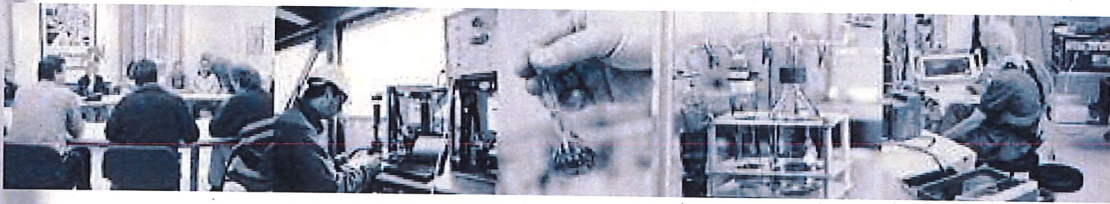


# Immissionsmessungen im Einflussbereich des Industriegebietes in Bremen-West (2019/2020)

Dr. Klaus Berger  
ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.



[www.aneco.de](http://www.aneco.de)

## Aufgabenstellung

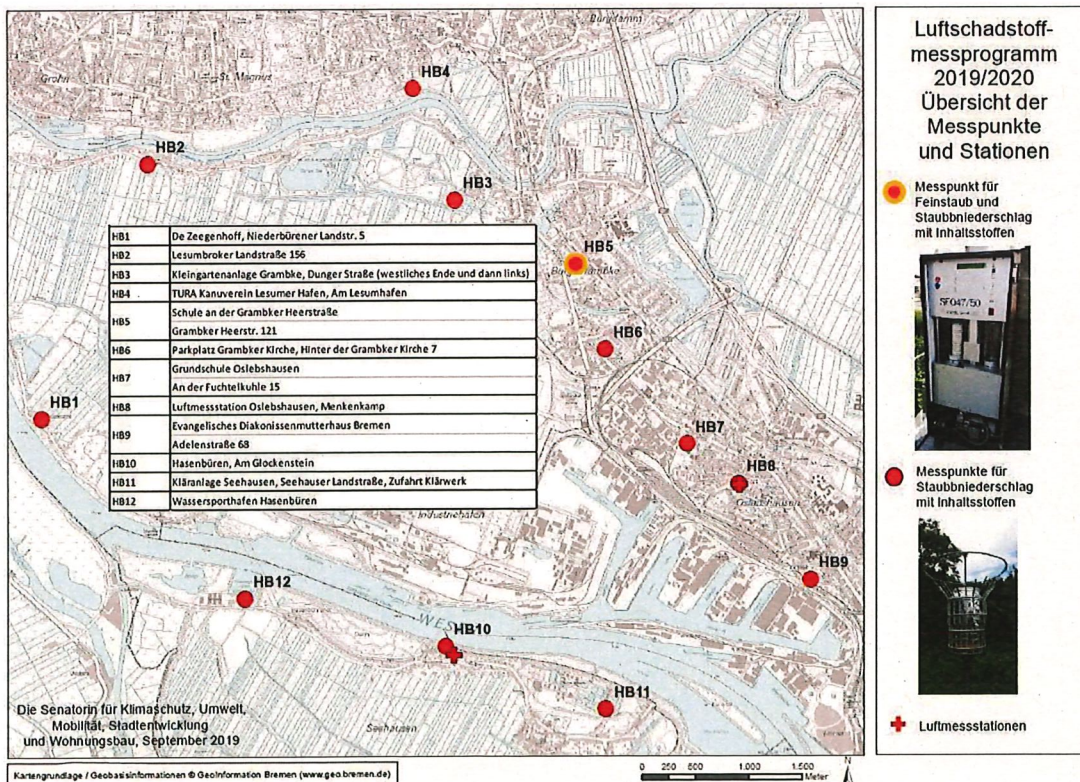
### Immissionsmessungen im Umfeld von industriellen und gewerblichen Staubemittenten

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

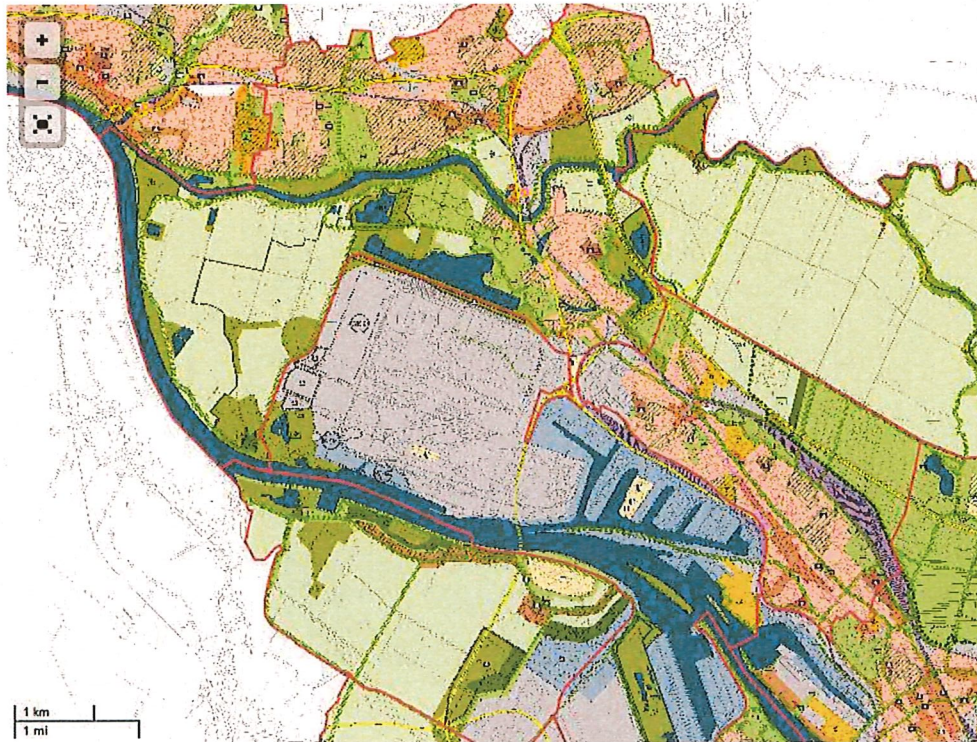
Ziel: Beurteilung der Luftqualität im Umfeld von Industrie und  
Gewerbe  
(Basis: 39. BImSchV)

- 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







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

Untersuchungsumfang

Messkomponente	Anzahl der Messpunkte	Probenahmedauer	Bestimmung pro Messpunkt und Jahr
<b>Schwebstaub PM10 (Feinstaub)</b>	1	Tagesprobe (24 Std.)	Täglich
<b>Elemente im Schwebstaub PM10</b> (As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, Sn, Tl, V)	1	Monatswert (aus Tagesproben)	12
<b>BaP im Schwebstaub PM10</b>	1	Monatswert (aus Tagesproben)	12
<b>Staubniederschlag StN (Deposition)</b>	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
- Staubbiederschlag: VDI 4320 Blatt 2,
- Metalle im Staubbiederschlag : 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

Schwebstaubbmessungen PM10



HB 5 Schule an der Grambker Heerstraße

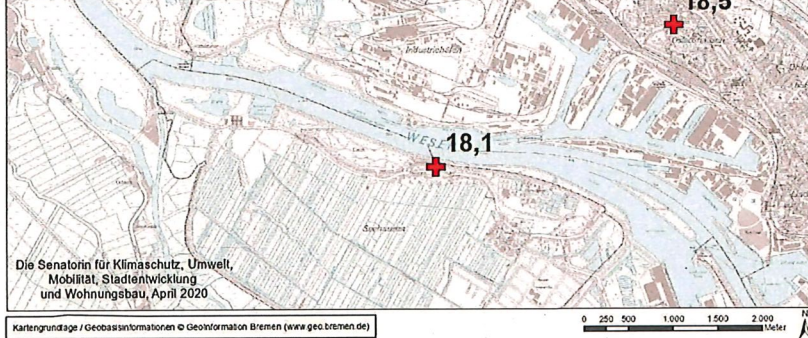


# Schwebstaubmessungen PM10 und Inhaltsstoffe



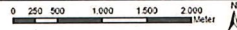
Messwerte am Messpunkt HB5

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)



Luftschadstoffmessprogramm 2019/2020

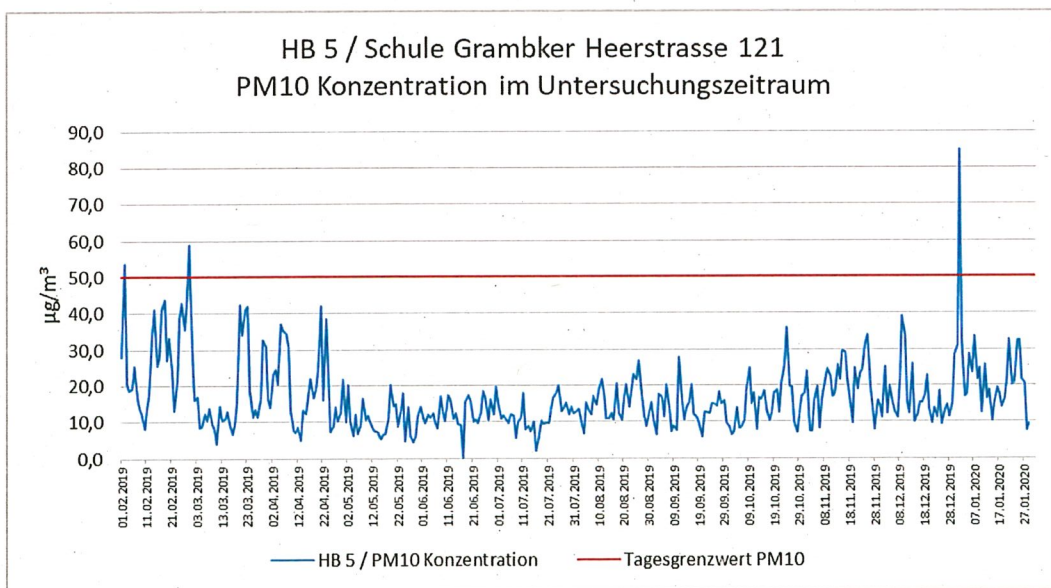
Karte 2  
Feinstaub PM10

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

# Schwebstaubmessungen PM10



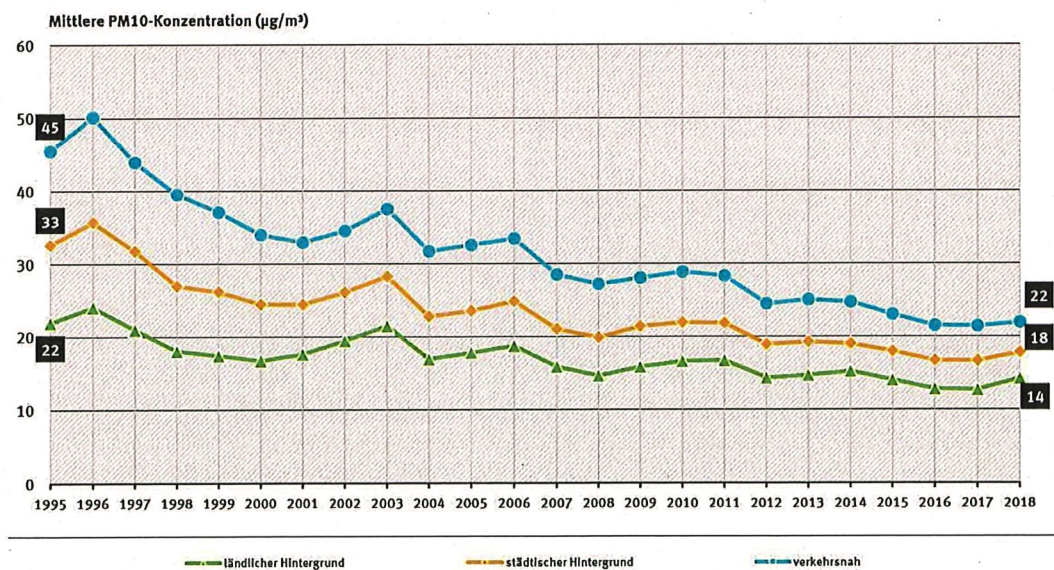


Kenngrößen Februar 2019 – Januar 2020

Bewertung gemäß	Immissionswert / Mittelungszeitraum	Beurteilungspunkt	Ermittelte Kenngrößen bzw. Anzahl Überschreitungen im Messzeitraum	Verhältnis der Kenngrößen zum Beurteilungswert	Ergebnis
39. BImSchV	40 µg/m³ Jahresmittelwert	HB 5	16,8 µg/m³	42%	Das Beurteilungskriterium wird im Beurteilungszeitraum <u>unterschritten</u>
	50 µg/m³ 24-h-Mittelwert (max. 35 Überschreitungen im Jahr)	HB 5	3	Die zulässigen 35 Überschreitungen im Jahr werden im Beurteilungszeitraum <u>unterschritten</u>	

PM10 Langzeitentwicklung nach Umweltbundesamt

Trend der PM10-Jahresmittelwerte



Quelle: Umweltbundesamt 2019



# Übersicht PM10 und Inhaltsstoffe



	HB 05 Grambker Heerstr. 2/2019 - 1/2020	Grenzwert Beurteilungsmaßstab Vergleichswert
Feinstaub PM10	16,8	40 µg/m³
- Antimon	1,1	50 ng/m³
- Arsen	0,63	6 ng/m³
- Blei	5,3	500 ng/m³
- Cadmium	0,17	5 ng/m³
- Chrom	7,7	17 ng/m³
- Eisen	844	10000 ng/m³
- Kobalt	0,21	0,5 ng/m³
- Kupfer	8,5	100 ng/m³
- Mangan	17,0	150 ng/m³
- Nickel	10	20 ng/m³
- Thallium	0,04	0,1 ng/m³
- Vanadium	1,0	20 ng/m³
- Zinn	1,3	20 ng/m³
- Benzo(a)pyren	0,13	1 ng/m³

# Belastungsniveau PM10-Inhaltsstoffe - Vergleichswerte

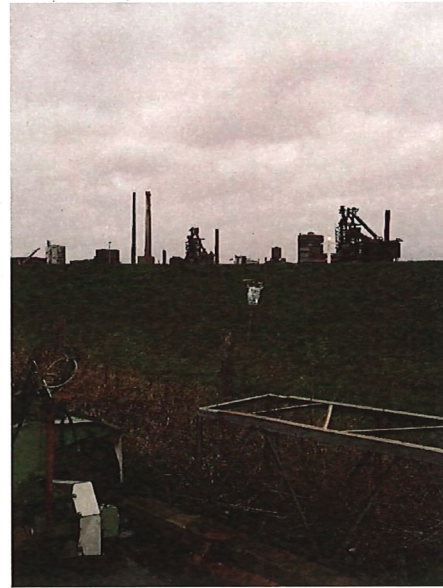


	HB 05 Grambker Heerstr. 2/2019 - 1/2020		Belastungsniveau (VDI 2267 Bl. 3)	
			ländlich	städtisch
- Antimon	1,1	ländlich	0,01 bis 1,5	2 bis 50
- Arsen	0,63	ländlich	0,01 bis 1	0,1 bis 2,5
- Blei	5,3	ländlich / städtisch	0,1 bis 10	2 bis 50
- Cadmium	0,17	ländlich / städtisch	0,01 bis 0,3	0,1 bis 1
- 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

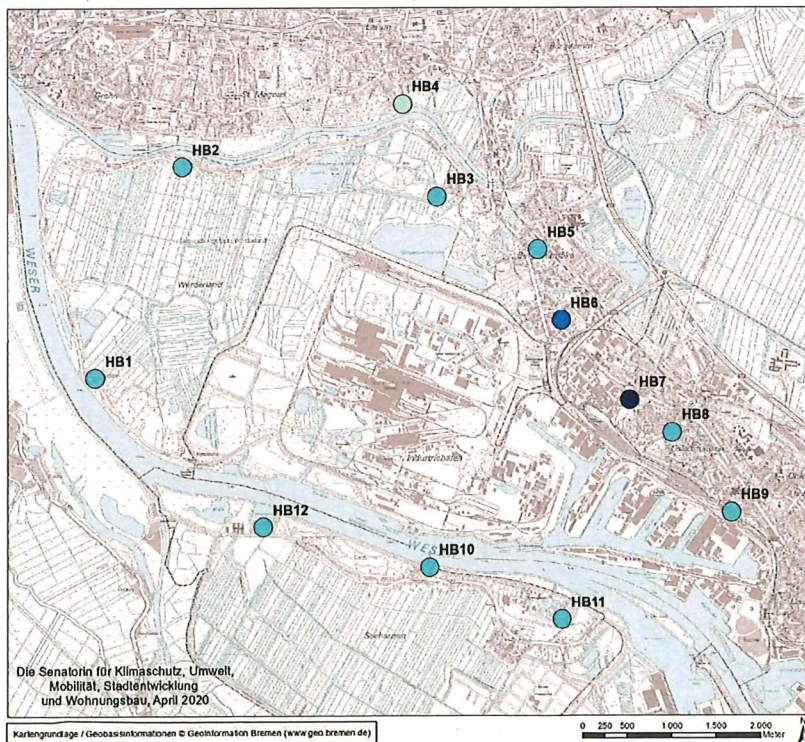




HB 5 Grambker Heerstraße 121



HB 10 Am Glockenstein



Luftschadstoffmessprogramm  
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	0,35 g/(m <sup>2</sup> •d) Jahresmittelwert	HB 1	0,09 g/(m <sup>2</sup> •d)	27%	Das Beurteilungskriterium wird <b>unterschritten</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
Staubdepo.	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
Staubdepo.	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)

06.11.2020

www.aneco.de

19

## Inhaltsstoffe der Staubdeposition – Vergleichswerte (I)



µg/(m <sup>2</sup> •d)	Belastungsniveau (VDI 2267 Bl. 3)							Belastungsniveau (VDI 2267 Bl. 3)			
	HB 1	HB 2	HB 3	HB 4	HB 5	HB 6		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 -/-

06.11.2020

www.aneco.de

20



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		bis	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	-/-

### Zusammenfassung Schwebstaub PM10

- 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 Staubniederschlagswerte 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 Staubniederschlages 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

Hinweis in eigener Sache

## 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