
Luftqualität in Frankfurt am Main im Jahr 2012

Grüne Umweltzone & NO₂ Problematik



Skyline Frankfurt am Main mit Verkehrszeichen grüne Umweltzone im Vordergrund (Fotomontage)

Inhaltsverzeichnis

<i>I.</i>	<i>Zusammenfassung der lufthygienischen Belastungssituation 2012.</i>	<i>3</i>
1.	Übersicht der lufthygienischen Situation im Jahr 2012.	4
1.1.	Einleitung Schadstoffmessung und geltende Grenzwerte	4
1.2.	Gemessene Immissionswerte in 2010.	6
1.3.	NO ₂ Problematik und Luftqualität in der Bundesrepublik Deutschland.	9
2.	Umweltzone.	9
2.1.	Auswirkungen der Umweltzone auf die Luftqualität	10
2.2.	Plakettenstatistik	10
2.3.	Zukunft der Umweltzone und neue Abgasnorm.	12
<i>II.</i>	<i>Literatur.</i>	<i>13</i>
<i>III.</i>	<i>Weiterführende Informationen.</i>	<i>13</i>

Impressum

Herausgeber: Stadt Frankfurt am Main – Der Magistrat – Umweltamt
Galvanistraße 28
60486 Frankfurt am Main
www.umweltamt.stadt-frankfurt.de

Redaktionelle Bearbeitung und Gestaltung:

Umweltamt, Sachgebiet Immissionsschutz (79.32)
Dipl.-Ing.(FH) Philipp Wolfrum Tel.: 069-212 39188
Mail: philipp.wolfrum@stadt-frankfurt.de

Datengrundlage:

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG)
Infraserv GmbH & Co. Höchst KG
Stadt Frankfurt am Main, Verkehrsdezernat, Referat Mobilitäts- und Verkehrsplanung
Kraffahrtbundesamt (KBA)
Titelbild: Hintergrund © Stadt Frankfurt am Main; Verkehrszeichen:
 © Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Stand: Juni 2013

I. Zusammenfassung der lufthygienischen Belastungssituation 2012

Luftschadstoffe werden im Rhein-Main-Gebiet primär durch den Kraftfahrzeugverkehr, die Industrie, die Gebäudeheizungen und durch den Flughafen (Flugverkehr) erzeugt. Diese sogenannten „Emissionen“ verteilen sich in der Atmosphäre und können als „Immissionen“ auf die Umwelt, auf Lebewesen und auf den Menschen einwirken. Besonders häufig diskutierte Luftschadstoffe sind „Feinstaub“, bekannt als PM10 und „Stickstoffdioxid“ (kurz: NO₂). Zum Schutze der menschlichen Gesundheit erhebt der Gesetzgeber Immissionsgrenzwerte für verschiedene Luftschadstoffe. Diese Grenzwerte beschreiben für jeden Luftschadstoff individuelle Luftkonzentrationshöchstmengen, ab welchen (gesundheitliche) Wirkungen auf den Menschen möglich sind. Viele der geltenden Immissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe können im Stadtgebiet Frankfurt am Main eingehalten werden. Ausnahmen stellen weiterhin die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub der Fraktion PM10 dar. Die Grenzwerteinhaltung dieser Schadstoffe ist an exponierten Stellen unsicher.

Die Luftreinhalteplanung richtet sich im Besonderen auf die Minderung von Luftschadstoffen, welche durch den Kraftfahrzeugverkehr (KFZ-Verkehr) erzeugt werden. Dem KFZ-Verkehr ist der Hauptimmissionsbeitrag beizumessen, da die Abgase direkt in den schützenswerten und menschnahen Bereichen emittiert werden. Hier überwachen Luftmessstationen des Landes Hessen die Frankfurter Luftqualität, wie beispielsweise verkehrsnah in der Friedberger Landstraße.

Die Luftschadstoffbelastung ist in den vergangenen Jahren aufgrund einer zielführenden Luftreinhaltepolitik deutlich zurückgegangen.

Die Luftreinhalteplanung hat in den letzten Jahren große Erfolge erzielt. Maßnahmen wie die Einführung und schrittweise Verschärfung der Umweltzone, der Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs, die Einhaltung modernster Emissionsstandards durch die Busflotte und die Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs sind erfolgreich. Durch den Ausbau des Fernwärmenetzes und mit Vorgaben zur energiesparenden Bauweise werden die Emissionen der Gebäudeheizungen weiter reduziert.

2012 stellte sich die Feinstaub- und Stickstoffdioxidkonzentration wie folgt dar:

Feinstaub PM10:

- Der Abwärtstrend setzt sich fort: An der Friedberger Landstraße wurden 2012 die niedrigsten Messwerte seit Beginn der Datenerhebung im Jahr 2001 erfasst: 25,0 µg/m³ im Jahresmittel, 19 Überschreitungen des Tagesmittels (50 µg/m³).
- An den Stationen im städtischen Hintergrund entspricht das Belastungsniveau in etwa dem der Vorjahre.
- Die Wetterverhältnisse haben niedrige Messwerte bundesweit begünstigt: An nur vier Prozent aller verkehrsnahen Messstationen wurde in Deutschland der Grenzwert für das Tagesmittel überschritten [7].
- PM_{2,5} ist an der Friedberger Landstraße mit 16,5 µg/m³ im Jahresmittel gemessen worden.

Stickoxide:

- Rückgänge auch beim NO₂ an der Friedberger Landstraße und im städtischen Hintergrund; Grenzwerteinhaltung an den Stationen Sindlingen und Frankfurt-Ost.
- Der Jahresmittelwert an der Friedberger Landstraße liegt mit 52,7 µg/m³ deutlich unter den Vorjahreswerten, die Einhaltung des Grenzwerts von 40 µg/m³ ist allerdings nicht absehbar.

- An mindestens 52 % der deutschen verkehrsnahen Messstationen wurde der Grenzwert überschritten [7].
- Fristverlängerung zur Einhaltung des Grenzwerts bis 2015 wurde seitens der EU für Frankfurt am Main abgelehnt.

Umweltzone Frankfurt am Main

- Anteil der Fahrzeuge mit grüner Plakette nimmt weiter zu und liegt, insbesondere bei den Nutzfahrzeugen, deutlich über dem Bundesdurchschnitt.
- 91,9 % der in Frankfurt zugelassenen Fahrzeuge fahren mit grüner Plakette, hiervon 92,8 % Personenkraftwagen und 78,3 % Nutzfahrzeuge.
- Die Umweltzone hat die Fahrzeugmodernisierung in Frankfurt am Main im Bundesvergleich beschleunigt.

1. Übersicht der lufthygienischen Situation im Jahr 2012

1.1. Einleitung Schadstoffmessung und geltende Immissionsgrenzwerte

Die Luftqualität wird in Hessen durch ein umfangreiches Luftmessnetz konsequent überwacht. Das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie (kurz: HLUG) betreibt in Hessen zahlreiche Luftmessstationen, die zu jeder Tageszeit die Konzentration der Luftschadstoffe messen. Die erhobenen Werte sind öffentlich einsehbar (siehe Kap. III, Seite 13).

Luftmessstationen charakterisieren drei verschiedene Belastungsqualitäten. Es wird zwischen städtisch verkehrsnahen Stationen (in direkter Straßennähe an vielbefahrenen Straßen), Stationen im städtischen Hintergrund („typische“ Luftqualität in einer Stadt) und Stationen im ländlichen Hintergrund (großräumiges Luftqualitätsniveau, abseits von Emittenten) unterschieden.

In der Stadt Frankfurt am Main überwachen aktuell drei (2012 zeitweise fünf) Luftmessstationen die Luftqualität. Eine hiervon steht verkehrsnah an der Friedberger Landstraße. Diese Messstation dokumentiert den „worst case“, die höchste Luftschadstoffbelastung an eng bebauten, schlecht durchlüfteten und vielbefahrenen Straßen. Die verbleibenden beiden Messstationen repräsentieren den städtischen Hintergrund. Am Bahnhof Höchst und im Osten von Frankfurt (Hanauer Landstraße) wird die allgemein repräsentative Luftschadstoffbelastung gemessen.

Von 2008 bis 2012 war in Frankfurt Sindlingen eine weitere Hintergrundstation in Betrieb. Innerhalb des knapp fünfjährigen Messzeitraums konnten in Sindlingen keine kritischen Luftschadstoffwerte oder Schwermetallbelastungen nachgewiesen werden. Zukünftige Überschreitungen sind nicht zu erwarten. Die temporäre Luftmessstation war 2008 wegen Bedenken vor hohen Schadstoffbelastungen durch neue Industrieanlagen im Industriepark Höchst in Betrieb genommen worden.

Eine fünfte Luftmessstation ist am 16.05.2012 auf dem Lerchesberg unter der Anfluggrundlinie der Nordwestlandebahn in Betrieb gegangen. Die Station wurde im Juni 2013 für ein weiteres Messjahr nach Flörsheim am Main versetzt, um auch westlich der Landebahn Luftqualitätsdaten zu sammeln. Hintergrund ist die Erfassung möglicher Immissionen, welche seit Inbetriebnahme der neuen Landebahn am Frankfurter Flughafen befürchtet werden. Die Messwerte sind bisher unauffällig

Einjähriges Messprogramm auf dem Lerchesberg zeigt keine auffälligen Luftmesswerte. Der Magistrat setzt die Stickstoffdioxidmessung dauerhaft fort

und liegen deutlich unter denen der übrigen Stationen im städtischen Hintergrund. Das Umweltdezernat hatte sich Ende 2011 für zusätzliche Luftmessungen im Frankfurter Süden eingesetzt und führt die Messungen von Stickstoffdioxid mittels Passivsammlern am Lerchesberg fort.

Weitere Luftmessstationen werden von der Infraseriv GmbH & Co. Höchst KG im Industriepark Höchst und auf dem Vorfeld des Frankfurter Flughafens durch die Fraport AG betrieben.

Eine Zusammenstellung der geltenden Immissionsgrenzwerte (rechtlich bindend) und Zielwerte (rechtlich nicht bindend) zeigt Tabelle 1. Die Immissionswerte sind in der 39. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) festgelegt. Diese Verordnung setzt die EU-Richtlinie 2008/50/EG in deutsches Recht um. Die Einhaltung vieler dieser Grenzwerte stellt dank umfangreicher lufthygienischer Maßnahmen in den letzten Jahren kein Problem mehr dar, bei manchen Grenzwerten besteht jedoch die Gefahr einer Überschreitung (Beispiel: Grenzwert für das 24-Stunden-Mittel Feinstaub PM10).

Tabelle 1: Übersicht über geltende Grenzwerte und Zielwerte nach der 39. BImSchV [1]

Luftschadstoff	Kenngroße	Einheit	Grenzwert / *Zielwert (Anzahl zulässiger Überschreitungen im Jahr)
Benzol	Jahresmittel	µg/m ³	5
CO	max. 8-h-Mittel	mg/m ³	10
NO₂	1-h-Mittel	µg/m ³	200 (18 mal)
	Jahresmittel	µg/m ³	40
Ozon	8-h-Mittel	µg/m ³	*120 (25 mal)
	1-h-Mittel [Informationsschwelle]	µg/m ³	[180]
PM_{2,5}	Jahresmittel	µg/m ³	*25
PM₁₀	24-h-Mittel	µg/m ³	50 (35 mal)
	Jahresmittel	µg/m ³	40
SO₂	1-h-Mittel	µg/m ³	350 (24 mal)
	24-h-Mittel	µg/m ³	125 (3 mal)

1 g = 1.000 mg = 1.000.000 µg; 1 µg = 0,001 mg = 0,000 001 g

	Grenz-/Zielwerte werden im Stadtgebiet dauerhaft deutlich unterschritten und voraussichtlich auch in den nächsten Jahren sicher eingehalten
	Grenz-/Zielwerte werden im Stadtgebiet stellenweise in manchen Jahren überschritten, Überschreitungen zukünftig möglich
	Grenz-/Zielwerte werden stellenweise im Stadtgebiet deutlich überschritten und können auch in den nächsten Jahren nicht flächendeckend eingehalten werden

1.2. Gemessene Immissionswerte in 2012

Das Messjahr 2012 war gekennzeichnet von nur wenigen austauscharmen Wetterlagen. Solche Inversionen sind kritisch, da der natürliche Luftaustausch vermindert wird und Luftschadstoffe sich insbesondere in Straßenschluchten anreichern können. Im Gegensatz zu den Grenzwerten für ein Jahresmittel machen sich Inversionswetterlagen hauptsächlich bei den sogenannten Kurzzeitgrenzwerten bemerkbar (z.B. dürfen an höchstens 35 Kalendertagen die Tagesmittelkonzentration für Feinstaub PM10 50 µg/m³ übersteigen).

Friedberger Landstraße: deutlicher Konzentrationsrückgang an Feinstaub und Stickstoffdioxid.

2012 wurden in Frankfurt am Main und überregional sehr wenige Überschreitungstage für Feinstaub PM10 festgestellt. An der besonders kritischen verkehrsnahen Luftmessstation in der Friedberger Landstraße wurden nur 19 Überschreitungstage ermittelt, der Grenzwert konnte somit deutlich eingehalten werden. Im Jahresmittel sind 25,0 µg/m³ an der Friedberger Landstraße ermittelt worden. Dies ist das niedrigste Konzentrationsniveau, welches jemals an der Friedberger Landstraße erfasst wurde.

Die Stickstoffdioxidkonzentrationen lagen 2012 an allen Frankfurter Stationen unter den Werten des Vorjahres. Teilweise wird der gültige Grenzwert jedoch noch deutlich überschritten.

Tabelle 2: Jahresmittelwerte von Luftschadstoffen an Messstationen Frankfurt am Main 2012 (2011) in [µg/m³]

	Friedberger Landstraße	Ffm. – Höchst	Ffm. – Ost	Ffm. – Sindlingen	GW
Benzol	2,13 (1,73)	-	-	1,08 (0,87)	5
Feinstaub PM10	25,0 (28,8)	20,3 (19,7)	21,8 (21,1)	19,6 (22,5)	40
Feinstaub PM2,5	16,5 (19,7)	-	-	-	25
NO	42,9 (47,2)	30,5 (31,8)	21,6 (23,2)	13,4 (15,5)	-
NO₂	52,7 (56,9)	44,4 (47,7)	34,0 (34,5)	31,4 (33,3)	40
Ozon	-	33,5 (32,4)	37,7 (36,6)	-	-
SO₂	-	1,8 (3,1)	-	1,7 (3,1)	-

Wie in den Vorjahren konnte der Grenzwert für Stickstoffdioxid an den Stationen Friedberger Landstraße und Höchst nicht eingehalten werden.

Datengrundlage: HLUG, 2013

■ Grenzwerte (GW) und Grenzwertüberschreitungen
Klammerwerte () beziehen sich auf das Messjahr 2011

Tabelle 3: Überschreitungshäufigkeit bei Kurzzeitgrenzwerten und Informationsschwellen von Luftschadstoffen an Messstationen in Frankfurt am Main 2012 (2011)

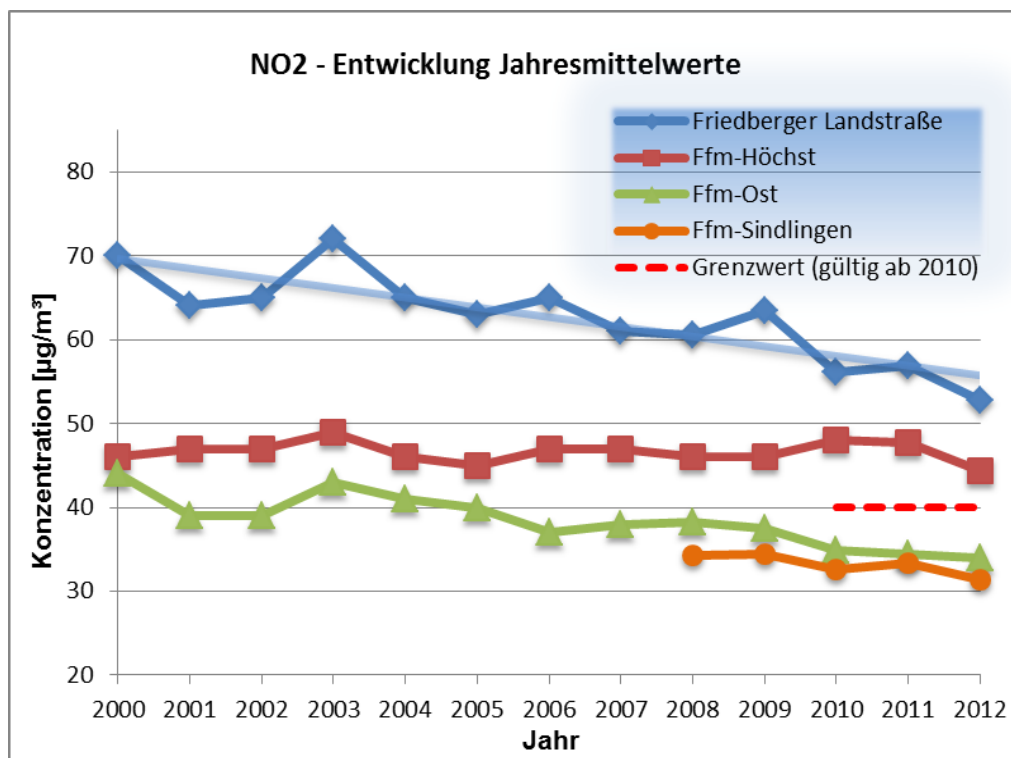
	Friedberger Landstraße	Ffm. – Höchst	Ffm. – Ost	Ffm. – Sindlingen	GW
Feinstaub PM10 24-h-Mittel > 50 µg/m³	19 (42)	7 (9)	11 (9)	8 (20)	35
NO₂ 1-h-Mittel > 200 µg/m³	5 (8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	18
Ozon (O₃) 1-h-Mittel > 180 µg/m³	-	6 (0)	7 (0)	-	-

2012: alle Kurzzeitgrenzwerte deutlich unterschritten

Datengrundlage: HLUG, 2013

Grenzwerte (GW) und Grenzwertüberschreitungen
Klammerwerte () beziehen sich auf das Messjahr 2011

Erneut waren in 2012 die Luftmessstationen „Friedberger Landstraße“ und „Höchst“ von Grenzwertüberschreitungen des NO₂-Jahresmittels betroffen. Die Grenzwerte für Feinstaub konnten flächendeckend an allen Stationen eingehalten werden. Zum Vergleich: 2011 wurden an der Friedberger Landstraße 42 Überschreitungstage bei einem erlaubten Tagesmittel von 50 µg/m³ gemessen, 2012 waren es nur noch 19.



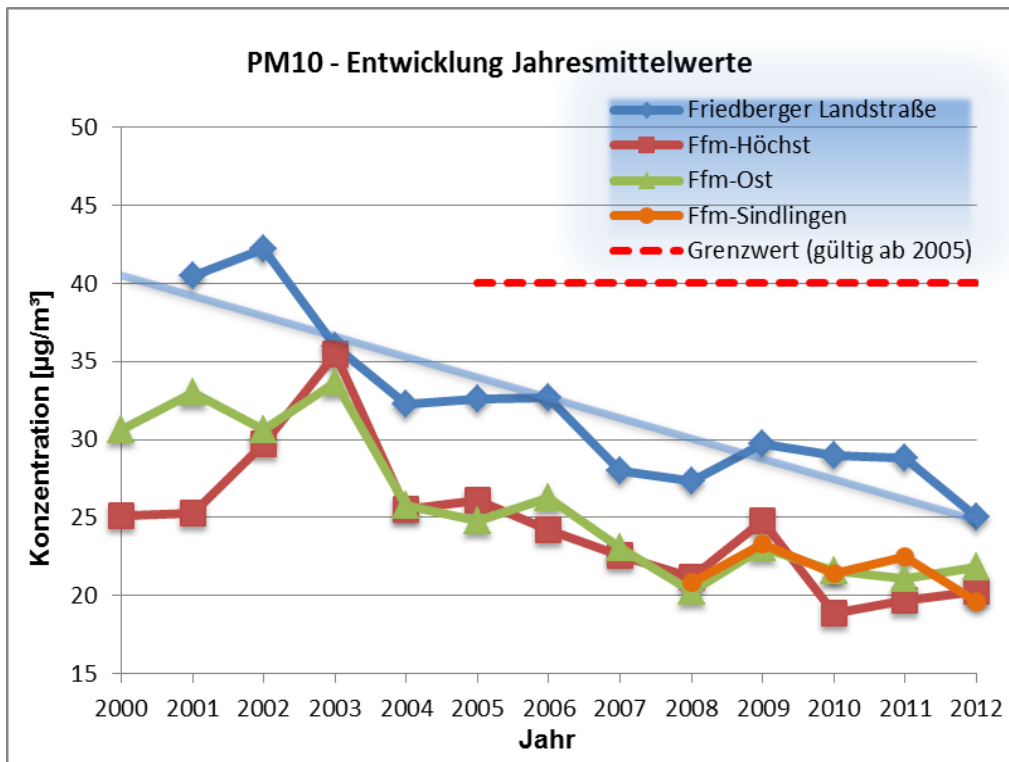
Insbesondere am Hot-spot in der Friedberger Landstraße gehen die Stickstoffdioxid Konzentrationen zurück. Auch in der Hanauer Landstraße (Ffm.-Ost) sind Rückgänge erkennbar, in Höchst verweilen die Konzentrationen auf hohem Niveau.

Datengrundlage: HLUG

Abb. 1: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid an den Frankfurter Luftmessstationen der Jahre 2000 bis 2012

Die Abnahme der Schadstoffbelastung ist bei Feinstaub PM10 deutlicher ausgeprägt als bei Stickstoffdioxid. Problematisch ist seit vielen Jahren die Einhaltung des Grenzwerts für das Tagesmittel. Langfristig sind die Konzentrationen deutlich zurückgegangen und liegen flächendeckend weit unter dem erlaubten Jahresmittel – Grenzwert von 40 µg/m³. Mit niedrigen

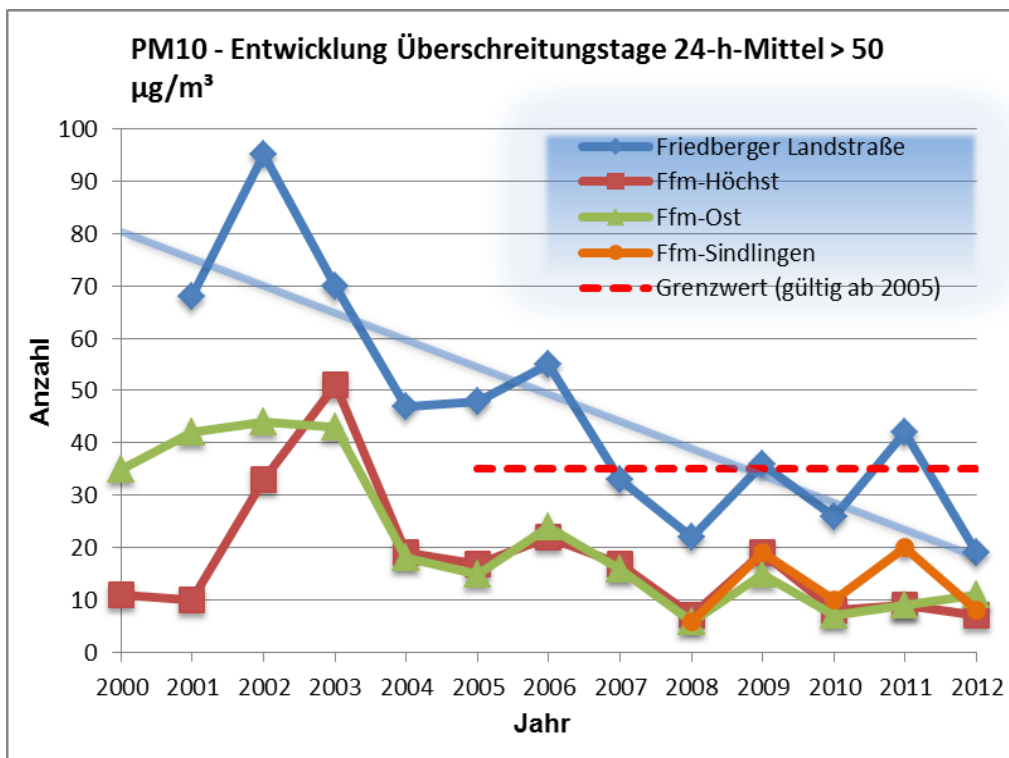
Jahresmittelkonzentrationen sinkt zwar die Wahrscheinlichkeit der Überschreitung des Kurzzeitgrenzwertes, jedoch ist diese Größe stark von meteorologischen Einflüssen geprägt, so dass Grenzwertüberschreitungen zukünftig weiterhin möglich sind.



Datengrundlage: HLUG

Abb. 2: Jahresmittelwerte Feinstaub PM10 an den Frankfurter Luftmessstationen der Jahre 2000 bis 2012

Die Feinstaub PM10 Konzentrationen sind an allen Stationen im langfristigen Jahresmittelvergleich gesunken. Der Grenzwert ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) kann seit vielen Jahren deutlich und sicher eingehalten werden.



Datengrundlage: HLUG

Abb. 3: Anzahl der Überschreitungstage des Tagesmittels für Feinstaub PM10 der Jahre 2000 bis 2012

Die Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittels für Feinstaub PM10 ist im langjährigen Vergleich stark gesunken. Da die Meteorologie auf diese Größe einen hohen Einfluss hat, sind Grenzwertüberschreitungen auch zukünftig nicht auszuschließen.

1.3. NO₂ Problematik und Luftqualität in der Bundesrepublik Deutschland

EU: Fristverlängerung zur Einhaltung der NO₂ vielerorts abgelehnt. Luftreinhaltepläne müssen fortgeschrieben werden.

Die Einhaltung der strengen EU- Grenzwerte für Stickstoffdioxid stellt nicht nur für Frankfurt am Main, sondern für alle EU-Mitgliedstaaten eine große Aufgabe dar. In Deutschland hat die Bundesregierung für 57 Städte eine Fristverlängerung zur Einhaltung des NO₂-Grenzwerts von 40 µg/m³ bis 2015 beantragt, welche in 33 Fällen – darunter auch Frankfurt am Main – abgelehnt wurde. Der Luftreinhalteplan für Frankfurt am Main muss daher fortgeschrieben werden.

Eine vorläufige Auswertung des Umweltbundesamts [7] geht derzeit davon aus, dass an 52 % aller verkehrsnahen Luftmessstationen der Grenzwert für Stickstoffdioxid nicht eingehalten werden konnte. Vermutlich steigt dieser Anteil auf 65 % an, wenn diskontinuierliche Messverfahren (Passivsammlung) mit berücksichtigt werden. Der Anteil der Stationen mit Grenzwertüberschreitung dieses Belastungsregimes ist im Vorjahresvergleich um etwa 5 % gesunken.

An bundesweit etwa 3 % aller Messstationen wurden mehr als 18 erlaubte Überschreitungen des Einstundenmittels von 200 µg/m³ erfasst.

Der Grenzwert für das Jahresmittel Feinstaub PM₁₀ konnte deutschlandweit an allen Messstationen eingehalten werden. An 9 % aller verkehrsnahen Messstationen wurden mehr als 35 Überschreitungen des 50 µg/m³ Tagesmittels registriert.

Stickstoffdioxid hat nach Einführung des Grenzwerts 2010 deutlich an Relevanz gewonnen und dominiert inzwischen die Luftreinhalteplanung vor dem Feinstaub.

2. Umweltzone

Seit Oktober 2008 besteht in Frankfurt am Main eine etwa 110 km² große Umweltzone innerhalb des Autobahnringes. Die Umweltzone ist eine von vielen Maßnahmen in der Luftreinhalteplanung, welche verkehrsbedingte Luftverunreinigungen vermindern soll. In belasteten Gebieten schließt eine Umweltzone stärker emittierende Fahrzeuge vom Verkehr aus.

Die „Strenge“ einer Umweltzone wird durch unterschiedliche Zufahrtsberechtigungsstufen geregelt. Kraftfahrzeuge werden entsprechend ihres Emissionsverhaltens in vier verschiedene Schadstoffgruppen kategorisiert, erkennbar an den unterschiedlichen Plaketten (rote, gelbe und grüne oder gar keine Plakette). Besonders Dieselfahrzeuge sind von den Einfahrverboten betroffen, da sie technisch bedingt höhere Emissionen als benzinbetriebene Fahrzeuge erzeugen. Alle Benziner mit geregelter Katalysator erhalten eine grüne Plakette, ohne geregelten Katalysator gibt es keine Plakette. Rote (Euro 2/II) und gelbe (Euro 3/III) Plaketten betreffen daher immer nur Dieselfahrzeuge.

Die Frankfurter Umweltzone ist seit ihrer Einführung sukzessive verschärft worden. Die letzte Stufe trat am 01.01.2012 in Kraft. Seitdem dürfen nur noch Fahrzeuge mit grüner Plakette in die Umweltzone einfahren, sofern keine Ausnahmegenehmigung vorliegt (im Folgenden „grüne Umweltzone“).

2.1. Auswirkungen der Umweltzone auf die Luftqualität

Umweltzonen polarisieren in den Medien und werden in der Öffentlichkeit kontrovers diskutiert. Einerseits sind sie als sinnvolles Mittel zur Senkung der Feinstaub- und Stickstoffdioxidkonzentrationen anerkannt, andererseits wird ihre Wirksamkeit häufig in Frage gestellt. Tatsächlich ist es messtechnisch sehr schwer, den Einfluss der Umweltzone auf die Immissionskonzentrationen nachzuweisen. Das Wetter hat einen zu hohen Einfluss auf jährliche, natürliche Schwankungen der Messwerte. Zudem werden an den Stationen auch Immissionen aus dem sogenannten (städtischen / regionalen) Hintergrund und durch Ferntransport herangetragene erfasst. Je nach Lage der Station addiert sich auf dieses Grundniveau an Schadstoffen immer ein lokaler Beitrag unterschiedlicher Größe hinzu. An verkehrsnahen Messstationen an vielbefahrenen Straßen ist dieser in der Regel deutlich höher als an Stationen im städtischen Hintergrund. Grundsätzlich ist eine gemessene Immission anhand ihrer bloßen Messdaten nicht einem bestimmten Quellemittenten zuzuordnen. In Frankfurt befindet sich nur eine Luftmessstation innerhalb der Umweltzone: Die verkehrsnah Station in der Friedberger Landstraße.

Für eine Wirkungsabschätzung ist die Betrachtung der durch die Umweltzone provozierten Emissionseinsparungen sinnvoll. Die 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für den Ballungsraum Rhein-Main, Teilplan Frankfurt am Main [3] hat beim Feinstaub gegenüber dem Stand von 2010 durch die Einführung der grünen Umweltzone in etwa eine Halbierung des kraftfahrzeugbedingten PM10 Ausstoßes ermittelt. Immissionsseitig soll sich dies an der Friedberger Landstraße mit einem Rückgang um 8,5 % bemerkbar machen, beim Stickstoffdioxid werden 3,5 % Minderung erwartet. Diese Berechnungen können aus der Plakettenverteilung, welche das Kraftfahrtbundesamt zum 1. Januar eines jeweiligen Jahres fahrzeuggenau erhebt, abgeleitet werden. Hierzu werden sogenannte Emissionsfaktoren verwendet, d.h. die schadstoffgruppenbezogenen Emissionen, welche im realen Betrieb der Fahrzeugflotten entstehen, geben Auskunft über die Gesamtemission.

Eine weitere positive Eigenschaft kann den Umweltzonen auch in Bezug auf die Zusammensetzung des Feinstaubes angerechnet werden. Dieselruß gilt als eine besonders gesundheits-schädigende Komponente des Feinstaubes und wird in unmittelbarer Nähe zum Menschen freigesetzt. Der Gesetzgeber unterscheidet im Wirkungsbezug nicht in der stoffspezifischen Zusammensetzung des Feinstaubes, sondern leitet einen Grenzwert zum Schutze der menschlichen Gesundheit einzig durch den Massenanteil pro Luftvolumen ab. Da Umweltzonen den Ausstoß von Dieselruß mindern, sind positive gesundheitliche Effekte zu erwarten – wenngleich diese messtechnisch nur schwer nachweisbar sind.

2.2. Plakettenstatistik

Die aktuelle Statistik zur fahrzeugbezogenen Plakettenverteilung in Frankfurt am Main und der Bundesrepublik Deutschland wurde zum 01.01.2013 erhoben. Wie in den Jahren zuvor ist der Anteil der Fahrzeuge in beiden Fahrzeugklassen (Personenkraftwagen - PKW und Nutzfahrzeuge - NFZ) mit grüner Plakette auf 91,9 % weiter angestiegen. 92,8 % aller PKW sind in Frankfurt nach Angaben des Kraftfahrtbundesamts mit grüner Plakette unterwegs. In der Bundesrepublik Deutschland haben nur 90,1 % der PKW eine grüne Plakette. Besonders deutlich wird dieser Unterschied bei den stark emittierenden Nutzfahrzeugen: 78,3 % fahren in Frankfurt „grün“, in der BRD sind es 58,9 %.

Zum Vergleich: Seit dem 01.01.2008 hat sich der Anteil aller zugelassenen Fahrzeuge in Frankfurt ohne grüne Plakette um etwa 57 % vermindert, im Bundesdurchschnitt waren es nur 42 % Rückgang. Durch die sukzessive Verschärfung der Frankfurter Umweltzone lagen die Minderungsraten an Fahrzeugen ohne grüne Plakette (also bis Euro 3/III) über dem Bundesdurchschnitt. Im Vergleich zu 2012 waren in Frankfurt 2013 etwa 13 % weniger Fahrzeuge ohne grüne Plakette zugelassen, im Bundesvergleich waren es etwa 10 %.

Tabelle 4: Anzahl und Anteile verschiedener Fahrzeuggruppen nach Plaketten zum 01.01.2013 in Frankfurt am Main

Fahrzeuge gesamt (PKW & NFZ)	Anzahl	Anteil
ohne Plakette	9.118	2,7%
rote Plakette	2.329	0,7%
gelbe Plakette	15.751	4,7%
grüne Plakette	307.132	91,9%
gesamt Σ	334.330	100%

Personenkraftwagen (PKW)	Anzahl	Anteil
ohne Plakette	8.056	2,6%
rote Plakette	1.570	0,5%
gelbe Plakette	12.973	4,1%
grüne Plakette	290.551	92,8%
gesamt Σ	313.150	100%

Nutzfahrzeuge (NFZ)	Anzahl	Anteil
ohne Plakette	1.062	5,0%
rote Plakette	759	3,6%
gelbe Plakette	2.778	13,1%
grüne Plakette	16.581	78,3%
gesamt Σ	21.180	100%

Verhältnis	Anzahl	Anteil
NFZ	21.180	6,3%
PKW	313.150	93,7%
gesamt Σ	334.330	100%

Die Anteile an Fahrzeugen mit grüner Plakette sind in Frankfurt am Main kontinuierlich gestiegen und liegen über dem Bundesdurchschnitt. Besonders deutlich wird dies bei den Nutzfahrzeugen: Der Anteil ist seit 2008 von 30 % auf knapp 80% (2013) gestiegen.

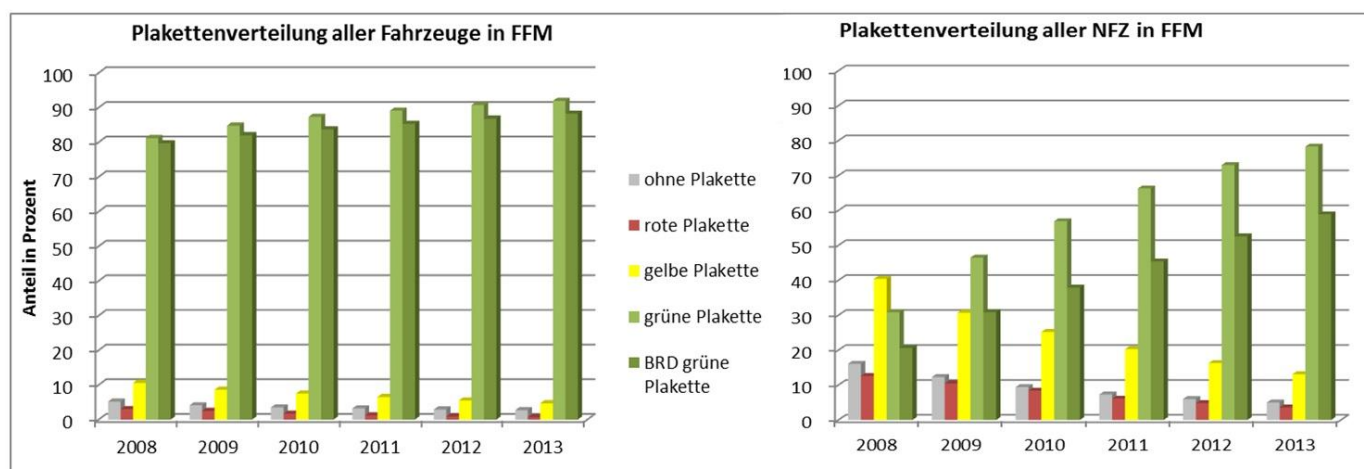


Abb. 4.: Plakettenanteile aller Kraftfahrzeuge (PKW & NFZ) und Nutzfahrzeuge (NFZ) in Frankfurt am Main und Anteil der grünen Plaketten in Deutschland 2008 – 2013 (jeweils 01.01.)

2.3. Zukunft der Umweltzone und neue Abgasnorm

Als ein Instrument der Luftreinhalteplanung mit dem Ziel, die Erneuerung zu einem schadstoffärmeren Fuhrpark zu beschleunigen, ist die Umweltzone nun vielerorts bei der höchsten Ausgestaltungsstufe angelangt. Die Einfahrt mit der grünen und „besten“ Plakette wird inzwischen in zahlreichen Umweltzonen gefordert. Bereits in neu entstehenden Umweltzonen, wie sie im Februar 2013 in Mainz und Wiesbaden eingeführt wurden, wird die grüne Plakette von Anfang an zur Einfahrt vorausgesetzt. Die „natürliche“ Erneuerung der Kfz-Flotte ist nach Einrichtung der ersten Umweltzonen 2008 so weit fortgeschritten, dass rote oder gelbe Umweltzonen nicht mehr zielführend sind und ihr luftreinhalteplanerischer Nutzen eingeschränkt wäre. Alle Fahrzeuge ab Euro 4 / IV (seit 2005) dürfen in eine grüne Umweltzone einfahren. Einer weiteren Verschärfung fehlt derzeit die gesetzliche Grundlage.

Bei Betrachtung der Emissionsminderung zwischen den einzelnen Schadstoffgruppen bzw. Abgasnormen muss zwischen Emittent (Diesel- oder Ottomotor, PKW oder LKW) und Schadstoff (hier Feinstaub und Stickstoffdioxid) unterschieden werden. Dieselfahrzeuge emittieren in der Regel technisch bedingt deutlich mehr Stickoxide und Feinstaub als Benzinler und sind daher als Emittent und in Bezug auf die Normgebung besonders relevant. Die Problematik hierbei: Der Anteil an Dieselfahrzeugen wächst von Jahr zu Jahr. In Frankfurt fahren derzeit 43 % aller Fahrzeuge mit Dieselantrieb. Die Grenzwerte für Feinstaub und Stickoxide wurden in den neueren Abgasnormen sukzessive reduziert. Ein Dieselfahrzeug darf etwas mehr emittieren, vor allem in Bezug auf Stickoxide. Die Grenzwerte müssen in einem normierten Fahrzyklus eingehalten werden, die tatsächlichen Emissionen liegen in der Realität unter Umständen jedoch deutlich höher.

Die Verschärfung der Abgasnormen haben große Minderungen bei den Feinstaubemissionen hervorgerufen. Dieser Erfolg ist bei den Stickoxiden nur bedingt eingetreten. Obwohl die Grenzwerte von Dieselfahrzeugen von 500 mg/m³ (Euro 3) auf 250 mg/m³ (Euro 4) und schließlich 180 mg/m³ (Euro 5) reduziert wurden, liegen die realen Emissionen von Euro 4 und Euro 5 eng beisammen im Bereich um die 550 mg/m³. Bei Euro 3 und früher liegt das Niveau bei etwa 700 mg/m³.^[3] Überlegungen zu einer Gesetzesgrundlage, die beispielsweise mit einer „blauen Plakette“ ab Euro 5 das Prinzip der Umweltzone verschärfen soll, hätte in Bezug auf die Stickoxidemissionen keine Minderung zur Folge. Bei den Euro IV / V Normen (LKW) ist diese Entwicklung ähnlich. Anders gestaltet sich das Emissionsverhalten bei Feinstaub: Hier kann zwischen Euro 4 und Euro 5 eine hohe Minderung der Realemissionen verzeichnet werden.

Deutliche Emissionsminderungen sind mit einer ausreichenden Flottendurchdringung der neuen Euro 6 / VI Norm zu erwarten. Euro 6 wird ab spätestens September 2015 verbindlich, erste Fahrzeuge sind derzeit schon auf dem Markt erwerblich. Stickoxidemissionen von Euro 6 Diesel-PKW sollen sich nach dem Handbuch Emissionsfaktoren für den Straßenverkehr auf etwa 1/3 der jeweils realen Emissionen des Euro 5 Niveaus belaufen. Ermöglicht wird dies durch eine neue Katalysatorgeneration.

Umweltzonen stoßen in den nächsten Jahren an ihre Wirkungsgrenzen. Deutliche Emissionsminderungen werden durch die Euro 6 /VI Abgasnorm erwartet.

Zusammenfassend werden sich die positiven Wirkungseffekte einer Umweltzone – den Vorsprung „sauberer“ Schadstoffklassen in solchen Gebieten – in den nächsten Jahren schmälern und schließlich verschwinden. Weitere Verschärfungen sind gesetzlich derzeit nicht möglich und wären aus luftreinhalteplanerischer Sicht unverhältnismäßig und nicht zielführend. Vielleicht gibt es in weiterer Zukunft eine Verordnung, welche nur noch Euro 6 / VI Fahrzeugen oder Elektrofahrzeugen die Einfahrt in die in Umweltzonen erlaubt – bis dahin sind Steuervorteile oder weitere mögliche Benutzervorteile in Umweltzonen (z.B. kostenfreies Parken) Anreize für Euro 6 Fahrzeuge.

II. Literatur

- [1] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065)
- [2] „Air quality guidelines for europe“; WHO; 2000 / „WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide“; WHO; 2006
- [3] „1. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für den Ballungsraum Rhein-Main, Teilplan Frankfurt am Main“; HMULV; 2011
- [4] Stadt Frankfurt am Main, Verkehrsdezernat, Referat Mobilitäts- und Verkehrsplanung; Statistiken Verkehrszählungen
- [5] „Statuspapier Feinstaub“; GDCh-/ KRdL-/ ProcessNet-Gemeinschaftsausschuss „Feinstäube“, September 2010
- [6] „Ausbreitungsrechnungen für den Ballungsraum Rhein-Main als Beitrag zur Ursachenanalyse für den Luftreinhalteplan Rhein-Main“; Ifeu Umwelt GmbH; 2008
http://www.hlug.de/fileadmin/dokumente/luft/luftreinhalteplaene/ursachenanalyse_rhein_main.b90.pdf
- [7] "Luftqualität 2012 – vorläufige Auswertung“ Umweltbundesamt; 17.01.2013
- [8] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung von 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert am 01.03.2011 (BGBl. I S. 282)

III. Weiterführende Informationen

Allgemeines, Luftreinhaltepläne, Berichte und Gutachten:

<http://www.frankfurt.de/sixcms/detail.php?id=3061>

Einwendung der Stadt Frankfurt am Main zum Luftreinhalteplan:

http://frankfurt.de/sixcms/media.php/738/2stn_hmulv_form_einwendung_lrp.pdf

Informationen zu Luftschadstoffen:

<http://www.hlug.de/start/luft/luftschaedstoffe.html>

Aktuelle Luftmesswerte in Hessen:

<http://www.hlug.de/?id=7122>

Umweltzone Frankfurt, Wirksamkeit der Umweltzone, Fragen zu Regelungen / Ausnahmen:

www.umweltzone.frankfurt.de