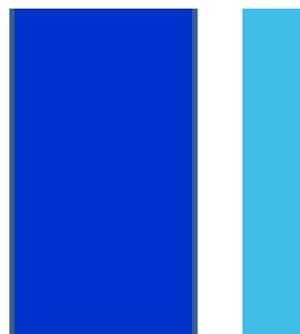


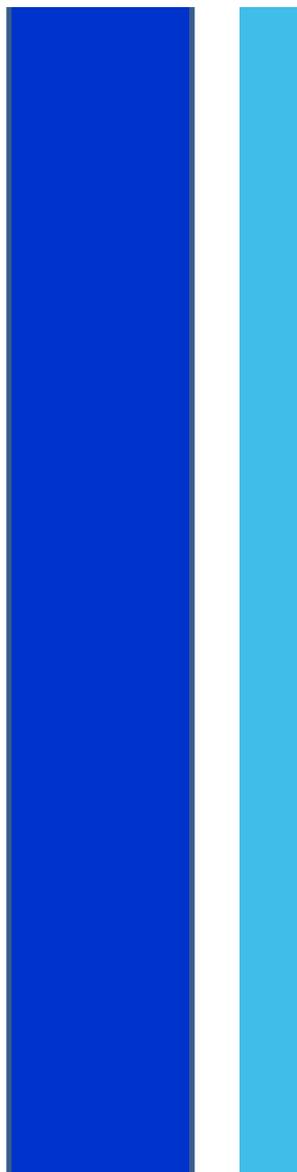
Schalltechnische Untersuchung

zur geplanten Kiesabgrabungsfläche in Troisdorf



Bericht Nr. G16 03 031/01

vom 22. Juni 2017



Schalltechnische Beratung
und Gutachten

Schalltechnische Untersuchung zur geplanten Kiesabgrabungsfläche in Troisdorf

Bericht Nr. G16 03 031/01
vom 22. Juni 2017
Anzahl der Seiten 26 inklusive Anhang

Auftraggeber CONTUR 2
Neuer Trassweg 29
51427 Bergisch Gladbach

Bearbeiter Jens Stoffers, B.Sc.

STOFFERS AKUSTIK Ingenieurbüro
Eupener Straße 124
50933 Köln

Telefon: 02234 2500 280-1
Telefax: 02234 2500 280-9

E-Mail: j.stoffers@stoffers-akustik.de
Web: www.stoffers-akustik.de

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Sachstand und Aufgabenstellung.....	4
2 Örtliche Gegebenheiten	4
3 Beurteilungsgrundlagen	6
4 Emissionen	8
4.1 Betriebsbeschreibung	8
4.2 Emissionen durch Anlagen auf dem Betriebsgelände	8
4.3 Emissionen durch LKW und Radlader.....	11
5 Beurteilungspegel an den Immissionsorten.....	13
5.1 Beurteilungszeitraum, Meteorologie und Zuschläge.....	13
5.2 Berechnungsergebnisse	15
5.3 Beurteilung der Geräuschsituation	19
5.4 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung.....	19
5.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	19
6 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen.....	20
7 Zusammenfassung	21
Anhang A Gesetze, Normen, Richtlinien, Regelwerke	22
Anhang B Projektbezogene Unterlagen und Quellenangaben	23
Anhang C Berechnungen.....	24

1 Sachstand und Aufgabenstellung

In Troisdorf ist die Erschließung einer neuen Abgrabungsfläche für die Trockenaus- kiesung vorgesehen. Das Vorhaben befindet sich unmittelbar angrenzend an eine be- stehende Abgrabungsfläche und rückt näher an eine bestehende nördlich gelegene Wohnbebauung heran. Weitere Wohnnutzungen befinden sich in südöstlicher Richtung.

Nachfolgend sollen bezogen auf angrenzende Wohnnutzungen die zukünftigen Be- triebgeräusche des Vorhabens gemäß TA Lärm [2] ermittelt und beurteilt werden. Bei Bedarf sind mögliche Schallminderungsmaßnahmen zu untersuchen.

2 Örtliche Gegebenheiten

Der vorhandene Kiesabgrabungsbetrieb (Franz Limbach e. K.) befindet sich in Troisdorf westlich des Stadtteils Eschmar und südlich des Stadtteils Kriegsdorf. Die Zuwegung erfolgt über Straße „Am kleinen Feldchen“. Die hier untersuchte vorgesehene Erweite- rungsfläche befindet sich nördlich unmittelbar angrenzend an das bisher genutzte Areal. Somit rückt der Betrieb insbesondere an den nördlich gelegenen Stadtteil Kriegsdorf nä- her heran.

Die Stadtteile Eschmar und Kriegsdorf sind primär von Wohnnutzungen geprägt. Für das Untersuchungsgebiet existieren mehrere rechtskräftige Bebauungspläne der Stadt Troisdorf:

Südlicher Bereich Kriegsdorf:

K108 BL1 Ae1

K130 Ae1, Ae2, Ae3

K28

Nordwestlicher Bereich Eschmar:

E65 BL1 Ae19

E65 BL2 Ae1

Die hier relevanten Gebiete sind dabei in den jeweiligen Bebauungsplänen überwiegend als Reine Wohngebiete (WR) ausgewiesen. Nähere Einzelheiten zur Lage und Umge- bung des Vorhabens können der folgenden Abbildung 2.1 entnommen werden.

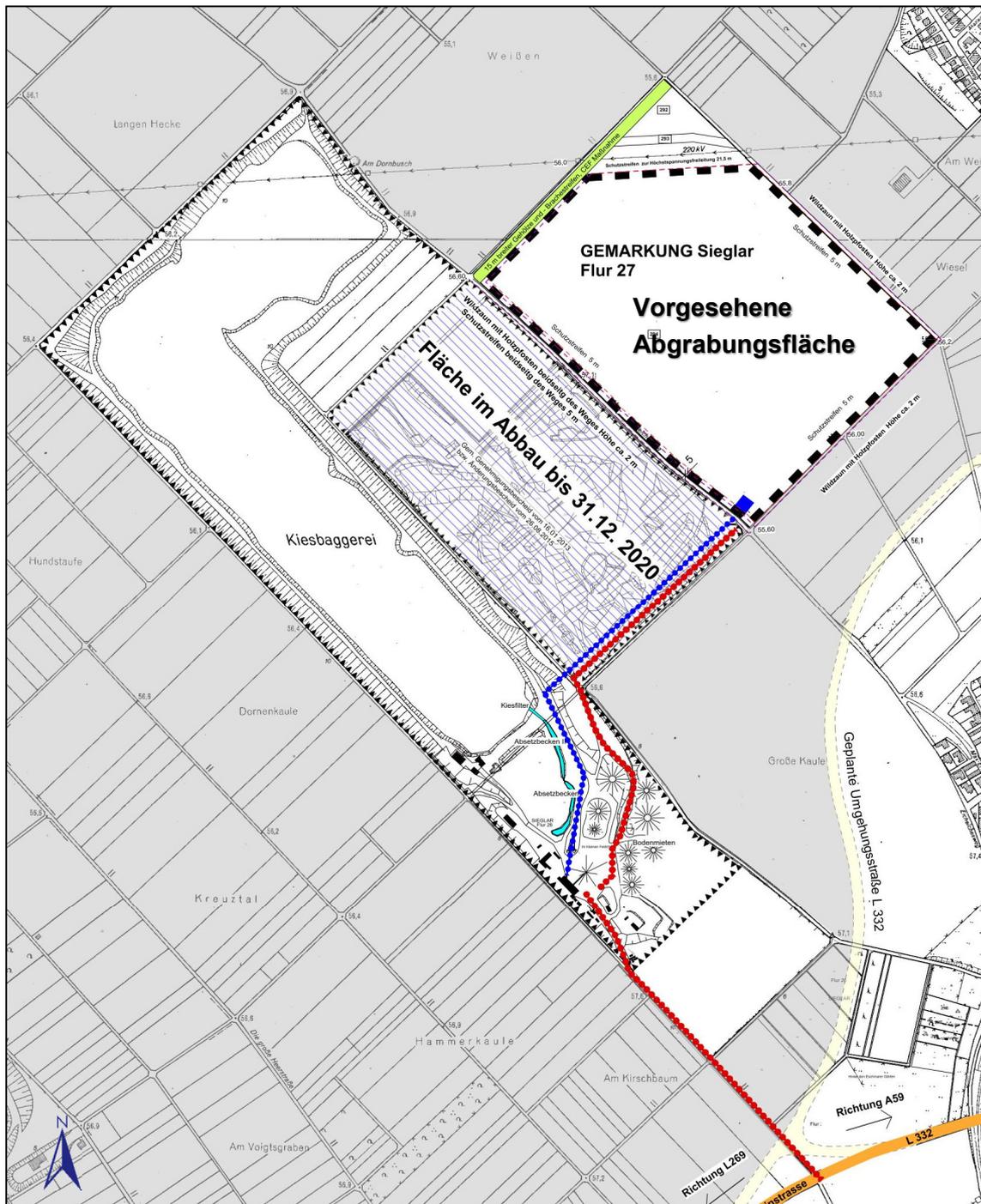


Abbildung 2.1: Lageplan des Vorhabens, ohne Maßstabsangabe

3 Beurteilungsgrundlagen

Die Geräuschsituation des Vorhabens wird nach TA Lärm [2] beurteilt. Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt durch eine detaillierte Prognose (DP) gemäß TA Lärm [2].

Hierzu wird ein digitales 3-dimensionales, auf die schalltechnischen Belange ausgerichtetes Rechenmodell des Untersuchungsgebiets erstellt. Ausgehend von den angesetzten Emissionen werden mittels Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [4] die durch den Anlagenbetrieb verursachten Geräuschimmissionen im Untersuchungsgebiet nach TA Lärm [2] ermittelt.

Die in Tabelle 3.1 aufgeführten Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume *tags* von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr sowie *nachts* von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (bzw. die lauteste Nachtstunde) und gelten für die Gesamtbelastung eines Immissionsortes durch alle einwirkenden Anlagen im Sinne der TA Lärm [2].

Tabelle 3.1: *Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden*

Gebietsart	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags	nachts
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach TA Lärm [2] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln und den Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten. Die Beurteilungspegel berücksichtigen die Beurteilungs- und Einwirkungszeiträume, die meteorologische Korrektur sowie diverse Zuschläge, deren Erforderlichkeit jeweils im Einzelfall zu prüfen ist.

Konkret wird der Beurteilungspegel L_r nach TA Lärm [2] wie folgt gebildet:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j * 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

Dabei bedeuten die Variablen:

T_j Teilzeit j

N Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

C_{met} Meteorologische Korrektur

$K_{T,j}$ Zuschlag K_T für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j

$K_{I,j}$ Zuschlag K_I für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j

$K_{R,j}$ Zuschlag K_R für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeiten in der Teilzeit T_j

Der Beurteilungspegel wird für die Beurteilungszeiten *tags* ($T_r = 16$ Stunden) und *nachts* ($T_r = 8$ Stunden bzw. lauteste Nachtstunde $T_r = 1$ Stunde) jeweils getrennt ermittelt.

Zusätzlich zur Überprüfung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte anhand der ermittelten Beurteilungspegel ist zu prüfen, ob die in Tabelle 3.1 aufgeführten Immissionsrichtwerte durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB zur Tageszeit und 20 dB zur Nachtzeit überschritten werden.

4 Emissionen

4.1 Betriebsbeschreibung

Die projektierte Auskiesung durch die Firma Franz Limbach ist als Trockenabbau mit einer Abbautiefe bis ca. 48 m über NN vorgesehen. Die Betriebszeit beträgt 07:00–17:00 Uhr von Montag bis Freitag [12].

Die Zuwegung des Areals erfolgt über die Straße „Am kleinen Feldchen“. Ein zusätzlicher Ausbau von Transportwegen kann unterbleiben, da das Material aus dem projektierten Abbaubereich über ein Transportband zu den bereits vorhandenen, südlich gelegenen Anlagen transportiert wird. Die dort bereits errichtete und derzeit betriebene Sieb- und Wiegeanlage sowie die sonstigen Einrichtungen sollen an gleicher Stelle weiter genutzt werden [12].

Für die Abgrabung, Verladung und Rückverladung werden Radlader verwendet. Der Abtransport vom Betriebsgelände erfolgt über Lastkraftwagen. Dabei ist mit maximal 80 LKW-Fahrten pro Tag zu rechnen [12].

Die für die Geräuschemissionen relevanten Quellen des Vorhabens lassen sich somit wie folgt unterteilen:

- Emissionen durch Anlagen auf dem Betriebsgelände
- Emissionen durch LKW und Radlader

4.2 Emissionen durch Anlagen auf dem Betriebsgelände

Zur Erfassung der durch die Anlagen emittierten Geräusche wurden im bestehenden Betrieb (Franz Limbach e. K) in Troisdorf Schallpegelmessungen durchgeführt. Die Messungen wurden jeweils im Nahbereich an allen schalltechnisch relevanten ortsgebundenen Anlagenteile durchgeführt. Hierzu zählen:

- Aufgabetrichter Rohmaterial
- Förderband
- Steinbrecher
- Siebanlage

Datum und Uhrzeit der Messungen

Datum Dienstag, 26. Januar 2016
Uhrzeit ca. 13:00 – 14:30 Uhr

Meteorologie / Schallausbreitungsbedingungen

Temperatur 13°C, trocken
Luftfeuchtigkeit 73%
Windrichtung SSW (210°)
Windgeschw. 3,7 m/s

Verwendete Messgeräte

Folgende Messgeräte wurden bei der Durchführung der schalltechnischen Messungen verwendet:

Tabelle 4.1: *Verwendete Messgeräte*

Messgerät	Hersteller	Typ	Seriennummer
Schallpegelmesser und Frequenz-Analysator	SVANTEK	SVAN 979	45207
Kalibrator	SVANTEK	SV31	39401

Der Schallpegelmesser/Frequenz-Analysator und der Kalibrator entsprechen den Bedingungen der DIN EN 61672 [6] an Messgeräte der Klasse 1. Beide Geräte sind gültig geeicht bis Ende des Jahres 2017. Zu Beginn und am Ende der Messungen wurde die gesamte Messkette kalibriert. Dabei wurden keine Abweichungen festgestellt.

Messergebnisse

Folgende Messgrößen sind hier für die Ermittlung der Emissionsansätze relevant:

- L_{Aeq} Zeitlicher Mittelwert des Schalldruckpegels (Mittelungspegel)
- L_{AFmax} Maximalpegel zur Beschreibung kurzzeitiger Geräuschspitzen
- $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ Differenz zwischen dem Taktmaximal-Mittelungspegel (5s) und dem Mittelungspegel als Zuschlag für die Impulshaltigkeit K_1

Die Ergebnisse der Messungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 4.2: Messergebnisse

Quelle	Abstand m	L_{Aeq} dB(A)	L_{AFmax} dB(A)	$L_{AFteq}-L_{Aeq}$ dB
Aufgabetrichter Rohmaterial	8,8	71,2	91,7	7,6
Transportband	3,0	77,0	77,9	0,8
Steinbrecher	5,6	89,5	92,3	1,8
Siebanlage	15,8	78,0	79,5	0,8

Zusätzlich zu den Messergebnissen für die gesamte Messdauer wurde vor Ort der Pegel-Zeit-Verlauf im 1 Sekunden-Takt erfasst und gleichzeitig der Ton aufgezeichnet. Für die Auswertung des L_{Aeq} und des L_{AFmax} wurden Zeiträume mit niedrigem Fremdgeräuschanteil herangezogen. Außerdem wurde das Frequenzspektrum (Terzband) der Geräuschquellen im Bereich von 0,8 Hz bis 20.000 Hz erfasst. Die Terzspektren wurden anschließend auf A-bewertete Oktavspektren umgerechnet und für die Schallausbreitungsrechnung verwendet.

Emissionsansätze

Die Ergebnisse der Messungen werden als Ausgangsbasis für die Emissionsansätze der Schallausbreitungsrechnung verwendet. Die Schallleistung der einzelnen Quellen lässt sich hier dadurch ermitteln, dass die Messergebnisse mit den berechneten Ergebnissen an den Messpositionen abgeglichen werden.

Die zeitliche Einwirkung der Schallquellen wird bei der Prognose berücksichtigt. Dabei wird im Sinne eines Ansatzes „auf der sicheren Seite“ stets von einer maximalen Auslastung des Betriebs ausgegangen.

Es ergeben sich folgende Schallleistungen L_{WA} und Impulszuschläge K_I für den Betrieb der ortsgebundenen Anlagenteile während ihrer jeweiligen Betriebsdauer:

Aufgabetrichter Rohmaterial

Schallleistung: $L_{WA} = 97,7 \text{ dB(A)}$
Impulszuschlag: $K_I = 7,6 \text{ dB}$
Betriebsdauer: 8 Stunden pro Tag

Transportband

Schallleistung: $L_{WA} = 87,6 \text{ dB(A)}$
Impulszuschlag: $K_I = 0,8 \text{ dB}$
Betriebsdauer: 8 Stunden pro Tag

Steinbrecher

Schallleistung: $L_{WA} = 110,9 \text{ dB(A)}$
Impulszuschlag: $K_I = 1,8 \text{ dB}$
Betriebsdauer: 1–2 Stunden pro Tag (Ansatz für Prognose: 2 Stunden pro Tag)

Siebanlage

Schallleistung: $L_{WA} = 118,6 \text{ dB(A)}$
Impulszuschlag: $K_I = 0,8 \text{ dB}$
Betriebsdauer: 8 Stunden pro Tag

4.3 Emissionen durch LKW und Radlader

Bei den Lastkraftwagen sind vor allem die Geräuschemissionen durch den Fahrbetrieb schalltechnisch relevant. Es wird im Sinne eines Ansatzes „auf der sicheren Seite“ von einer maximalen Auslastung (80 LKW-Fahrten pro Tag) ausgegangen. Die Schallleistungspegel für die LKW werden entsprechend des Technischen Berichts des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie [7] berechnet. Danach werden für die typischen Fahrwege der LKW auf dem Betriebsgelände Linienschallquellen mit längenbezogener Schallleistung angesetzt.

LKW, Leistung $\geq 105 \text{ kW}$

längenbezogene Schallleistung $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$

Der Betrieb der Radlader wird als Flächenschallquelle in einer Höhe von 0,5 m über Geländeniveau auf der gesamten neuen Abgrabungsfläche berücksichtigt. Dabei wurde für die Berechnungen bzgl. der Geländehöhe vom schalltechnisch ungünstigsten Fall ausgegangen (Geländeniveau entspricht dem umgebenden Gelände = ca. 55–56 m über

NN). Da der Trockenabbau bis zu einer Abbautiefe von ca. 48 m über NN vorgesehen ist, wird die Geräuschsituation mit fortschreitender Abbautiefe günstiger werden.

Der Schalleistungspegel der hier verwendeten Radlader konnte beim Ortstermin [13] aufgenommen werden. Die Spektren sowie der anzusetzende Impulszuschlag K_I für die Radlader werden dem Technischen Berichts zur Untersuchung der Geräuschemission von Baumaschinen des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie [8] entnommen. Die Betriebsdauer berücksichtigt sowohl die Beladung des Aufgabetrichters als auch die Rückverladung der Grube.

Radlader, Motor Volvo D8J, Leistung 190 kW

Schalleistung: $L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$
Impulszuschlag: $K_I = 5,1 \text{ dB}$
Betriebsdauer: 11 Stunden pro Tag

5 Beurteilungspegel an den Immissionsorten

5.1 Beurteilungszeitraum, Meteorologie und Zuschläge

Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach TA Lärm [2] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln für die maßgeblichen Immissionsorte und den Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten. Die Bildung von Beurteilungspegeln gemäß TA Lärm wird in Kapitel 3 beschrieben.

Bei der Bildung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm [2] werden neben der zeitlichen Bewertung die meteorologische Korrektur C_{met} sowie die Zuschläge K_T , K_I und K_R berücksichtigt. Dies geschieht bei der vorliegenden Untersuchung mit folgenden Ansätzen:

Meteorologische Korrektur C_{met}

Die Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} nach DIN ISO 9613-2 erfolgt gemäß der Empfehlung des LANUV NRW [6], wonach im Rahmen von Prognosegutachten die c_0 -Werte der dem Untersuchungsgebiet nächstgelegenen in [6] genannten Station als Anhalt dienen sollen.

Im vorliegenden Fall handelt es dabei um die Station Köln-Wahn.

Tabelle 5.1 *Verwendete Meteorologiefaktoren c_0 in dB*

Station	Mitwindrichtung für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort											
	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°
Köln-Wahn	2,8	2,4	2,1	1,9	1,7	1,5	1,4	1,5	1,9	2,4	2,8	3,0

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I

Nach TA Lärm [2] ist für Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I anzusetzen. Dieser soll je nach Störwirkung 3 oder 6 dB betragen oder wird aus der Differenz $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ messtechnisch ermittelt. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist kein Impulzzuschlag anzusetzen.

In der vorliegenden Berechnung wurde die Impulshaltigkeit der jeweiligen Emittenten bereits bei den Emissionswerten ausreichend berücksichtigt (vgl. Kapitel 4).

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

Wenn sich aus dem Anlagengeräusch mindestens ein Einzelton deutlich hörbar heraushebt oder das Anlagengeräusch Informationen enthält, ist die dadurch hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag zu dem jeweiligen Mittelungspegel der dafür infrage kommenden Teilzeiten zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 3 oder 6 dB [2].

Ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit ist hier nicht erforderlich.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit K_R

Bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 06:00–07:00 Uhr und 20:00–22:00 Uhr an Werktagen sowie 06:00–09:00 Uhr, 13:00–15:00 Uhr und 20:00–22:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten. Der Zuschlag gilt nicht für MK-, MD-, MI-, GE- und GI-Gebiete.

Aufgrund der vorliegenden Betriebszeiten (ausschließlich werktags zwischen 07:00 und 17:00 Uhr) ist hier kein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit anzusetzen.

5.2 Berechnungsergebnisse

Die Ermittlung sämtlicher Geräuschemissionen erfolgt durch eine rechnerische Prognose mit dem Programmsystem MAPANDGIS. Hierzu wird ein digitales 3-dimensionales, auf die schalltechnischen Belange ausgerichtetes Rechenmodell des Untersuchungsgebiets erstellt.

Ausgehend von den angesetzten Emissionen werden mittels Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [4] die Geräuschemissionen im Untersuchungsgebiet ermittelt. Hierzu wird bei der Berechnung ein äquidistantes Raster mit 1 m Rasterweite über das gesamte Untersuchungsgebiet gelegt.

Die angrenzende Bebauung in Eschmar und Kriegsdorf besteht überwiegend aus Wohnhäusern in ein- bis dreigeschossiger Bauweise. Die Berechnung der Geräuschsituation innerhalb des Untersuchungsgebiets für den Prognosezustand erfolgt somit für charakteristische Berechnungshöhen für die hier relevanten Geschosse (EG, 1. OG, 2. OG).

Die Ergebnisse werden in Form von farbigen Lärmkarten dargestellt, die dem zugrunde liegenden Plan (DGK5) [9] überlagert werden. Sämtliche unter Kapitel 5.1 aufgeführten Zuschläge und Korrekturen sind in den dargestellten Berechnungsergebnissen bereits berücksichtigt.

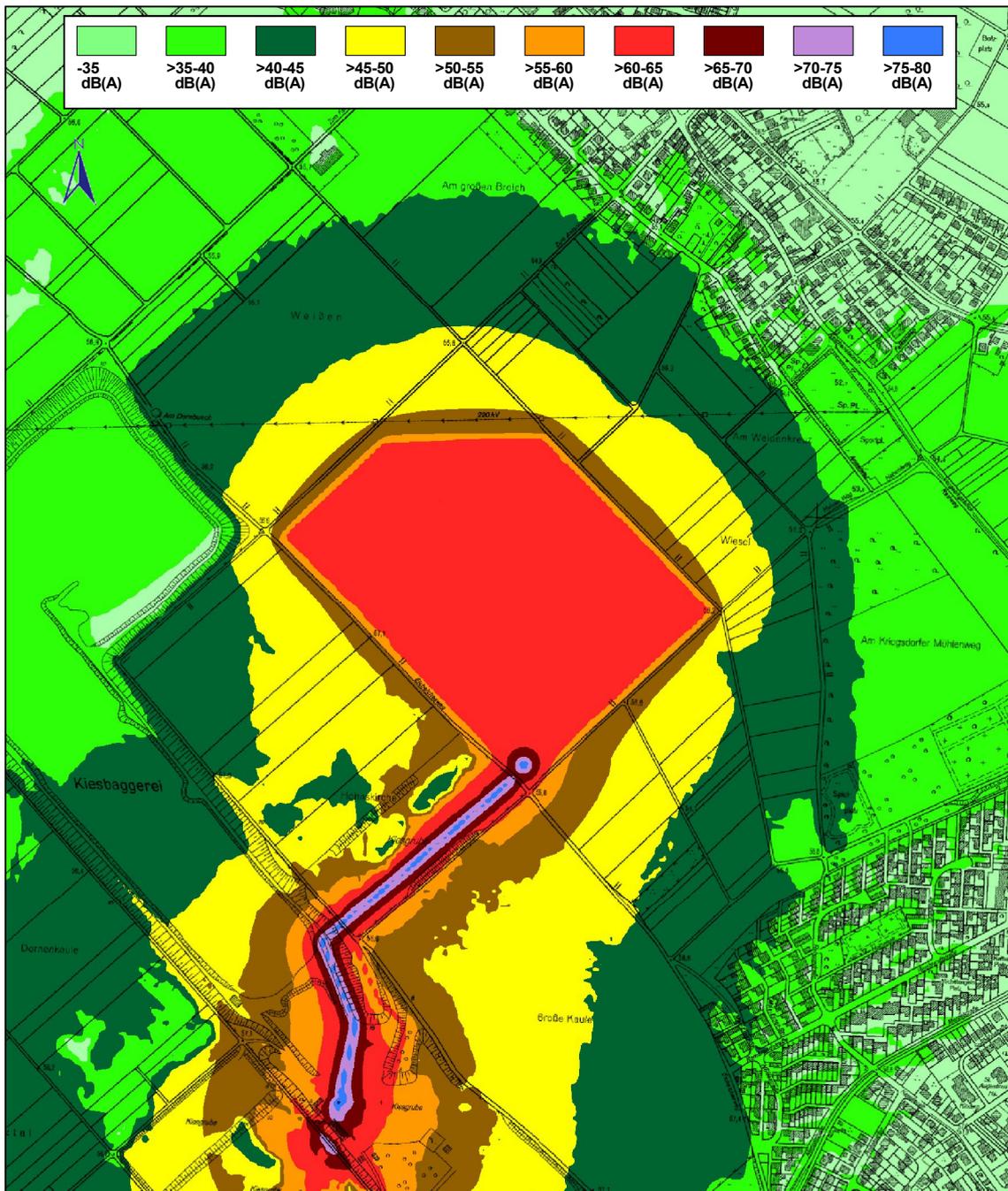


Abbildung 5.1: Beurteilungspegel L_r tags, EG, Maßstab ca. 1 : 10.000

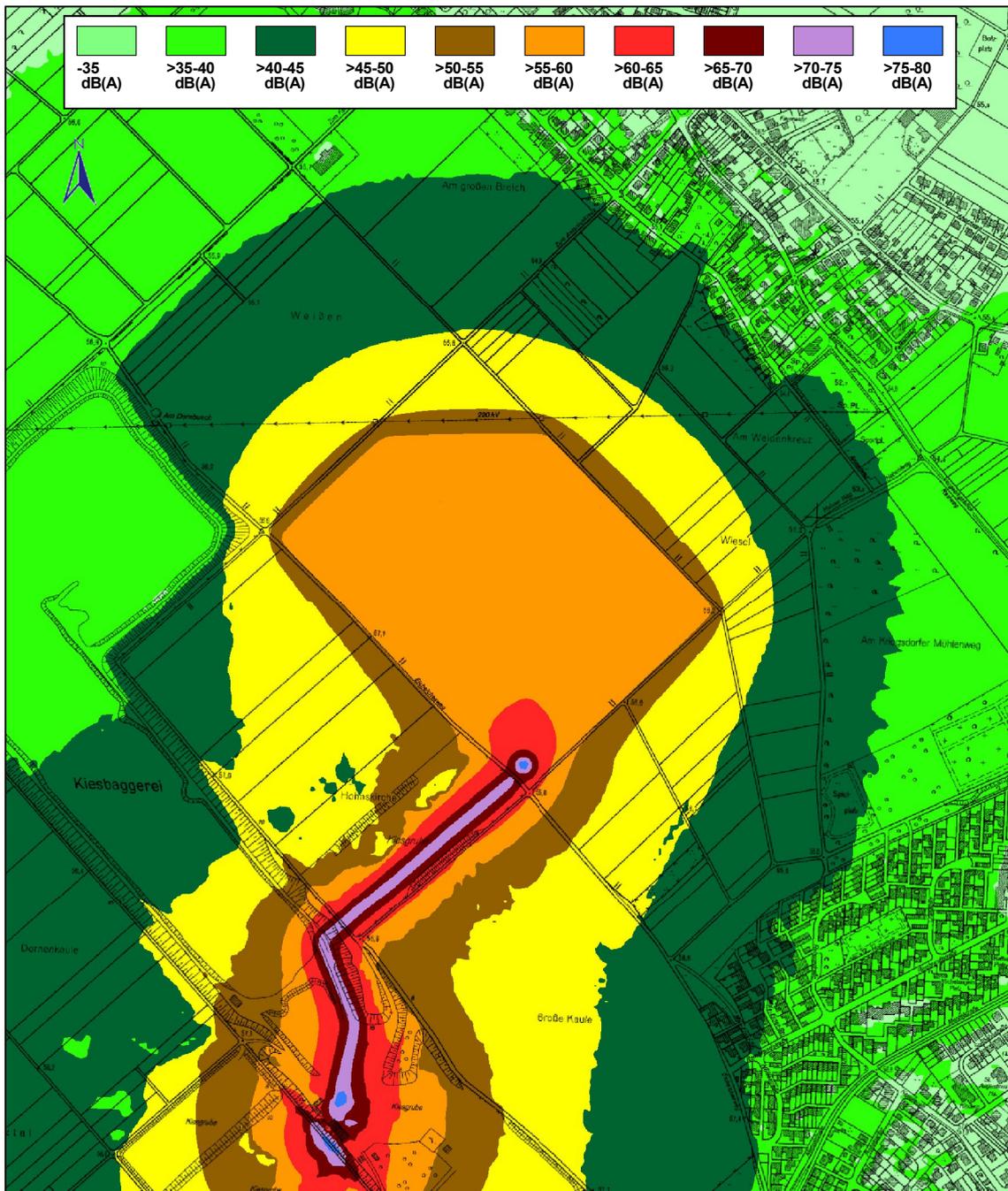


Abbildung 5.2: Beurteilungspegel L_r tags, 1.OG, Maßstab ca. 1 : 10.000

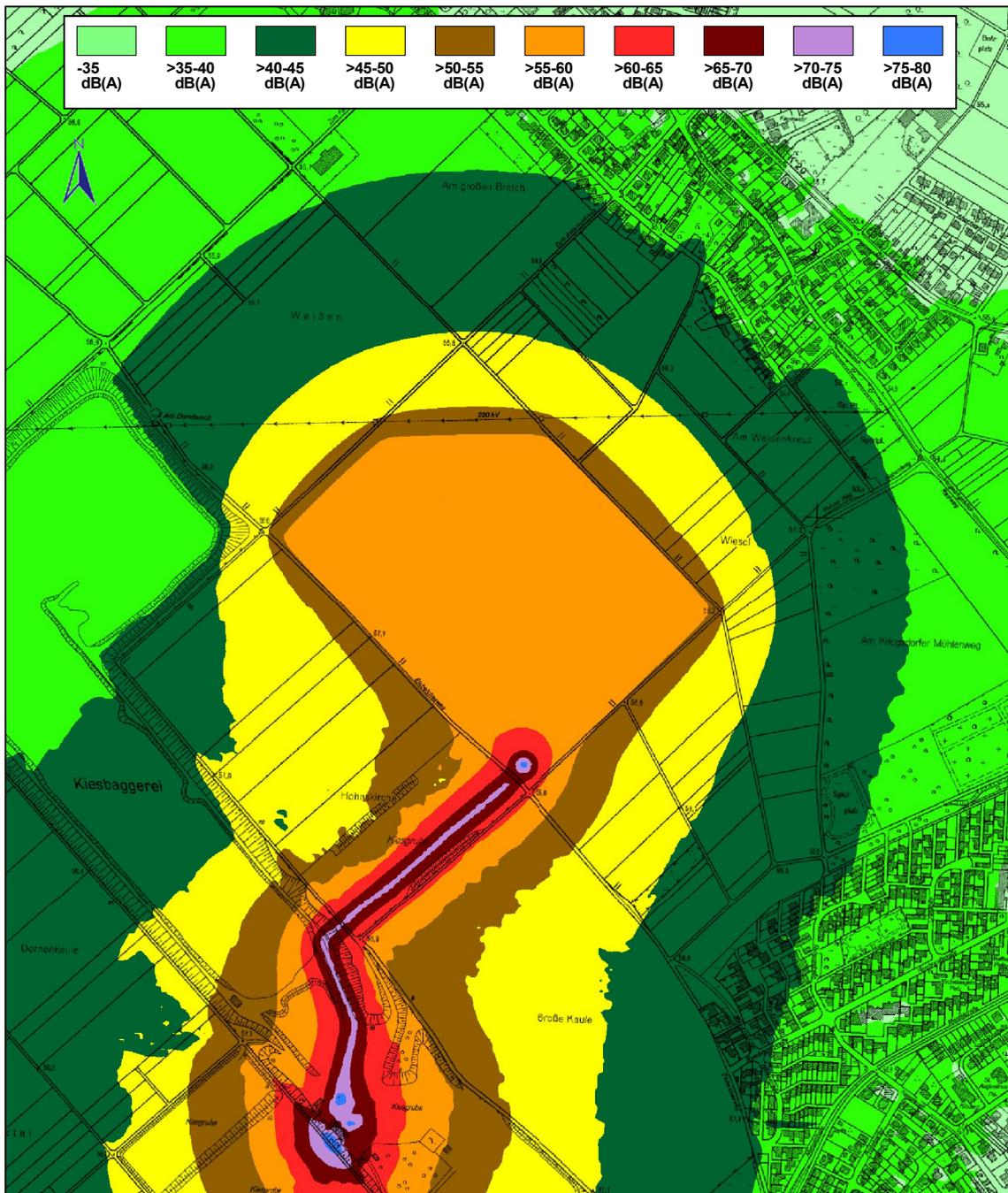


Abbildung 5.3: Beurteilungspegel L_r tags, 2.OG, Maßstab ca. 1 : 10.000

5.3 Beurteilung der Geräuschsituation

Wie aus den Lärmkarten ersichtlich wird, liegen die höchsten im Bereich der Wohnbebauung vorkommenden Beurteilungspegel im Bereich von 40 bis 45 dB(A) (dunkelgrüne Bereiche).

Eine genaue Betrachtung der Immissionsorte mit den höchsten Immissionen ergibt, dass die hier vorkommenden Beurteilungspegel maximal 42 dB(A) betragen.

Somit wird der entsprechende Immissionsrichtwert nach TA Lärm [2] für Reine Wohngebiete (WR) zur Tageszeit (vgl. Tabelle 3.1) an allen maßgeblichen Immissionsorten hier eingehalten bzw. um mindestens 8 dB unterschritten.

5.4 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

An Immissionsorten, an denen noch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm [2] einwirken (Vorbelastung), ist für die zu untersuchende Anlage (Zusatzbelastung) eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte notwendig, damit die Gesamtgeräuschsituation durch Anlagen im Sinne der TA Lärm [2] (Gesamtbelastung) ebenfalls die Immissionsrichtwerte einhält.

Die Betrachtung der Vorbelastung kann gemäß TA Lärm [2] entfallen, wenn unter alleiniger Berücksichtigung der Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschritten werden.

Dies ist hier an allen maßgeblichen Immissionsorten der Fall.

5.5 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse, die einen geltenden Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB überschreiten, sind aufgrund der vorliegenden Abstandsverhältnisse, baulichen Gegebenheiten und Schutzanforderungen hier auszuschließen. Zur Nachtzeit findet kein Betrieb statt.

6 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sind gemäß TA Lärm [2], Kapitel 7.4, zu erfassen und zu beurteilen, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [3] (siehe Tabelle 6.1) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Nur wenn alle drei Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen soweit wie möglich vermindert werden. Dies gilt nicht für GE- und GI-Gebiete.

Tabelle 6.1: Immissionsgrenzwerte nach Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) – Auszug

Gebietsart	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
WR-, WA-, WS-Gebiete	59	49
MK-, MI-, MD-Gebiete	64	54

Das Verkehrsaufkommen wird sich durch die neue Abgrabungsfläche gegenüber dem jetzigen Verkehrsaufkommen (bei der bisherigen Abgrabungsfläche) nicht ändern. Somit ist hier auszuschließen, dass der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB erhöht wird. Eine gleichzeitige Erfüllung der o. g. Bedingungen ist also auszuschließen.

Die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sind somit für das Vorhaben nicht beurteilungsrelevant.

7 Zusammenfassung

In Troisdorf ist die Erschließung einer neuen Abgrabungsfläche für die Trockenauskiesung vorgesehen. Das Vorhaben befindet sich unmittelbar angrenzend an eine bestehende Abgrabungsfläche und rückt näher an die bestehende nördlich gelegene Wohnbebauung in Kriegsdorf heran. Weitere Wohnnutzungen befinden sich in südöstlicher Richtung (Eschmar). Die hier relevanten Gebiete sind dabei in den jeweiligen Bebauungsplänen überwiegend als Reine Wohngebiete (WR) ausgewiesen.

Im vorliegenden Gutachten wurden die zukünftigen Betriebsgeräusche des Vorhabens bezogen auf angrenzende schutzbedürftige Wohnnutzungen gemäß TA Lärm ermittelt und beurteilt. Die Ergebnisse wurden in Form von farbigen Lärmkarten dargestellt.

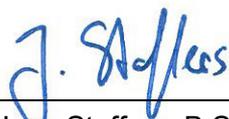
Danach werden die entsprechenden Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit an allen Immissionsorten eingehalten. Da die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an allen untersuchten Immissionsorten um mehr als 6 dB unterschritten werden, kann hier auf eine detaillierte Untersuchung der Vorbelastung verzichtet werden.

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse, die die Immissionsrichtwerte tags um mehr als 30 dB oder nachts um mehr als 20 dB überschreiten, sind auszuschließen.

Betriebsbezogene Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind hier nicht beurteilungsrelevant.

Somit kann das Vorhaben aus schalltechnischer Sicht wie geplant realisiert werden.

STOFFERS **AKUSTIK** Ingenieurbüro



Jens Stoffers, B.Sc.
Sachverständiger für Lärmschutz und Akustik



Anhang A Gesetze, Normen, Richtlinien, Regelwerke

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der derzeit gültigen Fassung
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503-515.
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
- [4] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeine Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- [5] DIN EN 61672 „Elektroakustik — Schallpegelmesser“, Oktober 2003
- [6] Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung C_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW, Stand: 26.09.2012
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission von Baumaschinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2004

Anhang B Projektbezogene Unterlagen und Quellenangaben

- [9] Digitale Topographische Karten im Maßstab 1:10.000 (DTK10), digitale Deutsche Grundkarte inkl. Höhenlinien im Maßstab 1:5000 (DGK5), digitale Daten des Liegenschaftskatasters: WMS-Service „NRW-Atlas“ der Bezirksregierung Köln, http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/geobasis/dienste/nrwatlas/index.html

- [10] Digitales Geländemodell DGM 10 des Untersuchungsgebiets (4 km²), Bezirksregierung Köln, Stand 02.02.2016

- [11] Bebauungspläne der Stadt Troisdorf K28, K108 BL1 Ae1, K130 (Ae1, Ae2, Ae3), E65 BL1 Ae19, E65 BL2 Ae1

- [12] Pläne, Betriebsbeschreibung und sonstige Angaben zum Vorhaben: Auftraggeber

- [13] Ortsbesichtigung des Untersuchungsgebiets inklusive Aufnahme der schalltechnisch relevanten örtlichen Gegebenheiten sowie Durchführung schalltechnischer Messungen zur Ermittlung der Emissionen am 26.01.2016

Anhang C Berechnungen

Angaben zum Berechnungsprogramm

Die Berechnungen dieser Prognose erfolgten mit dem Programmsystem MAPANDGIS, Version 1.1.3.5.

MAPANDGIS ist eine Software zur normgerechten Berechnung von Gewerbe-, Verkehrs-, Flug- und Umgebungslärm. Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt mittels Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 [4].

Angaben zur Prognoseart und zur Prognosesicherheit

Gemäß TA Lärm, Anhang A.2.1, wird zwischen überschlägigen Prognosen und detaillierten Prognosen unterschieden. Im vorliegenden Fall wurde eine detaillierte Prognose (DP) durchgeführt.

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose kann davon ausgegangen werden, dass durch präzise Berechnung sowie konservative Ansätze die ermittelten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der möglichen Bandbreite liegen. Dies ist bedingt durch:

- Die angesetzten Schalleistungswerte der Emittenten wurden aus eigenen Messungen sowie aus Literaturquellen entnommen, die i.d.R. Ansätze „auf der sicheren Seite“ liefern.
- Temporär einwirkende Geräuschvorgänge wurden unter konservativen Rahmenbedingungen einbezogen.
- Eine maximale Auslastung des Vorhabens wurde angenommen.

Emissionen

Tabelle C.1: Emissionshöhen, Schalleistungen und Einwirkzeiten

Quelle	Höhe [m]	K _i [dB]	Lw/LmE [dB(A)]			Einwirkdauer [Minuten]			Spek ID
			D	E	N	D	E	N	
Aufgabetrichter Rohmaterial	4,0	7,6	97,7	-	-	480	0	0	7
Fläche Radlader	0,5	5,1	106,0	-	-	660	0	0	6
LKW Abfahrt	0,5	0	111,5	-	-	60**	0	0	2
LKW Fahrweg groß	0,5	0	107,9	-	-	60**	0	0	2
LKW Fahrweg klein	0,5	0	108,8	-	-	60**	0	0	2
Siebanlage	0,0 D*	0,8	118,6	-	-	480	0	0	4
Steinbrecher	3	2,8	110,9	-	-	120	0	0	5
Transportband	1	0,8	117,6	-	-	480	0	0	1

* Digitalisierung der Quelle über Gebäudedach

** hier nur als zeitliche Korrektur zu verstehen

D Tageszeitraum (außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit)

E Tageszeitraum (innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit), hier nicht relevant

N Nachtzeitraum, hier nicht relevant

K_i Zuschlag K_i**Tabelle C.2:** Zugrundeliegende Frequenzspektren und Schalleistungen
Angaben in dB(A)

Quelle	Spek ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Ges.
Transportband	1	65,9	66,9	69,6	71,9	75,3	78,7	81,6	84,7	87,6
Lkw Fahrgeräusche	2	49,0	51,0	53,0	57,0	58,0	55,0	51,0	41,0	63,0
Siebanlage	4	96,8	99,3	101,7	107,4	110,0	110,9	111,7	114,3	118,6
Steinbrecher	5	79,4	83,3	86,4	96,9	101,0	103,5	103,8	107,6	110,9
Radlader	6	95,8	96,0	91,9	99,3	100,4	99,4	92,7	85,3	106,0
Aufgabetrichter	7	76,0	78,4	79,9	81,9	85,0	89,2	92,2	94,4	97,7

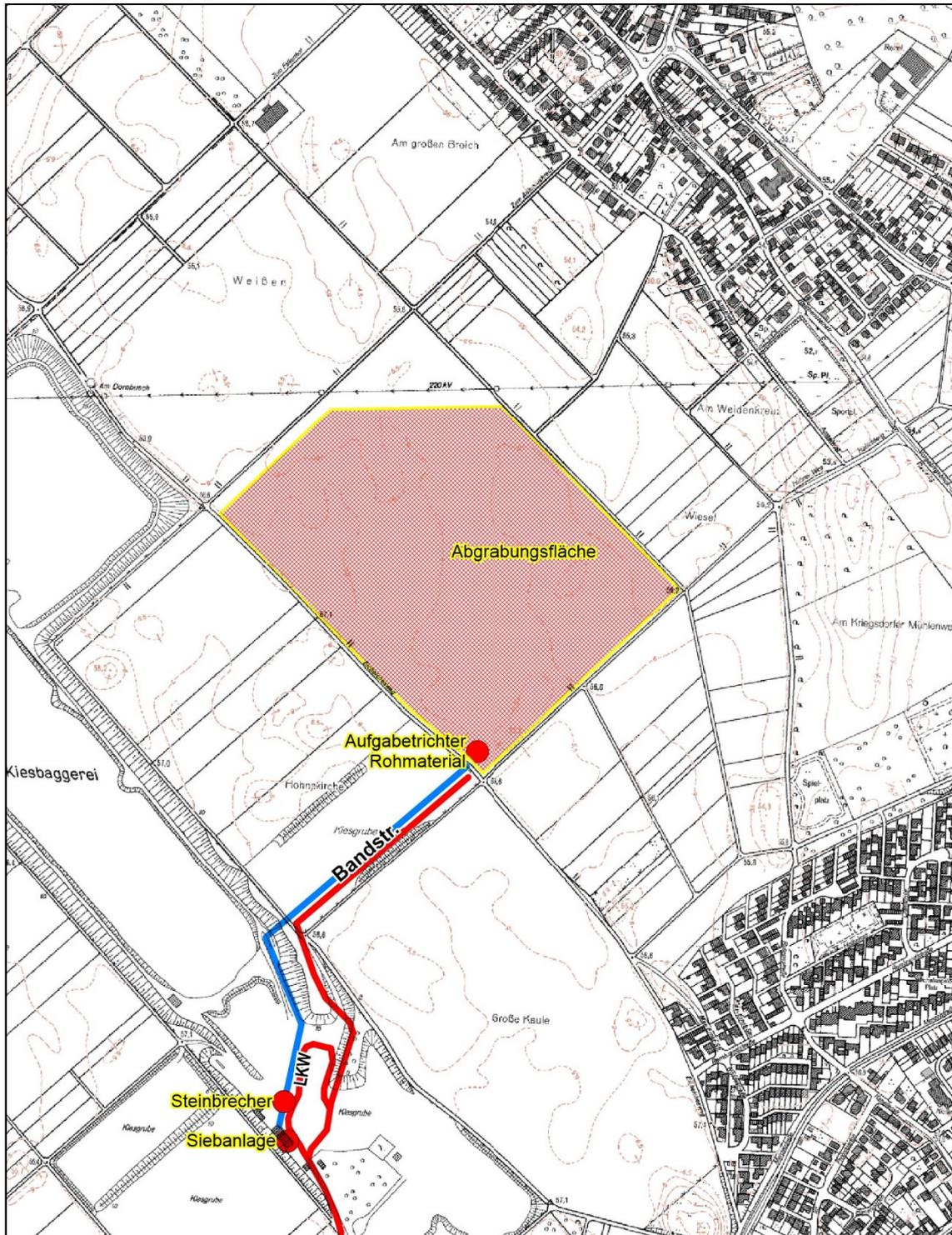


Abbildung C.1: Akustisches Modell, 2D-Ansicht, Maßstab ca. 1:9.000