

Strategische Lärmkartierung
der Landeshauptstadt Mainz gemäß § 47c BImSchG

Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Damaris Krines
Bericht-Nr.: ACB-0312-5582/10

vom 30.03.2012

Titel: Strategische Lärmkartierung
der Landeshauptstadt Mainz gemäß § 47c BImSchG

Auftraggeber: Stadtverwaltung Mainz
Amt 17
Geschwister-Scholl-Straße 4
55028 Mainz

Auftrag vom: 05.10.2011

Bericht-Nr.: ACB-0312-5582/10

Umfang: 29 Seiten und 2 Anlagen

Datum: 30.03.2012

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Damaris Krines

Zusammenfassung: Der vorliegende Bericht dokumentiert die Vorgehensweise und Ergebnisse des vom Umweltamt der Stadt Mainz in Auftrag gegebenen Projektes zur Umsetzung der EG-Umgebungslärmrichtlinie für den Ballungsraum Mainz.

Der Auftrag umfasst die strategische Lärmkartierung des

- Straßenverkehrslärms,
- Schienenverkehrslärms der Straßenbahnen,
- Gewerbelärms sowie
- Fluglärms des Verkehrslandeplatzes Mainz-Finthen.

Die im Bericht dargestellten Karten und Analysen liegen digital auf Datenträger vor.

Die aufbereiteten Stadtmodelle und die Berechnungsergebnisse liegen ebenfalls digital vor. Weiterhin wurden die Berechnungsergebnisse aufbereitet und Lärmkarten im Maßstab M 1:10.000 erstellt. Diese Lärmkarten wurden digital im pdf-Format sowie in Papierform in einfacher Ausfertigung dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

Diese Unterlage darf nur insgesamt kopiert und weiterverwendet werden.

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis	4
1 Anlass und Aufgabenstellung	5
2 Eingangsdaten	6
2.1 Gelände	6
2.2 Gebäude und Einwohner	7
2.3 Schulen und Krankenhäuser	7
2.4 Lärmschutzbauwerke	7
2.5 Quellen	8
2.5.1 Hauptverkehrsstraßen	9
2.5.2 Straßenbahn	10
2.5.3 Industrie und Gewerbeflächen der IVU-Anlagen	11
2.5.4 Verkehrslandeplatz Mainz-Finthen	12
3 Rechenmodel	15
3.1 Aufbau und Berechnungskonfiguration	15
3.2 Festlegung der Immissionspunkte	15
3.3 Plausibilitätsprüfung der Rechenmodelle	15
4 Lärmkarten	16
5 Betroffenheitsstatistiken	24
6 Zusammenfassung	26
Grundlagenverzeichnis	27
Anlagenverzeichnis	29

Abkürzungsverzeichnis

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BlmSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
DGM	Digitales Geländemodell
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
L _{m,E}	Emissionspegel (Mittelungspegel in 4 m Höhe und 25 m Abstand von der Schallquelle) (für Straßen- bzw. Schienenverkehrsgeräusche)
L _{Day}	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel in Dezibel im Beurteilungszeitraum <i>Tag</i> (6:00 bis 18:00 Uhr)
L _{DEN}	Lärmindex <i>Day-Evening-Night</i> gemäß 34. BlmSchV § 2, Abs. 2
L _{Evening}	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel in Dezibel im Beurteilungszeitraum <i>Abend</i> (18:00 bis 22:00 Uhr)
L _{Night}	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel in Dezibel im Beurteilungszeitraum <i>Nacht</i> (22:00 bis 6:00 Uhr)
ULR	Umgebungslärmrichtlinie
VBEB	Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm
VBUF	Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen
VBUI	Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe
VBUS	Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen
VBUSch	Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen

1 Anlass und Aufgabenstellung

Gemäß der Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (2002/49/EG, [1]) muss die Belastung durch Umgebungslärm ermittelt und in Form von Lärmkarten dargestellt werden. Die Erhebung der Lärmbelastung dient unter anderem der Information der Öffentlichkeit. In einem zweiten Schritt, anschließend an die Lärmkartierung, sind Aktionspläne zu erstellen, mit dem Ziel den Umgebungslärm soweit erforderlich zu verhindern und zu mindern.

Durch das „Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“ [2] und die Einfügung des § 47a-f in das Bundes-Immissionsschutzgesetz [3] wurde die Europäische Richtlinie in nationales Recht umgesetzt. In Bezug auf die zu stellenden Mindestanforderungen an die Lärmkarten und die Berichterstattung an die Europäische Kommission bezieht sich das Gesetz direkt auf die relevanten Anhänge der Europäischen Richtlinie. Zur weiteren Konkretisierung der Anforderungen an die Lärmkartierung wurde die „Verordnung über die Lärmkartierung“ (34. BImSchV, [4]) verabschiedet.

Die Umgebungslärmrichtlinie sieht ein mehrstufiges Konzept vor. Bereits 2007 wurden Hauptverkehrsstraßen mit einer DTV von mehr als 16.400 Kfz/24h, und Hauptschienenstrecken mit mehr als 164 Zügen pro Tag kartiert.

In der momentan durchzuführenden zweiten Stufe der Lärmkartierung gilt Mainz mit mehr als 100.000 Einwohnern gem. ULR als Ballungsraum und muss bis zum 30. Juni 2012 Lärmkarten für folgende Quellen erstellen:

- Hauptverkehrsstraße,
- Straßenbahn,
- IVU-Anlagen und Binnenhafens und
- Verkehrslandeplatz Mainz-Finthen.

Mit der Untersuchung wurde ACCON am 05.10.2011 von der Stadt Mainz beauftragt.

2 Eingangsdaten

2.1 Gelände

Das digitale Geländemodell für das gesamte Stadtgebiet von ca. 104 km² wurde von der Stadt Mainz aus der landesweiten Befliegung im 2 m Raster im ASCII- und im Shape-Format zur Verfügung gestellt [11]. Die Daten wurden in das Berechnungsprogramm CadnaA [20] übernommen und mit einer Toleranz von 0,1 m ausgedünnt.

Im Bereich der A60 in Hechtsheim wurden die Höhen im Nahbereich der Autobahn nach den Planunterlagen [18] angepasst, um die Troglage der A60 nach dem Ausbau abzubilden.

Die Geländehöhen liegen in einem Bereich von etwa 80 m üNN im Nordosten entlang des Rheins und 250 m üNN im Südwesten. In Bild 1 ist das Höhenmodell grafisch dargestellt.

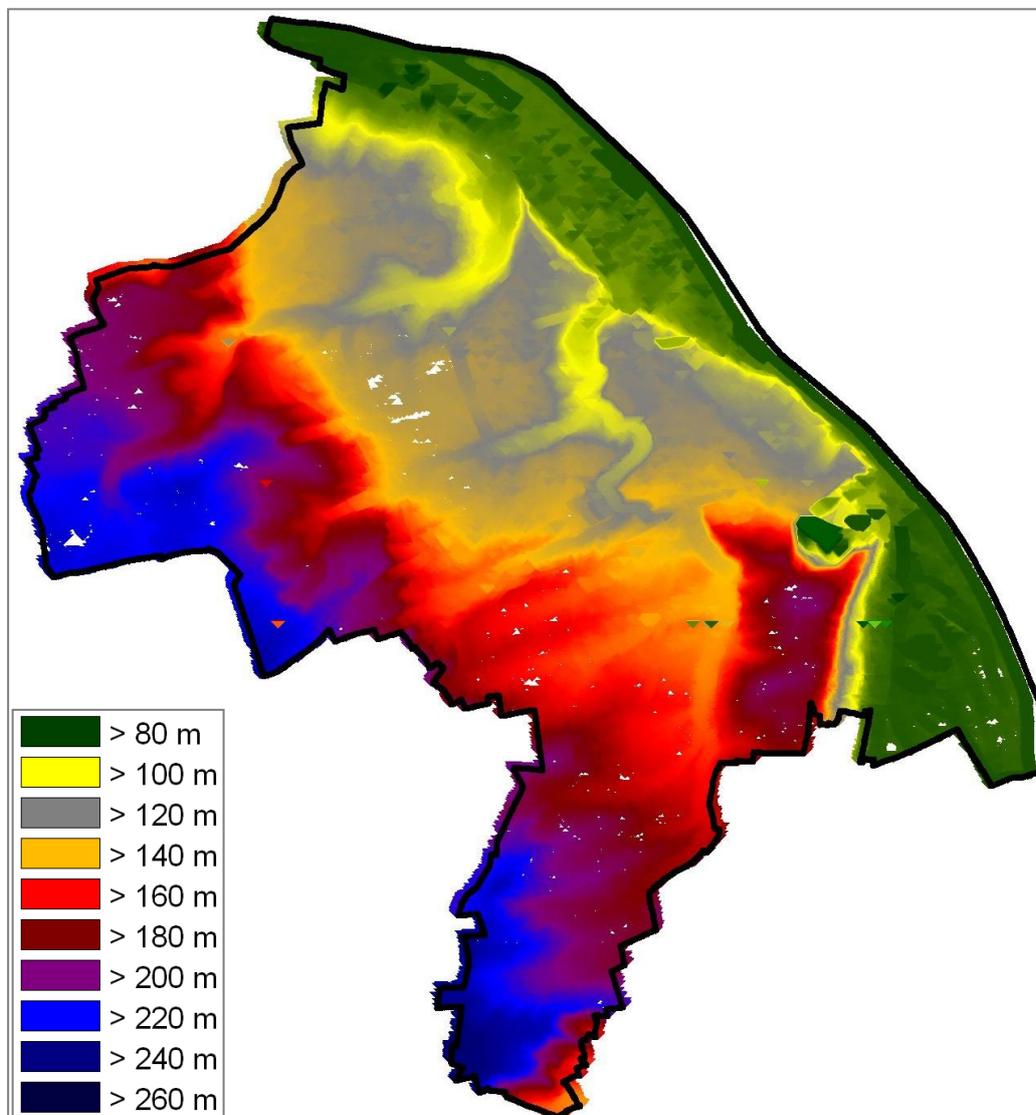


Bild 1 Digitales Geländemodell im Stadtgebiet Mainz, geographische Höhe über Normal Null

2.2 Gebäude und Einwohner

Das Gebäudemodell wurde aus den zur Verfügung gestellten Gebäudepolygonen [9] sowie den zur Verfügung gestellten Punktobjekten der Gebäudehöhen [10] erstellt.

Nicht jedem Gebäude konnte automatisiert eine Gebäudehöhe zugewiesen werden. Für Gebäude ohne Höheninformation wurde folgender pauschaler Ansatz getroffen:

Gebäude < 15 m²: 4 m Höhe,

Gebäude > 15 m²: 8 m Höhe,

Wohngebäude > 50 Einwohner: anhand der Grundfläche die Höhe abgeschätzt.

Die Einwohnerdaten [10] wurden von der Stadt Mainz ebenfalls als Punktobjekte zur Verfügung gestellt. Von den gelieferten 197.508 Einwohnern konnten 195.301 zugewiesen werden. 1.173 Punktobjekte lagen außerhalb der Gebäudepolygone und konnten nicht zugewiesen werden.

Der Gebäudedatensatz umfasst insgesamt 66.723 Gebäude, davon 28.693 Gebäude mit Einwohnern. Diese werden für die weitere Bearbeitung als Wohngebäude klassifiziert.

2.3 Schulen und Krankenhäuser

Die Standorte von Schulen und Krankenhäusern wurden als Punktobjekte geliefert. Es handelt sich um 63 Punktobjekte für Schulen und 7 Punktobjekte für Krankenhäuser. Für die Gebäude der Schulen und Krankenhäuser wurden die für die späteren Berechnungen erforderlichen Hausbeurteilungspunkte generiert.

Insgesamt werden 195 Schulgebäude und 125 Krankenhausgebäude berücksichtigt.

2.4 Lärmschutzbauwerke

Basisdaten der Lärmschutzwände und -wälle [9] wurden von der Stadt Mainz zur Verfügung gestellt. An 30 Linienobjekten fehlten die Höhenangaben, diese wurden in Abstimmung mit der Stadt Mainz festgelegt, zu 11 Linienobjekte sind keine Höhenangaben genannt. Diese sind im Modell mit der Höhe 0 m enthalten und werden bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.

Im Bereich der A60 Hechtsheim wurden zusätzliche Lärmschutzwände und Stützmauern anhand der Planunterlagen der Stadt Mainz eingegeben.

Die Gesamtlänge der Lärmschutzwände und -wälle im Stadtgebiet beträgt etwa 21 km.

2.5 Quellen

Insgesamt werden die im Folgenden aufgelisteten Quellengruppen bei der Lärmkartierung Mainz berücksichtigt:

- ca. 340 km Straße,
- ca. 38 km Straßenbahn,
- 16 IVU-Anlagen inkl. des Binnenhafens und
- der Verkehrslandeplatz Mainz-Finthen mit ca. 21.200 Bewegungen pro Jahr.

Die Lage der Quellen im Stadtgebiet ist in Bild 2 dargestellt.

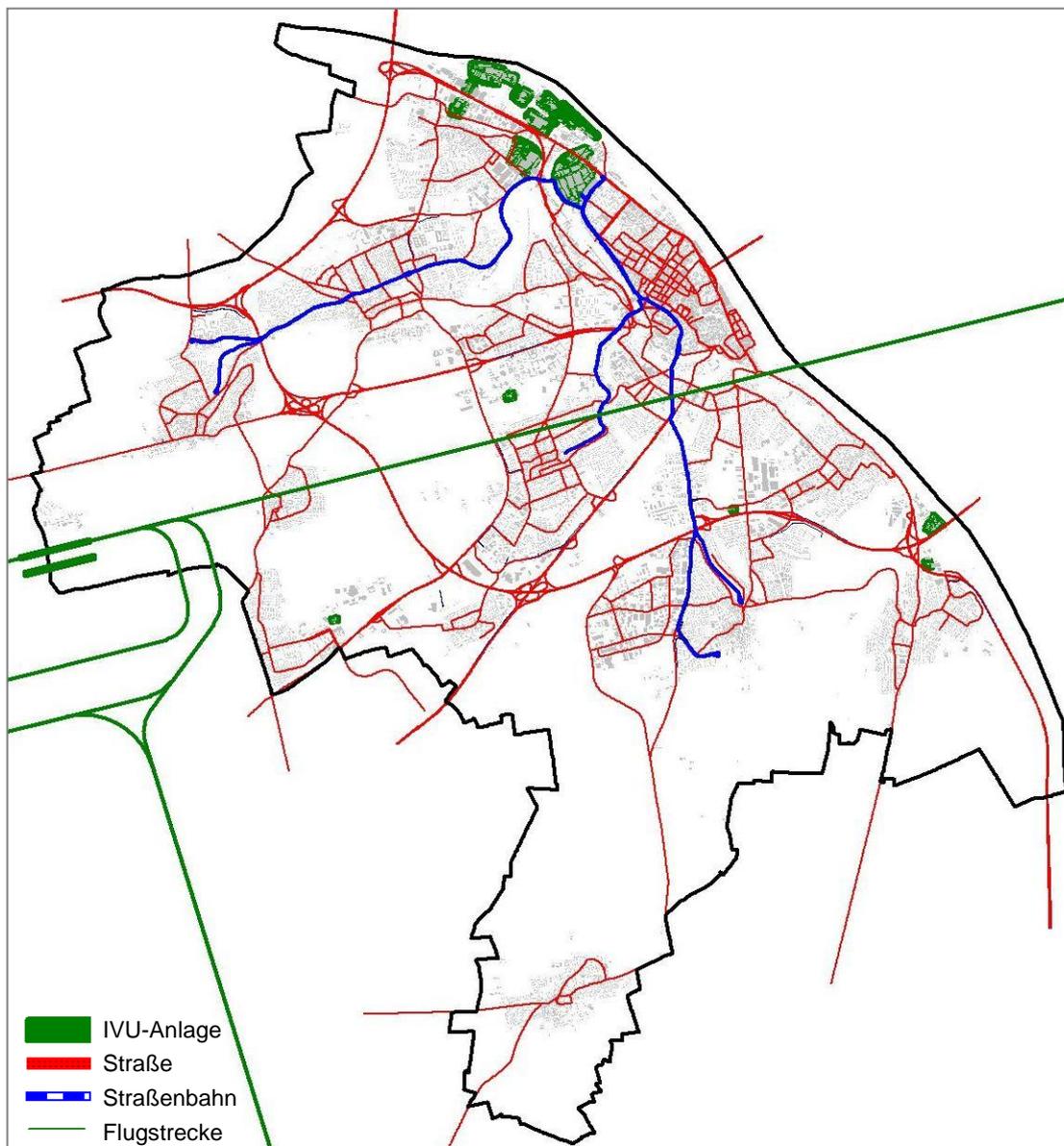


Bild 2 Untersuchungsumfang, Lage der berücksichtigten Quellen im Stadtgebiet

2.5.1 Hauptverkehrsstraßen

Das digitale Modell der Hauptverkehrsstraßen (ID, Lage, $L_{m,E}$ für Tag/Abend/Nacht) wurde von der Stadt Mainz im Cadna-Format zur Verfügung gestellt [12].

Weiterhin wurde eine Tabelle mit den relevanten Verkehrsparametern (DTV, Lkw-Anteile, zulässige Höchstgeschwindigkeit, Querschnitt) geliefert [13].

Die Verkehrsparameter wurden den Straßenabschnitten im Cadna-Modell zugeordnet. Auf Straßenabschnitten mit dem Attribut „Anzahl Linien = 2“ (also mit getrennten Richtungsfahrbahnen) wurde jeweils die halbe DTV pro Fahrbahnrichtung angesetzt.

Die Emissionspegel der Straßenabschnitte mit Verkehrsparametern wurden denen des bisherigen CadnaA-Modells gegenübergestellt. An zwei Straßenabschnitten der Robert-Koch-Straße waren andere Emissionspegel als im Ausgangsmodell [12] enthalten. Im Ausgangsmodell wurden an beiden Abschnitten für den Zeitbereich L_{Evening} keine Emissionen angesetzt. Die Verteilung der DTV in den Zeitbereichen wurde bei beiden Abschnitten erneut durchgeführt um den Verkehr im Abendzeitraum korrekt zu berücksichtigen.

Entlang der A60 wurden die DTV-Zahlen der Abschnitte mit zwei Richtungsfahrbahnen überprüft und in Abstimmung mit der Stadt ggf. korrigiert (halbe DTV pro Richtungsfahrbahn).

Die Geschwindigkeit auf der Boppstraße, Gärtnergasse, Umbach und Großen Langgasse wurde nach Angabe der Stadt auf 30 km/h reduziert.

Die Querschnitte wurden im innerstädtischen Bereich händisch angepasst, so dass die Straßen nicht durch die angrenzenden Gebäude verlaufen.

Die im Straßenmodell [12] angegebenen absoluten Höhen (Bodenhöhe und Straßenhöhe) stimmten teilweise nicht mit den Höhen des Geländemodells überein. Da das Gelände im 2 m Raster sehr detailliert vorliegt und die Straßenhöhen (z. B. Auf-/Abfahrten an Autobahnkreuzen) sehr gut abbildet, wurden alle Straßen mit einer relativen Höhe von 0 m auf das Gelände gelegt. Im Bereich von Brücken wurde händisch nachgearbeitet.

Straßen in Unterführungen wurden aus dem Modell genommen.

Das Straßennetz weist eine Gesamtlänge von ca. 340 km auf.

2.5.2 Straßenbahn

Die Geometriedaten der Straßenbahnen [9] wurden vom Umweltamt der Stadt Mainz zur Verfügung gestellt. Insgesamt werden ca. 38,5 km größtenteils zweigleisig verlaufende Straßenbahn berücksichtigt.

Die Zugzahlen wurden aus den Fahrplänen der mvg [15] entnommen. Die Anzahl der Züge pro Strecke ist in Tabelle 1 aufgelistet. Die Straßenbahnabschnitte sind im folgenden Bild 3 dargestellt.

In Rücksprache mit der mvg [16] wurden die weiteren, für die Berechnung notwendigen, Parameter wie folgt abgestimmt:

- Zugart: Straßenbahn;
- Bremsenart/-anteil: 100 % Scheibenbremsen;
- Zuglänge: 27 m (je Zug 3 Wagen á 9 m);
- Geschwindigkeit: maximal 50 km/h.

An Stellen mit engen Radien wurde gemäß VBUSch [5] ein Zuschlag für Kurvenquitschen vergeben. Die Art des Gleisbetts wurde aus Luftbildern eingegeben und ebenfalls die Zuschläge gemäß VBUSch angesetzt.

Tabelle 1 Anzahl Züge pro Straßenbahnabschnitt

Abschnitt Nr.	Linie	Strecke	Durchschnittliche Anzahl Züge pro Zeitraum und Strecke		
			Tag	Abend	Nacht
1	50	Römerquelle – Gemarkungsgrenze	48	12	12
2	51	Poststraße – Gemarkungsgrenze	47	11	6
3	50/51	Gemarkungsgrenze – Bismarckplatz	95	23	18
4	50/51/52	Bismarckplatz – MVG Betriebshof	17	4	2
5	50/51/52	Bismarckplatz – Hauptbahnhof	96	24	18
6	52	Hauptbahnhof – Bahnstraße	30	10	6
7	50/51/52	Hauptbahnhof – Jägerhaus	114	32	21
8	50/51	Jägerhaus – Bürgerhaus	86	21	14
9	52	Jägerhaus – Am Schinnergraben	28	11	7

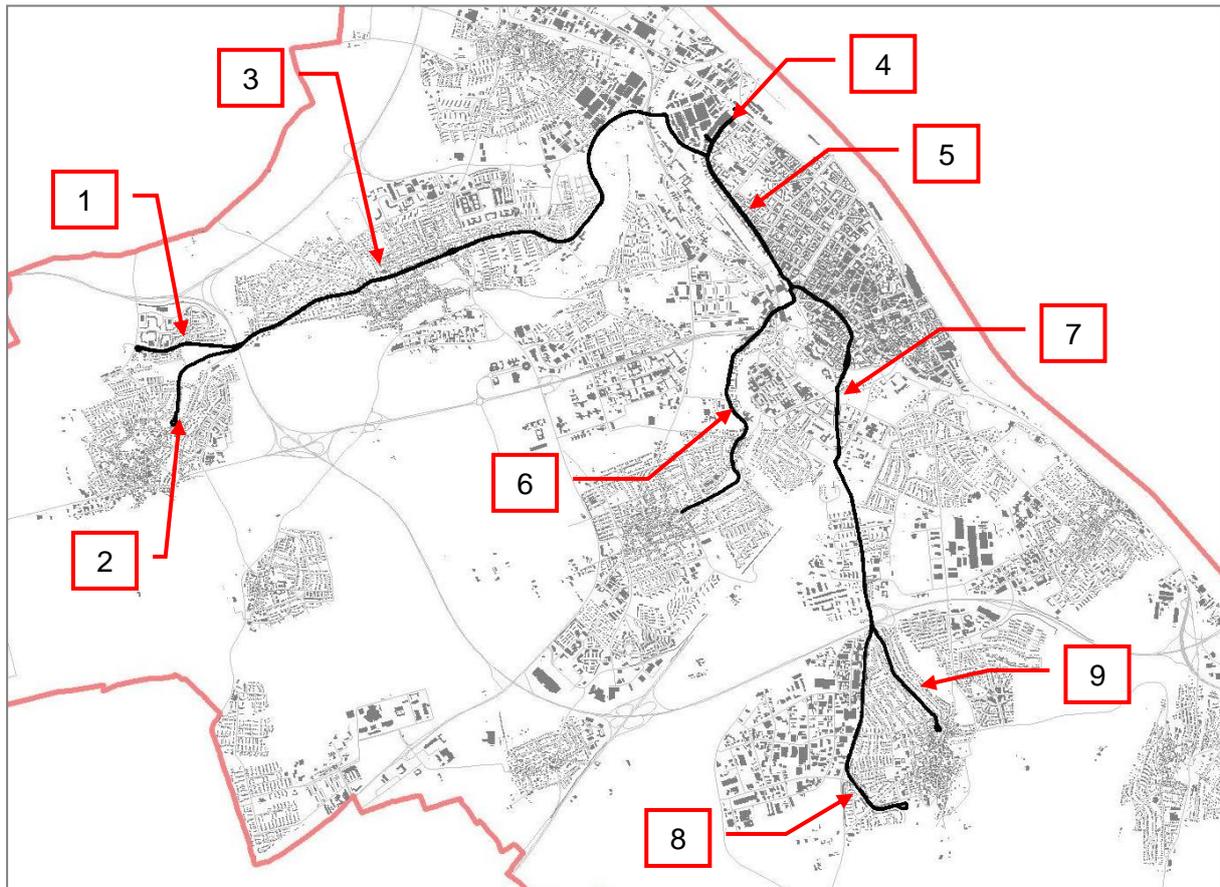


Bild 3 Netz der Mainzer Straßenbahn, Straßenbahnabschnitt lt. Tabelle 1

2.5.3 Industrie und Gewerbeflächen der IVU-Anlagen

Für 16 IVU-Anlagen wurden Lage [9] und z.T. Emissionswerte [17] vom Umweltamt geliefert. Für die IVU-Flächen, für die kein flächenbezogener Schalleistungspegel angegeben wurde, wurden die Pauschalwerte gemäß VBUI angesetzt oder es wurde von den umliegenden Immissionsorten auf das Kontingent rückgerechnet.

In den nachfolgenden Tabelle 2 sind die berücksichtigten Betriebe mit den angesetzten Emissionskontingenten aufgelistet.

Tabelle 2 IVU-Anlagen und Ansatz flächenbezogener Schalleistungspegel

Betreiber	Lage	Ansatz flächenbezogener Schalleistung [dB(A)/m ²]			Größe [m ²]	Quelle
		Tag	Abend	Nacht		
WEPA Papierfabrik Mainz GmbH & Co.	Gaßnerallee	60	60	60	95.756	VBUI - Leichtindustrie
Quinn Plastics GmbH	Gaßnerallee	60	60	60	21.825	VBUI - Leichtindustrie

Betreiber	Lage	Ansatz flächenbezogener Schalleistung [dB(A)/m ²]			Größe [m ²]	Quelle
		Tag	Abend	Nacht		
Kraftwerke Mainz-Wiesbaden AG	Kraftwerkallee	60	60	60	37.319	VBUI - Leichtindustrie
Schott Ceran	Rheinallee	60	60	60	49.034	VBUI - Leichtindustrie
Schott AG Duran Produktions GmbH & Co KG	Hattenbergstraße	65	65	64	244.946	VBUI - Schwerindustrie bzw. von Immissionsort rückgerechnet
INEOS Paraform GmbH & Co.	Hauptstraße	65	65	50	123.328	VBUI - Schwerindustrie bzw. von Immissionsort rückgerechnet
Römheld & Moelle GmbH	Rheinallee	65	65	65	19.933	VBUI - Schwerindustrie
Cargill	Rheinallee	65	65	65	15.141	VBUI - Schwerindustrie
ADM Mainz GmbH & Co KG	Dammweg	65	65	65	31.340	VBUI - Schwerindustrie
Güterverkehrszentrum Frankbach	Hafen	66	66	51	85.922	nach B-Plan N83
Entsorgungsgesellschaft Mainz mbH	Kraftwerkallee	60	60	60	39.066	VBUI - Leichtindustrie
Knettenbrech+Gurdulic Service	Industriestraße	60	60	0	28.475	Angabe der Stadt Mainz
RWE Energiedienstleistungen GmbH	Regerstraße	51	51	43	2.932	von Immissionsort rückgerechnet
Jakob Becker GmbH & Co KG	Emy-Röderstraße	60	60	0	3.084	Angabe der Stadt
GUW Offenbach/Q	Dammweg	60	60	0	8.134	Angabe der Stadt
Heizkraftwerk GmbH	Staudingerweg	60	60	60	8.100	VBUI - Leichtindustrie

2.5.4 Verkehrslandeplatz Mainz-Finthen

Der Verkehrslandeplatz Mainz-Finthen (EDFZ) liegt im Südwesten der Stadt Mainz, ca. 1 km westlich des Stadtteils Finthen. Es stehen eine Asphaltbahn für Ultralight- und Propellerflugzeuge, sowie eine Grasbahn für Segelflugzeuge mit jeweils 1.000 m Start- und Landelänge in Richtung 26 (256°) und 08 (76°) zur Verfügung.

Segelflug ist für die Lärmkartierung nicht relevant und wird im Folgenden nicht weiter betrachtet.

Anhand den Informationen des Flugplatzbetreibers und den Angaben im Luftfahrthandbuch [8] wurden jeweils 3 Start- und Landerouten, 2 Platzrunden und 2 separate Helikopterstart- und -landerouten im Modell konstruiert. In Bild 4 sind die verwendeten Flugrouten dargestellt.

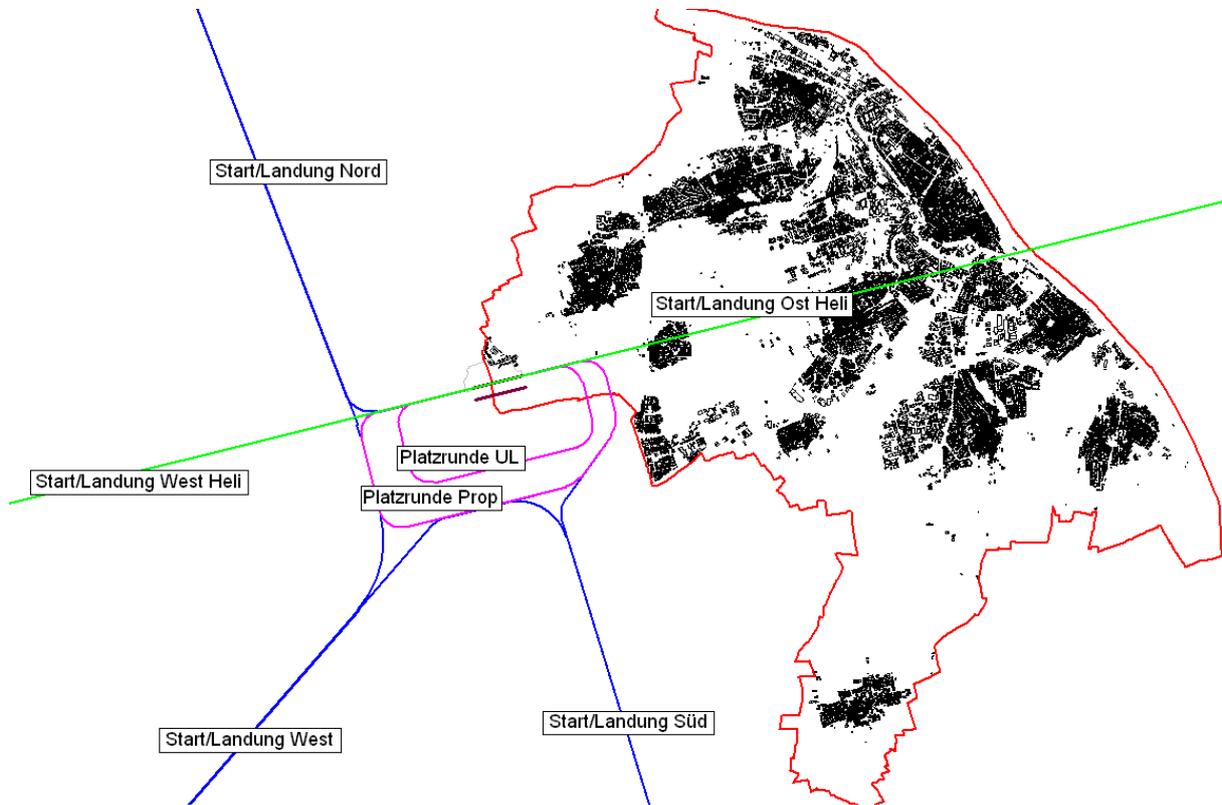


Bild 4 Flugrouten am Verkehrslandeplatz Mainz-Finthen

Am Flugplatz Mainz-Finthen findet hauptsächlich Sport- und Schulungsflug statt. Die verwendeten Flugzeugmuster können in folgende Flugzeuggruppen lt. AzB-99 [7] eingeteilt werden:

Tabelle 3 Verwendete Flugzeuggruppen lt. AzB-99 [7]

Flugzeuggruppe	Kategorie
P 1.0	Ultraleichtflugzeuge
P 1.1	Motorsegler
P 1.3	Propellerflugzeuge mit einer Höchststartmasse (MTOM) bis 2 t
H 2	Hubschrauber mit einer Höchststartmasse (MTOM) über 2,5 t

Am Verkehrslandeplatz Mainz-Finthen findet Flugbetrieb nur im Tag- und Abendzeitraum (6:00 - 22:00 Uhr) statt. Die Stadt Mainz hat die Flugbewegungen auf 23.500 Starts pro Jahr festgeschrieben.

Die Aufteilung in Flugzeuggruppen erfolgte anhand der Angaben des Flugplatzbetreibers [19].

Die Start-/Landebahn 26 ist zu 55 % im Jahresdurchschnitt in Betrieb, die Start-/Landebahn 08 zu 45 %. Die Aufteilung der Flugbewegungen auf die Flugrouten erfolgte vereinfacht.

Es ergibt sich folgende Verteilung der Flugbewegungen auf Flugzeuggruppen und Flugrouten:

Tabelle 4 Flugbewegungen am Verkehrslandeplatz Mainz Finthen 2010

	Flugroute	Anzahl Flugbewegungen				Gesamt
		P 1.0	P 1.1	P 1.3	H 2	
Starts	08_Start_Sued	719	23	470	0	8.076
	08_Start_West	719	23	470	0	
	08_Start_Nord	719	23	470	0	
	26_Start_Sued	878	28	574	0	
	26_Start_West	878	28	574	0	
	26_Start_Nord	878	28	574	0	
Landungen	08_Landung_Sued	719	23	470	0	8.076
	08_Landung_West	719	23	470	0	
	08_Landung_Nord	719	23	470	0	
	26_Landung_Sued	878	28	574	0	
	26_Landung_West	878	28	574	0	
	26_Landung_Nord	878	28	574	0	
Platzrunden	08_PR	0	130	2.616	0	14.998
	26_PR	0	158	3.198	0	
	08_PR_UL	4.003	0	0	0	
	26_PR_UL	4.893	0	0	0	
Starts	H_Start_West	0	0	0	275	550
	H_Start_Ost	0	0	0	275	
Landungen	H_Landung_West	0	0	0	275	550
	H_Landung_Ost	0	0	0	275	
Gesamtbewegungen im Jahr 2010						32.250

Für die strategische Lärmkartierung werden die aus dem Flugbetrieb resultierenden Geräuschimmissionen in der Umgebung des Verkehrslandeplatzes Mainz-Finthen berechnet. Weitere Lärmquellen, wie Bodenlärm, Fahrten auf dem Taxiway, hovern o.ä. werden nicht berücksichtigt.

3 Rechenmodell

3.1 Aufbau und Berechnungskonfiguration

Die o.g. Datensätze wurden für jede Lärmart in eine eigene Rechendatei zusammengeführt. Die Ausbreitungsberechnung erfolgt mit dem EDV-Programm CadnaA [20].

Die Berechnung erfolgt nach 34. BImSchV [4] gemäß den vorläufigen Berechnungsvorschriften [5] an Straßen nach VBUS, für Straßenbahnen nach VBUSch, bei Industrie und Gewerbe nach VBUI und am Verkehrslandeplatz nach VBUF.

Folgende „Beschleunigungsschalter“ werden für die Projekteinstellung gesetzt:

- Maximaler Fehler 0,5 dB¹ (der tatsächliche Fehler liegt meist deutlich darunter),
- Begrenzung des Suchradius für Lärmquellen auf 3.000 m,
- Zulassung der Rasterinterpolation (Beschleunigung der Rasterberechnung insbesondere für große unbebaute Bereiche),
- Begrenzung des Suchradius für die Projektion auf jeweils 100 m um Lärmquellen und Immissionspunkte,
- Begrenzung des Suchradius für die Reflexionsberechnung auf jeweils 500 m um Lärmquellen und Immissionspunkte.

3.2 Festlegung der Immissionspunkte

Für die nach 34. BImSchV geforderte Berechnung der Belastetenzahlen werden die Immissionspunkte (Fassadenpunkte) automatisch vom Berechnungsprogramm CadnaA gemäß VBEB [6] festgelegt. Dies geschieht für die bereits erwähnten Hausbeurteilungspunkte, die für sämtliche Wohn-, Schul- und Krankenhausgebäude erzeugt wurden.

Die Berechnungshöhe liegt gemäß 34. BImSchV bei 4 m.

3.3 Plausibilitätsprüfung der Rechenmodelle

Das Rechenmodell wurde wie z.T. in Kapitel 2 beschrieben, auf Plausibilität geprüft, insbesondere hinsichtlich

- der Höhe von Gebäuden und Lärmschutzwänden,
- der Höhenlage der Objekte im Bezug auf das Bodenniveau,
- der den Gebäuden zugeordneten Einwohnerzahlen und
- sich ggf. schneidender Objekte.

¹ Schallquellen, deren Beitrag am Immissionspunkt im Rahmen des angegebenen Gesamtfehlers vernachlässigbar ist, werden bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Je größer der dabei zugelassene maximale Fehler im Endergebnis ist, desto kürzer werden deshalb die Rechenzeiten.

4 Lärmkarten

Die Lärmkarten wurden für die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} getrennt für jede Quellengruppe erstellt. Der Pegel L_{DEN} ist ein über 24 Stunden gemittelter Immissionspegel, der aus den Pegeln L_{Day} , $L_{Evening}$ und L_{Night} für die Beurteilungszeiten Tag (6:00 bis 18:00 Uhr), Abend (18:00 bis 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) ermittelt wird. Durch Gewichtungsfaktoren von 5 dB für die vierstündige Abendzeit und 10 dB für die achtstündige Nachtzeit wird die erhöhte Lärmempfindlichkeit in diesen Zeiten berücksichtigt.

Das Rechengebiet weist eine Fläche von etwa 100 km² auf. Bei der geforderten Auflösung von 10 m x 10 m, ergeben sich damit über 1 Mio. zu berechnende Rasterpunkte. Die Berechnungshöhe gemäß 34. BImSchV beträgt 4 m über Boden. Geländeeinflüsse und Abschirmungen wie auch Reflexionen durch Gebäude und Lärmschutzwände wurden einbezogen.

Zur Ermittlung der in ihren Wohnungen durch Umgebungslärm belasteten Menschen liegen die Berechnungspunkte auf der Gebäudefassade. Für diesen Fall wird die letzte Reflexion an der Gebäudefassade, auf der der Berechnungspunkt liegt, nicht berücksichtigt. Die Berechnungen wurden ebenfalls für eine Höhe von 4 m über Gelände durchgeführt. Dieses Vorgehen entspricht den Forderungen der Umgebungslärmrichtlinie.

Nachfolgend sind die Lärmkarten für die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} als Übersichtskarten dargestellt. In Anlage 1 liegen die Karten großformatig als Übersichtspläne sowie in den relevanten Bereichen als Ausschnitte im Maßstab M 1:10.000 vor.

Zoomfähige Lärmkarten im PDF-Format finden sich auf beiliegender CD-ROM.

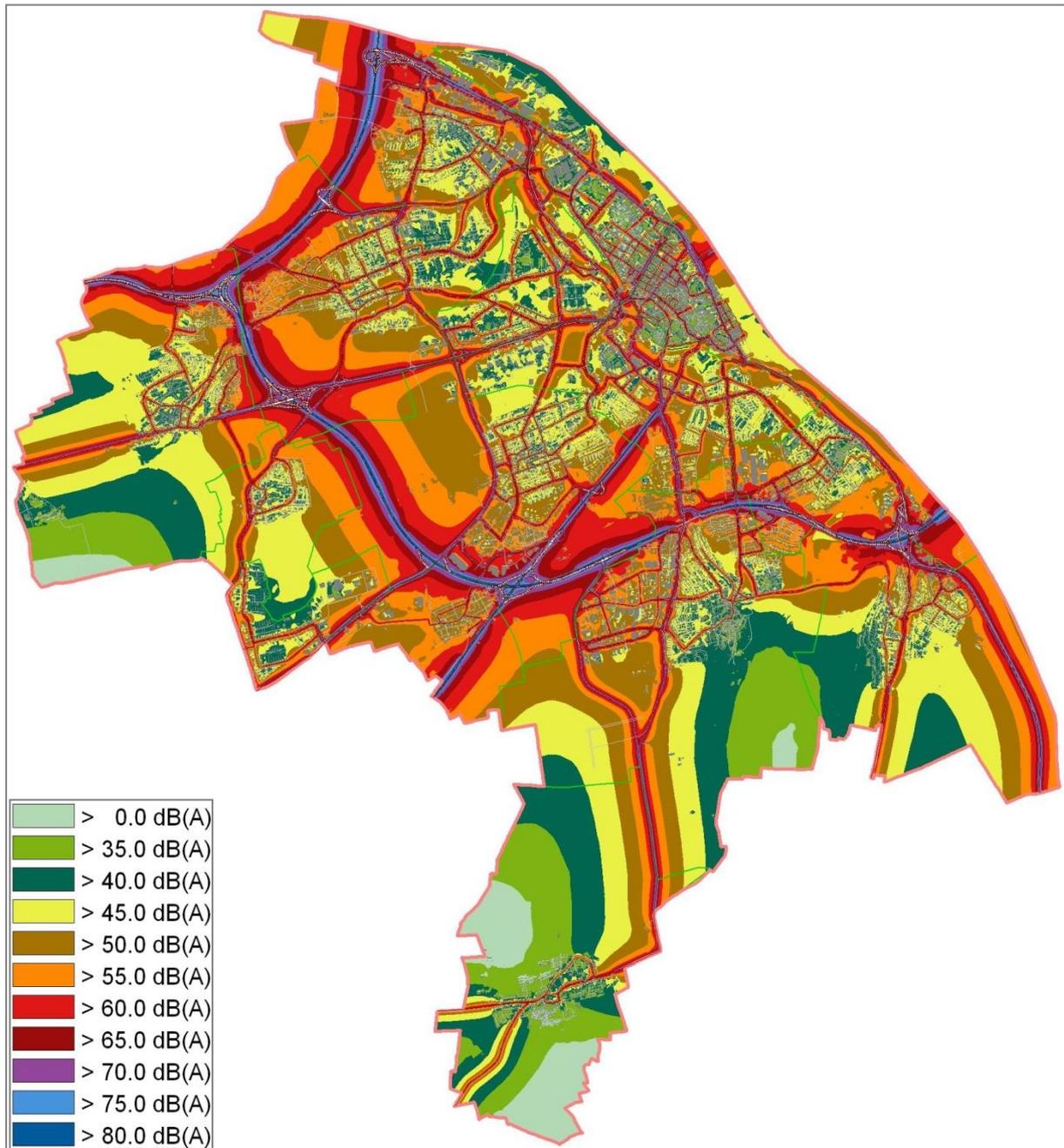


Bild 5 Lärmkarte L_{DEN} für Hauptverkehrsstraßen

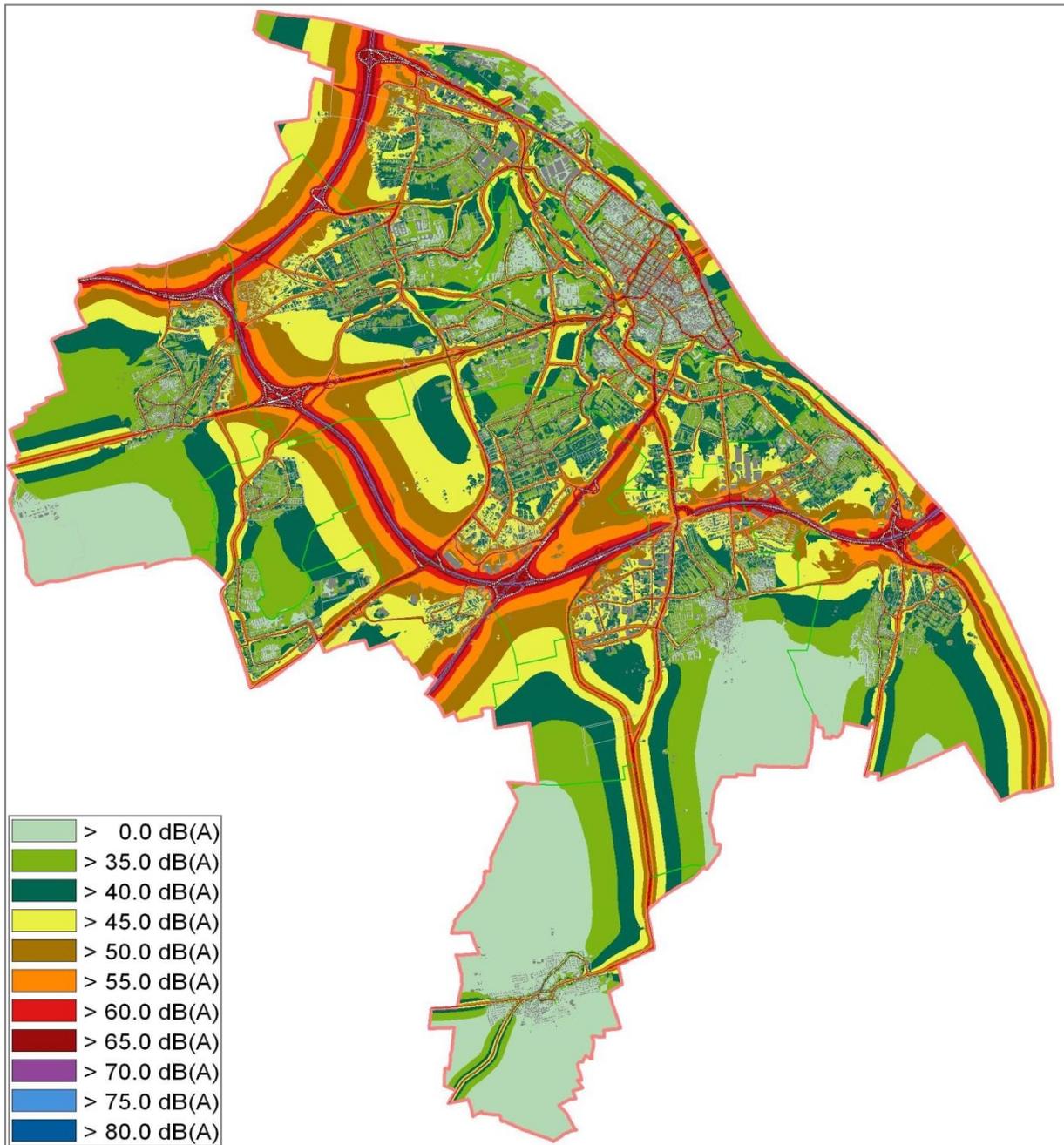


Bild 6 Lärmkarte L_{Night} für Hauptverkehrsstraßen

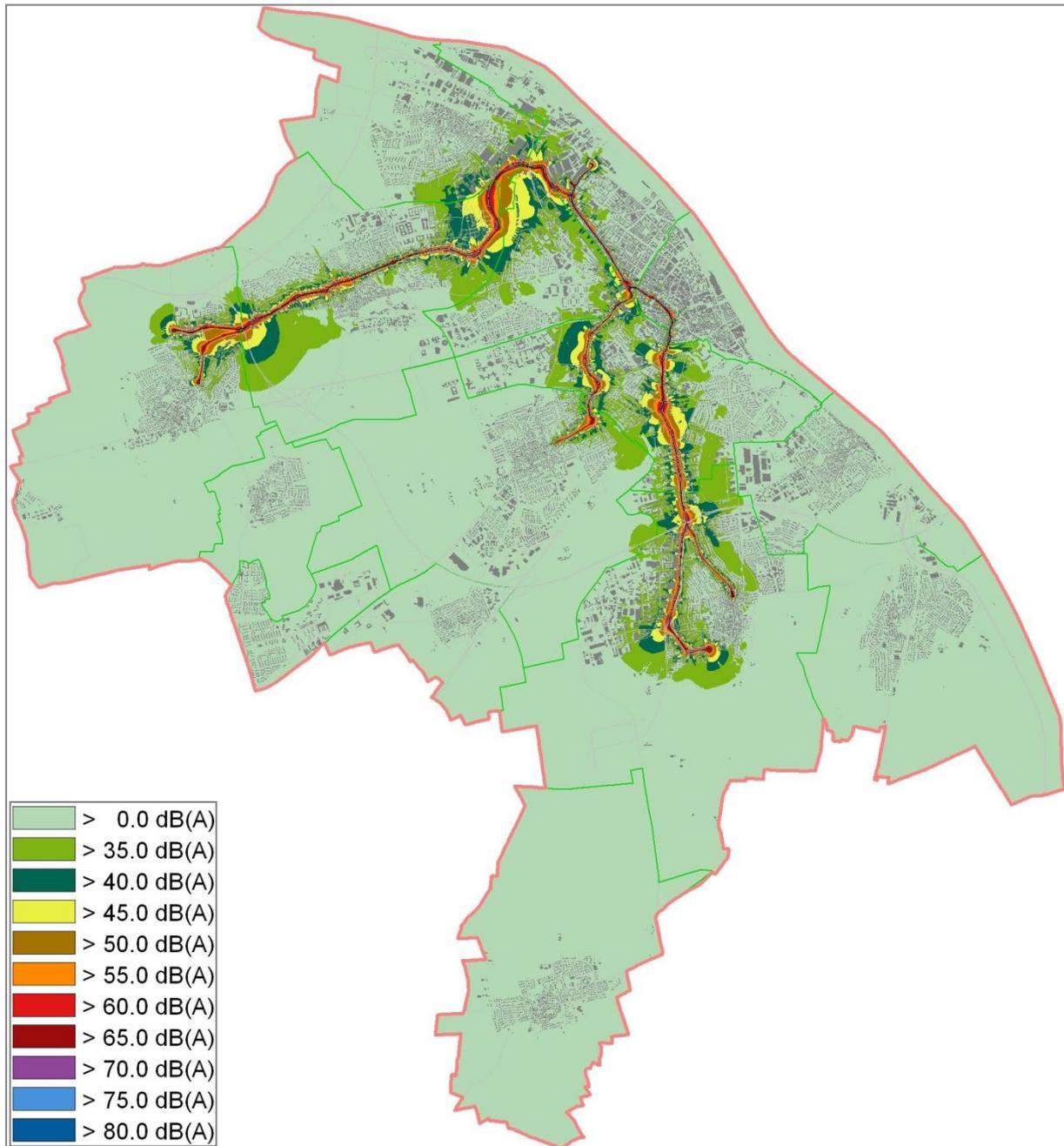


Bild 7 Lärmkarte L_{DEN} für Schienenstrecken der Straßenbahnen

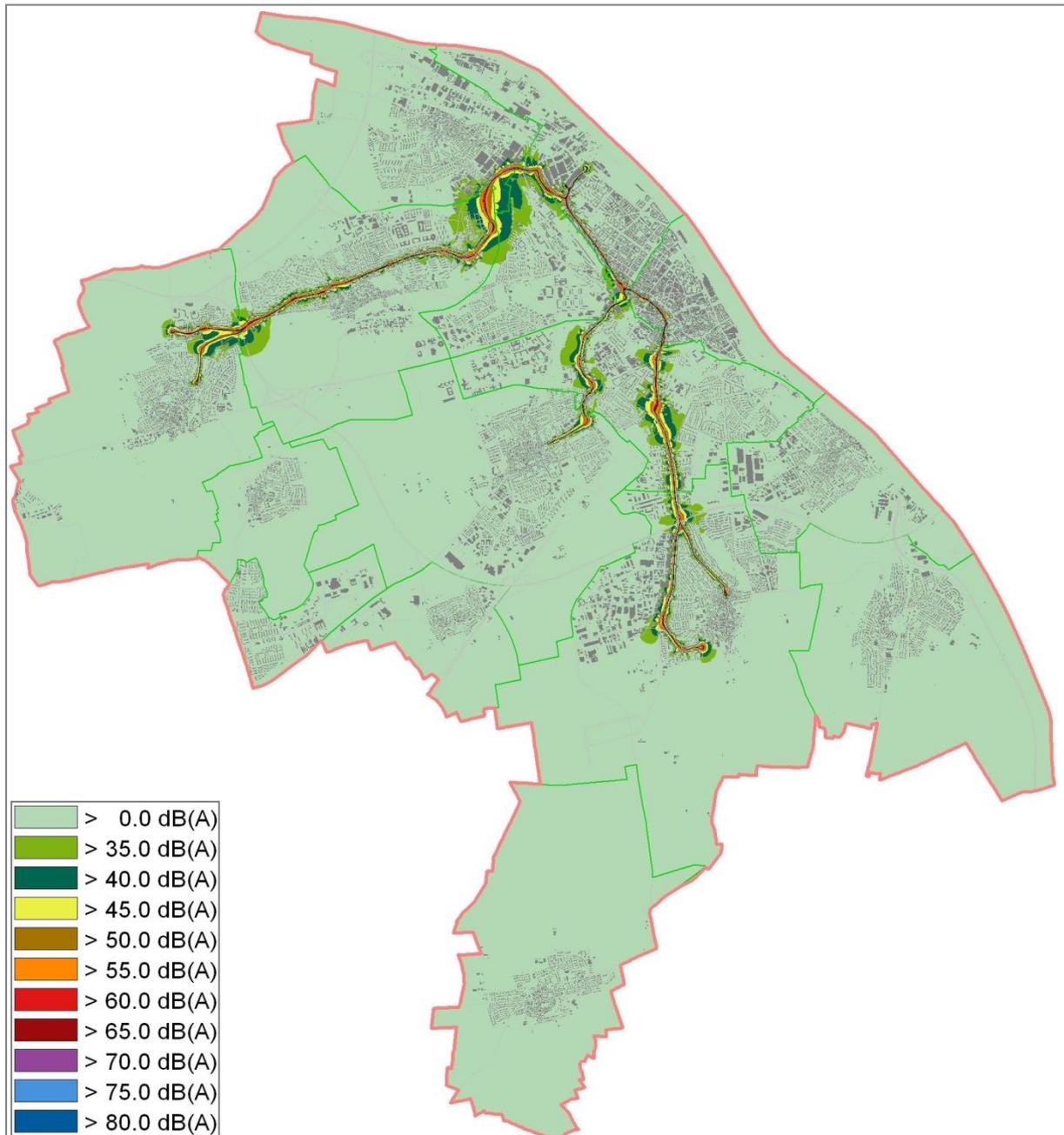


Bild 8 Lärmkarte L_{Night} für Schienenstrecken der Straßenbahnen

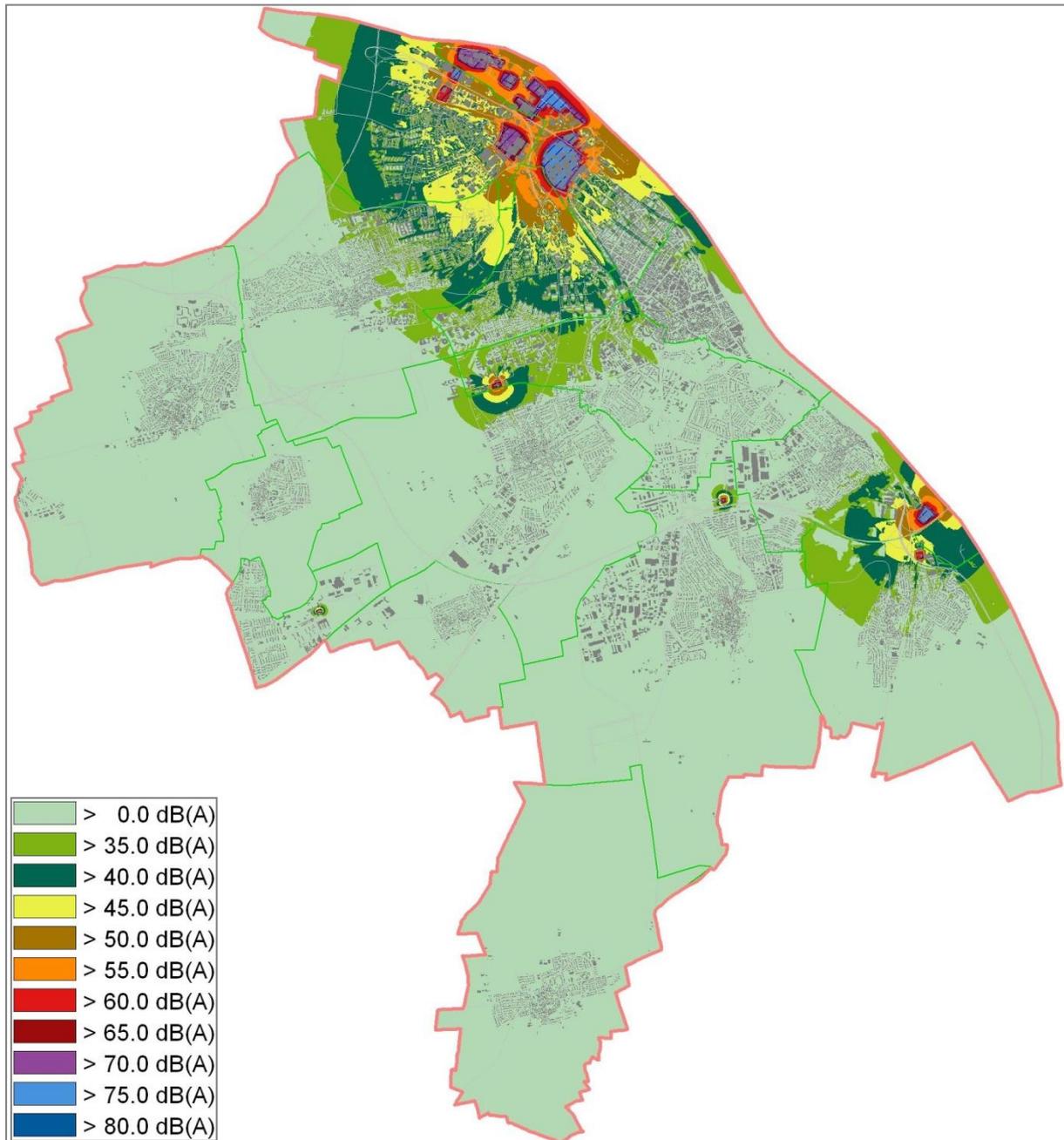


Bild 9 Lärmkarte L_{DEN} für Industrie- und Gewerbegebiete (IVU-Anlagen)

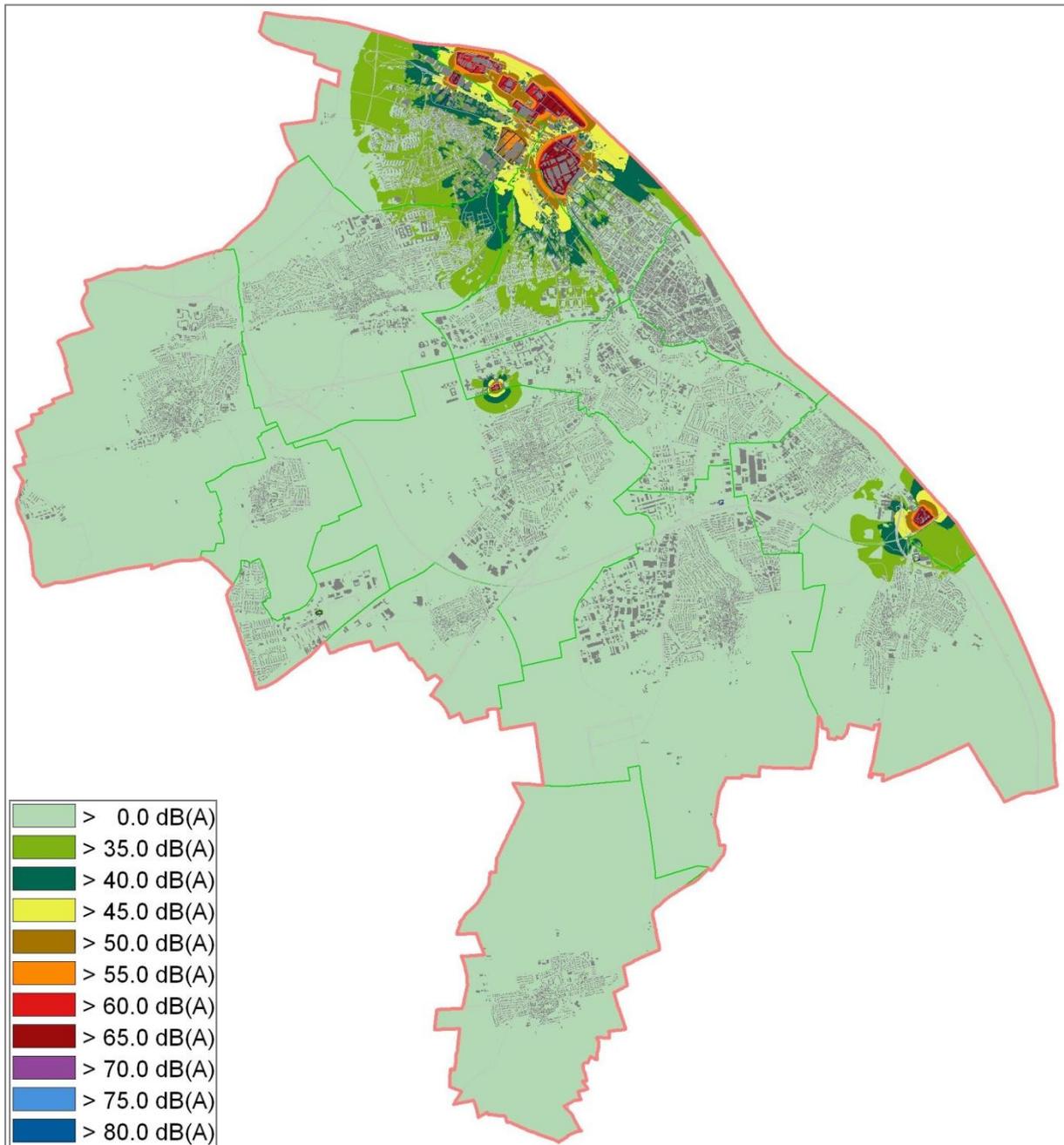


Bild 10 Lärmkarte L_{Night} für Industrie- und Gewerbegebiete (IVU-Anlagen)

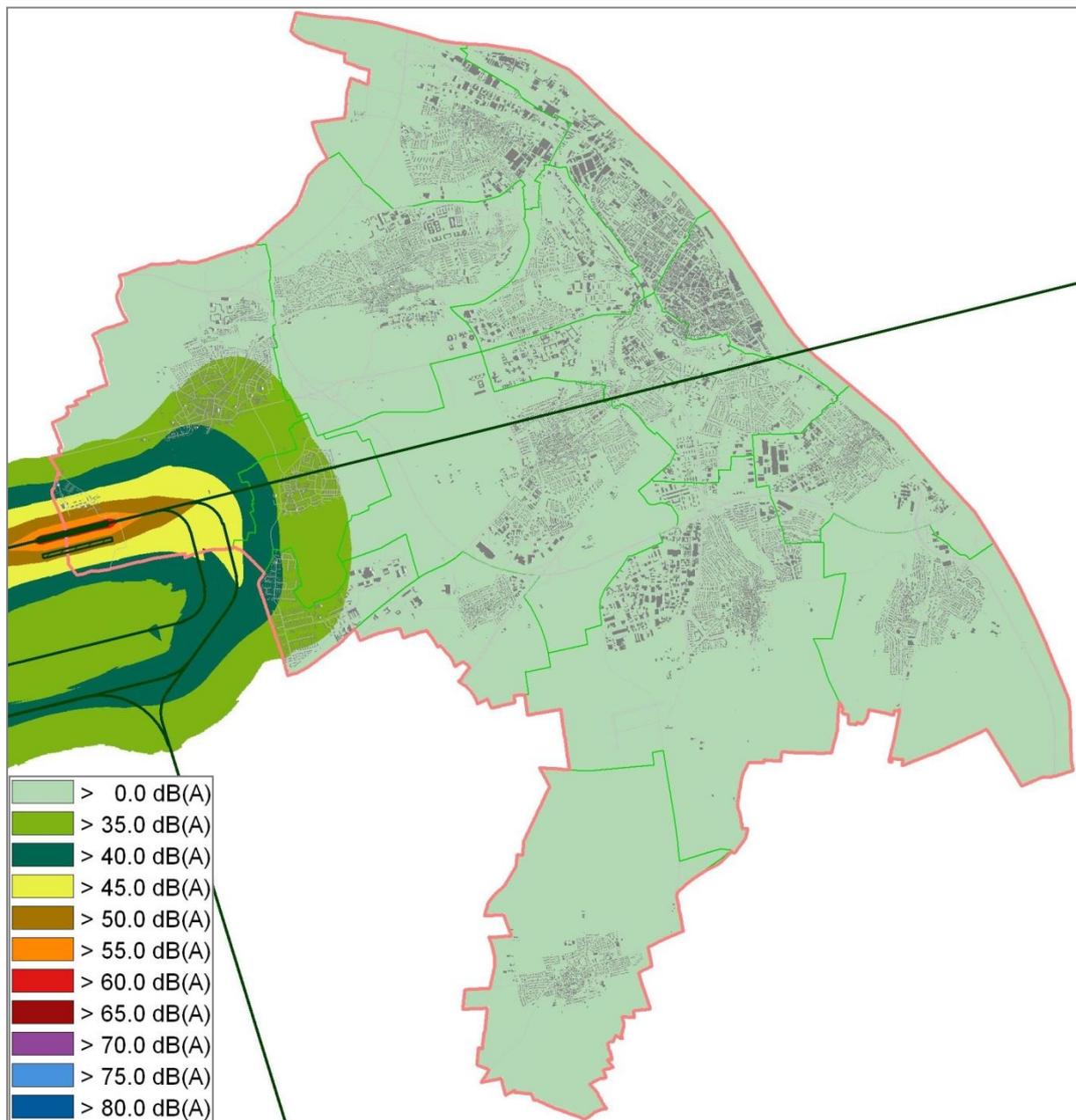


Bild 11 Lärmkarte L_{DEN} für den Verkehrslandeplatz Mainz-Finthen

Am Verkehrslandeplatz Mainz-Finthen finden Flüge nur im Tag- und Abendzeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) statt. Da nachts keine Flüge stattfinden, gibt es keine Lärmkarte für den Nachtzeitraum.

5 Betroffenheitsstatistiken

Aus den berechneten Gebäudelärmkarten und Flächenrastern wurden die nachfolgend dargestellten Betroffenheitsstatistiken erstellt. Gemäß Anhang VI der Umgebungslärmrichtlinie ist insgesamt die Anzahl der Menschen zu ermitteln und zu berichten, die innerhalb definierter Isophonenbänder leben. Analog zur Darstellung der Lärmkarten sind dabei Lärmklassen im Abstand von 5 dB zu betrachten. Für die ganztägliche Belastung (L_{DEN}) liegt die niedrigste zu berichtende Klasse bei über 55 bis 60 dB, für die nächtliche Belastung (L_{Night}) bei über 50 bis 55 dB.

Die Betroffenenanzahlen sind nach VBEB [5] zu ermitteln, d.h. die Anzahl der Hausbewohner ist gleichmäßig auf die Fassadenpegel zu verteilen, die an dem betreffenden Gebäude berechnet wurden. Die so ermittelten Bewohneranteile sind für jede Pegelklasse zu summieren und auf die nächste Hunderterstelle gerundet anzugeben. Die Zuordnung zu den einzelnen Klassen erfolgte jeweils auf Basis der auf eine Nachkommastelle gerundeten Fassadenpegelwerte.

Neben der Anzahl der betroffenen Menschen ist die Anzahl der im Zeitraum L_{DEN} betroffenen Wohnungen in 10-dB-Pegelklassen, beginnend mit 55 dB bis 65 dB, zu ermitteln. Die geschätzte Anzahl betroffener Wohnungen ergibt sich aus der Statistik der betroffenen Einwohner unter Berücksichtigung eines Faktors von (durchschnittlich) 1,93 Einwohnern pro Wohnung sowie unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Klassengrenzen beider Statistiken. Die Angaben zur Anzahl der Wohnungen sind gemäß § 4 Abs. 6 der 34. BImSchV ebenfalls auf 100 Wohnungen zu runden.

Die Statistiken für Schul- und Krankenhausgebäude wurden durch eine separate Berechnung ermittelt, da hierfür der energieäquivalente Mittelungspegel pro Gebäude heranzuziehen ist (energetischer Mittelwert gebildet aus den Fassadenpegelwerten). Die Auswertung erfolgt wie gefordert in 10-dB-Pegelklassen, beginnend mit 55 dB bis 65 dB. Die Zuordnung zu den einzelnen Klassen erfolgte jeweils auf der Basis der auf eine Nachkommastelle gerundeten Pegelwerte.

Die folgenden Statistiken beziehen sich auf das Berechnungsgebiet mit einer Fläche von ca. 100 km², 195.301 Einwohnern sowie 195 Schulgebäuden und 125 Krankenhausgebäuden.

Tabelle 5 Geschätzte Zahl der im Zeitbereich L_{DEN} belasteten Menschen nach VBEB

Intervall [dB]		Belastete Menschen nach VBEB L_{DEN}			
von	bis	Straße	Schiene	Gewerbe	Flug
55	60	20.200	2.100	200	0
60	65	13.400	1.900	0	0
65	70	7.000	400	0	0
70	75	1.900	100	0	0
75		100	0	0	0
Summe		42.600	4.500	200	0

Tabelle 6 Geschätzte Zahl der im Zeitbereich L_{Night} belasteten Menschen nach VBEB

Intervall [dB]		Belastete Menschen nach VBEB L_{Night}			
von	bis	Straße	Schiene	Gewerbe	Flug
45	50	23.800	2.100	800	0
50	55	15.100	2.200	100	0
55	60	7.400	700	0	0
60	65	1.900	200	0	0
65		300	0	0	0
Summe		48.500	5.200	900	0

Tabelle 7 Geschätzte Zahl der im Zeitbereich L_{DEN} belasteten Wohnungen

Intervall [dB]		Anzahl belasteter Wohnungen (L_{DEN})			
von	bis	Straße	Schiene	Gewerbe	Flug
55	65	17.400	2.100	100	0
65	75	4.600	300	0	0
75		100	0	0	0
Summe		22.100	2.400	100	0

Tabelle 8 Geschätzte Zahl der im Zeitbereich L_{DEN} belasteten Schulgebäude

Intervall [dB]		Anzahl belasteter Schulgebäude (L_{DEN})			
von	bis	Straße	Schiene	Gewerbe	Flug
55	65	27	5	0	0
65	75	1	0	0	0
75		0	0	0	0
Summe		28	5	0	0

Tabelle 9 Geschätzte Zahl der im Zeitbereich L_{DEN} belasteten Krankenhausgebäude

Intervall [dB]		Anzahl belasteter Krankenhausgebäude (L_{DEN})			
von	bis	Straße	Schiene	Gewerbe	Flug
55	65	13	0	0	0
65	75	0	0	0	0
75		0	0	0	0
Summe		13	0	0	0

Tabelle 10 Geschätzte Zahl der im Zeitbereich L_{DEN} belasteten Flächen

Intervall [dB]		Belastete Fläche [km ²] L_{DEN}			
von	bis	Straße	Schiene	Gewerbe	Flug
55	65	26,3	1,1	1,4	0,3
65	75	10,3	0,4	0,7	0
75		2,6	0	0,2	0
Summe		39,2	1,5	2,3	0,3

6 Zusammenfassung

Für die Stadt Mainz als Ballungsraum mit mehr als 100.000 Einwohnern müssen entsprechend den Anforderungen des § 47c BImSchG und der 34. BImSchV bis zum 30.06.2012 Lärmkarten erstellt werden.

Mit dem vorliegenden Bericht werden die durchgeführten Arbeiten dokumentiert, sowie die geforderten Lärmkarten und tabellarischen Auswertungen zur Verfügung gestellt. Die Darstellung und Analyse erfolgt getrennt für jede Lärmart und jeweils für die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} .

Großformatige Ausdrucke der Lärmkarten im Format DIN A1 mit einem Maßstab von M 1:10.000 sind in Anlage 1 beigelegt. Zoomfähige Lärmkarten im PDF-Format finden sich auf beiliegender CD-ROM.

Die Betroffenheitsstatistik, Gebäudestatistik sowie Ausweisung der belasteten Fläche sind für jede Quellengruppe getrennt in Kapitel 5 aufgeführt.

Greifenberg, 30.03.2012

ACCON GmbH



Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Damaris Krines

Grundlagenverzeichnis

- [1] Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L189/12)
- [2] Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 24. Juni 2005 (BGBl. I S. 1794)
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721, 1193) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Dezember 2006 (BGBl. I S. 3180)
- [4] Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 6. März 2006 (BGBl. I S. 516)
- [5] Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV)
 - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen (VBUF)
 - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI)
 - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS)
 - Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen (VBUSch)vom 22. Mai 2006, Bundesanzeiger Nr. 154a vom 17. August 2006
- [6] Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB) vom 9. Februar 2007 (nicht amtliche Fassung der Bekanntmachung im Bundesanzeiger Nr. 75 vom 20. April 2007)
- [7] AzB-Entwurf des Umweltbundesamtes mit Flugzeuggruppen, Stand 1999 (AzB-99)
- [8] Luftfahrthandbuch Deutschland (Aeronautical Information Publication, AIP), DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, Stand 10.03.2011
- [9] Geometrie (Shape Files) der Gebäude, Straßenbahn, IVU-Flächen, Lärmschutzwände; Datenlieferungen des Umweltamtes der Stadt Mainz, 16.09.2011 und 22.11.2011
- [10] Punktobjekte (Shape Files) der Gebäudehöhen, Einwohnerdaten, sowie Lage der Schulen und Krankenhäuser; Datenlieferungen des Umweltamtes der Stadt Mainz, 16.09.2011
- [11] Digitales Geländemodell (Shape Files und ASCII) im Rasterabstand 2 m; Datenlieferungen des Umweltamtes der Stadt Mainz, 16.09.2011
- [12] Straßenmodell im CadnaA-Format; Datenlieferungen des Umweltamtes der Stadt Mainz, 16.09.2011
- [13] Excel-Tabelle der Straßenattribute; Datenlieferungen des Umweltamtes der Stadt Mainz, 16.09.2011
- [14] Stadtgrenze (Shape Files), Datenlieferungen des Umweltamtes der Stadt Mainz; 05.10.2011

- [15] Fahrplan zum Zeitpunkt Oktober 2011,
www.mvg-mainz.de/zeiten-netz/routen-fahrplaene.html
- [16] Fernmündliche Besprechung mit der mvg am 07.10.2011 und 20.10.2011
- [17] Emissionsansätze der IVU-Anlagen, per E-Mail vom Umweltamt der Stadt Mainz,
22.11.2011/24.11.2011
- [18] Planunterlagen zu den Deckenhöhen der A60, LBM Worms, per E-Mail vom Umwelt-
amt der Stadt Mainz 09.03.2012
- [19] Fernmündliche Besprechung mit dem Flugplatzbetreiber am 27./28.03.2012
- [20] CadnaA[®] für Windows[™], EDV-Programm zur Berechnung und Beurteilung von Lärm-
immissionen im Freien, Version 4.2, DataKustik GmbH, Greifenberg

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lärmkarten für die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night}
Anlage 2	Datenabgabe

Anlage 1

Lärmkarten für die Lärmindizes LDEN und LNight

Anlage 1.1	Straßenverkehr L _{DEN}
Anlage 1.2	Straßenverkehr L _{Night}
Anlage 1.3	Straßenbahn L _{DEN}
Anlage 1.4	Straßenbahn L _{Night}
Anlage 1.5	Gewerbe und Industrie L _{DEN}
Anlage 1.6	Gewerbe und Industrie L _{Night}
Anlage 1.7	Verkehrslandeplatz Mainz-Finthen L _{DEN}

Hinweis: zoomfähige Pläne im PDF-Format befinden sich auf beiliegender CD-ROM

Anlage 2

Datenabgabe

CadnaA Modelle

Dateiname	Erläuterung
5582_Strasse.cna	Modelldaten für Hauptverkehrsstraßen / Straßenbahnen / IVU-Anlagen / Verkehrslandeplatz im CadnaA-Format
5582_Strassenbahn.cna	
5582_IVU_Anlagen.cna	
5582_Flugplatz.cna	

CadnaA Ergebnisdateien

Dateiname	Erläuterung
5582_Str_Erg_Raster.cnr	Ergebnisse der Rasterberechnungen im CadnaA-Rasterformat
5582_Strassenbahn_Erg_Raster.cnr	
5582_IVU_Erg_Raster.cnr	
5582_Flug_Erg_Raster.cnr	
5582_Str_Erg_Krkhs.cna	Ergebnisdateien der Fassadenpegelberechnungen separate Dateien für Wohngebäude (WG) / Schulen / Krankenhäuser (Krkhs)
5582_Str_Erg_Schule.cna	
5582_Str_Erg_WG.cna	
5582_Strassenbahn_Erg_Krkhs.cna	
5582_Strassenbahn_Erg_Schule.cna	
5582_Strassenbahn_Erg_WG.cna	
5582_IVU_Erg_Krkhs.cna	
5582_IVU_Erg_Schule.cna	
5582_IVU_Erg_WG.cna	
5582_Flug_Erg_Krkhs.cna	
5582_Flug_Erg_Schule.cna	
5582_Flug_Erg_WG.cna	

Shape Dateien

Dateiname	Erläuterung
5582_Strasse_Isol_DEN.shp	Isophonenlinien der berechneten Raster für die Zeitbereiche DEN und Night
5582_Strasse_Isol_Night.shp	
5582_Strassenbahn_Isol_DEN.shp	
5582_Strassenbahn_Isol_Night.shp	
5582_IVU_Isol_DEN.shp	
5582_IVU_Isol_Night.shp	
5582_Flug_Isol_DEN.shp	
5582_Hoehenpunkte.shp	Ausgedünnte Höhenpunkte (2 m Raster)
5582_Hoehenlinien.shp	Bearbeitetes Höhenmodell (inkl. A60-Troglage)