



Ergebnisse des Stichproben-Messprogramms Wilhelmsburg

Zusammenfassung

Zwischen November 2007 und Juni 2009 wurde mit dem Luftmesswagen des Instituts für Hygiene und Umwelt mit einem rasterförmigen Messprogramm im Gebiet des Stadtteils Wilhelmsburg ein Stichproben-Messprogramm zur Schadstoffbelastung der Luft durchgeführt. Dieses Messprogramm war großräumig angelegt und wurde sowohl in Wohngebieten, Gewerbegebieten und verkehrsbelasteten Hafenregionen durchgeführt. Erstmals wurde der Messwagen auch in Industriegebieten im Hafen sowie direkt in deren Nachbarschaft eingesetzt. Beim Vergleich der stichprobenförmig erfassten Messdaten mit den EU-weit gültigen Grenzwerten zeigte sich, dass an einigen Messpunkten Grenzwertüberschreitungen für Stickstoffdioxid festzustellen sind. Der Einsatz im Industriegebiet machte sich besonders bei einzelnen Kohlenwasserstoff-Verbindungen bemerkbar, bei denen teilweise außergewöhnlich hohe Messwerte zu verzeichnen waren.

1. Anlass und Messgebiet

Mit dem Messfahrzeug des Instituts für Hygiene und Umwelt wurden im Zeitraum von November 2007 bis Juni 2009 Luftschadstoffmessungen im Stadtteil Wilhelmsburg im Bezirk Hamburg-Mitte durchgeführt.

Das Untersuchungsgebiet in Wilhelmsburg ist sehr vielschichtig strukturiert. Neben großen Wohngebieten gibt es ebenfalls ausgedehnte Gewerbe- und Industriegebiete. Große Verkehrsstränge ziehen sich in Form von Straßen (z.B. Wilhelmsburger Reichsstraße, Georg-Wilhelm-Straße und Neuenfelder Straße/Mengestraße/Bei der Wollkämmerei) und Bahngleisen durch den Stadtteil, nördlich und westlich ist ein Einfluss durch nahegelegene Hafenanlagen gegeben – ebenso, wie im östlichen Bereich des Untersuchungsgebietes, wo der Abstand des Untersuchungsgebietes zu Industrie und Hafen jedoch größer ist. Allerdings finden sich im Zentrum von Wilhelmsburg auch ausgedehnte Parks und Kleingartenanlagen.

2. Auflistung der Messpunkte

Das Messprogramm umfasste 23 Messpunkte. Die Messpunkte 1 bis 15 sind als Wiederholungsmessung einer Messkampagne aus den Jahren 1998-2000 angelegt, die Messstandorte sind bei beiden Messkampagnen exakt identisch. Die Messpunkte im Überblick:

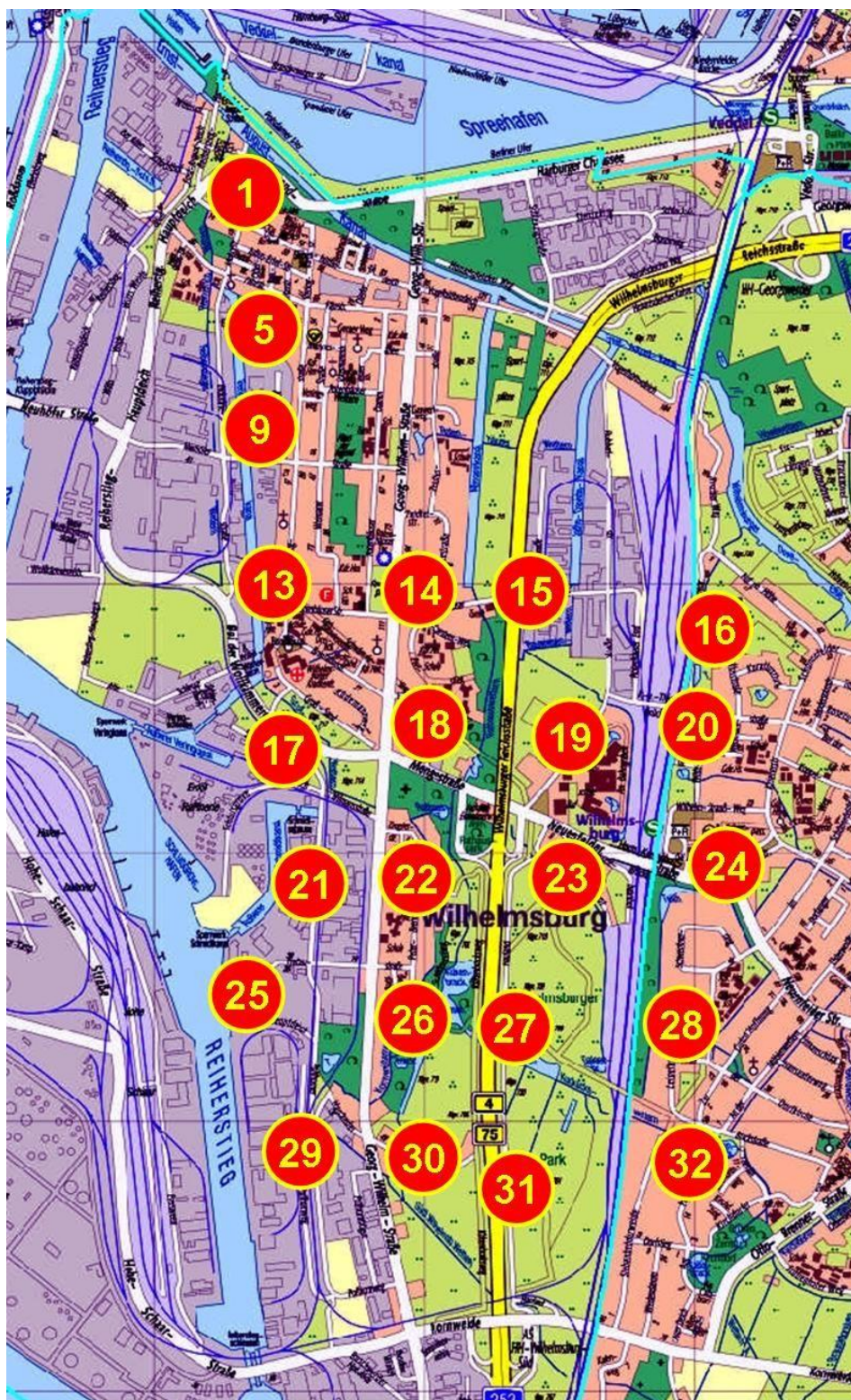


Abb. 1: Die insgesamt 23 Messpunkte des rasterförmigen Messprogramms Wilhelmsburg

Grundsätzlich wurden für die Messungen feste Messstandorte ausgewählt, die einen möglichst geringen Einfluss durch lokale Emissionen erwarten lassen. Es ist allerdings hinaus so, dass nicht immer exakt der gleiche Standort für die Messungen Verwendung finden kann - es kommt

immer wieder vor, dass ein Messort durch parkende Fahrzeuge belegt ist und dass daher auf naheliegende Ausweichmessplätze in der direkten Umgebung ausgewichen werden muss.

Die angefahrenen Standorte des Messwagens in diesem Messprogramm in 2007-09 gehen aus der folgenden Tabelle 1 hervor:

Messpunkt	Standort	Stadtteil	Gauß-Krüger-Koordinaten	
			Rechtswert	Hochwert
MP1	Ernst-August-Stieg	Wilhelmsburg	3562,597	5932,502
MP5	Am Veringhof	Wilhelmsburg	3565,455	5931,772
MP9	Neuhöfer Straße 22-26	Wilhelmsburg	3565,483	5931,453
MP13	Veringstraße 114	Wilhelmsburg	3565,441	5931,064
MP14	Rothenhäuser Straße 51	Wilhelmsburg	3565,995	5930,904
MP15	Rothenhäuser Straße, Ecke Jaffestraße	Wilhelmsburg	3566,386	5930,948
MP16	Korallusstraße 18	Wilhelmsburg	3567,095	5930,787
MP17	Schlangendeich, hinter Haus 16	Wilhelmsburg	3565,526	5930,282
MP18	Reinstorfweg	Wilhelmsburg	3566,055	5930,433
MP19	Dratelnstraße, Parkplatz am Sportplatz	Wilhelmsburg	3566,542	5930,405
MP20	Kreuzung Buddestraße / Wittestraße	Wilhelmsburg	3567,012	5930,391
MP21	Schmidts Breite 15-17	Wilhelmsburg	3565,607	5929,946
MP22	Peter Beenck Straße 18-20	Wilhelmsburg	3565,986	5929,904
MP23	Am Containerbahnhof	Wilhelmsburg	3566,522	5929,917
MP24	Krieter Straße 40	Wilhelmsburg	3567,067	5929,932
MP25	Trettaustraße / Hauländer Hauptdeich	Wilhelmsburg	3565,344	5929,467
MP26	Kuckuckshorn, Klgv. 719	Wilhelmsburg	3595,962	5929,392
MP27	Parkplatz Klgv. 720	Wilhelmsburg	3566,281	5929,332
MP28	Leipeltstraße 4	Wilhelmsburg	3566,996	5929,403
MP29	Pollhornweg, nördlich der Kehre	Wilhelmsburg	3565,549	5929,206
MP30	Hauländer Weg, Parkplatz Klgv. 706	Wilhelmsburg	3566,086	5928,832
MP31	Hauland, gegenüber Nr. 83	Wilhelmsburg	3566,278	5928,804
MP32	Am Papenbrack, gegenüber Nr. 46-48	Wilhelmsburg	3567,017	5928,873

Tabelle 1: Standorte des Messwagens beim Messprogramm im Stadtteil Wilhelmsburg

3. Messzeitraum und Messkomponenten, Datenverfügbarkeit

Gemessen wurden zwischen dem 22.11.2007 und dem 26.6.2009 die Schadstoffe Kohlenmonoxid (CO), Ozon (O₃), Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffdioxid (NO₂) und Stickstoffmonoxid (NO). Außerdem wurden die organischen Komponenten Benzol (B), Toluol (T), und mp-Xylol (X) gemessen. Darüber hinaus wurden die meteorologischen Komponenten Temperatur, relative Feuchte, Windgeschwindigkeit und Windrichtung erfasst, die für die Interpretation der Messwerte verwendet werden.

Jeder Messpunkt wurde in diesem Zeitraum 56mal für jeweils eine halbe Stunde angefahren. Bei einzelnen Messungen kam es hin und wieder einmal zu Geräteausfällen, dies hält sich jedoch in sehr engen Grenzen, so dass an den meisten Messpunkten tatsächlich 56 Halbstundenwerte pro Messpunkt vorliegen. Lediglich bei dem Gerät für die Ozonmessungen gab es einen mehrwöchigen Ausfall, allerdings ist hier mit 53 bis 54 Halbstundenwerten immer noch eine gute Datenverfügbarkeit gegeben.

Erhoben wurden diese Messwerte ausschließlich an den üblichen Arbeitstagen, wobei die Verteilung über die einzelnen Wochentage gleichmäßig ist und zwischen insgesamt 332 Messwerten (donnerstags) und 377 Messwerten (dienstags) liegt. Außerhalb der üblichen Dienstzeiten (nachts sowie am Wochenende) fanden keine Messungen statt.

Uneinheitlicher ist die Verteilung der Messwerte über die Kalendermonate. Da im Institut nur ein Messwagenfahrer tätig ist, sorgen arbeitsfreie Zeiten für eine uneinheitliche Verteilung der Messwerte über die Monate. Allerdings sind die Unterschiede zwischen Sommer- und Winterhalbjahr nicht allzu groß: Im Sommerhalbjahr wurden 905 Messwerte erhoben, im Winter 869.

Die Verteilung der Messzeiten über den Tag (s. Abb. 2) zeigt, dass die Messungen in den Vormittags- bis frühen Nachmittagsstunden durchgeführt wurden: vor allem zwischen 8:00 Uhr MEZ und 14:00 Uhr MEZ wurden die Messdaten gesammelt. Sowohl die morgendliche als auch die abendliche Rushhour wurde mit den Messungen also in aller Regel nicht erfasst, ebenso die üblicherweise niedrigen Werte während der Abend- und Nachtstunden.

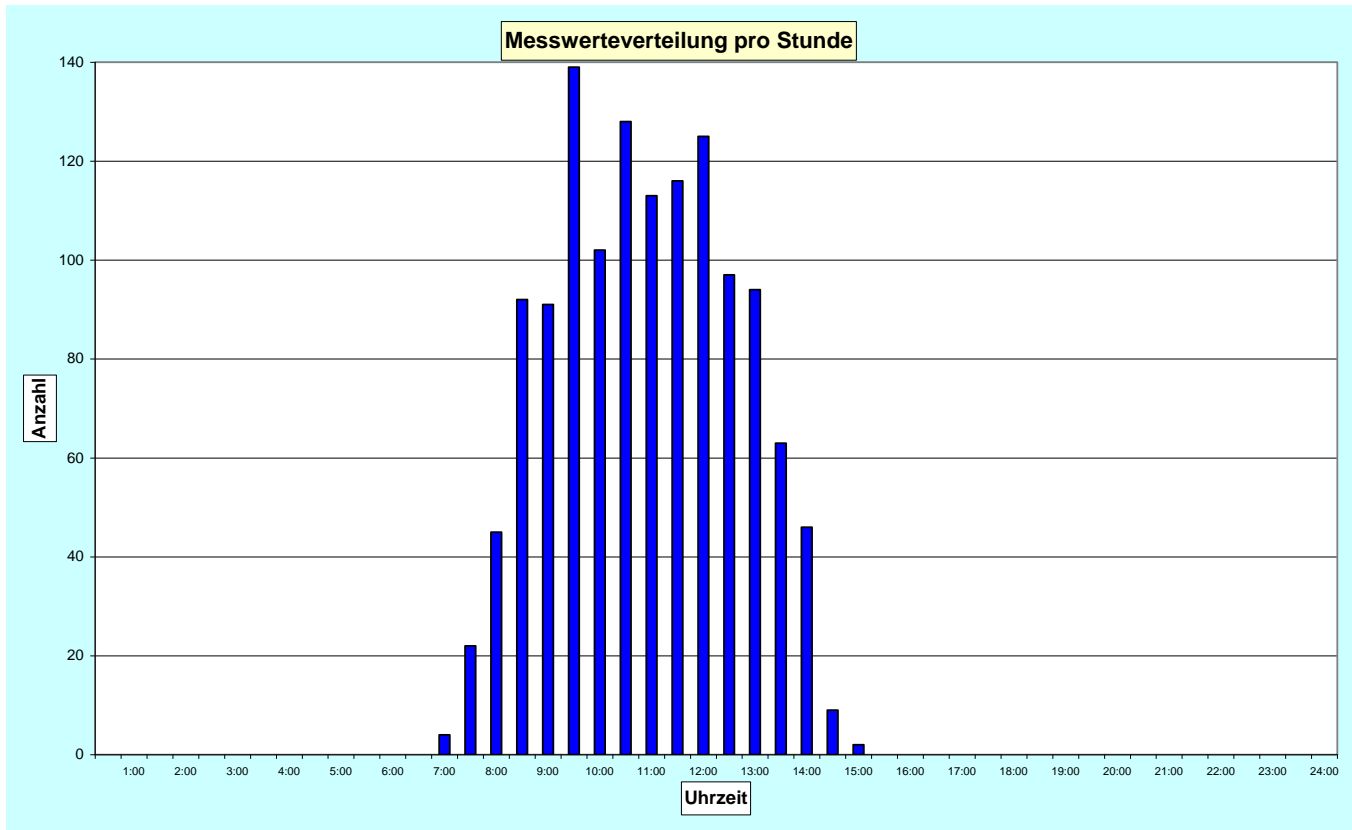


Abb. 2: Verteilung der Messwerte über der Uhrzeit

Bei den Messkomponenten musste bei der Validierung der Messwerte kaum eingegriffen werden: Lediglich vier Ozon-Werte waren wegen einer Gerätestörung zu verwerfen (dies entspricht 0,6 Prozent der Messwerte). Bei den anderen Messkomponenten gab es keine Vorkommnisse, die zum Verwerfen der Messwerte führen mussten, so dass die Verfügbarkeit der gemessenen Daten hier bei 100 Prozent liegt.

4. Messergebnisse

In der Tabelle 2 werden die Ergebnisse der Messungen für die anorganischen Komponenten zusammengefasst, in Tabelle 3 diejenigen für die organischen Komponenten. Angegeben werden die aus allen Messungen ermittelten Mittel- und Maximalwerte über den gesamten Messzeitraum einzeln für alle Messpunkte und jeweils für beide Messkampagnen. In den darauf folgenden Abschnitten werden einige dieser Ergebnisse näher betrachtet.

	CO		O ₃		SO ₂		NO ₂		NO	
	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum
(MP=Messpunkt)	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
MP01	277	579	34	138	7	45	42	87	33	136
MP05	265	494	41	149	5	18	31	62	15	77
MP09	284	584	35	108	5	23	36	81	16	61
MP13	249	519	35	85	6	39	31	78	14	103
MP14	290	702	36	105	9	255	34	59	17	108
MP15	312	968	29	94	5	24	44	141	36	325
MP16	254	542	39	106	4	18	27	56	11	62
MP17	270	988	30	92	6	38	39	83	33	301
MP18	264	515	35	104	6	28	33	85	16	164
MP19	274	932	34	87	4	20	35	115	23	423
MP20	293	575	37	104	8	159	29	80	10	92
MP21	272	506	37	127	5	22	45	82	47	153
MP22	314	1777	35	105	5	25	30	69	14	104
MP23	255	723	41	129	4	18	30	86	16	199
MP24	328	828	36	98	7	96	31	64	14	83
MP25	231	452	38	94	7	48	30	77	14	135
MP26	235	425	37	142	3	16	29	95	13	149
MP27	257	449	32	90	7	76	39	87	23	102
MP28	251	837	42	134	3	11	23	81	8	63
MP29	239	509	36	101	9	78	38	74	30	169
MP30	231	618	38	90	6	24	26	65	9	126
MP31	239	549	37	97	8	101	35	82	26	154
MP32	235	572	42	95	5	43	24	73	9	128

Tabelle 2: Beim Messprogramm Wilhelmsburg für die einzelnen Messpunkte gemessene Mittelwerte sowie maximale ½-h-Werte für die anorganischen Komponenten.
(gelb unterlegt wurden die jeweils höchsten Messergebnisse pro Komponente)

	Benzol		Toluol		mp-Xylol	
	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum	Mittel	Maximum
(MP=Messpunkt)	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]
MP01	0,8	2,9	2,4	10,1	1,8	10,8
MP05	0,7	1,9	4,6	51,2	1,4	9,4
MP09	0,9	2,5	17,1	169,6	1,7	9,8
MP13	0,9	4,8	3,0	21,5	1,8	11,0
MP14	0,9	2,3	2,7	12,7	1,5	5,5
MP15	0,9	2,5	3,0	14,4	1,7	5,4
MP16	0,8	2,4	2,2	6,9	1,4	5,0
MP17	1,1	6,1	4,9	54,0	2,0	12,8
MP18	0,9	3,4	2,0	8,0	1,6	12,6
MP19	0,9	4,0	2,4	18,3	1,4	14,1
MP20	0,8	2,5	2,3	9,0	1,5	9,8
MP21	1,4	8,0	3,2	12,2	20,0	344,0
MP22	1,1	4,5	3,1	24,8	3,9	35,1
MP23	0,9	6,3	2,3	16,2	10,8	236,0
MP24	1,1	3,3	3,4	32,7	2,9	25,4
MP25	1,1	3,6	3,2	26,7	1,7	9,3
MP26	0,9	3,6	2,3	10,7	1,8	16,9
MP27	0,9	4,2	2,1	10,9	1,5	6,7
MP28	1,0	3,9	2,6	8,7	1,7	6,1
MP29	2,2	29,1	2,9	17,2	1,6	10,3
MP30	0,9	7,4	1,7	5,1	1,4	8,2
MP31	0,8	3,8	1,7	6,2	1,2	7,1
MP32	0,8	3,0	1,5	5,9	1,4	8,8

Tabelle 3: Beim Messprogramm Wilhelmsburg in den Jahren 2007-09 für die einzelnen Messpunkte gemessene Mittelwerte sowie maximale ½-h-Werte für die organischen Komponenten.
(gelb unterlegt wurden die jeweils höchsten Messergebnisse pro Komponente)

Messergebnisse aus Messprogrammen dieser Art haben auf Grund der geringen Messzeit-Abdeckung (pro Messpunkt jeweils 54 Halbstunden-Messwerte innerhalb von gut 1 1/2 Jahren, d. h. von rund 24.000 theoretisch möglichen Halbstunden-Zeiträumen) den Charakter von Stichprobenmessungen; das bedeutet, dass bei den Ergebnissen eine größere Unsicherheit als bei stationären Messungen berücksichtigt werden muss.

Als Bewertungskriterien für die Messergebnisse werden entsprechende Immissionswerte der 22. bzw. 33. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (22. BImSchV bzw. 33. BImSchV) herangezogen. Als Grenzwerte für den Jahresmittelwert werden dort genannt:

SO₂: 20 µg/m³ (für Ökosysteme außerhalb von Ballungsräumen)
50 µg/m³ (TA Luft – nur für die Planung von Neuanlagen relevant)
NO₂: 40 µg/m³ (tritt 2010 in Kraft und darf zuvor noch um eine jährlich sich verringernde Toleranzmarge - in 2006 8 µg/m³ - überschritten werden)
Benzol: 5 µg/m³ (tritt 2010 in Kraft und darf zuvor noch um eine jährlich sich verringernde Toleranzmarge - in 2006 4 µg/m³ - überschritten werden)

Bei CO gibt es nur einen Grenzwert für den 8-Std.-Mittelwert (10.000 µg/m³), der jedoch in einer Stichprobenmessung wegen der kürzeren Messzeiten nicht ermittelt werden kann. Für Schwefeldioxid gibt es zwei zusätzliche Grenzwerte, die für kurzzeitige Exposition gültig sind: der Tagesmittelwert (125 µg/m³) sowie ein Ein-Stunden-Mittelwert (350 µg/m³), beides ist bei den hier

verwendeten halbstündigen Messungen nicht ermittelbar. Beim Stickstoffdioxid existiert in der 22. BImSchV ein Grenzwert für 1-h-Werte von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ + Toleranzmarge $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für 2009. Für Ozon gilt ein 1-h-Wert von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Informationswert, bei dessen Überschreitung eine Information für die Öffentlichkeit herausgegeben werden muss. Die Überwachung dieser Kurzzeit-Werte erfolgt jedoch grundsätzlich mit kontinuierlich arbeitenden Messstationen. Bei Stichprobenmessungen sind Spitzenwerte nur durch „Zufallstreffer“ erfassbar sind.

4.1 Stickstoffdioxid NO₂

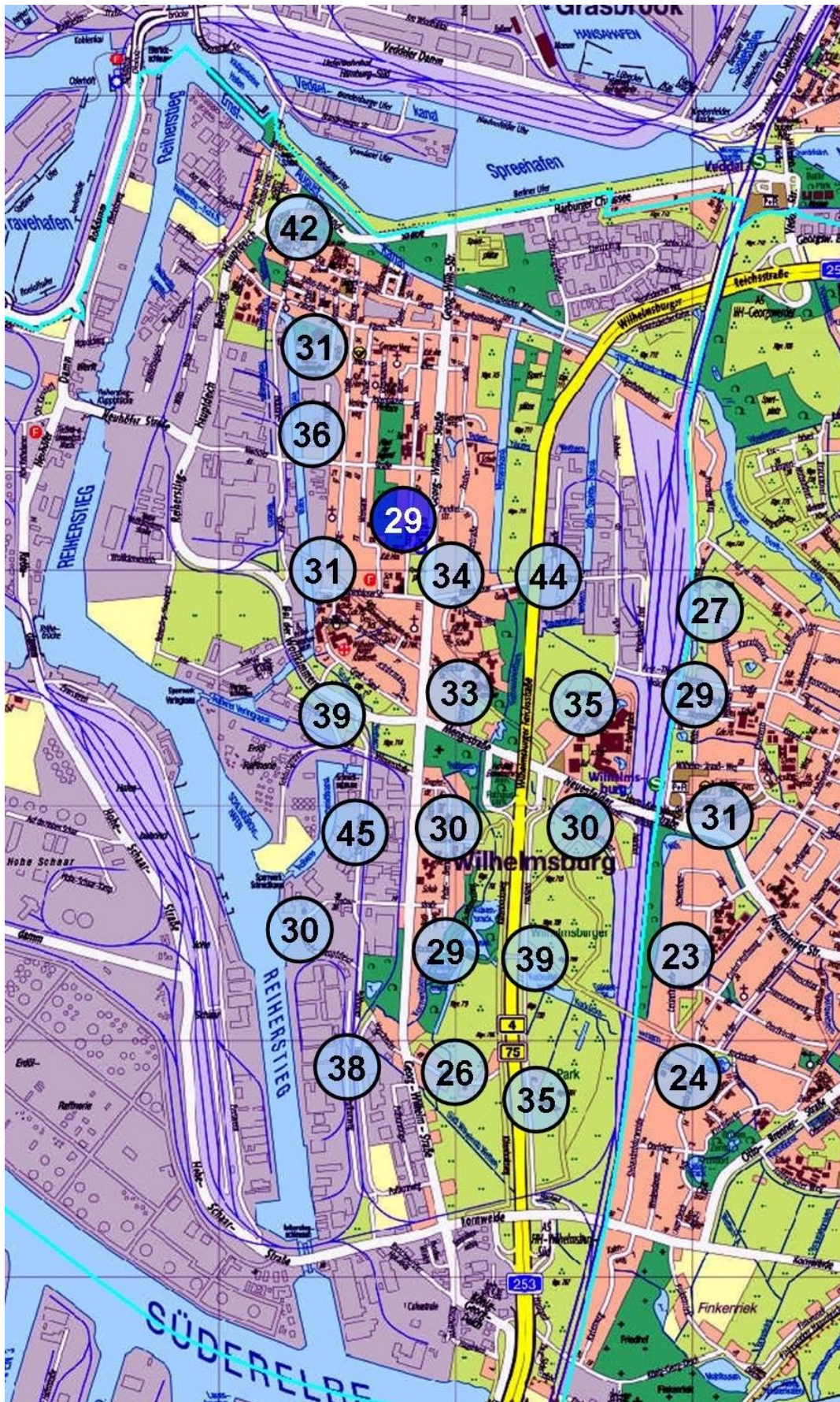


Abb. 3: Die mittlere NO₂-Belastungen an den 23 Messpunkten in Wilhelmsburg in den Jahren 2007-09. Das dunkelblau unterlegte Ergebnis stammt von der Station 61WB des Luftmessnetzes aus dem gleichen Zeitraum.

4.2 Stickstoffmonoxid NO

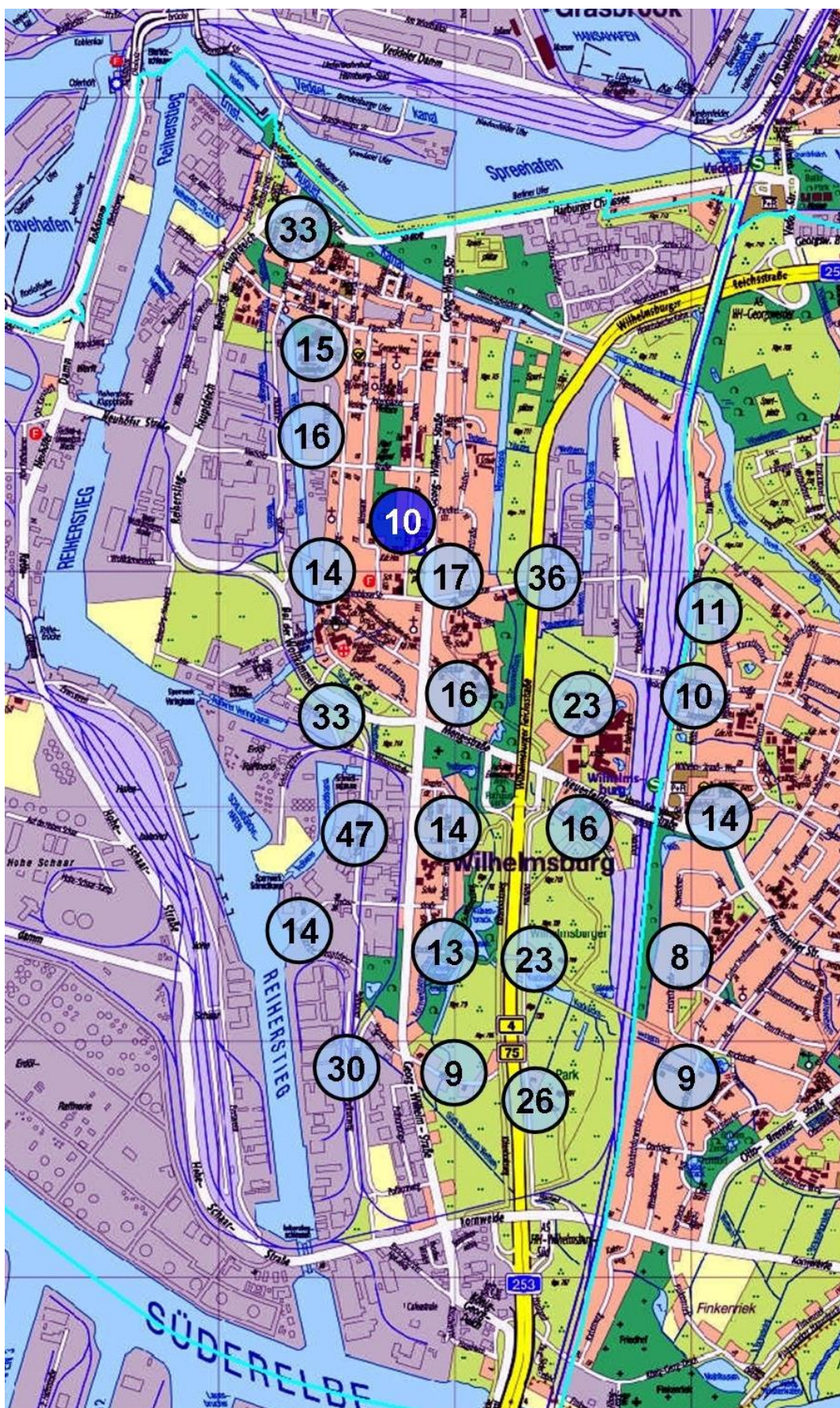


Abb. 6: Die mittlere NO-Belastungen an den 23 Messpunkten in Wilhelmsburg in den Jahren 2007-09. Das dunkelblau unterlegte Ergebnis stammt von der Station 61WB des Luftmessnetzes aus dem gleichen Zeitraum.

4.3 Schwefeldioxid SO₂

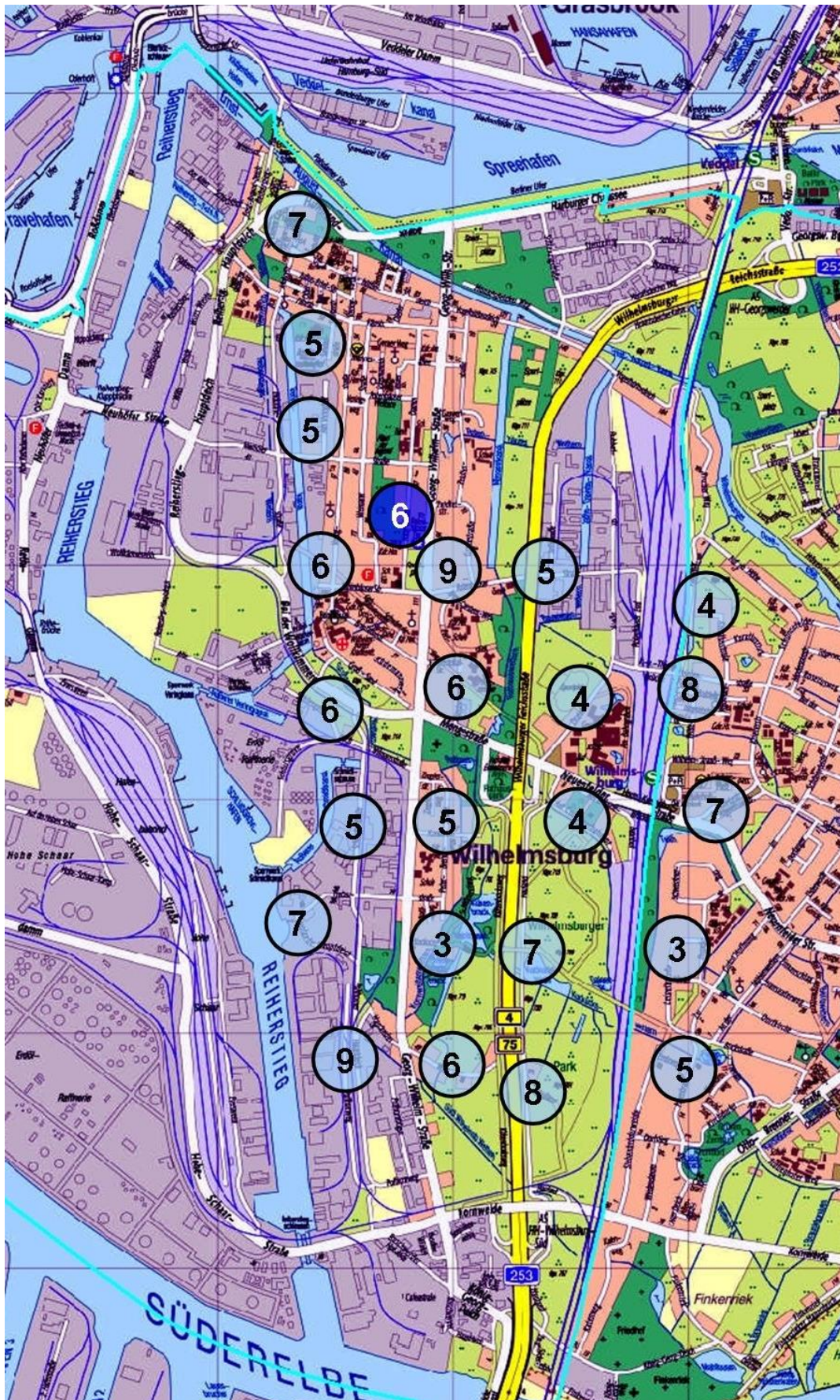


Abb. 8: Die mittlere SO₂-Belastungen an den 23 Messpunkten in Wilhelmsburg in den Jahren 2007-09. Das dunkelblau unterlegte Ergebnis stammt von der Station 61WB des Luftmessnetzes aus dem gleichen Zeitraum.

4.4 Kohlenmonoxid CO

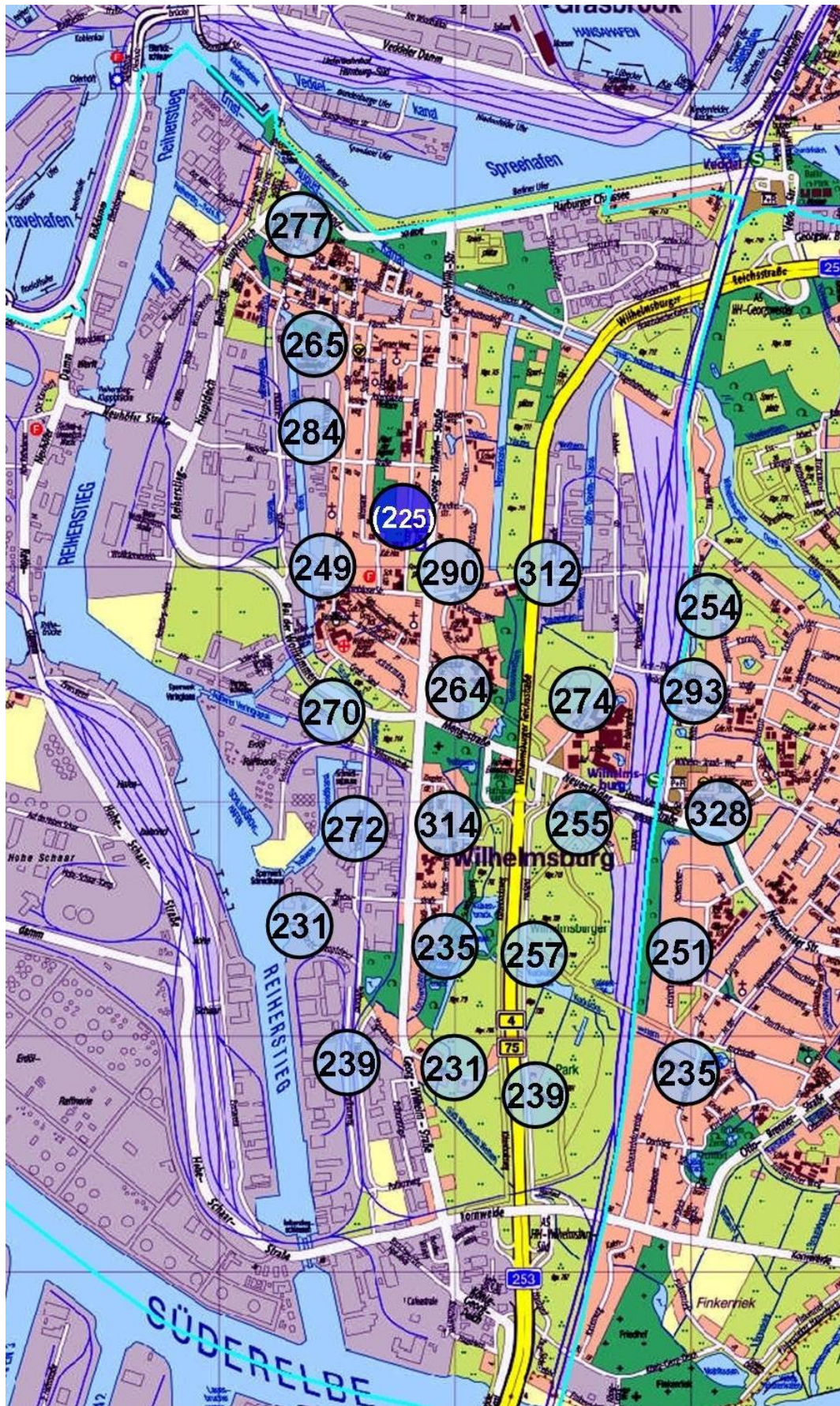


Abb. 10: Die mittlere CO-Belastungen an den 23 Messpunkten in Wilhelmsburg in den Jahren 2007-09. Das dunkelblau unterlegte Ergebnis stammt von der Station 61WB des Luftmessnetzes aus dem gleichen Zeitraum.

4.5 Ozon O₃

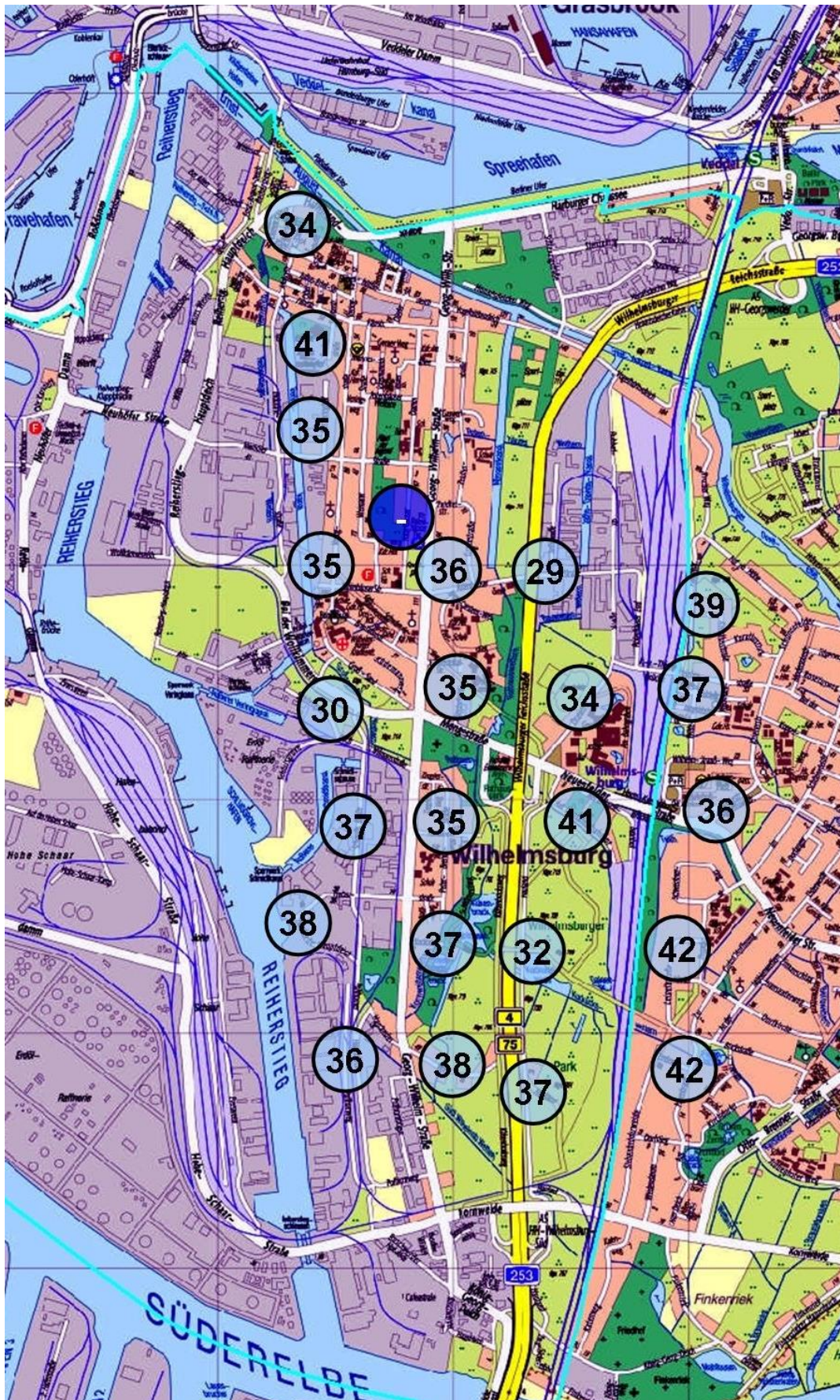


Abb. 11: Die mittlere O₃-Belastungen an den 23 Messpunkten in Wilhelmsburg in den Jahren 2007-09. Ozon wird in der dunkelblau unterlegten Station 61WB des Luftmessnetzes nicht gemessen.

4.6 Benzol

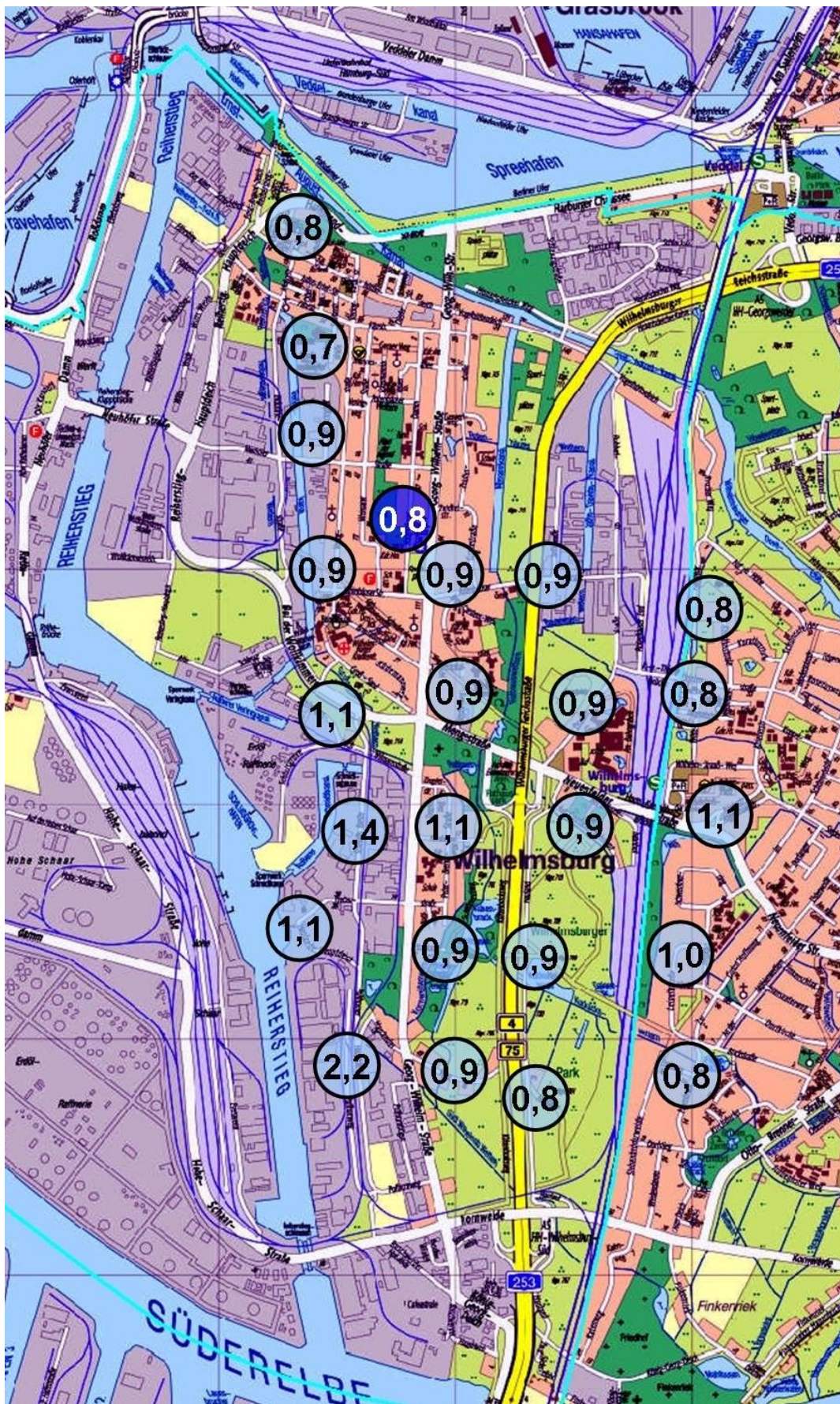


Abb. 13: Die mittlere Benzol-Belastungen an den 23 Messpunkten in Wilhelmsburg in den Jahren 2007-09. Das dunkelblau unterlegte Ergebnis stammt von der Station 61WB des Luftmessnetzes aus dem gleichen Zeitraum.

4.7 Toluol

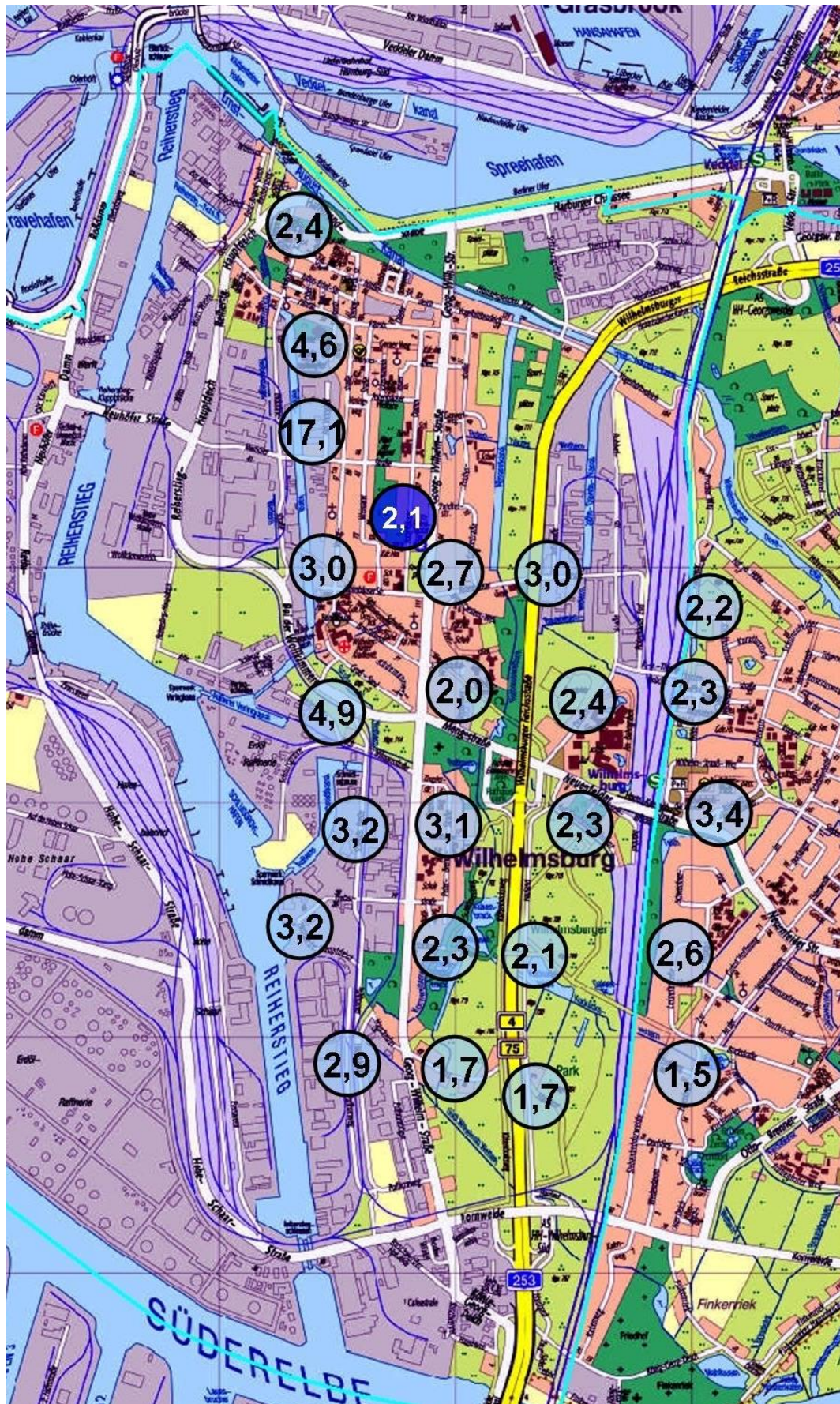


Abb. 13: Die mittlere Toluol-Belastungen an den 23 Messpunkten in Wilhelmsburg in den Jahren 2007-09. Das dunkelblau unterlegte Ergebnis stammt von der Station 61WB des Luftmessnetzes aus dem gleichen Zeitraum.

4.8 mp-Xylol

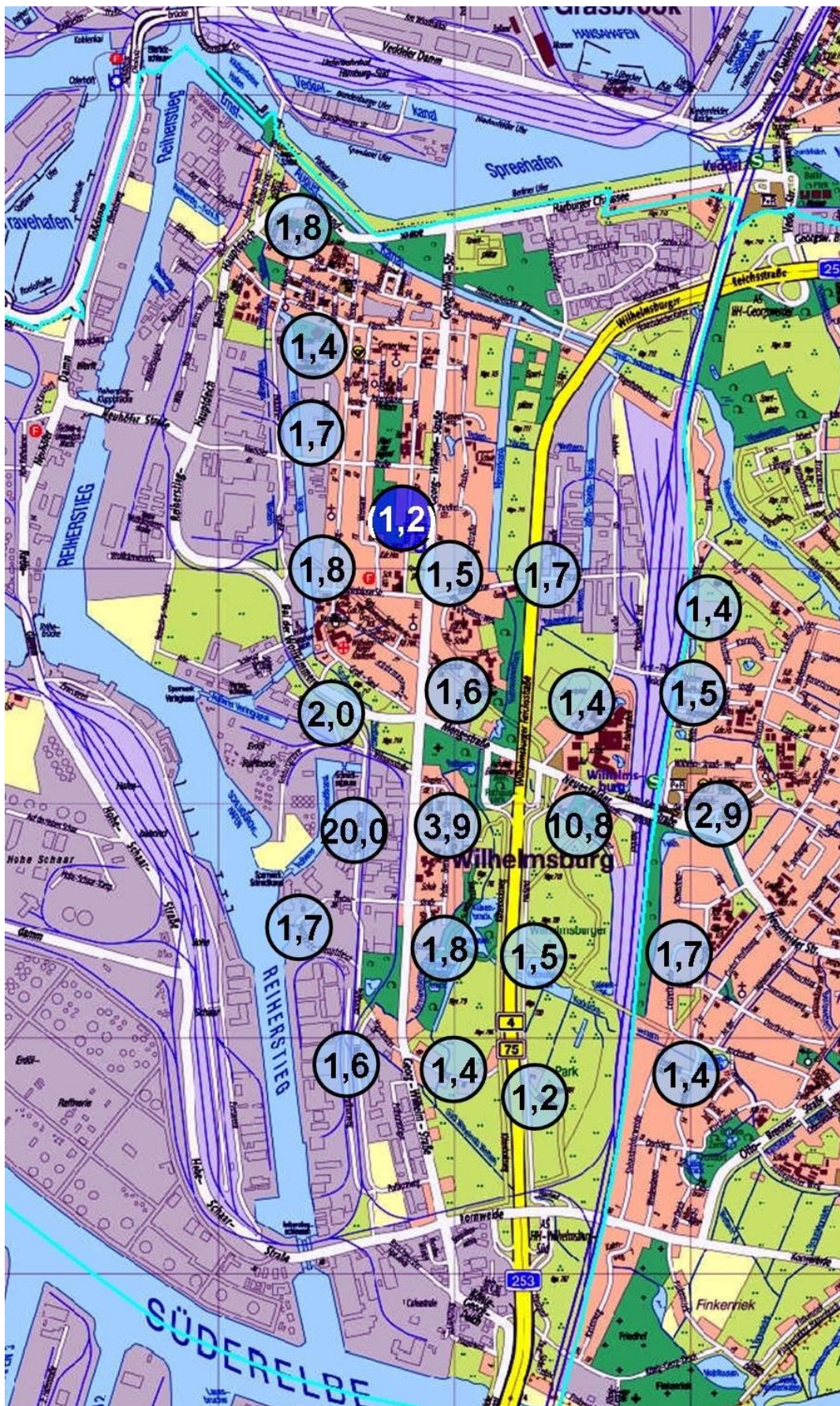


Abb. 13: Die mittlere mp-Xylol-Belastungen an den 23 Messpunkten in Wilhelmsburg in den Jahren 2007-09. Das dunkelblau unterlegte Ergebnis stammt von der Station 61WB des Luftmessnetzes aus dem gleichen Zeitraum – dort allerdings nur für das Isomer m-Xylol.