

Lärmaktionsplan

Landeshauptstadt Erfurt

Hauptverkehrsstraßen Stufe 4

Entwurf: März 2024



Impressum



Herausgeber

Landeshauptstadt Erfurt
Stadtverwaltung

erstellt von

INVER - Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen GmbH
Maximilian-Welsch-Straße 2a
99084 Erfurt
Telefon 0361 2238-0
Fax 0361 2238-101
E-Mail info@inver-erfurt.de
Internet www.inver-erfurt.de

Redaktion

Umwelt- und Naturschutzamt
Stauffenbergallee 18
99085 Erfurt
Telefon 0361 655-2601
Fax 0361 655-2609
E-Mail umgebungslaerm@erfurt.de
Internet www.erfurt.de

Vorwort



Liebe Erfurterinnen und Erfurter,

Lärm stellt in unserer heutigen Zeit eines der größten Umweltprobleme dar. „Es ist fatal zu denken, Lärm, den man gewohnt ist oder den man nicht mehr bewusst wahrnimmt, sei harmlos und verursache keine Gesundheitsschäden (M. B. Hermann)“. Dauerhafter Lärm macht krank. Die durch Lärm entstehenden Beeinträchtigungen schränken zunehmend die Lebensqualität der Einwohnerinnen und Einwohner ein. In Erfurt stellt der Straßenverkehr eine der größten Lärmbelastungen im Wohnumfeld dar. Ziel der Landeshauptstadt ist es, einen größtmöglichen Gesundheitsschutz zu erreichen, wobei wir uns seit nunmehr vielen Jahren Schritt für Schritt der schwierigen umweltpolitischen Aufgabe des Lärmschutzes widmen. Bedeutsam ist hierbei die wiederkehrende Fortschreibung des Lärmaktionsplanes für die Hauptverkehrsstraßen Erfurts.

Die Landeshauptstadt Erfurt, welche zentral in Deutschland gelegen ist und als Kultur- sowie Wirtschaftsstandort fungiert, bietet mit ihrem bedeutenden Verkehrsknotenpunkt eine hohe Attraktivität für Pendlerinnen und Pendler sowie für Besucherinnen und Besucher. Mit der hierdurch entstehenden Mobilität für Personen als auch für Güter führt dies häufig zu Lärmbeeinträchtigungen. Mit der Hauptlärmquelle, dem Straßenverkehrslärm, sind viele Menschen am Tag als auch in der Nacht von Lärm betroffen und fühlen sich stark durch ihn beeinträchtigt. Dieser Problematik widmet sich der Lärmaktionsplan und seine stetigen Fortschreibungen. Es werden hierin mehrstufige, realistische Lärmschutzmaßnahmen herausgestellt. Dabei unterliegt der Lärmaktionsplan einer Europäischen Richtlinie (kurz Umgebungslärmrichtlinie) von 2002, welche zum Ziel hat schädliche Auswirkungen, einschließlich Belästigung, durch Umgebungslärm zu verhindern, vorzubeugen oder zu mindern. Mit der Umgebungslärmrichtlinie wurde der erste Schritt zu einer umfassenden rechtlichen Regelung der Geräuschimmissionen in der Umwelt getan. Diese Richtlinie wurde im deutschen Recht verankert und ist in den §§ 47 a-f des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wiederzufinden.

Der Lärmaktionsplan bietet als ein strategisches Planungsinstrument die Möglichkeit bzw. schafft eine Verbindlichkeit das Ziel der Lärminderung an Erfurts Hauptverkehrsstraßen zu realisieren. Mit der Veröffentlichung des Lärmaktionsplanes der Stufe 1 im Jahr 2009 wurde ein Handlungskonzept für die lärmbeeinträchtigten Anwohnerinnen und Anwohner von Straßen mit mehr als 16.000 Fahrzeugen am Tag vorgegeben und

durch bedeutende Verkehrsprojekte wie die Schließung des Erfurter Ringes die Lärmbelastungen durch Straßenverkehr großflächig verringert. 2013 erweiterte sich mit dem Lärmaktionsplan der Stufe 2 der Betrachtungsrahmen auf alle Straßen mit täglich mehr als 8.000 Fahrzeugen. Mit diesem und dem Lärmaktionsplan der Stufe 3 von 2018 konnten vielfältige Verkehrs- und Straßenbaumaßnahmen, Ausweisung von Geschwindigkeitsreduzierungen oder die Erneuerung der Fahrbahnoberfläche mit lärmminderndem Asphalt realisiert und die Lärmbelastungen reduziert werden.

Es ist ein Prozess, den Lärm nachhaltig zu reduzieren, welcher mit der nunmehr vorliegenden Stufe 4 des Lärmaktionsplanes fortgesetzt wird, indem die Belegungsdaten des untersuchten Straßennetzes aktualisiert und weitere Maßnahmen untersucht wurden. Dieser stellt die Handlungsgrundlage für die nächsten fünf Jahre dar und beinhaltet Maßnahmen, um Lärm z. B. durch Geschwindigkeitsreduzierung oder geräuschärmere Fahrbahnbeläge zu verringern. Da Lärm gesundheitliche Folgen für die Erfurter Bevölkerung haben kann und daraus der Gesellschaft hohe Folgekosten entstehen, ist es mein Wunsch, dass die Maßnahmen und die wirtschaftlichen Aktivitäten wie Mobilitätsansprüche besser mit den Lebensbedingungen der Erfurterinnen und Erfurter vereinbar werden.

Andreas Bausewein
Oberbürgermeister

Erfurt, März 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	9
1.1	Aufgabenstellung und Zielsetzung	9
1.2	Rechtlicher Hintergrund.....	10
1.3	Deutsche Rechtsnormen.....	12
1.4	Auslösewerte	13
1.5	Zuständigkeiten	15
2	Lärmkartierung	15
2.1	Hauptlärmquellen.....	15
2.2	Kartierungsumfang.....	16
2.3	Berechnungsgrundlagen.....	17
2.4	Berechnungsumfang	18
2.5	Ergebnisse	18
2.5.1	Lärmbelastete Gebiete	18
2.5.2	Anzahl der lärmbelasteten Einwohner	20
2.5.3	Anzahl der lärmbelasteten Wohnhäuser.....	21
2.5.4	Anzahl der lärmbelasteten Wohnungen,.....	
	Schulen und Krankenhäuser.....	22
2.5.5	Lärmkennziffern.....	23
3	Lärmaktionsplanung	27
3.1	Bereits erfolgte Maßnahmen	27
3.1.1	Schallschutzfensterprogramm	27
3.1.2	Maßnahmen der Lärmaktionsplanungen der Stufen 1, 2 und 3.....	27
3.1.3	Entwicklung der Lärmsituation.....	30
3.2	Grundlegende Lärminderungsstrategien	32
3.3	Konkrete Lärminderungsmaßnahmen	38
3.3.1	Planungsgrundsätze.....	38
3.3.2	Nutzen-Kosten-Betrachtung (Effizienz).....	39
3.3.3	Maßnahmenkatalog.....	40

4	Schutz ruhiger Gebiete	43
4.1	Grundlagen	43
4.2	Vorgehensweise.....	44
4.3	Schalltechnische Auswahlkriterien.....	46
4.4	Auswertung akustischer Kenngrößen	51
4.5	Auswahl ruhiger Gebiete	53
5	Schutz relativ ruhiger Gebiete	61
5.1	Grundlagen	61
5.2	Vorgehensweise.....	61
5.3	Auswahl relativ ruhiger Gebiete.....	62
6	Öffentlichkeitsbeteiligung	66
7	Zusammenfassung und Ausblick	67

Anhangsverzeichnis

1	Übersicht Hauptverkehrsstraßen > 8.000 Kfz/24 h	Seite 1 - 5
2	Ergebnisse der Lärmkartierung	Seite 1 - 2
3	Dokumentation der untersuchten Straßen	Seite 1 - 56
4	Untersuchte Lärminderungsmaßnahmen	Seite 1 - 24
5	Maßnahmenübersicht	Seite 1 - 4
6	Suchräume ruhige Gebiete	Seite 1
7	Dokumentation ruhige Gebiete	Seite 1 - 14
8	Suchräume relativ ruhige Gebiete	Seite 1
9	Dokumentation relativ ruhige Gebiete	Seite 1 - 8

Abkürzungsverzeichnis

AS	Anschlussstelle
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
BEB	Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm
BImSchG	Bundes- Immissionsschutzgesetz
BMVI	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BUB	Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe)
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EBA	Eisenbahnbundesamt
EU	Europäische Union
EW	Einwohner
L	Landesstraße
Kfz	Kraftfahrzeug
L _{Day}	Mittelungspegel Tag (6.00 bis 18.00 Uhr)
L _{DEN}	Mittelungspegel Tag/Abend/Nacht (24 Stunden)
L _{Evening}	Mittelungspegel Abend (18.00 bis 22.00 Uhr)
L _{Night}	Mittelungspegel Nacht (22.00 bis 6.00 Uhr)
LAP	Lärmaktionsplan
LKZ	Lärmkennziffer
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
TLUBN	Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz
TLUG	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie

1 Allgemeines

1.1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Umgebungslärm, verursacht durch Straßen-, Schienen-, Flugverkehr und Gewerbe ist eines der größten Umweltprobleme unserer Zeit. Viele Bürger fühlen sich dadurch beeinträchtigt, was auch die Umfragen in Erfurt belegen. Hohe Lärmbelastungen stellen jedoch nicht nur eine Minderung der Lebensqualität dar, sondern bergen darüber hinaus gesundheitliche Risiken. Eine wichtige Zielstellung der Umweltplanung ist deshalb die Reduzierung der bestehenden Lärmbelastung und der Schutz ruhiger Gebiete vor neuer bzw. zusätzlicher Verlärmung.

Mit der EU-Umgebungslärmrichtlinie im Jahr 2002 (2021 überarbeitet)¹ wurde erstmalig ein europaweit einheitliches Konzept zur Erfassung, Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm beschlossen. In Deutschland wurde dazu am 16. März 2006 mit der Einführung der §§ 47 a ff des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG)² für alle Gemeinden die gesetzliche Grundlage für eine zielgerichtete Lärmaktionsplanung geschaffen.

In der Lärmaktionsplanung der 4. Stufe der Hauptverkehrsstraßen werden Lärminderungsmaßnahmen ausschließlich für Straßen mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als 3 Mio. Kfz/Jahr, bei denen definierte Auslösewerte überschritten werden, untersucht. Darüber hinaus werden ruhige bzw. relativ ruhige Gebiete ausgewiesen. Die 4. Stufe des Lärmaktionsplanes baut auf den ersten drei Stufen der Lärmaktionsplanung aus den Jahren 2008, 2013 und 2018 auf. Der Umfang der zu betrachtenden Straßen bzw. Straßenabschnitte entspricht in etwa dem der Stufe 2 und 3. Im Vergleich zu den Stufen 1 und 2 wurden die Auslösewerte abgesenkt und sind somit dieselben wie in der Stufe 3. Zudem haben sich im Vergleich zu den Stufen 1 bis 3 die Berechnungsverfahren (BUB, BEB)³ geändert. Im Jahr 2018 wurde die „Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen“ (VBUS) durch die „Europäische Berech-

¹ Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 29.07.2021

² Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes- Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15.03.1974 in der Neufassung vom 17.05.2013, zuletzt geändert am 26.07.2023

³ Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen -Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe (BUB) vom 28.12.20218, zuletzt geändert am 07.09.2021

Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB) vom 28.12.20218, zuletzt geändert am 07.09.2021

nungsmethode für den Umgebungslärm“ (CNOSSOS-EU) ersetzt und weist zum Teil erhebliche Unterschiede bei der Berechnung auf, weswegen sich trotz der bisher bereits umgesetzten Lärminderungsmaßnahmen der Umfang der Betroffenheiten erweitert hat.

Der Lärmaktionsplan stellt einen Strategieplan dar, auf dessen Grundlage weitere konkrete Lärminderungsmaßnahmen geplant und durchgeführt werden können, um den Gesundheitsschutz und die Lebensqualität der Erfurter Bürgerinnen und Bürger zu erhöhen. Eine weitere Zielstellung besteht darin, derzeit ruhige bzw. relativ ruhige Gebiete zu ermitteln, um diese vor weiterer Lärmzunahme schützen zu können.

1.2 Rechtlicher Hintergrund

Die Umgebungslärmrichtlinie verfolgt das Ziel, die Belastungen durch Umgebungslärm europaweit einheitlich zu erfassen sowie schädliche Auswirkungen durch Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu mindern. Zu diesem Zweck sind im 5-Jahres-Turnus Lärmkarten zur Dokumentation der Belastung zu erstellen, die Öffentlichkeit ist zu informieren und es sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung in Lärmaktionsplänen zu erarbeiten.

Mit dem Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm¹ wurde die Umgebungslärmrichtlinie in nationales Recht überführt. Die in das Bundes-Immissionsschutzgesetz eingefügten §§ 47 a bis f verpflichten zur Erfassung der Lärmbelastungen der wesentlichen Lärmquellen (Hauptverkehrsstraßen, Haupteisenbahnstrecken und Großflughäfen) sowie zur Aufstellung von Lärmaktionsplänen in den betroffenen Gebieten regelmäßig alle 5 Jahre. Für die 4. Stufe wurde diesmal ein Jahr zusätzlich gewährt².

Die vorgegebenen einheitlichen europäischen Standards zur Lärmkartierung sind in der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) geregelt.

¹ Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“ vom 24.06.2005

² Mit der Verordnung (EU) 2019/1010 wurde der Zeitraum um ein Jahr verlängert, deshalb sind es einmalig sechs Jahre.

Des Weiteren wurde 2018 die „Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen“ (VBUS) durch die „Europäische Berechnungsmethode für den Umgebungslärm“ (CNOSSOS-EU) ersetzt.

Tab. 1: Fristen Lärmkartierung/Lärmaktionsplanung

Stufe	Untersuchungsumfang	Lärmkarten bis	Lärmaktionspläne bis
Stufe 1 (abgeschlossen)	Hauptverkehrsstraßen > 6 Mio. Kfz/Jahr (16.440 Kfz/Tag)	30.06.2007	18.07.2008
	Haupteisenbahnstrecken > 60.000 Züge/Jahr (164 Züge/Tag)		
	Ballungsräume > 250.000 Einwohner		
	Großflughäfen > 50.000 Bewegungen/Jahr (137 Bewegungen am Tag)		
Stufe 2 (abgeschlossen)	Hauptverkehrsstraßen > 3 Mio. Kfz/Jahr (8.220 Kfz/Tag)	30.06.2012	18.07.2013
	Haupteisenbahnstrecken > 30.000 Züge/Jahr (82 Züge/Tag)		
	Ballungsräume > 100.000 Einwohner		
	Großflughäfen > 50.000 Bewegungen/Jahr (137 Bewegungen am Tag)		
Stufe 3 (abgeschlossen)	analog Stufe 2	30.06.2017	18.07.2018
Stufe 4 (aktuell)	analog Stufe 2 und 3	30.06.2022	18.07.2024

Die für die vierte Bearbeitungsstufe maßgebenden Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von mindestens 3 Mio. Kfz/Jahr wurden durch die Stadt Erfurt ermittelt und durch das Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) kartiert. Insgesamt wurden 65 Straßen mit 185 einzelnen Streckenabschnitten untersucht. Die Ergebnisse der Kartierung wurden der Stadt Erfurt für die weiterführende Lärmaktionsplanung im Dezember 2022 zur Verfügung gestellt.

Die Stadt Erfurt erfüllt nicht die Merkmale eines Ballungsraumes. Die diesbezüglichen Regelungen zur Lärmkartierung/Lärmaktionsplanung sind deswegen nicht anzuwenden.

1.3 Deutsche Rechtsnormen

Für den Straßenverkehrslärm existieren europaweit keine einheitlichen Beurteilungsmaßstäbe. Bei den nationalen Normen wird zwischen der Lärmsanierung an bereits vorhandenen Straßen und der Lärmvorsorge beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Straßen unterschieden.

Tab. 2: Nationale Bewertungsmaßstäbe Straßenverkehrslärm

Gebietsnutzung	Bewertungsmaßstäbe [Angaben in dB(A)]			
	Lärmsanierung *		Lärmvorsorge **	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	64	54	57	47
Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	64	54	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	66	56	64	54
Gewerbegebiete	72	62	69	59

* bestehende Straßen (VLärmSchR 97 ¹)

** neue bzw. wesentlich geänderte Straßen (16. BImSchV ²)

Lediglich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Straßen wurden in der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) rechtsverbindliche Immissionsgrenzwerte festgelegt. Änderungen von Straßen werden als wesentlich eingestuft, wenn durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) bzw. auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Für die Lärmsanierung an bestehenden Straßen existieren keine rechtsverbindlichen Normen. Lärmschutz an bestehenden Straßen wird hierbei als freiwillige Leistung auf der Grundlage haushaltsrechtlicher Regelungen gewährt. In der VLärmSchR 97, die für Maßnahmen an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes gilt, werden die in Tabelle 2 genannten Werte als Grundlage für die Umsetzung von Verkehrslärmschutzmaßnahmen herangezogen. Durch ein Schreiben des BMVI ³ vom 27.07.2020 wurden

¹ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (Verkehrslärmschutzrichtlinien - VLärmSchR 97) vom 02.06.1997, aktualisierte Auslösewerte: August 2020

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, zuletzt geändert am 04.11.2020

³ Bundesministerium für Digitales und Verkehr
Schreiben an die Obersten Straßenbaubehörden der Länder (Az.: StB 13/7144.2/01/3277650) vom 27.07.2020

diese Werte zwischenzeitlich um jeweils 3 dB(A) abgesenkt. Diese Absenkung ist in den Werten in Tabelle 2 bereits berücksichtigt.

Die Richtlinie für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm ¹ lehnt sich an die Grundsätze der VLärmSchR 97 an und weist die in Tabelle 2 dargestellten Werte als Orientierungshilfe für die Straßenverkehrsbehörden zur Entscheidung über straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen (Regelungen durch Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen) aus.

Die Bewertungsmaßstäbe der aktuellen Stufe basieren auf dem europaweit einheitlichen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm (CNOSSOS-EU ²), welche seit dem 31.12.2018 anzuwenden ist.

1.4 Auslösewerte

Die Umgebungslärmrichtlinie gibt keine Immissionswerte (Auslösewerte) vor, ab deren Überschreitung die Prüfung geeigneter Lärminderungsmaßnahmen erforderlich ist. Die einzelnen Städte und Gemeinden können in Abhängigkeit ihrer spezifischen Randbedingungen eigene Auslösewerte definieren.

Da in der Stadt Erfurt an vielen Straßenabschnitten teilweise sehr hohe Lärmbelastungen vorliegen, war eine Konzentration auf die Lärmschwerpunkte mit sehr hohen Lärmbelastungen (Hot Spots) erforderlich bzw. sinnvoll. In den Stufen 1 und 2 der Lärmaktionsplanung hat die Stadt Erfurt deswegen mit den Auslösewerten $L_{DEN} = 70 \text{ dB(A)}$ und $L_{Night} = 60 \text{ dB(A)}$ gearbeitet.

Das Umweltbundesamt hat mittlerweile Auslösekriterien zur Vermeidung von Gesundheitsgefährdungen und zur Minderung bzw. Vermeidung erheblicher Belästigungen vorgeschlagen.

Tab. 3: Vorschlag Auslösekriterien (Quelle: Umweltbundesamt)

Umwelthandlungsziel	Zeitraum	L_{DEN}	L_{Night}
Vermeidung von Gesundheitsgefährdung	kurzfristig	65 dB(A)	55 dB(A)

¹ Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV) vom 23.11.2007

² Common Noise Assessment Methods – Europäische Berechnungsmethode für den Umgebungslärm – seit dem 31.12.2018 anzuwenden

Umwelthandlungsziel	Zeitraum	L _{DEN}	L _{Night}
Minderung der erheblichen Belästigung	mittelfristig	60 dB(A)	50 dB(A)
Vermeidung von erheblicher Belästigung	langfristig	55 dB(A)	45 dB(A)

Darüber hinaus hat das WHO-Regionalbüro für Europa im Jahr 2018 neue Leitlinien für Umgebungslärm in der Europäischen Region entwickelt. Darin wird verstärkt empfohlen, durch Straßenverkehr bedingte Lärmpegel auf einen L_{DEN} von ≤ 53 dB(A) und für die nächtliche Lärmbelastung auf einen L_{Night} von ≤ 48 dB(A) zu verringern.

Die Stadt Erfurt orientiert sich wie bereits in Stufe 3 nach einer Abstimmung mit dem Ausschuss für Stadtentwicklung und Umwelt vom 05.12.2017 sowie mit Stadtratsbeschluss vom 11.03.2020 (DS 1944/19) an den kurzfristigen Empfehlungen des Umweltbundesamtes und hat mit dem Ziel der Vermeidung von Gesundheitsgefährdungen für die Lärmaktionsplanung der Hauptverkehrsstraßen der Stufe 4 die Auslösewerte

L_{DEN} = 65 dB(A) und L_{Night} = 55 dB(A)
--

gewählt. Für Gebäude, an denen mindestens einer der Auslösewerte überschritten wird, sind Lärminderungsmaßnahmen im Rahmen des Lärmaktionsplanes zu untersuchen.

Die Auslösewerte dienen ausschließlich als Schwellwerte im Zusammenhang mit der Lärmkartierung/Lärmaktionsplanung und entfalten keine normative Bindungswirkung für die planerische Abwägung bei anderen Planungen, beispielsweise bei Straßen- oder Bauleitplanungen.

1.5 Zuständigkeiten

Zuständige Behörde für die Lärmaktionsplanung der Hauptverkehrsstraßen der Stufe 4 im Stadtgebiet Erfurt ist die untere Immissionsschutzbehörde des Umwelt- und Naturschutzamtes der Stadtverwaltung Erfurt.

Tab. 4: Zuständigkeiten Lärmaktionsplanung

Stadt/Gemeinde	Stadt Erfurt
Gemeindeschlüssel	16 0 51 000
Ansprechpartner	Umwelt- und Naturschutzamt
Adresse	Stauffenbergallee 18, 99085 Erfurt
Telefon	(0361) 655 – 2601
E-Mail	umgebungslaerm@erfurt.de
Internetadresse	www.erfurt.de

Für die konkrete Umsetzung der Lärminderungsmaßnahmen ist die Stadt Erfurt nur zum Teil eigenverantwortlich, da hierfür in der Regel das Einvernehmen mit anderen zuständigen Behörden, insbesondere der oberen Straßenverkehrsbehörde, hergestellt werden muss.

Für die Lärmaktionsplanung der Haupteisenbahnstrecken ist das Eisenbahn-Bundesamt zuständig.

2 Lärmkartierung

2.1 Hauptlärmquellen

Die Landeshauptstadt Erfurt ist die größte Stadt des Freistaates Thüringens und erfüllt die Funktion eines Oberzentrums. Das Stadtgebiet (mit allen Ortsteilen) umfasst eine Fläche von 269,88 km² und ca. 215.520 Einwohner.

Die ringförmig um das Stadtgebiet Erfurt verlaufenden Bundesautobahnen BAB 4 im Süden und BAB 71 im Westen/Norden sowie die L 1052 und B 7 (Ostumfahrung/Konrad-Adenauer-Straße) im Osten tragen trotz der im Zusammenhang mit dem Neubau dieser Verkehrsanlagen bereits realisierten Schallschutzmaßnahmen aufgrund der höchsten kartierten Verkehrsbelegungen maßgebend zur Lärmbelastung der angrenzenden Flächen bei.

Die stärksten Lärmbelastungen sind jedoch auf Grund der dichten Bebauung im Stadtgebiet selbst zu verzeichnen. Hier sind insbesondere die in Nord-Süd-Richtung verlaufende ehemalige B 4 (Hannoversche Straße bis Arnstädter Chaussee), die in Ost-West-Richtung verlaufende ehemalige B 7 (Weimarische Straße bis Eisenacher Straße) sowie weitere, innerstädtische Hauptverkehrsstraßen, wie beispielsweise die Stauffenbergallee oder die Heinrichstraße, Clara-Zetkin-Straße zu nennen.

2.2 Kartierungsumfang

Die Lärmkartierung umfasst alle Straßen im Stadtgebiet Erfurt mit einem Verkehrsaufkommen von 3 Mio. Kfz/a, was einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) von 8.220 Kfz/24 h entspricht. In die Kartierung wurden auf Grund der Messgenauigkeit Straßen mit einer DTV von 8.000 Kfz/24 h aufgenommen. Die erforderlichen Daten wurden von der Stadtverwaltung Erfurt an Hand von Verkehrszählungen mittels Zählplatten ermittelt sowie in Teilen auf Grund der Corona-Pandemie Verkehrsmodellberechnungen hinzugezogen. Durch die Änderung des Berechnungsverfahrens wurde es erforderlich neue Verkehrsdaten zu erheben. Auf dieser Grundlage erfolgte die Umrechnung auf DTV-Werte unter Ausweisung des prozentualen Anteils der mittelschweren (Fahrzeugklasse 2) und schweren Fahrzeuge (Fahrzeugklasse 3) für den Tages-, Abend- und Nachtzeitraum.

Es wurden zudem auch die Motorräder bei der Verkehrszählung ermittelt, welche aber keinen relevanten Anteil einnehmen, weswegen auf diese nicht näher eingegangen wird.

Für das Stadtgebiet Erfurt wurden insgesamt 65 Straßen mit einem DTV-Wert von mehr als 8.000 Kfz/24 h ermittelt (vgl. Anhang 1). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass nicht immer die gesamte Straße eine gleichbleibende Verkehrsbelegung oberhalb von 8.000 Kfz/24 h aufweist. Die in Anhang 1 angegebenen Straßenabschnitte weisen die Bereiche mit Belegungszahlen von mehr als 8.000 Kfz/24 h aus. Durch Anbindungen/Kreuzungen mit weiteren verkehrsrelevanten Straßen können nennenswerte Unterschiede der Verkehrsbelegung auf einer Straße auftreten. Vor diesem Hintergrund wurde häufig eine Unterteilung der Straße in mehrere Abschnitte mit unterschiedlicher Verkehrsbelegung vorgenommen. Auf diese Weise ergibt sich insgesamt ein Umfang von 185 Straßenabschnitten mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als 8.000 Kfz/24 h.

2.3 Berechnungsgrundlagen

In Thüringen erfolgte die Lärmkartierung zentral durch die ehemalige Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) in Jena. Zwischenzeitlich ist die TLUG in das Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) übergegangen. Zur Bearbeitung der Daten hält das TLUBN einen Web Feature Service (WFS) mit dem Namen ODEN/Geosamba vor. Zur Durchführung der Berechnungen der Lärmkartierung wurden die Verkehrsbelegungsdaten der Stadt Erfurt (vgl. Anhang 1) per Web Feature Service (WFS) fristgerecht zur Verfügung gestellt.

Die Berechnungen der Lärmkartierung basieren auf dem bundeseinheitlichen Berechnungsverfahren der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV)¹ und den Berechnungsmethoden für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe) (BUB). Das Berechnungsverfahren berücksichtigt neben der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) auch die Fahrzeuggeschwindigkeit, den Anteil der mittelschweren und schweren Fahrzeuge > 3,5 t, Motorräder (Fahrzeugklasse 4a und 4b), verschiedene Straßenoberflächen, Straßenneigungen, Straßengefälle/-steigungen (5 % Hürde entfallen), Ampeln, Kreisverkehre sowie künstliche und natürliche Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg.

Die Lärmbelastungen werden getrennt für die Zeitbereiche Tag (L_{Day} 6.00 Uhr bis 18.00 Uhr), Abend (L_{Evening} 18.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nacht (L_{Night} 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) ermittelt. Aus diesen drei Zeitbereichen wird zusätzlich ein Tag-Abend-Nacht-Index (L_{DEN} über 24 h) gebildet. Maßgebend für die Lärmkartierung/Lärmaktionsplanung sind die Indizes L_{DEN} und L_{Night} . Die Bewertung der Lärmbelastungen erfolgt über das dem menschlichen Gehör angepasste Dezibel (dB(A)).

Zusätzlich werden an den einzelnen Fassaden von Wohngebäuden Fassadenpegel gemäß der Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB)² ermittelt. Die Berechnungen werden generell in 4 m Höhe über dem Gelände durchgeführt. Bei Gebäuden mit einer Höhe < 4 m werden die Berechnungspunkte 0,2 m unter der Gebäudeoberkante gesetzt. Es werden jedoch keine Berechnungspunkte unter 2 m gesetzt.

¹ Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV) vom 06.03.2006, zuletzt geändert am 28.05.2021

² Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (BEB) vom 28.12.2018, zuletzt geändert am 07.09.2021

2.4 Berechnungsumfang

In der Lärmaktionsplanung werden, gemäß der in einem Schreiben vom 01.10.2008 des Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz (TMUEN) an den Gemeinde- und Städtebund e. V. formulierten Auslegungshinweise zur Lärmaktionsplanung, die Straßen ausgeschlossen, für die bereits im Ergebnis eines Planfeststellungsverfahrens die Belange des Lärmschutzes abgewogen und aktive sowie passive Lärmschutzvorkehrungen vorgesehen wurden. Hierzu gehören die Autobahnen BAB A 4, BAB A 71, B 7 und die L 1052 Ostumfahrung Erfurt sowie die Weimarische Straße. Des Weiteren werden Straßen nicht näher untersucht, die aufgrund nicht vorhandener Wohnnutzungen keine Überschreitung der Auslösewerte aufweisen. Dabei handelt es sich um folgende Straßen: August-Röbling-Straße, Bodenfeldallee, Hersfelder Straße und Wilhelm-Wolff-Straße. Der verbleibende Untersuchungsumfang der Lärmaktionsplanung der Stufe 4 erstreckt sich auf insgesamt 56 Straßen.

2.5 Ergebnisse

2.5.1 Lärmbelastete Gebiete

Die flächendeckende Ermittlung der Lärmpegel für das gesamte Stadtgebiet der Landeshauptstadt Erfurt erfolgte durch das Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) mittels der Berechnung von Rasterlärmkarten. Die normgerecht erstellten Kartierungsergebnisse wurden dem Umwelt- und Naturschutzamt am 01. Dezember 2022 seitens des TLUBN zum Download bereitgestellt.

Berechnet wurden Karten mit gleichmäßigen, quadratischen Rechenrastern in 4,00 m Höhe über dem Gelände. Die auf diese Weise ermittelten Pegel im Einwirkungsbereich der Hauptverkehrsstraßen der Stufe 4 sind, getrennt für die Zeitbereiche L_{DEN} (24 Stunden) ab 55 dB(A) und L_{Night} (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) ab 45 dB(A) in den Lärmkarten in Anhang 2 in Form von Isophonen (Linien gleichen Schalldruckes) in 5-dB(A)-Schritten dargestellt. Anhand der Breite der Isophonenbänder wird die Dominanz der überregionalen Verkehrsverbindungen deutlich. Dazu zählen die Bundesautobahnen BAB 4 und BAB 71, die Bundesstraße B 7, Landesstraße L 1052 (Ostumfahrung) sowie die ehemalige B 7 und ehemalige B 4. Die Isophonenbänder entlang der innerstädtischen Hauptverkehrsstraßen sind deutlich schmaler. Dies ist aber weniger auf niedrigere Lärmbelastungen als auf die in der Regel dichte Bebauungssituation zurückzuführen, die eine flächenhafte Ausbreitung des Schalls in die Tiefe weitestgehend verhindert.

Die Flächen der lärmbelasteten Gebiete verteilen sich auf die einzelnen Zeit- und Pegelbereiche wie folgt:

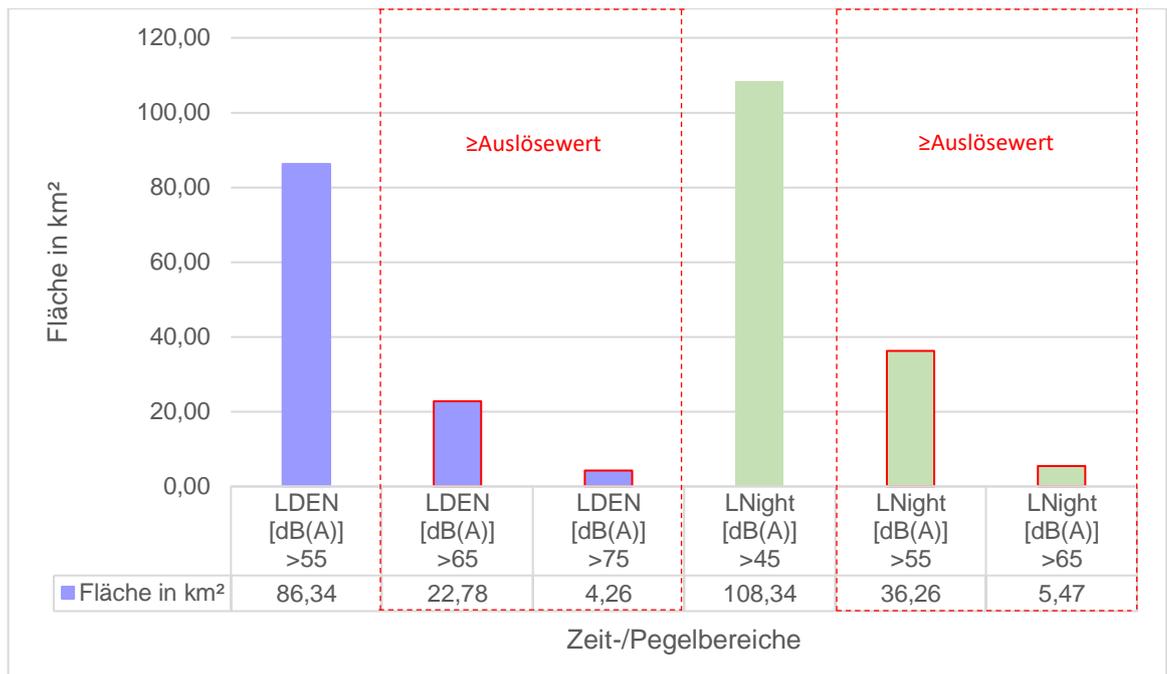


Abb. 1: Lärmbelastete Gebiete entsprechend der Pegelverteilung

Im Zeitbereich L_{DEN} (24 Stunden) sind im Verhältnis zur gesamten Fläche der kreisfreien Stadt Erfurt (269,88 km²) ca. 86,34 km² (31,99 %) mit Lärmpegeln > 55 dB(A) belastet. Lärmpegel oberhalb des Auslösewertes 65 dB(A) sind auf einer Fläche von ca. 22,78 km² (8,44 %) zu verzeichnen. Lärmpegel > 75 dB(A) treten nur im unmittelbaren Nahbereich der betrachteten Straßen auf und beschränken sich auf einen Umfang von ca. 4,26 km² (1,58 %).

Im Zeitbereich L_{Night} (Nacht) sind im Verhältnis zur gesamten Fläche der kreisfreien Stadt Erfurt (269,88 km²) ca. 108,34 km² (40,14 %) mit Lärmpegeln > 45 dB(A) belastet. Lärmpegel oberhalb des Auslösewertes 55 dB(A) sind auf einer Fläche von ca. 36,26 km² (13,44 %) zu verzeichnen. Lärmpegel > 65 dB(A) treten nur im unmittelbaren Nahbereich der betrachteten Straßen auf und beschränken sich auf einen Umfang von ca. 5,47 km² (2,03%).

Bei der Analyse der flächenförmigen Ausdehnung der Isophonenbänder wurde eine Differenzierung der Flächen mit Geräuschpegeln oberhalb bzw. unterhalb der festgelegten Auslösewerte vorgenommen. Maßgebend für die weiteren Betrachtungen sind die Flächen mit Werten $L_{DEN} > 65$ dB(A) bzw. $L_{Night} > 55$ dB(A).

2.5.2 Anzahl der lärmbelasteten Einwohner

Zusätzlich zu den flächendeckenden Lärmberechnungen wurden an den einzelnen Fassaden von Wohngebäuden Fassadenpegel gemäß BEB ermittelt. Fassadenpegel werden nur für die Gebäude berechnet, in denen mindestens ein/e Einwohner/in gemeldet ist.

Für die Ermittlung der Belastungssituation der Einwohnerinnen und Einwohner im Einwirkungsbereich der Hauptverkehrsstraßen der Stufe 4 wurden die Ergebnisse durch eine gebäudescharfe Verknüpfung der Zahl der Einwohnerinnen und Einwohner mit den in 4 m Höhe berechneten Immissionspegeln erzielt. Hierbei wird entsprechend der BEB das Median-Verfahren verwendet.

Das Median-Verfahren sieht analog dem Verfahren zur Gleichverteilung vor, dass die Lärmbelastung für alle, gleichmäßig um das Gebäude verteilten Fassadenpunkte, berechnet wird. Von diesen Pegeln wird der Median-Wert gebildet und die leisere Hälfte der Berechnungspunkte verworfen. Die Gesamtzahl der Einwohnerinnen und Einwohner des Gebäudes werden gleichmäßig auf die verbliebene lautere Hälfte der Berechnungspunkte verteilt. Bei einer ungeraden Anzahl von Fassadenpunkten wird der leiseste Punkt vor der Bildung des Median-Wertes verworfen. Die Einwohnerinnen und Einwohner verteilen sich auf die einzelnen Zeit- und Pegelbereiche wie folgt:

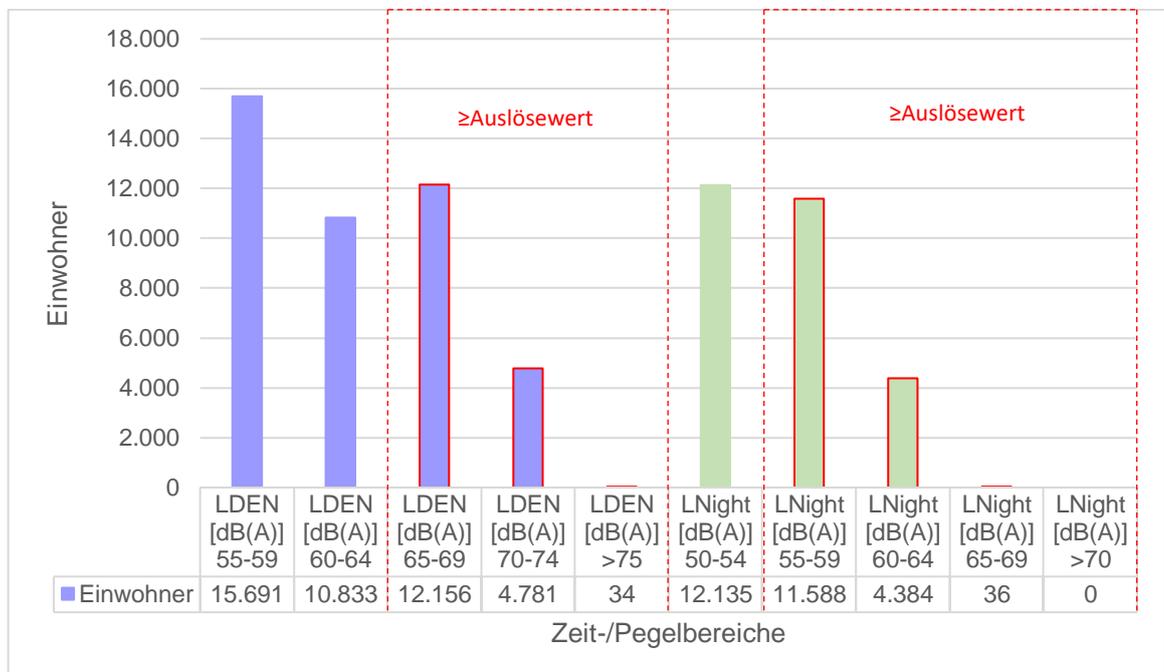


Abb. 2: Lärmbelastete Einwohnerinnen und Einwohner entsprechend der Pegelverteilung

Im Zeitbereich L_{DEN} (24 Stunden) sind 16.971 Einwohnerinnen und Einwohner Lärmbelastungen oberhalb des Auslösewertes 65 dB(A) ausgesetzt. Im Verhältnis zu den insgesamt ca. 215.520 Einwohnerinnen und Einwohnern der Landeshauptstadt Erfurt entspricht dies einem Anteil von ca. 7,9 %. Im Zeitbereich L_{Night} (Nacht) sind für 16.008 Einwohnerinnen und Einwohner Lärmbelastungen oberhalb des Auslösewertes 55 dB(A) zu verzeichnen. Dies entspricht 7,4 % aller Einwohnerinnen und Einwohner.

2.5.3 Anzahl der lärmbelasteten Wohnhäuser

Aus den in der Lärmkartierung (TLUBN) berechneten Fassadenpegeln lassen sich zusätzlich die maximalen Lärmbelastungen für die einzelnen Wohnhäuser ableiten. Ein Fassadenpegel entspricht einem Haus und ein Fassadenpegel mit mindestens einem belasteten Einwohner entspricht somit einem Wohnhaus. Die Wohnhäuser verteilen sich auf die einzelnen Zeit- und Pegelbereiche wie folgt:

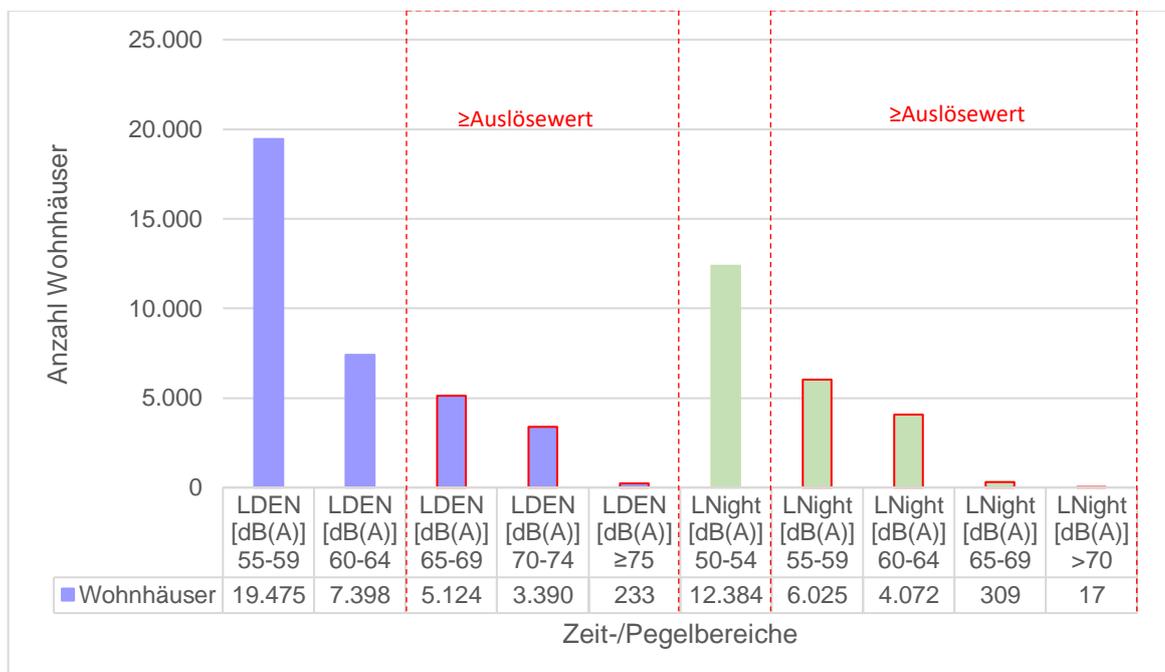


Abb. 3: Lärmbelastete Wohnhäuser entsprechend der Pegelverteilung

Im Zeitbereich L_{DEN} (24 Stunden) sind ca. 8.747 Wohnhäuser Lärmbelastungen oberhalb des Auslösewertes 65 dB(A) ausgesetzt. Im Verhältnis zu den insgesamt ca. 145.295 Wohngebäuden der Landeshauptstadt Erfurt entspricht dies einem Anteil von ca. 6 %. Im Zeitbereich L_{Night} (Nacht) sind für 10.423 Wohnhäuser Lärmbelastungen oberhalb des Auslösewertes 55 dB(A) zu verzeichnen. Dies entspricht ca. 7,2 % aller Wohngebäude.

2.5.4 Anzahl der lärmbelasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser

Aus der Lärmkartierung lassen sich zwar die Anzahl der betroffenen Einwohnerinnen und Einwohner sowie Wohnhäuser, Schulen und Krankenhäuser entnehmen, nicht aber die Anzahl der betroffenen Wohnungen. Die Ermittlung der lärmbelasteten Wohnungen basiert auf Kennwerten des Thüringer Landesamtes für Statistik (TLS) für das Jahr 2022. Demnach umfasst der Wohnungsbestand im Stadtgebiet Erfurt ca. 115.162 Wohnungen. Bezogen auf die Erfurter Bevölkerung mit ca. 215.520 Einwohnerinnen und Einwohnern ergibt sich ein Verhältnis von 1,9 Einwohner/in pro Wohnung.

Die Verlärmung der Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser verteilt sich auf die einzelnen Zeit- und Pegelbereiche wie folgt:

Tab. 5: Lärmbelastete Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser im Zeitraum L_{DEN}

L_{DEN} in dB(A)	Wohnungen	L_{DEN} in dB(A)	Schulen	Krankenhäuser
55 - 59 dB(A)	8.258	> 55 dB(A)	19	2
60 - 64 dB(A)	5.702			
65 - 69 dB(A)	6.398	> 65 dB(A)	3	1
70 - 74 dB(A)	2.516			
> 75 dB(A)	18	> 75 dB(A)	-	-

Tab. 6: Lärmbelastete Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser im Zeitraum L_{Night}

L_{Night} in dB(A)	Wohnungen	Schulen ¹⁾	Krankenhäuser
50 - 54 dB(A)	6.387	-	1
55 - 59 dB(A)	6.099	-	-
60 - 64 dB(A)	2.307	-	-
> 65 dB(A)	19	-	-

¹⁾ Zeitbereich wegen fehlender Nachtnutzung nicht relevant

Zudem wurden erstmalig in der Lärmkartierung statistische Daten nach der Bewertungsmethode des Anhangs III der Richtlinie (EU) 2020/367 ¹ über die geschätzte Anzahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten (IHD), starker Lärmbelästigung (HA) und starker Schlafstörung (HSD) ermittelt. Dabei erfolgten die Angaben (geschätzte Zahl

¹ Richtlinie (EU) 2020/367 der Kommission vom 4. März zur Änderung des Anhangs III der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Methoden zur Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Umgebungslärm

der Fälle) der ischämischen Herzkrankheiten und starken Belästigung für die Pegelbereiche des Tag-Abend-Nacht-Index L_{DEN} . Die Angaben der starken Schlafstörungen erfolgten für den Nacht-Index L_{Night} . Die statistischen Daten für die Stadt Erfurt verteilen sich wie folgt:

Tab. 7: geschätzte Zahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten und starker Belästigung

L_{DEN} in dB(A)	Starker Belästigung	Ischämischer Herzkrankheiten
> 55 dB(A)	8.225	17

Tab. 8: geschätzte Zahl der Fälle starker Schlafstörungen

L_{Night} in dB(A)	Starker Schlafstörung
> 50 dB(A)	1.873

Die tatsächliche Anzahl realer Fälle in einem bestimmten Gebiet wird hierdurch nicht abgebildet.

2.5.5 Lärmkennziffern

Eine zweckmäßige Kenngröße zur Bewertung der Lärmsituation und Betroffenheiten ist die Lärmkennziffer (LKZ), die Lärmbelastungen (Mittelungspegel) und betroffene Einwohnerinnen und Einwohner in einer Zahl zusammenführt. Da die Lärmwerte und die Einwohnerzahlen von Haus zu Haus differieren, werden die Lärmkennziffern für jedes Haus separat ermittelt.

Eine Lärmkennziffer berechnet sich aus der Höhe der Überschreitung des Auslösewertes multipliziert mit der gemeldeten Einwohneranzahl.

$\text{Lärmkennziffer (für jedes Haus)} = (\text{Pegel} - \text{Auslösewert}) * \text{Einwohner}$

Anhand der Lärmkennziffern werden somit ausschließlich die Belastungen für bewohnte Gebäude erfasst. Für leerstehende Wohnungen/Gebäude oder Gebäude, die nicht für eine Wohnnutzung gewidmet sind (z. B. gewerbliche Einrichtung), werden keine Lärmkennziffern ausgewiesen. Lärmkennziffern ändern sich insofern nicht nur auf Grund veränderter Verkehrsbelegungszahlen, sondern können maßgeblich durch

lokale Veränderungen der Einwohnerzahlen (Bebauung von Freiflächen, Abriss/Leerstand von Wohngebäuden, Nutzungsänderungen von Bestandsgebäuden) beeinflusst werden.

Bei den Lärmkennziffern (LKZ) für die einzelnen Straßenzüge handelt es sich um die Summen aller hausbezogenen Lärmkennziffern des jeweiligen Straßenabschnittes.

$$\text{Lärmkennziffer (Straße)} = \sum \text{Lärmkennziffern (Häuser)}$$

Je höher die Lärmkennziffern sind, desto höher die Lärmbelastungen und/oder Betroffenheiten. Hohe Lärmkennziffern treten dort auf, wo hohe Einwohnerdichten und hohe Lärmpegel zusammentreffen. Bei Pegeln unterhalb der Auslösewerte beträgt die Lärmkennziffer Null. Auf Grund der unterschiedlichen Auslösewerte für den 24 h-Tag (L_{DEN}) und die Nacht (L_{Night}) werden die Lärmkennziffern getrennt für die Zeitbereiche ermittelt.

Für die Einschätzung des Umfanges der Lärmbelastungen/Betroffenheiten im gesamten Stadtgebiet wird die Summe der Lärmkennziffern aller Straßenabschnitte gebildet.

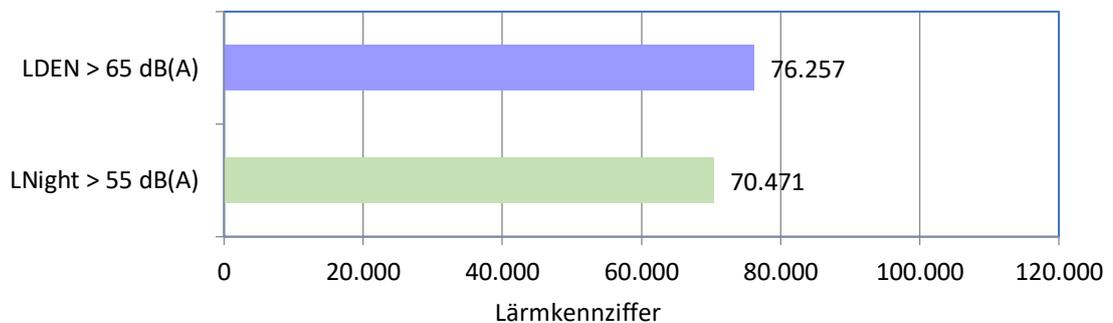


Abb. 4: Lärmkennziffern für die lärmbelasteten Einwohner

Bei einer Überschreitung der Auslösewerte sind Möglichkeiten der Lärminderung zu untersuchen. Auf Grund der hohen Anzahl der Straßen ist es sinnvoll, sich bei der Lärminderungsplanung auf die Schwerpunkte, das heißt, die Bereiche mit hohen Pegeln und/oder Betroffenheiten zu konzentrieren.

Eine Beschreibung der untersuchten Straßen mit den wichtigsten städtebaulichen, straßenbaulichen und verkehrlichen Merkmalen erfolgt in der Dokumentation in Anhang 3. Die Straßen sind alphabetisch geordnet. Für jeden Straßenabschnitt erfolgt zunächst eine zusammenfassende Übersicht in Form eines Steckbriefes. Die Ausweisung der Anzahl der betroffenen Wohnhäuser und Einwohner sowie etwaige Sondereinrichtungen (Krankenhäuser, Schulen) geben einen weitergehenden Einblick über Art und Umfang der Betroffenheiten.

Von umgesetzten Lärminderungsmaßnahmen profitieren in der Regel nicht nur die Gebäude/Einwohner oberhalb der Auslösewerte, sondern die Gesamtheit aller Anwohner im Straßenraum. Jeder Steckbrief beinhaltet weiterhin Angaben zu Straßenoberflächen, zulässige Geschwindigkeiten oder Anzahl der Fahrstreifen, die entsprechende Rückschlüsse auf etwaige Lärminderungspotenziale geben.

Eine Analyse der untersuchten Straßen ergibt, dass die höchsten, punktuellen Lärmbelastungen mit $L_{DEN} = 77,1 \text{ dB(A)}$ bzw. einer Überschreitung des Auslösewertes um $12,1 \text{ dB(A)}$ am Tag und mit $L_{Night} = 67,0 \text{ dB(A)}$ bzw. einer Überschreitung des Auslösewertes um $12,0 \text{ dB(A)}$ in der Nacht an der Straße des Friedens zu verzeichnen sind. Handlungsschwerpunkte stellen jedoch nicht nur Bereiche mit hohen Mittelungsspegeln dar - auch der Umfang der betroffenen Einwohner ist eine entscheidende Einflussgröße. Eine zielgerichtete Lärminderungsplanung setzt eine Identifikation der Handlungsschwerpunkte anhand der Betroffenheitsdichten voraus. Für die Ermittlung der Handlungsschwerpunkte (Hot Spots) für die Lärminderungsplanung wurden die Straßenabschnitte nach ihren Lärmkennziffern ausgewertet und in absteigender Reihenfolge sortiert.

Tab. 9: Auflistung der betroffenen Straßen anhand ihrer Lärmkennziffer

Reihenfolge	Straße	Lärmkennziffer		
		L_{DEN}	L_{Night}	Summe
1.	Schillerstraße	9.617	8.236	17.852
2.	Clara-Zetkin-Straße ¹	8.717	8.422	17.139
3.	Stauffenbergallee	6.091	6.405	12.496
4.	Arnstädter Straße	4.782	4.966	9.748

¹ die vom TLUBN errechneten und kartierten Überschreitungen der einzelnen Gebäude und die Höhe des Verkehrslärms basieren auf einer Verkehrszählung aus dem Jahr 2018 (Zählung der Straßen laut EU-Vorgabe - erfolgen im 5 Jahres-Turnus). Bei dieser Verkehrszählung bestand noch die 4-Spurigkeit der Clara-Zetkin-Straße. Die in der Tabelle 9 ausgewiesenen/errechneten Lärmkennziffern beinhalten demnach nicht die im Jahr 2021 umgesetzte Reduzierung des Straßenquerschnittes (von 4 auf 2 Spuren) und somit auch nicht des mittlerweile niedrigeren Verkehrsaufkommens. Diese Reduzierung wird voraussichtlich in der Kartierung der zukünftigen Stufe 5 berücksichtigt.

Reihenfolge	Straße	Lärmkennziffer		
		LDEN	LNight	Summe
5.	Leipziger Straße	3.917	3.980	7.897
6.	Juri-Gagarin-Ring	4.671	2.416	7.087
7.	Heinrichstraße	3.198	3.173	6.371
8.	Magdeburger Allee	2.537	2.800	5.337
9.	Thälmannstraße	2.391	2.430	4.821
10.	Friedrich-Engels-Straße	2.478	2.333	4.811
11.	Nordhäuser Straße	2.350	2.295	4.645
12.	Kranichfelder Straße	2.084	1.997	4.081
13.	Hugo-John-Straße	1.796	1.765	3.561
14.	Straße des Friedens	1.700	1.664	3.364
15.	Am Schwemmbach	1.411	1.310	2.721
16.	Steigerstraße	1.483	1.211	2.694
17.	Käthe-Kollwitz-Straße	1.285	1.337	2.622
18.	Moritzwallstraße	1.136	1.205	2.341
19.	Erfurter Landstraße	1.083	1.160	2.243
20.	Mittelhäuser Straße	1.030	995	2.025
21.	Löberstraße	964	868	1.832
22.	Liebnechtstraße	1.218	345	1.563
23.	Blumenstraße	803	743	1.546
24.	Bergstraße	688	783	1.471
25.	Walkmühlstraße	842	593	1.435
26.	Biereyestraße	686	629	1.315
27.	Bonifaciusstraße	850	378	1.228
28.	Stotternheimer Straße	541	562	1.103
29.	Häßlerstraße	625	461	1.086
30.	Haarbergstraße	468	538	1.006
31.	Eugen-Richter-Straße	612	345	957
32.	Ilversgehofener Platz	424	451	875
33.	Binderslebener Landstraße	281	431	712
34.	Talstraße	353	337	690
35.	Trommsdorffstraße	317	333	650
36.	Schlachthofstraße	263	243	506
37.	Dalbergsweg	309	194	503
38.	Greifswalder Straße	257	205	462
39.	Martin-Andersen-Nexö-Straße	175	275	450
40.	Leipziger Platz	233	216	449
41.	Tschaikowskistraße	233	149	382
42.	Schlüterstraße	277	97	374
43.	Hannoversche Straße	177	191	368
44.	Eisenacher Straße	110	120	230

Reihenfolge	Straße	Lärmkennziffer		
		LDEN	LNight	Summe
45.	Arnstädter Chaussee	83	141	224
46.	Gothaer Straße	114	95	209
47.	Haarberg	99	108	207
48.	Am Roten Berg	94	104	198
49.	Bunsenstraße	84	107	191
50.	Am Herrenberg	61	99	160
51.	Kersplebener Chaussee	79	77	156
52.	Straße der Nationen	66	66	132
53.	Werner-Seelenbinder-Straße	31	46	77
54.	Demminer Straße	32	32	64
55.	Johann-Sebastian-Bach-Straße	41	0	41
56.	Blücherstraße	10	9	19
	Summe	76.257	70.471	146.728

3 Lärmaktionsplanung

3.1 Bereits erfolgte Maßnahmen

3.1.1 Schallschutzfensterprogramm

Bereits im Zeitraum von 1991 bis 2000 hat die Stadt Erfurt ein Schallschutzfensterprogramm aufgelegt, welches eine Förderung von Schallschutzfenstern und Schalldämmlüftern in Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmern und Wohnküchen vorsah. Im Förderzeitraum wurden insgesamt ca. 400 Wohnhäuser mit insgesamt ca. 990.000 € bezuschusst. Es wurden insbesondere Wohnhäuser an den stark belasteten Hauptverkehrsstraßen gefördert.

3.1.2 Maßnahmen der Lärmaktionsplanungen der Stufen 1, 2 und 3

Bereits in den vergangenen Jahren entwickelte die Stadt Erfurt im Zuge der Lärmaktionsplanung eine Vielzahl von Lärminderungsmaßnahmen und setzte einen Großteil davon um. Eine der wichtigsten Maßnahmen zur flächendeckenden, innerstädtischen Lärmmentlastung war die Planung und der Bau des Erfurter Ringes. Ende 2006 wurde der letzte noch fehlende Autobahnabschnitt zwischen der AS Erfurt-Bindersleben und der AS Erfurt-Stotternheim im Zuge der BAB 71 für den Verkehr freigegeben. Somit wurde der Ring um das Stadtgebiet Erfurt, bestehend aus der BAB 4 im Süden, der BAB 71 im Westen und Norden sowie der B 7 und der L 1052 im Osten (Ostumfahrung), endgültig geschlossen. Der Lückenschluss bewirkt eine Verlagerung des Verkehrs, insbesondere

des Schwerverkehrs, aus dem Stadtgebiet an die Peripherie und stellt wegen der damit verbundenen Entlastungen im Stadtzentrum eine effektive Lärminderungsmaßnahme dar.

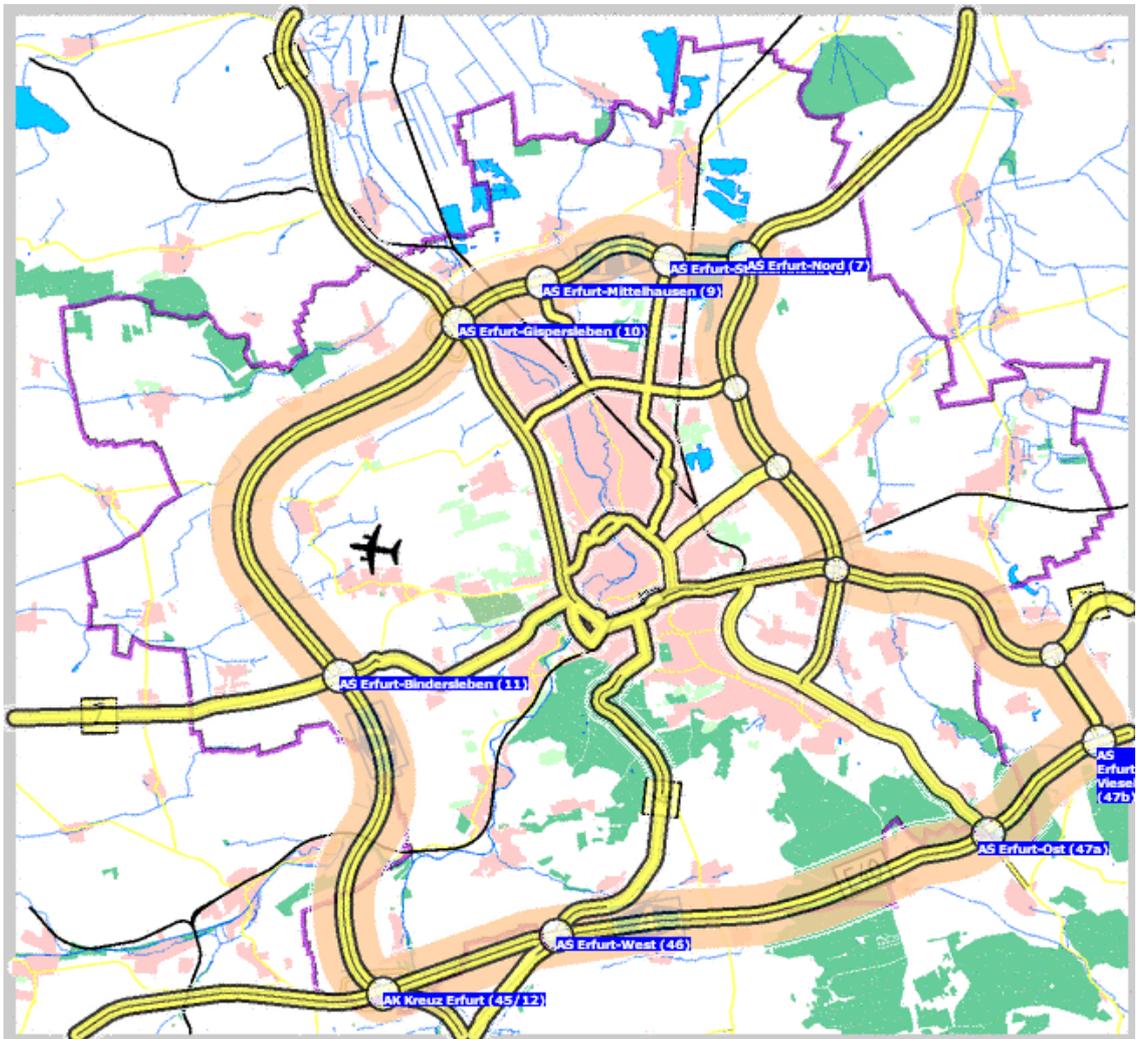


Abb. 5: Erfurter Ring (Quelle: Stadtplan.Erfurt.de)

Nach Fertigstellung des Erfurter Ringes wurden an vorhandenen innerstädtischen Hauptverkehrsstraßen notwendige Sanierungs- und Umbaumaßnahmen (zum Beispiel Fahrbahnerneuerung Binderslebener Landstraße, Umbau Gothaer Platz) vorgenommen, die sich schalltechnisch ebenfalls günstig auswirken.

Aus den in den Lärmaktionsplänen der Stufen 1, 2 und 3 ausgewiesenen Lärminderungsmöglichkeiten wurden insbesondere folgende Maßnahmen umgesetzt:

Tab. 10: Realisierte Lärminderungsmaßnahmen Lärmaktionsplan Stufe 2 und 3
(Quelle: <https://www.erfurt.de/ef/de/leben/oekoumwelt/luft/118489.html>)

Nr.	Ort	Maßnahme	Umsetzung
1	Stauffenbergallee: Fitz-Büchner-Straße bis Schlachthofstraße	Geschwindigkeitsreduzierung auf 50 km/h	August 2013
2	Bunsenstraße: Stotternheimer Straße bis Schwerborner Straße	Geschwindigkeitsreduzierung auf 50 km/h (nachts)	Juni 2014
3	Nordhäuser Straße: Warschauer Straße bis Straße der Nationen	Geschwindigkeitsreduzierung auf 50 km/h	Juni 2014
4	Dalbergsweg: Theaterstraße bis Juri-Gagarin-Ring	Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h	August 2015
5	Walkmühlstraße: Melanchthonstraße bis Theaterstraße	Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h	August 2015
6	Schillerstraße: Arnstädter Straße bis Löberwallgraben	Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h (nachts)	Februar 2016
7	Kranichfelder Straße: Am Wiesenhügel bis Am Sibichen	Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h	Januar 2017
8	Eugen-Richter-Straße: Friedrich-Engels-Straße bis Poeler Weg	Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h (nachts)	April 2017
9	Liebknechtstraße: Leipziger Platz bis Schlachthofstraße	Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h (nachts)	April 2017
10	Schlüterstraße: Moritzstraße bis Boyneburgufer	Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h (nachts)	April 2017
11	Hannoversche Straße: Alacher Straße bis Höhe Thüringenpark	lärmmindernde Straßenoberfläche (-2 dB(A)) stadteinwärts	August 2017
12	Clara-Zetkin-Straße: Weimarische Straße bis Häßlerstraße	Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h (nachts)	Juli 2019
13	Am Schwemmbach: Robert-Schumann-Straße bis Käthe-Kollwitz-Straße	Geschwindigkeitsreduzierung auf 50 km/h (stadtauswärts)	April 2022
14	Häßlerstraße: Melchendorfer Straße bis Friedrich-Ebert-Straße	Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h (nachts)	Juli 2023
15	Tschaikowskistraße: Am Stadtpark bis Windthorststraße	Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h (nachts)	Juli 2023
16	Mittelhäuser Straße: Salinenstraße bis Riethstraße	Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h (nachts)	November 2023
17	Juri-Gagarin-Ring: Trommsdorffstraße bis Meyfahrtstraße	Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h (nachts)	November 2023

Die Verteilung der bereits umgesetzten Lärminderungsmaßnahmen im Stadtgebiet ist in der Übersichtskarte im Anhang 5, Seite 1 dargestellt.

3.1.3 Entwicklung der Lärmsituation

Vergleichende Betrachtungen zur Abschätzung der Lärmentwicklung in der Stadt Erfurt anhand der Lärmkartierungen bzw. Lärmaktionsplanungen aus den Jahren 2017 (Stufe 3) und 2022 (aktuelle Stufe 4) sind aufgrund der zwischenzeitlich erfolgten europäischen Vereinheitlichung der Berechnungsverfahren (BUB, BEB) für den Umgebungslärm (durch CNOSSOS-EU) sowie Änderungen in der EU-Umgebungslärmrichtlinie und die 34. BImSchV (Verordnung über die Lärmkartierung) **nicht** möglich. Grund hierfür ist, dass Berechnungen gezeigt haben, dass allein durch die Änderung der Berechnungsmethode von VBUS zu CNOSSOS-EU die Lärmwerte zum Teil um bis zu + 5 dB(A) ansteigen. Für die stichprobenartigen Vergleichsberechnungen wurden Straßen mit demselben DTV-Wert versehen und es wurde jeweils nach VBUS und CNOSSOS-EU gerechnet.

Lediglich durch zusätzliche Berechnungen¹ der Berechnungsgrundlagen der Stufe 4 nach der Berechnungsmethode der letzten Stufen (Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen – VBUS) ist ein Vergleich der Lärmentwicklung möglich (siehe LAP-Stufe 3²). Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Umfang der untersuchten Straßen, Verkehrszahlen sowie die Einwohnerdaten zwischen den Stufen 3 und 4 unterschiedlich sind.

Beispielhaft wird dies im nachfolgenden anhand der Johann-Sebastian-Bach-Straße aufgezeigt. Die DTV beträgt in der Stufe 3 des LAP 9.103 Kfz/24h und in der derzeitigen 4. Stufe 8.520 Kfz/24h (siehe Anhang 1 der Stufe 3 und Anhang 1 der Stufe 4).

Lärmaktionsplan Erfurt - Hauptverkehrsstraßen Stufe 3 nach VBUS											
Ergebnisse Lärmkartierung											
Johann-Sebastian-Bach-Straße											
	L _{DEN}	=0	>0≤55	>55≤60	>60≤65	>65≤70	>70≤75	>75	Summe	Betroffen	
Gebäude		0	2	2	1	1	0	0	6	1	
Einwohner		0	27	34	14	20	0	0	95	20	
	L _{Night}	=0	>0≤45	>45≤50	>50≤55	>55≤60	>60≤65	>65≤70	>70	Summe	Betroffen
Gebäude		0	2	2	0	2	0	0	6	2	
Einwohner		0	27	34	0	34	0	0	95	34	
Adresse	EW	L _{DEN}	L _{Night}	LKZ _{L_{DEN}>65}	LKZ _{L_{Night}>55}						
Summe	95	65,3	56,6	6	49						
		Maximalpegel			LKZ						

Abb. 6: Auswertung der Lärmkartierung Stufe 3 nach VBUS - Johann-Sebastian-Bach-Straße

¹ Berechnung der Lärmkartierungsdaten nach VBUS im Rahmen des Lärmaktionsplanes Stufe 4
Stand: Oktober 2023

² Lärmaktionsplan – Landeshauptstadt Erfurt – Hauptverkehrsstraßen Stufe 3
Stand: Oktober 2020

Lärmaktionsplan Erfurt - Hauptverkehrsstraßen Stufe 4 nach VBUS											
Ergebnisse Lärmkartierung											
Johann-Sebastian-Bach-Straße											
L _{DEN}		=0	>0≤55	>55≤60	>60≤65	>65≤70	>70≤75	>75		Summe	Betroffen
Gebäude		0	2	4	0	0	0	0		6	0
Einwohner		0	27	82	0	0	0	0		109	0
L _{Night}		=0	>0≤45	>45≤50	>50≤55	>55≤60	>60≤65	>65≤70	>70	Summe	Betroffen
Gebäude		0	2	4	0	0	0	0	0	6	0
Einwohner		0	27	82	0	0	0	0	0	109	0
Adresse		EW	L _{DEN}	L _{Night}	LKZ _{L_{DEN}>65}	LKZ _{L_{Night}>55}					
Summe		109	59,2	48,1	0	0					
			Maximalpegel		LKZ						

Abb. 7: Auswertung der zusätzlichen Lärmkartierung Stufe 4 nach VBUS - Johann-Sebastian-Bach-Straße

Anhand des Ergebnisses der zusätzlichen Berechnung nach VBUS der Stufe 4 (Abbildung 7) wird deutlich, dass die zum Vergleich der Stufe 3 (Abbildung 6) geringere Verkehrsbelastung eine positive Auswirkung auf die lärmbelasteten Einwohner/Gebäude hat.

Vergleicht man für die beispielhaft gewählte Straße Johann-Sebastian-Bach-Straße den Anhang 3 der 4. Stufe (CNOSSOS) mit dem Anhang 3 der 3. Stufe (VBUS), ist zu erkennen, dass trotz des verringerten Verkehrsaufkommens (von 9.103 Kfz/24h (Stufe 3) auf 8.520 Kfz/24h (Stufe 4)) die Auslösewerte beim L_{DEN} um ca. 1,1 dB(A) überschritten werden. Bei der Stufe 3 lag beim L_{DEN} eine Überschreitung von ca. 0,3 dB(A) vor.

Es konnte anhand der Berechnungen aufgezeigt werden, dass kein aussagekräftiger Vergleich zum LAP der Stufe 3 aufgrund der Änderung der Berechnungsmethode möglich ist. Mit dem nächsten LAP wird dann aber wieder eine Vergleichbarkeit möglich sein, sofern sich keine Änderungen an der europäischen Umgebungslärmrichtlinie bzw. der Berechnungsmethode ergeben.

Im nachfolgenden wird in Tabelle 11 ein Vergleich anhand der Berechnungen nach VBUS von Stufe 3 und Stufe 4 aufgezeigt, um eine Vergleichbarkeit der beiden Stufen herstellen zu können.

Tab. 11: Entwicklung Lärmbetroffenheiten 2017 bis 2023

Zeitbereich	Lärmbetroffenheiten	2017	2023	Differenz
L _{DEN} (24 Stunden)	Einwohner mit L _{DEN} > 65 dB(A)	5.715	4.347	- 1.368
	Fläche (km ²) für L _{DEN} > 65 dB(A)	14,08	13,04	- 1,04

Zeitbereich	Lärmbetroffenheiten	2017	2023	Differenz
L _{Night} (22.00-06.00 Uhr)	Einwohner mit L _{Night} > 55 dB(A)	6.039	4.141	- 1.898

Der Vergleich der Lärmbetroffenheiten 2017/2023 zeigt, dass die Lärmbelastungen und damit auch die Lärmbetroffenheiten in der Stadt Erfurt tendenziell rückläufig sind. Dies ist hauptsächlich auf die Wirkung der grundlegenden Lärminderungsstrategien (siehe Abschnitt 3.3) sowie auf die mittlerweile umgesetzten Lärminderungsmaßnahmen des Lärmaktionsplanes der Stufen 2 und 3 (siehe Abschnitt 3.1.2) zurückzuführen. Aktuell sind ca. 1.900 Einwohner weniger über die aktuellen Auslösewerte $L_{DEN} = 65 \text{ dB(A)}$ und $L_{Night} = 55 \text{ dB(A)}$ hinaus betroffen als vor 5 bzw. 6 Jahren.

Bei der Auswertung der betroffenen Einwohner ist zu beachten, dass in erster Linie die Über- oder Unterschreitungen der Auslösewerte maßgebend sind. Da die Auslösewerte trotz der Lärminderungsmaßnahmen (wie z. B. eine Geschwindigkeitsreduzierung) oftmals weiterhin überschritten werden, ist die Wirksamkeit der Maßnahmen überwiegend nicht anhand der Senkung von Betroffenen quantifizierbar.

Bei den dargestellten Minderungseffekten ist zu berücksichtigen, dass neben den geänderten Verkehrsbelegungszahlen auch Veränderungen der Einwohnerzahlen (Neubauten/Häusersanierungen, Nutzungsänderungen etc.) die Ergebnisgrößen beeinflussen können.

3.2 Grundlegende Lärminderungsstrategien

Die Auflistung der untersuchten Straßen anhand ihrer Lärmkennziffer hat ergeben, wo die stärksten Lärmbelastungen in Verbindung mit der Anzahl der betroffenen Einwohnerinnen und Einwohner zu verzeichnen sind. Ziel der Lärmaktionsplanung ist die Erarbeitung von allgemeinen Handlungsansätzen und konkreten Minderungsmaßnahmen zur Vermeidung/Verminderung der Lärmbelastungen und damit zur Konfliktreduzierung.

Im Vordergrund steht die Minderung des Umgebungslärms, d. h. der Lärmbelastungen im Außenraum. Geschützt werden soll der gesamte Aufenthaltsraum der Bevölkerung einschließlich des Wohnumfeldes. Die Strategie der Lärmaktionsplanung setzt daher auf Vorbeugung und Sanierung an der Lärmquelle. Technische Maßnahmen am Kraft-

fahrzeug selbst (Fahrzeug, Reifen) können nur langfristig über EU-Regelungen erfolgen. Für den Straßenverkehrslärm steht eine Vielzahl von Lärminderungsstrategien zur Verfügung:

Tab. 12: Übersicht Lärminderungsstrategien

(Quelle: Silent City Handbuch, Umweltbundesamt, Berlin 2008)

Strategie	Mögliche Maßnahmen auf kommunaler Ebene (Straßenverkehr)
Vermeidung von Kfz-Emissionen	Stadt der kurzen Wege: Erhalt und Schaffung einer hohen Nutzungsmischung und -dichte in der Stadt, dezentrale Einkaufsmöglichkeiten in Wohngebieten
	Dämpfung des Pkw-Zielverkehrs in die Innenstädte, z. B. durch Parkraummanagement oder durch betriebliches Mobilitätsmanagement und städtische Mobilitätszentralen
	Reduzierung des Lkw-Verkehrs durch City-Logistik
	Förderung fortschrittlicher Mobilitätskonzepte, z. B. Car Sharing und Leihfahräder
	Förderung des ÖPNV: gute räumliche Erschließung, hohe Taktichten, ÖPNV-Beschleunigung, flexible Bedienungsformen, gute Verknüpfung des ÖPNV untereinander mit anderen Verkehrsträgern
	Förderung des Radverkehrs: Radverkehrskonzeption, Radfahrstreifen/Schutzstreifen/Radwege, Fahrrad-Abstellanlagen, Bike + Ride, Wegweisung für Alltags- und touristischen Radverkehr
	Förderung des Fußverkehrs: Querungshilfen an Hauptstraßen, ausreichend breite Gehwege, Befestigung und Entwässerung, Absenkung der Bürgersteigkanten
Minderung der Kfz-Emissionen	Öffentlichkeitskampagnen zugunsten des nicht-motorisierten Straßenverkehrs und zu lärmarmen Fahrweisen, Umwelterziehung an Schulen, Beseitigung von Wissens- und Informationsdefiziten
	Sanierung schadhafter Fahrbahnen, Ersatz von lauten Fahrbahnbelägen, Einsatz von besonders leisen Fahrbahnbelägen (vor allem außerorts), Beschränkung bzw. Optimierung des Einsatzes von Pflaster
	Erarbeitung eines abgestimmten und integrierten Geschwindigkeitskonzeptes: Senkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, ggf. unterstützt durch Begleitmaßnahmen (Kontrolle, bauliche oder organisatorische verkehrsberuhigende Maßnahmen)
	Einsatz geräuscharmer Fahrzeuge im ÖPNV und in den kommunalen Eigenbetrieben
	Verstetigung des Verkehrsflusses: Koordination der Lichtsignalanlagen bei niedriger Geschwindigkeit (Grüne Welle), Parkraummanagement (Be- und Entladezonen) zur Vermeidung von Parken in 2. Reihe, verkehrsberuhigte (Geschäfts-) Bereiche, Kreisverkehre usw.
	Städtebauliche Integration des Straßenraumes: größerer Abstand zwischen Lärmquelle und Fassade, am Aufenthalt orientierte Gestaltung, Fahrbahnverengung, Querungsmöglichkeiten
	Vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung: Trennung unverträglicher Nutzungen, Festsetzung geschlossener Bauweisen, Nutzung von Eigenabschirmungen bei Neuplanungen, straßenabgewandte Anordnung sensibler Nutzungen, lärmoptimierte Festsetzung von Flächen für Schallschutzeinrichtungen, lärmoptimierte Überplanung von Gemengelagen

Strategie	Mögliche Maßnahmen auf kommunaler Ebene (Straßenverkehr)
Verlagerung und Bündelung von Emissionen	Vorhaltung eines leistungsfähigen Straßenhauptnetzes und Verkehrsberuhigung des Nebennetzes: verkehrsberuhigte Bereiche, Tempo-30-Zonen, bauliche Verkehrsberuhigung
	Lkw-Routennetze: Bündelung auf lärmunempfindliche Routen
	Fahrverbote für bestimmte Fahrzeuggruppen (z. B. Lkw) und/oder zu bestimmten Zeiten (z. B. nachts)
	Verkehrsorganisation: Zuflussdosierung, Pfortnerampeln, Einbahnstraßen, Abbiegeverbote, Leitsysteme
	in Einzelfällen ggf. auch Straßenneubau: Ortsumfahrung, innerörtliche Straßennetzergänzung
Schallschutz	Schließen von Baulücken
	Tunnel, Troglagen oder Überbauung
	Schallschutzwände, -wälle
	Passiver Schallschutz: Identifizierung der höchstbelasteten Bereiche für geförderte Schallschutzfenster-Programme

Die Lärminderungsstrategien umfassen sowohl übergeordnete Maßnahmen mit einem überwiegend langfristigen Wirkungshorizont zur Verbesserung der Gesamtlärbilanz im Stadtgebiet als auch konkrete, kurzfristig umsetzbare Maßnahmen im Bereich der Lärmschwerpunkte. Zu den übergeordneten Handlungsfeldern des Lärmaktionsplans der Stadt Erfurt gehören:

- **Förderung der Verkehrsarten des Umweltverbundes**

Eine übergreifende Zielsetzung des Lärmaktionsplans ist, die Bedingungen für die nicht motorisierten Verkehrsteilnehmer und den ÖPNV zu verbessern. Maßnahmen zur Verbesserung der Seitenräume zugunsten des Fußverkehrs, des Radverkehrs und der Haltestellensituationen unterstützen langfristige Strategien zur Verringerung von Kfz-Verkehren durch Umverteilung auf lärm- und schadstoffarme Verkehrsarten.

- **Ersatz von Pflaster durch Asphaltdeckschichten**

Die Oberflächenbeschaffenheit der Fahrbahndecke übt einen entscheidenden Einfluss auf die Höhe des Straßenverkehrslärms aus. Mit dem Austausch von geräuschintensivem Pflaster durch Asphaltdeckschichten lassen sich bedeutende Lärminderungen um bis zu 5,5 dB(A) erzielen. Der konsequente Ersatz von Pflaster durch Asphalt zählt daher zu den wichtigen vorbeugenden Maßnahmen des Lärmaktionsplans. Auf einem Teilabschnitt der östlichen Richtungsfahrbahn der Magdeburger Allee (Breitscheidstraße bis Wendenstraße) wurde das Pflaster bereits ersetzt. Das Entfernen der Betonplatten in der Kranichfelder Straße wird in den Maßnahmenkatalog aufgenommen. Hier ist ebenfalls ein deutlicher Lärminderungseffekt zu erwarten.

- **Lärmindernde Straßenoberflächen**

In den meisten Städten, so auch in der Landeshauptstadt Erfurt, sind die höchsten Lärmbelastungen an innerstädtischen Straßen zu verzeichnen. Bei den meisten Straßen ist eine Asphaltdeckschicht ohne eine besondere Lärminderung eingebaut. Beim Einsatz spezieller, lärmindernder Straßenoberflächen ist zu beachten, dass in den nationalen Berechnungsvorschriften Pegelminderungen nun auch bei Geschwindigkeiten ≤ 60 km/h angesetzt werden dürfen.

In den letzten Jahren wurde intensiv an der Problematik des Einsatzes lärmarmen Fahrbahnbeläge im Innerortsbereich mit niedrigem Geschwindigkeitsniveau geforscht. Es wurden bereits verschiedene erfolgversprechende Straßenoberflächen, wie beispielsweise lärmarme Splittmastixasphalte (SMA LA), dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung (DSH-V) oder lärmtechnisch optimierte Asphaltdeckschichten (AC 5 D LOA) entwickelt und eingebaut. Die dauerhaft erreichbaren Pegelminderungen betragen ca. -2,6 bis -3,9 dB(A) für Pkw (Fahrzeugklasse 1, gem. Tabelle 2.2 BUB) und ca. 0,9 bis 1,9 dB(A)¹ für Lkw (Fahrzeugklasse 2 und 3, gem. Tabelle 2.2. BUB). Da sich nun lärmarme Straßenoberflächen durchsetzen und zu einem wirkungsvollen Instrument in der Lärminderungsplanung entwickeln haben, wird im Lärmaktionsplan Erfurt der Einsatz lärmindernder Straßenoberflächen als geeignete Lärminderungsmaßnahme berücksichtigt. Bei Geschwindigkeiten ≥ 60 km/h werden Pegelminderungen in Höhe von bis zu - 5,0 dB(A) angesetzt. Bei niedrigeren Geschwindigkeiten wird eine verminderte Wirkung von - 3,0 dB(A) berücksichtigt, da das Motorengeräusch im Vergleich zum Abrollgeräusch stärker in den Vordergrund tritt. Im Rahmen anstehender Deckensanierungen wird bei den lärmtechnisch kritischen Straßenabschnitten zukünftig auf einen entsprechenden Belagwechsel geachtet werden. Auf einem Teilabschnitt der Hannoverschen Straße ist dies bereits geschehen.

Da Deckensanierungen mit lärmindernden Straßenoberflächen mit Pegelminderungen von bis zu 5 dB(A) die größten Lärminderungswirkungen haben, sollten diese speziell bei geplanten grundhaften Straßensanierungen priorisiert werden. Dies betrifft alle untersuchten Straßen und Straßenabschnitte.

¹ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) Ausgabe 2019, Tabelle 4a
gültig ab 1.März 2021 /
Datenbank für die Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienen,
Industrie und
Gewerbe) (BUB-D), Tabelle A-3
veröffentlicht am 5.Oktober 2021

- **Verstärkung des Programms zur Fahrbahnsanierung**

Schadhafte Fahrbahnbeläge werden von Seiten der Betroffenen häufig als Ursache für die wahrgenommenen Lärmbeeinträchtigungen (Auftreten von Pegelspitzen) genannt. Da die Erhebung der Lärmbelastung (Lärmkartierung) stets auf intakten Straßen beruht, sind Straßen in schlechtem baulichem Zustand vorrangig zu behandeln. Vor diesem Hintergrund gehört die Verstärkung des Programms zur Fahrbahnsanierung zu den elementaren Zielen des Lärmaktionsplans.

- **Etablierung von Elektromobilität**

Die Etablierung der Elektromobilität wird als gesamtstädtisches Ziel der Lärmaktionsplanung formuliert, da eine zunehmende Substitution kraftstoffbetriebener Fahrzeuge durch elektrisch betriebene Verkehrsmittel nennenswert zur Lärmentlastung beitragen kann. In den Lärmberechnungsverfahren gibt es gegenwärtig noch keine gesonderten Emissionsansätze für Elektrofahrzeuge. Die Landeshauptstadt Erfurt ist Mitglied im Netzwerk "eMobilityCity" und unterstützt in diesem Rahmen die weitere Entwicklung der Elektromobilität.

- **Kreisverkehre**

Kreisverkehre können zu einem gleichmäßigeren Verkehrsfluss beitragen. Darüber hinaus leisten Kreisverkehre auf Grund der Verringerung des Kraftstoffverbrauches zusätzlich auch einen Beitrag zur Verbesserung der Luftqualität. Bei zukünftigen Planungen zu Aus- und Umbauten vorhandener Kreuzungen und Einmündungen wird aus lärmtechnischer Sicht, unter Berücksichtigung weiterer, nicht akustischer Einsatzkriterien (z. B. Platzverhältnisse, Verkehrsablauf), verstärkt auf Kreisverkehre orientiert.

- **Optimierung der Lichtsignalanlagen (LSA)-Koordinierung**

Die Optimierung der LSA-Koordinierung wirkt sich positiv auf die Qualität des Verkehrsflusses, die Luftgüte, die Aufenthaltsqualität im Straßenraum und nicht zuletzt auf die Lärmimmissionssituation aus. Derartige synergetische Maßnahmen haben generell ein besseres Kosten-Nutzen-Verhältnis gegenüber Maßnahmen, die nur in einem Bereich wirksam sind. Die Optimierung der LSA-Koordinierung war Bestandteil des Pilotprojektes zur umweltsensitiven Verkehrssteuerung (UVE) der Stadt Erfurt, welches zum 31.12.2022 abgeschlossen wurde. Die im Rahmen dieses Projektes etablierten Verkehrsmanagement- und Verkehrssteuerungssysteme befinden sich seitdem im Produktivbetrieb.

Im Rahmen der detaillierten Maßnahmenplanungen ist sicherzustellen, dass die avisierten Schritte den Aktivitäten des "Umweltorientierten Verkehrsmanagements Erfurt (UVE)" nicht entgegenwirken.

- **P+R-Parkplätze**

Park and Ride (P+R) - Parkplätze leisten einen erheblichen Beitrag zur Lärminderung der Innenstädte, indem Sie an der Peripherie der Städte für den motorisierten Individualverkehr einen Anreiz schaffen, auf den öffentlichen Nahverkehr umzusteigen. Die Landeshauptstadt Erfurt bietet allen in die Stadt einfahrenden Autofahrern die Möglichkeit, das Auto auf den P+R-Anlagen am Stadtrand kostenlos stehen und schnell, umweltbewusst, kostengünstig und bequem auf die Stadtbahn umzusteigen. Auf insgesamt 10 P+R-Anlagen, beispielsweise an der Thüringenhalle oder dem Hauptfriedhof stehen insgesamt 1.850 gebührenfreie Stellplätze zur Verfügung, von denen aus auf kurzen Wegen in die Stadtbahn umgestiegen werden kann.

- **Geschwindigkeitsreduzierung**

Geschwindigkeitsreduzierungen können zur Lärmreduzierung beitragen. Auch in Bezug auf die Luftreinhaltung und die Verkehrssicherheit ergeben sich Synergieeffekte. Bei einer angepassten Fahrweise ist eine Verringerung des Kraftstoffverbrauchs und damit auch der CO₂-Emissionen möglich.

Geschwindigkeitsreduzierungen erzielen dann den gewünschten praktischen Effekt, wenn sie nicht mit zusätzlichen Halten und Anfahrvorgängen verbunden sind. Bei notwendigen Anpassungen der Lichtsignalanlagen im Zuge von Koordinierungsstrecken sind neben den finanziellen Grundlagen auch die technischen und physikalischen Randbedingungen von Belang. Bei den physikalischen Randbedingungen ist es so, dass es durch die vorhandene Stadtstruktur (Knotenpunktabstände) oder auch relevante Querkoordinierungen es nicht immer möglich ist, Grüne Wellen auf andere Koordinierungsgeschwindigkeiten umzustellen. Dies muss bei der Festlegung geschwindigkeitsreduzierter Bereiche berücksichtigt werden und findet deshalb in Abstimmung mit dem Tiefbau- und Verkehrsamt statt.

- **Initiierung eines Schallschutzfensterprogramms (passiver Lärmschutz)**

Die Lärminderungsplanung ist auf die Vermeidung und Verringerung von Umgebungslärmemissionen ausgerichtet. Passive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Schallschutzfenster wirken sich nicht auf die Geräuschsituation im Wohnumfeld aus, mindern jedoch die Geräuschbelastung in den Gebäuden. Mit dem Ziel, zumindest in den

Innenräumen einen Schutz vor Umgebungslärm sicherzustellen, werden passive Schallschutzvorkehrungen als wichtige flankierende Maßnahmen der Lärmaktionsplanung gewertet. Gegenüber aktiven Maßnahmen wie Geschwindigkeitsreduzierungen lassen sich passive Maßnahmen in der Regel nur mit Hilfe von Förderungen umsetzen. Bei Vorhandensein einer entsprechenden Finanzausstattung kann das in den Jahren 1991 bis 2000 aufgelegte Schallschutzfensterprogramm (vgl. Kapitel 3.1.1) für die Stadt Erfurt fortgesetzt werden.

3.3 Konkrete Lärminderungsmaßnahmen

3.3.1 Planungsgrundsätze

Der Untersuchungsrahmen der aktuellen Lärmaktionsplanung hat sich im Vergleich zur 3. Stufe der Lärmkartierung/Lärmaktionsplanung aufgrund der neuen Berechnungsmethoden (BUB, BEB) vergrößert. Unter Berücksichtigung der rechtlich vorgegebenen kurzen Bearbeitungszeit können flächendeckende Lärminderungskonzepte nur im Rahmen von zusätzlichen Detailuntersuchungen erarbeitet werden. Lkw-Fahrverbote oder der Rückbau von Fahrstreifen müssen komplex untersucht werden, da sie unter Umständen Verdrängungseffekte bewirken und somit auf anderen Straßen im Umfeld zur (unerwünschten) Erhöhung des Verkehrsaufkommens und/oder des Lkw-Anteils und damit auch der Lärmbelastungen führen können. Es ist daher nicht zielführend, derartige Lärminderungsmaßnahmen festzulegen, ohne die Auswirkungen im angrenzenden Straßennetz zu betrachten. Die konkreten Lärminderungsmaßnahmen beschränken sich deshalb in dieser Planungsphase vorrangig auf kurzfristig umsetzbare, lokal begrenzte Maßnahmen wie Geschwindigkeitsreduzierungen oder die Sanierung von Straßenoberflächen.

Für Lärmprobleme an einzelnen, exponiert gelegenen Gebäuden sowie für Straßenabschnitte mit wenigen Gebäuden mit nur geringfügigen Überschreitungen der Auslösewerte (zum Beispiel Arnstädter Chaussee, Straße der Nationen) sind komplexe Lärminderungsmaßnahmen in der Regel nicht sinnvoll bzw. notwendig. In diesen Fällen wird auf einfach zu realisierende Maßnahmen bzw. auf passive Maßnahmen orientiert.

Die Lärminderungsmaßnahmen aus der 2. und 3. Stufe der Lärmaktionsplanung, die noch nicht umgesetzt sind, wurden wieder in den aktuellen Maßnahmenkatalog (siehe Abschnitt 3.3.3) aufgenommen.

Da es sich bei den Lärmschwerpunkten fast ausschließlich um innerstädtische Hauptverkehrsstraßen handelt, scheiden Abschirmeinrichtungen, wie zum Beispiel Lärmschutzwände, in der Regel wegen der ungenügenden Platzverhältnisse, der dichten Folge von Knotenpunkten und Grundstückszufahrten sowie aus städtebaulichen Gründen meist aus. Eine Ausnahme stellt die geplante Lärmschutzwand in der Hannoverischen Straße auf Höhe der Anschlussstelle Erfurt-Demminer Straße dar.

Mögliche, konkrete Maßnahmen sowie deren Minderungswirkung hinsichtlich Maximalpegeln und Lärmkennziffern werden im Anhang 4, getrennt für die einzelnen Straßenabschnitte sowie die Zeitbereiche 24 Stunden (L_{DEN}) und Nacht (L_{Night}) aufgeführt.

3.3.2 Nutzen-Kosten-Betrachtung (Effizienz)

Für die Einschätzung der Realisierbarkeit der Lärminderungsmaßnahmen ist eine Kostenschätzung sinnvoll bzw. erforderlich. Dabei handelt es sich um grobe Kostenschätzungen, die hauptsächlich dem Vergleich der Lärminderungsvarianten dienen und im Zuge der weiteren Planung/Bearbeitung der konkreten Maßnahmen aktualisiert/angepasst werden müssen.

Hinsichtlich der Kosten für Geschwindigkeitsreduzierungen wurden für die reinen Beschilderungskosten 250 €/Schild veranschlagt. Neben den Kosten für die eigentliche Beschilderung können jedoch umfangreiche zusätzliche Aufwendungen, beispielsweise für notwendige Anpassungen der Lichtsignalanlagen, erforderlich werden.

Die Kostenbasis für Lärmschutzwände beträgt 700 €/m².

Für die Straßenraumumgestaltung (Reduzierung auf 2 Fahrstreifen inklusive kompletter Deckenerneuerung) in der Clara-Zetkin-Straße wurde auf der Basis einer bestehenden Planung mit 18,9 Mio. € gerechnet. Für den komplexen Umbau der Martin-Anderßen-Nexö-Straße wurde auf der Basis einer bestehenden Planung mit 6,5 Mio. € gerechnet. Für den Ersatz der Betonplatten durch eine Asphaltdeckschicht in der Kranichfelder Straße wurden 420.000 € veranschlagt.

Für den Ersatz von Asphaltdeckschichten durch eine lärmindernde Straßenoberfläche wurden Kosten in Höhe von 35 €/m² angesetzt.

Für die Nutzen-Kosten-Bewertung der einzelnen Maßnahmen wurde nachfolgende Effizienz-Kennziffer eingeführt:

$$\text{Effizienz} = \frac{\text{Kosten}}{\text{Minderung LKZ}}$$

Für Maßnahmen die eine Minderung sowohl im Tages- als auch Nachtzeitraum bewirken, ist in der Formel die Summe der beiden Kennziffern für L_{DEN} und L_{Night} einzusetzen. Ansonsten erfolgt die Zuordnung nach Zeitbereichen getrennt. Die Kennziffer "Effizienz" veranschaulicht, wie viel Euro pro Minderung einer Lärmkennziffereneinheit benötigt werden. Je niedriger der Wert, desto effizienter ist die Maßnahme.

3.3.3 Maßnahmenkatalog

Festlegungen der Lärmaktionsplanung sind im Benehmen mit den jeweiligen Planungsträgern und der Straßenverkehrsbehörde zu formulieren. Die Behörden und Fachämter der Stadt Erfurt, deren Aufgabenbereiche durch den Lärmaktionsplan berührt werden können, wurden in die Lärminderungsplanung eingebunden.

Die im Anhang 4 für die einzelnen Straßenabschnitte aufgeführten Lärminderungsmöglichkeiten wurden entsprechend überprüft, bewertet und abgewogen. Die Maßnahmen wurden insbesondere nachfolgenden Kriterien ausgewählt:

1. Unterschreitung der Auslösewerte
 $L_{\text{DEN}} = 65 \text{ dB(A)}$ und $L_{\text{Night}} = 55 \text{ dB(A)}$
2. Unterschreitung der Schwellwerte zur Gesundheitsgefährdung
 $L_{\text{DEN}} = 70 \text{ dB(A)}$ und $L_{\text{Night}} = 60 \text{ dB(A)}$
3. sonstige Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand, Reduzierung Straßenquerschnitt), die lediglich einen pegelmindernden Effekt haben

Für die Erarbeitung einer Rangfolge der einzelnen Lärminderungsmaßnahmen (Dringlichkeitsreihung) wurde zusätzlich ein Bewertungssystem eingeführt, in welches die Lärmkennziffern, die Gebietsnutzung und die Effizienz einfließen.

Tab. 13: Bewertungssystem Dringlichkeitsreihung

Bewertung	LKZ *	Gebietsnutzung	Effizienz
1	≤ 250	gewerbliche Bauflächen	> 10.001
2	251 bis 500	gewerbliche / gemischte Bauflächen	5.001 bis 10.000
3	501 bis 1.000	gemischte Bauflächen	2.401 bis 5.000
4	1.001 bis 1.500	gemischte Bauflächen / Wohnbauflächen	1.201 bis 2.400
5	1.501 bis 2.000	Wohnbauflächen	1.001 bis 1.200
6	2.001 bis 2.500		801 bis 1.000
7	2.501 bis 3.000		401 bis 800
8	3.001 bis 3.500		201 bis 400
9	3.501 bis 4.000		101 bis 200
10	4.001 bis 4.500		51 bis 100
11	4.501 bis 5.000		26 bis 50
12	5.001 bis 5.500		6 bis 25
13	> 5.500		≤ 5

* Lärmkennziffer Tag + Nacht

Die Einzelbewertungen der 3 Kriterien wurden pro Straßenabschnitt zu einer **Gesamtbewertung** aufaddiert. Je größer die Gesamtbewertung, desto wirkungsvoller ist eine Maßnahme. Im Ergebnis der Abwägungen wurden 16 konkrete Maßnahmen in den Maßnahmenkatalog des Lärmaktionsplanes aufgenommen. Anhand der Bewertung der einzelnen Maßnahmen lässt sich eine Rangfolge ableiten:

Tab. 14: Maßnahmenkatalog

Rangfolge	Nr.	Straße	Abschnitt	Maßnahme	Kosten in €	LDEN		LNight		Bewertung*
						< 65	≤ 70	< 55	≤ 60	
1	42a	Schillerstraße	Steigerstraße - Arnstädter Straße	50 → 30 km/h nachts	2.250	-	0	0	X	30
2	50	Thälmannstraße	Güterbahnhof - Leipziger Platz	50 → 30 km/h nachts	2.000	0	X	0	X	28
3a	4a	Arnstädter Straße	Schillerstraße - Friedrich-List-Straße	Austausch Pflaster gegen lärmoptimierten Asphalt	157.500	0	X	0	X	27
3b	25	Heinrichstraße	Gothaer Straße - Binderslebener Landstraße	lärmoptimierter Asphalt	299.250	0	0	0	0	27

Rangfolge	Nr.	Straße	Abschnitt	Maßnahme	Kosten in €	LDEN		LNight		Bewertung*
						< 65	≤ 70	< 55	≤ 60	
4	50	Thälmannstraße	Güterbahnhof – Leipziger Platz	lärmoptimierter Asphalt	168.000	0	X	0	X	25
5	34b	Leipziger Straße	Altonaer Straße - Bremer Straße	50 → 30 km/h nachts	960	-	X	0	X	24
6a	12b	Clara-Zetkin-Straße	Holbeinstraße - Häßlerstraße	Reduzierung auf 2 Fahrstreifen inkl. Deckenerneuerung	11,4 Mio.	0	0	0	0	21
6b	34a	Leipziger Straße	Liebknechtstraße - Altonaer Straße	50 → 30 km/h nachts	12.400	-	X	-	X	21
7a	12a	Clara-Zetkin-Straße	Weimarische Straße bis Holbeinstraße	Reduzierung auf 2 Fahrstreifen inkl. Deckenerneuerung	7,6 Mio.	0	0	0	0	20
7b	16a	Erfurter Landstraße	Sportplatz - Mittelhäuser Chaussee	50 → 30 km/h (nachts)	1.250	0	X	0	X	20
8a	3	Am Schwemmbach	Häßlerstraße - Käthe-Kollwitz-Straße	60 → 50 km/h stadteinwärts	501.250	-	X	-	X	19
8b	16b	Erfurter Landstraße	Mittelhäuser Chaussee - Karlsplatz	50 → 30 km/h (nachts)	2.250	0	X	0	X	19
8c	34d	Leipziger Straße	Greifswalder Straße - Am Alten Nordhäuser Bhf.	50 → 30 km/h nachts	4.800	-	X	0	X	19
9a	3	Am Schwemmbach	Häßlerstraße - Käthe-Kollwitz-Straße	60 → 50 km/h stadteinwärts (nachts)	501.250	-	X	-	X	17
9b	32b	Kranichfelder Straße	Blücherstraße - Am Wiesenhügel	Austausch Betonplatten gegen lärmoptimierten Asphalt	588.000	0	X	0	X	17
10a	16a	Erfurter Landstraße	Sportplatz - Mittelhäuser Chaussee	lärmoptimierter Asphalt	131.250	0	X	0	X	16
10b	27	Ilversgehofener Platz	Magdeburger Allee – Mittelhäuser Straße	Austausch Pflaster gegen lärmoptimierten Asphalt	47.250	0	0	0	0	16

Rangfolge	Nr.	Straße	Abschnitt	Maßnahme	Kosten in €	LDEN		LNight		Bewertung*
						< 65	≤ 70	< 55	≤ 60	
11	16b	Erfurter Landstraße	Mittelhäuser Chaussee - Karlsplatz	lärmoptimierter Asphalt	118.125	O	X	O	X	15
12	31	Kersplebener Chaussee	Garten Straße - Zum Kornfeld	lärmoptimierter Asphalt	86.625	O	X	O	X	12
13	23	Hannoversche Straße	Anschlussstelle Erfurt - Demminer Straße	Lärmschutzwand Ostseite	210.000	O	O	O	O	9
14	38	Martin-Andersen-Nexö-Straße	Arnstädter Straße - Arndtstraße	komplexer Straßenumbau	6,5 Mio.	X	X	O	X	8

*Bewertung: Summe aus Bewertung des Gebietes, der LKZ und der Effizienz

X vollständig erfüllt O zum Teil erfüllt - nicht erfüllt

Bei vollständiger Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen kann die Lärmkennziffer für den 24 Stunden - Zeitbereich auf 63.589 und für den Zeitbereich Nacht auf 51.447 abgesenkt werden. Dies entspricht einer Verbesserung der Lärmsituation um ca. 17 % für den 24 Stunden – Zeitbereich und um ca. 27 % für den Zeitbereich Nacht. Insgesamt wird eine Verringerung der Lärmbelastung für ca. 6.100 Einwohner erzielt. Für ca. 2.000 Einwohner können die Auslösewerte vollständig eingehalten werden.

Die Verteilung der geplanten Lärminderungsmaßnahmen im Stadtgebiet ist in den Übersichtskarten im Anhang 5, Seite 1 und 2 dargestellt.

4 Schutz ruhiger Gebiete

4.1 Grundlagen

Neben der Reduzierung bereits vorhandener, hoher Lärmbelastungen besteht gemäß § 47 d Abs. 2 BImSchG eine weitere Aufgabe der Lärmaktionsplanung darin, derzeit ruhige Gebiete auszuweisen und diese vor neuer bzw. zusätzlicher Verlärmung zu schützen. Zielstellung ist es, Bereiche zu schaffen und zu erhalten, in denen die oftmals lärmgeplagten Menschen im wahrsten Sinne des Wortes „zur Ruhe kommen“ können.

Bei den „ruhigen Gebieten“ handelt es sich vorrangig um außerhalb der Stadtzentren gelegene Erholungsflächen ohne nennenswerte Lärmeinwirkungen (zum Beispiel Freiland- und Waldflächen). Darüber hinaus weisen die meist dicht besiedelten Innenstädten aber auch „relativ ruhige Gebiete“ auf, das heißt, Gebiete, die zwar lärmtechnisch

vorbelastet, aber im Vergleich zum angrenzenden Umfeld spürbar leiser sind, eine große Bedeutung. Darunter zählen beispielsweise Parks und Grünanlagen. Einer weiteren Verlärmung dieser Flächen soll ebenfalls entgegengewirkt werden. Die Ausweisung und der Schutz ruhiger bzw. relativ ruhiger Gebiete ist ein wichtiger Beitrag zum Erhalt einer hohen Lebensqualität, auch in Erfurt.

Wie die Lärminderungsplanung selbst, ergeben sich durch die Ausweisung von ruhigen Gebieten keine direkten Einschränkungen für die Entwicklung zukünftiger Wohnbebauungen, solange diese dem dauerhaften Erhalt des Gebietscharakters nicht entgegenstehen. Daraus folgt, dass die Entwicklung gewerblicher Nutzungen sowie die Planung von Sport- und Freizeitanlagen, durch deren Betrieb benachbarte ruhige Gebiete zusätzlich verlärmert werden, den Zielen der Lärmaktionsplanung gemäß § 47 d Abs. 2 BImSchG widerspricht. Von dieser grundsätzlichen Zielvorgabe soll nur nach konkreter Einzelfallprüfung abgewichen werden.

Verbindliche Vorgaben für die Auswahlkriterien und die Festlegung ruhiger bzw. relativ ruhiger Gebiete sind weder in der Umgebungslärmrichtlinie definiert, noch anderweitig auf europäischer oder deutscher Ebene festgelegt. Als Beurteilungskriterien können sowohl die Unterschreitung akustischer Kenngrößen als auch weitere, nicht akustische Faktoren wie beispielsweise die Erholungsfunktion oder die fußläufige Erreichbarkeit eines Gebietes herangezogen werden. Ein weiteres, grundlegendes Problem besteht darin, dass sich die Lärmkartierung in Anlehnung an die Umgebungslärmrichtlinie und die 34. BImSchV auf Pegelbereiche $L_{DEN} \geq 55 \text{ dB(A)}$ und $L_{Night} \geq 45 \text{ dB(A)}$ beschränkt und Lärmpegel unterhalb dieser Kartierungsschwellen nicht ausgewiesen werden. Somit ist die Bestimmung ruhiger Gebiete anhand der offiziellen Lärmkartierung in der Regel stark eingeschränkt.

4.2 Vorgehensweise

Für die Ermittlung ruhiger Gebiete ist zunächst die Festlegung des Beurteilungszeitraumes von Bedeutung. Die Umgebungslärmrichtlinie macht hierzu keine konkreten Vorgaben, sondern überlässt die Entscheidung den einzelnen Ländern und letztendlich den Kommunen. Die meisten Städte, für die bisher Untersuchungen zu ruhigen Gebieten durchgeführt wurden, verwenden als Lärmindex den 24-Stunden-Wert L_{DEN} . Dies ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass im Ergebnis der Lärmkartierungen nur der L_{DEN} und der L_{Night} ausgewiesen werden. Da der L_{Night} für die Bewertung der Erholungs- und Aufenthaltsqualität ungeeignet ist, bleibt nur der L_{DEN} . Um Aussagen

auch zu anderen Zeitbereichen zu erlangen, sind zusätzliche Berechnungen (siehe Abschnitt 4.3) erforderlich.

Da das Hauptaugenmerk bei der Auswahl ruhiger Gebiete auf einer qualitativ hochwertigen Erholungs- und Aufenthaltsfunktion im Freien liegt, ist der Nachtzeitraum (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) nicht relevant. Es wurde als Bewertungszeitraum der Zeitbereich L_{DE} gewählt. Er umfasst den Zeitraum Tag (06.00 Uhr bis 18.00 Uhr) und Abend (18.00 Uhr bis 22.00 Uhr). Durch die Wahl dieses Zeitbereiches wird verhindert, dass Flächen, die tags und abends nicht verlärmert sind, aber nachts starken Lärmeinwirkungen (zum Beispiel durch Eisenbahn-Güterverkehr) ausgesetzt sind, als nicht geeignet eingestuft werden. Für die Eignung als ruhiges Gebiet sollte der Zielwert $L_{DE} = 50 \text{ dB(A)}$ nicht überschritten werden.

Bei den Überlegungen für die Stadt Erfurt wurde (wie bei den meisten anderen Städten) festgelegt, dass bebaute Siedlungsgebiete, beispielsweise Wohngebiete, zunächst nicht als ruhige Gebiete in Frage kommen. Sport- und Freizeitanlagen verursachen im Zusammenhang mit den entsprechenden Aktivitäten, Wettkämpfen, Veranstaltungen usw. in der Regel einen nicht unerheblichen Eigenlärm und werden ebenfalls nicht berücksichtigt. Kleingartenanlagen werden nicht berücksichtigt, da sie in der Regel nicht von der breiten Öffentlichkeit, sondern nur von einem bestimmten Personenkreis genutzt werden. Ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Flächen oder militärisch genutzte Bereiche eignen sich ebenfalls nicht.

Ruhige Gebiete machen zudem nur Sinn, wenn sie über eine ausreichend große, zusammenhängende Flächenausdehnung verfügen. Als Mindestgröße wurden deswegen 10 ha vereinbart.

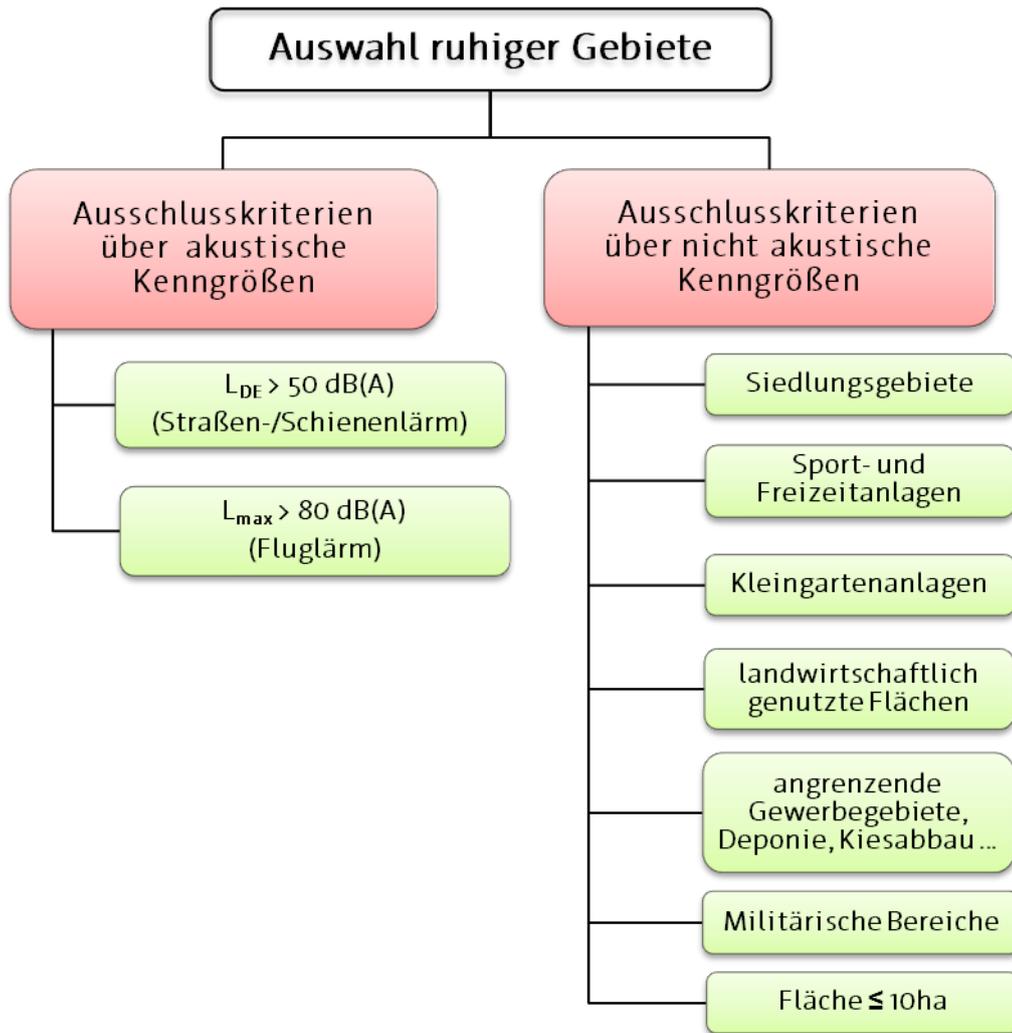


Abb. 8: Auswahlkriterien ruhiger Gebiete

4.3 Schalltechnische Auswahlkriterien

Im Rahmen der Lärmaktionspläne der Hauptverkehrsstraßen der Stufen 1 und 2 wurde bei der Auswahl ruhiger Gebiete im Bereich des Stadtgebietes Erfurt vorrangig auf geschützte, weitestgehend Natur belassene, großflächig zusammenhängende Freiflächen abgestellt, die für die Erholung genutzt und gegenüber dem Umfeld als ruhig empfunden werden. Die Auswahl erfolgte dabei rein pragmatisch, hauptsächlich durch Ortskenntnis und konnte wegen des begrenzten Kartierungsumfanges (ausschließlich Straßenabschnitte mit einem Verkehrsaufkommen > 8.000 Kfz/24 h) nicht ausreichend durch Lärmuntersuchungen unteretzt werden.

Noch in Vorbereitung der Stufe 3 der Lärmaktionsplanung wurden ergänzende, flächendeckende Schallberechnungen für das gesamte Stadtgebiet Erfurt durchgeführt.

Über den offiziellen Kartierungsumfang der Umgebungslärmrichtlinie hinaus wurden nicht nur sämtliche Hauptverkehrsstraßen, sondern auch die wichtigsten Eisenbahn- und Stadtbahnstrecken sowie der Fluglärm berücksichtigt. Damit wurde erstmals eine akustisch objektive Grundlage für die Festlegung und Bewertung ruhiger und relativ ruhiger Gebiete geschaffen.

Die zusätzlichen Lärmberechnungen für die Ermittlung ruhiger und relativ ruhiger Gebiete erfolgten nach VBUS¹ (Straßenverkehr) und VBUSch² (Schienenverkehr). Das für die Schallausbreitungsberechnungen erforderliche dreidimensionale Rechenmodell baut auf den Modelldaten der TLUBN (Geländehöhen, Straßen mit einem Verkehrsaufkommen > 8.000 Kfz/24 h, Gebäude) auf.

Da nach der Lärmaktionsplanung der 3. Stufe eher niedrigere DTV-Werte an vielen Hauptverkehrsstraßen zu verzeichnen sind und bereits viele Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt wurden, werden die umfangreichen Berechnungsergebnisse der letzten Stufe auch für die aktuelle 4. Stufe angewandt. Es erfolgen lediglich punktuelle Überprüfungen dieser - nach der aktuellen Berechnungsmethode (BUB).

Straßenverkehrslärm

Für die Ermittlung ruhiger Gebiete reichen die aus der Lärmkartierung übernommenen Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen > 8.000 Kfz/24 h allein nicht aus. Auch andere, nicht so hoch belastete Straßen können erhebliche Lärmbeeinträchtigungen verursachen. Das Straßennetz wurde deswegen um 118 zusätzliche Streckenabschnitte ergänzt. Hierdurch entstand ein annähernd vollständiges Hauptverkehrsstraßennetz, welches flächendeckende, qualitativ verlässliche Aussagen zum Straßenverkehrslärm ermöglicht.

Lärmschutzwälle und -wände, wie beispielsweise an der A 71 oder der L 1052 Ostumfahrung Erfurt, haben deutliche Auswirkungen auf die Schallausbreitung und können deswegen nicht vernachlässigt werden. Die Lärmschutzanlagen wurden teilweise digital aus vorhandenen Planungen (zum Beispiel Planfeststellungsunterlagen zum Neubau der A 71) übernommen und teilweise nachdigitalisiert.

¹ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS) vom 17.08.2006

² Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienenwegen (VBUSch) vom 17.08.2006

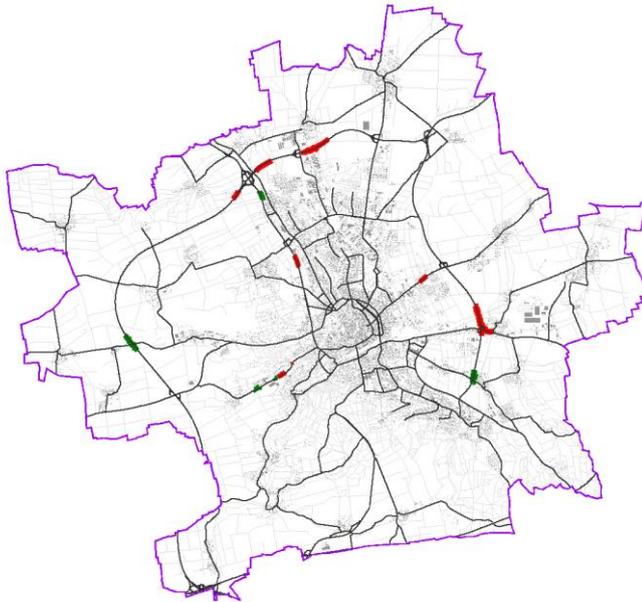


Abb. 9: Modelldaten - Hauptverkehrsstraßen mit Lärmschutzanlagen (Wand-rot, Wall-grün)

Die Emissionen der Straßen mit einem Verkehrsaufkommen > 8.000 Kfz/24 h, basierend auf dem jeweiligen Verkehrsaufkommen, den Lkw-Anteilen, den Geschwindigkeiten und den Straßenoberflächen, wurden unverändert aus der Lärmkartierung der ehemaligen TLUG übernommen. Für die nachträglich ergänzten Straßen wurden zusätzliche Verkehrserhebungen der Stadt Erfurt ausgewertet. Die Geschwindigkeiten orientieren sich an den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten. Als Straßenoberfläche wurde der Standardbelag „Gussasphalt/Asphaltbeton“ (ohne Zu- bzw. Abschlag) angesetzt. Zuschläge zu den Emissionspegeln für abschnittsbezogene Längsneigungen $> 5\%$ wurden automatisiert aus den Höhendaten abgeleitet und betragen bis zu 4,3 dB(A).

Eisenbahnlärm

Für die (zentrale) Lärmkartierung der Haupteisenbahnstrecken > 30.000 Züge/Jahr ist das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) zuständig. Verwertbare Ausgangs- oder Modelldaten liegen nicht vor. Die Eisenbahnlinien im Stadtgebiet Erfurt wurden deswegen auf der Basis topografischer Karten vereinfacht nachgebildet. Analog zum Straßenverkehrslärm wurden auch im Modell des Eisenbahnnetzes die vorhandenen Lärmschutzanlagen berücksichtigt.

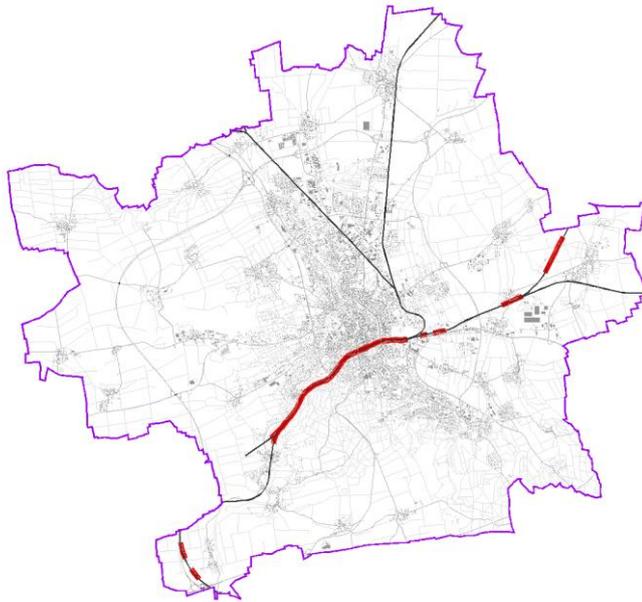


Abb. 10: Modelldaten - Eisenbahn mit Lärmschutzanlagen (Wand-rot)

Die Ausgangsdaten für die Ermittlung der Emissionen der Eisenbahnstrecken (Zugart, Zuganzahl, Zuglänge, Scheibenbremsanteil, Geschwindigkeit, Fahrbahnart usw.) wurden aus verschiedenen Planfeststellungsunterlagen im Zusammenhang mit dem Neubau bzw. dem Aus- und Umbau der einzelnen Bahnstrecken entnommen.

Stadtbahnlärm

Da die Stadt Erfurt keinen Ballungsraum im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie darstellt, ist eine Lärmkartierung der Stadtbahn nicht erforderlich. Somit liegen auch keine Modelldaten vor. Im Stadtzentrum stellt die Stadtbahn aber auf Grund des eingeschränkten Kfz-Verkehrs durchaus eine maßgebliche Lärmquelle dar. Außerhalb des Stadtzentrums verläuft die Stadtbahn in der Regel in oder parallel zu schalltechnisch dominierenden Hauptverkehrsstraßen und ist nur dann relevant, wenn sie Parks, Gärten usw. unmittelbar tangiert. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte wurden insgesamt 28 Streckenabschnitte nachdigitalisiert. Auf eine vollständige Erfassung des Stadtbahnnetzes wurde, auch im Hinblick auf den beträchtlichen Aufwand einer nachträglichen Modellbildung verzichtet. Die Zuganzahlen für die einzelnen Stadtbahnlinien wurden anhand der aktuellen Fahrpläne ermittelt. Für die Fahrzeugart „Straßenbahn“ wurde gemäß VBU Sch, Abschnitt 5.1 ein Zuschlag in Höhe von 3 dB(A) berücksichtigt. Der Scheibenbremsanteil beträgt 100 %. Die Zuglänge wurde mit 60 m vereinbart. Die Geschwindigkeit beträgt streckenabhängig 30 bis 60 km/h. Für Rasengleis wurde ein Abschlag von -2 dB(A), für offenes Schwellengleis ein Zuschlag von 2 dB(A) und für „Feste Fahrbahnen“ ein Zuschlag von 5 dB(A) vergeben.

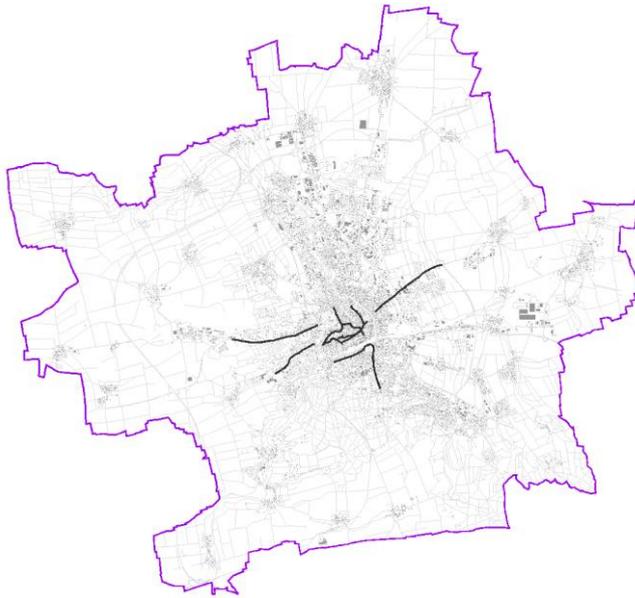


Abb. 11: Modelldaten - Stadtbahn

Fluglärm

Da es sich bei dem Flughafen Erfurt-Weimar um keinen Großflughafen im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie handelt, ist eine Lärmkartierung des Flugverkehrs nicht erforderlich. Somit liegen auch keinerlei Modelldaten vor. Eine detaillierte Betrachtung der einzelnen Flugbewegungen, Start- und Landevorgänge usw. ist im Hinblick auf den hohen Aufwand für die Datenbeschaffung, die Modellbildung und die notwendigen Berechnungen nicht zielführend. Vereinfachend wurde stattdessen der bereits berechnete, in den Planfeststellungsunterlagen ausgewiesene Korridor mit einem Maximalpegel ≥ 80 dB(A) übernommen und bei der Auswahl der ruhigen und relativ ruhigen Gebiete berücksichtigt.

Gewerbe, Sport- und Freizeitlärm

Gewerbe-, Sport- und Freizeitanlagen wurden bisher nicht lärmkartiert. Somit liegen auch keinerlei Modelldaten vor. Diese Lärmarten spielen flächendeckend zwar eine untergeordnete Bedeutung, die schalltechnisch ungünstige Nähe zu derartigen Gebieten und Anlagen wurde jedoch qualitativ (ohne explizite Berechnungen) bei der Auswahl der ruhigen und relativ ruhigen Gebiete berücksichtigt.

4.4 Auswertung akustischer Kenngrößen

Durch Verschneidung der beschriebenen Modelldaten mit dem aus den Höhenpunkten generierten digitalen Geländemodell (DGM) ergibt sich als Berechnungsgrundlage ein vollständiges dreidimensionales Rechenmodell für das gesamte Stadtgebiet Erfurt.

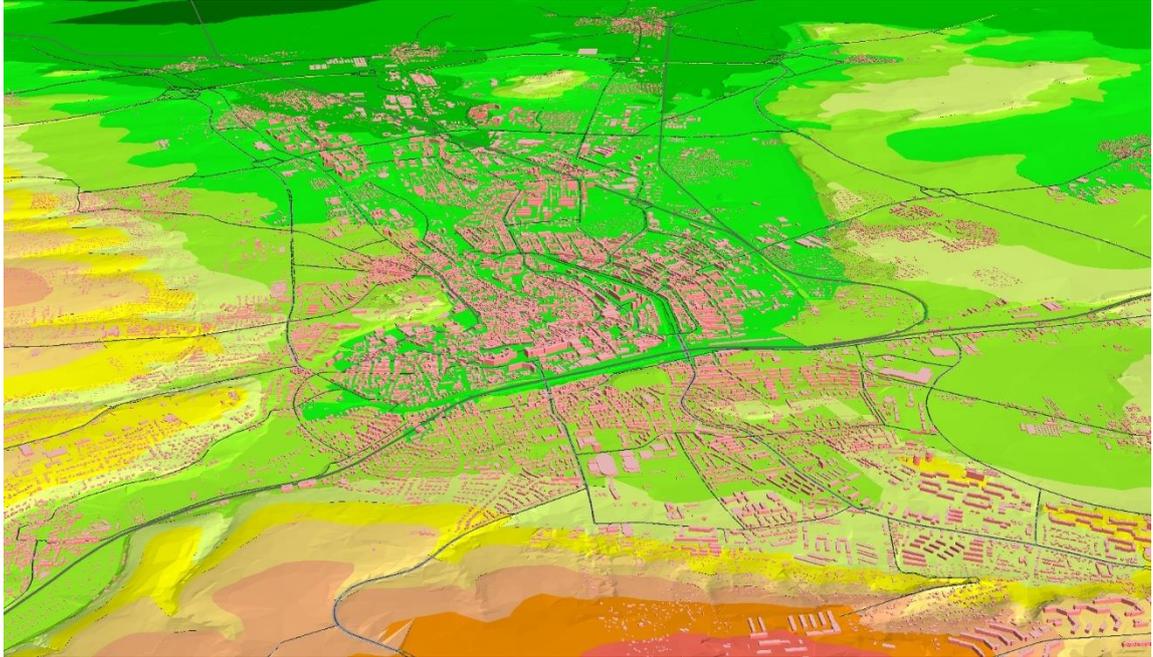
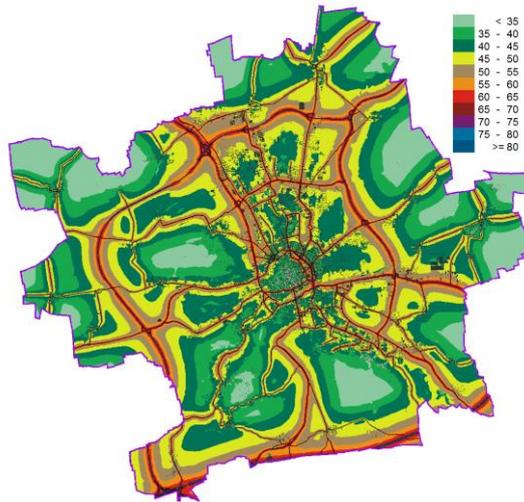
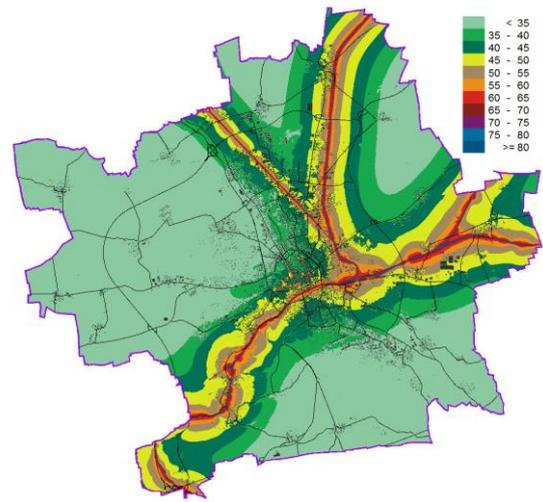
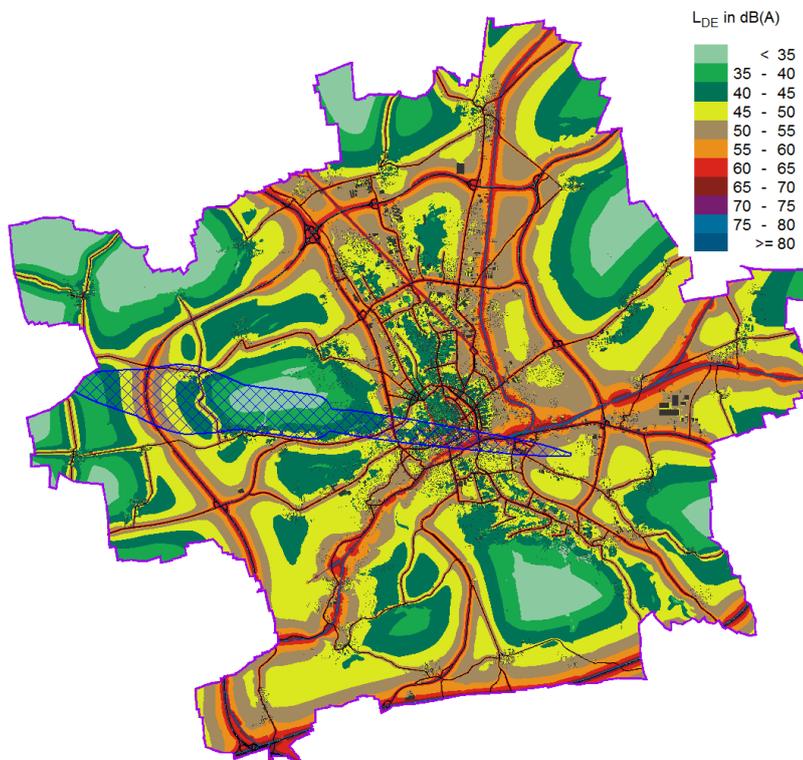


Abb. 12: Ausschnitt 3D-Modell (Stadtzentrum)

Die Ermittlung der Immissionen im Stadtgebiet Erfurt erfolgte in Form von Rasterlärmkarten. Die Berechnungen wurden getrennt für den Straßen- und Schienenverkehrslärm durchgeführt. Dabei wurden alle modellierten Hauptverkehrsstraßen sowie Eisenbahn- und Stadtbahnlinien berücksichtigt. Die berechneten Mittelungspegel für die einzelnen Rasterzellen lassen sich gut in (geglätteten) Isophonenkarten darstellen. Die Farbskala umfasst den Bereich von 35 bis 80 dB(A) in 5-dB(A)-Schritten. Für den Straßen- und den Schienenverkehrslärm ergeben sich (jeweils getrennt) folgende Lärmbelastungen:

Abb. 13: Isophonenkarte Zeitbereich L_{DE} (Straßenverkehrslärm)Abb. 14: Isophonenkarte Zeitbereich L_{DE} (Schienenverkehrslärm)

Für die Ermittlung und Bewertung ruhiger Gebiete ist die Gesamteinwirkung aller Verkehrsarten bzw. Lärmquellen maßgebend. Es wurde deswegen eine Summenbildung (energetische Addition) von Straßen- und Schienenverkehrslärm vorgenommen. Zusätzlich wurde nachrichtlich der Fluglärmkorridor mit einem Maximalpegel $L_{max} \geq 80$ dB(A) (blau schraffierte Fläche) übernommen.

Abb. 15: Isophonenkarte Zeitbereich L_{DE} (Straßen-/Schienenverkehrslärm) mit Fluglärmkorridor $L_{max} \geq 80$ dB(A)

4.5 Auswahl ruhiger Gebiete

Aufbauend auf der zusammengefassten Isophonenkarte für den Straßen- und Schienenverkehrslärm wurden zunächst alle (zu lauten) Bereiche mit einem Mittelungsspiegel über dem Zielwert $L_{DE} = 50 \text{ dB(A)}$ herausgefiltert. Die verbleibenden Flächen wurden im Anschluss mit dem Fluglärmkorridor (Maximalpegel $\geq 80 \text{ dB(A)}$) verschnitten. Im Ergebnis des Filterns und Verschneidens verbleiben ca. 110 lärmarme Flächen mit insgesamt ca. 15.320 ha, die aus rein akustischer Sicht als ruhige Gebiete in Frage kommen.

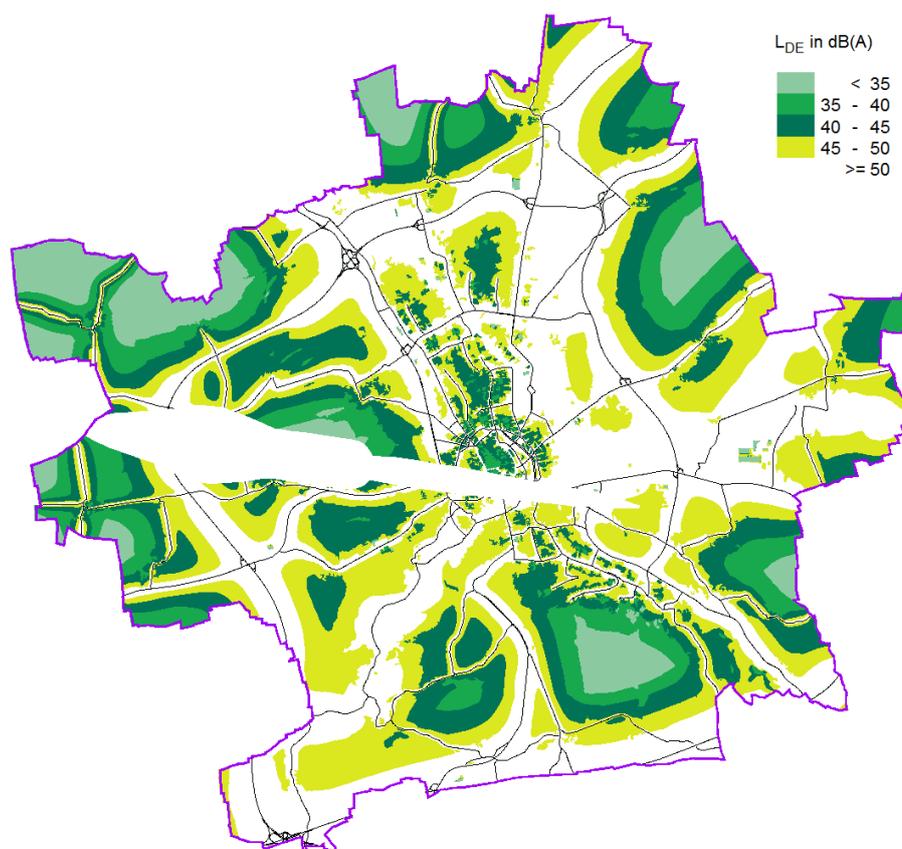


Abb. 16: Lärmarme Flächen Stadtgebiet Erfurt

Neben den lärmtechnischen Voraussetzungen hängt die Auswahl ruhiger Gebiete auch maßgeblich von nicht akustischen Belangen, wie beispielsweise der Lage, der Nutzung, dem Bebauungsgrad und der Attraktivität für Aufenthalt und Erholung ab. Des Weiteren sollten die Gebiete auch für eine möglichst breite Öffentlichkeit gut erreichbar und nutzbar sein. Ruhige Flächen fernab der besiedelten Bereiche sind somit nur bedingt geeignet.

Die ermittelten lärmarmen Flächen wurden im nächsten Schritt mit den bebauten Siedlungsgebieten (Wohnbauflächen, gemischte und gewerbliche Bauflächen) sowie den Sport- und Kleingartenanlagen verschnitten. Dadurch reduzieren sich (insbesondere im Innenstadtbereich) die Anzahl und Größe der lärmarmen Flächen. Gleichzeitig entstehen viele kleine Rest- und Splitterflächen, die auf Grund der geringen Größe als ruhige Gebiete nicht geeignet sind. Flächen mit einer Größe ≤ 10 ha (Kantenlängen \leq ca. 100 m x 100 m) wurden entfernt. Insgesamt verbleiben ca. 57 lärmarme, zusammenhängende Flächen mit insgesamt 11.870 ha, die als ruhige Gebiete in Frage kommen. Dies entspricht rund 44 Prozent des Stadtgebietes.

Zur weiteren Differenzierung wurden die verbleibenden Flächen hinsichtlich Lage und Nutzung, Attraktivität (im Sinne der Erholungs- und Aufenthaltsqualität) sowie einer guten Erreichbarkeit für eine möglichst breite Öffentlichkeit näher untersucht. Hierfür wurden hauptsächlich der Flächennutzungsplan der Stadt Erfurt (einschließlich der einzelnen Beipläne), topografische Karten und Luftbilder ausgewertet. Weitere Informationen wurden dem Internet-Auftritt der Stadt Erfurt entnommen, beispielsweise Übersichten über Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile oder FFH-Gebiete. Zusätzlich wurden umfangreiche Ortsbegehungen durchgeführt.

Bei der Auswertung der Nutzungen ist eine deutliche Überlagerung der lärmarmen Bereiche mit landwirtschaftlich genutzten Flächen auffällig. Dies ist nicht verwunderlich, da die landwirtschaftlich genutzten Flächen ca. 60 % des gesamten Stadtgebietes betragen und sich zudem (analog den lärmarmen Flächen) außerhalb der bebauten Siedlungsgebiete befinden.

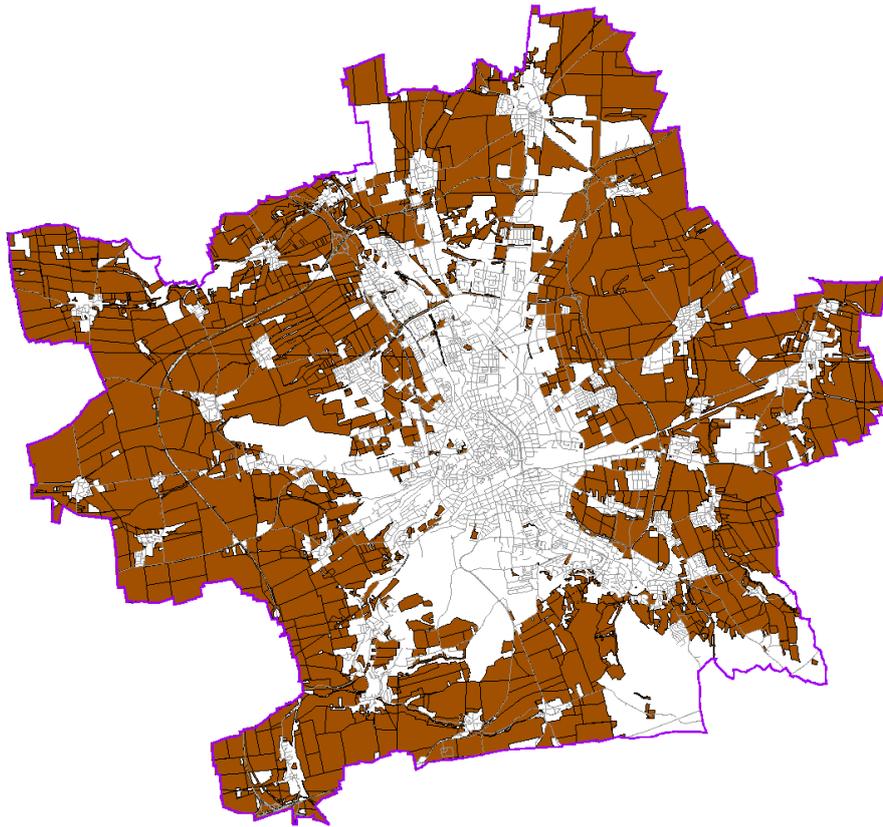


Abb. 17: landwirtschaftlich genutzte Flächen im Stadtgebiet Erfurt

Die rein landwirtschaftlich genutzten Flächen sind als ruhige Gebiete mit dem Hauptaugenmerk auf Erholungs- und Aufenthaltsfunktion in der Regel jedoch nicht geeignet. Zum einen entstehen bei der Bewirtschaftung der Felder störende Emissionen und Immissionen (Lärm, Staub, Gerüche). Des Weiteren kann bzw. möchte man sich auf den Feldern im Normalfall nicht aufhalten. Die Nutzung durch den Menschen ist somit ausschließlich auf das landwirtschaftliche Wegenetz und damit auf wenige schmale Korridore beschränkt. Zudem sind die Flächen (auch wegen der oftmals freien Sicht auf angrenzende Gewerbegebiete, Verkehrsanlagen, Windenergieanlagen usw.) landschaftlich meist wenig reizvoll und auf Grund fehlender Ausflugs-/Aussichtspunkte o. ä. für Nicht-Anwohner kaum attraktiv. Auch eine gute Erreichbarkeit ist meist nicht gegeben. Das landwirtschaftliche Wegenetz befindet sich oftmals weit weg von Siedlungsflächen und ist somit fußläufig nur schwer erreichbar. Auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln, dem Auto oder selbst mit dem Fahrrad ist die Erreichbarkeit wegen schlechter Wegeverhältnisse teilweise schwierig oder unmöglich. Aus den genannten Gründen wurden ausschließlich bzw. vorrangig landwirtschaftlich genutzte Flächen, insbesondere solche, die deutlich außerhalb der Siedlungsflächen liegen, bei der Auswahl ruhiger Gebiete ausgeschlossen.

Weitere Kriterien, die gegen eine Einstufung als ruhiges Gebiet sprechen, sind beispielsweise Windenergieanlagen, angrenzende Gewerbegebiete und Landwirtschaftsbetriebe sowie die durch den Flugbetrieb des Flughafens Erfurt-Weimar belasteten Gebiete. Auch störende Sondernutzungen, wie u. a. militärisch genutzte Bereiche, Freizeitanlagen, Schießanlagen, Deponien, Kiesabbaugebiete usw. sind ungeeignet.

Kriterien, die für ein ruhiges Gebiet als geeignet angesehen werden, sind ausgedehnte Wald- und Freilandflächen mit möglichst vielen Wander- und Radwegen, Ausflugszielen, Aussichtspunkten, Ausflugsraststätten o. ä.. Auch eine Überlagerung der lärmarmen Flächen mit naturschutzrechtlich hochwertigen Gebieten (Naturschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile, FFH-Gebiete usw.) wird als positiv eingeschätzt. Damit ruhige Gebiete nicht nur zum jetzigen Zeitpunkt „funktionieren“, sondern auch dauerhaft Bestand haben, gilt es darüber hinaus, auch geplante Anlagen und Gebietsentwicklungen angemessen zu berücksichtigen.

Im Rahmen einer Eignungsprüfung wurden die insgesamt 57 lärmarmen Flächen unter Berücksichtigung der oben genannten Kriterien auf ihre (zumindest teilweise) Eignung als ruhiges Gebiet hin untersucht. Die als geeignet angesehenen Gebiete beinhalten oftmals immer noch Teilflächen, die den Auswahlkriterien der ruhigen Gebiete nicht entsprechen. Diese Teilflächen wurden herausgeschnitten. Im Gegenzug wurden unmittelbar angrenzende Flächen, die nur durch eine untergeordnete Straße getrennt bzw. durchschnitten werden, zu einem Gebiet zusammengefasst. Unregelmäßig verlaufende Gebietsränder wurden begradigt und geglättet. Abschließend wurden die einzelnen Gebiete mit Bezug zu den örtlichen Gegebenheiten benannt.

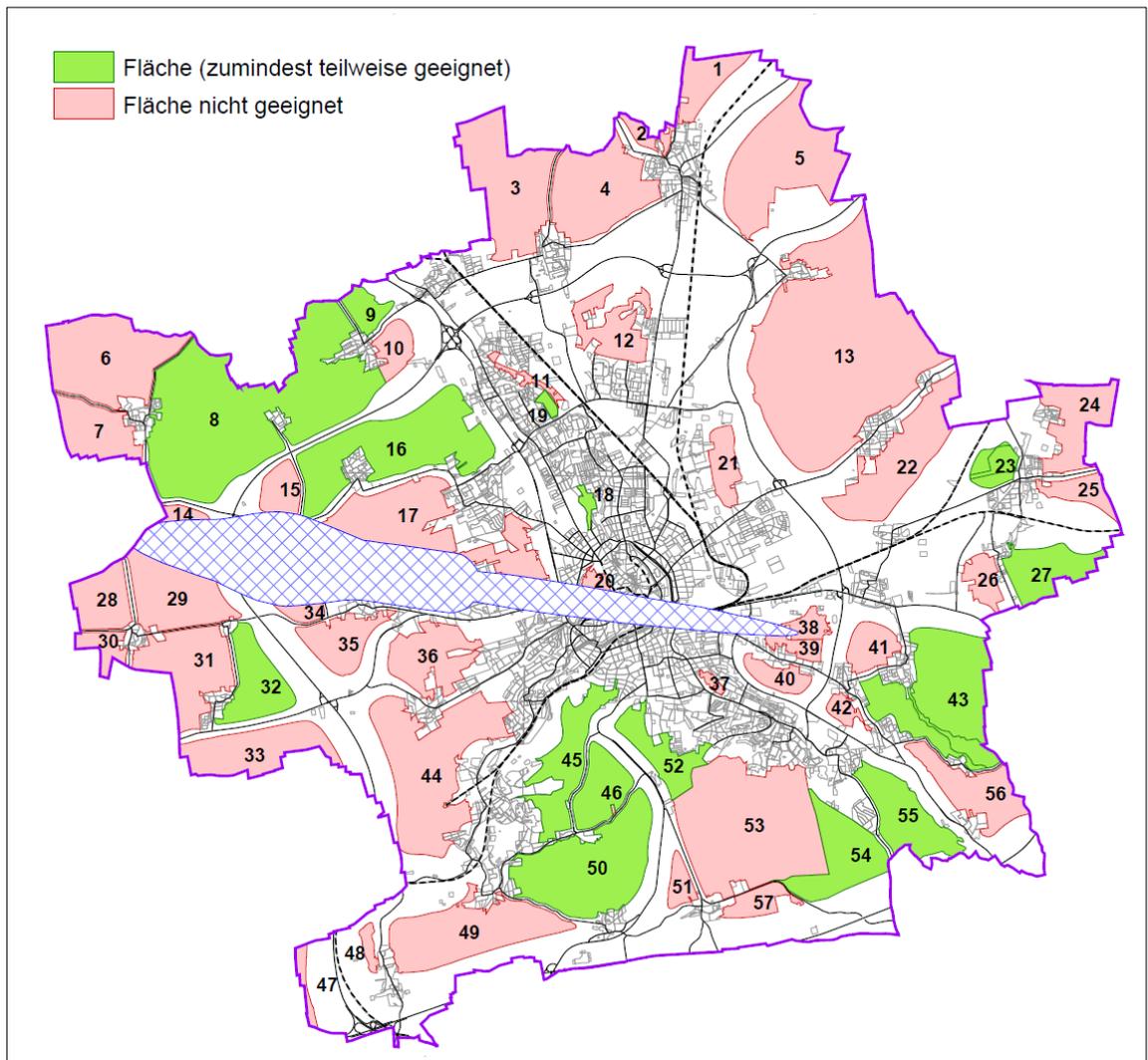


Abb. 18: Eignungsprüfung ruhige Gebiete

Tab. 15: Eignungsprüfung ruhige Gebiete

Nr.	Beschreibung / Bewertung	Fläche in ha	geeignet	
			ja	nein
1	vorrangig gewerbliche Nutzung, Kiesabbau, Freizeitlärm (Motorboote, Veranstaltungen, Baden ...)	113		X
2	vorrangig landwirtschaftliche / gewerbliche Nutzung	39		X
3	vorrangig landwirtschaftliche / gewerbliche Nutzung, Kiesabbau, Kläranlage	391		X
4	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung	325		X
5	vorrangig landwirtschaftliche / gewerbliche Nutzung, Kiesabbau, Deponie	430		X
6	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung	399		X
7	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, Agrarbetrieb	171		X
8	Feld / Wiese / Wald, Rundwanderweg Orphalgrund, Wanderwege (Fahner-Höhen-Hainich-Weg, Lutherweg), Golfplatz, Grundmühle	1.042	X	

Nr.	Beschreibung / Bewertung	Fläche in ha	geeignet	
			ja	nein
9	Aussichtspunkt „Schwellenburg“ (Naturschutzgebiet), Wanderwege (Fahner-Höhen-Hainich-Weg, Thüringer Lutherweg)	60	X	
10	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung	70		X
11	angrenzende gewerbliche Nutzung und Sportanlagen	22		X
12	angrenzende gewerbliche Nutzung, Zoopark	141		X
13	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, Vorranggebiet Windenergieanlagen	1.232		X
14	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, Fläche sehr klein	26		X
15	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, Nähe Flughafen	74		X
16	Mischung Feld / Grünland / Gehölze, Lindnergrund (geschützter Landschaftsbestandteil)	465	X	
17	vorrangig landwirtschaftliche / angrenzende gewerbliche Nutzung, Nähe Flughafen	362		X
18	neugestaltete (BUGA 2021), autofreie Parkanlage, Wander-/Fahrradwege, grüne Verbindung zur nächsten Parkanlage, großzügige Wiesenflächen und Erholungsmöglichkeiten	15	X	
19	neugestaltete Parkanlage (BUGA 2021), Erholungsmöglichkeiten am neuangelegten Gewässer	12	X	
20	innerstädtische Lage, teilweise bebaut, Eigenlärm (Veranstaltungen, Gaststätte ...), Entwicklung Rahmenplan / Bebauungsplan, Fläche sehr klein	17		X
21	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung	78		X
22	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, angrenzende gewerbliche Nutzung, Nähe Umspannwerk	311		X
23	Gehölze, Auewaldreste „Fasanerie“ und „Leidrich“, zukünftig geschützter Landschaftsbestandteil, Wanderwege (Via Regia, Thüringer Lutherweg), Radweg „Städtekette“	68	X	
24	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, angrenzende gewerbliche Nutzung und Sportanlagen, Gramme, Klärwerk, Freileitung	198		X
25	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung	76		X
26	vorrangig gewerbliche Nutzung, Solaranlagen	64		X
27	Mischwald, Vieselbach, Talsperre (Angelgewässer)	166	X	
28	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung	140		X
29	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung	238		X
30	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, Nesse	63		X
31	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, Nesse	261		X
32	„Das Werrchen“ (geschützter Landschaftsbestandteil), Nesse	173	X	
33	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, Windenergieanlagen	247		X

Nr.	Beschreibung / Bewertung	Fläche in ha	geeignet	
			ja	nein
34	teilweise landwirtschaftliche Nutzung, Nähe gewerbliche Nutzung, Nähe Flughafen, Fläche sehr klein	29		X
35	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, angrenzende gewerbliche Nutzung, Nähe Flughafen	135		X
36	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, angrenzende gewerbliche Nutzung und Sportanlagen	189		X
37	innerstädtische Lage, teilweise bebaut, Polizei, Verwaltung, Fläche sehr klein	11		X
38	teilweise landwirtschaftliche Nutzung teilweise bebaut, Henne-Kaserne	41		X
39	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, angrenzende Henne-Kaserne	38		X
40	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, angrenzende gewerbliche Nutzung	61		X
41	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, gewerbliche Nutzung, Nähe Sportanlagen, Freileitungen	84		X
42	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, angrenzende gewerbliche Nutzung, Entwicklung B-Plan URB638 (Gewerbe)	31		X
43	Mischwald, Rundwanderweg „Peterbachtal“, Rundwanderweg „Haarberg“, Peterbach	484	X	
44	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung	512		X
45	Steigerwald (Landschaftsschutzgebiet), Wanderwege, Hopfengrund / Wallburg (geschützter Landschaftsbestandteil), Hauptwanderweg „Eisenach - Jena“, Wanderweg „Erfurter Steigerwald“, Wanderweg „Luisenpark – Waldhaus Rhoda“, Gasthausbrauerei Waldhaus, Brauereigaststätte Waldkasino	205	X	
46	Steigerwald (Landschaftsschutzgebiet), Wanderweg „Erfurter Steigerwald“, Nähe Gasthof Schloss Hubertus	136	X	
47	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung	34		X
48	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, Nähe Windenergieanlagen	22		X
49	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, Windenergieanlagen	345		X
50	Steigerwald (Landschaftsschutzgebiet), Hauptwanderweg „Eisenach - Jena“, Wanderweg „Erfurter Steigerwald“, Rhodaer Bach, Forsthaus Eichenberg, Nähe Gasthof Schloss Hubertus	434	X	
51	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung	44		X
52	Steigerwald (Landschaftsschutzgebiet), Hauptwanderweg „Eisenach - Jena“, Rundwanderweg „Erfurter Steigerwald Hotel/Gaststätte „Bismarckturm“, Schießsportanlage „Bürger-Schützen-Corps Erfurt 1463 e.V.	130	X	

Nr.	Beschreibung / Bewertung	Fläche in ha	geeignet	
			ja	nein
53	Standortübungsplatz Drosselberg, landwirtschaftliche Nutzung	673		X
54	Willroder Forst, Forsthaus Willrode“, Wanderwege „Drosselberg-Stiefelburg“ / „Erfurt - Riechheimer Berg“,	220	X	
55	Mischwald, Klosterholz, Königsquelle, Rundwanderwege „Königsquelle“ / „Haarberg“, Hahnberg (geschützter Landschaftsbestandteil)	206	X	
56	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung	188		X
57	vorrangig landwirtschaftliche Nutzung, angrenzende gewerbliche Nutzung, Wiesenbach	63		X

Unter Berücksichtigung aller akustischen und nicht akustischen Auswahlkriterien verbleiben insgesamt 14 Gebiete mit insgesamt ca. 1.319 ha, die als ruhige Gebiete in Frage kommen. Dies entspricht rund 4,9 % des Stadtgebietes.

Tab. 16: Auswahl ruhige Gebiete

Nr.	Bezeichnung
1	Das Werrchen
2	Fasanerie
3	Klosterholz
4	Lindnergrund
5	Nordpark
6	Nördliche Geraaue
7	Orphalgrund
8	Peterbachtal
9	Steigerwald (Ost)
10	Steigerwald (West)
11	Talsperre Vieselbach
12	Westhang Hahnberg
13	Westhang Schwellenburg
14	Willroder Forst

Die in Frage kommenden ruhigen Gebiete sind in der Übersichtskarte in Anhang 6 dargestellt und in der Dokumentation in Anhang 7 im Einzelnen beschrieben.

5 Schutz relativ ruhiger Gebiete

5.1 Grundlagen

Neben den ruhigen Gebieten außerhalb des Stadtzentrums handelt es sich bei "relativ ruhigen Gebieten" um siedlungsnah innerstädtische Flächen, in denen die Lärmbelastungen einen gewählten Zielpegel zwar teilweise überschreiten, bei denen aber die Lärmsituation im Inneren im Vergleich zum Rand des Gebietes deutlich leiser ist. Dafür kommen in erster Linie städtische Parks und Gärten infrage, für die prüffähige Kriterien in Form von akustischen und nicht-akustischen Kenngrößen erarbeitet werden, um die Qualitätsmerkmale der untersuchten Flächen vergleichbar zu bewerten.

Auch die Ausweisung von relativ ruhigen Gebieten verursacht keine generellen Einschränkungen für die formelle Bauleitplanung. Da die Entwicklung von Wohnbebauung in der Regel keine direkte zusätzliche Verlärmung bewirkt, stehen zukünftige Planungen auf an relativ ruhige Gebiete grenzenden Flächen in keinem Konflikt mit den Zielen der Lärminderungsplanung. Die Errichtung und der Betrieb gewerblicher Nutzungen sowie von Sport- und Freizeitanlagen darf hingegen den Schutzziele relativ ruhiger Gebiete nicht durch zusätzliche Lärmeinträge entgegenstehen. Von dieser grundsätzlichen Zielvorgabe soll nur nach konkreter Einzelfallprüfung abgewichen werden.

5.2 Vorgehensweise

In einem ersten Schritt wurde zunächst recherchiert, welche Flächen im Stadtgebiet Erfurt überhaupt als relativ ruhige Gebiete in Frage kommen. Hierfür wurden hauptsächlich der Flächennutzungsplan (einschließlich der einzelnen Beipläne), der Landschaftsplan, topografische Karten und Luftbilder ausgewertet. Weitere Informationen wurden dem Internet-Auftritt der Stadt Erfurt entnommen, beispielsweise der Übersicht der Parks und Gärten. Zusätzlich wurden umfangreiche Ortsbegehungen durchgeführt.

Als Mindestanforderungen für die Eignung als relativ ruhiges Gebiet wurde vereinbart, dass die Flächengröße mindestens 1 ha beträgt und der Mittelungspegel in mindestens 50 % der Fläche den Zielwert $L_{DE} = 55 \text{ dB(A)}$ unterschreitet. Der Zielwert $L_{DE} = 55 \text{ dB(A)}$ ist 5 dB(A) höher als der Zielwert für ruhige Gebiete. Dies trägt der meist innerstädtischen Lage mit höheren Geräuschvorbelastungen Rechnung.

Zur weiteren Evaluation erfolgte eine Verschneidung mit den folgenden akustischen und nicht akustischen Kenngrößen.

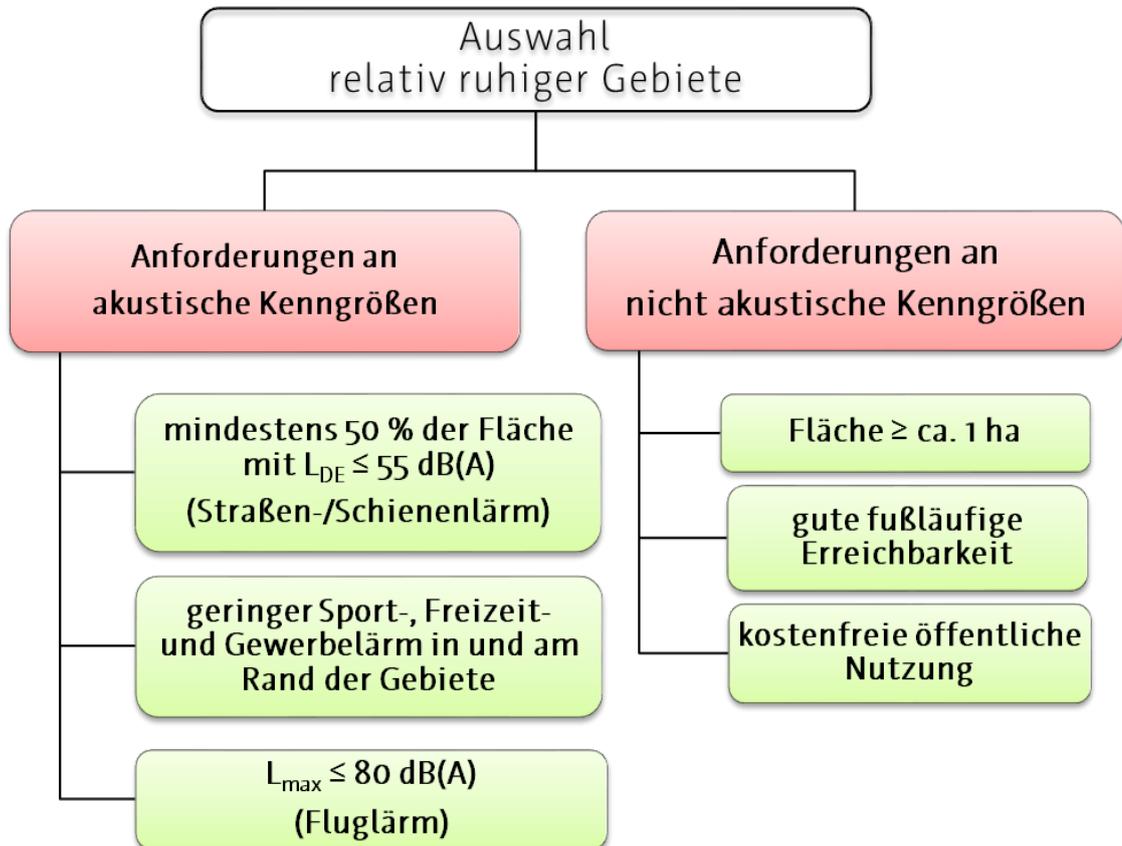


Abb. 19: Auswahlkriterien relativ ruhige Gebiete

5.3 Auswahl relativ ruhiger Gebiete

Als Vorauswahl wurden 37 Flächen im Stadtgebiet von Erfurt mit insgesamt ca. 304 ha ermittelt, die sich vom Grunde her als relativ ruhige Gebiete eignen könnten. Im Anschluss daran wurde eine Eignungsprüfung hinsichtlich akustischer und nicht akustischer Kenngrößen vorgenommen.

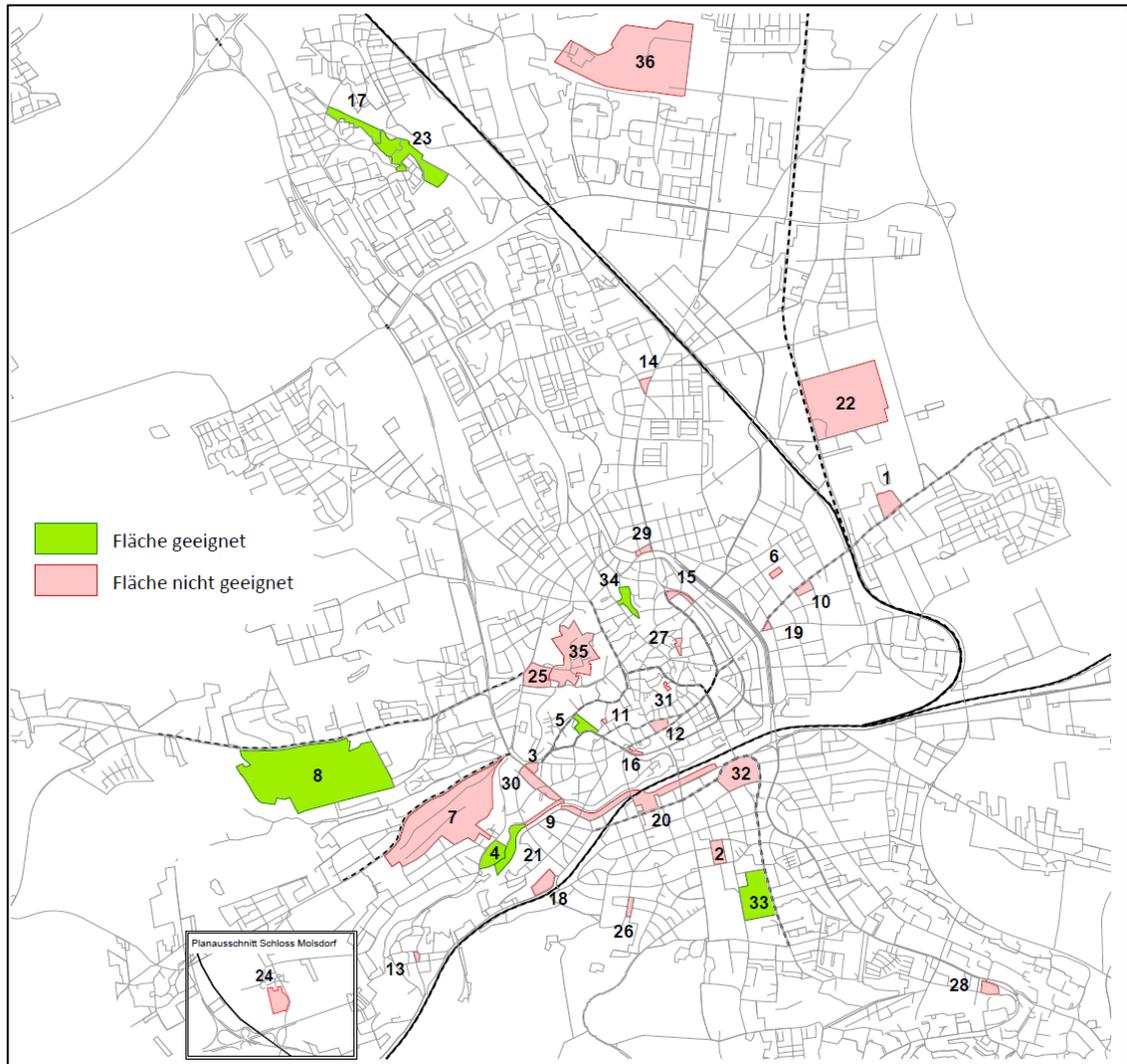


Abb. 20: Eignungsprüfung relativ ruhige Gebiete

Tab. 17: Eignungsprüfung relativ ruhige Gebiete

Nr.	Bezeichnung	Fläche in ha	geeignet	
			ja	nein
1	Arboretum Fachhochschule Erfurt geringe Frequentierung Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) nur ca. 23 %	2,7		X
2	Beethovenplatz Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) nur ca. 35 %	2,0		X
3	Benaryplatz	0,6		X
4	Botanisch-Dendrologischer Garten Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) ca. 71 %	3,2	X	
5	Brühler Garten Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) ca. 73 %	1,6	X	
6	Campus Fachhochschule Erfurt	0,5		X
7	egapark Erfurt keine kostenfreie Nutzung verstärkter Freizeitlärm (Veranstaltungen usw.)	34,3		X

Nr.	Bezeichnung	Fläche in ha	geeignet	
			ja	nein
8	Erfurter Hauptfriedhof Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) ca. 82 %	57,0	X	
9	Espachpromenaden	0,9		X
10	Hanseplatz	0,9		X
11	Herrmannsplatz	0,1		X
12	Hirschgarten Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) nur ca. 9 %	1,2		X
13	Hochheimer Platz	0,3		X
14	Ilversgehofener Platz	0,7		X
15	Johannesmauer	0,9		X
16	Karl-Marx-Platz	0,4		X
17	Kilianipark Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) ca. 93 %	3,5	X	
18	Kressepark verstärkter Freizeitlärm (Veranstaltungen usw.)	2,2		X
19	Leipziger Platz	0,3		X
20	Löberwallgraben Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) nur ca. 6 %	8,7		X
21	Luisenpark / Dreibrunnenpark Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) ca. 94 %	3,0	X	
22	Nordstrand verstärkter Sport-/Freizeitlärm keine kostenfreie Nutzung	32,6		X
23	Park am ehemaligen Heizkraftwerk Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) ca. 93 %	8,6	X	
24	Park und Schloss Molsdorf Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) nur ca. 2 %	7,4		X
25	Parkanlage Bundesarbeitsgericht Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) ca. 55 % Fluglärm $L_{max} > 80$ dB(A)	3,8		X
26	Parkanlage Eichendorfstr.	0,7		X
27	Parkanlage Krämerbrücke	0,6		X
28	Parkanlage Paulinzeller Weg verstärkter Sport-/Freizeitlärm (Campingplatz, Sport- anlagen)	1,3		X
29	Parkanlage Talknoten	0,6		X
30	Parkanlage Tettaustraße Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) nur ca. 0 %	2,9		X
31	Predigerhof	0,2		X
32	Stadtpark Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) nur ca. 0 %	6,9		X
33	Südpark Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) ca. 58 %	9,2	X	

Nr.	Bezeichnung	Fläche in ha	geeignet	
			ja	nein
34	Venedig Flächenanteil mit $L_{DE} < 55$ dB(A) ca. 91 %	1,8	X	
35	Zitadelle Petersberg verstärkter Freizeitlärm (Veranstaltungen usw.) Fluglärm $L_{max} > 80$ dB(A)	12,4		X
36	Zoopark Erfurt keine kostenfreie Nutzung	45,4		X

Unter Berücksichtigung aller akustischen und nicht akustischen Auswahlkriterien verbleiben insgesamt 8 Gebiete, die als relativ ruhige Gebiete in Frage kommen. Diese umfassen eine Gesamtfläche von 87,9 ha und damit 0,2 % des gesamten Stadtgebietes. Innerhalb der gewählten Gebiete liegen für den größten Teil der Flächen (111 ha) die Lärmbelastungen in Pegelbereichen mit einem $L_{DE} < 55$ dB(A). Dies entspricht einer Gesamtfläche von 0,4 % des Stadtgebietes.

Tab. 18: Auswahl relativ ruhige Gebiete

Nr.	Bezeichnung
1	Botanisch-Dendrologischer Garten
2	Brühler Garten
3	Erfurter Hauptfriedhof
4	Kilianipark
5	Luisenpark / Dreibrunnenpark
6	Park am ehemaligen Heizkraftwerk
7	Südpark
8	Venedig

Für die in Frage kommenden Gebiete wurden detaillierte Informationen, Bildmaterial usw. zusammengetragen. Zusätzlich wurden kleinteilige Isophonenkarten für den Straßen- und Schienenverkehrslärm berechnet. Die Gebiete sind in der Übersichtskarte in Anhang 8 dargestellt und in der Dokumentation in Anhang 9 im Einzelnen beschrieben.

6 Öffentlichkeitsbeteiligung

Bei der Erarbeitung eines Lärmaktionsplanes ist gemäß Umgebungslärmrichtlinie die Öffentlichkeit zu beteiligen und es ist ihr die Möglichkeit zur Mitwirkung zu geben. Die Werte der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) der untersuchten Straßen und Straßenabschnitte als Datengrundlagen der Lärmkartierung Stufe 4, sowie deren prozentuale Lkw-Anteile (Fahrzeugklasse 2 und 3) wurden am 01. März 2023 auf der Internetseite der Landeshauptstadt Erfurt veröffentlicht. Vom 01. März bis zum 28. April 2023 konnten alle Bürgerinnen und Bürger Hinweise und Einwände zu den untersuchten Straßen und der Lärmkartierung selbst einbringen.

Bisher wurden 6 Stellungnahmen fristgerecht eingereicht. Alle eingegangenen Einsendungen wurden schriftlich beantwortet. Die Hinweise und Maßnahmenvorschläge wurden im aktuellen Lärmaktionsplan berücksichtigt (z. B.: Maßnahmenuntersuchung Steigerstraße-Ersatz Pflaster). Im Rahmen des Entwurfes des Lärmaktionsplanes der Hauptverkehrsstraßen der Stufe 4 wird die Öffentlichkeit erneut beteiligt.

7 Zusammenfassung und Ausblick

Für die Landeshauptstadt Erfurt wurde ein Aktionsplan zur Lärminderung gemäß den Anforderungen der Umgebungslärmrichtlinie erstellt. Ziel dieser gesetzlichen Pflichtaufgabe ist es, Lärmbelastungen im Rahmen eines integrierten Gesamtkonzeptes zu vermeiden und Lärmbelastigungen oberhalb der Auslösewerte durch geeignete Maßnahmen zu verringern. Die vorliegende Lärmaktionsplanung der Stufe 4 baut unmittelbar auf den Aktionsplänen der Stufen 1 bis 3 auf und umfasst den Straßenverkehr mit Verkehrsbelastungen oberhalb von 8.000 Kfz/24 h. Insgesamt wurden 65 Straßen bzw. 185 Straßenabschnitte kartiert und hinsichtlich möglicher Lärminderungsmaßnahmen untersucht.

Übergeordnete Strategien wie die Stärkung des Umweltverbundes (Fußgängerverkehr, Radverkehr, ÖPNV), die Förderung einer stadt- und umweltfreundlichen Kraftfahrzeugnutzung (Mobilitätsmanagement u. a.) oder die Ausweisung von Lkw-Führungsrouten, die mittel- bis langfristig einen Beitrag zur Lärminderung leisten, sind bereits Bestandteil der Verkehrsentwicklungsplanung. Flankierend zu diesen Initiativen widmet sich der vorliegende Lärmaktionsplan vordergründig den hoch belasteten Hauptverkehrsstraßen und stellt auf konkrete, möglichst kurzfristig umsetzbare Maßnahmen zur Verringerung der Belastung an den Lärmschwerpunkten ab.

Eine der wichtigsten Maßnahmen zur flächendeckenden innerstädtischen Lärmentlastung war die Ende 2006 vollendete Schließung des Erfurter Rings. Zudem hat die Realisierung verschiedener Maßnahmen der Lärmaktionspläne der Stufen 1, 2 und 3, beispielsweise die Fahrbahnsanierung im Bereich der Magdeburger Allee oder die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf mehreren Straßenabschnitten im Stadtgebiet, Wirkung gezeigt.

Der vorliegende Lärmaktionsplan der Stufe 4 beinhaltet 21 weitere, konkrete Lärminderungsmaßnahmen an 13 verschiedenen Straßen. Da eine Verwirklichung der vorgeschlagenen Maßnahmen planerisch und finanziell untersetzt werden muss, können die Umsetzungszeiträume variieren. Während Geschwindigkeitsreduzierungen in der Regel kurzfristig umsetzbar sind, sind bauliche Maßnahmen wie Fahrbahnerneuerungen oder Querschnittsreduzierungen eher mittel- bis langfristig realisierbar.

Bei vollständiger Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen kann die Lärmkennziffer für den 24 Stunden - Zeitbereich auf 63.589 und für den Zeitbereich Nacht auf 51.447 abgesenkt werden. Dies entspricht einer Verbesserung der Lärmsituation um

ca. 17 % für den 24 Stunden-Zeitbereich und um ca. 27 % für den Zeitbereich Nacht. Insgesamt wird eine Verringerung der Lärmbelastung für ca. 6.100 Einwohner erzielt. Für ca. 2.000 Einwohner können die Auslösewerte vollständig eingehalten werden.

Auf Grund der im Vergleich zum Lärmaktionsplan der Stufe 3 neuangewandten Berechnungsmethode verbleiben nach Realisierung der Maßnahmen dennoch 53 Straßen mit Betroffenheiten oberhalb der Auslösewerte.

Darüber hinaus werden im vorliegenden Lärmaktionsplan ruhige und relativ ruhige Gebiete ausgewiesen, die gegen eine Zunahme des Lärms zu schützen sind. Die Ermittlung dieser Gebiete basiert auf flächendeckenden Schallberechnungen für alle maßgebenden Straßen und Schienenwege sowie weiteren, umfangreichen Untersuchungen zu nicht akustischen Kenngrößen. Im Ergebnis ist festzustellen, dass 14 weitestgehend naturbelassene, großflächig zusammenhängende Freiflächen außerhalb des Stadtzentrums die Kriterien ruhiger Gebiete erfüllen. Mit einer Gesamtfläche von rund 1.319 ha haben diese Gebiete einen Anteil von 4,9 % am gesamten Stadtgebiet. Im innerstädtischen Bereich erfüllen insgesamt 8 Flächen die Kriterien für relativ ruhige Gebiete. Diese siedlungsnahen Parks und Gärten erstrecken sich mit einer Gesamtfläche von 87,9 ha auf 0,2 % des Stadtgebietes. Es ist erkennbar, dass die ruhigen Gebiete den größeren Anteil einnehmen. Bei der Flächenstatistik ist zu berücksichtigen, dass Flächen mit bereits vorhandenen Nutzungen, beispielsweise Landwirtschafts-, Verkehrs- oder Gewerbeflächen, als ruhige oder relativ ruhige Gebiete nicht in Frage kommen. Bezogen auf die reinen Wald- und Grünflächen der Stadt Erfurt nehmen die ruhigen und relativ ruhigen Gebiete mit insgesamt 29 % einen erheblichen Teil der Fläche ein.

Die Ergebnisse des Lärmaktionsplanes werden bei der Fortschreibung anderer Planungen (zum Beispiel Flächennutzungsplan, Verkehrsentwicklungsplan) berücksichtigt. Darüber hinaus sind auch die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Erfurt gefragt, die in Bezug auf die Punkte Verkehrsvermeidung (z. B. Benutzung ÖPNV) oder durch Einhaltung vorgeschriebener Geschwindigkeitsbegrenzungen und angepasste Fahrweise einen Beitrag zur Minderung von Lärmbelastungen in ihrer Stadt leisten können.

Der Lärmaktionsplan der Stufe 4 kann nicht alle Probleme des Straßenverkehrslärms vollständig lösen. Durch die angestrebte Umsetzung der geplanten Lärminderungsmaßnahmen sowie die geplante Ausweisung und Erhaltung ruhiger und relativ ruhiger Gebiete trägt er jedoch zu einer Verbesserung der Lärmsituation und damit der Lebensqualität in der Landeshauptstadt Erfurt bei. Dies wird sich in den Ergebnissen der

nächsten Lärmkartierung im Jahr 2027 niederschlagen. Aufgrund der voraussichtlich selben Berechnungs- und Bewertungsmethode können die zukünftigen Ergebnisse der Stufe 5 (Entwicklung der Lärmsituation) wieder miteinander verglichen werden.