

ING.-BÜRO FÜR AKUSTIK UND LÄRM-IMMISSIONSSCHUTZ

Buchholz · Erbau-Röschel · Horstmann Beratende Ingenieure Sachverständige PartG

Dipl.-Ing. (FH) Rolf Erbau-Röschel

Von der IHK zu Dortmund öffentlich bestellter u. vereidigter Sachverständiger für Bau- und Raumakustik sowie Schall-Immissionsschutz

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Horstmann

Von der IHK zu Dortmund öffentlich bestellter u. vereidigter Sachverständiger für Schall-Immissionsschutz

Vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen nach § 29 b Bundes-Immissionsschutzgesetz bekannt gegebene Messstelle zur Ermittlung von Geräuschen, IST366

Staatlich anerkannte Sachverständige für Schall- und Wärmeschutz der Ingenieurkammer-Bau Nordrhein-Westfalen gemäß §§ 3 und 20 SV-VO/LBO NRW
Messungen zur Ermittlung der Lärmexpositionen nach der LärmVibrationsArbSchV
Güteprüfungen für DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" und VDI-Richtlinie 4100



GERÄUSCH - IMMISSIONSSCHUTZ - GUTACHTEN

Auftraggeber: Piepenstock Immobilien GmbH & Co. KG
Im Wiesental 7, 58513 Lüdenscheid

Projekt: Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709)
„Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen

Aufgabe: Untersuchung der durch die Nutzung des geplanten Gewerbegebietes im Bereich benachbarter schutzbedürftiger Nutzungen (z.B. Wohnhäuser) zu erwartenden Gewerbe- und Verkehrslärms und des auf das Plangebiet durch umliegende Straßen (Verbandsstraße L 674 und Autobahn A 45) einwirkenden Verkehrslärms mit Angabe von Schallschutzmaßnahmen nach DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“



Bearb.-Nr.: 23/141

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) Rolf Erbau-Röschel

Datum: 05.01.2024 Entwurf

Entwurf 05.01.2024

Inhalt	Seite
1. Auftraggeber	3
2. Projekt	3
3. Planverfasser	3
4. Aufgaben	3
5. Kurzgefasste Lage- und Situationsbeschreibung	4
6. Beurteilungs- und Berechnungsverfahren	7
6.1 Beurteilungsverfahren der DIN 18005	7
6.2 Erläuterungen zur TA Lärm	10
6.3 Erläuterungen zur 16. BImSchV	14
6.4 Erläuterungen zur DIN 4109	19
7. Untersuchungen zum Gewerbelärm	23
7.1 Erläuterung der vorliegenden Situation	23
7.2 Untersuchung anhand von Berechnungen	25
7.2.1 Ausgangswerte	25
7.2.2 Berechnungsmodell	26
7.2.3 Beurteilungspegel und Bewertung	27
8. Untersuchungen zum Verkehrslärm	30
8.1 Erläuterung der vorliegenden Situation	30
8.2 Untersuchung anhand von Berechnungen	32
8.2.1 Ausgangswerte	32
8.2.2 Berechnungsmodell	33
8.2.3 Beurteilungspegel und Bewertung	34
9. Ermittlung und Bewertung der Gesamtlärmbelastung	36
10. Schallschutzmaßnahmen	38
10.1 Erläuterungen zu den Schallschutzmaßnahmen	38
10.2 Passive Schallschutzmaßnahmen	39
10.3 Lärmpegelbereiche	40
10.4 Hinweise auf Lüftungseinrichtungen	41
11. Empfehlungen zur Festsetzung im Bebauungsplan	42
12. Zusammenfassende Schlussbemerkungen	43
Beurteilungsgrundlagen	44
Anlagenverzeichnis	45

Das Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten umfasst insgesamt 59 Seiten:

45 Seiten	Text	(Blattformat DIN A4)
11 Anlagen	Berechnungsblätter	(Blattformat DIN A4)
1 Anlage	Lageplan M 1:2000	(Blattformat DIN A3)
2 Anlagen	Geräuschimmissionsraster M 1:2000	(Blattformat DIN A3)

Entwurf 05.01.2024

5. Kurzgefasste Lage- und Situationsbeschreibung

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709) „Gewerbegebiet Unterberchum“ liegt im Hagener Stadtbezirk Hohenlimburg und dort in der Gemarkung Berchum. Nördlich des Plangebietes verläuft die Verbandsstraße (Landesstraße L 674) und westlich die Straße Unterberchum, die von der Verbandsstraße abzweigt und über die die Erschließung des Plangebietes erfolgen soll. Weiterhin befindet sich westlich des Plangebietes die Lennetalbrücke der Bundesautobahn A 45. Östlich des Plangebietes wurde im Jahre 2017 das Feuerwehrgerätehaus Berchum-Garenfeld errichtet. Südlich des Plangebietes schließt eine gewerbliche Nutzung an. Zudem verlaufen im Bereich des Plangebietes zwei Hochspannungsleitungen und eine Gasfernleitung. Die zum Plangebiet nächstbenachbarten Wohnhäuser befinden sich nördlich und südöstlich der Verbandsstraße. Die umliegenden Bereiche sind nicht überplant. Die Lage des Plangebietes und die umliegenden Bereiche können den Bildern 1 bis 3 sowie der **Anlage 3**, Lageplan, entnommen werden:

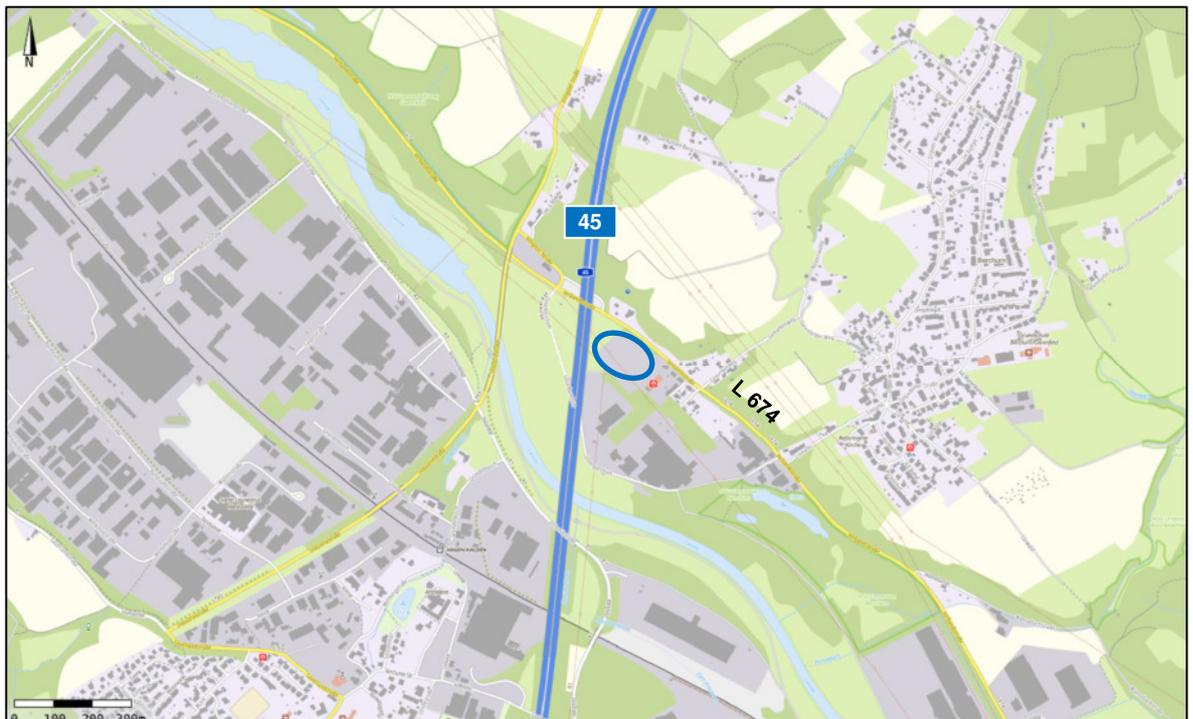


Bild 1: Hintergrundkarte (Basemap) aus dem Geoportal des Landes NRW (TIM-online) [4] mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes d. Bebauungsplans Nr. 1/22 (709) (blaues Oval)

Entwurf 05.01.2024

Bild 2:

Kommunales Liegenschaftskataster (ALKIS) aus dem Geoportal des Landes NRW (TIM-online) [4] mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709) (blaues Oval)

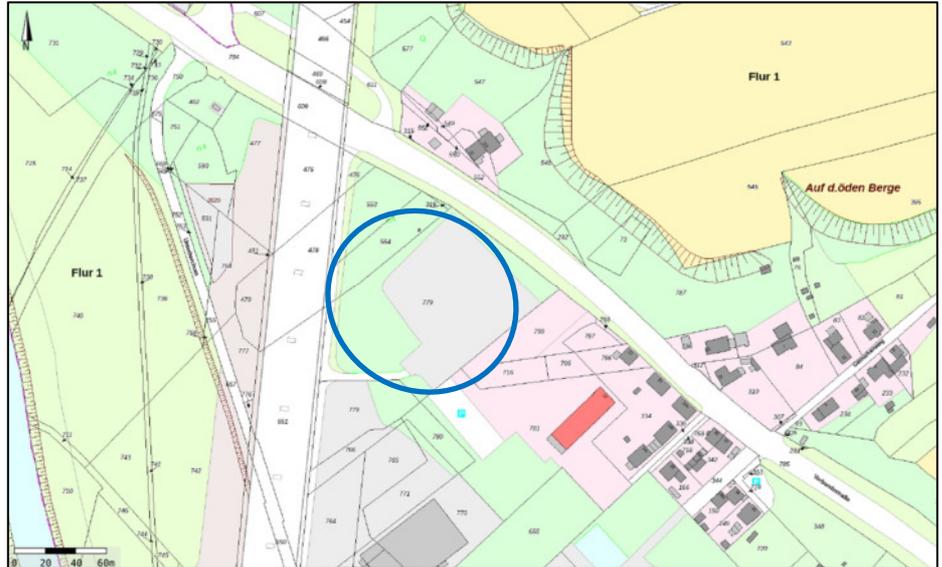


Bild 3:

Luftbild (vDOP) aus dem Geoportal des Landes NRW (TIM-online) [4] mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709) (blaues Oval)



Die Fläche des Plangebietes wurde während des Neubaus der Lennetalbrücke der BAB A 45 als Lagerplatz für die Baustelle der Brücke genutzt. Davor befand sich auf der Fläche eine Sportanlage. Aktuell ist die Fläche weitestgehend freigeräumt.

Die Geräuschsituation im Bereich des Plangebietes wird maßgeblich durch den Straßenverkehr der Verbandsstraße (L 674) und der BAB A 45 bestimmt. Eine maßgebliche Geräuscheinwirkung durch die südlich angrenzenden gewerblichen Nutzungen konnte in Rahmen mehrerer Ortstermine [5] nicht festgestellt werden. Dies gilt auch für das östlich gelegene Feuerwehrgerätehauses.

Entwurf 05.01.2024

Die Einleitung des Planverfahrens verbunden mit einer Teiländerung des Flächennutzungsplans (FNP) durch den Rat der Stadt Hagen erfolgte am 22.09.2022 und wurde am 07.10.2022 im Amtsblatt der Stadt Hagen [1] bekanntgemacht. Die Lage und die Aufteilung des Plangebietes in ein Gewerbegebiet (GE) nach § 8 BauNVO, die als öffentliche Verkehrsfläche geplante Anbindung an die Straße Unterberchum und die private Grünfläche können dem Bild 4 entnommen werden:

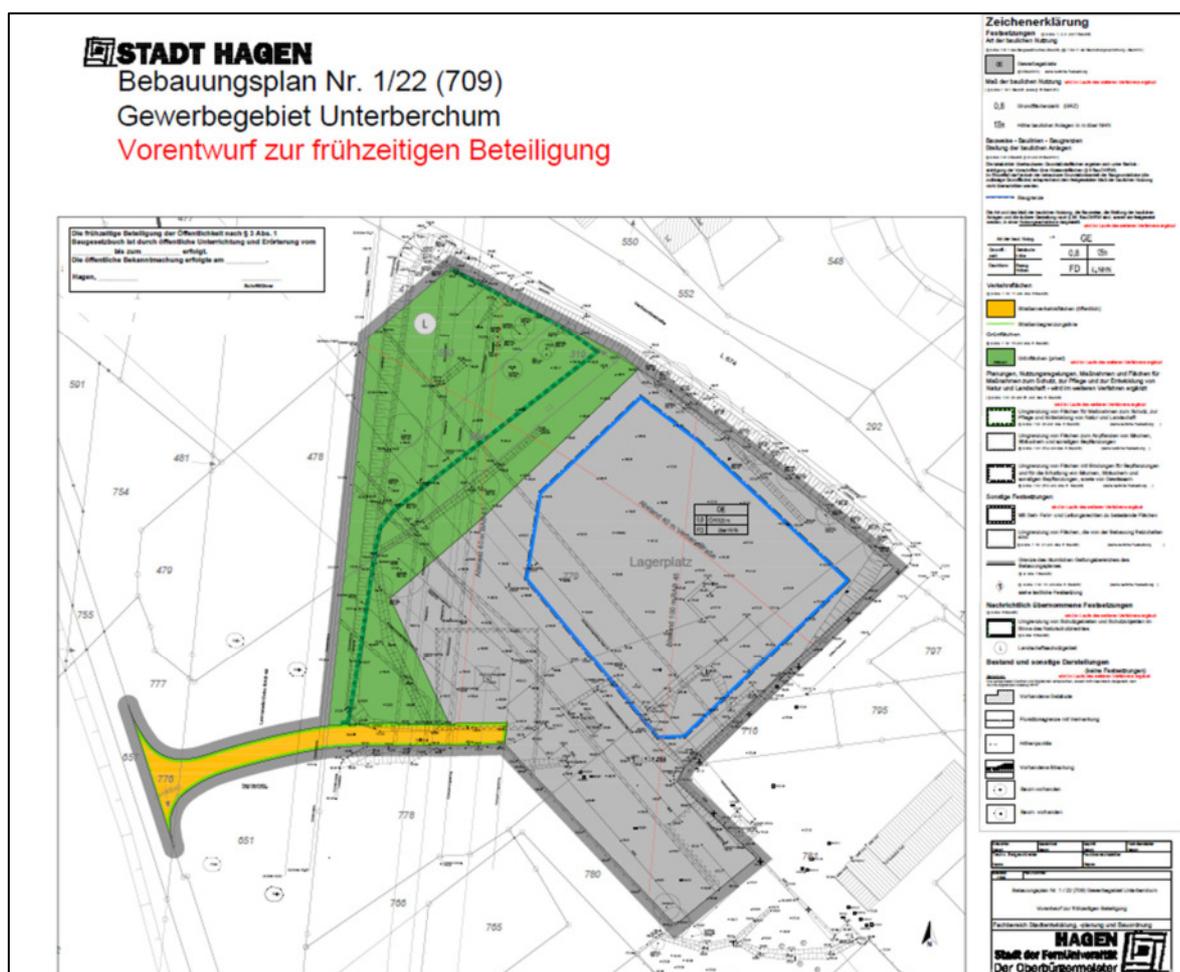


Bild 4: Bebauungsplan Nr. 1/22 (709) „Gewerbegebiet Unterberchum“ [1]

Das Plangebiet umfasst mehrere Flurstücke und weist eine Größe von ca. 1,8 ha auf. Die als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesene Fläche umfasst eine Fläche von ca. 1,2 ha. Innerhalb des Gewerbegebietes soll eine Baufläche ausgewiesen werden. Die zulässige Höhe der Gebäude soll mit $GH = 125$ m über HNH festgesetzt werden.

Entwurf 05.01.2024

6. Beurteilungs- und Berechnungsverfahren

6.1 Beurteilungsverfahren der DIN 18005

Im Rahmen von städtebaulichen Planungen und Bauvorhaben wird zur Ermittlung und Beurteilung von Lärmeinwirkungen die DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" herangezogen, die zwischen folgenden Lärmarten

- Industrie- und Gewerbelärm durch Betriebe und Anlagen
- Sport- und Freizeitlärm durch z.B. Sportplätze und Sport- und Spielflächen
- Verkehrslärm durch u.a. Straßen und Schienenwege

und schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebieten ...) unterscheidet. Bei der Bauleitplanung nach dem BauGB und der BauNVO sollten in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen dabei nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 folgende Orientierungswerte für die Beurteilungspegel zugeordnet werden.

Tab. 1: Orientierungswerte (OW) für Beurteilungspegel (L_r) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005

Baugebiet	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- u. Freizeit-/Sportlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	OW / L _r [dB]		OW / L _r [dB]	
	tags	nachts	tags	nachts
reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
allgemeine Wohngebiete (WA), und Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete (...)	55	45	55	40
auf Friedhöfen, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfli. Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI) und urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
sonstige Sondergebiete (SO), sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	45 - 65	35 - 65
Industriegebiete (GI), keine Angabe möglich	-	-	-	-

Entwurf 05.01.2024

Jede der Lärmarten wird dabei auf unterschiedliche Weise ermittelt und getrennt voneinander beurteilt. Eine gemeinsame Beurteilung der Lärmarten kommt nur in Ausnahmefällen zum Tragen, wenn z.B. mehrere Lärmarten auf ein Gebäude einwirken und der Innenbereich des Gebäudes geschützt werden soll.

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z.B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung bestehender Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere bei Maßnahmen der Innenentwicklung – zu einer entsprechenden Rückstellung des Schallschutzes führen. Die Orientierungswerte stellen somit Zielwerte dar, die nicht bindend sind.

In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei Bebauungen an bestehenden Verkehrswegen oder in Gemengelagen aus gewerblich genutzten Gebieten und angrenzenden Wohngebieten, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. 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. durch eine geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Büro-, Wohn- und Schlafräume) vorgesehen werden.

Eine weitere Ausnahme und die Pflicht zu einer Gesamtbetrachtung können sich ergeben, wenn eine Überschreitung der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung zu erwarten ist. Diesbezüglich werden in der deutschen Rechtsprechung Gesamt-Lärmbelastungen von mehr als 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts angesehen.

Entwurf 05.01.2024

In dem vorliegenden Gutachten werden die durch die im Plangebiet vorgesehene Nutzung (Gewerbe) im Bereich der benachbarten Wohnhäuser zu erwartenden Auswirkungen untersucht.

In Bezug auf Gewerbelärm verweist die DIN 18005 auf die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [6]), die ebenfalls auch im Baugenehmigungsverfahren zu berücksichtigen ist. Zum Gewerbelärm zählt dabei auch der Betrieb des benachbarten Feuerwehrgerätehauses, das eine öffentliche Anlage darstellt.

Hinsichtlich der Untersuchung des Verkehrslärms ist zwischen dem durch einen Neubau oder eine wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen und öffentlichen Stellplatzanlagen verursachten Verkehrslärm, der nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [7]) zu beurteilen ist, und dem auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärm, der nach DIN 18005 bewertet wird, zu unterscheiden.

Die Berechnung des Verkehrslärms erfolgt dabei in beiden Fällen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19 [8]). Das Berechnungsverfahren der RLS-19 beinhaltet dabei neben öffentlichen Straßen auch öffentliche Stellplatzanlagen bzw. Parkplätze.

Entwurf 05.01.2024

6.2 Erläuterungen zur TA Lärm

Nach dem Verfahren der TA Lärm wird ermittelt, welche Geräuschimmissionen durch einen Gewerbebetrieb oder eine Anlage im Bereich benachbarter Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Wohnhäuser) einwirken und geprüft, ob durch diese die an den schutzbedürftigen Nutzungen geltenden Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Die schutzbedürftigen Nutzungen werden dabei als Immissionsorte oder als Aufpunkte bezeichnet.

Der maßgebliche Immissionsort befindet sich bei bebauten Flächen in 0,5 m Abstand außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 [9]. Dies sind z.B. Wohn- und Schlafräume. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, liegt der Immissionsort an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen erstellt werden dürfen. Bei Bebauungsplänen ist dies i.d.R. die festgesetzte Baugrenze.

Durch die Anordnung des maßgeblichen Immissionsortes im Außenbereich vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Raumes können in Bezug auf Gewerbelärm, anders als bei Verkehrslärm, keine passiven Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Schallschutzfenster herangezogen werden.

Sogenannte Maßnahmen zur architektonischen Selbsthilfe, die z.B. beinhalten, dass auf einer mit Gewerbelärm beaufschlagten Gebäudeseite keine zu öffnenden Fenster von schutzbedürftigen Räumen angeordnet werden, sind aber auch nach dem Verfahren der TA Lärm möglich.

Die Höhe der im Bereich der Immissionsorte im zulässigen Maße einwirkenden Geräuschimmissionen ist dabei abhängig von der Gebietseinstufung im Umfeld der schutzbedürftigen Nutzung bzw. der Immissionsorte.

Je nach Gebietsart und Nutzung gelten dabei nach TA Lärm Nr. 6.1 folgende an den Immissionsorten einzuhaltende Immissionsrichtwerte (IRW):

Entwurf 05.01.2024

Tab. 2: Gebietsarten, Nutzungen und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

	Gebietsart bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte IRW	
		tags / nachts	
a)	Industriegebiete (GI)	tags / nachts	70 / 70 dB(A)
b)	Gewerbegebiete (GE)	tags / nachts	65 / 50 dB(A)
c)	urbane Gebiete (MU)	tags / nachts	63 / 45 dB(A)
d)	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	tags / nachts	60 / 45 dB(A)
e)	allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	tags / nachts	55 / 40 dB(A)
f)	reine Wohngebiete (WR)	tags / nachts	50 / 35 dB(A)
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags / nachts	45 / 35 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte (IRW) gelten dabei für die durch Betriebe (Anlagen) einwirkende Gesamtbelastung, die sich aus der Zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage und der Vorbelastung durch andere Anlagen zusammensetzt.

Die Immissionsrichtwerte sind weiterhin als konkrete Vorgaben anzusehen und unterliegen i.d.R. keiner Abwägung wie die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005.

In Bezug auf die an den Immissionsorten einzuhaltende Gesamtbelastung durch Gewerbelärm enthält die TA Lärm unter Nr. 3.2.1, 6. Absatz, eine Relevanzgrenze für Einzelbetriebe. Diese beinhaltet, dass eine Untersuchung der Vorbelastung und der Gesamtbelastung nicht erforderlich ist, wenn die Zusatzbelastung des einzelnen Betriebes die an den Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach TA Lärm Nr. 6.4 eine Trennung in den Tages- und den Nachtzeitraum mit folgenden Beurteilungszeiten:

Tab. 3: Beurteilungszeiten nach TA Lärm

	Zeitabschnitt	Zeitraum	Beurteilungszeit
	Tageszeitraum (tags)	06.00 bis 22.00 Uhr	$T_r = 16$ h für den gesamten Tageszeitraum
	Nachtzeitraum (nachts)	22.00 bis 06.00 Uhr	$T_r = 1$ h für die lauteste volle Nachtstunde

Entwurf 05.01.2024

Bei der Beurteilung ist nach TA Lärm Nr. 6.5 für die vorgenannten Gebiete der Buchstaben e) bis g) ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen. Der Zuschlag beträgt $K_R = 6 \text{ dB(A)}$ und gilt für die Zeiträume:

Tab. 4: Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm

Tag	Zeitraum
an Werktagen	06.00 bis 07.00 und 20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 bis 09.00, 13.00 bis 15.00 und 20.00 bis 22.00 Uhr

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r erfolgt nach Nr. A.1.4 des Anhangs der TA Lärm über die Gleichung (G2):

$$L_r = 10 \log [1/T_r \sum T_E \cdot 10^{0,1(L_{Aeq} - C_{met} + K_T + K_I + K_R)}]$$

In der Gleichung sind verschiedene Korrekturen und Zuschläge enthalten, die nachfolgend beschrieben werden:

L_{Aeq} : energieäquivalenter Dauerschallpegel (Mittelungspegel) innerhalb der Teilzeit T_E mit Frequenzbewertung A

K_{Zeit} : Zeitkorrektur, $K_{Zeit} = 10 \log (T_E/T_r)$
 T_E : Einwirkzeit
 T_r : Beurteilungszeit

C_{met} : meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 Gl. 6
 Diese Korrektur kommt erst bei größeren Abständen von mehr als 100 m wirksam zum Tragen.

K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm Anhang Nummer 2.5.2 / 3.3.5

K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm Anhang Nummer 2.5.3 / 3.3.6

K_R : Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm Nummer 6.5
 Dieser Zuschlag kommt wie o.a. nur für die Gebietsarten der Buchstaben e) allgemeine Wohngebiete bis g) Kurgebiete zum Tragen.

Entwurf 05.01.2024

Des Weiteren sind nach TA Lärm Nr. 6.1 auch kurzzeitig auftretende Spitzenschallpegel ($L_{AFmax,zul}$) zu betrachten und zu beurteilen, die die geltenden Tages-Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB(A) und die geltenden Nacht-Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen. Je nach Gebietsart und Nutzung gelten somit nach TA Lärm, Nr. 6.1, folgende an den Immissionsorten maximal zulässige Spitzenschallpegel ($L_{AFmax,zul}$):

Tab. 5: Gebietsarten, Nutzungen und maximal zulässige Spitzenschallpegel nach TA Lärm

	Gebietsart bzw. Nutzung	maximal zul. Spitzenschallpegel	
a)	Industriegebiete (GI)	tags / nachts	100 / 90 dB(A)
b)	Gewerbegebiete (GE)	tags / nachts	95 / 70 dB(A)
c)	urbane Gebiete (MU)	tags / nachts	93 / 65 dB(A)
d)	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	tags / nachts	90 / 65 dB(A)
e)	allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	tags / nachts	85 / 60 dB(A)
f)	reine Wohngebiete (WR)	tags / nachts	80 / 55 dB(A)
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags / nachts	75 / 50 dB(A)

Eine Prüfung der Einhaltung der zulässigen Spitzenschallpegel erfolgt dabei i.d.R. im Rahmen von Bauanträgen und Genehmigungsverfahren.

Entwurf 05.01.2024

6.3 Erläuterungen zur 16. BImSchV

Nach § 2 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte (IGW) nicht überschreitet:

Tab. 6: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) in Abhängigkeit der Gebietsart bzw. Nutzung der Immissionsorte

	Gebietsart bzw. Nutzung	Immissionsgrenzwerte IGW	
1	an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	tags	57 dB(A)
		nachts	47 dB(A)
2	in reinen Wohngebieten (WR), allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten	tags	59 dB(A)
		nachts	49 dB(A)
3	in Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)	tags	64 dB(A)
		nachts	54 dB(A)
4	in Gewerbegebieten (GE)	tags	69 dB(A)
		nachts	59 dB(A)

Wie aus der Auflistung entnommen werden kann, wird nach dem Verfahren der 16. BImSchV nicht zwischen "reinen und allgemeinen Wohngebieten (WR/WA)" unterschieden. Für Schulen gelten jeweils um 2 dB(A) geringere Werte.

Den Immissionsgrenzwerten sind folgende Beurteilungszeiten zugeordnet:

Tab. 7 Beurteilungszeiten der 16. BImSchV

	Zeitabschnitt	Zeitraum	Beurteilungszeit
	Tageszeitraum (tags)	06.00 bis 22.00 Uhr	$T_r = 16$ h für den gesamten Tageszeitraum
	Nachtzeitraum (nachts)	22.00 bis 06.00 Uhr	$T_r = 8$ h für den gesamten Nachtzeitraum

Entwurf 05.01.2024

Da die Immissionsgrenzwerte nicht für schon bestehende Verkehrswege gelten, ist somit im ersten Schritt zu ermitteln, ob die geplanten Maßnahmen einen Neubau eines Verkehrsweges (Straße) oder eine wesentliche Änderung darstellen.

Eine **wesentliche Änderung** ist nach § 1(2) der 16. BImSchV gegeben, wenn,

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um eine oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird
oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird.

Dies gilt nicht in Gewerbe- und Industriegebieten.

Als erhebliche **bauliche Eingriffe** werden unter Nr. 10.1(2) der VLärmSchR 97 [10] u.a. folgende Beispiele aufgeführt:

- Bau von Anschlussstellen
- Bau von Ein- und Ausfädelungstreifen sowie von Abbiegestreifen
- Bau von Zusatzfahrstreifen oder Mehrzweckfahrstreifen
- Bau von Standstreifen
- Bau von Radwegen
- deutliche Fahrbahnverlegung durch bauliche Maßnahmen
- deutliche Veränderung der Höhenlage einer Straße

Entwurf 05.01.2024

Als nicht erhebliche bauliche Eingriffe werden aufgeführt:

- Bau von Lichtsignalanlagen, Schilderbrücken, Verkehrsbeeinflussungsanlagen
- Ummarkierung z.B. zur Schaffung zusätzlicher Fahrstreifen
- Grunderneuerung sowie Erneuerung der Fahrbahnoberfläche
- Bau von Verkehrsinseln
- Bau von Haltebuchten
- Bau von Lärmschutzwänden und -wällen

Im nächsten Schritt ist dann zu prüfen, ob durch einen erheblichen baulichen Eingriff eine wesentliche Änderung erfolgt. Dies ist anhand der durch die bauliche Maßnahme bedingten Erhöhung des Beurteilungspegels zu beurteilen.

Als wesentliche Änderung gilt dabei (s.o.) eine Erhöhung des von dem zu ändernden Verkehrsweg (Einzelbetrachtung) ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht bzw. eine weitere Erhöhung über diese Werte hinaus.

Nach Nummer 10.5 der VLärmSchR 97 ist die Erhöhung des Beurteilungspegels (nur) von Bedeutung, wenn sie auf den erheblichen baulichen Eingriff zurückzuführen ist, d.h. die Lärmsteigerung muss ihre Ursache ausschließlich in der baulichen Maßnahme haben. Der Einfluss der allgemeinen Verkehrsentwicklung, für den der bauliche Eingriff nicht ursächlich ist, ist zu neutralisieren.

Der zu erwartende Beurteilungspegel ist somit jeweils auf denselben Prognosezeitpunkt für den Zustand mit und für den Zustand ohne baulichen Eingriff zu bestimmen. Die Differenz der beiden Beurteilungspegel ergibt die Pegelerhöhung aus dem baulichen Eingriff.

Entwurf 05.01.2024

Nach § 1(2) Satz 1 und Satz 2 der 16. BImSchV in Verbindung mit 10.6(2) der VLärmSchR 97 ist dabei nur auf die zusätzlich durch den neu gebauten oder wesentlich geänderten Verkehrsweg verursachten Immissionen abzustellen.

Eine Überlagerung der Beurteilungspegel mehrerer Verkehrswege wird bei der Ermittlung der Anspruchsberechtigung auch dann nicht berücksichtigt, wenn Gegenstand einer Planfeststellung oder einer Plangenehmigung der Bau eines Verkehrsweges und - als notwendige Folgemaßnahme - die Änderung eines anderen Verkehrsweges sind.

Der Kreis der Anspruchsberechtigten ist für jeden Verkehrsweg getrennt zu ermitteln. Im Bereich von Kreuzungen sind die Voraussetzungen der Lärmvorsorge nach Nummer 31 der VLärmSchR 97 für jeden beteiligten Kreuzungsast grundsätzlich gesondert zu prüfen.

Für den Fall, dass ein Neubau einer Straße oder eine wesentliche Änderung einer Straße vorliegt und die von der Gebietsart oder der Nutzung abhängigen Immissionsgrenzwerte überschritten werden, sind die Anspruchsvoraussetzungen für Lärmschutzmaßnahmen gegeben.

Als Schutzzweck gilt dabei eine Reduzierung des Verkehrslärms auf das mit Rücksicht auf die Schutzbedürftigkeit der baulichen Anlagen zumutbare Maß an Lärmimmissionen, vergleiche § 2 der 16. BImSchV.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen an der zu betrachtenden Straße, wie z.B. Wälle, Wände, Einschnitte, Einhausungen, haben dabei nach Nummer 11 der VLärmSchR 97 Vorrang gegenüber passiven Lärmschutzmaßnahmen, wie z.B. Schallschutzfenster, an den betroffenen schutzbedürftigen Gebäuden.

Nach Nummer 12 der VLärmSchR können aktive Lärmschutzmaßnahmen unter bestimmten Umständen unterbleiben, wenn z.B. die Kosten der aktiven Lärmschutzmaßnahmen an der Straße außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen. Das Verhältnis zwischen Schutzzweck und Kostenaufwand für Maßnahmen an der Straße ist nach den Umständen des Einzelfalles zu bestimmen.

Entwurf 05.01.2024

Zur besseren Übersicht wird das Verfahren der 16. BImSchV nachfolgend in verkürzter Form tabellarisch zusammengefasst:

Tab. 8: Übersicht des Beurteilungsverfahrens der 16. BImSchV

Neubau einer öffentlichen Straße	Eine wesentliche Änderung einer Straße liegt vor,			
	wenn der Bau eines oder mehrerer durchgehender Fahrstreifen erfolgt.	wenn durch einen erheblichen baulichen Eingriff, z.B. durch ein deutliches Verlegen der Fahrbahn,		
		der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) erhöht wird.	der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.	der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder von mindestens 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöht wird, dies gilt nicht in GE-Gebieten.
	Der Einfluss der allgemeinen Verkehrsentwicklung, für den der bauliche Eingriff nicht ursächlich ist, ist hierbei zu neutralisieren.			
Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten, s. rechte Zeile	Wenn eine der Bedingungen für eine wesentliche Änderung erfüllt ist, erfolgt ein Vergleich mit den von der Gebietsart des betroffenen Umfeldes oder der Nutzungsart des schutzbedürftigen Gebäudes (z.B. Schule, Krankenhaus) geltenden Immissionsgrenzwerten.			
<p>Wenn die Immissionsgrenzwerte überschritten werden, besteht eine Anspruchsvoraussetzung für Lärmschutzmaßnahmen.</p> <p>Aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie z.B. Lärmschutzwälle, Lärmschutzwände, Einhausungen usw., haben dabei Vorrang gegenüber passiven Lärmschutzmaßnahmen, wie z.B. Lärmschutzfenster an den betroffenen Gebäuden. Unter bestimmten Umständen können aktive Lärmschutzmaßnahmen unterbleiben, wenn z.B. die Kosten der aktiven Lärmschutzmaßnahmen an der Straße außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen. Das Verhältnis zwischen Schutzzweck und Kostenaufwand für Maßnahmen an der Straße ist nach den Umständen des Einzelfalles zu bestimmen.</p>				

Entwurf 05.01.2024

6.4 Erläuterungen zur DIN 4109

Zum Schutz gegen Außenlärm werden in der DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" als Schallschutzmaßnahmen die für die Außenbauteile von schutzbedürftigen Gebäuden, bzw. Räumen, erforderlichen Schalldämm-Maße (Luftschalldämmung) vorgegeben. Da sich die Schalldämm-Maße auf die Gebäude beziehen und nicht auf die aktiven Lärmemittler (z.B. Straßen und Schienenwege), werden diese als passive Schallschutzmaßnahmen bzw. Lärmschutzmaßnahmen bezeichnet.

Passive Schallschutzmaßnahmen haben das Ziel, wenn die geltenden Schutzwerte im Außenbereich nicht eingehalten werden können, zumindest die schutzbedürftigen Innenbereiche der Gebäude gegen erhebliche Belästigungen durch von außen eindringendem Lärm zu schützen. Hierbei sollen vor allem Beeinträchtigungen der Kommunikation und des Schlafs vermieden werden. Zu den passiven Schallschutzmaßnahmen zählen u.a. eine günstige Grundrissanordnung sowie Schallschutzfenster und andere die Schalldämmung der Außenhülle der Gebäude betreffende Maßnahmen.

Die passiven Schallschutzmaßnahmen begrenzen sich dabei auf schutzbedürftige und zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmte Räume nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau". Hierzu zählen z.B. Wohn-, Schlafzimmer sowie Unterrichtsräume und Büros.

Nebenräume, die nicht zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, wie z.B. Flure, Bäder, Treppenhäuser, gelten nicht als schutzbedürftig.

Bezogen auf Verkehrslärmbelastungen gelten für die Innenbereiche von schutzbedürftigen Räumen folgende einzuhaltende Mittelwerte (äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq}):

- tags (ungestörte Kommunikation) $L_{Aeq} \leq 30 - 35 \text{ dB(A)}$
- nachts (ungestörter Schlaf) $L_{Aeq} \leq 25 - 30 \text{ dB(A)}$.

Die Anforderungen sind dabei so bemessen, dass der äquivalente Dauerschallpegel für Straßenverkehrslärm im Tageszeitraum in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen einen Wert von $L_{Aeq} \leq 35 \text{ dB(A)}$ nicht überschreitet.

Entwurf 05.01.2024

Zur Ermittlung der erforderlichen Maßnahmen werden die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a ermittelt. Für Verkehrsgeräusche ergeben sich diese aus den Tagesbeurteilungspegeln zuzüglich eines Zuschlages von 3 dB(A), $L_a = L_{r,T} + 3 \text{ dB(A)}$. Durch den Zuschlag wird berücksichtigt, dass die Dämmwirkung der Außenbauteile gegenüber Linienschallquellen (Straßen und Schienenwege) geringer ausfällt als bei Messungen in Prüfräumen mit diffusem Schallfeld.

Sofern der einwirkende Verkehrslärmpegel im Nachtzeitraum um 10 dB(A) absinkt, wird dann auch der Wert für den Nachtzeitraum von $L_{Aeq} \leq 25 \text{ dB(A)}$ eingehalten. In DIN 4109-2 wird hierzu unter den Nummern 4.4.5.2 Straßenverkehr und 4.4.5.3 Schienenverkehr folgendes aufgeführt:

"Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A)."

Nach der DIN 4109-2, Nummer 4.4.5.3 ist weiterhin in Bezug auf Schienenlärm auf Grund der Frequenzzusammensetzung in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel zur Bildung der maßgeblichen Außenlärmpegel pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

Hierzu wird in der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land NRW (VV TB NRW) aufgeführt, dass dies mit der Bauaufsichtsbehörde abzustimmen ist und erforderlichenfalls eine gutachtliche Stellungnahme eines Sachverständigen einzuholen ist.

In Bezug auf Gewerbe- und Sportlärm wird der je nach Gebietsart im Tageszeitraum geltende Immissionsrichtwert IRW als maßgeblicher Außenlärmpegel L_a eingesetzt, wobei ebenfalls ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berücksichtigen ist.

Bei mehreren auf ein Gebäude oder ein Plangebiet einwirkenden Lärmarten werden die Außenlärmpegel durch energetische Addition getrennt für den Tages- und den Nachtzeitraum ermittelt und der ungünstigere Gesamtwert $L_{a,res}$ herangezogen.

Entwurf 05.01.2024

Aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a ergeben sich erforderliche bewertete Schalldämm-Maße, die als Werte erf. $R'_{w,ges}$ für die gesamte Außenfläche der schutzbedürftigen Räume gelten. Die gesamte Außenfläche der Räume setzt sich dabei aus den Anteilen der Wände, Dächer, Fenster, Außentüren, Rollladenkästen sowie ggf. Lüftungseinrichtungen zusammen.

Die DIN 4109 enthält dabei ein gleitendes Berechnungsverfahren, bei dem die erforderlichen Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ auf Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a und einem Korrekturwert für die Raumart ermittelt werden:

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{\text{Raumart}}$$

In Abhängigkeit von der Raumart gelten folgende Korrekturwerte K_{Raumart} :

$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

Dabei sind hinsichtlich der erforderlichen Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der gesamten Außenhülle der schutzbedürftigen Räume folgende Mindestwerte einzuhalten:

erf. $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

erf. $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen, Büroräume und Ähnliches

In tabellarischer Form können die Anforderungen wie folgt dargestellt werden.

Tab. 9: Anforderungen nach DIN 4109 an die erforderlichen Schalldämm-Maße der gesamten Außenhülle von schutzbedürftigen Räumen

Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Wohn- und Schlafräume und Unterrichtsräume	Büroräume und Ähnliches
erf. $R'_{w,ges} = L_a - K_{\text{Raumart}}$	$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$	$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$	$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$
Mindestanforderung	erf. $R'_{w,ges} \geq 35 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$
für $L_a > 80 \text{ dB(A)}$ und für erf. $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ gilt	Die Anforderungen sind auf Grund der örtlichen Situation festzulegen.		

Entwurf 05.01.2024

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, wird nach Tabelle 7 der DIN 4109 die nachfolgend aufgeführte Einteilung in 5 dB(A)-Stufen verwendet, bei der die sich ergebenden erforderlichen Schalldämm-Maße mit aufgeführt werden:

Tab. 10: Lärmpegelbereiche, maßgebliche Außenlärmpegel und erforderliche Schalldämm-Maße d. Außenhülle von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau"

Lärmpegelbereich (LPB)	maßgeblicher Außenlärmpegel L_a	erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der ges. Außenhülle		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	Wohn- und Schlafräume und Unterrichtsräume $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	Büroräume und Praxisräume $K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$
LPB I	- 55 dB(A)	erf. $R'_{w,ges} \geq 35 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$
LPB II	56 - 60 dB(A)	erf. $R'_{w,ges} \geq 35 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$
LPB III	61 - 65 dB(A)	erf. $R'_{w,ges} \geq 40 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 35 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$
LPB IV	66 - 70 dB(A)	erf. $R'_{w,ges} \geq 45 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 40 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 35 \text{ dB}$
LPB V	71 - 75 dB(A)	erf. $R'_{w,ges} \geq 50 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 45 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 40 \text{ dB}$
LPB VI	76 - 80 dB(A)	1)	erf. $R'_{w,ges} \geq 50 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 45 \text{ dB}$
LPB VII	> 80 dB(A)	1)		

1) Für maßgebliche Außenlärmpegel von $L_a > 80 \text{ dB(A)}$ und für erforderliche Schalldämm-Maße von erf. $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ sind die Anforderungen auf Grund der örtlichen Situation festzulegen.

Entwurf 05.01.2024

7. Untersuchungen zum Gewerbelärm

7.1 Erläuterung der vorliegenden Situation

Zur Ermittlung der auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 3.36 derzeit durch die bestehenden Betriebe einwirkenden Belastungen durch Gewerbelärm wurden von uns 4 Ortsbesichtigungen [5] durchgeführt.

Bei den Ortsterminen konnte kein maßgeblicher auf den Geltungsbereich des Plangebietes einwirkender Gewerbelärm festgestellt werden. Die gilt auch auf das benachbarte Feuerwehrgerätehauses, worauf nachfolgend noch eingegangen wird.

Als möglicher Emittent kommt auf Grund der Lage ein Betrieb auf der südlich vom Plangebiet gelegenen gewerblich genutzten Fläche in Betracht. Auf der Fläche befindet sich die Firma: Kabeltechnik Zuhmann GmbH, Unterberchum 36, Hagen.

Die Firma Kabeltechnik Zuhmann GmbH ist nach deren Angaben [11] ein Handelsbetrieb für Elektrokabel. Auf Grund der Art des Betriebes sind von der Firma Kabeltechnik Zuhmann mit Ausnahme des Lkw-Verkehrs und Verladungen keine besonderen Geräuschemissionen zu erwarten.

Die mit dem Betrieb der Firma Zuhmann verbundenen Geräuschemissionen werden unter der nachfolgenden Ziffer 7.2 anhand von der Gebietsart abhängigen flächenbezogenen Schalleistungspegeln bestimmt.

In südöstlicher Richtung schließt eine Lagerfläche und weitere gewerblich genutzte Fläche bzw. ein Betrieb an, Unterberchum 30. Die mit diesen Bereichen verbundenen Geräuschemissionen werden ebenfalls unter Ziffer 7.2 anhand von der Gebietsart abhängigen flächenbezogenen Schalleistungspegeln bestimmt, wobei aber berücksichtigt wird, dass die im zulässigen Maße möglichen Geräuschemissionen durch benachbarte Wohnhäuser, wie z.B. Verbandsstraße 28 und 40, bereits eingeschränkt werden. Den benachbarten Wohnhäusern wird dabei auf Grund der Lage und der unterschiedlichen aneinandergrenzenden Nutzungen der Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI) im Sinne von § 6 BauNVO zugeordnet.

Entwurf 05.01.2024

Die Nutzung des vorhandenen Feuerwehrgerätehauses wird dagegen nur teilweise mit in die Bewertung des bereits vorliegenden und zu erwartenden Gewerbelärms einbezogen, da dies lediglich mittelbar in den Anwendungsbereich der TA Lärm fällt. In den Anwendungsbereich der TA Lärm fällt der sogenannte Regelbetrieb, der sich u.a. aus einem Übungsbetrieb und Versorgungsfahrten zusammensetzt. Diesbezüglich wird der Fläche des Feuerwehrgerätehauses wie den benachbarten gewerblich genutzten Flächen ein flächenbezogener Schalleistungspegel zugeordnet. Wie für Feuerwehrgerätehäuser üblich wird dabei berücksichtigt, dass sich der Regelbetrieb auf den Tageszeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr begrenzt.

Nicht in den Anwendungsbereich der TA Lärm fällt dagegen der sogenannte Einsatzfall mit z.B. Ausfahrten der Feuerwehrfahrzeuge bei Notfällen. Diese werden nachfolgend nicht als Vorbelastung durch Gewerbelärm berücksichtigt, unabhängig davon, dass diese auch im Nachtzeitraum auftreten können.

Weiterhin wird auch keine Wechselwirkung zwischen dem Gewerbelärm des vorhandenen Feuerwehrgerätehauses und dem Gewerbelärm des geplanten Gewerbegebietes (GE) untersucht. Dies erfolgt vor dem Hintergrund, dass sowohl das vorhandene Feuerwehrgerätehaus als auch das geplante Gewerbegebiet (GE) hinsichtlich der im zulässigen Maße verursachten Geräuschemissionen durch die benachbarten Wohnhäuser, denen der Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI) zugeordnet wurde, bereits eingeschränkt werden. Durch den Schutzanspruch der benachbarten Wohnhäuser sind das Feuerwehrgerätehaus, dem allenfalls der Schutzanspruch eines Gewerbegebietes zugewiesen werden kann, und mögliche schutzbedürftige Nutzungen wie z.B. Büro oder Betreiberwohnungen im geplanten Gewerbegebiet (GE) aus Sicht des Geräuschimmissionsschutzes von untergeordneter Bedeutung. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass nach § 8 BauNVO (3) in Gewerbegebieten nur ausnahmsweise Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, die dem Gewerbebetrieb zugeordnet sind und ihm gegenüber in der Grundfläche und der Baumasse untergeordnet sind, zulässig sind.

Entwurf 05.01.2024

7.2 Untersuchung anhand von Berechnungen

Die Untersuchung anhand von Berechnungen erfolgt nach dem Verfahren nach Abschnitt 5.2.3 der DIN 18005, bei dem Industrie- und Gewerbegebietsflächen ein von der Gebietsart abhängiger flächenbezogener Schalleistungspegel zugeordnet wird, auf dessen Basis berechnet wird, welche Geräuschimmissionen im Bereich benachbarter schutzbedürftiger Gebiete, z.B. Wohnbebauungen, zu erwarten sind.

7.2.1 Ausgangswerte

Für Gewerbe- und Industriegebiete werden nach DIN 18005, Abschnitt 5.2.3, je nach Gebietsart folgende flächenbezogene Schalleistungspegel L_{WA} vorgegeben:

- Industriegebiete (GI) $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$
- Gewerbegebiete (GE) $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$

Die Ausgangswerte gelten dabei vom Grundsatz her sowohl für den Tages- als auch für den Nachtzeitraum.

Da sich im Umfeld der vorhandenen gewerblich genutzten Flächen (G) und des im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709) geplanten Gewerbegebietes (GE) bereits Wohnhäuser befinden, denen der Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI) zugeordnet wurde, werden die im zulässigen Maße verursachten Geräuschimmissionen durch diese insbesondere im Nachtzeitraum begrenzt, was bei den Berechnungen berücksichtigt wird.

Entwurf 05.01.2024

7.2.2 Berechnungsmodell

Zur Berechnung der durch die vorhandenen gewerblich genutzten Flächen (G) und das geplante Gewerbegebiet (GE) im Bereich der benachbarten vorhandenen Wohnhäuser einwirkenden bzw. zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde ein digitales Gelände- und Gebäudemodell erstellt. Als Grundlage dienten die Amtliche Basiskarte (ABK) in Verbindung mit dem digitalen Geländemodell (DMG) [12], die vor Ort erfasste Situation und der Entwurf zum Bebauungsplan Nr. 1/22 (709).

Bei der Berechnung wurden dabei zur Bewertung der vorhandenen gewerblich genutzten Flächen (G) und des geplanten Gewerbegebiets (GE) drei Immissionsorte im Bereich der umliegenden vorhandenen Wohnhäuser berücksichtigt. Die Lage der gewählten Immissionsorte kann der Anlage 3 entnommen werden.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten nach DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" [13], wobei keine Abschirmwirkung und keine Reflexionen berücksichtigt wurden, welches dem Verfahren einer Kontingentierung nach DIN 45691 [14] entspricht. Weiterhin wurde eine Mitwindsituation berücksichtigt, welches zu einer Berechnung auf der gesicherten Seite führt.

Zur Erstellung des digitalen Geländemodells und zur Berechnung wurde das Lärm-Immissionsprogramm (Software) "IMMI" [15] angewandt.

Entwurf 05.01.2024

7.2.3 Beurteilungspegel und Bewertung

Zur Bewertung der im Bereich der benachbarten Wohnhäuser durch die bereits vorhandenen gewerblich genutzten Flächen (G) einwirkenden Geräuschemissionen wurden diesen wie unter Ziffer 7.1 beschrieben bestimmte von der Gebietsart abhängige flächenbezogenen Schalleistungspegel zugewiesen. Bezogen auf den Tageszeitraum wurde dabei ein für gewerbliche Nutzungen (G) üblicher Wert von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$ zu Grunde gelegt. Hinsichtlich der Nachtzeit wurde dieser Wert auf $L_{WA} = 52 \text{ dB(A)}$ begrenzt, da sich ansonsten durch die vorhandenen gewerblichen Nutzungen an den benachbarten Wohnhäusern Überschreitungen der angesetzten Immissionsrichtwerte ergeben würden.

Für die Fläche des vorhandenen Feuerwehrgerätehauses (FWGH) wird bezogen auf den Tageszeitraum und dem währenddessen auftretenden Regelbetrieb ebenfalls ein für Gewerbegebiete üblicher flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Hinsichtlich der Nachtzeit wird wie unter Ziffer 7.1 erläutert berücksichtigt, dass kein Regelbetrieb erfolgt.

Hinsichtlich des im Bebauungsplans Nr. 1/22 (709) geplanten Gewerbegebietes (GE) wurde in einem ersten Schritt sowohl für den Tageszeitraum als auch für die Nachtzeit ein Wert von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$ zu Grunde gelegt. Da sich hierdurch aber Überschreitungen der im Bereich der benachbarten Wohnhäuser angesetzten Immissionsrichtwerte ergeben, wurde in einem zweiten Schritt auch hinsichtlich des geplanten Gewerbegebietes (GE) der flächenbezogene Schalleistungspegel zur Nachtzeit soweit vermindert, dass durch die zu erwartenden Gesamtbelastung die angesetzten Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Für das geplante Gewerbegebiet ergibt sich dabei ebenfalls ein Wert von $L_{WA} = 52 \text{ dB(A)}$.

Die Berechnungen können den Anlagen wie folgt entnommen werden:

Anlage 1.1 Ausgangsdaten flächenbezogene Schalleistungspegel L_{WA}

Anlage 2.1 Berechnung vorhandene gewerblich genutzte Flächen (G)

Anlage 2.2 Berechnung vorhandenes Feuerwehrgerätehaus (Regelbetrieb)

Anlage 2.3 Berechnung geplantes Gewerbegebiet (GE) ohne Einschränkungen

Anlage 2.4 Berechnung geplantes Gewerbegebiet (GE) mit Einschränkung nachts

Entwurf 05.01.2024

Zur besseren Übersicht werden der Ergebnisse der einzelnen Berechnungen nachfolgend tabellarisch zusammengefasst:

Tab. 11: Beurteilungspegel Gewerbelärm L_r und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten IRW

		Tageszeitraum			Nachtzeitraum		
Immissionsorte		L_{WA} "	$L_{r,T}$	IRW-T	L_{WA} "	$L_{r,N}$	IRW-N
A	Verbandsstraße 11	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
	vorh. gewerblich genutzte Flächen (G)	60	46,4	60	52	38,4	45
	vorh. Feuerwehrgerätehaus (Regelbetrieb)	60	40,3	60	-	-	45
	gepl. Gewerbegebiet (GE) ohne Einschränkung	60	49,7	60	60	49,7	45
	Gesamtbelastung ohne Einschränkung		51,7	60		50,0	45
	vorh. gewerblich genutzte Flächen (G)	60	46,4	60	52	38,4	45
	vorh. Feuerwehrgerätehaus (Regelbetrieb)	60	40,3	60	-	-	45
	gepl. Gewerbegebiet (GE) mit Einschränkung	60	49,7	60	52	41,7	45
	Gesamtbelastung mit Einschränkung		51,7	60		43,4	45
B	Verbandsstraße 22						
	vorh. gewerblich genutzte Flächen (G)	60	49,7	60	52	41,7	45
	vorh. Feuerwehrgerätehaus (Regelbetrieb)	60	50,3	60	-	-	45
	gepl. Gewerbegebiet (GE) ohne Einschränkung	60	49,2	60	60	49,2	45
	Gesamtbelastung ohne Einschränkung		54,3	60		49,9	45
	vorh. gewerblich genutzte Flächen (G)	60	49,7	60	52	41,7	45
	vorh. Feuerwehrgerätehaus (Regelbetrieb)	60	50,3	60	-	-	45
	gepl. Gewerbegebiet (GE) mit Einschränkung	60	49,2	60	52	41,2	45
	Gesamtbelastung mit Einschränkung		54,3	60		44,5	45
C	Verbandsstraße 28						
	vorh. gewerblich genutzte Flächen (G)	60	52,2	60	52	44,2	45
	vorh. Feuerwehrgerätehaus (Regelbetrieb)	60	47,9	60	-	-	45
	gepl. Gewerbegebiet (GE) ohne Einschränkung	60	45,3	60	60	45,3	45
	Gesamtbelastung ohne Einschränkung		54,2	60		47,8	45
	vorh. gewerblich genutzte Flächen (G)	60	52,2	60	52	44,2	45
	vorh. Feuerwehrgerätehaus (Regelbetrieb)	60	47,9	60	-	-	45
	gepl. Gewerbegebiet (GE) mit Einschränkung	60	45,2	60	52	37,3	45
	Gesamtbelastung mit Einschränkung		54,2	60		45,0	45

Entwurf 05.01.2024

Wie aus der Auflistung entnommen werden kann, werden bezogen auf den Tageszeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr, für den für alle Flächen ein für Gewerbegebiete üblicher flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt wurde, die im Bereich der benachbarten Wohnhäuser entsprechend dem Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI) angesetzten Immissionsrichtwerte eingehalten. Bezogen auf den Tageszeitraum liegt somit keine potentielle Konfliktsituation vor.

Bezogen auf den Nachtzeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr sind dagegen ohne eine Einschränkung der flächenbezogenen Schalleistungspegel L_{WA} des geplanten Gewerbegebietes (GE) Überschreitungen der angesetzten Immissionsrichtwerte zu erwarten. Die erforderliche Einschränkung auf $L_{WA} = 52 \text{ dB(A)}$ entspricht dabei der bereits vorhandenen benachbarten gewerblich genutzten Flächen (G).

Dies beinhaltet, dass das im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709) geplante Gewerbegebiet (GE) in gleicher Weise wie die vorhandenen gewerblichen genutzten Flächen (G) im Nachtzeitraum zwar nur eingeschränkt genutzt werden kann, dies aber der vorhandenen Situation entspricht.

Die Einschränkung des geplanten Gewerbegebietes (GE) erfolgt dabei maßgeblich durch den Immissionsort A) Whs. Verbandsstraße 11. Die Nutzung des vorhandenen Feuerwehrgerätehauses (FWGH) wird vorrangig durch den Immissionsort B) Whs. Verbandsstraße 22 beschränkt. Hinsichtlich der südlich gelegenen gewerblich genutzten Fläche bzw. dem dortigen Betriebsgebäude stellt der Immissionsort C) Whs. Verbandsstraße 28 den maßgeblichen Immissionsort dar, durch den die aus Sicht des Geräuschimmissionsschutzes mögliche Nutzung eingeschränkt wird.

Entwurf 05.01.2024

8. Untersuchungen zum Verkehrslärm

8.1 Erläuterung der vorliegenden Situation

Zur Ermittlung der auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709) einwirkenden Verkehrslärm wurden von uns 4 Ortsbesichtigungen [5] durchgeführt. Die Geräuschsituation im Bereich des Plangebietes wurde maßgeblich durch den Straßenverkehr der Verbandsstraße (L 674) und der BAB A 45 bestimmt.

Das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen auf der Verbandsstraße (L 674) liegt nach Zählungen des Landesbetriebes Straßenbau [16] aus dem Jahre 2021 bei $DTV = 15.147$ Kfz/24h. Dies entspricht den Ergebnissen einer zum Bebauungsplanverfahren erstellten Verkehrsuntersuchung [17] der IGEPa Verkehrstechnik GmbH. Zur Berechnung wird nachfolgend auf Grundlage einer allgemeinen Zunahme des Verkehrsaufkommens für das Jahr 2035 ein Wert von $DTV = 17.500$ Kfz/24h berücksichtigt, was einer jährlichen Steigerung von 1 % entspricht.

Die zulässige Geschwindigkeit auf der Verbandsstraße (L 674) ist entsprechend der örtlichen Beschilderung im Bereich des Plangebiets auf $v = 50$ km/h beschränkt.

Nach der Verkehrsuntersuchung ist durch das geplante Gewerbegebiet auf Grundlage der Bruttobaulandfläche von 5.200 m² ein durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen von $DTV_w = 221$ Kfz/24h zu erwarten, was sich auf die beiden Fahrrichtungen der Verbandsstraße (L 674) und die Villigster Straße (L 703) aufteilt. Bedingt durch die relativ geringe zu erwartende Verkehrsmenge und die Aufteilung in insgesamt drei Fahrrichtungen ist die mit der Nutzung des geplanten Gewerbegebietes zu erwartende Zunahme des Verkehrsaufkommens von untergeordneter Bedeutung. Daraus folgt weiterhin, dass auch die geplante Wiederinbetriebnahme der Straße Unterberchum von untergeordneter Bedeutung ist, da sich entlang dieser keine schutzbedürftigen Nutzungen, z.B. Wohnhäuser befinden.

Entwurf 05.01.2024

Auf eine detaillierte Untersuchung nach dem Verfahren der 16. BImSchV zur Wiederinbetriebnahme der Straße Unterberchum wurde daher im vorliegenden Gutachten verzichtet.

Da auch die beiden weiteren umliegenden Straßen (L 674 und L 703) keine wesentliche Änderung erfahren und auf diesen keine maßgebliche Erhöhung der Verkehrsbelastung zu erwarten ist, wird deren Umfeld mit Ausnahme des Plangebietes ebenfalls nicht weiter betrachtet.

Hinsichtlich der BAB A 45 ist hervorzuheben, dass diese im Bereich des Plangebietes mittels einer neu errichteten Brücke über eine Länge von rund 1.000 m über das Lennetal geführt wird. Die Brücke ist beidseitig mit einer rund 3,5 m über der Fahrbahn hohen Lärmschutzwand ausgestattet, die aus transparentem Material und somit schallreflektierend ausgeführt ist.

Das derzeitige durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen der BAB A 45 im Bereich der Lennetalbrücke liegt nach Zählungen des Landesbetriebes Straßenbau [16] bei DTV = 68.115 Kfz/24h. Da die BAB A 45 aber im weiteren südlichen Verlauf im Bereich Lüdenscheid durch einen Brückenschaden unterbrochen ist, kann dies nicht als repräsentativ angesehen werden.

Zur Ermittlung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens auf der BAB A 45 wird daher auf den Erläuterungsbericht [18] der immissionstechnischen Untersuchungen zum Verkehrslärm zum 6-streifigen Ausbau der BAB A 45 zurückgegriffen. Nach dem Bericht kann für die BAB A 45 im Bereich der Lennetalbrücke für das Jahr 2030 von einer Verkehrsbelastung von ca. DTV = 100.000 Kfz/24h ausgegangen werden. Hinsichtlich der Geschwindigkeiten auf der BAB A 45 werden entsprechend des Erläuterungsberichtes die für Bundesautobahnen üblichen Richtgeschwindigkeiten von $v = 130$ km/h für Pkw und $v = 80$ km/h für Lkw berücksichtigt. Eine nach der örtlichen Situation mögliche variable Geschwindigkeitsbegrenzung wird somit nicht berücksichtigt. Hinsichtlich der Lkw wird dabei nach dem Verfahren der RLS-19 zur gesicherten Berechnung eine Geschwindigkeit von $v = 90$ km/h berücksichtigt.

Entwurf 05.01.2024

8.2 Untersuchung anhand von Berechnungen

Die Untersuchung anhand von Berechnungen erfolgt nach dem Verfahren der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in Verbindung mit den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), auf deren Basis berechnet wird, welcher Verkehrslärm im Bereich des Plangebietes durch die vorhandenen umliegenden öffentlichen Straßen (L 674 und BAB A 45) zu erwarten sind.

Bei der Beurteilung des Verkehrslärms ist zwischen dem Verfahren der DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau", nach der sogenannte Orientierungswerte (OW) gelten, die einer Abwägung unterliegen, und dem Beurteilungsverfahren der 16. BImSchV zu unterscheiden, die einzuhaltende Immissionsgrenzwerte (IGW) beinhaltet, die wie unter Ziffer 6.3 beschrieben aber nur für den Neubau oder eine wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen oder Stellplatzanlagen gelten und somit hier nicht zum Tragen kommen.

8.2.1 Ausgangswerte

Als Ausgangswerte werden die unter Ziffer 8.1 für die Prognosejahre 2030 und 2035 aufgeführten Verkehrsbelastungen (DTV-Werte) herangezogen. Hinsichtlich der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken (M) werden die Faktoren zum Umrechnung nach der RLS-19 berücksichtigt. Die Aufteilung in die Lkw-Anteile (p_1 und p_2) für die L 674 erfolgt unter Berücksichtigung der Schwerlastanteile (SV) der Zählungen [16] und hinsichtlich der BAB A 45 anhand der Lkw-Anteile p des Erläuterungsberichtes [18] zu 6-streifigen Ausbau der A 45.

Die Ausgangsdaten der maßgeblichen öffentlichen Straßen (L 674 und BAB A 45) können der **Anlage 1.2** entnommen werden.

Entwurf 05.01.2024

8.2.2 Berechnungsmodell

Zur Berechnung der durch die öffentlichen Straßen (L 674 und BAB A 45) im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 1/21 (709) zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde das erstellte digitale Gelände- und Gebäudemodell entsprechend erweitert.

Bei der Berechnung wurden dabei zur Bewertung des Verkehrslärms insgesamt 24 Immissionsorte im Bereich des geplanten Gewerbegebietes (GE) berücksichtigt, die unter Berücksichtigung der festgesetzten Gebäudehöhe von HG = 125 m über NHN mit verschiedenen Aufpunkthöhen von 109 m bis 124 m über NHN und unterteilt in vier Gruppen von A1 bis D6 im Bereich der Außenkanten der geplanten Baugrenzen angeordnet wurden. Die Lage der gewählten Immissionsorte kann der Anlage 3 entnommen werden.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten nach den RLS-19, wobei sowohl Abschirmwirkungen als auch Reflexionen von vorhandenen Gebäuden und der Lärmschutzwand auf der Lennetalbrücke der BAB A 45 berücksichtigt wurden, welches den vor Ort vorhandenen Schallausbreitungsbedingungen entspricht. Hinsichtlich des geplanten Gewerbegebietes (GE) wurde dagegen keine Schallabschirmung berücksichtigt, da ansonsten die erforderlichen Maßnahmen von der zeitlichen Abfolge der Errichtung der geplanten Gebäude abhängig wären, welches in Planverfahren i.d.R. nicht berücksichtigt wird.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind auf den Anlagen wie folgt aufgeführt:

- **Anlagen 2.5 bis 2.9** Berechnungsblätter, Detailberechnungen in **Grau**
- **Anlage 3.1** Geräuschimmissionsraster Verkehrslärm (tags)
- **Anlage 3.2** Geräuschimmissionsraster Verkehrslärm (nachts)

Entwurf 05.01.2024

8.2.3 Beurteilungspegel und Bewertung

Hinsichtlich des Verkehrslärms ergeben sich im Bereich des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709) folgende Beurteilungspegel L_r , die mit den nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 für Gewerbegebiete (GE) geltenden Orientierungswerten (OW) verglichen werden:

Tab. 12: Beurteilungspegel Verkehrslärm und Vergleich mit den OW nach DIN 18005, Beiblatt 1

Immissionsort (Aufpunkthöhe)	Tageszeitraum 06-22 Uhr			Nachtzeitraum 22-06 Uhr		
	$L_{r,T}$	OW	Ü	$L_{r,N}$	OW	Ü
P1.1) Baugrenze N (109)	69	65	4	61	55	6
P1.2) Baugrenze N (112)	70	65	5	63	55	8
P1.3) Baugrenze N (115)	70	65	5	63	55	8
P1.4) Baugrenze N (118)	70	65	5	63	55	8
P1.5) Baugrenze N (121)	70	65	5	63	55	8
P1.6) Baugrenze N (124)	70	65	5	63	55	8
P2.1) Baugrenze O (109)	66	65	1	59	55	4
P2.2) Baugrenze O (112)	68	65	3	61	55	6
P2.3) Baugrenze O (115)	68	65	3	61	55	6
P2.4) Baugrenze O (118)	69	65	4	62	55	7
P2.5) Baugrenze O (121)	69	65	4	62	55	7
P2.6) Baugrenze O (124)	69	65	4	62	55	7
P3.1) Baugrenze S (109)	61	65	-	55	55	-
P3.2) Baugrenze S (112)	62	65	-	56	55	1
P3.3) Baugrenze S (115)	62	65	-	56	55	1
P3.4) Baugrenze S (118)	62	65	-	56	55	1
P3.5) Baugrenze S (121)	63	65	-	58	55	3
P3.6) Baugrenze S (124)	65	65	-	59	55	4
P4.1) Baugrenze W (109)	62	65	-	56	55	1
P4.2) Baugrenze W (112)	63	65	-	57	55	2
P4.3) Baugrenze W (115)	63	65	-	57	55	2
P4.4) Baugrenze W (118)	64	65	-	58	55	3
P4.5) Baugrenze W (121)	64	65	-	58	55	3
P4.6) Baugrenze W (124)	65	65	-	59	55	4

alle Werte in dB(A), Ü: Überschreitung der Orientierungswerte für Verkehrslärm

Entwurf 05.01.2024

Wie aus der Auflistung entnommen werden kann, werden entlang der nördlichen und östlichen Baugrenze, Immissionsorte P1.1 - P1.6 sowie P2.1 - P2.6, die für Gewerbegebiete (GE) hinsichtlich Verkehrslärm nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 geltenden Orientierungswerte (OW) sowohl im Tageszeitraum als auch im Nachtzeitraum durchgehend überschritten. Die Überschreitungen der OW basieren dabei, wie den **Anlagen 2.6 und 2.7** entnommen werden kann, vorrangig auf die Verkehrslärmeinwirkung durch die Verbandsstraße (L 674).

Im südlichen und westlichen Bereich, Immissionsorte P3.1 - P3.6 sowie P4.1 - P4.6, wird zumindest der im Tageszeitraum geltende Orientierungswert von $OW = 65$ dB(A) eingehalten. Im Nachtzeitraum wird auch hier der geltende Orientierungswert von $OW = 55$ dB(A) überschritten. Im südlichen und im westlichen Bereich tritt, wie den **Anlagen 2.8 und 2.9** entnommen werden kann, der Verkehrslärm der BAB A 45 mehr in den Vordergrund

Auf Grund der Überschreitungen sind innerhalb des geplanten Gewerbegebietes (GE) bezogen auf schutzbedürftige Nutzungen, z.B. Büroräume und Wohnungen von z.B. Betriebsinhabern, Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

In diesem Zusammenhang kann der Auflistung weiterhin entnommen werden, dass an den jeweils untersuchten vier Gruppen der Immissionsorte unabhängig von der Aufpunkthöhe sich relativ gleichmäßige Verkehrslärmpegel ergeben, so dass hinsichtlich der erforderlichen Maßnahmen auf eine vertikale Unterteilung verzichtet werden kann.

Entwurf 05.01.2024

9. Ermittlung und Bewertung der Gesamtlärmbelastung

Da auf das Plangebiet mehrere Geräuscharten einwirken, ist eine Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung anzuraten bzw. erforderlich. Die Ermittlung der Gesamtbelastung erfolgt dabei, wie derzeit üblich, über eine energetische Addition der einzelnen Lärmbelastungen. Die maßgeblichen Geräuschbelastungen werden dabei durch den Straßenverkehr bestimmt. Hinsichtlich des Gewerbelärms erfolgt eine Berücksichtigung des jeweiligen zu Grunde gelegten Immissionsrichtwertes.

Tab. 13: Gesamtlärmbelastung aus Verkehrs- und Gewerbelärm (Werte aufgerundet) und Vergleich mit den gängigen Werten zur Schwelle der Gesundheitsgefährdung, alle Werte in dB(A)

Immissionsort (Aufpunkthöhe)	Tageszeitraum 06-22 Uhr			Nachtzeitraum 22-06 Uhr		
	Verkehr	Gewerbe	energ. Σ	Verkehr	Gewerbe	energ. Σ
P1.1) Baugrenze N (109)	69	65	71	61	50	62
P1.2) Baugrenze N (112)	70	65	72	63	50	64
P1.3) Baugrenze N (115)	70	65	72	63	50	64
P1.4) Baugrenze N (118)	70	65	72	63	50	64
P1.5) Baugrenze N (121)	70	65	72	63	50	64
P1.6) Baugrenze N (124)	70	65	72	63	50	64
P2.1) Baugrenze O (109)	66	65	69	59	50	60
P2.2) Baugrenze O (112)	68	65	70	61	50	62
P2.3) Baugrenze O (115)	68	65	70	61	50	62
P2.4) Baugrenze O (118)	69	65	71	62	50	63
P2.5) Baugrenze O (121)	69	65	71	62	50	63
P2.6) Baugrenze O (124)	69	65	71	62	50	63
P3.1) Baugrenze S (109)	61	65	67	55	50	57
P3.2) Baugrenze S (112)	62	65	67	56	50	57
P3.3) Baugrenze S (115)	62	65	67	56	50	57
P3.4) Baugrenze S (118)	62	65	67	56	50	57
P3.5) Baugrenze S (121)	63	65	68	58	50	59
P3.6) Baugrenze S (124)	65	65	69	59	50	60
P4.1) Baugrenze W (109)	62	65	67	56	50	57
P4.2) Baugrenze W (112)	63	65	68	57	50	58
P4.3) Baugrenze W (115)	63	65	68	57	50	58
P4.4) Baugrenze W (118)	64	65	68	58	50	59
P4.5) Baugrenze W (121)	64	65	68	58	50	59
P4.6) Baugrenze W (124)	65	65	69	59	50	60
Schwelle Gesundheitsgefährd.			70			60

Entwurf 05.01.2024

Wie aus der Auflistung entnommen werden kann, wird bezogen auf den Tageszeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr die gängige bzw. grundsätzliche Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) im Bereich des nördlichen und z.T. des östlichen Baugebietes überschritten. Dies gilt auch hinsichtlich des Nachtzeitraumes von 22.00 bis 06.00 Uhr.

Da nach § 8 BauNVO (3) in Gewerbegebieten (GE) aber ohnehin nur ausnahmsweise Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, die dem Gewerbebetrieb zugeordnet sind und ihm gegenüber in der Grundfläche und der Baumasse untergeordnet sind, zulässig sind, führt dies hier zu keinen weitergehenden Einschränkungen.

Hinsichtlich geplanter Büroräume und ggf. geplanter Wohnungen von z.B. Betriebsinhabern sind aber Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die unter der nachfolgenden Ziffer beschrieben werden.

Entwurf 05.01.2024

10. Schallschutzmaßnahmen

10.1 Erläuterungen zu den Schallschutzmaßnahmen

In Bezug auf den hier maßgeblichen Verkehrslärm werden als Schallschutzmaßnahmen vorrangig passive Schallschutzmaßnahmen untersucht. Passive Schallschutzmaßnahmen haben das Ziel, wenn die geltenden Schutzwerte im Außenbereich nicht eingehalten werden können, zumindest die schutzbedürftigen Innenbereiche der Gebäude gegen erhebliche Belästigungen durch von außen eindringendem Lärm zu schützen. Hierbei sollen vor allem Beeinträchtigungen der Kommunikation und des Schlafs vermieden werden. Zu den passiven Schallschutzmaßnahmen zählen u.a. eine günstige Grundrissanordnung sowie Schallschutzfenster und andere die Schalldämmung der Außenhülle der Gebäude betreffende Maßnahmen.

Unabhängig davon wurden die auf der Lennetalbrücke der BAB A 45 beidseitig vorhandenen Lärmschutzwände, wie unter Ziffer 8. erläutert, berücksichtigt.

Weitergehende aktive Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. die Errichtung von Lärmschutzwänden entlang der Verbandsstraße (L 674), wurden dagegen nicht berücksichtigt, da diese sich nicht in das Stadtbild einfügen würden und durch die Sicht auf das Plangebiet einschränken würde. Hinzu kommt, dass eine Lärmschutzwand im Bereich der Zufahrt zum benachbarten Feuerwehrgerätehauses unterbrochen werden müsste. Bei einer nicht durchgehenden Ausführung von Lärmschutzwänden werden diese umstrahlt, wodurch deren Wirksamkeit deutlich herabgesetzt wird.

Als weitere Schallschutzmaßnahme sind planungsrechtliche Festlegungen zu berücksichtigen, die dazu führen, dass möglichst keine Konfliktsituation entsteht. Hierzu zählt z.B. die geplante Erschließung des Plangebietes über die vorhandene Straße Unterberchum, an der sich keine schutzbedürftigen Wohnbebauungen befinden.

Entwurf 05.01.2024

10.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Die Bestimmung der passiven Schallschutzmaßnahmen erfolgt unter der nachfolgenden Ziffer nach dem Verfahren der DIN 4109 unter Berücksichtigung der sich aus den Verkehrslärmpegeln ergebenden Beurteilungspegel.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und die damit verbundenen Lärmpegelbereiche ergeben sich dabei im ersten Schritt aus den Tages-Beurteilungspegeln zuzüglich eines Zuschlages von 3 dB(A).

Da die im Bereich des Plangebiets einwirkenden Verkehrslärmpegel im Nachtzeitraum um weniger als 10 dB(A) gegenüber dem Tageszeitraum absinken, wird nach 4109-2:2018-01 bezogen auf die Beurteilungspegel im Nachtzeitraum ein Zuschlag von +10 dB(A) berücksichtigt.

Weiterhin werden, da Gewerbelärmbelastungen vorliegen, allgemein die für Gewerbegebiete (GE) geltenden Immissionsrichtwerte hinzugezogen und ebenfalls mit einem Zuschlag von 3 dB(A) versehen.

Entwurf 05.01.2024

10.3 Lärmpegelbereiche

Im Bereich des Plangebietes ergeben sich auf Grund der ermittelten Verkehrslärmpegel sowie der zu berücksichtigenden Korrekturen und Zuschläge folgende maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,res}$ und Lärmpegelbereiche LPB:

Tab. 14: maßgebliche Außenlärmpegel L_a und Lärmpegelbereiche im Plangebiet

Immissionsort (Aufpunkthöhe)	Tageszeitraum 06-22 Uhr				Nachtzeitraum 22-06 Uhr			
	Straßenlärm $L_a = L_{r,T}$ +3 dB	Gewerbelärm $L_a = IRW$ +3 dB	Gesamt $L_{a,ges}$ energ. Σ	Lärmpegelbereich LPB	Straßenlärm $L_a = L_{r,N}$ +3 +10 dB	Gewerbelärm $L_a = IRW$ +3 dB	Gesamt $L_{a,res}$ energ. Σ	Lärmpegelbereich LPB
P1.1) Baugrenze N (109)	72	68	74	V	74	53	74	V
P1.2) Baugrenze N (112)	73	68	75	V	76	53	76	VI
P1.3) Baugrenze N (115)	73	68	75	V	76	53	76	VI
P1.4) Baugrenze N (118)	73	68	75	V	76	53	76	VI
P1.5) Baugrenze N (121)	73	68	75	V	76	53	76	VI
P1.6) Baugrenze N (124)	73	68	75	V	76	53	76	VI
P2.1) Baugrenze O (109)	69	68	72	V	72	53	72	V
P2.2) Baugrenze O (112)	71	68	73	V	74	53	74	V
P2.3) Baugrenze O (115)	71	68	73	V	74	53	74	V
P2.4) Baugrenze O (118)	72	68	74	V	75	53	75	V
P2.5) Baugrenze O (121)	72	68	74	V	75	53	75	V
P2.6) Baugrenze O (124)	72	68	74	V	75	53	75	V
P3.1) Baugrenze S (109)	64	68	70	IV	68	53	68	IV
P3.2) Baugrenze S (112)	65	68	70	IV	69	53	69	IV
P3.3) Baugrenze S (115)	65	68	70	IV	69	53	69	IV
P3.4) Baugrenze S (118)	65	68	70	IV	69	53	69	IV
P3.5) Baugrenze S (121)	66	68	71	V	71	53	71	V
P3.6) Baugrenze S (124)	68	68	72	V	72	53	72	V
P4.1) Baugrenze W (109)	65	68	70	IV	69	53	69	IV
P4.2) Baugrenze W (112)	66	68	71	V	70	53	70	IV
P4.3) Baugrenze W (115)	66	68	71	V	70	53	70	IV
P4.4) Baugrenze W (118)	67	68	71	V	71	53	71	V
P4.5) Baugrenze W (121)	67	68	71	V	71	53	71	V
P4.6) Baugrenze W (124)	68	68	72	V	72	53	72	V

Wie aus der Auflistung entnommen werden kann, ergeben sich insgesamt die Lärmpegelbereiche IV, V und VI. Da der Lärmpegelbereich VI nur eben erreicht wird und die Berechnung auf einer gleichzeitigen und nicht weiter durch geplante Gebäude abgeschirmten Einwirkung basiert, kann hier mit einer ausreichenden Sicherheit zur Vereinfachung einheitlich der **Lärmpegelbereich V** zu Grunde gelegt werden.

Entwurf 05.01.2024

10.4 Hinweise auf Lüftungseinrichtungen

In Bezug auf die "passiven" Schallschutzmaßnahmen ist darauf hinzuweisen, dass sich der erforderliche Schallschutz zum einen nur bei geschlossenen Fenstern einstellt aber zum anderen für eine ausreichende Belüftung der schutzbedürftigen Räume zu sorgen ist.

Für reine Büro- und Besprechungsräume, die nur im Tageszeitraum genutzt werden bzw. nicht dem Nachtschlaf dienen, kann die Belüftung dabei über "Stoßlüftung" erreicht werden. Der Einsatz von raumluftechnischen Anlagen ist dementsprechend möglich, aber nicht zwingend erforderlich.

Da aber auch im Nachtzeitraum z.T. Überschreitungen der Orientierungswerte vorliegen, ist insbesondere für Schlafräume von ggf. geplanten Wohnungen von z.B. Betriebsinhabern der Einbau von Fenstern mit integrierten und schallgedämpften Lüftungseinrichtungen oder speziellen Lüftungselementen zu empfehlen.

Hierbei ist darauf zu achten, dass die resultierende Schalldämmung der Außenflächen nicht durch die Lüftungseinrichtungen gemindert wird.

Die Empfehlung von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen ergibt sich auch aus der Anmerkung 2 nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, Abschnitt 4.2, da der dort aufgeführte Beurteilungspegel für den Nachtzeitraum von 45 dB(A) hier teilweise überschritten wird:

"Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich."

Entwurf 05.01.2024

11. Empfehlungen zur Festsetzung im Bebauungsplan

Für eine Übernahme der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan eignen sich z.B. folgende Festsetzungen:

Festsetzungen zum Immissionsschutz in Bezug auf Verkehrslärm und Gewerbelärm nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB [19]:

1. Festsetzung

Zum Schutz von Aufenthaltsräumen in Wohnungen und von Büros sind die im Bebauungsplan dargestellten Lärmpegel nach DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" zu berücksichtigen, einschließlich der sich daraus ergebenden Anforderungen an die Schalldämmung (erf. $R'_{w,ges}$) der gesamten Außenfläche der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume, bestehend aus Wänden, Dächern, Fenstern, Rollladenkästen und Lüftungseinrichtungen usw.

Anforderung nach DIN 4109-1:2018-01	Wohn- und Schlafräume sowie Unterrichtsräume	Büroräume und Ähnliches
erf. $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$	$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$
Mindestanforderung	erf. $R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$	erf. $R'_{w,ges} \geq 30 \text{ dB}$
für $L_a > 80 \text{ dB(A)}$ und erf. $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$ gilt	Die Anforderungen sind auf Grund der örtlichen Situation festzulegen	

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a ist in der Planurkunde aufgeführt.

2. Festsetzung

In Aufenthaltsräumen, die dem Nachtschlaf dienen, sind Schallschutzfenster mit integrierten schallgedämpften Lüftungseinrichtungen oder fensterunabhängige schallgedämpfte Lüftungselemente vorzusehen. Hierbei ist darauf zu achten, dass das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß unter Berücksichtigung der Lüftungseinrichtungen nicht unterschritten wird.

3. Festsetzung

Von den festgesetzten resultierenden Schalldämm-Maßen kann abgewichen werden, wenn z.B. auf Grund der Gebäudeausrichtung der geplanten Gebäude oder einer anderweitigen Abschirmwirkung gutachterlich nachgewiesen werden kann, dass sich geringere Anforderungen ergeben. Die abweichenden Anforderungen können dabei im Sinne der DIN 4109-1:2018-01 auch in Einzelschritten (dB-scharf) berücksichtigt werden.

Entwurf 05.01.2024

12. Zusammenfassende Schlussbemerkungen

Im vorliegenden Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten wurde im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709) „Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen, der eine Ausweisung eines Gewerbegebietes (GE) nach § 8 BauNVO und den Neubau einer öffentlichen Erschließungsstraße beinhaltet, untersucht, welcher Gewerbelärm und welcher Verkehrslärm durch die Nutzung des geplanten Gewerbegebietes im Bereich benachbarter Wohnhäuser zu erwarten sind. Weiterhin wurde die auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmbelastung ermittelt.

Die Untersuchungen haben ergeben, dass in Bezug auf den Gewerbelärm bezogen auf den Tageszeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr durch die Nutzung des geplanten Gewerbegebietes auch unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen benachbarten gewerblichen Nutzungen keine Konfliktsituation zu erwarten ist. Hinsichtlich des Nachtzeitraumes von 22.00 bis 06.00 Uhr sind für das geplante Gewerbegebiet aber Einschränkungen erforderlich, die denen der benachbarten vorhandenen gewerblichen Nutzungen entsprechen.

Hinsichtlich des Verkehrslärms haben die Untersuchungen ergeben, dass auf Grund des relativ geringen mit der Nutzung des geplanten Gewerbegebietes zu erwartenden Verkehrsaufkommens eine maßgebliche Steigerung der vorliegenden Verkehrslärmbelastung nicht zu erwarten ist.

Auf Grund der vorliegenden Verkehrslärmbelastung sind aber an innerhalb des geplanten Gewerbegebietes vorgesehenen schutzbedürftigen Nutzungen, Büros und z.B. ggf. Inhaberwohnungen, Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die als passive Maßnahmen zur Festsetzung im Bebauungsplan aufgeführt werden.

Bearbeitung und Erstellung:

INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK
UND LÄRM-IMMISSIONSSCHUTZ

Dipl.-Ing. (FH) Erbau-Röschel

ö.b.u.v. SV der IHK zu Dortmund
für Raum- und Bauakustik und
Schallimmissionsschutz
staatl.a.SV n. SV-VO BauO NW

Entwurf 05.01.2024

Beurteilungsgrundlagen

- [1] Bebauungsplan Nr. 1/22 (709) „Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen im Stand des Vorentwurfes zur frühzeitigen Beteiligung vom April 2023 mit Begründung
Planverfasser: Meier + Partner Architekten, Hilgenland 5, 58099 Hagen
- [2] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der jeweils gültigen Fassung
- [3] DIN 18005, Ausgabe 07.2023
Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung mit Beiblatt 1
- [4] Hintergrundkarte© basemap.de / BKG <2023> und vorläufiges Luftbild (vDOP)
aus dem Geodatenportal des Landes NRW (TIM-online), Stand 2023
- [5] Ortsbesichtigungen mit Untersuchungen
am 03.04.2023 von 10.00 bis 10.30 Uhr
am 27.06.2023 von 10.30 bis 11.00 Uhr
am 29.11.2023 von 14.30 bis 15.00 Uhr
am 18.12.2023 von 14.00 bis 15.00 Uhr
- [6] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TA Lärm vom 26.08.1998 (6. AVwV zum BImSchG) im Stand vom 01.06.2017
- [7] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG)
Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036),
zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19)
- [9] DIN 4109-1:2018-01
Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
DIN 4109-2:2018-02
Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen
- [10] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen
in der Baulast des Bundes vom 02.06.1997 (VLärmSchR 97)
- [11] Homepage der Firma Kabeltechnik Zuhmann GmbH, www.kabeltechnik-zuhmann.de
- [12] Amtliche Basiskarte (ABK) u. Digitale Geländemodelle (DGM1), Bezirksregierung Köln, 2023
Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdate.de/dll-de/by-2-0)
- [13] DIN ISO 9613-2, Ausgabe 10.1999
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien"
- [14] DIN 45 691, Ausgabe 12.2006
"Geräuschkontingentierung"
- [15] Lärm-Immissionsprogramm "IMMI" der Firma Wölfel, Version 2023
- [16] Verkehrszählungen des Landesbetriebes Straßenbau (Straßen.NRW) aus dem Jahre 2021
- [17] Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 1/22
Gewerbegebiet Unterberchum der Stadt Hagen vom 01.12.2023
IGEPA Verkehrstechnik GmbH, Ardennenstraße 30, 52249 Eschweiler
- [18] Erläuterungsbericht zu den immissionstechnischen Untersuchungen zum 6-streifigen Ausbau
der A 45 im Abschnitt AK Westhofen (A 1) bis AK Hagen (A 46) im Stand vom Mai 2020
Planungsbüro für Lärmschutz Altenberge Sitz Senden GmbH, Münsterstr. 9, 48308 Senden
- [19] Baugesetzbuch (BauGB) i. d. F. der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634),
zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23.07.2023 (BGBl. 2023 | Nr. 221);

Entwurf 05.01.2024

Anlagenverzeichnis

Anlagen 1.1 bis 1.2	Berechnungsblätter Emissionspegel	(Blattformat DIN A4)
Anlagen 2.1 bis 2.9	Berechnungsblätter Immissionspegel	(Blattformat DIN A4)
Anlage 3	Übersichtsplan M 1:2000	(Blattformat DIN A3)
Anlage 4.1	Geräuschimmissionsraster Verkehrslärm, Tag	(Blattformat DIN A3)
Anlage 4.2	Geräuschimmissionsraster Verkehrslärm, Nacht	(Blattformat DIN A3)

Auftrag:	Piepenstock	Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709)	ANLAGE	1.1	zum
Bearb.-Nr.:	23/141	„Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen	Gutachten		23/141
Datum:	05.01.2024	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Flächen-SQ/DIN 45691 (5)								Ausgangsdaten	
FLGK001	Bezeichnung	gewerbl. Fläche U36	Wirkradius /m			99999,0			
	Gruppe	Gewerbelärm Bestand	Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Knotenzahl	15	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Länge /m	554,54		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
	Länge /m (2D)	554,48	Tag	60,0	-	-	102,1	60,0	
	Fläche /m²	16282,50	Nacht	52,0	-	-	94,12	52,0	
FLGK002	Bezeichnung	gewerbl. Fläche U30	Wirkradius /m			99999,0			
	Gruppe	Gewerbelärm Bestand	Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Knotenzahl	14	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Länge /m	799,36		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
	Länge /m (2D)	799,34	Tag	60,0	-	-	105,3	60,0	
	Fläche /m²	34178,94	Nacht	52,0	-	-	97,3	52,0	
FLGK003	Bezeichnung	FWGH Regelbetrieb	Wirkradius /m			99999,0			
	Gruppe	FWGH Regelbetrieb	Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Knotenzahl	15	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Länge /m	455,37		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
	Länge /m (2D)	455,23	Tag	60,0	-	-	96,1	60,0	
	Fläche /m²	4063,85	Nacht	-	-	-	-	-	
FLGK004	Bezeichnung	GE-Gebiet Planung (1)	Wirkradius /m			99999,0			
	Gruppe	Gewerbelärm Planung (1)	Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Knotenzahl	13	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Länge /m	482,88		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
	Länge /m (2D)	482,56	Tag	60,0	-	-	100,7	60,0	
	Fläche /m²	11615,63	Nacht	60,0	-	-	100,7	60,0	
FLGK005	Bezeichnung	GE-Gebiet Planung (2)	Wirkradius /m			99999,0			
	Gruppe	Gewerbelärm Planung (2)	Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Knotenzahl	13	Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'	
	Länge /m	482,88		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
	Länge /m (2D)	482,56	Tag	60,0	-	-	100,7	60,0	
	Fläche /m²	11615,63	Nacht	52,0	-	-	92,7	52,0	

Auftrag:	Piepenstock	Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709)	ANLAGE	1.2	zum
Bearb.-Nr.:	23/141	„Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen	Gutachten		23/141
Datum:	05.01.2024	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Straße /RLS-19 (2)		Straßenlärm Planfall 2035						
SR19001	Bezeichnung	Verbandsstraße L 674			Wirkradius /m		99999,0	
	Gruppe	Straßenlärm Planfall 2035			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Knotenzahl	75				dB(A)	dB	dB
	Länge /m	665,77			Tag	72,3	-	-
	Länge /m (2D)	665,70			Nacht	65,0	-	-
	Fläche /m²	---			Steigung % (direkt)		< 2,0	
					Fahrrichtung		2 Richt. /Rechtsverkehr	
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m		1,88	
					DTV in Kfz/Tag		17.500,0	
					Verkehr		Landesstraße	
					d/m(Emissionslinie)		1,88	
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
	Tag	Tag	1006,3	6,8	11,3	0,0		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
			0,0	0,0	0,0	0,0		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
			0,0	0,0	0,0	0,0		
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h		
		Tag	50,0	50,0	50,0	50,0		
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
	Nacht	Nacht	175,0	8,2	9,8	0,0		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
			0,0	0,0	0,0	0,0		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
			0,0	0,0	0,0	0,0		
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h		
		Nacht	50,0	50,0	50,0	50,0		
	Straßenoberfläche	Nicht geriffelter Gussasphalt						
SR19002	Bezeichnung	BAB A 45			Wirkradius /m		99999,0	
	Gruppe	Straßenlärm Planfall 2035			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Knotenzahl	55				dB(A)	dB	dB
	Länge /m	1796,34			Tag	99,0	-	-
	Länge /m (2D)	1796,12			Nacht	94,5	-	-
	Fläche /m²	---			Steigung % (direkt)		< 2,0	
					Fahrrichtung		2 Richt. /Rechtsverkehr	
					Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m		8,13	
					DTV in Kfz/Tag		100.000,0	
					Verkehr		Bundesautobahn und Kraftfahrstraßen	
					Mehrfachreflexion: DRef /dB		0,19	
					d/m(Emissionslinie)		8,13	
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
	Tag	Tag	5550,0	2,5	9,2	0,0		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
			-1,8	-2,0	-2,0	0,0		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
			0,0	0,0	0,0	0,0		
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h		
		Tag	130,0	90,0	90,0	130,0		
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
	Nacht	Nacht	1400,0	7,7	19,3	0,0		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
			-1,8	-2,0	-2,0	0,0		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
			0,0	0,0	0,0	0,0		
			v PKW /Kfz/h	v LKW (1) /Kfz/h	v LKW (2) /Kfz/h	v Krad /Kfz/h		
		Nacht	130,0	90,0	90,0	130,0		
	Straßenoberfläche	Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 (v > 60 km/h)						

Auftrag:	Piepenstock	Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709)	ANLAGE	2.1	zum
Bearb.-Nr.:	23/141	„Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen	Gutachten		23/141
Datum:	05.01.2024	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
Gewerbelärm Bestand		Einstellung: Referenz (Mitwind)							
		Tag				Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt001	A) Verbandsstraße 11	60,0	46,4	45,0	38,4				
IPkt002	B) Verbandsstraße 22	60,0	49,7	45,0	41,7				
IPkt003	C) Verbandsstraße 28	60,0	52,2	45,0	44,2				

Lange Liste - Elemente zusammengefasst													
Immissionsberechnung													
Gewerbelärm Bestand		Einstellung: Referenz (Mitwind)										Tag	

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)		
IPkt001	A) Verbandsstraße 11	397501,9			5693875,2			117,8			46,4		
DIN 45691 [GK]		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD -DG -De - Dlang											
Element	Bezeichnung	Lw	K0	DI	Abstand	DS	DL	DBM	DD	DG	De	Dlang	Ls
		/dB(A)	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
FLGK001	gewerbl. Fläche U36	102,1	0,0	0,0		58,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,7
FLGK002	gewerbl. Fläche U30	105,3	0,0	0,0		62,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)		
IPkt002	B) Verbandsstraße 22	397602,6			5693739,4			117,1			49,7		
DIN 45691 [GK]		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD -DG -De - Dlang											
Element	Bezeichnung	Lw	K0	DI	Abstand	DS	DL	DBM	DD	DG	De	Dlang	Ls
		/dB(A)	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
FLGK001	gewerbl. Fläche U36	102,1	0,0	0,0		56,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,9
FLGK002	gewerbl. Fläche U30	105,3	0,0	0,0		57,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,4

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)		
IPkt003	C) Verbandsstraße 28	397628,7			5693663,8			118,2			52,2		
DIN 45691 [GK]		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD -DG -De - Dlang											
Element	Bezeichnung	Lw	K0	DI	Abstand	DS	DL	DBM	DD	DG	De	Dlang	Ls
		/dB(A)	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
FLGK001	gewerbl. Fläche U36	102,1	0,0	0,0		56,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,8
FLGK002	gewerbl. Fläche U30	105,3	0,0	0,0		54,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,1

Auftrag:	Piepenstock	Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709)	ANLAGE	2.2	zum
Bearb.-Nr.:	23/141	„Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen	Gutachten		23/141
Datum:	05.01.2024	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
FWGH Regelbetrieb		Einstellung: Referenz (Mitwind)							
		Tag				Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt001	A) Verbandsstraße 11	60,0	40,3	45,0					
IPkt002	B) Verbandsstraße 22	60,0	50,3	45,0					
IPkt003	C) Verbandsstraße 28	60,0	47,9	45,0					

Lange Liste - Elemente zusammengefasst													
Immissionsberechnung													
FWGH Regelbetrieb		Einstellung: Referenz (Mitwind)										Tag	

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)		
IPkt001	A) Verbandsstraße 11	397501,9			5693875,2			117,8			40,3		
DIN 45691 [GK]		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD -DG -De - Dlang											
Element	Bezeichnung	Lw	K0	DI	Abstand	DS	DL	DBM	DD	DG	De	Dlang	Ls
		/dB(A)	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
FLGK003	FWGH Regelbetrieb	96,1	0,0	0,0		55,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)		
IPkt002	B) Verbandsstraße 22	397602,6			5693739,4			117,1			50,3		
DIN 45691 [GK]		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD -DG -De - Dlang											
Element	Bezeichnung	Lw	K0	DI	Abstand	DS	DL	DBM	DD	DG	De	Dlang	Ls
		/dB(A)	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
FLGK003	FWGH Regelbetrieb	96,1	0,0	0,0		45,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)		
IPkt003	C) Verbandsstraße 28	397628,7			5693663,8			118,2			47,9		
DIN 45691 [GK]		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD -DG -De - Dlang											
Element	Bezeichnung	Lw	K0	DI	Abstand	DS	DL	DBM	DD	DG	De	Dlang	Ls
		/dB(A)	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
FLGK003	FWGH Regelbetrieb	96,1	0,0	0,0		48,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,9

Auftrag:	Piepenstock	Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709)	ANLAGE	2.3	zum
Bearb.-Nr.:	23/141	„Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen	Gutachten		23/141
Datum:	05.01.2024	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
Gewerbelärm Planung (1)		Einstellung: Referenz (Mitwind)							
		Tag				Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt001	A) Verbandsstraße 11	60,0	49,7	45,0	49,7				
IPkt002	B) Verbandsstraße 22	60,0	49,2	45,0	49,2				
IPkt003	C) Verbandsstraße 28	60,0	45,3	45,0	45,3				

Lange Liste - Elemente zusammengefasst												
Immissionsberechnung												
Gewerbelärm Planung (1)												Tag
Einstellung: Referenz (Mitwind)												

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m				IPKT: y /m				IPKT: z /m				Lr(IP) /dB(A)
IPkt001	A) Verbandsstraße 11	397501,9				5693875,2				117,8				49,7
DIN 45691 [GK]		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD -DG -De - Dlang												
Element	Bezeichnung	Lw	K0	DI	Abstand	DS	DL	DBM	DD	DG	De	Dlang	Ls	
		/dB(A)	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	
FLGK004	GE-Gebiet Planung (1)	100,7	0,0	0,0		51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,7	

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m				IPKT: y /m				IPKT: z /m				Lr(IP) /dB(A)
IPkt002	B) Verbandsstraße 22	397602,6				5693739,4				117,1				49,2
DIN 45691 [GK]		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD -DG -De - Dlang												
Element	Bezeichnung	Lw	K0	DI	Abstand	DS	DL	DBM	DD	DG	De	Dlang	Ls	
		/dB(A)	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	
FLGK004	GE-Gebiet Planung (1)	100,7	0,0	0,0		51,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,2	

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m				IPKT: y /m				IPKT: z /m				Lr(IP) /dB(A)
IPkt003	C) Verbandsstraße 28	397628,7				5693663,8				118,2				45,3
DIN 45691 [GK]		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD -DG -De - Dlang												
Element	Bezeichnung	Lw	K0	DI	Abstand	DS	DL	DBM	DD	DG	De	Dlang	Ls	
		/dB(A)	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	
FLGK004	GE-Gebiet Planung (1)	100,7	0,0	0,0		55,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,3	

Auftrag:	Piepenstock	Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709)	ANLAGE	2.4	zum
Bearb.-Nr.:	23/141	„Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen	Gutachten		23/141
Datum:	05.01.2024	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung									
Gewerbelärm Planung (2)		Einstellung: Referenz (Mitwind)							
		Tag				Nacht			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt001	A) Verbandsstraße 11	60,0	49,7	45,0	41,7				
IPkt002	B) Verbandsstraße 22	60,0	49,2	45,0	41,2				
IPkt003	C) Verbandsstraße 28	60,0	45,3	45,0	37,3				

Lange Liste - Elemente zusammengefasst													
Immissionsberechnung													
Gewerbelärm Planung (2)		Einstellung: Referenz (Mitwind)										Nacht	

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m				IPKT: y /m				IPKT: z /m				Lr(IP) /dB(A)
IPkt001	A) Verbandsstraße 11	397501,9				5693875,2				117,8				41,7
DIN 45691 [GK]		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD -DG -De - Dlang												
Element	Bezeichnung	Lw	K0	DI	Abstand	DS	DL	DBM	DD	DG	De	Dlang	Ls	
		/dB(A)	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	
FLGK005	GE-Gebiet Planung (2)	92,7	0,0	0,0		51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m				IPKT: y /m				IPKT: z /m				Lr(IP) /dB(A)
IPkt002	B) Verbandsstraße 22	397602,6				5693739,4				117,1				41,2
DIN 45691 [GK]		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD -DG -De - Dlang												
Element	Bezeichnung	Lw	K0	DI	Abstand	DS	DL	DBM	DD	DG	De	Dlang	Ls	
		/dB(A)	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	
FLGK005	GE-Gebiet Planung (2)	92,7	0,0	0,0		51,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,2	

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m				IPKT: y /m				IPKT: z /m				Lr(IP) /dB(A)
IPkt003	C) Verbandsstraße 28	397628,7				5693663,8				118,2				37,3
DIN 45691 [GK]		Ls = Lw + K0 + DI - DS - DL - DBM - DD -DG -De - Dlang												
Element	Bezeichnung	Lw	K0	DI	Abstand	DS	DL	DBM	DD	DG	De	Dlang	Ls	
		/dB(A)	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	
FLGK005	GE-Gebiet Planung (2)	92,7	0,0	0,0		55,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,3	

Auftrag:	Piepenstock	Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709)	ANLAGE	2.5	zum
Bearb.-Nr.:	23/141	„Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen	Gutachten		23/141
Datum:	05.01.2024	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung							
Straßenlärm Planfall 2035		Einstellung: Referenz (Mitwind)					
		Tag		Nacht			
		OW	L r,A	OW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt004	P1.1) Baugrenze N (109)	65,0	68,3	55,0	61,0		
IPkt005	P1.2) Baugrenze N (112)	65,0	69,5	55,0	62,1		
IPkt006	P1.3) Baugrenze N (115)	65,0	69,6	55,0	62,3		
IPkt007	P1.4) Baugrenze N (118)	65,0	69,6	55,0	62,3		
IPkt008	P1.5) Baugrenze N (121)	65,0	69,5	55,0	62,2		
IPkt009	P1.6) Baugrenze N (124)	65,0	69,5	55,0	62,5		
IPkt010	P2.1) Baugrenze O (109)	65,0	65,4	55,0	58,3		
IPkt011	P2.2) Baugrenze O (112)	65,0	67,4	55,0	60,1		
IPkt012	P2.3) Baugrenze O (115)	65,0	68,0	55,0	60,7		
IPkt013	P2.4) Baugrenze O (118)	65,0	68,3	55,0	61,1		
IPkt014	P2.5) Baugrenze O (121)	65,0	68,5	55,0	61,5		
IPkt015	P2.6) Baugrenze O (124)	65,0	68,4	55,0	61,3		
IPkt016	P3.1) Baugrenze S (109)	65,0	60,9	55,0	55,0		
IPkt017	P3.2) Baugrenze S (112)	65,0	61,4	55,0	55,5		
IPkt018	P3.3) Baugrenze S (115)	65,0	61,7	55,0	55,8		
IPkt019	P3.4) Baugrenze S (118)	65,0	61,8	55,0	55,7		
IPkt020	P3.5) Baugrenze S (121)	65,0	62,9	55,0	57,1		
IPkt021	P3.6) Baugrenze S (124)	65,0	64,5	55,0	58,9		
IPkt022	P4.1) Baugrenze W (109)	65,0	62,0	55,0	56,0		
IPkt023	P4.2) Baugrenze W (112)	65,0	62,5	55,0	56,4		
IPkt024	P4.3) Baugrenze W (115)	65,0	62,8	55,0	56,8		
IPkt025	P4.4) Baugrenze W (118)	65,0	63,4	55,0	57,3		
IPkt026	P4.5) Baugrenze W (121)	65,0	63,7	55,0	57,5		
IPkt027	P4.6) Baugrenze W (124)	65,0	64,3	55,0	58,2		

Auftrag:	Piepenstock	Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709)	ANLAGE	2.6	zum
Bearb.-Nr.:	23/141	„Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen	Gutachten		23/141
Datum:	05.01.2024	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

Lange Liste - Elemente zusammengefasst		
Immissionsberechnung		
Straßenlärm Planfall 2035	Einstellung: Referenz (Mitwind)	Tag

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt004	P1.1) Baugrenze N (109)	397495,6			5693829,4			109,0			68,3
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)									
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl		Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB		/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	116,5		35,5	0,2	1,4	1,4	0,0	0,0		67,9
SR19002	BAB A 45	131,8		52,8	1,2	5,1	2,8	16,7	0,2		58,0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt005	P1.2) Baugrenze N (112)	397495,6			5693829,4			112,0			69,5
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)									
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl		Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB		/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	118,2		35,8	0,2	2,8	0,5	0,1	0,0		69,1
SR19002	BAB A 45	131,8		52,8	1,2	6,2	2,6	16,1	0,2		58,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt006	P1.3) Baugrenze N (115)	397495,6			5693829,4			115,0			69,6
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)									
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl		Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB		/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	118,2		36,3	0,2	4,3	0,3	0,1	0,0		69,2
SR19002	BAB A 45	131,7		52,8	1,2	7,4	2,4	15,5	0,2		59,1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt007	P1.4) Baugrenze N (118)	397495,6			5693829,4			118,0			69,6
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)									
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl		Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB		/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	118,2		36,8	0,2	5,8	0,2	0,1	0,0		69,1
SR19002	BAB A 45	131,6		52,8	1,2	8,6	2,2	14,7	0,2		59,8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt008	P1.5) Baugrenze N (121)	397495,6			5693829,4			121,0			69,5
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)									
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl		Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB		/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,8		37,4	0,2	7,3	0,2	0,1	0,0		68,9
SR19002	BAB A 45	131,6		52,9	1,2	9,7	2,1	14,3	0,2		60,3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m			IPKT: y /m			IPKT: z /m			Lr(IP) /dB(A)
IPkt009	P1.6) Baugrenze N (124)	397495,6			5693829,4			124,0			69,5
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)									
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl		Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB		/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,1		38,1	0,2	8,8	0,2	0,1	0,0		68,6
SR19002	BAB A 45	132,0		52,5	1,2	12,0	1,5	13,5	0,2		62,2

Auftrag:	Piepenstock	Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709)	ANLAGE	2.7	zum
Bearb.-Nr.:	23/141	„Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen	Gutachten		23/141
Datum:	05.01.2024	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt010	P2.1) Baugrenze O (109)	397556,1		5693775,6		109,0		65,4		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	115,9		38,4	0,2	1,0	3,1	2,3	0,0	64,6
SR19002	BAB A 45	132,4		56,7	1,7	5,1	3,5	14,9	0,2	57,6

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt011	P2.2) Baugrenze O (112)	397556,1		5693775,6		112,0		67,4		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,4		38,2	0,2	2,4	1,0	0,4	0,0	66,8
SR19002	BAB A 45	132,4		56,7	1,7	6,3	3,4	14,4	0,2	58,1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt012	P2.3) Baugrenze O (115)	397556,1		5693775,6		115,0		68,0		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,6		38,5	0,2	3,9	0,5	0,3	0,0	67,5
SR19002	BAB A 45	132,2		57,0	1,8	7,3	3,2	13,9	0,2	58,1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt013	P2.4) Baugrenze O (118)	397556,1		5693775,6		118,0		68,3		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,6		38,8	0,2	5,4	0,3	0,3	0,0	67,7
SR19002	BAB A 45	132,1		56,4	1,7	9,2	2,7	12,8	0,2	59,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt014	P2.5) Baugrenze O (121)	397556,1		5693775,6		121,0		68,5		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,4		39,2	0,2	6,9	0,2	0,3	0,0	67,6
SR19002	BAB A 45	132,5		56,2	1,6	11,5	2,4	12,0	0,2	61,1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt015	P2.6) Baugrenze O (124)	397556,1		5693775,6		124,0		68,4		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,2		39,7	0,3	8,4	0,2	0,3	0,0	67,5
SR19002	BAB A 45	132,5		55,8	1,6	11,9	2,0	12,2	0,2	60,8

Auftrag:	Piepenstock	Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709)	ANLAGE	2.8	zum
Bearb.-Nr.:	23/141	„Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen	Gutachten		23/141
Datum:	05.01.2024	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt016	P3.1) Baugrenze S (109)	397503,9		5693729,8		109,0		60,9		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	116,9		49,6	0,7	2,0	4,2	2,3	0,0	57,6
SR19002	BAB A 45	132,4		55,7	1,7	6,4	3,2	15,7	0,2	58,1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt017	P3.2) Baugrenze S (112)	397503,9		5693729,8		112,0		61,4		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,2		49,5	0,7	3,4	3,7	2,2	0,0	58,1
SR19002	BAB A 45	132,2		55,6	1,7	8,4	3,0	15,3	0,2	58,6

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt018	P3.3) Baugrenze S (115)	397503,9		5693729,8		115,0		61,7		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,1		49,5	0,7	4,9	3,2	2,1	0,0	58,6
SR19002	BAB A 45	131,9		55,3	1,7	9,7	2,7	15,0	0,2	58,8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt019	P3.4) Baugrenze S (118)	397503,9		5693729,8		118,0		61,8		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,1		49,4	0,7	6,3	2,7	2,0	0,0	59,1
SR19002	BAB A 45	131,7		54,7	1,6	10,5	2,3	15,2	0,2	58,5

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt020	P3.5) Baugrenze S (121)	397503,9		5693729,8		121,0		62,9		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,0		49,4	0,7	7,8	2,2	1,7	0,0	59,6
SR19002	BAB A 45	132,0		54,1	1,5	12,7	1,8	13,9	0,2	60,2

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt021	P3.6) Baugrenze S (124)	397503,9		5693729,8		124,0		64,5		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	116,2		49,2	0,7	9,3	1,6	1,5	0,0	59,8
SR19002	BAB A 45	132,7		54,3	1,5	15,2	1,7	12,3	0,2	62,7

Auftrag:	Piepenstock	Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 1/22 (709)	ANLAGE	2.9	zum
Bearb.-Nr.:	23/141	„Gewerbegebiet Unterberchum“ der Stadt Hagen	Gutachten		23/141
Datum:	05.01.2024	Geräusch-Immissionsschutz-Gutachten			

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt022	P4.1) Baugrenze W (109)	397462,2		5693776,1		109,0		62,0		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,2		48,5	0,6	2,4	3,9	1,1	0,0	58,9
SR19002	BAB A 45	132,2		52,8	1,5	7,0	2,9	17,2	0,2	59,1

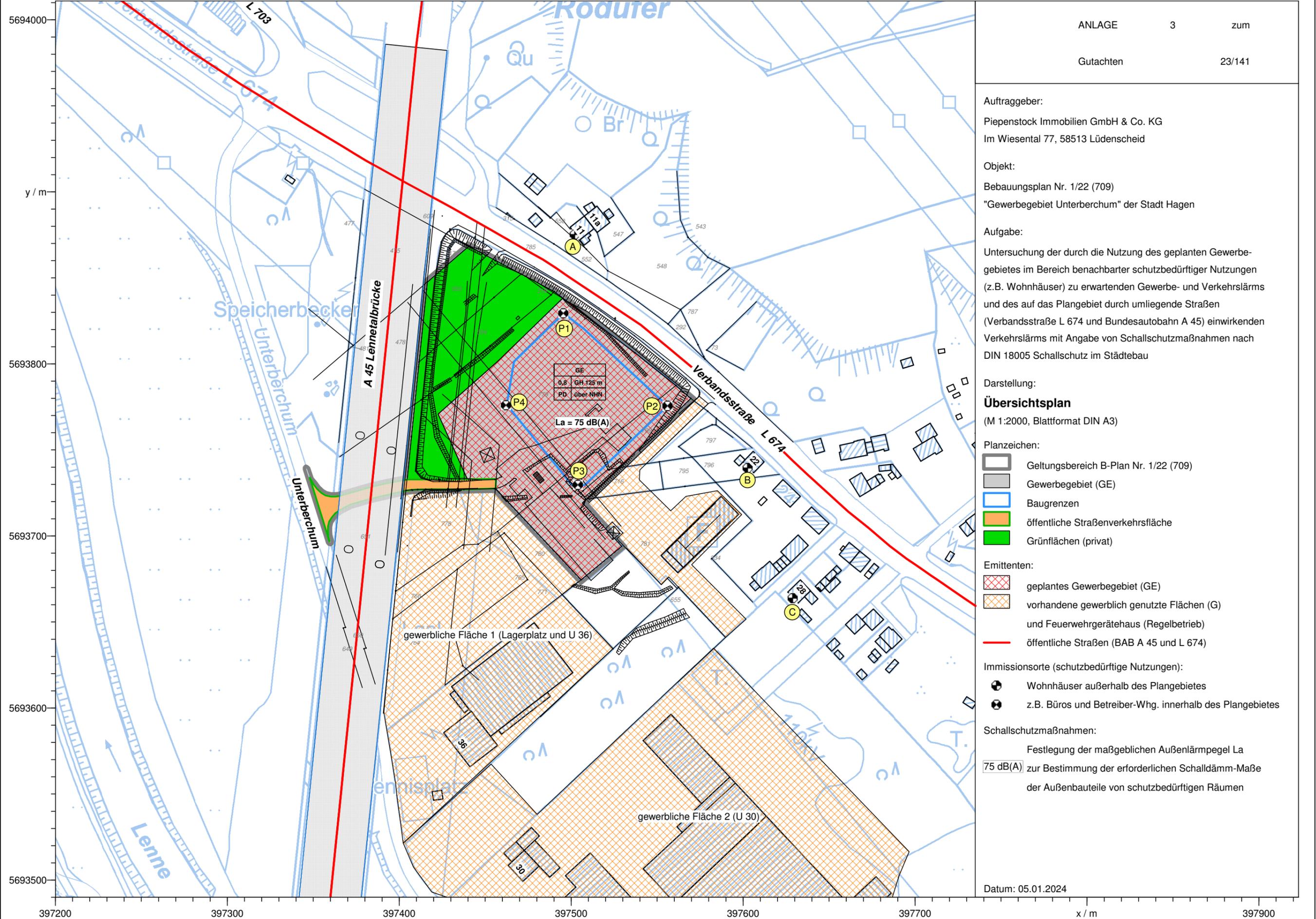
IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt023	P4.2) Baugrenze W (112)	397462,2		5693776,1		112,0		62,5		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,6		48,5	0,6	3,8	3,4	1,0	0,0	59,5
SR19002	BAB A 45	131,8		52,5	1,4	8,0	2,7	16,8	0,2	59,4

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt024	P4.3) Baugrenze W (115)	397462,2		5693776,1		115,0		62,8		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,7		48,4	0,6	5,3	2,8	0,9	0,0	60,1
SR19002	BAB A 45	131,5		52,1	1,3	9,0	2,5	16,7	0,2	59,6

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt025	P4.4) Baugrenze W (118)	397462,2		5693776,1		118,0		63,4		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,7		48,3	0,6	6,7	2,2	0,9	0,0	60,6
SR19002	BAB A 45	131,5		51,9	1,3	10,2	2,3	16,2	0,2	60,1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt026	P4.5) Baugrenze W (121)	397462,2		5693776,1		121,0		63,7		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,6		48,2	0,6	8,2	1,6	0,8	0,0	61,1
SR19002	BAB A 45	131,5		51,3	1,4	11,1	2,1	16,2	0,2	60,2

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m		IPKT: y /m		IPKT: z /m		Lr(IP) /dB(A)		
IPkt027	P4.6) Baugrenze W (124)	397462,2		5693776,1		124,0		64,3		
RLS-19		Lr = Lw + DK(KT) + DLN(g) - Ddiv - Datm - max{Dgr;Dz} + Drefl + Dlang mit Lw = Lw'+10lg(Länge)								
Element	Bezeichnung	L*	Abstand	Ddiv	Datm	hm	Dgr	Dz	DRefl	Lr
		/dB(A)	/m	/dB	/m	/m	/dB	/dB	/dB	/dB(A)
SR19001	Verbandsstraße L 674	117,2		48,1	0,6	9,7	1,0	0,7	0,0	61,5
SR19002	BAB A 45	131,5		51,0	1,3	12,7	1,8	15,3	0,2	61,0



ANLAGE 3 zum
 Gutachten 23/141

Auftraggeber:
 Piepenstock Immobilien GmbH & Co. KG
 Im Wiesental 77, 58513 Lüdenscheld

Objekt:
 Bebauungsplan Nr. 1/22 (709)
 "Gewerbegebiet Unterberchum" der Stadt Hagen

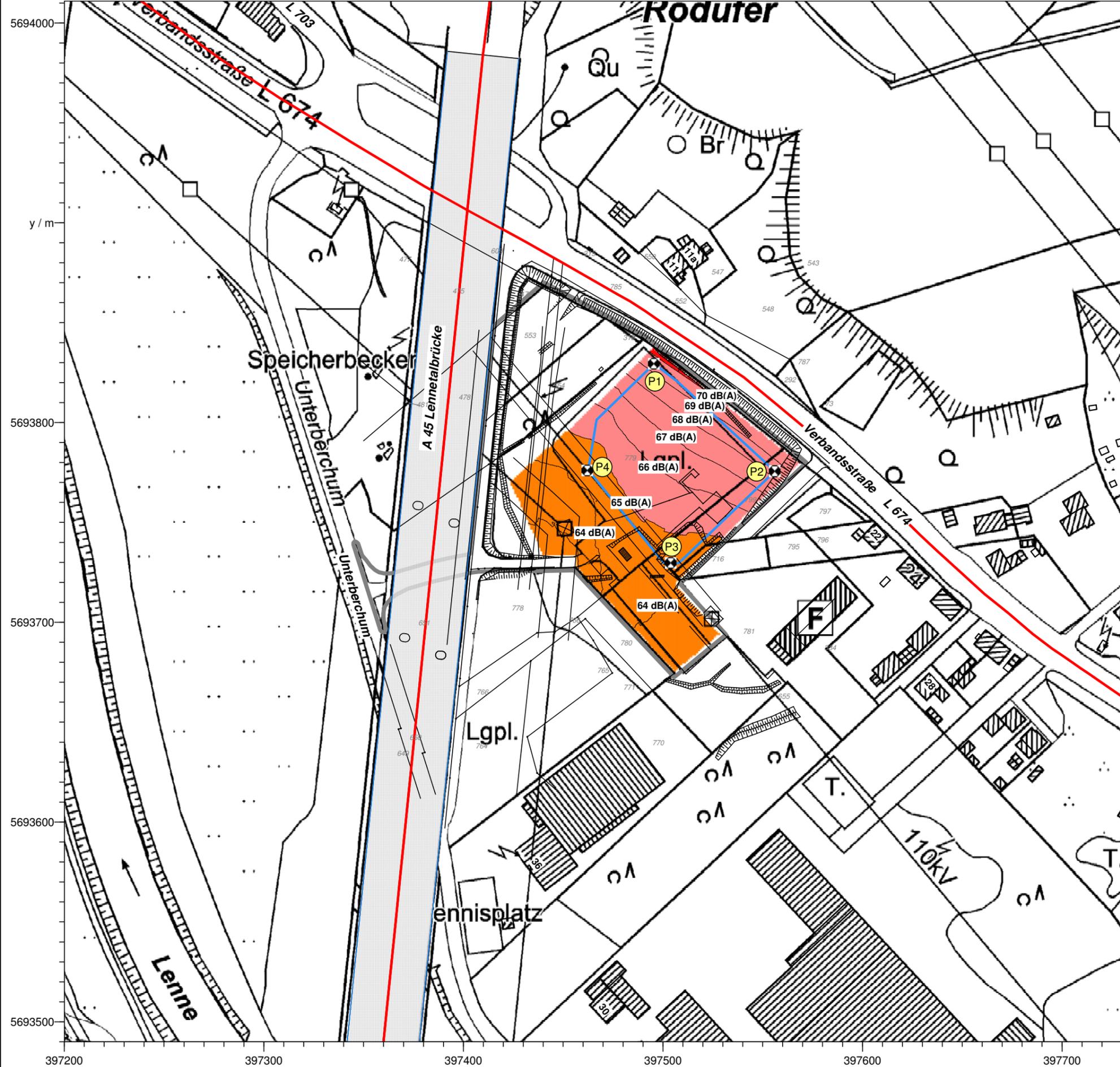
Aufgabe:
 Untersuchung der durch die Nutzung des geplanten Gewerbegebietes im Bereich benachbarter schutzbedürftiger Nutzungen (z.B. Wohnhäuser) zu erwartenden Gewerbe- und Verkehrslärms und des auf das Plangebiet durch umliegende Straßen (Verbandsstraße L 674 und Bundesautobahn A 45) einwirkenden Verkehrslärms mit Angabe von Schallschutzmaßnahmen nach DIN 18005 Schallschutz im Städtebau

Darstellung:
Übersichtsplan
 (M 1:2000, Blattformat DIN A3)

- Planzeichen:**
- Geltungsbereich B-Plan Nr. 1/22 (709)
 - Gewerbegebiet (GE)
 - Baugrenzen
 - öffentliche Straßenverkehrsfläche
 - Grünflächen (privat)
- Emittenten:**
- geplantes Gewerbegebiet (GE)
 - vorhandene gewerblich genutzte Flächen (G) und Feuerwehrgerätehaus (Regelbetrieb)
 - öffentliche Straßen (BAB A 45 und L 674)
- Immissionsorte (schutzbedürftige Nutzungen):**
- Wohnhäuser außerhalb des Plangebietes
 - z.B. Büros und Betreiber-Whg. innerhalb des Plangebietes

Schallschutzmaßnahmen:
 Festlegung der maßgeblichen Außenlärmpegel La **75 dB(A)** zur Bestimmung der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen

Datum: 05.01.2024



ANLAGE	4.1	zum
Gutachten		23/141

Auftraggeber:
Piepenstock Immobilien GmbH & Co. KG
Im Wiesental 77, 58513 Lüdenscheid

Objekt:
Bebauungsplan Nr. 1/22 (709)
"Gewerbegebiet Unterberchum" der Stadt Hagen

Aufgabe:
Untersuchung der durch die Nutzung des geplanten Gewerbegebietes im Bereich benachbarter schutzbedürftiger Nutzungen (z.B. Wohnhäuser) zu erwartenden Gewerbe- und Verkehrslärms und des auf das Plangebiet durch umliegende Straßen (Verbandsstraße L 674 und Bundesautobahn A 45) einwirkenden Verkehrslärms mit Angabe von Schallschutzmaßnahmen nach DIN 18005 Schallschutz im Städtebau

Darstellung:
Geräuschimmissionsraster
(M 1:2000, Blattformat DIN A3)

Variante:
Verkehrslärm Prognose 2035
Untersuchung allgemeine Verkehrsentwicklung
Aufpunkthöhe h = 124,0 m über NHN
Tages-Beurteilungspegel Lr,T

Verkehrslärm

35 - 40 dB(A)
40 - 45 dB(A)
45 - 50 dB(A)
50 - 55 dB(A)
55 - 60 dB(A)
60 - 65 dB(A) OW GE-Gebiet
65 - 70 dB(A)

OW: Orientierungswert nach DIN 18005 im Tageszeitraum

Datum: 05.01.2024



ANLAGE	4.2	zum
Gutachten		23/141

Auftraggeber:
Piepenstock Immobilien GmbH & Co. KG
Im Wiesental 77, 58513 Lüdenscheid

Objekt:
Bebauungsplan Nr. 1/22 (709)
"Gewerbegebiet Unterberchum" der Stadt Hagen

Aufgabe:
Untersuchung der durch die Nutzung des geplanten Gewerbegebietes im Bereich benachbarter schutzbedürftiger Nutzungen (z.B. Wohnhäuser) zu erwartenden Gewerbe- und Verkehrslärms und des auf das Plangebiet durch umliegende Straßen (Verbandsstraße L 674 und Bundesautobahn A 45) einwirkenden Verkehrslärms mit Angabe von Schallschutzmaßnahmen nach DIN 18005 Schallschutz im Städtebau

Darstellung:
Geräuschimmissionsraster
(M 1:2000, Blattformat DIN A3)

Variante:
Verkehrslärm Prognose 2035
Untersuchung allgemeine Verkehrsentwicklung
Aufpunkthöhe h = 124,0 m über NHN
Nacht-Beurteilungspegel Lr,N

Verkehrslärm

	35 - 40 dB(A)
	40 - 45 dB(A)
	45 - 50 dB(A)
	50 - 55 dB(A) OW GE-Gebiet
	55 - 60 dB(A)
	60 - 65 dB(A)
	65 - 70 dB(A)

OW: Orientierungswert nach DIN 18005 im Nachtzeitraum

Datum: 05.01.2024