



Lärmaktionsplan für die Gemeinde Lichtenau



Abschlussbericht

Stand: 06.12.2013

Auftraggeber: Gemeinde Lichtenau
Auerswalder Straße
09244 Lichtenau

Auftragnehmer:  Planungsbüro Dr.-Ing. Ditmar Hunger
Stadt - Verkehr - Umwelt, SVU Dresden
Inhaber: Dipl.-Ing. Tobias Schönefeld

Inhalt

1	EINLEITUNG	5
1.1	Veranlassung und Zielstellungen	5
1.2	Gesetzliche Grundlagen	5
1.3	Zuständigkeiten	8
1.4	Verfahrensweise	8
1.5	Auswirkungen von Lärm auf die Gesundheit	8
1.6	Wahrnehmungsschwelle von Lärminderungsmaßnahmen	9
2	BESTANDSSITUATION	10
2.1	Strukturelle und verkehrliche Rahmenbedingungen	10
2.1.1	Siedlungs- und Verkehrsnetzstruktur	10
2.1.2	Entwicklung der Verkehrsaufkommen	10
2.1.3	Geschwindigkeitsniveau	12
2.2	Schallimmissionskartierung	15
2.2.1	Methodik / Systematik	15
2.2.2	Immissionsbelastungen und Betroffenheiten	15
2.2.3	Maßgebende Problem- und Konfliktbereiche	17
2.2.4	akustische Besonderheiten des Autobahnlärms	20
2.2.5	Ruhige Gebiete	21
3	LÄRMMINDERUNGSPOTENTIALE	23
4	THESEN ZUR LÄRMMINDERUNG	24
5	MAßNAHMENKONZEPT	25
5.1	Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeiten	25
5.2	Verkehrsüberwachung	29
5.3	Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg	30
5.4	Passiver Schallschutz	30
5.5	Lärmoptimierte Fahrbahnoberflächen	31
5.6	Integrierte Lärminderungsstrategie	32
5.7	Veränderung gesetzlicher Grundlagen	33
5.8	Maßnahmen für die S 200 (untersuchungspflichtiger Abschnitt)	34
6	POTENZIELLE LÄRMMINDERUNGSWIRKUNGEN	35
7	ZUSAMMENFASSUNG / FAZIT	37
8	LITERATURVERZEICHNIS	39

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Übersichtsplan Verkehrsaufkommen im Zuge der BAB 4	11
Abb. 2:	Verkehrsentwicklung an der Dauerzählstelle BAB 4 „Gersdorf“	11
Abb. 3	Geschwindigkeitsniveau auf „freigegebenen“ Autobahnabschnitten (Beispiel A 9)	13
Abb. 4	Lärmkartierung Gemeinde Lichtenau nachts (Lnight)	15
Abb. 5	Verteilung der Betroffenenheiten für den Ist-Zustand ganztags	16
Abb. 6	Verteilung der Betroffenenheiten für den Ist-Zustand nachts	16
Abb. 7	Problemereich Autobahn BAB 4 - Auerswalde	17
Abb. 8	Problemereich Autobahn BAB 4 - Oberlichtenau	18
Abb. 9	Höhenprofil der BAB 4 im Bereich Lichtenau	18
Abb. 10	Problemereich Autobahn BAB 4 - Niederlichtenau	19
Abb. 11	Problemereich Autobahn BAB 4 - Merzdorf	19
Abb. 12	potenziell ruhige Gebiete in der Gemeinde Lichtenau	22
Abb. 13	Schalltechnische Auswirkungen von Geschwindigkeitsbegrenzungen	26
Abb. 14	Geschwindigkeitsbegrenzungen (A 10 Hohen Neuendorf / A 995 Unterhaching)	27
Abb. 15	BAB 4-Abschnitt mit offenporigem Asphalt („Chemnitz Glösa“ – „Chemnitz Mitte“)	31
Abb. 16	Minikreisverkehre (ADAC-Praxisleitfaden, Dresden, Ludwigsfelde)	35
Abb. 17	Minikreisverkehre mit überfahrbaren Mittelinseln (Schweden)	35
Abb. 18	Betroffenheiten mit Geschwindigkeitsbegrenzungen ganztags Lden	36
Abb. 19	Betroffenheiten mit Geschwindigkeitsbegrenzungen nachts Lnight	37

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Übersicht zu den Lärmgrenz-, Richt- und Orientierungswerten	7
Tab. 2	UBA-Empfehlung für Auslöseschwellwerte bei der Lärmaktionsplanung	7
Tab. 3	potenziell ruhige Gebiete in der Gemeinde Lichtenau	22
Tab. 4	Veränderung der Betroffenenheiten durch Geschwindigkeitsbegrenzungen nachts	36

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
BAB	Bundesautobahn
BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
dB	Dezibel
dB (A)	A-bewerteter Schalldruckpegel
DIN	Deutsches Institut für Normung
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
EU	Europäische Union
EW	Einwohner
GW	Grenzwert
Kfz	Kraftfahrzeug
KP	Knotenpunkt
L	mittlerer Pegel für das Gebäude
L _{den}	Tag-Abend-Nacht-Pegel (Gesamttag)
L _{day}	Mittelungspegel für den Tag von 6:00 – 18:00 Uhr
L _{evening}	Mittelungspegel für den Abend von 18:00 – 22:00 Uhr
L _{night}	Mittelungspegel für die Nacht von 22:00 – 06:00 Uhr
LAP	Lärmaktionsplan
LASuV	Sächsisches Landesamt für Straßenbau und Verkehr
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LKZ	Lärmkennziffer
LOA 5 D	lärmoptimierter Asphalt mit einem Korngrößengemisch von 0 bis 5 mm nach Düsseldorfer Rezeptur
OPA	offenporiger Asphalt
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
SMA-LA	lärmarmer Splittmastixasphalt
StVO	Straßenverkehrsordnung
Tab.	Tabelle
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
VBUS	vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen
VLärmSchR	Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes
ZWOPA	zweischichtiger offenporiger Asphalt

1 Einleitung

1.1 Veranlassung und Zielstellungen

Die Lebensqualität in den Städten und Gemeinden wird wesentlich von der Lärmsituation, insbesondere in den Wohngebieten sowie den zentralen Aufenthaltsbereichen, beeinflusst. Dabei sind bei dauerhaft zu hohen Schallimmissionsbelastungen gesundheitsschädliche Wirkungen wissenschaftlich nachgewiesen. Durch die Beeinflussung des hormonellen und autonomen Nervensystems treten signifikant höhere Raten bei Herz-Kreislauf-Krankheiten, Stoffwechselkrankheiten (Diabetes) und Hörproblemen auf. Hinzu kommen eine Herabsetzung der Lern- und Leistungsfähigkeit, Nervosität / Stressreaktionen, Störung der Kommunikation und Schlafstörungen.

Der Verkehrslärm, vor allem der durch den Kfz-Verkehr verursachte, ist mit Abstand die wichtigste Lärmquelle im kommunalen Bereich und gleichzeitig Synonym für andere negative Auswirkungen des Verkehrs, wie z. B. Abgas-, Staub- und Erschütterungsbelastungen, verminderte Verkehrssicherheit, Trennwirkung, Unwirtlichkeit städtischer Räume, etc.

Mit dem Ziel „schädliche Auswirkungen, einschließlich Belästigungen, durch Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu mindern“ wurde daher im Jahr 2002 die EU-Umgebungslärmrichtlinie (Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm) erlassen. Diese schreibt, aufbauend auf einer Erfassung der Lärmquellen / Lärmkartierung, die Erarbeitung von Maßnahmen und Konzepten zur Lärminderung / Lärmaktionsplanung vor. Ziel ist eine europaweite Bestandsaufnahme der Umgebungslärsituation, die Erarbeitung von Maßnahmen zur Geräuschminderung und der Schutz ruhiger Gebiete.

Verpflichtend zu untersuchen sind dabei alle Straßen mit einer Verkehrsbelegung von mehr als 3 Mio. Fahrzeugen pro Jahr. Entsprechend ist in der Gemeinde Lichtenau ein Lärmaktionsplan für die Autobahn BAB 4 sowie einen kurzen Abschnitt der S 200 zu erarbeiten.

1.2 Gesetzliche Grundlagen

Grundlage der Lärmaktionsplanung bildet die EU-Umgebungslärmrichtlinie (Richtlinie 2002/49/EG), welche in den Jahren 2005 und 2006 in deutsches Recht mit dem „Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm“ und in den Paragraphen 47a-f des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) verankert wurde.

Gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie waren bereits in einer ersten Bearbeitungsstufe im Jahr 2008 für das Straßennetz mit einer Verkehrsstärke von über 6 Mio. Fahrzeu-

gen pro Jahr Lärminderungsmaßnahmen und -konzepte zu erarbeiten und an die EU zu melden. Bereits damals wurde die Lärmthematik in der Gemeinde Lichtenau diskutiert, jedoch kein konkreter Lärmaktionsplan erarbeitet.

Im Rahmen der nunmehr laufenden zweiten Bearbeitungsstufe der Lärmaktionsplanung sind ergänzend auch für die Straßenabschnitte mit einer Verkehrsbelegung zwischen 3 und 6 Mio. Fahrzeugen pro Jahr Maßnahmen und Konzepte zur Reduzierung der negativen Auswirkungen durch Lärm zu erarbeiten.

Anschließend ist alle 5 Jahre eine Überprüfung bzw. Überarbeitung der Lärmkarten bzw. der Lärmaktionsplanung erforderlich. Weiterhin wurde im Rahmen der EU-Gesetzgebung auch die Information der Bevölkerung über die Schallimmissionsbelastungen sowie mögliche Minderungsmaßnahmen verankert. Ein Rechtsanspruch auf die Umsetzung der Lärminderungsmaßnahmen existiert jedoch nicht.

Eine Betrachtung des Eisenbahnlärms ist in der Gemeinde Lichtenau im Rahmen der Lärmaktionsplanung nicht vorzunehmen, da die Belegungsschwellwerte gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie von mindestens 30.000 Zugbewegungen pro Jahr unterschritten werden.

Die Erfassung der Lärmsituation erfolgt anhand schalltechnischer Modellrechnungen sowie daraus abgeleiteter strategischer Lärmkarten und Betroffenheitsuntersuchungen. Zur Beschreibung der Schallbelastungen werden die Kenngrößen L_{den} und L_{night} ermittelt. Die Abschätzung der Betroffenheiten erfolgt in 5-dB-Intervallen.

Als Hauptzielstellung ist von der EU vorgegeben, „schädliche Auswirkungen, einschließlich Belästigungen, durch Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu mindern“¹ und gleichzeitig ruhige Gebiete, die der Erholung der Bevölkerung dienen, zu schützen und damit ein hohes Gesundheits- und Umweltschutzniveau zu gewährleisten.

Insgesamt werden im Rahmen der EU-Umgebungslärmrichtlinie keine Grenzwerte festgelegt. Als wichtige Indikatoren für einen dringenden Handlungsbedarf werden jedoch auch im Freistaat Sachsen Überschreitungen der Lärmpegel von 55 dB(A) nachts und 65 dB(A) ganztags angesehen. Ab diesen Werten sind gesundheitsrelevante Auswirkungen nachgewiesen.

Parallel zur EU-Umgebungslärmrichtlinie existieren im deutschen Lärmschutzrecht verschiedene weitere gesetzliche Grundlagen z. B. für den Neu- und Ausbau von Straßenverkehrsanlagen (16. BImSchV) oder für die Lärmsanierung an Bundesfernstraßen in Baulast des Bundes (VLärmSchR). Die jeweils zugehörigen Grenzwerte werden in der nachfolgenden Tab. 1 zusammengefasst.

¹ Artikel 1, Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlamentes und Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm

Vorschrift und Quellart	Grenzwertbe- griff	Lärmwerte in dB(A) mit T...Tag bzw. N ... Nacht											
		Sonder- gebiete		reine Wohngeb.		Kernstadt- & allg. Wohngeb.		Dorf-, Misch- & Kerngeb.		Gewerbe- geb.		Indus- triegeb.	
		T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N
TA Lärm Gewerbe	Immissions- richtwert	45	35	50	35	55	40	60	45	65	50	70	70
DIN 18005 Gewerbe	Orientie- rungswert	-		50	35	55	40	60	45	65	50	-	
DIN 18005 Verkehr	Orientie- rungswert			50	40	55	45	60	50	65	55		
16. BImSchV Verkehr	Immissions- grenzwert	57	47	59	49	59	49	64	54	69	59		
Lärmsanierung (Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in Baulast des Bundes) - freiwillige Leistung													
VLärmSchR Verkehr	Immissions- grenzwert	67	57	67	57	67	57	69	59	69	59	-	

Tab. 1 Übersicht zu den Lärmgrenz-, Richt- und Orientierungswerten

Der wesentliche Unterschied zur EU-Umgebungslärmrichtlinie ergibt sich dabei aus dem Anlass der Lärminderungs-betrachtungen. Während die Grenzwerte der 16. BImSchV nur beim Neubau oder der wesentlichen Änderung einer Verkehrsanlage zur Anwendung kommen, werden bei der Lärmaktionsplanung insbesondere Probleme im bestehenden Verkehrsnetz betrachtet. Anders als bei der Lärmsanierung wird dabei unabhängig von der Widmung der Straßen eine Reduzierung der Lärmbetroffenheiten insgesamt angestrebt.

Hinsichtlich der Vermeidung von Belästigungen sind gemäß Umweltbundesamt (UBA) mittel- bzw. langfristig Auslösewerte / Indikatoren in der Größenordnung der Grenzwerte der 16. BImSchV anzustreben (siehe Tab. 2).

Umwelthandlungsziel	Zeitraum	ganztags L_{den}	nachts L_{night}
Vermeidung von Gesundheitsgefährdungen	kurzfristig	65 dB(A)	55 dB(A)
Minderung von erheblichen Belästigungen	mittelfristig	60 dB(A)	50 dB(A)
Vermeidung von erheblichen Belästigungen	langfristig	55 dB(A)	45 dB(A)

Tab. 2 UBA-Empfehlung für Auslöseschwellwerte bei der Lärmaktionsplanung

Quelle: UBA, <http://www.umweltbundesamt.de/laermprobleme/ulr.html>

Aus der aktuellen Gesetzeslage ergibt sich für bestehende Straßen das Problem, dass lediglich für die am stärksten betroffenen Einwohner eine Umsetzung von Lärm-schutzmaßnahmen - zumeist von Lärmschutzfenstern und Lüftern - möglich ist. Einer nachhaltigen Lösung der bestehenden Lärmprobleme im Hauptstraßennetz wird diese Regelung nicht gerecht. Sie verhindert diese teilweise sogar regelrecht.

1.3 Zuständigkeiten

Im Land Sachsen liegt sowohl die Lärmkartierung als auch die Aufstellung des Lärmaktionsplans in kommunale Zuständigkeit. Fachliche Unterstützung erfolgt dabei durch das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG).

Für die Umsetzung von Maßnahmen aus der Lärmaktionsplanung ist die Gemeinde Lichtenau jedoch zum überwiegenden Teil nicht zuständig, da die im Rahmen der Lärmaktionsplanung zu betrachtende Verkehrsanlagen (BAB 4 und S 200) sich nicht in gemeindlicher Baulast befindet. Die Umsetzung von Maßnahmen obliegt daher den jeweiligen Straßenbaulastträgern, dem Bund bzw. dem Freistaat Sachsen.

Maßnahmen des Lärmaktionsplans für die kein Einvernehmen erzielt werden kann, bilden somit lediglich den politischen Willen der Kommune ab, können jedoch nicht als Lärminderungsmaßnahme an die EU gemeldet werden.

1.4 Verfahrensweise

Auf Basis der vom Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast erstellten Lärmkartierung für die Autobahn und den zu untersuchenden Teilabschnitt der S 200 sowie auf Basis von Sachstands- und Vor-Ort-Analysen werden Maßnahmen entwickelt, die zur Verbesserung der Umweltbedingungen und damit gleichzeitig der Aufenthalts-, Wohn- und Umfeldqualität im Gemeindegebiet Lichtenau beitragen sollen. Die Bewertung der Maßnahmen erfolgt dabei durch eine Beurteilung der Entwicklung der Betroffenheiten für die einzelnen Betroffenheitsklassen. Diese werden in 5-dB (A)-Intervallen berechnet und dargestellt. Anhand der Veränderungen der Anteilswerte der einzelnen Betroffenheitsklassen lassen sich Erkenntnisse zu den Effekten einer bzw. mehrerer Maßnahmen ableiten. Weiterhin bildet auch die Häufigkeit der Überschreitung der vom Land empfohlenen Lärmindikatoren (55 dB(A) nachts und 65 dB(A) ganztags) einen wichtigen Bestandteil der Betrachtungen.

1.5 Auswirkungen von Lärm auf die Gesundheit

Schall wird zu Lärm, wenn er bewusst oder unbewusst stört. Im Rahmen verschiedener Untersuchungen zur Lärmwirkung, wie z. B. dem Spandauer Gesundheits-Survey und der NaRoMi-Studie (Noise and Risk of Myocardial Infarction – Chronischer Lärm als Risikofaktor für den Myokardinfarkt) hat sich gezeigt, dass bei dauerhafter Exposition gesundheitsschädliche Auswirkungen durch Lärm verursacht werden können. Nachge-

wiesen wurden Änderungen im Stoffwechsel und Hormonhaushalt, Änderung der Gehirnstromaktivität, aber auch schlechter Schlaf und Stresssymptome, wie beispielsweise Hormonausschüttungen. Langfristig kann dies zu hohem Blutdruck und Herzinfarkten führen.

Zur Beeinträchtigung des Schlafes durch Lärm wird in einer Veröffentlichung des Interdisziplinären Arbeitskreises für Lärmwirkungsfragen des Umweltbundesamtes² ausgeführt, dass für die menschliche Gesundheit ein ungestörter Schlaf nach allgemeiner Auffassung eine besondere Bedeutung hat. Geräuscheinwirkungen während des Schlafes können sich in einer Änderung der Schlaftiefe (mit und ohne Aufwachen), dem Erschweren / Verzögern des Einschlafens bzw. Wiedereinschlafens, der Verkürzung der Tiefschlafzeit bzw. Gesamtschlafzeit, in vegetativen Reaktionen oder indirekt als Minderung der empfundenen Schlafqualität auswirken.

Vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) wird zum Thema Lärmwirkung ausgeführt³, dass bereits geringe Lärmpegel ab 25 dB(A) zu Konzentrations- oder Schlafstörungen sowie Dauerbelastungen über etwa 65 dB(A) am Tag zu einem erhöhten Gesundheitsrisiko führen können. Ab einem Pegel von 85 dB(A) wird über die gesundheitlichen Wirkungen hinaus das Gehör geschädigt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch Lärm neben **psychophysischen Auswirkungen** (Stress und Nervosität als Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen / Störung der Schlafqualität / Beeinträchtigung des Lebensgefühls / Zunahme der Fehleranfälligkeit / Abnahme der Lernfähigkeit) auch **soziale Auswirkungen** (Unterlassen von Kommunikation / Veränderung der Nutzung von Wohnräumen, Terrassen, Balkonen und Gärten / Abnahme von Hilfsbereitschaft / städtebaulicher Verfall, soziale Segregation) sowie **ökonomische Auswirkungen** (Krankheitskosten / Kosten für Medikamente, Schlafmittel / Wertminderung von Grundstücken) entstehen.

1.6 Wahrnehmungsschwelle von Lärminderungsmaßnahmen

Hinsichtlich der Wahrnehmbarkeit von Lärminderungsmaßnahmen mit geringer akustischer Wirkung wird in einer Veröffentlichung des Umweltbundesamtes⁴ festgestellt: „Nach gesicherten Erkenntnissen der Wissenschaft ist das menschliche Ohr sehr wohl in der Lage, selbst äußerst geringe Pegelunterschiede wahrnehmen zu können.“

Weiter wird ausgeführt: „Da in der Praxis bei akustisch gesehen gering wirksamen Lärminderungsmaßnahmen oft überproportional große belästigungsreduzierende Effekte beobachtet werden können, ist der pauschale Verzicht auf die Umsetzung dieser

² Zeitschrift für Lärmbekämpfung 29 (1982), Seite 13 - 16 „Beeinträchtigung des Schlafes durch Lärm“ Interdisziplinärer Arbeitskreis für Lärmwirkungsfragen des Umweltbundesamtes, Berlin

³ <http://www.bmu.de/themen/luft-laerm-verkehr/laerm-schutz/laerm-schutz-im-ueberblick/laermwirkung/>

⁴ Jens Ortscheid und Heidemarie Wende, Umweltbundesamt „Können Lärminderungsmaßnahmen mit geringer akustischer Wirkung wahrgenommen werden?“, Berlin 2004

Maßnahmen mit Hinweis auf das genannte „3 dB-Kriterium“ angesichts des häufig hohen Leidensdrucks der Betroffenen nicht zu vertreten.“

Im Sinne der integrierten Lärminderungsstrategie sowie der Reduzierung der Belästigung durch Pegelspitzen sollten daher alle lärmrelevanten Maßnahmen umgesetzt werden, um im Sinne eines dicken Maßnahmenbündels die maximalen Lärminderungseffekte erreichen zu können.

2 Bestandssituation

2.1 Strukturelle und verkehrliche Rahmenbedingungen

2.1.1 Siedlungs- und Verkehrsnetzstruktur

Die 7.449 Einwohner (Stand 31.12.2012) zählende und zum Landkreis Mittelsachsen gehörende Gemeinde Lichtenau grenzt im Süden unmittelbar an die Stadt Chemnitz an. Aufgrund der Lage im Verdichtungsraum des Oberzentrums bestehen vielfältige Verflechtungen, die im Wesentlichen durch die das Gemeindegebiet durchschneidende BAB 4, die stündlich verkehrende Regionalbahnlinie RB 45 (Elsterwerda – Riesa – Mittweida – Chemnitz) und die südlich und westlich das Gemeindegebiet tangierenden Bundesstraßen B 169 und B 107 abgewickelt werden.

Zudem grenzen unmittelbar nördlich die Stadt Mittweida als ergänzendes Mittelzentrum im ländlichen Raum und unmittelbar östlich die Stadt Frankenberg (Sachsen) als Grundzentrum an das Gemeindegebiet an.

Die Gemeinde Lichtenau selbst setzt sich aus den vormals selbstständigen Orten Auerswalde, Lichtenau und Ottendorf zusammen und umfasst insgesamt 8 Ortsteile⁵. Die insgesamt eher dörfliche Prägung wird - durch den großstädtischen Verflechtungsraum verursacht - von Gewerbestandorte und Wohnsiedlungen ergänzt. Die wesentliche Hauptverkehrsachsen innerhalb der Gemeinde bilden die Staatsstraßen S 200 und S 204 sowie die Kreisstraßen K 8250 und K 8251.

2.1.2 Entwicklung der Verkehrsaufkommen

Verschiedene Quellen geben Aufschluss über die Entwicklung der Verkehrsaufkommen im Zuge der BAB 4. Zwischen den Anschlussstellen Frankenberg und Hainichen existiert im Bereich Gersdorf eine Dauerzählstelle, die ganzjährig die Verkehrsaufkommen erfasst. Die Entwicklung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen zwischen 1994 und 2011 im Bereich Dauerzählstelle ist in Abb. 2 dargestellt. Neben dieser punktuellen Erfassung wird im 5-Jahres-Rhythmus das Verkehrsaufkommen im Zuge der Hauptverkehrsstraßen flächendeckend im Rahmen der sogenannten Stra-

⁵ Ortsteile: Auerswalde, Biensdorf, Garnsdorf, Krumbach, Merzdorf, Niederlichtenau, Oberlichtenau, Ottendorf

ßenverkehrsählung erfasst. Die Ergebnisse der Straßenverkehrsählungen aus den Jahren 2005 und 2010 sind in Abb. 1 dargestellt.

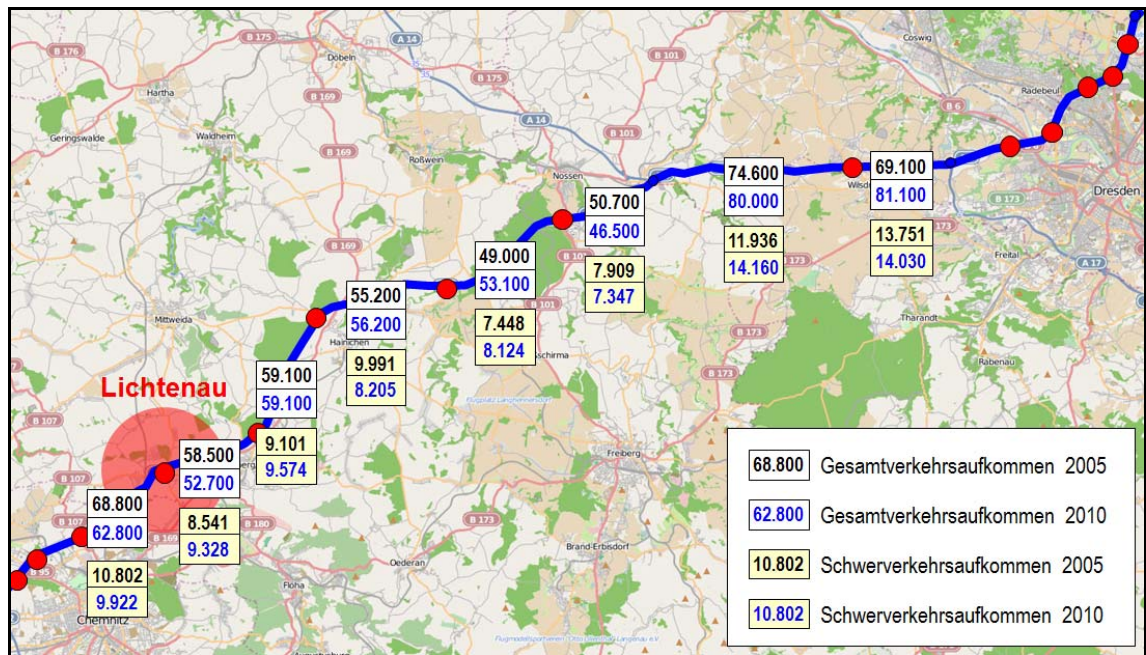


Abb. 1 Übersichtsplan Verkehrsaufkommen im Zuge der BAB 4

Datenquelle: Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Straßenverkehrsählung 2005 bzw. 2010
 Kartengrundlage: © OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA (bearbeitet)
<http://www.openstreetmap.org/> bzw. <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>

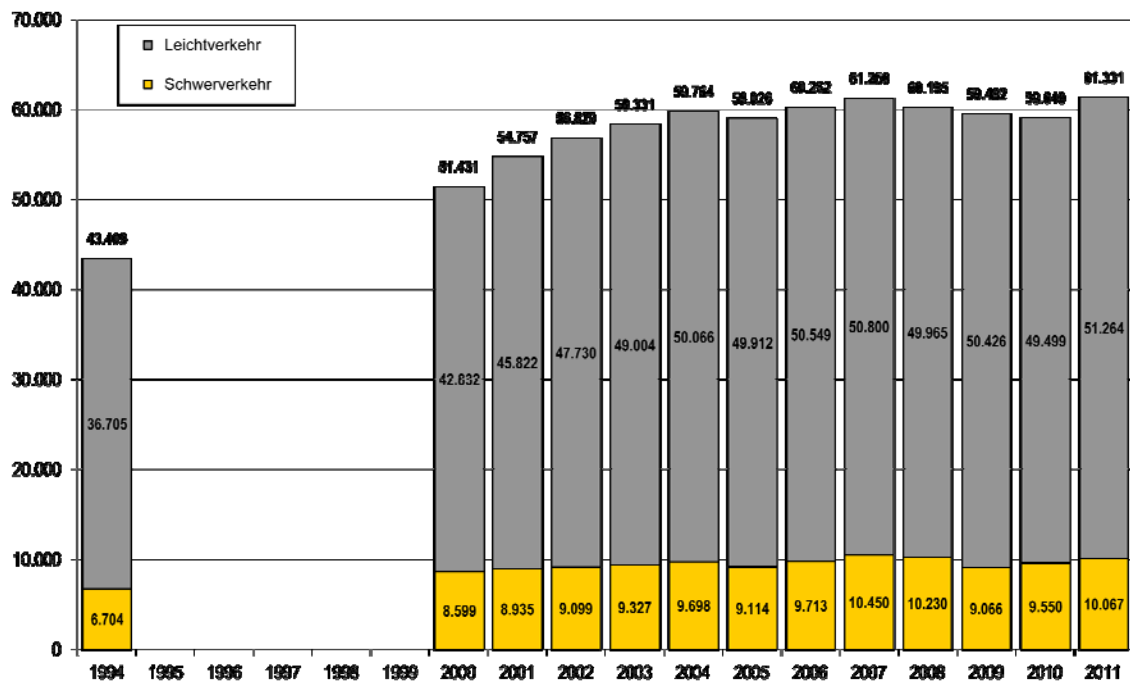


Abb. 2: Verkehrsentwicklung an der Dauerzählstelle BAB 4 „Gersdorf“

Datenquelle: Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)

Bei der Betrachtung der Ergebnisse wird deutlich, dass für die einzelnen Streckenabschnitte im Zuge der A 4 zwischen Chemnitz und Dresden im Zeitraum zwischen 2005 und 2010 unterschiedliche Entwicklungen stattgefunden haben. Während im Bereich der Dauerzählstelle das Verkehrsaufkommen weitestgehend konstant geblieben ist, sind für andere Abschnitte teilweise deutliche Zu- bzw. Abnahmen zu verzeichnen. Als wesentliche Ursache sind mutmaßlich die Effekte verschiedener Entwicklungen verantwortlich, die sich unterschiedlich stark überlagern. So ist beispielsweise mit der teilweisen Freigabe der BAB 72 in Richtung Leipzig in der Region Chemnitz eine Veränderung erfolgt, welche sich wesentlich auf die Verkehrsströme auswirkt.

Im Bereich Lichtenau ist sowohl östlich als auch westlich der Anschlussstelle Chemnitz-Ost zwischen 2005 und 2010 ein Rückgang der Gesamtverkehrsaufkommen zwischen ca. 8 und 10 % zu verzeichnen gewesen. Beim Schwerverkehr stehen ähnlichen Rückgängen westlich der Anschlussstelle Zuwächse von ca. 9 % östlich der Anbindung gegenüber.

Auch wenn dadurch nur eine bedingt eine Übertragbarkeit der Ergebnisse der Dauerzählstelle „Gersdorf“ (siehe Abb. 2) ermöglicht, kann diese dennoch zur Verdeutlichung einiger grundsätzlicher Entwicklungen dienen. So zeigt sich, dass seit Anfang der neunziger Jahre insgesamt ein deutlicher Verkehrszuwachs auf der BAB 4 stattgefunden hat. Zwischen 1994 und 2011 sind die Verkehrsaufkommen insgesamt um ca. 41 % angestiegen. Beim Schwerverkehr betrug der Anstieg sogar ca. 50 %.

Weiterhin wird jedoch auch deutlich, dass etwa seit 2004 eine Stagnation der Verkehrsaufkommen eingesetzt und sich die Verkehrsmengen seither auf einem ähnlichen Niveau mit leichten Schwankungen nach Oben und Unten einpegeln haben. Dies gilt bezüglich der allgemeinen Entwicklung auch für den Schwerverkehr.

2.1.3 Geschwindigkeitsniveau

Im Bereich Lichtenau existiert im Zuge der BAB 4 lediglich für den westlichen Teilabschnitt im Umfeld der Tank- und Rastanlage „Auerswalder Blick“ eine Geschwindigkeitsbegrenzung. Diese erstreckt sich auf den Abschnitt zwischen der Eisenbahnbrücke Oberlichtenau und der westlichen Gemeindegrenze. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt hier 130 km/h und ist ergänzend mit dem Zusatzzeichen 1006-36 „Unfallgefahr“ versehen. Für alle weiteren Autobahnabschnitte im Gemeindegebiet existiert keine Geschwindigkeitsbegrenzung. Hier gilt lediglich die allgemein in Deutschland auf Autobahnen gültige Richtgeschwindigkeit von 130 km/h.

Die real gefahrene Geschwindigkeit auf „freigegebenen“ Autobahnabschnitten liegt jedoch deutlich höher, wie das in Abb. 3 dargestellte Beispiel der A 9 im Bereich der Dauerzählstelle „Niemegk“ zeigt. Die V_{85} liegt an diesem Querschnitt teilweise deutlich

über 170 km/h⁶. Im Schnitt fahren weit über 60 % der Verkehrsteilnehmer schneller als 130 km/h. Mehr als 30 % der Verkehrsteilnehmer fahren schneller als 150 km/h.

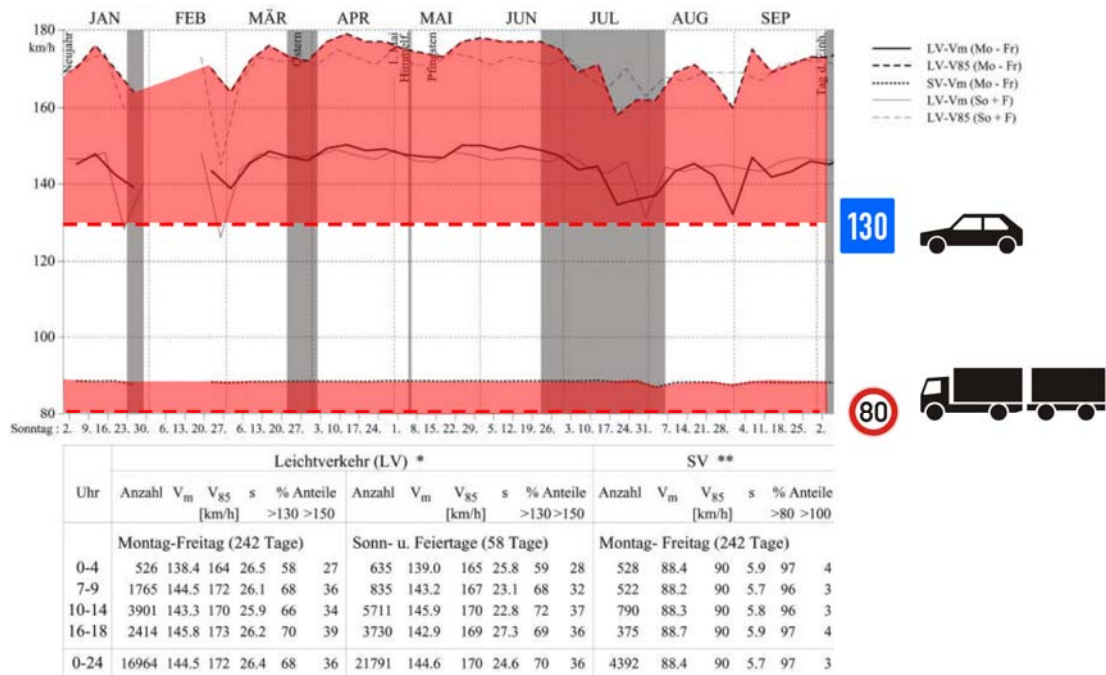


Abb. 3 Geschwindigkeitsniveau auf „freigegebenen“ Autobahnabschnitten (Beispiel A 9)
 Quelle: Lande Brandenburg, Straßenverkehrszählung 2005, Dauerzählstelle Niemegek

Für die Dauerzählstelle „Gersdorf“ liegen für das Jahr 2010 ebenfalls Informationen zum Geschwindigkeitsniveau vor⁷. Die ermittelten Geschwindigkeiten sind hier, bedingt durch die etwas weniger geradlinige Streckenführung sowie die topographischen Rahmenbedingungen etwas niedriger. Die V₈₅ liegt am Zählquerschnitt „Gersdorf“ dennoch bei ca. 160 km/h. Die Richtgeschwindigkeit von 130 km/h wird je nach Fahrtrichtung von 54 % bzw. 63 % der Verkehrsteilnehmer überschritten. 13 % bzw. 18 % des Pkw-Verkehrs fährt schneller als 150 km/h. Die mittleren Geschwindigkeiten liegen bei 133 und 139 km/h.

Es ist davon auszugehen, dass auch im Bereich Lichtenau auf den Abschnitten ohne Geschwindigkeitsbegrenzungen ein ähnliches Geschwindigkeitsniveau im Pkw-Verkehr zu verzeichnen ist.

Neben den Effekten einer fehlenden Geschwindigkeitsbegrenzung, zeigen die Ergebnisse der Dauerzählstellen jedoch auch, dass eine nahezu durchgehende Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten im Lkw-Verkehr erfolgt. An der Dauerzählstelle „Niemegek“ liegt die V₈₅ bei 90 km/h und die mittlere Geschwindigkeit bei 88 km/h (siehe Abb. 3). Am Zählquerschnitt „Gersdorf“ ist die Situation ähnlich. Die mittlere Geschwindigkeit liegt ebenfalls bei 88 km/h, die V₈₅ in einer Richtung sogar bei

⁶ Die V₈₅ ist eine verkehrsplanerische Kenngröße und beschreibt die Geschwindigkeit, die von 85 % der Verkehrsteilnehmer nicht überschritten wird. Um Umkehrschluss bedeutet dies, dass 15 % der Verkehrsteilnehmer schneller fahren.

⁷ SMWA Sachsen, Automatische Straßenverkehrszählung im Freistaat Sachsen 2010

93 km/h. Dies bedeutet, dass 93 % bzw. 95 % der Lkw schneller als 80 km/h fahren. Darüber hinaus ist für 14 % bzw. 18 % eine Überschreitung von 90 km/h und für 6 % bzw. 7 % sogar die Überschreitung von 100 km/h zu verzeichnen.

Diese Ergebnisse lassen sich für den Schwerverkehr auf nahezu das komplette Autobahnnetz übertragen. Im Bereich Lichtenau ist entsprechend von einem ähnlichen Geschwindigkeitsniveau beim Schwerverkehr auszugehen.

Da die Lärmberechnungen gemäß RLS-90 und VBUS auf Grundlage der Richtgeschwindigkeit von 130 km/h und einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h für den Lkw-Verkehr erfolgen, ergeben sich real höhere Belastungen / Mittelungspegel, als sie im Rahmen der Berechnungen zur Lärmaktionsplanung sowie zur Dimensionierung der Schallschutzanlagen nach RLS 90 ausgewiesen sind. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass durch die besonders schnell fahrenden Fahrzeuge zusätzliche Lärmspitzen entstehen, die maßgeblich zur hohen Lästigkeit des Autobahnlärms beitragen.

2.2 Schallimmissionskartierung

2.2.1 Methodik / Systematik

Grundlage der Schallimmissionsberechnung und Bewertung für Umgebungslärm bildet die Richtlinie 2002/49/EG der Europäischen Gemeinschaft, EU-Umgebungslärmrichtlinie. In ihr wird ein neuer Geräuschindikator für den gesamten 24-stündigen Tag definiert, der Tag-Abend-Nacht-Pegel L_{den} . Entsprechend der Umsetzung der EU-Richtlinie in deutsches Recht setzt sich im Rahmen der 34. BImSchV der Lärmindex L_{den} wie folgt zusammen:

L_{day} der Mittelungspegel für den Tag von 6.00 – 18.00 Uhr

$L_{evening}$ der Mittelungspegel für den Abend von 18.00 – 22.00 Uhr

L_{night} der Mittelungspegel für die Nacht von 22.00 – 06.00 Uhr

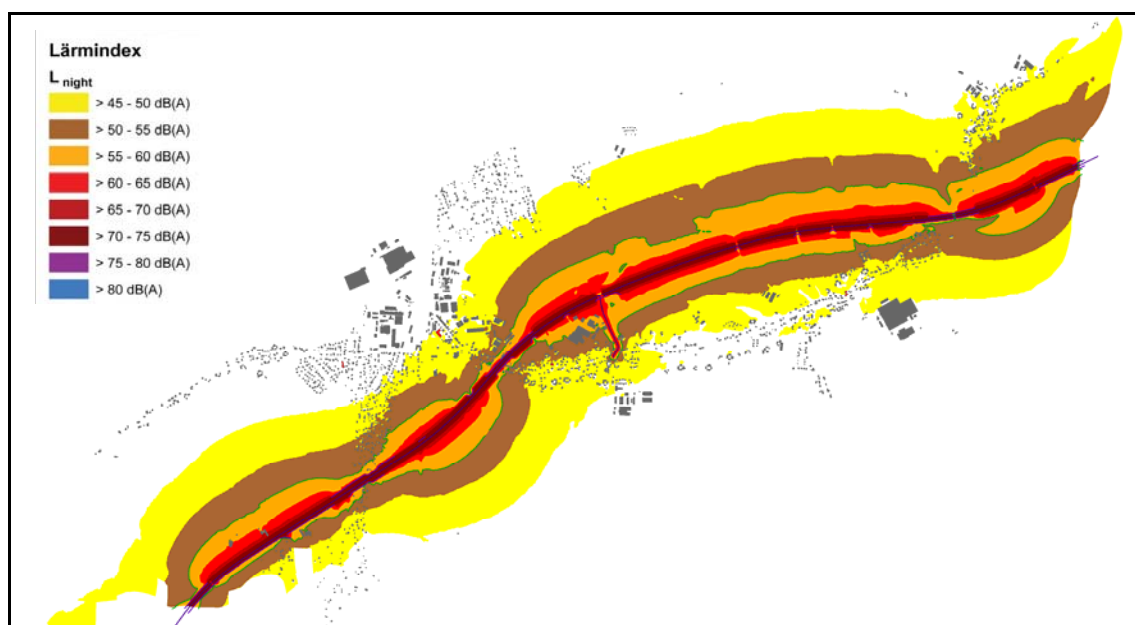


Abb. 4 Lärmkartierung Gemeinde Lichtenau nachts (L_{night})

Datenquelle: Lärmkartierung Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast

Die Schallemissionen für das Straßennetz werden aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Straßenoberfläche und der Straßenlängsneigung ermittelt.

Die Schallausbreitungsberechnungen für den Straßenverkehrslärm wurden durch das Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast erarbeitet. Sie beinhalten die Lärmkarten nach § 47 c BImSchG (siehe Abb. 4).

2.2.2 Immissionsbelastungen und Betroffenheiten

Aus den Einzelbetroffenheiten, welche im Rahmen der Schallimmissionskartierung gebäudebezogen im Umfeld der kartierungspflichtigen Straßenabschnitte berechnet worden sind, ergeben sich in Summe die in den Abb. 5 und Abb. 6 dargestellten Betroffen-

heitsverteilungen über die einzelnen Pegelklassen für den Gesamttag sowie für die Nacht.

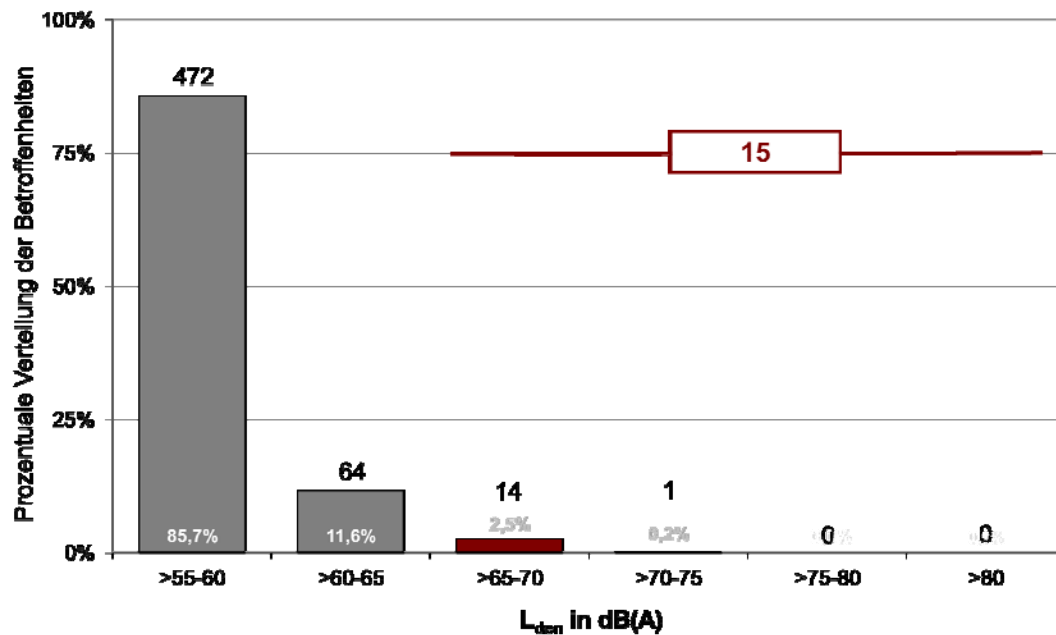


Abb. 5 Verteilung der Betroffenen für den Ist-Zustand ganztags⁸
Datenquelle: Lärmkartierung Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast

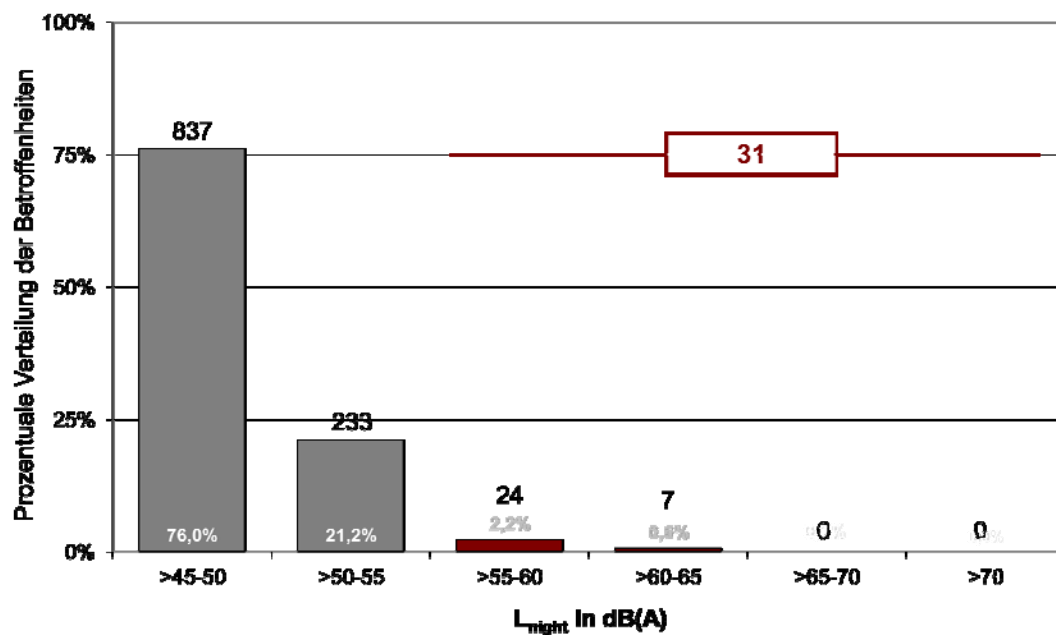


Abb. 6 Verteilung der Betroffenen für den Ist-Zustand nachts⁹
Datenquelle: Lärmkartierung Ingenieurbüro für Lärmschutz Förster & Wolgast

⁸ Die dargestellten Absolutwerte entsprechen der Zahl der Betroffenen für die einzelnen Pegelklassen. Übergeordnet wird die Summe der Einwohner angegeben, für die der Auslöseschwellwert von 65 dB(A) ganztags überschritten wird.

⁹ Die dargestellten Absolutwerte entsprechen der Zahl der Betroffenen für die einzelnen Pegelklassen. Übergeordnet die Summe der Einwohner angegeben, für die der Auslöseschwellwert von 55 dB(A) nachts überschritten wird.

Von den Einwohnern, welche im direkten Umfeld der kartierten Hauptverkehrsstraßen leben, sind jeweils ca. 3 % von einer Überschreitung der Auslöswerte von 65 dB(A) ganztags bzw. von 55 dB(A) nachts betroffen.

Dieses eigentlich gute Ergebnis spiegelt jedoch die tatsächlichen Betroffenheiten nicht in vollem Maße wieder. Zum einen werden die Effekte eines real höheren Geschwindigkeitsniveaus (siehe Kapitel 2.1.3) nicht berücksichtigt. Zum anderen sind zusätzlich die durch die Autobahn entstehenden Belästigungen zu berücksichtigen. Die Lästigkeit des Autobahnlärms ist aufgrund von Pegelspitzen, Dauerbelastungen und Flächenverlärmung besonders hoch. Gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie sowie im Sinne des Gesundheitsschutzes sind diese Belästigungen jedoch ebenfalls zu minimieren.

2.2.3 Maßgebende Problem- und Konfliktbereiche

Im Rahmen des Ausbaus der BAB 4 wurden auch im Bereich Lichtenau umfangreiche Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwände und -wälle) realisiert. Die Lärmminde- rungswirkung ist insbesondere unmittelbar hinter der Schallschutzwand am höchsten, allerdings sind hier auch die höchsten Ausgangspegel zu verzeichnen. Mit steigender Entfernung zur Schallschutzwand können z. B. Beugungseffekte die Lärmminde- rungswirkung reduzieren. Dies kann z. B. durch Inversionswetterlagen erfolgen.

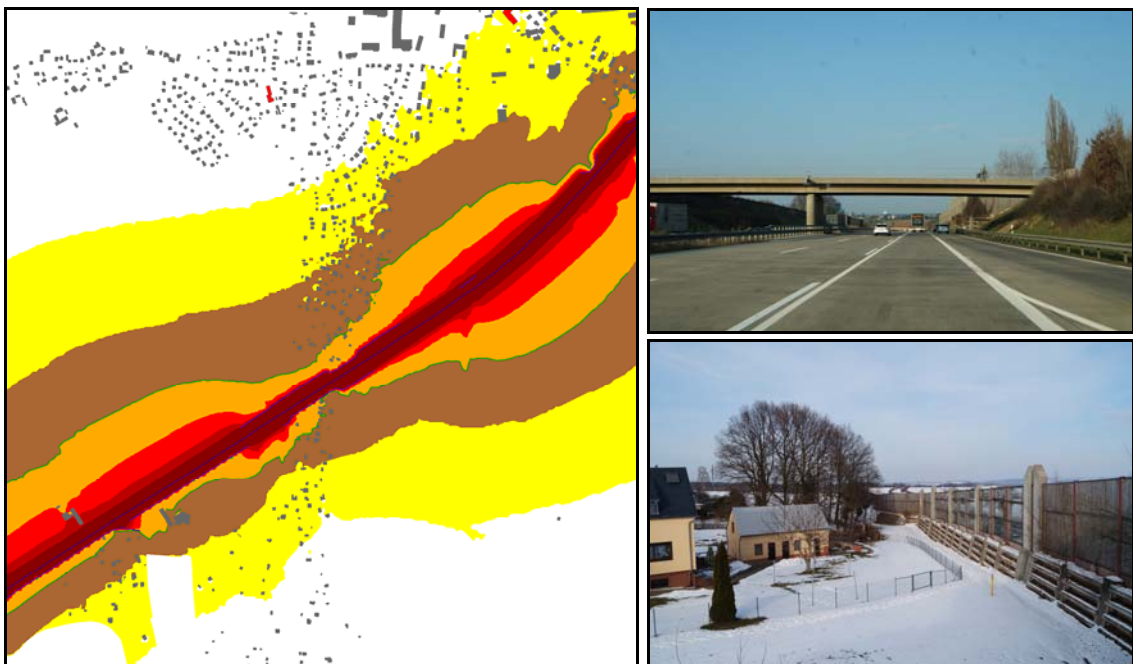


Abb. 7 Problembereich Autobahn BAB 4 - Auerswalde

Im Bereich der Ortslage Auerswalde befinden sich sowohl nördlich, als auch südlich unmittelbar an die Autobahn angrenzende Wohnstandorte (siehe Abb. 7). Darüber hinaus liegen weite Teile der Ortslage ebenfalls im Einfluss- / Belästigungsbereich der Autobahn. Der Abstand zur Autobahn liegt durchgehend bei unter 1 km. Während in den Abschnitten mit unmittelbar angrenzender Wohnbebauung Lärmschutzwände- und wäl-

le existieren, ist für die Nordseite der Autobahn zwischen der Tank- und Rastanlage Auerswalder Blick und der Querung der Chemnitzer Landstraße eine freie Schallausbreitung in Richtung Auerswalde möglich. Bei ungünstigen Windverhältnissen (Wind aus Richtung Südwesten) können sich daraus zusätzliche Belästigungen ergeben.

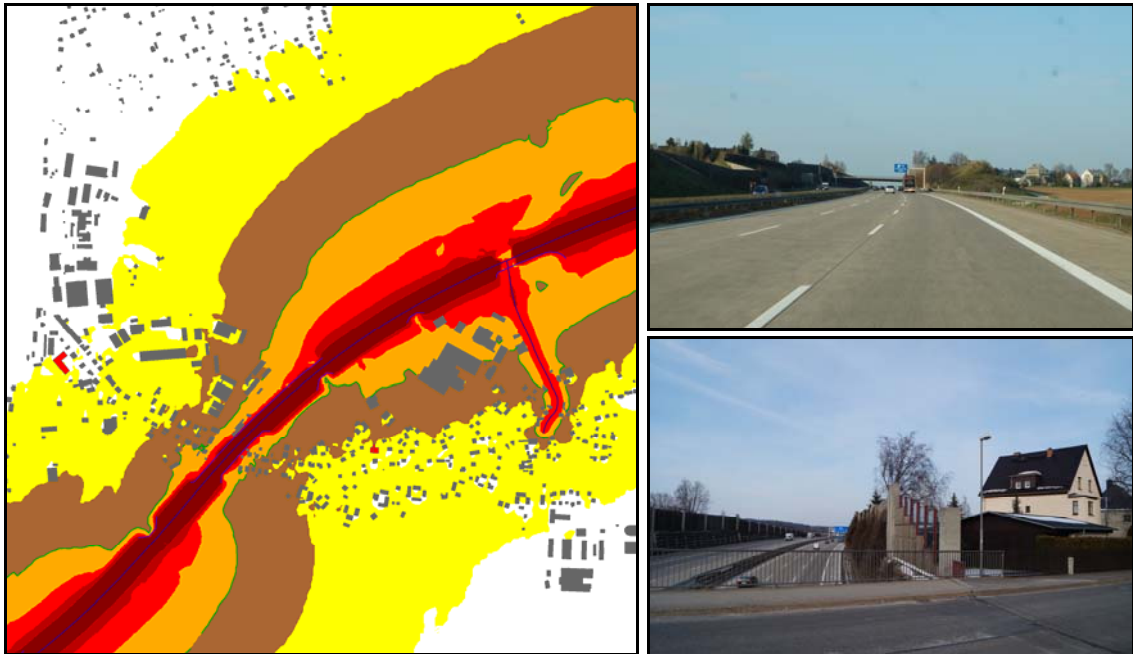


Abb. 8 Problembereich Autobahn BAB 4 - Oberlichtenau

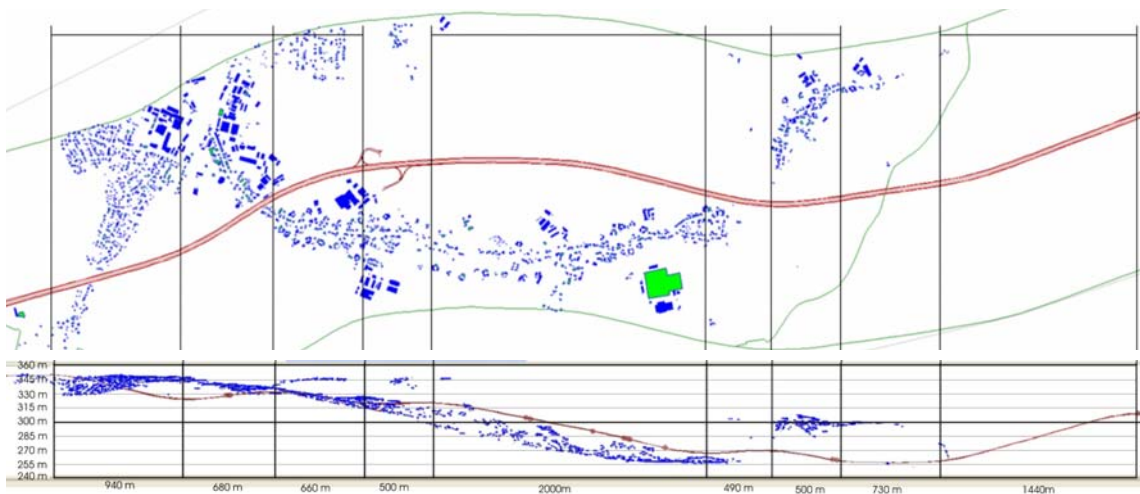


Abb. 9 Höhenprofil der BAB 4 im Bereich Lichtenau

Im Bereich Oberlichtenau erstreckt sich die Bebauung ebenfalls beidseitig bis dicht an die Autobahn heran. Im Bereich der Querung der Oberen Hauptstraße sind die Schallschutzanlagen im Zuge der Autobahn unterbrochen, der Abstand zu den Gebäuden ist minimal. Problematisch ist weiterhin, dass auf der Südseite die Schallschutzanlagen ca. 200 m westlich der Querung Obere Hauptstraße enden. Anhand der Darstellungen in Abb. 8 wird deutlich, dass sich dadurch freie Schallausbreitungsmöglichkeiten in

Richtung der Bebauung südlich der Autobahn ergeben. Speziell bei den häufig auftretenden Westwindlagen sorgt dies für zusätzliche Belästigungen. Ebenfalls freie Schallausbreitungsmöglichkeiten bestehen in Richtung des Wohngebietes Waldsiedlung. Dieses beginnt ca. 650 m nördlich der Autobahn. Hinzu kommt, dass die Bebauung höher als die Autobahn liegt (siehe Abb. 9).

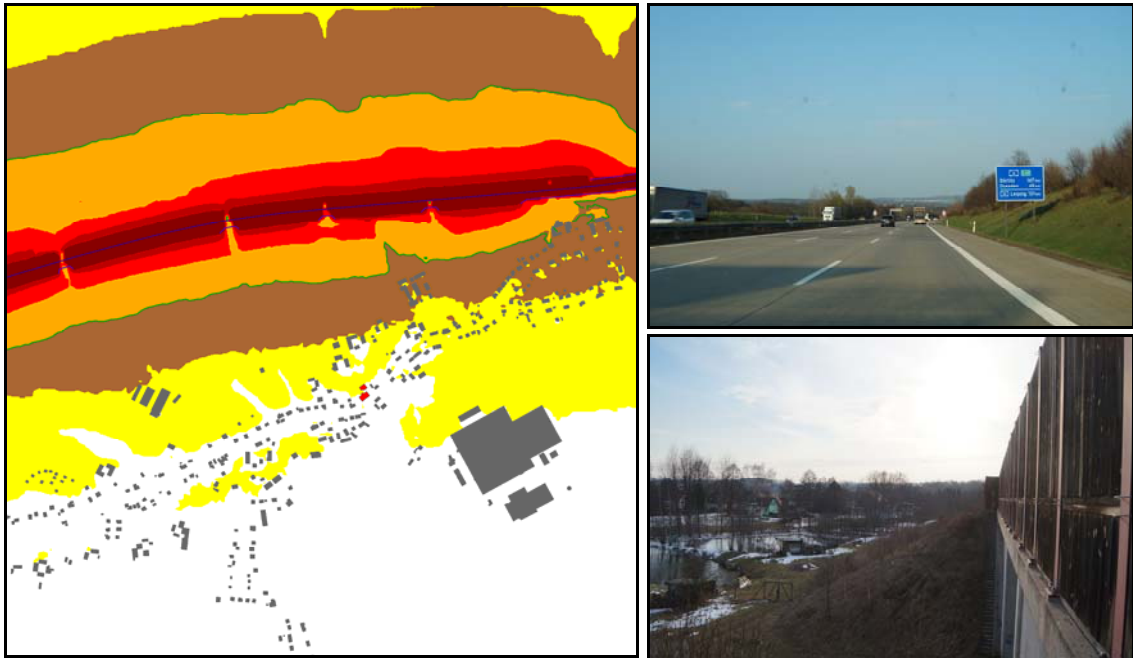


Abb. 10 Problembereich Autobahn BAB 4 - Niederlichtenau

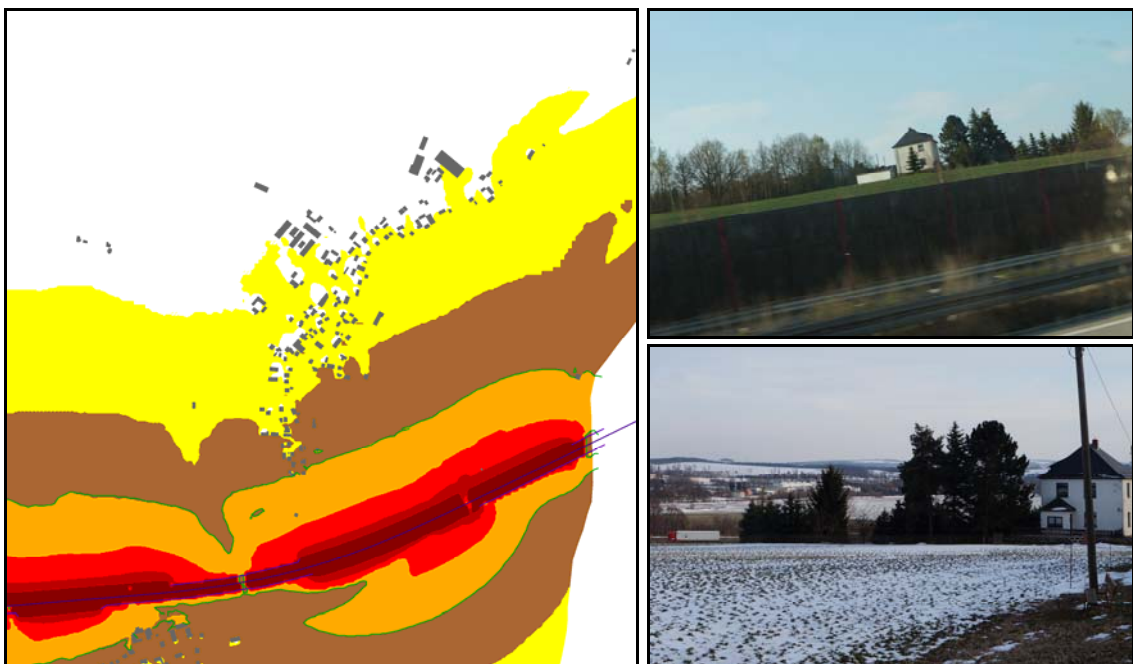


Abb. 11 Problembereich Autobahn BAB 4 - Merzdorf

Ebenfalls im Einflussbereich der Autobahn liegt der Ortsteil Niederlichtenau. Neben den Schallschutzanlagen erweist sich hier die topographische Situation (Lage im Tal) günstig im Sinne der Reduzierung der Lärmbetroffenheiten. Dennoch sind speziell im östlichen Teil der Ortslage ebenfalls deutliche Belästigungen durch die Autobahn zu verzeichnen (siehe Abb. 10).

Die Ortslage Merzdorf liegt wiederum in erhöhter Position zur Autobahn. Die abschnittsweise vorhandenen Schallschutzwände entfalten entsprechend nur eine geringe Lärminderungswirkung. Der gesamte Ortsteil befindet sich im Einflussbereich der Autobahn und ist entsprechenden Lärmbelastigungen ausgesetzt.

In Summe leben ca. 3.676 Einwohner der Gemeinde Lichtenau im Umfeld der BAB 4 und sind unterschiedlich starken Einflüssen durch die Autobahn ausgesetzt.

Neben der Autobahn sind auch für den kurzen Abschnitt der S 200, welche im Rahmen der Lärmaktionsplanung zu betrachten ist, negative Auswirkungen durch den Kfz-Verkehr (ca. 15.000 Kfz/24h) zu verzeichnen. Jedoch handelt es sich hierbei um punktuelle Betroffenheiten.

2.2.4 akustische Besonderheiten des Autobahnlärms

Hinsichtlich der Bewertung des Autobahnlärms sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen, welche sich nicht vollständig über die im Rahmen der Lärmkartierung berechneten Mittelungspegeln abbilden lassen.

Grundsätzlich ist zuallererst festzustellen, dass aufgrund der hohen Verkehrsbelegungen sowie des hohen Geschwindigkeitsniveaus ein hoher Grundlärmpegel mit einer weitreichenden Flächenwirkung durch den Autobahnverkehr emittiert wird. Selbst in vergleichsweise großer Entfernung ist die Autobahn als Hintergrundgeräusch (Entfernungsruschen) wahrnehmbar. Aus der Dauerhaftigkeit des Geräusches ergibt sich die besondere Lästigkeit. So ist davon auszugehen, dass der Autobahnlärm bei gleichem Lärmpegel doppelt so lästig empfunden wird wie Stadtstraßenlärm.

Verschärft wird das Problem dadurch, dass auch nachts signifikante Verkehrsbelegungen im Zuge der Autobahnen zu verzeichnen sind, so dass auch in diesen Zeiten, in denen der Ruheanspruch der Bevölkerung am größten ist, dauerhafte Lärmbelastigungen existieren. Diese nahezu pausenlose Geräuschbelastung der Anwohner, einhergehend mit der Notwendigkeit die Lebensgewohnheiten den passiven Schallschutzmaßnahmen unterzuordnen, ist hauptverantwortlich für die hohe Lästigkeit des Autobahnlärms.

Neben dem permanenten Hintergrundlärm ergeben sich durch unvorhersehbare Impulse bzw. Lärmspitzen, die aus dem gleichförmigen Dauerlärm hervorstechen, zusätzliche Belästigungen. Ursache bilden dabei zum einen die unterschiedlichen Frequenzen der einzelnen Fahrzeugtypen (Lkw - tief, Pkw – mittel, Motorrad - hoch) bzw. unter-

schiedlicher Fahrzeuge und zum anderen die von hohen Geschwindigkeiten einzelner Fahrzeuge herrührenden Spitzenpegel.

Durch die fehlenden Geschwindigkeitsbegrenzungen (siehe Kapitel 2.1.3) sowie die freien Fahrtmöglichkeiten insbesondere in den Schwachlastzeiten werden derartige Lärmereignisse zusätzlich generiert.

Die aktuell zur Bewertung der Lärmsituation verwendeten Mittelungspegel decken diese Effekte und damit die tatsächliche Lärmbetroffenheit nicht ausreichend ab. Eine Umsetzung von Lärminderungsmaßnahmen im Zuge von Autobahnen in siedlungsnahen Bereichen ist daher aus gutachterlicher Sicht auch bei geringeren Lärmpegeln angemessen. Allerdings fehlen für umfassende Lärminderungsmaßnahmen im Moment die gesetzlichen Grundlagen.

2.2.5 Ruhige Gebiete

Neben der Erarbeitung von Maßnahmen für wesentliche Konfliktbereiche sind entsprechend der EU-Umgebungslärmrichtlinie bzw. des BImSchG auch ruhige Gebiete vor einer Zunahme von Lärm zu schützen. Definiert werden die ruhigen Gebiete dabei als von der zuständigen Behörde festgelegtes Gebiet, für welches ein festgelegter Lärmindex für alle Lärmarten nicht überschritten wird bzw. welches im ländlichen Raum keinem Verkehrs-, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm ausgesetzt ist. Jedoch wurden weder in der EU-Umgebungslärmrichtlinie noch auf Bundes- oder Landesebene Grenzwerte für die Bestimmung ruhiger Gebiete definiert. Zudem existiert bisher keine einheitliche Vorgehensweise zu deren Definition.

Aus den generellen Zielstellungen der EU-Umgebungslärmrichtlinie lässt sich jedoch ableiten, dass die Gewährleistung des Ruhe- und Erholungsbedürfnisses (Rückzugsgebiete) sowie der sozialen Kontaktpflege der städtischen Bevölkerung bei der Definition der ruhigen Gebiete im Vordergrund stehen sollte. Der Schwerpunkt wird entsprechend auf innerstädtische Parkanlagen sowie öffentlich zugängliche Grünanlagen und Waldgebiete gelegt.

Bei der Festlegung von Auswahlkriterien für die ruhigen Gebiete ist zu berücksichtigen, dass das Ruheempfinden durch weitere, z. T. auch subjektive Faktoren beeinflusst wird. Lärmpegel, die innerhalb eines innerstädtischen Stadtparks noch nicht als Störung der Ruhe angesehen werden, können z. B. in siedlungsfernen Wald- und Erholungsgebieten bereits als störend empfunden werden. Das städtebaulich-räumliche Umfeld (Erwartbarkeit von Lärm) hat somit auch einen Einfluss auf die Definition ruhiger Gebiete. Entsprechend wurde bei den Auswahlkriterien der ruhigen Gebiete eine Differenzierung in zwei Gebietstypen vorgenommen. Damit wird gleichzeitig der Unterteilung von ruhigen Gebieten in Ballungsräumen und im ländlichen Raum gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie entsprochen.

Für ruhige Gebiete werden demnach folgende Definitionen empfohlen:

Typ I: Ruhige Gebiete in der freien Landschaft

erholungsgünstige, landschaftlich geprägte Freiflächen in Siedlungsnähe

Typ II: Ruhige Gebiete im Siedlungsraum

erholungsgünstige Freiflächen im unmittelbaren Siedlungszusammenhang

Anhand der Überlagerung der Belastungs- und Belästigungskorridore der Hauptverkehrsstraßen sowie der Eisenbahnstrecken wurden die Stadtgebiete definiert, die entsprechend der o. g. Anforderungen potenziell als ruhige Gebiete anzusehen sind (siehe Tab. 3 bzw. Abb. 12). Für Lärmquellen, für die keine Lärmkartierung vorliegt, wurde eine grobe Abschätzung der Belästigungskorridore vorgenommen.

Nr.	Gebiet	Typ
I.1	Waldgebiet Kalkbach / Huthaus	1
I.2	Zschopautal nordwestlich Schloss Sachsenburg / Einmündungsbereich Ottendorfer Bach	1
I.3	Hölle / Pfarrfichten	1

Tab. 3 potenziell ruhige Gebiete in der Gemeinde Lichtenau

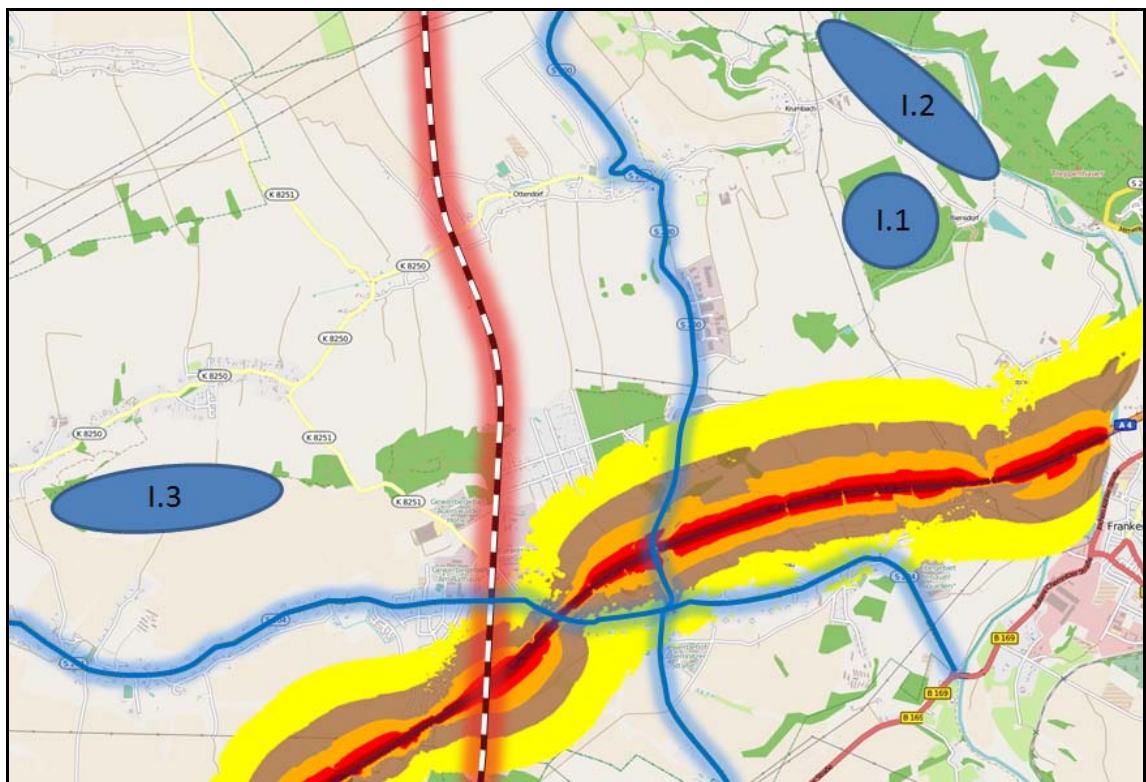


Abb. 12 potenziell ruhige Gebiete in der Gemeinde Lichtenau

Kartengrundlage: © OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA (bearbeitet)

<http://www.openstreetmap.org/> bzw. <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>

Zu berücksichtigen ist, dass vor allem die Erholungsbereiche gleichzeitig im Sinne der Lärmvermeidung wirksam sind, da statt dieser ansonsten weiter entfernt liegende Gebiete zur Erholung aufgesucht werden würden.

Neben dem Schutz der bestehenden ruhigen Gebiete sollte daher im Rahmen der Siedlungs- und Verkehrsentwicklung auch die Schaffung neuer ruhiger Gebiete angestrebt werden. Schutzwürdige Bereiche könnten im Sinne ruhiger Gebiete weiterentwickelt werden. Hierfür ist eine Vernetzung der Lärmaktions- mit der zukünftigen Flächennutzungsplanung zu empfehlen.

Parallel zu den ruhigen Gebieten sollten zur Verkehrsvermeidung auch lärmarme Wohnstandorte gefördert werden. Um insbesondere in den Abend- und Nachtstunden ein hohes Ruheniveau zu gewährleisten, sollten durch städtebauliche und verkehrsplanerische Maßnahmen (Erschließung von Außen, flächendeckende Verkehrsberuhigungsmaßnahmen etc.) sichergestellt werden, dass innerhalb der Wohngebiete ausschließlich eine Nutzung durch den Anliegerverkehr erfolgt.

3 Lärminderungspotentiale

Um eine dauerhafte und nachhaltige Lärminderung im Zuge der untersuchten Autobahnabschnitte gewährleisten zu können, ist ein Konzept aus verschiedenen, speziell auf die Autobahnlärmproblematik zugeschnittenen Lärminderungsmaßnahmen notwendig. Nachfolgend werden die generell in Frage kommenden Lösungsansätze zur Lärminderung im Zuge von Autobahnen zusammengefasst:

Die **Entschleunigung und Verstetigung** des Kfz-Verkehrs stellt eine der Hauptmaßnahmen zur Reduzierung von Schallimmissionen im Bereich von Autobahnen dar. Geschwindigkeitsbegrenzungen sind kurzfristig umsetzbar und sorgen damit zeitnah für eine Verringerung der Betroffenheiten sowie für eine Verbesserung des Gesundheitsschutzes der Anwohner. Um dem besonderen Schutzbedarf der Bevölkerung in den Abend- und Nachtstunden gerecht werden zu können, sollten gerade für diesen Zeitraum Geschwindigkeitsbegrenzungen, insbesondere für den Schwerverkehr, umgesetzt werden.

Weitere Möglichkeiten zur Verstetigung bieten die Überwachung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sowie innovative Maßnahmen zur dynamischen Verkehrssteuerung sowie zur dauerhaften oder temporären Reduzierung / Erweiterung der Autobahnquerschnitte. So bietet z. B. die Freigabe der Standstreifen in den Hauptverkehrszeiten eine effektive Möglichkeit einer flexiblen Anpassung an das Verkehrsaufkommen sowie zur Vermeidung geschwindigkeitserhöhender Überdimensionierungen.

Die Minderung von Betroffenheiten mittels **baulicher Schallschutzmaßnahmen** stellt einen weiteren wichtigen Maßnahmenbaustein dar. Jedoch ist der Zeit- und Kostenbedarf für die Umsetzung entsprechender Maßnahmen deutlich höher. In Abhängigkeit

von der jeweiligen Lärmsituation, der Trassierung sowie der Lage der betroffenen Gebiete können verschiedene Maßnahmen zur Anwendung kommen. Denkbar sind z. B. Schallschutzwände und -wälle, Einhausungen oder Unterflurtrassen. Zusätzlich können intensive Seitenraumbegrünungen durch Bäume und Sträucher z. T. in Zusammenhang mit Geländeprofilierungen zur Verbesserung der Schallimmissionssituation beitragen.

Weitere Lärminderungspotenziale ergeben sich durch **die Optimierung der Fahrbahnoberflächen**. Dies betrifft zum einen generell die Gewährleistung eines ebenen Fahrbahnoberflächenzustandes und zum anderen den Einsatz besonderer lärmarmen Fahrbahnbeläge. Auf Autobahnen sind dies aktuell insbesondere offenporige Asphalte (OPA bzw. ZWOPA).

Der Einsatz von Schallschutzfenstern ggf. mit Lüftungssystemen als **passive Lärm-minderungsmaßnahmen** am Immissionsort sollte vorrangig dort erfolgen, wo mit anderen Mitteln keine ausreichende Lärminderung möglich ist, da die Lärminderungswirkung ausschließlich für die Innenräume erfolgt und somit den Zielstellungen der EU-Umgebungslärmrichtlinie, welche auch eine Lärminderung in den Außenbereichen sowie die Erhaltung ruhiger Gebiete anstrebt, nicht vollständig entsprochen wird.

Neben den Maßnahmen vor Ort bestehen auch bei den Fahrzeugen weitere Lärminderungspotenziale vor allem hinsichtlich des Einsatzes lärmarmen Reifen sowie einer Reduzierung der aerodynamischen Geräusche, die gerade bei hohen Geschwindigkeiten dominierend für die Lärmemissionen sind. Die Handlungsebenen liegen hier jedoch vorrangig beim Bund und bei der EU, werden jedoch auch durch das Fehlen einer generellen Geschwindigkeitsbegrenzung auf deutschen Autobahnen beeinflusst.

Darüber hinaus sind im Sinne einer **globalen Lärmvermeidungsstrategie** Maßnahmen erforderlich, die eine Veränderung der Verkehrsmittelwahl ermöglichen. Dies betrifft insbesondere den Schienenpersonennah- und Fernverkehr, als auch den Güterverkehr auf der Schiene.

4 Thesen zur Lärminderung

Als Grundlage für die Entwicklung von Konzepten und Maßnahmen im Rahmen der Lärmaktionsplanung für die Gemeinde Lichtenau lassen sich zusammenfassend folgende Thesen formulieren:

1. Zweck der Lärmaktionsplanung ist die Information und Aufklärung zum Thema Lärm, die Sicherung und Erhöhung der Lebensqualität sowie die Gewährleistung des Gesundheitsschutzes aller Bewohner der Gemeinde.

2. Auch bei klassifizierten, überregionalen Hauptverkehrsachsen ist in Siedlungsbereichen dem Gesundheitsschutz der Anwohner durch entsprechende Maßnahmen und Regelungen Rechnung zu tragen.
3. Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung auf leise Verkehrsmittel ist auf Dauer der nachhaltigste Lärmschutz.
4. Der Ausbaucharakter des Straßennetzes ist auf die Verstetigung und Entschleunigung des Kfz-Verkehrs auszurichten.
5. Baulastträger nichtkommunaler Lärmquellen müssen mitwirken.
6. Lärminderungsplanung ist ein kontinuierlicher Prozess, der konsequentes politisches Handeln voraussetzt, um sinnvoll und dauerhaft wirken zu können.
7. Lärminderung wirkt sich positiv auf Stadtentwicklung und Stadtimage aus.

5 Maßnahmenkonzept

Die wesentliche Zielstellung des Maßnahmenkonzeptes zur Lärminderung liegt im Gesundheitsschutz der Bevölkerung. Die Zahl der Einwohner, welche von Lärm belastet oder belästigt werden, soll maximal reduziert werden. Hierfür muss der Kfz-Verkehr als Hauptverursacher der Lärmimmissionen sowie weiterer eng damit verknüpfter Problembereiche (Trennwirkungen, Staub- und Luftschadstoffimmissionen etc.) umfassend und nachhaltig beeinflusst werden.

Dabei entstehen verschiedene Synergieeffekte insbesondere hinsichtlich einer Erhöhung der Verkehrssicherheit, einer Reduzierung der Unfallhäufigkeit und Unfallschwere und einer Erhöhung der Aufenthaltsqualität insgesamt. Die gutachterlich erforderlichen Lärminderungsmaßnahmen für die BAB 4 im Bereich der Gemeinde Lichtenau werden nachfolgend untergliedert für einzelne Themenschwerpunkte, im Einzelnen erläutert und in einer Maßnahmentabelle zusammengefasst, die als Anlage 1 im Anhang des Plandokumentes zu finden ist.

5.1 Reduzierung der zulässigen Geschwindigkeiten

Anhand der Darstellungen in der Bestandsanalyse (siehe Kapitel 2.1.3) wird deutlich, dass aufgrund der fehlenden Geschwindigkeitsbegrenzungen ein hohes Geschwindigkeitsniveau im Bereich der Gemeinde Lichtenau existiert und dass vom Autobahnlärm insgesamt eine hohe Lästigkeit ausgeht (siehe Kapitel 2.2.4).

Insgesamt hat das Geschwindigkeitsniveau einen wesentlichen Einfluss auf die durch die Autobahn entstehende Flächenverlärmung. Eine Absenkung des Geschwindigkeitsniveaus sorgt zum einen für eine Verringerung der Mittelungspegel (siehe Abb. 13) und trägt zum anderen wesentlich zur Vermeidung von Pegelspitzen bei.

Je geringer die Geschwindigkeit ist, desto schmaler ist auch der Einwirkungsbereich von Belästigungen durch die Autobahn in der Fläche.

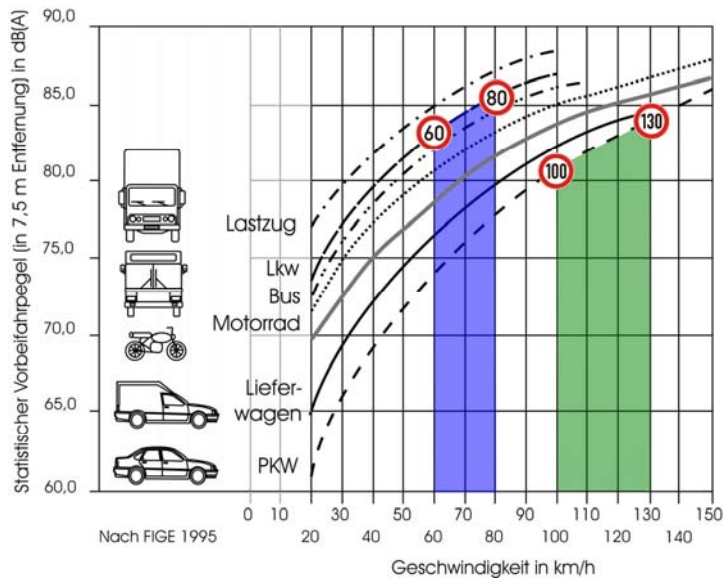


Abb. 13 Schalltechnische Auswirkungen von Geschwindigkeitsbegrenzungen

Im Sinne der Reduzierung der negativen Auswirkungen sowie erheblichen Belästigungen durch die Autobahn bildet die **Anordnung einer durchgehenden Geschwindigkeitsbegrenzung** für den gesamten Abschnitt der BAB 4 im Gemeindegebiet Lichtenau eine **Mindestforderung** der Lärmaktionsplanung. Die Autobahn befindet sich durchgehend in siedlungsnahem Umfeld. Bei der bestehenden Regelung (Richtgeschwindigkeit) ist eine einseitige Abwägung zu Gunsten der Belange des Kfz-Verkehrs. Der Eingriff durch eine Geschwindigkeitsbegrenzung ist jedoch gering, da diese der durch den Gesetzgeber ohnehin empfohlenen Richtgeschwindigkeit entsprechen (130 km/h) oder diese unwesentlich unterschreiten (120 km/h) würde.

Parallel würden mit der durchgehenden Geschwindigkeitsbegrenzung auch die aktuell aus den Beschleunigungsvorgängen entstehenden Zusatzemissionen im Bereich Auerswalde / Oberlichtenau wegfallen.

Über die Mindestforderung Tempo 120 / 130 km/h hinaus, leitet sich aus den Vorgaben der EU-Umgebungslärmrichtlinie jedoch weiterer Bedarf zur Reduzierung der Betroffenheiten und insbesondere der erheblichen Belästigungen ab. Als Zielgeschwindigkeit sollte daher **tags** eine generelle Beschränkung auf **100 km/h** sowie für den **Schwerverkehr** auf **70 km/h** erfolgen. Für den besonders sensiblen **Nachtzeitraum** ist eine Absenkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf **80 km/h** zu empfehlen. Gleichzeitig sollte für den **Schwerverkehr** eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf **60 km/h** im Nachtzeitraum realisiert werden.

Eine ähnliche Geschwindigkeitsbegrenzung wurde aus Gründen des Lärmschutzes z. B. im nördlichen Teilabschnitt des Berliner Ringes (BAB 10) in Höhe Hohen Neuen-

dorf oder auch auf der BAB 995 im Bereich Unterhaching umgesetzt (Abb. 14). Im Zuge der Nord-Süd-Autobahn durch Berlin (A 100 / A 111 / A113) ist auf einer Länge von ca. 40 km ein durchgängiges Tempolimit auf 80 bzw. teilweise 60 km/h angeordnet.



Abb. 14 Geschwindigkeitsbegrenzungen (A 10 Hohen Neuendorf / A 995 Unterhaching)

Darüber hinaus existieren verschiedene weitere Beispiele bei denen im Zuge von Autobahnen Geschwindigkeitsbegrenzungen aus Gründen des Lärmschutzes angeordnet worden sind. Grundlage hierfür bildet § 45 StVO sowie eine ermessensgerechte Einzelfallentscheidung der jeweils zuständigen Verkehrsbehörde (sächsisches Landesamt für Straßenbau und Verkehr - LASuV).

Als Orientierungshilfe für die straßenverkehrsbehördliche Ermessensentscheidung fungiert die Lärmschutz-Richtlinie-StV. In dieser wird festgestellt, dass die Grenze des zumutbaren Verkehrslärms nicht durch gesetzlich bestimmte Grenzwerte festgelegt, sondern im Einzelfall zu klären ist. Straßenverkehrsrechtliche Lärmschutzmaßnahmen kommen besonders in Betracht, wenn der vom Straßenverkehr herrührende Beurteilungspegel am Immissionsort eine der folgenden Richtwerte¹⁰ überschreitet:

In reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten sowie an Krankenhäusern, Schulen, Kur- und Altenheimen

70 dB(A) zwischen 6.00 und 22.00 Uhr (tags)

60 dB(A) zwischen 22.00 und 6.00 Uhr (nachts)

In Kern-, Dorf- und Mischgebieten

72 dB(A) zwischen 6.00 und 22.00 Uhr (tags)

62 dB(A) zwischen 22.00 und 6.00 Uhr (nachts)

In Gewerbegebieten

75 dB(A) zwischen 6.00 und 22.00 Uhr (tags)

65 dB(A) zwischen 22.00 und 6.00 Uhr (nachts)

¹⁰ Bisher wird in der Lärmschutz-Richtlinie-StV die Absenkungen der Lärmsanierungswerte um 3 dB(A) aus dem Jahr 2011 nicht berücksichtigt. Diese Absenkung ist jedoch aus gutachterlicher Sicht auch hier anzuwenden.

Insgesamt ist jedoch, u. a. gestützt durch die Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgericht aus dem Jahr 1986 (Urteil 7 C 76/84), die Schutzbedürftigkeit nicht nach einem abstrakt festgelegten Lärmpegel festzulegen, sondern hat sich nach den Umständen des jeweiligen Einzelfalles zu richten. Werden die o. g. Werte überschritten, wird im Urteil festgehalten, „dass in derartigen Fällen sich das Ermessen der Behörde zu einer Pflicht zum Einschreiten verdichten kann; es bedeutet also nicht, dass geringere Lärmeinwirkungen straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen ausschließen.“

Weiterhin wird begründet, „dass der Lärmschutz durch Maßnahmen nach § 45 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 StVO in das pflichtgemäße Ermessen der zuständigen Behörde gestellt ist. Diese hat dabei sowohl die Belange des Straßenverkehrs und der Verkehrsteilnehmer zu würdigen, als auch die Interessen anderer Anlieger in Rechnung zu stellen, ihrerseits von übermäßigem Lärm verschont zu bleiben [...] Die Behörde darf dabei in Wahrung allgemeiner Verkehrsrücksichten und sonstiger entgegenstehender Belange von derartigen Maßnahmen um so eher absehen, je geringer der Grad der Lärmbeeinträchtigung ist, dem entgegengewirkt werden soll. Umgekehrt müssen bei erheblichen Lärmbeeinträchtigungen, die einer Ablehnung durch verkehrsberuhigende oder verkehrslenkende Maßnahmen entgegenstehenden Verkehrsbedürfnisse und Anliegerinteressen schon von einigem Gewicht sein, wenn mit Rücksicht auf diese Belange ein Handeln der Behörde unterbleibt. Jedenfalls darf die zuständige Behörde auch bei erheblichen Lärmbeeinträchtigungen von verkehrsbeschränkenden Maßnahmen absehen, wenn ihr dies mit Rücksicht auf die damit verbundenen Nachteile gerechtfertigt erscheint.“

Speziell beim Autobahnlärm werden häufig, so auch in der Gemeinde Lichtenau, die in der Lärmschutz-Richtlinie-StV genannten Lärmwerte Werte nicht überschritten. Im Rahmen der ermessengerechten Einzelfallentscheidung ist hier die besonders hohe Lästigkeit des Autobahnlärms (siehe Kapitel 2.2.4) aufgrund von weitreichender Flächenverlärmung, fehlender Lärmpausen und besonders störender Pegelspitzen Rechnung zu tragen. Zudem bilden die verwendeten Mittelungspegel die tatsächliche Lärmbetroffenheit nicht ausreichend ab. Eine Umsetzung von Geschwindigkeitsbegrenzungen im Zuge von Autobahnen in siedlungsnahen Bereichen erscheint daher auch bei geringeren Lärmpegeln angemessen.

Im Rahmen der Abwägung der nächtlichen Geschwindigkeitsbegrenzungen ist zudem zu berücksichtigen, dass in diesen Zeiten nur eine geringe Zahl von Verkehrsteilnehmern (ca. 11,5 % der täglichen Verkehrsmenge¹¹) von geringen Fahrzeitverlusten be-

¹¹ Grundlage bilden die Informationen zur Dauerzählstelle „Gersdorf“ (SMWA Sachsen, Automatische Straßenverkehrszählung im Freistaat Sachsen 2010). Für den Tageszeitraum zwischen 6 und 22 Uhr ist hier ein stündliches Verkehrsaufkommen von 3.267 Kfz/h ausgewiesen. Für den Nachtzeitraum von 22 bis 6 Uhr beträgt der Durchschnittswert 847 Kfz/h. Werden diese Werte auf den jeweiligen Gesamtzeitraum aufaddiert und mit der durchschnittlichen Tagesverkehrsbelegung ins Verhältnis gesetzt ergibt sich ein Anteil von 11,5 % für den Zeitraum zwischen 22 und 6 Uhr.

troffen ist, während eine Vielzahl von Anwohnern von störenden Lärmimmissionen entlastet wird.

Rechnerisch entsteht unter vereinfachten Randbedingungen (Konstantfahrt gesamte Strecke) durch eine Absenkung der Geschwindigkeit von 130 km/h auf 100 km/h auf dem gesamten ca. 6 km langen Streckenabschnitt für den Pkw-Verkehr nachts ein Fahrzeitverlust von 50 s. Selbst wenn mit einer Ausgangsgeschwindigkeit von 150 km/h gerechnet wird, ergibt sich lediglich ein Fahrzeitverlust von 72 s. Für den Lkw-Verkehr entsteht rechnerisch bei Tempo 60 nachts ein Fahrzeitverlust von 1 min und 30 s.

Diese Fahrzeitverlängerungen fallen angesichts der hohen Fahrtweiten bezogen auf die Gesamtfahrtrelationen im Zuge der überregionalen Autobahnen kaum ins Gewicht und sind im Vergleich mit der deutlichen Reduzierung der Anwohnerbetroffenheiten im Bereich der Gemeinde Lichtenau vertretbar.

Mit den vorgeschlagenen Geschwindigkeitsbegrenzungen ist eine effektive Reduzierung der Flächenverlärmung bzw. von Belästigungen durch die Autobahn sowie insgesamt eine Verbesserung des Gesundheitsschutzes für die Anwohner mit einem hohen Kosten-Nutzen-Verhältnis kurzfristig bei geringem finanziellen Aufwand möglich.

Zusatzzeichen Lärmschutz

Prinzipiell sollten alle Geschwindigkeitsbegrenzungen, die zum Zwecke der Lärminderung angeordnet werden, durch die Verwendung des Zusatzzeichens „Lärmschutz“ erläutert werden. Hauptziel dieser Maßnahme ist es, die Notwendigkeit der reduzierten Geschwindigkeit zu verdeutlichen und damit die Akzeptanz der Maßnahmen zu erhöhen.

5.2 Verkehrsüberwachung

Parallel zur Anordnung von Geschwindigkeitsbegrenzungen ist auch deren regelmäßige Kontrolle sinnvoll, um die maximalen Lärminderungseffekte erreichen zu können.

Dies heißt jedoch im Umkehrschluss nicht, dass ohne entsprechende Kontrollen keine Lärminderungseffekte entstehen. In jedem Fall ergibt sich mit den Geschwindigkeitsbegrenzungen eine Absenkung des Geschwindigkeitsniveaus und somit auch eine entsprechende Lärminderungswirkung. Diese ist umso größer, je höher die Befolungsquote ist.

Im Sinne einer flächendeckenden Geschwindigkeitsüberwachung für den gesamten Problemabschnitt im Zuge der Autobahn wäre eine videogestützte Streckenüberwachung (Section-Control) sinnvoll, bei der die Geschwindigkeit nicht nur punktuell an einem Messquerschnitt, sondern über die gesamte Strecke überwacht werden kann. Derartige Systeme sind z. B. in Österreich und den Niederlanden bereits im Einsatz. Technisch erforderlich wären hierfür zwei Überkopfkontrollpunkte - wie sie z. B. zur Er-

fassung der Lkw-Maut verwendet werden. Denkbar wäre die Kombination mit einer automatischen Verkehrsbeeinflussungsanlage oder die Montage an bestehenden Brückenbauwerken. Für die notwendige Akzeptanz ist zu Beginn der Kontrollstrecke eine Ankündigung der Kontrollen zu empfehlen.

Neben der zu geringen Anzahl an Geschwindigkeitskontrollen ist auch das aktuell in Deutschland gültige Bußgeldniveau nur eingeschränkt geeignet, eine ausreichende Abschreckungswirkung aufzubauen. Im Vergleich mit dem übrigen europäischen Ausland sind die Strafen für Geschwindigkeitsübertretungen vergleichsweise gering, was sich auch durch die kürzlich beschlossenen Erhöhungen nicht wesentlich geändert hat.

5.3 Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg

Im Rahmen des 6-streifigen Ausbaus der BAB 4 wurden über weite Strecken im Gemeindegebiet Lichtenau Lärmschutzwände und -wälle realisiert. Punktuell bestehen jedoch weiterhin Lücken, die eine direkte Schallausbreitung zulassen. Speziell betrifft dies auf der Südseite der Autobahn den Abschnitt westlich der Ortslage Oberlichtenau. Bei den vergleichsweise häufigen Westwindereignissen ergeben sich zusätzliche Belästigungen für die Anwohner. Auf der Nordseite betrifft dies den Ortsteil Auerswalde im Bereich zwischen der Tank- und Rastanlage Auerswalder Blick und Chemnitzer Landstraße sowie den Abschnitt unmittelbar westlich der Autobahnanschlussstelle „Chemnitz Ost“.

Mit der Zielstellung einer Reduzierung von Belästigungen durch die BAB 4 sowie eines umfassenden Gesundheitsschutzes sollte zukünftig eine Verlängerung der Schallschutzanlagen in diesem Bereich erneut geprüft werden. In allen drei Fällen erscheint eine Aufschüttung zusätzlicher Lärmschutzwälle am effektivsten.

Parallel ist für die Bereiche mit unmittelbar angrenzender Wohnbebauung (Chemnitzer Landstraße und Obere Hauptstraße) die Ergänzung mittig liegender Schallschutzanlagen im Zuge des Mittelstreifens zu prüfen, wie sie z. B. im Zuge der BAB 4 zwischen den Anschlussstellen „Chemnitz Glösa“ und „Chemnitz Mitte“ realisiert worden sind (siehe Abb. 15). Auch die Gestaltung von Schallschutzeinrichtungen im Bereich querender Brücken ist effektiver möglich als aktuell realisiert.

Für die Realisierung entsprechender Maßnahmen sind jedoch, wie in Kapitel 5.7 beschrieben, die gesetzlichen Rahmenbedingungen anzupassen.

5.4 Passiver Schallschutz

Neben den Maßnahmen zur Verringerung der Immissionspegel an den Gebäudefronten gelten Schallschutzfenster mit Lüftungssystemen als passive Schallschutzmaßnahmen zur Verringerung der Anwohnerbetroffenheiten. Allerdings werden die Lärm-

minderungseffekte in vielen Fällen bereits durch die modernen, mehrschichtigen Wärmedämmfenster erreicht.

Da die EU-Umgebungslärmrichtlinie nicht ausschließlich auf eine Minderung der Schallimmissionsbelastungen im Inneren der Gebäude abzielt, sondern wie der Name „Umgebung“ impliziert, speziell auch die Verbesserung der Situation in den Aufenthaltsbereichen und im Sinne einer ganzheitlichen Reduzierung der Geräuschbelastungen angestrebt wird, sollten Schallschutzfenster vorrangig nur dort eingesetzt werden, wo mit anderen Mitteln keine ausreichende Lärminderung möglich ist.

5.5 Lärmoptimierte Fahrbahnoberflächen

Die Rollgeräusche des Kfz-Verkehrs werden durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Neben der Rauigkeit (Texturspektrum) und Nachgiebigkeit der Fahrbahnoberfläche ist deren Hohlraumgehalt für die Entstehung von Fahrgeräuschen (z. B. Air Pumping¹²) sowie für die Schallausbreitung ausschlaggebend. Weiterhin hat auch die Oberflächengestalt des Belages einen Einfluss auf die Geräuschentwicklung, da sie die Schwingungsanregung des Reifens und damit dessen Schallabstrahlung beeinflusst.

Im Innerortsbereich sind in den letzten Jahren verschiedene Entwicklungen bezüglich lärmarmen Fahrbahnoberflächen auf Basis klassischer Splittmastixasphalte erfolgt¹³. Inwieweit diese sich ggf. auf den Außerorts- und Autobahnbereich übertragen lassen bleibt abzuwarten.



Abb. 15 BAB 4-Abschnitt mit offenporigem Asphalt („Chemnitz Glösa“ – „Chemnitz Mitte“)

Eine effektive Lärminderung im Zuge von Autobahnen ist durch den Einsatz offenporigen Asphalts (OPA bzw. ZWOPA) möglich. Dieser ist z. B. wenige Kilometer westlich

¹² Als Air Pumping wird das Komprimieren bzw. die Expansion von Luft in / aus Hohlräumen des Reifenprofils bezeichnet.

¹³ Ein Beispiel ist der sogenannte „Düsseldorfer Asphalt“, LOA 5 D mit konkaver Oberflächentextur. Dieser wurde erstmals im Jahr 2008 verbaut. Es handelt sich um einen klassischen Splittmastixasphalt mit optimierter Korngrößenverteilung, einem kleinen Größtkorn, modifizierten Bindemitteln und einer lärmtechnisch optimierten konkaven Oberflächenstruktur. Zudem wird die Fahrbahnoberfläche nicht abgestreut.

der Gemeinde Lichtenau im Zuge der BAB 4 zwischen den Anschlussstellen „Chemnitz Glösa“ und „Chemnitz Mitte“ verbaut (siehe Abb. 15).

Offenporiger Asphalt ist durch einen hohen Anteil grober Gesteinskörnungen gekennzeichnet, welcher dafür sorgt, dass eine Vielzahl zusammenhängender Hohlräume entsteht. Diese sorgen für eine Absorption der Fahrbahngeräusche oder verhindern deren Entstehung. In Summe ist eine Lärminderung von 5 bis 10 dB(A) möglich. Die Lärminderungswirkung der offenporigen Asphalte lässt jedoch im Laufe der Jahre nach, da sich die Poren durch Schmutz, Reifenabrieb etc. zusetzen können.

Eine aktuell bereits angewendete Alternative im Autobahnbereich bilden lärmarme Splittmastixasphalte (SMA-LA). Bei diesen wird zum einen zum Ende des Einbaus nicht abgesplittet und zum anderen eine etwas modifizierte Korngrößenverteilung genutzt. Gegenüber herkömmlichen Referenzbelägen ergibt sich z. B. für SMA 8 S-LA eine Pegelminderung von mindestens ca. 4 dB(A). Wesentlicher Vorteil ist, dass es sich um eine Standardbauweise handelt und keine besonderen Anforderungen an Baustoffe, Bauweisen und Entwässerung bestehen.

Die aktuelle Fahrbahnoberflächenbefestigung ist aus Beton. Der Einsatz offenporigen Asphaltbelags ist daher unrealistisch, da er einen grundhaften Austausch der Fahrbahnbefestigung zur Folge hätte.

Falls jedoch zukünftig, wie auf vielen anderen Autobahnabschnitten mit Betonoberflächen – z. B. aufgrund von Fahrbahnschäden - ein Überzug mit einer neuen Asphaltdeckschicht ohnehin erforderlich wird, sollte diese möglichst aus einem lärmarmen Asphalt bestehen. Bei veränderten gesetzlichen Rahmenbedingungen (siehe Kapitel 5.7) ist ein derartiger Asphaltüberzug ggf. auch ohne Fahrbahnschäden denkbar.

5.6 Integrierte Lärminderungsstrategie

Generell sollten auch für die Autobahn Maßnahmen zur Lärmvermeidung Bestandteil einer integrierten Lärminderungsstrategie bilden. Die aktuellen Verkehrsaufkommen im Zuge der BAB 4 beinhalten zu großen Teilen regionale Pendlerverkehre im Verdichtungsraum des Oberzentrums Chemnitz sowie zwischen den einzelnen Städten und Gemeinden in der Region.

Durch die Gewährleistung attraktiver Konkurrenzangebote im ÖPNV sowie eine effektive Verknüpfung zwischen den Verkehrsträgern (Übergang zum Regionalbusverkehr, Bike + Ride, Park + Ride) sollte sowohl in der Gemeinde Lichtenau, als auch in den umliegenden Städten und Gemeinden, dafür gesorgt werden, dass Kfz-Pendlerverkehre reduziert werden können. Dies betrifft auch die Pendlerbeziehung zwischen Dresden und Chemnitz. Hierzu ist jedoch eine Umdenken bezüglich der Prioritätensetzung bei der Finanzierung der Verkehrssysteme im Land Sachsen erforderlich und statt einer Reduzierung der Mittel für den ÖPNV eine Bereitstellung zusätzlicher Finanzmittel erforderlich.

Neben dem Personenverkehr ist auch beim Güterverkehr eine stärkere Verlagerung von der Straße auf die Schiene notwendig.

5.7 Veränderung gesetzlicher Grundlagen

Neben den Maßnahmen vor Ort sind für eine effektive Lärminderung im Zuge der Autobahnen auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen anzupassen.

Aus der aktuellen Gesetzeslage ergibt sich für bestehende Hauptverkehrsstraßen das Problem, dass häufig lediglich für die am stärksten betroffenen Einwohner eine Umsetzung und Finanzierung von Lärmschutzmaßnahmen möglich ist. Einer nachhaltigen Lösung der bestehenden Lärmprobleme im Hauptstraßennetz einschließlich einer Reduzierung von Belästigungen wird diese Regelung nicht gerecht.

Hierfür sind gesetzliche Regelungen zu entwickeln, die eine Finanzierung von Lärmschutzmaßnahmen im Zuge bestehender Straßen auch bei einer Unterschreitung der aktuellen Lärmsanierungswerte ermöglichen. Ziel muss es dabei sein, neben einem flächendeckenden Abbau der höchsten Betroffenheiten, in Konfliktbereichen komplexe und effektive Lärminderungsmaßnahmen in Orientierung an die Grenzwerte der 16. BImSchV realisieren zu können. Aufgrund der hohen Lästigkeit des Autobahnlärms sind hier auch Belästigungen als Auslöser für die Umsetzung von Lärminderungsmaßnahmen mit einzubeziehen. Damit würde den Zielstellungen der EU-Umgebungslärmrichtlinie adäquat Rechnung getragen: „schädliche Auswirkungen, einschließlich Belästigungen, durch Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu mindern“¹⁴.

Parallel ist hierzu die Finanzierung im Straßenbau zu Gunsten des Gesundheitsschutzes anzupassen. Nutzerbezogene Abgaben wie z. B. die Lkw-Maut sollten auch vor Ort für die Verbesserung der Lebensqualität und die Verminderung der Gesundheitsgefährdungen an den entsprechenden Hauptverkehrswegen genutzt werden können.

Weiterer gesetzlicher Handlungsbedarf im Sinne einer allgemeinen Lärminderungsstrategie besteht hinsichtlich der Einführung einer generellen Geschwindigkeitsbegrenzung auf deutschen Autobahnen. Die Fahrzeugtechnik und -sicherheit einschließlich der Reifen ist auf die hohen Geschwindigkeiten ausgelegt. Damit sind die Fahrzeuge schwerer und höher motorisiert als eigentlich notwendig. Für die Reifen müssen harte Gummimischungen verwendet werden, um die Haltbarkeit bei hohen Geschwindigkeiten und durch das zusätzliche Gewicht zu gewährleisten. Diese wirken sich insgesamt lärmerhöhend aus. Mit einem generellen Tempolimit könnten entsprechend auch die Vorgaben im Sinne lärmarmen Reifen angepasst werden.

¹⁴ Europäisches Parlament und Rat: Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, Luxemburg 25. Juni 2002, Artikel 1

5.8 Maßnahmen für die S 200 (untersuchungspflichtiger Abschnitt)

Die S 200 (Sachsenstraße) bündelt im Abschnitt zwischen dem Knotenpunkt mit der Oberen bzw. Unteren Hauptstraße und der Autobahnanschlussstelle „Chemnitz Ost“ den Zubringerverkehr zur Autobahn aus den Ortsteilen der Gemeinde Lichtenau sowie den umliegenden Ortschaften. Parallel dient der Straßenabschnitt als Hauptzufahrt zum Gewerbegebiet „Olipark“. In Summe generieren sich daraus Verkehrsaufkommen von ca. 15.000 Kfz/24h.

An den beiden Hauptverkehrsknotenpunkten im untersuchungspflichtigen Abschnitt besteht aktuell eine Verkehrsregelung mittels LSA. Hier sollte jeweils eine Umgestaltung zum Kreisverkehr auf Grundlage der jeweiligen räumlichen und verkehrlichen Gegebenheiten geprüft werden.

Aufgrund ihrer hohen Flexibilität kommen Kreisverkehre - z. B. im Freistaat Bayern - für den ersten Knotenpunkt im Anschluss an die Autobahn immer häufiger zur Anwendung. Im Stau- oder Umleitungsfall erfolgt durch die Selbstregulierung am Kreisverkehr häufig ein effektiverer Abfluss der überproportionalen Verkehrsaufkommen aus einer Richtung, als bei einer LSA-Regelung. Zusätzlich zur höheren Flexibilität ergeben sich durch den Kreisverkehr weitere Vorteile. Die Zahl und vor allem die Schwere potenzieller Konflikte und Unfälle sind in der Regel deutlich geringer. Die Wartezeiten reduzieren sich, insbesondere in Zeiten schwacher Nachfrage, bei einer gleichzeitigen Beibehaltung eines hohen Sicherheitsniveaus¹⁵. Zudem wäre ein Kreisverkehr am Knotenpunkt Sachsenstraße (S 200) / südliche Autobahnzufahrtsrampe auch im Sinne der Ortseingangsgestaltung wirksam und würde somit zu einem angemessenen Geschwindigkeitsniveau im angrenzenden innerörtlichen Abschnitt beitragen.

Aufgrund der zur Verfügung stehenden Flächen sowie der ungünstigen Einmündungswinkel ist der Einsatz eines kleinen Kreisverkehrs am Knotenpunkt Sachsenstraße (S 200) / Obere bzw. Untere Hauptstraße (S 204) nicht zielführend. Hier sollte alternativ eine Umgestaltung zu einem sogenannten Minikreisverkehr geprüft werden. Minikreisverkehre haben mit einem Kreisplatzdurchmesser zwischen 13 und 22 m einen deutlich geringeren Platzbedarf. Die Mittelinsel des Kreisverkehrs wird lediglich durch Markierung bzw. mittels Materialwechsel verdeutlicht und ist generell zur Gewährleistung der Schleppkurven des Schwerverkehrs vollständig überfahrbar (siehe Abb. 16 bzw. Abb. 17). Bei einer entsprechenden Gestaltung lassen sich ähnliche Effekte im Hinblick auf Verkehrsablauf und -sicherheit erzielen, wie bei regulären Kreisverkehrsplätzen.

¹⁵ Bei LSA ist in den Schwachlastzeiten z. B. durch eine Nachtabschaltung zwar ebenfalls eine Reduzierung der Wartezeiten möglich, parallel erhöhen sich dabei jedoch die potenziellen Konfliktpotenziale.



Abb. 16 Minikreisverkehre (ADAC-Praxisleitfaden, Dresden, Ludwigsfelde)



Abb. 17 Minikreisverkehre mit überfahrbaren Mittelinseln (Schweden)

Parallel zur Umgestaltung der Knotenpunkte ist auch eine Aufwertung des Zwischenabschnittes im Sinne einer integrierten Straßenraumgestaltung zu empfehlen. Hierbei sollte auch eine attraktive Fuß- und Radwegverknüpfung zum Gewebegebiet „Olipark“ entlang der S 200 entwickelt werden.

6 Potenzielle Lärminderungswirkungen

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wurden speziell die Auswirkungen der kurzfristig realisierbaren Geschwindigkeitsbegrenzung im Zuge der BAB 4 untersucht. Die Einschätzung der Veränderung der Lärm-Betroffenheiten und Belästigungen im Vergleich zum Bestand erfolgt, aufbauend auf der Analyse auf Grundlage der Anzahl der Betroffenen für die einzelnen Pegelklassen sowie der Summe der Betroffenen, für welche ganztags ein Lärmpegel von 55 bzw. 65 dB(A) und nachts ein Lärmpegel von 45 bzw. 55 dB(A) überschritten wird (siehe Tab. 4 sowie Vergleiche Abb. 5 und Abb. 18 sowie Abb. 6 und Abb. 19).

Im Ergebnis zeigt sich, dass sowohl die Zahl der Einwohner, die Lärmbelastungen oberhalb der Orientierungswerte ausgesetzt sind, als auch die Zahl der erheblich belästigten Einwohner mit der Umsetzung einer nächtlichen Geschwindigkeitsbegrenzung deutlich abnimmt. Insgesamt wird nachts eine Reduzierung der Betroffenen- bzw. Belästigtenzahlen um ca. 38 - 42 % erreicht.

Aufgrund der Zusammensetzung des L_{den} aus L_{day} , $L_{evening}$ und L_{night} reduzieren sich durch die nächtlichen Maßnahmen auch die Lärmpegel für den Gesamttag. Die Abnahmen sind jedoch etwas geringer, liegen jedoch immer noch bei ca. 20 % bzw. 30 %.

	Betroffenheiten ganztags				Betroffenheiten nachts			
	Einwohner $L_{den} > 55 \text{ dB(A)}$		Einwohner $L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$		Einwohner $L_{night} > 45 \text{ dB(A)}$		Einwohner $L_{night} > 55 \text{ dB(A)}$	
	absolut	Abnahme	absolut	Abnahme	absolut	Abnahme	absolut	Abnahme
Betroffenheit Analyse	551	-	15	-	1.101	-	31	-
Umsetzung Tempolimit	385	- 30,1 %	12	- 20,0 %	684	- 37,9 %	18	- 41,9 %

Tab. 4 Veränderung der Betroffenheiten durch Geschwindigkeitsbegrenzungen nachts

Parallel zur Lärminderung in den unmittelbar betroffenen Bereichen ergibt sich auch eine Minderung für weitere weniger stark betroffene Einwohner in der zweiten und dritten Reihe. Der Einwirkbereich des Autobahnlärms wird insgesamt reduziert.

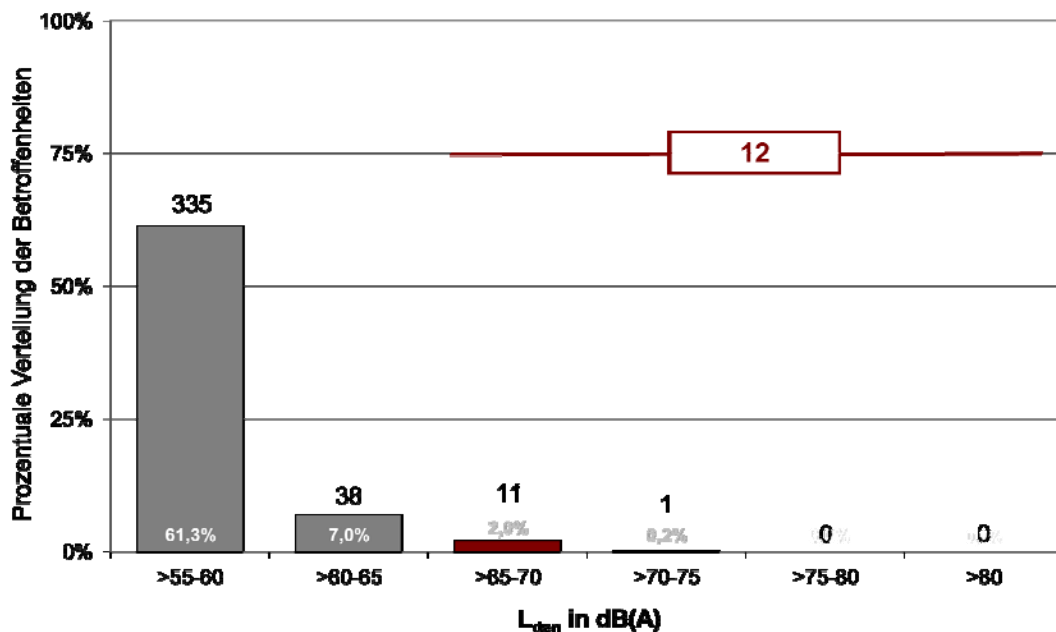


Abb. 18 Betroffenheiten mit Geschwindigkeitsbegrenzungen ganztags L_{den} ¹⁶

¹⁶ Die dargestellten Absolutwerte entsprechen der Zahl der Betroffenen für die einzelnen Pegelklassen für das Straßennetz mit einer Verkehrsbelegung über 3 Mio. Fahrzeugen pro Jahr. Übergeordnet wird die Summe der Einwohner angegeben, für die der Auslöseschwellwert von 65 dB(A) ganztags überschritten wird. Die Summe der prozentualen Betroffenheit ist kleiner als 100 %. Die Differenz ergibt sich im Vergleich zur Grundgesamtheit der Analyse durch eine Verschiebung von Betroffenheiten in den Pegelbereich < 55 dB(A).

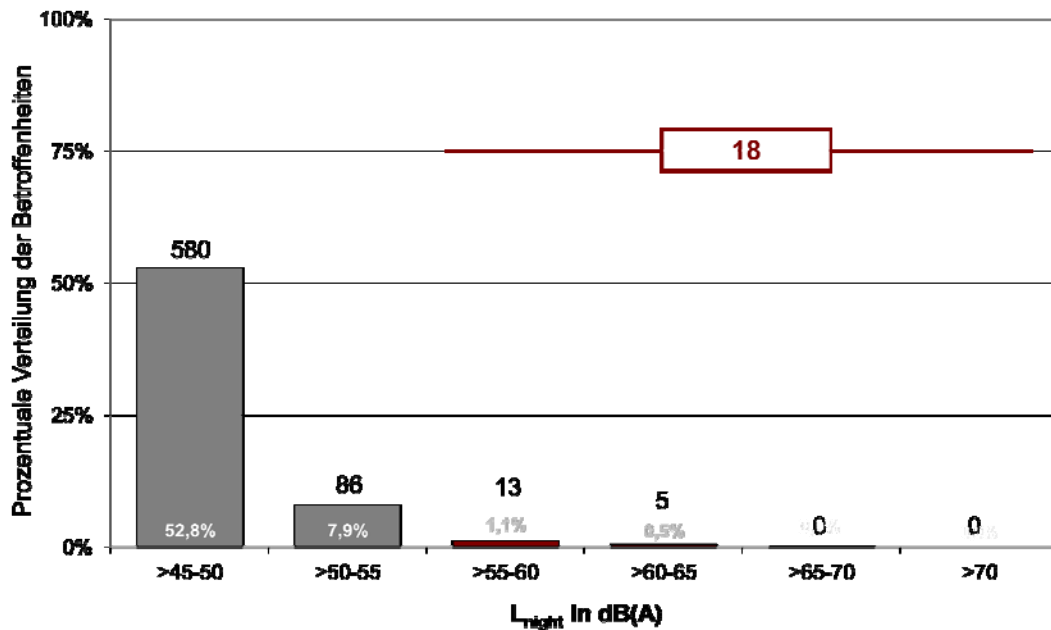


Abb. 19 Betroffenheiten mit Geschwindigkeitsbegrenzungen nachts L_{night} ¹⁷

7 Zusammenfassung / Fazit

Im Ergebnis der Lärmaktionsplanung ist festzustellen, dass in der Gemeinde Lichtenau wesentliche Lärmkonflikte von der mitten durch die Siedlungsbereiche führende BAB 4 verursacht werden.

Problematisch ist dabei u. a. die insgesamt hohe Lästigkeit des Autobahnlärms aufgrund der flächigen und dauerhaften Lärmeinwirkung ohne Pausen sowie der aus dem gleichförmigen Dauerlärm hervorstechenden Lärmspitzen durch einzelne schnell fahrende Fahrzeuge sowie unterschiedliche Lärmfrequenzen der einzelnen Fahrzeugtypen. Durch die aktuell zur Bewertung der Lärmsituation verwendeten Mittelungspegel werden diese Effekte und damit die tatsächlichen Lärmbetroffenheiten nicht ausreichend abgebildet. Eine zusätzliche Erhöhung der Belästigungen durch den Autobahnlärm ergibt sich durch die fehlenden Höchstgeschwindigkeitsbegrenzungen im Bereich der Gemeinde Lichtenau.

Durch die Verringerung der zulässigen Geschwindigkeit sowie die damit einhergehende Harmonisierung des Verkehrsflusses auf der Autobahn können die erheblichen Belästigungen der Bundesfernstraße und vor allem die besonders störenden Belastungsspitzen reduziert und die Wohn-, Aufenthalts- und Umfeldqualität insgesamt gesteigert werden. Der Einwirkungsbereich des Autobahnlärms wird insbesondere in den Zeiten mit

¹⁷ Die dargestellten Absolutwerte entsprechen der Zahl der Betroffenen für die einzelnen Pegelklassen für das Straßennetz mit einer Verkehrsbelegung über 3 Mio. Fahrzeugen pro Jahr. Übergeordnet wird die Summe der Einwohner angegeben, für die der Auslöseschwellwert von 55 dB(A) nachts überschritten wird. Die Summe der prozentualen Betroffenheit ist kleiner als 100 %. Die Differenz ergibt sich im Vergleich zur Grundgesamtheit der Analyse durch eine Verschiebung von Betroffenheiten in den Pegelbereich < 45 dB(A).

einem hohen Ruhebedarf der Anwohner wesentlich reduziert. Dies verdeutlicht die prognostizierte Abnahme der von Belästigungen betroffenen Einwohner.

Zusammenfassend ist daher festzustellen, dass die vorgeschlagenen Geschwindigkeitsbegrenzungen eine effektive, kurzfristig mit geringem finanziellen Aufwand realisierbare Entlastung der Wohnbevölkerung ermöglichen und damit den Zielstellungen der EU-Umgebungslärmrichtlinie „schädliche Auswirkungen, einschließlich Belästigungen, durch Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu mindern“ im Sinne der Aktionsplanung Rechnung getragen wird.

Die entstehenden Einschränkungen für den fließenden Verkehr sind mit Verlustzeiten von maximal 1,5 Minuten gering und im Rahmen der Abwägung zu Gunsten des Gesundheitsschutzes in Kauf zu nehmen, zumal diese lediglich eine geringe Zahl an Verkehrsteilnehmern in der Nacht betreffen.

8 Literaturverzeichnis

- [1] BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (BMVBS): Richtlinie für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Lärm (Lärmschutz-Richtlinien-StV), Bonn, 23.11.2007
- [2] BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND: Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 25. Juni 2005
- [3] BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umweltwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2470)
- [4] BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND: Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146)
- [5] BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND: Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung – 34. BImSchV) vom März 2006 (BGBl. I S. 516)
- [6] BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND: Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS), Bundesanzeiger Nr. 154 vom 17. August 2006, S. 5693
- [7] EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT: Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, Luxemburg 25. Juni 2002
- [8] INTERDISZIPLINÄREN ARBEITSKREISES FÜR LÄRMWIRKUNGSFRAGEN DES UMWELTBUNDESAMTES: Beeinträchtigung des Schlafes durch Lärm, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 29, 13 – 16 (1982) Berlin
- [9] SÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR (SMWA): Automatische Straßenverkehrszählung im Freistaat Sachsen Januar – Dezember 2010
- [10] UMWELTBUNDESAMT (JENS ORTSCHIED UND HEIDEMARIE WENDE): Können Lärm-minderungsmaßnahmen mit geringer akustischer Wirkung wahrgenommen werden?, Berlin 2004