



**Ingenieurbüro
Dr.-Ing. Achim Lohmeyer
Karlsruhe und Dresden**
Strömungsmechanik
Immissionsschutz
Windkanaluntersuchungen

An der Roßweid 3 Telefon: 0721 / 6 25 10 - 0
76229 Karlsruhe Telefax: 0721 / 6 25 10 30
E-Mail: info.ka@lohmeyer.de
USt-IdNr.: DE 143545044

QUANTIFIZIERUNG DER PM10-EMISSIONEN DURCH STAUBAUFWIRBELUNG UND ABRIEB VON STRASSEN AUF BASIS VORHANDENER MESSDATEN.

KURZFASSUNG

AUFTRAG DES MINISTERIUMS FÜR UMWELT UND VERKEHR BADEN-WÜRTT.

Seit Herbst 2002 enthält die 22. BImSchV auch PM10-Immissionsgrenzwerte. Die höchsten PM10-Immissionen werden an Verkehrsmessstationen festgestellt. Derzeit herrscht Mangel an Wissen über die Qualität, Quantität und Herkunft straßenbedingter PM10 Emissionen und wie diese gemindert werden können. Verfügbar für die Emissionsberechnung in Deutschland ist ein „modifiziertes EPA-Modell“ (Lohmeyer et al., 2001). Dieses basiert auf einem Regressionsmodell der US-amerikanischen Environmental Protection Agency (EPA), welches aufgespalten wurde in auspuff- und nicht auspuffbedingte Emissionen, dessen Parameter auf die Verhältnisse in Deutschland gefittet wurden und in das der Parameter „jährliche Anzahl der Regentage“ eingefügt wurde. Das Modell arbeitet nachweislich unbefriedigend, es sind dafür derzeit jedoch keine Alternativen bekannt.

Es war Ziel des Projektes, auf Basis von bereits vorliegenden Messdaten an deutschen Verkehrsmessstationen die dortigen PM10-Emissionen zu bestimmen, emissionsrelevante Parameter zu isolieren und die Grundlagen für die Emissionsmodellierung zu verbessern.

Die Untersuchungen wurden durch das Ingenieurbüro Lohmeyer, das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU) und das Zentrum für Umweltmessungen, Umwelterhebungen und Gerätesicherheit Baden-Württemberg (UMEG) Karlsruhe durchgeführt. Von den durch die zuständigen Landesbehörden zugearbeiteten Informationen an 47 Messstellen verblieben nach einer Vorauswertung der Daten, ihrer Qualitätseinschätzung und einer Begehung von 31 Messstellen noch 16 Datensätze, die detailliert ausgewertet und systematisiert wurden. Die Einschränkung des Datenkollektives lag vor allem an Mängeln in der Datenqualität, Verfügbarkeit von Verkehrsdaten und PM10-Vorbelastungen aber auch an der Lage vieler Stationen im unmittelbaren Kreuzungsbereich verkehrsreicher Straßen, wodurch eine Emissionsberechnung nicht möglich war. Es wurde festgestellt:

- 1) Die ermittelten PM10-Gesamtemissionen (auspuff- plus nichtauspuffbedingt) liegen an den untersuchten Straßen bis zu sechsmal höher als die Auspuffemissionen.
- 2) Die Streubreiten der Abweichungen zwischen aus den Messdaten abgeleiteten und mit dem modifizierten EPA-Modell berechneten Emissionsfaktoren sind groß.
- 3) Das modifizierte EPA-Modell überschätzt die nicht auspuffbedingten Emissionen vor allem im Bereich kleiner Emissionsfaktoren einer Fahrzeugflotte. Vor allem hohe Emissionsfaktoren scheinen (bei geringem Datenkollektiv) vom Emissionsmodell jedoch eher unterschätzt zu werden.
- 4) Die o.a. dargestellte Systematik der Abweichungen zwischen berechneten und beobachteten PM10-Emissionen gibt Hinweise für eine Verbesserung des Emissionsmodells.
- 5) Erstmals für Deutschland konnten im vorliegenden Projekt für Autobahnabschnitte Emissionsfaktoren aus Immissionsmessungen abgeleitet ermittelt werden. Sie erscheinen jedoch widersprüchlich, so dass daraus keine Hinweise für die Emissionen von Autobahnen abgeleitet werden konnten.
- 6) In der Stresemannstraße (Hamburg) mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 km/h liegen die PM10-Emissionsfaktoren deutlich niedriger als die an allen anderen Straßen ermittelten Werte und auch niedriger als mit dem modifizierten EPA-Modell errechnet. Allerdings können dort die Auspuffemissionen nur mit großen Unsicherheiten bestimmt werden, so dass obige Aussage nur als Hinweis für zukünftige Untersuchungen dienen kann.
- 7) Zur Quantifizierung des Straßenzustandes wurde eine Methodik entwickelt, die auf den „Arbeitspapieren zur Systematisierung der Straßenerhaltung“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) basiert.
- 8) Ein Einfluss des Straßenzustandes auf die PM10-Emission konnte im Projekt weder bestätigt noch widerlegt werden, da zu wenige Messpunkte vorhanden und die Variationen in den vorgefundenen Straßenzuständen zu gering waren.

Konsequenzen aus dem Untersuchungsergebnis für die praxisgerechte Nutzenanwendung

1. Bei PM10-Emissions- und Immissionsberechnungen für Straßen ist zusätzlich zum auspuffbedingten Anteil ein nichtauspuffbedingter Anteil zu berücksichtigen.
2. Das bisher verwendete modifizierte EPA-Modell zur Abschätzung der nichtauspuffbedingten Emissionen einer Straße erscheint im Bereich hoher Emissionsfaktoren eher realistisch, bei niedrigen Emissionsfaktoren scheint es jedoch deutlich zu überschätzen.

3. Bisher durchgeführte Immissionsprognosen mit PM10-Grenzwertüberschreitungen aufgrund hoher PM10-Emissionsfaktoren scheinen eher realistisch. Überschätzungen der PM10-Immissionen scheinen bei der jetzigen Emissionsmodellierung eher vorzuliegen, wenn die Emissionsfaktoren klein, also die Immissionen eher gering sind.
4. PM10-Emissionsprognosen sind derzeit noch mit erheblichen Unsicherheiten behaftet.

An die Untersuchung zweckmäßig anschließende Fragestellungen weiterer Untersuchungen und Vorgehensweisen

1. Datenbasis an einigen interessanten Straßen verbessern, so dass diese in die Auswertung aufgenommen werden können.
2. Die Straßen mit außergewöhnlich hohen oder niedrigen nichtauspuffbedingten PM10-Emissionen näher betrachten. Im Sinne des Erkundens emissionsmindernder Maßnahmen herausfinden, warum dort diese Verhältnisse auftreten.
3. Einfluss Tempolimit in Stresemannstraße (Hamburg) näher untersuchen. Prüfen, inwieweit Tempolimit im Prinzip ein mögliches planerisches Mittel zur Minderung der PM10-Emissionsfaktoren darstellt.
4. Diskrepanz der beobachteten Emissionsfaktoren an den Autobahnabschnitten Kenzingen (A5), Holzhausen (A5) und Lerchpfad (Stadtautobahn Berlin) versuchen zu klären.
5. Emissionsmodell verbessern auf Basis des in den letzten 1 ½ Jahren aufgelaufenen Wissens (vorliegende Untersuchung, Untersuchungen der Niedersächsischen Landesanstalt für Ökologie (NLÖ) an der Göttinger Straße in Hannover, Untersuchungen des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen (LUA-NRW) an den im Rahmen von § 40(2) vermessenen Straßen in Nordrhein-Westfalen, Messungen des Zentrums für Umweltmessungen, Umwelterhebungen und Gerätesicherheit Baden-Württemberg (UMEG) an der B 10 in Karlsruhe etc.).

Literatur:

Lohmeyer, A., Düring, I. (2001): Validierung von PM10-Immissionsberechnungen im Nahbereich von Straßen und Quantifizierung der Feinstaubbildung von Straßen. Auftraggeber: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Umweltschutz und Technologie, Berlin und Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden. Juni 2001.