



Bauakustik
Raumakustik
Schallimmissionsschutz
Schallschutz am
Arbeitsplatz

Bauphysik
Wärmeschutz
Feuchteschutz
Luftdichtigkeit

Messungen DIN 4109
Messungen nach TA Lärm

Staatlich anerkannte
Sachverständige für
Schall- und Wärmeschutz
Ing.-Kammer-Bau NRW
Architektenkammer NRW

Ing.-Büro für tech. Akustik und Bauphysik Wellinghofer Amtsstr. 4 · 44265 Dortmund

GERÄUSCHIMMISSIONS-UNTERSUCHUNG ZUR LÄRMSITUATION IM GELTUNGSBEREICH DES BEBAUUNGSPLANS NR. 7/19 (693) MARKANAPLATZ IN 58135 HAGEN

BNr. 7379-1 H 2020

Gutachtlicher Bericht auf der Grundlage von
Geräuschimmissions-Untersuchungen nach DIN 18005
,Schallschutz im Städtebau‘

Auftraggeber : Stadt Hagen
Rathaus 1
Rathausstr. 11
58095 Hagen

Umfang : 24 Seiten
5 Anlagen

Bearbeitung : Dipl.-Ing. (FH) Chr. Hammel
Julian Sandau

Dortmund, 10. Februar 2020, aktualisiert am 16. Juli 2020 / hl

Wellinghofer Amtsstr. 4
44265 Dortmund
Telefon 0231 948017-0
Telefax 0231 948017-23
e-Mail itab@itab.de
Internet www.itab.de

Geschäftsführer:
Christian Hammel Dipl.-Ing. (FH)
Markus Motz Dipl.-Ing. Architekt

Amtsgericht Dortmund
HRB 11631

Stadtparkasse
Dortmund
IBAN
DE69 4405 0199 0301 0146 19
BIC
DORTDE33XXX

1. ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der vorliegenden Geräuschimmissions-Untersuchung wurde die zu erwartende Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplans Nr. 7/19 (693) Markanaplatz in 58135 Hagen durch Verkehrslärm auf der Basis von Analyse- und Prognosedaten zum Straßen- und Schienenverkehr ermittelt und beurteilt.

Zusammenfassend ergeben sich folgende Untersuchungsergebnisse:

Verkehrslärm:

Die schalltechnischen Untersuchungen zum Verkehrslärm haben ergeben, dass Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 für Mischgebiet (MI) (als Maßstab für ‚gesundes Wohnen‘ für die Freiflächen der KiTa) und Kerngebiet (MK) im Tageszeitraum zu erwarten sind. Die entsprechenden Nachrichtwerte sind hier nicht von Belang, da die geplante KiTa lediglich im Tageszeitraum genutzt wird. Somit ist im weiteren Abwägungsprozess zu entscheiden, ob Festsetzungen zum Schallschutz gegen Verkehrslärm vorgenommen werden sollen. Vorschläge zu entsprechenden Festsetzungen sind in Abschnitt 4.5 angegeben.

Gewerbelärm:

Im Umfeld des Aufstellungsbereichs bzw. der geplanten KiTa sind keine relevanten Gewerbebetriebe vorhanden, so dass hier keine Konflikte hinsichtlich des Geräuschimmissionsschutzes entstehen.

Spielbetrieb auf den KiTa-Freiflächen

Die Geräuschimmissionen, verursacht durch den Spielbetrieb auf den Freiflächen der KiTa, sind grundsätzlich als sozialadäquat hinzunehmen. Sie führen jedoch gemäß den durchgeführten Berechnungen auch unter Berücksichtigung maximaler Ansätze nur zu geringfügigen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005.

ITAB



Dipl.-Ing. (FH) Ch. Hammel



Julian Sandau

Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist.

Inhalt	Blatt
1. ZUSAMMENFASSUNG	2
2. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	5
3. GRUNDLAGEN ZU ERMITTLUNG UND BEURTEILUNG DER GERÄUSCHIMMISSIONEN	6
3.1 Verkehrslärmimmissionen	6
3.2 Geräuschemissionen KiTa	8
4. GERÄUSCHIMMISSIONEN DURCH STRASSENVERKEHR	9
4.1 Ausgangsdaten zum Straßenverkehr	9
4.2 Ausgangsdaten zum Schienenverkehr	10
4.3 Berechnungsverfahren	11
4.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrslärm	11
4.5 Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan	14
4.6 Aktive Schallschutz-Maßnahmen im Plangebiet	17
5. GERÄUSCHIMMISSIONEN DURCH GEPLANTEN BETRIEB KITA	19
5.1 Orientierende Beurteilungsgrundlage (TA Lärm)	19
5.2 Ermittlung der Geräuschemissionen	21
6. GRUNDLAGEN UND LITERATUR	22
7. ANLAGEN	24

2. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Hagen beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 7/19 (693) Markanaplatz die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein Gebäude, in dem eine KiTa sowie ein Quartiersraum untergebracht werden sollen. Der Aufstellungsbereich des B-Plans wird als ‚Fläche für den Gemeinbedarf‘ mit der Zweckbestimmung ‚sozialen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen‘ festgesetzt.

Ein Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Lage des Plangebiets ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens soll eine schalltechnische Untersuchung zu Verkehrslärmsituation im Plangebiet, ausgehend von den unmittelbar angrenzenden Straßen- und Schienenstrecken durchgeführt werden.

Die Beurteilung der Verkehrslärmsituation erfolgt anhand der schalltechnischen Orientierungswerte des Beibl. 1 zu DIN 18005-1 [5]. Entsprechend der geplanten Nutzung werden für die Freiflächen der Kindertagesstätte im Folgenden die schalltechnischen Orientierungswerte für Mischgebiet (MI) von 60 dB(A) (als Maßstab für ‚gesundes Wohnen‘ bzw. Aufenthalt im Freien ohne Gesundheitsgefährdung), für die sonstigen Bereiche die schalltechnischen Orientierungswerte für Kerngebiet (MK) von 65 dB(A) im Tageszeitraum zu Grunde gelegt.

Bei Überschreitung der Orientierungswerte sind entsprechende Hinweise und Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz auszuarbeiten.

Die Ergebnisse dieser schalltechnischen Untersuchungen sind in Form eines gutachtlichen Berichts darzustellen.



3. GRUNDLAGEN ZU ERMITTLUNG UND BEURTEILUNG DER GERÄUSCHIMMISSIONEN

3.1 Verkehrslärmimmissionen

Die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen erfolgt im Rahmen der städtebaulichen Planung auf der Grundlage der DIN 18005-1 [4]. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 [5] sind schalltechnische Orientierungswerte enthalten, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Für die Beurteilung ist tags der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Für Verkehrslärmeinwirkungen gelten die folgenden schalltechnischen Orientierungswerte:

Gebietsnutzung	schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) bei Verkehrslärmeinwirkungen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1	
	Tag	Nacht
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45
Mischgebiet (MI)	60	50
Kerngebiet (MK)	65	55

Tabelle 1: Gebietsnutzung und schalltechnische Orientierungswerte des Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [5] für Verkehrslärm

In der DIN 18005 [4 ff.] wird darauf hingewiesen, dass der Belang des Schallschutzes bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z.B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen ist.

Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange insbesondere in bebauten Gebieten zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [5] gibt Hinweise, dass sich in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage die Orientierungswerte oft nicht einhalten lassen. Wo im

Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudestellung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutz-Maßnahmen) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Ggf. kann im Rahmen der Abwägung in der städtebaulichen Planung – mit plausibler Begründung – eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte bis zu den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [6]) ohne weitergehende aktive Lärmschutzmaßnahmen zugelassen werden, da die Immissionsgrenzwerte im Sinne der 16. BImSchV [6] mit gesunden Wohnverhältnissen in den jeweiligen Gebietskategorien vereinbar sind. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] sollten jedoch ohne weitergehende Maßnahmen nicht überschritten werden.

Für die geplanten Flächen der KiTa gelten somit folgende Immissionsgrenzwerte gemäß § 2 der 16. BImSchV [6]:

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte in dB(A) gemäß 16. BImSchV	
	Tag	Nacht
Allgemeines Wohngebiet (WA)	59	49
Misch- und Kerngebiet (MI & MK)	64	59

Tabelle 2: Gebietsnutzung und Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] für Verkehrslärm



3.2 Geräuschemissionen KiTa

Für Kindertagesstätten ist grundsätzlich davon auszugehen, dass diese als sozialadäquat einzustufen sind.

Gemäß § 22, Abs. 1a Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG sind *„Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und –richtwerte nicht herangezogen werden.“*

Dennoch wird für den Betrieb die schallschutzrechtliche Verträglichkeit mit der vorhandenen Wohnbebauung geprüft. Da sich die Nutzung von KiTa's in der Regel auf den Tageszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr beschränkt, ist eine Beurteilung für den Nachtzeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr nicht erforderlich.

Die im Rahmen der Bauleitplanung heranzuziehende DIN 18005 verweist hinsichtlich der Beurteilung von ‚Anlagengeräuschen/Gewerbelärm‘ auf die ‚Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm‘. Die TA Lärm schließt jedoch Anlagen für soziale Zwecke explizit aus ihrem Geltungsbereich aus. Da jedoch keine geeignetere Beurteilungsgrundlage vorliegt, kann die TA Lärm, jedoch ohne dass die Immissionsrichtwerte rechtlich bindende Wirkung entfalten, hinsichtlich der Beurteilung der Geräuschemissionen durch die KiTa zur Orientierung herangezogen werden.

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A) gemäß TA-Lärm	
	Tag	Nacht
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Misch- und Kerngebiet (MI & MK)	60	45

Tabelle 3: Gebietsnutzung und Immissionsrichtwerte der TA-Lärm [7]

4. GERÄUSCHIMMISSIONEN DURCH STRASSENVERKEHR

Der Bereich des Bebauungsplans Nr. 7/19 (693) Markanaplatz liegt im schalltechnischen Einwirkungsbereich umliegender Straßen und Schienenverkehrsstrecken. Insbesondere durch die südlich angrenzende Leimstraße und die südlich verlaufende Schienenverkehrsstrecke 2250 wird das Plangebiet mit Verkehrslärm beaufschlagt.

Zur Beurteilung der Verkehrslärmsituation sowie die Ausarbeitung von ggf. erforderlichen Hinweisen und Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz werden schalltechnische Berechnungen durchgeführt.

4.1 Ausgangsdaten zum Straßenverkehr

Die Ausgangsdaten für die Untersuchungen zum Straßenverkehr wurden durch die Stadt Hagen, FB Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung [2] zur Verfügung gestellt.

Darauf aufbauend werden die im Folgenden aufgelisteten Verkehrshäufigkeiten rechnerisch berücksichtigt.

Straße	ID	DTV	maßgebliche	Emissionspegel L_{me}
		KFZ/24h	stündliche Verkehrsstärke M KFZ/h	
Haenelstraße	Str01	14319	859,1	63,3
Haenelstraße	Str02	17355	1041,3	64,1
Kleinbahnstraße	Str03	8071	484,3	60,8
Dammstraße	Str04	9034	542	61,3
Voerder Straße	Str05	6871	412,3	60,1
Voerder Straße	Str06	1003	60,2	51,7
Leimstraße	Str07	22086	1325,2	65,2
Heilig-Geist-Straße	Str08	1996	119,8	54,7
Hestertstraße	Str09	2341	140,5	55,4
Leimstraße	Str10	19372	1162,3	64,6
Schützenstraße	Str11	295	17,7	46,4

Tabelle 4: Verkehrsmengen Straßenverkehr nach [2]

Als zulässige Höchstgeschwindigkeit für die Straßen wird 50 km/h für Pkw und Lkw berücksichtigt. Als Fahrbahnoberfläche wird ein ebener Fahrbahnbelag mit einem Zuschlag gemäß RLS 90 von $\Delta L = 0$ dB berücksichtigt.

4.2 Ausgangsdaten zum Schienenverkehr

Das Plangebiet liegt im schalltechnischen Einwirkungsbereich von Schienenverkehr durch die südlich gelegene Strecke 2250. Auf Grundlage der durch die Deutsche Bahn AG zur Verfügung gestellten Zugzahlenprognose [17] (siehe Anlage 2-2) wurden die Verkehrsmengen des Bahnverkehrs ermittelt und nach den Vorgaben zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03 [12]) der Verkehrslärmschutzverordnung [6] den Berechnungen für den Tageszeitraum zu Grunde gelegt.

Bezeichnung	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax (km/h)
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
Strecke 2550	Sch01	90,2	91,6	2550	150

Tabelle 5: Schienenverkehrsbelastung nach [17]

4.3 Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissions-Berechnungen zum Straßenverkehr erfolgen streng nach dem Teilstückverfahren der RLS 90 [11]. Die Berechnungen zum Schienenverkehrslärm erfolgen nach den Vorgaben der Schall 03 [12].

Bei der Immissionspegelberechnung zum Verkehrslärm werden zudem die Geländetopografie, die Abschirmung und die Reflexionen an Gebäudefassaden berücksichtigt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Immissionsprognose-Software CADNA/A [13].

4.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung Verkehrslärm

Die Ergebnisse der Berechnungen zum Verkehrslärm für den Tageszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr sind den Anlagen 3-1 und 3-2 zu entnehmen. Die Geräuschsituationen werden für den Tageszeitraum in Form von Rasterlärmkarten flächenhaft im gesamten Plangebiet dargestellt. Die Darstellungen erfolgen für den Außenbereich der geplanten KiTa sowie das Erd- und Obergeschoss der geplanten Bebauung. Aufgrund der zu erwartenden Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 von tags 60 dB(A) für Mischgebiete (MI) auf der Freifläche der KiTa wird in der Berechnung eine Lärmschutzwand $h = 2,50$ m über Gelände-Oberkante (GOK) Leimstraße berücksichtigt (siehe Anlage 3).

Außenwohnbereiche/KiTa-Freifläche

Gemäß der 16. BImSchV [6] liegt der maßgebliche Immissionsort 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.

Wie die Berechnungsergebnisse der Anlage 3-1 zeigen, wird der schalltechnische Orientierungswert für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) im Randbereich des Bebauungsplans um bis zu 10 dB(A) überschritten. Durch aktive Schallschutz-

Maßnahmen in Form einer Lärmschutzwand $h = 2,50$ m wird der schalltechnische Orientierungswert für Mischgebiet (MI) von tags 60 dB(A) (als Maßstab für ‚gesundes Wohnen‘) auf der vorgesehenen Außenspielfläche der KiTa weitgehend eingehalten.

Wohn- und Aufenthaltsräume der KiTa

In Anlage 3 sind die zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen im Erd- und Obergeschoss des Plangebietes dargestellt.

Wie die farbigen Lärmkarten zur Verkehrslärmsituation zeigen, ergeben sich an dem geplanten Gebäude Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes für Kerngebiet (MK) von 65 dB(A) tags nach DIN 18005 von bis zu 5 dB(A). Aufgrund der festgestellten Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte können zum Schutz von Wohn- und Aufenthaltsräumen Vorgaben zu passiven Lärmschutz-Maßnahmen im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Eine Betrachtung der möglichen Erhöhung der Geräuschimmissionen durch Straßenverkehrslärm durch den zusätzlichen, sehr geringfügigen Erschließungsverkehr und Anlieferungstätigkeiten für KiTa und Quartiersraum an der Bestands-Wohnbebauung ist im vorliegenden Fall aufgrund der gegenüber der Verkehrsbelastung auf den umliegenden Straßen vernachlässigbaren Zusatzverkehr nicht erforderlich.

Entscheidet sich die Stadt Hagen im Rahmen des weiteren Abwägungsprozesses zur Festsetzung von passiven Schallschutz-Maßnahmen, entsprechend den Vorgaben nach DIN 4109:2018-01, sind folgende Abschnitte zu beachten:

Verkehrslärm: Schalltechnische Anforderung an die Bauausführung

Allgemeines

Aufgrund der Verkehrslärmimmissionen sind für schutzbedürftige Räume, vor denen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [4] für Verkehrslärm vorliegen, die Festsetzung von Anforderungen an schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen sowie an die Bauausführung der Außenfassaden als passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel erfolgt auf Basis der DIN 4109:2018-01 [9] unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels durch Verkehrslärmeinwirkungen für den Tageszeitraum (und einem Zuschlag von 3 dB(A)).

Gemäß DIN 4109-2:2018-01, Abschnitt 4.4.5.3 erfolgt die Berücksichtigung des Schienenlärms unter Abzug von 5 dB(A)

Maßgebliche Außenlärmpegel L_A nach DIN 4109:2018

Die aus dem oben erläuterten Vorgehen resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018 sind in der Anlage 4 dargestellt.

Für Wohn- und Schlafräume im Plangebiet ergeben sich Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile (Wandanteil, Fenster, Lüftung, Dach etc.) nach DIN 4109 [9]

zu

erf. $R'_w \geq L_A - 30 \text{ dB}$

Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

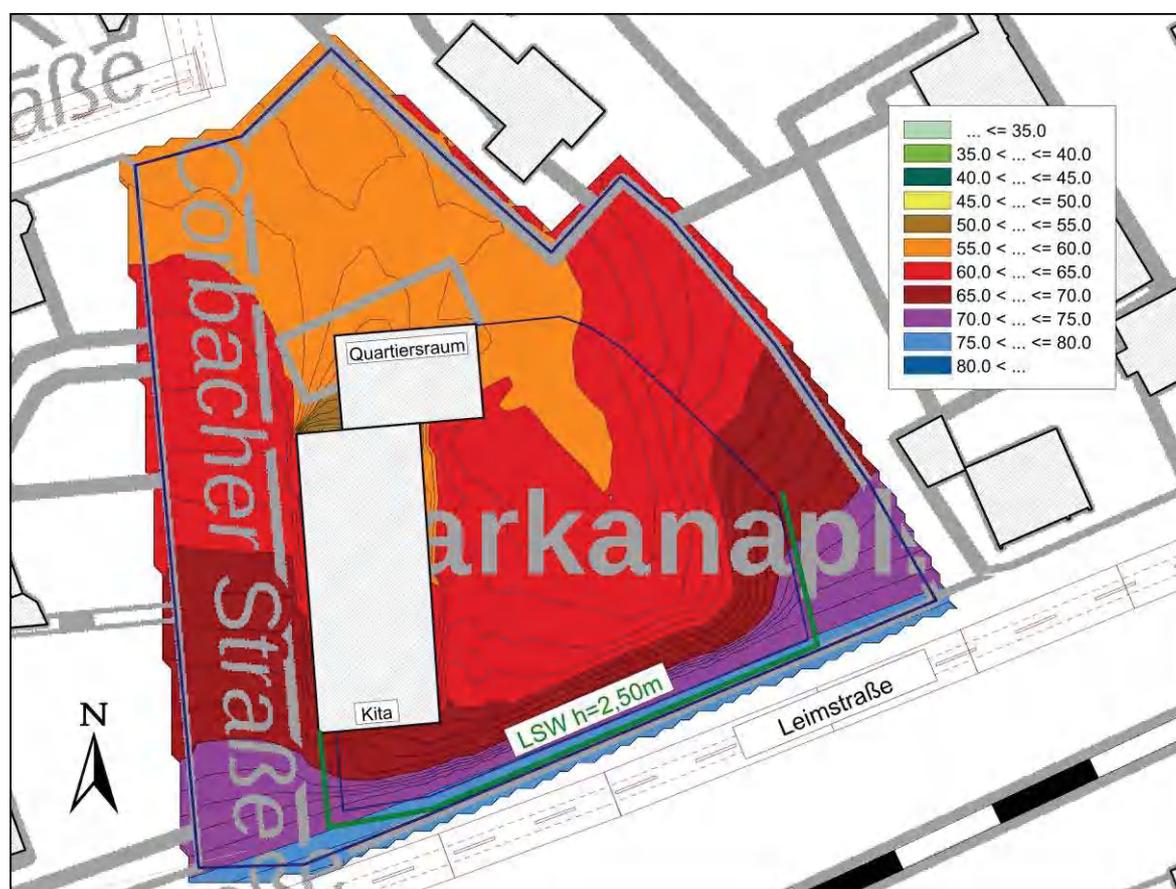
Aufgrund der festgestellten maßgeblichen Außenlärmpegel von bis zu 70 dB(A) sind Aufenthaltsräume nach DIN 4109 [9] an der Süd- und Westfassade mit - ggf. fensterunabhängigen - schallgedämpften Lüftungseinrichtungen auszustatten. Die Anforderungen des erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maßes erf. $R'_{w, \text{res}}$ sind auch unter Berücksichtigung dieser Lüftungseinrichtungen einzuhalten.

4.5 Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

Aus den Ergebnissen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung zur Verkehrslärmsituation ergeben sich folgende Empfehlungen für mögliche textliche Festsetzungen für den Bebauungsplan Nr. 7/19 (693) Markanaplatz in 58135 Hagen:

Schallschutz von Wohn- und Aufenthaltsräumen im Sinne der DIN 4109:

Im gesamten Plangebiet sind für Neubauten bzw. baugenehmigungspflichtige Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße erf. $R_{w,res} = L_A - 30 \text{ dB(A)}$ einzuhalten. Der maßgebliche Außenlärmpegel L_A ist dem nachfolgenden Bild zu entnehmen.



Im Plangebiet sind bei Neubau bzw. baugenehmigungspflichtigen Änderungen im Zusammenhang mit Fenstern von Aufenthaltsräumen schallgedämpfte – ggf. fensterunabhängige – Lüftungssysteme vorzusehen, die die Gesamtschalldämmung der Außenfassaden nicht verschlechtern.

Alternativ zu diesem Textvorschlag können die zulässigen Innenpegel nach Richtlinie VDI 2719 gemäß Abschnitt 1.4 mit nachfolgendem Textvorschlag festgesetzt werden:

Schallschutz von Wohn- und Aufenthaltsräumen nach VDI-Richtlinie 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung“ [Stand: August 1987]

Zum Schutz von verkehrsbezogenem Außenlärm sind im festgesetzten MK-Gebiet bei Vorhaben, die der Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen i.S.v. § 29 BauGB dienen, sowie in Verfahren für Vorhaben, die nach BauO NRW von der Genehmigung freigestellt sind, aufgrund der Schienenverkehrslärmbelastung der umliegenden Schienenverkehrsstrecke und der Straßenverkehrslärmbelastung der Leimstraße für die Gebäude bauliche und sonstige technische Vorkehrungen zur Lärminderung zu treffen.

Die zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen müssen sicherstellen, dass sie eine Schallpegeldifferenz bewirken, die zur Nicht-Überschreitung folgender Innenschallpegel (Mittelungspegel (L_m) gemäß VDI-Richtlinie 2719, Ziffer 6.3) führen:

Raumart gemäß VDI-Richtlinie 2719, Ziffer 6.3	Mittelungspegel (L_m) gemäß VDI-Richtlinie 2719, Ziffer 6.3
1. Schlafräume, nachts	
1.1 in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus und Kurgebieten	30 dB(A)
1.2 in allen übrigen Baugebieten	35 dB(A)

2.	<i>Wohnräume, tagsüber</i>	
2.1	<i>in Reinen und Allgemeinen Wohngebieten, Krankenhaus und Kurgebieten</i>	35 dB(A)
2.2	<i>in allen übrigen Baugebieten</i>	40 dB(A)
3.	<i>Kommunikations- und Arbeitsräume, tagsüber</i>	
3.1	<i>Unterrichtsräume, ruhebedürftige Einzelbüros, wissenschaftliche Arbeitsräume, Bibliotheken, Konferenz- und Vortragsräume, Arztpraxen, Operationsräume, Kirchen, Aulen</i>	40 dB(A)
3.2	<i>Büros für mehrere Personen</i>	45 dB(A)
3.3	<i>Großraumbüros, Gaststätten, Schalterräume, Läden</i>	50 dB(A)

Die Auflistung ist nur insoweit anwendbar, als die dort genannten Raumarten nach den Festsetzungen über die Art der baulichen Nutzung zulässig sind.

Sofern diese Innenschallpegel (Mittelungspegel (L_m) gemäß VDI-Richtlinie 2719, Ziffer 6.3) nicht schon durch Grundrissgestaltungen und / oder Baukörperanordnungen eingehalten werden können, sind schallschützende Außenbauteile, wie z. B. Schallschutzfenster, Schallschutzfenster mit integrierter schallgedämmter Lüftungseinrichtung, vorgesetzte Glaserker, Außentüren, Dachflächen, Wände etc. entsprechend der VDI-Richtlinie 2719 zu verwenden.

4.6 Aktive Schallschutz-Maßnahmen im Plangebiet

Alternativ zu der in der Berechnung berücksichtigten Lärmschutzwand $h = 2,50\text{ m}$ über GOK Leimstraße können folgende aktive Schallschutz-Maßnahmen zum Schutz der Außenbereiche (Außenspielflächen) der vorgesehenen Kindertagesstätte vorgesehen werden:

a) Veränderte Baukörperstellung

Wird das Gebäude der KiTa sowie des vorgesehenen Quartiersraum entgegen der bisherigen Planung parallel zur Leimstraße vorgesehen, ergeben sich die im nachfolgenden Bild dargestellten Verkehrslärmimmissionen auf den Freiflächen der Kindertagesstätte.

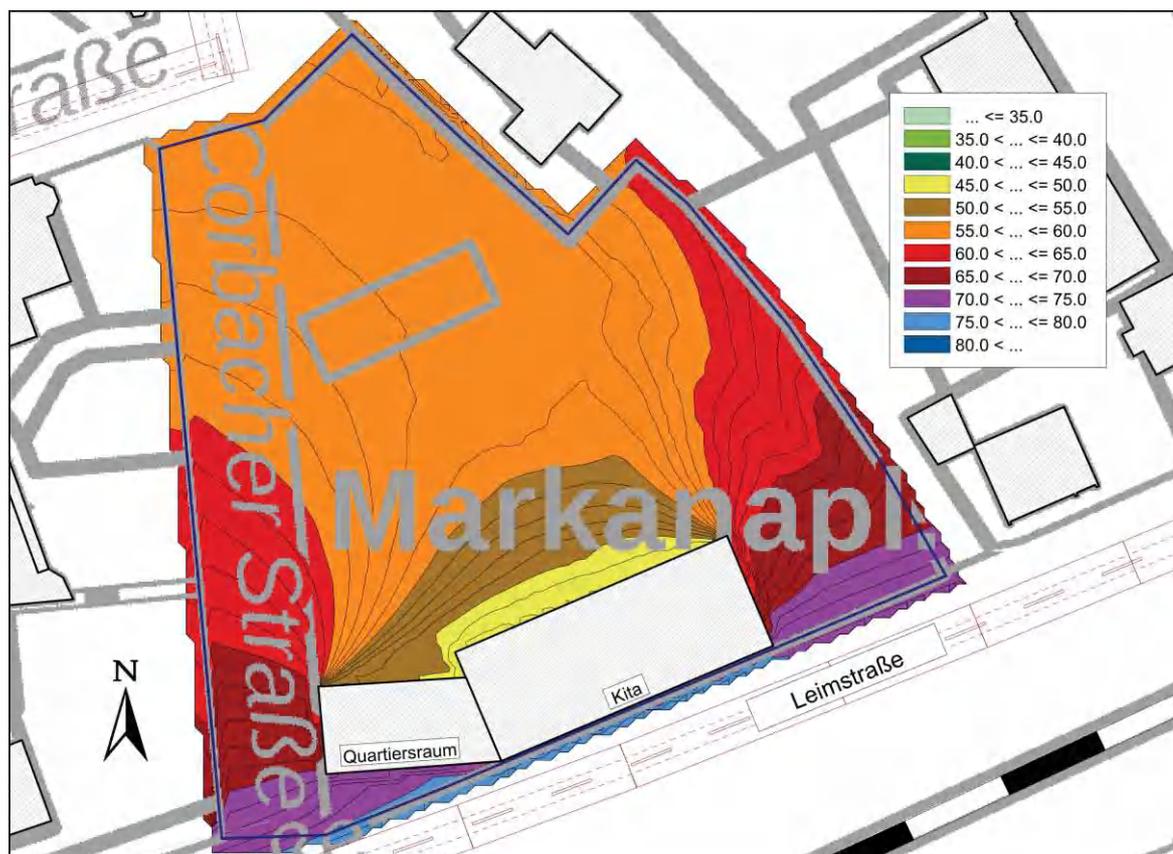


Bild 1: Rasterlärmkarte Verkehrslärm bei veränderter Baukörperstellung

b) Alternative Führung der Lärmschutzwand

Alternativ zur vorgesehenen Lärmschutzwand entlang der Leimstraße kann eine Lärmschutzwand entlang des Außenbereichs der Kindertagesstätte zum Schutz der Außenspielflächen berücksichtigt werden.

Zur Wahrung eines Außenlärmpegels ≤ 60 dB(A) müsste diese eine Höhe von $h = 4,0$ m über GOK Außenspielfläche KiTa, wie im nachfolgenden Bild dargestellt, aufweisen.

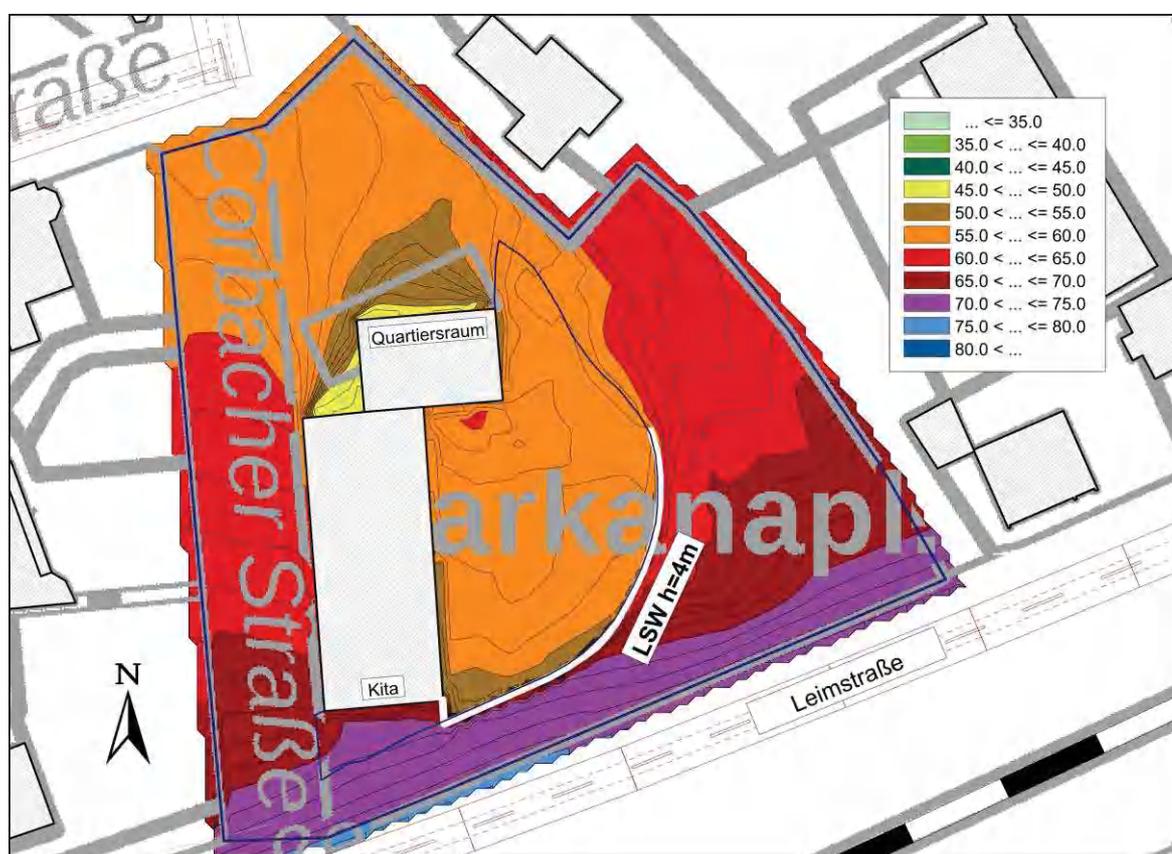


Bild 2: Rasterlärnkarte Verkehrslärm bei veränderter Position der Lärmschutzwand



5. GERÄUSCHIMMISSIONEN DURCH GEPLANTEN BETRIEB KITA

5.1 Orientierende Beurteilungsgrundlage (TA Lärm)

Eine Orientierung zur Beurteilung für den Geräuschimmissionsschutz hinsichtlich des geplanten KiTa-Betriebs für die bestehende Wohnbebauung ist ergänzend zur DIN 18005 die 'Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm' (TA Lärm) vom 28.08.1998, geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01.06.2017 [7].

Der Beurteilungszeitraum 'tags' umfasst den Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Als Beurteilungszeitraum während der Nacht gilt die 'lauteste Nachtstunde' zwischen 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Abschnitt 6.4 TA Lärm).

Aufgrund des vorgesehenen KiTa-Betriebs findet eine Beurteilung ausschließlich im Tageszeitraum statt.

Für die angrenzende Wohnbebauung im Gebiet des Bebauungsplans Nr. 2/91 (458) werden Geräuschimmissions-Richtwerte außen nach TA Lärm für

Allgemeines Wohngebiet (WA) von	tags	55 dB(A)
und		
Misch-/ Kern-/ und Besonderes Wohngebiet (MI/MK/WB) von	tags	60 dB(A)

zugrunde gelegt.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Immissions-Richtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind nach Abschnitt 6.5 der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (WA) zu berücksichtigen.

Bestimmung des Beurteilungspegels nach TA Lärm

Zur Bildung des Beurteilungspegels ist es erforderlich, die Einzelergebnisse unter Berücksichtigung der Einwirkzeit sowie unter Berücksichtigung der Anzahl der Ereignisse im Beurteilungszeitraum von 16 Stunden 'tags' bzw. 60 min. 'nachts' gemäß TA Lärm, Gleichung (G2) zu bilden.

Die unterschiedlichen Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit sowie die Zuschläge für Impulshaltigkeit sind entsprechend der Ereignisse einzeln zu betrachten.

Nach TA Lärm wird der Beurteilungspegel wie folgt gebildet:

$$L_r = L_{Aeq} - C_{met} + K_T + K_I + K_R$$

mit:

- L_{Aeq} : Mittelungspegel der Einzelquelle während einer Einwirkzeit
- C_{met} : Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
- K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit der Einzelquelle
- K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit der Einzelquelle
- K_R : Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

5.2 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durch spielende Kinder im Freien wurden auf Basis der Angaben der Sächsischen Freizeitlärmstudie [16] die Geräuschimmissionen, verursacht durch die Freiflächen, rechnerisch ermittelt. Hierzu wurde eine flächenbezogene Schalleistung von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)} + K_I = 8 \text{ dB(A) / m}^2$ für die Spielflächen der KiTa berücksichtigt. Bei einer pessimal angesetzten Einwirkzeit der Spielflächen von 8 Stunden/Tag ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Beurteilungspegel an der vorhandenen Wohnbebauung. Die Lage der Immissionsorte sowie eine flächenhafte Darstellung der Schallausbreitung in Form einer farbigen Rasterlärmkarte sind der Anlage 5 zu entnehmen.

Beurteilungspegel							
Bezeichnung	ID	Pegel L_r		Richtwert		Gebietsausweisung	Höhe
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
Leimstraße 1a	IP01	56,1	-	55	40	WA	1.OG
Markanastraße 6	IP02	43,8	-	60	45	MK	1.OG
Leimstraße 1	IP03	54,6	-	60	45	MI	1.OG
Romachstraße 21a	IP04	47,4	-	60	40	WB	1.OG

Tabelle 6: Beurteilungspegel nach TA-Lärm [7]

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Geräuschimmissions-Richtwert nach TA-Lärm für MI/MK/WB von $L_r \leq 60 \text{ dB(A)}$ an der umliegenden Bestandswohnbebauung durch den Spielbetrieb auf der KiTa-Freifläche sicher eingehalten und für WA-Gebiet von tagsüber $L_r \leq 55 \text{ dB(A)}$ nur geringfügig überschritten wird.

Da Kindertagesstätten als sozialadäquat hinnehmbar einzustufen sind, ist diese Überschreitung gemäß § 22, Abs. 1a Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG als unkritisch zu beurteilen.

6. GRUNDLAGEN UND LITERATUR

Bearbeitungs- und Beurteilungsgrundlagen, Literatur

- [1] *Planunterlagen zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber*
- [2] *Straßenverkehrsdaten, zur Verfügung gestellt durch die Stadt Hagen, FB Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung, erstellt am 01.10.2019.*
- [3] *Bundesimmissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S.3830)* *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen*
- [4] *DIN 18005-1
Ausgabe Juli 2002* *Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung*
- [5] *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1
Ausgabe Mai 1987* *Schallschutz im Städtebau
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- Berechnungsverfahren -*
- [6] *16. BImSchV
Ausgabe Juni 1990* *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung)*
- [7] *TA Lärm
Ausgabe Juni 2017* *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)*
- [8] *DIN ISO 9613-2
Ausgabe Okt. 1999* *Akustik
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*
- [9] *DIN 4109
Ausgabe 2018-01* *Schallschutz im Hochbau*
- [10] *DIN EN 12354, Teil 4
Ausgabe April 2001* *Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie*

- [11] *RLS-90
Ausgabe 1990* *Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen*

- [12] *Schall 03 (2014)* *Richtlinie zur Berechnung der Schall-
immissionen an Schienenwegen*

- [13] *CADNA/A* *Computerprogramm von
Lärmimmissionen, DATAKUSTIK GmbH
Aktuelle Version*

- [14] *Freizeitlärmrichtlinie* *Freizeitlärmrichtlinie NRW, Messung,
Beurteilung und Verminderung von
Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen
RdErl. des Ministeriums für Umweltschutz
und Naturschutz, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz V – 8827,5 (V Nr. 1/4)
vom 15.01.2004*

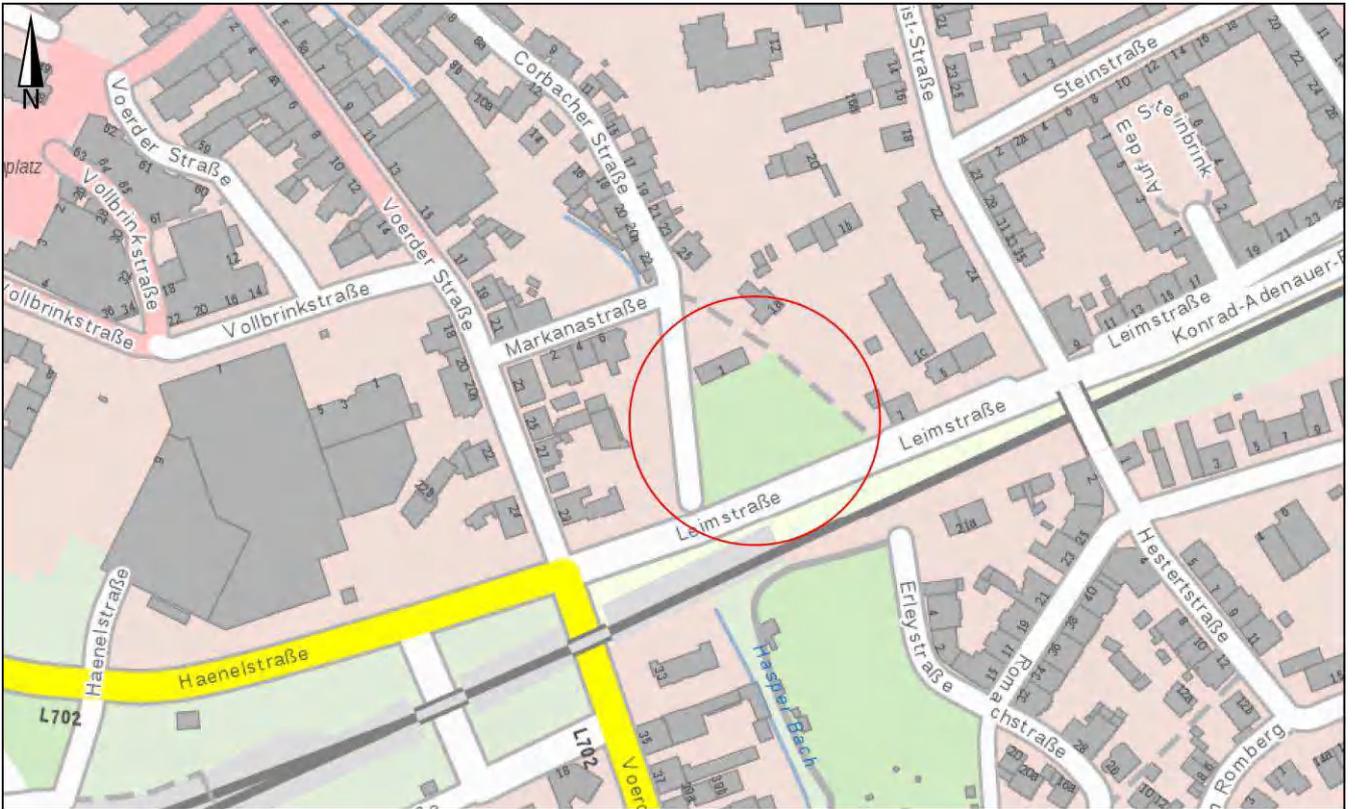
- [15] *Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des
Bundesimmissionsschutzgesetzes(Sportanlagenlärmschutzverordnung -18.
BlmSchV) 18. BlmSchV Ausfertigungsdatum: 18.07.1991
"Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 8. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die
durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324) geändert
worden ist"*

- [16] *Sächsische Freizeitlärmstudie 'Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung
von Geräuschbelastungen durch Veranstaltung und Freizeitanlagen'
Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2006*

- [17] *Von der Deutschen Bahn AG zur Verfügung gestellten Verkehrsdaten zur
Schienenverkehrsstrecke 2250, Auskunft Nov. 2019.*

7. ANLAGEN

- Anlage 1-1: Übersichtsplan und Luftbild
- Anlage 1-2: Bebauungsplanentwurf
- Anlage 2-1: Angaben zur Straßenverkehrsbelastung
- Anlage 2-2: Angaben zur Schienenverkehrsbelastung
- Anlage 3-1: RLK Verkehr EG
- Anlage 3-2: RLK Verkehr OG
- Anlage 4-1: Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 EG
- Anlage 4-2: Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 OG
- Anlage 5: RLK Außenfläche KiTa



© <https://www.tim-online.nrw.de>, Geodatenportal der Bezirksregierung Köln

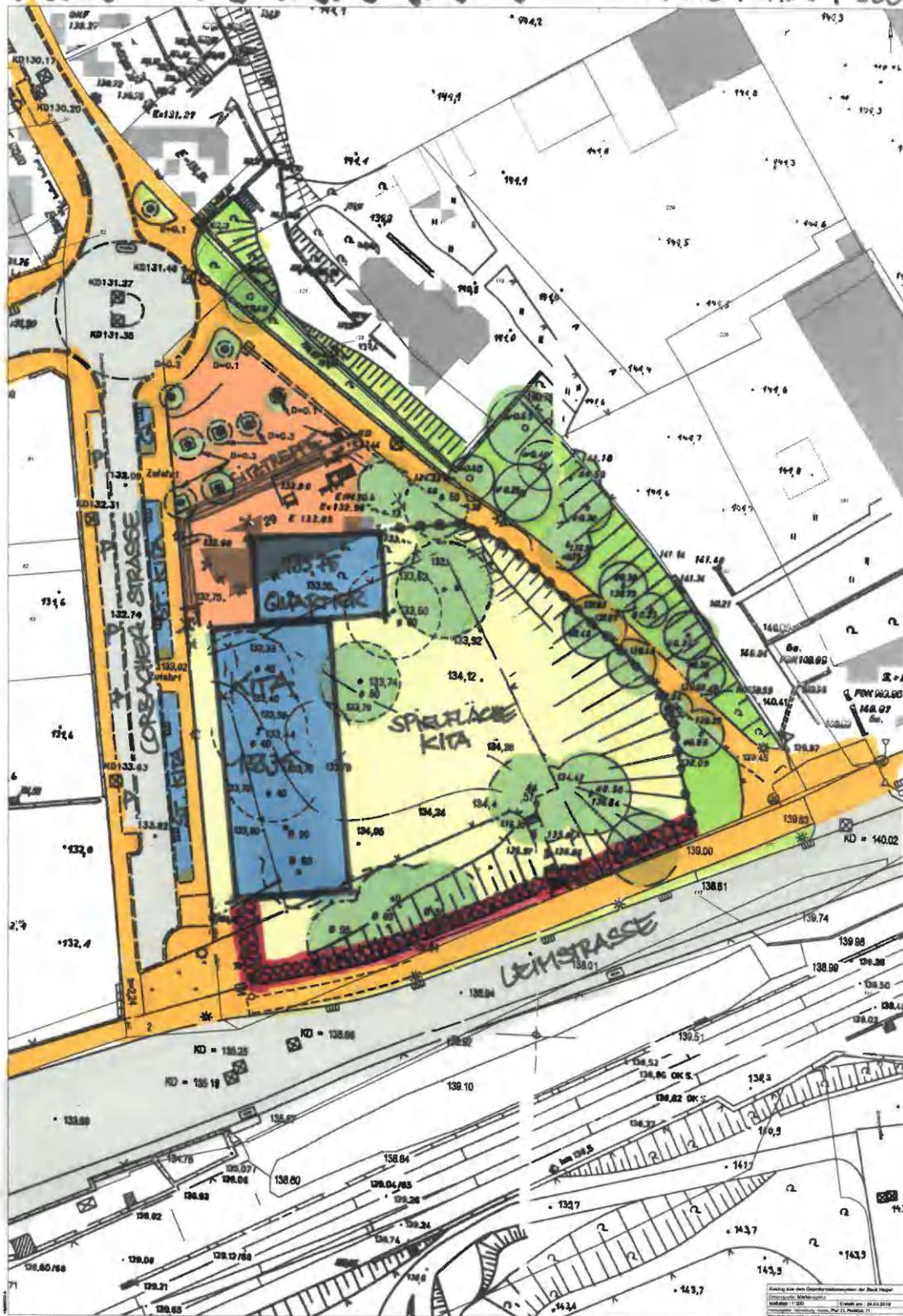


© <https://www.tim-online.nrw.de>, Geodatenportal der Bezirksregierung Köln

BNr. 7379-1	<p>Geräuschimmissions-Untersuchung nach DIN 18005 Bebauungsplan Nr.7/19 (693) Markanaplatz, 58135 Hagen Lageplan mit zugehörigem Luftbild - ohne Maßstab</p>	Anlage 1-1
-------------	--	------------

KITA MARKANA

LAGEPLAN T:500



- OFFENTL. PLATZ
- OFFENTL. GRÜN
- KITA GRUNDSTÜCK
- OFFENTLICHER WEG
- LÄRMSCH.-WAND
- EINFRIEDUNG KITA

SCHMAHL/GERICK
 ARCHITECTEN PARTGMBB
 BERGISCHER RING 1 - 58095 HAGEN
 TEL 02331 38566-0 / FAX 38566-60
 MAIL: architekten@schmahlgerick.de
 HAGEN, 11. JULI '20

BNr. 7379-1	Geräuschimmissions-Untersuchung nach DIN 18005 Bebauungsplan Nr.7/19 (693) Markanaplatz, 58135 Hagen B-Plan Entwurf – Maßstab verkleinert	Anlage 1-2
-------------	---	------------



FB Stadtentwicklung, -planung und Bauordnung Belastungsplan [Fz/24h]	A2020-02.ver
Stadt Hagen erstellt am: 01.10.2019	

BNr. 7379-1	Geräuschimmissions-Untersuchung nach DIN 18005 Bebauungsplan Nr.7/19 (693) Markanaplatz, 58135 Hagen Angaben Straßenverkehrsbelastung - Auskunft Stadt Hagen	Anlage 2-1
-------------	--	------------

gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 45/2019) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 2550

Abschnitt Hagen Haspe - Rehsiepen

Bereich Leimstraße/Heilig-Geist-Straße

von_km 138,0 bis_km 138,8

Prognose 2030

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Anzahl		Zugart	v_max	Fahrzeugkategorie gem Schall03 im Zugverband		Fahrzeugkategorie		Fahrzeugkategorie		Fahrzeugkategorie	
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
47	42	GZ-E	100	7-Z5 A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8		
5	5	GZ-E	120	7-Z5 A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8		
32	4	RV-ET	150	5-Z5 A12	2						
28	4	RV-ET	150	5-Z5 A10	2						
32	4	RV-ET	150	5-Z5 A16	2						
15	1	ICE	150	1	1	2-V1	7				
12	4	ICE	150	1	2	2-V1	12				
32	2	ICE	150	3-Z9 A48							
203	66			Summe beider Richtungen							

Erläuterungen und Legende

1. v_max abgeglichen mit VzG 2019

Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.

2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.

3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
- IC = Intercityzug (auch Railjet)
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug

BNr. 7379-1	<p>Geräuschimmissions-Untersuchung nach DIN 18005</p> <p>Bebauungsplan Nr.7/19 (693) Markanaplatz, 58135 Hagen</p> <p>Angaben Schienenverkehr - Verkehrsdatenmanagement DB AG</p>	Anlage 2-2
-------------	---	------------



BNr. 7379-1

**Geräuschimmissions-
Untersuchung
nach DIN 18005**

Bebauungsplan Nr.7/19 (693)
Markanaplatz
58135 Hagen

Rasterlärmkarte Verkehrslärm

- ... <= 35.0 dB(A)
- 35.0 < ... <= 40.0 dB(A)
- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)

Tageszeitraum 6:00 - 22:00
Berechnungshöhe: EG

Objekte und Lärmquellen

- Straße
- Schiene
- Haus
- Schirm

Maßstab: 1 : 1000

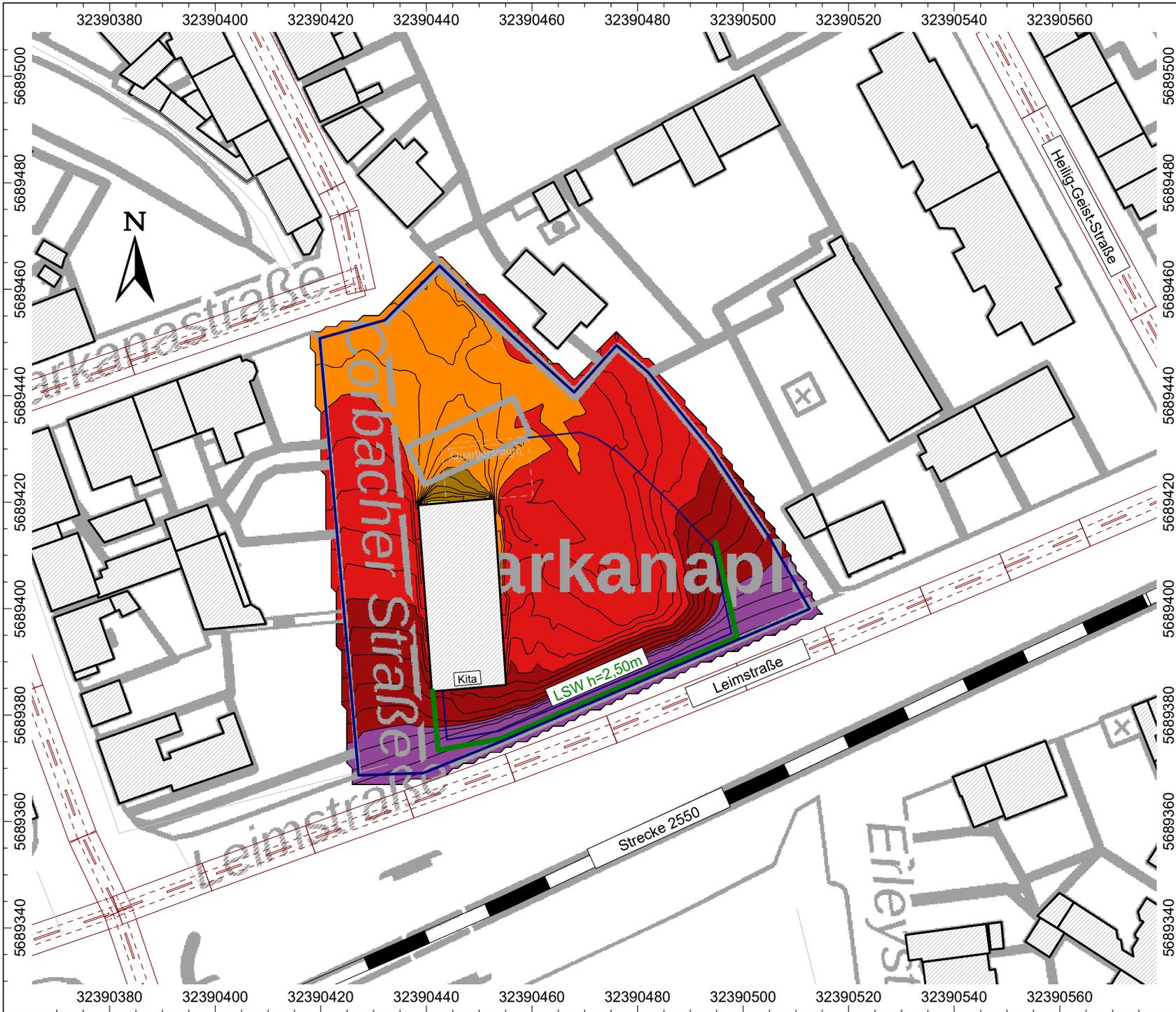
Erstellt durch:

Ingenieurbüro für technische
Akustik und Bauphysik GmbH
Wellinghofer Amtsstraße 4
44265 Dortmund
Tel.: 0231-948017-0
Fax: 0231-948017-23
<http://www.itab.de>



Datei: 7379-1a_RLK-EG.cna

Anlage 3-1



BNr. 7379-1

**Geräuschimmissions-
Untersuchung
nach DIN 18005**

Bebauungsplan Nr.7/19 (693)
Markanaplatz
58135 Hagen

Rasterlärmkarte Verkehrslärm

- ... <= 35.0 dB(A)
- 35.0 < ... <= 40.0 dB(A)
- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)

Tageszeitraum 6:00 - 22:00
Berechnungshöhe: OG

Objekte und Lärmquellen

- Straße
- Schiene
- Haus
- Schirm

Maßstab: 1 : 1000

Erstellt durch:

Ingenieurbüro für technische
Akustik und Bauphysik GmbH
Wellinghofer Amtsstraße 4
44265 Dortmund
Tel.: 0231-948017-0
Fax: 0231-948017-23
<http://www.itab.de>



Datei: 7379-1a_RLK-OG.cha

Anlage 3-2



BNr. 7379-1

**Geräuschimmissions-
Untersuchung
nach DIN 18005**

Bebauungsplan Nr.7/19 (693)
Markanaplatz
58135 Hagen

**Maßgeblicher Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018-01**

- ... ≤ 35.0 dB(A)
- 35.0 < ... ≤ 40.0 dB(A)
- 40.0 < ... ≤ 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... ≤ 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... ≤ 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... ≤ 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... ≤ 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... ≤ 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... ≤ 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... ≤ 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)

Tageszeitraum 6:00 - 22:00
Berechnungshöhe: EG

Objekte und Lärmquellen

- Straße
- Schiene
- Haus
- Schirm

Maßstab: 1 : 1000

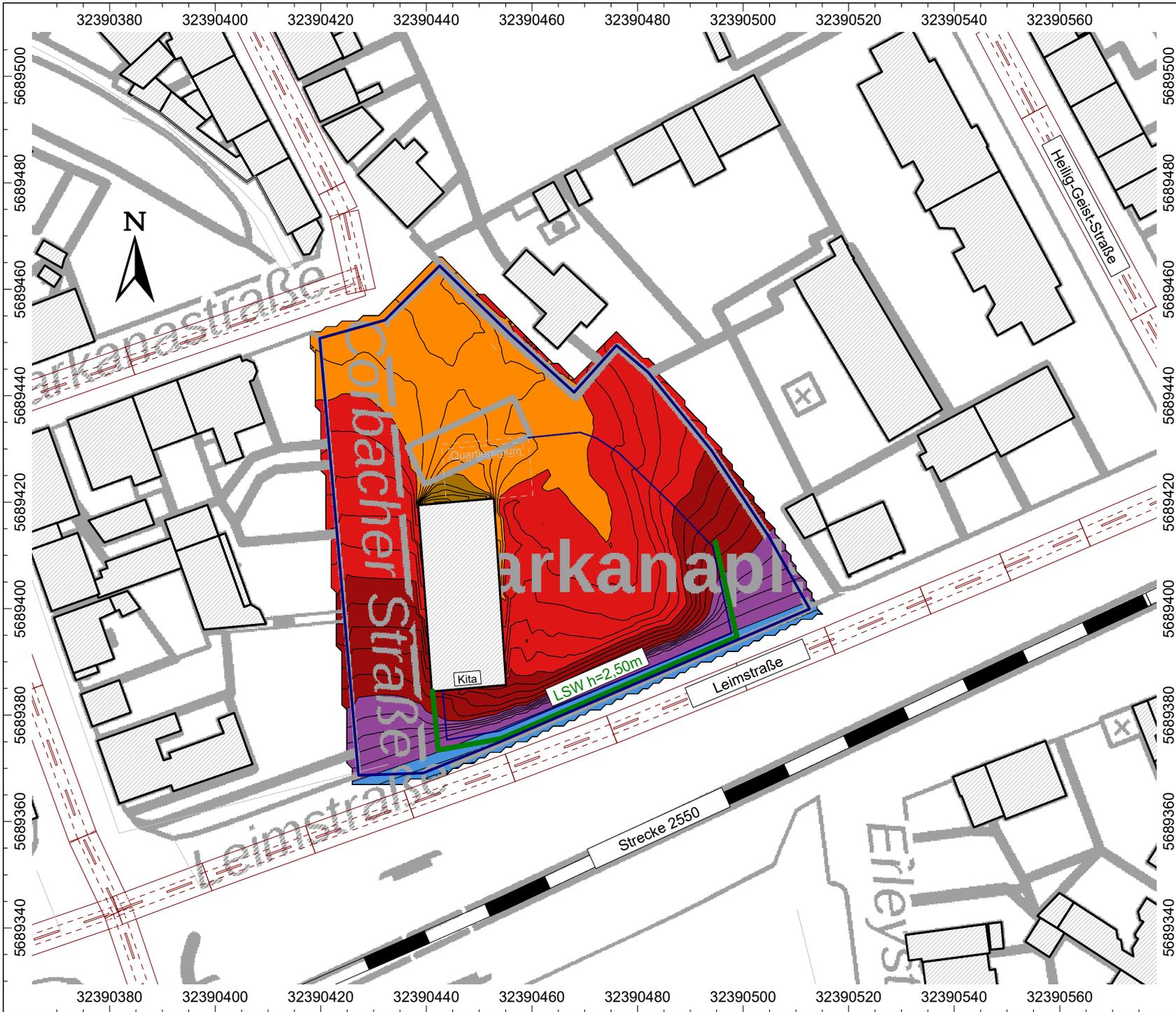
Erstellt durch:

Ingenieurbüro für technische
Akustik und Bauphysik GmbH
Wellinghofer Amtsstraße 4
44265 Dortmund
Tel.: 0231-948017-0
Fax: 0231-948017-23
<http://www.itab.de>



Datei: 7379-1a_maßgebl-Außenlaerm_EG.cna

Anlage 4-1



BNr. 7379-1

**Geräuschimmissions-
Untersuchung
nach DIN 18005**

Bebauungsplan Nr.7/19 (693)
Markanaplatz
58135 Hagen

**Maßgeblicher Außenlärmpegel
nach DIN 4109:2018-01**

- ... <= 35.0 dB(A)
- 35.0 < ... <= 40.0 dB(A)
- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)

Tageszeitraum 6:00 - 22:00
Berechnungshöhe: OG

Objekte und Lärmquellen

- Straße
- Schiene
- Haus
- Schirm

Maßstab: 1 : 1000

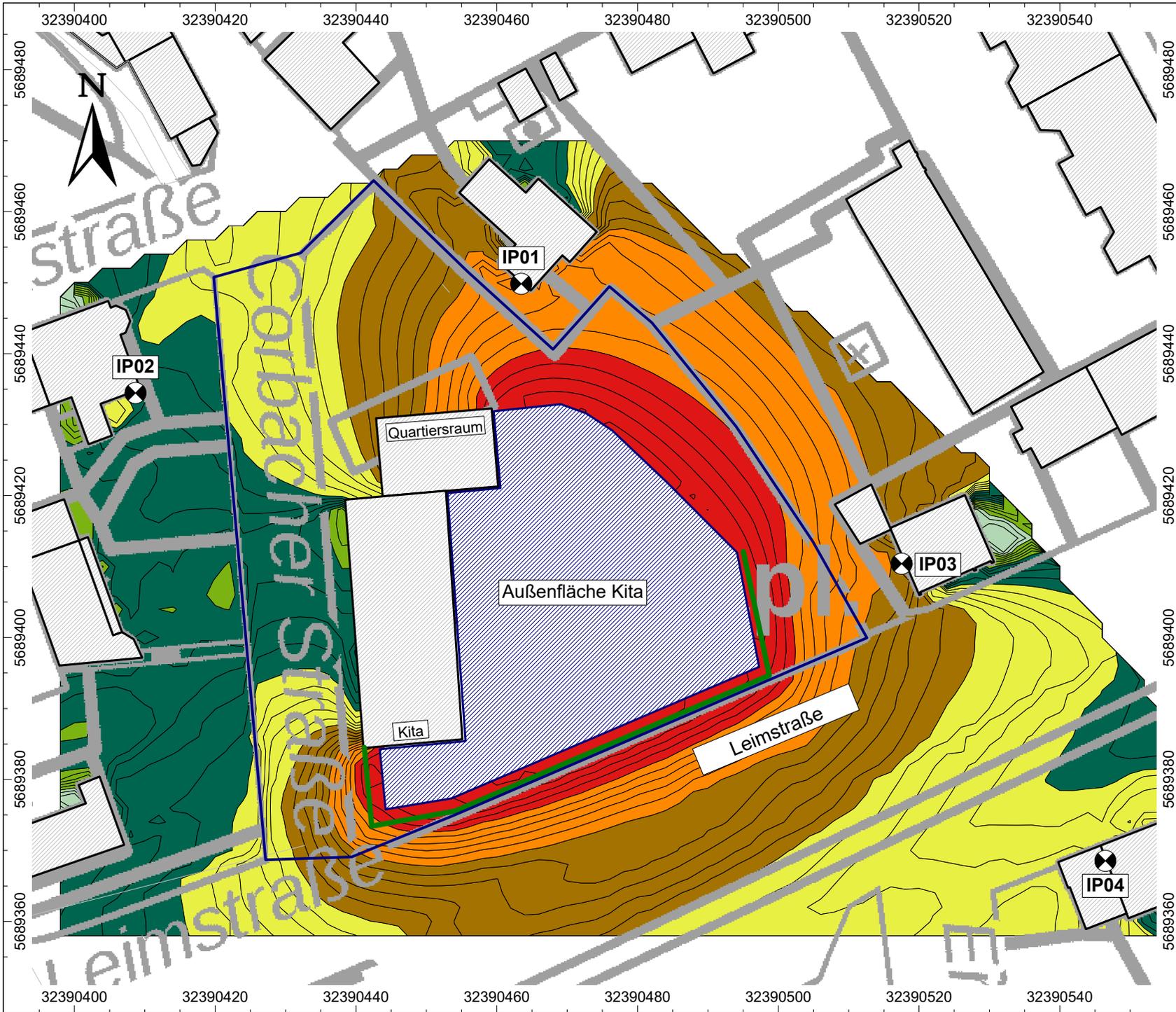
Erstellt durch:

Ingenieurbüro für technische
Akustik und Bauphysik GmbH
Wellinghofer Amtsstraße 4
44265 Dortmund
Tel.: 0231-948017-0
Fax: 0231-948017-23
<http://www.itab.de>



Datei: 7379-1a_maßgebl-Außenlaerm_OG.cna

Anlage 4-2



BNr. 7379-1

**Geräuschimmissions-
Untersuchung
nach DIN 18005**

Bebauungsplan Nr.7/19 (693)
Markanaplatz
58135 Hagen

Immissionsorte:

- IP01 Leimstraße 1a
- IP02 Markanaplatz 6
- IP03 Leimstraße 1
- IP04 Romachstraße 21a

Rasterlärnkarte Außenfläche Kita

- ... <= 35.0 dB(A)
- 35.0 < ... <= 40.0 dB(A)
- 40.0 < ... <= 45.0 dB(A)
- 45.0 < ... <= 50.0 dB(A)
- 50.0 < ... <= 55.0 dB(A)
- 55.0 < ... <= 60.0 dB(A)
- 60.0 < ... <= 65.0 dB(A)
- 65.0 < ... <= 70.0 dB(A)
- 70.0 < ... <= 75.0 dB(A)
- 75.0 < ... <= 80.0 dB(A)
- 80.0 < ... dB(A)

Tageszeitraum 6:00 - 22:00
Berechnungshöhe: EG

Objekte und Lärmquellen

- Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 750

Erstellt durch:

Ingenieurbüro für technische
Akustik und Bauphysik GmbH
Wellinghofer Amtsstraße 4
44265 Dortmund
Tel.: 0231-948017-0
Fax: 0231-948017-23
<http://www.itab.de>



Datei: 7379-1a_Kita.cna

Anlage 5