

# Immissionsmessungen in Bremen-Hemelingen 2017/2018

Dr. Klaus Berger

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.



## ANECO seit Juli 2018, vormals Eurofins GfA

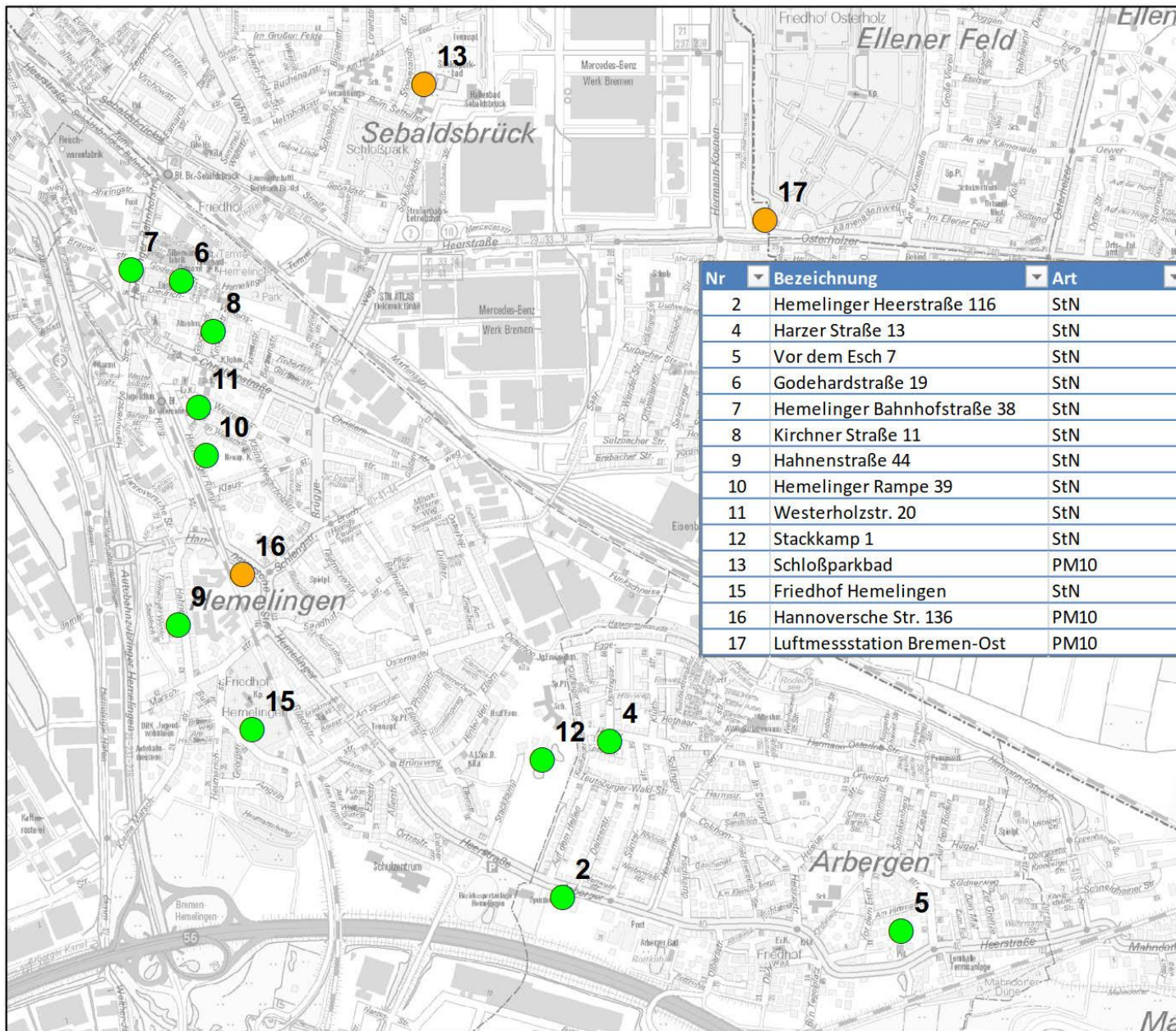
- Gesellschafter: natürliche Personen und Eurofins Air Monitoring Deutschland
- 6 Niederlassungen:
- Mönchengladbach (Hauptsitz, Zentral-Labor)
- Freiberg
- Hamburg
- Kirchheim/Teck
- Münster
- Rostock

## Immissionsmessungen im Umfeld von industriellen und gewerblichen Staubemittentent

- Schwebstaub (Feinstaub) PM10  
sowie eingebundene Metalle und Benzo(a)pyren (BaP)
- Staubniederschlag  
sowie eingebundene Metalle

Ziel: Beurteilung der Luftqualität im Umfeld von Industrie und Gewerbe  
(Basis: 39. BImSchV)

- Die **Messpunkte**, an denen die Luftqualität zu beurteilen war, wurden durch AG festgelegt  
(AG: Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen)
- Insgesamt **13 Messpunkte** im Stadtteil Hemelingen:
  - 13 x Staubdeposition
  - 2 x Feinstaub PM10
- **Untersuchungszeitraum:** 1 Jahr (August 2017 bis Juli 2018)



Immissionsmessungen  
Hemelingen  
08/2017 bis 07/2018

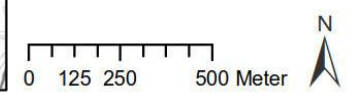
Übersichtskarte  
Lage der Messpunkte  
und Art der Messung

Nr	Bezeichnung	Art
2	Hemelinger Heerstraße 116	StN
4	Harzer Straße 13	StN
5	Vor dem Esch 7	StN
6	Godehardstraße 19	StN
7	Hemelinger Bahnhofstraße 38	StN
8	Kirchner Straße 11	StN
9	Hahnenstraße 44	StN
10	Hemelinger Rampe 39	StN
11	Westerholzstr. 20	StN
12	Stackkamp 1	StN
13	Schloßparkbad	PM10
15	Friedhof Hemelingen	StN
16	Hannoversche Str. 136	PM10
17	Luftmessstation Bremen-Ost	PM10

- PM10 und StN
- StN



Senat für Umwelt, Bau und Verkehr  
Referat 22  
Stand 10.10.2018



# Übersicht Messpunkte sowie Flächennutzung



● = Messpunkt

Quelle: Ausschnitt des Flächennutzungsplans Bremen (24.10.2018), verändert.

Messkomponente	Anzahl der Messpunkte	Probenahmedauer	Bestimmung pro Messpunkt und Jahr
<b>Schwebstaub PM10</b> (Feinstaub)	2 (MP 13/16)	Monatsprobe	Taglich
<b>Elemente</b> im Schwebstaub <b>PM10</b> (As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)	2 (MP 13/16)	Quartalswert (aus Tagesproben)	4
<b>BaP</b> im Schwebstaub <b>PM10</b>	2 (MP 13/16)	Quartalswert (aus Tagesproben)	4
<b>Staubniederschlag StN</b> (Deposition)	13 (MP 2 bis 16)	Monatsprobe	12
<b>Elemente im StN</b> (As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)	13 (MP 2 bis 16)	Quartalswert	4

**Messverfahren, die für die Überwachung und zur Beurteilung von Luftschadstoffen vorgesehen sind (39. BImSchV) :**

- Feinstaub PM10: DIN EN 12341 (Referenzverfahren)
- Metalle im Feinstaub: DIN EN 14902, VDI 2267 Blatt 15
- Benzo(a)pyren (BaP) im PM10: DIN EN 15549
- Staubniederschlag: VDI 4320 Blatt 2,
- Metalle im Staubniederschlag : VDI 2267 Blatt 15

**Qualitätssicherung:**

- ✓ Eurofins GfA / ANECO bekanntgeben nach §29b BImSchG
- ✓ Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Dies bedeutet

- maximale Standards für Qualitätssicherung im Umweltbereich
- Akzeptanz der Gutachten insbes. im staatlich geregelten Bereich





MP 13 Schloßparkbad



MP 16 Hannoversche Str. 136

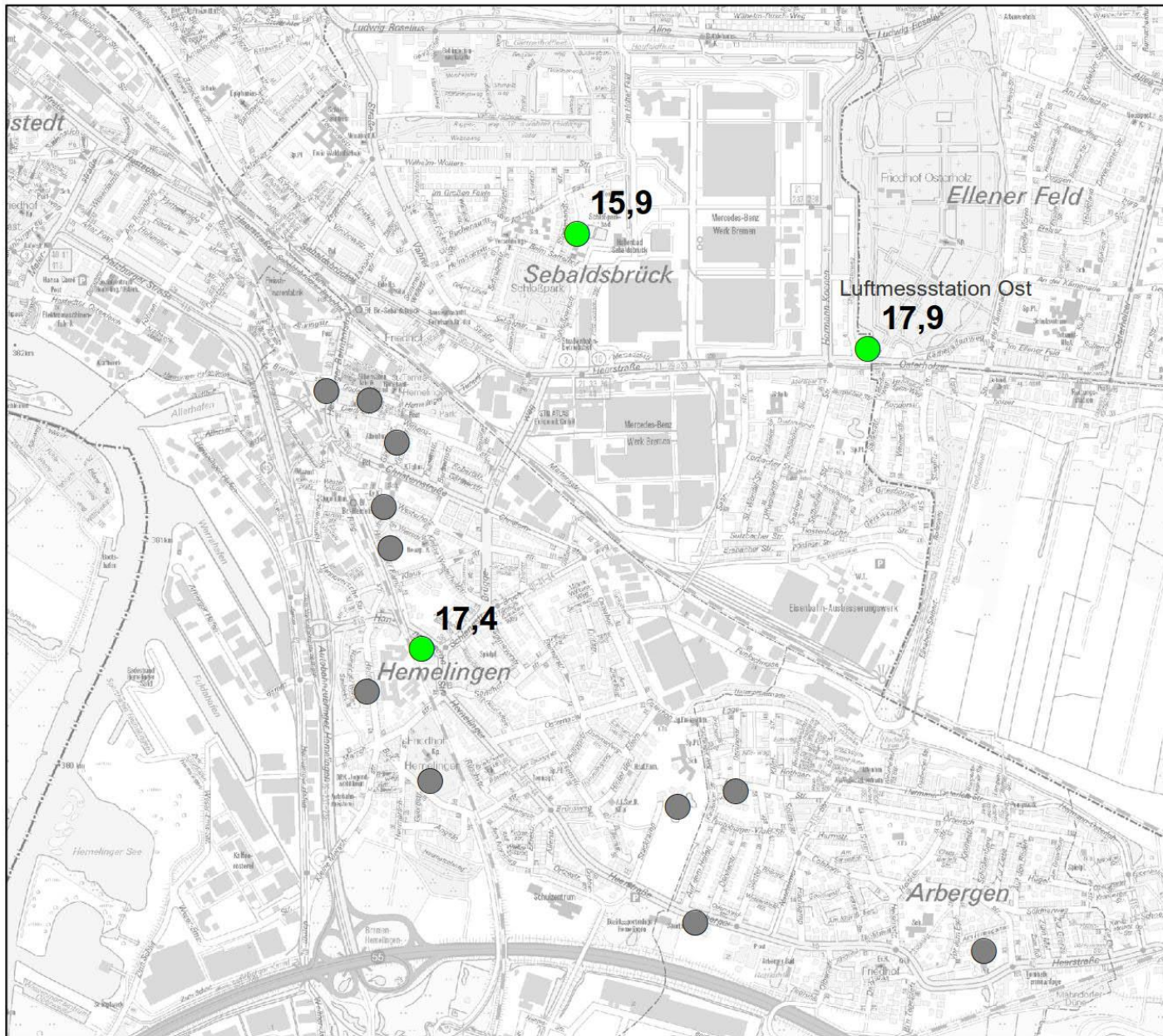
# Immissionsmessungen Hemelingen 08/2017 bis 07/2018

Karte 1

Feinstaub PM10  
in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Grenzwert 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- Feinstaub PM10
- Keine Messung



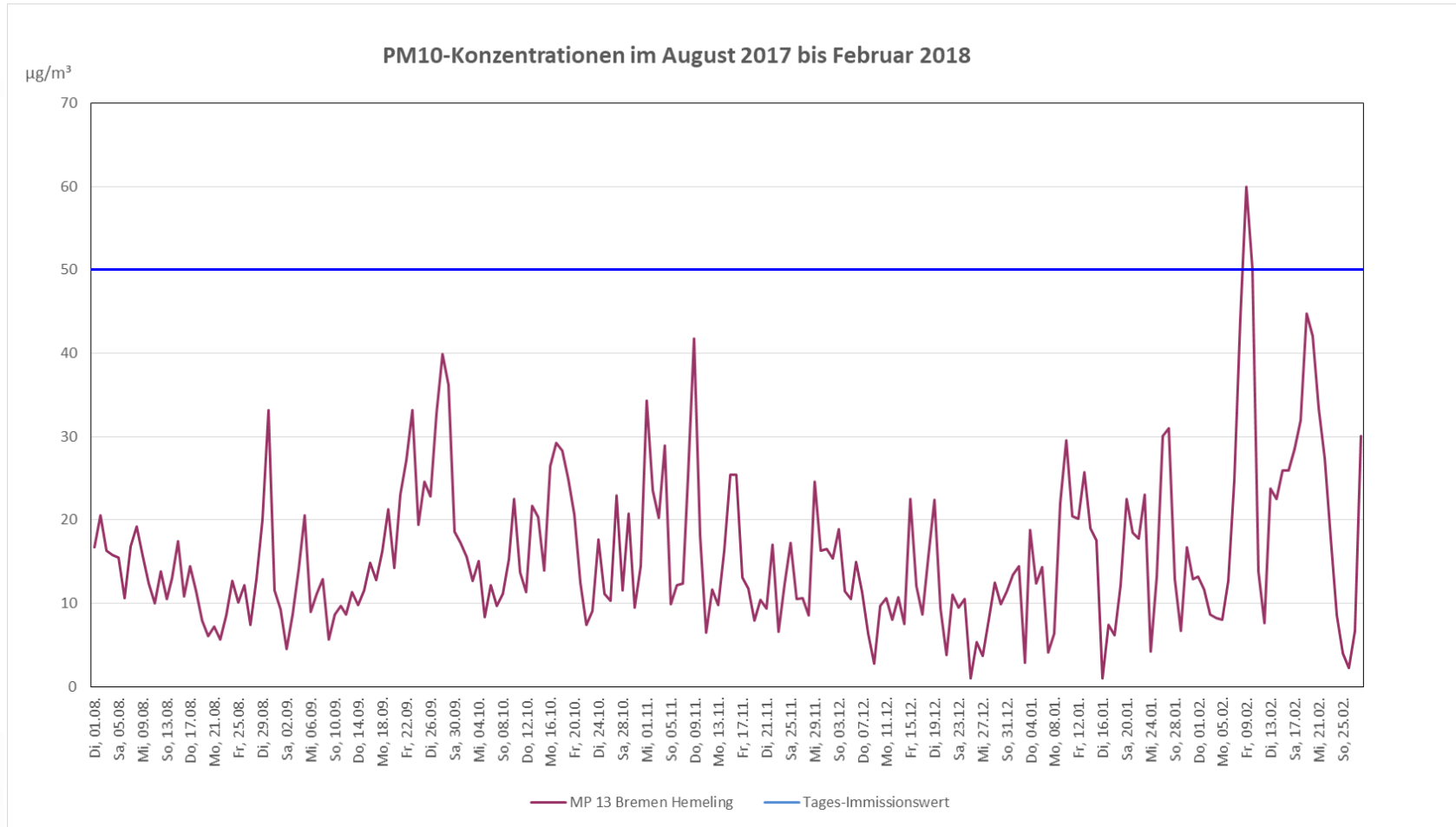
Senator für Umwelt, Bau und Verkehr  
Referat 22  
Stand 10.10.2018

0 125 250 500 Meter

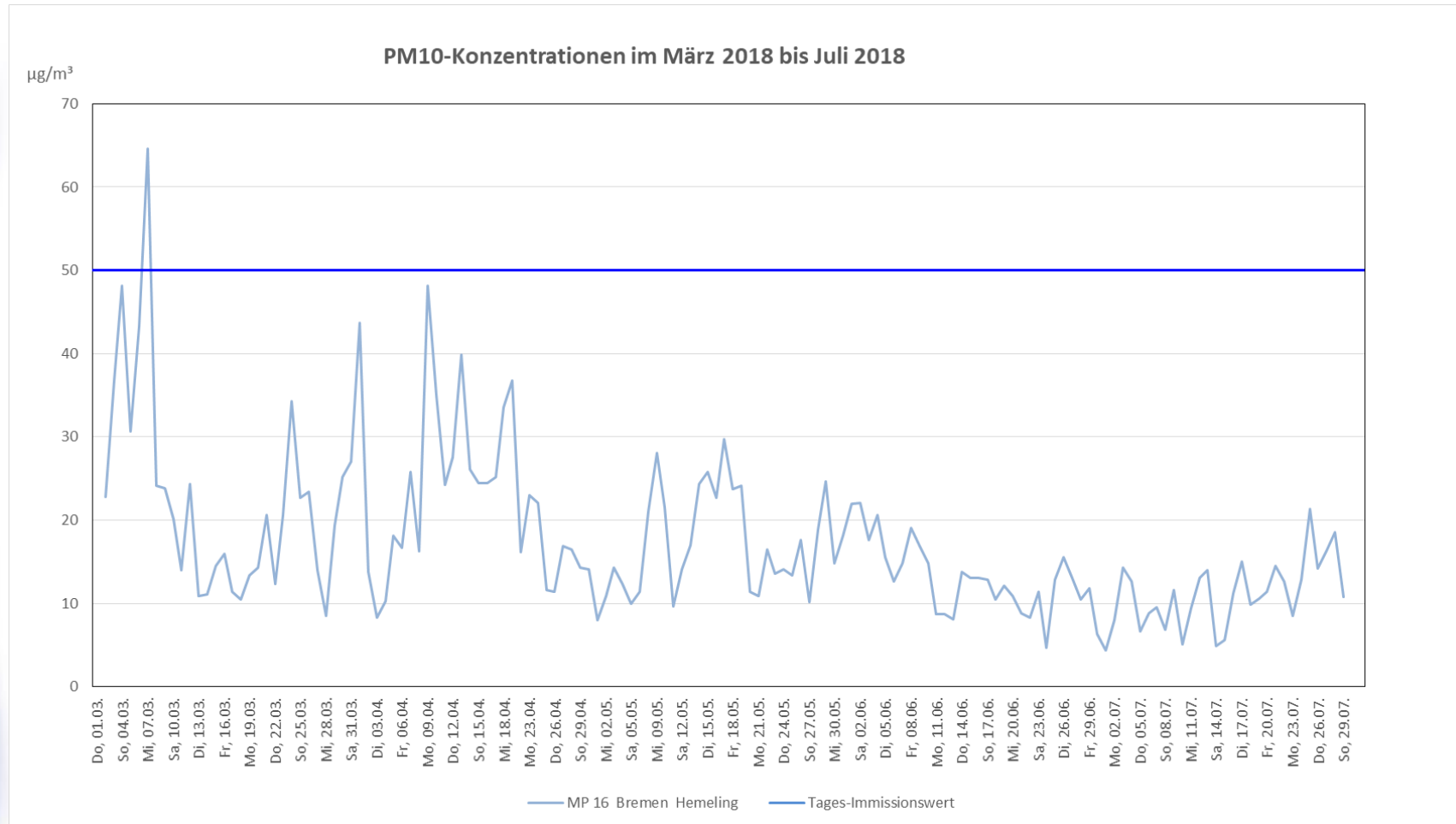


MP 13, MP 16 sowie Luftmesstation Ost der Hansestadt Bremen

## MP 13, Schloßparkbad



## MP 16, Hannoversche Str. 136



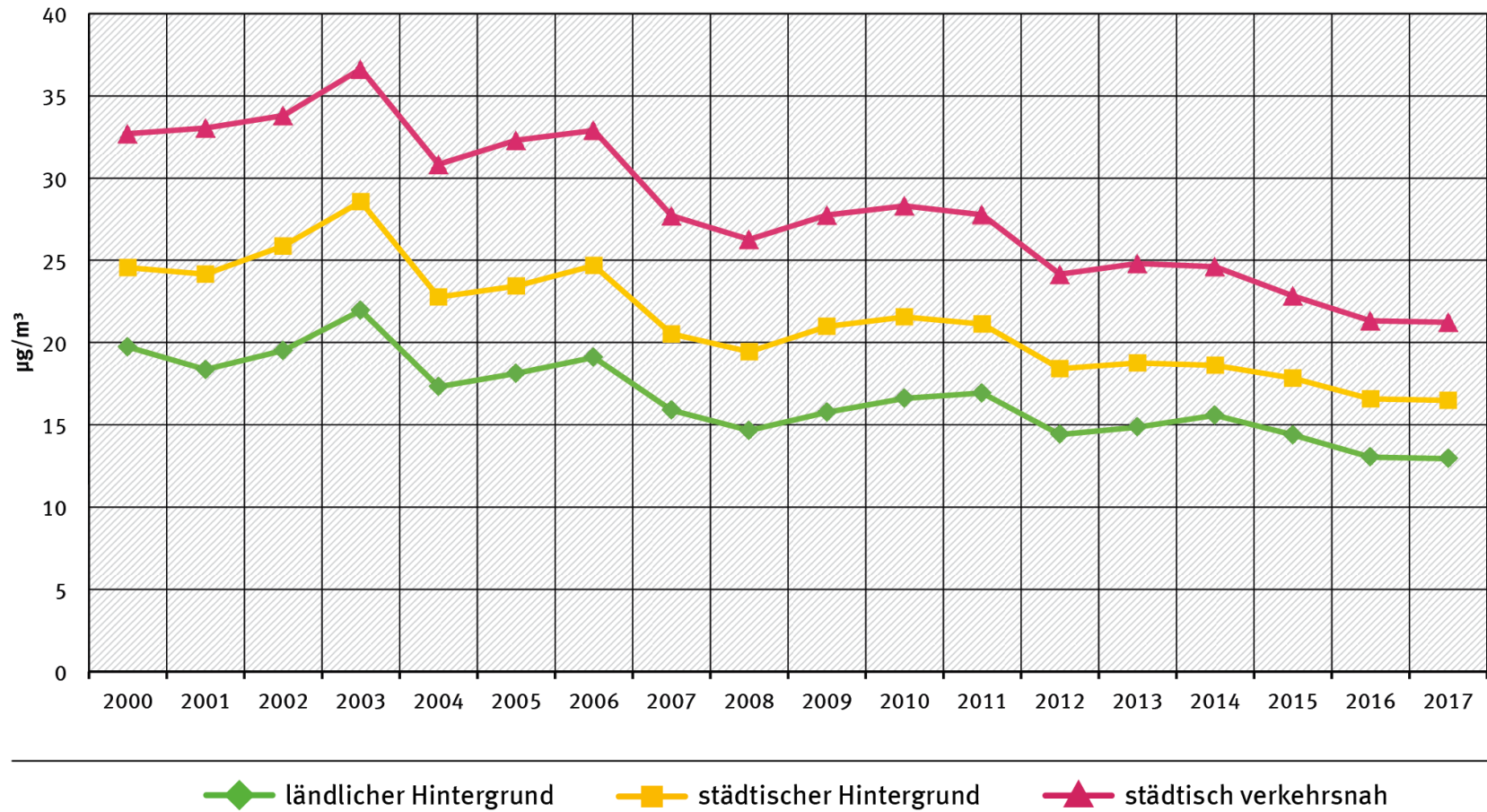
## Messergebnisse August 2017 – Juli 2018

Bewertung gemäß	Immissionswert / Mittelungszeitraum	Beurteilungspunkt	Ermittelte Kenngrößen bzw. Anzahl Überschreitungen im Messzeitraum	Verhältnis der Kenngrößen zum Beurteilungswert	Ergebnis
39. BlmSchV	40 µg/m³ Jahresmittelwert	MP 13	15,9 µg/m³	40%	Das Beurteilungskriterium wird im Beurteilungszeitraum <u>unterschritten</u> .
		MP 16	17,4 µg/m³	43%	
	50 µg/m³ 24-h-Mittelwert (max. 35 Überschreitungen im Jahr)	MP 13	1	Die zulässigen 35 Überschreitungen im Jahr werden im Beurteilungszeitraum <u>unterschritten</u>	
		MP 16	1		

Abbildung 5

## Entwicklung der PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte

im Mittel über ausgewählte Messstationen im jeweiligen Belastungsregime, Zeitraum 2000–2017



Quelle: Umweltbundesamt 2018

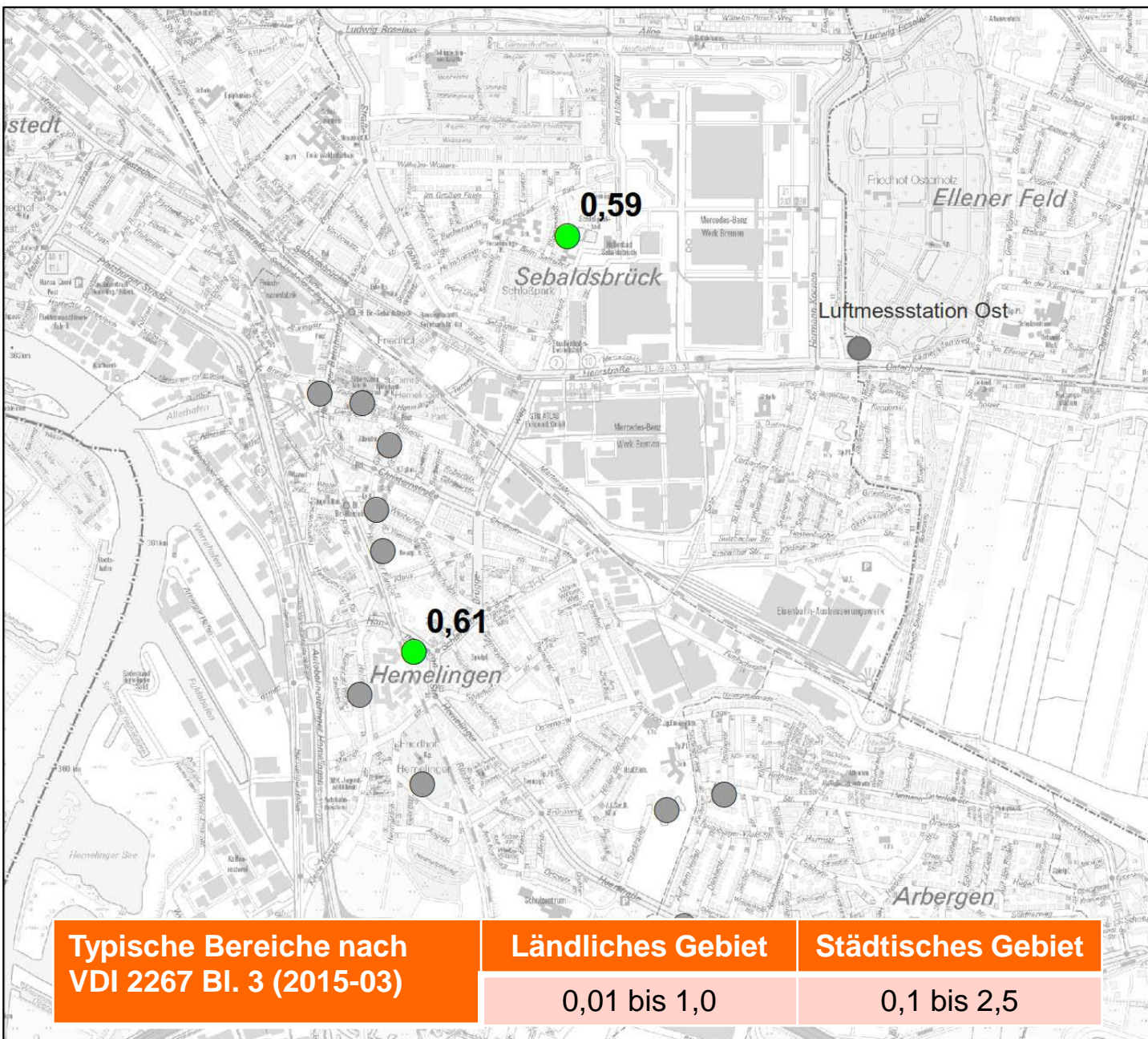
Immissionsmessungen  
Hemelingen  
08/2017 bis 07/2018

Karte 2

Arsen im  
Feinstaub in  $\text{ng}/\text{m}^3$

Grenzwert  $6 \text{ ng}/\text{m}^3$

- Arsen im Feinstaub
- Keine Messung



Senator für Umwelt, Bau und Verkehr  
Referat 22  
Stand 10.10.2018

0 125 250 500 Meter



Typische Bereiche nach  
VDI 2267 Bl. 3 (2015-03)

Ländliches Gebiet

0,01 bis 1,0

Städtisches Gebiet

0,1 bis 2,5

# Übersicht PM10 und Inhaltsstoffe



	<b>MP 13</b>		<b>MP 16</b>		Grenzwert bzw.
	Schloßparkbad		Hannoversche Str.		Beurteilungsmaßstab
	8/2017 - 2/2018		3/2018 - 7/2018		
<b>Feinstaub PM10</b>	15,9		17,4		40 µg/m <sup>3</sup>
- Arsen	0,59		0,61		6 ng/m <sup>3</sup>
- Blei	4,4		4,4		500 ng/m <sup>3</sup>
- Cadmium	0,13		0,14		4 ng/m <sup>3</sup>
- Chrom	5,8		6,3		17 ng/m <sup>3</sup>
- Kupfer	8,5		11,3		100 ng/m <sup>3</sup>
- Mangan	8,5		9,6		150 ng/m <sup>3</sup>
- Nickel	7,3		7,8		20 ng/m <sup>3</sup>
- Vanadium	0,52		1,02		20 ng/m <sup>3</sup>
- Zink	60,2		27,9		1000 ng/m <sup>3</sup>
- Benzo(a)pyren	0,12		0,08		1 ng/m <sup>3</sup>



# Belastungsniveau PM10-Inhaltsstoffe - Vergleichswerte



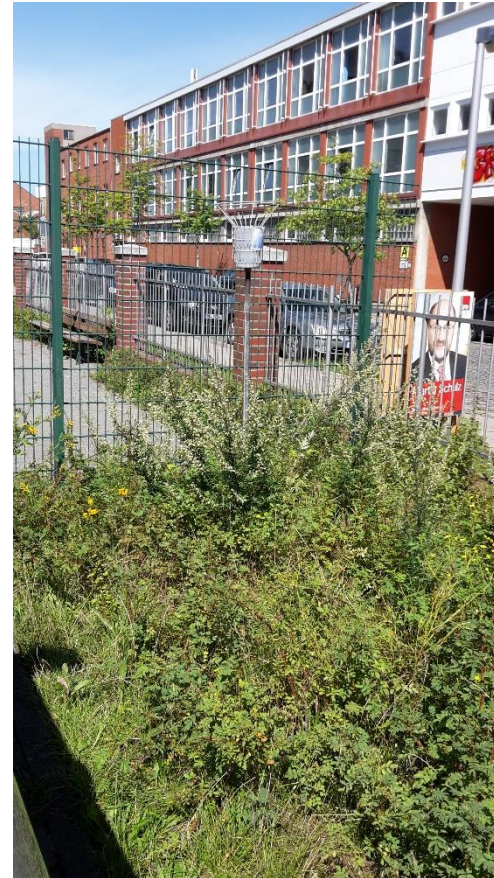
	<b>MP 13</b> Schloßparkbad 8/2017 - 2/2018	<b>MP 16</b> Hannoversche Str. 3/2018 - 7/2018
- Antimon	1,5	2,0
- Arsen	0,59	0,61
- Blei	4,4	4,4
- Cadmium	0,13	0,14
- Chrom	5,8	6,3
- Eisen	285	594
- Kobalt	0,09	0,16
- Kupfer	8,5	11,3
- Mangan	8,5	9,6
- Nickel	7,3	7,8
- Thallium	0,03	0,05
- Vanadium	0,5	1,0
- Zink	60	28

ländlich / städtisch  
ländlich / städtisch  
ländlich / städtisch  
ländlich / städtisch  
städtisch  
ländlich  
ländlich / städtisch  
ländlich / städtisch  
ländlich  
städtisch  
ländlich / städtisch  
ländlich / städtisch  
ländlich / städtisch

<b>Belastungsniveau (VDI 2267 Bl. 3)</b>	
ländlich	städtisch
0,01 bis 1,5	2 bis 50
0,01 bis 1	0,1 bis 2,5
0,1 bis 10	2 bis 50
0,01 bis 0,3	0,1 bis 1
0,5 bis 3	1 bis 10
10 bis 500	1000 bis 10000
0,08 bis 0,14	0,1 bis 0,5
2 bis 10	5 bis 100
5 bis 10	10 bis 100
0,1 bis 5	1 bis 10
bis 0,1	bis 0,1
1 bis 5	1 bis 5
5 bis 50	10 bis 300



MP 2 Hemelinger Heerstraße 116



MP 6 Godehardstraße 19

Immissionsmessungen  
Hemelingen  
08/2017 bis 07/2018

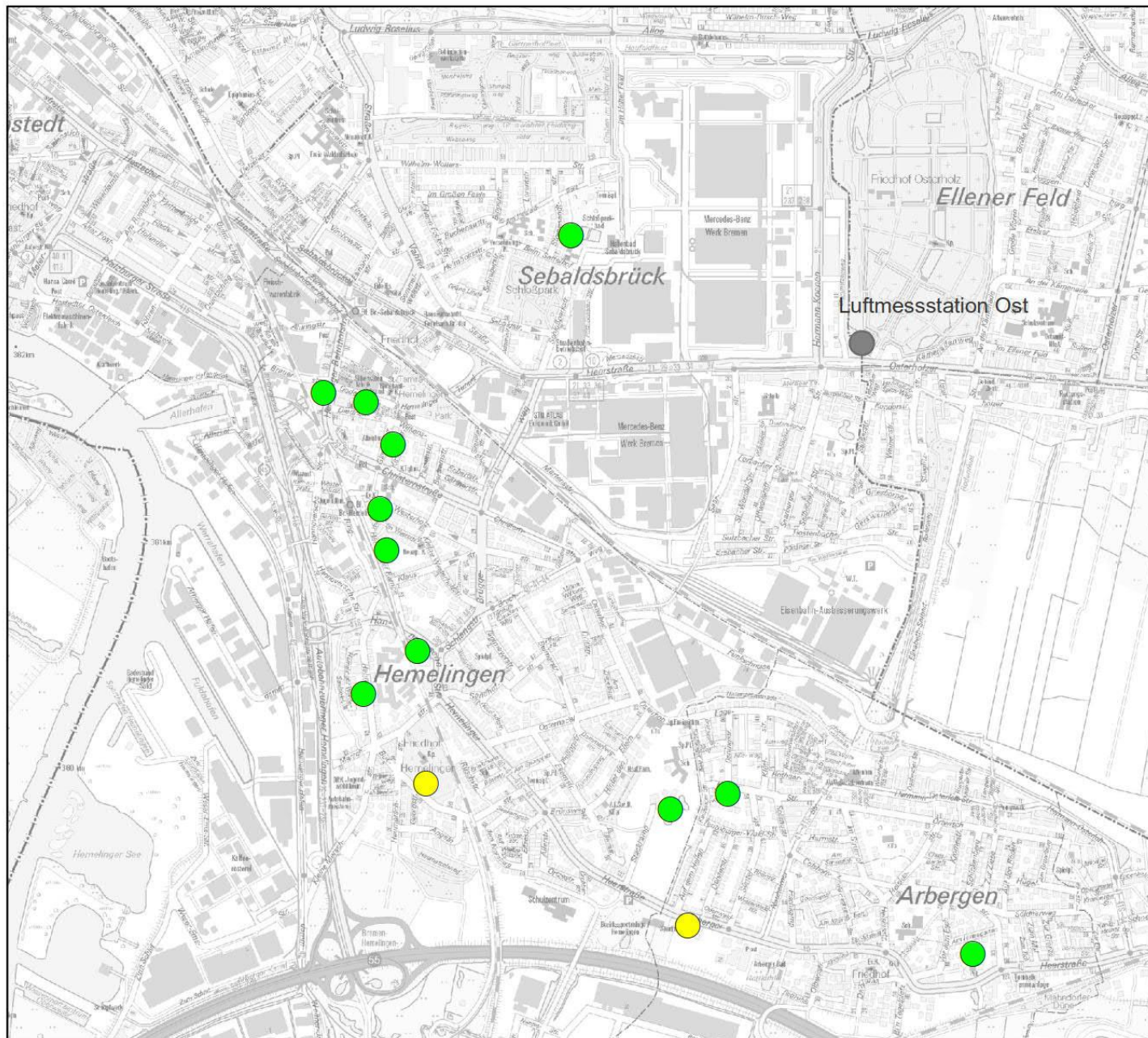
Karte 16

Staubniederschlag  
in  $g/(m^2 \cdot d)$

Grenzwert: 0,35 (TA Luft)

●  $> 0 - 0,1$

●  $> 0,1 - 0,13$



Senator für Umwelt, Bau und Verkehr  
Referat 22  
Stand 10.10.2018

0 125 250 500 Meter



## Messergebnisse MP 2 bis MP 16 August 2017 – Juli 2018

Bewertung gemäß	Immissionswert / Mittelungszeitraum	Beurteilungspunkt	Ermittelte Kenngrößen im Messzeitraum	Verhältnis der Kenngrößen zum Beurteilungswert	Ergebnis
TA Luft 4.3.1	<b>0,35 g/(m<sup>2</sup>*d)</b> Jahresmittelwert	MP 2	0,114 g/(m <sup>2</sup> *d)	33%	Das Beurteilungskriterium wird <b><u>unterschritten</u></b> .
		MP 4	0,072 g/(m <sup>2</sup> *d)	21%	
		MP 5	0,049 g/(m <sup>2</sup> *d)	14%	
		MP 6	0,060 g/(m <sup>2</sup> *d)	17%	
		MP 7	0,079 g/(m <sup>2</sup> *d)	23%	
		MP 8	0,072 g/(m <sup>2</sup> *d)	21%	
		MP 9	0,072 g/(m <sup>2</sup> *d)	21%	
		MP 10	0,062 g/(m <sup>2</sup> *d)	18%	
		MP 11	0,076 g/(m <sup>2</sup> *d)	22%	
		MP 12	0,082 g/(m <sup>2</sup> *d)	23%	
		MP 13	0,053 g/(m <sup>2</sup> *d)	15%	
		MP 15	0,126 g/(m <sup>2</sup> *d)	36%	
		MP 16	0,088 g/(m <sup>2</sup> *d)	25%	

# Zusammenfassung Staubdeposition und Inhaltsstoffe (I)



	MP 2	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 8	MP 9	Grenzwert bzw. Beurteilungs- maßstab
<b>Staubdepo.</b>	0,11	0,07	0,05	0,06	0,08	0,07	0,07	0,35 g/(m <sup>2</sup> *d)
- Antimon	0,8	0,4	1,6	0,6	1,3	0,8	0,8	2 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Arsen	0,3	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	4 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Blei	5,7	2,6	2,9	4,8	7,0	13,2	9,7	100 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Cadmium	0,07	0,09	0,29	0,09	0,11	0,16	0,23	2 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Chrom	4,3	2,0	3,8	4,1	6,9	6,0	7,2	82 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Kobalt	0,3	0,2	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6	16 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Kupfer	15	5	5	10	25	11	10	99 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Nickel	5,0	1,1	2,2	2,3	3,2	3,6	3,0	15 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Vanadium	3,3	1,1	1,6	2,0	3,5	2,9	3,0	7 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Zink	132	29	31	47	73	134	200	329 µg/(m <sup>2</sup> *d)

# Zusammenfassung Staubdeposition und Inhaltsstoffe (II)



	MP 9	MP 10	MP 11	MP 12	MP 13	MP 15	MP 16	Grenzwert bzw. Beurteilungs- maßstab
					8/17 - 2/18		3/18 - 7/18	
<b>Staubdepo.</b>	0,07	0,06	0,08	0,08	0,05	0,13	0,09	0,35 g/(m <sup>2</sup> *d)
- Antimon	0,8	0,6	0,7	0,5	0,3	0,6	1,3	2 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Arsen	0,4	0,3	0,3	0,4	0,1	0,3	0,6	4 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Blei	9,7	6,7	8,4	3,8	2,0	3,7	10,2	100 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Cadmium	0,23	0,11	0,15	0,21	0,06	0,10	0,15	2 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Chrom	7,2	4,4	4,9	3,6	2,2	3,2	9,0	82 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Kobalt	0,6	0,4	0,5	0,4	0,2	0,3	0,8	16 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Kupfer	10	8	12	6	4	8	19	99 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Nickel	3,0	3,1	3,3	2,0	1,5	2,0	3,9	15 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Vanadium	3,0	1,9	2,3	2,8	0,9	1,7	4,8	7 µg/(m <sup>2</sup> *d)
- Zink	200	77	94	53	28	40	123	329 µg/(m <sup>2</sup> *d)

# Inhaltsstoffe der Staubdeposition – Vergleichswerte (I)



µg/(m <sup>2</sup> *d)	MP 2	MP 4	MP 5	MP 6	MP 7	MP 8	MP 9		Belastungsniveau (VDI 2267 Bl. 3)					
									ländlich		städtisch			
- Antimon	0,81	0,40	1,62	0,65	1,32	0,76	0,78	ländlich	0,07	bis	2,3	2,1	bis	28
- Arsen	0,31	0,20	0,20	0,28	0,42	0,40	0,38	ländlich	0,1	bis	1,4	0,7	bis	2,2
- Blei	5,70	2,55	2,89	4,75	7,02	13,2	9,70	ländlich	10	bis	20	20	bis	35
- Cadmium	0,07	0,09	0,29	0,09	0,11	0,16	0,23	ländlich	0,2	bis	0,6	0,3	bis	1
- Chrom	4,34	1,95	3,84	4,08	6,89	5,97	7,17	ländlich / städtisch	1	bis	5	5	bis	10
- Eisen	1.341	415	672	1.076	2.323	1.857	1.942	ländlich / städtisch	300	bis	600	1000	bis	4000
- Kobalt	0,32	0,23	0,33	0,38	0,56	0,60	0,58	ländlich	0,1	bis	0,5	1		
- Kupfer	14,6	5,32	4,6	10,1	25,1	11,3	10,0	ländlich / städtisch	5	bis	10	10	bis	50
- Mangan	45,2	119	19,6	25,8	48,4	44,0	63,2	ländlich / städtisch	10	bis	30	50	bis	300
- Nickel	5,0	1,06	2,21	2,32	3,25	3,60	3,04	ländlich / städtisch	1	bis	3	5	bis	20
- Vanadium	3,28	1,12	1,59	2,04	3,55	2,93	3,04	ländlich	2	bis	10	10	bis	70
- Zink	132	28,8	31,1	47,2	73,2	134	200	ländlich / städtisch	10	bis	60	100	bis	1000

# Inhaltsstoffe der Staubdeposition – Vergleichswerte (II)



µg/(m <sup>2</sup> *d)	MP 10	MP 11	MP 12	MP 13	MP 15	MP 16		Belastungsniveau (VDI 2267 Bl. 3)					
								ländlich		städtisch			
				8/17 - 2/18		3/18 - 7/18							
- Antimon	0,57	0,75	0,46	0,31	0,62	1,29	ländlich	0,07	bis	2,3	2,1	bis	28
- Arsen	0,29	0,33	0,38	0,13	0,27	0,59	ländlich	0,1	bis	1,4	0,7	bis	2,2
- Blei	6,68	8,45	3,79	2,01	3,68	10,2	ländlich	10	bis	20	20	bis	35
- Cadmium	0,11	0,15	0,21	0,06	0,10	0,15	ländlich	0,2	bis	0,6	0,3	bis	1
- Chrom	4,36	4,93	3,61	2,16	3,25	9,03	ländlich / städtisch	1	bis	5	5	bis	10
- Eisen	1.249	1.513	1.170	365	960	2.741	ländlich / städtisch	300	bis	600	1000	bis	4000
- Kobalt	0,39	0,50	0,37	0,18	0,28	0,76	ländlich / städtisch	0,1	bis	0,5	1		
- Kupfer	8,13	11,8	5,68	4,37	8,31	19,5	ländlich / städtisch	5	bis	10	10	bis	50
- Mangan	30,2	34,9	45,3	11,8	51,2	61,6	ländlich / städtisch	10	bis	30	50	bis	300
- Nickel	3,11	3,33	2,02	1,49	2,00	3,93	ländlich / städtisch	1	bis	3	5	bis	20
- Vanadium	1,90	2,27	2,83	0,95	1,73	4,77	ländlich	2	bis	10	10	bis	70
- Zink	76,9	93,6	53,3	28,2	40,4	123	ländlich / städtisch	10	bis	60	100	bis	1000



- An den Messpunkten wurden für alle untersuchten Schadstoffe die Bewertungsmaßstäbe (Grenzwerte) unterschritten
- Die Feinstaubkonzentration liegt im Untersuchungsgebiet auf gleicher Höhe wie an der Luftmessstation Bremen-Ost. Diese ist im bundesweiten Vergleich in das Niveau städtischer Hintergrundwerte einzuordnen.
- Die im PM10 eingebundenen Elemente sowie das Benzo(a)pyren wurden an beiden Messpunkten in ähnlicher Höhe festgestellt und bewegen sich auf einem eher niedrigen Niveau, das im bundesweiten Vergleich dem Übergang zwischen einem ländlichen und einem städtischen Bereich entspricht.

- Die Staubniederschlagswerte unterschreiten den Immissionswert der TA-Luft deutlich.
- Die Depositionswerte für Arsen, Blei, Cadmium und Nickel unterschreiten die Immissionswerte der TA-Luft deutlich und bewegen sich überwiegend auf einem niedrigen, im bundesweiten Vergleich eher ländlichen Niveau.
- Die Belastung des Staubniederschlages mit den anderen Elementen unterschreitet ebenfalls die Bewertungsmaßstäbe und bewegt sich auf einem ländlichen bis städtischen Niveau.

Die Immissionssituation im Untersuchungsgebiet Bremen-Hemelingen ist hinsichtlich der untersuchten Parameter unauffällig:

- Alle Grenz- und Beurteilungswerte werden eingehalten
- Das Belastungsniveau ist im bundesweiten Vergleich schadstoffabhängig als „ländlich“ bis „städtisch“ einzuordnen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit