

# Immissionsmessungen im Einflussbereich des Industriegebietes in Bremen-West (2019/2020)

Dr. Klaus Berger

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.



## Immissionsmessungen im Umfeld von industriellen und gewerblichen Staubemittentent

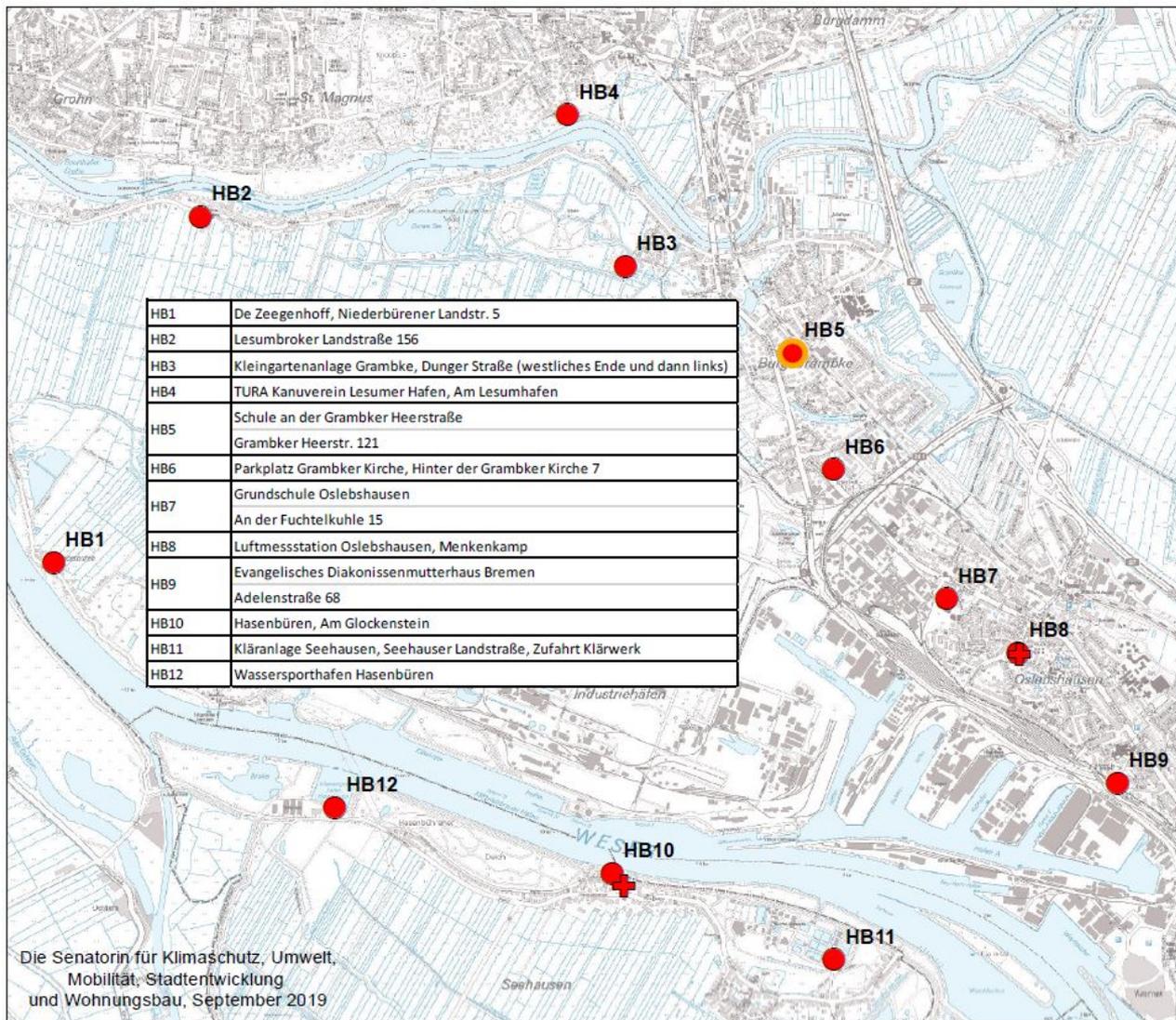
- Schwebstaub (Feinstaub) PM10  
sowie eingebundene Metalle und Benzo(a)pyren (BaP)
- Staubniederschlag  
sowie eingebundene Metalle

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: Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau der Hansestadt Bremen)
  
- Insgesamt **12 Messpunkte** in Bremen-West:
  - 12 x Staubdeposition
  - 1 x Feinstaub PM10
  
- **Untersuchungszeitraum:** 1 Jahr (Februar 2019 bis Januar 2020)

# Übersicht Messpunkte in Bremen-West



Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau, September 2019

Kartengrundlage / Geobasisinformationen © GeoInformation Bremen (www.geo.bremen.de)

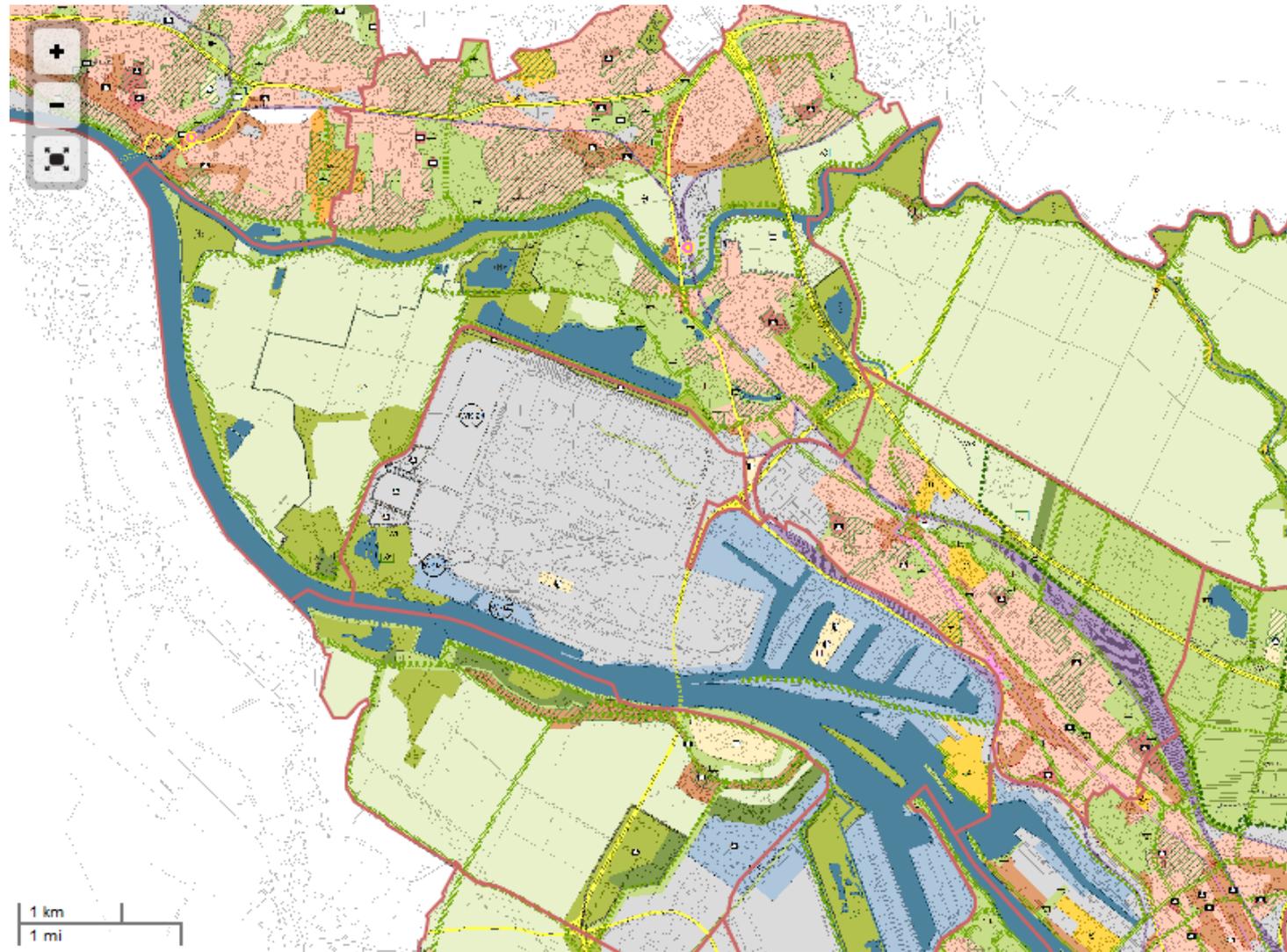


### Luftschadstoffmessprogramm 2019/2020

#### Übersicht der Messpunkte und Stationen

- Messpunkt für Feinstaub und Staubbiederschlag mit Inhaltsstoffen
- Messpunkte für Staubbiederschlag mit Inhaltsstoffen
- Luftmessstationen

# Übersicht Flächennutzung im Untersuchungsgebiet



Quelle: Ausschnitt des Flächennutzungsplans Bremen (20.03.2020), verändert.

Messkomponente	Anzahl der Messpunkte	Probenahmedauer	Bestimmung pro Messpunkt und Jahr
<b>Schwebstaub PM10</b> (Feinstaub)	1	Tagesprobe (24 Std.)	Taglich
<b>Elemente</b> im Schwebstaub <b>PM10</b> (As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Sn, Tl, V)	1	Monatswert (aus Tagesproben)	12
<b>BaP</b> im Schwebstaub <b>PM10</b>	1	Monatswert (aus Tagesproben)	12
<b>Staubniederschlag StN</b> (Deposition)	12	Monatsprobe	12
<b>Elemente im StN</b> (As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Sn, Tl, V)	12	Monatswert	12

**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 3
- Benzo(a)pyren (BaP) im PM10: DIN EN 15549
- Staubniederschlag: VDI 4320 Blatt 2,
- Metalle im Staubniederschlag : VDI 2267 Blatt 15 / Blatt 3

**Qualitätssicherung:**

- ✓ Bekanntgeben nach §29b BImSchG
- ✓ Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Dies bedeutet

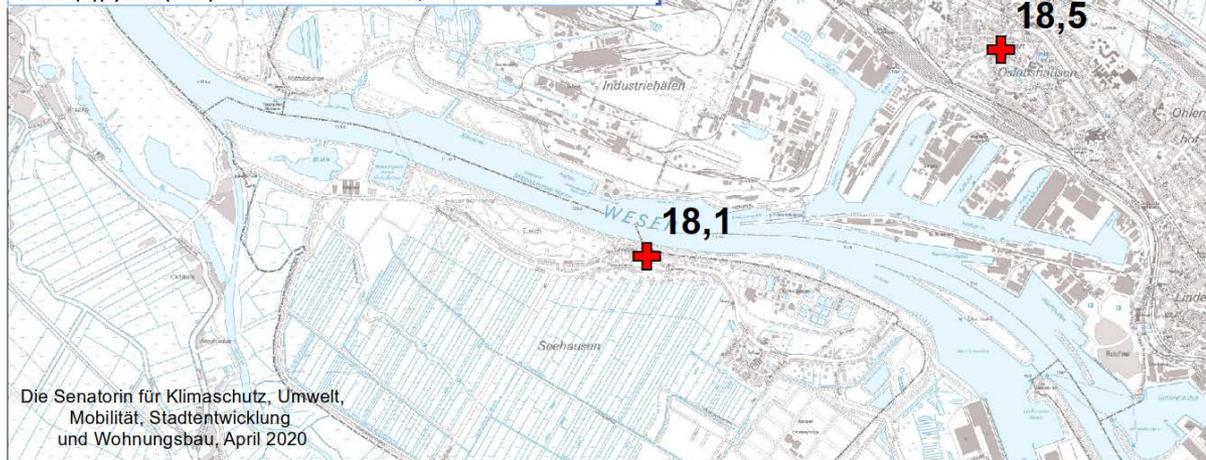
- maximale Standards für Qualitätssicherung im Umweltbereich
- Akzeptanz der Gutachten insbes. im staatlich geregelten Bereich



**HB 5** Schule an der Grambker Heerstraße

# Schwebstaubmessungen PM10 und Inhaltsstoffe

Messwerte am Messpunkt HB5			
Parameter in ng/m <sup>3</sup>	Mittelwert Messzeitraum	Immissionswert/ Beurteilungswert	
Antimon (Sb)	1,09	2 - 50	
Arsen (As)	0,63	6	
Blei (Pb)	5,27	500	
Cadmium (Cd)	0,17	5	
Chrom (Cr)	7,71	17	
Eisen (Fe)	843,50	1000 - 10000	
Kobalt (Co)	0,21	0,1 - 0,5	
Kupfer (Cu)	8,53	100	
Mangan (Mn)	17,13	150	
Nickel (Ni)	10,05	20	
Thallium (Tl)	0,04	bis 0,1	
Vanadium (V)	1,05	20	
Zinn (Sn)	1,34	5 - 20	
Benzo(a)pyren (BaP)	0,13	1	



Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt,  
Mobilität, Stadtentwicklung  
und Wohnungsbau, April 2020

Kartengrundlage / Geobasisinformationen © GeoInformation Bremen (www.geo.bremen.de)

Luftschadstoff-  
messprogramm  
2019/2020

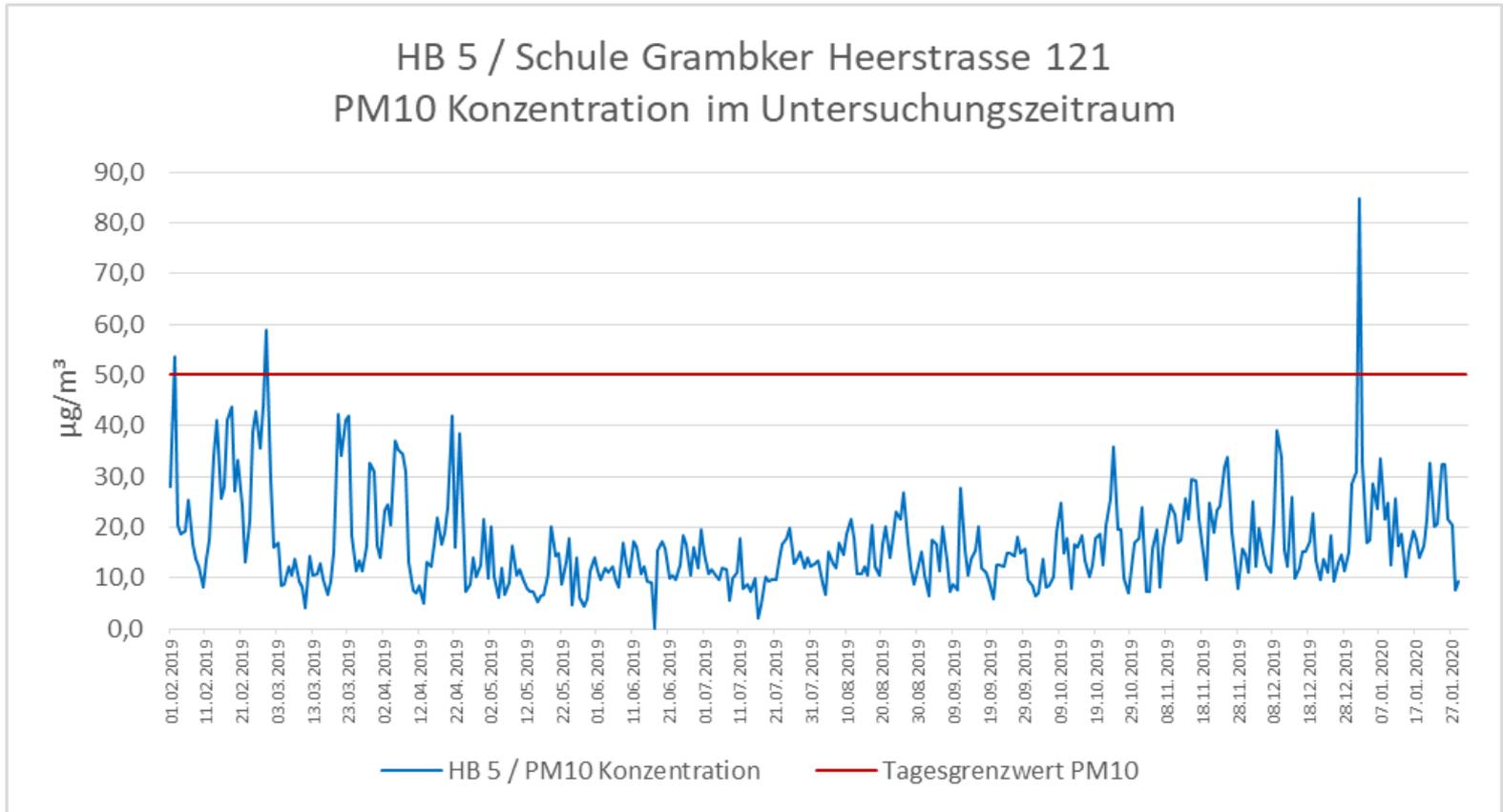
Karte 2  
Feinstaub PM10

Einheit µg/m<sup>3</sup>

Grenzwert  
40 µg/m<sup>3</sup>  
(WHO 20 µg/m<sup>3</sup>)



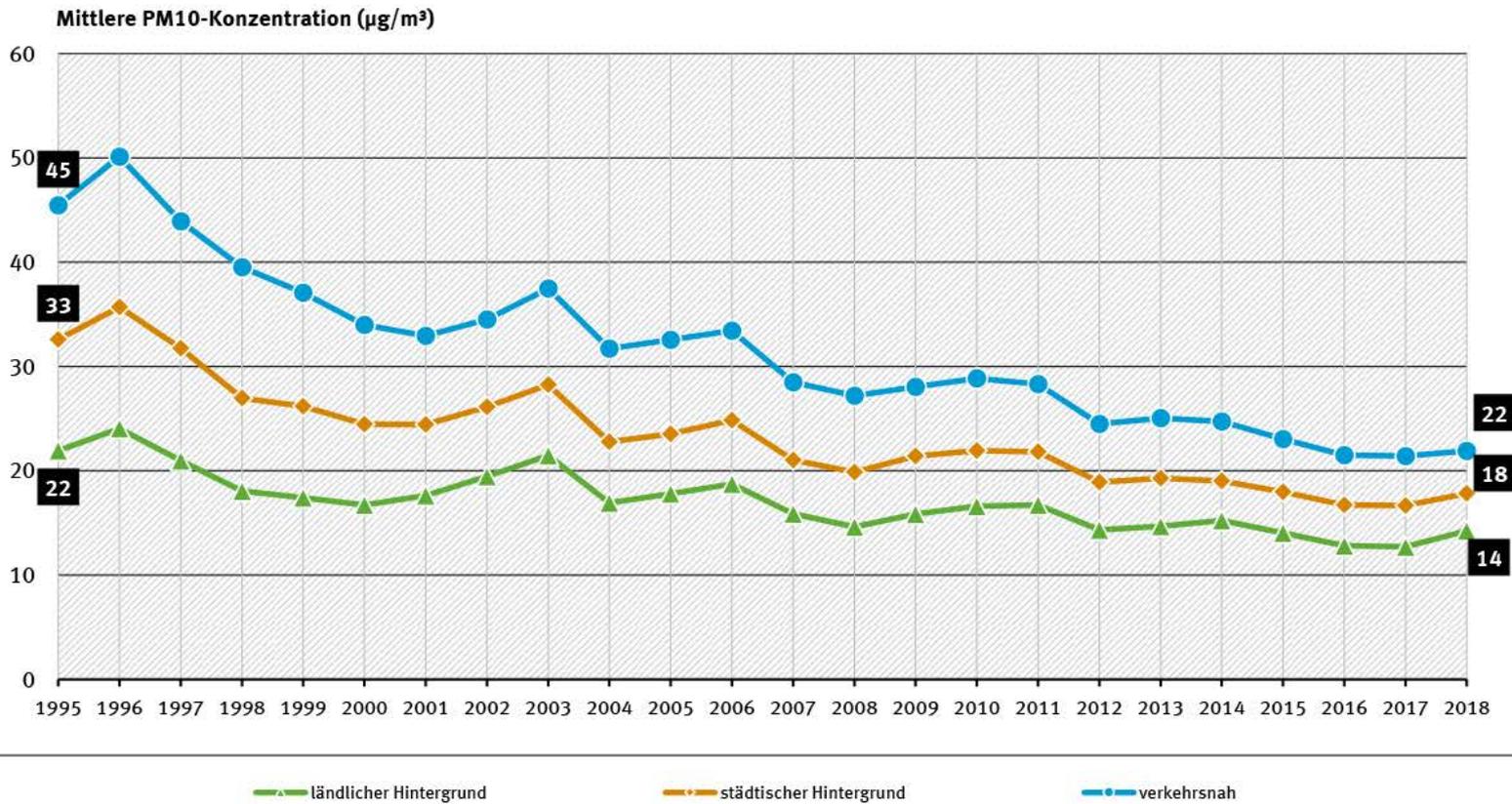
HB5 sowie Luftmessstationen der Hansestadt Bremen



## Kenngroßen Februar 2019 – Januar 2020

Bewertung gemäß	Immissionswert / Mittelungszeitraum	Beurteilungspunkt	Ermittelte Kenngroßen bzw. Anzahl Überschreitungen im Messzeitraum	Verhältnis der Kenngroßen zum Beurteilungswert	Ergebnis
39. BlmSchV	40 µg/m <sup>3</sup> Jahresmittelwert	HB 5	16,8 µg/m <sup>3</sup>	42%	Das Beurteilungskriterium wird im Beurteilungszeitraum <b><u>unterschritten</u></b>
	50 µg/m <sup>3</sup> 24-h-Mittelwert (max. 35 Überschreitungen im Jahr)	HB 5	3	Die zulässigen 35 Überschreitungen im Jahr werden im Beurteilungszeitraum <b><u>unterschritten</u></b>	

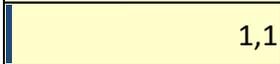
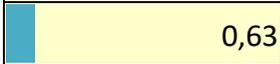
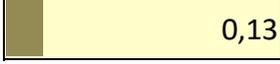
## Trend der PM10-Jahresmittelwerte



Quelle: Umweltbundesamt 2019

# Übersicht PM10 und Inhaltsstoffe



	<b>HB 05</b> Grambker Heerstr. 2/2019 - 1/2020	Grenzwert Beurteilungsmaßstab Vergleichswert
<b>Feinstaub PM10</b>	 16,8	40 µg/m <sup>3</sup>
- Antimon	 1,1	50 ng/m <sup>3</sup>
- Arsen	 0,63	6 ng/m <sup>3</sup>
- Blei	 5,3	500 ng/m <sup>3</sup>
- Cadmium	 0,17	5 ng/m <sup>3</sup>
- Chrom	 7,7	17 ng/m <sup>3</sup>
- Eisen	 844	10000 ng/m <sup>3</sup>
- Kobalt	 0,21	0,5 ng/m <sup>3</sup>
- Kupfer	 8,5	100 ng/m <sup>3</sup>
- Mangan	 17,0	150 ng/m <sup>3</sup>
- Nickel	 10	20 ng/m <sup>3</sup>
- Thallium	 0,04	0,1 ng/m <sup>3</sup>
- Vanadium	 1,0	20 ng/m <sup>3</sup>
- Zinn	 1,3	20 ng/m <sup>3</sup>
- Benzo(a)pyren	 0,13	1 ng/m <sup>3</sup>

# Belastungsniveau PM10-Inhaltsstoffe - Vergleichswerte



	HB 05 Grambker Heerstr. 2/2019 - 1/2020		Belastungsniveau (VDI 2267 Bl. 3)	
			ländlich	städtisch
- Antimon	1,1	ländlich	0,01 bis 1,5	2 bis 50
- Arsen	0,63	ländlich	0,01 bis 1	0,1 bis 2,5
- Blei	5,3	ländlich / städtisch	0,1 bis 10	2 bis 50
- Cadmium	0,17	ländlich / städtisch	0,01 bis 0,3	0,1 bis 1
- Chrom	7,7	städtisch	0,5 bis 3	1 bis 10
- Eisen	844	städtisch	10 bis 500	1000 bis 10000
- Kobalt	0,21	städtisch	0,08 bis 0,14	0,1 bis 0,5
- Kupfer	8,5	ländlich / städtisch	2 bis 10	5 bis 100
- Mangan	17,0	städtisch	5 bis 10	10 bis 100
- Nickel	10,0	städtisch	0,1 bis 5	1 bis 10
- Thallium	0,04	ländlich / städtisch	bis 0,1	bis 0,1
- Vanadium	1,0	ländlich / städtisch	1 bis 5	1 bis 5
- Zinn	1,3	städtisch	bis 1	5 bis 20

# Staubniederschlagsmessungen

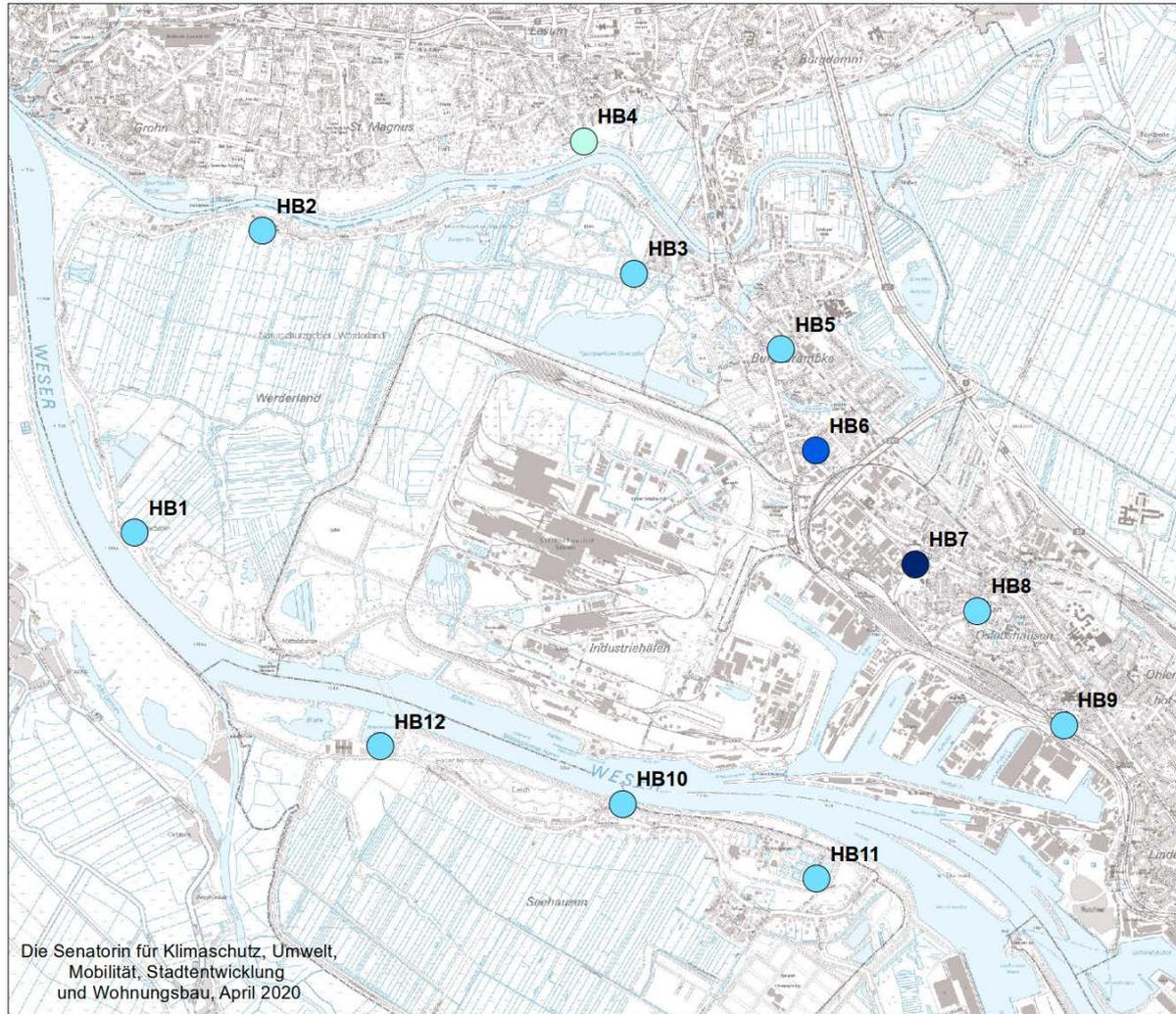


HB 5 Grambker Heerstraße 121



HB 10 Am Glockenstein

# Staubniederschlagsmessungen



Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt,  
 Mobilität, Stadtentwicklung  
 und Wohnungsbau, April 2020

Kartengrundlage / Geobasisinformationen © GeoInformation Bremen (www.geo.bremen.de)

Luftschadstoff-  
 messprogramm  
 2019/2020

Karte 3  
 Staubniederschlag

Einheit g/m<sup>2</sup>d

Immissionswert  
 0,35 g/m<sup>2</sup>d

- > 0 - 0,05
- > 0,05 - 0,10
- 0,11
- 0,15



## Messergebnisse HB 1 bis HB 12 Februar 2019 – Januar 2020

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	HB 1	0,09 g/(m <sup>2</sup> *d)	27%	Das Beurteilungskriterium wird <b><u>unterschritten</u></b> .
		HB 2	0,08 g/(m <sup>2</sup> *d)	24%	
		HB 3	0,09 g/(m <sup>2</sup> *d)	27%	
		HB 4	0,05 g/(m <sup>2</sup> *d)	14%	
		HB 5	0,10 g/(m <sup>2</sup> *d)	27%	
		HB 6	0,11 g/(m <sup>2</sup> *d)	32%	
		HB 7	0,15 g/(m <sup>2</sup> *d)	42%	
		HB 8	0,08 g/(m <sup>2</sup> *d)	22%	
		HB 9	0,09 g/(m <sup>2</sup> *d)	26%	
		HB 10	0,09 g/(m <sup>2</sup> *d)	25%	
		HB 11	0,05 g/(m <sup>2</sup> *d)	16%	
		HB 12	0,07 g/(m <sup>2</sup> *d)	19%	

# Zusammenfassung Staubdeposition und Inhaltsstoffe (I)



	HB 1	HB 2	HB 3	HB 4	HB 5	HB 6	Grenzwert
	Beurteilungsmaßstab						Vergleichswert
<b>Staubdepo.</b>	0,09	0,08	0,09	0,05	0,10	0,11	0,35 g/(m <sup>2</sup> •d)
- Antimon	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,6	10 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Arsen	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	0,4	4 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Blei	3,7	2,7	3,2	2,3	5,2	5,8	100 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Cadmium	0,14	0,08	0,10	0,08	0,14	0,14	2 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Chrom	5,8	17,2	8,6	4,4	10,0	8,7	82 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Eisen	2165	3052	3806	1518	7373	7514	35000 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Kobalt	0,3	0,3	0,4	0,2	0,5	0,6	5 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Kupfer	7	6	13	20	11	15	99 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Mangan	87	218	121	40	122	112	300 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Nickel	2,0	1,6	2,1	1,5	3,3	3,3	15 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Thallium	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	2 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Vanadium	10,4	64,5	19,7	5,5	21,9	15,0	100 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Zinn	0,7	1,0	0,6	0,5	0,8	0,9	15 µg/(m <sup>2</sup> •d)

# Zusammenfassung Staubdeposition und Inhaltsstoffe (II)



	HB 7	HB 8	HB 9	HB 10	HB 11	HB 12	Grenzwert
	Beurteilungsmaßstab						
	Vergleichswert						
<b>Staubdepo.</b>	0,15	0,08	0,09	0,09	0,05	0,07	0,35 g/(m <sup>2</sup> •d)
- Antimon	0,8	0,6	1,0	0,4	0,3	0,3	10 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Arsen	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,4	4 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Blei	10,2	6,3	11,6	4,3	2,7	2,8	100 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Cadmium	0,22	0,14	0,22	0,09	0,09	0,10	2 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Chrom	15,1	7,9	9,4	6,8	3,6	4,8	82 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Eisen	9171	6016	3969	6559	2783	4476	35000 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Kobalt	0,9	0,6	0,7	0,5	0,3	0,4	5 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Kupfer	17	13	15	7	4	6	99 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Mangan	143	91	79	78	37	51	300 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Nickel	4,9	3,2	4,0	3,2	1,7	2,4	15 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Thallium	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	2 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Vanadium	16,4	12,7	8,6	13,2	5,0	9,0	100 µg/(m <sup>2</sup> •d)
- Zinn	1,3	0,9	6,9	0,8	0,6	0,5	15 µg/(m <sup>2</sup> •d)

# Inhaltsstoffe der Staubdeposition – Vergleichswerte (I)



µg/(m²•d)	HB 1 HB 2 HB 3 HB 4 HB 5 HB 6							Belastungsniveau (VDI 2267 Bl. 3)					
	ländlich			städtisch				ländlich			städtisch		
- Antimon	0,23	0,24	0,25	0,23	0,36	0,64	ländlich	0,07	bis	2,3	2,1	bis	28
- Arsen	0,36	0,43	0,40	0,34	0,50	0,45	ländlich	0,1	bis	1,4	0,7	bis	2,2
- Blei	3,7	2,7	3,2	2,3	5,2	5,8	ländlich	10	bis	20	20	bis	35
- Cadmium	0,14	0,08	0,10	0,08	0,14	0,14	ländlich	0,2	bis	0,6	0,3	bis	1
- Chrom	5,8	17,2	8,6	4,4	10,0	8,7	ländlich / städtisch	1	bis	5	5	bis	10
- Eisen	2.165	3.052	3.806	1.518	7.373	7.514	städtisch	300	bis	600	1000	bis	4000
- Kobalt	0,27	0,30	0,38	0,21	0,55	0,56	ländlich / städtisch	0,1	bis	0,5	1		
- Kupfer	6,8	6,1	12,6	19,7	10,6	14,6	ländlich / städtisch	5	bis	10	10	bis	50
- Mangan	87	218	121	40	122	112	ländlich / städtisch	10	bis	30	50	bis	300
- Nickel	2,0	1,6	2,1	1,5	3,3	3,3	ländlich / städtisch	1	bis	3	5	bis	20
- Thallium	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	ländlich	0,03	bis	0,06	0,07	bis	0,3
- Vanadium	10,4	64,5	19,7	5,5	21,9	15,0	ländlich / städtisch	2	bis	10	10	bis	70
- Zinn	132	29	31	47	73	134	-/-	-/-	bis	-/-	-/-	bis	-/-

# Inhaltsstoffe der Staubdeposition – Vergleichswerte (II)



µg/(m <sup>2</sup> •d)	HB 7 HB 8 HB 9 HB 10 HB 11 HB 12							Belastungsniveau (VDI 2267 Bl. 3)					
	ländlich		städtisch										
- Antimon	0,78	0,60	0,95	0,38	0,28	0,27	ländlich	0,07	bis	2,3	2,1	bis	28
- Arsen	0,62	0,49	0,60	0,48	0,35	0,37	ländlich	0,1	bis	1,4	0,7	bis	2,2
- Blei	10,2	6,3	11,6	4,3	2,7	2,8	ländlich	10	bis	20	20	bis	35
- Cadmium	0,22	0,14	0,22	0,09	0,09	0,10	ländlich	0,2	bis	0,6	0,3	bis	1
- Chrom	15,1	7,9	9,4	6,8	3,6	4,8	ländlich / städtisch	1	bis	5	5	bis	10
- Eisen	9.171	6.016	3.969	6.559	2.783	4.476	städtisch	300	bis	600	1000	bis	4000
- Kobalt	0,90	0,58	0,67	0,53	0,28	0,40	ländlich / städtisch	0,1	bis	0,5			1
- Kupfer	16,7	12,8	14,9	7,2	4,2	5,8	ländlich / städtisch	5	bis	10	10	bis	50
- Mangan	143	91	79	78	37	51	ländlich / städtisch	10	bis	30	50	bis	300
- Nickel	4,9	3,2	4,0	3,2	1,7	2,4	ländlich / städtisch	1	bis	3	5	bis	20
- Thallium	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	ländlich	0,03	bis	0,06	0,07	bis	0,3
- Vanadium	16,4	12,7	8,6	13,2	5,0	9,0	ländlich / städtisch	2	bis	10	10	bis	70
- Zinn	200	77	94	53	28	40	-/-	-/-	bis	-/-	-/-	bis	-/-

- An den Messpunkten wurden für alle untersuchten Schadstoffe die Bewertungsmaßstäbe (Grenzwerte) sicher unterschritten
- Die Feinstaubkonzentration liegt am Messpunkt in der Grambker Straße auf gleicher Höhe wie an den Luftmessstationen Bremen-Oslebshausen und Bremen-Hasenbüren. Diese sind im bundesweiten Vergleich in das Niveau städtischer Hintergrundwerte einzuordnen.
- Die im PM10 eingebundenen Elemente sowie das Benzo(a)pyren bewegen sich auf einem Niveau, das im bundesweiten Vergleich dem Übergang zwischen einem ländlichen und einem städtischen Bereich entspricht und elementabhängig den industriellen Einfluss zeigt.

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

Die Immissionssituation im Untersuchungsgebiet Bremen-West kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Alle Grenz- und Beurteilungswerte werden eingehalten
- Das Belastungsniveau ist im bundesweiten Vergleich schadstoffabhängig als „ländlich“ bis „städtisch“ einzuordnen
- Die räumliche Verteilung der Belastungen ist vor dem Hintergrund der industriellen Nutzung plausibel.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

## 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