



25-8720.06-65437/2011

09.01.2012

B e r i c h t

über Luftgütemessungen

in der Stadt Schwabach

vom 18.11. bis 18.12.2011

Inhaltsverzeichnis:

1.	Allgemeines	Seite 3
2.	Messzeitraum, Messort, gemessene Komponenten und Anmerkungen	Seite 3
3.	Messergebnisse und Diskussion	Seite 5
3.1	Übersicht	Seite 5
3.2	Feinstaub (PM ₁₀)	Seite 6
3.3	Stickstoffmonoxid	Seite 6
3.4	Stickstoffdioxid	Seite 7
3.5	Kohlenmonoxid	Seite 7
3.6	Schwefeldioxid	Seite 8
3.7	Ozon	Seite 8
4.	Lufthygienische Beurteilung	Seite 9

Anlagen:

Anlage 1 Lageplan (3 Seiten)

Anlage 2 Verläufe der Halbstundenmittelwerte und Windrichtungsverteilung (6 Seiten)

Anlage 3 Verläufe der mittleren Tagesgänge (7 Seiten)

Anlage 4 Verläufe der Halbstundenmittelwerte (7 Seiten)

1. Allgemeines

In der Stadt Schwabach wurden zur Überprüfung der lokalen Repräsentativität des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) von Mitte November bis Mitte Dezember 2011 Messungen mit der Mobilen Messstation durchgeführt. Die Messwerte der Mobilen Messstation werden mit denen benachbarter Stationen verglichen. Es werden dazu die Daten folgender LÜB-Messstationen herangezogen:

- ⇒ Nürnberg / Bahnhof 307 m üNN, ca. 14 km nördlich des Standortes der Mobilen Messstation
- ⇒ Erlangen / Kraepelinstraße 284 m üNN, ca. 32 km nördlich des Standortes der Mobilen Messstation

2. Messzeitraum, Messort, gemessene Komponenten und Anmerkungen

Die Mobile Messstation war in der Stadt Schwabach vom 18.11. bis zum 18.12.2011 eingesetzt.

Der Standort der Mobilen Messstation befindet sich 344 m üNN, Gauß-Krüger-Rechtswert 442944, -Hochwert 546553, auf dem Parkplatz am Stadtpark.

Die Stadt Schwabach liegt im Tal der Schwabach. Das Tal verläuft von West nach Ost und mündet östlich der Stadt in das Rednitztal, das von Süd nach Nord verläuft. Die Umgebung ist leicht hügelig geprägt mit bis zu 50 Metern Höhenunterschied.

Das Stadtzentrum ist ca. 900 m vom Messort in nordwestlicher Richtung entfernt. Durch die Stadt Schwabach führen die Bundesstraßen B 2 von Augsburg nach Nürnberg sowie die B 466 von Nördlingen nach Schwabach. Am südlichen Stadtrand vorbei führt in Ost-West-Richtung die Autobahn A 6 von Amberg nach Heilbronn.

Die B 466, westlich der Mobilen Messstation von Südwest nach Nord verlaufend, ist ca. 850 m entfernt. Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) beträgt 9860 Kfz/24h bei einem Anteil schwerer Nutzfahrzeuge von 378 Lkw/24h. Die B 2, östlich des Messortes von Südost nach Nord verlaufend, ist ca. 500 m entfernt. Die DTV beträgt 20568 Kfz/24h bei einem Anteil schwerer Nutzfahrzeuge von 1023 Lkw/24h. Die DTV der A 6, südlich in ca. 900 m Entfernung zum Messpunkt, beträgt 60564 Kfz/24h bei einem Anteil schwerer Nutzfahrzeuge von 13327 Lkw/24h.

Die LÜB-Vergleichsstation Erlangen / Kraepelinstraße ist nicht mit einem Kohlenmonoxid- und einem Schwefeldioxid-Messgerät bestückt.

Mit der Mobilen Messstation werden folgende Komponenten bestimmt:

⇒ Luftschadstoffe	Feinstaub (PM ₁₀)
	Stickstoffmonoxid
	Stickstoffdioxid
	Kohlenmonoxid
	Schwefeldioxid
	Ozon
⇒ meteorologische Parameter	Temperatur
	relative Feuchte
	Globalstrahlung
	Windgeschwindigkeit
	Windrichtung
	Luftdruck

Ebenso wie im Lufthygienischen Landesüberwachungssystem Bayern werden in der Mobilen Messstation die Kurzzeitmesswerte aller erfassten Komponenten zu Halbstundenmittelwerten zusammengefasst. Diese Mittelwerte bilden die Grundlage für die Erstellung von Verläufen und Protokollen.

Der Luftdruck wird bei Messbeginn nach den Angaben benachbarter Wetterstationen auf Normal-Null bezogen eingestellt. Die Temperatur und die Feuchte werden am Windmast 1 m über dem Dach der Mobilen Messstation, ca. 5 m über Grund, ermittelt; der Windgeber befindet sich ca. 9 m über Grund. Die meteorologischen Parameter dienen der Beschreibung der Ausbreitungssituation.

3. Messergebnisse und Diskussion

3.1 Übersicht

Die Messergebnisse sind in den Anlagen 2, 3 und 4 graphisch dargestellt, in den nachfolgenden Tabellen zur Übersicht. Die im Folgenden angegebenen Mittel- und Höchstwerte gelten auch bei den genannten LÜB-Messstationen Nürnberg / Bahnhof und Erlangen / Kraepelinstraße für den Messzeitraum vom 18.11. bis 18.12.2011

Schadstoffe	Mittelwert			Höchstwert		
	Mobile Messstation	Nürnberg / Bahnhof	Erlangen / Kraepelinstraße	Mobile Messstation	Nürnberg / Bahnhof	Erlangen / Kraepelinstraße
Feinstaub (PM ₁₀) in µg/m ³	20	23	17	48	54	39
				Tagesmittelwert		
Stickstoffmonoxid in µg/m ³	28	38	16	380	453	157
				Stundenmittelwert		
Stickstoffdioxid in µg/m ³	25	35	23	104	106	54
				Stundenmittelwert		
Kohlenmonoxid in mg/m ³	0,4	0,4	¹⁾	1,9	1,6	¹⁾
				8-Stundenmittelwert		
Schwefeldioxid in µg/m ³	5	7	¹⁾	16	13	¹⁾
				Stundenmittelwert		
Ozon in µg/m ³	24	18	22	65	57	70
				Stundenmittelwert		

¹⁾ Die LÜB-Messstation Erlangen / Kraepelinstraße hat kein Kohlenmonoxid- und kein Schwefeldioxid-Messgerät.

3.2 Feinstaub (PM₁₀):

Feinstaub (PM ₁₀) in µg/m ³	Tagesmittelwerte	
	Mittel	Max
Grenzwert 39. BImSchV	40 ^{*)}	50 ^{**)}
Mobile Messstation	20	48
Nürnberg / Bahnhof	23	54
Erlangen / Kraepelinstraße	17	39

^{*)} Jahresmittelwert

^{**)} Dieser Wert darf an höchstens 35 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden.

Beim Feinstaub (PM₁₀) werden am Standort der Mobilen Messstation Konzentrationen ermittelt, deren Tagesmittel- und höchstwerte zwischen den Werten der Vergleichsstation Nürnberg / Bahnhof und Erlangen / Kraepelinstraße liegen. An allen drei Standorten ist der Tagesgang mit angehobenen Werten in den Morgen- und Abendstunden erkennbar. Das zeitliche Konzentrationsprofil ist einheitlich und witterungsgesteuert.

3.3 Stickstoffmonoxid:

Stickstoffmonoxid ^{*)} in µg/m ³	Tagesmittelwerte		höchster Stundenmittelwert
	Mittel	Max	
Mobile Messstation	28	190	380
Nürnberg / Bahnhof	38	192	453
Erlangen / Kraepelinstraße	16	73	157

^{*)} Für Stickstoffmonoxid enthält die 39. BImSchV keinen Immissionswert.

Beim Stickstoffmonoxid liegen die Werte am Standort der Mobilen Messstation und an der Vergleichsstation Erlangen / Kraepelinstraße niedriger als an der Vergleichsstation Nürnberg / Bahnhof. Ein verkehrsbedingter Tagesgang mit den Höchstwerten in den frühen Morgenstunden ist insbesondere am Standort der Mobilen Messstation und der Vergleichsstation Nürnberg / Bahnhof deutlich erkennbar.

3.4 Stickstoffdioxid:

Stickstoffdioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tagesmittelwerte		höchster Stundenmittelwert
	Mittel	Max	
Grenzwert 39. BImSchV	40 ^{*)}		200 ^{**)}
Mobile Messstation	25	51	104
Nürnberg / Bahnhof	35	61	106
Erlangen / Kraepelinstraße	23	38	54

^{*)} Jahresmittelwert

^{**)} Dieser Wert darf höchstens 18 mal im Kalenderjahr überschritten werden.

Beim Stickstoffdioxid sind die Unterschiede zwischen dem Standort der Mobilen Messstation und den Vergleichsstationen Nürnberg / Bahnhof und Erlangen / Kraepelinstraße ähnlich wie beim Stickstoffmonoxid ausgeprägt. Es ist erkennbar, dass die Verkehrsbelastung am Standort der Vergleichsstation Nürnberg / Bahnhof am höchsten ist.

An allen Standorten weisen die Stickstoffdioxidwerte jedoch immer einen Grundpegel auf.

3.5 Kohlenmonoxid:

Kohlenmonoxid in mg/m³	Tagesmittelwerte Mittel	höchster 8-Stundenmittelwert
Grenzwert 39. BImSchV		10 (Gleitwert)
Mobile Messstation	0,4	1,9
Nürnberg / Bahnhof	0,4	1,6
Erlangen / Kraepelinstraße	Station ist nicht mit Messgerät bestückt	

Beim Kohlenmonoxid werden am Standort der Mobilen Messstation und an der Vergleichsstation Nürnberg / Bahnhof nur niedrige Konzentrationen ermittelt.

3.6 Schwefeldioxid:

Schwefeldioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tagesmittelwerte		höchster Stundenmittelwert
	Mittel	Max	
Grenzwert 39. BImSchV		125 ^{*)}	350 ^{**)}
Mobile Messstation	5	9	16
Nürnberg / Bahnhof	7	10	13
Erlangen / Kraepelinstraße	Station ist nicht mit Messgerät bestückt		

^{*)} Dieser Wert darf an höchstens 3 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden.

^{**)} Dieser Wert darf höchstens 24 mal im Kalenderjahr überschritten werden.

Beim Schwefeldioxid werden am Standort der Mobilen Messstation und an der Vergleichsstation Nürnberg / Bahnhof nur niedrige Konzentrationen ermittelt.

3.7 Ozon:

Ozon in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mittel	höchster 8-Stundenmittelwert	höchster Stundenmittelwert
Zielwert der 39. BImSchV		120 ^{*)}	
Informationsschwelle der 39. BImSchV			180
Mobile Messstation	24	58	65
Nürnberg / Bahnhof	18	49	57
Erlangen / Kraepelinstraße	22	59	70

^{*)} Dieser Zielwert darf als höchster 8-Stundenmittelwert eines Tages an höchstens 25 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden (gemittelt über 3 Jahre).

Entsprechend dem Messzeitraum von Mitte November bis Mitte Dezember ist jahreszeitlich bedingt mit geringer Sonnenscheindauer und Strahlungsintensität eine erwartete niedrige Ozonkonzentration festzustellen. Der Ozontagesgang mit den Höchstwerten in den Nachmittagsstunden und den niedrigsten Werten in den Morgenstunden ist an allen Messorten gering ausgeprägt und noch erkennbar.

4. Lufthygienische Beurteilung

Das Bayerische Landesamt für Umwelt führte vom 18. November bis zum 18. Dezember 2011 Luftgüte-Immissionsmessungen und meteorologische Messungen in der Stadt Schwabach durch. Zum Vergleich werden benachbarte LÜB-Messstationen herangezogen.

Die Belastung durch Kohlenmonoxid und Schwefeldioxid ist, wie zu erwarten, vergleichsweise niedrig. Die jeweiligen Grenzwerte der 39. BImSchV werden nicht überschritten. Die Vergleichsstation Erlangen / Kraepelinstraße ist nicht mit einem Kohlenmonoxid- und einem Schwefeldioxidmessgerät bestückt.

Die Ozon-Konzentration im Messzeitraum ist jahreszeitlich bedingt erwartungsgemäß niedrig. Sowohl die Informationsschwelle für Ozon von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als auch der Zielwert der 39. BImSchV von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Mittelwert über 8 Stunden wurde an allen drei Messorten an allen Messtagen deutlich unterschritten.

Der Tagesmittelwert für Feinstaub (PM_{10}) überschreitet am Standort der Mobilen Messstation und am Vergleichsstandort Erlangen / Kraepelinstraße an keinem Tag, am Vergleichsstandort Nürnberg / Bahnhof an einem Tag den Wert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dieser Wert darf gemäß der 39. BImSchV an höchstens 35 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden.

Die Korrelationsberechnung der Feinstaub-Tagesmittelwerte über den Messzeitraum für den Standort der Mobilen Messstation und der Vergleichsstation Nürnberg / Bahnhof ergibt als Regressionsgeradengleichung

$$y = m \cdot x + b \quad = 0,93 \cdot x - 1,7; \quad R^2 = 0,98$$

mit y = abzuschätzender Wert

m = Steigung der Regressionsgeraden

x = Wert der Vergleichsstation Nürnberg / Bahnhof

b = Achsenabschnitt der Regressionsgeraden (Residuum)

R^2 = Bestimmtheitsmaß

Ein unmittelbarer Vergleich eines Mittelwertes über einen Messzeitraum von gut 4 Wochen mit einem Jahresmittelwert bzw. auch der Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelwertes ist ohne weitere Betrachtungen nicht sehr aussagekräftig. Die Steigung der Regressionsgeraden von 0,93 sowie das Bestimmtheitsmaß von $R^2 = 0,98$ belegen jedoch eine sehr gute Korrelation der Messergebnisse der Mobilen Messstation mit denen der Vergleichsstation Nürnberg / Bahnhof.

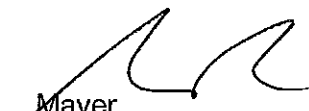
An der Station Nürnberg / Bahnhof wurde beim Feinstaub (PM_{10}) für 2010 ein Jahresmittelwert von $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Mit der Regressionsgleichung errechnet sich für den Standort der Mobilen Messstation ein Jahresmittelwert für 2010 von $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dieser Wert liegt deutlich unterhalb des in der 39. BImSchV festgelegten Jahresmittelwertes von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Auch ist bei einem Jahresmittelwert von $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ davon auszugehen, dass der Tagesmittelgrenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an nicht mehr als 35 Tagen überschritten wird.

Die Situation bei den Stickstoffoxiden ist an allen Standorten durch die Nähe zu lokalen Verkehrsquellen beeinflusst. Der Grenzwert der 39. BImSchV beim Stickstoffdioxid von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ über eine Stunde wird an keinem der drei Messorte überschritten. Beim Stickstoffmonoxid ist insbesondere am Verlauf des mittleren Tagesganges festzustellen, dass die Mittelwerte am Standort der Mobilen Messstation und der Vergleichsstation Nürnberg / Bahnhof aufgrund des höheren Verkehrsaufkommens höher liegen als am Vergleichsstandort Erlangen / Kraepelinstraße.

Beim Stickstoffdioxid liegt der Mittelwert des Messzeitraumes am Standort der Mobilen Messstation mit $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zwischen denen an den Vergleichsstationen Nürnberg / Bahnhof mit $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und Erlangen / Kraepelinstraße mit $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Wie beim Feinstaub ist ein Vergleich eines Mittelwertes über einen Messzeitraum von gut 4 Wochen mit einem Jahresmittelwert ohne weitere Betrachtungen nicht sehr aussagekräftig. Es ist aber sicher davon auszugehen, dass der für das Jahresmittel geltende Grenzwert der 39. BImSchV von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ am Standort der Mobilen Messstation unterschritten wird.

Die Messungen erfolgten in einer Zeit in der - zumindest die ersten Hälfte des Messzeitraumes - bayernweit ungünstige meteorologische Bedingungen und häufige Grenzwertüberschreitungen festzustellen waren. Trotz dieser ungünstigen Inversionswetterlage kam es am Standort der Mobilen Messstation und dem Vergleichsstandort Erlangen / Kraepelinstraße zu keinen Grenzwertüberschreitungen.

Der Standort der mobilen Messstation zeigt das Profil einer städtischen Hintergrund-Messstation, vergleichbar mit der LÜB-Messstation Erlangen / Kraepelinstraße. Die lufthygienische Situation im Bereich der Stadt Schwabach gibt die städtische Hintergrundsituation wieder.



Mayer
Baurat



Munzert
Regierungsdirektor