

Technischer Bericht

Nr. 1281

KKW Grohnde

Schalltechnische Untersuchung des Baulärms während der Rückbauphase

Kelkheim, 30. September 2019

ERM GmbH

KKW Grohnde

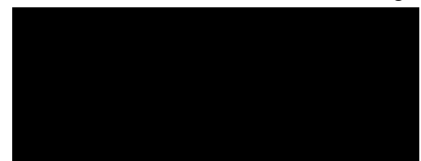
Schalltechnische Untersuchung des Baulärms während der Rückbauphase

ERM GmbH
Siemensstr. 9
D-63263 Neu-Isenburg

as Beratung in Immissionsschutz

Lärm - Luft – Erschütterung
Kapellenbergstr. 3
65779 Kelkheim

Bearbeitung:



Kelkheim, 30. September 2019

Prüfung:
Prüfstatus: geprüft



Kelkheim, 30. September 2019

INHALTSVERZEICHNIS

1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	RECHTLICHE GRUNDLAGEN	1
3	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	2
3.1	Beschreibung des Untersuchungsgebiets	2
3.2	Einstufung der Nutzung	3
4	GRUNDLAGEN DER UNTERSUCHUNG	3
4.1	Planunterlagen	3
4.2	Berechnungsprogramm	3
4.3	Berechnungsverfahren	3
4.4	Ausgangsdaten und Emissionen	4
4.4.1	Aufteilung der Berechnungen	4
4.4.2	Baulärm während der Rückbauphase	4
4.4.3	Baulärm während des Hallenneubaus (Tagzeit)	6
4.4.4	Baulärm während des Hallenneubaus (Nachtzeit)	10
4.4.5	Spitzenpegel	10
5	IMMISSIONSBERECHNUNGEN	11
5.1	Isophonenkarten	11
5.2	Ergebnisse	11
6	BEURTEILUNG - DISKUSSION - EMPFEHLUNGEN	12
6.1	Beurteilung	12
6.2	Empfehlungen	13

ANNEXE

Annex 1	Isophonenkarten - Rückbau
Annex 2	Isophonenkarten – Hallenneubau

1 AUFGABENSTELLUNG

Nach Ablauf der Betriebszeit des Kernkraftwerks Grohnde plant die PreußenElektra GmbH den Rückbau der Kraftwerksanlagen. Es ist vorgesehen in einer ersten Phase lediglich die technischen Einrichtungen des Kraftwerks zurück zu bauen und die Gebäude erst zu einem späteren Zeitpunkt zu beseitigen, falls für diese keine Verwendung mehr besteht.

Bedingt durch die Rückbauarbeiten ist in der Umgebung der Anlage mit Belastungen durch Baulärm zu rechnen. Da der Rückbau voraussichtlich mehrere Jahre beanspruchen wird, soll die zu erwartende Geräuschbelastung im Umfeld der Anlage untersucht und beurteilt werden.

Für den Rückbau der Kraftwerksanlagen wird eigens ein neuer Gebäudekomplex, bestehend aus einem Betriebsgebäude, einer großen Lagerhalle und einem Verladebereich für die demontierten Materialien gebaut. Der Bau dieser Gebäude wird dem Rückbau zugerechnet und soll deshalb in die Schalltechnische Untersuchung eingeschlossen werden.

2 RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Grundlage der Beurteilung ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970 (AVV-Baulärm)[2].

Als Immissionsrichtwerte werden in der AVV festgesetzt:

1) Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind	70 dB(A)
2) Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	tagsüber 65 dB(A) nachts 50 dB(A)
3) Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber 60 dB(A) nachts 45 dB(A)
4) Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	tagsüber 55 dB(A) nachts 40 dB(A)
5) Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	tagsüber 50 dB(A) nachts 35 dB(A)
6) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tagsüber 45 dB(A) nachts 35 dB(A)

Als Nachtzeit gilt die Zeit von 20.00 Uhr bis 7.00 Uhr.

Die Vorgaben der Norm werden eingehalten, wenn der Beurteilungspegel an den Wohngebäuden den Richtwert unterschreitet. Zusätzlich dürfen die Spitzenpegel im Nachtzeitraum den Immissionsrichtwert um maximal 20 dB(A) überschreiten.

Bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte müssen in der Regel Maßnahmen zur Verringerung des Baulärms in Betracht gezogen werden.

Es kommt dabei insbesondere in Betracht, Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustellen, Maßnahmen an den Baumaschinen (geräuscharme Baumaschinen), geräuscharme Bauverfahren und die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen anzuwenden.

Für die Zuordnung der Gebietsnutzung nach AVV Baulärm gelten folgende Grundsätze:

- 1) Sind im Bebauungsplan Baugebiete festgesetzt, die den in Nummer 3.1.1. aufgeführten Gebieten entsprechen (auf die Baunutzungsverordnung vom 26. November 1968 – Bundesgesetzblatt I S. 1233 – wird hingewiesen), so ist vom Bebauungsplan auszugehen.
- 2) Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, so ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebietes auszugehen.
- 3) Ist ein Bebauungsplan nicht aufgestellt, so ist die tatsächliche bauliche Nutzung zugrunde zu legen.

3 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebiets

Das KKW Grohne liegt unweit der Gemeinde Kirchohsen im Bundesland Niedersachsen. Die unmittelbare Umgebung der Anlage besteht aus landwirtschaftlich genutzten Flächen, meist Äcker oder Wiesen. Die nächste Wohnbebauung liegt im Nordwesten in Kirchohsen, im Osten in Börry (Ortsteil Latferde) und im Süden in Grohnde. Die Mindestabstände der Wohnbebauung zum Anlagengelände beträgt, je nach Himmelsrichtung mindestens 850 m bis 1000 m. Dabei ist das Gelände in diesem landwirtschaftlich genutzten Bereich weitgehend eben. Die Zufahrt zur Anlage erfolgt von Nordwesten über die Gemeinde Kirchohsen. Der Gebietscharakter ist ländlich geprägt, so dass die Wohnbebauung meist aus Ein- und Mehrfamilienhäusern besteht und sich lediglich am östlichen Rand vom Kirchohsen ein größeres Gewerbegebiet befindet. Wichtigster Verkehrsweg ist die Bundesstraße B3 über die der Anschluss an das Fernstraßennetz gegeben ist.

3.2 Einstufung der Nutzung

Die in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Häuser wurden bezüglich der Schutzbedürftigkeit entsprechend den Angaben des Auftraggebers eingestuft. Bei den betroffenen Gebieten handelt es sich im Wesentlichen um Mischgebiete / Dorfgebiete und Allgemeine Wohngebiete. Gebiete für die keine Informationen geliefert wurden und die in den Karten des Annex 1 nicht entsprechend farbig markiert sind, wurden als Allgemeines Wohngebiet eingestuft.

4 GRUNDLAGEN DER UNTERSUCHUNG

4.1 Planunterlagen

Folgende Planunterlagen liegen der Untersuchung zugrunde:

- Übersichtsplan, M 1:1000, PreußenElektra, 16.5.2018
- Lageplan, Stilllegung und Abbau der Anlage KWG, M 1:3500, Sep. 2018
- Beschreibung der Bauabläufe

4.2 Berechnungsprogramm

Die schalltechnischen Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm „Soundplan“ Vers. 8.1 der Firma SoundPlan GmbH durchgeführt.

4.3 Berechnungsverfahren

Die AVV Baulärm [2] enthält keine Angabe bzgl. der Schallausbreitungsberechnung. Die Schallausbreitung wurde daher analog zu den Berechnungsvorschriften der TA Lärm [9] durchgeführt. Maßgeblich ist damit die ISO 9613-2 [3].

Für die Berechnung wurde für das Untersuchungsgebiet ein dreidimensionales, digitales Berechnungsmodell erstellt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente wurden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben.

Dies sind im vorliegenden Fall:

- Flächen- und Linienschallquellen
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (angenommener Reflexionsverlust 1 dB)

- Immissionsorte (soweit erforderlich)

Bei der Ausbreitungsrechnung wurden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung – z.B. durch bestehende Gebäude (Berücksichtigung auch der Beugung seitlich um Hindernisse herum)

erfasst.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wurde für alle Geräuscharten bis zur 3. Ordnung berücksichtigt. Für die metrologische Korrekturgröße C_{met} wurde ein Wert von 0 verwendet.

4.4 Ausgangsdaten und Emissionen

4.4.1 Aufteilung der Berechnungen

Die Angaben zur den auf dem Kraftwerksgelände stattfindenden Aktivitäten wurden vom Auftraggeber vorgegeben bzw. mit diesem abgestimmt.

Im Rahmen der Berechnung der Emissionspegel wurde dann untersucht, welche Bauphasen schalltechnisch bestimmend sind bzw. welche aufgrund geringer Geräuschemissionen für die Untersuchung von untergeordneter Bedeutung sind.

Die Geräusche des Baulärms wurden zunächst in zwei Hauptgruppen aufgeteilt.

Dies sind erstens Geräusche, die während der 10 Jahre bis 15 Jahre dauernden Rückbauphase zu erwarten sind und zweitens Geräusche, welche während der ca. 1,5 Jahre dauernden Bauphase des neuen Hallenkomplexes erwartet werden.

Im Folgenden werden diese Bauabschnitte eingehender betrachtet.

4.4.2 Baulärm während der Rückbauphase

In der Rückbauphase werden technische Einrichtung innerhalb der Kraftwerksgebäude demontiert und aus den Kraftwerksgebäuden entfernt. Ein Abriss der Gebäude selbst ist in dieser Phase nicht vorgesehen. Die Schalltechnische Untersuchung geht davon aus, dass die demontierten Materialien und Gegenstände zunächst zur neuen Halle transportiert werden und dann nach einer Untersu-

chung/ Klassifizierung zwischengelagert oder weiter transportiert werden. Da es sich z.T. um potentiell radioaktive Materialien handelt, kann davon ausgegangen werden, dass die Rückbauarbeiten und auch die Verladung nur in geschlossenen Gebäuden durchgeführt wird. Da die Kraftwerksgebäude und die neue Halle über massive Wände und Decken verfügen, kann man weiterhin davon ausgehen, dass alle Aktivitäten, die in geschlossenen Gebäuden durchgeführt werden, zu keinen relevanten Geräuschemissionen im Freien führen. Dementsprechend wurde die Untersuchung des Baulärms im Folgenden auf Vorgänge im Freien beschränkt.

Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick zur Berechnung der Schallleistungspegel, die für die Bauphase „Rückbau“ zu einer Flächenschallquelle zusammengefasst wurden.

Tabelle 1: Berechnung des Gesamtschallleistungspegels LWA_r der Flächenschallquelle „Rückbau“ für die Tagzeit

Baumaschinenart	Bemerkung	LWA	Einsatzzeit (effektiv)	Zeitkorrektur AVV	LWA _r
		[dB(A)]	[h]	(Tagzeit)	[dB(A)]
Autokran (Verladung schwere Teile)	Verladen +)	107,9	2	-10	97,9
Gabelstapler	Verladen +)	104,8	2	-10	94,8
sonst. Arbeiten im Freien(pro Arbeiter incl. Arbeitsgerät)	4 Arbeiter je 4 Stunden	109,0	4	-5	104,0
Summe Gesamt					105,4

+) Für Fälle, wo nicht in einer Halle verladen werden kann

Die Emission der Flächenschallquelle wurde in einer Höhe von 2 m ü.Gel. angesetzt. Die Lage der Quelle kann den Karten im Annex 1 entnommen werden.

Darüber hinaus wurden auch Fahrten von Lkw, Transportern und Pkw als Geräuschquellen berücksichtigt, soweit diese in Zusammenhang mit dem Rückbau stehen.

Für die Emission der Lkw- und Transporterfahrten wurden Literaturwerte [10] angesetzt. Für die Pkw-Fahrten wurde der linienbezogene Schallleistungspegel aus einem, nach der RLS 90[8] berechneten Emissionspegel berechnet, der für die Fahrt eines Pkw bei 30 km/h auf einer asphaltierten Straße gilt.

Im Einzelnen wurden für die Bauphase „Rückbau“ die folgenden Verkehrsmengen angesetzt:

Tabelle 2: Zuordnung der Schallemission von baubedingten Kfz-Fahrten auf dem Anlagengelände für die Bauphase „Rückbau“

Linien-schallquellen/Fahrverkehr	Kfz/Tag (7.00-17.00)	Fahrten/Tag (7.00-17.00)	Fahrten/h (7.00-17.00)	LWA´ dB(A)/Fahrt/m
Lkw	20,0	40,0	4,0	63,0
Pkw	40,0	80,0	8,0	47,6
Kleintransporter	40,0	80,0	8,0	62,0

Dabei wurden für die Berechnung der Schalleistung linienbezogene Schalleistungspegel verwendet, die für jeweils eine Fahrt/Stunde gelten. Ferner wurde davon ausgegangen, dass die durchschnittliche Arbeitszeit pro Tag 10 Stunden beträgt.

4.4.3 Baulärm während des Hallenneubaus (Tagzeit)

Da der Neubau einer Halle incl. Betriebsgebäude und Verladeeinrichtung angesichts der Größe von ca. 80 m x 30 m und der massiven Bauweise umfangreiche Bauarbeiten erfordert, wurde die Bauzeit in mehrere Abschnitte unterteilt und für jeden Bauabschnitt eine individuelle Berechnung der Emissionen durchgeführt. Dabei wurde folgende Aufteilung getroffen.

Tabelle 3: Aufteilung des Hallenneubaus in typische Bauabschnitte

Bauabschnitt	Kurzbeschreibung
Baustelleneinrichtung	Freimachen des Baufeldes, Aufbau der Kräne, Bürocontainer, Baustromeinrichtung, etc.
Erdarbeiten	Abtragen und Austauschen von Bodenschichten, Planieren, Verdichten.
Fundament	Verschalungsarbeiten, Einbringen Bewehrung, Betonieren der Fundamente
Rohbau	Verschalungsarbeiten, Einbringen Bewehrung, Betonieren der Wände und Decken
Ausbau	Innenausbau, Fenster, Anschlussarbeiten (Strom, Wasser, Abwasser), Fassadenarbeiten etc.

Tabelle 4: Berechnung des Gesamtschalleistungspegels LWA_r der Flächenschallquellen für die verschiedenen Bauabschnitte des Hallenneubaus für die Tagzeit

Baustelleneinrichtung					
Baumaschinenart	Bemerkung	LWA	Einsatzzeit (effektiv)	Zeitkorrek- tur	LWA _r
		dB[A]	[h]	AVV	dB[A]
Radlader		108,1	6	-5	103,1
Arbeiter im Freien (incl. Arbeits- gerät z.B. Motorsäge)	ca. 15 Ar- beiter gleichzeitig	115,0	6	-5	110,0
Autokran		107,9	2	-10	97,9
Häcksler		110,0	2	-10	100,0
Bagger		105,5	6	-5	100,5
Summe					111,7
Erdarbeiten					
Baumaschinenart	Bemerkung	LWA	Einsatzzeit (effektiv)	Zeitkorrek- tur	LWA _r
		dB[A]	[h]	AVV	dB[A]
Lkw Schüttvorgänge	40 x 0,5 min	109,9	0,333	-10	99,9
Bagger	2 Bagger gleichzeitig	108,5	6	-5	103,5
Vibrationswalze		106,0	6	-5	101,0
Rüttelplatte	2 Maschi- nen gleichzeitig	112,7	2	-10	102,7
Radlader		108,1	6	-5	103,1
Panierraupe		105,0	6	-5	100,0
Arbeiter im Freien(pro Monteur incl. Arbeitsgerät z.B. Motor- säge)	8 Arbeiter	112,0	6	-5	107,0
Summe					111,6
Fundament					
	Bemerkung	LWA	Einsatzzeit (effektiv)	Zeitkorrek- tur	LWA _r
Baumaschinenart		dB[A]	[h]	AVV	dB[A]
Lkw Schüttvorgänge	20 x 0,5 min	109,9	0,167	-10	99,9
Betonfahrmischer	je 2 x	109,0	10	0	109,0
Betonglätter		105,0	10	0	105,0
Betonpumpe		109,0	10	0	109,0
Turmkran	4 Stück	112,0	6	-5	107,0

Verschalarbeiten im Freien(pro Monteur incl. Arbeitsgerät)	8 Arbeiter	112,0	6	-5	107,0
Summe					114,8
Rohbau					
Flächenschallquellen	Bemerkung	LWA	Einsatzzeit (effektiv)	Zeitkorrektur	LWAr
Baumaschinenart		dB[A]	[h]	AVV	dB[A]
Betonfahrmischer	je 2 x	109,0	6	-5	104,0
Betonpumpe		109,0	6	-5	104,0
Autokran		107,9	2	-10	97,9
Turmkrane	4 Stück	112,0	6	-5	107,0
Betonglätter		105,0	6	-5	100,0
Verschalarbeiten im Freien(pro Monteur incl. Arbeitsgerät)	8 Arbeiter	112,0	6	-5	107,0
Summe					112,2
Ausbau					
Flächenschallquellen	Bemerkung	LWA	Einsatzzeit (effektiv)	Zeitkorrektur	LWAr
Baumaschinenart		dB[A]	[h]	AVV	dB[A]
Autokran		107,9	4	-5	102,9
Turmkrane	4 Stück	112,0	6	-5	107,0
sonst. Arbeiten im Freien(pro Monteur incl. Arbeitsgerät)	8 Arbeiter	112,0	6	-5	107,0
Radlader		108,1	2	-10	98,1
Bagger		105,5	6	-5	100,5
Summe					111,4

Dabei ist anzumerken, dass die für den Bauabschnitt „Rohbau“ berechneten Schallleistungspegel nochmals in einen bodennahen Anteil (2 m ü.Gel.) von 107,5 dB(A) und einen hochliegenden Anteil (25 m ü.Gel.) von 110,4 dB(A) aufgeteilt wurden, da während dieser Bauphase zunehmend mit Arbeiten in größeren Höhen zu rechnen ist. Diese Höhen wurden bei den Immissionsberechnungen entsprechend angesetzt.

Für den baubedingten Verkehr wurde davon ausgegangen, dass sich die Mengen an Pkw- und Kleintransporterfahrten nicht relevant ändert. Die Zahl der Lkw wurde entsprechend dem zu erwartenden Transportbedarf in Abstimmung mit dem Auftraggeber abgeschätzt.

Tabelle 5: Zuordnung der Schallemission von baubedingten Kfz Fahrten auf dem Anlagengelände für die verschiedenen Bauabschnitte des Hallenneubaus

Baustelleneinrichtung				
Linien-schallquellen/Fahrverkehr	Kfz/Tag (7.00-17.00)	Fahrten/Tag (7.00-17.00)	Fahrten/h (7.00-17.00)	LWA´ dB[A]/Fahrt/m
Lkw	20,0	40,0	4,0	63,0
Pkw	40,0	80,0	8,0	47,6
Kleintransporter	40,0	80,0	8,0	62,0
Erdarbeiten				
Linien-schallquellen/Fahrverkehr	KFZ/Tag (7.00-17.00)	Fahrten/Tag (7.00-17.00)	Fahrten/h (7.00-17.00)	LWA´ dB[A]/Fahrt/m
Lkw	40,0	80,0	8,0	63,0
Pkw	40,0	80,0	8,0	47,6
Kleintransporter	40,0	80,0	8,0	62,0
Fundament				
Linien-schallquellen/Fahrverkehr	Anzahl KFZ/Tag (7.00-17.00)	Anzahl Fahr- ten/Tag (7.00-17.00)	Anzahl Fahr- ten/h (7.00-17.00)	LWA´ in dB[A]/Fahrt/m
Lkw	40,0	80,0	8,0	63,0
Pkw	40,0	80,0	8,0	47,6
Kleintransporter	40,0	80,0	8,0	62,0
Rohbau				
Linien-schallquellen/Fahrverkehr	Anzahl KFZ/Tag (7.00-17.00)	Anzahl Fahr- ten/Tag (7.00-17.00)	Anzahl Fahr- ten/h (7.00-17.00)	LWA´ dB[A]/Fahrt/m
Lkw	40,0	80,0	8,0	63,0
Pkw	40,0	80,0	8,0	47,6
Kleintransporter	40,0	80,0	8,0	62,0
Ausbau				
Linien-schallquellen/Fahrverkehr	Anzahl KFZ/Tag (7.00-17.00)	Anzahl Fahr- ten/Tag (7.00-17.00)	Anzahl Fahr- ten/h (7.00-17.00)	LWA´ dB[A]/Fahrt/m
Lkw	40,0	80,0	8,0	63,0
Pkw	40,0	80,0	8,0	47,6
Kleintransporter	40,0	80,0	8,0	62,0

4.4.4 Baulärm während des Hallenneubaus (Nachtzeit)

Die Durchführung der Bauarbeiten ist grundsätzlich während der Tagzeit vorgesehen. Dabei soll die Arbeitszeit auf 10 Stunden begrenzt werden. Da aber je nach Auswahl der Bauverfahren nicht auszuschließen ist, dass aus technischen Gründen, z.B. beim Betonieren großer Gebäudeteile, die Arbeiten in Einzelfällen auch bis in die Nachtzeit weitergeführt werden müssen, wurde auch ein solcher Fall (optional) untersucht.

Konkret wurde angenommen, dass während der gesamten Nachtzeit (20.00 – 7.00 Uhr) Betonanlieferungen mit Transportmischern erfolgen und dass auf der Baustelle, analog zur Tagzeit, der Beton weiterverarbeitet wird. Nachfolgend sind dazu die entsprechenden Ansätze zur Berechnung der Geräuschemissionen aufgeführt.

Tabelle 6: Berechnung des Gesamtschalleistungspegels der Flächenschallquelle für Bauarbeiten (Betonieren) während der Nachtzeit

Betonieren nachts					
Flächenschallquellen	Bemerkung	LWA	Einsatzzeit	Zeitkorrektur	LWAr
Baumaschinenart		dB[A]	[h]	AVV	dB[A]
Betonfahrmischer	jeweils 2	109,0	11,0	0	109,0
Betonglätter		105,0	11,0	0	105,0
Betonpumpe		109,0	11,0	0	109,0
Summe					112,8

Für den Fahrverkehr wurde davon ausgegangen, dass während der Nachtzeit durchschnittlich 4 Lkw/Stunde mit Beton die Baustelle anfahren, dass also 8 Lkw-Fahrten/Stunde bzw. 88 Lkw-Fahrten während der Nachtzeit zu berücksichtigen sind.

4.4.5 Spitzenpegel

Erfahrungsgemäß können bei der Durchführung von Bauarbeiten bei bestimmten Tätigkeiten kurzzeitig besonders laute Geräusche entstehen. Die Ursachen dafür sind vielfältig. Potentielle Situationen sind z.B. der Vollastbetrieb lauter Baumaschinen oder Geräusche, die beim Verladen schwerer Teile auftreten können. Die Ergebnisse von Schallpegelmessungen auf Baustellen [5] zeigen, dass die gemessenen maximalen Schalleistungspegel etwa in einem Bereich von 115 dB(A) bis 125 dB(A) liegen.

Da AVV Baulärm [2] nur für die Nachtzeit eine Untersuchung von Spitzenpegeln vorsieht, ist lediglich das nächtliche Betonieren zu untersuchen. Außergewöhnlich hohe Spitzenpegel sind bei solchen Arbeiten erfahrungsgemäß nicht zu erwarten. Für die Berechnung der Spitzenpegel wurde deshalb ein maximaler Schalleistungspegel von 120 dB(A) angesetzt, der in Form einer Punktschallquelle im Bereich der Baustelle liegend angenommen wurde.

5 IMMISSIONSBERECHNUNGEN

5.1 Isophonenkarten

Die Berechnung der Geräuschbelastung erfolgte flächenhaft in Form von Rasterlärmkarten. Bei dieser Berechnungsart wird für ein vorgegebenes Gitter von Immissionsorten jeweils der Immissionspegel für die Beurteilungszeit Tag oder Nacht berechnet. Eine Darstellung von Isophonen lässt sich dann durch Interpolation zwischen Punkten gleichen Pegels erzeugen. Die flächenhafte Berechnung der Immissionsbelastung wurde in der vorliegenden Untersuchung für eine Rastergröße von 10 m x 10 m und für eine Höhe von 9 m ü.Gel. durchgeführt. Die Berechnungshöhe wurde dabei so gewählt, dass die berechnete Immissionsbelastung auch zur Beurteilung von höheren Immissionsorten bis zum 2.OG verwendet werden kann.

Dabei wurde angenommen, dass die Geräuschbelastung für tieferliegende Immissionsorte im EG oder 1. OG durch Einflüsse wie Bodendämpfung und Abschirmung geringer ist.

5.2 Ergebnisse

In den vorliegenden Berechnungen wurde gemäß der AVV Baulärm [2] der Bauverkehr auf öffentlichen Straßen nicht untersucht. Jedoch wurde der Verkehr von Baustellenfahrzeugen auf dem gesamten Anlagengelände bei allen Berechnungen mitberücksichtigt. Für die Bauzeit des neuen Hallenkomplexes sind diese Fahrbewegungen jedoch nur von untergeordneter Bedeutung, da die Geräuschemissionen der eigentlichen Bauarbeiten dominieren.

Da in Kap. 4.4.3 festgestellt wurde, dass beim Bau des neuen Hallenkomplexes für die Bauabschnitte „Fundament“ und „Rohbau“ die höchsten Lärmemissionen zu erwarten sind, wurden diese auch für die Immissionsberechnung ausgewählt. Ferner wurden Karten für die sehr lange Rückbauphase und für den nicht auszuschließenden Fall von Nachtarbeiten erstellt.

Nachfolgend werden die zu erwartenden Beurteilungspegel für den Baulärm für die verschiedenen Ortslagen tabellarisch aufgeführt.

Tabelle 7: Belastung der verschiedenen Ortslagen durch Baulärm

Bauabschnitt	Kirchohsen Lr [dB(A)]	Börry Lr [dB(A)]	Grohnde Lr [dB(A)]
Rückbau	25 - 30	< 25	25 - 27
Hallenbau - Fundament	30 - 35	30 - 35	35 - 40
Hallenbau - Rohbau	30 - 35	30 - 35	35 - 38
Hallenbau - Nachtbetrieb	30 - 35	30 - 33	35 - 37

Anmerkung: In vorgelagerten Gewerbegebieten können die Beurteilungspegel ca. 1 dB(A) bis 2 dB(A) höher liegen

Die Untersuchung auf Spitzenpegel ergab, dass im Bereich der Wohnbebauung mit Spitzenpegeln von bis zu 44 dB(A) zu rechnen ist.

6 BEURTEILUNG - DISKUSSION - EMPFEHLUNGEN

Die AVV Baulärm [2] enthält Immissionsrichtwerte, die bei dem Betrieb von Baustellen eingehalten werden sollten. Im Folgenden wurden die in Kap. 2 aufgeführten Richtwerte der AVV entsprechend den vorgegebenen Gebietsnutzungen als Referenzwerte für die Belastung durch den Baulärm betrachtet.

6.1 Beurteilung

Wie in Kapitel 5.1 aufgeführt wurde bei allen durchgeführten Berechnungen festgestellt, dass in keinem der vom Baulärm betroffenen Gebiete Beurteilungspegel von mehr als 40 dB(A) im Tagzeitraum zu erwarten sind. Für den optionalen Fall, dass nachts betoniert werden muss, ergaben die Berechnungen Beurteilungspegel von maximal ca. 37 dB(A) im Nachtzeitraum. Insbesondere ergaben die Berechnungen, dass für die 10 Jahre bis 15 Jahre dauernde Rückbauphase mit Beurteilungspegeln von bis zu 30 dB(A) im Tagzeitraum zu rechnen ist. Da in jeder der 3 untersuchten Ortslagen auch Wohnhäuser mit einer Einstufung als „Allgemeines Wohngebiet“ betroffen sind, wurden zur Beurteilung die entsprechenden Richtwerte der AVV Baulärm [2] von 55 dB(A) für die Tagzeit und 40 dB(A) für die Nachtzeit herangezogen.

Für die Beurteilung von Spitzenpegeln während der Nachtzeit wurde ein Richtwert von 60 dB(A) entsprechend der Einstufung „Allgemeines Wohngebiet“ herangezogen. Im Fall der Nachtarbeit wurden gemäß den Angaben in Kapitel 5.2, Pegel von bis zu 44 dB(A) prognostiziert. Als Ergebnis der Untersuchungen ergibt sich damit, dass für alle in der vorliegenden Untersuchung betrachteten Bauarbeiten keine Überschreitung der Richtwerte zu erwarten ist.

6.2 Empfehlungen

Die vorliegende Untersuchung weist aus, dass eine Überschreitung der Richtwerte der AVV Baulärm [2] während der geplanten Bautätigkeiten nicht zu erwarten ist.

Trotzdem empfiehlt sich die Belastung durch Baulärm, soweit dies möglich ist, durch technische und organisatorische Maßnahmen zu verringern.

Als Maßnahmen zur Verringerung der Geräuschbelastung kommen grundsätzlich in Frage:

- 1) Die verwendeten Baugeräte sollten mindestens dem Stand der Technik entsprechen und den gesetzlichen Anforderungen der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) und der Richtlinie 2000/14/EG (Outdoor-Richtlinie) entsprechen, um den unvermeidlichen Baulärm möglichst gering zu halten. Bei der Auswahl der Baugeräte sollte besonders leisen (schallgedämmten) Geräten der Vorzug gegeben werden und hinsichtlich der Größe und Leistung keine überdimensionierten Maschinen zum Einsatz kommen.
- 2) Die Bauverfahren sollten möglichst so ausgewählt werden, dass ein Nachtbetrieb vermieden werden kann.
- 3) Für die Anlieferung von Baustoffen, Beton etc. sollten möglichst Transportwege genutzt werden, für die Lkw-Fahrten üblich sind. D.h. unvorbelastete Wohnstraßen und Schleichwege sollten möglichst nicht von Baufahrzeugen befahren werden.

Quellenverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz -BlmSchG), BImSchG Ausfertigungsdatum: 15.03.1974; Neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013 I 1274; Geändert durch Art. 1 G v. 2.7.2013 I 1943
- [2] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970 (AVV-Baulärm)
- [3] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Oktober 1999
- [4] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 247, HLUG 1998
- [5] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe Umweltplanung, Unterreihe Lärmschutz in Hessen, Heft 2, HLUG 2004
- [6] 32. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Geräte und Maschinenlärmschutzverordnung, 32. BImSchV) vom 29. August 2002, zuletzt geändert durch Art. 9G über die Neuordnung des Geräte- und Produktsicherheitsrechts vom 8. November 2011
- [7] Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2000 zuletzt geändert am 17.6.2006
- [8] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036)
- [9] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503)
- [10] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- Geräusche auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2005

Annex 1 **Isoponenkarte - Rückbau**

Annex 2 **Isoponenkarten - Hallenneubau**