Ingenieurbüro für Lärmschutz
Förster & Wolgast
Inhaber: Dipl.-Ing. Lothar Förster
Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz Tel.:0371/ 40 40 501

Lärmaktionsplanung

zur Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie für Hauptverkehrsstraßen (Stufe 1)

Foto: Rautenstraße

für die Stadt

Nordhausen / Thüringen

Gutachten Nr. 27507

Chemnitz, 20.10.2008

Messstelle für die Ermittlung der Emissionen und Immissionen von Geräuschen nach §§ 26, 28 BImSchG
Ing. Büro f. Lärmschutz Förster & Wolgast Inh. Dipl.-Ing. L. Förster Chemnitz

Auftrag:	Erarbeitung eines Lärmaktionsplanes zur Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie auf Grundlage der Lärmkartierung von Hauptverkehrsstraßen (Stufe 1) für die Stadt Nordhausen/Thüringen
Auftraggeber:	Stadtverwaltung Nordhausen Markt 1 99734 Nordhausen
Auftragnehmer:	Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast Inh.: Dipl.-Ing. Lothar Förster Bayreuther Straße 12 09130 Chemnitz *bekannt gegebene Messstelle* *nach §§ 26, 28 BImSchG* *in insgesamt 11 Bundesländern* *Tel. 0371 / 40 40 501* *Fax: 0371 / 40 40 620*
Gutachten Nr.:	27507
erstellt am:	20.10.2008
Umfang:	34 Blätter mit 8 Tabellen 4 Raster-Lärmkarten (ANLAGE 1) 4 Pegel-Differenzkarten (ANLAGE 2) Ergebnislisten (ANLAGE 3)
Anzahl der Ausfertigungen:	2 für den Auftraggeber 1 für den Auftragnehmer
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. J. Wolgast

Gliederung

		Blatt
1.	**Aufgabenstellung**	**4**
2.	**Grundlagen der Lärmaktionsplanung**	**6**
2.1.	Rechtliche Grundlagen	6
2.2.	Inhalte des Lärmaktionsplanes	7
2.3.	Schalltechnische Grundlagen	9
3.	**Beschreibung des Untersuchungsgebietes**	**11**
4.	**Analyse der vorhandenen Lärm- und Konfliktsituation**	**14**
4.1.	Ergebnisse der Lärmkartierung	14
4.2.	Auswertung bereits realisierter Baumaßnahmen und vorhandener Planungen	15
4.2.1.	Bau der BAB A 38	15
4.2.2.	Untertunnelung der Freiherr-vom-Stein-Straße (L 3080)	16
4.2.3.	Bundesstraße B 4n - Ortsumgehung Nordhausen (Westtangente)	16
4.2.4.	Verlegung der Bundesstraße B 243	17
5.	**Ablauf bei der Erstellung des Lärmaktionsplanes**	**18**
5.1.	Ansätze für Lärmminderungsmaßnahmen und Untersuchungsumfang	18
5.2.	Zielwerte	19
5.3.	Erstellung eines digitalen akustischen Berechnungsmodells	20
5.4.	Immissionsberechnungen	22
5.4.1.	Ausgangsdaten	22
5.4.2.	Berechnung der Emissionspegel	24
5.4.3.	Berechnung der Mittelungspegel	26
5.5.	Ermittlung der Belastetenzahlen	27
5.6.	Raster-Lärmkarten	29
5.7.	Pegel-Differenzkarten (Konfliktkarten)	29
6.	**Maßnahmenkatalog**	**30**
7.	**Zusammenfassung und Ausblick**	**31**
8.	**Quellenverzeichnis**	**33**

<u>ANLAGEN</u>

ANLAGE 1: Raster-Lärmkarten

ANLAGE 2: Pegel-Differenzkarten (Konfliktpläne)

ANLAGE 3: Ergebnislisten

1. Aufgabenstellung

Die EU-Umgebungslärmrichtlinie /2/ verfolgt das Ziel einer europaweiten einheitlichen Bestandsaufnahme von Umgebungslärm in Form von strategischen Lärmkarten. Auf dieser Grundlage sollen in einem weiteren darauf folgenden Schritt Lärmaktionspläne für die Städte und Gemeinden aufgestellt werden, die der Verhinderung, Vorbeugung oder Minderung schädlicher Auswirkungen von Umgebungslärm dienen.

Die Erarbeitung der strategischen Lärmkarten erfolgt stufenweise bis zum 30. Juni 2012. Die sich jeweils daran anschließende Lärmaktionsplanung soll bis zum 18. Juli 2013 abgeschlossen sein (s. Tabelle 1).

Mit dem „Gesetz zur Umsetzung der EU-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“ /3/, der Anpassung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (§§ 47a-f) /1/ an die Anforderungen der EU, die Einführung der 34. BImSchV (Verordnung über die Lärmkartierung) /4/ und der Erarbeitung vorläufiger Berechnungsmethoden für die einzelnen Lärmquellenarten wurden die Voraussetzungen für die Anwendung nach deutschem Recht geschaffen.

Im Freistaat Thüringen erfolgte die Lärmkartierung für die Stufe 1 zentral durch die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) Jena. Die Kartierungsergebnisse wurden den Kommunen für eine mögliche Lärmaktionsplanung zur Verfügung gestellt und sind darüber hinaus auf der Internetseite der TLUG abrufbar.

Für die Stadt Nordhausen mit einer Einwohnerzahl von ca. 45.000 waren in der Stufe 1 die Hauptverkehrsstraßen mit einer Belegung von > 6 Mio. Fahrzeugen / Jahr zu kartieren. Betroffen davon sind die Bundesstraßen B 4, B 243 und die Landesstraße L 3080. Der Lärmkartierung liegen die Verkehrsmengenkarten der von der SVZ 2005 hochgerechneten bestandsorientierenden Prognose 2006 zugrunde.

Die Bundesautobahn A 38 wurde zwar ebenfalls bei den Untersuchungen berücksichtigt, obwohl deren Verkehrsaufkommen gegenwärtig weit unter 6 Mio. Fahrzeugen / Jahr liegt. Mit der durchgehenden Befahrbarkeit nach Fertigstellung der letzten Bauabschnitte wird das Verkehrsaufkommen auf der A 38 jedoch zukünftig auf bis zu 14 Mio. Fahrzeugen / Jahr steigen.

Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen ist die Aufstellung eines Lärmaktionsplanes für die Stadt Nordhausen, der zunächst auf die mit der Lärmkartierung erfasste Geräuschquellenart „Straßenverkehr“ der Stufe 1 beschränkt wurde. Mit dem Vorliegen weiterer Kartierungsergebnisse aus der Stufe 2 und ggf. anderer Lärmquellenarten soll der Lärmaktionsplan dann in den Folgejahren systematisch erweitert werden.

Zu diesem Zweck haben die vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen folgende spezielle Aufgabenstellung zu erfüllen:

1. Auswertung der Kartierungsergebnisse für die Bundesstraßen B 4, B 243 und die Landesstraße L 3080 anhand der Unterlagen von der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie Jena (TLUG).

2. Aufzeigen von Lärmminderungsmaßnahmen, die zu einer weiteren Reduzierung der Geräuschbelastung durch Straßenverkehrslärm an der Wohnbebauung im Stadtgebiet führen und Festlegung von geeigneten Szenarien für die Berechnungen.

3. Über eine Schall-Ausbreitungsrechnung mit Hilfe eines digitalen akustischen Berechnungsmodells sind die Geräuschimmissionen (Mittelungspegel) der Lärmindizes L_{Day}, $L_{Evening}$ und L_{Night} und des Lärmindexes L_{DEN} an den Wohngebäuden in der Nachbarschaft der Straßen für unterschiedliche Szenarien zu ermitteln.

4. Mit den ermittelten Ergebnissen ist unter Anwendung des § 47d des Bundesimmissionsschutzgesetzes /1/ ein Lärmaktionsplan für das Stadtgebiet von Nordhausen zu erstellen, der einen entsprechenden Maßnahmenkatalog für zeitlich gestaffelte Lärmminderungsmaßnahmen enthält.

2. Grundlagen der Lärmaktionsplanung

2.1. Rechtliche Grundlagen

Mit dem „Gesetz zur Umsetzung der EU-Richtlinie /3/ über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“ wurde bereits im Juni 2005 das Bundesimmissionsschutzgesetz /1/ grundlegend im Sinne der Anwendung der EU-Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG) /2/ geändert. In einem neuen Sechsten Teil „Lärmminderungsplanung“ mit den §§ 47a-f wird die Erstellung der Lärmkarten und Lärmaktionspläne neu geregelt. Die Anforderungen für die Erarbeitung strategischer Lärmkarten sind dabei im § 47c enthalten.

Rechtsgrundlage für die Ermittlung der Lärmindizes L_{Day} (Tageszeit), $L_{Evening}$ (Abendzeit) und L_{Night} (Nachtzeit) sowie des L_{DEN} (Tag-Abend-Nacht-Lärmindex) und ist die 34. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV) /4/. Die 34. BImSchV gilt für die Kartierung von Umgebungslärm nach der EG-Umgebungslärmrichtlinie und konkretisiert die Anforderungen an Lärmkarten nach § 47c des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.

Als Grundlage für die Berechnung des Umgebungslärms an Straßen wurde die „Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS)“ /5/ eingeführt. Sie ist angelehnt an die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-90) /15/ und wurde an die Erfordernisse der Richtlinie 2002/49/EG angepasst. Die VBUS ist bis zur Einführung eines harmonisierten Berechnungsverfahrens gemäß Art. 5 Abs. 1 Satz 2 der Richtlinie 2002/49/EG anzuwenden. Sie gilt aber nicht für Schallberechnungen beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Straßen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (vgl. Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV /14/).

Zur Ermittlung der Zahl der lärmbelasteten Einwohner und Flächen sowie der Zahl der lärmbelasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser wurde die „Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB)“ /7/ eingeführt. Die Berechnungsmethode ist angelehnt an den Entwurf der VDI 3722, Blatt 2 /8/, unter Berücksichtigung der Erfordernisse der 34. BImSchV sowie der Anhänge I, IV und VI der Richtlinie 2002/49/EG.

Nach der 34. BImSchV sind Werte, bei deren Überschreitung Lärmschutzmaßnahmen in Erwägung gezogen werden, grafisch darzustellen.

Im Freistaat Thüringen wurde die Erarbeitung von Lärmkarten zentral durch die TLUG Jena durchgeführt. Im Gegensatz dazu sind für die Aufstellung von Lärmaktionsplänen nach dem Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie die Gemeinden zuständig. Für die Mitteilung der Ergebnisse an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit ist wiederum die TLUG verantwortlich.

Bisher sind von der EU-Kommission keine Schwellenpegel festgelegt worden, die als Voraussetzung für eine folgende Lärmaktionsplanung dienen. Eine zentrale Vorgabe für derartige Werte als Erlass oder Verordnung wird es nach dem gegenwärtigen Erkenntnisstand in absehbarer Zeit nicht geben. Es wird lediglich die Verwendung gesundheitsrelevanter Werte nach dem Sondergutachten

des Sachverständigenrates für Umweltfragen „Umwelt und Gesundheit, Risiken richtig einschätzen“ /13/ empfohlen, die dort folgendermaßen definiert sind:

- als Nahziele mit 65/55 dB(A) tags/nachts
- als mittelfristige Ziele mit 62/52 dB(A) tags/nachts
- als langfristige Ziele mit 55/45 dB(A) tags/nachts

Die Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie in Deutschland erfolgt für die Lärmkartierung und die Lärmaktionsplanung in 2 Stufen:

Tabelle 1: Fristen in Deutschland zur Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie

	Lärmkartierung	Lärmaktionsplanung
Ballungsräume > 250.000 Einwohner (Stufe 1) > 100.000 Einwohner (Stufe 2)	 30.06.2007 30.06.2012	 18.07.2008 18.07.2013
Hauptverkehrsstraßen > 6 Mio Fahrzeuge / Jahr (Stufe 1) > 3 Mio Fahrzeuge / Jahr (Stufe 2)	 30.06.2007 30.06.2012	 18.07.2008 18.07.2013
Haupteisenbahnstrecken > 60.000 Züge / Jahr (Stufe 1) > 30.000 Züge / Jahr (Stufe 2)	 30.06.2007 30.06.2012	 18.07.2008 18.07.2013
Großflughäfen > 50.000 Bewegungen / Jahr	 30.06.2007	 18.07.2008

2.2. Inhalte des Lärmaktionsplanes

Nach § 47d Absatz 1 BImSchG müssen sich grundsätzlich alle Gemeinden, in denen nach der Lärmkartierung Geräuschimmissionen auf bewohnte Gebiete einwirken, mit der Lärmaktionsplanung auseinandersetzen. Dennoch wird den Gemeinden ein relativ großer Gestaltungsspielraum eingeräumt, in welchem Umfang oder ob überhaupt eine Lärmaktionsplanung durchgeführt wird.

Deshalb ist zunächst auf Grundlage der erstellten Lärmkarten eine Analyse der Lärm- und Konfliktsituation im Gemeindegebiet erforderlich. Anhand der Betroffenheiten (Pegelhöhe, Anzahl betroffener Einwohner, Gebietsnutzung) wird dann im Rat entschieden, ob die Aufstellung eines Lärmaktionsplanes sinnvoll ist oder nicht.

Bei der Aufstellung eines Lärmaktionsplanes müssen Zielsetzungen formuliert werden, die mit den Lärmminderungsmaßnahmen erreicht werden sollen. Es ist besonders wichtig, bei der Definition von Zielsetzungen und auch von Lärmminderungsmaßnahmen realitätsnah zu bleiben. Maßnahmen, de-

ren Realisierung wenig oder keine Aussicht auf Erfolg haben, sollten nicht Bestandteil des Lärmaktionsplanes werden.

Die Lärmaktionsplanung beginnt mit einer Analyse bereits durchgeführter Lärmminderungsmaßnahmen und vorhandener Planungen. Auf dieser Grundlage und weiterer Lärmminderungsansätze wird ein Maßnahmenkatalog erarbeitet, der anhand von kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen das Lärmminderungspotential der Gemeinde beschreibt. Die Öffentlichkeit ist bei der Erstellung des Lärmaktionsplanes in geeigneter Weise mit einzubeziehen.

Die Lärmminderungsmaßnahmen lassen sich in 2 Gruppen einteilen, zu denen im Wesentlichen gehören:

a) Maßnahmen an der Quelle (emissionsseitig)

- Austausch von Straßenoberflächen
- Lärmschutzwände und -wälle
- Erhaltungsarbeiten an der Fahrbahn (Beseitigung von Oberflächenschäden)
- Verkehrsverlagerungen
- Verkehrsbeschränkungen (z.B. Lkw-Fahrverbote)
- Geschwindigkeitsreduzierungen
- Verstetigung des Verkehrsflusses (z.B. Grüne Welle)

b) Maßnahmen am Ziel (immissionsseitig)

- lärmschutzgerechte Bauleitplanung
- Schließen von Baulücken
- passive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster, Lüfter)
- Schutz ruhiger Gebiete

Nicht immer kann die Wirkung der Maßnahmen mit den schalltechnischen Berechnungsvorschriften nachgewiesen werden. Dennoch ist die lärmmindernde Wirkung für die Betroffenen häufig spürbar. Beispiele dafür sind das Beseitigen von Schlaglöchern und Verbesserungen an Brückenübergängen, die insbesondere auffällige Pegeländerungen (Geräuschspitzen) im Verkehrslärm vermindern.

§ 47d Absatz 6 enthält keine selbstständige Rechtsgrundlage zur Anordnung bestimmter Maßnahmen der Lärmaktionsplanung, sondern nur einen Verweis auf weitere Paragraphen des BImSchG und andere Rechtsvorschriften. So können z.B. straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen nur von den Straßenverkehrsbehörden umgesetzt werden.

Der Lärmaktionsplan sollte im Entwurf mit den beteiligten Behörden und TÖB’s sowie mit der Öffentlichkeit abgestimmt und den kommunalen Entscheidungsgremien (Stadt- oder Gemeinderat) zur Beschlussfassung vorgelegt werden.

2.3. Schalltechnische Grundlagen

Der Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen wird nach der VBUS definiert als der A-bewertete äquivalente Dauerschallpegel gemäß ISO 1996-2 /6/ über einen Mittelungszeitraum von 1 Jahr. Er wird für folgende Lärmindizes berechnet:

- Tag (L_{Day}) in der Zeit von 6.00 bis 18.00 Uhr
- Abend ($L_{Evening}$) in der Zeit von 18.00 bis 22.00 Uhr
- Nacht (L_{Night}) in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr

Daraus wird für die gesamten 24 h eines Tages ein Tag-Abend-Nacht-Index (Day-Evening-Night) L_{DEN} nach der Beziehung

$$L_{DEN} = 10\lg \frac{1}{24}\left(12 \cdot 10^{\frac{L_{Day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{Evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Night}+10}{10}}\right)$$

berechnet, in dem die Teilbeurteilungszeiten mit unterschiedlichen Faktoren entsprechend dem Ruhebedürfnis der Menschen gewichtet werden.

Zur Berechnung des Emissionspegels einer mehrstreifigen Straße werden Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Es wird ein leichter Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern, zugrunde gelegt. Der maßgebende Wert für den Schall am Immissionsort ist der Mittelungspegel.

Der Mittelungspegel wird nach Pkt. 3.3 der VBUS für annähernd gerade Teilstücke berechnet, die auf ihrer gesamten Länge konstante Emissionen und unveränderte Ausbreitungsbedingungen aufweisen.

In die Berechnungen des Mittelungspegels, die getrennt für den Tag (6.00 bis 18.00 Uhr), den Abend (18.00 bis 22.00 Uhr) und für die Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr) erfolgen, gehen ein:

- die maßgebende Verkehrsstärke für den Tag M_{Day} , für den Abend $M_{Evening}$ und für die Nacht M_{Night}, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV)
- der Lkw-Anteil für den Tag p_{Day} , für den Abend $p_{Evening}$ und die Nacht p_{Night}
- die Geschwindigkeiten für Pkw v_{Pkw} und Lkw v_{Lkw}
- die Steigung bzw. das Gefälle g der Straße
- ein Korrekturwert für unterschiedliche Straßenoberflächen D_{StrO}
- die Anteile aus der Einfachreflexion der Schallquelle an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen)

Weiterhin werden folgende Pegeländerungen in Ansatz gebracht:

- zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
- zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
- meteorologische Korrektur in Abhängigkeit von der Beurteilungszeit
- durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen (Mehrfachreflexionen, z.B. zwischen beidseitig angeordneten Schallschutzwänden, und Abschirmungen)

Die maßgebenden Verkehrsstärken M_{Day}, $M_{Evening}$ und M_{Night} , d.h. die Aufteilung des DTV auf Tages-, Abend- und Nachtstunden, sowie die Lkw-Anteile p_{Day}, $p_{Evening}$ und p_{Night} , das sind Anteile der Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t an den maßgebenden Verkehrsstärken, werden bevorzugt projektbezogen ermittelt. Liegen keine projektbezogenen Untersuchungsergebnisse vor, so werden ersatzweise die Werte nach Tabelle 2 der VBUS verwendet.

Als Geschwindigkeit werden richtliniengemäß die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten angesetzt, für Pkw jedoch mindestens 30 km/h und höchstens 130 km/h und für Lkw mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h.

Die Steigung bzw. das Gefälle g werden gemäß Pkt. 3.5.4. der VBUS durch einen Zuschlag berücksichtigt, der von der Längsneigung der Straße abhängt. Steigungen und Gefälle $\leq$ 5 % bleiben dabei unberücksichtigt.

Der Korrekturwert für die Bauweise der Straßenoberfläche wird der Tabelle 3 der VBUS entnommen.

3. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Die Stadt Nordhausen liegt im Norden Thüringens am Südrand des Harzes in einer Entfernung von ca. 15 km nördlich von Sondershausen und ca. 35 km westlich von Sangerhausen. Die Höhenlage des Stadtgebietes liegt zwischen 165 m und 360 m über NN.

Zum Stadtgebiet gehören die Ortsteile:

- im Nordosten Rüdigsdorf und Petersdorf
- im Osten Leimbach und Steigerthal, Stempeda und Rodishain
- im Südosten Bielen
- im Süden Sundhausen und Steinbrücken
- im Westen Hesserode, Herreden und Hochstedt
- im Nordwesten Hörningen

Die Gesamtfläche der Gemarkung Nordhausen beträgt etwa 105,3 km^2 mit einer Einwohnerzahl von 45.125 (Stand 31.12.2007). Die größte Ausdehnung der Gemarkung beträgt von Nord nach Süd ca. 12,8 km und von Ost nach West ca. 19 km.

Nordhausen selbst verfügt über gute Lebensbedingungen und Wohnqualitäten sowie eine funktionierende Infrastruktur, gute Einkaufsmöglichkeiten und vielfältige Möglichkeiten zur Freizeitgestaltung. Zugleich stellt Nordhausen als größte Stadt im Norden Thüringens eine bedeutende Wirtschaftsregion dar. Auf den zahlreichen Gewerbeflächen im Stadtgebiet haben sich bedeutende Industriezweige etabliert, wodurch die Wirtschaftskraft sich in den letzten Jahren stark gestiegen ist. Beispiele dafür sind Unternehmen im Bereich Spezialmaschinenbau, Metallver- und -bearbei-tung und Schachtbau. Damit bildet Nordhausen einen relativ eigenständigen Arbeitsmarkt mit zahlreichen Arbeitsplätzen, die für die Region des Landkreises enorm wichtig sind.

Nordhausen besitzt über das vorhandene Straßen- und Schienennetz eine gute Verkehrsanbindung in alle Richtungen.

In erster Linie ist dabei die Bundesautobahn A 38 Halle - Göttingen zu nennen, die bereits jetzt schon über weite Strecken durchgängig befahrbar ist und nach deren Fertigstellung die Region des Landkreises Nordhausen noch besser erreichbar sein wird. Die südlich von Nordhausen verlaufende Autobahn ist über die Anschlussstellen Heringen, Nordhausen und Werther auf kürzestem Wege über die Ausfallstraßen an das Stadtgebiet angeschlossen. Nicht weniger bedeutend sind die durch das Stadtgebiet führenden bzw. tangierenden Bundesstraßen B 4 und B 243 sowie die Landesstraße L 3080, über die neben Fernzielen insbesondere die angrenzenden Landkreise in Nord-Süd-Richtung erreichbar sind.

Nordhausen besitzt eine ausgezeichnete Anbindung an das Schienennetz. Die Eisenbahnlinien bilden hier einen Knotenpunkt mit Umsteigemöglichkeiten in alle Richtungen. Das betrifft die DB-Strecken

- Leipzig/Halle - Nordhausen - Kassel/Göttingen
- Nordhausen - Sondershausen - Erfurt
- Erfurt - Nordhausen - Ellrich - Northeim/Göttingen
- Nordhausen - Wernigerode (Harzquerbahn)

Über den Luftverkehr ist Nordhausen erreichbar über den Sonderlandeplatz Nordhausen-Bielen, über den Verkehrslandeplatz für Nordthüringen in Schlotheim oder über den Regionalflughafen Erfurt-Bindersleben.

Die bei den vorliegenden Untersuchungen im Rahmen der Lärmkartierung der Stufe 1 mit > 6 Mio. Fahrzeugen / Jahr ausschließlich zu betrachtenden

- Bundesstraßen B 4 und B 243 sowie die
- Landesstraße L 3080

sind auf Grund ihrer Verkehrsbelegungen in hohem Maße für die Belastung von Teilen des Stadtgebietes von Nordhausen durch Verkehrslärm von Bedeutung.

Die Bundesautobahn A 38 wurde ebenfalls bei den Untersuchungen berücksichtigt, obwohl deren Verkehrsaufkommen gegenwärtig weit unter 6 Mio. Fahrzeugen / Jahr liegt. Mit der durchgehenden Befahrbarkeit nach Fertigstellung der letzten Bauabschnitte wird das Verkehrsaufkommen auf der A 38 jedoch auf bis zu 14 Mio. Fahrzeugen / Jahr steigen.

Im Gegensatz zur Lärmkartierung, bei der exakt nur diejenigen Abschnitte der B 4, B 243 und L 3080 berücksichtigt wurden, die das Kriterium der Stufe 1 erfüllen, wurden bei den vorliegenden Untersuchungen zur Lärmaktionsplanung diese genannten Hauptverkehrsstraßen innerhalb des gesamten Stadtgebietes untersucht.

Die Bebauung an den Hauptverkehrsstraßen ist in der Gemarkung von Nordhausen sehr unterschiedlich. Im zentralen Stadtgebiet ist die Bebauungsdichte am größten. Über weite Strecken ist an der B 4 und an der L 3080 eine dichte bis geschlossene Bebauung vorhanden. Die Gebäude stehen häufig in nur kurzer Entfernung vom Fahrbahnrand und weisen die für Innenstädte typische Mehrgeschossigkeit auf. In Richtung Stadtrand nimmt die Bebauungsdichte an den Hauptverkehrsstraßen dann jeweils weiter ab. Gebiete mit überwiegend vorhandener straßennaher Wohnbebauung befinden sich an der

<u>B 4:</u>

- zwischen Darrweg und Verlobungsweg (Mischgebiet)
- östlich der Grimmelallee nach der Brücke der Einheit (Wohngebiet)
- zwischen Heinrich-Zille-Straße und Grimmel (Mischgebiet)
- zwischen Hohensteiner Straße und Gerhard-Hauptmann-Straße (Mischgebiet)
- zwischen Grenztriftweg und Am Hofberg (Wohngebiet)
- in Krimderode nördlich der Rüdigsdorfer Straße (Wohngebiet)

<u>B 243:</u>

- Nüxeier Straße in der Ortsdurchfahrt Hesserode (Mischgebiet)

L 3080:

- zwischen Osteröder Landstraße und Straße An der Salza (Wohngebiet)
- zwischen Bochumer Straße und Geseniusstraße (Mischgebiet)
- zwischen Taschenberg und Jacob-Plaut-Straße (Wohngebiet)
- zwischen Taschenberg und Stresemannring (Wohngebiet / Mischgebiet)
- Nordhäuser Straße in der Ortsdurchfahrt Bielen (Mischgebiet)

Neben den genannten Bereichen mit konzentriert auftretender Wohnbebauung sind an den Hauptverkehrsstraßen auch straßennahe einzeln stehende Gebäude vorhanden, die ebenfalls bewohnt sind.

4. Analyse der vorhandenen Lärm- und Konfliktsituation

4.1. Ergebnisse der Lärmkartierung

Die Lärmkartierung im Freistaat Thüringen wurde zentral für alle Städte und Gemeinden von der TLUG Jena durchgeführt (vgl. Punkt 1.). Die Ergebnisse wurden den Kommunen auf CD-ROM in folgendem Umfang bereitgestellt:

- Rechenmodell mit digitalen Vektordaten für Straßen, Gebäude, Schallschirme, Einwohnern, Pegeln und Statistik im Shape-Format
- Vektorisierte Bilddaten als JPG und im KMZ-Format für Visualisierung mit Google Earth
- Verkehrsdaten 2006 im Shape-Format
- Ergebnistabellen zu den Betroffenheitsstatistiken
- gebietsbezogene Statistik der Fassadenpegel mit betroffenen Einwohnern

Für die kartierten Hauptverkehrsstraßen B 4, B 243 und L 3080 wird in nachfolgender Tabelle 2 die geschätzte Zahl der von Lärm belasteten Einwohner angegeben.

Tabelle 2: Anzahl belasteter Einwohner in den nach der 34. BImSchV für den L_{DEN} und L_{Night} auszuwertenden Pegelklassen

L_{DEN} in dB(A)	Belastete Einwohner - Straßenlärm
55 bis 60	1.124
60 bis 65	402
65 bis 70	255
70 bis 75	195
über 75	312

L_{Night} in dB(A)	Belastete Einwohner - Straßenlärm
50 bis 55	411
55 bis 60	319
60 bis 65	204
65 bis 70	150
über 70	174

Bezogen auf die nach dem Sondergutachten des Sachverständigenrates für Umweltfragen der Bundesregierung empfohlenen Grenzwerte von 65 dB(A) tags (L_{DEN}) und 55 dB(A) nachts (L_{Night}) als Nahziele /13/ sind insgesamt betroffen:

- für den L_{DEN}: 762 Einwohner (1,8 % der Einwohnerzahl)
- für den L_{Night}: 847 Einwohner (2,0 % der Einwohnerzahl)

4.2. Auswertung bereits realisierter Baumaßnahmen und vorhandener Planungen

Die Stadtverwaltung Nordhausen hat in den letzten Jahren umfangreiche Sanierungsmaßnahmen am Straßennetz durchgeführt, von denen nachfolgend die an den Hauptverkehrsstraßen (Stufe 1) genannt werden:

Tabelle 3: Sanierungsmaßnahmen am Straßennetz von Nordhausen

Datum	Maßnahme
1991	Grundhafter Ausbau der Grimmelallee (B 4), Ersatz der teilweise vorhandenen Kopfsteinpflasteroberfläche durch Asphalt
1996	Ausbau des Knotenpunktes (Hallesche Straße / Im Krug) im Gewerbegebiet vor dem Ortsteil Bielen
1996	Ortsumgehung der B 4 in Sundhausen
1997	Oberflächensanierung der Halleschen Straße (L 3080) Richtung Bielen
2004	Begleitmaßnahmen zur Landesgartenschau, Deckenerneuerung an der Rautenstraße, Bahnhofstraße, Uferstraße und Töpferstraße
2004	Oberflächensanierung der Parkallee Richtung Krimderode (B 4)
2004	Oberflächensanierung der Grimmelallee (B 4)
2007	Ausbau des Darrweges mit 2 Kreisverkehren

4.2.1. Bau der BAB A 38

Der Bau der Bundesautobahn A 38 zwischen Göttingen und Halle stellt eine wichtige Transitverbindung von Ost nach West dar. Die an die A 38 angrenzenden Landkreise werden einerseits vom Durchgangsverkehr entlastet und andererseits auf kurzem Wege an das überregionale Straßennetz angeschlossen.

Die A 38 tangiert den südlichen Teil der Gemarkung von Nordhausen, wobei das Stadtgebiet über die Radialen B 4 und L 3080 und den Anschlussstellen AS Heringen im Osten, AS Nordhausen im Süden und AS Werther im Westen an die Autobahn angeschlossen wird. Der erste Bauabschnitt der A 38 im Landkreis Nordhausen wurde im Jahre 1998 in Betrieb genommen. Im Zuge des Autobahnbaus wurde bereits im Jahre 1996 die Ortsumgehung der B 4 von der AS Nordhausen westlich vorbei an Sundhausen realisiert.

Die Trasse der A 38 verläuft von Ost nach West schalltechnisch günstig in einem ausreichend großen Abstand zur Bebauung südöstlich von Bielen, zwischen Steinbrücken und Sundhausen, südwestlich des Gewerbegebietes Darrweg und südlich von Hesserode. Damit können in den angrenzenden Ortslagen - bis auf wenige Gebäude im Außenbereich - die gebietsbezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV auch ohne aktive Schallschutzmaßnahmen an der A 38 eingehalten und überwiegend deutlich unterschritten werden. Das gilt auch mit den höheren Verkehrsmengen einer künftig durchgehend befahrbaren A 38 von Göttingen bis Halle.

4.2.2. Untertunnelung der Freiherr-vom-Stein-Straße (L 3080)

Die Untertunnelung der Freiherr-vom-Stein-Straße (L 3080) befindet sich gegenwärtig im Bau und soll im Januar 2010 abgeschlossen sein. Während der Bauzeit wird der Verkehr aus Richtung Worbis, Leinefelde und der A 38 über den Darrweg und die Zeppelinbrücke geführt.

Die Fahrbahn der Freiherr-vom-Stein-Straße wird dazu auf beiden Seiten des Brückenbauwerkes mit den Gleisen der Deutschen Bahn AG auf einer Länge von jeweils 140 m kontinuierlich abgesenkt. Der tiefste Punkt des Troges liegt 5,5 m unterhalb des derzeitigen Höhenniveaus der Straße, die Fahrbahn hat eine Breite von 7 m.

Mit der planfreien Querung der Gleisanlagen gehören die langen Wartezeiten bei geschlossener Schranke (ca. 15 min/h) und der Rückstau der Fahrzeuge der Vergangenheit an. Der nunmehr mögliche gleichmäßigere Verkehrsfluss auf einer der am stärksten befahrenen Straßen im Stadtgebiet hat insbesondere auch Auswirkungen auf die Verkehrsverteilung im unmittelbaren Umfeld der Freiherr-vom-Stein-Straße. Die bisher genutzten Schleichwege über das benachbarte Wohngebiet „An der Salza“ und über das Bahnhofsgebiet (auch des Schwerverkehrs) dürften damit beseitigt werden.

Im Zuge der Baumaßnahme wird es noch eine Reihe weiterer Veränderungen geben, die sich positiv auf den Verkehr und das Umfeld auswirken. Dazu gehören z.B. der Bau einer Mischverkehrsfläche, die von Fahrzeugen und Fußgängern gleichzeitig benutzt werden kann, und ein Kreisverkehr, der die gefahrlose Einmündung der Fahrzeuge von der Motorenstraße ermöglicht.

Mit der abgesenkten Fahrbahn der Freiherr-vom-Stein-Straße treten Abschirmungen der Verkehrsgeräusche in Richtung der benachbarten Bebauung durch die Oberkanten des Troges und durch das Brückenbauwerk auf.

4.2.3. Bundesstraße B 4n - Ortsumgehung Nordhausen (Westtangente)

Die seit geraumer Zeit in Planung befindliche Ortsumgehung der B 4n westlich von Nordhausen soll in erster Linie die gegenwärtig durch das Stadtgebiet führende B 4 vom Durchgangsverkehr entlasten. Nach dem derzeitigen Planungsstand beginnt die neue Trasse am Knoten der B 243 / L 3080, verläuft bis zur Einmündung der Hesseröder Landstraße im Straßenraum der B 243 und anschließend als Neubaustrecke parallel zur Ortslage von Nordhausen in Richtung Norden bis Niedersachswerfen. Die alte B 4 wird in Niedersachswerfen in Höhe des Gewerbegebietes über die bereits bestehende Betriebszufahrt mit der Kohnsteinbrücke zur Überführung der Bahnstrecke Nordhausen - Northeim an die neue Trasse angebunden. Für die Siedlungen Salza und Obersalza erfolgt die Anbindung über die Straße der Opfer des Faschismus.

Die neue Trasse der B 4n weist auf dem überwiegenden Teil der Strecke einen ausreichend großen Abstand zu den Wohngebieten in der westlichen Ortslage von Nordhausen auf. Lediglich im Bereich der Anbindung der alten B 4 in Niedersachswerfen stehen einige Wohngebäude nahe der Trasse. Die nächstgelegenen Gebäude im Wohngebiet Kohnsteinweg / Rosa-Luxemburg-Straße stehen östlich der neuen B 4 in einer Entfernung von 40 m. Das Wohngebiet ist bereits vorbelastet durch die Schienenverkehrsgeräusche der unmittelbar vorbeiführenden Bahnstrecke Nordhausen - Northeim.

Es wird davon ausgegangen, dass neben einer lärmmindernden Straßenoberfläche ggf. weitere aktive und passive Schallschutzmaßnahmen an der neuen Trasse der B 4 vorgesehen werden, um die gebietsbezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV einhalten und möglichst unterschreiten zu können.

4.2.4. Verlegung der Bundesstraße B 243

Das landesweite Verkehrskonzept sieht weiterhin vor, die B 243 aus der Gemarkung von Nordhausen zu verlegen.

Gegenwärtig beginnt die B 243 an der L 3080 etwa 450 m nach dem Darrweg Richtung A 38 und verläuft durch die Ortschaften Hesserode und Kleinwechsungen in Richtung Osterode. Die Planungen zum Neu-/Ausbau der B 243 sehen im ersten Abschnitt die Verlegung der Trasse in westliche Richtung nach der Ortschaft Werther vor. Die neue B 243 fungiert dann als Ortsumgehung für die Ortschaften Hesserode und Kleinwechsungen. Die Straßen in den beiden Gemeinden führen dann überwiegend nur noch den Anliegerverkehr. Damit werden die Anwohner deutlich von den Belastungen durch Straßenverkehrslärm entlastet.

Es ist vorgesehen, die bisherige B 243 von der L 3080 bzw. von der B 4n bis nach Hesserode als Radweg zurückzubauen.

5. Ablauf bei der Erstellung des Lärmaktionsplanes

5.1. Ansätze für Lärmminderungsmaßnahmen und Untersuchungsumfang

Der bauliche Zustand der Hauptverkehrsstraßen (Stufe 1) im Stadtgebiet von Nordhausen kann als gut bezeichnet werden, da in den letzten Jahren umfangreiche Sanierungsarbeiten an einem Großteil der Streckenabschnitte durchgeführt wurden (vgl. Punkt 4.2). Insofern sind Lärmminderungsmaßnahmen durch Verbesserungen der Straßenoberflächen nur noch in Einzelfällen erforderlich. Es handelt sich dabei um Ausbesserungsarbeiten beschädigter Straßenoberflächen, die durch den normalen Betrieb entstehen und in den jährlichen Wartungszyklus fallen.

Sehr viel wirksamer sind Verkehrsverlagerungen im übergeordneten Straßennetz, die sich auch auf die Verkehrsströme auf den Hauptverkehrsstraßen im Stadtgebiet von Nordhausen auswirken. Beispiele dafür sind der bereits erfolgte Bau der A 38 (noch nicht durchgängig befahrbar) und die geplante Ortsumgehung der B 4n von Nordhausen (Westtangente), die insbesondere die Stadt vom Durchgangsverkehr entlasten sollen. Die in Planung befindliche Verlegung der B 243 westlich von Werther wird die Ortslage Hesserode deutlich vom Straßenverkehrslärm entlasten.

Gegenwärtig erfolgt die Untertunnelung der Freiherr-vom-Stein-Straße zur Beseitigung des Bahnüberganges, die ebenfalls zu weiteren Lärmminderungen in der Wohnnachbarschaft führen wird.

<u>Damit ergibt sich folgender Untersuchungsumfang:</u>

In einem ersten Schritt werden die gegenwärtig vorhandenen Betroffenheiten entlang des Hauptstraßennetzes in Nordhausen ermittelt. Über die bereits erfolgte Lärmkartierung hinaus werden alle Straßenabschnitte der A 38, B 4, B 243 und L 3080 betrachtet, die sich innerhalb des Stadtgebietes befinden. Grundlage für die Verkehrsdaten bildet die zur Lärmkartierung verwendete bestandsorientierende Prognose 2006.

In einem zweiten Schritt wird ein Szenario betrachtet, mit welchen Maßnahmen in Zukunft eine Minderung des Straßenverkehrslärmes im Stadtgebiet erreicht werden kann. Dazu gehören im Wesentlichen die bereits erwähnten geplanten Bauvorhaben B 4n - OU Nordhausen und die Verlegung der B 243 westlich von Werther. Grundlage für die Verkehrsdaten bildet dann der Prognosehorizont 2015.

Anhand der Gegenüberstellung der Ergebnisse beider Untersuchungsschritte lässt sich das Lärmminderungspotential in der Wohnnachbarschaft im Stadtgebiet von Nordhausen quantifizieren. Allerdings können mit Verkehrsverlagerungen nicht in jedem Fall nur Verbesserungen erreicht werden, sondern der Neubau von Straßen kann auch neue Betroffenheiten hervorrufen.

5.2. Zielwerte

Mit der Definition von Zielwerten für die Lärmaktionsplanung wird der Rahmen festgelegt, innerhalb dessen sich Lärmminderungsmaßnahmen sinnvoll umsetzen lassen, um die Bevölkerung dauerhaft von Lärm entlasten zu können.

Es ist allgemein anerkannt, dass hohe Pegel, die dauerhaft auf Menschen einwirken, zu gesundheitlichen Auswirkungen und zu außergewöhnlichen Belastungen führen können /13/.

- Gesundheitliche Relevanz:

  Menschen sind ganztägig Pegeln von > 65 dB(A) ausgesetzt, die zu gesundheitlichen Auswirkungen führen können und
  Menschen sind nachts Pegeln von > 55 dB(A) ausgesetzt, die zu einer Steigerung des Bluthochdruckrisikos führen können.

- Belästigung:

  Menschen sind ganztägig Pegeln von > 55 bis 65 dB(A) ausgesetzt, die zu Belästigungen führen und
  Menschen sind nachts Pegeln von > 45 bis 55 dB(A) ausgesetzt, die zu Beeinträchtigung des Nachtschlafes führen können.

Für die Stadt Nordhausen geht es zu Beginn der Lärmaktionsplanung für Hauptverkehrsstraßen der Stufe 1 insbesondere darum, im Hinblick auf die Vermeidung von Gesundheitsgefahren die Lärmpegel an den stark befahrenen Straßen abzusenken. Deshalb wurden als Zielwerte in Anlehnung an /13/ die Nahziele

24-Stunden-Wert L_{DEN} = 65 dB(A) **8-Stunden-Wert L_{Night} = 55 dB(A)**

festgelegt.

Für die Weiterführung der Lärmaktionsplanung in der Stufe 2 sollten diese Zielwerte einer neuen Bewertung unterzogen und ggf. weiter abgesenkt werden.

5.3. Erstellen eines digitalen akustischen Berechnungsmodells

Für die Erstellung des digitalen akustischen Berechnungsmodells wurden die im Folgenden genannten Eingangsdaten verwendet, die von mehreren staatlichen Institutionen zur Verfügung gestellt bzw. durch den Auftragnehmer bei Planungsbüros angefordert wurden:

- Stadtverwaltung Nordhausen
  - ► Digitale Stadtgrundkarte und Stadtgebietsgrenze im DXF-Format
  - ► „Schallimmissionsprognose-Verkehrslärm zur Beseitigung der Bahnübergänge der DB AG und HSB durch Tunnelanlage“ vom 26.10.07,
    TÜV Thüringen Anlagentechnik GmbH & Co. KG
  - ► Verkehrszählungen im Stadtgebiet Nordhausen
    am 12.05.2004 durch LOMB Consult, Suhl
    im Zeitraum vom 22.08.06 bis 20.09.06 durch die Fa. Magdeburger Verkehrstechnik
- Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG)
  - ► Digitale Modelldaten in unterschiedlichen Formaten (s. Punkt 4.1.)
  - ► Sachdatenknotendatei mit Adresse (SKN) und Einwohnern (Z) im BNA- und Excel-Format
- Straßenbauamt Nordthüringen
  - ► Auszug aus der SVZ 2005 und aus dem Verkehrsprognosenetz 2020 des Freistaates Thüringen
  - ► Aktualisierung der Verkehrsuntersuchung B 4 Ilfeld - A 38 OU Nordhausen,
    Planungsbüro Jäger, Halberstadt, vom Februar 2003
- DEGES Berlin
  - ► Auszug aus der Verkehrsuntersuchung A 82 Göttingen (A 7) - Halle (A 14) Prognostische, Planfall 15 für die A 38,
    Steierwald Schönharting und Partner GmbH
- Planungsbüro Pöyry Infra GmbH, Erfurt
  - ► Trassendaten der geplanten B 4 - OU Nordhausen (Vorzugslinie ROV) als Kleinpunktdatei im ASCII-Format

Innerhalb des Stadtgebietes von Nordhausen wurden detaillierte Ortsbegehungen durchgeführt, um einerseits die bereitgestellten Daten von der Stadtverwaltung und von der TLUG Jena auf Plausibilität zu prüfen und um andererseits die Bereiche der Hauptverkehrsstraßen zu erfassen, die im Rahmen der Lärmkartierung noch nicht berücksichtigt wurden.

Die Größe des Modells erstreckt sich über das gesamte Stadtgebiet von Nordhausen einschließlich der unter Punkt 1. genannten Ortsteile.

Bestandteile des Berechnungsmodells sind:

- das digitale Geländemodell mit einem Höhenraster von 5 m
- als Emittenten die Hauptverkehrsstraßen A 38, B 4, B 243 und L 3080
- straßennahe und -ferne Böschungskanten
- Gebäude mit Wohnnutzung
- alle übrigen Gebäude, sofern sie einen relevanten Beitrag zur Schallabschirmung leisten
- diverse Elemente (z.B. Gemarkungsgrenzen, Rechenlinien)

Die Berechnungen der umlaufenden Aufpunkte an den Wohngebäuden erfolgte in 4 m Höhe nach Pkt. 7.1. der VBEB /7/, mit denen später die Mittelungspegel berechnet wurden.

Bei den Gebäuden erfolgte eine Unterscheidung zwischen Wohngebäuden und sonstigen Gebäuden. Gebäude kleiner als 2 m Höhe blieben unberücksichtigt. Die Gebäudehöhen wurden in Einzelfällen korrigiert, da die Höhenzuweisung der Hindernisse im Modell der TLUG Jena nur näherungsweise anhand von Vegetationspunkten aus Befliegungen erfolgte.

5.4. Immissionsberechnungen

5.4.1. Ausgangsdaten

Verkehrsdaten:

Die Verkehrsdaten für den Stand der Lärmkartierung nach Tabelle 4 wurden von der TLUG Jena bereitgestellt und entsprechen der bestandsorientierenden Prognose 2006 des Thüringer Landesamtes für Straßenbau. Für die Straßenabschnitte, die nicht unter die Stufe 1 der Lärmkartierung fallen, wurden die SVZ 2005 und Verkehrszählungen im Stadtgebiet von Nordhausen herangezogen.

Tabelle 5 enthält die Verkehrsdaten aller kartierungspflichtigen Hauptverkehrsstraßen unter Berücksichtigung von netzwirksamen Verkehrsverlagerungen bezogen auf den Prognosehorizont 2015. Die Daten stammen im Wesentlichen aus der Verkehrsuntersuchung zum geplanten Neubau der B 4n - OU Nordhausen (Westtangente) und aus dem landesweiten Prognosemodell 2020.

Tabelle 4: Verkehrsbelegungen und Lkw-Anteile der Hauptverkehrsstraßen für das Jahr 2006 (Stand Lärmkartierung)

Straße	Abschnitt	DTV_{Mo-So}	stündliche Verkehrsstärke			Lkw-Anteil > 3,5 t		
			M_{Day}	$M_{Evening}$	M_{Night}	p_{Day}	$p_{Evening}$	p_{Night}
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	%
A 38	AS Großwechsungen bis AS Werther	9.400	583	395	132	25	35	45
A 38	AS Werther bis AS Nordhausen	9.400	583	395	132	25	35	45
A 38	AS Nordhausen bis AS Heringen	7.050	436	295	98	25	35	45
B 4	OE Nordhausen bis Rüdigsdorfer Straße	15.000	900	900	175	20	20	20
B 4	Rüdigsdorfer Straße bis Gerhard-Hauptmann-Straße	16.000	960	960	276	20	20	20
B 4	Gerhard-Hauptmann-Straße bis Brücke der Einheit	14.000	840	840	154	20	20	20
B 4	Arnoldstraße und Uferstraße (Richtungsverkehr)	9.000	540	540	99	20	20	20
B 4	Uferstraße bis zur A 38 AS Nordhausen	14.000	840	840	154	20	20	20
B 243	L 3080 bis OA Hesserode	8.000	480	480	88	20	20	20
L 3080	A 38 AS Werther bis B 243	18.000	1.080	1.080	198	20	15	10
L 3080	B 243 bis Brücke der Einheit	17.000	1.020	1.020	187	20	15	10
L 3080	Hallesche Straße bis Bielen (A 38 AS Heringen)	18.000	1.080	1.080	198	20	15	10

Tabelle 5: Verkehrsbelegungen und Lkw-Anteile der Hauptverkehrsstraßen mit Verkehrsverlagerungen für das Prognosejahr 2015

Straße	Abschnitt	DTV_{Mo-So}	stündliche Verkehrsstärke			Lkw-Anteil > 3,5 t		
			M_{Day}	$M_{Evening}$	M_{Night}	p_{Day}	$p_{Evening}$	p_{Night}
		Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h	Kfz/h	%	%	%
A 38	AS Großwechsungen bis AS Werther	37.900	2.350	1.592	531	25	35	45
A 38	AS Werther bis AS Nordhausen	34.700	2.151	1.457	486	25	35	45
A 38	AS Nordhausen bis AS Heringen	25.500	1.581	1.071	357	25	35	45
B 4 alt	OE Nordhausen bis Gerhard-Hauptmann-Straße	7.500	465	315	83	20	15	10
B 4 alt	Gerhard-Hauptmann-Straße bis Brücke der Einheit	7.000	434	294	77	20	15	10
B 4 alt	Arnoldstraße und Uferstraße (Richtungsverkehr)	6.800	422	286	75	20	15	10
B 4 alt	Uferstraße bis zur A 38 AS Nordhausen	7.000	434	294	77	20	15	10
B 4 n	L 3080 bis KP Salza (Westtangente)	12.100	750	508	133	20	20	20
B 4 n	KP Salza bis Niedersachs-werfen (Westtangente)	13.800	812	550	144	20	20	20
B 243 alt	in der Ortsdurchfahrt Hesserode	1.000	62	42	11	10	6,5	3
L 3080	A 38 AS Werther bis B 4n (Westtangente)	20.500	1.271	861	164	20	15	10
L 3080	B 4n (Westtangente) bis Darrweg	13.000	806	546	104	20	15	10
L 3080	Darrweg bis Brücke der Einheit	11.900	738	500	131	20	15	10
L 3080	Hallesche Straße bis Bielen (A 38 AS Heringen)	12.000	744	504	132	20	15	10

Geschwindigkeit:

Auf den Straßenabschnitten der Hauptverkehrsstraßen wurden die ausgeschilderten oder die nach StVO zulässigen Höchstgeschwindigkeiten zum Ansatz gebracht.

A 38: v_{Pkw} = 130 km/h und v_{Lkw} = 80 km/h

B 4, B 4n, B 243, L 3080: v_{Pkw} = 100 km/h und v_{Lkw} = 80 km/h (außerorts)
v_{Pkw} = 70 km/h und v_{Lkw} = 70 km/h (außerorts)
v_{Pkw} = 50 km/h und v_{Lkw} = 50 km/h (innerorts)

Straßenoberfläche:

Die Oberfläche der A 38 wurde mit einem lärmmindernden Fahrbahnbelag ausgeführt. Dafür wird nach Tabelle 3 der VBUS /5/ bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von > 60 km/h der folgende Korrekturwert berücksichtigt:

D_{StrO} = -2 dB(A)

Alle anderen Straßenabschnitte weisen eine konventionelle Straßenoberfläche auf, so dass mit einem Korrekturwert von

D_{StrO} = 0 dB(A)

gerechnet wurde.

Steigungen und Gefälle:

Steigungen bzw. Gefälle mit ¦ g ¦ > 5% sind an den Straßenabschnitten der Hauptverkehrsstraßen innerhalb des Stadtgebietes nicht vorhanden, so dass keine Zuschläge D_{Stg} nach Pkt. 3.5.4 der VBUS zu vergeben sind:

D_{Stg} = 0 dB(A)

5.4.2. Berechnung der Emissionspegel

Mit den genannten Ausgangsdaten ergeben sich für die Abschnitte der Hauptverkehrsstraßen die folgenden Emissionspegel für die Tageszeit (L_{Day}), die Abendzeit ($L_{Evening}$) und die Nachtzeit (L_{Night}) nach der folgenden Tabelle 6:

Tabelle 6: Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) der Hauptverkehrsstraßen

Straße	Abschnitt	Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)					
		Lärmkartierung 2006			**Prognose 2015**		
		Day	Evening	Night	Day	Evening	Night
A 38	AS Großwechsungen bis AS Werther v = 130 / 80 km/h	68,8	67,8	63,7	74,8	73,9	69,8
A 38	AS Werther bis AS Nordhausen v = 130 / 80 km/h	68,8	67,8	63,7	74,5	73,5	69,4
A 38	AS Großwechsungen bis AS Werther v = 130 / 80 km/h	67,5	66,6	62,4	73,1	72,2	68,0
B 4 / B 4 alt	von Niedersachswerfen bis Gerhard-Hauptmann-Straße v = 100 / 80 km/h v = 50 / 50 km/h	71,0 67,6	71,0 67,6	63,9 60,5	68,2 64,8	65,8 62,1	59,1 55,0
B 4 / B 4 alt	Gerhard-Hauptmann-Straße bis Brücke der Einheit v = 50 / 50 km/h	67,3	67,3	60,0	62,5	59,9	52,8
B 4 / B 4 alt	Arnoldstraße und Uferstraße (Richtungsverkehr) v = 50 / 50 km/h	65,4	65,4	58,0	61,5	58,6	51,6
B 4 / B 4 alt	Uferstraße bis zur A 38 v = 100 / 80 km/h v = 70 / 70 km/h v = 50 / 50 km/h	70,7 69,3 67,3	70,7 69,3 67,3	63,4 61,9 60,0	67,9 67,0 65,0	65,5 64,4 62,4	58,5 57,4 55,3
B 4n	L 3080 bis KP Salza v = 100 / 80 km/h	-	-	-	70,3	68,6	62,7
B 4n	KP Salza bis Niedersachs-werfen (Westtangente) v = 100 / 80 km/h	-	-	-	70,6	68,9	63,1
B 243	L 3080 bis OA Hesserode v = 100 / 80 km/h v = 50 / 50 km/h	68,3 64,9	68,3 64,9	60,9 57,5	- -	- -	- -
L 3080	A 38 bis B 243 / B 4n v = 100 / 80 km/h v = 50 / 50 km/h	71,8 68,4	71,1 67,4	62,9 58,8	72,5 69,1	70,1 66,4	62,0 58,0
L 3080	B 243 / B 4n bis Brücke der Einheit v = 50 / 50 km/h	68,2	67,2	58,5	66,8	64,1	57,0
L 3080	Hallesche Straße bis Bielen (A 38 AS Heringen) v = 100 / 80 km/h v = 70 / 70 km/h v = 50 / 50 km/h	71,8 70,4 68,4	71,1 69,4 67,4	62,9 60,9 58,5	70,2 68,8 66,8	67,8 66,1 64,1	61,1 59,1 57,0

5.4.3. Berechnung der Mittelungspegel

Grundlage für die Berechnung der Mittelungspegel sind die ermittelten Emissionspegel der verschiedenen Straßenabschnitte (siehe Punkt 5.4.1) und das digitale Geländemodell mit Berücksichtigung der Trasse, der Höhenlinien, Beugungskanten und Reflexionsflächen. Die Berechnungen wurden mit dem EDV-Programm „LIMA“ des Ingenieurbüros Stapelfeldt, Dortmund, durchgeführt.

Der Rechner bereitet während des Programmlaufs ein dreidimensionales Modell des Untersuchungsgebietes auf, mit dem die Berechnungen der Mittelungspegel durchgeführt werden können. Das Programm berücksichtigt bei der Berechnung nach Pkt. 3.4. der VBUS die Pegeländerung aufgrund der Abstände zwischen Emissions- und Immissionsort, der Boden- und Meteorologiedämpfung, der meteorologischen Korrektur durch topografische und bauliche Maßnahmen sowie den Einfluss von Einfachreflexion bis 75 m Entfernung um Emissions- und Immissionsort und ggf. Mehrfachreflexionen bei Fahrstreifen zwischen parallelen Wänden (Straßenschluchten, Troglagen).

<u>Einzelpunkt-Rechnung:</u>

Um die Belastetenzahlen nach der 34. BImSchV für alle Wohngebäude ermitteln zu können, ist eine Einzelpunktrechnung erforderlich. Dazu wurden für jedes Wohngebäude die Mittelungspegel der Lärmindizes L_{Day}, $L_{Evening}$ und L_{Night} und daraus der Tag-Abend-Nacht-Index (Day-Evening-Night) L_{DEN} für die nach der VBEB /7/ an allen Fassaden der Wohngebäude in 4 m Höhe erzeugten Aufpunkte berechnet.

<u>Raster-Rechnung:</u>

Ebenso erfolgte für die Darstellung der Schallausbreitung in die Wohnnachbarschaft eine Raster-Rechnung im Punktabstand von 10 m, mit der die Flächen und Isophonen für die Raster-Lärmkarten aufbereitet werden können.

Die berechneten Mittelungspegel und Lärmindizes sind nach Pkt. 3. der VBUS auf 0,1 dB(A) zu runden.

5.5. Ermittlung der Belastetenzahlen

Die Belastetenzahlen für die einzelnen Wohngebäude an den untersuchten Hauptverkehrsstraßen im Stadtgebiet von Nordhausen sind der **ANLAGE 3** zu entnehmen.

Zusammenfassend werden in Tabelle 7 die belasteten Einwohner über den Zielwerten von 65 dB(A) tags (L_{DEN}) und 55 dB(A) nachts (L_{Night}) für den Stand Lärmkartierung 2006 und für die Prognose 2015 mit den geplanten Verkehrsverlagerungen und das daraus resultierende Lärmminderungspotential genannt:

Tabelle 7: Anzahl belasteter Einwohner über den Zielwerten L_{DEN} > 65 dB(A) und L_{Night} > 55 dB(A) für den Stand Lärmkartierung 2006 und die Prognose 2015 sowie das daraus resultierende Lärmminderungspotential

Straße	Anzahl belasteter Einwohner über den Zielwerten L_{DEN} > 65 dB(A) und L_{Night} > 55 dB(A)					
	Stand Lärmkartierung mit bestandsorientierender Prognose **2006**		Prognose **2015** mit OU B 4n Nordhausen, Verlegung B 243n und durchgehender A 38 [1)]		Minderung belasteter Einwohner über den Zielwerten	
	L_{DEN}	L_{Night}	L_{DEN}	L_{Night}	L_{DEN}	L_{Night}
B 4 von Sundhausen bis Niedersachswerfen	701	752	362	314	**339**	**438**
B 243 in der Ortsdurchfahrt Hesserode	51	56	0	0	**51**	**56**
L 3080 von der Kasseler Landstraße bis Bielen	344	331	297	288	**47**	**43**

1) einschließlich Untertunnelung der Freiherr-vom-Stein-Straße (L 3080)

Das Lärmminderungspotential von 339 Einwohnern bezogen auf den 24-Stundenwert L_{DEN} und von 438 Einwohnern bezogen den Nachtwert L_{Night} ist erwartungsgemäß an den Straßen des gegenwärtigen Verlaufes der B 4 durch das Stadtgebiet am größten. Das begründet sich mit den zu erwartenden deutlich sinkenden Verkehrsmengen nach Inbetriebnahme der B 4n (Westtangente), die insbesondere den Durchgangsverkehr aufnehmen soll. Lediglich am nördlichen Ende der B 4n im Bereich der Kohnsteinstraße und der Straße Am Zoll werden mit Inbetriebnahme der Westtangente höhere Immissionen erwartet.

Am deutlichsten fällt die Lärmminderung bei einer Verlegung der B 243 westlich von Werther in der Ortslage Hesserode aus. Die Rückstufung von einer Bundesstraße zur Anliegerstraße führt zu einer fast vollständigen Lösung des Problems Straßenverkehrslärm. Demzufolge kann die Anzahl der bisher von Überschreitungen der Zielwerte betroffenen Einwohner vollständig abgebaut werden. Mit

dem beabsichtigten Rückbau der Verbindungsstraße zwischen Nordhausen und Hesserode als Radweg entfällt auch der Durchgangsverkehr im nordöstlichen Teil der Ortslage Hesserode.

Die Lärmminderung an der Wohnbebauung der L 3080 fällt im Vergleich zur B 4 und zur B 243 am geringsten aus. Die Verkehrsmengen nehmen zwar prognostisch auf den meisten Straßenabschnitten der L 3080 ebenfalls ab, jedoch nicht so deutlich wie bei der B 4. Der Grund dafür liegt auch künftig in der vorrangigen Funktion der L 3080 als Radiale zwischen dem Stadtgebiet und dem übergeordneten Straßennetz und weniger in der Entlastung durch den Durchgangsverkehr.

Der Verlauf der A 38 südlich von Nordhausen weist einen ausreichenden Abstand zur Wohnbebauung im Stadtgebiet auf, so dass selbst mit dem höheren Verkehrsaufkommen der durchgehend befahrbaren Autobahn die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) auch ohne zusätzliche aktive Schallschutzmaßnahmen eingehalten werden können. Damit werden auch die am Rahmen der Lärmaktionsplanung verwendeten Zielwerte eingehalten. Allerdings steigen mit den zunehmenden Verkehrsmengen bis zum Endausbau der A 38 die Immissionen in der Wohnnachbarschaft weiter an. Mit der Einhaltung der Grenzwerte der 16. BImSchV, für die ein gesetzlicher Anspruch im Rahmen des Baurechtsverfahrens besteht und auch der Einhaltung der seitens der Stadt Nordhausen definierten Zielsetzungen im Rahmen der Lärmaktionsplanung sind Ansätze für weitere Lärmminderungsmaßnahmen an der A 38 nicht gegeben.

Untertunnelung der Freiherr-vom-Stein-Straße

Das Lärmminderungspotential bei der Untertunnelung der Freiherr-vom-Stein-Straße setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen. Durch die Troglage mit abgesenkter Fahrbahn wird der Schallaustrag in die Wohnnachbarschaft vermindert, und der Entfall des Bahnüberganges führt zu einem verstetigten Verkehrsfluss ohne den gegenwärtig noch vorhandenen Rückstau bei geschlossener Schranke. Auch wenn der Verkehr infolge der besseren Akzeptanz (Schleichwege über benachbarte Wohngebiete werden weniger genutzt) gegenüber dem jetzigen Zustand etwas zunehmen wird, führen die prognostisch zu erwartenden geringeren Verkehrsmengen zu weiteren Lärmminderungen in der Nachbarschaft.

Insgesamt reduziert sich die Anzahl der über die Zielwerte L_{DEN} = 65 dB(A) bzw. L_{Night} = 55 dB(A) hinaus betroffenen Einwohner zum Zeitpunkt Verkehrsprognose 2015 gegenüber dem Stand Lärmkartierung 2006 um 8 bzw. 9 Einwohner. Etwa die Hälfte davon entfällt auf Abschirmungen des Verkehrslärms durch die Oberkante des Troges und die andere Hälfte auf die prognostisch zu erwartenden geringeren Verkehrsmengen auf der L 3080.

Bezogen auf die Zielwerte erscheint die Entlastung der Wohnnachbarschaft gering, was darauf zurückzuführen ist, dass die Wohngebäude überwiegend am Anfang der Unterführung aus Richtung Brücke der Einheit stehen, wo die Einschnittstiefe des Troges und demzufolge die Abschirmwirkung noch gering ist. Trotzdem werden mit der Untertunnelung für insgesamt 31 Einwohner Pegelminderungen wirksam, die bis zu 8 dB(A) betragen können.

5.6. Raster-Lärmkarten

Die Schallausbreitung von den untersuchten Hauptverkehrsstraßen in Richtung der benachbarten Wohnbebauung lässt sich anschaulich in Raster-Lärmkarten darstellen.

Der nach den Vorschriften der EU-Lärmkartierung zu bildende Tag-Abend-Nacht-Index (Day-Evening-Night) L_{DEN} als ein Maß für die Lärmbelastung über 24 h eines Tages ist in Form von Isophonen-Bändern in 5 dB(A)-Stufen im Bereich von 55 bis 75 dB(A) einerseits für den Stand Lärmkartierung 2006 in der **ANLAGE 1/1** und andererseits für den Prognosezeitpunkt 2015 in der **ANLAGE 1/3** dargestellt.

Der neben dem L_{DEN} anzugebende Mittelungspegel für die Nachtzeit L_{Night} von 22 bis 6 Uhr im Bereich von 50 (45) bis 70 dB(A) ist für die gleichen Zeithorizonte in den **ANLAGEN 1/2** und **1/4** dargestellt.

5.7. Pegel-Differenzkarten (Konfliktkarten)

Sowohl für den Stand der Lärmkartierung 2006 (**ANLAGEN 2/1 und 2/2**) als auch mit Realisierung der geplanten Lärmminderungsmaßnahmen bis zum Prognosezeitpunkt 2015 (**ANLAGEN 2/3 und 2/4**) lassen sich die Betroffenheiten bezogen auf die Zielwerte von 65 dB(A) für den L_{DEN} und von 55 dB(A) für den L_{Night} in Form von Pegeldifferenzkarten (Konfliktkarten) darstellen. Die Höhe der Unterschreitungen (grüne Farbtöne) und die der Überschreitungen (gelbe bis rote Farbtöne) werden in Pegelstufen von 3 dB(A) angegeben.

Trotz der unter Punkt 5.5 aufgeführten z.T. deutlichen Entlastungen mit Realisierung der geplanten Lärmminderungsmaßnahmen im Prognosejahr 2015 gegenüber dem Stand der Lärmkartierung 2006 verbleiben immer noch Überschreitungen der Zielwerte an der benachbarten Wohnbebauung, deren Höhe qualitativ in den Pegeldifferenzkarten für die Hauptverkehrsstraßen abgelesen werden kann.

6. Maßnahmenkatalog

Nachfolgend aufgeführter Maßnahmenkatalog beinhaltet kurz- und mittelfristige sowie langfristige Maßnahmen zur Minderung der Belastung durch Straßenverkehrslärm in der Wohnnachbarschaft an Hauptverkehrsstraßen der Stufe 1 im Stadtgebiet von Nordhausen.

Tabelle 8: Maßnahmenkatalog mit Anzahl der entlasteten Einwohner bezogen auf die Zielwerte L_{DEN} = 65 dB(A), L_{Night} = 55 dB(A)

	Maßnahme	Kosten der Maßnahme	Datum der Einführung	Anzahl entlasteter Einwohner
	kurz- und mittelfristige Maßnahmen			
1	Beseitigung des Bahnüberganges auf der Freiherr-vom-Stein-Straße (L 3080) durch Untertunnelung	ca. 11 Mio €	Januar 2010	für d. L_{DEN} / L_{Night}: **8 bzw. 9** Einwohner, (31 Einwohner profitieren von Pegelminderungen bis zu 8 dB(A))
2	Verstetigung des Verkehrs auf der Grimmelallee durch Einführung der Grünen Welle	erst nach endgültigen Abstimmungen mit dem Straßenbauamt Nordthüringen möglich	unbestimmt	Lärmminderung mit den Rechenverfahren nach VBUS nicht nachweisbar
	langfristige Maßnahmen			
3	Verlegung der Bundesstraße B 4 aus der Ortslage von Nordhausen: neuer Verlauf aus Richtung Sondershausen über die A 38 von der AS Nordhausen bis AS Werther und anschließender Ortsumgehung Nordhausen Richtung Niedersachswerfen	noch nicht spezifizierbar, da die Planungen noch nicht abgeschlossen sind	unbestimmt	für den L_{DEN}: **339** Einwohner, für den L_{Night}: **438** Einwohner
4	Verlegung der Bundesstraße B 243 westlich von Werther: 1. BA der B 243n von der A 38 bis Großwechsungen, deutliche Entlastung der Ortsdurchfahrt Hesserode vom Straßenverkehrslärm:	noch nicht spezifizierbar, da die Planungen noch nicht abgeschlossen sind	unbestimmt	für den L_{DEN}: **51** Einwohner, für den L_{Night}: **56** Einwohner
5	Verkehrsverlagerung auf der Landesstraße L 3080 in der Ortsdurchfahrt Nordhausen von der Kasseler Landstraße bis nach Bielen zur A 38 nach Inbetriebnahme der B 4n und der B 243n	keine	nach Realisierung der B 4n und der B 243n	für den L_{DEN}: **39** Einwohner, für den L_{Night}: **34** Einwohner

7. Zusammenfassung und Ausblick

Mit den vorliegenden Untersuchungen wurde ein Lärmaktionsplan für die Stadt Nordhausen zur Umsetzung der EU-Umgebungslärmrichtlinie für Hauptverkehrsstraßen der Stufe 1 (> 6 Mio Fahrzeuge / Jahr) erstellt.

Der bauliche Zustand der zu betrachtenden Hauptverkehrsstraßen A 38, B 4, B 243 und L 3080 im Stadtgebiet von Nordhausen kann als gut bezeichnet werden, da neben dem Neubau der Bundesautobahn A 38 in den letzten Jahren umfangreiche Sanierungsarbeiten auf einem Großteil der Streckenabschnitte durchgeführt wurden (vgl. Punkt 4.2). Insofern sind Lärmminderungsmaßnahmen durch Verbesserungen der Straßenoberflächen nur noch in Einzelfällen erforderlich.

Sehr viel wirksamer sind Verkehrsverlagerungen im übergeordneten Straßennetz, die sich auch auf die Verkehrsströme auf den Hauptverkehrsstraßen im Stadtgebiet von Nordhausen auswirken. Beispiele dafür sind der bereits erfolgte Bau der A 38 (noch nicht durchgängig befahrbar), und die geplante Ortsumgehung der B 4n von Nordhausen, die insbesondere die Stadt vom Durchgangsverkehr entlasten sollen. Die in Planung befindliche Verlegung der B 243 westlich von Werther wird die Ortslage Hesserode deutlich vom Straßenverkehrslärm entlasten. Gegenwärtig erfolgt die Untertunnelung der Freiherr-vom-Stein-Straße zur Beseitigung des Bahnüberganges, die zu weiteren Lärmminderungen in der Wohnnachbarschaft führen wird.

Für diese genannten im Bau oder in Planung befindlichen Maßnahmen wurden mit den prognostischen Verkehrsbelegungen die zu erwartenden Betroffenheiten in der angrenzenden Wohnnachbarschaft berechnet und dem Stand der Lärmkartierung gegenübergestellt. Das Lärmminderungspotential ist einerseits an den Belastetenzahlen ablesbar (vgl. Punkt 5.5) und andererseits in den Raster-Lärmkarten und Pegel-Differenzplänen grafisch dargestellt (s. **ANLAGEN 1** und **2**). Mit den geplanten Verkehrsverlagerungen ergeben sich für die Hauptverkehrsstraßen überwiegend positive Effekte hinsichtlich der Lärmbelastung in der Wohnnachbarschaft. Lediglich die künftig durchgehend befahrbare A 38 führt zu höheren Immissionen an der Wohnbebauung in den Randgebieten der Stadt.

Der Maßnahmenkatalog weist demzufolge als kurz- und mittelfristige Maßnahmen auf:

- die Untertunnelung der Freiherr-vom-Stein-Straße
- die Verstetigung des Verkehrsflusses auf der Grimmelallee durch Einführung der Grünen Welle

und als langfristige Maßnahmen:

- den Neubau der B 4n - Ortsumgehung Nordhausen (Westtangente)
- die Verlegung der B 243n westlich von Werther
- Verkehrsverlagerungen auf der L 3080 nach Inbetriebnahme der B 4n und B 243n

Mit Realisierung dieser Maßnahmen an den Hauptverkehrsstraßen (Stufe 1) können die Überschreitungen der von der Stadt verfolgten Zielwerte bei der Lärmaktionsplanung von 65 dB(A) für den 24-Stunden-Wert L_{DEN} und 55 dB(A) für den 8-Stunden-Wert L_{Night} überwiegend deutlich gesenkt werden. **Insgesamt werden für 437 Einwohner die Überschreitungen des L_{DEN} und für 537 Einwohner die des L_{Night} abgebaut**.

Die Ergebnisse des Lärmaktionsplanes für Hauptverkehrsstraßen der Stufe 1 wurden von der Stadt Nordhausen im November 2008 an die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie gemeldet. Von dort aus erfolgt die Weiterleitung aller Daten für den Freistaat Thüringen an die EU-Kommission in Brüssel.

Der vorliegende Lärmaktionsplan ist der Öffentlichkeit über geeignete Medien (z.B. Amtsblatt, Internetseite der Stadt Nordhausen) bekanntzumachen. Den Bürgern wird damit die Möglichkeit eingeräumt, sich mit eigenen Vorschlägen und Hinweisen an der Lärmaktionsplanung zu beteiligen.

Die Erarbeitung und Fortschreibung des Lärmaktionsplanes ist ein ständiger Prozess und erfolgt laufend. Der Lärmaktionsplan wird insbesondere gemäß § 47d Absatz 5 BImSchG bei bedeutsamen Entwicklungen für die Lärmsituation, ansonsten jedoch nach fünf Jahren überprüft und erforderlichenfalls überarbeitet. Die Basis dafür bildet die 2. Stufe der Lärmkartierung bis zum 30.06.2012, in der auch Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen > 3 Mio Kfz / Jahr und Haupteisenbahnstrecken mit einem Verkehrsaufkommen > 30.000 Züge / Jahr einbezogen werden. Auf dieser Basis sind bis zum 18.07.2013 die Lärmaktionspläne zu erstellen.

Damit kann - im Gegensatz zur Stufe 1 - durch das Einbeziehen weiterer Straßen im Stadtgebiet von Nordhausen ein umfassenderes Abbild der Verkehrslärmsituation dargestellt werden. Erst dann ist auch eine Betrachtung der von der EU-Kommission geforderten Ausweisung und Schutz ruhiger Gebiete sinnvoll.

Die Erfahrungen und Ergebnisse aus der Lärmaktionsplanung stellen ein wichtiges Instrument für die künftige Stadtentwicklung dar. Sie sollten insbesondere bei der Bauleitplanung, bei der Fortschreibung des Flächennutzungsplanes und für Synergieeffekte in Verbindung mit anderen Planungen (z.B. Luftreinhalteplanung, Verkehrsentwicklungsplanung) Berücksichtigung finden.

8. Quellenverzeichnis

/1/ „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002, BGBl. I S. 3830, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2007, BGBl. I S. 2470

/2/ Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (EU-Umgebungslärmrichtlinie)

/3/ Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 25. Juni 2005

/4/ 34. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV) vom 06. März 2006

/5/ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS) vom 10. Mai 2006

/6/ ISO 1996-2 „Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 2: Acquisition of data pertinent to land use“ von 1987

/7/ Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB)
BMVBS-AZ.: S 13/7144.2/02-07/624512 vom 09. Februar 2007

/8/ VDI 3722, Blatt 2 „Wirkung von Verkehrsgeräuschen, Kenngrößen beim Einwirken mehrerer Quellenarten, Entwurf Februar 2007

/9/ LAI-Hinweise zur Lärmkartierung, Entwurf 23. August 2006

/10/ Leitfaden zu den Best Practices für die strategische Lärmkartierung und die Zusammenstellung entsprechender Daten zur Lärmexposition,
Endgültiger Entwurf Version 2 vom 13. Januar 2006

/11/ DIN 18005 Teil 2, Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten, kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, Ausgabe September 1991

/12/ Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) in der Fassung des Inkrafttretens vom 01.08.2006 (vgl. BGBl. I S. 569). Letzte Änderung am 28. November 2007
(Bundesgesetzblatt Teil I, S. 2774).

/13/ Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen „Umwelt und Gesundheit, Risiko richtig einschätzen“, Drucksache 14/2300 vom 15.12.1999

/14/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Ausgabe 1990

/15/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990 berichtigter Nachdruck 1992

/16/ Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Nordhausen vom Februar 1993, Ingenieur-Consult Haas & Partner GmbH, Hannover

ANLAGEN

ANLAGE 1/1: Raster-Lärmkarte Straßenverkehrslärm für den $\mathbf{L_{DEN}}$ im Maßstab 1 : 22.500
Stand Lärmkartierung 2006

ANLAGE 1/2: Raster-Lärmkarte Straßenverkehrslärm für den $\mathbf{L_{Night}}$ im Maßstab 1 : 22.500
Stand Lärmkartierung 2006

ANLAGE 1/3: Raster-Lärmkarte Straßenverkehrslärm für den $\mathbf{L_{DEN}}$ im Maßstab 1 : 22.500
Stand Prognose 2015

ANLAGE 1/4: Raster-Lärmkarte Straßenverkehrslärm für den $\mathbf{L_{Night}}$ im Maßstab 1 : 22.500
Stand Prognose 2015

ANLAGE 2/1: Pegel-Differenzkarte Straßenverkehrslärm für den $\mathbf{L_{DEN}}$ im Maßstab 1 : 22.500
Pegeldifferenzen im Vergleich mit dem Zielwert $\mathbf{L_{DEN}}$ **= 65 dB(A)**
Stand Lärmkartierung 2006

ANLAGE 2/2: Pegel-Differenzkarte Straßenverkehrslärm für den $\mathbf{L_{Night}}$ im Maßstab 1 : 22.500
Pegeldifferenzen im Vergleich mit dem Zielwert $\mathbf{L_{Night}}$ **= 55 dB(A)**
Stand Lärmkartierung 2006

ANLAGE 2/3: Pegel-Differenzkarte Straßenverkehrslärm für den $\mathbf{L_{DEN}}$ im Maßstab 1 : 22.500
Pegeldifferenzen im Vergleich mit dem Zielwert $\mathbf{L_{DEN}}$ **= 65 dB(A)**
Stand Prognose 2015

ANLAGE 2/4: Pegel-Differenzkarte Straßenverkehrslärm für den $\mathbf{L_{Night}}$ im Maßstab 1 : 22.500
Pegeldifferenzen im Vergleich mit dem Zielwert $\mathbf{L_{Night}}$ **= 55 dB(A)**
Stand Prognose 2015

ANLAGE 3: Ergebnislisten