

Hessen Mobil

Straßen- und Verkehrsmanagement

HESSEN



FESTSTELLUNGSENTWURF

B 277 Temporäre Verkehrsführung AS Wetzlar-Dalheim – AS Aßlar

von Bau-km 0+000 bis Bau-km 2+007

Beginn: AS WZ-Dalheim (NK 5416 033)

Ende: AS Aßlar (NK 5416 039)

Unterlage 17.1 Schalltechnischer Fachbeitrag

Aufgestellt:

Marburg, den _____

Hessen Mobil

-Fachdezernat Planung B 49 Wetzlar-

Fachdezernatsleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung des Vorhabens	3
2	Grundlagen	4
2.1	Rechtliche Grundlagen	4
2.1.1	Bau oder wesentliche Änderung einer Straße	4
2.1.2	Gebietsart und Immissionsgrenzwerte	4
2.1.3	Ausgestaltung des Lärmschutzes	5
2.2	Schalltechnische Grundlagen	5
3	Rechtliche Beurteilung der Maßnahme	6
4	Eingangsdaten für die Berechnung	7
4.1	Prognostizierte Verkehrsbelastung	7
4.2	Höchstgeschwindigkeiten	7
4.3	Korrekturwerte für Straßenoberfläche	7
5	Verkehrslärmemissionen ohne Lärmschutz	8
5.1	Berechnungsverfahren	8
5.1.1	Berechnungsergebnisse westlich der B 277	8
5.1.2	Berechnungsergebnisse östlich der B 277	8
5.1.3	Berechnungsergebnisse südlich der B 277 („Schleife“ AS Dalheim)	8
5.1.4	Planungsgebiet Anschlussstelle (AS) Aßlar	9
6	Lärmschutzmaßnahmen	10
6.1	Aktive Lärmschutzmaßnahmen	10
6.1.1	Aktive Lärmschutzmaßnahmen westlich der B 277	11
6.1.2	Aktive Lärmschutzmaßnahmen östlich der B 277	14
6.1.3	Aktive Lärmschutzmaßnahmen südlich der B 277	14
6.2	Passive Lärmschutzmaßnahmen – verbleibende Grenzwertüberschreitungen	17
6.2.1	Passive Lärmschutzmaßnahmen westlich der B 277	18
6.2.2	Passive Lärmschutzmaßnahmen östlich der B 277	18
6.2.3	Passive Lärmschutzmaßnahmen südlich der B 277	18
7	Kostenschätzung	19



7.1	Kostenschätzung für aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen für das Gebiet westlich der B 277	19
7.2	Kostenschätzung für aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen für das Gebiet östlich der B 277	19
7.3	Kostenschätzung für passive Lärmschutzmaßnahmen für das Gebiet südlich der B 277	20
8	Zusammenfassung.....	21
8.1	Zusammenfassung für das Gebiet westlich der B 277	21
8.2	Zusammenfassung für das Gebiet östlich der B 277	21
8.3	Zusammenfassung für das Gebiet südlich der B 277	22
Anlagen		23



1 Beschreibung des Vorhabens

Das Projekt „B 277 - temporäre Verkehrsführung AS WZ-Dalheim – AS Aßlar“ stellt als Vorabmaßnahme West - Stufe I, einen Teil des Maßnahmenpaketes im Stadtgebiet von Wetzlar dar.

Das Projektziel ist die Herstellung einer temporären Umleitungsstrecke über das Bestandsnetz AS WZ-Dalheim - B 277 - AS Aßlar für den Durchgangsverkehr der B 49 zwischen Limburg und Gießen nach Außerbetriebnahme der Hochstraße Wetzlar (Restnutzungsdauer unter Auflagen bis max. 2035) und der somit erforderlichen mehrjährigen Vollsperrung zwischen den AS WZ-Dalheim und AS WZ-Mitte. Bei der Maßnahme handelt es sich um eine temporäre Verkehrsführung, welche nach Umsetzung und Inbetriebnahme der Ersatzmaßnahmen (Abbruch Hochstraße und Herstellung dauerhafte Umfahrung), zurückgebaut werden soll. Bestehende Verkehrsbeziehungen, insbesondere an den Knotenpunkten, sind aufrecht zu erhalten. Bestandteil der Maßnahme ist ebenfalls der dauerhafte Umbau der Straße „Dillfeld“ im gleichnamigen Gewerbegebiet zwecks Sicherstellung der Anbindung des Gewerbegebietes im Norden nach Wegfall von bestehenden Verkehrsbeziehungen am Knotenpunkt B 277 – Dillfeld.

Weiterführende Informationen zur geplanten Maßnahme sind dem Erläuterungsbericht (Unterlage 1) zu entnehmen.



2 Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

Nach § 41 Absatz 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist beim Bau oder der "wesentlichen Änderung" einer öffentlichen Straße sicherzustellen, dass durch Verkehrsgeräusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Diese Vorschrift wird durch die Verkehrslärmschutzverordnung (Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – 16. BImSchV – mit zweiter Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 04.11.2020) konkretisiert.

2.1.1 Bau oder wesentliche Änderung einer Straße

Der Neubau einer Straße liegt vor, wenn ein Verkehrsweg vollständig neu errichtet oder eine bestehende Trasse auf einer längeren Strecke verlassen wird.

Eine wesentliche Änderung einer öffentlichen Straße liegt nach § 1 Absatz 2 der 16. BImSchV vor, wenn nach

- Satz 1 Nr. 1: eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr baulich erweitert wird, oder
- Satz 1 Nr. 2: durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird, oder
- Satz 2: der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten

2.1.2 Gebietsart und Immissionsgrenzwerte

In § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV sind die maßgebenden Immissionsgrenzwerte (IGW) in Abhängigkeit der Schutzbedürftigkeit der verschiedenen Gebiete festgelegt. Das Berechnungsverfahren zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist in Anlage 1 zur 16. BImSchV geregelt. Sie verweist zur weiteren Konkretisierung auf die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ – Ausgabe 2019 – (RLS-19), Kap. 4.0.



Tabelle 1: Maßgebende Immissionsgrenzwerte am Tag und in der Nacht gemäß der 16. BImSchV

Gebietsart	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
	Tag	Nacht
an Krankenhäuser, Schulen, Kur- und Altenheimen	57	47
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
in Kern-, Dorf-, und Mischgebieten	64	54
in Gewerbegebieten	69	59

Die Einordnung der Bebauung erfolgt grundsätzlich nach den Bebauungsplänen der Gemeinde. Bei Gebieten und baulichen Anlagen, für die keine Bebauungspläne vorhanden sind, erfolgt die Einordnung durch eine Zuordnung des betroffenen Gebietes zu einer Gebietsart aufgrund ihrer aktuellen Nutzung.

2.1.3 Ausgestaltung des Lärmschutzes

Nach § 41 Absatz 1 BImSchG muss beim Bau oder der wesentlichen Änderung einer öffentlichen Straße sichergestellt werden, dass durch Verkehrsgläusche keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (aktiver Lärmschutz). Dies gilt nach § 41 Absatz 2 BImSchG jedoch nicht, wenn die Kosten außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen. Kann eine bauliche Nutzung mit aktivem Lärmschutz nicht oder nicht ausreichend geschützt werden, besteht nach § 42 BImSchG ein Anspruch auf Entschädigung für Lärmschutzmaßnahmen an den betroffenen baulichen Anlagen in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen (passiver Lärmschutz). Der Umfang der notwendigen Aufwendungen wird in einer Vereinbarung zwischen dem Straßenbaulastträger und dem Eigentümer der betroffenen baulichen Anlage festgelegt. Bei Überschreitung des zutreffenden Immissionsgrenzwertes am Tage kann eine weitere Entschädigung in Geld als Ausgleich für die Beeinträchtigung von Außenwohnbereichen in Frage kommen.

2.2 Schalltechnische Grundlagen

Die von der Straße ausgehenden Schallemissionen sind gemäß § 3 der 16. BImSchV ausschließlich zu berechnen. Zur Bewertung des Schalls wird ein Beurteilungspegel für den Tag (6.00 Uhr bis 22.00Uhr) und ein Beurteilungspegel für die Nacht (22.00Uhr bis 6.00 Uhr) für das Prognosejahr 2035 berechnet.

Grundlagen der schalltechnischen Berechnung sind:

- die maßgebenden Verkehrsstärken für den Tag und die Nacht, ermittelt aus der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) - die Lkw-Anteile (> 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) für Tag und Nacht
- die Steigung und das Gefälle des Verkehrsweges Straße
- ein Korrekturwert für die Straßenoberfläche
- die zulässige Höchstgeschwindigkeit
- die Anteile der Reflexionen
- die Abschirmwirkungen



- die baulichen und topographischen Gegebenheiten
- leichter Wind mit 3 m/s zum Immissionsort hin
- Temperaturinvasion

3 Rechtliche Beurteilung der Maßnahme

Infolge der notwendigen Vollsperrung der B 49 in Wetzlar, wird der Durchgangsverkehr über eine temporäre Verkehrsführung über die AS WZ-Dalheim (B 49/B 277), die B 277 und die AS Aßlar (B 277/A 480) auf die A 480, von dort weiter über das Wetzlarer Kreuz (NK 5416 038; A480/A45) sowie die A 45 bis zur AS Wetzlar-Ost (NK 5417 005; A 45/B 49) umgeleitet.

Der Zeitpunkt der Außerbetriebnahme der Hochstraße (spätestens Ende 2035) ist mit starken Unsicherheiten behaftet, da die Weiternutzung an Auflagen geknüpft ist bzw. stark von der Verkehrsentwicklung sowie dem Bauwerkszustand abhängt. Ein früherer Zeitpunkt der Außerbetriebnahme kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Nach aktuellem Kenntnisstand kann die Nutzungsdauer der temporären Verkehrsführung nicht genau ermittelt werden. Die temporäre Verkehrsführung über die B 277 soll erst nach Außerbetriebnahme der Hochstraße (jederzeit zwischen Ende 2027 und 2035 möglich) in Betrieb genommen werden. Die Außerbetriebnahme der temporären Verkehrsführung erfolgt nach Fertigstellung der Ersatzmaßnahme „B49n, Umfahrung Dalheim (Tunnel), mit Neubau Stadtzubringer“. In Abhängigkeit von der Dauer des Planungs- und Genehmigungsprozesses kann im *ungünstigsten* Fall von einer Nutzungsdauer von über 10 Jahren ausgegangen werden. Aufgrund des unklaren und ggf. recht langen Zeitraums werden für die Berechnungen diejenigen Grenzwerte angenommen, die für eine *dauerhafte* Nutzung (Änderung) relevant wären. Dies soll eine unzumutbare Belastung der betroffenen Anwohner nach Möglichkeit minimieren.

Es gelten die Regelungen des § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 und Satz 2 der 16. BImSchV (Kapitel 2.1.1) für die gesamte Umfahungsstrecke unabhängig davon, ob an der konkreten Stelle ein erheblicher baulicher Eingriff notwendig ist.

Die Grenzwerte der Lärmvorsorge nach § 2 der 16. BImSchV sind maßgebend für die Ermittlung aktiver/passiver Maßnahmen im Zuge der Immissionsschutzberechnung.



4 Eingangsdaten für die Berechnung

4.1 Prognostizierte Verkehrsbelastung

Die zugrundeliegenden Verkehrszahlen entstammen der Verkehrsuntersuchung „B 49 – Hochstraße und Taubensteinbrücke Wetzlar“, erstellt durch das Ingenieurbüro ZIV, Stand 15.01.2025. Der Prognosehorizont der Untersuchung ist auf das Jahr 2035 festgelegt. Die Verkehrsuntersuchung ist im Anhang I hinterlegt.

Die relevanten Kenngrößen, insbesondere die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV), die maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen (M), die Anteile des Schwerverkehrs $\geq 3,5$ t (p1 und p2) sowie die Anteile an Krafträdern, sind der Anlage I zu entnehmen.

4.2 Höchstgeschwindigkeiten

Im Untersuchungsbereich wurden für die Bundesstraße 277 (B 277) die folgenden zulässigen Höchstgeschwindigkeiten gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 (RLS-19) angesetzt:

- Personenkraftwagen (Pkw): 100 km/h
- Lastkraftwagen (Lkw): 80 km/h

Hinsichtlich der Bundesstraße 49 (B 49) ist davon auszugehen, dass im Rahmen des Betriebs eine verkehrsrechtliche Geschwindigkeitsbeschränkung angeordnet werden könnte. Die Entscheidung über Art und Umfang einer derartigen Beschränkung obliegt jedoch ausschließlich der zuständigen Straßenverkehrsbehörde. Um einer entsprechenden verkehrsbehördlichen Entscheidung nicht vorzugreifen, erfolgt die Bemessung der erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen des Verfahrens unter der Annahme einer unbeschränkten Verkehrsführung, das heißt ohne Berücksichtigung einer potenziellen Geschwindigkeitsreduzierung.

Für die Rampenbereiche sowie die südlichen Schleifen des Vorhabens werden, sofern verfügbar, die in den Planunterlagen dargestellten Entwurfsgeschwindigkeiten zugrunde gelegt.

4.3 Korrekturwerte für Straßenoberfläche

Die vorhandene Deckschicht der B 277 wird zum Großteil nicht erneuert. Lediglich im Bereich der Schleife (AS Dalheim) und der Rampenbereiche (AS Aßlar) wird an Stellen, an denen eine Verbreiterung notwendig ist, ein neuer Aufbau hergestellt. Die Ausführung erfolgt gemäß den Vorgaben der „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Asphalt“ (ZTV Asphalt-StB 07/13).

Für die schalltechnischen Berechnungen der Varianten wurden folgende Korrekturwerte $D_{SD,SDTFzG}$ gemäß Tabelle 4a der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) berücksichtigt:

Für Personenkraftwagen (Pkw) und Krafträder (Krad) wurde ein Wert von $-1,8$ dB(A) angesetzt, für Lastkraftwagen der Klassen Lkw1 und Lkw2 ein Wert von $-2,0$ dB(A).



5 Verkehrslärmemissionen ohne Lärmschutz

5.1 Berechnungsverfahren

Die schalltechnische Ermittlung der maßgeblichen Beurteilungspegel erfolgte unter Anwendung des Programmsystems SoundPLAN, Version 9.1. Die Berechnungen wurden auf Grundlage eines digitalen Geländemodells sowie der digitalen technischen Planung durchgeführt.

Für die Modellierung der Schallausbreitung wurden sämtliche relevanten baulichen und topographischen Gegebenheiten berücksichtigt. Diese wurden lage- und höhenmäßig präzise über Koordinaten erfasst und in das Berechnungsmodell integriert, um eine realitätsnahe Abbildung der Immissionssituation sicherzustellen.

5.1.1 Berechnungsergebnisse westlich der B 277

Der an das Vorhaben westlich angrenzende Bereich in Dalheim ist als Allgemeines Wohngebiet und Mischgebiet ausgewiesen. Demnach ist sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel den Immissionsgrenzwert bei Allgemeinen Wohngebieten von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht, bei Mischgebieten von 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht nicht überschreitet.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden 320 Gebäude untersucht. Sowohl im Mischgebiet als auch im Allgemeinen Wohngebiet sind Einfamilien- und Reihenhäuser sowie Mehrfamilienhäuser vorzufinden.

Nach Umsetzung des Vorhabens kommt es ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen an 29 Gebäuden zu Grenzwertüberschreitungen am Tag und in der Nacht. An 46 Gebäuden kommt es zu Grenzwertüberschreitungen in der Nacht.

5.1.2 Berechnungsergebnisse östlich der B 277

Der Bereich östlich der B 277 ist als Gewerbegebiet und Sonderbaufläche ausgewiesen. Demnach ist sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel den Immissionsgrenzwert bei Gewerbegebieten von 69 dB(A) am Tag und 59 dB(A) in der Nacht nicht überschreitet.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden 26 Gebäude untersucht. Das Gebiet wird geprägt von Autohäusern, Werkstätten, produzierendem Gewerbe, einem Baumarkt sowie einem Möbelhaus. Aufgrund der tatsächlichen Gebietsnutzung sind hier die Immissionsgrenzwerte am Tag vorrangig zu bewerten.

Nach Umsetzung des Vorhabens kommt es ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen an vier Gebäuden kommt es zu Grenzwertüberschreitungen in der Nacht.

5.1.3 Berechnungsergebnisse südlich der B 277 („Schleife“ AS Dalheim)

Der an das Vorhaben südlich angrenzende Bereich in Wetzlar ist als Allgemeines Wohngebiet und Mischgebiet ausgewiesen. Demnach ist sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel den Immissionsgrenzwert bei Allgemeinen Wohngebieten von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht, bei Mischgebieten von 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht nicht überschreitet.



Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden 305 Gebäude untersucht. Sowohl im Mischgebiet als auch im Allgemeinen Wohngebiet sind Einfamilien- und Reihenhäuser sowie Mehrfamilienhäuser vorzufinden.

Nach Umsetzung des Vorhabens kommt es ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen an vier Gebäuden zu Grenzwertüberschreitungen am Tag und in der Nacht. An sechs Gebäuden kommt es zu Grenzwertüberschreitungen in der Nacht.

5.1.4 Planungsgebiet Anschlussstelle (AS) Aßlar

Im nördlichen Bereich des Vorhabens, im Planungsgebiet AS Aßlar, wurden keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen geprüft, da die Voraussetzungen für eine derartige Untersuchung nach § 41 BImSchG nicht gegeben sind. Der gesetzliche Auftrag zur Lärmvorsorge greift nur, soweit schädliche Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgereusche zu erwarten sind, die nach dem Stand der Technik vermeidbar und mit verhältnismäßigem Aufwand abwendbar sind.

Das Gebiet ist als Gewerbegebiet ausgewiesen, für das höhere Immissionsgrenzwerte gemäß der Verkehrslärmschutzverordnung gelten. Zudem besteht ein signifikanter Abstand von etwa 365 m zwischen dem Ende der Baustrecke und der nächstgelegenen Bebauung. In Verbindung mit der gewerblichen Nutzung, die typischerweise tagsüber betrieben wird und nur ein geringes Nachtaufenthaltpotenzial aufweist, ist auch unter konservativen Annahmen zur Schallausbreitung keine Überschreitung der relevanten Grenzwerte zu erwarten, die aktive Schutzmaßnahmen rechtfertigen würden. Gemäß der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG, Urteil vom 13.05.2009 – 9 A 72.07) entfällt in solchen Fällen die Verpflichtung zur Durchführung einer umfassenden Variantenuntersuchung aktiver Maßnahmen. Insbesondere bei offensichtlicher Unverhältnismäßigkeit, etwa aufgrund der Gebietscharakteristik, der tatsächlichen Nutzung und des großen Abstands zur Bebauung, kann auf eine vertiefte Prüfung aktiver Schutzmaßnahmen verzichtet werden (vgl. auch BVerwG, Urteil vom 18.03.2009 – 9 A 31.07).

Passive Schallschutzmaßnahmen sind jedoch nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Sollten im Rahmen der Detailprognose für einzelne Gebäude Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte festgestellt werden, besteht, dem Grunde nach, die Möglichkeit zur Förderung passiver Maßnahmen gemäß § 42 BImSchG. Eine abschließende Bewertung erfolgt im weiteren Planungsprozess auf Objekt- und Fassaden-ebene.

Insgesamt ergibt sich somit für das nördliche Planungsgebiet AS Aßlar, dass die Kombination aus gewerblicher Nutzung, großem Abstand zur Trasse und geringem Lärmexpositionsrisiko aktive Lärmschutzmaßnahmen entbehrlich macht. Die Prüfung entsprechender Varianten konnte daher entfallen.

Das Gebiet wird in den folgenden Kapiteln daher nicht gesondert betrachtet.



6 Lärmschutzmaßnahmen

6.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Gemäß § 41 BImSchG ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Dies gilt nicht, soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden. Demnach sind zur Verhinderung von Grenzwertüberschreitungen aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen, soweit sie verhältnismäßig sind.

Nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts ist bei der Prüfung der Verhältnismäßigkeit in einem ersten Schritt zu untersuchen, welche Kosten für die Herstellung und Unterhaltung einer Lärmschutzmaßnahme aufzuwenden wären, die die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte vollständig sicherstellt (sog. Vollschutz). Sollte sich dieser Aufwand als unverhältnismäßig erweisen, sind ausgehend von diesem Schutzniveau – schrittweise Abschlüsse vorzunehmen, um so die, mit gerade noch verhältnismäßigem Aufwand zu leistender, maximaler Verbesserung der Lärmsituation zu ermitteln (BVerwG, Urt. v. 13.05.2009 – 9 A 72.07 – juris Rn.63).

Als Folge dieses Urteils ergibt sich die Notwendigkeit eines umfangreichen Vergleichs von Nutzen und Kosten verschiedener aktiver Lärmschutzmaßnahmen, sofern die Unverhältnismäßigkeit von aktiven Lärmschutzmaßnahmen nicht offensichtlich ist (z.B. wegen der isolierten Lage einzelner Objekte, vergl. Urteil vom 18. März 2009 – BVerwG 9 A 31.07).

Die Ermittlung des verhältnismäßigen aktiven Lärmschutzes wird in Form einer Gegenüberstellung der verschiedenen möglichen Varianten erreicht. In dieser werden die unter Berücksichtigung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen verbleibenden Betroffenheiten der jeweiligen Varianten, die Höhe der Überschreitungen, das Lautheitsgewicht (empfundene Lautheit) sowie die Kosten des Lärmschutzes tabellarisch gegenübergestellt (siehe Anlage II, Tabelle 4 und Anlage III, Tabelle 4).

Die Ermittlung der Betroffenheiten erfolgt für jedes zu untersuchende Objekt, bezogen auf sämtliche Fassadenabschnitte aller Geschosse, jeweils gesondert für den Tag- und den Nachtzeitraum. Als ein Schutzfall (IP) ist die Überschreitung eines Immissionsgrenzwertes auf einer Länge von 10 m definiert. Da die Fassadenabschnitte nur selten eine Länge von genau 10m haben dürften, werden die einzelnen Fälle von Immissionsgrenzwertüberschreitungen mithilfe eines Faktors in Schutzfälle umgerechnet. Dieser Faktor ergibt sich als Quotient aus tatsächlicher Fassadenlänge zu 10 m als Basiswert.

Beispiel: Eine Überschreitung an einer Fassade von 8 m Länge würde $1 \times 8/10 = 0,8$ Schutzfällen entsprechen, bei 12 m Fassadenlänge wären es $1 \times 12/10 = 1,2$ Schutzfälle.

Das Lautheitsgewicht wird in den Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen, Ausgabe 1997, (EWS) zur Bewertung von Lärmbelastungen verwendet.

Maßgebende Kriterien für die Bewertung der Varianten sind die Effektivität und die Effizienz der Lärmschutzmaßnahmen. Effektivität ist ein Maß für die Zielerreichung (Wirksamkeit, Qualität der Zielerreichung). Sie wird durch die Minderung des Lautheitsgewichtes im Verhältnis zum Lautheitsgewicht der Variante „ohne aktiven Lärmschutz“ dargestellt. Effizienz ist ein Maß für die Wirtschaftlichkeit (Nutzen-



Kosten-Relation). Dafür wird die Minderung des Lautheitsgewichtes ins Verhältnis zu den Kosten für den aktiven Schallschutz gesetzt.

Die sich aus der Gegenüberstellung ergebende Vorzugsvariante ist jedoch nicht zwangsläufig zu verfolgen. Die tabellarische Gegenüberstellung bildet lediglich die Grundlage für die sich anschließende Abwägung.

Im Folgenden werden die untersuchten Varianten für die betroffenen Gebiete beschrieben und unter Einbeziehung des Ergebnisses der Verhältnismäßigkeitsuntersuchung die Abwägung für den umzusetzenden Lärmschutz getroffen.

6.1.1 Aktive Lärmschutzmaßnahmen westlich der B 277

Für den betroffenen Bereich im Ortsteil Dalheim (westlich der B 277) wurden 11 verschiedene Varianten des aktiven Lärmschutzes geprüft. In allen Varianten ist die Lärmschutzwand straßenseitig absorbierend (Gruppe A2) auszuführen. An der Anliegerseite ist mind. reflektierend (Gruppe A1) zu erfüllen. Die beiden bestehenden Lärmschutzwände am Tunnelausgang der B 49 bleiben erhalten und wurden in den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt.

Bei der Variante 1 handelt es sich um die Untersuchung ohne aktiven Lärmschutz. In den Varianten 2 bis 10 wird eine Lärmschutzwand mit Tiefgründung untersucht. Aufgrund bestehender Ver- und Entsorgungsleitungen im Erdreich ist eine wirtschaftliche Herstellung der Wand bis zu einer Länge von 430m möglich. Eine Verlängerung in südliche Richtung würde zu Kollisionen führen und die Verlegung eines Kanals erfordern.

Die Varianten 11 und 12 untersuchen den Einsatz einer Lärmschutzwand kombiniert mit einem Fahrzeugrückhaltesystem. Bei diesem System wird die Lärmschutzwand auf eine Betongleitwand „aufgesetzt“ (Kombivariante). Dieses System besteht aus einem doppelseitigen Fahrzeug-Rückhaltesystem aus Betonteilen, das gleichzeitig als Fundament für eine Lärmschutzwand dient. Es wurde bis zu einer Höhe von 5m durch die BASt freigegeben, und darf deshalb dieses Maß nicht überschreiten. Die Kombivariante hat aus baulicher Sicht und kostenmäßig deutliche Vorteile gegenüber der konventionellen Wand mit Tiefgründung. Aufgrund der einfacheren Konstruktion ist eine Verlängerung der LSW in Richtung Süden trotz der vorhandenen Ver- und Entsorgungsleitungen möglich, da hier keine Tiefgründung erforderlich ist. In den Varianten 11 und 12 wurde daher untersucht, ob mit einer solchen Verlängerung eine wirtschaftliche Verbesserung der Belastung erreicht werden kann.

Aufgrund der konstruktiven Unterschiede der beiden Lärmschutzwände verändert sich ebenfalls (je nach Ausführungsart) die Lage der Achse der Lärmschutzwand. Daher wurde eine gesonderte Betrachtung der beiden Konstruktionen erforderlich.

Ein Vollschutz kann aufgrund der Lage der geplanten Lärmschutzwand in Verbindung mit der angrenzenden Bebauung in keiner der untersuchten Varianten erzielt werden.

Variante 1 (ohne aktiven Lärmschutz)

Mit Umsetzung der Variante 1 werden die IGW Tag an 51,82 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 246,73 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf 0 €.

Variante 2 (Tiefgründung):

- 2m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 430 m lang von Bau-km ca. 0+660 - 1+090



Mit Umsetzung der Variante 2 werden die IGW Tag an 46,11 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 216,87 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 1,21 Mio. €.

Variante 3 (Tiefgründung):

- 3m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 430 m lang von Bau-km ca. 0+660 - 1+090

Mit Umsetzung der Variante 3 werden die IGW Tag an 23,93 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 167,14 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 1,82 Mio. €.

Variante 4 (Tiefgründung):

- 4m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 430 m lang von Bau-km ca. 0+660 - 1+090

Mit Umsetzung der Variante 4 werden die IGW Tag an 9,30 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 119,10 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 2,42 Mio. €.

Variante 5 (Tiefgründung):

- 5m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 430 m lang von Bau-km ca. 0+660 - 1+090

Mit Umsetzung der Variante 5 werden die IGW Tag an allen IP eingehalten. Die IGW Nacht werden an 65,52 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 3,63 Mio. €.

Variante 6 (Tiefgründung):

- 6m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 430 m lang von Bau-km ca. 0+660 - 1+090

Mit Umsetzung der Variante 6 werden die IGW Tag an allen IP eingehalten. Die IGW Nacht werden an 39,47 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 3,63 Mio. €.

Variante 7 (Tiefgründung):

- 7m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 430 m lang von Bau-km ca. 0+660 - 1+090

Mit Umsetzung der Variante 7 werden die IGW Tag an allen IP eingehalten. Die IGW Nacht werden an 20,62 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 4,24 Mio. €.

Variante 8 (Tiefgründung):

- 8m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 430 m lang von Bau-km ca. 0+660 - 1+090

Mit Umsetzung der Variante 8 werden die IGW Tag an allen IP eingehalten. Die IGW Nacht werden an 17,31 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 4,84 Mio. €.

Variante 9 (Tiefgründung):

- 9m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 430 m lang von Bau-km ca. 0+660 - 1+090

Mit Umsetzung der Variante 9 werden die IGW Tag an allen IP eingehalten. Die IGW Nacht werden an 16,72 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 5,45 Mio. €.



Variante 10 (Tiefgründung):

- 10m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 430 m lang von Bau-km ca. 0+660 - 1+090

Mit Umsetzung der Variante 10 werden die IGW Tag an allen IP eingehalten. Die IGW Nacht werden an 15,85 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 6,05 Mio. €.

Variante 11 (Kombivariante)

- 5m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 430 m lang von Bau-km ca. 0+660 - 1+090

Mit Umsetzung der Variante 11 werden die IGW Tag an 2,40 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 66,87 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 2,54 Mio. €.

Variante 12 (Kombivariante)

- 5m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 545 m lang von Bau-km ca. 0+545 - 1+090

Mit Umsetzung der Variante 12 werden die IGW Tag an allen IP eingehalten. Die IGW Nacht werden an 31,68 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 3,22 Mio. €.

Die Berechnungsergebnisse der einzelnen Varianten, die genaue Kostenaufstellung, das ihnen zuzuordnende Lautheitsgewicht, sowie die entsprechende Verhältnismäßigkeitsuntersuchung können der Tabelle 4 entnommen werden, die als Anlage II Bestandteil dieser Unterlage ist.

Als Ergebnis des unter Kapitel 6.1 erläuterten Kosten-Nutzen-Vergleiches hat sich die Variante 12 als die vorzugswürdige Variante herausgestellt. Die Lärmschutzwand dieser Variante wird in Lageplan U05_02 LP B277 AS Dalheim abgebildet.

Für den untersuchten Bereich, westlich der Lärmschutzwand, kann folgendes aus dem Variantenvergleich abgeleitet werden:

Durch die Varianten 5 bis 10 und Variante 12 lassen sich alle Überschreitungen der IGW am Tage vermeiden. Die verbleibenden Überschreitungen der Nachtgrenzwerte betreffen im günstigsten Fall (Variante 10) 15,58 Schutzfälle und im ungünstigsten Fall (Variante 11) 66,87 Schutzfälle. Die verbleibenden Überschreitungen der Nachtgrenzwerte können durch passive Schallschutzmaßnahmen gelöst werden.

Ein Vollschutz kann durch keine der Varianten erzielt werden. Durch die Varianten 2 bis 4 und Variante 11 können Überschreitungen der IGW am Tage und in der Nacht nicht vermieden werden.

Bei der Auswertung der Effektivität (Anteil Minderung Lautheitsgewicht) aller Varianten erzielt die Variante 10 den höchsten Wert (94,9%), gefolgt von Variante 9 (94,6%) und Variante 8 (jeweils 94,4%). Hinsichtlich der Effizienz (Minderung Lautheitsgewicht pro Kosten) erzielt die Variante 11 den besten Wert.

Abschließend ist festzuhalten, dass die Variante 12 von allen untersuchten Varianten als die vorzugswürdigste Variante benannt werden muss, da diese Variante den besten Verhältnismäßigkeitswert und die beste effektive Effizienz aufweist.



6.1.2 Aktive Lärmschutzmaßnahmen östlich der B 277

Für das Gebiet östlich der B 277, das stark durch gewerbliche Nutzung geprägt ist, wurden keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen überprüft. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung sind hier die Immissionsgrenzwerte für den Tag maßgeblich. Eine zuvor durchgeführte Untersuchung ergab, dass bei den 26 untersuchten Gebäuden an vier Gebäuden Überschreitungen der Nachtgrenzwerte festgestellt wurden.

6.1.3 Aktive Lärmschutzmaßnahmen südlich der B 277

Für den Bereich südlich der B 277 in Wetzlar wurden neun Varianten aktiver Lärmschutzmaßnahmen mit Tiefgründung untersucht. Grundlage aller Varianten ist eine straßenseitig absorbierende Ausführung der Lärmschutzwand (Gruppe A2) sowie eine mindestens reflektierende Ausführung auf der Anliegerseite (Gruppe A1). Die technischen Voraussetzungen für den Einsatz einer Kombiwand können in diesem Bereich nicht erfüllt werden. Der Einsatz erfordert einen Mindestradius, der unterschritten wird.

Die bestehenden Lärmschutzwände der B49 am östlichen Ende der „Einhausung Dalheim“ bleiben erhalten und wurden in den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt. Eine mögliche Erweiterung dieser Bauwerke im Bereich der südlichen Rampenanschlüsse wurde in den Varianten 2 bis 10 geprüft. Bei der Variante 1 handelt es sich um die Untersuchung ohne zusätzlichen aktiven Lärmschutz.

Variante 1 (ohne zusätzlichen aktiven Lärmschutz):

Mit Umsetzung der Variante 1 werden die IGW Tag an 8,22 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 35,28 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 0 €.

Variante 2 (Tiefgründung):

- 2m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 165 m lang von Bau-km ca. 0+144 - 0+300

Mit Umsetzung der Variante 2 werden die IGW Tag an 5,13 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 27,24 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 0,465 Mio. €.

Variante 3 (Tiefgründung):

- 3m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 165 m lang von Bau-km ca. 0+144 - 0+300

Mit Umsetzung der Variante 3 werden die IGW Tag an 4,03 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 22,47 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 0,697 Mio. €.

Variante 4 (Tiefgründung):

- 4m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 165 m lang von Bau-km ca. 0+144 - 0+300

Mit Umsetzung der Variante 4 werden die IGW Tag an 3,21 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 18,91 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 0,93 Mio. €.

Variante 5 (Tiefgründung):



- 5m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 165 m lang von Bau-km ca. 0+144 - 0+300

Mit Umsetzung der Variante 5 werden die IGW Tag an 2,55 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 17,42 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 1,16 Mio. €.

Variante 6 (Tiefgründung):

- 6m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 165 m lang von Bau-km ca. 0+144 - 0+300

Mit Umsetzung der Variante 6 werden die IGW Tag an 2,55 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 16,80 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 1,39 Mio. €.

Variante 7 (Tiefgründung):

- 7m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 165 m lang von Bau-km ca. 0+144 - 0+300

Mit Umsetzung der Variante 7 werden die IGW Tag an 2,55 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 16,14 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 1,63 Mio. €.

Variante 8 (Tiefgründung):

- 8m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 165 m lang von Bau-km ca. 0+144 - 0+300

Mit Umsetzung der Variante 8 werden die IGW Tag an 2,55 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 16,14 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 1,86 Mio. €.

Variante 9 (Tiefgründung):

- 9m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 165 m lang von Bau-km ca. 0+144 - 0+300

Mit Umsetzung der Variante 9 werden die IGW Tag an 2,55 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 14,95 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 2,01 Mio. €.

Variante 10 (Tiefgründung):

- 10m hohe Lärmschutzwand (LSW), ca. 165 m lang von Bau-km ca. 0+144 - 0+300

Mit Umsetzung der Variante 10 werden die IGW Tag an 2,55 IP überschritten. Die IGW Nacht werden an 14,95 IP überschritten. Die kapitalisierten Kosten dieser Variante belaufen sich auf ca. 2,32 Mio. €.

Die Berechnungsergebnisse der einzelnen Varianten, die genaue Kostenaufstellung, das ihnen zuzuordnende Lautheitsgewicht, sowie die entsprechende Verhältnismäßigkeitsuntersuchung können der Tabelle 4 entnommen werden, die als Anlage III Bestandteil dieser Unterlage ist.

Für den untersuchten Bereich, kann folgendes aus dem Variantenvergleich abgeleitet werden:

Durch keine Variante kann Überschreitungen der IGW am Tage und in der Nacht vermieden werden. Ein Vollschatz kann somit nicht erzielt werden.

Die Überschreitungen der Taggrenzwerte betreffen im günstigsten Fall die Varianten 5 bis 10. Hier verbleiben 2,55 Schutzfälle. Im ungünstigsten Fall (Variante 2) verbleiben 5,13 Schutzfälle am Tag.



Die verbleibenden Überschreitungen der Nachtgrenzwerte betreffen im günstigsten Fall (Variante 9 und Variante 10) 14,95 Schutzfälle und im ungünstigsten Fall (Variante 2) 27,24 Schutzfälle.

Die verbleibenden Überschreitungen der Tag- und Nachtgrenzwerte können durch passive Schallschutzmaßnahmen gelöst werden.

Bei der Auswertung der Effektivität (Anteil Minderung Lautheitsgewicht) aller Varianten erzielten die Varianten 9 und 10 den höchsten Wert (60,4%), gefolgt von den Varianten 7 und 8 (jeweils 58,0%). Hinsichtlich der Effizienz (Minderung Lautheitsgewicht pro Kosten) erzielten die Varianten 2 bis 5 den besten Wert.

Dennoch ist im südlichen Planungsgebiet von der Umsetzung zusätzlicher aktiver Lärmschutzmaßnahmen abzusehen, da diese im Ergebnis als unverhältnismäßig einzustufen sind. Maßgeblich hierfür ist § 41 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), wonach bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sicherzustellen ist, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgereusche vermieden werden, soweit sie nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Diese Pflicht zur Lärmvorsorge entfällt jedoch, wenn die damit verbundenen Kosten außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen würden.

Nach der gefestigten Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts (vgl. BVerwG, Urteil vom 13.05.2009 – 9 A 72.07) ist im Rahmen der Verhältnismäßigkeitsprüfung zunächst zu untersuchen, ob ein sogenannter „Vollschutz“, d. h. die vollständige Einhaltung der maßgeblichen Immissionsgrenzwerte, wirtschaftlich zumutbar ist. Ist dies nicht der Fall, sind schrittweise Abschlüsse vom maximalen Schutzniveau vorzunehmen, bis dasjenige Maß an Lärminderung erreicht ist, das noch mit verhältnismäßigem Aufwand erzielt werden kann. Grundlage dieser Prüfung ist eine differenzierte Gegenüberstellung der Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit verschiedener Lärmschutzvarianten.

Im südlichen Abschnitt des Vorhabens bestehen bereits zwei Lärmschutzwände am östlichen Ende der Einhausung Dalheim der B 49, die auch im Rahmen der aktuellen Planung vollständig erhalten bleiben. Diese Lärmschutzwände tragen weiterhin zur Minderung der Verkehrslärmbelastung bei.

Überlegungen zur Erweiterung dieser bestehenden aktiven Schutzmaßnahmen im Bereich der südlichen Rampenanschlüsse wurden im Zuge der Variantenuntersuchung weiterverfolgt (siehe Variante 2 bis Variante 10). Auch unter Berücksichtigung der unmittelbaren Nähe zur vorhandenen Wohnbebauung bleibt die Effizienz potenzieller Erweiterungen unzureichend. Die in den Tabellen der Anlagen II und III dargestellten Varianten belegen dies anhand niedriger Effektivitätskennwerte bei gleichzeitig hohem Investitionsvolumen.

Daher ist im südlichen Planungsgebiet von einer Erweiterung aktiver Lärmschutzmaßnahmen abzusehen. Stattdessen wird der Lärmschutz in diesem Bereich durch passive Maßnahmen gewährleistet, die gezielt an den betroffenen Gebäuden ansetzen und mit einem wirtschaftlich vertretbaren Aufwand wirksam zur Einhaltung der Immissionsgrenzwerte beitragen. Damit wird den Anforderungen des § 41 BImSchG in einer dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit entsprechenden Weise entsprochen.



6.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen – verbleibende Grenzwertüberschreitungen

Unterbleiben aktive Schutzmaßnahmen oder reichen diese nicht aus, wird der Schutz des Betroffenen nach § 42 BImSchG durch Erstattung der erbrachten Aufwendungen für notwendige Lärmschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen sichergestellt.

Lärmschutzmaßnahmen an baulichen Anlagen nach § 2 der 24. BImSchV sind bauliche Verbesserungen an Umfassungsbauteilen schutzbedürftiger Räume, die die Einwirkungen durch Verkehrslärm mindern. Zu den Lärmschutzmaßnahmen gehört auch der Einbau von Lüftungseinrichtungen in Räumen, die überwiegend zum Schlafen benutzt werden, und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchenden Energiequellen (z.B. Gasherde, Gasdurchlauferhitzer und Kohleöfen).

Passiver Lärmschutz wird für Wohnraum gewährt, soweit der Tagwert überschritten ist; für den Schutz von Schlafraum ist hingegen die Überschreitung des Nachtwertes maßgeblich.

Geschützt wird auch die angemessene Nutzung des zur Wohnung gehörenden Außenwohnbereiches. Zum Außenwohnbereich zählen

- baulich mit dem Wohngebäude verbundene Anlagen, wie z.B. Balkone, Loggien, Terrassen, sog. bebauter Außenwohnbereich,
- sonstige zum Wohnen im Freien geeignete und bestimmte Flächen des Grundstückes, sog. unbebauter Außenwohnbereich. Hierzu zählen z. B. auch Gartenlauben, Grillplätze.

Ob Flächen tatsächlich zum „Wohnen im Freien“ geeignet und bestimmt sind, ist jeweils im Einzelfall festzustellen. Nach der Rechtsprechung des BVerwG (Urteil vom 11. November 1988, - 4 C 11/87 - NVwZ 1989, 255) sind Freiflächen gegenüber Verkehrslärm nicht allein deswegen schutzbedürftig, weil die gebietsspezifischen IGW überschritten sind. Vielmehr müssen sie darüber hinaus zum Wohnen im Freien geeignet und bestimmt sein.

Ein Außenwohnbereich liegt insbesondere nicht vor bei

- Vorgärten, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen,
- Flächen, die nicht zum „Wohnen im Freien“ benutzt werden dürfen,
- Balkonen, die nicht dem regelmäßigen Aufenthalt dienen.



6.2.1 Passive Lärmschutzmaßnahmen westlich der B 277

Nach Umsetzung des Vorhabens sowie der Vorzugsvariante für den aktiven Lärmschutz (Variante 12) verbleiben in Dalheim noch 2 Gebäude bei denen die IGW am Tag und in der Nacht um bis zu 3,0 dB(A) überschritten werden. Ebenso verbleiben 25 Gebäude bei denen die IGW in der Nacht um bis zu 3,0 dB(A) überschritten werden. Diesen Gebäuden steht, dem Grunde nach, ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen in den betroffenen Wohn- und Schlafräumen zu.

Durch Variante 12 entstehen an keinen Gebäuden Überschreitungen der IGW am Tag für den schutzwürdigen Außenbereich. Hier bestünde, dem Grunde nach, Anspruch auf Entschädigung der Beeinträchtigung des Außenwohnbereichs durch die vom Vorhaben ausgehenden Lärmimmissionen.

6.2.2 Passive Lärmschutzmaßnahmen östlich der B 277

Nach Umsetzung des Vorhabens verbleiben in Dalheim östlich der B 277 noch ein Gebäude bei denen die IGW am Tag und in der Nacht um bis zu 3,0 dB(A) überschritten werden. Ebenso verbleiben vier Gebäude bei denen die IGW in der Nacht um bis zu 3,0 dB(A) überschritten werden. Diesen Gebäuden steht, dem Grunde nach, ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen in den betroffenen Wohn- und Schlafräumen zu.

Durch die Umsetzung der Maßnahme entsteht an keinem Gebäude Überschreitungen der IGW am Tag für den schutzwürdigen Außenbereich. Hier bestünde, dem Grunde nach, Anspruch auf Entschädigung der Beeinträchtigung des Außenwohnbereichs durch die vom Vorhaben ausgehenden Lärmimmissionen.

6.2.3 Passive Lärmschutzmaßnahmen südlich der B 277

Nach Umsetzung des Vorhabens verbleiben in Dalheim noch vier Gebäude bei denen die IGW am Tag und in der Nacht um bis zu 3,0 dB(A) überschritten werden. Ebenso verbleiben sechs Gebäude bei denen die IGW in der Nacht um bis zu 3,0 dB(A) überschritten werden. Diesen Gebäuden steht, dem Grunde nach, ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen in den betroffenen Wohn- und Schlafräumen zu.

Es entstehen an sechs Gebäuden Überschreitungen der IGW am Tag für den schutzwürdigen Außenbereich. Dadurch besteht, dem Grunde nach, Anspruch auf Entschädigung der Beeinträchtigung des Außenwohnbereichs durch die vom Vorhaben ausgehenden Lärmimmissionen.



7 Kostenschätzung

7.1 Kostenschätzung für aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen für das Gebiet westlich der B 277

Entsprechend der vorliegenden Untersuchung ist für den betroffenen Bereich westlich der B 277 im Ortsteil Wetzlar Dalheim eine Kombination von aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen. Als aktive Lärmschutzmaßnahme ist für diesen Bereich eine Lärmschutzwand vorgesehen. Hierfür sind folgende Kosten zu kalkulieren:

LSW (V 12)	Wandfläche [m²]	Herstellungskosten [€]		Erhaltungskosten [€]		Gesamtkosten [€]
		pro m²	gesamt	pro m²	gesamt	
	2.725,00	756,00	2.060.100,00	426,68	1.162.703,00	3.222.803,00

Zusätzlich werden aufgrund der verbleibenden Überschreitungen der Tag- und Nachtwerte für einzelne Gebäude passive Schutzmaßnahmen erforderlich. Hier sind entsprechend der 24. BImSchV Schallschutzfenster und Lüftungseinheiten vorzusehen. Die Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen werden entsprechend der "Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2022" ermittelt.

Nach dieser betragen die Kosten für Schallschutzfenster durchschnittlich ca. 932,- €/m² (Bruttokosten). Die Kosten für schallgedämmte Lüftungseinrichtungen werden mit durchschnittlich ca. 535,- €/Stück (Bruttokosten) angegeben. Basierend auf diesen Ansätzen wurden für passive Schallschutzmaßnahmen Kosten in Höhe von ca. 5.000 €/Gebäude angesetzt. So ergeben sich folgende Lärmschutzkosten:

Anzahl anspruchsberechtigter Gebäude	Kostenansatz für passive Schallschutzmaßnahmen pro Gebäude	Prognostizierte Gesamtkosten für passive Schallschutzmaßnahmen
25	5.000,00 Euro	125.000,00 Euro

7.2 Kostenschätzung für aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen für das Gebiet östlich der B 277

Aktive Lärmschutzmaßnahmen für das östlich an die B 277 angrenzende Gewerbegebiet sind nicht vorgesehen. Aufgrund der vier Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte in der Nacht können passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden. In Abhängigkeit der tatsächlichen Nutzung der Gebäude wären entsprechend der 24. BImSchV Schallschutzfenster und Lüftungseinheiten vorzusehen. Die Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen werden entsprechend der "Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2022" ermittelt.

Nach dieser betragen die Kosten für Schallschutzfenster durchschnittlich ca. 932,- €/m² (Bruttokosten). Die Kosten für schallgedämmte Lüftungseinrichtungen werden mit durchschnittlich ca. 535,- €/Stück (Bruttokosten) angegeben. Basierend auf diesen Ansätzen wurden für passive Schallschutzmaßnahmen Kosten in Höhe von ca. 5.000 €/Gebäude angesetzt. So ergeben sich folgende Lärmschutzkosten:



Anzahl anspruchsberechtigter Gebäude	Kostenansatz für passive Schallschutzmaßnahmen pro Gebäude	Prognostizierte Gesamtkosten für passive Schallschutzmaßnahmen
4	ca. 5.000,00 Euro	ca. 20.000,00 Euro

Die Kosten sind aufgrund der Gebäudestruktur (z.B. Größe und Anzahl der Fenster) im Vergleich zu Wohngebäuden mit Unsicherheiten behaftet.

7.3 Kostenschätzung für passive Lärmschutzmaßnahmen für das Gebiet südlich der B 277

Entsprechend der vorliegenden Untersuchung sind für den betroffenen Bereich südlich der B 277 im Ortsteil Wetzlar Dalheim passive Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen.

Aufgrund der verbleibenden Überschreitungen der Tag- und Nachtwerte nach Umsetzung der Maßnahme sind für einzelne Gebäude passive Schutzmaßnahmen erforderlich. Hier sind entsprechend der 24. BImSchV Schallschutzfenster und Lüftungseinheiten vorzusehen. Die Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen werden entsprechend der "Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2022" ermittelt.

Nach dieser betragen die Kosten für Schallschutzfenster durchschnittlich ca. 932,- €/m² (Bruttokosten). Die Kosten für schallgedämmte Lüftungseinrichtungen werden mit durchschnittlich ca. 535,- €/Stück (Bruttokosten) angegeben. Basierend auf diesen Ansätzen wurden für passive Schallschutzmaßnahmen Kosten in Höhe von ca. 5.000 €/Gebäude angesetzt. So ergeben sich folgende Lärmschutzkosten:

Anzahl anspruchsberechtigter Gebäude	Kostenansatz für passive Schallschutzmaßnahmen pro Gebäude	Prognostizierte Gesamtkosten für passive Schallschutzmaßnahmen
10	5.000,00 Euro	50.000,00 Euro



8 Zusammenfassung

Das Planungsgebiet entlang der B 277 umfasst unterschiedliche Teilbereiche mit jeweils spezifischen Rahmenbedingungen und Anforderungen an den Lärmschutz. Aufgrund der vielfältigen Gegebenheiten werden die Auswirkungen sowie die vorgesehenen Schutzmaßnahmen in den folgenden Unterkapiteln für jedes Teilgebiet getrennt dargestellt. Dabei wird die bewährte Struktur aus den vorhergehenden Kapiteln beibehalten.

Während für das Gebiet westlich der B 277 sowohl aktive als auch passive Lärmschutzmaßnahmen geprüft und differenziert untersucht wurden, beschränken sich die Maßnahmen im östlichen und südlichen Gebiet auf passive Lärmschutzmaßnahmen. Für das nördliche Gebiet konnte aufgrund der gewerblichen Nutzung, des großen Abstands zur Trasse und des geringen Lärmexpositionsrisikos auf aktive Maßnahmen verzichtet werden. Hier erfolgt der Lärmschutz ebenfalls ausschließlich durch passive Maßnahmen, sofern einzelne Gebäudeteile von Grenzwertüberschreitungen betroffen sind.

8.1 Zusammenfassung für das Gebiet westlich der B 277

Bei Umsetzung des geplanten Vorhabens entstehen im Bereich entlang der B 277 Lärmbeeinträchtigungen. Ohne Lärmschutzmaßnahmen werden in Dalheim die Immissionsgrenzwerte in 51,82 verbleibenden Schutzfällen tagsüber um bis zu 9 dB(A) und in 246,73 verbleibenden Schutzfällen nachts um bis zu 9 dB(A) überschritten.

Zur Vermeidung dieser Beeinträchtigungen sind aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form einer LSW (Kombivariante) vorgesehen. Diese verläuft in Wetzlar-Dalheim (westlich der B 277) von Bau-km ca. 0+545 bis 1+090 (545,00 m) in einer Höhe von 5,00 m. Durch diese Maßnahme lässt sich eine deutliche Reduzierung der Grenzwertüberschreitungen erreichen. Die Lärmschutzwand wird in Lageplan U05_02 LP B277 AS Dalheim dargestellt.

Für die verbleibenden Überschreitungen der Tages- und Nachtgrenzwerte an 25 Gebäuden besteht, dem Grunde nach, ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen.

8.2 Zusammenfassung für das Gebiet östlich der B 277

Bei Umsetzung des Vorhabens entstehen im östlichen Bereich der B 277, der überwiegend gewerblich genutzt wird, Lärmbeeinträchtigungen. Ohne Lärmschutzmaßnahmen werden die Immissionsgrenzwerte nachts bei vier Gebäuden um bis zu 3 dB(A).

Stattdessen werden passive Schutzmaßnahmen vorgesehen, um die verbleibenden Überschreitungen zu reduzieren (siehe Kap. 6.1.2 und Kap. 6.2.2). Für die betroffenen Gebäude besteht, dem Grunde nach, ein Anspruch auf passive Schallschutzmaßnahmen in den Wohn- und Schlafräumen.

Die passive Schallschutzmaßnahmen werden entsprechend der Gebäudenutzung individuell geplant, wobei aufgrund der gewerblichen Gebäudestruktur Besonderheiten hinsichtlich der Kosten zu berücksichtigen sind.



8.3 Zusammenfassung für das Gebiet südlich der B 277

Im Zuge der Umsetzung des geplanten Vorhabens sind Lärmbelastungen südlich der B 277 in Wetzlar zu erwarten. Ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen werden die Immissionsgrenzwerte südlich der B 277 an 8,22 Schutzfällen tagsüber um bis zu 9 dB(A) und nachts an verbleibenden 35,28 Schutzfällen ebenfalls um bis zu 9 dB(A) überschritten.

Zur Minderung dieser Belastungen wurden aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form einer Lärmschutzwand mit Tiefgründung entlang eines 165 Meter langen Abschnitts im südlichen Bereich (Baukilometer ca. 0 + 144 bis 0 + 300) geprüft. Die verschiedenen Varianten führten dabei zu unterschiedlichen Minderungen der Überschreitungen.

Aufgrund der Verhältnismäßigkeit – insbesondere im Hinblick auf Kosten-Nutzen-Aspekte – wird empfohlen, keine aktiven Maßnahmen umzusetzen. Stattdessen soll in diesem Bereich auf passive Schallschutzmaßnahmen zurückgegriffen werden, um verbleibende Überschreitungen an 10 betroffenen Gebäuden wirksam zu adressieren. Für diese Gebäude besteht, dem Grunde nach, ein Anspruch auf Förderung passiver Schutzmaßnahmen.



Anlagen

Anlage I: Verkehrsuntersuchung

Anlage II: Variantenuntersuchung aktiver Lärmschutzmaßnahmen für das Gebiet westlich der B 277

Tabelle 1 EP-Herstellungskosten

Tabelle 2 EP-Erhaltungskosten

Tabelle 3 Massenermittlung

Tabelle 4 Variantenvergleich

Anlage III: Variantenuntersuchung aktiver Lärmschutzmaßnahmen für das Gebiet südlich der B 277

Tabelle 1 EP-Herstellungskosten

Tabelle 2 EP-Erhaltungskosten

Tabelle 3 Massenermittlung

Tabelle 4 Variantenvergleich

Anlage IV: Experttabelle - Beurteilungspegel westliches Gebiet (ohne aktive Maßnahmen vs. Umsetzung der Vorzugsvariante)

Anlage V: Experttabelle - Auswirkungen LSW auf das östlich angrenzende Gewerbegebiet

Anlage VI: Experttabelle - Gegenüberstellung südliches Gebiet (ohne aktive Maßnahmen vs. Vorzugsvariante LSW Tiefgründung 4m Höhe)