

Die Autobahn GmbH des Bundes

Schalltechnische Untersuchung zur Lärmsanierung an der A 8 in der Ortslage Karlsruhe-Wolfartsweier

Schalltechnische Untersuchung



Karlsruhe
Juni 2023

Die Autobahn GmbH des Bundes

Schalltechnische Untersuchung zur Lärmsanierung an der A 8 in der Ortslage Karlsruhe-Wolfartsweier

Schalltechnische Untersuchung

Bearbeiter

Dr. Ing. Frank Gericke (Projektleiter)

Dipl.-Ing. Martin Reichert (Bauingenieur)

B.Sc. Akos Lengyel

Verfasser

MODUS CONSULT Gericke GmbH & Co. KG

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721/ 94006-0

Erstellt im Auftrag der 'Die Autobahn GmbH des Bundes', NL Stuttgart
im Juni 2023

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| 1. Aufgabenstellung | 6 |
| 2. Daten- und Plangrundlagen | 6 |
| 3. Örtliche Gegebenheiten | 7 |
| 4. Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen | 9 |
| 5. Schalltechnische Berechnungen | 12 |
| 5.1 Verkehrsmengen und weitere schalltechnische Parameter | 12 |
| 5.2 Schalltechnisches Geländemodell..... | 13 |
| 5.3 Ausbreitungsberechnungen und Darstellung der Ergebnisse | 13 |
| 6. Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Ist-Situation | 14 |
| 7. Abwägung von Schallschutzmaßnahmen | 16 |
| 7.1 Grundsätzliche Überlegungen..... | 16 |
| 7.2 Untersuchte Lärmschutzvarianten..... | 17 |
| 7.3 Ergebnisse der Variantenuntersuchung (Schutzfallbetrachtung) | 19 |
| 7.4 Ergebnisse der Variantenuntersuchung (Lästigkeit nach VLärmSchR 97) | 23 |
| 8. Variantendiskussion | 25 |
| 9. Zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen | 25 |
| 10. Zusammenfassung | 26 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abb. 1: Übersichtsplan des Untersuchungsbereiches Wolfartsweier (Quelle: Openstreetmap.org) | 8 |
| Abb. 2: Darstellung der Ergebnisse im Plan | 14 |
| Abb. 3: Schutzfallbetrachtung der Varianten | 22 |
| Abb. 4: Ermittlung der Effizienz und Effektivität | 24 |

Pläne

| | |
|----------|---|
| Blatt 1 | Übersichtsplan mit Bebauungsplänen |
| Blatt 2 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Bestand , Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr), 2,0 m ü. Gelände |
| Blatt 3 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Bestand , Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr), 6,0m ü. Gelände |
| Blatt 4 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Prognose , Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr), 2,0m ü. Gelände |
| Blatt 5 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Prognose , Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr), 6,0m ü. Gelände |
| Blatt 6 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Prognose-Vollschutz (Lärmsanierung) , Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr), 2,0m ü. Gelände |
| Blatt 7 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Prognose-Vollschutz (Lärmsanierung) , Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr), 6,0m ü. Gelände |
| Blatt 8 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Prognose-Vollschutz (Lärmvorsorge) , Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr), 2,0m ü. Gelände |
| Blatt 9 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Prognose-Vollschutz (Lärmvorsorge) , Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr), 6,0m ü. Gelände |
| Blatt 10 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Prognose mit LSW h=6,0 m , Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr), 2,0m ü. Gelände |
| Blatt 11 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Prognose mit LSW h=6,0 m , Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr), 6,0m ü. Gelände |
| Blatt 12 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Prognose mit LSW h=6,0 m und Mittelwand , Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr), 2,0m ü. Gelände |
| Blatt 13 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Prognose mit LSW h=6,0 m und Mittelwand , Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr), 6,0m ü. Gelände |
| Blatt 14 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Prognose mit LSW h=6,0 m und Torsionsbalken mit LSW h=5,0 m im Bereich der Brücken , Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr), 2,0m ü. Gelände |
| Blatt 15 | Gebäudelärmkarte und Isophonen, Prognose mit LSW h=6,0 m und Torsionsbalken mit LSW h=5,0 m im Bereich der Brücken , Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr), 6,0m ü. Gelände |

Tabellen im Anhang

- Tab. 1 Verkehrsmengen und Emissionspegel
- Tab. 2 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen: Bestand und Prognose
- Tab. 3 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen: Prognose / Prognose Vollschutz (Lärmsanierung)
- Tab. 4 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen: Prognose / Prognose Vollschutz (Lärmvorsorge)
- Tab. 5 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen: Prognose / Prognose LSW h = 6,0 m
- Tab. 6 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen: Prognose / Prognose LSW h = 6,0 m und Mittelwand
- Tab. 7 Ergebnisse schalltechnischer Berechnungen: Prognose / Prognose LSW h = 6,0 m und Torsionsbalken mit LSW h=5,0 m im Bereich der Brücken

1. Aufgabenstellung

Die Autobahn GmbH des Bundes beabsichtigt die Lärmsituation der Ortslage von Karlsruhe-Wolfartsweier zu bewerten, um die Voraussetzungen für eine Bezuschussung passiver Schallschutzmaßnahmen an betroffenen Gebäuden zu überprüfen sowie Potentiale zur Verbesserung der Lärmsituation durch aktive Maßnahmen zu identifizieren. Zur Feststellung der Betroffenheit ist eine schalltechnische Untersuchung aller Flächen des Karlsruher Stadtteils Wolfartsweier erforderlich, auf welchen eine Überschreitung der Auslöswerte der Lärmsanierung durch nahe gelegene Autobahnabschnitte nicht ausgeschlossen werden kann.

Der maßgebende Abschnitt der in Ost-West-Richtung verlaufenden BAB A 8 Karlsruhe - Stuttgart tangiert den Karlsruher Stadtteil Wolfartsweier im Süden, der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden A 5 Frankfurt - Basel tangiert den Stadtteil im Westen. Untersucht werden sollen die Emissionen der BAB A 8 und der A 5 einschließlich der Rampenfahrbahnen im Bereich des Autobahndreiecks Karlsruhe.

Ziel der schalltechnischen Untersuchung zur Lärmsanierung soll es sein, die maßgebenden Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehr der BAB A 8 und der A im Karlsruher Stadtteil Wolfartsweier nach dem aktuellen Rechenverfahren der RLS-19 rechnerisch für alle schutzwürdigen Nutzungen fassaden- und stockwerks-scharf zu ermitteln und den Auslöswerten der Lärmsanierung gegenüberzustellen.

Es sind aktive Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen, zu dimensionieren und hinsichtlich Ihrer Schutzwirkung zu bewerten. Gebäude mit verbleibenden Überschreitungen der Auslöswerte der Lärmsanierung sind in Lageplänen zu kennzeichnen sowie in Ergebnistabellen mit Angabe der Höhe der Überschreitungen unter Angabe von Stockwerk und Fassadenseite zu dokumentieren.

2. Daten- und Plangrundlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

- ▶ Digitale Katasterdaten, digitale Orthophotos, digitales Geländemodell sowie LoD2-Gebäudedaten des Untersuchungsgebiets und Umfelds, zur Verfügung gestellt von Die Autobahn des Bundes, Stand 04/2022.
- ▶ Querschnittsbelastungen BAB A 8 und A 5, Die Autobahn GmbH, Außenstelle Stuttgart, Stand 03/2022, ergänzt und fortgeschrieben in 09/2022.

- ▶ Angaben zu Straßendeckschichttypen, vorhandenen Schallschutzanlagen sowie zulässige Höchstgeschwindigkeiten, Die Autobahn GmbH, Niederlassung Stuttgart, Stand 03/2022.
- ▶ online-Bebauungspläne der Stadt Karlsruhe für den Stadtteil Wolfartsweier: <https://geoportal.karlsruhe.de/bplan/>
- ▶ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), einschließlich Korrekturen der FGSV vom Februar 2020 .
- ▶ VLärmSchR 97, Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 vom 02.06.1997 (VkBl. S. 434), zuletzt geändert am 25.06.2010 (Rundschreiben des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Az. StB 13/7144.2/01 / 11206434).
- ▶ Schreiben des BMVI, Referat StB 13/7144.2/01/3277650 vom 27.07.2020 zur Absenkung der Auslösewerte der Lärmsanierung.
- ▶ Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 4. Februar 1997, geändert durch Art. 3 V v. 23.9.1997.

3. Örtliche Gegebenheiten

Das Untersuchungsgebiet der Ortslage von Wolfartsweier, einem Stadtteil im Südosten der Stadt Karlsruhe, liegt östlich der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden BAB A 5 und nördlich der in Ost-West-Richtung verlaufenden A 8 im Nordosten des Autobahndreiecks Karlsruhe.

Die Ortslage von Wolfartsweier ist im Wesentlichen geprägt von Wohnbebauung. Im Südwesten von Wolfartsweier, westlich der Steinkreuzstraße finden sich nördlich der A 5 Gärtnerei- und Gemüsebaubetriebe, im Südosten östlich der Steinkreuzstraße das Freibad Wolfartsweier. Nach Norden schließt sich beiderseits der den Karlsruher Stadtteil durchquerenden Steinkreuzstraße überwiegend Wohnbebauung an. In der Ortsmitte von Wolfartsweier entlang Steinkreuzstraße finden sich einzelne Einzelhandelsgeschäfte.

Der Flächennutzungsplan sowie die rechtskräftigen Bebauungspläne weisen die überwiegende Ortslage als Wohngebiet aus, lediglich im Süden im Bereich der Ortsmitte sowie in Richtung Nordwesten entlang der Wettersteinstraße finden sich einzelne Mischgebietsflächen. Im Süden der Ortsmitte liegt die Grundschule.

ca. 4,0 m, im Bereich zwischen Freibad und der Notabfahrt ca. 2,50 m ü. FOK. Die Lärmschutzwand ist transparent/reflektierend ausgeführt.

- ▶ A 5 (Nordseite) Richtung Ortslage Wolfartsweier, Lärmschutzwand-Wand-Kombination entlang Rampe in Fahrtrichtung Karlsruhe, Gesamtlänge ca. 680 m. Im Bereich der Straßenüberführung über die B 3 Ausführung als Alu-Lärmschutzwand. Mittlere Höhe der Gesamtmaßnahme ca. 3,0 m.

Plan 1 Die genauen örtlichen Gegebenheiten, die Geltungsbereich der rechtskräftigen Bebauungspläne, deren Inkrafttreten sowie die bestehenden Lärmschutzwände können dem Übersichtsplan (Plan 1) entnommen werden.

4. Beurteilungs- und Berechnungsgrundlagen

Die Beurteilungskriterien hinsichtlich der Erforderlichkeit von Lärmsanierungsmaßnahmen gelten für die betroffene Bebauung und ergeben sich aus den Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Fernstraßen in der Baulast des Bundes - Verkehrslärmschutzrichtlinien (VLärmSchR 97), die derzeit sowohl nach den Vorgaben des Nationalen Lärmschutzpakets II des BMVBS sowie nach Einführung der RLS-19 durch das BMVI überarbeitet werden und deren zwischenzeitlich zum zweiten Mal abgesenkte Lärmsanierungsgrenzwerte (jetzt: Auslösewerte) mit Rundschreiben StB 13/7144.2/01/3277650 des BMVI vom 27.07.2020 in Kraft gesetzt sind.

In Abschnitt D der VLärmSchR97 heißt es:

XIII. Rechtsgrundlagen

35 Haushaltsrechtliche Regelung

Lärmschutz an bestehenden Straßen (Lärmsanierung) wird als freiwillige Leistung auf der Grundlage haushaltsrechtlicher Regelungen gewährt. Er kann im Rahmen der vorhandenen Mittel durchgeführt werden.

XIV. Lärmschutz durch bauliche Maßnahmen

36 Grundsatz

Lärmsanierung besteht in Maßnahmen an der baulichen Anlage oder in Maßnahmen an der Straße, wenn diese keine unverhältnismäßig hohen Aufwendungen gegenüber passiven Maßnahmen an den baulichen Anlagen erfordern oder ihnen sonstige überwiegende öffentliche oder private Belange nicht entgegenstehen.

37 Voraussetzungen

37.1 Auslösewerte

(Anmerkung: Texte abschnittsweise ergänzt oder übernommen aus den zugehörigen Rundschreiben des zum jeweiligen Veröffentlichungstermins für den Straßenbau jeweils zuständigen Ministeriums)

Lärmschutzmaßnahmen setzen voraus, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden, im Bundeshaushalt festgelegten Auslösewerte übersteigt.

| Gebietsnutzung | | Auslösewerte in dB(A) | |
|----------------|---|-----------------------|---------------------|
| | | tags (6 - 22 Uhr) | nachts (22 - 6 Uhr) |
| 1 | an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen, Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten | 64 | 54 |
| 2 | in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten | 66 | 56 |
| 3 | in Gewerbegebieten | 72 | 62 |
| 4 | Rastanlage (für Lkw-Fahrer) | | 65 |

Tab. 1: Abgesenkte Auslösewerte Lärmsanierung für Verkehrslärm nach VLärmSchR 97

Die Art der zu schützenden Gebiete und Anlagen ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Lassen sich sonstige in Bebauungspläne festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete keiner der im Bundeshaushalt angeführten Schutzkategorien zuordnen oder handelt es sich um Gebiete oder Anlagen, für die keine Festsetzungen in Bebauungsplänen bestehen (z.B. unbeplanter Innenbereich, § 34 BauGB), so ist die Schutzbedürftigkeit aus einem Vergleich mit diesen vorgenannten Anlagen und Gebieten zu ermitteln; entsprechend der ermittelten Schutzbedürftigkeit sind die Auslösewerte einzuhalten.

Andere als die festgelegten Auslösewerte dürfen nicht herangezogen werden. Bei der Prüfung der Schutzwürdigkeit baulicher Anlagen im Außenbereich ist Nr. 10 Abs. 5 entsprechend anzuwenden.

Nicht geschützt werden Gebiete, die der Erholung dienen, z. B. Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Dauer- und Reiscampingplatzgebiete sowie Kleingartengebiete im Sinne des BundeskleingartenG (vgl. § 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB).

37.2 Schutz baulicher Nutzung

(1) In baulichen Anlagen werden Räume geschützt, die ganz oder überwiegend zum Wohnen, Unterrichten, zur Kranken- oder Altenpflege oder zu ähnlichen, in glei-

chem Maße schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. von Räumen in Kur- oder Kinderheimen, Krankenhäusern) bestimmt sind. Nr. 13 Abs. 4 findet Anwendung.

(2) Nicht zu den schutzbedürftigen Räumen zählen gewerblich genutzte Räume, z.B. Büro-, Praxis- und Laborräume, Aufenthalts- oder Schlafräume in Übernachtungs- und Beherbergungsbetrieben (vgl. Bericht des Bundestagsausschusses für Verkehr und für das Post- und Fernmeldewesen zum Entwurf eines Verkehrslärmschutzgesetzes vom 28. Februar 1980, BT-Drucksache 8/3730, S. 23/28). Außer Betracht bleiben auch Bäder, Toiletten, Treppenhäuser, Flure und Lagerräume.

Die in der Tabelle 1 bezeichneten Gebiete ergeben sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Liegen keine rechtskräftigen B-Pläne vor, so erfolgt die Einstufung in Absprache mit der Gemeinde bzw. entsprechend der tatsächlichen Nutzung. Entscheidend ist zusätzlich das Alter der Gebäude. Gebäude mit Baualter nach dem 01.04.1974 (Inkrafttreten des BImSchG), sind i. d. R. nicht förderfähig, es sei denn, sie stehen in Gebieten, deren Bebauungsplan vor dem 01.04.1974 rechtskräftig wurde. Gebäude außerhalb der Geltungsbereiche von Bebauungsplänen oder in Geltungsbereichen von Bebauungsplänen, die nach dem 01.04.1974 rechtskräftig wurden, sind dann förderfähig, wenn sie vor dem 01.04.1974 errichtet wurden.

Plan 1 Die Geltungsbereiche der Bebauungspläne und deren Datumsangaben des Inkrafttretens sind im Plan 1 eingetragen. Es zeigt sich, dass nur im Südwesten sowie im Nordosten von Wolfartsweier größere Wohngebietsflächen vorhanden sind, deren Bebauungspläne nach dem 01.04.1974 inkraftgetreten sind. Es handelt sich hierbei um die überwiegend Wohngebiete ausweisenden Bebauungspläne:

- ▶ “Zündhütle”, inkraftgetreten am 18.04.1980 und
- ▶ “Mergeläcker”, inkraftgetreten am 23.09.1988.

Die Berechnung der Beurteilungspegel (Lärmeinwirkung an den Wohngebäuden) erfolgte nach den Vorgaben der **“Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS - 19)”**. Die Richtlinien wurden im Verkehrsblatt 20/2019, lfd. Nr. 139, S. 698, bekannt gemacht und sind am 01.03.2021 in Kraft getreten und gemäß § 3 der 16. BImSchV vom 04. November 2020 im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Lärmvorsorge beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen anzuwenden.

Laut Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 19/2020 (Az. StB13/7144.2/02-20/3411587) des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 24.11.2020, sind die RLS-19 auch für die Lärmsanierung an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes anzuwenden.

Die Berechnungen werden mit dem Programm "SoundPLAN" (derzeit Version 8.2) der SoundPLAN GmbH in einem 3-dimensionalen Geländemodell durchgeführt.

5. Schalltechnische Berechnungen

5.1 Verkehrsmengen und weitere schalltechnische Parameter

Als Eingangsdaten für die Berechnungen werden die seitens der Autobahn GmbH zur Verfügung gestellten Verkehrsmengenangaben herangezogen. Dabei gelten als Pkw alle Fahrzeuge bis zu einem Gesamtgewicht von 3,5 t und es wird zusätzlich nach den Gruppen Lkw 1 (Lkw + Bus), Lkw 2 (Lkw mit Anhänger sowie Sattelzüge) und Motorrädern unterschieden.

Die für das Rechenverfahren der RLS-19 erforderlichen Angaben zur Aufteilungen der Pkw, Lkw- und Motorrad-Verkehre wurden von der Autobahn GmbH zur Verfügung gestellt.

Anh-Tab. 1a,b Die angesetzten DTV-Werte sowie die Lkw-Anteile p1 und p2 tags / nachts sowie die Emissionen der Straßenabschnitte für die A 8 / A 5 sowie die Auf- und Abfahrtsrampen im Bereich des Autobahndreiecks können den Tabellen 1a (Übersicht) und 1b (Emissionen) im Anhang entnommen werden.

Zusammenfassend verkehren im Umfeld der Gemeinde Wolfartsweier:

- ▶ BAB A 5: AS Karlsbad bis AD Karlsruhe (Q1) ca. 104.950 Kfz/24h mit Lkw-Anteil p1 = 4,1 / 9,2 % tags / nachts, p2 = 11,2 / 25,1 % tags / nachts, Motorrad = 0,3/0,3% tags / nachts,
- ▶ BAB A 5: AS Karlsruhe Mitte bis AD Karlsruhe (Q2) ca. 144.600 Kfz/24h mit Lkw-Anteil p1 = 3,4 / 3,0 % tags / nachts, p2 = 11,1 / 25,0 % tags / nachts, Motorrad = 0,4/0,4 % tags / nachts,
- ▶ BAB A 5: innerhalb des AD Karlsruhe (Q7) ca. 73.000 Kfz/24h mit Lkw-Anteil p1 = 3,3 / 8,0 % tags / nachts, p2 = 12,4 / 30,3 % tags / nachts, Motorrad = 0,4/0,4 % tags / nachts,
- ▶ BAB A8/A5: AS Karlsbad bis AS Karlsruhe Mitte (Q3+Q5) ca. 76.800 Kfz/24h mit Lkw-Anteil p1 = 4,3 / 10,6 % tags / nachts, p2 = 11,8 / 28,8 % tags / nachts, Motorrad = 0,3/0,3 % tags / nachts,
- ▶ BAB A8/A5: AS Karlsbad bis AS Ettlingen (Q4+Q6) ca. 27.400 Kfz/24h mit Lkw-Anteil p1 = 4,1 / 12,2 % tags / nachts, p2 = 11,2 / 33,3 % tags / nachts, Motorrad = 0,3/0,3 % tags / nachts.

Als Straßendeckschicht wird für alle Abschnitte der BAB A 8 und der A 5 ein Splittmastixasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07/13 mit einer Straßendeckschichtkorrektur von $D_{SD,SMA,Pkw} = -1,8 \text{ dB(A)}$ und von $D_{SD,SMA,Lkw} = -2,0 \text{ dB(A)}$ nach Tabelle 4a der RLS-19 in Ansatz gebracht. Nachdem erst in den letzten Jahren umfangreiche Fahrbahnsanierungen sowie Deckschichterneuerungen auf der A 8 (Aufstieg) sowie der A 5 stattgefunden haben bzw. für den Bereich zwischen dem AD Karlsruhe und der AS Ettlingen noch anstehen, ist für die nächsten Jahre der Einbau lärmindernder Fahrbahnoberflächen ausgeschlossen.

Im Bereich von Steigungsstrecken mit mehr als 2 % sowie im Bereich von Gefällestrecken mit mehr als 6% bei Pkw bzw. mehr als 4 % bei Lkw ist die Längsneigungskorrektur $D_{L,N,FzG}$ in Abhängigkeit der Geschwindigkeit der jeweiligen Fahrzeuggruppe in Ansatz zu bringen. Die trifft insbesondere auf den Abschnitt der A 8 östlich von Wolfartsweier zu. Die Ermittlung der Steigung / des Gefälles erfolgt softwareseitig situationsbezogen im digitalen Geländemodell.

5.2 Schalltechnisches Geländemodell

Vor der Durchführung der Ausbreitungsrechnungen für die Lärmsanierung müssen alle für die Schallausbreitung bedeutsamen baulichen und topographischen Gegebenheiten in dreidimensionale Koordinaten überführt werden. So entsteht ein Schalltechnisches Geländemodell (SGM). Dieses enthält das 3-dimensionale Höhenmodell, die vorhandene Bebauung, deren Gebäudehöhen und Geschosszahlen, die im Rahmen der Ortsbegehung erfasst wurden. Weiterhin werden die vorhandenen Bodenhöhen, Stützwände und Bruchkanten sowie die vorhandenen Lärmschutzwände und -wälle sowie deren Kombination berücksichtigt.

Das Modell beinhaltet weiterhin die maßgeblichen Verkehrswege, d.h. die BAB A 8 und A 5 einschließlich der Auf- und Abfahrtsrampen im Bereich des Autobahndreiecks entsprechend ihrer Lage und Höhe sowie der für sie ermittelten Emissionsbelastung sowie fassaden- und stockwerksscharfe Immissionsorte an den schutzwürdigen Gebäuden im Untersuchungsraum.

5.3 Ausbreitungsberechnungen und Darstellung der Ergebnisse

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt unter Berücksichtigung von schallpegelmindernden Hindernissen (Bebauung, Gelände, etc.) auf dem Ausbreitungsweg sowie unter Berücksichtigung von 2 Reflexionen gemäß den Vorgaben der RLS-19. Die **Berechnungen** erfolgen neben den **Einzelpunkt**berechnungen

zusätzlich im Beurteilungszeitraum Tag (Plan 2, 4, 6, ff.) **flächenhaft** in 2 m Höhe über Gelände-Oberkante (d.h. in der maßgeblichen Höhe für die Beurteilung von Geräuschen bei ebenerdigen Aufenthaltsbereichen im Freien, d.h. für Terrassen, Gärten, etc. zur Festlegung gegebenenfalls erforderlicher aktiver Schallschutzmaßnahmen) sowie in der Nacht (Plan 3, 5, 7, ff.) in 6 m Höhe (entspricht ungefähr dem 1. Geschoss) als repräsentative Höhe für die Bebauung zur Festlegung gegebenenfalls erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Schlafruhe innerhalb des Plangebietes.

Die Ergebnisse der Berechnungen werden in Rasterlärmkarte mit Isophonen entsprechend der maßgebenden Auslösewerte der Lärmsanierung in den Plänen visualisiert.

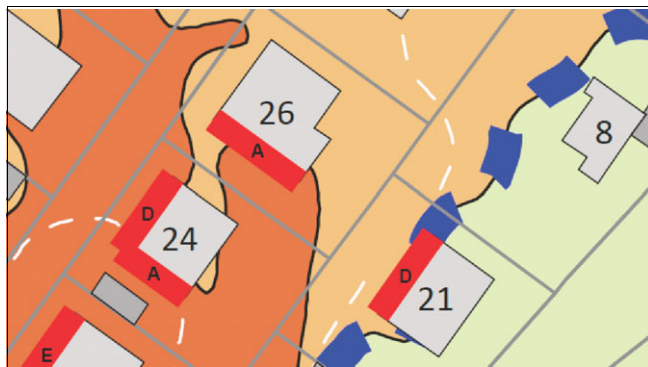


Abb. 2: Darstellung der Ergebnisse im Plan

Rot markierte Fassadenseiten zeigen an, dass der maßgebende Auslösewert der Lärmsanierung in mindestens einem Geschoss überschritten wird. Der darin enthaltene Buchstabe steht für die Fassadenbezeichnung und findet sich in den Ergebnistabellen im Anhang wieder. So ist über die Adresse und die Fassadenkennzeichnung eine eindeutige Zuordnung der Pegel zur Fassade gegeben.

Die Berechnungsergebnisse für die betrachteten Planfälle sind, alphabetisch nach den Adressen Gebäude geordnet, tabellarisch im Anhang wiedergegeben.

6. Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Ist-Situation

- Anh-Tab. 2 Die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen im Bestands- und Prognosefall mit den bestehenden Lärmschutzwänden, sowie Wall-Wand-Kombinationen, sind der Tabelle 2 im Anhang in der Spalte 'Bestand mit best. Lärmschutz' bzw. 'Prognose mit best. Lärmschutz' zu entnehmen. Der Prognosefall stellt dabei die zukünftige Situation im Untersuchungsgebiet (ohne zusätzliche aktive Lärmschutzanlagen) und unter der Annahme, dass durch zukünftige Verkehrsveränderungen der Emissionspegel der Straße um 2 dB(A) zunimmt, dar. Eine Pegel-

zunahme von 2 dB(A) entspricht einer Verkehrszunahme von mehr als 50 %. Hierbei handelt es sich um einen stark konservativen Ansatz im Sinne der Betroffenen.

In der Tabelle 2 sind die Berechnungsergebnisse alphabetisch nach Adressen der untersuchten Gebäude geordnet, wiedergegeben. Zudem können die auftretenden Überschreitungen der maßgebenden Auslöswerte im Bestands- sowie im Prognosefall entnommen werden.

Plan 2,3 Die Lage der berücksichtigten Gebäude / Immissionsorte, die Ergebnisse der flächenhaften Ausbreitungsberechnungen für den Tag in 2,0 m Höhe über Gelände sowie für die Nacht in 6,0 m Höhe über Gelände sowie die Fassaden mit Überschreitung der maßgebenden Auslöswerte der Lärmsanierung im Bestand können den Plänen 2 und 3 entnommen werden.

Wie insbesondere dem Plan im Beurteilungszeitraum Nacht sowie den Berechnungsergebnissen der Tabelle 2 im Anhang entnommen werden kann, werden die maßgebenden Auslöswerte der Lärmsanierung bezogen auf den Bestand ausschließlich nachts an 157 Gebäuden in der förderfähigen Ortslage von Wolfartsweier überschritten.

Gebäude mit Überschreitung der Auslöswerte der Lärmsanierung, welche zudem voraussichtlich die in Kapitel 4 genannten Beurteilungskriterien erfüllen, können im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aktiver Lärmschutzmaßnahmen herangezogen werden. Zudem besteht für diese Gebäude dem Grunde nach die Möglichkeit der Förderung passiver Lärmschutzmaßnahmen. Sollten an diesen Gebäuden nach der Umsetzung aktiver Maßnahmen Restüberschreitungen vorliegen, bzw. sollten keine aktiven Maßnahmen umgesetzt werden, kann nach Antragstellung der Betroffenen eine Überprüfung nach der 'Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrswege- Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV)' erfolgen. Hierbei wird festgestellt, ob eine Verbesserung vorhandener Außenbauteile erforderlich ist (z.B. der Einbau von Lärmschutzfenstern), um den nach der 24. BImSchV maßgeblichen Innenpegel in schutzbedürftigen Räumen einzuhalten.

Die hohen Betroffenheiten rechtfertigen grundsätzlich die Überprüfung der Wirtschaftlichkeit aktiver Schallschutzmaßnahmen. Dies erfolgt unter Bezugnahme auf die Berechnungsergebnisse des Prognosefalls.

7. Abwägung von Schallschutzmaßnahmen

Wie den Berechnungsergebnissen für den Bestandsfall entnommen werden kann, sind aktuell unter Berücksichtigung der vorhandenen Lärmschutzmaßnahmen entlang der A 8 großflächige Überschreitungen der Auslösewerte der Lärmsanierung nachts festzustellen. Im Folgenden werden Varianten zusätzlicher aktiver Maßnahmen auf Basis der Prognosewerte, d.h. einer Erhöhung gegenüber dem Bestand um + 2 dB(A) untersucht und hinsichtlich ihres schalltechnischen Nutzens und ihrer Wirtschaftlichkeit bewertet.

7.1 Grundsätzliche Überlegungen

Nach den Vorschriften der §§ 41, 43 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG ist im Bereich der **Lärmvorsorge** in Verbindung mit §2 Absatz 1 der 16. BImSchV beim Bau oder bei der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen grundsätzlich sicherzustellen, dass die Beurteilungspegel die dort genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschreiten. **Dies gilt jedoch nicht, wenn die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen.**

Die gilt in gleichem Maße auch für die Abwägung von Schallschutzmaßnahmen im Rahmen der **Lärmsanierung**. Eine gesetzliche Regelung, unter welchen Voraussetzungen eine Schutzmaßnahme nicht mehr verhältnismäßig ist, existiert jedoch nicht.

Betroffene haben im Bereich der **Lärmvorsorge** einen Anspruch auf die Einhaltung der Grenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV durch aktive Lärmschutzmaßnahmen (sog. "Vollschutz"), von dem aber nach Maßgabe des § 41 Absatz 2 BImSchG Abstriche möglich sind. Es erfolgt somit ausschließlich die wirtschaftliche Bewertung der aktiven Lärmschutzmaßnahmen. In der Folge bedeutet dies, dass Kostenschätzungen für passive Schallschutzmaßnahmen nicht in die Abwägung mit einzubeziehen sind.

Im Rahmen der durchzuführenden planerischen Abwägung ist die Auswahl zwischen verschiedenen in Betracht kommenden Schallschutzmaßnahmen zu treffen.

Grundsätzlich besteht auch im Rahmen der **Lärmsanierung** ein Vorrang aktiver Lärmschutzmaßnahmen. Nach VLärmSchR 97, Nr. 12 sind dabei aktive Schallschutzmaßnahmen von vornherein ausgeschlossen, deren Kosten den Verkehrswert der schutzbedürftigen Objekte überschreiten. Bei der Lärmsanierung handelt es sich um eine freiwillige Maßnahme des Straßenbaulastträgers, d.h. es besteht kein "Anspruch", sondern dem Grunde nach eine "Förderfähigkeit" von

Lärmschutzmaßnahmen. Aufwendungen für aktive Maßnahmen trägt der Straßenbaulastträger. Aufwendungen für passive Lärmschutzmaßnahmen können in Höhe von 75 % bezuschusst werden.

Ein wesentliches Element der Verhältnismäßigkeitsprüfung ist der **Schutzfall**. Als Schutzfall wird ein Immissionsort definiert. Ein Schutzfall liegt dann vor, wenn an einer Fassade (Immissionsort) eine Überschreitung des Auslösewertes der Lärmsanierung auftritt. Hierbei wird zwischen den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht differenziert gewertet, so dass ein Immissionsort, an der sowohl der Tag- als auch der Nachtauslösewert überschritten wird, 2 Schutzfälle darstellt. Hierzu werden Berechnungspunkte pro Gebäude, Fassade und Geschoss festgelegt. In der Regel gibt es an einem Wohnhaus mind. acht Immissionsorte (einer pro Fassade, EG+DG, bei Mehrgeschossigkeit entsprechend mehr). Ein Schutzfall repräsentiert also in der Regel eine Stockwerksfassade. Bei größeren Fassaden den Teil einer Stockwerksfassade.

Im Rahmen der EDV-technischen Bearbeitung wird auf Basis der digitalen Katasterdaten für jeden Fassadenabschnitt eines Gebäudes ein Immissionsort gesetzt. Die einzelnen Fassadenabschnitte werden in den Ergebnistabellen mit einem fortlaufenden Buchstaben versehen (vgl. auch Abbildung 2).

Um Maßnahmen im Rahmen der Lärmsanierung zu ermöglichen, müssen die Auslösewerte im Bestand überschritten werden. Immissionsorte, auf die dies zutrifft gelten als ungelöste Schutzfälle. Im Bestandsfall ergeben sich am Tag keine, in der Nacht 736 ungelöste Schutzfälle für die ermittelten 157 Gebäude. Die maximalen Überschreitungen des Auslösewertes der Lärmsanierung betragen dabei bis zu 5,7 dB(A) in der Nacht.

Unter der Annahme, dass durch zukünftige Verkehrsveränderungen der Emissionspegel der Straße um 2 dB(A) zunimmt, ergeben sich maximale Überschreitungen des Auslösewertes der Lärmsanierung von bis zu 1,2 dB(A) am Tag und bis zu 7,7 dB(A) in der Nacht.

7.2 Untersuchte Lärmschutzvarianten

Als Ausgangspunkt für alle weiteren Variantenuntersuchungen zur Reduzierung der Lärmbetroffenheiten ist eine **Vollschutzvariante** zu ermitteln. Diese Variante hat für alle Immissionsorte als Zielvorgabe:

- ▶ die Einhaltung der Auslösewerte der Lärmsanierung (**Variante 1**) sowie
- ▶ zusätzlich die erweiterten Vorgabe der Einhaltung der Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV (**Variante 2**).

Dabei ist nicht ausschlaggebend, wie aufwendig und realistisch diese Maßnahmen sind.

Ausgehend von einem Schallschutzkonzept aktiver Maßnahmen, das alle im jeweiligen Schutzabschnitt auftretenden Schutzfälle löst (Vollschutz), sind im Rahmen von Variantenrechnungen schrittweise geeignete Abstufungen vorzunehmen (z.B. Reduzierungen der Höhe von Schallschutzwänden). Als aktive Schallschutzmaßnahmen sind Schallschutzwände, ggf. Schallschutzwälle bzw. deren Kombination zu betrachten. Die Wirkung lärmindernder Straßendeckenschichten wird in Folge der weiträumig bereits umgesetzten Fahrbahndeckensanierungen nicht weiter betrachtet.

Durch die aktiven Schallschutzmaßnahmen kann eine Verringerung der Geräuschimmissionen im Umfeld der schutzwürdigen Nutzungen, d.h. auch schon im Außenwohnbereich erreicht werden. Die Wirksamkeit der aktiven Schallschutzmaßnahmen im Hinblick auf die Einhaltung der Auslöse- bzw. Immissionsgrenzwerte nimmt jedoch von der Erdgeschosszone an mit zunehmender Gebäudehöhe ab. Zudem wird die realisierbare Höhe aktiver Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzwände, Erdwälle oder deren Kombination) durch bautechnische, planungsrechtliche, eigentumsrechtliche und städtebauliche Gesichtspunkte begrenzt.

Die Ermittlung der Kosten für die aktiven Schallschutzmaßnahmen wurde auf Grundlage folgender, mit der Autobahn des Bundes abgestimmter Kostenansätze ermittelt:

- ▶ Lärmschutzwand bis 6,0 m Höhe: 550,00 €/m²,
- ▶ Lärmschutzwand bis 7,5 m Höhe: 650,00 €/m²,
- ▶ Lärmschutzwand bis 9,0 m Höhe: 750,00 €/m²,
- ▶ Lärmschutzwand bis 12 m Höhe: 900,00 €/m²,
- ▶ Lärmschutzwand ab 12 m Höhe: 1.200,00 €/m².

In den Varianten 3 bis 5 werden die Auswirkungen einer Erhöhung der Lärmschutzwände außerhalb der Brückenbauwerke, die Wirkung einer zusätzlichen Mittelwand sowie im Bereich der Brückenbauwerken der Vorsatz eines Torsionsbalkens mit höherer Lärmschutzwand untersucht:

- ▶ **Variante 3:** Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwände auf h = 6,0 m außerhalb der Brückenbauwerke,

- ▶ **Variante 4:** Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwände auf $h = 6,0$ m außerhalb der Brückenbauwerke und zusätzlich Neubau einer Mittelwand mit einer Höhe von $6,0$ m,
- ▶ **Variante 5:** Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwände auf $h = 6,0$ m. Im Bereich der Brückenbauwerke wird dazu ein Torsionsbalken zur Aufnahme einer $5,0$ m hohen Lärmschutzwand errichtet.

7.3 Ergebnisse der Variantenuntersuchung (Schutzfallbetrachtung)

Die einzelnen Maßnahmen werden im schalltechnischen Berechnungsmodell abgebildet und deren Wirkung berechnet.

7.3.1 Varianten 1 und 2 (Vollschutzvarianten)

Plan 6-9 Die Ergebnisse der **Variante 1** (Vollschutz zum Einhalten der Auslösewerte der Lärmsanierung) können den Plänen 6 für den Tag und 7 für die Nacht entnommen werden. Die Ergebnisse für die **Variante 2** (Vollschutz zum Einhalten der Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV) können den Plänen 8 für den Tag und 9 für die Nacht entnommen werden.

Anh-Tab. 3,4 Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen zum Nachweis Wirkung der aktiven Maßnahmen können zudem für jeden einzelnen Immissionsort der Tabelle 3 für die Variante 1 und der Tabelle 4 für die Variante 2 im Anhang in den Spalten 'Prognose mit LS' und den daran anschließenden Spalten entnommen werden.

Die mittlere Pegelminderung der **Variante 1** beträgt über alle Schutzfälle / Immissionsorte $3,3$ dB(A), die maximale Pegelminderung $7,3$ dB(A) bei erforderlichen Lärmschutzwandhöhen zum Einhalten der Auslösewerte der Lärmsanierung von mindestens 10 bis hier maximal betrachtete 60 m Höhe außerhalb der Brückenbauwerke. Die Lärmschutzwände auf den Brückenbauwerken lassen sich nicht erhöhen, wodurch das Ziel des Erreichens des Vollschutzes nicht möglich ist. Es verbleiben an 51 Gebäuden weiterhin Überschreitungen des Auslösewertes der Lärmsanierung. Erst bei einer Erhöhung der Lärmschutzwände auf den Brückenbauwerken auf mindestens 60 m Höhe wäre ein (theoretischer) Vollschutz erreichbar.

Die mittlere Pegelminderung der **Variante 2** mit hier maximal betrachteten Lärmschutzwandhöhen außerhalb der Brückenbauwerke beträgt über alle Schutzfälle / Immissionsorte $3,1$ dB(A), die maximale Pegelminderung $7,3$ dB(A). Auch hier ist das Ziel des Erreichens eines Vollschutzes nicht möglich. Die Zahl der Gebäude mit Überschreitung des Lärmvorsorgegrenzwertes reduziert sich

gerade mal um 70 von insgesamt 157 im Bestand förderberechtigten Gebäuden. Auch hier wäre erst mit einer Erhöhung der Lärmschutzwände auf den Brückenbauwerken auf über 60 m Höhe ein (theoretischer) Vollschutz erreichbar.

Beide Vollschutzvarianten sind bautechnisch und wirtschaftlich nicht realisierbar und dienen ausschließlich als Grundlage für die weitere Variantenfindung.

7.3.2 Variante 3 (LSW h=6,0 m außerhalb der Brückenbauwerke)

Plan 10, 11 Die Ergebnisse der **Variante 3** mit der Erhöhung der Lärmschutzwand auf h=6,0 m können den Plänen 10 für den Tag und 11 für die Nacht entnommen werden.

Anh-Tab. 5 Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen zum Nachweis der Wirkung der Lärmschutzwanderhöhung sowie die verbleibenden Betroffenheiten mit Überschreitungen der Auslösewerte der Lärmsanierung können für jeden einzelnen Immissionsort der Tabelle 5 im Anhang in den Spalten 'Prognose mit LS' und den dran anschließenden Spalten entnommen werden.

Die mittlere Pegelminderung der **Variante 3** beträgt über alle Schutzfälle / Immissionsorte 0,9 dB(A), die maximale Pegelminderung 2,4 dB(A) bei der betrachteten Lärmschutzwanderhöhung auf 6,0 m. Die maßgebenden Auslösewerte der Lärmsanierung werden weiterhin um bis zu 0,1 dB(A) am Tag sowie 6,6 dB(A) in der Nacht überschritten. An 3 Schutzfällen treten nachts gesundheitsgefährdende Pegel von über 60 dB(A) nachts auf.

Die Zahl der Schutzfälle geht am Tag von 14 auf 1, in der Nacht von 2.277 auf 1.333 Schutzfälle zurück. Am Tag können somit 92,9 %, in der Nacht 41,5 % der Schutzfälle gelöst werden. Ausgehend von Herstellungskosten der Lärmschutzwand von ca. 3.453.000 € berechnen sich daraus Kosten je gelösten Schutzfall von 3.608 €.

7.3.3 Variante 4 (LSW h=6,0 m und Mittelwand mit h = 6,0 m))

Plan 12, 13 Die Ergebnisse der **Variante 4** mit der Erhöhung auf h= 6,0 m und Neubau einer 6,0 m hohen Mittelwand können den Plänen 12 für den Tag und 13 für die Nacht entnommen werden.

Anh-Tab. 6 Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen zum Nachweis der Wirkung der Lärmschutzwanderhöhung und der zusätzlichen Mittelwand sowie die verbleibenden Betroffenheiten mit Überschreitungen der Auslösewerte der Lärmsanierung können für jeden einzelnen Immissionsort der Tabelle 6 im Anhang in den Spalten 'Prognose mit LS' und den dran anschließenden Spalten entnommen werden.

Die mittlere Pegelminderung der **Variante 4** beträgt über alle Schutzfälle / Immissionsorte 1,6 dB(A), die maximale Pegelminderung 5,5 dB(A) bei der betrachteten Lärmschutzwanderhöhung auf 6,0 m und der zusätzlichen 6,0 m hohen Mittelwand. Die maßgebenden Auslösewerte der Lärmsanierung werden am Tag eingehalten, nachts weiterhin um bis zu 5,9 dB(A) überschritten. An 800 Schutzfällen treten nachts gesundheitsgefährdende Pegel von über 60 dB(A) nachts auf.

Die Zahl der Schutzfälle geht am Tag von 14 auf 0, in der Nacht von 2.227 auf 800 Schutzfälle zurück. Am Tag können somit 100 %, in der Nacht 64,9 % der Schutzfälle gelöst werden. Ausgehend von Herstellungskosten der Lärmschutzwand von ca. 5.350.000 € berechnen sich daraus Kosten je gelösten Schutzfall von 3.588 €.

7.3.4 Variante 5 (LSW h=6,0 und Torsionsbalken mit LSW h = 5,0 m vor Brücken)

Plan 14, 15 Die Ergebnisse der **Variante 5** mit der Erhöhung der Lärmschutzwand auf h= 6,0 m und zusätzlichen Torsionsbalken mit einer aufgesetzten Lärmschutzwand mit einer Höhe von 5,0 m im Bereich der Brückenbauwerke können den Plänen 14 für den Tag und 15 für die Nacht entnommen werden.

Anh-Tab. 7 Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen zum Nachweis der Wirkung der Lärmschutzwanderhöhungen auch im Brückenbereich mittels Torsionsbalken sowie die verbleibenden Betroffenheiten mit Überschreitungen der Auslösewerte der Lärmsanierung können für jeden einzelnen Immissionsort der Tabelle 7 im Anhang in den Spalten 'Prognose mit LS' und den daran anschließenden Spalten entnommen werden.

Die mittlere Pegelminderung der **Variante 5** beträgt über alle Schutzfälle / Immissionsorte 0,9 dB(A), die maximale Pegelminderung 2,8 dB(A) bei der betrachteten Lärmschutzwanderhöhung auf 6,0 m und den Erhöhungen auf 5,0 m durch eine LSW auf Torsionsbalken. Die maßgebenden Auslösewerte der Lärmsanierung werden weiterhin um bis zu 0,2 dB(A) am Tag sowie 6,6 dB(A) in der Nacht überschritten. An 7 Schutzfällen treten nachts gesundheitsgefährdende Pegel von über 60 dB(A) nachts auf.

Die Zahl der Schutzfälle geht am Tag von 14 auf 1, in der Nacht von 2.277 auf 1.343 Schutzfälle zurück. Am Tag können somit 92,9 %, in der Nacht 41,1 % der Schutzfälle gelöst werden. Ausgehend von Herstellungskosten der Lärmschutzwand von ca. 4.405.000 € berechnen sich daraus Kosten je gelösten Schutzfall von 4.647 €.

Nachstehende Abb. 3 fasst die Ergebnisse der Variantenbetrachtung zusammen.

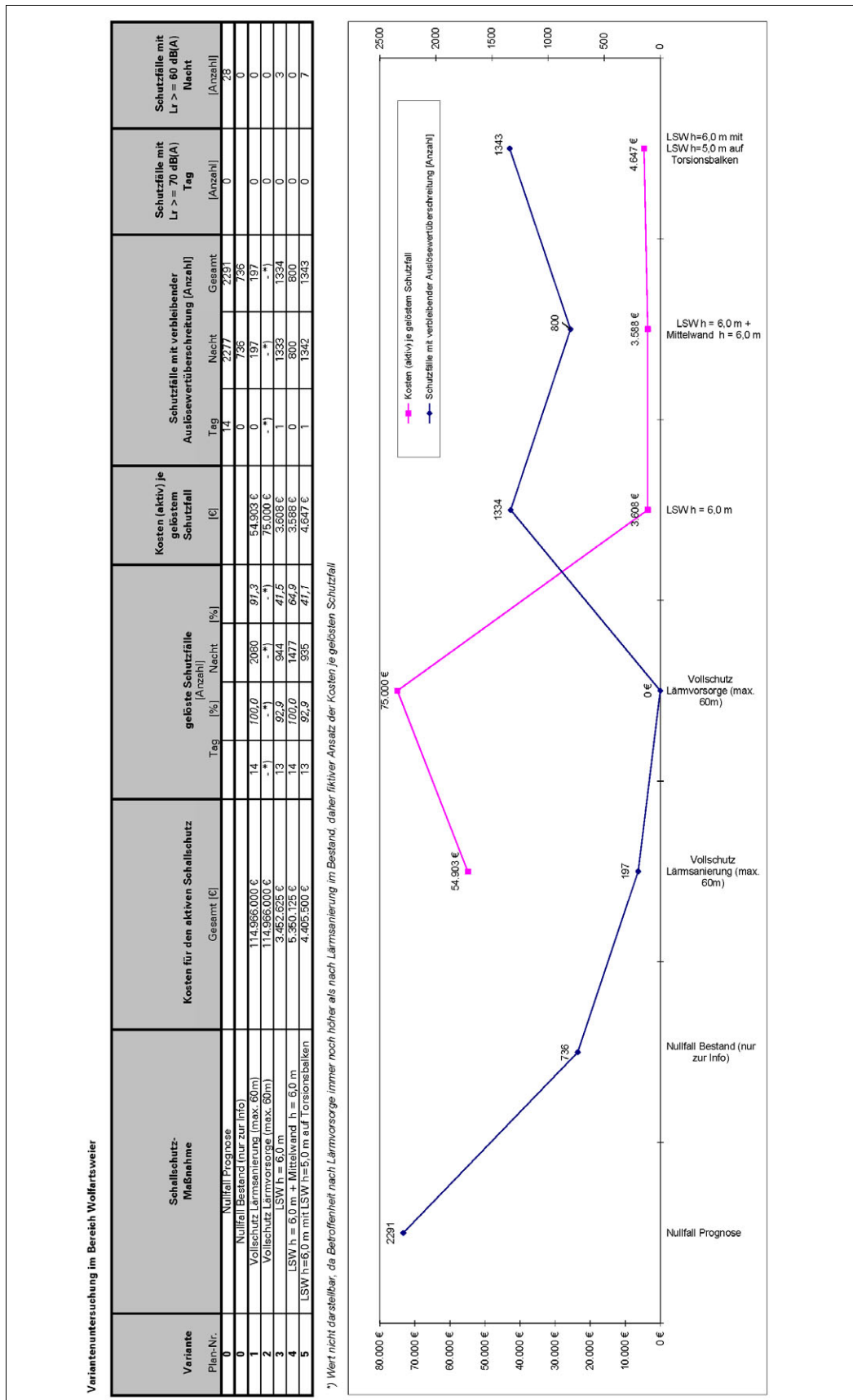


Abb. 3: Schutzfallbetrachtung der Varianten

7.4 Ergebnisse der Variantenuntersuchung (Lästigkeit nach VLärmSchR 97)

Die oben durchgeführte Variantenuntersuchung nach dem Prinzip der Schutzfallmethode betrachtet ausschließlich monetäre Faktoren. Akustische Faktoren, wie z.B. die Höhe der Lärmbelastung sowie deren Lästigkeit bleiben unberücksichtigt.

Für die Abwägung unterschiedlicher Ausführungsvarianten des aktiven Lärmschutzes sind daher zusätzlich auch Grenz- (Lärmvorsorge) bzw. Auslösewertüberschreitungen (Lärmsanierung) entsprechend der Höhe der jeweiligen Überschreitungen zu gewichten.

Hierzu dient die Erfassung der Lärm-Belastung der Wohneinheiten als Differenz zwischen prognostiziertem Beurteilungspegel L_r und maßgeblichem Auslösewert der Lärmsanierung. Diese Größe wird für die Ermittlung des Lästigkeitsmaßes (LKM) benötigt. In Anlehnung an die VLärmSchR 97 wird das LKM wie folgt ermittelt:

$$LKM = 2^{0,1 \cdot L_r} - 2^{0,1 \cdot IGW}$$

mit:

L_r : Beurteilungspegel

IGW: Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV / Auslösewert der Lärmsanierung

Ausgehend von den ermittelten Lästigkeitsmaßen werden in weiteren Schritten die Effektivität und die Effizienz der Maßnahmen ermittelt und gegenübergestellt.

So lässt sich die **Effektivität** [Effektivität = $(LKM^{OLS} - LKM^{MLS}) / LKM^{OLS}$] der Lärm-minderung (bzgl. der Auslösewerte der Lärmsanierung bzw. der Grenzwerte der 16. BImSchV) im Vergleich zum Nullfall darstellen.

Zusätzlich wird auch die **Effizienz** $(LKM^{OLS} - LKM^{MLS}) / \text{Kosten}$, d.h. das Verhältnis von Zielerreichung (Einhalten der Auslösewerte der Lärmsanierung bzw. Grenzwerte der 16. BImSchV) sowie der **Mitteleinsatz** (Kosten aktiver Schallschutz) dargestellt und als weiteres Kriterium für ein abgewogenes Schallschutzkonzept herangezogen.

Nachstehende Abbildung 4 zeigt die Ergebnisse der zusätzlichen Betrachtungen.

| Lfd. Nr. | Variante | Summe LKM | | Kosten [€] | | Effektivität | | Effizienz | |
|----------|--|-----------|----------|------------------|-------|--------------|--------|-----------|-------|
| | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| 0 | Nullfall (Prognose) | 27,47 | 13216,34 | | | | | | |
| | Nullfall (Bestand) nur zur Info | 0,00 | 3295,10 | | | | | | |
| 1 | Vollschutz Lärmvorsorge | 0,00 | 0,00 | 114.966.000,00 € | 1,00 | 1,00 | 0,0000 | 0,0001 | |
| 2 | Vollschutz Lärmvorsorge | -*) | -*) | 114.966.000,00 € | -*) | -*) | 0,0000 | 0,0020 | |
| 3 | LSW h = 6,0 m | 0,59 | 6240,67 | 3.452.625,33 € | 0,98 | 0,53 | 0,0000 | 0,0019 | |
| 4 | LSW h = 6,0 m + Mittelwand h = 6,0 m | 0,00 | 3000,78 | 5.350.125,33 € | 1,00 | 0,77 | 0,0000 | 0,0019 | |
| 5 | LSW h = 6,0 m mit LSW h = 5,0 m auf Torsionsbalken | 1,18 | 6397,99 | 4.405.500,06 € | 0,96 | 0,52 | 0,0000 | 0,0015 | |

*) Wert nicht darstellbar, da Betroffenheit nach Lärmvorsorge immer noch höher als nach Lärmvorsorge im Bestand

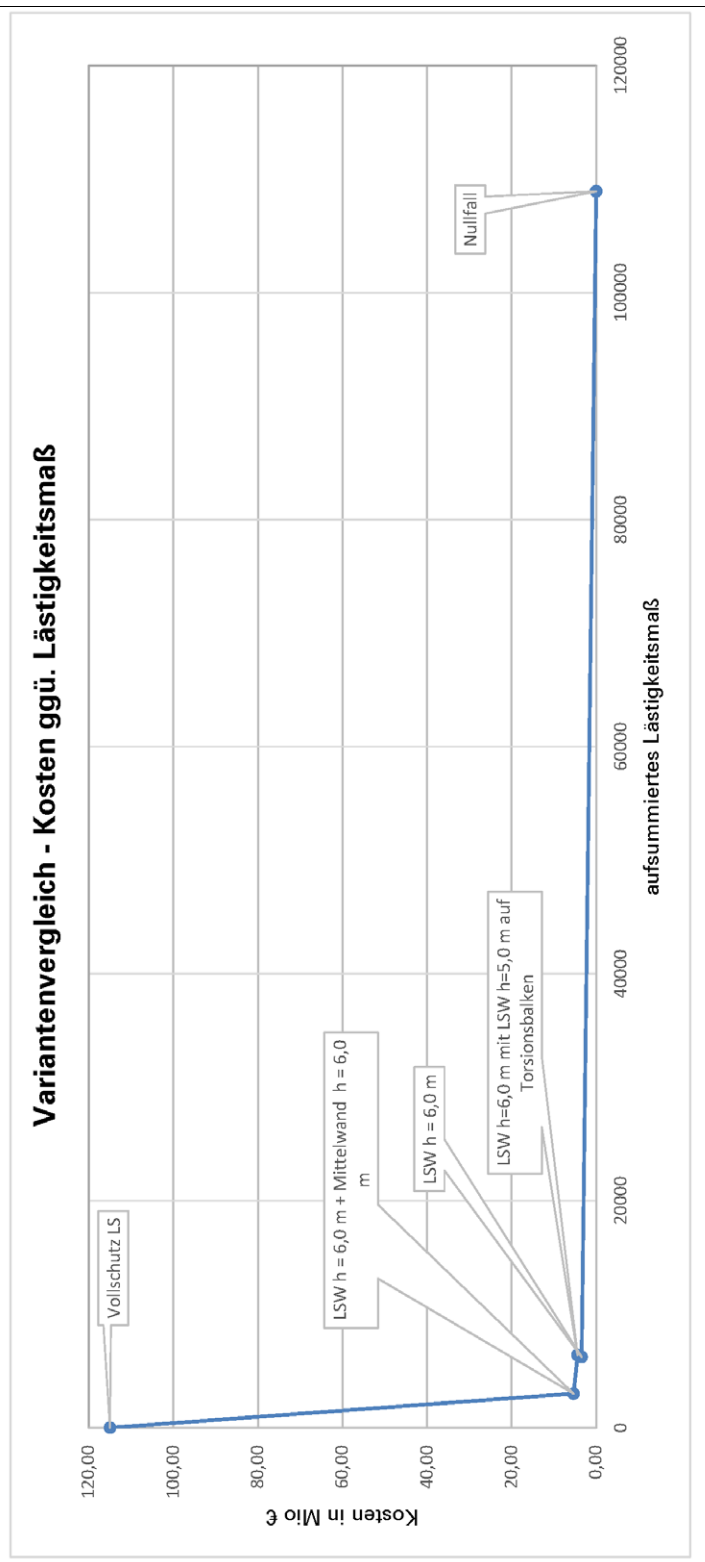


Abb. 4: Ermittlung der Effizienz und Effektivität

8. Variantendiskussion

Wie die obigen Ergebnisse zeigen, stellen rein bauliche Maßnahme in Form der Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwand, dem Bau einer Mittelwand oder die Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwände im Bereich der Brückenbauwerke durch vorgesetzte Torsionsbalken mit aufgesetzter Lärmschutzwand (entsprechend den Varianten 3 bis 5) keine befriedigenden Lösungen für eine wirksame Lärmsanierung in Wolfartsweier dar. Die erzielbaren Pegelminderungen liegen im Mittel bei weniger als 2 dB(A), d.h. die baulichen Maßnahmen werden in der Ortslage akustisch nicht wahrnehmbar sein.

Die Entscheidung über bauliche Maßnahmen zum Ersatz der bestehenden Wand bedarf einer zusätzlichen Betrachtung der bautechnischen und planungsrelevanten Gegebenheiten. Die Kostenansätze, die der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu Grunde liegen, stellen nur eine grobe Schätzung dar. Die Festlegung der konkreten Umsetzung kann zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen, sobald entsprechende Kenntnisse vorliegen.

Eine Festlegung auf eine dezidierte Vorzugsvariante ist daher derzeit noch nicht möglich.

9. Zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen

In den Bereichen, in denen sich aktive Schallschutzmaßnahmen nicht oder nicht umfänglich umsetzen lassen, bzw. die durch aktive Schallschutzmaßnahmen nicht ausreichend geschützt werden können, besteht die Möglichkeit der Förderung passiver Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden selbst. Ob passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind, sowie ggfs. Art und Umfang der Maßnahmen, regelt die Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV).

Der passive Schallschutz sieht eine entsprechende Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen vor, die von Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts betroffen sind, mit einem Gesamt-Bauschalldämm-Maß ($R'_{w,res}$), dass die Einhaltung der Schutzwürdigkeit des Raumes entsprechenden Innenraumpegels sicherstellt. Dazu kommt insbesondere der Einbau von Schallschutzfenstern und zusätzlich in den in der Nacht genutzten Aufenthaltsräumen (z.B. Kinder-, Schlaf- und Gästezimmer) und in schutzbedürftigen Räumen mit Sauerstoff verbrauchenden Energiequellen der Einbau schallgedämmter Lüfter in Frage.

Passive Maßnahmen können nur gefördert werden, wenn alle Voraussetzungen der Lärmsanierung erfüllt sind. So liegt u.a. keine Förderfähigkeit für Gebäude vor, die nach dem 01.04.1974 errichtet wurden bzw. im Geltungsbereich eines Bebauungsplans liegen, der nach der 01.04.1974 rechtskräftig geworden ist.

10. Zusammenfassung

Ziel der schalltechnischen Untersuchung ist es, die maßgebenden Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehr der BAB A 8 und der A 5 im Karlsruher Stadtteil Wolfartsweier nach dem aktuellen Rechenverfahren der RLS-19 rechnerisch für alle schutzwürdigen Nutzungen fassaden- und stockwerksscharf zu ermitteln und den Auslösewerten der Lärmsanierung gegenüberzustellen.

Es werden unterschiedliche Varianten aktiver Schallschutzmaßnahmen untersucht und bewertet.

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Rein bauliche Maßnahmen in Form der Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwand, dem Bau einer Mittelwand oder die Erhöhung der bestehenden Lärmschutzwände im Bereich der Brückenbauwerke durch vorgesetzte Torsionsbalken mit aufgesetzter Lärmschutzwand (entsprechend den Varianten 3 bis 5) stellen keine befriedigenden Lösungen für eine wirksame Lärmsanierung in Wolfartsweier dar.

Die erzielbaren Pegelminderungen liegen im Mittel bei weniger als 2 dB(A), d.h. die baulichen Maßnahmen werden in der Ortslage akustisch nicht wahrnehmbar sein.

Die Entscheidung über bauliche Maßnahmen zum Ersatz der bestehenden Wand bedarf einer zusätzlichen Betrachtung der bautechnischen und planungsrelevanten Gegebenheiten. Die Kostenansätze, die der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu Grunde liegen, stellen nur eine grobe Schätzung dar. Die Festlegung der konkreten Umsetzung kann zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen, sobald entsprechende Kenntnisse vorliegen.

In den Bereichen, in denen sich aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht oder nicht umfänglich umsetzen lassen, bzw. die durch aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht ausreichend geschützt werden können, besteht grundsätzlich die Möglichkeit der Förderung passiver Lärmschutzmaßnahmen an den Gebäuden selbst.

Ob passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind, sowie ggfs. Art und Umfang der Maßnahmen, regelt die Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des

Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV).

Passive Maßnahmen können nur gefördert werden, wenn alle Voraussetzungen der Lärmsanierung erfüllt sind. So liegt u.a. keine Förderfähigkeit für Gebäude vor, die nach dem 01.04.1974 errichtet wurden bzw. im Geltungsbereich eines Bebauungsplans liegen, der nach der 01.04.1974 rechtskräftig geworden ist.