

Ergebnisse der Stichproben-Messprogramms Hafencity

In der Zeit vom 15.5.2000 bis 14.11.2001 wurden mit dem Messfahrzeug der Behörde für Umwelt und Gesundheit Luftschadstoffmessungen im Hafengebiet Hamburg-Altstadt im Bereich der geplanten „Hafencity“ durchgeführt. Das Messgebiet zeichnet sich in erster Linie durch zahlreiche gewerbetreibende Betriebe mit einem erheblichen Anteil Schwerlast- aber auch PKW-Verkehr aus. Angrenzend an das Messgebiet gibt es Wohnbebauung und Hafengebiete mit entsprechendem Schiffsverkehr.

Es wurde ein kleinräumiges Messprogramm mit vier Messpunkten durchgeführt. Leider ließen sich diese vier Messpunkte aufgrund der lokalen Begebenheiten nicht annähernd in quadratischer Form anordnen (s. Abbildung a), so dass die Messpunkte 2, 3 und 4 nahezu auf einer Linie in 500 m Abstand liegen, der Messpunkt 1 liegt ca. 500 m nördlich dieser Linie. Obwohl durch diese Messpunkte keine quadratische Messfläche beschrieben wird, wird das gesamte Messgebiet doch als eine Messfläche betrachtet.

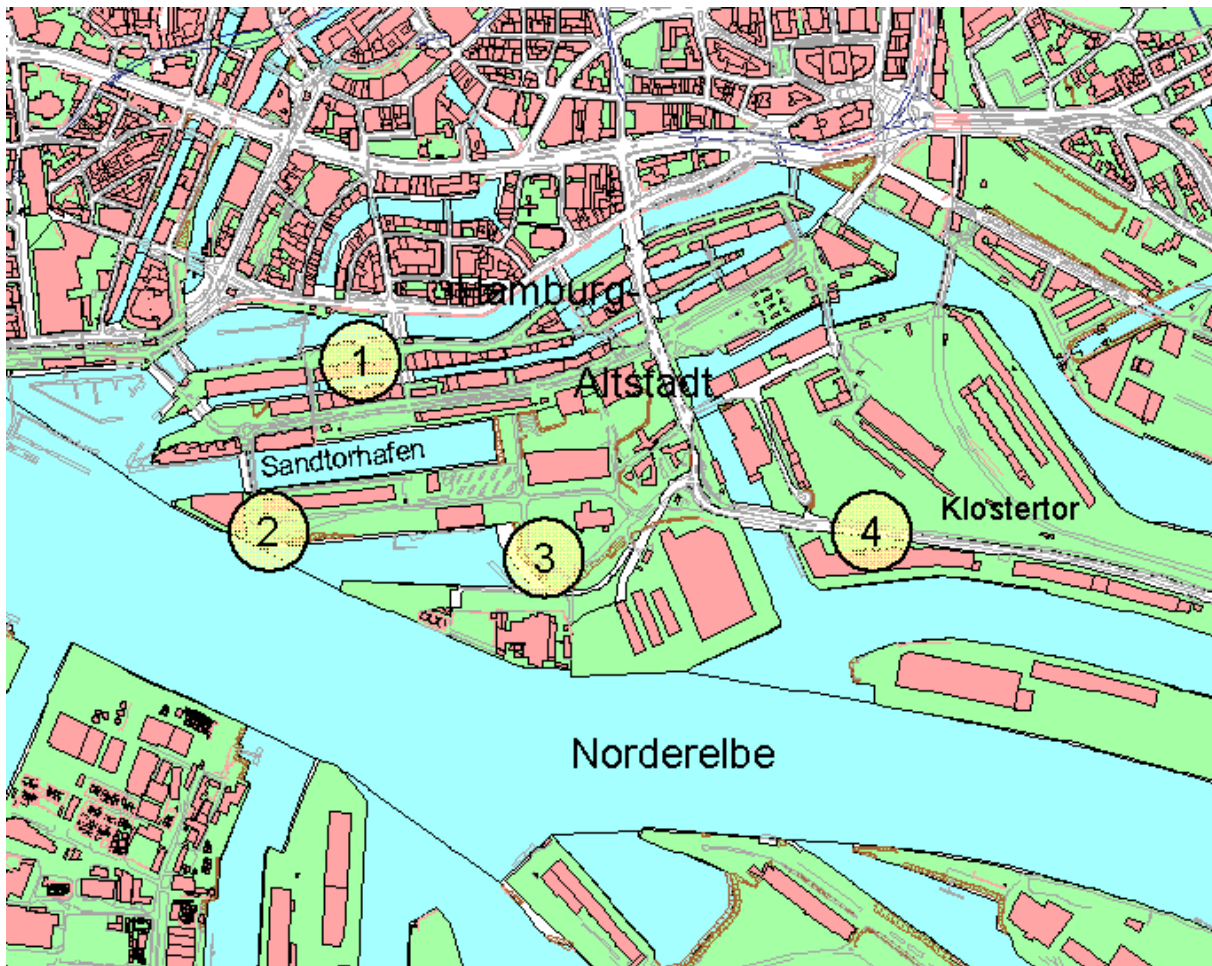


Abbildung a: Die vier Messpunkte des Stichproben-Messprogramm Hafencity

Die Standorte des Messwagens gehen aus der folgenden Tabelle hervor, eine grobe kartografische Darstellung der Messpunkte findet sich in Abbildung a.

Messpunkt	Standort	Stadtteil	Gauß-Krüger-Koordinaten	
			Rechtswert	Hochwert
1	Zollamt Brooksbrücke	Hamburg-Altstadt	3565,610	5935,180
2	Dahlmannkai	Hamburg-Altstadt	3565,440	5934,820
3	Kibbelsteg	Hamburg-Altstadt	3565,970	5934,910
4	Vermannstraße / Schuppen 22	Klostertor	3566,640	5934,810

Standorte des Messwagens beim Messprogramm Hafencity

Gemessen wurden in dem genannten Zeitraum die Schadstoffe Kohlenmonoxid CO, Ozon O₃, Schwefeldioxid SO₂, Stickstoffdioxid NO₂, Stickstoffmonoxid NO, Benzol, Toluol und mp-Xylol. Darüber hinaus wurden die meteorologischen Komponenten Temperatur, Relative Feuchte, Windgeschwindigkeit und Windrichtung ermittelt.

Leider kam es während der Messungen zu erheblichen technischen Problemen, so dass es immer wieder zu Geräteausfällen kam. Betroffen waren davon vor allem Messungen der organischen Komponenten Benzol, Toluol und Xylol (BTX) sowie die Messung des Ozons. Ebenso gab es bei der Ermittlung der Windrichtung und -geschwindigkeit zeitweilig langwierige Geräteausfälle. Jeder Messpunkt wurde im Rahmen des gesamten Messprogramms 58mal für jeweils eine halbe Stunde angefahren. Von den Komponenten Benzol, Toluol und mp-Xylol liegen pro Messpunkt jeweils 36-39 Halbstundenwerte vor, beim Ozon sind dies 48 oder 49, bei der Messung des Windes 41 bis 44 Werte. Es liegen bedauerlicherweise zum Teil also unvollständige Messreihen vor...

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Luftbelastung in der Hafencity etwas über dem Niveau des großräumigen Innenstadtbereiches Hamburgs liegt, jedoch alle gültigen Grenzwerte einhält.

Für die gesamte Fläche des Messgebietes werden die Grenzwerte der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA-Luft) in der Fassung von 1986, bei Stichprobenmessungen gültig allein für Flächenauswertungen und nicht für einzelne Messpunkte, zum Vergleich herangezogen. Die in der TA-Luft genannten Grenzwerte werden deutlich unterschritten, am nächsten kommt dem Grenzwert noch der Mittelwert von NO₂ mit 38 µg/m³, womit der Grenzwert von 80 µg/m³ zu 47 Prozent ausgeschöpft wird. Ebenso bleibt der Prüfwert der 23. Verordnung zum Bundesimmissionschutzgesetz (NO₂-98-%-Wert von 160 µg/m³) mit erzielten 74 µg/m³ deutlich unterschritten.

Die als Richtwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit anzusehenden MIK-Werte des Vereins Deutscher Ingenieure (Maximale Immissions-Konzentrationen für zumeist kurzzeitige Belastungen) wurden für die Komponente Ozon an einem Tag überschritten (am 21.6.2000 wurde um 13:00 Uhr am Messpunkt 1 der Wert von 140 µg/m³ ermittelt) – wobei zu berücksichtigen ist, dass die meisten Messungen des Messprogramms gegen 14:00 Uhr beendet sind, dem Zeitraum, wo im Sommer noch mit ansteigenden Messwerten zu rechnen ist. Bei anderen Komponenten gab es keine Überschreitungen. Erwähnt werden muss in diesem Zusammenhang aber, dass ein auf Stichproben basierendes Messprogramm Spitzenwerte nie systematisch erfassen kann.

Die Grenzwerte der Europäischen Gemeinschaft (herangezogen werden hierfür die Mittelwerte an den einzelnen Messpunkten) werden weitestgehend eingehalten, sofern sie den

Schutz der menschlichen Gesundheit dienen. Lediglich am Messpunkt 4 wird der Grenzwert von NO₂ mit 41 µg/m³ überschritten, jedoch bleibt dies aufgrund der von der EU eingeräumten Toleranzmarge für die Übergangszeiträume bis 2010 ohne Belang.

Zur Information sei noch angeführt, dass der für den Schutz der Vegetation eingeführte Grenzwert für Stickoxide NO_x (Grenzwert liegt bei 30 µg/m³) an allen vier Messpunkten deutlich überschritten wird, der höchste Wert am Messpunkt 4 beträgt 101 µg/m³, der niedrigste am Messpunkt 2 immerhin auch noch 76 µg/m³. Der Grenzwert für SO₂ im Winterhalbjahr (20 µg/m³ für den Schutz von Ökosystemen) bleibt mit dem Höchstwert von 17 µg/m³ an Messpunkt 2 eingehalten.

Auffällig ist die insgesamt recht homogene Verteilung der Luftschadstoffe in dem genannten Gebiet während der Messperiode. Die Mittelwerte für SO₂ schwanken für die einzelnen Messpunkte zwischen 13 und 15 µg/m³, diejenigen für NO₂ zwischen 35 und 41 µg/m³ und für CO bei sehr niedrigem Niveau zwischen 378 und 449 µg/m³. Auch die Spannen der Mittelwerte für NO (27 bis 39 µg/m³) und für O₃ (23 bis 33 µg/m³) sind gering. Für die Komponenten Benzol (0,8 bis 1,0 µg/m³), Toluol (2,2 bis 3,4 µg/m³) und mp-Xylol (1,2 bis 1,8 µg/m³) bestätigt sich das selbe.

Um die mit dem Messfahrzeug erhobenen Ergebnisse noch etwas genauer einordnen zu können, wurden die im Messwagenprogramm erzielten Messwerte mit den genau zeitgleichen Werten von stationären Messstationen (Innenstadtstation Sternschanze 13ST und im Gewerbegebiet liegende Station Billbrook 21BI) verglichen (also mit Werten, die dort zu den exakt gleichen Messzeitpunkten erfasst wurden). Hierdurch lassen sich die Messungen etwas besser einordnen, da man grundsätzlich davon ausgehen kann, dass an allen Stationen in etwa gleiche meteorologische Bedingungen sowie ähnliche Vorbelastungen der Luft gegeben sind. Für die Komponenten Benzol und Toluol wird die Messstation auf dem Flughafengelände (24FL) zum Vergleich herangezogen, da dies die einzige großflächig repräsentative Station mit Erfassung der Komponenten Benzol und Toluol ist.

Es zeigt sich, dass die Belastung für das gesamte Gebiet der Hafencity insgesamt etwas höher ist als an der Sternschanze, und ebenso wurden zumeist höhere Werte als in Billbrook erzielt. Der Vergleich zur Sternschanze zeigt für die einzelnen Schadstoffe folgende Unterschiede: SO₂ +70%, NO +50%, NO₂ +10%, CO -10%, O₃ +/- 0%. Für den Vergleich mit Billbrook ergaben sich die folgenden Zahlen: SO₂ +90%, NO +30% und NO₂ +/-0%. Auffällig darüber hinaus, dass bei der Windgeschwindigkeit deutlich höhere Werte (+30%) in der Hafencity ermittelt wurden, als in Billbrook – was sicherlich durch die exponierte Lage an der Elbe erklärt werden kann. Insbesondere bei dem direkt am Wasser gelegenen Messpunkt 2 fiel dies auf, dort wehte der Wind im Schnitt um immerhin 60 % stärker, als an der Messstation Billbrook.

Die organischen Komponenten wurden mit der Station auf dem Flughafengelände verglichen, es ergibt sich eine etwas geringere Belastung: für Benzol -15%, für Toluol ebenso -15%.

	SO ₂			NO			NO ₂			CO			O ₃		
	Mittel	98 %	Maximum	Mittel	98 %	Maximum	Mittel	98 %	Maximum	Mittel	98 %	Maximum	Mittel	98 %	Maximum
	[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]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Ganzes Gebiet = Fläche 1 (MP 1/2/3/4)	14	54	71	33	123	466	38	74	100	406	827	1687	29	85	140
Sternschanze 13ST (zeitgleich)	8		101	21		305	34		91	462		2491	30		155
Billbrook 21Bl (zeitgleich)	7		88	25		387	37		98	-			-		

Beim Messprogramm Hafencity für die gesamte Fläche ermittelte Werte der anorganischen Komponenten und Vergleich mit zwei stationären Messstellen

	Benzol			Toluol			mp-Xylol		
	Mittel	98 %	Maximum	Mittel	98 %	Maximum	Mittel	98 %	Maximum
	[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]
Ganzes Gebiet = Fläche 1 (MP 1/2/3/4)	0,9	2,6	4,4	3,0	10,5	18,7	1,5	7,0	13,8
Flughafen 24FL (zeitgleich)	1,1		6,3	3,3		27,3	-		

Beim Messprogramm Hafencity für die gesamte Fläche ermittelte Werte der organischen Komponenten und Vergleich mit der Messstelle Flughafen

	SO ₂		NO		NO ₂		CO		O ₃	
	Mittel	Maxi.	Mittel	Maxi.	Mittel	Maxi.	Mittel	Maxi.	Mittel	Maxi.
	[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]
Messpunkt 1	13 (+)	69 (-)	31 (+)	249 (0)	39 (+)	83 (0)	449 (0)	1629 (-)	31 (0)	140 (0)
Messpunkt 2	15 (++)	59 (+)	27 (+)	148 (-)	35 (0)	71 (-)	378 (-)	892 (0)	33 (0)	87 (0)
Messpunkt 3	15 (++)	59 (++)	34 (+)	466 (++)	36 (+)	100 (++)	394 (-)	1687 (-)	30 (0)	83 (0)
Messpunkt 4	13 (++)	71 (++)	39 (++)	121 (0)	41 (+)	80 (+)	404 (0)	767 (-)	23 (0)	99 (-)

Beim Messprogramm Hafencity an den einzelnen Messpunkten ermittelte Werte der anorganischen Komponenten

in Klammern: Vergleich zu zeitgleichen Daten der Station Sternschanze:

++ *In der Hafencity mehr als +50 % höherer Wert
+ höherer Wert zwischen +10 % und +50 %
0 annähernd gleicher Wert zwischen -10 % und +10 %
- geringerer Wert zwischen -10 % und -50 %
-- geringerer Wert um mehr als 50 %*

	Benzol		Toluol		mp-Xylol	
	Mittel	Maxi.	Mittel	Maxi.	Mittel	Maxi.
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Messpunkt 1	1,0 (0)	2,6 (-)	3,2 (0)	7,7 (-)	1,5	5,6
Messpunkt 2	0,8 (-)	3,2 (-)	2,2 (-)	10,5 (-)	1,2	5,6
Messpunkt 3	0,9 (-)	4,4 (-)	3,1 (-)	18,7 (-)	1,9	13,8
Messpunkt 4	1,0 (0)	2,0 (-)	3,4 (+)	10,5 (+)	1,5	8,4

Beim Messprogramm Hafencity an den einzelnen Messpunkten ermittelte Werte der organischen Komponenten

in Klammern: Vergleich zu zeitgleichen Daten der Station Flughafen (außer mp-Xylol)

++ *In der Hafencity mehr als +50 % höherer Wert
+ höherer Wert zwischen +10 % und +50 %
0 annähernd gleicher Wert zwischen -10 % und +10 %
- geringerer Wert zwischen -10 % und -50 %
-- geringerer Wert um mehr als 50 %*