



Gesundheitsschutz im Mittelpunkt

Die Luftreinhaltepläne
in Nordrhein-Westfalen



Inhalt

Vorwort	4
1. Luftqualitätspolitik ist Gesundheitsvorsorge	6
2. Die Bedeutung von Luftreinhalteplänen	8
3. Die Entwicklung der Luftreinhaltepläne in Nordrhein-Westfalen	10
4. Die Bedeutung von Grenz- und Zielwerten bei der Luftreinhalteplanung	13
5. Gesundheitsrisiko Feinstaub PM10	15
6. Gesundheitsrisiko Stickstoffdioxid (NO ₂)	20
7. Arbeitsschritte bei der Erstellung von Luftreinhalteplänen	28
8. Karten zur Luftbelastung	32
9. Die Umweltzone als Maßnahme der Luftreinhalteplanung	34
10. Was hat der Luftreinhalteplan Ruhrgebiet bisher bewirkt?	38
11. Großer Handlungsbedarf bei Stickstoffdioxid	40
12. Haben Sie noch Fragen?	44
13. Anhang	47

Sehr geehrte Damen und Herren!



Wenn es um den Schutz der Menschen vor Luftschadstoffen geht, muss der Staat seine Schutzfunktion wahrnehmen. Deshalb steht auch bei der Luftqualitätspolitik der Gesundheitsschutz im Mittelpunkt. Im Zusammenhang mit hohen Feinstaub- und Stickstoffdioxid-Konzentrationen in der Luft stellen wir eine Zunahme von Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen fest. Schadstoffbelastungen höhlen das Grundrecht auf ein gesundes Leben aus. Unsere Umweltpolitik ist daher gefordert, dies zu ändern.

Saubere Luft ist in Nordrhein-Westfalen seit den 1960er Jahren ein wichtiges Thema. Hochöfen, Kokereien und Kohlekraftwerke waren die großen Luftverschmutzer und Smog die Folge. „Der Himmel über dem Ruhrgebiet muss wieder blau werden“, lautete die politische Forderung der 60er Jahre. Die Regierungen griffen den Ruf auf und verabschiedeten ehrgeizige Umweltziele in weit reichenden Umweltgesetzen. Heute ist Nordrhein-Westfalen mit seinen Leistungen zur Luftqualität einer der weltweit führenden Standorte für moderne Umwelttechnologien. Wesentlich dazu beigetragen haben Luftreinhaltepläne, die es inzwischen seit fast 40 Jahren in Nordrhein-Westfalen gibt. Mit ihnen rückte durch die Anwendung von Grenz-, Leit- und Richtwerten zunehmend der vorsorgende Umweltschutz in das Zentrum der Planung.

Heute steht die Luftreinhalteplanung vor neuen Herausforderungen: Der Rhein-Ruhr-Raum ist der größte Ballungsraum Europas mit internationalen Industrie- und

Logistikstandorten. Trotz vieler Aktivitäten zur Luftreinhaltung liegen die Belastungen durch Feinstaub und Stickstoffdioxid in einigen Ballungsgebieten über den europäisch festgelegten Grenzwerten. Dort müssen wir für eine saubere Luft sorgen. Aktuelle Studien bestätigen den Zusammenhang zwischen Sterblichkeitsrate, Wohnortnähe zu verkehrsreichen Straßen und Belastungen durch Feinstaub und Stickstoffdioxid.

Luftreinhaltepläne müssen Maßnahmen zur Schadstoffminderung durch Industrieanlagen und Straßenverkehr enthalten. Kommunen können Umweltzonen einrichten, wenn der motorisierte Straßenverkehr die Hauptursache für die Grenzwertüberschreitungen ist. Erste Erfolge stellen sich ein: Die Feinstaubbelastung in Nordrhein-Westfalen ist bereits erheblich gesunken.

Diese Broschüre verschafft Ihnen einen tieferen Einblick in die Aufgaben der Luftreinhalteplanung in Nordrhein-Westfalen.

Johannes Rimmel
Minister für Klimaschutz,
Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen

Heinrich Bottermann
Präsident des Landesamtes
für Natur, Umwelt und
Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen



1. Luftqualitätspolitik ist Gesundheitsvorsorge

Luftschadstoffe können unsere Gesundheit direkt über das Einatmen und die Aufnahme über die Haut oder indirekt über den Verzehr belasteter Nahrungsmittel beeinträchtigen. Daher ist gute und saubere Luft das erklärte Ziel der nordrhein-westfälischen Umweltpolitik.

Insgesamt konnten umweltepidemiologische Studien zeigen, dass es mit ansteigender Feinstaub- bzw. Stickstoffdioxid-Konzentration in der Außenluft zu einer Zunahme an Atemwegserkrankungen und -symptomen kommt. Schon eine vergleichsweise geringe Erhöhung an Verkehrsimmissionen führt zu einem nachweisbaren Anstieg an Effekten, wie chronischem Husten oder chronischer Bronchitis sowie zu einer erhöhten Anfälligkeit gegenüber Atemwegsinfekten. Besonders betroffen sind vor allem gesundheitlich vorgeschädigte Personen mit Atemwegserkrankungen – ganz besonders bei Asthma – sowie Kinder und Jugendliche.

Die Ergebnisse der Kohortenstudien über die Langzeitwirkungen von Feinstaub und Stickstoffdioxid (NO₂) wei-

sen länderübergreifend in dieselbe Richtung. An fast allen Untersuchungsorten ergab sich ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Feinstaubbelastung und einem Anstieg der Sterblichkeit über alle Todesursachen, besonders aber infolge von Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. In der Mehrzahl der Studien war dieser Zusammenhang auch für Stickoxide nachweisbar und gelegentlich sogar stärker als bei Feinstaub. Stickstoffdioxid wurde in diesen Studien vor allem als Indikator für Verkehrsimmissionen interpretiert.

In NRW überwachen die Landesbehörden die Luftqualität systematisch und flächendeckend seit den 1960er Jahren. Seither sind infolge der anspruchsvollen gesetzlichen Vorgaben zur Umwelt einzelne Luftschadstoffe bedeutungslos geworden bzw. nicht mehr nachweisbar. So ist zum

Luft und Luftschadstoffe

Der Sauerstoff der Luft ist nicht nur unser Lebensgrundstoff, sondern auch Voraussetzung für alle Verbrennungsprozesse, die wir wiederum für die Energiegewinnung nutzen. Während der Verbrennung werden zahlreiche chemische Verbindungen als Schadstoffe in die Atmosphäre abgegeben; neben dem Treibhausgas Kohlendioxid insbesondere Schwefeldioxid, Stickstoffoxide sowie Feinstaub, Schwermetalle und diverse organische Verbindungen. Durch industrielle Prozesse können weitere Schadstoffe entstehen und freigesetzt werden – z. B. Benzol, Dioxine und Furane. Aufgrund ihrer stofflichen Eigenschaften reichern sie sich auf Dauer in der Umwelt an und können zu gesundheitlichen Belastungen führen. Die Freisetzung von Schadstoffen und die zunehmende Verbrennung von fossilen Energieträgern verändern die Zusammensetzung der Luft überdies so erheblich, dass sie mittlerweile zu einer spürbaren Erwärmung der Atmosphäre führen.

Beispiel die Belastung durch Schwefeldioxid (SO₂) seit Beginn der Messungen im Jahr 1964 drastisch gesunken; im Ballungsraum an Rhein und Ruhr sogar um 97 %. Große Fortschritte wurden durch die Rauchgasentschwefelung in Kraftwerken, den starken Rückgang der privaten Kohleheizungen und die Minderung des Schwefelgehalts von Kraftstoffen erzielt.

Heute stehen im Mittelpunkt der Luftreinhaltung die hohe Konzentration von Feinstaub und Stickstoffdioxid in vielen Städten Nordrhein-Westfalens. In früheren Jahren war die Industrie Hauptverursacherin der Belastung, heute wächst der Anteil des Kfz-Verkehrs kontinuierlich an.



2. Die Bedeutung von Luftreinhalteplänen

Die systematische und flächendeckende Überwachung der Luftqualität in Nordrhein-Westfalen gewährleistet durch umfangreiche Messungen die Identifizierung jener Bereiche, in denen geltende Grenz- oder Zielwerte für die Luftqualität überschritten werden. Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), das für die Überwachung verantwortlich

ist, führt insbesondere in den Ballungsräumen engmaschig Luftqualitätsmessungen durch.

Die Aufstellung von Luftreinhalteplänen ist Pflicht für solche Gebiete, in denen die Grenzwerte überschritten werden. In diesen Plänen werden Minderungsmaßnahmen festgelegt. Für den Fall, dass die Grenzwerte trotz der ergriffenen Minderungsmaßnahmen nicht eingehalten werden, sind weitere Maßnahmen erforderlich. Die Luftreinhaltepläne müssen dann fortgeschrieben werden. Jährlich werden die ermittelten Luftqualitätswerte an die Europäische Kommission berichtet. Die Wirksamkeit der Luftreinhaltepläne wird ständig überprüft. Luftreinhaltepläne sind nach geltendem Recht staatliche Pflichtaufgaben zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen und zur Umweltvorsorge. Ihre Bindungswirkung erstreckt sich auf die Behörden sämtlicher Träger öffentlicher Belange (Bundes- und Landesbehörden, Kommunen und Gemeinden).

In Nordrhein-Westfalen werden die Luftreinhaltepläne von den Bezirksregierungen aufgestellt. Derzeit stehen die hohen Konzentrationen von Feinstaub und Stickstoffdioxid im Vordergrund. Die Mehrheit der Luftreinhaltepläne in Nordrhein-Westfalen stellt verkehrsbezogene Maßnahmen in den Mittelpunkt, um die starken Belastungen durch den Straßenverkehr zu mindern. Dazu gehört auch die Ausweisung von Umweltzonen.

Alle Verursacherguppen, die durch ihre Emissionen zu den zu hohen Belastungen beitragen, sind durch die Gegenmaßnahmen betroffen: die Industrie ebenso wie die Heizungsanlagen von Gebäuden (insbesondere „Hausbrand“, also offene Kamine, Kamin- und Kachelöfen) und der Straßenverkehr. Jede in einem Luftreinhalteplan vorgesehene Maßnahme wird vor Inkrafttreten jeweils auf ihre Verhältnismäßigkeit und Wirksamkeit überprüft. Die betroffenen Kommunen und Interessenverbände werden in die Planungen einbezogen.



3. Die Entwicklung der Luftreinhaltepläne in Nordrhein-Westfalen

Der erste Luftreinhalteplan (LRP) in Nordrhein-Westfalen wurde im Jahr 1976 mit dem LRP „Rheinschiene Süd“ veröffentlicht – seitdem werden in Nordrhein-Westfalen die Zusammenhänge von Emission, Immission, Wirkung, Ursache, Prognose und Gegenmaßnahme in Luftreinhalteplänen erfasst und dargestellt.

Erstellt wurden die Luftreinhaltepläne in den folgenden beiden Jahrzehnten zunächst nur für die durch industrielle Einflüsse hoch belasteten Gebiete. Dort sollte die Belastung durch Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid, organische Gase und Dämpfe sowie Stäube schnell und deutlich reduziert werden. Das ist auch weitgehend gelungen.

Die Luftreinhaltepläne in den 1990er Jahren haben dann die Gebiete außerhalb der industriellen Ballungsräume mit einbezogen. Dort ist zwar die Schadstoffbelastung in der Menge geringer, aber aufgrund der toxischen, kanzerogenen und/oder akkumulierenden Eigenschaften vieler Luftschadstoffe ist auch hier von einer Gefährdung für die menschliche Gesundheit auszugehen.

Im Zentrum der heutigen Luftreinhaltepläne steht der vorsorgende Gesundheitsschutz für die Bevölkerung, der durch die Einhaltung von Immissions-Grenzwerten, Leitwerten und Immissions-Richtwerten gewährleistet werden soll.

Mit Hilfe von Maßnahmen zur Luftreinhaltung sind im Land Nordrhein-Westfalen im Laufe der vergangenen 30 Jahre wichtige umweltpolitische Ziele erreicht worden. Allerdings wissen wir heute auch mehr über die Wirkung der Schadstoffe als früher. Gesundheitliche Gefahren können bereits bei deutlich niedrigeren Konzentrationen

Die Politik der Europäischen Union

Die Luftqualitäts-Richtlinien der EU schreiben zwingend vor, dass überall dort Luftqualitätspläne aufgestellt werden müssen, wo festgelegte Schadstoff-Grenzwerte überschritten werden. Zunächst war die Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie der EU aus dem Jahre 1996 entscheidend („Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität“). Sie enthält allgemeine Aussagen und grundsätzliche Regelungen zur EU-weiten Vereinheitlichung und Harmonisierung. Auf ihrer Grundlage wurden für insgesamt 13 Schadstoffe folgende Einzelregelungen (Tochterrichtlinien) erarbeitet:

- 1. Tochterrichtlinie (1999/30/EG): Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei.
- 2. Tochterrichtlinie (2000/69/EG): Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid.
- 3. Tochterrichtlinie (2002/3/EG): Grenzwerte für Ozon.
- 4. Tochterrichtlinie (2004/107/EG): Zielwerte für Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe.

Damit wurden strenge Luftqualitätsziele festgelegt und gleichzeitig für alle EU-Mitgliedstaaten vereinheitlicht. Die Bundesrepublik Deutschland hat diese Richtlinien bereits im Jahre 2002 durch Änderungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und Novellierung von Durchführungsverordnungen in deutsches Recht umgesetzt. Aus diesen Gesetzesänderungen folgten wichtige Neuerungen für die Luftreinhalteplanung: So besteht heute die Möglichkeit nicht nur zur Maßnahmenplanung für Industrieanlagen, sondern auch für den Straßenverkehr. Neu war auch die Verpflichtung zur Beteiligung und Information der Öffentlichkeit sowie zur Berichterstattung an die EU. Seit 2008 existiert eine Neufassung der Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa (Richtlinie 2008/50/EG vom 21.5.2008). Sie fasst die bisherigen Vorgaben zusammen, enthält weitere Ausführungen zu Einhaltungsterminen für die Grenzwerte und neue Grenzwerte für Feinstaub-Partikel.

der Luftschadstoffe auftreten, als früher angenommen. Die EU-Kommission hat daher die Grenzwerte für bestimmte Luftschadstoffe nach unten korrigiert und entsprechende Richtlinien erlassen.



4. Die Bedeutung von Grenz- und Zielwerten bei der Luftreinhalteplanung

Die Grenzwerte werden aus Wirkungsuntersuchungen und Studien – im Wesentlichen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) – abgeleitet. Aber auch andere, z. B. sozioökonomische Aspekte, werden hierfür hinzugezogen. Sie gelten europaweit. Wird ein Grenzwert überschritten und ist eine grundlegende Verbesserung aufgrund spezifischer Besonderheiten ohne weitere Maßnahmen nicht zu erwarten, muss ein Luftreinhalteplan erstellt werden. Im Luftreinhalteplan sind Maßnahmen festgelegt, deren Umsetzung die Einhaltung des Grenzwertes möglichst bald und dauerhaft sicherstellen soll.

Im Rahmen der aktualisierten EU-Luftqualitätsrichtlinie von 2008 wurde die Möglichkeit einer Fristverlängerung bei der Grenzwerteinhaltung für **Feinstaub PM10** eingeräumt. Nordrhein-Westfalen hatte zunächst für elf Ballungsräume die Überschreitung der Grenzwerte gemeldet. Für alle Ballungsräume in Nordrhein-Westfalen, die auch noch aktuell Überschreitungen aufwiesen, wurde die Frist von 2005 auf Juni 2011 verlängert. Dort wurden geeignete und verhältnismäßige Maßnahmen zur Senkung der Feinstaubbelastung ergriffen, aber besondere Umstände (Straßenschluchten, ungünstige klimatische

Grenzwerte und Zielwerte nach EU-Richtlinie (2008/50/EG) bzw. 39. BImSchV

Schadstoff	Jahr, ab dem der Wert eingehalten werden muss(te) (Zieljahr)	Grenzwert
Stickstoffdioxid	2010	Jahresmittelwert 40 µg/m ³
		Stundenmittelwert 200 µg/m ³ bei 18 zulässigen Überschreitungen im Kalenderjahr
Benzol	2010	Jahresmittelwert 5 µg/m ³
PM10	2005	Jahresmittelwert 40 µg/m ³ Tagesmittelwert 50 µg/m ³ bei 35 zulässigen Überschreitungen im Kalenderjahr
PM2,5	2015 (Stufe 1)	Jahresmittelwert 25 µg/m ³ (von 2010–2014 als Zielwert)
PM2,5	2020 (Stufe 2) ¹⁾	Jahresmittelwert 20 µg/m ³

¹⁾ Stufe 2: Richtgrenzwert, der von der Kommission im Jahr 2013 anhand zusätzlicher Informationen über die Auswirkung auf Gesundheit und Umwelt, die technische Durchführbarkeit und die Erfahrungen mit dem Zielwert in den Mitgliedstaaten zu überprüfen ist.

Bedingungen, grenzüberschreitender Ferntransport) haben maßgeblich zur Grenzwertüberschreitung beigetragen.

Die Grenzwerte für **Stickstoffdioxid (NO₂)** gelten seit dem 1.1.2010. Eine Fristverlängerung ist bis 31.12.2014 möglich, wenn bis dahin alle Maßnahmen ergriffen wurden, die möglich und machbar sind. Für 36 Städte in

Nordrhein-Westfalen wurden entsprechende Unterlagen an die EU weitergeleitet.

5. Gesundheitsrisiko Feinstaub PM10

Partikelförmige Luftverunreinigungen in der Größe von maximal 10 µm (Mikrometer) werden als Feinstaub PM10 bezeichnet. PM steht für den Begriff „Particulate Matter“.

Die gesundheitsschädliche Wirkung von Feinstaub hängt zum einen von der Größe und zum anderen von den Inhaltsstoffen der eingeatmeten Staubpartikel ab. Feinstäube mit einem Durchmesser kleiner 10 µm (PM10) werden mit der Atemluft bis in Bronchien und Bronchiolen transportiert. Kleinere Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 2,5 µm (PM 2,5) können bis in die Lungenbläschen vordringen. „Ultrafeine Stäube“, die mehr als



hundertmal kleiner als Feinstäube sind, können sogar von der Lunge in das Blut aufgenommen werden und ihre schädliche Wirkung in anderen Organen bzw. im Blut selbst entfalten.

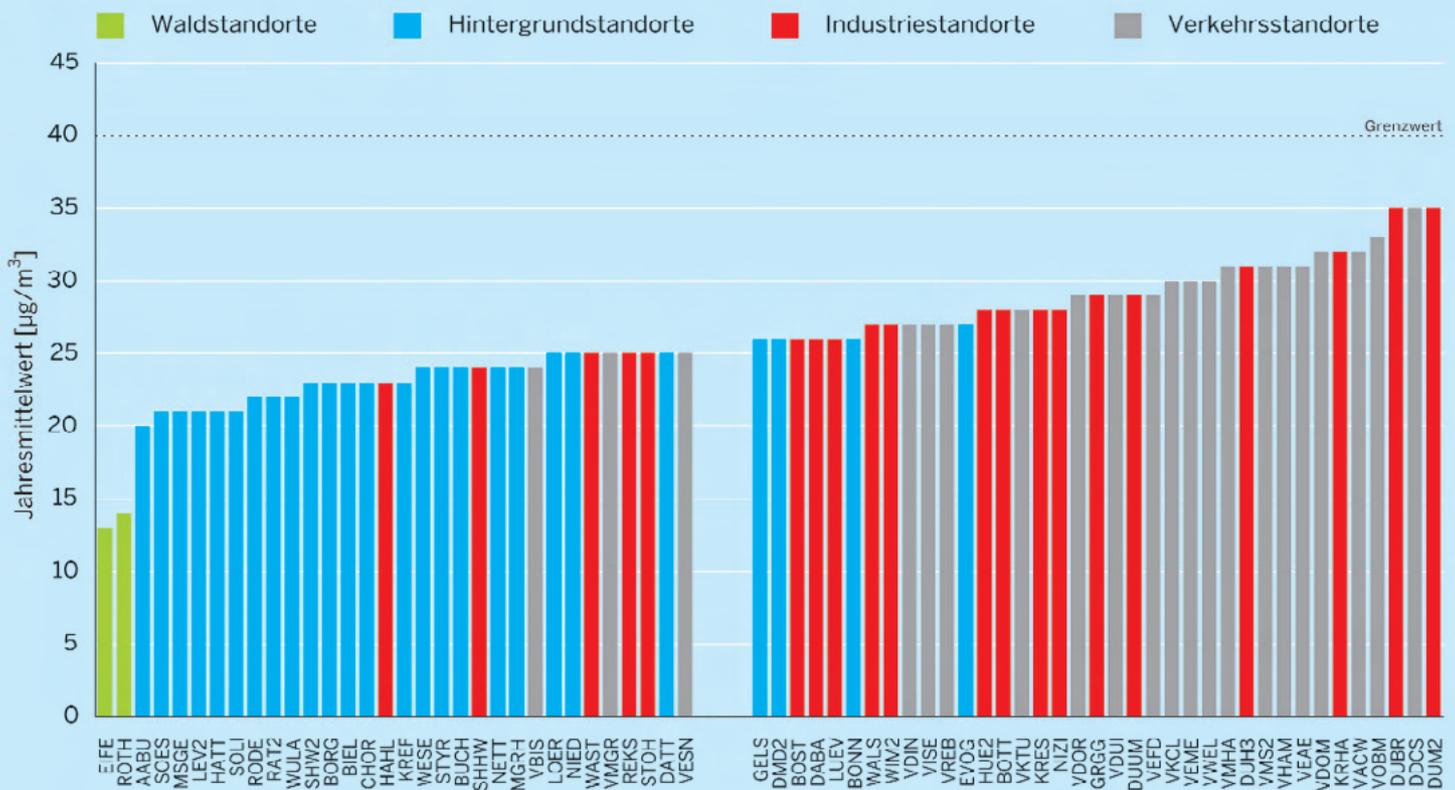
Erhöhte Feinstaub-Konzentrationen in der Außenluft führen in der Bevölkerung zu einer Zunahme an Atemwegs- und Herz-Kreislaufkrankungen. Weiterhin finden sich

Hinweise auf eine Verstärkung der Arteriosklerose sowie auf eine erhöhte Lungenkrebsrate. Die Sterblichkeit bzw. eine verkürzte Lebenserwartung hängt ebenfalls mit der Feinstaubbelastung zusammen. So konnte bei der vom LANUV koordinierten Feinstaub-Kohortenstudie Nordrhein-Westfalen gezeigt werden, dass Frauen, die in einem Abstand von bis zu 50 Metern an einer Hauptverkehrsstraße wohnen, ein um etwa 77 % höheres Risiko haben, an einer Atemwegs- bzw. Herz-Kreislaufkrankung zu sterben, als Frauen in städtischen Wohngebieten ohne starke Verkehrsbelastung. Umweltmediziner warnen vor

den gesundheitlichen Folgen durch Feinstaub. Jede Verringerung der bestehenden Belastung durch Feinstaub ist von gesundheitlichem Nutzen und daher dringend anzustreben.

Ein Anstieg der jährlichen PM₁₀-Belastung von 20 auf 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ist mit einer Erhöhung des Sterblichkeitsrisikos um etwa 6 % verbunden. Diese PM₁₀-Konzentrationen entsprechen in Nordrhein-Westfalen in etwa dem Gefälle zwischen ländlichen Gebieten und Ballungsräumen. Statistische Berechnungen ergeben, dass bezogen auf die Ge-

PM₁₀-Jahresmittelwerte 2010



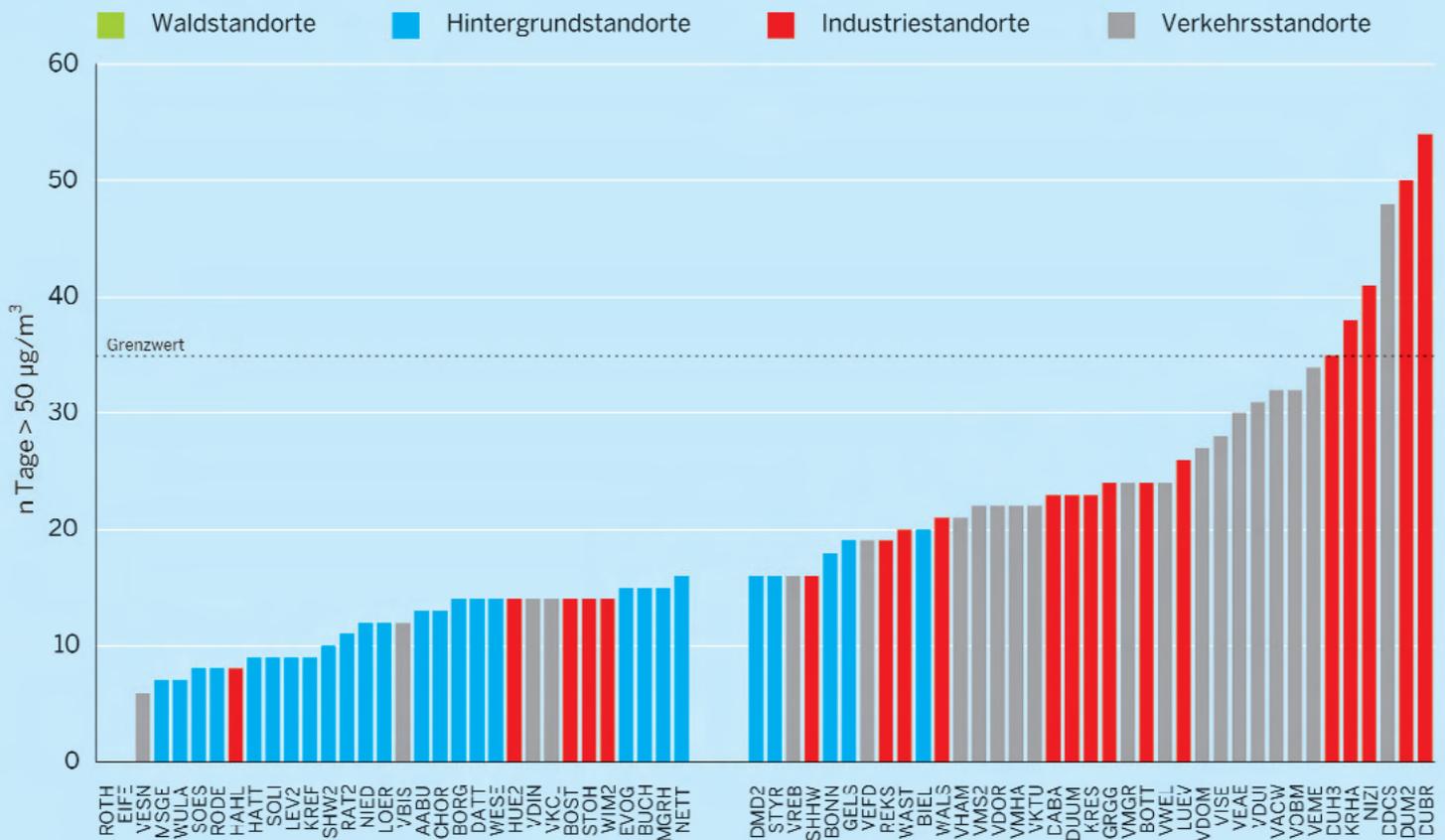
samtbevölkerung jede Verminderung der PM10-Belastung um $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu einer durchschnittlichen Verlängerung der Lebenserwartung um etwa 10 Tage führt.

Das LANUV hat im Jahre 2010 Feinstaub PM10 an 56 Messorten mit kontinuierlichen Messverfahren und an 33 Stellen mit einem diskontinuierlichen Referenzverfahren gemessen. An keiner Messstelle wurde der Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für das Jahresmittel der PM10-Konzentration

überschritten. Die höchsten Konzentrationen ergaben sich an den unmittelbar durch Straßenverkehr beeinflussten sowie an den industriell geprägten Messpunkten.

Demgegenüber wurde der Grenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Tagesmittel an mehr als 35 Tagen im Jahr 2010 an fünf Messstellen überschritten. Davon ist ein Standort ein reiner Verkehrsstandort, während die anderen vier Messstationen mehr oder überwiegend industriell geprägt sind.

PM10-Überschreitungstage 2010

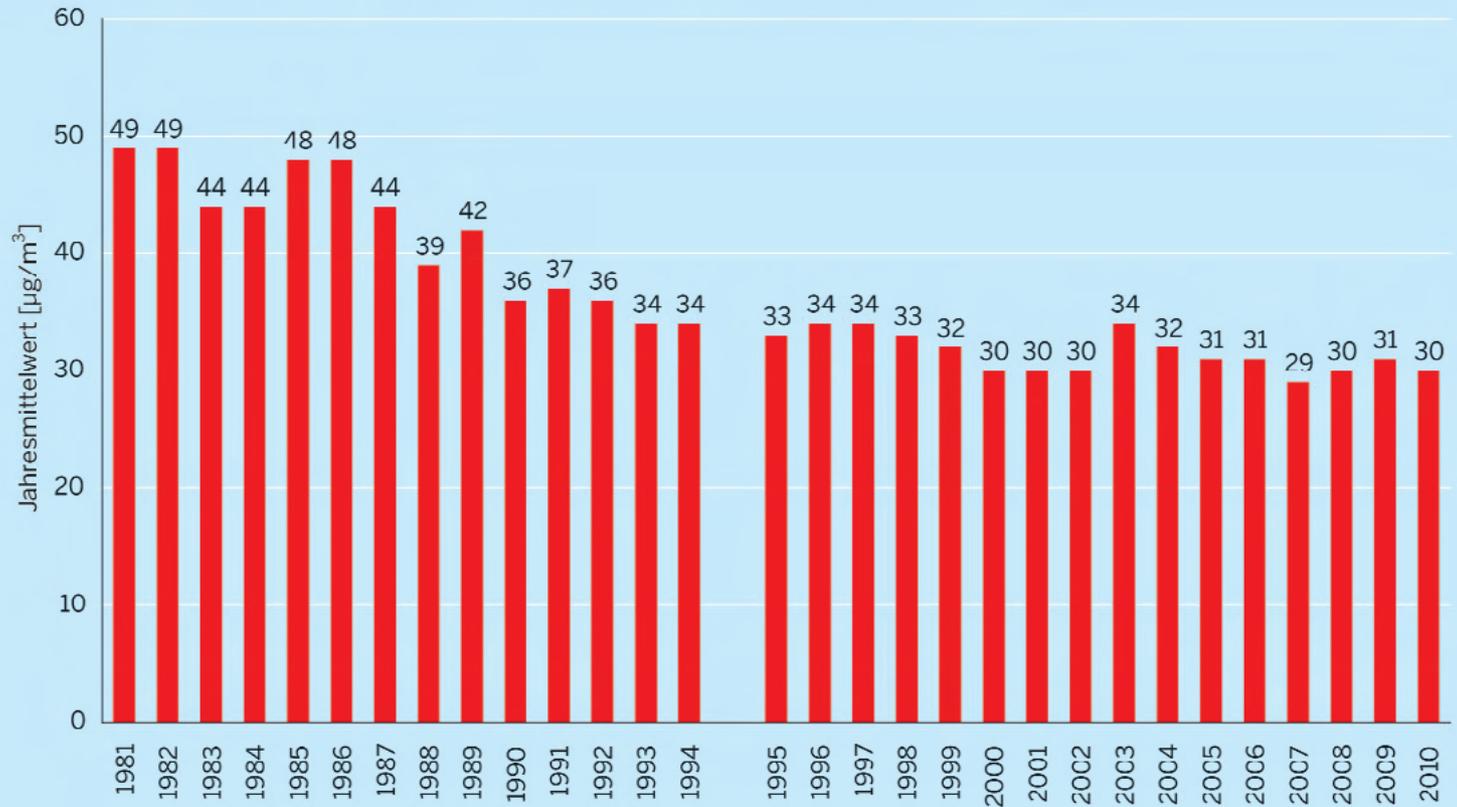


zu einer Zunahme von Atemwegserkrankungen wie chronischem Husten und chronischer Bronchitis, sowie zu einer erhöhten Anfälligkeit gegenüber Atemwegsinfekten. Auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen und die Sterblichkeit nehmen mit ansteigender Stickstoffdioxid-Belastung zu. Umgekehrt würden bei einer Verringerung von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rund 3.000 Kinder und Jugendliche sowie 3.200 Erwachsene weniger pro einer Million Einwohner an Bronchitis erkranken. Jede Verringerung der bestehenden Belastung

durch Stickstoffdioxid ist von gesundheitlichem Nutzen und daher dringend anzustreben.

Das LANUV hat im Jahre 2010 Stickstoffdioxid an 121 Messorten in Nordrhein-Westfalen gemessen, davon an 54 Stellen kontinuierlich und aktiv (mit vorgeschalteter Pumpe) und an 67 Stellen mit Passivsammlern. Der Grenzwert für den **Jahresmittelwert** ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2) wurde an 78 der 121 Messorte überschritten. Es handelt sich

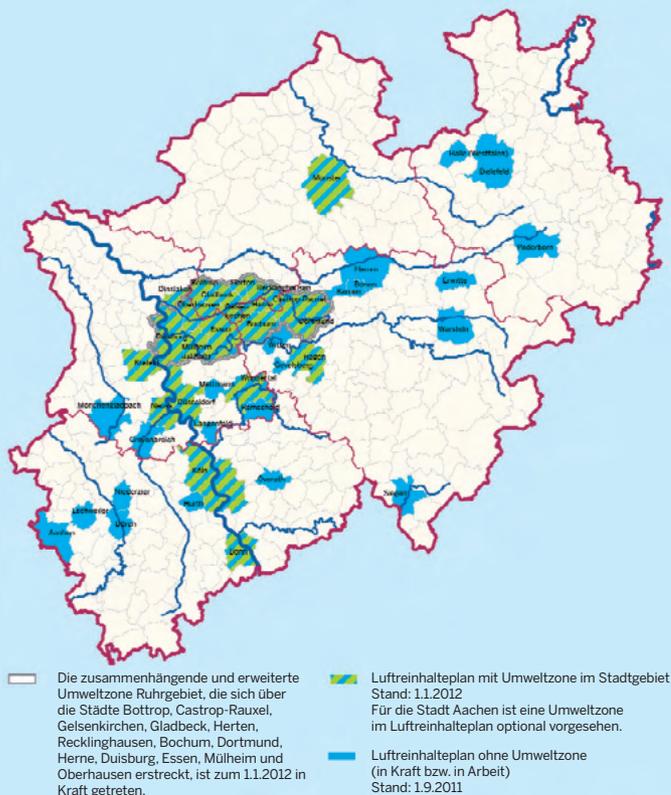
Trend der Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxidkonzentrationen im Rhein-Ruhr-Gebiet



dabei ausschließlich um verkehrsnah gelegene Messorte. Der **Stundenmittelwert** wird landesweit überall eingehalten.

Die hohe Stickstoffdioxidbelastung geht wesentlich auf den motorisierten Straßenverkehr zurück. Nicht nur der Straßenverkehr insgesamt nimmt zu, sondern auch der Anteil an Dieselfahrzeugen, die sehr viel mehr Stickstoffdioxid ausstoßen als Fahrzeuge mit Ottomotor. Es zeigt sich deutlich, dass in verkehrsbelasteten Straßenschluch-

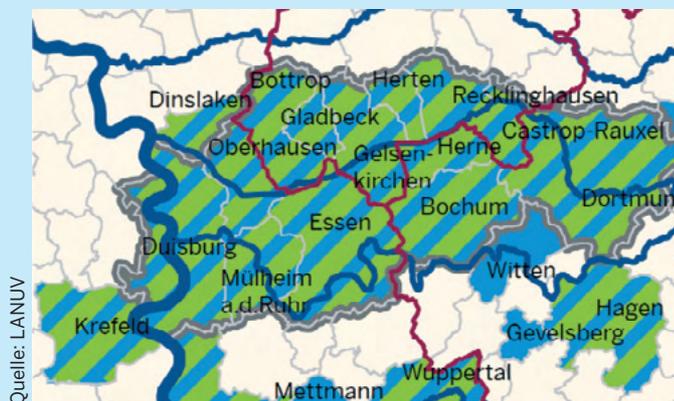
Luftreinhaltepläne in Nordrhein-Westfalen mit Kartenausschnitt Ruhrgebiet (Stand 1.1.2012)



ten bisher keine durchgreifende Verbesserung der Luftqualität gelungen ist. Die Reduzierung der Stickstoffdioxidbelastung ist damit die große Herausforderung der Luftqualitätspolitik.

Der auf den Seiten 22 und 23 dargestellte Trend der Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxidkonzentrationen im Rhein-Ruhr-Gebiet zeigt zwar insgesamt einen leichten Rückgang, jedoch stagnieren die Werte seit dem Jahr 2000 auf etwa gleichem Niveau.

Das größte zusammenhängende Plangebiet in Nordrhein-Westfalen ist das Gebiet des LRP Ruhrgebiet mit etwa 1.500 km². Es umfasst im Teilplan West das Gebiet der Städte Essen, Mülheim an der Ruhr, Oberhausen und Duisburg, im Teilplan Nord das Gebiet der Städte Bottrop, Castrop-Rauxel, Gelsenkirchen, Gladbeck, Herten und Recklinghausen sowie im Teilplan Ost das Gebiet der Städte Herne, Bochum und Dortmund. Im Luftreinhalteplan Ruhrgebiet wurde ein großer Teil der Maßnahmen stadtgrenzenübergreifend definiert. Dies trägt den besonderen Gegebenheiten eines der größten Ballungsräume Europas Rechnung.



Pläne zur Luftreinhaltung (Luftqualitätspläne) in NRW

Bereits in Kraft Gebiet, Stadt (Umweltzone UZ)	In Kraft seit	Hauptverursacher	Schadstoff	In Erarbeitung neu/Fortschreibung
Aachen (UZ optional ³)	Jan. 2009	Verkehr	PM10	Bielefeld (neu) NO ₂
Bonn (UZ)	Okt. 2009	Verkehr	NO ₂	Bönen (neu) NO ₂
Castrop-Rauxel	Dez. 2005	Industrie	Benzol	
Dinslaken (UZ)	Juli 2011	Verkehr	NO ₂ , PM10	
Düsseldorf (UZ)	Nov. 2008	Verkehr	NO ₂ , PM10	Düren (neu) NO ₂
Erwitte	Juli 2007	Verkehr	PM10	Erwitte (Fort.) NO ₂
Grevenbroich	April 2009	Industrie	PM10	Eschweiler (neu) NO ₂
Hagen (UZ ²)	Jan. 2009	Verkehr	NO ₂ , PM10	Gevelsberg (neu) NO ₂
Hambach (Niederzier)	Sept. 2005	Industrie	PM10	Halle (Westfalen) (neu) NO ₂
Hürth	Okt. 2011	Verkehr	NO ₂	
Köln (UZ)	Okt. 2006	Verkehr	NO ₂ , PM10	Hamm (neu) NO ₂
Krefeld (UZ)	Okt. 2010	Verkehr, Industrie	NO ₂ , PM10	
Münster (UZ)	April 2009	Verkehr	NO ₂	Kamen (neu) NO ₂
Neuss (UZ)	Dez. 2009	Verkehr	NO ₂	Köln (Fort.) NO ₂ , PM10
Overath	März 2009	Verkehr	NO ₂	Langenfeld (neu) NO ₂
Paderborn	Juli 2011	Verkehr	NO ₂	
Ruhrgebiet Nord ¹: (Bottrop (UZ), Castrop-Rauxel (UZ), Gelsenkirchen (UZ), Gladbeck (UZ), Herten (UZ), Recklinghausen (UZ))	Okt. 2011	Verkehr, Industrie	NO ₂ , PM10	Mettmann (neu) NO ₂
Ruhrgebiet Ost ¹: (Bochum (UZ), Dortmund (UZ), Herne (UZ))	Okt. 2011	Verkehr, Industrie	NO ₂ , PM10	Mönchengladbach (neu) NO ₂ , PM10
Ruhrgebiet West ¹: (Duisburg (UZ), Essen (UZ), Mülheim, (UZ), Oberhausen (UZ))	Okt. 2011	Verkehr, Industrie	NO ₂ , PM10	
Siegen (Innenstadt)	Jan. 2009	Verkehr	NO ₂	Remscheid (neu) NO ₂
Warstein	Mai 2007	Verkehr, Industrie	PM10	
Witten	Jan. 2011	Verkehr	NO ₂	Siegen (Fort.) NO ₂
Wuppertal (UZ)	Nov. 2008	Verkehr	NO ₂ , PM10	

¹ Die zusammenhängende und erweiterte Umweltzone Ruhrgebiet, die sich über die Städte Bottrop, Castrop-Rauxel, Gelsenkirchen, Gladbeck, Herten, Recklinghausen, Bochum, Dortmund, Herne, Duisburg, Essen, Mülheim und Oberhausen erstreckt, ist seit dem 1.1.2012 in Kraft.

² Die Stadt Hagen hat zum 1.1.2012 eine Umweltzone eingerichtet.

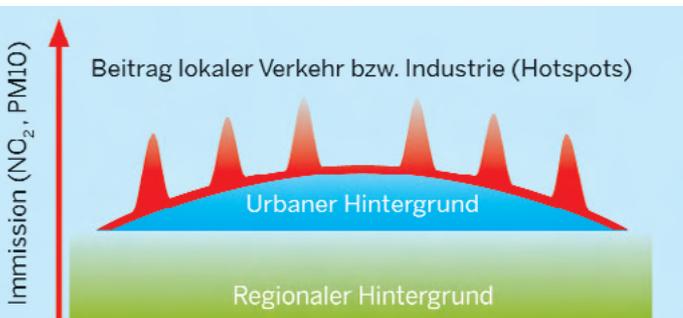
³ Für die Stadt Aachen ist eine Umweltzone im Luftreinhalteplan optional vorgesehen.

7. Arbeitsschritte bei der Erstellung von Luftreinhalteplänen

Die Erstellung von Luftreinhalteplänen erfolgt in fest vorgegebenen Arbeitsschritten:

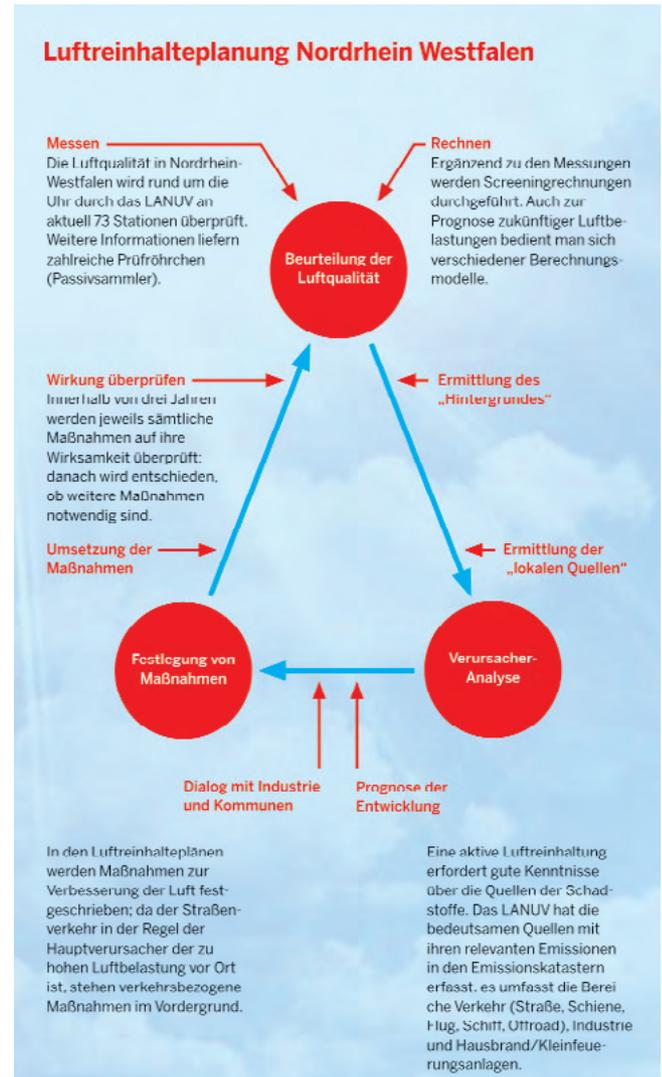
1. Ermittlung der Immissionsbelastung
2. Ermittlung der regionalen Hintergrundbelastung
3. Ermittlung der städtischen Zusatzbelastung
4. Ermittlung von lokalen Zusatzbelastungen
5. Ursachenanalyse
6. Ermittlung der relevanten Emittenten
7. Ermittlung des Immissionsbeitrags der relevanten Emittenten
8. Prognose der Belastung ohne zusätzliche Maßnahmen für das Zieljahr
9. Maßnahmenplanung
10. Prognose der Belastung für das Zieljahr nach Umsetzung der Maßnahmen

Wesentlich für die Luftreinhalteplanung ist die Identifikation der Hauptverursacher hoher Immissionen. Hier werden zur Ursachenanalyse Computermodelle eingesetzt. In die Berechnungen fließen die Emissionen der unterschiedlichen Bereiche ein: Straßenverkehr, Industrie, Kleinfeuerungsanlagen (z. B. Heizungsanlagen und

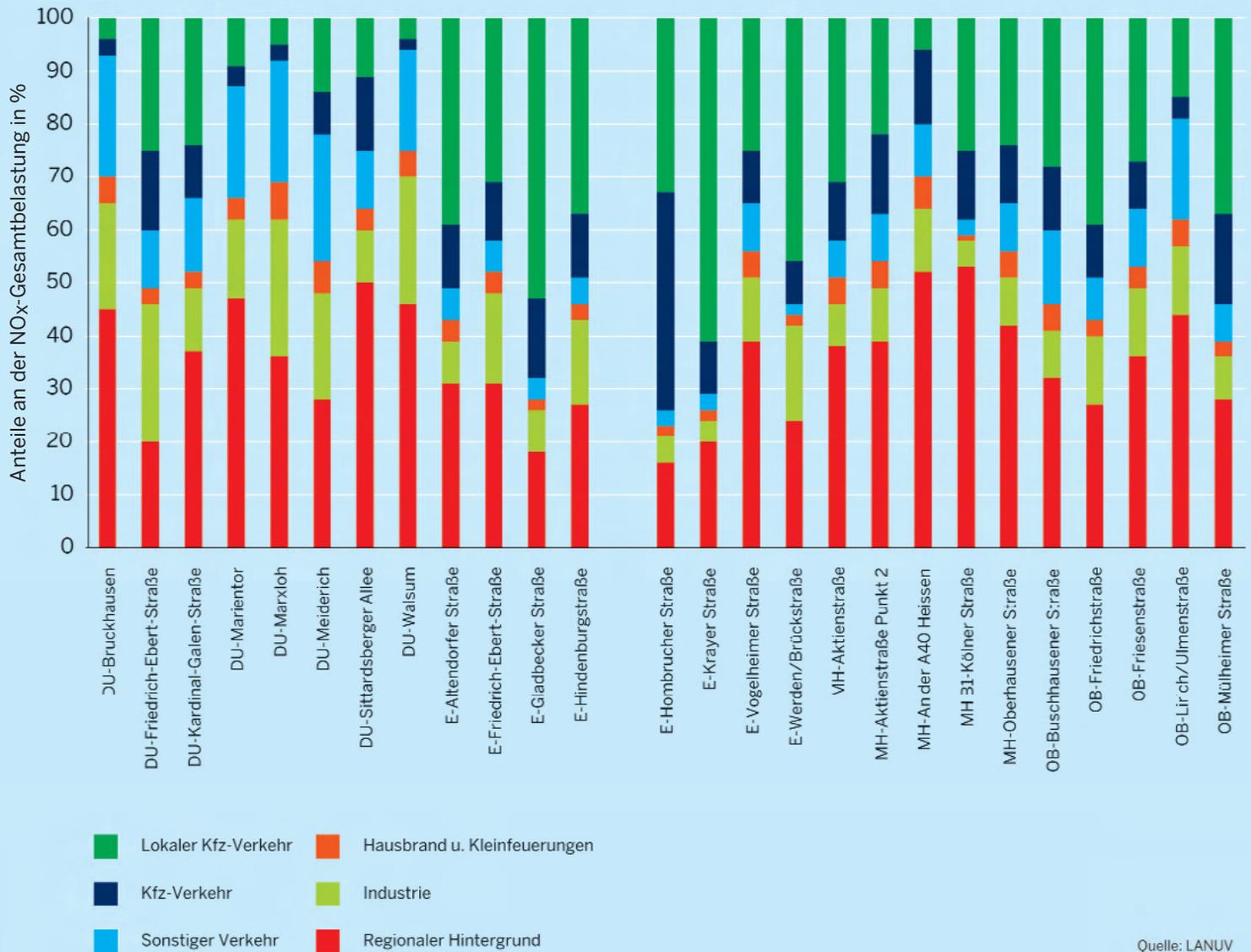


Quelle nach:
Lenschow, P.; Abraham, H. J.; Kutzner, K.; Lutz, M.; Preuß, J. D.; Reichenbacher, W.
Some ideas about the sources of PM₁₀. Atmos. Env. 35/1001 (2001), pp. 23-33.

„Hausbrand“), Offroad-Verkehr (z. B. Baumaschinen), Schifffahrt, Schienenverkehr und Flugverkehr. Beim überwiegenden Teil der bisher erstellten Luftreinhaltepläne wurde der Straßenverkehr als Hauptverursacher für die Überschreitung der Grenzwerte ermittelt. Die wichtigste Datenquelle ist das Emissionskataster Luft des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV)



Anteile der verschiedenen Verursacherguppen sowie des regionalen Hintergrundniveaus an der lokalen NO_x-Belastung an ausgewählten Standorten im Ruhrgebiet.

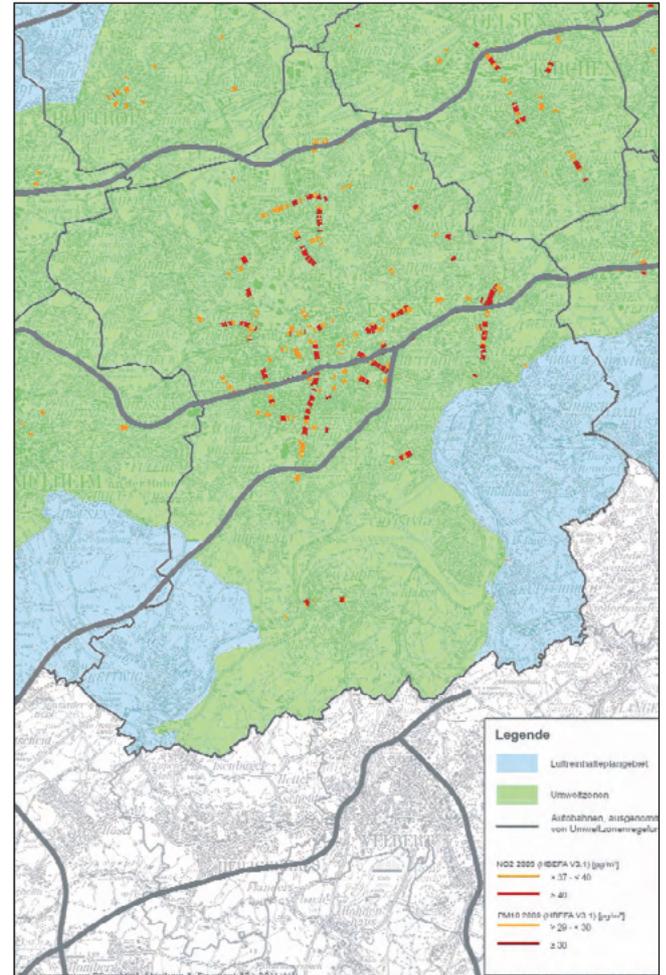




8. Karten zur Luftbelastung

Im Rahmen der Luftreinhalteplanung wurden bisher für mehrere Städte in Nordrhein-Westfalen und für das gesamte Ruhrgebiet Belastungskarten erstellt, die eine Gesamtbelastung durch Feinstaub (PM10) und Stickstoffdioxid (NO₂) darstellen. Belastungskarten sind eine gute Basis für die Maßnahmenplanung.

Die Belastungssituation an Straßen wird je nach Belastungsgrad in den Farben rot (Grenzwert überschritten) und gelb (Grenzwert möglicherweise überschritten) abgebildet. So kann man mit Luftschadstoffen stark belastete Straßenabschnitte gut identifizieren.

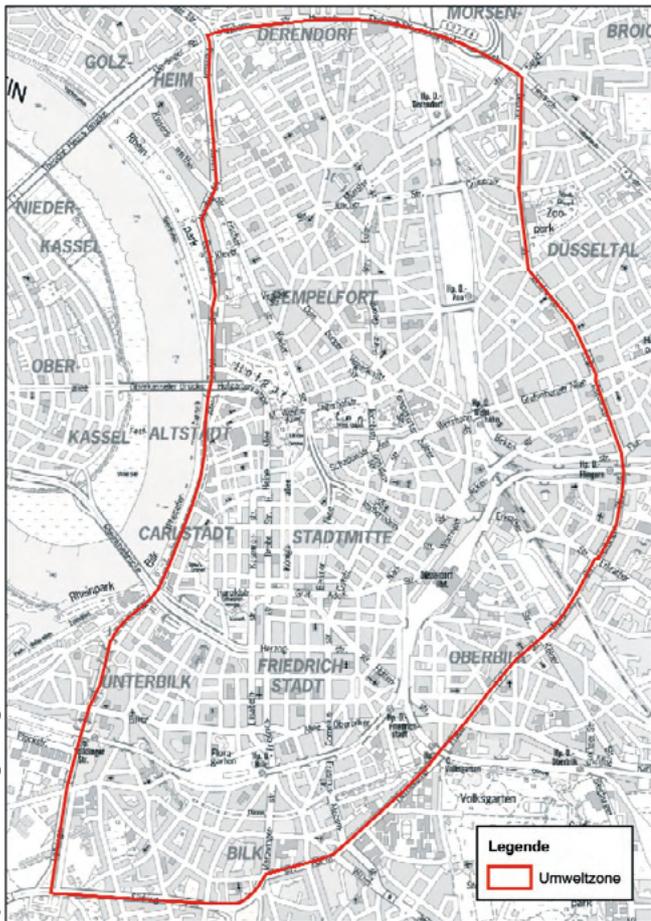


Quelle: Bezirksregierung Düsseldorf

Man sieht hier am Beispiel der Ruhrgebietsstadt Essen die Luftschadstoffbelastung im Detail (Auflösung von 1 km²). An diesem Beispiel wird auch deutlich, dass in Städten nicht nur wenige Straßenabschnitte, sondern ganze Straßennetze bei den geplanten Minderungsmaßnahmen zu berücksichtigen sind.

9. Die Umweltzone als Maßnahme der Luftreinhalteplanung

Wenn zur Verbesserung der Luftqualität Luftreinhaltepläne aufgestellt werden, so gehört in vielen Fällen als Minderungsmaßnahme die Ausweisung von Umweltzonen dazu. Umweltzonen werden dort eingerichtet, wo der motorisierte Straßenverkehr die Hauptursache für Grenzwertüberschreitungen ist. Mit der Einrichtung von Umweltzonen kann man die Fahrzeuge mit besonders hohen Emissionen aus stark belasteten Gebieten heraushalten.



Quelle: Bezirksregierung Düsseldorf

Das bringt eine sofortige Entlastung für die Bürgerinnen und Bürger, die dort wohnen. Es ist inzwischen nachgewiesen, dass weniger Menschen an Atemwegs- oder Herz-Kreislauf-Leiden erkranken, sobald die Belastung durch Feinstaub und Stickstoffdioxid sinkt. Die Einrichtung von Umweltzonen soll aber nicht nur schnell die starken Luftbelastungen mindern. Sie soll auch Anreiz sein, die Fahrzeugflotte insgesamt zu modernisieren und umweltfreundlicher zu machen.

In Umweltzonen dürfen nur Fahrzeuge mit den dafür zugelassenen Plaketten fahren. Die Plakettenzuordnung erfolgt in Anlehnung an die EU-Abgasgesetzgebung (Euro-Stufen) und berücksichtigt die Höhe der Schadstoffemissionen des Fahrzeugs.

Die hohe Hintergrundkonzentration von Feinstaub und NO_2 ist durch örtlich begrenzte Maßnahmen kaum beeinflussbar. Daher ist an vielen Belastungsschwerpunkten

Umweltzonen in Nordrhein-Westfalen

(Stand: Januar 2012 – mit Änderungen zum 1.1.2013)

Stadt	Zugelassene Plaketten
Dinslaken, Düsseldorf, Krefeld, Münster, Neuss, Wuppertal	 
Bonn ¹ Hagen ² Köln	bis 31. Dezember 2012:   
Ruhrgebiet (ausgewiesene Bereiche in Bochum, Bottrop, Castrop-Rauxel ² , Dortmund, Duisburg, Essen, Gelsenkirchen, Gladbeck ² , Herne ² , Herten ² , Mülheim, Oberhausen, Recklinghausen)	ab 1. Januar 2013:  

¹ Regelung ab 2012 noch offen ² seit dem 1.1.2012

erst dann mit einer Einhaltung der Grenzwerte zu rechnen, wenn ergänzend zu den notwendigen lokalen und regionalen Maßnahmen bundes- und europaweit schärfere Begrenzungen für NO₂- bzw. PM10-Emissionen aus

Mögliche Maßnahmen in Luftreinhalteplänen

Industrie

- Altanlagen sanieren
- Energieversorgungs- und Klimaschutzkonzepte zur CO₂-Minderung
- Fernwärmenetz ausbauen
- Baustellen: Verminderung von Staubemissionen
- Berieselungsanlagen an Förderbändern
- Bunkeranlagen für staubende Güter abdecken
- Abbrucharbeiten: Betrieb von Berieselungsanlagen
- Betriebe, in denen sich Brenn- und Ausbrennvorgänge wiederholen (z. B. bei der Eisenherstellung und Schrottbehandlung): Rauchgase filtern und Entstaubungseinrichtungen einbauen
- Bei vorhandenen Entstaubungseinrichtungen: Leistung optimieren

Private Heizungsanlagen und Feuerstellen (offene Kamine/Kamin- und Kachelöfen), kleine und mittlere Unternehmen

- Für kleine und mittlere Unternehmen: Teilnahme an ÖKOPROFIT© (Ökologisches Projekt für integrierte Umwelttechnik)
- Anreizsysteme zur Umstellung von Feuerungsanlagen auf z. B. Gasbetrieb, Anschluss an Fernwärmenetze
- Steigerung der Energieeffizienz bei Neubauten und durch Sanierung von Altbauten

Verkehr, Industrie und Kleinf Feuerungen in Kraft treten. Zudem werden auf Landesebene umfassende Strategien zur Minderung der Schadstoffeinträge, speziell eine NO_x-Minderungs-Strategie, erarbeitet.

- Neueste Filtertechnik, z. B. Feinstaubabscheider in Holzfeuerungsanlagen, Feinstaubfilter
- Erlass kommunaler Satzungen, Brennstoffverordnungen
- Dach- und Fassadenbegrünung, Anpflanzung von Staub filternder Vegetation

Verkehr

- Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV): Einsatz besonders schadstoffarmer Fahrzeuge
- Durchfahrtsverbote für LKW
- Optimierung und verkehrabhängige Steuerung der Lichtzeichenanlagen zur Verflüssigung des Straßenverkehrs
- Einführung bzw. Optimierung von Routenkonzepten für den LKW-Verkehr zu den Gewerbe- und Industriegebieten, bessere Beschilderung
- Abgasarme Flottentechnologie für die Fahrzeuge der öffentliche Hand und ihrer Tochtergesellschaften
- Mobilitätsmanagement
- Verbesserung der Citylogistik
- Förderung und Verbesserung des ÖPNV
- Ausbau von Fahrrad- und Fußgängerinfrastruktur
- Kurzfristige Instandsetzung schadhafter Fahrbahnoberflächen
- Straßenum- und -ausbau



10. Was hat der Luftreinhalteplan Ruhrgebiet bisher bewirkt?

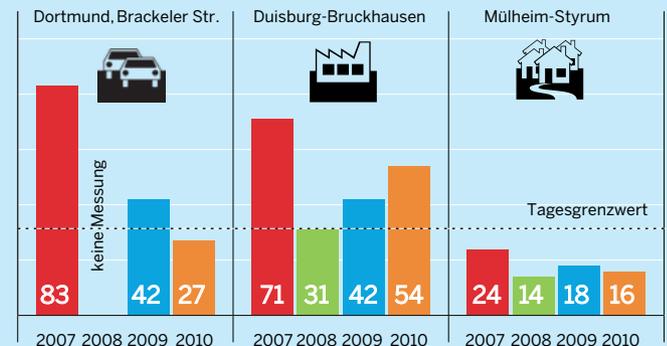
Als der erste regionale Luftreinhalteplan Ruhrgebiet im August 2008 beschlossen wurde, begann zeitgleich ein Evaluationsprozess, der zu wichtigen Erkenntnissen für die Fortschreibung des Luftreinhalteplans im Jahr 2011 geführt hat. Es wurde zum Beispiel festgestellt, dass nach der Einführung der Umweltzonen keine Verkehrsverlagerungen erfolgten und die verkehrsbedingte Schadstoffbelastung zurückging, obwohl die Summe der gefahrenen

Kilometer gleich hoch blieb. Der Grund: Die Einrichtung von Umweltzonen hatte zu einer zügigen Erhöhung des Anteils an modernen, umweltfreundlichen Autos geführt. Im Rahmen der Evaluation konnte nach eineinhalb Jahren Luftreinhalteplan Ruhrgebiet festgestellt werden: Die Luftbelastungen durch Feinstaub sind vielerorts zurückgegangen und die zulässige Tageskonzentration von Feinstaub wird nicht mehr so häufig überschritten. Im Schnitt wurden die „Überschreitungstage“ (Tage, an denen der Grenzwert überschritten wird) um 19 Tage reduziert. Außerhalb der Umweltzonen waren es dagegen nur drei Überschreitungstage weniger.

Die nachfolgende Abbildung zeigt exemplarisch die Anzahl der Feinstaub-Überschreitungstage in der Entwicklung der letzten vier Jahre an drei Standorten. Rückgänge sind vor allem an verkehrsreichen Straßen (Beispiel: Dortmund, Brackeler Straße) zu verzeichnen. An Industriestandorten schwankt die Feinstaubbelastung zum Teil mit der konjunkturellen Lage (Beispiel: Stahlstandorte in Duisburg). Der Standort Mülheim-Styrum repräsentiert ein städtisches Wohngebiet.

Feinstaubbelastung von 2007 bis 2010

Anzahl der Tage mit Überschreitung des Tagesgrenzwertes (35 Tage sind erlaubt)



Quelle: MKULNV



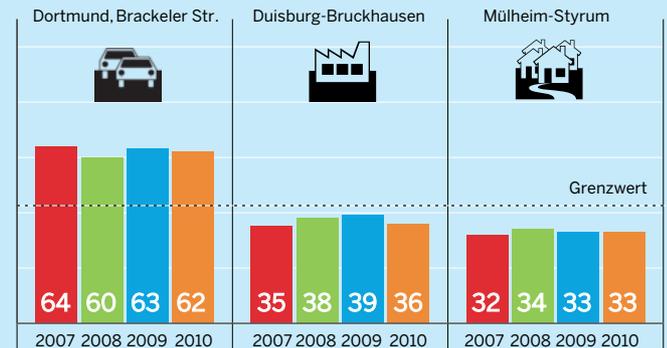
11. Großer Handlungsbedarf bei Stickstoffdioxid

Anders als bei der Feinstaubminderung ist die Reduzierung der Stickstoffdioxidbelastung (NO₂) noch immer eine große Herausforderung. Zwar konnte in Umweltzonen der Trend zu immer höheren NO₂-Belastungen bereits aufgehalten werden, jedoch wurde an den meisten Standorten die erforderliche Reduzierung der NO₂-Belastung bisher nicht erreicht. Weitere Maßnahmen sind daher unbedingt erforderlich.

In der folgenden Abbildung ist die Entwicklung der Stickstoffdioxid-Konzentration zwischen 2007 und 2010 an der Brackeler Straße in Dortmund, in der Nähe der Duisburger Industrie und in einem städtischen Wohngebiet beispielhaft dargestellt.

Stickstoffdioxidbelastung von 2007 bis 2010

Konzentration in der Luft in Mikrogramm pro Kubikmeter (40 NO₂ µg/m³ sind erlaubt)



Quelle: MKULNV

Es zeigt sich, dass die bislang getroffenen Maßnahmen noch nicht überall ausreichen, um den europäischen Grenzwert für NO₂ einzuhalten. Wird der NO₂-Grenzwert aktuell noch nicht eingehalten, lässt die EU eine Fristverlängerung („Notifizierung“) bis zum 31.12.2014 zu, wenn belegt wird, dass wirkungsvolle Maßnahmen zur Belastungsminderung festgelegt wurden und umgesetzt werden.

Hier besteht also weiterer Handlungsbedarf. Auf regionaler Ebene muss die Erweiterung und Verschärfung der bestehenden Maßnahmenpalette auf der Tagesordnung stehen. Dazu zählen – neben der technischen Emissionsminderung sowie Maßnahmen zur Verkehrslenkung und -verflüssigung – insbesondere die Verkehrsvermeidung und Minderung der Verkehrsmengen. Hier geht es um die stärkere Nutzung von Alternativen zum motorisierten Individualverkehr, um die Transportverlagerung von der Straße auf alternative Verkehrsträger und um die Optimierung der Logistik. Aber auch auf nationaler und EU-Ebene besteht Handlungsbedarf: So wird die EU-Kommission im Jahr 2013 die Emissionshöchstmengen-Richtlinie



(sog. NEC-Richtlinie) fortschreiben und beabsichtigt dabei, Grenzwerte zu verschärfen und neue Grenzwerte z. B. für PM_{2,5} einzuführen. Mit der Industrieemissionsrichtlinie (IED) der EU, die bis 2013 in nationales Recht umzusetzen ist, wird das Ziel weiterverfolgt, die Umweltverschmutzung durch Industrieanlagen mittels einer integrierten Genehmigung zu vermeiden oder so weit wie möglich zu vermindern. Dafür müssen Industrieanlagen mit der besten verfügbaren Technik (BVT) arbeiten, die in den BVT-Merkblättern der EU-Kommission veröffentlicht sind. Darüber hinaus wird die Einführung der Euro 6-Abgasnorm bei Kraftfahrzeugen zu Emissionsminderungen führen. Da bereits jetzt die technische Möglichkeit besteht, die NO₂- und PM₁₀-Abgasemissionen deutlich zu reduzieren, sollten Euro 6-Fahrzeuge so früh wie möglich zum Einsatz kommen.

Aber auch jeder Einzelne ist aufgerufen, sich an der Luftreinhaltung zu beteiligen: Jeder kann durch sein eigenes Verhalten – z. B. im Straßenverkehr – den Eintrag von Luftschadstoffen vermeiden. Wir haben hierzu einige Vorschläge für Sie zusammengestellt.

Ihr persönlicher Beitrag für eine saubere Luft

- Auto stehen lassen, insbesondere für kürzere Strecken: Radfahren, zu Fuß gehen, Busse und Bahnen benutzen
- Job-Ticket nutzen
- Fahrgemeinschaften bilden, besonders bei Berufspendlern
- Spritsparendes Autofahren: bewusstes Schalten, Geschwindigkeit reduzieren, bei längerem Stehen (z. B. an der Bahnschranke) Motor ausschalten
- Vorausschauend fahren, um die Zahl der Brems- und Anfahrvorgänge zu reduzieren
- Autos mit schadstoffarmer Antriebstechnik bevorzugen (z. B. Gas, Benzin, Diesel-Pkw mit Partikelfilter)
- Partikelfilter nachrüsten
- Winterreifen nur im Winter verwenden
- Energiesparend heizen (reduzierte Zimmertemperatur, Stoßlüftung)
- Emissionsarme Wärmeversorgung (Gas, Fernwärme, Solarthermie, Erdwärme)
- Regelmäßige Wartung der Heizungsanlage
- Keine Gartenabfälle verbrennen
- Offene Kamine – wie ohnehin vorgeschrieben – nur gelegentlich betreiben
- Begrünungsmaßnahmen an Fassaden und Flachdächern
- Richtiger Umgang mit Brennstoffen wie Holz oder Kohle
- Energiesparlampen verwenden
- Lösemittelarme Farben, Lacke und Reinigungsmittel verwenden
- Keine benzinbetriebenen Rasenmäher benutzen

12. Haben Sie noch Fragen?

Das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKULNV), das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) sowie die Bezirksregierungen NRW unterhalten umfangreiche Umweltinformationssysteme

www.umwelt.nrw.de

- Informationen zur Umweltpolitik in Nordrhein-Westfalen

www.umweltzonen.nrw.de

- Informationen über Umweltzonen in NRW

www.lanuv.nrw.de

- Aktuelle Luftqualität in NRW
- Überschreitungstage Feinstaub
- Luftreinhaltepläne in NRW

Anlauf- und Beschwerdestellen in Umweltfragen (allgemeine Informationen):

- **Umweltämter der Kreise und kreisfreien Städte**
- **Grünes Telefon**
Bezirksregierung Arnsberg 02931 822666
Bezirksregierung Detmold 05231 711122
Bezirksregierung Düsseldorf 0211 4754444
Bezirksregierung Köln 0221 1472222
Bezirksregierung Münster 0251 4113300
- **Info-Service MKULNV**
Telefon 0211 4566-666
- **Bürgertelefon LANUV**
02361 305-1214
- **Call-Center NRW**
Bürgercenter der Staatskanzlei NRW
Telefon 0180 3100110
9 Cent/Min. aus dem deutschen Festnetz – Mobilfunk max. 0,42€ pro Min.

Ansprechpartner

Umweltschutzbehörden des Landes NRW

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV)

Schwannstraße 3
40476 Düsseldorf
Tel.: 0211 4566-0
Fax: 0211 4566-388
poststelle@mkulnv.nrw.de

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucher- schutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW)

Leibnitzstraße 10
45659 Recklinghausen
Tel.: 02361 305-0
Fax: 02361 305-215
poststelle@lanuv.nrw.de

Bezirksregierung Arnsberg

Seibertzstraße 1
59821 Arnsberg
Tel.: 02931 82-0
Fax: 02931 82-2520
poststelle@bezreg-arnsberg.nrw.de

Bezirksregierung Düsseldorf

Cecilienallee 2
40474 Düsseldorf
Tel.: 0211 475-0
Fax: 0211 475-2989
poststelle@bezreg-duesseldorf.nrw.de

Bezirksregierung Münster

Domplatz 1–3

48143 Münster

Tel.: 0251 411-0

Fax: 0251 411-2525

poststelle@bezreg-muenster.nrw.de

Bezirksregierung Detmold

Leopoldstraße 15

32756 Detmold

Tel.: 05231 71-0

Fax: 05231 71-1295

poststelle@bezreg-detmold.nrw.de

Bezirksregierung Köln

Zeughausstraße 4–8

50667 Köln

Tel.: 0221 147-0

Fax: 0221 147-3185

poststelle@bezreg-koeln.nrw.de

13. Anhang**Glossar, Abkürzungen, Stoffbezeichnungen,
Einheiten und Messgrößen****Glossar****Akkumulieren:** Anhäufen, ansammeln**Emissionen:** Von einer Anlage ausgehende Luftverunreinigungen, Geräusche, Wärme, Licht, Erschütterungen, Strahlen, Gerüche und ähnliche Erscheinungen.**Feinstaub (PM):**

(Aus dem Englischen: Particulate Matter – partikelförmige Luftverunreinigung)

PM10: Partikel mit einem Durchmesser bis 10 µm (1/100 mm)

PM2,5: Partikel mit einem Durchmesser bis 2,5 µm (2,5/1000 mm)

PM1: Partikel mit einem Durchmesser bis 1 µm (1/1000 mm)

Fossile Brennstoffe: Organische Energieträger, die aus Lagerstätten abgebaut oder gefördert werden (Erdöl, Steinkohle, Braunkohle, Erdgas).**Immissionen:** Einwirkung von Umweltbeeinträchtigungen u. a. auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre sowie Sachgüter.**Kanzerogen:** Krebs auslösend oder Krebs erzeugend.**Passivsammler:** Passivsammler sind einfach aufgebaute Probenahmesysteme, die ohne aktive Luftansaugung bestimmte Schadstoffe aus der Umgebungsluft absorbieren. Sie sind in bestimmten Fällen eine günstige Alternative zu aktiven Probenahmesystemen.

Ruß: Feine Kohlenstoffteilchen, z. T. mit Anlagerungen, die bei unvollständiger Verbrennung entstehen.

Smog: Aus dem Englischen stammender Begriff, der sich aus den Worten Smoke (Rauch) und Fog (Nebel) zusammensetzt. Der klassische Winter-Smog entsteht in Ballungsgebieten bei austauscharmen Wetterlagen. Es kommt zu hohen Konzentrationen von Luftverunreinigungen (SO₂, NO₂, Ruß) in Bodennähe. Aufgrund der verbesserten Luftqualität sind Wintersmog-Situationen heute in NRW nicht mehr zu erwarten. Als Sommersmog bezeichnet man eine erhöhte Konzentration des Reizgases Ozon; er kann bei hoher Sonneneinstrahlung aus den Ozonvorläuferstoffen NO_x und VOC entstehen.

Staub: Sammelbezeichnung für alle in der Luft verteilten Partikel. Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal der Staubpartikel ist die Teilchengröße.

Toxisch: Giftig, eine Vergiftung bewirkend.

VOC: Die VOC (aus dem Englischen: Volatile Organic Compounds – flüchtige organische Verbindungen) sind ein Sammelbegriff für verschiedene Gruppen von flüchtigen organischen Verbindungen (reine Kohlenwasserstoffe – bestehend aus Alkanen, Alkenen u. a. –, oxidierte Kohlenwasserstoffe, halogenierte Kohlenwasserstoffe, u. a.). VOC gelangen durch eine Vielzahl von Quellen in die Atmosphäre. Sie gelten als Vorläuferstoffe bei der Ozonbildung.

Abkürzungen

BImSchG: Bundes-Immissionsschutzgesetz

BImSchV: Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

BVT-Merkblätter: Beste verfügbare Technik

EU: Europäische Union

IED-Richtlinie: Industrieemissionsrichtlinie

LANUV: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

LUQS: Luftqualitätsüberwachungssystem

MKULNV: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

WHO: Weltgesundheitsorganisation

Stoffbezeichnungen

Benzol: Benzol

2,3,7,8-TCDD: 2,3,7,8-Tetrachlordibenzodioxin („Seveso“-Dioxin)

As: Arsen

Cd: Cadmium

Ni: Nickel

NO: Stickstoffmonoxid

NO₂: Stickstoffdioxid

NO_x: Stickstoffoxide (Summe aus NO und NO₂)

PAK: Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe

Pb: Blei

SO₂: Schwefeldioxid

Einheiten und Messgrößen

mg/m³: Milligramm

(10⁻³ g, d. h. Tausendstel Gramm) pro Kubikmeter

µg/m³: Mikrogramm

(10⁻⁶ g, d. h. Millionstel Gramm) pro Kubikmeter

ng/m³: Nanogramm

(10⁻⁹ g, d. h. Milliardstel Gramm) pro Kubikmeter

pg/m³: Pikogramm

(10⁻¹² g, d. h. Billionstel Gramm) pro Kubikmeter

fg/m³: Femtogramm

(10⁻¹⁵ g, d. h. Billionstel Gramm) pro Kubikmeter

µm: Mikrometer

(10⁻⁶ m, d. h. Millionstel Meter bzw.

tausendstel Millimeter)

Herausgeber:

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV)
Referat Öffentlichkeitsarbeit, 40190 Düsseldorf

Fachredaktion:

MKULNV, Referat V-3 Luftreinhaltung

Fachtext:

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

Gestaltung:

Projekt-PR Gesellschaft für Öffentlichkeitsarbeit mbH, www.projekt-pr.de

Bildnachweis:

Uwe Schmid-Fotografie (T, 10); Rupert Oberhäuser/Caro (6, 40);
clipdealer (8); Max Müller/pixelio (12); Phillip Hympehdahl (13);
Jörg Müller/Visum (15); Dieter Schütz/pixelio (32); alimdi (38);
Thomas Willemsen (42); Ralph Lueger (R)

Druck:

Völcker Druck, Goch

Stand:

Januar 2012

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucher-
schutz des Landes Nordrhein-Westfalen
40190 Düsseldorf
Telefon 0211 4566-666
Telefax 0211 4566-388
infoservice@mkulnv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de

