



Ergebnisse der MILIS-Messung in Essen-Kray

Januar 2008 bis November 2008

1. Zusammenfassung

Der Schwerpunkt der MILIS-Messung in Essen-Kray lag in der Überprüfung der Dioxin-, Furan- und PCB-Belastung (PCB: polychlorierte Biphenyle), nachdem in den Jahren 2000 und 2003 im Vergleich mit anderen Standorten in NRW erhöhte Belastungen festgestellt worden sind.

Die allgemeine Luftqualität am Messstandort in Essen-Kray ist mit Belastungen vergleichbar, die an städtischen Hintergrundstationen am Rande des Ballungsraums Rhein-Ruhr, etwa in Hattingen, gemessen werden. Die ermittelte Stickoxid- und PM10-Immission rangiert im unteren Drittel der nach abnehmender Konzentration angeordneten LUQS-Stationen. Schwermetall- und Benzo[a]pyren- Belastungen der Schwebstaubfraktion PM10 sind unauffällig.

Alle entsprechenden Grenz- oder Zielwerte wurden im Messzeitraum sicher eingehalten.

Während der Messkampagne im Jahr 2008 wurde in Essen-Kray eine mittlere Konzentration von $72 \text{ fg TE-WHO(PCDD/PCDF+PCB)/m}^3$ gemessen, wobei die dl-PCB (dioxinähnliche PCB) 68% zum Gesamttoxizitätsäquivalent beitragen, und auf die Dioxine und Furane 32% entfallen.

Gemessen am Zielwert des Länderausschusses für Immissionsschutz wird der Zielwert der langfristigen Luftreinhalteplanung für Dioxine, Furane und PCB von $150 \text{ fg TE-WHO(PCDD/PCDF+PCB)/m}^3$ deutlich unterschritten und nur zu etwa der Hälfte erreicht.

Gegenüber den Außenluftkonzentrationen in 2003 gab es keine wesentlichen Veränderungen in den TE-Werten.

Die gesamte PCB-Belastung der Außenluft am Messstandort Essen-Kray ist seit den ersten Messungen im Jahre 2000 deutlich gesunken. Während im Messzeitraum 2000 noch $17,5 \text{ ng/m}^3$ PCB (Summe der Tri- bis Decachlorbiphenyle) gemessen wurden, waren es in 2003 noch $9,7 \text{ ng/m}^3$, und im Messzeitraum 2008 wurden noch $5,6 \text{ ng/m}^3$ festgestellt.



Im Vergleich mit anderen Messstationen im Ballungsraum Rhein-Ruhr (Jahresmittelwerte 2007) werden in Essen-Kray auch bei den PCB noch höhere PCB-Außenluftkonzentrationen erreicht.

2. Messergebnisse

2.1 Messstandort

Die MILIS-Messung in 45309 Essen-Kray (Stationskürzel EKRY) wurde im Zeitraum Januar bis November 2008 auf einem Parkplatz im Kreuzungsbereich Kruckenkamp / Gedingeweg durchgeführt. Der Messstandort hat im Gauß-Krüger-Netz die Koordinaten (Rechtswert/Hochwert) 2574,849/5704,493. Das direkte Stationsumfeld besteht aus Wohnbebauung. Im Umkreis der Wohnsiedlung befinden sich mehrere Entsorgungsbetriebe. Shredderanlagen der Firma Richter liegen ca. 150 Meter südöstlich sowie etwa 700 Meter nordöstlich des Stationsstandortes. Ein Shredder der Firma CBR-Deutschland befindet sich ca. 200 Meter westlich. Circa 200 Meter von der Station entfernt verläuft eine Bahnlinie von Westen kommend nach Nordost. Die Bundesautobahn A 40 verläuft südlich in etwa 500 Metern in Ost – West Richtung.

Die Messung wurde von der Stadt Essen beantragt. Von April bis Juni 2000 und von April bis September 2003 wurden MILIS-Messungen im Bereich der Straßen Auf'm Berg / Kruckenkamp, etwa 200 Meter nordöstlich des aktuellen Standortes, durchgeführt. Bei diesen beiden Messkampagnen wurden, im Vergleich mit anderen Messstandorten in NRW, hohe Belastungen mit Dioxinen, Furanen und polychlorierten Biphenylen ermittelt. Schwerpunkt der aktuellen Messung ist es, Informationen über die Entwicklung der Immissionen dieser Verbindungen zu erhalten.

Wegen zwischenzeitlich ausgeführter Baumaßnahmen konnte der Standort der Jahre 2000 und 2003 nicht mehr genutzt werden.

2.2 Messmethoden

2.2.1 Kontinuierliche Messungen

Neben der Messung der Windrichtung und –geschwindigkeit werden die Immissionen von Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂) im Fünfsekundenabstand erfasst und zu Halbstundenwerten gemittelt. Eine weitere Verdichtung dieser Daten



zu Tages- bzw. Monatsmittelwerten erlaubt den Vergleich der Immissionsbelastung am Messort mit den verschiedenen Standorten des LUQS-Messnetzes.

2.2.2 Schwebstaub PM10

Die Schwebstaubfraktion PM10 wird am MILIS-Standort sowohl kontinuierlich als auch mit dem diskontinuierlichen Referenzverfahren (1. EU-Tochterrichtlinie 1999/30/EG) erfasst. Die kontinuierlichen Messungen bieten den Vorteil einer lückenlosen stündlichen Messwerterfassung und den damit verbundenen Auswertemöglichkeiten, z. B. der Analyse von Tagesgängen oder 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 Referenzverfahren ist für den MILIS-Standort ein Korrekturfaktor ermittelt worden. Dieser wurde auf die kontinuierlich gemessene PM10-Konzentration vor den weiteren Auswertungen angewandt. Für die Mittelwerte, die Vergleiche mit anderen Messstationen sowie den EU-Kenngrößen, werden die Ergebnisse des diskontinuierlichen Referenzverfahrens verwendet.

2.2.3 Staubinhaltsstoffe

Zur Bestimmung der Monatsmittelwerte der Schwermetallbelastung 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 Immissionsgrenzwerte, bzw. LAI-Orientierungswerte festgelegt (siehe Tabelle 2.1).

2.2.4 Polychlorierte Dioxine, Furane und Biphenyle

Die Messungen der PCDD/PCDF und PCB erfolgte nach VDI 3498 Blatt 1, und VDI 2464 Blatt 1 und 2 als monatliche Probenahme über einen Sammelzeitraum von 30 Tagen. Die Monatsproben werden mit Toluol im Soxhlet extrahiert und in einem mehrstufigen, säulenchromatographischen Verfahren gereinigt. Die Analytik der PCDD/PCDF- und PCB- Kongenere erfolgt per Gaschromatographie Massenspektrometrie nach dem Isotopenverdünnungsverfahren.

Die Konzentrationsangaben für die PCDD/PCDF werden in WHO-TE (Toxizitätsäquivalent nach WHO(2005)) 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 (WHO-TE) einer Umweltprobe wird



durch Multiplikation des vorhandenen Gehaltes jedes einzelnen der siebzehn 2,3,7,8-Kongenere plus den 12 dl-PCB mit den ihnen zugewiesenen Toxizitäts-äquivalenzfaktoren (WHO-TE) und anschließender Addition der Einzelbeträge berechnet. Als Richtwert wird vom LAI ein Wert von 150 fg WHO-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.

2.3 Bewertung der Messergebnisse

Um die Belastungen am Messort bewerten zu können, bietet sich zum einen der Vergleich mit den anderen ortsfesten LUQS-Stationen an. Diese Darstellung ermöglicht eine schnelle Einschätzung und Bewertung der Immissionsituation am Standort mit der allgemeinen Luftqualität in NRW.

Zum anderen werden die gemessenen Schadstoffe mit den Grenzwerten der 22. BImSchV (1999/30/EG) verglichen. Bei den Grenzwerten selbst handelt es sich in der Regel um Jahresgrenzwerte. Es ist die maximal zulässige Anzahl der Überschreitungen eines Konzentrationswertes pro Jahr festgelegt. 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.


Tabelle 2.1: 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)	<p>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 NO₂ ist 240 µg/m³ = 200 µg/m³ + 40 µg/m³</p>												
a)	NO₂	1 h	µg/m³	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
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.												

2.3.1 Kenngrößen der MILIS-Messung

Die am Standort in Essen-Kray ermittelten Immissionsbelastungen sind in der Tabelle 2.2 zusammengefasst. Bei den kontinuierlich gemessenen Verbindungen ist jeweils die Zeitreihe (1 h- oder Tageswert) angegeben, die für die Ermittlung der Kenngröße verwendet wurde. Die in den Tabellen angegebenen PM10-Kenngrößen basieren auf diskontinuierlich ermittelten Daten.

**Tabelle 2.2: Kenngrößen der MILIS-Messung in Essen-Kray**

Komponente [Dimension]			Mittelwert	Maximum	Verfügbarkeit [%]
NO	1h-Wert	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	11	373	91
NO ₂	1h-Wert	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	29	105	91
*PM10	Tageswert	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	24	72	50**
Metalle					Anzahl der Proben (Tage)
Arsen		[ng/m^3]	1,0	4,1	160
Cadmium		[ng/m^3]	0,6	8,8	160
Nickel		[ng/m^3]	5,1	19,1	160
Blei		[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,02	0,09	160
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe					Anzahl der Proben (Monate)
Benzo[a]pyren		[ng/m^3]	0,3		11
Dioxine/Furane (PCDD/PCDF), polychlorierte Biphenyle (PCB)					Anzahl der Proben (Monate)
PCDD/PCDF		[fg WHO-TE/ m^3]	23		11
2,3,7,8-TCDD		[fg/ m^3]	0,8		11
PCB		[ng/m^3]	5,6		11

* diskontinuierlich gemessene Daten

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

2.3.2 Vergleich mit Stationen des LUQS-Messnetzes

Die folgenden Abbildungen 2.1 – 2.3 zeigen die am Standort in Essen-Kray ermittelten Immissionsbelastungen der Komponenten Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid und PM10 im Vergleich mit den im gleichen Zeitraum ermittelten Daten der Stationen des LUQS-Messnetzes. Die in absteigender Reihenfolge angeordneten Immissionsbelastungen erlauben eine schnelle Einschätzung der Belastungssituation am Messort. Zur besseren Übersicht ist die Station in Essen-Kray farblich gekennzeichnet.

Die Konzentration der Stickstoffmonoxid-, Stickstoffdioxid- und PM10-Immissionen am Messstandort in Essen-Kray sind unauffällig. Die Belastungen rangieren im unteren Drittel der nach abnehmender Konzentration angeordneten LUQS-Stationen in einem Konzentrationsbereich, in dem Standorte aus dem Randbereich des Ballungsraumes Rhein-Ruhr, etwa Hattingen oder Lünen-Niederaden, anzutreffen sind.

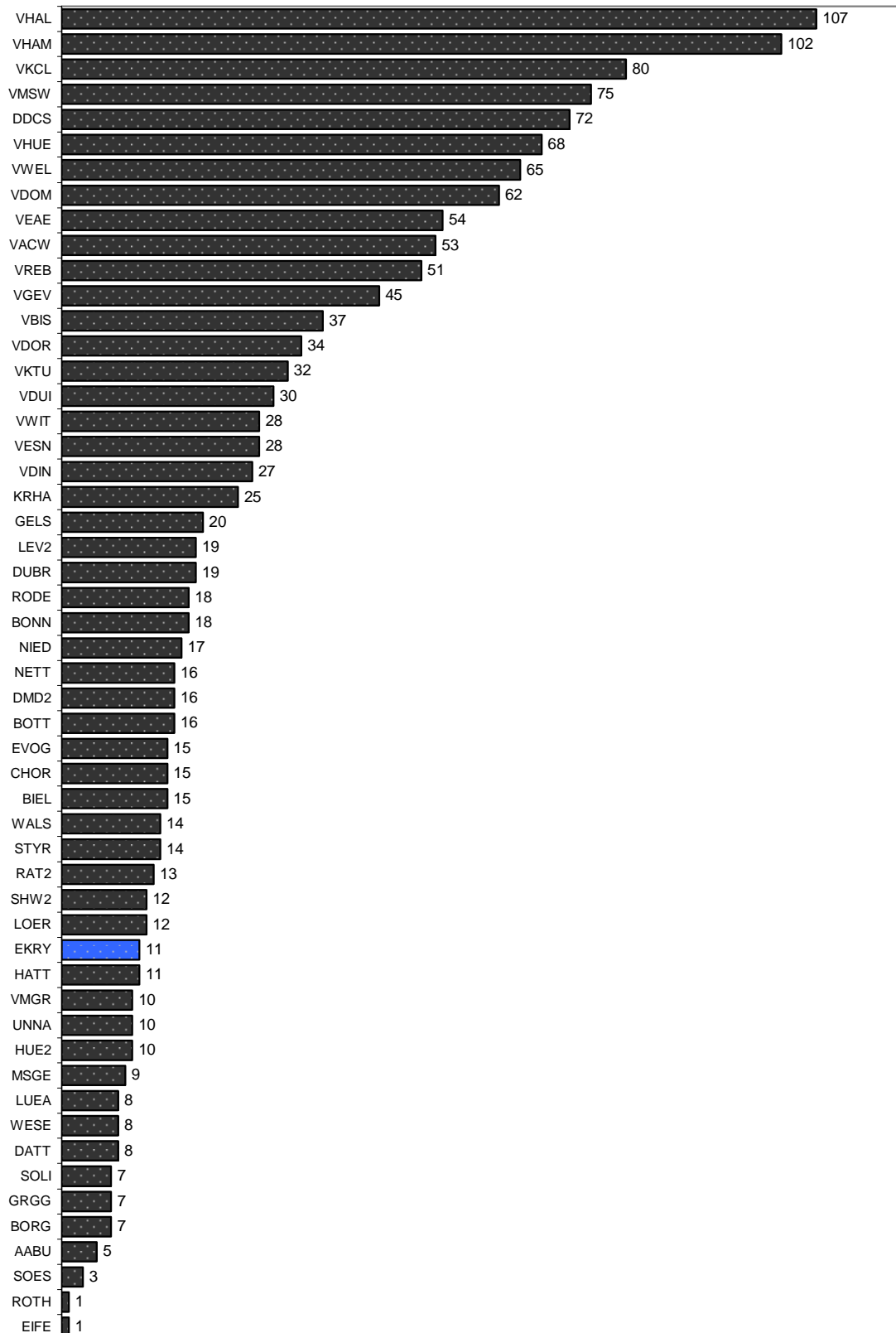


Abb. 2.1: Vergleich der Mittelwerte der Stickstoffmonoxidkonzentration aus EssenKray mit im gleichen Zeitraum gemessenen Werten der LUQS-Stationen

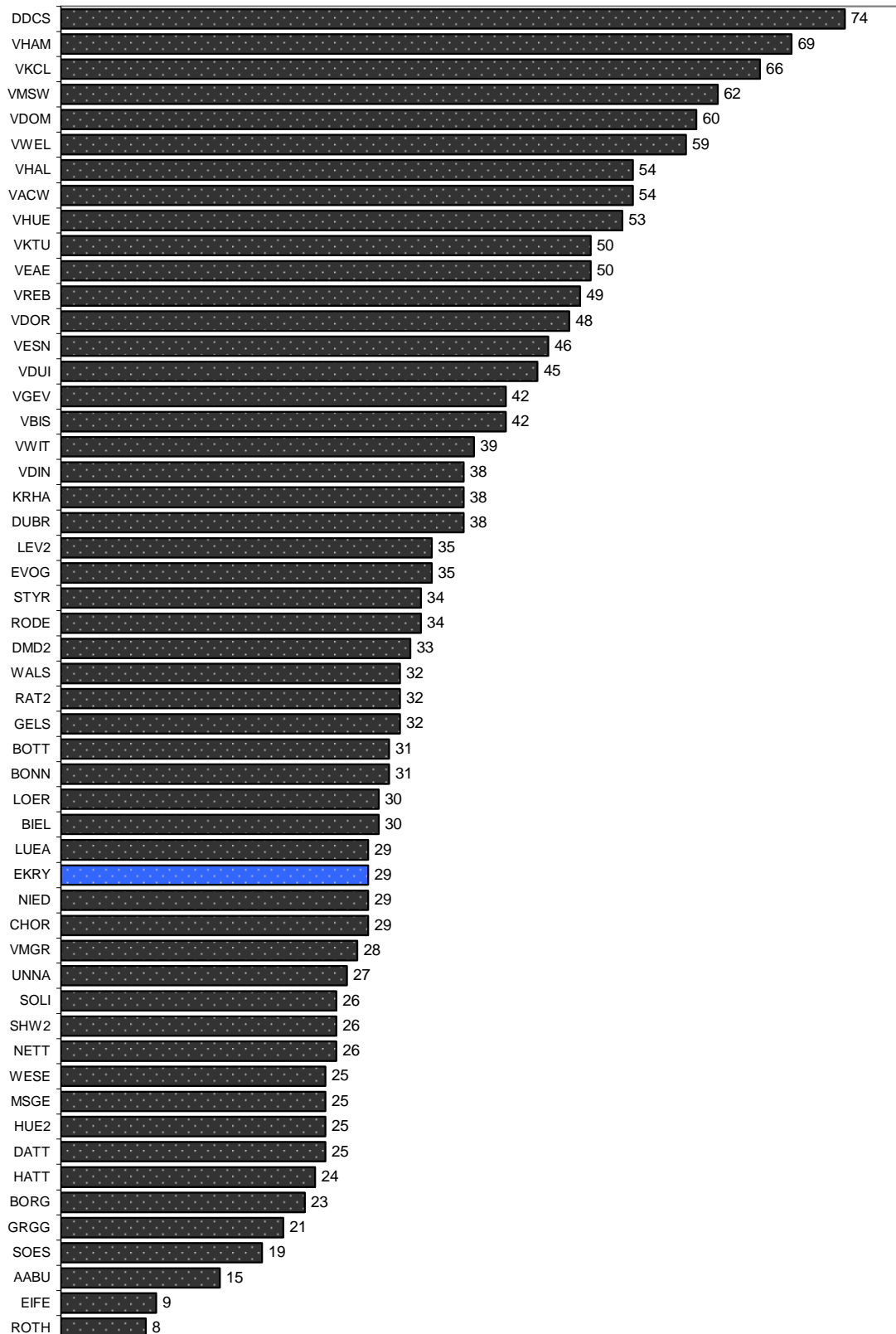


Abb. 2.2: Vergleich der Mittelwerte der Stickstoffdioxidkonzentration aus Essen-Kray mit im gleichen Zeitraum gemessenen Werten der LUQS-Stationen

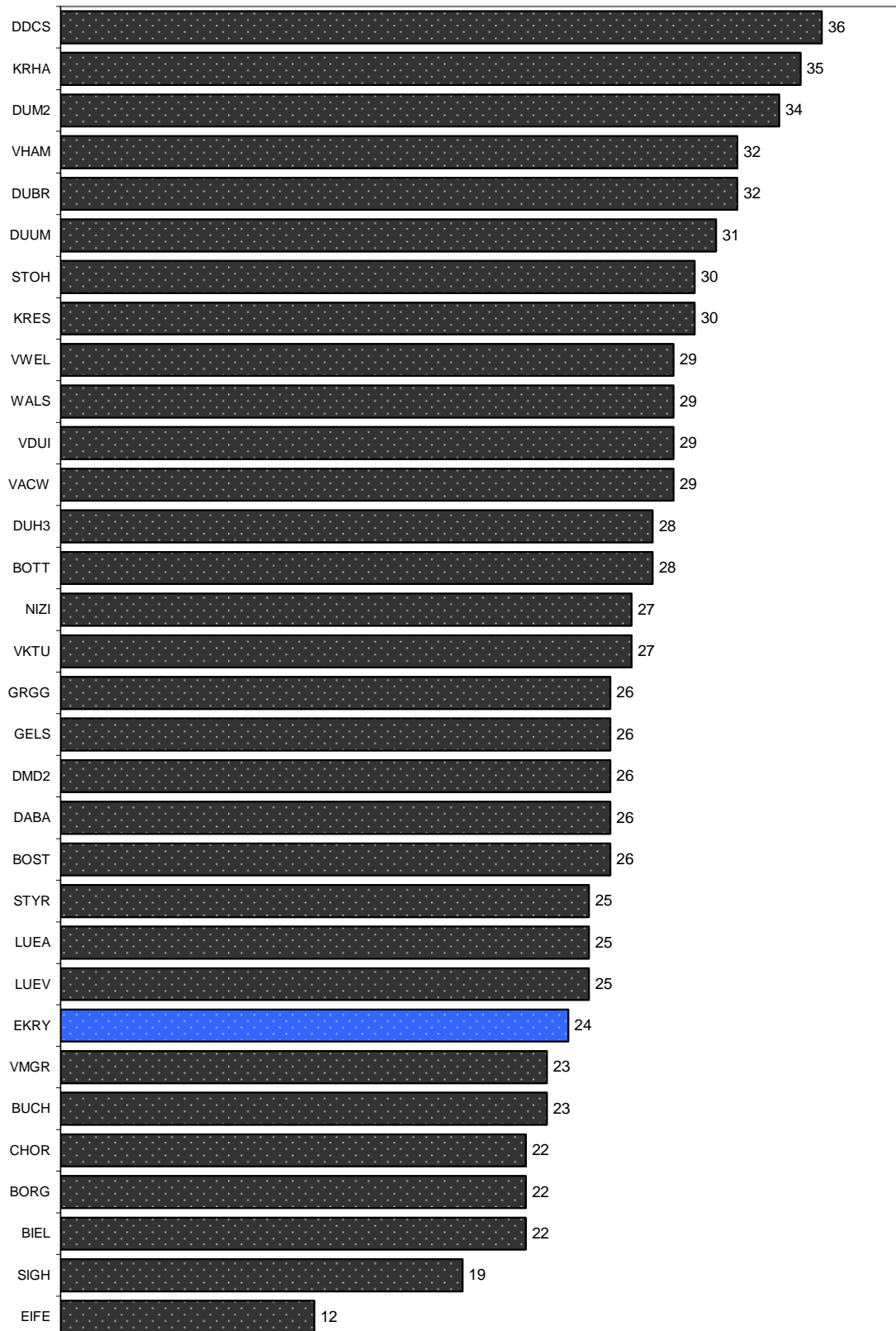


Abb. 2.3: Vergleich der Mittelwerte der PM10-Konzentration aus Essen-Kray mit im gleichen Zeitraum gemessenen Werten der LUQS-Stationen (diskontinuierlich ermittelte Daten)



In den weiteren Auswertungen zur Immissionssituation am MILIS-Standort wird auf die geringe Stickstoffmonoxidbelastung nicht mehr eingegangen. Der Vollständigkeit halber wird die NO-Belastung aber beim Vergleich mit Grenz- und Richtwerten, Tabelle 2.3, mit aufgeführt.

2.3.3 Tagesgang der Immissionsbelastung

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 2.4 und 2.5 sind der 95%-Wert und der Median der Stickstoffdioxid- und der PM10-Belastung dargestellt.

Die höchsten Stickstoffdioxidbelastungen, Abb. 2.4, treten um 7 Uhr und 20, bzw. 21 Uhr auf. Kfz-Abgase emittieren überwiegend NO. Erst durch eine Reaktion mit dem Luftsauerstoff wandelt sich NO zu NO₂ um. Sehr stark wird diese Reaktion durch Ozon, welches die höchste Konzentration während der Sommermonate am Nachmittag nach der Zeit der intensivsten Sonneneinstrahlung am Mittag erreicht, beeinflusst.

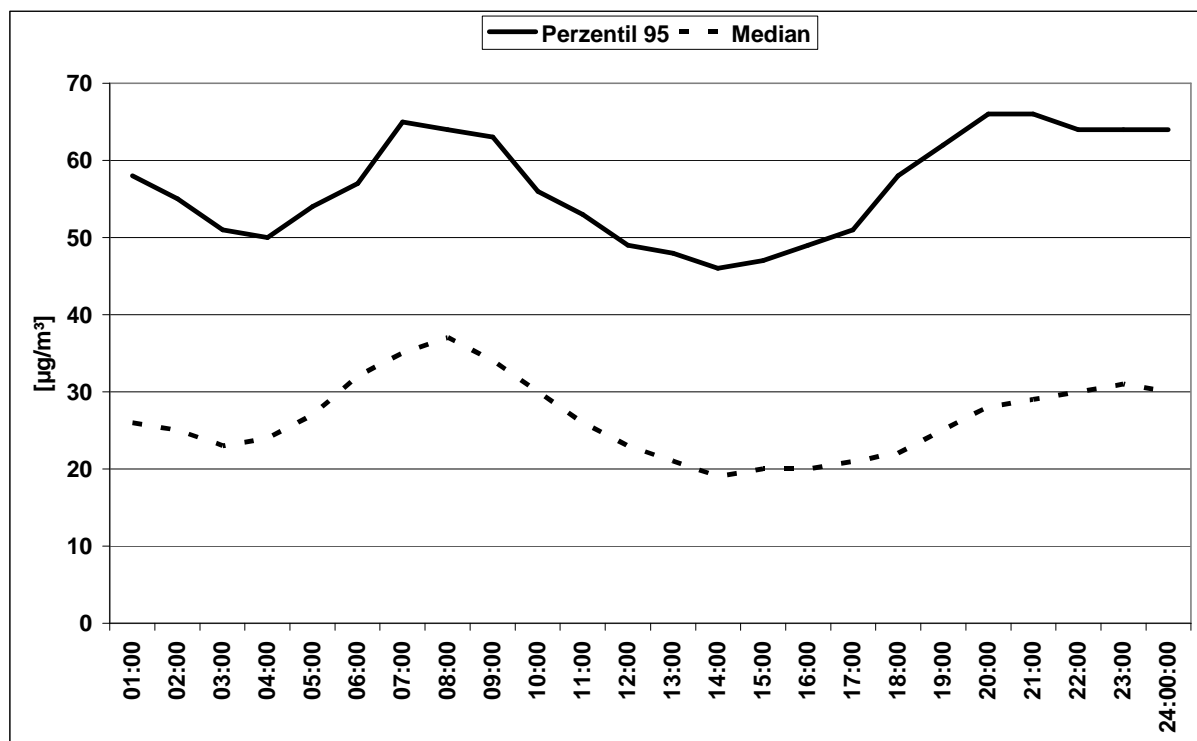


Abb. 2.4: Tagesgang der Stickstoffdioxidimmission in Essen-Kray



Die PM10-Immission am MILIS-Messort, Abb. 2.5, steigt ab 6 Uhr an und erreicht um 9 Uhr die höchste Belastung. Bis zum Nachmittag sinkt die Konzentration und steigt ab dem frühen Abend wieder geringfügig an.

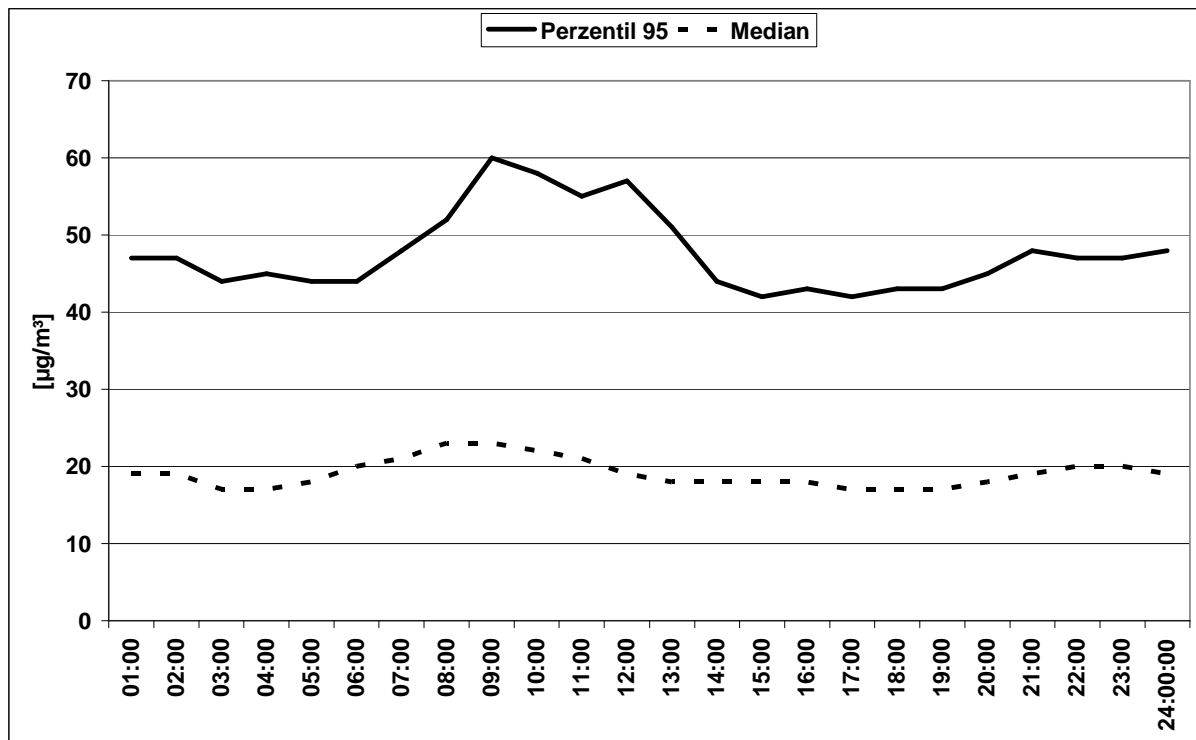


Abb. 2.5: Tagesgang der PM10-Immission in Essen-Kray (kontinuierlich ermittelte Daten)

2.3.4 Windrichtungsabhängige Auswertung

Im Jahr 2008 wurden am MILIS-Standort in Essen-Kray überwiegend Winde aus Südwest registriert.

Die windrichtungsabhängige Auswertung der Immissionssituation am Messstandort zeigt für NO₂ eine gleichmäßige Verteilung, Abb. 2.6. Eine Windrichtung, bei der auffällig hohe Stickstoffdioxideinträge auftreten, ist nicht zu erkennen. Bei Winden aus Richtung Süd bis Ost werden die NO₂-Konzentrationen sicherlich durch den Schienenverkehr beeinflusst. Die 500 Meter entfernte Autobahn A 40 hat auf Grund der Verdünnungseffekte keinen signifikanten Einfluss auf die Immissionssituation am Messort.

Bei PM10 wurden die höchsten Einträge bei Winden aus dem Bereich Nord bis Ost registriert, Abb. 2.7.

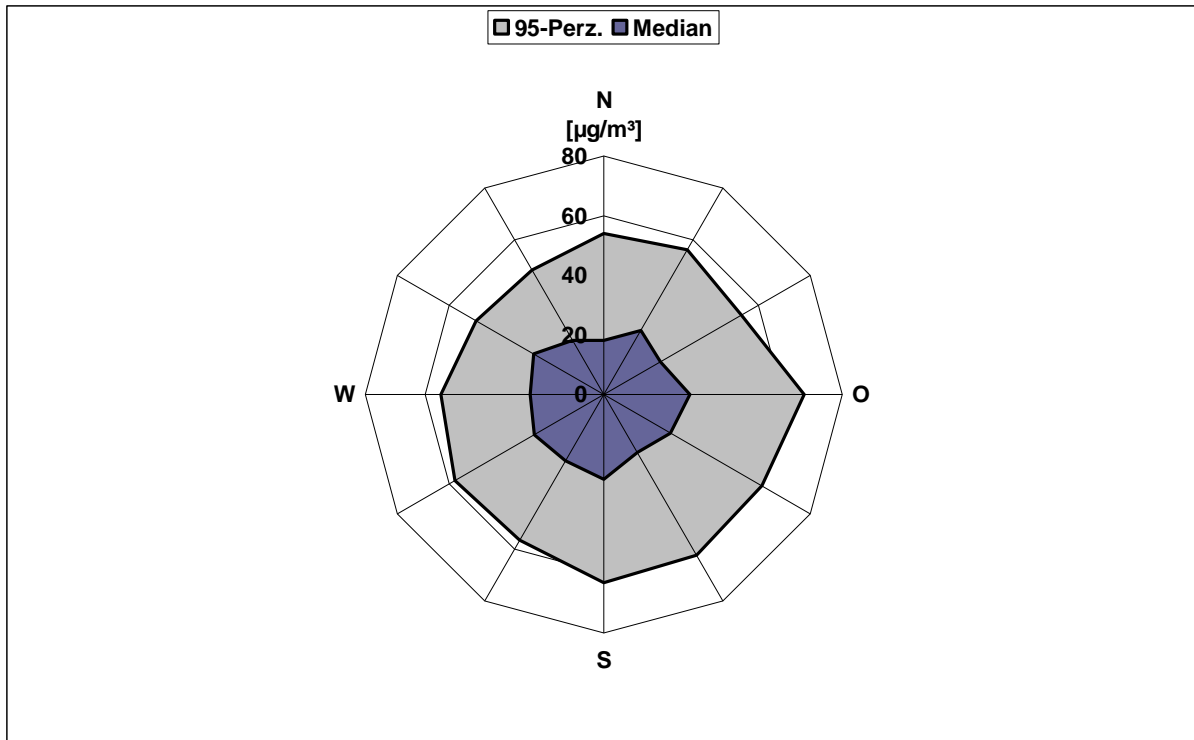


Abb. 2.6: Windrichtungsabhängige Auswertung in 30°-Klassen für Stickstoffdioxid in Essen-Kray

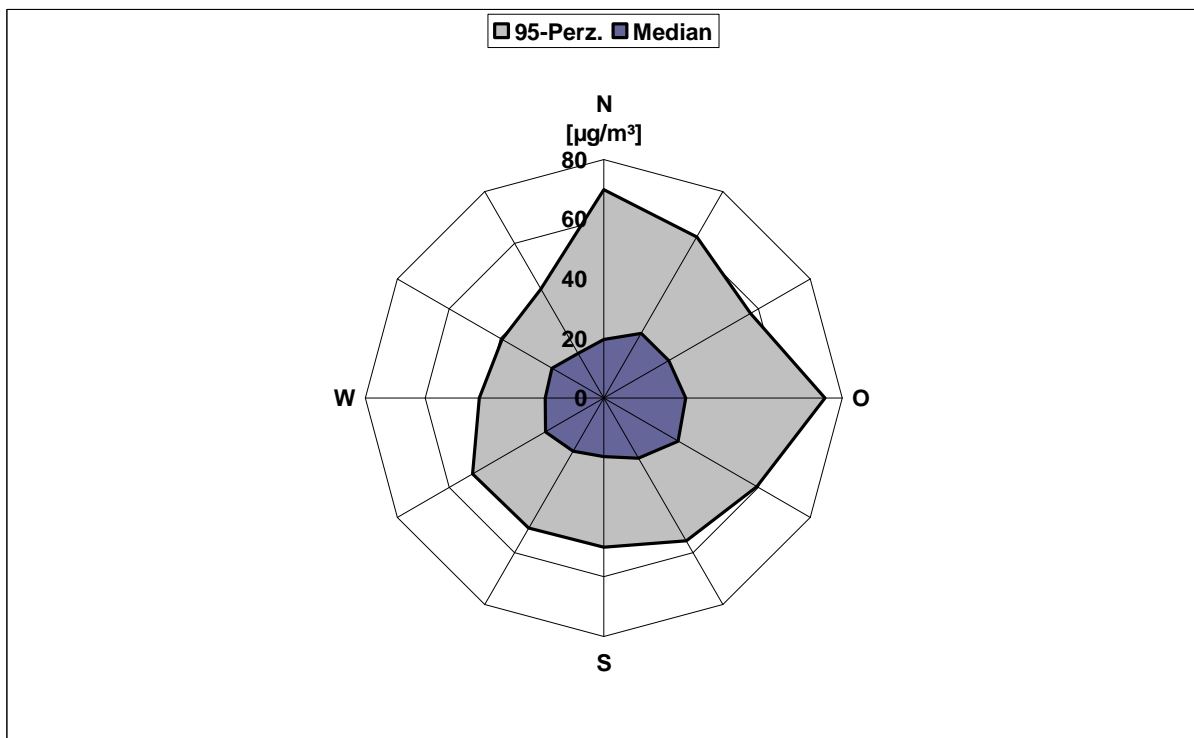


Abb. 2.7: Windrichtungsabhängige Auswertung in 30°-Klassen für PM10 in Essen-Kray (kontinuierlich ermittelte Daten)



2.3.5 Staubinhaltsstoffe

In den Abbildungen 2.8 und 2.9 sind die Ergebnisse der Schwermetall- und die Benzo(a)pyrenbelastung in der Feinstaubfraktion PM10 am Messort den Daten anderer LUQS-Standorte gegenüber gestellt.

Die in Essen-Kray ermittelten Immissionskonzentrationen sind unauffällig.

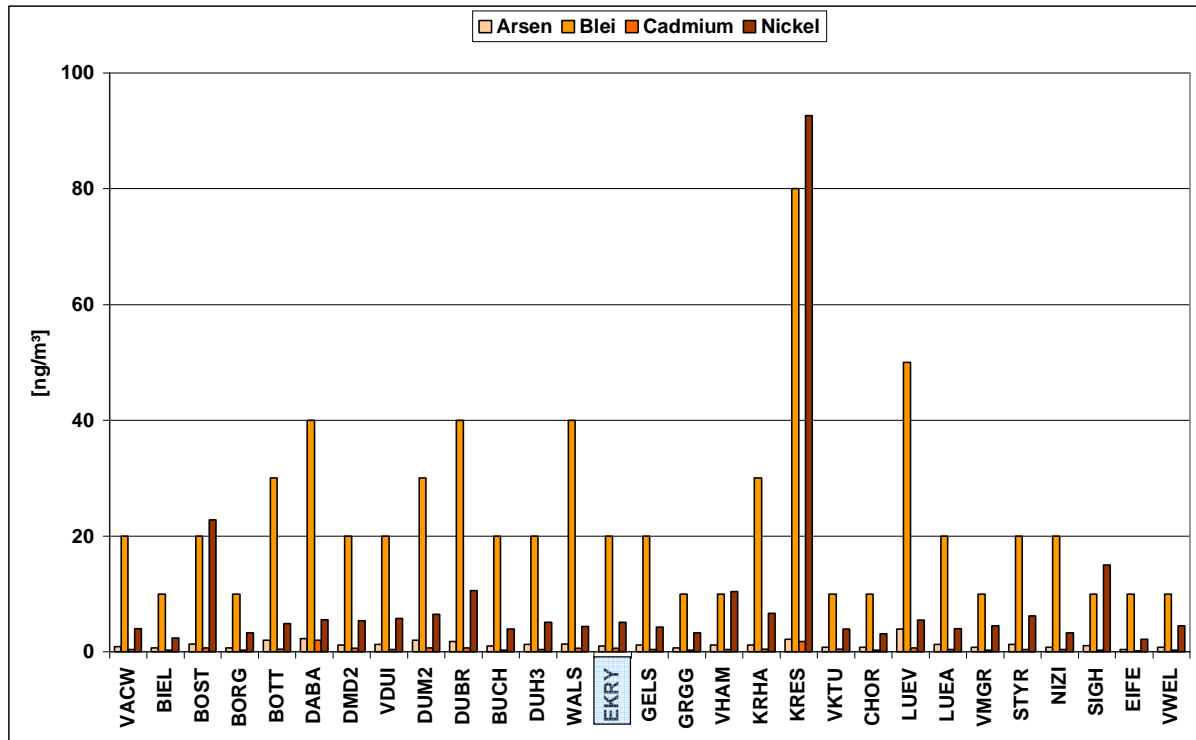


Abb. 2.8: Vergleich der Schwermetallbelastung in der PM10-Fraktion in Essen-Kray mit im gleichen Zeitraum gemessenen Ergebnissen anderer LUQS-Standorte

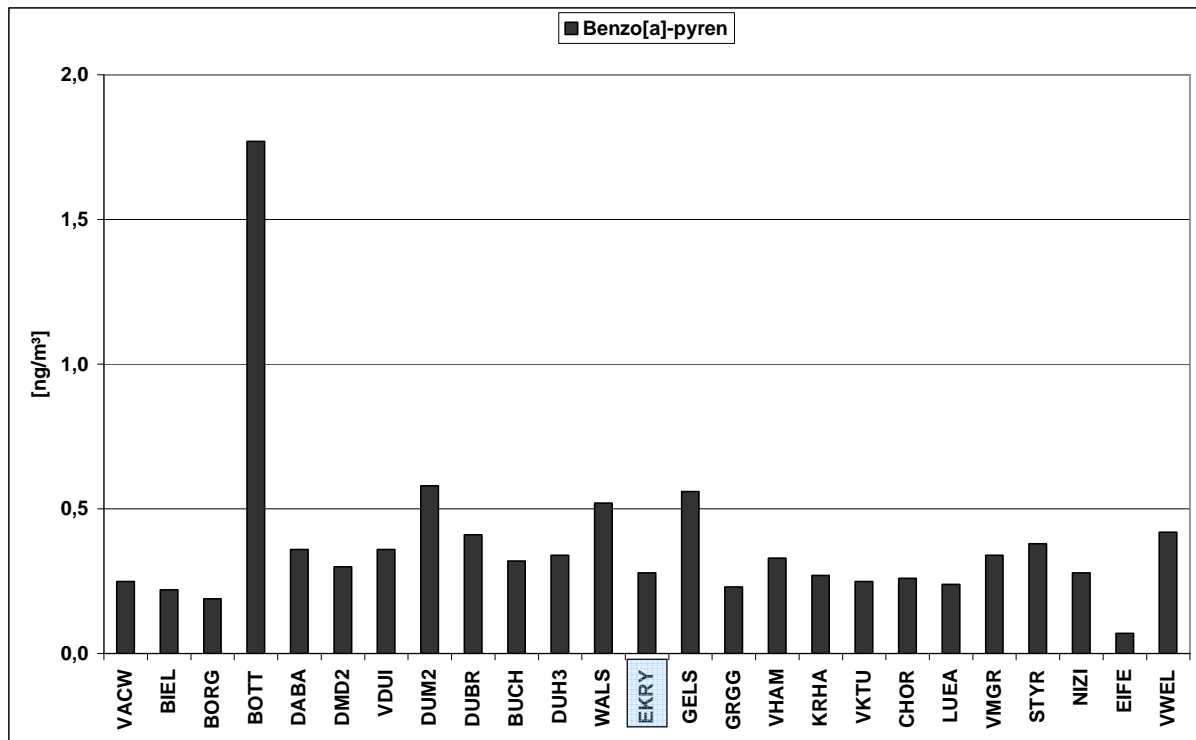


Abb. 2.9: Vergleich der Benzo[a]pyrenbelastung in der PM10-Fraktion in Essen-Kray mit im gleichen Zeitraum gemessenen Ergebnissen anderer LUQS-Standorte

2.3.6 Vergleich mit Grenz- und Immissionswerten

In den folgenden Tabellen 2.3 und 2.4 werden die am Standort in Essen-Kray gemessenen Kenngrößen mit den in Tabelle 2.1 aufgeführten Beurteilungsmaßstäben verglichen.

Grenz- und Zielwerte wurden im Messzeitraum in Essen-Kray sicher eingehalten.



Tabelle 2.3: Vergleich der in Essen-Kray gemessenen Belastung der anorganischen Verbindungen mit Grenz- und Richtwerten

Komponente/ Dimension	Vorschrift/ Richtlinie	Zeitbezug	Richt- bzw. Grenzwert/ zulässige Anzahl der Überschreit- ungen pro Jahr	Gemessener/ berechneter Wert im Messzeitraum		Überschreitungen im Messzeitraum
				Mittel	Max	
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	22.BImSchV	Jahresmittel	40	24		0
		Tagesmittel	50/35 mal		72	9 mal *
NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	22.BImSchV	1-h	200/18 mal		105	0
		Jahresmittel	40	29		0
NO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	VDI2310	Tagesmittel	500		133	0

* hochgerechnet auf 1 Jahr

Tabelle 2.4: Vergleich der in Essen-Kray gemessenen Schwermetall- und Benzo[a]pyrenbelastung in der PM10-Fraktion mit Grenz- und Richtwerten

Komponente/ Dimension	Vorschrift/ Richtlinie	Zeitbezug	Richt- bzw. Grenzwert/	Mittelwert im Messzeit- raum
Pb [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	22.BimSchV	Jahresmittel in PM10	0,5	0,02
Cd [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	22.BImSchV/ LAI-Orientier- ungswert	Jahresmittel in PM10	5	0,6
Ni [ng/m^3]	22.BImSchV/ LAI-Orientier- ungswert	Jahresmittel in PM10	20	5,1
As [ng/m^3]	22.BImSchV/ LAI-Orientier- ungswert	Jahresmittel in PM10	6	1,0
B[a]P [ng/m^3]	Zielwert 2004/107/EG	Jahresmittel in PM10	1	0,3

2.3.7 Polychlorierte Dioxine, Furane und Biphenyle

In den Abbildungen 2.10 und 2.11 sind die Ergebnisse der Messungen in Essen-Kray aus den Jahren 2000, 2003 und 2008 sowie die Ergebnisse anderer Stationen des LUQS-Messnetzes dargestellt. Wegen technischer Probleme konnte die Probe-



nahme im Februar nicht ausgewertet werden. Aus den Monatsmittelwerten Januar bis November wurde ein Mittelwert gebildet.

Im Vergleich mit anderen Messstationen im Ballungsraum Rhein-Ruhr (Jahresmittelwerte 2007) werden in Essen-Kray auch aktuell noch höhere Toxizitätsäquivalente für die PCDD/PCDF und PCB erreicht.

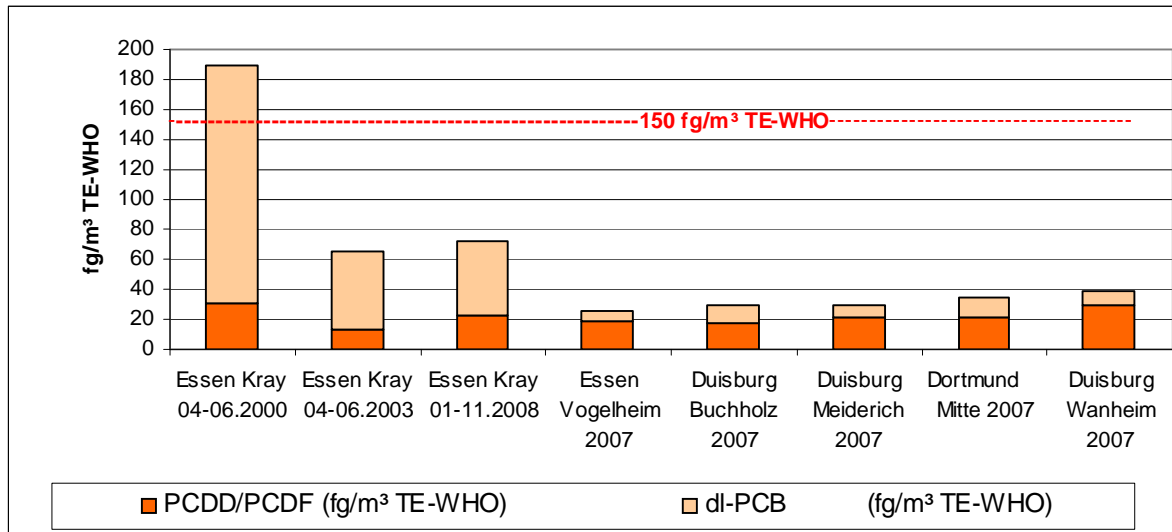


Abb. 2.10: Vergleich der Dioxin-, Furan- und PCB- Außenluftkonzentration in Essen-Kray mit Konzentrationen anderer Messstationen in NRW (2007)

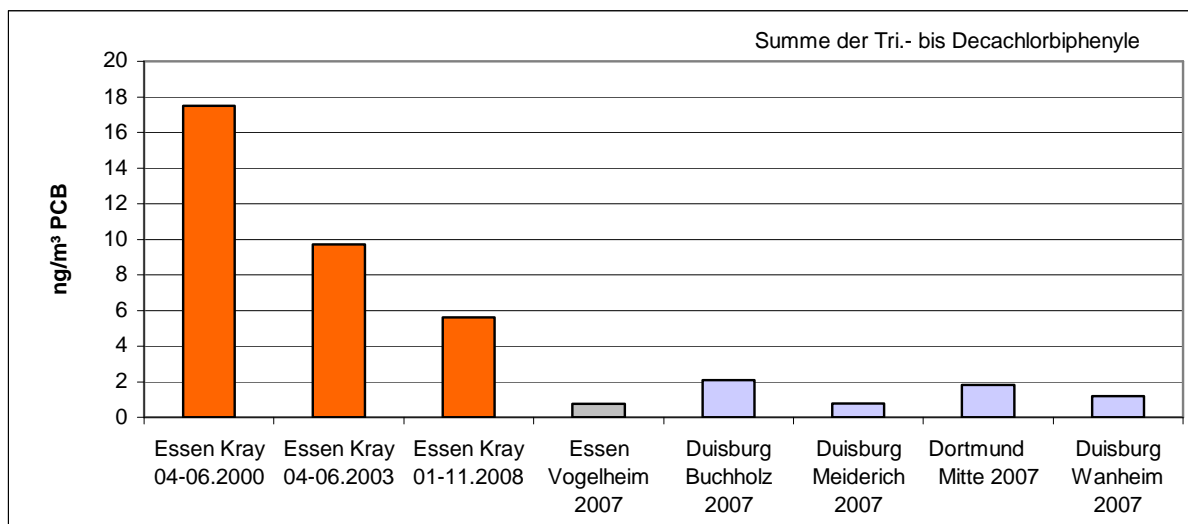


Abb. 2.11: Entwicklung der PCB-Außenluftkonzentration in Essen-Kray und Vergleich mit Konzentrationen anderer Messstationen in NRW (2007)