

Unterlage 11.1.1

**B 469 / St 2310 / St 2441**

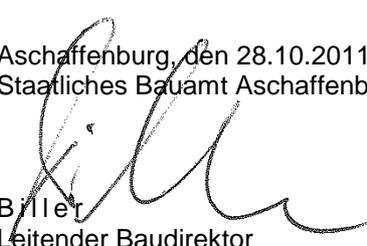
**Umbau der  
Anschlussstelle  
Kleinheubach**

**Erläuterungen  
zu den  
schalltechnischen Untersuchungen**

zur Planfeststellung  
vom

28.10.2011

Aschaffenburg, den 28.10.2011  
Staatliches Bauamt Aschaffenburg

  
Biller  
Leitender Baudirektor

## Inhaltsverzeichnis

- 1. Allgemeines**
- 2. Lärmschutzmaßnahmen**
  - 2.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen
  - 2.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen
  - 2.3 Entscheidung zwischen aktivem und passivem Lärmschutz
- 3. Berechnung der Beurteilungspegels**
  - 3.1 Einflüsse auf die Emission
  - 3.2 Einflüsse auf die Immission
    - 3.2.1 Abstand und Luftabsorption
    - 3.2.2 Abschirmung und die Reflexion
    - 3.2.3 Boden- und Meteorologiedämpfung
- 4. Rechtlichen Grundlagen**
- 5. Schalltechnische Berechnung der Baumaßnahme**
  - 5.1 Auslösung des Anspruchs auf Lärmschutzmaßnahmen
  - 5.2 Ausdehnung des Lärmschutzbereichs
  - 5.3 Verfahren der schalltechnischen Berechnung
  - 5.4 Eingangsdaten
  - 5.5 Schalltechnische Berechnung und Bewertung der Ergebnisse
  - 5.6 Lärmschutzmaßnahmen

## **1. Allgemeines**

Straßenlärm ist ein mehr oder minder stark schwankendes Geräusch. Vorbeifahrende Pkw und Lkw erzeugen einen wechselnden Geräuschpegel. Zur Beurteilung von Straßenverkehrsgeräuschen ist nach Anlage 1 zur 16. BImSchV und den RLS-90 je ein Beurteilungspegel für den Tag und die Nacht zu berechnen. Der Beurteilungspegel ist tags über eine Beurteilungszeit von 16 h (6:00 - 22:00 Uhr) und nachts über eine Beurteilungszeit von 8h (22:00 - 6:00 Uhr) gemittelt.

Der Beurteilungspegel des Straßenverkehrsgeräusches wird in logarithmischer Form in Dezibel (dB) wiedergegeben. Bei der Beurteilung von Straßenverkehrsgeräuschen wird der A - bewertete Schalldruckpegel (dB(A)) verwendet. Die A - Frequenzbewertung trägt den Umstand Rechnung, dass die Empfindlichkeit des menschlichen Ohrs zu tiefen und sehr hohen Frequenzen hin abnimmt.

## **2. Lärmschutzmaßnahmen**

Die 24. BImSchV legt Art und Umfang der zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche notwendigen Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen fest, soweit durch den Bau oder die wesentliche Änderung öffentlicher Straßen die in der 16. BImSchV festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten werden.

### **2.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen**

Zu den aktiven Lärmschutzmaßnahmen gehören:

- die den Lärm berücksichtigende Planung (z.B. Abrücken des Verkehrsweges von der schutzbedürftigen Bebauung),
- Lärmschutzwälle und -wände,
- Einschnitts- und Troglagen,
- Teil- und Vollabdeckungen (Tunnel),
- lärmindernde Fahrbahnoberflächen.

## **2.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen**

Unter die passiven Lärmschutzmaßnahmen fallen:

- Lärmschutzfenster und -türen, sowie lärmgedämpfte Lüftungseinrichtungen in Räumen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden,
- Verstärkungen an Außenwänden und Dächern.

## **2.3 Entscheidung zwischen aktivem und passivem Lärmschutz**

Der aktive Lärmschutz hat Vorrang vor dem passiven Lärmschutz. Aktiver Lärmschutz kann jedoch unterbleiben, wenn die Kosten der aktiven Lärmschutzmaßnahmen an der Straße außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen. Das Verhältnis zwischen Schutzzweck und Kostenaufwand für Maßnahmen an der Straße ist nach den Umständen des Einzelfalls zu bestimmen. Kriterien für die Bewertung des Schutzzweckes können im Einzelfall die Gebietskategorie, die Anzahl der zu schützenden baulichen Anlagen und ihre Funktion, die Lage der Außenwohnbereiche und die allgemeine Vorbelastung sein. Je nach Sachlage kann auch eine Kombination von aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen in Betracht kommen.

## **3. Berechnung der Beurteilungspegels**

### **3.1 Einflüsse auf die Emission**

Der Emissionspegel hängt primär von der Verkehrstärke, der Verkehrszusammensetzung und der zulässigen Geschwindigkeit ab. Außerdem beeinflussen die Straßenoberfläche, signalgeregelte Kreuzungen und die Steigungsverhältnisse der Trasse den Emissionspegel.

### **3.2 Einflüsse auf die Immission**

#### **3.2.1 Abstand und Luftabsorption**

Bei der Schallausbreitung in der Luft wird die Schallenergie durch molekulare Reibung auf dem Weg durch die Atmosphäre absorbiert. Die so verringerte Schallenergie führt bei einem gleichmäßig zunehmenden Abstand zur Emissionsquelle zu einer logarithmischen Abnahme des Pegels am Immissionsort.

### 3.2.2 Abschirmung und die Reflexion

Sobald ein Gebäude, eine Wand oder ein sonstiges Hindernis (beispielsweise eine Bodenerhebung) die Verbindungslinie zwischen Emissionsquelle und Immissionsort unterbricht, tritt eine Abschirmung, das heißt eine Pegelminderung am Immissionsort, ein.

Schallstrahlen werden an reflektierenden Flächen wie Häuser- oder Schallschutzwänden, abhängig von den Absorptionseigenschaften der Oberfläche zurückgeworfen bzw. abgelenkt. Dies führt zu einer Pegelerhöhung am Immissionsort.

### 3.2.3 Boden- und Meteorologiedämpfung

Die topographischen Gegebenheiten (Bodenbeschaffenheit und Geländere relief) zwischen Emissions- und Immissionsort sowie der Temperaturverlauf und die Windrichtung nehmen ebenfalls Einfluss auf den Schallpegel und bilden die Boden- und Meteorologiedämpfung.

## 4. Rechtlichen Grundlagen

§ 41 Abs. 1 BImSchG verpflichtet den Träger der Straßenbaulast beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (Gebot des aktiven Lärmschutzes). Dies gilt nicht, soweit die Kosten einer Schutzmaßnahme außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen würden (§ 41 Abs. 2 BImSchG).

Die 16. BImSchV legt die Immissionsgrenzwerte fest, nennt die Voraussetzungen der wesentlichen Änderung im Sinne des § 41 BImSchG und regelt das Verfahren für die Berechnung des Beurteilungspegels.

In § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV sind die Immissionsgrenzwerte wie folgt festgelegt:

Tabella 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

	Tag 6 - 22 Uhr [dB(A)]	Nacht 22 - 6 Uhr [dB(A)]
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
3. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
4. in Gewerbegebieten	69	59

Für den Fall, dass die in der 16. BImSchV festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten werden, hat der Eigentümer einer betroffenen baulichen Anlage einen Anspruch auf angemessene Entschädigung in Geld, es sei denn, dass die Beeinträchtigung wegen der besonderen Nutzung der Anlage zumutbar ist (§ 42 BImSchG, Art. 74 Abs. 2 BayVwVfG).

Die 24. BImSchV regelt Art und Umfang der notwendigen Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen.

## **5. Schalltechnische Berechnung der Baumaßnahme**

### **5.1 Auslösung des Anspruchs auf Lärmschutzmaßnahmen**

Die Beurteilung des Anspruchs auf Lärmschutzmaßnahmen erfolgt nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung). Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen.

Die geplante Baumaßnahme sieht den Ausbau bestehender Verkehrsanlagen vor. Somit handelt es sich vorliegend nicht um den Neubau sondern um die Änderung einer öffentlichen Straße.

Gemäß § 1 Abs. 2 der 16. BImSchV ist eine Änderung wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr baulich erweitert wird, oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) 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 nicht in Gewerbegebieten.

Die Erweiterung der bestehenden Verkehrsstrassen um einen oder mehrere Fahrstreifen (Ifd. Nrn. 1, 4, 5, 6 und 7 im Bauwerksverzeichnis) stellt im Sinne § 1 Abs.2 Satz 1 Nr. 1 keine wesentliche Änderung dar, da diese bauliche Erweiterung nicht durchgehend zwischen zwei Verknüpfungen (Anschlussstellen) erfolgt (Teil V. Nr. 10.1 VLärmSchR 97). Die Beurteilung des Anspruchs auf Lärmschutzmaßnahmen erfolgt daher nur nach § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 und Satz 2 Nr. 1 der 16. BImSchV.

Ein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen besteht dann, wenn eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV vorliegt und darüber hinaus am jeweiligen Immissionsort der für das Gebiet

geltende Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV überschritten wird. Liegt hingegen eine wesentliche Änderung nicht vor, besteht auch bei einer Überschreitung des Grenzwertes kein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen.

## **5.2 Ausdehnung des Lärmschutzbereiches**

Die Ausdehnung des Lärmschutzbereiches richtet sich nach Teil X. Nr. 27 VLärmSchR 97. Hiernach ist die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen über den Neubau- bzw. Ausbauabschnitt hinaus für den Bereich zu prüfen, auf den der vom Verkehr im Bauabschnitt ausgehende Lärm ausstrahlt.

Dabei ist zu beachten:

- Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels im Bauabschnitt wird die volle Verkehrsstärke des Bauabschnittes und des sich anschließenden, baulich unveränderten Bereichs zugrunde gelegt.
- Für die Ermittlung des Beurteilungspegels des vorhandenen, baulich nicht geänderten Bereichs ist jedoch nur die Verkehrsbelastung des Bauabschnittes maßgeblich, die Verkehrsbelastung des sich anschließenden, baulich nicht geänderten Bereichs der vorhandenen Straße ist außer Acht zu lassen, d.h. mit Null anzusetzen.

## **5.3 Verfahren der schalltechnischen Berechnung**

Die schalltechnische Untersuchung erfolgte nach den RLS-90. Dabei wurden nach dem „Teilstück-Verfahren“ der Beurteilungspegel für den jeweiligen Immissionsort mit dem Programm Cadna/A (Version 4.0) berechnet.

## **5.4 Eingangsdaten**

Die Eingangsdaten zu den schalltechnischen Berechnungen bestehen aus:

- der vermessungstechnischen Geländeaufnahme,
- den 3D-Daten der Immissionsorte,
- den 3D-Daten der bestehenden und der geplanten Verkehrsachsen,
- den prognostizierten Verkehrsdaten für Bestand bzw. Planung,
- den prognostizierten Verkehrsdaten der Bahnlinie Aschaffenburg - Miltenberg.

Die Eingangsdaten zu den schalltechnischen Berechnungen sind in Unterlage 11.1.2 dargestellt.

## 5.5 Schalltechnische Berechnung und Bewertung der Ergebnisse

### Berechnungsläufe

Zur Feststellung, ob ein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen am jeweiligen Immissionsort gegeben ist, wurden die folgenden schalltechnischen Berechnungen jeweils mit der Prognoseverkehrsstärke für das Jahr 2025 entsprechend Unterlage 11.1.2 durchgeführt:

- Berechnung A: baulich unverändertes Straßennetz (Bestand, Prognosenullfall),
- Berechnung B: baulich verändertes Straßennetz (Planung).

Die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen sind in Unterlage 11.1.3 tabellarisch aufgelistet.

### Bewertung der Ergebnisse

Die geplante Baumaßnahme führt an den Immissionsorten 19.5 EG, 36.5 EG, 37.2 EG zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels um mindestens 2,1 dB(A). Es liegt daher, unter Beachtung der Rundungsregel nach Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV, eine wesentliche Änderung des Beurteilungspegels im Sinne § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 der 16. BImSchV an den genannten Immissionsorten vor. Die Immissionsgrenzwerte nach § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV werden jedoch an diesen Immissionsorten unterschritten. Somit besteht für diese kein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen.

Am Immissionsort 87 A1 (Gemarkung Kleinheubach, Fl.-Nr. 4211, Außenwohnbereich im Mischgebiet) wird infolge der Baumaßnahme der Beurteilungspegel tags von 70,7 dB(A) auf 70,9 dB(A) erhöht. Es liegt daher eine wesentliche Änderung im Sinne § 1 Abs. 2 Satz 2 der 16. BImSchV vor. Zudem wird der für das Gebiet geltende Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) tags überschritten. Für den Immissionsort 87 A1 besteht somit ein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen.

## 5.6 Lärmschutzmaßnahmen

Als aktive Lärmschutzmaßnahme ist an den zu ändernden oder neu zu bauenden Straßen der Einbau einer Asphaltdeckschicht mit einem Korrektur-Wert  $D_{StrO}$  von -2 dB(A) vorgesehen.

In der Einzelbetrachtung der Immissionsorte besteht lediglich für den Immissionsort 87 A1 (Gemarkung Kleinheubach, Fl.-Nr. 4211, Außenwohnbereich im Mischgebiet) ein Anspruch auf Lärmschutzmaßnahmen, da hier im Sinne § 1 Abs. 2 Satz 2 der 16. BImSchV eine wesentliche Änderung vorliegt und zudem der Immissionsgrenzwert nach § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV am Tag überschritten wird. Der schutzbedürftige Bereich beschränkt sich auf das o.g. Flurstück mit einer Restfläche von ca. 267 m<sup>2</sup>. Es befindet sich unmittelbar neben der stark frequentierten B 469 Richtung Aschaffenburg. Auf dem Grundstück befindet sich keine Wohnbebauung, ein dauernder Aufenthalt findet nicht statt. Die Zahl der durch Lärmeinwirkung betroffenen Personen ist entsprechend gering und nur vorübergehend.

Zur Feststellung, mit welchem Aufwand an aktiven Lärmschutzmaßnahmen der Immissionsort voll oder zumindest teilweise geschützt werden könnte, wurden zwei ergänzende Berechnungen durchgeführt.

Im Ergebnis wäre am Immissionsort 87 A1

- für einen voll-aktiven Lärmschutz  
(Einhaltung des Immissionsgrenzwertes von 64 dB(A) am Tag)  
eine Lärmschutzwand (l = 55 m, h ≤ 3,40 m) mit einem Kostenaufwand von etwa 44.500 € (Maximalkosten), bzw.
- für einen teil-aktiven Lärmschutz  
(Senkung des Beurteilungspegels um 3 dB(A) von 70,9 dB(A) auf 67,9 dB(A) am Tag)  
eine Lärmschutzwand (l = 34 m, h ≤ 2,00 m) mit einem Kostenaufwand von etwa 15.600 € (Minimalkosten)

erforderlich.

Weitere interative Berechnungsschritte zur Optimierung wurden nicht durchgeführt, da eine weiter minimierte Lärmschutzwand akustisch keine wahrnehmbare Verbesserung erzielen würde.

Diesem Kostenaufwand für aktive Lärmschutzmaßnahmen wurde gegenübergestellt eine Vergleichsberechnung zur Bestimmung der reinen Entschädigungskosten für die Beeinträchtigung des zum IO 87 A1 gehörenden Restgrundstückes Fl.-Nr. 4211 durch Lärmeinwirkung. Nach der Berechnungsmethodik gemäß Teil XVIII. Nr. 54 VLärmSchR 97 ergäben sich für das Restgrundstück Fl.-Nr. 4211 (Ifd. Nr. 001 im Grunderwerbsverzeichnis) Entschädigungskosten in Höhe von ca. 2.200 €.

Im Vergleich würden die Kosten für aktiven Lärmschutz bei einem Vollschutz das 20-fache und bei einem Teilschutz noch das 7-fache der reinen Entschädigungskosten betragen.

Im Hinblick auf die geringe Größe des zu schützenden Gebietes, dessen deutliche Vorbelastung und des nicht dauerhaften Aufenthalts einer geringen Anzahl von Personen erscheinen die Mehraufwendungen für einen aktiven Lärmschutz als nicht gerechtfertigt.

Unter dem Gebot der Verhältnismäßigkeit (§ 41 Abs. 2 BImSchG) sind daher für den IO 87 A1 keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen. Der Eigentümer des Grundstückes Fl.-Nr. 4211 (Gemarkung Kleinheubach) erhält für die Beeinträchtigung seines Grundstückes eine Entschädigung in Geld.