



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Messbericht

Luftschadstoffmessungen in Karlsfeld

Berichtszeitraum: 10.12.2012 – 01.04.2014

Impressum

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)

Bürgermeister-Ulrich-Straße 160

86179 Augsburg

Tel.: 0821 9071-0

Fax: 0821 9071-5556

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung/Text/Konzept:

LfU, Referat 23, Dr. Silke Schädel, Christian Ostermair, Referate 72/74 (chemische Analytik)

Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Stand:

Juli 2014

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

1	Sachverhalt	4
2	Angaben zu den Messstandorten	4
3	Bewertungsgrundlage	7
4	Messmethode	8
5	Messergebnisse	9
6	Lufthygienische Bewertung	11
	Anhang: Einzelmesswerte	12

1 Sachverhalt

Dieser Bericht umfasst die Ergebnisse der Immissionsmessungen von Stickstoffdioxid (NO₂), die im Zeitraum vom 10.12.2012 bis 01.04.2014 an drei Messpunkten in Karlsfeld sowie von Feinstaubmessungen (PM₁₀) an einem dieser Messorte durch das Bayerische Landesamt für Umwelt durchgeführt wurden. Für die NO₂-Messungen wurden diskontinuierlich arbeitende Passivsammler eingesetzt, für die PM₁₀-Messungen ein Low-Volume-Sammler mit Filtern bestaubt.

2 Angaben zu den Messstandorten

Die Stickstoffdioxidmessungen wurden an drei Messstandorten durchgeführt. Zwei befanden sich in der Münchner Straße 218 (s. Abb. 2). Messpunkt 1 (MP1) gebäudenah an der Regenrinne sowie Messpunkt 2 (MP2) straßennah am Lichtmast davor. Am Messpunkt MP2 wurde zusätzlich Feinstaub (PM₁₀) gemessen. Der dritte Messpunkt (MP4) als Hintergrundstandort lag im Hartmannsgruberweg in der Nähe der Hausnummer 12 (s. Abb. 3). In Abb. 1 ist die Lage der Messstandorte dargestellt.



Abb. 1:
Karte von Karlsfeld mit markierten Messstandorten für die Stickstoffdioxidmessungen mit Passivsammlern

Der NO₂-Passivsammler am Messpunkt MP1 wurde an der Regenrinne des Hauses Münchner Straße 218 in einer Höhe von ca. 3 m angebracht (Abb. 2). Der Abstand zur Hauswand betrug ca. 70 cm (gemäß 39. BImSchV). Der Passivsammler am Messpunkt MP2 am Lichtmast befand sich in einem Abstand von etwa 3,7 m vom Fahrbahnrand der Münchner Straße und einem Abstand von ca. 3,5 m vor dem Haus. Der Low-Volume-Sammler zur Beprobung der Feinstaubkonzentrationen war am Fuß des Lichtmastes aufgestellt.



Abb. 2:
Messpunkte MP1 und MP2.
Karlsfeld, Münchner Straße

Der NO₂-Passivsammler am MP 1 ist an der Regenrinne an der Münchner Straße 218 angebracht, der Passivsammler am MP 2 am Lichtmast davor.

Am MP2 wurden auch Feinstaubkonzentrationen (PM₁₀) gemessen.

Die Messstandorte MP1 und MP2 befinden sich

- weniger als 10 m entfernt vom Fahrbahnrand,
- mindestens 25 m entfernt vom Rand verkehrsreicher Kreuzungen und
- mindestens 0,5 m entfernt von der Baufluchtlinie des nächsten Gebäudes.

Die Messstandorte erfüllen damit die Kriterien nach Anlage 3, Abschnitt C, der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung (39. BImSchV) für verkehrsbezogene Probenahmestellen, sodass an diesen Standorten die durch den Straßenverkehr lokal verursachte NO₂-Immissionsbelastung erfasst wurde. Messpunkt MP4 ist in einer Seitenstraße der Münchner Straße (Hartmannsgruberweg) gelegen. Hierbei handelt es sich um ein reines Wohngebiet, so dass an dieser Stelle die lokale Hintergrundbelastung durch Stickstoffdioxid erfasst wird (s. Abb. 3).



Abb. 3:
MP4. in Karlsfeld, Hartmannsgruberweg 12
(Hintergrundmesspunkt)

Ergänzende Daten zu den Messpunkten und zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) an der Münchner Straße (Stand: 2010) sind in Tab. 1 enthalten.

Tab. 1: Detailinformationen zu den Messpunkten für die Passivsammlermessungen von NO₂

	Messpunkt MP1	Messpunkt MP2	Messpunkt MP4
Bundesland / Regierungsbezirk:	Bayern / Oberbayern	Bayern / Oberbayern	Bayern / Oberbayern
Straße:	Münchner Straße 218	Münchner Straße 218	Hartmannsgruberweg 12
PLZ Ort:	85757	85757	85757
Rechtswert/Hochwert (Gauss-Krüger):	4461069/5342690	4461071/5342692	4461191/5342780
Umgebung des Messpunkts:	städtisches Gebiet	städtisches Gebiet	städtisches Gebiet
Art der Probenahmestelle:	verkehrsorientiert	verkehrsorientiert	städt. Hintergrund
Entfernung zum Fahrbahnrand:	ca. 6,5 m	ca. 3,7 m	ca. 2 m
Entfernung vom Rand verkehrsreicher Kreuzungen	ca. 200 m (Bajuwarenstraße)	ca. 200 m (Bajuwarenstraße)	ca. 126 m (Münchner Straße)
Entfernung Probenahme zum Gebäude:	ca. 0,7 m	ca. 3,5 m	ca. 4 m
Höhe der Probenahme über Grund:	ca. 3 m	ca. 3 m	ca. 1,50 m
Verkehrsstärke (DTV, Jahr 2010):	35851 Kfz/24 h	35851 Kfz/24 h	sehr gering (Anwohnerstraße)
Lkw-Anteil* an DTV:	3 %	3 %	-

* Lkw, Bus und Lastzug > 3,5 t

3 Bewertungsgrundlage

Die Bewertung der Luftschadstoffmessungen erfolgt anhand der Grenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie aus dem Jahr 2008 (2008/50/EG), die mit der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) in Deutschland umgesetzt wurde. In Tab. 2 sind die Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Stickstoffdioxid, Feinstaub und der Zielwert für Benzo(a)pyren entsprechend der 39. BImSchV zusammenfassend dargestellt.

Ein Grenzwert ist ein Wert, der auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnisse mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhüten oder zu verringern. Der Grenzwert muss innerhalb eines bestimmten Zeitraums eingehalten werden und darf danach nicht mehr überschritten werden.

Tab. 2: Immissionsgrenzwerte und Zielwert entsprechend der 39. BImSchV

Schadstoff	Grenzwert	Zeitbezug	Ergänzung
Stickstoffdioxid (NO₂)	40 µg/m ³	Jahresmittelwert	
Feinstaub (PM₁₀)	40 µg/m ³	Jahresmittelwert	
	50 µg/m ³	Tagesmittelwert	35 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig
Benzo(a)pyren	1 ng/m ³	Jahresmittelwert	Zielwert

Stickstoffdioxid (NO₂) ist ein rotbraunes, stark giftiges, stechend riechendes Gas, das stark oxidierend (korrosiv) wirkt und hauptsächlich aus Verbrennungsprozessen stammt.

Für den Menschen ist vor allem die Aufnahme über die Atemwege von Bedeutung. NO₂ kann die Atemwege und Schleimhäute reizen. Akut treten Husten und Atembeschwerden auf. Chronische Einwirkung kann zu Bronchitis, Störung der Lungenfunktion und Lungenschäden führen. Besonders empfindlich auf Atemwegsreizungen reagieren Kinder, ältere Menschen und Asthmatiker.

Feinstaub kann aus natürlichen oder aus vom Menschen verursachten Quellen stammen. Resultierend aus Untersuchungen zur Lungengängigkeit von Partikeln unterscheidet man Partikel nach ihren aerodynamischen Durchmessern. Demnach werden Partikel mit aerodynamischen Durchmessern <10 µm als inhalierbarer Feinstaub (Particulate Matter, PM₁₀) bezeichnet.

Kleinste Staubteilchen können durch die Atmungsorgane bis in die feinen Lungenverzweigungen vordringen. Langfristige Belastungen mit Feinstaub können unter anderem zu Atemwegs- sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen.

Benzo[a]pyren (BaP) ist eine der am längsten bekannten und untersuchten krebserregenden (karzinogenen) Substanzen und gehört zu den pentanuklearen polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen. Es ist Bestandteil des Feinstaubes (PM₁₀) und wird als Marker für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe verwendet.

4 Messmethode

Für die Beurteilung der NO₂-Immissionssituation in Karlsfeld wurden orientierende Messungen mit Hilfe von diskontinuierlich arbeitenden Passivsammlern durchgeführt.

Es wurden Passivsammler vom FERM-Typ eingesetzt, die in einem Wetterschutzgehäuse angebracht werden. Dabei wird NO₂ über einen bestimmten Zeitraum (ca. 14 Tage) durch Diffusion aus der Außenluft auf einem Adsorbens angereichert. Im Labor werden die Sammler zerlegt, das auf dem Adsorbens gesammelte Nitrit mit Wasser eluiert und das Eluat mittels Ionenchromatographie analysiert. Aus diesen Messwerten werden dann die über die Expositionsdauer (i.d.R. zwei Wochen) gemittelten NO₂-Konzentrationen errechnet. Die Kalibration des Verfahrens erfolgte über Vergleichsmessungen mit Referenzverfahren (eignungsgeprüfte NO₂-Messgeräte des Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bayern - LÜB). Im Rahmen der Datenqualitätssicherung erfolgt bei den Passivsammlermessungen zudem an jedem Messpunkt eine Doppelbestimmung. Die eingesetzten Passivsammler erfüllen das Datenqualitätsziel von 25 % für orientierende Messungen gemäß Anlage 1 der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV.

Die Probenahme des Feinstaubes (PM₁₀) erfolgte über jeweils 24 Std. mit Hilfe von sog. Low-Volume-Sammlern gemäß DIN EN 12341. Die abgeschiedene Staubmasse wurde gravimetrisch bestimmt.

Die Bestimmung von Benzo[a]pyren (BaP) erfolgt nach DIN EN 15549. Von jedem Filter wird ein Aliquot ausgestanzt. Jeweils von den ungeraden und geraden Kalendertagen eines Monats werden die Filteraliquote zu einer Mischprobe vereinigt und extrahiert. Nach Zugabe von deuteriertem Benzo[a]pyren wird die Probe mit n-Hexan/Aceton-(1:1) in einer Soxhlet-Apparatur extrahiert. Nach Einengen des Extraktes erfolgt die Analyse mit Gaschromatographie-Massenspektrometrie. Identifizierung und Quantifizierung erfolgen über das Signal des Molekülions (M⁺) von Benzo[a]pyren (m/z = 252) und D12-Benzo[a]pyren (m/z = 264) unter Berücksichtigung des Responsefaktors.

5 Messergebnisse

Stickstoffdioxid (NO₂)

Für die Messpunkte in Karlsfeld wurden aus den gemessenen NO₂-Konzentrationen folgende Jahresmittelwerte für das Kalenderjahr 2013 ermittelt.

Tab. 3: Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxidkonzentrationen an den Messpunkten MP1, MP2 und MP4 für das Kalenderjahr 2013 [µg/m³]

	MP1	MP2	MP4
Jahresmittelwert [µg/m³]	47	54	22

Der Verlauf der Einzelmesswerte im gesamten Messzeitraum ist in Abb. 4. dargestellt. Die Einzelmesswerte stellen die mittlere Schadstoffbelastung im jeweiligen Expositionszeitraum der Passivsammler dar. Die Konzentrationen weisen im Jahresgang einen typischen Verlauf auf, mit höheren Werten in den Wintermonaten und vergleichsweise niedrigen Werten in den Sommermonaten.

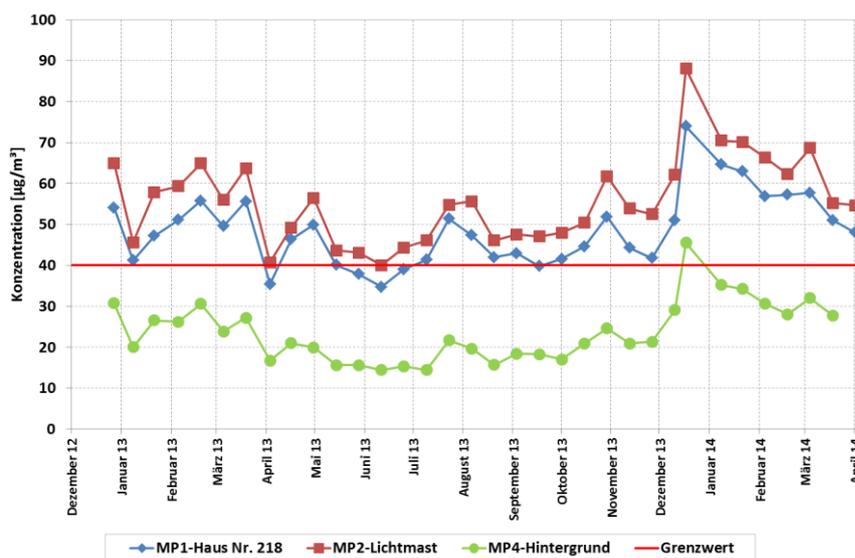


Abb. 4: Verlauf der Einzelmesswerte an den MP1, MP2 und MP4 sowie der Grenzwert für das Jahresmittel für NO₂. Die Einzelmesswerte entsprechen der mittleren Schadstoffbelastung im jeweiligen Expositionszeitraum der Passivsammler.

Feinstaub (PM₁₀)

Die Messungen der Feinstaubkonzentrationen am Messpunkt MP2 in der Münchener Straße ergaben im Jahresmittel 2013 einen Wert von 28 µg/m³.

Insgesamt wurden im Jahr 2013 an 24 Tagen höhere Feinstaubkonzentrationen gemessen als die, die gemäß der 39. BImSchV für das Tagesmittel zulässig ist (50 µg/m³). An zwei Tagen, an denen die zulässige Feinstaubkonzentration überschritten wurde, kann diese Überschreitung auf die Ausbringung von Streusalz zurückgeführt werden. Damit kann die Anzahl der Überschreitungstage um diese zwei Tage gemindert werden (gem. EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG).

Der Verlauf der Einzelmesswerte im gesamten Messzeitraum ist in Abb. 5 dargestellt. Die beiden Messwertspitzen wurden durch die Sylvester/Neujahrsfeuerwerke 2013 und 2014 verursacht.

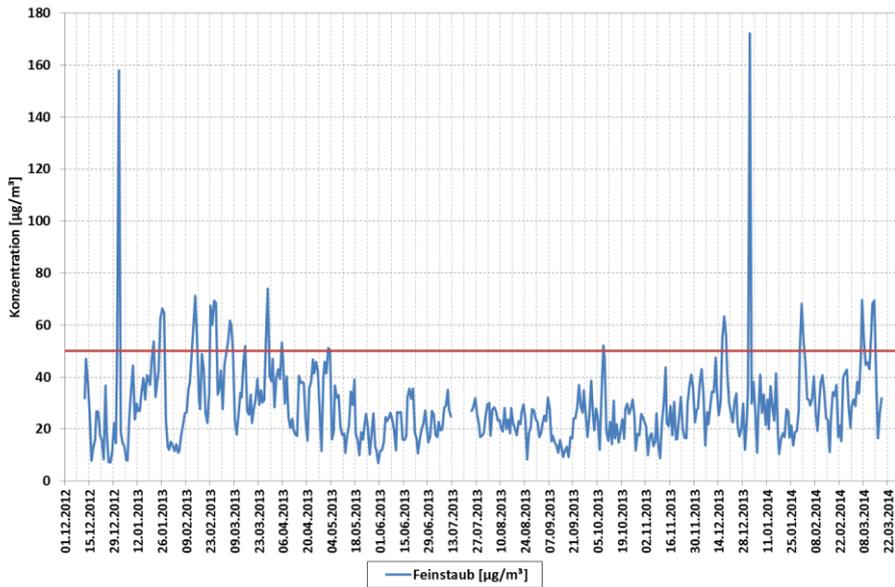


Abb. 5: Verlauf der Einzelmesswerte der Feinstaubkonzentration (PM₁₀) [µg/m³] am MP2 in der Münchner Straße (Karlsfeld) sowie der Grenzwert für das Jahresmittel für PM₁₀

Benzo[a]pyren (BaP)

Die Konzentrationen von Benzo[a]pyren (BaP) wurden als Monatsmittelwerte in den Mischproben der Filterliquote bestimmt. In Abb. 6 sind die Monatsmittelwerte der BaP-Konzentrationen während des Messzeitraumes dargestellt. Dabei ist ein ausgeprägter Rückgang der BaP-Konzentration in den Sommermonaten im Vergleich zu den Wintermonaten zu verzeichnen, der den stärkeren winterlichen Hausbrand als Hauptquelle für Benzo[a]pyren in den Vordergrund stellt. Im Jahr 2013 betrug die mittlere Benzo[a]pyren-Konzentration 0,6 ng/m³.

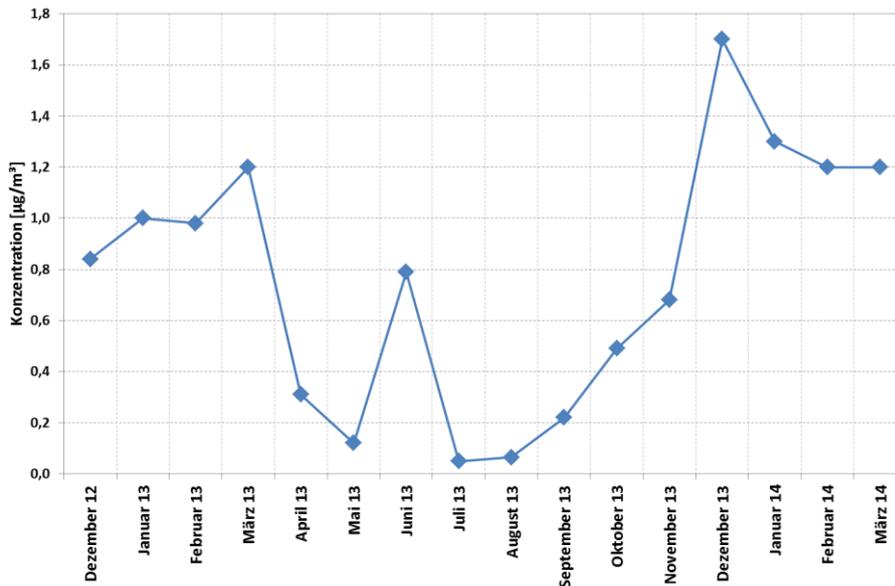


Abb. 6: Zeitlicher Verlauf der Benzo[a]pyrenkonzentration am MP2 in der Münchner Straße, Karlsfeld

6 Lufthygienische Bewertung

Der Messzeitraum von etwas über einem Jahr umfasst verschiedene meteorologische Bedingungen und somit sowohl Zeiträume mit günstigen als auch ungünstigen Ausbreitungsbedingungen für Luftschadstoffe. Insbesondere in der kalten Jahreszeit werden durch sogenannte Inversionswetterlagen Schadstoffe in der Umgebungsluft angereichert. Da der Messzeitraum ein vollständiges Kalenderjahr beinhaltet, können für das Kalenderjahr 2013 die Messergebnisse mit den Grenzwerten der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung (39. BImSchV) verglichen werden.

Mit den gemessenen NO₂-Konzentrationen von 47 µg/m³ an der Wohnbebauung und 54 µg/m³ neben der Straße wurde der NO₂-Jahresgrenzwert entsprechend der 39. BImSchV von 40 µg/m³ im Jahr 2013 nicht eingehalten. Der Jahresmittelwert der Stickstoffdioxidkonzentrationen am Messpunkt MP4 entspricht mit einem Wert von 22 µg/m³ der städtischen Hintergrundbelastung und liegt deutlich unter dem Grenzwert.

Die Messungen der Feinstaubkonzentrationen am Messpunkt MP2 in der Münchener Straße ergaben im Jahresmittel 2013 einen Wert von 28 µg/m³. Damit ist der Grenzwert der 39. BImSchV von 40 µg/m³ für PM₁₀ eingehalten.

Für das Jahr 2013 sind insgesamt 22 Tage (ohne Berücksichtigung der zwei Tage, an denen eine Überschreitung durch Streusalz verursacht wurde) mit mittleren Feinstaubkonzentrationen größer als 50 µg/m³ zu verzeichnen. Die Anzahl der Überschreitungstage liegt somit unterhalb der gemäß der 39. BImSchV zulässigen Anzahl von 35 Überschreitungstagen.

Der Jahresmittelwert der Benzo(a)pyrenkonzentrationen im Feinstaub betrug 0,6 ng/m³. Damit wurde 2013 der Zielwert der 39. BImSchV von 1 ng/m³ unterschritten.

In folgender Tab. 4 sind zum Vergleich mit den Messwerten in Karlsfeld Messwerte des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) aus Andechs (weitgehend unbeeinflusster ländlich, regionaler Hintergrundbereich), aus Augsburg, Bourges-Platz (typisches städtisches Hintergrundsgebiet) sowie aus München, Landshuter Allee und Nürnberg, Von-der-Tann-Straße (beide verkehrlich stark belastete städtische Bereiche) gezeigt.

Messstation	Jahresmittelwert 2013		
	NO ₂ [µg/m ³]	PM ₁₀ [µg/m ³]	BaP [ng/m ³]
Karlsfeld, Münchner Straße MP1	47	-	-
Karlsfeld, Münchner Straße MP2	54	28	0,6
Karlsfeld, Hartmannsgruberweg MP4	22	-	-
Andechs	8	12	0,1
Augsburg, Bourgesplatz	27	-	-
Nürnberg, Von-der-Tann-Straße	47	28	0,4
München, Landshuter Allee	81	31	0,4

Tab. 4:
Messwerte des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) an unterschiedlich stark belasteten Messstandorten (s. Text)

Anhang: Einzelmesswerte

Tab. 5: Übersicht über die Einzelmesswerte. Die Einzelmesswerte stellen die mittlere Schadstoffbelastung im jeweiligen Expositionszeitraum der Passivsammler dar.

Expositionszeitraum		NO ₂ -Konzentrationen		
von	bis	MP1 [µg/m ³]	MP2 [µg/m ³]	MP4 [µg/m ³]
10.12.2012	27.12.2012	54	65	31
27.12.2012	08.01.2013	41	46	20
08.01.2013	21.01.2013	47	58	27
21.01.2013	05.02.2013	51	59	26
05.02.2013	19.02.2013	56	65	31
19.02.2013	05.03.2013	50	56	24
05.03.2013	19.03.2013	56	64	27
19.03.2013	03.04.2013	35	41	17
03.04.2013	16.04.2013	46	49	21
16.04.2013	30.04.2013	50	57	20
30.04.2013	14.05.2013	40	44	16
14.05.2013	28.05.2013	38	43	16
28.05.2013	11.06.2013	35	40	14
11.06.2013	25.06.2013	39	44	15
25.06.2013	09.07.2013	41	46	14
09.07.2013	23.07.2013	51	55	22
23.07.2013	06.08.2013	47	56	20
06.08.2013	20.08.2013	42	46	16
20.08.2013	03.09.2013	43	48	18
03.09.2013	17.09.2013	40	47	18
17.09.2013	01.10.2013	42	48	17
01.10.2013	15.10.2013	45	50	21
15.10.2013	29.10.2013	52	62	25
29.10.2013	12.11.2013	44	54	21
12.11.2013	26.11.2013	42	52	21
26.11.2013	10.12.2013	51	62	29
10.12.2013	17.12.2013	74	88	46
17.12.2013	08.01.2014	65	70	35
08.01.2014	21.01.2014	63	70	34
21.01.2014	04.02.2014	57	66	31
04.02.2014	18.02.2014	57	62	28
18.02.2014	04.03.2014	58	69	32
04.03.2014	18.03.2014	51	55	28
18.03.2014	01.04.2014	48	55	-

Tab. 6: Übersicht über die Einzelmesswerte der Feinstaubkonzentrationen (PM10)

Wochen- tag	Datum	Feinstaub [µg/m³]	Wochen- tag	Datum	Feinstaub [µg/m³]	Wochen- tag	Datum	Feinstaub [µg/m³]
Mi	12.12.2012	32	So	17.02.2013	28	Do	25.04.2013	46
Do	13.12.2012	47	Mo	18.02.2013	49	Fr	26.04.2013	42
Fr	14.12.2012	38	Di	19.02.2013	43	Sa	27.04.2013	27
Sa	15.12.2012	26	Mi	20.02.2013	26	So	28.04.2013	12
So	16.12.2012	8	Do	21.02.2013	22	Mo	29.04.2013	39
Mo	17.12.2012	13	Fr	22.02.2013	34	Di	30.04.2013	46
Di	18.12.2012	16	Sa	23.02.2013	68	Mi	01.05.2013	42
Mi	19.12.2012	27	So	24.02.2013	60	Do	02.05.2013	51
Do	20.12.2012	27	Mo	25.02.2013	69	Fr	03.05.2013	50
Fr	21.12.2012	18	Di	26.02.2013	68	Sa	04.05.2013	16
Sa	22.12.2012	15	Mi	27.02.2013	33	So	05.05.2013	19
So	23.12.2012	8	Do	28.02.2013	36	Mo	06.05.2013	37
Mo	24.12.2012	37	Fr	01.03.2013	43	Di	07.05.2013	32
Di	25.12.2012	19	Sa	02.03.2013	28	Mi	08.05.2013	33
Mi	26.12.2012	7	So	03.03.2013	45	Do	09.05.2013	21
Do	27.12.2012	7	Mo	04.03.2013	49	Fr	10.05.2013	18
Fr	28.12.2012	11	Di	05.03.2013	54	Sa	11.05.2013	18
Sa	29.12.2012	22	Mi	06.03.2013	62	So	12.05.2013	11
So	30.12.2012	15	Do	07.03.2013	60	Mo	13.05.2013	17
Mo	31.12.2012	51	Fr	08.03.2013	49	Di	14.05.2013	21
Di	01.01.2013	158	Sa	09.03.2013	24	Mi	15.05.2013	34
Mi	02.01.2013	19	So	10.03.2013	18	Do	16.05.2013	29
Do	03.01.2013	15	Mo	11.03.2013	26	Fr	17.05.2013	39
Fr	04.01.2013	13	Di	12.03.2013	34	Sa	18.05.2013	18
Sa	05.01.2013	8	Mi	13.03.2013	32	So	19.05.2013	16
So	06.01.2013	8	Do	14.03.2013	46	Mo	20.05.2013	10
Mo	07.01.2013	25	Fr	15.03.2013	52	Di	21.05.2013	19
Di	08.01.2013	35	Sa	16.03.2013	27	Mi	22.05.2013	16
Mi	09.01.2013	44	So	17.03.2013	26	Do	23.05.2013	23
Do	10.01.2013	24	Mo	18.03.2013	33	Fr	24.05.2013	26
Fr	11.01.2013	30	Di	19.03.2013	22	Sa	25.05.2013	21
Sa	12.01.2013	27	Mi	20.03.2013	28	So	26.05.2013	10
So	13.01.2013	27	Do	21.03.2013	32	Mo	27.05.2013	18
Mo	14.01.2013	34	Fr	22.03.2013	39	Di	28.05.2013	26
Di	15.01.2013	40	Sa	23.03.2013	29	Mi	29.05.2013	13
Mi	16.01.2013	32	So	24.03.2013	35	Do	30.05.2013	12
Do	17.01.2013	41	Mo	25.03.2013	30	Fr	31.05.2013	7
Fr	18.01.2013	40	Di	26.03.2013	31	Sa	01.06.2013	12
Sa	19.01.2013	37	Mi	27.03.2013	55	So	02.06.2013	12
So	20.01.2013	47	Do	28.03.2013	74	Mo	03.06.2013	15
Mo	21.01.2013	54	Fr	29.03.2013	40	Di	04.06.2013	25
Di	22.01.2013	32	Sa	30.03.2013	38	Mi	05.06.2013	23
Mi	23.01.2013	39	So	31.03.2013	47	Do	06.06.2013	24
Do	24.01.2013	42	Mo	01.04.2013	28	Fr	07.06.2013	26
Fr	25.01.2013	63	Di	02.04.2013	40	Sa	08.06.2013	24
Sa	26.01.2013	66	Mi	03.04.2013	43	So	09.06.2013	20
So	27.01.2013	65	Do	04.04.2013	39	Mo	10.06.2013	12
Mo	28.01.2013	23	Fr	05.04.2013	53	Di	11.06.2013	27
Di	29.01.2013	13	Sa	06.04.2013	46	Mi	12.06.2013	26
Mi	30.01.2013	12	So	07.04.2013	30	Do	13.06.2013	26
Do	31.01.2013	15	Mo	08.04.2013	40	Fr	14.06.2013	16
Fr	01.02.2013	14	Di	09.04.2013	24	Sa	15.06.2013	16
Sa	02.02.2013	12	Mi	10.04.2013	21	So	16.06.2013	17
So	03.02.2013	14	Do	11.04.2013	24	Mo	17.06.2013	32
Mo	04.02.2013	11	Fr	12.04.2013	20	Di	18.06.2013	36
Di	05.02.2013	12	Sa	13.04.2013	18	Mi	19.06.2013	32
Mi	06.02.2013	18	So	14.04.2013	17	Do	20.06.2013	36
Do	07.02.2013	22	Mo	15.04.2013	40	Fr	21.06.2013	19
Fr	08.02.2013	26	Di	16.04.2013	38	Sa	22.06.2013	16
Sa	09.02.2013	26	Mi	17.04.2013	38	So	23.06.2013	11
So	10.02.2013	36	Do	18.04.2013	37	Mo	24.06.2013	16
Mo	11.02.2013	37	Fr	19.04.2013	23	Di	25.06.2013	20
Di	12.02.2013	48	Sa	20.04.2013	16	Mi	26.06.2013	22
Mi	13.02.2013	59	So	21.04.2013	36	Do	27.06.2013	27
Do	14.02.2013	71	Mo	22.04.2013	38	Fr	28.06.2013	20
Fr	15.02.2013	55	Di	23.04.2013	47	Sa	29.06.2013	15
Sa	16.02.2013	33	Mi	24.04.2013	42	So	30.06.2013	17

Tab. 6: Übersicht über die Einzelmesswerte der Feinstaubkonzentrationen (PM10) (Forts.)

Wochen- tag	Datum	Feinstaub [µg/m³]	Wochen- tag	Datum	Feinstaub [µg/m³]	Wochen- tag	Datum	Feinstaub [µg/m³]
Mo	01.07.2013	27	Fr	06.09.2013	32	Di	12.11.2013	30
Di	02.07.2013	25	Sa	07.09.2013	28	Mi	13.11.2013	44
Mi	03.07.2013	18	So	08.09.2013	15	Do	14.11.2013	22
Do	04.07.2013	17	Mo	09.09.2013	17	Fr	15.11.2013	21
Fr	05.07.2013	23	Di	10.09.2013	15	Sa	16.11.2013	29
Sa	06.07.2013	20	Mi	11.09.2013	14	So	17.11.2013	18
So	07.07.2013	20	Do	12.09.2013	11	Mo	18.11.2013	31
Mo	08.07.2013	28	Fr	13.09.2013	16	Di	19.11.2013	16
Di	09.07.2013	29	Sa	14.09.2013	12	Mi	20.11.2013	16
Mi	10.07.2013	35	So	15.09.2013	9	Do	21.11.2013	25
Do	11.07.2013	27	Mo	16.09.2013	12	Fr	22.11.2013	32
Fr	12.07.2013	25	Di	17.09.2013	13	Sa	23.11.2013	20
Sa	13.07.2013	Ausfall!	Mi	18.09.2013	9	So	24.11.2013	17
So	14.07.2013	Ausfall!	Do	19.09.2013	17	Mo	25.11.2013	16
Mo	15.07.2013	Ausfall!	Fr	20.09.2013	16	Di	26.11.2013	30
Di	16.07.2013	Ausfall!	Sa	21.09.2013	24	Mi	27.11.2013	36
Mi	17.07.2013	Ausfall!	So	22.09.2013	24	Do	28.11.2013	41
Do	18.07.2013	Ausfall!	Mo	23.09.2013	28	Fr	29.11.2013	36
Fr	19.07.2013	Ausfall!	Di	24.09.2013	37	Sa	30.11.2013	23
Sa	20.07.2013	Ausfall!	Mi	25.09.2013	29	So	01.12.2013	27
So	21.07.2013	Ausfall!	Do	26.09.2013	26	Mo	02.12.2013	28
Mo	22.07.2013	Ausfall!	Fr	27.09.2013	35	Di	03.12.2013	38
Di	23.07.2013	Ausfall!	Sa	28.09.2013	26	Mi	04.12.2013	43
Mi	24.07.2013	27	So	29.09.2013	17	Do	05.12.2013	33
Do	25.07.2013	29	Mo	30.09.2013	25	Fr	06.12.2013	14
Fr	26.07.2013	32	Di	01.10.2013	39	Sa	07.12.2013	26
Sa	27.07.2013	26	Mi	02.10.2013	25	So	08.12.2013	22
So	28.07.2013	22	Do	03.10.2013	19	Mo	09.12.2013	28
Mo	29.07.2013	17	Fr	04.10.2013	28	Di	10.12.2013	34
Di	30.07.2013	17	Sa	05.10.2013	24	Mi	11.12.2013	34
Mi	31.07.2013	19	So	06.10.2013	12	Do	12.12.2013	48
Do	01.08.2013	25	Mo	07.10.2013	33	Fr	13.12.2013	35
Fr	02.08.2013	30	Di	08.10.2013	52	Sa	14.12.2013	25
Sa	03.08.2013	30	Mi	09.10.2013	47	So	15.12.2013	30
So	04.08.2013	17	Do	10.10.2013	19	Mo	16.12.2013	55
Mo	05.08.2013	27	Fr	11.10.2013	15	Di	17.12.2013	63
Di	06.08.2013	28	Sa	12.10.2013	23	Mi	18.12.2013	56
Mi	07.08.2013	27	So	13.10.2013	14	Do	19.12.2013	41
Do	08.08.2013	23	Mo	14.10.2013	31	Fr	20.12.2013	30
Fr	09.08.2013	24	Di	15.10.2013	16	Sa	21.12.2013	26
Sa	10.08.2013	21	Mi	16.10.2013	22	So	22.12.2013	22
So	11.08.2013	19	Do	17.10.2013	15	Mo	23.12.2013	31
Mo	12.08.2013	28	Fr	18.10.2013	19	Di	24.12.2013	34
Di	13.08.2013	20	Sa	19.10.2013	24	Mi	25.12.2013	21
Mi	14.08.2013	24	So	20.10.2013	16	Do	26.12.2013	17
Do	15.08.2013	18	Mo	21.10.2013	28	Fr	27.12.2013	20
Fr	16.08.2013	28	Di	22.10.2013	30	Sa	28.12.2013	30
Sa	17.08.2013	22	Mi	23.10.2013	26	So	29.12.2013	12
So	18.08.2013	20	Do	24.10.2013	28	Mo	30.12.2013	23
Mo	19.08.2013	18	Fr	25.10.2013	31	Di	31.12.2013	36
Di	20.08.2013	23	Sa	26.10.2013	25	Mi	01.01.2014	172
Mi	21.08.2013	22	So	27.10.2013	12	Do	02.01.2014	30
Do	22.08.2013	27	Mo	28.10.2013	18	Fr	03.01.2014	38
Fr	23.08.2013	29	Di	29.10.2013	18	Sa	04.01.2014	26
Sa	24.08.2013	24	Mi	30.10.2013	26	So	05.01.2014	11
So	25.08.2013	8	Do	31.10.2013	24	Mo	06.01.2014	26
Mo	26.08.2013	19	Fr	01.11.2013	22	Di	07.01.2014	41
Di	27.08.2013	21	Sa	02.11.2013	21	Mi	08.01.2014	26
Mi	28.08.2013	28	So	03.11.2013	10	Do	09.01.2014	33
Do	29.08.2013	27	Mo	04.11.2013	17	Fr	10.01.2014	22
Fr	30.08.2013	24	Di	05.11.2013	18	Sa	11.01.2014	31
Sa	31.08.2013	23	Mi	06.11.2013	13	So	12.01.2014	20
So	01.09.2013	17	Do	07.11.2013	15	Mo	13.01.2014	36
Mo	02.09.2013	19	Fr	08.11.2013	26	Di	14.01.2014	28
Di	03.09.2013	22	Sa	09.11.2013	14	Mi	15.01.2014	23
Mi	04.09.2013	25	So	10.11.2013	9	Do	16.01.2014	41
Do	05.09.2013	23	Mo	11.11.2013	23	Fr	17.01.2014	19

Tab. 6: Übersicht über die Einzelmesswerte der Feinstaubkonzentrationen (PM10) (Forts.)

Wochentag	Datum	Feinstaub [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Wochentag	Datum	Feinstaub [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Sa	18.01.2014	10	Mi	26.03.2014	Ausfall!
So	19.01.2014	16	Do	27.03.2014	Ausfall!
Mo	20.01.2014	18	Fr	28.03.2014	Ausfall!
Di	21.01.2014	17	Sa	29.03.2014	Ausfall!
Mi	22.01.2014	28	So	30.03.2014	Ausfall!
Do	23.01.2014	27	Mo	31.03.2014	Ausfall!
Fr	24.01.2014	17	Di	01.04.2014	Ausfall!
Sa	25.01.2014	21			
So	26.01.2014	14			
Mo	27.01.2014	19			
Di	28.01.2014	19			
Mi	29.01.2014	27			
Do	30.01.2014	51			
Fr	31.01.2014	68			
Sa	01.02.2014	54			
So	02.02.2014	46			
Mo	03.02.2014	32			
Di	04.02.2014	31			
Mi	05.02.2014	29			
Do	06.02.2014	32			
Fr	07.02.2014	40			
Sa	08.02.2014	26			
So	09.02.2014	19			
Mo	10.02.2014	31			
Di	11.02.2014	38			
Mi	12.02.2014	41			
Do	13.02.2014	34			
Fr	14.02.2014	24			
Sa	15.02.2014	23			
So	16.02.2014	11			
Mo	17.02.2014	24			
Di	18.02.2014	34			
Mi	19.02.2014	33			
Do	20.02.2014	37			
Fr	21.02.2014	17			
Sa	22.02.2014	21			
So	23.02.2014	15			
Mo	24.02.2014	40			
Di	25.02.2014	42			
Mi	26.02.2014	43			
Do	27.02.2014	28			
Fr	28.02.2014	20			
Sa	01.03.2014	29			
So	02.03.2014	32			
Mo	03.03.2014	29			
Di	04.03.2014	38			
Mi	05.03.2014	34			
Do	06.03.2014	48			
Fr	07.03.2014	70			
Sa	08.03.2014	54			
So	09.03.2014	45			
Mo	10.03.2014	46			
Di	11.03.2014	43			
Mi	12.03.2014	57			
Do	13.03.2014	68			
Fr	14.03.2014	69			
Sa	15.03.2014	40			
So	16.03.2014	16			
Mo	17.03.2014	26			
Di	18.03.2014	32			
Mi	19.03.2014	Ausfall!			
Do	20.03.2014	Ausfall!			
Fr	21.03.2014	Ausfall!			
Sa	22.03.2014	Ausfall!			
So	23.03.2014	Ausfall!			
Mo	24.03.2014	Ausfall!			
Di	25.03.2014	Ausfall!			

Tab. 7: Benzo(a)pyren-Konzentrationen [ng/m³] am Messpunkt MP2

Monat	Benzo(a)pyren [ng/m³]	Anzahl Tage
Dezember 2012	0,84	20
Januar 2013	1,0	31
Februar 2013	0,98	28
März 2013	1,2	31
April 2013	0,31	30
Mai 2013	0,12	31
Juni 2013	0,79	20
Juli 2013	0,049	20
August 2013	0,065	31
September 2013	0,22	30
Oktober 2013	0,49	31
November 2013	0,68	30
Dezember 2013	1,7	31
Januar 2014	1,3	31
Februar 2014	1,2	28
März 2014	1,2	16
Jahresmittelwert 2013	0,63	