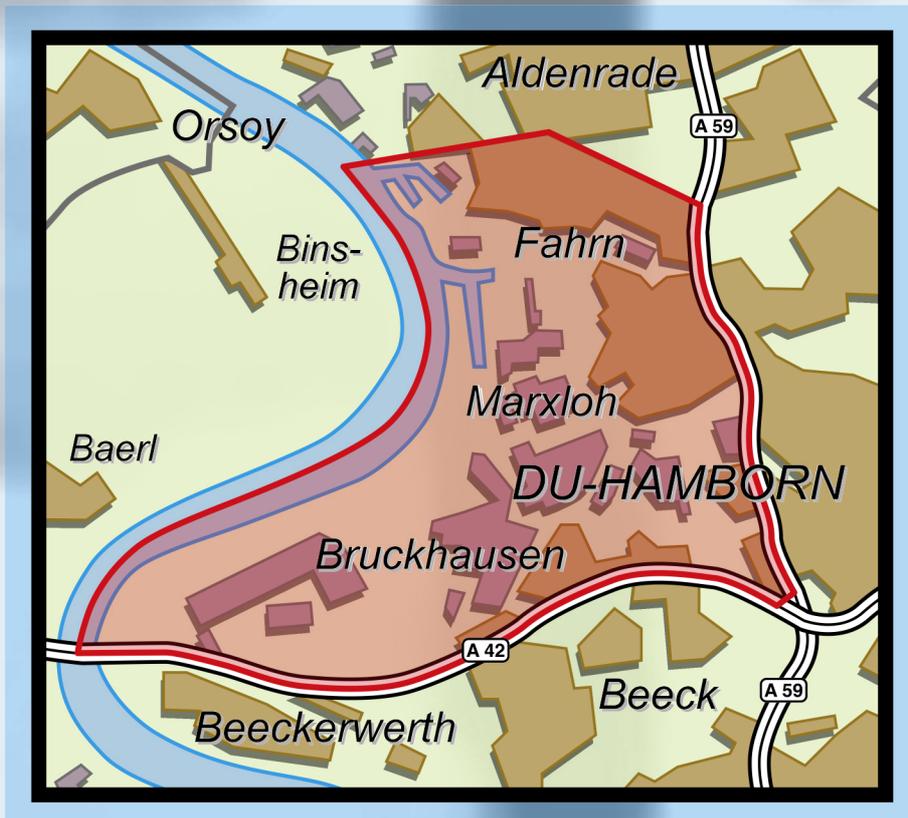


Luftreinhalteplan

der Bezirksregierung
Düsseldorf

für Duisburg-Nord II



Impressum

Planaufstellende Behörde und Herausgeber:	© Bezirksregierung Düsseldorf, Cecilienallee 2, 40474 Düsseldorf poststelle@brd.nrw.de www.brd.nrw.de
Unter Mitarbeit von:	Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA), Staatliches Umweltamt Duisburg, Stadtverwaltung Duisburg
	Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung
Druck:	
Grafiken	Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen Bezirksregierung Düsseldorf

Vorwort



Mit der Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie vom 27. September 1996 und der ersten Tochterrichtlinie, die bereits seit dem 19.07.1999 in Kraft ist, hat die Europäische Union einheitliche Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt.

Gleichzeitig ist geregelt, dass Maßnahmen ergriffen werden müssen, um gesundheitsgefährdende Immissionskonzentrationen zu verhindern. Hier-von profitieren die Bürgerinnen und Bürger in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union in gleicher Weise.

Die europaweit geltenden Regelungen, die die Behörden bei Grenzwertüberschreitungen zum Handeln zwingen, sind ein Beweis für die Funktionsfähigkeit und die Vorteile des zusammenwachsenden Europas.

Veranlasst wurde dieser Luftreinhalteplan durch Messungen des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen. Im Ergebnis dieser Messungen in Duisburg Bruckhausen sowie in Duisburg Marxloh wurde festgestellt, dass die zulässige Höhe der Belastung mit Schwebstaub und Partikeln (PM10) im Jahr 2003 überschritten wurde. Mit der vorliegenden Fortschreibung des Luftreinhalteplans Duisburg Nord wurde untersucht, welche Ursachen diese Überschreitung hat und welche Möglichkeiten derzeit vorhanden sind, die Belastungen so zu minimieren, dass der Grenzwert eingehalten wird.

In diesem Luftreinhalteplan werden Maßnahmen festgelegt, die dauerhaft die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte gewährleisten sollen. Im wesentlichen sind dies Maßnahmen, die im Rahmen eines öffentlich-rechtlichen Vertrages zwischen der Bezirksregierung Düsseldorf und einem großen Emittenten festgelegt wurden. Darüber hinaus sind noch weitere Maßnahmen vorgesehen, die zur Minderung des Feinstaubes beitragen und eine Verbesserung der angrenzenden Wohnbevölkerung bewirken sollen. Allerdings bleibt abzuwarten, wie sich die tatsächliche Belastung entwickelt.

Es bleibt für uns die Aufgabe bestehen, auch zukünftig die Einhaltung der vorgeschriebenen Werte sicherzustellen.

In den nächsten Jahren wird die Bezirksregierung Düsseldorf gemeinsam mit dem Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen die Entwicklung aufmerksam beobachten. Sollten weitere Maßnahmen notwendig werden, wird dieser Luftreinhalteplan weiter fortgeschrieben.

Jürgen Büssow
(Regierungspräsident)

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung, allgemeine Informationen	
1.1	Gesetzlicher Auftrag	7
1.2	Grenzen des Luftreinhalteplans	8
1.3	Referenzjahr	11
1.4	Mitglieder der Projektgruppe	11
1.5	Öffentlichkeitsbeteiligung	11
2.	Überschreitung von Grenzwerten	
2.1	Angaben zur Überschreitung	13
2.2	Modus der Feststellung der Überschreitung(en)	14
2.2.1	Feststellung durch Messung	14
2.2.2	Feststellung durch Modellrechnung	16
2.3	Ort der Überschreitung	18
2.4	Konzentrationsniveau in Vorjahren	18
3.	Analyse der Ursachen für die Überschreitung des Grenzwertes im Referenzjahr	
3.1	Schätzung des Hintergrundniveau	20
3.1.1	Regionales Hintergrundniveau	20
3.1.2	Gesamt-Hintergrundniveau	20
3.2	Beitrag lokaler Quellen zur Überschreitung der Grenzwerte – Verfahren zur Identifikation von Emittenten	22
3.2.1	Emittentengruppe Verkehr	22
3.2.2	Emittentengruppe Industrie – genehmigungsbedürftige Anlagen	24
3.2.3	Emittentengruppe Landwirtschaft	28
3.2.4	Emittentengruppe nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	28
3.2.5	Emittentengruppe natürliche Quellen	28
3.2.6	Sonstige Emittenten	28
3.3	Zusammenfassende Darstellung der relevanten Quellen und des jeweiligen Anteils an der Überschreitung	29

4.	Voraussichtliche Entwicklung der Belastung (Basisniveau)	
4.1	Zusammenfassende Darstellung der Entwicklung des Emissionsszenarios	42
4.1.1	Quellen des regionalen Hintergrunds	42
4.1.2	Regionale Quellen	42
4.1.3	Lokale Quellen	45
4.2	Erwartete Immissionswerte im Zieljahr	47
4.2.1	Erwartetes regionales Hintergrundniveau	48
4.2.2	Erwartetes Gesamt-Hintergrundniveau	48
4.2.3	Erwartete Belastung am Überschreitungsort	48
4.3	Diskussion über die Notwendigkeit weiterer Maßnahmen	51
5.	Zusätzliche Maßnahmen	
5.1	Abwägung der Maßnahmen	52
5.2	Maßnahmen an wesentlichen industriellen Quellen	52
5.3	Neubau des Hochofen 8 (HO 8)	54
5.4	Immissionsschutzwall	56
5.5	Verringerung der Hintergrundbelastung	57
5.6	Beschreibung des Zeithorizontes	58
6.	Zusammenfassung	59
7.	Ansprechpartner/Kontakte	61
8.	Glossar	62
9.	Abkürzungsverzeichnis	68

1. Einführung, allgemeine Informationen

1.1 Gesetzlicher Auftrag

Mit der europäischen Richtlinie 96/62/EG über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität¹ und den zugehörigen Tochterrichtlinien² werden Luftqualitätsziele zur Vermeidung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt festgelegt.

Die Beurteilung der Luftqualität hat infolgedessen in den Mitgliedstaaten der EU nach einheitlichen Methoden und Kriterien zu erfolgen.

Die Umsetzung dieser Richtlinien in deutsches Recht erfolgte durch Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG)³ und der 22. Verordnung zum BImSchG⁴ im Jahr 2002.

Als Folge gelten wesentlich schärfere Grenzwerte für die wichtigsten Luftschadstoffe. Außerdem wurden die Möglichkeiten von Verkehrsbeschränkungen erweitert und die Überwachung der Luftqualität neu gefasst. Wesentliche weitere Neuerungen sind die Pflicht zur Unterrichtung der Öffentlichkeit, die Verpflichtung auf einen integrierten Ansatz zum Schutz von Luft, Wasser und Boden sowie die Auflage, dass für die anderen EU-Mitgliedstaaten keine weiteren Beeinträchtigungen entstehen dürfen.

Mit der Umsetzung der EU-Richtlinien zur Luftqualität ist die Belastungssituation im Gebiet von NRW regelmäßig durch Messung oder Modellrechnung zu ermitteln und zu beurteilen. Wird eine unzulässig hohe Belastung festgestellt, ist ein Luftreinhalteplan (LRP) aufzustellen.

Die Erstellung eines LRP nach § 47 Abs. 1 BImSchG muss innerhalb eines festgelegten Zeitfensters geschehen: Im Jahr nach Feststellung einer Überschreitungssituation muss der EU-Kommission berichtet werden; bis zum Ende des dritten Quartals des Folgejahres ist der Luftreinhalteplan zu erstellen.

¹ Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996 über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität

² - Richtlinie 1999/30/EG vom 22.04.1999

- Richtlinie 2000/69/EG vom 16.11.2000

- Richtlinie 2002/3/EG vom 12.02.2002

³ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen (Bundes-Immissionsschutzgesetz -BImSchG) vom 14. Mai 1990

⁴ Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft vom 11. Sept. 2002

Die planaufstellende Behörde - in NRW ist dies die jeweilige Bezirksregierung, in deren Aufsichtsbezirk die Überschreitung von Luftgrenzwerten festgestellt wurde - ist zuständig für die Gebietsabgrenzung der Pläne, die Prüfung der Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen, die Koordination der Tätigkeit der verschiedenen Behörden einschließlich der Herstellung des Einvernehmens dieser Behörden, die Beteiligung der Öffentlichkeit, die Festschreibung der zu treffenden Maßnahmen und schließlich die Veröffentlichung des Luftreinhalteplanes.

Die Planumsetzung erfolgt durch die entsprechenden Fachbehörden, Kommunen, Staatlichen Umweltämter und/oder die Bezirksregierung. Diese müssen auch die Maßnahmen durchsetzen und die Umsetzung überwachen einschließlich des Zeitrahmens und der Finanzierungsfragen.

Die den Luftreinhalteplan aufstellende Behörde ist für den Luftreinhalteplan Duisburg Nord die Bezirksregierung Düsseldorf (Ansprechpartner: Hauptdezernent des Dezernates 56). Für die Umsetzung des Planes ist das Staatliche Umweltamt Duisburg (Ansprechpartner: Abteilungsleiter 3) und die Stadt Duisburg zuständig.

1.2 Grenzen des Luftreinhalteplans

Die Arbeiten zur Erstellung eines Luftreinhalteplans beziehen sich im Regelfall auf ein genau umschriebenes Gebiet: das so genannte Plangebiet. Das Plangebiet setzt sich zusammen aus dem Überschreitungsgebiet für den jeweiligen Luftschadstoff und dem so genannten Verursachergebiet.

Das Überschreitungsgebiet ist das Gebiet, für das aufgrund der Erhebung der Immissionsbelastung oder der rechnerischen Bestimmung von einer Überschreitung des Grenzwertes bzw. der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge⁵ auszugehen ist.

Das Verursachergebiet ist das Gebiet, in dem die Ursachen für die Grenzwert- bzw. Summenwertüberschreitungen lokalisiert sind; im Regelfall ist dies auch der Bereich, in dem Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung des Grenzwertes durchgeführt werden.

⁵ Unter Toleranzmarge (TM) ist ein sich jährlich verkleinernder Wert, der zum eigentlichen Grenzwert hinzuzuaddieren ist zu verstehen. Dieser Wert und das Datum, ab dem er zu verwenden ist, wird durch die 22. BImSchV vorgegeben. Für Schwebstaub beträgt die TM 4,8 µg/m³ für das Jahr 2002. Ab 1.1.2003 verringert sich die TM bis 1.1.2005 jährlich um 1,6 µg/m³.

Der Luftreinhalteplan Duisburg Nord musste 2004 aufgrund von Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten der 22. BImSchV für Schwebstaub und Partikel (PM10) – nachfolgend PM10 genannt - im Jahr 2002 in Duisburg Bruckhausen aufgestellt und muss in 2005 für Duisburg Marxloh fortgeschrieben werden. Die Messstelle Duisburg Bruckhausen liegt im Ruhrgebiet, das durch eine jahrzehntelange industrielle Nutzung gekennzeichnet ist.

Im Jahr 2003 und 2004 wurden auch in Duisburg Marxloh Immissionsgrenzwerte der 22. BImSchV überschritten. Bei der Festlegung des Luftreinhalteplangebietes wurde wegen der räumlichen Nähe der beiden Stationen ein gemeinsames Plangebiet festgelegt. Die Festlegung von Maßnahmen für Marxloh erfolgt jedoch erst in dieser Fortschreibung des Luftreinhalteplans.

Als mögliche Verursacher werden in Duisburg-Nord die Industrie (Industriegebiete östlich des Rheins) und der Verkehr (Schifffahrt Rhein, Straßenverkehr Autobahn A42 und A59) sowie weitere kleine Quellen betrachtet. Das betroffene Gebiet in Bruckhausen ist die Wohnbebauung östlich der Kaiser-Wilhelm-Straße und in Marxloh das Wohngebiet östlich des Industriegebiets.

Das Luftreinhalteplangebiet wird eingegrenzt durch den Rhein im Westen, die A59 im Osten, die kleine Emscher im Norden und die A42 im Süden.

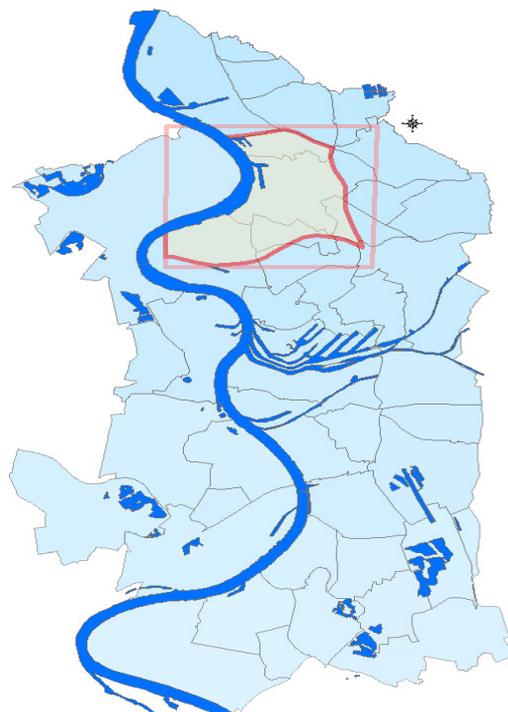


Abb. 1.2/1: Übersichtskarte

Für die Durchführung der Berechnungen (Analyse der Ursachen der Überschreitungen (Kap. 3.2) und Prognose der Entwicklung der Belastungen (Kap. 4.2)) wird ein Gebiet gewählt, welches das eigentliche Plangebiet enthält und sich am Gauß-Krüger-Koordinatensystem orientiert.

Es wird wie folgt begrenzt:

Hochwert	von	5705000	bis	5710000	und
Rechtswert	von	2548000	bis	2554000	

Das Luftreinhalteplangebiet und die Lage der Messstationen für Duisburg Bruckhausen und Duisburg Marxloh ist in Abbildung 1.2/2 dargestellt.

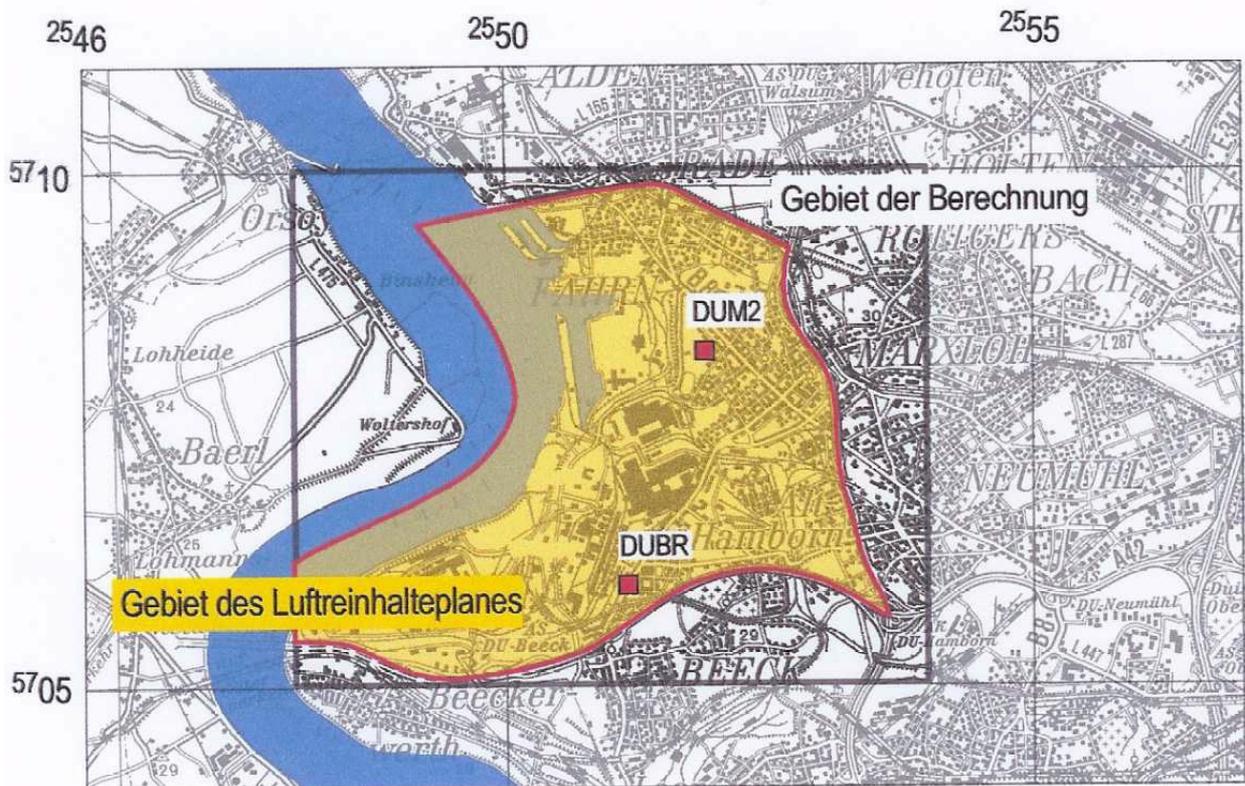


Abb. 1.2/2: Luftreinhalteplangebiet Duisburg Nord

- | | | |
|------------------------------------|---------------|----------------------|
| ■ | Messstationen | |
| DUBR | - | Duisburg Bruckhausen |
| DUM2 | - | Duisburg Marxloh 2 |

1.3 Referenzjahr

Die Aufstellung des Luftreinhalteplans Duisburg Nord in 2004 erfolgte aufgrund von Messungen durch das Landesumweltamt im Jahre 2002 an dem Messort Duisburg Bruckhausen.

Die Fortschreibung des Luftreinhalteplans (Luftreinhalteplan Duisburg Nord II) in 2005 erfolgte aufgrund von Messungen durch das Landesumweltamt im Jahre 2003 an dem Messort Duisburg Marxloh 2. Die Messungen in 2003 lagen für den Schadstoff PM10 über den EU-Grenzwerten plus Toleranzmargen.

1.4 Mitglieder der Projektgruppe

Die Bezirksregierung Düsseldorf hat zur Begleitung der Fortschreibung des Luftreinhalteplanes eine Projektgruppe eingerichtet. Mitglieder der Projektgruppe waren:

- Bezirksregierung Düsseldorf, Cecilienallee 2, 40474 Düsseldorf
- Landesumweltamt NRW, Wallneyer Straße 6, 45133 Essen
- Staatliches Umweltamt Duisburg, Am Freischütz 10, 47058 Duisburg
- Stadt Duisburg, Burgplatz 19, 47051 Duisburg
- Niederrheinische Industrie- und Handelskammer Duisburg-Wesel-Kleve zu Duisburg, Mercatorstraße 22-24, 47051 Duisburg
- Umweltforum Duisburg
- Bürgerinitiative gegen Umweltgifte Duisburg-Nord
- Fa. ThyssenKrupp Stahl AG, Kaiser-Wilhelm-Straße 100, 47161 Duisburg
- Landesbetrieb Straßenbau NRW, Wildenbruchplatz 1, 45888 Gelsenkirchen

1.5 Öffentlichkeitsbeteiligung

In der Tagespresse, im Amtsblatt und im Internetangebot der Bezirksregierung Düsseldorf wurde die Auslegung des Planentwurfes am 05.09.2005 bekannt gemacht.

Der Planentwurf wurde in der Zeit vom 05.09.2005 bis 02.10.2005 bei dem Oberbürgermeister der Stadt Duisburg und der Bezirksregierung Düsseldorf ausgelegt.

Der Entwurf wurde weiterhin den Mitgliedern der Projektgruppe und interessierten Bürgern auf Anfrage zur Verfügung gestellt. Vorschläge, die während der Offenlage des Entwurfes eingegangen sind, wurden berücksichtigt.

2. Überschreitung von Grenzwerten

2.1 Angaben zur Überschreitung

Im Jahr 2003 wurden in Duisburg Bruckhausen und Duisburg Marxloh die Grenzwerte der 22. BImSchV für PM10 überschritten, zum Teil auch unter Berücksichtigung der für das Jahr gültigen Toleranzmargen.

Der gemessene Jahresmittelwert für PM10 betrug 2003 in Duisburg Bruckhausen 42 µg/m³ und in Duisburg Marxloh 43 µg/m³; der Grenzwert für das Jahresmittel des PM10 beträgt 40 µg/m³, unter Einbeziehung der Toleranzmarge für 2003 liegt der Schwellenwert für Luftreinhaltepläne bei 43,2 µg/m³.

Der Grenzwert für das Tagesmittel des PM10, das 35-mal im Jahr überschritten werden darf, beträgt 50 µg/m³; unter Einbeziehung der Toleranzmarge für 2003 beträgt die Schwelle 60 µg/m³. In 2003 wurde in Duisburg Bruckhausen das Tagesmittel von 50 µg/m³ 82 mal, das Tagesmittel von 60 µg/m³ 54 mal überschritten. In 2003 wurde in Duisburg Marxloh das Tagesmittel von 50 µg/m³ 102 mal, das Tagesmittel von 60 µg/m³ 55 mal überschritten.

In den Tabellen 2.1/1 und 2.1/2 sind die Daten 2003 und 2004 dargestellt.

Duisburg Bruckhausen (DUBR)		
Grenzwerte	Grenzwerte + Toleranzschwelle	Festgestellte Belastung
im Jahr 2003		
Jahresmittelwert	43,2 µg/m ³	42 µg/m ³
Tagesmittelwert (max.35 Überschreitungen)	60 µg/m ³	82 Überschreitungen von 50 µg/m ³ 54 Überschreitungen von 60 µg/m ³
im Jahr 2004		
Jahresmittelwert	41,6 µg/m ³	37 µg/m ³
Tagesmittelwert (max. 35 Überschreitungen)	55 µg/m ³	58 Überschreitungen von 50 µg/m ³ 42 Überschreitungen von 55 µg/m ³

Tabelle 2.1/1: Jahreskenngrößen 2003 und 2004 PM10 in Duisburg Bruckhausen

Duisburg Marxloh 2 (DUM2)		
Grenzwerte	Grenzwerte + Toleranzschwelle⁶	Festgestellte Belastung
im Jahr 2003		
Jahresmittelwert	43,2 µg/m ³	43 µg/m ³
Tagesmittelwert (max. 35 Überschreitungen)	60 µg/m ³	102 Überschreitungen von 50 µg/m ³ 55 Überschreitungen von 60 µg/m ³
im Jahr 2004		
Jahresmittelwert	41,6 µg/m ³	44 µg/m ³
Tagesmittelwert (max. 35 Überschreitungen)	55 µg/m ³	104 Überschreitungen von 50 µg/m ³ 74 Überschreitungen von 55 µg/m ³

Tabelle 2.1/2: Jahreskenngrößen 2003 und 2004 PM10 in Duisburg Marxloh

2.2 Modus der Feststellung der Überschreitungen

2.2.1 Feststellung durch Messung

Die Überschreitung wurde durch Messung im Jahr 2003 an den Messstellen Duisburg Bruckhausen (MILIS-Station DUBR) und Duisburg Marxloh 2 (Station DUM2) festgestellt.

Messstelle Duisburg Bruckhausen (DUBR)

Die Messstelle Duisburg Bruckhausen liegt in unmittelbarer Nachbarschaft des Werksgeländes der Firma ThyssenKrupp Stahl AG, nur durch die Kaiser-Wilhelm-Straße getrennt. Dort wurde bis April 2003 die Kokerei Bruckhausen betrieben. Hinter der Kokerei werden 2 Hochöfen und 1 Schachtofen betrieben. Weitere Anlagen der Firma ThyssenKrupp Stahl AG befinden sich südwestlich bis westlich sowie nördlich der Messstelle in 500 bis 2000 m Entfernung. Das Wohngebiet von Duisburg Bruckhausen beginnt direkt nordöstlich bis südlich der Messstelle (siehe Abb. 1.2/2).

Die geographischen Daten der Messstelle sind:

Rechtswert:	2551155
Hochwert:	5705955
Höhe:	28 m.ü.NN

Die Messungen wurden in 2003 an 317 Tagen von 0.00 bis 24.00 gravimetrisch nach EN 12341 mit einem Digital DH 80 Sammler mit PM10 Probenahmekopf durchgeführt. Die Messungen wurden an jedem Tag vorgenommen und entsprechend auf das Gesamtjahr hochgerechnet.

Zudem wurden parallel an 352 Tagen PM10 Messungen mit einem kontinuierlichen Messsystem, Thermo Elektron 62 IR mit PM10 Probenkopf, durchgeführt.

Messstelle Duisburg Marxloh 2 (DUM2)

Die Messstelle Duisburg Marxloh liegt auf dem Gelände einer Kindertagesstätte in unmittelbarer Nachbarschaft weiterer Hochöfen und Sinteranlagen in Duisburg-Schwelgern sowie des Stahlwerks Bruckhausen. Das Wohngebiet von Duisburg Marxloh liegt nordöstlich bis südlich der Messstelle (siehe Abb. 1.2/2).

Die geographischen Daten der Messstelle sind:

Rechtswert:	2551896
Hochwert:	5708229

Die Messungen wurden in 2003 an 141 Tagen von 0.00 bis 24.00 gravimetrisch nach EN 12341 mit einem Digital DH 80 Sammler mit PM10 Probenahmekopf durchgeführt. Die Messungen wurden an jedem 2.Tag vorgenommen und entsprechend auf das Gesamtjahr hochgerechnet.

⁶ Prozentsatz des Grenzwertes, um den dieser unter den in der Richtlinie EG 96/62 festgelegten Bedingungen überschritten werden darf.

2.2.2 Feststellung durch Modellrechnung

Das Modellgebiet umfasst das in Kapitel 1.2 beschriebene Gebiet. Für die meteorologischen Bedingungen wurden zur Berechnung der lokalen Anteile der Verursachergruppen die zehnjährige meteorologische Windfeldstatistik über die Jahre 1981 bis 1990 am Standort Duisburg und über die Jahre 1987-1996 an der LUQS-Station Walsum kombiniert und verwendet.

Das regionale Hintergrundniveau und das Gesamt-Hintergrundniveau für das Jahr 2003 wurden nicht gesondert berechnet. Es wurden die aus den Messungen abgeschätzten Werte (vgl. Kapitel 3.1) verwendet. Die urbane Zusatzbelastung ist die Differenz aus dem Gesamt-Hintergrundniveau ($29 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und dem regionalen Hintergrundniveau ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und beträgt hier $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die lokalen Anteile der Verursachergruppen, die zu dem regionalen Hintergrund hinzukommen, wurden, wie bereits im vorherigen Luftreinhalteplan beschrieben, mit dem Modell LASAT bestimmt. Mit LASAT wurden die lokalen Anteile von industriellen Quellen, nicht genehmigungsbedürftigen Kleinf Feuerungsanlagen (im Folgenden mit Kleinf Feuerung abgekürzt), Straßenverkehr, Offroadverkehr, Schienenverkehr und Schifffahrt berechnet. Die Überschreitung der zulässigen Anzahl von Tagen mit Tagesmittelwerten für PM10 größer als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde nach dem Verfahren von Moorcroft⁷ abgeschätzt. Demnach ist bei Jahresmittelwerten von PM10, die über $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen, auch die zulässige Anzahl von Tagen mit erhöhten PM10 Werten überschritten. Das Verfahren liefert keine Aussage über die konkrete Anzahl von Tagen, an denen dies zutrifft.

In Tab. 2.2.2/1 sind die berechneten lokalen Anteile der Verursachergruppen und des aus Messungen abgeschätzten regionalen Hintergrundes an der Immissionssituation am Ort der Messstationen Duisburg Bruckhausen (DUBR) und Duisburg Marxloh2 (DUM2) zusammengefasst:

⁷ Moorcroft S., Laxen D., and J. Stedman, 1999: Assistance with the review and assessment of PM10 concentrations in relation to the proposed EU Stage 1 Limit Value. Stanger Science and Environment.

Verursacher	PM10Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
	DUBR	DUM2
Industrie	11,2	3
Kleinf Feuerung	0,3	0,3
Kfz	2,8	1,4
Offroad	0,2	0,2
Schiene	0,1	0,1
Flug	0	0
Schiffahrt	1,7	0,5
regionaler Hintergrund (aus Messung)	25	25
Urbane Zusatzbelastung (aus Messung)	4	4

Tabelle 2.2.2/1: Berechnete Immissionskonzentrationen, die Verursachern zuzurechnen sind, aufgeschlüsselt am Standort der Stationen DUBR und DUM2, EU-Jahreskenngrößen 2003 für den Stoff: PM10

Der so berechnete Jahresmittelwert für die Immissionskonzentration am Ort der Messstationen in Duisburg Bruckhausen (DUBR) beträgt $45,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und in Duisburg Marxloh2 (DUM2) $34,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ein Vergleich zwischen Messung (Kapitel 2.1, DUBR: $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$, DUM2: $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und Berechnung zeigt eine gute Übereinstimmung der berechneten und gemessenen Jahresmittelwerte für die Station DUBR. Der berechnete Wert an dieser Station liegt oberhalb des PM10-Grenzwertes für den Jahresmittelwert und weist deutlich auf eine Überschreitung der erlaubten Häufigkeit von Tagesmittelwerten größer als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM10 hin.

Ein Vergleich zwischen Messung und Berechnung am Ort der Messstation DUM2 zeigt dagegen eine große Diskrepanz der Werte. Der berechnete Wert ($34,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) liegt wesentlich niedriger (um $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ca. 20 %) als der gemessene Wert ($43 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Diese Diskrepanz lässt sich nicht anhand der vorliegenden Emissionsdaten erklären.

Hierzu ist festzustellen, dass die Emissionserklärungen 2004 der Betreiber, die die Basis für diese Berechnungen sind, beim gesamten PM10-Auswurf eine Reduktion von 682 t/a im Vergleich zu den Emissionserklärungen 2000 aufweisen.

Es wird davon ausgegangen, dass der Emissionsbeitrag der Industrie in Duisburg Marxloh und in Duisburg Bruckhausen plausibel ermittelt wurde.

Um die Beiträge der einzelnen Emissionsquellen jedoch zweifelsfrei klären zu können, ist ein Untersuchungsprogramm erforderlich, wie es in einer Vereinbarung zwischen der ThyssenKrupp Stahl AG und dem Land Nordrhein-Westfalen festgelegt wurde.

2.3 Ort der Überschreitung

Die Größe des beaufschlagten Gebietes sowie dessen Nutzung und Struktur ändern sich gegenüber dem Luftreinhalteplan Duisburg Nord nicht. Die ausführliche Gebietsbeschreibung ist im Luftreinhalteplan Duisburg Nord Teil I nachzulesen.

2.4 Konzentrationsniveau in Vorjahren

An der Messstelle Duisburg Bruckhausen wird die PM10-Konzentration seit 2001 gemessen. Von 1997 bis 2002 wurde dort Gesamtschwebstaub gemessen. Für die Jahre 2001 und 2002, in denen beide Kenngrößen parallel gemessen wurden, ergibt sich für das Verhältnis Gesamtschwebstaub zu PM10 ein Wert von 1,77. Dieser Wert kann eingesetzt werden, um auch für frühere Jahre die PM10-Konzentrationen abzuschätzen. Die so erhaltenen Werte sind in Tabelle 2.4/1 dargestellt:

Duisburg Bruckhausen		
Jahr	Jahresmittel Gesamtschwebstaub µg/m³	Jahresmittel PM10 µg/m³
1997	110	<i>62</i>
1998	89	<i>50</i>
1999	70	<i>40</i>
2000	67	<i>38</i>
2001	69	38
2002	79	46
2003	74	42
2004	65	37

Tabelle 2.4/1: Konzentrationen von Gesamtschwebstaub und PM10 in Duisburg Bruckhausen. *Geschätzte Werte sind kursiv dargestellt.*

Die Belastung durch Staub nimmt seit 1997 bis 2000 zunächst deutlich ab, vor allem bedingt durch Teilstilllegungen der Kokerei Bruckhausen. Ob die Veränderungen der Staubbelastung in den Folgejahren durch Wettereinflüsse oder durch Änderungen der Produktion industrieller Anlagen in der Region hervorgerufen werden, lässt sich nicht eindeutig ermitteln.

Die Station Duisburg Marxloh2 wird erst seit September 2002 betrieben. Eine Zeitreihe kann nicht angegeben werden.

3. Analyse der Ursachen für die Überschreitung des Grenzwertes im Referenzjahrs

3.1 Schätzung des Hintergrundniveaus

3.1.1 Regionales Hintergrundniveau

Das regionale Hintergrundniveau lässt sich aus den Ergebnissen der LUQS-Stationen im ländlichen Raum abschätzen. Bei PM10 zeigten die Stationen im ländlichen Raum im Jahre 2003 einen mittleren Jahresmittelwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die mittlere Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM10 lag bei 15. Die Abschätzung für das regionale Hintergrundniveau ist zusammen mit den weiteren Abschätzungen in Tabelle 3.1.2/1 im nächsten Kapitel enthalten.

3.1.2 Gesamt-Hintergrundniveaus

In Tabelle 3.1.2/1 sind für die relevanten Grenzwerte die Ergebnisse von zwei Stationen im Umfeld von Duisburg Nord, die für die urbane Hintergrundbelastung repräsentativ sind, für das Jahr 2003 aufgelistet.

Station	Jahresmittel PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Überschreitungshäufigkeit Tagesmittel PM10 > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Überschreitungshäufigkeit Tagesmittel PM10 > 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Krefeld-Linn	28	31	9
Mülheim-Styrum	29	33	18
Regionales Hintergrundniveau	25	15	
Mittelwert Rhein-Ruhr	29	35	
Gesamt-Hintergrund Duisburg-Nord	29	32	14

Tabelle 3.1.2/1: Belastung durch PM10 an Hintergrundstationen in der Umgebung von Duisburg Nord, im ländlichen Raum (regionales Hintergrundniveau) und im Rhein-Ruhr-Gebiet

Zum Vergleich sind auch das aus dem Mittelwert der ländlichen Hintergrundstationen abgeschätzte regionale Hintergrundniveau sowie der Rhein-Ruhr-Jahresmittelwert (Mittelwert aller Hintergrund-Stationen im Rhein-Ruhr-Gebiet) aufgeführt. Für PM10 beträgt das Gesamt-Hintergrundniveau für den Jahresmittelwert $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Anzahl der Tage mit Über-

schreitungen des Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lag an den Hintergrundstationen im Umfeld von Duisburg Nord im Mittel bei 32. Untermuert wird diese Abschätzung durch die gute Übereinstimmung mit dem Rhein-Ruhr-Jahresmittel im Jahr 2003.

Die nachfolgende Karte (Abb. 3.1.2/1) gibt einen Überblick über alle in der Umgebung liegenden Messstationen.

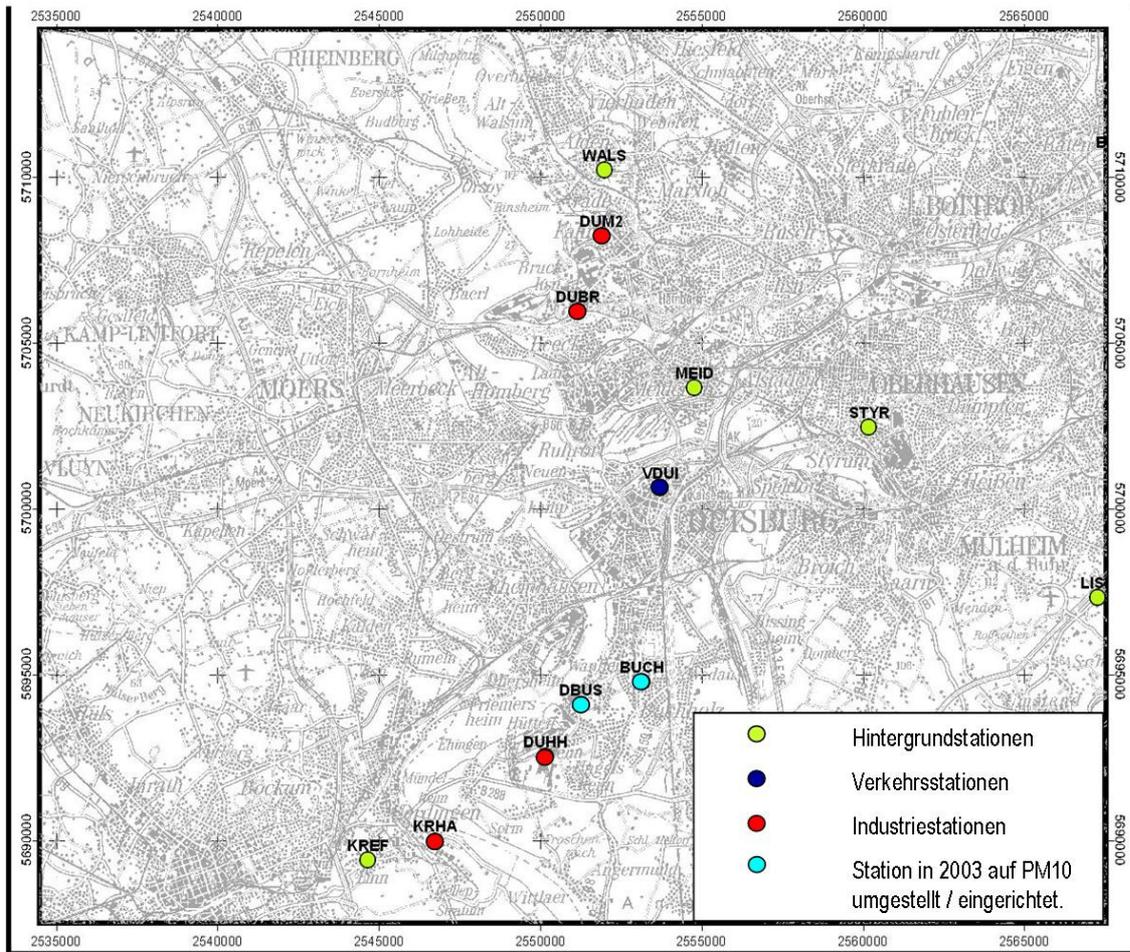


Abb. 3.1.2/1: Lage der Messstation im Umfeld von Duisburg

Bei den Stationen in Duisburg-Walsum (WALS), Duisburg-Meiderich (MEID), Mülheim-Styrum (STYR) und Krefeld-Linn (KREF) handelt es sich um städtische Hintergrundstationen, wobei Walsum als auch Meiderich nicht unwesentlich von den industriellen Emittenten beeinflusst werden und nicht zur Hintergrundberechnung herangezogen werden. Die Stationen Buchholz (BUCH) und Angerhausen (DBUS) wurde erst im Laufe des Jahres 2003 auf die Messgröße PM10 umgerüstet, bzw. eingerichtet. Die Stationen Bruckhausen

(DUBR), Marxloh (DUM2), Hüttenheim (DUHH) und Krefeld-Hafen (KRHA) sind stark industriell beeinflusste Messsorte und daher nicht repräsentativ für das Stadtgebiet.

3.2 Beitrag lokaler Quellen zur Überschreitung der Grenzwerte – Verfahren zur Identifikation von Emittenten

Zur Identifikation der relevanten Emittenten wird in erster Linie das Emissionskataster Luft NRW herangezogen. Hierin sind folgende Emittentengruppen erfasst:

- Verkehr (Straßen-, Flug-, Schiffs-, Schienen- und Offroadverkehr),
- Industrie (genehmigungsbedürftige Anlagen nach 4. BImSchV),
- Landwirtschaft (Ackerbau und Nutztierhaltung),
- nicht genehmigungsbedürftige Anlagen (Gewerbe und Kleinf Feuerungsanlagen),
- sonstige anthropogene und natürliche Quellen.

Da im vorliegenden Luftreinhalteplan Duisburg Nord nur die Komponente PM10 betrachtet wird, kann sich die Untersuchung der Quellen auf die hierfür relevanten Emittentengruppen Verkehr, Industrie und Kleinf Feuerungsanlagen beschränken.

Hinsichtlich der Industrie (genehmigungsbedürftige Anlagen) wird nicht nur auf das Emissionskataster Luft, sondern auch auf den Sachverstand des für die Anlagenüberwachung zuständigen Staatlichen Umweltamtes Duisburg zurückgegriffen.

3.2.1 Emittentengruppe Verkehr

Es wird davon ausgegangen, dass sich die verkehrliche Situation von 2002 auf 2003 nicht signifikant verändert hat. Somit werden die Daten von 2002 für diesen Plan weiter verwendet und im folgenden Kapitel die wichtigsten Angaben wiederholt. Der ausführliche Bericht ist im Luftreinhalteplan Teil I nachzulesen.

Straßenverkehr

Die Berechnung der Daten erfolgt für das in Kapitel 1.2 beschriebene Gebiet. Insgesamt wird im Jahr 2002 im Plangebiet eine Fahrleistung von rd. 499 Mio. km erbracht. Der

PKW-Verkehr stellt mit einem Fahrleistungsanteil von 87,4 % die größte Gruppe dar, während die leichten Nutzfahrzeuge rd. 3,3 %, die Krafträder ca. 1,1 % und die schweren Nutzfahrzeuge insgesamt etwa 8,1 % verursachen, von denen etwa 5,1 % auf die LKW, 2,8 % auf die Last- und Sattelzüge und ca. 0,2 % auf Busse entfallen. Mit diesen Eingangsgrößen können die PM10-Emissionen des Straßenverkehrs im Plangebiet Duisburg Nord für das Jahr 2002 auf ca. 48 t berechnet werden

Schienerverkehr

Dieser Verkehrsträger umfasst den dieselbetriebenen Schienenverkehr. Mit Hilfe des Emissionskatasters Schienenverkehr in NRW kann die Emissionssituation für das Plangebiet im Jahr 2000 ermittelt werden. Die Emissionen des Schienenverkehrs betragen < 2 t/a.

Offroad-Verkehr

Insgesamt werden innerhalb des Offroad-Sektors, der die Emissionsbereiche Baumaschinen, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Gartenpflege und Hobby, Industrie ausschließlich der Triebfahrzeuge und das Militär umfasst, ca. 9 t/a PM10-Emissionen freigesetzt.

Schifffahrt

Der Schiffsverkehr umfasst die Emissionen der Rheinschifffahrt des Jahres 2000 im Bereich des Plangebietes. Insgesamt beläuft sich die Freisetzung von PM10-Emissionen aus dem Schiffsverkehr für das Jahr 2000 auf ca. 32 t/a.

Flugverkehr

Der Verkehrsträger Flugverkehr ist im Plangebiet bedeutungslos.

Gegenüberstellung der Emissionen aus dem Verkehrssektor

Auch wenn nicht alle Angaben im Emissionskataster aus dem gleichen Erhebungsjahr stammen, ist es zulässig, zumindest die Größenordnungen der Emissionen der verschiedenen Verkehrsträger zu vergleichen (Tabelle 3.2.1/1).

Verkehrsträger	PM10 [t/a]	PM10 [%]	Bezugsjahr
Straße	ca. 48	53	2002
Schiene	< 2	2	2000
Offroad	ca. 9	10	1997-1999
Schifffahrt	ca. 32	35	2000
Gesamt	ca. 91	100	

Tabelle 3.2.1/1: Gesamtmenge der erfassten Emissionen aus dem Verkehr innerhalb des Plangebietes Duisburg Nord

Die Tabelle 3.2.1/2 stellt die Immissionsbeiträge für die untersuchten Verkehrsträger an den Messstationen Duisburg Bruckhausen und Marxloh zusammen, wie sie durch die Immissionssimulation errechnet wurden (siehe Kap. 2.2.2).

	Straße	Schiene	Offroad	Schiff
Marxloh	1,4	0,1	0,2	0,5
Bruckhausen	2,8	0,1	0,2	1,7

Tabelle 3.2.1/2: Simulierte PM10-Immissionsbeiträge der betrachteten Verkehrsträger 2002 an der Messstation Duisburg Bruckhausen und Marxloh [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

3.2.2 Emittentengruppe Industrie - genehmigungsbedürftige Anlagen -

Vorbemerkung

Abweichend von dem Referenzjahr 2003 basieren die Auswertungen der Emissionserklärungen zur Emittentengruppe Industrie (genehmigungsbedürftige Anlagen) auf dem Erklärungszeitraum 2004.

Entsprechend der Elften Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Emissionserklärungsverordnung –11. BImSchV) vom 12. Dezember 1991 (BGBl. I S. 2213) war gemäß § 3 Abs.1 das geradzahlige Kalenderjahr der Erklärungszeitraum. Mit der am 29. April 2004 novellierten 11. BImSchV (BGBl. I S. 694 – BGBl. III 2129-8-11-2) ist in § 4 festgelegt worden, dass der erste Erklärungszeitraum für die Emissionserklärung und den Emissionsbericht das Kalenderjahr 2004 ist, mit Abgabetermin bis zum 30. April des Folgejahres. Die Daten des Erklärungszeitraums 2004 stehen somit seit Mai/Juni 2005 einer Auswertung zur Verfügung.

Zukünftig ist für jedes 3. Kalenderjahr, eine Emissionserklärung und Emissionsbericht für genehmigungsbedürftige Anlagen anzugeben.

Anlagenstruktur in Duisburg Nord

Die Region Duisburg und insbesondere der nördliche Teil von Duisburg ist durch die Schwerindustrie geprägt. Es ist ein industrieller Ballungsraum der Roheisen gewinnenden, Stahl erzeugenden und Stahl verarbeitenden Industrie.

Die Anlagenstruktur ist in Abbildung 3.2.2/1 wiedergegeben. In Duisburg Nord befinden sich insgesamt 40 PM10 emittierenden Anlagen, wobei der Sektor der Eisen- und Stahlindustrie mit 20 Anlagen (50 %) am stärksten vertreten ist. An zweiter Stelle liegen die Anlagen aus dem Sektor Lagerung und Umschlag von Stoffen mit 7 Anlagen (17,5%), gefolgt von den Anlagen aus dem Sektor Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie mit 6 Anlagen (15%). Die übrigen Anlagen sind für die Emissionen von PM10 von untergeordneter Bedeutung.

Der Gesamt-PM10-Auswurf in Duisburg Nord liegt bei 3 221 t/a, was eine Reduktion gegenüber 2000 von 682 t/a darstellt. Die in der Emissionserklärung von den Betreibern angegebene Reduktion ist für einzelne Quellen für das Landesumweltamt nicht in allen Fällen nachvollziehbar (siehe hierzu auch Kapitel 2.2.2).

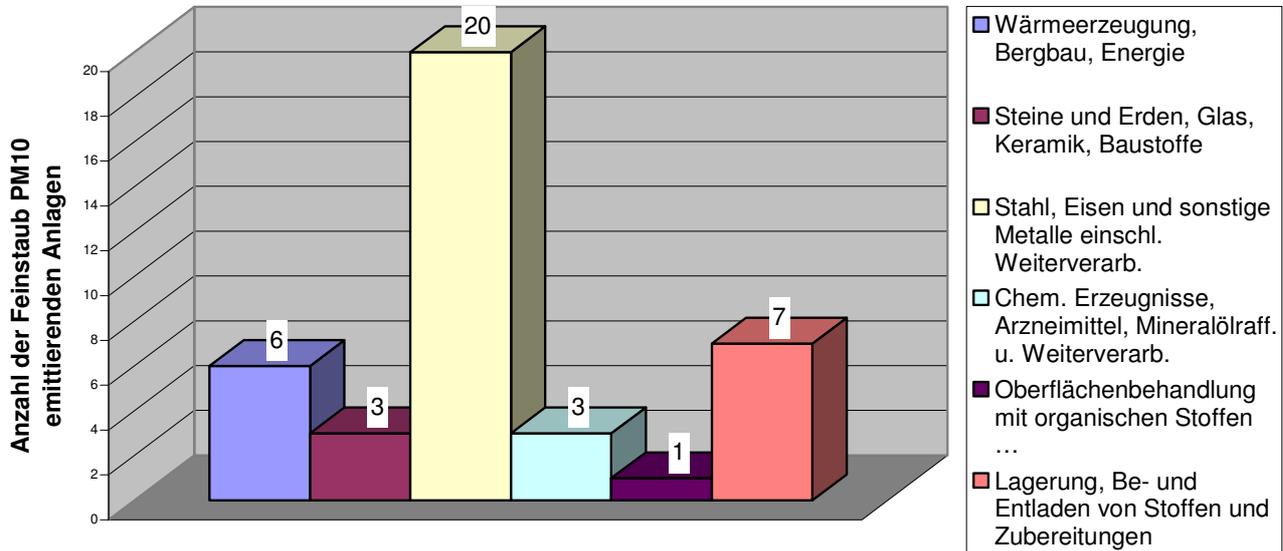


Abb. 3.2.2/1: Erfasste Anlagen in den Obergruppen nach der 4.BImSchV

Die jeweiligen Beiträge der Obergruppen nach der 4. BImSchV sind in Abbildung 3.2.2/2 aufgeführt.

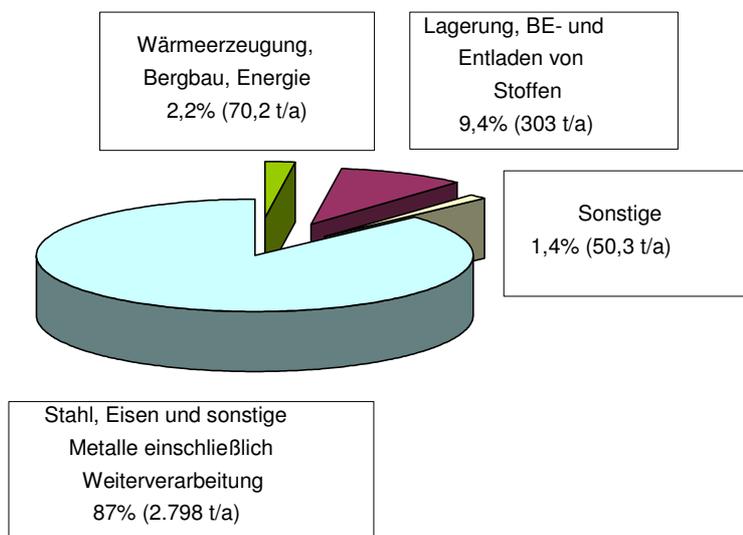


Abb. 3.2.2/2: PM10-Emissionen im Plangebiet aus den Obergruppen nach der 4. BImSchV

Wie Abbildung 3.2.2/2 zeigt, sind es die Anlagen aus der Obergruppe „Stahl, Eisen und sonstige Metalle“, die mit ca. 87 % (2.798 t/a) zum PM10-Auswurf beitragen.

Einen weiteren, relevanten Beitrag liefern die Anlagen aus der Obergruppe Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen mit ca. 9,4 % (303 t/a). Zusammen mit den Anlagen aus der Obergruppe Wärmeerzeugung, Bergbau und Energie mit ca. 2,2 % (70,2 t/a) stellen diese Obergruppen den höchsten PM10-Anteil in Duisburg-Nord. Zu den beteiligten Anlagen innerhalb dieser Obergruppen siehe Tabelle 3.2.2/1.

Obergruppe nach 4. BImSchV	Anlage	PM10-Auswurf		
		[t/a]	[%]	
Stahl-Eisen			2797	87
davon	Eisenerzsinteranlagen	1794		55,7
	Hoch- und Schachtöfen	352		10,9
	Oxygenstahlwerke	624		19,4
	Sonstige	27		0,8
Lagerung, Be- u. Entladen von Stoffen			303	9,4
davon	Erzvorbereitungen	207		6,4
	Verladeanlagen im Hafenbereich	61		1,9
	Übrige Umschlag- u. Zerkleinerungsanlagen	35		1,1
Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie			70	2,2
davon	Kokerei (neu)	53		1,6
	Sonstige	17		0,5
	Übrige Anlagen		50	1,4
	Gesamt		3221	100

Tabelle 3.2.2/1: Relevante PM10 emittierende Anlagen innerhalb der Obergruppen

Eine Untersuchung der beteiligten Anlagen innerhalb der Obergruppen zeigt, dass hier die Eisenerzsinteranlagen mit einem Anteil von ca. 55,7 % den überwiegenden PM10-Anteil emittieren. Es folgen die Oxygenstahlwerke mit 19,4 % und die Hoch- und Schachtöfen mit ca. 10,9 %.

Im Bereich der Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen, mit einem Gesamt-PM10-Anteil von 9,4 %, tragen die Anlagen zur Erzvorbereitung einschließlich der Verladeanlagen im Hafensbereich mit einem Anteil von ca. 6,4 % zur Emission bei. Die übrigen Anlagen sind hier von geringer Bedeutung.

Nach Simulationsrechnung ergibt sich daraus ein Beitrag zum Jahresmittelwert von 11,2 µg/m³ an der Messstation Duisburg Bruckhausen und 3 µg/m³ an der Messstation Duisburg Marxloh2.

3.2.3 Emittentengruppe Landwirtschaft

Die Untersuchungen ergeben für die Emittentengruppe Landwirtschaft keine Relevanz im Plangebiet. In der Hintergrundbelastung ist der Einfluss der Landwirtschaft berücksichtigt. Das unter Punkt 2.2.2 beschriebene gilt auch für Sekundäraerosole aus der Landwirtschaft.

3.2.4 Emittentengruppe nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

Im Bereich der nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen sind für das Plangebiet die Kleinf Feuerungsanlagen als PM10-Quellen zu betrachten. Auch hier wird auf die Daten des LRP Duisburg Nord I zurückgegriffen.

Die Emissionen betragen im Plangebiet insgesamt 13 t/a PM10. Daraus errechnet sich mittels Simulation jeweils ein Beitrag zum Jahresmittelwert von 0,3 µg/m³ an den Messstellen Bruckhausen und Marxloh2.

3.2.5 Emittentengruppe natürliche Quellen

Die Untersuchungen ergeben für natürliche Quellen keine Relevanz im Plangebiet.

3.2.6 Sonstige Emittenten

Die Untersuchungen ergeben für sonstige Emittenten keine Relevanz im Plangebiet.

3.3 Zusammenfassende Darstellung der relevanten Quellen und des jeweiligen Anteils an der Überschreitung

Ursachenanalyse durch Modellrechnung

In den Abb. 3.3/1 und 3.3/2 sind prozentual die berechneten Anteile der verschiedenen Verursachergruppen, der urbanen Zusatzbelastung sowie des regionalen Hintergrundes an den PM10-Immissionen am Ort der Messstationen Duisburg Bruckhausen (DUBR) und Duisburg Marxloh2 (DUM2) dargestellt. Der größte bekannte Beitrag wird an beiden Stationen durch den regionalen Hintergrund mit annähernd 60 % geleistet. An der Messstation DUBR hält der lokale Beitrag der Industrie mit 25 % den zweitgrößten Anteil. Die urbane Zusatzbelastung leistet dort den drittgrößten Beitrag. Bei der Messstation DUM2 werden der zweitgrößte und drittgrößte bekannte Beitrag mit 9 % und 7 % jeweils von der urbanen Zusatzbelastung und der Industrie geleistet. Damit sind dort für 20 % der Staubimmissionen die Verursacher nicht zweifelsfrei ermittelbar. Wahrscheinlich sind für diesen Immissionsanteil jedoch der Industrie zuzuordnende Quellen in der Umgebung der Messstation DUM2 verantwortlich, die in der Emissionserklärung 2004 nicht angegeben wurden. Zur zweifelsfreien Ursachenermittlung ist aber ein Messprogramm erforderlich (s. Kap. 2.2.2). Die Beiträge aller übrigen Quellen sind an beiden Messstationen wesentlich geringer.

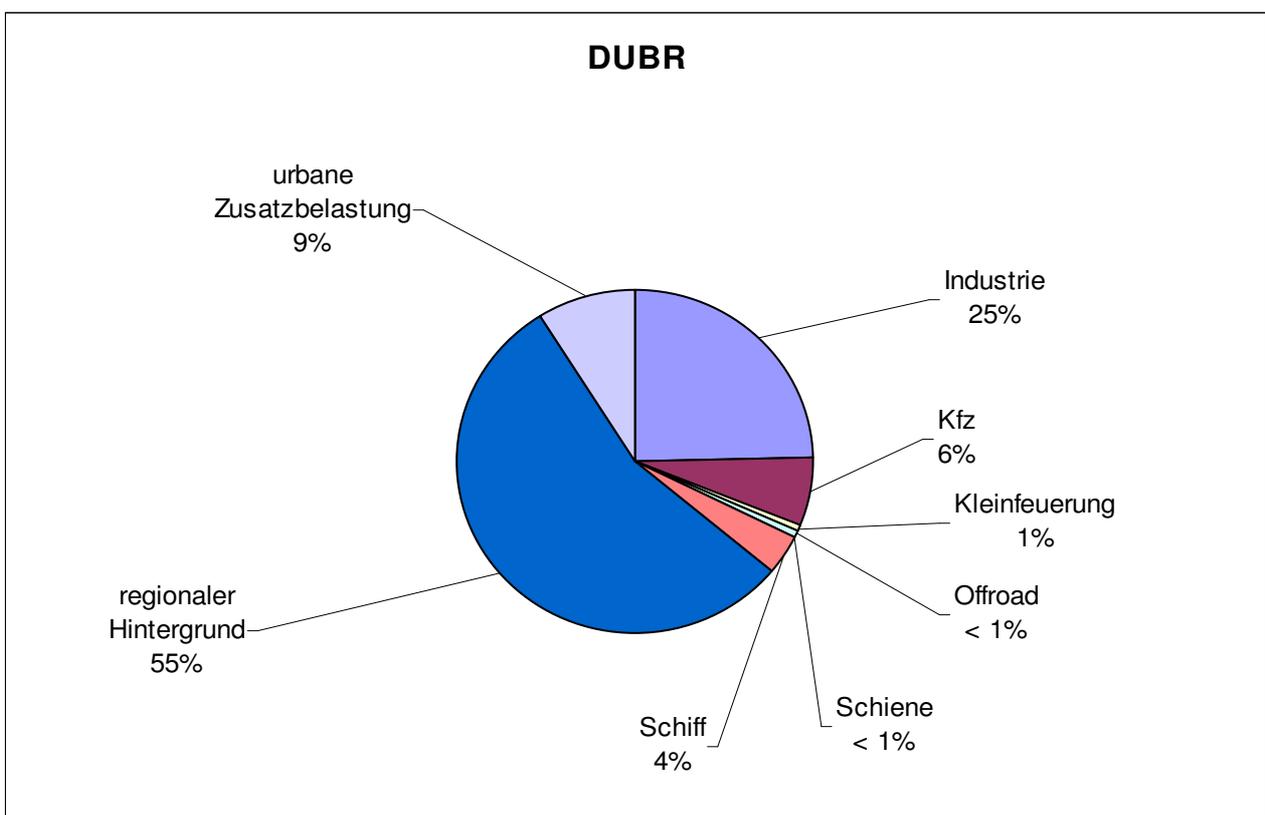


Abb. 3.3/1: Berechnete PM10-Immissionsbeiträge nach Quellgruppen in % am Ort der Messstation DUBR

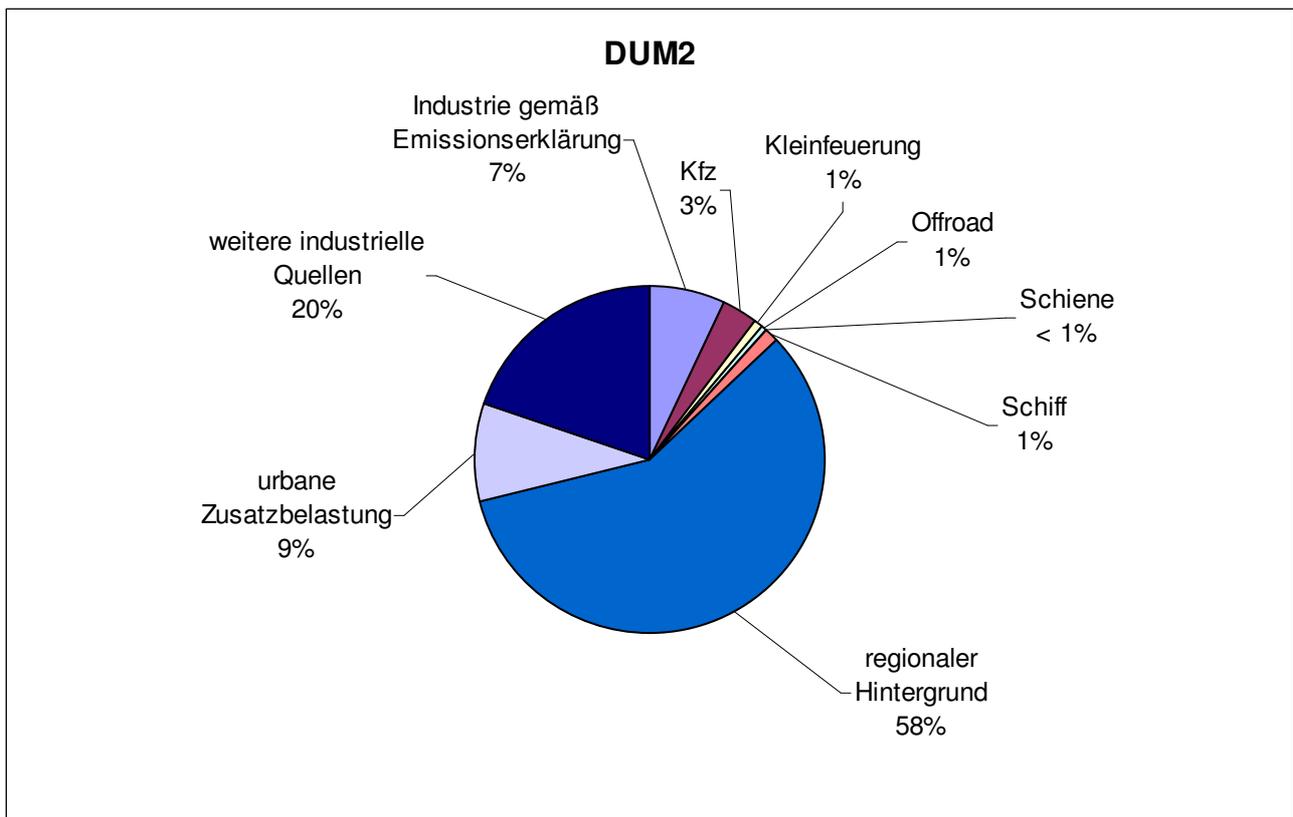


Abb. 3.3/2: Berechnete PM10-Immissionsbeiträge nach Quellgruppen in % am Ort der Messstation DUM2

Identifikation einzelner Emittenten durch Auswertung von Messergebnissen

Im Folgenden wird die Quellengruppe Industrie durch eine Auswertung der Abhängigkeit der Messergebnisse 2003 von der Windrichtung an den Messpunkten Duisburg Bruckhausen und Duisburg Marxloh weiter differenziert.

a) Duisburg Bruckhausen

Die Lage der wichtigsten industriellen Staubquellen ist in Abb. 3.3/3 dargestellt. Das Gebiet um die Messstelle Duisburg Bruckhausen ist, abhängig von der Lage wichtiger Staubquellen, in Windrichtungssektoren eingeteilt. Mit Hilfe der Abhängigkeit der Staubkonzentration von der Windrichtung kann der Anteil der Staubquellen an der Staubbelastung abgeschätzt werden.

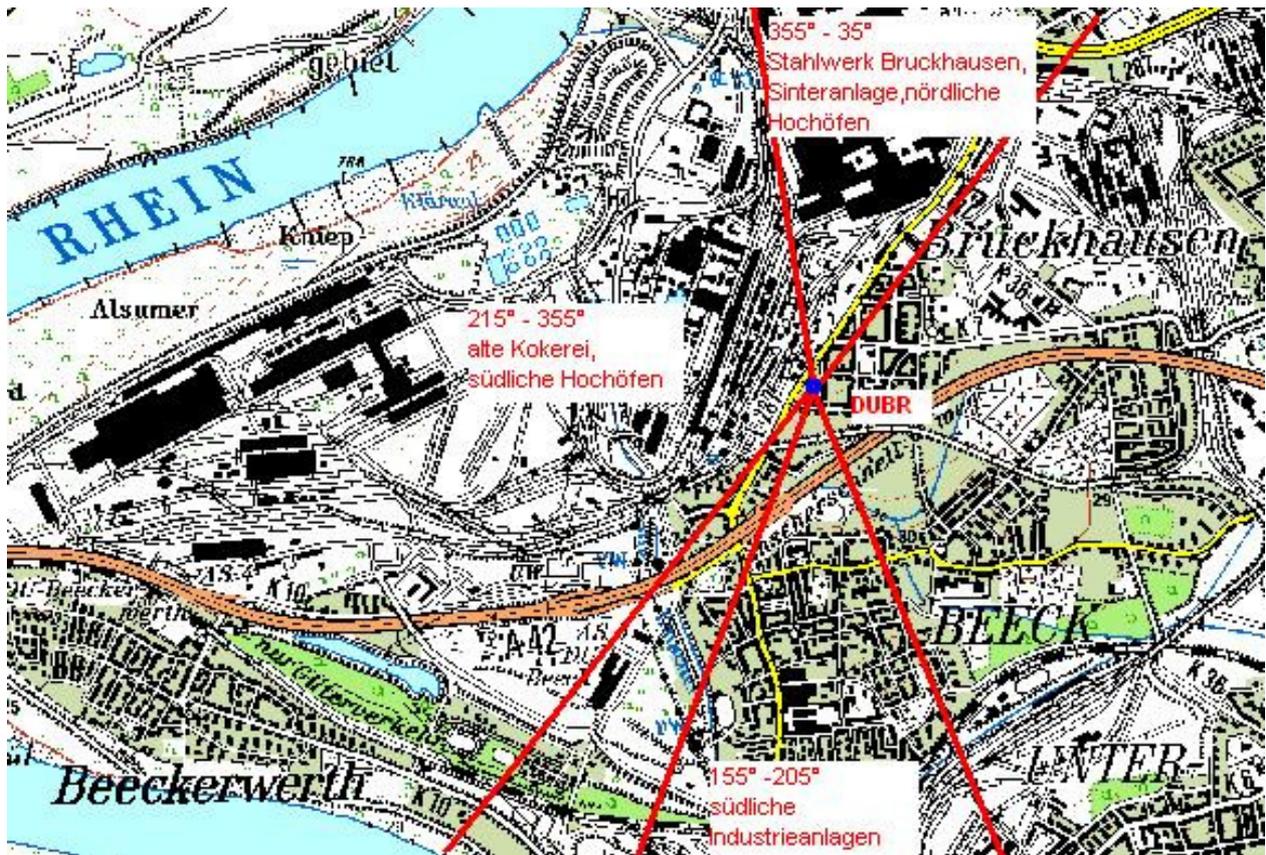


Abb. 3.3/3: Windrichtung wichtiger Anlagen bezogen auf den Messpunkt Duisburg Bruckhausen (DUBR)

Die Abhängigkeit der PM₁₀-Konzentration von der Windrichtung (Abb. 3.3/4) weist darauf hin, dass die hohen Belastungen durch die westlich der Messstelle liegende Kokerei im Jahr 2003 nicht mehr gegeben sind. Ansonsten sind die Konzentrationen im Vergleich zu 2002 nahezu gleich geblieben.

Einzelne hohe Staubkonzentrationen aus Nordost traten im Jahr 2003 auch nicht mehr auf. Ursache für diese hohen Konzentrationen in 2002 waren erhöhte Hintergrundwerte bei Hochdruckwetterlagen. Diese sind aber für das Jahresmittel nicht bedeutend, da dieses Phänomen nur an wenigen Tagen auftrat.

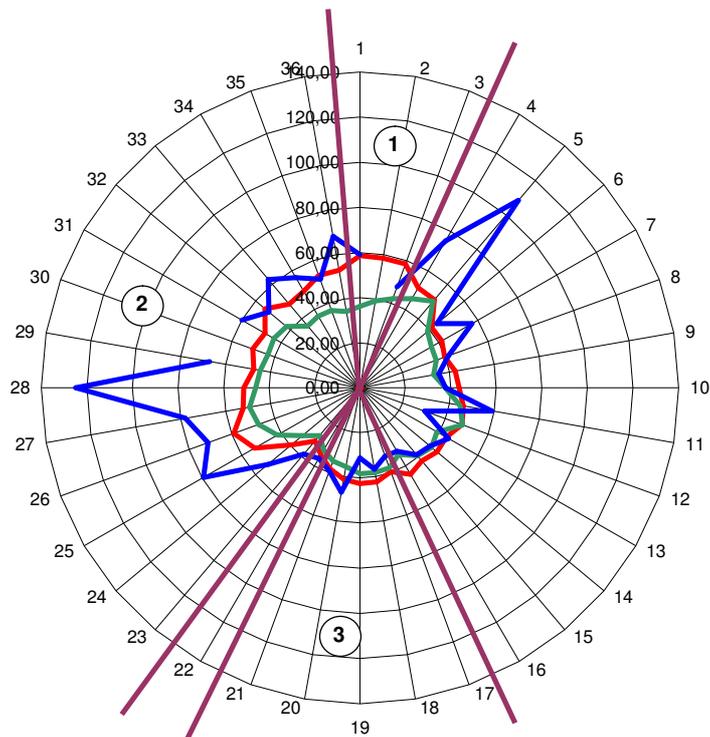


Abb. 3.3/4: Abhängigkeit der PM10-Konzentration 2002 (blau), 2003 (rot) und 2004 (grün) von der Windrichtung in Duisburg Bruckhausen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In Richtung der violett abgegrenzten Windrichtungssektoren befinden sich folgende Anlagen:

- 1) Nördliche Hochöfen, Sinteranlage, Stahlwerk Bruckhausen der Firma ThyssenKrupp Stahl AG;
- 2) Kokerei Bruckhausen (2002), südliche Hochöfen, Werke Beeckerwerth der Firma ThyssenKrupp Stahl AG;
- 3) Industrie im Hafengebiet, Stahlwerk der Firma Mittal Steel (ehemals ISPAT)

Um den Beitrag von Emittenten zur Gesamtbelastung darzustellen, muss zunächst die Gesamthintergrundbelastung ($29 \mu\text{g}/\text{m}^3$) von den Konzentrationen abgezogen werden. Dann muss die relative Windrichtungshäufigkeit berücksichtigt werden. In Abbildung 3.3/5 ist die so ermittelte Zusatzbelastung in Abhängigkeit von der Windrichtung dargestellt. Sie zeigt deutlich die Anlagen der Firma ThyssenKrupp Stahl AG (Kokerei (bis April 2003 betrieben), Stahlwerke, Hochöfen etc.) sowie Quellen südlich des Messpunkts als Hauptquellen der Staubbelastung auf.

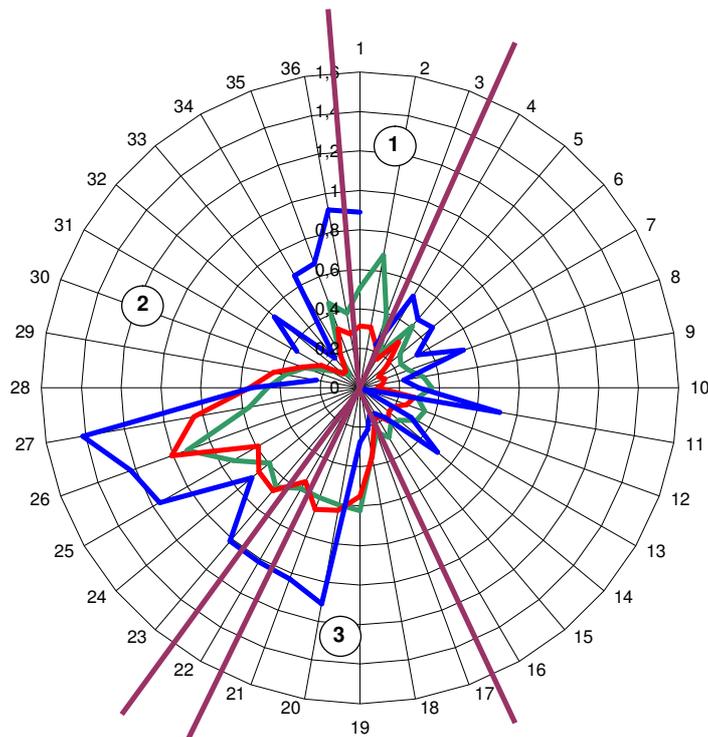


Abb. 3.3/5: Abhängigkeit der Zusatzbelastung 2002 (blau), 2003 (rot) und 2004 (grün) für PM10 von der Windrichtung in Duisburg Bruckhausen. Dargestellt sind die einzelnen Anteile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in den Windrichtungssektoren an der Zusatzbelastung von insgesamt ca. $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für 2002, ca. $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für 2003 und ca. $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für 2004. Zur Abgrenzung der Windrichtungssektoren vgl. Abb. 3.3/4.

Ermittlung von Quellen anhand der Staubzusammensetzung

Um Anlagen, die von der Messstelle aus in der gleichen Richtung liegen, voneinander zu unterscheiden, können Informationen über Inhaltsstoffe des PM10 hinzugezogen werden. Ähnlich wie oben für PM10 dargestellt (Abb. 3.3/4), lässt sich auch für Benzo(a)pyren, das vor allem beim Betrieb von Kokereien emittiert wird, eine Konzentrationswindrose aufstellen. So zeigten sich 2002 bei südwestlichen bis nördlichen Richtungen extrem hohe Konzentrationen (15 bis über $50 \text{ ng}/\text{m}^3$). Im Jahr 2003 sind diese Werte deutlich zurückgegangen und lagen nur an wenigen Tagen über $5 \text{ ng}/\text{m}^3$. Dies ist ein wichtiges Indiz dafür, dass die Kokerei Bruckhausen als eine wichtige Staubquelle ausgeschieden ist.

Für die Emissionen von Anlagen zur Eisen- und Stahlherstellung ist ein Eisenanteil von bis zu 35 % am PM10 typisch, bei Emissionen aus Verbrennungsprozessen beträgt der Eisenanteil 2 bis 3 %. In Windrichtung 215 bis 355 Grad (in dieser Richtung befinden sich mehrere Hochöfen der Fa. ThyssenKrupp Stahl AG) beträgt der Eisenanteil der Zusatzbelastung ca. 26 %. Demnach tragen die südlichen Hochöfen der Firma KruppStahl AG

(möglicherweise zuzüglich der Anlagen in Beeckerwerth) etwa 5 µg/m³ zur PM10-Belastung in Duisburg- Bruckhausen bei.

Bei Wind aus nördlichen Richtungen ist der Eisenanteil der Zusatzbelastung etwa 29 %, was sich gut mit Hochöfen, der Sinteranlage und dem Stahlwerk Bruckhausen als Verursacher der Zusatzbelastung erklären lässt.

Für die Belastung durch Anlagen südlich von Duisburg Bruckhausen lässt sich eine ähnliche Abschätzung aufstellen. In den entsprechenden Windrichtungssektoren beträgt der Eisenanteil ca. 16 %. Weniger als die Hälfte der PM10-Zusatzbelastung aus südlichen Richtungen stammt also von Eisen- und Stahl verarbeitender Industrie (ca. 2 µg/m³). Die hohen Bleigehalte des Staubs aus südlichen Richtungen weisen auf die Firma Mittal Steel (ehemals ISPAT), die bleihaltige Stahllegierungen herstellt, hin, ohne den Anteil der Firma an der PM10-Belastung abschätzen zu können. Die Auswertungen der Messergebnisse sind in Tabelle 3.3/1 zusammengefasst.

Duisburg Bruckhausen 2003 (PM10 Jahresmittel: 42 µg/m³)	Windrichtung (Grad)	Beitrag zur PM10 Belastung (µg/m³)	%
Stahlwerk Bruckhausen, Sinteranlage und nördliche Hochöfen von ThyssenKrupp Stahl AG	355-35	1	3
Südliche Hochöfen und Werke Beeckerwerth von ThyssenKrupp Stahl AG	215-355	5	12
Industrie südlich von Duisburg Bruckhausen	155-205	2	5
Unbekannt		4-5	10-11
Gesamthintergrund		29	69

Tabelle 3.3/1: Ursachen der Belastung durch PM10 in Duisburg Bruckhausen 2003, abgeschätzt aus windrichtungsabhängigen Auswertungen von PM10 und seinen Inhaltsstoffen

Ursachen für die Überschreitung des PM10-Tagesmittelwerts von 50 µg/m³

Eine Kombination der PM10-Tagesdaten der Gesamthintergrundbelastung (Mittelwert der kontinuierlich gemessenen PM10-Werte der Stationen Krefeld-Linn und Mülheim-Styrum), der Tagesdaten von Staubinhaltsstoffen und den Daten der Windrichtung liefert Anhaltspunkte für die Ursachen der Überschreitung der PM10-Tagesmittelwerte.

An hochgerechnet 32 Tagen war der Tageswert der Hintergrundbelastung größer als 50 µg/m³, für diese Tage sind also meteorologische Bedingungen und eine hohe Staubebe-

lastung im Duisburger Raum für die Überschreitung des PM10-Tagesmittels von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verantwortlich.

Der durch die Eisen- und Stahlindustrie emittierte Staubanteil lässt sich wieder grob als das dreifache der Eisenzusatzbelastung angeben. Ist an einem Tag mit einem PM10-Wert von über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die Hintergrundbelastung unter $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, die Summe aus Hintergrundbelastung und der dreifachen Eisenzusatzbelastung aber über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kann die Eisen- und Stahl erzeugende Industrie als Verursacher der Überschreitung angesehen werden. Weht an einem entsprechenden Tag der Wind aus Richtung der Werke der Firma ThyssenKrupp, ist dieser Verursacher der Überschreitung des PM10-Tagesmittels von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dies war 2003 an hochgerechnet 16 Tagen der Fall. An einem Tag war sowohl die Hintergrundbelastung als auch die durch Eisen verursachte PM10-Belastung deutlich größer als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hier ist sowohl die Firma ThyssenKrupp als auch die Hintergrundbelastung Ursache des hohen Tagesmittelwerts für PM10.

Bis April 2003 wurde noch die Kokerei August Thyssen in Duisburg-Bruckhausen betrieben. An insgesamt 9 Tagen waren Überschreitungen des PM10 Tagesmittels bei Südwest- bis Nordwestwind mit extrem hohen Konzentrationen für Benzo[a]pyren (über $5 \text{ ng}/\text{m}^3$) verbunden; für diese Fälle ist die Kokerei als Mitverursacher der Überschreitungen anzusehen. An 3 Tagen war sie mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit Hauptverursacher der Überschreitungen.

An einem Tag konnte aufgrund hoher Blei- und Nickelwerte sowie einer niedrigen Hintergrundbelastung bei Südwind die Industrie südlich von Duisburg-Bruckhausen als Verursacher einer Überschreitung des PM10-Tagesmittels identifiziert werden.

Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen tabellarisch zusammenfassen (vgl. Tabelle 3.3/2):

	Tagesmittelwert 50 µg/m ³
Gesamthintergrund	31
ThyssenKrupp Stahl AG (Eisen- und Stahlproduktion)	16
Kokerei August Thyssen	9
ThyssenKrupp Stahl AG gesamt	19
Südliche Industrie	1
Unbekannt	32
Gesamt	82

Tabelle 3.3/2: Ursachen für die Überschreitungen von PM10-Tagesmittelwerten in Duisburg-Bruckhausen 2003. Für einige Tage wurden zwei Verursacher ermittelt; die Gesamtzahl der Überschreitungen entspricht deshalb nicht der Summe der den Verursachern zugeordneten Tage.

Auch ohne die eindeutig identifizierten industriellen Emissionen kann die Zahl der Tage mit Überschreitungen des PM10-Tagewerts von 50 µg/m³ nicht eingehalten werden.

b) Duisburg Marxloh2

Die Lage der wichtigsten industriellen Staubquellen ist in Abb. 3.3/6 dargestellt. Das Gebiet um die Messstelle Duisburg Marxloh ist, abhängig von der Lage wichtiger Staubquellen, in Windrichtungssektoren eingeteilt. Mit Hilfe der Abhängigkeit der Staubkonzentration von der Windrichtung kann der Anteil der Staubquellen an der Staubbelastung abgeschätzt werden.

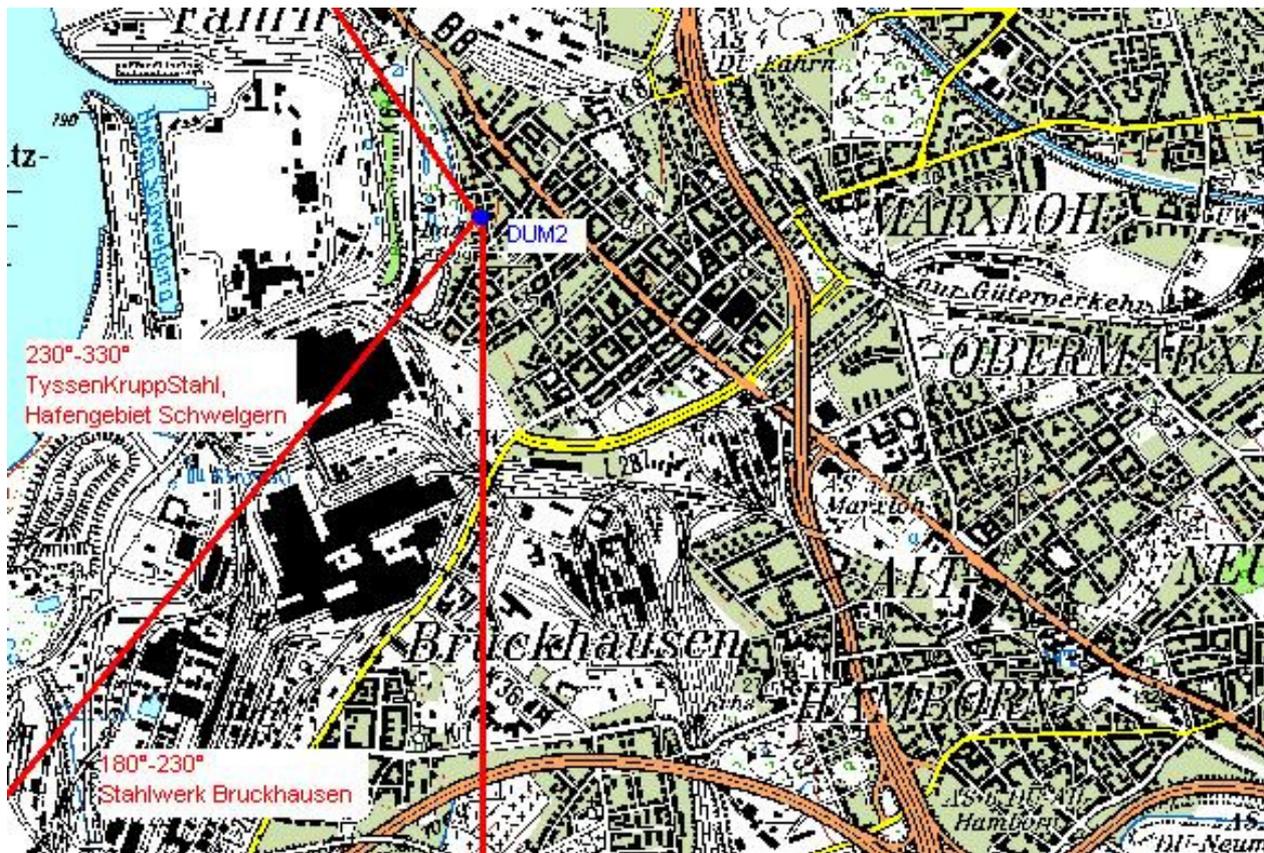


Abb. 3.3/6: Windrichtung wichtiger Anlagen bezogen auf den Messpunkt Duisburg Marxloh2 (DUM2)

Die Abhängigkeit der PM₁₀-Konzentration von der Windrichtung (Abb. 3.3/7) weist darauf hin, dass die höchsten Belastungen bei Windrichtungen aus den Sektoren 1 (180°-230°) und 2 (230°-330°) auftreten. Bei den bevorzugten Westwindwetterlagen sind die absoluten Zusatzbelastungen aus diesen Richtungen besonders gravierend.

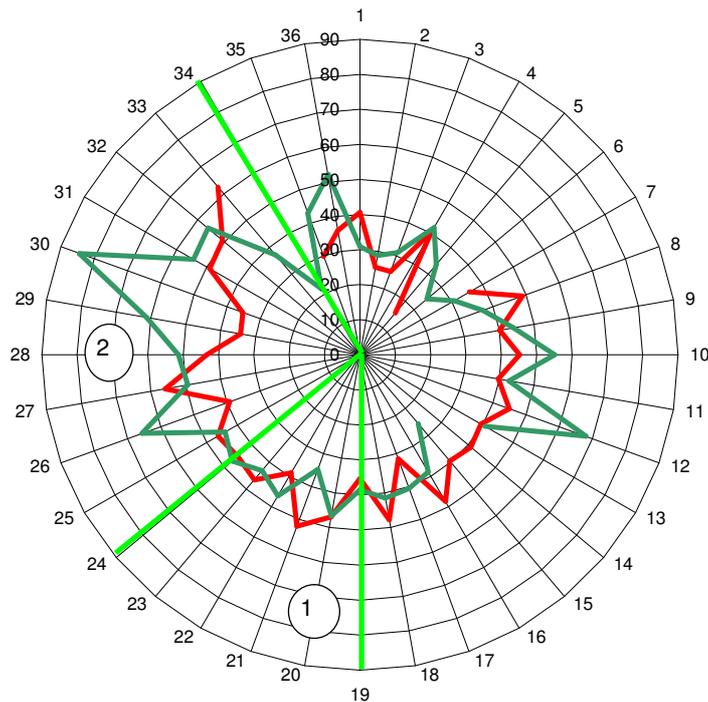


Abb. 3.3/7: Abhängigkeit der PM10-Konzentration 2003 (rot) und 2004 (grün) von der Windrichtung in Duisburg Marxloh2 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In Richtung der grün abgegrenzten Windrichtungssektoren befinden sich folgende Anlagen:

- 1) Stahlwerk Bruckhausen (südwestlich der Messstelle)
- 2) Anlagenteile Thyssen Krupp Stahl und Hafengebiet Schwelgern westlich der Messstelle;

Um den Beitrag von Emittenten zur Gesamtbelastung darzustellen, muss zunächst die Gesamthintergrundbelastung ($29 \mu\text{g}/\text{m}^3$) von den Konzentrationen abgezogen werden. Dann muss die relative Windrichtungshäufigkeit berücksichtigt werden. In Abbildung 3.3/8 ist die so ermittelte Zusatzbelastung in Abhängigkeit von der Windrichtung dargestellt. Sie zeigt deutlich die Anlagen der Firma ThyssenKrupp Stahl AG westlich und südwestlich des Messpunkts als Hauptquellen der Staubzusatzbelastung auf.

Die Zusatzbelastung bei einigen Windrichtungssektoren (vor allem in östlichen Richtungen) lässt sich nicht erklären.

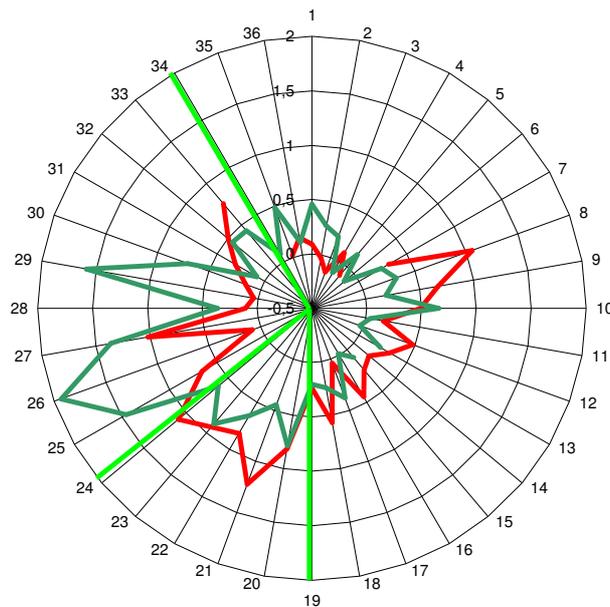


Abb. 3.3/8: Abhängigkeit der Zusatzbelastung 2003 (rot) und 2004 (grün) für PM10 von der Windrichtung in Duisburg Marxloh2. Dargestellt sind die einzelnen Anteile ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in den Windrichtungssektoren an der Zusatzbelastung von insgesamt ca. $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für 2003 und ca. $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für 2004. Zur Abgrenzung der Windrichtungssektoren vgl. Abb. 3.3/7.

Ermittlung von Quellen anhand der Staubzusammensetzung

Um Anlagen, die von der Messstelle aus in der gleichen Richtung liegen, voneinander zu unterscheiden, können Informationen über Inhaltsstoffe des PM10 hinzugezogen werden. Für die Emissionen von Anlagen zur Eisen- und Stahlherstellung ist ein Eisenanteil von bis zu 35 % am PM10 typisch, bei Emissionen aus Verbrennungsprozessen beträgt der Eisenanteil 2 bis 3 %. In Windrichtung 230 bis 330 Grad beträgt der Eisenanteil der Zusatzbelastung ca. 25 %. Demnach tragen die südwestlichen Anlagenteile etwa $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zur PM10-Belastung in Duisburg Marxloh2 bei.

Bei Wind aus westlichen Richtungen ist der Eisenanteil der Zusatzbelastung ebenfalls etwa 25 %, was einer Zusatzbelastung von $2-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entspricht. Die Auswertungen der Messergebnisse sind in Tabelle 3.3/3 zusammengefasst.

Duisburg Marxloh 2003 (PM10 Jahresmittel: 43 µg/m ³)	Windrichtung (Grad)	Beitrag zur PM10- Belastung (µg/m ³)	%
Stahlwerk Bruckhausen	180-230	5-6	13
Thyssen Krupp Stahl und Hafengebiet Schwelgern	230-330	2-3	7
Unbekannt		5-6	14
Gesamthintergrund		29	66
Gesamtbelastung		43	100

Tabelle 3.3/3: Ursachen der Belastung durch PM10 in Duisburg Marxloh2 2003, abgeschätzt aus windrichtungsabhängigen Auswertungen von PM10 und seinen Inhaltsstoffen

Ursachen für die Überschreitung des PM10-Tagesmittelwerts von 50 µg/m³

Zur Abschätzung des Einflusses der industriellen Zusatzbelastung auf die Tagesmittelwerte wurde die oben abgeleitete Zusatzbelastung von den einzelnen Tagesmittelwerten abgezogen und so die Anzahl der Tagesmittelwerte > 50 µg/m³ ermittelt, die auf die einzelnen Verursacher zurückzuführen sind.

Zudem liefert eine Kombination der Tagesdaten von Staubinhaltsstoffen und der Windrichtung ähnliche Anhaltspunkte für die Ursachen von Überschreitungen der PM10 Tagesmittelwerte. Der durch die Eisen- und Stahlindustrie emittierte Staubanteil lässt sich grob als das dreifache der Eisenzusatzbelastung abschätzen. Beträgt dieser an einem Tag mehr als 15 % des PM10-Tagesmittels und ist die Windrichtung 180 bis 330 Grad, gilt dies als Beleg für eine wesentliche Beteiligung der Anlagen der Firma ThyssenKrupp an der Überschreitung des Tagesmittelwerts. Dabei sind 15 % der durchschnittliche Anteil der dreifachen Eisenzusatzbelastung an Überschreitungstagen aus diesem Windrichtungssektor. Der Anteil beträgt bei anderen Windrichtungen durchschnittlich nur 6 % an Überschreitungstagen.

In Tabelle 3.3/4 sind die Ergebnisse dieser Abschätzung dargestellt:

	Tagesmittelwert 50 µg/m ³
Gesamthintergrund	32
ThyssenKrupp Stahl AG gesamt	44
Unbekannt	26

Tabelle 3.3/4: Ursachen für die Überschreitungen von PM10 Tagesmittelwerten in Duisburg Marxloh2 2003

Insgesamt stammen 59 % der 102 Überschreitungstage am Messpunkt Marxloh2 aus den Sektoren 180°- 330. An den Hintergrundstationen von Duisburg treten an diesen Tagen im

Mittel umgerechnet nur etwa 8 Überschreitungen auf. Diese Sektoren zeichnen sich zudem dadurch aus, dass die Zusatzbelastung an den Überschreitungstagen im Mittel 40 % beträgt. An umgerechnet 14 Tagen beträgt dabei die Zusatzbelastung mehr als 50 %.

Aus den restlichen Richtungen stammen 41 % der Überschreitungstage mit einer durchschnittlichen Zusatzbelastung von 22 % an den Überschreitungstagen und umgerechnet 3 Tagen mit einer Zusatzbelastung größer 50 %.

Um abschließend gesicherte Informationen über die tatsächliche Korrelation der Benzo(a)pyren- sowie Eisenkonzentrationen mit den gemessenen PM10-Konzentrationen zu erhalten, werden weitere Untersuchungen im Rahmen eines Evaluierungsprogramms durchgeführt.

4. Voraussichtliche Entwicklung der Belastung (Basisniveau)

4.1 Zusammenfassende Darstellung der Entwicklung des Emissions-szenarios

4.1.1 Quellen des regionalen Hintergrunds

Europaweit liegen Emissionsdaten mit einer horizontalen Maschenweite von 50 km für das Jahr 1999 und als Projektion für 2010 vor. Sie werden von EMEP und der TNO an diesem Gitter bereitgestellt⁸. Die Projektion für 2010 erarbeitete das IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) und orientiert sich an den Vorgaben der EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe vom 23.10.2001 (2001/81/EG – NEC-Richtlinie).

Die auf das Jahr 2010 hochgerechneten Emissionen für die Staaten Europas auch außerhalb des Anwendungsbereichs der Richtlinie 2001/81/EG finden sich ebenfalls in Vestreng und Klein, 2002. Um Emissionsdaten für die Jahre 2002 und 2005 zu erhalten, wird linear zwischen 1999 und 2010 interpoliert. Für Nordrhein-Westfalen finden darüber hinaus die Emissionsdaten des landesweiten Emissionskatasters Luft Verwendung, die das Landesumweltamt NRW mit einer Maschenweite von 1 km zur Verfügung stellt. Die Daten beziehen sich auf die neuen Katasterdaten des Jahres 2004 (*siehe Kapitel 3.2*). Zur Hochrechnung der Emissionen auf die Jahre 2005 und 2010 werden die Informationen, die aus den europaweiten Daten bekannt sind, ebenfalls für NRW übernommen und auf das räumlich hoch aufgelöste Emissionskataster für NRW übertragen, ohne in dessen Struktur einzugreifen.

4.1.2 Regionale Quellen

Für die detailliertere Betrachtung der regionalen Quellen wird ebenfalls das Emissionskataster Luft des LUA, wie unter 4.1.1 beschrieben, verwendet, da die Daten aufgrund der Maschenweite von 1 km auch hierzu herangezogen werden können. Durch die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen wird die regionale Hintergrundbelastung in den Jahren 2005 und 2006 weiter abnehmen. Allerdings kann die Reduktion derzeit nicht quantifiziert werden. Hierfür sind in den kommenden Jahren messtechnische Erhebungen vorgesehen.

⁸ Vestreng und Klein: EMEP/MS-CW Note 1/02, July 2002, Emission data reported to UNECE/EMEP: Quality Assurance and Trend, Analysis & Presentation of WebDab. EMEP: European Monitoring and Evaluation Programme, TNO: Nederlandse Organisatie voor toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek

Maßnahmen im Duisburger Süden

Im Duisburger Süden (Wanheim / Angerhausen) sind die Staubniederschläge durch sehr hohe Anteile an Blei und Cadmium belastet. Seit ca. 100 Jahren werden in diesem Bereich Zink und Blei gewonnen. Bei diesem Prozess werden angelieferte Erze und Abfälle aufbereitet. Dabei fällt auch Cadmium an, das in den Abgasen über Kamine in die Atmosphäre abgegeben wird. Die Emissionen dieser so genannten "gefassten Quellen" wurden bereits in den achtziger Jahren reduziert, im Wesentlichen durch Erneuerung von Filtern an Ofen- und Siloanlagen.

Die beiden heute noch am Standort der ehemaligen "Berzelius-Hütte" ansässigen Firmen (BUS Metall GmbH und MHD Sudamin GmbH) wirken auf den Nahbereich, vor allem durch Staubabwehungen von den Lager- und Umschlagflächen sowie den Betriebsstraßen. Das wurde durch umfangreiche Ermittlungen des StUA Duisburg und des Landesumweltamtes NRW (LUA) belegt. Wirksame Abhilfemaßnahmen gehen dahin, dass schwermetallhaltige Stoffe zukünftig nicht mehr im Freien gelagert und umgeschlagen werden, sondern in geschlossenen Lagerhallen. Auch Transport- und Fördereinrichtungen, wie Krangreifer und Förderbänder, müssen zukünftig geschlossen (staubdicht) ausgeführt sein.

Inzwischen hat die Firma B.U.S. Metall GmbH die vom StUA gestellten Anforderungen erfüllt. Die schwermetallhaltigen Einsatzstoffe werden seit Ende 2003 nur noch in Silos und in einer neu errichteten Lagerhalle bevorratet.

Die Firma MHD Sudamin GmbH hat diesen Schritt noch nicht vollzogen. Gegen eine im August 2001 vom StUA erlassene Anordnung hat der Betreiber Klage beim Verwaltungsgericht in Düsseldorf eingereicht. Im Juli 2005 ist von der Fa. MHD Sudamin GmbH ein Insolvenzverfahren eröffnet und im August 2005 die Produktion eingestellt worden.

Maßnahmen in Duisburg-Mitte

Dieser Bereich umfasst das Hafengebiet in Ruhrort sowie die Stadtteile Hochfeld, Kasserfeld, Laar und Meiderich. Im Bereich des Rheins und des Duisburger Hafens existieren eine Vielzahl verschiedener Betriebe, von denen einige Verursacher von erhöhten Schwermetallanteilen im Staubniederschlag sind. Die Ermittlungen des StUA Duisburg und des Landesumweltamtes NRW (LUA) konzentrieren sich auf verschiedene Schrotterwerter und Umschlagsbetriebe im Hafengebiet, auf einen Recyclingbetrieb im Stadtteil Hochfeld und auf einen Stahl erzeugenden Betrieb in Ruhrort, auf dessen weitläufigem Gelände auch zahlreiche weitere Firmen ansässig sind. Die Ermittlungen haben gezeigt, dass in vielen Fällen schwermetallhaltige Stäube durch Abwehungen von Betriebsflächen

und technischen Anlagen freigesetzt werden. Notwendige Verbesserungsmaßnahmen umfassen daher - ähnlich wie im Bereich Duisburg-Süd - vor allem die Verhinderung von Staubfreisetzungen aus diffusen Quellen durch Einhausungen von Anlagen, Erfassung von Stäuben durch Absaugungen, Nutzung geschlossener Transport- und Fördereinrichtungen sowie verbesserte Reinigung von Betriebsflächen. Zahlreiche im Hafenbereich ansässige Betriebe beschäftigen sich mit dem Umschlag von staubenden Gütern, die in einigen Fällen auch hohe Anteile von Schwermetallen enthalten (z.B. Ferro-Chrom-Erze als Einsatzstoffe für die Metallindustrie). Auch diese Firmen sind als Verursacher von erhöhten Belastungen angesprochen worden.

Unter der Vermittlung der Duisport als Verpächterin der Hafenanlagen haben sich die meisten Anlagenbetreiber dazu entschlossen, mit dem StUA Duisburg Verträge im Hinblick auf die Staubminderung an ihren Anlagen zu schließen.

Die Betriebe sollen demnach bis Ende 2006 einheitlich auf den Standard der TA Luft gebracht werden.

Durch die Kooperation mit den Hafenbetrieben erhofft sich das StUA Duisburg eine schnellere Modernisierung der Anlagen. Rechtsstreitigkeiten, die sich erfahrungsgemäß über viele Jahre erstrecken können, sollen auf diese Weise vermieden werden.

Die in Duisburg-Hochfeld ansässige DK Recycling und Roheisen GmbH (ehem. „Kupferhütte“) ist ein Betrieb, der Filterstäube aus Stahlwerken zu wieder einsatzfähigem Roheisen aufarbeitet. In Kooperation mit der Firma wurde ein Maßnahmenkatalog festgelegt, der ebenfalls auf die Staubminderung an diffusen Quellen abzielt. Ein Kernpunkt ist auch hier, dass Lagerung und Umschlag von schwermetallhaltigen Stoffen nicht mehr im Freien stattfinden.

Auch mit der Fa. Mittal Steel Ruhrort (ehem. ISPAT-Werk) finden derzeit Verhandlungen über die Reduzierung der Staubemissionen an den Dachöffnungen der Stranggießanlage statt.

Die auf dem Gelände der Fa. Mittal Steel Ruhrort ansässige Firma Evertz ist ebenfalls eine relevante Quelle von Staubemissionen. Das StUA Duisburg hat daher Verbesserungsmaßnahmen z. B. bei der Stauberfassung an den Schleifmaschinen und bei der Abdichtung der Werkshalle angeordnet, so dass auch hier eine deutliche Verringerung der Emissionen eintreten wird.

4.1.3 Lokale Quellen

Wie in Kapitel 3.3 festgestellt wurde, ist neben der hohen Hintergrundbelastung ein weiterer Hauptemittent für Staub in Duisburg Nord die Firma ThyssenKrupp Stahl AG. In bereits bestehenden Plänen, z. B. dem Sonder-Luftreinhalteplan Duisburg, wurden für Duisburg insgesamt Untersuchungen im Bereich Staubbiederschlag durchgeführt. Als Hauptemittent wurde auch dabei die Firma ThyssenKrupp Stahl AG ermittelt. Darauf basierend hat die Firma ThyssenKrupp Stahl AG eine Reihe von Maßnahmen zur Staubreduzierung seit dem Referenzjahr 2002 geplant und durchgeführt, die sich in Duisburg-Marxloh, Duisburg-Fahrn und Duisburg Walsum-Süd auswirken.

Es ist davon auszugehen, dass bei einer Reduktion des Gesamtstaubes auch eine Reduktion des PM10 erfolgt.

Auf die im Luftreinhalteplan Duisburg-Nord 2004 tabellarisch dargestellten Minderungserwartungen im Hinblick auf Gesamtstaubemissionen wird verwiesen (s. Tabelle 4.1/1), sie werden in der Fortschreibung des LRP Duisburg-Nord nicht wiederholt.

Die wichtigste Änderung der lokalen Emissionssituation in Bruckhausen war die Schließung der Kokerei August-Thyssen im April 2003. Nach Abschätzungen (Kapitel 3.5 LRP Duisburg Nord I) für das Jahr 2002 betrug der Immissionsbeitrag der Kokerei ca. 5-6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, was ca. 12 % der Gesamtbelastung ausmachte.

Eine weitere Verbesserung der Emissionssituation wurde durch die in den Jahren 2002 – 2004 durchgeführten Sanierungsmaßnahmen erreicht. Der Neubau von Einhausungen/Absaugungen und Filteranlagen an den Drehkühlern 2 und 3 der Sinteranlage Schwelgern (TKS AG) führte zu sehr hohen Emissionsminderungen der diffusen Dachreiteremissionen der Gebäude der Sinteranlagen.

Um weitere Informationen zum Immissionsbeitrag der Firma TKS im Duisburger Norden zu gewinnen, wurden in den Monaten April und Mai des Jahres 2005 Emissionsmessungen an den Dachreitern der Sinteranlagen 3 und 4 im Hinblick auf deren Gesamtstaub- und PM10-Emissionen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den Tabellen 4.1/1 und 4.1/2 aufgeführt:

	Einheit	Hallendach Sinterband 3
Konz. PM10	mg/m ³	1,6
PM10 Massenstrom /h	kg/h	2,2
PM10 Massenstrom /a	kg/a	18.113
Verhältnis PM10/Gesamtstaub	%	40

Angaben bezogen auf 273 K, 1013 hPa, trockenes Abgas

Tabelle 4.1/1: Diffuse Feinstaubemissionen aus dem Hallendach von Sinterband 3

	Einheit	Hallendach Sinterband 4
Konz. PM10	mg/m ³	1,1
PM10 Massenstrom /h	kg/h	0,7
PM10 Massenstrom /a	kg/a	5.818
Verhältnis PM10/Gesamtstaub	%	46

Angaben bezogen auf 273 K, 1013 hPa, trockenes Abgas

Tabelle 4.1/2: Diffuse Feinstaubemissionen aus dem Hallendach von Sinterband 4

Die Auswertung der Messergebnisse der PM10-Emissionen der Hallendächer der Sinteranlagen 3 und 4 hat gezeigt, dass die dem vorangegangenen Luftreinhalteplan Duisburg-Nord zugrunde liegenden PM10-Emissionen der v. g. Quellen erheblich überschätzt wurden.

Eine weitere Verbesserung der Emissionssituation bewirkt die neue Absaug- und Filteranlage von Hochofen 1 (Fa. TKS AG) - Bereiche Möllering und Gießhalle – die im Dezember 2004 in Betrieb gegangen ist. Dies führt zu einer geschätzten Verringerung der PM10-Emissionen in Höhe von ca. 150 t/Jahr.

Im Juli 2005 wurden Emissionsmessungen an den Dachreitern der sog. Mischerhalle von Oxygenstahlwerk 1 in Duisburg Bruckhausen vorgenommen.

Die Ergebnisse sind in der Tabelle 4.1/3 aufgeführt.

	Einheit	Mischerhalle Oxygenstahlwerk 1		
		Dachreiter Nr.1	Dachreiter Nr. 2	Dachreiter Nr. 3
Konz. PM10	mg/m ³	1,9	1,9	2,0
PM10 Massenstrom /h	kg/h	2,02	2,17	2,17
PM10 Massenstrom /a	kg/a	16.724	17.915	17.950
Verhältnis PM10/Gesamtstaub	%	47	40	47

Angaben bezogen auf 273 K, 1013 hPa, trockenes Abgas

Tabelle 4.1/3: Diffuse Feinstaubemissionen aus dem Hallendach der Mischerhalle am Oxygenstahlwerk 1, Fa. TKS AG (Duisburg Bruckhausen)

An den Dachöffnungen der Konverterhalle von Oxygenstahlwerk 1 (Duisburg-Bruckhausen) werden gegenwärtig (Aug./Sept. 2005) Messungen der Gesamt- und Feinstaubemissionen durchgeführt.

Diese neuen Ergebnisse werden in das Ausbreitungsmodell Duisburg-Nord einbezogen und in das Untersuchungsprogramm, was weitere Informationen zum Immissionsbeitrag der industriellen Anlagen liefern soll (s. Kap. 5.2), einfließen.

4.2 Erwartete Immissionswerte im Zieljahr

Für diese Berechnungen wurden die neuesten akkreditierten Prognosen der Emissionsdaten für das Zieljahr 2005 von der TNO, EMEP und dem Umweltbundesamt verwendet (vgl. Kapitel 4.1.1). Dies entspricht im Wesentlichen dem EU-Baseline-Szenario. Neueste Erkenntnisse zeigen jedoch dass die zeitliche Abnahme der PM10-Immissionen bei diesen Szenarien etwas überbewertet wird.

4.2.1 Erwartetes regionales Hintergrundniveau

Das regionale Hintergrundniveau für 2005 wurde mit dem mesoskaligen Chemie-Transport-Modell EURAD auf einem 5 x 5 km² Gitternetz prognostiziert⁹. Es wurden deutschlandweite Prognosen durchgeführt und der europaweite Ferntransport berücksichtigt.

Für PM₁₀ wurde für das Zieljahr 2005 für das Umfeld von Duisburg eine regionale Hintergrundbelastung von 22 µg/m³ berechnet. Dieser Wert stimmt gut mit dem aus den Messungen für das Jahr 2004 abgeschätzten Wert von 21 µg/m³ überein.

4.2.2 Erwartetes Gesamt-Hintergrundniveau

Das erwartete Gesamt-Hintergrundniveau für das Zieljahr 2005 wurde ebenfalls mit dem EURAD-Modell prognostiziert. Das erwartete Gesamthintergrundniveau wird zu 24 µg/m³ abgeschätzt.

4.2.3 Erwartete Belastung am Überschreitungsort

Für das Zieljahr 2005 wurde die erwartete Belastung am Ort der Messstationen Duisburg Bruckhausen (DUBR) und Duisburg Marxloh2 (DUM2) durch eine Kombination der EURAD-Prognosen für den regionalen Hintergrund und LASAT-Berechnungen (siehe Kapitel 2.2.2) abgeschätzt. Hinzu wurde die Differenz aus dem für das Zieljahr 2005 abgeschätzten Gesamt-Hintergrundniveau (siehe Kapitel 4.2.2) und dem regionalen Hintergrundniveau addiert (urbane Zusatzbelastung). Für alle übrigen Quellgruppen wurde angenommen, dass sie den gleichen Immissionsbeitrag leisten würden wie im Jahr 2003. Damit ist die Abschätzung eher konservativ.

In Tab. 4.2.3/1 sind die für das Zieljahr 2005 berechneten Anteile aller Verursachergruppen und des aus Berechnungen abgeschätzten regionalen Hintergrundes an der Immissionssituation zusammengefasst. Ein Vergleich mit Tabelle 2.2.2/1 zeigt, dass neben der urbanen Zusatzbelastung auch die regionale Hintergrundbelastung gesunken ist.

⁹ Friese, E., H. J. Jakobs, M. Memmesheimer, H. Feldmann, C. Kessler, G. Piekorz und A. Ebel, 2002: ANABEL – Ausbreitungsrechnung für Nordrhein-Westfalen zur Anwendung im Rahmen der Beurteilung der Luftqualität nach EU-Richtlinien. – Abschlußbericht, im Auftrag des Landesumweltamts NRW, Rheinisches Institut für Umweltforschung an der Universität Köln.

Verursacher	PM10Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
	DUBR	DUM2
Industrie	11,2	3
Kleinf Feuerung	0,3	0,3
Kfz	2,8	1,4
Offroad	0,2	0,2
Schiene	0,1	0,1
Flug	0	0
Schiffahrt	1,7	0,5
regionaler Hintergrund	22	22
Urbane Zusatzbelastung	2	2

Tabelle 4.2.3/1: Für das Zieljahr 2005 berechnete Immissionskonzentrationen nach Verursachern aufgeschlüsselt am Standort der Stationen DUBR und DUM2, EU-Jahreskenngrößen 2005 für den Stoff: PM10

Die für das Jahr 2005 erwartete Gesamtimmisionskonzentration an der Station DUBR wird zu $40,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und an der Station DUM2 zu $29,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ abgeschätzt. Damit ist eine deutliche Abnahme (um $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) der PM10-Immission im Vergleich zu den für das Jahr 2003 berechneten Werten zu verzeichnen.

Somit muss davon ausgegangen werden, dass im Jahr 2005 am Ort der Messstation DUBR der Jahresmittelwert für PM10 dicht an dem Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen wird. Der für DUBR berechnete Jahresmittelwert weist auf eine deutliche Überschreitung der erlaubten Häufigkeit von Tagesmittelwerten größer als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM10 hin.

Bei den Berechnungen am Ort der Messstation DUM2 zeigte sich auf Grund fehlender Informationen zu lokalen Quellen, die teilweise industrieller Natur sind, und insbesondere zu den diffusen Quellen in den Emissionsdaten eine große Diskrepanz zwischen den berechneten und den gemessenen Werten. Der berechnete Wert liegt deutlich niedriger als der gemessene Wert. Der gemessene Wert im Jahr 2003 beträgt $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Damit muss in diesem theoretischen Szenario davon ausgegangen werden, dass bei einer erwarteten Absenkung des Immissionswertes um $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahr 2005 der Jahresmittelwert eingehalten werden könnte, dass jedoch eine deutliche Überschreitung der erlaubten Häufigkeit von Tagesmittelwerten größer als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM10 weiterhin vorliegen wird.

In Abb. 4.2.3/1 sind prozentual die für das Jahr 2005 prognostizierten Anteile aller Verursachergruppen und der aus Berechnungen abgeschätzten Beiträge des regionalen Hintergrundes und der urbanen Zusatzbelastung an der PM10-Immission dargestellt. Analog zum Jahr 2003 hat an beiden Messstationen auch im Zieljahr 2005 bei PM10 der regionale Hintergrund mit über 50 % den größten Anteil. Ebenso wie im Jahr 2003 wird an der Messstation DUBR der zweitgrößte Beitrag mit über 25 % durch die Industrie geleistet. Den drittgrößten Beitrag leistet dort die urbane Zusatzbelastung. Ihr Beitrag ist jedoch wesentlich geringer als die Beiträge des regionalen Hintergrundes und der Industrie. Am Ort der Messstation DUM2 hat analog zum Jahr 2003 im Zieljahr 2005 der lokale Beitrag von in den Emissionserklärungen nicht angegebenen, jedoch zumindest teilweise der Industrie zuzuordnenden Quellen mit 22 % den zweitgrößten Anteil. Die in den Emissionserklärungen angegebenen Quellen der Industrie leisten mit 7 % und die urbane Zusatzbelastung mit 5 % den jeweils dritt- und viertgrößten Beitrag. Die Beiträge aller übrigen Quellen sind bei beiden Messstationen wesentlich geringer.

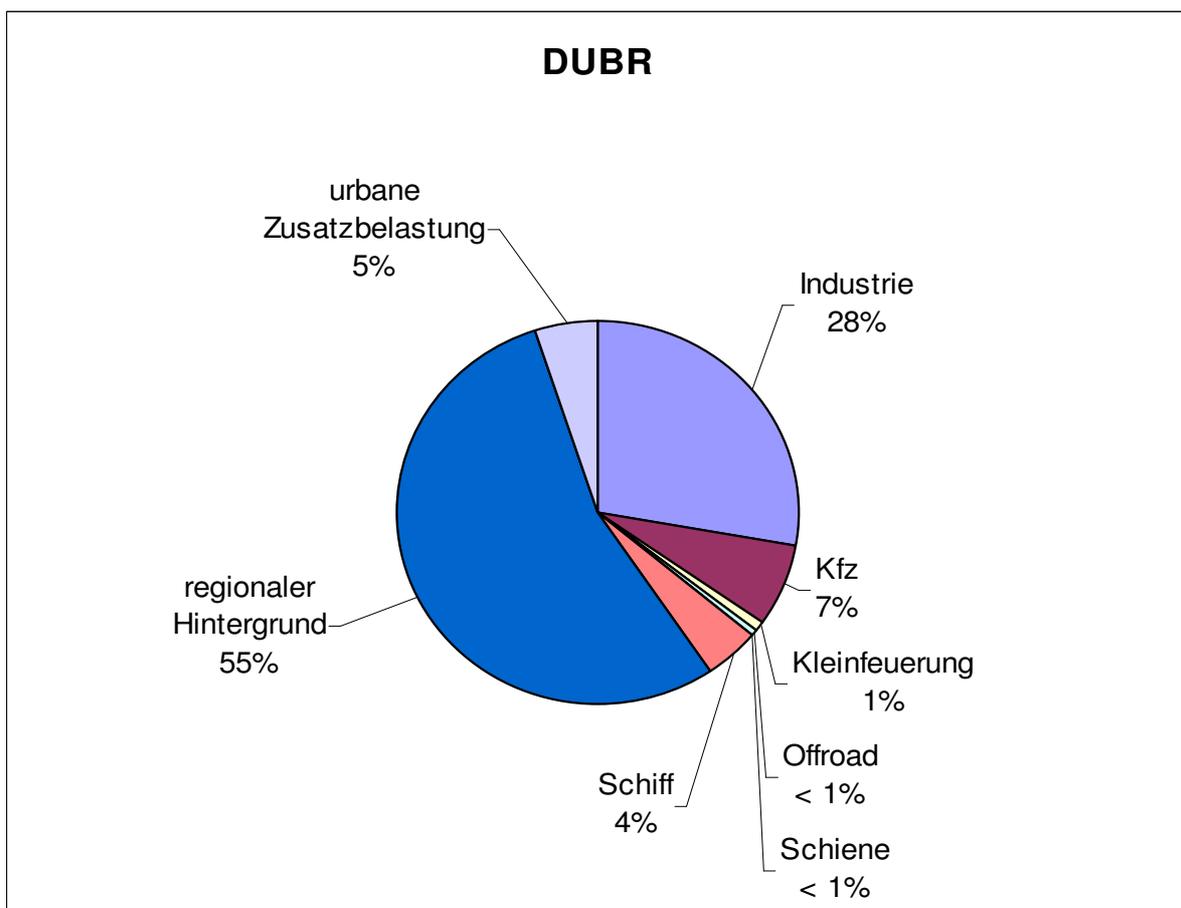


Abb. 4.2.3/1: Für das Zieljahr 2005 berechnete PM10-Immissionsbeiträge nach Quellgruppen in % am Ort der Messstation DUBR

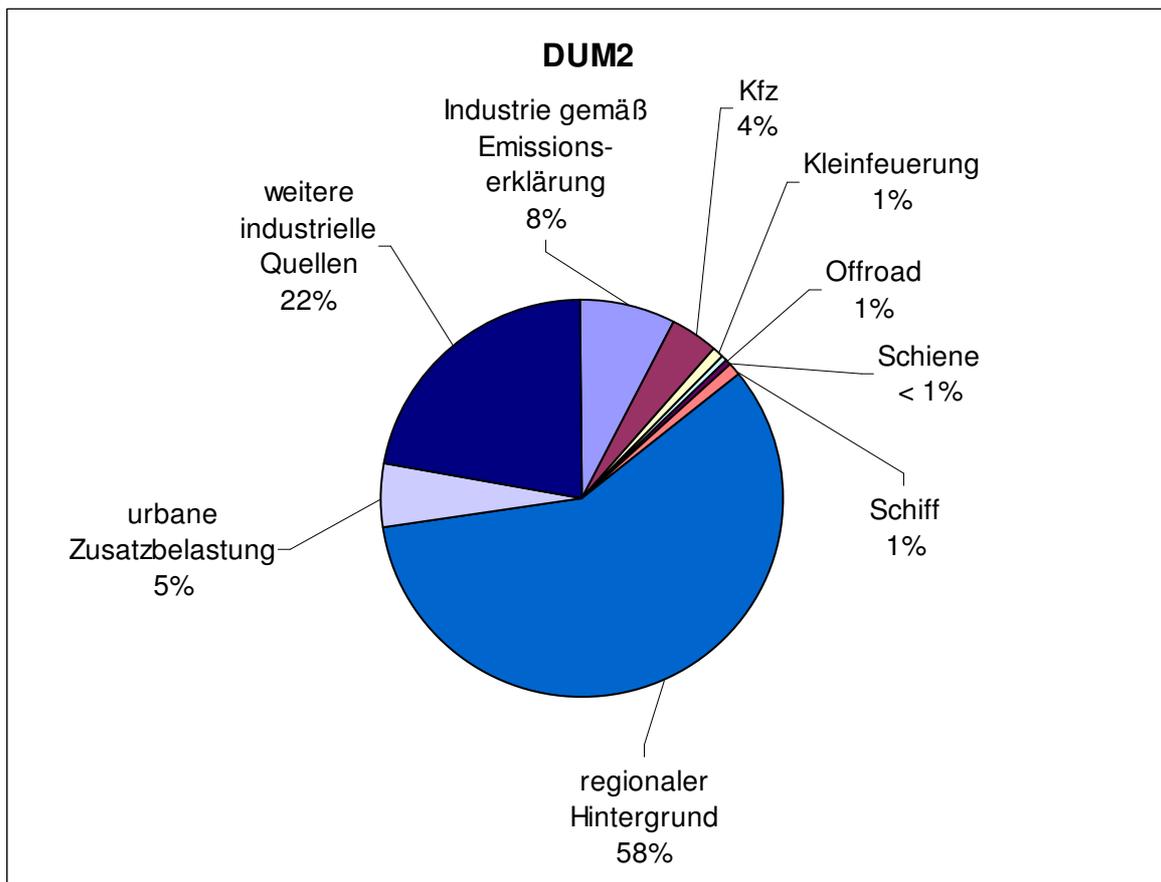


Abb. 4.2.3/2: Für das Zieljahr 2005 berechnete PM10-Immissionsbeiträge nach Quellgruppen in % am Ort der Messtation DUM2

4.3 Diskussion über die Notwendigkeit weiterer Maßnahmen

Wie im vorgehenden Kapitel ausgeführt, werden die Grenzwerte für PM10 in 2005 ohne zusätzliche Maßnahmen im Duisburger Norden nicht sicher eingehalten. Weiterhin problematisch bleibt die Überschreitungshäufigkeit der Tagesmittelwerte.

Die Messungen aus 2004 und aktuelle Messungen aus 2005 unterstützen auch die Aussage, dass die Grenzwerte 2005 nicht eingehalten werden. Somit musste in Duisburg Nord in 2005 ein Aktionsplan aufgestellt werden. Dieser ist am 01.08.05 in Kraft getreten. Die dort festgelegten Maßnahmen sollen kurzfristig dafür sorgen, dass die Gefahr der Überschreitung der Grenzwerte verringert oder dass der Zeitraum, während dessen die Grenzwerte überschritten werden, verkürzt wird.

Zusätzliche langfristig angelegte Maßnahmen müssen im Luftreinhalteplan festgelegt werden.

5. Zusätzliche Maßnahmen

5.1 Abwägung der Maßnahmen

Bei der Abwägung zwischen den in Frage kommenden Maßnahmen ist der Verursacheranteil und der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu berücksichtigen.

Der Verursacheranteil bezieht sich auf den Anteil an den Immissionen, um den sich der gemessene Immissionswert vom Gesamt-Hintergrundwert unterscheidet. Als relevant wird ein Verursacheranteil dann betrachtet, wenn er mehr als 3 % des o. g. Betrages darstellt (analog TA-Luft).

Die Grenzwertüberschreitungen beruhen sehr stark auf einem industriellen Verursacheranteil. Darüber hinaus trägt ebenfalls der Kfz-Verkehr in relevantem Maße zur Immissionsbelastung im Duisburger Norden bei. In Duisburg Bruckhausen ist aufgrund der Rhein-nähe auch noch ein signifikanter Anteil durch den Schiffsverkehr zu verzeichnen.

Die in diesem Luftreinhalteplan festgelegten mittel- bis langfristigen Maßnahmen richten sich alleine auf die Industrie als lokale Hauptquelle der Feinstaubbelastung. Maßnahmen, die den Kfz-Verkehr betreffen, sollen in einem noch aufzustellenden großräumigeren Plan für Duisburg festgelegt werden.

5.2 Maßnahmen an wesentlichen industriellen Quellen

Die Stilllegung der Kokerei August Thyssen im Jahr 2003 (ein wesentlicher Emittent in Duisburg Bruckhausen) hat dazu geführt, dass der Grenzwert für das Jahresmittel in 2004 in Duisburg Bruckhausen eingehalten wird. Der Jahresmittel-Grenzwert in Marxloh wurde auch in 2004 überschritten. Problematisch bleibt weiterhin die Überschreitungshäufigkeiten der Tagesmittelwerte in Bruckhausen und auch in Marxloh.

Aus diesem Grund werden durch einen der Hauptverursacher der Feinstaubemissionen 18 Maßnahmen ergriffen (s. Tab. 5.2/1), zu deren Umsetzung er sich im Rahmen eines öffentlich-rechtlichen Vertrages mit dem Land Nordrhein-Westfalen am 25.07.2005 verpflichtet hat. Der Umsetzungszeitraum für die Maßnahmen ist jeweils angegeben.

Zusätzlich wird ein Untersuchungsprogramm entwickelt, was weitere Informationen zum Immissionsbeitrag der industriellen Anlagen liefern soll.

Nr.	Maßnahme	Durchführen bis	Durchzuführen von**		
			TKS	EH	DSU
1.	Zur Minderung der Betriebsstraßenverschmutzung werden bei der DSU und beim Hüttensandlager die Übergangsbereiche von unbefestigten zu befestigten Fahrwegen mit besonderer Sorgfalt gereinigt.	30.09.2005	X		X
2.	Der Transport staubender Güter auf der Schiene (insb. Filterstäube) erfolgt abwehungsfrei.	30.09.2005		X	
3.	Transportunternehmen, die das Werksgelände anfahren oder verlassen werden angewiesen, die Ladeflächen abzudecken, sofern staubende Güter transportiert werden. Dies gilt sowohl für beladene als auch für entleerte LKW.	30.09.2005	X		X
4.	Zur Minderung der Betriebsstraßenverschmutzung werden Fahrzeuge, die das Betriebsgelände der DSU verlassen, eine Reifenwaschanlage durchfahren.	31.07.2006			X
5.	In der Sinteranlage wird sichergestellt, dass Türen geschlossen bleiben. Es wird darüber hinaus generell geprüft, welche Gebäudeöffnungen relevant sind und welche verzichtbar sind. Auf dieser Grundlage wird eine Konzeption zur Emissionsminderung entwickelt.	10/2007	X		
6.	Zur Verminderung von Staubasträgen bei Fahrzeuganlieferungen ist im Bereich der Sinteranlage der Kipper Süd 3-seitig eingehaust. An Kipper Nord sind Vorhänge angebracht. Darüber hinaus wird geprüft, wo entsprechende Maßnahmen an weiteren LKW-Durchfahrten möglich und sinnvoll sind.	10/2007	X		
7.	Haufwerke außerhalb von definierten Lagerflächen sind zu vermeiden. An Lägern von staubenden Gütern sind Berieselungseinrichtungen so auszulegen, dass flächendeckend, d. h. Sprengradienten überschneidend berieselt wird.* Kurzfristig sind mobile Berieselungsanlagen und langfristig stationäre Berieselungsanlagen einzusetzen.*	10/2007	X		X
8.	An der Sinteranlage und im Bereich der Erzvorbereitung wird das Material auf offenen Förderbändern bei der Bandaufgabe oder anderweitig befeuchtet.* Im Hafenbereich werden Ecktürme, wo technisch möglich, zum Einsatz gebracht. Diese Forderung kommt nicht zur Anwendung, wo Bänder und Krananlagen verfahrbar sein müssen. Ansonsten wird darauf geachtet, dass die naturfeuchten Eigenschaften des Materials erhalten bleiben.	10/2007	X		
9.	Beim Umschlag von Stoffen, die im trockenen Zustand stauben können, werden im Hafenbereich die relevanten Trichter mit Staubminderungseinrichtungen ausgerüstet.*	10/2007		X	

10.	Oxygenstahlwerk 1: Die Einleergeschwindigkeit der Roheisenpfannen in die Konverter des Oxygenstahlwerks 1 wird auf max. 4 t/sek. begrenzt.	Nach Inkrafttreten des Vertrages.	X		
11.	Die Abscheideleistung der Sekundärentstaubung wird im Oxygenstahlwerk 1 durch Dampfkonditionierung verbessert.	31.03.2006	X		
12.	Im Bereich der Oxygenstahlwerke wird sichergestellt, dass Staub bei der Verladung ausreichend befeuchtet ist.	31.12.2005	X		
13.	Die Einleergeschwindigkeit der Roheisenpfannen in die Konverter des Oxygenstahlwerks 2 wird auf max. 4 t/sek. begrenzt.	Nach Inkrafttreten des Vertrages	X		
14.	Oxygenstahlwerk 2: Eine Verbesserung der Abscheideleistung durch Dampfkonditionierung der Sekundärentstaubung wird zurzeit geprüft und wird bei Machbarkeit umgesetzt.	10/2007	X		
15.	Sinteranlage: Der Abscheidungsgrad an E-Filtern mit hochohmigen Stäuben wird - wo technisch möglich (Raum- und Kühlerentst.) - durch Dampfeindüsung verbessert. Eine Verbesserung der Abscheideleistung durch zusätzliche Konditionierung mit Wrasen wird geprüft.	31.12.2005	X		
16.	An Brennplätzen sind grundsätzlich entstehende Rauchgase zu erfassen und Entstaubungseinrichtungen zuzuführen.	31.12.2006			X
17.	In dem Betriebsbereich „Ausbrennen von Torpedopfan- nen“ (Sturzgrube) werden an Brennplätzen entstehende Rauchgase in der vorhandenen Gießhallenentstaubung des Schachtofens erfasst und gereinigt.	31.03.2006	X		
18.	An den Erzmischbetten ist die Berieselung so auszulegen, dass auch bei trockener Witterung die Staubabtragungen von den Aufschüttungen minimiert werden, indem die Oberflächenfeuchte erhalten bleibt.*	31.03.2006	X		

* Bei Beregnungs- oder Befeuchtungseinrichtungen wird eine Jahresverfügbarkeit von mindestens 90% angestrebt.

** TKS: ThyssenKrupp Stahl AG; EH: Eisenbahn und Häfen GmbH; DSU: Gesellschaft für Dienstleistungen und Umwelttechnik mbH & Co. KG

Tabelle 5.2/1: Maßnahmen in Duisburg Nord

5.3 Neubau des Hochofen 8 (HO 8)

Die ThyssenKrupp Stahl AG betreibt im Duisburger Norden, Werk Hamborn, die Hochöfen 4 und 9. Mit immissionsschutzrechtlicher Bescheid der Bezirksregierung Düsseldorf vom 09.08.2005 wurde der TKS AG die Errichtung und der Betrieb des Hochofen 8 genehmigt. Durch den neuen HO 8 und den damit verbundenen Ersatz des HO 4 wird sich die Immissionssituation im Duisburger Norden maßgeblich verbessern. Der HO 8 wird mindestens

dem Stand der Technik entsprechend mit Emissionsminderungsmaßnahmen ausgerüstet, die den Minderungsmaßnahmen des HO 4 weit überlegen sind. Durch den neuen HO 8 und die Überführung des HO 4 in die Reserve, wird im Duisburger Norden eine Verminderung der Staubbelastung und damit auch der Feinstaubbelastung erzielt.

Im Einzelnen sind im Rahmen der Errichtung und des Betriebes des HO 8 folgende Staubminderungsmaßnahmen vorgesehen:

a) Gießhallen- und Möllerenstaubung

Die Erfassung der staubhaltigen Abgase und Ablüfte geschieht an dem Hochofen 8 durch Haubensysteme, die an ein Absaugleitungssystem angeschlossen sind. Dafür steht ein Absaugvolumen von 1 Mio. m³/h zur Verfügung. Die abgesaugten Abluftmengen werden vollständig einem Gewebefilter zugeführt, welches für eine Reinluftkonzentration von 10 mg/m³ als Tagesmittelwert ausgelegt ist. Der entsprechende Grenzwert der TA Luft beträgt 20 mg/m³. Somit geht die Staubminderungsmaßnahme, was sowohl die Erfassung als auch die Abreinigung betrifft, über den Stand der Technik hinaus.

b) Hochbahnentstaubung

Bei der Waggonentladung (Abwurf von Schüttgütern) in die unter der Hochbahn befindlichen Tagesbunker werden staubhaltige Abluftmengen verdrängt. Diese werden beim bisherigen Betrieb der Hochöfen 4 und 9 diffus emittiert. Mit Umsetzung des Vorhabens HO 8 werden diese staubbeladenen Luftmengen mit einer Staubbelastung von 3,5 g/m³ sowohl von der Hochbahn für HO 8 als auch für HO 9 über neu einzubauende Absaughauben erfasst und einem Gewebefilter zugeführt. Auch dieses Gewebefilter ist für eine Reinluftkonzentration von 10 mg/m³ als Tagesmittelwert ausgelegt, was über dem Stand der Technik (20 mg/m³) liegt.

c) Entstaubung Winderhitzer

5 mg/m³ Staub im Reingas werden nicht überschritten.

d) Erfassung diffuser Quellen

Beim HO 8 findet eine technisch vollständige Erfassung diffuser Quellen statt. Die Verminderung diffuser Emissionen gegenüber dem HO 4 liegt damit in einer Größenordnung von 60 %.

e) Begichtung

Die Hochofengasrückgewinnungsanlage wird gegenüber dem HO 9 verbessert.

f) Entstaubung der Abstichlöcher und Gießrinnen

Das Abstichloch, der Fuchs und die Kipprinne werden abgesaugt. Die abgesaugte Luft wird anschließend in einer Gasreinigung aufbereitet.

g) Kohleeinblasanlage

Die Kohleeinblasanlage erhält auf dem Silodach einen Aufsatzfilter, der für maximal 10 mg/m³ Staubgehalt im Reingas ausgelegt ist.

Beleuchtet man nun den jetzigen und den zukünftigen Beitrag des Hochofenwerkes Hamborn und der Stückschlackenerzeugung und –verarbeitung bei der Firma DSU, ist von einer nochmaligen Absenkung um immerhin 3,3 µg/m³ beim Betrieb der HO 8 und 9 und um 2,3 µg/m³ beim 3-Ofen-Betrieb auszugehen, die durch technische Verbesserungen im Hochofenwerk Hamborn erzielt werden. Um in den kurzen Betriebsphasen des 3-Ofen-Betriebes den Immissionsbeitrag trotzdem zu mindern, darf dann im HO 4 nur nass gelöschter Koks eingesetzt werden und nur einer der beiden Schachtöfen betrieben werden.

5.4 Immissionsschutzwall

Der Immissionsschutzwall beginnt im Süden an der Werksbahnstraße, die nördlich der Arnoldstraße über die Kaiser-Wilhelm-Straße führt, verläuft dann entlang der Kaiser-Wilhelm-Straße in Richtung Norden und endet kurz vor der Matenastraße. Der geplante Immissionsschutzwall hat in Nord-Süd-Ausrichtung eine Länge von ca. 650 Metern. Der Wall wird bereichsweise eine Höhe von bis zu 19 Metern über dem Niveau der Kaiser-Wilhelm-Straße erreichen und begrünt.

Mit der Errichtung des Immissionsschutzwalles wird eine direkte und begrünte Abschirmung des bestehenden Industriegebietes der ThyssenKrupp Stahl AG und der Anwohner, insbesondere die der Kaiser- Wilhelm-Straße und die der angrenzenden Nebenstraßen erreicht. Die Maßnahme dient zum einen zur Verbesserung des Wohnumfeldes und zur landschaftsgerechten Gestaltung der Trennzone zwischen Wohn- und Industriegebiet und zum anderen der Minderung von Immissionen der vorhandenen Anlagen. Durch den Immissionsschutzwall wird der Eintrag von Feinstaubimmissionen, ausgehend von insbesondere bodennahen Quellen der Werkbereiche Bruckhausen und Hamborn, vermindert.

5.5 Verringerung der Hintergrundbelastung

Weiterhin ist es Ziel, die Staubemissionen in ihrer Gesamtheit zu minimieren. Sinnvoll ist es daher durch verschiedene Maßnahmen die Hintergrundbelastung an PM10 zu verringern.

TA Luft 2002 - Anlagensanierung

Dazu sind alle im Umfeld des Messpunktes Duisburg Bruckhausen befindlichen industriellen/ gewerblichen Anlagen (insbesondere die nicht vom öffentlich-rechtlichen Vertrag erfassten sowie diejenigen, die sich außerhalb des Plangebietes befinden) daraufhin zu überprüfen, inwieweit die sich aus der TA Luft 2002 ergebenden Anforderungen an die Emission von Staub, insbesondere bei der Lagerung, dem Umschlag und der Bearbeitung von Stoffen, die Stäube emittieren können, umgesetzt sind bzw. noch umgesetzt werden müssen. Vorhandene Staubminderungseinrichtungen sind auf ggf. vorhandene Möglichkeiten der Steigerung ihres Wirkungsgrades zu untersuchen. Diese Überprüfungen und Untersuchungen sind regelmäßig zu wiederholen. Neben den erfassten Emissionsquellen sind auch kleinere, insbesondere diffuse Staubquellen zu lokalisieren und auf ihr Emissionsminderungspotential zu überprüfen.

Partikelfilter für Dieselfahrzeuge

Eine mittel- bis langfristig und vor allem dauerhaft wirkende Maßnahme ist die Einführung des Partikelfilters für Dieselfahrzeuge sowie die generelle Verbesserung der motorischen Verbrennung.

Mit Inkrafttreten der EURO-4-Grenzwerte für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge in 2005 wird die Partikelemission von Neufahrzeugen gegenüber den seit dem Jahr 2000 geltenden Werten um die Hälfte (Faktor 2) von 0,05 auf 0,025 Gramm pro gefahrenen Kilometer (g/km) reduziert. Diesen Wert werden nur kleinere und mittlere Dieselfahrzeuge ohne Partikelfilter einhalten können. Darüber hinaus hat die Deutsche Automobilindustrie zugesagt, dass alle neuen Diesel-Pkw für den Deutschen Markt bis 2008 mit Partikelfilter ausgestattet sein werden.

Für schwere Nutzfahrzeuge und Busse reduzieren sich die Partikelgrenzwerte mit EURO IV/V ab 2005 um den Faktor 5 von 0,1 auf 0,02 Gramm pro Kilowattstunde (g/kWh) im stationären Motortest. Dieser Wert lässt sich noch ohne Partikelfilter durch motortechnische Maßnahmen erreichen.

Um jedoch eine schnelle Einführung von Dieselrußfiltern zu erreichen, sollte das Vorhaben der Bundesregierung ab dem 01.01.2006 die Nachrüstung von Dieselfahrzeugen mit Rußfiltersystemen zu fördern (Gesetz zur Förderung besonders partikelreduzierter Personenkraftwagen) schnellstmöglich umgesetzt werden.

Schiffsverkehr

Auch hier scheiden administrative Maßnahmen zur Regelung des Schiffsverkehrs auf dem Rhein aus. Zum einen aufgrund der Regelungszuständigkeit des Bundes und zum anderen aufgrund multinationaler Übereinkommen über den Schiffsverkehr auf dem Rhein (z.B. Revidierte Rheinschiffahrtsakte – Mannheimer Akte – vom 17.10.1868), die eine ungehinderte Schifffahrt auf dem Rhein für die Schiffe der Unterzeichnerstaaten garantieren.

Eine Möglichkeit zur Reduzierung des Anteils des Schiffverkehrs ist durch eine Senkung der Emissionen der Schiffsmotoren zu erreichen. Die dazu erforderliche Änderung der Rheinschiffahrtsuntersuchungsordnung hat die Zentralkommission für die Rheinschiffahrt beschlossen. Danach werden die Emissionen der Schiffsmotoren durch Einführung von Grenzwerten einer Stufe II begrenzt, die ab dem 1. Juli 2007 gelten, deutlich abgesenkt.¹⁰

5.6 Beschreibung des Zeithorizontes

Die einzelnen Feinstaubminderungsmaßnahmen der Firmen TKS, EH und DSU werden zu den in Tab. 5.2/1 festgelegten Zeitpunkten realisiert.

Der unter 5.3 beschriebenen Hochofen 8 soll 2008 in Betrieb gehen.

Der unter 5.4 beschriebene Immissionsschutzwall soll in mehreren Bauabschnitten errichtet werden. Nach heutigem Kenntnisstand ist mit dem Baubeginn des ersten Abschnittes in 2006 zu rechnen.

Die Umsetzung der Anlagensanierung nach TA Luft 2002 (Kapitel 5.5) ist bereits angelaufen und soll spätestens am 30.10.2007 abgeschlossen sein. Wann die Einführung von Dieselrußfiltern erste Feinstaubminderungseffekte zeigen wird, kann derzeit noch nicht prognostiziert werden.

6. Zusammenfassung

Aufgrund der Bestimmungen des BImSchG und der 22. BImSchV, mit denen die europäische Richtlinie 96/62/EG über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität in nationales Recht umgesetzt wurde, hatte die Bezirksregierung Düsseldorf für den Bereich um die Messstellen für Luftschadstoffe in Duisburg Bruckhausen und Duisburg Marxloh den in 2004 aufgestellten Luftreinhalteplan Duisburg Nord in 2005 fortzuschreiben.

Ursächlich dafür waren die im Jahre 2003 an der Messstelle Duisburg Marxloh festgestellten Überschreitungen des Grenzwertes für Schwebstaub und Partikel (PM₁₀). Während im Jahr 2003 der dort gemessene Jahresmittelwert von 43 µg/m³ knapp unter dem Grenzwert für das Jahresmittel + Toleranzmarge (43,2 µg/m³) lag, wurde der Tagesmittelwert + Toleranzmarge 55 mal überschritten.

Bestimmenden Einfluss auf die festgestellte Luftbelastung durch Schwebstaub und Partikel hat an der Messstelle Duisburg Marxloh 2 (DUM2) neben der hohen Hintergrundbelastung (58 %) die Industrie (27 %) und danach mit größerem Abstand die urbane Zusatzbelastung (9 %) und der Gesamtverkehr (6 %).

Durch die Stilllegung industrieller Anlagen im Jahre 2003 kann aufgrund der Messergebnisse im Jahre 2004 prognostiziert werden, dass der Jahresmittelwert die Grenze von 40 µg/m³ für das Jahr 2005 an der Messstelle Bruckhausen nicht überschreiten wird. Maßnahmen zur Einhaltung des Jahresmittelwertes sind damit dort nicht mehr erforderlich. Auch für die Messstelle Marxloh wird für das Jahr 2005 prognostiziert, dass der Jahresmittelwert unter dem Grenzwert liegen wird. Im Hinblick auf die Diskrepanz zwischen bisher gemessenen und den berechneten Werten, welche auf fehlende Informationen zu lokalen industriellen Quellen – insbesondere zu den diffusen Quellen – zurückzuführen ist, wird von einer Absenkung des Immissionswertes von ca. 5 µg/m³ ausgegangen.

Um jedoch die zulässige Anzahl von maximal 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes ab dem Jahr 2005 einzuhalten, ist eine weitere Verbesserung der Luftqualität insgesamt erforderlich, da eine genauere Zuordnung aller Ursachen für diese Überschreitungen nicht möglich ist. Auch lässt sich zur Zeit keine sichere Prognose darüber erstellen, wie sich die

¹⁰ Angenommene Beschlüsse einschließlich der Anlagen (2003-II) der Herbstsitzung 2003 der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt, Pressemitteilung vom 26./27. November 2003 www.ccr-zkr.org

Maßnahmen zur Emissionsminderung (Gesamtstaubemission) auf die Überschreitungen von Tagesmittelwerten auswirken.

Dennoch wurden und werden entsprechend des Sonderluftreinhalteplanes Duisburg und des seit kurzem in Kraft getretenen Aktionsplanes Duisburg Nord infolge der bereits umgesetzten sowie der geplanten Maßnahmen zur Staubreduzierung die Staubemissionen insgesamt erheblich vermindert. Auch die in diesem Luftreinhalteplan festgelegten Maßnahmen wirken sich sowohl unmittelbar auf die Belastungssituation in Duisburg Bruckhausen als auch mittelbar durch die Absenkung des Hintergrundniveau in Duisburg Marxloh aus.

Neben einem Katalog von 18 Einzelmaßnahmen, ist eine wichtige staubmindernde Maßnahme der Neubau des Hochofens 8. Dieser stellt einen teilweisen Ersatz des Hochofens 4 dar und ist diesem bezüglich Emissionsminderungsmaßnahmen weit überlegen. Mit der Errichtung dieses Hochofens gehen diverse weitere anlagentechnische Staubminderungsmaßnahmen einher.

Ebenso soll ein Immissionsschutzwall errichtet werden, der für einen bestimmten Bereich eine direkte und begrünte Abschirmung des bestehenden Industriegebietes der Thyssen-Krupp Stahl AG zum Wohngebiet zum Ziel hat.

Zur weiteren Verringerung der Hintergrundbelastung werden weiterhin Maßnahmen beitragen, die im Zuge der Altanlagenanierung der TA Luft 2002 an den nach BImSchG genehmigungsbedürftigen Anlagen bis Oktober 2007 durchgeführt werden müssen.

Im verkehrlichen Bereich sind die Partikelfilter für Dieselfahrzeuge sowie die Einführung schärferer Grenzwerte für die Emissionen der Schiffsmotoren als mittel- bis langfristige Maßnahmen zur Senkung der Staubbelastung zu nennen.

7. Ansprechpartner/Kontakte

Der interessierten Öffentlichkeit und den Betroffenen stehen für Fragen im Zusammenhang mit diesem Aktionsplan folgende Ansprechpartner zur Verfügung:

1. **Bezirksregierung Düsseldorf (www.brd.nrw.de)**
Herr Heinzkill Tel.: 0211/475-2293 FAX: -2790
Herr Schreiber Tel.: 0211/475-2239
E-Mail: lrp@brd.nrw.de

2. **Stadt Duisburg (www.duisburg.de)**
Amt für kommunalen Umweltschutz
Herr Dr. Griebe Tel.: 0203/283-5917 FAX -4643
E-Mail: dr.griebe@stadt-duisburg.de
Planungsamt - Verkehrslenkung
Herr Ulbricht Tel.: 0203/283-3277 FAX -4634
E-Mail: m.ulbrich@stadt-duisburg.de

3. **Landesumweltamt NRW (www.lua.nrw.de)**

8. Glossar

Aktionspläne	gemäß § 47 Abs. 2 BImSchG sind von der zuständigen Behörde zu erstellen, bei Überschreitung einer Alarmschwelle oder der Gefahr der Überschreitung einer Alarmschwelle oder bei der Gefahr der Überschreitung von Immissionsgrenzwerten ab 2005 bzw. 2010. Die hierin beschriebenen Maßnahmen sind kurzfristig zu ergreifen mit dem Ziel, die Überschreitung von Grenzwerten zu verhindern bzw. die Dauer der Überschreitung so kurz wie möglich zu halten.
Alarmschwelle	Wert, bei dessen Überschreitung bei kurzfristiger Exposition eine Gefahr für die menschliche Gesundheit besteht und bei dem die Mitgliedstaaten umgehend Maßnahmen gemäß dieser Richtlinie ergreifen.
Anlagen	Anlagen sind alle ortsfesten Einrichtungen wie Fabriken, Lagerhallen, sonstige Gebäude und andere mit dem Grund und Boden auf Dauer fest verbundene Gegenstände. Zu den Anlagen gehören ferner alle ortsveränderlichen technischen Einrichtungen wie Maschinen, Geräte und Fahrzeuge sowie Grundstücke ohne besondere Einrichtungen, sofern dort Stoffe gelagert oder Arbeiten durchgeführt werden, die Emissionen verursachen können; ausgenommen sind jedoch öffentliche Verkehrswege.
Basisniveau	ist die Konzentration, die in dem Jahr zu erwarten ist, in dem der Grenzwert in Kraft tritt und außer bereits vereinbarten oder aufgrund bestehender Rechtsvorschriften erforderlichen Maßnahmen keine weiteren Maßnahmen ergriffen werden.
Beurteilung	alle Verfahren zur Messung, Berechnung, Vorhersage oder Schätzung der Schadstoffwerte in der Luft.
Emissionen	Luftverunreinigungen, Geräusche, Licht, Strahlen, Wärme, Erschütterungen und ähnliche Erscheinungen, die von einer Anlage (z. B. Kraftwerk, Müllverbrennungsanlage, Hochofen) ausgehen oder von Produkten (z. B. Treibstoffe, Kraftstoffzusätze) an die Umwelt abgegeben werden.
Emissionskataster	räumliche Erfassung bestimmter Schadstoffquellen (Anlagen und Fahrzeuge). Das Emissionskataster enthält Angaben über Art, Menge, räumliche und zeitliche Verteilung und die Ausbreitungsbedingungen von Luftverunreinigungen. Hierdurch wird sichergestellt, dass die für die Luftverunreinigung bedeutsamen Stoffe erfasst werden. Regelungen hierzu enthält die 5. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz.

Emissionswerte	Emissionswerte sind im Bereich der Luftreinhaltung in der TA Luft festgesetzt. Dabei handelt es sich um Werte, deren Überschreitung nach dem Stand der Technik vermeidbar ist; sie dienen der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch den Stand der Technik entsprechende Emissionsbegrenzungen. Von den Emissionsbegrenzungen kommen in der Praxis im Wesentlichen in Frage: zulässige Massenkonzentrationen und -ströme sowie zulässige Emissionsgrade und einzuhaltende Geruchsminderungsgrade.
EURAD	Europäisches Ausbreitungs- und Depositionsmodell des Rheinischen Institutes für Umweltforschung an der Universität zu Köln.
EU-Baseline-Szenario	Dieses Szenario beschreibt die Situation im Hinblick auf die Menge von Schadstoffen, wie sie für die Jahre 2000, 2010 und 2020 unter der Annahme erwartet werden, dass keine weiteren spezifischen Maßnahmen über die auf Gemeinschaftsebene und in den Mitgliedsstaaten derzeit in Kraft oder in Vorbereitung befindlichen gesetzlichen, administrativen und freiwilligen Maßnahmen hinaus getroffen werden. In diesem Szenario wird davon ausgegangen, dass die bestehenden und künftigen Richtlinien umgesetzt werden.
Genehmigungsbedürftige Anlagen	hierunter werden Anlagen verstanden, die in besonderem Maße geeignet sind, schädliche Umwelteinwirkungen oder sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit herbeizuführen. Welche Anlagen genehmigungsbedürftig sind, ist im Anhang der 4. BImSchV festgelegt.
Gesamthintergrund	Niveau, das sich bei Abwesenheit lokaler Quellen ergibt (bei hohen Kaminen innerhalb von ungefähr 5 km, bei niedrigen Quellen innerhalb von etwa 0,3 km; diese Entfernung kann - z. B. bei Gebieten mit Wohnraumbeheizung - kleiner oder - z. B. bei Stahlmühlen - größer sein). Bei dem Gesamthintergrundniveau ist das regionale Hintergrundniveau einbezogen. In der Stadt ist der Gesamthintergrund der städtische Hintergrund, d. h. der Wert, der in Abwesenheit signifikanter Quellen in nächster Umgebung ermittelt würde. In ländlichen Gebieten entspricht der Gesamthintergrund in etwa dem regionalen Hintergrundniveau.
Grenzwert	Wert, der aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse mit dem Ziel festgelegt wird, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und/oder die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhüten oder zu verringern, und der innerhalb eines bestimmten Zeitraums erreicht werden muss und danach nicht überschritten werden darf.

Hintergrundniveau	Schadstoffkonzentration in einem größeren Maßstab als dem Überschreitungsgebiet.
Hochwert	der Hochwert ist neben dem Rechtswert ein Bestandteil der Koordinaten im Gauß-Krüger-Koordinatensystem. Er gibt die Entfernung des Punktes zum Äquator an.
Immissionen	auf Menschen (Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre sowie Sachgüter) einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen. Messgröße ist die Konzentration eines Schadstoffes in der Luft, bei Staub auch die Menge, die sich auf einer bestimmten Fläche pro Tag niederschlägt.
Immissionskataster	räumliche Darstellung der Immissionen innerhalb eines bestimmten Gebietes, unterteilt nach Spitzen- und Dauerbelastungen. Immissionskataster bilden eine wichtige Grundlage für Luftreinhaltepläne und andere Luftreinhaltemaßnahmen.
Jahresmittelwert	arithmetischer Mittelwert des Messwertkollektives eines Jahres.
Luft	die Luft der Troposphäre mit Ausnahme der Luft an Arbeitsplätzen.
Luftreinhaltepläne	<ul style="list-style-type: none"> - gemäß § 47 Abs. 1 BImSchG sind von den zuständigen Behörden zu erstellen, wenn die Immissionsbelastung die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge überschreitet. Ziel ist - mit zumeist langfristigen Maßnahmen - die Einhaltung der Grenzwerte ab den in der 22. BImSchV angegebenen Zeitpunkten nicht mehr zu überschreiten und dauerhaft einzuhalten gemäß § 47 Abs. 2 - gemäß § 47 Abs. 3 BImSchG kann die zuständige Behörde erstellen, wenn sonstige schädliche Umwelteinwirkungen zu erwarten sind oder wenn Immissionswerte nach § 48 Abs. 1 BImSchG nicht eingehalten werden
Luftverunreinigungen	Luftverunreinigungen sind Veränderungen der natürlichen Zusammensetzung der Luft, insbesondere durch Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe, Geruchsstoffe o.ä.. Sie können bei Menschen Belastungen sowie akute und chronische Gesundheitsschädigungen hervorrufen, den Bestand von Tieren und Pflanzen gefährden und zu Schäden an Materialien führen. Luftverunreinigungen werden vor allem durch industrielle und gewerbliche Anlagen, den Straßenverkehr und durch Feuerungsanlagen verursacht.

LUQS	LUQS, das Luftqualitätsüberwachungssystem des Landes Nordrhein-Westfalen, erfasst und untersucht die Konzentrationen verschiedener Schadstoffe in der Luft. Das Messsystem integriert kontinuierliche und diskontinuierliche Messungen und bietet eine umfassende Darstellung der Luftqualitätsdaten.
mesoskaliges Modell	meteorologisches und Chemie-Transport-Modell zur Beschreibung von atmosphärischen Prozessen im horizontalen Skalenbereich zwischen 1 km und 1000 km.
Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind alle Anlagen, die nicht in der 4. BImSchV aufgeführt sind oder für die in der 4. BImSchV bestimmt ist, dass für sie eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung nicht erforderlich ist.
Offroad-Verkehr	Verkehr auf nicht öffentlichen Straßen, z. B. Baumaschinen, Land- und Forstwirtschaft, Gartenpflege und Hobbys, Militär.
Plangebiet	setzt sich zusammen aus dem Überschreitungsgebiet und dem Verursachergebiet.
PM10	die Partikel, die einen gröbenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50% aufweist. Der Feinstaubanteil im Größenbereich zwischen 0,1 und 10 µm ist gesundheitlich von besonderer Bedeutung, weil Partikel dieser Größe mit vergleichsweise hoher Wahrscheinlichkeit vom Menschen eingeatmet und in die tieferen Atemwege transportiert werden.
Rechtswert	der Rechtswert ist neben dem Hochwert ein Bestandteil der Koordinaten im Gauß-Krüger-Koordinatensystem. Er gibt die Entfernung des Punktes vom nächsten Mittelmeridian an.
Regionales Hintergrundniveau	Niveau, von dem in Abwesenheit von Quellen innerhalb eines Abstands von 30 km ausgegangen wird. Bei Standorten in einer Stadt wird beispielsweise ein Hintergrundniveau angenommen, das sich ergäbe, wenn keine Stadt vorhanden wäre
Ruß	feine Kohlenstoffteilchen oder Teilchen mit hohem Kohlenstoffgehalt, die bei unvollständiger Verbrennung entstehen.
Schadstoff	jeder vom Menschen direkt oder indirekt in die Luft emittierte Stoff, der schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und/oder die Umwelt insgesamt haben kann.

Stand der Technik	Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen heranzuziehen, die im Betrieb mit Erfolg erprobt worden sind.
Staub	feste Teilchen, die abhängig von ihrer Größe nach Grob- und Feinstaub unterteilt werden. Während die Grobstäube nur für kurze Zeit in der Luft verbleiben und dann als Staubbodenniederschlag zum Boden fallen, können Feinstäube längere Zeit in der Atmosphäre verweilen und dort über große Strecken transportiert werden. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal der Partikel ist die Teilchengröße. Schwebstaub hat eine Teilchengröße von etwa 0,001 bis 15 µm. Unter 10 µm Teilchendurchmesser wird er als PM ₁₀ , unter 2,5 µm als PM _{2,5} und unter 1 µm als PM ₁ bezeichnet. Staub stammt sowohl aus natürlichen wie auch aus von Menschen beeinflussten Quellen. Staub ist abhängig von der Größe und der ihm anhaftenden Stoffe mehr oder weniger gesundheitsgefährdend.
- Schwebstaub	
- Staubbodenniederschlag	
Stick(stoff)oxide	die Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, ermittelt durch die Addition als Teile auf 1 Mrd. Teile und ausgedrückt als Stickstoffdioxid in µg/m ³ .
TA Luft	Die TA Luft ist eine normkonkretisierende und auch eine ermessenslenkende Verwaltungsvorschrift der Bundesregierung zum BImSchG. Sie gilt für genehmigungsbedürftige Anlagen und enthält Anforderungen zum Schutz vor und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen. Für die zuständigen Behörden ist sie in Genehmigungsverfahren, bei nachträglichen Anordnungen nach § 17 sowie bei Ermittlungsanordnungen nach §§ 26, 28 und 29 BImSchG bindend; eine Abweichung ist nur zulässig, wenn ein atypischer Sachverhalt vorliegt oder wenn der Inhalt offensichtlich nicht (mehr) den gesetzlichen Anforderungen entspricht (z. B. bei einer unbestreitbaren Fortentwicklung des Standes der Technik). Bei behördlichen Entscheidungen nach anderen Rechtsvorschriften, insbesondere bei Anordnungen gegenüber nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, können die Regelungen der TA Luft entsprechend herangezogen werden, wenn vergleichbare Fragen zu beantworten sind.
Toleranzmarge	den Prozentsatz des Grenzwerts, um den dieser unter den in der Richtlinie EG-RL 96/62 festgelegten Bedingungen überschritten werden darf.

Überschreitungsgebiet	ist das Gebiet, für das wegen der messtechnischen Erhebung der Immissionsbelastung und/oder der technischen Bestimmung (Prognoseberechnung in die Fläche) von einer Überschreitung des Grenzwertes bzw. der Summe aus Grenzwert + Toleranzmarge auszugehen ist.
Verursachergebiet	ist das Gebiet, in dem die Ursachen für die Grenzwert- bzw. Summenwertüberschreitung im Überschreitungsgebiet gesehen werden. Es bestimmt sich nach der Ursachenanalyse und aus der Feststellung, welche Verursacher für die Belastung im Sinne von § 47 Abs. 1 BImSchG mitverantwortlich sind und zu Minderungsmaßnahmen verpflichtet werden können.
Wert	die Konzentration eines Schadstoffs in der Luft oder die Ablagerung eines Schadstoffs auf bestimmten Flächen in einem bestimmten Zeitraum.

9. Abkürzungen, Stoffe, Einheiten und Messgrößen

Abkürzungen

Abb.	Abbildung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EG/EU	Europäische Gemeinschaften/Europäische Union
EMEP	European Monitoring and Evaluation Programme
IIASA	International Institute for Applied Systems Analysis
Kfz	Kraftfahrzeug
LASAT	Lagrange - Simulation von Aerosol-Transport
INF	leichte Nutzfahrzeuge
LRP	Luftreinhalteplan
LUA	Landesumweltamt NRW
LUQS	Luftqualitäts-Überwachungs-System
MUNLV	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (früher MURL)
NEC	Richtlinie über Nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe
NRW	Nordrhein-Westfalen
ÖPNV	Öffentlicher Personen-Nahverkehr
PM10	Partikel (Particulate Matter) mit einem Korngrößendurchmesser von maximal 10 µm
sNF	schwere Nutzfahrzeuge
StUA	Staatliches Umweltamt
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
TNO	Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek
UBA	Umweltbundesamt

Stoffe, Einheiten und Messgrößen

NO	Stickstoffmonoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid
NO _x	Stickstoffoxide
µg/m ³	Mikrogramm (1 millionstel Gramm) pro m ³ ; 10 ⁻⁶ g/m ³
kg/a	Kilogramm (tausend Gramm) pro Jahr
t/a	Tonnen (million Gramm) pro Jahr
kt/a	Kilotonnen (milliarde Gramm) pro Jahr