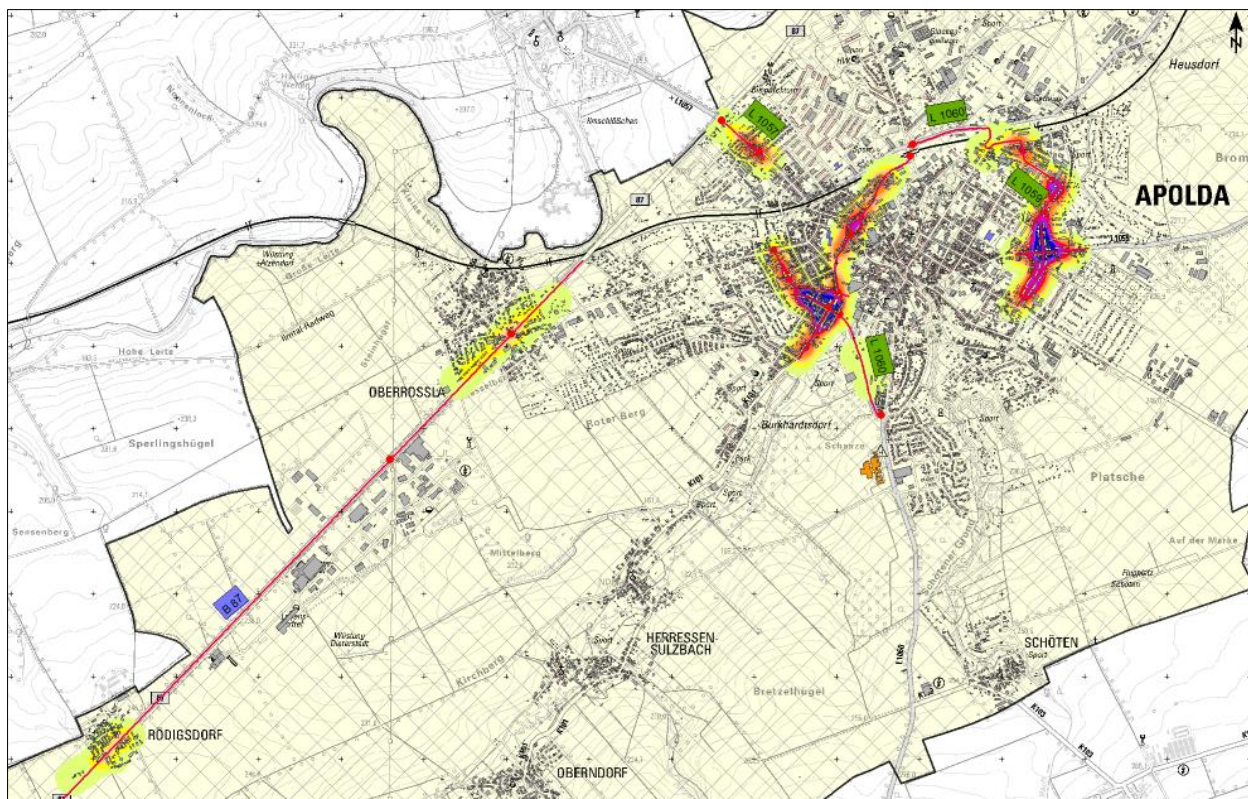
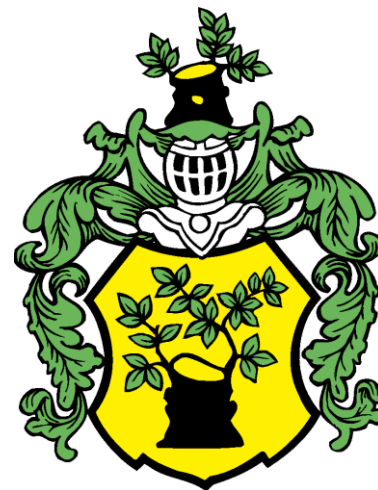


Lärmaktionsplan Apolda

Hauptverkehrsstraßen (Stufe 4)



Impressum



GLOCKENSTADT
APOLDA

vertreten durch

den Bürgermeister Olaf Müller
Stadtverwaltung Apolda

erstellt von

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

im Auftrag und Zusammenarbeit mit

Stadtverwaltung Apolda
Markt 1
99510 Apolda
Telefon (03644) 6500
Telefax (03644) 650400
E-Mail: stadtverwaltung@apolda.de
Internet: www.apolda.de

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	6
1.1	Aufgabenstellung und Zielsetzung	6
1.2	Rechtlicher Hintergrund	7
1.3	Geltende Grenzwerte	8
1.4	Auslösewerte	10
1.5	Zuständigkeiten	10
2	Lärmkartierung.....	11
2.1	Hauptlärmquellen und Kartierungsumfang	11
2.2	Berechnungsgrundlagen	14
2.3	Betroffenheiten	15
2.3.1	Lärmbelastete Flächen	15
2.3.2	Lärmbelastete Einwohner	16
2.3.3	Lärmbelastete Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser	17
2.3.4	Lärmkennziffern	18
2.3.5	Konfliktpotentiale.....	19
3	Lärmaktionsplanung	20
3.1	Planungsgrundsätze	20
3.2	Bereits realisierte Lärminderungsmaßnahmen	22
3.2.1	Entwicklung der Lärmsituation.....	23
3.3	Untersuchte Lärminderungsmaßnahmen	23
3.3.1	Allgemeines.....	23
3.3.2	Geschwindigkeitsreduzierungen	24
3.3.3	Lärmmindernde Straßenoberfläche	25
3.3.4	L 1059 OU Apolda (Nordostspange).....	27
3.3.5	Passive Schallschutzmaßnahmen	28
3.3.6	Empfohlene Umsetzung von Einzelmaßnahmen und Maßnahmenkombinationen.....	29
4	Schutz ruhiger Gebiete.....	30
5	Öffentlichkeitsbeteiligung	31
6	Zusammenfassung und Ausblick	32

Anhangsverzeichnis

- 1 Lärmkarten
- 2 Hotspotkarten
- 3 Dokumentation der untersuchten Straßenabschnitte

Abkürzungsverzeichnis

BAB	Bundesautobahn
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
dB(A)	Dezibel (A-bewertet)
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EU	Europäische Union
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
Lkw	Lastkraftwagen
LKZ	Lärmkennziffer
OU	Ortsumfahrung
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
RLS	Richtlinien für den Lärmschutz
TLUBN	Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz
VLärmSchR	Verkehrslärmschutzrichtlinien

1 Allgemeines

1.1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Umgebungs­lärm, verursacht durch Straßen-, Schienen- und Flugverkehr sowie Gewerbe ist eines der größten Umweltprobleme unserer Zeit. Ein Großteil der deutschen Bevölkerung, so auch viele Einwohner und Einwohnerinnen von Apolda fühlen sich durch Lärm belästigt oder gestört.

Hohe Lärmbelastungen stellen jedoch nicht nur eine Minderung der Lebensqualität dar, sondern bergen darüber hinaus auch gesundheitliche Risiken. Wichtige Zielstellungen der Umweltplanung sind deshalb die Reduzierung der bestehenden Lärmbelastungen und der Schutz derzeit ruhiger Gebiete vor neuer bzw. zusätzlicher Ver­lärmung.

Mit der EU-Umgebungs­lärmrichtlinie (2002)¹ wurde 2002 erstmalig ein europaweit einheitliches Konzept zur Erfassung, Bewertung und Bekämpfung von Umgebungs­lärm beschlossen. Durch die nationale Umsetzung² in Form der Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ((BImSchG (2002))³ wurde in den Jahren 2005 bis 2006 für alle Gemeinden in Deutschland die gesetzliche Grundlage für eine zielgerichtete Lärmaktionsplanung geschaffen.

In der ersten Stufe der Umsetzung der EU-Umgebungs­lärmrichtlinie im Jahr 2008 wurden bundesweit alle Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als 6 Mio. Kfz/Jahr (ca. 16.440 Kfz/24 h) betrachtet. Die zweite und die dritte Stufe im Jahr 2013 und 2018 sowie die aktuelle, vierte Stufe der Lärmkartierung/Lärmaktionsplanung 2022/2024 umfasst die Analyse und Bewertung aller Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von mehr als 3 Mio. Kfz/Jahr (ca. 8.220 Kfz/24 h). Im Stadtgebiet Apolda wird dieser Schwellwert auf der Bundesstraße B 87 und auf den Landesstraßen L 1057, L 1059 und L 1060 überschritten.

Die Kartierung und Aktionsplanung für Straßen mit mehr als ca. 8.220 Kfz/24 h ist als Mindestanforderung seitens der EU zu verstehen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Höhe des Lärmpegels nicht nur allein von einem hohen Verkehrsaufkommen abhängt.

¹ Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungs­lärm vom 29.07.2002

² Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungs­lärm vom 24.06.2005

³ 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

Auch bei geringerem Verkehr können Lärmkonflikte auftreten, beispielsweise auf Straßenabschnitten mit Pflasterstrecken, mit erhöhten Längsneigungen oder starken Mehrfachreflexionen durch beidseitige, dichte bzw. geschlossene Bebauung. Die Kommunen sind deswegen angehalten, den Untersuchungsumfang unter Berücksichtigung regionaler/lokaler Gegebenheiten ggf. zu ergänzen. Die Stadt Apolda hat in diesem Zusammenhang die Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung um sechs weitere Hauptverkehrsstraßen (siehe Abschnitt 2.1) erweitert.

Zielstellung des Lärmaktionsplanes ist es, für die Konfliktbereiche innerhalb der untersuchten Straßenzüge Lärminderungsstrategien zu erarbeiten, auf deren Basis konkrete Maßnahmen geplant und durchgeführt werden können.

1.2 Rechtlicher Hintergrund

Die EU-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 ¹ Lärmkarten zur Dokumentation der Belastung zu erstellen, die Öffentlichkeit zu beteiligen sowie anschließend geeignete Maßnahmen zur Lärminderung in Lärmaktionsplänen zu erarbeiten. Für die 4. Stufe wurde ein Jahr zusätzlich gewährt.

Mit dem Gesetz zur Umsetzung der EU-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm wurde die EU-Umgebungslärmrichtlinie in nationales Recht überführt. Die neu in das BImSchG eingefügten §§ 47a-f verpflichten das Erfassen der Lärmbelastungen der wesentlichen Lärmquellen (Hauptverkehrsstraßen, Haupteisenbahnstrecken und Großflughäfen) sowie das Aufstellen von Lärmaktionsplänen in den betroffenen Gebieten. Die Bearbeitung erfolgt stufenweise.

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

¹ Mit der Verordnung (EU) 2019/1010 wurde der Zeitraum um ein Jahr verlängert, deshalb sind es einmalig sechs Jahre.

Tab. 1: Stufen und Fristen der 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

1.3 Geltende Grenzwerte

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

Tab. 2: Nationale Bewertungsmaßstäbe Straßenverkehrslärm

Gebietsnutzung	Bewertungsmaßstäbe in dB(A)			
	16. BImSchV ¹ (Lärmvorsorge)		VLärmSchR 97 ² (Lärmsanierung)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47	64	54
Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49	64	54
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54	66	56
Gewerbegebiete	69	59	72	62

Rechtsverbindliche Regelungen gelten nur für die Lärmvorsorge. Im Rahmen des Neubaus oder der wesentlichen Änderung von Straßen haben die Anwohner einen Anspruch auf die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV. Im Zusammenhang mit der Lärmsanierung an bereits vorhandenen Straßen existieren keine rechtsverbindlichen Normen. Lärmschutzmaßnahmen werden als freiwillige Leistung auf der Grundlage haushaltsrechtlicher Regelungen gewährt. Als Bewertungsmaßstab werden die Sanierungsgrenzwerte der VLärmSchR 97 herangezogen. Durch ein Schreiben des BMVI³ vom 27.07.2020 wurden diese Werte zwischenzeitlich um jeweils 3 dB(A) abgesenkt. Diese Absenkung ist in Tabelle 2 bereits berücksichtigt.

Die Richtlinie für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm⁴ lehnt sich an die Grundsätze der VLärmSchR97 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-EU⁵).

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990, zuletzt geändert am 04.11.2020

² Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (Verkehrslärmschutzrichtlinien - VLärmSchR 97) vom 02.06.1997
aktualisierte Auslösewerte: August 2020

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

⁴ Richtlinien für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV) vom 23.11.2007

⁵ Common Noise Assessment Methods – Europäische Berechnungsmethode für den Umgebungslärm

1.4 Auslösewerte

Die EU-Umgebungsärmrichtlinie 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. Das Umweltbundesamt hat jedoch 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)
Minderung der erheblichen Belästigung	mittelfristig	60 dB(A)	50 dB(A)
Vermeidung von erheblicher Belästigung	langfristig	55 dB(A)	45 dB(A)

Die Stadt Apolda orientiert sich an den Empfehlungen des Umweltbundesamtes und hat mit dem Ziel der Vermeidung von Gesundheitsgefährdungen für die Lärmaktionsplanung der Hauptverkehrsstraßen der Stufe 4 die Auslösewerte

$$L_{DEN} = 65 \text{ dB(A)} \text{ und } L_{Night} = 55 \text{ dB(A)}$$

gewählt. Für Straßenabschnitte, an denen einer der Auslösewerte überschritten wird, sind Lärminderungsmaßnahmen 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

Die Stadt Apolda liegt in der östlichen Mitte Thüringens und ist Kreisstadt des mittelhüringischen Landkreises Weimarer Land. Das Stadtgebiet umfasst (einschließlich aller Ortsteile) eine Fläche von ca. 46,27 km² mit ca. 23.000 Einwohnern.

Zuständige Behörde für die Lärmaktionsplanung der Hauptverkehrsstraßen der Stufe 4 der Stadt ist

Stadt/Gemeinde	Stadt Apolda
Gemeindeschlüssel	16 0 71 001
Ansprechpartner	Bürgermeister Olaf Müller
Adresse	Markt 1, 99510 Apolda
Telefon	(03644) 6500
E-Mail	stadtverwaltung@apolda.de
Internetadresse	https://www.apolda.de/

Da es sich bei den Hauptverkehrsstraßen im Stadtgebiet Apolda sowohl um Gemeinde-, Kreis-, Landes- und Bundesstraßen handelt und diese in unterschiedlichen Zuständigkeiten liegen, ist für die konkrete Umsetzung der Lärminderungsmaßnahmen die Stadt Apolda nicht allein verantwortlich. Zuständig ist die Stadt Apolda jedoch für die Erstellung des Lärmaktionsplanes für die Straßen im Stadtgebiet. Für die Umsetzung des LAP muss sie sich mit den anderen Straßenbaulastträgern verständigen und koordinieren.

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

2 Lärmkartierung

2.1 Hauptlärmquellen und Kartierungsumfang

Die Lärmkartierung für die Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen > 3 Mio. Kfz/Jahr (8.220 Kfz/24 h) wurden im Jahr 2022 durch das Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) im Zusammenwirken mit den betroffenen Kommunen vorgenommen.

In Apolda wurden folgende Straßen bzw. Straßenabschnitte mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV in Kfz/24h) einschließlich des Anteils an den Fahrzeugklassen 2 (mittelschwere Fahrzeuge) und 3 (schwere Fahrzeuge) kartiert:

Tab. 4: kartierte Hauptverkehrsstraßen

Straße	Abschnitt	DTV [Kfz/24 h]	FK* 2 / 3[%]		
			Tag	Abend	Nacht
B 87	Ilmenauer Straße – südl. Obendorfer Straße	10.170	3,1/ 3,3	1,5/ 1,7	3,7/ 5,0

Straße	Abschnitt	DTV [Kfz/24 h]	FK* 2 / 3[%]		
			Tag	Abend	Nacht
B 87	Ilmenauer Straße / Leipziger Straße – nördl. Obendorfer Straße	10.061	3,2/ 3,2	1,5/ 1,7	3,7/ 5,0
L 1060	Dammstraße – zw. Stegmannstraße bis Bahnhofstraße	14.007	2,0/ 1,7	0,8/ 0,7	2,2/ 1,8
L 1059	Bahnhofstraße bis Louis-Opel-Straße	12.738	2,0/ 1,6	0,8/ 0,6	2,2/ 1,7
	Louis-Opel-Straße bis Moskauer Straße	12.253	2,1/ 1,7	0,9/ 0,6	2,3/ 1,8
	Moskauer Straße bis Utenbacher Straße	10.487	2,1/ 1,7	0,9/ 0,6	2,3/ 1,8
L 1057	Niederroßlaer Straße – zw. Leipziger Straße und An der Goethebrücke	9.754	3,5/ 2,9	1,5/ 1,1	3,9/ 3,2

*Fahrzeugklasse 2-mittelschwere und 3-schwere Fahrzeug - nach BUB¹ (Tabelle 2.2)

Über den Kartierungsumfang des TLUBN hinaus wurden folgende Straßen ergänzend kartiert:

Tab. 5: zusätzlich kartierte Hauptverkehrsstraßen

Straße	Abschnitt	DTV [Kfz/24 h]	FK* 2 / 3 [%]		
			Tag	Abend	Nacht
L 1059	Utenbacher Straße – zw. Moskauer Straße und Osstraße	3.991	4,5/ 1,5	4,5/ 1,5	4,7/ 1,6

¹ Berechnungsmethode für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwege, Industrie und Gewerbe) vom 07.09.2021

Straße	Abschnitt	DTV [Kfz/24 h]	FK* 2 / 3 [%]		
			Tag	Abend	Nacht
L 1060	Adolf-Aber-Straße – zw. Alexanderstraße und Jenaer Straße	6.790	2,0/ 0,7	0,4/ 0,1	2,3/ 0,8
	Alexanderstraße – zw. Reuschelstraße und Weimarische Straße	5.898	1,8/ 0,6	0,6/ 0,2	3,9/ 1,3
K 101	Alexanderstraße – zw. Müllerstraße und Reuschelstraße	3.425	2,0/ 0,7	0,5/ 0,2	3,0/ 1,0
K 104	Burkhardtstraße – zw. Utenbacher Straße und Stobraer Straße	3.273	2,0/ 0,7	2,0/ 0,7	2,0/ 0,7
Stadtstraße	Reuschelstraße bis Erfurter Straße	6.463	1,7/ 0,6	0,3/ 0,1	1,4/ 0,5
	Utenbacher Straße – zw. Parkstraße und Moskauer Straße	3.197	2,6/ 0,9	2,7/ 0,9	2,7/ 0,9
	Weimarische Straße – zw. Straße des Friedens und Heidenberg	2.354	1,0/ 0,3	0,2/ 0,1	5,2/ 1,7

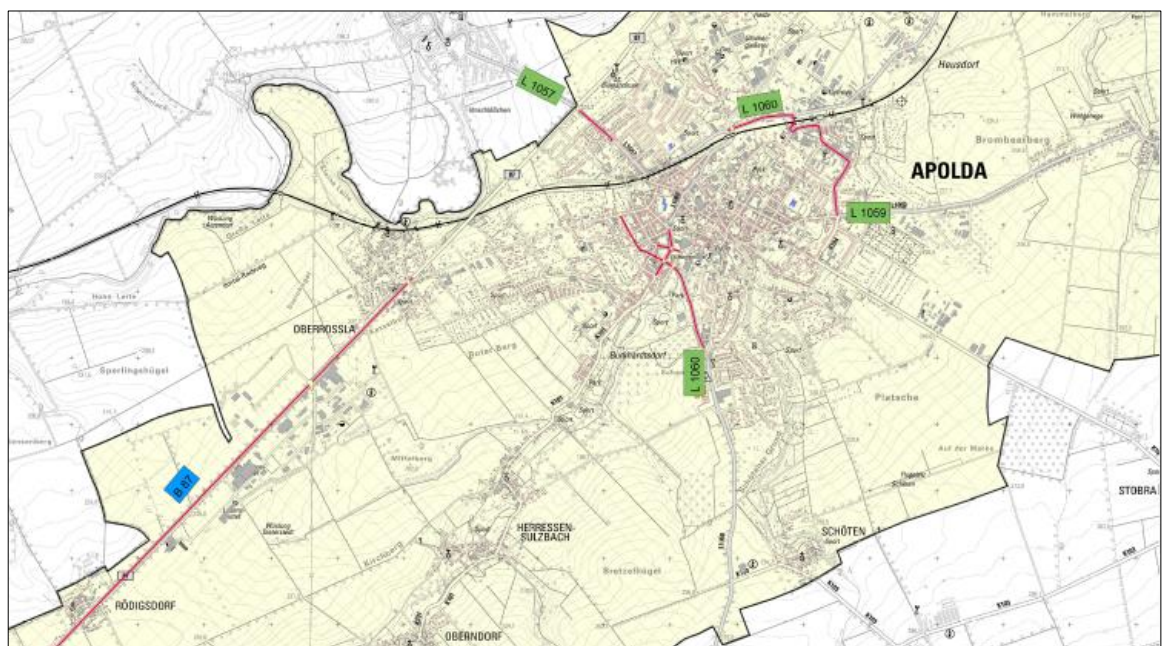


Abb. 1: Übersicht aller kartierten Straßen

Die Bahnstrecke Halle - Bebra ist Bestandteil der Lärmaktionsplanung des Eisenbahn-Bundesamtes. ¹

Mit ca. 23.000 Einwohnern erfüllt Apolda nicht die Kriterien eines Ballungsraumes. Außerdem verfügt Apolda über keinen Großflughafen.

2.2 Berechnungsgrundlagen

Die schalltechnischen Berechnungen im Zusammenhang mit der Lärmkartierung basieren auf dem bundeseinheitlichen Berechnungsverfahren der 34. BImSchV ² den Berechnungsmethoden für den Umgebungslärm von bodennahen Quellen (Straßen, Schienenwegen, 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, verschiedene Straßenoberflächen, Straßenneigungen sowie künstliche und natürliche Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg.

Die Lärmbelastungen werden getrennt für die Zeitbereiche Tag (L_{Day} 6.00 bis 18.00 Uhr), Abend (L_{Evening} 18.00 bis 22.00 Uhr) und Nacht (L_{Night} 22.00 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 A-bewertete Dezibel (dB(A)).

Für die Berechnung der Schallausbreitung wurde ein dreidimensionales, digitales Rechenmodell mit Hilfe des Programmsystems SoundPLAN 9.0 erstellt. Grundlage der Modellerstellung waren aktuelle Erhebungen zu Gebäudedaten wie Wohnhäuser, Schulen, Krankenhäuser sowie die Anzahl der Einwohner pro Wohngebäude (TLUBN), das Digitale Geländemodell (DGM) für Apolda, die Verkehrsdaten des Verkehrsmodells Thüringen (Analyse 2019) und die Straßendaten einschließlich der zulässigen Geschwindigkeiten, Längsneigungen, Straßenoberflächen, LSA-Kreuzungen, Kreisverkehre.

¹ Lärmaktionsplan-Entwurf für die Haupteisenbahnstrecken des Bundes vom 20.11.2023

² Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV) vom 6. März 2006, zuletzt geändert am 28.05.2021



Abb. 2: Ausschnitt Rechenmodell Apolda

2.3 Betroffenheiten

2.3.1 Lärmbelastete Flächen

Die Ermittlung der lärmbelasteten Flächen für die einzelnen Zeitbereiche erfolgte durch die Berechnung flächendeckender Rasterlärmkarten in 4 m Höhe über dem Gelände. Die ermittelte Verlärmung der Flächen im Einwirkungsbereich der Hauptverkehrsstraßen der Stufe 4 ist, getrennt für die Zeitbereiche L_{DEN} und L_{Night} in den Lärmkarten in Anhang 1 in Form von Isophonen (Linien gleichen Schalldruckes) in 5-dB(A)-Schritten dargestellt. Die lärmbelasteten Flächen verteilen sich auf die einzelnen Zeit- und Pegelbereiche wie folgt:

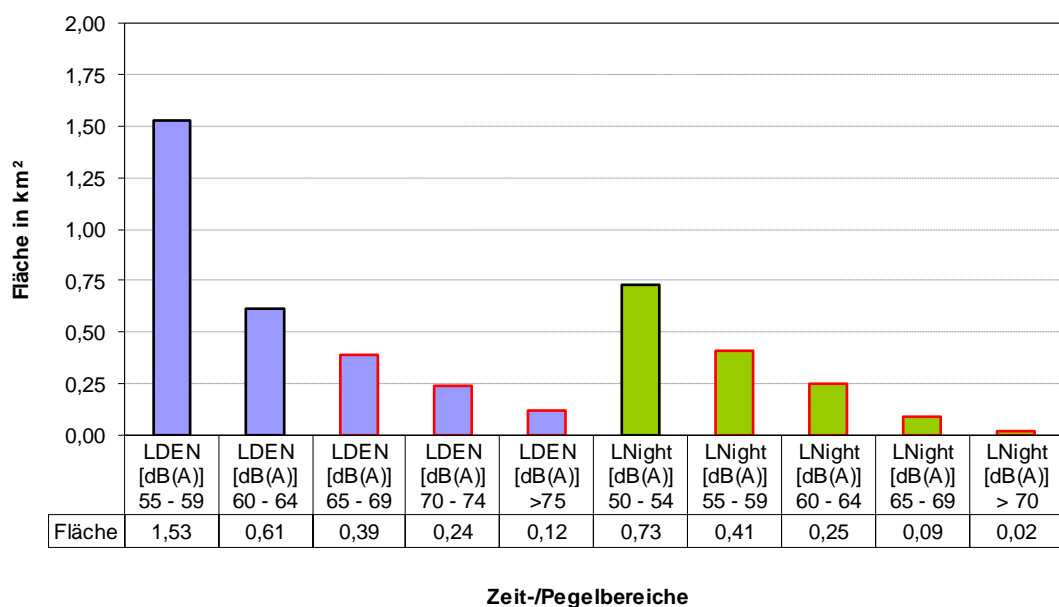


Abb. 3: Lärmbelastete Flächen

Im Zeitbereich L_{DEN} (24 Stunden) sind im Verhältnis zur gesamten Fläche der Stadt Apolda (46,27 km²) ca. 2,89 km² (6,2 %) mit Lärmpegeln > 55 dB(A) belastet. Lärmpegel oberhalb des Auslösewertes 65 dB(A) sind auf einer Fläche von ca. 0,75 km² (1,6 Prozent) zu verzeichnen. Lärmpegel > 75 dB(A) sind auf einer Fläche von ca. 0,12 km² (0,3 %) zu verzeichnen.

Im Zeitbereich L_{Night} (Nacht) sind ca. 0,77 km² (1,7 Prozent der Fläche) mit Lärmpegeln oberhalb des Auslösewertes 55 dB(A) belastet.

2.3.2 Lärmbelastete Einwohner

Zusätzlich zu den flächendeckenden Lärmberechnungen wurden an den einzelnen Fassaden von Wohngebäuden Fassadenpegel gemäß BEB¹ ermittelt. Fassadenpegel werden nur für die Gebäude berechnet, in denen mindestens ein Einwohner gemeldet ist.

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

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 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 Einwohner verteilen sich auf die einzelnen Zeit- und Pegelbereiche wie folgt:

¹ Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belasteten zahlen durch Umgebungslärm (BEB) vom 28.12.20218, zuletzt geändert am 07.09.2021

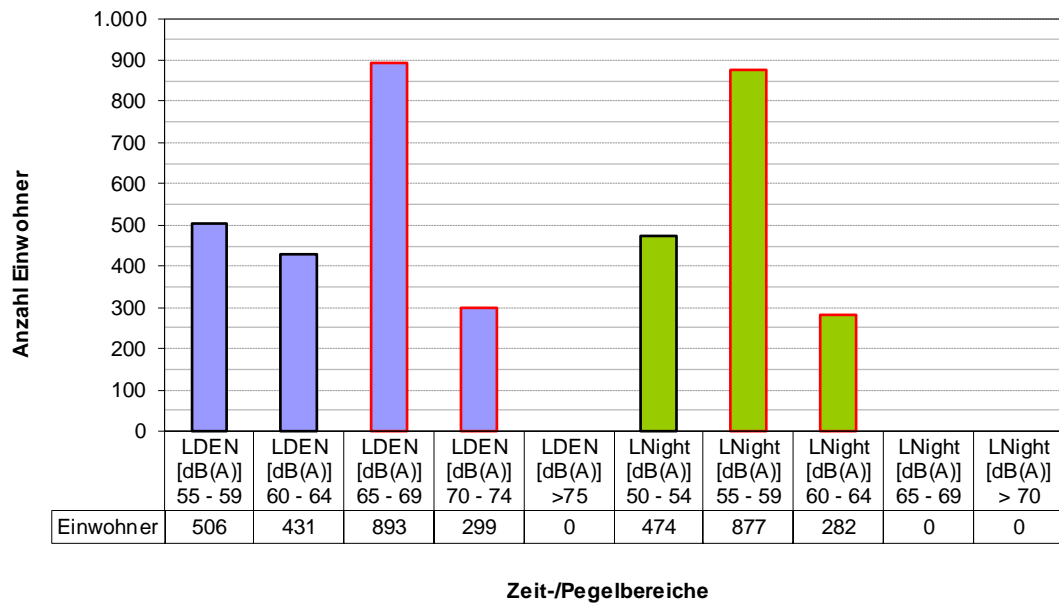


Abb. 4: Lärmbelastete Einwohner

Im Zeitbereich L_{DEN} (24 Stunden) sind ca. 1.193 Einwohner Lärmbelastungen oberhalb des Auslösewertes 65 dB(A) ausgesetzt. Im Verhältnis zu den insgesamt ca. 23.000 Einwohnern der Stadt Apolda entspricht dies einem Anteil von ca. 5,2 Prozent.

Im Zeitbereich L_{Night} (Nacht) sind für ca. 1.159 Einwohner Lärmbelastungen oberhalb des Auslösewertes 55 dB(A) zu verzeichnen. Dies entspricht ca. 5,0 Prozent aller Einwohner.

Die straßen- und abschnittsbezogene Auswertung der über die Auslösewerte L_{DEN}/L_{Night} = 65/55 dB(A) hinaus betroffenen Einwohner ist der Dokumentation im Anhang 3 zu entnehmen.

2.3.3 Lärmbelastete Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser

Da hinsichtlich der Aufteilung der Wohnungen keine projektspezifischen Angaben vorliegen, wurde die Anzahl der Wohnungen pauschal nach BEB mit 2,1 Einwohner pro Wohnung bestimmt. Die Verlärmung der Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser verteilt sich auf die maßgebenden Pegelbereiche im Zeitbereich L_{DEN} wie folgt:

Tab. 6: Lärmbelastete Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser

L _{DEN} in dB(A)	Wohnungen	Schulen	Krankenhäuser
> 55 dB(A)	1.015	-	-

L_{DEN} in dB(A)	Wohnungen	Schulen	Krankenhäuser
> 65 dB(A)	569	-	-
> 75 dB(A)	0	-	-

Zudem wurden erstmalig in der Lärmkartierung statistische Daten nach der Bewertungsmethode des Anhangs III der Richtlinie (EU) 2020/367¹ über die geschätzte Anzahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten (IHD), starker Lärmbelästigung (HA) und starker Schlafstörung (HSD) ermittelt. Dabei erfolgten die Angaben (geschätzte Zahl 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 Apolda verteilen sich wie folgt:

Tab. 7: geschätzte Zahl der Fälle ischämischer Herzkrankheiten, starker Belästigung sowie starker Schlafstörungen

Fälle ischämischer Herzkrankheiten	Fälle starker Belästigung	Fälle starker Schlafstörung
0	298	70

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

2.3.4 Lärmkennziffern

Eine zusätzliche, geeignete Kenngröße zur Bewertung der Lärmsituation ist die Lärmkennziffer (LKZ), die Lärmbelastungen (Pegel) und Betroffenheiten (Einwohner) in einer Zahl zusammenführt. Die Lärmkennziffer wird für jedes Wohnhaus separat ermittelt und berechnet sich aus der Überschreitung des Auslösewertes multipliziert mit der Einwohneranzahl des Gebäudes.

$$\text{LKZ}_{\text{TAG/Nacht}} = \text{Summe} [\text{Betroffene} * (\text{Fassadenpegel} - \text{Auslösewert}_{\text{Tag/Nacht}})]$$

Je höher die Lärmkennziffern, desto höher die Lärmbelastungen und/oder die Betroffenheiten. Hohe Lärmkennziffern treten somit immer dort auf, wo hohe Einwohnerdichten und hohe Lärmpegel zusammentreffen. So weisen beispielsweise die Kombinationen 150 Einwohner mit 1 dB(A) Überschreitung, 30 Einwohner mit 5 dB(A) Überschreitung und 10 Einwohner mit 15 dB(A) Überschreitung die gleiche

¹ Richtlinie (EU) 2020/367 der Kommission vom 4. März zur Änderung des Anhang 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

Lärmkennziffer auf. Bei Pegeln unterhalb der Auslösewerte beträgt die Lärmkennziffer Null. Auf Grund der unterschiedlichen Auslösewerte werden die Lärmkennziffern getrennt für die Zeitbereiche L_{DEN} und L_{Night} ermittelt.

Die Lärmkennziffern eines Straßenabschnittes errechnen sich durch Addition der Lärmkennziffern der einzelnen Wohnhäuser innerhalb des Teilbereiches. Die Lärmkennziffern für die gesamte Gemeinde werden durch Addition der Lärmkennziffern der einzelnen Straßenabschnitte gebildet.

Für das Stadtgebiet Apolda ergeben sich folgende Lärmkennziffern:

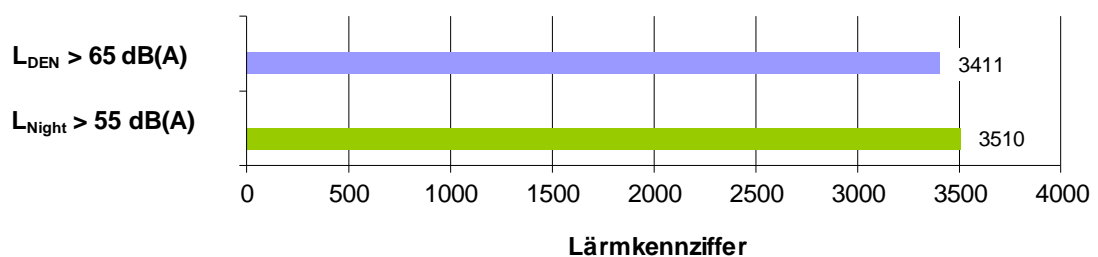


Abb. 5: Lärmkennziffern Stadtgebiet Apolda

Die Lärmkennziffern der einzelnen untersuchten Straßenzüge sind in Anhang 3 dokumentiert.

2.3.5 Konfliktpotentiale

Die Schallberechnungen haben ergeben, dass die Auslösewerte an fast allen untersuchten Straßenabschnitten überschritten werden, allerdings in sehr unterschiedlicher Höhe und Umfang.

Für die Ermittlung der Lärmschwerpunkte, das heißt, der Bereiche, wo die höchsten Pegel mit den meisten Einwohnern zusammentreffen, wurden zusätzliche Hotspot-Berechnungen durchgeführt. Hierfür wurde das gesamte Stadtgebiet in ein 10 x 10 m Raster eingeteilt. Für jede einzelne Rasterzelle erfolgte anschließend eine Auswertung, wie viele Einwohner im Umkreis von 100 Meter über die Auslösewerte hinaus durch Lärm betroffen sind. Anschließend wurden die betroffenen Einwohner auf "Einwohner/km²" normiert. Die Berechnungen (siehe Hotspotkarten in Anhang 2.1 und 2.2) haben ergeben:

Das stärkste Konfliktpotential tritt im Kreuzungsbereich der Reuschelstraße und Alexanderstraße – L 1060 sowie im Kreuzungsbereich der Moskauer Straße und

Utenbacher Straße – L 1059 auf. In der Moskauer Straße sind ca. 161 Einwohner mit Pegeln von bis zu $L_{DEN}/L_{Night} = 71,6/61,0$ dB(A) belastet.

3 Lärmaktionsplanung

3.1 Planungsgrundsätze

Ziel der Lärmaktionsplanung ist die Erarbeitung von konkreten Handlungsansätzen und Minderungsmaßnahmen zur Vermeidung/Verminderung der Lärmbelastungen und damit zur Konfliktreduzierung in den kritischen Straßenzügen.

Im Vordergrund steht die Minderung des Umgebungslärms, d.h. der Lärmbelastungen im Außenbereich. Geschützt werden soll der gesamte Aufenthaltsraum der Bevölkerung einschließlich des Wohnumfeldes. Die Strategie der Lärmaktionsplanung setzt daher auf Vorbeugung und Sanierung an der Lärmquelle. Ideal wäre die Minderung unmittelbar am Kraftfahrzeug selbst (Antrieb, Reifen). Derartige technische Maßnahmen an den Fahrzeugen sind jedoch nur langfristig über EU-Regelungen und nationale Vorschriften umsetzbar.

Für den Straßenverkehrslärm steht darüber hinaus eine Vielzahl von Lärminderungsstrategien zur Verfügung:

Tab. 8: Lärminderungsmaßnahmen (Quelle: SilentCity Handbuch, Umweltbundesamt)

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 Leihfahrräder
	Förderung des ÖPNV: gute räumliche Erschließung, hohe Taktichten, ÖPNV-Beschleunigung, flexible Bedienungsformen, gute Verknüpfung des ÖPNV untereinander mit anderen Verkehrsträgern
Vermeidung von Kfz-Emissionen	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

Strategie	Mögliche Maßnahmen auf kommunaler Ebene (Straßenverkehr)
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 leichten 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
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

Mit derartigen Maßnahmen lassen sich beispielhaft folgende Pegelminderungen erreichen:

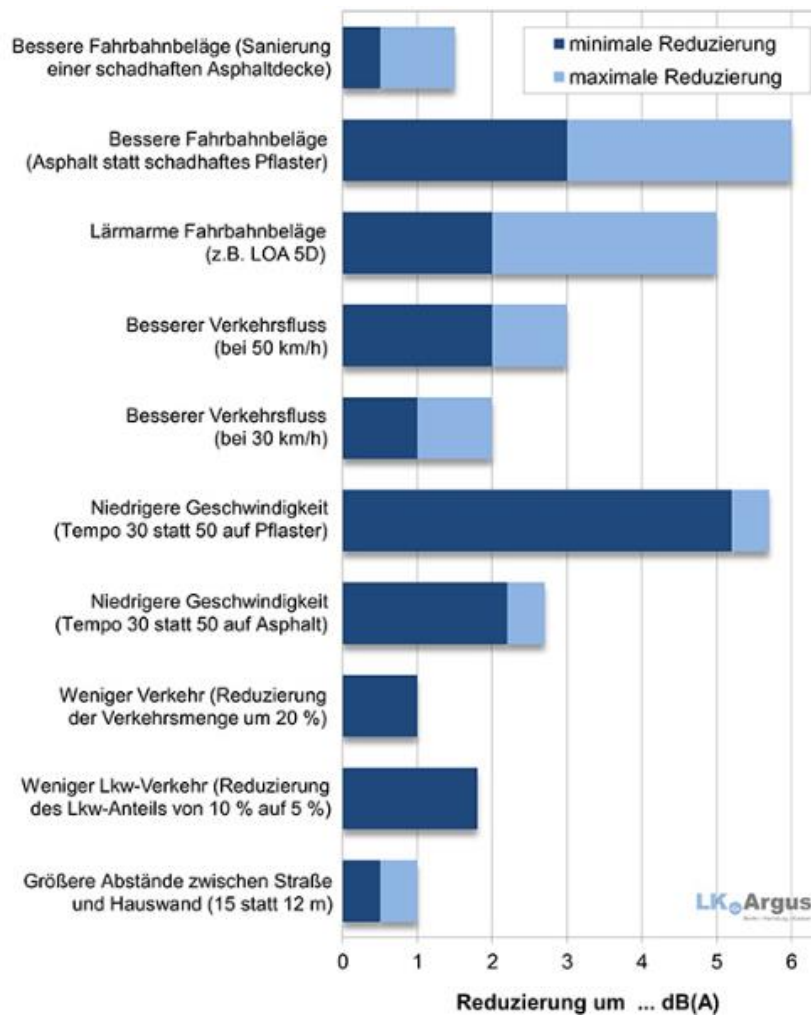


Abb. 6: Lärminderungspotentiale (Quelle:http://www.umgebungslaerm.nrw.de/laermaktionsplanung/massnahmen_welche/index.php)

3.2 Bereits realisierte Lärminderungsmaßnahmen

In der Ilmenauer Straße im Zuge der B 87 Ortsdurchfahrt Rödigsdorf existieren am Ortseingang, Ortsmitte und Ortsausgang bereits Fahrbahnsteiler, die zur Verringerung der Fahrzeuggeschwindigkeiten und damit auch der Lärmbelastungen beitragen.

Auf dem Teilabschnitt der Dr.-Theodor-Neubauer-Straße von der Schulbergstraße bis zum Heidenberg ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h begrenzt. Dies kompensiert teilweise die schalltechnisch ungünstige Pflasteroberfläche.

Die Deckensanierung im Zuge der L 1060 in der Utenbacher Straße ist seit Juli 2024 in der Umsetzung. Mit dieser Maßnahme wird eine gute Lärmschutzwirkung in der Utenbacher Straße erzielt.

3.2.1 Entwicklung der Lärmsituation

Vergleichende Betrachtungen zur Abschätzung der Lärmentwicklung in der Stadt Apolda 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.

3.3 Untersuchte Lärminderungsmaßnahmen

3.3.1 Allgemeines

Im Rahmen der aktuellen Lärmkartierung der Hauptverkehrsstraßen der Stufe 4 wurden erhebliche Lärmbelastungen und Betroffenheiten nachgewiesen, so dass aktive Lärmschutzmaßnahmen (an den Straßen) bzw. passive Schallschutzmaßnahmen (an den Gebäuden) sinnvoll bzw. erforderlich sind.

Hierfür wurden zunächst die erreichbaren Minderungen der Pegel und Betroffenheiten durch lärmindernde Straßenoberflächen und Geschwindigkeitsreduzierungen ermittelt. Parallel dazu wurde der Umfang passiver Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster, Schalldämmlüfter usw.) für verbleibende, erhöhte Lärmbelastungen abgeschätzt.

Mit den untersuchten Einzelmaßnahmen können die Auslösewerte auf Grund der hohen Ausgangspegel, insbesondere im Einwirkungsbereich der L 1059 und der L 1060, nicht vollständig eingehalten werden (s. Kap. 3.3.2 bis 3.3.4). Durch die Kombination mehrerer Maßnahmen lässt sich eine höhere Wirkung im Hinblick auf die Reduzierung der Lärmpegel und der Betroffenheiten erzielen (s. Anhang 3).

Über die konkret realisierbaren Schallschutzmaßnahmen hinaus verfolgt die Stadt Apolda auch langfristige Lärminderungsstrategien, wie beispielsweise die Förderung des ÖPNV oder des Radverkehrs. Die damit verbundenen Lärminderungseffekte lassen sich jedoch zahlenmäßig nicht nachweisen bzw. abschätzen. Die Wirkung derartiger Maßnahmen (zum Beispiel die Reduzierung des motorisierten Verkehrs) kann

erst zu einem späteren Zeitpunkt, beispielsweise im Rahmen der turnusmäßigen Aktualisierung des Lärmaktionsplanes in 5 Jahren, bewertet werden.

Für die Einschätzung der Realisierbarkeit der Lärminderungsmaßnahmen ist eine Kostenschätzung sinnvoll bzw. erforderlich. Bei der Ermittlung der Kosten für die einzelnen Maßnahmen wurde von folgenden Ansätzen ausgegangen:

- Für den Ersatz der Straßenoberfläche (Deckensanierung) fallen Kosten in einer Höhe von 35 €/m² an.
- Die Kosten für die Beschilderung von Geschwindigkeitsbegrenzungen werden auf ca. 350 €/Verkehrsschild geschätzt. Dabei ist zu beachten, dass erhebliche Folgekosten, beispielsweise für die Neu-Koordinierung von Lichtsignalanlagen entstehen können.
- Bei den Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster, Schalldämmlüfter) wird pauschal von 2.000 € pro betroffenen Einwohner ausgegangen.

Die nachfolgend beschriebenen, untersuchten Maßnahmen sowie deren Kosten und Minderungswirkung (Maximalpegel, betroffene Einwohner, Lärmkennziffern) werden im Anhang 3, getrennt für die Zeitbereiche 24 Stunden (L_{DEN}) und Nacht (L_{Night}) aufgeführt.

3.3.2 Geschwindigkeitsreduzierungen

Auf den Streckenabschnitten entlang der untersuchten Straßen in Apolda liegt die zulässige Höchstgeschwindigkeit innerorts derzeit bei 50 km/h. Mit einer Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h lassen sich (in Abhängigkeit vom Lkw-Anteil) Pegelminderungen in Größenordnungen von bis zu ca. 3,5 dB(A) erzielen.

Hinsichtlich der Umsetzung der Ziele des Klima- und Umweltschutzes, der Gesundheit und der städtebaulichen Entwicklung wurde sich am 12.06.2024 im Vermittlungsausschuss von Bundestag und Bundesrat auf ein Gesetzesvorhaben geeinigt, dass den Kommunen künftig mehr Spielraum für die Einrichtung von Tempo-30-Zonen ermöglichen soll. Jedoch ist eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h im Zuge von verkehrlich bedeutsamen Bundes- und Landesstraßen generell zu prüfen, da nicht nur Lärm Aspekte, sondern auch andere Belange, wie die Funktion der Straße, die Flüssigkeit des Verkehrs, die Reisegeschwindigkeiten usw. zu beachten sind. Die endgültige Entscheidung über eine Begrenzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit obliegt der zuständigen Straßenverkehrsbehörde.

Auf Grund der hohen Ausgangspegel ist mit Geschwindigkeitsreduzierungen die komplette Einhaltung der Auslösewerte meist nicht möglich, dafür werden aber die besonders lästigen und gesundheitsschädlichen Spitzenpegel abgebaut. Des Weiteren können die Anzahl der betroffenen Einwohner und die Lärmkennziffern deutlich reduziert werden. Bei einer vollständigen Begrenzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h (für alle Kfz Tag und Nacht) lassen sich folgende Minderungspotentiale erzielen:

Tab. 9: Minderungspotentiale Geschwindigkeitsreduzierung von 50 auf 30 km/h

	Zeitbereich 24 Stunden (L _{DEN})			Zeitbereich Nacht (L _{Night})		
	EW	LKZ	HA	EW	LKZ	HSD
Minderungspotential	681 (57 %)	2.616 (77 %)	129 (39 %)	583 (50 %)	2.665 (76 %)	31 (43 %)

EW – Einwohner

LKZ – Lärmkennziffer

HA – geschätzte Zahl der Fälle starker Lärmbelästigung

HSD – geschätzte Zahl der Fälle starker Schlafstörungen

Durch eine Geschwindigkeitsreduzierung auf den untersuchten Straßenabschnitten wird eine spürbare Lärmschutzwirkung erzielt. Die Betroffenheiten im Zeitbereich 24 Stunden (L_{DEN} = 65 dB(A)) sinken von 1.193 Einwohner auf 512 Einwohner. Im Zeitbereich Nacht (L_{Night} = 55 dB(A)) sinken die Betroffenheiten von 1.159 auf 576 Einwohner.

Die Minderungswirkung (Maximalpegel, betroffene Einwohner, Lärmkennziffern, geschätzte Zahl der Fälle starker Lärmbelästigung/Schlafstörungen) für die einzelnen Straßenabschnitte wird im Anhang 3, getrennt für die Zeitbereiche 24 Stunden (L_{DEN}) und Nacht (L_{Night}) aufgeführt.

3.3.3 Lärmindernde Straßenoberfläche

Die meisten innerstädtischen Straßen sind durch eine Asphaltdeckschicht ohne eine besondere Lärminderung gekennzeichnet. Bei Innerortsstraßen ist zu beachten, dass in den nationalen Berechnungsvorschriften Pegelminderungen durch lärmarme Straßenoberflächen 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 Apolda der Einsatz lärmindernder Straßenoberflächen als Lärminderungsmaßnahme untersucht.

Auf Grund der hohen Ausgangspegel ist mit lärmindernden Straßenoberflächen die komplette Einhaltung der Auslösewerte meist nicht möglich, dafür werden aber die besonders lästigen und gesundheitsschädlichen Spitzenpegel abgebaut. Bei vollständiger Umsetzung der lärmindernden Straßenoberflächen lassen sich im Stadtgebiet Apolda folgende Minderungspotentiale erzielen:

Tab. 10: Minderungspotentiale lärmindernder Straßenoberflächen

	Zeitbereich 24 Stunden (L _{DEN})			Zeitbereich Nacht (L _{Night})		
	EW	LKZ	HA	EW	LKZ	HSD
Minderungspotential	570 (48 %)	2.312 (68 %)	117 (36 %)	466 (40 %)	2.359 (67 %)	29 (40%)

EW – Einwohner

LKZ – Lärmkennziffer

HA – geschätzte Zahl der Fälle starker Lärmbelästigung

HSD – geschätzte Zahl der Fälle starker Schlafstörungen

Durch den Einsatz von lärmindernden Straßenoberflächen wird eine gute Lärmschutzwirkung erzielt. Die Betroffenen im Zeitbereich 24 Stunden (L_{DEN} = 65 dB(A)) werden von 1.193 Einwohner auf 623 Einwohner reduziert. Die

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

Betroffenheiten im Zeitbereich Nacht ($L_{\text{Night}} = 55 \text{ dB(A)}$) werden von 1.159 Einwohner auf 693 Einwohner mit dieser Maßnahme reduziert.

Die Minderungswirkung (Maximalpegel, betroffene Einwohner, Lärmkennziffern, geschätzte Zahl der Fälle starker Lärmbelastung/Schlafstörungen) für die einzelnen Straßenabschnitte wird im Anhang 3, getrennt für die Zeitbereiche 24 Stunden (L_{DEN}) und Nacht (L_{Night}) aufgeführt.

Im Rahmen anstehender Deckensanierungen sollte bei den lärmtechnisch kritischen Straßenabschnitten in Apolda zukünftig auf einen entsprechenden Belagswechsel geachtet werden.

3.3.4 L 1059 OU Apolda (Nordostspange)

Auf Grund der ermittelten Lärmbelastungen im Verlauf der Ortsdurchfahrt L 1059 über die Bahnhofstraße, Rosestraße, Lessingstraße, Louis-Opel-Straße, Moskauer Straße sowie in der angrenzenden Burkhardtstraße ist eine Verkehrsentlastung durch eine Ortsumfahrung erforderlich. Für die Nordostspange liegt noch keine konkrete Entwurfs- bzw. Genehmigungsplanung vor, sie ist jedoch Bestandteil des aktuellen Entwurfes des Landesstraßenbedarfsplanes 2030, so dass zumindest langfristig von einer Realisierung des Vorhabens auszugehen ist.

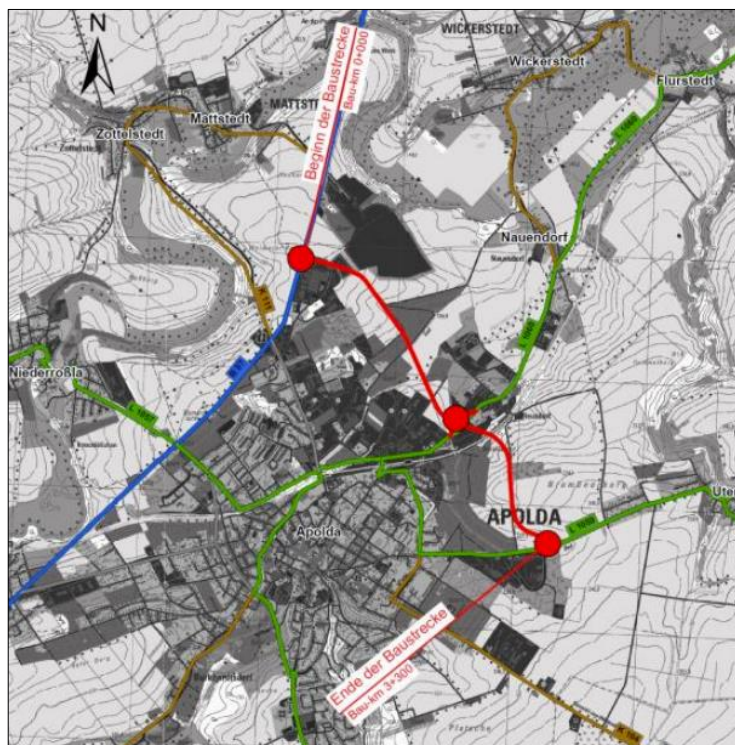


Abb. 7: Übersichtskarte L 1059 OU Apolda – Nordostspange (Quelle: Entwurf Landesstraßenbedarfsplan 2030)

Im Falle der Realisierung des Vorhabens ergäben sich auf den einzelnen Teilabschnitten der derzeitigen Ortsdurchfahrt im Verlauf der L 1059 Lärminderungen von ca. 7 bis 15 dB(A). Auch in den umliegenden Straßen (insbesondere Lessingstraße, Louis-Opel-Straße, Rosestraße) werden Pegelminderungen in Größenordnungen von ca. 10 bis 15 dB(A) erreicht. Der Umfang der Betroffenen reduziert sich dadurch erheblich. Mit der Realisierung der Ortsumfahrung ist somit eine Verbesserung der Lärmsituation im nordöstlichen Stadtgebiet verbunden. Es sind, bezogen auf die in Abschnitt 2.3.2 beschriebenen Betroffenen, folgende Minderungspotenziale erreichbar:

Tab. 11: Minderungspotenziale L 1059 OU Apolda (Nordostspange)

	Zeitbereich 24 Stunden (L _{DEN})			Zeitbereich Nacht (L _{Night})		
	EW	LKZ	HA	EW	LKZ	HSD
Minderungspotential	390 (33 %)	1.039 (30 %)	82 (25 %)	383 (33 %)	1.180 (34%)	25 (35%)

EW – Einwohner

LKZ – Lärmkennziffer

HA – geschätzte Zahl der Fälle starker Lärmbelästigung

HSD – geschätzte Zahl der Fälle starker Schlafstörungen

Die Betroffenen im Zeitbereich 24 Stunden (L_{DEN} = 65 dB(A)) werden von 1.193 Einwohner auf 803 Einwohner reduziert. Die Betroffenen im Zeitbereich Nacht (L_{Night} = 55 dB(A)) werden von 1.159 Einwohner auf 776 Einwohner mit dieser Maßnahme reduziert.

Die Minderungswirkung (Maximalpegel, betroffene Einwohner, Lärmkennziffern, geschätzte Zahl der Fälle starker Lärmbelästigung/Schlafstörungen) für die einzelnen Straßenabschnitte wird im Anhang 3, getrennt für die Zeitbereiche 24 Stunden (L_{DEN}) und Nacht (L_{Night}) aufgeführt.

3.3.5 Passive Schallschutzmaßnahmen

An innerstädtischen, hoch belasteten Hauptverkehrsstraßen reichen die aktiven Lärminderungsmaßnahmen meist nicht aus, um die gewünschten Pegelminderungen zu erzielen. Hinzu kommt, dass einige Maßnahmen, wie beispielsweise Lärmschutzwälle oder -wände (insbesondere wegen der beengten Platzverhältnisse und aus städtebaulichen Gründen) oftmals überhaupt nicht realisierbar sind.

In diesen Fällen sind passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden (in der Regel Schallschutzfenster, Schalldämmlüfter) die einzige Möglichkeit, um wenigstens in den Innenräumen akzeptable Lebensbedingungen zu erreichen. Auch für Lärmprobleme an einzelnen, exponiert gelegenen Gebäuden können passive Schallschutzmaßnahmen sinnvoll sein.

Passive Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden lösen nicht das Problem des Umgebungslärms, insbesondere der Verlärmung der Außenwohnbereiche und Freiflächen und sollten deswegen nur dann eingesetzt werden, wenn die Umsetzung der in den Abschnitten 3.3.2 bis 3.3.4 aufgeführten aktiven Minderungsmaßnahmen nicht möglich ist.

Die Minderungswirkung (Maximalpegel, betroffene Einwohner, Lärmkennziffern, geschätzte Zahl der Fälle starker Lärmbelästigung/Schlafstörungen) für die einzelnen Straßenabschnitte wird im Anhang 3, getrennt für die Zeitbereiche 24 Stunden (L_{DEN}) und Nacht (L_{Night}) aufgeführt.

3.3.6 Empfohlene Umsetzung von Einzelmaßnahmen und Maßnahmenkombinationen

In den Abschnitten 3.3.1 bis 3.3.4 wurde die Wirkung der Einzelmaßnahmen auf die jeweiligen Straßenabschnitte untersucht und diskutiert. Für die Straßenabschnitte ist aber auch die Kombination von Einzelmaßnahmen möglich und ggf. sinnvoll. In der anschließenden Tabelle sind je Straßenabschnitt Einzelmaßnahmen, mögliche Kombination und deren Realisierungszeitraum aufgeführt. Dabei sind die Hinweise und Anregungen der Träger öffentlicher Belange, insbesondere der zuständigen Straßenverkehrsbehörde, (siehe Abschnitt 5) bereits berücksichtigt.

Straße	Maßnahmen						Abschnitt
	L 1059 OU (Nordostspange)	v = 30 km/h	v = 30 km/h (nur nachts)	Lärmmindernder Belag	Geschwindigkeitsred. + Lärmmindernde Straßenoberfläche	Passiver Schallschutz (wirkt nur in den Gebäuden)	
Adolf-Aber-Straße (L 1060)	kein Lärmschutz erforderlich						
Alexanderstraße (K 101 / L 1060)		k	k	m	m	l	
Bahnhofstraße (L 1059)	l	k	k	m	m	l	
Burkhardtstraße (K 104)	l	k	k	m	m	l	
Dammstraße (L 1060)	kein Lärmschutz erforderlich						
Heidenberg (L 1060)		k	k	m	m	l	
Heinrich-Heine-Straße		k	k	m	m	l	
Ilmenauer Straße (B 87)		k	k	m	m	l	
Leipziger Straße (B 87)		k	k	m	m	l	
Lessingstraße (L 1059)	l	k	k	m	m	l	
Louis-Opel-Straße (L 1059)	l	k	k	m	m	l	
Moskauer Straße (L 1059)	l	k	k	m	m	l	
Niederroßlaer Straße (L 1057)		k	k	m	m	l	
Reuschelstraße		k	k	m	m	l	
Rosestraße (L 1059)	l	k	k	m	m	l	
Utenbacher Straße (L 1059)		k	k	m	m	l	
Weimarische Straße		k	k	m	m	l	




	geringe Lärminderungswirkung	
	mittlere Lärminderungswirkung	
	hohe Lärminderungswirkung	
<table border="1" data-bbox="678 1081 746 1111"><tr><td>k</td></tr></table>	k	kurzfristige Umsetzung (bis 5 Jahre)
k		
<table border="1" data-bbox="678 1113 746 1142"><tr><td>m</td></tr></table>	m	mittelfristige Umsetzung (bis 10 Jahre)
m		
<table border="1" data-bbox="678 1144 746 1173"><tr><td>l</td></tr></table>	l	langfristige Umsetzung (> 10 Jahre)
l		
<table border="1" data-bbox="678 1176 746 1205"><tr><td>r</td></tr></table>	r	bereits realisiert
r		

Abb. 8: Maßnahmenübersicht

4 Schutz ruhiger Gebiete

Eine weitere Zielstellung der Lärmaktionsplanung besteht nach § 47 d Abs. 2 BImSchG darin, ruhige Gebiete auszuweisen und diese gegen zunehmenden Lärm zu schützen. Verbindliche Vorgaben für die Auswahlkriterien und die Festlegung von ruhigen Gebieten gibt es jedoch nicht.

Die durch die stark frequentierten Hauptverkehrsstraßen verlärmten Flächen im Stadtgebiet Apolda lassen sich aus den Isophonenkarten der Lärmkartierung im Anhang 1 ableiten. Hinzu kommt eine Vielzahl weiterer Straßen, die zwar wegen ihres Verkehrsaufkommens < 3 Mio. Kfz/Jahr (8.220 Kfz/24 h) nicht kartiert wurden, die aber dennoch zu einer nicht unerheblichen Verlärmung der angrenzenden Flächen bzw. Gebiete beitragen können.

Darüber hinaus wird ein großer Teil der Stadt Apolda durch den Schienenverkehr der Haupteisenbahnstrecke Halle - Bebra (Thüringer Bahn) stark belastet. Dies verdeutlichen die Isophonenkarten der aktuellen Lärmkartierung des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA).



Abb. 9: Isophone L_{Night} Schienenverkehr (Eisenbahn-Bundesamt)

Des Weiteren ist bei den Lärmkarten zu berücksichtigen, dass die Skala für den LDEN gemäß den Vorgaben der Umgebungslärmrichtlinie erst bei 55 dB(A) beginnt. Ruhige Gebiete erfordern jedoch deutlich niedrigere Zielwerte, um wirklich „ruhig“ zu sein. Die Flächen, die als Ruhiges Gebiet in Frage kämen, reduzieren sich somit noch einmal deutlich. Konkrete Aussagen lassen sich aus der vorhandenen Kartierung nicht ableiten.

5 Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Stadt Apolda hat in der ersten Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung im Juli 2024 den Bürgern die Gelegenheit gegeben, sich zur Lärmaktionskartierung des TLUBN zu äußern. Innerhalb dieses Zeitraumes gingen keine Anregungen ein.

Im Rahmen der aktuellen Lärmaktionsplanung wurden für alle betrachteten Straßen bzw. Straßenabschnitte Lärminderungsmöglichkeiten untersucht.

Der vorliegende Entwurf der Lärmaktionsplanung wird demnächst in der 2.Phase der Öffentlichkeitsbeteiligung ausgelegt. Somit haben die Bürger der Stadt Apolda die Gelegenheit sich nun auch zum aktuellen Lärmaktionsplan zu äußern.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Auswertung der Lärmkartierung hat ergeben, dass die stärksten Konfliktpotentiale im Kreuzungsbereich der Reuschelstraße und Alexanderstraße – L 1060 sowie im Kreuzungsbereich der Moskauer Straße und Utenbacher Straße – L 1059 liegen. Hier treten mit Pegeln von bis zu $L_{DEN}/L_{Night} = 71,6/61,0$ dB(A) die höchsten Überschreitungen der Auslösewerte auf.

Die vorliegende Lärmaktionsplanung zeigt bauliche und verkehrsorganisatorische Lärminderungsmaßnahmen auf, mit deren Hilfe eine deutliche Minderung der Lärmbelastungen, teilweise bis zu einer kompletten Einhaltung der Auslösewerte, im Einwirkungsbereich der betroffenen Straßenzüge möglich ist. Die stärksten Wirkungen werden durch eine Kombination von Geschwindigkeitsreduzierungen und dem Einsatz von lärmindernden Straßenoberflächen erzielt.

Die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen kann nicht allein auf städtischer Ebene erfolgen. Hierfür ist der Dialog mit den zuständigen Behörden und Planungsträgern, insbesondere der Straßenbauverwaltung und der Straßenverkehrsbehörde notwendig. Bei der Diskussion zur Umsetzbarkeit von Maßnahmen dürften vor allem Aspekte der Finanzierbarkeit und Wirtschaftlichkeit im Vordergrund stehen. Da es sich in Apolda auch um Landesstraßen und um eine Bundesstraße handelt, liegt die Baulast beim Land und beim Bund.

Die Ergebnisse des Lärmaktionsplanes sollen bei der Fortschreibung anderer Planungen (zum Beispiel Flächennutzungsplan, Verkehrsentwicklungsplan) berücksichtigt werden, so dass bestehende Lärmbelastungen vermindert und künftige vermieden werden.