
ADAC-Untersuchung

Wirksamkeit von Umweltzonen



ADAC e.V.
Interessenvertretung Verkehr
Christian Laberer
Michael Niedermeier

Juni 2009

Inhaltsverzeichnis

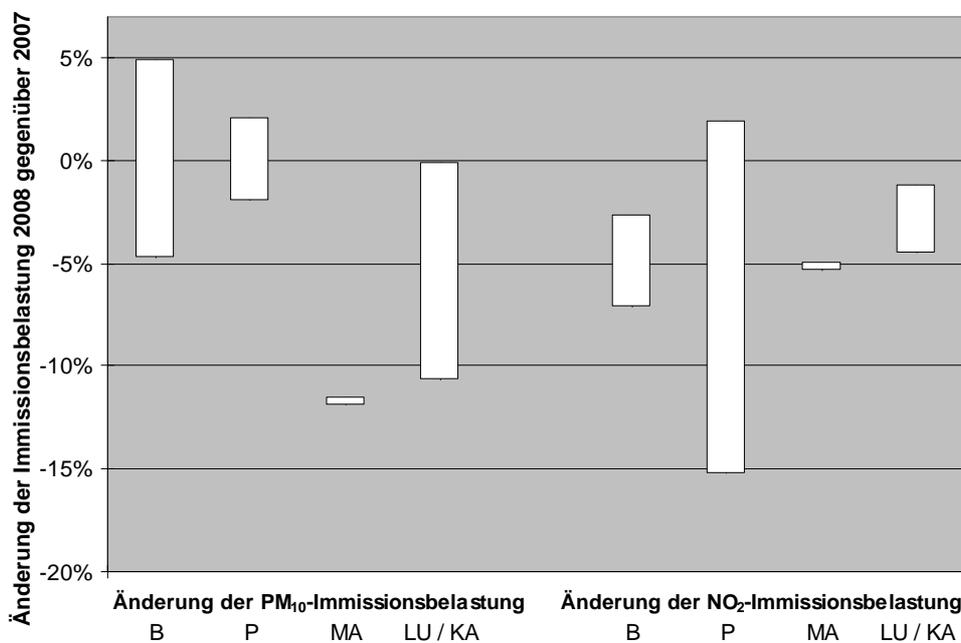
Zusammenfassung	Seite 1
Ausgangslage	Seite 2
Untersuchung	Seite 3
Ergebnisse	Seite 5
Fazit	Seite 7
ADAC-Position	Seite 10

Zusammenfassung

Am Beispiel von drei Gebieten in Deutschland untersuchte der ADAC die Wirksamkeit von Umweltzonen. Konkret miteinander verglichen wurden folgende Städte:

mit Umweltzone	ohne Umweltzone
Berlin	Potsdam
Mannheim	Ludwigshafen, Karlsruhe
Stuttgart, Tübingen, Ludwigsburg	Pforzheim, Heilbronn, Herrenberg, Mühlacker

Die Witterungsverhältnisse im Jahr 2008 führten in den betrachteten Städten meist zu niedrigeren Messwerten der Schadstoffbelastung als im Vorjahr. Dieser Rückgang sollte – wenn Umweltzonen eine wirkungsvolle Maßnahme zur Verbesserung der Luftqualität darstellen – in Städten, die 2008 eine Umweltzone einführen, nennenswert stärker ausgeprägt sein als in den jeweiligen Referenzstädten ohne Umweltzone.



Die Messwerte belegen dies allerdings nicht: Die Änderung der Feinstaubkonzentration 2008 im Vergleich zu 2007 lag in Berlin an verkehrsnahen Messstationen zwischen einem Anstieg um 5% und einem Rückgang um 4,7%. Diese große Spannweite zeigt die hohe Variabilität aufgrund unterschiedlicher lokaler Einflüsse. In Potsdam streute

die Änderung zwischen 2,1% Zunahme und 1,9% Abnahme. In Mannheim (mit Umweltzone) wurde ein Rückgang um 11,9% festgestellt, während in Ludwigshafen und Karlsruhe (ohne Umweltzone) die Werte zwischen 0,1% und 10,7% zurückgingen. Allerdings konnte in Mannheim nur eine Messstation herangezogen werden, daher ist die Aussagekraft dieses Vergleichs eingeschränkt. Ähnlich groß ist die Streuung bei Stickstoffdioxid. In Berlin ging die NO₂-Belastung um 2,6% bis 7,6% zurück, in Potsdam zeigten die Messstationen 2008 eine Zunahme von 1,9% bis zu einer Abnahme um 15,2% gegenüber 2007. In Mannheim wurde eine Abnahme um 5,3% registriert (nur eine Messstation), in Ludwigshafen und Karlsruhe lag der Rückgang zwischen 1,2% und 4,5%.

Damit wird die Auffassung des ADAC zur mangelhaften Wirksamkeit von Umweltzonen eindeutig bestätigt:

- Die erwartete Verbesserung der Luftqualität durch die Einführung von Umweltzonen im Vergleich zur Schadstoffbelastung in Städten ohne Fahrverbote ist nachweislich nicht eingetreten.

- Die Streuung sowohl der Messwerte als auch der Änderungen von Jahr zu Jahr aufgrund der individuellen, kleinräumigen Situation vor Ort sind deutlich höher als die Effekte der Umweltzonen.
- Eine Verbesserung der Luftqualität durch Umweltzonen liegt im Rahmen der Messgenauigkeit.

Das Ergebnis zeigt alles in allem deutlich, dass angesichts der hohen Variabilität innerhalb der einzelnen Städte kein bemerkenswerter Einfluss von Umweltzonen festzustellen ist, Umweltzonen also nicht zu einer nennenswerten Verbesserung der Luftqualität beitragen können. Diese Maßnahme, die die Mobilität der von Fahrverboten betroffenen Autofahrer erheblich einschränkt, erfüllt nicht das Nachhaltigkeitsprinzip. Wenn selbst die Aussperrung von Fahrzeugen mit hohem Schadstoffausstoß (ohne Feinstaubplakette) keine signifikant nachweisbare Wirkung zeigt, kann auch eine Ausweitung der Fahrverbote auf Pkw mit roter oder gelber Plakette nicht zu einer ausreichenden Minderung der Schadstoffkonzentration führen.

Ausgangslage

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt hat das Europäische Parlament bzw. der Europarat Richtlinien erlassen, um den Ausstoß von Schadstoffen an der Quelle zu bekämpfen, die effizientesten Maßnahmen zur Emissionsminderung zu ermitteln und auf lokaler, nationaler und gemeinschaftlicher Ebene anzuwenden. So schreibt bereits die EU-Luftqualitätsrichtlinie von 1999 eine Senkung der Feinstaubbelastung vor.

Obwohl sich die Luftqualität in Europa seit Jahrzehnten kontinuierlich verbessert, werden regelmäßig die seit 1. Januar 2005 EU-weit geltenden zulässigen Grenzwerte für Feinstaubbelastung überschritten. Daher sind Städte zwangsläufig dazu aufgefordert, Maßnahmen einzuleiten, welche für eine Reduzierung der Belastung mit Luftschadstoffen sorgen, was generell auch zu begrüßen ist. Allerdings ist die Einführung von Umweltzonen und ein damit tiefgreifender Einschnitt in die individuelle Mobilität der Menschen nicht zielführend, da Aufwand und Nutzen in keinem Verhältnis stehen und wesentlich sinnvollere und effizientere Möglichkeiten zur Verbesserung der Luftqualität existieren.

Dennoch bestehen in Deutschland seit Januar 2008 aus diesem Grund die ersten Umweltzonen. Indem Fahrverbote für besonders umweltschädliche Fahrzeuge erlassen wurden, sollte die Luftbelastung durch die Schadstoffe NO₂ (Stickstoffdioxid) sowie PM₁₀ (Feinstaub) deutlich gesenkt werden. Mittlerweile gibt es in vielen deutschen Städten solche Luftreinhaltezone.

Für die Betroffenen stellen Fahrverbote eine bedeutende Einschränkung ihrer Mobilität dar, dazu kommen wirtschaftliche Einbußen durch eingeschränkte Zugänglichkeit von Betrieben, die Notwendigkeit der Beschaffung eines anderen Fahrzeugs und der Wertverlust des alten Pkw. Aufgrund dieser Nachteile müssten Umweltzonen zu entsprechend hohen Verbesserungen der Luftqualität führen, um das Prinzip der Verhältnismäßigkeit zu erfüllen. Diese Verbesserungen sind an Hand der Messwerte der Immissionsbelastung zu überprüfen bzw. nachzuweisen. Ein einfacher Vergleich dieser Messwerte ist jedoch schwierig: Die Schadstoffkonzentration wird erheblich von der Witterung beeinflusst. Eine sinnvolle Bewertung der Wirksamkeit von Umweltzonen ist nur möglich, wenn der Effekt der Witterung weitgehend ausgeschlossen werden kann.

Die lokalen Austauschbedingungen der Luft, bestimmt von Windgeschwindigkeit, Inversionshöhe etc., entscheiden, ob die Emissionen von Industrie, Kraftwerken, Hausbrand, Verkehr und natürlichen Quellen abtransportiert werden oder sich in der bodennahen Luftschicht anreichern. Der Minderungseffekt der Emissionen ist im Vergleich zu den Auswirkungen der Variabilität des Wetters allerdings sehr gering. Daher ist es notwendig, zur Bewertung des eigentlichen Effekts von Umweltzonen diese Variabilität bei der Auswertung möglichst auszuschließen.

Infolgedessen wurden in der Untersuchung der ADAC die Tagesmittelwerte von Feinstaub und Stickstoffdioxid nur zwischen räumlich nahe gelegenen Städten verglichen. Darunter war jeweils eine Stadt, die im Frühjahr 2008 eine Umweltzone einführt, während die andere keine Fahrverbote festlegte. In der Analyse wurden Werte von verkehrsnahen, innerstädtischen Messstationen der „Städtepaare“ Berlin und Potsdam sowie Mannheim und Ludwigshafen/Karlsruhe verwendet. Durch die geringe Entfernung der betrachteten Städte kann davon ausgegangen werden, dass an jeweils beiden Orten annähernd die gleiche Witterung und damit der gleiche Einfluss durch die meteorologische Situation vorliegt.

Untersuchung

Im Einzelnen wurden für die vorliegende Untersuchung die Tagesmittelwerte der Immissionsbelastung der Jahre 2007 und 2008 analysiert. Durch die geringe Entfernung der betrachteten Städte kann davon ausgegangen werden, dass an beiden Orten annähernd die gleiche Witterung und damit der gleiche Einfluss durch die meteorologische Situation vorliegt. Untersucht wurde die Änderung der Schadstoffbelastung von 2007, als noch keine Fahrverbote bestanden, im Vergleich zu 2008 mit bestehenden Umweltzonen. Dabei wurden Werte von verkehrsnahen, innerstädtischen Messstationen in Berlin und Potsdam sowie in Mannheim, Ludwigshafen und Karlsruhe ausgewertet.

In den Städten Berlin und Mannheim existieren seit 2008 Umweltzonen. Fahrzeuge mit roter, gelber oder grüner Plakette sind in beiden Städten nicht von Fahrverboten betroffen, dagegen dürfen Fahrzeuge ohne Plakette nicht in die jeweilige Umweltzone fahren.

In Berlin besteht seit 1. Januar 2008 eine Umweltzone. Die Stadt Potsdam, welche zum Vergleich herangezogen wurde, befindet sich südwestlich von Berlin in direkter Nähe. Die Umweltzone in Mannheim ist seit 1. März 2008 in Kraft. Ludwigshafen am Rhein liegt unmittelbar auf der gegenüberliegenden Rheinseite und ist daher als Vergleichsgrundlage gut geeignet. Karlsruhe liegt ebenfalls unweit von Mannheim und hat außerdem nahezu die gleiche Anzahl an Einwohnern.

Verglichen wurden die Messwerte folgender Luftqualitätsmessstationen des Umweltbundesamtes bzw. der jeweiligen Landesumweltämter:

- Berlin (mit Umweltzone)
 - Hardenbergplatz
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
 - Schildhornstraße (in ca. 1 Kilometer Entfernung zur Umweltzone)
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
 - Frankfurter Allee
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
 - Karl-Marx-Straße
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation

- Potsdam (ohne Umweltzone)
 - Großbeerenstraße
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
 - Zeppelinstraße
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
- Mannheim (mit Umweltzone)
 - Straße (Friedrichsring)
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
- Ludwigshafen (ohne Umweltzone)
 - Mundenheim (Giuliniplatz)
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
 - Heinigstraße (Heinigstraße/Kaiser-Wilhelm-Straße)
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
- Karlsruhe (ohne Umweltzone)
 - Mitte (Durlachertor/Kinderklinik)
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
 - Straße (Reinhold-Frank-Straße)
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation

Ebenfalls seit 1. März 2008 sind in Stuttgart, Tübingen und Ludwigsburg Umweltzonen in Kraft. Auch hier sind Fahrzeuge mit roter, gelber oder grüner Plakette nicht von Fahrverboten betroffen, Fahrzeuge ohne Plakette dürfen jedoch nicht in den Bereich der Umweltzone einfahren. Die Landeshauptstadt Baden-Württembergs stellt wegen ihrer Kessellage einen Sonderfall dar, der die Vergleichbarkeit der Daten deutlich einschränkt. Stuttgart ist jedoch die Stadt mit der höchsten Luftschadstoffbelastung Deutschlands, weshalb sich eine Untersuchung anbietet. Um mögliche Abweichungen durch die angesprochene Sonderlage weiter auszuschließen, wurden zusätzlich die Städte Tübingen und Ludwigsburg für die Bewertung herangezogen. Verglichen wurden die Luftmesswerte aus Pforzheim, Heilbronn, Herrenberg und Mühlacker, wo (abgesehen von Heilbronn) erst im Jahr 2009 Umweltzonen eingeführt wurden.

- Stuttgart (mit Umweltzone)
 - Am Neckartor
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
 - Hohenheimer Straße
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
 - Mitte Straße (Arnulf-Klett-Platz)
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
 - Bad Cannstatt – Waiblinger Straße
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
- Tübingen (mit Umweltzone)
 - Mühlstraße
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
- Ludwigsburg (mit Umweltzone)
 - Friedrichstraße
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation

- Pforzheim (ohne Umweltzone)
 - Jahnstraße
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
- Heilbronn (ohne Umweltzone)
 - Weinsberger Straße
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
- Herrenberg (ohne Umweltzone)
 - Hindenburgstraße
Stationsklassifizierung: Städtisches Gebiet, Verkehrsmessstation
- Mühlacker (ohne Umweltzone)
 - Stuttgarter Straße
Stationsklassifizierung: vorstädtisches Gebiet, Verkehrsmessstation

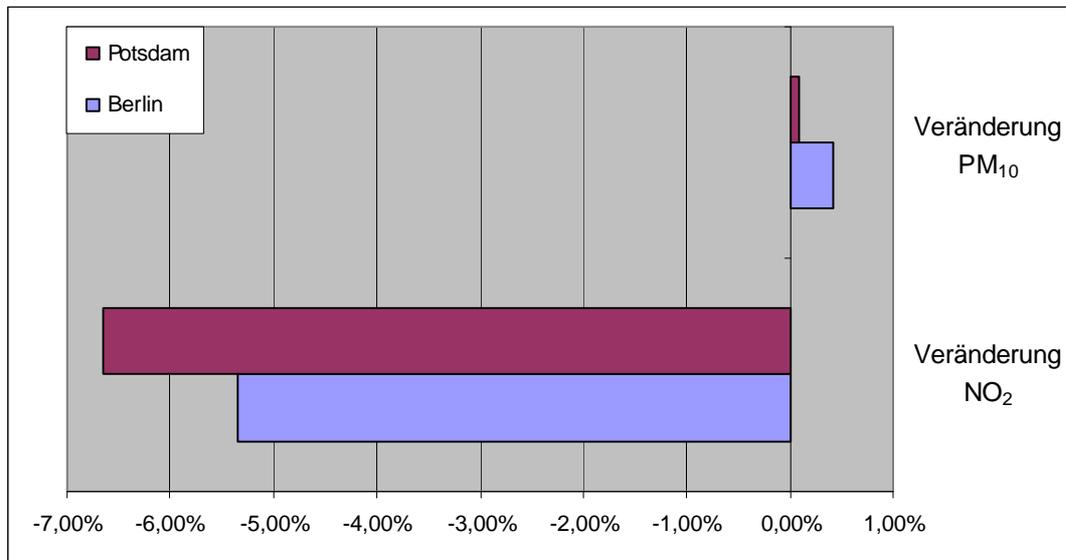
Ergebnisse

Es ergaben sich folgende Abweichungen der Jahresmittelwerte beim Vergleich der Messergebnisse des Jahres 2007 (entspricht „Nullpunkt“ bei absoluten bzw. 100% bei relativen Angaben) mit den Werten des Jahres 2008 – grün hinterlegt sind Städte mit im Untersuchungszeitraum bestehender Umweltzone, gelb markiert Städte ohne Umweltzone:

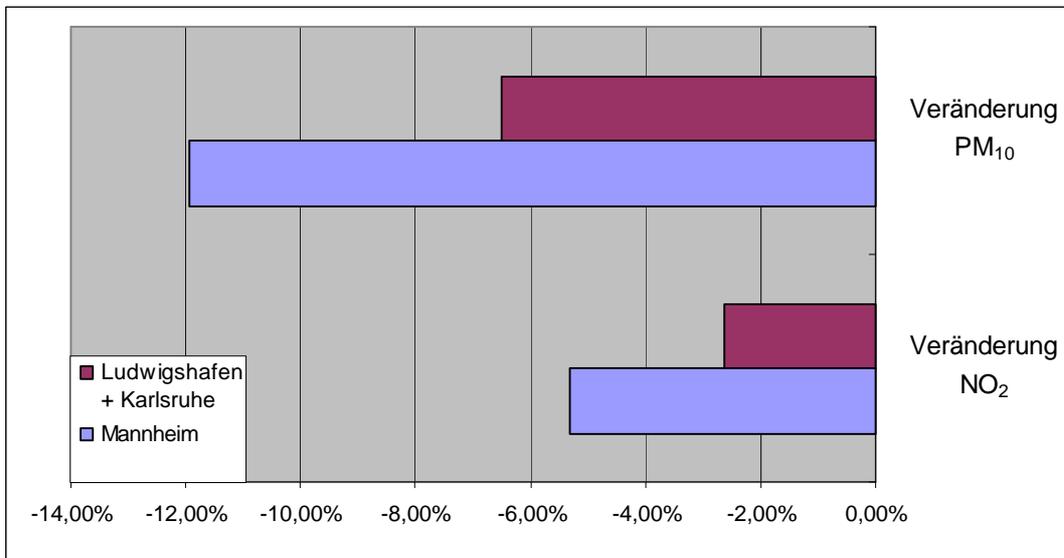
Messstation / Messwert	Veränderung des Jahresmittelwerts von NO ₂ in µg/m ³	Veränderung des Jahresmittelwerts von NO ₂ (relativ)	Veränderung des Jahresmittelwerts von PM ₁₀ in µg/m ³	Veränderung des Jahresmittelwerts von PM ₁₀ (relativ)
Berlin - Hardenbergplatz	-1,58	-2,63%	0,24	0,93%
Berlin - Schildhornstraße	-3,77	-7,10%	1,35	4,95%
Berlin - Frankfurter Allee	-3,24	-6,84%	0,15	0,49%
Berlin - Karl-Marx-Straße	-2,77	-4,80%	-1,41	-4,74%
Potsdam - Großbeerenstraße	-8,50	-15,22%	0,53	2,08%
Potsdam - Zeppelinstraße	0,84	1,93%	-0,52	-1,91%
Mannheim - Straße	-2,85	-5,32%	-3,39	-11,92%
Ludwigshafen - Oppau	-0,24	-0,78%	-1,83	-9,08%
Ludwigshafen - Mundenheim	-1,59	-4,50%	-0,03	-0,13%
Ludwigshafen - Heinigstraße	-0,60	-1,18%	-1,17	-4,72%
Karlsruhe - Mitte	-1,33	-3,56%	-1,80	-7,90%
Karlsruhe - Straße	-1,62	-3,11%	-2,82	-10,70%
Stuttgart - Am Neckartor	0	0%	-3	-6,82%
Stuttgart - Hohenheimer Straße	1	1,03%	-5	-14,29%
Stuttgart - Mitte Straße	-1	-1,33%	-4	-12,90%
Stuttgart - Bad Cannstatt - Waiblinger Straße	0	0%	-2	-6,25%
Tübingen - Mühlstraße	4	5,41%	-2	-6,90%
Ludwigsburg - Friedrichstraße	-6	-7,41%	-1	-2,86%
Pforzheim - Jahnstraße	0	0%	-2	-7,69%
Heilbronn - Weinsberger Straße	1	1,43%	-2	-6,25%
Herrenberg - Hindenburgstraße	4	6,78%	0	0%
Mühlacker - Stuttgarter Straße	-3	-4,69%	-4	-12,50%

Messregion / Messwert (Mittelwert der zugehörigen Stationen)	Veränderung des Jahresmittelwerts von NO ₂ in µg/m ³	Veränderung des Jahresmittelwerts von NO ₂ (relativ)	Veränderung des Jahresmittelwerts von PM ₁₀ in µg/m ³	Veränderung des Jahresmittelwerts von PM ₁₀ (relativ)
Berlin	-2,84	-5,34%	0,08	0,41%
Potsdam	-3,83	-6,64%	0,01	0,08%
Mannheim	-2,85	-5,32%	-3,39	-11,92%
Ludwigshafen + Karlsruhe	-1,28	-3,09%	-1,45	-5,86%
Stuttgart + Tübingen + Ludwigsburg	-0,33	-0,38%	-2,83	-8,34%
Pforzheim + Heilbronn + Herrenberg + Mühlacker	0,5	0,88%	-2	-6,61%

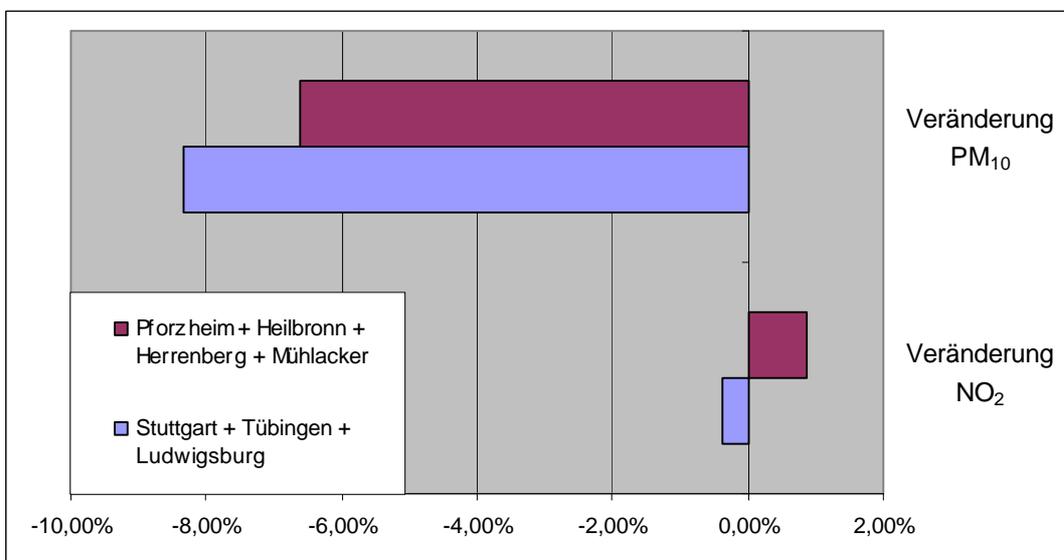
Zu berücksichtigen ist bei den Daten aus Mannheim, dass hier wie bereits erwähnt nur eine einzige innerstädtische Verkehrsmessstation existiert, welche innerhalb der Umweltzone liegt und sowohl PM₁₀ als auch NO₂ im relevanten Zeitraum gemessen hat. Durch diese deutliche Einschränkung relativieren sich die Ergebnisse für Mannheim, da die Verfälschungswahrscheinlichkeit durch Messausfälle sowie Messwertschwankungen wesentlich erhöht ist. Mannheim ist jedoch eine der wenigen Städte, die bereits in der ersten Hälfte des Jahres 2008 eine Umweltzone eingeführt hat und damit zum aktuellen Zeitpunkt für eine Wirksamkeitsuntersuchung in Frage kommt. Zwar existieren weitere Stationen in Mannheim, welche die fraglichen Daten messen. Hier handelt es sich jedoch um Messstationen in vorstädtischem Gebiet, die in deutlicher Entfernung von der Umweltzone liegen oder ähnliche notwendige Vorgaben für eine sinnvolle Berücksichtigung im Vergleich nicht erfüllen.



Die beiden Städte Berlin (mit Umweltzone) und Potsdam (ohne Umweltzone) sind von den geographischen und meteorologischen Verhältnissen am besten vergleichbar.



Zu beachten ist hier, dass in Mannheim nur eine verwendbare Messstation existiert, welche mit jeweils zwei Stationen in Karlsruhe und Ludwigshafen verglichen wird. Dadurch ist die Fehlerwahrscheinlichkeit wesentlich erhöht.

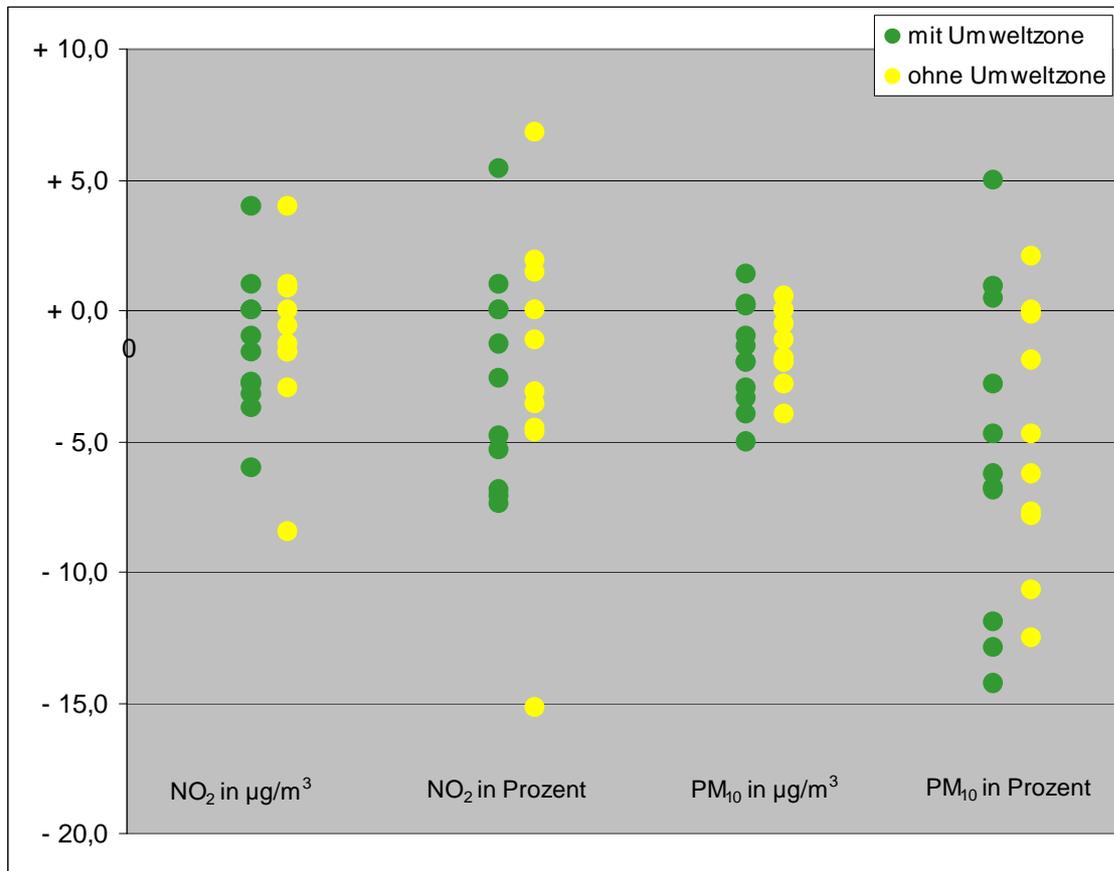


Stuttgart stellt einen Sonderfall der Untersuchung dar: Durch die Kessellage herrschen in der Stadt besondere Luftverhältnisse vor. Ferner findet sich in der Region keine Stadt mit vergleichbarer Größe.

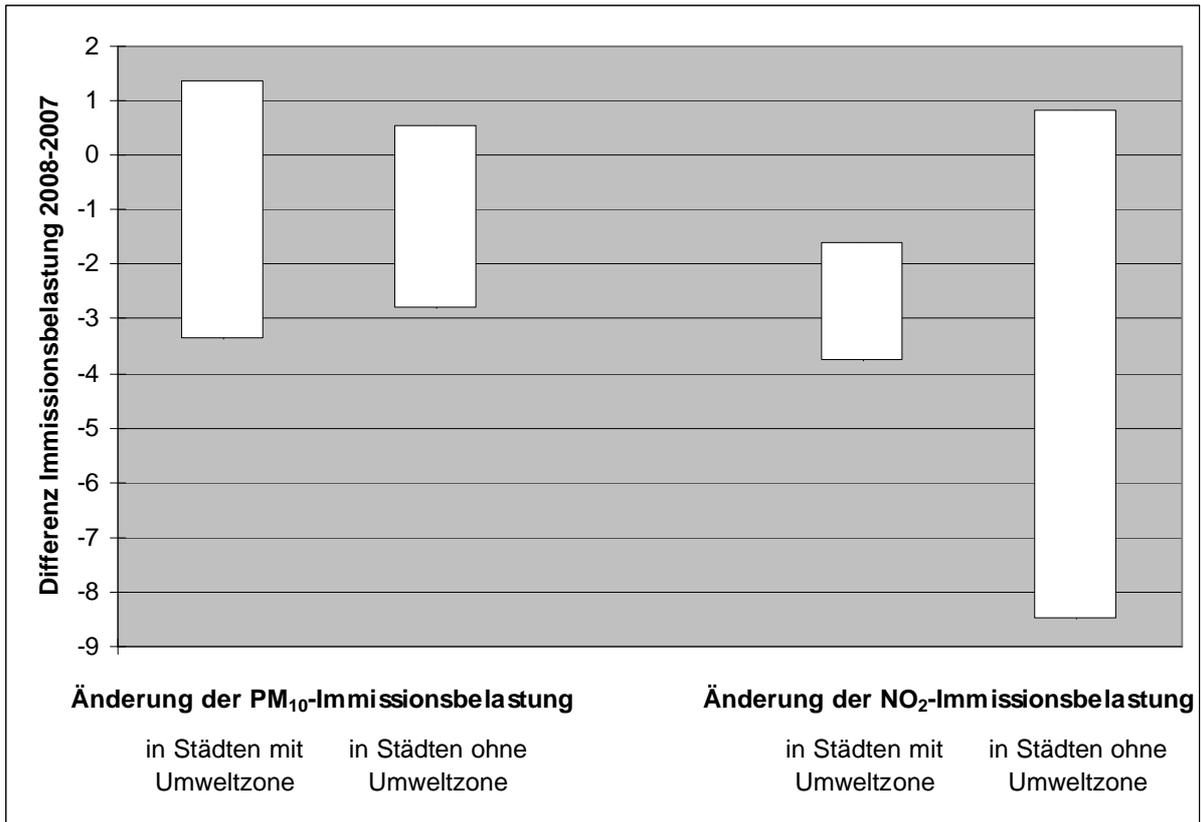
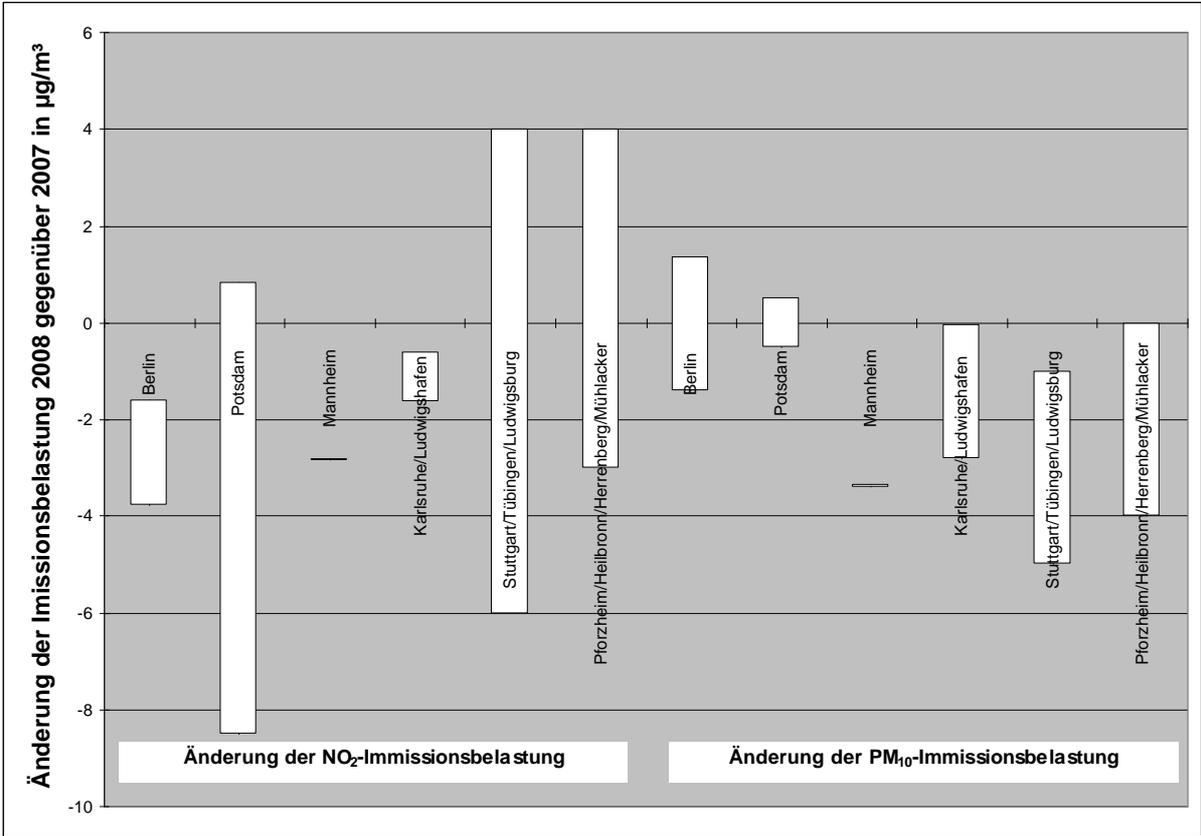
Fazit

Insgesamt zeigen die Ergebnisse deutlich, dass der durch die Einführung von Umweltzonen erhoffte Effekt keinesfalls in dem Umfang eingetreten ist, wie er gewünscht war. Weder der Vergleich der Messwertveränderung von Berlin mit Potsdam, Mannheim mit Ludwigshafen/Karlsruhe noch von Stuttgart/Tübingen/Ludwigsburg mit Pforzheim/Heilbronn/Herrenberg/Mühlacker zeigt wesentliche Unterschiede zwischen Städten mit und Städten ohne Umweltzone. Das Beispiel Berlin – Potsdam führt dies besonders klar vor Augen: Hier weist die Stadt ohne Umweltzone (Potsdam) sogar eine stärkere Luftverbesserung bzw. geringere Luftverschlechterung auf als die Vergleichsstadt Berlin, eine der ersten Städte in Deutschland mit einer Umweltzone.

Selbiges verdeutlicht auch folgende Darstellung:



Sowohl der absolute als auch der prozentuale Vergleich der Veränderung der Messwerte von NO₂ und PM₁₀ der einzelnen Vergleichsregionen (siehe Auflistung) mit Umweltzone (grün) bzw. ohne Umweltzone (gelb) des Jahres 2007 mit den Werten des Jahres 2008 zeigt, dass eine sehr breite Streuung der Veränderungen vorliegt und man daher keinesfalls davon sprechen kann, dass die Einführung von Umweltzonen einen durchweg positiven Effekt erzeugt – so verbesserte sich die Luft im Jahr 2008 in manchen Städten ohne Umweltzone gegenüber dem Vorjahr sogar deutlicher bzw. verschlechterte sich in geringerem Maß, als in den jeweiligen Vergleichsstädten mit Umweltzone. Generell besteht kaum ein Unterschied zwischen den verglichenen Städten und Bereichen mit bzw. ohne Umweltzone.



Anmerkung: Im oben dargestellten Diagramm sind der Sonderfall Stuttgart sowie die zugehörigen Städte nicht berücksichtigt.

mit Umweltzone	ohne Umweltzone
Berlin	Potsdam
Mannheim	Ludwigshafen, Karlsruhe
Stuttgart, Tübingen, Ludwigsburg	Pforzheim, Heilbronn, Herrenberg, Mühlacker

ADAC-Position

Wie die Auswertung der Messwerte zeigt, sind Fahrverbote für Pkw als Maßnahme zur Luftverbesserung nicht sinnvoll, da sie einen unverhältnismäßig großen Eingriff in die Mobilität der Bevölkerung darstellen, allerdings wie oben dargestellt nicht nennenswert zur Verbesserung der Luftqualität beitragen können. Auch andere wissenschaftliche Untersuchungen belegen, dass der Pkw-Verkehr nur zu einem geringen Teil zur Partikelbelastung der Luft beiträgt. Umweltzonen verfehlen damit ihren Zweck und verursachen lediglich einen unverhältnismäßig großen Verwaltungsaufwand sowie zusätzliche Einschränkungen und Kosten für Autofahrer.

Wenn selbst die Aussperrung von Fahrzeugen, die aufgrund ihres hohen Schadstoffausstoßes keine Plakette erhalten, keine nennenswerte Wirkung zeigt, kann auch die Ausweitung der Fahrverbote auf Autos mit roter oder gelber Plakette keine zufriedenstellende Minderung der Emissionen herbeiführen.

Aus diesen Gründen lehnt der ADAC Umweltzonen weiterhin als unverhältnismäßige Maßnahme ab und fordert unverändert, die Erreichbarkeit der Stadtgebiete durch individuelle Verkehrsmittel weiterhin zu gewährleisten, um die Mobilität der Menschen und den Zugang zu den Innenstädten sicher zu stellen.

Dort, wo dennoch Umweltzonen eingesetzt werden, müssen innerhalb dieser Gebiete die Fahrzeuge von Anwohnern – wenn diese nicht mit Rußpartikelfilter nachgerüstet werden können – von den Fahrverboten ausgenommen werden, um die Einschränkungen für sie auf ein Mindestmaß zu begrenzen und den Zugang zu Grundstücken und Wohnungen zu garantieren.

Ferner müssen die ausgesprochenen Fahrverbote einer laufenden Wirksamkeitskontrolle unterzogen werden. Wenn sich weiterhin herausstellen sollte, dass durch Umweltzonen keine wesentliche Verbesserung der Luftqualität erreicht werden kann, so ist die Verbotsregelung unhaltbar und umgehend zurückzunehmen.