

Luftmessbericht 2011
Luftbelastung in Düsseldorf

Juni 2012

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)	10
3.3	Ozon (O ₃)	14
3.3.1	Ozon: der Schwellenwert zur Information der Bevölkerung	14
3.4	Benzol (C ₆ H ₆)	16
3.5	Sonstige Luftschadstoffe	17
4	Sonderthemen:	
	I. Berechnungen des gesamten Düsseldorfer Stadtgebietes mittels IMMISluft Bezugsjahr 2011	18
	II. Lufthygienische Detailuntersuchungen in der unmittelbaren Umgebung des Düsseldorfer Flughafens	23
Anhang A	Karte der Messstandorte	
Anhang B	Tabellen	
Anhang C	Beschreibung der Standorte der Messcontainer	
Anhang D	Glossar	

Luftmessbericht 2011

1. Zusammenfassung

Die Luftbelastung wird an sechs kontinuierlichen (an drei Hintergrundmessstationen - Lörick, Aaper Wald und Brinckmannstraße - und an drei verkehrsnahen Messstationen in Straßenschluchten – Cornelius-, Dorotheen- und Ludenberger Straße) sowie an fünf diskontinuierlichen Messpunkten im Düsseldorfer Stadtgebiet erfasst. Die Datenbasis bezieht sich auf 2011, sofern nicht anders ausgewiesen. Sie wird anhand der im Berichtsjahr gültigen Grenzwerte der 39. BImSchV beurteilt.

Meteorologisch gesehen zeichnet sich das Jahr 2011 durch mehrere austauscharme Hochdruckwetterlagen (Episoden zwischen Ende Januar bis März sowie im November) aus. In diesen Phasen wird die Luft -- bedingt durch geringere Windgeschwindigkeiten und einen eingeschränkten vertikalen Luftaustausch -- weniger gut durchmischt, daher reichern sich Luftschadstoffe in den unteren Luftschichten an. Nahezu gleichbleibende Feinstaub-Emissionen aus Verkehr, Hausbrand sowie Industrie und Gewerbe führen unter diesen Bedingungen zu immissionsseitig höheren Belastungen.

Die Feinstaub-Messungen (PM_{10}) zeigen, dass der gültige Zielgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Jahresmittelwert an allen sechs Messstationen eingehalten wird. Entgegen des landesweiten Trends der Stagnation zeigen alle Düsseldorfer Messstationen – bis auf die Station Lörick -- geringere Werte als im Vorjahr.

Die PM_{10} -Überschreitungshäufigkeit besagt, dass 35 Überschreitungstage des Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gestattet sind. Eingehalten wird dieser Grenzwert – trotz der witterungsbedingten höheren Messwerte gegenüber denjenigen des vergangenen Jahres -- an den drei Hintergrundmessstationen sowie auch an der Verkehrsstation Dorotheenstraße; hier bereits im zweiten Jahr in Folge.

An den beiden übrigen verkehrlich belasteten Messstationen Cornelius- und Ludenberger Straße wird der Grenzwert – trotz sinkender Werte -- nach wie vor überschritten. – Unter Berücksichtigung der landesweit höheren regionalen Vorbelastung ist ein gesunkener Wert an der Messstation Corneliusstraße als Zeichen einer positiven Wirkung der umgesetzten Minderungsmaßnahmen – insbesondere der Umweltzone – zu werten.

Für den NO_2 -Jahresmittelwert gilt im Berichtsjahr der Zielgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Eingehalten wird dieser Grenzwert nur an den drei Hintergrundmessstationen.

Alle drei Verkehrsstationen zeichnet zwar eine Minderung gegenüber dem jeweiligen Vorjahreswert

aus -- die im Jahr 2009 eingeleitete Trendwende an der Messstation Corneliusstraße wird somit erfreulicherweise fortgesetzt. Jedoch reicht die Minderung nicht aus, um den Grenzwert einzuhalten.

Im Jahr 2011 werden an beiden regionalen Hintergrundmessstationen Aaper Wald und Lörick keine Überschreitungsstunden des Schwellenwertes zur Information der Bevölkerung für Ozon registriert.

Auch im Berichtsjahr wird der Jahresmittelgrenzwert der Benzol-Konzentration an allen drei verkehrsnahen Messstationen – wie auch in den Vorjahren – deutlich eingehalten.

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

In einer zweiten Sonderuntersuchung in diesem Jahr wird die Gesamtbelastung von Hintergrund, Verkehr entlang der A44 und der Danziger Straße sowie Emissionen des Flughafens durch das Ingenieurbüro PEUTZ ermittelt. Grenzwertüberschreitungen werden nur für NO₂ und zwar im Bereich der unmittelbar angrenzenden Wohnbebauung ermittelt.

Die oben beschriebene Belastungssituation für die gesundheitsschädigenden Luftschadstoffe Feinstaub und Stickstoffdioxid bedingt, dass Stadt und Bezirksregierung an einer Fortschreibung des aktuell gültigen Luftreinhalteplans arbeiten. Kernstück des aufzustellenden Bündels von Minderungsmaßnahmen ist die Fortentwicklung der Umweltzone. Ihre Fläche soll in einem ersten Schritt um Straßenabschnitte mit erkannten Feinstaub- und Stickstoffdioxid-Grenzwertüberschreitungen vergrößert werden. In einen zweiten Schritt soll das Fahrverbot auf Fahrzeuge mit gelber Plakette ausgedehnt werden. Als möglichen Zeitpunkt der Einführung der „grünen Umweltzone“ in Düsseldorf sprechen sich Stadt und Bezirksregierung dafür aus, dass der früheste denkbare Zeitpunkt der 1. Juli 2014 wäre. An diesem Tag tritt in den Ruhrgebietsstädten die „grüne Umweltzone“ in Kraft.

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 wird die regionale Hintergrundbelastung gemessen. Die hier gemessenen Ozonwerte bilden die Grundlage zur Information der Bürgerinnen und Bürger. Um auch 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 Burgunderstraße.

– 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 aller Standorte beinhalten die Tabellen A und B.

<u>Messstation</u>	Betreiber	Stationstyp	Art der Messung	gemessene Schadstoffe
Ludenbergstraße	Stadt Düsseldorf	Straßenschlucht, verkehrsbezogen	kontinuierlich	NO/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		NO/NO _x , Benzol-Toluol-Xylol, PM ₁₀ und Ruß
Lörick		regionaler Hintergrund		NO/NO _x , PM ₁₀ und Ruß Ozon und SO ₂

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/NO _x , Benzol-Toluol-Xylol, PM ₁₀ und Ruß Ozon
Luegallee				
Johannstraße				
Gladbacher Straße				
Burgunderstraße				

Tabelle B Übersicht über die Messpunkte im Berichtsjahr

Anmerkung: Die Messungen an der Burgunderstraße erfolgen ab dem 1.3.2010

3. Immissionsituation

3.1 Feinstaub (PM₁₀)

Für den Luftschadstoff Feinstaub benennt die 39. BImSchV zwei Grenzwerte, anhand derer die Ergebnisse der Messungen des Jahres 2011 im Folgenden beurteilt werden. Hierbei handelt es sich um den Jahresmittelwert und die Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes.

3.1.1 Feinstaub: der Jahresmittelwert

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

- Die Messwerte an den städtischen Messstationen Aaper Wald und Brinckmannstraße sinken leicht gegenüber den Werten des Vorjahres, während an der Hintergrundmessstation Lörick eine Stagnation gegenüber dem Vorjahreswert registriert wird.
- Die Messwerte an allen drei verkehrlich belasteten Standorten sinken gegenüber den Vorjahreswerten um 2 bis 3 µg/m³. An der Messstation Corneliusstraße wird auch im Berichtsjahr die im Jahr 2004 eingeleitete Trendwende fortgesetzt. Ebenfalls fortgesetzt wird die im Jahr 2007 erkennbare Trendumkehr an den Stationen Ludenberger- und Dorotheenstraße.

Der Grenzwert für das Jahresmittel wird an allen sechs Messstationen deutlich eingehalten.

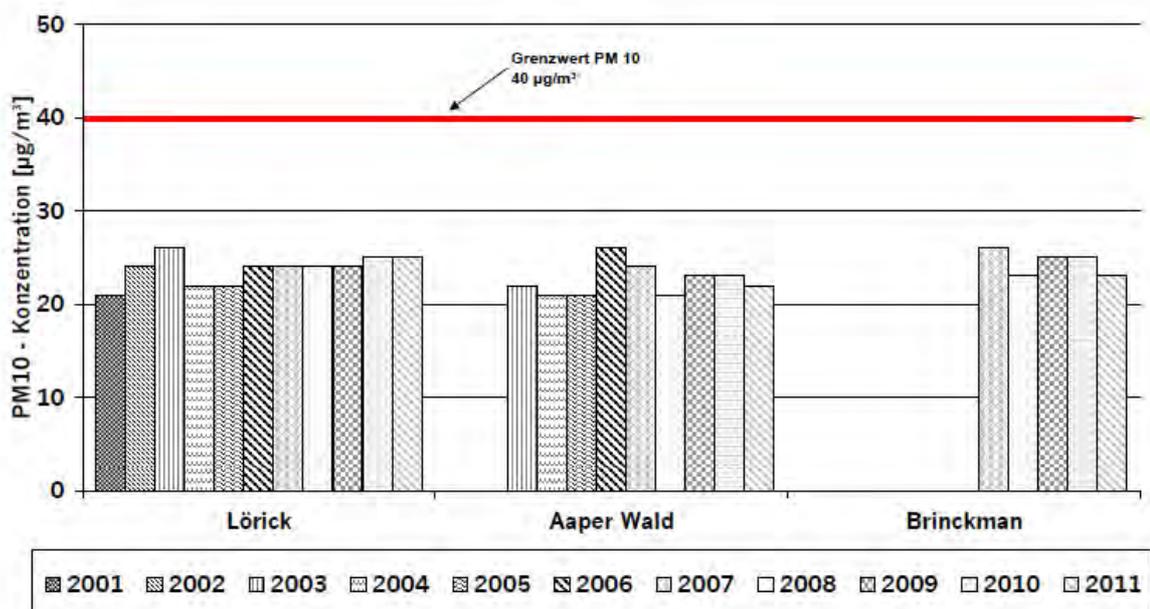


Abb.1 PM₁₀-Jahresmittelwerte an den Hintergrund-Messstationen (2001 – 2011)

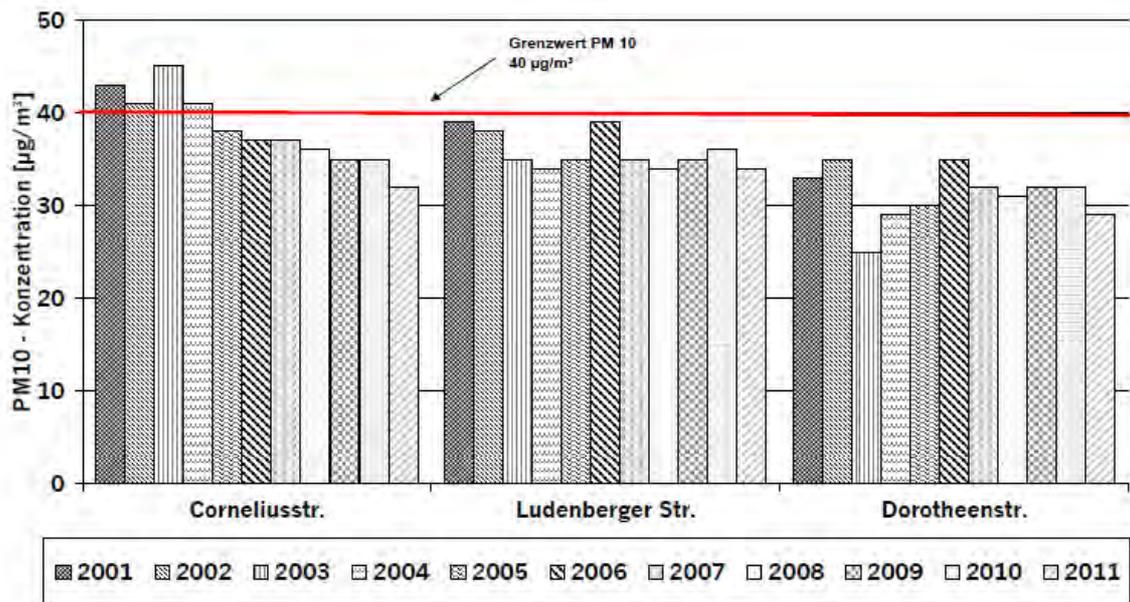


Abb.2 PM₁₀-Jahresmittelwerte an den verkehrlich belasteten Messstationen in Straßenschluchten (2001 - 2011)

Die diskontinuierlichen Messungen sind rein orientierende Messungen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zahl der tatsächlichen Messtage im Berichtsjahr.

Station	Zahl der Messtage	PM ₁₀ Jahresmittelwerte 2011 in µg/m ³
Luegallee	25	36
Johannstraße	28	31
Fringsstraße	56	35
Burgunderstraße	24	31
Gladbacher Straße	24	23

Tabelle C Zahl der Messtage und PM₁₀-Jahresmittelwerte an den Straßenmessstationen (2011)

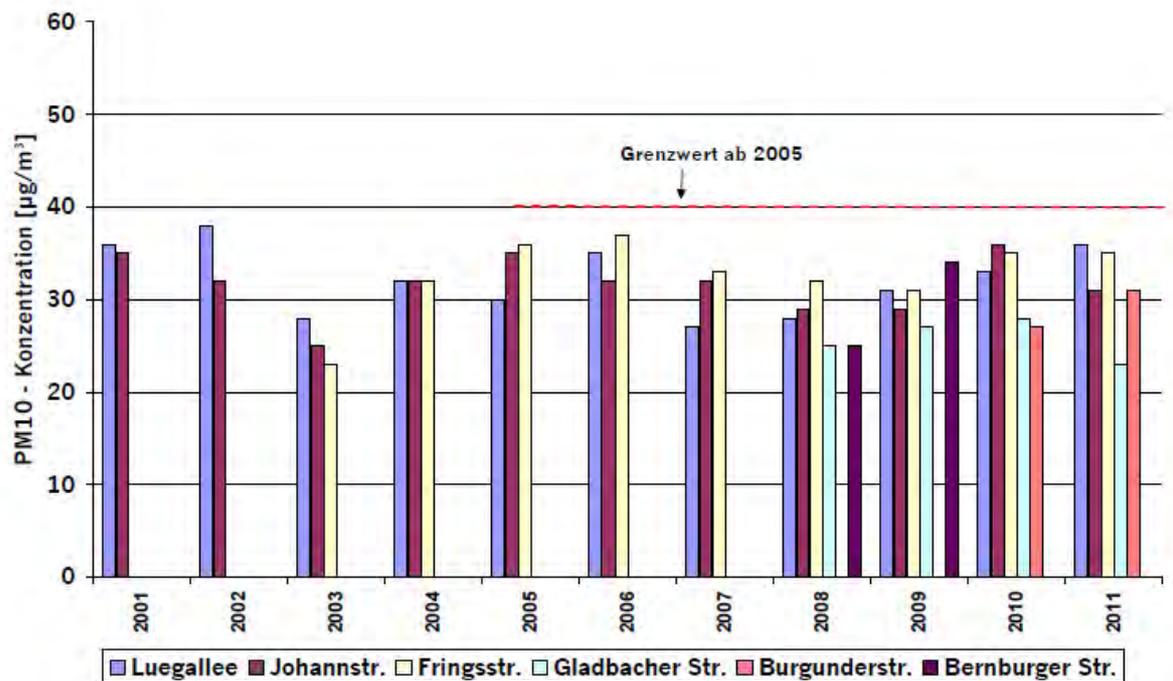


Abb. 3 Entwicklung der PM₁₀-Konzentrationen der orientierenden Messungen an den Straßenmesspunkten (2001 – 2011)

Die Entwicklung an den Straßenmesspunkten kann vor dem Hintergrund des Jahresmittel-Grenzwertes von 40 µg/m³ wie folgt beurteilt werden (Abb. 3):

- Die Werte an den Straßenmesspunkten Luegallee und Burgunder Straße sind gegenüber der Belastung des Vorjahres erhöht,
- wohingegen die Messwerte an den Straßenmesspunkten Johann-, Frings- und Gladbacher Straße gegenüber den Werten des vorangegangenen Jahres sinken.

Der seit 2005 gültige Grenzwert wird im Berichtsjahr -- wie auch in allen früheren Jahren -- an allen fünf Straßenmesspunkten deutlich eingehalten.

3.1.2 Feinstaub: die Überschreitungshäufigkeit

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

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

- Im Berichtsjahr werden gegenüber der Situation des vorangegangenen Jahres an der Messstation Lörick neun, an der Messstation im Aaper Wald drei und in der Brinckmannstraße fünf zusätzliche Überschreitungstage registriert. Der Grenzwert wird dennoch an allen drei Hintergrundmessstationen eingehalten.
- Wie auch im Vorjahr wird der Grenzwert an der Verkehrsmessstation Dorotheenstraße eingehalten, gleichwohl werden vier weitere Überschreitungstage gegenüber der Zahl des Vorjahres registriert.
- An der Messstation Corneliusstraße werden sechs und an der Ludenberger Straße drei Überschreitungstage weniger als im Vorjahr registriert. An beiden Messstationen wird jedoch nach wie vor der maßgebliche Grenzwert überschritten.

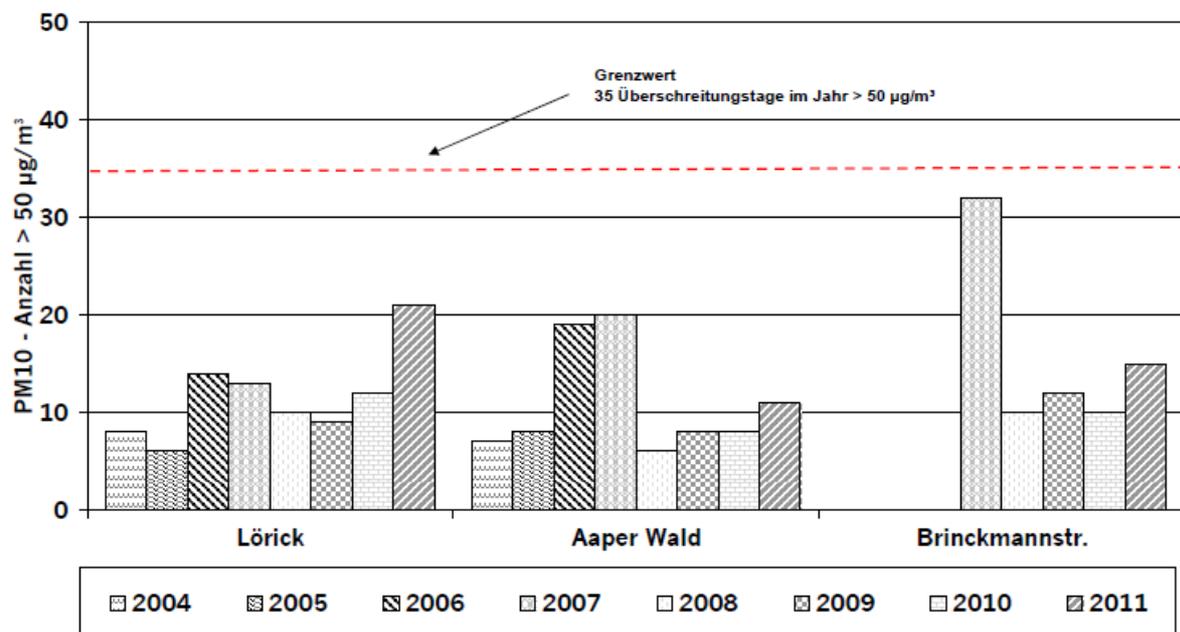


Abb. 4 Anzahl der Überschreitungen des seit dem Jahr 2005 gültigen Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in den Jahren 2004 bis 2011 an den drei Hintergrundmessstationen

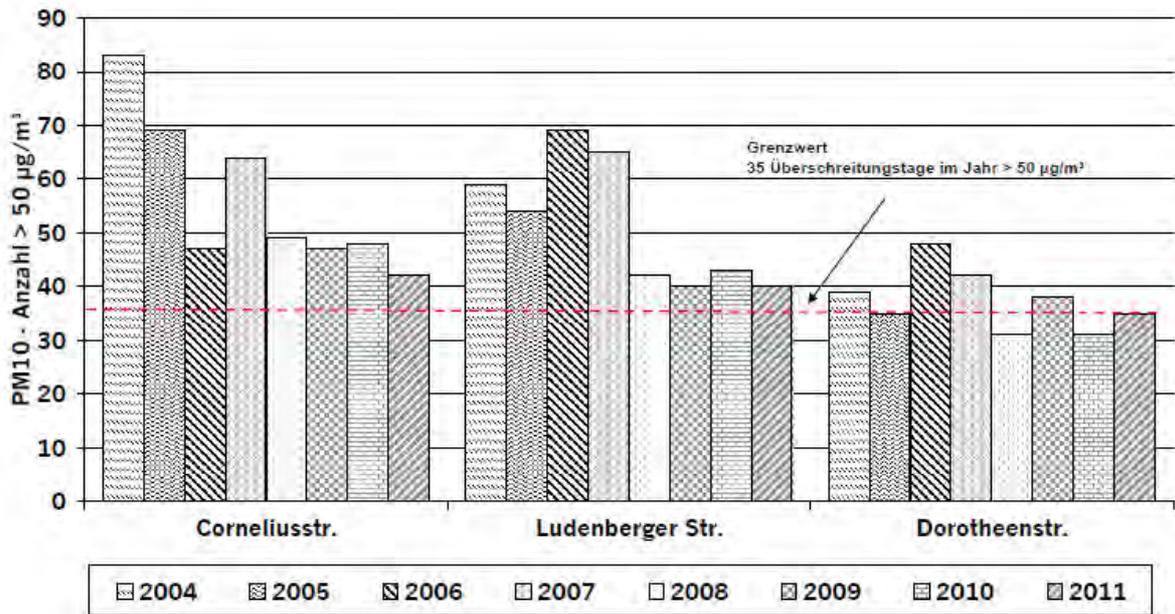


Abb. 5 Anzahl der Überschreitungen des seit dem Jahr 2005 gültigen Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ in den Jahren 2004 bis 2011 an allen drei verkehrlich belasteten Messstationen in Straßenschluchten

3.2 Stickstoffdioxid (NO₂)

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

Im Folgenden wird zur Beurteilung der NO₂-Belastung der Grenzwert für den Jahresmittelwert gemäß 39. BImSchV herangezogen. Er liegt bei 40 µg/m³.

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

- An der regionalen Messstation Aaper Wald stagniert der Wert auf dem Niveau des vorangegangenen Jahres.
- Die Messwerte an den Stationen Brinckmannstraße und Lörick sind jeweils um 2 µg/m³ niedriger als die Belastung des vorangegangenen Jahres.

An den drei Hintergrundmessstationen wird der Grenzwert eingehalten.

- Die Belastung gegenüber dem Vorjahr ist an allen drei Verkehrsstationen rückläufig: Sie beträgt an der Messstation Dorotheenstraße eine Minderung um 4 µg/m³. An der Ludenberger Straße ergibt sich eine Reduktion um 2 µg/m³.
- An der Messstation Corneliusstraße ist eine um 3 µg/m³ geringere Belastung zu verzeichnen; somit wird die im Jahr 2009 eingeleitete Trendwende an dieser Station fortgesetzt.

Nach wie vor wird an allen drei verkehrlich belasteten Standorten der Jahresmittelgrenzwert von 40 µg/m³ deutlich überschritten.

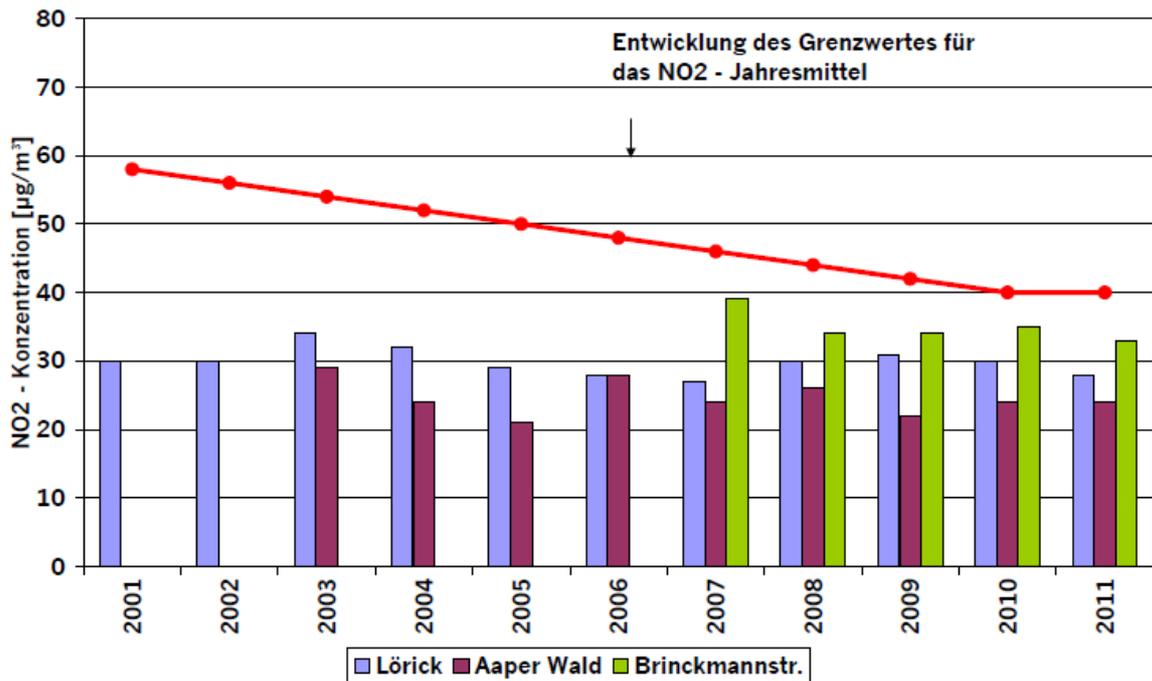


Abb. 6 Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte an den beiden regionalen Hintergrundstationen und der städtischen Hintergrundstation

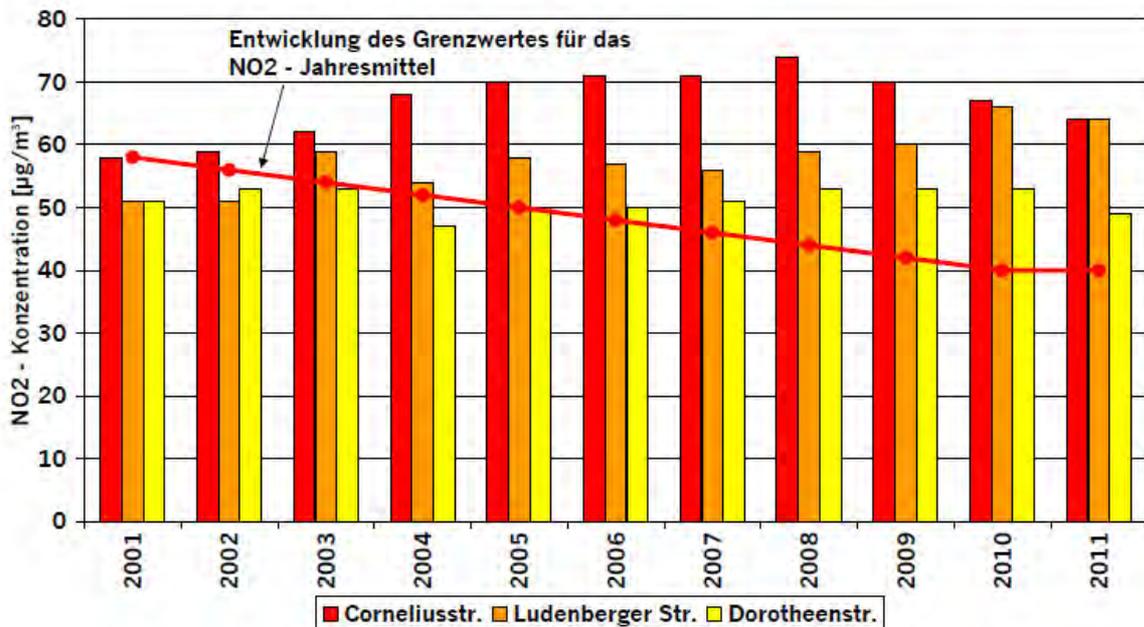


Abb. 7 Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte an den verkehrlich belasteten Messstationen in den Straßenschluchten

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

Station	Zahl der Messtage	NO / NO ₂ Jahresmittelwerte 2011 in µg/m ³	
		NO	NO ₂
Luegallee	25	59	61
Johannstraße	28	50	59
Fringsstraße	56	40	40
Burgunderstraße	24	55	51
Gladbacher Straße	24	16	34

Tabelle D Zahl der Messtage und NO- und NO₂-Jahresmittelwerte an den Straßenmessstationen (2011)

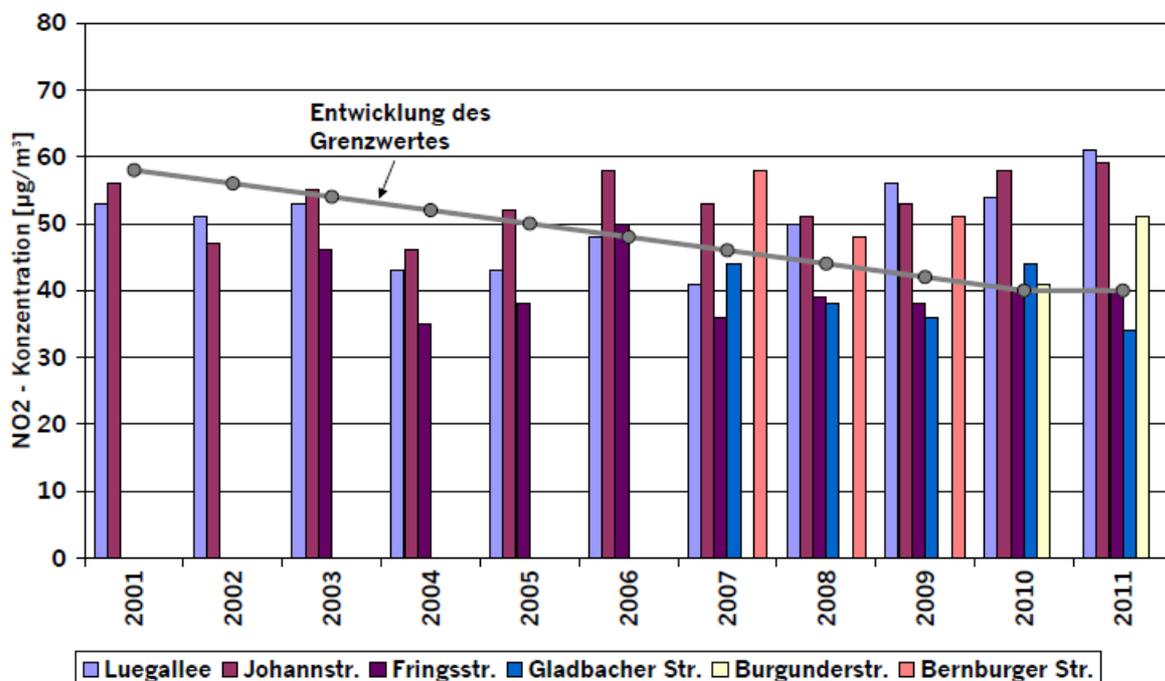


Abb. 8 Entwicklung der Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte der orientierenden Messungen an den Straßenmesspunkten (2001 bis 2011)

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

- Der im Berichtsjahr gültige Jahresmittelgrenzwert von 40 µg/m³ wird an der Fringsstraße exakt eingehalten und an der Gladbacher Straße deutlich unterschritten
- Mit einer Erhöhung gegenüber dem jeweiligen Wert des Vorjahres geht eine Überschreitung des maßgeblichen Grenzwertes an den Messpunkten Luegallee, Johannstraße und Burgunder Straße einher.

3.3 Ozon (O₃)

Die 39. BImSchV benennt Größen zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie der Vegetation. Hierbei handelt es sich um den Schwellenwert zur Information der Bevölkerung sowie zwei AOT 40-Werte.

3.3.1 Ozon: der Schwellenwert zur Information der Bevölkerung

Ozon wirkt in der Atemluft als starkes Reizgas auf Schleimhäute und Atemwege.

Die Ozonkonzentration wird in Düsseldorf nur an den beiden Hintergrundstationen Lörick und Aaper Wald kontinuierlich gemessen. An verkehrsreichen Messstationen ist das Messen von Ozon nicht sinnvoll, da verkehrsbedingte Emissionen sowohl am Aufbau als auch am Abbau von Ozon beteiligt sind. An Straßenmessstellen werden daher in der Regel die niedrigsten Ozon-Konzentrationen ermittelt.

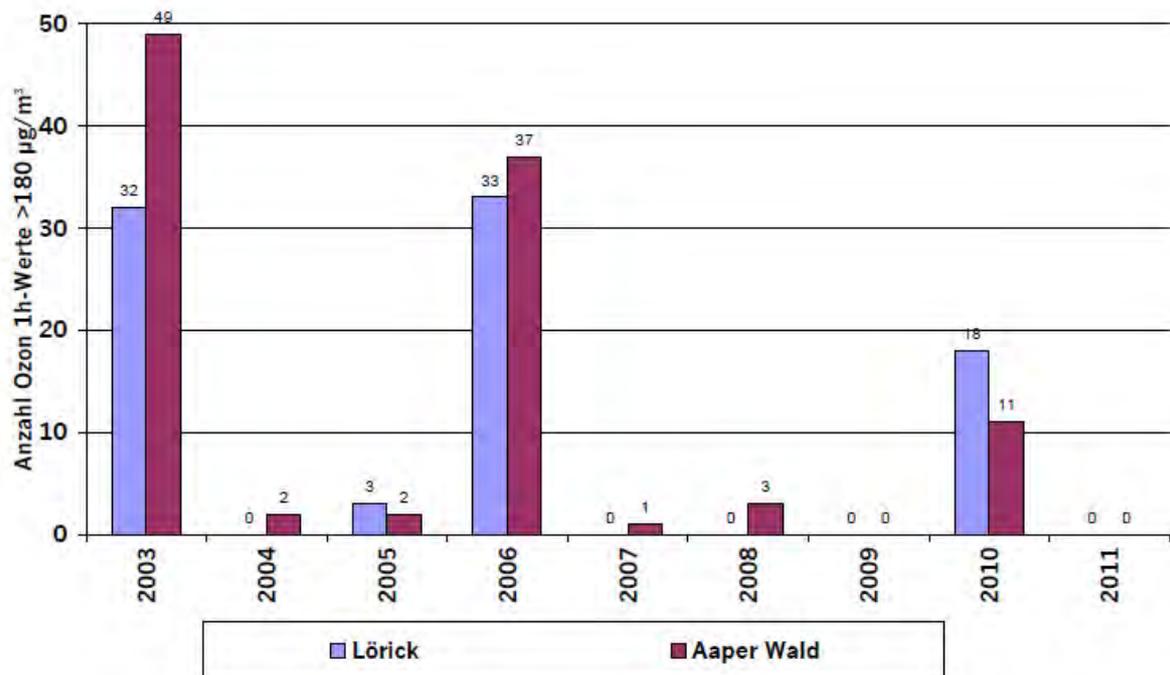


Abb. 9 Entwicklung der Zahl der Überschreitungsstunden der Ozon-Konzentrationen von mehr als 180 µg/m³ an den beiden Hintergrundmessstation Lörick und Aaper Wald in den Jahren 2003 bis 2011

Die Beurteilung erfolgt anhand der Zahl der Stunden pro Jahr, an denen der Schwellenwert zur Information der Bevölkerung überschritten wird. Er liegt bei 180 µg/m³.

- Abbildung 9 zeigt, dass im Berichtsjahr an beiden Hintergrundmessstation keine Überschreitungsstunden registriert werden. Dies entspricht der Situation des Jahres 2009. Ursächlich anzusehen ist der milde und regenreiche Sommer.

Im bundesweiten Vergleich über die vergangenen 15 Jahre ist festzuhalten, dass in Düsseldorf die sommerliche Ozonbelastung durchaus dem Durchschnitt entspricht. Die bundesweit ermittelten Spitzenkonzentrationen in diesem Zeitraum erreichen nicht mehr die Werte, welche in Hochbelastungsperioden Anfang der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts gemessen wurden.

Für alle Interessierte besteht die Möglichkeit, sich an den fraglichen Tagen im Hochsommer über die aktuellen Ozonwerte im Internet zu informieren, um gegebenenfalls Zeitpunkt und Maß körperlicher Aktivitäten anzupassen.

(<<http://www.duesseldorf.de/umweltamt/aktuell/onlinedaten.shtml>>)

3.4 Benzol (C₆H₆)

Benzol zählt zu den aromatischen Kohlenwasserstoffen und ist nach wie vor in Otto-Kraftstoffen enthalten. Durch unvollständige Verbrennung und Verdunstung gelangt Benzol in die Luft. Benzol gilt als krebserregend.

Der Grenzwert für Benzol liegt gemäß 39. BImSchV bei 5 µg/m³ und ist ab dem Jahr 2010 einzuhalten. Folgende Entwicklungen und Beurteilungen lassen sich aus der grafischen Darstellung der Messergebnisse (Abb. 12) ableiten:

- Im Jahr 2011 ist die an der Messstation Corneliusstraße gemessene Benzol-Konzentration erneut gesunken.
- Die Werte an den Stationen Ludenberger- und der Dorotheenstraße sind ebenfalls gegenüber dem Vorjahr gesunken und erreichen somit wieder das Niveau des Jahres 2009.

Der Grenzwert wird seit 2001 an allen drei städtischen Messstationen deutlich eingehalten.

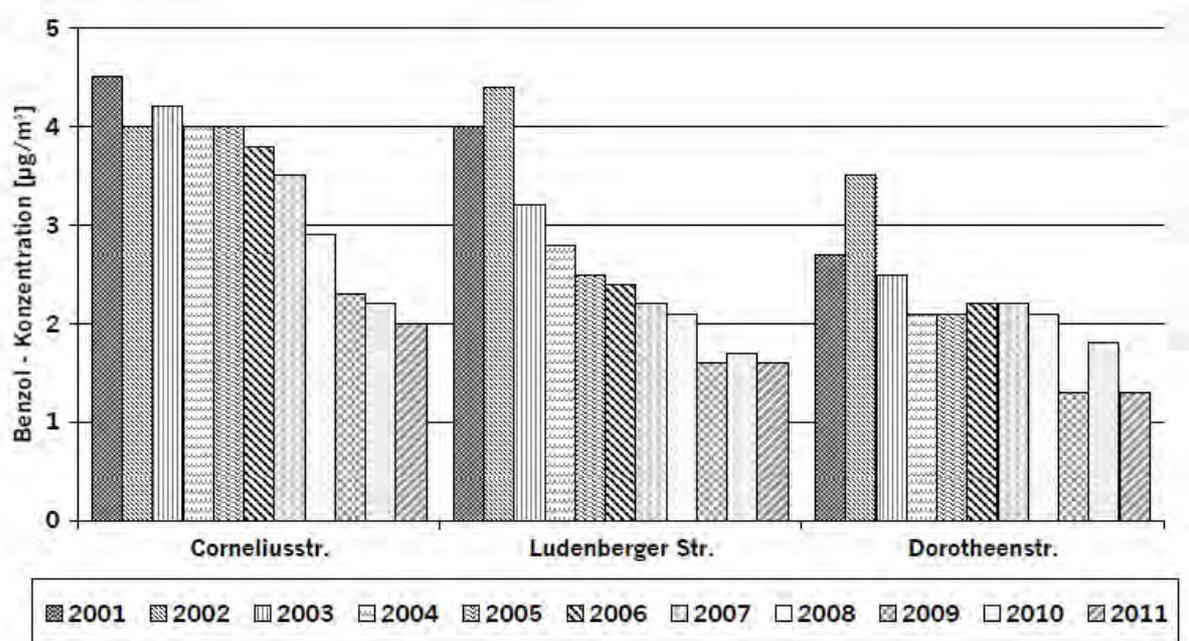


Abb. 12 Jahresmittelwerte der Benzol-Konzentrationen an den Messstationen in den Straßenschluchten in den Jahren 2001 bis 2011

3.5 Sonstige Luftschadstoffe

Schwefeldioxid stellte bis zu Beginn der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts ein großes Problem dar. Mittlerweile gelten die gemessenen Konzentrationen als unbedenklich im Sinne der 39. BImSchV, die einen Grenzwert für das Jahresmittel von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ausweist. Dementsprechend wird an den städtischen Messeinrichtungen Schwefeldioxid nicht mehr erfasst. Die einzige Düsseldorfer Messstation, an der nach wie vor Schwefeldioxid gemessen wird, befindet sich in Lörick. Hier stagnieren die Konzentrationen seit langen Jahren auf niedrigem Niveau zwischen 4 und $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. - Zum Vergleich: in absoluten Reinluftgebieten wie etwa beispielsweise an der Messstation Nettetal-Kaldenkirchen liegt der Wert im Berichtsjahr bei $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

4. Sonderthemen

4.I. Berechnungen des gesamten Düsseldorfer Stadtgebietes mittels IMMISluft, Bezugsjahr 2011

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 – wie auch in den vergangenen Jahren -- die aktuellen Verkehrszählraten des Amtes für Verkehrsmanagement. Berücksichtigung in dieser Liste finden nur Straßen mit einem täglichen Verkehrsaufkommen von mindestens 5.000 Fahrzeugen.

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

- ▶ meteorologische Daten, wie insbesondere die Windverhältnisse,
- ▶ Topografie und Gebäudedaten (Besonders geeignet ist das Verfahren, wenn eine beidseitig-geschlossene Blockrandbebauung ausgebildet ist und somit homogene Berechnungsabschnitte entstehen),
- ▶ Regelquerschnitt der Straße, Straßenausrichtung und -typ,
- ▶ Flottenzusammensetzung und Verkehrsdynamik,
- ▶ regionale und städtische Hintergrundbelastung.
- ▶ aktuelle Emissionsfaktoren: Im Februar 2010 wurde das Handbuch Emissionsfaktoren (HBEFA) in einer aktualisierten Fassung (Version 3.1) vom Umweltbundesamt herausgegeben. Berechnungen von verkehrsbedingten Immissionen greifen standardmäßig auf dieses Werk zurück.
- ▶ Weitere Aspekte, die zu einer Verfeinerung des Ergebnisses führen, stellen beispielsweise die Berücksichtigung der sogenannten Nicht-Auspuff-Emissionen wie Aufwirbelung und Abrieb sowie des Anteil der Fahrzeuge mit Partikelfiltern dar.
- ▶ Das NO_x/NO₂-Verhältnis wird in dieser Modellierung über die Romberg/Lohmeyer-Formel berechnet.

In den vorliegenden Berechnungen berücksichtigt ist das verschärfte Fahrverbot der Umweltzone. Seit dem 1. März 2011 gilt in Düsseldorf die „gelb-grüne Umweltzone“. Aus methodischen Gründen allerdings können Ausnahmeregelungen vom Fahrverbot der Umweltzone nicht berücksichtigt werden.

Die Darstellungen der Abbildungen 13 und 14 sind sogenannte Ampelkarten. Die Abbildung 13 zeigt die berechneten Belastungsschwerpunkte für den Luftschadstoff Feinstaub. - Entsprechend der Erkenntnisse des Landes NRW kann bei einem Jahresmittelwert von 30 µg/m³ mit 90 prozentiger

Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass an diesen Straßenabschnitten mehr als 35 Überschreitungstage erreicht werden. Die flächenhafte Berechnung der PM₁₀-Belastung im Berichtsjahr erscheint geringfügig günstiger als im vorangegangenen Jahr.

Abbildung 14 zeigt die berechneten Belastungsschwerpunkte für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid. Beurteilungsmaßstab ist der Zielgrenzwert für NO₂, von 40 µg/m³. – Verglichen mit dem Ergebnis der Berechnung des vergangenen Berichtsjahres zeichnet sich eine leichte Verbesserung ab.

Es wird darauf hingewiesen, dass die NO₂-Berechnungen mit einer größeren Unsicherheit verbunden sind als die PM₁₀-Berechnungen. Dies liegt an der Romberg/Lohmeyer-Formel, die die photochemische Umsetzung von NO in NO₂ in Straßenschluchten nur unzureichend abbildet. Alternativen zur Romberg/Lohmeyer-Formel führen nicht zu besseren Ergebnissen. – Offene Fragen in diesem Zusammenhang werden derzeit mit dem LANUV NRW und anderen Dienststellen diskutiert.

Eine Vergleichbarkeit mit Ampelkarten des Ruhrgebietes ist sowohl aufgrund der methodisch-unterschiedlichen Ansätze zur Ermittlung der NO₂-Belastung als auch aufgrund von Abweichungen einiger Eingangsgrößen – wie etwa die Höhe der Hintergrundbelastung oder Flottenzusammensetzung – nur bedingt gegeben. Dagegen ist eine Vergleichbarkeit mit den Berechnungsergebnissen, die in früheren Luftmessberichten seit 2006 veröffentlicht worden sind, gegeben.

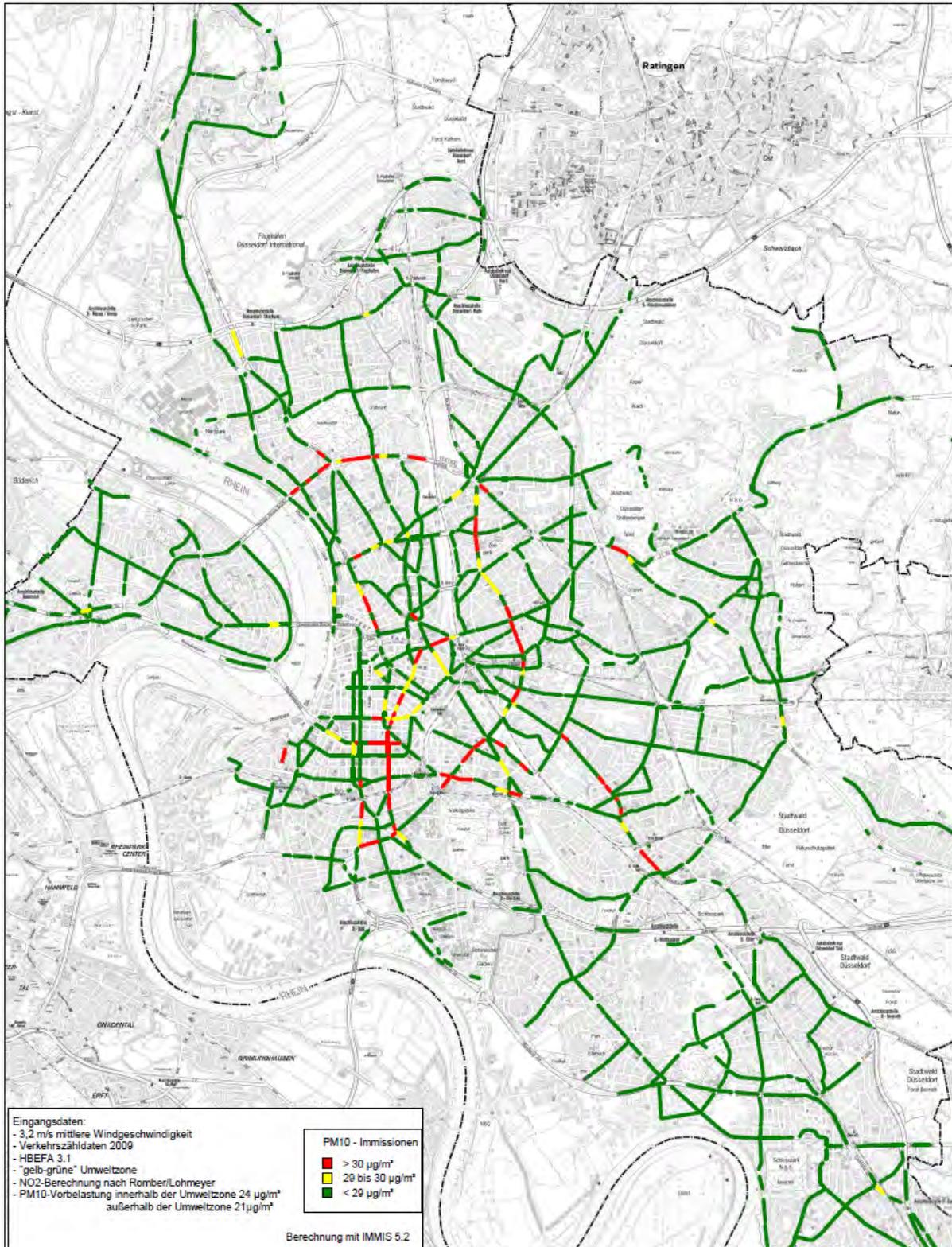


Abb. 13 Anteil des Straßenverkehrs an den PM₁₀-Immissionen in Straßenschluchten: Bezugsjahr 2011

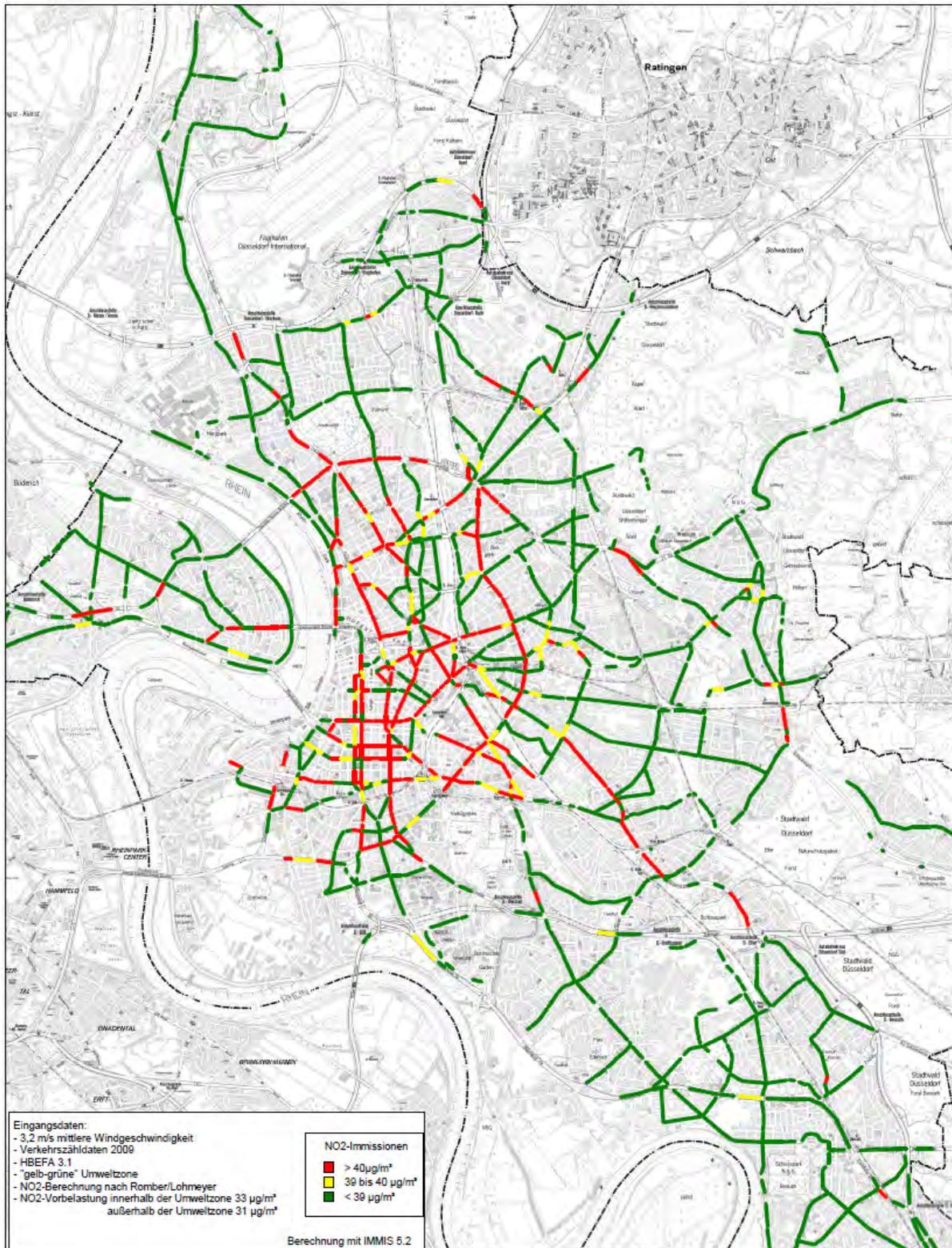


Abb. 14 Anteil des Straßenverkehrs an den NO₂-Immissionen in Straßenschluchten:
Bezugsjahr 2011

4.II: Lufthygienische Detailuntersuchungen in der unmittelbaren Umgebung des Düsseldorfer Flughafens

Das Ingenieurbüro PEUTZ wurde im Berichtsjahr mit folgenden lufthygienischen Berechnungen „Luftschadstoffuntersuchung von verkehrlich stark belasteten Kreuzungen im Stadtbereich der Landeshauptstadt Düsseldorf, hier: Kreuzung A 44 – Danziger Straße in Düsseldorf Lohhausen“ beauftragt.

Berechnet wurden die Feinstaub- und Stickstoffdioxid-Gesamtbelastungen, welche sich aus Hintergrundniveau, verkehrlicher Belastung sowie Emissionen des Flughafens ergeben, mittels eines Grobscreenings (GAUSS – TA Luft 86) sowie einer Detailuntersuchung (MISKAM). Die Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung zueinander.

Zur Ermittlung der Gesamtbelastung wird der Hintergrund mit verkehrlichen - und Flughafen-Belastungswerten überlagert. Diese wurden freundlicherweise vom Flughafen selbst zur Verfügung gestellt. Allerdings haben diese Daten – hier sind vor allem die Emissionen aus den Vorfeldbewegungen relevant – nicht die Auflösung der Berechnungsergebnisse aus den verkehrlichen Emissionen entlang der Danziger Straße und der A 44.

Die mittels GAUSS-Verfahren durch das Büro PEUTZ berechneten Werte für die NO₂-Gesamtbelastungen im näheren Umfeld des Flughafens bestätigen die Messungen, welche die Bürger-Initiativen (BI) *Siedlergemeinschaft Düsseldorf –Nord im Verband Wohneigentum Nordrhein-Westfalen e.V.* und *Heimat- und Bürgerverein Lohhausen-Stockum e.V.* in eigener Regie im Zeitraum Dezember 2010 bis November 2011 mittels Passivsammlern haben durchführen lassen. Die nachfolgende Tabelle mit den Ergebnissen der beiden Verfahren bestätigt die gute Übereinstimmung:

Messpunkte	Ergebnis der Passivsammlermessungen der Bürgerinitiativen in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Quelle: Faltblatt der BI zum Sternmarsch am 24. März 2012)	Ergebnisse der GAUSS-Berechnung durch das Ingenieurbüro PEUTZ in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - Überlagerung Hintergrund und Straßenverkehr -
LH 1 - Im Lohhauser Feld	30, 9	30 - 32
LH 2 - Lantzallee	32, 6	32 - 34
SGD 3 - Wacholderweg	41,2	40 -42
SGD 4 - Starenweg	35, 6	32 - 34

Tabelle E: Ergebnisse der Passivsammlermessungen der BI und Ergebnisse des Ingenieurbüro PEUTZ im unmittelbaren Wohnumfeld des Düsseldorfer Flughafens

Die Berechnungen des Ingenieurbüros PEUTZ zeigen darüber hinaus auch, dass der Einfluss des Straßenverkehrs entlang der Kreuzung A 44 – Danziger Straße auf die ermittelte Gesamtbelastung für beide Luftschadstoffe höher einzuschätzen ist als derjenige des Flughafens. – Eine Einschätzung, die das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes NRW bereits vor Durchführung der oben genannten Studie von PEUTZ geäußert hat. Den Berechnungen von PEUTZ zufolge ist am Messpunkt SGD 3 Wacholderweg der Beitrag des Straßenverkehrs an der Gesamtbelastung rechnerisch mehr als dreimal so hoch wie derjenige des Flughafens.

Auch ohne Zusatzbelastung durch den Flughafen werden Grenzwertüberschreitungen gemäß 39. BImSchV im Nahbereich der Kreuzung A 44 - Danziger Straße prognostiziert.

Die Ergebnisse werden anhand der gültigen Grenzwerte der 39. BImSchV beurteilt:

- Grenzwertüberschreitungen für Feinstaub im Bereich der Wohnbebauung sind nicht ermittelt worden. Dies gilt sowohl für den Grenzwert der Überschreitungshäufigkeit als auch den Jahresmittelwert (Abb. 15).
- Straßenverkehrsbedingte Grenzwertüberschreitungen für NO₂ bezogen auf den Jahresmittelwert im Bereich der Wohnbebauung sind nur im unmittelbaren Nahbereich der Kreuzung A 44 – Danziger Straße ermittelt worden sind (Abb. 16).



Abb. 15: Feinstaub-Belastung bestehend aus Hintergrund, verkehrlicher Belastung sowie Flughafen-Immissionen; Methodisch: MISKAM; Beurteilung: 39. BImSchV; Quelle PEUTZ

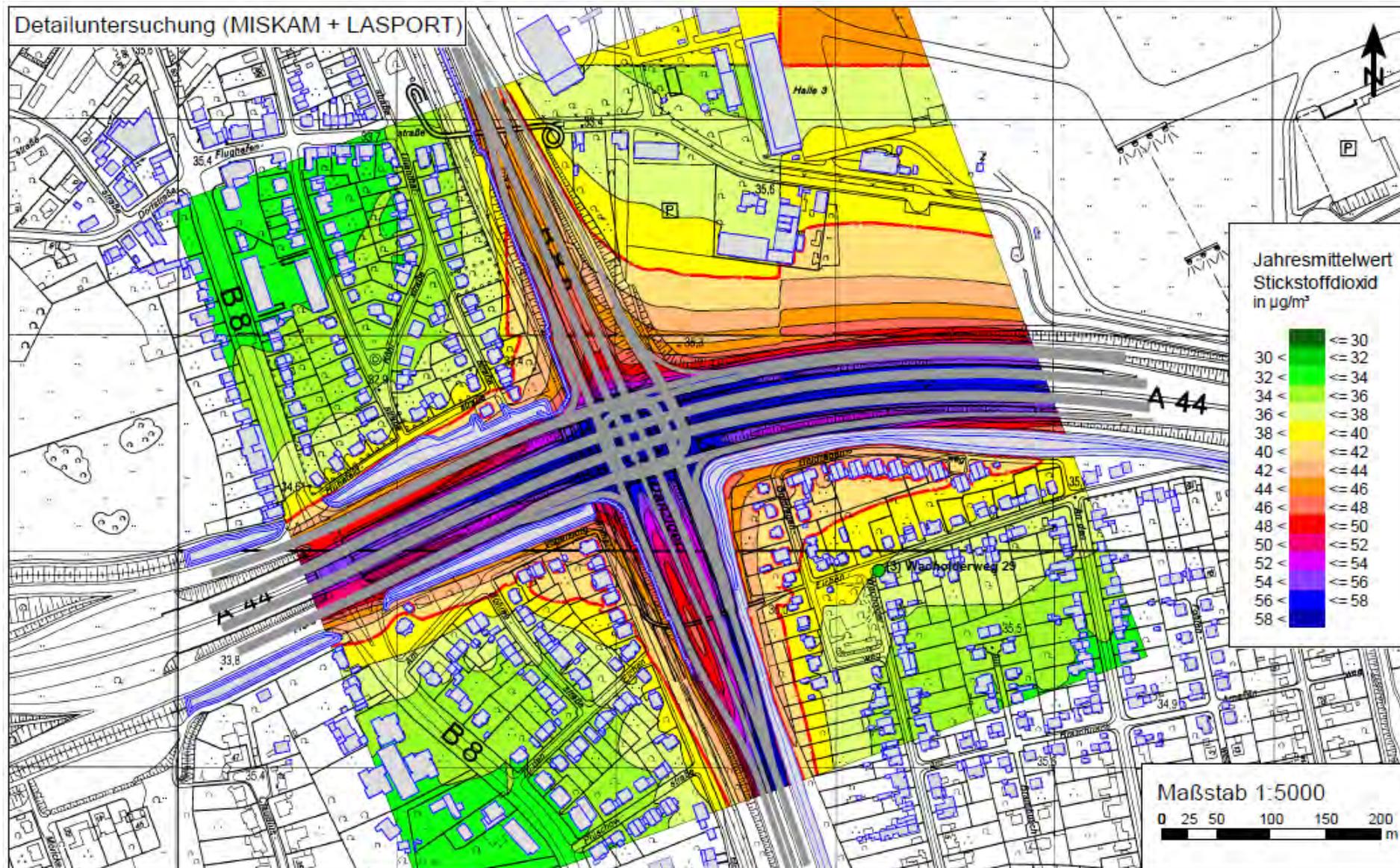


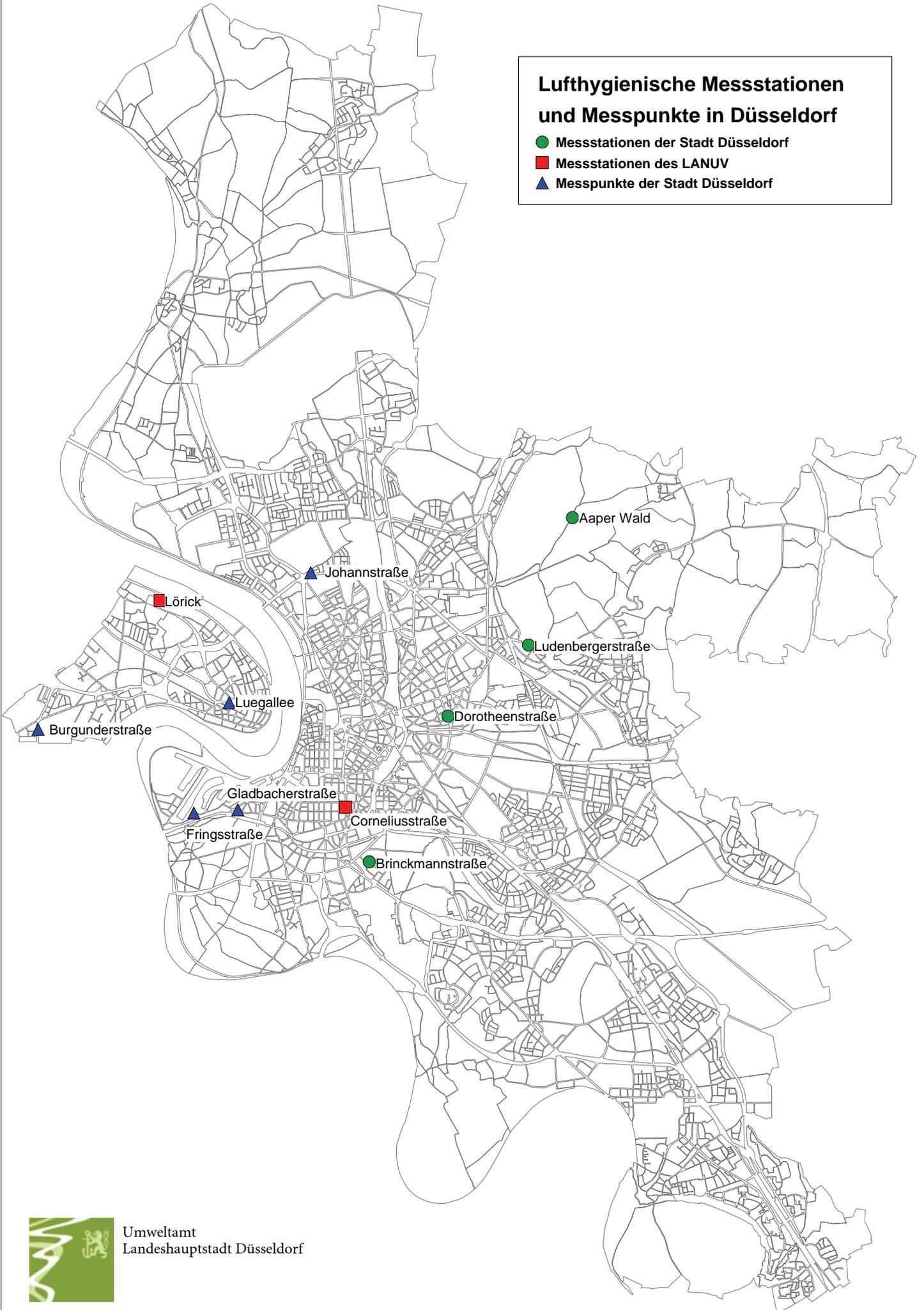
Abb. 16: Stickstoffdioxid-Belastung bestehend aus Hintergrund, verkehrlicher Belastung sowie Flughafen-Immissionen, Methodisch: MISKAM; Beurteilung: 39. BImSchV; Quelle PEUTZ

Anhang A

Karte der Messstandorte

Lufthygienische Messstationen und Messpunkte in Düsseldorf

- Messstationen der Stadt Düsseldorf
- Messstationen des LANUV
- ▲ Messpunkte der Stadt Düsseldorf



Anhang B

Tabellen

INHALTSVERZEICHNIS

Anhang B: Tabellenband

Feinstaub (PM₁₀)

Tabelle 1: PM₁₀ – Trend

Tabelle 2: PM₁₀ – Ergebnisse 2011

Stickstoffoxide (Stickstoffdioxid [NO₂] und Stickstoffmonoxid [NO])

Tabelle 3: NO₂ – Trend

Tabelle 4: NO₂ – Ergebnisse 2011 (Straßenstationen)

Tabelle 5: NO₂ – Ergebnisse 2011 (Hintergrundstationen)

Tabelle 6: NO – Trend

Ozon (O₃)

Tabelle 7: Ozon – Trend am Standort Lörick

Tabelle 8: Ozon – Trend am Standort Aaper Wald

Tabelle 9: Ozon – AOT 40

Benzol (C₆H₆)

Tabelle 10: Benzol – Trend

Tabelle 11: Benzol – Ergebnisse 2011

Ruß (EC)

Tabelle 12: Ruß – Trend

Tabelle 13: Ruß – Ergebnisse 2011

Sonstige Tabellen

Tabelle 14: NO₂-Ergebnisse 2011 – orientierende- / Stichproben Messungen – Übersicht

Tabelle 15: Einzelergebnisse 2011 – Stichproben Messung Luegallee

Tabelle 16: Einzelergebnisse 2011 – Stichproben Messung Johannstraße

Tabelle 17: Einzelergebnisse 2011 – orientierende Messung Fringsstraße

Tabelle 18: Einzelergebnisse 2011 – Stichproben Messung Gladbacher Straße

Tabelle 19: Einzelergebnisse 2011 – Stichproben Messung Burgunder Straße

Tabelle 20: Grenzwerte in der Luftreinhalte

Tabelle 1: PM₁₀ – Trend der Jahresmittelwerte und Anzahl der Tageswerte über 50 µg/m³
Datenbasis 24h-Werte

Messstandort (Verkehrsstationen)	2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	Mittelwert µg/m ³	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m ³										
Corneliusstr.	37	47	37	64	36	49	35	47	35	48	32	42
Ludenberger Str.	39	69	35	65	34	43	35	40	36	43	34	40
Dorotheenstr.	35	48	32	42	31	32	32	38	32	31	29	35

Messstandort (Hintergrundstationen)	2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	Mittelwert µg/m ³	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m ³										
Brinckmannstr.	–	–	26	32	23	10	25	12	25	10	23	15
Lörick	24	14	24	13	24	10	24	9	25	12	25	21
Aaper Wald	26	19	24	20	21	6	23	8	23	8	22	11

Tabelle 2: PM₁₀ – Ergebnisse 2011
Datenbasis 24h-Werte

Messstandort (Verkehrsstationen)	Mittelwert µg/m ³	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m ³	Maximaler 24-h-Wert	Anzahl der Messungen
Corneliusstraße	32	42	160	356
Ludenberger Straße	34	40	106	344
Dorotheenstraße	29	35	111	357

Messstandort (Hintergrundstationen)	Mittelwert µg/m ³	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m ³	Maximaler 24-h-Wert	Anzahl der Messungen
Brinckmannstr.	23	15	91	343
Lörick	25	21	99	348
Aaper Wald	22	11	86	354

Tabelle 3: NO₂ – Trend der JahresmittelwerteAngaben in µg/m³ (20° C)

Datenbasis für die Jahresmittelwerte sind 1h-Werte

Messstandort (Verkehrsstationen)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Corneliusstr.	58	59	62	68	70	71	71	74	71	67	64
Ludenberger Str.	51	51	59	54	58	57	56	59	60	66	64
Dorotheenstr.	51	53	53	47	50	50	51	53	53	53	49

Messstandort (Hintergrundstationen)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Brinckmannstr.	–	–	–	–	–	–	(39)	34	34	35	33
Lörick	30	30	34	32	29	28	27	30	31	30	28
Aaper Wald	–	–	29	24	21	28	24	26	22	24	24

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

Tabelle 4: Stickstoffdioxid an den kontinuierlich betriebenen Verkehrsnahen - Messstationen 2011

Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20° C)

Datenbasis für die Jahresmittelwerte sind 1h-Werte

* Datenbasis für 98% Werte sind 1/2h-Werte

	LUQS-Corneliusstr.			Ludenbergerstr.			Dorotheenstr.		
	Mittelwert	98%- P*	1h-Max	Mittelwert	98%- P*	1h-Max	Mittelwert	98%- P*	1h-Max
Januar	67	123	144	76	139	162	53	88	108
Februar	58	130	165	68	134	153	52	100	120
März	75	157	199	80	149	189	64	130	187
April	72	140	194	71	142	169	50	96	124
Mai	68	147	198	67	137	174	46	100	123
Juni	58	125	160	57	119	154	39	88	97
Juli	68	137	186	58	123	155	42	96	120
August	63	132	163	55	108	137	40	87	157
September	65	150	181	59	123	149	45	109	142
Oktober	61	146	277	61	123	160	51	115	179
November	58	130	215	62	117	135	64	126	176
Dezember	60	122	152	47	92	118	40	81	122
Jahreskennwerte	64	137	277	64	132	189	49	107	187
Anzahl der 1h-Werte > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2			0			0		

Tabelle 5: Stickstoffdioxid an den kontinuierlich betriebenen Hintergrund - Messstationen 2011 (städtischer und regionaler Hintergrund)

Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20° C)

Datenbasis für die Jahresmittelwerte sind 1h-Werte

* Datenbasis für 98% Werte sind 1/2h-Werte

	LUQS- Lörick			Brinckmannstr.			Aaper Wald		
	Mittelwert	98%- P*	1h-Max	Mittelwert	98%- P*	1h-Max	Mittelwert	98%- P*	1h-Max
Januar	35	60	66	42	67	74	32	56	68
Februar	33	68	102	38	78	95	28	59	73
März	42	88	108	40	85	104	31	72	85
April	32	87	139	33	75	86	22	53	69
Mai	24	72	105	26	65	85	19	49	70
Juni	18	51	62	21	51	64	17	40	53
Juli	19	56	76	22	56	76	17	37	48
August	21	55	74	22	51	70	17	38	49
September	25	70	88	34	88	115	20	47	60
Oktober	31	70	92	39	81	102	24	50	72
November	37	71	96	42	75	84	32	56	65
Dezember	23	53	63	29	62	74	22	46	54
Jahreskennwerte	28	73	139	33	74	115	24	54	85
Anzahl der 1h-Werte > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0			0			0		

Tabelle 6: NO – Trend der JahresmittelwerteAngaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20° C)

Datenbasis für die Jahresmittelwerte sind 1h- Werte

Messstandort (Verkehrsstationen)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Corneliusstr.	87	71	64	75	75	74	78	72	58	58	57
Ludenberger Str.	98	83	80	73	68	65	63	64	59	64	63
Dorotheenstr.	57	53	53	52	44	42	42	45	43	42	44

Messstandort (Hintergrundstationen)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Brinckmannstr.	–	–	–	–	–	–	(21)	12	10	9	10
Lörick	16	13	13	14	11	12	12	13	11	8	10
Aaper Wald	–	–	(8)	9	7	9	7	6	6	6	5

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

Tabelle 7: Ozon – Trend der LUQS-Station LörickAngaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20° C)

Datenbasis für die Jahresmittelwerte sind 1h-Werte

Messstandort	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Jahresmittel	34	32	37	33	34	40	35	35	35	36	36
98-Perzentil	121	103	131	111	111	141	111	112	103	118	110
Höchstwert	203	169	231	175	217	235	175	164	161	205	159
Anzahl der 1h-Werte > 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Informationsschwelle)	–	0	32	0	3	33	0	0	0	5	0
Anzahl der 1h-Werte > 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Alarmschwelle)	–	0	0	0	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	8	19	10

Tabelle 8: Ozon – Trend an der Station Aaper WaldAngaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20° C)

Datenbasis für die Jahresmittelwerte sind 1h-Werte

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Jahresmittel	–	(37)	46	37	41	46	40	35	37	34	40
98-Perzentil	–	(118)	144	121	116	145	115	110	97	115	113
Höchstwert	–	(234)	266	192	182	224	190	164	159	213	159
Anzahl der 1h-Werte > 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Informationsschwelle)	–	(9)	49	2	2	37	1	0	0	11	0
Anzahl der 1h-Werte > 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Alarmschwelle)	–	(0)	6	0	0	0	0	0	0	0	0
Anzahl Tage mit 8h-Wert > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	–	(0)	49	24	13	28	15	18	5	17	14

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

Tabelle 9: Ozon – AOT 40 Lörick / Aaper WaldAngaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20° C) * h

	Lörick		Aaper Wald	
	Jahreswert	Mittel über 5 Jahre	Jahreswert	Mittel über 5 Jahre
2004	5.238	8.141	5.644	
2005	9.814	9.057	10.002	
2006	26.360	11.801	25.716	
2007	6.093	11.864	6.498	12.784
2008	12.227	11.946	11.961	11.964
2009	5.114	11.922	3.204	11.476
2010	13.415	12.730	9.953	11.466
2011	6.119	8.681	5.755	7.474

Tabelle 10: Benzol – Trend der Jahresmittelwerte

Datenbasis 24h-Werte

Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20° C)

Messstandort (Verkehrsstationen)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Corneliusstr.	4,5	4,0	4,2	4,0	4,0	3,8	3,5	2,9	2,3	2,2	2,0
Ludenberger Str.	4,0	4,4	3,2	2,8	2,5	2,4	2,2	2,1	1,6	1,7	1,6
Dorotheenstr.	2,7	3,5	2,5	2,1	2,1	2,2	2,2	2,1	1,3	1,8	1,3

Messstandort (Hintergrundstationen)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Brinckmannstr.	–	–	–	–	–	–	(1,1)	1,0	0,7	1,0	0,9
Aaper Wald	–	–	–	–	0,9	1,0	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6

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

Tabelle 11: Benzol – Ergebnisse 2011

Datenbasis 24h-Werte

Messpunkt (Verkehrsstationen)	Mittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximaler 24-h-Wert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Messungen
DDCS Corneliusstraße	2,0	-	83
MP 701 Ludenberger Straße	1,6	4,4	53
MP 709 Dorotheenstraße	1,3	2,6	53

Messpunkt (Hintergrundstationen)	Mittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximaler 24-h-Wert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Messungen
MP 714 Brinckmannstraße	0,9	2,6	53
MP 713 Aaper Wald	0,6	2,1	53

Tabelle 12: Ruß – Trend der Jahresmittelwerte*

Datenbasis 24h-Werte

Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Umgebungsbedingungen)

Messstandort (Verkehrsstationen)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Corneliusstr.	6,9	6,4	8,7	6,0	5,3	6,9	4,7	4,6	4,1	4,2	3,8
Ludenberger Str.	4,9	5,1	5,2	4,2	4,7	7,8	5,9	5,6	4,8	4,5	4,4
Dorotheenstr.	3,5	4,2	3,5	3,0	3,0	5,2	4,7	4,5	3,9	3,4	3,5

Messstandort (Hintergrundstationen)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Brinckmannstr.	–	–	–	–	–	–	2,8	2,5	2,3	2,1	2,3
Aaper Wald	–	–	1,8	1,5	1,5	2,5	2,2	2,0	1,9	1,7	1,8

Tabelle 13: Ruß – Ergebnisse 2011
Datenbasis 24h-Werte

Messpunkt (Verkehrsstationen)	Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximaler 24-h-Wert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Messungen
DDCS Corneliusstraße	4,4	-	356
Ludenberger Straße	4,4	8,1	54
Dorotheenstraße	3,5	10,3	55

Messpunkt (Hintergrundstationen)	Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximaler 24-h-Wert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Messungen
Brinckmannstraße	2,3	7,3	55
Aaper Wald	1,8	5,3	54

Tabelle 14: Stickstoffdioxid an 5 Straßen - Messpunkten im Jahr 2011

Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (20° C)

Messpunkt	Mittelwert	98-Perzentil	Höchstwert	Zahl der Messtage
MP 508 Luegallee 103	61	130	185	25
MP 516 Johannstr. 20	59	112	133	28
MP 520 Fringsstr. 1	40	86	123	56
MP 523 Gladbacher Str. 89	34	83	94	24
MP 524 Burgunder Straße 27	51	113	145	24

Tabelle 15: Messpunkt 508 Luegallee, 2011

Datenbasis für Tagesmittelwerte sind 1h –Werte

* Datenbasis für 98% Werte sind 1/2h-Werte

Messtag		Stickstoffdioxid µg/m ³			Stickstoffmonoxid µg/m ³			PM ₁₀ µg/m ³	Ruß µg/m ³	Benzol µg/m ³
		Tages- Mittelwert	98% P*	maximaler 1h-Wert	Tages- Mittelwert	98% P*	maximaler 1h-Wert	Tageswert	Tageswert	Tageswert
Fr	28.01.2011	56	86	84	31	75	77	27	2,8	1,9
So	30.01.2011	53	76	78	15	27	28	59	4,6	2,3
Do	03.02.2011	74	97	95	74	155	151	34	3,3	3,0
Di	08.02.2011	78	175	178	103	436	448	41	4,3	2,9
Fr	18.03.2011	66	95	93	66	118	113	64	3,1	2,5
Mo	21.03.2011	99	132	130	107	197	194	42	4,1	2,8
Di	29.03.2011	87	126	127	69	164	163	57	4,6	2,3
Di	05.04.2011	55	87	87	34	106	99	26	2,9	1,2
Mi	04.05.2011	51	100	102	13	40	40	21	1,9	1,7
Sa	14.05.2011	51	131	129	21	87	73	30	4,3	1,0
Mo	16.05.2011	50	76	77	34	69	75	34	2,7	1,4
Fr	01.07.2011	38	88	94	23	106	108	16	1,6	0,6
So	03.07.2011	17	22	22	< 5	7	7	15	1,1	0,3
Sa	13.08.2011	43	60	59	32	51	49	17	2,8	1,6
Mo	15.08.2011	39	62	62	27	84	83	19	2,6	1,3
Do	01.09.2011	49	74	74	20	53	53	22	2,6	1,4
Fr	23.09.2011	70	124	123	80	212	213	40	5,4	1,1
So	25.09.2011	79	144	150	56	135	127	35	6,2	1,2
Di	27.09.2011	62	94	94	53	180	170	38	4,7	0,8
Mi	05.10.2011	54	84	88	51	111	120	28	3,7	0,5
Do	13.10.2011	52	79	77	34	106	105	27	2,7	0,5
Di	15.11.2011	90	128	129	186	301	298	60	10,0	3,7
Do	17.11.2011	62	86	93	104	175	237	54	5,6	2,4
Sa	19.11.2011	63	87	85	73	118	114	45	5,4	2,8
Mo	21.11.2011	80	187	185	174	557	561	59	9,4	4,9
Jahreskenngrößen		61	130	185	59	273	561	36	4,1	1,8

Tabelle 16: Messpunkt 516 Johannstraße, 2011

Datenbasis für Tagesmittelwerte sind 1h –Werte

* Datenbasis für 98% Werte sind 1/2h-Werte

Messtag		Stickstoffdioxid µg/m ³			Stickstoffmonoxid µg/m ³			PM ₁₀ µg/m ³	Ruß µg/m ³	Benzol µg/m ³
		Tages- Mittelwert	98% P*	maximaler 1h-Wert	Tages- Mittelwert	98% P*	maximaler 1h-Wert	Tageswert	Tageswert	Tageswert
Di	04.01.2011	72	92	92	42	133	127	37	2,2	1,4
Do	06.01.2011	68	95	93	53	148	145	26	2,7	1,6
Di	25.01.2011	74	123	117	63	158	137	39	2,9	1,4
Mi	16.02.2011	71	113	114	68	157	158	35	3,8	2,3
Do	24.02.2011	65	80	78	40	83	80	43	4,4	2,6
Fr	25.03.2011	87	119	122	121	310	365	49	5,7	2,4
So	27.03.2011	58	94	93	25	65	71	27	2,3	1,4
Sa	09.04.2011	54	73	73	24	51	57	34	2,2	1,3
Di	12.04.2011	51	85	81	32	89	80	29	2,3	0,8
Do	14.04.2011	88	135	133	86	353	353	40	3,9	2,2
Do	12.05.2012	75	123	126	53	215	201	36	3,2	1,0
Fr	20.05.2011	69	101	101	52	191	220	40	5,2	0,9
So	22.05.2011	51	98	98	9	18	17	26	3,1	1,0
Di	07.06.2011	66	98	98	45	113	103	37	2,6	1,2
Mi	29.06.2011	68	112	116	52	149	166	27	3,9	0,8
Fr	22.07.2011	61	99	97	63	188	190	23	3,3	1,1
So	24.07.2011	34	65	63	13	39	35	19	1,8	0,5
Mi	27.07.2011	73	110	113	90	239	238	36	4,4	1,6
Di	02.08.2011	49	78	78	28	99	103	22	3,2	1,0
So	07.08.2011	21	35	35	5	9	10	12	1,9	0,3
Sa	17.09.2011	34	58	61	9	29	37	16	2,3	0,3
Mo	19.09.2011	52	85	82	53	137	155	22	3,5	0,4
Sa	15.10.2011	41	75	77	23	57	52	17	3,1	0,4
Mo	17.10.2011	61	81	82	49	132	131	34	4,3	0,5
Mi	19.10.2011	57	126	106	45	161	132	20	2,6	0,3
Mi	23.11.2011	72	107	104	178	282	309	70	10,7	4,3
Sa	17.12.2011	46	105	95	39	133	141	21	2,5	1,1
Mo	19.12.2011	43	72	74	40	123	122	23	2,5	1,0
Jahreskenngrößen		59	112	133	50	224	365	31	3,4	1,3

Tabelle 17: Messpunkt 520 Fringsstraße, 2011

Datenbasis für Tagesmittelwerte sind 1h –Werte

* Datenbasis für 98% Werte sind 1/2h-Werte

Messtag		Stickstoffdioxid µg/m ³			Stickstoffmonoxid µg/m ³			PM ₁₀ µg/m ³	Ruß µg/m ³	Benzol µg/m ³
		Tages- Mittelwert	98% P	maximaler 1h-Wert	Tages- Mittelwert	98% P	maximaler 1h-Wert	Tageswert	Tageswert	Tageswert
Sa	08.01.2011	31	56	56	< 5	7	8	12	1,4	0,8
Mo	10.01.2012	-	-	-	-	-	-	30	3,0	2,5
Mi	12.01.2011	50	76	81	56	179	178	27	1,6	1,0
Mi	19.01.2011	50	79	75	54	144	152	37	2,2	0,8
Fr	21.01.2011	69	94	93	88	229	212	65	4,1	2,1
So	23.01.2011	40	66	67	9	26	27	24	1,4	0,9
Di	01.02.2011	69	93	92	114	222	214	87	7,1	2,7
Sa	05.02.2011	20	25	25	< 5	9	8	13	0,5	0,4
Do	10.02.2011	62	75	73	72	178	171	53	5,2	2,5
So	27.02.2011	20	28	27	< 5	6	< 5	22	1,2	0,8
Di	01.03.2011	50	61	58	47	137	121	81	4,0	2,9
Do	03.03.2011	55	81	79	42	191	167	67	4,8	1,9
Sa	05.03.2011	49	76	81	10	26	30	65	2,0	1,8
Mi	09.03.2011	55	87	86	38	127	125	53	2,9	1,1
Fr	11.03.2011	49	76	76	43	115	105	42	3,1	1,4
So	13.03.2011	28	45	46	< 5	7	8	14	1,3	0,8
Mi	23.03.2011	71	94	91	77	251	239	52	4,1	1,1
Sa	02.04.2011	26	60	62	7	17	18	15	2,0	0,7
Sa	16.04.2011	40	68	70	11	43	41	20	2,4	0,9
Mo	18.04.2011	57	108	108	69	357	358	44	4,6	1,1
Mi	20.04.2011	78	120	120	67	209	218	58	5,8	0,9
Fr	22.04.2011	44	99	101	7	46	47	32	3,5	1,2
Do	26.05.2011	38	81	82	28	93	93	49	3,9	0,5
So	29.05.2011	18	57	57	< 5	8	6	8	1,3	0,3
Di	31.05.2011	39	69	67	40	127	131	31	2,7	0,7
Fr	03.06.2011	25	43	43	14	49	48	20	1,7	0,3
Do	09.06.2011	40	72	72	42	103	88	38	3,2	0,4
Do	07.07.2011	44	71	66	45	105	101	30	3,3	0,5
Sa	09.07.2011	32	63	64	10	37	38	15	1,9	0,4
Mo	11.07.2011	52	82	81	52	127	169	35	3,8	0,7

Messtag		Stickstoffdioxid µg/m ³			Stickstoffmonoxid µg/m ³			PM ₁₀ µg/m ³	Ruß µg/m ³	Benzol µg/m ³
		Tages- Mittelwert	98% P	maximaler 1h-Wert	Tages- Mittelwert	98% P	maximaler 1h-Wert	Tageswert	Tageswert	Tageswert
Mi	20.07.2011	50	63	63	62	186	165	43	4,0	1,2
Di	09.08.2011	22	43	43	29	76	73	22	2,4	0,5
Do	11.08.2011	29	49	48	27	72	68	26	3,0	0,2
Fr	19.08.2011	32	47	45	25	72	59	26	3,0	0,8
So	21.08.2011	31	80	80	< 5	9	11	17	2,8	0,8
Sa	27.08.2011	16	24	22	< 5	16	18	9	1,9	0,2
Di	30.08.2011	42	65	62	53	160	169	30	3,7	0,8
So	04.09.2011	-	-	-	-	-	-	20	2,2	1,0
Di	06.09.2011	28	33	31	24	55	50	25	2,3	0,2
Do	08.09.2011	28	45	45	14	35	44	17	1,3	0,2
Do	15.09.2011	51	77	74	58	137	129	81	13,2	3,1
Fr	07.10.2011	32	46	44	35	80	78	15	2,2	0,3
So	09.10.2011	25	38	39	8	35	33	15	1,6	0,3
Di	11.10.2011	27	38	37	33	78	71	25	3,1	0,3
Do	27.10.2011	41	71	69	60	223	224	42	4,1	0,5
Mo	31.10.2011	41	59	59	78	236	226	43	4,8	0,7
Do	03.11.2011	41	58	60	32	75	64	26	3,6	5,0
Sa	05.11.2011	40	63	63	76	237	236	41	4,9	1,0
Mo	07.11.2011	32	44	42	40	108	99	56	4,9	0,9
Mi	09.11.2011	44	64	62	103	205	179	57	5,8	2,0
Fr	25.11.2011	50	69	69	94	273	277	43	4,9	2,6
Mo	28.11.2011	53	72	71	100	245	237	51	6,2	2,1
Do	22.12.2011	39	54	55	71	266	239	35	4,0	0,9
Sa	24.12.2011	8	16	20	< 5	7	6	17	1,7	0,5
Do	29.12.2011	14	25	25	12	37	39	19	1,7	0,5
Sa	31.12.2011	19	39	38	9	52	51	23	3,0	1,1
Jahreskenngrößen		40	86	120	40	201	358	35	3,3	1,1

Tabelle 18: Messpunkt 523 Gladbacher Straße, 2011

Datenbasis für Tagesmittelwerte sind 1h –Werte

* Datenbasis für 98% Werte sind 1/2h-Werte

Messtag		Stickstoffdioxid µg/m ³			Stickstoffmonoxid µg/m ³			PM ₁₀ µg/m ³	Ruß µg/m ³	Benzol µg/m ³
		Tages- Mittelwert	98% P	maximaler 1h-Wert	Tages- Mittelwert	98% P	maximaler 1h-Wert	Tageswert	Tageswert	Tageswert
Fr	18.02.2011	44	57	56	28	60	55	46	5,1	3,7
So	20.02.2011	29	38	38	8	16	15	42	4,2	2,5
Di	22.02.2011	63	94	93	39	86	88	50	5,3	3,4
Do	07.04.2011	43	59	58	41	164	193	28	2,8	1,3
Fr	06.05.2011	57	96	94	16	38	38	23	2,6	1,3
So	08.05.2011	24	49	43	< 5	11	9	19	2,1	0,5
Sa	11.06.2011	25	49	50	7	20	21	14	1,1	0,1
Mi	15.06.2011	49	70	72	30	56	53	25	2,6	1,0
Fr	17.06.2011	32	59	60	10	25	26	17	1,2	0,4
So	19.06.2011	13	25	28	< 5	16	14	15	1,6	0,5
Di	21.06.2011	27	57	58	12	33	28	13	1,6	0,4
Do	23.06.2011	17	29	29	< 5	16	16	11	1,0	0,3
Sa	16.07.2011	34	89	90	7	45	47	16	1,8	1,0
Mo	18.07.2011	17	23	24	6	17	17	10	1,3	0,2
Do	04.08.2011	35	63	60	10	42	42	21	3,7	0,7
Mi	17.08.2011	45	71	69	18	43	43	20	3,5	1,2
Di	23.08.2011	-	-	-	-	-	-	42	4,0	2,0
Do	25.08.2011	-	-	-	-	-	-	20	3,7	4,5
Sa	10.09.2011	32	46	46	29	90	97	15	2,7	0,6
Di	13.09.2011	23	36	35	9	23	22	21	1,3	0,2
Mi	21.09.2011	30	25	22	5	13	15	17	2,4	0,2
Mi	07.12.2011	13	25	22	5	13	15	19	1,5	0,5
Fr	09.12.2011	26	49	51	12	31	53	18	1,8	0,9
So	11.12.2011	40	50	51	21	42	38	24	1,5	1,5
Jahreskenngrößen		34	83	94	16	63	193	23	2,6	1,2

Tabelle 19: Messpunkt 524 Burgunderstraße, 2011

Datenbasis für Tagesmittelwerte sind 1h –Werte

* Datenbasis für 98% Werte sind 1/2h-Werte

Messtag		Stickstoffdioxid µg/m ³			Stickstoffmonoxid µg/m ³			PM ₁₀ µg/m ³	Ruß µg/m ³	Benzol µg/m ³
		Tages- Mittelwert	98% P*	maximaler 1h-Wert	Tages- Mittelwert	98% P*	maximaler 1h-Wert	Tageswert	Tageswert	Tageswert
Fr	14.01.2011	31	64	64	21	81	71	20	1,7	0,6
Mo	17.01.2011	77	121	129	147	342	345	37	4,0	2,4
Sa	12.02.2011	46	66	66	26	54	53	23	2,3	1,8
Mo	14.02.2011	67	107	110	109	262	293	40	5,0	3,4
mi	16.03.2011	51	100	100	50	155	171	73	4,0	1,9
Do	31.03.2011	43	82	80	53	178	175	20	2,6	0,8
Mi	27.04.2011	53	82	81	52	136	143	44	2,9	1,2
Fr	29.04.2011	59	88	83	62	185	202	45	4,4	1,0
Mo	02.05.2011	36	81	76	38	114	104	19	2,7	0,9
Di	10.05.2011	98	153	145	87	285	274	66	4,6	1,9
Mi	18.05.2011	50	97	95	47	185	191	25	2,7	0,9
Di	24.05.2011	27	60	61	10	29	23	18	1,6	0,5
Sa	25.06.2011	36	58	60	23	65	62	21	2,4	0,7
Mo	27.06.2011	73	129	135	73	212	214	26	4,6	1,0
Di	05.07.2011	81	117	117	102	257	288	33	5,3	1,3
So	31.07.2011	17	54	56	< 5	28	29	15	1,4	0,4
Sa	01.10.2011	76	106	106	62	113	108	30	5,5	0,8
Mo	03.10.2011	58	94	94	37	105	102	41	5,7	0,8
Sa	22.10.2011	43	64	66	31	58	55	28	2,9	0,6
Di	25.10.2011	6	126	118	97	268	287	26	4,6	0,8
Fr	11.11.2011	42	72	71	68	148	142	35	3,8	1,7
So	13.11.2011	34	60	59	31	98	104	31	3,5	1,7
Di	13.12.2011	31	76	73	42	144	147	17	2,2	0,7
Do	15.12.2011	27	75	82	41	136	172	13	1,7	0,7
Jahreskenngrößen		51	113	145	55	247	345	31	3,4	1,2

Tabelle 20: Immissionswerte, Grenzwerte, Schwellenwerte und Zielwerte zur Beurteilung der Luftqualität in 2011

Zeitbezug	Immissions-/Grenz-/Ziel-/Schwellen-/MIK-Wert	Vorschrift / Richtlinie	Bemerkung
Feinstaub (PM₁₀)			
Jahresmittelwert	40 µg/m ³	39. BImSchV	Gesundheitsschutz
Tagesmittelwert	50 µg/m ³	39. BImSchV	Gesundheitsschutz 35 zulässige Überschreitungen pro Jahr
Stickstoffdioxid (NO₂)			
Jahresmittelwert	40 µg/m ³	39. BImSchV	Gesundheitsschutz gültig ab 1.1.2010
1-Stundenmittelwert	200 µg/m ³	39. BImSchV	Gesundheitsschutz 18 zulässige Überschreitungen pro Jahr
1-Stundenmittelwert	400 µg/m ³	39. BImSchV	Alarmschwelle
24-Stundenmittelwert	100 µg/m ³	VDI 2310Bl.12	Richtwert
Stickstoffoxid (NO_x)			
Jahresmittelwert	30 µg/m ³	39. BImSchV	Vegetationsschutz
Ozon (O₃)			
1-Stundenmittelwert	240 µg/m ³	39. BImSchV	Alarmschwelle
1-Stundenmittelwert	180 µg/m ³	39. BImSchV	Informationsschwelle
8-Stundenmittelwert	120 µg/m ³	39. BImSchV	Gesundheitsschutz 25 zulässige Überschreitungen pro Jahr, gemittelt über 3 Jahre
AOT 40	6.000 µg/m ³ x h	39. BImSchV	Vegetationsschutz von Mai – Juli
AOT 40	18.000 µg/m ³ x h	39. BImSchV	Vegetationsschutz Mai – Juli 5-Jahresmittelwert
Ruß			
Jahresmittelwert	1,5 µg/m ³	LAI	LAI-Zielwert
Benzol			
Jahresmittelwert	5 µg/m ³	39. BImSchV	
Jahresmittelwert	2,5 µg/m ³	LAI	LAI-Zielwert
Kohlenmonoxid (CO)			
8-Stundenmittelwert	10 mg/m ³	39. BImSchV	Gesundheitsschutz
Schwefeldioxid (SO₂)			
Jahresmittelwert	50 µg/m ³	TA Luft	
Tagesmittelwert	125 µg/m ³	39. BImSchV TA Luft	Gesundheitsschutz 3 zulässige Überschreitungen pro Jahr
Stundenwert	350 µg/m ³	39. BImSchV TA Luft	Gesundheitsschutz 24 zulässige Überschreitungen pro Jahr
Jahresmittelwert Winterhalbjahr	20 µg/m ³	39. BImSchV	Ökosystemschutz: gilt auch für Winter (1. Oktober bis 31. März)
Stundenwert	500 µg/m ³	39. BImSchV	Alarmschwelle

Anhang C

Beschreibung der Standorte der Messcontainer

Messpunkt 701: Ludenberger Straße 34/38



Ansicht Richtung Pöhlenweg



Ansicht Richtung Staufensplatz



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 (PM_{10}), 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 (PM₁₀), 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

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.

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 krebserregende 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 erkrankten 9 auf 1 Million Menschen

Ruß: Es erkrankten 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 39. 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 39. BImSchV hat die Grenzwerte der entsprechenden EU-Richtlinien 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.

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).