

Schalltechnische Untersuchung zum Baulärm A44, 6-streifiger Aus- bau AK Kassel-W – AD Kassel-S

Auftraggebende
Stelle: DEGES GmbH
Zimmerstraße 54
10117 Berlin

Projektnummer: LK 2022.055
Berichtsnummer: LK 2022.055.3
Berichtsstand: 02.10.2023
Berichtsumfang: 35 Seiten sowie 14 Anlagen

Projektleitung: Dipl.-Ing. Mirco Bachmeier
Bearbeitung: Geske Eberlei, M. Sc.



LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13 b • 22767 Hamburg
Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG - Prüfbereich Gruppe V - Ermittlung von Geräuschen
Messstellenleiter Frank Heidebrunn • AG Hamburg HRB 51 885
Geschäftsführung: Mirco Bachmeier (Vorsitz) / Bernd Kögel / Ulrike Krüger (kfm.)
Telefon: 0 40 - 38 99 94.0 • Telefax: 0 40 - 38 99 94.44
E-Mail: Hamburg@laermkontor.de • <http://www.laermkontor.de>

Berichtsversionen

Index	Bemerkung	Datum	Bearbeiter	Geprüft
1	Vorabzug Grobabschätzung	20.12.2022	GE	MBa
2	Endfassung Grobabschätzung	17.03.2023	GE	MBa
3	Finalfassung Grobabschätzung inkl. Einarbeitung Anmerkungen	02.10.2023	GE	MBa

Inhaltsübersicht

1	Aufgabenstellung	4
2	Vorbemerkung	4
3	Arbeitsunterlagen	5
4	Rechtsvorschriften und Beurteilungsgrundlagen	6
4.1	Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG).....	6
4.2	AVV Baulärm.....	6
5	Schutzwürdige Nutzungen	8
6	Vorgehensweise	9
7	Berechnungsgrundlagen	10
8	Untersuchte Bautätigkeiten	10
8.1	Szenario 1– BW 01	13
8.2	Szenario 2 – BW 04	14
8.3	Szenario 3 – BW 07a	15
8.4	Szenario 4 – BW 07a	16
8.5	Szenario 5 – BW 07n	17
8.6	Szenario 6 – BW 07n	19
8.7	Szenario 7 – BW 08	20
8.8	Szenario 8 – BW 09a	20
9	Berechnungsergebnisse	22
10	Zusammenfassung und Fazit	32
11	Schallschutzempfehlungen	29
12	Anlagenverzeichnis	34
13	Quellenverzeichnis	35

1 Aufgabenstellung

Die DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH plant im Auftrag der Autobahn GmbH den 6-streifigen Ausbau der Bundesautobahn 44 (BAB 44) zwischen dem Autobahnkreuz (AK) Kassel-West und dem Autobahndreieck (AD) Kassel-Süd inklusive des Ersatzneubaus der Talbrücke Bergshausen über das Fuldataal.

Im Rahmen dieser Streckenerweiterung kommt es zum Rückbau bzw. Neubau zahlreicher Ingenieurbauwerke sowie insbesondere im östlichen Bereich zu einer Änderung der Trassierung, welches zu bauzeitlichen Schallemissionen führen kann.

In der vorliegenden schalltechnischen Voreinschätzung werden die Geräuschauswirkungen aus den Bautätigkeiten zur Errichtung für die 6-streifige Streckenerweiterung auf die Umgebung ermittelt und auf Grundlage der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – AVV Baulärm“ /1/ beurteilt.

Mögliche schalltechnische Konflikte werden identifiziert und bei Bedarf Maßnahmen zum Schutz vor zu hohem Lärmeintrag auf die Nachbarschaft aufgezeigt.

2 Vorbemerkung

Die Durchführung von Baumaßnahmen unterliegt einer Vielzahl öffentlich-rechtlicher Vorschriften. Diese Vorschriften sollen die Durchführung von Baumaßnahmen für die Bauunternehmen, die Nachbarschaft und/oder die Allgemeinheit unterstützen, können aber zu erheblichen Einschränkungen in den Entscheidungen der am Bau Beteiligten führen.

Bezogen auf den Lärmschutz besteht die grundsätzliche Problematik, dass die Verwendung von Maschinen und Geräten, die dem Stand der Technik zur Immissionsbegrenzung entsprechen, als alleinige Maßnahme zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärm in der Regel nicht ausreicht. Vielmehr sind in derartigen Fällen weitergehende lärmindernde Maßnahmen erforderlich, wie z.B. eine Verringerung von Einsatzzeiten der Baugeräte, Nutzung lärmärmerer Bauprozesse oder andere Maßnahmen. Die Verwendung von Maschinen und Geräten, die dem Stand der Technik zur Immissionsbegrenzung entsprechen, sollte heute dem Regelfall entsprechen und Gegenstand der Ausschreibungsunterlagen sein.

3 Arbeitsunterlagen

Die in der Tabelle 1 aufgeführten Unterlagen wurden für die Bearbeitung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zur Verfügung gestellt:

Tabelle 1: Bereitgestellte Unterlagen

Art der Unterlagen	Datei-format	Bereitgestellt		
		per	von	am
Kick-Off Besprechung	-	Online-Termin	DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH	14.03.22
Bauwerksplanungen	PDF	Download (DEGES Cloud)		14.03. / 15.03.22
Planungsgrundlagen/Grundlagendaten	PDF/DWG			15.03.22
Höhenmodell Streckenabschnitte	PDF			05.12.22
SoundPlan Geofiles (Gebäude, Geländemodell, Gebietsnutzungen)	GEO	E-Mail	AFRY Deutschland GmbH	04.04.22
Bauablauf BW 1-3	-	E-Mail	Vössing Ingenieurgesellschaft mbH	26.09.22
Bauablauf BW 4	PDF	E-Mail	EHS beratende Ingenieure für Bauwesen GmbH	23.09.22
Bauablauf BW 5 und 6	PDF	E-Mail	Wallerich Ingenieurtechnik GmbH u. Co. KG	23.09.22
Bauablauf BW 7	PDF	E-Mail	Schüßler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH	16.09.22
Bauablauf BW 9-10, Abbruch BW 11 alt	PDF	E-Mail	SSF Ingenieure AG	09.09. / 26.09.22
Bebauungspläne	PDF	Online-Ressource	https://www.landkreiskassel.de/geo-portal-region-kassel/index.php	02.12.22
Flächennutzungsplan	PDF	Online-Ressource	https://www.zrk-info.de/media/files/flaechennutzungsplanung/fnp_2019-04_web_red_optimized.pdf	02.12.22

4 Rechtsvorschriften und Beurteilungsgrundlagen

4.1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Nach § 22 Abs. 1 in Verbindung mit § 3 Abs. 6 des BImSchG sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen* so zu errichten und zu betreiben, dass

- a) schädliche Umwelteinwirkungen** verhindert werden, die nach dem Stand der Technik*** vermeidbar sind und
- b) nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

4.2 AVV Baulärm

Zur Bewertung bzw. Beurteilung der durch den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen zu erwartenden Geräuschimmissionen ist bis auf weiteres die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm / Teil: Geräuschimmissionen nach § 66 Abs. 2 BImSchG /2/ als Verwaltungsvorschrift anzuwenden.

Nach dieser wird auch die Beurteilung der Berechnungsergebnisse des Baulärms auf die zu bewertenden Nutzungen (Wohnen, Gewerbe) erfolgen. Die Einstufung der zu bewertenden Gebäude hinsichtlich der Gebietskategorie, in der sich diese befinden (z.B. Allgemeines Wohn-, Dorf-/Mischgebiet), erfolgt nach den unter Kapitel 3.2 der AVV Baulärm /1/ genannten Grundsätzen. Dabei ist im ersten Schritt die im Bebauungsplan festgesetzte Nutzung zu bestimmen und, sollte diese mit der tatsächlichen Nutzung vor Ort übereinstimmen, anzuwenden. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Baustelle erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung gemäß Kapitel 3.2.2 der AVV Baulärm auszugehen. Ist ein Bebauungsplan für den zu beurteilenden Einwirkungsbereich nicht aufgestellt, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zu Grunde zu legen.

In Kapitel 3.1.1 Buchstabe a-f der AVV Baulärm/Geräuschimmissionen sind für die verschiedenen städtebaulichen Nutzungen (gemäß Bebauungsplan oder

* **Anlagen** im Sinne des BImSchG sind unter anderem Grundstücke (ausgenommen öffentliche Verkehrswege), auf denen Arbeiten durchgeführt werden (z.B. Baustellen) sowie Maschinen, Geräte und sonstige ortsveränderliche Einrichtungen sowie bestimmte Fahrzeuge.

** **Schädliche Umwelteinwirkungen** im Sinne des BImSchG sind Immissionen, die nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

*** **Stand der Technik** im Sinne des BImSchG ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, der die praktische Eignung einer Maßnahme zur Begrenzung von Emissionen gesichert erscheinen lässt. Bei der Bestimmung des Standes der Technik sind insbesondere vergleichbare Verfahren, Einrichtungen und Betriebsweisen heranzuziehen, die mit Erfolg im Betrieb erprobt worden sind.

tatsächlich eingeschätzter Nutzung) Immissionsrichtwerte festgelegt. Diese Immissionsrichtwerte sind keine Grenzwerte, die schematisch angewendet werden müssen.

Die Beurteilung von Schallimmissionen durch Baustellen erfolgt nach der AVV Baulärm /1/. Diese Vorschrift gilt für den Betrieb von Baumaschinen auf Baustellen, soweit die Baumaschinen gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden. Sie enthält Bestimmungen über Richtwerte für die von Baumaschinen auf Baustellen hervorgerufenen Geräuschimmissionen, das Messverfahren und über Maßnahmen, die von den zuständigen Behörden bei Überschreiten der Immissionsrichtwerte angeordnet werden sollen. Die AVV Baulärm gibt für die unterschiedlich genutzten Gebietsarten (vgl. Tabelle 2 Nr. (a) bis (f)) Immissionsrichtwerte an. In dieser Untersuchung sind die bewertungsrelevanten Gebietseinstufungen in der Tabelle 2 **fett** hervorgehoben.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm

Gebiet	Immissionsrichtwert	
	tags (7:00-20:00 Uhr) dB(A)	nachts (20:00-7:00 Uhr) dB(A)
(a) Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind,	70	70
(b) Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind,	65	50
(c) Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind,	60	45
(d) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind,	55	40
(e) Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind,	50	35
(f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Überschreitet der von Baumaschinen ermittelte Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB, sind nach Kapitel 4.1 der AVV Baulärm /1/ Maßnahmen zur Minderung der Geräusche von Seiten der zuständigen Behörden anzuordnen.

Es kommen insbesondere in Betracht:

- a) Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustellen
- b) Maßnahmen an den Baumaschinen
- c) Verwendung geräuscharmer Baumaschinen

d) Anwendung geräuscharmer Bauverfahren

e) Beschränkung der Betriebszeit geräuschintensiver Baumaschinen

Von Maßnahmen zur Lärminderung kann abgesehen werden, soweit durch den Betrieb von Baumaschinen infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten, was in der vorliegenden Untersuchung nicht gegeben ist.

Zur Beurteilung der Schallimmissionen wurden Schallimmissionsraster für den Tag- (7:00 – 20:00 Uhr) sowie ggf. für den Nachtzeitraum (20:00 – 7:00 Uhr) für das Umfeld ermittelt. Mit Hilfe dieses Rasters ist deutlich zu erkennen, wo sich die stark von Baulärm betroffenen Bereiche im Untersuchungsgebiet befinden. Die Berechnungshöhe beträgt 5,4 Meter über Grund. Dies entspricht in etwa dem ersten Obergeschoss.

5 Schutzwürdige Nutzungen

Für die Beurteilung der prognostizierten Baulärmimmissionen wurde die Nutzung der umliegenden Gebiete bzw. Gebäude geprüft. Die Einstufung der zu bewertenden Gebäude hinsichtlich der Gebietskategorie erfolgte, wie im Abschnitt 4.2 beschrieben, nach den Grundsätzen der AVV Baulärm. In einem ersten Schritt wurden hierbei die für die Bauleitplanung aktuell geltenden Pläne gesichtet (B-Pläne, Flächennutzungspläne) und die dort festgesetzte Nutzung bestimmt. Die Nutzungseinstufung im Umfeld der Baumaßnahme ist gemäß den rechtskräftigen Bebauungsplänen sowie Flächennutzungsplänen erfolgt.

Für die sich im Einwirkungsbereich der Baustelle befindlichen Bebauungen sind, wie in Anlage 1a dargestellt, die folgenden Nutzungseinstufungen angenommen:

- In Oberzwehren nördlich der BAB 44 befinden sich überwiegend allgemeine Wohngebiete sowie einige Gebäude im Außenbereich.
- Südlich der A44 liegen in Rengershausen (Baunatal) ein Gewerbegebiet, vereinzelte Mischgebiete sowie allgemeine Wohngebiete und vereinzelt Wohngebäude im Außenbereich.
- In Dennhausen/Dittershausen befinden sich südlich der BAB 44 überwiegend allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete sowie vereinzelte Gebäude im Außenbereich.
- In Bergshausen (Fuldabrück) nördlich der BAB 44 liegen überwiegend allgemeine Wohngebiete und vereinzelt Mischgebiete. Im Nahfeld der BAB 7 befinden sich Gewerbegebiete und einzelne Gebäude im Außenbereich.
- Südlich von Bergshausen befindet sich das Gut Freienhagen, welches als Gebäude im Außenbereich eingestuft wird.

- Zudem entsteht ein neues Gewerbegebiet (Bebauungsplan Nr. VIII / 73 „Langes Feld“) nördlich der BAB A44.
- Nördlich der BAB 44 befindet sich das Ludwig-Noll-Krankenhaus, welches als Sondergebiet SOK eingestuft wird und zwei kleinere allgemeine Wohngebiete.
- Südlich von Bergshausen und östlich von Dennhausen befindet sich die Sperresiedlung, welche als Gebäude im Außenbereich eingestuft wird.

6 Vorgehensweise

Den rechnerischen Prognosen wurden jeweils konservative Annahmen zur Baustellensituation zu Grunde gelegt, die an den maßgeblichen Immissionsorten eher etwas lautere Beurteilungspegel gegenüber der späteren Realsituation erwarten lassen. So werden beispielsweise in den jeweiligen Bauabschnitten die wesentlichen durch die Baumaßnahme bedingten Schallemissionen, also die lautesten Emissionen, berücksichtigt. Es können also bei dem realen Baustellenbetrieb andere Schallquellen (Baumaschinen, schallemissionsverursachende Arbeitsabläufe), als die bei den beiden untersuchten Beispielbaustellenszenarien berücksichtigten, auftreten. Diese in den Beispielbaustellen nicht berücksichtigten Baumaschinen oder Arbeitsabläufe verursachen jedoch zum Teil deutlich geringere Schallemissionen als die im Rahmen des Gut achtens herangezogenen maßgeblichen Emittenten und würden damit nicht relevant zur Erhöhung der ermittelten Beurteilungspegel beitragen bzw. in ihrer Gesamtheit geringere Beurteilungspegel als die errechneten verursachen.

In Kapitel 8.1 sind die bei den Prognosen berücksichtigten, schallemissionsseitig wesentlichen Bautätigkeiten beschrieben. Die zur Berechnung berücksichtigten Emissionsansätze werden der Emissionsdatenbank der LÄRMKONTOR GmbH, dem Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen /3/ und dem Final Study Report ODELIA – Outdoor Equipment Noise Limit Assesment /4/ entnommen. Auch Angaben von den Bauwerksplanern werden herangezogen. Dabei ist zu beachten, dass einige Arbeitsabläufe durch mechanische Geräusche lauter sein können als die Baumaschine allein, die diese ausführt.

7 Berechnungsgrundlagen

Alle Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN, Version 8.2 vom 21.07.2022 der Firma SoundPLAN GmbH durchgeführt.

Das Untersuchungsgebiet und die für die schalltechnischen Berechnungen maßgebliche Nachbarschaft werden in einem computergestützten 3-dimensionalen Modell erfasst. Hierbei werden die vorhandenen Baukörper sowie die relevanten Schallquellen (Baustellen- und betriebliche Tätigkeiten) in Lage und Höhe aufgenommen und deren Schallausbreitung im Umfeld in einer bestimmten Höhe berechnet.

Die Ausbreitungsberechnungen der durch die Baustellen bedingten Emissionen bzw. der gewerblichen Schallimmissionen werden auf Grundlage der AVV Baulärm /1/ bzw. der TA Lärm /5/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /6/ durchgeführt.

8 Untersuchte Bautätigkeiten

Im Rahmen der 6-streifigen Streckenerweiterung der BAB 44 zwischen AK Kassel-West und AD Kassel-Süd werden die Bauwerke BW 01 bis BW 10 sowie BW 01.1/01.2, BW 07-1, STW 07-2 zurück- bzw. neugebaut. Zudem wird die Brücke BAB 7 / L3460 teilabgebrochen.

Zur Berechnung der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch die Bautätigkeiten im Plangebiet werden die folgenden acht geräuschintensiven Bauphasen simuliert. Die betrachteten Szenarien und Bauwerke sind ausgewählt nach Nähe zur schutzwürdigen Bebauung, lärmintensiven und länger andauernden Bauarbeiten sowie Szenarien mit möglichen Nachtarbeiten. Hierbei werden ausschließlich die geräuschintensiven Bautätigkeiten bzw. lang andauernden Tätigkeiten an den entsprechenden Bauwerken simuliert.

Hinweis: Dementsprechend sind nicht alle Bauarbeiten an den Bauwerken abgebildet. Es wurde jedoch darauf geachtet, dass die lärmintensiven Bauverfahren, die im Rahmen des Ersatzneubaus zum Einsatz kommen, mindestens einmal betrachtet werden. Somit ist z.B. der konventionelle Rückbau beim Abbruch des BW 11 nicht modelliert worden, wurde jedoch bei BW 09a betrachtet.

1. Szenario 1 – BW 01 (Tag)
 - Rüttelstopfverdichtung
 - Einbringen bauzeitl. Verbau
2. Szenario 2 – BW 04 (Tag und Nacht)
 - Abbruch Überbaumittelfeld in Sperrpause

3. Szenario 3 – BW 07a (Tag)
 - Abbruch mittels Litzenheberverfahren
 - Zerlegung Abbruch im Tal
4. Szenario 4 – BW 07a (Tag)
 - Konventioneller Abbruch Pfeiler
5. Szenario 5 – BW 07n (Tag und Nacht)
 - Gründungsarbeiten Pfeiler A30
6. Szenario 6 – BW 07n (Tag und Nacht)
 - Gründungs- und Verbauarbeiten Pfeiler
7. Szenario 7 – BW 08 (Tag)
 - Herstellen Überbau
8. Szenario 8 – BW 09a (Tag und Nacht)
 - Konventioneller Rückbau BW 09a nach unten

Die geplanten Arbeitszeiten liegen für den Regelbetrieb im Tagzeitraum zwischen 07:00 und 20:00 Uhr. In Szenario 2, 5, 6 und 8 können die Bauarbeiten auch während der Nacht stattfinden. In der vorliegenden Untersuchung werden folglich acht Szenarien für den Tagzeitraum (07:00 – 20:00 Uhr, 13 Stunden) und vier Szenarien für den Nachtzeitraum (20:00 – 07:00 Uhr, 11 Stunden) untersucht.

Entsprechend den Vorgaben der AVV-Baulärm, Kapitel 6.7, ist für die Ermittlung des Beurteilungspegels unter Berücksichtigung der Betriebsdauer der Baumaschine eine Zeitkorrektur abzuziehen. Diese Korrektur beträgt für die Zeiträume 7:00 – 20:00 Uhr (13 Stunden) und 20:00 – 7:00 Uhr (11 Stunden) bei einem Maschineneinsatz nach AVV-Baulärm den in Tabelle 3 genannten Werten:

Tabelle 3: Zeitkorrektur nach AVV-Baulärm

Tag (7:00-20:00 Uhr)	Nacht (20:00-7:00 Uhr)	Zeitkorrektur
bis 2,5 h	bis 2 h	10 dB
2,5 bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5 dB
über 8 h	über 6 h	0 dB

In der vorliegenden Untersuchung wird vom statischen Vorgehen der Zeitkorrektur in den genannten drei Stufen (siehe Tabelle 3) abgewichen. Die Korrektur erfolgt dann exakt über die Einsatzzeiten ($t_{\text{Einwirkzeit}}$) im Verhältnis zur zeitlichen Dauer des

jeweiligen Gesamtbeurteilungszeitraums ($t_{\text{Bezugszeit}}^1$) wie es in allen neueren (dem Stand der Technik entsprechenden) Beurteilungsvorschriften für Anlagen z.B. der TA Lärm /5/ kommt. Die folgende Formel berücksichtigt bei der Ermittlung der Pegelkorrektur darüber hinaus auch die Anzahl der eingesetzten Maschinen (n):

$$L_{W,r,\text{pegelkorrigiert}} = L_W + 10 * \log \left(\frac{t_{\text{Einwirkzeit}}}{t_{\text{Bezugszeit}}} \right) + 10 * \log (n)$$

Dementsprechend sind abweichend zum Vorgehen der AVV Baulärm /1/ auch andere Korrekturwerte möglich. Dieses Vorgehen mit entsprechenden Werten bildet das der AVV Baulärm /1/ hinterlegte Korrekturmodell annähernd, jedoch genauer, ab. Dieses Verfahren zur Pegelkorrektur wird in der vorliegenden Untersuchung verwendet und entspricht dem in der TA Lärm /5/ verwendeten Verfahren.

Grundsätzlich sind die gemachten Angaben der einzusetzenden Baumaschinen konservativ und „zur sicheren Seite“ gewählt, so dass an der nächstgelegenen Bebauung eher lautere Beurteilungspegel gegenüber dem späteren Realbetrieb zu erwarten sind. Diese Herangehensweise erfolgt im Sinne der Betroffenen zum Schutz vor hohen Lärmeinwirkungen durch den auftretenden Baulärm. Betrachtet wird jeweils ein exemplarischer Arbeitstag der jeweiligen Szenarios.

¹ $t_{\text{Bezugszeit}}$ = 13 Stunden im Tagzeitraum (07:00 – 20:00 Uhr) und 11 Stunden im Nachtzeitraum (20:00 Uhr – 07:00 Uhr)

8.1 Szenario 1– BW 01

Um für das Bauwerk 01 die Tragfähigkeit des Baugrunds zu verbessern, wird eine Rüttelstopfverdichtung durchgeführt. Für diesen Vorgang kommt ein Bohrgerät zum Einsatz, welches im schalltechnischen Modell mit einer Einwirkzeit am Tag von 6 Stunden berücksichtigt worden ist. Die Beladung des Materialkübels (Stopfmaterial) erfolgt mit Hilfe eines Radladers, für den ebenfalls von einer schallrelevanten Einwirkzeit von 6 Stunden ausgegangen wird.

Für das Einbringen des bauzeitlichen Verbaus kommen ein Rüttler sowie ein Bohrgerät zum Einsatz, welche mit einer Einwirkzeit von 4 Stunden am Tag im schalltechnischen Modell angenommen wurden.

Zudem werden ein Schaufelbagger, ein Transportbetonmischer, eine Betonpumpe und ein Flaschenrüttler für die Verbauarbeiten mit je einer Einwirkzeit von 6 Stunden berücksichtigt.

In Tabelle 4 sind die Schallemissionsdaten für die Bautätigkeiten in Szenario 1 aufgelistet.

Tabelle 4: Emissionsdaten der Bautätigkeiten in Szenario 1 – BW 01

Quelle bzw. Tätigkeit	L _{WAeq} dB(A)	K _i	Einwirkzeit	Anzahl	Pegelkorrektur	L _{WA} dB(A)
			h		dB(A)	
			Tag	Tag	Tag	Tag
<u>Rüttelstopfverdichtung</u>						
Bohrgerät	113,0		6,00	1	-3,4	110
Radlader	107,0	5,7	6,00	1	-3,4	109
energetische Pegeladdition						113
<u>Einbringen bauzeitlicher Verbau</u>						
Einbau Träger Verbau	114,0		4,00	1	-5,1	109
Bohrgerät	113,0		4,00	1	-5,1	108
Schaufelbagger	100,8	5	6,00	1	-3,4	102
Transportbetonmischer	111,1		6,00	1	-3,4	108
Betonpumpe	104,1		6,00	1	-3,4	101
Flaschenrüttler	106,5	2,5	6,00	1	-3,4	106
energetische Pegeladdition						114

Erläuterungen:

L_{WAeq} berücksichtigter Schalleistungspegel

L_{WAeq} berücksichtigter Schalleistungspegel

L_{WA} berücksichtigter Schalleistungspegel (unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschine und Einwirkzeiten), mathematisch gerundet

K_i Impulshaltigkeitszuschlag

Pegelkorrektur unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschinen und Einwirkzeiten

8.2 Szenario 2 – BW 04

Der Abbruch eines der beiden Überbaumittelfelder am Bauwerk 04 findet in einer Sperrpause statt. Somit sind auch Nachtarbeiten vorgesehen.

Für den Abbruch des Überbaus kommt ein Kettenbagger mit Abbruchzange zum Einsatz, welcher mit einer Einsatzzeit von 6 Stunden am Tag und 4 Stunden in der Nacht angenommen wurde. Die Abbruchteile werden mit Hilfe eines Kettenbaggers mit Spitzmeißel zerkleinert, für welchen eine Einsatzzeit von ebenfalls 6 Stunden am Tag und 4 Stunden in der Nacht berücksichtigt wurde.

Das Verladen des Abbruchmaterials erfolgt mit einem Bagger mit Tieflöffelausrüstung, wobei im Schallausbreitungsmodell ein Verladevorgang pro Tag und pro Nacht mit einer Dauer von je 20 Minuten vorgesehen ist. Die dabei entstehenden Abwurfgeräusche des Schutts in die Mulde des Transport-Lkw wurden im Modell ebenfalls berücksichtigt. Dabei ist im Mittel berücksichtigt, dass der erste Abwurf in den leeren Lkw besonders laut ist.

Für die Abbrucharbeiten des Überbaumittelfeldes sind 6 Lkw Fahrten (3 Zu- und 3 Abfahrten) sowie 3 Rangierfahrten mit einer Dauer von je 1 Stunde am Tag und während der Nacht angesetzt worden.

Die Tabelle 5 zeigt die Schallemissionsdaten der unterschiedlichen Tätigkeiten für das Szenario 2 auf.

Tabelle 5: Emissionsdaten der Bautätigkeiten in Szenario 2 – BW 04

Quelle bzw. Tätigkeit	L _{WAeq} dB(A)	K _i	Einwirk- zeit h	An- zahl	Pegelkorrek- tur dB(A)	L _{WA,r} dB(A)
Abbruch Überbaumittelfeld Tag						
Kettenbagger mit Spitzmeißel	113,9	7,7	6,00	1	-3,4	118
Kettenbagger mit Abbruchzange inkl. Ki	110,7		6,00	1	-3,4	107
Bagger mit Tieflöffelausrüstung	107,2		0,33	1	-15,9	91
Abwurfgeräusch Schutt	115,0		0,00139	1	-39,7	75
energetische Pegeladdition						119
Lkw Zufahrt	63,0		1,00	3	-6,4	57
Lkw Rangieren	66,0		1,00	3	-6,4	60
Lkw Abfahrt	63,0		1,00	3	-6,4	57
Abbruch Überbaumittelfeld Nacht						
Kettenbagger mit Spitzmeißel	113,9	7,7	4	1	-4,4	117
Kettenbagger mit Abbruchzange inkl. Ki	110,7		4	1	-4,4	106
Bagger mit Tieflöffelausrüstung	107,2		0,33	1	-15,2	92
Abwurfgeräusch Schutt	115,0		0,00139	1	-39	76
energetische Pegeladdition						118
Lkw Zufahrt	63,0		1,00	3	-5,6	57
Lkw Rangieren	66,0		1,00	3	-5,6	60
Lkw Abfahrt	63,0		1,00	3	-5,6	57

Erläuterungen:

L_{WAeq} berücksichtigter Schalleistungspegel
 L_{WA,r} berücksichtigter Schalleistungspegel (unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschine und Einwirkzeiten), mathematisch gerundet

K_i Impulshaltigkeitszuschlag

Pegelkorrektur unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschinen und Einwirkzeiten

8.3 Szenario 3 – BW 07a, Feld 3

In Szenario 3 wird der Abbruch von Feld 3 des alten Bauwerks 07 betrachtet. Der Abbruch erfolgt mit Hilfe des Litzenhebervorgangs. Hierfür sind zwei Hydraulikaggregate, zwei Litzenheber und zwei Brennschneider zum Schneiden der Brückenteile im schalltechnischen Modell angesetzt worden. Die Hydraulikaggregate und die Brennschneider sind mit einer Einwirkzeit von je 6 Stunden und die Litzenheber mit einer Einwirkzeit von je 4 Stunden berücksichtigt worden.

Die Zerlegung des Abbruchmaterials erfolgt im Tal. Für die Zerlegung kommt ein Kettenbagger mit Spitzmeißel mit einer Einwirkzeit von 4 Stunden zum Einsatz. Das Verladen des Abbruchmaterials erfolgt mit einem Bagger mit

Tieföffelausrüstung, wobei im Schallausbreitungsmodell 1 Verladevorgang pro Tag mit einer Dauer von je 20 Minuten vorgesehen ist. Die dabei entstehenden Abwurfgeräusche des Schutts in die Mulde des Transport-Lkw wurden im Modell ebenfalls berücksichtigt. Dabei ist im Mittel berücksichtigt, dass der erste Abwurf in den leeren Lkw besonders laut ist.

Für die Arbeiten sind 12 Lkw Fahrten (6 Zu- und 6 Abfahrten) sowie 6 Rangierfahrten mit einer Dauer von je 1 Stunde am Tag und angesetzt worden.

In Tabelle 6 sind die Schallemissionsdaten der verschiedenen Bautätigkeiten für das Szenario 3 zusammengefasst.

Tabelle 6: Emissionsdaten der Bautätigkeiten in Szenario 3 – BW 07a

Quelle bzw. Tätigkeit	L _{WAeq} dB(A)	K _I	Einwirkzeit	Anzahl	Pegelkorrektur	L _{WAr}
			h	Tag	Tag	dB(A)
						Tag
Abbruch Litzenheberverfahren						
Hydraulikaggregat inkl Ki	100,0		6	2	-0,3	100
Litzenheber	104,4	3,2	4	2	-2,1	105
Brennschneider	100,0		6	2	-0,3	100
energetische Pegeladdition						107
Zerlegung Abbruch im Tal						
Kettenbagger mit Spitzmeißel	113,9	7,7	4	1	-5,1	116
Bagger mit Tieföffelausrüstung	107,2		0,33	1	-15,9	91
Abwurfgeräusch Schutt	115,0		0,00139	1	-39,7	75
energetische Pegeladdition						116
Lkw Zufahrt	63,0		1	6	-3,4	60
Lkw Rangieren	66,0		1	6	-3,4	63
Lkw Abfahrt	63,0		1	6	-3,4	60

Erläuterungen:

- L_{WAeq} berücksichtigter Schalleistungspegel
- L_{WAeq} berücksichtigter Schalleistungspegel
- L_{WAr} berücksichtigter Schalleistungspegel (unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschine und Einwirkzeiten), mathematisch gerundet
- K_I Impulshaltigkeitszuschlag
- Pegelkorrektur unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschinen und Einwirkzeiten

8.4 Szenario 4 – BW 07a, Pfeiler B

In Szenario 4 wird der konventionelle Abbruch von Pfeiler B des alten Bauwerks 07 betrachtet. Hierfür werden ein Kettenbagger mit Spitzmeißel, ein Mobilkran und eine Seilsäge mit einer Einsatzzeit von je 6 Stunden im schalltechnischen Modell berücksichtigt.

Das Verladen des Abbruchmaterials erfolgt mit einem Bagger mit Tieflöffelausrüstung, wobei im Schallausbreitungsmodell ein Verladevorgang pro Tag mit einer Dauer von je 20 Minuten vorgesehen ist. Die dabei entstehenden Abwurfgeräusche des Schutts in die Mulde des Transport-Lkw wurden im Modell ebenfalls berücksichtigt. Dabei ist im Mittel berücksichtigt, dass der erste Abwurf in den leeren Lkw besonders laut ist.

Für die Arbeiten sind 10 Lkw Fahrten (5 Zu- und 5 Abfahrten) sowie 5 Rangierfahrten mit einer Dauer von je 1 Stunde am Tag und angesetzt worden.

In Tabelle 7 sind die Schallemissionsdaten der verschiedenen Bautätigkeiten für das Szenario 4 zusammengefasst.

Tabelle 7: Emissionsdaten der Bautätigkeiten in Szenario 4 – BW 07a

Quelle bzw. Tätigkeit	L _{WAeq} dB(A)	K _i	Einwirkzeit	Anzahl	Pegelkorrektur	L _{WAr}
			h		dB(A)	dB(A)
			Tag	Tag	Tag	Tag
konventioneller Abbruch Pfeiler						
Kettenbagger mit Spitzmeißel	113,9	7,7	6,00	1	-3,4	118
Mobilkran	104,4	3,2	6,00	1	-3,4	104
Seilsäge	102,0		6,00	1	-3,4	99
Bagger mit Tieflöffelausrüstung	107,2		0,33	1	-15,9	91
Abwurfgeräusch Schutt	115,0		0,00139	1	-39,7	75
energetische Pegeladdition						118
Lkw Zufahrt	63,0		1	5	-4,1	59
Lkw Rangieren	66,0		1	5	-4,1	62
Lkw Abfahrt	63,0		1	5	-4,1	59

Erläuterungen:

- L_{WAeq} berücksichtigter Schallleistungspegel
 L_{WAeq} berücksichtigter Schallleistungspegel
 L_{WAr} berücksichtigter Schallleistungspegel (unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschine und Einwirkzeiten), mathematisch gerundet
 K_i Impulshaltigkeitszuschlag
 Pegelkorrektur unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschinen und Einwirkzeiten

8.5 Szenario 5 – BW 07n, Pfeiler A30

Im Rahmen des Neubaus von Bauwerk 07n wird für die Gründungsarbeiten des Pfeilers A30 eine Innenrohrrammung im schalltechnischen Modell angenommen. Die Arbeiten finden sowohl im Tag- als auch im Nachtzeitraum statt. Für die Rammung wird eine Einsatzzeit von jeweils 4 Stunden am Tag sowie während der Nacht berücksichtigt.

Zudem sind tagsüber und während der Nacht zwei Lkw Fahrten (1 Zu- und 1 Abfahrt) sowie 1 Rangierfahrt mit einer Dauer von je 1 Stunde am Tag sowie während der Nacht angesetzt worden.

In Tabelle 8 sind die Schallemissionsdaten der verschiedenen Bautätigkeiten für das Szenario 5 zusammengefasst.

Tabelle 8: Emissionsdaten der Bautätigkeiten in Szenario 5 – BW 07n

Quelle bzw. Tätigkeit	L _{WAeq} dB(A)	K _i	Einwirkzeit h	Anzahl	Pegelkorrektur dB(A)	L _{WA,r} dB(A)
Gründungsarbeiten Pfeiler A30 Tag						
Ramme (Innenrohrrammung) inkl. K _i	120,0		4,00	1	-5,1	115
Lkw Zufahrt	63,0		1,00	1	-11,1	52
Lkw Rangieren	66,0		1,00	1	-11,1	55
Lkw Abfahrt	63,0		1,00	1	-11,1	52
Gründungsarbeiten Pfeiler A30 Nacht						
Ramme (Innenrohrrammung) inkl. K _i	120,0		4,00	1	-4,4	116
Lkw Zufahrt	63,0		1,00	1	-10,4	53
Lkw Rangieren	66,0		1,00	1	-10,4	56
Lkw Abfahrt	63,0		1,00	1	-10,4	53

Erläuterungen:

- L_{WAeq} berücksichtigter Schalleistungspegel
- L_{WAeq} berücksichtigter Schalleistungspegel
- L_{WA,r} berücksichtigter Schalleistungspegel (unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschine und Einwirkzeiten), mathematisch gerundet
- K_i Impulshaltigkeitszuschlag
- Pegelkorrektur unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschinen und Einwirkzeiten

8.6 Szenario 6 – BW 07n, Pfeiler A90

Die Gründungs- und Verbauarbeiten für die Pfeiler A70, A80 und A90 können sowohl am Tag als auch während der Nacht stattfinden. Für das Szenario 6 werden die Gründungs- und Verbauarbeiten für den Pfeiler A90 aufgrund der Nähe zur schutzbedürftigen Bebauung näher betrachtet.

Die Spundwände werden mit Hilfe von einem Bohrgerät und einer Ramme (Innenrohrrammung) eingebracht. Für diese Geräte ist eine Einsatzzeit von 4 Stunden am Tag und während der Nacht im schalltechnischen Modell berücksichtigt.

Des Weiteren werden ein Transportbetonmischer, eine Betonpumpe und Flaschenrüttler mit einer Einsatzzeit von je 6 Stunden am Tag und in der Nacht eingesetzt. In Tabelle 9 sind die Schallemissionsdaten der verschiedenen Bautätigkeiten für das Szenario 6 zusammengefasst.

Tabelle 9: Emissionsdaten der Bautätigkeiten in Szenario 6 – BW 07n

Quelle bzw. Tätigkeit	L _{WAeq} dB(A)	K _i	Einwirkzeit h	Anzahl	Pegelkorrektur dB(A)	L _{WA,r} dB(A)
Gründungs- und Verbauarbeiten Pfeiler Tag						
Bohrgerät	113,0		4,00	1	-5,1	108
Schaufelbagger	100,8	5	6,00	1	-3,4	102
Transportbetonmischer	111,1		6,00	1	-3,4	108
Betonpumpe	104,1		6,00	1	-3,4	101
Flaschenrüttler	106,5	2,5	6,00	1	-3,4	106
Ramme (Innenrohrrammung) inkl. K _i	120,0		4,00	1	-5,1	115
energetische Pegeladdition						117
Gründungs- und Verbauarbeiten Pfeiler Nacht						
Bohrgerät	113,0		4,00	1	-4,4	109
Schaufelbagger	100,8	5	6,00	1	-2,6	103
Transportbetonmischer	111,1		6,00	1	-2,6	108
Betonpumpe	104,1		6,00	1	-2,6	101
Flaschenrüttler	106,5	2,5	6,00	1	-2,6	106
Ramme (Innenrohrrammung) inkl. K _i	120,0		4,00	1	-4,4	116
energetische Pegeladdition						118

Erläuterungen:

L_{WAeq} berücksichtigter Schalleistungspegel

L_{WAeq} berücksichtigter Schalleistungspegel

L_{WA,r} berücksichtigter Schalleistungspegel (unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschine und Einwirkzeiten), mathematisch gerundet

K_i Impulshaltigkeitszuschlag

Pegelkorrektur unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschinen und Einwirkzeiten

8.7 Szenario 7 – BW 08

Für das Herstellen des Überbaus von Bauwerk 08 werden zwei Mobilkräne, ein Transportbetonmischer, eine Betonpumpe und ein Flaschenrüttler mit einer Einsatzzeit von je 6 Stunden am Tag berücksichtigt.

Zusätzlich sind tagsüber 6 Lkw Fahrten (3 Zu- und 3 Abfahrten) sowie 3 Rangierfahrten mit einer Dauer von je 1 Stunde am Tag und angesetzt worden.

Tabelle 10 zeigt die Schallemissionsdaten für Szenario 7 auf.

Tabelle 10: Emissionsdaten der Bautätigkeiten in Szenario 7 – BW 08

Quelle bzw. Tätigkeit	L _{WAeq} dB(A)	K _I	Einwirkzeit	Anzahl	Pegelkorrektur	L _{WA} r
			h		dB(A)	dB(A)
			Tag	Tag	Tag	Tag
Herstellen Überbau						
Mobilkran	104,4	3,2	6,00	2	-0,3	107
Transportbetonmischer	111,1		6,00	1	-3,4	108
Betonpumpe	104,1		6,00	1	-3,4	101
Flaschenrüttler	106,5	2,5	6,00	1	-3,4	106
energetische Pegeladdition						112
Lkw Zufahrt	63,0		1,00	3	-6,4	57
Lkw Rangieren	66,0		1,00	3	-6,4	60
Lkw Abfahrt	63,0		1,00	3	-6,4	57

Erläuterungen:

- L_{WAeq} berücksichtigter Schalleistungspegel
- L_{WAeq} berücksichtigter Schalleistungspegel
- L_{WA}r berücksichtigter Schalleistungspegel (unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschine und Einwirkzeiten), mathematisch gerundet
- K_I Impulshaltigkeitszuschlag
- Pegelkorrektur unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschinen und Einwirkzeiten

8.8 Szenario 8 – BW 09a

In Bauszenario 8 wird der konventionelle Rückbau des Bauwerks 09 näher betrachtet. Hierfür sind zwei Kettenbagger mit Spitzmeißel mit einer Einsatzzeit von je 6 Stunden am Tag und in der Nacht im schalltechnischen Modell berücksichtigt worden.

Das Verladen des Abbruchmaterials erfolgt mit einem Bagger mit Tieflöffelausrüstung, wobei im Schallausbreitungsmodell 1 Verladevorgang pro Tag mit einer Dauer von je 20 Minuten vorgesehen ist. Die dabei entstehenden Abwurfgeräusche des Schutts in die Mulde des Transport-Lkw wurden im Modell ebenfalls berücksichtigt. Dabei ist im Mittel berücksichtigt, dass der erste Abwurf in den leeren Lkw besonders laut ist.

Für die Arbeiten sind 12 Lkw Fahrten (6 Zu- und 6 Abfahrten) sowie 6 Rangierfahrten mit einer Dauer von je 1 Stunde am Tag und angesetzt worden.

Die angesetzten Schallemissionsdaten für Szenario 8 sind in Tabelle 11 beschrieben.

Tabelle 11: Emissionsdaten der Bautätigkeiten in Szenario 8 – BW 09a

Quelle bzw. Tätigkeit	L _{WAeq} dB(A)	K _i	Einwirkzeit h	Anzahl	Pegelkorrektur dB(A)	L _{WA,r} dB(A)
konventioneller Rückbau nach unten Tag						
Kettenbagger mit Spitzmeißel	113,9	7,7	6,00	2	-0,3	121
Bagger mit Tieflöffelausrüstung	107,2		0,33	1	-15,9	91
Abwurfgeräusch Schutt	115,0		0,00139	1	-39,7	75
energetische Pegeladdition						121
Lkw Zufahrt	63,0		1,00	6	-3,4	60
Lkw Rangieren	66,0		1,00	6	-3,4	63
Lkw Abfahrt	63,0		1,00	6	-3,4	60
konventioneller Rückbau nach unten Nacht						
Kettenbagger mit Spitzmeißel	113,9	7,7	6,00	2	0,4	122
Bagger mit Tieflöffelausrüstung	107,2		0,33	1	-15,2	92
Abwurfgeräusch Schutt	115,0		0,00139	1	-39,0	76
energetische Pegeladdition						122
Lkw Zufahrt	63,0		1,00	6	-2,6	60
Lkw Rangieren	66,0		1,00	6	-2,6	63
Lkw Abfahrt	63,0		1,00	6	-2,6	60

Erläuterungen:

L_{WAeq} berücksichtigter Schalleistungspegel

L_{WAeq} berücksichtigter Schalleistungspegel

L_{WA,r} berücksichtigter Schalleistungspegel (unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschine und Einwirkzeiten), mathematisch gerundet

K_i Impulshaltigkeitszuschlag

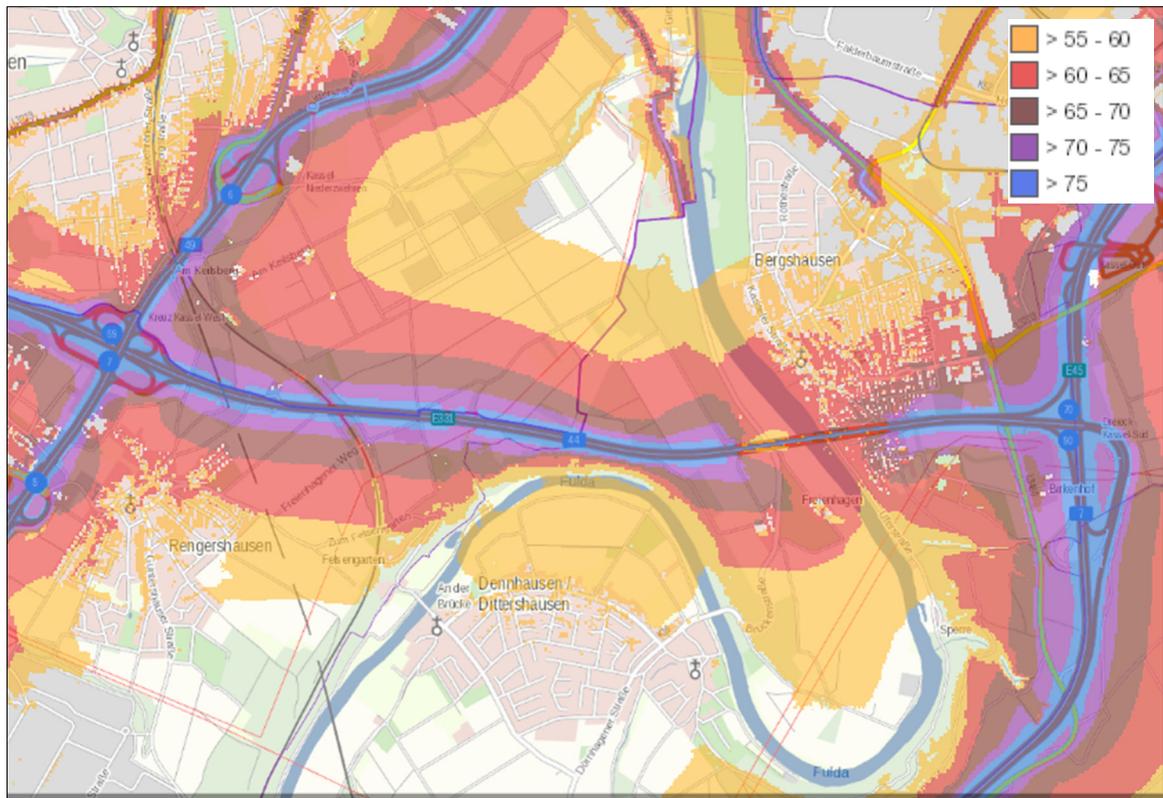
Pegelkorrektur unter Berücksichtigung der Anzahl der eingesetzten Maschinen und Einwirkzeiten

9 Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse des zu erwartenden Baulärms im Rahmen der 6-streifigen Streckenerweiterung der BAB 44 zwischen AK Kassel-West und AD Kassel-Süd sind in den Anlagen 2a – 2l in Form von Schallimmissionsrastern für den Tagzeitraum (07:00-20:00 Uhr) sowie für die Szenarien 2, 5, 6 und 8 (auch) für den Nachtzeitraum (20:00-07:00 Uhr) dargestellt. Die Schallimmissionsraster sind auf einer Höhe von 5,4 m über dem Gelände berechnet worden, welches ca. der Höhe eines 1. Obergeschosses entspricht.

Zusätzlich wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass an den Gebäuden umliegend zur Baumaßnahme bereits eine zum Teil erhebliche Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr der BAB 44 und BAB 7 vorhanden ist. Durch diese können in Oberzwehren sowie Rengershausen Schallimmissionspegel von bis zu 65 dB(A) im Tagzeitraum im Nahfeld zur Autobahn auftreten. In Bergshausen sind Schallimmissionen von etwas über 65 dB(A) im Nahbereich vorhanden (vgl. Abbildung 1). Die genannten Schallimmissionen sind den Ergebnissen der EU-Umgebungslärmkartierung aus dem Jahr 2017 zu entnehmen. Die Schallimmissionen sind dabei in L_{DEN} angegeben. Der L_{DEN} entspricht einem gewichteten Lärmindex über 24 Stunden zur Bewertung der allgemeinen Lärmbelastung. Gemäß AVV Baulärm /1/ liegt der Tagzeitraum zwischen 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr (13 Stunden). Der L_{DEN} ist aufgrund der Berücksichtigung des Tages- (06:00 Uhr – 18:00 Uhr), des Abends- (18:00 Uhr – 22:00 Uhr) und des Nachtzeitraums (22:00 Uhr – 06:00 Uhr) sowie deren Gewichtung um ca. 2 dB oberhalb des Vergleichsbetrachtungszeitraums am Tag der AVV Baulärm /1/.

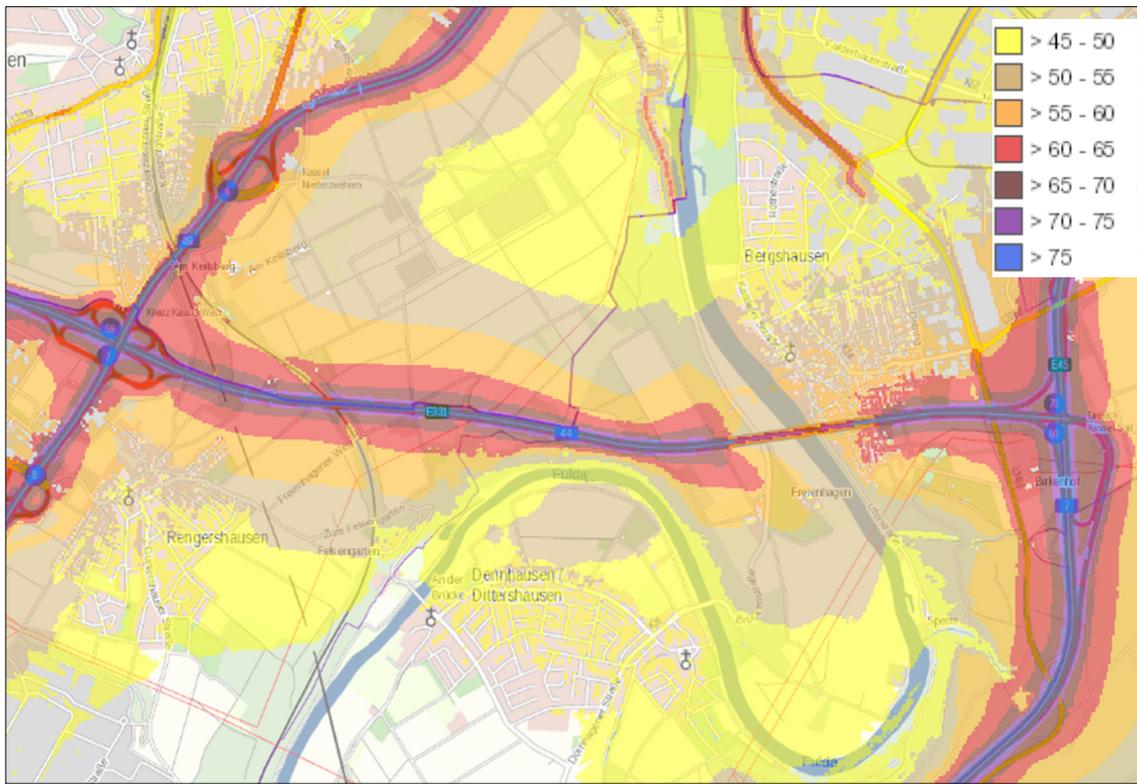
**Abbildung 1: Umgebungslärmkartierung Hauptverkehrsstraßen,
Schallimmissionen DEN² in dB(A)**



In Oberzwehren und Rengershausen treten durch den Straßenverkehr während der Nacht Beurteilungspegel von 55-60 dB(A) auf. In Bergshausen kommt es im Nahfeld zu Beurteilungspegeln von bis zu 65-70 dB(A), (vgl. Abbildung 2). Im Vergleich zum Beurteilungszeitraum der AVV Baulärm /1/, welcher zwischen 20:00 Uhr bis 07:00 Uhr liegt, ist der Schallimmissionspegel in L_{Night} mit einem Beurteilungszeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr angegeben. In diesem Zeitraum (20:00 bis 7:00 Uhr) würde der Beurteilungspegel aus dem Verkehr gegenüber der Bewertung 22:00 bis 6:00 Uhr leicht ansteigen.

² Umgebungslärmkartierung Hauptverkehrsstraßen 24h Schallimmissionen 2017 – Geoportal Nordhessen der GDI Initiativen Nordosthessen und Waldeck-Frankenberg, <https://www.geoportalnordhessen.de/de/individuelle-karten.html>

Abbildung 2: Umgebungslärmkartierung Hauptverkehrsstraßen, Schallimmissionen Night (Nacht)³ in dB(A)



Trotz der Baumaßnahme ist mit relevanten Lärmbelastungen durch den Straßenverkehr zu rechnen.

Durch eine zeitweise andere Verkehrsführung sowie evtl. durch die Baustelle bedingte Geschwindigkeitsbegrenzungen auf den Straßen wird der Verkehrslärm im Baubereich etwas geringer als in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellt, ausfallen. Es kommt also zu temporärem Baulärm bei gleichzeitiger Abnahme des Verkehrslärms in bestimmten Bereichen.

Nachfolgend sind **die Ergebnisse resultierend aus der Baumaßnahme** für die jeweilig untersuchten acht Szenarien kurz erläutert.

³ Umgebungslärmkartierung Hauptverkehrsstraßen Schallimmissionen Nacht 2017 – Geoportal Nordhessen der GDI Initiativen Nordosthessen und Waldeck-Frankenberg, <https://www.geoportalnordhessen.de/de/individuelle-karten.html>

Szenario 1 – BW 01

Durch die in Kapitel 8.1 beschriebenen Bauarbeiten werden die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/ am Tag größtenteils eingehalten. Lediglich an zwei Gebäuden südöstlich der Baumaßnahme in Rengershausen können Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) und somit eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete von 5 dB auftreten.

Die Ergebnisse für das Szenario 1 sind der Anlage 2a zu entnehmen.

Die Rüttelstopfverdichtung dauert ca. 18 Tage, das Einbringen des bauzeitlichen Verbaus ca. 1 Tag an. Somit sind die betroffenen Gebäude den hohen Beurteilungspegeln ca. für 19 Tage ausgesetzt.

Szenario 2 – BW 04

Durch die Abbrucharbeiten eines der beiden Überbaumittelfelder am Bauwerk 04 werden bei Beurteilungspegeln von bis zu 50 dB(A) an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen (Rengershausen und Oberzwehren) die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/ am Tag eingehalten und um mindestens 5 dB unterschritten.

Anlage 2b zeigt die Ergebnisse für das Szenario 2 für den Tagzeitraum (7:00 bis 22:00 Uhr) auf.

Während des Nachtzeitraums können Betroffenheiten bei Beurteilungspegeln von bis zu 50 dB(A) an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen (Rengershausen und Oberzwehren) in einem Umkreis von ca. 1,5 km auftreten. Somit werden die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/ um bis zu 10 dB überschritten. Im Nahbereich wird an den planungsrechtlich im Außenbereich gelegenen Wohngebäuden bei Beurteilungspegeln von bis zu 60 dB(A) der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm /1/ von 45 dB(A) während der Nacht um bis zu 15 dB überschritten.

Die hohen Beurteilungspegel werden maßgeblich durch den Kettenbagger mit Spitzmeißel erreicht.

In Anlage 2c sind die Ergebnisse für das Szenario 2 für die Nacht dargestellt.

Die Arbeiten finden während einer 6-tägigen Sperrpause statt, in der die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung den hohen Beurteilungspegeln im Tag- sowie Nachtzeitraum ausgesetzt ist.

Szenario 3 – BW07a, Feld 3

Im Szenario 3 kommt es im Ortsteil Bergshausen durch die Bautätigkeiten am Tag bei Beurteilungspegeln von bis zu 70 dB(A) zu Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete von 15 dB. Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/ können bis zu einem Umkreis von ca. 300 m

auftreten. Vereinzelt kommt es im Nahfeld zu einer Überschreitung der rechtlich anerkannten Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A) am Tag.

Maßgeblich für die hohen Schallimmissionen ist die Zerlegung des Abbruchs im Tal mittels Kettenbaggers mit Spitzmeißel.

Da der Abbruch des Bauwerks 7 erst erfolgt, wenn der Neubau mit veränderter Lage bereits gebaut ist, sind die Anwohner im Nahfeld der Baumaßnahme nicht mehr zusätzlich durch den Straßenverkehr der A44 belastet.

Insgesamt dauern die Abbrucharbeiten ca. 10 Wochen an. In dieser Zeit ist die umliegende Bebauung den hohen Beurteilungspegeln ausgesetzt.

Die Ergebnisse für das Szenario 3 sind in Anlage 2d dargestellt.

Szenario 4 – BW07a, Pfeiler B

Durch den konventionellen Abbruch der Pfeiler können am Tag im Ortsteil Bergshausen bei Beurteilungspegeln von bis zu 70 dB(A) Überschreitungen von 15 dB des Immissionsrichtwerts für allgemeine Wohngebiete auftreten. Es kann bis zu einem Umgriff von 300 m zur Baumaßnahme zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/ kommen. Im Nahfeld können nördlich sowie südlich der Baumaßnahme Überschreitungen der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A) am Tag auftreten. Die hohen Beurteilungspegel werden maßgeblich durch die Abbrucharbeiten mittels Kettenbagger mit Spitzmeißel bestimmt.

Da der Abbruch des Bauwerks 7 erst erfolgt, wenn der Neubau mit veränderter Lage bereits gebaut ist, sind die Anwohner im Nahfeld der Baumaßnahme nicht mehr zusätzlich durch den Straßenverkehr der A44 belastet.

Der Abbruch des Pfeilers kann ca. 2 bis 3 Wochen andauern, in denen die schutzbedürftige Bebauung den hohen Beurteilungspegeln ausgesetzt ist.

In Anlage 2e sind die Ergebnisse für Szenario 4 aufgezeigt.

Szenario 5 – BW 07 n, Pfeiler A30

Am Tag (7:00 bis 20:00 Uhr) werden die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/ an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung bei Beurteilungspegeln von maximal 50 dB(A) um mindestens 5 dB unterschritten und somit eingehalten.

Die Ergebnisse für das Szenario 5 am Tag sind der Anlage 2f zu entnehmen.

Während der Nacht (20:00 bis 7:00 Uhr) werden bei Beurteilungspegeln von 50 dB(A) an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/ von bis zu 10 dB prognostiziert. In einem Umgriff von bis zu ca. 1,3 km können Überschreitungen der Immissionsrichtwerte auftreten.

Maßgeblich für die Überschreitungen sind die Rammarbeiten.

Anlage 2g zeigt die Ergebnisse für das Szenario 5 während der Nacht auf.

Die Gründungsarbeiten des Pfeilers A30 können über einen Zeitraum von ca. 12 Wochen andauern. In dieser Zeit ist die nächstgelegene Bebauung den hohen Beurteilungspegeln ausgesetzt.

Szenario 6 – BW 07n, Pfeiler A90

Die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/ werden im Tagzeitraum bei Beurteilungspegeln von bis zu 55 dB(A) an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung eingehalten. An vereinzelt Gebäuden südlich der Baumaßnahme können Beurteilungspegel von etwas über 60 dB(A) auftreten und überschreiten somit die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm.

Die Ergebnisse sind für das Szenario 6 am Tag in Anlage 2h aufgezeigt.

Während der Nacht können bei Beurteilungspegeln von 55 dB(A) Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/ um bis zu 15 dB auftreten. Überschreitungen des Richtwertes sind innerhalb eines Umgriff von ca. 1,3 km prognostiziert. An vereinzelt Gebäuden südlich der Baumaßnahme können Überschreitungen der Gesundheitsgefährdungsschwelle von 60 dB(A) auftreten.

Die hohen Beurteilungspegel werden maßgeblich durch die Rammarbeiten bestimmt.

Anlage 2i stellt die Ergebnisse für Szenario 6 während der Nacht dar.

Für die Gründungs- und Verbauarbeiten des Pfeilers A90 werden ca. 10 Wochen benötigt. Somit sind in dieser Zeit die betroffenen Gebäude den hohen Beurteilungspegeln ausgesetzt.

Szenario 7 – BW 08

Die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/ werden bei Annahme des Bauszenarios 7 an der schutzbedürftigen Bebauung bei Beurteilungspegeln von 45 dB(A) am Tag um bis zu 10 dB unterschritten und somit eingehalten.

Die betrachteten Bautätigkeiten finden über einen Zeitraum von ca. 2 Wochen statt.

Die Ergebnisse für Szenario 7 sind der Anlage 2j zu entnehmen.

Szenario 8 – BW 09a

Beim konventionellen Rückbau des Bauwerks 09 kommt es im Tagzeitraum im Nahfeld vereinzelt zu Überschreitungen bei Beurteilungspegeln von bis zu ca. 60 dB(A). Ab einem Umkreis von ca. 400 m werden die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm /1/ an der schutzbedürftigen Bebauung eingehalten.

In Anlage 2k sind die Ergebnisse für Szenario 8 im Tagzeitraum dargestellt.

Während der Nacht können in Bergshausen Überschreitungen bei maximalen Beurteilungspegeln von bis zu 55 dB(A) auftreten. Überschreitungen der maßgeblichen nächtlichen Richtwerte der AVV Baulärm sind grundsätzlich in einem Abstand von ca. 1,5 km möglich. Im Nahfeld wird an vereinzelt Gebäuden die Gesundheitsgefährdungsschwelle von 60 dB(A) überschritten.

Maßgeblich für die hohen Beurteilungspegel ist der Einsatz des Kettenbaggers mit Spitzmeißel.

Anlage 2I zeigt die Ergebnisse für das Szenario 8 während der Nacht auf.

Für die Rückbauarbeiten ist ein Zeitraum von ca. 5 Wochen vorgesehen. Des Weiteren sind Arbeiten an einem Wochenende innerhalb dieser 5 Wochen geplant. Die schutzbedürftige Bebauung ist den hohen Beurteilungspegeln somit ca. 5 Wochen ausgesetzt.

Hinweis: Der konventionelle (Teil-)Abbruch für das BW 11 ist in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung nicht untersucht worden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich die Schallausbreitung ähnlich verhält wie bei dem konventionellen Abbruch des BW 09a. Somit können Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm bis ca. 400 m Umkreis zur Baumaßnahme überschritten werden. Die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm für den Tagzeitraum können voraussichtlich an der nächstgelegenen Bebauung (Sperresiedlung) eingehalten werden.

10 Schallschutzempfehlungen

Die Rück- sowie Neubauarbeiten der zahlreichen Ingenieurbauwerke im Rahmen der Streckenerweiterung der BAB 44 zwischen AK Kassel-West und AD Kassel-Süd erfordern umfangreiche lärmintensive Arbeiten in einzelnen Teilabschnitten, so dass für einzelne Arbeiten entsprechend hohe Immissionspegel an den schutzwürdigen Nutzungen prognostiziert werden.

Auf Grund der Überschreitung an den Fassaden in der umliegenden Nachbarschaft von teilweise mehr als 5 dB über den maßgeblichen Richtwerten der AVV Baulärm besteht die behördliche Anordnungspflicht von Schallminderungsmaßnahmen.

Nachfolgend werden fünf Maßnahmen zur Vermeidung von Schallimmissionskonflikten gebündelt aufgeführt und etwas genauer betrachtet.

1. Aktive Schallschutzmaßnahmen

Bei den Abbrucharbeiten in Szenario 2, 3, 4 und 8 wird der Beurteilungspegel u.a. durch den Kettenbagger mit Spitzmeißel bestimmt. Erfahrungsgemäß ist der Einsatz einer Abbruch-Zange um ca. 10 dB leiser als der Einsatz des Kettenbaggers mit Spitzmeißel. Es soll daher, **wenn möglich, die hydraulische Abbruch-Zange dem Kettenbagger mit Spitzmeißel vorgezogen werden, auch wenn der Abbruch dadurch etwas verlangsamt wird.**

Die Rammarbeiten mittels Innenrohrrammung in Szenario 5 und 6 gehören ebenfalls zu den lärmintensiven Arbeiten. Durch einen Einsatz von Schallschutzmatten besteht die Möglichkeit, die Rammarbeiten um 2 dB bis hin zu 5 dB zu reduzieren. **Der Einsatz von Schallschutzmatten an der Ramme wird daher empfohlen.**

Es sind grundsätzlich, wenn bautechnisch möglich, entsprechend geräuscharme Methoden lauterer Methoden vorzuziehen.

Eine Installation von mobilen Schallschutzeinrichtungen gestaltet sich aufgrund der wandernden Baustelle sowie der parallel-laufenden Arbeiten als wenig zielführend.

2. Baustellendisziplin

Grundsätzlich ist auf der Baustelle eine Baustellendisziplin zu etablieren. Dabei sind ungenutzte Maschinen abzuschalten (z.B. Hydraulikaggregate, Mobilbagger, Lkw). Materialien sind nicht geräuschintensiv abzuladen, z.B. indem sie nicht aus großer Höhe abgeworfen werden. Das Schreien, Rufen und Hupen ist zu vermeiden. Es sind ausreichend Funksprengeräte oder Ähnliches bei Bedarf vorzusehen.

Der Signalton von Baufahrzeugen beim Rückwärtsfahren ist, soweit sicherheitstechnisch möglich, abzustellen. Wie die Sicherheitsanforderungen dennoch

eingehalten werden können, ist mit der Berufsgenossenschaft abzustimmen. Voraussichtlich ist beim Rückwärtsfahren eine zusätzliche Sicherungsperson notwendig, die Baustelle ist entsprechend auszuleuchten und auch die Nutzung von Rückwärtsfahrkameras ist möglich.

3. Einsatz von Baumaschinen, die dem Stand der Lärminderungs-technik entsprechen

Um die Lärmemissionen so weit wie möglich zu begrenzen, eignen sich Baumaschinen, welche die Geräte- und Maschinenlärmschutz-Verordnung - 32. BImSchV /7/ erfüllen. Die Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung enthält in Verbindung mit der Richtlinie 2000/14/EG zulässige Schalleistungspegel von 57 Maschinen und Gerätearten. Sie begrenzt zum einen Geräuschemissionen von bestimmten Baumaschinen, die nach dem 03.01.2006 in Verkehr gebracht wurden, nennt Kennzeichnungspflichten weiterer Baumaschinen, die in ihren Geräuschemissionen nicht begrenzt sind und regelt Betriebszeiten dieser Maschinen, beispielsweise in Wohngebieten.

Insoweit kann als Auflage für ausführende Unternehmen festgesetzt werden, dass auf den Baustellen nur solche Baumaschinen verwendet werden dürfen, die, soweit in der Geräte- und Maschinenlärmschutz-Verordnung aufgelistet, nach dem 03.01.2006 in Verkehr gebracht wurden.

Zudem sind besonders vibrierende oder klappernde Bauteile an den Baumaschinen zu vermeiden. Die Schalldämpfung der Abgasanlagen der Fahrzeuge und Maschinen sind in einem guten technischen Zustand zu halten. Abgasauslässe und Motorengehäuse der Baumaschinen sind gegebenenfalls zu dämmen. Sofern möglich sind sie weg von der schutzwürdigen Nutzung im Umfeld zu orientieren. Hinweise zu Maßnahmen an Baumaschinen gibt die Anlage 5 der AVV Baulärm /1/.

4. Soweit technisch möglich, sollte der Arbeitsablauf zeitlich so optimiert werden, dass die Einwirkzeiten des Baulärms auf die Nachbarschaft möglichst kurz gehalten werden und Nacharbeit vermieden wird

Grundsätzlich sollte wenn möglich auf Nacharbeit (Arbeiten zwischen 20:00 und 7:00 Uhr) verzichtet werden.

Eine zeitliche Optimierung und die damit einhergehende Verkürzung der Maschineneinsätze führt zu einer höheren Zeitkorrektur. Als unmittelbare Folge sinken auch die Beurteilungspegel an der untersuchten schutzwürdigen Nachbarschaft. Es bleibt jedoch festzuhalten, dass auch unter Berücksichtigung kürzerer Einsatzzeiten hohe Schallimmissionen durch das Bauvorhaben auf die Umgebung zu erwarten sind (Allgemeine Information: die Halbierung der Einsatzzeit einer Maschine führt zu einer Abnahme des Beurteilungspegels um bis zu 3 dB), zudem

würde sich die Gesamtarbeitszeit der Gesamtbaustelle dadurch verlängern. Jedoch kann es für eine bessere Verträglichkeit mit der Nachbarschaft sinnvoll sein, feste Ruhezeiten abzustimmen. Wir empfehlen, dies besonders für die lauten untersuchten Szenarien mit der Nachbarschaft abzustimmen, wenn zeitliche Spielräume vorhanden sind (z.B. feste Ruhephase zwischen 12:00 und 13:00 Uhr).

5. Anwendung von möglichst lärmarmen Bauverfahren

Für besonders laute Bauverfahren wie z.B. den konventionellen Abbruch sollten lärmärmere Alternativen gesucht und geprüft werden. Beim konventionellen Abbruch kann dies neben der Anwendung hydraulischer Scheren auch das Abfräsen, Sprengen oder Zerschneiden sein.

Weitere Maßnahmen können für eine höhere Akzeptanz gegenüber dem Bauvorhaben sorgen:

1. Information der Nachbarschaft über das Vorhaben (Tageszeiten, Arbeitsschritte, Dauer des Vorhabens, Verfahren) vor Vorhabenbeginn.
2. Aushänge für Ansprechpartner im Beschwerdefall
3. Regelmäßige Öffentlichkeitstermine als Angebot für einen Austausch (Fragen und Probleme)

Grundsätzlich sind die Lärmemissionen der gutachterlichen Betrachtung „zur sicheren Seite“ angenommen, so dass unter realen Bedingungen voraussichtlich geringere Immissionspegel als im Modell errechnet, auftreten können.

Es bleibt festzuhalten, dass auch unter Berücksichtigung der geplanten und empfohlenen Schallschutzmaßnahmen hohe Schallimmissionen durch das Bauvorhaben auf die Umgebung zu erwarten sind. Eine Baustelle stellt jedoch immer eine zeitlich sehr begrenzte Anlage dar und wird nach aktuellem Kenntnisstand bei den Bewohnern der Nachbarschaft keine dauerhaften schädlichen Umweltauswirkungen durch Lärm verursachen.

Weiterhin ist nach AVV Baulärm, Teil 5.2.2 eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte möglich, wenn die Bauarbeiten ...

1. ... zur Verhütung oder Beseitigung eines Notstandes oder zur Abwehr sonstiger Gefahren für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung oder ...
2. ... im öffentlichen Interesse ...

... dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.

Die Streckenerweiterung der BAB 44 zwischen AK Kassel-West und AD Kassel-Süd **dient aufgrund seiner infrastrukturellen Bedeutung im bestehenden nationalen Verkehrsnetz nach gutachterlicher Auffassung den beiden oben genannten Grundsätzen.**

11 Zusammenfassung und Fazit

Die DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH plant im Auftrag der Autobahn GmbH den 6-streifigen Ausbau der Bundesautobahn 44 (BAB 44) zwischen dem Autobahnkreuz (AK) Kassel-West und dem Autobahndreieck (AD) Kassel-Süd inklusive des Ersatzneubaus der Talbrücke Bergshausen über das Fulddatal.

Im Rahmen dieser Streckenerweiterung kommt es zum Rückbau bzw. Neubau zahlreicher Ingenieurbauwerke, welches zu bauzeitlichen Schallemissionen führen kann.

In der vorliegenden schalltechnischen Voreinschätzung sind die Geräuschauswirkungen aus den Bautätigkeiten zur Errichtung für die 6-streifige Streckenerweiterung auf die Umgebung ermittelt und auf Grundlage der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – AVV Baulärm“ /1/ beurteilt worden.

Mögliche schalltechnische Konflikte wurden identifiziert. Hierzu wurden die Baustellenvorgänge je Bauwerk für einen repräsentativen Tag schalltechnisch modelliert. Dieser Tag repräsentiert die Baustellenvorgänge je Bauwerk, die ein lautes Baustellenszenario darstellen und der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung u.a. am nächsten sind. Die Modellierung der Baustellentätigkeiten erfolgte für den Tagzeitraum (7:00 – 20:00 Uhr) oder den Nachtzeitraum für den Fall von geplanten Nacharbeiten (20:00 – 7:00 Uhr). Bei einem Bauvorhaben in der hier untersuchten Art stellt der angewendete pauschale Berechnungsansatz unter Berücksichtigung der in Kapitel 8 aufgeführten Annahmen und Eingangsdaten einen sinnvollen Ansatz zur Erfassung lärmintensiver Baugeräte und Baumaschinen dar.

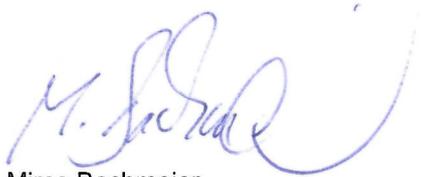
In den begutachteten Baustellenszenarien werden zum Teil deutliche Schallimmissionskonflikte prognostiziert. Im Tagzeitraum werden Beurteilungspegel von ca. 45 dB(A) bis 70 dB(A) und im Nahfeld teilweise Überschreitungen der rechtlich anerkannten Gesundheitsgefährdungsschwelle von 70 dB(A) (Bauszenario 3 und 4) an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung prognostiziert.

In den Bauszenarien 2, 5, 6 und 8 treten im Nachtzeitraum Beurteilungspegel von 50 dB(A) bis 60 dB(A) und vereinzelt Überschreitungen der rechtlich anerkannten Gesundheitsgefährdungsschwelle von 60 dB(A) auf.

Aufgrund der prognostizierten Beurteilungspegel sind Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen. Dabei sollte der Vermeidung von Nacharbeit Priorität eingeräumt werden. Zudem sollten Bauverfahren gewählt werden, die geringere Schallemissionen verursachen. Die Möglichkeiten zum Stellen von aktivem Schallschutz sind bei konkreter Baustellenplanung zu prüfen, sind aber häufig beim Einsatz beweglicher großer Baumaschinen nur begrenzt wirksam. Weitere grundsätzliche Empfehlungen zum Schallschutz sind Kapitel 10 zu entnehmen.

Detaillierte Planungen zum konkreten Bauablauf, Maschineneinsatz, Verfahren etc. werden erst abschließend nach Vergabe der Leistung durch das ausführende Unternehmen in Zusammenarbeit mit dem Bauträger festgelegt. Somit können detailliertere Aussagen erst im Rahmen eines Gutachtens zur Ausführungsplanung erfolgen.

Hamburg, 02.10.2023



Mirco Bachmeier
LÄRMKONTOR GmbH



i.A. Geske Eberlei
LÄRMKONTOR GmbH

12 Anlagenverzeichnis

Anlage 1a: Lageplan

Anlage 1b: Blattschnitte

Anlage 2a: Bauszenario 1 Tag

Anlage 2b: Bauszenario 2 Tag

Anlage 2c: Bauszenario 2 Nacht

Anlage 2d: Bauszenario 3 Tag

Anlage 2e: Bauszenario 4 Tag

Anlage 2f: Bauszenario 5 Tag

Anlage 2g: Bauszenario 5 Nacht

Anlage 2h: Bauszenario 6 Tag

Anlage 2i: Bauszenario 6 Nacht

Anlage 2j: Bauszenario 7 Tag

Anlage 2k: Bauszenario 8 Tag

Anlage2l: Bauszenario 8 Nacht

13 Quellenverzeichnis

- /1/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen, AVV- Baulärm**
vom 19. August 1970, Bundesanzeiger Nr. 160 vom 1. September 1970
- /2/ Bundes-Immissionsschutzgesetz, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge**
in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Oktober (BGBl. 2022, Teil I Nr. 38) geändert worden ist
- /3/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen,**
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Wiesbaden 2004
- /4/ ODELIA - OutDoor Equipment Noise Limit Assesment, Final Study Report for European Comission Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurships and SMEs.**
vom 19. Januar 2016
- /5/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)**
vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /6/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“**
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
zu beziehen über Beuth Verlag GmbH
- /7/ Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV**
vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), die zuletzt durch Artikel 14 des Gesetzes vom 27. Juli 2021 (BGBl. I S. 3146) geändert worden ist