

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern Straße / Abschnitt / Station: St2242_300_0,000 bis St2242_320_0,972
<b>St 2242 Fürth - Erlangen</b> <b>Neubau der Ortsumgehung Eltersdorf</b> <b>(gemeindliche Sonderbaulast)</b>
PROJIS-Nr.:

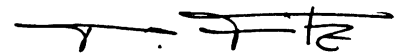
# FESTSTELLUNGSENTWURF

Schalltechnische Untersuchung nach 16.BImSchV

Straßenneubau  Abteilungsleiter   gez. Manzke Erlangen, den       19.12.2018	
Tiefbauamt Erlangen  Amtsleiter           gez. Pfeil Erlangen, den       19.12.2018	Referat VI  gez. Weber Erlangen, den       19.12.2018

## **SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG NACH 16. BImSchV**

<b>VORHABEN:</b>	Ortsumfahrung Eltersdorf
<b>UMFANG:</b>	Ermittlung und Beurteilung von Straßenverkehrslärm- immissionen auf Basis der Verkehrslärmschutzverordnung ( <b>16. BImSchV</b> )
<b>AUFTRAGGEBER:</b>	Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH Am Tullnaupark 8 90402 Nürnberg
<b>BEARBEITUNG:</b>	<b>KREBS+KIEFER FRITZ AG</b> Hilpertstraße 20   64295 Darmstadt T 06151 885-383   F 06151 885-220
<b>AKTENZEICHEN:</b>	20148026-VVS-2
<b>DATUM:</b>	Darmstadt, 30.10.2018



Dipl.-Phys. Peter Fritz  
Vorstand

Dieser Bericht umfasst 18 Seiten, 2 Anhänge mit 4 Blättern und einer Plananlage mit 3 Blättern.

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers im Zusammenhang mit dem oben genannten Planvorhaben bestimmt. Eine darüberhinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Sachverhalt und Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Bearbeitungsgrundlagen</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Gesetze, Normen und Richtlinien</b>	<b>5</b>
<b>3.2</b>	<b>Planunterlagen und projektspezifische Informationen</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz</b>	<b>7</b>
<b>4.1</b>	<b>Verkehrslärmschutzverordnung</b>	<b>7</b>
4.1.1	Kriterien für eine wesentliche Änderung	7
4.1.2	Kriterien für einen erheblichen baulichen Eingriff	8
4.1.3	Immissionsgrenzwerte	8
<b>4.2</b>	<b>Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung</b>	<b>9</b>
<b>4.3</b>	<b>Schallschutz im Hochbau</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Untersuchungsergebnisse</b>	<b>14</b>
<b>6.1</b>	<b>Geräuschemissionen</b>	<b>14</b>
<b>6.2</b>	<b>Geräuschemissionen</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Abschließende Bemerkungen</b>	<b>17</b>

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1</b>	Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV	9
------------------	--	---

## Anhänge

<b>Anhang 1</b>	Emissionsermittlung
<b>Anhang 2</b>	Verkehrslärmimmissionen, beurteilt nach 16. BImSchV

## Plananlagen

<b>Anlage 17.1.1</b>	Übersichtsplan (1 Blatt, Maßstab 1:5.000)
<b>Anlage 17.1.2</b>	Schallimmissionspläne: Verkehrslärm der Baumaßnahme (2 Blätter, Maßstab 1:5.000)

## 1 Zusammenfassung

Im Zusammenhang mit den Planungen für die Ortsumfahrung Eltersdorf (Staatsstraße St 2242) sind die vom Straßenverkehr ausgehenden Schallimmissionen auf Grundlage der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV**) zu ermitteln und zu beurteilen.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- ❑ Bei der Planung der Umfahrungen ist gemäß **§ 50 BImSchG** /1/ grundsätzlich zu beachten, dass die Trassenführung so erfolgt, dass schädliche Umwelteinwirkungen, insbesondere Verkehrslärmimmissionen, auf die benachbarten, dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden.
- ❑ Die geplante Umfahrung ist aus immissionsschutzrechtlicher Sicht als Neubau eines Straßenverkehrsweges einzustufen. Demnach ist im Rahmen der Planungen durch geeignete Maßnahmen zu gewährleisten, dass die gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte der **16. BImSchV** auf den angrenzenden Siedlungsflächen eingehalten werden.
- ❑ Bedingt durch den Neubau der Umfahrung werden an **keiner** schutzwürdigen Nutzung im betrachteten Untersuchungsraum Überschreitungen der dort maßgebenden Immissionsgrenzwerte prognostiziert. Daher besteht **kein** Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen dem Grunde nach.

## 2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadt Erlangen beabsichtigt für die Ortslage Eltersdorf den Neubau einer Umfahrungen (Staatsstraße St 2242). Derzeit verläuft die St 2242 durch den Ortskern von Eltersdorf.

Das Baurecht für die Umfahrung soll in einem Planfeststellungsverfahren erwirkt werden.

Der Neubau von Ortsumfahrung erfolgt im Allgemeinen mit dem Ziel, die innerörtlichen Bereiche von Eltersdorf vom Durchgangsverkehr, insbesondere vom Schwerverkehr, zu entlasten. In kausalem Zusammenhang hiermit steht die Reduzierung der Verkehrslärmbelastung innerhalb des Ortskerns. Aufgabe der vorliegenden Untersuchung ist abzugrenzen, für welche schutzwürdigen Nutzungen aus dem Bauvorhaben ein Rechtsanspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen nach Maßgabe der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV**) /2/ entsteht und welche Maßnahmen ggf. zur Konfliktbewältigung vorgesehen werden.

Die örtlichen Gegebenheiten mit der geplanten Umfahrung sowie den relevanten schutzwürdigen Nutzungen in der Ortslage und deren Randbereichen sind dem Übersichtslageplan in **Anlage 17.1.1** zu entnehmen.

## 3 Bearbeitungsgrundlagen

### 3.1 Gesetze, Normen und Richtlinien

Der durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Regelwerke zu Grunde:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)
- /3/ 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV) vom 4. Februar 1997 in ihrer berichtigten Fassung vom 16. Mai 1997
- /4/ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Deutsches Institut für Normung e. V., Juli 2016
- /5/ DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Deutsches Institut für Normung e. V., Weißdruck Juli 2016
- /6/ DIN 4109-1/A1 „Schallschutz im Hochbau“ – Teil 1, 1. Änderung, Januar 2017
- /7/ DIN 4109-2/A1 „Schallschutz im Hochbau“ – Teil 2, 1. Änderung, verabschiedete Fassung des Normenausschusses, September 2017
- /8/ Veröffentlichung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen, Ausgabe 2017/1, Deutsches Institut für Bautechnik, Stand: 31. August 2017
- /9/ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97), Ausgabe 1997, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 vom 02.06.1997 des Bundesministers für Verkehr, StB 15/14.80.13-65/11 Va 97

- /10/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 des Bundesministers für Verkehr, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90

### **3.2 Planunterlagen und projektspezifische Informationen**

Zur Bearbeitung wurden die nachfolgenden Planunterlagen, Schriftsätze und sonstigen Informationen herangezogen:er

- /11/ Allgemeines Liegenschaftskataster, NN-Höhen sowie Angaben zur Art der baulichen Nutzung von Siedlungsflächen dem Flächennutzungsplan für das Untersuchungsgebiet in digitaler Form, übergeben durch Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH
- /12/ Gebäudedaten im Format LoD1, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, Stand 23.05.2018
- /13/ Lagepläne, Achskleinpunktlisten sowie Böschungskanten der Umfahrung in digitaler Form, Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH, Stand 18.05.2018
- /14/ Prognose-Verkehrsbelastungen Nullfall und Planfall, Stadt Erlangen, Stand Mai 2018
- /15/ Lagepläne sowie Auszug aus dem Planfeststellungsbeschluss zum Ausbau der Bahnstrecke Nürnberg – Ebensfeld, PFA 17, Stand 30.10.2009
- /16/ BAB A 73 Bamberg – Nürnberg, Lärmsanierung Erlangen-Eltersdorf, Lageplan der Lärm-schutzmaßnahmen, Autobahndirektion Nordbayern, Stand 08.08.2018

## 4 Anforderungen an den Schallschutz

### 4.1 Verkehrslärmschutzverordnung

Eine Konkretisierung der im **BImSchG** genannten unbestimmten Rechtsbegriffe wurde vom Gesetzgeber in der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – **16. BImSchV**) vorgenommen. Diese ist dann anzuwenden, wenn ein Verkehrsweg **neu gebaut** oder durch einen erheblichen baulichen Eingriff **wesentlich geändert** wird.

#### 4.1.1 Kriterien für eine wesentliche Änderung

Die **16. BImSchV** nennt verschiedene Kriterien, die den Begriff „wesentliche Änderung“ definieren. So ist gemäß **§ 1 (2) Nr. 1** bereits der Anbau eines oder mehrerer **durchgehender** Fahrstreifen a priori als eine wesentliche Änderung anzusehen.

Bei anderen baulichen Eingriffen ist die vorhabensbedingte **Erhöhung** der Verkehrslärmbelastung die für die Beurteilung maßgebende Größe: Eine Änderung ist gemäß **§ 1 (2) Nr. 2** auch dann wesentlich, wenn oder durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms

- um mindestens 3 dB(A) erhöht wird oder
- auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms

- von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird,

dies gilt jedoch nicht in Gewerbegebieten.

Die Verkehrslärmschutzverordnung bezieht sich ausschließlich auf den vom jeweils geplanten Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm. Demgemäß sind die Immissionen des neu zu bauenden bzw. baulich zu ändernden Verkehrsweges isoliert zu betrachten. Dies hat zur Folge, dass sich der erforderliche Lärmschutz zunächst nur nach dem Lärm bemisst, der durch den Betrieb des geplanten Verkehrsweges bzw. Bauabschnittes hervorgerufen wird. Die Bestandssituation im Umfeld von Knotenpunkten oder Anschlussbereichen, die baulich nicht verändert werden, bleibt unbeachtet. Eine Bewertung der Gesamtverkehrslärmsituation unter Berücksichtigung aller Verkehrslärmquellen im Einwirkungsbereich erfolgt bei einer Beurteilung nach **16. BImSchV** nicht.



#### 4.1.2 Kriterien für einen erheblichen baulichen Eingriff

Kennzeichnend für einen erheblichen baulichen Eingriff sind solche Maßnahmen, die in die bauliche Substanz und in die Funktion des Verkehrsweges eingreifen. So sind beispielsweise der Bau von

- Anschlussstellen,
- Ein- und Ausfädelspuren,
- Abbiegestreifen,
- Zusatzstreifen oder Mehrzweckfahrstreifen,
- Standstreifen,
- Fahrstreifen für zusätzliche Fahrbeziehungen im Bereich planfreier Knotenpunkte
- Radwegen

als erhebliche bauliche Eingriffe zu werten. Ebenso stellen

- deutliche Fahrbahnverlegungen durch bauliche Maßnahmen,
- deutliche Veränderungen der Höhenlage einer Straße.

erhebliche bauliche Eingriffe dar. **Keine** erheblichen baulichen Eingriffe sind hingegen

- der Bau von Lichtsignalanlagen oder Schilderbrücken,
- Ummarkierungen,
- Grunderneuerung sowie Erneuerung der Fahrbahnoberfläche,
- der Bau von Verkehrsinseln und Haltebuchten,
- der Bau von Lärmschutzwänden oder -wällen.

Von einem **Neubau** ist dann auszugehen, wenn eine bestehende Trasse auf einer längeren Strecke verlassen wird. Maßgeblich ist hierbei das räumliche Erscheinungsbild im Gelände /9/.

Im vorliegenden Fall ist die Maßnahme als **Neubau** einzustufen.

#### 4.1.3 Immissionsgrenzwerte

Dort, wo ein erheblicher baulicher Eingriff zu einer wesentlichen Änderung im Sinne der **16. BImSchV** führt, ist zu prüfen, ob die in der **16. BImSchV** genannten Immissionsgrenzwerte eingehalten oder unterschritten werden. Die Höhe der Immissionsgrenzwerte ist dabei abhängig vom jeweiligen Beurteilungszeitraum (Tag bzw. Nacht) und von der Art der baulichen Nutzung der Siedlungsflächen und baulichen Anlagen.

Zeile	Anlagen und Gebiete	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
		Tag <sup>1</sup>	Nacht <sup>2</sup>
1	Krankenhäuser Schulen Kurheime Altenheime	57	47 <sup>3</sup>
2	Reine Wohngebiete (WR) Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
3	Kerngebiete (MK) Dorfgebiete (MD) Mischgebiete (MK)	64	54
4	Gewerbegebiete (GE)	69	59

<sup>1</sup> 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr

<sup>2</sup> 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr

<sup>3</sup> Der Nachtgrenzwert gilt nicht für Schulen.

**Tabelle 1** Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Die Art der in **Tabelle 1** bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach **Tabelle 1** entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Bauliche Anlagen im Außenbereich sind entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit nach den Zeilen 1, 3 oder 4 der **Tabelle 1** einzustufen. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen baulichen Anlagen im Außenbereich sind nach Tabelle 1, Zeile 3 und Zeile 4 zu beurteilen.

## 4.2 Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz gegen Verkehrslärm sind in der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (**24. BImSchV**) /3/ definiert. Sie findet Anwendung, wenn durch den Bau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen die in der **16. BImSchV** /2/ festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten werden und eine Minderung ausschließlich durch verhältnismäßige aktive Schallschutzmaßnahmen nicht möglich ist.

Schallschutzmaßnahmen im Sinne dieser Verordnung sind bauliche Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern. Zu den Schallschutzmaßnahmen gehört auch der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der **24. BImSchV** sind

- Räume, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden,
- Wohnräume,
- Behandlungs- und Untersuchungsräume in Arztpraxen, Operationsräume, wissenschaftliche Arbeitsräume, Leseräume in Bibliotheken, Unterrichtsräume,
- Konferenz- und Vortragsräume, Büroräume, Allgemeine Labor-räume,
- Großraumbüros, Schalterräume, Druckerräume von DV-Anlagen, soweit dort ständige Arbeitsplätze vorhanden sind,
- sonstige Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.

Umfassungsbauteile sind Bauteile, die schutzbedürftige Räume baulicher Anlagen nach außen abschließen, insbesondere Fenster, Türen, Rollladenkästen, Wände, Dächer sowie Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen. Die Schalldämmung von Umfassungsbauteilen ist so zu verbessern, dass die gesamte Außenfläche des Raums das nach **24. BImSchV** bestimmte erforderliche bewertete Schalldämm-Maß nicht unterschreitet. Ist eine Verbesserung notwendig, so soll die Verbesserung beim einzelnen Umfassungsbauteil mindestens 5 dB betragen.

Das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß der gesamten Außenfläche eines schutzwürdigen Raumes wird nach der Anlage zur **24. BImSchV** berechnet. Für Räume, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, ist hierbei der Beurteilungspegel gemäß **16. BImSchV** für die Nacht, für alle anderen schutzbedürftigen Räume der Wert für den Tag heranzuziehen. Korrektursummanden **D** zur Berücksichtigung der Raumnutzung werden gemäß Tabelle 1 der Anlage zur **24. BImSchV** entsprechend der Schutzbedürftigkeit der jeweiligen Nutzung festgesetzt.

Aus dem Spektrum des Außengeräusches und der Frequenzabhängigkeit der Schalldämm-Maße von Fenstern ergibt sich weiterhin gemäß Tabelle 2 der Anlage zur **24. BImSchV** ein Korrektursummand **E** für bestimmte Verkehrswege.

Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich, wenn eine bauliche Anlage zum Abbruch bestimmt ist, dieser bauordnungsrechtlich gefordert wird oder wenn die bauliche Anlage bei der Auslegung des Entwurfs des Bebauungsplans noch nicht genehmigt war oder sonst nach den baurechtlichen Vorschriften mit dem Bau noch nicht begonnen werden durfte.

### 4.3 Schallschutz im Hochbau

Ergänzend zu oder aufgrund besonderer städtebaulicher Rahmenbedingungen können alternativ zu aktiven Schallschutzmaßnahmen **passive** Schutzmaßnahmen in Erwägung gezogen werden. Durch bauliche Vorkehrungen am Gebäude kann sichergestellt werden, dass zumindest der Aufenthalt innerhalb von Gebäuden frei von erheblichen Belästigungen durch Lärm von außen ist, sofern durch aktive Maßnahmen, d.h. durch die Errichtung von Wänden und Wällen keine günstige Umfandsituation geschaffen werden kann.

Die Dimensionierung des Schallschutzes von Außenbauteilen richtete sich bisher grundsätzlich nach der **DIN 4109**. Derzeit ist die DIN 4109, Ausgabe November 1989 noch in den meisten Bundesländern eingeführte technische Baubestimmung. Der im Juli 2016 erschienene Weißdruck der Norm /4/ stellt hiervon abweichende Anforderungen bzw. Berechnungsverfahren an den Schallschutz gegen Außenlärm.

Das Land Bayern hat die Fassung vom Juli 2016 /4/ sowie den Normentwurf E DIN 4109-1:2017-01 am 20.09.2018 eingeführt und sich dabei an die Empfehlungen aus der Muster-Verwaltungsvorschrift /8/ gehalten.

Im Zusammenhang mit den Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm können somit die Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen aus den jeweiligen maßgeblichen Außenlärmpegeln direkt und pegelgenau abgeleitet werden. Eine Kategorisierung nach Lärmpegelbereichen wird vorliegend daher nicht mehr vorgenommen.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden die ermittelten „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zugrunde gelegt. Wird die Geräuschbelastung von mehreren gleichartigen Lärmquellen hervorgerufen, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  als energetische Überlagerung aus den „maßgeblichen Außenlärmpegeln“  $L_{a,i}$  der verschiedenen Verkehrslärmquellen. Gemäß Abs. 4.4.5 der DIN 4109-2 /5/ sind die Beurteilungspegel dabei aus dem Straßenverkehr nach DIN 18005, Teil 1 zu bestimmen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 /4/ ergibt sich

- ❑ für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 bis 22:00 Uhr) und
- ❑ für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 bis 06:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung zum Schutze des Nachtschlafes.

Maßgeblich ist diejenige Tageszeit, aus welcher die höhere Lärmbelastung resultiert.

Bei der Interpretation des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ gemäß **DIN 4109-1 /4/** ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass sich dieser bei Straßenverkehrsgeräuschen durch Addition von 3 dB zum Mittelungspegel für einen Bezugspunkt vor der Fassade ergibt. Diese Definition hat den Zweck, die geringere Luftschalldämmung von Fassadenbauteilen, insbesondere von Fenstern, bei gerichtetem Schalleinfall zu berücksichtigen. Die in Prüfzeugnissen ausgewiesenen Luftschalldämmwerte von Fassadenbauteilen geben stets die Dämmwirkung im diffusen Schallfeld an. Da dies bei typischen Verkehrslärmszenarien nicht gegeben ist, ist entweder ein Abschlag auf die Dämmwirkung oder ein Zuschlag auf den Immissionswert vorzunehmen. Im Rahmen der **DIN 4109-1 /4/** erfolgt letzteres.

Die Anforderungen an das gesamte bewertete Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich nach der aktuellen **DIN 4109-1/A1 /5/** unter Beachtung der Raumart gemäß

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \text{ [dB]}$$

mit

$L_a$	maßgeblicher Außenlärmpegel
$K_{Raumart}$	Korrekturwert für Raumnutzung (= „Innenpegel“)
= 25 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien,
= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.,
= 35 dB	für Büroräume u.ä.

Weist ein Raum mehrere lärmbelastete Fassaden auf, so sind all diese Fassadenflächen zu betrachten. Für  $R'_{w,ges}$  gilt:

$$R'_{w,ges} = -10 \lg \sum_{i=1}^n \left( 10^{-0,1(R'_{w,Fassade,i} + K_{LPB,i})} \right) \text{ [dB]}$$

mit

$R'_{w,Fassade,i}$	Schalldämmung einer Fassade beaufschlagt mit dem maßgeblichem Außenlärmpegel $L_{PB,i}$
$K_{LPB,i}$	Max ( $L_{PB,j}$ ) - $L_{PB,i}$

$L_{PB_i}$  maßgeblicher Außenlärmpegel an der jeweiligen Fassade.

Die Anforderung gilt für:

$$R'_{w,res} = -2 \text{ dB} \geq R'_w + K_{AL}$$

mit  $K_{AL} = 10 \log \frac{S_s}{0,8 S_G}$

wobei  $S_s$  die gesamte Außenbauteilfläche eines Raumes und  $S_G$  die Raumgrundfläche bezeichnet.

## 5 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Die für den Neubau von Verkehrswegen durchzuführenden schalltechnischen Untersuchungen beruhen ausschließlich auf Schallausbreitungsberechnungen. Die anzuwendenden Berechnungsverfahren gelten für standardisierte Bedingungen und basieren auf umfangreichen messtechnischen Erkenntnissen. Dabei werden verschiedene Einflüsse, wie beispielsweise die betrieblichen Randbedingungen, Besonderheiten des Fahrweges sowie Absorptions-, Beugungs- und Dämpfungseffekte in der Schallausbreitung berücksichtigt. Die Berechnungsergebnisse bieten eine Unabhängigkeit von schwankenden Witterungsverhältnissen und von betrieblichen Besonderheiten an einzelnen Tagen. Insbesondere erlaubt das Verfahren, Prognosen der zukünftigen Lärmsituation zu erstellen. Die empirischen Berechnungsverfahren sind so konzipiert, dass in nahezu allen Fällen die Ergebnisse aus Immissionsmessungen die berechneten Pegelwerte unterschreiten. Es wird also grundsätzlich zu Gunsten der potenziell Lärmbetroffenen gerechnet.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Betrachtungen ist die höhenrichtige Aufnahme der vorhandenen Siedlungsflächen sowie vorhandene Lärmschutzwände in ein digitales Geländemodell /11/. Die geplanten Verkehrswege /13/ werden als Linienschallquellen lage- und höhenrichtig im Modell abgebildet.

Die Ermittlung sowohl der Geräuschemissionen als auch der Geräuschimmissionen, das heißt der Beurteilungspegel, erfolgt für den Straßenverkehr anhand der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen **RLS-90** /10/. Auf das Regelwerk wird in Anlage 1 zu **§ 3** der **16. BImSchV** /2/ normativ verwiesen.

Die Durchführung der Berechnungen erfolgt getrennt für den Tagzeitraum (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und für den Nachtzeitraum (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr). Die Ergebnisse der flächendeckenden Ausbreitungsberechnungen werden jeweils für den kritischen Beurteilungszeitraum in Schallimmissionsplänen dokumentiert. Hierbei wird der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm im Untersuchungsraum homogen verteilten Rasterpunkten bestimmt und für eine Darstellung als Isophonen interpoliert. Sie erlauben eine

großräumige Beurteilung der Lärmsituation für eine repräsentative Immissionshöhe im ersten Obergeschoss (6 m über Gelände).

Aus der Beurteilung der ausschließlich durch die Umfahrungen hervorgerufenen Beurteilungspegel im Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten gemäß **16. BImSchV** /2/ kann abgeleitet werden, ob und wenn ja, wo im Planfall Konflikte infolge von Grenzwertüberschreitungen nicht ausgeschlossen werden können und daher Maßnahmen zur Lärmvorsorge erforderlich werden.

Im Konfliktfall werden für diese Bereiche qualitativ geeignete Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt, die eine Einhaltung der Immissionsgrenzwerte auf den betroffenen Siedlungsflächen bestmöglich gewährleisten. Hierbei werden vorrangig aktive Schallschutzmaßnahmen, das heißt Lärmschutzwände und -wälle, vorgesehen. Häufig ergeben sich für eine vollständige Einhaltung der Grenzwerte Anlagenhöhen, die hinsichtlich wirtschaftlicher, städtebaulicher oder bautechnischer Belange nur mit unverhältnismäßigem Aufwand realisierbar sind. Ist dies der Fall, so sind gemäß **§ 41 (2) BImSchG** /1/ zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen nach Maßgabe der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (**24. BImSchV**) /3/ vorzusehen.

Die Immissionsgrenzwerte aus der **16. BImSchV** beziehen sich auf die Immissionsituation innerhalb geschlossener Siedlungsflächen oder an Einzelobjekten mit schutzwürdiger Nutzung. Für Freibereiche, die auch der Erholung dienen können oder aus umweltgutachtlicher Sicht aufgrund anderer vorhandener Schutzgüter als besonders schutzwürdig eingestuft werden, existieren keine verbindlichen Vorgaben.

## 6 Untersuchungsergebnisse

### 6.1 Geräuschemissionen

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges kennzeichnet den Mittelungspegel in einem Abstand von 25 m zur Achse des Verkehrsweges. Die Ermittlung des Emissionspegels erfolgt getrennt für den Tag- und den Nachtzeitraum nach den Vorgaben des Regelwerks **RLS-90** /10/. Wesentliche Parameter bei der Emissionsberechnung für den motorisierten Individualverkehr sind das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (**DTV**), die maßgebenden Schwerverkehrsanteile, der Nachtanteil, die zulässige Höchstgeschwindigkeit und die Art der Fahrbahndeckschicht.

Als Grundlage für die Emissionsermittlung wurden die Ergebnisse aus der Verkehrsprognose /14/ herangezogen. Diese nennt für die Nullvariante, das heißt ohne jegliche Veränderung der derzeitigen Verkehrsführung, in der Ortsdurchfahrt von Eltersdorf ein Verkehrsaufkommen bis zu

**DTV = 14.300 Kfz/24 h.**

Nach Realisierung der Ortsumfahrungen kann die Ortsdurchfahrt infolge der Verlagerung um bis zu 7.100 Kfz erheblich entlastet werden.

Bei der Beurteilung des erheblichen baulichen Eingriffs werden **nur** die Straßenabschnitte als Schallquellen berücksichtigt, die zur Neubaumaßnahme zählen, sowie die Abschnitte vorhandener Straßen, die an die Ortsumfahrung angebunden werden und deren Achsen im Zuge des Neubaus angepasst werden müssen. Streng genommen sind diese Anpassungen zwar als Achsverschiebung einzustufen, im Sinne einer oberen Abschätzung werden die angepassten Straßenabschnitte hier ebenfalls als Neubaumaßnahme betrachtet.

Die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken **M<sub>T</sub>** und **M<sub>N</sub>** auf den einzelnen Streckenabschnitten der Umfahrungen sowie der Anbindungen an vorhandene Straßen wurden der Verkehrsuntersuchung /14/ entnommen. Für die Abschnitte, für die keine Angaben vorlagen, wurden die Verkehrsstärken nach Tabelle 3 der **RLS-90** ermittelt.

Die Schwerverkehrsanteile **P<sub>T</sub>** und **P<sub>N</sub>** auf den einzelnen Streckenabschnitten der Umfahrungen sowie der Anbindungen an vorhandene Straßen wurden der Verkehrsprognose /14/ entnommen.

Auf den maßgebenden Streckenabschnitten wird die zulässige Geschwindigkeit mit

**V<sub>zul</sub> = 100 km/h**

angenommen. Für Lkw gilt grundsätzlich eine zulässige Geschwindigkeit

**V<sub>zul, Lkw</sub> = 80 km/h.**

Im Hinblick auf die Fahrbahndeckschicht wird von Asphaltbeton ohne Splittung mit einem Korrekturwert von

**D<sub>stro</sub> = - 2 dB**

ausgegangen, der bei Geschwindigkeiten  $\geq 60$  km/h wirksam wird

Sämtliche schalltechnischen Parameter sowie die hieraus ermittelten Emissionspegel unter Berücksichtigung aller Korrekturen werden in **Anhang 1** dokumentiert.

Es zeigt sich, dass die Emissionspegel innerhalb des Nachtzeitraumes um weniger als 10 dB(A) geringer sind als tagsüber. Da die Immissionsgrenzwerte der **16. BImSchV** /2/ in der Nacht gerade um 10 dB(A) geringer gewählt sind als tagsüber, stellt die Nacht somit den kritischen Beurteilungszeitraum dar. Eine Einhaltung oder Unterschreitung der Anforderungswerte für den Nachtzeitraum bedingt dann a priori die Unterschreitung auch im Tagzeitraum.



## 6.2 Geräuschimmissionen

Die Ergebnisse der flächendeckenden Schallausbreitungsberechnungen werden in Form von Isophonen in Schallimmissionsplänen dokumentiert. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine raumbezogene Beurteilung der schalltechnischen Einwirkungen. Grüne Linien symbolisieren hierbei die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Allgemeine Wohngebiete

**IGW = 59 / 49 dB(A)**

am Tag bzw. in der Nacht. Dunkelgrüne Linien kennzeichnen die Immissionsgrenzwerte für besonders immissionsempfindliche Nutzungen mit

**IGW = 57 / 47 dB(A),**

wie z. B. für Schulen und Kindergärten (nur Tag) sowie Krankenhäuser, Kurheime und Altenheime (Tag und Nacht). Die Anforderungen für Mischgebiete mit

**IGW = 64 / 54 dB(A)**

sind durch blaue Linien dargestellt, die Immissionsgrenzwerte in Gewerbegebieten sind mit

**IGW = 69 / 59 dB(A)**

durch eine violette Linie wiedergegeben.

Weiterhin sind die Beurteilungspegel an den in **Anlage 17.1.1** ersichtlichen repräsentativen Immissionsorten in tabellarischer Form getrennt nach den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht in **Anhang 2** wiedergegeben. In den Kopfzeilen ist die jeweilige Gebietsart und der Immissionsgrenzwert wiedergegeben. Die weiteren Zeilen stellen das Stockwerk sowie den Beurteilungspegel dar.

Zur Klärung der Ansprüche auf Lärmvorsorge werden im Folgenden die Beurteilungspegel verursacht durch den Neubau der Umfahrungen betrachtet. Hierfür sind die Emissionspegel der Umfahrungen sowie der Anbindungen der vorhandenen Straßen relevant, die zwar strenggenommen als Achsverschiebung einzustufen sind, im Sinne einer oberen Abschätzung hier zur NeuBaumaßnahme zugehörig betrachtet werden.

Die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen (Isophonen und Einzelpunktergebnisse) sind in **Anlage 17.1.2, Blatt 1** für den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und in **Anlage 17.1.2, Blatt 2** für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) wiedergegeben.

Die schutzwürdigen Nutzungen liegen innerhalb der Ortslage in Wohn-, Misch- und Gewerbegebieten sowie außerhalb der Ortslage im Außenbereich. Wie **Anlage 17.1.2, Blatt 2** zeigt, verlaufen die Isophonen, welche die Immissionsgrenzwerte für Allgemeine Wohngebiete

$$\text{IGW}_{\text{Nacht}} = 49 \text{ dB(A)}$$

zeigen, in einem Abstand von bis zu ca. 90 m von der Fahrbahnachse im kritischeren Nachtzeitraum. Damit betragen die durch die Neubaumaßnahme verursachten Beurteilungspegel an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen, die sämtlich in größerer Entfernung zur Baumaßnahme liegen, sowohl im Außenbereich als auch in der Ortslage von Eltersdorf deutlich weniger als 59 dB(A) am Tag bzw. 49 dB(A) in der Nacht. Dadurch ist sichergestellt, dass die Immissionsgrenzwerte der **16. BImSchV** an den schutzwürdigen Nutzungen **nicht** überschritten werden.

Damit ergibt sich an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen **kein** Anspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen im Zuge des Neubaus der Ortsumfahrungen.

## 7 Abschließende Bemerkungen

Die durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen zeigen, dass der Neubau der Umfahrung Eltersdorf zu keinen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte führt.

Ein Rechtsanspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen dem Grunde nach entsteht nicht.

AUFGESTELLT:



**Dipl.-Ing. Klaus Dietrich**

GEPRÜFT:



**Friederike Sweekhorst B.Sc.**

# ANHANG

**Legende**

Straßenname		
Abschn.		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M*DTV Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
M*DTV Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich
Vzul	km/h	Geschwindigkeit Pkw im Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur im Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur im Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche im Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel im Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel im Zeitbereich

**Ortsumgehung Eltersdorf**  
**Emissionspegel der maßgebenden Straßenverkehrswege nach RLS 90**



Straßenname	Abschn.	DTV Kfz/24h	M*DTV		M		p		Lm25	Lm25	Vzul km/h	Dv		DStrO dB	LmE		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	
ER5	ER5-2	12588	0,06	0,008	755	101	5,7	2,8	67,7	58,2	70	-2,50	-3,01	-2	63,2	53,2	
KV-Süd	KVS-1	7470	0,06	0,008	448	60	5,7	2,8	65,5	56,0	50	-4,73	-5,39	0	60,7	50,6	
KV-Süd	KVS-1	6980	0,06	0,008	419	56	5,7	2,8	65,2	55,7	50	-4,73	-5,39	0	60,5	50,3	
KV-Süd	KVS-1	7470	0,06	0,008	448	60	5,7	2,8	65,5	56,0	50	-4,73	-5,39	0	60,7	50,6	
KV Nord	KVN1	9580	0,06	0,008	575	77	5,7	2,8	66,6	57,1	50	-4,73	-5,39	0	61,8	51,7	
KV Nord	KVN2	8800	0,06	0,008	528	70	5,7	2,8	66,2	56,7	50	-4,73	-5,39	0	61,5	51,3	
KV Nord	KVN3	9290	0,06	0,008	557	74	5,7	2,8	66,4	56,9	50	-4,73	-5,39	0	61,7	51,5	
St2242	St2242-1	14450	0,06	0,008	867	116	5,7	2,8	68,3	58,8	70	-2,50	-3,01	-2	63,8	53,8	
St2242	St2242-2	14450	0,06	0,008	867	116	5,7	2,8	68,3	58,8	100	-0,06	-0,06	-2	66,3	56,8	
St2242	St2242-3	13570	0,06	0,008	814	109	5,7	2,8	68,1	58,6	100	-0,06	-0,06	-2	66,0	56,5	
St2242	St2242-3	13662	0,06	0,008	820	109	5,7	2,8	68,1	58,6	100	-0,06	-0,06	-2	66,0	56,5	
St2242	St2242-4	13570	0,06	0,008	814	109	5,7	2,8	68,1	58,6	100	-0,06	-0,06	-2	66,0	56,5	
Weinstraße	We1	7840	0,06	0,011	470	86	5,8	1,8	65,7	57,2	70	-2,48	-3,28	-2	61,2	52,0	

**Ortsumgebung Eltersdorf  
neubau der Ortsumgehung  
Beurteilungspegel auf Grund der Baumaßnahme**

Spalte	Beschreibung
Fassade	Orientierung der untersuchten Gebäudefassade
Geschoss	untersuchte Geschossebene
dLr, IGW	Überschreitung des Immissionsgrenzwertes im Prognose-Planfall ohne Lärmschutz
Lärmschutz	Besteht ein Rechtsanspruch auf Lärmvorsorgemaßnahmen dem Grunde nach ?

**Ortsumgehung Eltersdorf**  
**neubau der Ortsumgehung**  
**Beurteilungspegel auf Grund der Baumaßnahme**



Fassade	Geschoss	Lr, ohne LS		dLr, IGW		Lärmschutz Anspruch ja / nein
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	
<b>IP 1 Weinstraße 45</b>	Nutzungsart	GE	Immissionsgrenzwert tags / nachts: 69 / 59 dB(A)			
S	EG	44,7	35,2	-	-	<b>nein</b>
<b>IP 2 Weinstraße 39</b>	Nutzungsart	GE	Immissionsgrenzwert tags / nachts: 69 / 59 dB(A)			
S	EG	51,8	42,3	-	-	<b>nein</b>
<b>IP 3 Am Pestalozziring 2</b>	Nutzungsart	GE	Immissionsgrenzwert tags / nachts: 69 / 59 dB(A)			
S	EG	67,0	57,5	-	-	<b>nein</b>
<b>IP 4 Weinstraße 27</b>	Nutzungsart	GE	Immissionsgrenzwert tags / nachts: 69 / 59 dB(A)			
S	EG	62,9	53,4	-	-	<b>nein</b>
<b>IP 5 Weinstraße 30</b>	Nutzungsart	AU	Immissionsgrenzwert tags / nachts: 64 / 54 dB(A)			
N	EG	59,0	49,5	-	-	<b>nein</b>
<b>IP 6 Weinstraße 30</b>	Nutzungsart	AU	Immissionsgrenzwert tags / nachts: 64 / 54 dB(A)			
O	EG	54,9	45,4	-	-	<b>nein</b>
<b>IP 7 Weinstraße 17</b>	Nutzungsart	GE	Immissionsgrenzwert tags / nachts: 69 / 59 dB(A)			
S	EG	56,3	46,8	-	-	<b>nein</b>
	1.OG	56,9	47,4	-	-	<b>nein</b>
	2.OG	57,0	47,5	-	-	<b>nein</b>
	3.OG	58,1	48,6	-	-	<b>nein</b>
<b>IP 8 Weinstraße 18</b>	Nutzungsart	MI	Immissionsgrenzwert tags / nachts: 64 / 54 dB(A)			
O	EG	47,9	38,4	-	-	<b>nein</b>
	1.OG	50,2	40,7	-	-	<b>nein</b>
<b>IP 9 Flurstraße 5</b>	Nutzungsart	MI	Immissionsgrenzwert tags / nachts: 64 / 54 dB(A)			
O	EG	47,3	37,8	-	-	<b>nein</b>
<b>IP 10 Flurstraße 3</b>	Nutzungsart	MI	Immissionsgrenzwert tags / nachts: 64 / 54 dB(A)			
O	EG	47,6	38,1	-	-	<b>nein</b>
<b>IP 11 Flurstraße 10</b>	Nutzungsart	MI	Immissionsgrenzwert tags / nachts: 64 / 54 dB(A)			
O	EG	46,2	36,7	-	-	<b>nein</b>
<b>IP 12 Nähe Flurstraße</b>	Nutzungsart	GE	Immissionsgrenzwert tags / nachts: 69 / 59 dB(A)			
O	EG	44,8	35,3	-	-	<b>nein</b>
<b>IP 13 Haselhofäcker</b>	Nutzungsart	AU	Immissionsgrenzwert tags / nachts: 64 / 54 dB(A)			
W	EG	41,5	31,9	-	-	<b>nein</b>