

Luftqualität in NRW. Mobile Immissionsmessungen in Castrop-Rauxel
April 2005 bis September 2005. **MILIS-Bericht 357**



Luftqualität in NRW.

Mobile Immissionsmessungen in Castrop-Rauxel

April 2005 bis September 2005.

MILIS-Bericht 357

Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen 2006

IMPRESSUM

- Herausgeber: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW)
Wallneyer Straße 6 • D-45133 Essen
Telefon (02 01) 79 95-0
Telefax (02 01) 79 95-14 46
Email: poststelle@lua.nrw.de
- Titelbild: Kartenausschnitt
Messstation Castrop-Rauxel
Topographie: Landesvermessungsamt NRW, Thema Landesumweltamt
- ISSN 0946-9079
-
- Informationsdienste: Aktuelle Umweltdaten aus NRW sowie Informationen zu Umweltthemen (Wasser, Boden, Luft, Abfall, Altlasten, Anlagen/Umwelttechnik, Lärm/Erschütterungen, Radioaktivität, Licht/Elektrosmog, Gentechnik, Stoffdaten) unter
- www.landesumweltamt.nrw.de
- Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im
- Telefonansagedienst (02 01) 1 97 00
 - WDR-Videotext Tafeln 177 bis 179
- Bereitschaftsdienst: Nachrichtenbereitschaftszentrale des LUA 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 Leichtflüchtige organische Verbindungen
 - 3.4 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe in der PM10-Fraktion
4. Zusammenfassung
5. Literatur

1. Vorbemerkungen

Was ist MILIS?

Seit 1984 werden vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen 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 Immissionsituation 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)*, *Kohlenmonoxid (CO)* 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.

Neben diesen routinemäßig gemessenen Parametern besteht die Möglichkeit der quasi-kontinuierlichen Messung leichtflüchtiger organischer Stoffe (VOC = volatile organic compounds): *Benzol*, *Toluol*, *m- und p-Xylol*, *o-Xylol*, *Ethylbenzol*, *Cyclohexan* und *1,2,4-Trimethylbenzol*. 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, CO, 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 bzw. beim CO einmal wöchentlich durch Aufgabe von Prüfgasen mit bekannten Stoffgehalten.

b) Intervallmessungen:

Mittels eines Prozessgaschromatographen werden nach jeweils 30-minütiger Probenahme über eine Anreicherungssäule die Konzentrationen der Stoffe Benzol, Toluol, m- und p-Xylol, o-Xylol, Ethylbenzol, Cyclohexan und 1,2,4-Trimethylbenzol bestimmt. Ergebnisse der VOC-Messungen sind Halbstundenwerte, die weiter zu Tages- und Monatsmittelwerten zusammengefasst werden. Auch für diese Stoffe wird die Kalibrierung täglich durch automatische Aufgabe von Prüfgasen kontrolliert.

c) Tagesproben:

Mittels eines Schwebstaubprobenahmegerätes (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.

d) Monatsprobe:

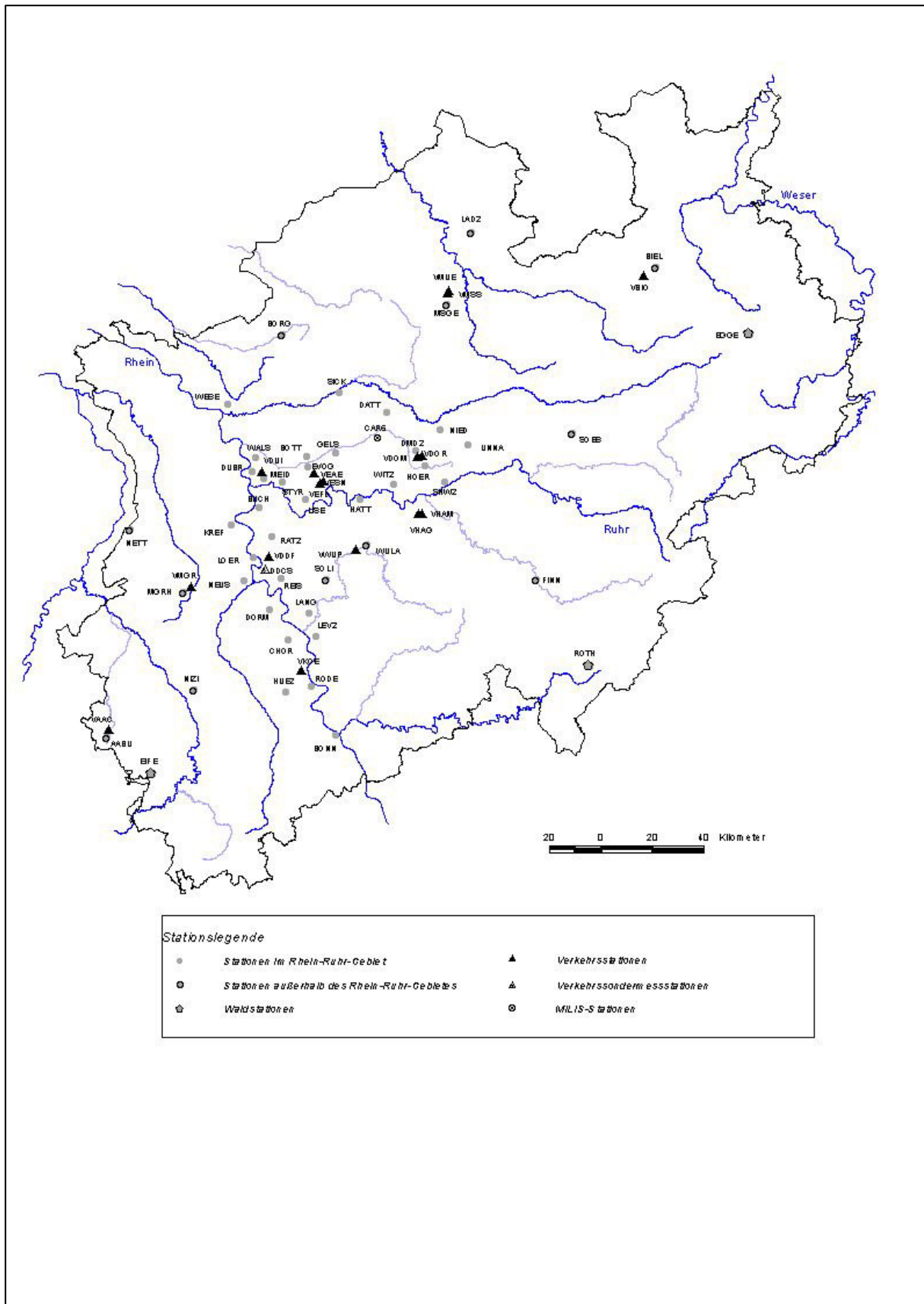
Über ein weiteres Probenahmesystem wird einen Monat lang Luft über eine Filtermasse gezogen, wobei gasförmige und partikelgebundene PCDD/PCDF und PCB abgeschieden und danach im Labor bestimmt werden.

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 LUA betriebenen ortsfesten LUQS-Stationen, verglichen werden können.

Karte 1 gibt einen Überblick über die Lage der im Jahr 2005 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 2005

Tabelle 1.1: LUQS-Stationen zur kontinuierlichen Luftqualitätsüberwachung im Jahr 2005

Name der Station	Kürzel	Standort	Zuordnung	SO ₂	PM10	NO _x	CO	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 (LUA)	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	x	23 m	2550,0	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		22 m	2551,2	5679,6	32
Düsseldorf-Reisholz	REIS	Further 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
EGgegebirge (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	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	Urfstr.	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		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	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	x				2601,7	5710,5	74
Duisburg Kard.-Gal. Str	VDUI	Kardinal Galen Straße	V		x	x	x				2553,7	5700,6	34
Düsseldorf Mörsenbroich	VDDF	Heinrichstr.	V		x	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	x			8 m	2571,7	5702,3	100
Hagen Emilienplatz	VHAG	Emilienplatz	V	x	x	x	x				2602,9	5692,9	115
Hagen Graf-v-Galen-Ring	VHAM	Graf-von-Galen-Ring	V	x	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	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	x				3405,1	5761,0	60
M.-gladb. Düsseld. Str.	VMGR	Düsseldorfer Straße	V		x	x	x				2532,1	5670,6	51
Sondermessstationen													
Düsseldorf Corneliusstr.	DDCS	Corneliusstr. 71	VS		x	x ^{***}	x ^{***}				2554,8	5675,7	37
Castrop-Rauxel	CAR6	Juliusstraße	MILIS	x	x	x	x	x		10 m	2589,8	5716,4	59

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 bisher festgestellten Überschreitungen 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. Um dennoch einen Vergleich mit den Jahreswerten zu ermöglichen, 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 2005 für den 1h-Wert von NO ₂ ist 250 µg/m ³ = 200 µg/m ³ + 50 µg/m ³												
a)	NO₂	1 h	µg/m³	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
b)	NO₂	Jahr	µg/m³	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
c)	Benzol	Jahr	µg/m³	5	5	5	5	5	5	4	3	2	1
2)	an drei aufeinanderfolgenden Stunden												
3)	einmalige Exposition; 150 µg/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 LUA 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-Tochterrichtlinie 1999/30/EG. Die Probenahme erfolgt über 24 Stunden.

Die kontinuierlichen Messungen bieten den großen Vorteil einer lückenlosen stündlichen Messwerterfassung und den damit verbundenen Auswertmöglichkeiten, 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.

c) Leichtflüchtige organische Verbindungen

Bei den VOC werden die Halbstundenwerte der gaschromatographischen Intervallmessungen zu Tages- und Monatsmittelwerten zusammengefasst. Im Jahr 2001 wurde das VOC-Messprogramm im LUQS-Messnetz komplett umgestellt. Es kommen jetzt Passivsammler mit einem Monat Probenahmedauer zum Einsatz. Diese Monatswerte können direkt mit den Monatswerten der MILIS-Messungen verglichen werden. Lediglich für Cyclohexan und 1,2,4-Trimethylbenzol fehlen Vergleichswerte, da diese Verbindungen

im neuen Messprogramm nicht mehr bestimmt werden. Für Benzol ist zur Beurteilung der gemessenen Konzentrationen neben dem Grenzwert der neuen EU-Richtlinie ein LAI-Orientierungswert, jeweils ein Jahresmittelwert von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, festgelegt (siehe Tabelle 1.2).

d) 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.

e) 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 $150 \text{ fg I-TE}/\text{m}^3$ 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

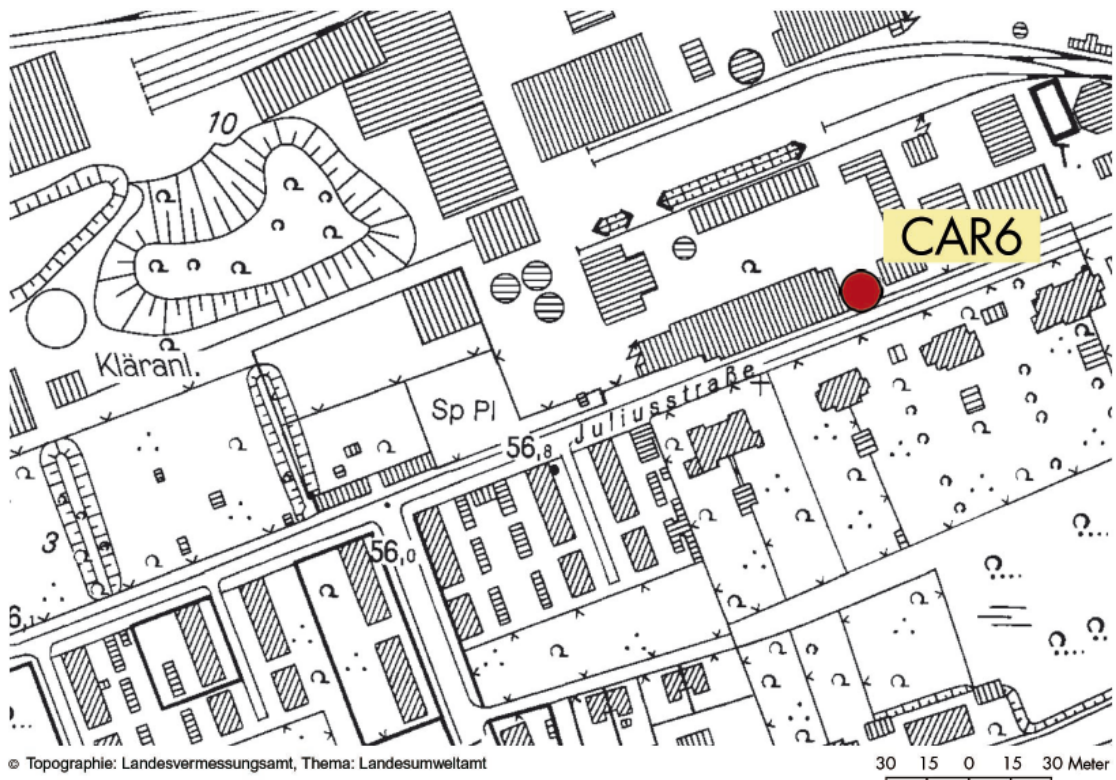
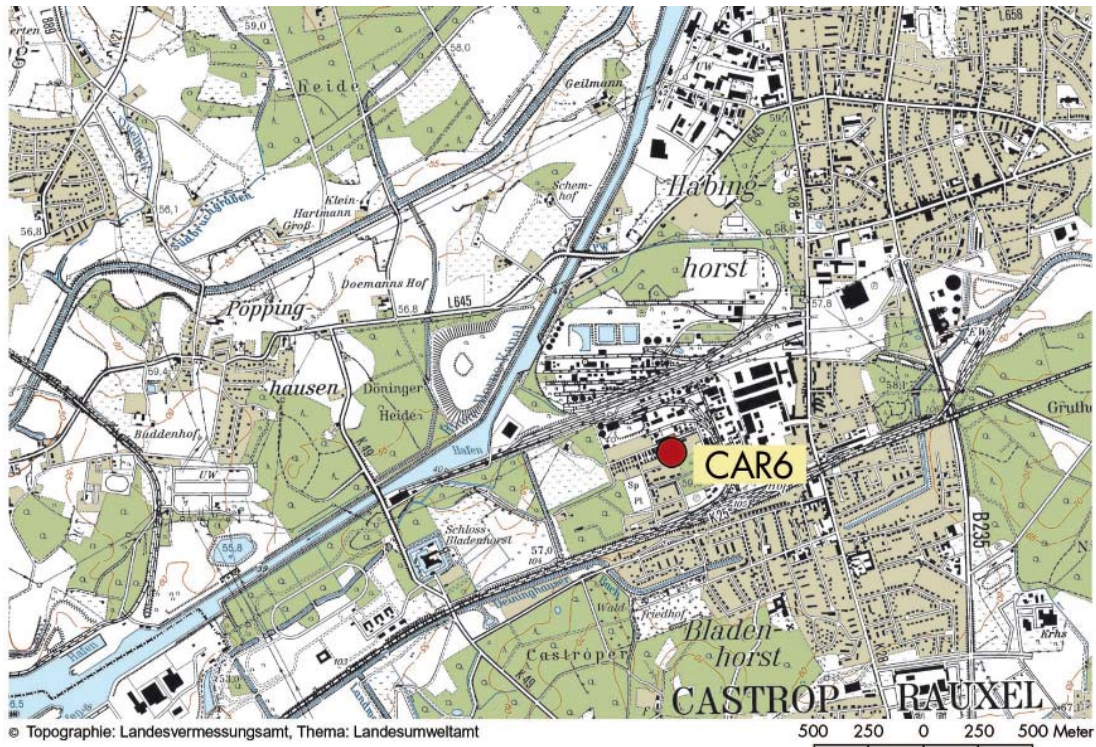
2.1. Messstandort

Die MILIS-Messung in Castrop-Rauxel wurde im Zeitraum April 2005 bis September 2005 durchgeführt. Die Karte 2 zeigt die Lage des MILIS-Messcontainers in 44579 Castrop-Rauxel auf dem Gelände der Rütgers Chemicals AG an der Juliusstraße, gegenüber dem Haus Nr. 7. Der Messstandort hat im Gauß-Krüger-Netz die Koordinaten (Rechtswert/Hochwert) 2589,838/5716,435. Er liegt in einer Höhe von ca. 59 Metern über Normal-Null.

Die Station steht auf dem Werksgelände der Firma Rütgers im Stadtteil Bladenhorst. Das Werksgelände erstreckt sich weiter in nördlicher und östlicher Richtung. Das südliche Stationsumfeld besteht aus reiner Wohnbebauung, der westliche Teil ist eher ländlicher Struktur.

2.2. Messprogramm

Die MILIS-Messung wurde vom Staatlichen Umweltamtes Herten beauftragt. Im Zeitraum November 2000 bis Februar 2002 und Oktober 2002 bis Juni 2003 wurde bereits eine Messung an der Wartburgstraße, vom jetzigen Standort ca. 750 m nordöstlich entfernt, durchgeführt. Im Umfeld der Fa. Rüttgers wurden hohe Benzolbelastungen gemessen. Mit Hilfe der kontinuierlichen VOC-Messung sollten Emissionsquellen auf dem Werksgelände lokalisiert werden. Darüber hinaus wurde die Benzolbelastung an unterschiedlichen Messpunkten im Nahbereich der Rüttgers Werke durch Passivsammler bestimmt. Diese Messungen werden auch weiterhin durchgeführt. Die aktuelle MILIS-Messung CAR6 wurde in unmittelbarer Nähe des Passivsammlerpunktes CARA6, an dem die höchsten Benzolkonzentrationen ermittelt wurden, durchgeführt.



Karte 2: Lage der Messstationen in Castrop-Rauxel

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 2f 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 Castrop-Rauxel im Messzeitraum

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
SO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	15	347	76	350/24 mal	
SO ₂	Tageswert[µg/m ³]		114	73	125/3 mal	
NO	1h-Wert [µg/m ³]	7	215	87		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	24	100	84	200/18 mal	
CO	1h-Wert [mg/m ³]	0,4	2,0	96		
CO	8h-Wert [mg/m ³]		1,5	96	10	
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	49	239	90	180	15
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		205	93	120 an 25Tg	16*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	22	61	49*	50/35 mal	4*
Benzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	7,2	271,4	92	5	
Toluol	0,5h-Wert [µg/m ³]	4,5	161,7	92		
m,p-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	1,9	61,2	92		
o-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	0,8	26,4	92		
Ethylbenzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	1,2	25,9	92		
Cyclohexan	0,5h-Wert [µg/m ³]	<NWG	8,9	92		
1,2,4-Trimethylbenz.	0,5h-Wert [µg/m ³]	0,5	35,6	92		
WGES	0,5h-Wert [m/s]	1,5	6,3	97		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	0,3	7,6	90	1	
Coronen	[ng/m ³]	0,1	1,3	90		

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes, bei PM10 hochgerechnet auf 100 % Verfügbarkeit

** Diskontinuierlich gemessene Daten

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

Tabelle 2a: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Castrop-Rauxel im April 2005

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
SO ₂	1h-Wert [µg/m ³]			60	350/24 mal	
SO ₂	Tageswert[µg/m ³]			53	125/3 mal	
NO	1h-Wert [µg/m ³]	13	174	78		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	33	84	78	200/18 mal	
CO	1h-Wert [mg/m ³]	0,5	2,0	88		
CO	8h-Wert [mg/m ³]		1,5	87	10	
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	41	121	76	180	
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		110	77	120 an 25Tg	0*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	28	53	43*	50/35 mal	2*
Benzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	6,8	119,5	85	5	
Toluol	0,5h-Wert [µg/m ³]	4,9	135,5	85		
m,p-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	2,2	15,1	85		
o-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	0,9	7,3	85		
Ethylbenzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	1,1	7,4	85		
Cyclohexan	0,5h-Wert [µg/m ³]	<NWG	1,8	85		
1,2,4-Trimethylbenz.	0,5h-Wert [µg/m ³]	<NWG	2,0	85		
WGES	0,5h-Wert [m/s]	1,6	6,3	88		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	1,2	7,6	13	1	
Coronen	[ng/m ³]	0,3	1,3	13		

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes, bei PM10 hochgerechnet auf 100 % Verfügbarkeit

** Diskontinuierlich gemessene Daten

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

Tabelle 2b: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Castrop-Rauxel im Mai 2005

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
SO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	18	347	80	350/24 mal	
SO ₂	Tageswert[µg/m ³]		114	77	125/3 mal	
NO	1h-Wert [µg/m ³]	4	106	93		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	24	87	93	200/18 mal	
CO	1h-Wert [mg/m ³]	0,4	1,0	99		
CO	8h-Wert [mg/m ³]		0,9	100	10	
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	62	209	95	180	6
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		180	100	120 an 25Tg	4*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	19	30	52*	50/35 mal	0*
Benzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	8,2	161,3	96	5	
Toluol	0,5h-Wert [µg/m ³]	4,3	47,1	96		
m,p-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	1,7	13,9	96		
o-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	0,7	6,9	96		
Ethylbenzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	1,0	12,9	96		
Cyclohexan	0,5h-Wert [µg/m ³]	<NWG	8,9	96		
1,2,4-Trimethylbenz.	0,5h-Wert [µg/m ³]	<NWG	4,6	96		
WGES	0,5h-Wert [m/s]	1,6	4,6	100		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	0,3	0,7	16	1	
Coronen	[ng/m ³]	0,1	0,2	16		

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes, bei PM10 hochgerechnet auf 100 % Verfügbarkeit

** Diskontinuierlich gemessene Daten

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

Tabelle 2c: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Castrop-Rauxel im Juni 2005

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
SO ₂	1h-Wert [µg/m ³]			67	350/24 mal	
SO ₂	Tageswert[µg/m ³]			57	125/3 mal	
NO	1h-Wert [µg/m ³]	4	62	83		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	22	100	82	200/18 mal	
CO	1h-Wert [mg/m ³]	0,4	1,0	96		
CO	8h-Wert [mg/m ³]		0,7	95	10	
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	63	239	91	180	9
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		205	94	120 an 25Tg	6*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	19	36	50*	50/35 mal	0*
Benzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	8,6	271,4	95	5	
Toluol	0,5h-Wert [µg/m ³]	4,0	59,3	95		
m,p-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	1,7	21,2	95		
o-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	0,7	8,1	95		
Ethylbenzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	0,8	8,9	95		
Cyclohexan	0,5h-Wert [µg/m ³]	<NWG	4,8	95		
1,2,4-Trimethylbenz.	0,5h-Wert [µg/m ³]	0,5	3,9	95		
WGES	0,5h-Wert [m/s]	1,5	4,0	97		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	0,2	0,7	15	1	
Coronen	[ng/m ³]	<NWG	0,2	15		

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes, bei PM10 hochgerechnet auf 100 % Verfügbarkeit

** Diskontinuierlich gemessene Daten

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

Tabelle 2d: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Castrop-Rauxel im Juli 2005

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
SO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	13	119	88	350/24 mal	
SO ₂	Tageswert[µg/m ³]		42	87	125/3 mal	
NO	1h-Wert [µg/m ³]	2	71	87		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	19	55	76	200/18 mal	
CO	1h-Wert [mg/m ³]	0,4	0,7	99		
CO	8h-Wert [mg/m ³]		0,6	100	10	
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	53	156	96	180	
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		143	100	120 an 25Tg	4*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	18	28	48*	50/35 mal	0*
Benzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	7,6	100,9	92	5	
Toluol	0,5h-Wert [µg/m ³]	4,4	46,7	92		
m,p-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	1,7	13,6	92		
o-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	0,7	6,8	92		
Ethylbenzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	1,4	23,2	92		
Cyclohexan	0,5h-Wert [µg/m ³]	<NWG	3,5	92		
1,2,4-Trimethylbenz.	0,5h-Wert [µg/m ³]	<NWG	3,0	92		
WGES	0,5h-Wert [m/s]	1,6	4,7	100		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	0,1	0,4	15	1	
Coronen	[ng/m ³]	<NWG	0,1	15		

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes, bei PM10 hochgerechnet auf 100 % Verfügbarkeit

** Diskontinuierlich gemessene Daten

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

Tabelle 2e: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Castrop-Rauxel im August 2005

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
SO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	13	100	82	350/24 mal	
SO ₂	Tageswert[µg/m ³]		35	77	125/3 mal	
NO	1h-Wert [µg/m ³]	6	188	93		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	21	80	90	200/18 mal	
CO	1h-Wert [mg/m ³]	0,4	1,0	96		
CO	8h-Wert [mg/m ³]		0,8	96	10	
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	40	128	93	180	
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		123	96	120 an 25Tg	1*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	20	33	52*	50/35 mal	0*
Benzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	7,0	106,7	89	5	
Toluol	0,5h-Wert [µg/m ³]	4,7	33,3	89		
m,p-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	1,8	18,2	89		
o-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	0,8	5,9	89		
Ethylbenzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	1,9	25,9	89		
Cyclohexan	0,5h-Wert [µg/m ³]	<NWG	2,3	89		
1,2,4-Trimethylbenz.	0,5h-Wert [µg/m ³]	<NWG	5,6	89		
WGES	0,5h-Wert [m/s]	1,4	3,9	97		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	<NWG	0,2	16	1	
Coronen	[ng/m ³]	<NWG	0,1	16		

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes, bei PM10 hochgerechnet auf 100 % Verfügbarkeit

** Diskontinuierlich gemessene Daten

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

Tabelle 2f: Gemittelte Kenngrößen der MILIS-Messung in Castrop-Rauxel im September 2005

Komponente [Dimension]		Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreitungen pro Jahr	Überschreitung des EU-Wertes
SO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	14	233	81	350/24 mal	
SO ₂	Tageswert[µg/m ³]		49	83	125/3 mal	
NO	1h-Wert [µg/m ³]	13	215	87		
NO ₂	1h-Wert [µg/m ³]	30	88	87	200/18 mal	
CO	1h-Wert [mg/m ³]	0,4	1,2	99		
CO	8h-Wert [mg/m ³]		0,9	100	10	
O ₃	1h-Wert [µg/m ³]	35	135	89	180	
O ₃	8h-Wert [µg/m ³]		120	92	120 an 25Tg	1*
PM10	Tageswert[µg/m ³]	27	61	50*	50/35 mal	2*
Benzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	4,8	263,0	95	5	
Toluol	0,5h-Wert [µg/m ³]	4,5	161,7	95		
m,p-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	2,2	61,2	95		
o-Xylol	0,5h-Wert [µg/m ³]	1,0	26,4	95		
Ethylbenzol	0,5h-Wert [µg/m ³]	1,2	21,0	95		
Cyclohexan	0,5h-Wert [µg/m ³]	<NWG	7,7	95		
1,2,4-Trimethylbenz.	0,5h-Wert [µg/m ³]	0,7	35,6	95		
WGES	0,5h-Wert [m/s]	1,2	4,8	100		
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe				Anzahl der Proben		
Benzo(a)pyren	[ng/m ³]	0,2	0,7	15	1	
Coronen	[ng/m ³]	0,1	0,3	15		

* Anzahl der Tage mit Überschreitungen des EU-Wertes, bei PM10 hochgerechnet auf 100 % Verfügbarkeit

** 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 Castrop-Rauxel im Vergleich zum langjährigen Windrichtungsmittel der LUQS Station in Dortmund-Eving. Die Windrichtungsmessung an den beiden Stationen weist gute Übereinstimmung auf. Der Anteil an Winden aus nordöstlicher Richtung ist an der Station in Dortmund-Eving höher als in Castrop-Rauxel. Hier war der Anteil an Winden aus Nord höher als im langjährigen Mittel in Dortmund-Eving.

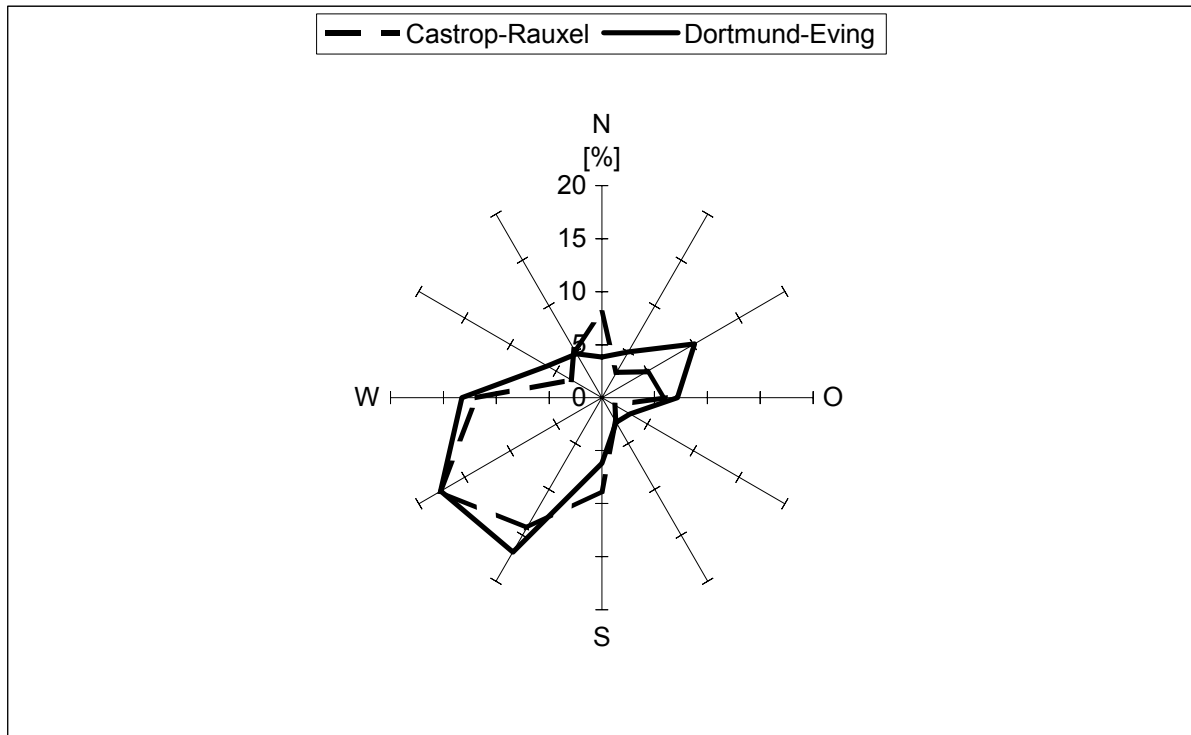


Abb. 2.1: Windrichtungsverteilung in 30°-Klassen an der LUQS-Station in Castrop-Rauxel (April 2005 bis September 2005) im Vergleich zum langjährigen Mittel (Januar 1995 bis September 2005) der LUQS-Station in Dortmund-Eving

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 – 3.5 sind die Mittelwerte der Messung in Castrop-Rauxel 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 in Castrop-Rauxel im Vergleich zu den anderen Stationen des LUQS-Messnetzes möglich. Zur Übersichtlichkeit sind neben der Station in Castrop-Rauxel (MILIS) der Rhein-Ruhr-Mittelwert, sowie die LUQS-Stationen in Dortmund-Eving, Lünen-Niederaden, Gelsenkirchen-Bismarck und für Ozon Marl-Sickingmühle 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.

Die am Standort in Castrop-Rauxel gemessenen Mittelwerte der gasförmigen anorganischen Verbindungen weisen keine Besonderheiten auf. Mit einem Mittelwert von $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist die SO_2 -Belastung unkritisch, obwohl sie deutlich über dem Niveau der Vergleichsstationen liegt. Die registrierte Ozonkonzentration in Castrop-Rauxel rangiert im Mittelfeld der in absteigender Reihenfolge aufgeführten LUQS-Stationen.

Die Belastung durch die anderen anorganischen Gase ist im Vergleich mit den benachbarten Stationen so gering, dass im Folgenden auf die weitere Auswertung der Stickstoffmonoxid- und Kohlenmonoxidbelastung verzichtet wird.

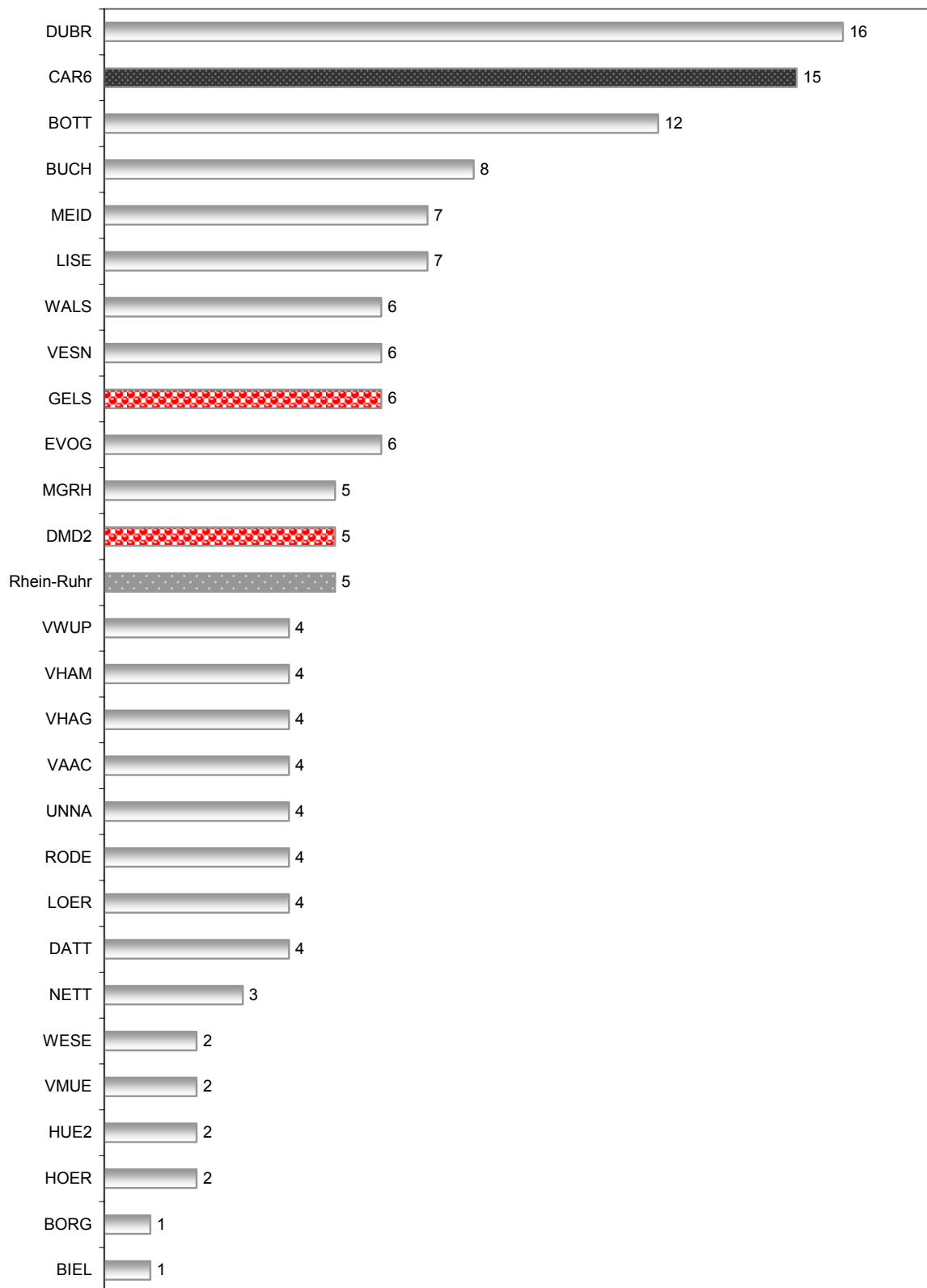


Abb. 3.1: Vergleich der Mittelwerte der Schwefeldioxidkonzentration in $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ aus Castrop-Rauxel mit im gleichen Zeitraum gemessenen Werten der LUQS-Stationen

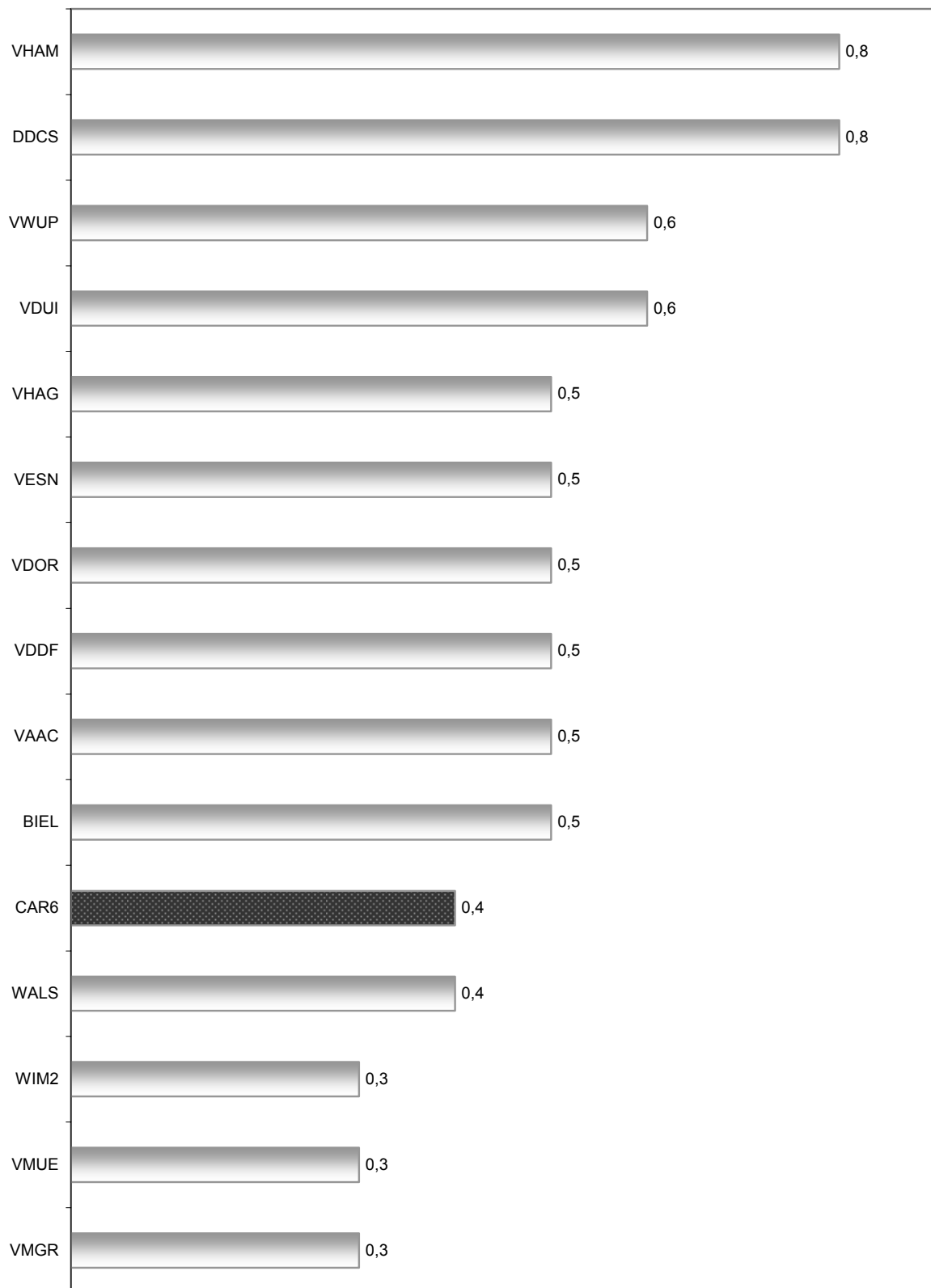


Abb. 3.2: Vergleich der Mittelwerte der Kohlenmonoxidkonzentration in [mg/m³] aus Castrop-Rauxel mit im gleichen Zeitraum gemessenen Werten der LUQS-Stationen

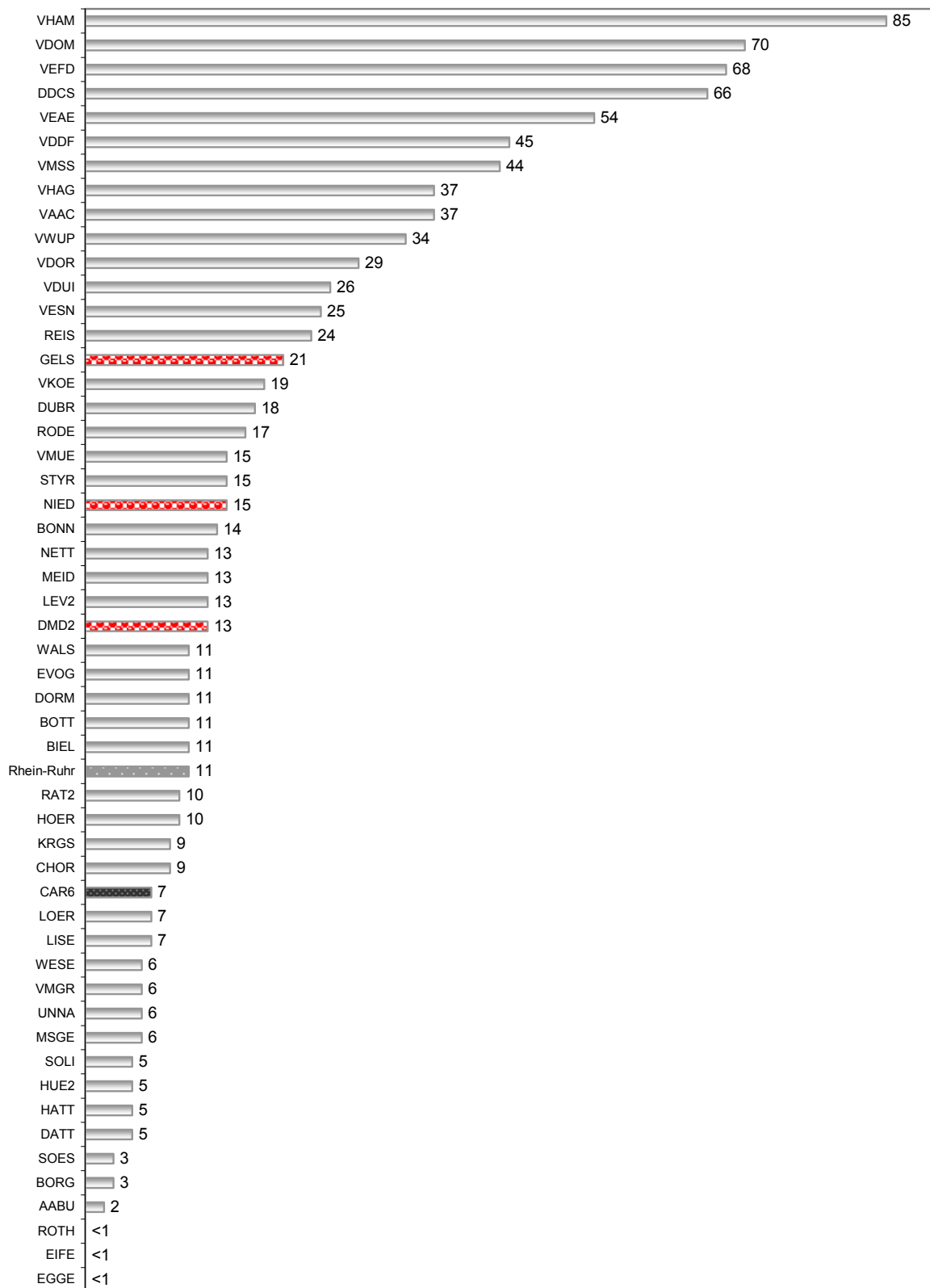


Abb. 3.3: Vergleich der Mittelwerte der Stickstoffmonoxidkonzentration in [µg/m³] aus Castrop-Rauxel mit im gleichen Zeitraum gemessenen Werten der LUQS-Stationen

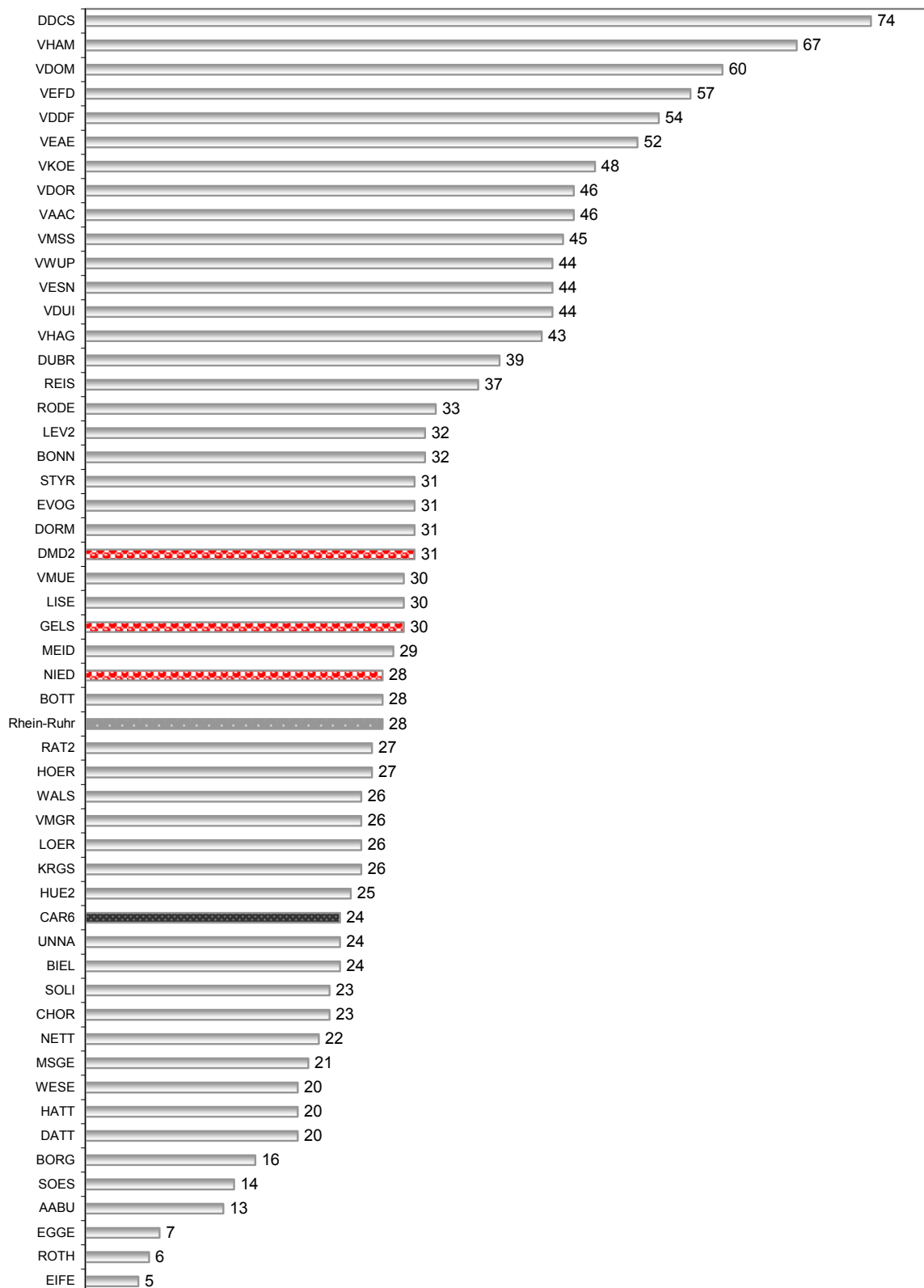


Abb. 3.4: Vergleich der Mittelwerte der Stickstoffdioxidkonzentration in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] aus Castrop-Rauxel mit im gleichen Zeitraum gemessenen Werten der LUQS-Stationen

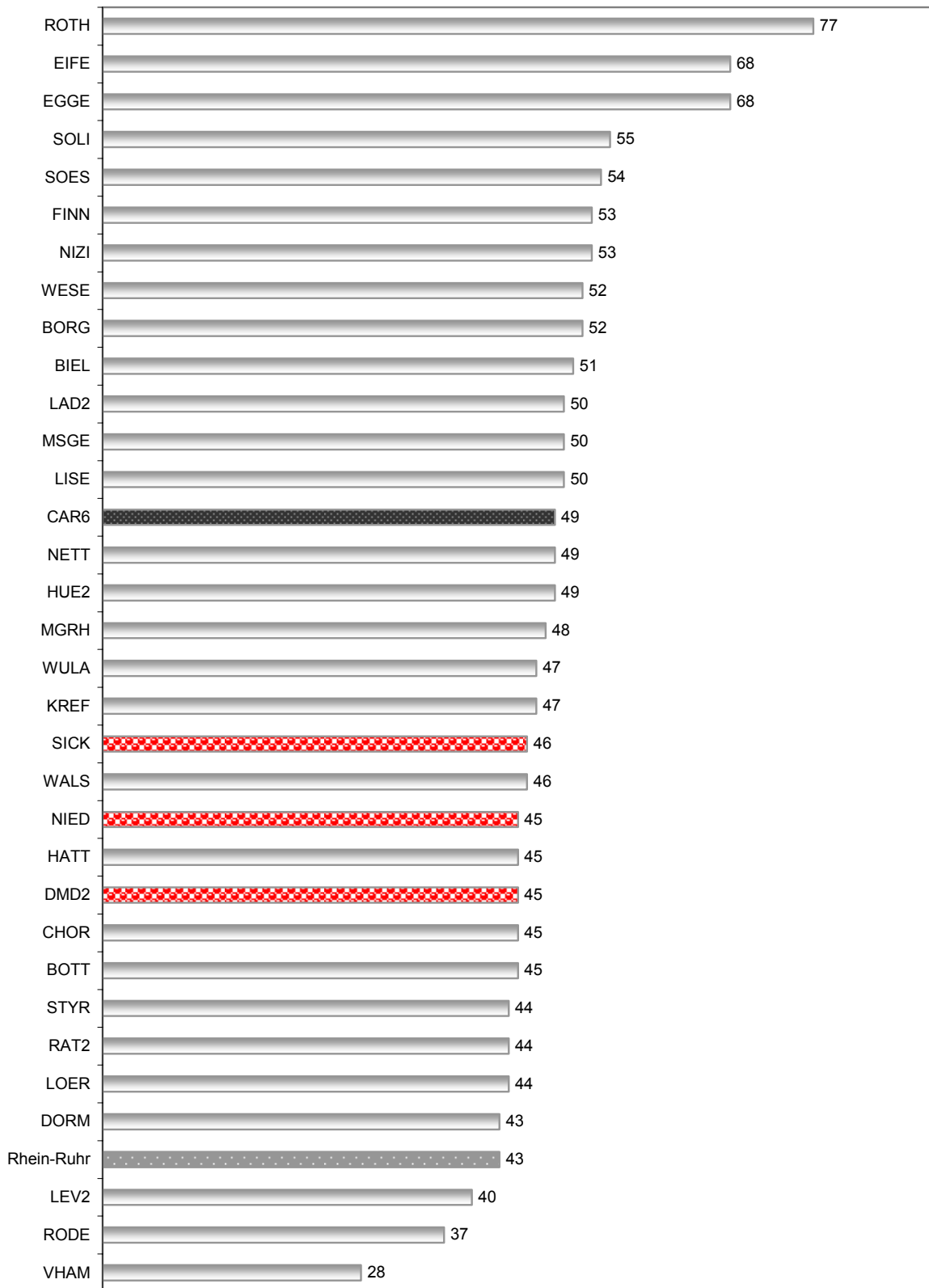


Abb. 3.5: Vergleich der Mittelwerte der Ozonkonzentration in $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ aus Castrop-Rauxel mit im gleichen Zeitraum gemessenen Werten der LUQS-Stationen

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 anorganischen gasförmigen Verbindungen 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.

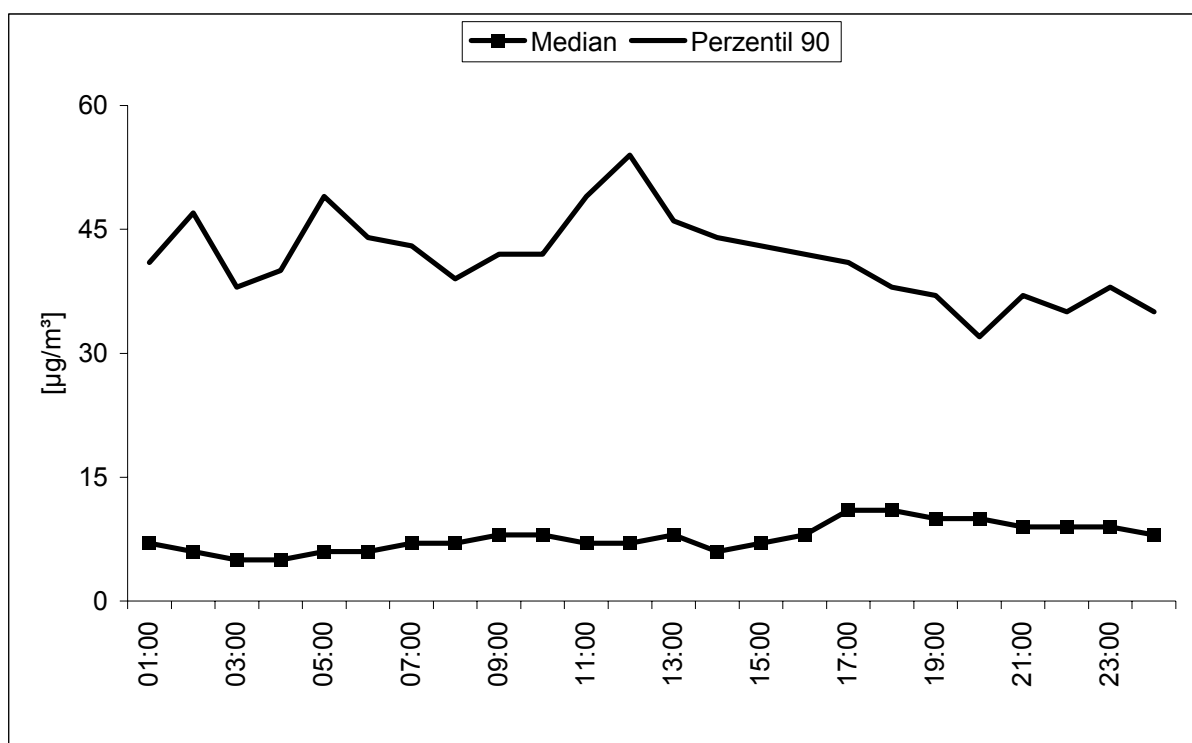


Abb. 3.6: Tagesgang der Schwefeldioxidkonzentration an der Station in Castrop-Rauxel im Zeitraum April bis September 2005

Von 02:00 Uhr bis 12:00 Uhr treten bei den 90-Perzentilen insgesamt drei deutlich erkennbare SO_2 -Belastungsspitzen auf. Nach 12:00 Uhr sinkt die Konzentration kontinuierlich. Die Medianbelastung weist dagegen vom Nachmittag bis in den späten Abend die höchsten Immissionen auf.

Die Stickstoffdioxidimmission (Abb. 3.7) zeigt am frühen Morgen ab 06:00 Uhr, also mit Einsetzen des Berufsverkehrs einen deutlichen Belastungsanstieg. Die maximale Immission wird um 9:00 Uhr erreicht. Im Tagesverlauf findet eine Abnahme der Konzentration statt, die vor allem durch die sommerliche Photochemie zu erklären ist (Ozonbildung). Mit Einbrechen der Dunkelheit erfolgt ein neuerlicher Anstieg, diesmal auf Grund der Reaktion von Ozon mit Stickstoffmonoxid (Dunkelreaktion).

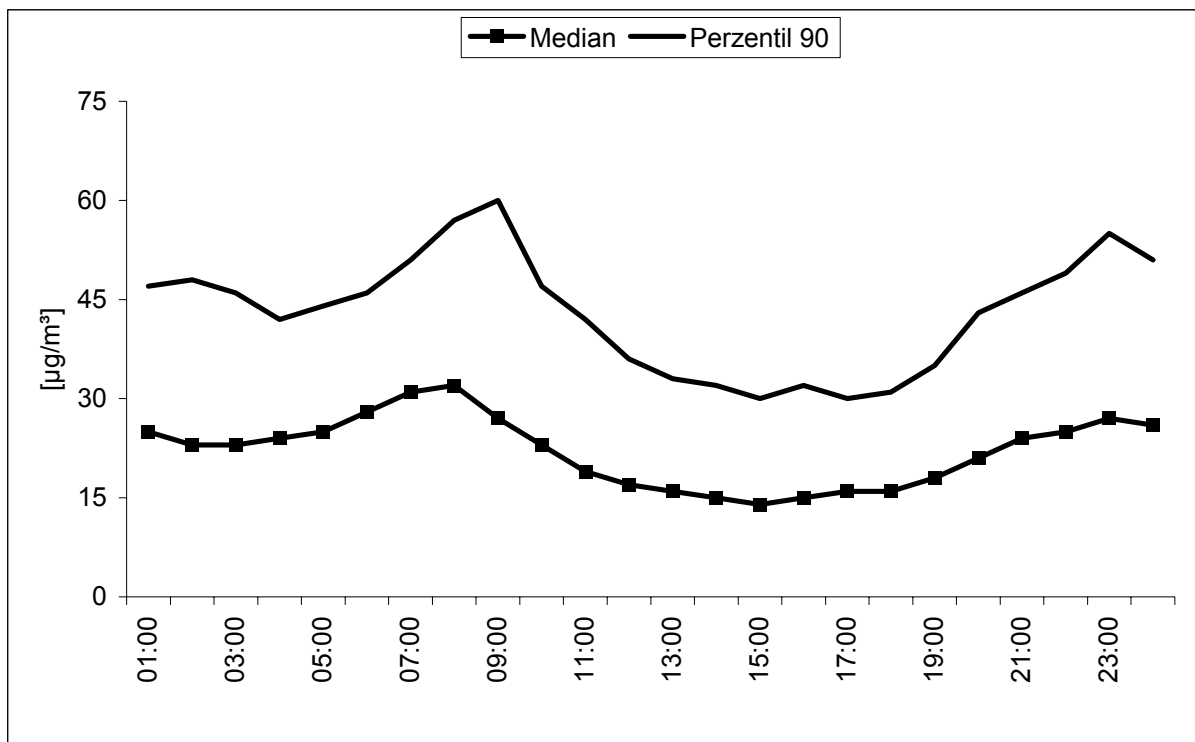


Abb. 3.7: Tagesgang der Stickstoffdioxidkonzentration an der Station in Castrop-Rauxel im Zeitraum April bis September 2005

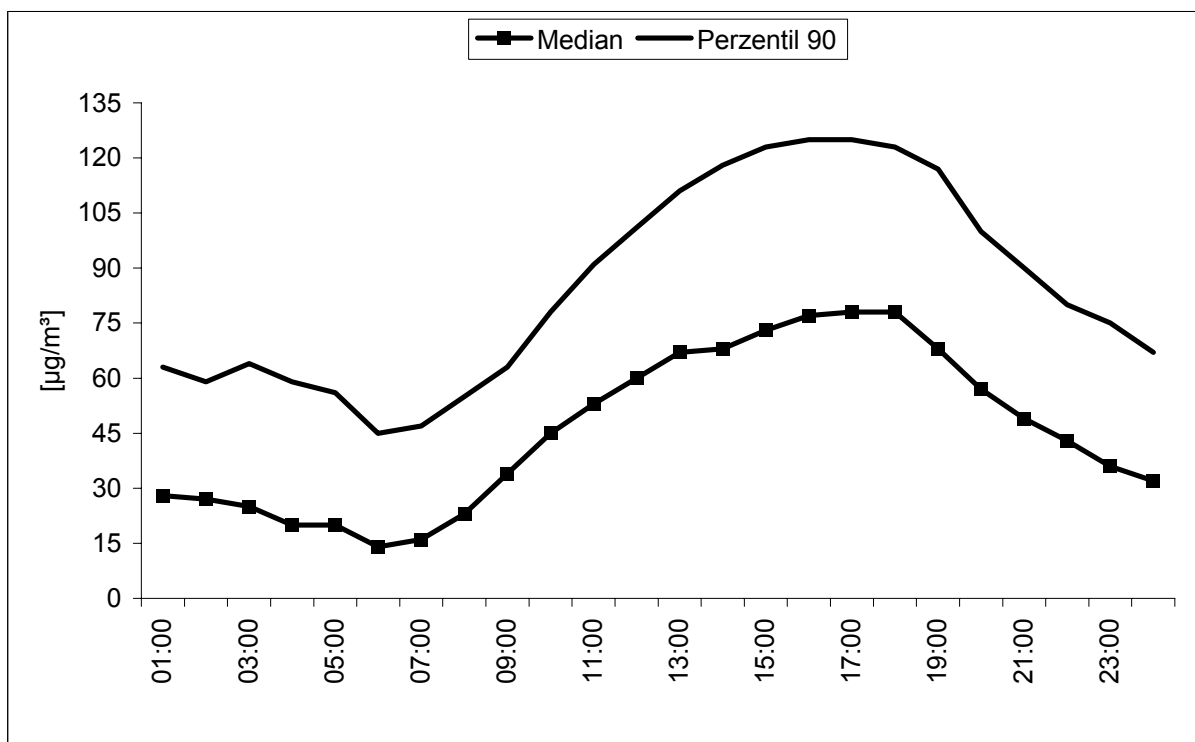


Abb. 3.8: Tagesgang der Ozonkonzentration an der Station in Castrop-Rauxel im Zeitraum April bis September 2005

Der Ozon-Tagesgang (Abb. 3.8) am MILIS-Standort zeigt den für diese Verbindung typischen Verlauf mit den höchsten Immissionen am Nachmittag. Mit zunehmender Intensität der Sonneneinstrahlung steigt auch die Ozonkonzentration.

3.1.3. Windrichtungsabhängige Auswertung

In den Abbildungen 3.9 bis 3.11 sind die windrichtungsabhängigen Konzentrationsverteilungen der hier behandelten anorganischen gasförmigen Verbindungen, eingeteilt in 30 °-Windrichtungsklassen, dargestellt. Aus den windrichtungsabhängigen Auswertungen lassen sich Rückschlüsse auf mögliche Quellen, die zur Immissionsbelastung führen, ziehen.

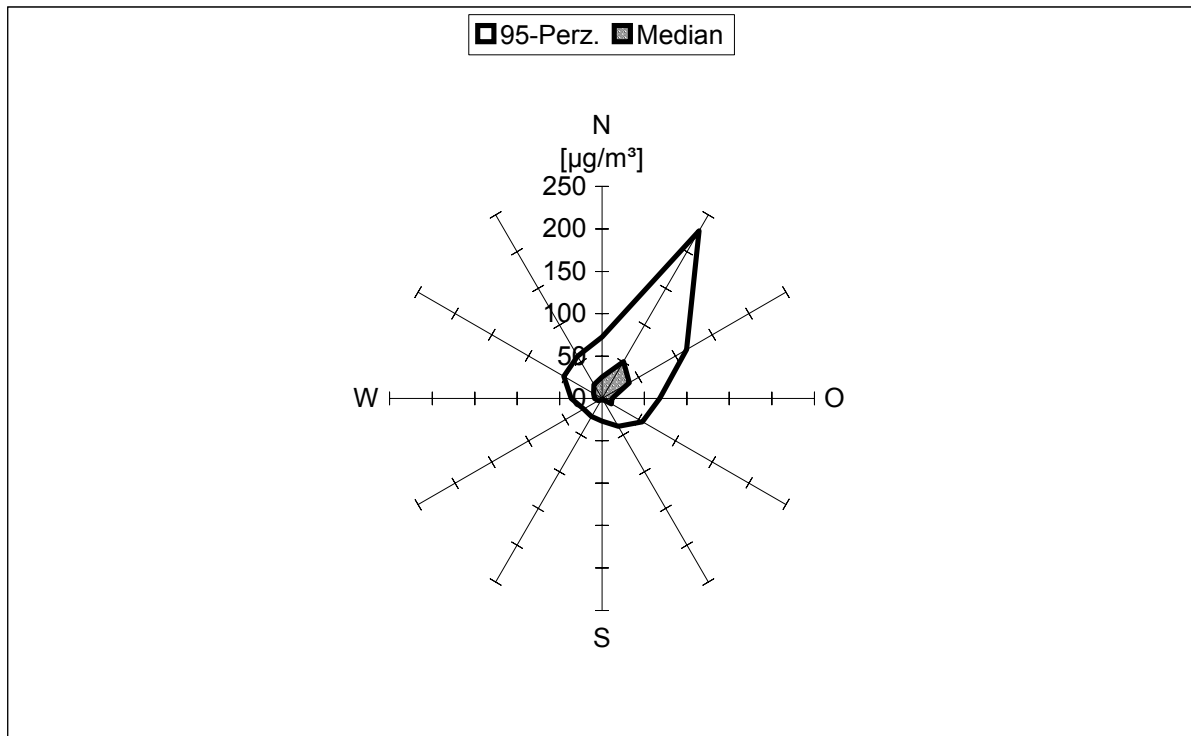


Abb. 3.9: Windrichtungsabhängige Auswertung in 30 °-Klassen für Schwefeldioxid in Castrop-Rauxel im Zeitraum April bis September 2005

Die windrichtungsabhängige Auswertung der SO_2 -Immission am Standort in Castrop-Rauxel weist eine deutlich ausgeprägte Konzentrationsspitze auf. Hohe Belastungen traten ausschließlich bei Winden aus Nordost auf; also Winden, die ihren Weg über das Werksgelände der Firma Rütgers nehmen. SO_2 -Grenzwerte werden allerdings deutlich unterschritten.

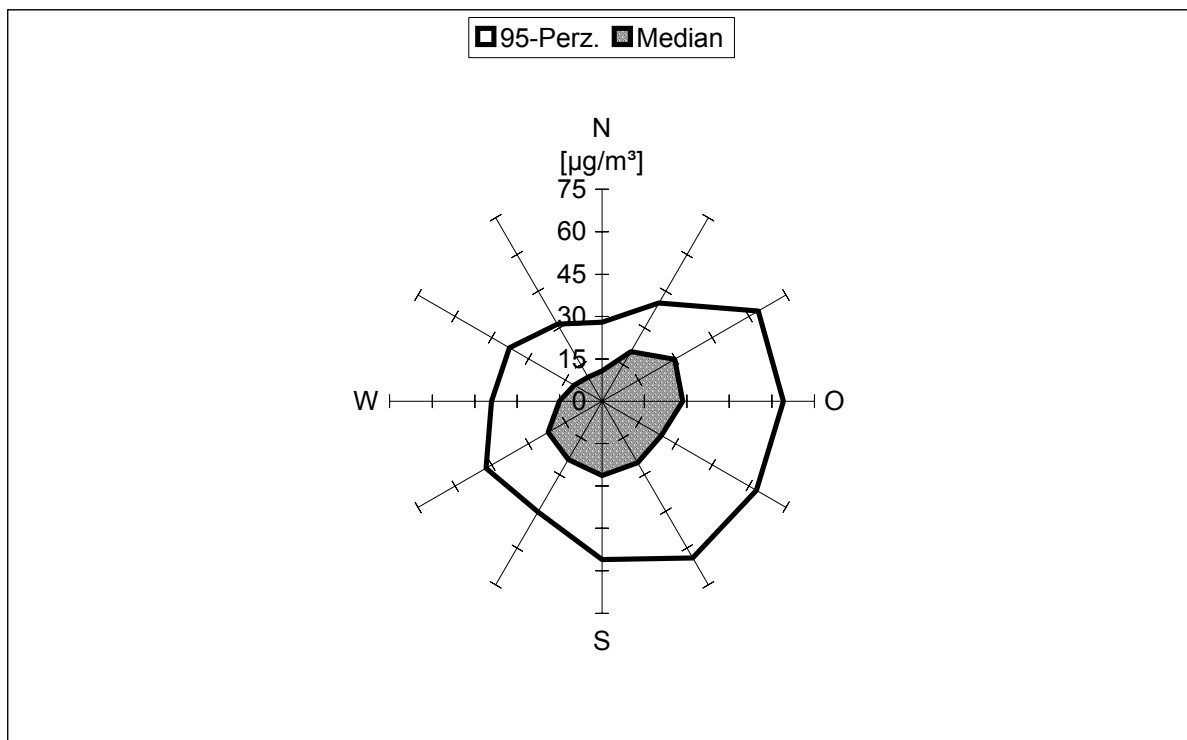


Abb. 3.10: Windrichtungsabhängige Auswertung in 30 °-Klassen für Stickstoffdioxid in Castrop-Rauxel im Zeitraum April bis September 2005

Auch die höchsten Stickstoffdioxidimmissionen traten während der MILIS-Messung bei nordöstlichen Windrichtungen auf. Eine so deutliche Ausrichtung wie bei der Darstellung der Schwefeldioxidbelastung ist allerdings nicht vorhanden.

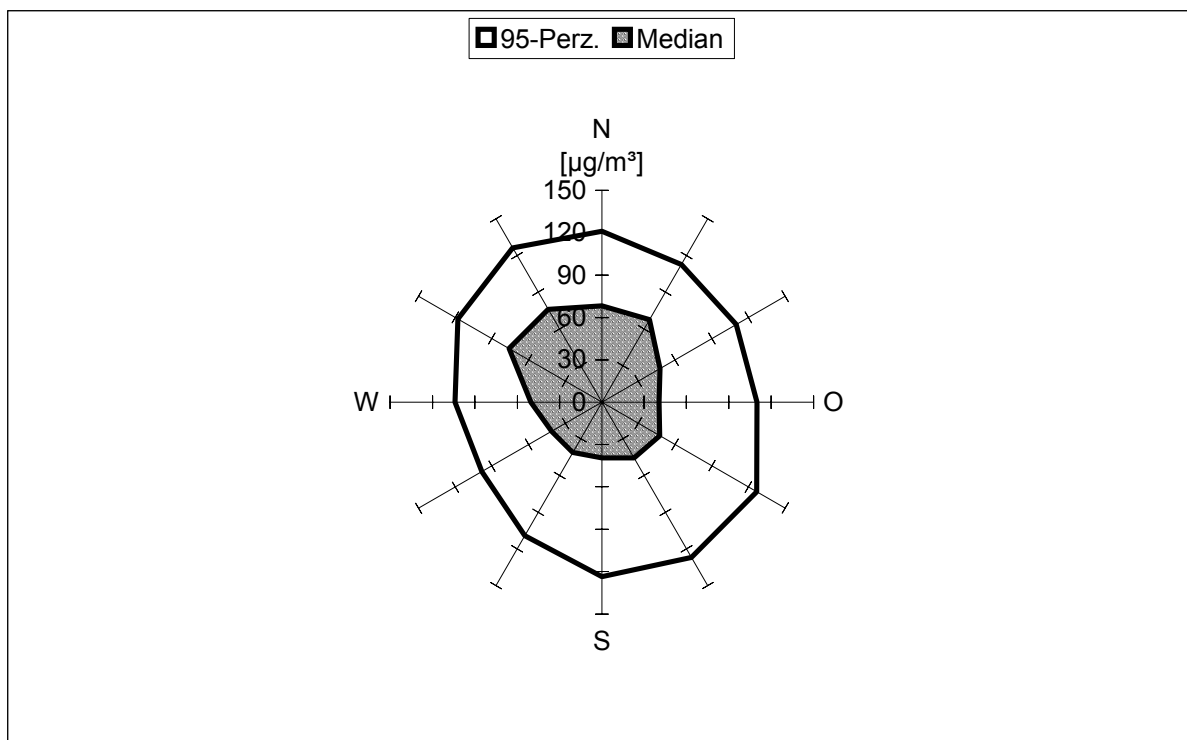


Abb. 3.11 Windrichtungsabhängige Auswertung in 30 °-Klassen für Ozon in Castrop-Rauxel im Zeitraum April bis September 2005

Die höchsten 95%-Werte der Ozonbelastung wurden im Messzeitraum in Castrop-Rauxel bei Winden aus Nordwest und Südost registriert. Die maximalen Medianwerte traten bei nördlichen Windrichtungen auf. Hierbei ist zu beachten, dass Ozon selbst kein direkt emittiertes Gas ist, sondern sich erst durch Reaktion von Vorläufersubstanzen in der Atmosphäre bildet. Zu den Vorläufersubstanzen zählen neben den Stickoxiden auch die leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe.

3.1.4 Vergleich mit Grenz- und Immissionswerten

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

Tabelle 3.1: Vergleich der in Castrop-Rauxel gemessenen Belastung 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
SO ₂ [µg/m ³]	MIK (VDI2310)	0,5-h	1000	442	44	
		24-h	300	114	38	
	22.BimSchV	1-h	350/24 mal	347		
		24-h	125/3 mal	116		
NO [µg/m ³]	MIK (VDI2310)	0,5-h	1000	221	22	
		24-h	500	66	13	
NO ₂ [µg/m ³]	MIK (VDI2310)	0,5-h	200	103	52	
		24-h	100	53	53	
	22.BImSchV	1-h	200/18 mal	100		
		Jahresmittel	40	27	68	
CO [mg/m ³]	MIK (VDI2310)	0,5-h	50	2,1	4	
		24-h	10	0,9	9	
	22.BImSchV	8-h	10	1,5	15	
O ₃ [µg/m ³]	MIK (VDI2310)	0,5-h	120	242	202	281mal an 32Tagen
		2002/3/EG	1-h	180	239	133
	1-h		240	239	100	
	8-h		120 (an 25 Tagen pro Jahr)	205		16*

**Eine Hochrechnung auf das gesamte Kalenderjahr ist nicht möglich.*

Wie der prozentuale Vergleich in Tabelle 3.1 zeigt, lagen die Messwerte während der MILIS-Messung in Castrop-Rauxel für die meisten Schadstoffe deutlich unter den festgelegten Richt-, bzw. Grenzwerten. Nur bei Ozon kam es zu Überschreitungen des Schwellenwertes von 180 µg/m³. Die Überschreitungen sind aber nicht auf eine besondere Belastungssituation am MILIS-Standort zurückzuführen. Im gleichen Zeitraum wurden in Dortmund-Eving sechs,

in Lünen-Niederaden zehn und in Marl-Sickingmühle acht Überschreitungen des 1-h-Wertes registriert.

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. Alle anderen Auswertungen beruhen auf den Ergebnissen des diskontinuierlichen Messverfahrens.

3.2.1 Vergleich mit Stationen des LUQS-Messnetzes

Die Abbildung 3.12 zeigt einen Vergleich der PM10-Belastung in Castrop-Rauxel mit der an benachbarten Stationen im gleichen Zeitraum ermittelten Konzentration. Die am MILIS-Standort in Castrop-Rauxel bestimmte PM10-Immission weist eine ähnliche Belastung auf wie die im vorstädtischen Bereich Essens gelegene Hintergrundstation in Schuir, auf dem Gelände des Landesumweltamtes. In der Abbildung sind zum weiteren Vergleich die Immissionen der Hintergrundstationen in Dortmund-Eving (städtischer Bereich), Gelsenkirchen-Bismarck (vorstädtischer Bereich) und Borken-Gemen (ländlich-stadtnaher Bereich) dargestellt.

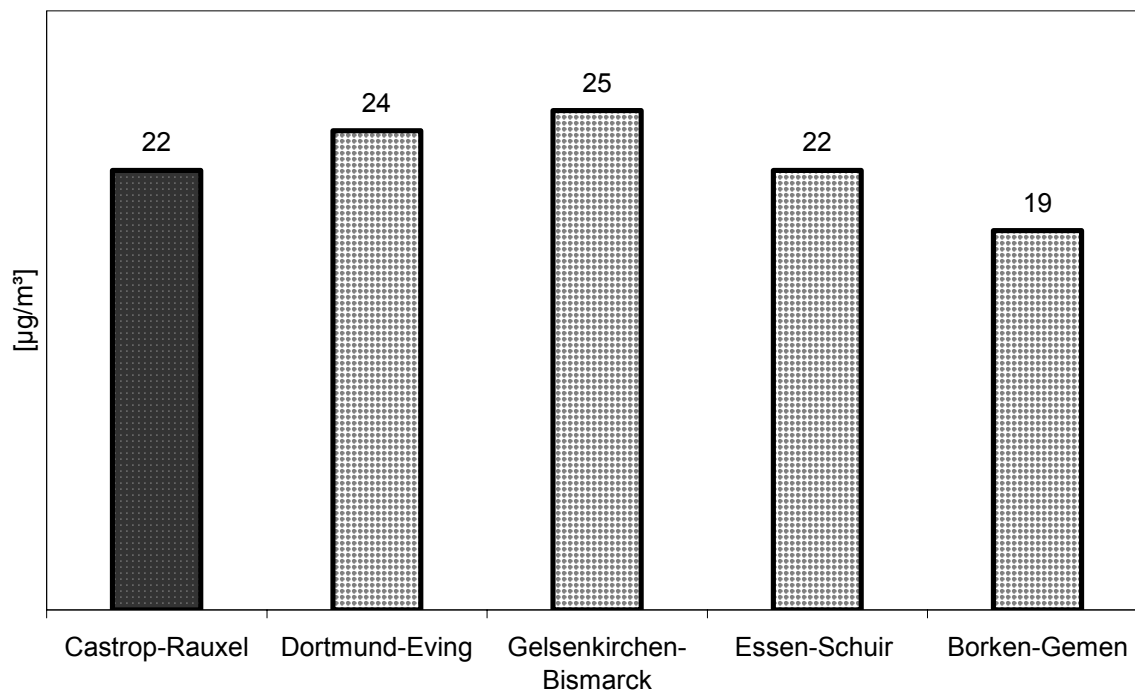


Abb. 3.12: Vergleich der PM10-Mittelwerte aus Castrop-Rauxel mit Vergleichsstationen im Zeitraum April bis September 2005

3.2.2 Tagesgang der Immissionskonzentration

Die PM10-Belastung am Messstandort in Castrop-Rauxel steigt in den frühen Morgenstunden steil an. Das Immissionsmaximum wird um 09:00 Uhr erreicht. Ab diesem Zeitpunkt geht die PM10-Belastung bis ca. 14:00 Uhr kontinuierlich zurück. Im weiteren Tagesverlauf sind nur noch geringe Konzentrationsschwankungen zu verzeichnen.

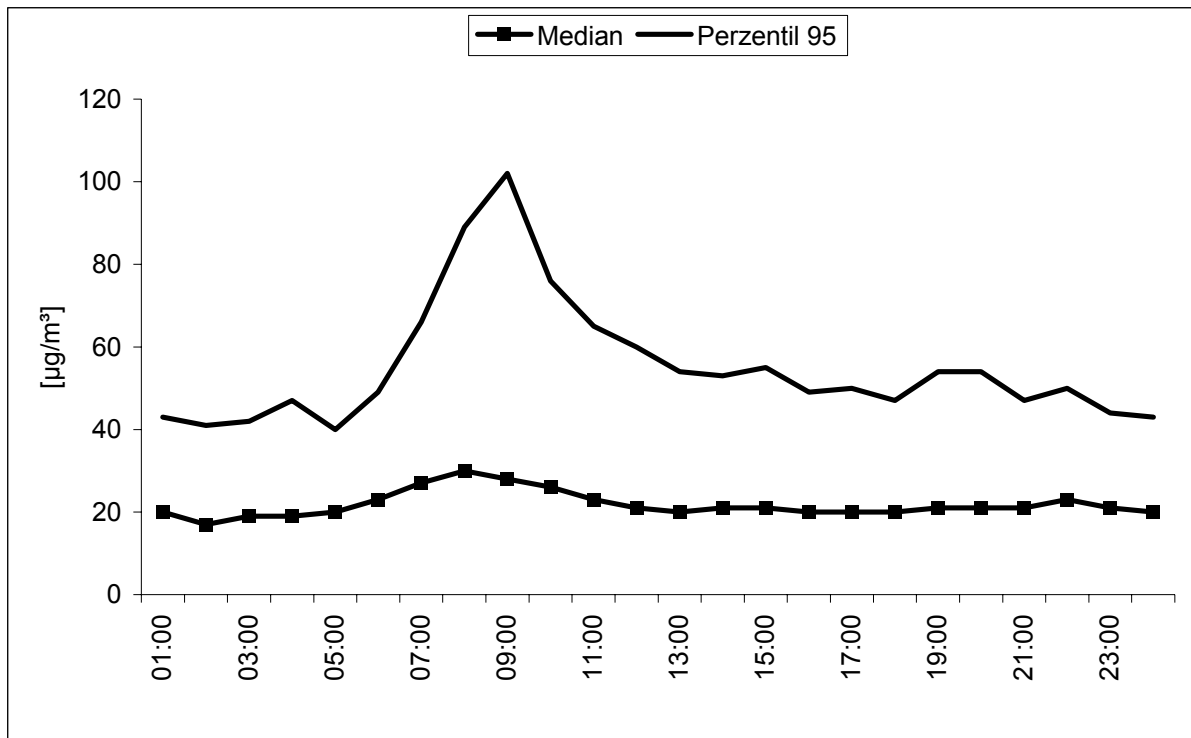


Abb. 3.13: Tagesgang der PM10-Konzentration an der Station in Castrop-Rauxel im Zeitraum April bis September 2005 (korrigierte, kontinuierlich ermittelte Daten)

3.2.3 Windrichtungsabhängige Auswertung

Die Abbildungen 3.14 zeigt die windrichtungsabhängige Auswertung der PM10-Belastung an der Station in Castrop-Rauxel. Eine deutlich ausgeprägte Windrichtung, bei der hohe PM10-Einträge auftreten, ist nicht zu erkennen. Die höchste Belastung trat bei Winden aus nordöstlichen Richtungen auf. Ein Hinweis auf den PM10-Anteil der von Emittenten im Stationsumfeld verursacht wird, ist aus dieser Darstellung nicht abzulesen. Dazu ist der Einfluss der allgemeinen Hintergrundbelastung zu groß.

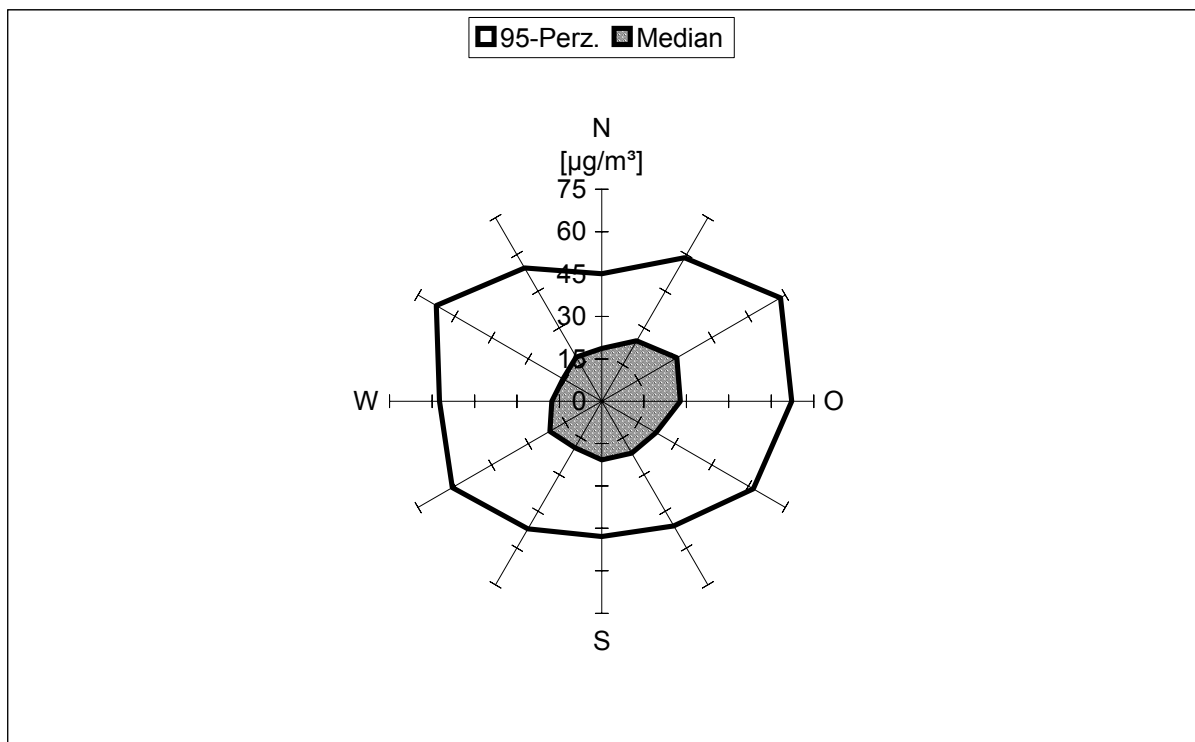


Abb. 3.14: Windrichtungsabhängige Auswertung der PM10-Belastung in Castrop-Rauxel im Zeitraum April bis September 2005 (korrigierte, kontinuierlich ermittelte Daten)

3.2.4 Vergleich mit Grenzwerten

Tabelle 3.2: Vergleich der in Castrop-Rauxel 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 im Messzeitraum
Partikel PM10 [µg/m ³]	22.BImSchV	Tagesmittel Jahresmittel	50/35 mal 40	61* 24	 60	50/4 mal

*maximaler Tagesmittelwert im Messzeitraum

Der Konzentrationswert von 50 µg/m³ für den Tagesmittelwert von PM10 wurde im Messzeitraum vier mal überschritten. Obwohl eine lineare Hochrechnung der Überschreitungshäufigkeiten auf ein komplettes Messjahr nicht zulässig ist, (im Winterhalbjahr treten vermehrt austauscharme Wetterlagen auf, die zu einem Anstieg der Immissionsbelastung führen) ist davon auszugehen, dass der Grenzwert von 35 Überschreitungen pro Jahr am Standort in Castrop-Rauxel eingehalten wird.

Der Grenzwert für den PM10 Jahresmittelwert liegt bei 40 µg/m³ im Jahr 2005. Eine Hochrechnung auf Basis der kontinuierlich ermittelten, korrigierten Daten aller Messstationen ergibt für den Standort Castrop-Rauxel einen zu erwartenden Jahresmittelwert von 24 µg/m³.

Die Grenzwerte der PM10-Belastung werden am Standort in Castrop-Rauxel sicherlich eingehalten werden.

3.3 Leichtflüchtige organische Verbindungen

3.3.1 Vergleich mit anderen Standorten

In den folgenden beiden Abbildungen 3.15 und 3.16 sind die Ergebnisse der am MILIS-Standort in Castrop-Rauxel (CAR6) gemessenen VOC-Belastungen dargestellt. Abbildung 3.15 zeigt die Benzolbelastung, Abbildung 3.16 die Konzentrationen der Verbindungen Toluol, Ethylbenzol, m,p-Xylol und o-Xylol. Zum Vergleich sind die mit Hilfe von Passivsammlern ermittelten VOC-Immissionen aus Castrop-Rauxel (CARA6) in unmittelbarer Nähe der LUQS-Station, Dortmund-Brackeler Straße (VDOM), Bottrop-Welheim (BOTT), Gelsenkirchen-Bismarck (GELS), Dortmund-Eving (DMD2), Dortmund-Hörde (HOER) und Duisburg-Bruckhausen (DUBR) dargestellt. Für Cyclohexan und 1,2,4-Trimethylbenzol liegen keine Vergleichswerte vor (siehe 1. Vorbemerkungen, Seite 11, Absatz c) Leichtflüchtige organische Verbindungen).

Die in Castrop-Rauxel ermittelte Benzolbelastung ist sehr hoch. Sie ist sogar deutlich höher als die Toluolbelastung. Üblicherweise ist die Konzentration von Toluol um den Faktor zwei bis drei höher als die Konzentration von Benzol, was ursächlich auf die stärkeren Toluolemissionen aus dem Verkehr zurückzuführen ist. Die Benzolimmissionen liegen um den Faktor zwei über den an der Verkehrsstation in Dortmund-Brackeler Straße ermittelten Werten. Die Konzentrationen der übrigen VOC weisen keine Besonderheiten auf. Diese Ergebnisse sind mit anderen durch Industrie beeinflusste Standorte wie Bottrop-Welheim vergleichbar. Die Ergebnisse der beiden Messverfahren (Passivsammler und kontinuierlich ermittelte Werte) weisen gute Übereinstimmung auf.

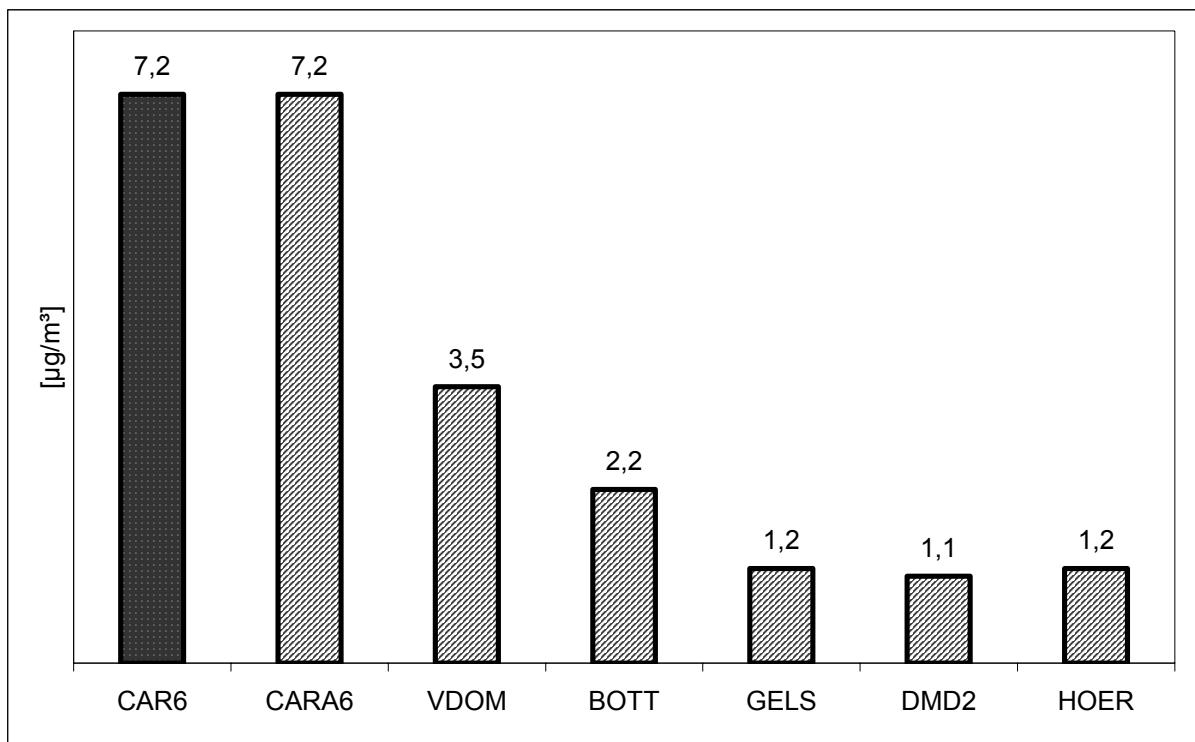


Abb. 3. 15: Vergleich der Benzolbelastungen in Castrop-Rauxel mit Vergleichsstationen im Zeitraum April bis September 2005

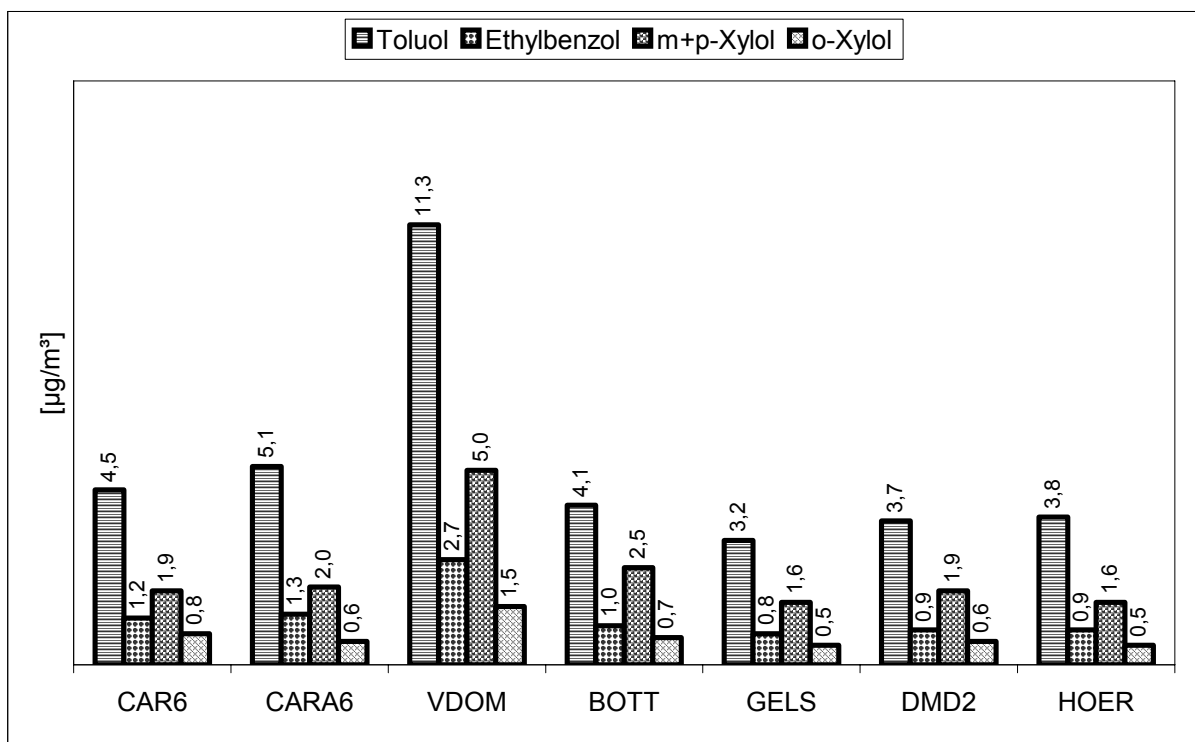


Abb. 3.16: Vergleich weiterer VOC-Belastungen in Castrop-Rauxel mit Vergleichsstationen im Zeitraum April bis September 2005

In den folgenden Abbildungen wird nur noch die Benzol- und Toluolbelastung dargestellt; auf weitere Auswertungen der nur in geringeren Konzentrationen vorkommenden VOC wird verzichtet. Tagesgang und windrichtungsabhängige Darstellung dieser Verbindungen sind mit den Abbildungen der Toluolimmission vergleichbar.

3.3.2. Tagesgang der Immissionskonzentration

Neben der Industrie ist als Emittent für aromatische Verbindungen wie Benzol und Toluol der Kfz-Verkehr zu nennen. Durch den Kfz-Verkehr verursachte Immissionen sind durch einen deutlich ausgeprägten Tagesgang mit hohen Belastungen am frühen Morgen, bei einsetzen des Berufsverkehrs, gekennzeichnet.

Deutliche Anstiege der Benzolbelastung sind im gesamten Tagesverlauf erkennbar. Die höchsten Immissionen wurden zwischen 19:00 Uhr und 20:30 Uhr gemessen. Für den Bereich der Wartburg-/Juliusstraße in Castrop-Rauxel wurde für das Jahr 2005 ein Luftreinhalteplan erstellt in dem für den Bereich des MILIS-Standortes die Rütgers Chemicals AG als hauptsächlicher Benzolemittent ermittelt wurde [14].

Der Tagesgang der Toluolimmission zeigt einen ausgeprägten Belastungsanstieg am frühen Morgen. Der Verkehrseinfluss ist hier deutlich erkennbar. Ein weiterer Konzentrationsanstieg tritt am späten Nachmittag auf. In diesen Zeitraum fällt auch das Absinken der bodennahen Ozonkonzentration. Bodennahes Ozon ist eine bedeutende Komponente beim Abbau von Kohlenwasserstoffen in der Außenluft.

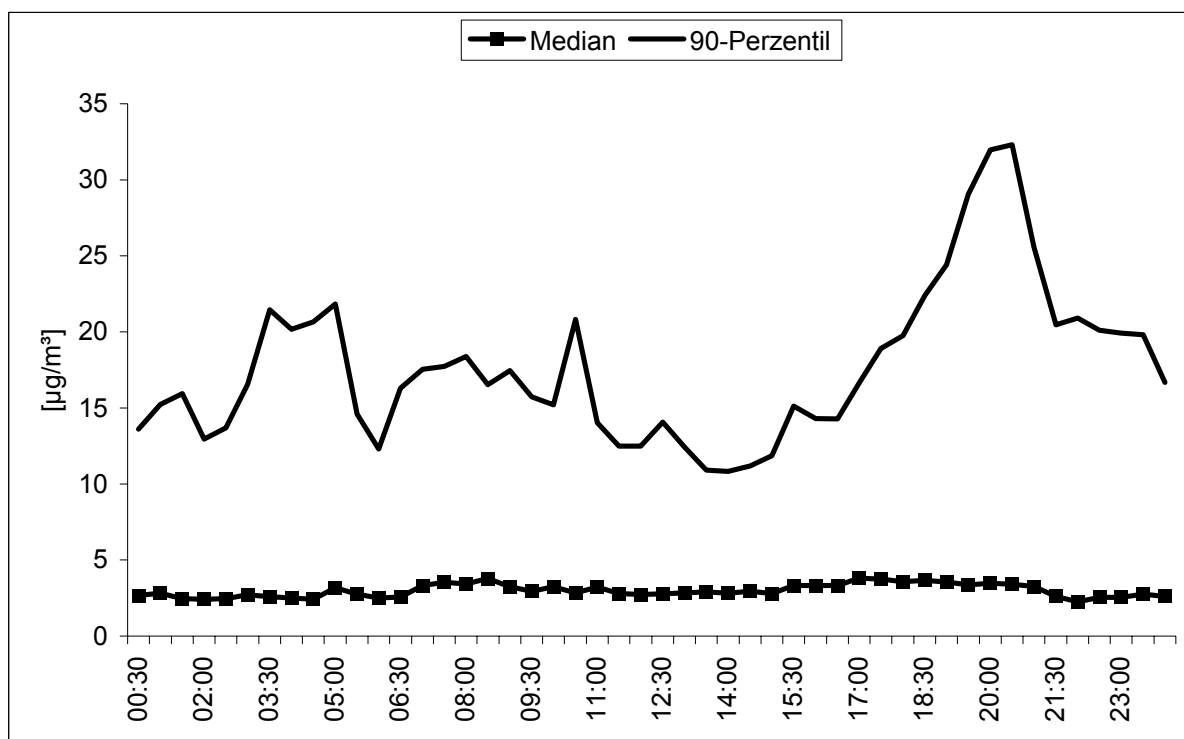


Abb. 3.17: Tagesgang der Benzolkonzentration an der Station in Castrop-Rauxel im Zeitraum April bis September 2005

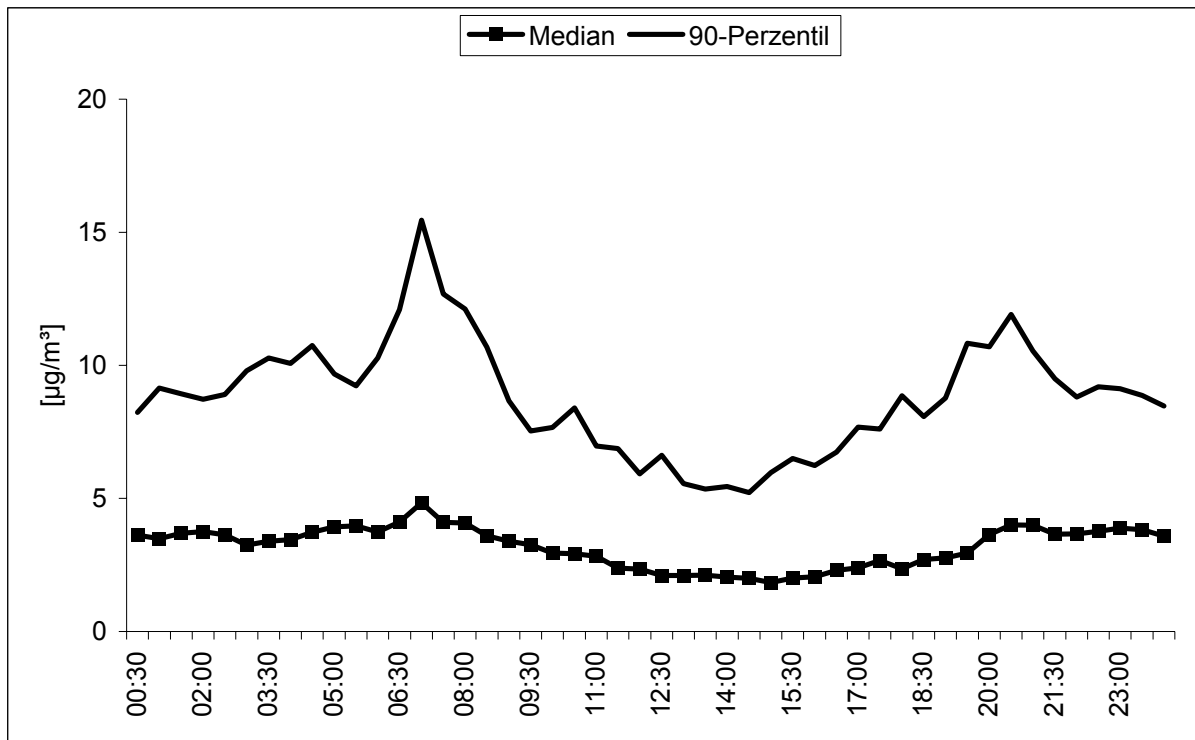


Abb. 3.18: Tagesgang der Toluolkonzentration an der Station in Castrop-Rauxel im Zeitraum April bis September 2005

3.3.3 Windrichtungsabhängige Auswertung

Die Abbildungen 3.19 und 3.20 zeigen die windrichtungsabhängige Auswertung der Benzol- und Toluolimmission am Messort. Die höchsten Benzolbelastungen wurden bei West und nordwestlichen Richtungen gemessen. Die Konzentrationsverteilung für Toluol ist weniger stark ausgeprägt, allerdings werden auch hier die höchsten 90%-Werte bei Winden aus Nordwest registriert.

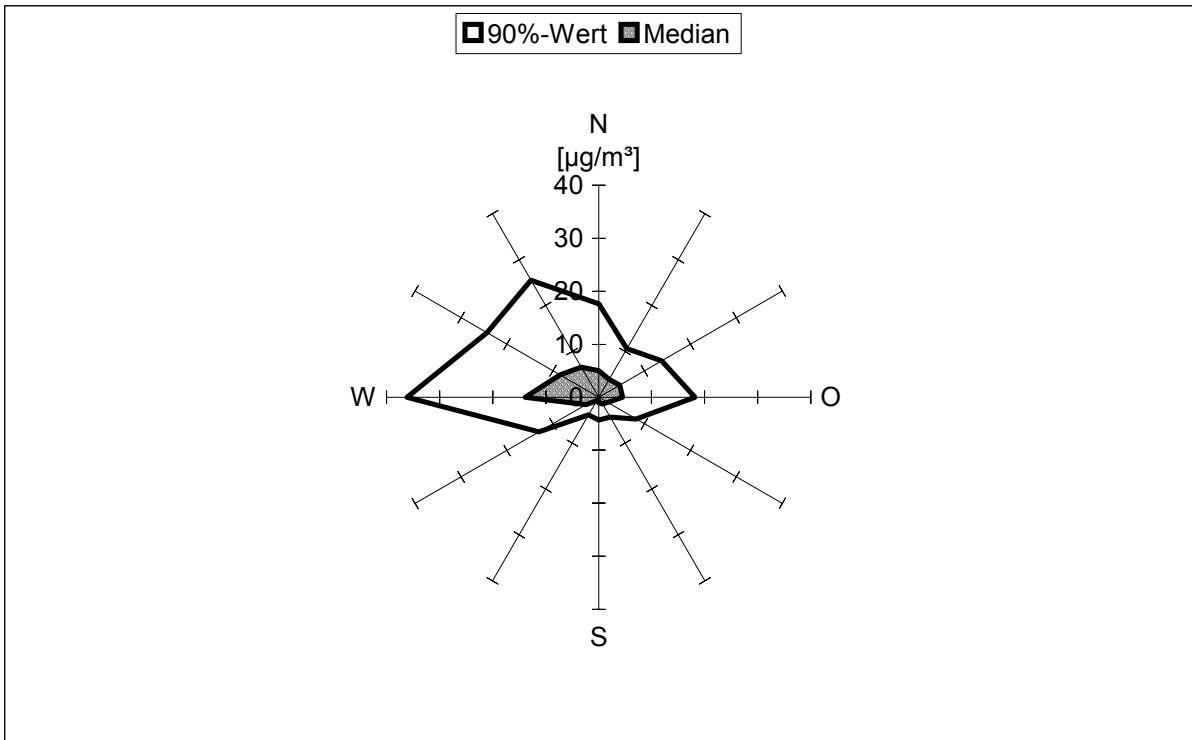


Abb. 3.19: Windrichtungsabhängige Auswertung der Benzolkonzentration an der Station in Castrop-Rauxel im Zeitraum April bis September 2005

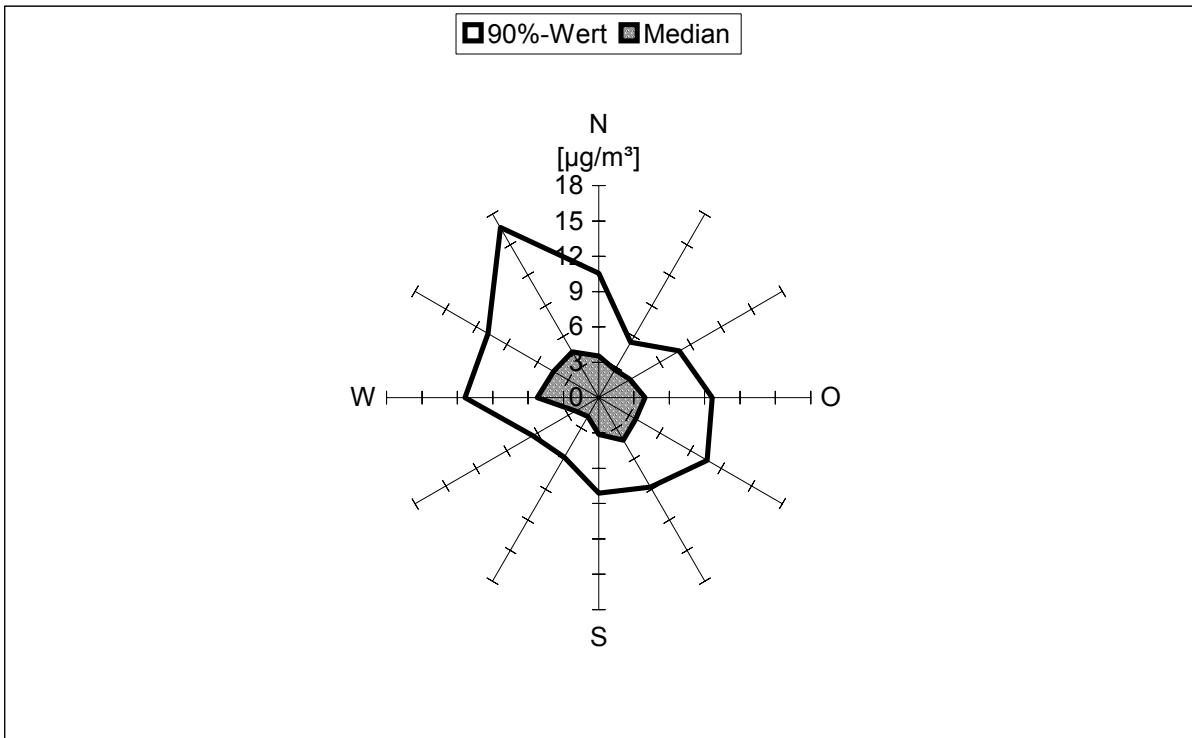


Abb. 3.20: Windrichtungsabhängige Auswertung der Toluolkonzentration an der Station in Castrop-Rauxel im Zeitraum April bis September 2005

3.3.4 Ergebnisse früherer MILIS-Messungen

Im folgenden werden die Ergebnisse der kontinuierlichen VOC-Messungen von November 2000 – Februar 2002 und Oktober 2002 – Juni 2003 an der Wartburgstraße dargestellt. Die Abbildung 3.21 zeigt neben dem Standort an der Juliusstraße (CAR6) den MILIS-Standort an der Wartburgstraße (CARA).

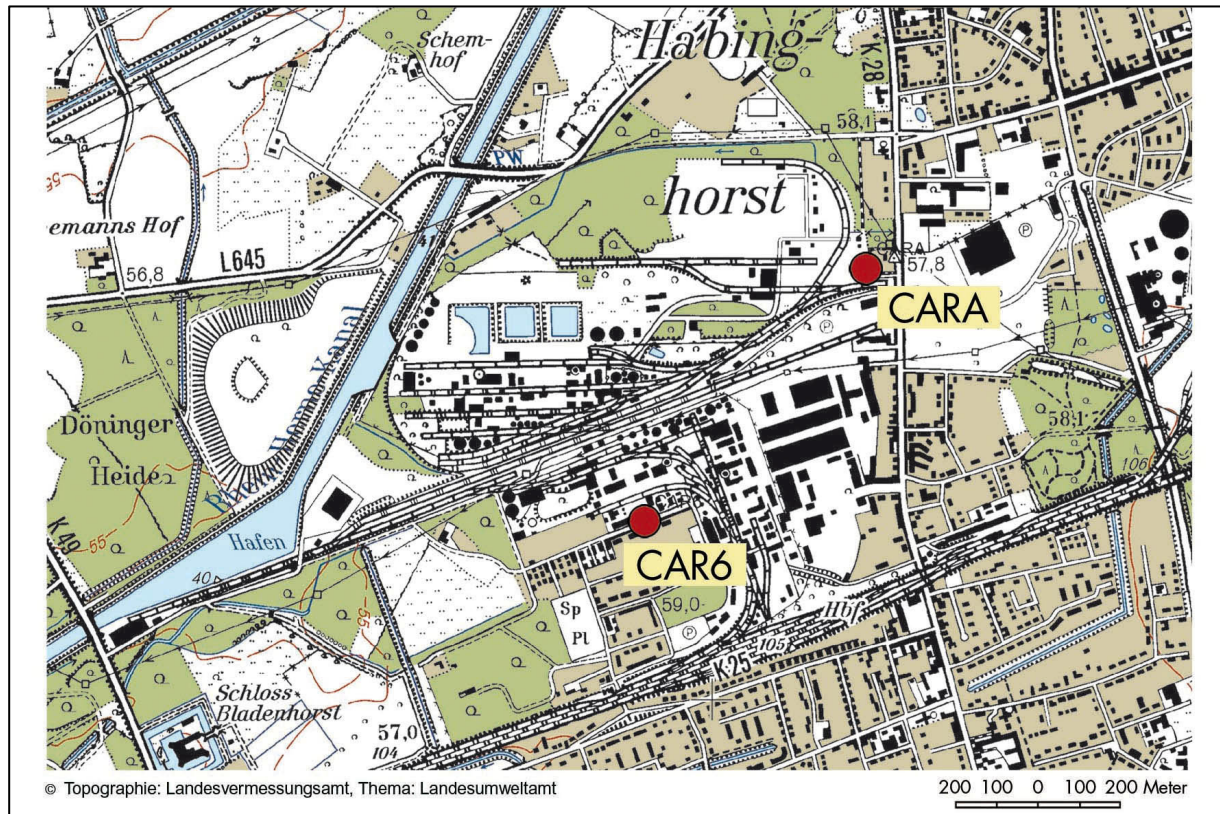


Abb. 3.21: Standorte der MILIS-Messungen CARA und CAR6

3.3.4.1 Mittelwerte im Messzeitraum

Tabelle 3.3 enthält die VOC-Mittelwerte der MILIS-Messungen an der Wartburgstraße. In der Darstellung der Tagesgänge und windrichtungsabhängigen Auswertungen für Benzol und Toluol werden die beiden Messkampagnen zusammengefasst. Auf eine Betrachtung der zusätzlich gemessenen VOC wird auch hier verzichtet.

Tabelle 3.3: Mittelwerte der VOC-Messung am Standort Wartburgstraße

Komponente/ Dimension		Messzeitraum	Mittelwert
Benzol	[µg/m ³]	November 2000-Februar 2002	5,9
		Oktober 2002-Juni 2003	3,8
Toluol	[µg/m ³]	November 2000-Februar 2002	5,0
		Oktober 2002-Juni 2003	4,2
m/p-Xylol	[µg/m ³]	November 2000-Februar 2002	2,3
		Oktober 2002-Juni 2003	1,9
o-Xylol	[µg/m ³]	November 2000-Februar 2002	1,0
		Oktober 2002-Juni 2003	0,9
Ethylbenzol	[µg/m ³]	November 2000-Februar 2002	1,0
		Oktober 2002-Juni 2003	1,0
Cyclohexan	[µg/m ³]	November 2000-Februar 2002	<0,5
		Oktober 2002-Juni 2003	<0,5
1,2,4-Trimethylbenzol	[µg/m ³]	November 2000-Februar 2002	0,7
		Oktober 2002-Juni 2003	0,8

3.3.4.2 Tagesgang der Immissionskonzentration

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen den Tagesgang der Benzol- und Toluolimmission der beiden Messperioden. Während der Kurvenverlauf der Toluolbelastung auch am Standort Wartburgstraße auf den Kfz-Verkehr als Hauptemittent hinweist, hat die hauptsächliche Benzolimmission einen anderen Ursprung. Die Toluolbelastung steigt von 4:00 Uhr an und erreicht das morgendliche Maximum um 8:00 Uhr. Bei Benzol ist ein Anstieg der Belastung ab 6:00 Uhr erkennbar, das Maximum wird um 11:30 Uhr erreicht. Der bei Toluol durch den Berufsverkehr verursachte Anstieg am Nachmittag wird bei Benzol durch Immissionen aus zusätzlichen Quellen überlagert.

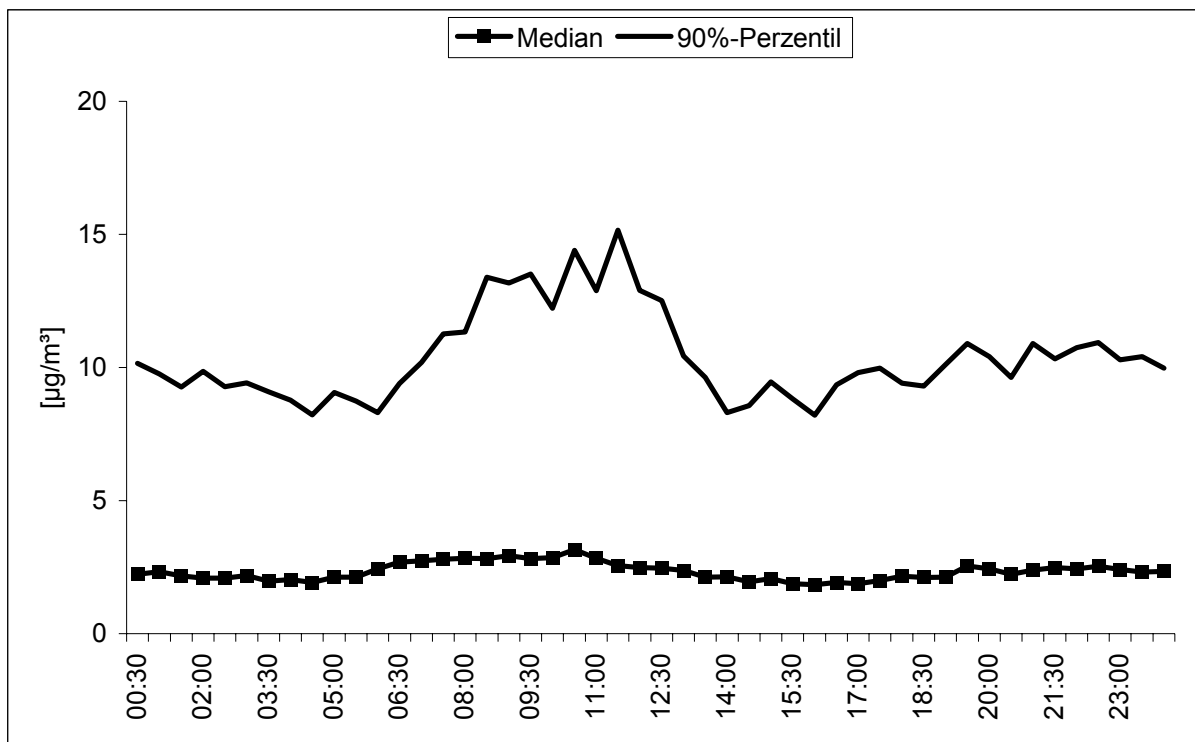


Abb. 3.22: Tagesgang der Benzolkonzentration an der Station in Castrop-Rauxel an der Wartburgstraße (November 2000 – Februar 2002 und Oktober 2002 – Juni 2003)

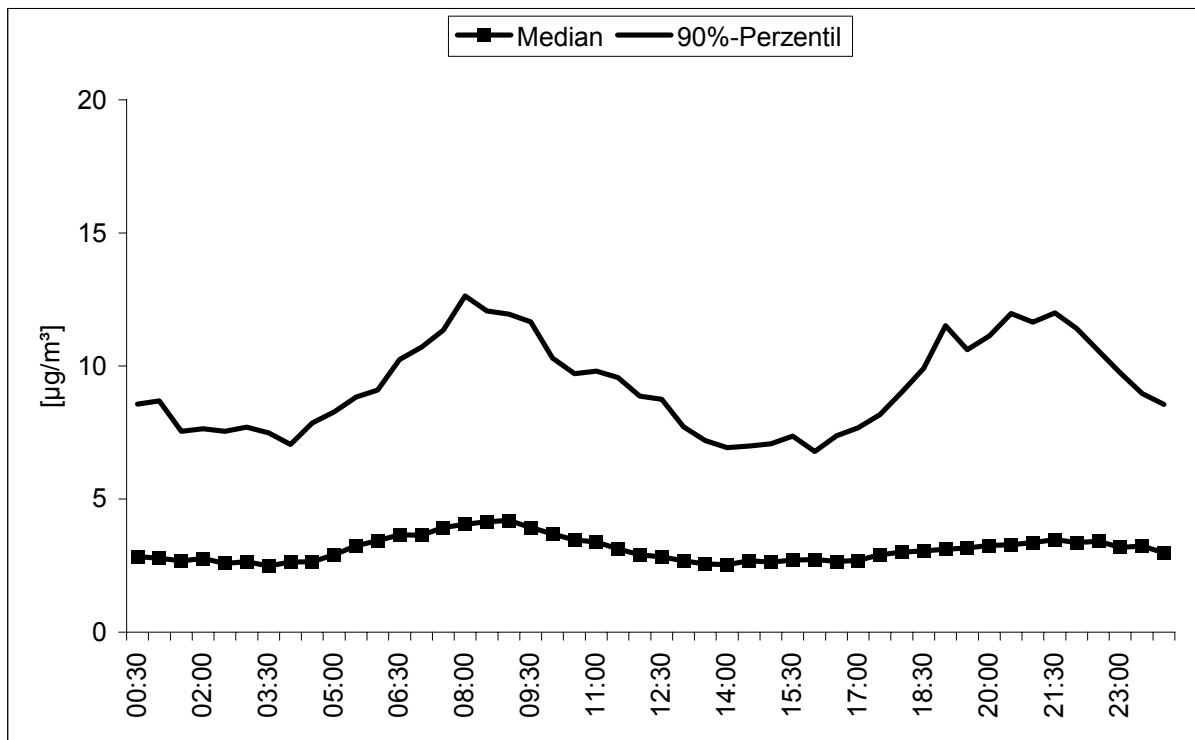


Abb. 3.23: Tagesgang der Toluolkonzentration an der Station in Castrop-Rauxel an der Wartburgstraße (November 2000 – Februar 2002 und Oktober 2002 – Juni 2003)

3.3.4.3 Windrichtungsabhängige Auswertung

Auch die windrichtungsabhängige Auswertung der Messung an der Wartburgstraße gibt deutliche Hinweise auf Emissionsquellen für Benzol. Die höchsten Belastungen traten bei Winden aus Südwest aus Richtung der Rütgers Chemicals AG auf. Die höchsten Toluolmissionen wurden bei südöstlichen Winden registriert.

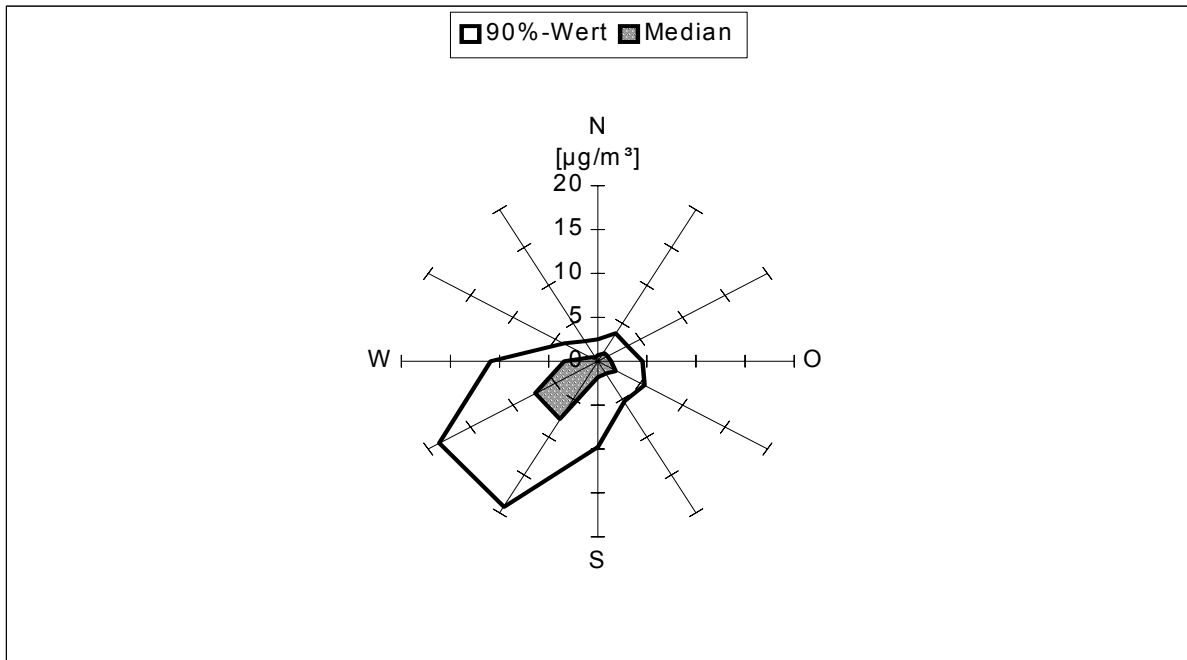


Abb. 3.24: Windrichtungsabhängige Auswertung der Benzolkonzentration an der Station in Castrop-Rauxel an der Wartburgstraße (November 2000 – Februar 2002 und Oktober 2002 – Juni 2003)

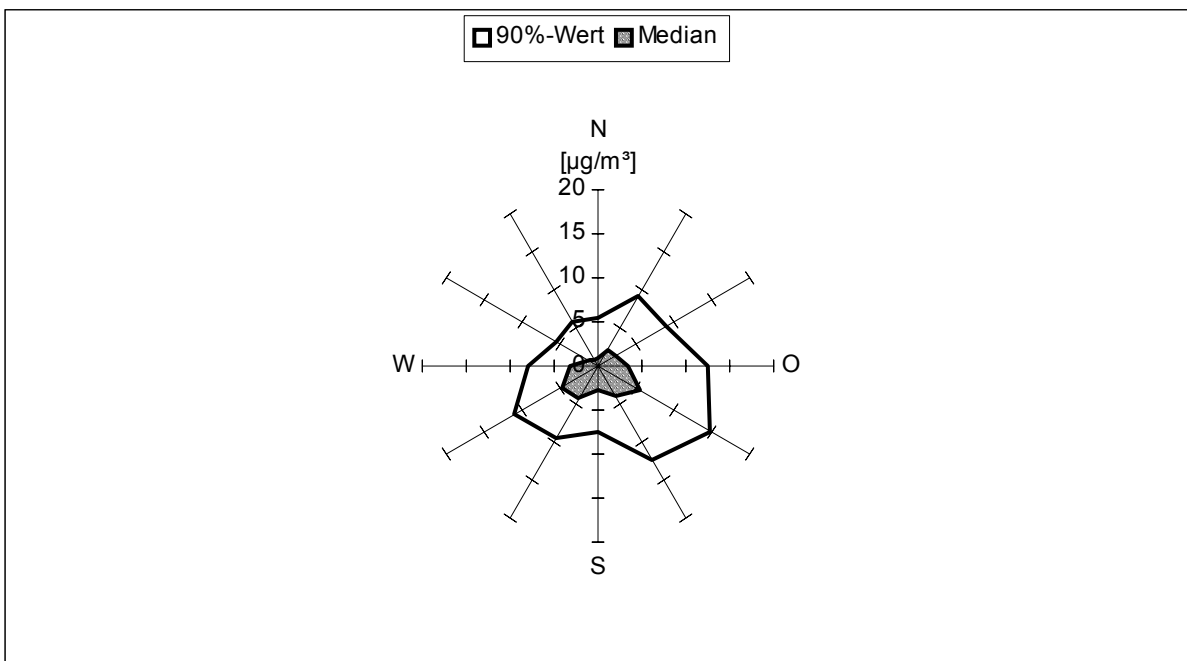


Abb. 3.25: Windrichtungsabhängige Auswertung der Toluolkonzentration an der Station in Castrop-Rauxel an der Wartburgstraße (November 2000 – Februar 2002 und Oktober 2002 – Juni 2003)

3.4 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Schwebstaubfraktion PM10

3.4.1 Vergleich mit anderen Standorten

Die Belastungen mit Benzo(a)pyren und Coronen in der Schwebstaubfraktion PM10 wurden nur an wenigen ausgewählten Messstandorten bestimmt, so dass für diese beiden Verbindungen nur wenige Vergleichsstationen verfügbar sind. In der folgenden Abbildung 3.26 wird die im Zeitraum April bis September 2005 in Castrop-Rauxel gemessene Belastung durch Benzo(a)pyren und Coronen mit den im gleichen Zeitraum in Gelsenkirchen-Bismarck, Duisburg-Bruckhausen und Bottrop-Welheim gemessenen Daten verglichen.

Die PAK-Belastung am MILIS-Standort weist keine Besonderheiten auf.

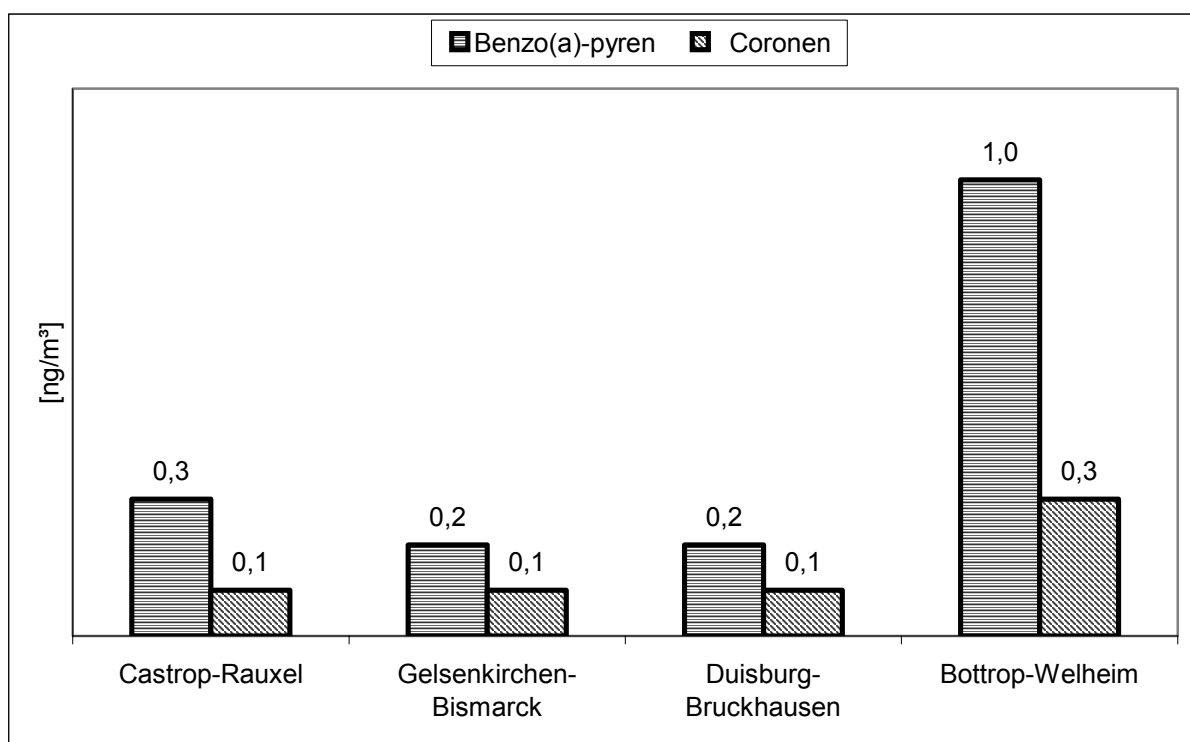


Abb. 3.26: Vergleich der PAK-Belastungen in der Schwebstaubfraktion PM10 in Castrop-Rauxel mit Vergleichsstationen im Zeitraum April bis September 2005

3.4.2 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 . Grundsätzlich werden im Winterhalbjahr höhere Belastungen der bei unvollständiger Verbrennung entstehenden PAK gemessen als während der Sommermonate. Es ist dennoch davon auszugehen, dass die Benzo(a)pyrenbelastung den Wert von 1 ng/m^3 nicht überschreitet.

4. Zusammenfassung

Im Zeitraum April bis September 2005 wurde in Castrop-Rauxel, auf dem Gelände der Rütgers Chemicals AG an der Juliusstraße, eine MILIS-Messung durchgeführt. Die Messung wurde vom Staatlichen Umweltamt Herten beauftragt. Im Umfeld der Rütgers Werke wurden hohe Benzolbelastungen festgestellt. Von November 2000 bis Februar 2002 und von Oktober 2002 bis Juni 2003 wurden bereits Messungen an der Wartburgstraße durchgeführt.

Die Konzentrationen von Ozon, Kohlenmonoxid, Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid am Standort in Castrop-Rauxel waren unauffällig. Die gemessenen Belastungen lagen im Bereich des Rhein-Ruhr-Mittelwertes. Die Schwefeldioxidbelastung war zwar die zweithöchste an den LUQS-Stationen gemessene Konzentration, mit einem Mittelwert von $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aber deutlich unterhalb des Grenzwertes. Im Tagesverlauf unterliegt die SO_2 -Belastung nur geringfügigen Schwankungen. Die windrichtungsabhängige Auswertung für Schwefeldioxid zeigt eine deutlich ausgeprägte Konzentrationsspitze bei Winden aus Nordost. Der Tagesgang der NO_2 -Belastung zeigt in den frühen Morgenstunden und am späten Nachmittag einen deutlichen Konzentrationsanstieg. Die höchsten Immissionen traten bei Nordostwind auf. Der Tagesgang der Ozonkonzentration zeigt den für diese Verbindung charakteristischen sommerlichen Verlauf mit den höchsten Belastungen am späten Nachmittag.

Die PM_{10} -Immission am MILIS-Standort ist mit der an anderen, im Ballungsraum Rhein-Ruhr gelegenen Hintergrundstationen wie Essen-Schuir, vergleichbar. Eine Abschätzung des zu erwartenden Jahresmittelwertes, die auf Basis des Verhältnisses von Jahresmittel zu Monatsmittel der ortsfesten LUQS-Stationen durchgeführt wurde, ergibt einen Wert von $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Jahresmittelwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der im Jahr 2005 eingehalten werden muss, wird mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits zum jetzigen Zeitpunkt unterschritten. Der Grenzwert für das Tagesmittel von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der an 35 Tagen im Jahr überschritten werden darf, wurde im Messzeitraum vier mal überschritten. Im Tagesverlauf wurden die höchsten Immissionen am Morgen gegen 9:00 Uhr gemessen.

Die Benzolimmissionen am MILIS-Standort sind hoch, die höchsten Belastungen wurden bei Westwind registriert. Aufgrund der hohen Benzolbelastung wurde für einen begrenzten Bereich in den Stadtteilen Rauxel und Bladenhorst für 2005 ein Luftreinhalteplan aufgestellt [14]. Die Immissionen der anderen gemessenen leichtflüchtigen organischen Verbindungen rangieren in einem Bereich, der auch an anderen industrienahen Standorten gemessen wurde. Die Auswertung früherer MILIS-Messungen (November 2000 – Februar 2002 und Oktober 2002 – Juni 2003) weist ebenfalls auf die Rütgers Chemicals AG als hauptsächlichen Emittenten für Benzol an den Messorten hin.

Die Immissionen der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe in der Schwebstaubfraktion PM_{10} waren unauffällig.

Im Messzeitraum wurden in Castrop-Rauxel vorrangig Winde aus südwestlichen Richtungen gemessen.

Mit Ausnahme der Benzolbelastung ist die allgemeine Luftqualität am Standort in Castrop-Rauxel mit anderen, vornehmlich durch Industrie geprägte Standorte im Ballungsraum Rhein-Ruhr, vergleichbar.

5. Literatur

- [1] Berichte über die Luftqualität in Nordrhein-Westfalen.
LUQS - Jahresbericht 1997
Hrsg.: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen 1999

- [2] Berichte über die Luftqualität in Nordrhein-Westfalen.
LUQS - Jahresbericht 1999
Hrsg.: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen 2001

- [3a] VDI-Richtlinie 2310 Blatt 19:
Maximale Immissions-Konzentrationen für Schwebstaub
VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1992

- [3b] VDI-Richtlinie 2310 Blatt 11:
Maximale Immissions-Konzentrationen für Schwefeldioxid
VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1984

- [3c] VDI-Richtlinie 2310 Blatt 12:
Maximale Immissions-Konzentrationen für Stickstoffdioxid
VDI-Verlag, Düsseldorf 1985

- [3d] VDI-Richtlinie 2310 Blatt 15:
Maximale Immissions-Konzentrationen für Ozon (und photochemische Oxidantien)
VDI-Verlag, Düsseldorf 1987

- [3e] VDI-Richtlinie 2310
Maximale Immissions-Werte
VDI-Verlag, Düsseldorf 1974

- [4] 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

- [5] 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)

- [6] 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

- [7] 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
- [8] Richtlinie 2000/69/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 16. November 2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft
Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 313/12 vom 13.12.2000
- [9] 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
- [10] Dreiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des
Bundes-Immissionsschutzgesetzes
(Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten - 23. BImSchV)
vom 16.12.1996 (Bundesgesetzblatt 1996, S. 1962 ff)
- [11] Bewertung von Toluol- und Xylol-Immissionen
Bericht des Unterausschusses "Wirkungsfragen" des Länderausschusses für
Immissionsschutz
E. Schmidt, Berlin 1996
- [12] Durchführung der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft
Ministerialblatt NW, Nr. 35 vom 10. Juni 1999, S. 666
- [13] Die Ozonepisode im Juli/August 2003
P. Bruckmann, J. Geiger, U. Hartmann, S. Wurzler
Vorläufiger Bericht des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen
Essen, 22. August 2003
veröffentlicht im Internet unter :<http://www.landesumweltamt.nrw.de>
Luft/Immissionen/Aktuelle Luftqualität/Ozon/Ozonbelastung für das Jahr 2003
- [14] Luftreinhalteplan Castrop-Rauxel 2005
Planaufstellende Behörde und Herausgeber
Bezirksregierung Münster, Domplatz 36, 48128 Münster
www.brms.nrw.de