Die Bewertung von Fluglärmimmissionen anhand von Immobilienpreisen[1]

Alexander Jabur

1. Einleitung und Problemstellung

Der Verkehr verursacht eine Reihe von externen Effekten, einer davon ist die Lärmbelastung. Obwohl die Wahrnehmung des Lärms bei den Menschen individuell ist, wird er ab einem bestimmten Grad als Beeinträchtigung der Lebensqualität angesehen und gilt somit als ein negativer externer Effekt. Vor dem Hintergrund des steigenden Verkehrsaufkommens ist eine ökonomische Bewertung dieser Einflüsse von großer Bedeutung. Im Rahmen dieser Arbeit wird ein Fokus auf die ökonomischen Auswirkungen des Fluglärms gesetzt und die Bewertung der Lärmimmissionen anhand von Immobilienpreisen mittels der hedonischen Methode behandelt.

Das Ziel dieser Arbeit ist, anhand von theoretischen Grundlagen, einem Literaturüberblick und der Analyse der räumlichen Gegebenheiten eine Basis für die Bewertung der Lärmimmissionen anhand von Immobilienpreisen im Umfeld des Flughafens Wien Schwechat zu schaffen. Ausgehend von einschlägigen Studien aus anderen Ländern erfolgen Vergleiche mit der Situation in Österreich und der Versuch, die Ergebnisse zu übertragen. Angestrebt wird eine vereinfachte monetäre Bewertung der Lärmimmissionen, sowie das Aufzeigen von lokalen Besonderheiten und Defiziten.

Die Arbeit fängt mit theoretischen Grundlagen der hedonischen Methode an. Aufgezeigt werden ihre Anwendungsfelder, Aufbau und Vorgehensweise, sowie mögliche Problemfelder (Kapitel 2). Im Weiteren werden einige in der Vergangenheit durchgeführten Studien zum Thema der Fluglärmbewertung beschrieben. Betrachtet werden hauptsächlich zusammenfassende Meta-Analysen, die Ergebnisse mehrerer Studien vergleichen und ausgewählte Untersuchungen der letzten Jahre. Diese werden in Hinsicht auf ihre Struktur, Rahmenbedingungen und Ergebnisse näher diskutiert (Kapitel 3). Aufbauend auf diesen wird an die lokalen Besonderheiten im Umfeld des Flughafens Wien-Schwechat eingegangen. Von Interesse sind dabei Faktoren, die bei einem potentiellen Bewertungsmodell eine wichtige Rolle spielen könnten. Angesprochen werden ebenfalls die benötigten Datengrundlagen sowie die Lärmmessung am Schwechater Flughafen selbst. Abschließend wird versucht, die Kosten des Fluglärms anhand einer vereinfachten Berechnung zu ermitteln. (Kapitel 4). Im letzten Kapitel folgt eine kurze Zusammenfassung der hedonischen Methoden und der wichtigsten Ergebnisse (Kapitel 5).

1 Der Artikel ist eine Kurzfassung der Bachelorarbeit, die der Autor 2011 unter der Betreuung von Univ.-Prof. Mag. Dr. Michael Getzner und Proj.-Ass. Mag. Denise Zak verfasst hat.

2. Theoretische Grundlagen

2.1. Einführung in die hedonischen Methoden

Im Rahmen dieser Arbeit wird der Fokus bei der Bewertung von Lärmimmissionen anhand von Immobilienpreisen auf die hedonische Methode gelegt. Die hedonische Methode wurde zur Suche des Zusammenhangs zwischen dem Umweltniveau einerseits und den Preisen der am Markt gehandelten Güter andererseits entwickelt. (Hanley, Spash, 1993, S. 74) Von Interesse sind dabei heterogene Güter, also solche, bei denen es signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Produkteinheiten gibt, obwohl sie die NachfragerInnen als gleichwertig und homogen ansehen. Der Preis eines Produktes wird dabei durch die Menge der beinhalteten Attribute erklärt, die neben anderen Eigenschaften auch Aussagen zum Umweltniveau liefern. (Van den Bergh, 1999, S. 765) Hedonische Methoden werden neben der Bewertung der Lärmbelastung auch bei einer Vielzahl anderen umweltbezogenen Fragestellungen angewendet, etwa bei der Bewertung der Luftverschmutzung in den städtischen Gebieten oder bei Bewertung des Erdbebenrisikos. (Hanley, Spash, 1993, S. 74)

Die meisten umweltbezogenen Güter werden nicht direkt am Markt gehandelt. Mit Hilfe der hedonischen Methode können solche Eigenschaften jedoch als Bestandteil eines am Markt gehandelten heterogenen Gutes bewertet werden. Immobilienmärkte sind ein typisches Beispiel, da beim Kauf bzw. Miete nicht nur die Wohnfläche oder Zimmeranzahl der Immobilie berücksichtigt wird, sondern auch Umwelteigenschaften wie die Lärmbelastung oder Luftverschmutzung. „Die hedonischen Modelle werden oft zur Schätzung der Zahlungsbereitschaft für Steigerung des Umweltniveaus eingesetzt. (…) Sie versuchen die Informationen über den Wert der umweltbezogenen Eigenschaften aus den Immobilienpreisen zu entziehen.“ (Van den Bergh, 1999, S. 765, übersetzt)

2.2. Vorgehensweise und Problembereiche

Der erste Schritt aller hedonischen Modelle umfasst die Festlegung der Attribute und Eigenschaften, die von Interesse sind. Diesem folgt die Erforschung des Datenbestands, es müssen ausreichende räumlich disaggregierte Daten zusammen mit den Informationen über Immobilienpreise verfügbar sein. Eine typische Anwendung der hedonischen Methode erfolgt dann in zwei Schritten. Erstens wird die hedonische Preisfunktion geschätzt. Diese beschreibt die Beziehung zwischen dem umweltbezogenen Attribut und

dem am Markt gehandelten heterogenen Gut samt den erklärenden Faktoren. (Hanley, Spash, 1993, S. 75 f.) Die sich ergebenden Parameter dienen der Berechnung der Preise der einzelnen Charakteristiken. Im zweiten Schritt werden diese Preise zusammen mit sozioökonomischen Attributen der NachfragerInnen (etwa Einkommen, Vermögen, Ausgaben) zur Schätzung der Parameter der Nachfragefunktion genutzt. (Van den Bergh, 1999, S. 766 f.)

In dem zweiten Schritt treten allerdings mehrere Probleme auf. Einerseits muss ForscherIn einen Weg zur Unterscheidung der Nachfragefunktion von der bereits geschätzten hedonischen Preisfunktion finden. Andererseits entstehen Probleme aufgrund der Tatsache, dass die Preise und Mengen der umweltbezogenen Attribute gleichzeitig mit der Wahl der Immobilie durch die NachfragerInnen bestimmt werden. Die Datenanforderungen für die Schätzung der Nachfragefunktion sind jedoch so umfangreich, dass auf diesen Schritt in der Praxis oft verzichtet wird und nur die Preisfunktion geschätzt wird. Nützliche Ergebnisse können trotzdem in beiden Schritten des Schätzungsprozesses gewonnen werden. (Van den Bergh, 1999, S. 767) Weitere Problembereiche umfassen etwa Nichtberücksichtigung von Variablen, Multi-Kollinearität, tatsächliche vs. erwartete Belastungsniveaus, Marktsegmentierung oder die Wahl der Funktionsform. (Hanley, Spash, 1993, S. 78 ff.)

3. Hedonische Studien

Mit der Bewertung der Lärmimmissionen und deren Auswirkungen beschäftigte sich bereits eine relativ große Anzahl an Studien. Die meisten konzentrierten sich entweder auf die Lärmbelastungen ausgehend vom Straßen- und Schienenverkehr, oder vom Flugverkehr. Die Auswirkung des Fluglärms auf die Immobilienpreise war dabei bereits seit den ersten Untersuchungen in den 1970er Jahren, in denen die hedonische Methode angewendet wurde, von Interesse. Der Großteil dieser Studien wurde in den USA und in Kanada durchgeführt. In den folgenden Abschnitten wird ein Überblick über die zusammenfassenden Meta-Analysen gegeben, gefolgt von der Auseinandersetzung mit drei ausgewählten hedonischen Studien der letzten Dekade, die sich durch interessante Zugangsweisen im Thema Fluglärmbewertung und Relevanz für diese Arbeit auszeichnen.

3.1. Meta-Analysen der durchgeführten hedonischen Studien

Die Ergebnisse der zahlreichen Studien sind natürlich an konkrete Gebiete gebunden. Damit sie übertragen werden können, wurden mehrere Meta-Analysen durchgeführt. Bei diesen handelt es sich um ein Vergleich und Kombination der Untersuchungsergebnisse von thematisch ähnlichen Analysen mit dem Ziel, Aussagen über bestimmte Phänomene zu treffen. Die hedonischen Studien zum Thema der Fluglärmbelastung liefern die Ergebnisse oft in Form eines NDI Indexes (Noise Depreciation Index). „Dieser repräsentiert die durchschnittliche Wertminderung einer Immobilie verursacht durch die Lärmsteigerung infolge des Flugverkehrs um 1 Dezibel.“ (Dekkers, Van der Straaten, 2008, S. 2) Im Bereich der Auswirkungen des Fluglärms auf die Immobilienpreise wurde eine der ersten Meta-Analysen von Nelson erarbeitet.

Die Meta-Analyse von Nelson von 1980 baut auf 13 Studien auf, die in der Zeitperiode von 1967 bis 1976 in den USA, Kanada, Australien und England durchgeführt worden sind. Die Immobilienpreise wurden nur teilweise, in 6 Fällen, mittels tatsächlichen Transaktionen bestimmt, in den restlichen Fällen handelt es sich um geschätzte Werte. Die durchschnittlichen Immobilienpreise variieren zwischen $ 15.200 und $ 27.600. Gemäß den Ergebnissen ist die beobachtete Wertminderung der Immobilien (NDI) in den einzelnen Studien relativ stabil und bewegt sich von 0,4% bis 1,1% des Immobilienwertes pro Dezibel der Fluglärmbelastung. Die meisten Ergebnisse betragen zwischen 0,5% und 0,6%, die durchschnittliche Wertminderung beträgt 0,62% pro Dezibel, wobei eine Tendenz der steigenden Wertminderung in Wohngebieten höherer Einkommensschichten beobachtet wurde. (vgl. Nelson 1980)

In der Analyse von Schipper von 1998 wurden 19 Studien betrachtet, die insgesamt 30 Schätzungen des NDI lieferten. Der Großteil der Studien wurde in den USA durchgeführt, der Rest stammt von Kanada, Großbritannien und Australien. Untersuchungszeitraum erstreckt sich von 1967 bis 1993. Im Gegensatz zu Nelson (1980) wurde eine relativ große Schwankung der NDI Werte beobachtet. Die durchschnittliche Wertminderung betrug 0,83% pro Dezibel, diese ist jedoch durch einen starken Ausreißerwert im Falle einer Londoner Studie verursacht. Als geeigneter wurde aus diesem Grund die Wahl des Medianwertes für NDI angesehen, der 0,61 beträgt. Die Schwankung in den Werten könnte durch die Unterschiede in den einzelnen Datensätzen, sowie durch unterschiedliche Untersuchungszeiträume und verwendete Modelle erklärt werden. (vgl. Schipper, 1998)

Neben der Meta-Analyse von 1980 hat Nelson auch eine der jüngeren Analysen im Jahr 2004 durchgeführt. In dieser stützt er sich auf insgesamt 33 Schätzungen des NDI an 23 Flughäfen in den USA und in Kanada. Der Untersuchungszeitraum der Studien deckt die Periode von 1969 bis 1993 ab. Obwohl ein Teil der Studien noch in den 1970er Jahren durchgeführt worden ist, wurde kein wesentlicher Einfluss der Zeit auf die Wertminderung beobachtet. Die Ergebnisse widersprechen seinen älteren Schlussfolgerungen, laut denen sich die Wertminderung der Immobilien zwischen 0,5% und 0,6% pro Dezibel bewegte, nicht. Ähnliche Werte lieferten nämlich auch die neueren Studien aus den Vereinigten Staaten. Unterschiedlich waren jedoch die Wertminderungen der Immobilien in Kanada, wo der NDI tendenziell höher war und zwischen 0,8% und 0,9% betrug. Wesentliche Unterschiede zwischen den einzelnen Ergebnissen basieren somit laut Nelson auf dem Herkunftsland und „widerspiegeln die unterschiedlichen rechtlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen.“ (Nelson, 2004, S. 21) Abschließend empfehlt Nelson weitere Forschung mittels anderen analytischen Methoden, um die Ergebnisse auch vom Hintergrund anderer Vorgehensweisen vergleichen zu können. (vgl. Nelson 2004) Diese Methoden werden kurz im Abschnitt 3.5 erwähnt. In Tabelle 1 werden die Ergebnisse der in diesem Abschnitt angeführten Meta-Analysen zum Vergleich veranschaulicht.

Tabelle 1. Übersicht der Ergebnisse von Meta-Analysen zur Bewertung des Fluglärms

AUTHOR	UNTERSUCHUNGS-ZEITRAUM	UNTERSUCHUNGSGEBIET	STUDIEN	ERGEBNISSE
Nelson J. P. (1980)	1967 - 1976	USA, Kanada, Australien, England	13 Studien	NDI 0,5 - 0,6 Durchschnitt 0,62
Schipper Y. (1998)	1967 - 1993	USA, Kanada, Großbritannien, Australien	19 Studien (30 Schätzungen von NDI)	NDI Durchschnitt 0,83 NDI Median 0,61
Nelson J. P. (2004)	1969 - 1993	USA, Kanada	23 Studien (33 Schätzungen von NDI)	NDI USA 0,5 - 0,6 NDI Kanada 0,8 - 0,9

NDI: Noise Depreciation Index (Wertminderung einer Immobilie in Prozent, verursacht durch eine Lärmsteigerung um 1 DB)

Quelle: Nelson (1980, 2004), Schipper (1998), eigene Darstellung

3.2. Änderungen der Lärmbelastung und der Immobilienpreise um den Flughafen in Atlanta

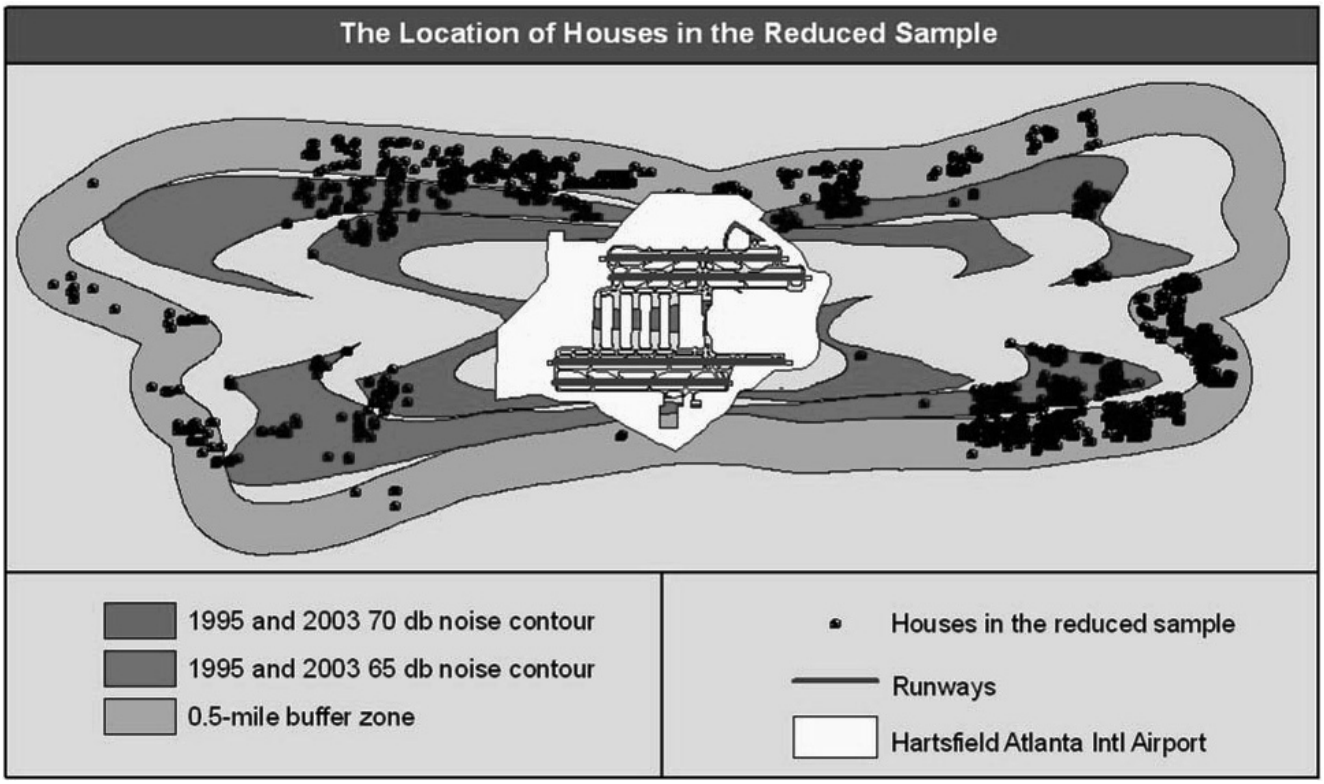
Diese Studie von Cohen und Coughlin (2008) untersuchte die Auswirkungen des flugverkehrsbezogenen Lärms auf die Immobilienpreise in der Zeit zwischen 1995 und 2002 im Umfeld des Hartsfield - Jackson Flughafens in Atlanta. Er liegt ungefähr 15 Kilometer südlich vom Zentrum von Atlanta, wobei das Untersuchungsgebiet auch weitere 5 Städte umfasst. Der Flughafen in Atlanta ist seit 1999 hinsichtlich des Passagieraufkommens der größte Flughafen der Welt, die Zahl der Fluggäste betrug 2010 fast 90 Mio. (vgl. Hartsfield - Jackson Atlanta International Airport) Daraus leitet sich seine Bedeutung als wesentliche Quelle der Arbeitsplätze ab. Dies war die Ursache zur Erkundung des Einfluss der räumlichen Nähe zum Flughafen auf die Wohnpreise. (Cohen, Coughlin, 2008, S. 2)

Die Analyse war auf einem hedonischen Modell aufgebaut, spezifisch war sie in dem, dass sie Schätzungen über Veränderungen der Lärmauswirkungen im Umfeld eines Flughafens im Zeitablauf lieferte. Im Gegensatz zu anderen Studien wurde in dieser nur eine Quelle zu den Preisdaten verwendet, diese deckte eine relativ lange Zeitperiode von 8 Jahren ab. (Cohen, Coughlin, 2008, S. 2 ff.) Neben den üblichen Datensätzen mit struktur-, lage- und sozialbezogenen Attributen stützte man sich auf Fluglärmkarten von den Jahren 1995 und 2003, von denen man nicht nur eine, sondern zwei Fluglärmlinien verwendete: die 65 und die 70 dB. Somit wurden zwei „Lärmgebiete" in die Analyse einbezogen. Die berücksichtigten Immobilien lagen sowohl in diesen Lärmzonen, als auch in einer Pufferzone, die sich innerhalb einer halben Meile von der 65 dB Linie erstreckte. Insgesamt wurden 2.370 Haustransaktionen von 1995 bis 2002 betrachtet. (Cohen, Coughlin, 2008, S. 6 ff.) Berücksichtigt wurden auch die gesetzlichen Änderungen, die nach dem Jahr 2000 die Nutzung bestimmter Flugzeugtypen im Zivilverkehr verhinderten, wodurch es zur Lärmminderung um die Flughäfen in den USA kam. (Cohen, Coughlin, 2008, S. 6)

Bei dem hedonischen Modell wurden struktur-, umgebungs- und lagebezogene Attribute, Lärmbelastung, Entfernung zum Flughafen und die Zeit der Transaktion als erklärende Variablen einbezogen. Überprüft wurden die Auswirkungen auf Immobilienpreise aufgrund des Einkommensniveaus, der ethnischen Zusammensetzung, der Lage in einer der genannten Städte des Untersuchungsgebietes sowie der Entfernung zum Flughafen. Die Ergebnisse wurden für jeweils zwei funktionale Formen des Modells ermittelt, sowie jeweils auf Basis entweder nur den Lärmdaten von 1995, oder auf Basis der Kombination der Daten von 1995 und 2003. (Cohen, Coughlin, 2008, S. 8 f.)

Die Ergebnisse auf Basis der Lärmdaten von 1995 alleine zeigten nur teilweise signifikante Zusammenhänge zwischen Lärmbelastung und Immobilienpreisen. Ein Blick auf die Lärmkarten von 1995 und 2003 bestätigt jedoch eine Änderung in der Lärmbelastung im Laufe der Zeit. Die Fluglärmlinien rückten näher zum Flughafen, wodurch einzelne Häuser niedrigeren Belastungen ausgesetzt wurden. Die ausschließliche Nutzung einer Kartengrundlage wäre daher ungeschickt. Für die weitere Analyse wurden schließlich nur diejenigen Immobilien gewählt, die sich sowohl 1995 als auch 2003 in derselben Lärmzone befanden. Somit schrumpfte die Menge der Immobilien auf 1.643 (siehe Abb. 1). (Cohen, Coughlin, 2008, S. 12 ff.)

Der Einfluss des Fluglärms auf die Immobilienpreise ist bei der Verwendung kompletter Lärmdaten nachweisbar. Bewiesen wurde auch, dass eine Lärmminderung einen positiven Einfluss auf die Immobilienpreise hat. (Cohen, Coughlin, 2008, S. 16) Gemäß den Ergebnissen hat der Fluglärm einen wesentlichen Einfluss auf den Menschen, was die Ursache für die Wertminderung der Immobilien ist. Die konkrete Höhe der Preisminderung war jedoch von der Funktionsform und dem Lärmniveau abhängig. Die lineare Funktion lieferte die höchsten Wertminderungen, in der 65 dB Zone ergibt sich für die Jahre 2000 - 2002 eine Wertminderung von 7,5% bei der Semi-Log- und 10,6% bei der linearen Funktion. Im Falle der 70 dB Zone sind es 12,3% (semi-log) bzw. 17,7% (linear). (Cohen, Coughlin, 2008, S. 23) Neben diesen Ergebnissen wurde weiters überprüft, welche Auswirkung die Entfernung zum Flughafen hat. Es hat sich gezeigt, dass die räumliche Nähe alleine einen positiven Einfluss auf die Immobilienpreise aufweist uns ist somit als ein Vorteil anzusehen. Um diese Wirkung zu prüfen,



Quelle: Cohen, Coughlin (2008), S. 37

Abb. 1. Berücksichtigte Immobilien bei der Untersuchung auf Basis von kompletten Lärmdaten

wurde sogar ein Modell ohne solche Variable durchgeführt. Die Ergebnisse wurden in dem Fall verzerrt und der Einfluss des Fluglärms auf die Immobilienpreise wurde deutlich geringer. (Cohen, Coughlin, 2008, S. 11, 15 f.)

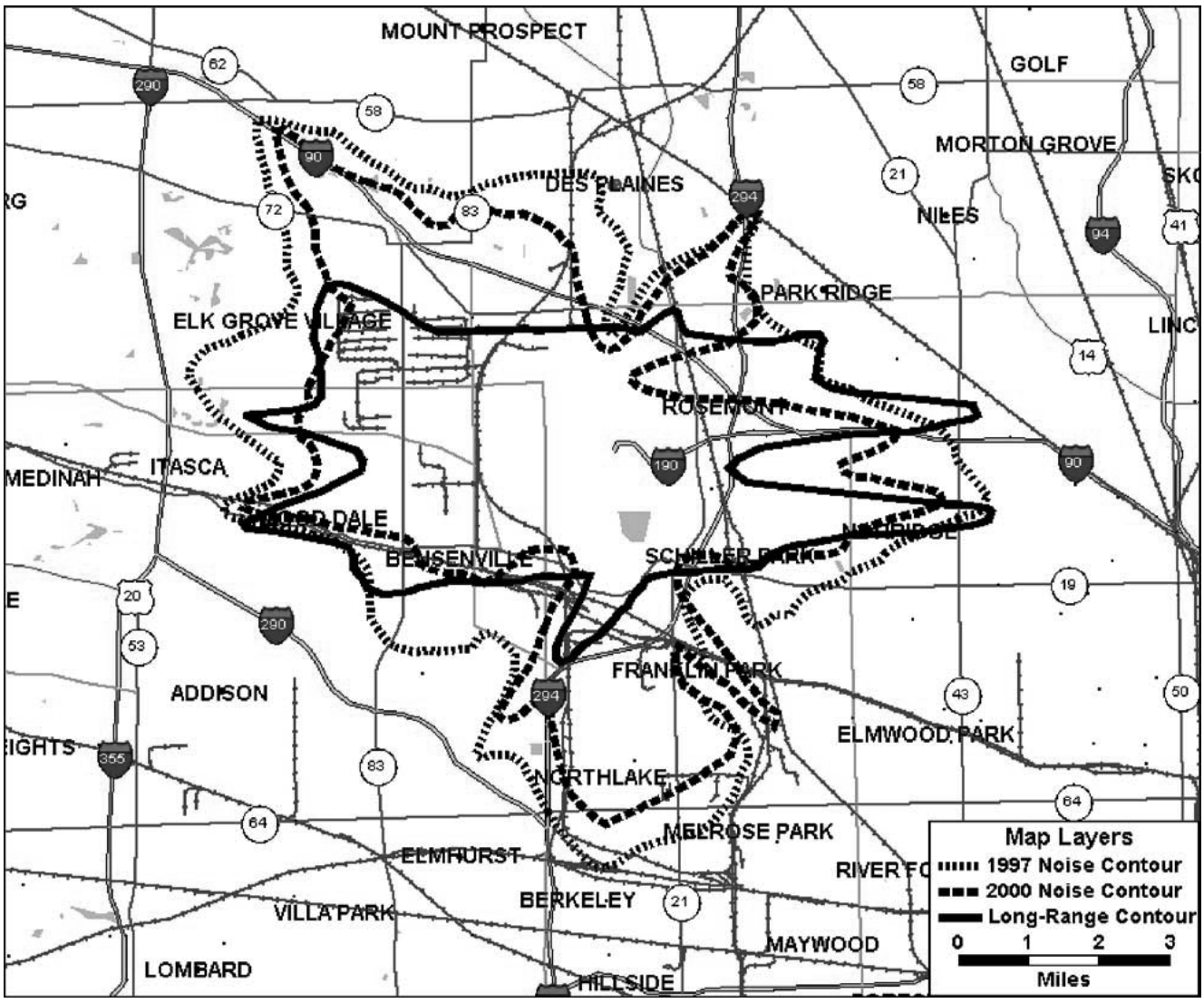
Bezüglich des spezifischen Teils der Studie, der die Änderungen in der Wertminderung über die Zeit betrachtete, kamen Cohen und Coughlin zu der Erkenntnis, dass die Zeitperiode 2000 - 2002 durch relativ höhere Wertminderungen im Vergleich zur Periode 1995 - 1999 gekennzeichnet war. Verbindet man die Lärmminderung infolge der veränderten gesetzlichen Rahmenbedingungen und der staatlichen Regulierung der Lärmimmissionen mit den vorigen Ergebnissen, so erhält man einen positiven Zusammenhang zwischen den Lärmminderungen und den Immobilienpreisen in der 65 dB Zone von 11,7% für die Semi-Log bzw. 7,8% für die lineare Funktion, im Falle der 70 dB Zone sind es 6% bzw. 0,7%. (Cohen, Coughlin, 2008, S. 21 f.)

Kritikpunkte beziehen sich auf die Messung der Lärmimmissionen. Die Messungen waren nicht präzise genug, zudem hat sich die räumliche Verteilung der Immissionen während des Beobachtungszeitraums verändert. Ursache dafür waren die Umweltprogramme des Flughafens in Atlanta, sowie die gesetzlichen Änderungen, die nach dem Jahr 2000 die Nutzung bestimmter Flugzeugtypen im Zivilverkehr verboten. (Cohen, Coughlin, 2008, S. 4, 6)

3.3. Flughafenerweiterungen und Immobilienpreise: Flughafen Chicago O'Hare

In 2004 fuhr McMillen eine Studie zur Schätzung der Lärmeinflüsse auf die Immobilienpreise im Umfeld des Flughafens Chicago O'Hare durch. Der Untersuchungszeitraum dieser Studie erstreckte sich von 1997 bis 2000. Impuls für die Studie waren die Pläne zur Erweiterung von 18 Hub-Flughäfen in den USA, einschließlich des Flughafens in Chicago. Dieser war 2010 der drittgrößte Flughafen der Welt hinsichtlich des Passagieraufkommens (vgl. Chicago O'Hare International Airport) und ist trotzdem von dicht besiedelten Siedlungsgebieten umgeben. Gerade die BewohnerInnen der benachbarten Gebiete opponierten gegen die geplante Erweiterung und setzten sich für einen neuen Flughafen südlich der Stadt ein. Das Hauptargument dabei war der befürchtete Anstieg der Lärmimmissionen. Die Stadt Chicago bevorzugte den Erweiterungsplan, der mit die Errichtung einer neuen Landepiste und die Umgestaltung der sieben existierenden Pisten vorsah. Eine derartige Erweiterung alleine würde ungefähr 185.000 Arbeitsplätze entstehen lassen. Diese Studie stellt einen Gegensatz zu den üblicherweise präsentierten Argumenten gegen Flughäfenerweiterung dar. McMillen vertritt die Meinung, dass der Gesamtwert der Immobilien trotz der Erweiterung steigen kann. (McMillen, 2004, S. 628)

In der Analyse wurde eine hedonische Preisfunktion zur Schätzung der Wertminderung im Zuge des Fluglärms verwendet. McMillen nimmt als Basis die Fluglärmkarten, von denen eine einzige Linie ablesbar ist. Diese kennzeichnet



Quelle: McMillen (2004), S. 633

Abb. 2. Die Fluglärmkarte des Flughafens in Chicago

die 65 dB Zone und somit die Flächen, die als nicht kompatibel mit Wohnen bezeichnet werden. Weiters arbeitete er mit Informationen über die Immobilien in dem gesamten Untersuchungsraum, sowie mit Transaktionsdaten, die auf dieses Gebiet entfallen. (McMillen, 2004, S. 631) Analysiert wurden Immobilien, die innerhalb von 2 Meilen von der Fluglärmlinie des Jahres 1997 lagen. Bereinigt um Fälle, bei denen die genaue Lage nicht klar war, umfasst diese Menge 107.611 Immobilien. In diesem Gebiet wurden insgesamt 4.012 Transaktionen registriert. Der durchschnittliche Preis war dabei $ 171.227. (McMillen, 2004, S. 631 f., 635)

Die Fluglärmkarte enthält die Fluglärmlinie 65 dB für die Jahre 1997 und 2000, sowie eine Prognose des Erweiterungsszenarios (siehe Abb. 2). 1997 betrug die Fläche der Gebiete, die unter schwerwiegenden Lärmbelastungen leiden, ungefähr 148 km^2. Im Jahr 2000 wurde diese Fläche auf ca. 98 km^2 reduziert. Nach der Erweiterung und Umgestaltung sollte sie nur mehr 70 km^2 dank veränderten Anflugsrouten und leiseren Flugzeugen betragen. (McMillen, 2004, S. 632)

Mit Hilfe der Transaktionsdaten wurden die Schätzungen der Wertänderungen ermittelt, die in weiterer Folge an alle Immobilien des Untersuchungsraumes angewandt wurden, um die Gesamtauswirkungen der Flughafenerweiterung ausdrücken zu können. Das künftige Niveau der Immobilienpreise wurde mittels der prognostizierten Lärmbelastungen auf Grundlage der Lärmkarte ermittelt. (McMillen, 2004, S. 634)

Die Ergebnisse von McMillen zeigen, dass die Immobilien, die sich in Gebieten mit schwerwiegenden Lärmbelastungen von 65 dB und mehr befinden, eine durchschnittliche Wertminderung von 9,2% gegenüber vergleichbaren Immobilien ohne starke Lärmbelastung aufweisen. Bestätigt wurde ebenfalls der positive Einfluss der räumlichen Nähe zum Flughafen auf die Immobilienpreise, der eine wesentliche Quelle der Arbeitsplätze darstellt. (McMillen, 2004, S. 639)

Laut der Studie ergäbe sich im Falle der geplanten Flughafenerweiterung überraschend ein Wachstum des gesamten Marktwertes der Immobilien um insgesamt $ 284,6

Mio. in der Periode zwischen 1997 und der Zeit nach der Erweiterung. Der Flughafen könnte somit erweitert werden, ohne dass dies einen signifikanten Einfluss auf den Wert der Immobilien hätte. Ursache ist einerseits die Umgestaltung der Anflugrouten, der Hauptgrund ist jedoch die Verwendung von leiseren Flugzeugen. Dies beweist die Reduzierung der 65 dB Lärmzone bei stabiler Anzahl der Flugbewegungen zwischen den Jahren 1997 und 2000. (McMillen, 2004, S. 639)

Obwohl die Studie über relativ detaillierte Aussagen über die Immobilien verfügt, sind die Angaben zu den Lärmimmissionen nicht ausreichend. Aus der Lärmkarte ist nur eine Zone, die der durchschnittlichen jährlichen Lärmbelastung von 65 dB ausgesetzt wird, ablesbar. Ebenfalls problematisch könnten die Aussagen zu den Wertsteigerungen im Zuge der Flughafenerweiterungen sein. McMillen erwähnt zwar, dass die Wertsteigerung im Falle der stabilen Zahl der Flugbewegungen bei eingeschränkter Flughafenerweiterung noch größer sein könnte, konkretisiert diese Werte jedoch nicht. Damit bleiben die Ergebnisse dieser Studie einseitig auf die Flughafenerweiterung begrenzt.

3.4. Monetäre Bewertung des Fluglärms: hedonische Analyse im Umfeld des Amsterdamer Flughafens

Dekkers und van der Straaten führten 2008 eine Studie zur monetären Bewertung des Fluglärms und Schätzung des Nutzens der Lärmreduzierung im Umfeld des Amsterdamer Flughafens Schiphol durch. Der Flughafen ist ein interessanter Fall, da er einer der größten Flughäfen Europas ist und gleichzeitig innerhalb eines sehr dicht besiedelten Vorstadtgebiets von Amsterdam liegt. In den dicht besiedelten Gebieten entsteht ausgehend von den menschlichen Aktivitäten eine Vielzahl von negativen externen Effekten, etwa der Verkehrslärm, die regulative Maßnahmen der staatlichen Hand erfordert. In dieser Studie wurde ein raumbezogenes hedonisches Preismodell für den Untersuchungszeitraum von 1999 bis 2003 anhand der Immobilienpreise entwickelt, das die sozialen Kosten der Fluglärmbelastung quantifiziert. (Dekkers, Van der Straaten, 2008, S. 1)

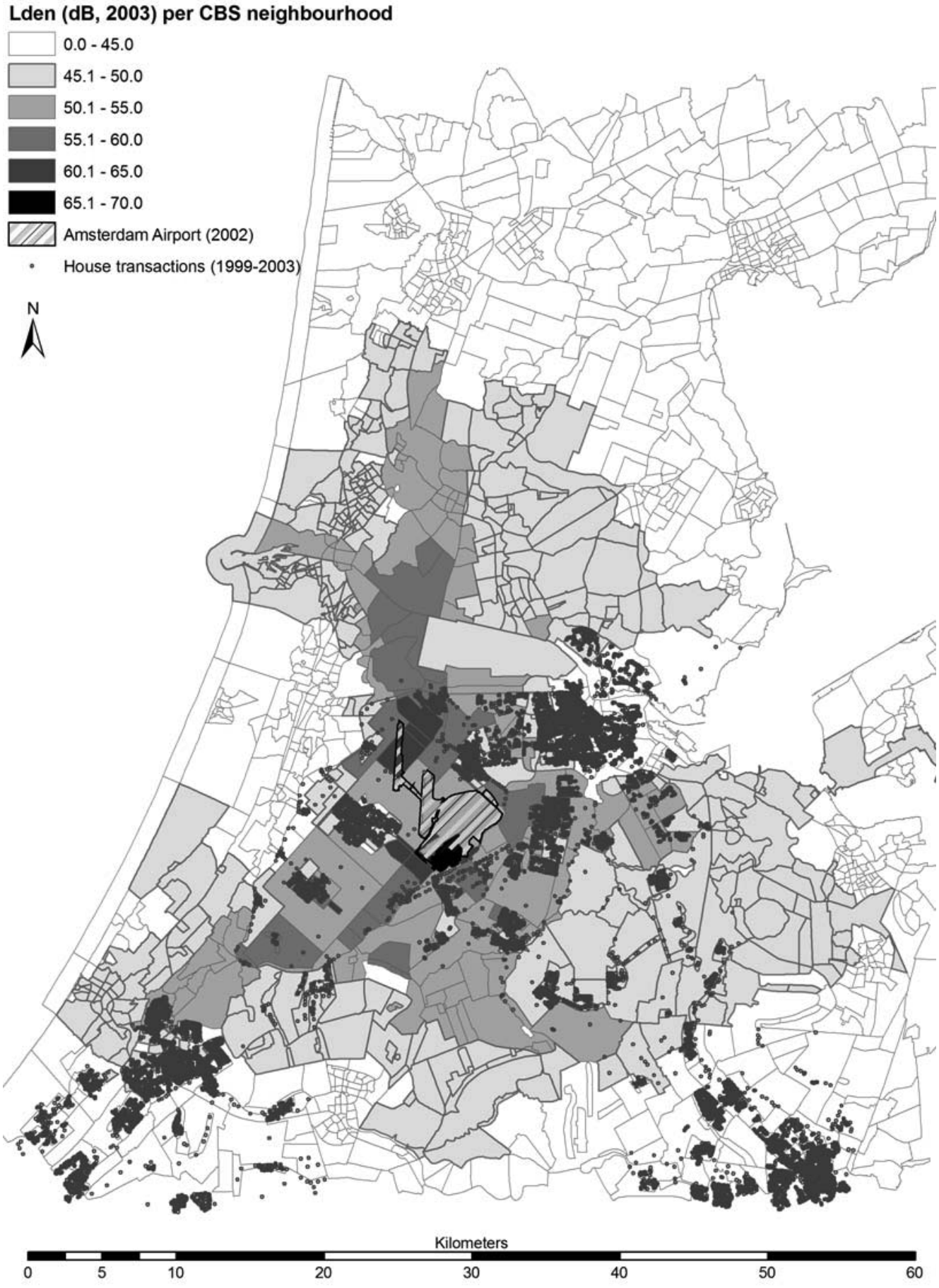
Die Studie zeichnet sich durch innovative Zugänge aus. Neben der Fluglärmbelastung wurden auch die Lärmimmissionen ausgehend von dem Straßen- und Schienenverkehr in einer Analyse kombiniert. Dies ist insoweit wichtig, dass die menschliche Wahrnehmung von Fluglärm durch den Hintergrundlärm beeinflusst werden kann. Wird keine Fluglärmbelastung wahrgenommen, bedeutet dies nicht, dass das Lärmniveau 0 dB beträgt. Ebenfalls innovativ war die Anwendung von GIS Daten zur Lärmmessung in der Analyse, die eine präzisere räumliche Zuteilung der Lärmbelastung zu den einzelnen Immobilien ermöglichte. (Dekkers, Van der Straaten, 2008, S. 2)

In der Analyse wurden unterschiedliche Datensätze verwendet. Erstens Daten zu Immobilientransaktionen aus den Jahren 1999-2003, zweitens Daten zum Fluglärm, die auf Basis der Flugspuren in Lden in Dezibel ausgedrückt wurden (siehe Abb. 3). „Lden repräsentiert den Jahresmittelwert der Lärmbelastung ausgedruckt in Dezibel (…) mit Gewichtungsfaktor unterschiedlich nach der Tageszeit." (Dekkers, Van der Straaten, 2008, S. 5) Neben diesen wurden auch Daten zum Straßen- und Schienenverkehrslärm auf der Postleitzahlebene berücksichtigt. Aufgrund des hohen Regulierungsgrad des Immobilienmarktes in Niederlande wurden Vermietungen sowie Verkäufe in Auktionen nicht als Transaktionen berücksichtigt. (Dekkers, Van der Straaten, 2008, S. 6 f.)

Die unterschiedlichen Lärmquellen werden unterschiedlich von den Menschen wahrgenommen. Deswegen galten für sie auch unterschiedliche Schwellenwerte ihrer Berücksichtigung. So wurde der Straßenverkehrslärm ab 55 dB und der Schienenverkehrslärm ab 60 dB in Betracht gezogen. Der Schwellenwert für den Fluglärm wurde auf 45 dB festgelegt. (Dekkers, Van der Straaten, 2008, S. 5)

Zur Analyse des Einflusses von unterschiedlichen Lärmniveaus auf die Immobilienpreise wurde ein Modell mit 6 Klassen von Lärm definiert, in dem 4 Klassen über dem Schwellenwert von 45 dB lagen. Die Ergebnisse zeigen, dass sich der Wert der Immobilien, die in die Lärmklasse 35-40 dB einfallen, nicht signifikant von den Immobilien, die keiner Fluglärmbelastung ausgesetzt wurden, unterscheiden. Mit steigender Lärmbelastung sinkt der Immobilienwert mit einer zunehmenden Rate bis zur Klasse 50-55 dB. In höheren Belastungsklassen ist die Wertminderung wiederum nicht mehr so groß. Die Ergebnisse des Modells waren jedoch von dem gewählten Schwellenwert abhängig und seine Interpretation muss mit Vorsicht vorgenommen werden. (Dekkers, Van der Straaten, 2008, S. 11 f.)

Anhand der 66.636 Immobilientransaktionen wurde ermittelt, dass die Lärmquelle mit den größten negativen Einflüssen auf die Immobilienpreise tatsächlich der Flugverkehr (NDI = 0,77) ist, gefolgt von Schienen- (NDI = 0,67) und Straßenverkehr (NDI = 0,16). (Dekkers, Van der Straaten, 2008, S. 10) Die Ergebnisse der hedonischen Preisanalyse könnten zur Schätzung des gesamtgesellschaftlichen Nutzens der Lärmminderung im Umfeld des Amsterdamer Flughafens angewendet werden. Dies erreichte man durch Multiplizieren des Modellkoeffizienten mit den Preisen der Immobilien, bei denen eine Lärmminderung beobachtet werden konnte. Analog konnten auch die Kosten der Lärmsteigerung berechnet werden. Es wurde der durchschnittliche Wert aller Immobilien, die der Lärmbelastung von 45 dB und mehr ausgesetzt wurden, herangezogen, also nicht nur der in die Analyse einbezogenen Immobilien. Es ergab sich bei der Lärmminderung um 1 dB ein Nutzen pro Immobilie von 1.459 €. Bei einem Zinssatz von 7% ist dies gleich einem jährlichen Nutzen von 102 € pro dB und Immobilie. Die Berechnung des gesamten Nutzens der Lärmminderung erfolgte auch anhand der vermieteten Immobilien, da nicht nur die EigentümerInnen, sondern auch die MieterInnen von der Lärmminderung profitieren würden. Bei einem Zinssatz von 7% ergab sich ein Nutzen von 40 Mio. € pro Jahr unter der Annahme, dass die Anzahl der Immobilien in dem Untersuchungsraum nicht steigen wird. Im Falle einer Steigerung der Lärmbelastung steigt auch die Anzahl der Immobilien, die einer Lärmbelastung von oder über dem Schwellenwert 45 dB ausgesetzt werden. Je mehr die Lärmbelastung ansteigt, desto mehr Immobilien werden von der Wertminderung betroffen. (Dekkers, Van der Straaten, 2008, S. 14 f.)



Quelle: Dekkers, Van der Straaten (2008), S. 9

Abb. 3. Lärmkarte mit der Darstellung der berücksichtigten Transaktionen um den Amsterdamer Flughafen

Die Nutzen der Lärmminderung steigen laut der Ergebnisse mit einer abnehmenden Rate, die Minderung um den ersten Dezibel wurde einen jährlichen Nutzen von 40 Mio. € bringen, der Nutzen der Minderung um 5 statt 4 Dezibel wurde allerdings jährlich nur mehr 12 Mio. € betragen. Ähnlich steigen auch die Kosten infolge der Lärmsteigerung. (Dekkers, Van der Straaten, 2008, S. 15)

Während der Untersuchung hat sich die Wahl des Schwellenwertes für die Berücksichtigung von Fluglärm als wesentlich gezeigt. Das Modell war von der Wahl des konkreten Wertes abhängig, wodurch die Ergebnisse beeinflusst werden könnten. Da sich relativ wenige Studien mit den Einflüssen des Fluglärms auf den niedrigen Lärmniveaus beschäftigten, wird von den Autoren eine weitere Untersuchung in diese Richtung empfohlen. Ebenfalls wird für weitere Untersuchungen die Einbeziehung von mehreren Immobilien empfohlen. Interessant wäre auch die Betrachtung der Daten aus jenen Gebieten, die aufgrund von Infrastrukturerweiterungen (etwa Bau neuer Landepisten) plötzlich einer Fluglärmbelastung ausgesetzt wurden. Es hat sich nämlich gezeigt, dass nicht nur tatsächliche Lärmbelastungen, sondern auch geplante Vorhaben, die künftig Lärm verursachen könnten, die Immobilienpreise beeinflussen. (Dekkers, Van der Straaten, 2008, S. 16 f.)

3.5. Alternative Methoden zur Bewertung des Fluglärms

Die hedonische Methode, die auf der Theorie der Revealed Preference aufbaut, ist die üblicherweise angewandte Vorgangsweise zur Bewertung der Kosten von Lärm. Im beschränkten Umfang wurde diese Bewertung auch mittels drei weiteren analytischen Methoden untersucht und zwar mit artificial neural networks, der contingent valuation Methode (CVM) oder happiness surveys. (Cohen, Coughlin, 2008, S. 2)

Collins und Evans (1994) führten eine Studie auf Basis der künstlichen neuronalen Netze im Umfeld des Flughafens in Manchester durch. Impuls dafür war eine vorherige Untersuchung, die kein signifikantes Verhältnis zwischen der Lärmbelastung und den Immobilienpreisen gefunden hat. Collins und Evans haben bewiesen, dass die einzelnen Attribute, die den Preis bestimmen, oft eng miteinander verknüpft sind und ihre Identifikation daher mit der klassischen hedonischen Methode nicht gelingen muss. Mit einem alternativen analytischen Zugang haben sie ausgehend von derselben Datengrundlage eine negative Auswirkung des Fluglärms bestätigt. (Collins, Evans, 1994, S. 175 f.)

Feitelson, Hurd und Mudge (1996) untersuchten mittels der contingent valuation Methode die Zahlungsbereitschaft der Haushalte für die Lärmminderung. Diese Methode wurde aus dem Grund verwendet, dass sie besser die nicht über Markt gehandelte Faktoren und Attribute bewerten sollte. Sie haben gezeigt, dass bei allen Haushalten ein spezifischer Schwellenwert vorkommt, ab dem die Haushalte nicht mehr bereit sind, für Verbesserungen der Umweltqualität zu zahlen. (Feitelson, Hurd, Mudge, 1996, S. 2)

Van Praag und Baarsma (2004) nutzen die Zufriedenheitsumfragen als Korrektur bei der Untersuchung der Auswirkung des Fluglärms auf die Immobilienpreise im Umfeld des Amsterdamer Flughafens. Sie gehen davon aus, dass bei den hedonischen Methoden die Preise nur dann die Lärmbelastungen völlig widerspiegeln, wenn ein vollkommen funktionierender Wohnungsmarkt vorliegt. Dieser liegt in Niederlande ihrer Meinung nach nicht vor, was korrigierende Maßnahmen erfordert. (Van Praag, Baarsma, 2005, S. 2)

4. Anwendbarkeit auf den Flughafen Wien-Schwechat

Die Schätzung der Einflüsse von nichtmonetären umweltbezogenen Gütern ist ein kosten- und zeitaufwändiger Prozess. Aus diesem Grund wird versucht, die Ergebnisse von bereits durchgeführten, inhaltlich und thematisch ähnlichen Studien, auf weitere Untersuchungsgebiete zu übertragen. Eine Methode zur Übertragung der Werte ist der sogenannte Benefit Transfer, der insbesondere in den USA und Großbritannien Anwendung findet. Allgemein versteht man unter Benefit Transfer eine Methodik, die monetäre Werte für Umweltgüter in einer Region dadurch festlegt, dass die bereits ermittelten Werte aus Studien von anderen Regionen an die aktuelle Bewertungssituation angepasst und übertragen werden.

Da die Gebiete, zwischen denen die Werte übertragen werden, meist nicht identisch sind, ist die Benefit Transfer Methode mit mehr oder weniger komplexen Korrekturverfahren verbunden. Dies ist der Fall auch bei der Bewertung des Fluglärms, die Flughäfen und ihre Umfelder sind spezifisch und die Auswirkungen von Lärmimmissionen können mit demselben Modell ohne Korrektur nicht ermittelt werden. Diese Korrekturverfahren sind allerdings mit möglichen Übertragungsfehlern verbunden, in der Literatur wird vor diesem Hintergrund diskutiert, ob die Umweltbewertungen überhaupt übertragbar sind. (Thiele, Wronka, 2001, S. 2)

Im Rahmen dieser Arbeit wird an die Beschränkungen und Vorgehensweise bei Benefit Transfer nicht näher herangegangen. Der Fokus wird im Folgenden auf die Abschätzung der Auswirkungen von Fluglärm auf die Immobilienpreise im Umfeld des Flughafens Wien-Schwechat gelegt. Auf Basis der in Kapitel 3 beschriebenen Analysen und Studien wird eine Übersicht der lokalen Rahmenbedingungen, sowie Anforderungen an eine potentielle Bewertung gegeben. Dies liefert einen Beitrag zur Reduktion der möglichen Verzerrungen bei künftigen Bewertungsstudien.

4.1. Spezifische Faktoren der Bewertung von Fluglärm-immissionen am Flughafen Wien-Schwechat

Von dem Fluglärm sind im Umfeld des Schwechater Flughafens besonders folgende Gemeinden betroffen: Enzersdorf an der Fischa, Fischamend, Groß-Enzersdorf, Karlsdorf, Klein-Neusiedl, Himberg, Margarethen am Moos, Maria-Lanzendorf, Rauchenwarth, Schwadorf, Schwechat und Zwölfaxing. Teilweise können Auswirkungen des Fluglärms auch in einzelnen Wiener Bezirken beobachtet werden, und zwar in Donaustadt, Simmering und Liesing. (siehe Abb. 4)

Quelle: Google Earth

Abb. 4. Luftbild des Umfeldes von Flughafen Wien-Schwechat

Dekkers und van der Straaten (siehe Kapitel 3.4) haben bei der Bewertung der Lärmimmissionen des Flugverkehrs auch weitere Lärmquellen betrachtet. Angenommen wird, dass die menschliche Wahrnehmung des Lärms von äußeren Quellen beeinflusst wird, wodurch sich die Nachfrage und Zahlungsbereitschaft nach Ruhe beim Immobilienkauf ändern kann. Die Gemeinden im Umfeld des Schwechater Flughafens liegen in einem verkehrlich besonders gut erschlossenen Gebiet. Neben der besseren Erreichbarkeit bringt dies natürlich auch zusätzliche Lärmbelastung mit. Nördlich des Flughafens verläuft die Autobahn A4, im Westen die Schnellstraße S1, sowie mehrere Bundesstraßen. Zusätzliche Lärmimmissionen entstehen auch seitens des Schienenverkehrs auf der Schnellbahnstrecke S7 und der Ostbahn (siehe Abb. 4). In der Zukunft wird der Infrastrukturausbau weiter fortgesetzt, etwa mit dem Ausbau der Götzendorfer Spange zur Verbindung der beiden Schienenstrecken (vgl. ÖBB Infrastruktur). In einem Bewertungsmodell der Lärmimmissionen sollte daher diese zusätzliche Lärmbelastung in Form von erklärenden Variablen für jede Lärmquelle berücksichtigt werden. Die Wahrscheinlichkeit der Überschätzung des Einflusses des Fluglärms auf die Immobilienpreise wird dadurch reduziert.

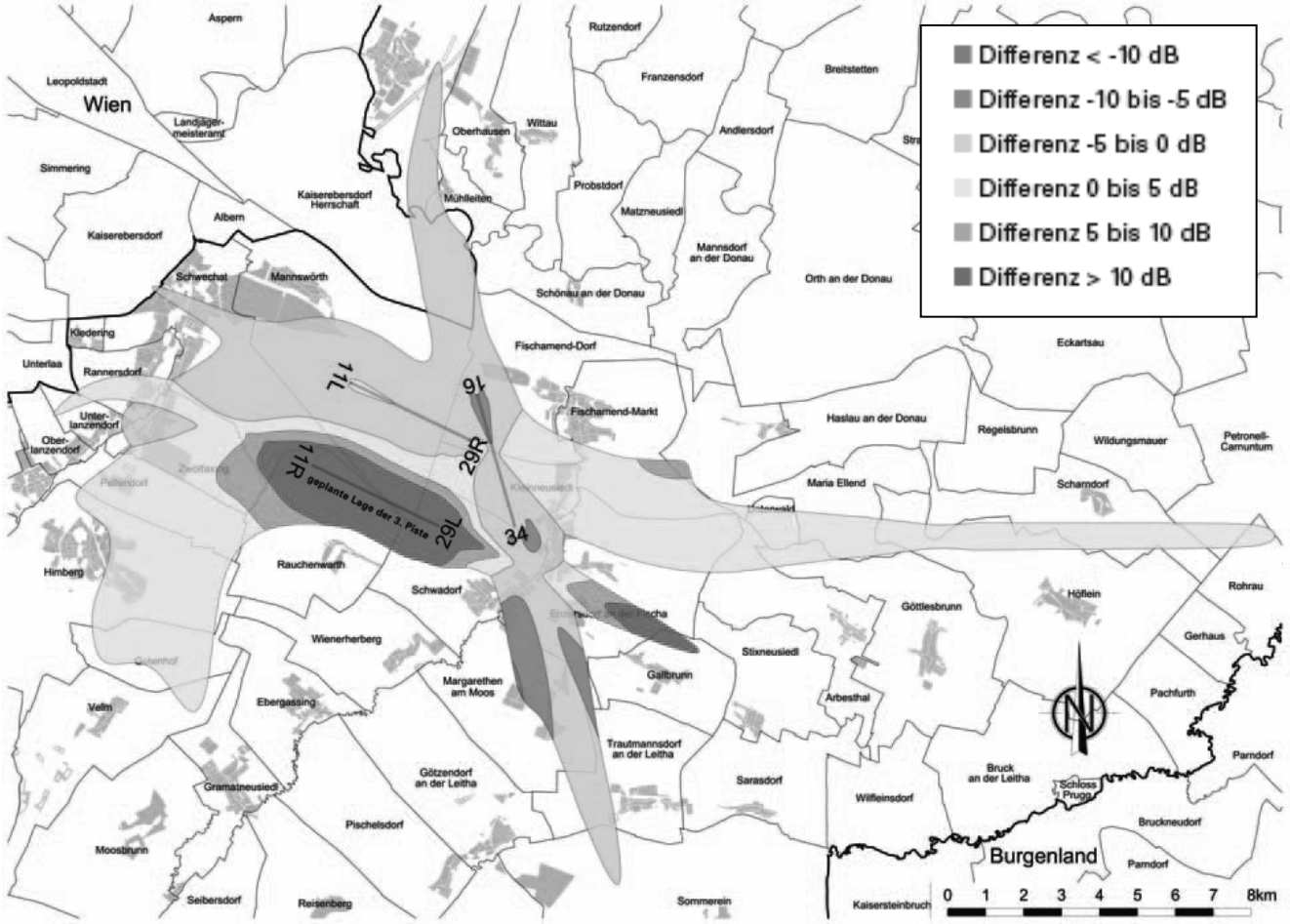
Mit 19,6 Mio. abgefertigten Passagieren ist der Flughafen Wien-Schwechat der größte Flughafen Österreichs und einer der größten in ganz Europa. Die Stellung als Verkehrsdrehscheibe widerspiegelt sich auch in seiner Wichtigkeit auf dem Arbeitsmarkt. Neben den indirekt an den Flughafen gebundenen Arbeitsplätzen waren in 2010 ungefähr 18.000 Erwerbstätige am Standort beschäftigt. In den einzelnen Gemeinden um den Flughafen erreicht der Anteil der dort Beschäftigten teilweise bis zu 20%. (vgl. Flughafen Wien-Schwechat)

McMillen bestätigte in seiner Studie (Kap. 3.3), dass die räumliche Nähe zu einem Flughafen positiven Einfluss auf den Wert einer Immobilie ausübt. Ursache ist gerade das umfangreiche Arbeitsangebot, das auch im Fall des Schwechater Flughafens gegeben ist. Die Einbeziehung einer Variablen zur Erfassung der Entfernung vom Flughafen ist wichtig, damit es nicht zur Unterschätzung des Einflusses von Lärmbelastung auf die Immobilienpreise kommt. Aufgrund der relativ schwierigen Erreichbarkeit der Arbeitsplätze am Flughafen im nicht-motorisierten Verkehr (zu lange und teilweise fehlende Anbindung für FußgängerInnen bzw. RadfahrerInnen), wäre die Ermittlung der Entfernung für Zwecke der Modellberechnung in Form der Erreichbarkeit im motorisierten, sowie öffentlichen Verkehr wünschenswert.

Die Reaktionen des Immobilienmarktes auf die Lärmimmissionen sind zum Teil auch von den rechtlichen Rahmenbedingungen und dem Regulierungsgrad der öffentlichen Hand abhängig. Ist der Regulierungsgrad höher, so wird meistens der Einfluss der Lärmbelastung auf die Preise niedriger geschätzt. Ursache ist die niedrigere Marktelastizität, die durch soziale Programme und

staatliche Regulierung entsteht. Damit wird die Reaktion der BewohnerInnen auf Änderungen im Lärmniveau mittels Markttransaktionen beschränkt. Mit dieser Problematik haben sich beispielsweise Van Praag und Baarsma beschäftigt. (Van Praag, Baarsma, 2005, S. 14 ff.) Um dies in einem potentiellen Bewertungsmodell zu berücksichtigen, muss eine Variable zur Korrektion eingeführt werden. Generell kann man davon ausgehen, dass die Auswirkungen auf Immobilienpreise, ausgedrückt etwa mit Hilfe des NDI, in Österreich um einiges geringer wären, als sich in den Studien von USA ergab. Ursache dafür liegt gerade im höheren Regulierungsgrad und niedrigerer Marktflexibilität im Vergleich zu USA. Gemäß einer Studie von OECD zum Immobilienmarkt und Wirtschaft weist Österreich niedrigere langfristige Preiselastizität bei neuen Immobilien, niedrigere Mobilität der Bevölkerung, höhere Transaktionskosten und Mietpreisregulierung, sowie niedrigere Steuererleichterungen bei Fremdfinanzierung von Immobilien auf. Alle diese Faktoren verursachen, dass die NachfragerInnen in Österreich weniger flexibel auf Änderungen in der Lärmbelastung reagieren können, wodurch sich diese in den Immobilienwerten im geringeren Maß widerspiegeln. (OECD-Study, Housing and the Economy, 2011, S. 8 – 17)

Der Flughafen Wien-Schwechat weist seit mehreren Jahren einen deutlich höheren prozentuellen Anstieg im Passagieraufkommen, als die meisten Flughäfen Europas. Laut Flughafenbetreibergesellschaft sollte dieser Trend auch in der Zukunft fortgesetzt werden. Die Prognosen rechnen mit bis zu 32,5 Mio. abgefertigten Passagieren im Jahr 2020. Derzeit steht am Flughafen ein Zweipistensystem zur Verfügung, dass auch bei optimaler Nutzung nur eine beschränkte Anzahl an Flugbewegungen bedienen kann. Somit gerät der Flughafen zu einem Kapazitätsengpass, den er mit dem Ausbau einer neuen Landepiste zu beseitigen plant. Diese sollte sich südlich des derzeitigen Pistensystems befinden, wodurch es zur Veränderung der Flugspuren und somit auch zur Änderung in der räumlichen Verteilung des Fluglärms kommen wird. Obwohl der Flughafen damit rechnet, dass die neue Piste im Endergebnis zum Trend der Verminderung von Lärmimmissionen beitragen wird, kommt es dennoch neben den Lärmminderungen auch zur Lärmsteigerung in solchen Gebieten, die bis dahin vom Fluglärm weniger betroffen wurden (siehe Abb. 5). In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass laut Dekkers und van der Straaten (vgl. Kap. 3.4) nicht nur die tatsächlichen Fluglärmbelastungen, sondern auch die Planungsvorhaben, die künftig für die Lärmerzeugung verantwortlich



Quelle: VIE Aktuell (2008), S. 19

Abb. 5. Prognose der Änderungen in Lärmbelastung gegenüber dem jetzigen Stand

werden könnten, die Immobilienpreise beeinflussen. Nichtberücksichtigung der geplanten Erweiterung in dem potentiellen Modell würde wiederum zur Verzerrung der Ergebnisse führen. Eine weitere Beschäftigung mit der Entwicklung der Immobilienpreisen in solchen Gebieten, in denen wesentliche Änderungen im Lärmniveau vorerst nur erwartet werden, wäre besonders interessant. (vgl. VIE Aktuell, 2008)

4.2. Datenanforderungen an das potentielle Bewertungsmodell

Die Bewertung der Lärmimmissionen anhand von Immobilienpreisen baut auf der Annahme auf, dass sich die jeweilige Immobilie aus einer Menge von Attributen und Eigenschaften besteht. Es wird versucht, die einzelnen Eigenschaften näher zu betrachten und ihre Auswirkung auf die Preise ermitteln. Zur Bewertung der Lärmauswirkungen und Schätzung der Funktionen eines hedonischen Modells sind unterschiedliche Daten erforderlich. Erstens sind es Daten zu den Immobilienpreisen selbst. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten um an diese heranzukommen, einerseits tatsächliche Transaktionsdaten sammeln oder die Werte der Immobilien schätzen. Die in Kapitel 3 angeführten Studien stützten sich auf die Transaktionsdaten, da diese das Marktverhalten und die lokalen Rahmenbedingungen am besten widerspiegeln. Obwohl sich die Miettransaktionen im Gegensatz zu Verkäufen zur Analyse nur beschränkt eignen, ist ihre Einbeziehung bei der Ermittlung der Gesamtnutzen bzw. Gesamtkosten in Lärmänderungen wichtig. Die Betroffenheit von den Lärmänderungen ist nämlich von der Verfügungsart unabhängig.

Die Preise alleine liefern allerdings keine ausreichenden Aussagen, eine Reihe von weiteren Immobilienbezogenen Attributen ist benötigt. Diese umfassen strukturbezogene (etwa Anzahl der Räume, Vorhandensein einer Garage oder eines Balkons, Zustand der Immobilie usw.), lagebezogene (etwa Entfernung zur nächsten Schule, zum nächsten Nahversorger, Anschluss an den öffentlichen Verkehr usw.) und sozialbezogene Attribute (etwa ethnische Zusammensetzung, Altersstruktur, Bildungsniveau, Einkommensniveau usw.). Die Strukturbezogenen Daten sind am aufwendigsten und am meisten nur während der Transaktion zu sammeln. Lagebezogene Attribute erfordern den Einsatz von geographischen Informationssystemen, die immer öfter in den hedonischen Analysen Anwendung finden. Sozialbezogene Daten sind teilweise aus den Datensätzen der Volkszählungen abrufbar. Der Nachteil ist dabei jedoch, dass sie aus Aufwendigkeitsgründen in relativ langen Zeitabständen erhoben werden (in Österreich in der Regel 10 Jahre).

Selbstverständlich sind die Daten über das Lärmniveau erforderlich. Die Lärmmessung am Flughafen Wien wird im Kapitel 4.3 näher beschrieben. Zusätzlich sollte man auch die anderen Lärmquellen berücksichtigen, etwa den Straßen- oder Schienenverkehr. Berücksichtigen muss man ebenfalls Auswirkungen, die von Nutzungen wie Betriebe bzw. Steinbrüche ausgehen, die mit weiteren, nicht nur lärmbezogenen Immissionen verbunden sind. Diese Faktoren können die menschliche Wahrnehmung des Fluglärms beeinflussen, wodurch es auch zur Verzerrung der Ergebnisse kommen kann. In diesem Zusammenhang ist die Wahl der Schwellenwerte für die Einbeziehung der einzelnen Immissionsquellen besonders relevant. Das Modell von Dekkers und van der Straaten (vgl. Kapitel 3.4) war gerade in Bezug auf diese Festlegung besonders sensibel.

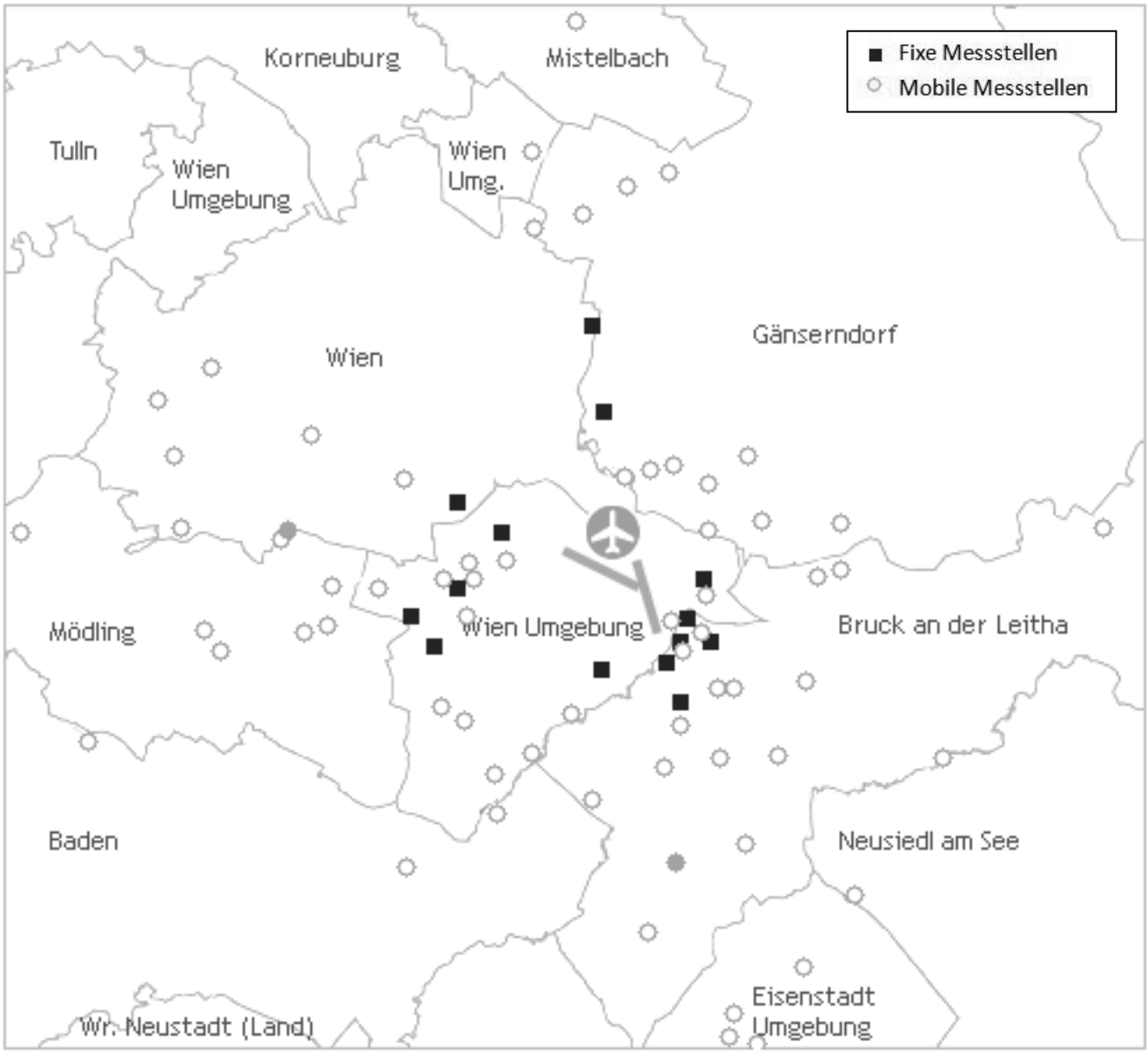
4.3. Lärmmessung am Flughafen Wien Schwechat

Die Grundlage bei der präzisen Bewertung der Lärmimmissionen sind die Angaben zum Lärm selbst. Die Lärmmessung wird am Flughafen Wien-Schwechat seit 1978 betrieben. Aufgrund behördlicher Auflagen wird seit diesem Jahr eine 66 dB Lärmzone ermittelt. Dank der Entwicklung und dem Einsatz von leiseren Flugzeugen könnte trotz einer Zunahme der Flugbewegungen um fast 265% die Fläche dieser Zone seit den 1980er Jahren um mehr als 65% verringert werden. Im Jahre 2010 betrug die Fläche der 66 dB Lärmzone 11,66 km^2. Vergleicht man die Fläche dieser Zone mit einer ähnlichen Lärmzone im Umfeld des Chicagoer Flughafens O'Hare (siehe Kapitel 3.3 und Abb. 2), wo diese bereits nach Umgestaltung des Pistensystems ungefähr 70 km^2 betragen sollte, wird eine deutlich höhere Belastung mit Lärmimmissionen um die großen Flughäfen in USA im Vergleich zu Österreich ersichtlich. Dies ist unter Anderem die Ursache dafür, dass das Thema der Bewertung von Lärmimmissionen in USA seit Jahrzehnten ein Thema ist, das in zahlreichen Studien behandelt wurde. (vgl. VIE Umwelt)

Im Jahr 1992 wurde mit dem Betrieb einer Fluglärm-Überwachungsanlage FANOMOS (Flight Track and Noise Monitoring System) begonnen. Derzeit gibt es 14 fixe Messstellen in den Siedlungsgebieten (siehe Abb. 6) um den Flughafen, diese „messen die Fluggeräuschimmissionen aller startenden und landenden Flugzeuge, zeichnen in Verbindung mit Radardaten Flugspur, Geschwindigkeit und Flughöhe und liefern Daten für die Kontrolle der Lärmzonenberechnung." Neben den fixen gibt es auch 46 mobile Anlagen, die anhand eines zugeteilten Zeitplanes die Messpunkte wechseln. (vgl. VIE Umwelt)

„Die Messstellen registrieren laufend die Schallpegel der Überflüge und ermitteln daraus die Werte für Tages-LEQ (06:00 - 22:00) und Nacht-LEQ (22:00 - 06:00). Unter LEQ versteht man einen energie-äquivalenten Dauerschallpegel, in dessen Berechnung die Maximalpegel jedes Einzelereignisses, die Dauer des Geräusches, die Häufigkeit, sowie der Zeitpunkt des Auftretens einfließen." Gesetzlich vorgeschrieben ist eine Berechnung des Lden-Wertes, der eine Jahresberechnung mit Zuschlägen je nach der Tageszeit repräsentiert. (vgl. VIE Umwelt)

Neben der Ermittlung der Jahreslärmbelastung (siehe Tab. 2) werden aus den Messungen auch die Lärmzonenkarten erstellt. Mit Hilfe von diesen können in weiterer Folge den einzelnen Immobilien, die in einem Bewertungsmodell zur Identifizierung der Auswirkungen von Fluglärm auf Immobilienpreise einbezogen wurden, die entsprechenden Lärmbelastungsniveau bzw. -Klassen zugeordnet werden. Die Lärmbelastung des Jahres 2007 ist aus der Abbildung 7 ersichtlich.



Quelle: VIE Umwelt

Abb. 6. Karte der fixen und mobilen Fluglärmmessstellen im Umfeld des Flughafens Wien, Stand August 2011

Aus der Form der Fluglärmzonen selbst sind die vom Flughafen Wien-Schwechat getroffenen Maßnahmen zur Lärmminimierung ersichtlich. Eine Anpassung der An- bzw. Abflugrouten vor allem über dem Stadtgebiet von Wien ist deutlich. Dies bestätigt auch die durchschnittliche jährliche Belastung in der Tabelle 3, wo kritische Werte über 60 dB nur zwei Gemeinden erreichen: Klein-Neusiedl und Margarethen am Moos. Angemerkt muss jedoch werden, dass es sich dabei um die Lärmbelastungen an den einzelnen Messstationen handelt. Einzelne Immobilien können durchaus auch in den anderen Gemeinden einer höheren Lärmbelastung ausgesetzt werden.

4.4. Umfang der Lärmbelastung im Umfeld des Flughafens Wien-Schwechat

Wie bereits im Kapitel 4.3 angesprochen wurde, beträgt die Fläche der 66 dB Lärmzone, die aufgrund von behördlichen Auflagen ermittelt wird, 11.66 km^2 (Stand 2010, vgl. VIE Umwelt). Somit ist der Kreis vom Fluglärm betroffenen Personen wesentlich kleiner, als es beispielsweise um den Flughafen in Chicago der Fall ist (siehe Kapitel 3.3 und Abb. 2). Da sich der Flughafen allerdings in unmittelbarer Nähe der Hauptstadt Wien befindet, ist die Auswirkung der Lärmbelastung dennoch nicht vernachlässigbar. Das Stadtgebiet von Wien stellt den am dichtesten besiedelten

Tabelle 2. Jahres LDEN-Werte an den fixen Lärmmessstellen im Umfeld des Flughafens Wien-Schwechat

JAHRES LDEN-WERTE	2006	2007	2008	2009	2010
Enzersdorf an der Fischa	55,7	55,8	57,1	55,7	56,2
Fischamend	43,4	42,1	41,2	40,5	43,5
Groß-Enzersdorf	55,0	54,9	56,2	54,7	55,6
Himberg	47,5	47,7	46,8	46	45,4
Karlsdorf	46,4	45,9	46,5	45,3	45,3
Klein-Neusiedl	63,3	63,8	63,2	63,1	63,8
Margarethen am Moos	60,6	61,4	61,2	61,2	61,5
Maria Lanzendorf	44,6	46,8	48,4	48,1	47,0
Schwadorf	55,8	55,6	56,8	55,5	56,0
Schwechat	56,4	55,1	56,7	55,5	56,3
Zwölfaxing	55,0	54,9	54,1	52,6	53,0
Wien Donaustadt	47,4	47,3	48,8	47,7	52,5
Wien Liesing	-	-	-	37,6	38,0
Wien Simmering	51,7	51,4	53,2	51,4	51,3

Quelle: VIE Umwelt, eigene Darstellung

Quelle: BMLFUW

Abb. 7. Darstellung der Fluglärmbelastung im Umfeld des Flughafens Wien-Schwechat im Jahr 2007

Raum Österreichs dar, hohe Bevölkerungsdichte weist ebenfalls der Bezirk Wien-Umgebung auf, in dem sich der Flughafen sowie die meisten Gemeinden des Umfeldes befinden (siehe Tab. 3).

Die Grundlage für die Auseinandersetzung mit den monetären Auswirkungen von Fluglärm stellt die Festlegung des Betroffenenkreises im Umfeld des Schwechater Flughafens dar. Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft ermittelte anhand von Lärmmessungen die Anzahl der hauptwohnsitzgemeldeten Personen (bezogen auf das Jahr 2007), die innerhalb von den einzelnen Lärmzonen (siehe Abb. 7) leben. Unterschieden wird dabei die zwischen der Jahresbelastung und der Nachtbelastung alleine (siehe Tab. 4). Aufgrund des deutlich niedrigeren Luftverkehrsaufkommens in den Nachtstunden erreichen die Nachtbelastungswerte selbstverständlich deutlich niedrigeres Niveau als die Jahresbelastungswerte, die alle Flugbewegungen samt den Nachtflügen berücksichtigen. Die räumliche Verteilung der Lärmimmissionen ändert sich jedoch kaum (vgl. BMLFUW). Vor diesem Hintergrund wird in weiterer Folge gerade mit dem Betroffenenkreis der Jahresbelastung gerechnet. Die Nachtbelastungswerte dienen hauptsächlich der Veranschaulichung des Problems des Nachtfluglärms, das im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter bearbeitet wird.

Die Wahl des Schwellenwertes der Berücksichtigung von Fluglärm muss jedoch kritisch betrachtet werden. Die Zahl der Personen, die in Zonen mit jährlicher Belastung von weniger als 55 dB leben, wurde für die Jahresbelastung nicht ermittelt. Eine Untersuchung der Auswirkungen von niedrigeren Lärmniveaus wird allerdings beispielsweise in der Studie von Dekkers und van der Straaten (siehe Kapitel 3.4) explizit empfohlen. Als ein Nachteil zeigt sich dies auch vor dem Hintergrund, dass gemäß der Ergebnisse der Messungen von fixen Messstellen im Umfeld des Schwechater Flughafens (siehe Tab. 2), viele Gemeinden gerade einem Lärm zwischen 45 und 55 dB ausgesetzt werden.

Anschließend an die Ermittlung des Betroffenenkreises werden im Folgenden die Auswirkungen der Lärmimmissionen auf die Immobilienpreise im Umfeld des Flughafens Wien-Schwechat dargestellt. Aufgrund der mangelnden Daten zu den Immobilien selbst, erfolgt die Bewertung in vereinfachter Weise. Im ersten Schritt wird die Zahl der Immobilien in den einzelnen Fluglärmzonen annähernd ermittelt. Dies erfolgt anhand der Wohnungsbelegungszahl in denjenigen Gemeinden, die laut den Lärmmessungen (siehe Tabelle 2) einem Fluglärm von über 55 dB ausgesetzt werden. Die Wohnungsbelegungszahl gibt die durchschnittliche Anzahl der in einer Wohneinheit bzw. Haushalt wohnenden Personen an. Die Wahl des Schwellenwertes von 55 dB lässt sich mit den zur Verfügung stehenden Daten zum Betroffenenkreis erklären, bei den die Tag-Abend-Nacht Belastungen gerade ab 55 dB angegeben werden (siehe Tabelle 4). Da die Lärmmessung nur an einer Stelle innerhalb einer Gemeinde erfolgt (ausgenommen mobile Messstellen), werden auch Gemeinden mit angegebener Lärmbelastung von bis zu 10% unter dem Schwellenwert, also von 49,5 dB berücksichtigt. Anzumerken ist, dass sich die Werte zur Wohnungsbelegung auf das Jahr 2001 beziehen.

Aus der Anzahl der betroffenen Personen, die 8.821 beträgt (Tab. 4) und der durchschnittlichen Wohnungsbelegungszahl von 2,1 (Tab. 5) wird durch die Division die Zahl der Immobilien bzw. Wohneinheiten, mit der in der Analyse gerechnet wird, ermittelt. Das Untersuchungsgebiet umfasst somit 4.200 Wohneinheiten.

Im nächsten Schritt wird der durchschnittliche Preis dieser Immobilien ermittelt, damit die Bewertung von Wertreduktion bzw. –Anstieg infolge der Änderung in Lärmbelastung erfolgen kann. Zu diesem Zweck bedient man sich wieder den Daten aus der Statistik Austria, die zur Festlegung der Gebäudearten in dem betrachteten Untersuchungsraum verwendet werden. Die Statistik Austria veröffentlichte auf Basis der Volkszählung 2001 für jede Gemeinde die Anzahl der Gebäude mit entweder 1 bis 2, oder mit 3 und mehr Wohneinheiten. Die erste Kategorie wird in der Analyse als Einfamilienhäuser, die zweite als Wohnhäuser mit Wohnungen betrachtet (siehe Tab. 6). Festzustellen ist, wie viele von den 4.200 Immobilien zu den Einfamilienhäusern zählen bzw. wie viele sich in Wohnhäusern mit mehreren Wohnungen befinden.

Aufgrund des Ausreißerwertes im Falle des Anteils der größeren Wohnhäuser im Wiener Bezirk Simmering, wird statt des Anteils an der Summe aller Gebäude der Mittelwert des Anteils der größeren Wohngebäude für weitere Berechnung verwendet. Dieser beträgt 11,7% (siehe Tab. 6), dadurch ergibt sich die Zahl der Wohnungen von 491. Der Rest auf die 4.200 Immobilien, also 3.709, fällt in die Kategorie der Einfamilienhäuser. Die Berechnung eines durchschnittlichen Immobilienwertes erfolgt weiters unter Annahme der durchschnittlichen Größe von Wohnungen und Einfamilienhäusern. Laut Statistik Austria betrug die durchschnittliche Wohnungsgröße in 2001 90 m^2, eine Unterscheidung nach Wohnungen und Einfamilienhäusern fand allerdings nicht statt. (vgl. Statistik Austria, Gebäude- und Wohnungszählung) Deswegen wird im Rahmen dieser Untersuchung für die Wohnungen eine durchschnittliche Größe von 70 m^2 angenommen, im Falle der Einfamilienhäusern 120 m^2. Die eigentlichen Angaben zum Immobilienpreis werden im Rahmen der Untersuchung dem Immobilienpreisspiegel der Wirtschaftskammer Österreich entnommen (siehe Tab. 7). Dieses Dokument bezieht sich auf das Jahr 2010 und gibt für mehrere Wohnungsarten je nach Bundesland den durchschnittlichen Preis pro Quadratmeter an. Betrachtet werden ausschließlich Preise für gebrauchte Immobilien (keine Neubauten).

Aus der Anzahl der Wohneinheiten, die in die Kategorien Einfamilienhaus bzw. Wohnung einfallen, zusammen mit der entsprechenden Größe und Quadratmeterpreis, ergibt sich ein durchschnittlicher Immobilienwert für das Untersuchungsgebiet von € 200.820,86 (siehe Tab. 7).

Zum Vergleich wird dieser Preis den durchschnittlichen Immobilienpreisen der drei vorher behandelten Studien (siehe Kapitel 3) gegenübergestellt. Um Vergleiche zu ermöglichen, wird der Durchschnittspreis der untersuchten Immobilien um den Flughafen Wien-Schwechat, der sich auf das Jahr 2010 bezieht, mittels des österreichischen Immobilienindexes (vgl. Feilmayr online) auf die Basisjahre der anderen Studien umgerechnet. Bei Studien aus USA

Tabelle 3. Bevölkerungsdichte der Bezirke im Umfeld des Schwechater Flughafens im Vergleich zu Niederösterreich und Österreich, Stand 2011

GEBIET	BEVÖLKERUNGSDICHTE [Bew./km²]
Wien Simmering	3.898
Wien Liesing	2.924
Wien Donaustadt	1.554
Bezirk Wien-Umgebung	236
Bezirk Bruck an der Leitha	87
Bezirk Gänserndorf	75
Niederösterreich	84
Österreich	100

Quelle: Statistik Austria, eigene Darstellung

Tabelle 4. Anzahl der hauptwohnsitzgemeldeten Personen in den Fluglärmzonen um den Schwechater Flughafen, Stand 2007

TAG-ABEND-NACHT (JAHRESBELASTUNG)		NACHT
LÄRMZONE	ANZAHL PERSONEN	ANZAHL PERSONEN
45 - 49 dB	-	5.426
50 - 54 dB	-	328
55 - 59 dB	8.337	187
60 - 64 dB	477	0
65 - 69 dB	7	0
INSGESAMT	**8.821**	5.941

Quelle: BMLFUW, eigene Darstellung

Tabelle 5. Wohnungsbelegungszahl in den vom Fluglärm von mehr als 49,5 dB betroffenen Gemeinden und Wiener Bezirken

GEMEINDE	BEVÖLKERUNGSZAHL	HAUSHALTE	WOHNUNGSBELEGUNG
Enzersdorf an der Fischa	2.663	1.057	2,5
Groß-Enzersdorf	8.128	3.323	2,4
Klein-Neusiedl	854	413	2,1
Margarethen am Moos *	-	-	-
Rauchenwarth	602	233	2,6
Schwadorf	1.768	765	2,3
Schwechat	15.286	7.233	2,1
Zwölfaxing	1.458	596	2,4
Wien Donaustadt	136.444	61.429	2,2
Wien Simmering	76.899	39.918	1,9
DURCHSCHNITT	-	-	**2,1**

* Katastralgemeinde von Enzersdorf an der Fischa

Quelle: Statistik Austria, eigene Darstellung

Tabelle 6. Anzahl der Wohneinheiten und Anteil der Wohnungen in den von Fluglärm betroffenen Gemeinden

GEMEINDE	WOHNGEBÄUDE INSGESAMT	DAVON WOHNHÄUSER MIT WOHNUNGEN	
		ANZAHL	ANTEIL
Enzersdorf an der Fischa	1.146	19	1,70%
Groß-Enzersdorf	3405	99	2,90%
Klein-Neusiedl	267	31	11,60%
Margarethen am Moos *	-	-	-
Rauchenwarth	217	4	1,80%
Schwadorf	476	48	10,10%
Schwechat	2602	523	20,10%
Zwölfaxing	503	29	5,80%
Wien Donaustadt	24343	3.084	12,70%
Wien Simmering	5623	2.189	38,90%
SUMME	38.582	6.026	15,60%
MITTELWERT	-	-	**11,70%**

Quelle: Statistik Austria, eigene Darstellung

Tabelle 7. Durchschnittliche Immobilienpreise nach Bundesland und Gebäudekategorie, Stand 2010

BUNDESLAND	WOHNUNGEN		EINFAMILIENHÄUSER	
	€ pro m²		€ pro m²	
Niederösterreich	€	1.062,74	€	1.366,14
Wien	€	1.928,56	€	2.192,96
DURCHSCHNITT	€	1.495,65	€	1.779,55

Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, Eigene Darstellung

Tabelle 8. Vergleich der durchschnittlichen Immobilienpreise im Umfeld des Flughafens Wien-Schwechat mit beschriebenen Studien

STUDIE	DURCHSCHNITTLICHER IMMOBILIENPREIS	BASISJAHR	VERGLEICH MIT WIEN-SCHWECHAT
Atlanta (Cohen, Coughlin)	$73.624,65	2002	$167.261,33
Chicago (McMillen)	$171.227,20	1997	$160.232,67
Amsterdam (Dekkers, Van der Straaten)	€ 234.883,00	2003	€ 170.615,75
Wien-Schwechat	€ 200.820,86	2010	-

erfolgt die Umrechnung von US Dollar auf Euro mittels der durchschnittlichen Monatswechselkurse des letzten Monats des entsprechenden Basisjahres. (vgl. X-Rates online) Ergebnisse dieses Vergleichs befinden sich in der folgenden Tabelle (Tab. 8).

Um schließlich die Auswirkungen einer Änderung in der Lärmbelastung im Umfeld des Flughafens Wien Schwechat darzustellen, bedient man sich den NDI Werten, die in den im Kapitel 3 beschriebenen Studien ermittelt worden sind. Hauptsächlich stützt man sich auf die Meta-Analysen von Nelson und Schipper (siehe Kapitel 3.1) und die hedonische Studie von Dekkers und Van der Straaten (siehe Kapitel 3.5). In diesen bewegt sich der Wert von NDI zwischen 0,5 und 0,9. Im Falle des österreichischen Wohnungsmarktes wäre aufgrund der im Abschnitt 4.1 angesprochenen Rahmenbedingungen, vor allem bezüglich des Regulierungsgrades des Marktes, ein eher niedrigerer Wert innerhalb des Intervalls 0,5 – 0,9 zu erwarten.

Bei der Änderung der Lärmbelastung um 1 dB würde es ausgehend von dem durchschnittlichen Immobilienpreis von € 200.820,86 zur Wertänderung der Immobilie um € 1.004 bis € 1.807 kommen. Bei einem Zinssatz von 7% entspricht dies einem jährlichen Nutzen bzw. Kosten von € 70 bis € 127. Die Wertänderung aller 4.200 Immobilien in dem betrachteten Untersuchungsraum beträgt ungefähr 4,2 – 7,6 Mio. €, bzw. bei einem jährlichen Zinssatz von 7% ungefähr € 295.000 bis € 531.000. Diese Werte entsprechen entweder den Kosten einer Erhöhung in der Lärmbelastung um 1dB bzw. dem Nutzen bei Lärmminderung um 1 dB.

Die ermittelten Beträge, hauptsächlich die jährlichen Nutzen bzw. Kosten, könnten künftig eine Basis für mögliche Kompensation, Ausgleichszahlungen oder Subventionen für die lokale Bevölkerung darstellen. Derzeit werden in der betroffenen Region Ziele zur Erreichung einer nachhaltigen Entwicklung im Rahmen eines Umweltfonds verfolgt. In diesem sind neben dem Flughafen und den betroffenen Gemeinden auch Bürgerinitiativen und Siedlervereine vertreten. Aufgabe des Umweltfonds ist die Erforschung der vom Flugbetrieb verursachten Umweltbelastungen sowie die Finanzierung von Maßnahmen zur Reduktion der nachteiligen Auswirkungen. Die finanziellen Mittel stammen von der Flughafen Wien AG, die sowohl von den ankommenden und abfliegenden, als auch den transferierenden Passagieren einen Geldbetrag einhebt. (vgl. Verein Dialogforum Flughafen Wien) Eine Subvention direkt für die betroffene Bevölkerung gibt es derzeit jedoch nicht. In der Zukunft wird es möglicherweise die Aufgabe der Politik sein, Lösungsvorschläge für Gebiete mit nachteiligen Lebensbedingungen zu finden. Der Weg könnte durch direkte Ausgleichszahlungen für die Lärmbelastung für die BewohnerInnen des Umfeldes von Flughafen Wien-Schwechat, sowie anderen von Lärmimmissionen betroffenen Gebieten, führen.

Vor diesem Hintergrund ist eine weitere Erforschung der Auswirkungen von Fluglärm zu unterstützen. Besonders wichtig sind die Erweiterung des Datenbestandes, hauptsächlich Verschärfung der Lärmmessung und der Einsatz von geographischen Informationssystemen zur besseren Verortung der tatsächlichen Lärmbelastungen. Wichtig ist ebenfalls eine koordinierte Sammlung der Daten mit einheitlichen zeitlichen und räumlichen Bezügen. Interessant wäre ebenfalls die Betrachtung der Änderungen in der Belastung über die Zeit. Zu empfehlen ist sicher eine Einbeziehung von Gegenden mit Belastungen unter 55 dB, diese fehlen beispielsweise in den Daten vom Lebensministerium zum Betroffenenkreis. Derzeit fehlt auch eine Übersicht über die sich in den Lärmzonen befindlichen Immobilien, wodurch gerade die Schätzung der Einflüsse auf Immobilienpreise besonders erschwert wird. Eine systematische Sammlung von Daten über diese Gebäude sowie eine vorausschauende Raumplanung in den Gemeinden um den Flughafen ist jedenfalls zu empfehlen.

5. Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Bewertung der Fluglärmimmissionen anhand von Immobilienpreisen mittels hedonischer Methoden betrachtet. Mit dieser Methode wird der Zusammenhang zwischen dem Umweltniveau einerseits und den Preisen der am Markt gehandelten Güter andererseits gesucht. Obwohl die umweltbezogenen Güter nicht direkt am Markt gehandelt werden, ermöglicht die hedonische Methode solche Attribute als Bestandteil eines gehandelten Gutes zu bewerten.

Bei den hedonischen Methoden wird davon ausgegangen, dass sich eine Einheit eines Gutes allgemein durch die beinhalteten Attribute beschreiben lässt. Die Schätzung des Zusammenhangs zwischen diesen Attributen, also der Preisfunktion, stellt den ersten Schritt in der Anwendung der Methode dar. Im zweiten wird zusammen mit sozioökonomischen Attributen die Preisfunktion zur Schätzung der Nachfragefunktion genutzt. Nützliche Ergebnisse können in beiden Schritten gewonnen werden. In der Praxis wird aufgrund von Erhebungsproblemen jedoch häufig nur der 1. Schritt durchgeführt.

Mit der Bewertung von Lärmimmissionen beschäftigte sich bereits seit den 1970er Jahren eine Vielzahl von hedonischen Studien, die meisten stammen aus den USA und Kanada. Um ihre Ergebnisse miteinander zu vergleichen und Aussagen für weitere Gebiete treffen zu können wurden mehrere Meta-Analysen durchgeführt. In diesen wurden die NDI Werte, die die prozentuelle Wertminderung einer Immobilie im Zuge der Änderung der Lärmbelastung um 1 dB widerspiegeln, zusammengestellt. Der NDI erreicht gemäß den Analysen Werte von 0,5 bis 0,9.

In den letzten Jahren wurden weitere hedonische Studien mit teilweise spezifischen Fragestellungen und innovativen Vorgehensweisen durchgeführt. Cohen und Coughlin bestätigten die Änderung der Auswirkungen vom Fluglärm auf die Immobilienpreise über die Zeit. McMillen zeigte einen positiven Einfluss der räumlichen Nähe zu einem Flughafen auf die Immobilienpreise, sowie die Tatsache, dass eine Flughafenerweiterung nicht unbedingt mit der Wertminderung der Immobilien in seinem Umfeld verbunden sein muss. Dekkers und Van der Straaten arbeiteten in ihrer Untersuchung hingegen mit einem innovativen GIS-basierten Modell. In jeder Studie wurde bestätigt, dass die Lärmimmissionen des Flugverkehrs einen negativen Einfluss

auf die Immobilienpreise haben.

Im Umfeld des Flughafens Wien-Schwechat sind vom Fluglärm mehrere Gemeinden sowie städtische Bezirke Wiens betroffen. Für die Bewertung der Auswirkungen des Fluglärms auf die Immobilienpreise sind in diesem Gebiet mehrere Faktoren zu berücksichtigen: multiple Lärmquellen (neben dem Flugverkehrs- auch der Straßen- und Schienenverkehrslärm), Bedeutung des Flughafens für den Arbeitsmarkt (daher mögliche Vorteile der räumlichen Nähe), Regulierungsgrad des Wohnungsmarkts, künftige räumliche Änderung der Lärmbelastung (infolge der Flughafenerweiterung und des Baus der dritten Landepiste). Eine Studie zur Bewertung des Fluglärms setzt die Verwendung einer Vielzahl unterschiedlichen Daten voraus. Zu diesen gehören die Daten zu Immobilienpreisen (entweder tatsächliche Transaktionsdaten oder Schätzungswerte), struktur-, lage- und sozialbezogene Attribute, sowie Daten über die jeweilige Lärmbelastung (mit multiplen Lärmquellen).

Am Flughafen Wien wird die Lärmbelastung seit 1978 gemessen. Die Messung erfolgt anhand eines Systems von fixen und mobilen Messstellen, aus den Messungen werden Jahresbelastungen und Lärmzonen ermittelt. Trotz des enormen Anstiegs des Flugverkehrsaufkommens hat sich die Fläche, die einer Belastung von 66 dB und mehr ausgesetzt wird, um 65% verringert und nimmt nur ungefähr ein Sechstel jener Fläche ein, die im Fall von Chicago betroffen ist.

Um die Auswirkungen von Fluglärm im Umfeld des Schwechater Flughafens darzustellen wurde eine vereinfachte Modellberechnung durchgeführt. In dem Untersuchungsraum lebten im Jahr 2007 in den einzelnen Lärmzonen 8.821 hauptwohnsitzgemeldete Personen. Da die tatsächliche Anzahl der in diese Gebiete einfallenden Immobilien nicht bekannt ist, wurde mit Hilfe der durchschnittlichen Wohnungsbelegungszahl der vom Fluglärm betroffenen Gemeinden die Zahl annähernd ermittelt (4.200). Ebenfalls unbekannt ist die Zusammensetzung der Immobilien nach ihrer Art, die vereinfacht mittels der Gebäude- und Wohnungszählungsstatistik ermittelt wurde. Anschließend wurde anhand des Immobilienpreisspiegels der Wirtschaftskammer Österreich ein durchschnittlicher Preis der Immobilien ermittelt (€ 200.820,86). Zur Schätzung der Auswirkung einer Änderung in der Lärmbelastung wurden die NDI Werte der Studien aus Kapitel 3 verwendet. Dadurch ergab sich eine Wertänderung aller Immobilien im Zuge der Lärmbelastungsänderung um 1 dB von 4,2 – 7,6 Mio. €. Die jährlichen Nutzen bzw. Kosten der Änderung pro Immobilie betragen € 70 - € 127 und könnten möglicherweise in der Zukunft eine Grundlage für die Kompensation von nachteiligen Lebensbedingungen der lokalen Bevölkerung bilden.

Vor diesem Hintergrund ist eine weitere Forschung zu unterstützen, hauptsächlich die Verschärfung von Lärmmessungsmethoden und der Einsatz von geographischen Informationssystemen. Ebenfalls wichtig ist eine nähere Betrachtung jener Gebiete, die einem Lärm unter dem derzeitigen Schwellenwert von 55 dB ausgesetzt sind, sowie die Sammlung von relevanten Daten zu den Immobilien im Umfeld des Flughafens, da diese derzeit nicht vorhanden sind.

Quellenverzeichnis

BMLFUW: Lärmkarten des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, http://www.laerminfo.at, August (2011)

CHICAGO O'HARE INTERNATIONAL AIRPORT: Homepage des Flughafens in Chicago, http://www.ohare.com (Juli 2011)

COHEN Jeffrey, COUGHLIN Cletus: 2008, Changing Noise Levels and Housing Prices near the Atlanta Airport, Federal Reserve Bank of St. Louis, St. Louis, S. 1 - 37

COLLINS Allan, EVANS Alec: 1994, Aircraft Noise and Residential Property Values: An Artificial Neural Network Approach, Journal of Transport Economics and Policy 28, S. 175 - 197

DEKKERS Jasper, VAN DER STRAATEN Willemijn: 2008, Monetary Valuation of Aircraft Noise; A Hedonic Analysis around Amsterdam Airport, Tinbergen Institute, Amsterdam, S. 2 - 20

FEILMAYR Wolfgang: Immobilienbewertung, österreichischer Immobilienindex, http://www.srf.tuwien.ac.at/feil/immobilienbewertung/immobilienbewertung.htm (Oktober 2011)

FEITELSON Eran, HURD Robert, MUDGE Richard: 1996, The Impact of Airport Noise on Willingness to Pay for Residences, Transport and Environment 1, S. 1 - 14

FLUGHAFEN WIEN-SCHWECHAT: Homepage des Flughafens Wien-Schwechat, http://www.viennaairport.com (August 2011)

GOOGLE EARTH: Satellitenbild des Umfelds des Flughafens Wien-Schwechat (August 2011)

HANLEY Nick, SPASH Clive L.: 1993, Cost Benefit Analysis and the Environment, Edward Elgar Publishing Ltd, Cheltenham, S. 74 - 81

HARTSFIELD-JACKSON ATLANTA INTERNATIONAL AIRPORT: Homepage des FLughafens in Atlanta, http://www.atlanta-airport.com (Juli 2011)

MCMILLEN Daniel: 2004, Airport Expansions and Property Values: The Case of Chicago O'Hare Airport, Journal of Urban Economics 55, S. 627 - 640

NELSON Jon P.: 1980, Airports and Property Values, A Survey of Recent Evidence, Journal of Transport Economics and Policy 14, S. 37 - 52

NELSON Jon P.: 2004: Meta-Analysis of Airport Noise and Hedonic Property Values, Problems and Prospects, Journal of Transport Economics and Policy 38, S. 1 – 27

OECD-STUDY, Housing and the Economy: Policies for Renovation, 2011, Economic Policy Reforms 2011: Going for Growth, OECD

ÖBB INFRASTRUKTUR: Projektseite Spange Götzendorf, http://www.oebb.at/infrastruktur/ (Oktober 2011)

SCHIPPER Youdi: 1998, Why Do Aircraft Noise Value Estimates Differ? A Meta-Analysis, Journal of Air

Transport Management 4, S. 117 - 124

STATISTIK AUSTRIA: Daten aus der Volkszählung 2001 zur Bevölkerungsdichte, Wohnbevölkerung und Anzahl der Haushalte mit Hauptwohnsitzangabe, Gebäude- und Wohnungszählung, http://www.statistik.at (August 2011)

THIELE Holger, WRONKA Tobias: 2001, Umweltgüter und ihre Bewertung: Möglichkeiten und Grenzen des Benefit Transfers, Working Paper University of Kiel, S. 1 – 23

X-RATES: Wechselkurse zwischen Euro und US Dollar für die vergangenen Jahre, http://www.x-rates.com/d/USD/EUR (Oktober 2011)

VAN DEN BERGH Jeroen C. J. M.: 1999, Handbook of Environmental and Resource Economics, Edward Elgar Publishing Ltd, Cheltenham, S. 765 - 772

VAN PRAAG Bernard, BAARSMA Barbara: 2005, Using Happiness Surveys to Value Intangibles: The Case of Airport Noise, Economic Journal 115, S. 224 - 246

VEREIN DIALOGFORUM FLUGHAFEN WIEN: Umweltfond, http://www.dialogforum.at, (Oktober 2011)

VIE AKTUELL: 2008, Informationen um den Flughafen Wien-Schwechat, Flughafen Wien AG, Wien, S. 4 - 21

VIE UMWELT: Die Informationsplattform des Flughafens Wien-Schwechat zur Umwelt und Luftfahrt, http://www.vie-umwelt.at (August 2011)

WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH: 2011, Immobilienpreisspiegel, http://portal.wko.at/ (September 2011)