

# **Kommunales Fluglärmmonitoring der Initiative Zukunft Rhein-Main (ZRM)**



**Berechnung des Fluglärms mit realen Flugspuren  
in der Umgebung des Flughafens Frankfurt am Main**

**Ausgabe Mainz**

Auftraggeberin:



Initiative Zukunft Rhein-Main (ZRM)  
c/o Landkreis Groß-Gerau  
Wilhelm-Seipp-Str. 4  
64521 Groß-Gerau

Auftragnehmer:



Deutscher Fluglärmdienst e. V. (DFLD)  
Horst Weise  
Taunusstr. 17  
64546 Mörfelden-Walldorf

Juni 2015

## Inhalt

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Vorwort</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>2. Einleitung</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>3. Hinweise zur Methodik</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>4. Übersichtskarten 2012</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>4.1 Übersichtskarte: <math>L_{eqTag}</math> 2012</b> .....                           | <b>9</b>  |
| <b>4.2 Übersichtskarte: <math>L_{eqNacht}</math> 2012</b> .....                         | <b>10</b> |
| <b>4.3 Übersichtskarte: NAT 2012</b> .....  | <b>11</b> |
| <b>5. Detailkarten Mainz 2012</b> .....   | <b>12</b> |
| <b>5.1 Detailkarte Mainz: <math>L_{eqTag}</math> 2012</b> .....                         | <b>13</b> |
| <b>5.2 Detailkarte Mainz: <math>L_{eqNacht}</math> 2012</b> .....                       | <b>14</b> |
| <b>5.3 Detailkarte Mainz: NAT 2012</b> .....  | <b>15</b> |
| <b>6. Übersichtskarten - Unterschiede 2012 zu 2008</b> .....                            | <b>16</b> |
| <b>6.1 Übersichtskarte: <math>L_{eqTag}</math> - Unterschied 2012 zu 2008</b> .....     | <b>17</b> |
| <b>6.2 Übersichtskarte: <math>L_{eqNacht}</math> - Unterschied 2012 zu 2008</b> .....   | <b>18</b> |
| <b>6.3 Übersichtskarte: NAT - Unterschied 2012 zu 2008</b> .....                        | <b>19</b> |
| <b>7. DetailkartenMainz: Unterschiede 2012 zu 2008</b> .....                            | <b>20</b> |
| <b>7.1 Detailkarte Mainz: <math>L_{eqTag}</math> - Unterschied 2012 zu 2008</b> .....   | <b>21</b> |
| <b>7.2 Detailkarte Mainz: <math>L_{eqNacht}</math> - Unterschied 2012 zu 2008</b> ..... | <b>22</b> |
| <b>7.3 Detailkarte Mainz: NAT - Unterschied 2012 zu 2008</b> .....                      | <b>23</b> |
| <b>8. Dateien zur elektronischen Weiterverarbeitung</b> .....                           | <b>24</b> |
| <b>8.1 Mainz-Einwohner.csv: Belastung nach Einwohnern</b> .....                         | <b>24</b> |
| <b>8.2 Mainz-Raster.csv: Rasterdaten</b> .....  | <b>25</b> |
| <b>8.3 PNG-Dateien</b> .....  | <b>25</b> |
| <b>Anlage 1: Datenquellen</b> .....   | <b>26</b> |
| <b>Anlage 1.1: Flugspurdaten 2012</b> .....   | <b>26</b> |
| <b>Anlage 1.2: Einwohnerzahlen</b> .....  | <b>28</b> |
| <b>Anlage 1.3: Gebietszuordnung</b> .....   | <b>35</b> |
| <b>Anlage 1.4: Gebietsgrenze der Kommunen</b> .....                                     | <b>36</b> |

# 1. Vorwort

Sehr geehrte ZRM Mitglieder,

die vom Betrieb des Frankfurter Flughafens ausgehende Lärmbelastung auf viele Gemeinden, Städte und Kreise im Rhein-Main Gebiet ist eines der Hauptthemen, mit dem sich die Initiative Zukunft Rhein Main seit vielen Jahren beschäftigt.

Grundlage für jegliche Auseinandersetzung mit dem Thema sind verlässliche und transparente Daten zur Belastung und räumlichen Verlärmung.

Die Berechnung von Fluglärm ist ein hoch komplexer Sachverhalt, der bisher nur von der Fraport selbst oder der Hessischen Landesregierung bearbeitet werden konnte. Auch die Tatsache, dass die Datengrundlagen zur Fluglärm Berechnung nicht zugänglich waren, hat in der Vergangenheit dazu geführt, dass die Ergebnisse von Kommunen und Bürgern in Frage gestellt wurden.

Wir freuen uns sehr, mit dem Projekt „Kommunales Fluglärmmonitoring“, unabhängige Fluglärm Berechnungen, auf Grundlage der real geflogenen Flugspuren, selbst durchführen und dieses Wissen auch an die Mitgliedskommunen weitergeben zu können.

Hierbei war es uns wichtig, einen möglichst großen Bereich der Betroffenen abzubilden und nicht mit „Abbruchkriterien“ bei der Lärmberechnung zu argumentieren.

Mit dem Deutschen Fluglärm dienst e.V. als Kooperationspartner haben wir die Möglichkeit, auf unabhängig ermittelte real geflogene Flugspuren zurückzugreifen und von profundem Wissen zu Fluglärm Berechnungen profitieren zu können.

Von Bedeutung war uns auch, die Verlärmung nicht nur auf der Fläche abbilden zu können, sondern einen konkreten Bevölkerungsbezug sowie einen Bezug zur Flächennutzung herzustellen.

Wir möchten uns daher bei allen teilnehmenden Kommunen und der EKOM21 für die Datenbereitstellung bedanken. Ein besonderer Dank gilt Frau Benneter und Herrn Janiesch vom Regionalverband für die Aufarbeitung der Daten. Vor allem aber danken wir für den kompetenten und engagierten Einsatz der Arbeitsgruppe Fluglärmmonitoring der ZRM und für die Unterstützung durch die Geschäftsstelle der ZRM.

Freundliche Grüße  
Ihr ZRM-Sprechergremium



Thomas Will  
Landrat des  
Kreises Groß-Gerau



Katrin Eder  
Beigeordnete der  
Stadt Mainz



Herbert Hunkel  
Bürgermeister der  
Stadt Neu-Isenburg



Michael Antenbrink  
Bürgermeister der  
Stadt Flörsheim a.M.

## 2. Einleitung

### Entstehung des Projektes

Ausgangspunkt des Kommunalen Fluglärmmonitorings war die Tatsache, dass es keine von Fraport und der Hessischen Landesregierung unabhängige Fluglärmrechnungen gab und die Datengrundlagen nicht zugänglich waren. Durch diese Intransparenz wurden die Fluglärmkarten von Kommunen und Bürgern in Frage gestellt. Unklar war auch, ob die theoretischen Annahmen der gesetzlichen Fluglärmrechnungsvorschrift (AzB) den Fluglärm in der Realität richtig wiedergeben.

Der Deutsche Fluglärmdienst e.V. (DFLD) verfügte neben der Deutschen Flugsicherung (DFS) als einziger Akteur über Daten, die die real geflogenen Flugwege beschreiben und bot sich an, in einem Pilotprojekt die Fluglärmbelastung mittels real geflogener Flugspuren zu berechnen. 2010 wurde ein Vertrag zwischen der Initiative Zukunft Rhein-Main (ZRM) und dem DFLD zum Projekt „Kommunales Fluglärmmonitoring“ geschlossen, dessen Ergebnisse im Folgenden vorgestellt werden.

### Ziele des Kommunalen Fluglärmmonitorings

Die einzelnen Kommunen sollen in die Lage versetzt werden, die tatsächliche Lärmentwicklung in ihrem Gemeindegebiet, anhand real geflogener Überflüge, zu beurteilen. Damit ist zentrales Ziel des Kommunalen Fluglärmmonitorings die Entwicklung eines alternativen Verfahrens zur Fluglärmrechnung. Ein weiteres Ziel ist es, die Fluglärmbelastung vor und nach Eröffnung der neuen Landebahn Nordwest zu ermitteln. Dafür soll die Lärmbelastung aus 2008 mit der des Jahres 2012 verglichen werden. Das Jahr 2012 ist das erste Jahr nach Inbetriebnahme der neuen Landebahn Nordwest und der Einführung neuer Flugrouten, insbesondere der Südumfliegung. Weiterhin soll das Kommunale Fluglärmmonitoring Einzelschallereignisse in Form von NAT-Werten (siehe Kapitel 3) erfassen, die als besonders störend erlebt werden. Auch aussagekräftige Berechnungen unterhalb der 50 dB(A)-Grenze sollen in dem Pilotprojekt erstellt werden.

### Kommunales Fluglärmmonitoring versus Berechnung nach AzB

Die Methodik des Kommunalen Fluglärmmonitorings wurde durch die Eidgenössische Materialprüfanstalt (EMPA, Bericht-Nr. 456'832) überprüft, und aufgrund der zur Verfügung stehenden Datenquellen für grundsätzlich geeignet gehalten. Im Laufe des Projektes zeigte sich, dass sowohl das Modell der AzB, als auch das Modell des Kommunalen Fluglärmmonitorings geeignet sind, Fluglärm abzubilden. Es gibt aber Unterschiede.

Bei der Fluglärmrechnung mittels real geflogener Flugspuren lassen sich im Vergleich zu Berechnungen nach der AzB Abweichungen bei den Abflugrouten feststellen.

Eine tatsächlich höhere Lärmbetroffenheit aufgrund der Gegenanflüge wird durch die Fluglärmrechnung des Kommunalen Fluglärmmonitorings anhand real geflogener Überflüge sichtbar.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass auch bei größeren Distanzen (>25 km) das Kommunale Fluglärmmonitoring im Gegensatz zu Berechnungen nach AzB noch belastbare Fluglärmpegel berechnen kann. Dies wirkt sich insbesondere auf die Pegel der Städte Wiesbaden und Mainz aus. Im extremen Nahbereich des Flughafens (unter 150 m Flughöhe) sind die Daten nicht erhoben worden.

Eine Stärke des Kommunalen Fluglärmmonitorings liegt in der Ermittlung der realen Fluglärmbelastung im gesamten Rhein-Main Gebiet. Es erlaubt eine Kontrolle, ob im jeweiligen Bezugsjahr die Vorgaben der AzB und der zugrundeliegende Flugplan mit den Flugzeugklassen und der Belegungen der Flugrouten sowie des Bahnsystems der Realität entsprechen.

## Fluglärmkarten

Nach der erfolgreichen Validierung konnte das Projekt voranschreiten und die Lärmbelastung der Jahre 2008 und 2012 verglichen werden. Hierzu wurden für die Kommunen Fluglärmkarten sowie Differenzkarten erstellt, die Zu- oder Abnahmen des Fluglärms abbilden.

Mit diesem Bericht werden sechs Übersichtskarten für das gesamte Rhein-Main-Gebiet und sechs Detailkarten für Ihre Kommune mit folgenden Inhalten zur Verfügung gestellt:

- $L_{eqTag}$  2012
- $L_{eqNacht}$  2012
- NAT 2012
- $L_{eqTag}$  Unterschied 2012 zu 2008
- $L_{eqNacht}$  Unterschied 2012 zu 2008
- NAT Unterschied 2012 zu 2008.

Die Originalkarten sind als Bilddateien für hochauflösende Ausdrücke beigelegt.

## Auswertung nach Einwohnern und Flächennutzung

Um die Belastungssituation der Bevölkerung im Rhein-Main-Gebiet darstellen zu können, wurden im Kommunalen Fluglärmmonitoring zusätzlich die genauen Einwohnerzahlen berücksichtigt. Die Daten wurden in hoher Qualität erfasst und mit den Fluglärmkarten verschnitten. Mit diesem Bericht erhalten Sie die Belastung nach Einwohnern für Ihre Kommune in 1 dB(A)-Schritten für die Jahre 2008 und 2012 sowie die Differenz, aufgeschlüsselt nach  $L_{eqTag}$  und  $L_{eqNacht}$ .

Weiterhin wurde die Flächennutzung der Kommunen ermittelt. Die Erfassung erfolgte nach den Kategorien Wohngebiet, Mischgebiet, Erholungsgebiet und landwirtschaftliche Fläche, soweit uns die Daten der einzelnen Nutzungskategorien digital vorlagen. Damit bekommen die Kommunen genaue Daten zu der Lärmbetroffenheit der einzelnen Flächennutzungen sowie die Unterschiede zwischen 2008 und 2012.

Zusammen mit diesem Bericht bekommen die ZRM-Kommunen alle Daten zur Verfügung gestellt, um eigene Analysen durchführen und Karten selbstständig erstellen zu können. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, die Fluglärmbelastung und vor allem auch die Entwicklung der konkreten Lärmbetroffenheit auch zukünftig selbstständig zu analysieren. Beispielhaft können kommunale Karten mit Fluglärmkonturen in 1 dB(A)-Schritten erstellt werden. Darüber hinaus kann die Anzahl der Lärmbetroffenen diesen als Summe zugewiesen und visualisiert werden.

## Berechnung mit realen Flugdaten

Jenseits der Erkenntnisse, die das Kommunale Fluglärmmonitoring für die Kommunen bereit hält, wird die Berechnung mit realen Flugdaten inzwischen auch an anderer Stelle angewendet, was sicherlich auch ein Erfolg des Pilotprojektes ist. Die Lärmdaten zur NORAH-Studie (**Noise-Related Annoyance, Cognition and Health**), die die gesundheitlichen Wirkungen des Fluglärms auf die Bevölkerung ermitteln soll, wurden zur genaueren Abbildung und zur Erfassung auch weniger hoch belasteter Bereiche mit realen Flugspuren errechnet.

## Fazit

Mit dem Kommunalen Fluglärmmonitoring wurde eine Methode entwickelt, die es ermöglicht, gezielte Fragestellungen zur Fluglärmentwicklung und zur aktuellen Fluglärmsituation unabhängig und transparent zu beantworten, unter Berücksichtigung der Einwohnerzahlen und der Flächennutzung. Die Lärmbelastung vor und nach Eröffnung der neuen Landebahn Nordwest wurde für jede Kommune ermittelt. Einzelschallereignisse in Form von NAT-Werten wurden erfasst, und aussagekräftige Berechnungen unterhalb der 50 dB(A)-Grenze wurden umgesetzt. Damit können die Kommunen die tatsächliche Lärmentwicklung anhand real geflogener Überflüge beurteilen, Unterschiede erfassen und daraus politische Schlussfolgerungen ziehen sowie Handlungsoptionen ermitteln, mit dem Ziel die Lärmsituation zu verbessern.

### 3. Hinweise zur Methodik

Im Folgenden wird die Methodik der Lärmberechnungen und der Erstellung der Karten im Rahmen des Kommunalen Fluglärmmonitorings beschrieben.

Vorbemerkung: Die Lärmberechnungen beziehen sich grundsätzlich auf die sechs verkehrsreichsten Monate (Mai bis Oktober). Es wurde die Lärmbelastung des Jahres 2008 (485.783 Flugbewegungen) mit der des Jahres 2012 (482.242 Flugbewegungen) verglichen.

Für das Kommunale Fluglärmmonitoring wird das Programm IMMI der Firma Wölfel verwendet. Eingangsdaten sind die vom DFLD zur Verfügung gestellten realen Flugspuren und ein digitales Geländemodell, um die Geländehöhe berücksichtigen zu können, da die Flughöhe über Normal-Null (NN) angegeben wird. Die Rechenläufe werden durch die Firma Wölfel vorgenommen, da der DFLD nicht über ausreichende IT-Ressourcen verfügt.

Die Fluglärmerechnungen wurden in Form von 1 dB(A)-Isophonen durch den DFLD mit den Bevölkerungsdaten (siehe Anlage 1.2) und den Nutzungsarten (siehe Anlage 1.3) verschnitten. Für diesen Bericht wurden die Ergebnisse in 5 dB(A)-Schritten dargestellt und auf die OpenStreetMap-Karten für das Rhein-Main-Gebiet bzw. der einzelnen Kommunen übertragen (siehe Übersichts- und Detailkarten).

In den Karten werden die Dauerschallpegel  $L_{eqTag}$ ,  $L_{eqNacht}$  und die zugehörigen NAT-Werte dargestellt. Der  $L_{eq}$  ist der äquivalente Dauerschallpegel und damit ein Maß für eine durchschnittliche Lärmbelastung. Der  $L_{eq}$  wird in den Karten in 5 dB(A)-Schritten dargestellt, beginnend mit 40 dB(A) und endend mit > 80 dB(A).

NAT ist die Abkürzung für „**N**umber of **E**vents **A**bove **T**hreshold“. Der NAT-Wert gibt die durchschnittliche Anzahl Flüge pro Nacht an, die einen Lärmgrenzwert überschreiten. Das NAT-Kriterium 6 x 68 dB(A) im Fluglärmenschutzgesetz besagt: Wenn im Durchschnitt mehr als 6 mal pro Nacht der Einzelschallpegel von 68 dB(A) überschritten wird, gehört dieser Ort zur Nachtschutzzone. Im Rahmen des Kommunalen Fluglärmmonitorings wird für die NAT-Berechnungen und NAT-Karten der Lärmgrenzwert 68 dB(A) verwendet. Angegeben wird die durchschnittliche Anzahl der Überschreitungen dieses Lärmgrenzwertes pro Nacht. Um eine möglichst genaue Kenntnis über die Anzahl der Überschreitungen für die einzelnen Flächen der Kommunen zu erhalten, werden diese in der Schrittweite 1 visualisiert.

**Damit werden im Gegensatz zur Linie der Nachtschutzzone auch die Bereiche sichtbar, in denen z.B. 4 mal der Lärmgrenzwert pro Nacht überschritten wird.**

Das Untersuchungsgebiet ist in 100 x 100 m große Rasterquadrate unterteilt. Insgesamt umfasst das Gesamtgebiet 771 (Nord-Süd) x 1111 (West-Ost) Rasterquadrate (= 8.566 km<sup>2</sup>). Die Nummerierung der Rasterquadrate ist eindeutig durch die Position in der Karte bestimmt. Das 1. Rasterquadrat oben links trägt die Bezeichnung 0/0, das letzte Rasterquadrat unten rechts die Bezeichnung 770/1110.

Alle Hintergrundkarten basieren auf OpenStreetMap (Stand 01.02.2015) und unterliegen der [Lizenz Open Database Licence \(ODbL\) 1.0](#).

#### Detailinformationen

In der Anlage 1 finden Sie detaillierte Informationen zu Datenherkunft und Datenqualität.

## 4. Übersichtskarten 2012

Die folgenden Karten zeigen den berechneten

- Dauerschallpegel  $L_{eqTag}$
- Dauerschallpegel  $L_{eqNacht}$
- NAT-Werte

der 6 verkehrsreichsten Monate (Mai bis Oktober) des Jahres 2012 für die Gesamtregion.

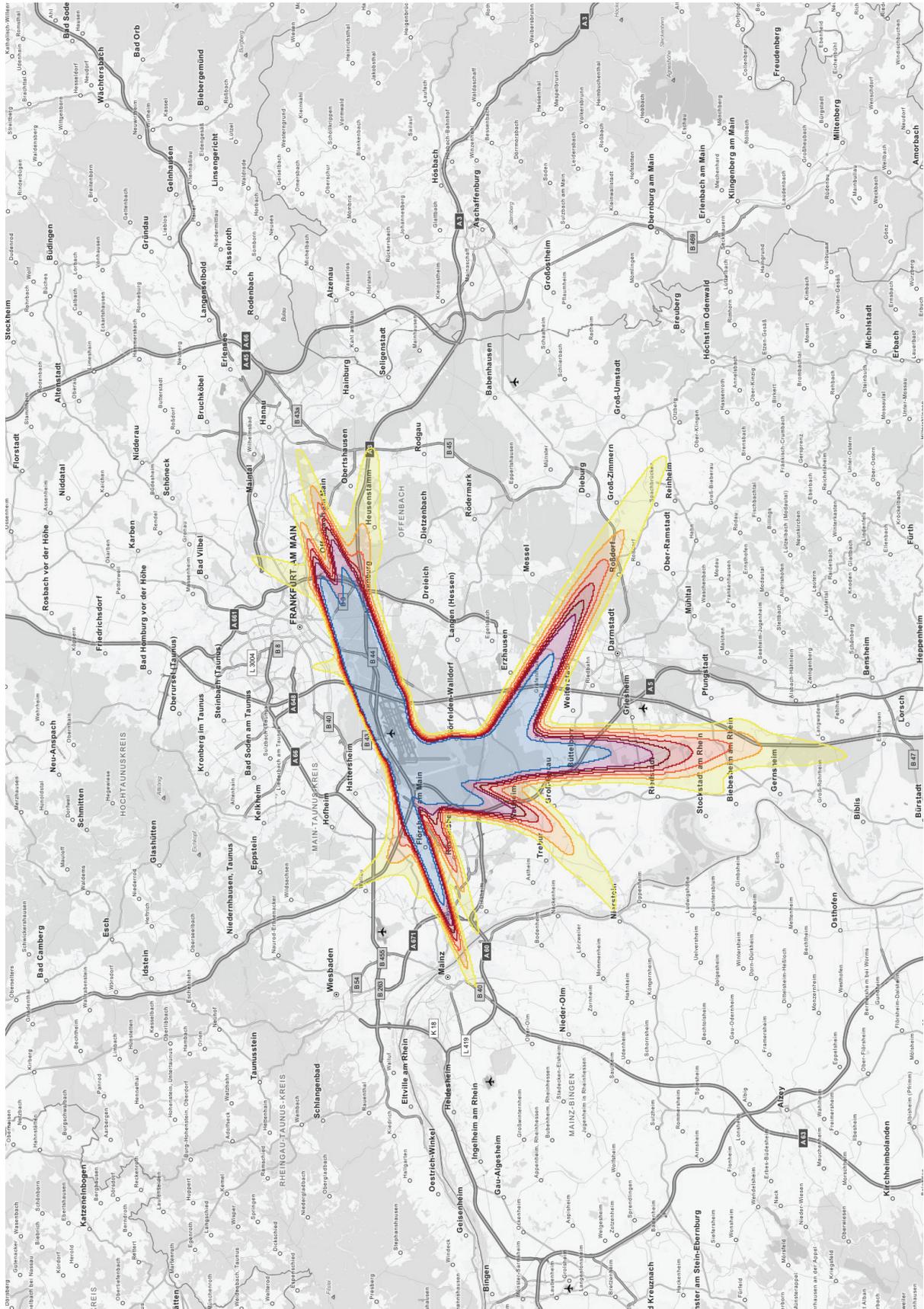
### Farblegende:

| Farbe   | $L_{eq}$          | NAT        |
|---|-------------------|------------|
|    | 40 bis < 45 dB(A) |            |
|    | 45 bis < 50 dB(A) |            |
|    | 50 bis < 55 dB(A) | 1 bis < 2  |
|    | 55 bis < 60 dB(A) | 2 bis < 3  |
|    | 60 bis < 65 dB(A) | 3 bis < 4  |
|    | 65 bis < 70 dB(A) | 4 bis < 5  |
|    | 70 bis < 75 dB(A) | 5 bis < 6  |
|    | 75 bis < 80 dB(A) | 6 bis < 10 |
|   | 80 bis < 85 dB(A) | ≥10        |
|  | ≥85 dB(A)         |            |





### 4.3 Übersichtskarte: NAT 2012



## 5. Detailkarten Mainz 2012

Die folgenden Karten zeigen den berechneten

- Dauerschallpegel  $L_{eqTag}$
- Dauerschallpegel  $L_{eqNacht}$
- NAT-Werte

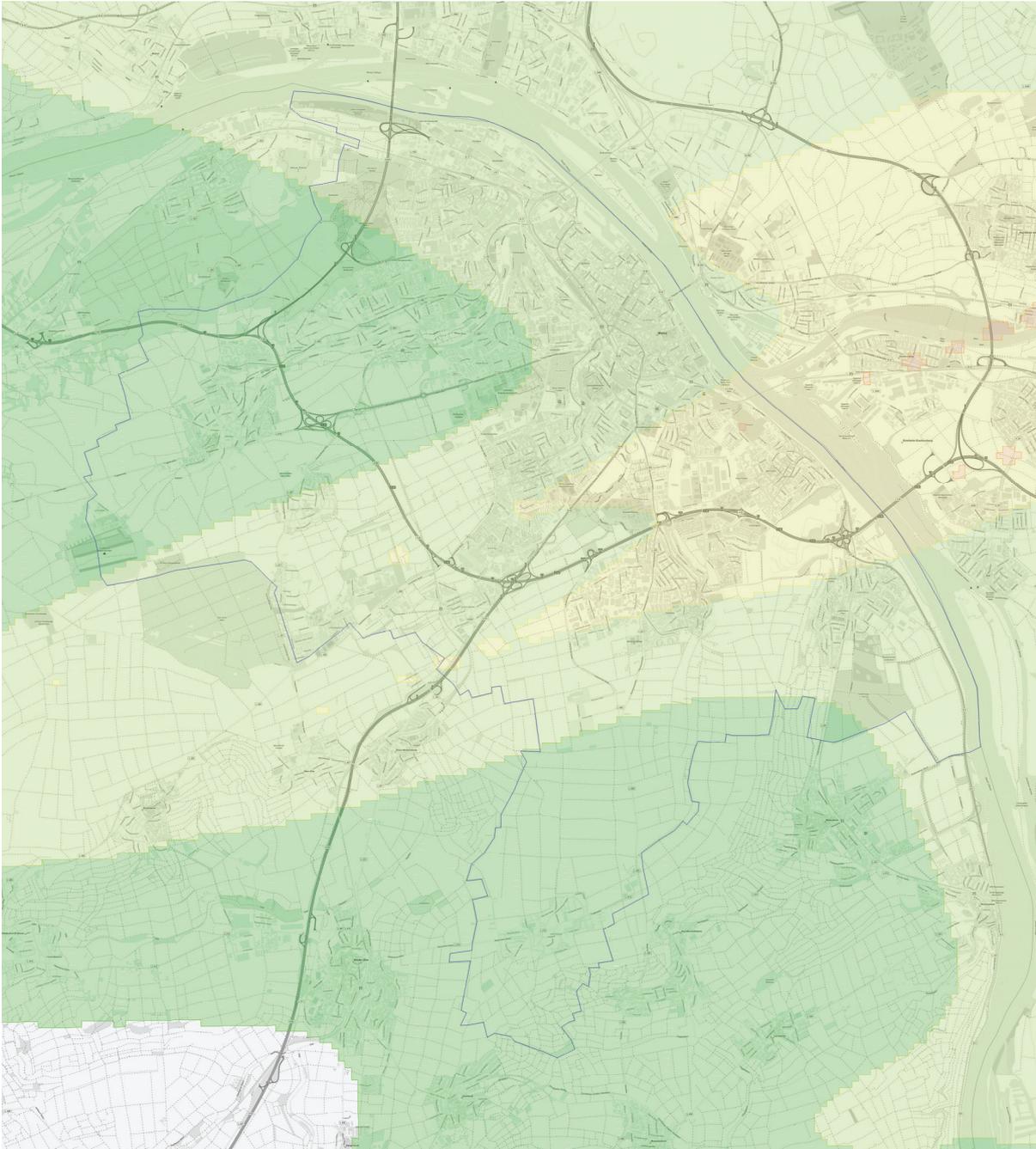
der 6 verkehrsreichsten Monate (Mai bis Oktober) des Jahres 2012 für Mainz in hoher Auflösung.

### Farblegende:

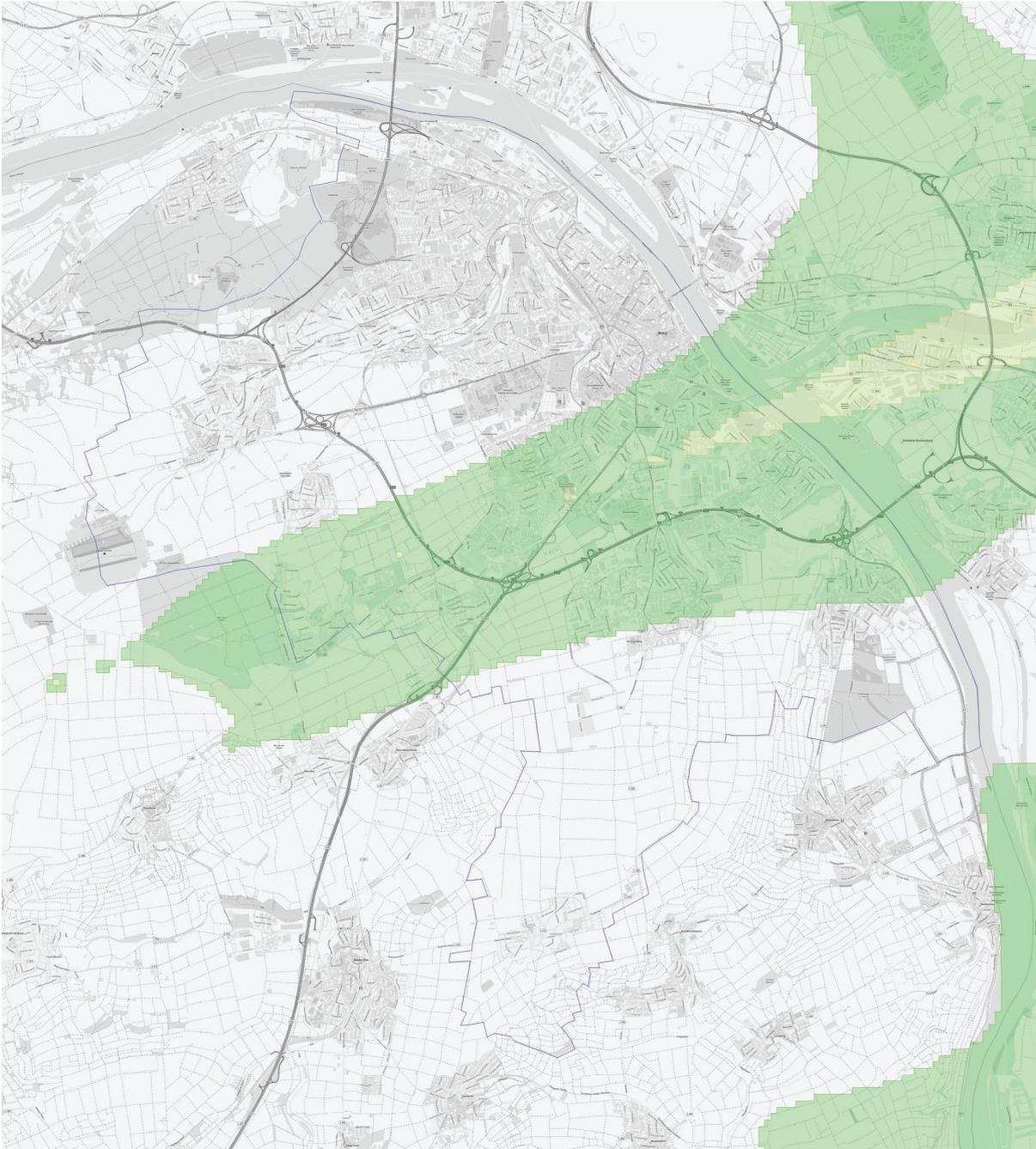
| Farbe   | $L_{eq}$          | NAT        |
|---|-------------------|------------|
|    | 40 bis < 45 dB(A) |            |
|    | 45 bis < 50 dB(A) |            |
|    | 50 bis < 55 dB(A) | 1 bis < 2  |
|    | 55 bis < 60 dB(A) | 2 bis < 3  |
|    | 60 bis < 65 dB(A) | 3 bis < 4  |
|    | 65 bis < 70 dB(A) | 4 bis < 5  |
|    | 70 bis < 75 dB(A) | 5 bis < 6  |
|    | 75 bis < 80 dB(A) | 6 bis < 10 |
|   | 80 bis < 85 dB(A) | $\geq 10$  |
|  | $\geq 85$ dB(A)   |            |

**Hinweis:** Die dünne **blaue Linie** beschreibt die Gebietsgrenze von Mainz.

**5.1 Detailkarte Mainz: L<sub>eq</sub>Tag 2012**



**5.2 Detailkarte Mainz: L<sub>eq</sub>Nacht 2012**



**5.3 Detailkarte Mainz: NAT 2012**



## 6. Übersichtskarten - Unterschiede 2012 zu 2008

Die folgenden Karten zeigen die Differenz der berechneten

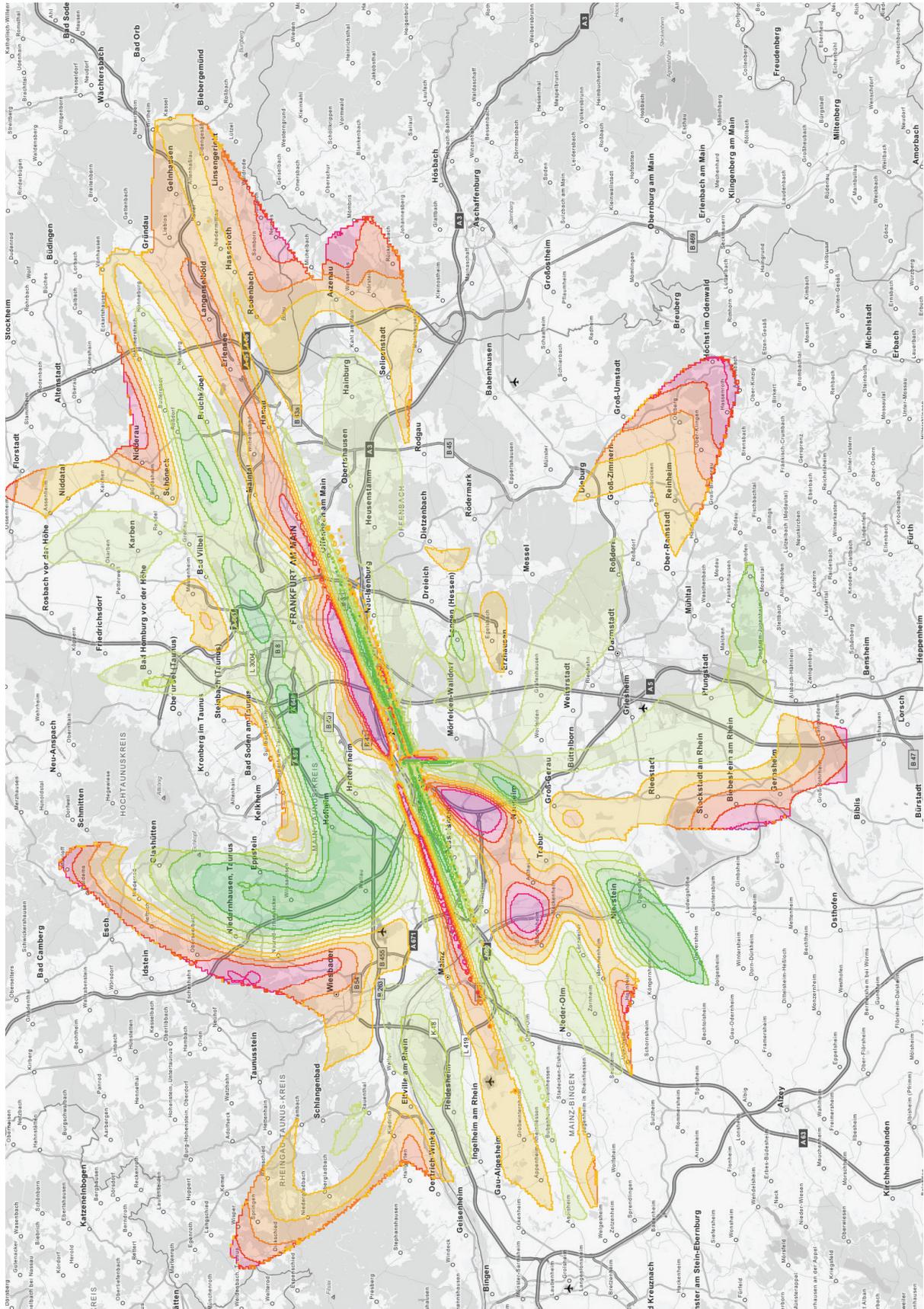
- Dauerschallpegel  $L_{eqTag}$
- Dauerschallpegel  $L_{eqNacht}$
- NAT-Werte

des Jahres 2012 und des Jahres 2008 der 6 verkehrsreichsten Monate (Mai bis Oktober) für die Gesamtregion.

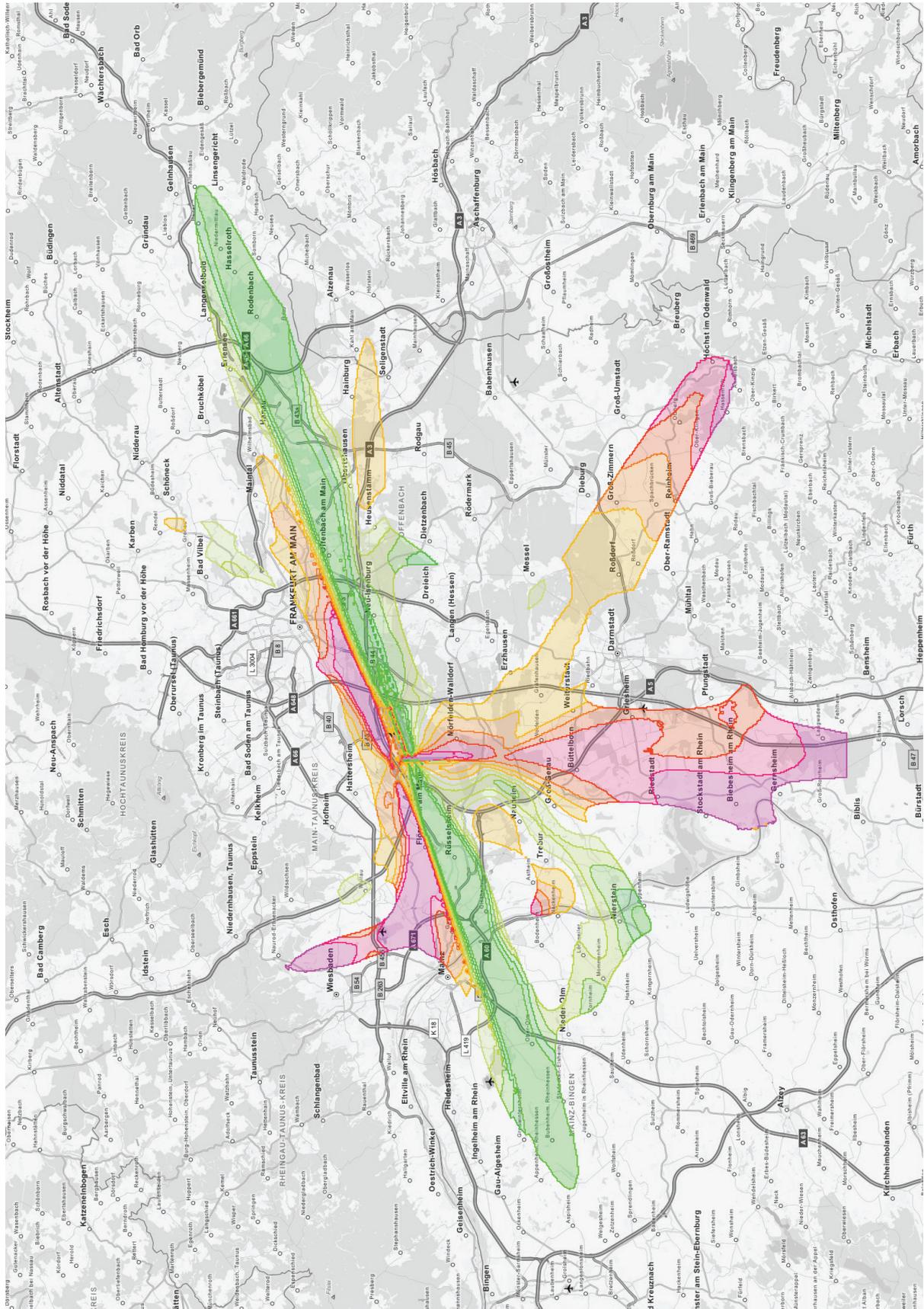
### Farblegende

| Farbe   | (2012-2008) $L_{eq}$  | (2012-2008) NAT |   |
|---|-----------------------|-----------------|---|
|    | $\geq 4,5$ dB(A)      | $\geq 4,5$      | Rottöne:<br>2012<br>lauter als<br>2008  |
|    | 3,5 bis < 4,5 dB(A)   | 3,5 bis < 4,5   |   |
|    | 2,5 bis < 3,5 dB(A)   | 2,5 bis < 3,5   |   |
|    | 1,5 bis < 2,5 dB(A)   | 1,5 bis < 2,5   |   |
|    | 0,5 bis < 1,5 dB(A)   | 0,5 bis < 1,5   |   |
|    | -0,5 bis > -1,5 dB(A) | -0,5 bis > -1,5 | Grüntöne:<br>2012<br>leiser als<br>2008 |
|    | -1,5 bis > -2,5 dB(A) | -1,5 bis > -2,5 |   |
|   | -2,5 bis > -3,5 dB(A) | -2,5 bis > -3,5 |   |
|  | -3,5 bis > -4,5 dB(A) | -3,5 bis > -4,5 |   |
|  | $\leq -4,5$ dB(A)     | $\leq -4,5$     |   |

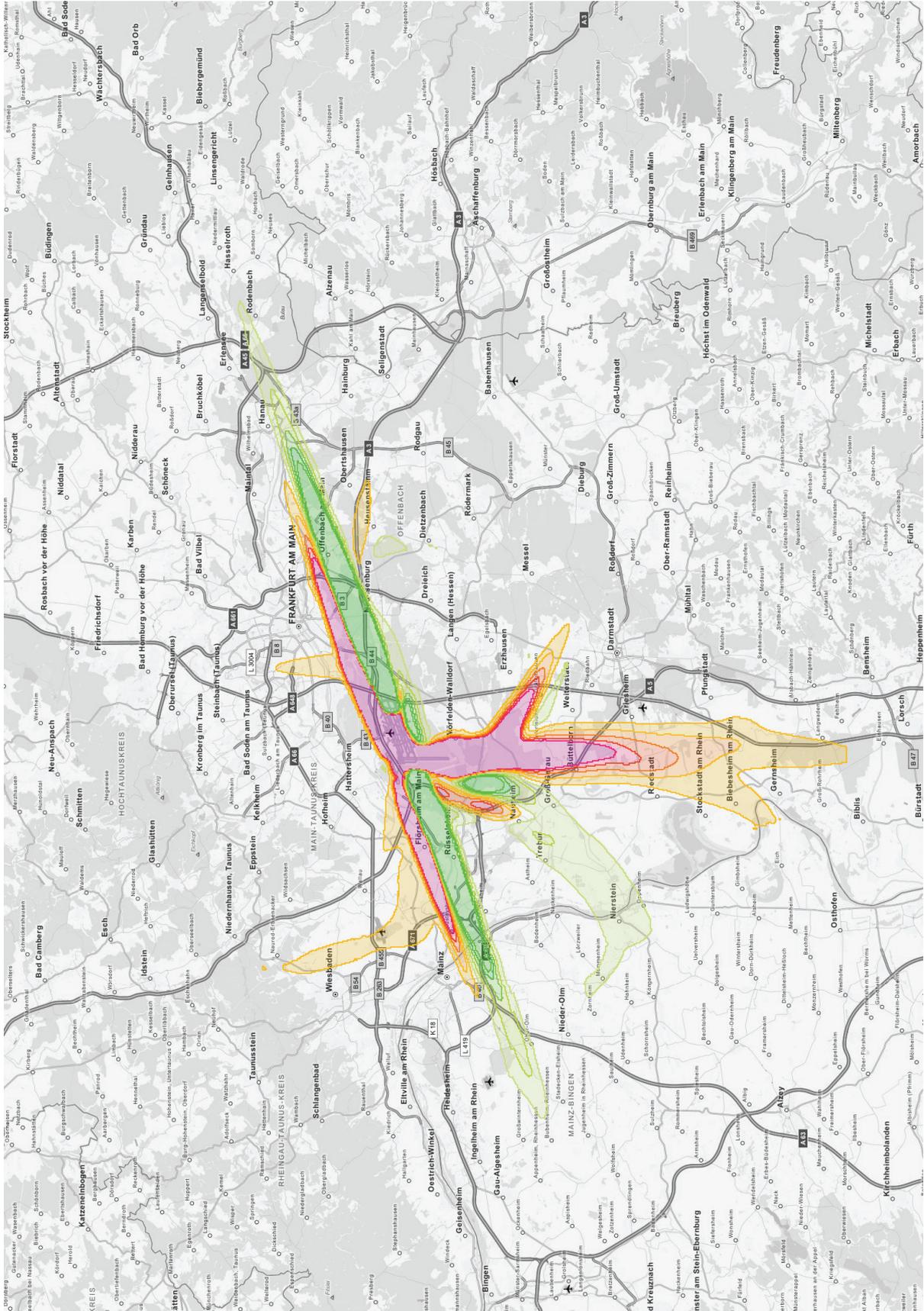
### 6.1 Übersichtskarte: LeqTag - Unterschied 2012 zu 2008



## 6.2 Übersichtskarte: LeqNacht - Unterschied 2012 zu 2008



### 6.3 Übersichtskarte: NAT - Unterschied 2012 zu 2008



## 7. DetailkartenMainz: Unterschiede 2012 zu 2008

Die folgenden Karten zeigen die Differenz der berechneten

- Dauerschallpegel  $L_{eqTag}$
- Dauerschallpegel  $L_{eqNacht}$
- NAT-Werte

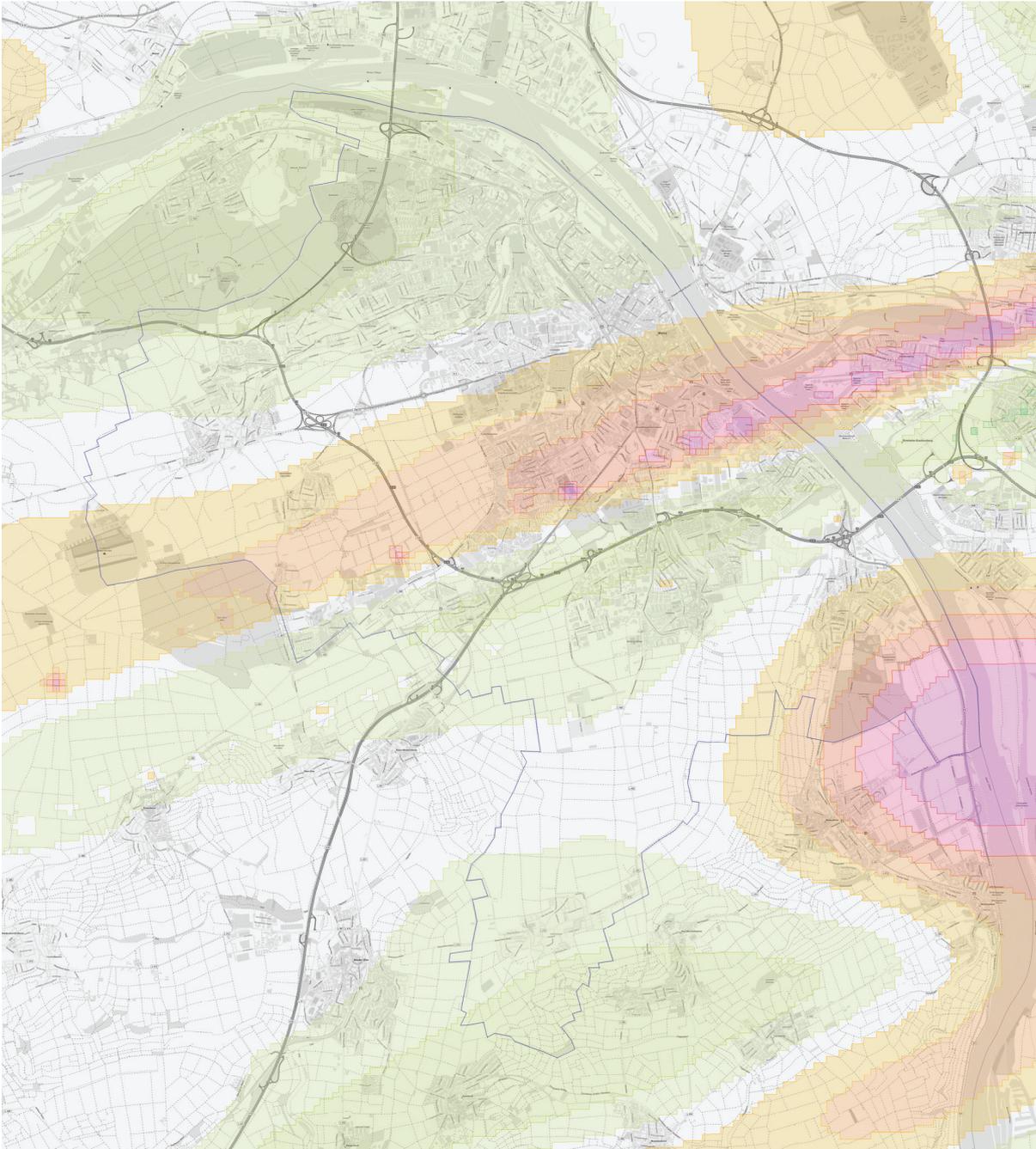
des Jahres 2012 und des Jahres 2008 der 6 verkehrsreichsten Monate (Mai bis Oktober) für «Kommune» in hoher Auflösung.

### Farblegende:

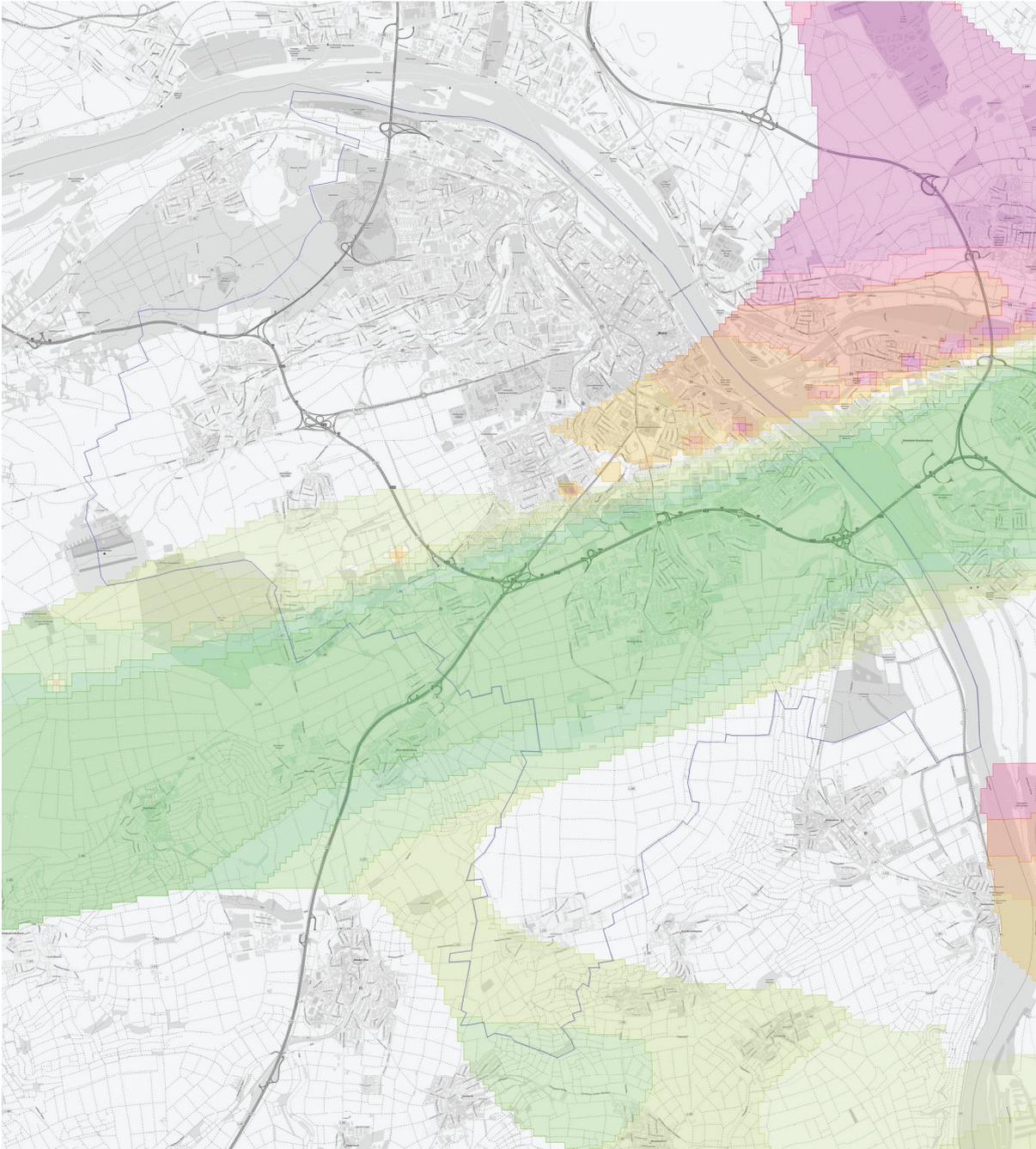
| Farbe   | (2012-2008) $L_{eq}$  | (2012-2008) NAT |   |
|---|-----------------------|-----------------|---|
|    | $\geq 4,5$ dB(A)      | $\geq 4,5$      | Rottöne:<br>2012<br>lauter als<br>2008  |
|    | 3,5 bis < 4,5 dB(A)   | 3,5 bis < 4,5   |   |
|    | 2,5 bis < 3,5 dB(A)   | 2,5 bis < 3,5   |   |
|    | 1,5 bis < 2,5 dB(A)   | 1,5 bis < 2,5   |   |
|    | 0,5 bis < 1,5 dB(A)   | 0,5 bis < 1,5   |   |
|    | -0,5 bis > -1,5 dB(A) | -0,5 bis > -1,5 | Grüntöne:<br>2012<br>leiser als<br>2008 |
|    | -1,5 bis > -2,5 dB(A) | -1,5 bis > -2,5 |   |
|   | -2,5 bis > -3,5 dB(A) | -2,5 bis > -3,5 |   |
|  | -3,5 bis > -4,5 dB(A) | -3,5 bis > -4,5 |   |
|  | $\leq -4,5$ dB(A)     | $\leq -4,5$     |   |

**Hinweis:** Die dünne [blaue Linie](#) beschreibt die Gebietsgrenze von «Kommune».

**7.1 Detailkarte Mainz:  $L_{eqTag}$  - Unterschied 2012 zu 2008**



**7.2 Detailkarte Mainz:  $L_{eqNacht}$  - Unterschied 2012 zu 2008**



**7.3 Detailkarte Mainz: NAT - Unterschied 2012 zu 2008**



## 8. Dateien zur elektronischen Weiterverarbeitung

Zusätzlich zu diesem Dokument erhalten Sie zwei CSV-Dateien zum Import in OpenOffice CALC bzw. Microsoft EXCEL®.

### Hinweise:

- Der Import in ein Tabellenkalkulationsprogramm setzt voraus, dass Ihr System mit deutschen Einstellungen
  - Dezimaltrennzeichen ist ein "," (Komma) und das
  - 1000er Trennzeichen ist ein "." (Punkt) arbeitet.
- Der Zelleninhalt von "-9999" steht für den Sachverhalt, dass es keinen Wert gibt, z.B. weil der  $L_{eq}$  unterhalb von 40 dB(A) liegt.

### 8.1 Mainz-Einwohner.csv: Belastung nach Einwohnern

Tabelle mit der Zahl der pro Dezibel belasteten Einwohner, aufgeschlüsselt nach Tag und Nacht, sowie 2008, 2012 und der Differenz.

#### Spaltenaufteilung:

- Spalte A:  $L_{eq}$ -Wert in dB(A)
- Spalte B: Zahl der betroffenen Einwohner 2012 Tag
- Spalte C: Zahl der betroffenen Einwohner 2008 Tag
- Spalte D: Unterschied (2012 Tag - 2008 Tag)
- Spalte E: Zahl der betroffenen Einwohner 2012 Nacht
- Spalte F: Zahl der betroffenen Einwohner 2008 Nacht
- Spalte G: Unterschied (2012 Nacht - 2008 Nacht)

#### Zeilenaufteilung:

- Zeile 1: Überschrift
- Zeile 2: Legende der Spalten
- Ab Zeile 3: Ausgabe der Informationen pro Dezibel (Dauerschallpegel).

**Hinweis:** Die  $L_{eq}$ -Zahlen sind kaufmännisch gerundet und weisen einen Bereich von 1 dB(A) aus, d.h. die Zahl 60 steht für 59,50 bis 60,49.

## 8.2 Mainz-Raster.csv: Rasterdaten

Tabelle mit allen Angaben der Rasterberechnung.

### Spaltenaufteilung:

|        |                            |                           |
|--------|----------------------------|---------------------------|
| Spalte | A: Y-Index                 | vom Rasterquadrat         |
| Spalte | B: X-Index                 | vom Rasterquadrat         |
| Spalte | C: Längengrad [WGS84]      | (Mitte vom Rasterquadrat) |
| Spalte | D: Breitengrad [WGS84]     | (Mitte vom Rasterquadrat) |
| Spalte | E: Rechtswert [UTM/ETRS89] | (Mitte vom Rasterquadrat) |
| Spalte | F: Hochwert [UTM/ETRS89]   | (Mitte vom Rasterquadrat) |
| Spalte | G: $L_{eqTag}$             | 2012 in dB(A)             |
| Spalte | H: $L_{eqNacht}$           | 2012 in dB(A)             |
| Spalte | I: NAT                     | 2012                      |
| Spalte | J: Zahl der Einwohner      |                           |
| Spalte | K: Gebietstyp              |                           |

| Gebietstyp (Nummer) | Gebietstyp (Klartext) |
|---------------------|-----------------------|
| 0                   | Keine Zuordnung       |
| 21                  | Wohngebiet            |
| 31                  | Mischgebiet           |
| 41                  | Erholungsgebiet       |
| 51                  | Landwirtschaft        |

### Zeilenaufteilung:

Zeile 1: Überschrift

Zeile 2: Legende der Spalten

Ab Zeile 3: Ausgabe der Informationen zu jedem Rasterquadrat das innerhalb der Kommune liegt.

## 8.3 PNG-Dateien

Die in diesem Dokument eingebetteten Karten erhalten Sie zusätzlich als separate PNG-Dateien, um einen hochauflösenden Ausdruck zu erleichtern.

# Anlage 1: Datenquellen

## Anlage 1.1: Flugspurdaten 2012

### 1. Ausfallzeiten

Zeitliche Verfügbarkeit der DFLD Flugbewegungsdaten:

| Ausfallzeiten 2012 |  |                         |                             |                        |                                     |
|--------------------|--|-------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Monat              | Fraport <sup>(1)</sup><br>[Flugbewegungen] | Gesamtzeit<br>[Stunden] | Erfassungszeit<br>[Stunden] | Differenz<br>[Stunden] | Differenz<br>[Flüge] <sup>(2)</sup> |
| 05.2012            | 43.050                                     | 744                     | 725,0                       | 19,0                   | 1.099                               |
| 06.2012            | 42.715                                     | 720                     | 692,0                       | 28,0                   | 1.661                               |
| 07.2012            | 43.269                                     | 744                     | 737,0                       | 7,0                    | 407                                 |
| 08.2012            | 42.699                                     | 744                     | 743,0                       | 1,0                    | 57                                  |
| 09.2012            | 42.214                                     | 720                     | 710,5                       | 9,5                    | 557                                 |
| 10.2012            | 43.009                                     | 745                     | 744,0                       | 1,0                    | 58                                  |
| Summe              | 256.956                                    | 4.417                   | 4.351,5                     | 65,5                   | 3.839                               |

Tabelle 1: Zeitliche Verfügbarkeit der DFLD Flugspurdaten

- (1): Die Fraport Zahlen wurden aus dem Internet von der Fraport-Webseite ermittelt:  
<http://www.fraport.de/de/investor-relations/finanz-und-verkehrszahlen/verkehrszahlen.html>
- (2): Die Fehlzeiten in Stunden (Spalte 5) multipliziert mit der durchschnittlichen Flugbewegungsanzahl pro Stunde in diesem Monat (Spalte 2 dividiert durch Spalte 3) = Durchschnittliche Anzahl Flugbewegungen in den DFLD-Fehlzeiten (Spalte 5).

### 2. Flugbewegungszahlen (unbereinigt)

Flugbewegungszahlen Soll/Ist **ohne** Berücksichtigung der Ausfallzeiten:

| Anzahl Flugbewegungen 2012 |  |                          |                                    |
|----------------------------|--|--------------------------|------------------------------------|
| Monat                      | Fraport <sup>(1)</sup><br>[Flugbewegungen] | DFLD<br>[Flugbewegungen] | Verhältnis<br>DFLD zu Fraport in % |
| 05.2012                    | 43.050                                     | 41.775                   | 97,0 %                             |
| 06.2012                    | 42.715                                     | 40.598                   | 95,0 %                             |
| 07.2012                    | 43.269                                     | 42.668                   | 98,6 %                             |
| 08.2012                    | 42.699                                     | 42.210                   | 98,9 %                             |
| 09.2012                    | 42.214                                     | 41.116                   | 97,4 %                             |
| 10.2012                    | 43.009                                     | 42.809                   | 99,5 %                             |
| Summe                      | 256.956                                    | 251.176                  | 97,8 %                             |

Tabelle 2: Vom DFLD erfasste Flugbewegungszahlen im Vergleich zu den Fraport-Angaben

- (1): Die Fraport Zahlen wurden aus dem Internet von der Fraport-Webseite ermittelt:  
<http://www.fraport.de/de/investor-relations/finanz-und-verkehrszahlen/verkehrszahlen.html>

### 3. Flugbewegungszahlen bereinigt um Ausfallzeiten

Flugbewegungszahlen Soll/Ist mit Berücksichtigung der Ausfallzeiten:

| Anzahl Flugbewegungen 2012 |  |                          |                                    |
|----------------------------|--|--------------------------|------------------------------------|
| Monat                      | Fraport <sup>(1)</sup><br>[Flugbewegungen] | DFLD<br>[Flugbewegungen] | Verhältnis<br>DFLD zu Fraport in % |
| 05.2012                    | 41.951                                     | 41.775                   | 99,6 %                             |
| 06.2012                    | 41.054                                     | 40.598                   | 98,9 %                             |
| 07.2012                    | 42.862                                     | 42.668                   | 99,5 %                             |
| 08.2012                    | 42.642                                     | 42.210                   | 99,0 %                             |
| 09.2012                    | 41.657                                     | 41.116                   | 98,7 %                             |
| 10.2012                    | 42.951                                     | 42.809                   | 99,7 %                             |
| Summe                      | 253.117                                    | 251.176                  | 99,2 %                             |

Tabelle 3: Vom DFLD erfasste Flugbewegungszahlen im Vergleich zu den, um die Fehlzeit bereinigten, Fraport-Angaben

(1): Die Fraport Zahlen wurden aus dem Internet von der Fraport-Webseite ermittelt und um die DFLD-Fehlzeiten bereinigt:  
<http://www.fraport.de/de/investor-relations/finanz-und-verkehrszahlen/verkehrszahlen.html>

#### Zusammenfassung:

Es liegen im Untersuchungszeitraum die Daten von 181,3 Tagen vor, die bei Umlegung der Fraport Verkehrszahlen auf diese Zeitperiode eine Vollständigkeit von 99,2% erreichen.

## **Anlage 1.2: Einwohnerzahlen**

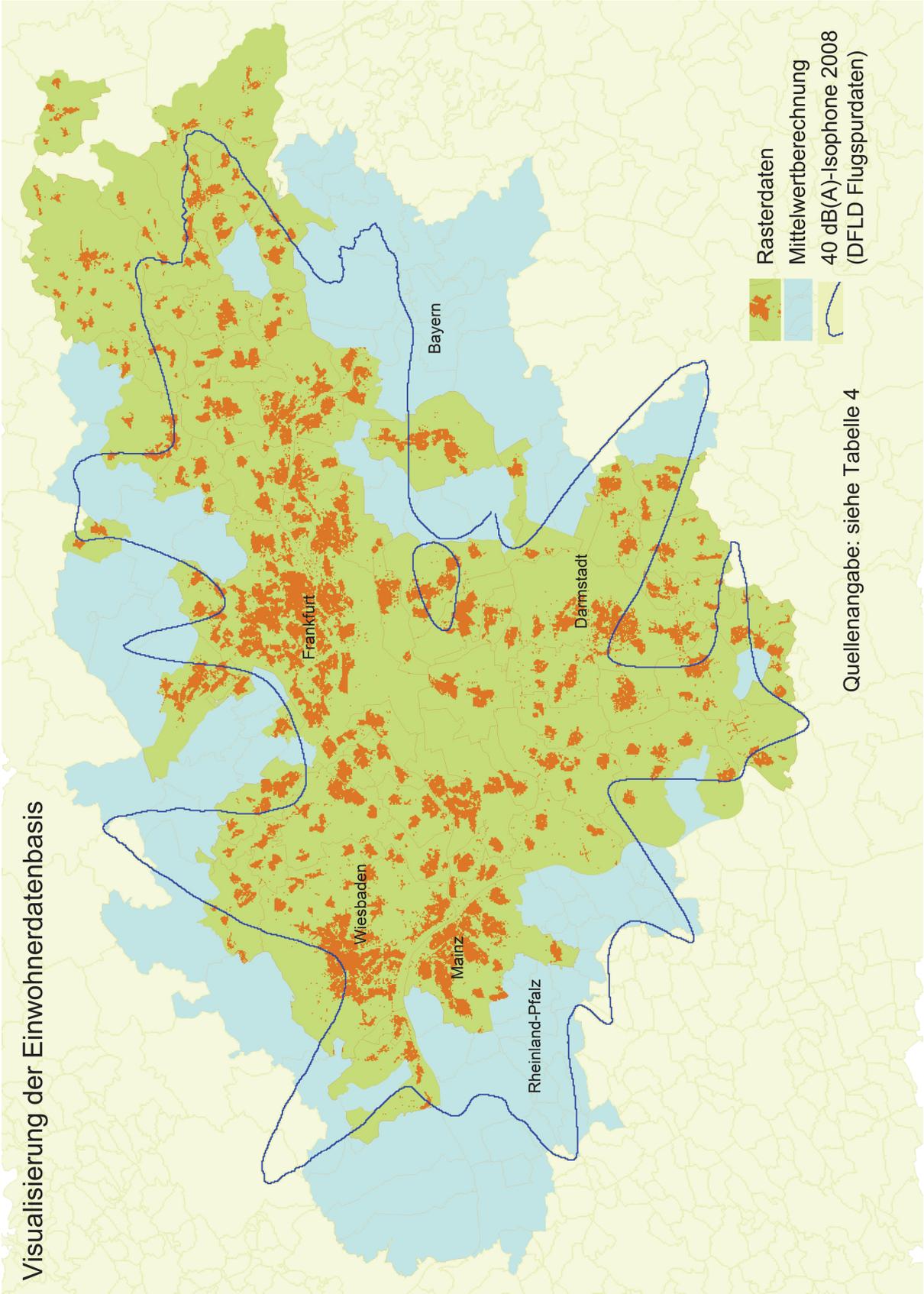
Für das Kommunale Fluglärmmonitoring sind in dem gesamten Untersuchungsgebiet innerhalb der 40 dB(A)-Isophone die Einwohnerzahlen der Gebäudeanschriften den Flächenrastern mit 100 x 100 Metern zugewiesen worden.

In Hessen hat die EKOM21 die meisten Daten nach Unterstützungszusage der Kommunen als Punktdaten ausgegeben, die wiederum vom Regionalverband FrankfurtRheinMain geocodiert und gerastert wurden. Daraus ergab sich eine nahezu flächendeckende Rasterung mit darunterliegenden Informationen zur Einwohnerdichte der Raster.

Hiervon abweichende Quellennachweise sind in der Tabelle 4 erläutert.

Für die Kommunen, die zunächst nicht am Monitoring teilnehmen wollten, sind die Einwohnersummen arithmetisch über die gesamte bewohnte Gemeindefläche gemittelt worden, um in diesen Bereichen keine Löcher entstehen zu lassen.

Die Einwohnersummen dieser Kommunen sind vom Bundesamt für Kartographie (BKG) bereitgestellt worden. Jeder Kommune ist die Einwohnerzahl mit Stand vom 31.12.2012 (ohne Zensuskorrektur) zugeteilt. Insgesamt sind die im Wesentlichen betroffenen Kommunen mit Rasterdaten in dem Modell vertreten, siehe folgende Abbildung.



| Kommune                      | Einwohnerzahl für Mittelwertbildung | Quelle      | Raster          | geliefert/Stand |
|------------------------------|-------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|
| Darmstadt                    |                                     | EKOM21      | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Frankfurt                    |                                     | Frankfurt   | Frankfurt       | Nov. 2013       |
| Mainz                        |                                     | Mainz       | AG Fluglärm     | Okt. 2013       |
| Offenbach                    |                                     | EKOM21      | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Wiesbaden                    |                                     | Wiesbaden   | AG Fluglärm     | Mrz. 2013       |
| <b>Main-Taunus-Kreis</b>     |                                     |             |                 |                 |
| Bad Soden                    | 21.223                              | BKG         | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Eppstein                     |                                     | Eppstein    | Regionalverband | Dez. 2014       |
| Eschborn                     | 20.486                              | BKG         | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Flörsheim                    |                                     | Flörsheim   | Regionalverband | Sep. 2014       |
| Hattersheim                  |                                     | Hattersheim | Regionalverband | Okt. 2014       |
| Hochheim                     |                                     | Hochheim    | Regionalverband | Dez. 2014       |
| Hofheim                      |                                     | Hofheim     | Regionalverband | Dez. 2014       |
| Kelkheim (Taunus)            |                                     | EKOM21      | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Kiedrich                     | 3.910                               | BKG         | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Kriftel                      |                                     | EKOM21      | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Liederbach                   | 8.914                               | BKG         | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Schwalbach                   | 14.812                              | BKG         | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Steinbach (Taunus)           |                                     | EKOM21      | Regionalverband | Dez. 2014       |
| Sulzbach (Taunus)            |                                     | EKOM21      | Regionalverband | Okt. 2013       |
| <b>Rheingau-Taunus-Kreis</b> |                                     |             |                 |                 |
| Eltville am Rhein            |                                     | EKOM21      | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Geisenheim                   | 11.612                              | BKG         | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Idstein                      | 23.592                              | BKG         | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Niedernhausen                |                                     | EKOM21      | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Oestrich-Winkel              | 11.418                              | BKG         | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Rüdesheim                    | 9.788                               | BKG         | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Schlangenbad                 | 6.127                               | BKG         | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Taunusstein                  | 28.535                              | BKG         | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Walluf                       |                                     | EKOM21      | Regionalverband | Dez. 2014       |

| Kommune                            | Einwohnerzahl für Mittelwertbildung | Quelle | Raster          | geliefert/Stand |
|------------------------------------|-------------------------------------|--------|-----------------|-----------------|
| <b>Landkreis Darmstadt-Dieburg</b> |                                     |        |                 |                 |
| Alsbach-Hähnlein                   | 9.097                               | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Babenhausen                        | 15.588                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Bickenbach                         | 5.549                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Dieburg                            | 14.690                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Eppertshausen                      |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Erzhausen                          |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Griesheim                          |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Groß-Zimmern                       |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Dez. 2014       |
| Messel                             |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Modautal                           | 4.988                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Mühltal                            |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Münster                            | 14.055                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Ober-Ramstadt                      |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Otzberg                            | 6.302                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Pfungstadt                         |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Reinheim                           |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Roßdorf                            |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Seeheim-Jugenheim                  |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Weiterstadt                        |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| <b>Landkreis Groß-Gerau</b>        |                                     |        |                 |                 |
| Biebesheim am Rhein                |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Bischofsheim                       |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Büttelborn                         |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Gernsheim                          |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Ginsheim-Gustavsburg               |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Groß-Gerau                         |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Kelsterbach                        |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Mörfelden-Walldorf                 |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Nauheim                            |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Raunheim                           |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Riedstadt                          |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Rüsselsheim                        |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Stockstadt                         | 5.815                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Trebur                             |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| <b>Hochtaunuskreis</b>             |                                     |        |                 |                 |
| Bad Homburg                        | 52.108                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Friedrichsdorf                     | 24.570                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Glashütten                         | 5.244                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Königstein                         | 16.008                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Kronberg im Taunus                 | 17.907                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Oberursel (Taunus)                 |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Schmitten                          | 8.807                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Steinbach (Taunus)                 |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |

| Kommune                    | Einwohnerzahl für Mittelwertbildung | Quelle | Raster          | geliefert/Stand |
|----------------------------|-------------------------------------|--------|-----------------|-----------------|
| <b>Main-Kinzig-Kreis</b>   |                                     |        |                 |                 |
| Biebergemünd               |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Nov. 2013       |
| Brachtal                   |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Bruchköbel                 |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Erlensee                   |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Freigericht                |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Gelnhausen                 |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Großkrotzenburg            |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Nov. 2013       |
| Gründau                    |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Hammersbach                |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Hanau                      |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Hasselroth                 | 7.243                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Langenselbold              |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Linsengericht              |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Maintal                    |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Feb. 2014       |
| Neuberg                    |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Nidderau                   |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Niederdorfelden            |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Rodenbach                  |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Ronneburg                  |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Schöneck                   |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| <b>Landkreis Offenbach</b> |                                     |        |                 |                 |
| Dietzenbach                | 32.477                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Dreieich                   |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Egelsbach                  |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Hainburg                   |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Heusenstamm                | 18.232                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Langen                     |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Mainhausen                 | 8.981                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Mühlheim am Main           |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Neu-Isenburg               |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Obertshausen               | 23.859                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Rödermark                  | 26.449                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Rodgau                     |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Nov. 2013       |
| Seligenstadt               | 20.254                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |

| Kommune                 | Einwohnerzahl für Mittelwertbildung | Quelle | Raster          | geliefert/Stand |
|-------------------------|-------------------------------------|--------|-----------------|-----------------|
| <b>Wetteraukreis</b>    |                                     |        |                 |                 |
| Bad Vilbel              | 31.649                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Büdingen                |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Nov. 2013       |
| Florstadt               | 8.691                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Karben                  | 21.442                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Limeshain               |                                     | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| Niddatal                | 9.258                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Reichelsheim (Wetterau) | 6.736                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Rosbach                 | 12.066                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Wöllstadt               | 5.954                               | EKOM21 | Regionalverband | Okt. 2013       |
| <b>Rheinland-Pfalz</b>  |                                     |        |                 |                 |
| Appenheim               | 1.402                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Bodenheim               | 7.124                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Budenheim               | 8.438                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Bubenheim               | 870                                 | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Dalheim                 | 1.021                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Dexheim                 | 1.416                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Dienheim                | 2.157                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Engelstadt              | 733                                 | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Essenheim               | 3.436                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Gau-Bischofsheim        | 1.826                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Heidesheim              | 7.350                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Ingelheim               | 24.235                              | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Klein-Winternheim       | 3.516                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Lörzweiler              | 2.142                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Mommenheim              | 3.077                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Münster-Sarmsheim       | 2839                                | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Nackenheim              | 5.683                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Nieder-Hilbersheim      | 633                                 | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Nieder-Olm              | 9.210                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Nierstein               | 7.912                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Ober-Hilbersheim        | 1.012                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Ober-Olm                | 4.153                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Oppenheim               | 7.132                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Schwabenheim            | 2.582                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Stadecken-Elsheim       | 4.588                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Uelversheim             | 1.069                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Wackernheim             | 2.544                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Weinolsheim             | 716                                 | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |
| Zornheim                | 3.662                               | BKG    | AG Fluglärm     | 31.12.2012      |

| Kommune            | Einwohnerzahl für Mittelwertbildung | Quelle | Raster      | geliefert/Stand |
|--------------------|-------------------------------------|--------|-------------|-----------------|
| Bayern             |                                     |        |             |                 |
| Alzenau            | 18.952                              | BKG    | AG Fluglärm | 31.12.2012      |
| Geiselbach         | 2.085                               | BKG    | AG Fluglärm | 31.12.2012      |
| Glattbach          | 3.345                               | BKG    | AG Fluglärm | 31.12.2012      |
| Johannesberg       | 3.888                               | BKG    | AG Fluglärm | 31.12.2012      |
| Kahl               | 7.365                               | BKG    | AG Fluglärm | 31.12.2012      |
| Karlstein          | 7.942                               | BKG    | AG Fluglärm | 31.12.2012      |
| Kleinostheim       | 8.195                               | BKG    | AG Fluglärm | 31.12.2012      |
| Krombach           | 2.160                               | BKG    | AG Fluglärm | 31.12.2012      |
| Mainaschaff        | 8.609                               | BKG    | AG Fluglärm | 31.12.2012      |
| Mömbris            | 11.805                              | BKG    | AG Fluglärm | 31.12.2012      |
| Schöllkrippen      | 4.103                               | BKG    | AG Fluglärm | 31.12.2012      |
| Stockstadt am Main | 7.652                               | BKG    | AG Fluglärm | 31.12.2012      |
| Westerngrund       | 1.892                               | BKG    | AG Fluglärm | 31.12.2012      |

Tabelle 4: Datenherkunft der Einwohnerzahlen

### Anlage 1.3: Gebietszuordnung

Eine weitere Fragestellung des Modells wird in der Auswertung der Gebietstypen nach Lärmbetroffenheit realisiert. Als Grundlage für die Flächennutzungsinformationen sind die verschiedenen Flächennutzungspläne des Untersuchungsgebiets zusammengetragen und im Sinne einer größtmöglichen Vergleichbarkeit kategorisiert worden.

**Flächennutzungsplan des Regionalverbands** (Stand Ausgabe Ende 2014) nach ausgewählten Ebenen. Zur Vereinfachung wurden bestimmte Flächennutzungen wie folgt zusammengefasst:

- Wohngebiet:** Wohngebiet, Krankenhaus, Schule, Zentrum für Kultur, Gemeinbedarf
- Mischgebiet:** Mischbau
- Erholung:** S-Grün, GF-Park, GF-intensiv, GF-Gärten, GF-Friedhof, Wald, Gewässer, ökologisch bedeutendes Grünland
- Landwirtschaft:** Ackerflächen, Vorrang, Landbewirtschaftung

**Flächennutzungsplan der Stadt Wiesbaden** (Stand November 2003):

- Wohngebiet:** Wohnbaufläche Bestand, Wohnbaufläche mit hohem Grünanteil Bestand
- Mischgebiet:** Gemischte Baufläche\_Bestand
- Erholung:** Wald\_Bestand, Grünfläche\_Bestand, Fläche für Sport und Spielanlagen\_Bestand, Landwirtschaftliche Fläche-ökologisch wertvoll, Weinbau Bestand
- Landwirtschaft:** Erwerbsgartenbau\_Bestand, Landwirtschaftliche Fläche\_Bestand

**Flächennutzungsplan der Stadt Mainz:**

- Wohngebiet:** Wohnbauflächen\_Bestand
- Mischgebiet:** Gemischte Bauflächen\_Bestand
- Erholung:** Flächen für Gemeinbedarf Bestand, Sport- und Spielanlagen Bestand, Grünflächen ohne/mit mehrfacher Zweckbestimmung Bestand, Grün- und Parkanlagen Bestand, Dauerkleingärten Bestand, Friedhof Bestand, Jüdischer Friedhof Bestand, LEF-Flächen Bestand, Wasserflächen Bestand, Wald Bestand
- Landwirtschaft:** Landwirtschaft\_Bestand

**Flächennutzungspläne des Kreises Groß-Gerau** (diverse Stände):

Die Flächennutzungsplan-Auszüge des Südkreises des Kreis Groß Gerau (außerhalb des Regionalen Flächennutzungsplans) sind nicht komplett digital vorhanden und daher hier nur in Auszügen dargestellt.

- Wohngebiet:** Wohnbauflächen, Allgemeines Wohngebiet
- Mischgebiet:** Mischgebiet, Dorfgebiet von Allmendfeld
- Erholung:** Grünland, Landwirtschaftliche Fläche-ökologisch wertvoll, Schutzgebiet, Wasserflächen, Grünland, Feldgehölz, Staudenfluren, Umgrenzung von Schutzgebieten, Streuobst, Flächen für Wald, Flächen mit sonstigen naturschutzrechtlichen Bindungen, Röhricht, Flächen für Naturschutzmaßnahmen, Schutz von Natur und Landschaft, Pauschenschutz nach §23 HENatG, geschützter Biotop, Flächen für die Biotopvernetzung, Risikoüberschwemmungsflächen, Fläche für Aussiedlerhöfe, Waldzuwachsflächen, Schutzgebiet FFH, Europäisches Vogelschutzgebiet, Schutz von Feuchtgebieten
- Landwirtschaft:** Flächen für die Landwirtschaft, Landwirtschaftliches Anwesen

**Flächennutzungsplan der Gemeinde Budenheim** (Rechtskraft 1983 mit Änderungen):

- Wohngebiet:** Wohnbaufläche
- Mischgebiet:** Gemischte Baufläche
- Erholung:** Sondergebiet Erholung

### **Anlage 1.4: Gebietsgrenze der Kommunen**

Die Gemeindegrenzen der Kommunen innerhalb des Untersuchungsgebietes sind vom Bundesamt für Kartographie bereitgestellt worden, wie in Anlage 1.2 beschrieben. Die Umringe dienen außerdem der Zuordnung der erzeugten Rasterquadrate mit Einwohner-summen zu den kommunalen Grenzen.

Mithilfe dieser Gemeindegrenzen lassen sich aus dem Modell Aussagen zu den einzelnen Kommunen treffen. Auf Grund der methodischen Vorgehensweise kann es in den Randgebieten dazu kommen, dass ein Rasterquadrat der Nachbarkommune zugeordnet wurde und damit die Summen der Einwohner des Modells nicht exakt der Realität entsprechen.