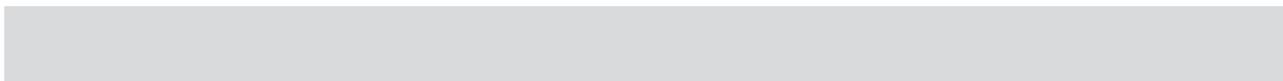




Luftqualität in NRW. Mobile Immissionsmessungen in Pulheim-Stommeln
Juni 2006 bis Dezember 2006. **MILIS-Bericht 362**





Luftqualität in NRW.

Mobile Immissionsmessungen in Pulheim-Stommeln

Juni 2006 bis Dezember 2006.

MILIS-Bericht 362

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Recklinghausen 2007

IMPRESSUM

Herausgeber: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NordrheinWestfalen
Leibnitzstr. 10, 45659 Recklinghausen
Telefon (0 23 61) 30 50
Telefax (0 23 61) 30 52 15
E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de

Titelbild: Kartenausschnitt
Messstation Pulheim-Stommeln

Copyright: Topographie: Landesvermessungsamt NRW
Thema: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

ISSN 0946-9079

Informations-
dienste: Aktuelle Umweltdaten aus NRW sowie Informationen zu Umweltthemen,
Verbraucherschutz und Natur unter

- www.lanuv.nrw.de

Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im

- Telefonansagedienst (02 01) 1 97 00
- WDR-Videotext Tafeln 177 bis 179

Bereitschafts-
dienst: Nachrichtenbereitschaftszentrale des LANUV NRW
(24-Std.-Dienst): Telefon (02 01) 71 44 88

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur unter Quellenangaben und Überlassung von Belegexemplaren nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers gestattet.
Die Verwendung für Werbezwecke ist grundsätzlich untersagt.

Inhalt

1. Vorbemerkungen
2. Messergebnisse
 - 2.1 Messstandort
 - 2.2 Messprogramm
 - 2.3 Einzelwerte und Tageskenngößen
 - 2.4 Kenngößen des Messzeitraums
3. Bewertung der Messergebnisse
 - 3.1 Anorganische gasförmige Stoffe
 - 3.2 Schwebstaub PM10
 - 3.3 Schwermetalle in der PM10-Fraktion
 - 3.4 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe in der PM10-Fraktion
4. Zusammenfassung
5. Literatur

1. Vorbemerkungen

Was ist MILIS?

Seit 1984 werden vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW mobile Immissionsmessungen (MILIS), im Regelfall an Orten, die nicht einer ständigen Luftqualitätsüberwachung unterliegen, durchgeführt. Mit den im Rahmen dieses Programms durchgeführten Messungen wird dem Bedürfnis der Bevölkerung nach Informationen über die lokale Immissionssituation entsprochen. Antragsteller für die Immissionsmessungen sind überwiegend die Staatlichen Umweltämter, Kommunen oder Bürgerinitiativen. Die Messungen werden vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) koordiniert.

Das Messprogramm

Für die Immissionsmessungen wird ein mobiler Messcontainer an dem zuvor festgelegten Standort eingesetzt. Über eine Glasleitung wird Außenluft in einer Höhe von ca. 3,5 Metern angesaugt und den Messgeräten zugeführt. Die Konzentrationen der anorganischen Stoffe *Schwefeldioxid (SO₂)*, *Stickstoffmonoxid (NO)*, *Stickstoffdioxid (NO₂)* und *Ozon (O₃)* sowie die *Schwebstaubfraktion PM10* werden kontinuierlich gemessen. Die zusätzliche kontinuierliche Erfassung der meteorologischen Parameter *Windrichtung* und *Windgeschwindigkeit* ermöglicht windrichtungsabhängige Auswertungen der Daten.

In diskontinuierlichen Messungen können eine Reihe von *Metallen und polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) im Schwebstaub* analysiert, sowie über ein weiteres Probenahmesystem *polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und -furane (PCDD/PCDF)* und *polychlorierte Biphenyle (PCB)* in der Luft bestimmt werden.

Das genaue Messprogramm wird für jeden Standort individuell unter Berücksichtigung vorhandener Emittenten und vorliegender Beschwerden zusammengestellt.

Die unterschiedlichen Messmethoden

a) Kontinuierliche Messungen:

Gemessene Stoffe und meteorologische Größen:

SO₂, NO, NO₂, O₃, Schwebstaub PM10, Windrichtung (WRI), Windgeschwindigkeit (WGES)

Diese Stoffe bzw. Messgrößen werden im Fünfsekundenabstand erfasst und zu Halbstundenwerten gemittelt. Die Messgeräte sind die gleichen, die auch im landesweiten LUQS-Messnetz (Luftqualitätsüberwachungssystem) verwendet werden. Eine Kontrolle der Kalibrierung erfolgt bei den Analysatoren für gasförmige Stoffe automatisch einmal in 25 Stunden durch Aufgabe von Prüfgasen mit bekannten Stoffgehalten.

b) Tagesproben:

Mittels eines Schwebstaubprobenahmeegerätes (Digital-Gerät) werden über jeweils 24 Stunden in der Regel an jedem zweiten Tag Membranfilter mit der Schwebstaubfraktion PM10 belegt. Aus dem abgeschiedenen Schwebstaub werden sowohl die Schwermetalle Blei, Cadmium, Nickel und Arsen, in besonderen Fällen zusätzlich Chrom, Vanadium, Eisen und Zink, als auch die PAK Benzo[a]pyren und Coronen bestimmt. Aus diesen Proben werden Monatsmittelwerte berechnet.

c) Monatsprobe:

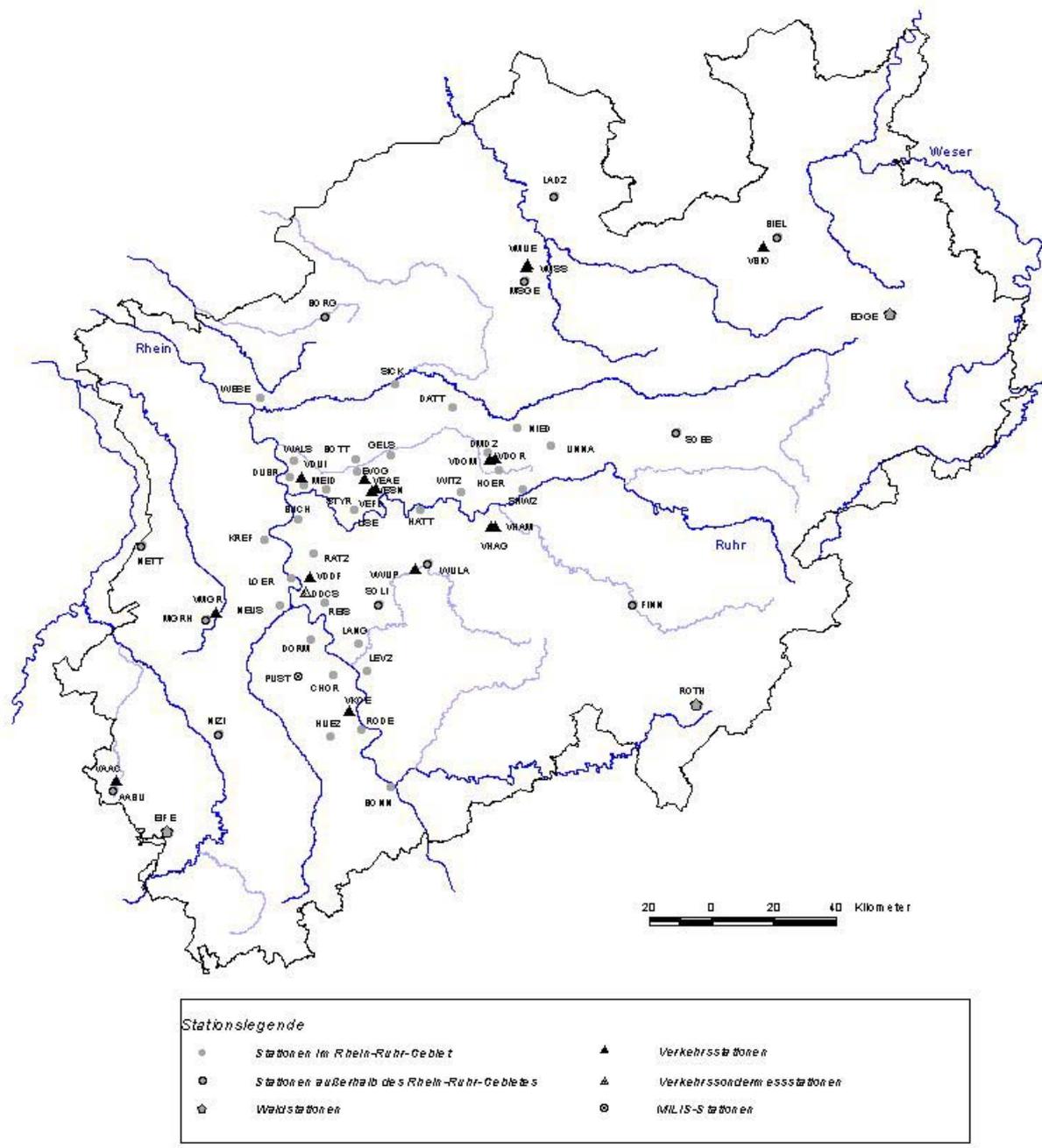
Über ein weiteres Probenahmesystem wird einen Monat lang Luft über eine Filtermasse gezogen, wobei gasförmige und partikelgebundene PCDD/PCDF und PCB abgeschieden und danach im Labor bestimmt werden.

Aufbereitung der Messwerte und Beurteilungsmaßstäbe

a) Kontinuierlich gemessene Schadstoffe

Die aus den kontinuierlichen Messungen erhaltenen Halbstunden- bzw. Stundenwerte werden zu Tages- und Monatsmittelwerten zusammengefasst, welche dann mit zeitgleich gemessenen Konzentrationen an anderen Messorten, z. B. den vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW betriebenen ortsfesten LUQS-Stationen, verglichen werden können.

Karte 1 gibt einen Überblick über die Lage der im Jahr 2006 betriebenen LUQS-Stationen zur kontinuierlichen Luftqualitätsüberwachung. Tabelle 1.1 enthält weitere Angaben zur Lage der Stationen sowie zu deren Ausstattung.



Karte 1: Lage der LUQS-Stationen zur kontinuierlichen Luftqualitätsüberwachung in NRW im Jahre 2006

Tabelle 1.1: LUQS-Stationen zur kontinuierlichen Luftqualitätsüberwachung im Jahr 2006

Name der Station	Kürzel	Standort	Zuordnung	SO ₂	PM10	NO _x	O ₃	Meteorologie ¹⁾	Wind ²⁾	Rechtswert	Hochwert	Höhe über NN [m]
Datteln-Hagem	DATT	Mozartstr.	RUO	x	x	x				2592,2	5724,0	60
Dortmund-Eving	DMD2	Burgweg	RUO	x	x	x	x		23 m	2601,2	5712,4	75
Dortmund-Hörde	HOER	Seekante	RUO	x	x	x				2604,2	5707,6	110
Lünen-Niederaden	NIED	Kreisstr.	RUO		x	x	x	x	20 m	3401,0	5718,5	58
Schwerte	SHW2	Konrad-Zuse-Straße	RUO		x	x	x		19 m	3401,5	5702,5	157
Unna-Königsborn	UNNA	Palaiseastr.	RUO	x	x	x		x	19 m	3409,4	5713,3	72
Witten-Annen	WIT2	Westfalenstraße	RUO						19 m	2594,5	5702,0	105
Bottrop-Welheim	BOTT	Welheimer Str.	RUM	x	x	x	x	x	22 m	2567,8	5710,6	40
Essen-Schuir (LANUV)	LISE	Wallneyer Str.	RUM	x	x	x	x			2567,3	5697,3	153
Essen-Vogelheim	EVOG	Hafenstr.	RUM	x	x	x		ohne D	17 m	2568,2	5707,4	47
Gelsenkirchen-Bismarck	GELS	Trinenkamp	RUM	x	x	x				2576,6	5711,6	40
Hattingen-Blankenstein	HATT	An der Becke	RUM		x	x	x		22 m	2584,1	5697,3	93
Marl-Sickingmühle	SICK	Alte Str.	RUM				x		20 m	2577,7	5730,0	42
Duisburg-Buchholz	BUCH	Böhmerstr.	RUW	x	x				22 m	2553,2	5694,8	30
Duisburg-Meiderich	MEID	Westenderstr.	RUW	x	x	x				2554,7	5703,7	30
Duisburg-Walsum	WALS	Sonnenstr.	RUW	x	x	x	x	x	23 m	2552,0	5710,2	28
Duisburg-Bruckhausen	DUBR	Kaiser-Wilhelm-Str.	RUW	x	x	x			10 m	2551,2	5705,9	28
Krefeld-Linn	KREF	Hammerstr.	RUW		x		x			2544,7	5689,5	32
Mülheim-Styrum	STYR	Neustadtstr.	RUW		x	x	x		22 m	2560,2	5702,5	37
Wesel-Feldmark	WESE	Mercatorstr.	RUW	x	x	x	x	x	16 m	2543,6	5726,6	25
Düsseldorf-Lörick	LOER	Zum Niederkasseler Deich	RHM	x	x	x	x			2551,2	5679,6	32
Düsseldorf-Reisholz	REIS	Furth Str.	RHM		x	x			22 m	2560,0	5673,0	40
Ratingen-Tiefenbroich	RAT2	Daniel-Goldbach Str.	RHM		x	x	x			2557,2	5685,8	41
Neuss	NEUS	Jean-Pullen-Weg	RHM						19 m	2548,5	5672,2	40
Bonn-Auerberg	BONN	An der Josefshöhe	RHS		x	x			22 m	2576,5	5624,8	57
Dormagen-Horrem	DORM	Weilerstr.	RHS		x	x	x			2556,3	5663,5	44
Hürth	HUE2	Dunantstr.	RHS	x	x	x	x			2561,5	5638,2	90
Köln-Chorweiler	CHOR	Fühlinger Weg	RHS		x	x	x		19 m	2562,1	5654,2	45
Köln-Rodenkirchen	RODE	Friedrich-Ebert-Str.	RHS	x	x	x	x	x	19 m	2569,3	5639,8	45
Langenfeld-Reusrath	LANG	Virneburgstr.	RHS					x	17 m	2568,4	5662,3	65
Leverkusen-Manfort	LEV2	Manforter Str.	RHS		x	x	x			2570,6	5655,3	50
EGgebirge (Veldrom)	EGGE	Horn-Bad Meinberg	W		x	x	x	x	22 m	3496,6	5744,1	430
Eifel (Simmerath)	EIFE	B339, Nähe Simmerath	W		x	x	x	x	23 m	2519,9	5613,1	572
Rothaargeb. (Hilchenb.)	ROTH	Forsthaus Hohenroth	W		x	x	x	ohne S	28 m	3443,3	5644,2	635
Aachen-Burtscheid	AABU	Hein-Görgen-Str.	a		x	x	x	x	22 m	2506,6	5624,4	205
Bielefeld-Ost	BIEL	Herman-Delius-Str.	a	x	x	x	x		10 m	3469,1	5765,6	102
Borken-Gemen	BORG	Landwehrstr.	a	x	x	x	x		10 m	2560,3	5747,9	45
Finnentrop	FINN	Serkenroderstr.	a				x		22 m	3428,3	5671,4	310
Ladbergen	LAD2	Zur Königsbrücke	a				x	x	19 m	3412,9	5778,3	49
M.-Gladbach-Rheydt	MGRH	Urftstr.	a	x	x		x	x	19 m	2529,8	5668,9	78
Münster-Geist	MSGE	Gut Insel	a		x	x	x			3404,6	5756,8	63
Nettetal-Kaldenkirchen	NETT	Juiserfeldstr.	a	x	x	x	x		22 m	2513,7	5688,0	49
Niederzier	NIZI	Treibachstr.	a		x		x		19 m	2533,1	5638,8	105
Soest-Ost	SOES	Enkeserstr.	a		x	x	x		10 m	3441,1	5715,5	110
Solingen-Wald	SOLI	Dültgenstaler Str.	a		x	x	x	x	22 m	2573,7	5672,6	207
Wuppertal-Langerfeld	WULA	Am Buchenloh	a		x		x			2586,0	5683,2	186
Aachen Kaiserplatz	VAAC	Kaiserplatz	V	x	x	x				2506,8	5626,6	170
Köln Hohenstaufenring	VKOE	Hohenstaufenring	V		x	x				2566,1	5644,8	50
Dortmund-Mitte	VDOM	Brackeler Straße	V		x	x				2603,0	5710,9	76
Dortmund Steinstraße	VDOR	Steinstraße	V		x	x				2601,7	5710,5	74
Duisburg Kard.-Gal. Str	VDUI	Kardinal Galen Straße	V		x	x				2553,7	5700,6	34
Düsseldorf Mörsenbroich	VDDF	Heinrichstr.	V		x	x			8 m	2556,0	5679,8	38
Essen-Altenessen	VEAE	Gladbecker Straße	V		x	x				2569,9	5705,3	55
Essen-Frillendorf	VEFD	Hombrocher Straße	V		x	x				2572,8	5703,0	103
Essen-Ost Steeler Str.	VESN	Steeler Str.	V	x	x	x			8 m	2571,7	5702,3	100
Hagen Emilienplatz	VHAG	Emilienplatz	V	x	x	x				2602,9	5692,9	115
Hagen Graf-v-Galen-Ring	VHAM	Graf-von-Galen-Ring	V	x	x	x	x			2602,0	5693,0	106
Bielefeld Quelle	VBIO	Osnabrücker Straße	V		x	x				3465,1	5763,1	135
Wuppertal Fr.-E.-Allee	VWUP	Friedrich-Engels-Allee	V	x	x	x				2582,7	5681,8	155
Münster Steinfurter Straße	VMSS	Steinfurter Straße	V		x	x				3404,8	5760,3	60
Münster Friesenring	VMUE	Friesenring	V	x	x	x				3405,1	5761,0	60
M.-gladb. Düsseld. Str.	VMGR	Düsseldorfer Straße	V		x	x				2532,1	5670,6	51
Sondermessstationen												
Düsseldorf Corneliusstr.	DDCS	Corneliusstr. 71	VS		x	x ³⁾				2554,8	5675,7	37
Pulheim-Stommeln	PUST	Marktplatz (Dorfanger)	MILIS		x	x	x		10 m	2553,3	5654,1	51

¹⁾ Meteorologische Parameter: Luftdruck (D), Niederschlag (N), relative Luftfeuchte (F), Strahlungsbilanz (S) und Temperatur (T)

²⁾ Es werden Windrichtung und Windgeschwindigkeit gemessen; angegeben ist die Höhe des Windgebers über Grund

³⁾ Bodennahe Messungen in 1,5 m

Erläuterung der Zuordnungen

RUO:	Stationen im östlichen Ruhrgebiet	W:	Waldstationen
RUM:	Stationen im mittleren Ruhrgebiet	a:	Stationen außerhalb des Rhein-Ruhr-Gebietes
RUW:	Stationen im westlichen Ruhrgebiet	V:	Verkehrsstationen
RHM:	Stationen im Gebiet Rhein-Mitte	VS:	Verkehrssondermessstationen
RHS:	Stationen im Gebiet Rhein-Süd	MILIS:	Mobile Stationen; hier für Industrie bezogene Messungen

Zur Beurteilung der Messergebnisse gibt es verschiedene Richtlinien und Verordnungen. Tabelle 1.2 gibt einen Überblick über die Beurteilungsmaßstäbe.

Anmerkungen zu den EU-Richtlinien in der Tabelle

Die EG-Ozonrichtlinie 92/72/EWG wurde am 9. September 2003 von der Richtlinie 2002/3/EG des Europäischen Parlaments über den Ozongehalt der Luft abgelöst. Die Umsetzung in nationales Recht erfolgte durch die Verkündung der 33. BImSchV am 20. Juli 2004 im Bundesgesetzblatt. Die in den EU-Richtlinien festgelegten Grenzwerte müssen meist erst nach einer Übergangsfrist eingehalten werden; bis dahin gelten Toleranzmargen, die jährlich geringer werden. Ist in dieser Übergangszeit die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge überschritten, müssen für das betroffene Gebiet Maßnahmenpläne erstellt werden. Die im Bezugsjahr der MILIS-Messung jeweils gültigen Toleranzmargen sind in den Erläuterungen zur Tabelle angegeben.

Vergleich der Messergebnisse mit den Beurteilungsmaßstäben

In den neuen EU-Richtlinien sind für die meisten kontinuierlich gemessenen Schadstoffe Grenzwerte auf Basis von Stunden- und Tageswerten festgelegt. Auch wenn die Basis Stunden- oder Tageswerte sind, handelt es sich bei den Grenzwerten selbst in der Regel um Jahresgrenzwerte. Es ist die maximal zulässige Anzahl der Überschreitungen eines Konzentrationswertes pro Jahr festgelegt. Ein Vergleich mit den neuen EU-Grenzwerten erfolgt am Ende eines jeden Kapitels. Anhand der festgestellten Immissionsbelastungen wird abgeschätzt, ob die Jahresgrenzwerte voraussichtlich eingehalten oder überschritten werden. Des weiteren können die maximalen Halbstunden- und Tagesmittelwerte der kontinuierlich gemessenen Schadstoffe direkt mit den Richtwerten für die Maximalen Immissionskonzentrationen (MIK-Werte) der VDI-Richtlinie 2310 verglichen werden.

Neben den Stunden- und Tageswerten sind auch Jahresmittelwerte in der Tabelle enthalten. Ein direkter Vergleich der Werte aus den zeitlich befristeten MILIS-Messungen mit diesen Werten, die sich auf ein komplettes Messjahr beziehen, ist nicht möglich. Einzelne Stoffe können nämlich starken jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen [1, 2]. Als ein extremes Beispiel sei hier Ozon aufgeführt, dessen Konzentration in den Wintermonaten sehr gering ist, das in den Sommermonaten aufgrund der erhöhten Sonneneinstrahlung jedoch vermehrt gebildet wird. Ist auf Grund der vorliegenden Messdaten eine Überschreitung des Jahresgrenzwertes zu erwarten, werden Hochrechnungen durchgeführt, die auf den Monatsmittelwerten der Messmonate und der elf Monate vor Beginn der Messung basieren. Zur Anwendung kommen hier über ortsfeste LUQS-Stationen komponentenspezifisch gemittelte Faktoren, die aus dem Verhältnis des jeweiligen Zwölfmonatsmittels zum Messmonatsmittelwert bestimmt werden. Liegen für das Messjahr der MILIS-Messung die Werte an den ortsfesten LUQS-Stationen bereits komplett vor, wird der mittlere Belastungsfaktor (Monatsmittel/Jahresmittel) zur Abschätzung des Jahresmittelwertes genutzt.

Tabelle 1.2: Immissionswerte, Grenzwerte, Schwellenwerte, MIK-Werte und LAI-Orientierungswerte zur Beurteilung der Luftqualität

Luftverunreinigender Stoff und Zeitbezug	Bemerkungen	Immissions-/ Grenz-/ Ziel-/ Schwellen-/ MIK-Wert	Vorschrift/ Richtlinie
Schwefeldioxid			
Jahresmittel Tagesmittel Stundenwert Stundenwert	2) Alarmwert	50 µg/m ³ 125 µg/m ³ / 3 mal im Jahr 350 µg/m ³ / 24 mal im Jahr 500 µg/m ³	TA Luft 22. BImSchV (1999/30/EG) 22. BImSchV (1999/30/EG) 22. BImSchV (1999/30/EG)
Halbstundenwert Tagesmittel		1000 µg/m ³ (0,5-h-MIK-Wert) 300 µg/m ³ (24-h-MIK-Wert)	VDI 2310, Bl. 11 VDI 2310, Bl. 11
Partikel PM10			
Tagesmittel Jahresmittel		50 µg/m ³ / 35 mal im Jahr 40 µg/m ³	22. BImSchV (1999/30/EG) 22. BImSchV (1999/30/EG)
Stickstoffdioxid			
98 %-Wert (1 h) Stundenmittel Stundenmittel Jahresmittel	4) gültig bis 31.12.09 1) a) Übergangsfrist bis 2010 2) Alarmwert 1) b) Übergangsfrist bis 2010	200 µg/m ³ 200 µg/m ³ / 18 mal im Jahr 400 µg/m ³ 40 µg/m ³	22. BImSchV 22. BImSchV (1999/30/EG) 22. BImSchV (1999/30/EG) 22. BImSchV (1999/30/EG)
Halbstundenwert Tagesmittel		200 µg/m ³ (0,5-h-MIK-Wert) 100 µg/m ³ (24-h-MIK-Wert)	VDI 2310, Bl. 12 VDI 2310, Bl. 12
Stickstoffmonoxid			
Halbstundenwert Tagesmittel		1000 µg/m ³ (0,5-h-MIK-Wert) 500 µg/m ³ (24-h-MIK-Wert)	VDI 2310 VDI 2310
Ozon			
Achtstundenwert Einstundenwert Einstundenwert	5) Zielwert ab 2010 Informationsschwelle Alarmschwelle	120 µg/m ³ / an 25 Tagen 180 µg/m ³ 240 µg/m ³	33. BImSchV (2002/3/EG) 33. BImSchV (2002/3/EG) 33. BImSchV (2002/3/EG)
Halbstundenwert		120 µg/m ³ (0,5-h-MIK-Wert)	VDI 2310, Bl. 15
Kohlenmonoxid			
Achtstundenwert		10 mg/m ³	22. BImSchV (2000/69/EG)
Halbstundenwert Tagesmittel Jahresmittel		50 mg/m ³ (0,5-h-MIK-Wert) 10 mg/m ³ (24-h-MIK-Wert) 10 mg/m ³ (Jahres-MIK-Wert)	VDI 2310 VDI 2310 VDI 2310
Benzol			
Jahresmittelwert Jahresmittelwert	6) LAI-Orientierungswert 1) c) Übergangsfrist bis 2010	5 µg/m ³ 5 µg/m ³	LAI 22. BImSchV (2000/69/EG)
Blei			
Jahresmittelwert Jahresmittelwert in PM10		2 µg/m ³ 0,5 µg/m ³	22. BImSchV 22. BImSchV (1999/30/EG)
Cadmium			
Jahresmittelwert in PM10	9) Zielwert	5 ng/m ³	2004/107/EG
Jahresmittelwert in PM10 Jahresmittelwert in PM10	6) LAI-Orientierungswert 7)	5 ng/m ³ 20 ng/m ³	LAI TA Luft
Nickel			
Jahresmittelwert in PM10	9) Zielwert	20 ng/m ³	2004/107/EG
Jahresmittelwert in PM10	6) 8) LAI-Orientierungswert	20 ng/m ³	LAI
Arsen			
Jahresmittelwert in PM10	9) Zielwert	6 ng/m ³	2004/107/EG
Jahresmittelwert in PM10	6) LAI-Orientierungswert	6 ng/m ³	LAI
Chrom			
Jahresmittelwert in PM10	6) LAI-Orientierungswert	17 ng/m ³	LAI
Benzo[a]pyren			
Jahresmittelwert in PM10	9) Zielwert	1 ng/m ³	2004/107/EG
Jahresmittelwert in PM10	6) LAI-Orientierungswert	1 ng/m ³	LAI
PCDD/F.cop. PCB			
Jahresmittelwert	6) LAI-Orientierungswert	150 fg WHO-TEQ/m ³	LAI

1)	In der Übergangszeit gelten Toleranzmargen, die jährlich geringer werden und die Einhaltung der Grenzwerte bis zum angegebenen Zeitpunkt sicherstellen sollen. Im Nachfolgenden sind die Toleranzmargen für die einzelnen Jahre aufgelistet. Der gültige Toleranzbereich für das entsprechende Jahr ergibt sich durch Addition von Grenzwert und Toleranzmarge. Beispiel: Der gültige Toleranzbereich im Jahr 2006 für den 1h-Wert von NO ₂ ist $240 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 200 \mu\text{g}/\text{m}^3 + 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$												
	Bezug	Einheit	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
a)	NO ₂	1 h	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	
b)	NO ₂	Jahr	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	
c)	Benzol	Jahr	5	5	5	5	5	5	4	3	2	1	
2)	an drei aufeinanderfolgenden Stunden												
3)	einmalige Exposition; 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an aufeinanderfolgenden Tagen												
4)	darf von maximal 2 % der Stundenmittelwerte eines Kalenderjahres überschritten werden												
5)	Der Zielwert wird über einen 3-Jahreszeitraum betrachtet: Ab 2010 darf der Zielwert an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr – gemittelt über 3 Jahre – überschritten werden. Als langfristiges Ziel soll dieser Wert gar nicht mehr überschritten werden.												
6)	Orientierungswert/Zielwert des LAI (Länderausschuss für Immissionsschutz)												
7)	Vorläufiger Wert bis zum Inkrafttreten eines Grenzwertes in der 22. BImSchV												
8)	gleichzeitig Orientierungswert für Sonderfallprüfung nach Nr. 2.2.1.3 TA Luft												
9)	Richtlinie 2004/107/EG des Europäischen Parlaments und des Rates; bis zum 15.02.2007 in nat. Recht umzusetzen.												

b) Schwebstaub PM10

Die Komponente Schwebstaub PM10 wird am MILIS-Standort sowohl kontinuierlich als auch mit dem diskontinuierlichen Referenzverfahren erfasst. Die diskontinuierlichen Messungen erfolgen gravimetrisch – durch Wägung der Filter - mit Hilfe eines sog. Digital-Gerätes vom Typ DHA-80. Es liegen umfangreiche Untersuchungen des Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW und anderer Bundesländer vor, in denen die Äquivalenz dieses Verfahrens mit dem Referenzverfahren nach der Europäischen Norm EN 12341 nachgewiesen wurde. Das Messverfahren entspricht damit den Anforderungen der 1. EU-Tochtrichtlinie 1999/30/EG. Die Probenahme erfolgt über 24 Stunden.

Die kontinuierlichen Messungen bieten den großen Vorteil einer lückenlosen stündlichen Messwerterfassung und den damit verbundenen Auswertemöglichkeiten, wie z. B. Analyse von Tagesgängen und Konzentrationswindrosen. Der Nachteil besteht jedoch darin, dass die kontinuierlich erfassten Messergebnisse die „echten“ PM10-Konzentrationen in der Regel unterbewerten. Aus dem Vergleich mit dem diskontinuierlichen Verfahren kann für den MILIS-Standort ein Korrekturfaktor ermittelt werden. Dieser wird zur Darstellung der Tagesgänge und Konzentrationswindrosen genutzt. Für die Mittelwerte und Vergleiche mit anderen Messstationen und den EU-Grenzwerten werden die Ergebnisse des diskontinuierlichen Referenzverfahrens verwendet.

Die diskontinuierliche PM10-Messung wird an nur an jedem zweiten Tag durchgeführt (50 % Verfügbarkeit). Zur Ermittlung der Anzahl der Tage mit Überschreitung des EU-Wertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird auf eine Verfügbarkeit von 100 % hochgerechnet.

c) Staubinhaltsstoffe

Zur Bestimmung der Monatsmittelwerte der Schwermetall- und PAK-Belastung in der PM10-Fraktion werden die diskontinuierlich gesammelten PM10 Proben im Labor ausgewertet. Zur Beurteilung der Konzentrationen der Staubinhaltsstoffe sind für Blei, Cadmium, Arsen, Nickel und Benzo[a]pyren im Schwebstaub Immissionsgrenzwerte, bzw. LAI-Orientierungswerte festgelegt (siehe Tabelle 1.2). Die Konzentrationen von Zielwert (2004/107/EG) und LAI-Orientierungswert (jeweils Jahresmittelwerte) sind identisch.

d) Dioxine, Furane und polychlorierte Biphenyle

Messungen von polychlorierten Dibenzodioxinen und -furanen (PCDD/PCDF) und polychlorierten Biphenylen (PCB) wurden bisher nur an wenigen Orten in NRW über unterschiedliche Zeiträume durchgeführt. Eine direkte Bewertung der am MILIS-Standort ermittelten PCDD/PCDF- und PCB-Konzentrationen ist insbesondere auch wegen des ausgeprägten Jahresgangs dieser Stoffe nicht möglich.

Die Konzentrationsangaben für die PCDD/PCDF werden in I-TE (= internationales Toxizitätsäquivalent) ausgedrückt. Dem sogenannten Seveso-Dioxin (2,3,7,8-TCDD) wird dabei das Toxizitätsäquivalent 1 zugeordnet. Die auf 2,3,7,8-TCDD bezogene Äquivalentkonzentration (I-TE) einer Umweltprobe wird durch Multiplikation des vorhandenen Gehaltes jedes einzelnen der siebzehn 2,3,7,8-Kongenere mit den ihnen zugewiesenen Toxizitätsäquivalenzfaktoren (I-TEF) und anschließender Addition der Einzelbeträge berechnet. Als Richtwert wird vom LAI ein Wert von 150 fg I-TE/m³ diskutiert.

Unter PCB wird die Summe der Konzentrationen der Tri- bis Decachlorbiphenyle angegeben. Zur Beurteilung der PCB in der Außenluft gibt es keinen Richt- oder Grenzwert.

2. Messergebnisse

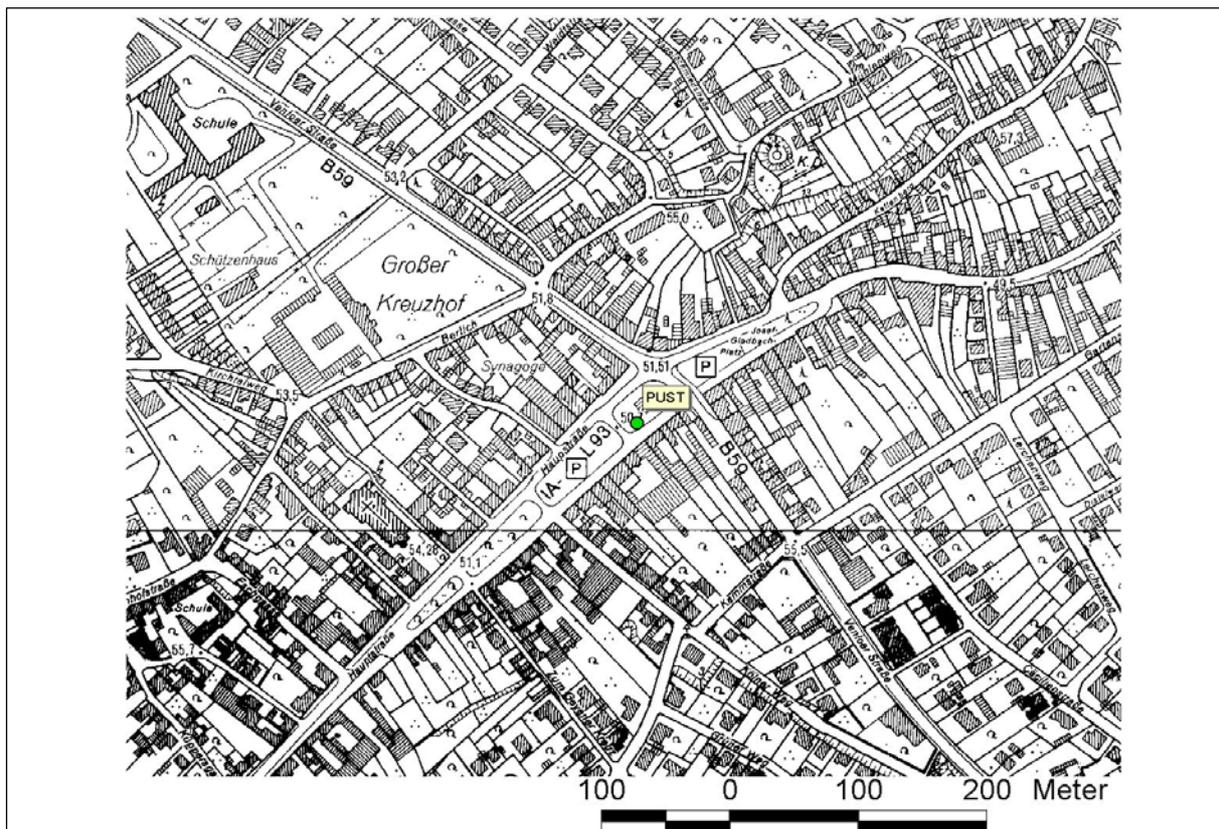
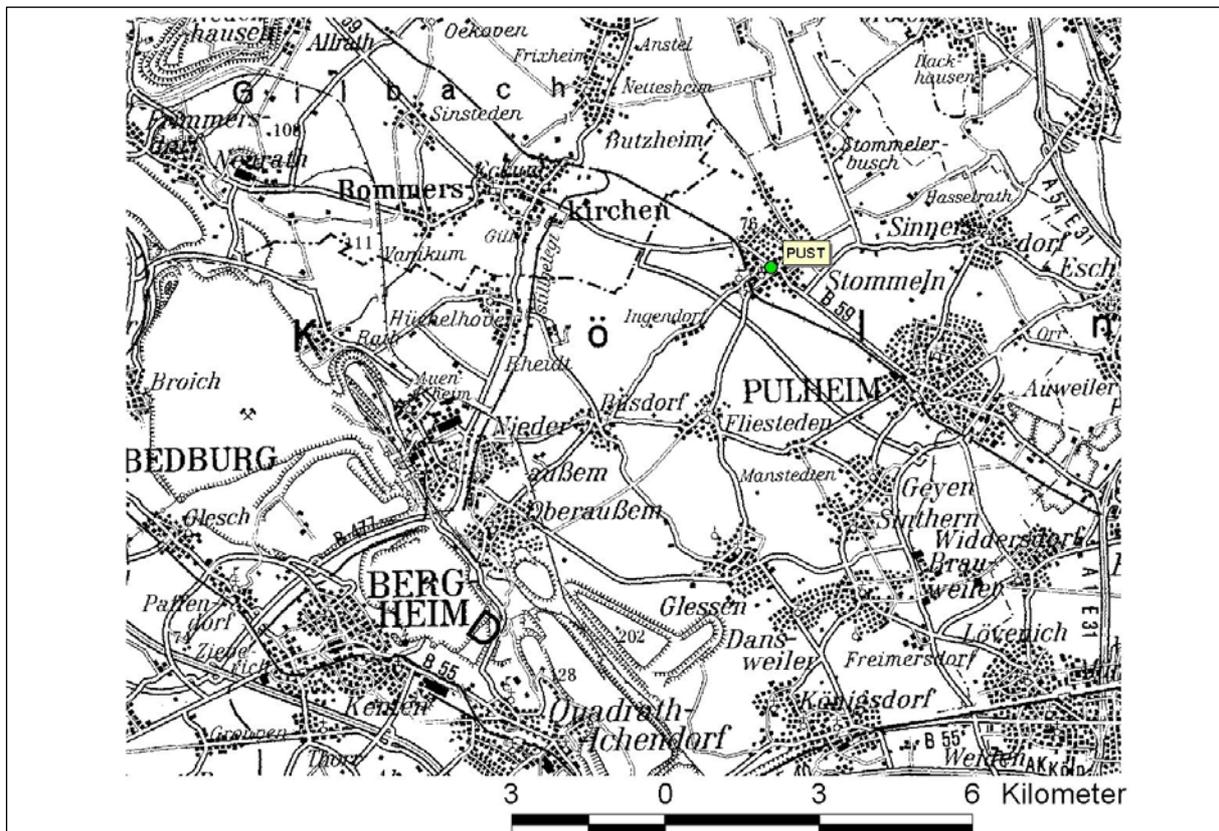
2.1. Messstandort

Die MILIS-Messung in Pulheim-Stommeln wurde im Zeitraum Juli 2006 bis Dezember 2006 durchgeführt. Die Karte 2 zeigt die Lage des MILIS-Messcontainers in 50259 Pulheim-Stommeln, Dorffanger, auf der Rasenfläche neben dem Marktplatz. Der Messstandort hat im Gauß-Krüger-Netz die Koordinaten (Rechtswert/Hochwert) 2553,343/5654,084. Er liegt in einer Höhe von ca. 51 Metern über Normal-Null.

Die Station stand ca. 4 km nordwestlich des Stadtzentrums Pulheim im Vorort Stommeln. Das nähere Umfeld besteht aus Wohn- und Geschäftsbebauung. Etwa 50 m von der Station entfernt verläuft die durch eine Umgehungsstraße verkehrsberuhigte Bundesstraße B 59 von Nordwest nach Südost. Die Braunkohlekraftwerke Niederaußem und Neurath sind ca. 6,5 km südwestlich, bzw. 10 km westlich entfernt. Die Dormagener Bayerwerke beginnen nordöstlich in etwa 8 km Entfernung.

2.2. Messprogramm

Die Messung wurde vom Aktionsbündnis Stommelner Bürger "Leben ohne BoA" und vom Umweltausschuss der Stadt Pulheim beantragt. Wegen des Betriebes der BoA-Blöcke des Kraftwerks Bergheim-Niederaußem und Neurath werden erhöhte Feinstaubbelastungen am Messstandort in Stommeln vermutet.



Karte 2: Lage der MILIS-Station in Pulheim-Stommeln (PUST)

2.3. Einzelwerte und Tageskenngrößen

Die Messergebnisse der kontinuierlich gemessenen anorganischen Stoffe beziehen sich auf 20 °C und 1013 hPa. Sind mindestens zwei Drittel der möglichen Einzelwerte der Analysatoren vorhanden, werden für die weitere Auswertung und Beurteilung der Messergebnisse Halbstunden-Mittelwerte berechnet. Diese werden weiter zu 1 h-, 8 h- bzw. Tages-Mittelwerten verdichtet. Bei der Auswertung der PM10-Belastung werden für die Mittelwertbildung und den Vergleich mit anderen Messstationen die Ergebnisse der diskontinuierlichen Messung verwandt. Messwerte, die unterhalb der Nachweisgrenze des jeweiligen Messsystems liegen, werden in den Listen als “<Nachweisgrenze“, (<NWG), angegeben. Liegt die vektoriell gemittelte Windgeschwindigkeit unter 0,2 m/s, wird die Windrichtung mit “W.St.“ (Windstille) gekennzeichnet.

2.4. Kenngrößen des Messzeitraums

Die Mittelwerte und die Maxima für den gesamten Messzeitraum sind in Tabelle 2 aufgelistet. Die Kenngrößen der einzelnen Messmonate sind in den Tabellen 2a bis 2g aufgeführt. Bei den kontinuierlich gemessenen Verbindungen ist jeweils die Zeitreihe (z. B. 1 h- oder 8 h-Wert) angegeben, die für die Ermittlung der Kenngröße verwendet wurde. Die in den Tabellen angegebenen PM10 Kenngrößen basieren auf diskontinuierlich ermittelten Daten.

Tabelle 2: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Pulheim im Messzeitraum

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
NO	1h-Wert [µg/m ³]	12	220	89		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	28	106	89	200/18 mal	0
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	43	227	94	180	26
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		202	97	120 an 25Tg	28*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	23	70	50*	50/35 mal	10*
WGES	0,5h-Wert [m/s]	2,1	9,0	99		
Metalle				Anzahl der Proben		
Arsen	[ng/m ³]	0,9	4,8	106	6	0
Cadmium	[ng/m ³]	0,3	2,0	106	5	0
Eisen	[µg/m ³]	0,55	3,24	106		
Nickel	[ng/m ³]	2,3	17,0	106	20	0
Blei	[µg/m ³]	0,01	0,12	106	0,5	0
Zink	[µg/m ³]	0,06	0,45	106		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	0,15	0,54	7	1	0
Coronen	[ng/m ³]	0,09	0,26	7		

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes, bei PM10 hochgerechnet auf das Kalenderjahr

** Diskontinuierlich gemessene Daten

*** Probenahme nur an jedem zweiten Tag, daher max. mögliche Verfügbarkeit ca. 50 %

Tabelle 2a: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Pulheim im Juni 2006

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
NO	1h-Wert [µg/m ³]	5	105	87		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	26	93	84	200/18 mal	0
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	67	215	91	180	8
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		202	94	120 an 25Tg	11*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	23	39	50*	50/35 mal	0*
WGES	0,5h-Wert [m/s]	1,4	4,9	96		
Metalle				Anzahl der Proben		
Arsen	[ng/m ³]	1,0	3,9	15	6	0
Cadmium	[ng/m ³]	0,2	0,4	15	5	0
Eisen	[µg/m ³]	0,56	1,32	15		
Nickel	[ng/m ³]	3,2	5,4	15	20	0
Blei	[µg/m ³]	0,01	0,02	15	0,5	0
Zink	[µg/m ³]	0,05	0,14	15		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	0,04			1	0
Coronen	[ng/m ³]	0,03				

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes

** Diskontinuierlich gemessene Daten

*** Probenahme nur an jedem zweiten Tag, daher max. mögliche Verfügbarkeit ca. 50 %

Tabelle 2b: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Pulheim im Juli 2006

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
NO	1h-Wert [µg/m ³]	3	42	80		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	26	106	80	200/18 mal	0
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	79	227	87	180	18
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		187	89	120 an 25Tg	17*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	28	44	48*	50/35 mal	0*
WGES	0,5h-Wert [m/s]	2,0	6,6	98		
Metalle				Anzahl der Proben		
Arsen	[ng/m ³]	0,8	1,5	15	6	0
Cadmium	[ng/m ³]	0,2	0,5	15	5	0
Eisen	[µg/m ³]	0,66	1,34	15		
Nickel	[ng/m ³]	3,4	6,9	15	20	0
Blei	[µg/m ³]	0,01	0,07	15	0,5	0
Zink	[µg/m ³]	0,05	0,10	15		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	0,03			1	0
Coronen	[ng/m ³]	0,02				

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes

** Diskontinuierlich gemessene Daten

*** Probenahme nur an jedem zweiten Tag, daher max. mögliche Verfügbarkeit ca. 50 %

Tabelle 2c: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Pulheim im August 2006

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
NO	1h-Wert [µg/m ³]	6	94	96		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	20	71	96	200/18 mal	0
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	41	114	96	180	0
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		103	100	120 an 25Tg	0*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	17	27	52*	50/35 mal	0*
WGES	0,5h-Wert [m/s]	2,3	5,6	100		
Metalle				Anzahl der Proben		
Arsen	[ng/m ³]	0,5	1,4	16	6	0
Cadmium	[ng/m ³]	0,2	0,6	16	5	0
Eisen	[µg/m ³]	0,33	0,74	16		
Nickel	[ng/m ³]	2,0	3,2	16	20	0
Blei	[µg/m ³]	0,01	0,02	16	0,5	0
Zink	[µg/m ³]	0,04	0,08	16		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	0,05			1	0
Coronen	[ng/m ³]	0,04				

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes

** Diskontinuierlich gemessene Daten

*** Probenahme nur an jedem zweiten Tag, daher max. mögliche Verfügbarkeit ca. 50 %

Tabelle 2d: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Pulheim im September 2006

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
NO	1h-Wert [µg/m ³]	12	141	91		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	33	87	91	200/18 mal	0
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	35	139	95	180	0
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		108	99	120 an 25Tg	0*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	27	54	50*	50/35 mal	1*
WGES	0,5h-Wert [m/s]	1,8	6,2	100		
Metalle				Anzahl der Proben		
Arsen	[ng/m ³]	0,9	1,9	15	6	0
Cadmium	[ng/m ³]	0,3	0,7	15	5	0
Eisen	[µg/m ³]	0,73	1,43	15		
Nickel	[ng/m ³]	1,3	5,0	15	20	0
Blei	[µg/m ³]	0,02	0,04	15	0,5	0
Zink	[µg/m ³]	0,09	0,18	15		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	0,07			1	0
Coronen	[ng/m ³]	0,05				

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes

** Diskontinuierlich gemessene Daten

*** Probenahme nur an jedem zweiten Tag, daher max. mögliche Verfügbarkeit ca. 50 %

Tabelle 2e: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Pulheim im Oktober 2006

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
NO	1h-Wert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	15	150	94		
NO ₂	1h-Wert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	28	71	94	200/18 mal	0
O ₃	1h-Wert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	27	71	96	180	0
O ₃	8h-Wert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		61	100	120 an 25Tg	0*
PM10	Tageswert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	22	37	48*	50/35 mal	0*
WGES	0,5h-Wert [m/s]	2,2	6,7	100		
Metalle				Anzahl der Proben		
Arsen	[ng/m^3]	0,9	3,7	15	6	0
Cadmium	[ng/m^3]	0,3	0,6	15	5	0
Eisen	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,50	1,12	15		
Nickel	[ng/m^3]	0,8	4,0	15	20	0
Blei	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,01	0,02	15	0,5	0
Zink	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,07	0,14	15		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m^3]	0,09			1	0
Coronen	[ng/m^3]	0,10				

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes

** Diskontinuierlich gemessene Daten

*** Probenahme nur an jedem zweiten Tag, daher max. mögliche Verfügbarkeit ca. 50 %

Tabelle 2f: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Pulheim im November 2006

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
NO	1h-Wert [µg/m ³]	16	220	92		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	32	72	92	200/18 mal	0
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	29	76	96	180	0
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		66	100	120 an 25Tg	0*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	21	42	50*	50/35 mal	0*
WGES	0,5h-Wert [m/s]	2,6	7,3	100		
Metalle				Anzahl der Proben		
Arsen	[ng/m ³]	0,9	2,2	15	6	0
Cadmium	[ng/m ³]	0,3	0,9	15	5	0
Eisen	[µg/m ³]	0,39	1,01	15		
Nickel	[ng/m ³]	1,4	6,8	15	20	0
Blei	[µg/m ³]	0,01	0,05	15	0,5	0
Zink	[µg/m ³]	0,06	0,20	15		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	0,23			1	0
Coronen	[ng/m ³]	0,15				

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes

** Diskontinuierlich gemessene Daten

*** Probenahme nur an jedem zweiten Tag, daher max. mögliche Verfügbarkeit ca. 50 %

Tabelle 2g: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Pulheim im Dezember 2006

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
NO	1h-Wert [µg/m ³]	25	210	86		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	31	84	86	200/18 mal	0
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	23	69	95	180	0
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		65	99	120 an 25Tg	0*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	27	70	45*	50/35 mal	2*
WGES	0,5h-Wert [m/s]	2,4	9,0	100		
Metalle				Anzahl der Proben		
Arsen	[ng/m ³]	1,0	4,8	14	6	0
Cadmium	[ng/m ³]	0,5	2,0	14	5	0
Eisen	[µg/m ³]	0,70	3,24	14		
Nickel	[ng/m ³]	4,1	17,0	14	20	0
Blei	[µg/m ³]	0,02	0,12	14	0,5	0
Zink	[µg/m ³]	0,09	0,45	14		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	0,54			1	0
Coronen	[ng/m ³]	0,26				

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes

** Diskontinuierlich gemessene Daten

*** Probenahme nur an jedem zweiten Tag, daher max. mögliche Verfügbarkeit ca. 50 %

Windrichtungsverteilung

Abb. 2.1 zeigt die Windrichtungsverteilung der MILIS-Station in Pulheim-Stommeln im Vergleich zum langjährigen Windrichtungsmittel der LUQS Station in Köln-Chorweiler. An beiden Standorten wurden überwiegend Winde aus südwestlichen und südöstlichen Richtungen registriert. Der Anteil an Winden aus West, bzw. Südwest lag im Messzeitraum in Pulheim-Stommeln deutlich über dem langjährigen Mittel der Windrichtung in Köln-Chorweiler.

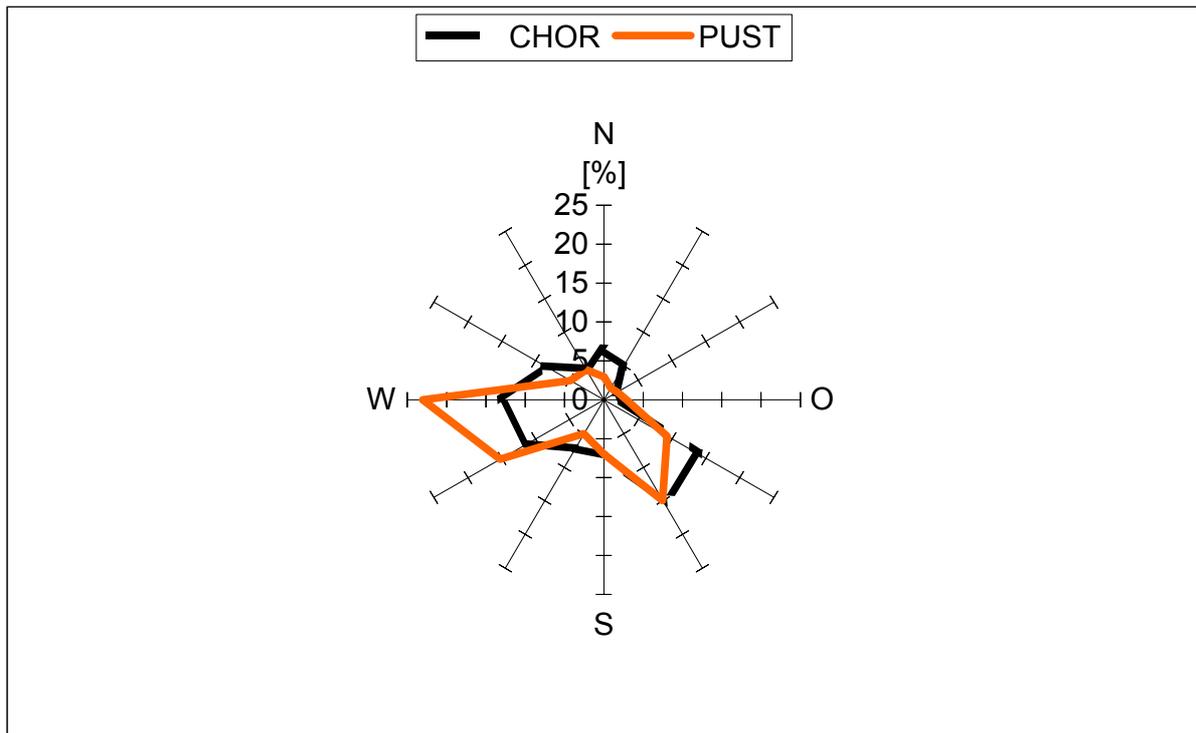


Abb. 2.1: Windrichtungsverteilung in 30°-Klassen an der LUQS-Station in Pulheim-Stommeln (Juni 2006 bis Dezember 2006) im Vergleich zum langjährigen Mittel (Januar 1996 bis Dezember 2006) der LUQS-Station in Köln-Chorweiler

3. Bewertung der Messergebnisse

In den nachfolgenden Kapiteln werden die an der MILIS-Station gemessenen Immissionswerte der verschiedenen Stoffgruppen genauer analysiert und bewertet. Am Anfang eines jeden Kapitels steht, soweit möglich, ein Vergleich mit anderen Messorten in Nordrhein-Westfalen. Ziel dieser Vergleiche ist, die Besonderheiten der Belastungssituation am MILIS-Standort herauszustellen. Im weiteren Verlauf der Auswertungen werden dann nur solche Stoffe eingehender betrachtet, die Besonderheiten aufweisen oder durch deren weitere Analyse sich die Immissionssituation am Messort vor allem hinsichtlich der Ursachen genauer charakterisieren lässt. Am Ende eines jeden Kapitels steht ein Vergleich der gemessenen Konzentrationen mit den in Tabelle 1.2 angegebenen Beurteilungsmaßstäben.

3.1. Anorganische gasförmige Stoffe

3.1.1. Vergleich mit Ergebnissen anderer Standorte

In den nachfolgenden Abbildungen 3.1 – 3.3 sind die Mittelwerte der Messung in Pulheim für die anorganischen gasförmigen Stoffe und die im gleichen Zeitraum an den Stationen des LUQS-Messnetzes ermittelten Immissionen in absteigender Reihenfolge dargestellt. Dadurch ist eine schnelle Einschätzung der Belastungssituation am Messort im Vergleich zu den anderen Stationen des LUQS-Messnetzes möglich. Zur Übersichtlichkeit sind neben der Station in Pulheim-Stommeln (MILIS) der Rhein-Ruhr-Mittelwert, sowie die LUQS-Station in Köln-Chorweiler (CHOR) gekennzeichnet. Der Rhein-Ruhr-Mittelwert wird aus den an den LUQS-Stationen im Ballungsraum Rhein-Ruhr ermittelten Belastungen gebildet. Die Verkehrsstationen werden dabei nicht berücksichtigt. Bei der Station in Chorweiler handelt es sich um eine Hintergrundstation im vorstädtischen Bereich.

Die am Standort in Pulheim ermittelten Immissionen gasförmiger anorganischer Verbindungen sind unauffällig. Die Stickoxidimmissionen liegen im unteren Drittel der nach absteigender Konzentration sortierten LUQS-Stationen, vergleichbar mit dem Rhein-Ruhr-Mittelwert. Die ermittelte Ozonbelastung rangiert geringfügig über dem Rhein-Ruhr-Mittelwert in einem Konzentrationsbereich, der mit dem an Standorten in ländlicher Umgebung gemessenen vergleichbar ist.

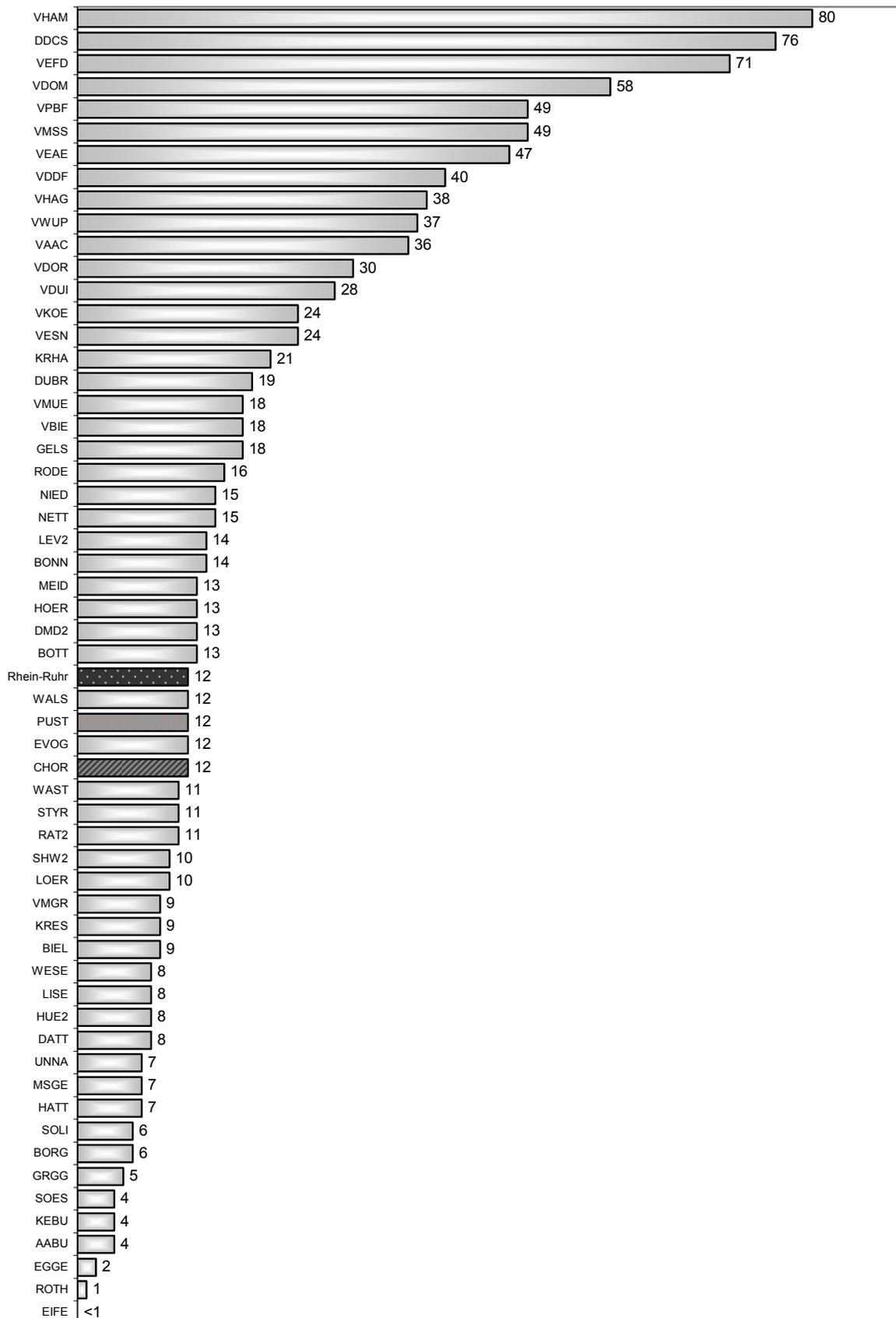


Abb. 3.1: Vergleich der Mittelwerte der Stickstoffmonoxidkonzentration in [µg/m³] aus Pulheim mit im gleichen Zeitraum gemessenen Werten der LUQS-Stationen

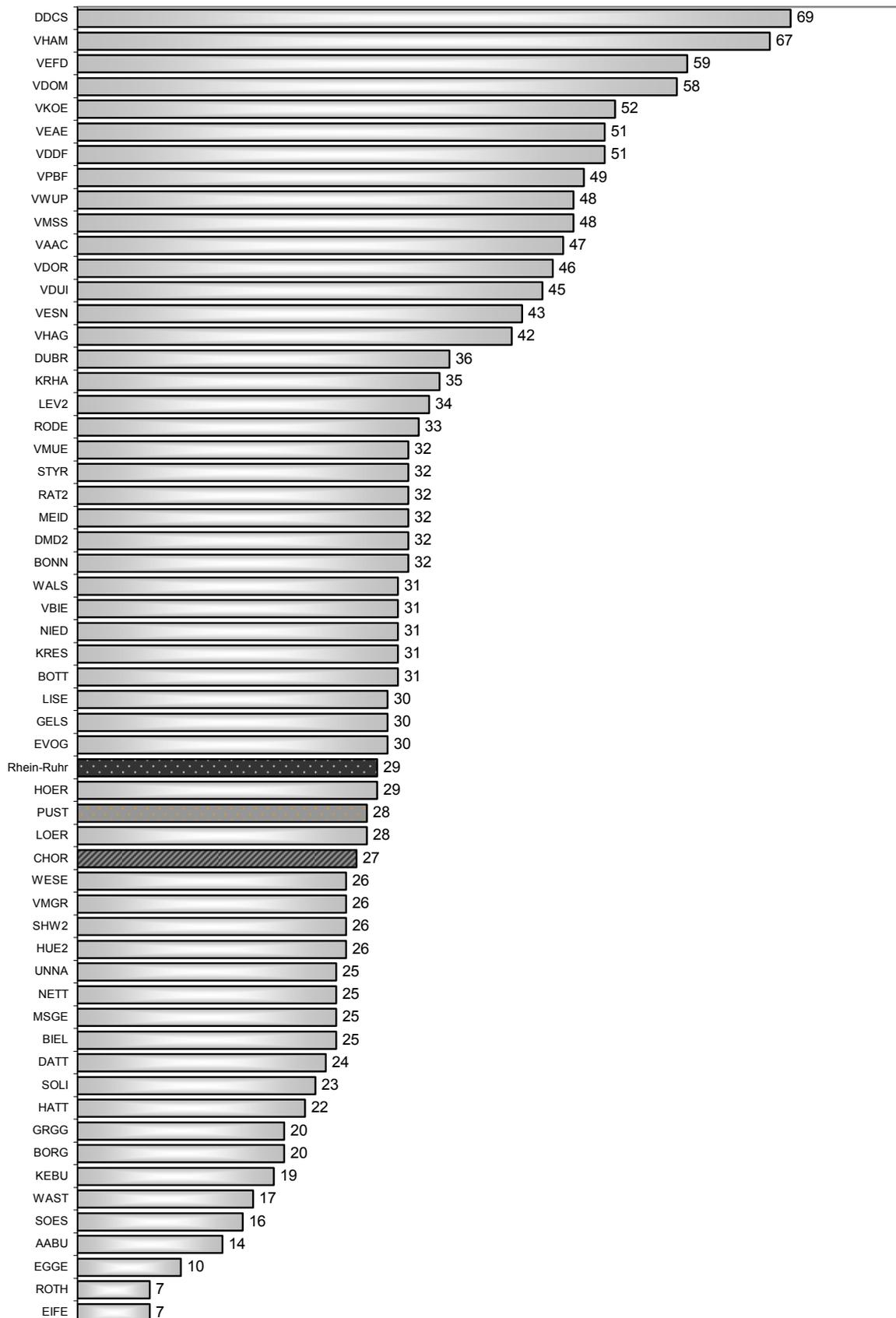


Abb. 3.2: Vergleich der Mittelwerte der Stickstoffdioxidkonzentration in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aus Pulheim mit im gleichen Zeitraum gemessenen Werten der LUQS-Stationen

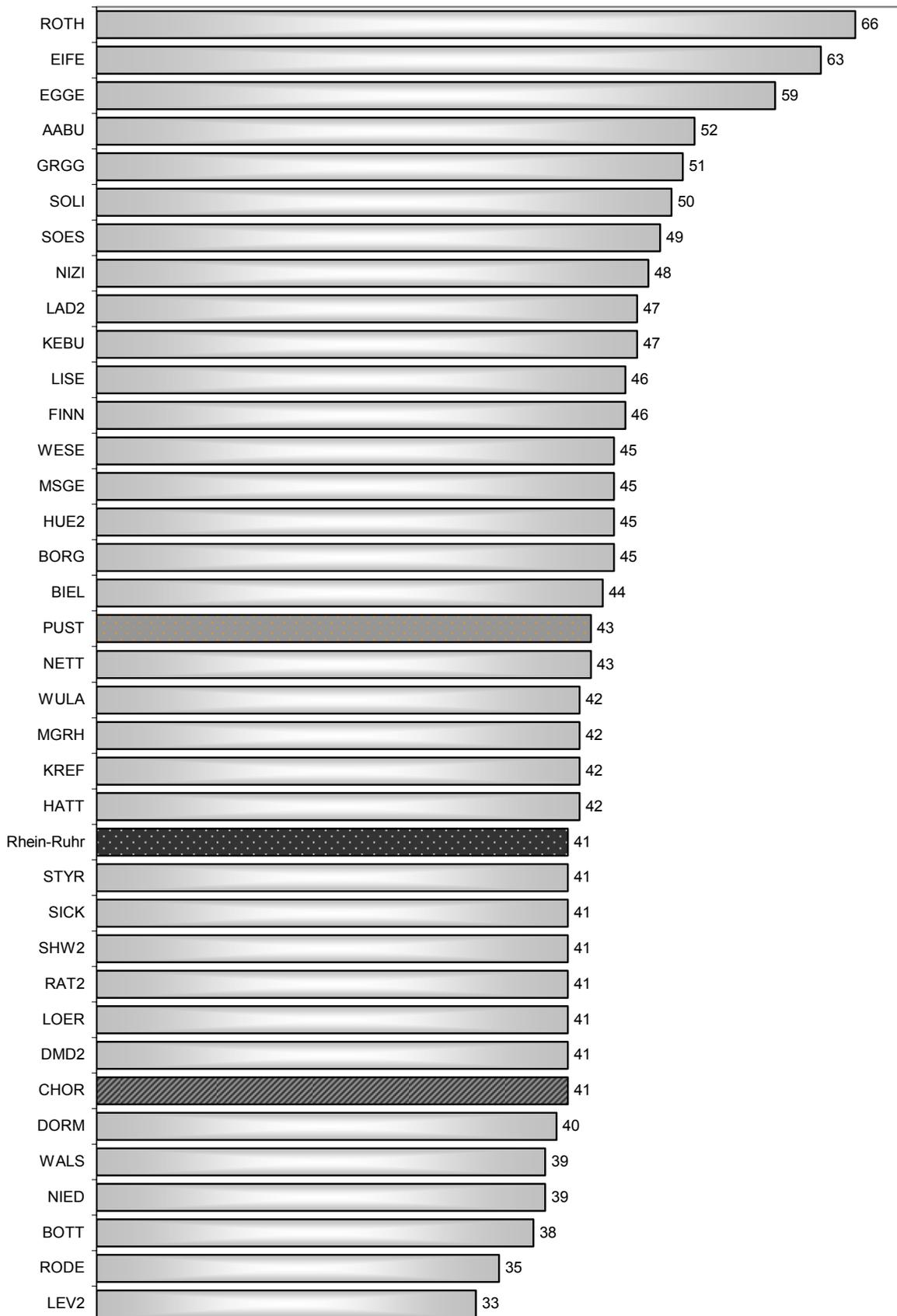


Abb. 3.3: Vergleich der Mittelwerte der Ozonkonzentration in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aus Pulheim mit im gleichen Zeitraum gemessenen Werten der LUQS-Stationen

3.1.2. Tagesgang der Immissionskonzentration

Die Abhängigkeit der kontinuierlich gemessenen Konzentrationen von der Tageszeit lässt sich mit Hilfe von Tagesgängen erkennen. Emissionsereignisse, die vorrangig zur gleichen Tageszeit auftreten, beispielsweise Emissionen durch Kraftfahrzeuge zu den Hauptverkehrszeiten, lassen sich dadurch deutlich machen. In den folgenden Abbildungen ist der im Messzeitraum ermittelte 90 %-Wert und der Median je Halbstundenklasse der Stickoxid- und der Ozonbelastung dargestellt.

Der 90 %-Wert ist der Wert, der nur noch von 10 % der Werte des Datenkollektivs überschritten wird. Als Median wird der Wert bezeichnet, der in der Mitte eines Datenkollektivs liegt.

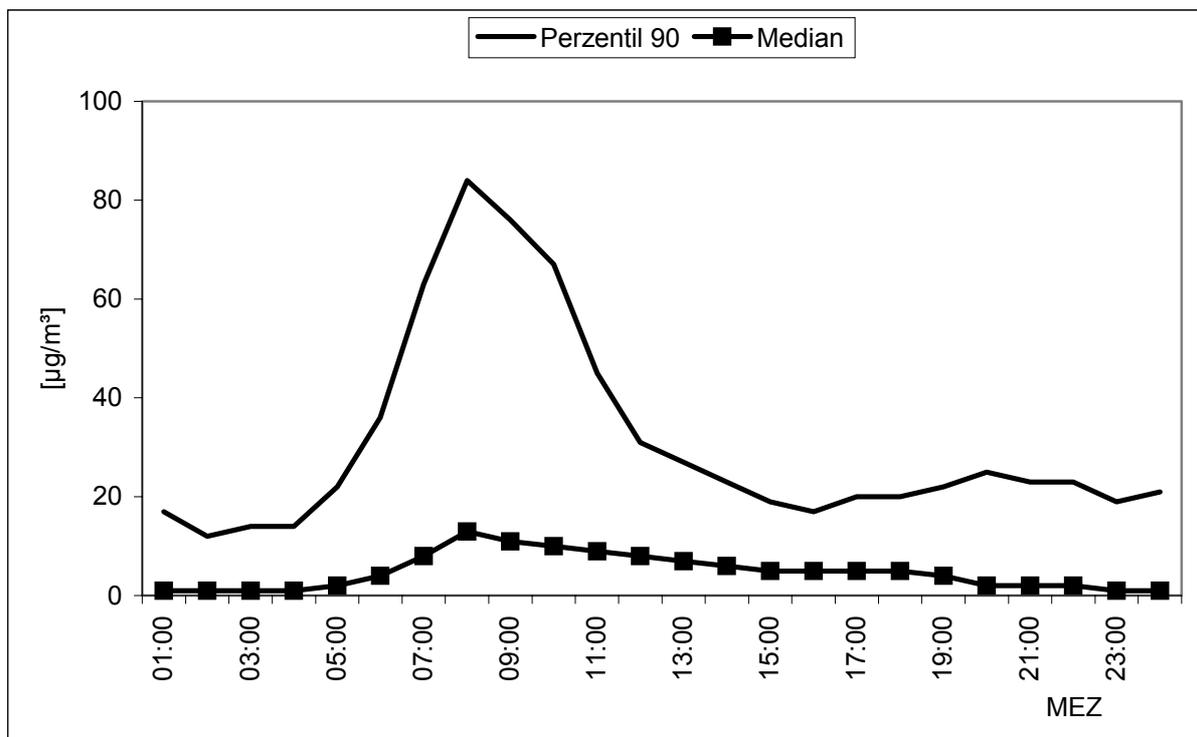


Abb. 3.4: Tagesgang der Stickstoffmonoxidkonzentration an der Station in Pulheim im Zeitraum Juni bis Dezember 2006

Der Tagesgang der NO-Belastung am MILIS-Standort zeigt ab den frühen Morgenstunden, mit dem Einsetzen des Berufsverkehrs, einen deutlichen Anstieg. Das Konzentrationsmaximum wird um 08:00 Uhr erreicht. Ab diesem Zeitpunkt geht die NO-Immission wieder stark zurück. Ein weiterer, deutlich schwächerer Anstieg, beginnt ab 16:00 Uhr. Der Tagesgang ist typisch für NO-Immissionen, die durch den Kfz-Verkehr verursacht werden.

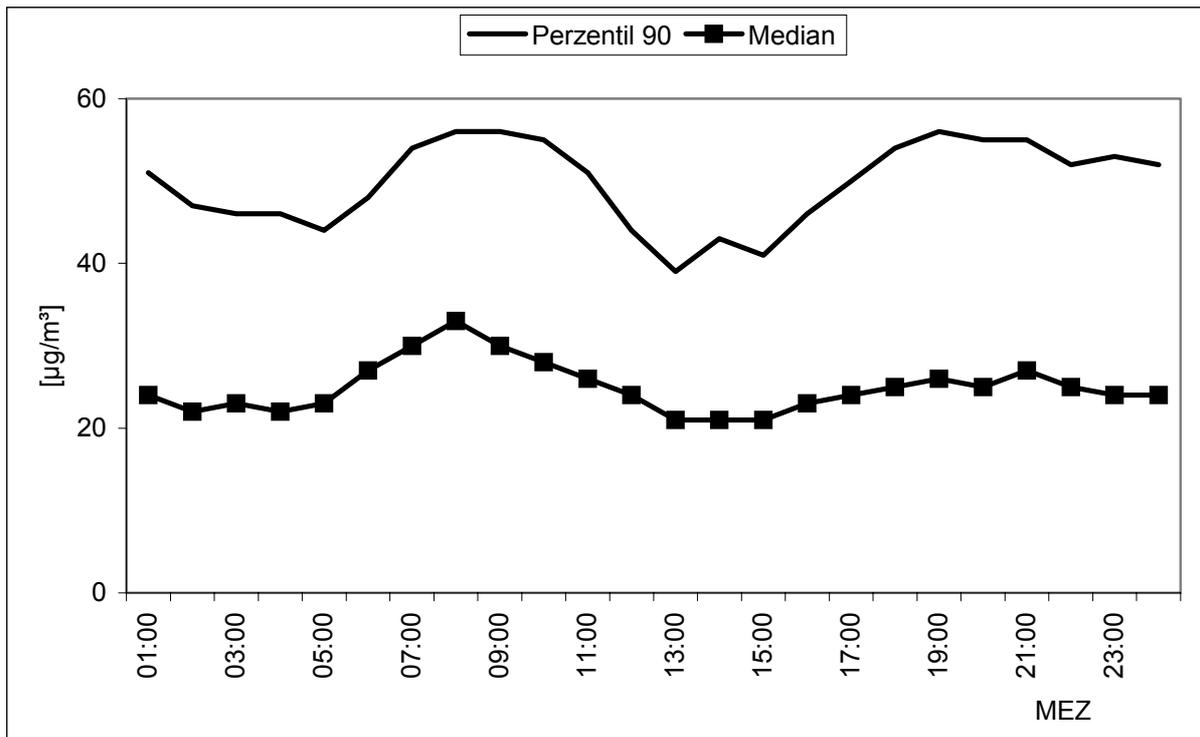


Abb. 3.5: Tagesgang der Stickstoffdioxidkonzentration an der Station in Pulheim im Zeitraum Juni bis Dezember 2006

Auch bei der NO_2 -Belastung am Messort in Pulheim ist ab den frühen Morgenstunden ein deutlicher Konzentrationsanstieg zu beobachten. Die geringsten Immissionen wurden am Mittag registriert. Ab 15:00 Uhr steigt die NO_2 -Immission wieder steil an und erreicht die Belastung, die auch in der morgendlichen Spitze erreicht wurde. Der abendliche Anstieg wird wesentlich durch die Reaktion von Stickstoffmonoxid mit dem besonders in den Sommermonaten gebildeten Ozon beeinflusst.

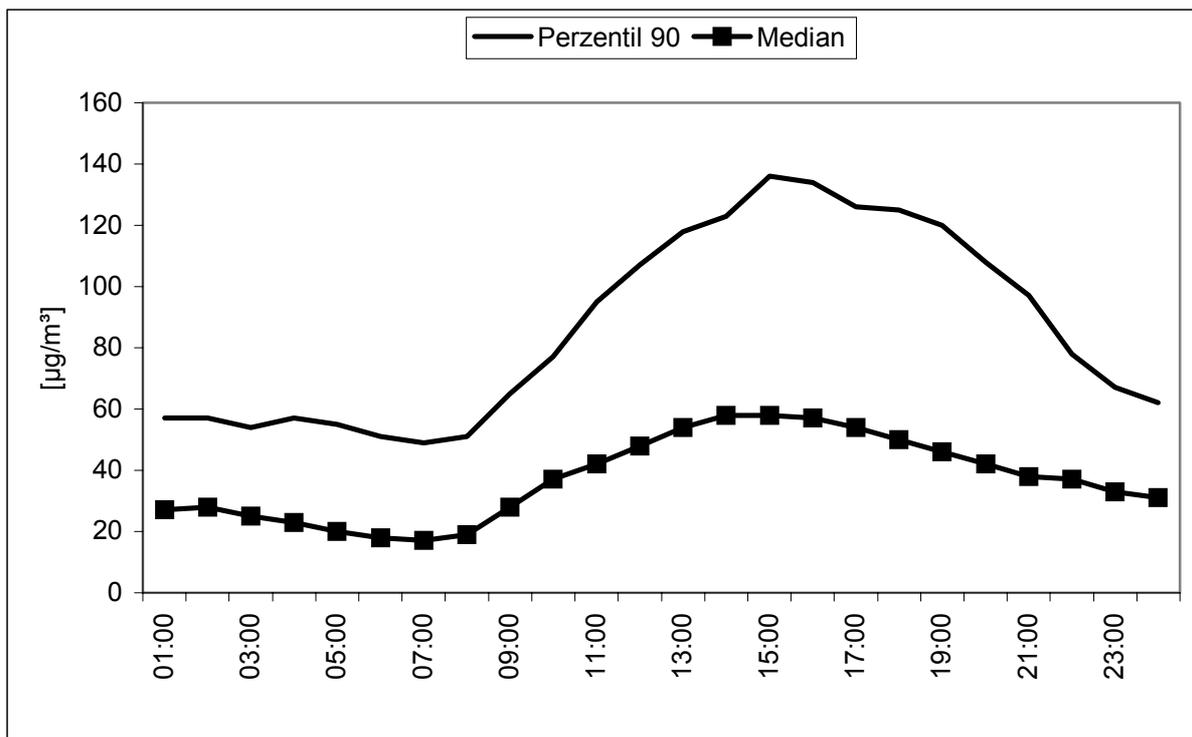


Abb. 3.6 Tagesgang der Ozonkonzentration an der Station in Pulheim im Zeitraum Juni bis Dezember 2006

Der Ozon-Tagesgang am MILIS-Standort zeigt den für diese Verbindung typischen Verlauf mit den höchsten Immissionen am Nachmittag. Vorrangig während der Sommermonate nimmt mit zunehmender Intensität der Sonneneinstrahlung auch die Ozonkonzentration zu.

3.1.3. Windrichtungsabhängige Auswertung

Die Abbildungen 3.7, 3.8 und 3.9 zeigen die windrichtungsabhängigen Konzentrationsverteilungen der Stickoxid- und Ozonimmissionen, eingeteilt in 30 °-Windrichtungsklassen. Aus windrichtungsabhängigen Auswertungen lassen sich eventuell Rückschlüsse auf Emissionsquellen, die zur Immissionsbelastung führen, ziehen.

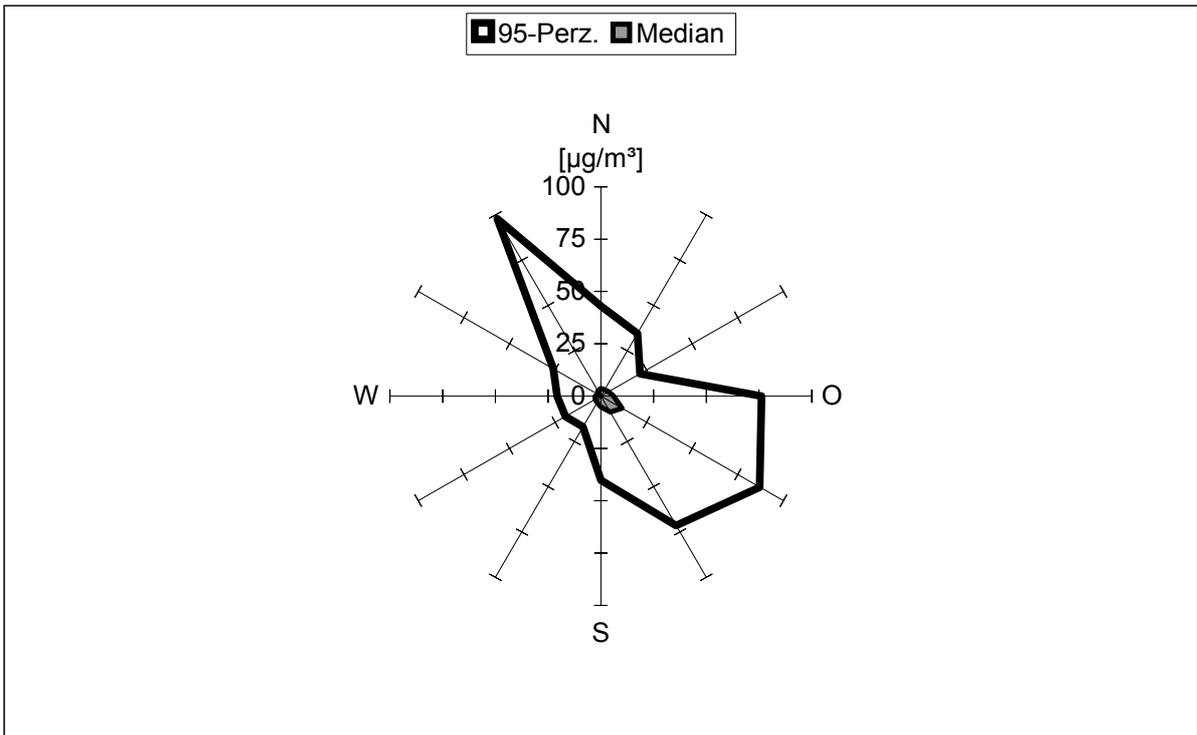


Abb. 3.7 Windrichtungsabhängige Auswertung in 30 °-Klassen für Stickstoffmonoxid in Pulheim-Stommeln im Zeitraum Juni bis Dezember 2006

Die höchsten 95%-Werte der NO-Belastung wurden im Messzeitraum in Pulheim bei Winden aus Südost und Nordwest, also aus Richtung der Stadtzentrums Pulheim, bzw. der Bundesstraße registriert.

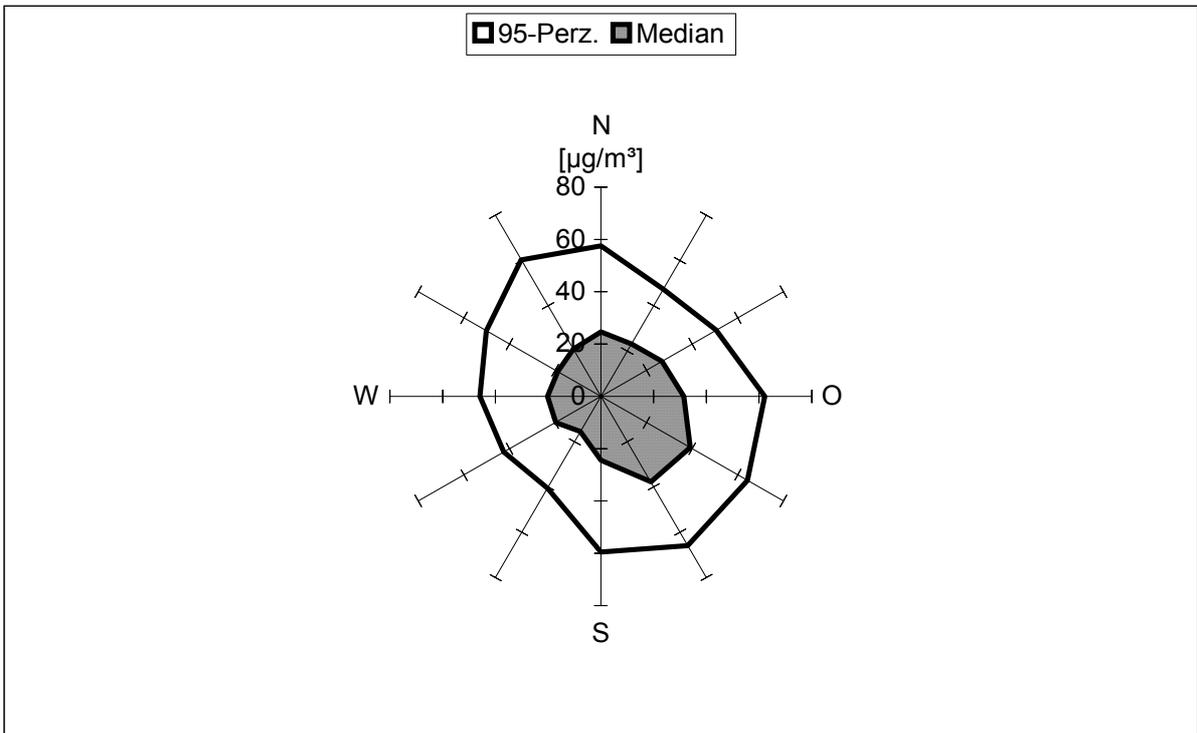


Abb. 3.8: Windrichtungsabhängige Auswertung in 30 °-Klassen für Stickstoffdioxid in Pulheim-Stommeln im Zeitraum Juni bis Dezember 2006

Die windrichtungsabhängige Auswertung der Stickstoffdioxidimmission ist weniger deutlich ausgeprägt als bei Stickstoffmonoxid. Die höchsten Belastungen wurden aber auch für diese Verbindung bei südöstlichen und nordwestlichen Richtungen gemessen.

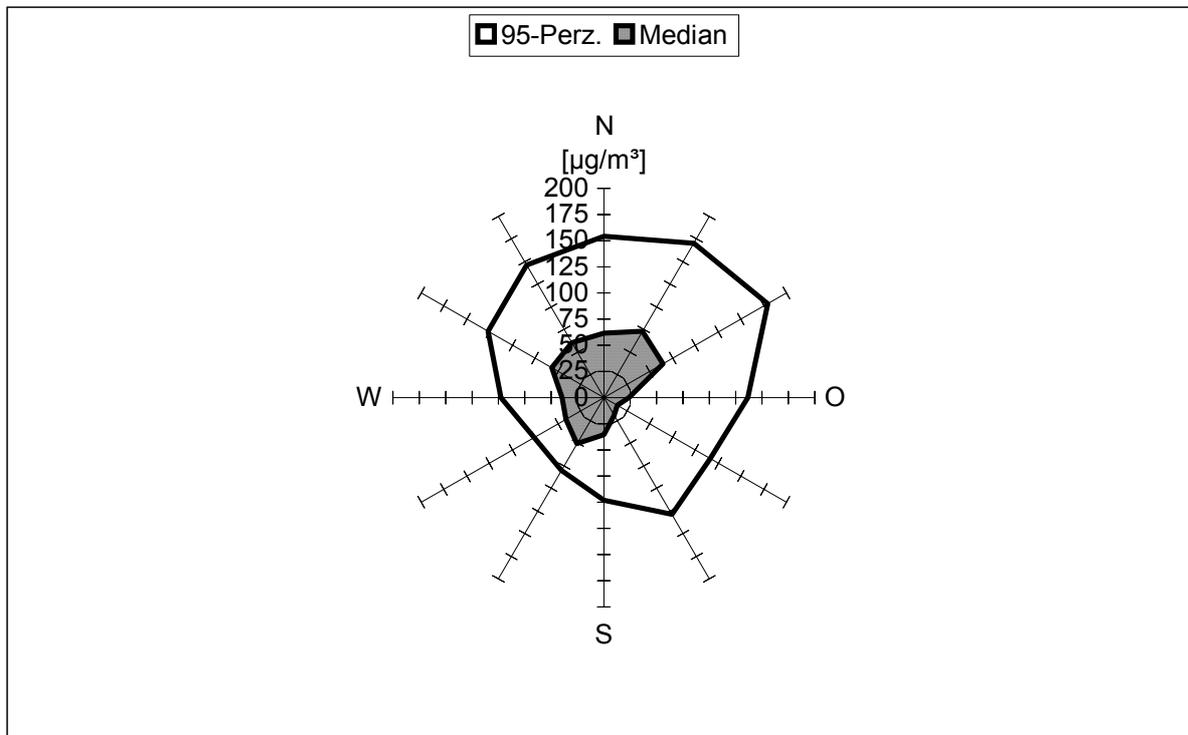


Abb. 3.9 Windrichtungsabhängige Auswertung in 30 °-Klassen für Ozon in Pulheim-Stommeln im Zeitraum Juni bis Dezember 2006

Die höchsten Ozonimmissionen wurden bei Winden aus nordöstlichen Richtungen registriert.

3.1.5 Vergleich mit Grenz- und Immissionswerten

In der folgenden Tabelle 3.1 sind die am Standort in Pulheim gemessenen, bzw. berechneten Kenngrößen der anorganischen gasförmigen Verbindungen den in der Tabelle 1.2 aufgeführten Beurteilungsmaßstäben gegenübergestellt.

Tabelle 3.1: Vergleich der in Pulheim-Stommeln gemessenen Belastung der anorganischen gasförmigen Verbindungen mit Grenz- und Richtwerten

Komponente/ Dimension	Vorschrift/ Richtlinie	Zeitbezug	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Gemessener/ berechneter Wert	Prozentualer Vergleich Messwert/ Richt- bzw. Grenzwert	Überschreitungen im Messzeitraum
NO [µg/m ³]	MIK (VDI2310)	0,5-h	1000	225	23	0
		24-h	500	120	24	0
NO ₂ [µg/m ³]	MIK (VDI2310)	0,5-h	200	112	56	0
		24-h	100	62	62	0
	22.BImSchV	1-h Jahresmittel	200/18 mal 40	106 28 im Messzeitraum	70	0 0
O ₃ [µg/m ³]	MIK (VDI2310)	0,5-h	120	229	191	433 mal an 34 Tagen
	2002/3/EG	1-h	180	227	126	26 mal an 8 Tagen
		1-h 8-h	240 120 (an 25 Tagen pro Jahr)	227 202	95 112	0 28 Tage

Wie der prozentuale Vergleich in Tabelle 3.1 zeigt, lagen die Messwerte während der MILIS-Messung in Pulheim mit Ausnahme des Ozon deutlich unter den festgelegten Richt-, bzw. Grenzwerten. Die Ozon-Grenzwertüberschreitungen sind aber nicht auf eine besondere Belastungssituation am MILIS-Standort zurückzuführen. Schwellwertüberschreitungen wurden im gesamten Messnetz registriert. Zum Beispiel wurde der gleitende 8-h-Mittelwert in Köln-Chorweiler und Ratingen an 29 Tagen, in Mönchengladbach-Rheydt an 32 Tagen und in Dormagen an 27 Tagen überschritten.

Der NO₂-Mittelwert im 6-monatigen Messzeitraum kann nicht unmittelbar mit dem Grenzwert verglichen werden, da es sich hier um einen Jahresmittelwert handelt. Auf Grund der unauffälligen Immission am Messstandort (28 µg/m³) ist jedoch davon auszugehen, dass die zulässige Konzentration von 40 µg/m³ sicher eingehalten wird. Auf eine Berechnung des zu erwartenden NO₂-Jahresmittels in Pulheim (siehe Kapitel 1) wird deshalb verzichtet.

3.2 Schwebstaubfraktion PM10

Wie bereits in den Vorbemerkungen auf Seite 11 erläutert, wird die PM10-Konzentration am MILIS-Standort sowohl kontinuierlich als auch durch das diskontinuierlich messende Referenzverfahren erfasst. Im Vergleich zum Referenzverfahren liefert die kontinuierliche Messung in der Regel geringere PM10-Belastungen. Nach Abschluss der Messung wird für die kontinuierlich ermittelten PM10-Daten ein Korrekturfaktor auf Basis der diskontinuierlich erfassten Daten bestimmt. Für die Analyse der Tagesgänge sowie der windrichtungsabhängigen Auswertungen werden die korrigierten, kontinuierlich erfassten Messwerte eingesetzt.

3.2.1 Vergleich mit Stationen des LUQS-Messnetzes

Die Abbildung 3.10 zeigt einen Vergleich der PM10-Belastung in Pulheim mit LUQS-Hintergrundstationen aus dem ländlich-stadtnahen, bzw. vorstädtischen Bereich im Zeitraum Juni bis Dezember 2006. Zusätzlich ist die Station in Bottrop als Vertreter eines städtischen, durch Industrie beeinflussten Standortes, aufgeführt. Die am MILIS-Standort in Pulheim bestimmte PM10-Immission liegt in einem für Hintergrundstationen charakteristischen Konzentrationsbereich.

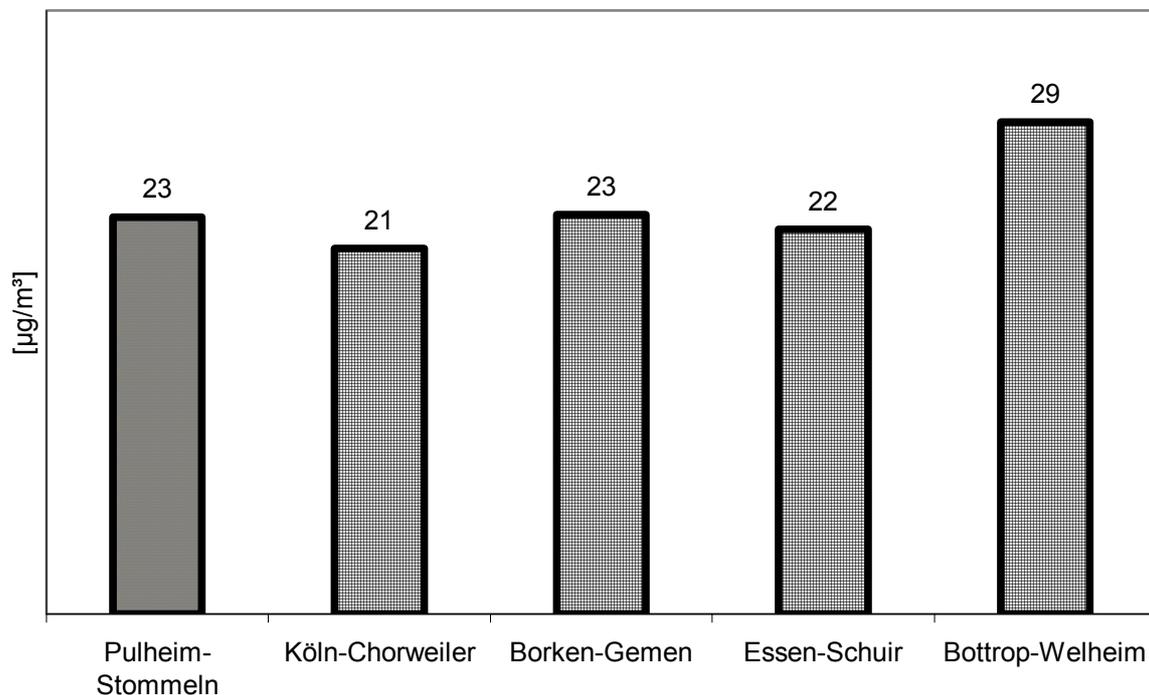


Abb. 3.10: Vergleich der PM10-Mittelwerte aus Pulheim-Stommeln mit Vergleichsstationen im Zeitraum Juni – Dezember 2006

3.2.2 Tagesgang der Immissionskonzentration

Die PM10-Belastung steigt ab den frühen Morgenstunden deutlich an (Abb. 3.11). Die höchsten 90-Perzentile wurden zwischen 08:00 Uhr und 10:00 Uhr gemessen. Insbesondere der morgendliche Belastungsanstieg ist gut mit dem Kurvenverlauf der NO₂-Immission vergleichbar. Neben den direkten Emissionen durch den Kfz-Verkehr, u. a. Bremsen- und Reifenabrieb, spielen Aufwirbelungen von Feinstäuben durch den fließenden Verkehr eine große Rolle.

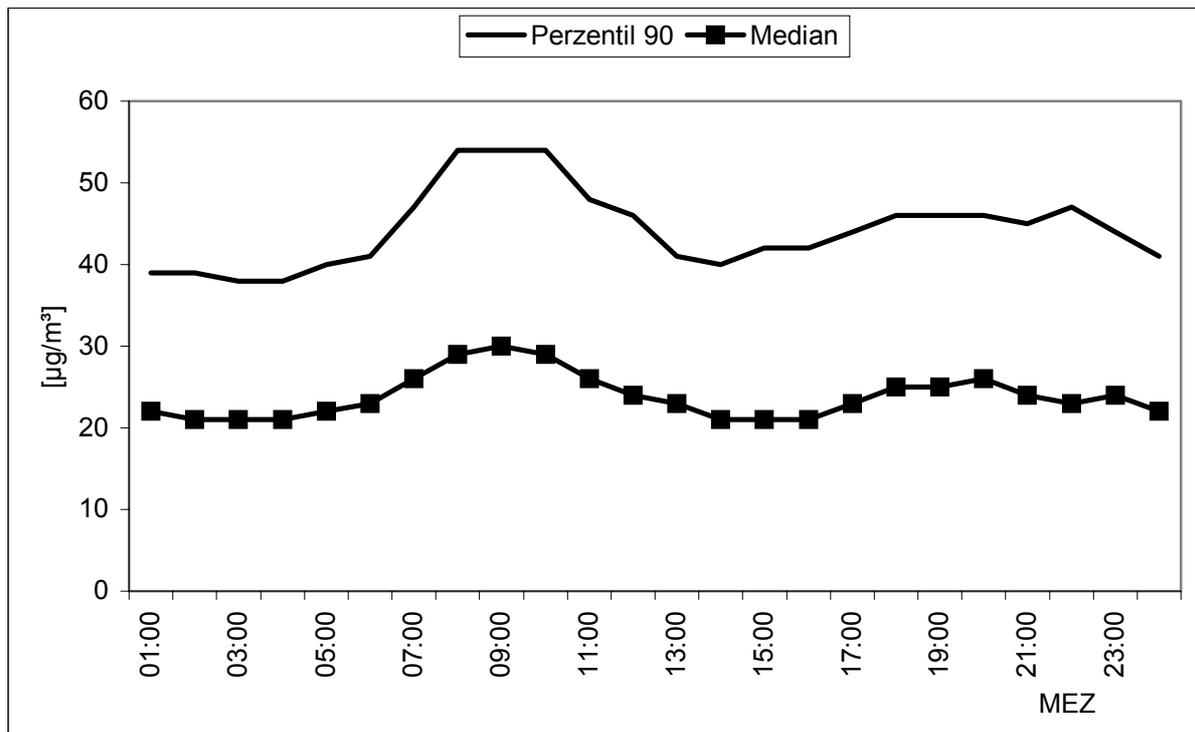


Abb. 3.11: Tagesgang der PM10-Konzentration an der Station in Pulheim im Zeitraum Juni bis Dezember 2006 (korrigierte, kontinuierlich ermittelte Daten)

3.2.3 Windrichtungsabhängige Auswertung

Die Abbildung 3.12 zeigt die windrichtungsabhängige Auswertung der PM10-Belastung an der Station in Pulheim. Die höchsten Belastungen traten bei Winden aus Nordwest auf.

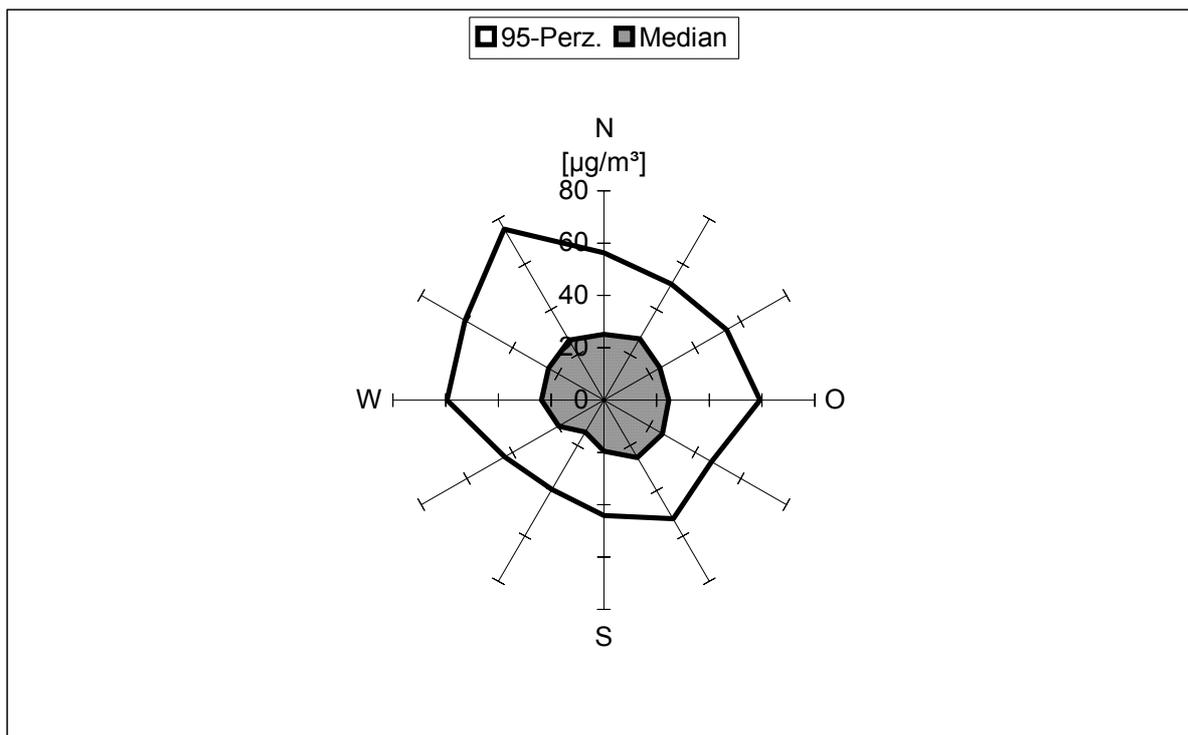


Abb. 3.12: Windrichtungsabhängige Auswertung der PM10-Belastung in Pulheim im Zeitraum Juni bis Dezember 2006 (korrigierte, kontinuierlich ermittelte Daten)

3.2.4 Vergleich mit Grenzwerten

Tabelle 3.2: Vergleich der in Pulheim-Stommeln gemessenen PM10-Belastung mit Grenzwerten

Komponente/ Dimension	Vorschrift/ Richtlinie	Zeitbezug	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Gemessener/ berechneter Wert	Prozentualer Vergleich Messwert/ Richt- bzw. Grenzwert	Überschreitungen berechnet für das Kalenderjahr
Partikel PM10 [µg/m ³]	22.BImSchV	Tagesmittel	50/35 mal	70*	58	50/10 mal
		Jahresmittel	40	23**		

*maximaler Tagesmittelwert im Messzeitraum

**Mittelwert im Messzeitraum

Die PM10-Belastung am Standort in Pulheim-Stommeln ist unkritisch. Obwohl Messwerte einer Halbjahresmessung vorliegen, die Grenzwerte aber für den Zeitraum eines Jahres gelten, kann sicher davon ausgegangen werden, dass keine Überschreitungen zu erwarten sind. An den in Abbildung 3.10 aufgeführten Vergleichsstationen wurden im Jahr 2006 folgende Mittelwerte und Überschreitungshäufigkeiten gemessen.

Tabelle 3.3: PM10-Belastung und Überschreitungshäufigkeit an Vergleichsstationen im Jahr 2006

	Borken-G.	Essen-Schuir	Köln-Chorw.	Bottrop-Wel.
Jahresmittel [µg/m ³]	26	25	25	31
Anzahl Tagesmittel > 50 µg/m ³	22	12	18	30

3.3 Schwermetalle in der Schwebstaubfraktion PM10

3.3.1 Vergleich mit anderen Standorten

Die folgenden Abbildungen 3.13 und 3.14 zeigen die in Pulheim ermittelten Schwermetallbelastungen in der Schwebstaubfraktion PM10 im Vergleich mit anderen Standorten des LUQS-Messnetzes im gleichen Zeitraum.

Die Schwermetallbelastungen in der PM10-Fraktion weisen keine Besonderheiten auf. Die ermittelten Konzentrationen rangieren in einem Bereich, der auch an anderen Hintergrundstandorten des LUQS-Messnetzes ermittelt wurde. Die Schwermetallkonzentrationen, die am durch die Industrie belasteten Standort in Bottrop-Welheim gemessen wurden, sind deutlich höher als die Immissionen in Pulheim, bzw. der Vergleichsstationen.

Ein Vergleich mit Grenzwerten erfolgt in Tabelle 3.4. Für die Metalle Eisen und Zink sind keine Ziel- oder Grenzwerte festgelegt.

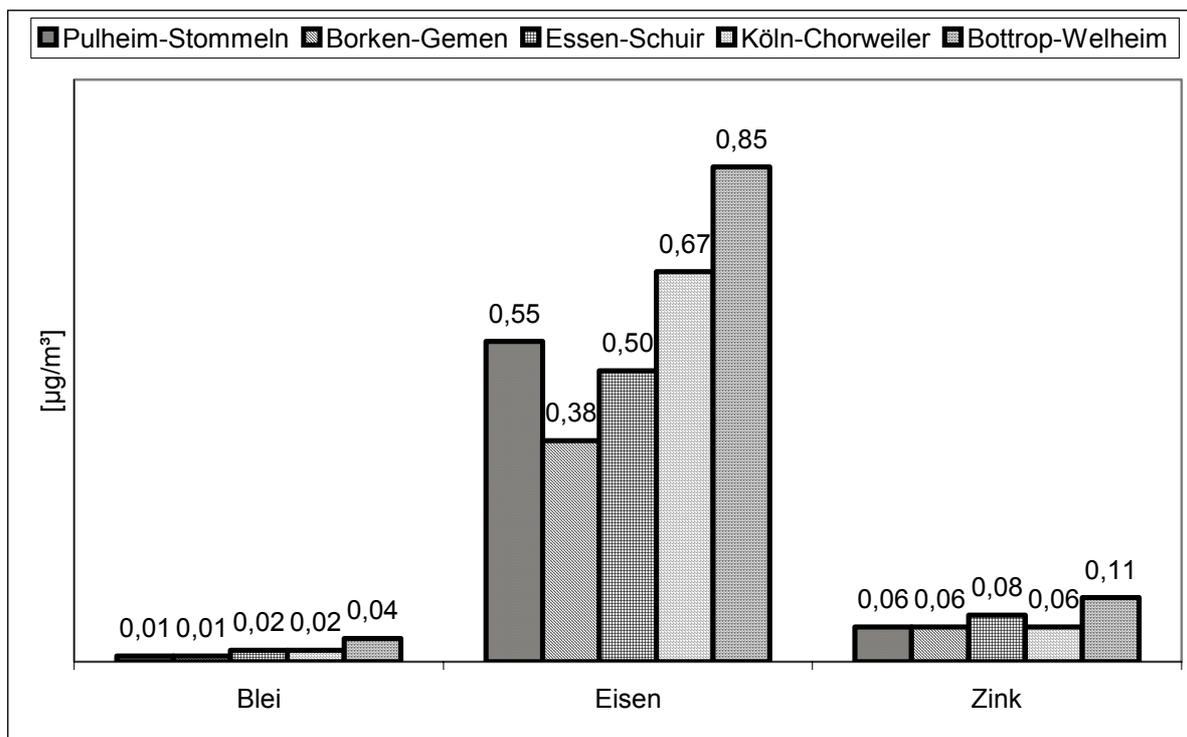


Abb. 3.13: Vergleich der Mittelwerte der Schwermetallbelastung am MILIS-Standort in Pulheim-Stommeln mit Vergleichsstationen im Zeitraum Juni – Dezember 2006

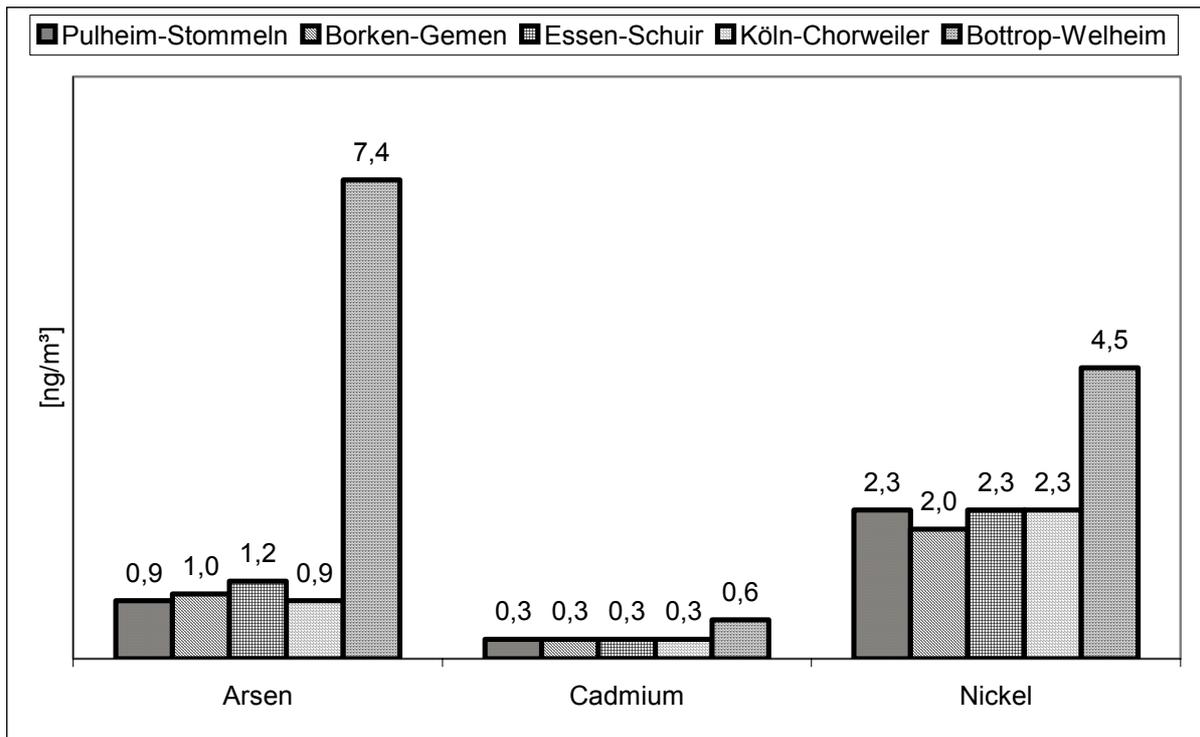


Abb. 3.14: Vergleich der Mittelwerte der Schwermetallbelastung am MILIS-Standort in Pulheim-Stommeln mit Vergleichsstationen im Zeitraum Juni – Dezember 2006

3.3.2 Vergleich mit Richt- bzw. Grenzwerten

Tabelle 3.4: Vergleich der in Pulheim-Stommeln gemessenen Schwermetallbelastung in der PM10-Fraktion mit Grenz- und Richtwerten

Komponente/ Dimension	Vorschrift/ Richtlinie	Zeitbezug	Richt- bzw. Grenzwert/	Mittelwert im Messzeit- raum	Prozentualer Vergleich Messwert/ Richt- bzw. Grenzwert
Pb [µg/m ³]	22.BimSchV	Jahresmittel in PM10	0,5	0,01	2
Cd [ng/m ³]	Zielwert 2004/107/EG	Jahresmittel in PM10	5	0,3	6
	LAI-Orientier- ungswert	Jahresmittel in PM10	5	0,3	6
	TA Luft	Jahresmittel in PM10	20	0,3	1,5
Ni [ng/m ³]	Zielwert 2004/107/EG	Jahresmittel in PM10	20	2,3	12
	LAI-Orientier- ungswert	Jahresmittel in PM10	20	2,3	12
As [ng/m ³]	Zielwert 2004/107/EG	Jahresmittel in PM10	6	0,9	15
	LAI-Orientier- ungswert	Jahresmittel in PM10	6	0,9	15

Auf Grund der unauffälligen Belastung kann davon ausgegangen werden, dass die Grenz- und Zielwerte der Schwermetallimmissionen in der Schwebstaubfraktion PM10 sicher eingehalten werden. In der Tabelle 3.5 sind die Jahresmittel, die an den Vergleichsstandorten gemessen wurden, aufgeführt.

Tabelle 3.5: Jahresmittelwerte 2006 der Schwermetallbelastung in der PM10-Fraktion an Vergleichsstandorten

	Borken-G.	Essen-Schuir	Köln-Chorw.	Bottrop-Wel.
Pb [µg/m ³]	0,01	0,02	0,02	0,03
Cd [ng/m ³]	0,3	0,4	0,3	0,6
Ni [ng/m ³]	2,0	2,5	2,3	4,2
As [ng/m ³]	1,1	1,2	0,9	5,4

3.4 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Schwebstaubfraktion PM10

3.4.1 Vergleich mit anderen Standorten

In Abbildung 3.15 sind die Ergebnisse der Messung in Pulheim-Stommeln zusammen mit den Daten an Vergleichsstationen im gleichen Zeitraum dargestellt. Auch die PAK-Belastung in der Schwebstaubfraktion PM10 in Pulheim ist mit den Werten von Hintergrundstationen vergleichbar.

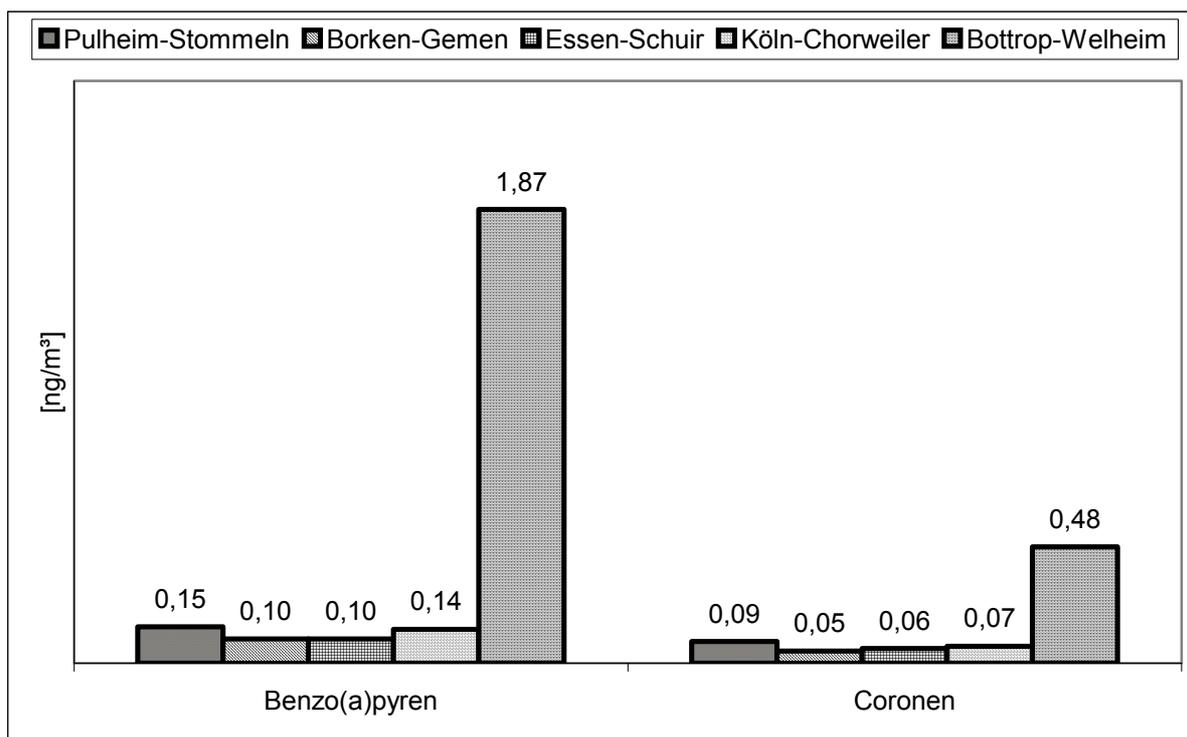


Abb. 3.15: Vergleich der Mittelwerte der PAK-Belastung am MILIS-Standort in Pulheim-Stommeln mit Vergleichsstationen

3.4.1 Vergleich mit Zielwerten

Für Benzo(a)pyren bestehen sowohl ein EU-Zielwert (2004/107/EG) als auch ein LAI Orientierungswert (jeweils Jahresmittelwerte) von 1 ng/m^3 . Auch dieser Wert wird am Standort in Pulheim sicher eingehalten. In der Tabelle 3.6 sind auch hier die Jahresmittelwerte 2006 der Vergleichsstationen aufgeführt.

Tabelle 3.6: Jahresmittelwerte 2006 der PAK-Belastung in der PM10-Fraktion an Vergleichsstandorten

	Borken-G.	Essen-Schuir	Köln-Chorw.	Bottrop-Wel.
B(a)P [ng/m ³]	0,19	0,19	0,22	1,93
Cor [ng/m ³]	0,09	0,09	0,10	0,51

4. Zusammenfassung

Im Zeitraum Juni bis Dezember 2006 wurde in Pulheim-Stommeln auf der Rasenfläche neben dem Marktplatz am Dorfbanger eine MILIS-Messung durchgeführt. Durch den Betrieb der BoA-Blöcke des Kraftwerkes Bergheim-Niederaußem und Neurath wurden erhöhte Feinstaubbelastungen vermutet.

Die Konzentrationen der anorganischen gasförmigen Verbindungen waren unauffällig. Die NO- und NO₂-Belastung lag im Bereich des Rhein-Ruhr-Mittelwertes, die Immissionen von O₃ sind mit Belastungen, die an Standorten in ländlicher Umgebung gemessen wurden, vergleichbar. Bei Ozon kam es zu Überschreitungen von Ziel- und Schwellenwerten. Die hohe Ozonkonzentration ist allerdings nicht auf eine besondere Belastungssituation in Pulheim zurückzuführen. Auch an anderen Standorten des LUQS-Messnetzes wurden Überschreitungen festgestellt. Der Tagesgang der Stickoxide weist in den frühen Morgenstunden, mit Einsetzen des Berufsverkehrs, einen deutlichen Konzentrationsanstieg auf. Bei NO₂ ist ab dem frühen Nachmittag ein weiterer Konzentrationsanstieg zu beobachten. Die höchsten Belastungen wurden bei südöstlichen und nordwestlichen Winden registriert. Der Ozon-Tagesgang zeigt mit den höchsten Belastungen am Nachmittag einen für diese Verbindung typischen Verlauf. Bei Winden aus Nordost wurden die höchsten Immissionen gemessen.

Die PM₁₀-Immission am MILIS-Messort ist mit anderen Hintergrundstationen des LUQS-Messnetzes vergleichbar. Auch bei PM₁₀ traten die höchsten Immissionen in den Morgenstunden auf. Die höchsten 95-Perzentile wurden bei Winden aus nordwestlichen Richtungen gemessen. Grenzwerte werden am Standort in Pulheim-Stommeln sicher eingehalten.

Auch die Schwermetall- und PAK-Belastung in der Schwebstaubfraktion PM₁₀ ist unauffällig, vergleichbar mit den Daten von Hintergrundstationen im Messnetz.

Im Messzeitraum wurden in Pulheim-Stommeln vorrangig Winde aus südöstlichen und südwestlichen Richtungen gemessen.

Die Luftqualität am Messort in Pulheim-Stommeln ist mit der von Hintergrundstationen des LUQS-Messnetzes im vorstädtischen, bzw. ländlichen Bereich vergleichbar.

5. Literatur

- [1] Berichte über die Luftqualität in Nordrhein-Westfalen.
LUQS - Jahresbericht 2005
Hrsg.: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW 2006
- [2a] VDI-Richtlinie 2310 Blatt 19:
Maximale Immissions-Konzentrationen für Schwebstaub
VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1992
- [2b] VDI-Richtlinie 2310 Blatt 12:
Maximale Immissions-Konzentrationen für Stickstoffdioxid
VDI-Verlag, Düsseldorf 1985
- [2c] VDI-Richtlinie 2310 Blatt 15:
Maximale Immissions-Konzentrationen für Ozon (und photochemische Oxidantien)
VDI-Verlag, Düsseldorf 1987
- [2d] VDI-Richtlinie 2310
Maximale Immissions-Werte
VDI-Verlag, Düsseldorf 1974
- [3] TA Luft
Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft vom 24.07.2002
Gemeinsames Ministerialblatt, Nr.25-29 (2002) S. 511 ff
Hrsg.: Bundesminister des Inneren
- [4] Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft– 22. BImSchV) vom 17.09.2002 (BGBl. Jahrgang 2002, Teil 1, Nr. 66, S. 3626)
- [5] Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 163/41 vom 29.06.1999
- [6] Richtlinie 2002/3/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 12. Februar 2002 über den Ozongehalt der Luft
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 67/14 vom 09.03.2002
- [7] Krebsrisiko durch Luftverunreinigungen
Entwicklung von "Beurteilungsmaßstäben für kanzerogene Luftverunreinigungen"
im Auftrag der Umweltministerkonferenz
LAI - Länderausschuss für Immissionsschutz
Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf 1992

- [8] Dreiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten - 23. BImSchV)
vom 16.12.1996 (Bundesgesetzblatt 1996, S. 1962 ff)
- [9] Durchführung der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft
Ministerialblatt NW, Nr. 35 vom 10. Juni 1999, S. 666