

---

## Kurzfassung der Bachelorarbeit

---

Name: Carmen Schwerdtfeger

**Thema: Wirkungen von Umweltzonen**

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Manfred Boltze  
M.Sc. Philip Krüger

---

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurde in den letzten Jahren von der Europäischen Gemeinschaft eine Reihe von Richtlinien zur Verbesserung der Luftqualität festgelegt. In Deutschland wurden diese Richtlinien im Bundes-Immissionsschutzgesetz umgesetzt und durch seine 22. und 33. Verordnungen konkretisiert. Seit 2005 liegt der Grenzwert für Feinstaub bei  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bezogen auf den Jahresmittelwert und der Tagesmittelwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  darf höchstens 35 Mal überschritten werden. Der Grenzwert für den Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid liegt bei  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und gilt seit dem 01.01.2010. Die Kennzeichnung der Kraftfahrzeuge mit geringem Beitrag zur Schadstoffbelastung wird seit 2007 durch die 35. Bundes-Immissionsschutzverordnung (35. BImSchV) geregelt. Bei Überschreitung der Grenzwert müssen Luftreinhalte- oder Aktionspläne aufgestellt werden. In den Plänen sind Maßnahmen enthalten, welche sich gegen die Emittenten richten und zur Einhaltung der Grenzwerte führen sollen.

Eine Möglichkeit, die Luftqualität in Städten zu Verbessern, ist die Umweltzone. Die Umweltzone ist ein Gebiet, in welches nur bestimmte Fahrzeuggruppen einfahren dürfen. Bevor diese Maßnahme beschlossen werden kann, wird im Rahmen eines Luftreinhalteplanes eine Ursachenanalyse durchgeführt. Diese soll Aufschluss darüber geben, welche Quellen für die Schadstoffbelastung in der Luft verantwortlich sind. Wichtig für die Abschätzung der Wirksamkeit einer Umweltzone ist der verkehrliche Verursacheranteil. Es wird untersucht, wie sich Luftqualität in Zukunft entwickeln wird und welche Auswirkungen eine Umweltzone darauf haben kann. Die Einrichtung einer Umweltzone ist dann sinnvoll, wenn eine positive Prognose über die zukünftige Entwicklung der Luftqualität infolge dieser Maßnahme getroffen werden kann. Die Verkehrsbeschränkungen werden stufenweise eingeführt. Verkehrsschilder kennzeichnen die Grenzen der Zone und zeigen an, welchen Fahrzeugen je nach Schadstoffgruppe das Befahren der Zone gestattet ist. In Deutschland wurden seit 2008 schon mehr als 30 Umweltzonen eingeführt.

Die Wirkungen von Umweltzonen werden in dieser Arbeit untersucht. Es ergeben sich vor allem Auswirkungen auf Luftqualität und Umwelt, Verkehrsteilnehmer, Verkehrsaufkommen und auf die Stadt- und Raumplanung. Die Angaben setzten sich zum Einen aus den Prognosen und zum Anderen aus bisherigen Erfahrungswerten zusammen.

Die Auswirkung auf die Luftqualität unterliegt mehreren Einflussfaktoren. Darunter spielt auch die Ausgestaltung der Umweltzone eine Rolle. Es konnten hohe Minderungen der Feinstaub-Emissionen bei Flottenumschichtung und Ausschluss der Fahrzeuge bis zur Schadstoffgruppe 3 prognostiziert werden. Durch die stufenweise Einführung werden jedoch geringere Minderungswirkungen erwartet. Die Berliner Umweltzone wurde als eine der Ersten eingeführt. Es konnte schon nach Einführung der ersten Stufe nach einem Jahr eine Verbesserung der Luftqualität festgestellt werden.

Untersuchungen, bei denen auch der Einfluss der Witterung berücksichtigt wurde, ergaben gegensätzliche Ergebnisse. Bei Vergleichen von räumlich nah beieinander liegenden Städten konnten keine Unterschiede

---

bezüglich der Veränderung der Luftqualität festgestellt werden, obwohl jeweils eine der beiden Städte eine Umweltzone eingeführt hatte. Dagegen hat man mithilfe einer anderen Messmethodik durchaus Minderungen der Feinstaubbelastung infolge einer Umweltzone feststellen können.

Durch Umrüstung von Fahrzeugen können zum Teil erhebliche Verbesserungen der Abgaswerte erreicht werden. Die Verbesserungen beziehen sich allerdings nur auf die Emissionen aus Motoren. Ein nicht unwesentlicher Anteil stammt aus Reifenabrieb und Aufwirbelung von Straßenstaub. Dieser Anteil kann nur durch ein niedrigeres Verkehrsaufkommen reduziert werden.

Alle Fahrzeuge innerhalb einer Umweltzone müssen mit Plaketten gemäß der 35. BImSchV gekennzeichnet sein. Für Fahrzeuge, welche keine Plakette erhalten, kann eine Ausnahmegenehmigung beantragt werden. Die Verordnung legt für bestimmte Fahrzeuge generelle Ausnahmen fest. Die Städte können zusätzlich weitere Ausnahmen festlegen. Alle anderen Fahrzeuge müssen entweder umgerüstet oder durch schadstoffärmere Modelle ersetzt werden. Dadurch entstehen zum Teil hohe Kosten, allerdings gibt es vom Staat spezielle Förderungen. Für Privatleute und vor allem auch für gewerbliche Unternehmen stellt sich trotzdem oft ein finanzielles Problem ein. Auch der Zugang zu Betrieben innerhalb der Zone wird durch die Verkehrsbeschränkungen eingeschränkt und benachteiligt somit diese Betriebe gegenüber anderen außerhalb der Zone. Im Gegensatz zu gewerblichen Unternehmen haben Privatleute noch die Möglichkeit öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen.

Das Verkehrsaufkommen wird sich voraussichtlich in den nächsten Jahren insgesamt erhöhen. Laut Prognosen wird es sich dagegen innerhalb einer Umweltzone zunächst etwas verringern. Wie stark diese Verringerung ausgeprägt ist, hängt unter anderem von dem Anteil der ausgeschlossenen Fahrzeuge am Fahrzeugbestand und von der Umrüstrungsrate ab. Bei Einführung der ersten Fahrverbotsstufe werden meist noch wenige Fahrzeuge ausgeschlossen. Doch vor allem Nutzfahrzeuge werden bei einer Verschärfung der Verkehrsbeschränkung betroffen sein, weil ein hoher Anteil der Lkw wesentlich schlechtere Abgaswerte aufweist als Pkw. Das Verkehrsaufkommen soll nach einiger Zeit wieder das ursprüngliche Niveau erreichen.

Die Stadt- und Raumplanung wird durch die Klimaveränderungen gefordert. Die Planungen können zur Unterstützung der Umweltzone weitere Maßnahmen festlegen und diese koordinieren. Im Hinblick auf die Regelungen der Umweltzonen sollte die Zusammenarbeit der Städte untereinander gefördert werden. Zur Einhaltung der Grenzwerte sollten die Umweltzonen möglichst schnell eingerichtet werden. Dafür müssen die bisher großen Planungszeiträume verkürzt werden.

In Offenbach am Main ist die Einführung einer Umweltzone vorgesehen. Anhand dieses Fallbeispiels werden die Wirkungen einer Umweltzone genauer untersucht. Zunächst wird die Ausgangslage beschrieben. Offenbach zeichnet sich durch seine besondere Lage inmitten des Rhein-Main-Gebietes aus. Die Grenzwerte von Feinstaub und Stickstoffdioxid wurden an mehreren Stellen im Stadtgebiet überschritten. Ein hoher Anteil an der Emissionsbelastung kann dem Kfz-Verkehr und insbesondere dem Lkw-Verkehr zugeschrieben werden. Für die Untersuchung wird eine Gebietsabgrenzung der Umweltzone vorgeschlagen. Ein hoher Anteil der Pkw und Lkw würde mit Einführung der Umweltzone von einem Fahrverbot betroffen sein. Auch hier ist deshalb mit einem anfänglichen Rückgang der Verkehrsbelastung und mit Emissionsminderungen zu rechnen. Die Grenzwerte könnten voraussichtlich eingehalten werden. Die Einschränkungen für den Lkw-Verkehr belasten die Unternehmen, da es auch kaum Möglichkeiten gibt, die Umweltzone zu umfahren und damit eine Umrüstung oder den Austausch zu vermeiden. Im Hinblick auf den hohen verkehrlichen Verursacheranteil an der Schadstoffbelastung, können deutliche Minderungen der Emissions- und damit auch der Immissionswerte erreicht werden.

**Carmen Schwerdtfeger**

August 2010