

Luftmessbericht 2008
Luftbelastung in Düsseldorf

Oktober 2009

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	1
2	Übersicht über die Messprogramme	3
3	Immissionssituation	5
3.1	Feinstaub (PM ₁₀)	5
3.1.1	Feinstaub – der Jahresmittelwert	5
3.1.2	Feinstaub – die Überschreitungshäufigkeit	8
3.2	Stickstoffdioxid (NO ₂)	11
3.3	Ozon (O ₃)	15
4	Sonderthema: Berechnungen des gesamten Düsseldorfer Stadtgebietes mittels IMMISluft Bezugsjahr 2008	17

Anhang A	Karte der Messstandorte
Anhang B	Tabellen
Anhang C	Beschreibung der Standorte der Messcontainer
Anhang D	Glossar

Luftmessbericht 2008

1. Zusammenfassung

Die Luftschadstoffe Feinstaub, Stickstoffdioxid und Ozon werden an sechs kontinuierlichen und fünf diskontinuierlichen Messpunkten im Düsseldorfer Stadtgebiet (siehe Tabelle A und B S. 4) erfasst und anhand der gültigen Grenzwerte der 22. BImSchV beurteilt. Die Datenbasis bezieht sich auf 2008, sofern nicht anders ausgewiesen.

Die **Feinstaub**-Messungen (PM₁₀) zeigen, dass an allen Stationen im Vergleich zum Vorjahr ein Rückgang zu verzeichnen ist; einzige Ausnahme stellt die Stagnation an der Station Lörick dar. Der gültige Zielgrenzwert für den Jahresmittelwert von 40 µg/m³ wird überall eingehalten.

Hinsichtlich der PM₁₀-Überschreitungshäufigkeit ist festzuhalten, dass an zwei verkehrlich belasteten Stationen (Cornelius- und Ludenberger Straße) der Grenzwert überschritten wird. Eingehalten dagegen wird dieser an der ebenfalls verkehrlich belasteten Station Dorotheenstraße und an den drei Hintergrundmessstationen (Aaper Wald, Brinckmannstraße und Lörick).

Am Aaper Wald und in der Brinckmannstraße wurden Werte gemessen, die deutlich unterhalb derjenigen des Vorjahres liegen. Dies ist auf die zahlreichen, großräumig günstigen Wetterlagen im Jahr 2008 zurückzuführen; insgesamt fiel überdurchschnittlich viel Niederschlag. Die im Winter typischen kalten, windschwachen Hochdruckwetterlagen waren nur selten ausgebildet und der Sommer zeigte fast keine typischen Hochsommertage mit hohen Lufttemperaturen und starker Sonneneinstrahlung.

Der bundesweit erkannte Trend der Feinstaub-Reduzierung an den regionalen Hintergrundmessstationen prägt auch die Höhe der Belastung in der Brinckmannstraße und den drei verkehrsbezogenen Stationen.

In Düsseldorf stagnieren die **Stickstoffdioxid**-Werte (NO₂) in den Straßenschluchten auf hohem Niveau. An der Messstation in der Corneliusstraße liegen seit 2002 die Jahresmittelwerte über dem jeweils gültigen Grenzwert inklusive Toleranzmarge.

Die Belastung in der Ludenberger Straße und der Dorotheenstraße zeigen ebenfalls Überschreitungen des gültigen Grenzwertes von 44 µg/m³. Dieser und der ab dem Jahr 2010 gültige NO₂-Zielgrenzwert von 40 µg/m³ werden bisher nur an den Hintergrundmessstationen eingehalten.

Im Jahr 2008 wurden an der Messstation Aaper Wald nur drei Stunden ermittelt, an denen der **Ozon**-Schwellenwert zur Information der Bevölkerung von 180 µg/m³ überschritten wird; an der Messstation Lörick wurde keine Überschreitung festgestellt. Bedingt ist dies im Wesentlichen durch die für die Ozon-Belastung außergewöhnlich günstige meteorologische Situation im Sommer 2008.

Im Berichtsjahr wurde eine Berechnung des gesamten Düsseldorfer Stadtgebietes mittels IMMISluft für die Luftschadstoffe Feinstaub und Stickstoffdioxid vorgenommen. Die messtechnisch erkannte Belastungssituation spiegelt sich auch in der Fläche wider.

Außerdem wurde der erste **gesamtstädtische Luftreinhalteplan** für Düsseldorf gemäß § 47 Abs. 1 BImSchG durch die zuständige Bezirksregierung erlassen. Anlass waren die vom Land erkannten Feinstaub- und Stickstoffdioxid-Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2005. Die bisher im Rahmen der Aktions- und Luftreinhaltepläne ergriffenen Maßnahmen hatten zu einer gewissen, aber nicht ausreichenden Minderung geführt. Die aktuelle Fassung des Luftreinhalteplans integriert nun alle Maßnahmen der bisherigen Luftreinhalte- und Aktionspläne und weitet sie im Sinne einer gesamtstädtischen Betrachtung auf weitere, erkannte Belastungsschwerpunkte aus.

Das Maßnahmenbündel ist zeitlich in vier Stufen gestaffelt: bereits eingeleitete Maßnahmen; bis zum 31. Dezember 2008 beziehungsweise bis zum 31. Dezember 2009 umzusetzende Maßnahmen. Die vierte Stufe beginnt am 1. Januar 2011. Exemplarisch für das Maßnahmenbündel sind die Verkehrsverflüssigung und die Straßenraumbegrünung an erkannten Belastungsschwerpunkten, die Umstellung der Fahrzeugflotten auf emissionsarme Antriebsarten sowie eine verbesserte Baustellenlogistik. Hinzu kommen Minderungsmaßnahmen, die den industriellen Bereich betreffen. Unterstützende Funktion haben Maßnahmen, die das Mobilitätsverhalten der einzelnen Bürgerinnen und Bürger günstig beeinflussen.

Die aus Sicht des Landes wirkungsvollste Maßnahme – die Einführung einer Umweltzone – ist ebenfalls Bestandteil der vorliegenden Fassung des Luftreinhalteplans. Die Umweltzone umfasst das Gebiet zwischen dem sogenannten „Lastring“ und dem Rheinufertunnel im Westen. Festgelegt ist zunächst ein Fahrverbot für Fahrzeuge der Schadstoffgruppe 1, die keine „Feinstaub-Plakette“ erhalten. In der Düsseldorfer Umweltzone, die zum 15. Februar 2009 eingerichtet wurde, gilt derselbe zeitlich gestaffelte Katalog von Ausnahmetatbeständen wie im Ruhrgebiet und in Wuppertal.

Sollte das Land im Rahmen einer Wirkungsanalyse Ende des Jahres 2010 in Abstimmung mit der Stadt Düsseldorf zu dem Ergebnis kommen, dass die Umsetzung des Maßnahmenbündels der ersten drei Stufen nicht zu der erforderlichen Minderung zur Einhaltung der Grenzwerte für Feinstaub und Stickstoffdioxid geführt haben wird, so wird die Stufe 4 des Luftreinhalteplans greifen. In diesem Fall würde das Fahrverbot ab dem 1. Januar 2011 auf Fahrzeuge der Schadstoffgruppe 2 (Ausschluss von Fahrzeugen mit roter Plakette) ausgedehnt werden müssen.

2. Übersicht über die Messprogramme

Insgesamt existieren zurzeit im Düsseldorfer Stadtgebiet sechs lufthygienische, kontinuierlich messende Stationen. Diese befinden sich an folgenden Standorten: Ludenberger Straße, Dorotheenstraße, Brinckmannstraße und im Aaper Wald. Das Land NRW betreibt Stationen an den Standorten Lörick (in der Nähe des Strandbades) und auf der Corneliusstraße.

Die sechs Messorte lassen sich wie folgt charakterisieren: die Einrichtungen in der Ludenberger-, der Dorotheen- und der Corneliusstraße sind in Straßenschluchten aufgestellt, die schlecht durchlüftet sind und stark vom Straßenverkehr beeinflusst werden. An den Messstationen Lörick und Aaper Wald werden regionale Hintergrundmessungen durchgeführt. Die Station Aaper Wald ist geeignet, um die höchsten Ozonwerte bei entsprechenden Wetterlagen zu erfassen und die Düsseldorfer Bürgerinnen und Bürger zu informieren. Um Aussagen zur Höhe der städtischen Hintergrundbelastung machen zu können und damit die realistische Abschätzung der Luftqualität im gesamten Stadtgebiet zuverlässiger zu machen, wird auf einem Parkplatz in der Brinckmannstraße gemessen.

Ferner führt die Stadt Düsseldorf an stark befahrenen Straßen diskontinuierliche Messungen mit Hilfe eines mobilen Messfahrzeuges durch. Die Luftbelastung wird an folgenden Standorten erfasst: Fringsstraße, Luegallee, Johann-, Gladbacher- und Bernburger Straße.

– Die Häufigkeit der Probenahme beträgt jeweils zwei Tage pro Monat für jeweils 24 Stunden, in der Fringsstraße sind es vier Tage pro Monat.

Eine Charakterisierung der Standorte wird in den Tabellen A und B vorgenommen.

<u>Messtation</u>	Betreiber	Stationstyp	Art der Messung	gemessene Schadstoffe		
Ludenbergerstraße	Stadt Düsseldorf	Straßenschlucht, verkehrsbezogen	kontinuierlich	NO _x , Benzol-Toluol- Xylol, PM ₁₀ und Ruß im Aaper Wald: zusätzlich Ozon		
Dorotheenstraße						
Brinckmannstraße		städt. Hintergrund				
Aaper Wald		regionaler Hintergrund				
Corneliusstraße	Land NRW	Straßenschlucht, verkehrsbezogen			kontinuierlich	NO _x , SO ₂ , PM ₁₀ und Ozon
Lörick						

Tabelle A Übersicht über die Messstationen im Berichtsjahr

<u>Messpunkt</u>	Betreiber	Stationstyp	Art der Messung	gemessene Schadstoffe
Fringsstraße	Stadt Düsseldorf	Straßenschlucht, verkehrsbezogen	diskontinuierlich	NO _x , Benzol-Toluol- Xylol, PM ₁₀ und Ruß Ozon
Luegallee				
Johannstraße				
Gladbacher Straße				
Bernburger Straße				

Tabelle B Übersicht über die Messpunkte im Berichtsjahr

3. Immissionsituation

3.1 Feinstaub (PM₁₀)

Für den Luftschadstoff Feinstaub sieht die 22. BImSchV zwei Grenzwerte vor, anhand derer die Ergebnisse der ermittelten Messwerte im Folgenden beurteilt werden: den Jahresmittelwert und die Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes.

3.1.1 Feinstaub: der Jahresmittelwert

Seit 2005 gilt für den Jahresmittelwert der Zielgrenzwert von 40 µg/m³. Die Messergebnisse sind in Abbildung 1 und 2 grafisch dargestellt und lassen sich wie folgt beurteilen:

- Gegenüber 2007 ist an allen drei verkehrlich belasteten Messstationen in Straßenschluchten ein geringfügiger Rückgang zu verzeichnen. Somit wird die in der Corneliusstraße seit Jahr 2004 und in der Dorotheen- und Ludenberger Straße seit 2007 eingeleitete Reduzierung weiter fortgesetzt.
- An den Hintergrundmessstationen Aaper Wald und Brinckmannstraße sind ebenfalls gegenüber dem Vorjahr geringere Werte zu verzeichnen, während in Lörick eine Stagnation der Werte festzustellen ist.
- Der Grenzwert für das Jahresmittel wird an allen Stationen eingehalten.

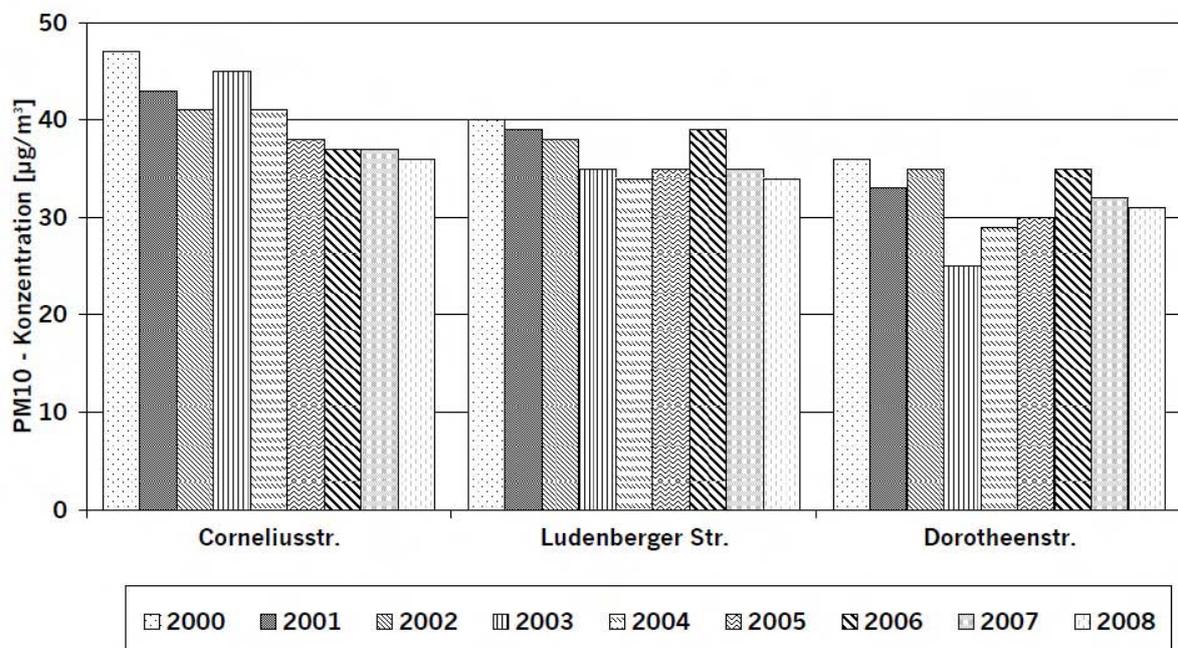


Abb.1 PM₁₀-Jahresmittelwerte an den verkehrlich belasteten Messstationen in Straßenschluchten (2000 - 2008)

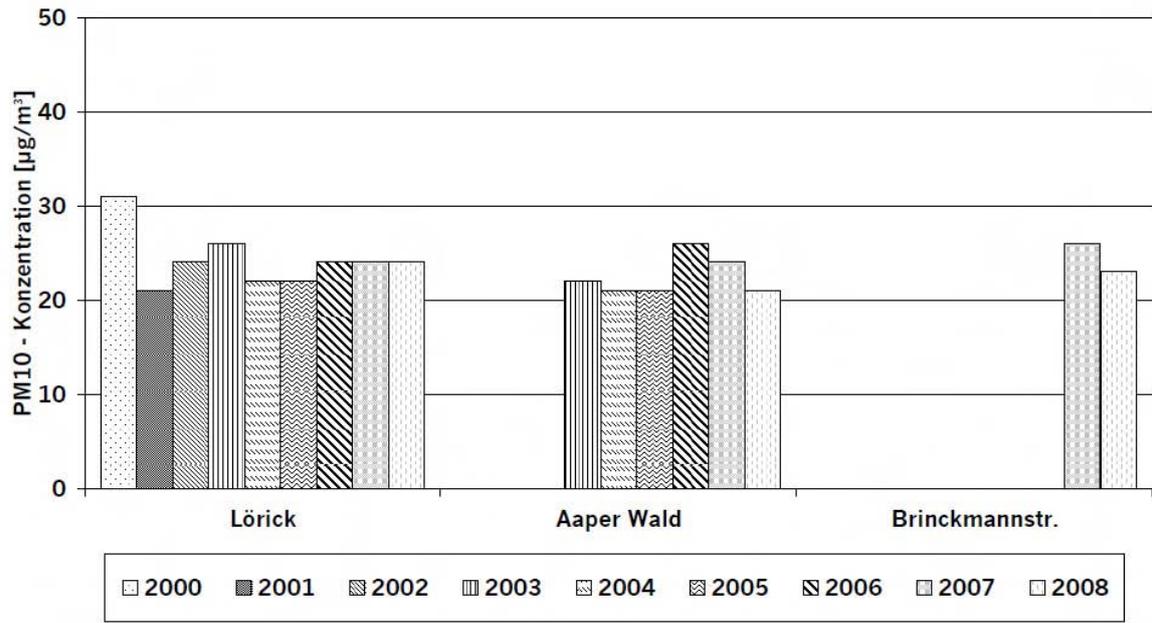


Abb.2 PM₁₀-Jahresmittelwerte an den Hintergrund-Messtationen (2000 – 2008)

Die diskontinuierlichen Messungen sind rein orientierende Messungen; eventuelle Ausreißer in den Messwerten machen sich in der Höhe des Jahresmittelwertes bemerkbar.

Erstmals liegen für die umgesetzten Messpunkte an der Bernburger- und der Gladbacher Straße Werte für das volle Kalenderjahr vor.

Station	Zahl der Messtage	Jahresmittelwerte 2008 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		PM ₁₀
Luegallee	22	28
Johannstraße	23	29
Fringsstraße	50	32
Bernburger Straße	24	25
Gladbacher Straße	21	25

Tabelle C Zahl der Messtage und PM₁₀-Jahresmittelwerte an den Straßenmessstationen (2008)

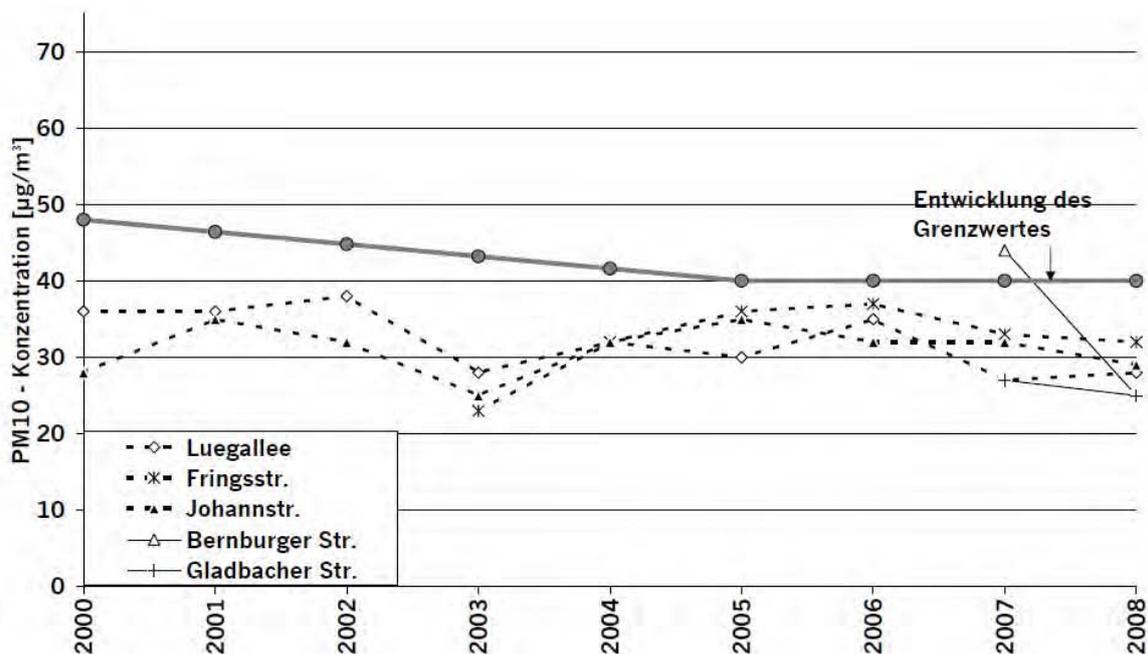


Abb. 3 Entwicklung der PM₁₀-Konzentrationen der orientierenden Messungen an den Straßenmesspunkten (2000 – 2008)

Anmerkung: Im Jahr 2007 lag die Zahl der Messtage am Messpunkt Bernburger Straße bei nur 8 und am Messpunkt Gladbacher Straße bei nur 6.

Die Entwicklung an den Straßenmesspunkten kann vor dem Hintergrund des Jahresmittel-Grenzwertes von 40 mg/m^3 wie folgt beurteilt werden (Abb. 3):

- Gegenüber dem Jahr 2007 ist an den Straßenmesspunkten Luegallee, Frings- und Johannstraße ein weiterer Rückgang zu verzeichnen.
- Vergleichbare Aussagen über die Entwicklung der Messwerte an der Bernburger- und der Gladbacherstraße lassen sich nicht treffen, da im Jahr 2007 nicht über das volle Kalenderjahr gemessen worden ist.
- Auch an den Straßenmesspunkten wird der Jahresmittel-Grenzwert von $40 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ deutlich eingehalten.

3.1.2 Feinstaub: die Überschreitungshäufigkeit

Seit 2005 gilt der Zielgrenzwert bezüglich der Überschreitungshäufigkeit für Feinstaub. Dieser besagt, dass der Tagesmittelwert von $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ an höchstens 35 Tagen pro Jahr erreicht oder überschritten werden darf.

Zwischen den tagesaktuell veröffentlichten und den endgültigen Messwerten des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes NRW (LANUV NRW) können methodisch bedingte Abweichungen bestehen; anders ausgedrückt, die tagesaktuell veröffentlichten Werte des LANUV NRW sind mit einer Prognoseunsicherheit belegt. Belastbare Werte ergeben sich nach Konvention in der europäischen Richtlinie erst durch den Abgleich mit dem anerkannten Referenzmessverfahren und entsprechender Endkorrektur. Auf diesen Umstand wird bei den im Internet veröffentlichten, tagesaktuellen Messwerten ausdrücklich hingewiesen. Im Jahr 2008 ergab sich an der Messstation Corneliusstraße nach erfolgter Abschlussprüfung ein Anstieg von 30 auf 49 Überschreitungstage.

Folgende Beurteilungen leiten sich aus den grafischen Darstellungen der Messwerte (Abb. 4 und 5) ab:

- Der Grenzwert wird an zwei verkehrlich belasteten Straßenmessstationen - nämlich der Cornelius- und Ludenbergerstraße - noch immer überschritten.
- Keine Überschreitung wird an den drei Hintergrundstandorten und der verkehrsbezogenen Station Dorotheenstraße festgestellt.

Die langjährige Entwicklung an den einzelnen Messstationen stellt sich wie folgt dar (Abb. 4):

- Insgesamt lässt sich für alle kontinuierlich messenden Stationen festhalten, dass 2008 eine deutlich geringere Zahl von Überschreitungstagen registriert wurde als in dem Vorjahr.
- Es werden an der regionalen Hintergrundmessstation Lörick 10, im Aaper Wald 6 Überschreitungstage registriert; somit bewegen sich die beiden regionalen Hintergrundmessstationen in etwa auf vergleichbarem Niveau wie im Vorjahr. Maßgeblich beeinflusst wird die Höhe des regionalen Hintergrundniveaus durch die großräumigen Wetterlagen; so war das Berichtsjahr 2008 charakterisiert durch gute Luftaustauschbedingungen und vergleichsweise wenige Inversionswetterlagen.
- Das niedrige Niveau der regionalen Hintergrundbelastung prägt auch das Niveau des städtischen Hintergrunds und der verkehrsbezogenen Stationen; das heißt, der positive Effekt der Minderungsmaßnahmen aus der Luftreinhalteplanung wird durch begünstigende Wettereinflüssen verstärkt.

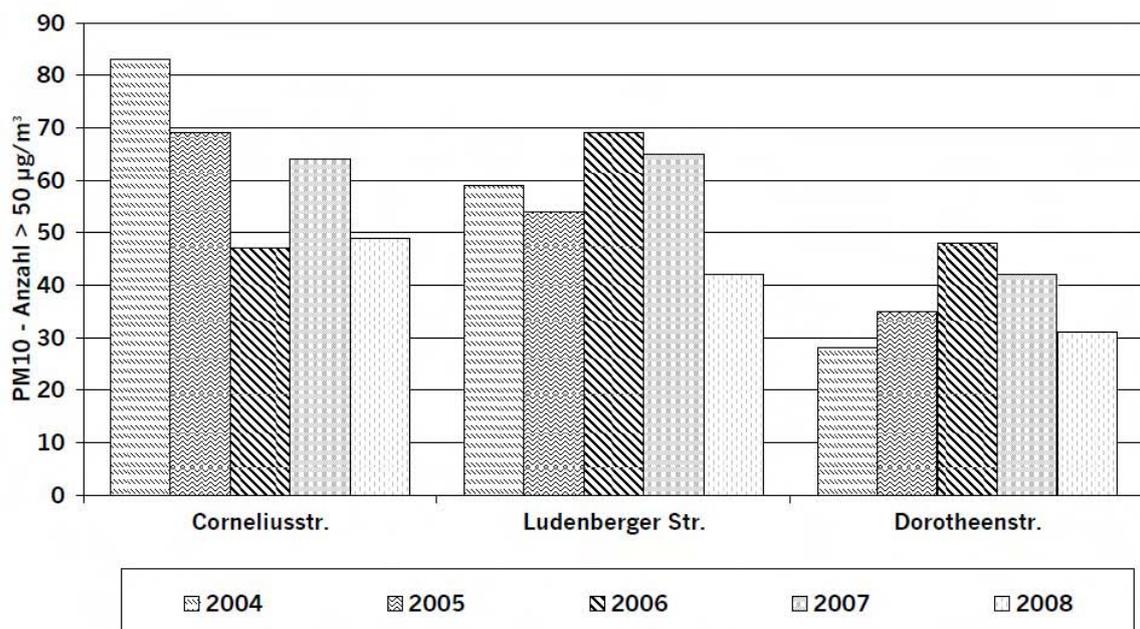


Abb. 4 Anzahl der Überschreitungen des im Jahr 2005 gültigen Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in den Jahren 2004 bis 2008 an allen drei verkehrlich belasteten Messstationen in Straßenschluchten

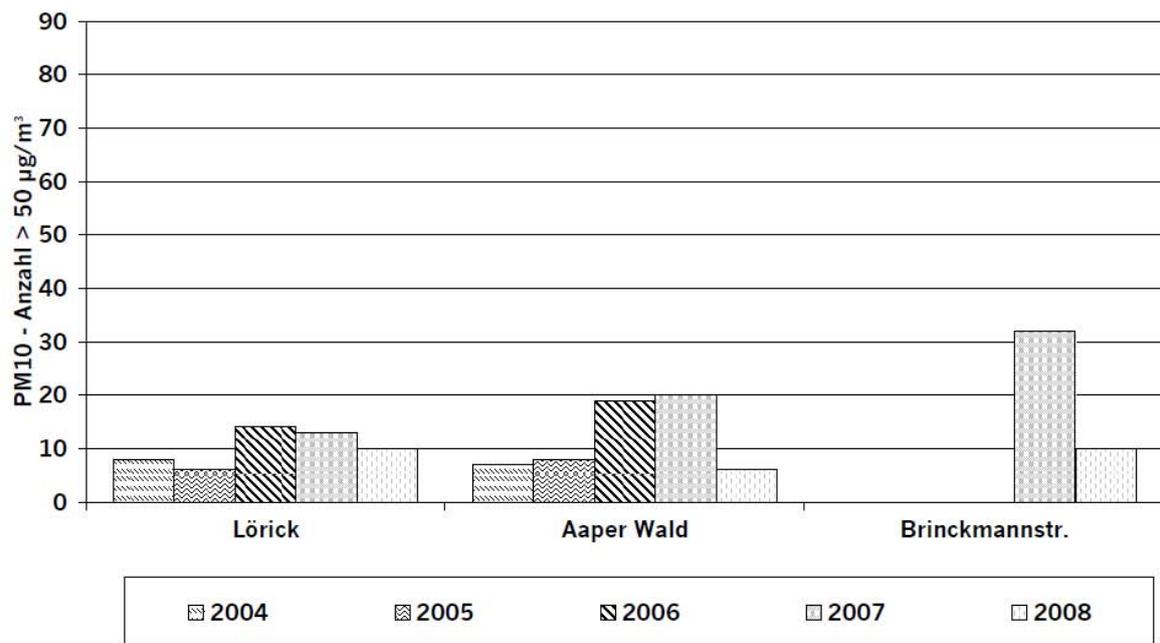


Abb. 5 Anzahl der Überschreitungen des im Jahr 2005 gültigen Tagesmittelwertes von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in den Jahren 2004 bis 2008 an den drei Hintergrundmessstationen

3.2 Stickstoffdioxid (NO₂)

Stickstoffdioxid (NO₂) entsteht entweder durch Verbrennungsprozesse oder sekundär durch chemische Reaktionen. Als Hauptquelle ist der Straßenverkehr, ferner die Energieerzeugung und die Industrie anzusehen.

Im Folgenden wird zur Beurteilung der NO₂-Belastung der Grenzwert des Jahresmittelwertes für das Jahr 2008 gemäß 22. BImSchV herangezogen. Dieser liegt bei 44 µg/m³. Im Jahr 2010 wird der Zielgrenzwert von 40 µg/m³ gelten.

Aus den grafischen Darstellungen der Messwerte in den Abbildungen 6 und 7 lassen sich folgende Aussagen ableiten:

- Die Messwerte an den beiden regionalen Hintergrundstationen Lörick und Aaper Wald steigen geringfügig gegenüber dem Vorjahr an; dagegen sinkt der Wert in der Brinckmannstraße leicht gegenüber dem Vorjahr ab. An diesen drei Stationen wird der gültige NO₂-Jahresmittelgrenzwert eingehalten.
- Für die drei verkehrlich belasteten Stationen – der Cornelius-, der Ludenberger- und der Dorotheenstraße - ist eine Stagnation der Werte auf hohem Niveau zu verzeichnen. An diesen Standorten wird der Jahresmittelgrenzwert überschritten.
- Der ab dem Jahr 2010 gültige Zielgrenzwert von 40 µg/m³ wird zurzeit nur an den drei Hintergrundmessstationen eingehalten.

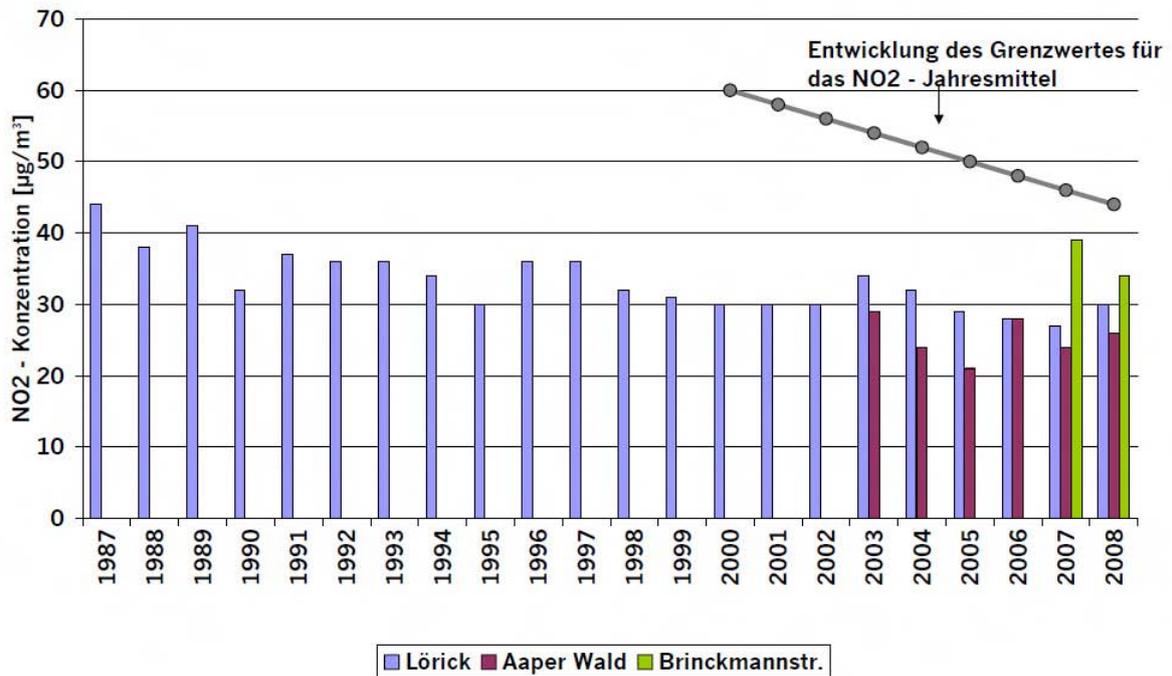


Abb. 6 Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte an den beiden regionalen Hintergrundstationen und der städtischen Hintergrundstation

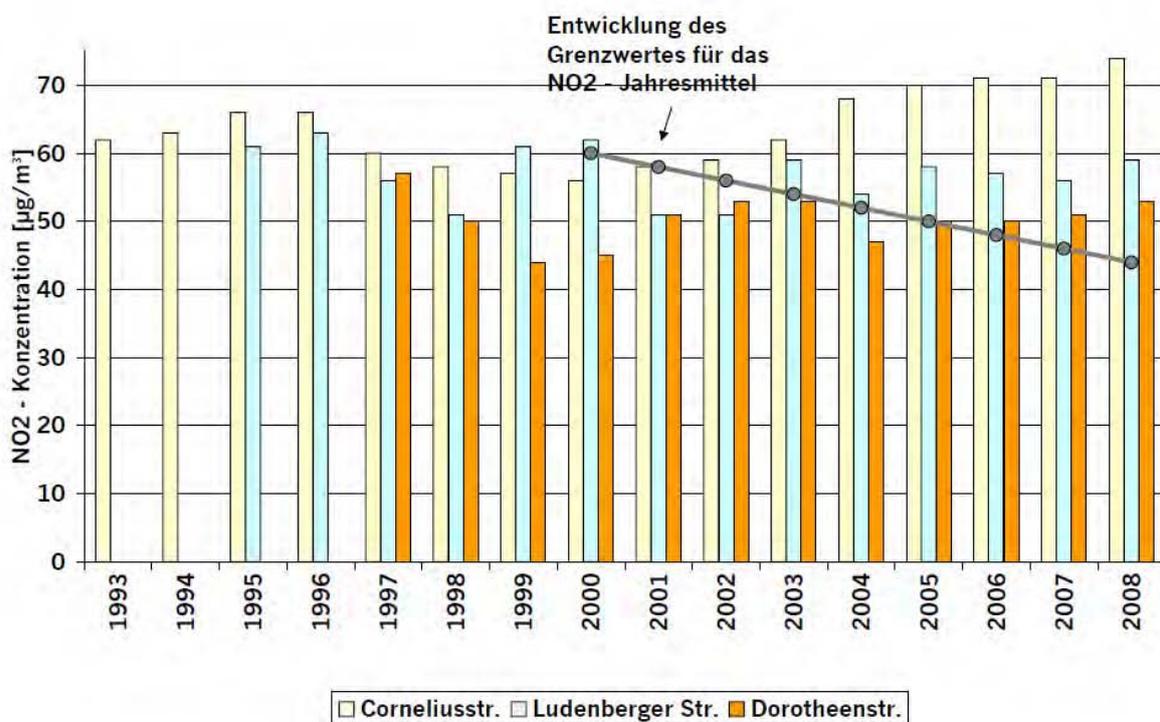


Abb. 7 Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte an den verkehrlich belasteten Messstationen in den Straßenschluchten

Die an den Straßenmesspunkten ermittelten NO₂-Jahresmittelwerte haben aufgrund der geringen Anzahl der Messwerte nur orientierenden Charakter (Tabelle B).

Station	Zahl der Messtage	Jahresmittelwerte 2008 in µg/m ³	
		NO	NO ₂
Luegallee	20	43	50
Johannstraße	23	37	51
Fringsstraße	51	42	39
Bernburger Straße	25	47	48
Gladbacher Straße	21	31	38

Tabelle D Zahl der Messtage und NO- und NO₂-Jahresmittelwerte an den Straßenmessstationen (2008)

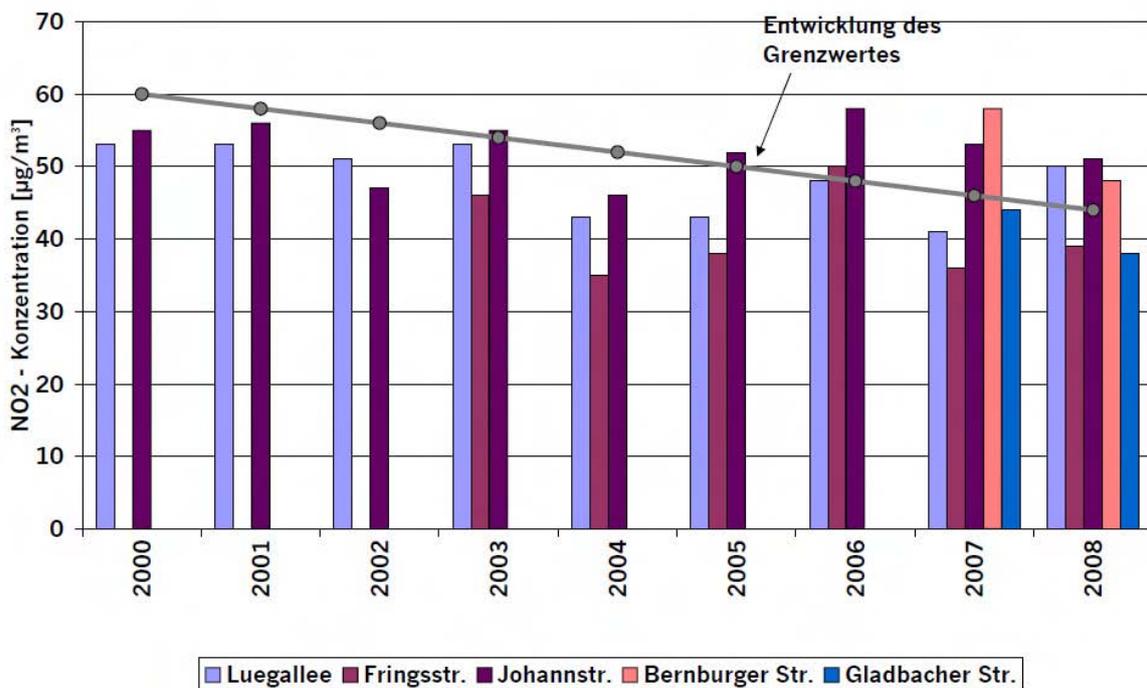


Abb. 8 Entwicklung der Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte der orientierenden Messungen an den Straßenmesspunkten (2000 bis 2008)

Anmerkung: Im Jahr 2007 lag die Zahl der Messtage am Messpunkt Bernburger Straße bei nur 8 und am Messpunkt Gladbacher Straße bei nur 7.

Vor dem Hintergrund des heute gültigen Grenzwertes für das NO₂-Jahresmittel leiten sich für die Straßenmesspunkte folgende Beurteilungen ab (Abb. 8):

- Am Straßenmesspunkt Johannstraße sinkt im Berichtsjahr der Wert gegenüber 2007.
- An den Straßenmesspunkten Luegallee und Fringsstraße steigen die Werte gegenüber dem Jahr 2007 an. (Vergleichbare Aussagen über die Entwicklung der Belastungen an der Bernburger- und der Gladbacherstraße lassen sich nicht ableiten, da im Jahr 2007 nicht über das volle Kalenderjahr gemessen worden ist.)
- Der im Jahr 2008 gültige Jahresmittelgrenzwert wird an der Frings- und der Gladbacher Straße eingehalten; nicht jedoch an der Johann- und der Bernburger Straße sowie der Luegallee.
- Der ab dem Jahr 2010 gültige Zielgrenzwert für das NO₂-Jahresmittel von 40 µg/m³ wird zurzeit nur an der Frings- und der Gladbacher Straße eingehalten.

3.3 Ozon (O₃)

Beim Ozon unterscheidet man zwischen stratosphärischem (über 10 km) und troposphärischem (von der Erdoberfläche bis in eine Höhe von etwa 10 km) Ozon. Im folgenden Text geht es um Letzteres, welches in der Atemluft als starkes Reizgas auf Schleimhäute und Atemwege wirkt.

Die Ozonkonzentration wird in Düsseldorf nur an den beiden Hintergrundstationen Lörick und Aaper Wald kontinuierlich gemessen.

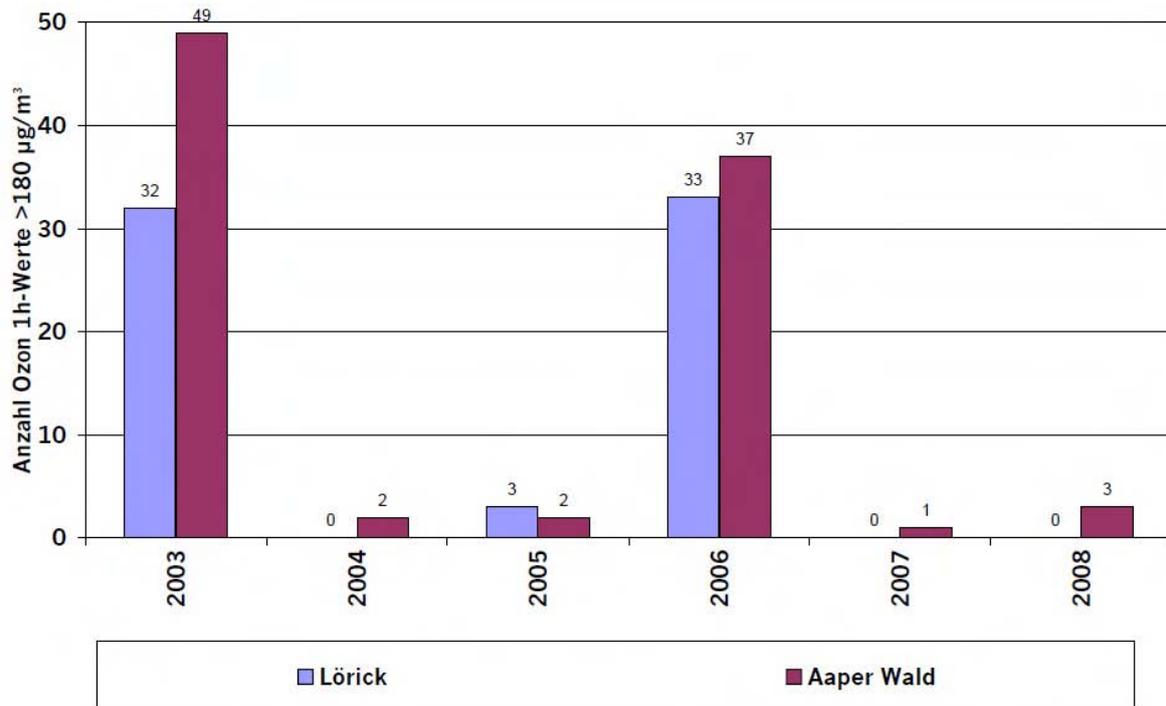


Abb. 9 Entwicklung der Zahl der Überschreitungsstunden der Ozon-Konzentrationen von mehr als 180 µg/m³ an den beiden Hintergrundmesstation Lörick und Aaper Wald in den Jahren 2003 bis 2008

Die Beurteilung erfolgt anhand der Zahl der Stunden pro Jahr, an denen der Schwellenwert zur Information der Bevölkerung gemäß 33. BImSchV überschritten wird. Dieser liegt bei 180 µg/m³. Folgende Aussagen können getroffen werden (Abb. 9):

- An der Station Aaper Wald wird der Schwellenwert zur Information der Bevölkerung an nur drei Stunden überschritten.
- An der Station in Lörick wird – wie auch im Vorjahr - keine Überschreitungsstunde registriert.

Für die Bürgerinnen und Bürger besteht die Möglichkeit, sich an den fraglichen Tagen im Hochsommer über die aktuellen Ozonwerte im Internet zu informieren (<<http://www.duesseldorf.de/umweltamt/aktuell/onlinedaten.shtml>>), um gegebenenfalls Zeitpunkt und Maß ihrer Aktivitäten darauf abzustimmen.

4. Sonderthema:

Berechnungen des gesamten Düsseldorfer Stadtgebietes mittels IMMISluft, Bezugsjahr 2008

Um flächendeckende Aussagen zur Luftqualität im gesamten Düsseldorfer Stadtgebiet machen zu können, verwendet die Stadt Düsseldorf das Simulationsprogramm IMMISluft. Der durch den in der Straße fließenden Verkehr bedingte Anteil der Luftschadstoffbelastung kann damit für gleichmäßig bebaute Straßen berechnet werden.

Grundlage der Berechnungen sind die jährlich am 31. Dezember veröffentlichten Verkehrszählraten des Amtes für Verkehrsmanagement. Berücksichtigung in dieser Liste finden nur Straßen mit einem täglichen Verkehrsaufkommen von mindestens 5.000 Fahrzeugen. Besonders geeignet ist das Verfahren, wenn eine beidseitige, geschlossene Blockrandbebauung ausgebildet ist.

Zu den bedeutenden, in die Berechnung einfließenden Parametern gehören darüber hinaus:

- ▶ meteorologische Daten (Temperatur, Luftfeuchte, Niederschlag und Windverhältnisse),
- ▶ Topografie und Gebäudedaten,
- ▶ Regelquerschnitt der Straße, Straßenausrichtung und -typ sowie die -lage,
- ▶ Flottenzusammensetzung und Stauanteil,
- ▶ regionale und städtische Hintergrundbelastung.

Weitere Aspekte, die zu einer Verfeinerung des Ergebnisses führen, stellen beispielsweise die Berücksichtigung des aufgewirbelten Feinstaubanteils, des Reifenabriebs und die Ausrüstung der Fahrzeuge mit Partikelfiltern dar.

Erstmalig wurde für die Berechnung im Berichtsjahr ein differenzierter Stauanteil vom Düsseldorfer Amt für Verkehrsmanagement zugrunde gelegt. Demnach ergeben sich drei Klassen mit 2-, 5- und 10-prozentigem Stauanteil, statt des bislang angesetzten pauschalen Stauanteils von 20 Prozent.

Im Falle von PM_{10} und NO_2 kann von einer Genauigkeit der Berechnungen von mindestens 10% ausgegangen werden. Alle berechneten Werte liegen im Rahmen der Datenqualitätsziele der 22. BImSchV. Dies wird durch eine gute Übereinstimmung der an den offiziellen Messstellen berechneten und gemessenen Ergebnisse bestätigt.

Die Abbildung 10 zeigt rot markiert die berechneten Belastungsschwerpunkte für den Luftschadstoff Feinstaub. - Entsprechend der Erkenntnisse des Landes NRW kann bei einem Jahresmittelwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit 90-prozentiger Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass an diesen Straßenabschnitten mehr als 35 Überschreitungstage erreicht werden.

Im hochverdichteten Innenstadtbereich bedeutet dies für die jeweiligen Straßenabschnitte – bei einer Vorbelastung von $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - eine berechnete Zusatzbelastung von mindestens $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittelwert.

Für Bereiche außerhalb des hochverdichteten Innenstadtbereichs liegt eine Vorbelastung von $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zugrunde. Somit beträgt bei den roten Straßenabschnitten die Zusatzbelastung hier mindestens $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Abbildung 11 zeigen die berechneten Belastungsschwerpunkte für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid. Beurteilungsmaßstab ist der für das Jahr 2008 gültige Jahresmittelgrenzwert inklusive Toleranzmarge für NO_2 , der bei $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt. - Es zeigt sich ein fast deckungsgleiches Bild zu den berechneten Belastungsschwerpunkten des Luftschadstoffes Feinstaub.

Legt man an die Berechnungsergebnisse für das Bezugsjahr 2008 allerdings den NO_2 -Genzwert an, so zeigt sich eine deutlich verschärfte Situation (Abb. 12).

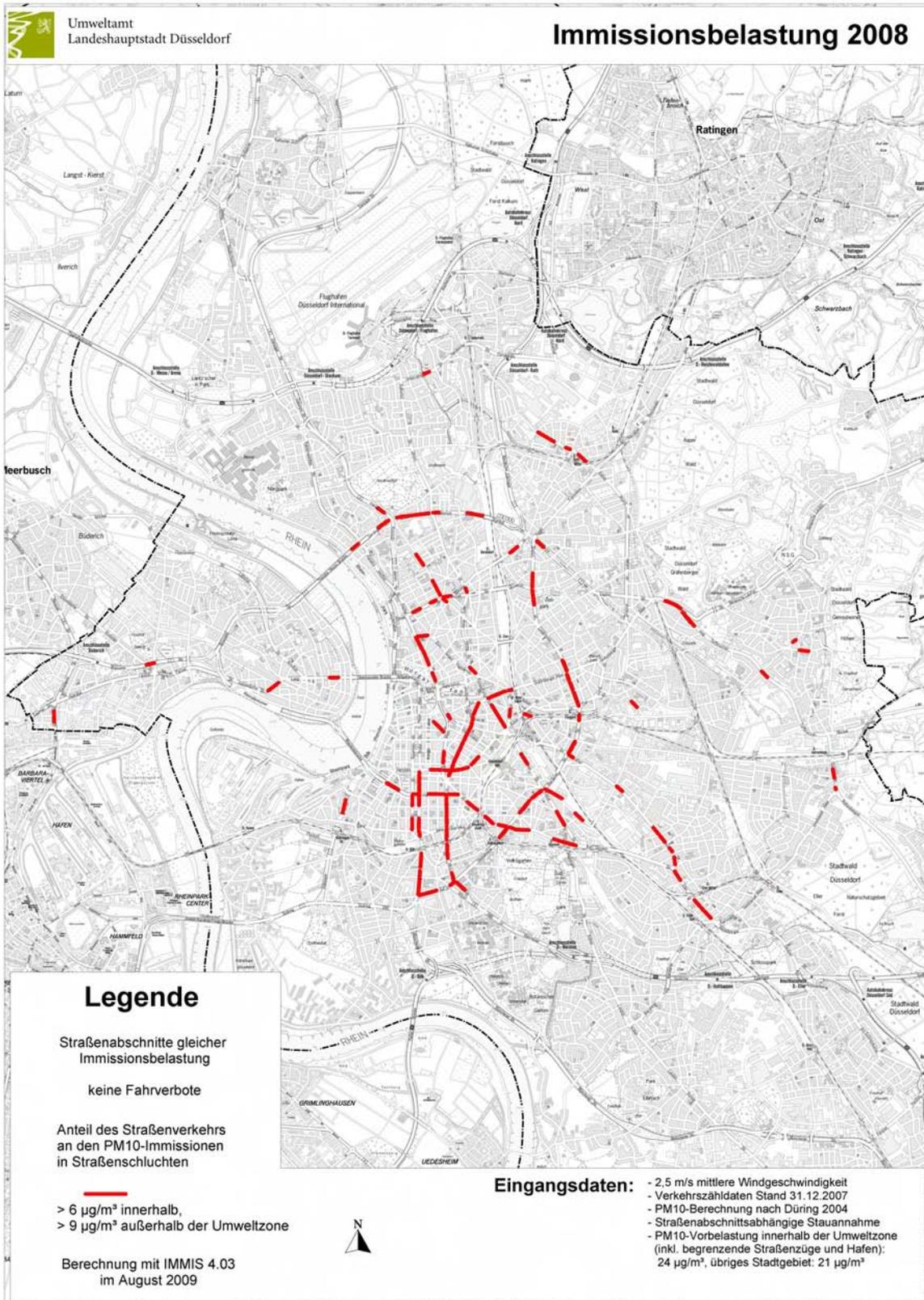


Abb. 10 Anteil des Straßenverkehrs an den PM₁₀-Immissionen in Straßenschluchten: Bezugsjahr 2008

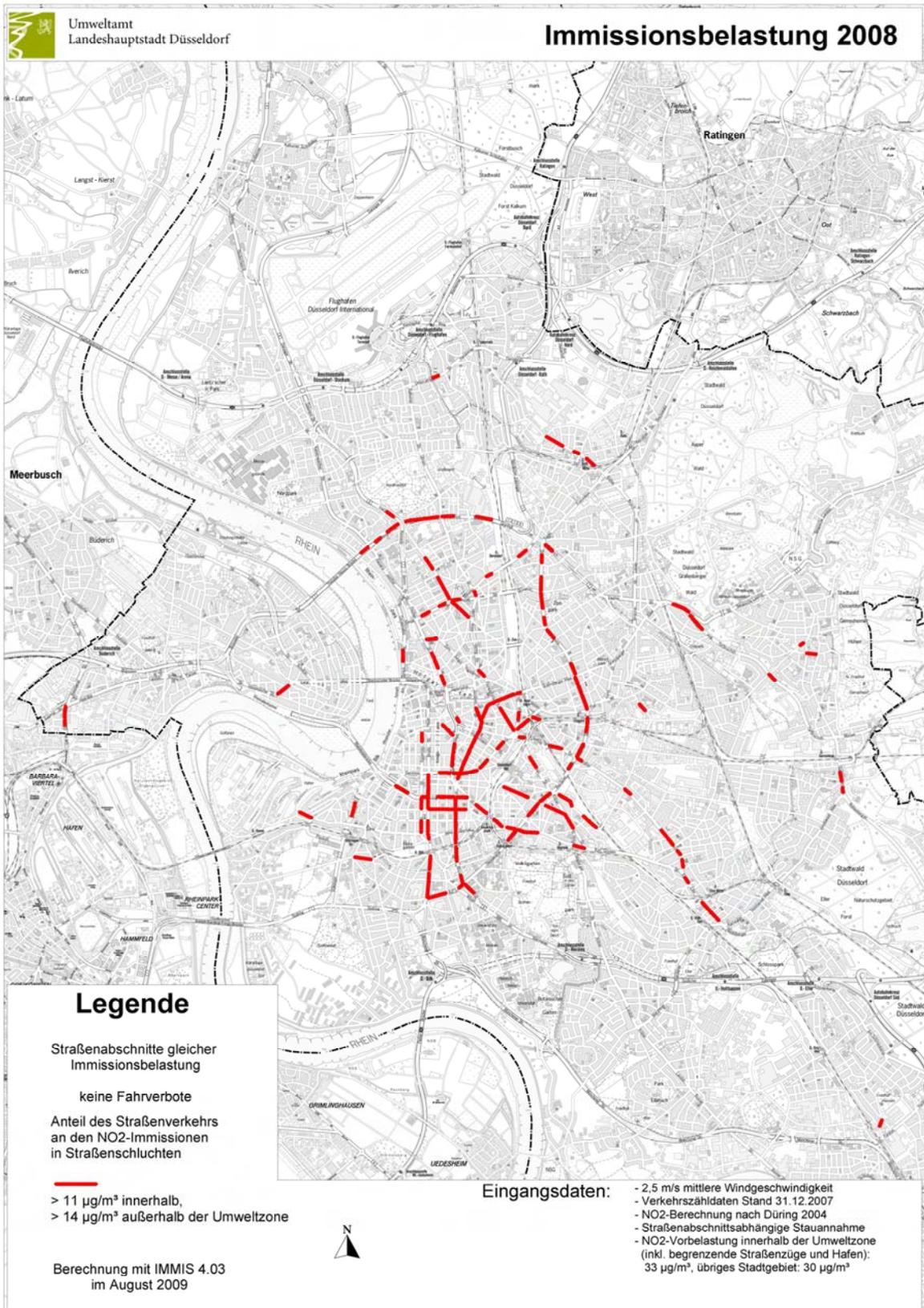


Abb. 11 Anteil des Straßenverkehrs an den NO₂-Immissionen in Straßenschluchten: Bezugsjahr 2008

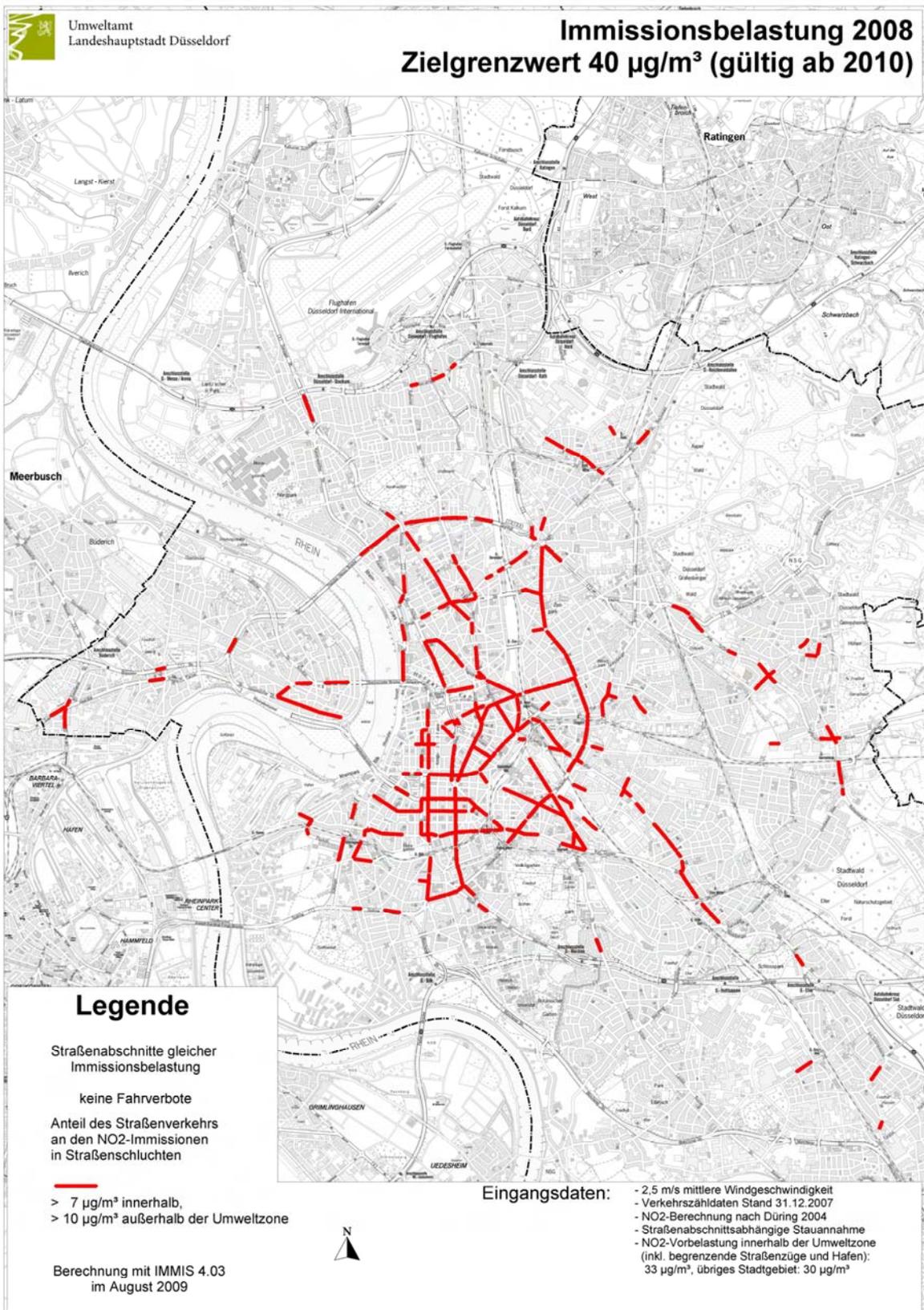


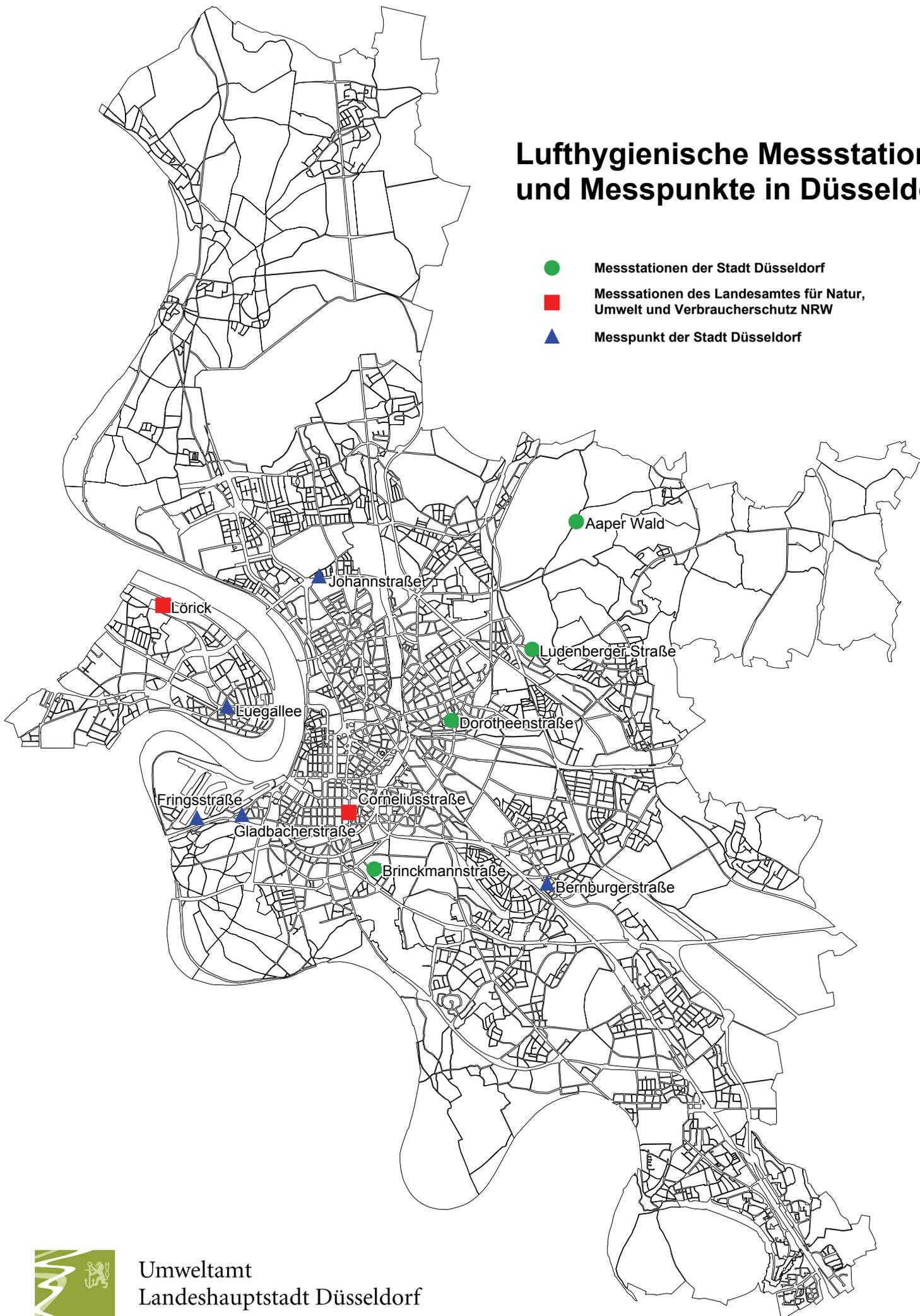
Abb. 12 Anteil des Straßenverkehrs an den NO_2 -Immissionen in Straßenschluchten: Bezugsjahr 2008; Beurteilung mittels NO_2 -Zielgrenzwert für das Jahr 2010

Anhang A

Karte der Messstandorte

Lufthygienische Messstationen und Messpunkte in Düsseldorf

- Messstationen der Stadt Düsseldorf
- Messstationen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
- ▲ Messpunkt der Stadt Düsseldorf



Anhang B

Tabellen

Tabelle 1: NO – Trend der Jahresmittelwerte
Basis: ½ Stunden-Messungen
Angaben in µg/m³ (20° C)

Messstandort	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Corneliusstr.	88	86	87	71	64	75	75	74	78	72
Ludenberger Str.	98	90	98	83	80	73	68	65	63	64
Dorotheenstr.	58	52	57	53	53	52	44	42	42	45
Brinckmannstr.	–	–	–	–	–	–	–	–	(21)	12
Lörick	13	13	16	13	13	14	11	12	12	13
Aaper Wald	–	–	–	–	(8)	9	7	9	7	6

Werte in runder Klammer: weniger als 75 % der möglichen Werte vorhanden

Tabelle 2: NO₂ – Trend der Jahresmittelwerte
Basis: ½ Stunden-Messungen
 Angaben in µg/m³ (20° C)

Messstandort	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Corneliusstr.	57	56	58	59	62	68	70	71	71	74
Ludenberger Str.	61	62	51	51	59	54	58	57	56	59
Dorotheenstr.	44	45	51	53	53	47	50	50	51	53
Brinckmannstr.	–	–	–	–	–	–	–	–	(39)	34
Lörick	31	30	30	30	34	32	29	28	27	30
Aaper Wald	–	–	–	–	29	24	21	28	24	26

Werte in runder Klammer: weniger als 75 % der möglichen Werte vorhanden

Tabelle 3: Stickstoffdioxid an den kontinuierlich betriebenen Straßen-Messtationen 2008
Basis: ½ Stunden-Messungen
Angaben in µg/m³ (20° C)

Stickstoffdioxid	LUQS Corneliusstraße 1,5 m			Ludenberger Straße 3,5			Dorotheenstraße 3,5 m			Brinckmannstraße 3,5 m			LUQS Lörick 3,5 m			Aaper Wald 3,5 m		
	MW	98-P	HW	MW	98-P	HW	MW	98-P	HW	MW	98-P	HW	MW	98-P	HW	MW	98-P	HW
Januar	71	150	184	53	115	140	44	95	150	34	69	93	29	61	83	28	62	78
Februar	82	149	186	69	139	189	62	139	230	45	90	122	43	89	126	35	77	87
März	74	138	172	54	119	156	42	98	195	32	72	86	23	67	93	23	65	81
April	79	140	164	67	128	154	58	117	201	36	75	102	31	69	94	26	62	89
Mai	68	127	177	68	126	166	59	137	206	28	68	88	30	68	87	19	52	65
Juni	78	135	175	58	117	142	53	115	174	28	68	106	24	71	101	18	45	70
Juli	73	128	189	54	115	165	52	116	232	25	52	71	21	58	91	16	41	54
August	74	122	147	49	95	116	42	92	199	25	54	81	19	49	64	16	40	60
September	68	140	199	56	103	130	53	104	199	34	64	79	29	61	71	22	47	58
Oktober	75	147	181	58	110	130	54	116	189	40	70	78	33	60	75	28	55	73
November	72	143	177	57	108	127	55	111	174	39	67	79	33	59	76	35	61	68
Dezember	75	147	185	63	114	141	58	114	150	42	70	96	38	65	74	40	65	70
2008	74	143	199	59	118	189	53	115	232	34	71	122	29	69	126	26	62	89
2007	71	133	325	56	115	162	51	115	220	–	–	–	27	69	129	24	60	93
Stickstoffmonoxid 2008	72	143	199	64	255	588	45	223	552	11	93	333	13	93	370	6	59	191
Stickstoffmonoxid 2007	78	250	587	63	254	653	42	225	637	–	–	–	12	92	336	7	58	253

MW = Mittelwert

98-P = 98-Perzentil (s. Glossar)

HW = höchster Halbstundenwert

Tabelle 4: PM₁₀ – Trend der Jahresmittelwerte und Anzahl der Tageswerte über 50 µg/m³ (hochgerechnet auf das Kalenderjahr)

Basis: 24-Stunden-Messungen

Angaben in µg/m³ (Umgebungsbedingungen)

Messstandort	2004		2005		2005		2007		2008	
	Mittelwert	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m ³	Mittelwert	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m ³	Mittelwert	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m ³	Mittelwert	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m ³	Mittelwert	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m ³
Corneliusstr.	41	83	38	69	37	47	37	64	36	49
Ludenberger Str.	34	59	35	54	39	69	35	65	34	43
Dorotheenstr.	29	39	30	35	35	48	32	42	31	32
Brinckmannstr.	–	–	–	–	–	–	26	32	23	10
Lörick	22	8	22	6	24	14	24	13	24	10
Aaper Wald	21	7	21	8	26	19	24	20	21	6

Tabelle 5: PM₁₀ – Ergebnisse 2008
Basis: 24-Stunden-Messungen
 Angaben in µg/m³ (Umgebungsbedingungen)

Messstandort	Mittelwert	Maximaler 24-h-Wert	Anzahl der Messungen	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m ³	Hochrechnung der Überschreitungshäufigkeit auf ein Jahr
Corneliusstraße	36	–	–	49	49
Ludenberger Straße	34	122	357	42	43
Dorotheenstraße	31	130	357	31	32
Brinckmannstr.	23	101	357	10	10
Aaper Wald	21	70	357	6	6

Tabelle 6: Ruß – Trend der Jahresmittelwerte
Basis: 24-Stunden-Messungen
 Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Umgebungsbedingungen)

Messstandort	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Corneliusstr.	8,4	8,3	7,4	7,0	6,5	7,5	6,9	6,4	8,7	6,0	5,3	–	–	4,6
Ludenberger Str.	9,4	8,7	5,6	7,3	6,5	5,2	4,9	5,1	5,2	4,2	4,7	7,8	5,9	5,6
Dorotheenstr.	–	–	4,3	6,7	5,4	4,4	3,5	4,2	3,5	3,0	3,0	5,2	4,7	4,5
Brinckmannstr.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2,8	2,5
Aaper Wald	–	–	–	–	–	–	–	–	1,8	1,5	1,5	2,5	2,2	2,0

Tabelle 7: Ruß – Ergebnisse 2008
Basis: 24-Stunden-Messungen
 Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Umgebungsbedingungen)

Messpunkt	Mittelwert	Maximaler 24-h-Wert	Anzahl der Messungen
MP 701 Ludenberger Straße 3,5 m	5,6	10,2	55
MP 709 Dorotheenstraße 3,5 m	4,5	9,5	55
MP 714 Brinckmannstraße 3,5 m	2,5	6,6	55
MP 713 Aaper Wald / Segelflugplatz 3,5 m	2,0	5,0	55

Tabelle 8: Ozon – Trend der LUQS-Station Lörick
Basis: 1-Stunden-Messungen
 Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20°C)

Messstandort	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Jahresmittel	35	30	30	32	34	30	34	32	37	33	34	40	35	35
98-Perzentil	151	106	113	107	105	96	121	103	131	111	111	141	111	112
Höchstwert	262	185	178	208	157	171	203	169	231	175	217	235	175	164
Anzahl 1h-Wert > $120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	–	–	–	–	–	–	–	73	250	115	101	319	96	100
Anzahl 1h-Wert > $180\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	–	–	–	–	–	–	–	0	32	0	3	33	0	0
Anzahl 1h-Wert > $240\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl Tage mit 8h-Wert > $120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$								7	26	15	9	33	11	11
Anzahl Tage mit 8h-Wert > $120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ Mittelwert über 3 Jahre										16	17	19	18	18
Anzahl 8h-Werte > $120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$									160	66	55	251	43	56

Tabelle 9: Ozon – Trend an der Station Aaper Wald
Basis: 1-Stunden-Messungen
Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20°C)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Jahresmittel	–	–	–	–	–	–	–	(37)	46	37	41	46	40	35
98-Perzentil	–	–	–	–	–	–	–	(118)	144	121	116	145	115	110
Höchstwert	–	–	–	–	–	–	–	(234)	266	192	182	224	190	164
Anzahl 1h-Wert > $120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	–	–	–	–	–	–	–	(92)	404	175	137	370	117	100
Anzahl 1h-Wert > $180\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	–	–	–	–	–	–	–	(9)	49	2	2	37	1	0
Anzahl 1h-Wert > $240\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	–	–	–	–	–	–	–	(0)	6	0	0	0	0	0
Anzahl Tage mit 8h-Wert > $120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$	–	–	–	–	–	–	–	(0)	49	24	13	28	15	18
Anzahl Tage mit 8h-Wert > $120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ Mittelwert über 3 Jahre								–	–	–	29	22	19	23
Anzahl 8h-Werte > $120\ \mu\text{g}/\text{m}^3$								(59)	319	135	77	40	69	56

Werte in runder Klammer: weniger als 75 % der möglichen Werte vorhanden

Tabelle 10: Benzol – Trend der Jahresmittelwerte
Basis: 24-Stunden-Messungen
 Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20° C)

Messstandort	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Corneliusstr.	7,9	5,7	4,5	4,0	4,2	4,0	4,0	3,8	3,5	2,9
Ludenberger Str.	5,7	4,6	4,0	4,4	3,2	2,8	2,5	2,4	2,2	2,1
Dorotheenstr.	4,6	3,7	2,7	3,5	2,5	2,1	2,1	2,2	2,2	2,1
Brinckmannstr.	–	–	–	–	–	–	–	–	(1,1)	1,0
Aaper Wald	–	–	–	–	–	–	0,9	1,0	0,8	0,8

Werte in runder Klammer: weniger als 75 % der möglichen Werte vorhanden

Tabelle 11: Benzol – Ergebnisse 2008
Basis: 24-Stunden-Messungen
 Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20° C)

Messpunkt	Mittelwert	Maximaler 24-h-Wert	Anzahl der Messungen
DDCS Corneliusstraße	2,9	–	–
MP 701 Ludenberger Straße	2,1	5,8	56
MP 709 Dorotheenstraße	2,1	5,2	52
MP 714 Brinckmannstraße	1,0	2,9	56
MP 713 Aaper Wald	0,8	1,8	56

Tabelle 12: Stickstoffdioxid an 5 Straßen-Messpunkten im Jahr 2008 und im Zeitraum ab 1.1.2006 bis 31.12.2008
Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20°C)

Messzeitraum 1.1.2008 bis 31.12.2008

Messpunkt	Mittelwert	50-Perzentil	98-Perzentil	Höchstwert	Zahl der Messtage	Zahl der Tage mit Überschreitung des MIK-Wertes für 24 Stunden ($50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$)
MP 508 Luegallee 103	41	39	100	124	19	9
MP 516 Johannstr. 20	53	50	115	158	24	8
MP 520 Fringsstr. 1	36	34	83	143	49	10
MP 522 Bernburger Str. 42	58	56	108	122	8	7
MP 523 Gladbacher Str. 89	44	42	81	86	7	2

Messzeitraum 1.1.2006 bis 31.12.2008

MP 508 Luegallee 103	46	43	108	146	71	-
MP 516 Johannstr. 20	54	49	136	206	74	-
MP 520 Fringsstr. 1	42	38	104	181	170	-
MP 522 Bernburger Str. 42	53	52	1115	149	33	-
MP 523 Gladbacher Str. 89	41	39	84	100	28	-

Tabelle 13: Messpunkt 508 Luegallee, 2008**Basis: ½ Stunden-Messungen**Angaben in µg/m³ (20° C, PM₁₀ + Ruß bei Umgebungsbedingungen)

Messtag	Stickstoffdioxid		Stickstoffmonoxid		PM ₁₀	Ruß	Benzol
	Mittelwert	maximaler ½h-Wert	Mittelwert	maximaler ½h-Wert	Tageswert	Tageswert	Tageswert
Sa 12.01.	41	82	27	72	17	4,6	2,4
Do 17.01.	59	112	59	186	24	6,9	3,6
Fr 29.02.	51	94	38	167	41	5,6	1,8
Di 11.03.	40	82	26	76	19	4,7	1,6
Mi 02.04.	34	66	15	62	33	2,4	1,5
So 13.04.	47	70	19	40	18	3,5	1,7
Mi 28.05.	66	99	42	129	51	7,9	1,2
Di 03.06.	47	100	31	108	24	5,7	1,8
Do 12.06.	45	104	35	172	22	3,8	0,6
Fr 04.07.	44	81	19	41	25	4,5	0,7
Mo 07.07	-	-	-	-	23	4,1	1,2
So 03.08.	24	41	14	33	14	2,3	0,8
Di 26.08.	50	80	45	109	33	5,5	2,0
Mi 03.09.	43	71	39	91	22	4,0	1,4
Fr 19.09.	63	157	61	351	26	5,5	1,8
Mo 22.09.	42	58	20	58	25	3,7	1,1
Mi 08.10.	51	104	50	213	22	5,2	1,5
Di 21.10.	57	100	42	108	27	4,9	1,7
Sa 01.11.	42	76	47	139	28	4,9	2,6
Do 13.11.	69	102	84	158	52	6,9	3,0
Sa 06.12.	51	76	35	74	25	4,0	1,8
Mo 08.12.	77	127	131	275	36	7,9	-
Jahreskenn- größen	50	157	43	351	28	4,9	1,7

Tabelle 14: Messpunkt 516 Johannstraße, 2008**Basis: ½ Stunden-Messungen**Angaben in µg/m³ (20° C, PM₁₀ + Ruß bei Umgebungsbedingungen)

Messtag	Stickstoffdioxid		Stickstoffmonoxid		PM ₁₀	Ruß	Benzol
	Mittelwert	maximaler ½h-Wert	Mittelwert	maximaler ½h-Wert	Tageswert	Tageswert	Tageswert
Do 03.01.	34	65	26	60	24	5,7	1,7
Di 29.01.	61	109	55	153	58	7,6	1,7
Sa 09.02.	48	153	27	200	20	5,5	2,1
Sa 15.03.	49	131	32	200	28	4,5	1,7
Mo 24.03.	42	75	10	34	25	2,7	1,3
Mi 09.04.	88	134	76	201	48	7,0	1,9
Do 24.04.	56	106	34	94	38	4,6	0,7
Mo 12.05.	31	57	8	57	19	4,1	0,7
Fr 30.05..	61	96	54	153	73	8,4	0,9
So 01.06.	33	97	7	107	19	3,4	1,1
Mi 18.06.	63	97	34	107	24	5,6	1,5
Sa 26.07.	49	87	22	73	28	5,7	0,9
Di 05.08.	43	78	22	50	17	3,0	0,7
Do 07.08..	50	97	21	87	23	4,5	0,8
Fr 05.09.	34	55	20	68	18	2,8	0,6
Mo 08.09.	41	119	27	167	17	2,7	0,8
Mo 29.09.	73	133	79	299	54	7,2	1,8
Mi 15.10.	45	80	39	134	23	4,5	1,3
Mi 29.10.	92	146	141	313	46	8,4	3,5
Di 11.11.	32	77	11	41	12	2,0	0,6
Fr 21.11.	48	115	32	111	14	2,6	1,0
Do 04.12.	48	60	22	51	18	2,6	1,2
Mo 22.12.	62	107	57	129	30	4,1	1,8
Jahreskenngrößen	51	153	37	313	29	4,7	1,3

Tabelle 15: Messpunkt 520 Fringsstraße, 2008**Basis: ½ Stunden-Messungen**Angaben in µg/m³ (20° C, PM₁₀ + Ruß bei Umgebungsbedingungen)

Messtag	Stickstoffdioxid		Stickstoffmonoxid		PM ₁₀	Ruß	Benzol
	Mittelwert	maximaler ½h-Wert	Mittelwert	maximaler ½h-Wert	Tageswert	Tageswert	Tageswert
Do 10.01.	35	85	31	165	18	4,3	1,3
Di 15.01.	20	43	14	91	12	2,2	0,6
Do 24.01.	37	61	44	134	49	7,0	0,8
So 27.01.	17	24	< 5	8	36	3,6	0,6
Mi 13.02.	62	99	152	342	84	6,7	3,9
Mi 20.02.	70	104	106	250	64	8,8	3,2
Fr 22.02.	34	60	28	99	35	4,9	0,6
Sa 08.03.	29	49	12	53	27	4,4	1,7
Do 13.03.	33	52	33	84	23	5,6	0,7
Mo 17.03.	36	64	34	88	36	4,6	0,8
Sa 29.03.	17	50	5	12	15	1,6	0,8
Do 17.04.	48	117	52	363	37	5,0	0,8
So 27.04.	21	46	< 5	6	14	1,9	0,6
Mo 28.04.	62	117	68	222	30	6,2	1,2
Di 03.05.	30	69	26	85	19	2,6	1,1
Mi 06.05.	39	99	37	151	24	4,5	0,9
Fr 14.05.	63	115	48	213	35	5,7	0,8
Do 16.05.	41	63	36	131	41	6,2	0,7
Do 05.06.	44	75	39	120	54	6,2	1,0
Di 10.06.	59	127	62	289	50	8,0	1,1
Mo 16.06.	41	86	65	296	30	5,9	0,8
Do 26.06.	41	77	55	171	33	5,4	0,6
Sa 28.06.	17	39	10	32	13	1,9	0,7
Di 01.07.	54	92	52	221	30	6,0	0,9
Fr 11.07.	30	51	39	121	31	4,0	0,5
So 13.07.	17	39	6	17	15	2,4	-
Di 22.07.	27	52	38	121	33	4,9	0,9
Mo 28.07.	49	99	35	125	43	8,0	0,8
Di 29.07.	44	92	31	90	39	6,6	0,6
Mi 13.08.	22	35	19	64	18	3,2	0,5
Fr 15.08.	47	85	57	277	30	5,0	1,6
Do 21.08.	30	50	32	100	22	4,1	0,5
Sa 23.08.	21	34	9	18	13	2,1	0,5
Mo 01.09.	36	77	35	144	33	5,1	0,6
Mi 17.09.	58	83	88	247	36	6,2	1,4
Do 01.10.	28	46	26	64	-	-	-
Fr 10.10.	55	80	114	292	45	7,9	1,7
Mo 13.10.	52	79	56	135	39	6,8	1,4
Fr 17.10.	47	77	58	150	41	5,9	1,2
So 19.10.	24	44	< 5	16	20	2,6	0,6
Do 23.10.	42	64	58	152	29	4,9	1,2
Sa 08.11.	32	48	18	67	25	3,4	1,0
Di 18.11.	58	90	83	209	38	4,8	1,3
Mi 19.11.	45	78	51	138	40	4,5	0,9
Mo 24.11.	46	72	46	134	23	3,5	1,9
Fr 28.11.	43	62	43	121	37	5,0	1,6

Tabelle 16: Messpunkt 522 Bernburger Straße, 2008**Basis: ½ Stunden-Messungen**Angaben in µg/m³ (20° C, PM₁₀ + Ruß bei Umgebungsbedingungen)

Messtag	Stickstoffdioxid		Stickstoffmonoxid		PM ₁₀	Ruß	Benzol
	Mittelwert	maximaler ½h-Wert	Mittelwert	maximaler ½h-Wert	Tageswert	Tageswert	Tageswert
Sa 05.01.	44	74	28	69	20	5,2	2,4
Di 22.01.	50	104	54	179	30	6,4	2,1
Do 31.01.	48	103	52	189	28	6,7	2,6
Fr 15.02.	33	61	12	42	23	1,6	1,5
Mo 03.03.	45	91	41	163	27	5,5	2,3
Mi 19.03.	41	84	25	77	20	3,7	2,0
So 06.04.	26	64	7	21	14	1,7	0,9
Di 22.04.	36	74	12	32	24	2,9	1,3
Do 08.05.	68	134	54	240	27	6,1	2,6
Mo 09.05.	23	74	6	130	18	1,8	0,8
Fr 20.06.	45	82	45	133	23	5,4	0,7
Mi 09.07.	37	71	38	100	21	3,7	0,5
Di 15.07.	40	74	38	130	23	4,8	0,5
Do 31.07.	55	95	24	126	21	5,4	1,2
Sa 09.08.	35	60	26	46	17	3,0	1,8
So 17.08.	35	74	14	45	-	-	-
Di 19.08.	46	69	48	126	18	4,6	2,2
Mi 10.09.	67	128	73	241	24	6,8	2,3
Fr 26.09.	39	104	22	188	30	4,3	1,2
Sa 25.10.	50	76	57	127	29	5,9	3,3
Mo 27.10.	76	141	99	235	26	6,5	3,8
Di 04.11.	63	135	145	440	44	8,7	4,5
So 16.11.	28	43	12	25	20	2,0	0,9
Mi 10.12.	90	176	124	479	40	7,2	3,9
Do 18.12.	79	148	131	353	38	7,2	5,0
Jahreskenn- größen	48	176	47	479	25	4,9	2,1

Messtag	Stickstoffdioxid		Stickstoffmonoxid		PM ₁₀	Ruß	Benzol
	Mittelwert	maximaler ½h-Wert	Mittelwert	maximaler ½h-Wert	Tageswert	Tageswert	Tageswert
So 30.11.	42	58	15	85	25	4,0	1,5
Di 02.12.	51	83	67	199	31	4,8	1,6
Sa 20.12.	20	33	< 5	15	14	1,4	1,4
Fr 26.12.	22	31	< 5	13	13	2,0	1,4
Di 30.12.	57	97	74	245	58	8,7	1,7
Jahreskenn- größen	39	127	41	363	32	4,8	1,1

Tabelle 17: Messpunkt 523 Gladbacher Straße, 2008**Basis: ½ Stunden-Messungen**Angaben in µg/m³ (20° C, PM₁₀ + Ruß bei Umgebungsbedingungen)

Messtag	Stickstoffdioxid		Stickstoffmonoxid		PM ₁₀	Ruß	Benzol
	Mittelwert	maximaler ½h-Wert	Mittelwert	maximaler ½h-Wert	Tageswert	Tageswert	Tageswert
Di 08.01.	38	73	17	82	22	3,8	1,3
Sa 19.01.	11	19	< 5	10	27	1,7	0,6
Do 07.02.	54	115	66	244	34	5,9	2,2
Mo 25.02.	47	103	28	120	27	4,9	1,5
Mi 05.03.	47	93	32	90	32	5,2	1,8
Do 27.03.	48	68	28	84	30	5,5	2,0
Di 15.04.	47	82	25	100	27	4,2	1,2
So 20.04.	18	35	6	19	11	1,9	1,3
Do 01.05.	16	32	< 5	9	8	1,4	0,6
Di 24.06.	38	32	22	9	22	3,8	0,5
Fr 18.07.	24	45	11	36	21	2,8	0,6
Do 24.07.	32	75	26	238	19	3,9	0,9
Fr 29.08.	36	60	20	67	42	3,9	1,7
Fr 12.09.	46	92	49	283	22	4,3	1,1
Mi 24.09.	31	47	29	94	16	3,5	1,4
Sa 04.10.	22	37	6	20	13	1,5	0,5
Mo 06.10.	40	60	44	95	20	3,7	1,4
Do 06.11.	56	111	89	204	49	7,1	4,3
Mi 26.11.	46	56	35	66	26	3,9	1,9
Fr 12.12.	47	63	47	84	30	3,7	1,7
So 14.12.	49	95	59	231	27	4,2	2,9
Jahreskenngrößen	38	115	31	283	25	3,8	1,5

Tabelle 18: Immissionswerte, Grenzwerte, Schwellenwerte und LAI-Zielwerte zur Beurteilung der Luftqualität

Zeitbezug	Immissions-/Grenz-/Ziel-/Schwellen-/MIK-Wert	Vorschrift / Richtlinie	Bemerkung
Schwefeldioxid (SO₂)			
1-Stundenmittelwert	500 µg/m ³	22. BImSchV	Alarmschwelle
1-Stundenmittelwert	350 µg/m ³	22. BImSchV	Gesundheitsschutz: 24 zulässige Überschreitungen pro Jahr
24-Stundenmittelwert	125 µg/m ³	22. BImSchV	Gesundheitsschutz: 3 zulässige Überschreitungen pro Jahr
Jahresmittelwert Winterhalbjahr	20 µg/m ³	22. BImSchV	Ökosystemschutz: gilt auch für Winter (1. Oktober bis 31. März)
Stickstoffoxid (NO_x)			
Jahresmittelwert	30 µg/m ³	22. BImSchV	Vegetationsschutz
Stickstoffdioxid (NO₂)			
1-Stundenmittelwert	400 µg/m ³	22. BImSchV	Alarmschwelle
1-Stundenmittelwert	200 µg/m ³	22. BImSchV	Gesundheitsschutz: 18 zulässige Überschreitungen pro Jahr, gültig ab 1.1.2010
98-Perzentil	200 µg/m ³	22. BImSchV	aus 1-Stundenwerten bis 31.12.2009
Jahresmittelwert	40 µg/m ³	22. BImSchV	Gesundheitsschutz: gültig ab 1.1.2010, 48 µg/m ³ von 2007 an mit jährlicher Reduzierung um 2 µg/m ³
24-Stundenmittelwert	50 µg/m ³	VDI 2310Bl.12	24-h-MIK-Wert
Kohlenmonoxid (CO)			
8-Stundenmittelwert	10 mg/m ³	22. BImSchV	Gesundheitsschutz
Ozon (O₃)			
1-Stundenmittelwert	240 µg/m ³	33. BImSchV	Alarmschwelle
1-Stundenmittelwert	180 µg/m ³	33. BImSchV	Informationswert
8-Stundenmittelwert	120 µg/m ³	33. BImSchV	Gesundheitsschutz: Langfristziel
8-Stundenmittelwert	120 µg/m ³	33. BImSchV	Gesundheitsschutz Zielwert 2010: 25 zulässige Überschreitungen pro Jahr, gemittelt über 3 Jahre
AOT 40	18.000 µg•h/m ³	33. BImSchV	Vegetationsschutz Mai – Juli ab 1.1.2010 5-Jahresmittelwert
AOT 40	6.000 µg•h/m ³	33. BImSchV	Vegetationsschutz Mai – Juli ab 1.1.2010 5-Jahresmittelwert, Langfristziel
Feinstaub (PM₁₀)			
24-Stundenmittelwert	50 µg/m ³	22. BImSchV	Gesundheitsschutz: 35 zulässige Überschreitungen pro Jahr
Jahresmittelwert	40 µg/m ³	22. BImSchV	Gesundheitsschutz

Zeitbezug	Immissions- /Grenz-/Ziel- /Schwellen- /MIK-Wert	Vorschrift / Richtlinie	Bemerkung
Ruß			
Jahresmittelwert	1,5 µg/m ³	LAI	LAI-Zielwert
Benzol			
Jahresmittelwert	2,5 µg/m ³	LAI	LAI-Zielwert
Jahresmittelwert	5 µg/m ³	22. BImSchV	Gesundheitsschutz: gültig ab 1.1.2010, 9 µg/m ³ von 2007 an mit jährlicher Reduzierung um 1 µg/m ³

Anhang C

Beschreibung der Standorte der Messcontainer

Messpunkt 701:

Ludenberger Straße 34/38



Ansicht Richtung Pöhlenweg



Ansicht Richtung Staufenbergplatz



Rechtswert:	2558222	
Hochwert:	5678768	
Höhe der Bebauung, Seite MP:	12 m	
Höhe der Bebauung, ggü. MP:	12 m	
Anzahl der Fahrspuren:	4	
Verkehrsbelastung:	40.240 Kfz/Tag	
davon		
schwere LKW:	2,9%	
leichte LKW:	5,4%	
max. zulässige Geschwindigkeit:	50 km/h	
Stand:	31.12.2007	

○: Standort des Luftmesscontainers

Gemessene Luftschadstoffe:

Stickstoffoxide (NO_x), Benzol-Toluol-Xylol (BTX), Feinstaub (PM₁₀), Ruß (EC) in 3,5 m Höhe

Messpunkt 709:

Dorotheenstraße 50-52



Ansicht Richtung Lindenstraße



Ansicht Richtung Dorotheenplatz



Rechtswert:	2556685
Hochwert:	5677398
Höhe der Bebauung, Seite MP:	15 m
Höhe der Bebauung, ggü. MP:	15 m
Anzahl der Fahrspuren:	4
Verkehrsbelastung:	31.169 Kfz/Tag
davon	
schwere LKW:	4,4%
leichte LKW:	5,4%
max. zulässige Geschwindigkeit:	50 km/h
Stand:	31.12.2007

○: Standort des Luftmesscontainers

Gemessene Luftschadstoffe:

Stickstoffoxide (NO_x), Benzol-Toluol-Xylol (BTX), Feinstaub (PM₁₀), Ruß (EC) in 3,5 m Höhe

Messpunkt 713: Aaper Wald / Segelflugplatz



Ansicht Richtung Nordwesten



Ansicht Richtung Südwesten



Rechtswert: 2559064
Hochwert: 5681226
Höhe der Bebauung, Seite MP: keine
Höhe der Bebauung, ggü. MP: keine
Anzahl der Fahrspuren: keine
Verkehrsbelastung: wenige Kfz/Tag
max. zulässige Geschwindigkeit: Schritt

○: Standort des Luftmesscontainers

Gemessene Luftschadstoffe:

Stickstoffoxide (NO_x), Benzol-Toluol-Xylol (BTX), Feinstaub (PM_{10}), Ruß (EC) in 3,5 m Höhe

Messpunkt 714: Brinckmannstraße 10



Ansicht Richtung Bittweg



Ansicht Standplatz ggü. Brinckmannstr. 7-9c



Rechtswert:	2555203
Hochwert:	5674537
Höhe der Bebauung, Seite MP:	12 m
Höhe der Bebauung, ggü. MP:	12 m
Anzahl der Fahrspuren:	4
Verkehrsbelastung:	6.083 Kfz/Tag
davon	
schwere LKW:	2,7%
leichte LKW:	5,4%
max. zulässige Geschwindigkeit:	30 km/h
Stand:	31.12.2007

○: Standort des Luftmesscontainers

Gemessene Luftschadstoffe:

Stickstoffoxide (NO_x), Benzol-Toluol-Xylol (BTX), Feinstaub (PM_{10}), Ruß (EC) in 3,5 m Höhe

Anhang D

Glossar

Aktionsplan

Ein Aktionsplan ist gemäß § 47 Abs. 2 BImSchG aufzustellen, wenn die Gefahr besteht, dass die Grenzwerte inklusive der jeweils gültigen Toleranzmargen (s.u.) gemäß 22. BImSchV (s.u.) überschritten werden oder die Dauer der tatsächlichen Überschreitung verringert werden soll. Ein Aktionsplan enthält Maßnahmen, deren Umsetzung dazu beitragen soll, dass der Grenzwert kurzfristig eingehalten wird. Planaufstellende Behörde ist in NRW die Bezirksregierung. Die umzusetzenden Maßnahmen sind seitens der Bezirksregierung im Einvernehmen mit den für die Umsetzung zuständigen Behörden festzulegen.

Benzol

Benzol gehört zu der Gruppe der aromatischen Kohlenwasserstoffe. Benzol ist in Benzin in einer Konzentration von weniger als 1 % enthalten. Benzol gelangt z.T. unverbrannt oder durch Verdunstung aus dem Tank in die Umwelt. Außerdem entsteht Benzol bei Verbrennungsprozessen. Benzol ist ein krebserregender Stoff.

Bezugstemperatur

Alle kontinuierlich-gemessenen, gasförmigen Schadstoffe an den Stationen des Landesumweltamtes NRW sind bis 1998 auf 0° C und 1013 hPa bezogen. Ausgenommen sind die Ozon-Werte, die seit Anfang 1995 vom Landesumweltamt NRW mit Bezugstemperatur 20° C geliefert werden. Die Messwerte der städtischen Messungen an Straßen beziehen sich bis 1998 ebenfalls auf 0° C. Alle auf 0° C bezogenen Messwerte sind systematisch um 7 % höher als solche, die auf 20° C bezogen sind. Seit 1999 sind alle Messungen - soweit technisch möglich - auf 20° C und 1013 hPa bezogen.

Einige Grenz- und Richtwerte (z. B. EU-Richtlinien, 23. BImSchV, MIK-Werte) beziehen sich auf eine Temperatur von 20° C. Liegt bei Messwerten eine andere Bezugstemperatur zugrunde, so ist eine Umrechnung auf 20° C erforderlich.

EU-Tochter-Richtlinien zur EU-Luftqualitäts-Rahmen-Richtlinie

Die Europäische Gemeinschaft (EG) bzw. die Europäische Union hat verschiedene Tochter-Richtlinien für den Immissionsschutz verabschiedet, u. a. zu Schwefeldioxid, Staub, Stickstoffdioxid und Blei. Sie wurden bzw. werden in bundesdeutsches Recht übernommen.

Emissionen

Unter Emissionen versteht man von einer Anlage ausgehende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Erscheinungen.

Immissionen

Auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärmestrahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen.

Kohlenmonoxid (CO)

Kohlenmonoxid entsteht beim Betreiben von Feuerungsanlagen und Kraftfahrzeugen durch unvollständige Verbrennung. CO behindert in höheren Konzentrationen den Sauerstoff-Transport im Blut und erhöht die Gefährdung für Herz- und Kreislaufkranke.

Krebsrisiko

In etwa 24 % aller Todesfälle ist Krebs die Ursache. Annähernd 2 % der Krebserkrankungen werden Luftschadstoffe als krebsauslösende Faktoren zugeschrieben.

Das Risiko eines Menschen, nach konstanter Exposition über 70 Jahre gegenüber einer Konzentration von 1 µg Schadstoff je m³ Außenluft (unit risk) an Krebs zu erkranken, kann folgendermaßen abgeschätzt werden:

Benzol: Es erkranken 9 auf 1 Million Menschen

Ruß: Es erkranken 70 auf 1 Million Menschen

(Angaben aus Länderausschuss für Immissionsschutz: "Krebsrisiko durch Luftverunreinigungen", im Auftrage der Umweltministerkonferenz, Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft NW, Düsseldorf 1992)

Luftreinhalteplan

Ein Luftreinhalteplan ist gemäß § 47 Abs. 1 BImSchG aufzustellen, wenn ein Grenzwert inklusive der jeweils gültigen Toleranzmargen (s.u.) gemäß 22. BImSchV (s.u.) überschritten ist. Ergeben die Prognosen bezüglich der Entwicklung des Luftschadstoffs bis zum Zieljahr 2010, dass der Zielgrenzwert ebenfalls nicht eingehalten wird, so sind Maßnahmen aufzustellen, deren Umsetzung dazu beitragen soll, dass der Grenzwert im Zieljahr 2010 eingehalten wird. Planaufstellende Behörde ist in NRW die Bezirksregierung. Die umzusetzenden Maßnahmen sind seitens der Bezirksregierung im Einvernehmen mit den für die Umsetzung zuständigen Behörden festzulegen.

LUQS

Luftqualitätsüberwachungssystem des Landes Nordrhein-Westfalen, erfasst und untersucht die Konzentrationen verschiedener Schadstoffe in der Luft. Das Messsystem beinhaltet kontinuierliche und diskontinuierliche Messungen und bietet eine umfassende Darstellung der Luftqualitätsdaten.

MIK-Wert

Von der VDI-Kommission "Reinhaltung der Luft" erarbeitete maximale Immissionskonzentrationen, die nach derzeitigem Erfahrungsstand im allgemeinen für Mensch, Tier und Pflanze bei bestimmter Dauer und Häufigkeit als unbedenklich gelten. In den VDI-Richtlinien (siehe dort) werden Werte für kurzzeitige und dauernde Einwirkungen festgelegt.

Ozon (O₃)

Ozon entsteht in einem komplizierten, chemischen Mechanismus aus Bestandteilen der Luft wie Stickoxiden, Kohlenwasserstoffen und Sauerstoff unter Einfluss von Sonnenlicht. Empfindliche Personen reagieren bei hohen Ozonkonzentrationen mit Husten und Kurzatmigkeit.

98-Perzentil, 98 %-Wert

Messwert, der von 98 % aller einzelnen Messwerte eines bestimmten Messzeitraumes (z. B. alle Halbstundenwerte eines Jahres) unterschritten oder erreicht wird.

PM₁₀

Staubpartikel, die einen aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 µm aufweisen, werden als PM₁₀ (engl.: particulate matter) oder Feinstaub bezeichnet. PM₁₀ entsteht bei unvollständiger Verbrennung (insbesondere Ruß), Reaktionen gasförmiger Verbrennungs-emissionen (SO₂ und NO_x) mit Ammoniak (so genannte sekundäre Aerosole) und Aufwirbelungen und Abrieb. Partikel, die kleiner als 10 µm sind, gelten als lungengängig. Unterschreiten sie eine Größe von 4 µm, gelangen sie sogar bis in die Lungenbläschen.

Schwebstaub

Schwebstaub wird von Industrie, Feuerungsanlagen, aber auch vom Kraftfahrzeugverkehr (Dieselruß, Abrieb, Aufwirbelungen) verursacht, besteht aus festen oder flüssigen Teilchen und ist Träger für andere Schadstoffe (Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle) und für allergenes Material (Pollen). Schwebstaub fördert Atemwegserkrankungen. Gemessen werden bisher Partikel mit einem Durchmesser unter 25 bis 30 µm.

Schwefeldioxid (SO₂)

Schwefeldioxid entsteht überwiegend bei Verbrennungsprozessen von Feuerungsanlagen, also bei Kraftwerken, Industrieanlagen und Gebäudeheizungen, und ging in den letzten Jahren merklich zurück. SO₂ reizt die Atemwege. Seine schädliche Wirkung verstärkt sich, wenn gleichzeitig Staub eingeatmet wird.

Stickstoffdioxid (NO₂)

Stickstoffdioxid entsteht durch die Verbindung von Stickstoffmonoxid mit Sauerstoff aus der Luft. NO₂ kann Atemwegserkrankungen fördern.

Stickstoffmonoxid (NO)

Stickstoffmonoxid wird von Feuerungsanlagen und von Kraftfahrzeugen erzeugt. NO ist selbst praktisch unschädlich; NO erhält seine Gefährlichkeit durch seine Reaktion mit Sauerstoff aus der Luft zu Stickstoffdioxid (NO₂).

Stickstoffoxide (NO_x), auch Stickoxide

Zusammenfassende Bezeichnung für Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid. Stickoxide entstehen bei Verbrennungsprozessen. Unter den im Brennraum herrschenden hohen Temperaturen reagieren Stickstoff und Sauerstoff aus der Luft in erster Linie zu Stickstoffmonoxid (s.o.).

TA Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft)

Diese Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz gibt für genehmigungsbedürftige Anlagen (d. h. in der Regel Industrieanlagen) Grenzwerte sowohl für Emissionen als auch für Immissionen vor, um Menschen, Tiere und Pflanzen zu schützen.

Toleranzmarge

Die 22. BImSchV vom 11. September 2002 hat die Grenzwerte der EU-Richtlinien 1996/62/EG, 1999/30/EG, 2000/69 für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Stickoxide, Partikel, Blei, Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft als "Immissionswerte" auf der Grundlage des Bundes-Immissionsschutzgesetzes festgelegt. Diese Grenzwerte sind ab 2005 bzw. 2010 einzuhalten. In der Übergangszeit gelten dabei jeweils jährlich abnehmende Toleranzwerte, die sich aus einem schadstoff-spezifischen Grenzwert und einer Jahres-spezifischen Toleranzmarge zusammensetzen. Die Berechnung der Toleranzmarge ist aus Tabelle B19 ersichtlich.

VDI-Richtlinien

Im Handbuch "Reinhaltung der Luft", herausgegeben von der Kommission "Reinhaltung der Luft" beim Verein Deutscher Ingenieure, werden in einzelnen Richtlinien Messvorschriften zur Ermittlung von Emissionen und von Immissionen angegeben. Diese werden z. B. in der TA Luft ausdrücklich für Messungen bestimmter Luftverunreinigungen vorgeschrieben. Weiterhin empfiehlt die VDI-Kommission in ihrer Richtlinie 2310 MIK-Werte (siehe dort).

22. BImSchV

22. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft - 22. BImSchV) vom 11. September 2002. Sie setzt die in den EU-Richtlinien 1996/62/EG, 1999/30/EG, 2000/69 genannten Methoden und Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Stickoxide, Partikel, Blei, Benzol und Kohlenmonoxid in der Luft als "Immissionswerte" auf der Grundlage des Bundes-Immissionsschutz Gesetzes fest. Für Ozon sind die Schwellenwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation aus der EU-Richtlinie 92/72/EWG übernommen worden.

