


Luftreinhalte-/ Aktionsplan für den Regierungsbezirk Karlsruhe

Teilplan Pforzheim

Bewertung der Maßnahmen

 Minderungspotentiale bei den Luftschadstoffen NO₂ und PM₁₀






Luftreinhalte-/ Aktionsplan für den Regierungsbezirk Karlsruhe

Teilplan Pforzheim

Bewertung der Maßnahmen

 Minderungspotentiale bei den Luftschadstoffen NO₂ und PM₁₀

HERAUSGEBER

LUBW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe

BEARBEITUNG

UMEG, Zentrum für Umweltmessungen, Umwelterhebungen und Gerätesicherheit Baden-Württemberg (ab 01.01.2006 LUBW)
Großoberfeld, 76135 Karlsruhe
Fachgebiet 4.2 – Anlagentechnik und Modellierung
Dezember 2005



Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | EINLEITUNG | 3 |
| 2 | ÜBERSICHT DER IM TEILPLAN PFORZHEIM VORGESEHENEN MAßNAHMEN | 4 |
| 3 | BEWERTUNG DER MAßNAHMEN | 5 |
| 3.1 | Maßnahmen bezüglich des Straßenverkehrs | 5 |
| 3.1.1 | Technische Maßnahmen am Fahrzeug (Städtischer Fuhrpark) | 5 |
| 3.1.2 | Verkehrslenkende Maßnahmen | 7 |
| 3.2 | Zusammenfassung der Maßnahmenwirkung | 10 |
| 4 | LITERATUR | 11 |



1 Einleitung

Vom Regierungspräsidium Karlsruhe wurde für die Stadt Pforzheim im September 2005 der Entwurf des Luftreinhalteplans/ Aktionsplans [1] veröffentlicht. Der Entwurf lag in der Zeit vom 21.09. bis 26.10.2005 bei der Stadt Pforzheim und dem Regierungspräsidium Karlsruhe zur Einsicht aus und wurde zudem auf den jeweiligen Internetseiten zur Verfügung gestellt. Zu dem Planentwurf konnten alle interessierten Bürger, Verbände und Institutionen bis zum 26.10.2005 schriftlich Stellung nehmen.

Im Entwurf des Luftreinhalteplans sind gemäß 22. BImSchV (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft) [2] verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität beschrieben. Diese Maßnahmen sind entsprechend des Verursacheranteils und unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen alle Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Beurteilungswerte beitragen (§ 47 Abs. 4 BImSchG). Um zu prüfen, wie sich die vorgeschlagenen Maßnahmen auf die Luftschadstoffbelastung auswirken, sind diese entsprechend zu bewerten. Dabei ist insbesondere die Auswirkung der Maßnahmen auf die Immissionsituation an den Messstellen mit Überschreitungen der Beurteilungswerte nach 22. BImSchV zu untersuchen. In Pforzheim ist dies der Messpunkt Zerronnenstraße, der in den Messjahren 2002 und 2003 eine Überschreitung des jeweils gültigen Summenwertes aus Grenzwert und Toleranzmarge für das NO₂-Jahresmittel zeigte.

Im vorliegenden Bericht werden die im Entwurf des Luftreinhalteplans für die Stadt Pforzheim vorgesehenen Maßnahmen bewertet. In Zusammenarbeit mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe, als federführende Behörde, werden von der UMEG (ab 01.01.2006 LUBW) die Maßnahmenpakete „Technische Maßnahmen am Fahrzeug“ (M 1) und „Verkehrslenkende Maßnahmen“ (M 5 bis M 9) betrachtet. Die Bewertung der infrastrukturellen Maßnahmen (M 2 bis M 4) sowie der verkehrsbeschränkten Maßnahmen (M 10 und M 11) werden im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe von externen Gutachtern durchgeführt.



2 Übersicht der im Teilplan Pforzheim vorgesehenen Maßnahmen

Maßnahmen bezüglich des Straßenverkehrs

Technische Maßnahmen am Fahrzeug (Städtischer Fuhrpark)

- M 1 Die Stadt Pforzheim erstellt eine Konzeption für Neubeschaffungen und Nachrüstungen für das Zieljahr 2010.

Infrastrukturelle Maßnahmen ¹⁾

- M 2 Ausbau des Kanzlersträßchens als zweite Buckenbergauffahrt.
M 3 Bau der Autobahnanschlussstelle Pforzheim-Süd.
M 4 Bau des ersten Abschnitts der Westtangente.

Verkehrslenkende Maßnahmen – Verkehrsmanagement

- M 5 Die technischen Möglichkeiten zur Verbesserung des Verkehrsflusses werden gezielt eingesetzt bzw. ausgebaut.
M 6 Bau von Kreisverkehrsplätzen.

Verkehrslenkende Maßnahmen – ÖPNV

- M 7 Die Stadt Pforzheim wird gebeten zu prüfen, wie eine weitere Attraktivitätssteigerung des ÖPNV erreicht werden kann.
M 8 Neubeschaffung von 30 Omnibussen mit Abgasnorm EURO 4/ EURO 5 bis zum Jahr 2010.

Verkehrslenkende Maßnahmen – Rad- und Fußgängerverkehr

- M 9 Die Stadt Pforzheim wird gebeten zu prüfen, wie eine weitere Verbesserung der Rad- und Fußgängerinfrastruktur zu erreichen ist.

Verkehrsbeschränkende Maßnahmen ¹⁾

- M 10 Fahrverbot ab 01.01.2010: Ganzjähriges Fahrverbot in der Umweltzone für Fahrzeuge der Schadstoffgruppe 1 (ohne Plakette) nach dem Entwurf der Kennzeichnungsverordnung in der Fassung vom 14.10.2005.
M 11 Fahrverbot ab 01.01.2012: Ganzjähriges Fahrverbot in der Umweltzone für Fahrzeuge der Schadstoffgruppen 1 und 2 (ohne Plakette bzw. mit Plakette 2) nach dem Entwurf der Kennzeichnungsverordnung in der Fassung vom 14.10.2005.

¹⁾ Bewertung der Maßnahmen durch externe Gutachter



3 Bewertung der Maßnahmen

In Kapitel 2 sind die im Entwurf des Luftreinhalteplans/ Aktionsplans Teilplan Pforzheim [1] vorgesehenen Maßnahmen dargestellt. Die Einzelmaßnahmen wurden dabei in verschiedene Maßnahmenpakete zusammengefasst.

In diesem Kapitel wird der Einfluss einzelner Maßnahmen auf die Immissionsituation am Messpunkt mit Überschreitungen der Beurteilungswerte nach 22. BImSchV in der Stadt Pforzheim bewertet. Die Bewertung umfasst dabei die Maßnahmen M 1 und M 5 bis M 9 und beruht auf übertragbaren Angaben aus der Fachliteratur [3], [4], [5].

3.1 MAßNAHMEN BEZÜGLICH DES STRAßENVERKEHRS

In den letzten Jahren wurden eine Vielzahl verschiedener Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffemissionen aus dem Straßenverkehrsbereich (Verbesserungen der Kraftstoffqualität, motorische Verbesserungen an den Fahrzeugen, zunehmende Durchdringung des Pkw-Bestandes durch Fahrzeuge mit moderner Abgasminderungstechnologie etc.) auf den Weg gebracht. Dadurch werden bis zum Jahr 2010 insbesondere die Stickstoffdioxid-Konzentrationen in Straßennähe trotz Zunahme des Verkehrsaufkommens abnehmen.

Um in allen straßennah gelegenen Belastungsschwerpunkten ab dem Jahr 2010 z.B. den NO₂-Immissionsgrenzwert von 40 µg/m³ als Jahresmittelwert einzuhalten, sind wie die bisher durchgeführten Untersuchungen zeigen, zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Diese müssen vor allem auf den Straßenverkehr ausgerichtet sein, da der Beitrag der anderen Emittenten aus Industrie, Gewerbe oder Kleinf Feuerungsanlagen vor allem an den straßennahen Belastungsschwerpunkten nur von geringer Bedeutung sind.

3.1.1 TECHNISCHE MAßNAHMEN AM FAHRZEUG (STÄDTISCHER FUHRPARK)

Die in diesem Absatz betrachtete Maßnahme bezieht sich auf den Fuhrpark der Stadt Pforzheim.

M 1 Die Stadt Pforzheim erstellt eine Konzeption für Neubeschaffungen und Nachrüstungen für das Zieljahr 2010.

Annahmen/ Zielsetzung

Die Stadt Pforzheim verfügt derzeit über 239 motorgetriebene Fahrzeuge mit Zulassung, davon sind 91 Pkw's und 148 Lkw's bzw. Arbeitsmaschinen. Von den 91 Pkw's sind 61 Fahrzeuge jünger als 10 Jahre und entsprechen somit mindestens der Abgasnorm EURO 1.



Grundsätzlich ist geplant, alle Pkw und Transporter, die älter sind als 20 Jahre, auszutauschen. Konkret werden gegen Neufahrzeuge (Leasingfahrzeuge) getauscht:

- bis Ende 2006: 2 Pkw (Zulassung Mai 1984), 1 Transporter (Zulassung Okt. 1984)
- bis Ende 2007: 3 Pkw (Zulassung Juni/ Okt. 1985), 1 Transporter (Zulassung Nov. 1985)

Somit sollen im Pkw-Bereich bis Ende 2006 die Fahrzeuge soweit durch Leasingfahrzeuge ersetzt sein, dass mehr als 90 % der Fahrzeuge nicht älter als sieben Jahre sind und über einen entsprechenden technischen Stand der Abgasreinigung (EURO 2 – 3) verfügen. In den Folgejahren soll der Austausch entsprechend fortgeführt werden (vorbehaltlich der jeweiligen Bedarfsbestätigung).

Von den 148 Lkw bzw. Arbeitsmaschinen werden 25 Kleinschlepper fast ausschließlich zum Winterdienst eingesetzt. Aufgrund der geringen Laufleistung dieser Fahrzeuge ist ihr Immissionsbeitrag deshalb vernachlässigbar.

Für eine Minderung der direkten NO₂-Emissionen der Fahrzeuge des städtischen Fuhrparks kommen folgende Ansätze in Betracht:

- Ersatz veralteter Dieselfahrzeuge durch Fahrzeuge mit Abgasnorm EURO 4 (wenn möglich mit Benzin- oder Gasantrieb)
- Neubeschaffung oder Nachrüstung schwerer Nutzfahrzeuge inkl. Bussen mit SCRT-Technik

Bewertung

Eine Reduzierung der fahrzeugseitigen NO₂-Emissionen, die Gegenstand des vorliegenden Luftreinhaltungsplans für die Stadt Pforzheim sind, wird durch eine reine Nachrüstung der bestehenden Dieselfahrzeuge mit CRT-Partikelfiltersystemen (**C**ontinuously **R**egenerating **T**rap) nicht bewirkt. Die CRT-Systeme vermindern lediglich die abgasseitigen Partikelemissionen um mehr als 90 %. CRT-Filter sind zwar bewährt und serienmäßig verfügbar, die Anforderungen von EURO 4 für Stickoxide können mit der CRT-Technologie jedoch nicht erreicht werden. Zur Reduktion der Stickoxide werden z.Zt. SCRT-Abgasnachbehandlungssysteme (**S**elective **C**atalytic **R**eduction **T**rap) entwickelt/ erprobt. Auf der IAA 2004 wurde von der Firma Eberspächer ein SCRT-System vorgestellt, das sowohl Rußpartikel als auch Stickoxide um über 90 % mindert.

Die Nachrüstung der im städtischen Fuhrpark vorhandenen Fahrzeuge, falls technisch möglich, bzw. die Erneuerung der bestehenden Fahrzeuge besitzt nur eine sehr geringe Wirkung hinsichtlich einer messbaren Immissionsminderung, da die Gesamtfahrleistung dieser Fahrzeuge verglichen mit der Gesamtfahrleistung im Stadtgebiet bzw. in der Umweltzone gering ist. Die Auswirkung dieser Maßnahme wird bei vollständiger Umsetzung auf Grundlage der Untersuchungen mit < 1 % für NO₂ und PM10 abgeschätzt.



3.1.2 VERKEHRSLLENKENDE MAßNAHMEN

Die verkehrslenkenden Maßnahmen sind in die Bereiche Verkehrsmanagement, öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) und Rad- und Fußgängerverkehr unterteilt.

Verkehrslenkende Maßnahmen – Verkehrsmanagement

M 5 Die technischen Möglichkeiten zur Verbesserung des Verkehrsflusses werden gezielt eingesetzt bzw. ausgebaut.

Annahmen/ Zielsetzung

- In den letzten Jahren wurden die Steuergeräte aller Lichtsignalanlagen erneuert, um dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) eine Vorrangschaltung und dem motorisierten Individualverkehr (MIV) eine verkehrsabhängige Freigabe des Verkehrsflusses zu ermöglichen.
- Seit 1997 ist in der Stadt Pforzheim ein dynamisches Parkleitsystem in Betrieb.
- Im Jahr 2006 soll (vorbehaltlich der Zustimmung des Gemeinderates) die Erneuerung des zentralen Verkehrsrechners erfolgen.

Bewertung

Die Ampelsteuergeräte ermöglichen u.a. auch die verkehrsabhängige Freigabe des Motorisierten Individualverkehrs an den Kreuzungen. Im Zusammenhang mit der Installation des neuen Verkehrsrechners werden in die Zentrale auch der Parkleitreechner und Elemente einer Verkehrsleitzentrale integriert. Diese Maßnahmen werden zu einer weiteren Verflüssigung des Verkehrs beitragen. Auf Grundlage verschiedener Untersuchungen in der Fachliteratur und unter Berücksichtigung des bereits vorhandenen und relativ gut ausgebauten Verkehrsmanagementsystems in Pforzheim ist bei weiterer Optimierung ein Reduktionspotential bei NO₂ und PM10 zwischen 1 % und 5 % realistisch.

M 6 Bau von Kreisverkehrsplätzen.

Annahmen/ Zielsetzung

Die Einrichtung von Kreisverkehren bietet gegenüber ampelgeregelten Kreuzungen, aufgrund geringerer Fahrgeschwindigkeiten und langsamerer Beschleunigung gewisse Vorteile. Hierdurch werden unter anderem auch die Schadstoffemissionen reduziert. An einigen bisher lichtsignalgeregelten Knotenpunkten wurden in der Stadt Pforzheim bereits Kreisverkehre eingerichtet. Der Bau weiterer Kreisverkehre ist geplant.

Bewertung

Die Maßnahme kann zu einer weiteren Verflüssigung des Verkehrs und damit zu einer Minderung der Schadstoffemissionen beitragen. Die immissionsmindernde Wirkung am Messpunkt ist gering.



Verkehrslenkende Maßnahmen – ÖPNV

M 7 Die Stadt Pforzheim wird gebeten zu prüfen, wie eine weitere Attraktivitätssteigerung des ÖPNV erreicht werden kann.

Annahmen/ Zielsetzung

- Ausbau der ÖPNV-Infrastruktur und Erneuerung des Fahrzeugparks
- Verbesserung der Reisegeschwindigkeiten des ÖPNV durch Beschleunigungsmaßnahmen/ Bevorrechtigungen
- Optimierung der Fahrpläne (gegenseitige Abstimmungen der Taktungen etc.)
- Einfach verständliche Fahrpreissysteme
- Elektronische Informationssysteme (Auskunftssysteme)
- Rechnergesteuertes Busleitsystem
- Einrichtung von Park&Ride-Parkplätze

Bewertung

Im Sinne der Emissionsminderung wird generell der Umstieg vom motorisierten Individualverkehr auf den ÖPNV als wirkungsvolle Maßnahme angesehen. Um einen Pkw-Fahrer zur Nutzung des ÖPNV zu bewegen, müssen jedoch attraktive und transparente Anreize in Bezug auf Zeit, Geld und Komfort gegeben sein.

Die Städtischen Verkehrsbetriebe Pforzheim (SVP) bieten ein gut ausgebautes Nahverkehrsnetz an. Durch verschiedene Maßnahmen in der Vergangenheit (u.a. verbilligte Nahverkehrstickets, Park&Ride-Plätze) konnten die Fahrgastzahlen seit 1997 um über 28 % gesteigert werden. Bei konsequenter Umsetzung der genannten Ziele wird ein Minderungspotential bei NO₂ und PM10 von jeweils 1 % bis 2 % auf Grundlage der zitierten Untersuchungen als realistisch angesehen.

M 8 Neubeschaffung von 30 Omnibussen mit Abgasnorm EURO 4/ EURO 5 bis zum Jahr 2010.

Annahmen/ Zielsetzung

- Der SVP-Fuhrpark besteht derzeit aus ca. 80 Fahrzeugen, davon werden pro Jahr etwa 5 – 6 erneuert.
- Bis 2010 werden 30 alte Busse durch Neufahrzeuge, welche die Abgasnorm EURO 4/ EURO 5 erfüllen, ersetzt.

Bewertung

Die CRT-Abgasnachbehandlungssysteme vermindern die abgasseitigen Partikelemissionen um mehr als 90 %. CRT-Filter sind bewährt und serienmäßig verfügbar. Die Anforderungen von EURO 4 für Stickoxide können mit der CRT-Technologie jedoch nicht erreicht werden. Zur Reduktion der Stick-



oxide werden z.Zt. SCRT-Abgasnachbehandlungssysteme (**S**elective **C**atalytic **R**eduction **T**rap) entwickelt/ erprobt. Auf der IAA 2004 wurde von der Firma Eberspächer ein SCRT-System vorgestellt, das sowohl Rußpartikel als auch Stickoxide um über 90 % mindert. Nur durch die Neubeschaffung von Bussen mit SCRT-Systemen können auch die Stickoxidemissionen reduziert werden.

Die Busse des ÖPNV leisten in innerstädtischen Gebieten einen nennenswerten Beitrag zur NO₂- und PM10-Immissionsbelastung. Dies trifft vor allem für stark frequentierte Buslinien und Busparkplätze zu. Auf Grundlage verschiedener Untersuchungen wird das Immissionsreduktionspotential bei NO₂ und PM10 zwischen < 1 % und 2 % für die Umweltzone in Pforzheim angesetzt.

Verkehrlenkende Maßnahmen – Rad- und Fußgängerverkehr

M 9 Die Stadt Pforzheim wird gebeten zu prüfen, wie eine weitere Verbesserung der Rad- und Fußgängerinfrastruktur zu erreichen ist.

Annahmen/ Zielsetzung

- Aufbau eines möglichst lückenlosen Radverkehrsnetzes
- Flächenhafte Verkehrsberuhigung
- Einrichtung von Fahrradstraßen
- Freigabe von Fußgängerzonen für den Radverkehr
- Freigabe der Gegenrichtung von Einbahnstraßen für den Radverkehr
- Anlage von Radfahrstreifen
- Schaffung von Bike&Ride-Anlagen

Bewertung

Durch die Förderung des Rad- und Fußgängerverkehrs werden im Idealfall Autofahrten ersetzt. Beide Verkehrsarten sind darüber hinaus auch wichtige Zubringer für den ÖPNV, womit auch dieser gestärkt wird. Der Rad- und Fußgängerverkehr ist leise, verbraucht keine fossile Energie, belastet die Umwelt nicht mit Schadstoffen und benötigt nur wenig Raum. Radfahren oder zu Fuß gehen ist daher eine ausgesprochen umweltverträgliche Fortbewegungsart.

Nach Darstellung des Umweltbundesamtes sind etwa die Hälfte der Pkw-Fahrten in unseren Städten kürzer als 5 km. Diese Entfernungen können mit dem Fahrrad noch gut zurückgelegt werden. Schätzungen zeigen, dass sich in Ballungsgebieten bis zu 30 % der Pkw-Fahrten auf den Radverkehr verlagern lassen.

Durch die konsequente Verfolgung der o.g. Zielsetzungen kann der Anteil des Rad- und Fußgängerverkehrs erhöht und eine Verringerung der NO₂- und PM10-Immissionen von jeweils bis zu 1 % erreicht werden.



3.2 ZUSAMMENFASSUNG DER MAßNAHMENWIRKUNG

Tabelle 3-1 zeigt die Zusammenfassung der Reduktionspotentiale der bewerteten Maßnahmen für das Jahr 2010. Das Jahr 2010 wurde ausgewählt, da ab diesem Zeitpunkt der NO₂-Grenzwert der 22. BImSchV Gesetzeskraft erlangt.

Mit den Maßnahmen M 1 und M 5 bis M 9 sind in der Umweltzone Pforzheim Immissionsreduktionen bei NO₂ und PM10 zwischen 3 % und 10 % (bei günstigsten Bedingungen) möglich. Um einen Überblick über das gesamte Reduktionspotential an dem Messpunkt mit Überschreitungen in Pforzheim zu erhalten sind jedoch zusätzlich die Maßnahmenpakete „Infrastruktur“ (M 2 bis M 4) und „Fahrverbote“ (M 10 und M 11) zu berücksichtigen.

Tabelle 3-1

Zusammenfassung der immissionsseitigen Wirkungen der bewerteten Maßnahmen auf die Luftschadstoffbelastung in der Umweltzone Pforzheim für das Jahr 2010

| Maßnahmen | Erwartete NO₂- Immissionsminderung bezogen auf das Jahr 2005 | Erwartete PM10- Immissionsminderung bezogen auf das Jahr 2005 |
|--------------------------------|--|--|
| M 1 | < 1 % | < 1 % |
| M 5 | zwischen 1 % und 5 % | zwischen 1 % und 5 % |
| M 6 | < 1 % | < 1 % |
| M 7 | zwischen 1 % und 2 % | zwischen 1 % und 2 % |
| M 8 | zwischen < 1 % und 2 % | zwischen < 1 % und 2 % |
| M 9 | < 1 % | < 1 % |
| Summe 2010 M 1, M 5 bis M 9 | zwischen 3 % und 10 % | zwischen 3 % und 10 % |



4 Literatur

- [1] Regierungspräsidium Karlsruhe, „Luftreinhalte-/ Aktionsplan für den Regierungsbezirk Karlsruhe Teilplan Pforzheim (Entwurf)“, Karlsruhe September 2005
- [2] Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft – 22. BImSchV) vom 11. September 2002 – BGBl. I S. 1612
- [3] „Maßnahmenliste für die Stadt Stuttgart“, Stuttgart April 2005
- [4] LfU Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, „Emissionsmindernde Maßnahmen im Straßenverkehr – Übersicht und Ansätze zur Bewertung“, Karlsruhe März 2005
- [5] Ingenieurbüro Lohmeyer, „Maßnahmenbetrachtungen zu PM10 im Zusammenhang mit Luftreinhalteplänen“, Karlsruhe Dezember 2004