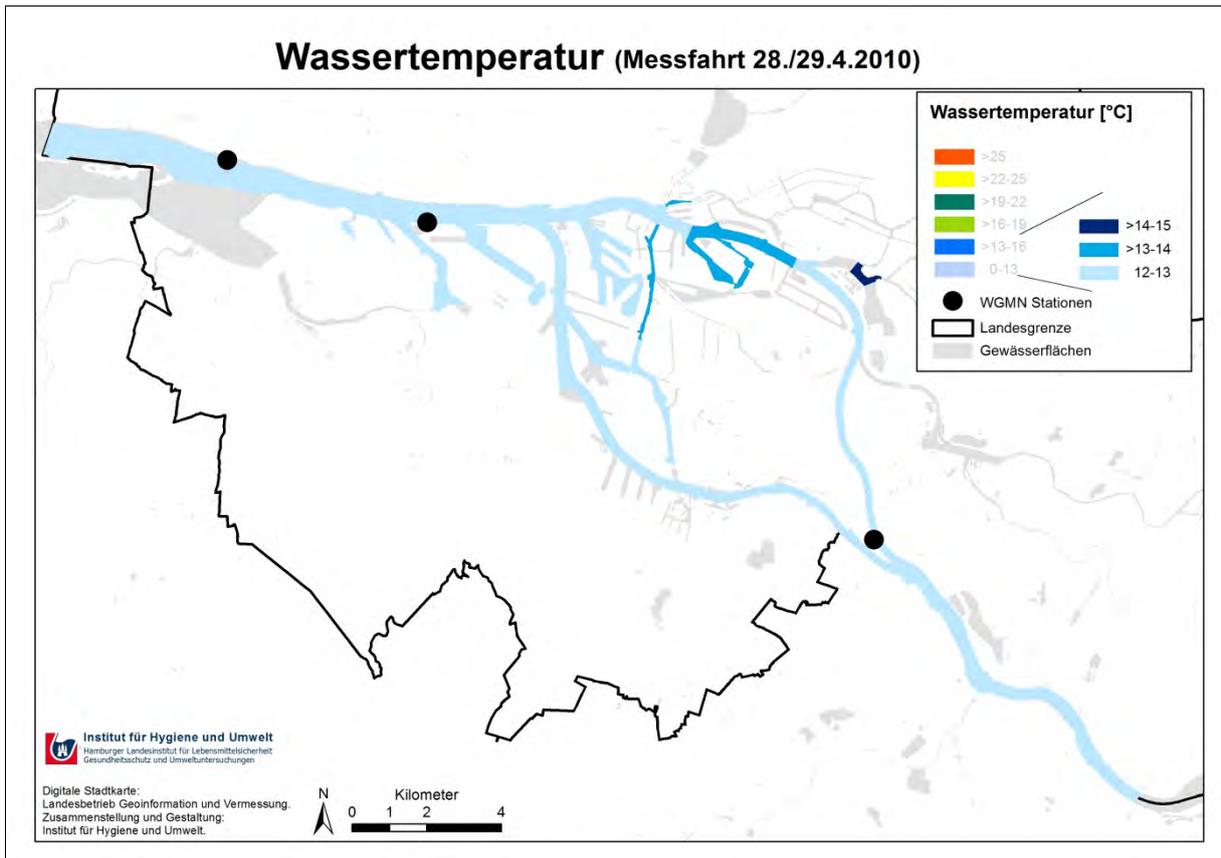


Abbildung 4.1 Wassertemperatur während der Messfahrt im April 2010

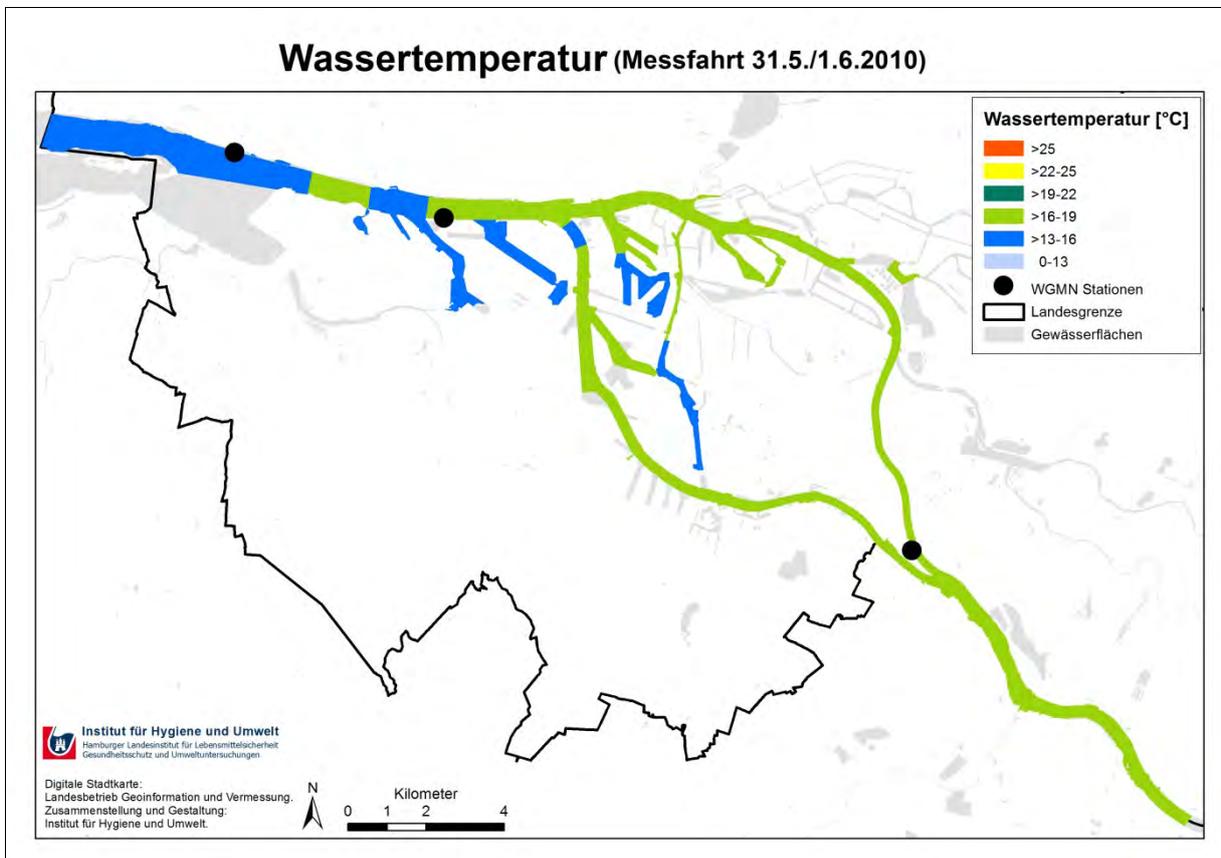


Abbildung 4.2 Wassertemperatur während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

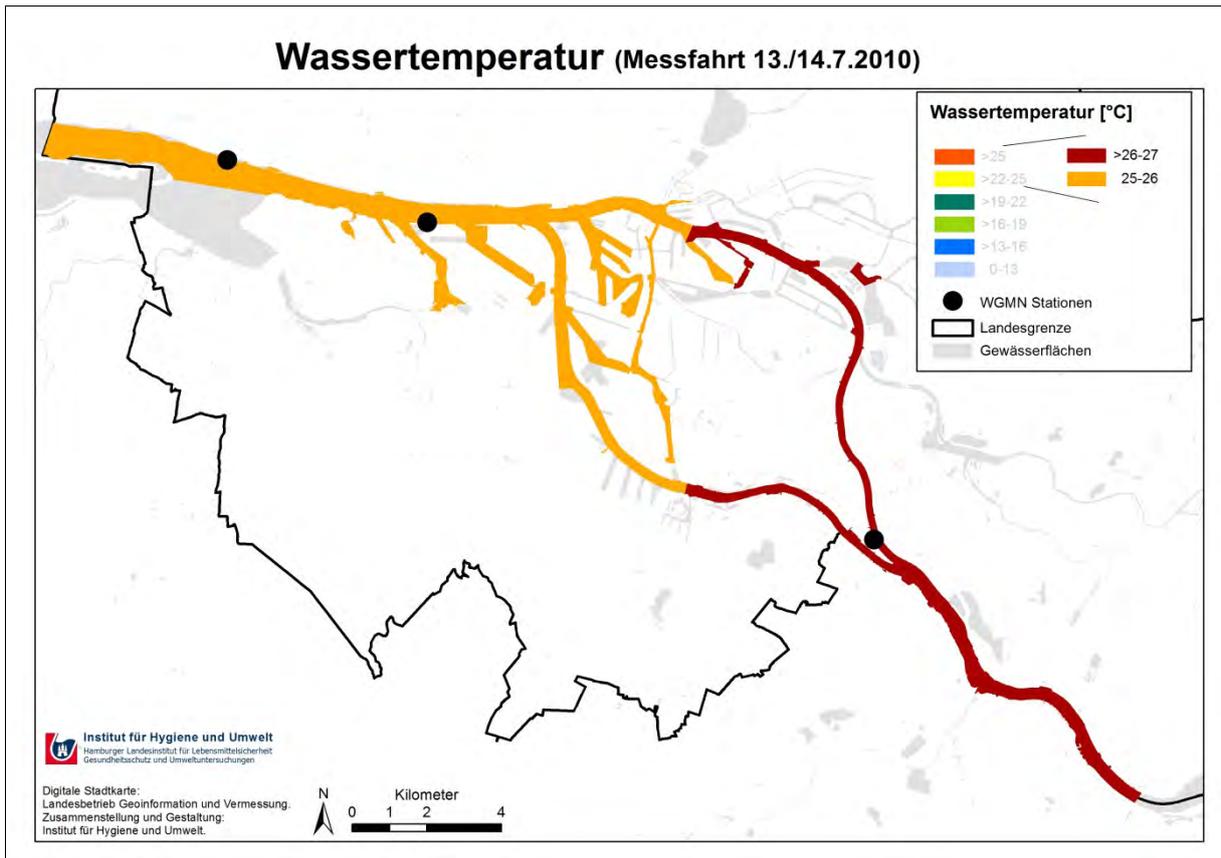


Abbildung 4.3 Wassertemperatur während der Messfahrt im Juli 2010

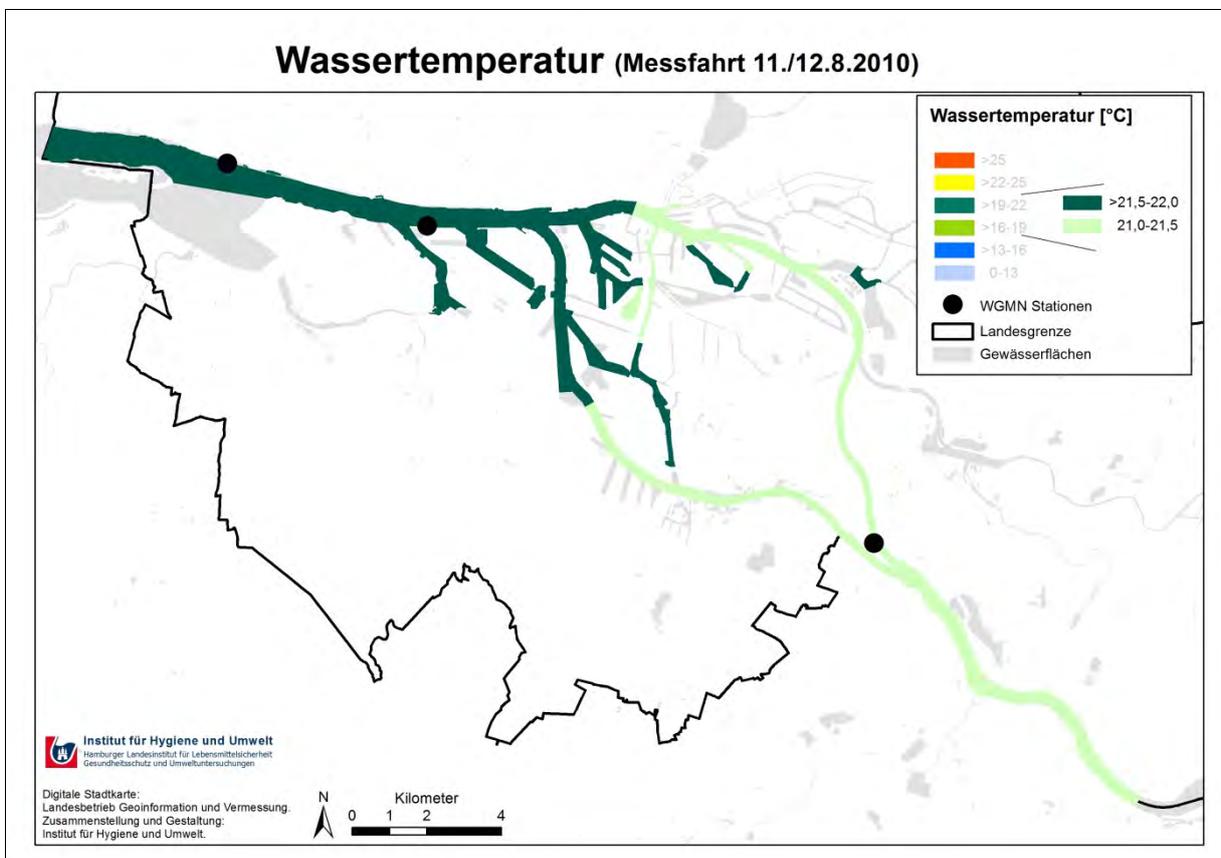


Abbildung 4.4 Wassertemperatur während der Messfahrt im August 2010

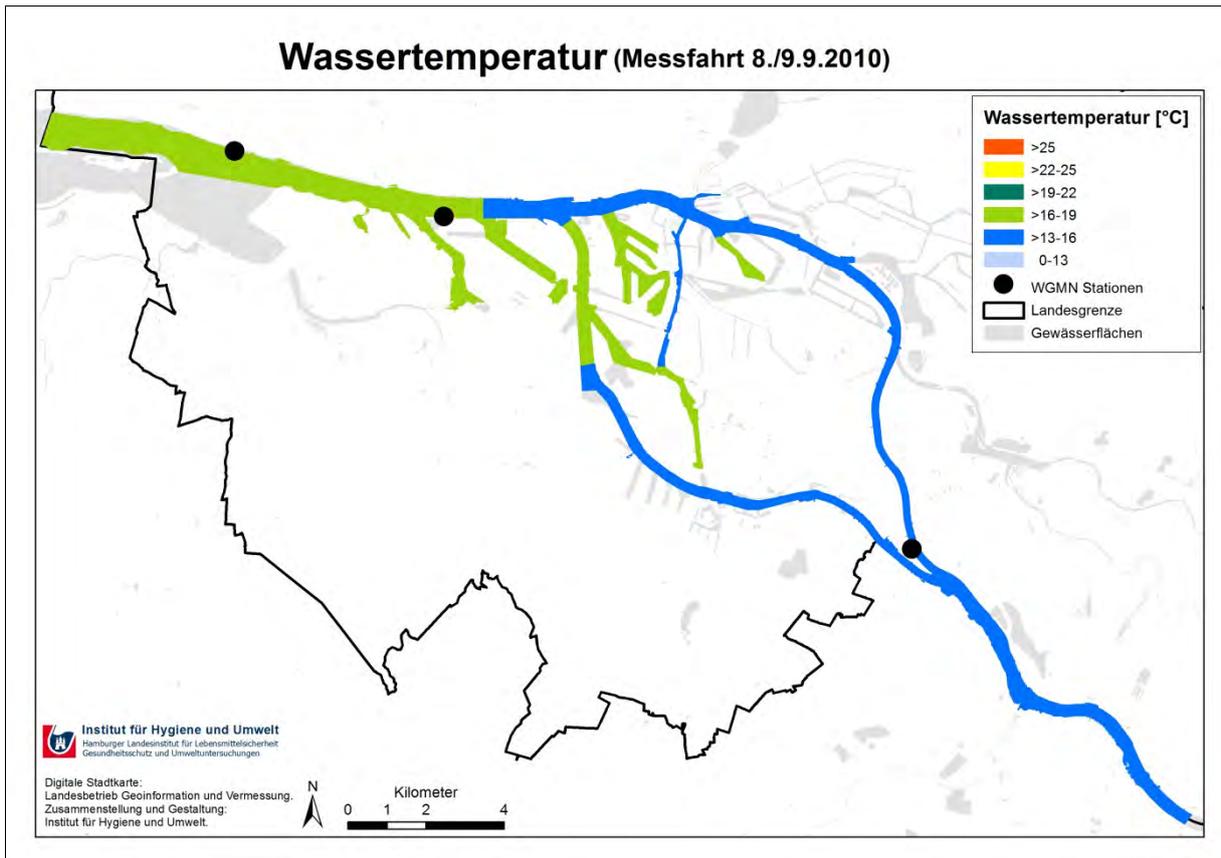


Abbildung 4.5 Wassertemperatur während der Messfahrt im September 2010

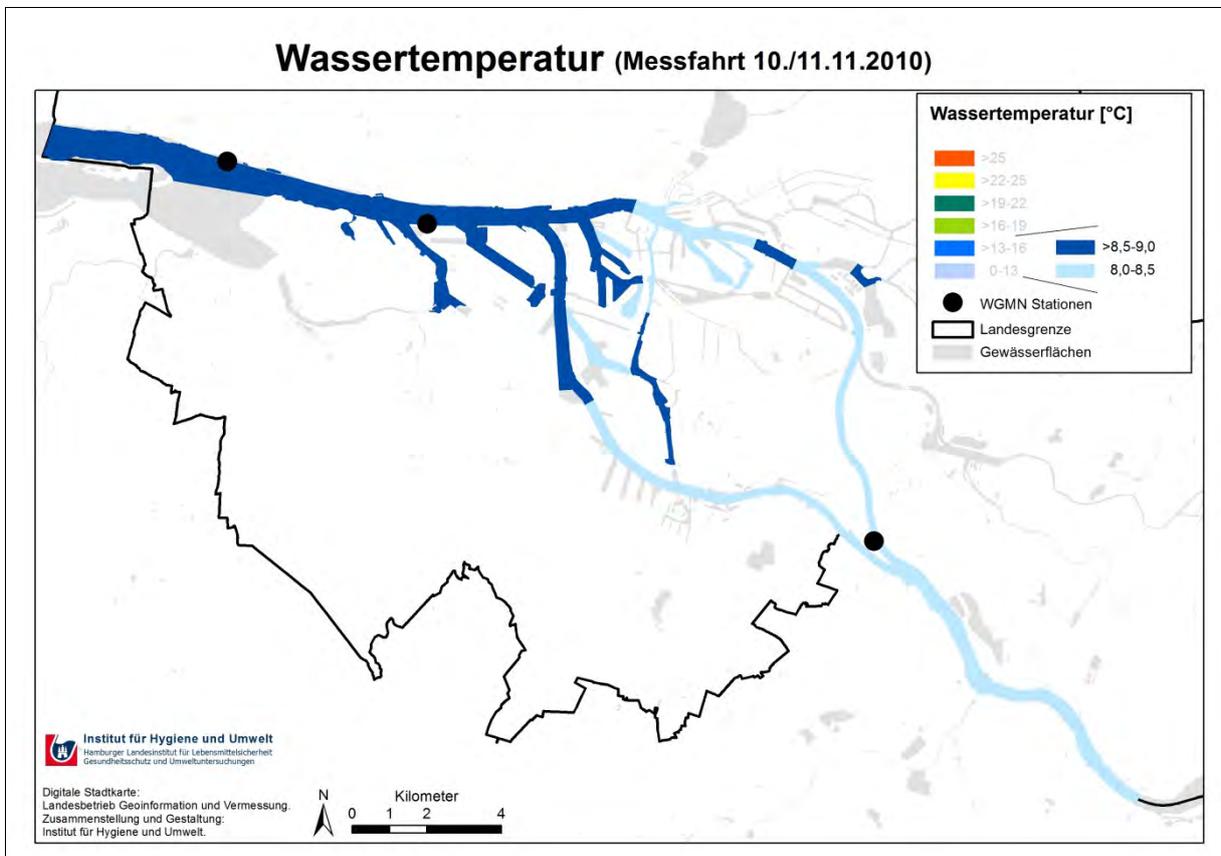


Abbildung 4.6 Wassertemperatur während der Messfahrt im September 2010

4.1.2 Wassertemperatur Ergebnisse 2011

Im Jahr 2011 traten die höchsten Wassertemperaturen bereits im Juni auf (Abbildung 4.9). Bei der Messfahrt am 7./8.6. wurden im gesamten Untersuchungsgebiet Temperaturen von über 20°C gemessen. Der höchste Wert wurde mit 23,4°C an der Messstelle Tiefstack ermittelt, was auf die Kühlwassereinleitung des Heizkraftwerkes zurückzuführen ist. Auffällig war, dass in der Süderelbe vor den Seehäfen regelmäßig deutlich erhöhte Wassertemperaturen gemessen wurden.

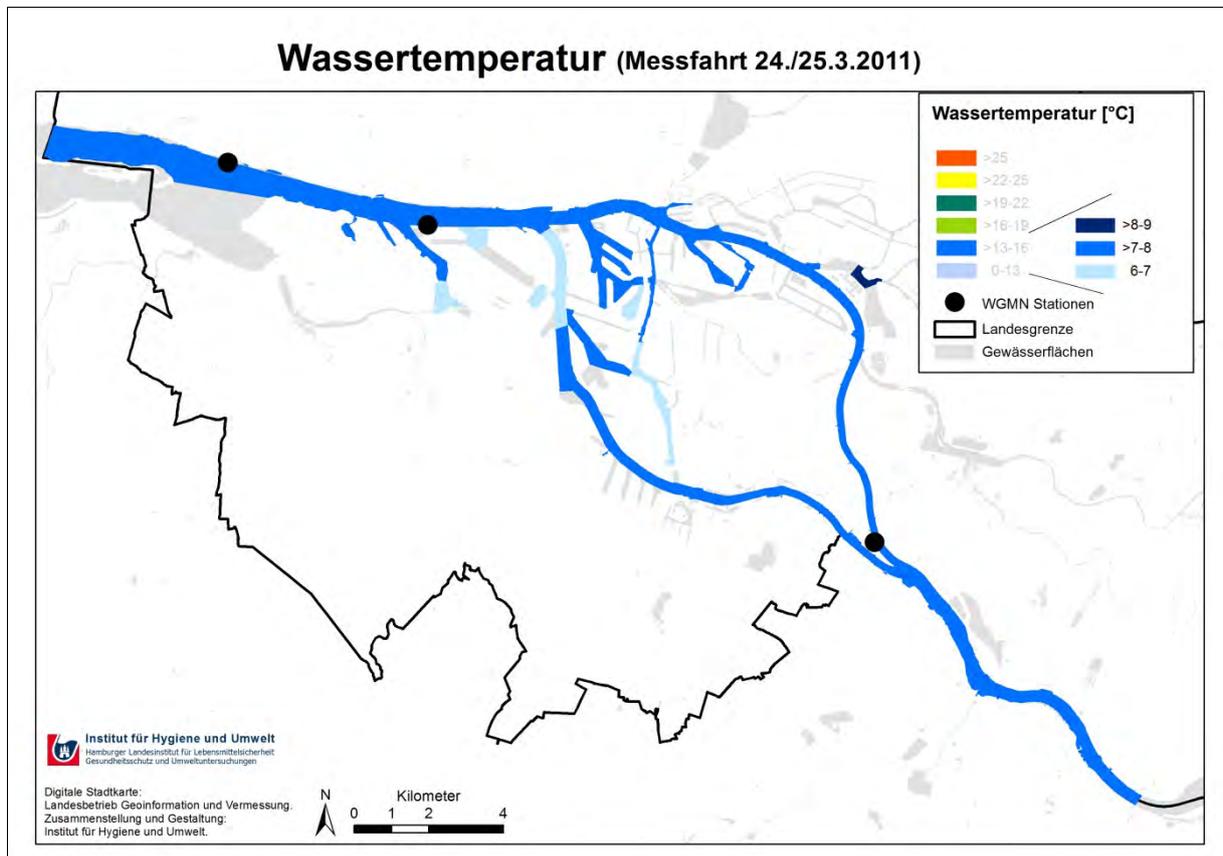


Abbildung 4.7 Wassertemperatur während der Messfahrt im März 2011

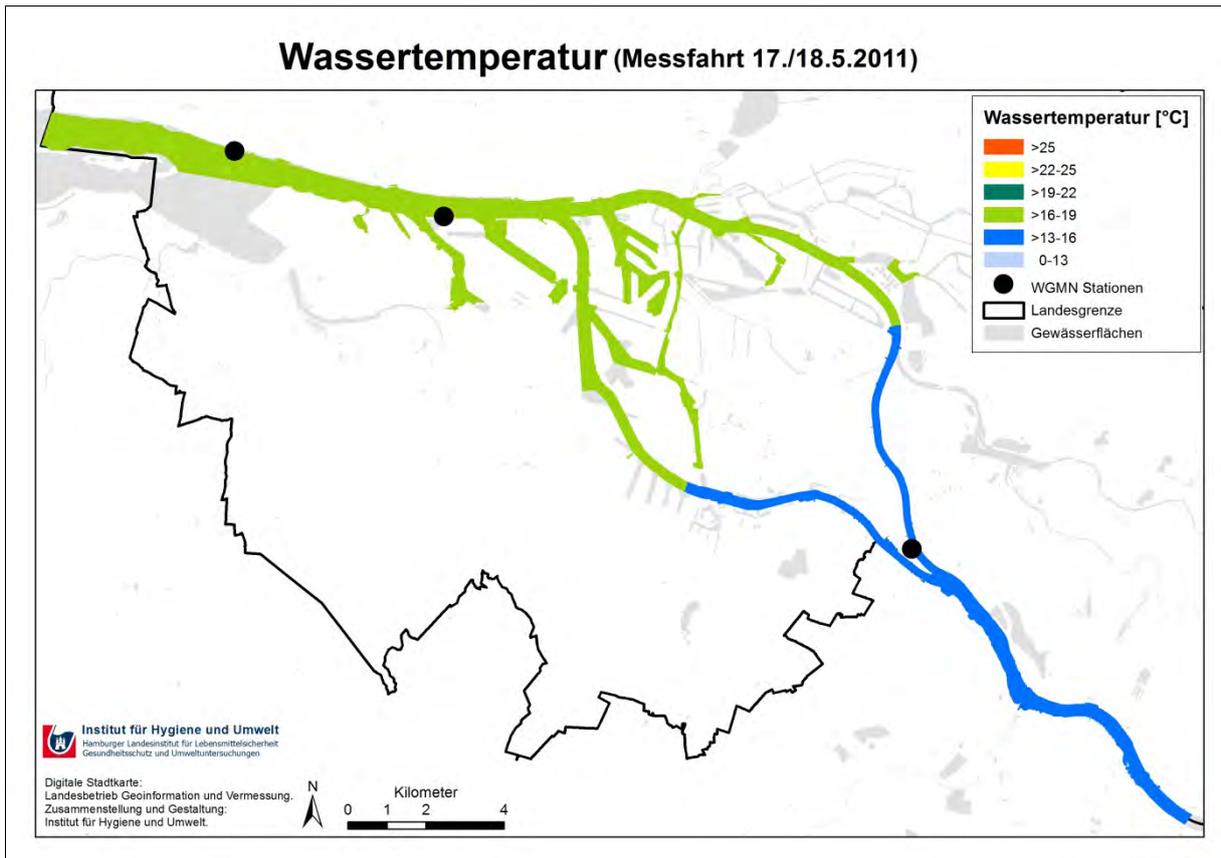


Abbildung 4.8 Wassertemperatur während der Messfahrt im Mai 2011

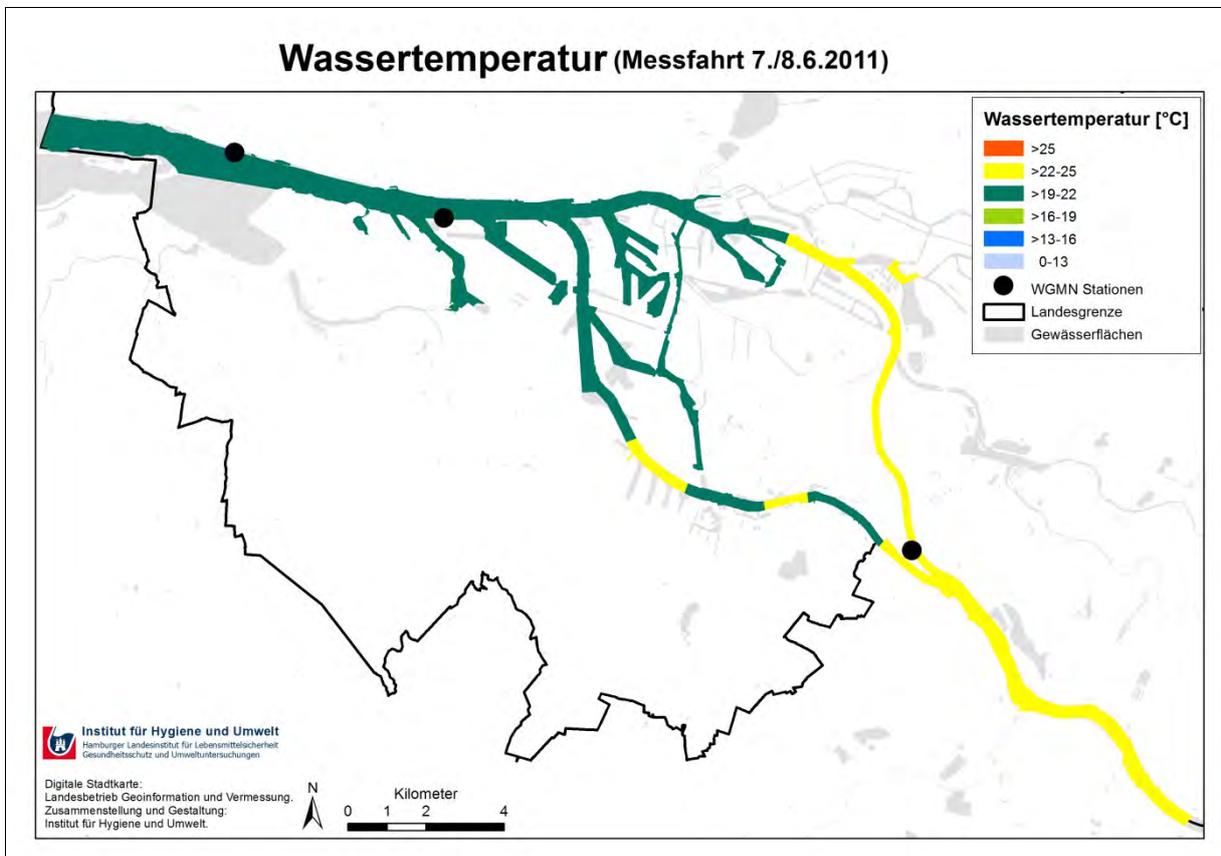


Abbildung 4.9 Wassertemperatur während der Messfahrt im Juni 2011

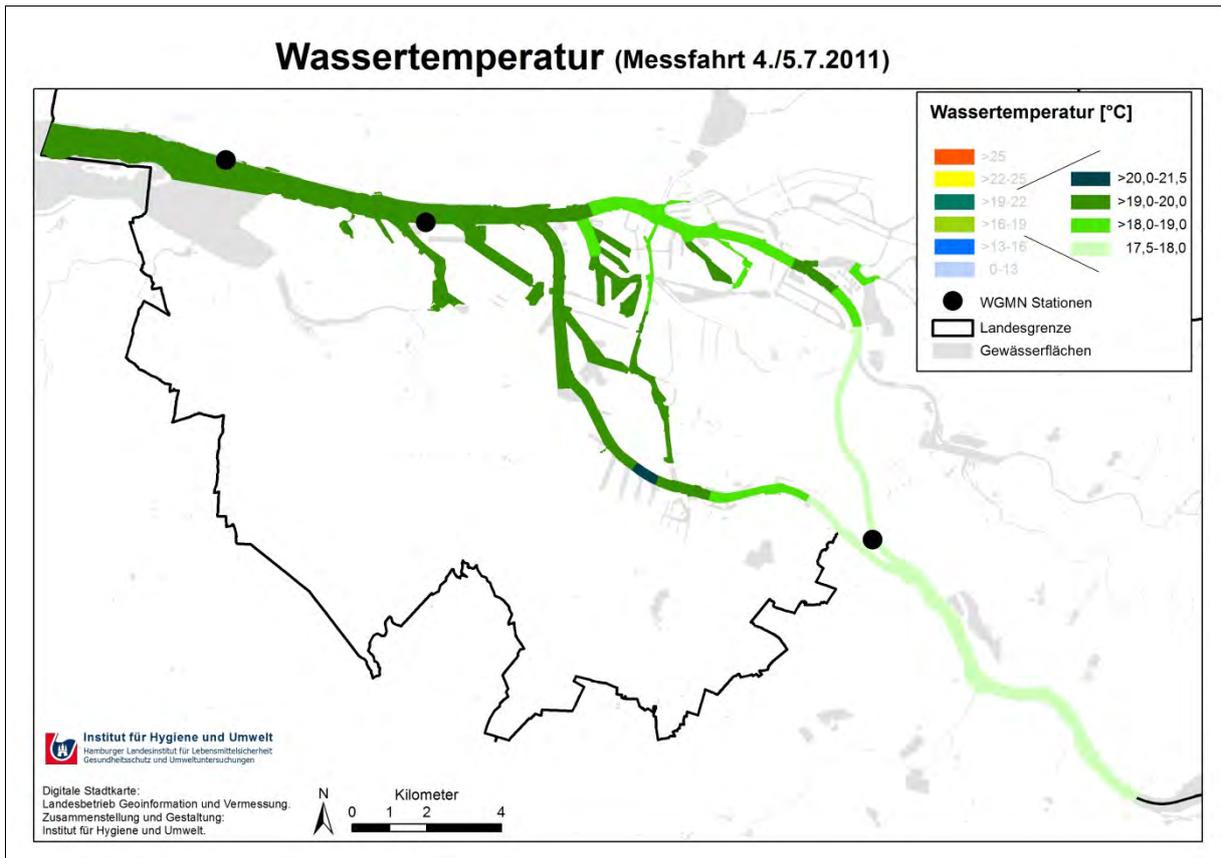


Abbildung 4.10 Wassertemperatur während der Messfahrt im Juli 2011

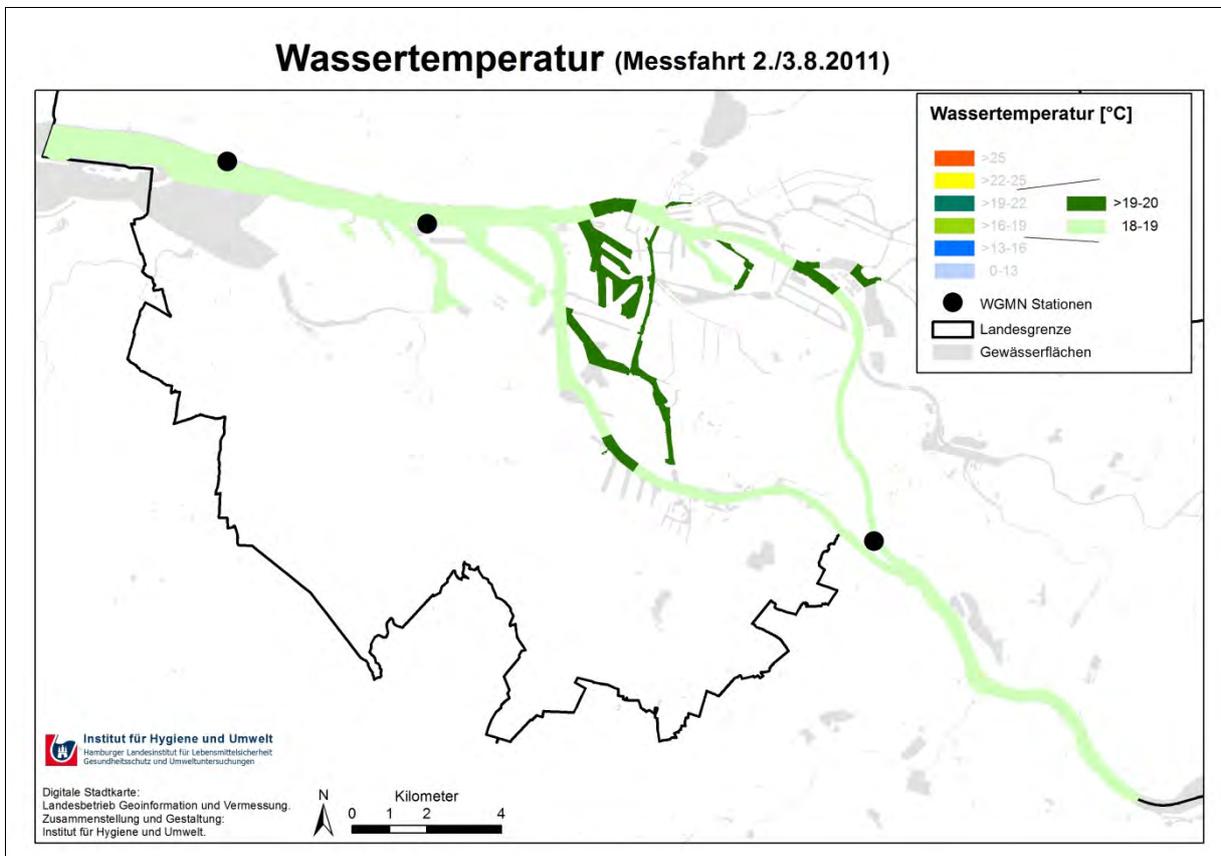


Abbildung 4.11 Wassertemperatur während der Messfahrt im August 2011

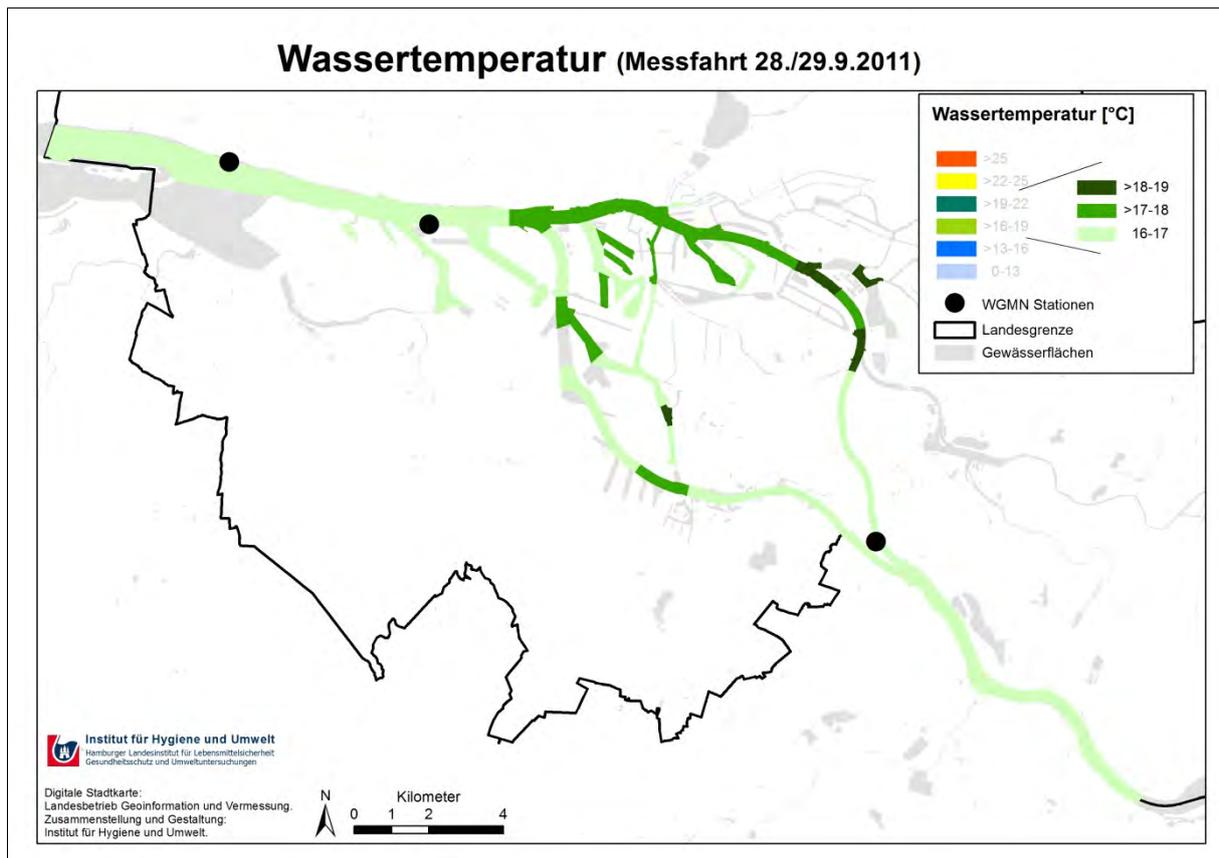


Abbildung 4.12 Wassertemperatur während der Messfahrt im September 2011

4.1.3 Wassertemperatur Ergebnisse 2012

Im Jahr 2012 konnte nur eine Messfahrt unternommen werden. Da diese im Hochsommer durchgeführt wurde, war die Wassertemperatur im Untersuchungsgebiet mit durchwegs >20°C erwartungsgemäß vergleichsweise hoch. Auch bei dieser Messfahrt trat die höchste gemessene Wassertemperatur mit 23°C an der Messstelle Tiefstack auf (Abbildung 4.13).

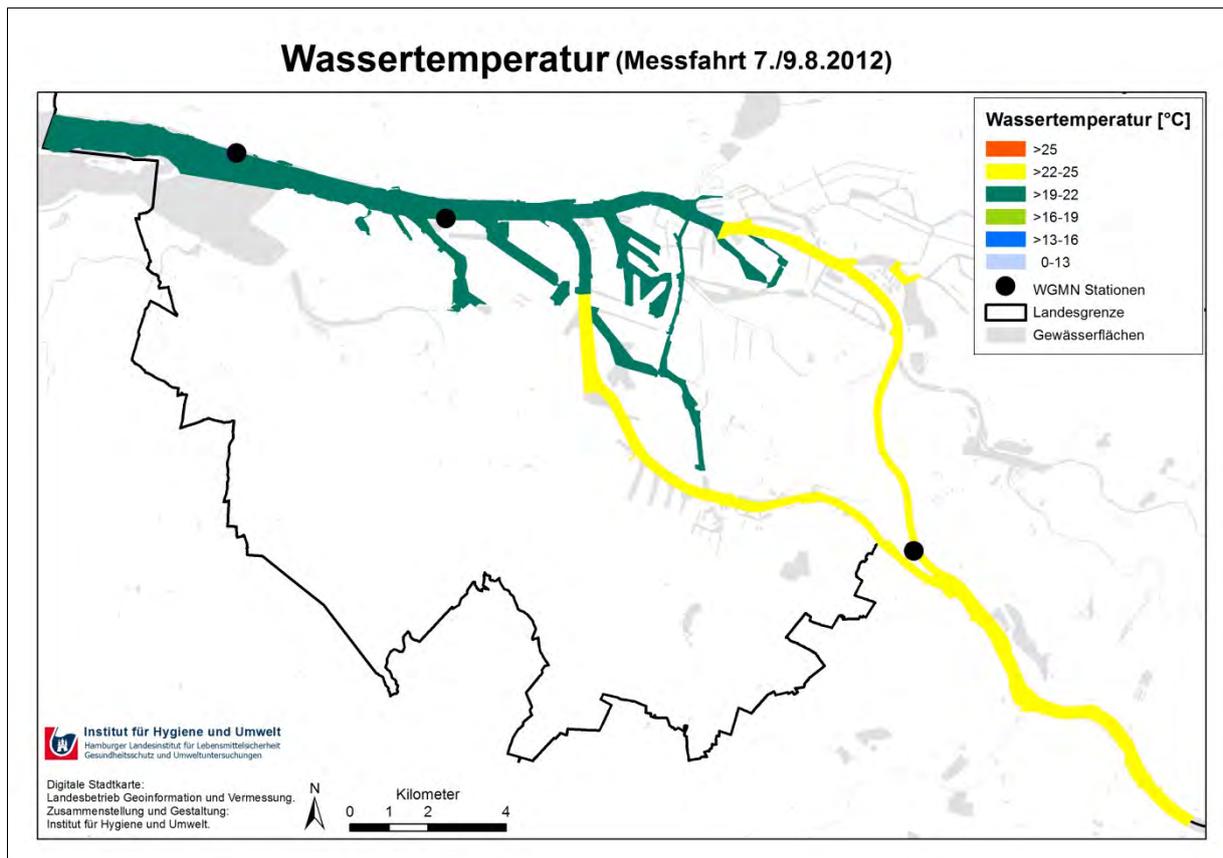


Abbildung 4.13 Wassertemperatur während der Messfahrt im August 2012

4.2 Sauerstoffhaushalt

Im Frühjahr und Sommer bildet sich mit steigenden Wassertemperaturen, einem verbesserten Lichtklima und reichlich vorhandenen Nährstoffen in der mittleren Elbe regelmäßig eine Phytoplanktonblüte aus. Diese wächst im Lauf der Fließstrecke bis zum seeschifftiefen Bereich der Tide-Elbe (flussabwärts der Elbbrücken in Hamburg) weiter an und geht anschließend rapide zurück. Vermutlich sterben die Algen wegen Lichtmangels ab oder werden von Zooplanktern gefressen. Gleichzeitig erhöht sich wegen des Tideeinflusses die Wasseraufenthaltszeit, so dass das Absterben der Algen und der mikrobielle Abbau der Algenbiomasse sowie weiterer organisch abbaubarer Substanzen räumlich eng zusammen liegen. Die hieraus resultierende Sauerstoffdefizitzone bildet sich zunächst unterhalb Hamburgs zwischen Freiburg und Brunsbüttel aus, breitet sich dann im Laufe des Sommers aus und verlagert sich elbaufwärts bis in den Hamburger Hafen.

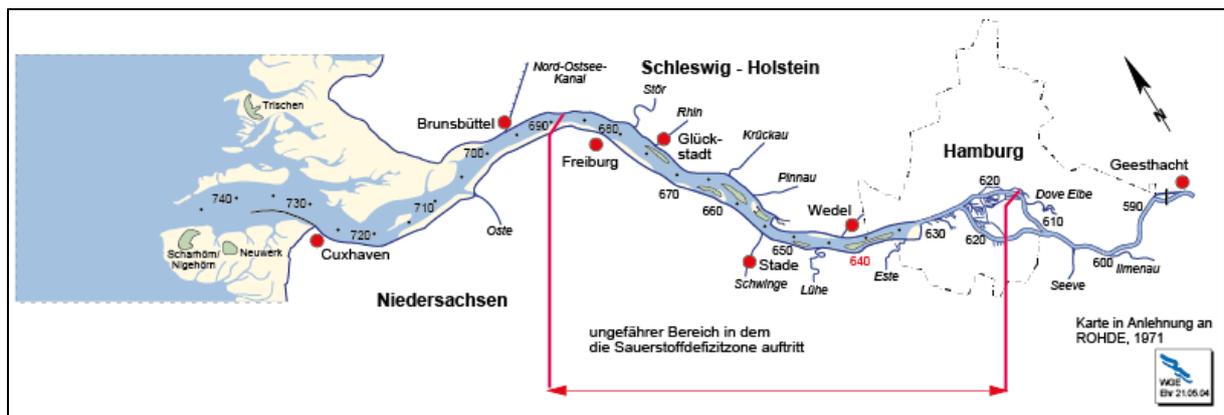


Abbildung 4.14 Ungefähre Lage der Sauerstoffdefizitzone im Tidebereich der Unterelbe

Die Lage und Intensität des sogenannten Sauerstofflochs hängt dabei von vielen Faktoren ab, z.B. von der Abflussmenge, der Wassertemperatur, den Lichtverhältnissen und der zusätzlichen organischen Belastung. Im Winter, bei sehr niedriger Wassertemperatur, ist der Stoffumsatz z.B. sehr stark eingeschränkt, so dass selbst eine hohe organische Belastung mit einer hohen Sauerstoffsättigung im Wasser einhergehen kann.

Im aktuellen Entwurf der Oberflächengewässerverordnung werden in Anlage 7 Werte bzw. Wertebereiche für unterstützende Parameter für die Zielerreichung des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials vorgeschlagen. Für den Fließgewässertyp 20 „Große Flüsse und Ströme des norddeutschen Tieflands“ (oberhalb des Mühlenberger Lochs) wird hierfür ein Minimalwert von 7 mg O₂/l (als arithmetisches Mittel aus den Jahresminimalwerten von maximal drei aufeinander folgenden Kalenderjahren) genannt, für den Fließgewässertyp 22 „Marschengewässer“ ein Minimalwert von 4 mg O₂/l.

4.2.1 Sauerstoffkonzentration - Ergebnisse 2010

Im April und Mai 2010 war die Sauerstoffsituation noch im gesamten Hafengebiet entspannt (Abbildung 4.15 und Abbildung 4.16). Es zeichnete sich jedoch bereits im südlichen Reiherstieg, in der an den Reiherstieg grenzenden westlichen Rethe, im Travehafen, im Dradenauhafen, im Rugenberger Hafen und im Finkenwerder Vorhafen ein Rückgang der Sauerstoffkonzentration ab. Hier lagen die Werte schon ca. 2 mg/l O₂ niedriger als im übrigen Hafengebiet und in der Stromelbe.

Korrespondierend zu ungewöhnlich hohen Wassertemperaturen und geringem Abfluss war das Sauerstoffloch im Juli (Abbildung 4.17) sehr ausgeprägt. In einigen Hafenbecken war praktisch kein Sauerstoff mehr messbar. In anderen Hafenbecken waren die Sauerstoffkonzentrationen dagegen höher als in der Stromelbe.

Im August (Abbildung 4.18) hatte sich die Lage in der Stromelbe mit dem Rückgang der Wassertemperatur und einer Zunahme des Abflusses bereits wieder entspannt. Die Sauerstoffwerte lagen im östlichen Hafen über 7 mg/l O₂, im westlichen Hafen über 6 mg/l O₂. Dies deutet korrespondierend zu den Chlorophyllkonzentrationen (Kapitel 4.3 darauf hin, dass sich die Zone, in der die Verlustprozesse beim Phytoplankton und in der Folge das Sauerstoffdefizit auftreten, mit dem höheren Abfluss weiter stromabwärts verlagert hatte. In den Hafenbecken war die Sauerstoffsituation jedoch nach wie vor angespannt.

Im September wies die gesamte Stromelbe Sauerstoffkonzentrationen oberhalb von 7 mg/l O₂ auf (Abbildung 4.19). In einigen Hafenbecken lagen die Werte mit 6-7 mg/l O₂ noch etwas niedriger. Am geringsten waren die Sauerstoffgehalte mit unter 6 mg/l O₂ im südlichen Reiherstieg.

Im November war die Sauerstoffsituation wieder ähnlich gut wie im April (Abbildung 4.20).

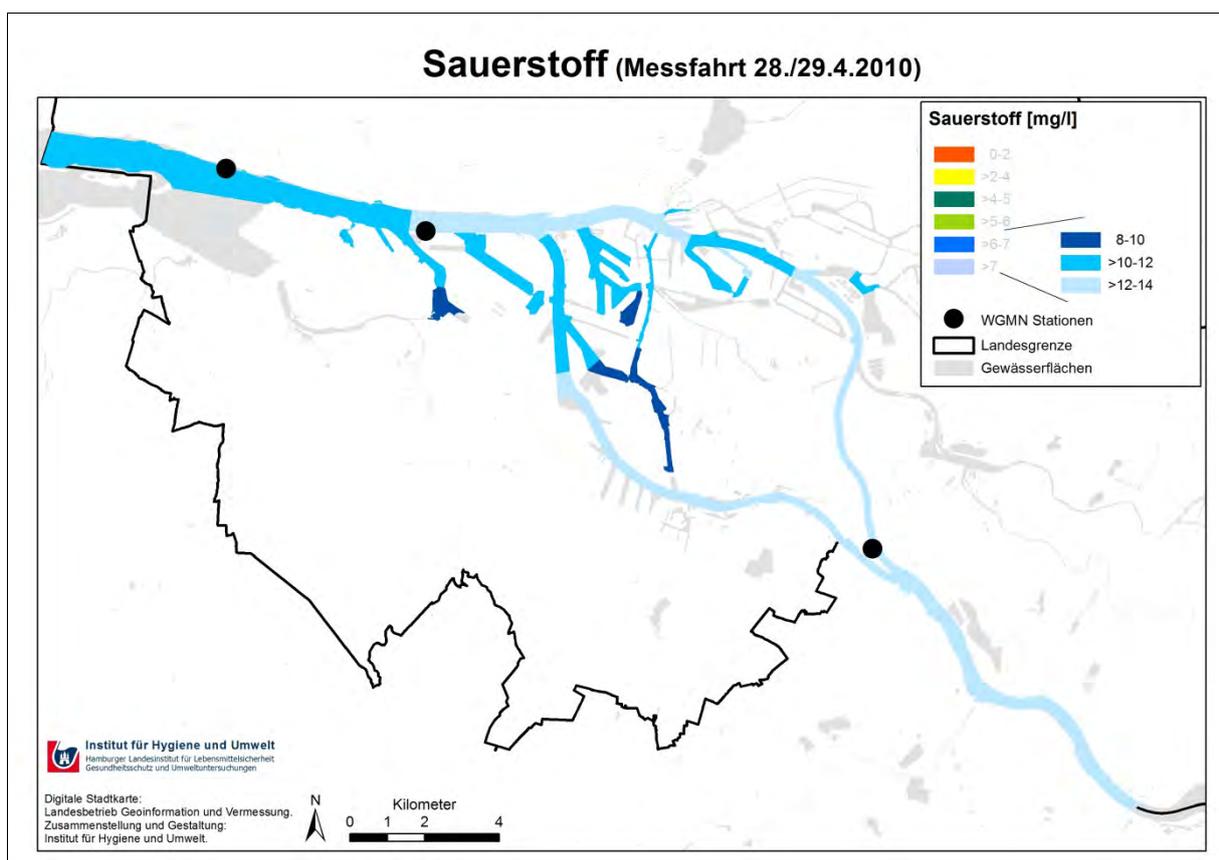


Abbildung 4.15 Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im April 2010.

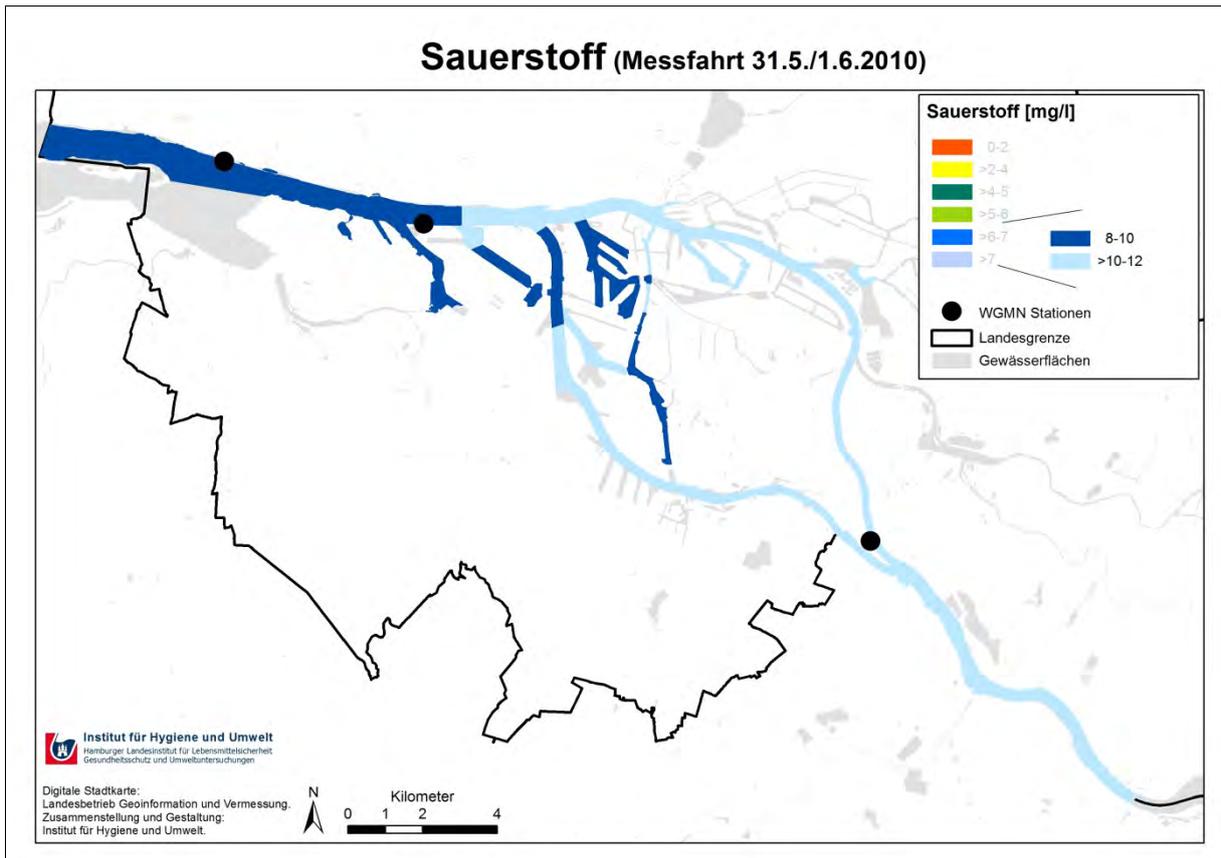


Abbildung 4.16 Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

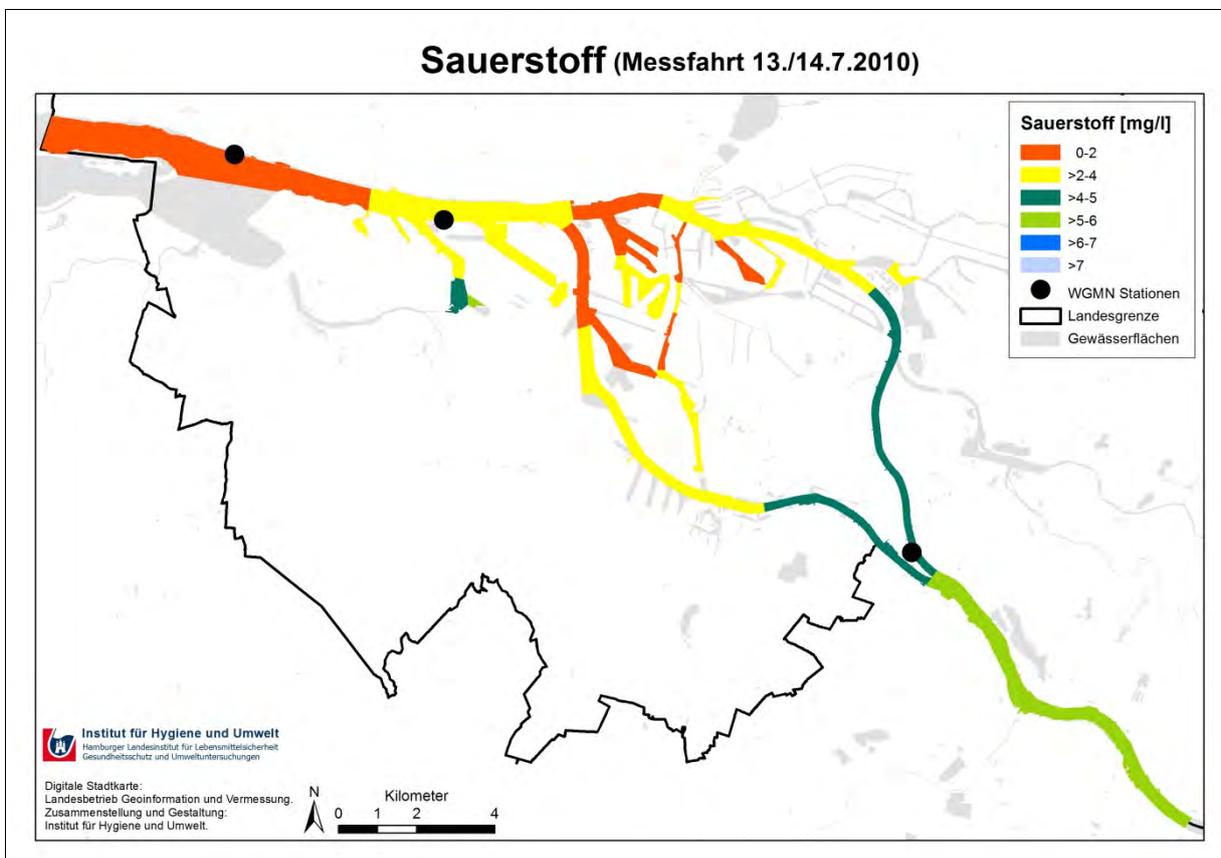


Abbildung 4.17 Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im Juli 2010

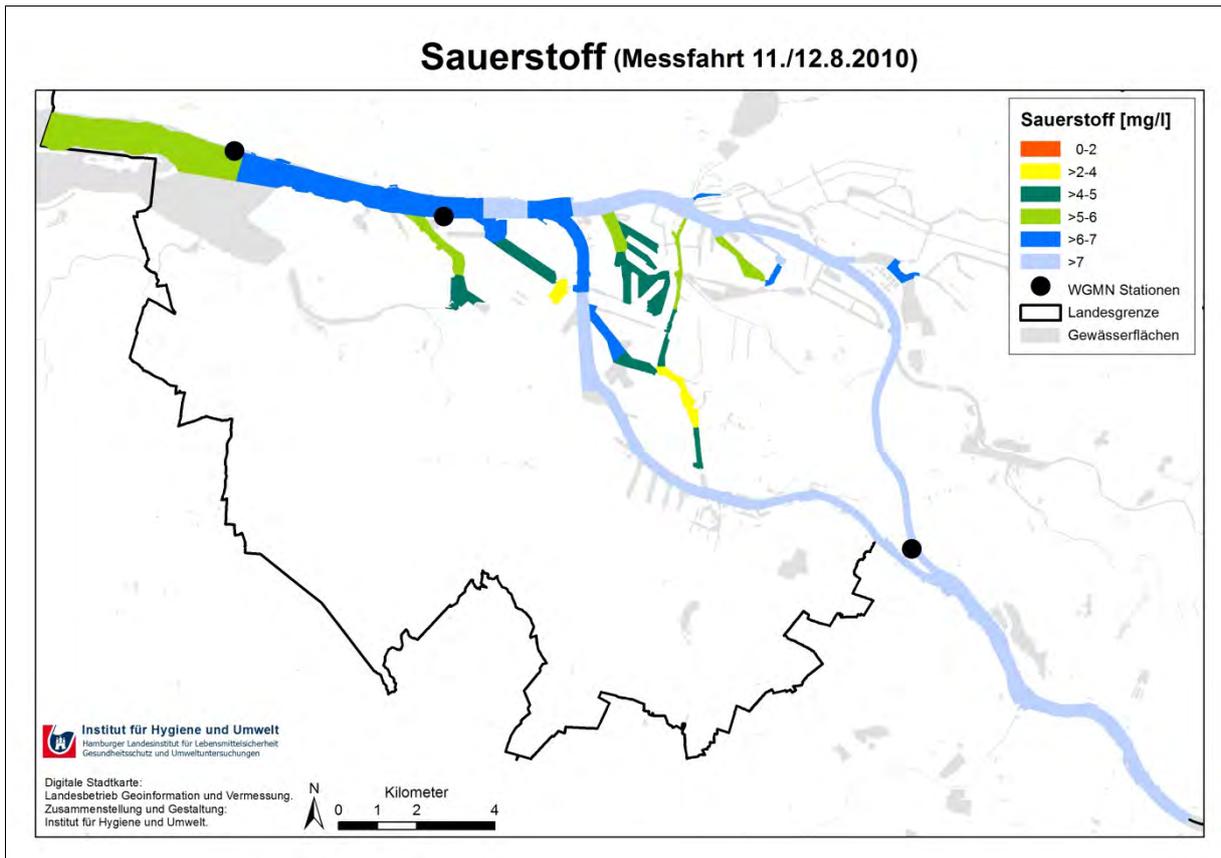


Abbildung 4.18 Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im August 2010

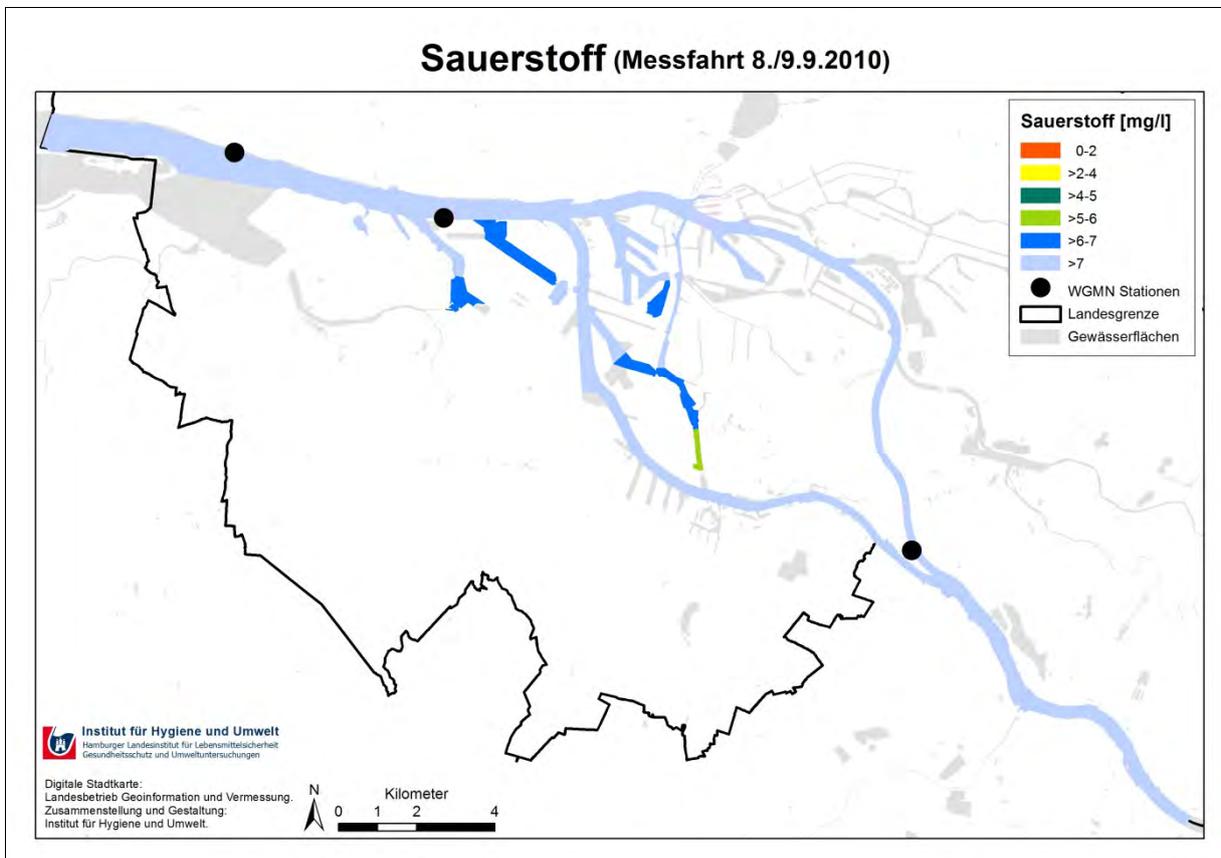


Abbildung 4.19 Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im September 2010

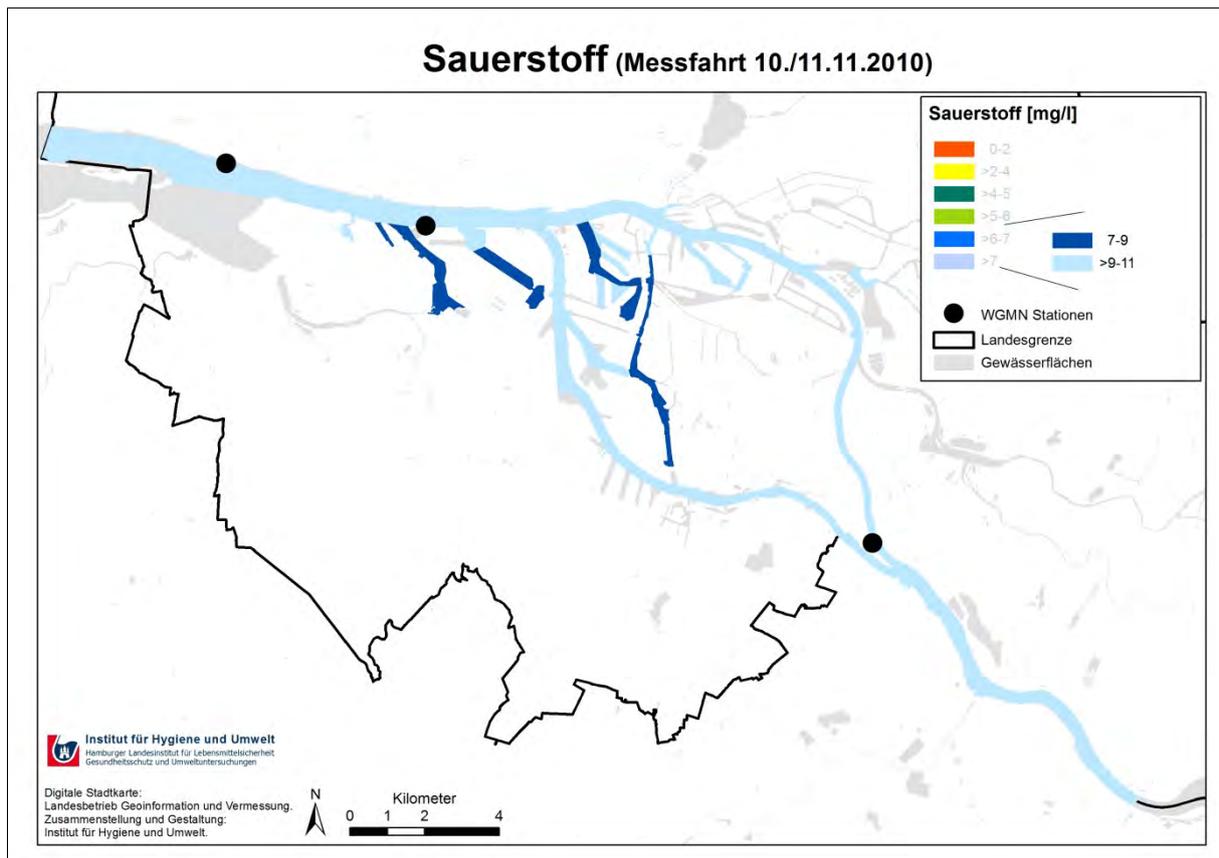


Abbildung 4.20 Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im November 2010

4.2.2 Sauerstoffkonzentration - Ergebnisse 2011

Das Jahr 2011 zeichnete sich durch einen trockenen Sommer mit geringem Oberwasserabfluss aus. Hierdurch war die Fließzeit des Elbwassers bis Hamburg erhöht, was wiederum dem Phytoplankton eine längere Wachstumsphase ermöglichte. Die Luft- und Wassertemperaturen wiesen keine besonderen Extreme auf. Die Sauerstoffkonzentration nahm an den Elbemesstations vom Frühjahr bis in den Juni hinein gleichmäßig ab. Von Juni bis Mitte August lag sie unter 4 mg/l O₂.

In einigen Hafenbecken waren die Sauerstoffkonzentrationen wie auch im Vorjahr schon im März niedriger als in der Stromelbe (Abbildung 4.21). Zum Zeitpunkt der Messfahrt im Mai hatte sich diese Entwicklung fortgesetzt, was bedeutet, dass bereits deutlich früher als im Jahr 2010 ungünstige Sauerstoffverhältnisse auftraten (Abbildung 4.22). Auch unterhalb des Hafens war der Sauerstoffgehalt in der Stromelbe bereits deutlich zurückgegangen.

Im Juni war die Sauerstoffversorgung nur noch im östlichen Hafengebiet zufriedenstellend, im inneren Hafengebiet dagegen schon angespannt (Abbildung 4.23). Westlich des Hafens und in einigen Hafenbecken lagen die Werte bereits im fischkritischen Bereich (< 4mg/l).

In Juli wurden in Bunthaus sehr hohe Chlorophyllkonzentrationen registriert, bei gleichzeitig sehr geringen Algenmengen in Seemannshöft. Korrespondierend hierzu war die Sauerstoffkonzentration vor der Gabelung in Norder- und Süderelbe in einem sehr guten Bereich, nahm dann aber im weiteren Stromverlauf schnell ab (Abbildung 4.24). In der Stromelbe unterhalb des St. Pauli Fischmarkts und in den meisten Hafenbecken lag die Sauerstoffkonzentration unter 4 mg/l O₂.

Während der Messfahrten im August und September traten bei der Sauerstoffmessung technische Probleme auf. Aus diesem Grund liegen keine verlässlichen Sauerstoff-Daten für diese beiden Messfahrten vor.

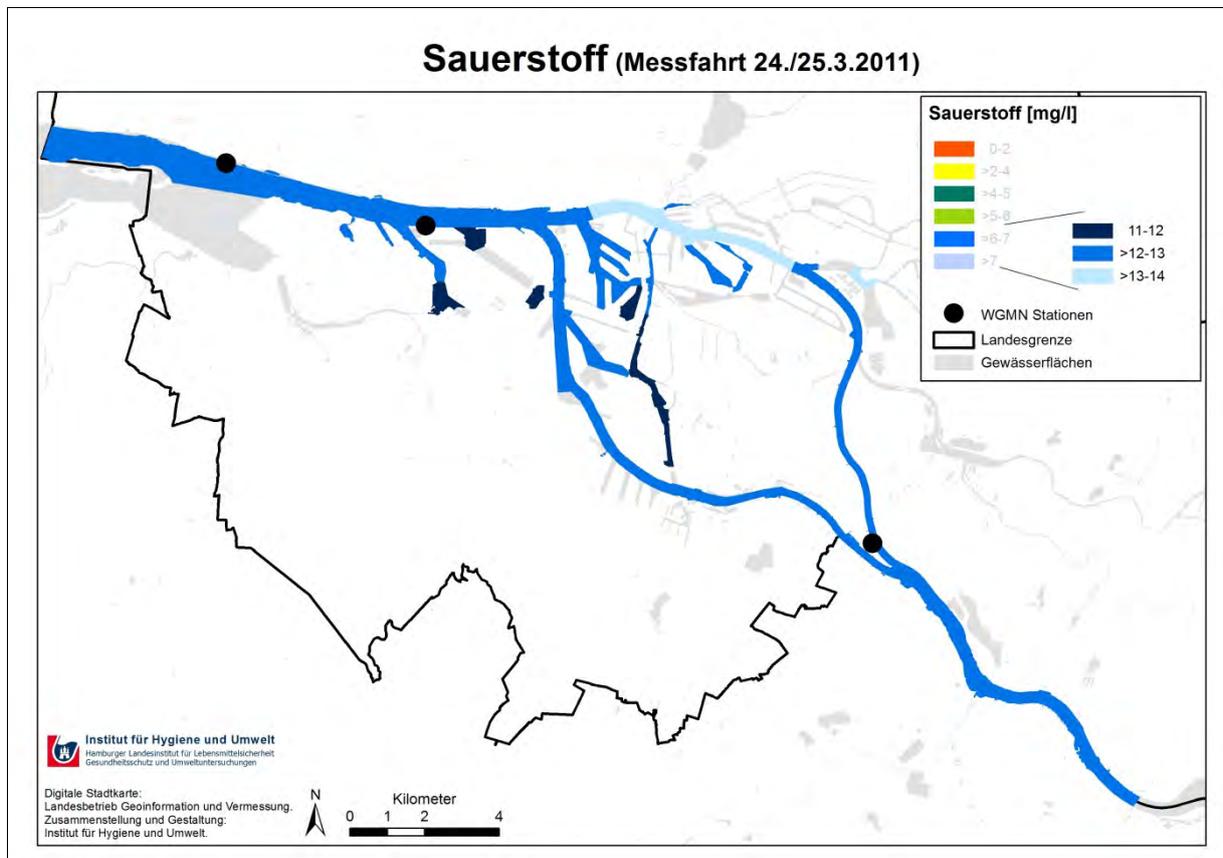


Abbildung 4.21 Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im März 2011

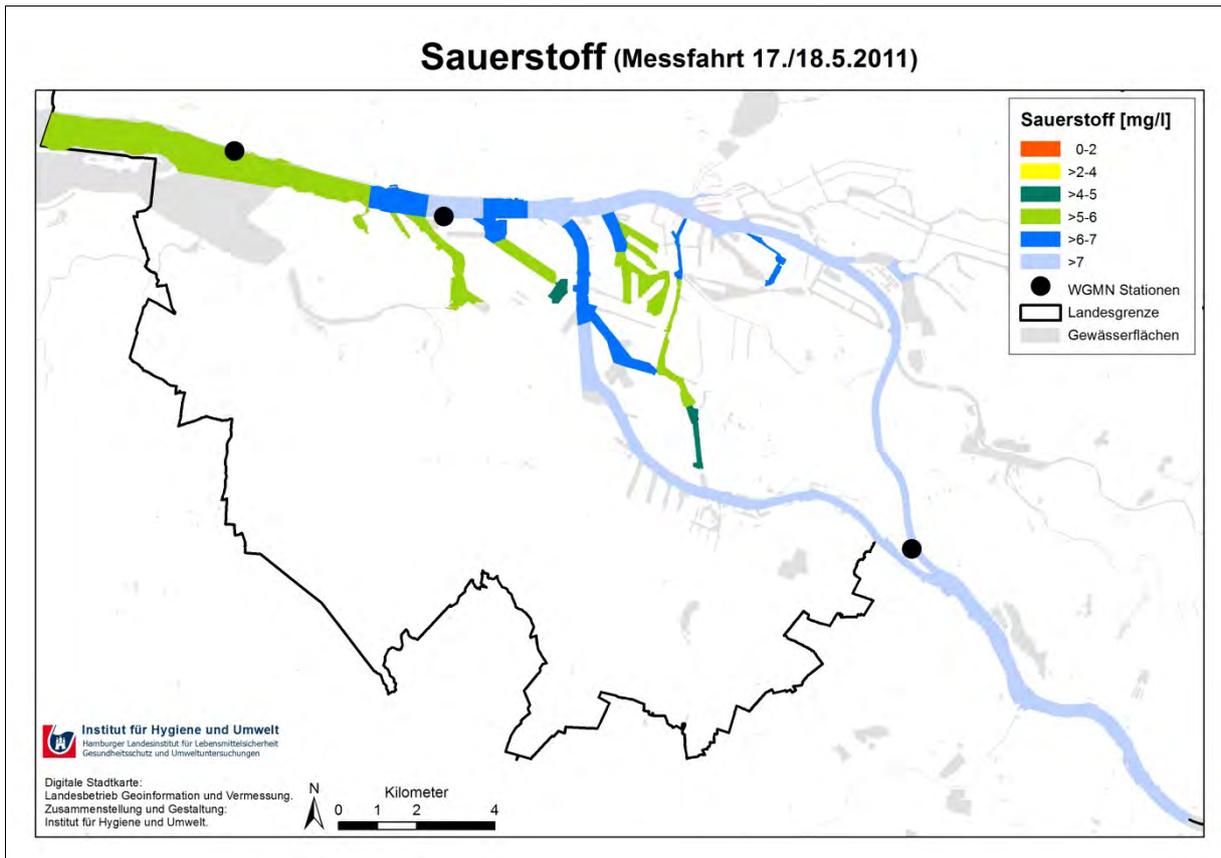


Abbildung 4.22 Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im Mai 2011

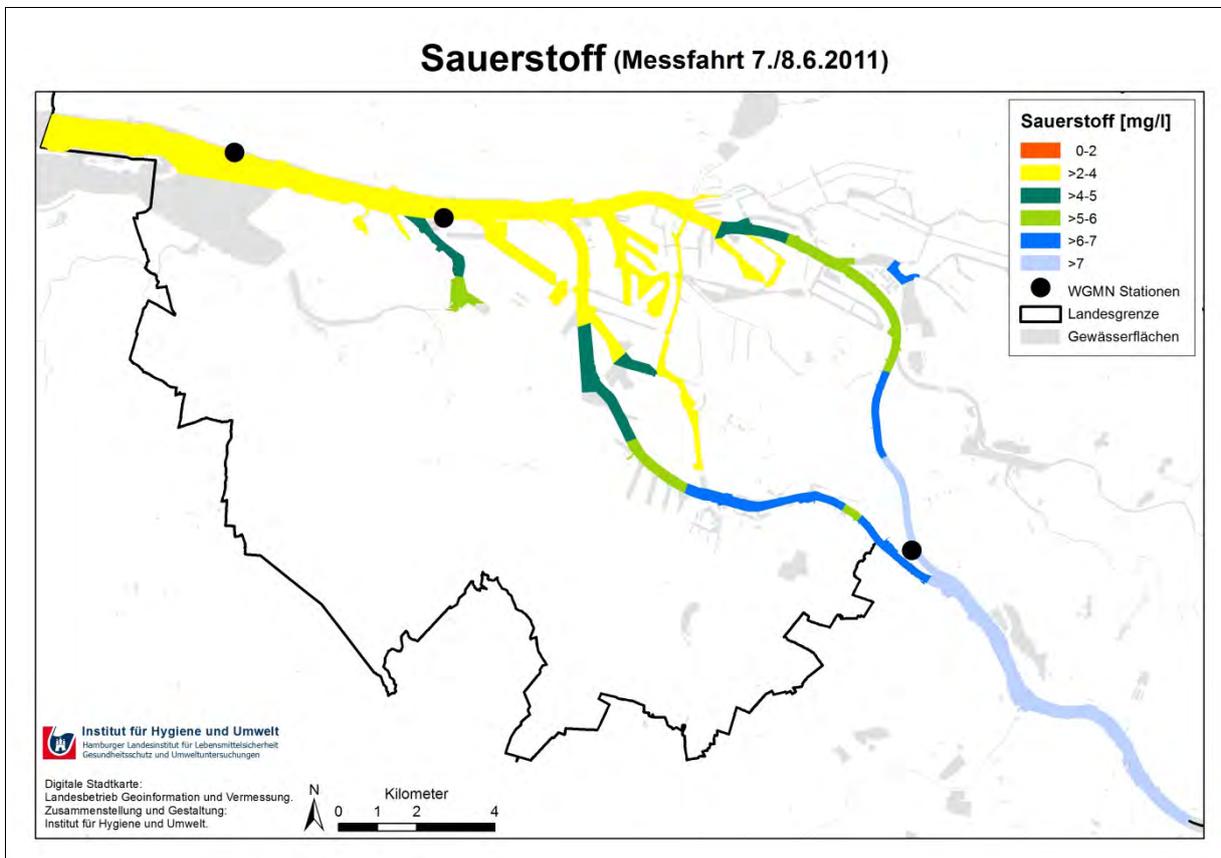


Abbildung 4.23 Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im Juni 2011

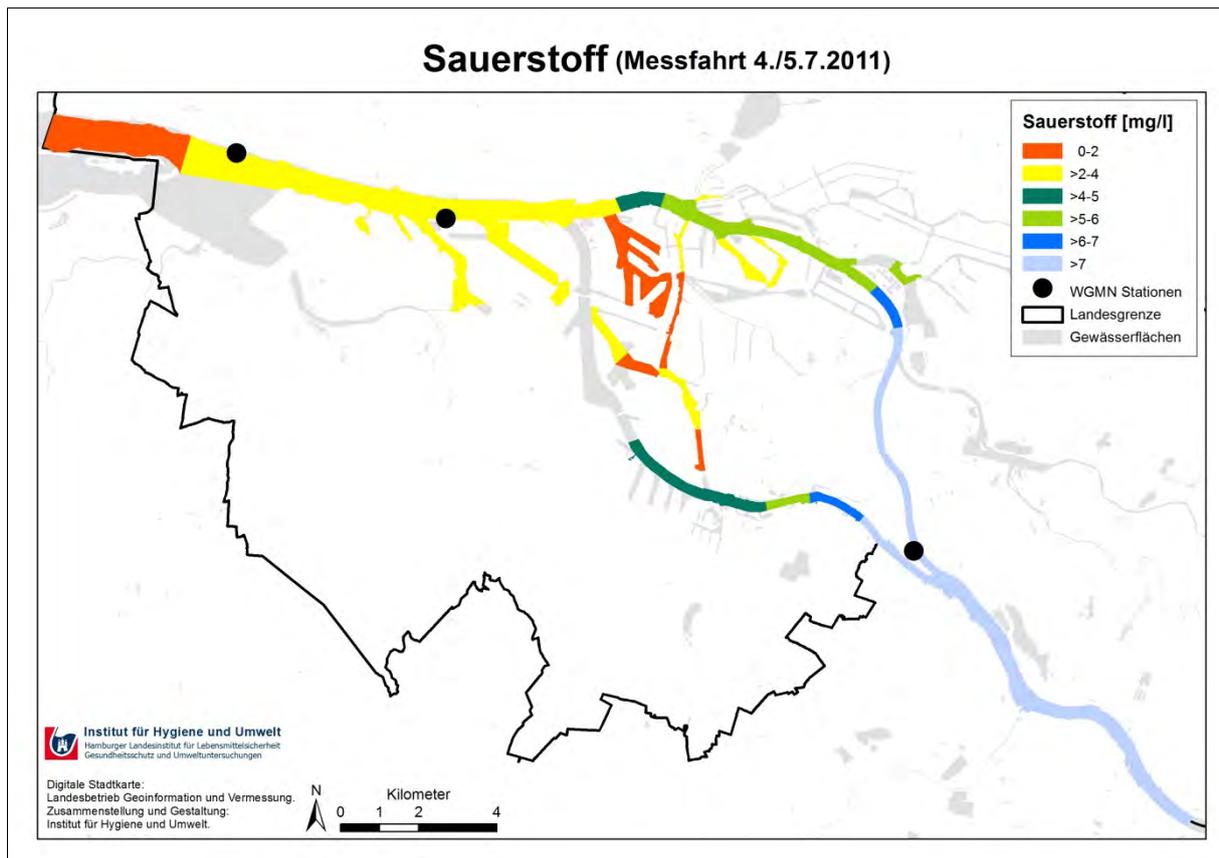


Abbildung 4.24 Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im Juli 2011

4.2.3 Sauerstoffkonzentration - Ergebnisse 2012

2012 fand nur eine Messfahrt im August statt. Wie in 2011 war auch im Sommer 2012 die Abflussspende aus dem Oberlauf gering. Die höchsten Lufttemperaturen wurden in diesem Jahr allerdings erst Ende August erreicht und auch die niedrigsten Sauerstoffkonzentrationen traten erst zu diesem Zeitpunkt auf. Die Messfahrt zeigte keine besonderen Auffälligkeiten. Die Sauerstoffkonzentration war vor der Gabelung in Norder- und Süderelbe in einem sehr guten Bereich und nahm dann stromabwärts schnell ab. In einigen Hafenbecken war die Sauerstoffkonzentration unter 4 mg/l O₂ abgefallen (Abbildung 4.25).

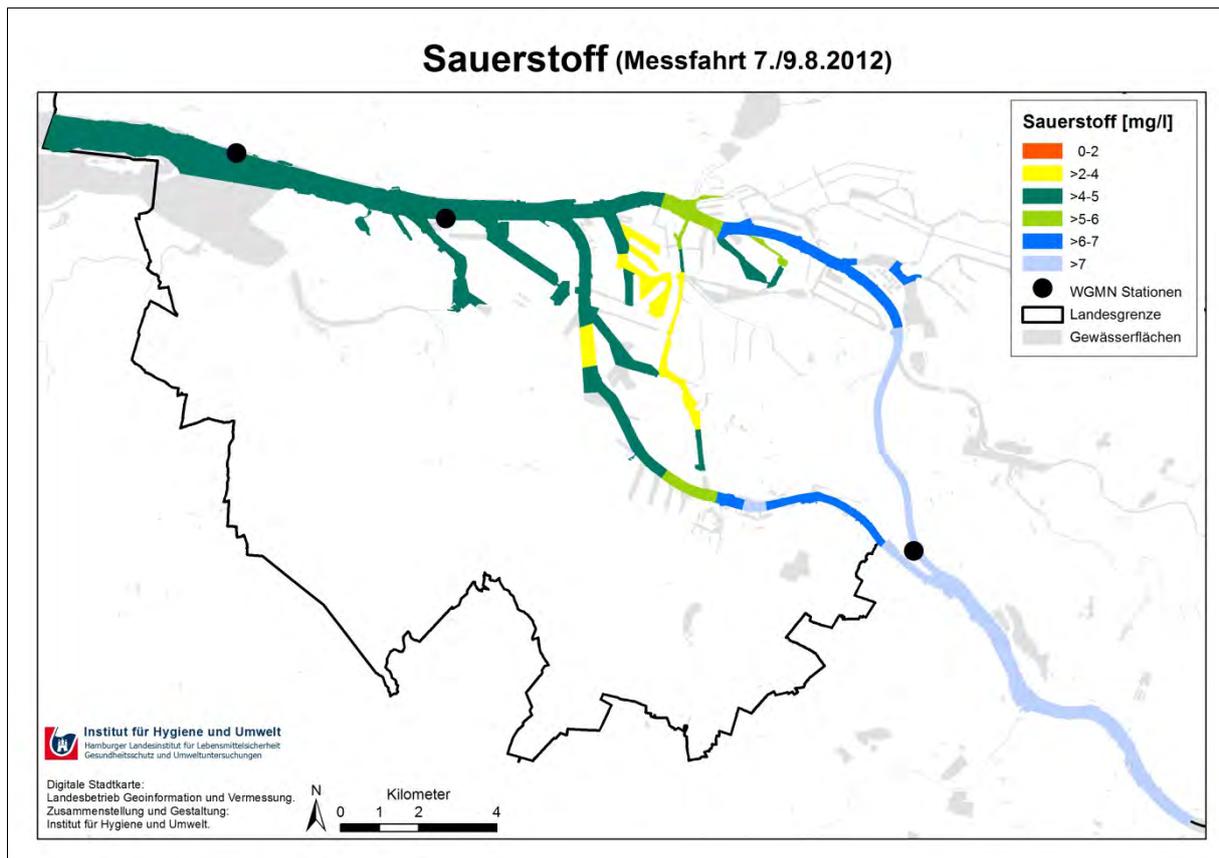


Abbildung 4.25 Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im August 2012

4.3 Phytoplankton – Chlorophyll

Die Elbe ist ein außergewöhnlich produktives Fließgewässer, so dass im Unterlauf üblicherweise sehr hohe sommerliche Chlorophyllkonzentrationen erreicht werden. Die Entwicklung des Planktons in der Elbe ist dabei sehr stark von den Lichtverhältnissen und vom Durchfluss geprägt. Bei geringem Abfluss ist das Phytoplanktonwachstum zwar wegen der längeren Fließzeit und der besseren Lichtverhältnisse erhöht. In der Folge profitiert jedoch oft auch das Zooplankton, was wiederum das Phytoplankton limitieren kann. Im seeschifftiefen Bereich der Tide-Elbe (flussabwärts der Elbbrücken in Hamburg) kann es zu einem sehr schnellen Rückgang der Chlorophyllkonzentration kommen, wenn die Algen wegen Lichtmangels absterben oder von Zooplanktern gefressen werden. Bei jeder auflaufenden Flut wird das algenreiche Oberwasser dann mit algenarmem Wasser aus dem seeschifftiefen Bereich verdünnt. Wo genau dieser Prozess stattfindet, hängt vom Abfluss ab. Bei hohem Abfluss wird algenreiches Wasser bis weit in den Hamburger Hafen hineingedrückt, während das algenarme Wasser aus dem Unterlauf bei niedrigen Abflüssen durch die Flut weit stromaufwärts transportiert wird.

4.3.1 Chlorophyll Ergebnisse 2010:

An den beiden Probenahmeterminen Ende April und Ende Mai 2010 war das Bild hinsichtlich der Chlorophyllkonzentrationen im Untersuchungsgebiet relativ ähnlich (Abbildung 4.26 und Abbildung 4.27). Oberhalb des seeschifftiefen Bereichs kamen über 60 µg/l Chlorophyll an, die dann stromabwärts, insbesondere im Bereich der Süderelbe, zurückgingen – allerdings wegen des vergleichsweise hohen Abflusses nicht allzu stark. Erheblich niedrigere Chlorophyllkonzentrationen traten in den meisten Hafenbecken auf. Gleichzeitig wiesen die Hafenbecken im April wesentlich höhere Crustaceendichten auf als die Stromelbe (siehe hierzu Kapitel 4.4.1). Ende Mai waren in den Hafenbecken nur noch sehr wenige Crustaceen vorhanden. Dafür wurden im Steendiekkanal und im südlichen Reiherstieg mehr als 1200 Rotatorien pro Liter gefunden, im Finkenwerder Vorhafen fast 2500 Rotatorien pro Liter. Für den Rest des Jahres 2010 liegen keine Zooplanktondaten vor, die die Interpretation der Chlorophylldaten unterstützen könnten.

Bis zur Messfahrt Mitte Juli (Abbildung 4.28) waren die Chlorophyllkonzentrationen im gesamten Untersuchungsgebiet bei geringem Abfluss auf unter 20 µg/l zurückgegangen. Lediglich im südlichen Reiherstieg lagen die Chlorophyllkonzentrationen geringfügig höher.

Das Bild im August (Abbildung 4.29) ähnelte den Monaten April und Mai. Bei einem vergleichsweise hohen Abfluss traten in der Stromelbe wieder Chlorophyllkonzentrationen von mehr als 60 µg/l auf, die erst weit im Westen des Untersuchungsgebietes deutlich zurückgingen. Die Chlorophyllkonzentrationen in den Hafenbecken waren nach wie vor gering.

Im September lagen die Chlorophyllkonzentrationen trotz hoher Abflüsse im gesamten Untersuchungsgebiet unter 20 µg/l, im November unter 10 µg/l (Abbildung 4.30 und Abbildung 4.31).

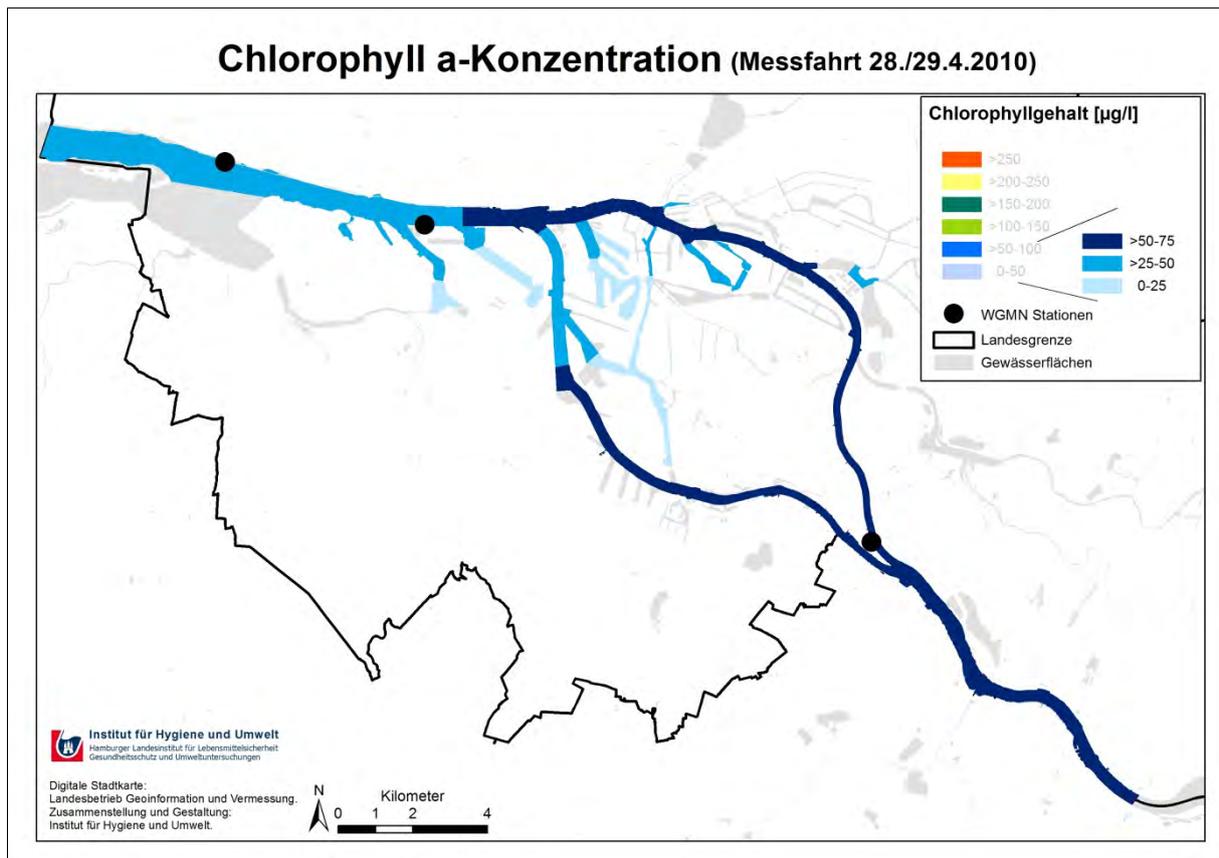


Abbildung 4.26 Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im April 2010

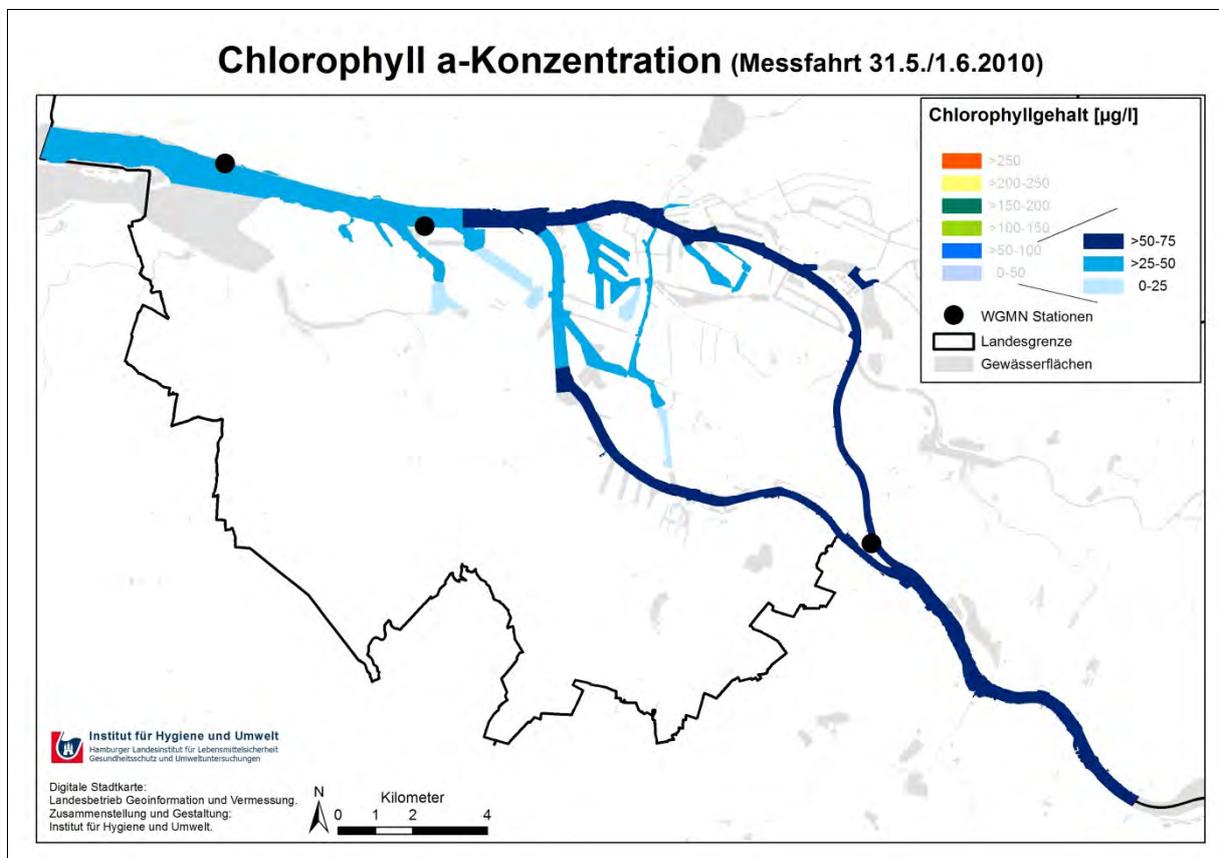


Abbildung 4.27 Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

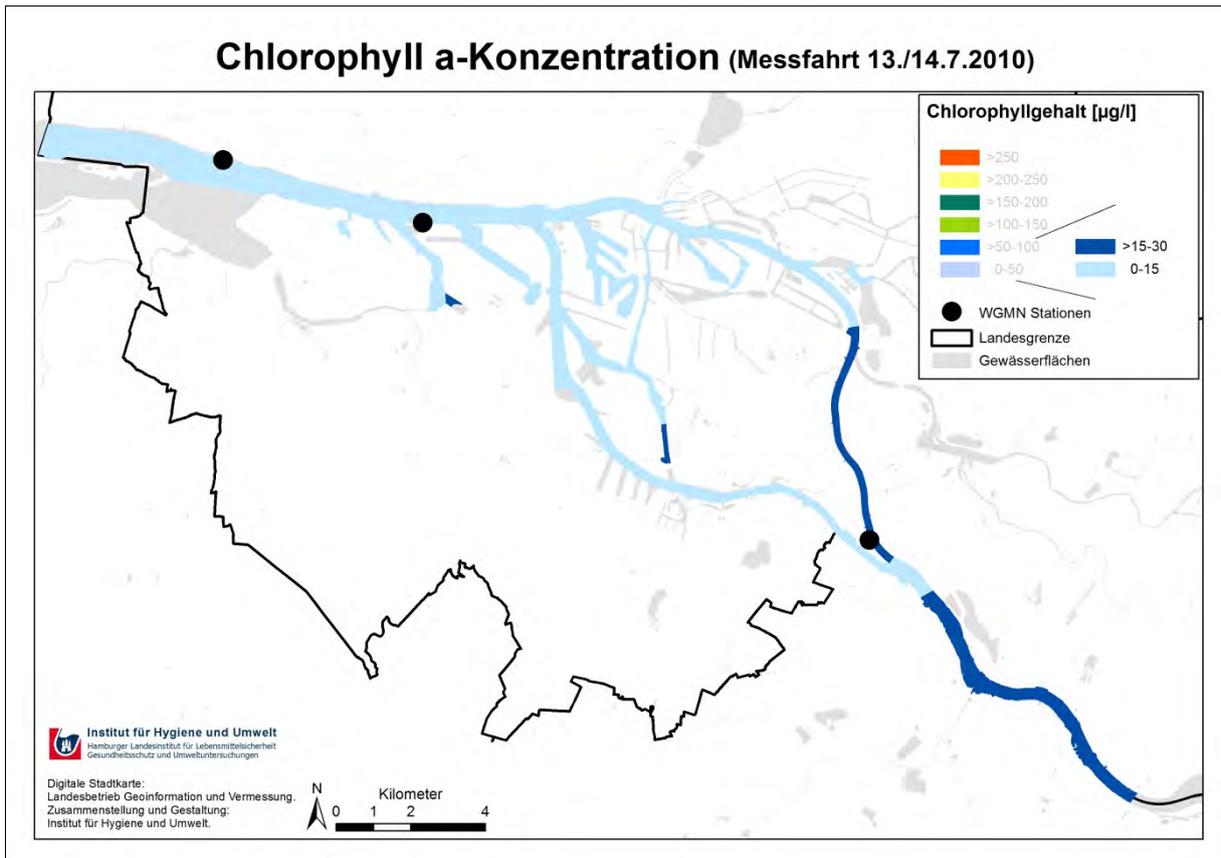


Abbildung 4.28 Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2010

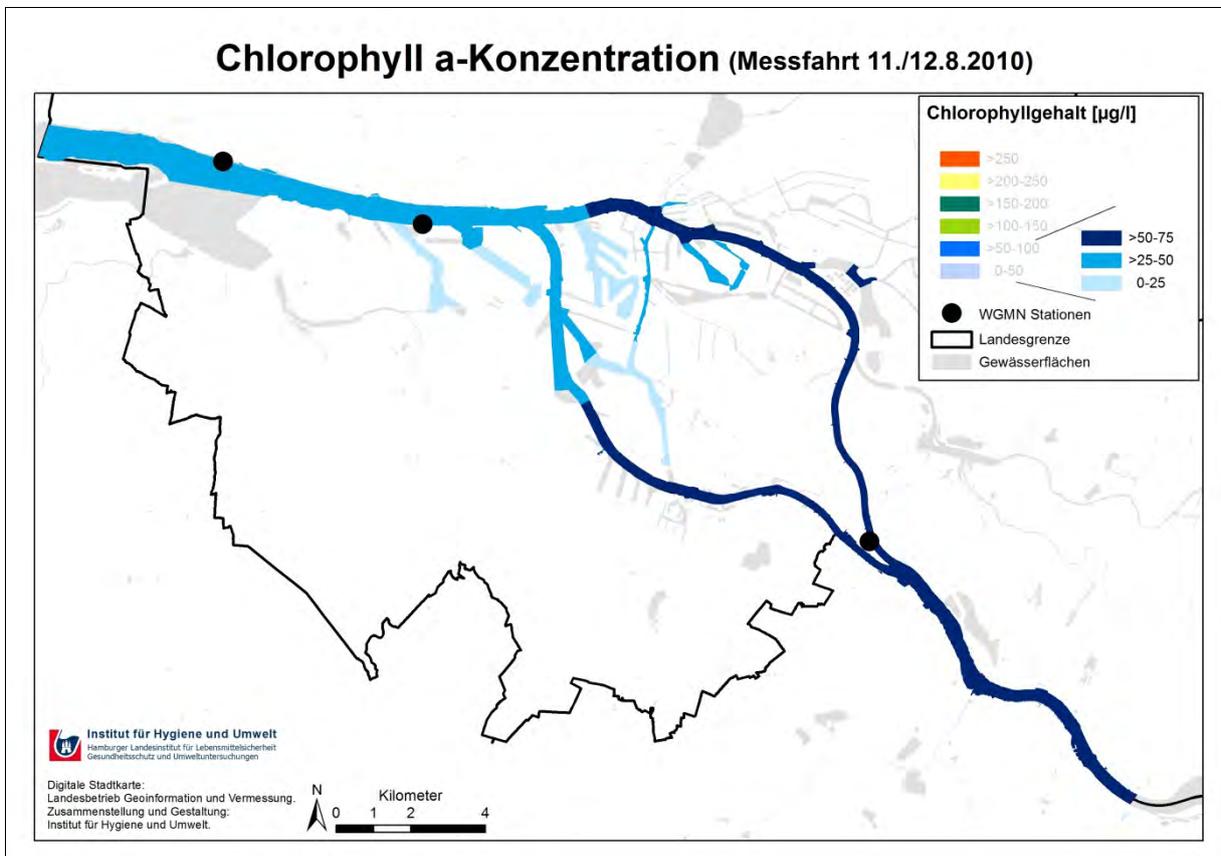


Abbildung 4.29 Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2010

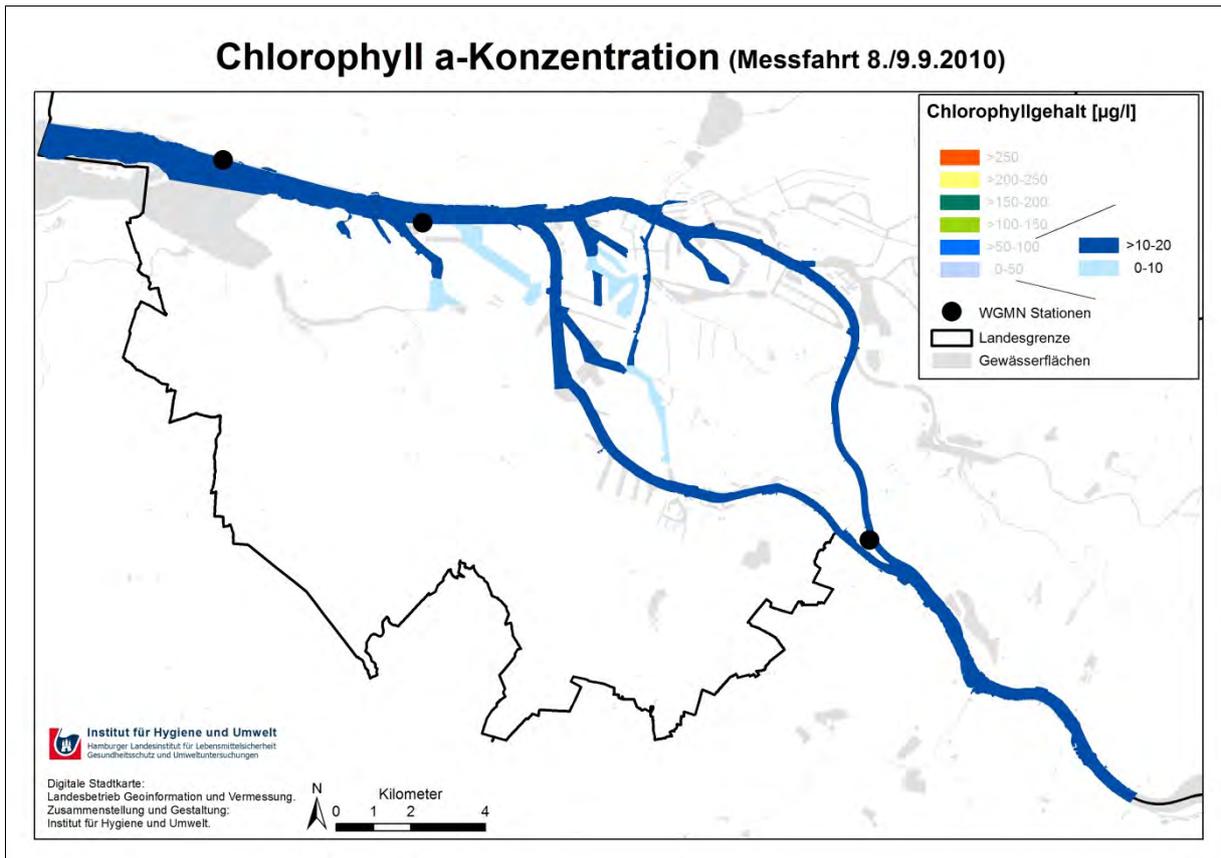


Abbildung 4.30 Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2010

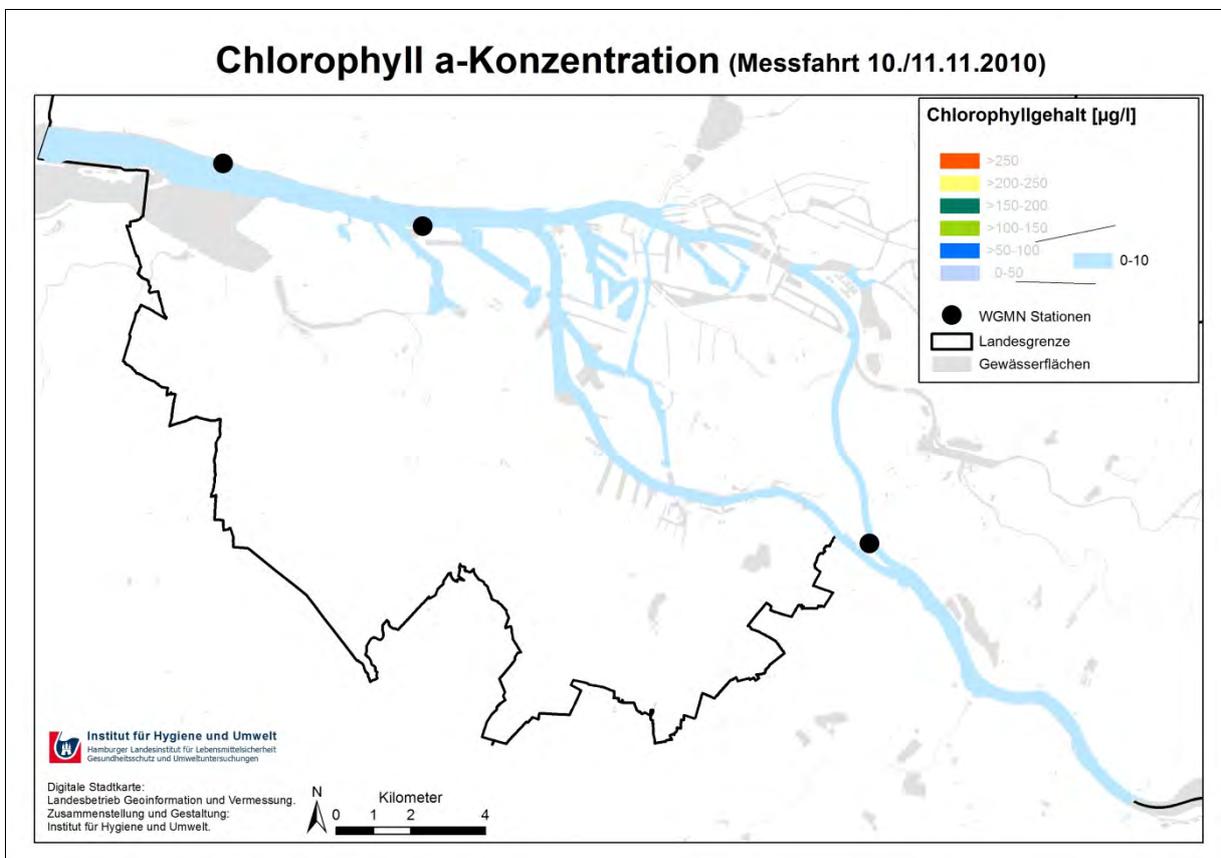


Abbildung 4.31 Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im November 2010

4.3.2 Chlorophyll Ergebnisse 2011

Im März 2011 (Abbildung 4.32) wurden, wie im Frühjahr des Vorjahres, bei einem Durchfluss von 800-1000 m³/s über 60 µg/l Chlorophyll im Untersuchungsgebiet gemessen, die dann im Lauf der Fließstrecke abnahmen. Allerdings trat kein so großer Unterschied zwischen Hauptstrom und Hafenbecken auf wie im Frühjahr 2010. Lediglich die Hafenbecken, die in größerer Entfernung zum Hauptstrom liegen, wiesen sehr geringe Chlorophyllgehalte im Wasser auf.

Mitte Mai war der Durchfluss auf unter 500 m³/s zurückgegangen. Die Chlorophyllkonzentration lag oberhalb des seeschifftiefen Bereichs bereits bei über 100 µg/l (Abbildung 4.33). Unterhalb des Zusammenflusses von Norder- und Süderelbe und in den Hafenbecken kam es zu einem sehr deutlichen Rückgang auf unter 30 µg/l. Leider liegen weder für den März noch für den Mai 2011 Daten zum Zooplankton vor.

Ähnliche Verhältnisse wie im Mai herrschten bei leicht rückläufigem Durchfluss auch noch Anfang Juni und Anfang Juli (Abbildung 4.34 und Abbildung 4.35). Lediglich war der Bereich, in dem der deutliche Rückgang der Chlorophyllkonzentration erfolgte, weiter stromaufwärts gewandert. Im gesamten Untersuchungsgebiet traten im Juni hohe Rotatoriidichten auf (siehe hierzu Kapitel 4.4.2). Für den Juli liegen keine Daten zum Zooplankton vor.

Anfang August und Ende September war die Chlorophyllkonzentration bei Durchflüssen im Bereich von 600 bis 800 m³/s im gesamten Hauptstrom sehr gleichmäßig verteilt, mit Werten unter 60 µg/l (Abbildung 4.36 und Abbildung 4.37). In den meisten Hafenbecken lag sie dagegen < 30 µg/l. Während im August in den Hafenbecken noch größere Mengen an Zooplankton gefunden wurden, waren die Dichten, insbesondere der Rotatorien, im September schon deutlich geringer.

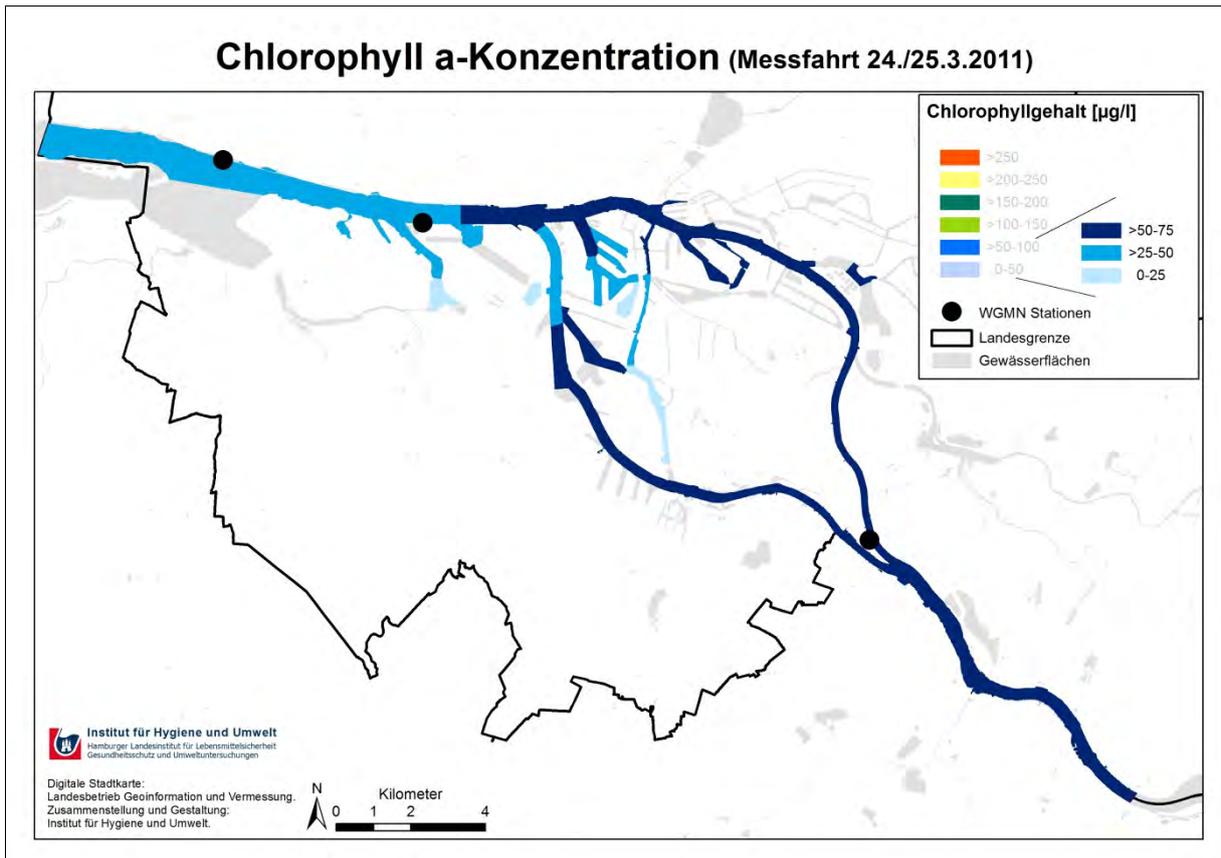


Abbildung 4.32 Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im März 2011

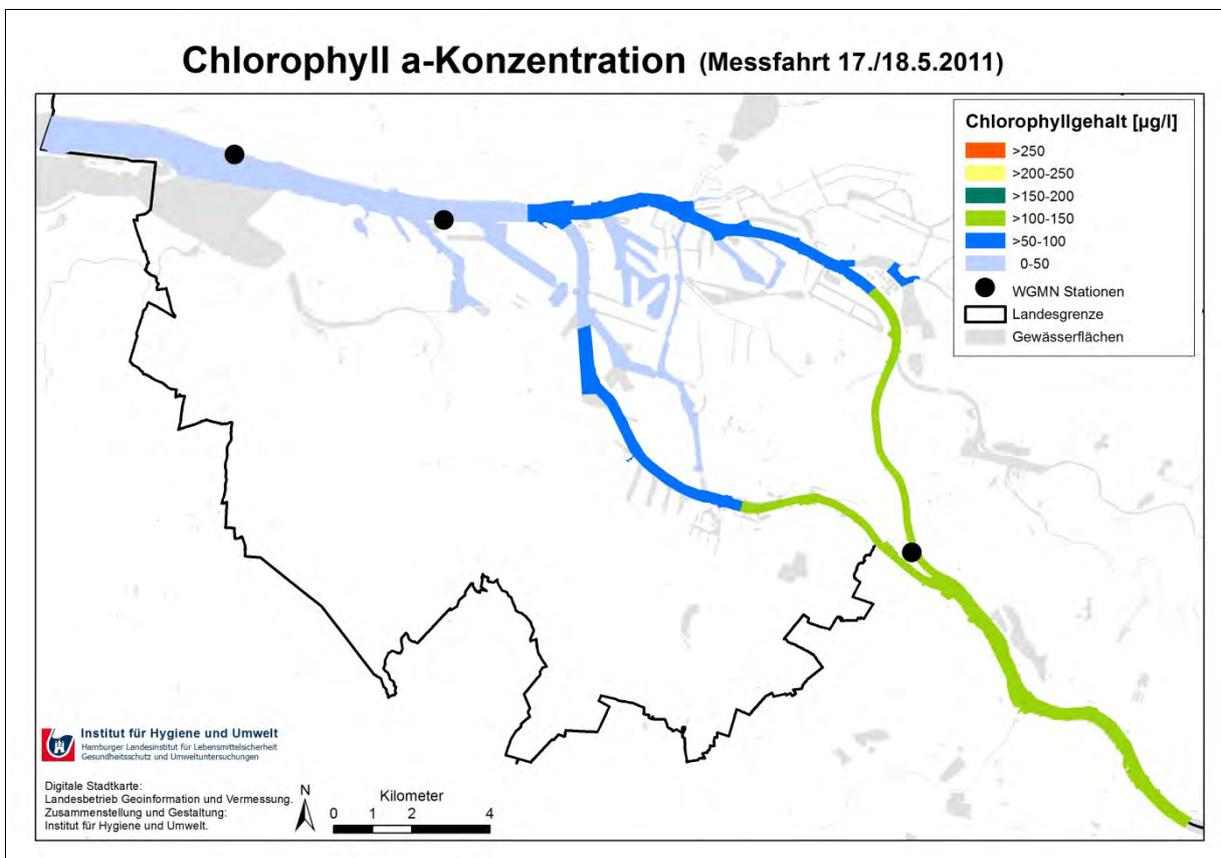


Abbildung 4.33 Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai 2011

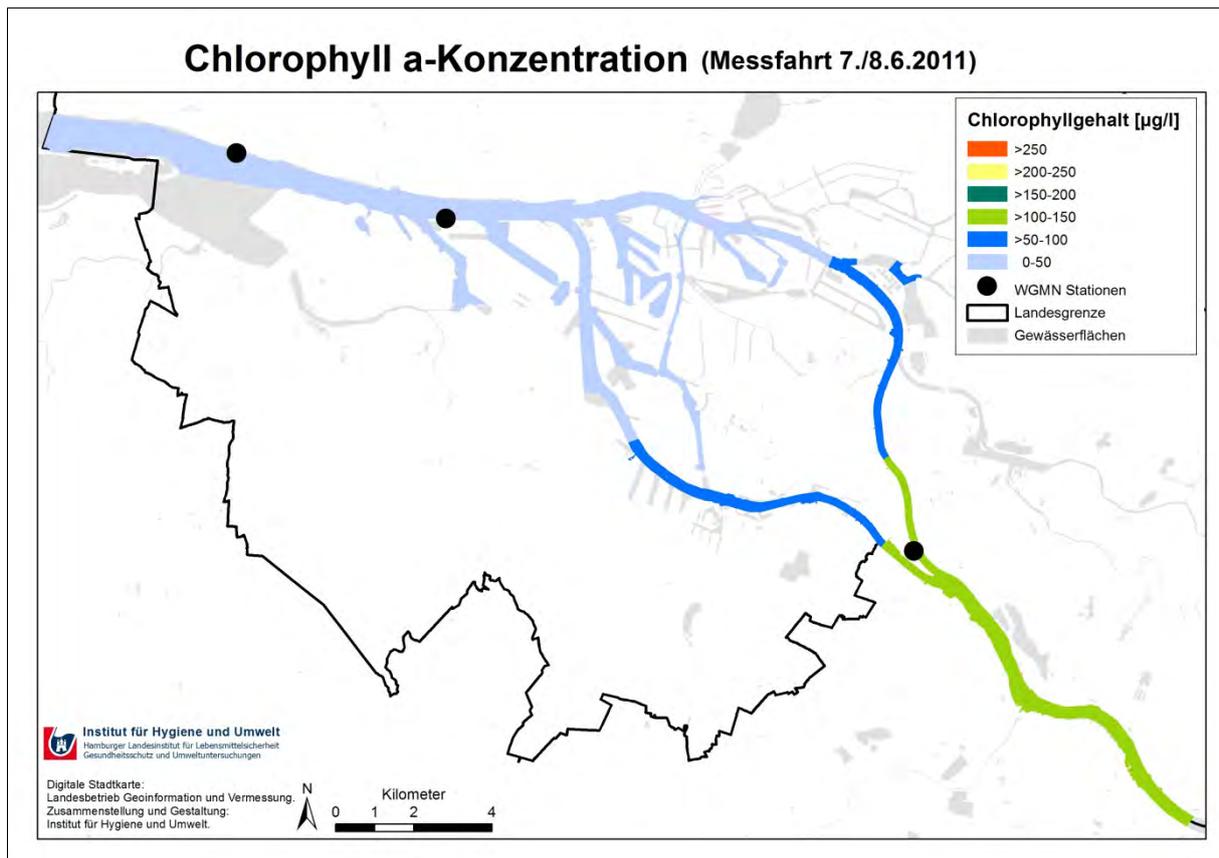


Abbildung 4.34 Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im Juni 2011

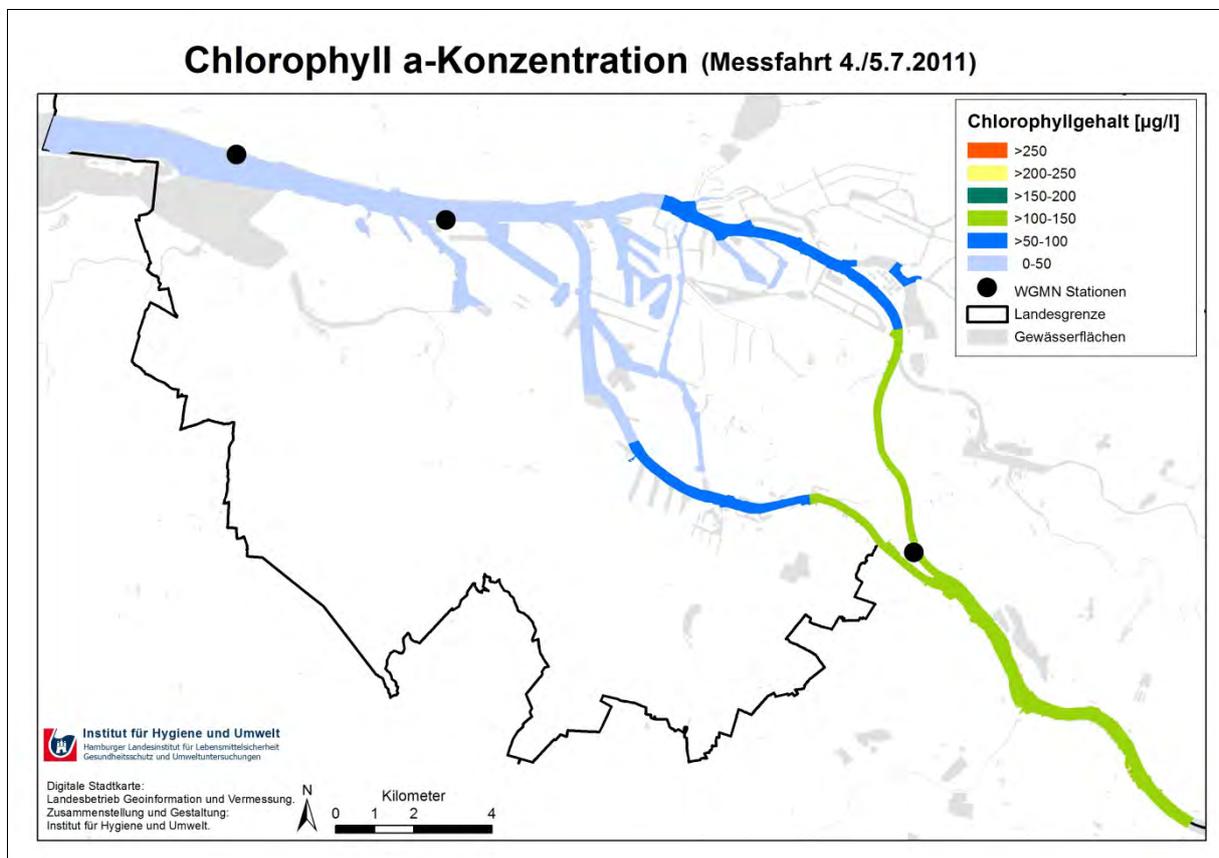


Abbildung 4.35 Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2011

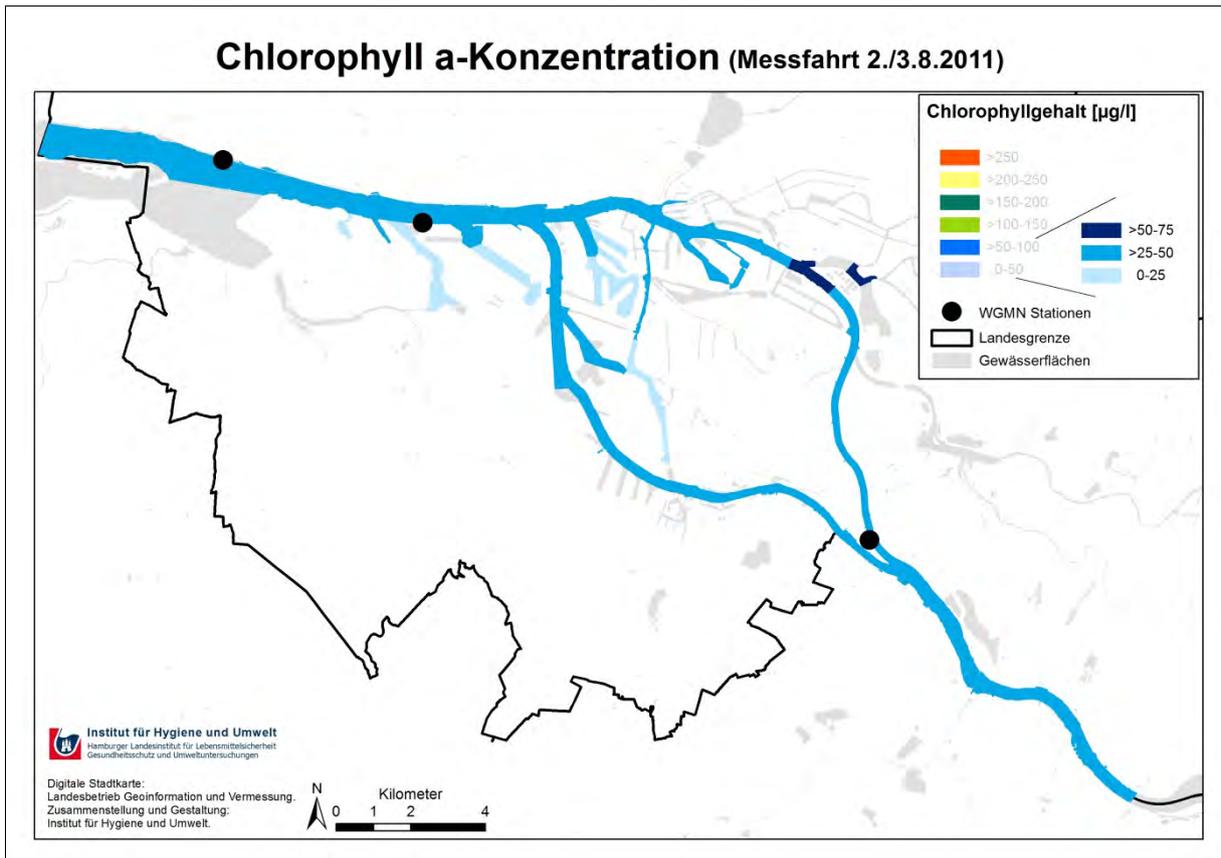


Abbildung 4.36 Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2011

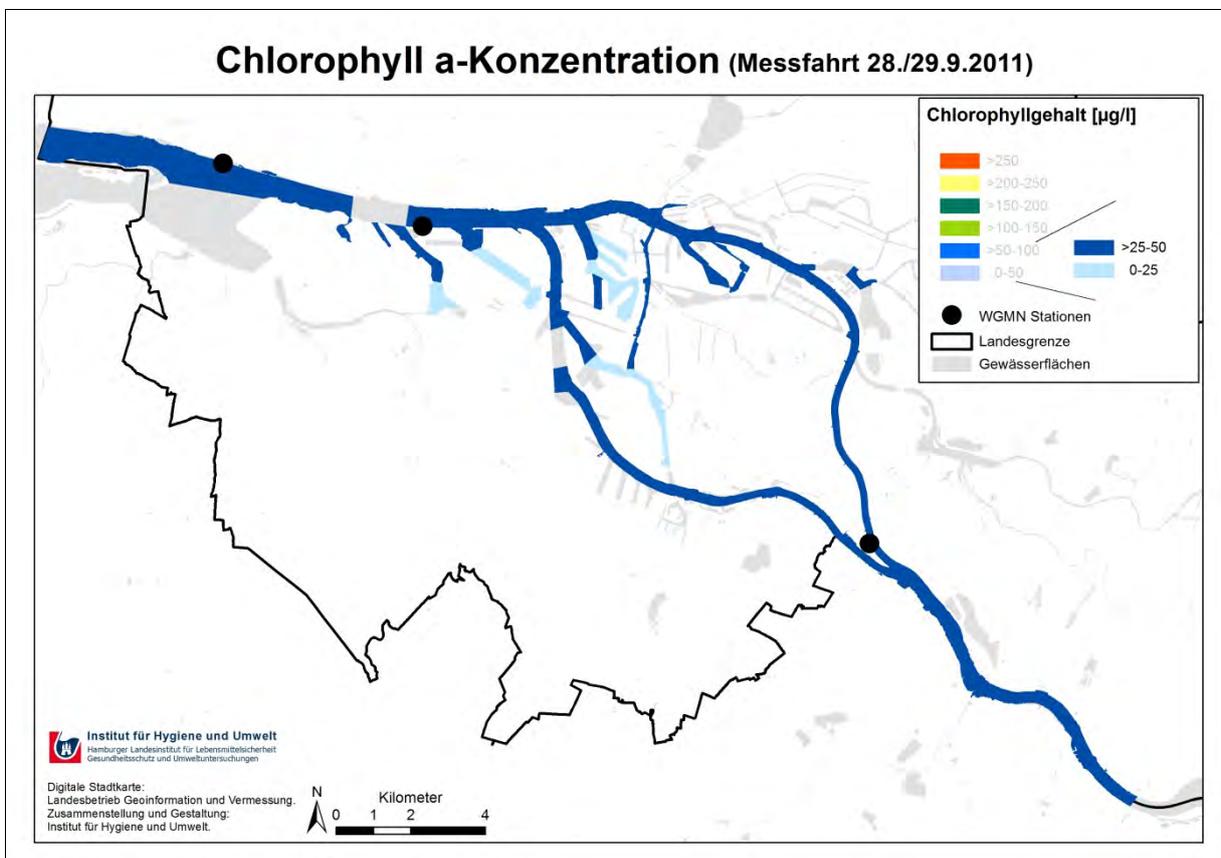


Abbildung 4.37 Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2011

4.3.3 Chlorophyll Ergebnisse 2012

Die Verhältnisse, die bei der einzigen Messfahrt im Jahr 2012 vorgefunden wurden, ähnelten dem Bild aus den Monaten Juni und Juli 2011, bei ähnlichen Durchflussverhältnissen von etwa 400 m³/s (Abbildung 4.38). Der Bereich, in dem der deutliche Rückgang der Chlorophyllkonzentration erfolgte, lag allerdings weiter oberhalb als in den Vorjahren.

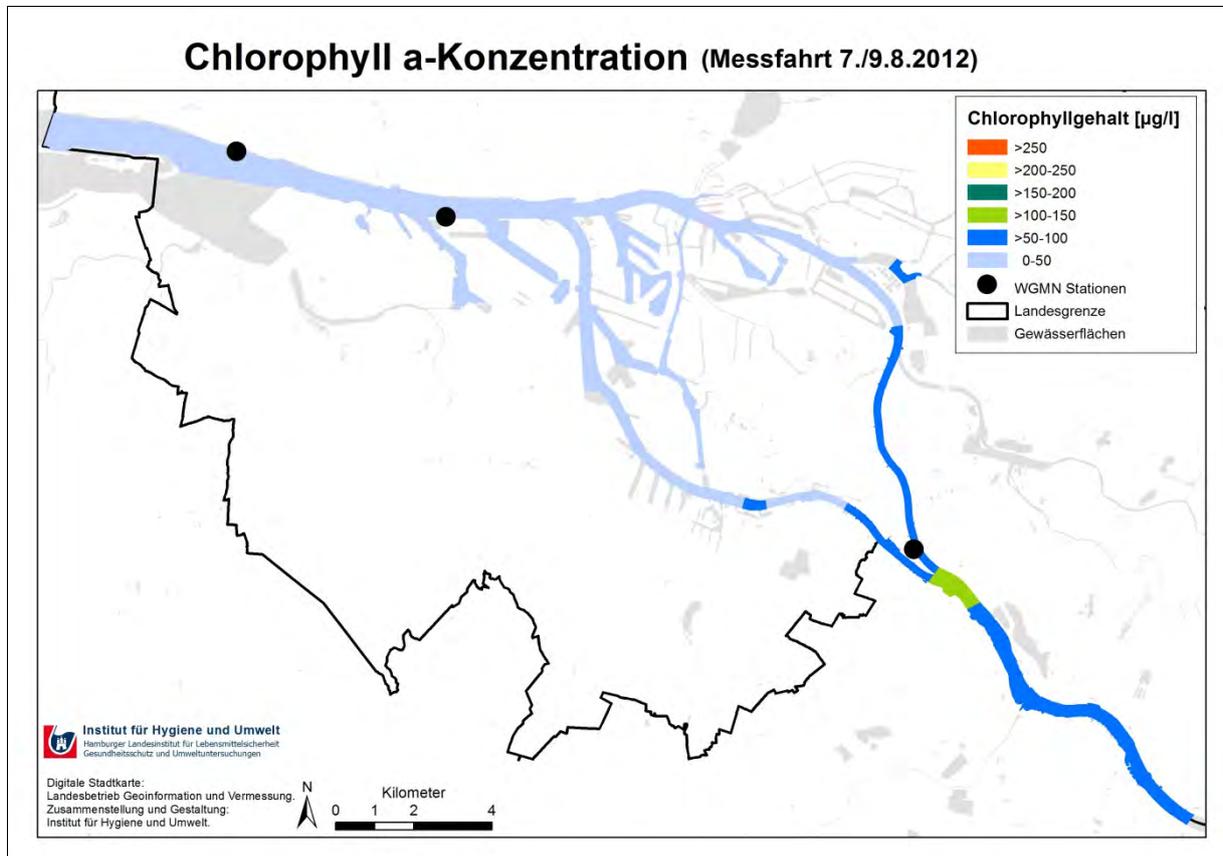


Abbildung 4.38 Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2012

4.4 Zooplankton

Für den gesamten Untersuchungszeitraum liegen zu wenige Zooplanktondaten vor, um den genauen Einfluss der Zooplanktonbesiedlung auf den Chlorophyllgehalt einschätzen zu können. Aus Kapazitätsgründen konnten die Zooplanktonproben nur für einzelne Messfahrten ausgewertet werden; für diese Termine dienen sie jedoch als wichtige Interpretationshilfe.

4.4.1 Zooplankton Ergebnisse 2010:

Im Jahr 2010 wurde die Zooplanktondichte nur Ende April und Ende Mai untersucht (Abbildung 4.39 bis Abbildung 4.42). Im April traten in den Hafenbecken wesentlich höhere Crustaceendichten als in der Stromelbe auf. Mit über 700 Individuen pro Liter nahm der Steendiekkanal den Spitzenplatz ein. Die Rotatorien-dichte lag im Untersuchungsgebiet zwischen 260 und 670 Individuen pro Liter, wobei auch hier die höchsten Werte im Steendiekkanal ermittelt wurden.

Ende Mai wurden dann in der Stromelbe 500 bis über 800 Rotatorien/l gefunden, im Steendiekkanal und im südlichen Reiherstieg mehr als 1200 Rotatorien/l und im Finkenwerder Vorhafen fast 2500 Rotatorien/l. Dafür waren im gesamten Untersuchungsgebiet nur noch sehr wenige Crustaceen vorhanden. Lediglich an fünf Untersuchungsstellen traten mehr als 50 Individuen pro Liter auf.

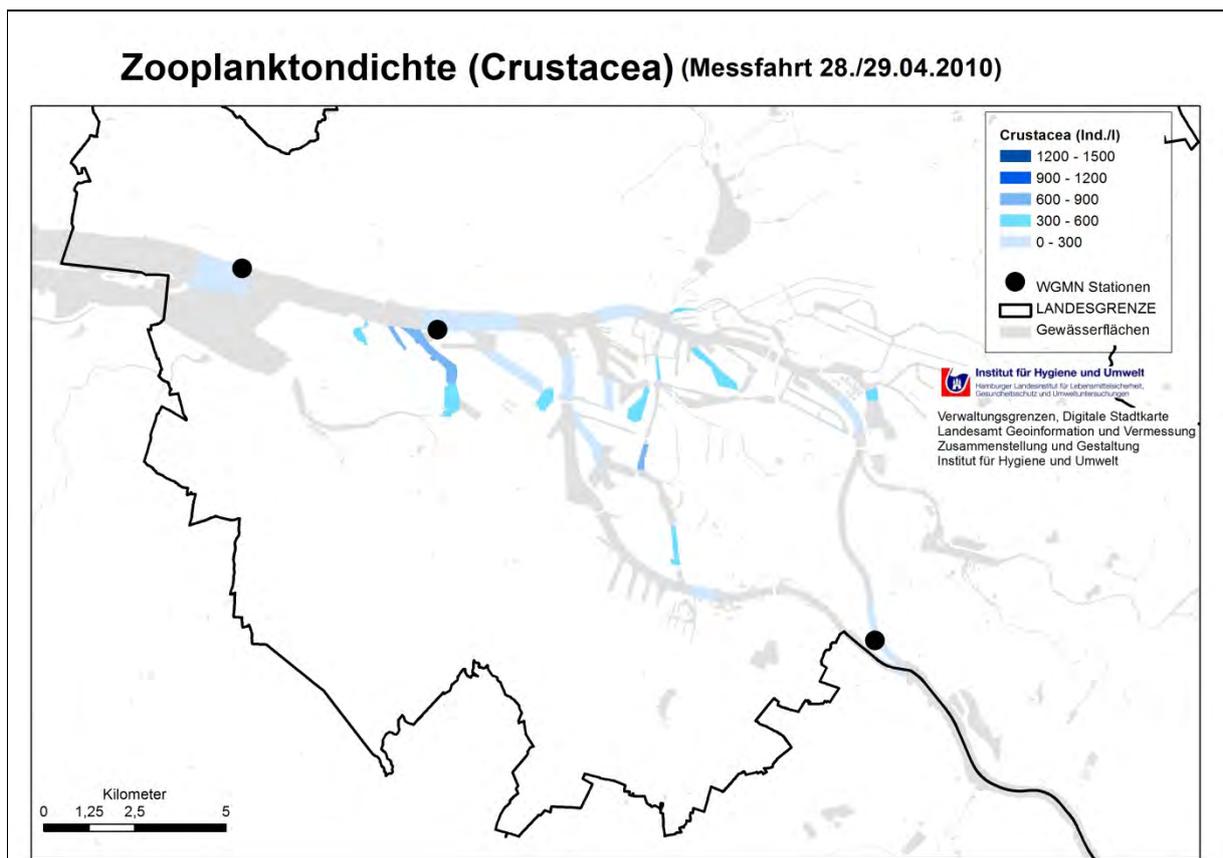


Abbildung 4.39 Crustaceendichte während der Messfahrt im April 2010

Zooplanktondichte (Crustacea) (Messfahrt 31.05./01.06.2010)

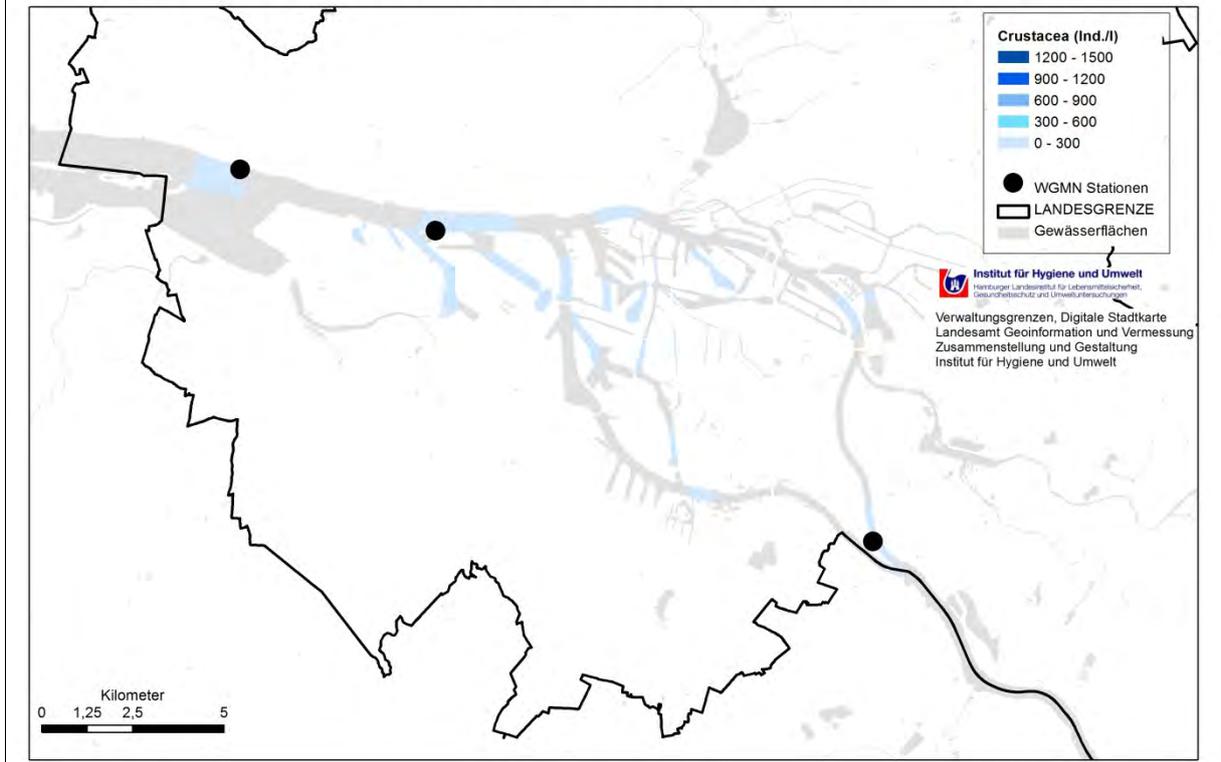


Abbildung 4.40 Crustaceendichte während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

Zooplanktondichte (Rotatoria) (Messfahrt 28./29.04.2010)

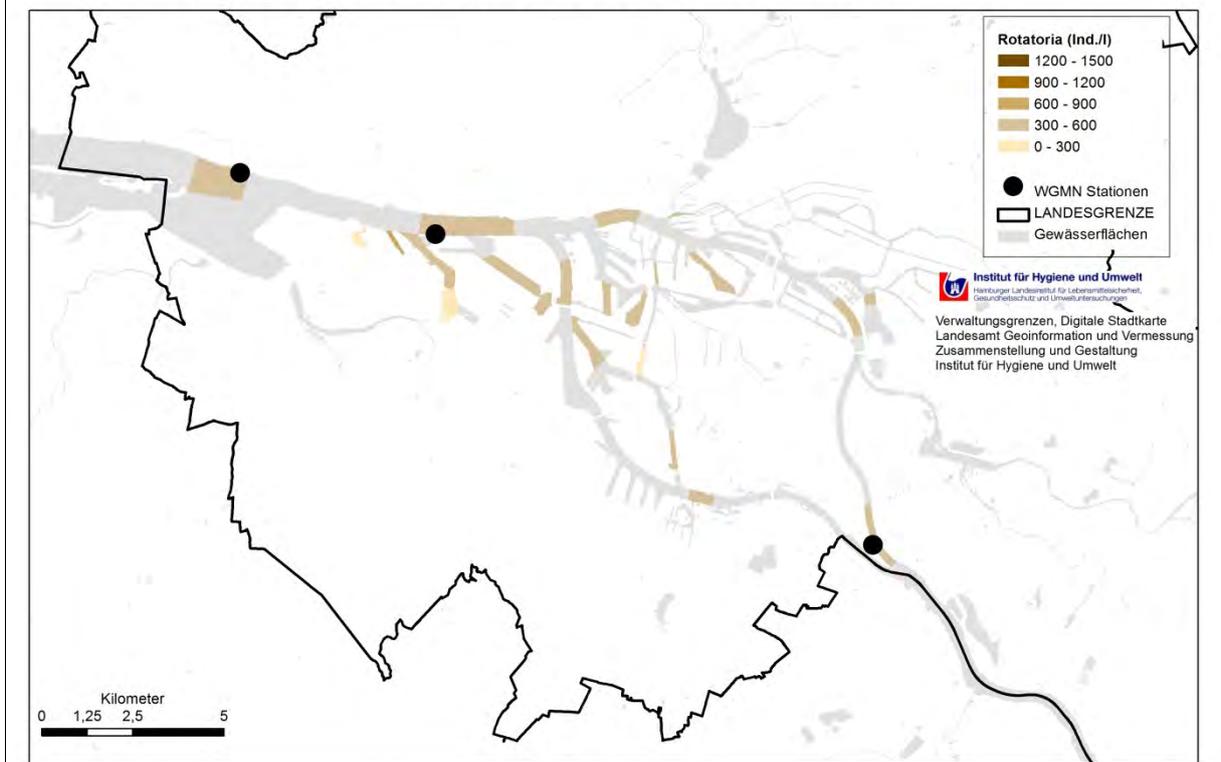


Abbildung 4.41 Rotatoriendichte während der Messfahrt im April 2010

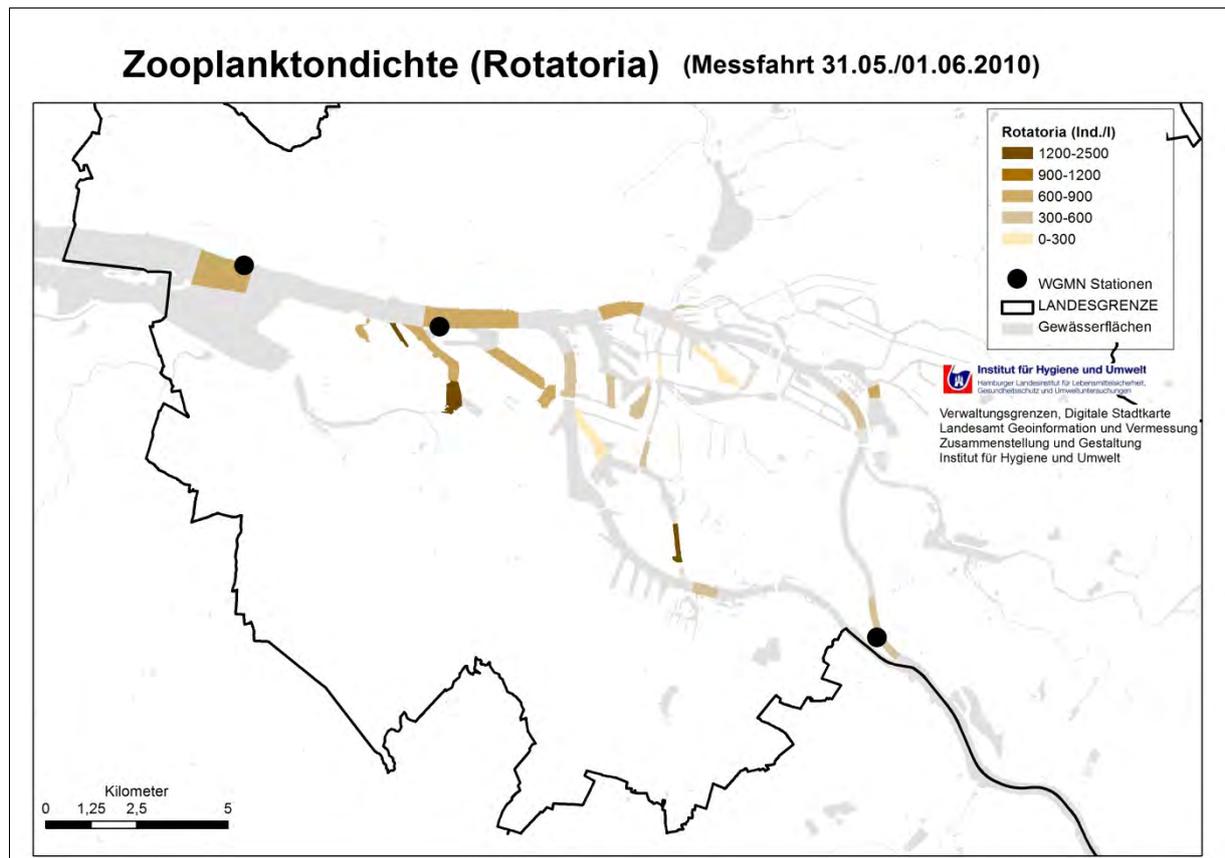


Abbildung 4.42 Rotatoriendichte während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

4.4.2 Zooplankton Ergebnisse 2011

Für das Jahr 2011 liegen Ergebnisse für Anfang Juni, Anfang August und Ende September vor (Abbildung 4.43 bis Abbildung 4.48). Im Juni traten im gesamten Untersuchungsgebiet sehr hohe Rotatoriendichten auf. An nahezu allen Messstellen betrug die Individuenzahl >3000 Rotatorien pro Liter, im Zollkanal sogar fast 8000 Rotatorien/l. Die hohen Zooplanktondichten fielen zusammen mit hohen Chlorophyllkonzentrationen aus dem Oberlauf, die dann im Bereich des Hafens zusammenbrachen. Vermutlich wurden die Rotatorien gemeinsam mit der hohen Algenbiomasse aus der Mittel-Elbe in die Tideelbe eingetragen. Die Crustaceen entwickeln sich dagegen erst im Bereich des Hamburger Hafens². Ihre Zahl lag bis auf drei Ausnahmen unter 100 Individuen pro Liter.

Im August war die Zahl der Rotatorien deutlich zurückgegangen, wenngleich in einigen Hafenbecken immer noch um die 1000 Individuen pro Liter vorhanden waren. Die Crustaceen waren dagegen in vielen Hafenbecken im Vergleich zum Juni deutlich herangewachsen und erreichten im Rugenberger Hafen eine Dichte von 1100 Individuen pro Liter. Die Chlorophyllkonzentration war Anfang August

- ²Schöl (2008), „Steuernde Einflussfaktoren und Prozess im Sauerstoffhaushalt der Tideelbe,“ ARGE Elbe Workshop in Hamburg sein (www.fgg-elbe.de/.../workshops-der-ehem-arge-elbe.html).
- Schöl, Andreas, Birte Hein, Jens Wyrwa & Volker Kirchesch (2014): Modelling Water Quality in the Elbe and its Estuary –Large Scale and Long Term Applications with Focus on the Oxygen Budget of the Estuary – Die Küste 81: 203-232.
- Bundesanstalt für Gewässerkunde (2006): BfG-Bericht 1510, Längsprofilmessungen zum Zooplankton und Chlorophyllgehalt in der Untere Elbe (km 590 – 645) im Mai und August des Jahres 2005, 15 Seiten.
- Bundesanstalt für Gewässerkunde (2006): BfG-1523, Die Elbevertiefung 1999- Ökologische Zusammenhänge zu Sauerstoffhaushalt und Sedimentdynamik, 31 Seiten.

und auch noch Ende September im gesamten Hauptstrom sehr gleichmäßig verteilt, mit Werten unter 50 µg/l. In den meisten Hafenbecken lag sie sogar unter 30 µg/l.

Die geringsten Dichten an Rotatorien wurden auf der Messfahrt im September ermittelt. Nur an zwei Messstellen lag die Individuenzahl noch im dreistelligen Bereich. Auch die Zahl der Crustaceen war zurückgegangen. Jedoch traten im Rugenberger Hafen immer noch über 500 Individuen pro Liter auf.

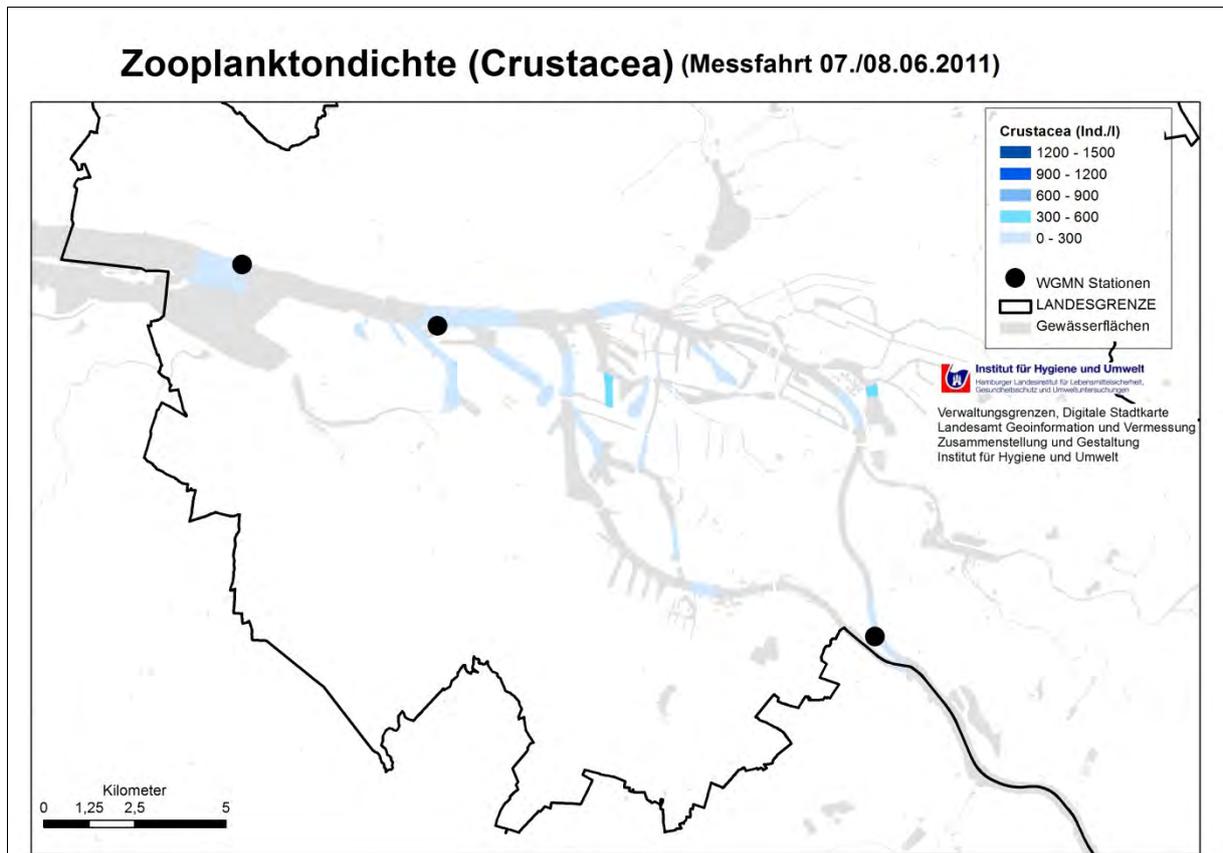


Abbildung 4.43 Crustaceendichte während der Messfahrt im Juni 2011

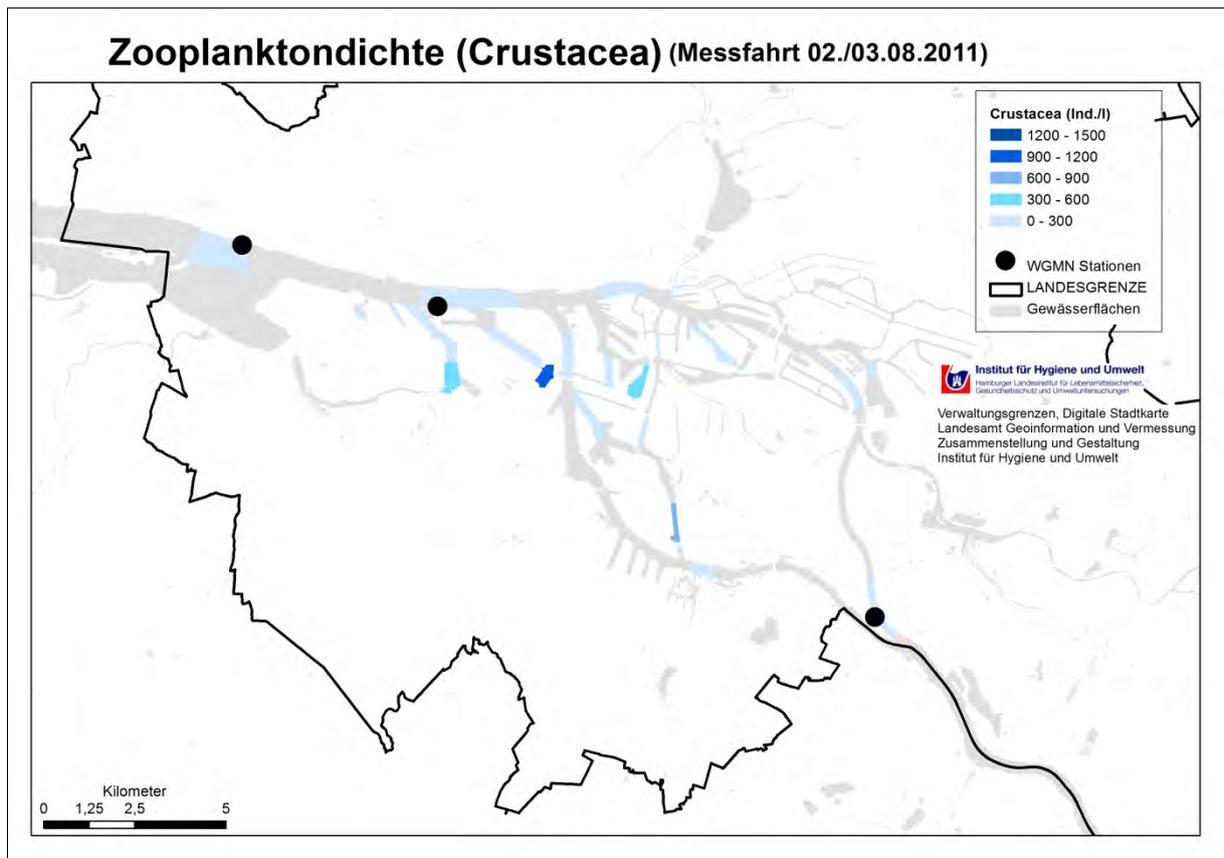


Abbildung 4.44 Crustaceendichte während der Messfahrt im August 2011

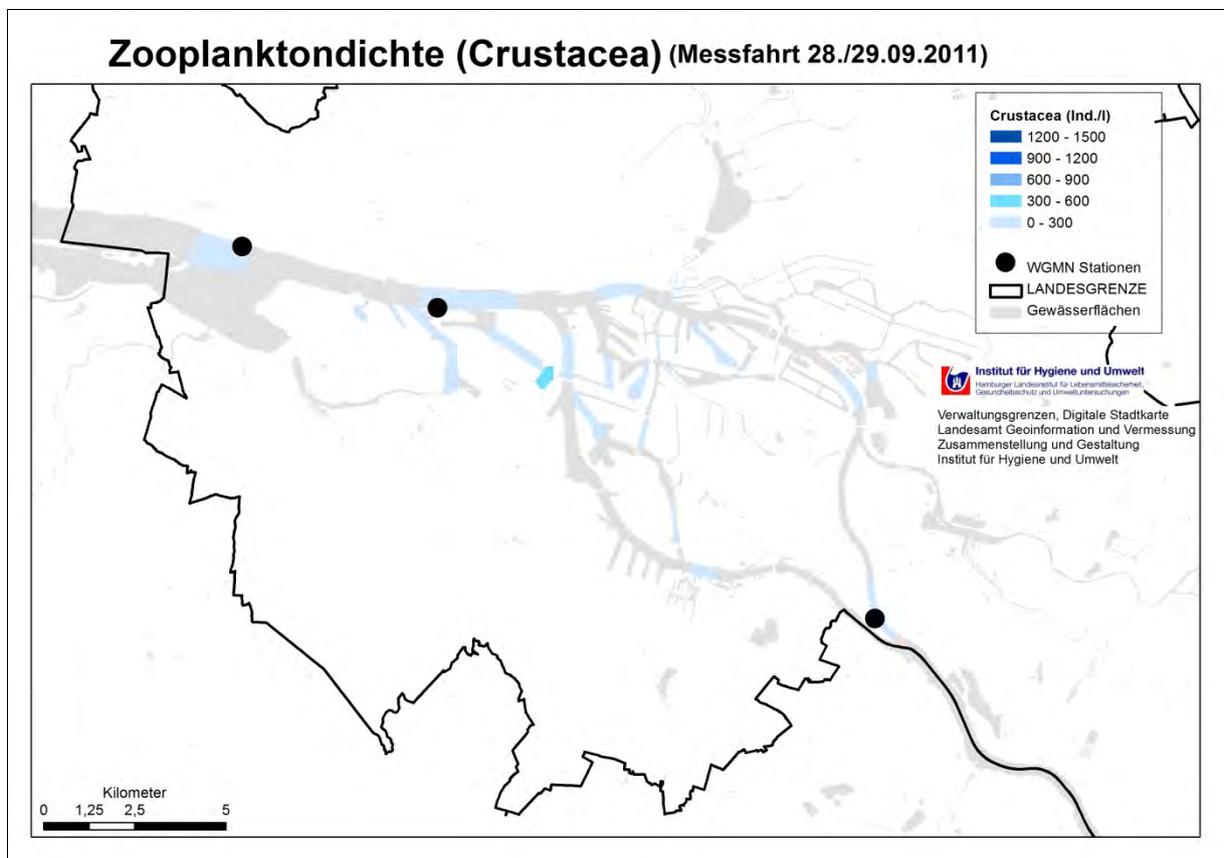


Abbildung 4.45 Crustaceendichte während der Messfahrt im September 2011

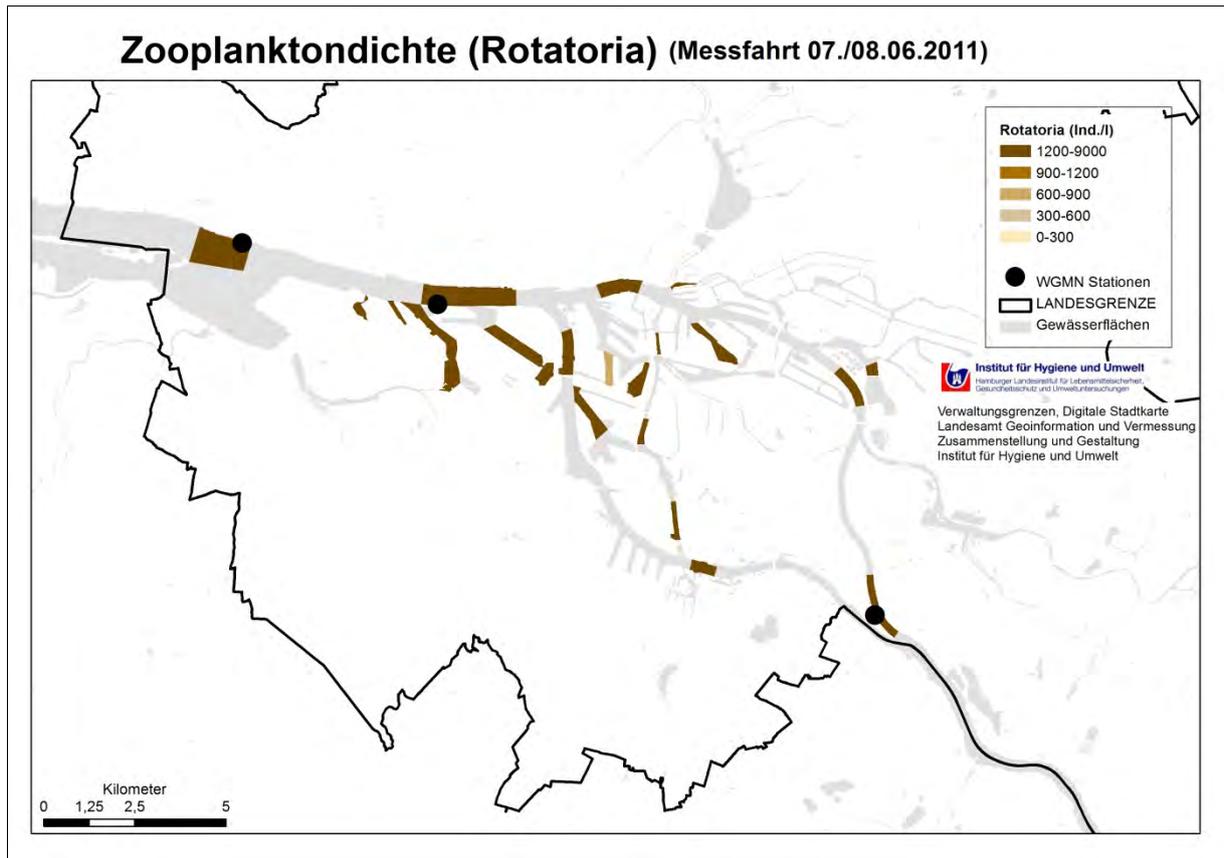


Abbildung 4.46 Rotatoriendichte während der Messfahrt im Juni 2011

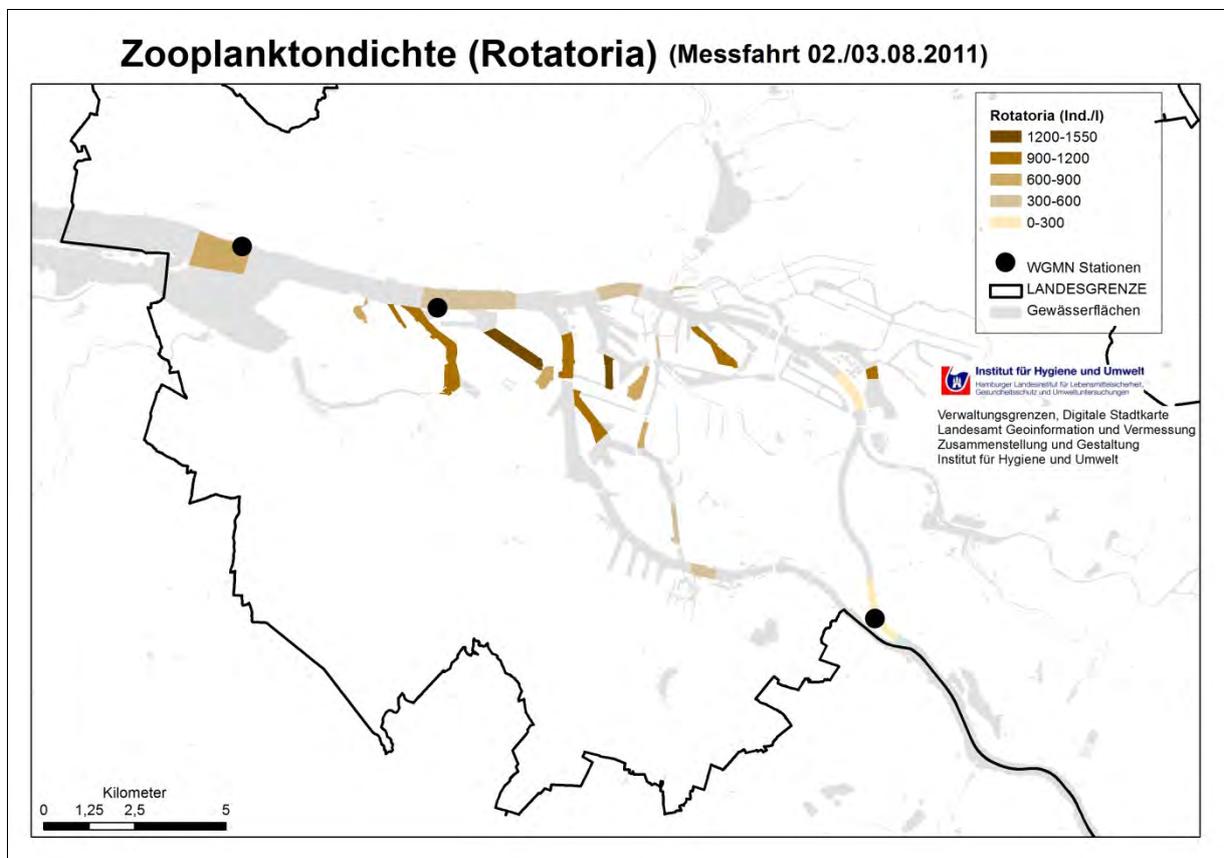


Abbildung 4.47 Rotatoriendichte während der Messfahrt im August 2011

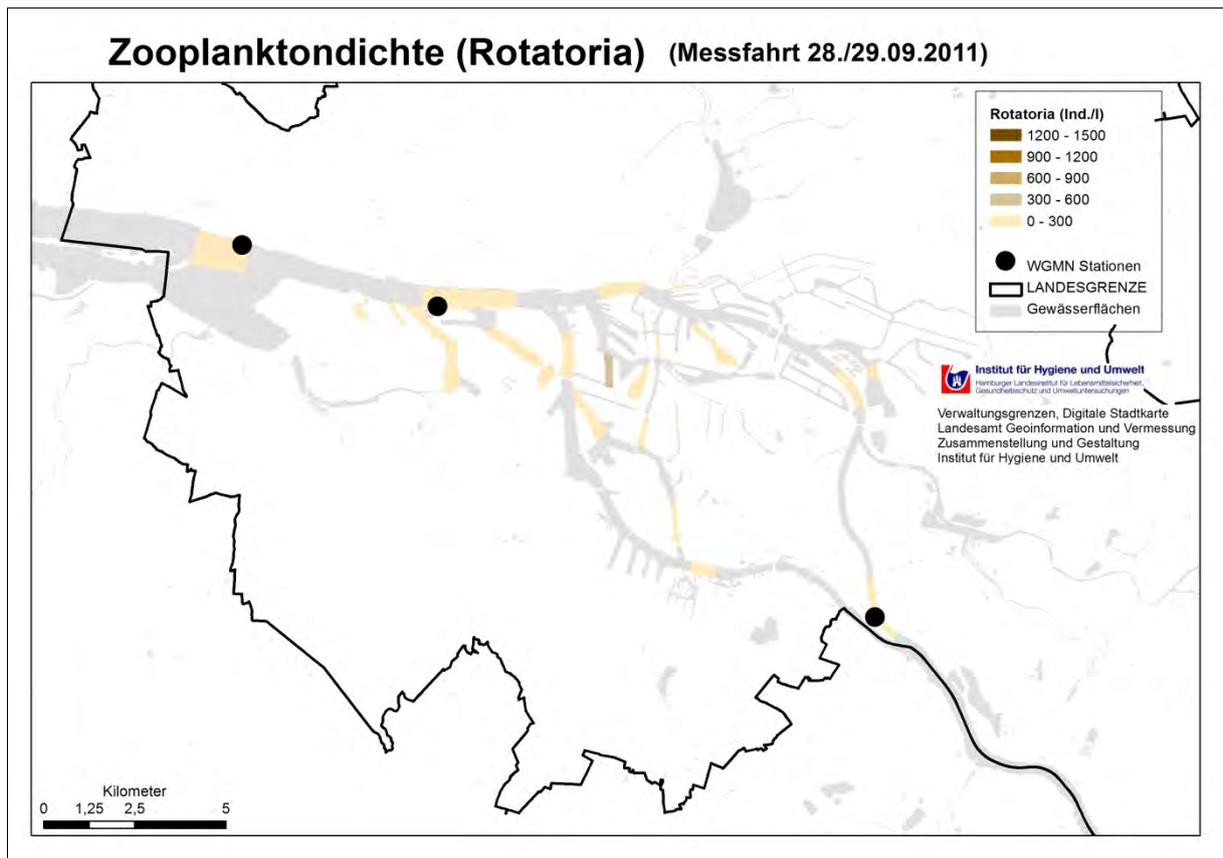


Abbildung 4.48 Rotatorien-dichte während der Messfahrt im September 2011

4.4.3 Zooplankton Ergebnisse 2012

Bei der einzigen Messfahrt im August 2012 war das Zooplankton sehr heterogen verteilt, wies aber stellenweise sehr hohe Dichten auf (Abbildung 4.49 und Abbildung 4.50). Das Maximum der Crustaceen trat mit über 1500 Individuen pro Liter im Hansahafen auf, während die Rotatorien insbesondere an einzelnen Messstellen in der Stromelbe sehr häufig waren. Wie im Juni 2011 kamen im Bereich des Hafens hohe Chlorophyllkonzentrationen aus dem Oberlauf an, die dann dort stark zurückgingen. Es spricht erneut einiges dafür, dass die Rotatorien mit den Algen aus der Mittel-elbe in die Tideelbe eingetragen wurden.

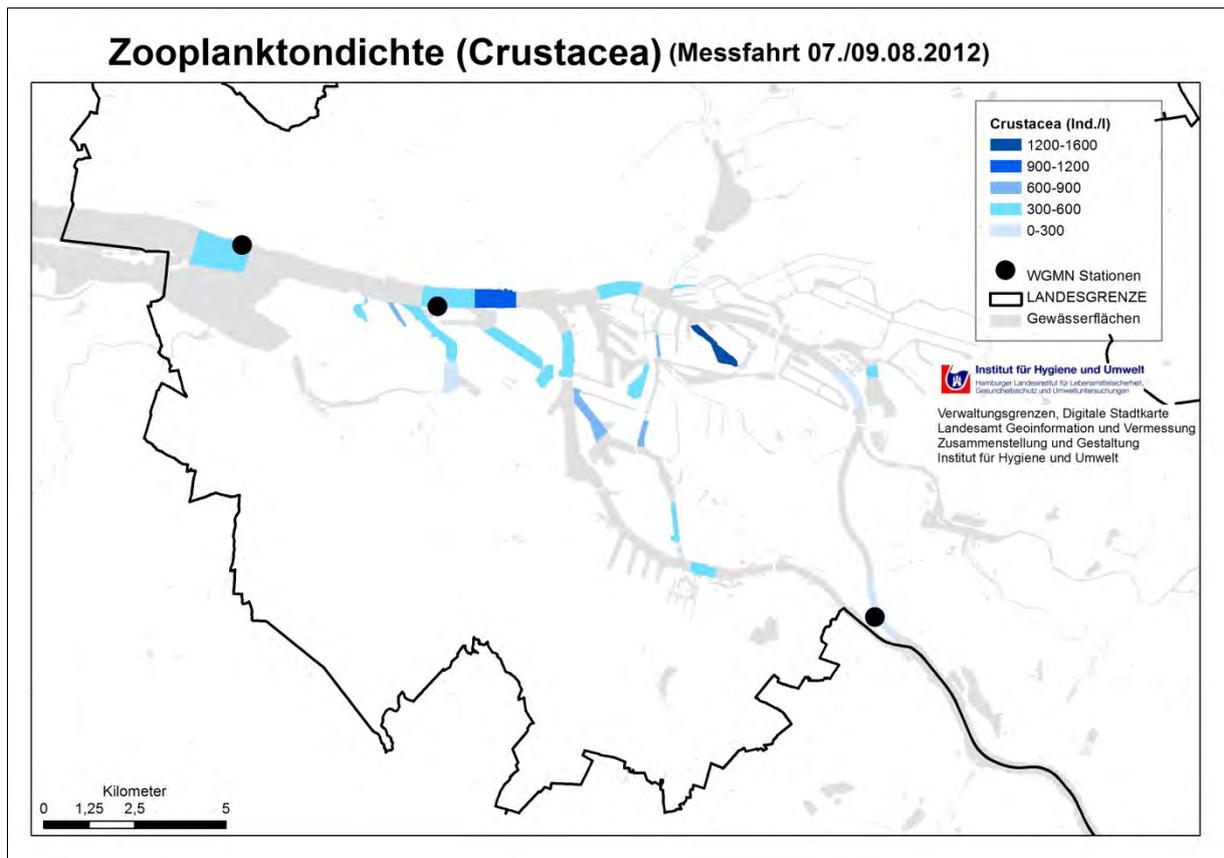


Abbildung 4.49 Crustaceendichte während der Messfahrt im August 2012

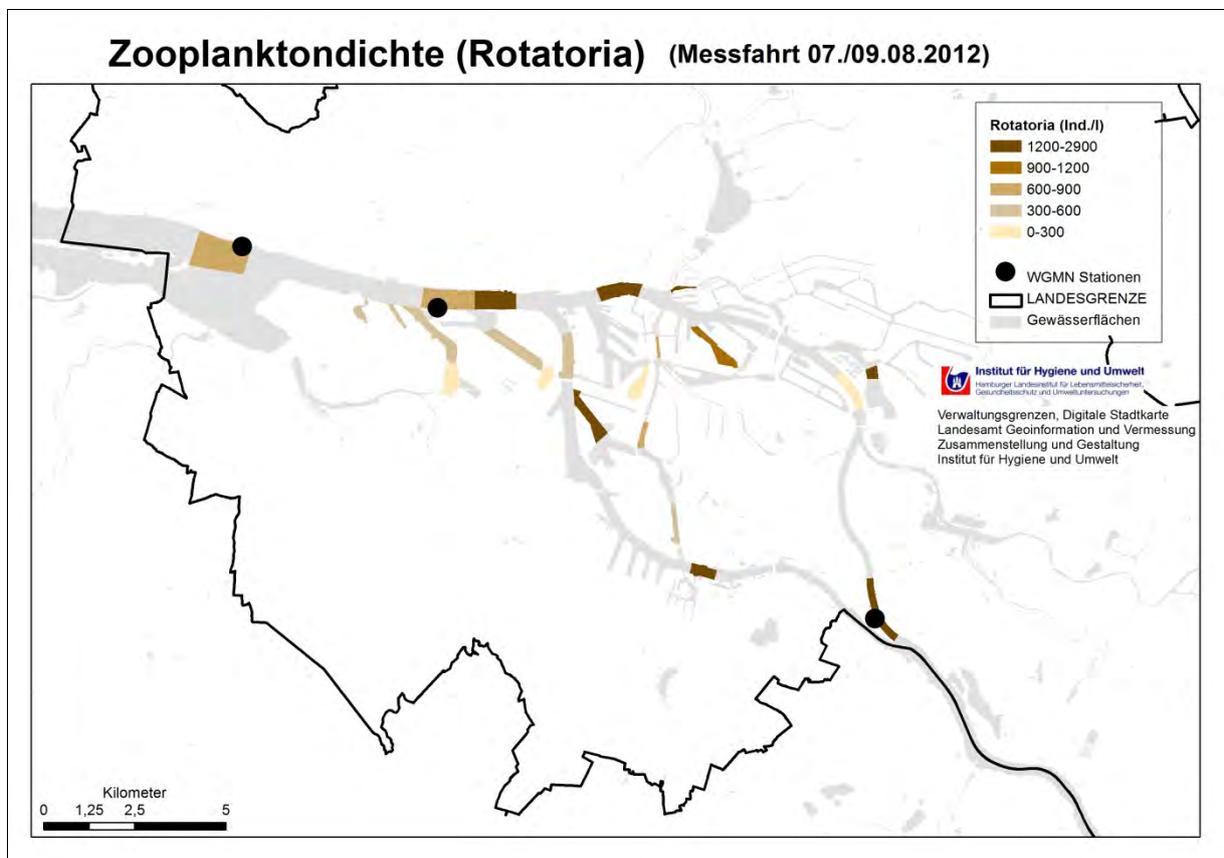


Abbildung 4.50 Rotatoriendichte während der Messfahrt im August 2012

4.5 pH – Wert

Der pH-Wert hängt stark von der Photosyntheseaktivität des Phytoplanktons ab. Durch diese wird dem Wasser CO₂ bzw. Kohlensäure entzogen, so dass der pH-Wert steigt.

Für den pH-Wert werden im aktuellen Entwurf der Oberflächengewässerverordnung in Anlage 7 Wertebereiche (MIN/a - MAX/a) als Unterstützung für die Zielerreichung des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials angegeben. Für den Fließgewässertyp 20 „Große Flüsse und Ströme des norddeutschen Tieflands“ (oberhalb des Mühlenberger Lochs) liegt diese Spanne bei 7,0 – 8,5, für den Fließgewässertyp 22 „Marschengewässer“ bei 6,5 – 8,5.

4.5.1 pH-Wert - Ergebnisse 2010:

Korrespondierend zu den hohen Chlorophyllkonzentrationen, die Ende April und Ende Mai 2010 in der Stromelbe auftraten, lag der pH-Wert zwischen 8,6 und 9,1. In einigen Hafengebieten lag er – wie auch die Chlorophyllkonzentrationen – niedriger (Abbildung 4.51 und Abbildung 4.52).

Im Juli wurden, passend zu Chlorophyllkonzentrationen unter 20 µg/l, im gesamten Untersuchungsgebiet nur noch pH-Werte zwischen 7,1 und 7,4 gemessen (Abbildung 4.53).

Im August ähnelte das Bild dem aus den Monaten April und Mai. Oberhalb des seeschifftiefen Bereichs traten wieder pH-Werte > 8,5 auf, die jedoch dann, wie auch das Phytoplankton, stromabwärts etwas zurückgingen (Abbildung 4.54). Die niedrigsten pH-Werte wurden gemeinsam mit den geringsten Chlorophyllkonzentrationen in den Hafengebieten gemessen.

Im September und November lag der pH-Wert im Untersuchungsgebiet trotz deutlich reduzierter, aber für ein Fließgewässer immer noch vergleichsweise hoher Chlorophyllkonzentrationen mit 7,5 bis 8,0 recht hoch (Abbildung 4.55 und Abbildung 4.56). Auch die Sauerstoffkonzentrationen wiesen darauf hin, dass relativ zur Respiration immer noch eine nennenswerte Primärproduktion stattfand.

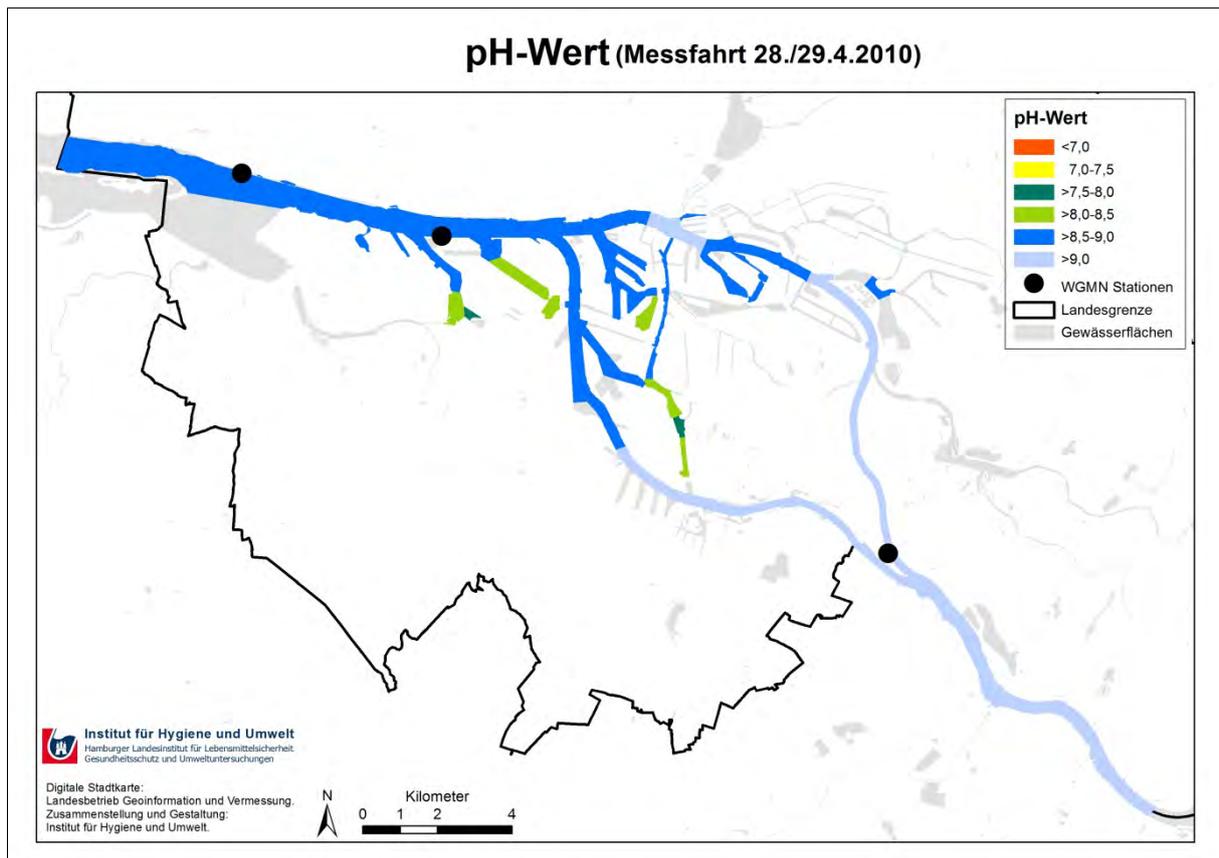


Abbildung 4.51 pH-Werte während der Messfahrt im April 2010

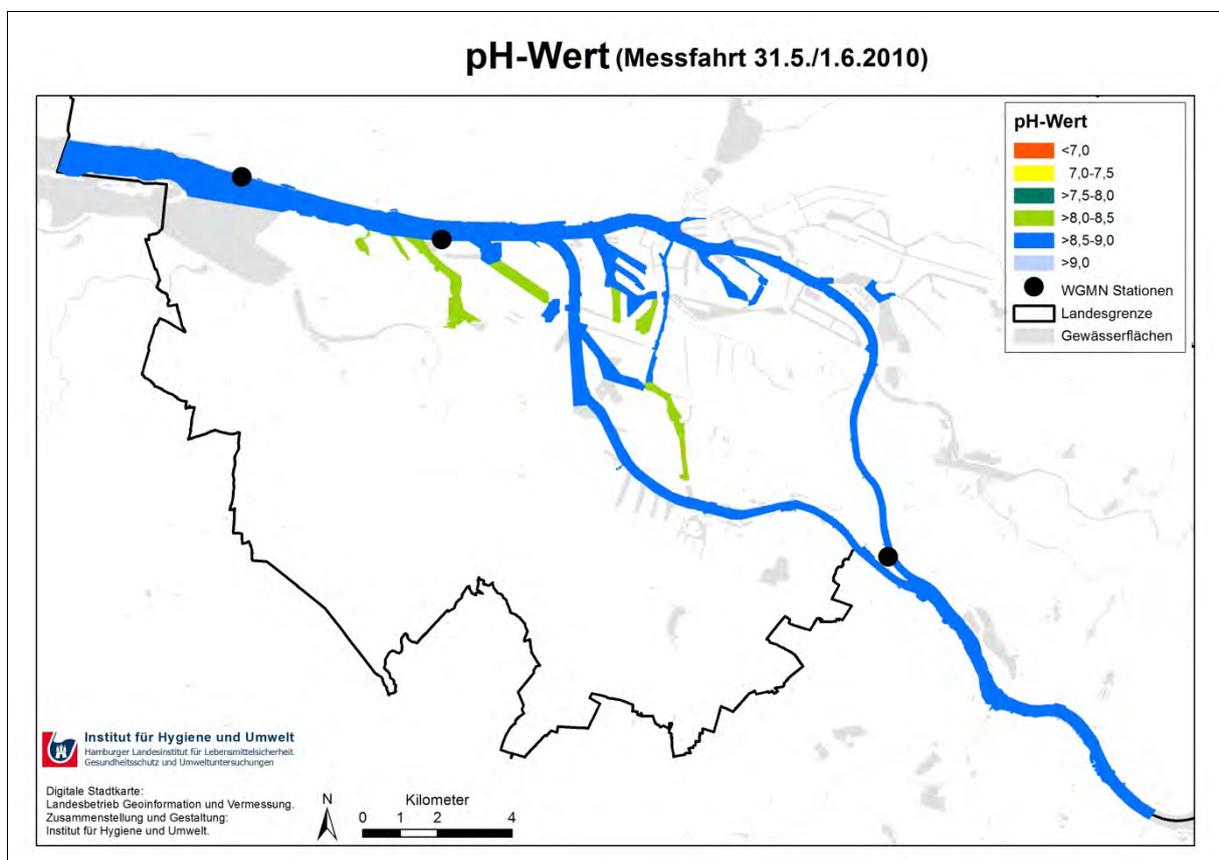


Abbildung 4.52 pH-Werte während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

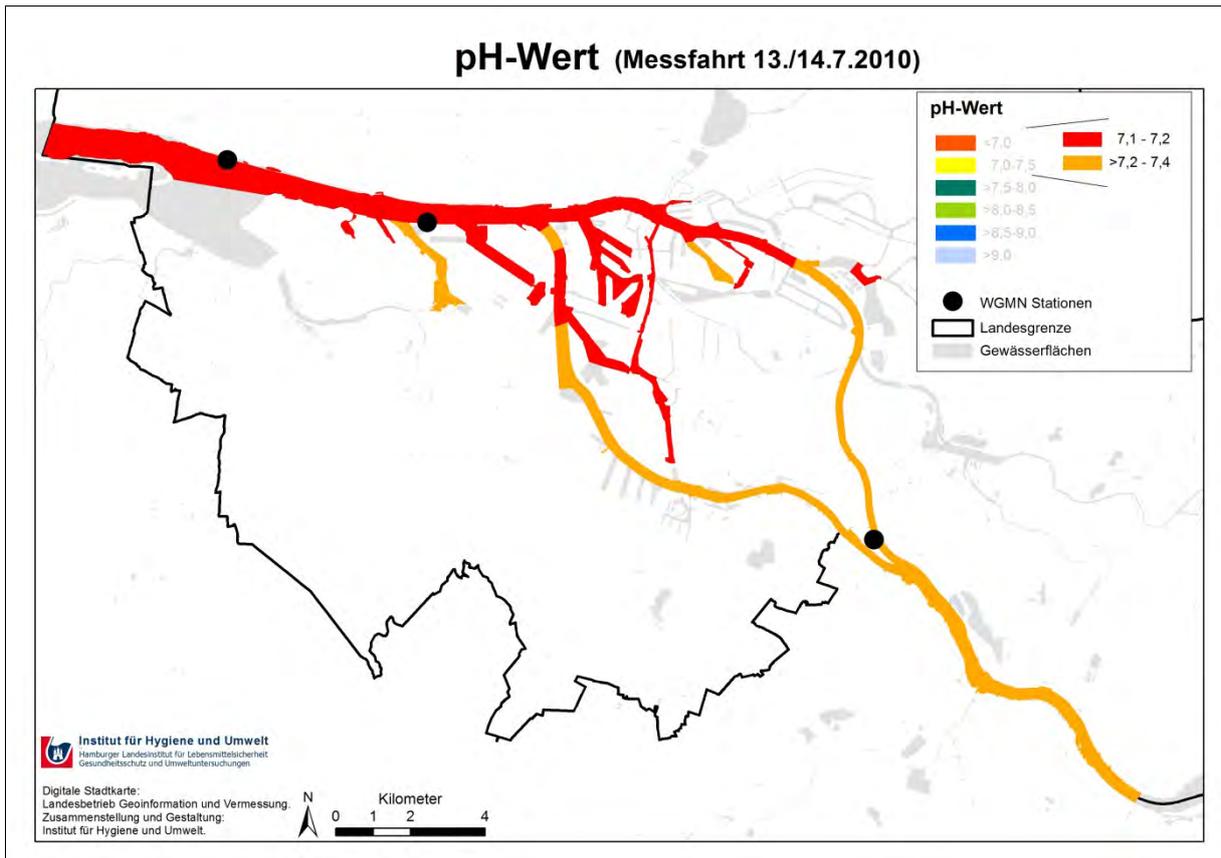


Abbildung 4.53 pH-Werte während der Messfahrt im Juli 2010

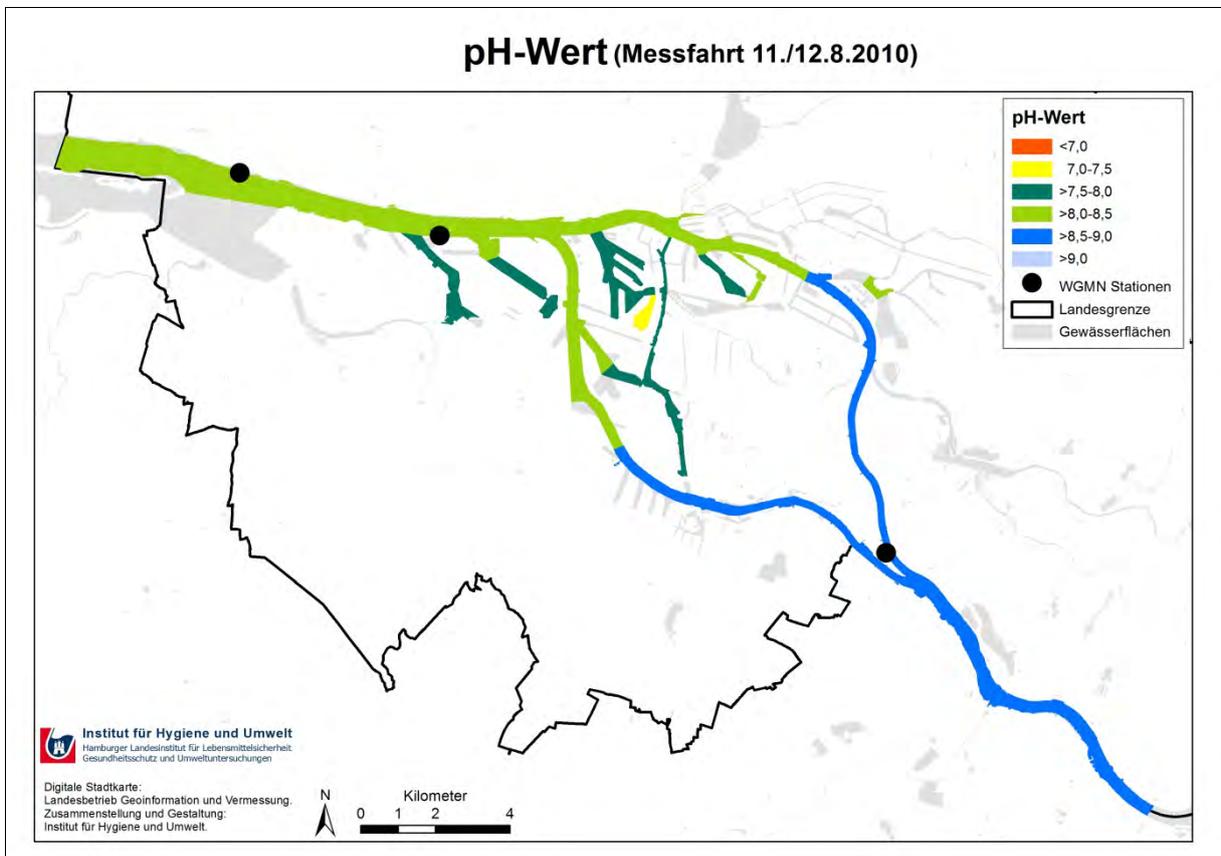


Abbildung 4.54 pH-Werte während der Messfahrt im August 2010

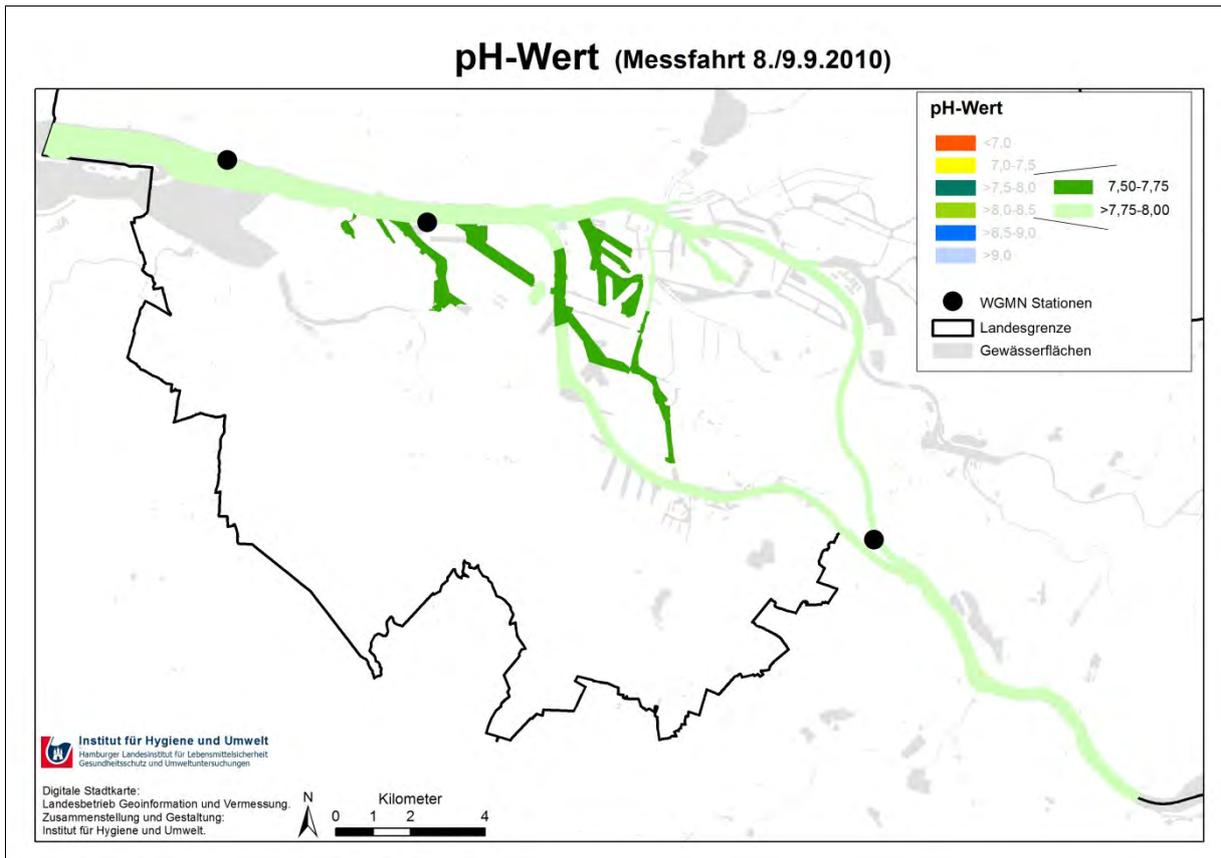


Abbildung 4.55 pH-Werte während der Messfahrt im September 2010

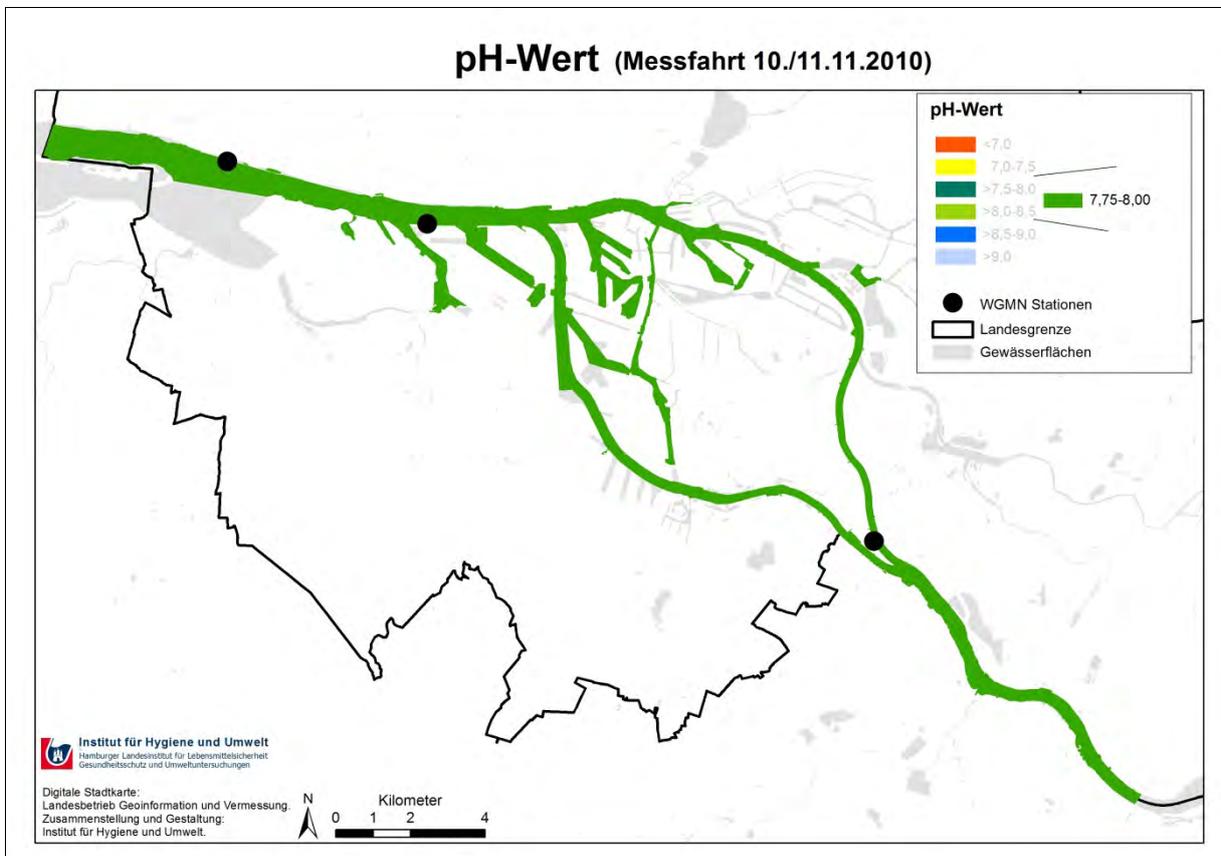


Abbildung 4.56 pH-Werte während der Messfahrt im November 2010

4.5.2 pH-Wert -Ergebnisse 2011

Wie im Frühjahr 2010 war auch im März 2011 eine intensive Frühjahrsblüte mit pH-Werten oberhalb von 8 zu verzeichnen (Abbildung 4.57).

Mitte Mai waren die Chlorophyllkonzentrationen und die pH-Werte oberhalb des seeschifftiefen Bereichs ebenfalls noch hoch, gingen dann aber im weiteren Stromverlauf deutlich zurück (Abbildung 4.58).

Im Juni lagen die pH-Werte im gesamten Untersuchungsgebiet nur noch bei 7-7,5, was darauf hindeutet, dass die Intensität der Primärproduktion trotz immer noch hoher Chlorophyllgehalte im Oberlauf insgesamt gering war (Abbildung 4.59). Möglicherweise wurden durch den niedrigen Abfluss absterbende Algen weit flussaufwärts gedrückt, so dass bereits überall Respirationprozesse überwogen. Auf der Messfahrt im Juli hatte sich diesbezüglich wenig verändert, wobei die pH-Werte im Oberlauf wieder ein wenig zugenommen hatten (Abbildung 4.60). Die niedrige Primärproduktion im Vergleich zur Respiration spiegelte sich in beiden Monaten in besonders niedrigen Sauerstoffkonzentrationen im seeschifftiefen Bereich wider.

Anfang August und Ende September war die Chlorophyllkonzentration im gesamten Hauptstrom sehr gleichmäßig verteilt, mit Werten unter 50 µg/l. Dies hatte pH-Werte zwischen 7,6 und 8,2 zur Folge (Abbildung 4.61 und Abbildung 4.62). Lediglich im südlichen Reiherstieg und im Dradenauhafen lagen die pH-Werte im September etwas niedriger.

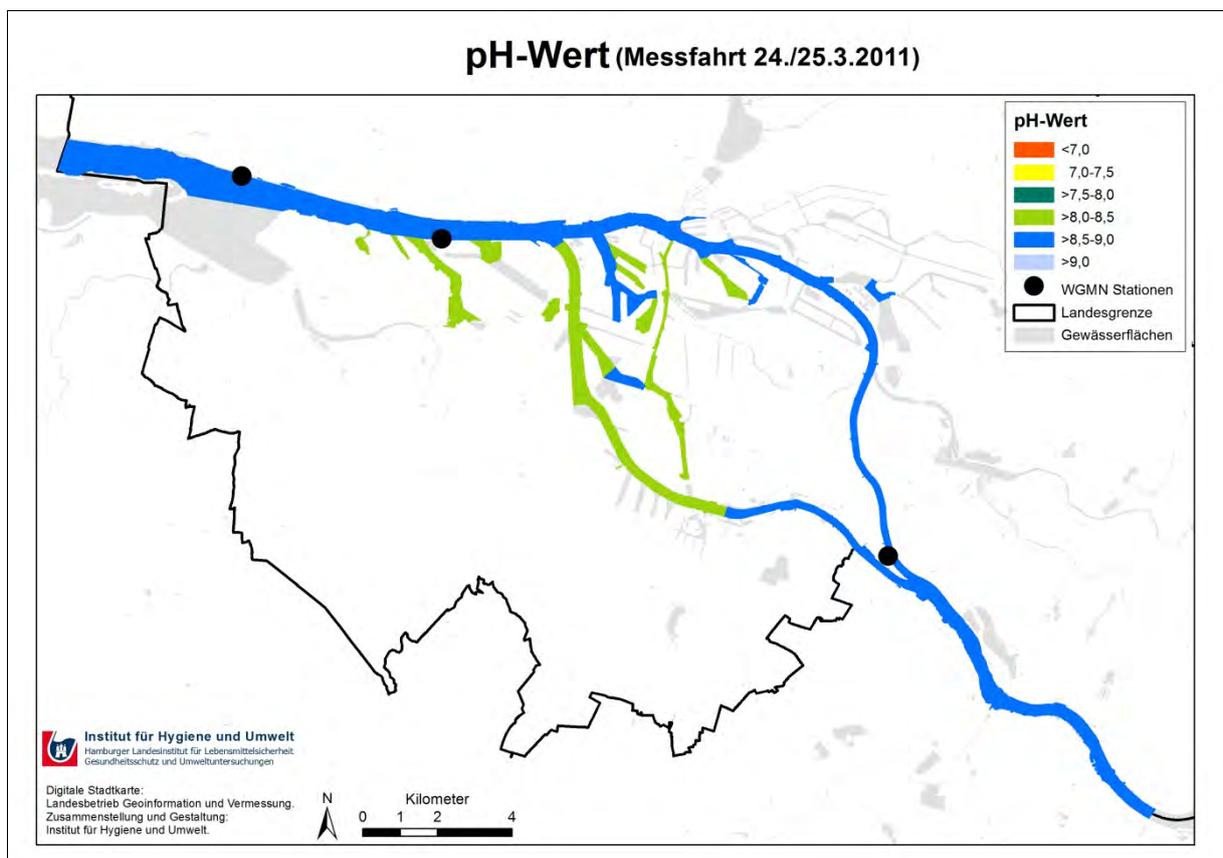


Abbildung 4.57 pH-Werte während der Messfahrt im März 2011

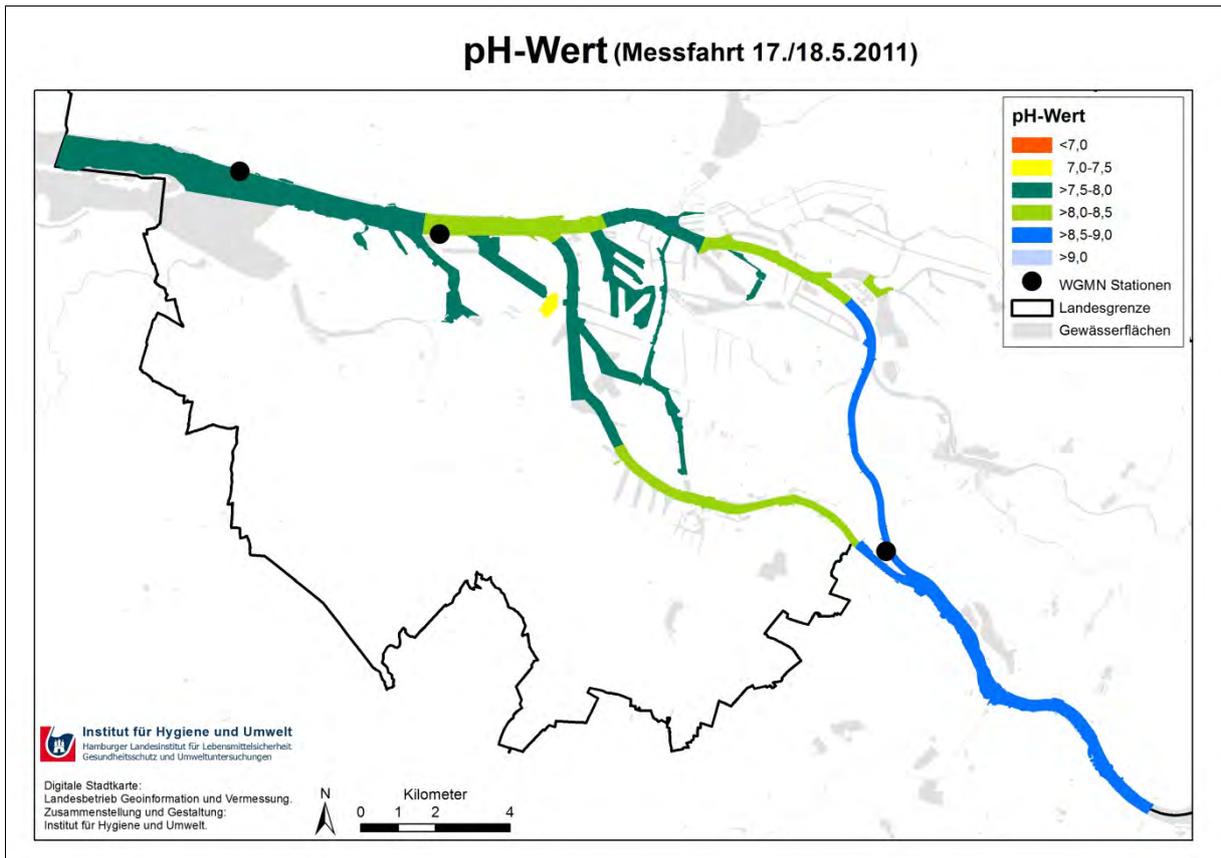


Abbildung 4.58 pH-Werte während der Messfahrt im Mai 2011

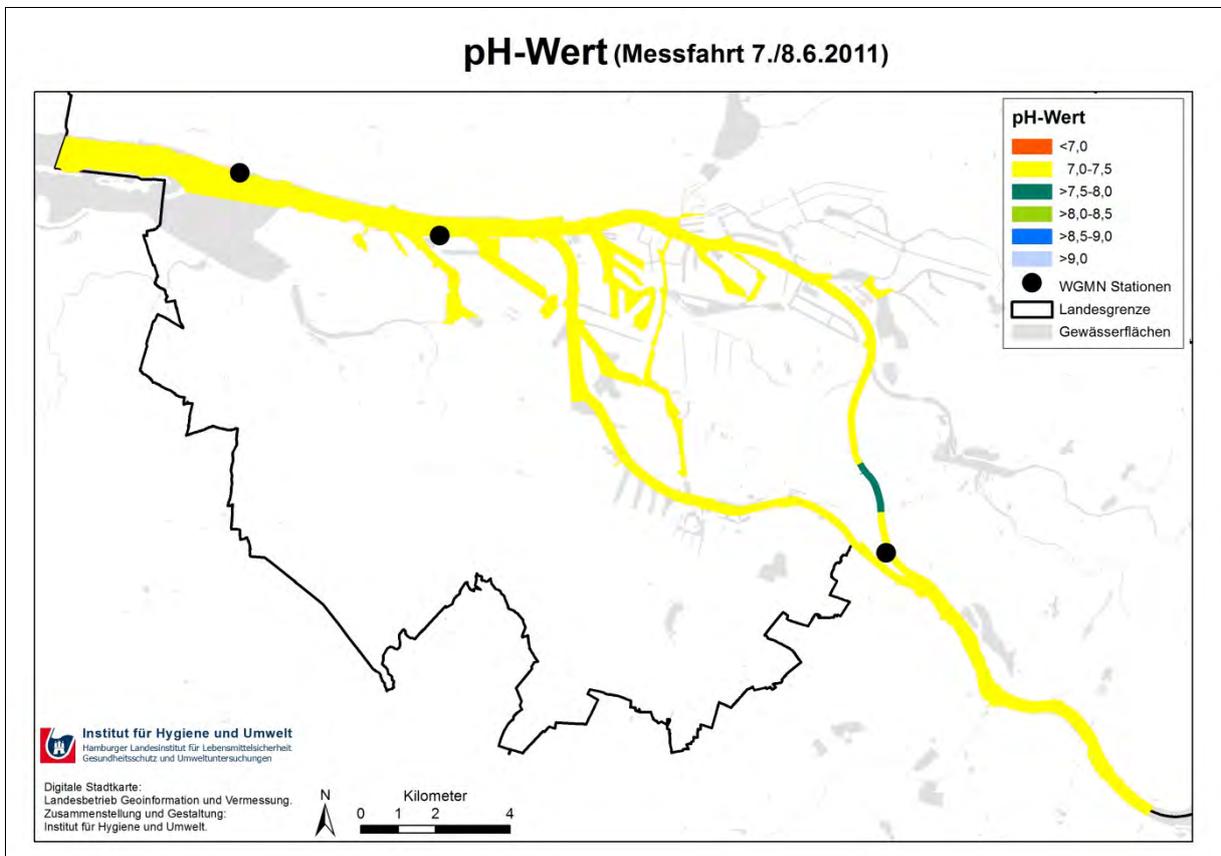


Abbildung 4.59 pH-Werte während der Messfahrt im Juni 2011

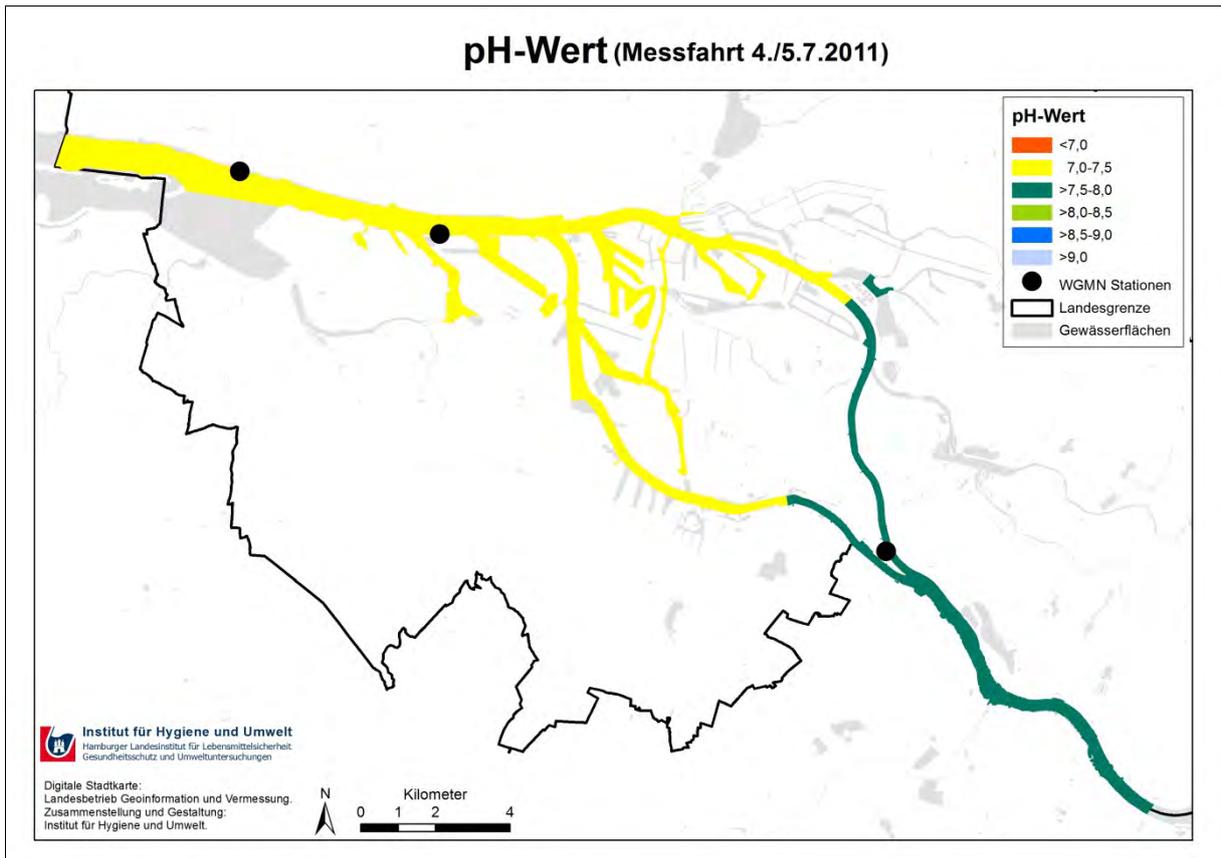


Abbildung 4.60 pH-Werte während der Messfahrt im Juli 2011

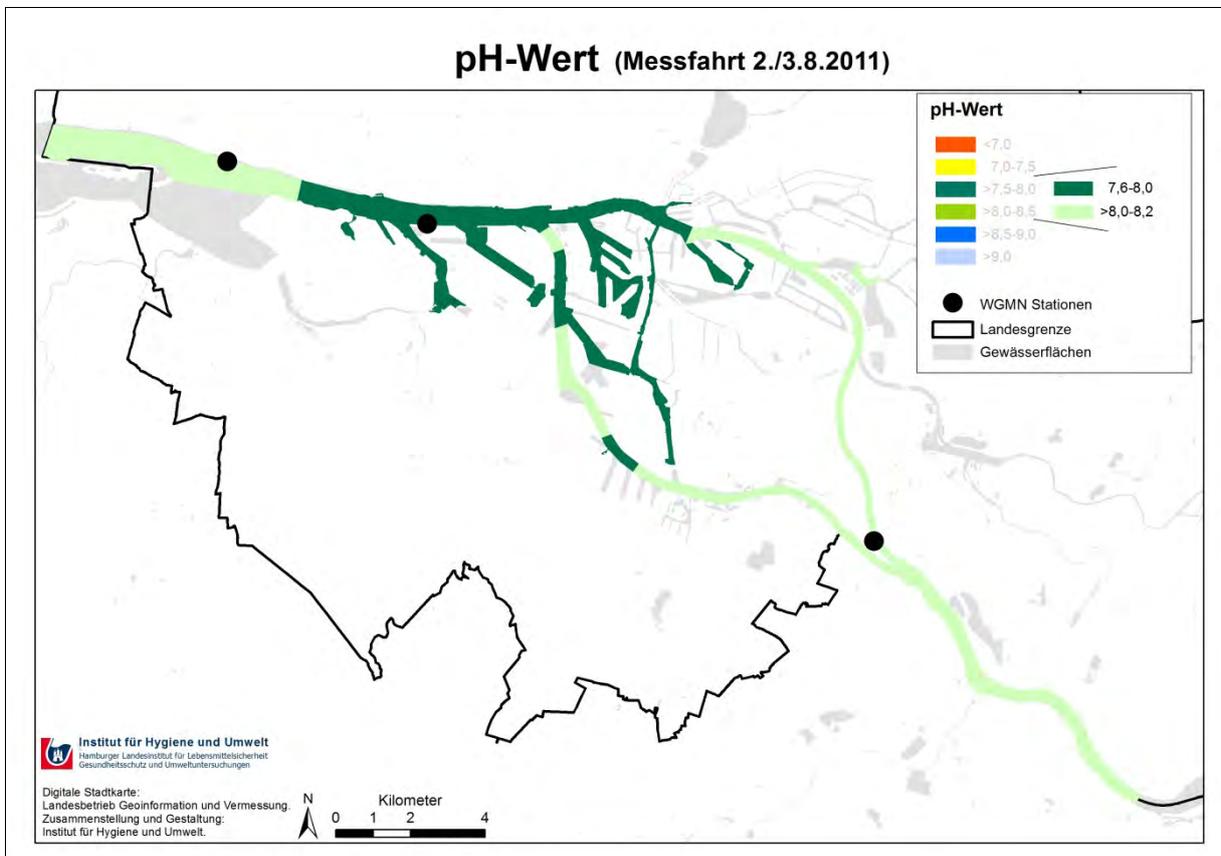


Abbildung 4.61 pH-Werte während der Messfahrt im August 2011

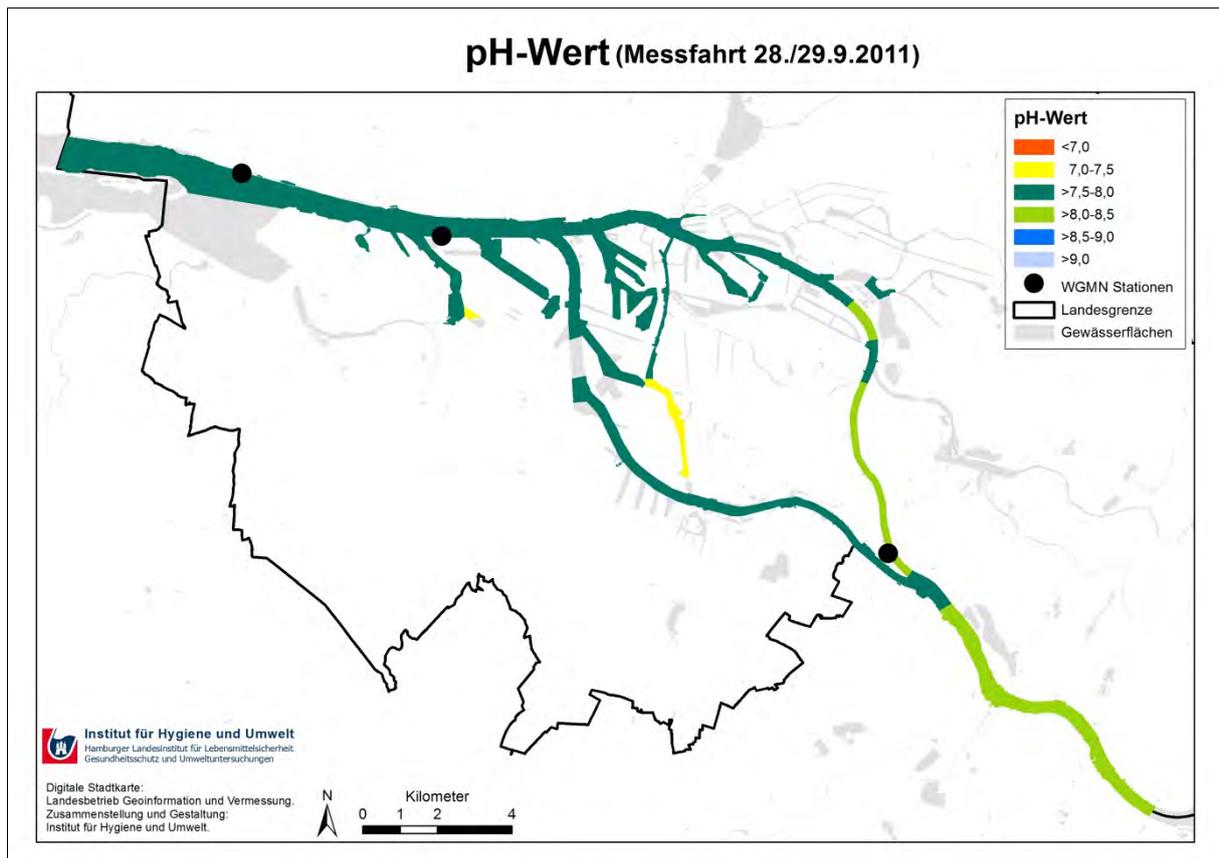


Abbildung 4.62 pH-Werte während der Messfahrt im September 2011

4.5.3 pH-Wert -Ergebnisse 2012

Bei der einzigen Messfahrt im Jahr 2012 spiegelten flussabwärts abnehmende pH-Werte den Rückgang der Chlorophyll- und Sauerstoffkonzentration auf der Fließstrecke deutlich wider (Abbildung 4.63).

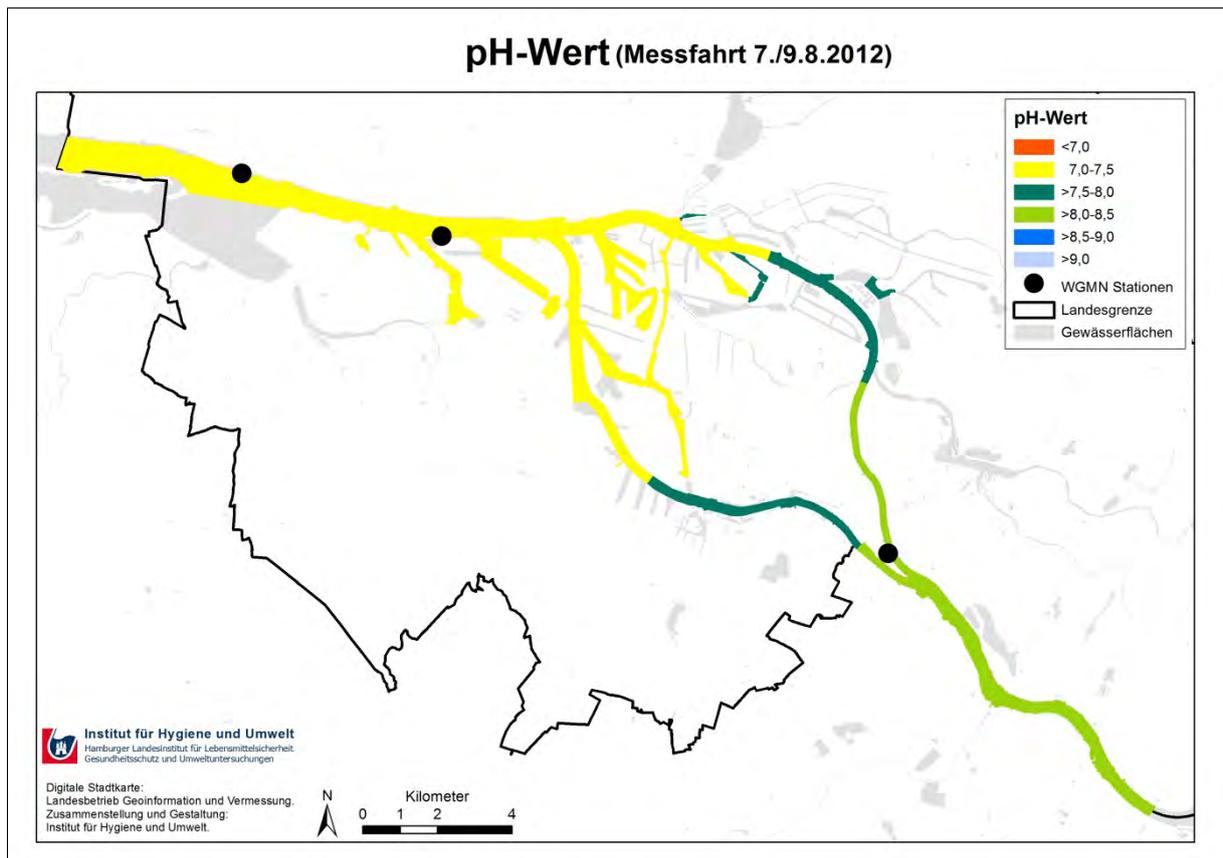


Abbildung 4.63 pH-Werte während der Messfahrt im August 2012

4.6 Elektrolytische Leitfähigkeit

Die elektrische Leitfähigkeit stellt einen Summenparameter für den Ionengehalt des Wassers dar. Sie ist in der Elbe in erster Linie vom Abfluss abhängig. Bei hohen Abflüssen, wie sie beispielsweise im August 2010 und 2011 auftraten, werden aufgrund von Verdünnungseffekten üblicherweise niedrige Leitfähigkeitswerte gemessen. Zudem ist bei hohen Abflüssen eine homogene Verteilung der Leitfähigkeitswerte im gesamten Hafengebiet zu erkennen.

Bei niedrigem Abfluss, wie z.B. im Juli 2010, werden in der Elbe dagegen deutlich höhere Leitfähigkeitswerte gemessen.

Wie bereits bei früheren Messkampagnen festgestellt, wurde auch im hier betrachteten Untersuchungszeitraum an nahezu allen Messterminen im südlichen Reiherstieg eine hohe elektrische Leitfähigkeit im Vergleich zur Stromelbe und den übrigen Hafenbecken gemessen (z.B. August 2011).

4.6.1 Leitfähigkeit Ergebnisse 2010

Bei der Messfahrt im April (Abbildung 4.64) wurden an fast allen Messpunkten Leitfähigkeitswerte von 700-800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ gemessen. Einzig einige wenige Hafenbecken hatten im Vergleich dazu leicht erhöhte Werte zu verzeichnen.

Ende Mai lag die Leitfähigkeit im östlichen Teil des Untersuchungsgebietes immer noch bei ähnlich niedrigen Werten wie im April. Im westlichen Teil lagen die Werte bei 800-900 $\mu\text{S}/\text{cm}$, im südlichen Reiherstieg noch etwas darüber (Abbildung 4.65).

Die Messfahrt im Juli (Abbildung 4.66) stach im Vergleich zu den restlichen Messfahrten des Jahres 2010 heraus. Bei einem vergleichsweise niedrigem Abfluss von ca. 330 m^3/s war im Untersuchungsgebiet ein Leitfähigkeitsgradient von $>1100 \mu\text{S}/\text{cm}$ bis 950 $\mu\text{S}/\text{cm}$ von Ost nach West erkennbar. Im Finkenwerder Vorhafen und im Dradenauhafen wurden mit 900 $\mu\text{S}/\text{cm}$ die niedrigsten Werte gemessen.

Die übrigen Messfahrten wurden bei vergleichsweise hohen Abflüssen von ca. 900 m^3/s durchgeführt, so dass keine Leitfähigkeiten $> 1000 \mu\text{S}/\text{cm}$ mehr gemessen wurden (Abbildung 4.67 bis Abbildung 4.69).

Besonders geringe Leitfähigkeitswerte traten während der Messfahrt im September (Abbildung 4.68) auf. Nur die Hafenbecken Finkenwerder Vorhafen, südlicher Reiherstieg und Waltershofer Hafen fielen zu dieser Zeit durch etwas höhere Leitfähigkeitswerte auf.

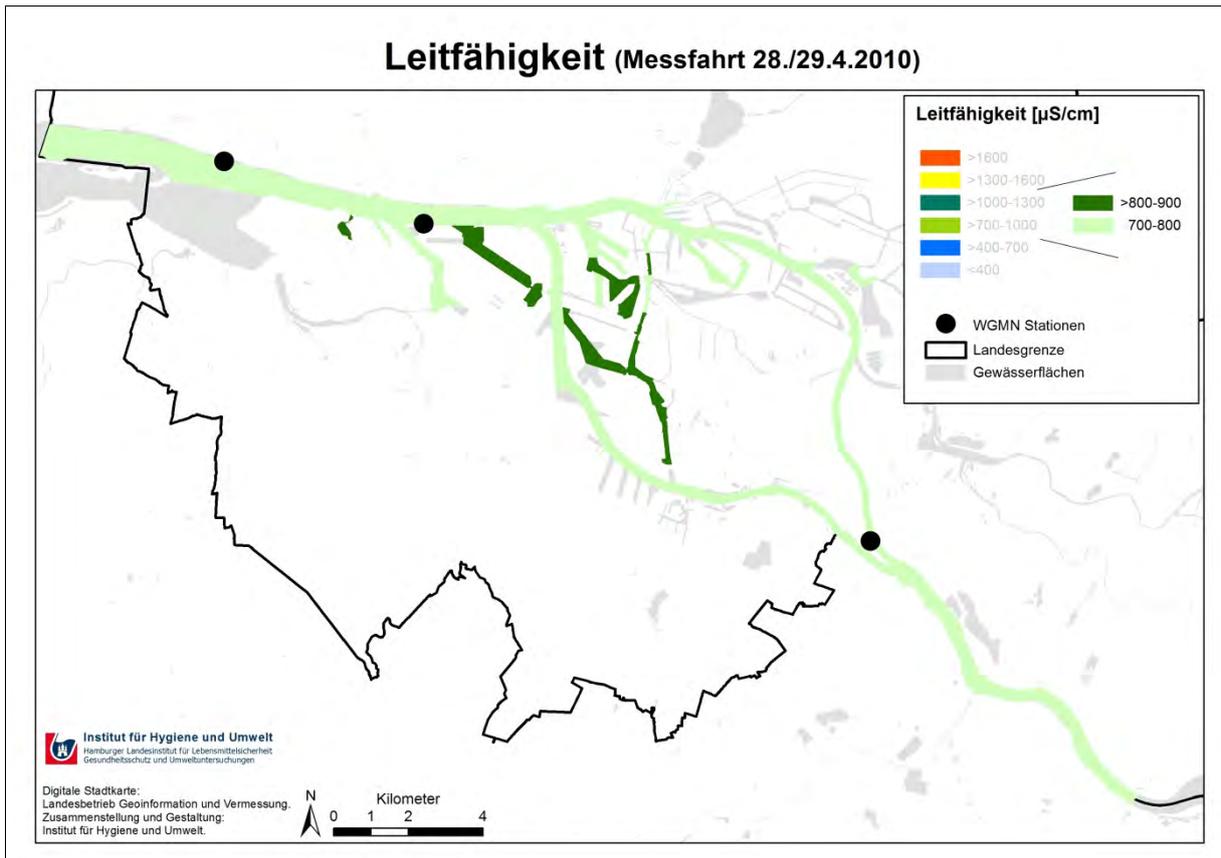


Abbildung 4.64 Leitfähigkeit während der Messfahrt im April 2010

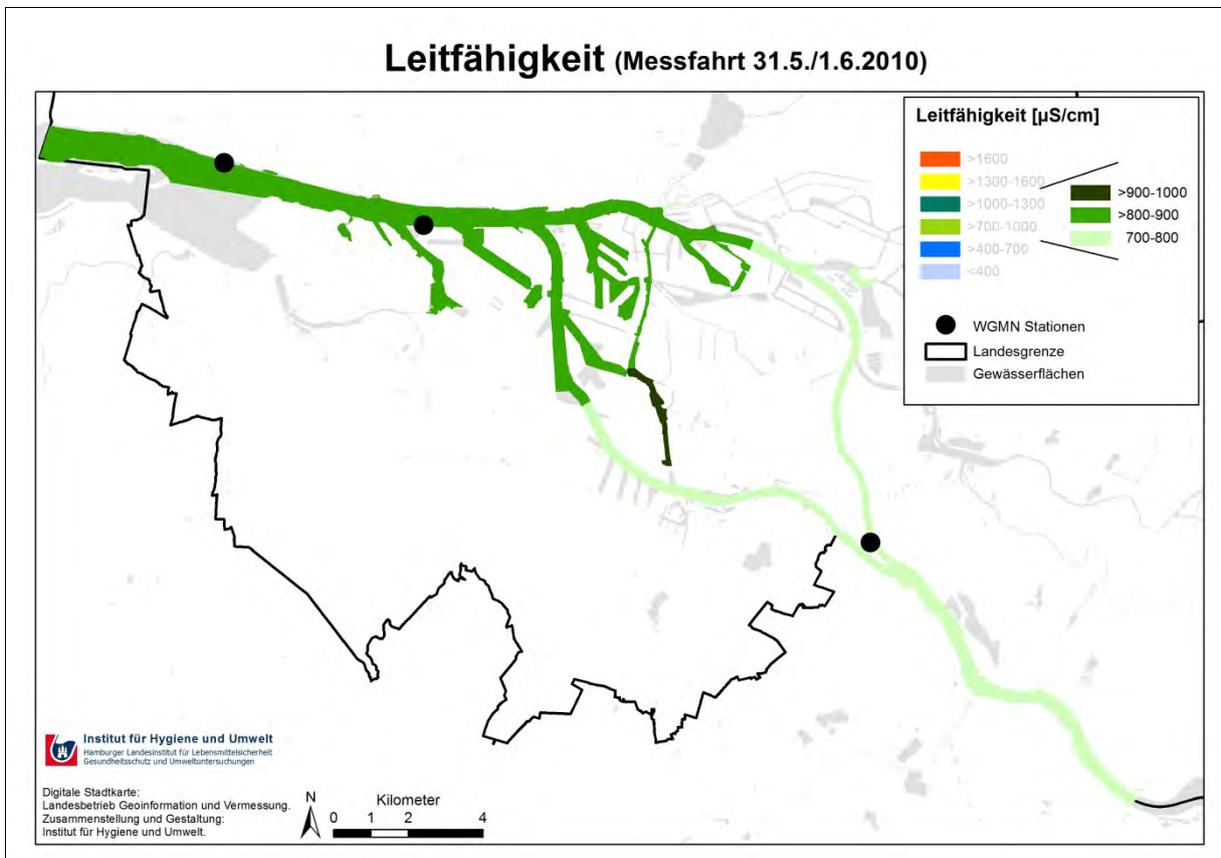


Abbildung 4.65 Leitfähigkeit während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

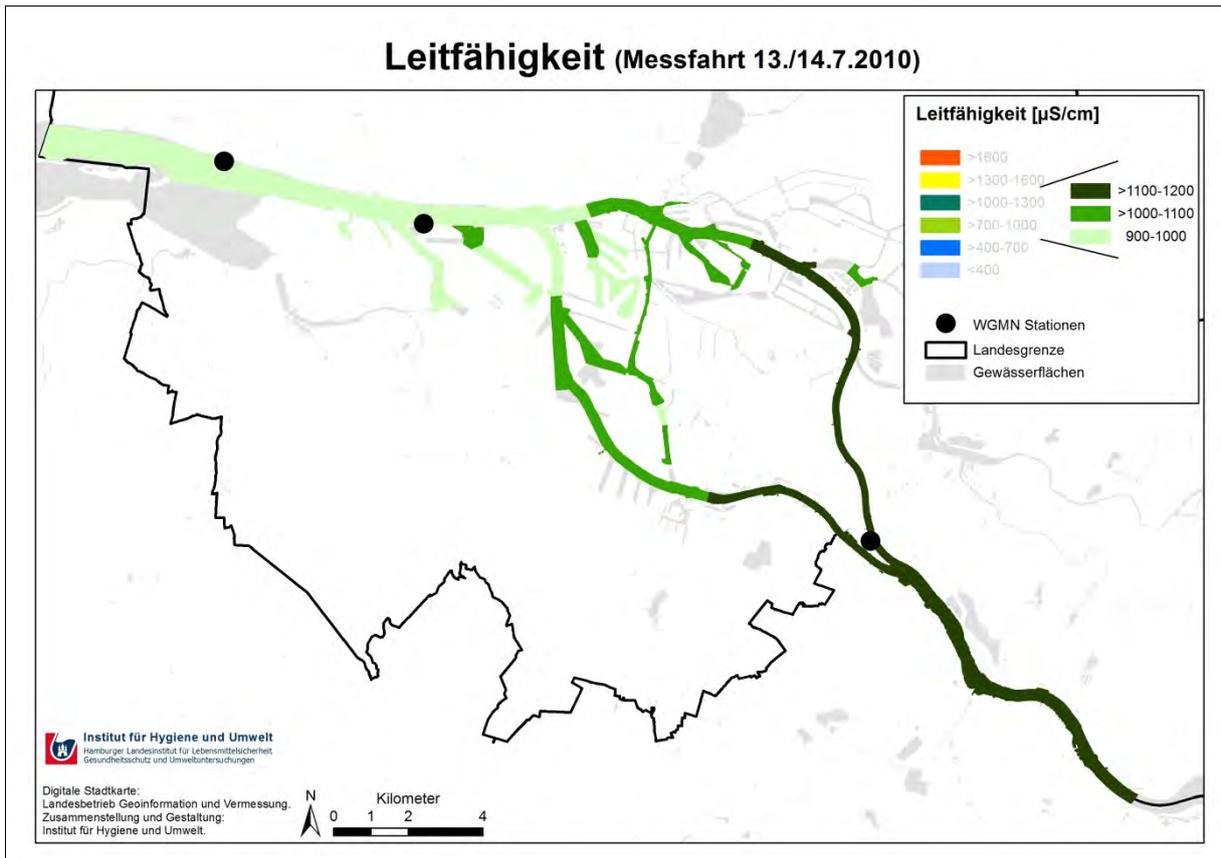


Abbildung 4.66 Leitfähigkeit während der Messfahrt im Juli 2010

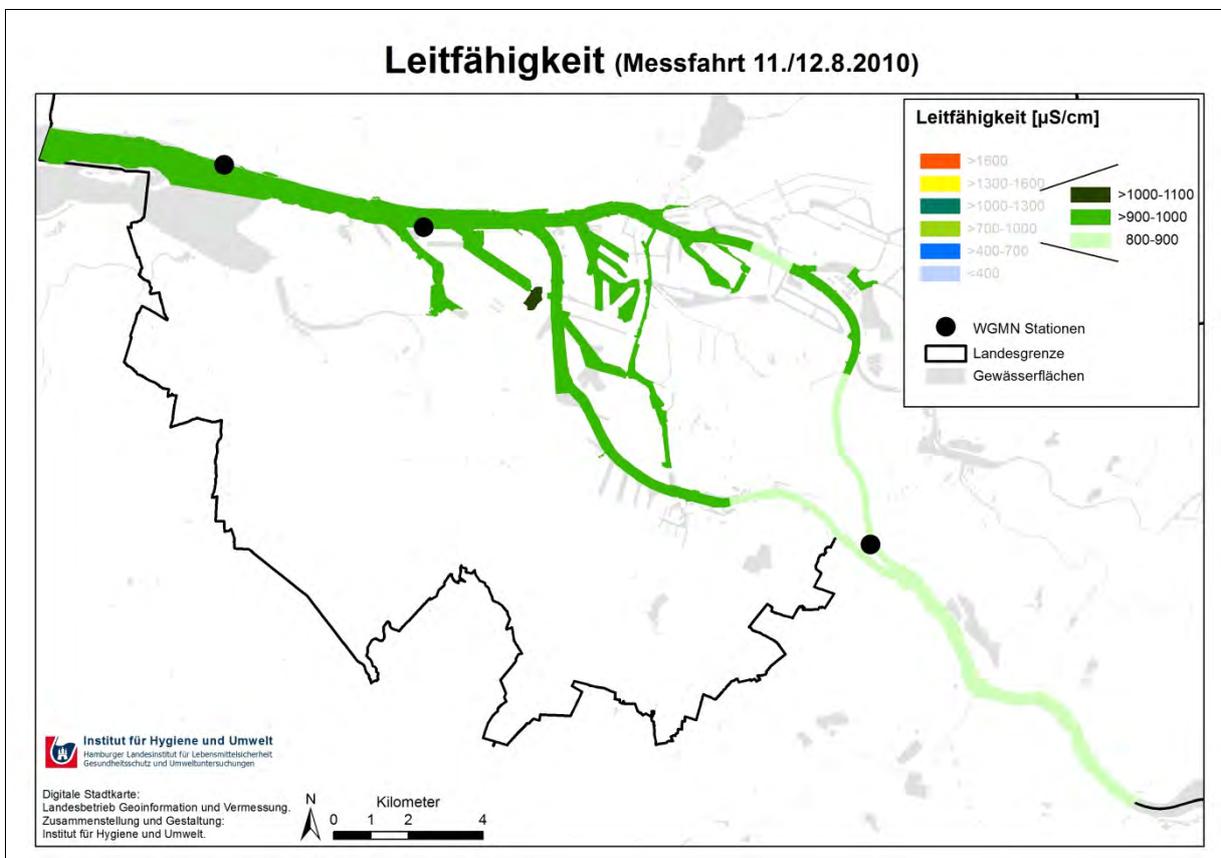


Abbildung 4.67 Leitfähigkeit während der Messfahrt im August 2010

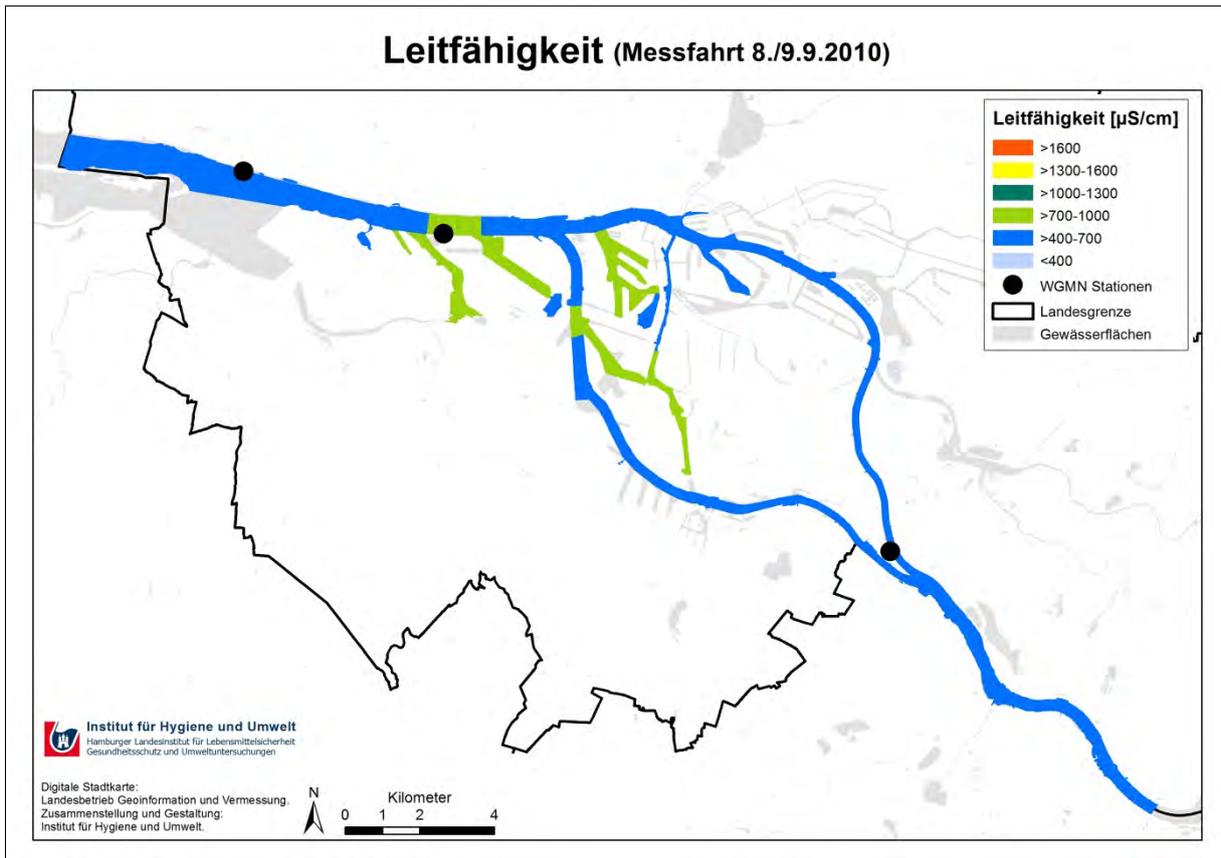


Abbildung 4.68 Leitfähigkeit während der Messfahrt im September 2010

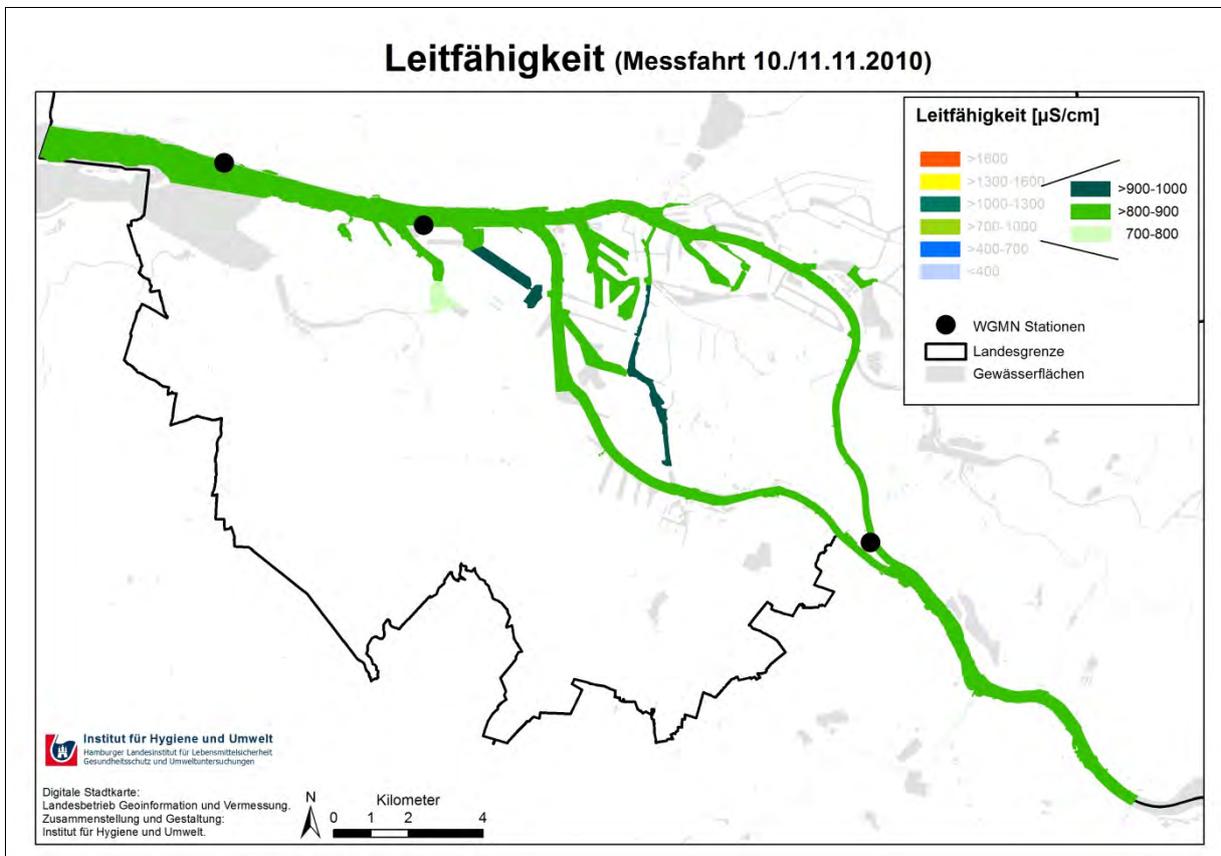


Abbildung 4.69 Leitfähigkeit während der Messfahrt im November 2010

4.6.2 Leitfähigkeit Ergebnisse 2011

Im März 2011 fand die Messfahrt mit den höchsten Abflusswerten statt. Die für hohe Abflüsse typische homogene Verteilung der Leitfähigkeitswerte im gesamten Hafengebiet ist in Abbildung 4.70 gut zu erkennen. Lediglich im südlichen Reiherstieg wurden Leitfähigkeitswerte größer $1100 \mu\text{S}/\text{cm}$ gemessen, was auf die langen Wasseraufenthaltszeiten in diesem Bereich hindeutet.

Die Messfahrt im Mai wurde bei Abflusswerten von ca. $300 \text{ m}^3/\text{s}$ durchgeführt. Obwohl somit sehr viel geringere Abflussbedingungen als im März vorherrschten, waren die Leitfähigkeitswerte im Mai denen von der Märzfahrt überraschenderweise sehr ähnlich (Abbildung 4.71).

Die Messfahrten im Juni und Juli wurden bei ähnlich geringen Abflussverhältnissen wie im Mai durchgeführt. Passend dazu wurden im Juni dann erhöhte Werte von $> 1100 \mu\text{S}/\text{cm}$ im östlichen Bereich des Elbestroms und in einigen Hafenbecken gemessen. Weiter stromabwärts lagen die Werte mit ca. $1100 \mu\text{S}/\text{cm}$ etwas niedriger (Abbildung 4.72). Genau umgekehrt verhielt es sich im Juli, wo die Leitfähigkeit im südöstlichen Bereich geringer als in den stromabwärts gelegenen Bereichen war (Abbildung 4.73), vermutlich bedingt durch die Zufuhr salzärmeren Wassers aus dem oberstromigen Bereich. Ein nennenswerter Anstieg des Abflusses trat allerdings erst einige Tage nach der Juli-Messfahrt auf.

Bei der Messfahrt im August waren die Leitfähigkeitswerte korrespondierend zum hohen Abfluss von ca. $900 \text{ m}^3/\text{s}$ in der Stromelbe vergleichsweise gering. In den Hafenbecken lagen sie dagegen deutlich höher (Abbildung 4.74).

Im September lagen die Leitfähigkeitswerte höher als im August, waren in der Stromelbe aber immer noch sehr gleichmäßig verteilt. Erneut wiesen einige schwach durchströmte Hafenbecken vergleichsweise hohe Werte auf (Abbildung 4.75).

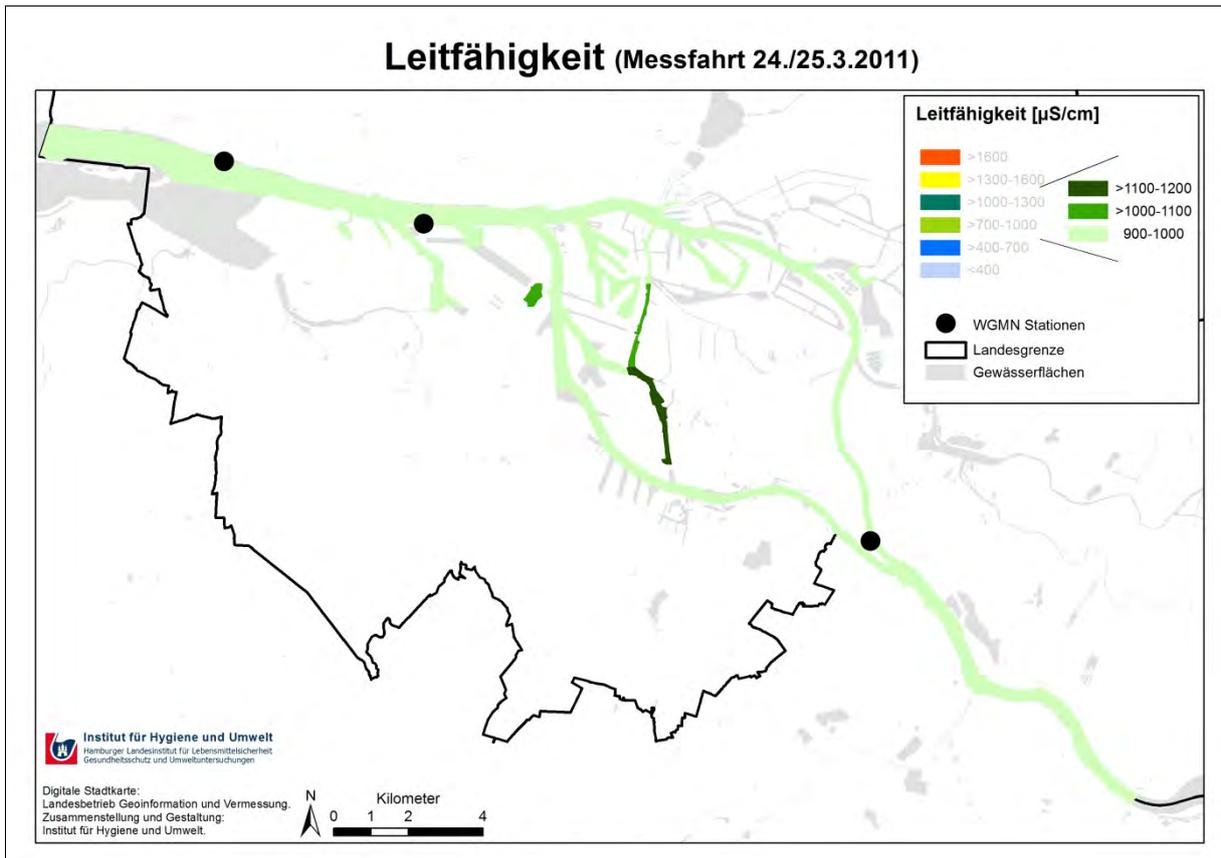


Abbildung 4.70 Leitfähigkeit während der Messfahrt im März 2011

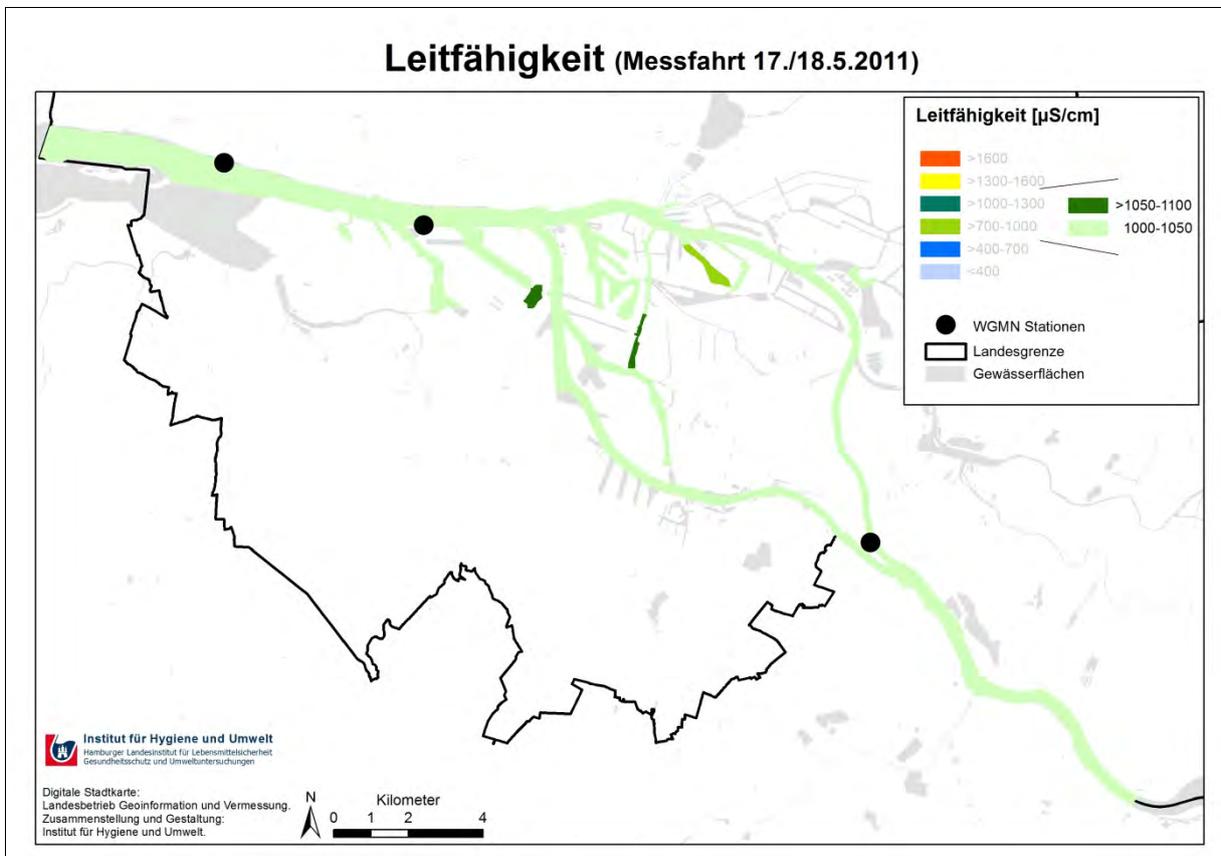


Abbildung 4.71 Leitfähigkeit während der Messfahrt im Mai 2011

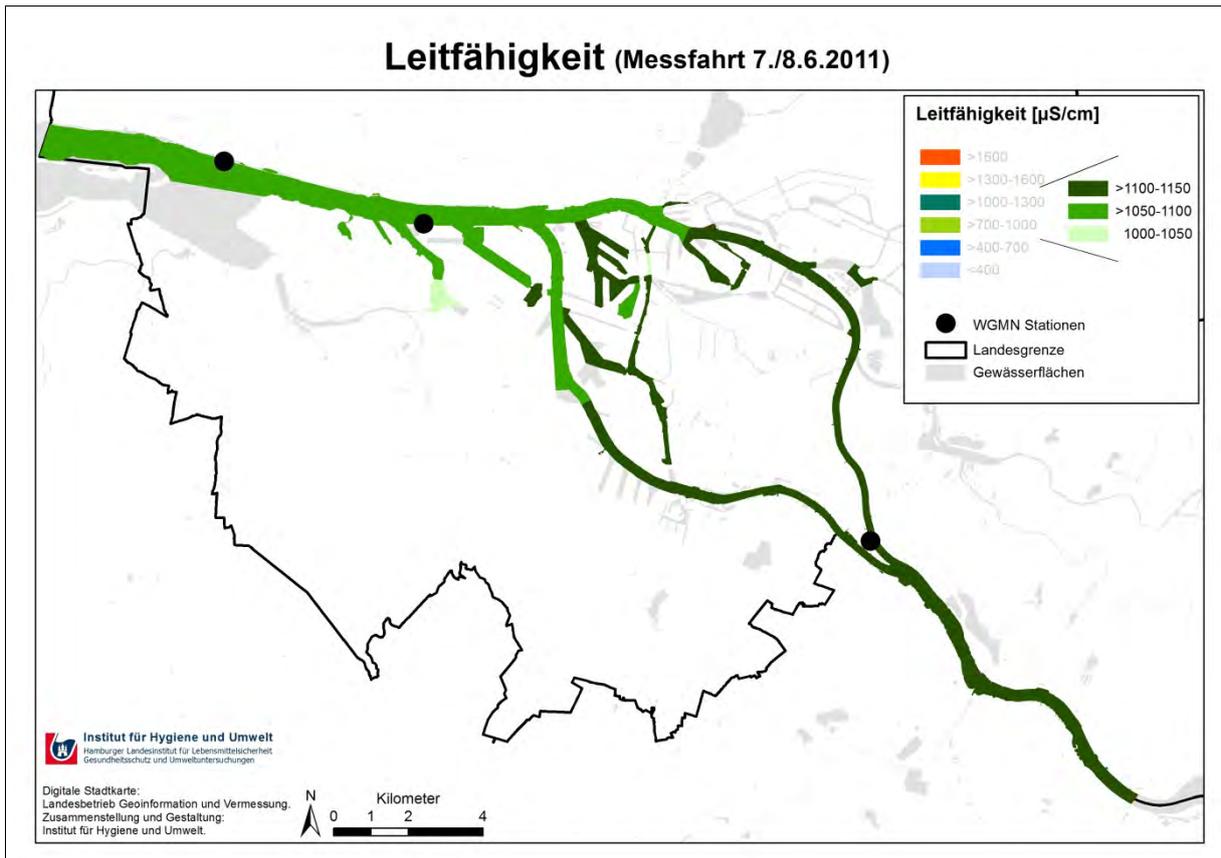


Abbildung 4.72 Leitfähigkeit während der Messfahrt im Juni 2011

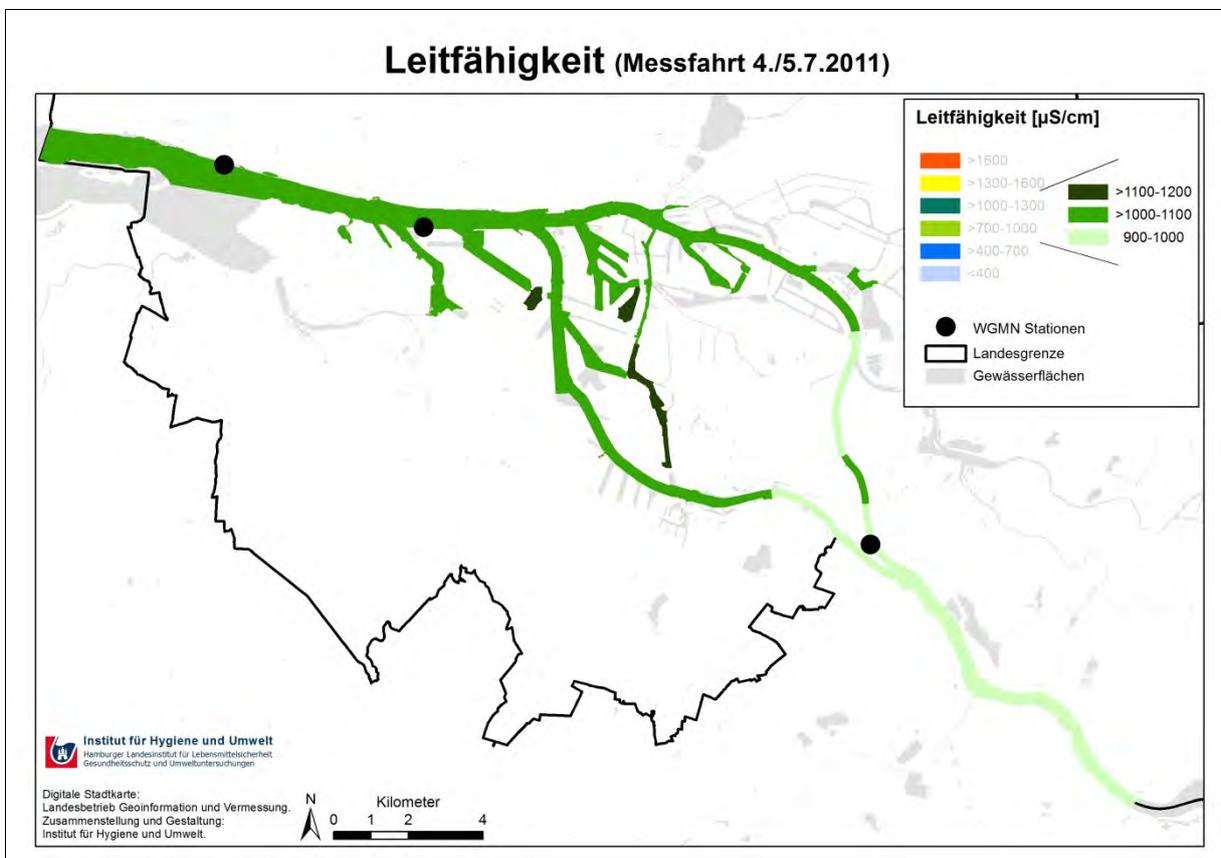


Abbildung 4.73 Leitfähigkeit während der Messfahrt im Juli 2011

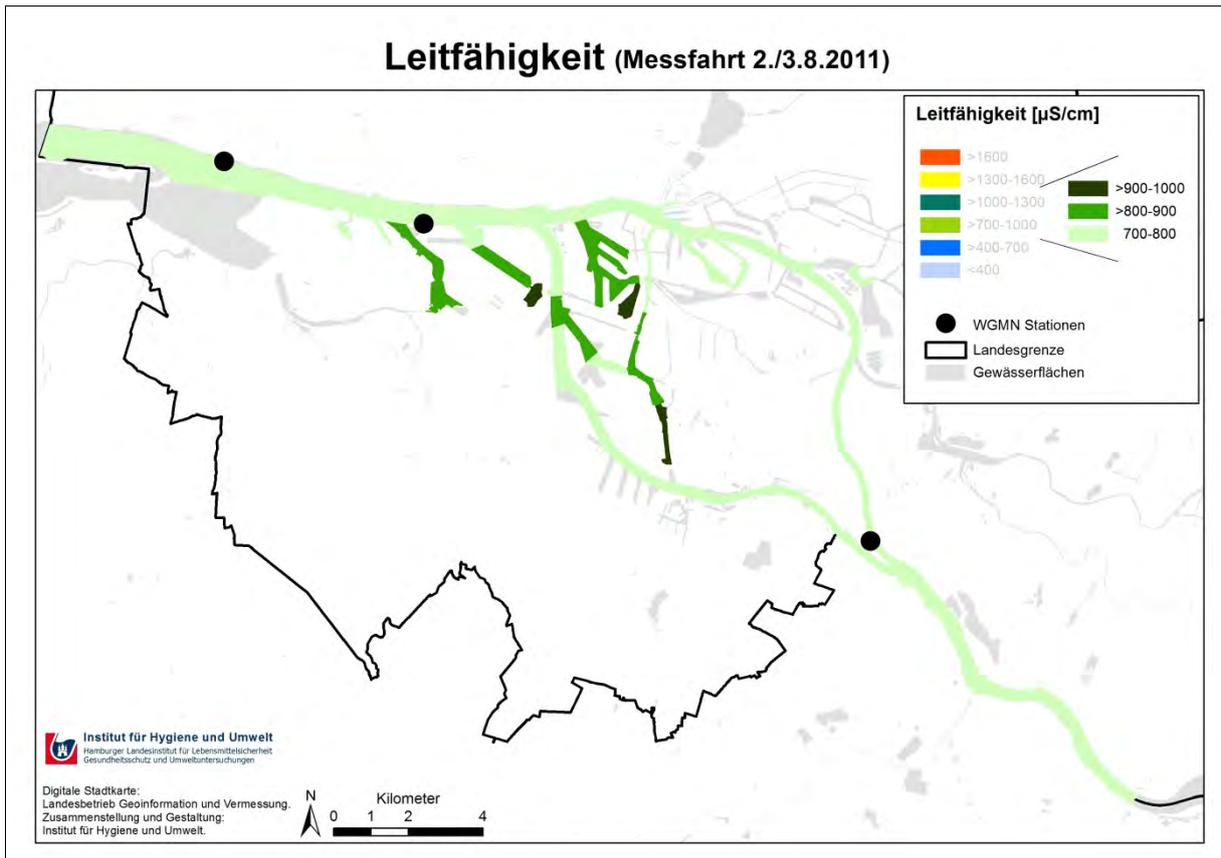


Abbildung 4.74 Leitfähigkeit während der Messfahrt im August 2011

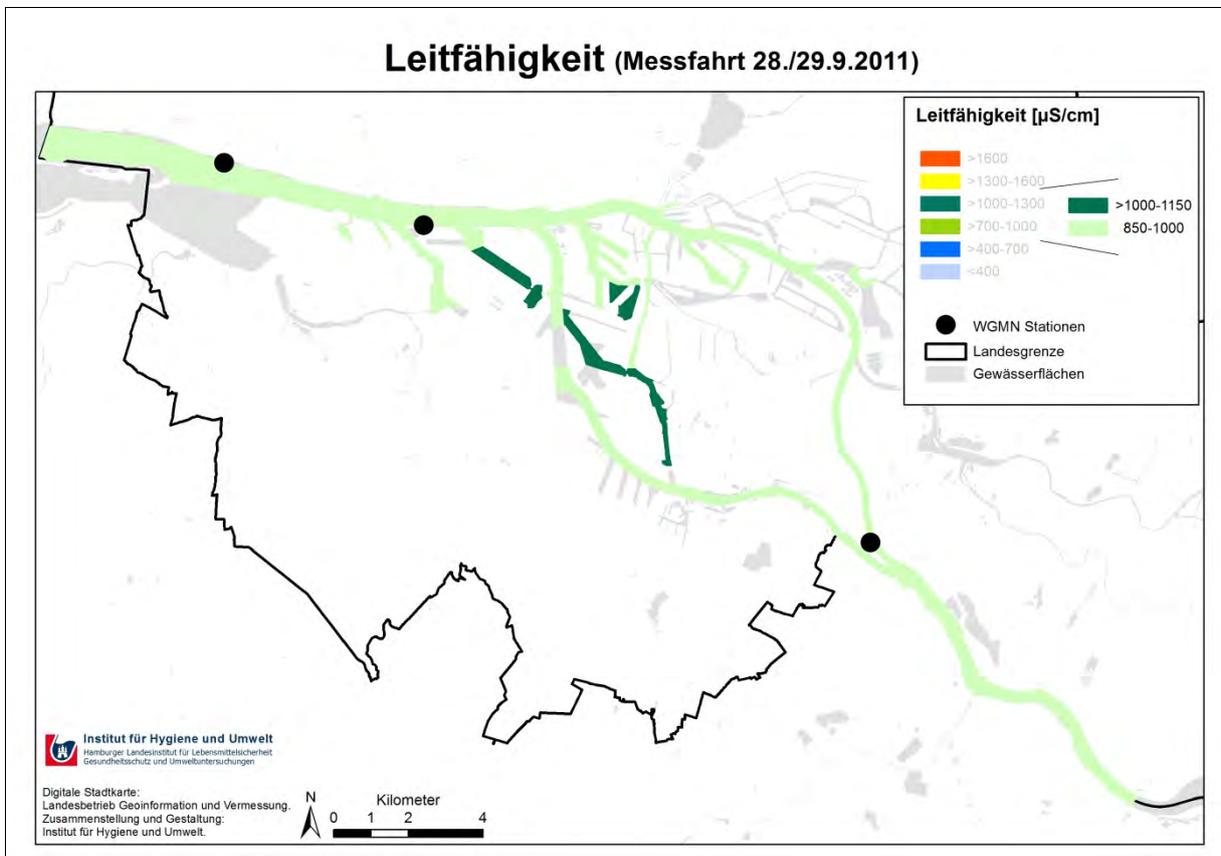


Abbildung 4.75 Leitfähigkeit während der Messfahrt im September 2011

4.6.3 Leitfähigkeit Ergebnisse 2012

2012 fand nur eine Messfahrt im August statt. Zu diesem Zeitpunkt wurden fast im gesamten Untersuchungsgebiet homogen verteilte Leitfähigkeitswerte von 850-900 $\mu\text{S}/\text{cm}$ gemessen (Abbildung 4.76). Geringfügig höhere Werte fielen im Waltershofer Hafen und Rugenberger Hafen auf. Der Reiherstieg zeigte dagegen keine erhöhten Werte.

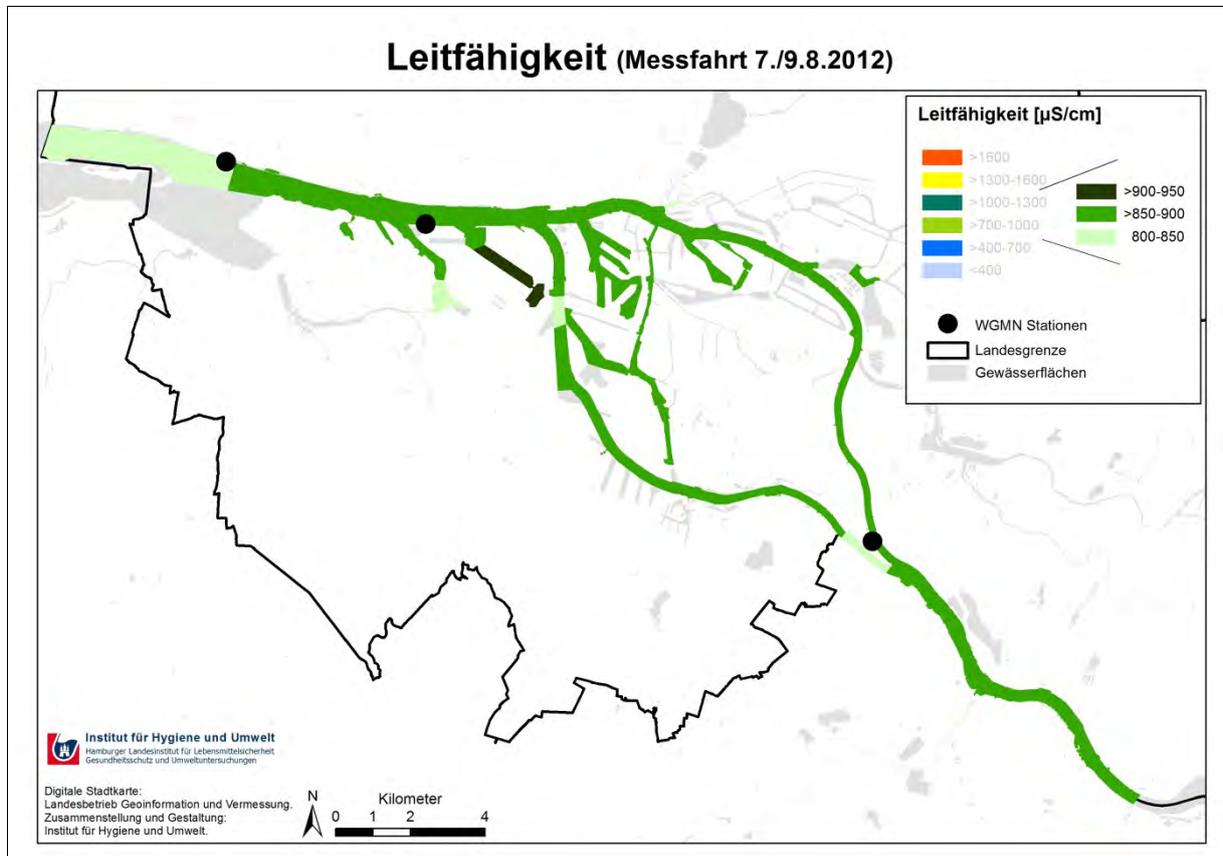


Abbildung 4.76 Leitfähigkeit während der Messfahrt im August 2012

4.7 Trübung

Die Trübung bildet den Gehalt an ungelösten Stoffen ab. Sie wird im Untersuchungsgebiet maßgeblich durch die Algenkonzentration und den Schwebstoffgehalt der Elbe bestimmt.

Die Hafenecken zeigen im Vergleich zur Stromelbe meist geringere Konzentrationen an Schwebstoffen, da diese in den strömungsberuhigten Zonen leichter sedimentieren. Der hintere Teil der Billwerder Bucht bildet dabei eine Ausnahme. Hier kommt es zu Verwirbelungen beim Ein- und Ausstrom des Kraftwerks Tiefstack und somit meist zu höheren Trübungswerten als in den übrigen Hafenecken. Auch der hintere, bei Ebbstrom trocken fallende Holzhafen bzw. die Reste der alten Dove-Elbe tragen Schwebstoffe ein.

4.7.1 Trübung Ergebnisse 2010

Für die Messfahrt im April 2010 liegen keine Trübungswerte vor.

Die Trübungswerte der Messfahrt Ende Mai 2010 lagen mit Werten von 20-30 FNU trotz des hohen Abflusses von über 900 m³/s niedriger als im Vorjahr. Noch etwas niedriger als im Hauptstrom lagen die Trübungswerte in den strömungsberuhigten Hafenecken (Abbildung 4.77).

Während der Messfahrten Mitte Juli und Anfang August 2010 traten zunehmend höhere Trübungswerte auf, größtenteils der erhöhten Algenkonzentration in der Stromelbe sowie dem Abflussanstieg Mitte August geschuldet (Abbildung 4.78 und Abbildung 4.79). Auch zu dieser Zeit wurden in den Hafenecken geringere Trübungswerte gemessen, bedingt durch bessere Sedimentationsbedingungen für Schwebstoffe und geringere Algenkonzentrationen.

Die Monate September und November waren durch vergleichsweise hohe Abflüsse und somit erhöhte Trübungswerte geprägt (Abbildung 4.80 und Abbildung 4.81).

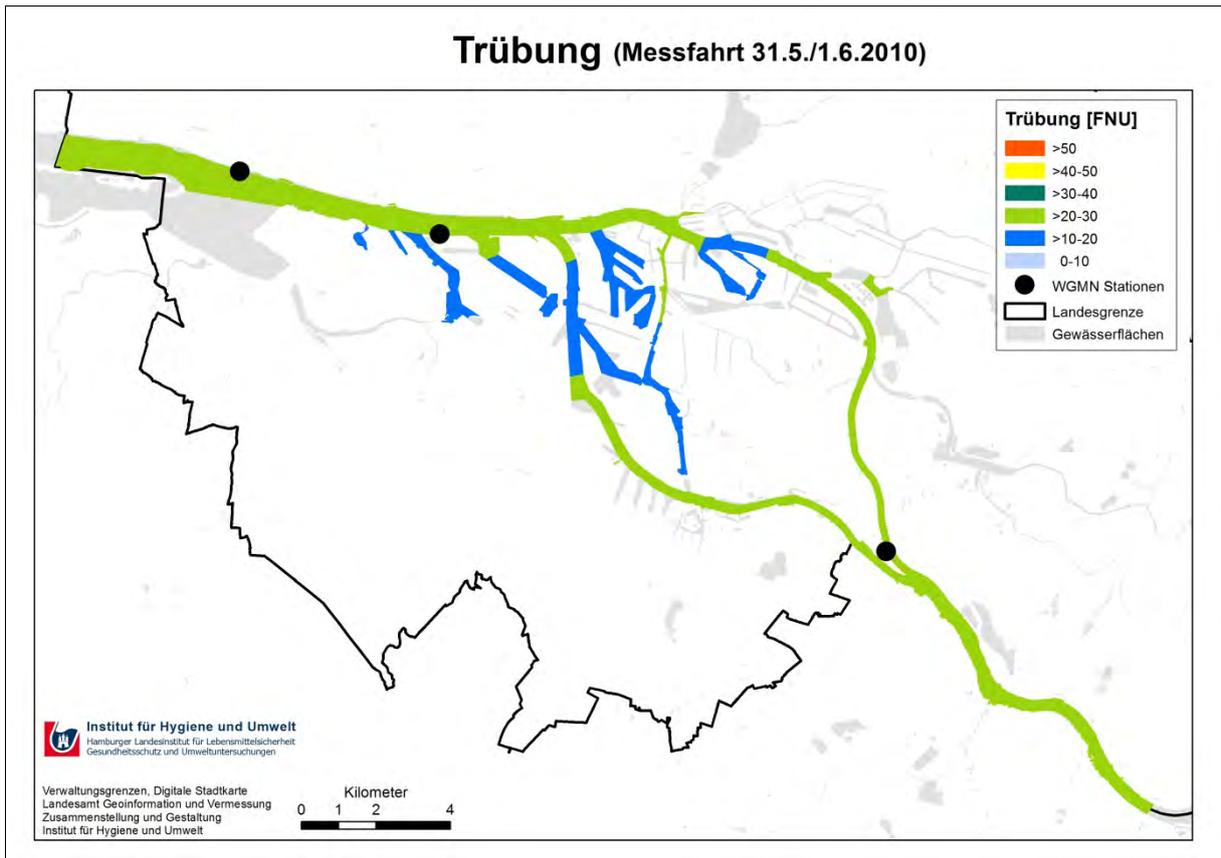


Abbildung 4.77 Trübung während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

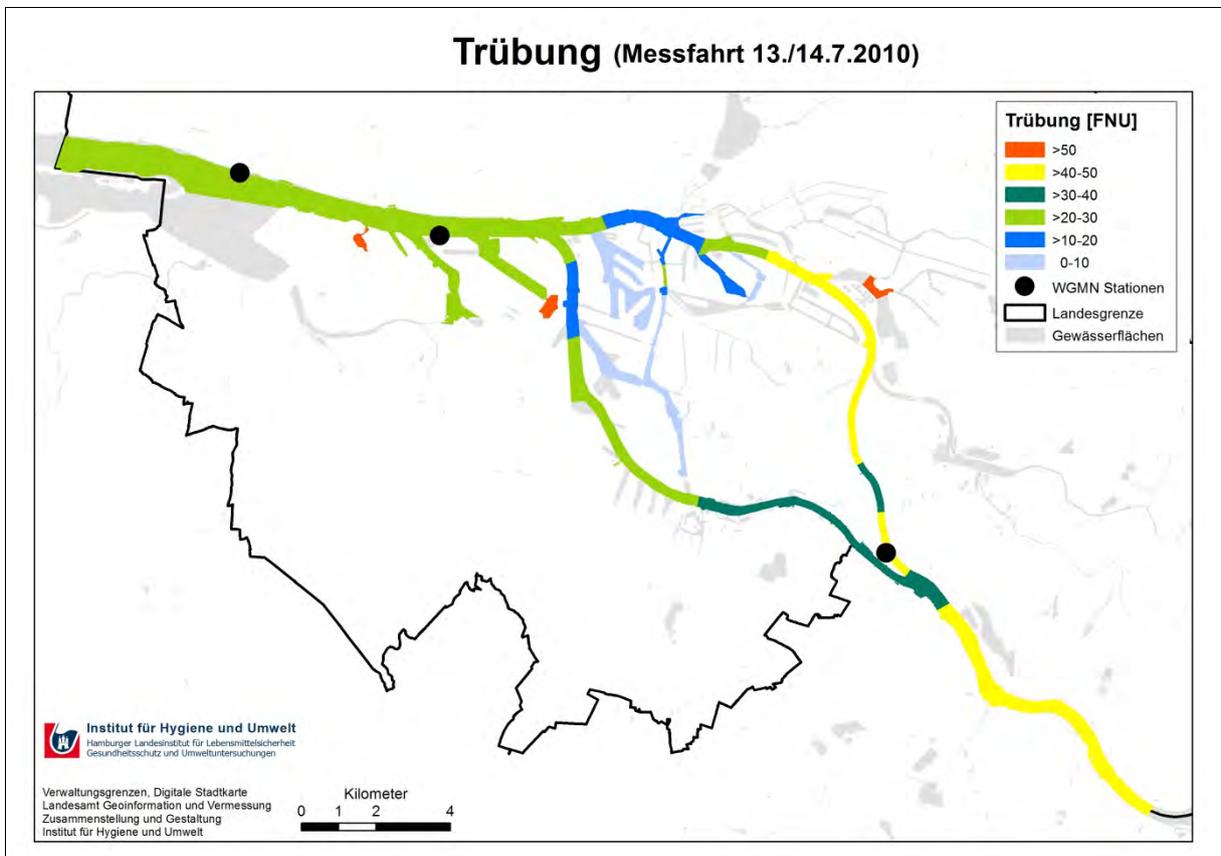


Abbildung 4.78 Trübung während der Messfahrt im Juli 2010

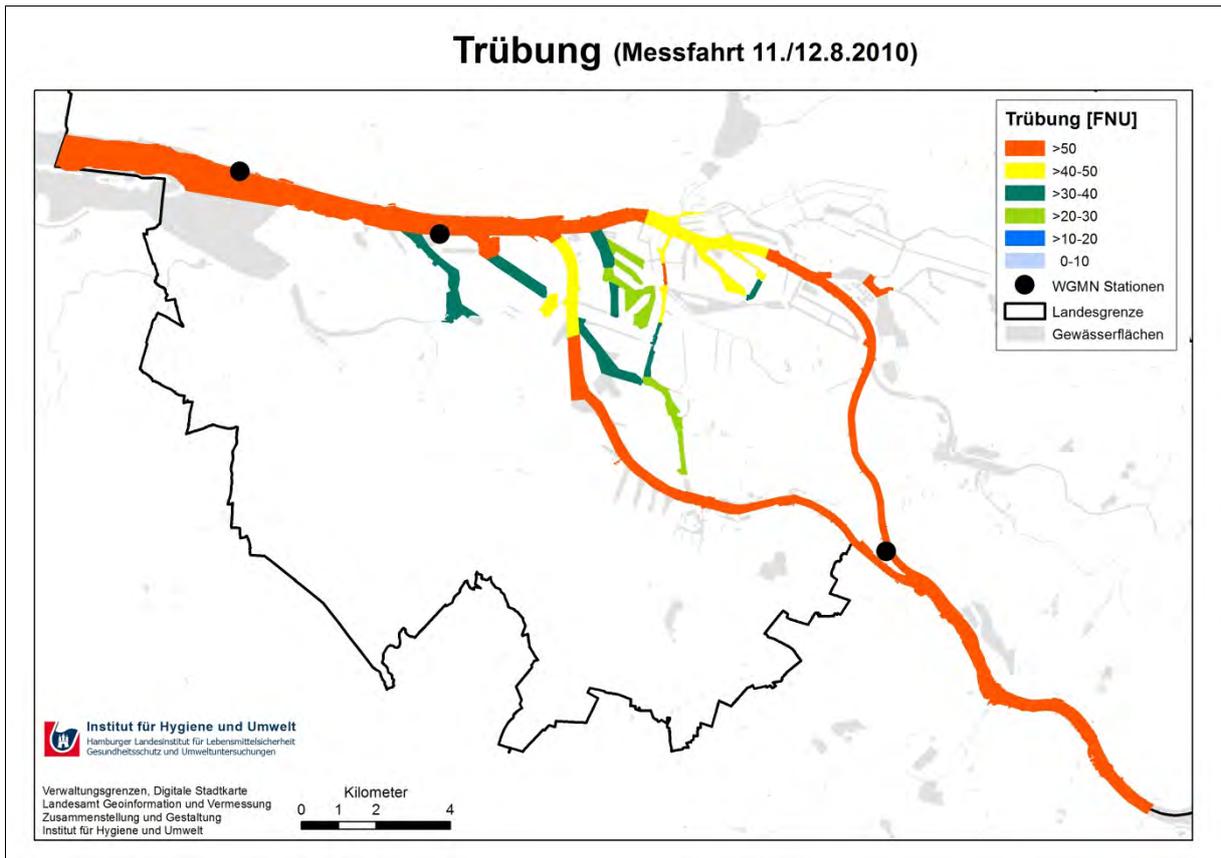


Abbildung 4.79 Trübung während der Messfahrt im August 2010

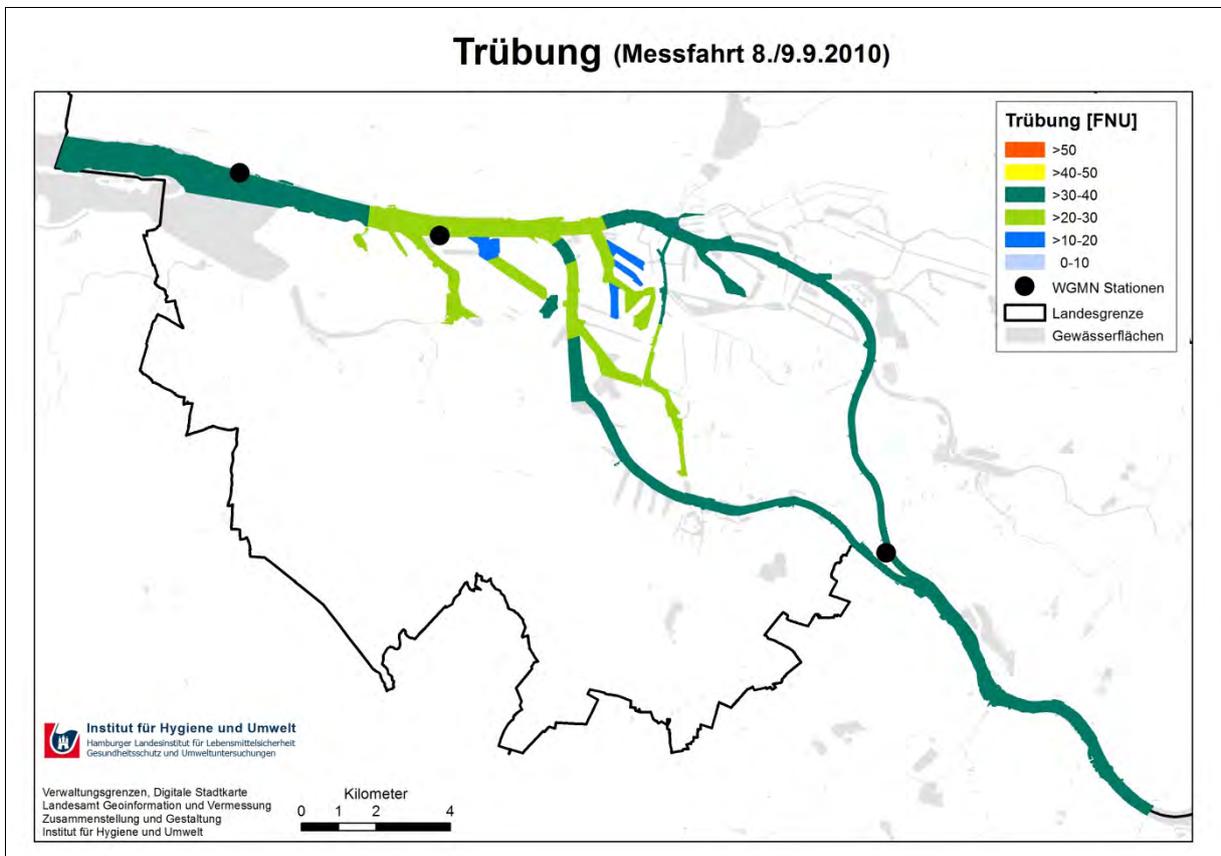


Abbildung 4.80 Trübung während der Messfahrt im September 2010

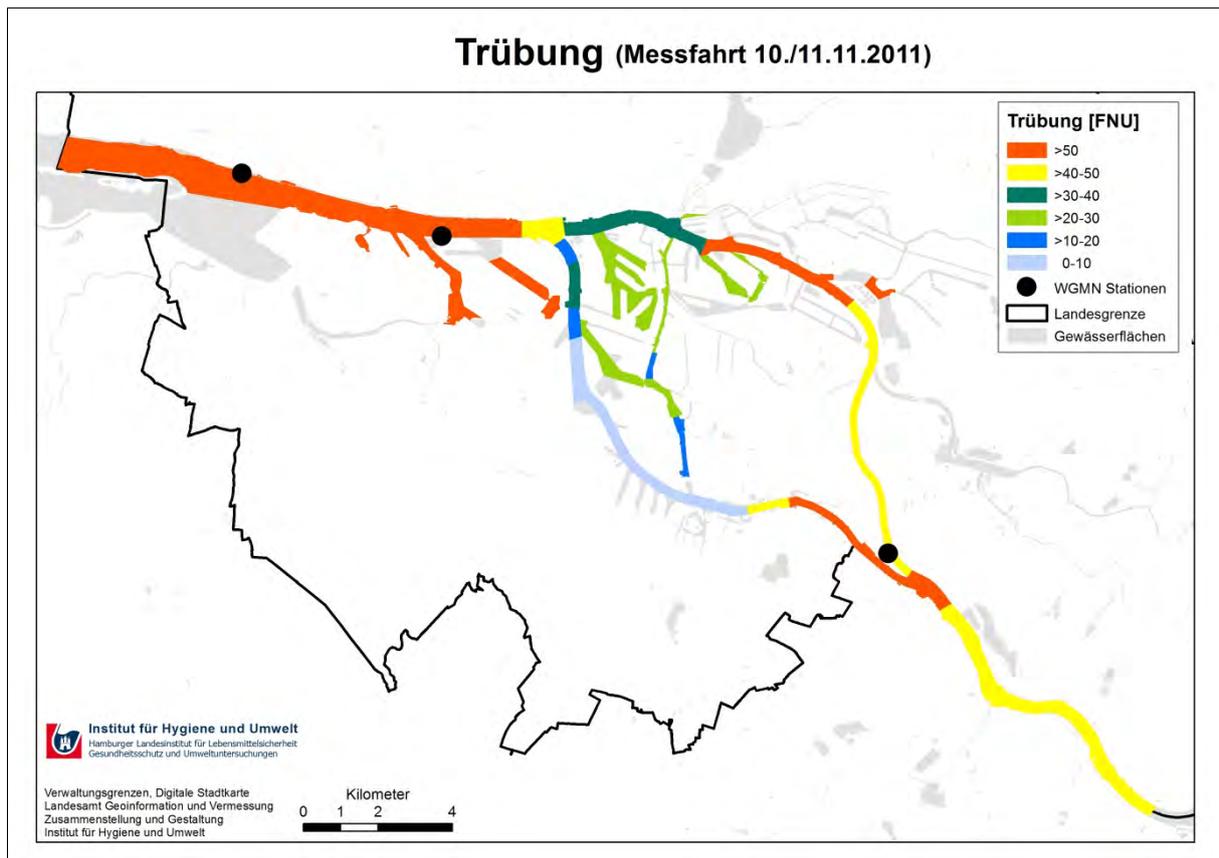


Abbildung 4.81 Trübung während der Messfahrt im November 2010

4.7.2 Trübung Ergebnisse 2011

Im März 2011 wurden in der Stromelbe oberhalb von Bunthaus Trübungswerte von 30-40 FNU und unterhalb des Hamburger Hafens von > 50 FNU gemessen (Abbildung 4.82). Zu dieser Zeit traten sehr hohe Durchflusswerte von 800-1000 m³/s und Gesamtchlorophyllkonzentrationen von über 60 µg/l im Untersuchungsgebiet auf. In den Hafenbecken zwischen Norder- und Süderelbe wurden wie üblich geringere Trübungswerte gemessen.

Mitte Mai zeigten sich in der Stromelbe oberhalb von Bunthaus, jetzt bei Durchflusswerten von unter 500 m³/s, ähnliche Verhältnisse wie im März (Abbildung 4.83). Die für gewöhnlich weniger trübungsbelasteten Hafenbecken zwischen Norder- und Süderelbe wiesen dagegen zu diesem Zeitpunkt ungewöhnlich hohe Werte von > 50 FNU auf.

Anfang Juni waren die Werte in den Hafenbecken wieder rückläufig, während die Situation in der Stromelbe noch ähnlich wie im Vormonat war (Abbildung 4.84).

Bei der Messfahrt im Juli wiesen große Teile der Stromelbe Trübungswerte > 50 FNU auf. Die Hafenbecken zeigten dagegen weiterhin eine fallende Tendenz (Abbildung 4.85).

Anfang August und Ende September waren die Trübungswerte im Bereich der Stromelbe oberhalb von Bunthaus rückläufig (Abbildung 4.86 und Abbildung 4.87). In den Hafenbecken zeigte sich eine ähnliche Entwicklung, bis auf die hohen Trübungswerte von > 50 FNU im Bereich der Rethe.

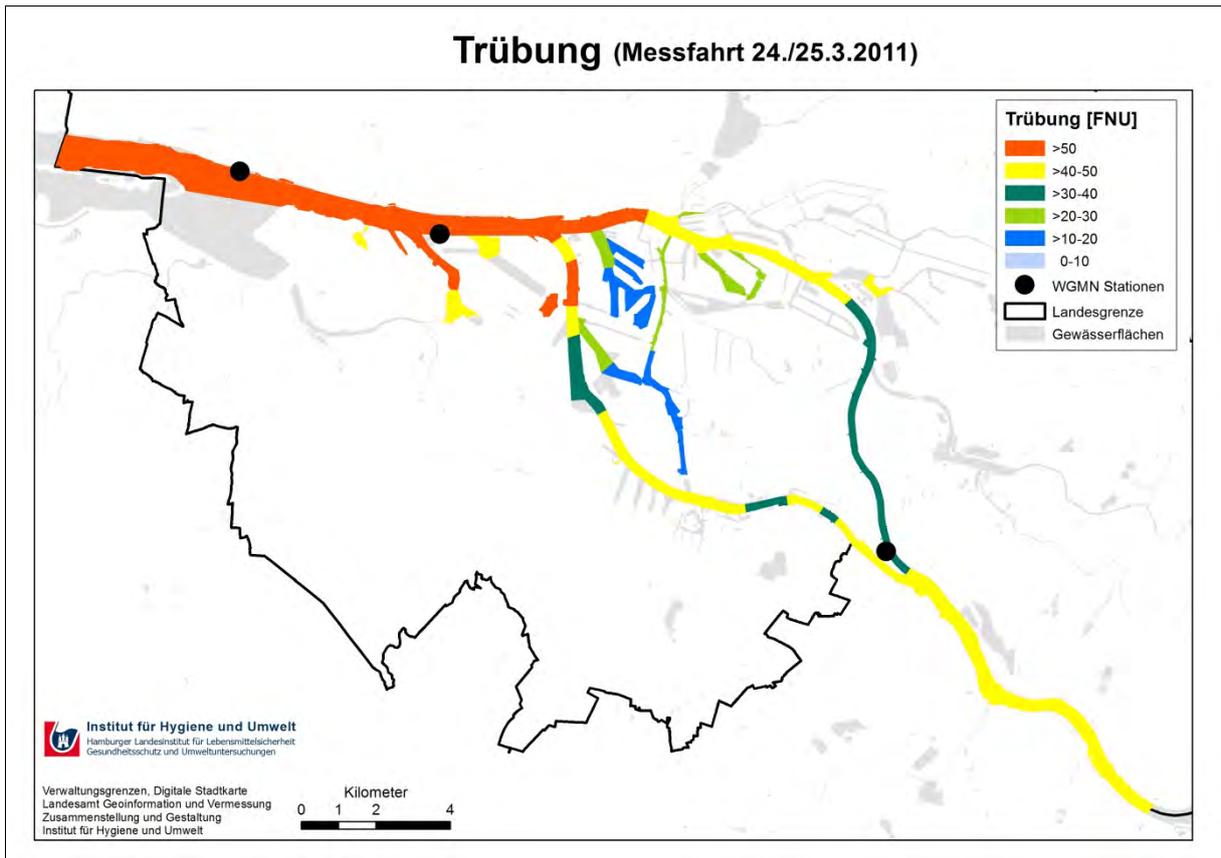


Abbildung 4.82 Trübung während der Messfahrt im März 2011

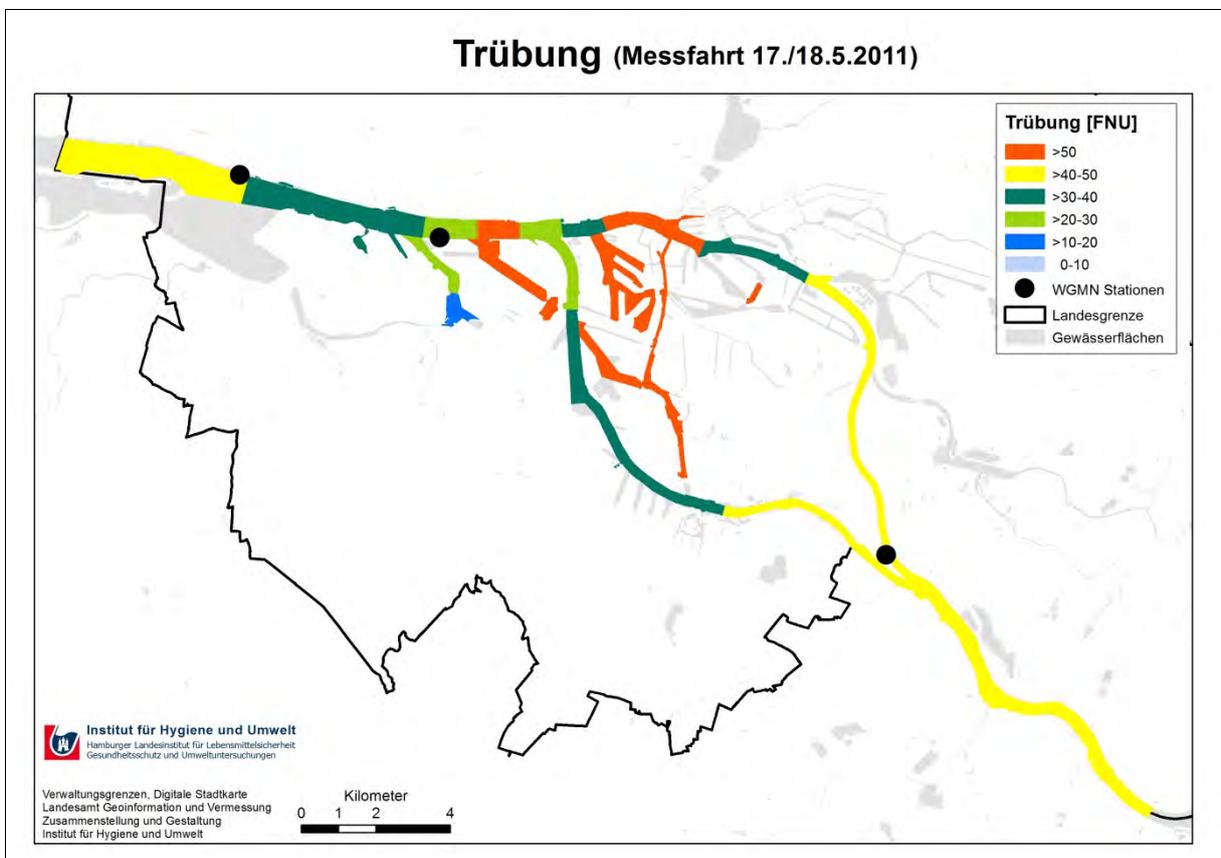


Abbildung 4.83 Trübung während der Messfahrt im Mai 2011

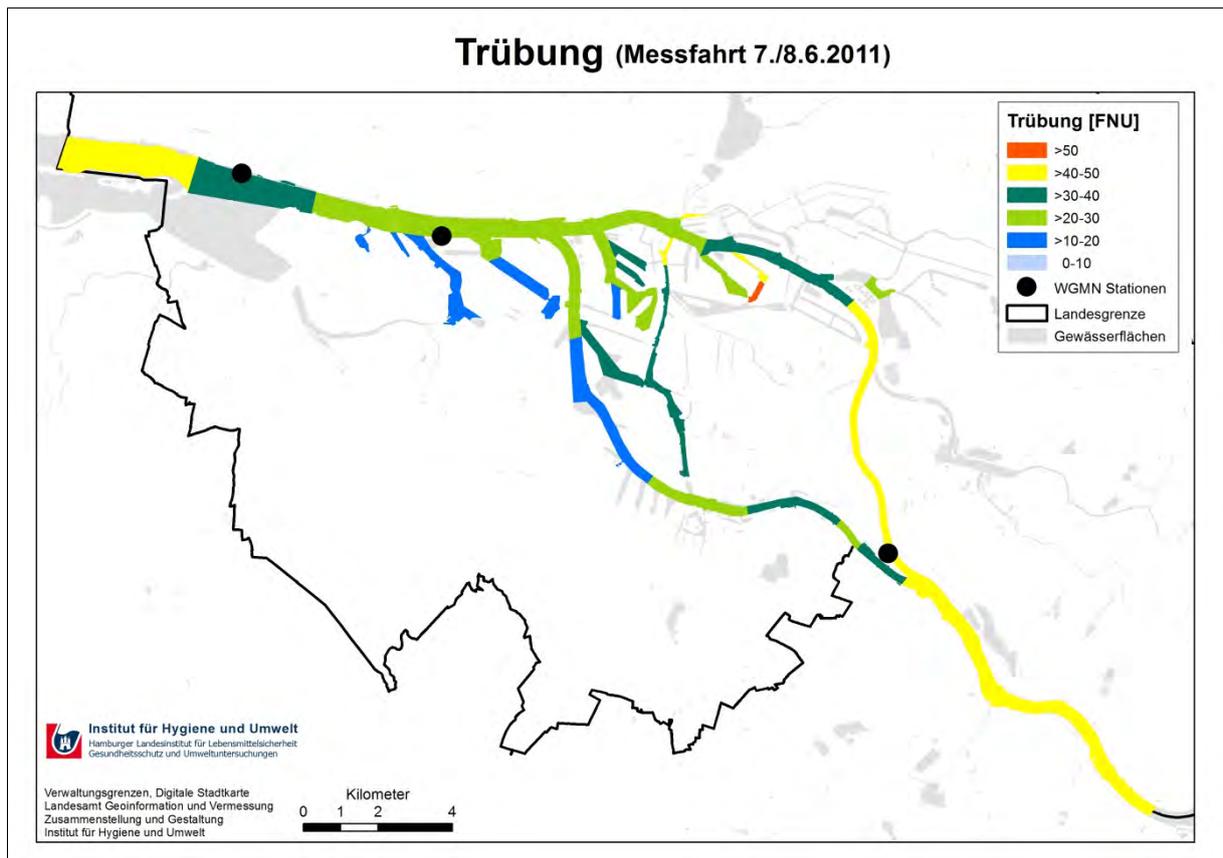


Abbildung 4.84 Trübung während der Messfahrt im Juni 2011

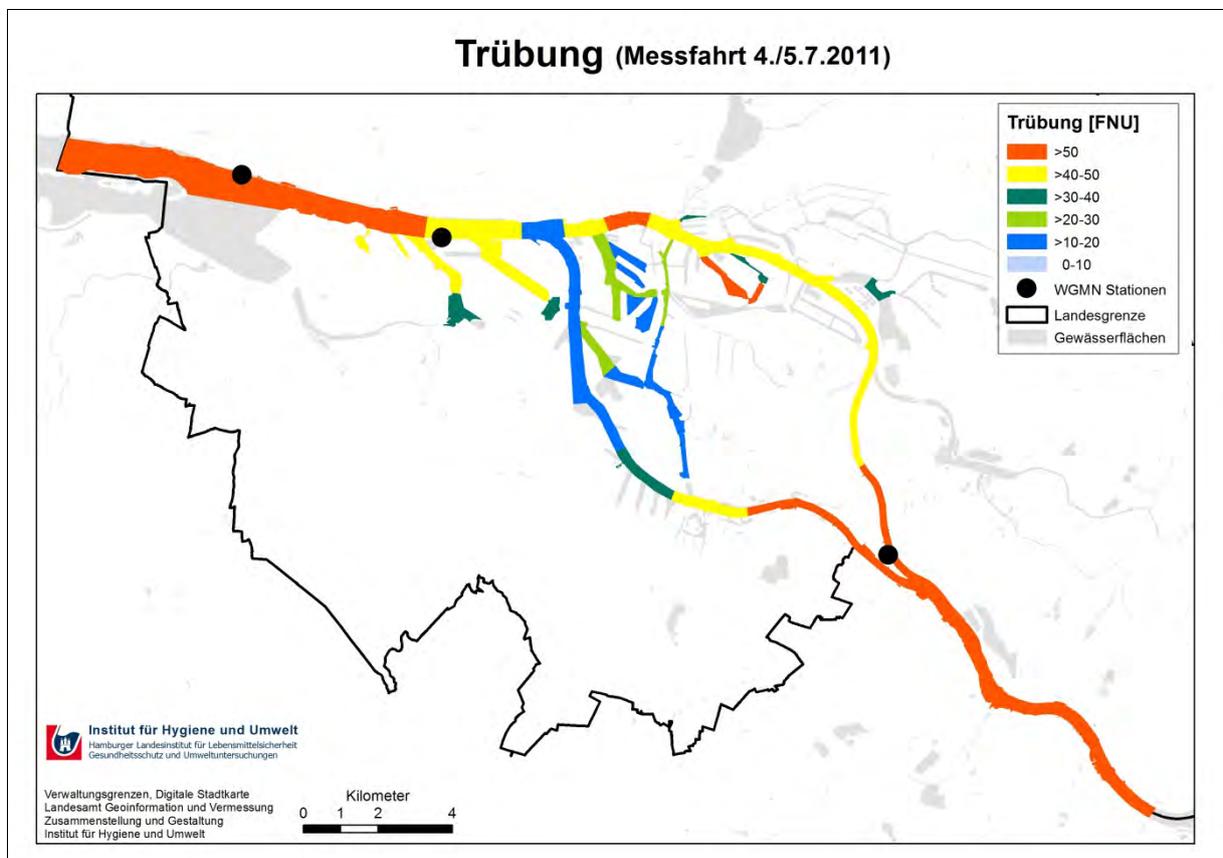


Abbildung 4.85 Trübung während der Messfahrt im Juli 2011

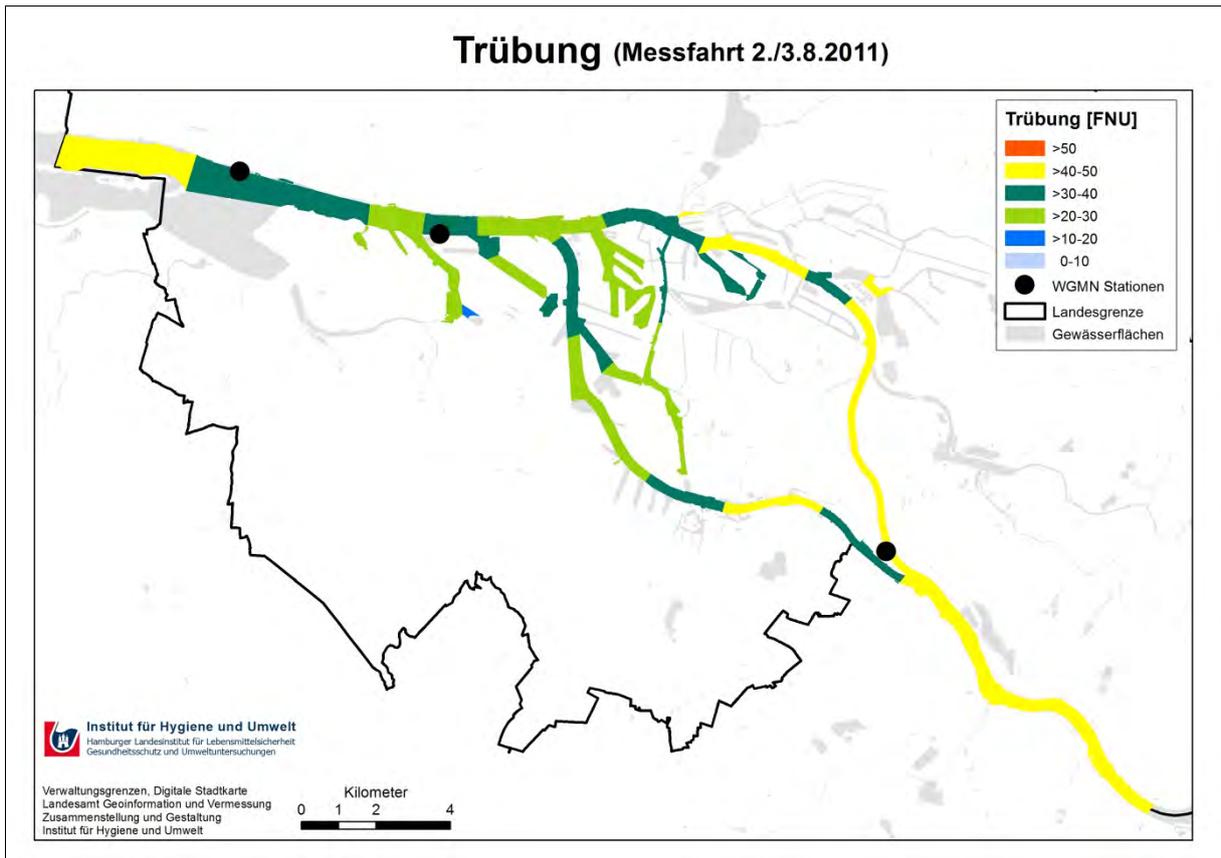


Abbildung 4.86 Trübung während der Messfahrt im August 2011

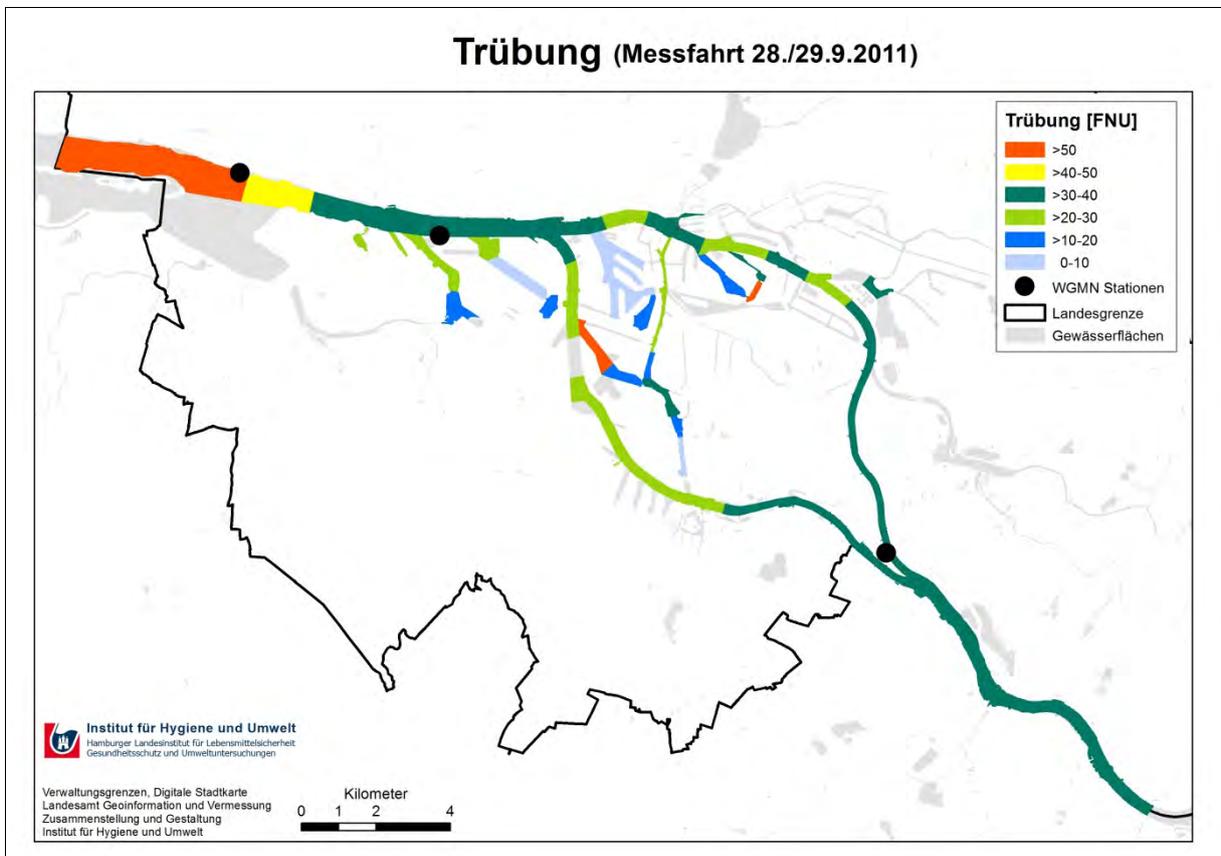


Abbildung 4.87 Trübung während der Messfahrt im September 2011

4.7.3 Trübung Ergebnisse 2012

Aus technischen Gründen konnten im Jahr 2012 keine Trübungsmessungen durchgeführt werden.

4.8 Phosphor

Phosphor stellt in der Regel vor Stickstoff den bedeutendsten limitierenden Faktor für das Algenwachstum in Binnengewässern dar. Während in Fließgewässern Ortho-Phosphat als der biologisch relevantere Phosphorparameter angesehen werden kann, ist in Stillgewässern und gestauten oder langsam fließenden Fließgewässern davon auszugehen, dass Gesamtposphat die besser geeignete Messgröße ist, um die für die Eutrophierung relevanten Phosphorverhältnisse zu beschreiben.

Ortho-Phosphat wird in der Vegetationsperiode üblicherweise von den Primärproduzenten rasch aufgenommen und somit gebunden, so dass es dann nur in geringer Konzentration in der Wassersäule nachweisbar ist.

Das Gesamtposphat setzt sich dagegen aus dem gelösten und dem gebundenen Phosphat (Algen, Detritus) zusammen. Es unterliegt daher nicht so starken, durch das Pflanzenwachstum bedingten Schwankungen wie das Ortho-Phosphat.

Etwa ein Drittel der Phosphoreinträge in Oberflächengewässer stammt aus Punktquellen. Dieser Anteil konnte in den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten insbesondere durch den Ausbau von Kläranlagen deutlich verringert werden. Ähnliche Erfolge stehen bei den diffusen Quellen noch aus, wobei hier der Großteil aus der Landwirtschaft stammt.

4.8.1 Ortho-Phosphat

Im aktuellen Entwurf der Oberflächengewässerverordnung werden in Anlage 7 Werte bzw. Wertebereiche für unterstützende Parameter für die Zielerreichung des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials vorgeschlagen. Für den Fließgewässertyp 20 „Große Flüsse und Ströme des norddeutschen Tieflands“ (oberhalb des Mühlenberger Lochs) wird für Ortho-Phosphat ein Mittelwert von 0,07 mg/l angegeben. Für den Typ 22 „Marschengewässer“ liegt der vorgeschlagene Wert bei 0,2 mg/l. Diese Werte wurden im Untersuchungszeitraum nur äußerst selten überschritten.

4.8.2 Ortho-Phosphat Ergebnisse 2010

Besonders niedrige Ortho-Phosphat-Werte traten während der beiden Messfahrten im April und Ende Mai auf (Abbildung 4.88 und Abbildung 4.89). Dies könnte mit der Frühjahrsblüte der Planktonalgen zusammenhängen, was bedeuten würde, dass die Nährstoffe vorwiegend in der Algenbiomasse gebunden waren. Ab Juli lagen die Ortho-Phosphat-Werte höher, jedoch stets unterhalb von 0,07 mg/l (Abbildung 4.90 bis Abbildung 4.93).

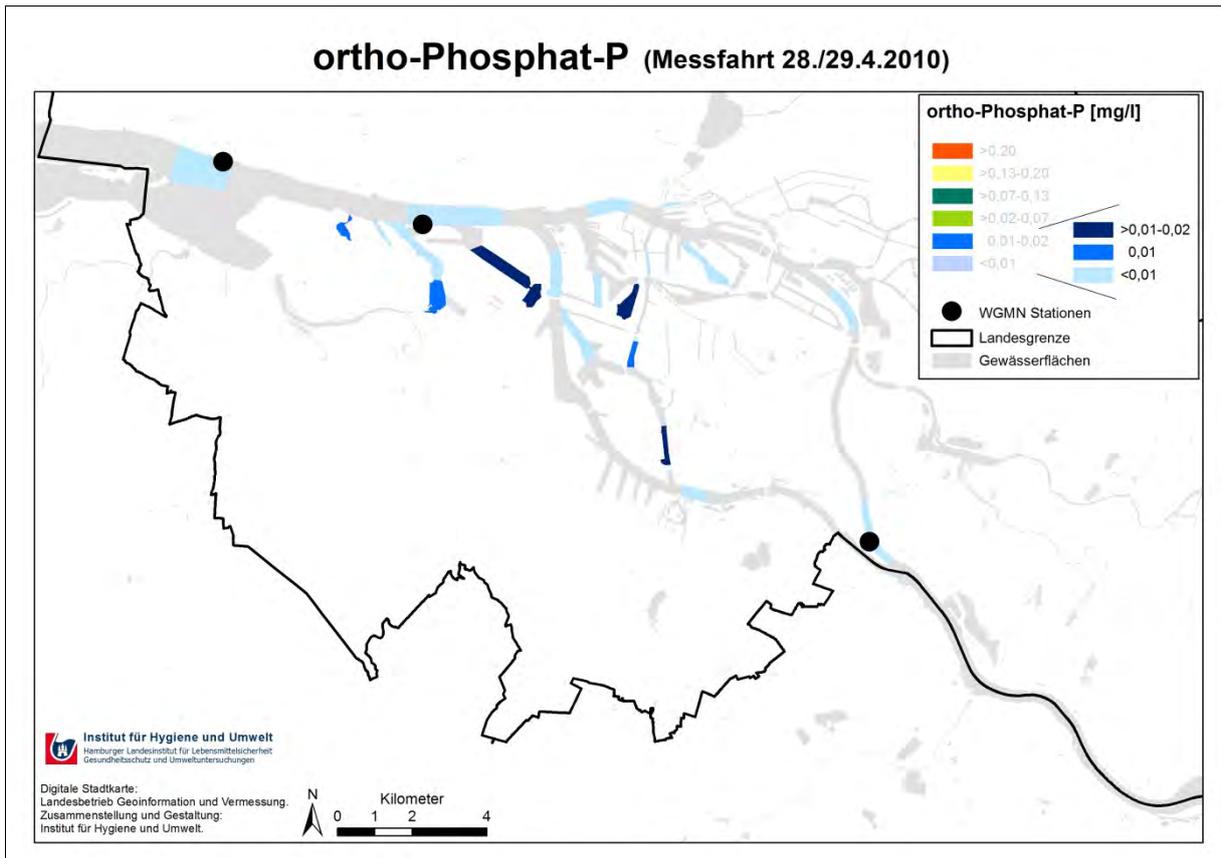


Abbildung 4.88 Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im April 2010

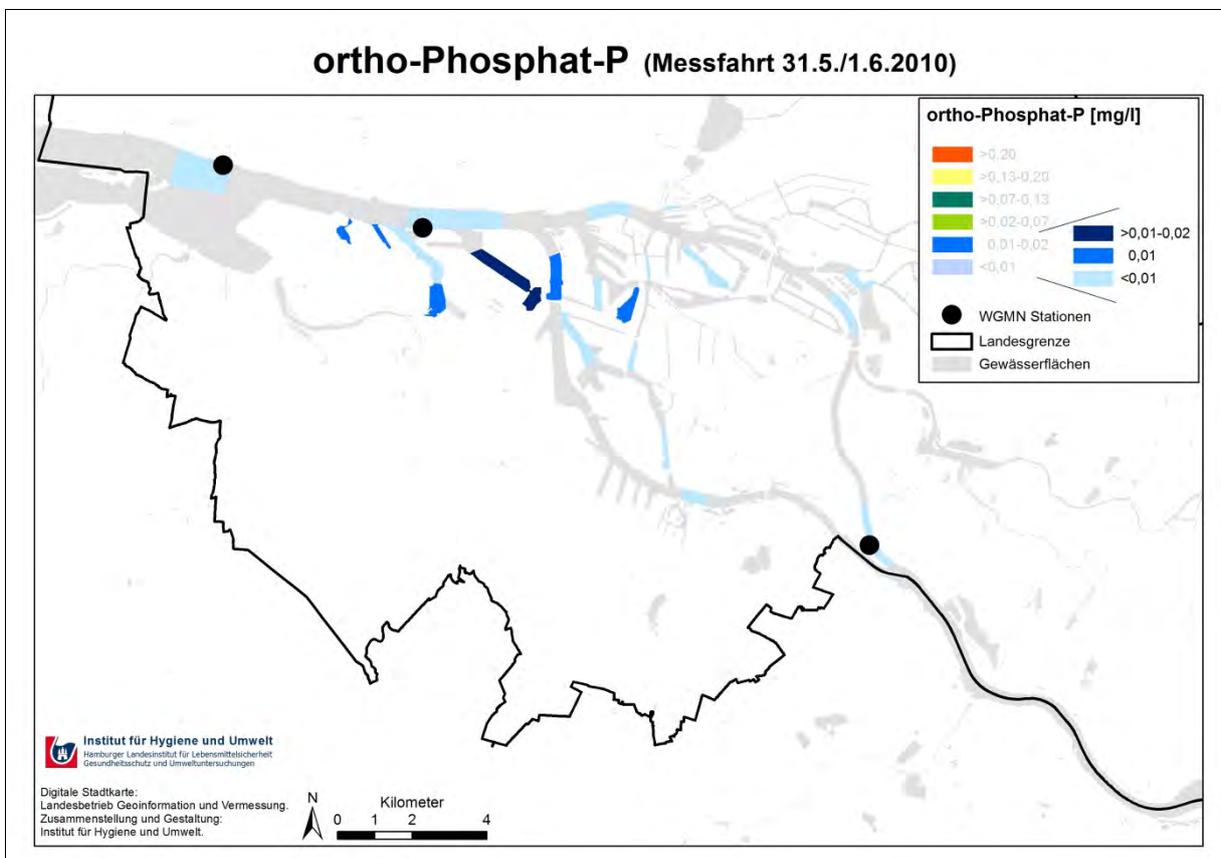


Abbildung 4.89 Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

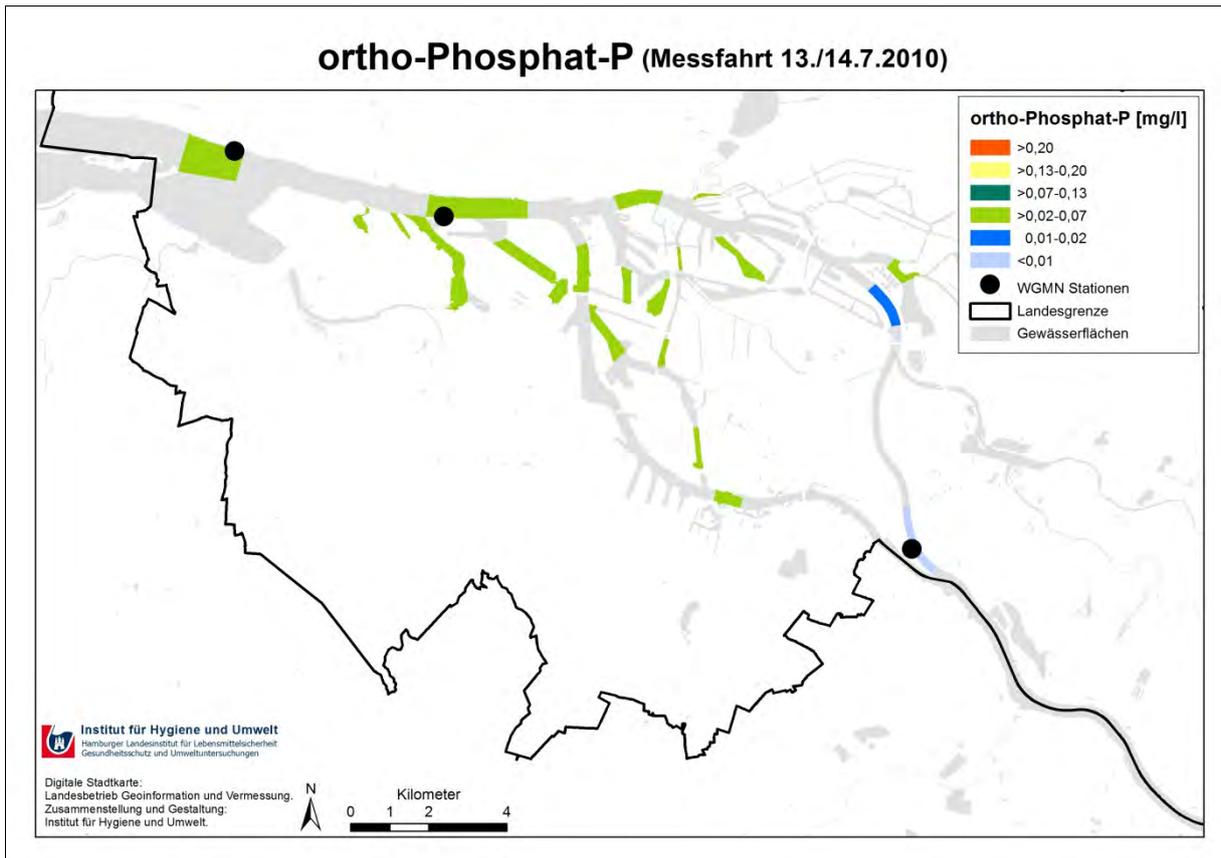


Abbildung 4.90 Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2010

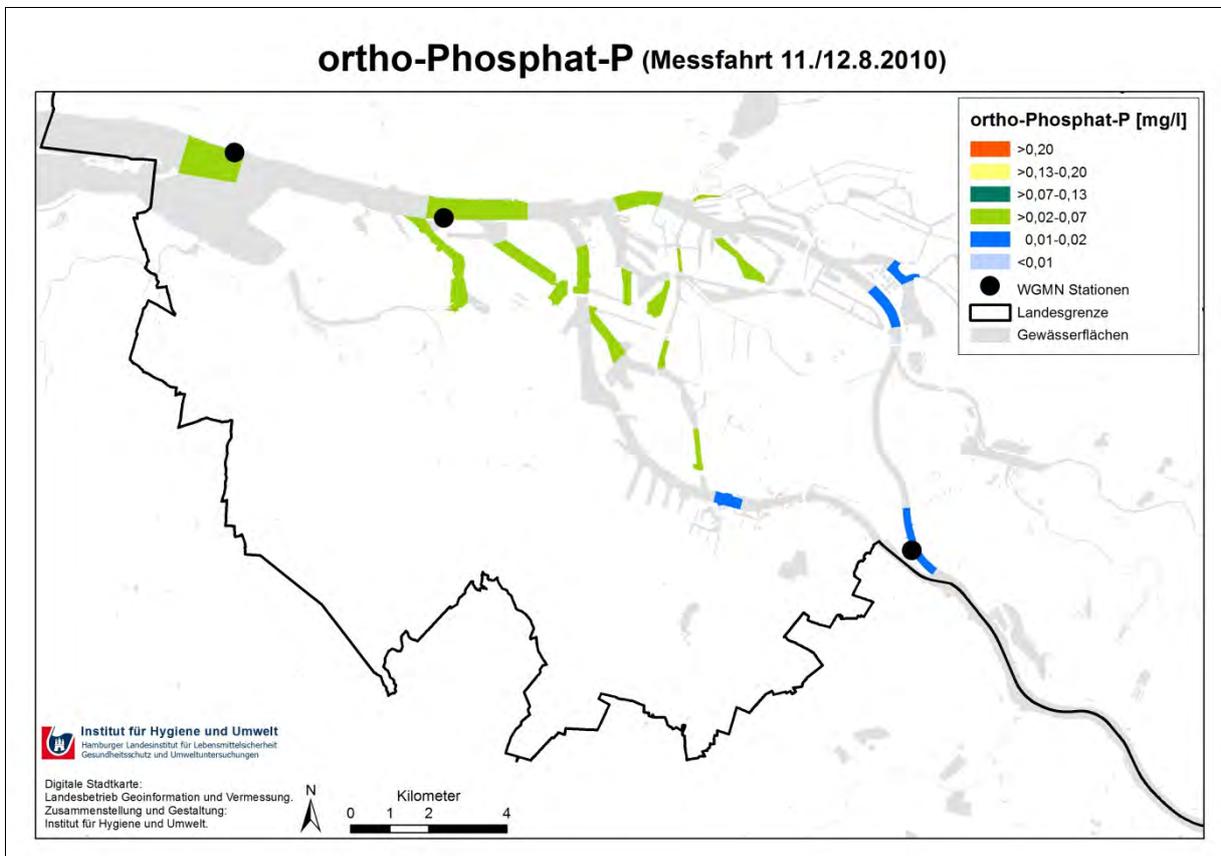


Abbildung 4.91 Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2010

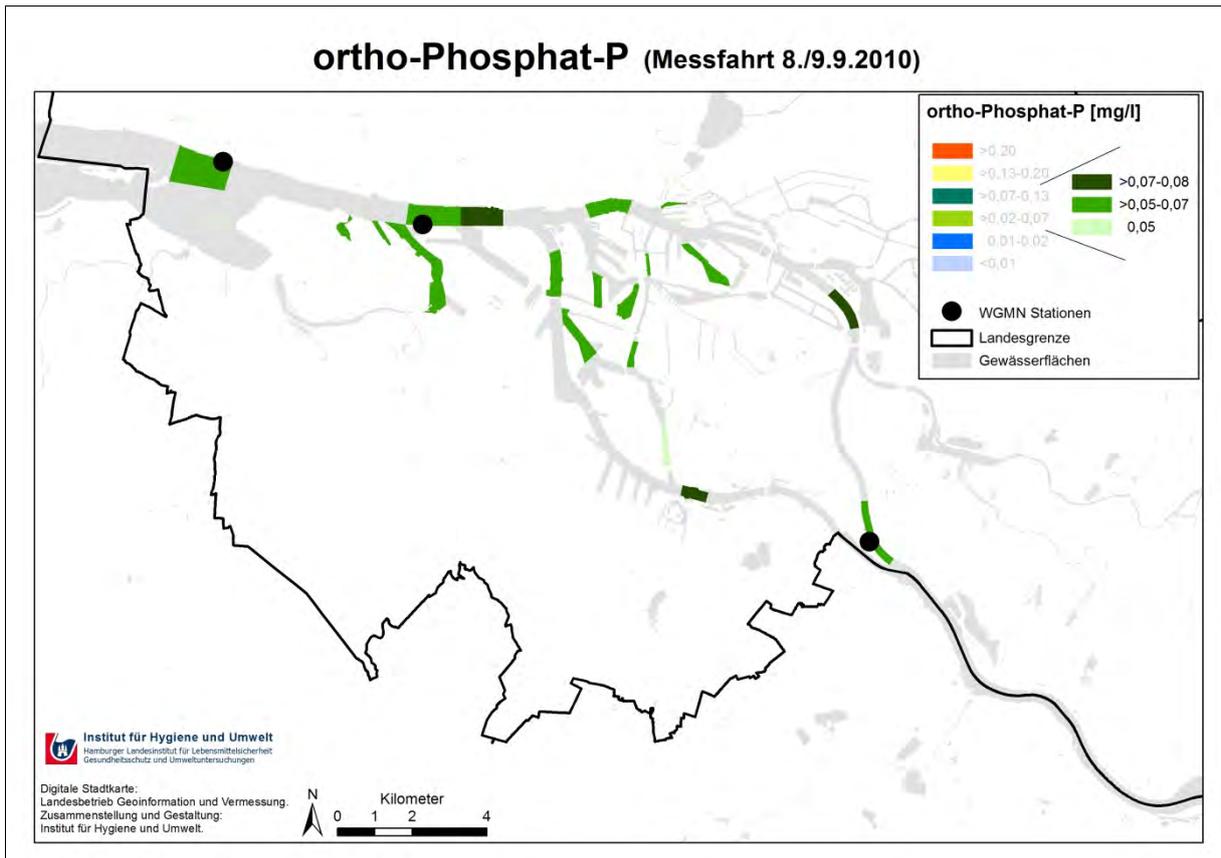


Abbildung 4.92 Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2010

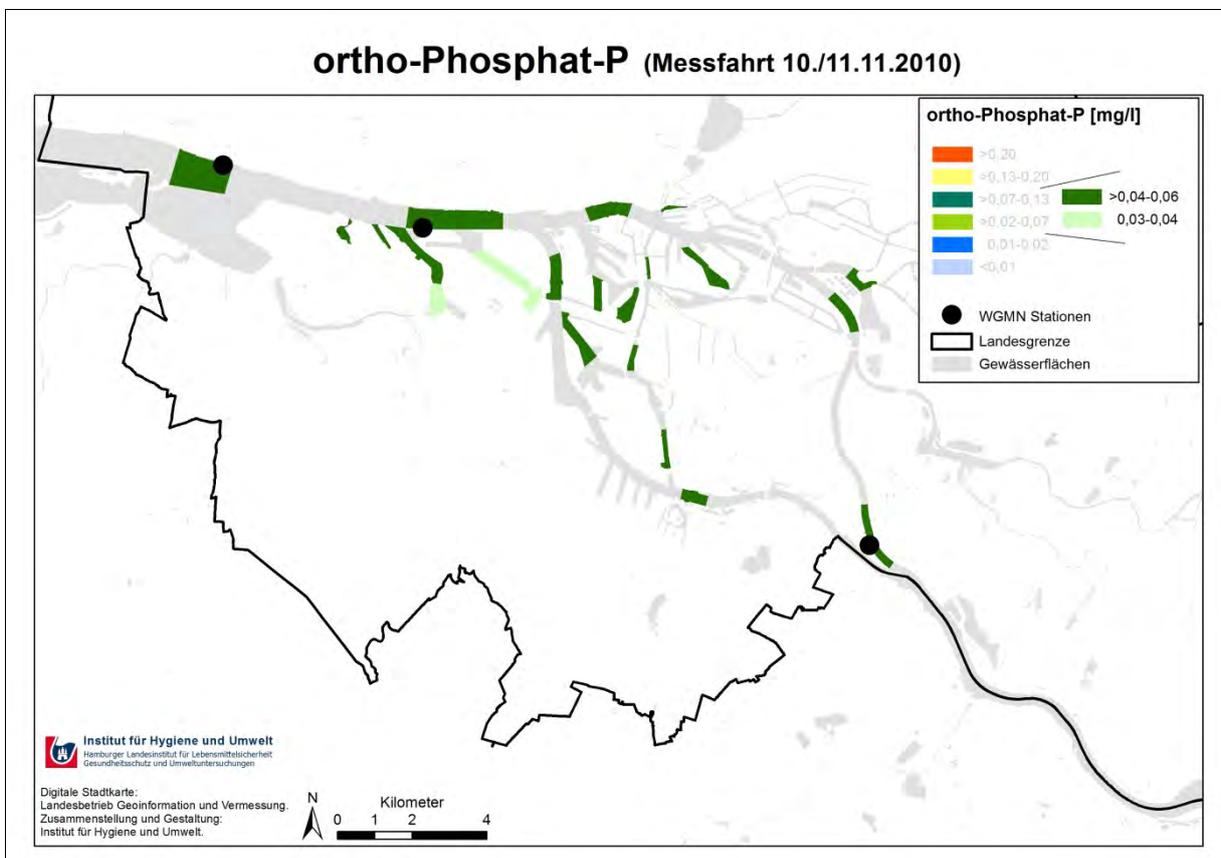


Abbildung 4.93 Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im November 2010

4.8.3 Ortho-Phosphat Ergebnisse 2011

Wie im Jahr 2010 traten auch 2011 bis Anfang Juni niedrige Ortho-Phosphat-Werte auf – eine Ausnahme bildeten nur einige Hafenbecken im Mai (Abbildung 4.94 bis Abbildung 4.96). Anschließend stiegen die Werte etwas an, überschritten den Wert von 0,07 mg/l jedoch nur in Einzelfällen (Abbildung 4.97 bis Abbildung 4.99). Auffällig in dieser Hinsicht war der südliche Reiherstieg, der häufig den Belastungsschwerpunkt darstellte.

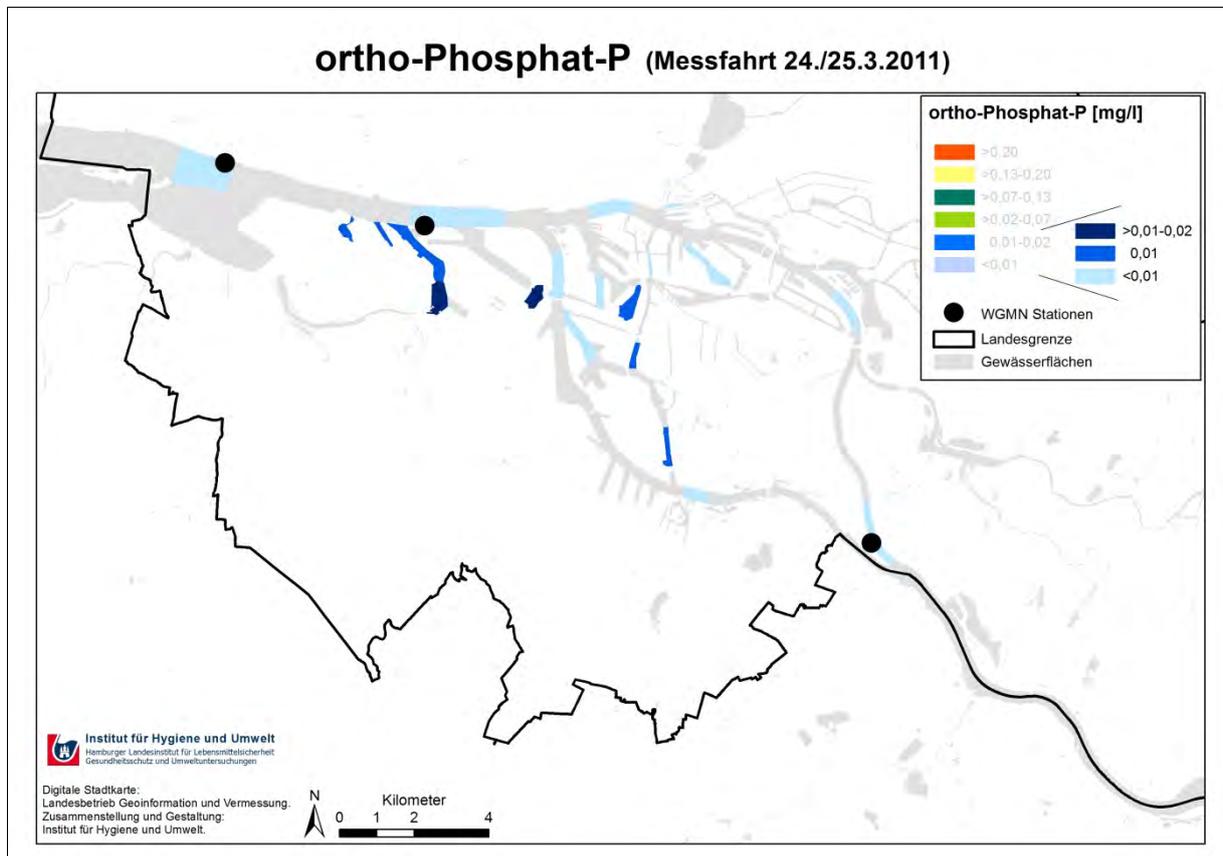


Abbildung 4.94 Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im März 2011

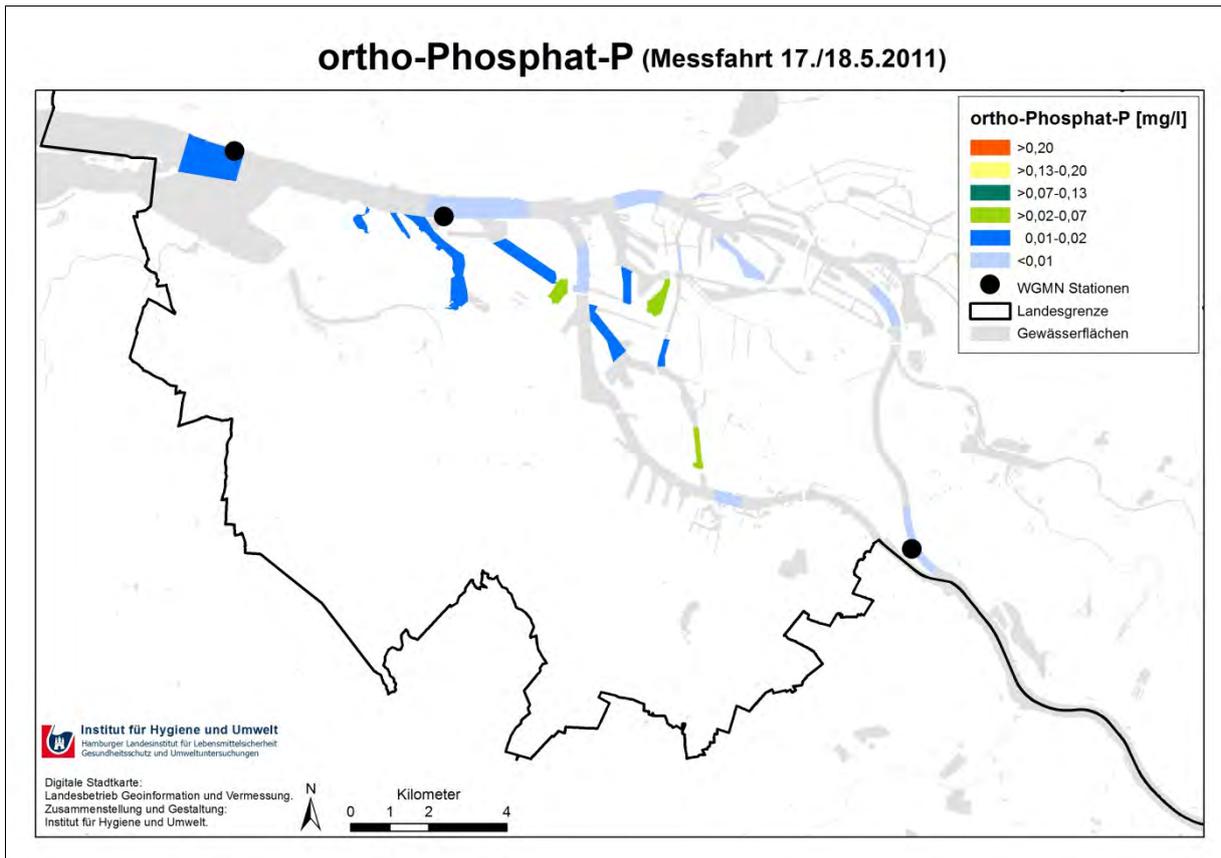


Abbildung 4.95 Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai 2011

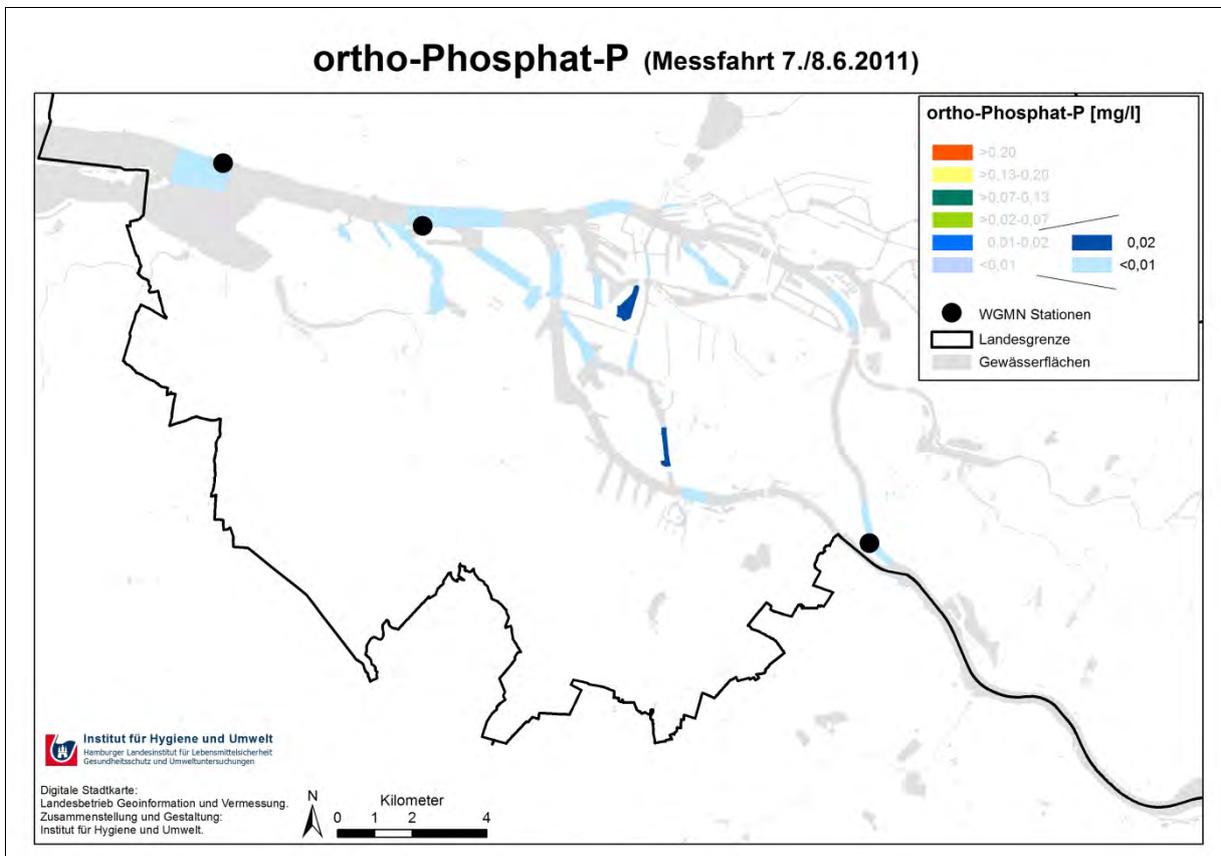


Abbildung 4.96 Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im Juni 2011

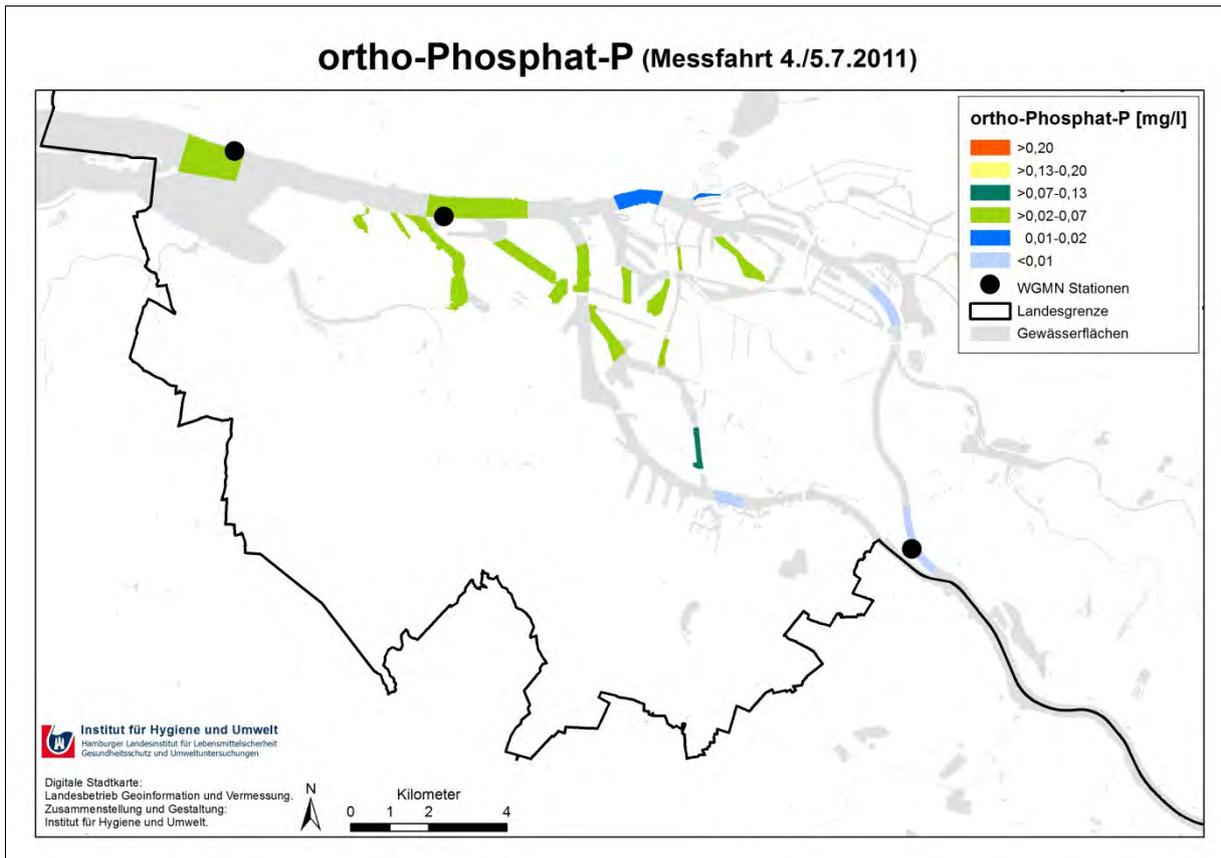


Abbildung 4.97 Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2011

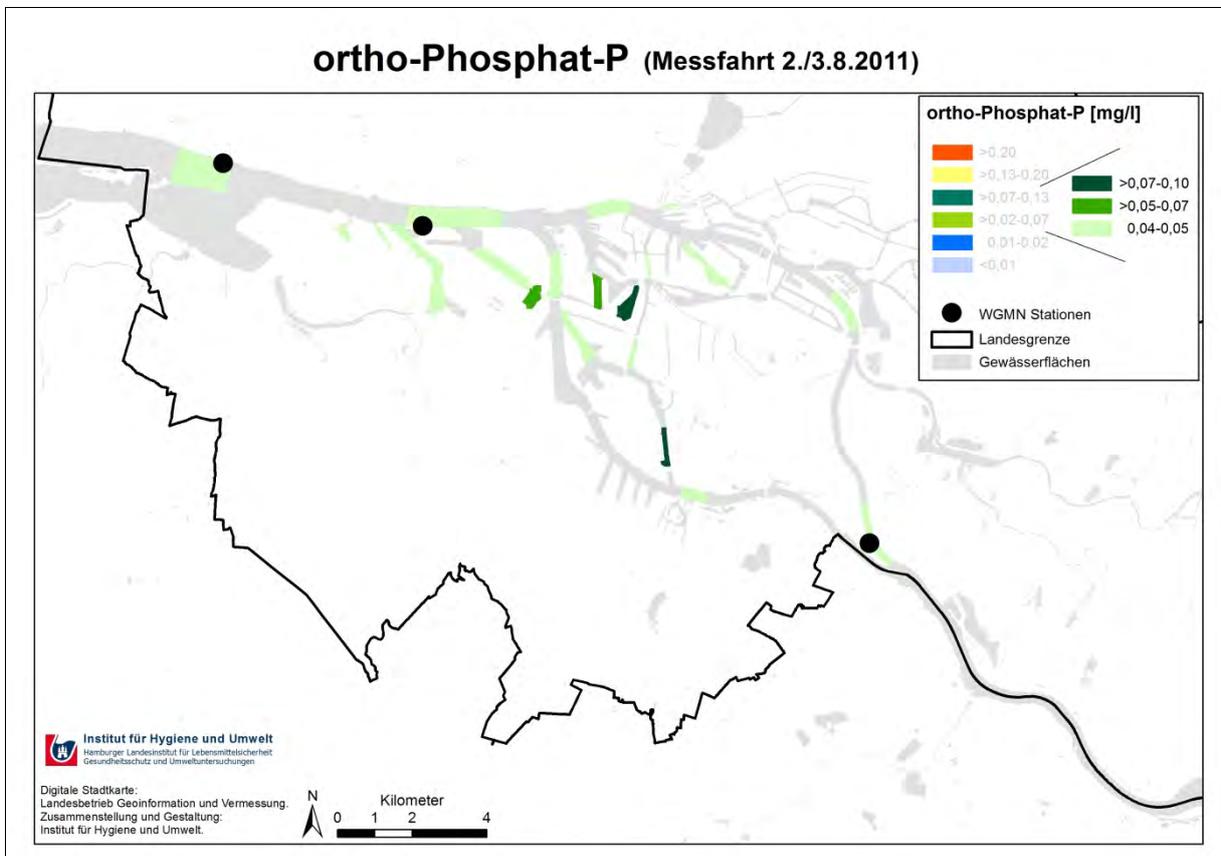


Abbildung 4.98 Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2011

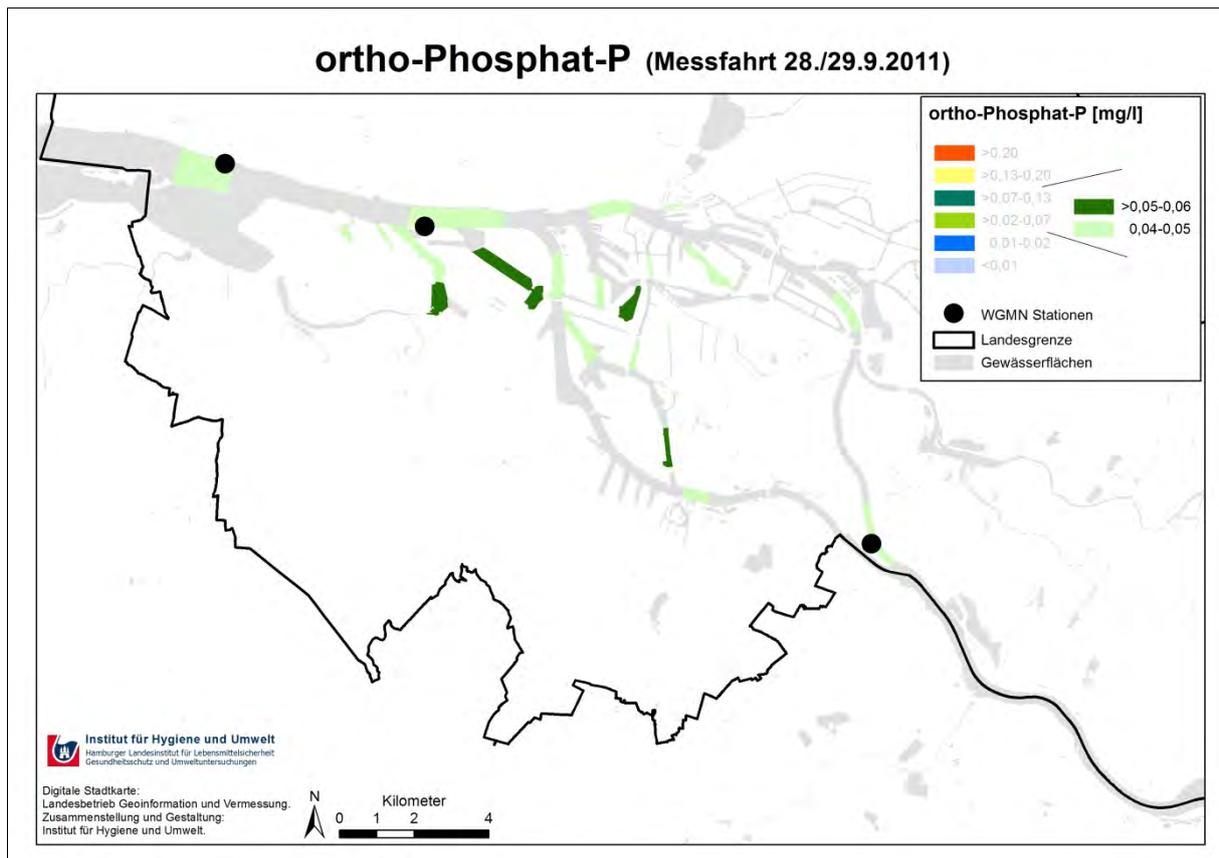


Abbildung 4.99 Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2011

4.8.4 Ortho-Phosphat Ergebnisse 2012

Auch bei der einzigen Messfahrt des Jahres 2012 glich die Situation beim Ortho-Phosphat den Bildern aus den Hochsommern der Vorjahre. Alle Messwerte lagen unterhalb von 0,07 mg/l (Abbildung 4.100).

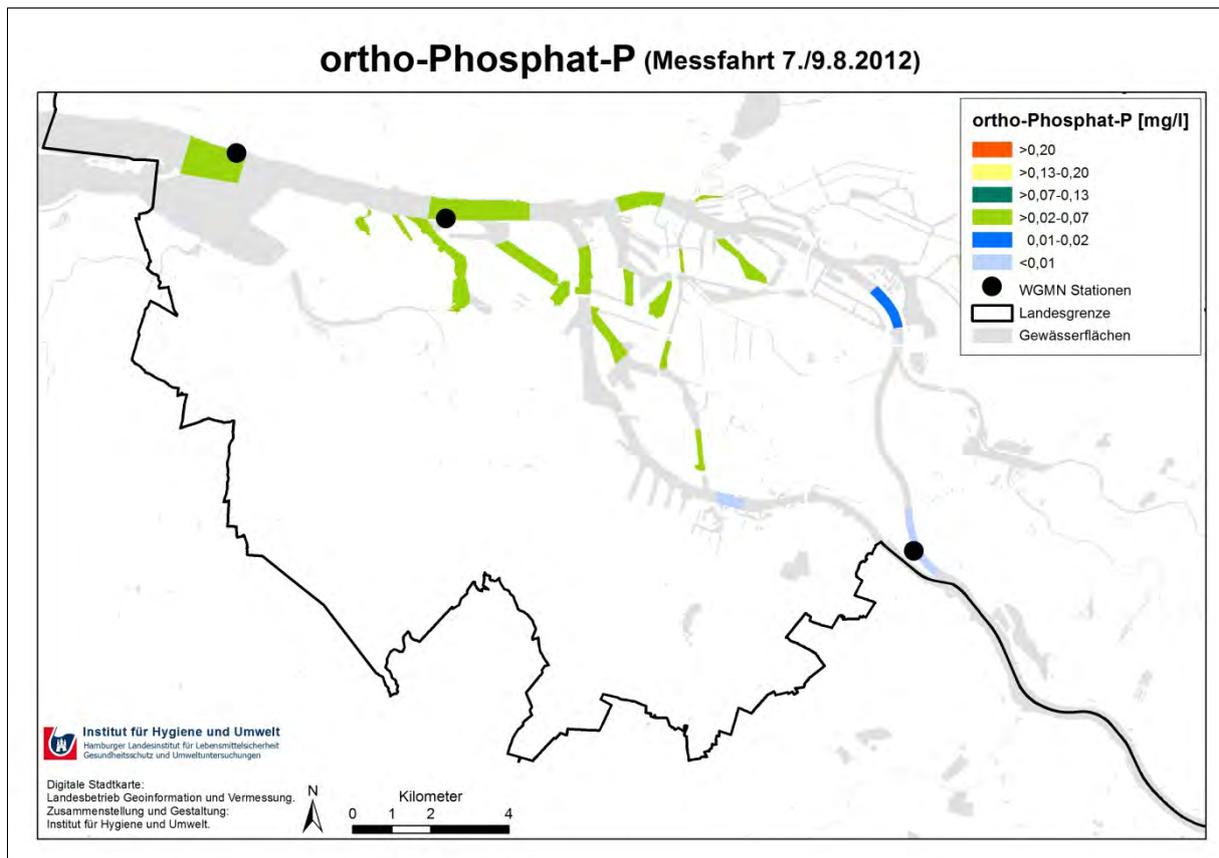


Abbildung 4.100 Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2012

4.8.5 Gesamt-Phosphor

In Anlage 7 des aktuellen Entwurfs der Oberflächengewässerverordnung werden nicht nur für Ortho-Phosphat Werte genannt, die dem Erreichen des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials förderlich sind, sondern auch für das Gesamtphosphat.

Für den Fließgewässertyp 20 „Große Flüsse und Ströme des norddeutschen Tieflands“ (oberhalb des Mühlenberger Lochs) wird für Gesamtphosphat ein Mittelwert von 0,1 mg/l angegeben. Für den Typ 22 „Marschengewässer“ liegt der vorgeschlagene Wert bei 0,3 mg/l. Die folgenden Abbildungen zeigen, dass die Phosphoreinträge weiter reduziert werden müssen, damit das gute ökologische Potential bei Typ 20 nicht aufgrund eines zu hohen Nährstoffstatus verfehlt wird.

4.8.6 Ergebnisse Gesamt-Phosphor 2010

Die Karten für das Jahr 2010 (Abbildung 4.101 bis Abbildung 4.106) zeigen, dass die Gesamtphosphorwerte regelmäßig oberhalb von 0,1 mg/l liegen. Eine Ausnahme stellen hierbei lediglich die Messfahrt Ende Mai und einige Messwerte aus den Hafenbecken dar.

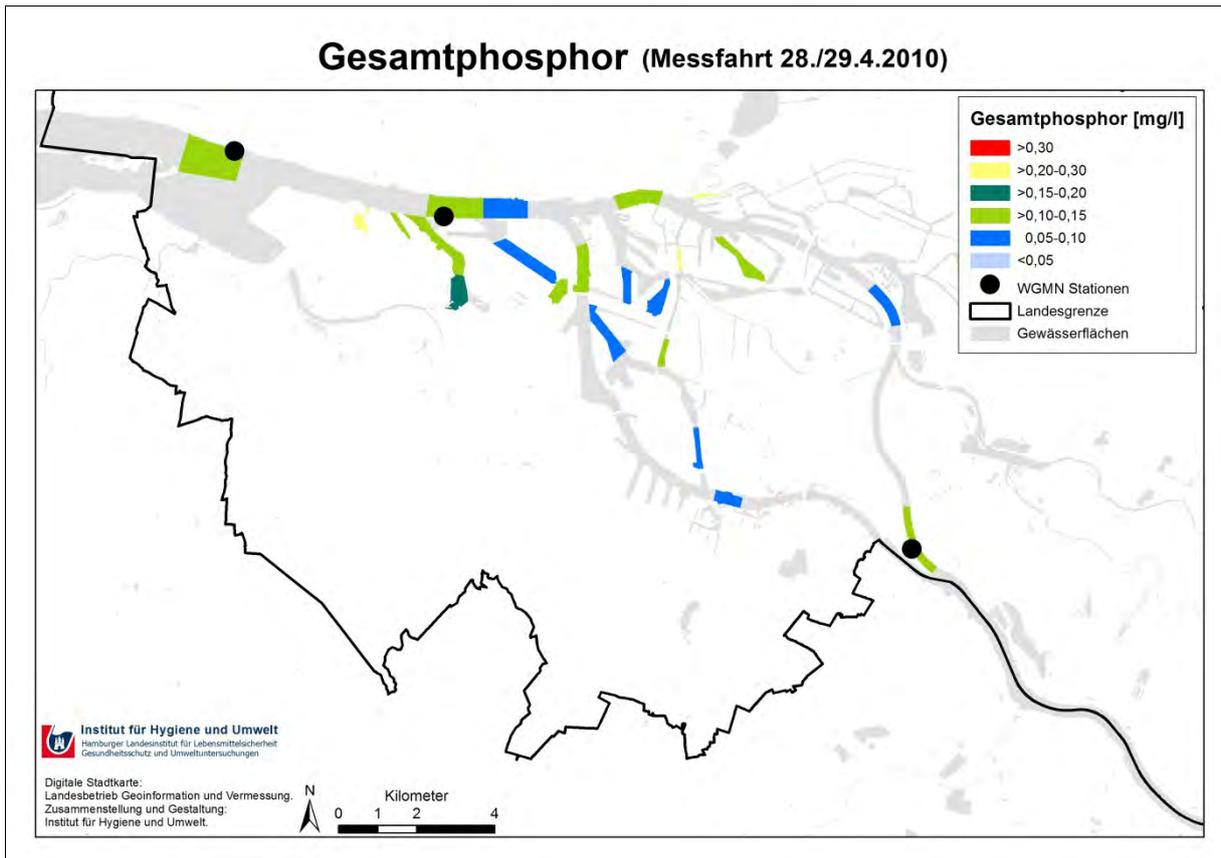


Abbildung 4.101 Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im April 2010

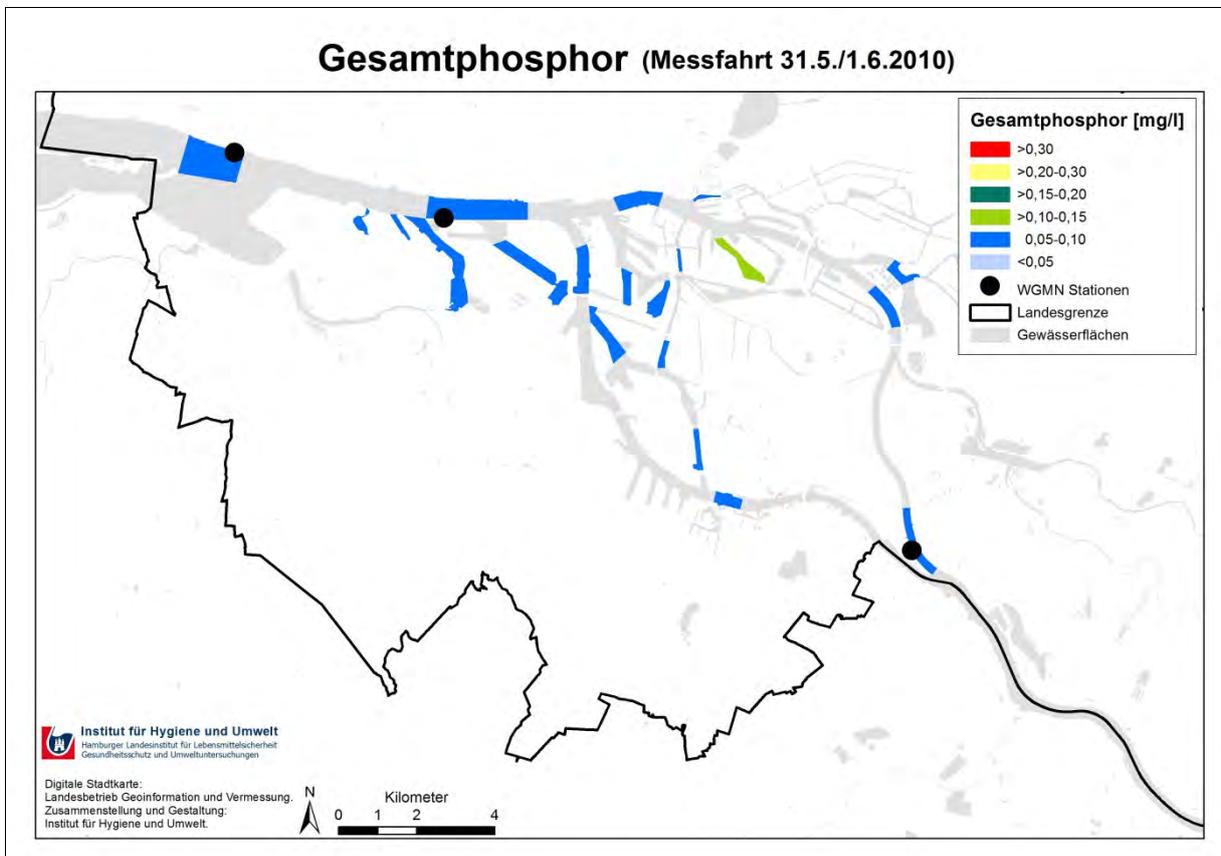


Abbildung 4.102 Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

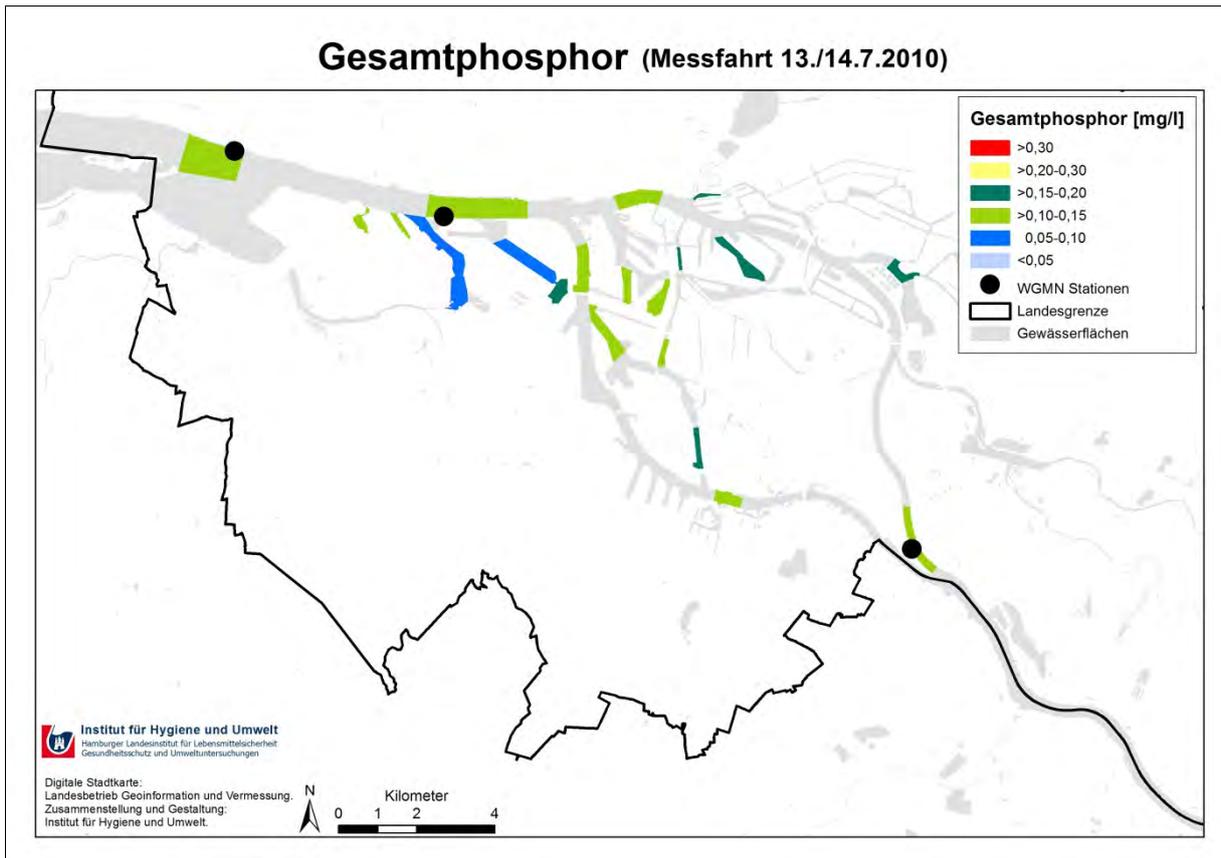


Abbildung 4.103 Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2010

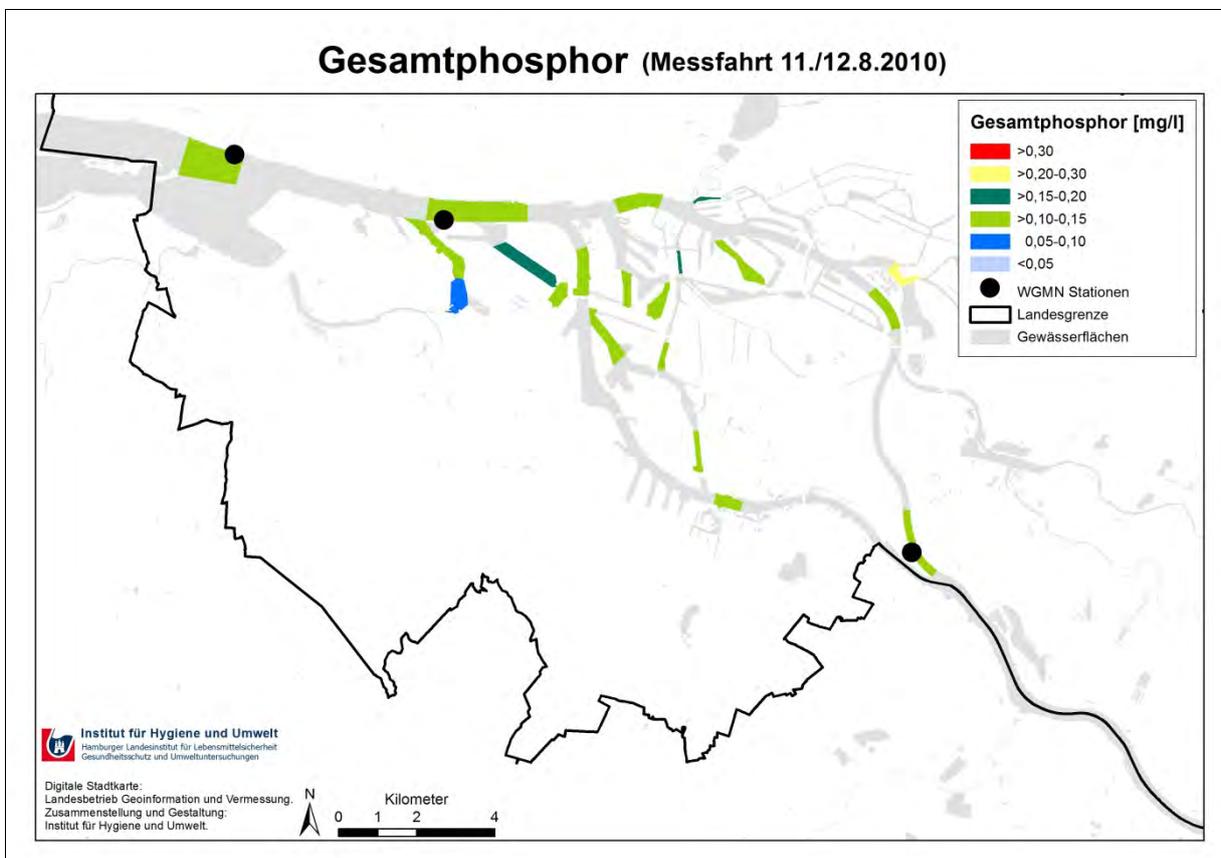


Abbildung 4.104 Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2010

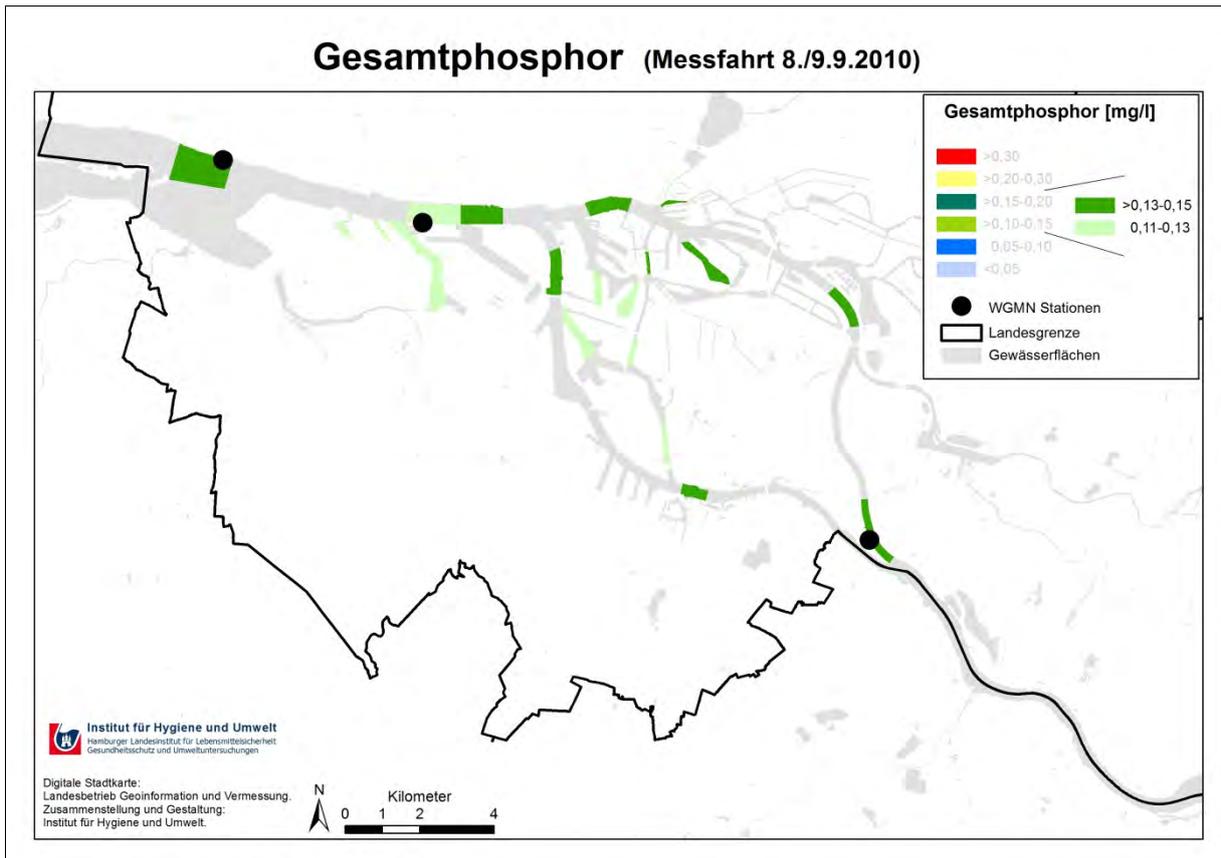


Abbildung 4.105 Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2010

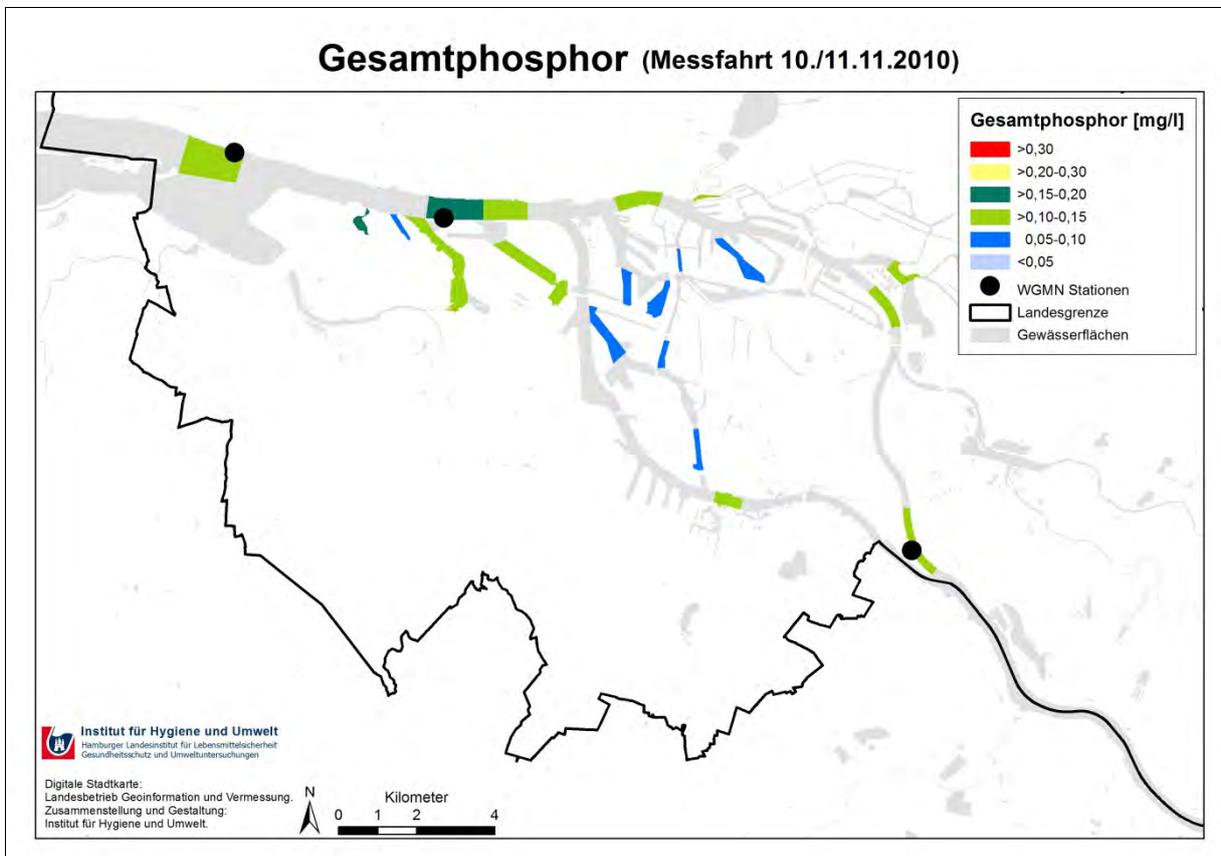


Abbildung 4.106 Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im November 2010

4.8.7 Ergebnisse Gesamt-Phosphor 2011

Im Jahr 2011 stellte sich das Bild hinsichtlich der Phosphorbelastung im März und Mai am positivsten dar (Abbildung 4.107 und Abbildung 4.108). Im Juni war die Nährstoffsituation bereits etwas schlechter, aber durchaus noch mit positiven Abschnitten (Abbildung 4.109). Bei den restlichen Messfahrten des Jahres lagen die Gesamtphosphorwerte nahezu ausnahmslos oberhalb von 0,1 mg/l. (Abbildung 4.110 bis Abbildung 4.112).

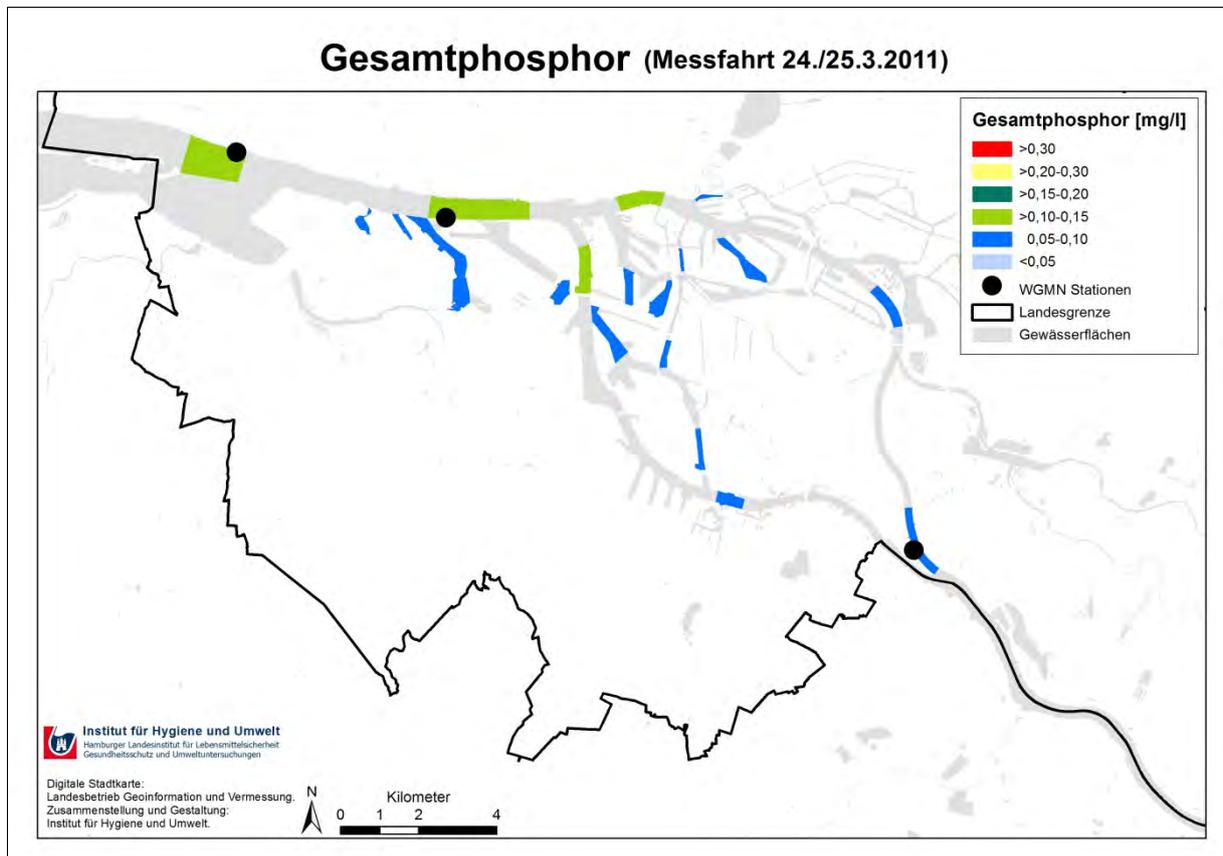


Abbildung 4.107 Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im März 2011

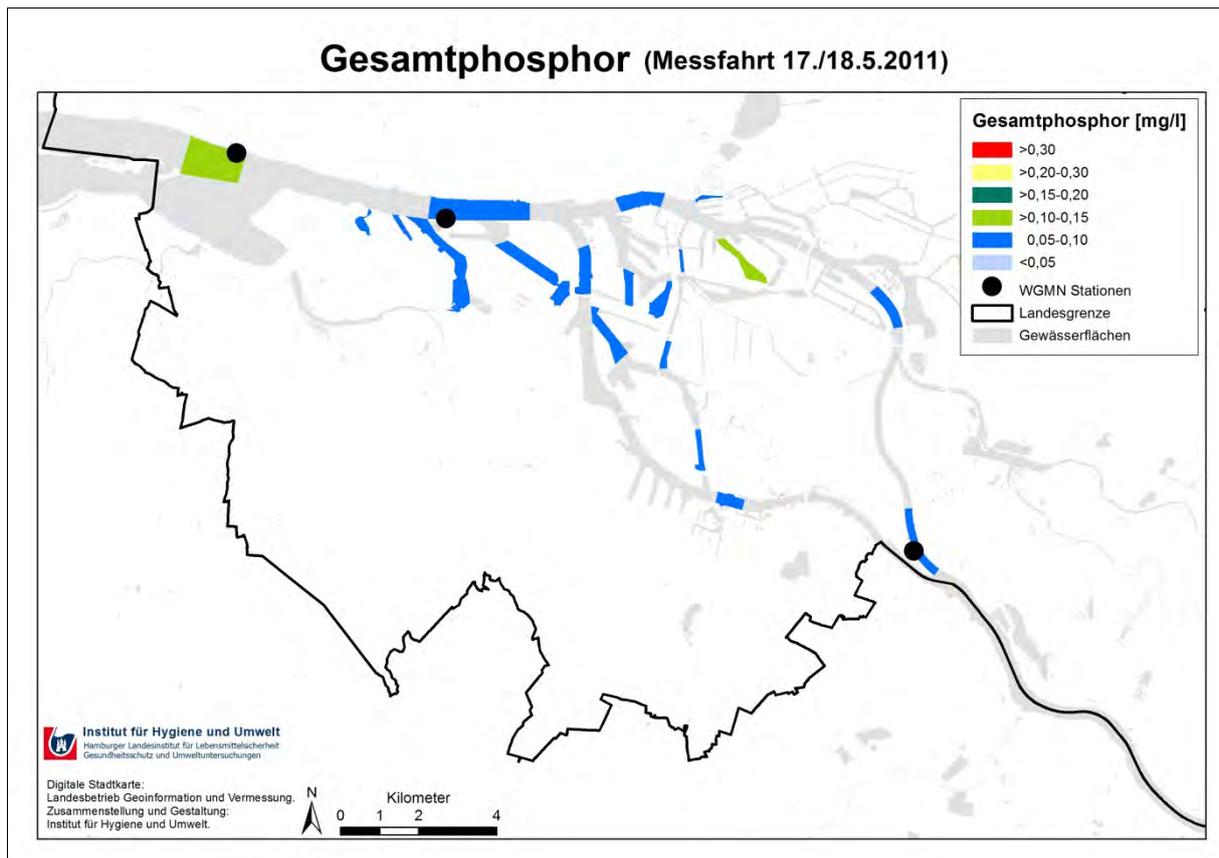


Abbildung 4.108 Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai 2011

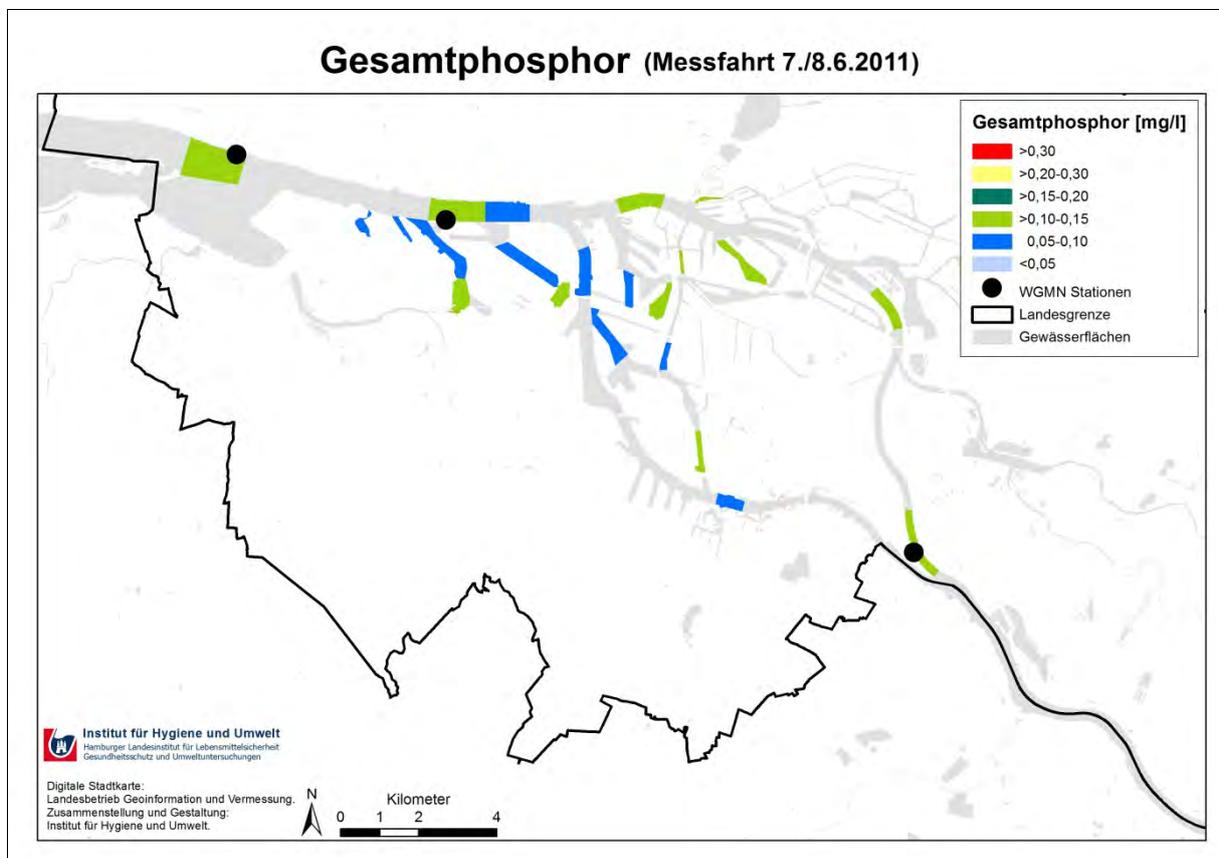


Abbildung 4.109 Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im Juni 2011

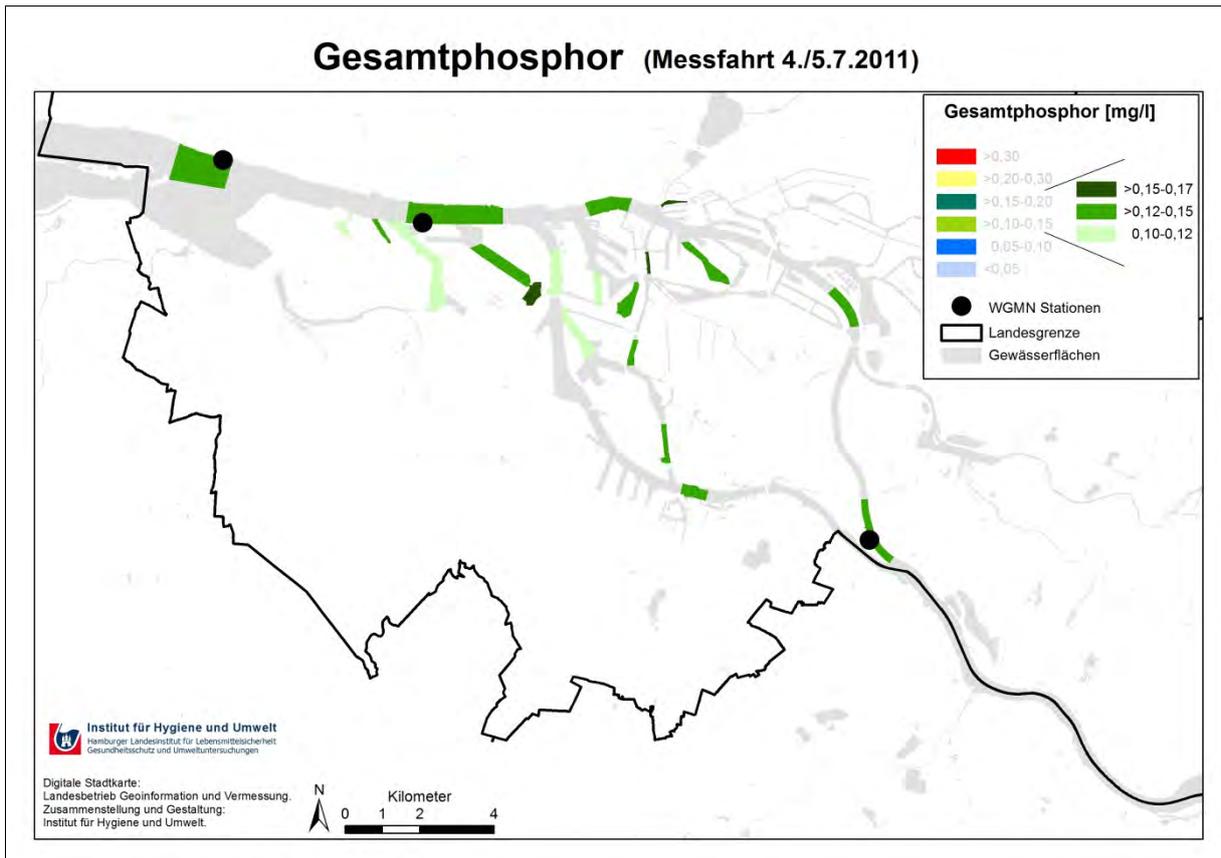


Abbildung 4.110 Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2011

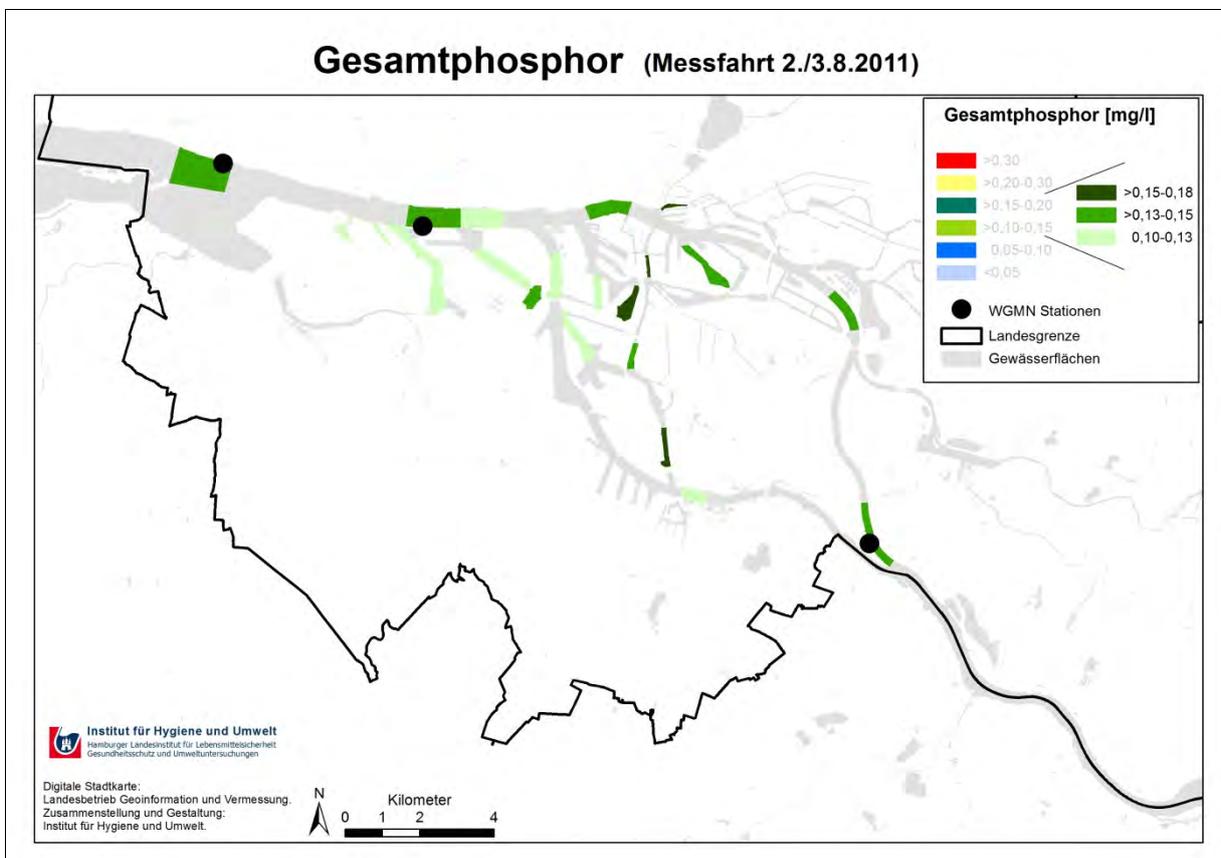


Abbildung 4.111 Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2011

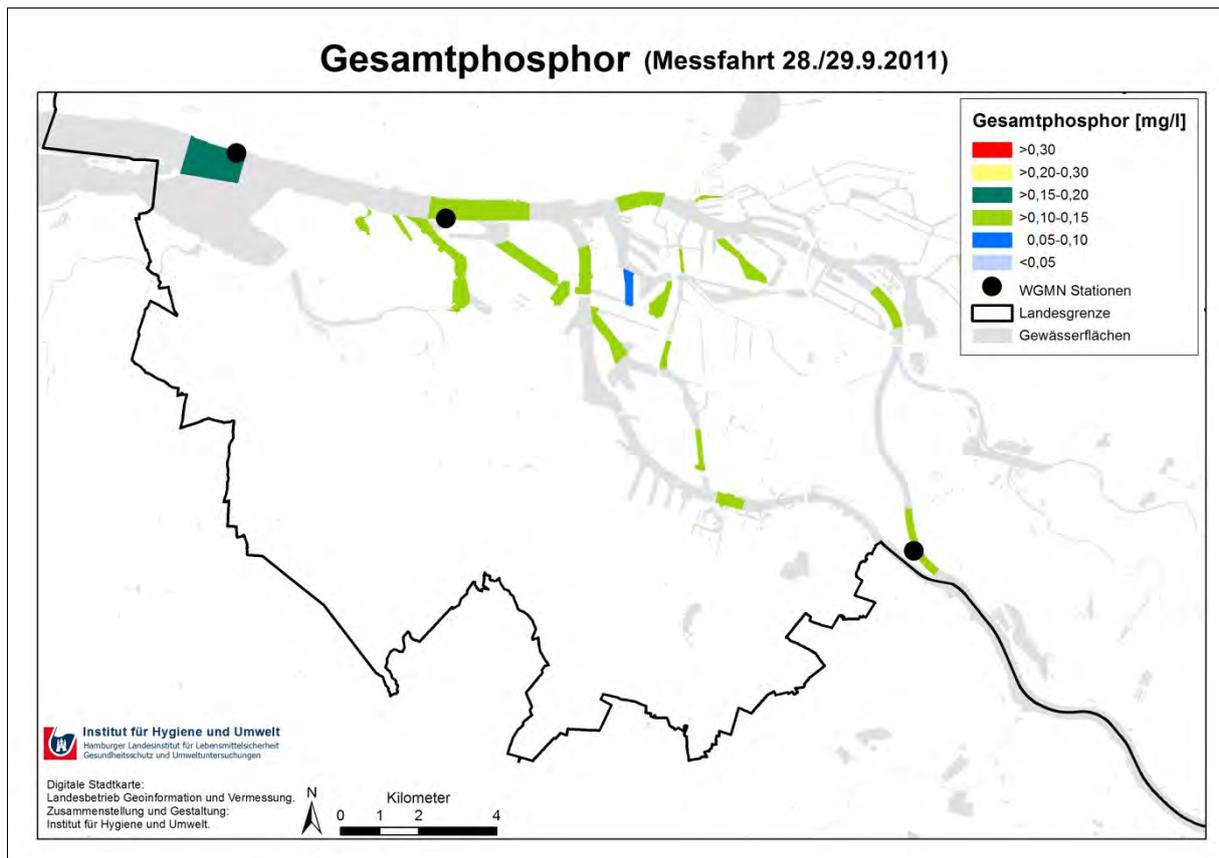


Abbildung 4.112 Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2011

4.8.8 Ergebnisse Gesamt-Phosphor 2012

Im Vergleich zur selben Jahreszeit der beiden Vorjahre war die Phosphorbelastung im Untersuchungsgebiet im Jahr 2012 etwas geringer (Abbildung 4.113). Jedoch wurde auch in diesem Jahr der Wert von 0,1 mg/l an den meisten Untersuchungsstellen überschritten.

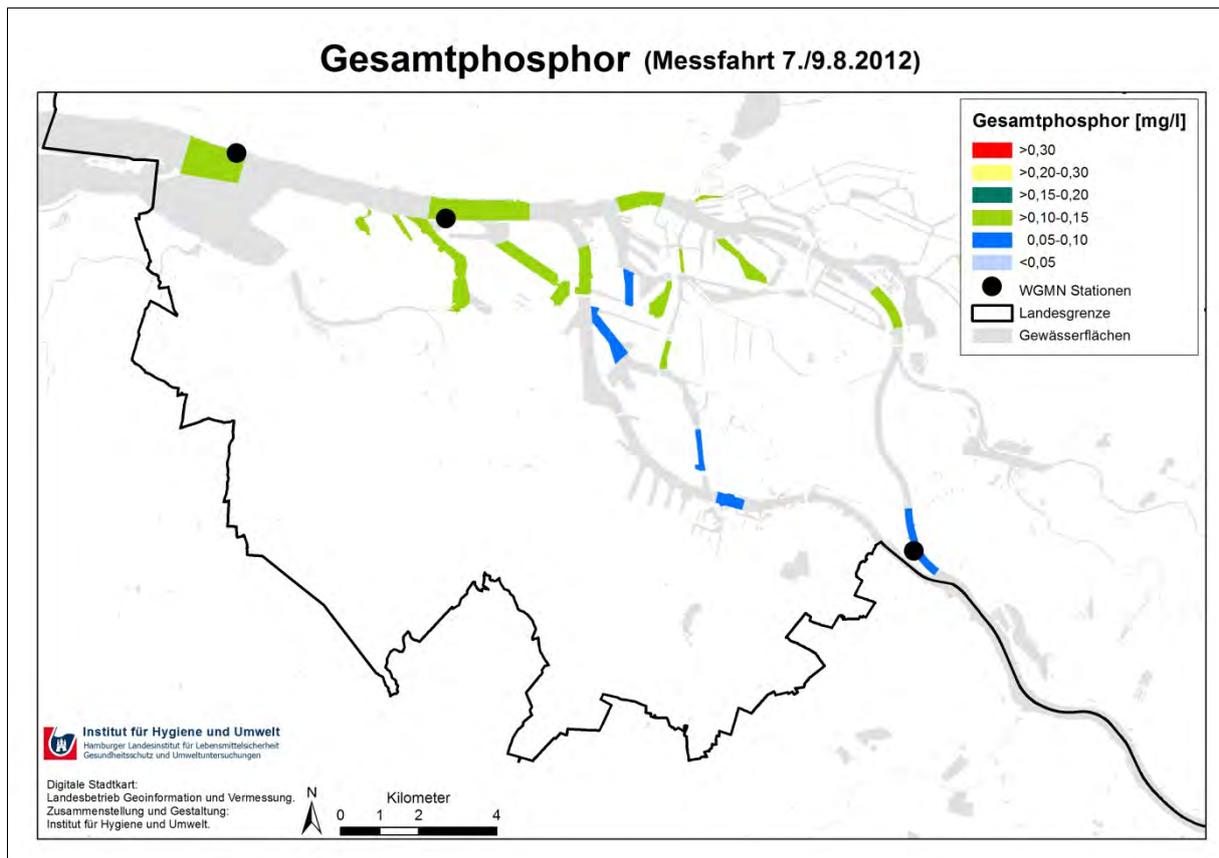


Abbildung 4.113 Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2012

4.9 Stickstoff

Neuere wissenschaftliche Erkenntnisse deuten insbesondere für Seen darauf hin, dass Stickstoff als limitierender Faktor für das Algenwachstum in Binnengewässern einen größeren Einfluss hat als bislang angenommen. Hierbei wurden allerdings starke saisonale Schwankungen festgestellt. In der Konsequenz bedeutet das dennoch, dass der weiteren Reduktion der Stickstoffeinträge zukünftig eine größere Bedeutung für die Wasserqualität der Binnengewässer zukommt.

Da Stickstoffverbindungen über das Fließgewässernetz jedoch auch in Nord- und Ostsee gelangen, muss in diesem Zusammenhang auch der Meeresschutz berücksichtigt werden. Im Auftrag des damaligen Bund-Länder-Messprogramms (BLMP), heute „Bund/Länder-Ausschuss für Nord- und Ostsee“ (BLANO), wurden daher aufgrund von Anforderungen an den ökologischen Zustand der Küstengewässer mittlere jährliche Stickstoff-Gesamt-Konzentrationen für die in die Nordsee mündenden Gewässer erarbeitet. Für den Übergangsbereich limnisch/ marin ergab sich ein Zielwert von 2,8 mg/l Gesamtstickstoff. Inzwischen wurde von der LAWA empfohlen, die Erreichung dieses Zielwertes in die Bewirtschaftungspläne in den Flussgebietseinheiten aufzunehmen.

Stickstoffeinträge in Oberflächengewässer stammen heute zum größten Teil aus diffusen Quellen, wobei hier das Grundwasser der dominante Eintragspfad ist. Der Hauptverursacher ist die Landwirtschaft.

4.9.1 Ammonium

Ammoniak (NH_3) ist ein sehr leicht lösliches Gas, das im Wasser hauptsächlich in Form von Ammonium-Ionen vorliegt. Das Gleichgewicht zwischen beiden Formen ist jedoch von der Wassertemperatur und dem pH-Wert abhängig. Je höher Temperatur und pH-Wert sind, desto höher ist der Anteil an Ammoniak, der wiederum auf Gewässerorganismen toxisch wirkt. Ammonium wird aus externen Quellen in die Gewässer eingetragen, entsteht aber auch im Gewässer durch den Abbau von stickstoffhaltiger organischer Substanz bzw. durch die Reduktion von Nitrat und Nitrit unter anaeroben Bedingungen.

In Anlage 7 des aktuellen Entwurfs der Oberflächengewässerverordnung werden auch für Ammonium-Stickstoff Werte bzw. Wertebereiche für die Unterstützung der Zielerreichung des guten ökologischen Zustands und des guten ökologischen Potenzials genannt. Für den Fließgewässertyp 20 „Große Flüsse und Ströme des norddeutschen Tieflands“ (oberhalb des Mühlenberger Lochs) wird für Ammonium ein Mittelwert von 0,2 mg/l und für Ammoniak ein Mittelwert von 2 $\mu\text{g/l}$ angegeben. Für den Typ 22 „Marschengewässer“ liegt der vorgeschlagene Ammoniumwert bei 0,3 mg/l.

4.9.2 Ammonium Ergebnisse 2010

Bei den Messfahrten Ende April und Ende Mai lagen die Ammoniumkonzentrationen überwiegend auf einem niedrigen Niveau (Abbildung 4.114 und Abbildung 4.115). Die einzigen Ausnahmen stellten im April der Köhlfleet und der Finkenwerder Vorhafen dar. Korrespondierend zu den sehr niedrigen Sauerstoffwerten im Juli waren die Ammoniumkonzentrationen bis zu dieser Messfahrt deutlich angestiegen (Abbildung 4.116). Auch im August waren die Ammoniumwerte in den Hafenbecken noch hoch, während sie in der Stromelbe bereits wieder zurückgegangen waren (Abbildung 4.117). Die hohen Sauerstoffkonzentrationen, die im September und November im gesamten Untersuchungsgebiet auftraten, korrespondierten mit überwiegend niedrigen Ammoniumkonzentrationen (Abbildung

4.118 und Abbildung 4.119). Einzig der Finkenwerder Vorhafen und der Waltershofer Hafen wiesen trotz einer guten Sauerstoffversorgung im November erhöhte Ammoniumkonzentrationen auf.

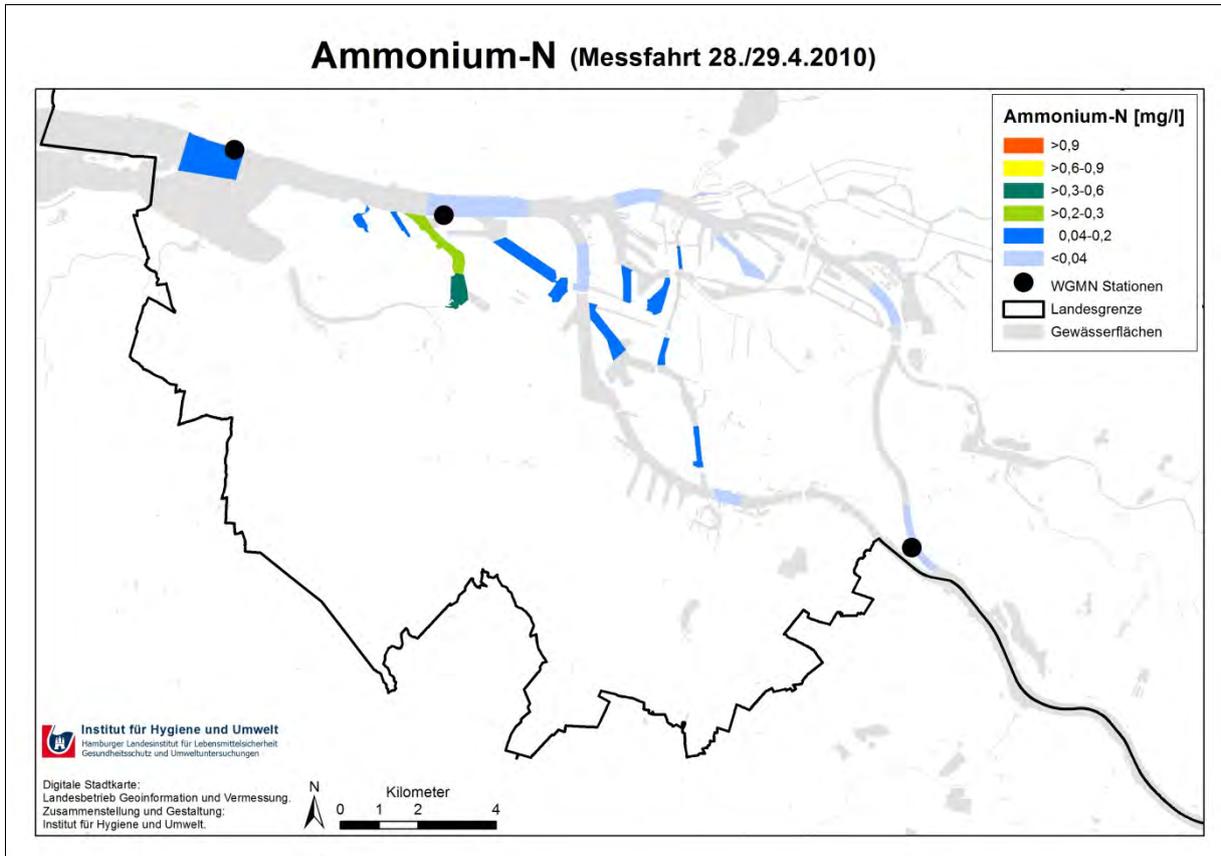


Abbildung 4.114 Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im April 2010

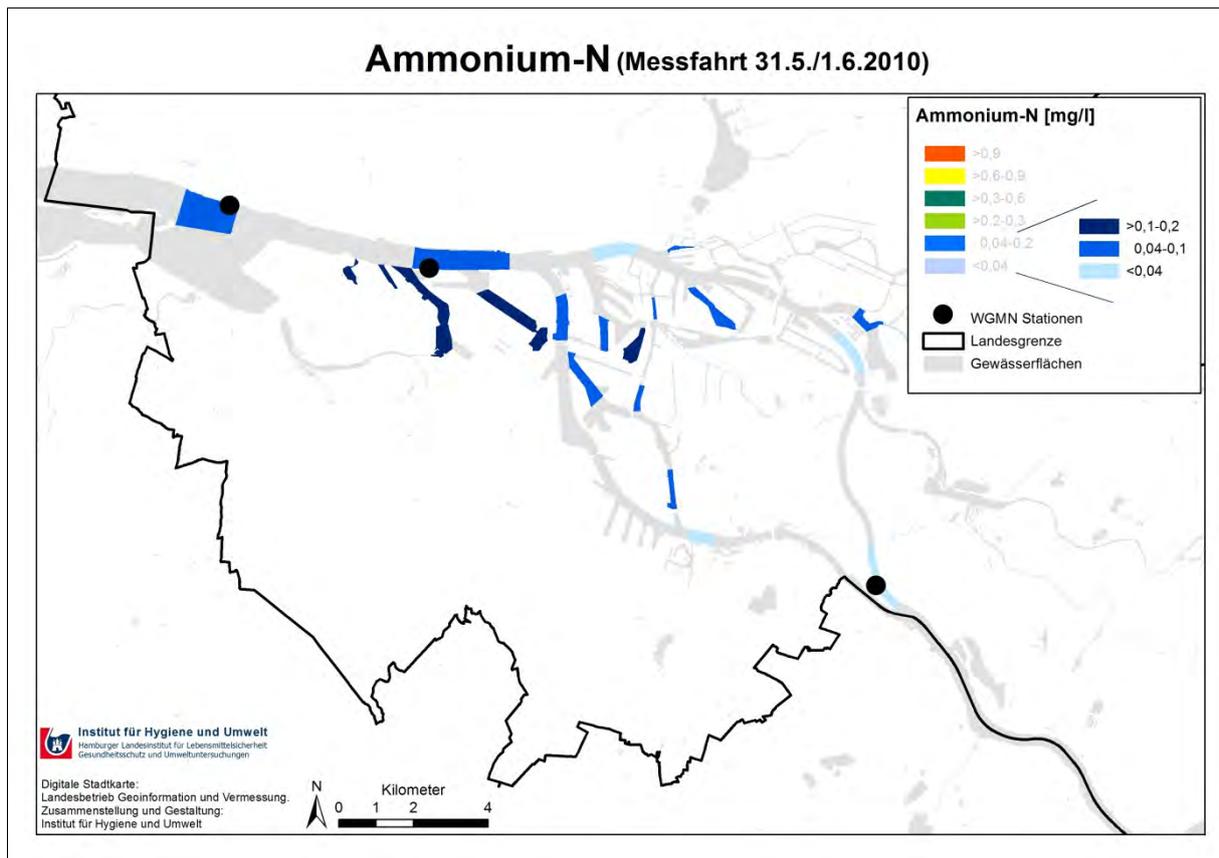


Abbildung 4.115 Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

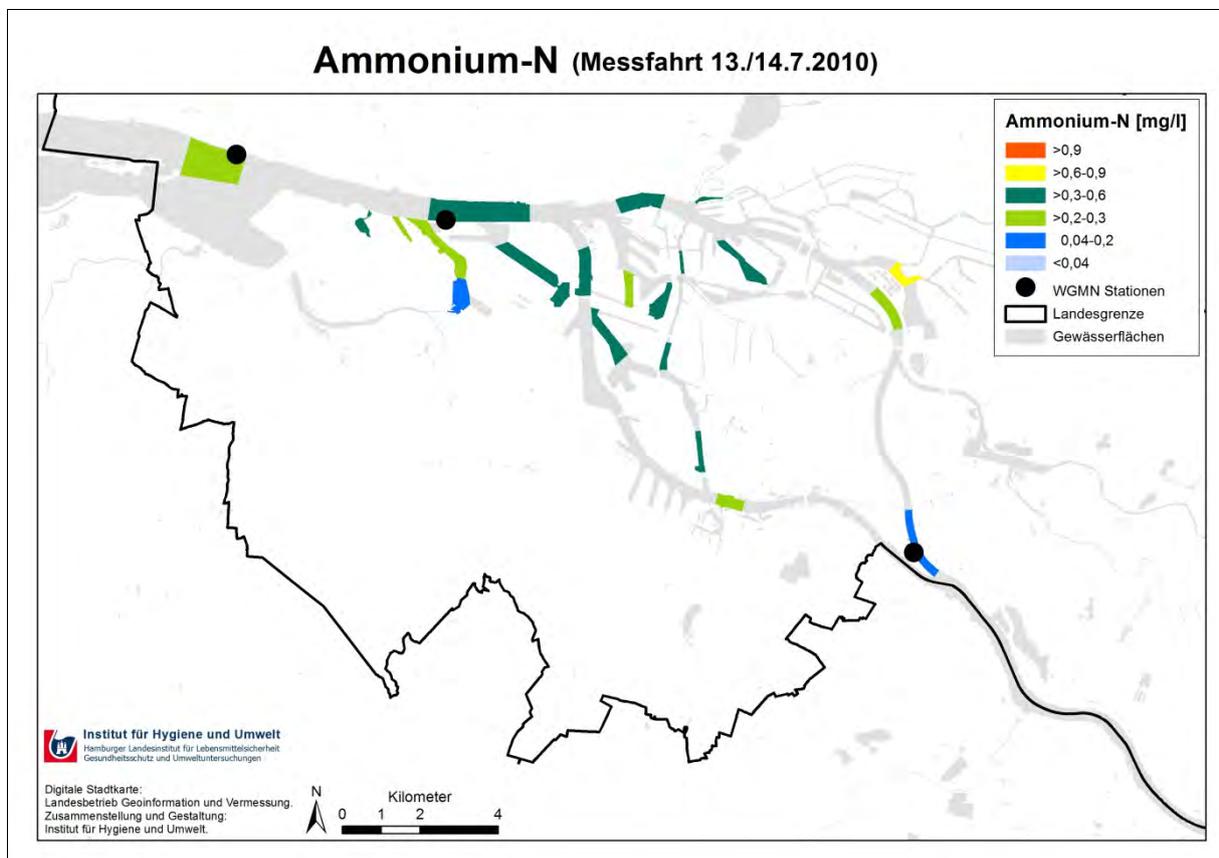


Abbildung 4.116 Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2010

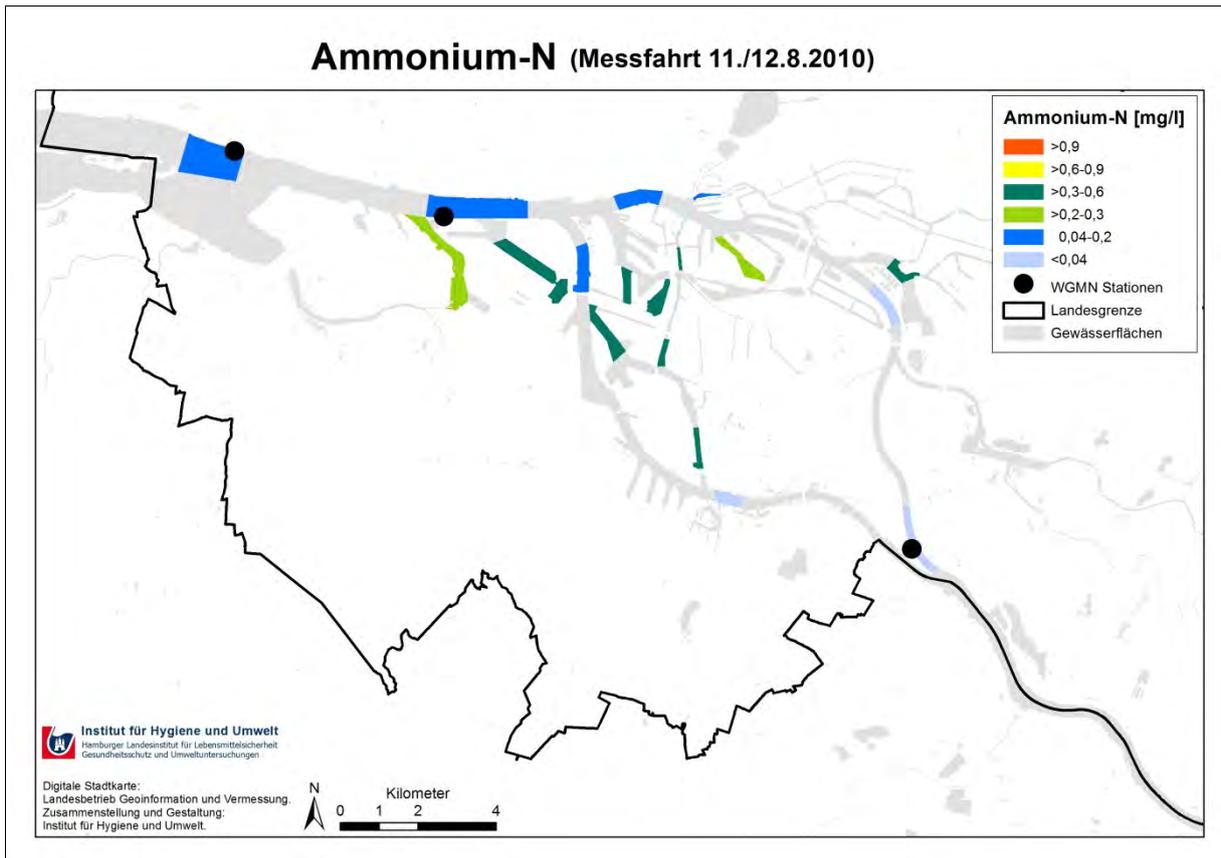


Abbildung 4.117 Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2010

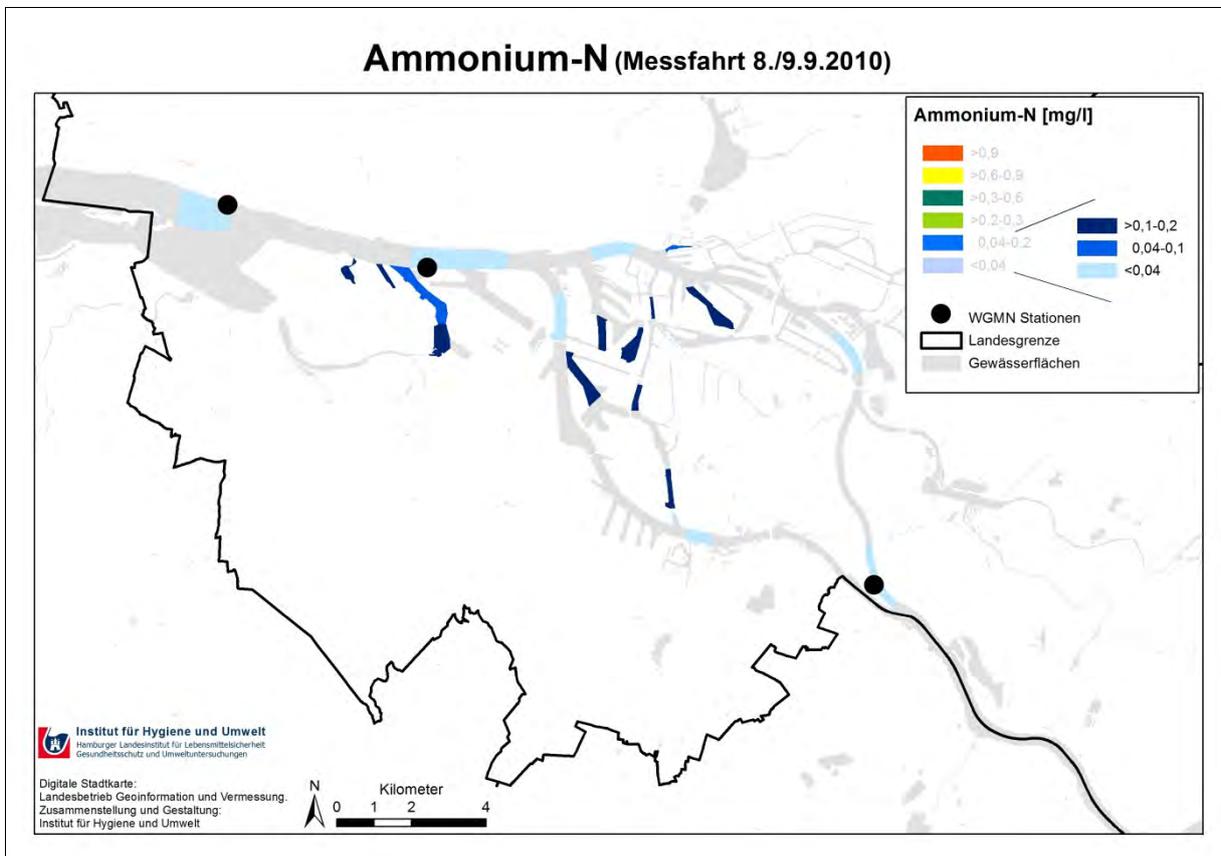


Abbildung 4.118 Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2010

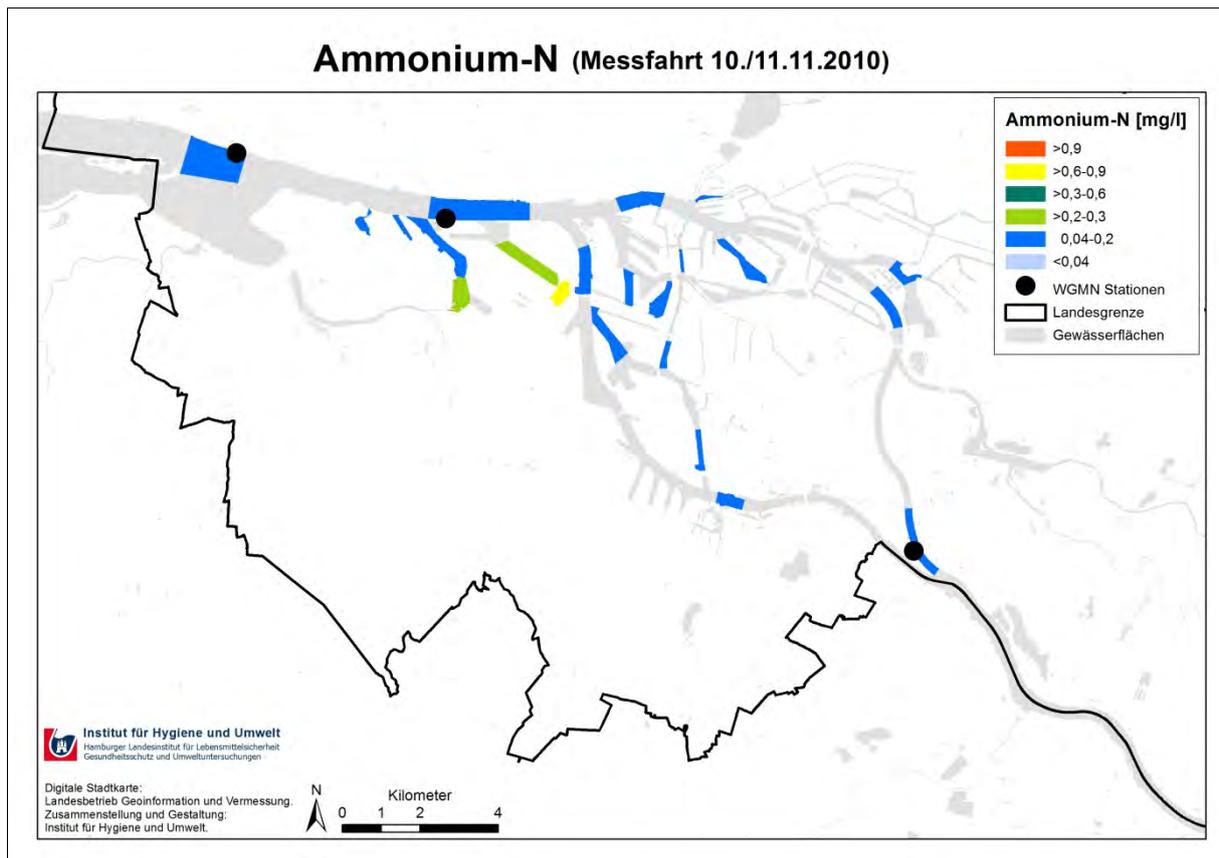


Abbildung 4.119 Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im November 2010

4.9.3 Ammonium Ergebnisse 2011

Auch im März des Jahres 2011 fielen wie im Frühjahr 2010 der Köhlfleet und der Finkenwerder Vorhafen mit den höchsten Ammoniumkonzentrationen im Untersuchungsgebiet auf (Abbildung 4.120). Im Mai lag die Ammoniumkonzentration dann bereits in allen Hafenbecken oberhalb von 0,2 mg/l (Abbildung 4.121). Trotz der angespannten Sauerstoffsituation im westlichen Bereich des Untersuchungsgebietes im Juni waren die Ammoniumkonzentrationen zu diesem Zeitpunkt sogar stellenweise gegenüber der Situation im Mai wieder zurückgegangen (Abbildung 4.122). Die sehr angespannte Sauerstoffsituation im Juli ging dann allerdings mit deutlich erhöhten Ammoniumkonzentrationen einher (Abbildung 4.123). Bis August hatte sich die Ammoniumkonzentration mit der ansteigenden Sauerstoffkonzentration an nahezu allen Untersuchungsstellen wieder reduziert und lag im September dann im gesamten Untersuchungsgebiet unterhalb von 0,2 mg/l (Abbildung 4.124 und Abbildung 4.125).

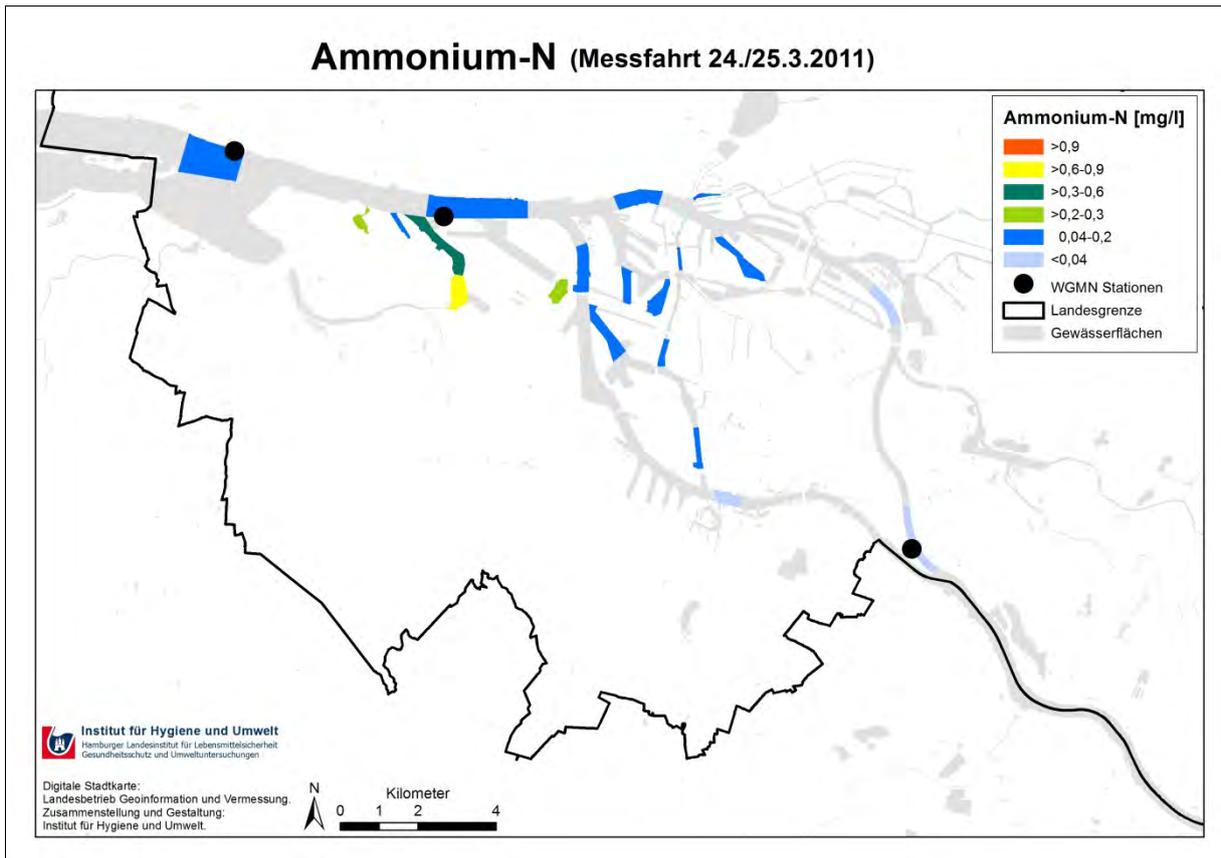


Abbildung 4.120 Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im März 2011

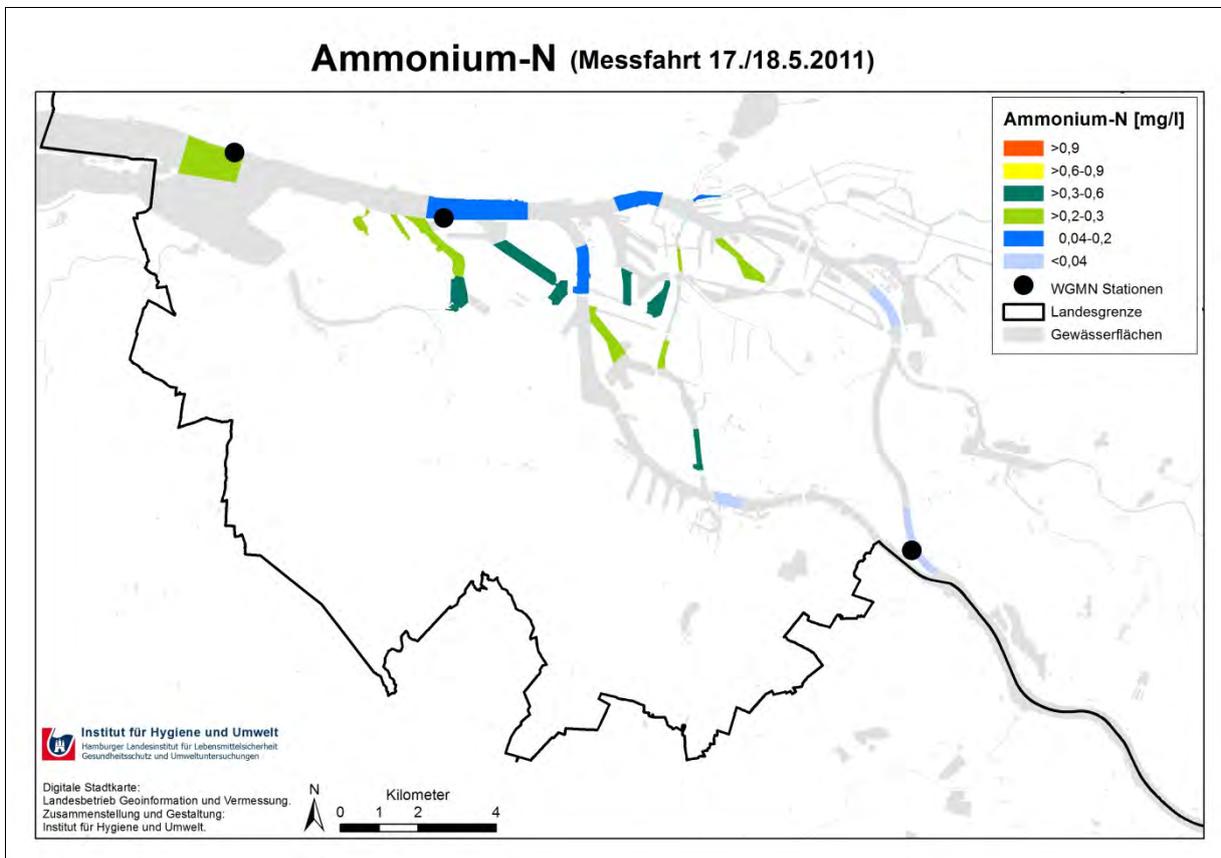


Abbildung 4.121 Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai 2011

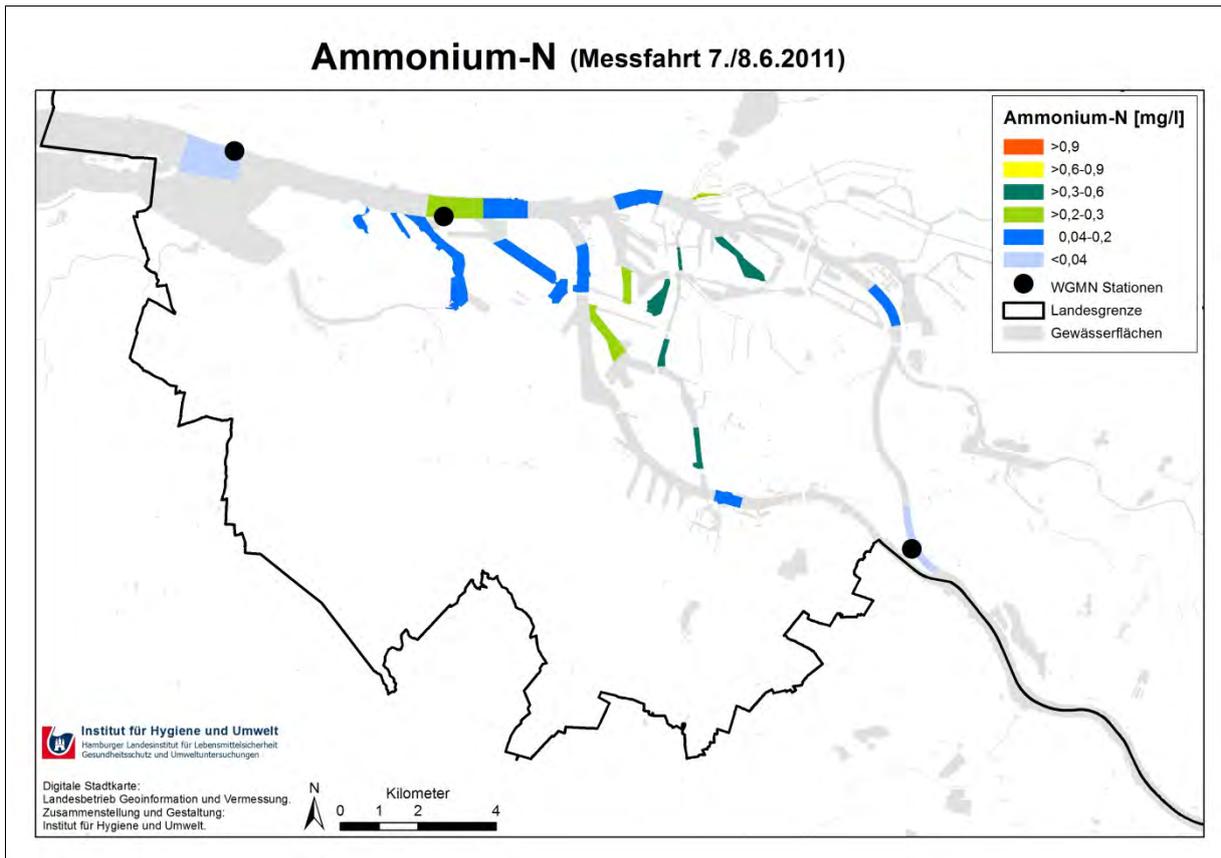


Abbildung 4.122 Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juni 2011

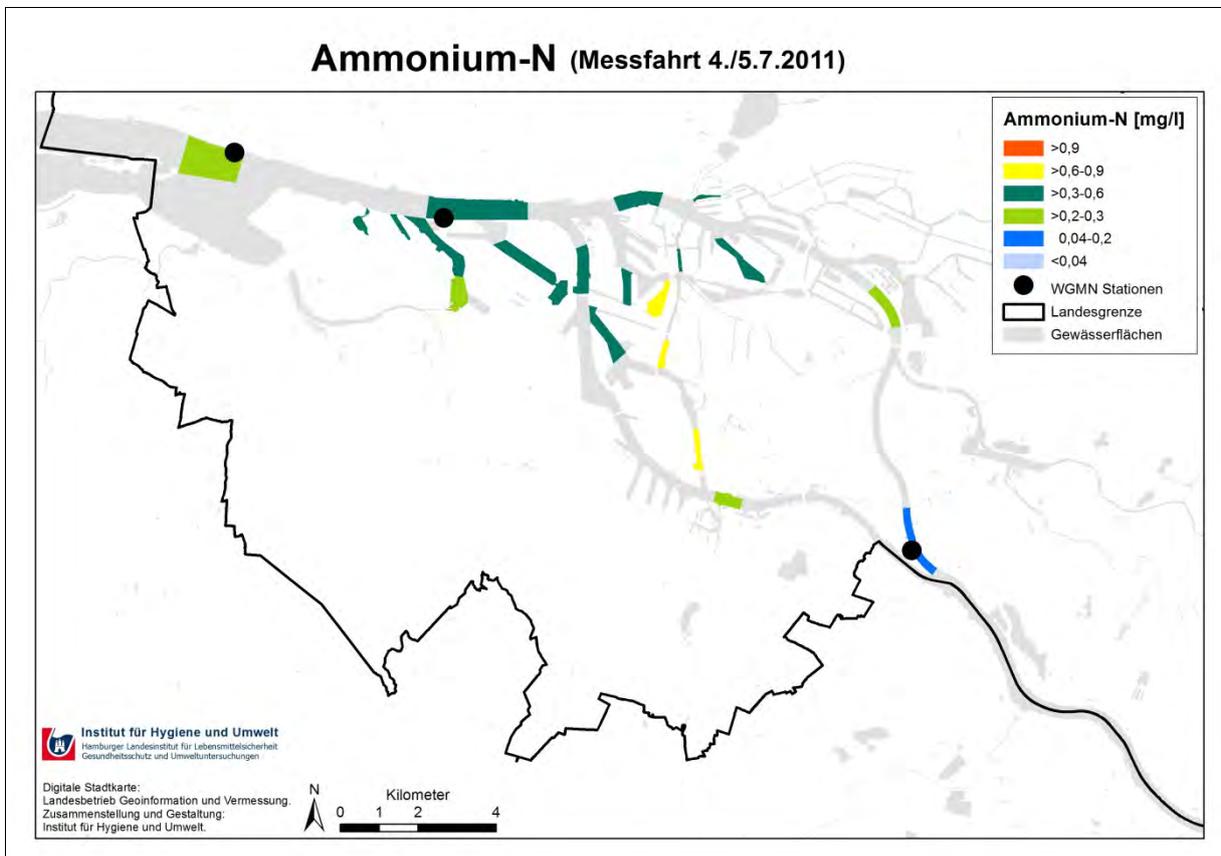


Abbildung 4.123 Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2011

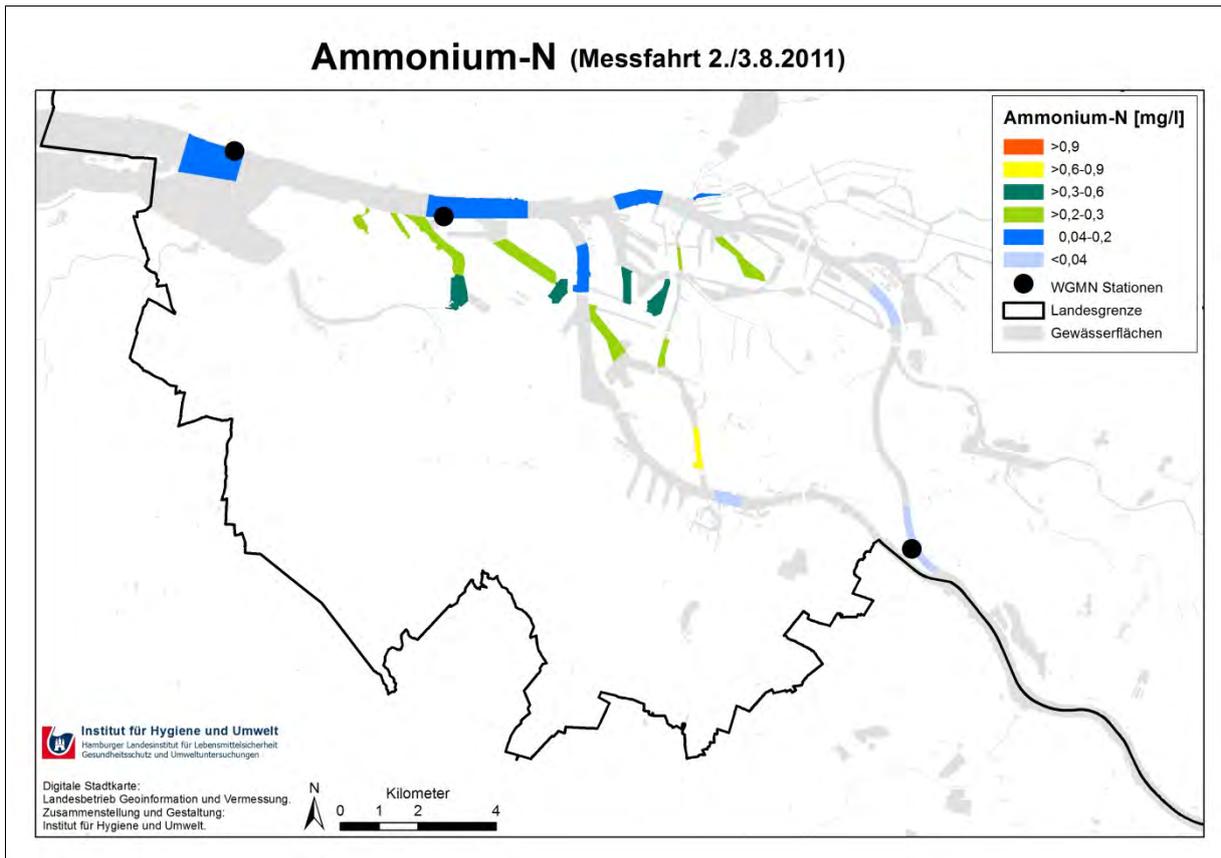


Abbildung 4.124 Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2011

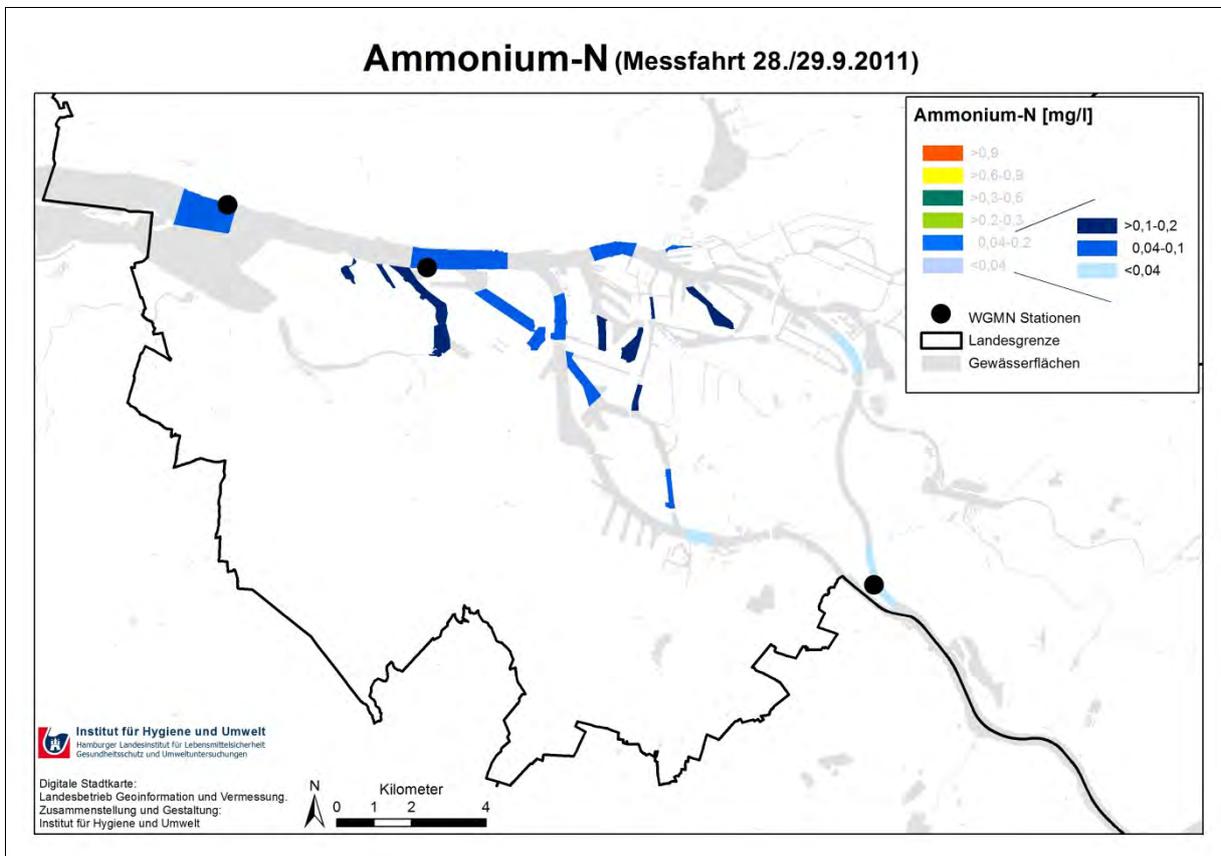


Abbildung 4.125 Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2011

4.9.4 Ammonium Ergebnisse 2012

Bei der einzigen Messfahrt des Jahres 2012 wiesen die Hafengebiete überwiegend höhere Ammoniumkonzentrationen als die Stromelbe auf (Abbildung 4.126). Dies betraf insbesondere die Untersuchungsstellen, an denen besonders niedrige Sauerstoffkonzentrationen gemessen wurden.

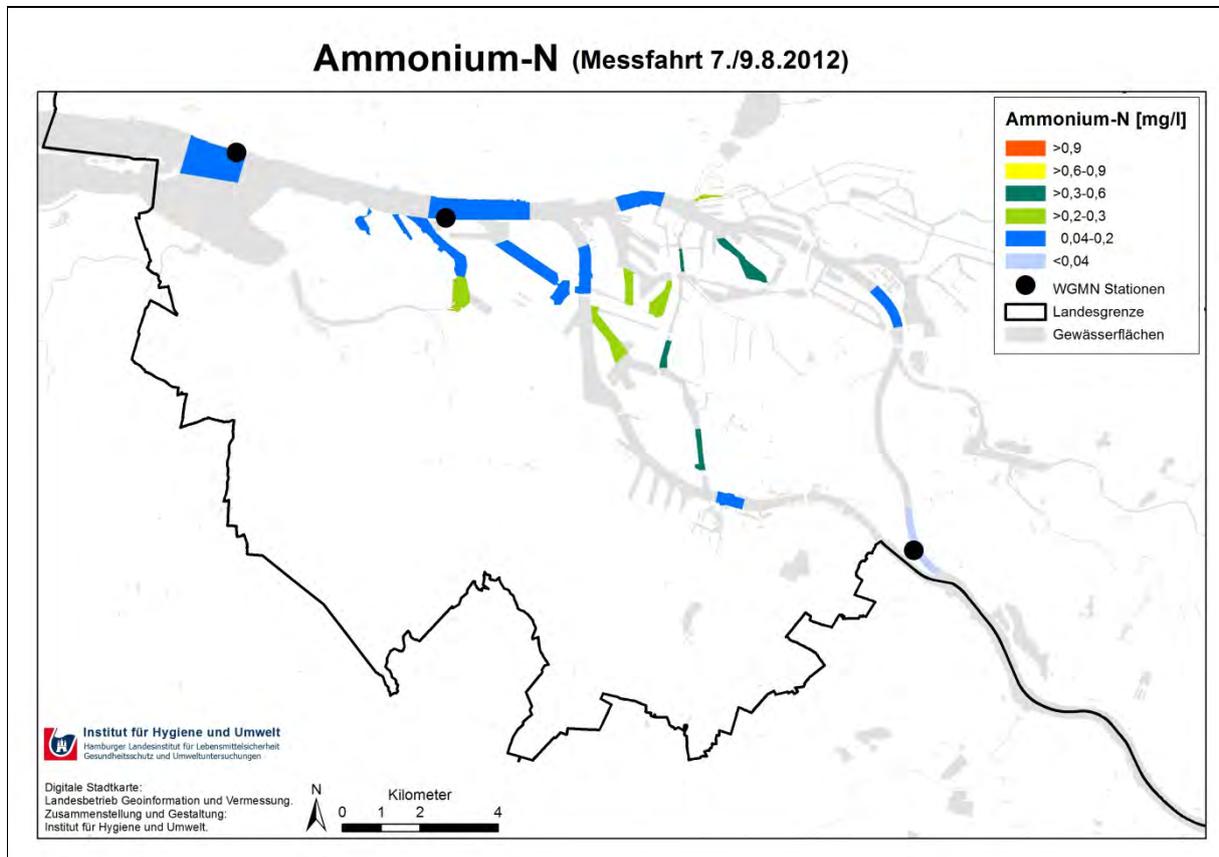


Abbildung 4.126 Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2012

4.9.5 Bewertung Nitrit

Nitrit liegt unter natürlichen Bedingungen nur in sehr geringen Konzentrationen vor und ist bei ausreichender Sauerstoffversorgung nur kurze Zeit stabil, da es zügig zu Nitrat oxidiert wird. Ähnlich wie beim Ammoniak liegt die wesentliche biologisch relevante Bedeutung von Nitrit in dessen toxischer Wirkung auf die Gewässerorganismen. Im Vergleich zum Ammoniak liegen die Schwellenwerte jedoch erheblich höher. Im aktuellen Entwurf der Oberflächengewässerverordnung wird in Anlage 7 für den Fließgewässertyp 20 „Große Flüsse und Ströme des norddeutschen Tieflands“ zur Unterstützung der Zielerreichung des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potenzials ein mittlerer Nitritwert von (höchstens) 0,05 mg/l angegeben.

4.9.6 Nitrit Ergebnisse 2010

Bei den Messfahrten Ende April und Ende Mai lagen die Nitritkonzentrationen genau wie die Ammoniumkonzentrationen durchwegs auf einem niedrigen Niveau (Abbildung 4.127 und Abbildung 4.128). Im Juli traten dann in den Bereichen des Untersuchungsgebietes, in denen die Sauerstoffkonzentration unterhalb von 4 mg/l lag, sehr hohe Nitritkonzentrationen auf (Abbildung 4.129). Bis zum August waren die Werte überall zurückgegangen, lagen aber in den meisten Hafengebieten noch oberhalb von 0,05 mg/l (Abbildung 4.130). Am höchsten war die Nitritkonzentration im Finkenwerder Vorhafen,

wo sie auch im September noch gemeinsam mit dem südlichen Reiherstieg die höchsten Werte aufwies (Abbildung 4.131). Im November waren die Nitritkonzentrationen durchwegs niedrig, wengleich sich auch zu dieser Zeit die üblichen Belastungsschwerpunkte, Finkenwerder Vorhafen und südlicher Reiherstieg, nach oben hin aufhoben (Abbildung 4.132).

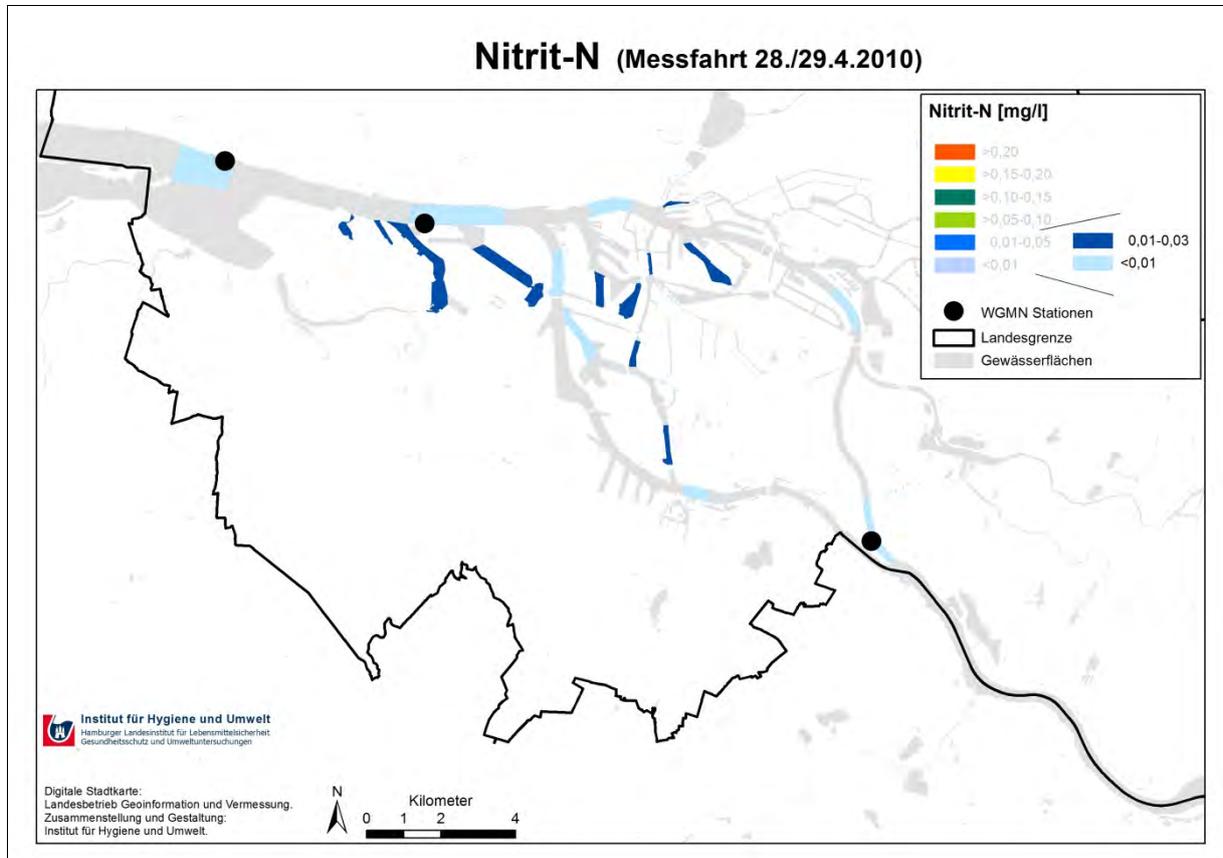


Abbildung 4.127 Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im April 2010

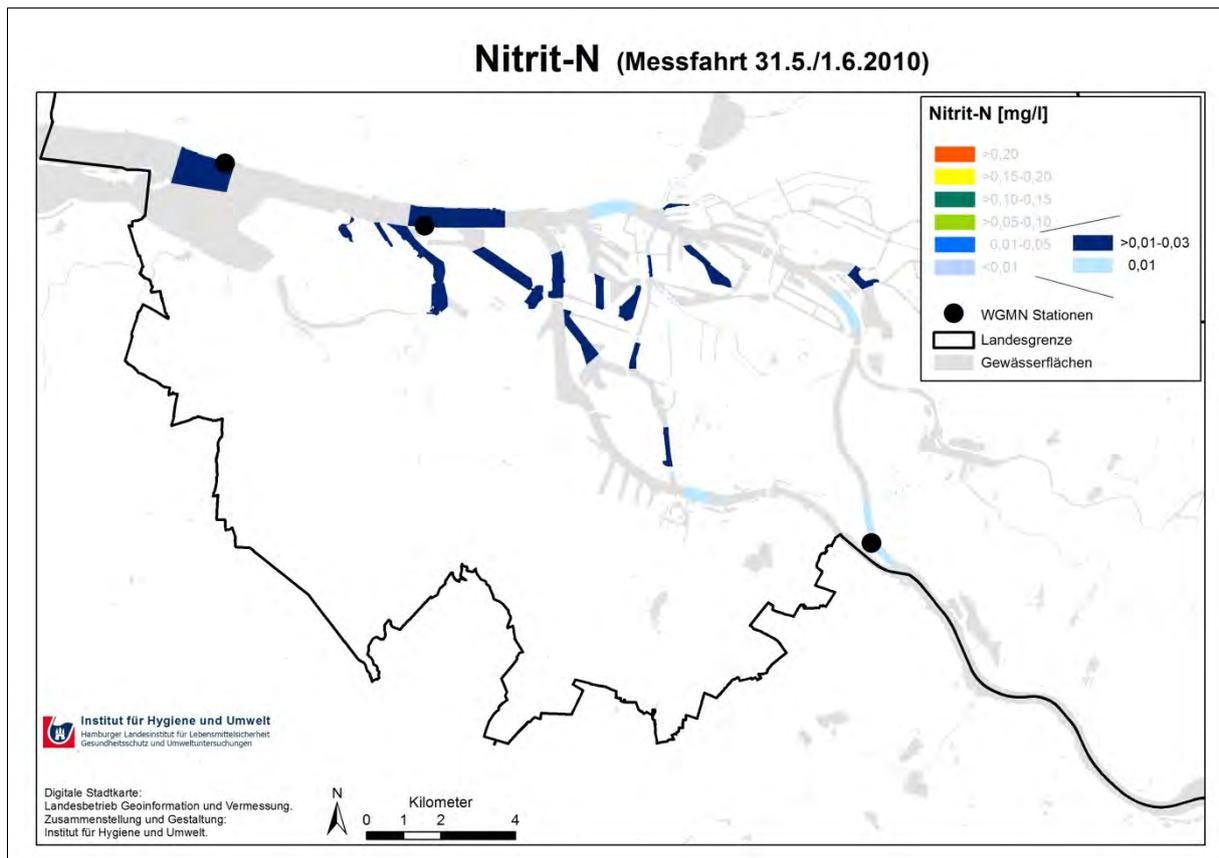


Abbildung 4.128 Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

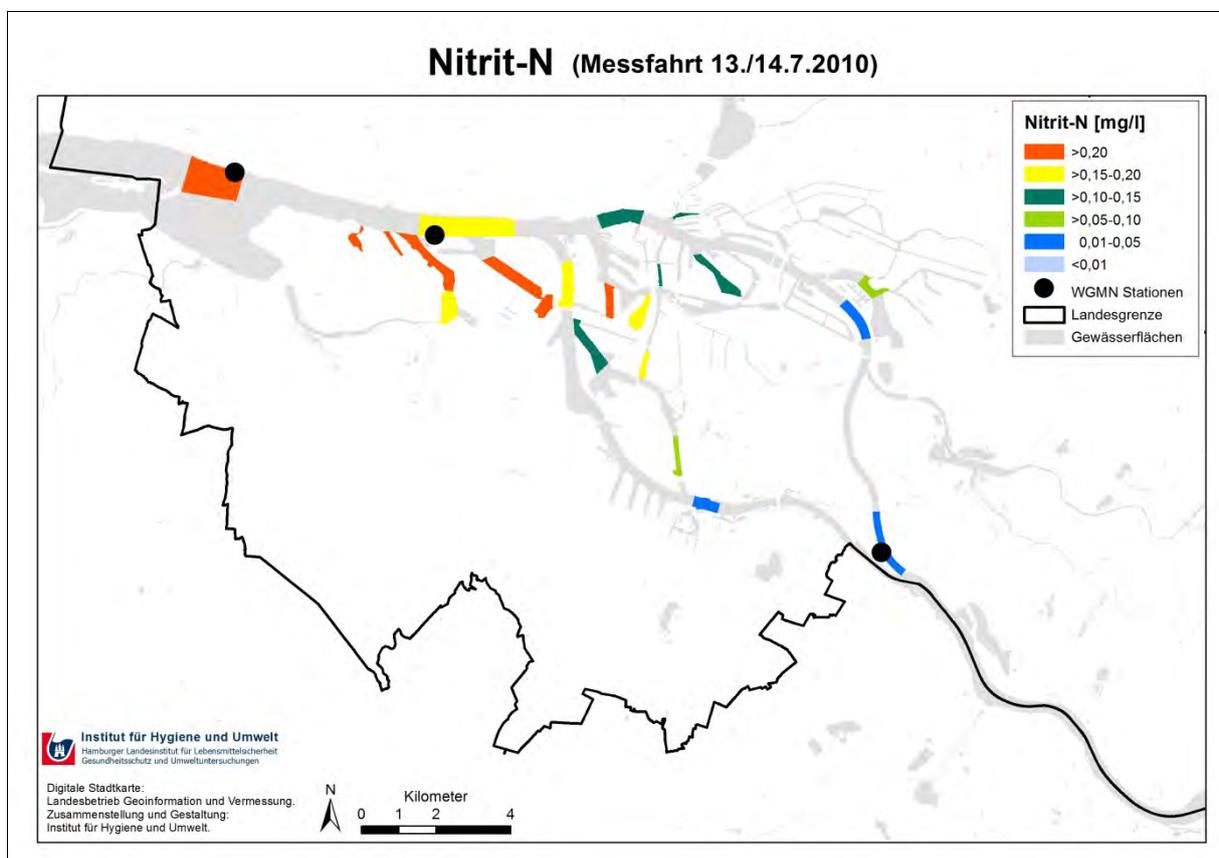


Abbildung 4.129 Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2010

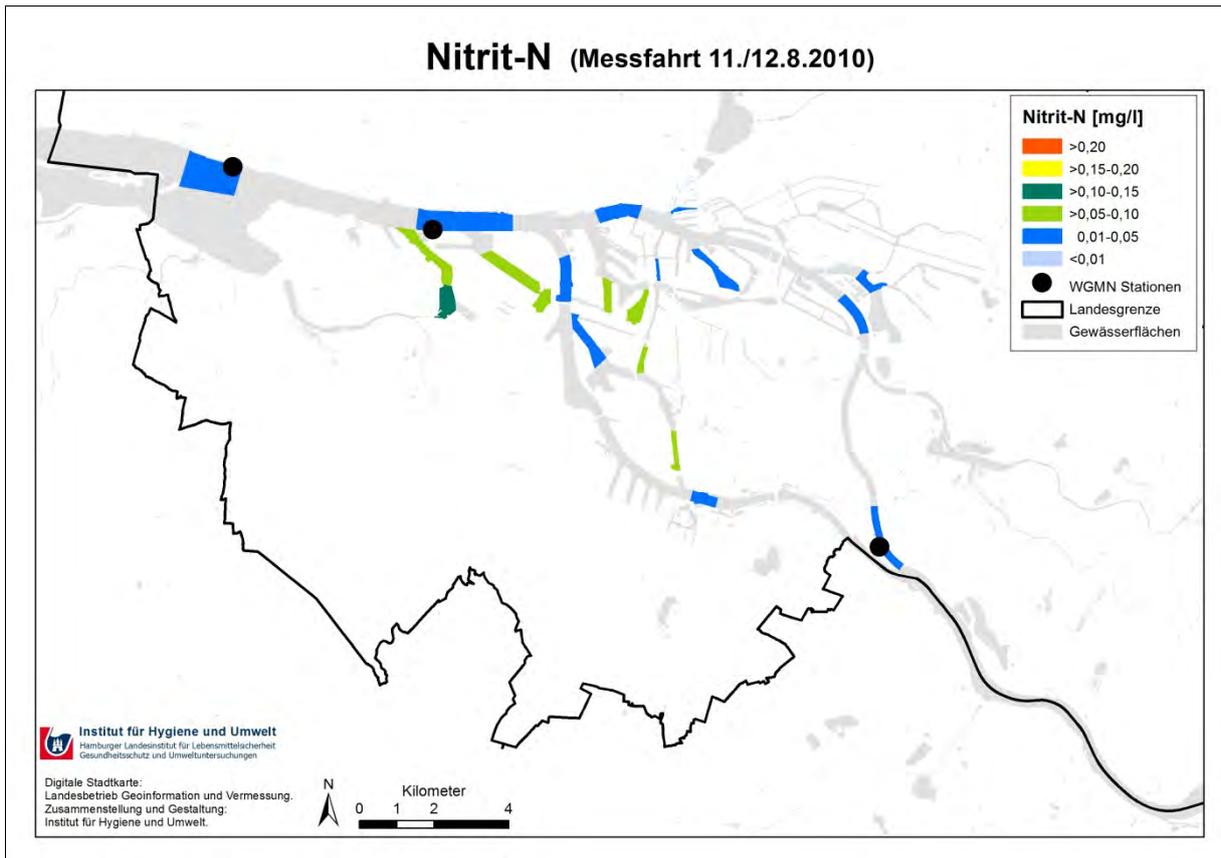


Abbildung 4.130 Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2010

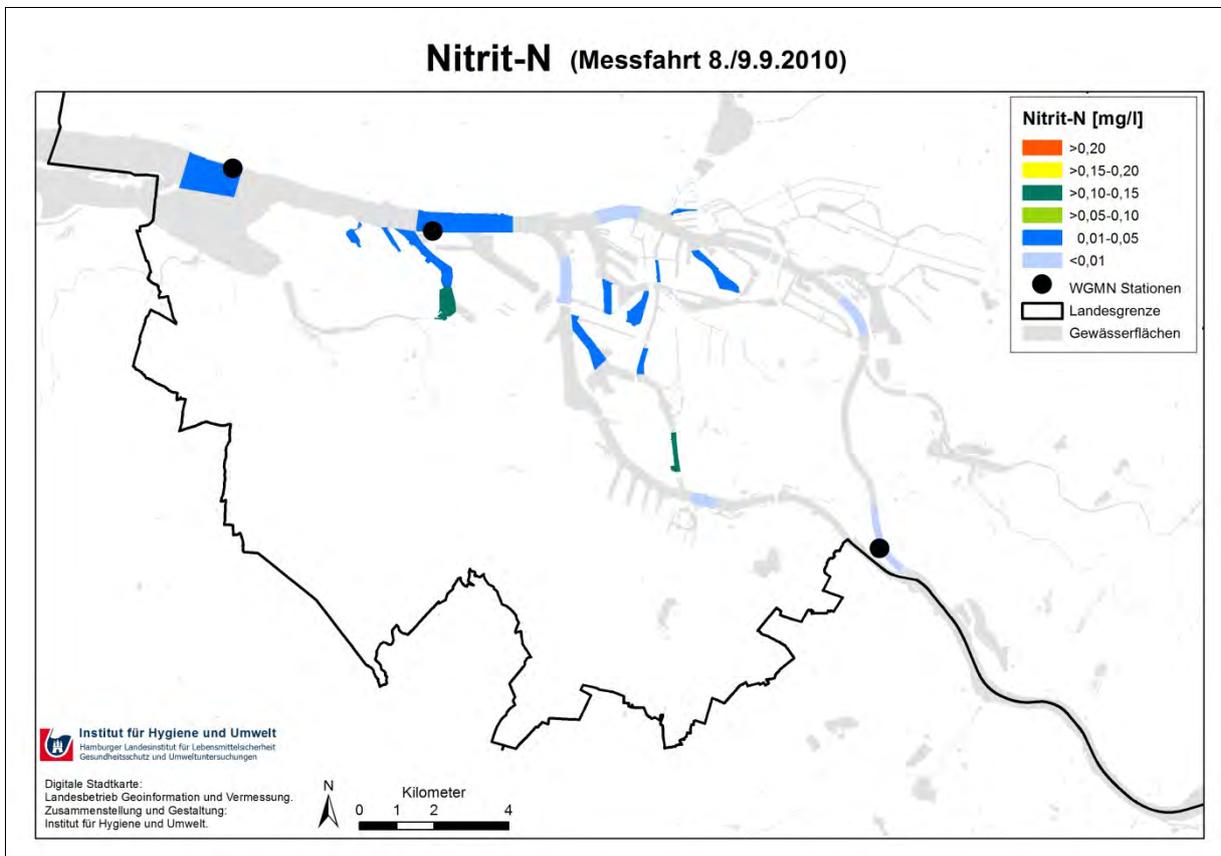


Abbildung 4.131 Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2010

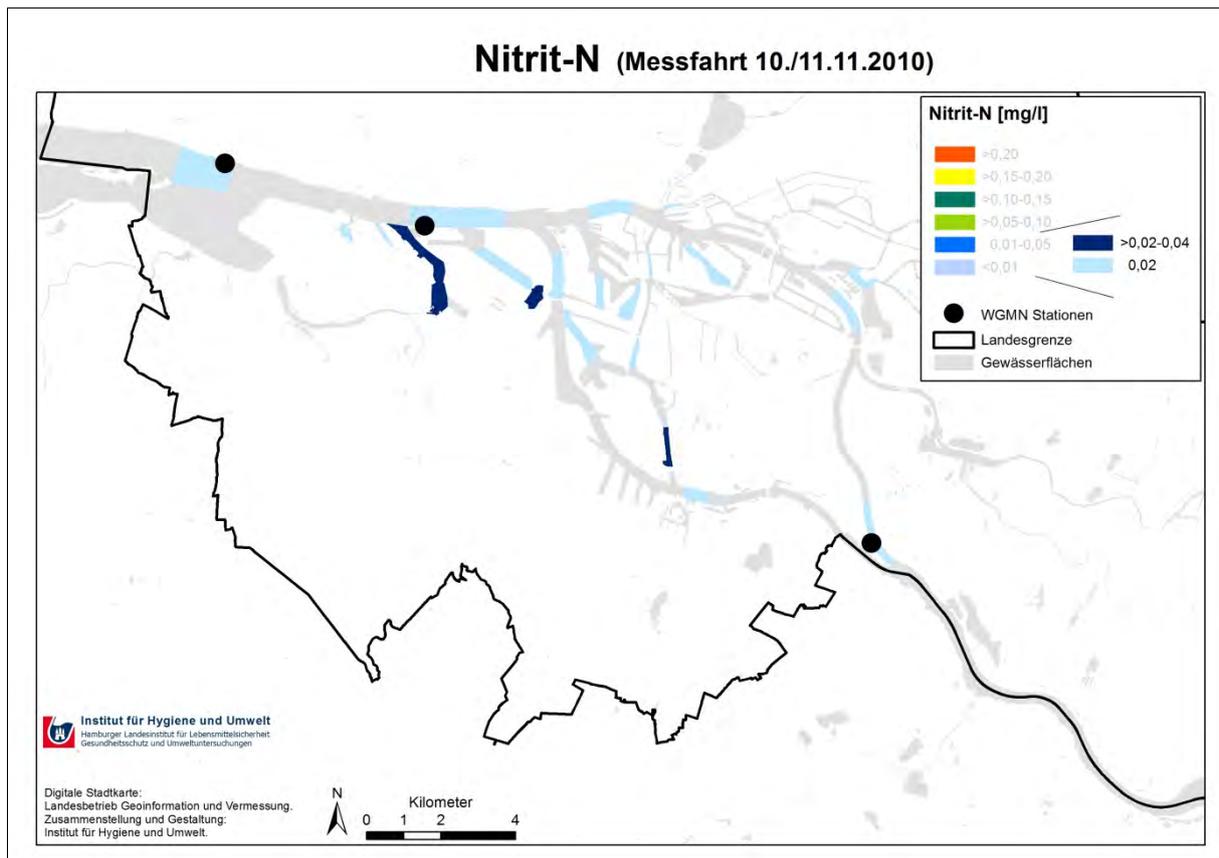


Abbildung 4.132 Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im November 2010

4.9.7 Nitrit Ergebnisse 2011

Auch im Jahr 2011 korrespondierten die Nitritwerte relativ gut mit der Sauerstoffsituation. Im März traten geringe Nitritkonzentrationen auf, wobei die üblichen Belastungsschwerpunkte auch jetzt deutlich zu erkennen waren (Abbildung 4.133). Bis zum Juli verschlechterte sich das Bild dann kontinuierlich, wobei allerdings nicht so hohe Werte wie im gleichen Monat des Vorjahres erreicht wurden (Abbildung 4.134 bis Abbildung 4.136). Im August und September wiesen dann wiederum nur noch einige Hafenbecken Nitritwerte oberhalb von 0,05 mg/l auf (Abbildung 4.137 und Abbildung 4.138).

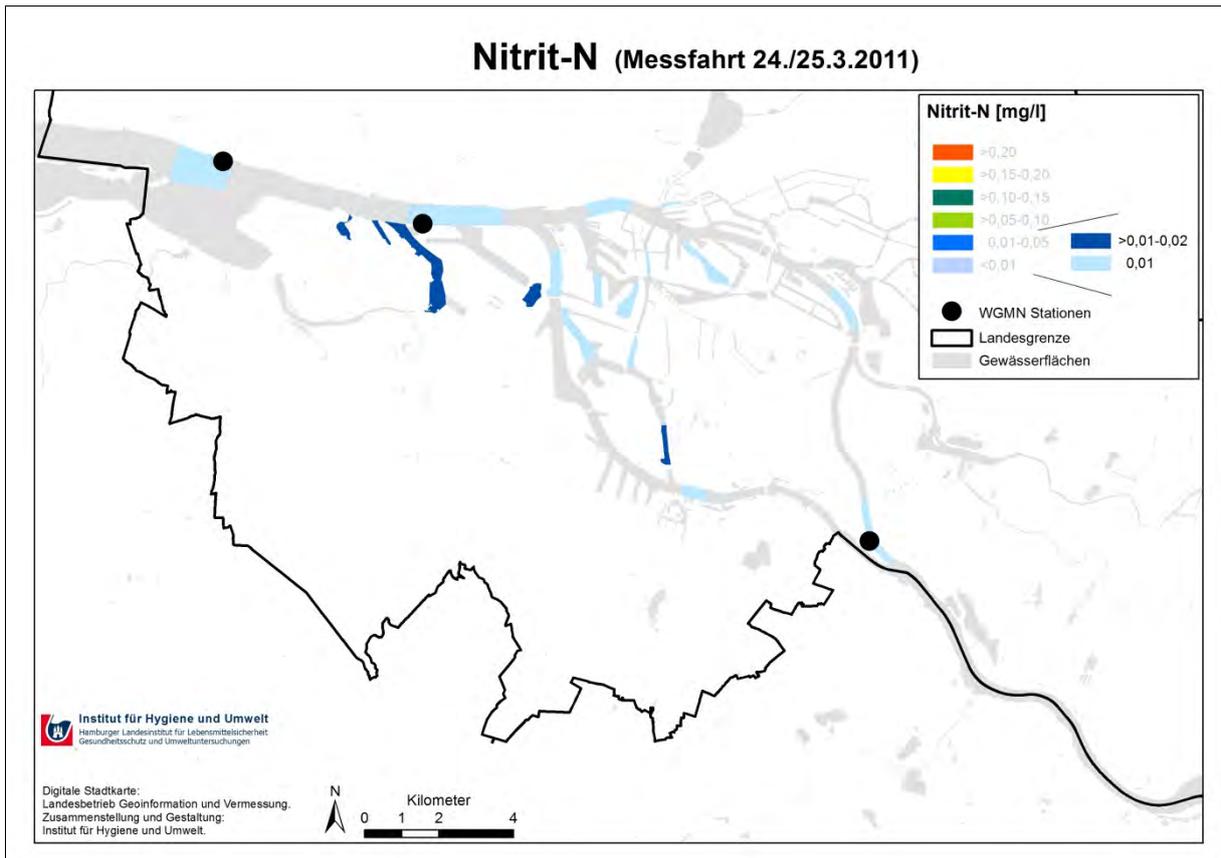


Abbildung 4.133 Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im März 2011

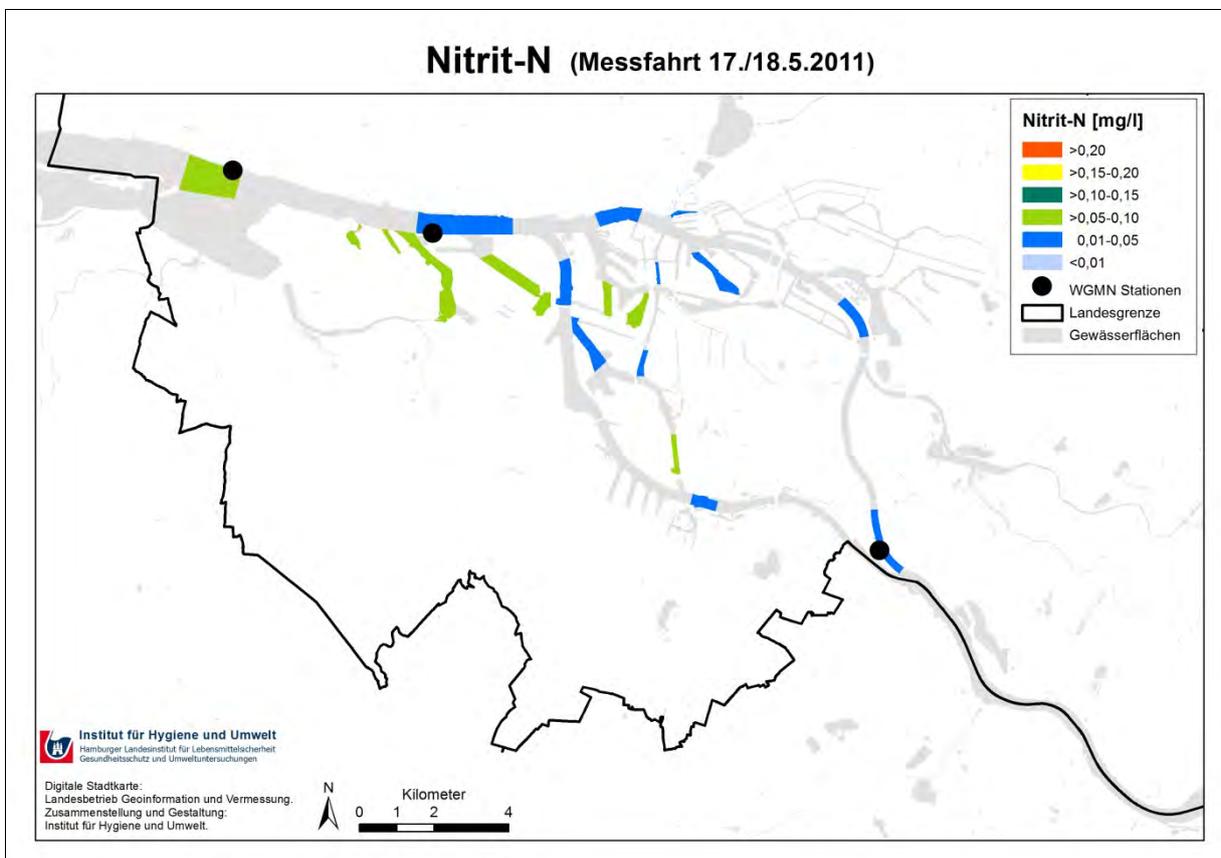


Abbildung 4.134 Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai 2011

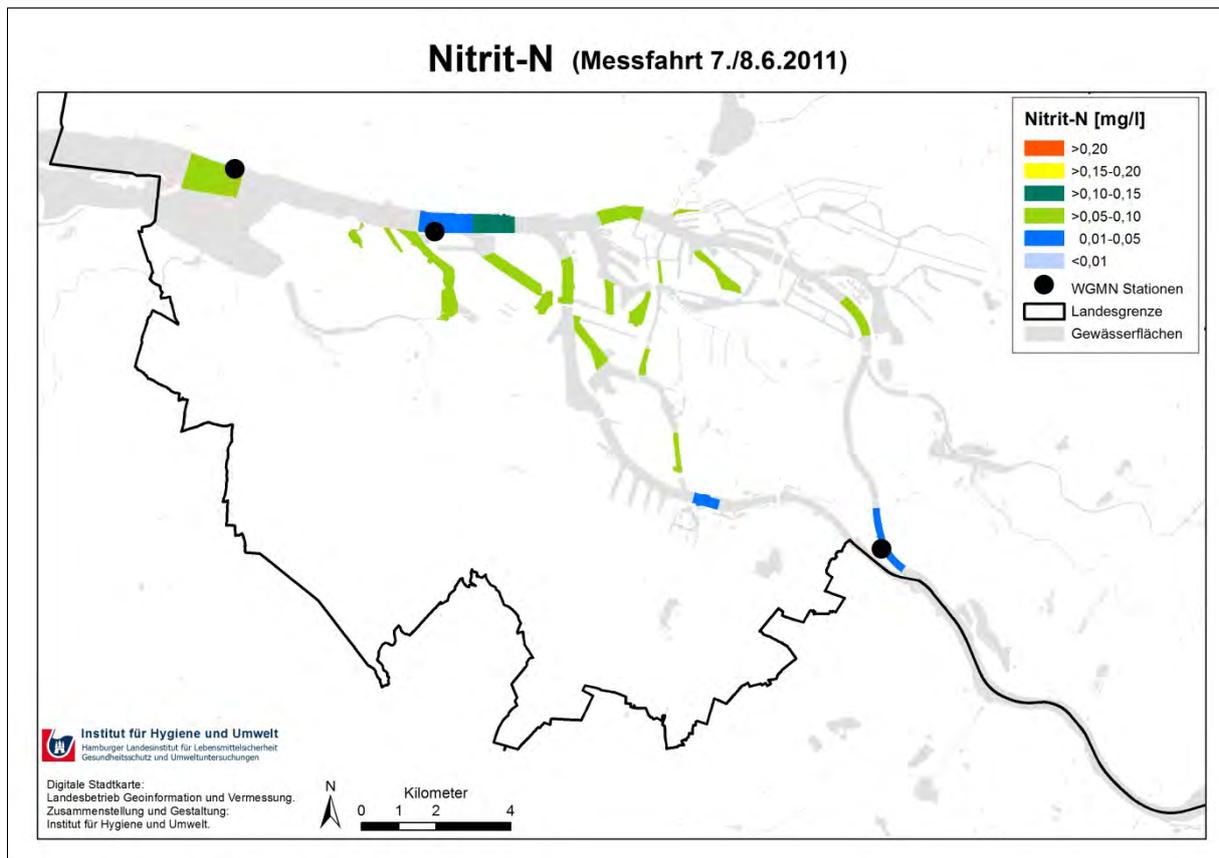


Abbildung 4.135 Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juni 2011

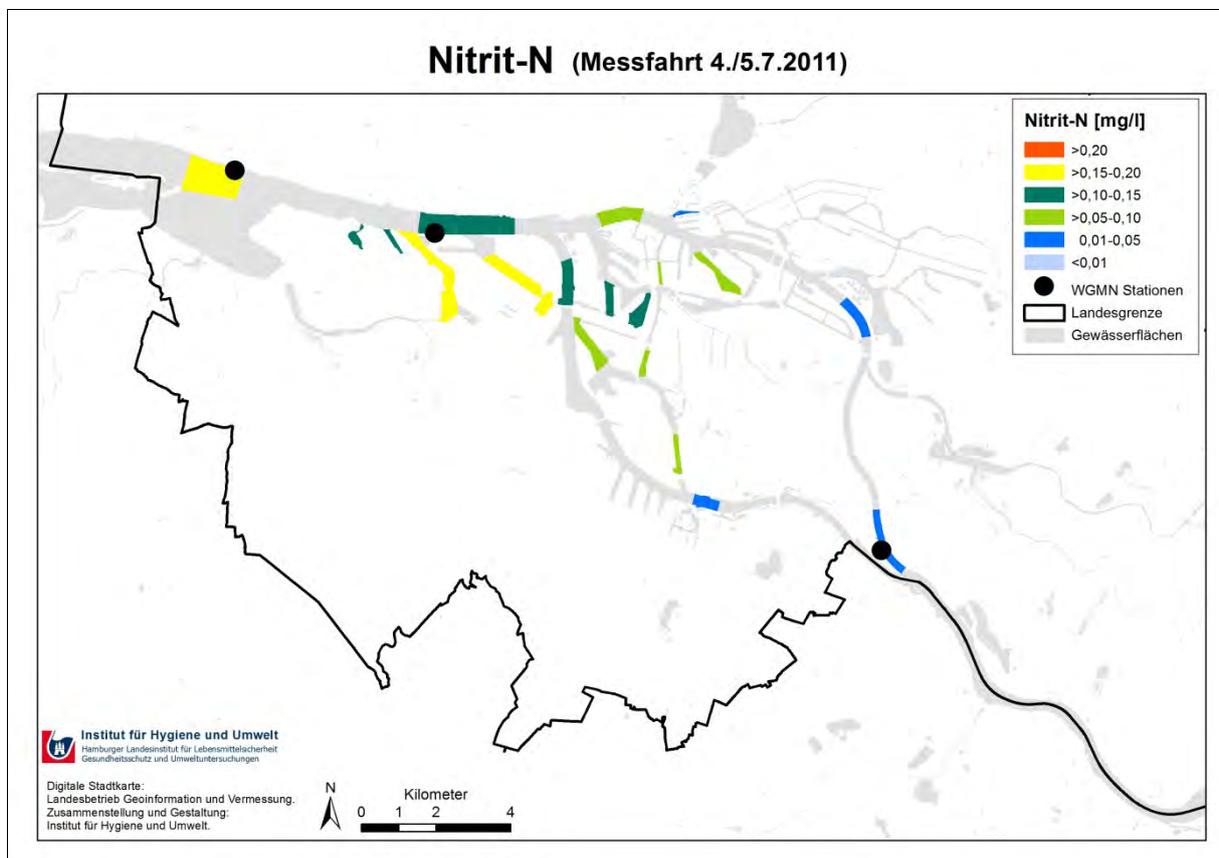


Abbildung 4.136 Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2011

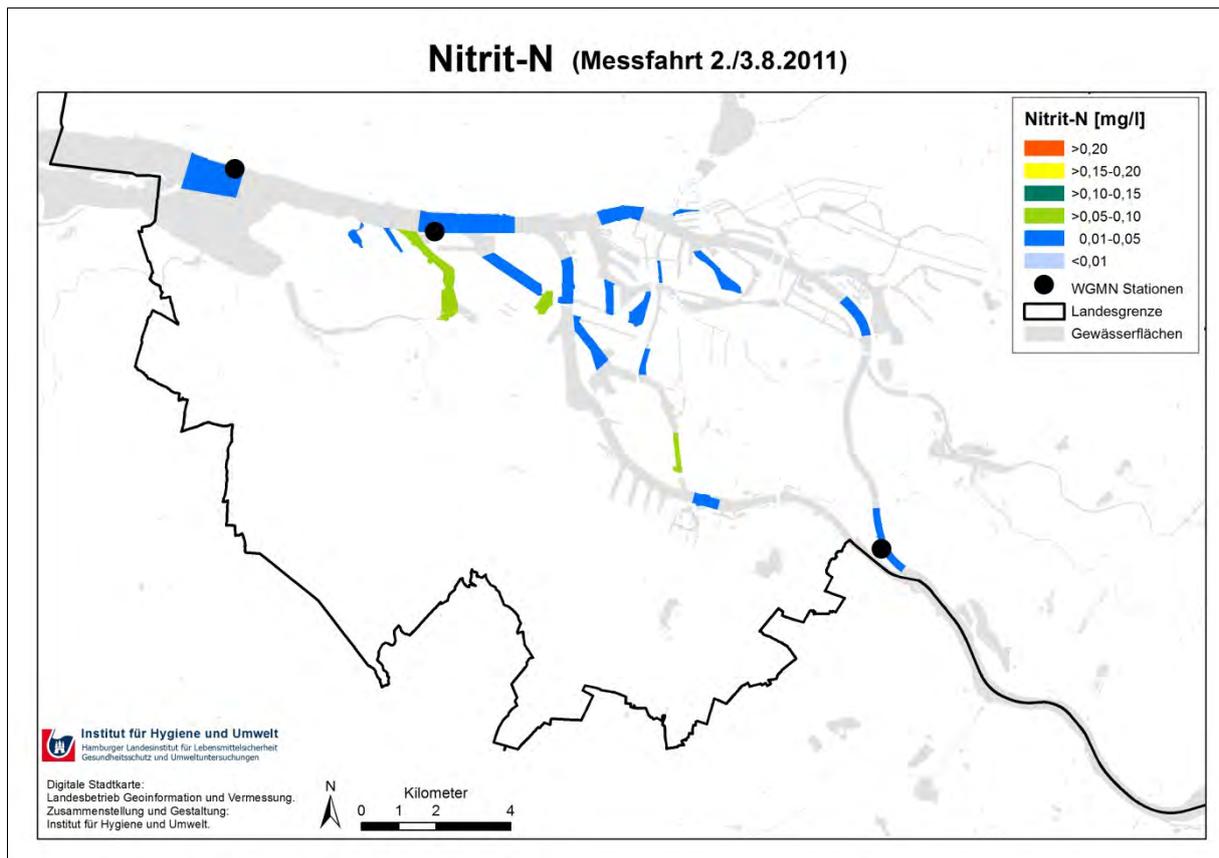


Abbildung 4.137 Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2011

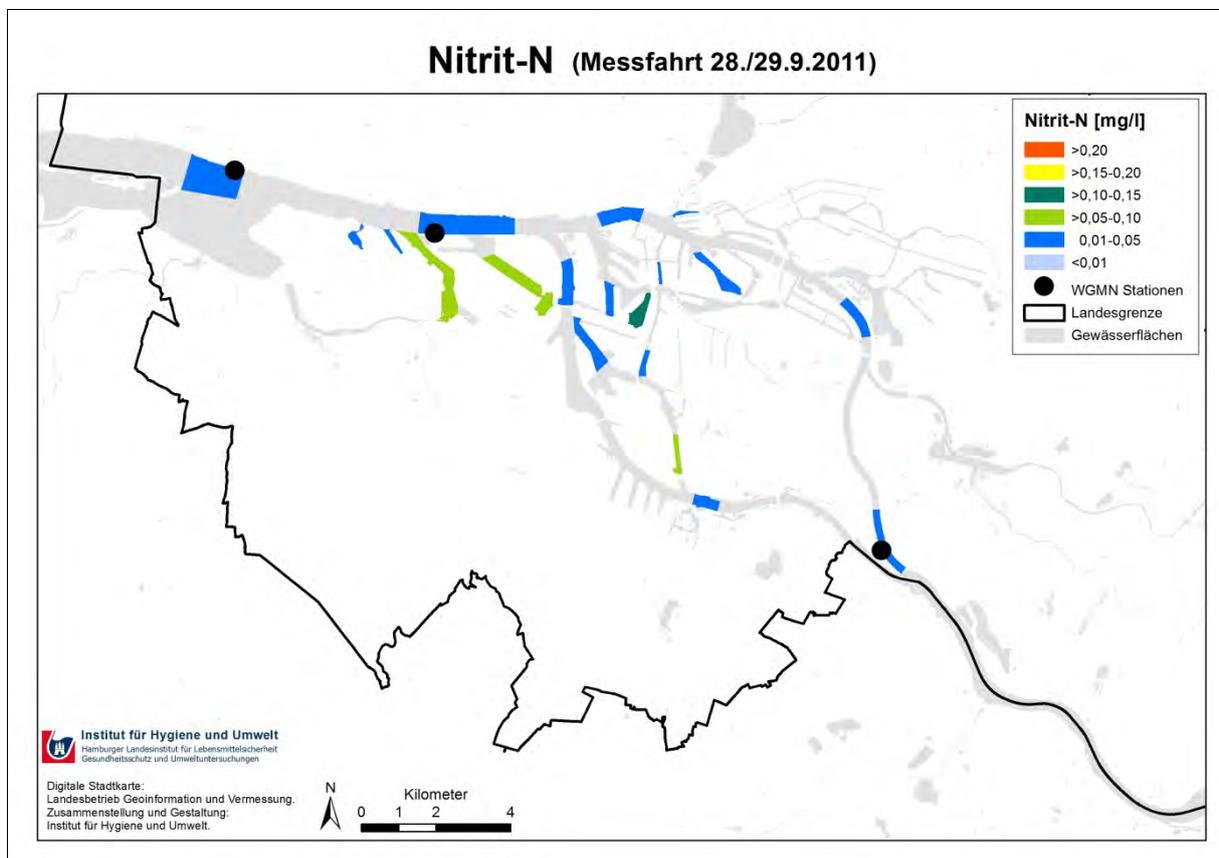


Abbildung 4.138 Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2011

4.9.8 Nitrit Ergebnisse 2012

Im August 2012 wurden nahezu im gesamten Untersuchungsgebiet Nitritwerte oberhalb von 0,05 mg/l nachgewiesen. Besonders hohe Werte mit über 0,2 mg/l traten im Rosshafen und im Finkenwerder Vorhafen auf (Abbildung 4.139).

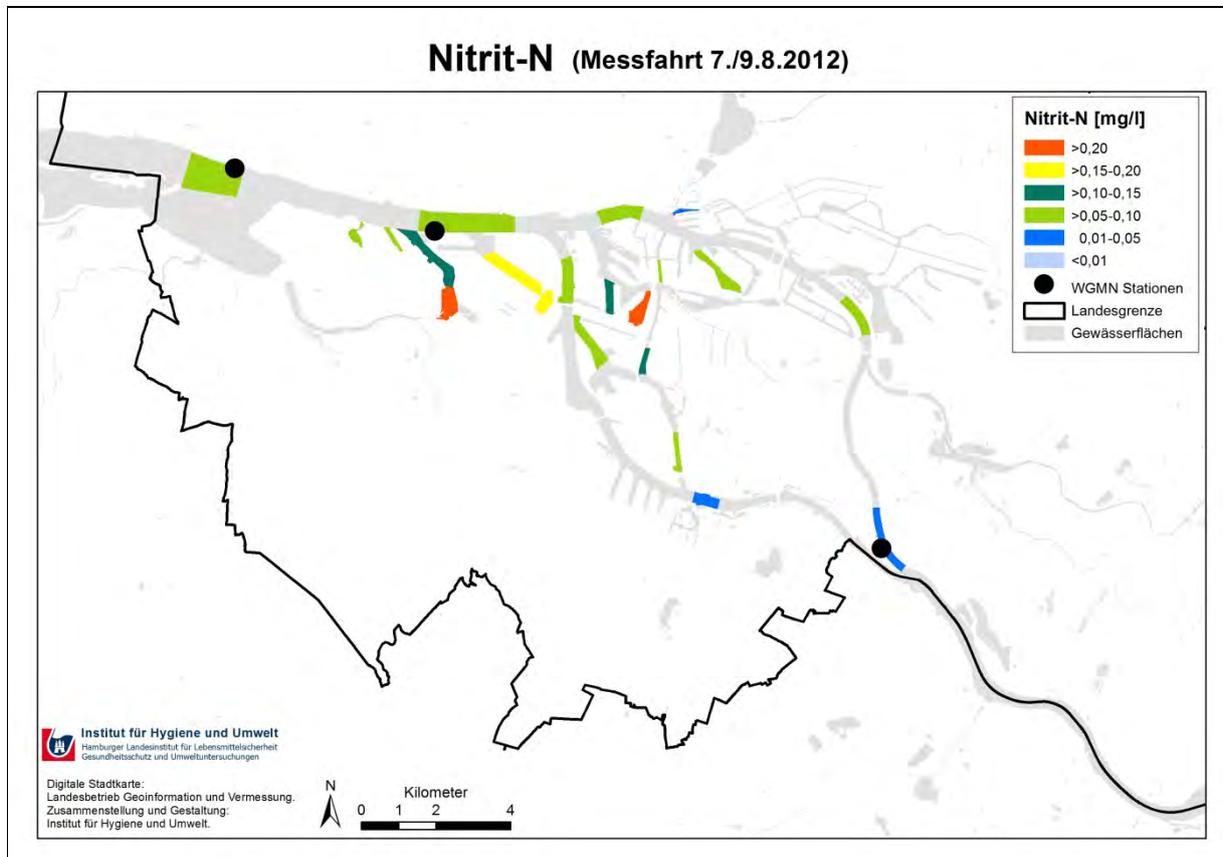


Abbildung 4.139 Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2012

4.9.9 Bewertung Nitrat

Für Nitrat resultiert aus der Nitratrichtlinie ein Aktionswert von 50 mg/l (entspricht 11,3 mg/l $\text{NO}_3\text{-N}$). Dieser Wert ist jedoch hauptsächlich für das Grundwasser und vor allem für den Schutz des Trinkwassers relevant; in Oberflächengewässern treten derart hohe Nitratwerte im Normalfall nicht auf.

4.9.10 Nitrat Ergebnisse 2010

Analog zu Ammonium und Nitrit hängen auch die Nitratwerte eng mit den Sauerstoffverhältnissen im Gewässer zusammen. Daher lag die Nitratkonzentration im Untersuchungsgebiet in den Monaten mit günstigen Sauerstoffverhältnissen (April, Mai, September und November) deutlich höher als im Juli und August (Abbildung 4.140 bis Abbildung 4.145).

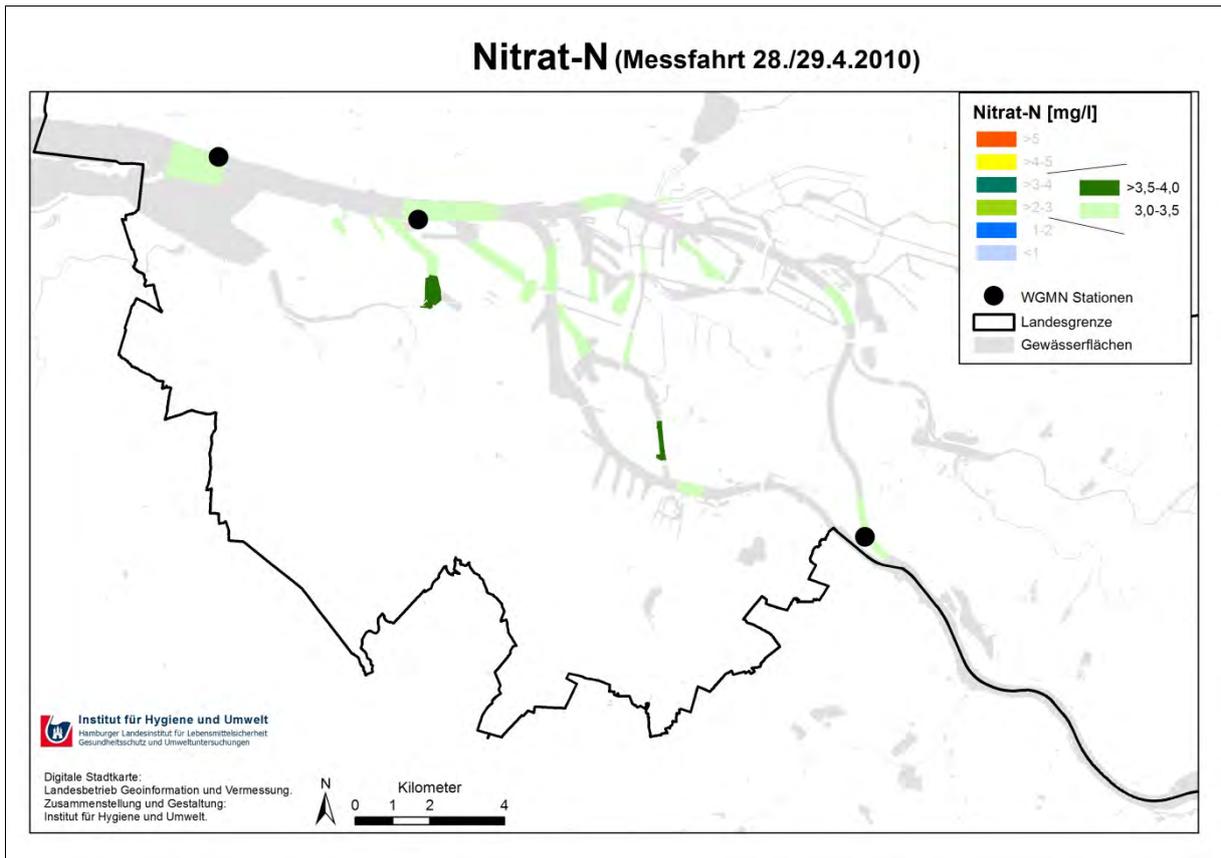


Abbildung 4.140 Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im April 2010

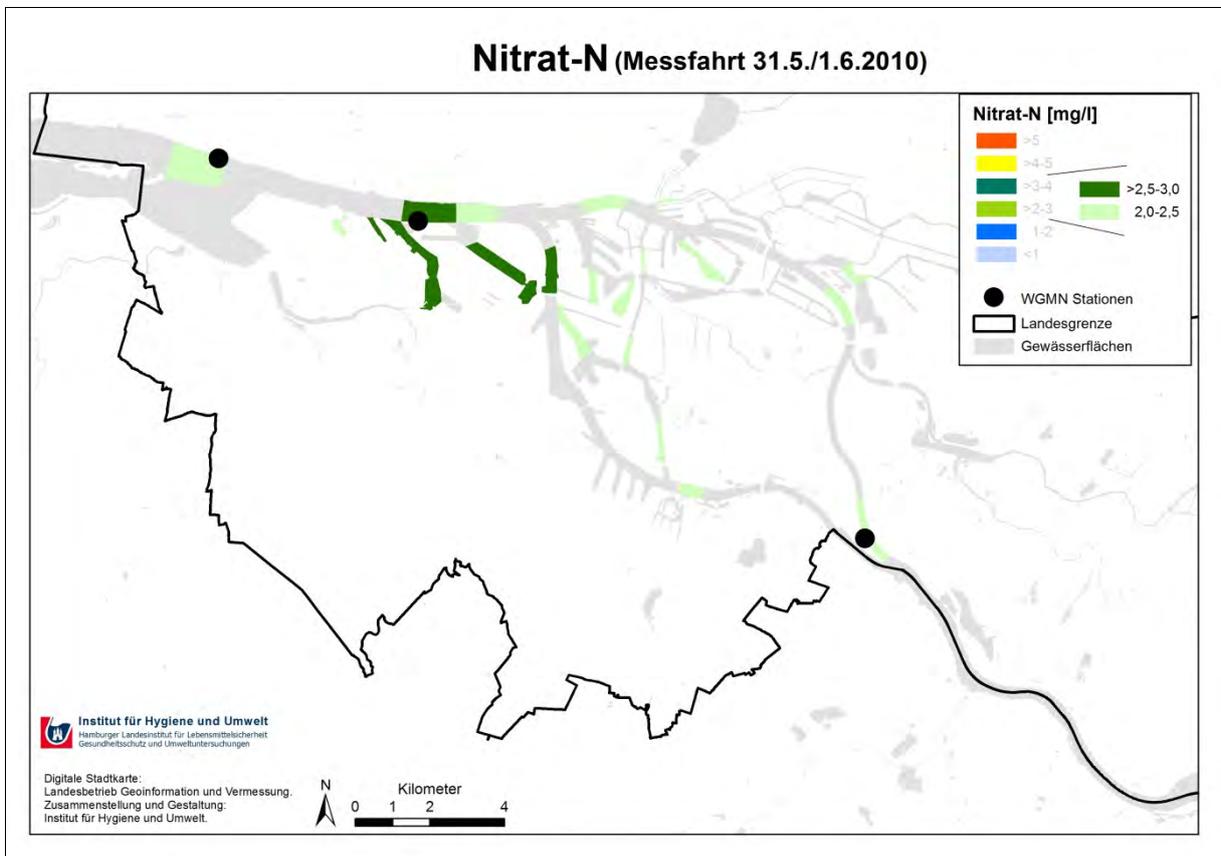


Abbildung 4.141 Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

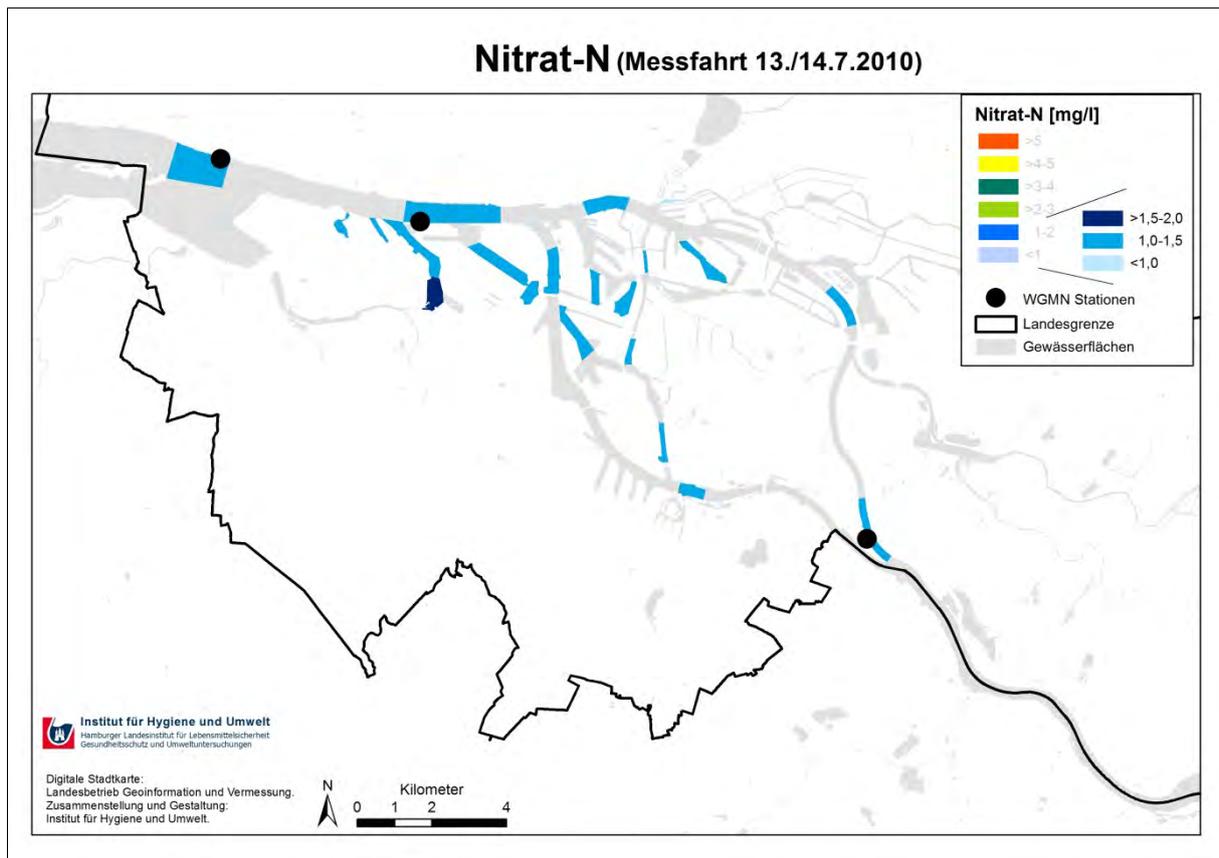


Abbildung 4.142 Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2010

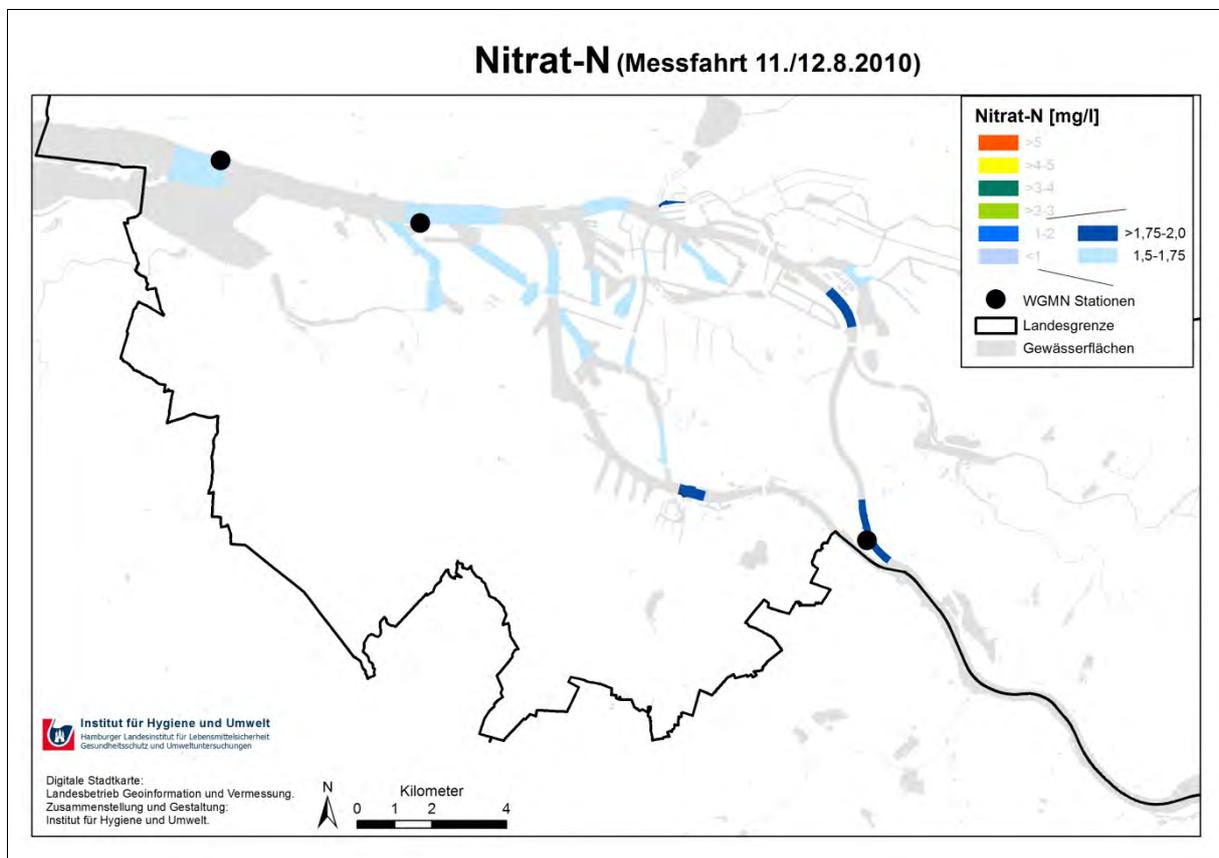


Abbildung 4.143 Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2010

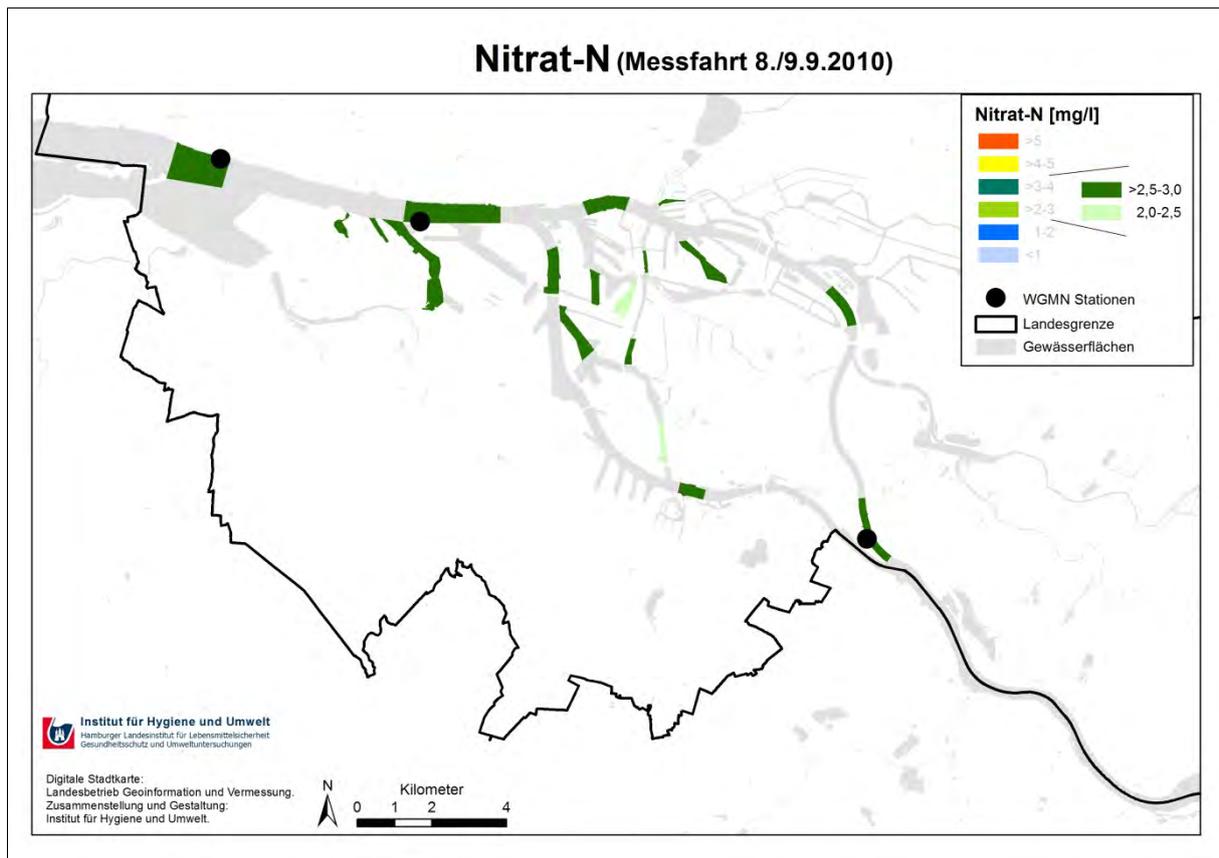


Abbildung 4.144 Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2010

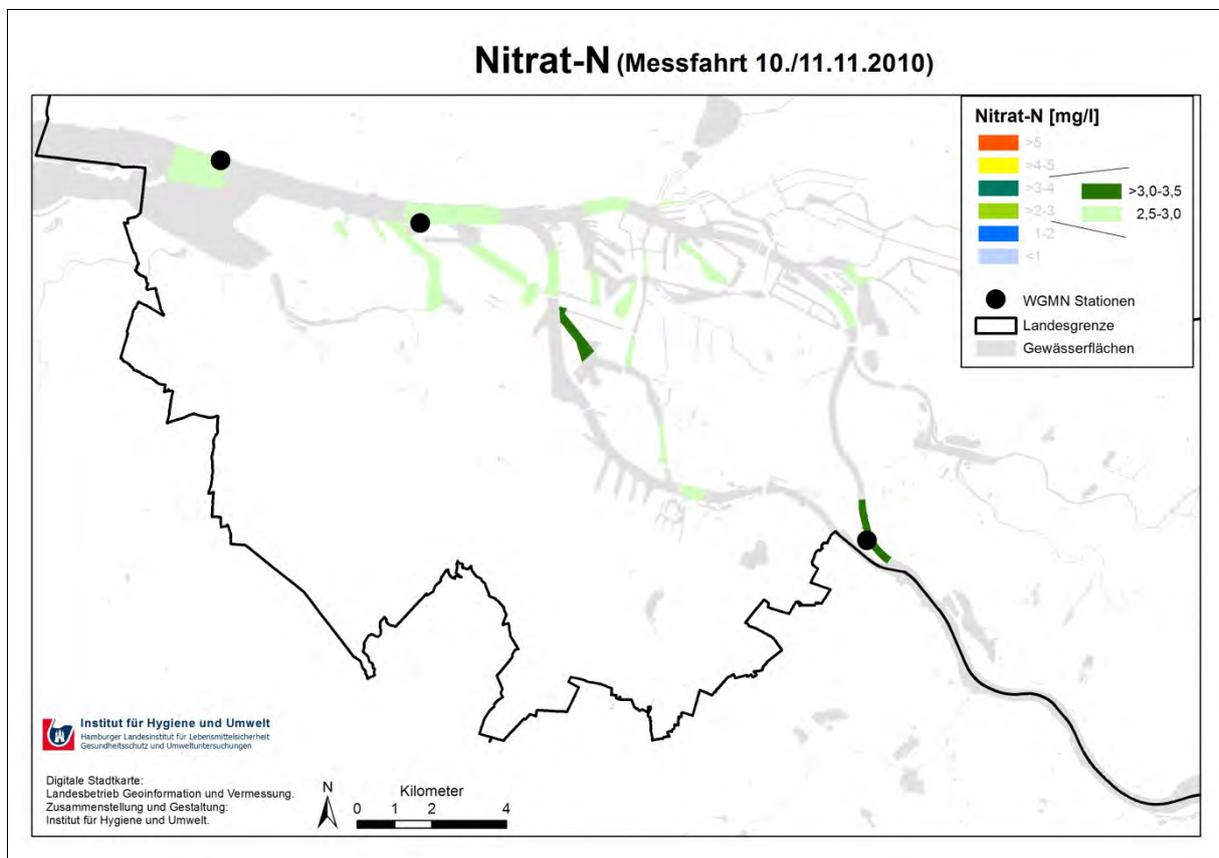


Abbildung 4.145 Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im November 2010

4.9.11 Nitrat Ergebnisse 2011

Im Jahr 2011 traten die höchsten Nitratwerte im März und die niedrigsten Werte erneut im Sommer, gepaart mit niedrigen Sauerstoffkonzentrationen auf (Abbildung 4.146 bis Abbildung 4.151).

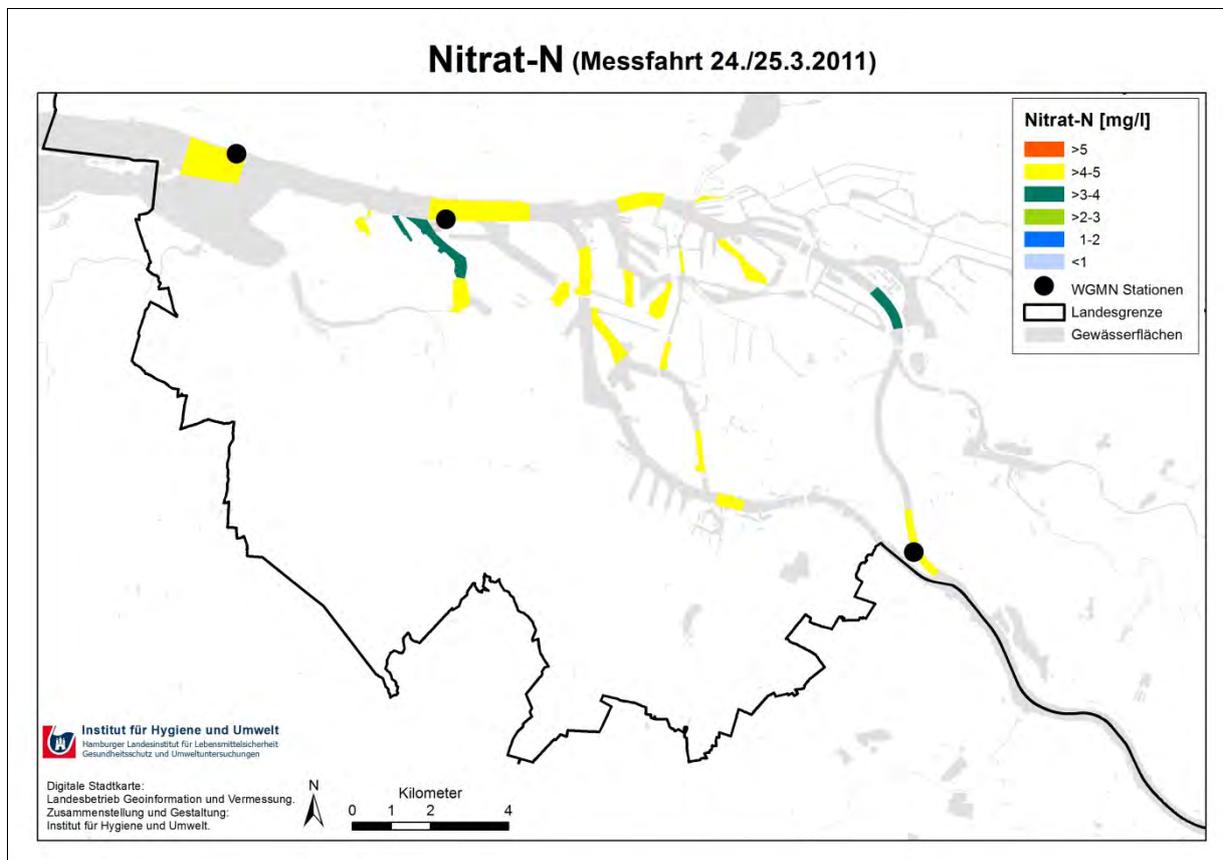


Abbildung 4.146 Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im März 2011

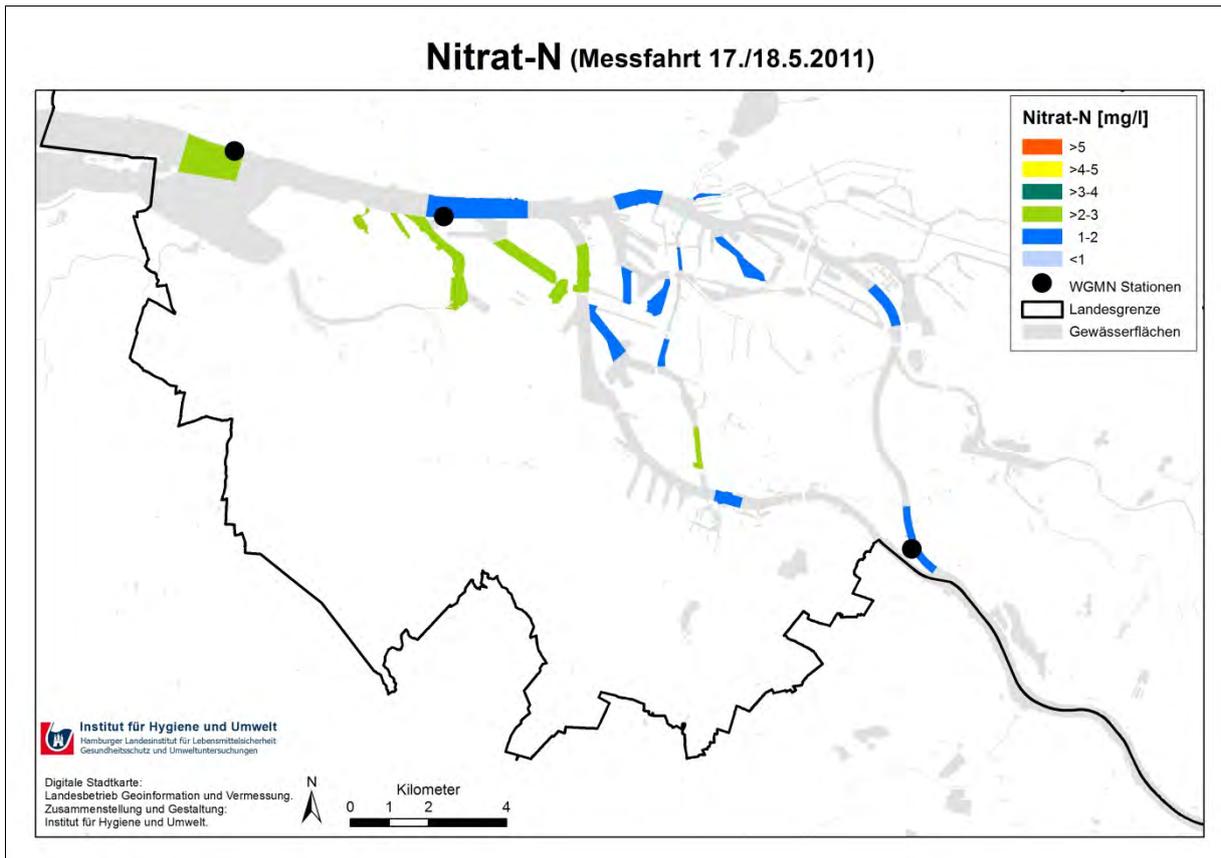


Abbildung 4.147 Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai 2011

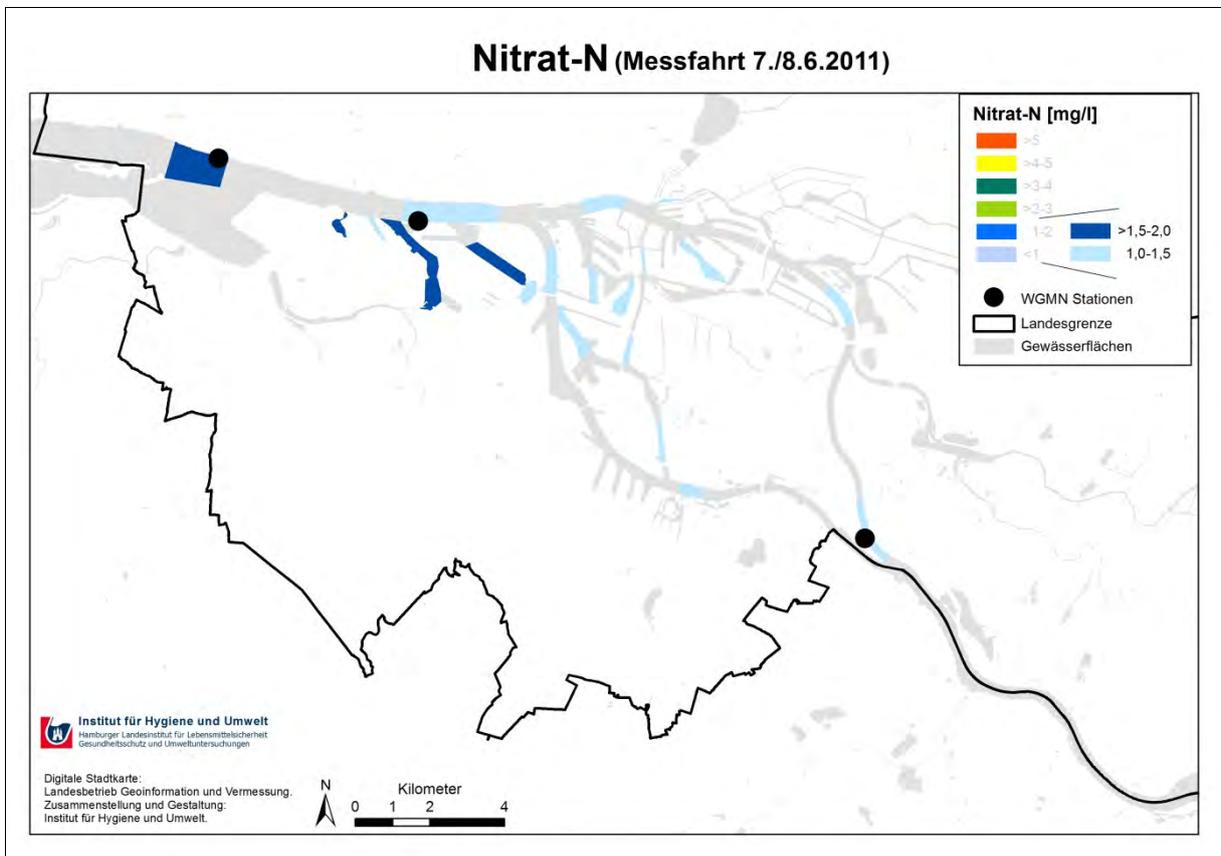


Abbildung 4.148 Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juni 2011

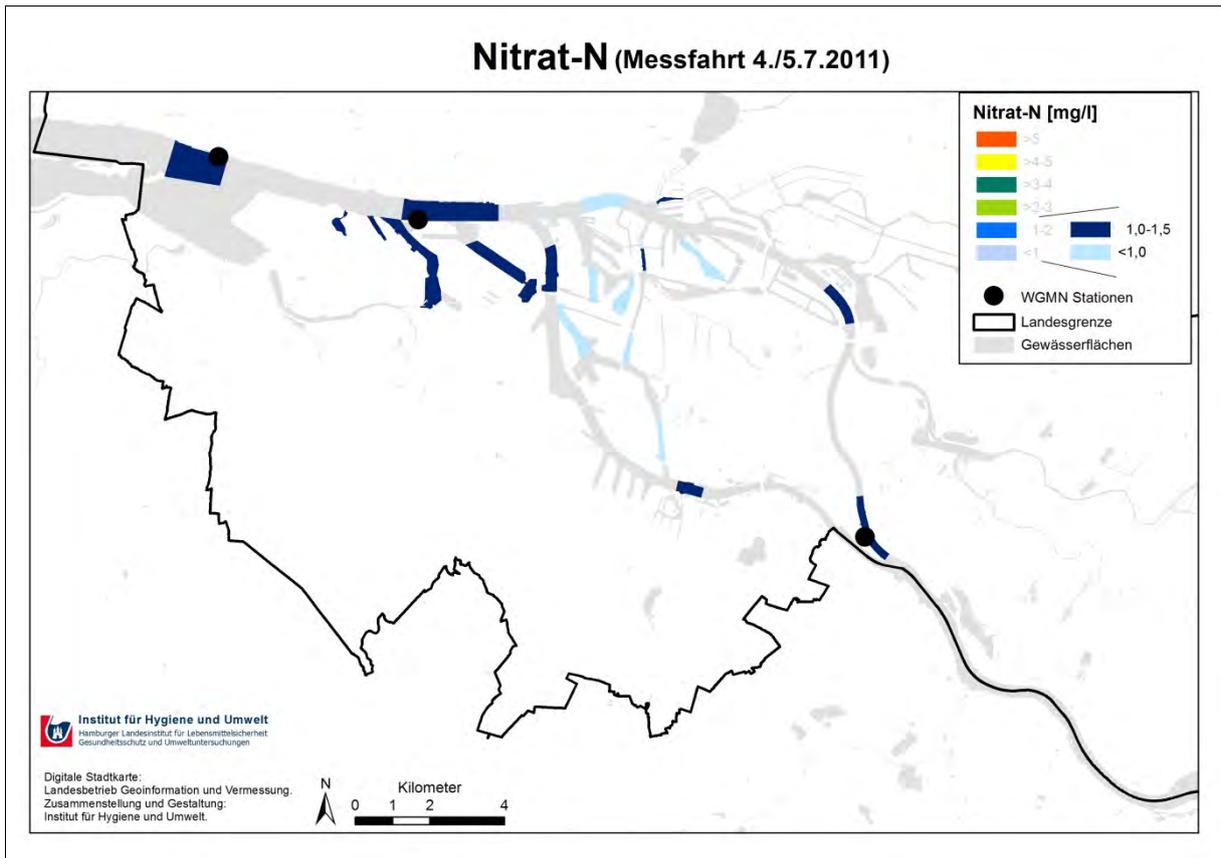


Abbildung 4.149 Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2011

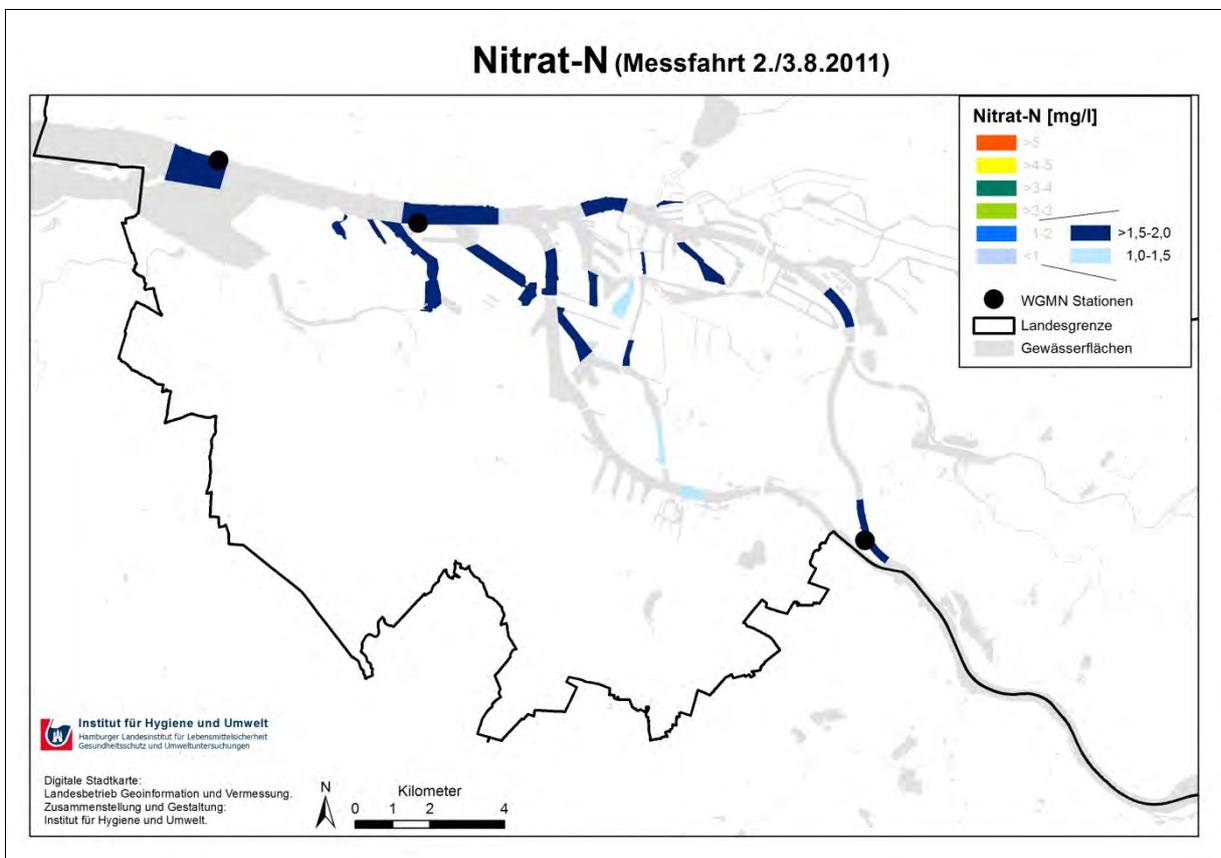


Abbildung 4.150 Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2011

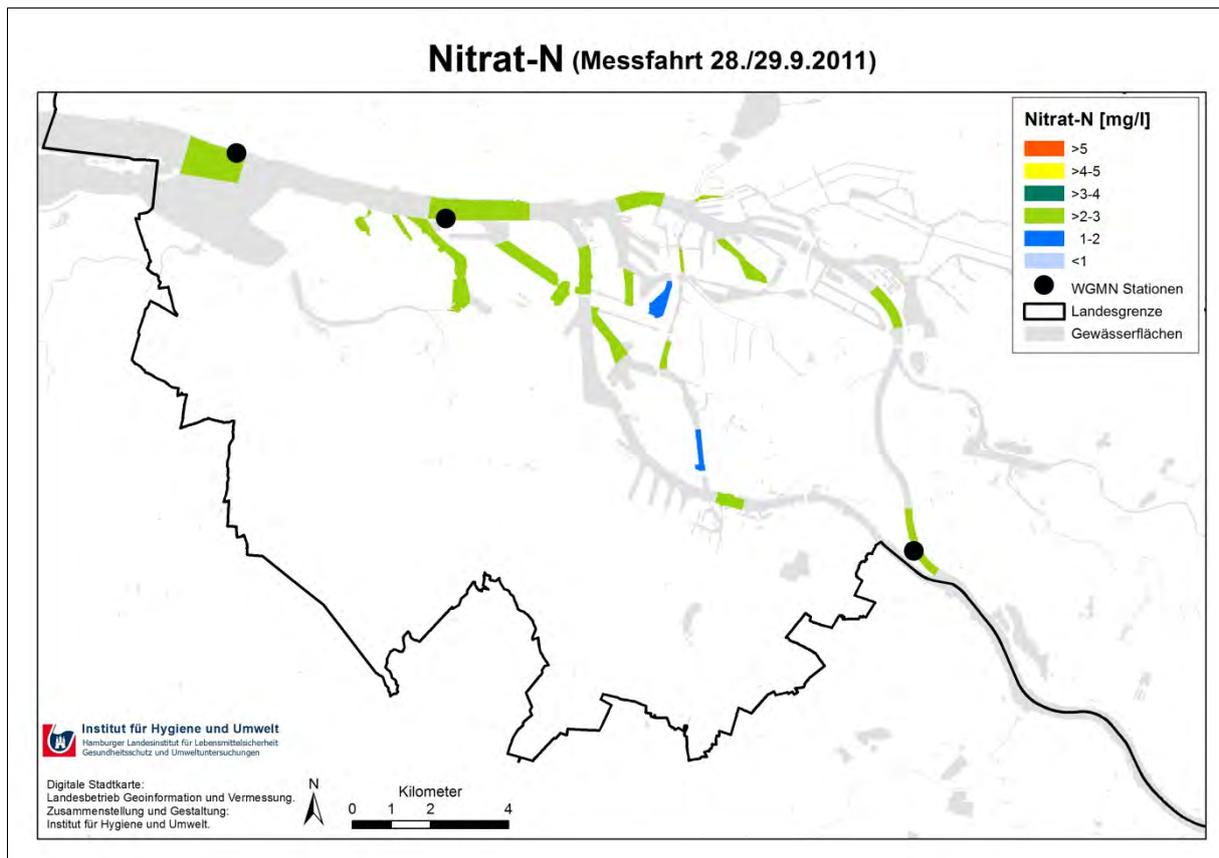


Abbildung 4.151 Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2011

4.9.12 Nitrat Ergebnisse 2012

Auch im August 2012 waren die gemessenen Nitratkonzentrationen im Untersuchungsgebiet wie in den Sommern der beiden Vorjahre relativ gering (Abbildung 4.152).

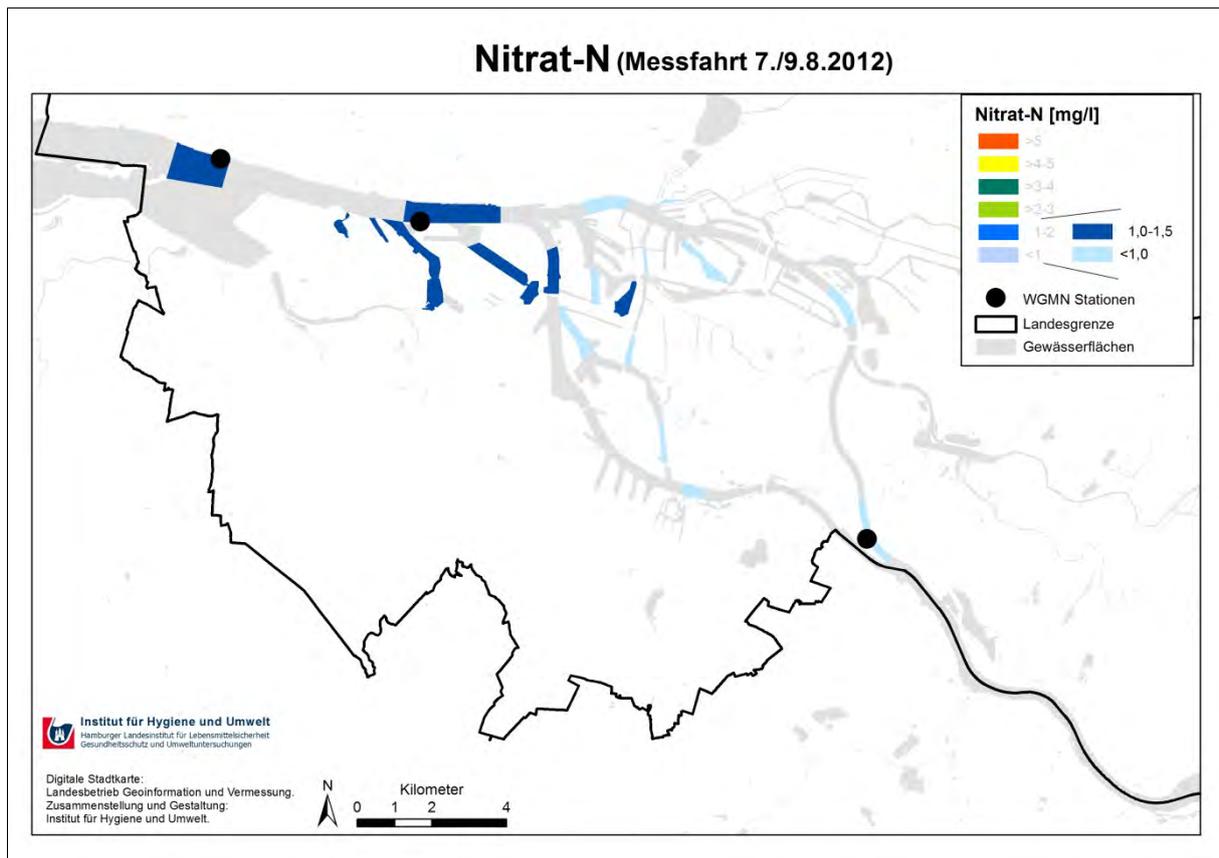


Abbildung 4.152 Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2012

4.10 Gesamter Organischer Kohlenstoff - TOC

Der TOC-Gehalt besteht aus einer gelösten (DOC – dissolved organic carbon) und aus einer partikulären Fraktion (POC – particulate organic carbon), die bei den hier betrachteten Hafentourfahrten jedoch nicht getrennt untersucht wurden. Der DOC besteht aus einem Gemisch verschiedenster Substanzen mit ganz unterschiedlicher biologischer Abbaubarkeit. Der POC liegt zum großen Teil als Detritus vor, aber auch in Form lebender Organismen. Insgesamt gilt jedoch, dass der Abbau des organischen Materials in der Regel unter Sauerstoffverbrauch erfolgt, so dass das Zehrungspotential mit steigender TOC-Konzentration im Gewässer zunimmt. Daher werden im aktuellen Entwurf der Oberflächengewässerverordnung in Anlage 7 als unterstützende Parameter für die Zielerreichung des guten ökologischen Zustands bzw. des guten ökologischen Potentials unter anderem auch TOC-Werte angegeben. Für den größten Teil des Hamburger Tideelbeabschnitts mit dem Hafen (Typ 20) wurde ein Mittelwert von höchstens 7 mg/l TOC vorgeschlagen. Im Typ 22 „Marschengewässer“ sollten 15 mg/l TOC nicht überschritten werden.

Während der hier betrachteten Messfahrten traten in den Hafenbecken TOC-Werte zwischen 7 und 9 mg/l auf; in der Stromelbe lagen die Werte etwas höher, jedoch selten über 11 mg/l. Das Maximum wurde mit 16 mg/l am 12.08.2010 im Binnenhafen vor der Speicherstadt gemessen. Die niedrigsten Werte (um 6 mg/l TOC) traten regelmäßig im Travehafen auf. Insgesamt zeigt die organische Belastung im Untersuchungsgebiet nur geringe Schwankungen, ist jedoch hinsichtlich des Ziels der Erreichung des guten ökologischen Potentials zu hoch. Wegen der wenig variierenden Untersuchungsergebnisse wird auf eine Beschreibung der folgenden Abbildungen (Abbildung 4.153 bis Abbildung 4.165) verzichtet. Bei zukünftigen Messfahrten soll zusätzlich auch der DOC-Gehalt erfasst werden, um saisonale oder lokale Muster in der Zusammensetzung des organischen Materials besser erfassen zu können.

4.10.1 TOC Ergebnisse 2010-2012

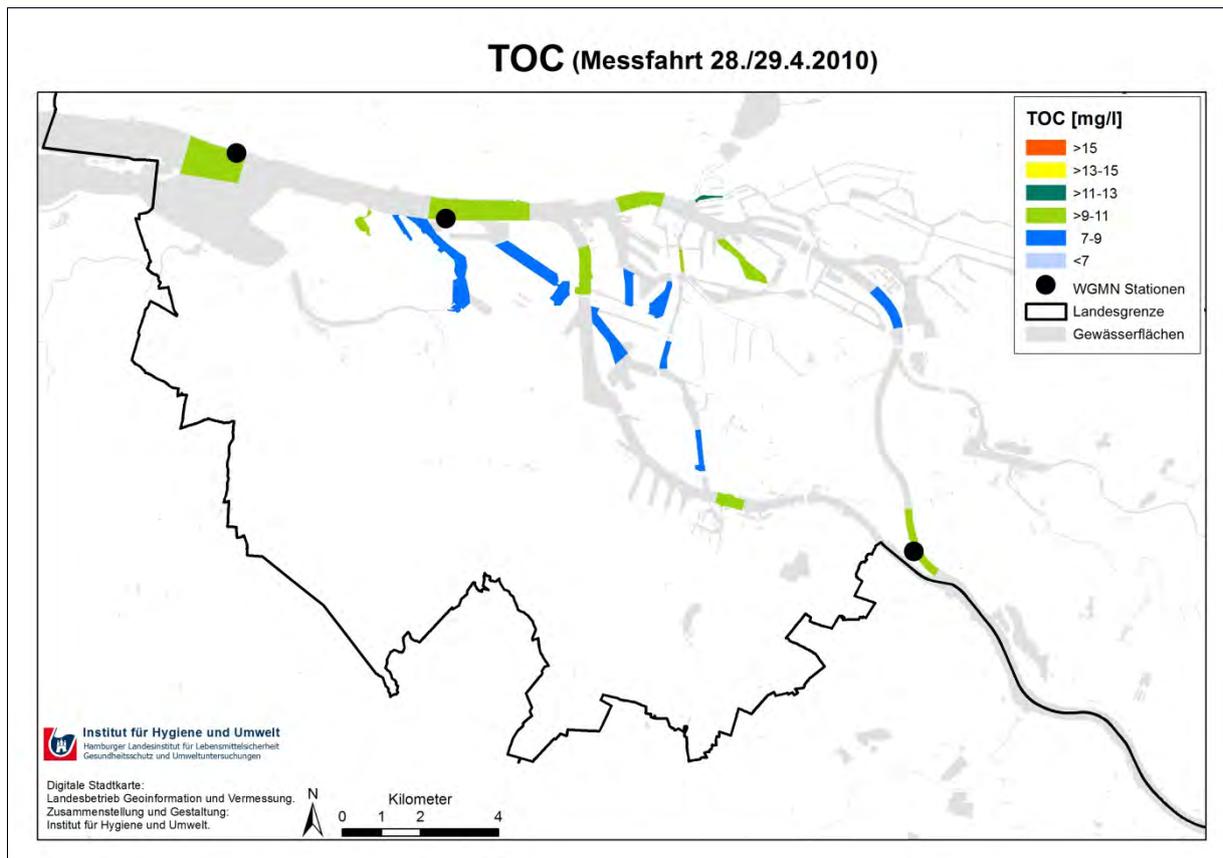


Abbildung 4.153 TOC-Gehalte während der Messfahrt im April 2010

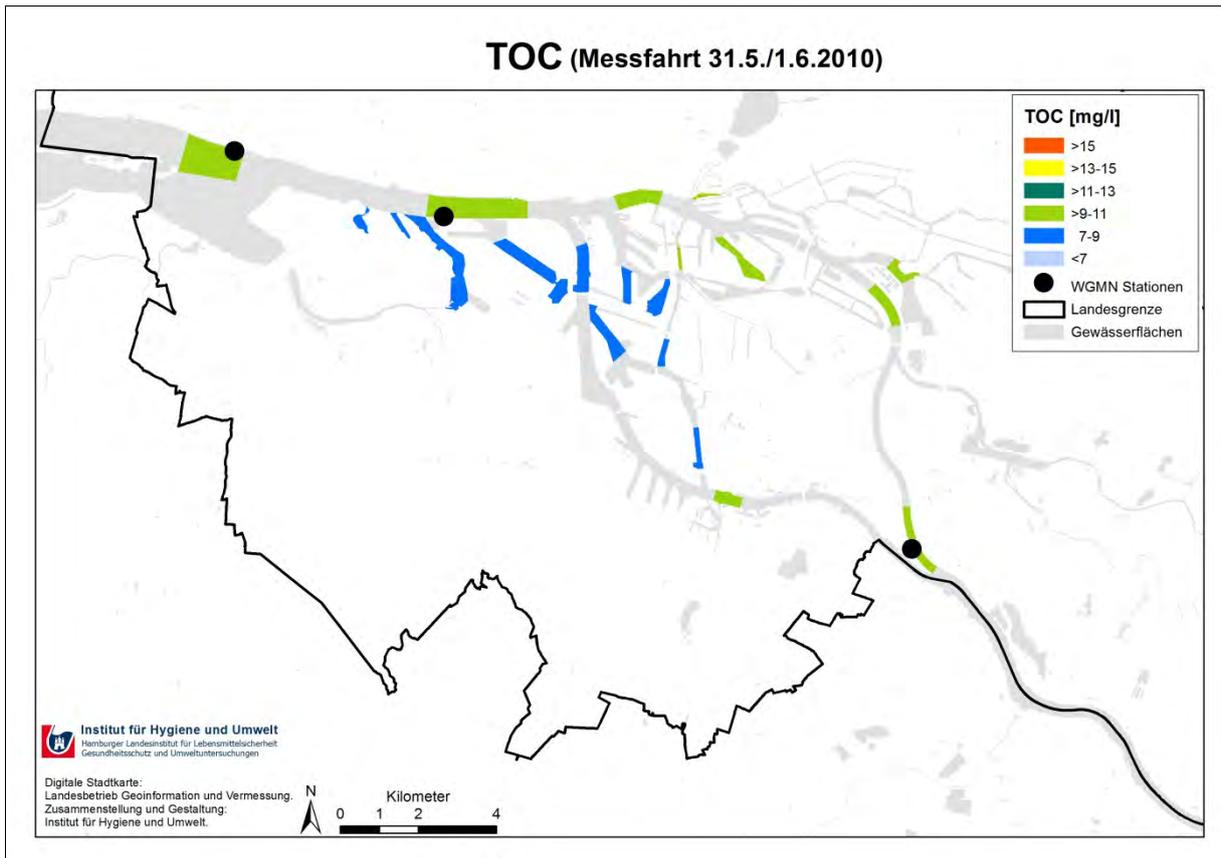


Abbildung 4.154 TOC-Gehalte während der Messfahrt im Mai/Juni 2010

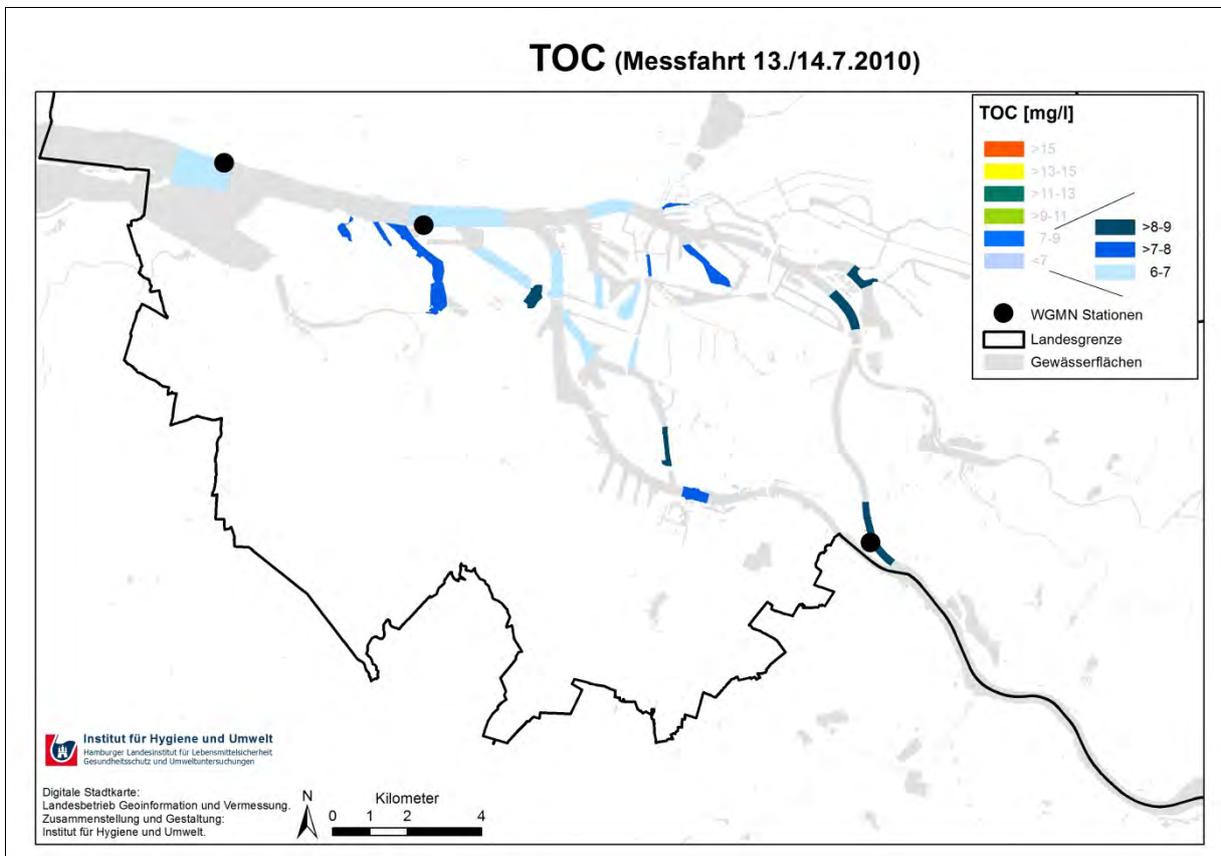


Abbildung 4.155 TOC-Gehalte während der Messfahrt im Juli 2010

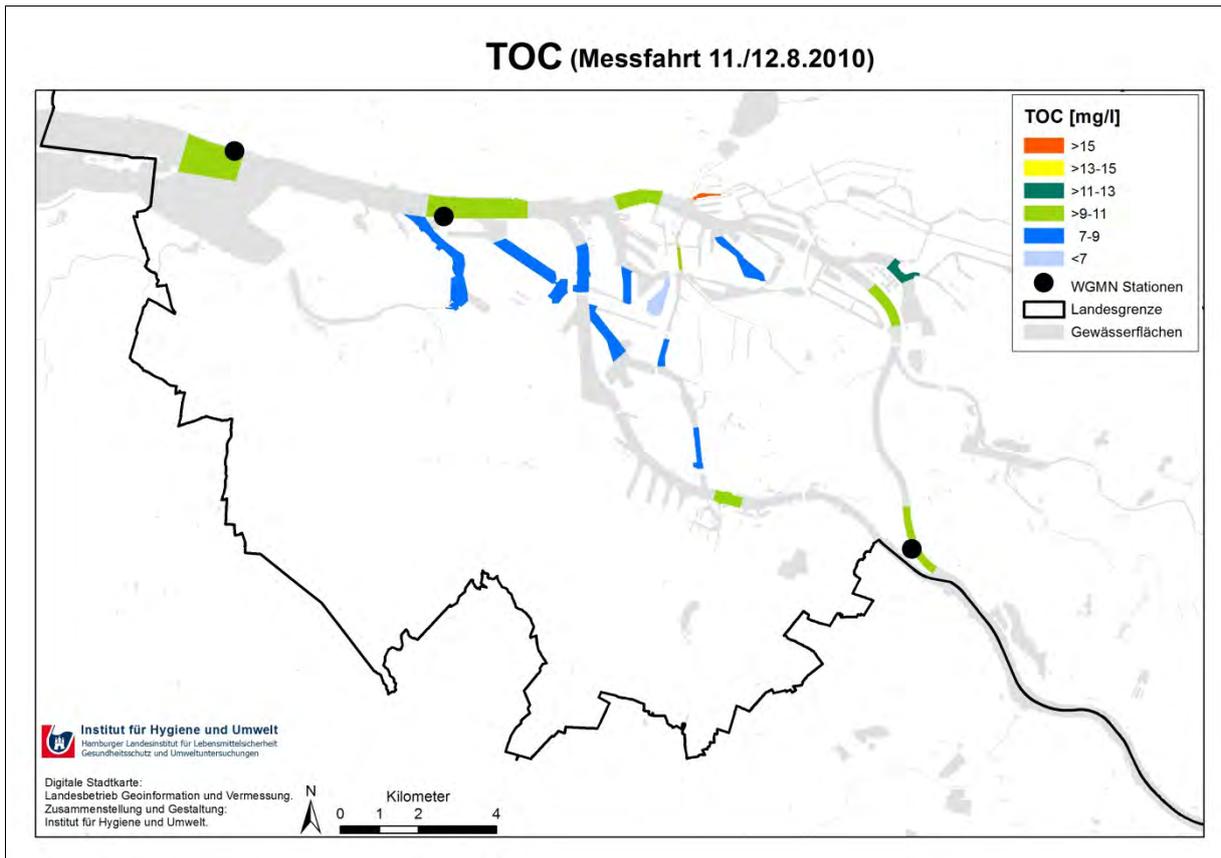


Abbildung 4.156 TOC-Gehalte während der Messfahrt im August 2010

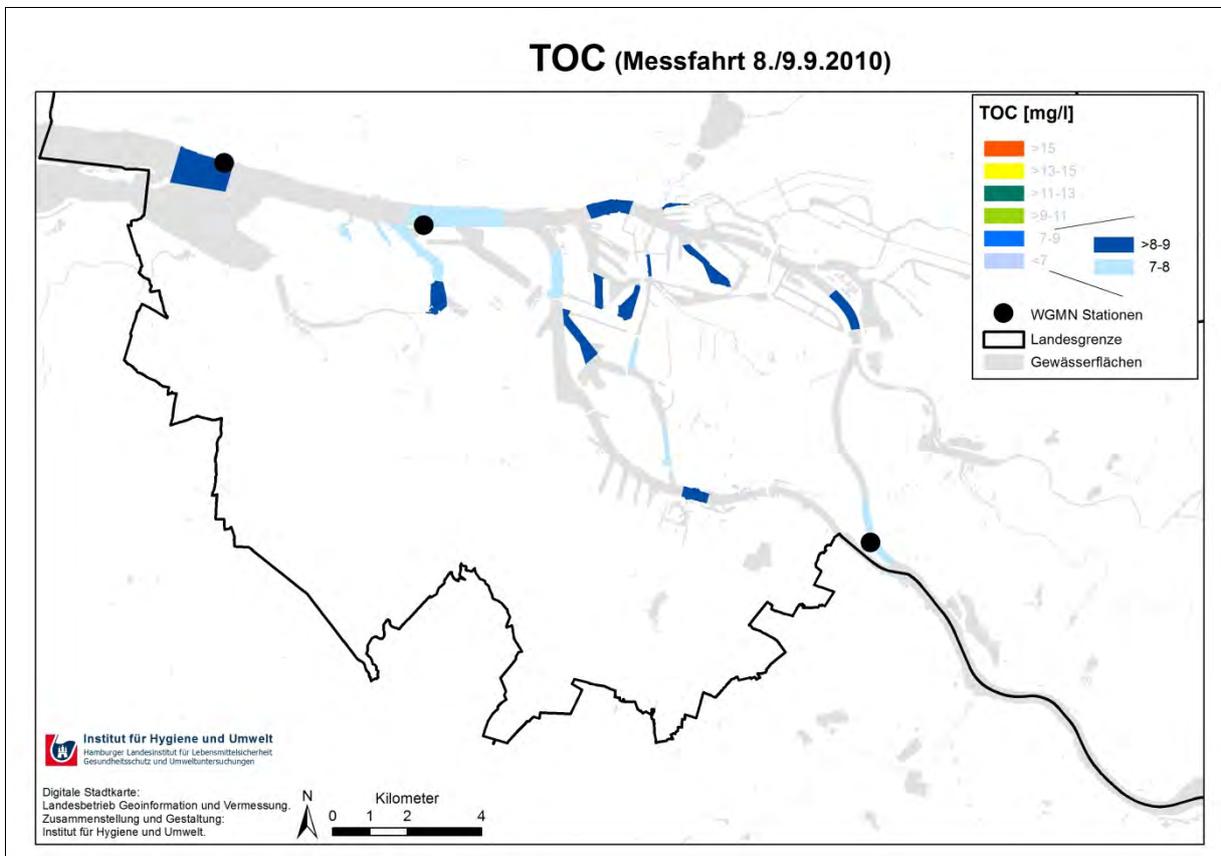


Abbildung 4.157 TOC-Gehalte während der Messfahrt im September 2010

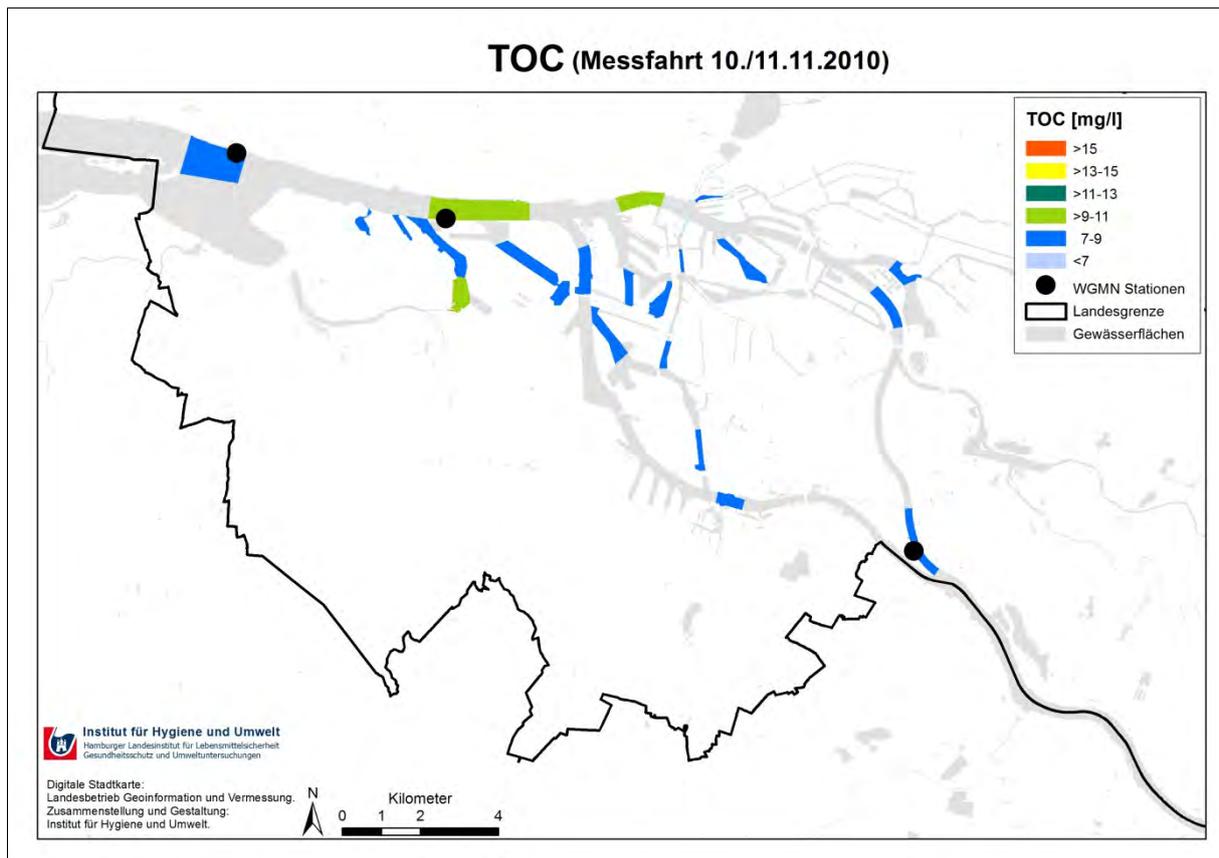


Abbildung 4.158 TOC-Gehalte während der Messfahrt im November 2010

4.10.2 TOC Ergebnisse 2011

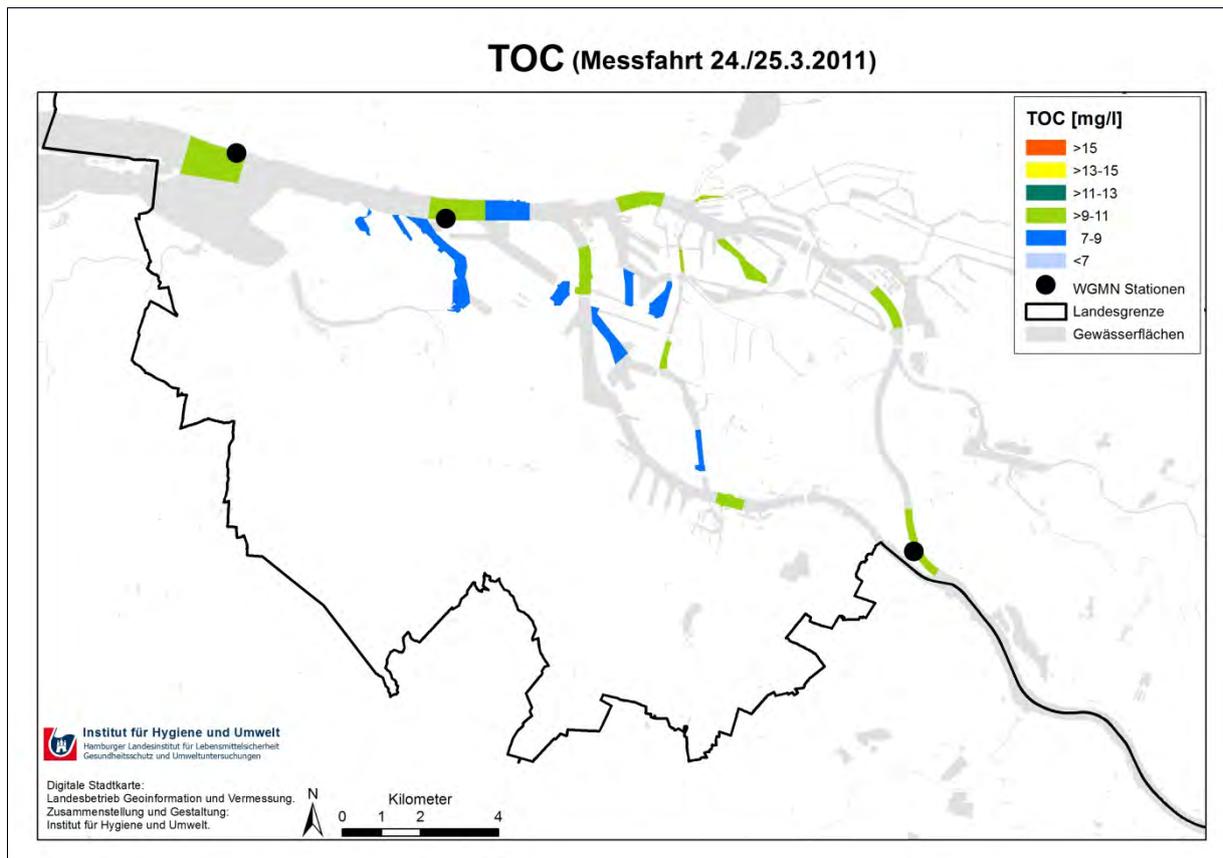


Abbildung 4.159 TOC-Gehalte während der Messfahrt im März 2011

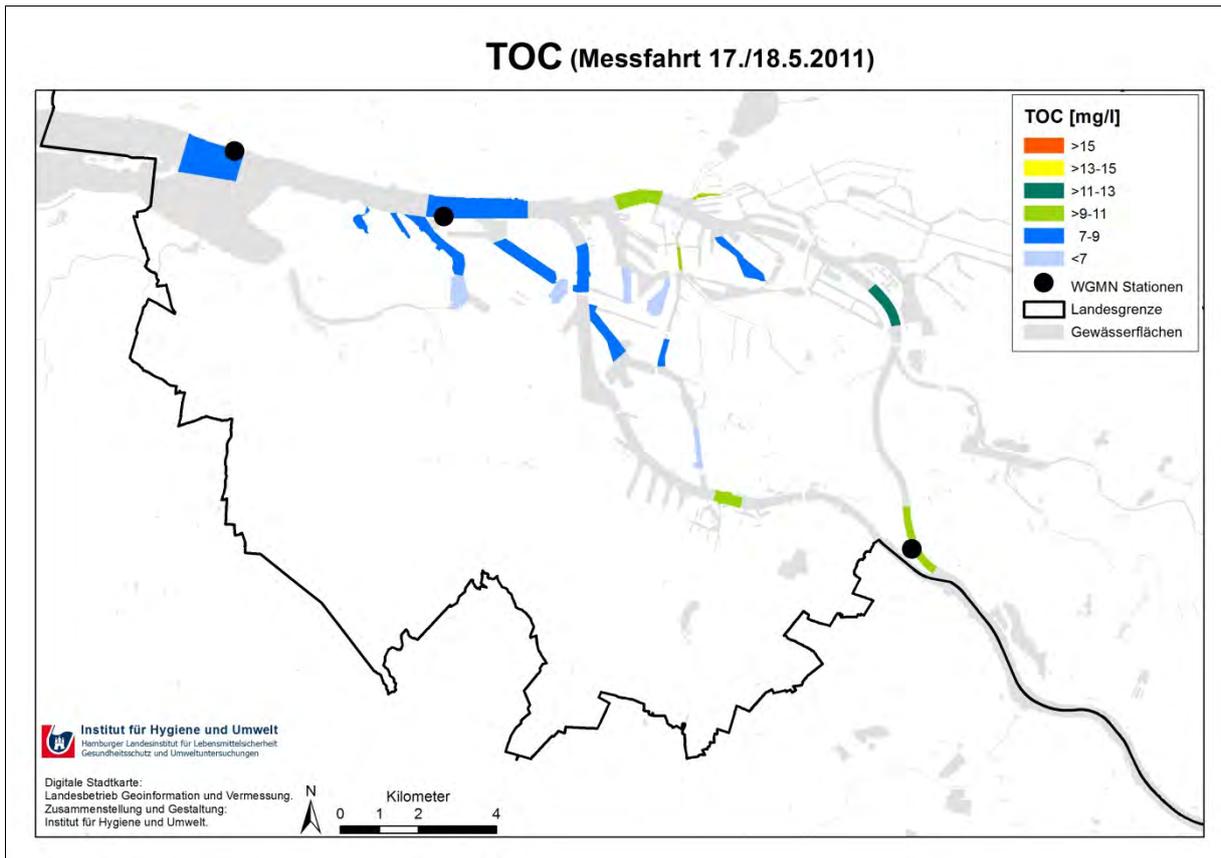


Abbildung 4.160 TOC-Gehalte während der Messfahrt im Mai 2011

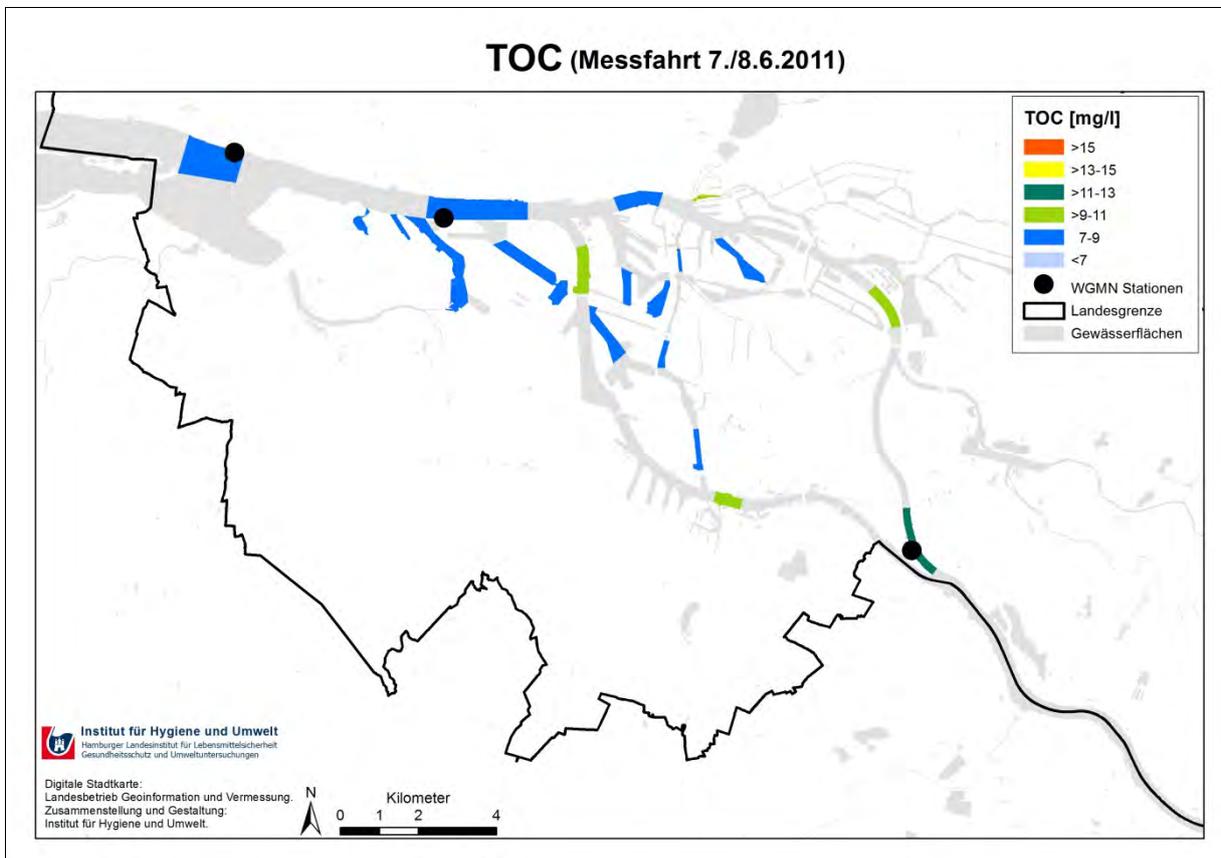


Abbildung 4.161 TOC-Gehalte während der Messfahrt im Juni 2011

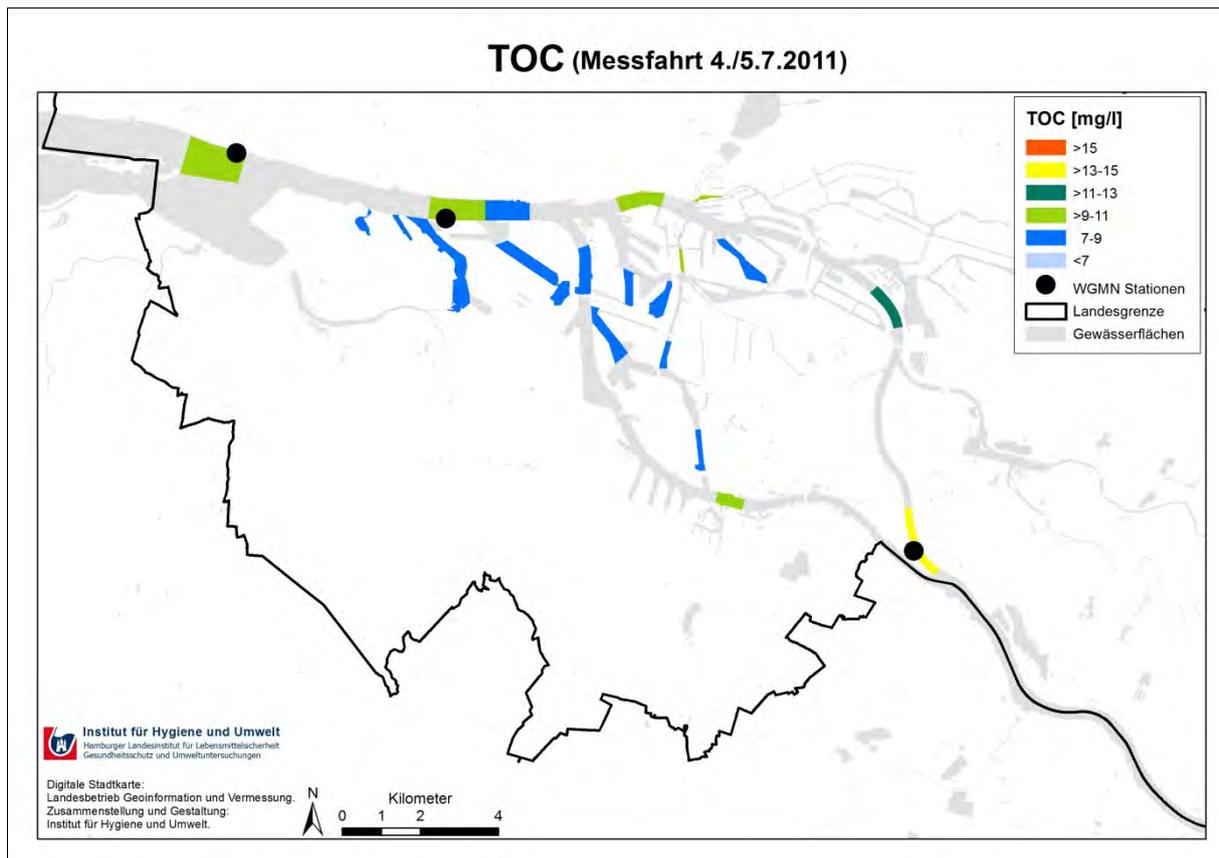


Abbildung 4.162 TOC-Gehalte während der Messfahrt im Juli 2011

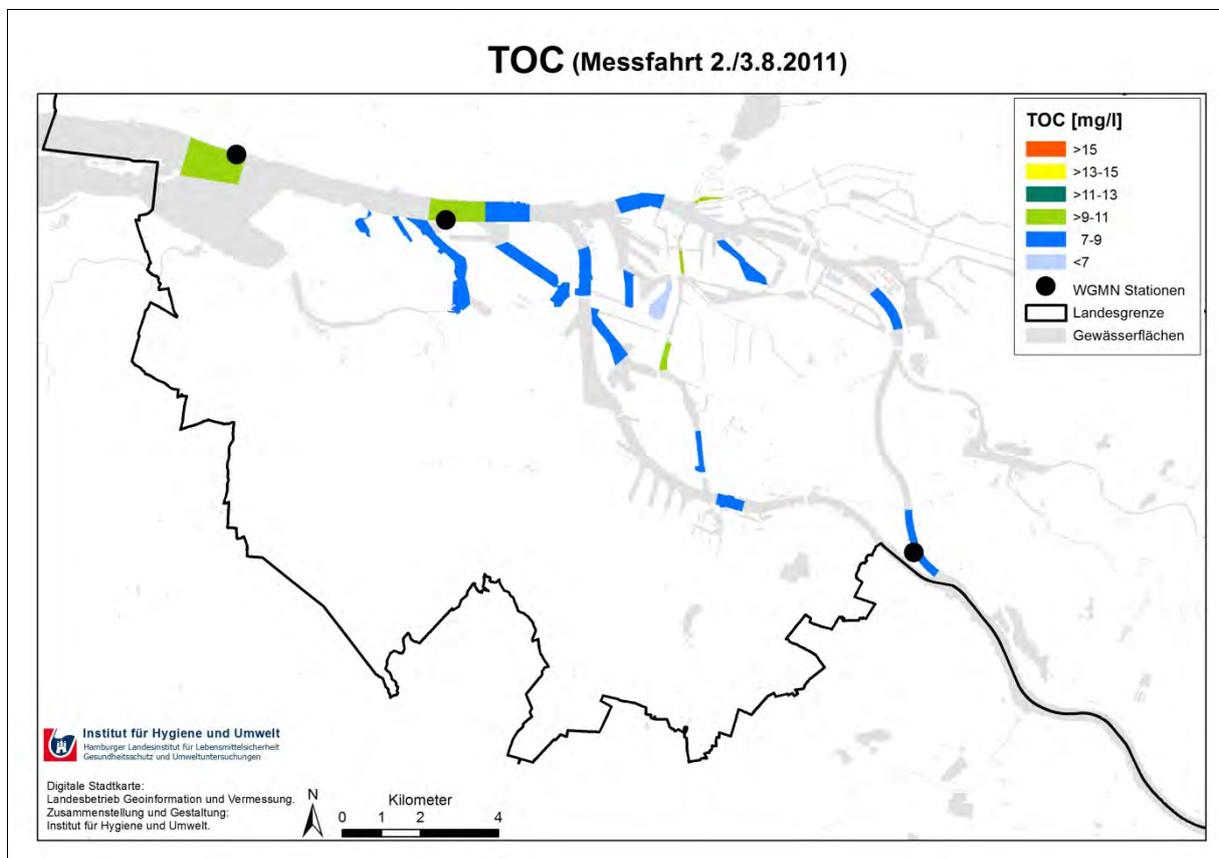


Abbildung 4.163 TOC-Gehalte während der Messfahrt im August 2011

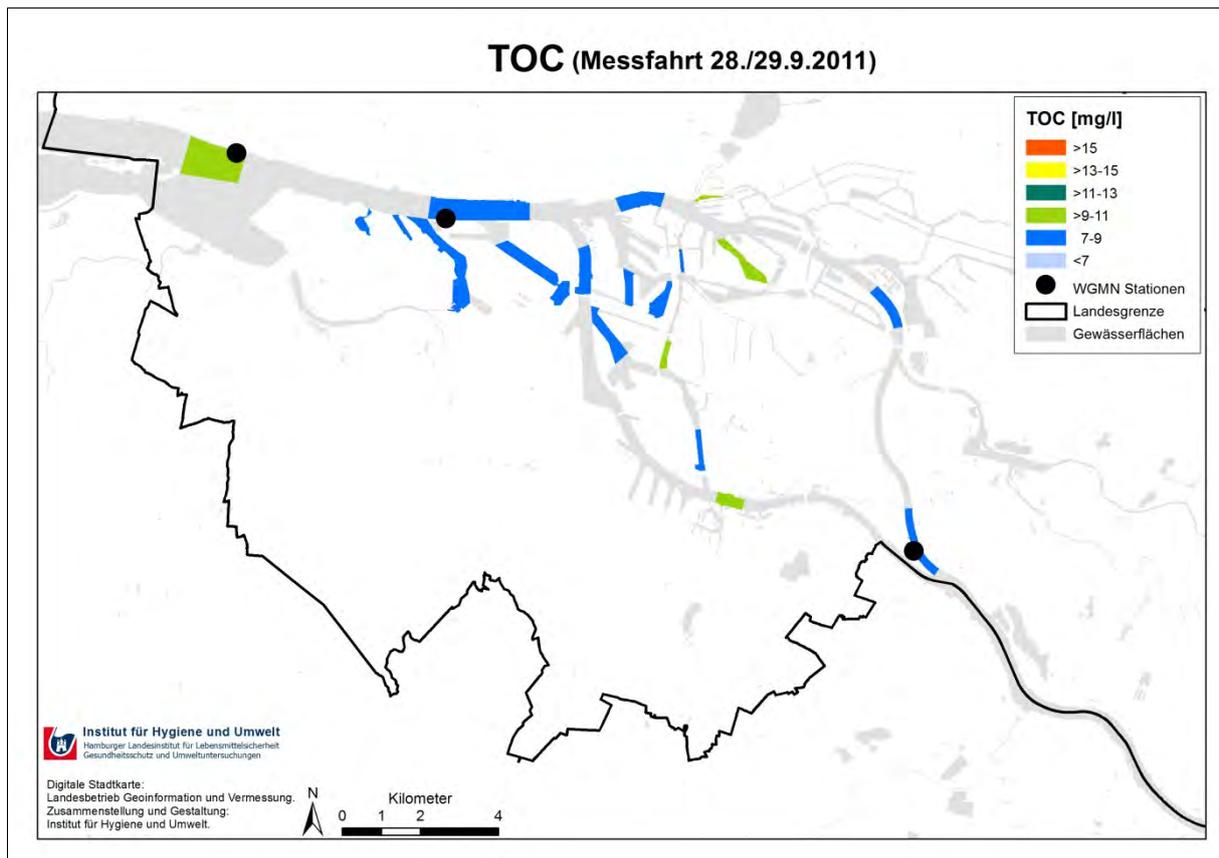


Abbildung 4.164 TOC-Gehalte während der Messfahrt im September 2011

4.10.3 TOC Ergebnisse 2012

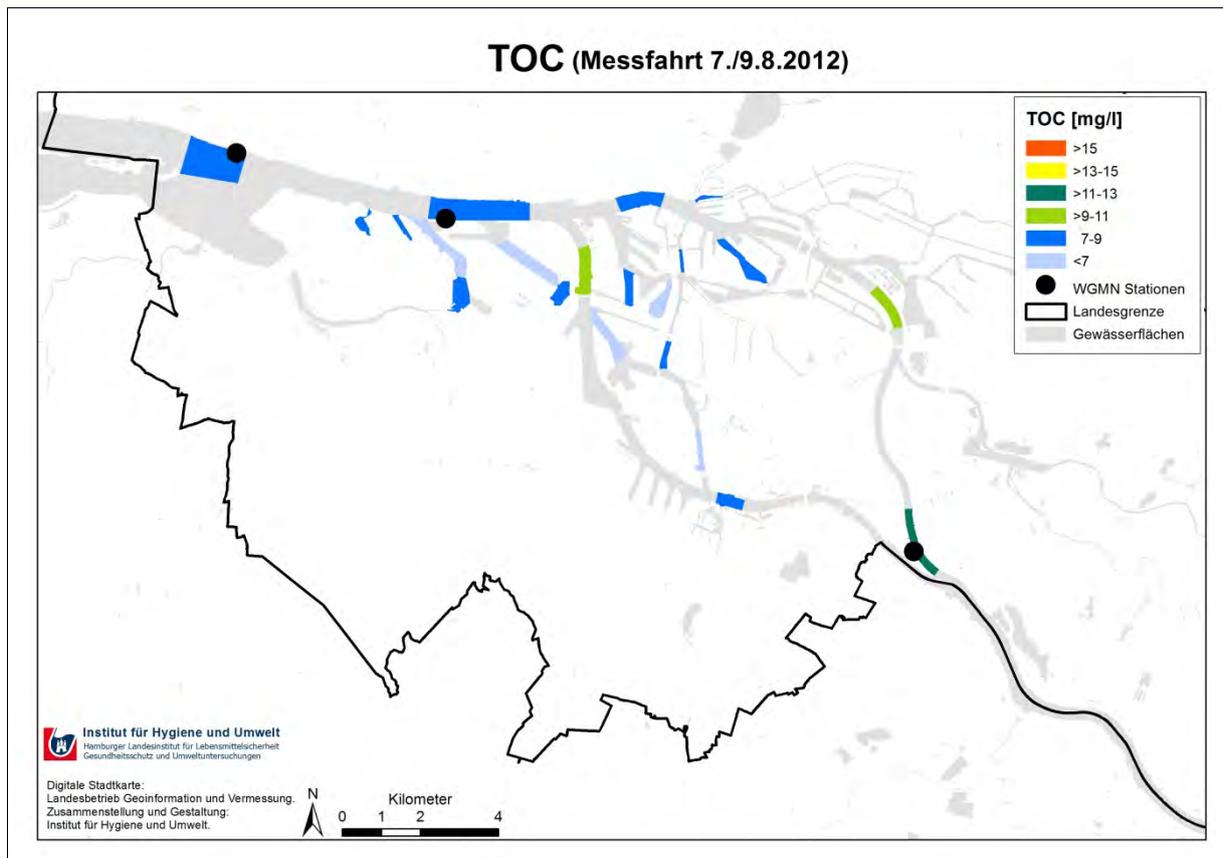


Abbildung 4.165 TOC-Gehalte während der Messfahrt im August 2012

5. Anhang

5.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1	Lage der Messfelder bzw. Messpunkte im Untersuchungsgebiet.....	6
Abbildung 3.1	Lufttemperatur an der Messstation Seemannshöft im Jahr 2010.....	8
Abbildung 3.2	Lufttemperatur an der Messstation Seemannshöft im Jahr 2011.....	8
Abbildung 3.3	Lufttemperatur an der Messstation Seemannshöft im Jahr 2012.....	9
Abbildung 3.4	Histogramm des Abflusses am Pegel Neu Darchau in den Jahren 2010 - 2012	9
Abbildung 3.5	Abfluss am Pegel Neu Darchau im Jahr 2010	10
Abbildung 3.6	Abfluss am Pegel Neu Darchau im Jahr 2011	11
Abbildung 3.7	Abfluss am Pegel Neu Darchau im Jahr 2012	12
Abbildung 3.8	Verlauf der Tagesmittelwerte der Wassertemperatur an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese im Jahr 2010	13
Abbildung 3.9	Verlauf der Tagesmittelwerte der Wassertemperatur an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese im Jahr 2011	14
Abbildung 3.10	Verlauf der Tagesmittelwerte der Wassertemperatur an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese im Jahr 2012	15
Abbildung 3.11	Verlauf der Tagesmittelwerte der Wassertemperatur in den Jahren 2010, 2011 und 2012 an der Messstation Blankenese	15
Abbildung 3.12	Verlauf der Tagesmittelwerte sowie der Minima und Maxima der Wassertemperatur im Jahr 2012 an den Messstationen Bunthaus und Blankenese	16
Abbildung 3.13	Verlauf der Tagesmittelwerte der Sauerstoffkonzentrationen im Jahr 2010 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese	17
Abbildung 3.14	Verlauf der Tagesmittelwerte der Sauerstoffkonzentrationen im Jahr 2011 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese	18
Abbildung 3.15	Verlauf der Tagesmittelwerte der Sauerstoffkonzentrationen im Jahr 2012 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese	18
Abbildung 3.16	Verlauf der Tagesmittelwerte der Sauerstoffsättigung im Jahr 2010 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese.....	19
Abbildung 3.17	Verlauf der Tagesmittelwerte der Sauerstoffsättigung im Jahr 2011 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese.....	20
Abbildung 3.18	Verlauf der Tagesmittelwerte der Sauerstoffsättigung im Jahr 2010 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese.....	20
Abbildung 3.19	Verlauf der Tagesmittelwerte der Chlorophyllkonzentrationen verschiedener Algenklassen sowie des Gesamtchlorophylls an der Messstation Seemannshöft im Jahr 2010	21
Abbildung 3.20	Verlauf der Tagesmittelwerte des Gesamtchlorophylls an den Messstationen Bunthaus und Seemannshöft im Jahr 2011.....	22
Abbildung 3.21	Verlauf der Tagesmittelwerte der Chlorophyllkonzentrationen verschiedener Algenklassen sowie des Gesamtchlorophylls an der Messstation Bunthaus im Jahr 2011	22
Abbildung 3.22	Verlauf der Tagesmittelwerte der Chlorophyllkonzentrationen verschiedener Algenklassen sowie des Gesamtchlorophylls an der Messstation Seemannshöft im Jahr 2011	23
Abbildung 3.23	Verlauf der Tagesmittelwerte des Gesamtchlorophylls an den Messstationen Bunthaus und Seemannshöft im Jahr 2012.....	23
Abbildung 3.24	Verlauf der Tagesmittelwerte der Chlorophyllkonzentrationen verschiedener Algenklassen sowie des Gesamtchlorophylls an der Messstation Bunthaus im Jahr 2012	24
Abbildung 3.25	Verlauf der Tagesmittelwerte der Chlorophyllkonzentrationen verschiedener Algenklassen sowie des Gesamtchlorophylls an der Messstation Seemannshöft im Jahr 2012	24
Abbildung 3.26	Abnahme der Gesamtchlorophyllkonzentrationen zwischen den Messstationen Bunthaus und Seemannshöft im Jahr 2012.....	25

Abbildung 3.27	Verlauf der Tagesmittelwerte der pH-Werte im Jahr 2010 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese.....	26
Abbildung 3.28	Verlauf der Tagesmittelwerte der pH-Werte im Jahr 2011 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese.....	27
Abbildung 3.29	Verlauf der Tagesmittelwerte der pH-Werte im Jahr 2012 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese.....	27
Abbildung 3.30	Verlauf der Tagesmittelwerte der Leitfähigkeiten im Jahr 2010 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese.....	28
Abbildung 3.31	Verlauf der Tagesmittelwerte der Leitfähigkeiten im Jahr 2011 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese.....	29
Abbildung 3.32	Verlauf der Tagesmittelwerte der Leitfähigkeiten im Jahr 2012 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese.....	29
Abbildung 3.33	Verlauf der Tagesmittelwerte der Trübung im Jahr 2010 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese.....	30
Abbildung 3.34	Verlauf der Tagesmittelwerte der Trübung im Jahr 2011 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese.....	31
Abbildung 3.35	Verlauf der Tagesmittelwerte der Trübung im Jahr 2012 an den Messstationen Bunthaus, Seemannshöft und Blankenese.....	31
Abbildung 3.36	Verlauf der Tagesmittelwerte der UV-Absorption im Jahr 2010 an der Messstation Bunthaus	32
Abbildung 3.37	Verlauf der Tagesmittelwerte der UV-Absorption im Jahr 2011 an den Messstationen Bunthaus und Seemannshöft.....	33
Abbildung 3.38	Verlauf der Tagesmittelwerte der UV-Absorption im Jahr 2012 an den Messstationen Bunthaus und Seemannshöft.....	33
Abbildung 3.39	Darstellung der räumlichen Sauerstoffverteilung im Hamburger Hafen am 4. und 5. Juli 2011	34
Abbildung 3.40	Darstellung der räumlichen Chlorophyllverteilung im Hamburger Hafen am 2. und 3. August 2011, Abfluss der Elbe ca. 750 m ³ /s.....	35
Abbildung 3.41	Darstellung der räumlichen Chlorophyllverteilung im Hamburger Hafen am 4. und 5. Juli 2011, Abfluss der Elbe ca. 350 m ³ /s.....	36
Abbildung 4.1	Wassertemperatur während der Messfahrt im April 2010	39
Abbildung 4.2	Wassertemperatur während der Messfahrt im Mai/Juni 2010.....	39
Abbildung 4.3	Wassertemperatur während der Messfahrt im Juli 2010	40
Abbildung 4.4	Wassertemperatur während der Messfahrt im August 2010	40
Abbildung 4.5	Wassertemperatur während der Messfahrt im September 2010.....	41
Abbildung 4.6	Wassertemperatur während der Messfahrt im September 2010.....	41
Abbildung 4.7	Wassertemperatur während der Messfahrt im März 2011	42
Abbildung 4.8	Wassertemperatur während der Messfahrt im Mai 2011	43
Abbildung 4.9	Wassertemperatur während der Messfahrt im Juni 2011	43
Abbildung 4.10	Wassertemperatur während der Messfahrt im Juli 2011	44
Abbildung 4.11	Wassertemperatur während der Messfahrt im August 2011	44
Abbildung 4.12	Wassertemperatur während der Messfahrt im September 2011.....	45
Abbildung 4.13	Wassertemperatur während der Messfahrt im August 2012	46
Abbildung 4.14	Ungefähre Lage der Sauerstoffdefizitzone im Tidebereich der Unterelbe.....	47
Abbildung 4.15	Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im April 2010.....	48
Abbildung 4.16	Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im Mai/Juni 2010	49
Abbildung 4.17	Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im Juli 2010	49
Abbildung 4.18	Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im August 2010	50
Abbildung 4.19	Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im September 2010.....	50
Abbildung 4.20	Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im November 2010.....	51
Abbildung 4.21	Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im März 2011	52

Abbildung 4.22	Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im Mai 2011	53
Abbildung 4.23	Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im Juni 2011	53
Abbildung 4.24	Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im Juli 2011	54
Abbildung 4.25	Sauerstoffgehalte während der Messfahrt im August 2012	55
Abbildung 4.26	Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im April 2010	57
Abbildung 4.27	Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai/Juni 2010.....	57
Abbildung 4.28	Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2010.....	58
Abbildung 4.29	Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2010.....	58
Abbildung 4.30	Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2010.....	59
Abbildung 4.31	Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im November 2010.....	59
Abbildung 4.32	Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im März 2011	61
Abbildung 4.33	Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai 2011.....	61
Abbildung 4.34	Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im Juni 2011	62
Abbildung 4.35	Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2011.....	62
Abbildung 4.36	Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2011.....	63
Abbildung 4.37	Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2011.....	63
Abbildung 4.38	Chlorophyll a-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2012.....	64
Abbildung 4.39	Crustaceendichte während der Messfahrt im April 2010	65
Abbildung 4.40	Crustaceendichte während der Messfahrt im Mai/Juni 2010.....	66
Abbildung 4.41	Rotatoriendichte während der Messfahrt im April 2010	66
Abbildung 4.42	Rotatoriendichte während der Messfahrt im Mai/Juni 2010.....	67
Abbildung 4.43	Crustaceendichte während der Messfahrt im Juni 2011.....	68
Abbildung 4.44	Crustaceendichte während der Messfahrt im August 2011.....	69
Abbildung 4.45	Crustaceendichte während der Messfahrt im September 2011	69
Abbildung 4.46	Rotatoriendichte während der Messfahrt im Juni 2011.....	70
Abbildung 4.47	Rotatoriendichte während der Messfahrt im August 2011.....	70
Abbildung 4.48	Rotatoriendichte während der Messfahrt im September 2011	71
Abbildung 4.49	Crustaceendichte während der Messfahrt im August 2012.....	72
Abbildung 4.50	Rotatoriendichte während der Messfahrt im August 2012.....	72
Abbildung 4.51	pH-Werte während der Messfahrt im April 2010.....	75
Abbildung 4.52	pH-Werte während der Messfahrt im Mai/Juni 2010	75
Abbildung 4.53	pH-Werte während der Messfahrt im Juli 2010.....	76
Abbildung 4.54	pH-Werte während der Messfahrt im August 2010.....	76
Abbildung 4.55	pH-Werte während der Messfahrt im September 2010	77
Abbildung 4.56	pH-Werte während der Messfahrt im November 2010	77
Abbildung 4.57	pH-Werte während der Messfahrt im März 2011	78
Abbildung 4.58	pH-Werte während der Messfahrt im Mai 2011	79
Abbildung 4.59	pH-Werte während der Messfahrt im Juni 2011.....	79
Abbildung 4.60	pH-Werte während der Messfahrt im Juli 2011	80
Abbildung 4.61	pH-Werte während der Messfahrt im August 2011	80
Abbildung 4.62	pH-Werte während der Messfahrt im September 2011	81
Abbildung 4.63	pH-Werte während der Messfahrt im August 2012	82
Abbildung 4.64	Leitfähigkeit während der Messfahrt im April 2010.....	84
Abbildung 4.65	Leitfähigkeit während der Messfahrt im Mai/Juni 2010	84
Abbildung 4.66	Leitfähigkeit während der Messfahrt im Juli 2010	85
Abbildung 4.67	Leitfähigkeit während der Messfahrt im August 2010	85
Abbildung 4.68	Leitfähigkeit während der Messfahrt im September 2010	86
Abbildung 4.69	Leitfähigkeit während der Messfahrt im November 2010	86
Abbildung 4.70	Leitfähigkeit während der Messfahrt im März 2011	88
Abbildung 4.71	Leitfähigkeit während der Messfahrt im Mai 2011	88
Abbildung 4.72	Leitfähigkeit während der Messfahrt im Juni 2011	89

Abbildung 4.73	Leitfähigkeit während der Messfahrt im Juli 2011	89
Abbildung 4.74	Leitfähigkeit während der Messfahrt im August 2011	90
Abbildung 4.75	Leitfähigkeit während der Messfahrt im September 2011	90
Abbildung 4.76	Leitfähigkeit während der Messfahrt im August 2012	91
Abbildung 4.77	Trübung während der Messfahrt im Mai/Juni 2010.....	93
Abbildung 4.78	Trübung während der Messfahrt im Juli 2010	93
Abbildung 4.79	Trübung während der Messfahrt im August 2010	94
Abbildung 4.80	Trübung während der Messfahrt im September 2010.....	94
Abbildung 4.81	Trübung während der Messfahrt im November 2010.....	95
Abbildung 4.82	Trübung während der Messfahrt im März 2011	96
Abbildung 4.83	Trübung während der Messfahrt im Mai 2011	96
Abbildung 4.84	Trübung während der Messfahrt im Juni 2011	97
Abbildung 4.85	Trübung während der Messfahrt im Juli 2011	97
Abbildung 4.86	Trübung während der Messfahrt im August 2011	98
Abbildung 4.87	Trübung während der Messfahrt im September 2011.....	98
Abbildung 4.88	Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im April 2010	101
Abbildung 4.89	Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai/Juni 2010.....	101
Abbildung 4.90	Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2010.....	102
Abbildung 4.91	Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2010.....	102
Abbildung 4.92	Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2010	103
Abbildung 4.93	Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im November 2010.....	103
Abbildung 4.94	Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im März 2011.....	104
Abbildung 4.95	Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai 2011.....	105
Abbildung 4.96	Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im Juni 2011.....	105
Abbildung 4.97	Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2011	106
Abbildung 4.98	Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2011.....	106
Abbildung 4.99	Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2011	107
Abbildung 4.100	Ortho-Phosphat-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2012.....	108
Abbildung 4.101	Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im April 2010	109
Abbildung 4.102	Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai/Juni 2010.....	109
Abbildung 4.103	Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2010.....	110
Abbildung 4.104	Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2010.....	110
Abbildung 4.105	Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2010	111
Abbildung 4.106	Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im November 2010.....	111
Abbildung 4.107	Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im März 2011.....	112
Abbildung 4.108	Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai 2011.....	113
Abbildung 4.109	Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im Juni 2011.....	113
Abbildung 4.110	Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2011.....	114
Abbildung 4.111	Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2011.....	114
Abbildung 4.112	Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2011	115
Abbildung 4.113	Gesamt-Phosphor-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2012.....	116
Abbildung 4.114	Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im April 2010.....	118
Abbildung 4.115	Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai/Juni 2010	119
Abbildung 4.116	Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2010	119
Abbildung 4.117	Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2010.....	120
Abbildung 4.118	Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2010	120
Abbildung 4.119	Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im November 2010	121
Abbildung 4.120	Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im März 2011	122
Abbildung 4.121	Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai 2011	122
Abbildung 4.122	Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juni 2011.....	123
Abbildung 4.123	Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2011	123

Abbildung 4.124	Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2011	124
Abbildung 4.125	Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2011	124
Abbildung 4.126	Ammonium-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2012	125
Abbildung 4.127	Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im April 2010	126
Abbildung 4.128	Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai/Juni 2010.....	127
Abbildung 4.129	Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2010.....	127
Abbildung 4.130	Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2010.....	128
Abbildung 4.131	Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2010	128
Abbildung 4.132	Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im November 2010.....	129
Abbildung 4.133	Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im März 2011.....	130
Abbildung 4.134	Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai 2011.....	130
Abbildung 4.135	Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juni 2011	131
Abbildung 4.136	Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2011.....	131
Abbildung 4.137	Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2011.....	132
Abbildung 4.138	Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2011	132
Abbildung 4.139	Nitrit-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2012.....	133
Abbildung 4.140	Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im April 2010	134
Abbildung 4.141	Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai/Juni 2010.....	134
Abbildung 4.142	Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2010.....	135
Abbildung 4.143	Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2010.....	135
Abbildung 4.144	Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2010	136
Abbildung 4.145	Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im November 2010.....	136
Abbildung 4.146	Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im März 2011.....	137
Abbildung 4.147	Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Mai 2011.....	138
Abbildung 4.148	Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juni 2011	138
Abbildung 4.149	Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im Juli 2011.....	139
Abbildung 4.150	Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2011.....	139
Abbildung 4.151	Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im September 2011	140
Abbildung 4.152	Nitrat-N-Konzentrationen während der Messfahrt im August 2012.....	141
Abbildung 4.153	TOC-Gehalte während der Messfahrt im April 2010	143
Abbildung 4.154	TOC-Gehalte während der Messfahrt im Mai/Juni 2010.....	144
Abbildung 4.155	TOC-Gehalte während der Messfahrt im Juli 2010	144
Abbildung 4.156	TOC-Gehalte während der Messfahrt im August 2010	145
Abbildung 4.157	TOC-Gehalte während der Messfahrt im September 2010.....	145
Abbildung 4.158	TOC-Gehalte während der Messfahrt im November 2010.....	146
Abbildung 4.159	TOC-Gehalte während der Messfahrt im März 2011	147
Abbildung 4.160	TOC-Gehalte während der Messfahrt im Mai 2011	148
Abbildung 4.161	TOC-Gehalte während der Messfahrt im Juni 2011	148
Abbildung 4.162	TOC-Gehalte während der Messfahrt im Juli 2011	149
Abbildung 4.163	TOC-Gehalte während der Messfahrt im August 2011	149
Abbildung 4.164	TOC-Gehalte während der Messfahrt im September 2011.....	150
Abbildung 4.165	TOC-Gehalte während der Messfahrt im August 2012	151

5.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1	Messfahrtstermine 2010, 2011 und 2012	5
Tabelle 3-1	Statistische Kennzahlen des Abflusses am Pegel Neu Darchau	10
Tabelle 5-1	Analyse und Mess-Methoden	157
Tabelle 5-2	Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Kieselalgen und Cryptophyceae	157

Tabelle 5-3	Ergebnisse der Messfahrten - Stickstoff, Phosphor, organischer Kohlenstoff.....	174
Tabelle 5-4	Ergebnisse der Messfahrten - Crustaceen und Rotatorien	181

5.3 Analysenmethoden

Tabelle 5-1 Analyse und Mess-Methoden

Parameter	Einheit	Methode
Abfiltrierbare 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
Wassertemperatur	°C	DIN 38404, Teil4, Dezember 1976
Sauerstoffkonzentration	mg/L	DIN ISO 17289, Dezember 2014
Elektrolytische Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888, November 1993
Trübung	FNU	DIN EN ISO 7027, April 2000
pH-Wert	ohne	DIN EN ISO 10523, April 2012
Chlorophyll	µg/l	PAM-Fluorometrie

5.4 Ergebnistabellen – Ergebnisse der Messfahrten

Auf den folgenden Seiten sind die Messergebnisse in Tabellenform dargestellt.

Dabei werden folgende Abkürzungen in den Spaltenüberschriften verwandt:

T	- Wassertemperatur	O ₂	- Sauerstoffgehalt	LF	- Leitfähigkeit
Trb	- Trübung	Chl a ges	- Gesamtgehalt Chlorophyll	Chl a Gr	- Chlorophyll Grünalgen
Chl a Cy	- Chlorophyll Blaualgen	Chl a Dia	- Chlorophyll Kieselalgen	Chl a Cry	- Chlorophyll Goldalgen

Hinweis: leere Felder – leider keine Messung bzw. fehlerhafte Messwerte

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 1)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	28.04.2010	12,4	11,3	8,9	788		36,9	3,1	0,0	33,2	0,6
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	28.04.2010	12,5	11,6	8,9	783		34,8	3,8	0,0	30,5	0,6
3	Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe	28.04.2010	12,5	11,9	9,0	781		35,3	4,6	0,0	30,3	0,3
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	28.04.2010	12,5	12,0	9,0	779		39,9	4,8	0,0	35,1	0,0
5	Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke	28.04.2010	12,6	12,4	9,0	778		51,9	4,0	0,0	47,9	0,0
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	28.04.2010	12,6	12,5	9,0	777		53,0	5,5	0,0	47,5	0,0
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	28.04.2010	12,6	12,6	9,1	775		62,7	7,2	0,0	55,5	0,0
8	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3	28.04.2010	12,6	12,7	9,1	771		67,6	8,6	0,0	59,0	0,0
9	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2	28.04.2010	12,6	12,7	9,1	770		71,4	11,4	0,0	60,0	0,0
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	28.04.2010	12,6	12,7	9,1	767		68,5	9,9	0,0	58,6	0,0
11	Süderelbe km 614 Schild	28.04.2010	12,6	12,7	9,1	768		68,1	9,4	0,0	58,7	0,0
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	28.04.2010	12,6	12,7	9,1	771		68,4	9,2	0,0	59,3	0,0
13	Süderelbe km 612 Schild	28.04.2010	12,6	12,6	9,1	775		70,2	7,8	0,0	62,4	0,0
14	Süderelbe km 611 Schild	28.04.2010	12,6	12,6	9,1	770		69,4	7,9	0,0	61,5	0,0
15	Süderelbe km 610 Schild	28.04.2010	12,6	12,6	9,1	771		68,1	6,2	0,0	61,9	0,0
16	Süderelbe km 609 Schild	28.04.2010	12,6	12,6	9,1	771		66,9	5,6	0,0	61,3	0,0
17	Süderelbe km 608 Schild	28.04.2010	12,5	12,5	9,1	776		67,7	5,5	0,0	62,2	0,0
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	28.04.2010	12,5	12,4	9,1	777		67,6	6,1	0,0	61,6	0,0
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	28.04.2010	12,6	12,4	9,1	792		68,1	6,2	0,0	61,9	0,0
20	Norderelbe km 612 Schild	28.04.2010	12,6	12,5	9,1	785		68,1	5,5	0,0	62,6	0,0
21	Norderelbe km 614 Schild	28.04.2010	12,7	12,5	9,1	786		66,1	4,9	0,0	61,2	0,0
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	28.04.2010	12,7	12,6	9,1	782		68,9	6,4	0,0	62,5	0,0
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	28.04.2010	12,8	12,7	9,1	774		64,6	4,7	0,0	59,9	0,0
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	28.04.2010	12,8	12,7	9,1	770		67,2	6,8	0,0	60,3	0,0
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	28.04.2010	13,5	11,1	9,0	787		56,0	5,1	0,0	50,9	0,0
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	28.04.2010	13,2	11,7	9,0	789		62,8	4,6	0,0	58,2	0,0
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	28.04.2010	13,0	12,2	9,1	789		62,9	4,7	0,0	58,2	0,0
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	28.04.2010	13,0	12,3	9,0	792		59,5	5,1	0,0	54,5	0,0
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	28.04.2010	12,9	12,3	9,0	787		57,6	6,0	0,0	51,6	0,0
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	28.04.2010	12,9	12,2	9,0	786		54,0	4,8	0,0	49,3	0,0
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	28.04.2010	12,8	12,2	9,0	788		53,4	5,8	0,0	47,7	0,0
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	28.04.2010	12,9	12,1	9,0	787		47,7	4,8	0,0	42,9	0,0
33	Untereelbe Anleger Teufelsbrück km 630	28.04.2010	12,7	11,9	9,0	791		46,4	5,3	0,0	41,1	0,0
34	Untereelbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631	28.04.2010	12,8	11,8	9,0	796		45,0	4,9	0,0	40,0	0,0
35	Untereelbe Mühlenberger Hafen km 633	28.04.2010	12,7	11,7	8,9	796		41,2	4,4	0,0	36,8	0,0
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	28.04.2010	12,7	11,6	8,9	796		41,8	5,5	0,0	36,2	0,0
37	Untereelbe Neßsand-Radarturm km 636	28.04.2010	12,5	11,5	8,9	789		36,6	4,3	0,0	32,3	0,0
38	Rüschanal; Ruk 1	28.04.2010	12,5	10,7	8,7	801		25,4	3,7	0,0	21,8	0,0
39	Steendiekkanal, Std 1	28.04.2010	12,7	10,8	8,7	800		26,4	3,9	0,0	22,4	0,0
40	Köhlfleet, Kf 1	28.04.2010	12,4	10,9	8,7	797		28,4	3,8	0,0	24,5	0,0
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	28.04.2010	12,2	9,9	8,1	774		16,7	4,5	0,0	12,2	0,1
42	Dradenauhafen	28.04.2010	13,0	9,0	7,9	758		13,1	6,3	0,0	6,1	0,7
43	Parkhafen	28.04.2010	12,5	10,6	8,7	806		28,8	3,2	0,0	25,6	0,0
44	Waltershöfer Hafen, Wah 2	28.04.2010	12,2	10,6	8,5	831		17,0	3,1	0,0	13,9	0,0
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	28.04.2010	12,2	10,4	8,4	840		12,6	2,8	0,0	9,8	0,0
70	Billwerder Bucht Sperrwerk	28.04.2010	13,8	11,7	8,8	772		54,1	7,5	0,0	46,6	0,0
71	Billwerder Bucht Tiefstack	28.04.2010	14,4	10,6	8,7	777		46,5	7,7	0,0	38,9	0,0
72	Billwerder Bucht Moorfleet	28.04.2010	14,0	10,1	8,3	790		44,5	8,2	0,0	36,3	0,0
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	29.04.2010	12,9	11,1	8,8	815		27,8	3,2	0,0	24,5	0,0
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	29.04.2010	12,7	9,9	8,6	825		16,5	2,5	0,0	13,9	0,0
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	29.04.2010	12,5	9,1	8,1	834		7,2	1,7	0,0	5,4	0,1
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	29.04.2010	12,5	8,7	8,0	838		6,2	2,1	0,0	3,8	0,3
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	29.04.2010	12,6	9,3	8,4	837		9,2	2,7	0,0	6,3	0,2
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	29.04.2010	12,9	9,8	8,6	814		13,7	2,4	0,0	11,2	0,1

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 2)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
52	Reiherstieg vor der Werft	29.04.2010	13,2	10,1	8,7	802		20,3	3,2	0,0	17,1	0,0
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	29.04.2010	13,3	10,1	8,7	800		21,1	3,2	0,0	17,9	0,0
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	29.04.2010	13,3	10,3	8,8	799		22,5	3,5	0,0	19,0	0,0
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	29.04.2010	13,4	10,6	8,8	801		25,9	4,0	0,0	21,9	0,0
56	Reiherstieg bevor man wieder die Norderelbe erre	29.04.2010	13,3	10,7	8,8	800		25,6	4,0	0,0	21,6	0,0
58	Vorhafen	29.04.2010	13,0	11,4	8,9	798		27,2	3,7	0,0	23,5	0,0
59	Rosshafen	29.04.2010	12,8	11,1	8,8	800		17,9	3,3	0,0	14,7	0,0
60	Ellerholzhafen	29.04.2010	12,8	11,2	8,8	802		17,8	3,3	0,0	14,4	0,0
61	Oderhafen	29.04.2010	12,8	11,4	8,8	804		17,5	4,0	0,0	13,0	0,5
62	Travehafen, Trh 2	29.04.2010	12,4	9,9	8,4	815		8,0	2,5	0,0	4,8	0,7
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	29.04.2010	12,7	11,3	8,8	798		18,1	2,3	0,0	15,8	0,0
64	Kuhwerder Hafen	29.04.2010	12,9	11,4	8,8	797		19,1	2,9	0,0	16,3	0,0
65	Hansahafen, Ha 1	29.04.2010	13,1	11,3	8,9	784		31,0	7,2	0,0	23,8	0,0
66	Saalehafen	29.04.2010	13,2	11,6	8,9	789		33,7	6,1	0,0	27,6	0,0
67	Moldauhafen	29.04.2010	13,1	12,1	9,0	796		38,0	5,5	0,0	32,5	0,0
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	29.04.2010	13,3	11,3	8,8	744		34,8	4,3	0,0	30,5	0,0
69	Zollkanal	29.04.2010	13,4	11,3	8,8	739		33,0	4,5	0,0	28,5	0,0
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	31.05.2010	16,0	9,8	8,6	824	21,8	44,9	17,8	0,9	24,4	1,9
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	31.05.2010	16,0	9,7	8,6	827	18,3	43,7	17,4	0,9	23,6	1,9
3	Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe	31.05.2010	16,1	9,9	8,6	823	17,3	47,7	18,6	0,7	26,2	2,2
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	31.05.2010	16,1	10,3	8,6	814	17,3	49,4	18,3	0,8	28,3	2,0
5	Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke	31.05.2010	16,2	10,5	8,7	804	20,7	57,4	19,0	0,6	35,5	2,3
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	31.05.2010	16,2	10,9	8,7	790	22,2	60,0	17,3	0,6	40,0	2,1
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	31.05.2010	16,2	10,8	8,7	791	22,7	61,0	17,4	0,5	40,7	2,3
8	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3	31.05.2010	16,2	10,8	8,7	788	22,2	59,1	16,8	0,7	39,8	1,8
9	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2	31.05.2010	16,2	10,9	8,8	781	23,4	61,7	17,1	0,1	41,8	2,7
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	31.05.2010	16,2	11,0	8,8	778	23,9	64,8	16,4	0,0	45,6	2,9
11	Süderelbe km 614 Schild	31.05.2010	16,2	11,0	8,8	777	23,7	67,0	16,1	0,0	47,7	3,2
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	31.05.2010	16,2	11,0	8,8	776	24,3	66,1	16,0	0,0	47,0	3,1
13	Süderelbe km 612 Schild	31.05.2010	16,2	11,1	8,8	773	24,2	65,1	16,0	0,0	46,1	3,0
14	Süderelbe km 611 Schild	31.05.2010	16,2	11,1	8,8	764	24,0	64,3	15,5	0,0	45,8	3,0
15	Süderelbe km 610 Schild	31.05.2010	16,2	11,1	8,8	760	22,6	63,0	15,6	0,0	44,6	2,9
16	Süderelbe km 609 Schild	31.05.2010	16,1	11,2	8,8	757	21,7	63,1	15,0	0,0	45,3	2,9
17	Süderelbe km 608 Schild	31.05.2010	16,2	11,1	8,8	766	23,0	63,0	13,9	0,0	46,2	2,9
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	31.05.2010	16,2	11,0	8,8	767	23,8	63,8	14,1	0,0	46,6	3,1
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	31.05.2010	16,2	11,1	8,8	772	22,3	64,3	15,0	0,0	46,4	2,9
20	Norderelbe km 612 Schild	31.05.2010	16,2	11,2	8,8	777	23,5	65,0	15,6	0,0	46,3	3,1
21	Norderelbe km 614 Schild	31.05.2010	16,2	11,2	8,8	777	23,4	65,2	15,4	0,0	46,7	3,2
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	31.05.2010	16,2	11,2	8,8	781	22,2	64,5	15,6	0,0	45,9	3,1
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	31.05.2010	16,2	11,0	8,8	782	22,5	65,5	15,4	0,0	47,0	3,1
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	31.05.2010	16,4	10,9	8,8	786	22,7	66,0	16,0	0,0	47,0	3,0
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	31.05.2010	16,4	10,8	8,7	794	22,7	60,7	16,4	0,3	41,7	2,3
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkaí km 620	31.05.2010	16,2	10,6	8,7	809	18,9	62,6	16,4	0,1	43,3	2,8
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	31.05.2010	16,2	10,5	8,7	809	20,6	61,6	16,4	0,4	42,4	2,5
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	31.05.2010	16,2	10,3	8,7	810	21,7	59,6	16,4	0,8	40,8	1,7
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	31.05.2010	16,1	10,3	8,7	808	22,0	54,0	15,4	0,9	36,2	1,5
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	31.05.2010	16,1	10,3	8,7	807	21,8	52,0	15,1	0,9	34,4	1,6
31	Unterelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	31.05.2010	16,1	10,4	8,7	805	25,9	51,2	15,2	0,9	33,7	1,4
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	31.05.2010	16,0	9,9	8,6	815	25,0	49,9	14,4	0,9	33,1	1,4
33	Unterelbe Anleger Teufelsbrück km 630	31.05.2010	16,0	9,7	8,6	822	22,5	48,3	13,6	1,0	32,6	1,1
34	Unterelbe Höhe Rüschkanal-(Airbus) km 631	31.05.2010	16,0	9,8	8,6	820	23,9	47,3	13,7	1,0	31,3	1,4
35	Unterelbe Mühlenberger Hafen km 633	31.05.2010	16,0	9,6	8,5	825	26,0	44,5	13,2	1,1	29,0	1,2
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	31.05.2010	15,9	9,5	8,5	830	26,2	43,4	13,1	1,1	27,9	1,2
37	Unterelbe Neßsand-Radarturm km 636	31.05.2010	15,9	9,4	8,5	832	28,3	39,2	12,0	1,3	24,8	1,0

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 3)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
38	Rüschkanal; Ruk 1	31.05.2010	15,7	9,3	8,5	836	18,4	29,6	12,0	1,2	15,3	1,0
39	Steendiekkanal, Std 1	31.05.2010	15,8	9,4	8,5	838	17,9	32,1	12,5	1,1	17,6	0,9
40	Köhlfleet, Kf 1	31.05.2010	15,6	9,3	8,4	843	14,5	30,3	11,5	1,2	16,7	1,1
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	31.05.2010	15,4	9,3	8,3	826	12,6	24,7	10,9	1,2	10,1	2,4
42	Dradenauhafen	31.05.2010	15,4	9,3	8,3	810	12,6	24,4	12,6	0,6	5,3	5,9
43	Parkhafen	31.05.2010	16,0	10,0	8,6	831	23,6	30,5	10,4	1,3	17,8	0,9
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	31.05.2010	15,6	8,9	8,4	892	17,3	23,4	9,2	1,1	12,2	0,9
70	Billwerder Bucht Sperrwerk	31.05.2010	16,7	10,6	8,7	794	23,0	61,3	17,3	0,8	41,3	1,9
71	Billwerder Bucht Tiefstack	31.05.2010	16,7	10,5	8,8	794	23,9	58,9	18,0	1,0	38,3	1,6
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	01.06.2010	16,0	9,4	8,6	860	14,4	23,2	8,6	1,1	13,0	0,6
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	01.06.2010	16,2	10,2	8,7	831	14,3	41,7	11,6	1,3	28,2	0,7
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	01.06.2010	16,1	10,2	8,7	854	13,0	32,2	10,2	1,5	20,0	0,5
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	01.06.2010	15,8	9,3	8,4	950	10,2	22,7	10,2	1,0	9,1	2,3
49	Reiherstieg vor dem Schmidkanal	01.06.2010	15,8	9,4	8,4	929	10,8	20,7	9,9	1,3	8,4	1,2
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	01.06.2010	15,9	9,5	8,5	910	11,6	26,1	10,3	1,3	13,6	0,9
51	Reiherstieg vor der Reiherstiegbrücke, Rst 12	01.06.2010	15,9	9,5	8,5	890	13,1	31,8	9,9	1,4	20,0	0,6
52	Reiherstieg vor der Werft	01.06.2010	16,0	9,7	8,6	852	17,5	39,7	12,0	1,4	25,9	0,4
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittkanal	01.06.2010	16,1	10,1	8,7	837	20,9	42,3	12,7	1,3	27,8	0,5
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	01.06.2010	16,0	9,9	8,6	837	24,5	43,8	12,5	1,4	29,2	0,7
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	01.06.2010	16,1	10,1	8,6	831	28,2	44,4	11,0	1,4	31,5	0,5
56	Reiherstieg bevor man wieder die Norderelbe erre	01.06.2010	16,1	10,3	8,7	829	26,5	44,9	11,7	1,4	31,3	0,5
58	Vorhafen	01.06.2010	16,1	9,8	8,6	831	16,9	40,4	10,8	1,6	27,4	0,7
59	Rosshafen	01.06.2010	15,8	9,2	8,5	854	12,1	27,5	10,7	1,3	14,7	0,8
60	Ellerholzhafen	01.06.2010	15,8	9,5	8,5	852	14,0	30,8	11,2	1,3	17,7	0,5
61	Oderhafen	01.06.2010	15,9	9,4	8,6	853	12,5	26,6	10,7	1,4	13,8	0,7
62	Travehafen, Trh 2	01.06.2010	15,6	9,2	8,5	860	12,6	18,7	9,6	1,3	6,8	1,0
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	01.06.2010	16,1	9,8	8,6	836	13,4	36,3	12,3	1,2	22,1	0,7
64	Kuhwerder Hafen	01.06.2010	16,1	9,7	8,6	837	14,2	31,0	10,6	1,3	18,3	0,7
65	Hansahafen, Ha 1	01.06.2010	16,0	10,2	8,5	826	18,1	44,8	13,7	1,4	28,8	0,8
66	Saalehafen	01.06.2010	16,1	10,6	8,7	820	15,6	48,0	13,0	1,1	33,0	1,0
67	Moldauhafen	01.06.2010	16,1	10,5	8,6	821	15,2	44,0	13,7	1,0	28,3	1,0
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	01.06.2010	16,2	10,6	8,7	799	23,7	48,5	10,1	1,1	36,4	0,9
73	Rosskanal	01.06.2010	16,0	9,5	8,6	840	13,7					
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	13.07.2010	25,2	1,7	7,2	970	24,1	5,8	1,7	1,1	2,6	0,4
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	13.07.2010	25,3	1,7	7,2	984	19,4	5,2	1,4	1,0	2,3	0,5
3	Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe	13.07.2010	25,4	1,9	7,1	1002	14,4	5,5	1,8	0,9	2,3	0,5
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	13.07.2010	25,6	2,1	7,2	1019	23,9	6,4	2,1	1,1	2,7	0,4
5	Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke	13.07.2010	25,8	2,4	7,2	1039	25,8	6,2	2,2	1,0	2,5	0,5
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	13.07.2010	25,9	2,8	7,2	1056	24,1	6,7	2,4	1,1	3,0	0,2
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	13.07.2010	26,0	2,9	7,2	1059	26,4	7,1	2,5	1,3	3,3	0,1
8	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3	13.07.2010	25,9	2,8	7,2	1059	25,9	7,0	2,6	1,2	3,1	0,1
9	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2	13.07.2010	26,0	3,0	7,2	1067	27,0	7,2	2,6	1,1	3,4	0,1
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	13.07.2010	26,1	3,5	7,2	1087	30,6	7,9	2,8	1,3	3,8	0,1
11	Süderelbe km 614 Schild	13.07.2010	26,3	3,9	7,3	1105	32,9	10,7	4,2	1,4	4,9	0,2
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	13.07.2010	26,4	4,2	7,3	1119	30,9	10,4	3,6	1,4	5,1	0,3
13	Süderelbe km 612 Schild	13.07.2010	26,5	4,4	7,3	1129	32,2	11,4	3,8	1,4	5,9	0,3
14	Süderelbe km 611 Schild	13.07.2010	26,5	4,6	7,3	1129	33,4	12,6	4,2	1,6	6,8	0,0
15	Süderelbe km 610 Schild	13.07.2010	26,5	4,7	7,3	1128	35,1	12,8	4,2	1,5	6,8	0,2
16	Süderelbe km 609 Schild	13.07.2010	26,5	4,9	7,3	1132	35,2	13,6	4,4	1,6	7,5	0,2
17	Süderelbe km 608 Schild	13.07.2010	26,7	5,1	7,4	1150	38,7	14,3	4,3	1,6	8,0	0,4
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	13.07.2010	26,7	5,2	7,4	1158	44,3	17,6	5,1	2,0	10,2	0,4
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	13.07.2010	26,7	5,0	7,4	1157	42,1	16,7	5,6	1,8	8,9	0,4
20	Norderelbe km 612 Schild	13.07.2010	26,7	4,8	7,3	1156	38,7	15,4	5,4	1,8	7,8	0,4
21	Norderelbe km 614 Schild	13.07.2010	26,7	4,5	7,3	1147	47,0	16,8	6,4	1,8	8,3	0,3

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 4)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	13.07.2010	26,7	4,2	7,3	1145	44,7	15,3	5,7	1,8	7,5	0,3
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	13.07.2010	26,6	4,0	7,3	1141	40,4	13,1	5,2	1,7	6,1	0,2
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	13.07.2010	26,5	3,3	7,2	1114	47,2	14,0	6,0	1,7	6,0	0,3
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	13.07.2010	26,5	3,1	7,2	1110	41,7	10,7	4,5	1,4	4,5	0,2
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	13.07.2010	26,2	2,5	7,2	1082	23,6	11,3	5,0	1,5	4,6	0,2
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	13.07.2010	25,8	2,1	7,2	1035	19,6	8,0	3,2	1,3	3,3	0,2
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	13.07.2010	25,6	2,0	7,2	1012	18,8	7,0	2,8	1,2	2,8	0,3
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	13.07.2010	25,5	1,9	7,2	993	24,2	7,0	3,0	1,1	2,7	0,3
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	13.07.2010	25,5	2,1	7,2	998	25,9	6,8	2,7	1,1	2,7	0,2
31	Untere Elbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	13.07.2010	25,6	2,1	7,1	998	23,3	6,4	2,6	1,0	2,6	0,2
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	13.07.2010	25,4	2,1	7,2	989	22,9	6,1	2,2	1,1	2,6	0,3
33	Untere Elbe Anleger Teufelsbrück km 630	13.07.2010	25,3	2,3	7,1	975	26,2	6,3	2,4	0,9	2,7	0,3
34	Untere Elbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631	13.07.2010	25,3	1,9	7,1	979	24,6	6,2	2,4	1,0	2,6	0,2
35	Untere Elbe Mühlenberger Hafen km 633	13.07.2010	25,2	1,8	7,1	971	25,0	6,3	2,4	1,0	2,7	0,2
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	13.07.2010	25,2	1,8	7,1	965	26,0	6,1	2,1	1,1	2,8	0,1
37	Untere Elbe Neßsand-Radarturm km 636	13.07.2010	25,1	1,7	7,1	961	28,8	6,4	2,1	1,0	3,1	0,3
38	Rüschanal; Ruk 1	13.07.2010	25,1	2,4	7,1	949	99,9	8,9	2,8	0,9	4,5	0,6
39	Steendiekkanal, Std 1	13.07.2010	25,3	2,8	7,1	958	24,1	14,2	5,3	0,5	4,1	4,3
40	Köhlfleet, Kf 1	13.07.2010	25,2	3,4	7,2	939	21,3	6,7	1,6	1,0	3,0	1,0
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	13.07.2010	25,2	5,0	7,3	913	20,5	13,7	4,9	1,4	1,3	6,0
42	Dradenauhafen	13.07.2010	25,3	5,2	7,3	911	20,4	15,1	5,4	1,0	1,0	7,7
43	Parkhafen	13.07.2010	25,5	2,0	7,2	1006	23,0	6,0	2,0	1,0	2,7	0,3
44	Waltershöfer Hafen, Wah 2	13.07.2010	25,1	2,1	7,1	981	22,9	5,5	1,6	0,8	2,8	0,2
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	13.07.2010	25,0	2,9	7,2	965	50,8	6,8	1,9	0,8	3,6	0,5
70	Billwerder Bucht Sperrwerk	13.07.2010	26,7	2,9	7,2	1088	57,6	9,6	4,0	1,3	4,0	0,3
71	Billwerder Bucht Tiefstack	13.07.2010	26,7	2,8	7,1	1080	51,4	11,3	5,0	1,2	4,6	0,5
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	14.07.2010	25,7	1,9	7,1	1034	5,5	5,0	1,7	0,9	2,2	0,2
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	14.07.2010	25,7	1,9	7,1	1032	5,7	6,0	2,3	1,0	2,5	0,2
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse, Rst 13	14.07.2010	25,4	3,4	7,2	1002	8,4	21,3	6,4	0,0	0,8	14,1
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	14.07.2010	25,4	2,8	7,1	997	8,1	11,9	3,8	0,3	1,6	6,2
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	14.07.2010	25,4	2,3	7,1	1002	7,3	8,3	3,3	0,7	2,0	2,3
51	Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke, Rst 12	14.07.2010	25,5	1,8	7,1	1007	6,7	8,2	3,7	1,0	2,9	0,6
52	Reiherstieg vor der Werft	14.07.2010	25,6	1,8	7,1	1023	6,7	9,9	4,6	0,9	3,3	1,1
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittkanal	14.07.2010	25,7	2,0	7,1	1035	8,0	9,2	4,4	1,0	3,1	0,6
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	14.07.2010	25,7	1,9	7,1	1035	15,5	10,8	5,0	1,3	4,1	0,3
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	14.07.2010	25,8	2,0	7,1	1045	22,9	9,6	4,7	1,2	3,5	0,3
56	Reiherstieg bevor man wieder die Norderelbe erre	14.07.2010	25,7	1,9	7,1	1045	13,4	8,5	4,1	1,0	2,9	0,4
58	Vorhafen	14.07.2010	25,5	1,7	7,1	1002	5,4	6,9	2,7	1,0	2,6	0,7
59	Rosshafen	14.07.2010	25,4	2,3	7,1	984	4,8	10,9	3,9	0,5	2,7	3,9
60	Ellerholzhafen	14.07.2010	25,2	2,6	7,1	957	6,1	6,5	2,6	0,8	2,4	0,7
61	Oderhafen	14.07.2010	25,2	2,3	7,1	960	5,2	9,2	3,0	0,5	2,6	3,1
62	Travehafen, Trh 2	14.07.2010	25,1	3,4	7,2	931	8,4	14,4	5,0	0,1	2,9	6,6
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	14.07.2010	25,4	1,8	7,1	998	3,6	6,1	2,3	0,8	2,5	0,4
64	Kuhwerder Hafen	14.07.2010	25,4	1,7	7,1	994	3,8	6,3	2,7	0,9	2,4	0,4
65	Hansahafen, Ha 1	14.07.2010	25,8	1,9	7,2	1031	14,1	8,5	4,2	1,2	2,8	0,4
66	Saalehafen	14.07.2010	26,1	2,1	7,1	1061	8,7	10,3	5,0	1,2	3,7	0,4
67	Moldauhafen	14.07.2010	26,1	2,3	7,1	1064	9,8	8,7	4,1	1,1	3,3	0,2
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	14.07.2010	25,8	2,1	7,1	1051	16,7	7,9	3,6	1,3	2,7	0,3
73	Rosskanal	14.07.2010	25,4	1,9	7,1	989	4,2					
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	11.08.2010	21,6	6,5	8,1	913	41,8	33,1	11,4	6,7	12,7	2,3
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	11.08.2010	21,6	6,9	8,2	911	42,6	37,8	12,2	7,9	16,1	1,7
3	Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rede	11.08.2010	21,6	7,2	8,2	911	43,6	40,8	14,0	7,8	17,1	2,0
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	11.08.2010	21,6	7,5	8,3	920	55,2	46,9	16,0	8,6	20,3	1,9
5	Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke	11.08.2010	21,6	7,6	8,3	919	53,6	40,6	13,2	8,0	17,4	2,0

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 5)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	11.08.2010	21,5	8,4	8,4	918	59,5	51,7	18,4	9,1	21,9	2,3
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	11.08.2010	21,4	9,3	8,5	917	66,8	55,1	19,3	9,7	24,0	2,1
8	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3	11.08.2010	21,4	9,2	8,6	914	61,4	59,1	21,5	9,8	26,1	1,7
9	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2	11.08.2010	21,3	9,2	8,6	908	60,8	59,3	22,0	9,6	26,2	1,6
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	11.08.2010	21,3	9,5	8,6	904	59,7	62,0	23,2	9,6	27,4	1,9
11	Süderelbe km 614 Schild	11.08.2010	21,3	9,6	8,6	900	64,6	66,1	26,4	9,3	28,5	1,9
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	11.08.2010	21,3	9,7	8,6	897	70,9	68,9	27,9	9,0	30,0	1,9
13	Süderelbe km 612 Schild	11.08.2010	21,3	9,8	8,6	890	68,0	69,2	27,7	8,9	30,4	2,2
14	Süderelbe km 611 Schild	11.08.2010	21,3	9,8	8,6	887	64,1	67,3	26,7	9,1	29,7	1,9
15	Süderelbe km 610 Schild	11.08.2010	21,3	9,8	8,6	888	61,5	66,9	26,0	8,9	30,2	1,8
16	Süderelbe km 609 Schild	11.08.2010	21,3	9,8	8,6	883	62,2	69,5	28,9	8,6	29,9	2,0
17	Süderelbe km 608 Schild	11.08.2010	21,4	9,9	8,6	884	65,1	72,1	30,5	8,9	31,0	1,8
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	11.08.2010	21,4	9,9	8,6	883	65,1	70,0	29,9	8,0	30,0	2,0
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	11.08.2010	21,4	9,9	8,7	890	65,8	69,2	28,4	8,8	30,0	2,0
20	Norderelbe km 612 Schild	11.08.2010	21,4	9,9	8,7	896	66,3	68,0	26,8	8,9	30,4	2,0
21	Norderelbe km 614 Schild	11.08.2010	21,4	9,8	8,7	897	68,5	68,6	27,7	8,9	30,5	1,7
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	11.08.2010	21,4	9,7	8,7	902	65,1	67,2	26,2	9,0	30,4	1,7
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	11.08.2010	21,4	9,6	8,7	906	69,1	67,0	25,3	9,1	30,7	1,8
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	11.08.2010	21,4	9,0	8,5	916	65,0	65,6	24,6	9,4	30,1	1,5
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	11.08.2010	21,4	8,5	8,4	894	53,9	60,2	21,0	8,9	28,7	1,6
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	11.08.2010	21,5	7,8	8,3	903	48,3	64,1	22,5	9,3	30,7	1,6
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	11.08.2010	21,5	7,4	8,2	914	44,9	62,8	21,5	9,1	30,6	1,6
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	11.08.2010	21,5	7,6	8,4	916	52,1	52,6	15,8	8,9	26,6	1,4
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	11.08.2010	21,6	7,2	8,3	915	52,4	44,1	12,4	8,4	22,0	1,3
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	11.08.2010	21,6	6,9	8,2	913	51,6	42,5	11,7	8,4	20,6	1,7
31	Unterelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	11.08.2010	21,6	7,1	8,3	916	54,4	38,9	10,3	8,3	19,2	1,1
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	11.08.2010	21,6	6,5	8,1	913	52,6	34,8	8,6	7,8	17,1	1,3
33	Unterelbe Anleger Teufelsbrück km 630	11.08.2010	21,6	6,5	8,1	913	51,7	33,6	8,3	7,7	16,6	1,0
34	Unterelbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631	11.08.2010	21,6	6,3	8,1	908	52,3	31,0	7,3	7,3	15,4	1,1
35	Unterelbe Mühlenberger Hafen km 633	11.08.2010	21,6	6,1	8,1	905	51,8	30,6	7,2	7,8	14,7	0,9
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	11.08.2010	21,6	6,0	8,0	904	51,6	27,8	6,4	7,0	13,4	1,0
37	Unterelbe Neßsand-Radarturm km 636	11.08.2010	21,6	5,9	8,0	900	53,8	26,0	5,8	6,7	12,5	1,0
40	Köhlfleet, Kf 1	11.08.2010	21,7	5,1	7,7	927	37,9	19,7	4,1	4,7	9,5	1,4
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	11.08.2010	21,8	4,8	7,6	963	34,2	13,6	2,7	2,8	5,0	3,2
42	Dradenauhafen	11.08.2010	21,8	4,7	7,6	972	34,6	11,1	1,9	2,2	3,3	3,6
43	Parkhafen	11.08.2010	21,7	6,5	8,0	919	56,3	36,9	10,2	7,7	17,7	1,4
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	11.08.2010	21,7	4,3	7,7	969	40,0	17,0	3,3	4,4	8,6	0,7
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	11.08.2010	21,7	3,7	7,5	1012	46,5	7,9	0,3	2,0	5,0	0,6
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	12.08.2010	21,6	6,5	8,1	912	31,9	28,9	8,1	5,8	14,1	0,9
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	12.08.2010	21,6	4,8	7,9	925	31,1	16,4	4,0	4,4	7,3	0,8
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	12.08.2010	21,6	4,6	7,6	969	25,4	13,3	2,1	2,8	3,4	5,0
49	Reiherstieg vor dem Schmidkanal	12.08.2010	21,6	3,9	7,6	966	23,7	12,7	2,4	2,3	3,0	5,0
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	12.08.2010	21,6	3,7	7,6	950	26,4	11,1	2,1	2,1	3,4	3,5
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	12.08.2010	21,5	4,1	7,5	927	32,8	11,3	2,2	3,0	4,7	1,4
52	Reiherstieg vor der Werft	12.08.2010	21,4	4,9	7,7	919	37,6	25,4	6,6	5,5	12,5	0,8
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	12.08.2010	21,4	5,4	7,8	918	40,4	27,8	7,1	5,8	13,8	1,1
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	12.08.2010	21,4	5,2	7,7	918	40,2	29,6	7,7	6,4	14,5	1,0
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	12.08.2010	21,4	5,3	7,7	918	64,0	29,3	8,3	6,3	13,4	1,3
56	Reiherstieg bevor man wieder die Norderelbe erre	12.08.2010	21,4	5,7	7,8	918	50,0	30,9	9,0	6,7	13,8	1,4
58	Vorhafen	12.08.2010	21,5	5,0	7,8	911	30,7	19,9	5,9	5,1	7,8	1,1
59	Rosshafen	12.08.2010	21,5	4,6	7,7	910	32,5	18,0	4,7	4,6	7,7	1,0
60	Ellerholzhafen	12.08.2010	21,5	4,3	7,6	916	29,7	14,2	3,0	3,9	6,1	1,2
61	Oderhafen	12.08.2010	21,6	4,1	7,6	917	27,2	10,4	2,0	2,9	4,1	1,4
62	Travehafen, Trh 2	12.08.2010	21,5	4,1	7,5	925	25,5	9,5	1,5	2,3	4,0	1,7

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 6)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	12.08.2010	21,5	4,5	7,7	909	28,0	12,6	3,2	3,6	4,6	1,2
64	Kuhwerder Hafen	12.08.2010	21,6	4,2	7,8	902	27,8	12,7	3,5	3,5	4,4	1,2
65	Hansahafen, Ha 1	12.08.2010	21,6	5,9	8,0	917	41,4	26,8	6,6	5,6	13,3	1,3
66	Saalehafen	12.08.2010	21,5	6,4	8,1	911	39,6	39,1	12,3	7,3	18,5	1,0
67	Moldauhafen	12.08.2010	21,4	7,1	8,2	911	41,3	36,9	11,6	6,7	17,1	1,4
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	12.08.2010	21,3	6,9	8,1	905	47,3	42,6	13,8	8,0	19,1	1,8
70	Billwerder Bucht Sperrwerk	11.08.2010	21,5	7,7	8,3	924	62,8	52,2	16,7	8,6	25,1	1,7
71	Billwerder Bucht Tiefstack	11.08.2010	21,5	6,9	8,2	920	93,1	50,1	16,5	8,2	23,5	1,9
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	08.09.2010	16,1	8,9	7,8	687	33,1	16,3	6,8	1,9	6,2	1,4
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	08.09.2010	16,0	8,7	7,8	695	27,4	17,6	7,3	2,3	6,6	1,4
3	Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe	08.09.2010	16,1	8,7	7,8	701	27,0	16,6	6,8	1,8	6,4	1,6
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	08.09.2010	16,0	9,0	7,8	684	30,3	16,7	7,3	1,6	6,3	1,5
5	Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke	08.09.2010	15,9	9,1	7,9	674	30,1	16,5	7,0	1,7	6,2	1,6
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	08.09.2010	15,8	9,1	7,9	670	30,6	15,8	6,3	1,8	6,4	1,3
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	08.09.2010	15,6	9,2	7,9	668	31,3	16,4	6,6	1,7	7,0	1,2
8	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3	08.09.2010	15,6	9,2	7,9	667	31,4	16,1	5,9	1,7	6,9	1,6
9	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2	08.09.2010	15,5	9,1	7,9	668	32,2	16,0	6,3	1,7	6,7	1,3
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	08.09.2010	15,5	9,2	7,9	668	32,7	16,1	6,2	1,9	6,8	1,2
11	Süderelbe km 614 Schild	08.09.2010	15,5	9,2	7,9	669	33,1	16,5	6,3	1,9	7,0	1,3
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	08.09.2010	15,5	9,3	7,9	670	32,3	16,1	6,0	1,9	6,9	1,3
13	Süderelbe km 612 Schild	08.09.2010	15,5	9,3	7,9	669	32,3	16,2	6,0	1,8	7,2	1,3
14	Süderelbe km 611 Schild	08.09.2010	15,5	9,3	7,9	668	32,3	15,9	5,8	1,9	7,1	1,1
15	Süderelbe km 610 Schild	08.09.2010	15,5	9,3	7,9	667	32,2	15,8	5,9	1,7	7,0	1,2
16	Süderelbe km 609 Schild	08.09.2010	15,4	9,3	7,9	666	32,4	16,0	6,1	1,7	7,1	1,1
17	Süderelbe km 608 Schild	08.09.2010	15,4	9,4	7,9	668	31,7	16,0	5,9	1,8	7,1	1,1
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	08.09.2010	15,5	9,4	7,9	669	30,9	16,2	6,1	1,7	7,1	1,3
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	08.09.2010	15,5	9,4	8,0	670	31,0	15,6	5,7	1,7	7,3	0,9
20	Norderelbe km 612 Schild	08.09.2010	15,5	9,3	8,0	670	31,1	15,2	5,4	1,8	7,2	0,8
21	Norderelbe km 614 Schild	08.09.2010	15,5	9,3	8,0	670	31,4	16,1	6,0	1,8	7,1	1,3
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	08.09.2010	15,5	9,3	8,0	671	31,8	15,9	6,0	1,7	7,3	0,9
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	08.09.2010	15,6	9,3	8,0	671	32,1	15,3	5,5	1,7	7,3	0,8
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	08.09.2010	15,6	9,2	8,0	670	32,4	15,4	5,6	1,9	7,1	0,8
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	08.09.2010	15,6	9,1	8,0	671	32,9	15,7	6,0	1,8	7,0	0,9
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	08.09.2010	15,9	8,8	7,9	677	33,6	15,5	6,0	1,8	6,9	0,8
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	08.09.2010	15,9	8,6	7,8	679	31,4	15,3	5,6	1,8	6,8	1,0
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	08.09.2010	16,0	9,0	7,8	678	32,8	15,7	6,0	1,8	6,8	1,1
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	08.09.2010	15,9	8,8	7,8	681	28,8	15,7	6,0	2,0	6,6	1,1
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	08.09.2010	15,9	8,9	7,8	681	28,7	15,0	5,4	2,0	6,6	1,0
31	Unterelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	08.09.2010	15,9	8,7	7,8	686	27,3	15,2	5,7	2,1	6,4	1,1
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	08.09.2010	16,1	8,1	7,8	704	25,6	15,0	5,4	2,2	6,5	1,0
33	Unterelbe Anleger Teufelsbrück km 630	08.09.2010	16,1	8,3	7,8	694	27,4	15,2	5,6	2,0	6,7	0,9
34	Unterelbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631	08.09.2010	16,1	8,8	7,9	685	31,2	14,4	4,9	2,1	6,6	0,8
35	Unterelbe Mühlenberger Hafen km 633	08.09.2010	16,2	8,8	7,9	684	32,7	14,1	4,6	2,1	6,6	0,8
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	08.09.2010	16,2	8,7	7,9	686	32,8	15,0	5,0	2,4	6,5	1,1
37	Unterelbe Neßsand-Radarturm km 636	08.09.2010	16,3	8,7	7,9	689	34,6	14,9	4,9	2,4	6,6	1,0
38	Rüschanal; Ruk 1	09.09.2010	16,0	8,3	7,7	696	25,3	12,6	4,2	2,0	5,4	0,9
39	Steendiekkanal, Std 1	09.09.2010	16,1	7,9	7,7	702	25,1	12,9	4,6	1,7	5,7	0,9
40	Köhlfleet, Kf 1	09.09.2010	16,4	7,2	7,7	706	23,3	11,5	3,8	1,7	5,2	0,9
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	09.09.2010	16,6	6,5	7,7	711	23,9	8,5	1,7	1,4	4,5	0,8
42	Dradenauhafen	09.09.2010	16,6	6,4	7,7	712	25,0	7,4	1,2	1,2	4,0	1,0
43	Parkhafen	09.09.2010	16,6	7,0	7,7	796	17,8	8,6	2,9	1,3	3,5	0,9
44	Waltershöfer Hafen, Wah 2	09.09.2010	16,7	6,6	7,7	835	24,0	6,4	2,1	1,0	2,6	0,7
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	09.09.2010	16,3	8,0	7,8	582	32,7	7,9	2,7	1,3	3,3	0,6
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	09.09.2010	16,2	7,6	7,6	740	21,7	11,1	3,8	1,6	4,8	0,9

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 7)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
47	Reihe kurz vor der Hubbrücke	09.09.2010	16,4	7,0	7,6	760	21,6	10,3	3,2	1,5	4,6	1,0
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	09.09.2010	16,7	6,0	7,6	786	21,5	7,1	0,8	1,3	4,2	0,9
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	09.09.2010	16,7	6,2	7,6	780	21,6	9,4	2,4	1,5	4,5	1,1
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	09.09.2010	16,5	6,7	7,6	763	21,5	9,8	2,9	1,7	4,4	0,8
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	09.09.2010	16,0	7,7	7,7	706	24,8	11,9	4,3	1,9	4,9	0,8
52	Reiherstieg vor der Werft	09.09.2010	15,8	7,9	7,7	689	27,2	13,0	5,1	2,0	5,0	0,8
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	09.09.2010	15,8	8,0	7,8	684	31,7	13,6	5,6	2,1	5,1	0,9
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	09.09.2010	15,8	8,1	7,8	682	34,8	13,8	5,4	2,0	5,3	1,0
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	09.09.2010	15,8	8,2	7,8	681	31,7	13,8	5,5	2,0	5,1	1,1
56	Reiherstieg bevor man wieder die Norderelbe erre	09.09.2010	15,8	8,4	7,8	677	31,4	13,9	5,4	2,1	5,4	1,0
58	Vorhafen	09.09.2010	16,2	7,8	7,7	705	20,2	11,2	3,7	1,7	5,1	0,7
59	Rosshafen	09.09.2010	16,4	7,5	7,7	720	19,3	10,1	3,4	1,7	4,5	0,6
60	Ellerholzhafen	09.09.2010	16,5	7,2	7,7	732	20,6	9,6	3,5	1,2	4,1	0,7
61	Oderhafen	09.09.2010	16,5	7,2	7,7	733	20,8	9,7	3,5	1,4	3,9	0,8
62	Travehafen, Trh 2	09.09.2010	16,5	6,7	7,7	669	24,5	8,5	2,7	1,5	3,8	0,5
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	09.09.2010	16,3	7,5	7,7	714	19,4	9,5	3,2	1,4	4,2	0,6
64	Kuhwerder Hafen	09.09.2010	16,2	7,8	7,7	705	19,5	10,0	3,8	1,3	4,2	0,8
65	Hansahafen, Ha 1	09.09.2010	16,1	8,0	7,8	692	38,9	14,9	6,6	2,1	5,0	1,2
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	09.09.2010	15,8	8,4	7,8	671	32,7	14,1	5,7	2,2	5,2	1,0
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	10.11.2010	8,6	9,3	7,9	850	15,8	4,4	1,4	0,1	2,2	0,7
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	10.11.2010	8,7	9,3	7,9	859	36,8	4,4	1,3	0,1	2,3	0,9
3	Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe	10.11.2010	8,6	9,5	7,9	859	11,3	4,3	1,3	0,0	2,1	0,8
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	10.11.2010	8,7	9,5	7,8	854	0,0	4,5	1,3	0,0	2,3	0,9
5	Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke	10.11.2010	8,5	9,7	7,8	852	0,0	4,8	1,6	0,0	2,5	0,7
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	10.11.2010	8,5	9,7	7,9	851	0,0	5,2	1,8	0,0	2,7	0,7
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	10.11.2010	8,4	9,8	7,9	850	0,0	5,4	1,8	0,0	2,7	0,8
8	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3	10.11.2010	8,3	9,8	7,9	853	0,0	5,3	1,7	0,0	2,8	0,8
9	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2	10.11.2010	8,3	9,9	7,9	855	0,0	5,1	1,4	0,0	3,0	0,7
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	10.11.2010	8,2	9,9	7,9	858	0,0	4,9	1,4	0,0	2,9	0,6
11	Süderelbe km 614 Schild	10.11.2010	8,2	10,0	7,9	859	0,0	5,4	1,4	0,0	3,4	0,6
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	10.11.2010	8,2	10,1	7,9	857	41,3	5,4	1,2	0,0	3,5	0,6
13	Süderelbe km 612 Schild	10.11.2010	8,2	10,1	7,9	857	50,1	5,6	1,4	0,0	3,6	0,6
14	Süderelbe km 611 Schild	10.11.2010	8,1	10,0	7,9	852	50,5	5,6	1,4	0,0	3,5	0,6
15	Süderelbe km 610 Schild	10.11.2010	8,1	10,0	7,9	847	50,3	5,6	1,5	0,0	3,5	0,6
16	Süderelbe km 609 Schild	10.11.2010	8,1	10,0	7,9	845	50,3	5,6	1,4	0,0	3,4	0,8
17	Süderelbe km 608 Schild	10.11.2010	8,1	10,1	7,9	862	50,1	5,5	1,2	0,0	3,6	0,7
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	10.11.2010	8,1	10,1	7,9	871	49,8	5,9	1,6	0,0	3,8	0,6
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	10.11.2010	8,1	10,1	7,9	876	48,8	5,6	1,2	0,0	3,7	0,7
20	Norderelbe km 612 Schild	10.11.2010	8,2	10,1	8,0	874	49,2	5,3	1,2	0,0	3,4	0,7
21	Norderelbe km 614 Schild	10.11.2010	8,2	10,1	8,0	871	49,4	5,5	1,2	0,0	3,6	0,7
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	10.11.2010	8,2	10,1	8,0	875	49,1	5,2	1,0	0,0	3,6	0,7
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	10.11.2010	8,2	10,1	8,0	871	49,4	4,7	1,0	0,0	3,2	0,5
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	10.11.2010	8,4	9,9	8,0	853	60,9	4,5	0,9	0,0	2,9	0,7
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	10.11.2010	8,6	9,7	7,9	848	73,5					
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	10.11.2010	8,3	9,7	7,9	843	57,8	4,2	0,7	0,0	2,9	0,6
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	10.11.2010	8,4	9,5	7,9	838	34,9	4,3	0,7	0,0	3,0	0,7
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	10.11.2010	8,6	9,6	7,9	827	39,3	3,8	0,6	0,0	2,6	0,6
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	10.11.2010	8,6	9,4	7,9	833	34,7	4,0	0,7	0,1	2,6	0,6
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	10.11.2010	8,6	9,5	7,9	822	45,6	4,0	0,8	0,1	2,6	0,6
31	Unterelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	10.11.2010	8,5	9,5	7,9	819	84,4	4,2	0,9	0,1	2,6	0,5
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	10.11.2010	8,7	9,3	7,8	840	90,8	4,4	1,0	0,2	2,5	0,6
33	Unterelbe Anleger Teufelsbrück km 630	10.11.2010	8,8	9,2	7,9	838	85,1	4,3	0,8	0,3	2,7	0,5
34	Unterelbe Höhe Rüschkanal-(Airbus) km 631	10.11.2010	8,7	9,4	7,9	844	94,9	4,3	1,0	0,2	2,5	0,7
35	Unterelbe Mühlenberger Hafen km 633	10.11.2010	8,8	9,3	7,9	842	91,0	3,9	0,8	0,3	2,4	0,6

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 8)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	10.11.2010	8,8	9,3	7,9	840	89,8	3,9	0,8	0,2	2,3	0,6
37	Untereibe Neßsand-Radarturm km 636	10.11.2010	8,8	9,3	7,9	838	89,1	3,9	0,6	0,4	2,6	0,4
38	Rüschkanal; Ruk 1	10.11.2010	8,9	9,1	7,9	850	83,5	3,0	0,5	0,2	1,9	0,4
39	Steendiekkanal, Std 1	10.11.2010	8,9	9,0	7,9	849	78,6	3,3	0,9	0,2	1,9	0,3
40	Köhlfleet, Kf 1	10.11.2010	8,8	8,5	7,8	808	74,7	3,2	0,7	0,2	2,0	0,3
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	10.11.2010	8,7	8,0	7,8	774	73,6	2,8	0,8	0,1	1,5	0,5
42	Dradenauhafen	10.11.2010	8,7	8,0	7,8	767	73,3	3,3	1,4	0,0	1,4	0,5
43	Parkhafen	10.11.2010	8,7	9,2	7,8	865	101,1	4,9	1,5	0,3	2,6	0,5
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	10.11.2010	9,0	8,8	7,8	931	91,6	4,1	1,6	0,4	1,8	0,3
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	10.11.2010	8,9	8,6	7,8	960	89,7	3,2	1,3	0,4	1,2	0,3
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	11.11.2010	8,4	9,5	7,9	869	25,9	3,4	0,6	0,2	2,2	0,3
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	11.11.2010	8,4	9,4	7,9	881	24,7	3,2	0,8	0,2	1,9	0,4
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	11.11.2010	8,7	8,5	7,9	950	18,8	1,7	0,4	0,2	0,9	0,2
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	11.11.2010	8,7	8,6	7,9	949	19,4	1,7	0,5	0,2	0,8	0,2
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	11.11.2010	8,6	8,8	7,9	941	21,3	1,8	0,5	0,2	0,9	0,1
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	11.11.2010	8,7	8,4	7,9	971	19,7	2,1	0,7	0,2	1,2	0,1
52	Reiherstieg vor der Werft	11.11.2010	8,5	8,5	7,9	947	22,2	2,3	0,4	0,2	1,3	0,3
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	11.11.2010	8,4	8,8	7,9	914	23,4	2,5	0,4	0,2	1,5	0,3
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	11.11.2010	8,3	8,9	7,9	897	23,8	2,5	0,4	0,2	1,6	0,2
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	11.11.2010	8,3	9,0	7,9	887	23,8	2,7	0,6	0,2	1,8	0,2
56	Reiherstieg bevor man wieder die Norderelbe erre	11.11.2010	8,2	9,1	7,9	879	25,0	2,8	0,5	0,2	1,7	0,4
58	Vorhafen	11.11.2010	8,6	9,0	7,9	860	22,0	4,3	1,4	0,1	2,2	0,6
59	Rosshafen	11.11.2010	8,6	9,1	7,9	861	20,9	2,8	0,8	0,2	1,4	0,5
60	Ellerholzhafen	11.11.2010	8,6	8,9	7,9	860	21,0	2,8	0,9	0,1	1,4	0,3
61	Oderhafen	11.11.2010	8,7	9,1	7,9	858	21,5	2,6	0,9	0,2	1,2	0,3
62	Travehafen, Trh 2	11.11.2010	8,5	8,9	7,9	862	20,2	2,2	0,9	0,2	0,8	0,3
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	11.11.2010	8,6	9,2	7,9	851	20,8	2,6	0,8	0,1	1,2	0,5
64	Kuhwerder Hafen	11.11.2010	8,4	9,4	7,9	848	22,6	3,4	1,0	0,1	1,8	0,5
65	Hansahafen, Ha 1	11.11.2010	8,2	9,6	7,9	854	22,9	3,0	0,5	0,2	2,0	0,3
66	Saalehafen	11.11.2010	8,2	9,6	7,9	850	23,1	3,1	0,5	0,2	2,1	0,4
67	Moldauhafen	11.11.2010	8,1	9,6	7,9	836	24,2	3,3	0,5	0,1	2,2	0,5
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	11.11.2010	8,2	9,3	7,9	851	24,9	3,2	0,5	0,1	2,0	0,6
70	Billwerder Bucht Sperrwerk	10.11.2010	8,7	9,7	7,9	854	72,2	4,8	1,2	0,0	2,8	0,8
71	Billwerder Bucht Tiefstack	10.11.2010	8,8	9,7	7,9	854	72,7	4,7	1,2	0,0	2,7	0,8

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 9)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	24.03.2011	7,0	12,2	8,3	988	44,0	48,6	4,2	0,0	44,4	0,0
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	24.03.2011	7,0	12,1	8,3	986	50,7	49,4	4,2	0,0	45,2	0,0
3	Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe	24.03.2011	7,0	12,2	8,3	983	47,0	45,7	4,2	0,0	41,1	0,4
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	24.03.2011	7,1	12,5	8,3	981	39,8	54,5	3,8	0,0	50,7	0,0
5	Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke	24.03.2011	7,3	12,6	8,3	980	39,0	57,3	3,2	0,0	54,1	0,0
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	24.03.2011	7,4	12,7	8,4	971	44,8	63,2	3,0	0,0	60,2	0,0
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	24.03.2011	7,4	12,8	8,5	969	45,9	65,6	1,9	0,0	63,7	0,0
8	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3	24.03.2011	7,4	12,8	8,5	966	44,9	64,7	2,1	0,0	62,6	0,0
9	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2	24.03.2011	7,5	12,8	8,5	966	42,9	66,5	1,9	0,0	64,6	0,0
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	24.03.2011	7,5	12,9	8,5	967	40,9	70,4	1,8	0,0	68,5	0,0
11	Süderelbe km 614 Schild	24.03.2011	7,6	12,9	8,6	964	40,7	71,6	2,2	0,0	69,4	0,0
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	24.03.2011	7,6	12,9	8,6	960	40,0	72,1	1,9	0,0	70,3	0,0
13	Süderelbe km 612 Schild	24.03.2011	7,6	13,0	8,6	956	40,5	72,4	1,9	0,0	70,5	0,0
14	Süderelbe km 611 Schild	24.03.2011	7,6	12,9	8,6	947	39,8	70,3	1,8	0,0	68,6	0,0
15	Süderelbe km 610 Schild	24.03.2011	7,6	12,9	8,7	944	40,2	71,0	1,6	0,0	69,4	0,0
16	Süderelbe km 609 Schild	24.03.2011	7,6	12,9	8,7	947	40,3	72,3	1,7	0,0	70,6	0,0
17	Süderelbe km 608 Schild	24.03.2011	7,6	12,8	8,7	946	40,3	71,3	1,9	0,0	69,4	0,0
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	24.03.2011	7,6	12,8	8,7	947	41,5	70,4	1,5	0,0	68,9	0,0
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	24.03.2011	7,6	12,9	8,7	961	39,8	74,0	1,8	0,0	72,2	0,0
20	Norderelbe km 612 Schild	24.03.2011	7,6	12,9	8,7	963	39,4	73,8	1,5	0,0	72,3	0,0
21	Norderelbe km 614 Schild	24.03.2011	7,7	13,0	8,7	964	39,0	74,4	1,3	0,0	73,1	0,0
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	24.03.2011	7,7	13,0	8,7	969	38,8	67,9	1,4	0,0	66,5	0,0
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	24.03.2011	7,7	13,0	8,7	974	39,5	74,6	1,5	0,0	73,0	0,0
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	24.03.2011	7,7	13,0	8,7	974	40,4	71,6	1,9	0,0	69,7	0,0
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	24.03.2011	8,0	13,2	8,8	977	45,6	65,9	1,6	0,0	64,3	0,0
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	24.03.2011	7,8	13,1	8,8	976	46,9	54,4	1,9	0,0	52,4	0,0
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	24.03.2011	7,7	13,1	8,8	977	47,2	69,5	1,9	0,0	67,6	0,0
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	24.03.2011	7,7	13,1	8,7	977	54,7	54,9	2,0	0,0	52,9	0,0
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	24.03.2011	7,6	13,0	8,7	980	64,2	60,5	1,8	0,0	58,7	0,0
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	24.03.2011	7,6	12,9	8,7	981	66,4	54,2	2,2	0,0	52,0	0,0
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	24.03.2011	7,5	12,8	8,7	982	61,3	53,2	1,9	0,0	51,3	0,0
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	24.03.2011	7,4	12,6	8,7	982	61,7	47,4	2,1	0,0	45,3	0,0
33	Untereelbe Anleger Teufelsbrück km 630	24.03.2011	7,3	12,5	8,7	981	58,9	45,7	1,9	0,0	43,8	0,0
34	Untereelbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631	24.03.2011	7,3	12,5	8,7	980	57,3	41,0	2,2	0,0	38,9	0,0
35	Untereelbe Mühlenberger Hafen km 633	24.03.2011	7,3	12,5	8,6	980	63,3	44,0	2,0	0,0	42,0	0,0
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	24.03.2011	7,2	12,4	8,6	980	63,8	44,4	2,0	0,0	42,4	0,0
37	Untereelbe Neßsand-Radarturm km 636	24.03.2011	7,1	12,3	8,6	980	61,0	46,4	1,5	0,0	44,9	0,0
38	Rüschanal; Ruk 1	24.03.2011	7,1	12,1	8,5	983	50,0	33,9	1,0	0,0	32,9	0,1
39	Steendiekkanal, Std 1	24.03.2011	7,2	12,1	8,5	985	59,3	37,1	1,3	0,0	35,8	0,1
40	Köhlfleet, Kf 1	24.03.2011	7,1	12,1	8,5	981	51,4	33,6	1,0	0,0	32,5	0,1
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	24.03.2011	6,6	11,9	8,4	958	45,4	22,2	1,5	0,0	20,1	0,6
42	Dradenauhafen	24.03.2011	6,6	11,9	8,5	956	45,3	11,5	2,1	0,0	8,2	1,1
43	Parkhafen	24.03.2011	6,6	11,9	8,5	956	45,3	37,9	1,0	0,0	36,8	0,0
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	24.03.2011	6,6	11,6	8,4	1031	63,2	19,0	1,6	0,0	16,9	0,5
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	25.03.2011	7,9	12,3	8,5	970	20,7	53,4	1,4	0,0	52,0	0,0
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	25.03.2011	7,6	12,4	8,6	983	18,0	54,8	0,5	0,0	54,3	0,0
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse, Rst 13	25.03.2011	6,7	11,9	8,5	1133	14,6	23,7	1,4	0,0	21,8	0,5
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	25.03.2011	6,6	11,8	8,4	1134	14,9	21,0	0,9	0,0	19,8	0,5
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	25.03.2011	6,7	11,8	8,4	1109	15,6	24,3	1,1	0,0	22,9	0,4
51	Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke, Rst 12	25.03.2011	7,0	11,9	8,4	1063	16,7	33,3	1,0	0,0	32,3	0,0
52	Reiherstieg vor der Werft	25.03.2011	7,1	12,0	8,4	1043	20,4	35,7	0,7	0,0	34,9	0,0
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	25.03.2011	7,4	12,1	8,4	1018	23,3	44,2	0,7	0,0	43,5	0,0
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	25.03.2011	7,6	12,2	8,5	1000	25,0	48,8	0,9	0,0	48,0	0,0
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	25.03.2011	7,7	12,3	8,5	990	24,8	52,7	0,8	0,0	51,9	0,0

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 10)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
56	Reiherstieg bevor man wieder die Norderelbe erre	25.03.2011	7,7	12,4	8,5	980	24,9	56,4	0,8	0,0	55,6	0,0
58	Vorhafen	25.03.2011	7,8	12,5	8,7	967	26,1	57,7	1,1	0,0	56,6	0,0
59	Rosshafen	25.03.2011	7,3	12,4	8,6	975	19,7	48,3	1,0	0,0	47,3	0,0
60	Ellerholzhafen	25.03.2011	7,3	12,4	8,6	975	19,0	41,4	0,9	0,0	40,4	0,0
61	Oderhafen	25.03.2011	7,1	12,3	8,6	977	18,1	33,8	1,2	0,0	32,5	0,1
62	Travehafen, Trh 2	25.03.2011	6,8	12,0	8,5	977	17,0	21,3	1,8	0,0	19,1	0,4
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	25.03.2011	7,1	12,1	8,5	980	18,3	35,2	0,5	0,0	34,7	0,0
64	Kuhwerder Hafen	25.03.2011	7,3	12,2	8,5	978	18,7	44,1	0,9	0,0	43,2	0,0
65	Hansahafen, Ha 1	25.03.2011	7,8	12,6	8,5	978	27,8	55,4	3,4	0,0	51,9	0,0
66	Saalehafen	25.03.2011	8,0	12,7	8,7	958	21,1	66,6	0,9	0,0	65,7	0,0
67	Moldauhafen	25.03.2011	8,0	12,6	8,7	947	21,4	67,8	0,6	0,0	67,2	0,0
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	25.03.2011	7,9	12,5	8,6	962	25,8	63,4	0,6	0,0	62,8	0,0
69	Zollkanal	25.03.2011	8,0	12,5	8,6	956	29,2	65,4	0,6	0,0	64,8	0,0
70	Billwerder Bucht Sperrwerk	24.03.2011	7,7	13,0	8,7	975	39,9	71,4	1,8	0,0	69,6	0,0
71	Billwerder Bucht Tiefstack	24.03.2011	8,2	13,1	8,7	976	44,7	74,3	1,3	0,0	73,0	0,0
72	Billwerder Bucht Moorfleet	24.03.2011	8,6	12,9	8,7	977	43,1	73,8	1,8	0,0	72,0	0,0
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	17.05.2011	16,4	6,6	7,8	1013	26,1	32,2	6,6	1,3	23,2	1,1
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	17.05.2011	16,4	6,5	7,8	1016	28,9	41,0	7,1	1,4	31,2	1,4
3	Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe	17.05.2011	16,5	6,8	7,8	1017	38,7	45,1	6,9	1,7	35,3	1,2
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	17.05.2011	16,4	7,0	7,9	1015	35,0	51,8	7,3	1,6	41,4	1,4
5	Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke	17.05.2011	16,3	7,3	7,9	1013	32,7	59,3	6,1	1,9	50,1	1,2
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	17.05.2011	16,3	7,6	8,0	1011	30,9	68,8	5,5	2,1	60,0	1,3
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	17.05.2011	16,1	8,3	8,1	1006	33,7	79,7	5,9	2,2	70,4	1,3
8	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3	17.05.2011	16,1	8,5	8,2	1004	33,7	77,4	6,0	2,2	67,8	1,4
9	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2	17.05.2011	16,0	8,8	8,3	1004	36,5	86,2	6,2	2,1	76,3	1,6
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	17.05.2011	15,9	9,1	8,3	1002	38,7	95,4	6,4	2,2	85,1	1,8
11	Süderelbe km 614 Schild	17.05.2011	15,8	9,3	8,4	1002	40,2	102,2	6,6	2,2	91,6	1,9
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	17.05.2011	15,8	9,5	8,4	1004	42,5	106,6	6,0	2,3	96,5	1,9
13	Süderelbe km 612 Schild	17.05.2011	15,8	9,7	8,5	1011	44,5	105,8	5,8	2,2	95,8	2,0
14	Süderelbe km 611 Schild	17.05.2011	15,7	9,7	8,5	1011	43,2	106,2	6,4	2,1	95,8	2,0
15	Süderelbe km 610 Schild	17.05.2011	15,7	9,8	8,5	1010	42,6	102,1	5,7	2,2	92,4	1,8
16	Süderelbe km 609 Schild	17.05.2011	15,7	9,8	8,5	1010	40,7	105,9	4,4	2,5	96,9	2,1
17	Süderelbe km 608 Schild	17.05.2011	15,7	10,0	8,6	1025	41,3	106,8	4,5	2,5	97,7	2,1
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	17.05.2011	15,7	10,0	8,6	1030	42,6	112,1	5,2	2,5	102,5	2,0
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	17.05.2011	15,8	10,0	8,6	1041	42,0	106,5	4,3	2,8	97,4	2,0
20	Norderelbe km 612 Schild	17.05.2011	15,8	10,0	8,6	1041	40,3	108,0	3,9	2,7	99,7	1,7
21	Norderelbe km 614 Schild	17.05.2011	15,8	10,0	8,6	1040	41,5	107,4	4,2	2,7	98,7	1,8
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	17.05.2011	16,0	9,8	8,6	1038	43,6	106,2	4,3	2,7	97,5	1,7
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	17.05.2011	16,1	9,6	8,6	1037	44,2	101,9	3,8	2,8	94,0	1,3
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	17.05.2011	16,2	9,3	8,5	1030	41,1	97,8	3,6	2,7	90,3	1,2
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	17.05.2011	16,6	8,7	8,3	1022	38,9	85,9	3,6	2,7	78,7	0,9
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	17.05.2011	16,3	8,6	8,2	1027	37,7	89,4	4,0	2,6	81,7	1,0
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	17.05.2011	16,3	7,3	7,9	1026	50,1	88,0	4,5	2,5	79,7	1,4
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	17.05.2011	16,4	7,1	7,9	1023	51,1	73,9	4,3	2,3	66,4	0,9
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	17.05.2011	16,3	7,6	8,1	1020	36,1	68,3	3,4	2,3	61,7	0,8
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	17.05.2011	16,3	7,5	8,1	1016	27,7	56,2	3,0	2,2	50,3	0,7
31	Unterelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	17.05.2011	16,3	6,9	8,0	1018	50,2	45,3	3,3	1,9	39,6	0,5
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	17.05.2011	16,4	7,0	8,1	1016	25,2	36,1	3,5	1,8	30,3	0,5
33	Unterelbe Anleger Teufelsbrück km 630	17.05.2011	16,4	6,2	7,9	1018	30,0	28,1	2,9	1,7	23,2	0,4
34	Unterelbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631	17.05.2011	16,5	5,9	7,9	1019	36,1	26,3	2,8	1,5	21,6	0,4
35	Unterelbe Mühlenberger Hafen km 633	17.05.2011	16,5	5,7	7,8	1019	35,8	17,9	2,9	1,4	13,4	0,3
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	17.05.2011	16,5	5,5	7,8	1019	40,3	15,3	2,2	1,4	11,6	0,2
37	Unterelbe Neßsand-Radarturm km 636	17.05.2011	16,6	5,4	7,8	1020	41,6	11,0	2,1	1,2	7,7	0,0
38	Rüschanal; Ruk 1	17.05.2011	16,5	5,3	7,7	1023	39,0	13,2	2,2	1,2	9,7	0,1

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 11)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
39	Steendiekkanal, Std 1	17.05.2011	16,5	5,3	7,7	1023	37,1	14,4	2,4	1,3	10,6	0,0
40	Köhlfleet, Kf 1	17.05.2011	16,4	5,4	7,7	1016	24,8	15,9	2,6	1,4	11,8	0,1
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	17.05.2011	16,4	5,4	7,7	1015	18,5	11,7	2,2	1,1	8,3	0,1
42	Dradenauhafen	17.05.2011	16,4	5,3	7,7	1015	18,5	7,0	2,4	0,5	3,8	0,3
43	Parkhafen	18.05.2011	16,3	6,2	7,7	1022	74,7	23,6	3,5	1,6	18,3	0,3
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	18.05.2011	16,4	5,3	7,6	1042	65,4	11,1	2,0	1,0	7,8	0,3
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	18.05.2011	16,4	4,9	7,4	1073	63,8	6,3	1,3	0,7	4,1	0,2
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	18.05.2011	16,8	6,2	7,6	1043	68,8	22,1	3,2	1,2	17,2	0,4
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	18.05.2011	16,5	6,2	7,7	1046	65,5	17,0	2,5	1,1	13,1	0,4
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse, Rst 13	18.05.2011	16,3	5,0	7,5	1048	59,8	5,6	1,5	0,3	3,2	0,5
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	18.05.2011	16,3	5,0	7,5	1050	60,0	4,5	1,3	0,4	2,4	0,4
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	18.05.2011	16,3	5,1	7,5	1049	61,0	6,1	1,4	0,5	3,8	0,3
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	18.05.2011	16,3	5,2	7,5	1062	60,9	15,8	1,9	1,0	12,8	0,2
52	Reiherstieg vor der Werft	18.05.2011	16,3	5,4	7,5	1051	65,0	23,0	2,7	1,2	18,8	0,3
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	18.05.2011	16,3	5,9	7,6	1036	68,5	25,8	3,4	1,3	20,8	0,4
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	18.05.2011	16,3	6,0	7,6	1032	69,5	27,9	3,7	1,3	22,6	0,3
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	18.05.2011	16,3	6,2	7,6	1030	72,4	32,1	3,8	1,4	26,6	0,3
56	Reiherstieg bevor man wieder die Norderelbe erre	18.05.2011	16,3	6,2	7,7	1030	73,8	33,3	3,6	1,5	27,8	0,4
58	Vorhafen	18.05.2011	16,5	6,2	7,7	1026	65,7	28,8	3,2	1,5	23,7	0,4
59	Rosshafen	18.05.2011	16,5	5,6	7,7	1034	64,7	13,6	2,5	1,1	9,8	0,3
60	Ellerholzhafen	18.05.2011	16,3	5,6	7,6	1031	62,7	10,1	2,0	0,9	6,9	0,2
61	Oderhafen	18.05.2011	16,5	5,4	7,6	1033	63,0	8,2	2,1	0,8	5,1	0,2
62	Travehafen, Trh 2	18.05.2011	16,3	5,5	7,6	1030	62,4	4,8	1,8	0,4	2,2	0,3
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	18.05.2011	16,4	5,3	7,6	1030	59,2	6,7	1,8	0,7	4,0	0,2
64	Kuhwerder Hafen	18.05.2011	16,6	5,2	7,6	1024	57,0	7,7	2,1	0,7	4,6	0,3
65	Hansahafen, Ha 1	18.05.2011	16,1	8,1	7,7	567	40,9	32,9	3,7	1,7	27,0	0,5
66	Saalehafen	18.05.2011	16,4	6,5	7,7	1029	88,9	36,1	4,4	1,6	29,4	0,6
67	Moldauhafen	18.05.2011	16,3	6,6	7,7	1029	105,9	35,8	5,3	1,7	28,1	0,8
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	18.05.2011	16,3	7,0	7,8	1021	82,5	46,2	4,7	1,9	38,8	0,9
70	Billwerder Bucht Sperwerk	17.05.2011	16,2	8,9	8,4	1023	48,2	85,6	4,0	2,6	77,8	1,2
71	Billwerder Bucht Tiefstack	17.05.2011	16,3	8,2	8,3	1016	101,2	78,5	4,8	2,5	70,2	1,1
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	07.06.2011	21,1	3,4	7,2	1095	24,4	11,2	1,3	0,8	8,5	0,6
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	07.06.2011	21,0	3,6	7,2	1091	22,4	12,2	0,6	0,9	10,2	0,6
3	Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe	07.06.2011	21,4	3,7	7,2	1086	23,2	20,9	1,2	1,0	18,2	0,4
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	07.06.2011	21,3	4,1	7,1	1089	15,9	20,0	1,0	1,0	17,5	0,5
5	Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke	07.06.2011	21,2	4,1	7,2	1096	16,0	39,1	3,0	1,2	34,2	0,6
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	07.06.2011	21,5	4,8	7,2	1105	17,5	44,3	2,7	1,3	39,7	0,6
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	07.06.2011	22,5	5,5	7,2	1116	20,0	54,7	2,3	1,5	50,2	0,7
8	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3	07.06.2011	22,1	5,8	7,3	1116	20,8	57,8	2,1	1,6	53,5	0,6
9	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2	07.06.2011	22,0	6,0	7,3	1115	20,5	60,3	2,0	1,6	56,1	0,5
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	07.06.2011	22,0	6,0	7,3	1116	23,7	64,9	2,6	1,7	59,8	0,8
11	Süderelbe km 614 Schild	07.06.2011	22,0	6,2	7,3	1120	23,5	69,8	3,4	1,8	63,9	0,7
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	07.06.2011	22,0	6,3	7,3	1122	30,7	74,5	3,4	2,0	68,2	0,9
13	Süderelbe km 612 Schild	07.06.2011	22,0	6,1	7,3	1119	33,9	68,3	3,5	1,8	62,5	0,6
14	Süderelbe km 611 Schild	07.06.2011	21,9	6,0	7,4	1116	31,3	69,7	2,8	1,7	64,6	0,7
15	Süderelbe km 610 Schild	07.06.2011	21,9	6,1	7,3	1115	27,1	88,3	2,9	2,0	82,8	0,6
16	Süderelbe km 609 Schild	07.06.2011	22,2	7,0	7,4	1118	31,7	100,6	3,7	2,3	93,9	0,7
17	Süderelbe km 608 Schild	07.06.2011	22,4	7,7	7,5	1129	42,2	105,2	4,3	2,3	97,6	1,0
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	07.06.2011	22,4	7,8	7,5	1127	44,3	112,0	3,8	2,4	104,7	1,0
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	07.06.2011	22,4	7,7	7,5	1136	41,6	105,8	2,6	2,8	99,1	1,2
20	Norderelbe km 612 Schild	07.06.2011	22,4	7,5	7,5	1136	43,2	104,8	4,0	2,8	96,8	1,2
21	Norderelbe km 614 Schild	07.06.2011	22,4	6,8	7,5	1134	41,6	91,9	4,9	2,5	83,7	0,9
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	07.06.2011	22,3	5,8	7,4	1124	40,3	76,3	6,2	2,2	67,5	0,4
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	07.06.2011	22,2	5,4	7,4	1122	42,7	63,0	4,6	2,1	56,0	0,3

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 12)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	07.06.2011	22,3	5,3	7,4	1115	37,0	55,7	3,5	1,8	50,3	0,2
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	07.06.2011	22,5	5,6	7,4	1113	35,1	44,3	2,8	1,6	39,7	0,3
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	07.06.2011	21,9	4,0	7,3	1109	35,6	41,5	2,7	1,5	37,2	0,1
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	07.06.2011	21,6	3,6	7,2	1098	28,8	32,5	2,3	1,3	28,6	0,2
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	07.06.2011	21,3	3,4	7,3	1088	22,8	30,0	1,8	1,4	26,7	0,1
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	07.06.2011	21,3	3,5	7,3	1093	25,8	25,7	1,7	1,2	22,7	0,1
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	07.06.2011	21,2	3,2	7,2	1083	25,8	21,1	1,5	1,2	18,2	0,3
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	07.06.2011	21,3	3,7	7,3	1083	25,1	19,8	1,5	1,1	16,9	0,3
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	07.06.2011	21,1	3,7	7,3	1087	23,9	17,7	1,5	1,2	14,8	0,2
33	Untereelbe Anleger Teufelsbrück km 630	07.06.2011	20,9	3,5	7,3	1083	25,0	14,7	1,4	1,1	12,0	0,2
34	Untereelbe Höhe Rüschkanal-(Airbus) km 631	07.06.2011	20,8	3,1	7,3	1082	28,9	12,8	1,3	1,1	10,3	0,2
35	Untereelbe Mühlenberger Hafen km 633	07.06.2011	20,7	3,0	7,3	1081	30,2	11,8	1,0	1,0	9,6	0,2
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	07.06.2011	20,6	2,9	7,3	1082	30,1	11,6	1,1	1,0	9,3	0,2
37	Untereelbe Neßsand-Radarturm km 636	07.06.2011	20,6	2,8	7,3	1081	40,6	10,3	1,0	1,0	8,0	0,2
38	Rüschkanal; Ruk 1	07.06.2011	20,8	3,7	7,3	1084	16,3	10,6	0,2	0,7	8,7	1,0
39	Steediekkanal, Std 1	07.06.2011	20,7	3,4	7,3	1085	18,1	11,1	0,9	0,7	8,7	0,8
40	Köhlfleet, Kf 1	07.06.2011	20,8	4,6	7,3	1076	15,0	10,3	0,4	0,8	8,7	0,4
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	07.06.2011	21,1	5,8	7,4	1048	14,8	13,2	0,0	0,7	10,7	1,7
42	Dradenauhafen	07.06.2011	21,0	5,5	7,3	1050	15,0	19,4	1,1	0,8	14,3	3,1
43	Parkhafen	07.06.2011	21,0	3,7	7,3	1091	21,1	17,6	0,6	1,1	15,6	0,3
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	07.06.2011	20,6	3,5	7,3	1099	14,0	9,8	0,0	0,7	8,6	0,5
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	07.06.2011	20,4	3,5	7,3	1111	13,9	7,1	0,2	0,5	5,7	0,7
70	Billwerder Bucht Sperrwerk	07.06.2011	23,1	6,1	7,4	1120	26,9	62,0	3,3	1,9	56,4	0,4
71	Billwerder Bucht Tiefstack	07.06.2011	23,4	6,1	7,4	1122	29,8	64,7	2,6	1,8	59,9	0,4
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	08.06.2011	21,8	3,6	7,3	1114	34,6	23,0	0,8	1,2	20,8	0,2
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	08.06.2011	21,7	4,2	7,3	1121	33,0	29,1	0,4	1,2	27,2	0,3
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	08.06.2011	21,1	3,7	7,3	1103	30,9	9,4	0,0	0,7	7,7	1,0
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	08.06.2011	21,2	3,7	7,3	1105	31,0	7,5	0,0	0,7	5,7	1,1
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	08.06.2011	21,2	3,7	7,3	1109	31,7	6,3	0,0	0,6	4,7	1,0
51	Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke, Rst 12	08.06.2011	21,2	3,3	7,3	1110	32,4	8,8	0,0	0,6	7,2	0,9
52	Reiherstieg vor der Werft	08.06.2011	21,2	3,0	7,3	1109	32,6	11,9	0,0	0,9	10,7	0,3
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittkanal	08.06.2011	21,4	3,0	7,3	1109	33,6	14,9	0,2	1,0	13,4	0,3
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	08.06.2011	21,5	3,1	7,3	1111	36,8	20,1	0,6	1,0	18,1	0,4
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	08.06.2011	21,5	3,1	7,3	1009	36,5	23,2	1,4	1,1	20,5	0,2
56	Reiherstieg bevor man wieder die Norderelbe erre	08.06.2011	21,6	3,1	7,3	1113	41,1	26,2	1,5	1,2	23,3	0,3
58	Vorhafen	08.06.2011	21,3	2,9	7,3	1102	25,5	19,5	2,3	0,9	15,5	0,9
59	Rosshafen	08.06.2011	21,3	2,9	7,3	1105	19,4	20,4	1,9	0,9	16,8	0,8
60	Ellerholzhafen	08.06.2011	20,9	3,0	7,3	1102	30,0	17,9	1,0	0,9	15,2	0,8
61	Oderhafen	08.06.2011	21,1	2,9	7,3	1108	21,3	14,9	0,9	0,8	12,6	0,6
62	Travehafen, Trh 2	08.06.2011	20,8	3,1	7,3	1099	29,9	8,2	0,4	0,4	5,2	2,1
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	08.06.2011	21,1	3,1	7,3	1104	33,4	17,0	0,6	0,8	14,8	0,8
64	Kuhwerder Hafen	08.06.2011	21,2	3,2	7,3	1106	32,8	16,3	0,4	0,9	14,3	0,7
65	Hansahafen, Ha 1	08.06.2011	21,7	3,2	7,2	1110	25,0	24,0	4,9	0,9	17,1	1,1
66	Saalehafen	08.06.2011	21,8	3,6	7,3	1116	59,2	32,4	2,6	1,2	28,2	0,4
67	Moldauhafen	08.06.2011	21,8	3,5	7,3	1110	44,9	31,9	2,0	1,2	28,5	0,2
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	08.06.2011	21,8	3,4	7,3	1109	45,5	30,7	2,3	1,3	26,9	0,2
74	Neuhöfer Kanal	08.06.2011	21,8	3,2	7,2	1105	34,8					
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	04.07.2011	19,5		7,4	1083	13,7	11,7	2,4	2,2	6,6	0,5
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	04.07.2011	19,5		7,4	1083	15,4	15,4	3,7	2,3	8,9	0,4
3	Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe	04.07.2011	19,5		7,3	1083	14,6	20,1	5,1	2,7	11,9	0,5
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	04.07.2011	19,5		7,4	1077	17,8	19,6	4,6	2,7	11,9	0,4
5	Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke	04.07.2011	19,3		7,4	1072	18,1	29,5	5,8	3,2	20,0	0,6
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	04.07.2011	19,2		7,4	1063	19,9	39,6	8,5	3,6	27,1	0,5
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	04.07.2011	19,4	4,9	7,4	1062	35,4	50,3	8,5	4,2	37,0	0,6

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 13)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
8	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3	04.07.2011	21,4	5,0	7,4	1044	36,0	52,7	7,6	4,4	40,2	0,4
9	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2	04.07.2011	19,8	4,6	7,4	1024	42,2	59,8	8,2	4,7	46,3	0,6
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	04.07.2011	19,3	4,6	7,4	1017	47,1	64,2	9,5	4,8	49,4	0,6
11	Süderelbe km 614 Schild	04.07.2011	18,8	4,6	7,4	1013	47,6	63,4	9,2	4,8	48,8	0,5
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	04.07.2011	18,5	5,2	7,5	1004	53,2	87,8	11,0	5,9	69,9	1,0
13	Süderelbe km 612 Schild	04.07.2011	18,2	6,4	7,5	984	58,2	106,9	11,5	6,5	87,9	1,1
14	Süderelbe km 611 Schild	04.07.2011	18,0	7,0	7,6	970	57,2	107,2	11,1	6,1	88,7	1,3
15	Süderelbe km 610 Schild	04.07.2011	17,9	7,2	7,6	961	53,8	108,3	10,5	6,2	90,4	1,3
16	Süderelbe km 609 Schild	04.07.2011	17,7	7,6	7,6	960	53,4	121,7	9,9	6,7	103,7	1,5
17	Süderelbe km 608 Schild	04.07.2011	17,7	8,0	7,7	960	56,1	125,5	9,6	7,0	107,3	1,5
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	04.07.2011	17,6	8,5	7,7	964	61,7	131,4	12,4	6,9	110,3	1,7
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	04.07.2011	17,7	8,3	7,8	996	62,0	138,7	11,2	7,8	117,8	1,9
20	Norderelbe km 612 Schild	04.07.2011	17,8	8,1	7,8	1004	58,9	128,9	10,8	7,3	109,3	1,6
21	Norderelbe km 614 Schild	04.07.2011	17,9	7,7	7,8	996	47,8	118,0	9,2	7,0	100,6	1,2
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	04.07.2011	18,0	7,4	7,7	992	49,7	110,2	9,6	6,9	92,6	1,1
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	04.07.2011	18,5	6,5	7,7	1005	48,3	94,8	8,9	6,5	78,5	1,0
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	04.07.2011	19,2	5,6	7,4	1017	43,3	69,2	8,7	4,9	55,2	0,4
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	04.07.2011	18,9	5,5	7,5	1014	44,7	70,8	8,1	5,0	57,3	0,5
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	04.07.2011	18,7	5,4	7,5	1014	45,4	67,8	6,8	5,0	55,7	0,3
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	04.07.2011	18,8	5,0	7,5	1019	44,2	59,3	6,6	4,6	47,8	0,3
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	04.07.2011	18,8	4,4	7,5	1029	50,6	45,1	5,4	4,0	35,6	0,1
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	04.07.2011	19,1	3,5	7,4	1033	43,1	33,5	4,6	3,4	25,3	0,2
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	04.07.2011	19,1	3,3	7,4	1040	18,6	28,1	4,1	3,3	20,8	0,0
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	04.07.2011	19,3	3,1	7,4	1091	45,6	21,8	3,5	2,8	15,2	0,3
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	04.07.2011	19,4	2,6	7,4	1066	49,5	19,9	4,1	2,6	12,8	0,3
33	Untereelbe Anleger Teufelsbrück km 630	04.07.2011	19,5	2,3	7,4	1073	54,1	17,8	3,6	2,6	11,4	0,2
34	Untereelbe Höhe Rüschkanal-(Airbus) km 631	04.07.2011	19,5	2,2	7,3	1078	54,9	16,9	3,8	2,6	10,5	0,0
35	Untereelbe Mühlenberger Hafen km 633	04.07.2011	19,5	2,1	7,3	1081	55,3	15,7	3,7	2,4	9,3	0,2
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	04.07.2011	19,6	2,0	7,3	1082	53,5	14,3	3,4	2,4	8,3	0,3
37	Untereelbe Neßsand-Radarturm km 636	04.07.2011	19,6	2,0	7,3	1088	61,3	13,3	2,9	2,3	7,9	0,2
38	Rüschkanal; Ruk 1	04.07.2011	19,5	2,4	7,3	1088	43,9	10,2	1,4	1,9	6,8	0,2
39	Steediekkanal, Std 1	04.07.2011	19,4	2,5	7,3	1089	44,8	11,9	2,3	1,9	7,5	0,3
40	Köhlfleet, Kf 1	04.07.2011	19,3	2,6	7,3	1088	43,6	10,0	1,4	1,7	6,6	0,2
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	04.07.2011	19,4	2,8	7,3	1083	37,6	7,8	0,6	1,5	5,3	0,3
42	Dradenauhafen	04.07.2011	19,3	3,2	7,3	1079	35,6	5,7	0,2	1,1	3,9	0,5
43	Parkhafen	04.07.2011	19,4	2,6	7,3	1071	46,6	16,1	2,5	2,4	11,1	0,1
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	04.07.2011	19,5	2,4	7,3	1094	41,3	10,3	1,3	1,8	6,9	0,3
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	04.07.2011	19,6	2,3	7,3	1167	38,9	4,2	0,2	1,0	2,6	0,4
70	Billwerder Bucht Sperwerk	04.07.2011	18,5	5,8	7,6	1010	42,0	75,3	7,9	5,2	61,3	0,9
71	Billwerder Bucht Tiefstack	04.07.2011	18,8	5,9	7,6	1013	39,2	68,6	9,9	4,8	53,3	0,6
72	Billwerder Bucht Moorfleet	04.07.2011	19,6	5,5	7,5	1021	40,1	64,5	11,2	4,9	48,1	0,2
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	05.07.2011	19,4	2,2	7,3	1071	22,1	16,3	2,4	2,1	11,7	0,1
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	05.07.2011	19,3	1,8	7,3	1075	19,8	11,9	1,5	1,9	8,4	0,1
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse, Rst 13	05.07.2011	19,2	1,8	7,2	1114	15,9	1,5	0,0	0,6	0,0	0,9
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	05.07.2011	19,2	2,2	7,2	1118	15,9	1,3	0,0	0,8	0,0	0,6
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	05.07.2011	19,2	2,2	7,2	1118	15,3	1,4	0,0	0,7	0,0	0,7
51	Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke, Rst 12	05.07.2011	19,2	1,3	7,2	1102	18,3	8,2	1,6	1,5	5,0	0,1
52	Reiherstieg vor der Werft	05.07.2011	19,0	1,5	7,2	1081	19,7	14,7	2,4	1,9	10,2	0,1
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	05.07.2011	19,0	1,7	7,3	1074	20,3	18,1	3,2	2,2	12,6	0,1
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	05.07.2011	19,0	1,9	7,3	1076	21,7	20,8	3,7	2,3	14,6	0,1
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	05.07.2011	18,9	2,0	7,3	1063	24,0	25,2	4,6	2,6	17,8	0,1
56	Reiherstieg bevor man wieder die Norderelbe erre	05.07.2011	18,8	2,1	7,3	1060	26,2	25,9	5,3	2,6	17,8	0,1
58	Vorhafen	05.07.2011	18,7	1,9	7,3	1071	23,0	14,5	2,6	2,0	9,5	0,3
59	Rosshafen	05.07.2011	19,1	1,8	7,3	1074	22,0	11,7	2,3	1,9	7,4	0,1

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 14)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
60	Ellerholzhafen	05.07.2011	19,1	1,5	7,3	1083	20,2	10,9	2,1	1,9	6,9	0,1
61	Oderhafen	05.07.2011	19,2	1,4	7,3	1089	19,3	7,0	1,0	1,5	4,4	0,1
62	Travehafen, Trh 2	05.07.2011	19,2	1,8	7,2	1103	18,3	4,2	0,6	1,1	2,3	0,1
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	05.07.2011	19,3	1,6	7,2	1094	19,4	4,3	0,0	1,2	2,5	0,6
64	Kuhwerder Hafen	05.07.2011	19,3	1,5	7,2	1093	17,4	5,4	0,3	1,5	3,4	0,2
65	Hansahafen, Ha 1	05.07.2011	19,3	2,9	7,4	1047	56,6	30,8	5,8	2,8	22,1	0,2
66	Saalehafen	05.07.2011	18,6	3,1	7,4	1039	63,8	36,6	6,8	3,1	26,3	0,4
67	Moldauhafen	05.07.2011	18,5	3,5	7,3	1031	37,4	37,1	5,7	3,2	27,8	0,4
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	05.07.2011	18,2	2,6	7,3	1030	30,5	41,3	6,0	3,5	31,7	0,1
69	Zollkanal	05.07.2011	18,4	3,7	7,3	1005	37,4	50,1	7,1	3,9	38,9	0,2
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	02.08.2011	18,6		8,0	759	34,1	39,6	12,9	3,9	21,6	1,2
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	02.08.2011	18,6		8,0	791	30,5	34,2	9,8	3,7	20,0	0,8
3	Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Reth	02.08.2011	18,6		7,9	811	31,5	36,2	10,7	3,9	20,8	0,9
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	02.08.2011	18,4		8,0	753	25,3	35,2	10,0	3,6	20,9	0,7
5	Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke	02.08.2011	18,4		8,0	739	27,9	40,4	10,7	4,0	24,6	1,0
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	02.08.2011	18,3		8,1	727	29,3	40,5	10,9	4,2	24,5	0,9
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	02.08.2011	19,8		8,0	743	29,3	41,7	11,7	3,9	24,6	1,4
8	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3	02.08.2011	18,6		8,0	732	34,9	40,4	11,0	3,8	24,6	1,0
9	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2	02.08.2011	18,4		8,1	732	37,8	42,6	11,6	4,1	25,8	1,2
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	02.08.2011	18,3		8,1	734	37,6	43,1	12,2	4,0	25,7	1,2
11	Süderelbe km 614 Schild	02.08.2011	18,3		8,1	734	41,7	44,4	12,5	4,0	26,5	1,4
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	02.08.2011	18,3		8,1	737	46,8	46,6	13,9	4,2	27,1	1,4
13	Süderelbe km 612 Schild	02.08.2011	18,3		8,2	739	44,8	46,3	13,3	4,3	27,5	1,2
14	Süderelbe km 611 Schild	02.08.2011	18,3		8,2	739	38,9	45,0	13,0	4,1	26,5	1,4
15	Süderelbe km 610 Schild	02.08.2011	18,3		8,2	738	36,9	43,4	12,6	3,8	25,5	1,4
16	Süderelbe km 609 Schild	02.08.2011	18,3		8,2	738	38,6	45,4	13,6	4,1	26,2	1,5
17	Süderelbe km 608 Schild	02.08.2011	18,4		8,2	751	43,7	44,1	12,9	4,1	25,8	1,3
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	02.08.2011	18,4		8,2	755	42,9	45,0	13,2	4,2	26,0	1,6
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	02.08.2011	18,5		8,2	757	44,0	46,2	13,5	4,2	27,1	1,5
20	Norderelbe km 612 Schild	02.08.2011	18,5		8,2	752	43,8	46,4	13,5	4,1	27,4	1,4
21	Norderelbe km 614 Schild	02.08.2011	18,5		8,2	750	49,0	48,0	14,3	4,3	27,9	1,5
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	02.08.2011	18,5		8,2	751	47,7	47,2	13,5	4,4	27,9	1,4
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	02.08.2011	18,7		8,1	726	44,4	45,9	12,9	4,3	27,5	1,2
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	02.08.2011	19,4		8,1	746	39,7	50,0	12,9	4,2	31,7	1,2
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	02.08.2011	18,9		8,1	745	43,3	49,0	14,0	4,1	29,8	1,2
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	02.08.2011	18,8		8,0	756	40,2	47,4	13,4	4,0	28,7	1,4
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	02.08.2011	18,9		8,0	756	36,6	46,6	12,3	4,1	28,8	1,4
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	02.08.2011	19,0		7,9	765	32,3	45,6	12,1	4,1	28,3	1,1
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	02.08.2011	18,9		7,9	765	28,4	44,7	11,6	4,0	28,0	1,1
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	02.08.2011	18,8		7,9	754	28,5	42,6	11,2	4,0	26,3	1,1
31	Unterelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	02.08.2011	18,8		7,9	754	26,6	42,1	11,1	4,2	25,8	1,0
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	02.08.2011	18,7		7,9	773	32,9	40,9	10,7	4,0	25,3	0,9
33	Unterelbe Anleger Teufelsbrück km 630	02.08.2011	18,7		7,9	768	28,9	39,4	10,6	3,8	24,0	0,9
34	Unterelbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631	02.08.2011	18,7		8,0	754	31,7	40,1	10,3	3,9	25,0	0,9
35	Unterelbe Mühlenberger Hafen km 633	02.08.2011	18,6		8,0	748	38,0	38,3	9,6	3,9	24,0	0,9
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	02.08.2011	18,6		8,0	749	38,5	38,6	10,2	4,0	23,6	0,9
37	Unterelbe Neßsand-Radarturm km 636	02.08.2011	18,6		8,0	755	43,3	38,7	10,0	3,9	24,0	0,8
70	Billwerder Bucht Sperrwerk	02.08.2011	19,6		8,1	750	43,5	51,3	13,6	4,4	32,1	1,2
71	Billwerder Bucht Tiefstack	02.08.2011	19,4		8,1	753	49,4	55,5	15,3	4,3	34,5	1,4
38	Rüschanal; Ruk 1	03.08.2011	18,8		7,9	784	25,4	24,5	8,2	2,6	12,5	1,2
39	Steendiekkanal, Std 1	03.08.2011	18,8		7,8	789	29,7	25,2	7,8	3,0	13,5	1,0
40	Köhlfleet, Kf 1	03.08.2011	18,8		7,8	829	23,3	22,2	6,5	2,8	12,0	0,9
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	03.08.2011	18,9		7,8	845	20,3	24,0	7,1	2,8	13,2	0,9
42	Dradenauhafen	03.08.2011	18,8		7,8	856	20,0	14,0	2,9	1,9	8,1	1,2

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 15)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
43	Parkhafen	03.08.2011	18,7		7,8	788	39,1	27,1	8,4	3,1	14,9	0,8
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	03.08.2011	18,8		7,8	833	28,0	24,1	6,9	3,0	13,4	0,8
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	03.08.2011	18,9		7,7	968	32,8	12,2	2,7	1,9	7,3	0,4
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	03.08.2011	19,6		7,9	806	33,9	31,9	9,7	3,5	17,7	1,1
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	03.08.2011	19,2		7,9	800	29,9	25,4	8,0	3,1	13,2	1,0
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	03.08.2011	19,2		7,7	932	22,4	8,9	2,2	1,4	3,5	1,8
49	Reiherstieg vor dem Schmidkanal	03.08.2011	19,2		7,7	913	23,7	7,9	1,9	1,4	2,9	1,7
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	03.08.2011	19,2		7,8	888	25,2	12,2	3,8	1,8	5,7	1,0
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	03.08.2011	19,1		7,7	873	23,9	21,7	6,3	2,6	12,0	0,8
52	Reiherstieg vor der Werft	03.08.2011	19,1		7,7	823	27,3	31,9	9,3	3,5	18,3	0,7
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	03.08.2011	19,2		7,8	782	31,5	33,9	9,6	3,4	20,3	0,8
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	03.08.2011	19,2		7,8	776	35,2	36,6	11,0	3,5	21,5	0,6
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	03.08.2011	19,2		7,8	772	35,3	38,0	11,2	3,6	22,3	0,9
56	Reiherstieg bevor man wieder die Norderelbe erre	03.08.2011	19,1		7,8	767	38,9	38,5	10,7	3,9	23,3	0,6
58	Vorhafen	03.08.2011	19,0		7,9	825	24,4	33,6	9,4	3,6	19,6	1,1
59	Rosshafen	03.08.2011	19,1		7,8	823	22,2	21,5	6,5	2,6	11,4	1,0
60	Ellerholzhafen	03.08.2011	19,2		7,7	894	22,0	19,3	5,9	2,6	9,9	1,0
61	Oderhafen	03.08.2011	19,1		7,8	841	22,6	12,8	3,9	2,0	6,3	0,7
62	Travehafen, Trh 2	03.08.2011	19,2		7,7	909	21,6	5,4	1,0	1,4	2,5	0,5
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	03.08.2011	19,1		7,7	879	23,3	10,2	2,4	2,3	5,1	0,4
64	Kuhwerder Hafen	03.08.2011	19,2		7,7	829	21,0	14,3	3,9	2,5	7,3	0,6
65	Hansahafen, Ha 1	03.08.2011	18,9		8,0	769	32,7	40,9	11,9	3,7	24,3	1,0
66	Saalehafen	03.08.2011	19,2		8,0	765	32,4	43,1	11,5	4,2	26,2	1,1
67	Moldauhafen	03.08.2011	19,2		8,0	767	35,9	43,8	12,3	4,3	26,2	1,0
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	03.08.2011	19,2		7,9	761	46,1	42,7	11,8	4,2	25,9	0,8
74	Neuhöfer Kanal	03.08.2011	19,6		7,8	821	30,9					
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	28.09.2011	16,7		7,7	956	30,3	31,5	9,9	1,6	19,1	0,8
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	28.09.2011	16,7		7,7	957	27,2	31,5	8,5	2,2	20,3	0,6
3	Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe	28.09.2011	17,1		7,8	935	23,8	34,8	7,1	2,2	25,0	0,5
5	Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke	28.09.2011	16,8		8,0	932	23,7	35,4	7,6	2,2	25,1	0,5
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	28.09.2011	16,7		7,8	924	24,8	35,2	7,5	2,1	25,1	0,5
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	28.09.2011	16,7		7,9	906	26,6	38,0	7,9	2,0	27,5	0,6
8	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3	28.09.2011	17,8		7,9	913	27,9	38,0	8,7	1,9	26,6	0,7
9	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2	28.09.2011	17,1		7,9	899	26,5	37,5	8,3	1,9	26,7	0,6
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	28.09.2011	16,8		7,9	891	27,2	39,0	8,8	1,9	27,5	0,7
11	Süderelbe km 614 Schild	28.09.2011	16,7		8,0	888	35,0	39,6	8,8	1,9	28,1	0,8
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	28.09.2011	16,7		8,0	893	34,3	39,0	8,9	2,0	27,4	0,7
13	Süderelbe km 612 Schild	28.09.2011	16,7		8,0	898	35,3	39,5	9,1	1,8	27,8	0,8
14	Süderelbe km 611 Schild	28.09.2011	16,7		8,0	903	34,0	42,1	9,2	1,8	30,2	0,9
15	Süderelbe km 610 Schild	28.09.2011	16,7		8,0	901	32,1	42,4	9,3	2,0	30,4	0,7
16	Süderelbe km 609 Schild	28.09.2011	16,7		8,0	907	31,7	41,0	9,6	1,9	28,6	0,9
17	Süderelbe km 608 Schild	28.09.2011	16,7		8,0	918	32,0	42,4	9,5	1,8	30,1	1,0
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	28.09.2011	16,8		8,1	927	32,5	43,5	10,1	1,9	30,5	1,0
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	28.09.2011	16,8		8,1	932	30,7	46,8	11,4	1,9	32,6	0,9
20	Norderelbe km 612 Schild	28.09.2011	16,9		8,1	929	32,2	44,4	10,5	2,0	31,1	0,9
21	Norderelbe km 614 Schild	28.09.2011	16,9		8,1	919	32,8	41,3	9,2	2,0	29,3	0,7
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	28.09.2011	18,9		8,0	943	31,9	38,8	9,2	2,2	26,9	0,5
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	28.09.2011	17,3		8,1	916	35,9	41,6	9,2	2,0	29,7	0,8
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	28.09.2011	18,5		8,0	938	28,0	48,3	11,6	2,4	33,5	0,9
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	28.09.2011	18,0		8,0	923	30,1	42,9	10,4	2,0	29,9	0,6
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	28.09.2011	17,5		8,0	915	29,7	41,5	8,9	2,1	29,9	0,6
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	28.09.2011	17,3		8,0	911	30,8	38,5	8,6	1,8	27,5	0,7
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	28.09.2011	17,2		8,0	913	28,2	35,4	7,4	2,1	25,5	0,4
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionshalle	28.09.2011	17,1		8,0	913	30,1	35,2	8,4	2,0	24,4	0,5

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 16)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	28.09.2011	17,1		8,0	916	30,6	32,3	7,3	2,0	22,6	0,4
31	Unternelbe Fähnanleger Neumühlen km 627, Ue 39	28.09.2011	17,0		8,0	926	32,6	31,2	6,7	2,1	22,0	0,4
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	28.09.2011	17,0		8,0	940	30,7	33,8	7,0	2,1	24,1	0,6
33	Unternelbe Anleger Teufelsbrück km 630	28.09.2011	16,9		8,0	948	30,4					
34	Unternelbe Höhe Rüschkanal-(Airbus) km 631	28.09.2011	16,9		8,0	955	33,8	32,1	13,3	2,4	15,3	1,2
35	Unternelbe Mühlenberger Hafen km 633	28.09.2011	16,8		8,0	967	42,0	32,6	6,7	2,3	23,2	0,4
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	28.09.2011	16,8		7,9	971	54,6	30,7	6,3	2,3	21,8	0,3
37	Unternelbe Neßsand-Radarturm km 636	28.09.2011	16,7		7,9	980	75,7	32,5	6,5	2,6	22,8	0,6
71	Billwerder Bucht Tiefstack	28.09.2011	18,5		8,0	945	33,7	47,5	12,6	2,4	31,8	0,7
72	Billwerder Bucht Moorfleet	28.09.2011	18,1		8,0	947	31,9	53,6	15,0	2,2	35,0	1,3
38	Rüschkanal; Ruk 1	29.09.2011	16,7		7,7	981	21,4	29,3	5,0	2,4	21,1	0,9
39	Steendiekkanal, Std 1	29.09.2011	16,6		7,7	977	22,1	31,0	4,5	2,9	22,5	1,1
40	Köhlfleet, Kf 1	29.09.2011	16,7		7,7	975	21,0	28,5	3,7	2,5	21,7	0,6
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	29.09.2011	16,7		7,6	961	11,1	10,6	2,6	1,1	6,8	0,2
42	Dradenauhafen	29.09.2011	16,7		7,4	950	10,9	5,4	1,3	0,7	3,3	0,2
43	Parkhafen	29.09.2011	16,8		7,8	973	20,1	25,9	4,7	2,1	18,4	0,7
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	29.09.2011	16,8		7,7	1021	9,2	16,7	3,6	1,6	11,2	0,3
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	29.09.2011	16,8		7,6	1078	10,6	12,1	3,7	1,0	7,1	0,3
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	29.09.2011	17,3		7,9	1025	51,2	27,2	5,7	1,9	19,1	0,4
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	29.09.2011	16,8		7,7	1044	13,0	17,3	4,3	1,6	11,3	0,2
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse, Rst 13	29.09.2011	16,9		7,5	1139	9,1	8,4	3,4	0,3	3,5	1,3
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	29.09.2011	18,6		7,5	1137	11,0	8,0	4,0	0,5	2,7	0,8
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	29.09.2011	16,8		7,5	1102	33,8	16,6	7,1	1,3	7,7	0,4
51	Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke, Rst 12	29.09.2011	16,9		7,7	991	19,0	25,0	6,1	1,9	16,8	0,1
52	Reiherstieg vor der Werft	29.09.2011	17,0		7,8	961	23,1	31,1	6,7	2,2	21,9	0,2
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	29.09.2011	17,0		7,8	960	23,9	31,3	7,1	2,2	21,9	0,2
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	29.09.2011	17,1		7,9	956	24,8	31,9	7,0	2,3	22,5	0,2
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	29.09.2011	17,1		7,9	952	26,6	33,1	7,3	2,3	23,3	0,2
56	Reiherstieg bevor man wieder die Norderelbe erre	29.09.2011	17,1		7,9	948	28,4	34,8	8,0	2,3	24,3	0,3
58	Vorhafen	29.09.2011	17,0		7,9	957	9,7	26,7	6,0	2,0	18,4	0,3
59	Rosshafen	29.09.2011	17,1		8,0	964	6,7	26,1	7,0	1,6	16,4	1,1
60	Ellerholzhafen	29.09.2011	17,0		7,9	987	6,9	15,9	5,6	1,1	8,9	0,4
61	Oderhafen	29.09.2011	17,0		7,7	1001	6,6	15,4	5,8	1,0	7,6	0,9
62	Travehafen, Trh 2	29.09.2011	17,0		7,7	1004	10,6	10,8	5,2	0,8	4,3	0,5
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	29.09.2011	17,2		7,9	974	5,3	20,7	5,8	1,3	12,9	0,7
64	Kuhwerder Hafen	29.09.2011	17,1		7,9	968	5,3	20,9	6,2	1,3	12,4	0,9
65	Hansahafen, Ha 1	29.09.2011	17,3		8,0	946	15,0	34,9	7,0	2,4	25,1	0,5
66	Saalehafen	29.09.2011	16,9		7,7	943	56,3	35,4	10,5	1,9	21,8	1,3
67	Moldauehafen	29.09.2011	16,9		7,7	940	39,1	34,1	10,2	1,9	20,8	1,3
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	29.09.2011	16,9		7,7	906	32,6	34,8	9,3	1,9	22,4	1,3
69	Zollkanal	29.09.2011	16,9		7,8	901	35,3	35,2	8,9	2,0	23,4	0,9

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 17)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
1	Süderelbe Köhlbrandhöft	07.08.2012	21,8	4,6	7,4	857		21,9	5,5	2,3	13,2	0,9
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	07.08.2012	21,8	4,6	7,4	855		23,6	4,4	2,7	15,5	0,9
3	Süderelbe zwischen Sandtorhafen u. Rethe	07.08.2012	22,2	4,2	7,3	847		21,9	4,8	2,8	14,2	0,1
4	Süderelbe Altenwerder-Containerterminal	07.08.2012	22,0	3,8	7,3	858		21,9	5,6	2,9	13,3	0,2
5	Süderelbe zw. Radarturm u.Kattwykbrücke	07.08.2012	22,1	4,4	7,4	860		22,8	7,2	2,7	12,8	0,1
6	Süderelbe südlich der Kattwykbrücke	07.08.2012	22,1	4,2	7,4	860		20,1	6,1	2,7	11,0	0,3
7	Süderelbe Einschnitt alte Süderelbe	07.08.2012	22,3	4,9	7,5	860		29,9	9,3	3,1	17,5	0,1
8	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 4 u. 3	07.08.2012	22,2	5,4	7,5	859		34,2	10,6	3,1	20,4	0,0
9	Süderelbe zw. Harburger Seehäfen 1 u. 2	07.08.2012	22,2	5,9	7,6	857		40,5	11,2	3,2	26,2	0,0
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	07.08.2012	22,2	6,5	7,7	855		48,5	13,5	3,4	31,6	0,0
11	Süderelbe km 614 Schild	07.08.2012	22,2	7,1	7,7	855		55,8	14,7	3,7	37,4	0,0
12	Süderelbe km 613 Schild v. Autobahnbrücke	07.08.2012	22,2	6,9	7,6	856		48,5	14,3	3,6	30,6	0,0
13	Süderelbe km 612 Schild	07.08.2012	22,2	6,6	7,6	856		45,1	13,6	3,4	28,1	0,0
14	Süderelbe km 611 Schild	07.08.2012	22,2	6,4	7,5	857		57,9	15,1	3,3	39,5	0,0
15	Süderelbe km 610 Schild	07.08.2012	22,2	6,7	7,7	853		78,8	18,0	3,7	57,1	0,0
16	Süderelbe km 609 Schild	07.08.2012	22,1	7,9	8,0	847		94,0	22,5	4,3	67,2	0,0
17	Süderelbe km 608 Schild	07.08.2012	22,2	8,8	8,3	853		101,6	23,6	4,3	73,6	0,0
18	Süderelbe Oortkaten-Hafen	07.08.2012	22,1	8,9	8,3	850		94,5	21,7	3,9	69,0	0,0
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	07.08.2012	22,3	9,1	8,3	859		94,6	19,8	4,6	70,1	0,0
20	Norderelbe km 612 Schild	07.08.2012	22,3	8,9	8,2	861		93,4	21,8	4,5	67,2	0,0
21	Norderelbe km 614 Schild	07.08.2012	22,3	8,5	8,0	861		72,3	19,4	4,3	48,6	0,0
22	Norderelbe Autobahnbrücke-Einschnitt-Doveelbe	07.08.2012	22,3	7,5	7,7	861		59,6	17,8	4,0	37,8	0,0
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	07.08.2012	22,3	6,7	7,6	861		49,3	16,1	3,8	29,4	0,0
24	Norderelbe Einschnitt Billwerder Bucht	07.08.2012	22,3	6,5	7,6	860		39,6	13,8	3,3	22,5	0,0
25	Norderelbe unter den Elbbrücken	07.08.2012	22,3	6,6	7,6	860		41,9	13,1	3,5	25,2	0,0
26	Norderelbe Mitte Kirchenpauerkai km 620	07.08.2012	22,1	6,2	7,5	852		36,8	11,4	3,2	22,2	0,0
27	Norderelbe Höhe Pegelturm Amerikahöft	07.08.2012	21,9	5,5	7,5	851		30,6	10,3	2,7	17,7	0,0
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	07.08.2012	21,9	4,9	7,4	857		29,2	9,0	2,7	17,5	0,0
29	Norderelbe Höhe Fischmarkt-Auktionenhalle	07.08.2012	21,9	4,8	7,4	858		23,5	7,2	2,7	13,5	0,0
30	Norderelbe Höhe Köhlbrand	07.08.2012	21,9	4,6	7,3	859		21,8	7,0	2,5	12,2	0,0
31	Unterelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	07.08.2012	21,8	4,5	7,3	860		20,3	6,3	2,4	11,5	0,1
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	07.08.2012	21,8	4,7	7,3	859		20,8	5,5	2,6	12,7	0,0
33	Unterelbe Anleger Teufelsbrück km 630	07.08.2012	21,7	4,8	7,3	857		20,7	4,7	2,6	13,4	0,1
34	Unterelbe Höhe Rüschanal-(Airbus) km 631	07.08.2012	21,9	4,6	7,3	854		19,9	5,3	2,2	12,2	0,2
35	Unterelbe Mühlenberger Hafen km 633	07.08.2012	21,9	4,5	7,3	851		20,1	4,7	2,5	12,6	0,2
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	07.08.2012	21,9	4,2	7,3	847		19,4	3,8	2,6	12,8	0,2
37	Unterelbe Neßsand-Radarturm km 636	07.08.2012	21,9	4,4	7,3	845		20,3	2,7	2,5	14,8	0,3
70	Billwerder Bucht Sperrwerk	07.08.2012	22,7	6,5	7,7	863		49,7	14,5	3,5	31,7	0,0
71	Billwerder Bucht Tiefstack	07.08.2012	23,0	6,8	7,7	867		61,1	16,6	4,0	40,5	0,0
72	Billwerder Bucht Moorfleet	07.08.2012						60,2	16,8	3,8	39,6	0,0
38	Rüschanal; Ruk 1	09.08.2012	21,5	4,2	7,4	857		18,0	1,9	2,3	13,1	0,7
39	Steendiekkanal, Std 1	09.08.2012	21,6	4,7	7,4	859		19,7	1,4	2,7	15,1	0,5
40	Köhlfleet, Kf 1	09.08.2012	21,6	4,6	7,3	856		16,2	1,1	2,6	12,3	0,2
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	09.08.2012	21,6	4,7	7,4	847		10,7	0,9	1,4	7,6	0,7
42	Dradenauhafen	09.08.2012	21,6	5,0	7,4	845		10,8	1,2	1,1	6,1	2,4
43	Parkhafen	09.08.2012	21,8	4,3	7,3	872		16,8	1,5	2,5	12,6	0,2
44	Waltershöfer Hafen, Wah 2	09.08.2012	21,7	4,2	7,3	900		13,6	1,8	1,9	9,8	0,2
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	09.08.2012	21,7	4,2	7,3	910		9,9	0,3	1,6	7,9	0,1
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	09.08.2012	21,8	4,6	7,4	868		19,9	4,8	2,6	12,5	0,0
47	Rethe kurz vor der Hubbrücke	09.08.2012	21,8	4,0	7,3	889		12,4	3,5	2,0	6,8	0,1
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse, Rst 13	09.08.2012	21,8	4,3	7,3	855		9,6	1,3	1,1	5,3	2,0
49	Reiherstieg vor dem Schmidtkanal	09.08.2012	21,7	3,9	7,3	863		6,5	1,4	1,3	3,2	0,5
50	Reiherstieg vor dem Veringkanal	09.08.2012	21,7	3,7	7,3	879		10,2	3,6	1,7	4,9	0,0
51	Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke, Rst 12	09.08.2012	21,7	4,0	7,3	890		11,3	4,1	1,9	5,3	0,0

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.2 – Ergebnisse der Messfahrten - Wassertemperatur, Sauerstoffkonzentration, pH-Wert, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Gesamtchlorophyll, Grünalgen, Blaualgen, Kieselalgen und Cryptophyceae (Seite 18)

Messfeld	Probenahmeort	Datum	T	O2	pH	LF	Trb	Chl a ges	Chl a Gr	Chl a Cy	Chl a Dia	Chl a Cry
52	Reiherstieg vor der Werft	09.08.2012	21,6	3,8	7,3	883		17,1	5,9	2,2	9,0	0,0
53	Reiherstieg bei dem kleinen Einschnittskanal	09.08.2012	21,6	4,0	7,3	874		18,2	5,9	2,4	9,9	0,0
54	Reiherstieg Höhe Klütjenfelder Kanal	09.08.2012	21,5	3,8	7,3	873		19,5	7,1	2,4	10,0	0,0
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	09.08.2012	21,5	4,5	7,3	871		21,7	7,7	2,8	11,1	0,1
56	Reiherstieg bevor man wieder die Norderelbe erre	09.08.2012	21,6	5,2	7,4	869		21,3	6,2	2,7	12,2	0,1
58	Vorhafen	09.08.2012	21,7	4,1	7,4	863		20,2	4,7	2,5	12,2	0,8
59	Rosshafen	09.08.2012	21,7	4,1	7,4	872		16,3	4,8	2,2	9,0	0,3
60	Ellerholzhafen	09.08.2012	21,6	3,7	7,3	882		15,7	4,8	2,2	8,2	0,5
61	Oderhafen	09.08.2012	21,7	3,3	7,3	885		13,0	4,6	1,7	6,2	0,5
62	Travehafen, Trh 2	09.08.2012	21,4	3,5	7,3	888		10,8	4,8	1,5	4,3	0,3
63	Kaiser-Wilhelm-Hafen	09.08.2012	21,8	3,6	7,3	868		10,0	2,6	1,6	5,7	0,0
64	Kuhwerder Hafen	09.08.2012	21,7	3,8	7,3	863		14,3	3,7	2,1	8,4	0,1
65	Hansahafen, Ha 1	09.08.2012	21,7	4,2	7,5	870		24,7	8,7	2,7	13,3	0,0
66	Saalehafen	09.08.2012	21,7	4,7	7,6	865		25,0	7,4	2,7	14,9	0,0
67	Moldauhafen	09.08.2012	21,7	5,7	7,7	855		26,1	6,3	3,0	16,9	0,0
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	09.08.2012	21,6	5,5	7,6	832		35,3	8,5	3,2	23,5	0,0
69	Zollkanal	09.08.2012						34,9	8,9	3,1	22,9	0,0

T - Wassertemperatur, O2 Sauerstoffkonzentration, pH - pH-Wert,
LF - Leitfähigkeit, Trb - Trübung

Chl a ges - Gesamtchlorophyll,
Chl a Gr - Grünalgen, Chl a Cy - Cyanophyceae (Blaualgen),
Chl a Dia - Kieselalgen und Chl a Cry - Cryptophyceae

Tabelle 5.3 – Ergebnisse der Messfahrten - Stickstoff, Phosphor, organischer Kohlenstoff (Seite 19)

MF	Ortsangabe	Datum	NH4	NH3	NO2	NO3	o-PO4	P ges	TOC
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	28.04.2010	0,00	0,00	0,01	3,20	0,00	0,14	9,20
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	28.04.2010	0,00	0,00	0,01	3,00	0,00	0,10	9,10
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	28.04.2010	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,11	10,00
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	28.04.2010	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,10	9,00
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	28.04.2010	0,00	0,00	0,01	3,20	0,00	0,12	9,60
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	28.04.2010	0,00	0,00	0,01	3,20	0,00	0,10	9,30
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	28.04.2010	0,00	0,00	0,01	3,20	0,00	0,12	9,30
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	28.04.2010	0,05	0,01	0,01	3,20	0,00	0,11	9,70
38	Rüschkanal; Ruk 1	28.04.2010	0,18	0,02	0,02	3,20	0,01	0,22	9,10
39	Steendiekkanal, Std 1	28.04.2010	0,13	0,01	0,02	3,20	0,00	0,12	7,50
40	Köhlfleet, Kf 1	28.04.2010	0,24	0,02	0,02	3,20	0,00	0,13	8,10
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	28.04.2010	0,51	0,01	0,03	3,60	0,01	0,16	8,70
44	Waltershöfer Hafen, Wah 2	28.04.2010	0,16	0,01	0,02	3,40	0,02	0,09	8,20
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	28.04.2010	0,15	0,01	0,02	3,40	0,02	0,12	7,50
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	29.04.2010	0,04	0,01	0,01	3,20	0,00	0,08	8,50
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	29.04.2010	0,15	0,00	0,03	3,60	0,02	0,08	7,10
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	29.04.2010	0,10	0,01	0,02	3,40	0,01	0,12	8,70
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	29.04.2010	0,12	0,02	0,02	3,20	0,00	0,25	11,00
59	Rosshafen	29.04.2010	0,09	0,01	0,02	3,40	0,00	0,08	7,80
62	Travehafen, Trh 2	29.04.2010	0,13	0,01	0,02	3,40	0,02	0,09	7,00
65	Hansahafen, Ha 1	29.04.2010	0,00	0,00	0,02	3,20	0,00	0,11	9,10
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	29.04.2010	0,00	0,00	0,02	3,00	0,00	0,26	12,00
72	Billwerder Bucht Moorfleet	28.04.2010	0,31	0,01	0,02	3,00	0,00	0,34	11,00
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	31.05.2010	0,09	0,01	0,03	2,70	0,01	0,09	9,00
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	31.05.2010	0,00	0,00	0,01	2,50	0,00	0,09	10,00
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	31.05.2010	0,00	0,00	0,01	2,50	0,00	0,08	10,00
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	31.05.2010	0,00	0,00	0,01	2,50	0,00	0,08	10,00
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	31.05.2010	0,00	0,00	0,01	2,50	0,00	0,08	10,00
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	31.05.2010	0,04	0,00	0,02	2,50	0,00	0,09	9,60
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	31.05.2010	0,04	0,00	0,02	2,70	0,00	0,09	9,70
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	31.05.2010	0,10	0,01	0,02	2,50	0,00	0,10	9,40
38	Rüschkanal; Ruk 1	31.05.2010	0,15	0,01	0,03	2,50	0,01	0,07	8,10
39	Steendiekkanal, Std 1	31.05.2010	0,13	0,01	0,03	2,70	0,01	0,07	8,30
40	Köhlfleet, Kf 1	31.05.2010	0,13	0,01	0,03	2,70	0,00	0,06	7,80
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	31.05.2010	0,13	0,01	0,03	2,70	0,01	0,06	7,50
44	Waltershöfer Hafen, Wah 2	31.05.2010	0,17	0,01	0,03	2,70	0,02	0,07	7,00
71	Billwerder Bucht Tiefstack	31.05.2010	0,04	0,01	0,02	2,50	0,00	0,08	9,80
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	01.06.2010	0,18	0,02	0,03	2,70	0,02	0,08	7,20
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	01.06.2010	0,04	0,00	0,02	2,50	0,00	0,06	8,60
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	01.06.2010	0,10	0,01	0,03	2,50	0,00	0,06	7,40
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	01.06.2010	0,09	0,01	0,02	2,50	0,00	0,07	8,20
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	01.06.2010	0,06	0,01	0,02	2,50	0,00	0,10	9,60

Tabelle 5.3 – Ergebnisse der Messfahrten - Stickstoff, Phosphor, organischer Kohlenstoff (Seite 20)

MF	Ortsangabe	Datum	NH4	NH3	NO2	NO3	o-PO4	P ges	TOC
59	Rosshafen	01.06.2010	0,10	0,01	0,02	2,50	0,00	0,06	7,80
62	Travehafen, Trh 2	01.06.2010	0,14	0,01	0,02	2,50	0,01	0,07	7,10
65	Hansahafen, Ha 1	01.06.2010	0,04	0,00	0,02	2,50	0,00	0,12	9,20
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	01.06.2010	0,04	0,01	0,02	2,30	0,00	0,09	9,50
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	13.07.2010	0,34	0,00	0,18	1,30	0,05	0,12	6,40
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	13.07.2010	0,28	0,00	0,05	1,10	0,03	0,11	7,70
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	13.07.2010	0,15	0,00	0,02	1,10	0,00	0,15	8,80
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	13.07.2010	0,24	0,00	0,03	1,10	0,01		8,40
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	13.07.2010	0,43	0,00	0,14	1,10	0,05	0,12	6,70
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	13.07.2010	0,40	0,00	0,17	1,20	0,06	0,12	6,60
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	13.07.2010	0,37	0,00	0,18	1,30	0,05	0,11	6,50
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	13.07.2010	0,26	0,00	0,26	1,40	0,06	0,12	6,80
38	Rüschkanal; Ruk 1	13.07.2010	0,31	0,00	0,24	1,40	0,05	0,13	7,70
39	Steendiekkanal, Std 1	13.07.2010	0,30	0,00	0,22	1,40	0,05	0,14	7,50
40	Köhlfleet, Kf 1	13.07.2010	0,27	0,00	0,21	1,50	0,05	0,10	7,10
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	13.07.2010	0,20	0,00	0,19	1,60	0,03	0,10	7,30
44	Waltershofener Hafen, Wah 2	13.07.2010	0,32	0,00	0,23	1,50	0,06	0,10	6,60
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	13.07.2010	0,38	0,00	0,21	1,50	0,06	0,19	8,60
71	Billwerder Bucht Tiefstack	13.07.2010	0,77	0,01	0,06		0,04	0,18	8,30
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	14.07.2010	0,44	0,00	0,12	1,20	0,05	0,11	6,80
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	14.07.2010	0,38	0,00	0,10	1,40	0,06	0,17	8,40
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	14.07.2010	0,55	0,00	0,16	1,10	0,07	0,14	7,00
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	14.07.2010	0,60	0,00	0,14	1,00	0,06	0,20	7,90
59	Rosshafen	14.07.2010	0,28	0,00	0,24	1,30	0,06	0,12	6,80
62	Travehafen, Trh 2	14.07.2010	0,35	0,00	0,18	1,30	0,06	0,15	7,00
65	Hansahafen, Ha 1	14.07.2010	0,59	0,01	0,14	1,00	0,06	0,18	8,00
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	14.07.2010	0,54	0,00	0,14	0,96	0,06	0,17	7,50
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	11.08.2010	0,14	0,01	0,03	1,70	0,04	0,14	8,80
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	11.08.2010	0,00	0,00	0,01	1,80	0,02	0,15	9,20
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	11.08.2010	0,00	0,00	0,01	2,00	0,02	0,15	11,00
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	11.08.2010	0,00	0,00	0,01	1,90	0,02	0,15	11,00
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	11.08.2010	0,09	0,01	0,02	1,70	0,04	0,14	11,00
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	11.08.2010	0,15	0,01	0,03	1,60	0,04	0,14	9,90
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	11.08.2010	0,17	0,01	0,03	1,60	0,04	0,15	9,50
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	11.08.2010	0,20	0,01	0,05	1,70	0,06	0,14	9,10
40	Köhlfleet, Kf 1	11.08.2010	0,23	0,01	0,08	1,70	0,05	0,12	7,90
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	11.08.2010	0,24	0,00	0,12	1,70	0,04	0,10	7,80
44	Waltershofener Hafen, Wah 2	11.08.2010	0,31	0,01	0,08	1,70	0,05	0,17	8,80
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	11.08.2010	0,31	0,00	0,09	1,70	0,06	0,15	7,70
71	Billwerder Bucht Tiefstack	11.08.2010	0,53	0,03	0,03	1,50	0,02	0,22	12,00
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	12.08.2010	0,31	0,02	0,05	1,70	0,04	0,13	8,30
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	12.08.2010	0,32	0,01	0,06	1,60	0,04	0,11	7,10

Tabelle 5.3 – Ergebnisse der Messfahrten - Stickstoff, Phosphor, organischer Kohlenstoff (Seite 21)

MF	Ortsangabe	Datum	NH4	NH3	NO2	NO3	o-PO4	P ges	TOC
51	Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke, Rst 12	12.08.2010	0,40	0,01	0,06	1,60	0,05	0,12	7,50
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	12.08.2010	0,38	0,01	0,04	1,70	0,05	0,17	9,80
59	Rosshafen	12.08.2010	0,34	0,01	0,06	1,70	0,05	0,13	7,60
62	Travehafen, Trh 2	12.08.2010	0,31	0,00	0,08	1,50	0,06	0,12	6,40
65	Hansahafen, Ha 1	12.08.2010	0,30	0,01	0,04	1,70	0,05	0,15	8,30
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	12.08.2010	0,15	0,01	0,04	1,80	0,04	0,17	16,00
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	08.09.2010	0,00	0,00	0,00	3,00	0,07	0,14	7,20
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	08.09.2010	0,00	0,00	0,00	3,00	0,08	0,14	8,40
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	08.09.2010	0,00	0,00	0,00	3,00	0,07	0,14	8,00
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	08.09.2010	0,00	0,00	0,00	3,00	0,08	0,14	8,50
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	08.09.2010	0,00	0,00	0,00	3,00	0,07	0,14	8,60
31	Untereibe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	08.09.2010	0,00	0,00	0,01	3,00	0,08	0,14	7,60
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	08.09.2010	0,00	0,00	0,01	3,00	0,07	0,13	7,90
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	08.09.2010	0,00	0,00	0,01	3,00	0,07	0,14	8,50
38	Rüschkanal; Ruk 1	09.09.2010	0,11	0,00	0,02	3,00	0,06	0,13	8,00
39	Steendiekkanal, Std 1	09.09.2010	0,15	0,00	0,03	2,70	0,06	0,13	7,70
40	Köhlfleet, Kf 1	09.09.2010	0,10	0,00	0,05	3,00	0,07	0,13	7,50
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	09.09.2010	0,12	0,00	0,12	3,00	0,06	0,13	8,60
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	09.09.2010	0,11	0,00	0,05	2,70	0,06	0,12	8,10
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	09.09.2010	0,15	0,00	0,14	2,30	0,05	0,12	8,00
51	Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke, Rst 12	09.09.2010	0,16	0,00	0,03	2,70	0,07	0,13	7,80
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	09.09.2010	0,16	0,00	0,01	2,70	0,07	0,15	8,50
59	Rosshafen	09.09.2010	0,12	0,00	0,02	2,70	0,06	0,12	8,20
62	Travehafen, Trh 2	09.09.2010	0,19	0,00	0,05	2,50	0,06	0,13	8,10
65	Hansahafen, Ha 1	09.09.2010	0,14	0,00	0,01	3,00	0,06	0,14	8,30
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	09.09.2010	0,10	0,00	0,01	2,70	0,07	0,15	8,40
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	10.11.2010	0,12	0,00	0,02	3,00	0,05		8,30
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	10.11.2010	0,05	0,00	0,02	3,00	0,05	0,12	8,20
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	10.11.2010	0,04	0,00	0,02	3,20	0,05	0,12	8,00
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	10.11.2010	0,05	0,00	0,02	3,00	0,05	0,12	8,00
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	10.11.2010	0,11	0,00	0,02	3,00	0,06	0,13	10,00
31	Untereibe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	10.11.2010	0,11	0,00	0,02	3,00	0,05	0,15	9,10
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	10.11.2010	0,12	0,00	0,02	2,70	0,05	0,16	9,30
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	10.11.2010	0,12	0,00	0,02	2,70	0,05	0,13	8,60
38	Rüschkanal; Ruk 1	10.11.2010	0,17	0,00	0,02	2,70	0,05	0,16	8,90
39	Steendiekkanal, Std 1	10.11.2010	0,15	0,00	0,02	2,70	0,05	0,10	7,90
40	Köhlfleet, Kf 1	10.11.2010	0,16	0,00	0,03	3,00	0,05	0,11	8,40
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	10.11.2010	0,23	0,00	0,04	3,00	0,04	0,11	11,00
44	Waltershofener Hafen, Wah 2	10.11.2010	0,23	0,00	0,02	2,70	0,03	0,12	8,20
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	10.11.2010	0,63	0,01	0,03	3,00	0,04	0,12	8,40
71	Billwerder Bucht Tiefstack	10.11.2010	0,19	0,00	0,02	2,70	0,05	0,11	7,90
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	11.11.2010	0,12	0,00	0,02	3,20	0,05	0,09	8,20

Tabelle 5.3 – Ergebnisse der Messfahrten - Stickstoff, Phosphor, organischer Kohlenstoff (Seite 22)

MF	Ortsangabe	Datum	NH4	NH3	NO2	NO3	o-PO4	P ges	TOC
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	11.11.2010	0,17	0,00	0,04	2,70	0,05	0,09	7,30
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	11.11.2010	0,15	0,00	0,02	3,00	0,05	0,10	7,70
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	11.11.2010	0,14	0,00	0,02	3,00	0,05	0,10	7,90
59	Rosshafen	11.11.2010	0,12	0,00	0,02	3,00	0,05	0,09	7,50
62	Travehafen, Trh 2	11.11.2010	0,13	0,00	0,02	3,00	0,06	0,09	7,20
65	Hansahafen, Ha 1	11.11.2010	0,12	0,00	0,02	3,00	0,06	0,10	7,90
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	11.11.2010	0,09	0,00	0,02	2,70	0,06	0,12	9,00
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	24.03.2011	0,12	0,00	0,01	4,10	0,00	0,11	10,00
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	24.03.2011	0,00	0,00	0,01	4,30	0,00	0,08	9,30
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	24.03.2011	0,00	0,00	0,01	4,30	0,00	0,08	9,60
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	24.03.2011	0,00	0,00	0,01	3,60	0,00	0,07	9,90
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	24.03.2011	0,12	0,01	0,01	4,30	0,00	0,14	11,00
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	24.03.2011	0,08	0,01	0,01	4,10	0,00	0,13	8,20
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	24.03.2011	0,11	0,01	0,01	4,10	0,00	0,11	9,90
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	24.03.2011	0,11	0,01	0,01	4,10	0,00	0,12	9,70
38	Rüschkanal; Ruk 1	24.03.2011	0,22	0,01	0,02	4,10	0,01	0,08	8,40
39	Steendiekkanal, Std 1	24.03.2011	0,20	0,01	0,02	3,40	0,01	0,08	7,90
40	Köhlfleet, Kf 1	24.03.2011	0,33	0,01	0,02	3,90	0,01	0,07	7,80
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	24.03.2011	0,65	0,02	0,02	4,10	0,02	0,07	8,50
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	24.03.2011	0,21	0,01	0,02	4,10	0,02	0,08	7,70
72	Billwerder Bucht Moorfleet	24.03.2011	0,00	0,00	0,01	3,90	0,00	0,08	9,30
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	25.03.2011	0,08	0,00	0,01	4,60	0,00	0,07	8,50
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	25.03.2011	0,18	0,01	0,02	4,30	0,01	0,06	8,40
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	25.03.2011	0,15	0,01	0,01	4,30	0,01	0,07	9,20
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	25.03.2011	0,08	0,00	0,01	4,30	0,00	0,08	9,60
59	Rosshafen	25.03.2011	0,13	0,01	0,01	4,30	0,00	0,06	8,50
62	Travehafen, Trh 2	25.03.2011	0,16	0,01	0,01	4,30	0,01	0,07	8,20
65	Hansahafen, Ha 1	25.03.2011	0,06	0,00	0,01	4,30	0,00	0,07	9,20
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	25.03.2011	0,06	0,00	0,01	4,60	0,00	0,09	9,10
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	17.05.2011	0,14	0,00	0,04	2,10	0,00	0,09	8,70
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	17.05.2011	0,00	0,00	0,02	1,90	0,00	0,08	10,00
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	17.05.2011	0,00	0,00	0,01	1,90	0,00	0,08	11,00
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	17.05.2011	0,00	0,00	0,02	1,90	0,00	0,08	12,00
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	17.05.2011	0,11	0,00	0,02	1,90	0,00	0,08	9,80
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	17.05.2011	0,17	0,01	0,04	2,00	0,00	0,07	8,00
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	17.05.2011	0,19	0,01	0,04	2,00	0,00	0,07	8,50
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	17.05.2011	0,22	0,00	0,08	2,10	0,02	0,12	8,30
38	Rüschkanal; Ruk 1	17.05.2011	0,28	0,00	0,07	2,10	0,02	0,08	7,40
39	Steendiekkanal, Std 1	17.05.2011	0,28	0,00	0,07	2,10	0,02	0,08	7,90
40	Köhlfleet, Kf 1	17.05.2011	0,26	0,00	0,07	2,10	0,02	0,09	7,90
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	17.05.2011	0,34	0,00	0,07	2,20	0,02	0,07	6,60
44	Waltershöfer Hafen, Wah 2	18.05.2011	0,31	0,00	0,08	2,10	0,02	0,07	7,20

Tabelle 5.3 – Ergebnisse der Messfahrten - Stickstoff, Phosphor, organischer Kohlenstoff (Seite 23)

MF	Ortsangabe	Datum	NH4	NH3	NO2	NO3	o-PO4	P ges	TOC
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	18.05.2011	0,37	0,00	0,08	2,10	0,03	0,07	6,50
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	18.05.2011	0,28	0,00	0,04	2,00	0,01	0,07	7,30
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	18.05.2011	0,50	0,01	0,07	2,10	0,03	0,08	6,60
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	18.05.2011	0,29	0,00	0,05	2,00	0,01	0,07	7,10
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	18.05.2011	0,26	0,00	0,04	1,90	0,00	0,08	9,10
59	Rosshafen	18.05.2011	0,32	0,00	0,06	2,00	0,01	0,06	6,70
62	Travehafen, Trh 2	18.05.2011	0,39	0,00	0,06	2,00	0,03	0,08	6,60
65	Hansahafen, Ha 1	18.05.2011	0,29	0,00	0,04	1,90	0,00	0,11	8,20
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	18.05.2011	0,12	0,00	0,03	1,80	0,00	0,08	11,00
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	07.06.2011	0,09	0,00	0,10	1,50	0,00	0,10	9,40
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	07.06.2011	0,07	0,00	0,04	1,20	0,00	0,09	9,60
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	07.06.2011	0,00	0,00	0,02	1,20	0,00	0,13	13,00
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	07.06.2011	0,13	0,00	0,06	1,20	0,00	0,14	10,00
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	07.06.2011	0,12	0,00	0,09	1,30	0,00	0,11	8,60
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	07.06.2011	0,10	0,00	0,12	1,40	0,00	0,09	8,70
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	07.06.2011	0,24	0,00	0,04	1,50	0,00	0,11	8,70
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	07.06.2011	0,00	0,00	0,10	1,60	0,00	0,12	7,70
38	Rüschkanal; Ruk 1	07.06.2011	0,20	0,00	0,10	1,60	0,00	0,10	7,80
39	Steendiekkanal, Std 1	07.06.2011	0,16	0,00	0,10	1,50	0,00	0,10	7,80
40	Köhlfleet, Kf 1	07.06.2011	0,15	0,00	0,10	1,60	0,00	0,10	7,90
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	07.06.2011	0,15	0,00	0,10	1,70	0,00	0,11	8,20
44	Waltershofener Hafen, Wah 2	07.06.2011	0,20	0,00	0,10	1,60	0,00	0,09	7,50
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	07.06.2011	0,14	0,00	0,10	1,50	0,00	0,11	7,90
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	08.06.2011	0,21	0,00	0,07	1,30	0,00	0,09	7,60
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	08.06.2011	0,42	0,00	0,06	1,40	0,02	0,12	7,90
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	08.06.2011	0,33	0,00	0,06	1,30	0,00	0,10	7,90
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	08.06.2011	0,37	0,00	0,08	1,20	0,00	0,13	8,70
59	Rosshafen	08.06.2011	0,29	0,00	0,09	1,30	0,00	0,10	7,40
62	Travehafen, Trh 2	08.06.2011	0,39	0,00	0,08	1,40	0,02	0,11	7,90
65	Hansahafen, Ha 1	08.06.2011	0,45	0,00	0,07	1,10	0,00	0,13	8,30
68	Messstelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	08.06.2011	0,22	0,00	0,07	1,20	0,00	0,12	9,30
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	04.07.2011	0,36	0,00	0,14	1,10	0,03	0,11	8,50
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	04.07.2011	0,26	0,00	0,05	1,10	0,00	0,13	10,00
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	04.07.2011	0,10	0,00	0,02	1,10	0,00	0,15	15,00
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	04.07.2011	0,25	0,00	0,03	1,10	0,00	0,15	13,00
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	04.07.2011	0,39	0,00	0,08	0,95	0,02	0,15	9,70
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	04.07.2011	0,39	0,00	0,12	1,00	0,03	0,13	8,90
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	04.07.2011	0,36	0,00	0,13	1,00	0,03	0,15	9,60
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	04.07.2011	0,30	0,00	0,16	1,10	0,04	0,15	9,20
38	Rüschkanal; Ruk 1	04.07.2011	0,39	0,00	0,14	1,10	0,04	0,12	8,30
39	Steendiekkanal, Std 1	04.07.2011	0,38	0,00	0,14	1,20	0,04	0,14	8,40
40	Köhlfleet, Kf 1	04.07.2011	0,35	0,00	0,16	1,20	0,04	0,12	7,90

Tabelle 5.3 – Ergebnisse der Messfahrten - Stickstoff, Phosphor, organischer Kohlenstoff (Seite 24)

MF	Ortsangabe	Datum	NH4	NH3	NO2	NO3	o-PO4	P ges	TOC
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	04.07.2011	0,28	0,00	0,20	1,40	0,05	0,11	7,90
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	04.07.2011	0,44	0,00	0,16	1,20	0,05	0,13	7,80
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	04.07.2011	0,49	0,00	0,16	1,10	0,06	0,17	8,70
72	Billwerder Bucht Moorfleet	04.07.2011	0,57	0,01	0,04	0,81	0,01	0,20	12,00
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	05.07.2011	0,56	0,00	0,08	0,32	0,03	0,12	8,40
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	05.07.2011	0,87	0,01	0,10	0,34	0,10	0,15	7,40
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	05.07.2011	0,70	0,00	0,10	0,93	0,06	0,13	8,20
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	05.07.2011	0,58	0,00	0,09	1,10	0,04	0,17	9,60
59	Rosshafen	05.07.2011	0,45	0,00	0,13	0,97	0,05	0,12	8,20
62	Travehafen, Trh 2	05.07.2011	0,61	0,00	0,13	0,97	0,07	0,13	7,30
65	Hansahafen, Ha 1	05.07.2011	0,58	0,01	0,08	0,97	0,03	0,15	8,90
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	05.07.2011	0,39	0,00	0,05	1,20	0,01	0,17	10,00
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	02.08.2011	0,15	0,00	0,03	1,70	0,05	0,12	8,60
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	02.08.2011	0,00	0,00	0,01	1,50	0,05	0,13	9,00
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	02.08.2011	0,00	0,00	0,01	1,60	0,05	0,15	8,90
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	02.08.2011	0,00	0,00	0,01	1,60	0,05	0,15	8,40
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	02.08.2011	0,12	0,00	0,02	1,70	0,05	0,15	8,80
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	02.08.2011	0,13	0,00	0,02	1,90	0,05	0,13	8,90
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	02.08.2011	0,13	0,00	0,02	1,70	0,05	0,14	9,30
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	02.08.2011	0,18	0,01	0,03	1,90	0,05	0,14	11,00
38	Rüschkanal; Ruk 1	03.08.2011	0,26	0,01	0,05	1,90	0,05	0,13	8,50
39	Steendiekkanal, Std 1	03.08.2011	0,23	0,01	0,04	2,00	0,05	0,13	8,70
40	Köhlfleet, Kf 1	03.08.2011	0,23	0,00	0,06	1,90	0,05	0,13	8,70
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	03.08.2011	0,32	0,01	0,10	1,80	0,05	0,12	8,70
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	03.08.2011	0,23	0,01	0,04	1,70	0,05	0,12	8,00
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	03.08.2011	0,55	0,01	0,08	1,60	0,06	0,14	7,40
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	03.08.2011	0,21	0,01	0,03	1,70	0,04	0,13	8,30
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegschleuse, Rst 13	03.08.2011	0,82	0,02	0,06	1,20	0,10	0,16	7,10
51	Reiherstieg vor der Reiherstieghubbrücke, Rst 12	03.08.2011	0,24	0,00	0,03	1,80	0,05	0,15	9,40
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	03.08.2011	0,23	0,01	0,03	1,90	0,04	0,17	9,40
59	Rosshafen	03.08.2011	0,34	0,01	0,03	1,80	0,06	0,13	7,40
62	Travehafen, Trh 2	03.08.2011	0,60	0,01	0,05	1,30	0,08	0,16	6,80
65	Hansahafen, Ha 1	03.08.2011	0,23	0,01	0,03	2,00	0,05	0,14	9,00
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	03.08.2011	0,14	0,00	0,02	1,90	0,04	0,18	11,00
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	28.09.2011	0,04	0,00	0,02	2,50	0,04	0,14	8,70
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	28.09.2011	0,00	0,00	0,01	2,50	0,04	0,13	9,40
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	28.09.2011	0,00	0,00	0,01	2,90	0,04	0,13	8,60
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	28.09.2011	0,00	0,00	0,01	2,50	0,04	0,13	8,70
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	28.09.2011	0,04	0,00	0,01	2,50	0,05	0,13	8,70
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	28.09.2011	0,07	0,00	0,02	2,30	0,05	0,13	8,40
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	28.09.2011	0,08	0,00	0,02	2,30	0,05	0,12	8,70
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	28.09.2011	0,07	0,00	0,03	2,20	0,05	0,18	11,00

Tabelle 5.3 – Ergebnisse der Messfahrten - Stickstoff, Phosphor, organischer Kohlenstoff (Seite 25)

MF	Ortsangabe	Datum	NH4	NH3	NO2	NO3	o-PO4	P ges	TOC
72	Billwerder Bucht Moorfleet	28.09.2011	0,25	0,01	0,02	2,10	0,03	0,35	15,00
38	Rüschkanal; Ruk 1	29.09.2011	0,13	0,00	0,05	2,30	0,05	0,13	8,90
39	Steendiekkanal, Std 1	29.09.2011	0,12	0,00	0,05	2,20	0,05	0,14	8,90
40	Köhlfleet, Kf 1	29.09.2011	0,12	0,00	0,06	2,30	0,05	0,12	8,70
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	29.09.2011	0,13	0,00	0,09	2,50	0,06	0,12	8,90
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	29.09.2011	0,10	0,00	0,07	2,20	0,06	0,12	8,40
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	29.09.2011	0,10	0,00	0,07	2,20	0,06	0,12	7,80
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	29.09.2011	0,09	0,00	0,03	2,30	0,04	0,11	7,90
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse, Rst 13	29.09.2011	0,08	0,00	0,07	2,00	0,06	0,11	7,60
51	Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke, Rst 12	29.09.2011	0,20	0,00	0,03	2,30	0,05	0,13	10,00
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	29.09.2011	0,19	0,00	0,02	2,30	0,05	0,15	9,00
59	Rosshafen	29.09.2011	0,11	0,00	0,05	2,30	0,05	0,10	8,00
62	Travehafen, Trh 2	29.09.2011	0,13	0,00	0,15	2,00	0,06	0,12	7,80
65	Hansahafen, Ha 1	29.09.2011	0,18	0,01	0,02	2,50	0,04	0,15	9,30
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	29.09.2011	0,08	0,00	0,02	2,20	0,05	0,14	9,30
2	Süderelbe Köhlbrandbrücke-Anleger-Waltershof, Se 4	07.08.2012	0,12	0,00	0,09	1,20	0,04	0,11	9,50
10	Süderelbe zw Anleger Harburg und Süderelbbrücke, S	07.08.2012	0,10	0,00	0,04	0,77	0,00	0,09	9,00
19	Messstation Bunthaus, Oe 49	07.08.2012	0,00	0,00	0,01	0,68	0,00	0,09	12,00
23	Norderelbe km 617 Schild, Ne 47	07.08.2012	0,17	0,00	0,06	0,77	0,01	0,12	9,20
28	Norderelbe Höhe Landungsbrücken km 623, Ne 45	07.08.2012	0,15	0,00	0,09	0,90	0,03	0,11	8,00
31	Untereelbe Fähranleger Neumühlen km 627, Ue 39	07.08.2012	0,12	0,00	0,10	1,10	0,04	0,12	7,40
32	Messstation Seemannshöft km 628, Ue 38a	07.08.2012	0,12	0,00	0,10	1,20	0,04	0,12	8,70
36	Messstation Blankenese km 634, Ue 36	07.08.2012	0,07	0,00	0,09	1,20	0,04	0,14	7,90
72	Billwerder Bucht Moorfleet	07.08.2012	0,26		0,04	0,66	0,01	0,13	8,80
38	Rüschkanal; Ruk 1	09.08.2012	0,16	0,00	0,10	1,20	0,04	0,12	7,20
39	Steendiekkanal, Std 1	09.08.2012	0,13	0,00	0,09	1,20	0,05	0,14	7,80
40	Köhlfleet, Kf 1	09.08.2012	0,19	0,00	0,13	1,20	0,05	0,11	6,90
41	Finkenwerder Vorhafen, FW 1	09.08.2012	0,24	0,00	0,21	1,40	0,05	0,12	7,00
44	Waltershofer Hafen, Wah 2	09.08.2012	0,15	0,00	0,17	1,20	0,05	0,11	6,80
45	Rugenberger Hafen, Rh 1	09.08.2012	0,18	0,00	0,16	1,20	0,05	0,13	7,40
46	Rethe kurz vor Kattwykhafen, RT 11	09.08.2012	0,27	0,00	0,10	0,93	0,04	0,09	6,80
48	Reiherstieg vor der Reiherstiegsschleuse, Rst 13	09.08.2012	0,46	0,00	0,10	0,95	0,06	0,10	6,60
51	Reiherstieg vor der Reiherstiegshubbrücke, Rst 12	09.08.2012	0,41	0,00	0,12	0,95	0,06	0,12	7,00
55	Reiherstieg kurz hinter der Ellerholzbrücke, Rst 1	09.08.2012	0,39	0,00	0,09	0,84	0,05	0,12	8,20
59	Rosshafen	09.08.2012	0,26	0,00	0,15	0,99	0,05	0,09	7,00
62	Travehafen, Trh 2	09.08.2012	0,27	0,00	0,21	1,10	0,07	0,14	6,90
65	Hansahafen, Ha 1	09.08.2012	0,37	0,01	0,09	0,84	0,05	0,12	7,50
68	Messtelle Mitte Binnenhafen, Bih 1	09.08.2012	0,26	0,00	0,05	0,84	0,03	0,12	8,10

Tabelle 5.4 – Ergebnisse der Messfahrten - Crustaceen und Rotatorien (April 2010)

Probenort (Messtellennr. WGMN):	Probennahmestelle:	Entnahme-Datum:	Crustaceen	Rotatorien
38	Rüschkanal	29.04.2010	576,9	235,4
39	Steendiekkanal	29.04.2010	706	672
40	Köhlfleet Nord	29.04.2010	681	554
41	Finkenwerder Vorhafen	29.04.2010	491,5	261,5
44	Waltershofer Hafen	29.04.2010	287	394,5
45	Rugenberg. Hafen	29.04.2010	327,5	390
46	Rethe west	29.04.2010	245	444
48	Reiherstieg Süd	29.04.2010	596	370
51	Reiherstieg Höhe Rethehubbrücke	29.04.2010	635	288
55	Reiherstieg Nord	29.04.2010	552	331
62	Travehafen	29.04.2010	563,8	433,4
68	Zollkanal	29.04.2010	340	484
65	Hansahafen	29.04.2010	435	355
2	Se 41	28.04.2010	243	364,5
10	Se 43	28.04.2010	26	495,5
19	Oe 49	28.04.2010	20	391,5
23	Ne 47	28.04.2010	20,5	546
28	Ne 45	28.04.2010	54	335
31	Ue 39	28.04.2010	53,5	334,5
32	Ue 38a	28.04.2010	99,5	390,3
36	Ue 36	28.04.2010	230	382,5
72	vor Brücke Moorfleeter Kanal		326	322
59	Messstelle Mitte Rosshafen		188,1	449

Tabelle 5.4 – Ergebnisse der Messfahrten - Crustaceen und Rotatorien (Mai-Juni 2010)

Probenort (Messtellennr. WGMN):	Probennahmestelle:	Entnahme-Datum:	Crustaceen	Rotatorien
38	Rüschkanal	01.06.2010	178	836
39	Steendiekkanal	01.06.2010	48	1215
40	Köhlfleet Nord	01.06.2010	53	756
41	Finkenwerder Vorhafen	01.06.2010	39	2457
44	Waltershofer Hafen	01.06.2010	17	629
45	Rugenberg. Hafen	01.06.2010	39	623,5
46	Rethe west	01.06.2010	19,5	255,1
48	Reiherstieg Süd	01.06.2010	5	1365
51	Reiherstieg Höhe Rethehubbrücke	01.06.2010	21	340
55	Reiherstieg Nord	01.06.2010	15	292
62	Travehafen	01.06.2010	10	546,5
68	Zollkanal	01.06.2010	15,6	339,1
65	Hansahafen	01.06.2010	9,5	202
2	Se 41	31.05.2010	80	496
10	Se 43	31.05.2010	18	579,5
19	Oe 49	31.05.2010	7	592,5
23	Ne 47	31.05.2010	9	562
28	Ne 45	31.05.2010	14,5	615,5
31	Ue 39	31.05.2010	44,5	688,5
32	Ue 38a	31.05.2010	57	796
36	Ue 36	31.05.2010	102	825,6
72	vor Brücke Moorfleeter Kanal		21,5	784,5
59	Messstelle Mitte Rosshafen		11,5	502,5

Tabelle 5.4 – Ergebnisse der Messfahrten - Crustaceen und Rotatorien (Juni 2011)

Probenort (Messtellennr. WGMN):	Probennahmestelle:	Entnahme-Datum:	Crustaceen	Rotatorien
38	Rüschkanal	08.06.2011	68	4484
39	Steendiekkanal	08.06.2011	128	4336
40	Köhlfleet Nord	08.06.2011	27	4995
41	Finkenwerder Vorhafen	08.06.2011	77	6176,5
44	Waltershofen Hafen	08.06.2011	60,5	3151,5
45	Rügenberg. Hafen	08.06.2011	55	3355
46	Rethe west	08.06.2011	75	5670
48	Reiherstieg Süd	08.06.2011	45	5913
51	Reiherstieg Höhe Rethehubbrücke	08.06.2011	49,5	5067
55	Reiherstieg Nord	08.06.2011	45	4203
62	Travehafen	08.06.2011	20	2768
68	Zollkanal	08.06.2011	66	7898
65	Hansahafen	08.06.2011	52,5	5355
2	Se 41	07.06.2011	63	3767
10	Se 43	07.06.2011	42	5631
19	Oe 49	07.06.2011	18	4392,5
23	Ne 47	07.06.2011	25	3402,5
28	Ne 45	07.06.2011	70	4578
31	Ue 39	07.06.2011	58	2922
32	Ue 38a	07.06.2011	80,5	4392,5
36	Ue 36	07.06.2011	80	2784
72	Billwerder Bucht		506	1320
59	Mitte Rosshafen		412	728

Tabelle 5.4 – Ergebnisse der Messfahrten - Crustaceen und Rotatorien (August 2011)

Probenort (Messtellennr. WGMN):	Probennahmestelle:	Entnahme-Datum:	Crustaceen	Rotatorien
38	Rüschkanal	03.08.2011	94	767
39	Steendiekkanal	03.08.2011	112,5	1014
40	Köhlfleet Nord	03.08.2011	192,5	1032,5
41	Finkenwerder Vorhafen	03.08.2011	315	1157,5
44	Waltershofer Hafen	03.08.2011	285	1390
45	Rugenberg. Hafen	03.08.2011	1102,6	832,9
46	Rethe west	03.08.2011	202,5	1050
48	Reiherstieg Süd	03.08.2011	847,5	305
51	Reiherstieg Höhe Rethehubbrücke	03.08.2011	134,4	847,1
55	Reiherstieg Nord	03.08.2011	45,5	379
62	Travehafen	03.08.2011	510	802,5
68	Zollkanal	03.08.2011	12,3	441,5
65	Hansahafen	03.08.2011	47,5	1010
2	Se 41	02.08.2011	84	1065
10	Se 43	02.08.2011	24	338
19	Oe 49	02.08.2011	9	190,5
23	Ne 47	02.08.2011	9	204,5
28	Ne 45	02.08.2011	18,8	349
31	Ue 39	02.08.2011	70	545
32	Ue 38a	02.08.2011	45,7	490,4
36	Ue 36	02.08.2011	70,5	639
59	Messstelle Mitte Rosshafen		250	1514
72	vor Brücke Moorfleeter Kanal		46	1072

Tabelle 5.4 – Ergebnisse der Messfahrten - Crustaceen und Rotatorien (September 2011)

Probenort (Messtellennr. WGMN):	Probennahmestelle:	Entnahme-Datum:	Crustaceen	Rotatorien
38	Rüschkanal	29.09.2011	0,1	0,4
39	Steendiekkanal	29.09.2011	147,8	84,4
40	Köhlfleet Nord	29.09.2011	182,8	74,7
41	Finkenwerder Vorhafen	29.09.2011	286	78,8
44	Waltershofen Hafen	29.09.2011	269,2	62
45	Rugenberg. Hafen	29.09.2011	504,5	63,5
46	Rethe west	29.09.2011	79,5	159
48	Reiherstieg Süd	29.09.2011	115	41
51	Reiherstieg Höhe Rethehubbrücke	29.09.2011	80	55,7
55	Reiherstieg Nord	29.09.2011	62	64
62	Travehafen	29.09.2011	90,4	87,2
68	Zollkanal	29.09.2011	31,6	18
65	Hansahafen	29.09.2011	103,2	99
2	Se 41	28.09.2011	48,3	35
10	Se 43	28.09.2011	2,8	19,6
19	Oe 49	28.09.2011	4,1	17,9
23	Ne 47	28.09.2011	1,9	8,2
28	Ne 45	28.09.2011	9,4	18,3
31	Ue 39	28.09.2011	58,8	48,8
32	Ue 38a	28.09.2011	59,4	39,8
36	Ue 36	28.09.2011	76,4	32,4
72	vor Brücke Moorfleeter Kanal		48,2	45,7
59	Messstelle Mitte Rosshafen		127	401

Tabelle 5.4 – Ergebnisse der Messfahrten - Crustaceen und Rotatorien (August 2012)

Probenort (Messtellennr. WGMN):	Probennahmestelle:	Entnahme-Datum:	Crustaceen	Rotatorien
38	Rüschkanal	09.08.2011	518,4	472,8
39	Steendiekkanal	09.08.2011	657,6	460,8
40	Köhlfleet Nord	09.08.2011	412,8	307,2
41	Finkenwerder Vorhafen	09.08.2011	251,4	91,2
44	Waltershofen Hafen	09.08.2011	561,6	351
45	Rugenberg. Hafen	09.08.2011	571,2	271,2
46	Rethe west	09.08.2011	849,6	1315,2
48	Reiherstieg Süd	09.08.2011	580,8	403,2
51	Reiherstieg Höhe Rethehubbrücke	09.08.2011	840	844
55	Reiherstieg Nord	09.08.2011	824,4	792
62	Travehafen	09.08.2011	337,6	153,6
68	Zollkanal	09.08.2011	550,8	1350
65	Hansahafen	09.08.2011	1554	1032
2	Se 41	07.08.2011	559,2	510
10	Se 43	07.08.2011	561,6	1814,4
19	Oe 49	07.08.2011	76,8	2875,2
23	Ne 47	07.08.2011	1,9	6,5
28	Ne 45	07.08.2011	403,2	1234,8
31	Ue 39	07.08.2011	901,8	2057,4
32	Ue 38a	07.08.2011	442,8	748,8
36	Ue 36	07.08.2011	477	894
72	vor Brücke Moorfleeter Kanal		434,4	2114,4