

Luftmessbericht 2012  
Luftbelastung in Düsseldorf

September 2013



## Inhaltsverzeichnis

1	<b>Zusammenfassung</b>	1
2	<b>Übersicht über die Messprogramme</b>	3
3	<b>Immissionssituation</b>	4
3.1	<b>Feinstaub (PM<sub>10</sub>)</b>	5
3.1.1	Jahresmittelwert	5
3.1.2	Überschreitungshäufigkeit	7
3.2	<b>Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)</b>	9
3.2.1	Jahresmittelwert	9
3.3	<b>Ozon (O<sub>3</sub>)</b>	12
3.4	<b>Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b>	14
4.	<b>Sonderthema:</b> Berechnungen des gesamten Düsseldorfer Stadtgebietes mittels IMMSluft, Bezugsjahr 2012	15

Anhang A	Datenblätter I bis VII und Karte der Messstandorte
Anhang B	Tabellen
Anhang C	Glossar



## Luftmessbericht 2012

### 1. Zusammenfassung

Die Luftbelastung wurde im Berichtsjahr 2012 an sechs Standorten im Düsseldorfer Stadtgebiet erfasst. Hierbei handelte es sich um die drei Hintergrundmessstationen Lörick, Aaper Wald und Brinckmannstraße und um die drei verkehrsnahen Messstationen Cornelius-, Dorotheen- und Ludenberger Straße.

Die Datenbasis wurde anhand der im Berichtsjahr gültigen Grenzwerte der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchV) beurteilt.

Meteorologisch gesehen zeichnete sich das Jahr 2012 durch Wetterlagen aus, welche für geringe Feinstaubbelastungen günstig sind, da länger anhaltende Episoden austauscharmer Hochdruckwetterlagen, die das vorangegangene Jahr 2011 auszeichneten, im Berichtsjahr nicht auftraten. So zeigte sich im bundesweiten Durchschnitt, dass im gesamten Jahr 2012 insgesamt weniger Feinstaub-Überschreitungstage erreicht wurden, als im Jahr 2011 bereits Ende März registriert worden waren. Die Höhe der Stickstoffdioxid-Belastung wird im Gegensatz zur Feinstaubbelastung weniger durch meteorologische Schwankungen beeinflusst.

Die Feinstaub-Messungen ( $PM_{10}$ ) zeigten, dass der gültige Zielgrenzwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für den Jahresmittelwert an allen sechs Messstationen eingehalten wurde. Zudem zeigte sich an allen sechs Düsseldorfer Messstationen, dass im Berichtsjahr die Messwerte gegenüber dem Vorjahr geringer ausfielen; somit wurde der langjährige Trend – bis auf die Messstation Lörick – fortgesetzt. Auch dies entsprach dem landesweiten Trend.

Der Grenzwert der Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes von  $PM_{10}$  besagt, dass an einem konkreten Messstandort nicht mehr als 35 Überschreitungstage des Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gestattet sind. An den drei Hintergrundmessstationen sowie an der Verkehrsstation Dorotheenstraße wurde dieser Grenzwert - wie auch in den vorangegangenen Jahren - eingehalten. Erstmals wurde der Grenzwert auch an der Messstation Corneliusstraße nicht überschritten. An der verkehrsnahen Messstation Ludenberger Straße hingegen wurden 45 Tage mit einer Überschreitung des Tagesmittelwertes registriert.

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

An den Messstationen Cornelius- und Ludenberger Straße setzte sich die Trendwende hin zu sinkenden bzw. nicht steigenden Belastungen weiter fort, jedoch reichte die Minderung noch nicht aus, um den Grenzwert einzuhalten. An den Messwerten der Station Dorotheenstraße zeichnete sich bislang keine Trendumkehr ab.

Im Jahr 2012 wurde der Schwellenwert zur Information der Bevölkerung für Ozon an der Station in Lörick an zwei Tagen überschritten; im Aaper Wald hingegen wurden keine Überschreitungstage registriert – was unter den meteorologischen Bedingungen eines milden Sommers ohne ausgeprägte, länger anhaltende trockene Hitzeperioden zu erwarten war.

Der Jahresmittelgrenzwert der Benzol-Konzentration wurde 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. Wie auch in den vorangegangenen Jahren spiegeln die Berechnungen die messtechnisch erkannten Belastungen wieder.

## 2. Übersicht über die Messprogramme

Insgesamt waren im Berichtsjahr im Düsseldorfer Stadtgebiet sechs lufthygienische, kontinuierlich messende Stationen in Betrieb. Die von der Stadt unterhaltenen Stationen befanden sich an folgenden Standorten: Ludenberger Straße, Dorotheenstraße, Brinckmannstraße und im Aaper Wald. Das Land NRW betrieb Stationen an den Standorten Lörick (in der Nähe des Strandbades) und auf der Corneliusstraße.

Die Einrichtungen in der Ludenberger-, der Dorotheen- und der Corneliusstraße sind in Straßenschluchten aufgestellt, die wenig durchlüftet sind und stark vom Straßenverkehr beeinflusst werden; gemessen werden hier Stickoxide, Feinstaub und Ruß sowie Benzol, Toluol und Xylol (vergleiche Anhang A). An den Messstationen Lörick und Aaper Wald wird die regionale Hintergrundbelastung gemessen. Die ausschließlich hier zusätzlich gemessenen Ozonwerte bilden gemeinsam mit den Prognosen des Landes und des Umweltbundesamtes die Grundlage zur Information der Bürgerinnen und Bürger.

Die Datenblätter I bis VII im Anhang A enthalten eine Beschreibung der Düsseldorfer Messstandorte sowie eine Karte mit allen Messorten auf Düsseldorfer Stadtgebiet. Die grundlegenden Informationen der Datenblätter I und IV (Lörick und Corneliusstraße) wurden freundlicherweise vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW zur Verfügung gestellt und um eigene Photos ergänzt.

### **3. Immissionssituation**

#### **3.1 Feinstaub (PM<sub>10</sub>)**

Für den Luftschadstoff Feinstaub benennt die 39. BImSchV zwei Grenzwerte, anhand derer die Ergebnisse der Messungen des Jahres 2012 im Folgenden beurteilt wurden. Hierbei handelt es sich um ein Lang- und ein Kurzzeitkriterium: den Jahresmittelwert und die Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes.



### 3.1.1 Jahresmittelwert

Seit 2005 gilt der Zielgrenzwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für den Jahresmittelwert aller Messungen an einem Standort.

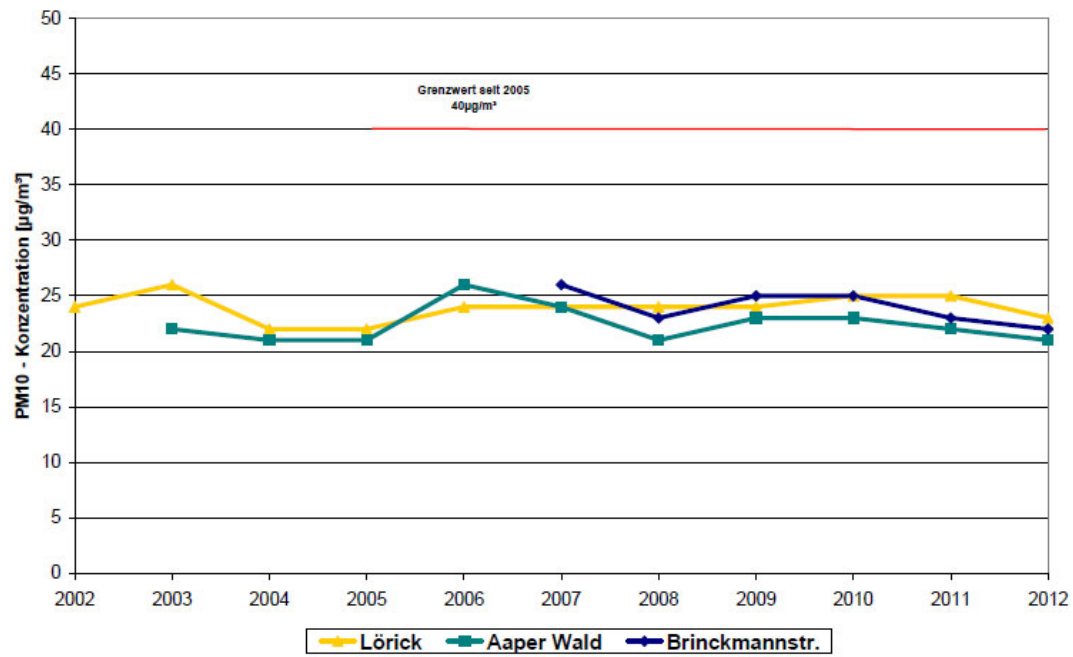


Abb.1  $\text{PM}_{10}$ -Jahresmittelwerte an den Hintergrund-Messstationen (2002 – 2012)

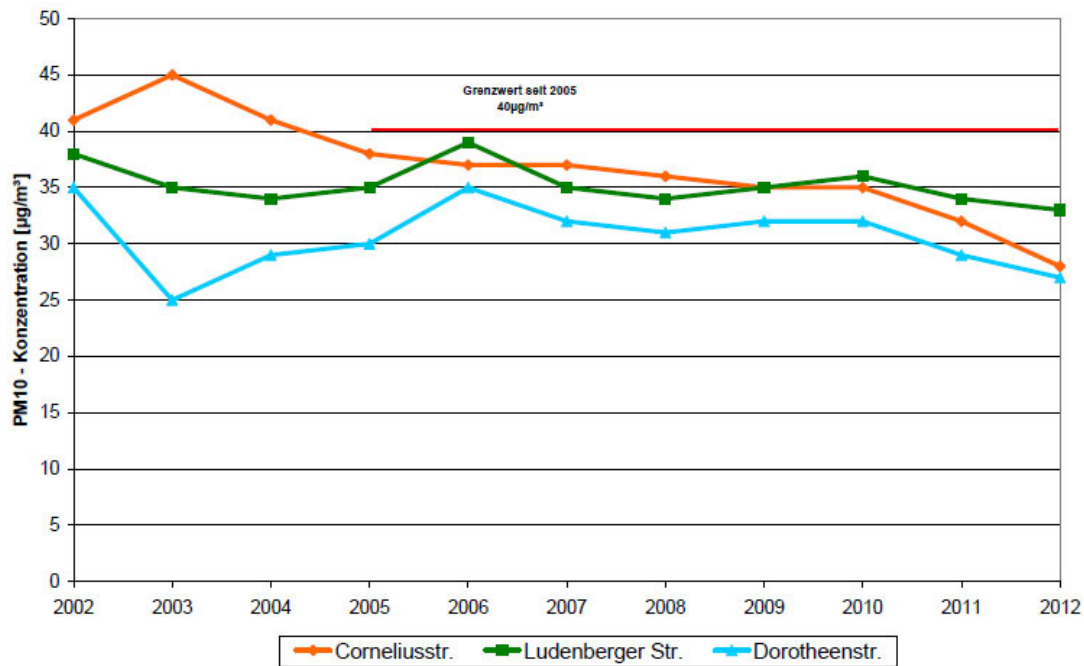


Abb.2  $\text{PM}_{10}$ -Jahresmittelwerte an den verkehrlich belasteten Messstationen in Straßenschluchten (2002 - 2012)

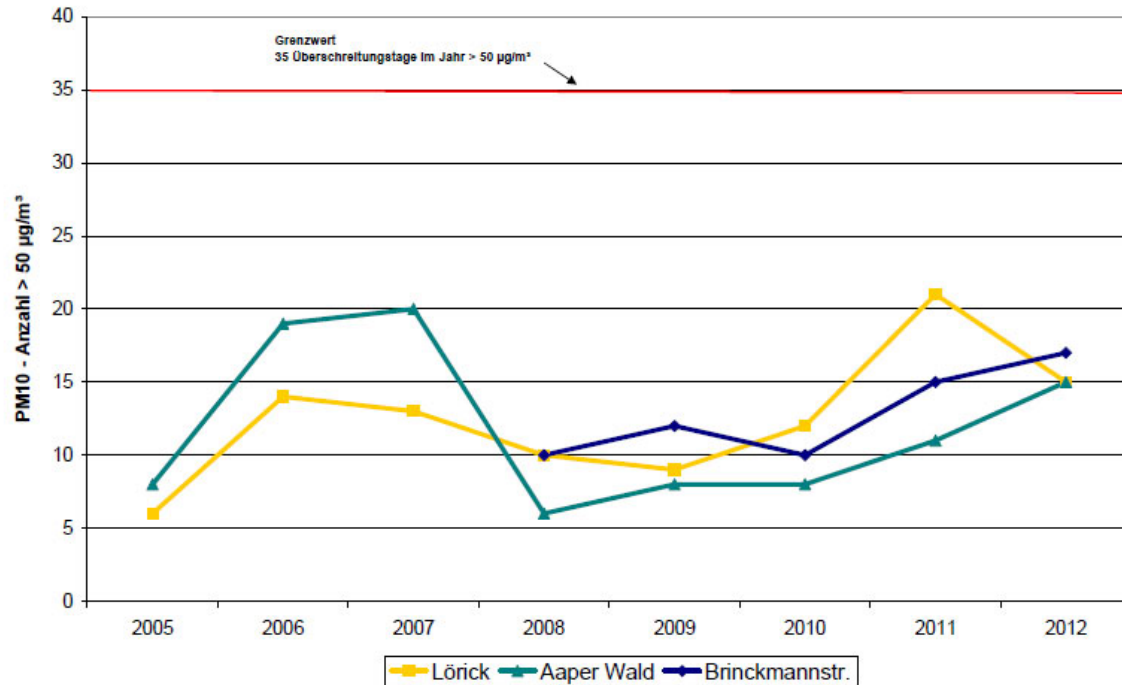
Die verschiedenen Mittelwerte sind in Abbildung 1 und 2 grafisch dargestellt und lassen sich wie folgt beurteilen:

- Die Jahresmittelwerte an den drei Hintergrundmessstationen Lörick, Aaper Wald und Brinckmannstraße sanken um 1 bis 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  gegenüber den Werten des Vorjahres.
- Die Jahresmittelwerte an den drei verkehrlich belasteten Standorten sanken gegenüber den Vorjahreswerten um 1 bis 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dabei wurde an der Messstation Corneliusstraße die im Jahr 2004 eingeleitete Trendwende auch im Berichtsjahr fortgesetzt. Auch scheint sich die Trendumkehr an den Stationen Ludenberger- und Dorotheenstraße zu stabilisieren.

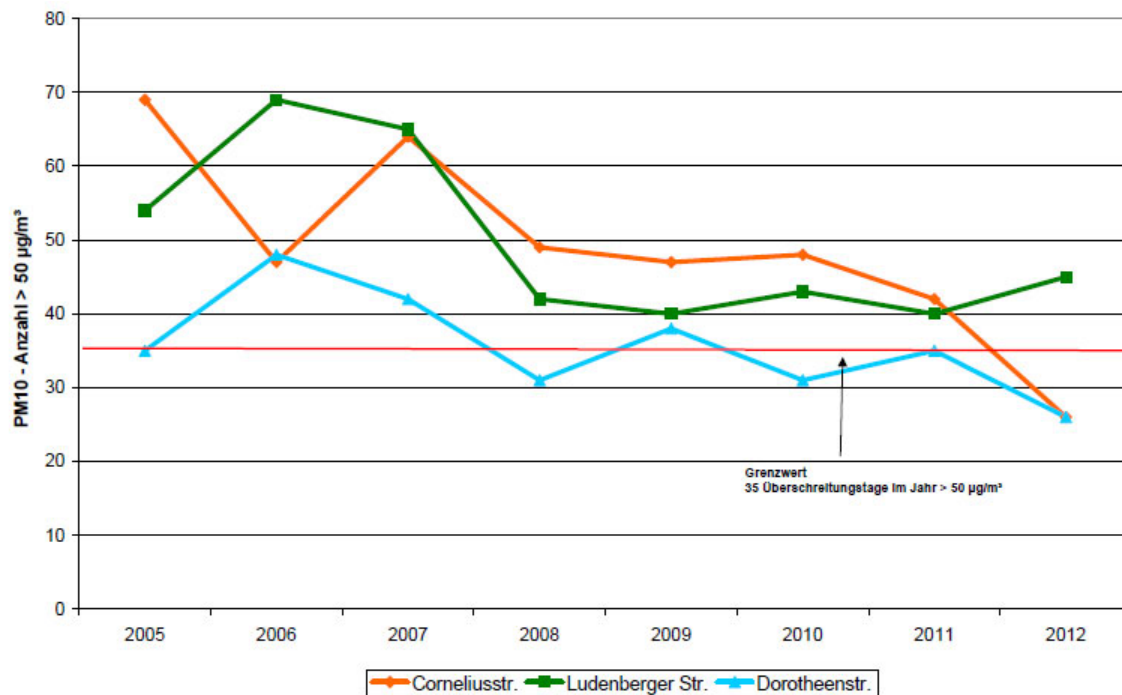
Der Grenzwert für den Jahresmittelwert wurde an allen sechs Messstationen deutlich eingehalten.

### 3.1.2 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.



**Abb. 4** Anzahl der Überschreitungen des seit dem Jahr 2005 gültigen Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in den Jahren 2005 bis 2012 an den drei Hintergrundmessstationen



**Abb. 5** Anzahl der Überschreitungen des seit dem Jahr 2005 gültigen Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in den Jahren 2005 bis 2012 an allen drei verkehrlich belasteten Messstationen in Straßenschluchten

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

- Im Berichtsjahr wurden gegenüber der Situation des vorangegangenen Jahres an der Messstation Lörick sechs Überschreitungstage weniger sowie an der Messstation in der Brinckmannstraße zwei und im Aaper Wald vier zusätzliche Überschreitungstage registriert.  
Der Grenzwert wurde dennoch an allen drei Hintergrundmessstationen eingehalten.
- An der Messstation Corneliusstraße wurde erstmalig im Berichtsjahr der Grenzwert der Feinstaub-Überschreitungshäufigkeit deutlich eingehalten. Insgesamt wurden 26 Überschreitungstage registriert. Gegenüber dem Vorjahreswert handelte es sich um eine Reduzierung um 16 Überschreitungstage.
- Ebenfalls eingehalten wurde der Grenzwert an der Verkehrsmessstation Dorotheenstraße; hier im dritten Jahr in Folge. Gegenüber der Belastung im vorangegangenen Jahr wurden neun Überschreitungstage weniger registriert.
- An der Messstation Ludenberger Straße wurden fünf weitere Überschreitungstage gegenüber dem Vorjahreswert registriert; dies könnte im Zusammenhang mit einer fünfzehnwöchigen Baustelle (Anfang August bis Ende November 2012) in unmittelbarer Nähe der Messstation stehen. An dieser Messstation gelang es bislang nicht, den maßgeblichen Grenzwert einzuhalten.

## **3.2 Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)**

Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) entsteht entweder durch Verbrennungsprozesse oder sekundär durch chemische Reaktionen. Als Hauptquellen gelten der Straßenverkehr, ferner die Energieerzeugung und die Industrie.

Wie auch im Falle von Feinstaub benennt die 39. BImSchV ein Kurzzeit- und ein Langzeit-Kriterium: die Überschreitungshäufigkeit und den Jahresmittelwert. Das Kurzzeit-Kriterium gestattet 18 Überschreitungen pro Jahr des Stundenmittelwertes von 200 µg/m<sup>3</sup>. Dieser Wert wurde bislang an Düsseldorfer Messstationen noch nie überschritten und wird daher im Folgenden nicht weiter erwähnt.

### **3.2.1 Jahresmittelwert**

Im Folgenden wird zur Beurteilung der NO<sub>2</sub>-Belastung der Grenzwert für den Jahresmittelwert gemäß 39. BImSchV herangezogen. Er liegt bei 40 µg/m<sup>3</sup> und ist seit dem Jahr 2010 einzuhalten.

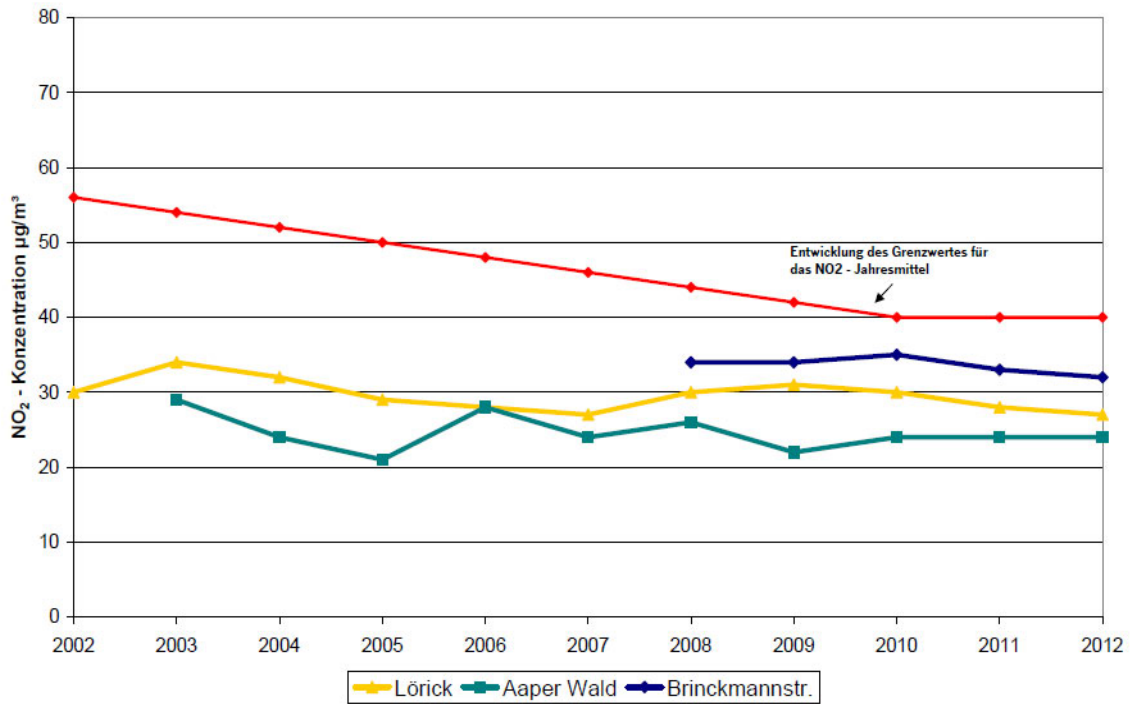


Abb. 6 Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte an den beiden regionalen Hintergrundstationen und der städtischen Hintergrundstation

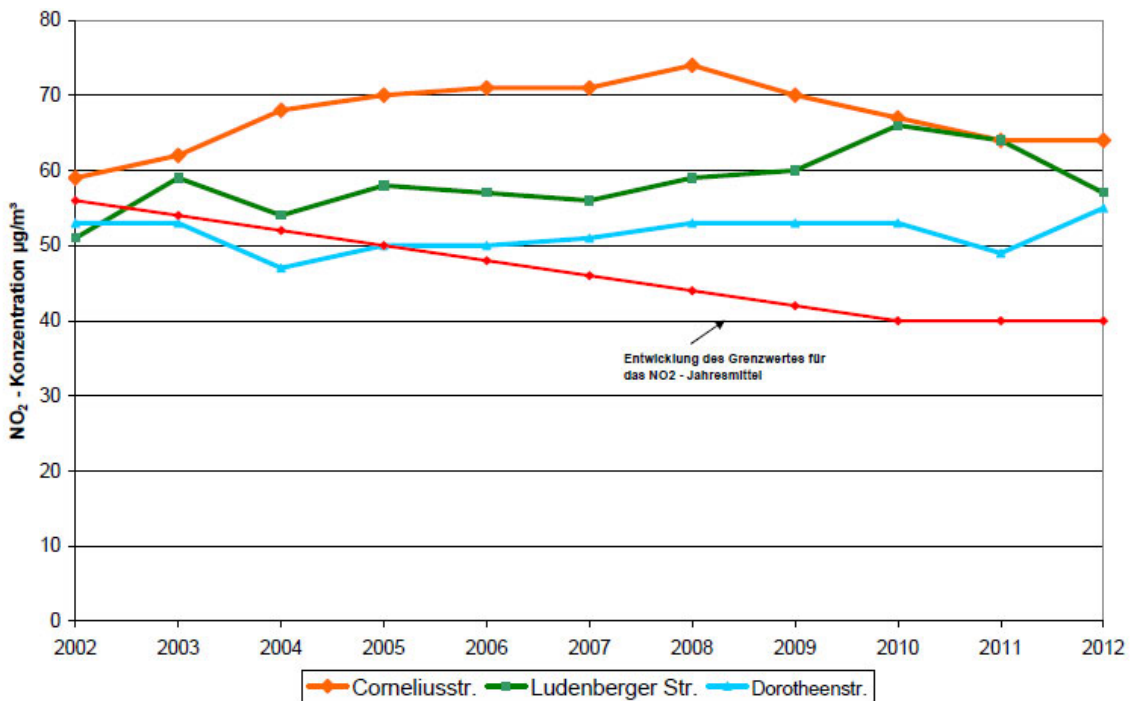


Abb. 7 Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte an den verkehrlich belasteten Messstationen in den Straßenschluchten

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

- Der langjährige Trend an den drei Hintergrundmessstationen lässt sich als eine Stagnation der Werte auf niedrigem Niveau beschreiben.

An den drei Hintergrundmessstationen wurde der Grenzwert eingehalten.

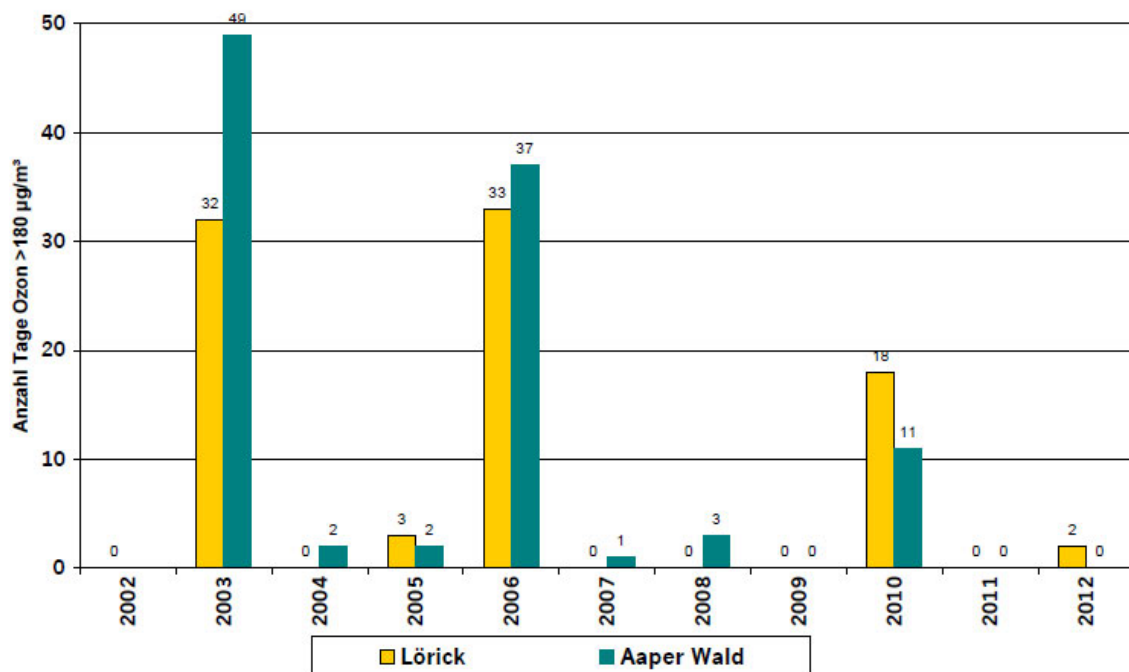
- Die Veränderungen der Belastung an den drei verkehrsnahen Stationen ergaben im Berichtsjahr kein einheitliches Bild.
- An der Messstation Dorotheenstraße wurde der niedrigste Wert im Jahr 2004 erreicht; seither stiegen die Werte insgesamt leicht an. - Hinsichtlich der spezifischen Ursachen an der Messstation Dorotheenstraße muss der Sachverhalt weiter untersucht werden; auch im Gespräch mit dem kommunalen betrieblichen Umweltschutz, der kommunalen Verkehrsverwaltung sowie dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW.

An der Messstation Corneliusstraße hat sich der Messwert nach den sinkenden Werten der Vorjahre nicht weiter verringert. Nur an der Ludenberger Straße bestätigt sich die 2010 eingeleitete Trendwende hin zu erneut sinkenden Werten. Nach wie vor wurde an allen drei verkehrlich belasteten Standorten der Jahresmittelgrenzwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  deutlich überschritten.

### 3.3 Ozon (O<sub>3</sub>)

Ozon wirkt in der Atemluft als starkes Reizgas auf Schleimhäute und Atemwege. Die 39. BImSchV benennt für Ozon unter anderem Vorsorgewerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Hierbei handelt es sich zum einen um den Schwellenwert zur Information der Bevölkerung. Dieser wird ausgelöst bei drohender Überschreitung des Stundenmittelwertes von 180 µg/m<sup>3</sup>. Des Weiteren ist eine sogenannte Alarmschwelle benannt. Sie wird bei Gefahr der Überschreitung des Stundenmittelwertes von 240 µg/m<sup>3</sup> ausgelöst. Da im Berichtsjahr die Alarmschwelle in ganz Nordrhein-Westfalen nicht überschritten wurde, wird sie im Folgenden nicht erwähnt.

Die Ozonkonzentration wurde 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 im nahen Umfeld der Emissionsorte der chemischen Ausgangsstoffe am Abbau von Ozon beteiligt sind. An Straßenmessstellen werden daher in der Regel die niedrigsten Ozon-Konzentrationen ermittelt.



**Abb. 9** Entwicklung der Tagesanzahl mit mindestens einer Stunde, an der der Schwellenwert zur Information der Bevölkerung (Ozon-Konzentrationen von mehr als 180 µg/m<sup>3</sup> pro Stunde) überschritten wurde.

Hintergrundmessstationen Lörick und Aaper Wald in den Jahren 2002 bis 2012



Die Beurteilung erfolgt anhand der Anzahl der Tage, an denen mindestens eine Stunde registriert wurde, in der der Schwellenwert zur Information der Bevölkerung überschritten war.

- Abbildung 9 zeigt, dass der Wert im Berichtsjahr an der Station im Aaper Wald an keinem Tag und an der Station in Lörick an zwei Tagen überschritten wurde. Diese vergleichsweise gemäßigte Situation tritt typischerweise in milden Sommern auf. Dieser Zusammenhang war in den vergangenen Jahren mehrfach zu beobachten.

Für Interessierte besteht die Möglichkeit, sich an den relevanten Tagen mit austauscharen Hochdruckwetterlagen 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 (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

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.

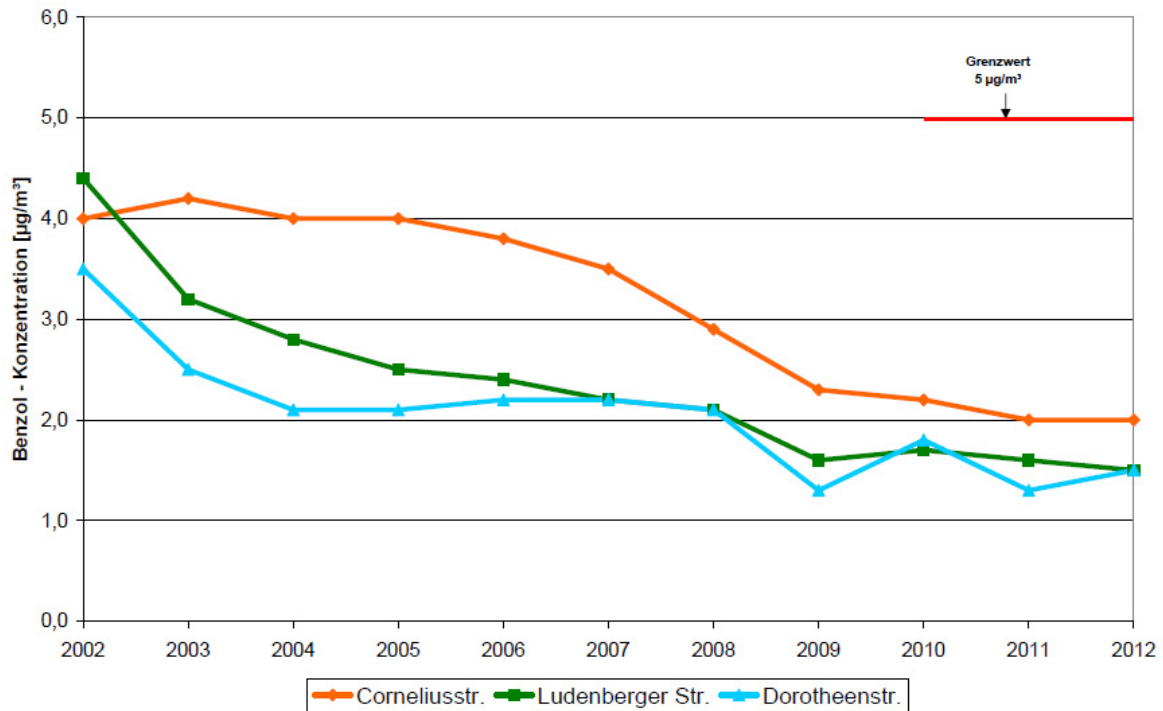


Abb. 12 Jahresmittelwerte der Benzol-Konzentrationen an den verkehrsnahen Messstationen in den Jahren 2002 bis 2012

Der Grenzwert für Benzol liegt gemäß 39. BImSchV bei 5 µg/m<sup>3</sup> und ist seit dem Jahr 2010 einzuhalten. Folgende Entwicklungen und Beurteilungen lassen sich aus der grafischen Darstellung der Messergebnisse (Abb. 12) ableiten:

- Die im Jahr 2012 ermittelten Jahresmittelwerte scheinen sich auf niedrigem Niveau zu stabilisieren.
- Der aktuell geltende Grenzwert wurde bereits seit 2002 an allen drei städtischen Messstationen deutlich eingehalten.

#### 4. Sonderthema:

##### **Berechnungen des gesamten Düsseldorfer Stadtgebietes mittels IMMISluft, Bezugsjahr 2012**

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 der Fahrzeuge (Handbuch Emissionsfaktoren, Version 3.1, herausgegeben vom Umweltbundesamt),
- ▶ 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<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>-Verhältnis wird in dieser Modellierung über die Romberg/Lohmeyer-Formel berechnet.

In den vorliegenden Berechnungen sind die Fahrverbote sowie die Fläche der Umweltzone entsprechend der Regelungen im Berichtsjahr 2012 berücksichtigt. Aus methodischen Gründen allerdings können jedoch 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/m<sup>3</sup> mit 90 prozentiger Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass an diesen Straßenabschnitten mehr als 35

Überschreitungstage erreicht werden.

Abbildung 14 zeigt die berechneten Belastungsschwerpunkte für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid. Beurteilungsmaßstab ist der Zielgrenzwert für NO<sub>2</sub>, von 40 µg/m<sup>3</sup>.

Verglichen mit den Ergebnissen des vorangegangenen Jahres ist in der Gesamtheit eine leicht abnehmende Tendenz erkennbar, im Durchschnitt wird eine 5 %- ige Reduzierung der Immissionsbelastung berechnet. Diese Verringerung ist einerseits auf den technischen Fortschritt in der Flottenerneuerung und andererseits auf die Fahrverbote in der Umweltzone zurückzuführen. Die Berechnungen werden auch von einer Korrektur der Modellierung der Stickstoffdioxid-Belastung sowie des Anteils an aufgewirbelten Feinstaub beeinflusst. Es kann festgehalten werden, dass sich die messtechnisch erkannte Trendentwicklung der beiden Luftschadstoffe auch in den Berechnungsergebnissen widerspiegelt.

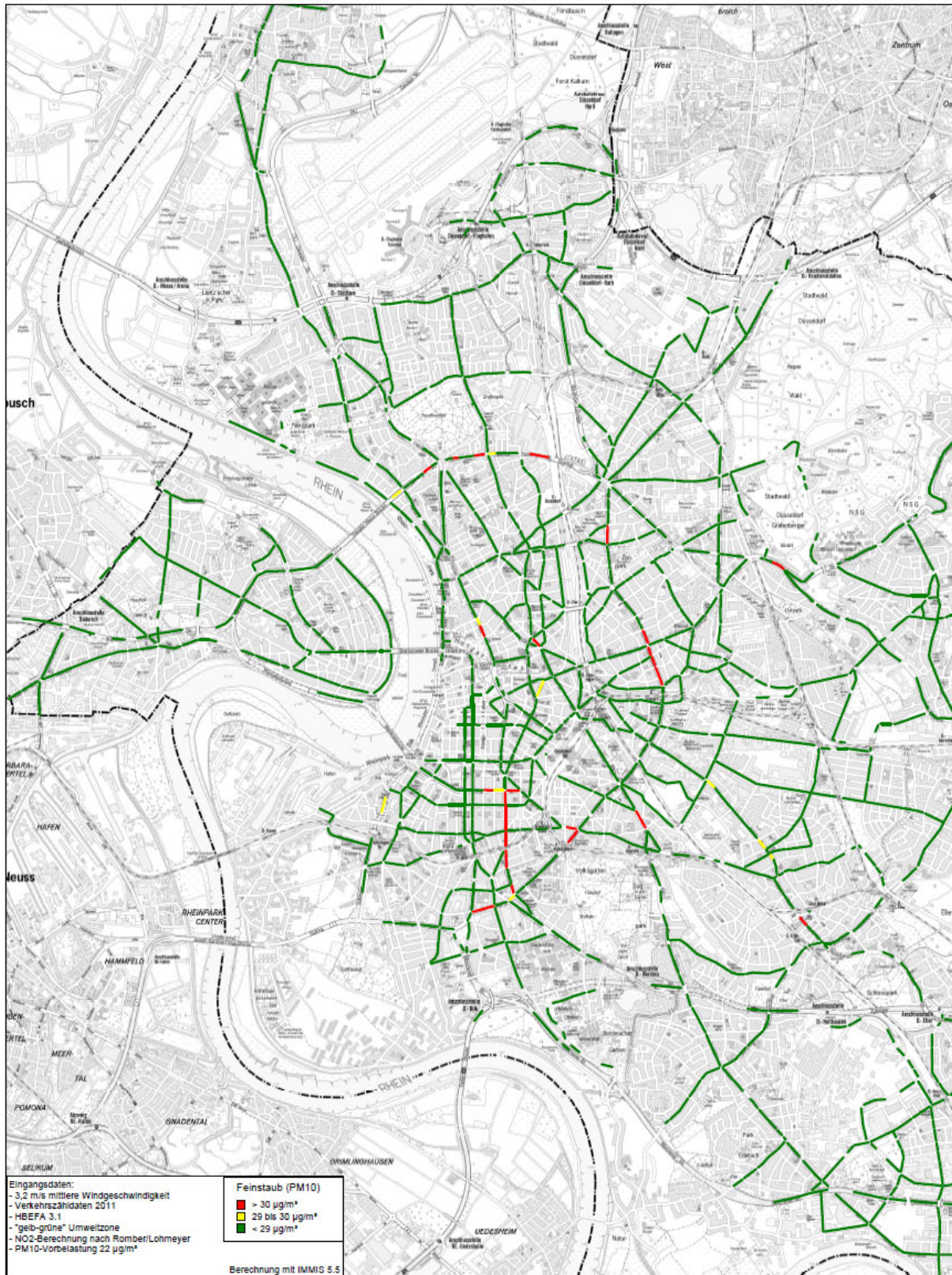


Abb. 13 Anteil des Straßenverkehrs an den PM<sub>10</sub>-Immissionen in Straßenschluchten: Bezugsjahr 2012



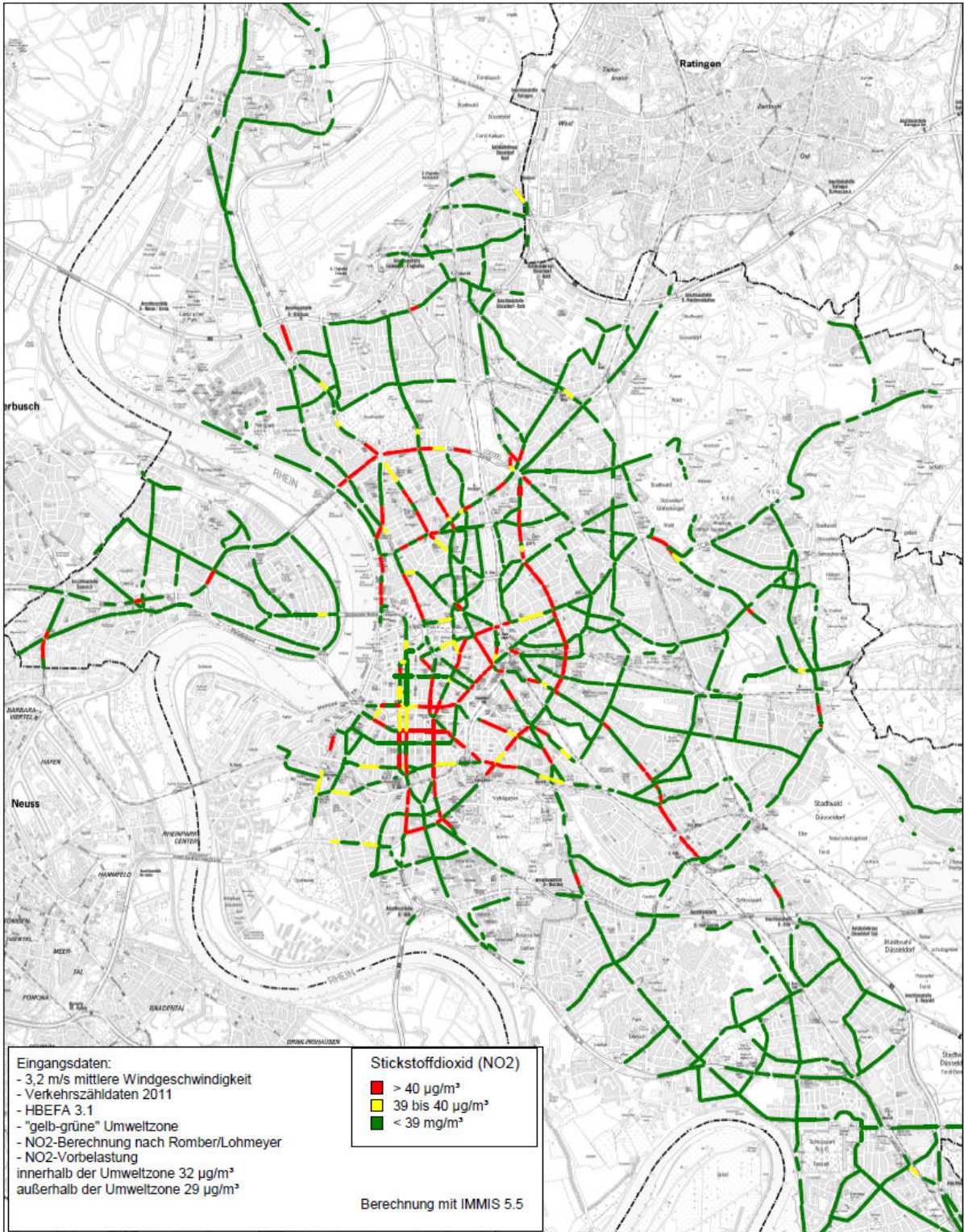


Abb. 14 Anteil des Straßenverkehrs an den NO<sub>2</sub>-Immissionen in Straßenschluchten: Bezugsjahr 2012

Anhang A

Datenblätter I bis VII und Karte der Messstandorte





## Station Lörick

Stationsadresse	Zum Niederkasseler Deich 40547 Düsseldorf
Betreiber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
Stationsbezeichnung	LOER
Stationstyp	regionaler Hintergrund
Rechts-/Hochwert	2551177 / 5679626
Verkehrsbelastung	Parkplatz
Beginn der Messung	01.09.1983 -



○: Standort des Luftmesscontainers



Ansicht Parkplatz Oberlöricker Str.

Kontinuierliche Messungen	NO	Stickstoffmonoxid
	NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
	PM <sub>10</sub>	Feinstaub
	PM <sub>2,5</sub>	Feinstaub
	O <sub>3</sub>	Ozon
Diskontinuierliche Messungen		







### Station Aaper Wald / Segelflugplatz

Stationsadresse	Aaper Wald / Segelflugplatz 40472 Düsseldorf
Betreiber	Landeshauptstadt Düsseldorf
Stationsbezeichnung	713
Stationstyp	regionaler Hintergrund
Rechts-/Hochwert	2559064 / 5681226
Verkehrsbelastung	wenig KFZ / Tag
Beginn der Messung	01.06.2002 -



○: Standort des Luftmesscontainers



Ansicht Richtung Nordwesten



Ansicht Richtung Südwesten

Kontinuierliche Messungen	NO	Stickstoffmonoxid
	NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
	PM <sub>10</sub>	Feinstaub
	O <sub>3</sub>	Ozon
Diskontinuierliche Messungen	BTX	Benzol-Toluol-Xylol
	EC	Ruß / Elementarer Kohlenstoff









### Station Brinckmannstraße

Stationsadresse	Brinckmannstr. 10 40225 Düsseldorf
Betreiber	Landeshauptstadt Düsseldorf
Stationsbezeichnung	714
Stationstyp	Städtischer Hintergrund
Rechts-/Hochwert	2555203 / 5674537
Verkehrsbelastung	Parkplatz
Beginn der Messung	23.08.2007 -



○: Standort des Luftmesscontainers



Ansicht Richtung Bittweg



Ansicht Standplatz ggü. Brinckmannstr. 7-9c

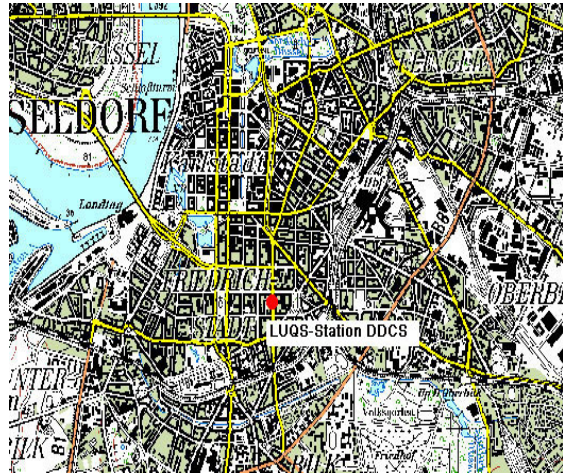
Kontinuierliche Messungen	NO	Stickstoff- monoxid
	NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
	PM <sub>10</sub>	Feinstaub
Diskontinuierliche Messungen	BTX	Benzol-Toluol- Xylol
	EC	Ruß / Elementarer Kohlenstoff





## Station Corneliusstraße

Stationsadresse	Corneliusstr. 71 40215 Düsseldorf
Betreiber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
Stationsbezeichnung	DDCS
Stationstyp	Verkehr
Rechts-/Hochwert	2554723 / 5675646
Verkehrsbelastung	ca. 46.000 KFZ / Tag davon schwere LKW: 1,6 %
Beginn der Messung	13.03.1997 -



○: Standort des Luftmesscontainers



Ansicht Richtung Berliner Allee



Ansicht Richtung Erasmusstr.

Kontinuierliche Messungen	NO	Stickstoffmonoxid
	NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
	PM <sub>10</sub>	Feinstaub
Diskontinuierliche Messungen	PM <sub>2,5</sub>	Feinstaub
	BTX	Benzol-Toluol-Xylol
	EC	Ruß / Elementarer Kohlenstoff
	KW	Kohlenwasserstoffe









### Station Ludenberger Straße

Stationsadresse	Ludenberger Str. 34 40629 Düsseldorf
Betreiber	Landeshauptstadt Düsseldorf
Stationsbezeichnung	701
Stationstyp	Verkehr
Rechts-/Hochwert	2558222 / 5678768
Verkehrsbelastung	ca. 35.000 KFZ / Tag davon schwere LKW: 2,9%
Beginn der Messung	23.06.1995 -



○: Standort des Luftmesscontainers



Ansicht Richtung Pöhlenweg



Ansicht Richtung Staufensplatz

Kontinuierliche Messungen	NO	Stickstoffmonoxid
	NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
	PM <sub>10</sub>	Feinstaub
Diskontinuierliche Messungen	BTX	Benzol-Toluol-Xylol
	EC	Ruß / Elementarer Kohlenstoff







### Station Dorotheenstraße

Stationsadresse	Dorotheenstr. 50 40235 Düsseldorf
Betreiber	Landeshauptstadt Düsseldorf
Stationsbezeichnung	701
Stationstyp	Verkehr
Rechts-/Hochwert	2556685 / 5677398
Verkehrsbelastung	ca. 31.000 KFZ / Tag davon schwere LKW: 3,8%
Beginn der Messung	18.12.1996 -



○: Standort des Luftmesscontainers



Ansicht Richtung Lindenstraße



Ansicht Richtung Dorotheenplatz

Kontinuierliche Messungen	NO	Stickstoffmonoxid
	NO <sub>2</sub>	Stickstoffdioxid
	PM <sub>10</sub>	Feinstaub
Diskontinuierliche Messungen	BTX	Benzol-Toluol-Xylol
	EC	Ruß / Elementarer Kohlenstoff







## Lufthygienische Messstationen in Düsseldorf

- Messstationen der Stadt Düsseldorf
- Messstationen des LANUV



Umweltamt  
Landeshauptstadt Düsseldorf



Anhang B

Tabellen





# INHALTSVERZEICHNIS

## Anhang B: Tabellenband

### **Feinstaub (PM<sub>10</sub>)**

Tabelle 1: PM<sub>10</sub> – Trend

Tabelle 2: PM<sub>10</sub> – Ergebnisse 2012

### **Stickstoffoxide (Stickstoffdioxid [NO<sub>2</sub>] und Stickstoffmonoxid [NO])**

Tabelle 3: NO<sub>2</sub> – Trend

Tabelle 4: NO<sub>2</sub> – Ergebnisse 2012 (Straßenstationen)

Tabelle 5: NO<sub>2</sub> – Ergebnisse 2012 (Hintergrundstationen)

Tabelle 6: NO – Trend

### **Ozon (O<sub>3</sub>)**

Tabelle 7: Ozon – Trend am Standort Lörick

Tabelle 8: Ozon – Trend am Standort Aaper Wald

Tabelle 9: Ozon – AOT 40

### **Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**

Tabelle 10: Benzol – Trend

Tabelle 11: Benzol – Ergebnisse 2012

### **Ruß (EC)**

Tabelle 12: Ruß – Trend

Tabelle 13: Ruß – Ergebnisse 2012

### **Sonstige Tabellen**

Tabelle 14: Grenzwerte in der Luftreinhalteung



**Tabelle 1: PM<sub>10</sub> – Trend der Jahresmittelwerte und Anzahl der Tageswerte über 50 µg/m<sup>3</sup>**  
Datenbasis 24h-Werte

Messstandort (Verkehrsstationen)	2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>
Corneliusstr.	37	64	36	49	35	47	35	48	32	42	28	26
Ludenberger Str.	35	65	34	43	35	40	36	43	34	40	33	45
Dorotheenstr.	32	42	31	32	32	38	32	31	29	35	27	26

Messstandort (Hintergrundstationen)	2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>
Lörick	24	13	24	10	24	9	25	12	25	21	23	15
Aaper Wald	24	20	21	6	23	8	23	8	22	11	21	15
Brinckmannstr.	26	32	23	10	25	12	25	10	23	15	22	17



**Tabelle 2: PM<sub>10</sub> – Ergebnisse 2012**  
Datenbasis 24h-Werte

Messstandort (Verkehrsstationen)	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>	Maximaler 24-h-Wert	Anzahl der Messungen
Corneliusstraße	28	26	98	354
Ludenberger Straße	33	45	161	354
Dorotheenstraße	27	26	110	358

Messstandort (Hintergrundstationen)	Mittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl Tageswerte > 50 µg/m <sup>3</sup>	Maximaler 24-h-Wert	Anzahl der Messungen
Lörick	23	15	81	363
Aaper Wald	21	15	79	357
Brinckmannstr.	22	17	84	357



**Tabelle 3: NO<sub>2</sub> – Trend der Jahresmittelwerte**Angaben in µg/m<sup>3</sup> (20° C)

Datenbasis 1h-Werte

Messstandort (Verkehrsstationen)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Corneliusstr.	59	62	68	70	71	71	74	71	67	64	64
Ludenberger Str.	51	59	54	58	57	56	59	60	66	64	57
Dorotheenstr.	53	53	47	50	50	51	53	53	53	49	55

Messstandort (Hintergrundstationen)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Lörick	30	34	32	29	28	27	30	31	30	28	27
Aaper Wald	–	29	24	21	28	24	26	22	24	24	23
Brinckmannstr.	–	–	–	–	–	(39)	34	34	35	33	32

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





**Tabelle 4: Stickstoffdioxid an den kontinuierlich betriebenen Verkehrsnahen - Messstationen 2012**

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

Datenbasis 1h-Werte

	LUQS-Corneliusstr.			Ludenbergerstr.			Dorotheenstr.		
	Mittelwert	98%- P	1h-Max	Mittelwert	98%- P	1h-Max	Mittelwert	98%- P	1h-Max
Januar	58	121	151	54	110	132	49	114	136
Februar	66	121	148	63	112	126	57	95	130
März	74	141	198	69	127	161	73	141	199
April	65	121	154	57	111	135	63	115	169
Mai	67	138	181	55	101	114	55	111	160
Juni	59	116	146	51	100	117	48	102	134
Juli	61	132	207	51	111	133	47	108	160
August	64	143	236	55	117	153	52	100	131
September	75	149	201	60	102	137	57	103	127
Oktober	63	127	166	59	105	124	59	122	154
November	59	115	130	57	102	115	52	100	121
Dezember	56	121	146	52	103	117	52	102	140
<b>Jahreskennwerte</b>	<b>64</b>	<b>131</b>	<b>236</b>	<b>57</b>	<b>110</b>	<b>161</b>	<b>55</b>	<b>112</b>	<b>199</b>
<b>Anzahl der 1h-Werte &gt; 200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>4</b>			<b>0</b>			<b>0</b>		



**Tabelle 5: Stickstoffdioxid an den kontinuierlich betriebenen Hintergrund - Messstationen 2012  
(städtischer und regionaler Hintergrund)**

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

Datenbasis 1h-Werte

	LUQS- Lörick			Aaper Wald			Brinckmannstr.		
	Mittelwert	98%- P	1h-Max	Mittelwert	98%- P	1h-Max	Mittelwert	98%- P	1h-Max
Januar	26	70	95	24	56	67	34	73	101
Februar	33	65	74	31	56	62	42	71	78
März	36	82	119	31	68	85	46	89	159
April	24	60	77	22	48	64	28	62	74
Mai	24	61	74	20	45	60	29	69	91
Juni	18	45	96	17	33	43	23	50	81
Juli	19	63	86	15	36	64	22	59	76
August	21	56	80	17	40	50	25	56	89
September	28	64	81	25	51	64	34	69	84
Oktober	32	62	89	27	55	73	35	64	85
November	33	60	70	27	49	52	38	64	71
Dezember	30	65	79	28	63	71	33	65	74
<b>Jahreskennwerte</b>	<b>27</b>	<b>65</b>	<b>119</b>	<b>24</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>32</b>	<b>69</b>	<b>159</b>
<b>Anzahl der 1h-Werte &gt; 200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>0</b>			<b>0</b>			<b>0</b>		



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

Datenbasis 1h- Werte

Messstandort (Verkehrsstationen)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Corneliusstr.	71	64	75	75	74	78	72	58	58	57	58
Ludenberger Str.	83	80	73	68	65	63	64	59	64	63	65
Dorotheenstr.	53	53	52	44	42	42	45	43	42	44	44

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

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



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

Datenbasis 1h-Werte

Messstandort	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Jahresmittel	32	37	33	34	40	35	35	35	36	36	36
98-Perzentil	103	131	111	111	141	111	112	103	118	110	106
Höchstwert	169	231	175	217	235	175	164	161	205	159	209
<b>Anzahl der 1h-Werte &gt; 180 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (Informationsschwelle)</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>33</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>Anzahl der 1h-Werte &gt; 240 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (Alarmschwelle)</b>	0	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	9





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

Datenbasis 1h-Werte

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Jahresmittel	(37)	46	37	41	46	40	35	37	34	40	40
98-Perzentil	(118)	144	121	116	145	115	110	97	115	113	100
Höchstwert	(234)	266	192	182	224	190	164	159	213	159	178
<b>Anzahl der 1h-Werte &gt; 180 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (Informationsschwelle)</b>	<b>(9)</b>	<b>49</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	0	0
<b>Anzahl der 1h-Werte &gt; 240 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (Alarmschwelle)</b>	(0)	6	0	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	14

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



**Tabelle 9: Ozon – AOT 40 Lörick / Aaper Wald**Angaben 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
2012	6.552	8.773	4.041	6.983



**Tabelle 10: Benzol – Trend der Jahresmittelwerte**

Datenbasis 24h-Werte

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

Messstandort (Verkehrsstationen)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Corneliusstr.	4,0	4,2	4,0	4,0	3,8	3,5	2,9	2,3	2,2	2,0	2,0
Ludenberger Str.	4,4	3,2	2,8	2,5	2,4	2,2	2,1	1,6	1,7	1,6	1,5
Dorotheenstr.	3,5	2,5	2,1	2,1	2,2	2,2	2,1	1,3	1,8	1,3	1,2

Messstandort (Hintergrundstationen)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Aaper Wald	–	–	–	0,9	1,0	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6
Brinckmannstr.	–	–	–	–	–	(1,1)	1,0	0,7	1,0	0,9	0,8

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



**Tabelle 11: Benzol – Ergebnisse 2012**

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	-	82
MP 701 Ludenberger Straße	1,5	3,4	53
MP 709 Dorotheenstraße	1,2	3,4	54

Messpunkt (Hintergrundstationen)	Mittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximaler 24-h-Wert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Messungen
MP 713 Aaper Wald	0,6	1,9	54
MP 714 Brinckmannstraße	0,8	2,0	54





**Tabelle 12: Ruß – Trend der Jahresmittelwerte\***

Datenbasis 24h-Werte

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

Messstandort (Verkehrsstationen)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Corneliusstr.	6,4	8,7	6,0	5,3	6,9	4,7	4,6	4,1	4,2	3,8	3,3
Ludenberger Str.	5,1	5,2	4,2	4,7	7,8	5,9	5,6	4,8	4,5	4,4	4,2
Dorotheenstr.	4,2	3,5	3,0	3,0	5,2	4,7	4,5	3,9	3,4	3,5	3,3

Messstandort (Hintergrundstationen)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Aaper Wald	–	1,8	1,5	1,5	2,5	2,2	2,0	1,9	1,7	1,8	2,1
Brinckmannstr.	–	–	–	–	–	2,8	2,5	2,3	2,1	2,3	2,3



**Tabelle 13: Ruß – Ergebnisse 2012**  
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	3,3	-	354
Ludenberger Straße	4,2	15,1	59
Dorotheenstraße	3,3	14,1	60

Messpunkt (Hintergrundstationen)	Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximaler 24-h-Wert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Messungen
Aaper Wald	2,1	11,5	58
Brinckmannstraße	2,3	11,8	58



**Tabelle 14: Immissionswerte, Grenzwerte, Schwellenwerte und Zielwerte zur Beurteilung der Luftqualität in 2012**

<b>Zeitbezug</b>	<b>Immissions-/Grenz-/Ziel-/Schwellen-/MIK-Wert</b>	<b>Vorschrift / Richtlinie</b>	<b>Bemerkung</b>
<b>Feinstaub (PM<sub>10</sub>)</b>			
Jahresmittelwert	40 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV	Gesundheitsschutz
Tagesmittelwert	50 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV	Gesundheitsschutz 35 zulässige Überschreitungen pro Jahr
<b>Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)</b>			
Jahresmittelwert	40 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV	Gesundheitsschutz gültig ab 1.1.2010
1-Stundenmittelwert	200 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV	Gesundheitsschutz 18 zulässige Überschreitungen pro Jahr
1-Stundenmittelwert	400 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV	Alarmschwelle
24-Stundenmittelwert	100 µg/m <sup>3</sup>	VDI 2310Bl.12	Richtwert
<b>Stickstoffoxid (NO<sub>x</sub>)</b>			
Jahresmittelwert	30 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV	Vegetationsschutz
<b>Ozon (O<sub>3</sub>)</b>			
1-Stundenmittelwert	240 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV	Alarmschwelle
1-Stundenmittelwert	180 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV	Informationsschwelle
8-Stundenmittelwert	120 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV	Gesundheitsschutz 25 zulässige Überschreitungen pro Jahr, gemittelt über 3 Jahre
AOT 40	6.000 µg/m <sup>3</sup> x h	39. BImSchV	Vegetationsschutz von Mai – Juli
AOT 40	18.000 µg/m <sup>3</sup> x h	39. BImSchV	Vegetationsschutz Mai – Juli 5-Jahresmittelwert
<b>Ruß</b>			
Jahresmittelwert	1,5 µg/m <sup>3</sup>	LAI	LAI-Zielwert
<b>Benzol</b>			
Jahresmittelwert	5 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV	
Jahresmittelwert	2,5 µg/m <sup>3</sup>	LAI	LAI-Zielwert
<b>Kohlenmonoxid (CO)</b>			
8-Stundenmittelwert	10 mg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV	Gesundheitsschutz
<b>Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)</b>			
Jahresmittelwert	50 µg/m <sup>3</sup>	TA Luft	
Tagesmittelwert	125 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV TA Luft	Gesundheitsschutz 3 zulässige Überschreitungen pro Jahr
Stundenwert	350 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV TA Luft	Gesundheitsschutz 24 zulässige Überschreitungen pro Jahr
Jahresmittelwert Winterhalbjahr	20 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV	Ökosystemschutz: gilt auch für Winter (1. Oktober bis 31. März)
Stundenwert	500 µg/m <sup>3</sup>	39. BImSchV	Alarmschwelle



Anhang C

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 m<sup>3</sup> 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 (O<sub>3</sub>)**

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.

## **PM<sub>10</sub>**

Staubpartikel, die einen aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 µm aufweisen, werden als PM<sub>10</sub> (engl.: particulate matter) oder Feinstaub bezeichnet. PM<sub>10</sub> entsteht bei unvollständiger Verbrennung (insbesondere Ruß), Reaktionen gasförmiger Verbrennungs-emissionen (SO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub>) 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 (SO<sub>2</sub>)**

Schwefeldioxid entsteht überwiegend bei Verbrennungsprozessen von Feuerungsanlagen, also bei Kraftwerken, Industrieanlagen und Gebäudeheizungen, und ging in den letzten Jahren merklich zurück. SO<sub>2</sub> reizt die Atemwege. Seine schädliche Wirkung verstärkt sich, wenn gleichzeitig Staub eingeatmet wird.

## **Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)**

Stickstoffdioxid entsteht durch die Verbindung von Stickstoffmonoxid mit Sauerstoff aus der Luft. NO<sub>2</sub> 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 (NO<sub>2</sub>).

## **Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>), 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).