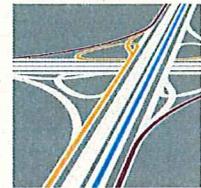




Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung

Hessen Mobil
Straßen- und Verkehrsmanagement
Standort Dillenburg

HESSEN



A 45, Ersatzneubau der Talbrücke Heubach

von km: NK 5315 023 und NK 5316 029, km 147,075
nach km: NK 5315 023 und NK 5316 029, km 148,157

Nächster Ort: Sinn
Baulänge: 1,082 km

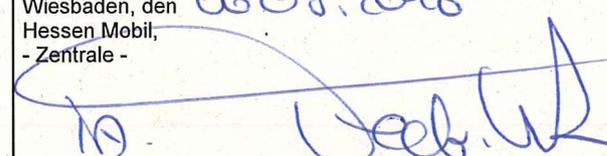
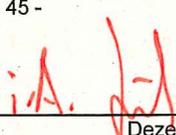
Feststellungsentwurf

für eine Bundesfernstraßenmaßnahme

- Unterlage 17.1 -

Erläuterungen

Schalltechnische Untersuchungen

| | |
|--|---|
| <p>Aufgestellt: Dillenburg, den 23.08.2016 Hessen Mobil, - Dezernat A 45 -</p> <p>i.A.  Teamleiter Planung</p> | <p>Geprüft: Wiesbaden, den 06.09.2016 Hessen Mobil, - Zentrale -</p> <p> Leitung KC Immissionsschutz</p> |
| | <p>Genehmigt: Dillenburg, den 30.11.2016 Hessen Mobil, - Dezernat A 45 -</p> <p>i.A.  Dezernent</p> |

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | Beschreibung des Vorhabens | 3 |
| 2. | Allgemeine Grundlagen | 3 |
| 2.1 | Rechtliche Grundlagen | 3 |
| 2.2 | Schalltechnische Grundlagen | 5 |
| 2.3 | Lärmschutztechnische Grundlagen | 6 |
| 3. | Projektbezogene Grundlagen | 8 |
| 3.1 | Rechtliche Bewertung des Vorhabens | 8 |
| 3.2 | Schutzbedürftigkeiten | 8 |
| 3.3 | Ausgangsdaten | 10 |
| 4. | Schalltechnische Berechnungen | 10 |
| 4.1 | Vorgehensweise | 10 |
| 4.2 | Ermittlung der Emissionspegel | 10 |
| 4.3 | Ermittlung der Beurteilungspegel | 11 |
| 5. | Lärmschutzmaßnahmen | 11 |
| 5.1 | Aktive Lärmschutzmaßnahmen | 11 |
| 5.1.1 | Prüfung der Einsatzbedingungen | 11 |
| 5.1.2 | Gemeinde Sinn | 13 |
| 5.1.3 | Ortsteil Fleisbach | 13 |
| 5.2 | Passive Lärmschutzmaßnahmen | 14 |
| 5.3 | Beeinträchtigung von Außenwohnbereichen | 15 |
| 6. | Kostenschätzung | 15 |
| 7. | Zusammenfassung | 16 |

Anlagenverzeichnis

- 1 Vergleich aktiver Lärmschutzmaßnahmen (Gemeinde Sinn)
- 2 Vergleich aktiver Lärmschutzmaßnahmen (Ortsteil Fleisbach)

1. Beschreibung des Vorhabens

Das Vorhaben beinhaltet den Ersatzneubau der Talbrücke Heubach im Zuge des sechsstreifigen Ausbaues der Autobahn A 45 auf einem ca. 1.100 m langen Teilabschnitt südlich der AS Herborn-Süd. Eine detaillierte Beschreibung der Straßenbaumaßnahme ist dem Erläuterungsbericht der Unterlage 1 zu entnehmen.

Für das geplante Vorhaben ist eine Überprüfung der schalltechnischen Auswirkungen, insbesondere auf die angrenzende Gemeinde Sinn (einschließlich dem Ortsteil Fleisbach) notwendig. Die vorliegende Schalltechnische Untersuchung umfasst die lärmschutzrechtliche Einordnung des Vorhabens, die Berechnung der zu erwartenden Beurteilungspegel sowie die Festlegung und Dimensionierung erforderlicher Lärmschutzmaßnahmen.

2. Allgemeine Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

Gesetzliche Grundlage der Lärmvorsorge beim Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen und Schienenwege ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)¹. Nach § 41 (1) BImSchG muss sichergestellt werden, dass durch Verkehrsgeräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Dies gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, wenn die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen.

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)² legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung der Beurteilungspegel fest.

Der Anwendungsbereich ist in § 1 der 16. BImSchV geregelt und umfasst den Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges. Die Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise 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 oder
3. 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.

Erläuterungen zu der Erheblichkeit baulicher Eingriffe sind den Verkehrslärmschutzrichtlinien (VLärmSchR 97)³ zu entnehmen.

¹ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15.03.1974 in der Neufassung vom 17.05.2013, zuletzt geändert am 31.08.2015

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, zuletzt geändert am 19.09.2006

³ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (Verkehrslärmschutzrichtlinien - VLärmSchR 97) vom 02.06.1997

In § 2 der 16. BImSchV sind die bei einem Neubau oder einer wesentlichen Änderung des Verkehrsweges maßgebenden, gebietsabhängigen Immissionsgrenzwerte aufgeführt:

| Gebietsnutzung nach BauNVO ¹ | Immissionsgrenzwert in dB(A) | |
|---|------------------------------|-------|
| | Tag | Nacht |
| Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheime | 57 | 47 |
| reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete | 59 | 49 |
| Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete | 64 | 54 |
| Gewerbegebiete | 69 | 59 |

In Abschnitt 10.2 (4) der VLärmSchR 97 ist die Zuordnung weiterer Gebietsarten zu den Immissionsgrenzwerten geregelt:

| Gebietsnutzung nach BauNVO | Immissionsgrenzwert in dB(A) | |
|---|------------------------------|-------|
| | Tag | Nacht |
| Ladengebiete, Einkaufszentren | 69 | 59 |
| Kleingartenanlagen | 64 | 54* |
| Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete | 64 | 54 |
| Dauer- und Reiscampingplatzgebiete | 64 | 54 |

* Der Immissionsgrenzwert Nacht ist nur anzusetzen, wenn bauliche Anlagen zulässig nach § 20a Bundeskleingartengesetz dauernd zu Wohnzwecken genutzt werden.

Die Art der bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Gebiete und Anlagen ohne Festsetzungen sind entsprechend ihrer tatsächlichen Schutzbedürftigkeit, das heißt, nach ihrer konkreten baulichen Nutzung zu beurteilen. Wohnbebauung im Außenbereich ist in der Regel der Kategorie „Kern-, Dorf-, Mischgebiet“ zuzuordnen. Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Für Parkanlagen, Friedhöfe, Erholungswald, Sport- und Grünanlagen oder ähnliche Flächen kann nach der 16. BImSchV kein Lärmschutz gewährt werden. Hier fehlt das Merkmal der Nachbarschaft, d.h. die Zuordnung zu einem bestimmten Personenkreis mit regelmäßigem und nicht nur vorübergehendem Aufenthalt.

Werden die oben genannten Immissionsgrenzwerte überschritten, hat der Betroffene Anspruch auf aktive Lärmschutzmaßnahmen am Verkehrsweg und/oder passive Lärmschutzmaßnahmen am Gebäude. Priorität besitzen aktive Lärmschutzmaßnahmen direkt an der Lärmquelle. Nur wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen technisch nicht bzw. nicht in ausreichendem Maße realisierbar sind oder die Kosten in keinem Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen, kann auf passive Lärmschutzmaßnahmen ausgewichen werden.

¹ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNutzungsverordnung - BauNVO) vom 26.06.1962 in der Neufassung vom 23.01.1990, zuletzt geändert am 11.06.2013

In diesem Fall hat der Eigentümer einer betroffenen bestehenden baulichen Anlage sowie einer baulichen Anlage, die bei Auslegung der Pläne im Planfeststellungs- bzw. Plangenehmigungsverfahren bauaufsichtlich genehmigt war, nach § 42 (1) BImSchG einen Anspruch auf eine angemessene Erstattung in Geld für passive Schallschutzmaßnahmen an schutzbedürftigen Räumen in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen.

Die Ansprüche auf passive Lärmschutzmaßnahmen und Entschädigungen sind im Planfeststellungsbeschluss oder in der Plangenehmigung nur dem Grunde nach festzulegen. Weitere Anspruchsvoraussetzungen sind in einem gesonderten Verfahren vor Ort zu überprüfen. Dies sind insbesondere die Nutzung der Räume und das Schalldämmmaß der vorhandenen Umfassungsbauteile. Einzelheiten hinsichtlich des Anspruches, der Durchführung und der Erstattung von passiven Lärmschutzmaßnahmen sind in den VLärmSchR 97 und der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV)¹ geregelt.

Bei Überschreitung des Immissionsgrenzwertes Tag kann zusätzlich eine Entschädigung in Geld für die erhöhte Lärmbelastung von bebauten Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen, Balkone) und unbebauten Außenwohnbereichen (zum Beispiel Freisitze, Grillplätze) in Frage kommen. Einzelheiten hinsichtlich des Anspruches und der Entschädigungsberechnung sind in den VLärmSchR 97 geregelt.

2.2 Schalltechnische Grundlagen

Der von der Straße ausgehende Schall, die Schallemission, und der an einem bestimmten Ort ankommende Schall, die Schallimmission, sind gemäß § 3 der 16. BImSchV grundsätzlich zu berechnen. Messungen unterliegen dem Einfluss zufälliger Ereignisse, wie zum Beispiel Witterung oder Verkehrsbelastungsschwankungen und müssten deshalb über einen langen Zeitraum erfolgen. Des Weiteren ist die Ermittlung für eine prognostizierte, in der Regel höhere, Verkehrsbelastung, nicht möglich. Bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung einer Straße würde eine Messung ohnehin ausscheiden. Die Rechenverfahren der 16. BImSchV sind so konzipiert, dass in nahezu allen Fällen die Ergebnisse von Messungen unter den Berechnungen liegen. Es wird also grundsätzlich "zu Gunsten der Lärmbetroffenen" gerechnet.

Zur Berechnung der Schallemission einer mehrstreifigen Straße werden Linienschallquellen in 0,5 m Höhe über den beiden äußeren Fahrstreifenmitten angenommen. Bei einstreifigen Straßen fallen beide Fahrstreifen zusammen.

Zur Kennzeichnung der Schallemission dient der Emissionspegel, der dem Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse bei freier Schallausbreitung entspricht. Die Stärke der Schallemission ist von der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der Geschwindigkeit, der Straßenoberfläche und der Längsneigung der Straße abhängig.

Die maßgebende Verkehrsstärke, d.h. die Aufteilung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) auf Tag- und Nachtstunden sowie die Lkw-Anteile, das sind Anteile der Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t an der maßgebenden Verkehrsstärke, werden bevorzugt projektbezogen ermittelt. Sind nur die über 24 h gemittelten Lkw-Anteile bekannt, so erfolgt eine Aufteilung in den Tag- und Nachtanteil nach den Gleichungen der „Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RBLärm-92)². Liegen keine projektbezogenen Untersuchungsergebnisse vor, so werden ersatzweise die Werte nach Tabelle 3 der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-90)³ verwendet.

¹ Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 11.06.1997, geändert am 23.09.1997

² Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92) vom 15.10.1992

³ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) vom 10.04.1990, zuletzt geändert am 04.09.2010

Die für die Schallberechnungen maßgebenden Geschwindigkeiten werden aus den jeweils zulässigen Höchstgeschwindigkeiten abgeleitet, betragen jedoch für Pkw mindestens 30 km/h und höchstens 130 km/h sowie für Lkw mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h. Auf Verbindungsrampen niveaufreier Knotenpunkte ergibt sich die Geschwindigkeit aus dem Rampentyp und dem Kurvenradius, sofern keine Geschwindigkeitsbegrenzung geplant ist.

Die Art der Straßenoberfläche hat großen Einfluss auf die Schallemission. Eine Pflasteroberfläche ist beispielsweise deutlich lauter als eine bituminöse Bauweise. Als schalltechnischer Referenzbelag dient der nicht geriffelte Gussasphalt. Für die einzelnen Straßenoberflächen sind gemäß Tabelle 4 der RLS-90 (ergänzt durch verschiedene Allgemeine Rundschreiben Straßenbau) entsprechende Zu- bzw. Abschläge zu vereinbaren, die von -5 dB(A) bis +6 dB(A) reichen können. Der Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt.

Bei Steigungs- bzw. Gefällestrrecken mit mehr als 5 Prozent Längsneigung wird für jedes weitere Prozent ein Zuschlag von 0,6 dB(A) berücksichtigt. Geringere Längsneigungen sind schalltechnisch nicht relevant.

Die Schallimmission wird durch den Mittelungspegel gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes, der Luftabsorption, der Boden- und Meteorologiedämpfung, der Reflexionen und Abschirmungen.

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten nach § 2 der 16. BImSchV dient der Beurteilungspegel. Er ist gleich dem Mittelungspegel, der an lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen um einen entfernungsabhängigen Zuschlag von bis zu 3 dB(A) zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung erhöht wird.

Der Beurteilungspegel wird nach Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV für lange gerade Fahrstreifen berechnet, die auf ihrer gesamten Länge konstante Emissionen und unveränderte Ausbreitungsbedingungen aufweisen. Trifft eine dieser Voraussetzungen nicht zu, so werden die Fahrstreifen in einzelne Abschnitte unterteilt. Die Berechnung erfolgt dann nach dem Teilstückverfahren der RLS-90.

Der Beurteilungspegel wird getrennt für die Zeitbereiche Tag (6.00 – 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 – 6.00 Uhr) ermittelt. Es wird immer ein leichter Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern, zugrunde gelegt. Bei anderen Witterungsverhältnissen können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Daher ist ein Vergleich von Messwerten mit berechneten Pegelwerten nicht ohne weiteres möglich.

2.3 Lärmschutztechnische Grundlagen

Die wichtigsten aktiven Lärmschutzmaßnahmen sind eine schalltechnisch günstige Trassierung (Abstand, Gradienten), lärmindernde Straßenoberflächen, Abschirmeinrichtungen (zum Beispiel Lärmschutzwälle, Lärmschutzwände) bis hin zu Einhausungen, Abdeckungen und Tunneln. Darüber hinaus sind im Bereich von Brückenbauwerken zur Vermeidung unnötiger Lärmbelastungen gemäß dem Nationalen Verkehrslärmschutzkonzept II¹ grundsätzlich lärmarme Fahrbahnübergänge einzubauen.

Unter passiven Lärmschutzmaßnahmen wird die schalltechnische Verbesserung der Umfassungsbauteile der Gebäude, insbesondere der Fenster, Dächer und Außenwände durch bauliche Maßnahmen nach der 24. BImSchV verstanden. In der Regel genügt der Ersatz der vorhandenen Fenster durch Schallschutzfenster. Bei Räumen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden sowie Räumen mit sauerstoffverbrauchenden Energiequellen (zum Beispiel Kohleöfen) sind zusätzlich schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich.

¹ Nationales Verkehrslärmschutzkonzept II
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 27.08.2009

Bei der Abwägung zum Einsatz von aktiven und/oder passiven Lärmschutzmaßnahmen sind neben akustischen, bautechnischen, städtebaulichen und weiteren, einzelfallbezogenen Aspekten (zum Beispiel Verschattung) auch wirtschaftliche Gesichtspunkte zu beachten. Die Kosten für aktive Schutzmaßnahmen müssen im Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen. Kriterien für die Bewertung des Schutzzweckes können die Gebietskategorie, die Anzahl der zu schützenden baulichen Anlagen und ihre Funktion (zum Beispiel Krankenhaus, Kurheim, Schule), die Lage der Außenwohnbereiche (zum Beispiel an der straßenabgewandten Seite), die allgemeine Vorbelastung und die Zusatzbelastung der Baumaßnahme sein.

Ein bundesweit einheitliches Bewertungssystem für das Nutzen-Kosten-Verhältnis von Lärmschutzmaßnahmen existiert derzeit nicht. In Niedersachsen wurde im März 2012, basierend auf den Erfahrungen verschiedener Projekte, eine komplexe Methodik für den Variantenvergleich von aktiven Lärmschutzmaßnahmen¹ eingeführt. Auf der Basis ermittelter Beurteilungspegel, Schutzfälle und Lautheitsgewichte sind aktive Lärmschutzvarianten untereinander vergleichbar und es kann die jeweils wirtschaftlichste Lösung herausgearbeitet werden.

Das Verfahren setzt zunächst die Ermittlung aller Betroffenheiten (Grenzwertüberschreitungen) für die Ausgangsvariante ohne Lärmschutz voraus. Für die Ermittlung der Betroffenheiten werden die Schutzfälle aufsummiert. Ein Schutzfall liegt dann vor, wenn an einem Immissionsort eine Grenzwertüberschreitung nachgewiesen wurde.

Neben dem Umfang der Grenzwertüberschreitungen ist für die Bewertung der Lärmsituation auch die Höhe der Überschreitungen maßgebend. Hierzu werden zunächst die Differenzen zwischen den berechneten Beurteilungspegeln und den zugehörigen Immissionsgrenzwerten gebildet. Im Anschluss erfolgt die Umrechnung in Lautheitsgewichte nach den EWS 97². Anstelle des dort verwendeten Zielpegels wird der jeweils gültige Immissionsgrenzwert eingesetzt. Durch die in der Formel enthaltene Zweierpotenz wird die überproportionale Zunahme der Lärmbelastung bei wachsenden Pegeln berücksichtigt. Für Beurteilungspegel unterhalb des Immissionsgrenzwertes beträgt das Lautheitsgewicht Null.

Die Kosten für die aktiven Lärmschutzmaßnahmen setzen sich zusammen aus den Herstellungs- und Erhaltungskosten. Die Einheitspreise für die Herstellungskosten der Lärmschutzmaßnahmen basieren auf bundesweiten Statistiken³ oder regional verfügbaren Preisspiegeln. Die Einheitspreise für die kapitalisierten Erhaltungskosten der Lärmschutzmaßnahmen werden nach der ABBV⁴ gebildet. Hierbei fließen unter anderem die jährlichen Unterhaltungskosten und die unterschiedliche Nutzungsdauer der Anlagen ein. Die Flächen und Mengen der Lärmschutzmaßnahmen ergeben sich aus deren Abmessungen (Länge, Höhe usw.).

¹ Variantenuntersuchung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen
Verfügung der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr vom 13.03.2012

² Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS)
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 1997

³ Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Ausgabe 2014

⁴ Verordnung zur Berechnung von Ablösungsbeträgen nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz, dem Bundesfernstraßengesetz und dem Bundeswasserstraßengesetz (Ablösungsbeträge-Berechnungsverordnung – ABBV) vom 01.07.2010

Der wirtschaftliche Vergleich der einzelnen Lärmschutzvarianten untereinander erfolgt über den Verhältnismäßigkeitswert. Zunächst wird die Effektivität als Maß der Zielerreichung (Wirksamkeit) ermittelt. Sie wird durch die Minderung des Lautheitsgewichtes im Verhältnis zum Lautheitsgewicht der Variante ohne Lärmschutz dargestellt. Die Effizienz ist eine Maß für die Wirtschaftlichkeit (Nutzen-Kosten-Relation). Dafür wird die Minderung des Lautheitsgewichtes ins Verhältnis zu den Kosten für den aktiven Schallschutz gesetzt. Der Verhältnismäßigkeitswert ist das Produkt von Effektivität und Effizienz. Je höher der Verhältnismäßigkeitswert, desto wirtschaftlicher ist die Variante.

Anhand der Kosten pro Schutzfall kann zudem abgeleitet werden, ob die geplanten aktiven Lärmschutzmaßnahmen im angemessenen Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen. Als Orientierungswert sollten ca. 20.000 € pro Schutzfall nicht überschritten werden.

3. Projektbezogene Grundlagen

3.1 Rechtliche Bewertung des Vorhabens

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich auf Grund der baulichen Erweiterung der A 45 von derzeit fünf auf zukünftig sechs durchgehende Fahrstreifen um eine „wesentliche Änderung“ der Straße im Sinne § 1 der 16. BImSchV. Somit ist für die im schalltechnisch relevanten Einwirkungsbereich der A 45 (ca. 800 m beidseitig der Autobahn) gelegenen schutzbedürftigen Gebiete und Anlagen die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte nach § 2 der 16. BImSchV nachzuweisen. Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind Minderungsmaßnahmen hinsichtlich der Schallentstehung bzw. -ausbreitung erforderlich.

3.2 Schutzbedürftigkeiten

Im schalltechnisch relevanten Einwirkungsbereich beidseitig der A 45 befinden sich folgende schutzbedürftige Gebiete und Anlagen:

Gemeinde Sinn (östlich A 45)

| Gebiet / Anlage | Bau-km | Beschreibung |
|--|--------------------|---|
| Zur Ruppertsmühle | 2+200 bis 2+250 | Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 180 m ca. 3 Wohnhäuser Lage im Außenbereich Zuordnung Immissionsgrenzwerte 64/54 dB(A) Tag/Nacht |
| Wohngebiet Am Wingert / Hügelstr. | 2+200 bis 2+850 | Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 560 m ca. 165 Wohnhäuser Immissionsgrenzwerte 59/49 dB(A) Tag/Nacht |
| Mischgebiet Herborner Str. / Hindenburgstr. | 2+300 bis 3+140 | Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 450 m ca. 115 Wohnhäuser Immissionsgrenzwerte 64/54 dB(A) Tag/Nacht |
| Gewerbegebiet Am Rechtsrain / Unterm Ruhestein | 2+370 bis 3+140 | Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 65 m ca. 5 Wohnhäuser Immissionsgrenzwerte 69/59 dB(A) Tag/Nacht |
| Mischgebiet Stresemannstr. / Grundstr. | 2+600 bis 2+850 | Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 700 m ca. 20 Wohnhäuser Immissionsgrenzwerte 64/54 dB(A) Tag/Nacht |

| Gebiet / Anlage | Bau-km | Beschreibung |
|---|--------------------|--|
| Gewerbegebiet Bahnhofstr. | 2+750 bis 3+140 | Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 230 m ca. 4 Wohnhäuser Immissionsgrenzwerte 69/59 dB(A) Tag/Nacht |
| Mischgebiet Schulstr. | 2+900 bis 3+140 | Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 725 m ca. 10 Wohnhäuser Immissionsgrenzwerte 64/54 dB(A) Tag/Nacht |
| Mischgebiet In der Au | 2+950 | Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 475 m 1 Wohnhaus Immissionsgrenzwerte 64/54 dB(A) Tag/Nacht |
| Mischgebiet Wetzlarer Str. / Kirchstr. | 2+950 bis 3+140 | Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 525 m ca. 10 Wohnhäuser Immissionsgrenzwerte 64/54 dB(A) Tag/Nacht |
| Mischgebiet Bahnhofstr. | 3+050 bis 3+140 | Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 350 m ca. 10 Wohnhäuser Immissionsgrenzwerte 64/54 dB(A) Tag/Nacht |
| Wohngebiet F.-Ebert-Str. / Schulstr. | 3+100 bis 3+140 | Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 820 m ca. 4 Wohnhäuser Immissionsgrenzwerte 59/49 dB(A) Tag/Nacht |
| Schule Friedensstr. 7 | 3+100 | Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 850 m 1 Schulgebäude Immissionsgrenzwerte 57 dB(A) Tag |

Ortsteil Fleisbach (westlich A 45)

| Gebiet / Anlage | Bau-km | Beschreibung |
|-------------------------------|--------------------|--|
| Wohngebiet „Auf der Ebert“ | 2+800 bis 3+140 | Mindestabstand zur Achse A 45 ca. 470 m ca. 90 Wohnhäuser Immissionsgrenzwerte 59/49 dB(A) Tag/Nacht |

Im Regionalplan sowie im Flächennutzungsplan der Gemeinde Sinn ist im Bereich des Wohngebietes „Auf der Ebert“ eine Erweiterungsfläche in Richtung Autobahn ausgewiesen. Nach Auskunft des Bauamtes der Gemeinde Sinn existiert jedoch noch keine verbindliche Bauleitplanung, beispielsweise ein Bebauungsplan. Da es sich um keine verfestigte Planung handelt, wird die Erweiterungsfläche bei den schalltechnischen Untersuchungen nicht berücksichtigt. Zudem ist die planende Gemeinde bei der Ausweisung neuer Baugebiete im Rahmen der Bauleitplanung ohnehin selbst zu ausreichenden Schutzmaßnahmen im Hinblick auf den Verkehrslärm der bereits vorhandenen A 45 (und ggf. auch auf andere Lärmquellen) verpflichtet.

3.3 Ausgangsdaten

Eine detaillierte Beschreibung des Vorhabens ist dem Erläuterungsbericht der Unterlage 1 zu entnehmen. Im Folgenden werden nur die schalltechnisch relevanten Parameter betrachtet.

Die Längsneigung auf der A 45 beträgt durchgängig weniger als 5 Prozent und ist damit schalltechnisch nicht wirksam. Die für die Schallberechnungen verwendeten Geschwindigkeiten orientieren sich an den Maximalansätzen nach RLS-90 und betragen 130 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw. Dem Stand der Technik entsprechend wurde auf der A 45 eine lärmindernde Straßenoberfläche mit einer Pegelreduzierung von -2 dB(A) vorgesehen.

Das Prognose-Verkehrsaufkommen für das Jahr 2030 beträgt auf der A 45 gemäß Verkehrsuntersuchung¹ 30.725 Kfz/24 h (Richtungsfahrbahn Dortmund) bzw. 31.550 Kfz/24 h (Richtungsfahrbahn Hanau). Die Prognose-Lkw-Anteile > 2,8 t auf der A 45 betragen gemäß Verkehrsuntersuchung 26/58 Prozent Tag/Nacht (Richtungsfahrbahn Dortmund) bzw. 26/61 Prozent Tag/Nacht (Richtungsfahrbahn Hanau).

4. Schalltechnische Berechnungen

4.1 Vorgehensweise

Die Ermittlung der zu erwartenden Lärmemissionen und -immissionen erfolgte streng nach den Rechenvorschriften der 16. BImSchV und wurde mit der Software SoundPLAN, Version 7.4 durchgeführt. Insbesondere auf Grund des inhomogenen Trassenverlaufes (Damm, Einschnitt, Talbrücke) sowie der komplexen Bebauungssituation ist das Verfahren "lange gerade Straße" nicht anwendbar. Es wurde nach dem „Teilstückverfahren“ der RLS-90 gerechnet. Grundlage bildet ein dreidimensionales Rechenmodell. Die Straßenplanung, das heißt, die Achsen, Gradienten sowie die Böschungsober- und -unterkanten der A 45 wurden lage- und höhenmäßig aus dem Straßenprojekt übernommen. Die Topografie wurde auf der Basis der digitalen Geländemodelldaten der Hessischen Landesvermessung nachgebildet und mit der Straßenplanung verschnitten. Gebäude und Immissionsorte wurden anhand von Katasterunterlagen digitalisiert.

Das Rechenmodell ist, einschließlich der Gebietsnutzungen, der Nummerierung der berechneten Objekte sowie der aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen in den Lageplänen der Immissionsschutzmaßnahmen in Unterlage 7 dargestellt. Sämtliche Ergebnisse der Emissions- und Immissionsberechnungen sind in den Berechnungsunterlagen der Unterlage 17.1 dokumentiert.

4.2 Ermittlung der Emissionspegel

Die Berechnung der Emissionspegel erfolgte ausschließlich für die A 45. Andere Emittenten, wie beispielsweise das nachgeordnete Straßennetz, die Eisenbahn oder gewerbliche Schallquellen wurden richtlinienkonform nicht berücksichtigt. Für die A 45 ergeben sich Emissionspegel in Höhe von 73,5/69,6 dB(A) Tag/Nacht (Richtungsfahrbahn Dortmund) bzw. 73,6/69,9 dB(A) Tag/Nacht (Richtungsfahrbahn Hanau).

¹ Verkehrsuntersuchung sechsstreifiger Ausbau der BAB A 45
Landesgrenze HE/NW – Gambacher Kreuz
IVW Aachen, Schlussbericht April 2016

4.3 Ermittlung der Beurteilungspegel

Für die beidseitig der A 45 gelegene Wohnbebauung der Gemeinde Sinn bzw. des Ortsteiles Fleisbach wurden detaillierte Einzelpunktberechnungen durchgeführt. Die Berechnungen der Beurteilungspegel an den einzelnen Gebäuden wurden mit Hilfe fassaden- und stockwerkbezogener Immissionsorte vorgenommen. Die Bezeichnungen der Wohnhäuser nach Straße und Hausnummer stimmen mit der Örtlichkeit überein.

Die schalltechnischen Berechnungen im Bereich des sechsstreifigen Autobahnabschnittes haben ergeben, dass im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben die Immissionsgrenzwerte Tag an allen Immissionsorten vollständig eingehalten werden. Die Immissionsgrenzwerte Nacht werden jedoch an vielen Immissionsorten bzw. Wohnhäusern, insbesondere in den Wohngebieten, überschritten. Für die einzelnen Bereiche wurden folgende Grenzwertüberschreitungen und Betroffenheiten nachgewiesen:

Gemeinde Sinn (östlich der A 45)

| Grenzwertüberschreitungen/Betroffenheiten | Tag | Nacht |
|---|-----|-----------|
| maximale Grenzwertüberschreitung | - | 3,6 dB(A) |
| durchschnittliche Grenzwertüberschreitung | - | 1,2 dB(A) |
| Anzahl betroffener Immissionsorte | - | 491 |
| Anzahl betroffener Wohnhäuser | - | 137 |

Ortsteil Fleisbach (westlich der A 45)

| Grenzwertüberschreitungen/Betroffenheiten | Tag | Nacht |
|---|-----|-----------|
| maximale Grenzwertüberschreitung | - | 2,3 dB(A) |
| durchschnittliche Grenzwertüberschreitung | - | 1,0 dB(A) |
| Anzahl betroffener Immissionsorte | - | 60 |
| Anzahl betroffener Wohnhäuser | - | 26 |

Auf Grund der nachgewiesenen Grenzwertüberschreitungen sind sowohl für die östlich der A 45 gelegene Gemeinde Sinn als auch für den westlich der A 45 gelegenen Ortsteil Fleisbach Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Lärmvorsorge erforderlich.

5. Lärmschutzmaßnahmen

5.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

5.1.1 Prüfung der Einsatzbedingungen

Zum Schutz der betroffenen Wohnbebauung in der Gemeinde Sinn und dem Ortsteil Fleisbach wurden verschiedene Möglichkeiten des aktiven Lärmschutzes untersucht.

Trassierung

Eine schalltechnische günstigere Trassierung ist nicht möglich, da es sich um den Ersatzneubau einer bereits vorhandenen Autobahn handelt. Die Trassierung muss sich somit weitestgehend an dem Bestand orientieren.

Straßenoberfläche

Es wird bereits eine lärmindernde Straßenoberfläche mit einer Pegelminderung von -2 dB(A) vorgesehen. Mit offenporigen Asphalten lassen sich zwar zusätzliche Pegelminderungen in Größenordnungen von bis zu -3 dB(A) erzielen, derartige Beläge verursachen jedoch nicht nur höhere Herstellungs- und Instandhaltungskosten, sondern weisen auch erhebliche Nachteile, beispielsweise eine kürzere Lebensdauer, Probleme bei der Reinigung und Reparatur sowie erhöhte Anforderungen an den Winterdienst auf. Zudem sollen offenporige Straßenoberflächen gemäß ARS 8/2004¹ auf Brückenbauwerken grundsätzlich nicht eingebaut werden. Trotz der genannten Nachteile wurde der Einsatz offenporiger Beläge beim Ersatzneubau der Talbrücke Heubach hinsichtlich Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit überprüft.

Fahrbahnübergänge

Zur Verminderung bzw. Vermeidung besonders lästiger, impulshaltiger Lärmbeeinträchtigungen im Umfeld der Widerlager der Talbrücke Heubach über die K 64 (BW 04) werden im Falle der Notwendigkeit von Fahrbahnübergangskonstruktionen lärmgeminderte Ausführungen vorgesehen. Dabei ist zu beachten, dass derartige Konstruktionen ausschließlich dem Abbau lästiger Pegelspitzen dienen, aber keinen Einfluss auf die Höhe der in Abschnitt 4.3 ausgewiesenen Beurteilungspegel und Betroffenheiten haben.

Lärmschutzwälle

Lärmschutzwälle kommen auf der Talbrücke Heubach nicht in Frage und bieten sich auch auf den nördlichen und südlichen Anschlussbereichen wegen der Trassenführung der A 45 in Dammlage nicht an.

Einhausungen

Einhausungen kommen als Lärmschutzmaßnahme auf Grund der sehr hohen Herstellungs- und Instandhaltungskosten nur in Sonderfällen, insbesondere bei extrem hohen und/oder umfangreichen Grenzwertüberschreitungen, zum Einsatz. Dies trifft für das geplante Vorhaben nicht zu.

Lärmschutzwände

Lärmschutzwände sind auf dem Brückenbauwerk die einzig mögliche Abschirmeinrichtung. Auch auf den nördlichen und südlichen Anschlussbereichen bieten sie sich wegen der Trassenführung der A 45 in Dammlage an.

Bereits im Ergebnis der schalltechnischen Voruntersuchungen hat sich abgezeichnet, dass für die komplette Einhaltung der Immissionsgrenzwerte Tag und Nacht (Vollschutz) auf Grund der großen Abstände zwischen der schutzbedürftigen Wohnbebauung und A 45 (größtenteils ca. 500 bis 800 m) und der teilweise ungünstigen Höhenverhältnisse (Ortsteil Fleisbach liegt beispielsweise bis zu ca. 30 m höher als die A 45) relativ hohe und/oder lange und damit kostenintensive Lärmschutzwände erforderlich sind. Damit stellt sich die Frage, ob derartige Anlagen aus wirtschaftlicher Sicht vertretbar sind. Getrennt für die Gemeinde Sinn (östlich der A 45) und den Ortsteil Fleisbach (westlich der A 45) wurden deswegen mehrere Lärmschutzvarianten nach akustischen, aber auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewertet.

¹ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 8/2004 vom 18.10.2004
Verwendung von offenporigem Asphalt auf Bundesfernstraßen

5.1.2 Gemeinde Sinn

Die schalltechnische Variantenuntersuchung (siehe Anlage 1) hat ergeben, dass für die komplette Einhaltung der Immissionsgrenzwerte Tag und Nacht (Vollschutz) eine 4,00 bis 4,50 m hohe Lärmschutzwand erforderlich ist. Alternativ kommt der Einsatz eines offenporigen Belages mit einer zusätzlichen 2,00 m hohen Lärmschutzwand in Frage. Diese Variante ist jedoch nicht nur hinsichtlich der Herstellungs- und Erhaltungskosten deutlich unwirtschaftlicher, sie ist auch mit den in Abschnitt 5.1.1 aufgeführten Nachteilen offenporiger Beläge behaftet.

Im Rahmen der Abwägung wird unter Berücksichtigung aller akustischer und wirtschaftlicher Aspekte am östlichen Fahrbahnrand der A 45 eine 785 m lange (Bau-km 2+290 bis 3+075) und 4,00 bis 4,50 m hohe Lärmschutzwand vorgesehen. Die Höhenangaben beziehen sich auf die Gradienten der Richtungsfahrbahn Dortmund. Die Wandenden werden auf einer Länge von jeweils 20 m auf 2,50 m (nördliches Wandende) bzw. auf 2,00 m (südliches Wandende) abgesenkt.

Lärmschutzwand Gemeinde Sinn (östlich A 45)

| Bau-km | Länge | Höhe | Absorptionsgruppe nach ZTV-Lsw 06 |
|-----------------|-------|-------------------|--------------------------------------|
| 2+290 bis 2+310 | 20 m | 2,50 m bis 4,50 m | Absorptionsgruppe A 2 (absorbierend) |
| 2+310 bis 2+590 | 280 m | 4,50 m | |
| 2+590 bis 3+055 | 465 m | 4,00 m | |
| 3+055 bis 3+075 | 20 m | 4,00 m bis 2,00 m | |

Der Abstand der Lärmschutzwand vom befestigten Fahrbahnrand beträgt nach Richtzeichnung LS 15, Blatt 1¹ auf der freien Strecke 2,50 m. Auf der Talbrücke reduziert sich der Abstand vom Bord gemäß Richtzeichnung He-Lsw 07² auf ca. 2,10 m.

Zur Verringerung pegelerhöhender Reflexionen für die gegenüberliegende Straßenseite, und damit für die Wohnbebauung im Ortsteil Fleisbach wird die Lärmschutzwand straßenseitig mindestens absorbierend (Absorptionsgruppe A 2 nach ZTV-Lsw 06³) ausgebildet.

Mit der geplanten Lärmschutzwand wird die vollständige Einhaltung der Immissionsgrenzwerte Tag und Nacht (Vollschutz) erreicht.

5.1.3 Ortsteil Fleisbach

Die schalltechnische Variantenuntersuchung (siehe Anlage 2) hat ergeben, dass für die komplette Einhaltung der Immissionsgrenzwerte Tag und Nacht (Vollschutz) eine 3,00 bis 7,00 m hohe Lärmschutzwand erforderlich ist, die sich wie folgt gliedert:

- Bau-km 2+590 bis 2+775 l=185 m, h=4,00 m (auf Talbrücke Heubach)
- Bau-km 2+775 bis 2+930 l=155 m, h=7,00 m
- Bau-km 2+930 bis 3+545 l=615 m, h=3,00 m (auf 6,00 bis 7,00 m hoher Böschung)

¹ Richtzeichnungen für Ingenieurbauten (RiZ-ING), Ausgabe Dezember 2013

² Handbuch Hessen Mobil - Planung Ingenieurbauwerke, Stand Januar 2013

³ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen (ZTV-Lsw 06) vom 22.09.2006, zuletzt geändert am 24.04.2012

Alternativ kommt der Einsatz eines offenporigen Belages in Frage. Bei beiden Varianten stehen jedoch die Kosten außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck.

Im Rahmen der Abwägung wird unter Berücksichtigung aller akustischer und wirtschaftlicher Aspekte wird insbesondere aus folgenden Gründen auf aktive Lärmschutzmaßnahmen verzichtet:

- Der Immissionsgrenzwert 59 dB(A) Tag wird mit maximal 56 dB(A) Tag an allen Wohnhäusern vollständig und deutlich eingehalten.
- Die Außenwohnbereiche sind ebenfalls nicht betroffen (siehe Abschnitt 5.3).
- Die durchschnittlichen Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum Nacht betragen lediglich ca. 1 dB(A) (siehe Abschnitt 4.3).
- Der große Abstand des Wohngebietes von der A 45 (ca. 500 bis 800 m) sowie die Höhenverhältnisse (Wohngebiet liegt bis zu ca. 30 m höher als die A 45) wirken sich ungünstig auf die Abschirmwirkung einer Lärmschutzwand aus. Selbst mit der 3,00 bis 7,00 m hohen Vollschutzvariante betragen die erreichbaren Pegelminderungen lediglich ca. 2 bis 3 dB(A) und sind somit kaum spürbar.
- Die Kosten der aktiven Lärmschutzmaßnahmen liegen mit ca. 31.200 € (Lärmschutzwand) bzw. 47.700 € (offenporiger Belag) pro Schutzfall deutlich über dem Schwellwert 20.000 € pro Schutzfall und stehen damit außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck.
- Das Wohngebiet ist bereits zum jetzigen Zeitpunkt den Vorbelastungen der vorhandenen, 5-streifigen A 45 ausgesetzt. Die Zusatzbelastungen durch den Ausbau auf 6 Fahrstreifen sind sehr gering und werden durch den geplanten Einsatz einer lärmindernden Straßenoberfläche mit einer Pegelminderung von -2 dB(A) mehr als kompensiert. Eine spürbare Verschlechterung der Lärmsituation ist für die Anwohner somit nicht zu erwarten.
- Das (relativ neue) Wohngebiet ist auf der Basis des Bebauungsplanes „Auf der Ebert“ aus dem Jahr 2001 entstanden. Da es sich um die Entwicklung eines neuen Wohngebietes an eine bereits vorhandene Autobahn handelt, ist die planende Gemeinde im Rahmen der Bauleitplanung für ausreichenden Schallschutz (zum Beispiel schalltechnisch günstige Grundrissgestaltung, schalltechnisch ausreichende Umfassungsbauteile, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen usw.) selbst verantwortlich.
- Die einzelnen Bauherren/Eigentümer haben in Kenntnis der A 45 und der damit verbundenen Lärmbelastungen ihre Wohnhäuser gebaut bzw. gekauft.

5.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Unter Berücksichtigung der geplanten aktiven Lärmschutzmaßnahmen sind insgesamt folgende, verbleibende Grenzwertüberschreitungen und Betroffenheiten zu verzeichnen:

Gemeinde Sinn (östlich der A 45)

| Grenzwertüberschreitungen/Betroffenheiten | Tag | Nacht |
|---|-----|-------|
| maximale Grenzwertüberschreitung | - | - |
| durchschnittliche Grenzwertüberschreitung | - | - |
| Anzahl betroffener Immissionsorte | - | - |
| Anzahl betroffener Wohnhäuser | - | - |

Ortsteil Fleisbach (westlich der A 45)

| Grenzwertüberschreitungen/Betroffenheiten | Tag | Nacht |
|---|-----|-----------|
| maximale Grenzwertüberschreitung | - | 2,8 dB(A) |
| durchschnittliche Grenzwertüberschreitung | - | 1,1 dB(A) |
| Anzahl betroffener Immissionsorte | - | 96 |
| Anzahl betroffener Wohnhäuser | - | 38 |

Im Vergleich zum Zustand ohne Lärmschutz (siehe Abschnitt 4.3) ergeben sich im Ortsteil Fleisbach auf Grund von Reflexionen an der zum Schutz der Gemeinde Sinn geplanten Lärmschutzwand (trotz einer absorbierenden Ausführung) geringfügige Pegelerhöhungen um wenige Zehntel und damit leicht erhöhte Grenzwertüberschreitungen und Betroffenheiten.

An den Immissionsorten mit Grenzwertüberschreitungen bestehen dem Grunde nach Ansprüche auf passive Lärmschutzmaßnahmen. Die Ansprüche sind in den Berechnungsunterlagen der Unterlage 17.1 ausgewiesen und in den Lageplänen der Immissionsschutzmaßnahmen der Unterlage 7 gekennzeichnet. Die Realisierung der passiven Schallschutzmaßnahmen erfolgt in einem gesonderten, nachgeordneten Verfahren nach den VLärmSchR 97 und der 24. BImSchV.

5.3 Beeinträchtigung von Außenwohnbereichen

Für den Nachweis der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte Tag in den Außenwohnbereichen (zum Beispiel Terrassen, Freisitze) wurde zusätzlich zu den Einzelpunktberechnungen an den Gebäudefassaden eine flächendeckende Isophonenkarte mit folgenden Parametern berechnet:

- Emittenten: A 45
- Lärmschutz: Lärmschutzwand gemäß Abschnitt 5.1.2
- Berechnungshöhe: 2,00 m über Gelände
- Anzahl der Reflexionen: 1
- Rasterabstand: 10,00 m

Anhand der Lagepläne der Immissionsschutzmaßnahmen in Unterlage 7 wird deutlich, dass die maßgebenden Isophonen 59 dB(A) Tag für Wohngebiete und 64 dB(A) Tag für Dorf-/Mischgebiete nicht bis an die schutzbedürftigen Gebiete bzw. Grundstücke heranreichen. Somit ist der Nachweis der vollständigen Einhaltung der Immissionsgrenzwerte in den Außenwohnbereichen erbracht. Auf zusätzliche Einzelpunktberechnungen kann verzichtet werden. Entschädigungsansprüche für erhöhte Lärmbelastungen in Außenwohnbereichen bestehen nicht.

6. Kostenschätzung

Die materialunabhängigen Durchschnittskosten für Lärmschutzwände betragen gemäß der aktuellen, bundesweiten Lärmschutzstatistik ca. 326 €/m².

Bei passiven Schallschutzmaßnahmen ist eine Kostenschätzung sehr schwierig, da beispielsweise die Nutzung der Räume und die Schalldämmmaße der vorhandenen Umfassungsbauteile zum derzeitigen Planungsstand nicht bekannt sind. Die Kosten für Schallschutzfenster betragen gemäß Lärmschutzstatistik durchschnittlich ca. 613 €/m². Die Kosten für schallgedämmte Lüftungseinrichtungen werden mit durchschnittlich ca. 596 €/Stück angegeben. Basierend auf diesen Ansätzen und unter Berücksichtigung der nur geringen Grenzwertüberschreitungen im Zeitraum Nacht wurden für passive Schallschutzmaßnahmen Kosten in Höhe von ca. 5.000 €/Wohnhaus angesetzt.

Für die einzelnen Teilbereiche ergeben sich folgende Lärmschutzkosten:

| Bereich | Kosten Lärmschutz in € | | |
|--------------------|------------------------|---------------------|------------------|
| | Lärmschutzwände | Passiver Lärmschutz | Gesamtkosten |
| Gemeinde Sinn | 1.059.500 | - | 1.059.500 |
| Ortsteil Fleisbach | - | 190.000 | 190.000 |
| Gesamt | 1.059.500 | 190.000 | 1.249.500 |

Entschädigungen für erhöhte Lärmbelastungen in Außenwohnbereichen fallen auf Grund der vollständigen Einhaltung der Immissionsgrenzwerte Tag nicht an.

7. Zusammenfassung

Die schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben unter Berücksichtigung der geplanten lärmindernden Straßenoberfläche mit einer Pegelminderung von -2 dB(A) im Bereich der Gemeinde Sinn (einschließlich dem Ortsteil Fleisbach) die Immissionsgrenzwerte Tag vollständig eingehalten werden. Es sind jedoch umfangreiche Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte Nacht zu erwarten.

Im Bereich der Gemeinde Sinn (östlich der A 45) werden mit der geplanten 785 m langen und 4,00 bis 4,50 m hohen Lärmschutzwand die Immissionsgrenzwerte Tag und Nacht vollständig eingehalten (Vollschutz). Im Bereich des Ortsteils Fleisbach (westlich der A 45) werden insbesondere wegen der geringen Wirksamkeit und der hohen Kosten keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen. An den Wohnhäusern mit verbleibenden Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes Nacht bestehen dem Grunde nach Ansprüche auf passive Lärmschutzmaßnahmen. Die Realisierung der passiven Schallschutzmaßnahmen erfolgt in einem gesonderten, nachgeordneten Verfahren gemäß den VLärmSchR 97 und der 24. BImSchV.

Bei der Talbrücke Heubach im Zuge der A 45 über die K 64 (BW 04) werden im Falle der Notwendigkeit von Fahrbahnübergangskonstruktionen lärmgeminderte Ausführungen vorgesehen.