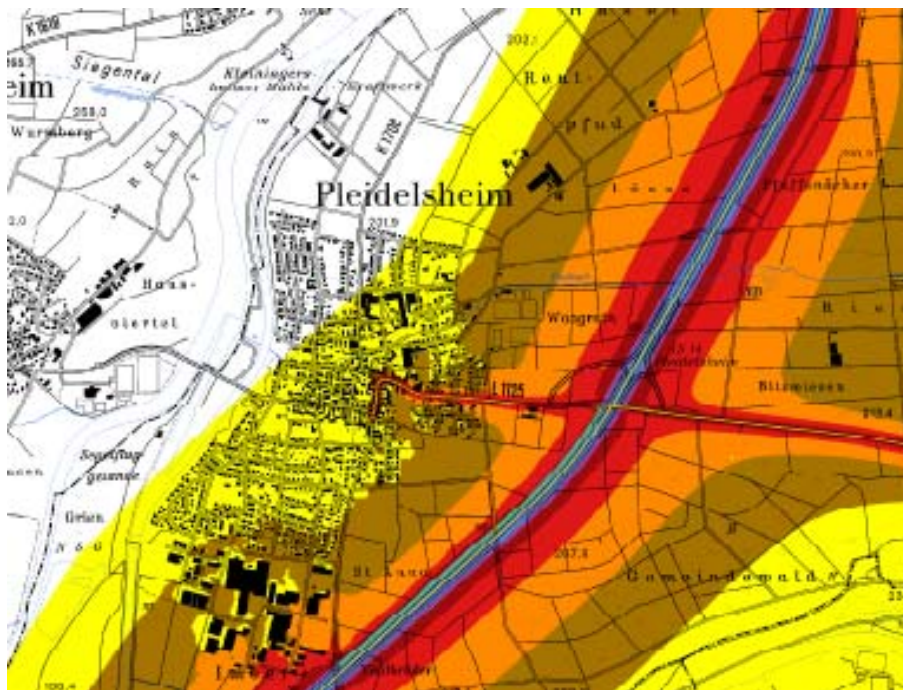




# Lärmaktionsplan Pleidelsheim

für die Bereiche



**Marbacher Straße**

und die

**Beihinger Straße**

zwischen Schillerplatz und Altem Rathaus

## **Vorwort**

Durch das Inkrafttreten der Umgebungsrichtlinie des Europäischen Parlaments in deutsches Recht, ist die Gemeinde Pleidelsheim gefordert einen entsprechenden Lärmaktionsplan aufzustellen. Ihr wird damit die Chance eingeräumt etwas gegen die gesundheitsbeeinträchtigende Lärmbelastung an der Marbacher und teilweise Beihinger Str. zu tun.

Entscheidend bei allen Maßnahmen die der Gemeinderat in diesen Aktionsplan aufnimmt, wird die Mitwirkungsbereitschaft der übergeordneten Behörden sein. Denn die betroffenen Straßen sind Landesstraßen, für welche die Landkreisverwaltung bzw. das Regierungspräsidium die Anordnungsbefugnis haben.

Dennoch bin ich guten Mutes, dass dieser Lärmaktionsplan die Situation verbessern wird. Jedoch nur verbessern, denn der Anteil von über 16.400 Fahrzeugen am Tag wird allein wegen des Lärmaktionsplans nicht abnehmen.



Ralf Trettner  
Bürgermeister

# **Lärmaktionsplan Pleidelsheim**

für die Bereiche

**Marbacher Straße**

und die

**Beihinger Straße**

zwischen Schillerplatz und Altem Rathaus

Maßnahmenplan zur Minderung des Lärms

Gemeinde Pleidelsheim

November 2008

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	5
1. Einleitung	6
1.1 Anlass und Aufgabenstellung	6
1.2 Rechtliche Grundlagen und Mindestanforderungen	6
1.3 Auswirkung des Lärms auf die menschliche Gesundheit	9
1.4 Eingangsdaten	11
2 Grundlagen	12
2.1 Lärmkarten und Analysen (Status Quo)	12
2.1.1 Lärmkarten	12
2.1.2 Fassadenpegel	12
2.1.3 Noise Score	13
3. Lärminderungsmaßnahmen	14
3.1 Kurzübersicht der Maßnahmen	14
3.2 Beschreibung und Bewertung der Lärminderungsmaßnahmen	15
3.2.1 M 1 - Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags innerorts	16
3.2.2. M 2 - Geschwindigkeitsbeschränkung auf 100 km/h nachts auf der BAB A 81	17
3.2.3. M 3 - LKW-Fahrverbot nachts innerorts	18
3.2.4 M 4 - Passive Schallschutzmaßnahmen	20
4. Zusammenfassung	21
5. Grundlagenverzeichnis	22
6. Anlagenverzeichnis	23

## Abkürzungsverzeichnis

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutz-Gesetz
BlmSchV	Bundes-Immissionsschutz-Verordnung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
GVP	Gesamtverkehrsplan
HBP	Hausbeurteilungspunkt
L <sub>m,E</sub>	Emissionspegel (Mittelungspegel in 4 m Höhe und 25 m Abstand von der Schallquelle) (für Straßen- bzw. Schienenverkehrsgeräusche)
L <sub>Day</sub>	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel in Dezibel im Beurteilungszeitraum <i>Tag</i> (06.00 bis 18.00 Uhr)
L <sub>DEN</sub>	Lärmindex <i>Day-Evening-Night</i> gemäß 34. BlmSchV §2, Abs. 2
L <sub>Evening</sub>	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel in Dezibel im Beurteilungszeitraum <i>Abend</i> (18.00 bis 22.00 Uhr)
L <sub>Night</sub>	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel in Dezibel im Beurteilungszeitraum <i>Nacht</i> (22.00 bis 06.00 Uhr)
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
ULR	Umgebungslärmrichtlinie
VBEB	vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm
VBUS	vorläufige Berechnungsmethoden für die Ermittlung des Umgebungslärms an Straßen

# **1. Einleitung**

## **1.1 Anlass und Aufgabenstellung**

Die im Jahr 2007 durchgeführte Lärmkartierung für die Gemarkung der Gemeinde Pleidelsheim hat gezeigt, dass in einigen Teilen der Gemeinde Pleidelsheim die Lärmgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für die Bereiche in der Marbacher Straße, sowie in Teilen der Beihinger Straße (vom Schillerplatz bis zum Alten Rathaus) überschritten wurden. Daher ist die Gemeinde Pleidelsheim gefordert einen Aktionsplan bis zum 18. Juli 2008 aufzustellen. Die darin festgelegten Maßnahmen sollen die Situation verbessern. Die Gemeinde Pleidelsheim hat hierfür die Fa. Accon beauftragt, auf Grundlage der vorliegenden strategischen Lärmkarten und dem von der LOBW herausgegebenen Leitfaden, die vorhandene Lärmsituation näher zu analysieren, Lärmkonflikte auszuweisen und Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung von Lärmproblemen vorzuschlagen, sowie die für die Berichtspflicht an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) notwendigen Angaben vorzubereiten.

## **1.2. Rechtliche Grundlagen**

Mit der Änderung des § 47 des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (BImSchG) am 15.06.2005 ist die Umsetzung der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juli 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm in deutsches Recht erfolgt.

Demnach sind u.a. Ballungsräume mit mehr als 250.000 Einwohnern und Orte in der Nähe von Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über 6 Mio. Kfz/Jahr verpflichtet, bis zum 30. Juni 2007 Lärmkarten zu erstellen (§ 47c BImSchG). Die Lärmkartierung der Hauptverkehrsstraßen mit über 6 Mio. Kfz/Jahr erfolgte für das Bundesland Baden-Württemberg (landesweit) durch die LUBW. Die Strategischen Lärmkarten und Analysen wurden im Dezember 2007 veröffentlicht.

Gemäß § 47d BImSchG sollen Gemeinden oder die zuständigen Behörden bis zum 18. Juli 2008 Aktionspläne zur Regelung von Lärmproblemen und Lärmauswirkungen ausarbeiten. Ziel dieser Aktionspläne soll sein, die Lärmbelastung zu reduzieren und die Anzahl der betroffenen Wohnungen und Menschen zu mindern. Die Aktionspläne

sollen Hilfestellung bei unterschiedlichen Planungen des Untersuchungsraumes geben und vorhandenen Lärmbelastungen durch geeignete Maßnahmen begegnen.

Die rechtlichen Grundlagen und die Mindestanforderungen an Aktionspläne sind in den folgenden Tabellen (Tabelle 1, 2, 3) stichpunktartig zusammen gefasst.

Tabelle 1 Mindestanforderungen für Aktionspläne gemäß Anhang V ULR

<b>Bundes-Immissions-schutz-Gesetz [1]</b>	<b>Bemerkung</b>
§ 47c BImSchG	Lärmkarten
§ 47d BImSchG	Lärmaktionspläne
§ 47d Abs. 1 BImSchG	Termin für Aufstellung: 18.07.2008; Orte in der Nähe von Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über 6 Mio. Kfz/Jahr.
§ 47d Abs. 2 BImSchG	Anforderungen Lärmaktionsplan: Anhang V der ULR [4]
§ 47d Abs. 3 BImSchG	Öffentlichkeit wird gehört, Mitwirkung
§ 47d Abs. 5 BImSchG	Überprüfung und sofern erforderlich Überarbeitung der Lärmaktionspläne bei bedeutsamen Entwicklungen, spätestens jedoch nach 5 Jahren.
§ 47d Abs. 7 BImSchG	Meldung an BMU

Hinweis auf:

Tabelle 2 Mindestanforderungen für Aktionspläne gemäß Anhang V ULR

<b>Umgebungslärm-richtlinie [4]</b>	<b>Bemerkung</b>
Art. 8 ULR	Aktionspläne
Anhang V ULR	Mindestanforderungen (siehe auch Tabelle 3)

Tabelle 3 Mindestanforderungen für Aktionspläne gemäß Anhang V ULR

<b>Mindestanforderung</b>	<b>Ergebnisse, Bemerkungen</b>
Beschreibung der Lärmquellen	siehe Kapitel 1.4
Zuständige Behörde	Zuständig für die Lärmaktionsplanung der

	Gemeinde Pleidelsheim ist das Bürgermeisteramt.
Rechtlicher Hintergrund	§ 47d BimSchG [1]
Grenzwerte gemäß Art. 5 ULR	Die Grenzwerte wurden von der Gemeinde Pleidelsheim gemäß Empfehlung des Landes Baden-Württemberg festgelegt auf $L_{DEN} = 70 \text{ dB(A)}$ und $L_{Night} = 60 \text{ dB(A)}$ (Auslösewerte).
Zusammenfassung der Daten der Lärmkartierung	siehe Anlage 1 und 5
Bewertung der Betroffenen, Statistik, Probleme und verbesserungsbedürftige Situationen	siehe Kapitel 2 und 3
Protokoll der öffentlichen Anhörungen gemäß Art. 8 Abs. 7 ULR	Die Öffentlichkeit wird erst noch beteiligt.
Bereits vorhandene oder geplante Lärminderungsmaßnahmen	Keine konkreten Maßnahmen vorhanden oder geplant.
Von den Behörden geplante Maßnahmen für die nächsten 5 Jahre, einschließlich Schutz ruhiger Gebiete	Von der Gemeinde Pleidelsheim festzulegen, Maßnahmenvorschläge siehe Kapitel 3.2. Ruhige Gebiete: werden zu diesem Zeitpunkt nicht untersucht, da auf Grundlage der Lärmkartierung der Straßen der 1. Stufe keine Aussagen zu ruhigen Gebieten getroffen werden können.
Langfristige Strategie	Von der Gemeinde Pleidelsheim festzulegen.
Finanzielle Informationen, Finanzmittel (sofern Angabe verfügbar), Kosten-Wirksamkeit, Kosten-Nutzen	Geschätzte Kosten, soweit bekannt siehe Kapitel 3.2.
Geplante Bestimmungen für die Bewertung der Durchführung und Ergebnisse des Aktionsplans	Von der Gemeinde Pleidelsheim festzulegen.



### **1.3 Auswirkungen des Lärms auf die menschliche Gesundheit**

„Die Wirkungen des Lärms zeigen sich auf verschiedenen Ebenen. So genannte aurale Lärmwirkungen betreffen das Gehör direkt. Als Folge starker Lärmeinwirkung können temporäre oder permanente Hörstörungen auftreten. Solche Schalleinwirkungen können im Bereich des Umgebungslärms jedoch praktisch nicht auftreten, sie finden sich im Bereich des Arbeits- oder Freizeitlärms.

Beim Umgebungslärm handelt es sich um so genannte extraaurale oder indirekte Lärmwirkungen mit komplexen Wirkmechanismen, die vielfältigen, auch individuellen Einflüssen unterliegen. Die Beziehung zwischen Ursache und Wirkung bei den gesundheitlichen Auswirkungen von Umgebungslärm ist daher schwieriger zu bewerten.

Gesundheitliche Auswirkungen von permanentem, über Jahre anhaltendem Lärm können sich in unterschiedlichen Funktionssystemen zeigen. So können erhöhte Verkehrslärmbelastungen zu einem erhöhten Risiko für stressvermittelte Erkrankungen und Herzinfarkte führen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) geht neuerdings davon aus, dass allein durch Langzeitbelastung durch den Verkehrslärm in Europa 3-5 Prozent der tödlichen Herzinfarkte verursacht werden. Bei jährlich weltweit sieben Millionen Toten durch sog. ischämische Herzkrankheiten könnte der Verkehrslärm für rund 200.000 davon verantwortlich sein.

Nächtliche Lärmwirkungen sind besonders kritisch zu beurteilen, da sie geeignet sind, Schlafstörungen sowie vegetative Reaktionen unterhalb der Aufweckschwelle zu verursachen. Schlafstörungen zählen zu den häufigsten Lärmfolgen und können sich u. a. durch Veränderung des Schlafablaufs äußern, z. B. verzögertes Einschlafen, Aufwachreaktionen, Körperbewegungen, Änderung von vegetativen Funktionen. Störungen des Schlafes können das psychische Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit in Schule und Arbeit beeinträchtigen und sind zudem Risikofaktoren für Aggressivität und Unfälle. Sie werden stark durch Maximalpegel einzelner Ereignisse beeinflusst.

Neuere Studien weisen im Bereich der Symptomatik vegetativer Störungen (Herzbeschwerden, Nervosität, Leistungsminderung) und Bluthochdruck auf einen erhöhten Medikamentenverbrauch für den Personenkreis hin, welcher nächtlichem Fluglärm ausgesetzt ist.

Die Folgen hoher Lärmbelastung sind teuer. Insgesamt entstehen für die Volkswirtschaft enorme Folgekosten. Diese ökonomischen Lärmwirkungen werden vor allem von den Gesundheitskosten, von Produktionsausfällen inkl. lärmbedingter Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit am Arbeitsplatz, von den Kosten für Lärmschutz und Raumplanung sowie von den Auswirkungen auf Miet- und Immobilienpreise bestimmt.“ [9]

## 1.4 Eingangsdaten

Die Lärmkartierung der Orte in der Nähe von Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über 6 Mio. Kfz/Jahr erfolgte für das Bundesland Baden-Württemberg (landesweit) durch die LUBW. Die Lärmkarten und Betroffenheitsstatistiken [10], sowie das Rechenmodell (EDV-Daten im Format des Rechenprogramms Cadna/A [15]), liegen vor.

Der Datensatz umfasst u.a. das Geländemodell einschließlich der Brückenbauwerke, Lärmschutzwände und Lärmschutzwälle.

Der Gebäudedatensatz (Grundriss, Höhe, Reflexionseigenschaften, Anzahl Einwohner und Nutzungsart) mit Hausbeurteilungspunkten (zur Berechnung der Fassadenpegel) umfasst etwa 1.100 Wohngebäude mit rund 5.300 Einwohnern, ein Schulgebäude und keine Krankenhausgebäude.

Der Straßendatensatz umfasst alle Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen, die von mehr als 6 Mio. Kfz/Jahr genutzt werden. Die Länge des betrachteten Netzes im Modell beträgt etwa 10 km, wovon 6,5 km im Gemeindegebiet liegen. Zu den kartierten Strecken zählen:

- die BAB A 81,
- die L 1125 (Marbacher Straße) im Westen beginnend bei der Kreuzung Hauptstraße / Beihinger Straße.

Für die Untersuchung verschiedener Lärminderungsmaßnahmen wurden zusätzliche Datensätze erzeugt.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgte mit dem EDV-Programm Cadna/A [15].

## 2. Grundlagen

### 2.1 Lärmkarten und Analysen (Status Quo)

#### 2.1.1 Lärmkarten

Die flächenhafte Berechnung erfolgte für die zwei Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$ . Das Rechengebiet weist eine Fläche von etwa 8 km<sup>2</sup> auf. Die Berechnungshöhe beträgt 4 m gemäß 34. BImSchV.

Für einen ersten Überblick zur Lärmsituation im Gemeindegebiet von Pleidelsheim wurden Lärmkarten für die zwei Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  erstellt.

#### 2.1.2 Fassadenpegel

Die Berechnung der Fassadenpegel erfolgte ebenfalls für die zwei Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$ . Die Berechnungshöhe beträgt 4 m gemäß 34. BImSchV. Die Auswertung ist im folgenden beschrieben.

##### Betroffene Menschen je Pegelklasse

Die Zahl der in ihren Wohnungen durch Umgebungslärm belasteten Menschen wurde nach 34. BImSchV § 4 Abs. 5 in Verbindung mit VBEB Ziff. 3 ermittelt.

Die Ergebnistabellen sind in Anlage 5 dargestellt.

Bezüglich der Auslösewerte kann festgestellt werden:

- Etwa 70 Einwohner von Pleidelsheim leben in Wohnungen, vor deren Fenstern Fassadenpegel von  $L_{DEN} > 70$  dB(A) auftreten.
- Etwa 100 Einwohner von Pleidelsheim leben in Wohnungen, vor deren Fenstern Fassadenpegel von  $L_{Night} > 60$  dB(A) auftreten.

##### Schulen und Krankenhäuser

Die Zahl der Schulen und Krankenhäuser in lärmbelasteten Gebieten wurde nach 34. BImSchV § 4 Abs. 6 in Verbindung mit VBEB Ziff. 5 ermittelt.

Die Betroffenheitsanalyse der LUBW [10] zeigt, dass der Lärmindex  $L_{DEN}$  des einzigen Schulgebäudes unterhalb 55 liegt.

Daher kann die Schule für die vorliegende Aktionsplanung als nicht relevant betrachtet werden.

### Betroffene Gebäude

Für die Betroffenheitsanalyse der Wohngebäude wurden die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  von der jeweils lautesten Fassade ausgewertet.

In der Gebäudelärmkarte in Anlage 3.1 sind diejenigen Gebäude farblich markiert, an denen die Auslösewerte überschritten werden. Sie befinden sich hier entlang der L 1125.

### **2.1.3 Noise Score**

Ein weiterer Bewertungsansatz, der hohe Lärmpegel überproportional bewertet, um das Gefährdungspotential durch hohe Lärmpegel besser berücksichtigen zu können, wird durch die Bestimmung des sog. *Noise Score* gemäß Probst [8] einbezogen. Ein weiterer Vorteil des Noise Score besteht in der möglichen Berücksichtigung von passiven Schallschutzmaßnahmen, die sich in den Pegelklassenstatistiken nicht niederschlagen. Details zur Ermittlung des Noise Score können Anlage 7 entnommen werden.

Alternativ kann der absolute Wert des Noise Score, dessen Größenordnung sich hier über einen Bereich von 0 bis 1,6 Mio. pro Gebäude bewegt, auch in Einwohner-Gleichwerte umgerechnet werden. Solche Gleichwerte sind ggf. leichter verständlich und ihre Größenordnung bewegt sich hier im 2-stelligen Zahlenbereich. Details zu den verwendeten Gleichwerten finden sich in Anlage 7.

Für die Analysen wurde zunächst der Noise Score pro Gebäude ermittelt und dann die Zahl der Gebäude in Noise Score Klassen ermittelt.

Die Ergebnistabellen sind in Anlage 7 dargestellt.

Die Gebäude mit besonders hohen Noise Scores sind in den Noise Score Karten in Anlage 4.1 farblich markiert. Sie befinden sich hier entlang der L 1125.

Der Gesamt Noise Score für Pleidelsheim beträgt etwa 11,5 Mio. Theoretisch umgerechnet entspricht dieser Wert 65 Einwohnern, die in Wohnungen leben, vor deren Fenstern Fassadenpegel von  $L_{DEN} = 75$  dB(A) auftreten, während alle übrigen Einwohner keinem Lärm ausgesetzt sind.

### **3. Lärminderungsmaßnahmen**

#### **3.1 Kurzübersicht der umzusetzenden Maßnahmen**

Maßnahme V 11

Geschwindigkeitsbeschränkungen auf 30 km/h tags und nachts innerorts

Maßnahme V 20

Geschwindigkeitsbeschränkung auf 100 km/h nachts auf der BAB A 81

Maßnahme V 30

LKW – Fahrverbot nachts innerorts

Maßnahme V 40

Schallschutzprogramm

### 3.2. Beschreibung und Bewertung der Lärminderungsmaßnahmen

Lärminderungsmaßnahmen können sich grundsätzlich aus verschiedenen Bereichen ergeben, z.B. durch

- Verkehrsplanung,
- Raumordnung,
- technische Maßnahmen an der Quelle,
- Wahl von Quellen mit geringer Lärmentwicklung (ÖPNV, Müllabfuhr),
- Verringerung der Schallübertragung oder
- Verordnungsrechtliche oder wirtschaftliche Maßnahmen und Anreize (Parkgebühren, ÖPNV-Stärkung).

In Abstimmung mit der Gemeinde Pleidelsheim [12] wurden eine Reihe von möglichen Lärminderungsmaßnahmen zur näheren Untersuchung ausgewählt. Bei dieser Auswahl wurde der Blick u.a. auf Realisierbarkeit, Finanzierbarkeit und Akzeptanz beim Bürger gerichtet. Diese Maßnahmen wurden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit untersucht und werden weiter unten in diesem Kapitel miteinander verglichen. Tabelle 4 gibt eine Übersicht der untersuchten Varianten.

Tabelle 4

Übersicht der Untersuchungsvarianten

<b>Bezeichnung</b>	<b>Untersuchungsvariante</b>
V 01	Ausgangssituation (Status Quo, siehe Kapitel 4)
V 10	Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts innerorts
V 11	Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h tags und nachts innerorts
V 20	Geschwindigkeitsbeschränkung auf 100 km/h nachts auf BAB A81
V 30	Lkw-Fahrverbot nachts innerorts

### 3.2.1 M 1 - Geschwindigkeitsbeschränkung innerorts auf 30 km/h ganztags

In dieser Variante wird die Lärmsituation nach Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit im gesamten Gemeindegebiet auf 30 km/h ganztags (00.00 bis 24.00 Uhr) untersucht.

Mit dieser Maßnahme können die Schall-Emissionen des Straßenverkehrs ( $L_{m,E}$ ), abhängig von ursprünglicher Geschwindigkeit und Lkw-Anteil, tags um ca. 2,5 dB(A) und nachts um ca. 2,6 dB(A) reduziert werden. In Folge sinken die Fassadenpegel  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$ .

Die Betroffenheitsstatistiken sind in Anlage 5 dargestellt. Bezüglich der Auslösewerte kann festgestellt werden:

- die Zahl der Einwohner, die in Wohnungen leben, vor deren Fenstern Fassadenpegel von  $L_{DEN} > 70$  dB(A) auftreten, reduziert sich gegenüber dem Status Quo um 42 (um 70%).
- die Zahl der Einwohner, die in Wohnungen leben, vor deren Fenstern Fassadenpegel von  $L_{Night} > 60$  dB(A) auftreten, reduziert sich gegenüber dem Status Quo um 46 (um 59%).

Die genannten Gebäude sind in der Gebäudelärmkarte in Anlage 3.3 farblich markiert. Bei genauer Betrachtung lassen sich die Gebäude identifizieren, die im Status Quo oder in der Variante V10 (30 km/h nachts) noch über den Auslösewerten liegen und nun darunter.

Die Noise Score Statistiken sind in Anlage 7 dargestellt.

Der Gesamt Noise Score für Pleidelsheim reduziert sich gegenüber dem Status Quo um 81%. Theoretisch umgerechnet entspricht dies etwa 60 Einwohnern, die in Wohnungen leben, vor deren Fenstern die Fassadenpegel um 3 dB(A) von  $L_{DEN} = 75$  dB(A) auf  $L_{DEN} = 72$  dB(A) sinken.

Die Gebäude mit besonders hohen Noise Scores sind in den Noise Score Karten in Anlage 4.3 farblich markiert. Ein Vergleich mit dem Status Quo zeigt die Reduzierung der höchsten Betroffenen deutlich. Auch ein Vergleich mit Variante V10 (30 km/h nachts) zeigt die weitere Reduzierung der höchsten Betroffenen deutlich.

Zusammengefasst ist diese Maßnahme hinsichtlich der Lärmentlastung als äußerst wirksam einzuschätzen.



Die Kosten sind vergleichsweise gering. Sie setzen sich aus den Kosten für die Beschilderung und für die Überwachung des Tempolimits zusammen.

Die Realisierung der Maßnahme ist kurzfristig möglich.

Sollte sich später herausstellen, dass die Maßnahme in der Praxis untauglich ist, so ist auch ihre Rücknahme ohne hohe Kosten und kurzfristig möglich.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass diese Maßnahme eine hohe Wirksamkeit bei geringen Kosten aufweist. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis ist demnach sehr hoch.

Dabei sei noch darauf hingewiesen, dass die Maßnahme für alle Einwohner im Stadtgebiet wirksam ist, nicht nur für besonders hoch belastete entlang der kartierten Straßen. Ebenso können auch *ruhige Gebiete (Quiet Areas)* weiter entlastet werden.

Die Beeinträchtigungen die der Verkehrsteilnehmer dadurch zu erdulden hat (ca. 24 sec. längere Fahrzeit) ist in dem Fall verhältnismäßig im Vergleich zu der Lärmreduzierung von 2,5 dB (A).

## **M 2 - M 4 - Passive Schallschutzmaßnahmen**

Für sämtliche Gebäude in Pleidelsheim, deren Fassadenpegel über den Auslösewerten  $L_{DEN} > 70$  dB(A) oder  $L_{Night} > 60$  dB(A) liegen, könnte ein Schallschutzprogramm vorgesehen werden.

Diese Maßnahme ist hinsichtlich der Lärmentlastung für die einzelnen Betroffenen als äußerst wirksam einzuschätzen.

Die Kosten für die Gemeinde Pleidelsheim (und die Betroffenen) sind abhängig von festzulegenden Förderquoten, z.B. in Abhängigkeit von der Höhe der Fassadenpegel. Sie können durch Festlegung einer Zuschuss-Obergrenze pro Maßnahme beschränkt werden.

Kosten entstehen neben den eigentlichen Zuschüssen für die Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen) u.a. auch für

- die Aufstellung eines Schallschutzprogramms, die Ermittlung der Zuschussberechtigten und deren Fassadenpegel;
- die Abwicklung des Schallschutzprogramms: Information der Betroffenen, Bearbeitung der Anträge, Rechnungsprüfung, Auszahlung.

Die Realisierung der Maßnahme kann kurzfristig begonnen werden und über einen längeren Zeitraum laufen, so dass die Gesamtkosten über mehrere Jahre verteilt werden können.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass diese Maßnahme eine hohe Wirksamkeit bei vertretbaren Kosten aufweist. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis ist demnach gut. Es sei jedoch erwähnt, dass sich die hohe Wirksamkeit nur auf den einzelnen Betroffenen beim Aufenthalt im Inneren des Gebäudes – und bei geschlossenen Fenstern – bezieht.

## 4. Zusammenfassung

Gemäß § 47d BImSchG sollen Gemeinden oder die zuständigen Behörden bis zum 18. Juli 2008 Aktionspläne zur Regelung von Lärmproblemen und Lärmauswirkungen ausarbeiten. Ziel dieses Aktionsplans soll sein, die Lärmbelastung zu reduzieren und die Anzahl der betroffenen Wohnungen und Menschen zu mindern. Der Aktionsplan soll Hilfestellung bei unterschiedlichen Planungen des Untersuchungsraumes geben und vorhandenen Lärmbelastungen durch geeignete Maßnahmen begegnen.

In der vorliegenden Untersuchung wird auf der Grundlage der vorhandenen strategischen Lärmkarten und dem von der LUBW herausgegebene Leitfaden [9] die gegenwärtige Lärmsituation analysiert. Lärmkonflikte werden ausgewiesen und Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung von Lärmproblemen vorgeschlagen sowie die für die Berichtspflicht an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) notwendigen Angaben vorbereitet.

Die Lärmanalysen weisen besonders hohe Betroffenheiten – bei Überschreitungen der Auslösewerte und gleichzeitig hoher Einwohnerdichte – in der Marbacher Straße zwischen Hauptstraße und östlichem Ortsausgang auf.

Auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen wird folgendes Maßnahmenpaket vorgesehen:

M1: Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h tags und nachts innerorts

M4: Schallschutzprogramm (Schallschutzfenster, schallgedämmte Lüfter)

Die in der Voruntersuchung vorgeschlagenen Maßnahmen

M2: Geschwindigkeitsbeschränkung auf 100 km/h nachts auf der BAB 81

M3: Lkw-Fahrverbot nachts

können leider nicht mit aufgenommen werden. Bei der Maßnahme M2 scheitert es daran, dass die notwendige Schallpegelminderung von mindestens 2,1 dB(A) nicht erreicht wird. Die Geschwindigkeitsbeschränkung auf der A 81 hätte lediglich eine Pegelminderung von 0,7 dB (nachts) zur Folge. Nach den Lärmschutz-Richtlinien-StV ist dies jedoch nicht ausreichend.

Hingegen bei der Maßnahme M3 würde durch ein Lkw-Fahrverbot eine Pegelminderung von 4,7 dB(A) erreicht werden. Dies beweist, wie wirkungsvoll diese Maßnahme wäre. Allerdings haben bereits im Rahmen des Luftreinhalteplans Untersuchungen stattgefunden, wie sich das Lkw-Fahrverbot auf die umliegenden Gemeinden auswirkt. Danach wäre die zusätzliche Belastung deutlich zu spüren, weshalb der Straßenbaulastträger einen solchen Vorschlag nicht umsetzen kann.

## 5. Grundlagenverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutz-Gesetz, BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721, 1193) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Dezember 2006 (BGBl. I S. 3180)
- [2] Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 24. Juni 2005 (BGBl. I S. 1794)
- [3] Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes - Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 6. März 2006 (BGBl. I S. 516)
- [4] Richtlinie 2002/49/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (Umgebungslärmrichtlinie, ULR), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 189/12 vom 18.07.2002
- [5] Bekanntmachung der vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 22. Mai 2006 (BAnz. 154a vom 17.08.2006)
- [6] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS) vom 22. Mai 2006 (BAnz. 154a vom 17.08.2006)
- [7] Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB) vom 9. Februar 2007 (nicht amtliche Fassung der Bekanntmachung im Bundesanzeiger Nr. 75 vom 20. April 2007)
- [8] Zur Bewertung von Umgebungslärm, W. Probst, in: Lärmbekämpfung – Zeitschrift für Akustik, Schallschutz und Schwingungstechnik, Ausgabe 4 / 2006, Seite 105-114
- [9] Lärmaktionsplanung – Informationen für die Kommunen in Baden-Württemberg, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Januar 2008
- [10] Strategische Lärmkartierung Baden-Württemberg – EDV-Modell, Lärmkarten, Statistiken, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 2007
- [11] Informationen zu Lärmschutzwänden, die in der strategischen Lärmkartierung der LUBW nicht oder nicht ausreichend berücksichtigt wurden (verschiedene Lagepläne, Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Fotos), Gemeinde Pleidelsheim, übermittelt im Dezember 2007
- [12] Besprechung mit der Gemeinde Pleidelsheim am 25.02.2008
- [13] Gemeinderatssitzung der Gemeinde Pleidelsheim am 24.04.2008  
Informationsveranstaltung der Gemeinde Pleidelsheim am 30.04.2008
- [14] Cadna/A<sup>®</sup> für Windows<sup>™</sup>, EDV-Programm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 3.7.124, DataKustik GmbH, Greifenberg

## 6. Anlageverzeichnis

Anlage 1 Lärmkarten für die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  (Status Quo)

Anlage 2 Übersichtslageplan Schule

Anlage 3 Gebäude mit lautester Fassade  $L_{DEN} > 70$  dB(A) bzw.  $L_{Night} > 60$  dB(A)  
(Lagepläne)

Anlage 4 Gebäude mit Noise Score über 1.000 (Lagepläne)

Anlage 5 Betroffenheitsstatistiken (Betroffene Menschen)

Anlage 6 -entfällt-

Anlage 7 Noise Score Statistiken

Anlage 8 Passive Schallschutzmaßnahmen

Anlage 9 Zur Bestimmung des Noise Score

## **Anlage 1**

### **Lärmkarten für die Lärmindizes $L_{DEN}$ und $L_{Night}$ (Status Quo)**

Anlage 1.1 Straßenverkehr  $L_{DEN}$

Anlage 1.2 Straßenverkehr  $L_{Night}$

**Anlage 2**  
**Übersichtsplan Schule**



### **Anlage 3**

#### **Gebäude mit lautester Fassade $L_{DEN} > 70 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{Night} > 60 \text{ dB(A)}$ (Lagepläne)**

- Anlage 3.1 V01-P: Status Quo
- Anlage 3.2 V10-P: 30 km/h nachts innerorts
- Anlage 3.3 V11-P: 30 km/h tags und nachts innerorts
- Anlage 3.4 V20-P: 100 km/h nachts auf BAB A81
- Anlage 3.5 V30-P: Lkw-Fahrverbot nachts innerorts

-P: ohne Berücksichtigung von Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben

## **Anlage 4**

### **Gebäude mit Noise Score über 1.000 (Lagepläne)**

- Anlage 4.1 V01-P: Status Quo
- Anlage 4.2 V10-P: 30 km/h nachts innerorts
- Anlage 4.3 V11-P: 30 km/h tags und nachts innerorts
- Anlage 4.4 V20-P: 100 km/h nachts auf BAB A81
- Anlage 4.5 V30-P: Lkw-Fahrverbot nachts innerorts

-P: ohne Berücksichtigung von Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben

## Anlage 5 Betroffenheitsstatistiken (Betroffene Menschen)

Anzahl betroffener Menschen in Pegelklassen (gemäß VBEB)

Pegel L DEN		V01		V10		V11		V20		V30	
über	bis	Betr.	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	
50	55	-	-		-		-		-		
55	60	850	830	-20	820	-30	720	-130	820	-30	
60	65	110	120	10	120	10	100	-10	120	10	
65	70	90	100	10	100	10	90	0	100	10	
70	75	70	50	-20	20	-50	70	0	40	-30	
75		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gesamt		5.340	5.340		5.340		5.340		5.340		

Abkürzungen:

- L DEN Lärmindex Day-Evening-Night, Angaben in dB(A)
- Betr. Anzahl betroffener Menschen in Pegelklassen (gemäß VBEB)
- Vgl. V01 Vergleich mit Variante V01

Untersuchungsvarianten:

- V01 Status Quo (Lärmkartierung LUBW)
- V10 vmax=30 km/h nachts innerorts
- V11 vmax=30 km/h tags und nachts innerorts
- V20 vmax=100 km/h nachts auf BAB A81
- V30 Lkw-Fahrverbot nachts innerorts

Anzahl betroffener Menschen in Pegelklassen (gemäß VBEB)

Pegel LNight		V01		V10		V11		V20		V30	
über	bis	Betr.	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	
50	55	250	260	10	260	10	190	-60	260	10	
55	60	100	110	10	110	10	90	-10	100	0	
60	65	90	40	-50	40	-50	90	0	10	-80	
65	70	10	0	-10	0	-10	10	0	0	-10	
70	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
75		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gesamt		5.340	5.340		5.340		5.340		5.340		

Abkürzungen:

- LNight Lärmindex Night, Angaben in dB(A)
- Betr. Anzahl betroffener Menschen in Pegelklassen (gemäß VBEB)
- Vgl. V01 Vergleich mit Variante V01

Untersuchungsvarianten:

- V01 Status Quo (Lärmkartierung LUBW)
- V10 vmax=30 km/h nachts innerorts
- V11 vmax=30 km/h tags und nachts innerorts
- V20 vmax=100 km/h nachts auf BAB A81
- V30 Lkw-Fahrverbot nachts innerorts

Besonders betroffene Menschen (Überschreitung von Auslösewerten)

LDEN	V01	V10		V11		V20		V30	
über	Betr.	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01
70	75	48	-27	23	-52	75	0	37	-38
	100%	64%	-36%	31%	-69%	100%	0%	49%	-51%

LNight	V01	V10		V11		V20		V30	
über	Betr.	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01
60	95	39	-56	39	-56	95	0	13	-82
	100%	41%	-59%	41%	-59%	100%	0%	14%	-86%

Abkürzungen:

LDEN Lärmindex Day-Evening-Night, Angaben in dB(A)  
 LNight Lärmindex Night, Angaben in dB(A)  
 Betr. Anzahl betroffener Menschen  
 Vgl. V01 Vergleich mit Variante V01

Untersuchungsvarianten:

V01 Status Quo (Lärmkartierung LUBW)  
 V10 vmax=30 km/h nachts innerorts  
 V11 vmax=30 km/h tags und nachts innerorts  
 V20 vmax=100 km/h nachts auf BAB A81  
 V30 Lkw-Fahrverbot nachts innerorts

Besonders betroffene Menschen (Überschreitung von Auslösewerten)

(unter Abzug der Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben)

LDEN	V01	V10		V11		V20		V30	
über	Betr.	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01
70	60	36	-24	18	-42	60	0	30	-30
	100%	60%	-40%	30%	-70%	100%	0%	50%	-50%

LNight	V01	V10		V11		V20		V30	
über	Betr.	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01	Betr.	Vgl. V01
60	78	32	-46	32	-46	78	0	10	-68
	100%	41%	-59%	41%	-59%	100%	0%	13%	-87%

Abkürzungen:

LDEN Lärmindex Day-Evening-Night, Angaben in dB(A)  
 LNight Lärmindex Night, Angaben in dB(A)  
 Betr. Anzahl betroffener Menschen  
 Vgl. V01 Vergleich mit Variante V01

Untersuchungsvarianten:

V01 Status Quo (Lärmkartierung LUBW)  
 V10 vmax=30 km/h nachts innerorts  
 V11 vmax=30 km/h tags und nachts innerorts  
 V20 vmax=100 km/h nachts auf BAB A81  
 V30 Lkw-Fahrverbot nachts innerorts

**Anlage 6 – entfällt –**

## Anlage 7 Noise Score Statistiken

Anzahl der Gebäude in Noise Score Klassen

Noise Score		V01			V10		V11		V20		V30	
über	bis	Gebäude	Gebäude	Vgl. V01	Gebäude	Vgl. V01	Gebäude	Vgl. V01	Gebäude	Vgl. V01	Gebäude	Vgl. V01
	1	1.150	1.152	2	1.152	2	1.155	5	1.152	2		
1	10	362	365	3	370	8	410	48	367	5		
10	100	637	636	-1	638	1	595	-42	637	0		
100	1.000	72	69	-3	65	-7	61	-11	66	-6		
1.000	10.000	10	14	4	22	12	10	0	21	11		
10.000	100.000	22	23	1	23	1	22	0	20	-2		
100.000	1.000.000	19	17	-2	6	-13	19	0	13	-6		
1.000.000		4	0	-4	0	-4	4	0	0	-4		
Summe		2.276	2.276		2.276		2.276		2.276			

Abkürzungen:

Vgl. V01 Vergleich mit Variante V01  
N'Score Noise Score

Untersuchungsvarianten:

V01 Status Quo (Lärmkartierung LUBW)  
V10 vmax=30 km/h nachts innerorts  
V11 vmax=30 km/h tags und nachts innerorts  
V20 vmax=100 km/h nachts auf BAB A81  
V30 Lkw-Fahrverbot nachts innerorts

Gebäude Anzahl Betroffene Gebäude im Noise Score Intervall

Gesamt Noise Score

Noise Score	V01			V10		V11		V20		V30	
	N'Score	N'Score	Vgl. V01	N'Score	Vgl. V01	N'Score	Vgl. V01	Gebäude	Vgl. V01	Gebäude	Vgl. V01
Gesamtwert	11,5 Mio	6,3 Mio	-5,2 Mio	2,2 Mio	-9,3 Mio	11,3 Mio	-0,1 Mio	4,3 Mio	-7,2 Mio		
relativ	100%	55%		19%		99%		38%			
75 dB-Einw.-Gleichwert	65	35		12		64		24			
75 -3 dB-Einw.-Gleichwert			33		60		1		46		

Erläuterungen:

75 dB-Einw.-Gleichwert entsprechende Anzahl von Einwohnern bei LDEN=75 dB(A)  
(Noise Score von 1 Einwohner bei 75 dB = 178.000)

75 -3 dB-Einw.-Gleichwert entsprechende Anzahl von Einwohnern, die von LDEN=75 dB(A) auf 72 dB(A) entlastet werden  
(Noise Score Veränderung von 1 Einwohner = -155.000)  
*negative Werte: entsprechende Anzahl von Einwohnern, die von LDEN=72 dB(A) auf 75 dB(A) belastet werden*

Abkürzungen:

Vgl. V01 Vergleich mit Variante V01  
N'Score Noise Score

Untersuchungsvarianten:

V01 Status Quo (Lärmkartierung LUBW)  
V10 vmax=30 km/h nachts innerorts  
V11 vmax=30 km/h tags und nachts innerorts  
V20 vmax=100 km/h nachts auf BAB A81  
V30 Lkw-Fahrverbot nachts innerorts

**Anzahl der Gebäude in Noise Score Klassen**  
(unter Abzug der Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben)

Noise Score		V01-P			V10-P		V11-P		V20-P		V30-P	
über	bis	Gebäude	Gebäude	Vgl. V01	Gebäude	Vgl. V01	Gebäude	Vgl. V01	Gebäude	Vgl. V01	Gebäude	Vgl. V01
	1	1.161	1.163	2	1.163	2	1.166	5	1.163	2		
1	10	362	365	3	370	8	410	48	367	5		
10	100	636	635	-1	637	1	594	-42	636	0		
100	1.000	71	68	-3	64	-7	60	-11	65	-6		
1.000	10.000	9	13	4	18	9	9	0	18	9		
10.000	100.000	19	20	1	20	1	19	0	19	0		
100.000	1.000.000	14	12	-2	4	-10	14	0	8	-6		
1.000.000		4	0	-4	0	-4	4	0	0	-4		
Summe		2.276	2.276		2.276		2.276		2.276		2.276	

Abkürzungen:

Vgl. V01 Vergleich mit Variante V01  
N'Score Noise Score

Untersuchungsvarianten:

V01 Status Quo (Lärmkartierung LUBW)  
V10 vmax=30 km/h nachts innerorts  
V11 vmax=30 km/h tags und nachts innerorts  
V20 vmax=100 km/h nachts auf BAB A81  
V30 Lkw-Fahrverbot nachts innerorts  
-P ohne Berücksichtigung von Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben

Gebäude Anzahl Betroffene Gebäude im Noise Score Intervall

**Gesamt Noise Score**  
(unter Abzug der Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben)

Noise Score	V01-P			V10-P		V11-P		V20-P		V30-P	
	N'Score	N'Score	Vgl. V01	N'Score	Vgl. V01	N'Score	Vgl. V01	N'Score	Vgl. V01	Gebäude	Vgl. V01
Gesamtwert	8,9 Mio	4,9 Mio	-4,0 Mio	1,7 Mio	-7,2 Mio	8,7 Mio	-0,1 Mio	3,4 Mio	-5,5 Mio		
relativ	100%	55%		19%		99%		38%			
75 dB-Einw.-Gleichwert	50	27		10		49		19			
75 -3 dB-Einw.-Gleichwert			26		46		1			35	

Erläuterungen:

75 dB-Einw.-Gleichwert entsprechende Anzahl von Einwohnern bei LDEN=75 dB(A)  
(Noise Score von 1 Einwohner bei 75 dB = 178.000)  
75 -3 dB-Einw.-Gleichwert entsprechende Anzahl von Einwohnern, die von LDEN=75 dB(A) auf 72 dB(A) entlastet werden  
(Noise Score Veränderung von 1 Einwohner = -155.000)  
*negative Werte: entsprechende Anzahl von Einwohnern, die von LDEN=72 dB(A) auf 75 dB(A) belastet werden*

Abkürzungen:

Vgl. V01 Vergleich mit Variante V01  
N'Score Noise Score

Untersuchungsvarianten:

V01 Status Quo (Lärmkartierung LUBW)  
V10 vmax=30 km/h nachts innerorts  
V11 vmax=30 km/h tags und nachts innerorts  
V20 vmax=100 km/h nachts auf BAB A81  
V30 Lkw-Fahrverbot nachts innerorts  
-P ohne Berücksichtigung von Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben

## Anlage 8 Passive Schallschutzmaßnahmen

durchschnittliche Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

	Tag	Nacht	
Fensterfläche pro Person	1,5	1,0	m <sup>2</sup>
Kosten Fenster	500,-	500,-	€/m <sup>2</sup> incl. MwSt
Kosten Fenster pro Person	750,-	500,-	€/incl. MwSt
Anteil Lüfter pro Person		0,75	
Kosten Lüfter		500,-	€/incl. MwSt
Kosten Lüfter pro Person		375,-	€/incl. MwSt
<b>Gesamtkosten pro Person</b>	<b>750,-</b>	<b>875,-</b>	<b>€/incl. MwSt</b>

- (1) für Aufenthaltsräume (Tag) i.d.R. große Wohnzimmerfenster und Balkontüre,  
für Schlafräume (Nacht) i.d.R. normal große Fenster ohne Balkontüre  
(2) Erfahrungswert, ergibt sich aus Betrachtung unterschiedlicher Wohnformen  
(Single, Paar, Einzelkind, Geschwisterkinder)

Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)  
(unter Abzug der Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben)  
Variante V01-P: Status Quo (Lärmkartierung LUBW)

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
60	61		16		20%		5%		
61	62		26		40%		10%		1.000 €
62	63		15		60%		20%		2.000 €
63	64		7		70%		30%		1.000 €
64	65		7		80%		40%		2.000 €
65	66		3		90%		50%		1.000 €
66	67		4		90%		60%		2.000 €
67	68		0		90%		70%		
68	69		0		90%		80%		
69	70		0		90%		90%		
70	71	24	0	20%	90%	5%	90%		
71	72	14	0	40%	90%	10%	90%		
72	73	7	0	60%	90%	20%	90%	1.000 €	
73	74	7	0	70%	90%	30%	90%	1.000 €	
74	75	5	0	80%	90%	40%	90%	1.000 €	
75	76	3	0	90%	90%	50%	90%	1.000 €	
76	77	0	0	90%	90%	60%	90%		
77	78	0	0	90%	90%	70%	90%		
78	79	0	0	90%	90%	80%	90%		
79	80	0	0	90%	90%	90%	90%		
<b>Summe</b>		60	78					4.000 €	9.000 €
								<b>14.000 €</b>	

Abkürzungen:

- DEN      Zeitbereich Day-Evening-Night  
Night    Zeitbereich Night

Untersuchungsvarianten:

- V01-P      Status Quo (Lärmkartierung LUBW)  
V10-P      vmax=30 km/h nachts innerorts  
V11-P      vmax=30 km/h tags und nachts innerorts  
V20-P      vmax=100 km/h nachts auf BAB A81  
V30-P      Lkw-Fahrverbot nachts innerorts  
-P          ohne Berücksichtigung von Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben



Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)  
für den Fall dass, alle Betroffenen das Programm in Anspruch  
Variante V01-P: Status Quo (Lärmkartierung LUBW)

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
60	61		16		20%		100%		3.000 €
61	62		26		40%		100%		9.000 €
62	63		15		60%		100%		8.000 €
63	64		7		70%		100%		4.000 €
64	65		7		80%		100%		5.000 €
65	66		3		90%		100%		3.000 €
66	67		4		90%		100%		3.000 €
67	68		0		90%		100%		
68	69		0		90%		100%		
69	70		0		90%		100%		
70	71	24	0	20%	90%	100%	100%	4.000 €	
71	72	14	0	40%	90%	100%	100%	4.000 €	
72	73	7	0	60%	90%	100%	100%	3.000 €	
73	74	7	0	70%	90%	100%	100%	4.000 €	
74	75	5	0	80%	90%	100%	100%	3.000 €	
75	76	3	0	90%	90%	100%	100%	2.000 €	
76	77	0	0	90%	90%	100%	100%		
77	78	0	0	90%	90%	100%	100%		
78	79	0	0	90%	90%	100%	100%		
79	80	0	0	90%	90%	100%	100%		
<b>Summe</b>		60	78					19.000 €	35.000 €
								<b>54.000 €</b>	

Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)  
Gesamtkosten, wenn alle Maßnahmen durchgeführt werden (Kostenanteil für Betroffene und Stadt zusammen genommen)  
Variante V01-P: Status Quo (Lärmkartierung LUBW)

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
60	61		16		100%		100%		14.000 €
61	62		26		100%		100%		23.000 €
62	63		15		100%		100%		13.000 €
63	64		7		100%		100%		6.000 €
64	65		7		100%		100%		6.000 €
65	66		3		100%		100%		3.000 €
66	67		4		100%		100%		4.000 €
67	68		0		100%		100%		
68	69		0		100%		100%		
69	70		0		100%		100%		
70	71	24	0	100%	100%	100%	100%	18.000 €	
71	72	14	0	100%	100%	100%	100%	10.000 €	
72	73	7	0	100%	100%	100%	100%	5.000 €	
73	74	7	0	100%	100%	100%	100%	5.000 €	
74	75	5	0	100%	100%	100%	100%	4.000 €	
75	76	3	0	100%	100%	100%	100%	2.000 €	
76	77	0	0	100%	100%	100%	100%		
77	78	0	0	100%	100%	100%	100%		
78	79	0	0	100%	100%	100%	100%		
79	80	0	0	100%	100%	100%	100%		
<b>Summe</b>		60	78					45.000 €	68.000 €
								<b>113.000 €</b>	

Abkürzungen:

DEN      Zeitbereich Day-Evening-Night  
Night    Zeitbereich Night

Untersuchungsvarianten:

V01-P    Status Quo (Lärmkartierung LUBW)  
V10-P    vmax=30 km/h nachts innerorts  
V11-P    vmax=30 km/h tags und nachts innerorts  
V20-P    vmax=100 km/h nachts auf BAB A81  
V30-P    Lkw-Fahrverbot nachts innerorts  
-P        ohne Berücksichtigung von Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben

Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

(unter Abzug der Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben)

Variante V10-P: vmax=30 km/h nachts innerorts

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
60	61		12		20%		5%		
61	62		9		40%		10%		
62	63		3		60%		20%		
63	64		8		70%		30%		1.000 €
64	65		0		80%		40%		
65	66		0		90%		50%		
66	67		0		90%		60%		
67	68		0		90%		70%		
68	69		0		90%		80%		
69	70		0		90%		90%		
70	71	14	0	20%	90%	5%	90%		
71	72	6	0	40%	90%	10%	90%		
72	73	7	0	60%	90%	20%	90%	1.000 €	
73	74	2	0	70%	90%	30%	90%		
74	75	6	0	80%	90%	40%	90%	1.000 €	
75	76	0	0	90%	90%	50%	90%		
76	77	0	0	90%	90%	60%	90%		
77	78	0	0	90%	90%	70%	90%		
78	79	0	0	90%	90%	80%	90%		
79	80	0	0	90%	90%	90%	90%		
<b>Summe</b>		36	32					3.000 €	2.000 €
								<b>5.000 €</b>	

Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

(unter Abzug der Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben)

Variante V11-P: vmax=30 km/h tags und nachts innerorts

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
60	61		12		20%		5%		
61	62		9		40%		10%		
62	63		3		60%		20%		
63	64		8		70%		30%		1.000 €
64	65		0		80%		40%		
65	66		0		90%		50%		
66	67		0		90%		60%		
67	68		0		90%		70%		
68	69		0		90%		80%		
69	70		0		90%		90%		
70	71	8	0	20%	90%	5%	90%		
71	72	2	0	40%	90%	10%	90%		
72	73	8	0	60%	90%	20%	90%	1.000 €	
73	74	0	0	70%	90%	30%	90%		
74	75	0	0	80%	90%	40%	90%		
75	76	0	0	90%	90%	50%	90%		
76	77	0	0	90%	90%	60%	90%		
77	78	0	0	90%	90%	70%	90%		
78	79	0	0	90%	90%	80%	90%		
79	80	0	0	90%	90%	90%	90%		
<b>Summe</b>		18	32					1.000 €	2.000 €
								<b>3.000 €</b>	

Abkürzungen:

DEN      Zeitbereich Day-Evening-Night  
 Night    Zeitbereich Night

Untersuchungsvarianten:

V01-P    Status Quo (Lärmkartierung LUBW)  
 V10-P    vmax=30 km/h nachts innerorts  
 V11-P    vmax=30 km/h tags und nachts innerorts  
 V20-P    vmax=100 km/h nachts auf BAB A81  
 V30-P    Lkw-Fahrverbot nachts innerorts  
 -P        ohne Berücksichtigung von Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben

### Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

(unter Abzug der Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben)

Variante V20-P: vmax=100 km/h nachts auf BAB A81

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
60	61		17		20%		5%		
61	62		26		40%		10%		1.000 €
62	63		14		60%		20%		1.000 €
63	64		7		70%		30%		1.000 €
64	65		7		80%		40%		2.000 €
65	66		5		90%		50%		2.000 €
66	67		3		90%		60%		1.000 €
67	68		0		90%		70%		
68	69		0		90%		80%		
69	70		0		90%		90%		
70	71	24	0	20%	90%	5%	90%		
71	72	14	0	40%	90%	10%	90%		
72	73	7	0	60%	90%	20%	90%	1.000 €	
73	74	7	0	70%	90%	30%	90%	1.000 €	
74	75	6	0	80%	90%	40%	90%	1.000 €	
75	76	2	0	90%	90%	50%	90%	1.000 €	
76	77	0	0	90%	90%	60%	90%		
77	78	0	0	90%	90%	70%	90%		
78	79	0	0	90%	90%	80%	90%		
79	80	0	0	90%	90%	90%	90%		
<b>Summe</b>		60	78					4.000 €	9.000 €
								<b>13.000 €</b>	

### Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

(unter Abzug der Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben)

Variante V30-P: Lkw-Fahrverbot nachts innerorts

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
60	61		5		20%		5%		
61	62		6		40%		10%		
62	63		1		60%		20%		
63	64		1		70%		30%		
64	65		0		80%		40%		
65	66		0		90%		50%		
66	67		0		90%		60%		
67	68		0		90%		70%		
68	69		0		90%		80%		
69	70		0		90%		90%		
70	71	12	0	20%	90%	5%	90%		
71	72	11	0	40%	90%	10%	90%		
72	73	6	0	60%	90%	20%	90%	1.000 €	
73	74	8	0	70%	90%	30%	90%	1.000 €	
74	75	0	0	80%	90%	40%	90%		
75	76	0	0	90%	90%	50%	90%		
76	77	0	0	90%	90%	60%	90%		
77	78	0	0	90%	90%	70%	90%		
78	79	0	0	90%	90%	80%	90%		
79	80	0	0	90%	90%	90%	90%		
<b>Summe</b>		37	13					2.000 €	
								<b>3.000 €</b>	

Abkürzungen:

DEN      Zeitbereich Day-Evening-Night  
 Night    Zeitbereich Night

Untersuchungsvarianten:

V01-P    Status Quo (Lärmkartierung LUBW)  
 V10-P    vmax=30 km/h nachts innerorts  
 V11-P    vmax=30 km/h tags und nachts innerorts  
 V20-P    vmax=100 km/h nachts auf BAB A81  
 V30-P    Lkw-Fahrverbot nachts innerorts  
 -P        ohne Berücksichtigung von Betroffenen, die bereits passiven Schallschutz erhalten haben

## Anlage 9

### Zur Bestimmung des Noise Score

Ermittlung des Noise Score gemäß Probst [8]

$$Y = \begin{cases} \sum_i n_i \cdot 10^{0.15 \cdot (L_{den,i} - 50.0 - dI + dL_{source})} & \text{für } L_{den,i} \leq 65 \text{ dB(A)} \\ \sum_i n_i \cdot 10^{0.30 \cdot (L_{den,i} - 57.5 - dI + dL_{source})} & \text{für } L_{den,i} > 65 \text{ dB(A)} \end{cases}$$

Y	Wert der Lärmbelastung, "Noise Score"
$n_i$	Anzahl der Personen n mit dem zugeordneten Lärmpegel $L_{DEN,i}$ am Fassadenpunkt i des Gebäudes
$L_{DEN,i}$	Lärmpegel am Fassadenpunkt i des Gebäudes
dI	Abweichung der Lärmdämmung / durchschnittliche Lärmdämmung aller Gebäude
$dL_{Source}$	Korrektur für unterschiedliche Lärmquellen (Straße, Schiene...)