



Industrie Service

Nr. L 5358

Endbericht
der externen Qualitätssicherung des Projektes
„Regionale Lärminderungsplanung Rhein-Main-Region“

Kompetenz.
Sicherheit.
Qualität.



DAP-PL-2885.99

Auftraggeber: IFOK GmbH
Institut für Organisationskommunikation
Berliner Ring 89
64625 Bensheim
im Rahmen des Regionalen
Dialogforums Flughafen Frankfurt

Unsere Zeichen:
IS-US2-FRA/Dr.Kr

L5358-IFOK-Endbericht-2_1.doc

Das Dokument besteht aus
17 Seiten
Seite 1

Ausgestellt am: 18. November 2005

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände

Anzahl der Ausfertigungen: 3-fach Auftraggeber
1-fach TÜV Industrie Service

Bearbeiter: Dipl.-Phys. Dr. Erich Krämer

Inhaltsverzeichnis

1	Auftraggeber	3
2	Aufgabenstellung	3
3	Durchführung der externen projektbegleitenden Qualitätssicherung	3
4	Ergebnisse der externen Qualitätssicherung	5
4.1	Herangehensweise und Methodik	5
4.2	Beschaffung der Ausgangsdaten	7
4.3	Erstellung des digitalen akustischen Modells	7
4.4	Durchführung der akustischen Berechnungen	8
4.5	Grafische Darstellung der Ergebnisse	8
4.6	Textliche Darstellung und Schlussfolgerungen des Gutachtens	12
5	Fazit der Qualitätssicherung	14
6	Empfehlungen der Qualitätssicherung	15
7	Korrekturen	16

1 Auftraggeber

IFOK GmbH, Institut für Organisationskommunikation
Berliner Ring 89, 64625 Bensheim
im Rahmen des Regionalen Dialogforums Flughafen Frankfurt

2 Aufgabenstellung

Für das Regionale Dialogforum wurde durch das Auftragnehmerkonsortium Lärmkontor GmbH und Wölfel Messsysteme · Software GmbH & Co KG ein Gutachten „Regionale Lärminderungsplanung Rhein-Main-Region“ erstellt. Im Zusammenhang mit der Erstellung dieses Gutachtens wurde die TÜV Industrie Service GmbH TÜV Süd Gruppe mit der projektbegleitenden externen Qualitätssicherung beauftragt (Werksvertrag vom 07.05.2004). Das Projekt wird von der IFOK GmbH federführend gesteuert, unter Einbeziehung des Öko-Institutes als wissenschaftliche Begleitung.

3 Durchführung der externen projektbegleitenden Qualitätssicherung

Auftragsgemäß hatte der Qualitätssicherer zunächst die geplante Herangehensweise des Gutachters fachlich zu prüfen und einen kontinuierlichen Kontakt mit dem Auftraggeber zu halten. Zur Herangehensweise und Methodik hat der Qualitätssicherer am 13. September 2004 schriftlich Stellung bezogen und die in diesem Zusammenhang offenen Fragen in einem gemeinsamen Gespräch mit dem Auftraggeber, den Gutachtern, der wissenschaftlichen Begleitung und Vertretern des PVRM am 14. Dezember 2004 erörtert.

Eine zweite schriftliche Stellungnahme wurde am 30. Juni 2005 zu Fragen der Schutzbedürftigkeit verschiedener Gebiete und zu den Konfliktgrenzwerten abgegeben.

Ein intensiver und kontinuierlicher mündlicher und schriftlicher Dialog zwischen Qualitätssicherer und Auftraggeber begann nach Vorlage des ersten Entwurfes des Endberichtes der Gutachter (Stand 22. August 2005). Dieser Dialog wurde überwiegend bilateral mit dem Auftraggeber und der wissenschaftlichen Begleitung geführt. Vor der Abgabe der dritten schriftlichen Stellungnahme (09.09.2005) fand am 05. September eine Besprechung mit dem Auftraggeber, der wissenschaftlichen Begleitung und den Gutachtern statt, am 19. Oktober folgte nochmals eine längere Telefonkonferenz in erweitertem Kreise. Der geschilderte längere Dialog führte schließlich zum vorläufigen Endbericht der Gutachter, welcher der Qualitätssicherung am 27./28. Oktober 2005 zur abschließenden Prüfung vorgelegt wurde. Die Prüfung der Qualitätssicherung beruht auf dem Projektstand an diesem Stichtag.

Bei dieser Prüfung sind auftragsgemäß insbesondere die folgenden Prüfschritte auszuführen:

- Bewertung der angewandten Methodik und des Vorgehens
- Prüfung der Plausibilität der Annahmen

- Prüfung der Nachvollziehbarkeit der zentralen Aussagen des Gutachtens
- Prüfung der Vollständigkeit des Gutachtens
- Verifikation der Ergebnisse
- Prüfung der Konsistenz der Ergebnisse
- Bewertung der Sensitivität der Ergebnisse hinsichtlich der Annahmen
- Bewertung der Plausibilität der Schlussfolgerungen

Bei der Durchführung der Qualitätssicherung ist zu beachten, dass in dem vorliegenden Projekt „Regionale Lärminderungsplanung Rhein-Main-Region“ kein Anspruch auf unbegrenzte Qualitätsmaximierung besteht, sondern vielmehr die Qualitätsanforderungen durch den vom Auftraggeber vorgegebenen finanziellen und fachlichen Rahmen bestimmt werden. Die Qualitätsanforderungen haben sich allerdings in diesem Rahmen an einer optimierten Erreichung der Zielsetzungen des Projektes zu orientieren. Um im Zuge der Qualitätssicherung bewerten zu können, inwieweit die von den Gutachtern vorgelegte Arbeit die Zielsetzungen erfüllt, müssen diese Ziele zunächst definiert und formuliert werden. Das Projekt verfolgt die nachstehenden Ziele:

1. Erkennen der regionalen Verteilung der Verkehrslärm-Schwerpunkte „Straße/Schiene/Flug“.
2. Ermittlung der regionalen Verteilung des Konfliktpotenzials durch den Verkehrslärm durch Vergleich der Verkehrslärmpegel (getrennt für Straße/Schiene/Flug) mit Konfliktgrenzwerten.
3. Erkennen und Bewerten der unterschiedlichen Beiträge der einzelnen Verkehrsquellenarten (Straße/Schiene/Flug) zum Gesamtlärm in ihrer regionalen Verteilung.
4. Erarbeitung eines Planungsinstrumentes, mit dessen Unterstützung später auf regionaler Ebene eine gezielte und abgestimmte Lärminderungs- und Maßnahmenplanung reibungslos ermöglicht wird. Die in Ziffer 1-3 formulierten Ziele, die unmittelbar aus dem Zweck von Schallimmissionsplänen, Einzelkonflikt- und Gesamtkonfliktplänen ableitbar sind, bilden mit der Ermöglichung einer sachgerechten Standortbestimmung der Beteiligten und einer fundierten Prioritätenentwicklung hierfür eine notwendige Voraussetzung.
5. Kein Ziel des Projektes „Regionale Lärminderungsplanung“ ist es, die kommunale Lärminderungsplanung, die eine größere Untersuchungstiefe und Auflösung erfordert, zu ersetzen bzw. abzudecken

Der im vorliegenden Bericht dargestellte Prozess der externen Qualitätssicherung orientiert sich an einem Schema, das die einzelnen Arbeitsschritte bei der Erstellung des Gutachtens zum Inhalt hat. Dieses Schema wird in folgender Tabelle gezeigt.



Industrie Service

Arbeitsschritte der Gutachter	Prüfschritte der Qualitätssicherung
1. Entwicklung der Herangehensweise und der Methodik	1. Prüfung, ob die Methodik im Einklang mit den zu erreichenden Zielen des Projektes steht.
2. Beschaffung der Ausgangsdaten	2. Prüfung der vollständigen Dokumentation der zur Verfügung gestandenen Ausgangsdaten
3. Erstellung eines digitalen akustischen Modells unter Verwendung der Ausgangsdaten	3. Prüfung der dokumentierten Modellannahmen und Modellvereinfachungen auf Vollständigkeit und Plausibilität
4. Durchführung der akustischen Berechnungen	4. Prüfung der Dokumentation der akustischen Parameter und der Konfliktgrenzwerte
5. Graphische Darstellung der Ergebnisse	5. Prüfung der graphischen Darstellung auf Transparenz, Klarheit und Lesbarkeit. Prüfung der Plausibilität der Ergebnisse anhand qualitativer und quantitativer Kriterien, ggf. durch eigene Kontrollberechnungen.
6. Textliche Darstellung, Schlussfolgerungen und Interpretationen	6. Prüfung auf Plausibilität und fachlicher Stringenz der textlichen Darstellung
	7. Gesamtbewertung des Gutachtens im Hinblick auf die Zielsetzungen des Projektes (Fazit)
	8. Empfehlungen der Qualitätssicherung
	9. Dokumentation der Korrekturen der Gutachter

4 Ergebnisse der externen Qualitätssicherung

Die Ergebnisse der Qualitätssicherung auf der Basis des vorgelegten Projektstandes vom 27./28. Oktober 2005 werden nach dem oben tabellarisch erläuterten Schema dargestellt und ausführlich erläutert. Auf Korrekturen, die nach dem 27./28. Oktober 2005 durchgeführt wurden, wird im Text hingewiesen. Diese werden im Kapitel 7 zusammengefasst

4.1 Herangehensweise und Methodik

Die Methodik wurde in einem ausführlichen und strukturierten Methodenpapier der Gutachter vom 05.08.2004 erläutert. Dieses Papier wurde in der Stellungnahme der Qualitätssicherung vom 13.09.2004 kommentiert. Am 14.12.2004 fand in Frankfurt am Main ein Abstimmungsgespräch statt, in dem die Methodik besprochen wurde. Die Methode gewährleistet eine homogene Darstellung des Fluglärms für die gesamte Region und entspricht hiermit in vollem Umfang der Zielsetzung.



In dem Methodenpapier fehlte eine Aussage, welcher konkrete Betriebszustand des Flughafens zugrunde gelegt werden sollte. Die schließlich gewählte Wahl des Ist-Zustandes für den Fluglärm auf der Basis 2000, was im Hinblick auf den alten § 47a BImSchG diskussionswürdig ist, basiert auf Vorgaben des RDF.

Ein wesentlicher Diskussionspunkt betraf die von der Qualitätssicherung empfohlene Maximierung der Homogenität der Pläne für den Straßen- und Schienenlärm im Sinne der vom RDF geforderten Ergänzung der Berechnungsergebnisse des PVRM „in geeigneter Weise“ (siehe Ergänzung der Leistungsbeschreibung des RDF vom 28. August 2003). Die aus Homogenitätsgesichtspunkten geeignetste Ergänzung wäre aus Sicht der Qualitätssicherung gewesen, wenn für die neu zu berechnenden Gebiete die gleichen Modellierungs- und Berechnungsmethoden wie die des Planungsverbandes angesetzt worden wären. Dies hätte teilweise den „Rückbau“ der von den Kommunen gelieferten Daten bedeutet. Da inzwischen die vorhandenen Schallimmissionspläne von Mainz und Büttelborn in das Untersuchungsgebiet integriert werden sollten, die auf exakt modellierten Bebauungen beruhte, wurde im Einklang mit der QS auf einen „Rückbau“ der für die neu zu berechnenden Untersuchungsgebiete zur Verfügung gestellten Daten verzichtet. In den neu zu berechnenden Gebieten sollten die geometrischen Daten in der Genauigkeit einfließen, in der sie von den Kommunen geliefert werden. Diese Vorgehensweise, die jedoch nicht die Frage der Berücksichtigung der Reflexionen betraf, wurde von der Qualitätssicherung mitgetragen.

Die Gutachter legten ihren Schwerpunkt nicht auf die Optimierung der Homogenität der Pläne sondern auf die Maximierung der Ergebnisgenauigkeit in den neu zu berechnenden Gebieten. Dies führte bei der Behandlung der Reflexionen im Verlauf der Projektbearbeitung zu einer Inkonsistenz im Untersuchungsgebiet, die sich auf die Erreichung der gesetzten Projektziele auswirkte. Die Inkonsistenz bestand darin, dass in allen Altberechnungen beim Straßen- und Schienenverkehrslärm Reflexionen nicht berücksichtigt wurden, diese jedoch bei allen neu berechneten Kommunen eine Berücksichtigung fanden. Der Straßen- und Schienenverkehr wird daher insbesondere in Bebauungsgebieten methodisch unterschiedlich behandelt, unterschieden nach Alt-Berechnungsgebiet und Neu-Berechnungsgebiet. Auch wenn die Neuberechnungen nach dem Stand der Technik zu realistischeren Pegeln führen, wird das Projektziel der späteren reibungslosen Maßnahmenentwicklung, die eine sachgerechte Standortbestimmung und Prioritätenentwicklung erfordert, erschwert. Aus Sicht der Qualitätssicherung stellt die Erschwernis der späteren Standortbestimmung das größere von zwei zu wählenden „Übeln“ dar, da die methodisch bedingte Pegelunterschätzung in bebauten Gebieten bei fehlender Reflexion im Rahmen der Konfliktermittlung – die in der Regel nur in bebauten Gebieten erfolgt – hätte korrigiert werden können. Diese Korrekturmöglichkeit wäre angesichts des regionalen Maßstabes ohne nennenswerte Qualitätseinbuße möglich gewesen.

Bei dem Abstimmungsgespräch am 14.12.2004 wurde einvernehmlich festgehalten, dass der Regionale Schallimmissionsplan nicht die Kommunalen Schallimmissionspläne nach dem ursprünglichen § 47a BImSchG ersetzt.

Als positiver Punkt des Methodenpapiers der Gutachter sei eine Aussage zur internen Qualitätssicherung hervorgehoben (Seite 9 des Methodenpapiers):

„Das von den Gutachtern bearbeitete Berechnungsmodell wird den betroffenen Städten zur Freigabe vorgelegt, bevor die Berechnungen gestartet werden.“



Industrie Service

4.2 Beschaffung der Ausgangsdaten

Die verwendeten Ausgangsdaten werden vom Gutachter textlich und insbesondere tabellarisch übersichtlich dargestellt.

Die Angaben zu den verwendeten Ausgangsdaten sind jedoch nicht vollständig. Es fehlen maßgebliche Angaben zu:

- zulässigen Höchstgeschwindigkeiten in den Gebieten PVRM, Darmstadt und Mainz
- Straßenoberflächen in den Gebieten Büttelborn, Darmstadt, Griesheim, Mainz, Trebur, Weiterstadt
- in Darmstadt werden nur Lärmschutzwälle erwähnt, nicht jedoch Lärmschutzwände

Die Angabe zur Bewuchsdämpfung im Gebiet des PVRM ist insofern nicht korrekt, dass es Bewuchsdämpfung dort nicht nur im quellenfernen Bereich gibt, sondern auch im quellennahen Bereich (Beispiel Waldgebiete direkt an der A5 zwischen Mörfelden und Weiterstadt). Sinnvoll wäre auch die Dokumentation der Abbruchkriterien bei Ansatz der pauschalen „Dämpfungsgebiete“.

Die Angaben zu den Gebäudehöhen sind nicht deckungsgleich mit den der Qualitätssicherung vorliegenden Angaben der Stadt Darmstadt. Nach einer schriftlichen Mitteilung der Stadt Darmstadt vom 24.10.2005 wurden dem Gutachter für das gesamte Stadtgebiet gebäudescharfe Stockwerksangaben in Meter zur Verfügung gestellt. In Tabelle 4.3 des Endberichtes des Gutachters wird ausgeführt, dass in Darmstadt keine Geschosszahlen im Ortskern vorgelegen seien und daher eine Pauschalierung auf 3 m (kleine Gebäude) und 6 m (große Gebäude) angesetzt wurde. Eine telefonische Nachfrage bei Herrn Korn von der Stadt Darmstadt hat ergeben, dass bei der Datenübergabe im Jahr 2004 auch gebäudescharfe Angaben im Ortskern übermittelt worden seien.

Weiterhin wurde festgestellt, dass die Gutachter einen in ihrem Methodenpapier dargestellten Qualitätssicherungsschritt nicht, zumindest nicht konsequent, umgesetzt hat. Die Vorlage des Berechnungsmodells und die Freigabe dieses Modells vor dem Start der Berechnungen ist zumindest in Darmstadt nicht erfolgt. Dieser Verzicht auf einen wichtigen Qualitätssicherungsschritt kann sich ggf. auf die Qualität der Berechnungsergebnisse auswirken.

4.3 Erstellung des digitalen akustischen Modells

Im Endbericht des Gutachtens erfolgt eine übersichtliche, tabellarische Dokumentation der Modellannahmen und der Modellvereinfachungen.



Industrie Service

Es ist durchaus üblich, in Bereichen, wo keine exakten Gebäudehöhenannahmen vorliegen, pauschale Annahmen zu treffen. Dies wurde auch im vorliegenden Fall praktiziert und „kleine“ Gebäude auf 3 m gesetzt, „große“ Gebäude auf 6 m. Die Dokumentation ist insofern nicht vollständig, da in Darmstadt, Griesheim und Weiterstadt die Grenzziehung zwischen „kleine“ und „große“ Gebäude nicht quantifiziert wurde.*

Die dokumentierte Grenzziehung zwischen „kleinen“ und „großen“ Gebäuden in Trebur liegt bei einer Gebäudefläche von 5 m². Dies bedeutet z.B., dass alle Garagen eine unplausible Gebäudehöhe von 6 m erhalten haben. Es sei denn, dass Garagen in den von der Kommune zur Verfügung gestellten Dateien eine spezielle Kennung besaßen, die eine andere Grenzziehung ermöglicht. Dies ist jedoch nicht dokumentiert.*

4.4 Durchführung der akustischen Berechnungen

Es erfolgt im Gutachten eine übersichtliche textliche und tabellarische Dokumentation der akustischen Rechenparameter. Die aufgelisteten gebietsbezogenen Konfliktgrenzwerte wurden überwiegend in Details mit der Qualitätssicherung abgestimmt.

Im Gebiet des PVRM fehlt die Dokumentation darüber, ob die Reflexionen im quellennahen Bereich berücksichtigt worden sind.* Nach Rückfrage beim PVRM wurden im gesamten Planungsverbandsgebiet keine Reflexionen berücksichtigt, auch nicht im quellennahen Bereich, wo die Gebäude einzeln digitalisiert wurden. Dieser Sachverhalt trägt aus der Sicht der Qualitätssicherung teilweise zu einer äußerst problematischen Einschätzung des Gutachters bezüglich der Qualität der errechneten Ergebnisse im Vergleich mit den übrigen Untersuchungsergebnissen bei.

Ergebnisrelevante Steuerparameter der eingesetzten Software, die sich erfahrungsgemäß erheblich auf die Berechnungsergebnisse auswirken können, wurden durch die Gutachter nicht vollständig in ausreichender Weise dokumentiert. Eine solche Dokumentation ist wichtig, um eine spätere prinzipielle Nachvollziehbarkeit der Berechnungen zu ermöglichen.*

4.5 Grafische Darstellung der Ergebnisse

Besonders positiv hervorzuheben ist die ausgezeichnete, übersichtliche Ordnung der vielen Einzelpläne (ca. 400). In dieser Ordnung ist ein schnelles, zielgerichtetes Auffinden eines konkreten Einzelplanes problemlos möglich.

Eine uneingeschränkt positive Bewertung erfahren auch die Schallimmissionspläne für den Fluglärm, die auf einer sich über das gesamte Untersuchungsgebiet erstreckenden homogenen Methode nach dem Stand der Technik ermittelt wurden.

* Dieser auf dem zu Grunde liegenden Stand 27./28. Oktober 2005 basierende Punkt wurde inzwischen korrigiert. Die Korrekturen werden in Kapitel 7 zusammengefasst.



Industrie Service

Die Rasterdaten von PVRM, Mainz und Büttelborn wurden vollständig und plausibel in Schallimmissionspläne umgesetzt.

Eine stichprobenartige Überprüfung der Empfindlichkeitspläne ergab mit Ausnahme des Ortsteils Darmstadt-Wixhausen plausible Ergebnisse. In Darmstadt-Wixhausen fehlte im vorgelegten Endbericht (Stand 27./28. Oktober) die Empfindlichkeit mit Ausnahme der Schule und eines Kleingartengebietes.*

Eine stichprobenartige Überprüfung weist auf eine korrekte Umsetzung der Schallimmissionspläne in Konfliktpläne hin.

Es ist hervorzuheben, dass die vom Gutachter gewählte Farbabstufung in den Schallimmissionsplänen nicht der DIN 18005, Teil 2, entspricht. Der Nachteil besteht darin, dass die Farbdarstellungen nicht direkt mit anderen, kommunalen Plänen vergleichbar sind. Dennoch wurde diese Vorgehensweise durch den Gutachter gewählt und mit der Qualitätssicherung abgestimmt, da sie auch einen Vorteil besitzt, nämlich die Vermeidung von „weißen“ Flecken in der Darstellung des Planungsverbandsgebietes an den Stellen, wo Rasterpunkte innerhalb von Gebäuden liegen. Dieser Vorteil überwiegt.

Die dem vorliegenden Bericht zu Grunde liegenden Schallimmissionspläne für den Straßen- und Schienenverkehr erscheinen qualitativ plausibel. Eine Ausnahme bildet der Sprung der Straßenergebnisse an der Stadtgrenze zwischen Darmstadt und Weiterstadt (Straßen zwischen Gräfenhausen und Wixhausen) sowie die dargestellte Wirkung einer nicht vorhandenen Lärmschutzeinrichtung in Weiterstadt. Beide Unplausibilitäten besitzen jedoch keinen Einfluss auf die Konfliktpläne.

Teilweise erkennt man Ergebnissprünge auch an den Grenzen der verschiedenen Untersuchungsgebiete. So fällt z.B. der Übergang im Einwirkungsbereich der A5 zwischen Weiterstadt und Mörfelden ins Auge. Ein anderes Beispiel ist der Schienenverkehrslärm beim Übergang von Büttelborn zum Gebiet des Planungsverbandes. Die genannten Ergebnissprünge sind methodisch bedingt und konnten vom Gutachter nicht ohne Verfügbarkeit der Rechenmodelle beseitigt werden (nur Rasterdaten standen zur Verfügung). Ein ausreichender Hinweis auf diese Sprünge wird im textlichen Teil des Gutachtens gegeben.

Betrachtet man die Schallimmissionspläne Straße und Schiene in Büttelborn etwas genauer, so erkennt man in den bebauten Gebieten „weiße Flecken“, was allerdings nur einen Schönheitsfehler darstellt. Hier wurden die weißen Flecken offensichtlich nicht, wie im Gebiet des PVRM, mit häusernahen Farben gefüllt.

Teilweise fallen in den Gebieten Weiterstadt und Darmstadt erhebliche Ungenauigkeiten in der Lage der georeferenzierten Vektorgrafiken (Ergebnisraster) im Vergleich zur darunter liegenden georeferenziert kalibrierten Pixelgrafik auf. Vergleichbare Ungenauigkeiten finden sich im Gebiet

* Dieser auf dem zu Grunde liegenden Stand 27./28. Oktober 2005 basierende Punkt wurde inzwischen korrigiert. Die Korrekturen werden in Kapitel 7 zusammengefasst.

des Planungsverbandes, im Gebiet der Stadt Mainz und im Untersuchungsgebiet Büttelborn nicht. In der Abbildung 1 werden beispielhaft solche Ungenauigkeiten, die auch jeder Betrachter der veröffentlichten Pläne erkennen kann, gezeigt.

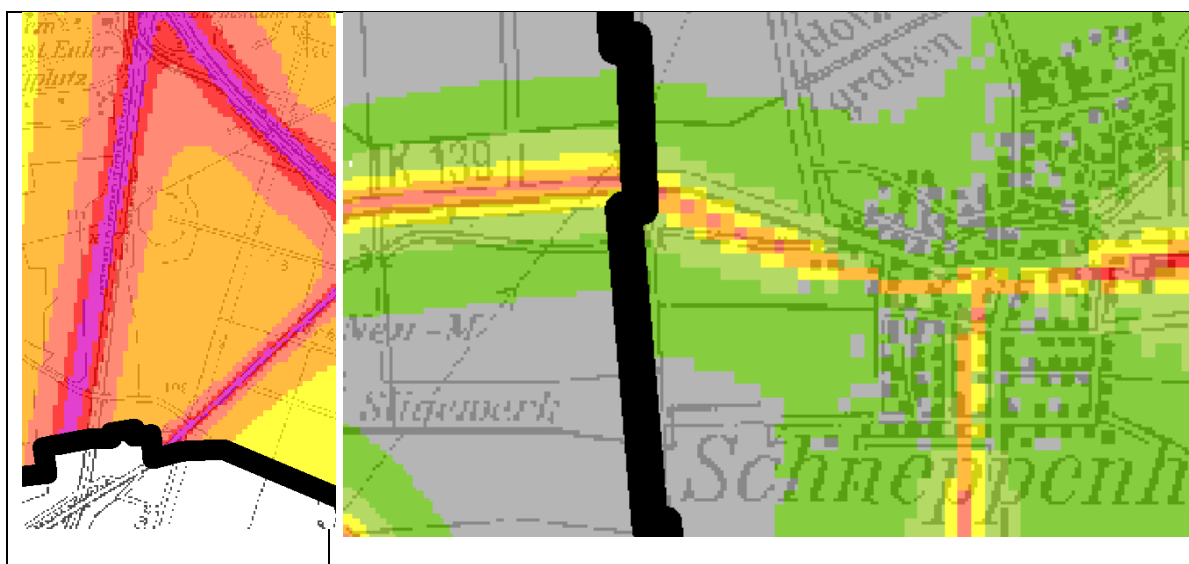


Abb. 1 Abweichungen zwischen Pixel- und Vektorgrafik (Bereich Darmstadt und Weiterstadt)

Die vom Gutachter in den Diskussionen gegebene Erklärung (Verzerrungen im Bereich der untergelegten Pixelgrafik) kann von der Qualitätssicherung nicht als Begründung nachvollzogen werden, da solche – selbstverständlich nicht ganz auszuschließenden Verzerrungen – nicht die gezeigte Abweichung von 120 m (linke Bildhälfte) in unmittelbarer Nachbarschaft einer Straße erklären können, die völlig exakt auf der Pixelgrafik liegt.

Wenn beim Betrachten der rechten Bildhälfte der Eindruck entsteht, dass die berechneten Straßen (Vektorgrafik) durch Gebäude führen (Pixelgrafik), so ist dies nur ein Darstellungsproblem ohne Einfluss auf die Berechnungsgenauigkeit. Im akustischen Modell besitzen die nicht dargestellten Hindernisse (Gebäude) den gleichen Versatz zur Pixelgrafik, so dass die relativen Bezüge in den bebauten Flächen korrekt sind und dementsprechend die Berechnungen richtig dargestellt werden. Dennoch ergibt sich ein Problem bei der Fortschreibung der Pläne dann, wenn im Rahmen einer Aktualisierung Objekte mit exakter Georeferenzierung geliefert werden und diese in das akustische Modell eingebaut werden. Dies erfordert dann eine erhebliche Nachbereitung, da allem Anschein nach die Probleme nicht auf der hinterlegten kalibrierten Pixelgrafik beruhen, sondern offensichtlich im Rahmen einer nicht optimal georeferenzierten Vektorgrafik, insbesondere auf dem Gebiet von Weiterstadt zu suchen ist.

Im Rahmen der Aufgabenstellung der Qualitätssicherung ist auch der Punkt „Verifikation der Ergebnisse, ggf. durch stichprobenartige Kontrolluntersuchungen“ enthalten. Im Rahmen des zur Verfügung stehenden Budgets sind eigene, umfangreichere Kontrolluntersuchungen nicht möglich. Mitte Oktober 2005 hat die Qualitätssicherung jedoch zufällig erfahren, dass die Stadt Darmstadt im Rahmen der Erstellung ihres kommunalen Schallimmissionsplanes bereits das

Stadtgebiet Darmstadt-Eberstadt berechnet hat. Die Qualitätssicherung nahm daher am 24.10.2005 Kontakt mit dem zuständigen Sachbearbeiter der Stadt Darmstadt, Herrn Korn vom Stadtvermessungsamt, auf. Am gleichen Tag wurden der Qualitätssicherung die Schallimmissionspläne für Darmstadt-Eberstadt als pdf-files zur Verfügung gestellt. Die Berechnungsergebnisse von Darmstadt-Eberstadt eignen sich insbesondere deswegen für eine stichprobenartige Kontrolluntersuchung, da die Stadt Darmstadt ihre Berechnungen auf der gleichen Ausgangsdatenbasis durchgeführt hat, die auch dem Gutachter zur Verfügung gestellt worden ist.

Als Vergleichstest-Gebiet wurde das Wohngebiet „Am Lämmchensberg“ in Darmstadt-Eberstadt herangezogen, welches in den zu Grunde liegenden Konfliktplänen der Gutachter den stärksten in Darmstadt beobachteten Konflikt aufwies. Auf dieses Wohngebiet wirkt die Autobahn A5 (DTV ca. 77.000 Kfz/24 h), die Bundesstraße B3 (DTV ca. 31.700 Kfz/24 h) und die Bundesstraße B426 (DTV ca. 13.600 Kfz/24 h) ein. Die Lage der relevanten Schallquellen und des betrachteten Wohngebietes wird in Abbildung 2 dargestellt.

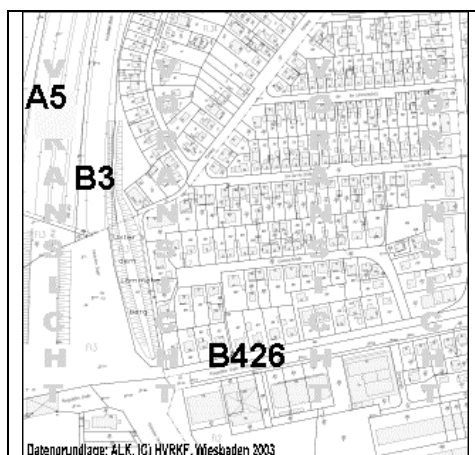


Abb. 2

Die Abbildung 3 zeigt den Blick auf die A5 mit ihrer Höhenlage und Lärmschutzwand sowie den Blick vom Wohngebiet in Richtung B3, die durch einen Lärmschutzwall abgeschirmt wird.



Abb. 3

Es ist zu betonen, dass die Schallausbreitungsberechnung für den Straßenverkehr nach der RLS90 durchgeführt wurde unter Berücksichtigung von Schallreflexionen. In diesem Punkt herrscht Übereinstimmung mit den Berechnungsmethoden des Gutachters. In Abb. 4 werden die Berechnungsergebnisse für den Straßenverkehrslärm tagsüber vergleichend dargestellt, wobei in dem umrandeten Bereich des Wohngebietes „Am Lämmchesberg“ Pegeldifferenzen von bis zu 10 dB auftreten. Um diesen Betrag liegen die Berechnungsergebnisse des Gutachters höher als die Berechnungsergebnisse der Stadt Darmstadt. Solche Abweichungen sollten in qualitätsgesicherten akustischen Berechnungen nicht auftreten, wenn die Ausgangsdatenbasis gleich ist. Immerhin entspricht die vorgefundene Abweichung in ihrer Wirkung einem Unterschied der Verkehrsmenge um den Faktor 10.

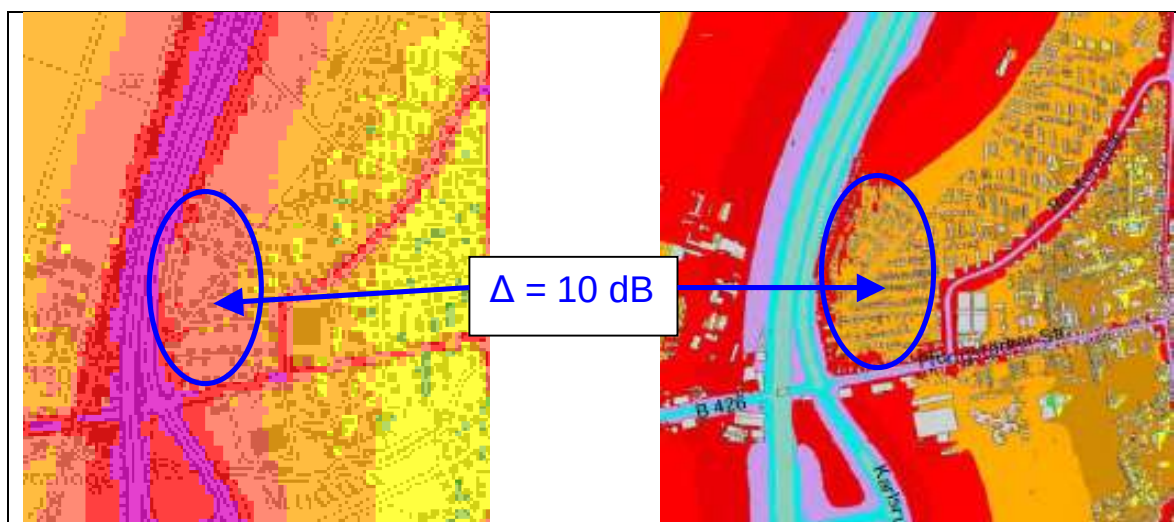


Abb. 4

Es sei jedoch betont, dass es sich hierbei nur eine einzelne Stichprobe handelt, deren Ergebnisse nicht auf andere Gebiete extrapoliert werden dürfen. Außerdem kann die Qualitätssicherung an dieser Stelle die vorgefundene Abweichung nur konstatieren, nicht jedoch bewerten. Dies würde eine detaillierte Auseinandersetzung der Qualitätssicherung mit den Berechnungsmodellen der Gutachters und der Stadt Darmstadt sowie mit weiteren Berechnungsdetails erfordern. Für eine solche detaillierte Ursachenermittlung fehlt der Qualitätssicherung jedoch der Auftrag. Es wird seitens der Qualitätssicherung empfohlen, eine Klärung der festgestellten Abweichungen herbeizuführen.

4.6 Textliche Darstellung und Schlussfolgerungen des Gutachtens

Im vorgelegten Gutachten werden die Vorgehensweise, die Ausgangsdaten, die Ergebnisse, die Hinweise und Schlussfolgerungen knapp und übersichtlich dargestellt. Es erfolgt insbesondere auch eine gute Abgrenzung des vorgestellten Regionalen Schallimmissionsplanes zu den Kommunalen Lärminderungsplänen im textlichen Teil des Gutachtens, die eine größere Detailge-

nauigkeit aufweisen müssen. Die Rahmenbedingungen der EG-Umgebungslärmrichtlinie und die weiterführenden Empfehlungen werden korrekt dargestellt.

Der in dem Gutachten öfter verwendete Begriff „Kreuzungszuschlag“ ist insofern unglücklich, da es sich bei diesem Zuschlag für die erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen handelt, der eben nicht an jeder Kreuzung zu berücksichtigen ist, sondern nur bei einem geringen Teil der Kreuzungen. Bei den Schlussfolgerungen der Gutachter zur vergleichenden Bewertung der Ergebnisse in den unterschiedlichen Untersuchungsgebieten nimmt dieser Zuschlag einen vergleichsweise großen Stellenwert ein, der ihm im regionalen Maßstab nicht zukommt. Der Zuschlag beträgt maximal nur 3 dB in einem Abstand bis 40 m vom Kreuzungsbezugspunkt. Diese 40 m sind weniger als zwei Berechnungsraster-Schritte. Ab einer Entfernung von 100 m vom Kreuzungsbezugspunkt wird überhaupt kein Zuschlag erteilt. Dies ist also eine sehr kleinräumige Wirkung, die im kommunalen Maßstab sicherlich beachtet werden sollte, im regionalen Maßstab jedoch nur einen äußerst untergeordneten Stellenwert, wenn überhaupt, besitzt.

Im Folgenden wird sich noch eingehender mit den Schlussfolgerungen zur „Einschätzung der errechneten Pegel im Vergleich zu den Auftragnehmerberechnungen“ auseinander gesetzt. Aus der Sicht der Qualitätssicherung sind diese Schlussfolgerungen teilweise fachlich angreifbar und die im Gutachten abgeleitete Vierteilung der Untersuchungsgebiete fachlich nicht angemessen. Angemessen wäre aus Sicht der Qualitätssicherung eine Zweiteilung. Abgesehen von dem bereits erwähnten Ampelzuschlag wird die unterschiedliche Schlussfolgerung der Qualitätssicherung wie folgt begründet:

- a) Die Gutachter weisen den bebauten quellen nahen Bereichen im Gebiet des PVRM eine vergleichsweise besondere Detailgenauigkeit zu. Diese existiert jedoch nicht, da auch die bebauten quellen nahen Bereiche des PVRM ebenso wenig mit Berücksichtigung von Schallreflexionen gerechnet wurde wie die Stadt Mainz. Diesbezüglich kann daher auch keine bessere Übereinstimmung mit den Gutachterberechnungen abgeleitet als im Vergleich mit Mainz und Büttelborn.
- b) Bei der Bewertung der Ergebnisse des PVRM stellte der Gutachter auf den Zuschlag für Straßenoberflächen ab, der im gesamten Gebiet des Planungsverbandes pauschaliert mit $D_{strO} = 0 \text{ dB(A)}$ angesetzt wurde. Hier unterscheidet sich das Gebiet des Planungsverbandes in keiner Weise von der Stadt Mainz und der Gemeinde Büttelborn. Das gesamte Alt-Berechnungsgebiet ist in diesem Punkt daher völlig einheitlich zu bewerten.
- c) In seiner Tabelle 4.2 führt der Gutachter aus, dass in Büttelborn die von den übrigen Berechnungen abweichende Immissionspunkthöhe von 6 m sich bei abschirmenden Hindernissen lokal sehr deutlich hin zu höheren Pegeln auswirken kann. Dies erscheint auf den ersten Blick plausibel, bei näherem Hinschauen jedoch nicht stichhaltig. Die um 2 dB höhere Aufpunkthöhe in Büttelborn erzeugt im Vergleich mit den Berechnungen des Planungsverbandes und weiten Teilen der Neuberechnungen keine signifikanten Auswirkungen bei der Abschirmung, da in Büttelborn auch die typische Gebäudehöhe um 2 m höher ist als im Gebiet des Planungsverbandes und in weiten Teilen der Neuberechnungen.



Industrie Service

- d) In Abschnitt 4.3 seines Gutachtens geht der Gutachter näher auf die Unterschiede der Berechnungen mit und ohne Berücksichtigung der Schallreflexion ein. Der Gutachter zeigt an einem Beispiel grafisch, dass in weiten Bereichen durch die Berücksichtigung der Reflexion Farbsprünge von 5 dB je Pegelklasse auftreten, vergleichen mit einer sonst identischen Situation ohne Reflexion. In sehr begrenzten Teilbereichen, die im Bereich der Rasterauflösung liegen, werden in geringer Zahl auch zweifache Pegelsprünge von insgesamt 10 dB beobachtet. Abgesehen davon, dass die im Gutachten diskutierten zweifachen Farbsprünge von 10 dB sehr kleinräumig sind und daher, ebenso wie die Ampelzuschläge, im regionalen Maßstab von sehr untergeordneter Bedeutung sind, sei noch auf folgenden Sachverhalt hingewiesen:
Ein zweifacher Farbsprung mit einem Pegelklassenunterschied von 10 dB(A) bedeutet nicht notwendiger Weise eine Pegeldifferenz von 10 dB(A) am Aufpunkt! So liegt beispielsweise ein Pegel von 55,0 dB(A) im grünen Farbbereich, ein Pegel von 60,1 dB(A) im braunen Farbbereich. Dies ergibt zwei Farbsprünge, obwohl nur eine Pegeldifferenz von 5,1 dB(A) vorhanden ist. Ähnliche Betrachtungen können auch bei einem einfachen Farbsprung angestellt werden.

In Anlage 1 der vorliegenden Stellungnahme der Qualitätssicherung wird an einem innerstädtischen Gebietsausschnitt (400 x 500 m) der tatsächliche gemittelte Einfluss der Reflexion dargestellt, ermittelt nach einer statischen Auswertung über das exemplarische Berechnungsgebiet. Berücksichtigt man vorsorglich die Standardabweichung im konservativen Sinne, so kann davon ausgegangen werden, dass in diesen bebauten Gebieten (und in der Regel werden nur in bebauten Gebieten Konflikte ausgewiesen) die Lärmkonflikte bei einer Berechnung ohne Reflexionen um ca. 3 dB zu gering bewertet werden.

Wie der in a) – d) dargestellte Sachverhalt zeigt, bleibt letztlich als wichtigster Unterschied zwischen den verschiedenen Untersuchungsgebieten, der sich auch im regionalen Maßstab auswirkt, nur die unterschiedlich gehandhabte Reflexion übrig. Dies impliziert eine Reduzierung der Gebietsklassifizierung auf zwei Gebietstypen: die Gebiete der Alt-Berechnungen und die Gebiete der Neu-Berechnungen. Auf regionaler Ebene sollte daher bei der Ergebnisbewertung nur auf die unterschiedliche Berücksichtigung der Reflexion abgehoben werden.

5 Fazit der Qualitätssicherung

Auf der Grundlage der bis 27./28.10.2005 der Qualitätssicherung vorgelegten Berichte, Ergebnisse und Pläne kann aus den im Abschnitt 4 des vorliegenden Endberichtes der Qualitätssicherung dargestellten Untersuchungsdetails das folgende Fazit gezogen werden:

- 5.1 Die von den Gutachtern vorgelegten Schallimmissions- und Konfliktpläne stellen trotz der methodisch unvermeidbaren Unvollkommenheiten einen ersten Schritt auf dem Weg zu einer regional abgestimmten Lärminderungsplanung dar.
- 5.2 Aus der Sicht der Qualitätssicherung wäre es allerdings sinnvoll und möglich gewesen, kostenneutral eine größere Annäherung an das Projektziel der geplanten reibungslosen Fortsetzung und Ergänzung der Arbeiten (Maßnahmenplan) zu erreichen, ohne wesentli-



Industrie Service

che Einbußen an Konfliktgenauigkeit im regionalen Maßstab. Diese Feststellung ist noch zu erläutern bzw. zu begründen:

Ein wesentliches Ziel des Projektes besteht in der Erkennung der regionalen Konfliktverteilung. Dies ist beim Fluglärm uneingeschränkt möglich, nicht jedoch beim Straßen- und Schienenverkehrslärm, da hier in der untersuchten Region, methodisch bedingt, zwei Teilbereiche mit inkonsistenten Berechnungsverfahren (bezüglich der Berücksichtigung der Schallreflexion) behandelt wurden. Dies führt zu einer mangelnden direkten Vergleichbarkeit der Teilgebiete. Eine Betrachtung z.B. des Konfliktplanes des Straßenverkehrs tags oder die Tabelle 7.1 lässt auf den ersten Blick vermuten, dass die Konflikte im Bereich Darmstadt im Durchschnitt erheblich höher sind als im Bereich Frankfurt. Erst beim genauen Studium des Gutachtentextes mit dem Hinweis auf Kapitel 4.3 wird man dazu hingeführt, diesen Konfliktplan und die Tabelle 7.1 differenziert zu betrachten. Eine vergleichende Bewertung der regionalen Konfliktverteilung ist durch den unbeeinflussten Blick auf den Plan oder die Tabelle nicht möglich. Das Bereitstellen von unkommentierten Plänen führt ohne differenzierende intensive Beschäftigung mit dem textlichen Teil des Gutachtens leicht zu irrtümlichen qualitativen Einschätzungen.* Eine auf den Schallimmissions- und Konfliktplänen basierende regional abgestimmte Maßnahmenplanung setzt eine sachgerechte Prioritätenermittlung voraus, die durch den undifferenzierten Blick auf die Pläne ohne anzustellende Korrekturen nicht erreicht werden kann.

Es wäre möglich gewesen, in geeigneter Weise die Neuberechnungen methodisch näher an die Altberechnungen anzugleichen (durch generelles Weglassen der Reflexionen im ersten Schritt) und die dann methodisch etwas zu gering berechneten Straßen- und Schienenverkehrslärmimmissionen bei der Konfliktermittlung (die sich in der Regel auf bebaute Gebiete beschränkt) durch statistisch abgesicherte Reflexionskorrekturen wieder auszugleichen. Auch wenn bei einer solchen pauschalierten Reflexionskorrektur lokale und kleinräumige Unschärfen auftreten sollten, hätten diese im regionalen Maßstab jedoch nur eine unmaßgebliche Bedeutung.

Da der Gutachter einen anderen Weg gewählt hat, als von der Qualitätssicherung empfohlen, müssen bei der weiteren Anwendung der erarbeiteten Pläne die methodischen Unterschiede gedanklich bewusst in die noch folgenden Bearbeitungsschritte eingebaut werden, allerdings nur, wenn es um die Beiträge des Straßen- und Schienenverkehrslärm geht. Der Fluglärm ist hiervon nicht betroffen.

6 Empfehlungen der Qualitätssicherung

6.1 Nachbesserung und Ergänzung des Gutachtens (Dokumentation und Schlussfolgerungen)

* Dieser auf dem zu Grunde liegenden Stand 27./28. Oktober 2005 basierende Punkt wurde inzwischen korrigiert. Die Korrekturen werden in Kapitel 7 zusammengefasst.



Industrie Service

- 6.2 Nachbesserung der Konfliktpläne für Darmstadt wegen eines Mangels des Lärmempfindlichkeitsplanes im Ortsteil Wixhausen^{*}
- 6.3 Die Ursache für die Abweichungen von 10 dB(A) der Gutachterergebnisse gegenüber den Berechnungen der Stadt Darmstadt für das Wohngebiet „Am Lämmchesberg“ im Ortsteil Darmstadt-Eberstadt ist zu untersuchen. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind ggf. im Gutachten zu berücksichtigen.
- 6.4 Es wird dem Regionalen Dialogforum empfohlen, den eingeschlagenen Weg grundsätzlich auf der Basis des „alten“ § 47a BImSchG fortzusetzen. Die Darstellung der Lärmsituation streng nach neuem Recht (EG-Umgebungslärmrichtlinie) auf der Basis der aktuellen Verordnungsentwürfe ist aus Sicht der Qualitätssicherung nicht zielführend (siehe die in Anlage 2 gezeigte Gegenüberstellung an einem Beispiel für Straßenverkehrslärm).

7 Korrekturen

Im Anschluss an die erfolgte Prüfung durch die Qualitätssicherung auf der Basis der am 27. und 28. Oktober 2005 vorgelegten Berichte und Planunterlagen hat die Qualitätssicherung Kenntnis über die folgenden Korrekturen der Gutachter erhalten:

- 7.1 Es wurde inzwischen eine ausreichende Begründung für den Wert der Grenzziehung der Gebäudehöhe zwischen „kleinen“ und „großen“ Gebäuden abgegeben.
- 7.2 Der Empfindlichkeitsplan im Ortsteil Darmstadt-Wixhausen wurde korrigiert. Die Konfliktpläne wurden auf der Grundlage des korrigierten Empfindlichkeitsplanes erstellt.
- 7.3 Auf allen überkommunalen Schallimmissions- und Konfliktplänen, die den Straßen- und Schienenverkehr beinhalten, wurde ein Hinweis der eingeschränkten Vergleichbarkeit unter Verweis auf das Kapitel 4.3 des Gutachtens angebracht. Dieser Hinweis soll missverständliche Interpretationen dieser Pläne vermeiden.
- 7.4 Die für die Neuberechnung der Gutachter relevanten Steuerparameter wurden angegeben.
- 7.5 Die Datendokumentation für den Bereich des Planungsverbandes ist bezüglich der Reflexionen im Nahbereich ergänzt worden.

Umwelt Service
Abteilung Gutachten
Lärm- und Erschütterungsschutz

gez. Dr. Dietmar Fiederer

Dr. Erich Krämer

500 m x 400 m Gebiet, berechnet im 10 m Raster (RLS 90)

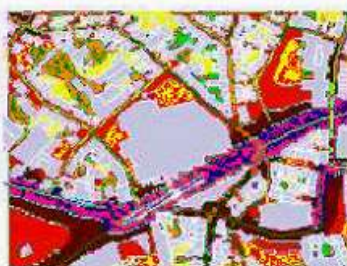
Ohne Reflexion

Mit Reflexion (Fangradius 30 m)

Mit Reflexion (Fangradius 30 m)

Mittlere Abw. 1,7 dB
 Standard Abw. 1,2 dB

Mittlere Abw. 1,9 dB
 Standard Abw. 1,3 dB

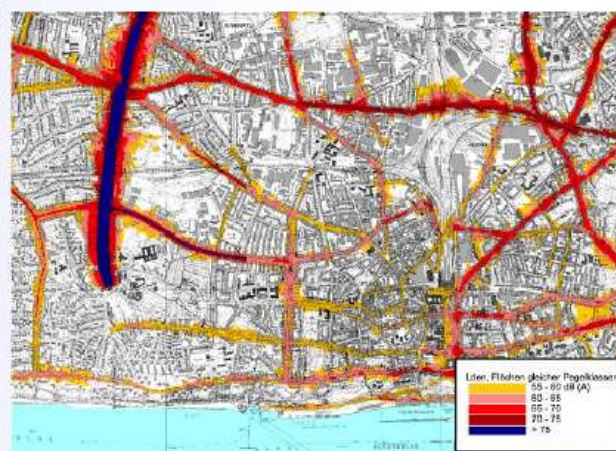


Quelle: Ing. Büro Stapelfeldt Dortmund

Anlage 1

Schallimmissionsplan L_R - tags „alter“ §47 a

Lärmkartierung L_{den} EG-Umgebungsärmrichtlinie



Quelle: Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt - Hamburg

Anlage 2