

Hannover, 07.02.2024

Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan an der
„Rothenfelder Straße“
der Gemeinde Hilter

Auftraggeber: Gemeinde Hilter
Osnabrücker Straße 1
49176 Hilter a.T.W.

Bearbeitung: Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Kai Schirmer
von der IHK Hannover öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz
Tel.: (0511) 220688-0
info@gta-akustik.de

Projekt-Nr.: B0022401

Umfang: 15 Seiten Text, 14 Seiten Anlagen

Inhaltsverzeichnis

Textteil	Seite	
1	Allgemeines und Aufgabenstellung	4
2	Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
2.1	Vorschriften, Regelwerke und Literatur	4
2.2	Verwendete Unterlagen	6
2.3	Beurteilungsgrundlagen	6
2.4	Schutzbedürftige Bauflächen	7
3	Ermittlung von Geräuschemissionen	7
3.1	Öffentlicher Straßenverkehrslärm	7
4	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschmissionen	9
4.1	Allgemeines zum Verfahren – Verkehrslärm	9
4.2	Ergebnisse	9
4.3	Schalltechnische Beurteilung	9

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtsplan mit Lage des Plangebiets und der Geräuschquellen
Anlage 2.1	Geräuschmissionen Verkehrslärm, Tag, EG/Außenwohnbereiche
Anlage 2.2	Geräuschmissionen Verkehrslärm, Tag, 1. OG
Anlage 2.3	Geräuschmissionen Verkehrslärm, Tag, 2. OG
Anlage 2.4	Geräuschmissionen Verkehrslärm, Tag, DG
Anlage 2.5	Geräuschmissionen Verkehrslärm, Nacht, EG
Anlage 2.6	Geräuschmissionen Verkehrslärm, Nacht, 1. OG
Anlage 2.7	Geräuschmissionen Verkehrslärm, Nacht, 2. OG
Anlage 2.8	Geräuschmissionen Verkehrslärm, Nacht, DG
Anlage 2.9	Geräuschmissionen, flächenhaft maßgeblicher Außengeräuschpegel gem. DIN 4109-1:2018-01
Anlage 3	Dokumentation der Programm-Eingaben

Liste der verwendeten Abkürzungen und Bezeichnungen

Zeichen	Einheit	Bedeutung
lg		Dekadischer Logarithmus
-	dB	Dezibel, bezeichnet Linear-Pegel und Pegeldifferenzen
-	dB(A)	A-bewertete Schall-Pegel
$L_{W''}$	dB(A)	Pegel der flächenbezogenen Schalleistung
$L_{W'}$	dB(A)	Pegel der längenbezogenen Schalleistung
L_W	dB(A)	Schallleistungspegel
L_{eq}	dB(A)	Mittelungspegel
L_{Teq}	dB(A)	Nach dem Taktmaximalpegelverfahren ermittelter Mittelungspegel
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
K	dB	Zuschlag bei der Bildung des Beurteilungspegels
zGG	t	zulässiges Gesamtgewicht
DTV	Kfz / 24 h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M	Kfz / h	Maßgebende Verkehrsstärke
p	%	Lkw-Anteil an der DTV
h_Q	m	Quellhöhe

Soweit im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung fachjuristische Fragestellungen angesprochen werden, gelten die damit verbundenen Aussagen nur vorbehaltlich einer fachjuristischen Prüfung, die durch die diese schalltechnische Untersuchung verfassenden Sachverständigen nicht durchgeführt werden kann.

1 Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Hilter beabsichtigt, an der Rothenfelder Straße ein Mischgebiet auszuweisen. Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebiets können durch die am Plangebiet vorbeiführenden öffentlichen Straßen (K 347 und K 333 sowie ein Kreisverkehr) hervorgerufen werden.

Im Bauleitplanverfahren sind die möglichen Auswirkungen der genannten Geräuschquellen im Sinne des BImSchG [1] zu berücksichtigen. In dieser schalltechnischen Untersuchung werden die Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm rechnerisch ermittelt und anhand der einschlägigen Richtlinien schalltechnisch beurteilt.

In Abschnitt 2 dieser Untersuchung werden zunächst die für die Beurteilung der Geräuschimmissionen des Projekts relevanten Verordnungen, Vorschriften und Normen aufgeführt und auszugsweise zitiert. Daran anschließend werden in Abschnitt 3 die verwendeten Emissionsansätze einzelner Geräuschquellen sowie die relevanten Häufigkeiten und Einwirkzeiten aufgeführt. Abschnitt 4 erläutert die Berechnungsverfahren der Geräuschimmissionen, d. h. die Verknüpfung der in Abschnitt 3 dargestellten quellseitigen Emissionskennwerte mit den immissionsseitigen Beurteilungspegeln an den jeweils zu betrachtenden Immissionsorten. Abschnitt 4 schließt mit der Beurteilung der ermittelten Beurteilungspegel und diskutiert gegebenenfalls daraus resultierende Maßnahmen.

Die Ermittlung der maßgeblichen Beurteilungspegel erfolgt auf Grundlage der DIN 18005 [5], Abschnitt 7, d. h. in Verbindung mit den für jede Lärmart einschlägigen Vorschriften, hier den RLS-19 [4].

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen im Plangebiet erfolgt auf der Grundlage des Beiblatts 1 zur DIN 18005.

2 Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen

2.1 Vorschriften, Regelwerke und Literatur

Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurden die Ausführungen der folgenden Unterlagen, Verwaltungsvorschriften, Normen und Richtlinien bezüglich der Messung, Berechnung und Beurteilung der schalltechnischen Größen zugrunde gelegt:

- [1] BImSchG "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge"
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)
in der derzeit gültigen Fassung

- [2] Baugesetzbuch "Baugesetzbuch"
in der jeweils gültigen Fassung
- [3] BauNVO "Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke"
(Baunutzungsverordnung - BauNVO)
in der derzeit gültigen Fassung
- [4] RLS-19 "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
Ausgabe 2019
- [5] DIN 18005:2023-07 "Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für
die Planung"
Ausgabe Juli 2023
- [6] DIN 18005, Beiblatt 1 "Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische
Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
Ausgabe Juli 2023
- [7] DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen"
Ausgabe Januar 2018
- [8] DIN 4109-2:2018-01 "Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise
der Erfüllung der Anforderungen"
Ausgabe Januar 2018
- [9] DIN 4109:1989-11 "Schallschutz im Hochbau;
Anforderungen und Nachweise"
Ausgabe November 1989
- [10] VLärmSchR 97 "Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfern-
straßen in der Baulast des Bundes"
Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997
Bundesminister für Verkehr
- [11] 24. BImSchV "Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bun-
des- Immissionsschutzgesetzes"
(Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung)
vom 04. Februar 1997
- [12] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtun-
gen"
Ausgabe August 1987

2.2 Verwendete Unterlagen

- LOD1-Daten,
- Lage des Plangebiets als Orthofoto,
- Verkehrsmengen des LK Osnabrück zur K 347 und zur K 333.

2.3 Beurteilungsgrundlagen

Grundlage für eine schalltechnische Beurteilung von städtebaulichen Planungen bildet im Allgemeinen die DIN 18005. Neben Hinweisen zur Ermittlung der maßgeblichen Immissionspegel unterschiedlicher Lärmarten in den Abschnitten 2 bis 6 der Norm enthält Beiblatt 1 Orientierungswerte als Anhaltswerte für eine schalltechnische Beurteilung. Die richtliniengerecht und je nach Lärmart auf unterschiedliche Weise ermittelten Immissionspegel (Beurteilungspegel) werden zur Beurteilung mit den Orientierungswerten verglichen. Eine mögliche Überschreitung der Orientierungswerte kann ein Indiz für das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Sinne des BImSchG sein. Der Begriff Orientierungswert zeigt, dass bei städtebaulichen Planungen keine strenge Grenze für die Beurteilungspegel der jeweiligen Lärmart existieren soll, sondern das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Zusammenhang mit den nach § 1 BauGB [2] geforderten „gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen“ von weitaus mehr Faktoren abhängig sein kann. Dieser Sichtweise entspricht auch die ständige Rechtsprechung (vgl. hierzu z. B. die Urteile BVerwG 4CN 2.06 v. 22.03.2007 oder OVG NRW, 7D89/06.NE v. 28.06.2007).

Beiblatt 1 zu DIN 18005 enthält die folgenden Orientierungswerte, welche zwischen den einzelnen Gebietsarten der BauNVO differenzieren:

»...

e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags 60 dB(A) nachts 50 dB(A) bzw. 45 dB(A)

...«

Dabei gilt der geringere Wert für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen.

Bei Geräuscheinwirkungen unterschiedlicher Geräuschquellen ist gemäß Beiblatt 1, Abschnitt 4.3 zur DIN 18005 Folgendes zu beachten:

»Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Anlagengeräusche, etc.) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.«

2.4 Schutzbedürftige Bauflächen

Das in der Rechtsprechung aus § 50 BImSchG abgeleitete Optimierungsgebot soll unter dem Gesichtspunkt des Geräuschimmissionsschutzes zu einer nachbarschaftlichen Verträglichkeit verschiedener Gebietstypen der BauNVO führen. Durch die Ausweisung von differenzierenden Gebietstypen wird die Zulässigkeit von Vorhaben städteplanerisch gesteuert. Die unterschiedliche Prägung von Baugebieten führt nach Auffassung der ständigen Rechtsprechung zu unterschiedlichen Schutzbedürftigkeiten hinsichtlich Geräuschimmissionen. Über Beiblatt 1 zu DIN 18005 werden die Schutzbedürftigkeiten einzelner Gebietstypen in Form von Orientierungswerten konkretisiert. Eine aus anderen Richtlinien, Vorschriften oder Verordnungen bekannte konkrete Definition eines Immissionsorts, d. h. eines Punktes, an dem die schalltechnische Beurteilung anhand von Orientierungswerten erfolgen soll, existiert im Städtebau nicht. Einen Hinweis gibt Beiblatt 1 zu DIN 18005, wonach der genannte Orientierungswert bereits am Gebietsrand eingehalten werden sollte. Demzufolge werden bei schalltechnischen Untersuchungen zur Bauleitplanung die Schutzbedürftigkeiten von Gebieten (Flächen) entweder flächenhaft oder durch das Gebiet repräsentierende Einzelpunkte (Immissionsorte) an den Gebietsrändern abgebildet. Eine „gebäudescharfe“ Ermittlung von Geräuschimmissionen kommt im Rahmen der Bauleitplanung nur in Einzelfällen in Betracht.

3 Ermittlung von Geräuschemissionen

3.1 Öffentlicher Straßenverkehrslärm

Die Emissionen der Fahrstreifen werden durch den Kennwert $L_{W'}$, der RLS-19 beschrieben. Gemäß Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 bestimmt sich der Emissionspegel zu:

$$L_{W'} = L_{W'}(M, L_{W,FzG}(v_{FzG}), v_{FzG}, p_1, p_2) .$$

Somit besteht eine Abhängigkeit des Ausdrucks von der stündlichen Verkehrsstärke, des Schallleistungspegels der Fahrzeuggruppen Pkw, Lkw1 und Lkw2, der Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppen sowie des Anteils der Fahrzeuge der Gruppen Lkw1 und Lkw2 an M in %.

Gemäß Abschnitt 3.3.3 der RLS-19 wird der Emissionspegel jeder Fahrzeuggruppe situationsbezogen mit Zuschlägen versehen:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g, v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(w, h_{Beb}) .$$

Die einzelnen Summanden beschreiben den Grundwert des Schallleistungspegels eines Fahrzeugs der jeweiligen Fahrzeugkategorie, die Korrektur für die Längsneigung, die Korrektur für die Straßendeckschicht, die Knotenpunktkorrektur und den Zuschlag für Mehrfachreflexionen.

Gemäß den Angaben des LK Osnabrück zu Zählungen im Jahr 2022 ist von folgenden Verkehrsmengen auszugehen:

Tabelle 1: Gesamtverkehr aus dem Jahr 2022

Straße	DTV	tags (6-22 Uhr)		nachts (22-6 Uhr)	
		P1 [%]	P2 [%]	P1 [%]	P2 [%]
K 347	3914	2,5	4,0	2,0	3,9
K 333 östlich Kreisverkehr	1910	1,5	4,7	1,0	5,5
K 333 westlich Kreisverkehr	2044	1,7	2,1	0,2	1,4

Prognosewerte sind nicht bekannt. Es wird daher vorsorglich von einer Verkehrsmengensteigerung ausgegangen.

Tabelle 2: angesetztter Gesamtverkehr für das Jahr 2035

Straße	DTV	tags (6-22 Uhr)		nachts (22-6 Uhr)	
		P1 [%]	P2 [%]	P1 [%]	P2 [%]
K 347	4500	2,5	4,0	2,0	3,9
K 333 östlich Kreisverkehr	2200	1,5	4,7	1,0	5,5
K 333 westlich Kreisverkehr	2300	1,7	2,1	0,2	1,4

Zur Bestimmung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke kann auf Teile der Tabelle 2 der RLS-19 zurückgegriffen werden.

Tabelle 3: Tabelle 2 der RLS-19

Straßengattung	M [Kfz/h]	M [Kfz/h]
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	0,0575*DTV	0,0100*DTV

Verkehrsmengen für die Bewegungen im Kreisverkehr existieren nicht. Die Verkehre wurden mit der Hälfte der Verkehrsmengen jeweils im Vollkreis des Kreisverkehrs berücksichtigt.

Man erhält die in Anlage 3.1 dargestellten Emissionskennwerte.

4 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen

4.1 Allgemeines zum Verfahren – Verkehrslärm

Ausgehend von den in Abschnitt 3 ermittelten Geräuschemissionspegeln sowie den örtlichen Verhältnissen wird eine rechnergestützte Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage der RLS-19 durchgeführt. In diesen Richtlinien werden für jeden Immissionsort die von den zu berücksichtigenden Geräuschquellen verursachten Immissionsschallpegel ermittelt, wobei die Einflüsse von Entfernung, Luftabsorption, Meteorologie- und Bodendämpfung sowie Reflexionen und ggf. die Abschirmung durch vorgelagerte Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg beachtet werden. Im Fall der Bauleitplanung erfolgen die Immissionsberechnungen bei freier Schallausbreitung.

Als Quellhöhe der Straßenverkehrslärmquellen wird richtliniengerecht $h_Q = 0,5$ m über Gelände verwendet. Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Programmsystem SoundPlan 9.0.

4.2 Ergebnisse

In den Plänen der Anlagen 2.1 bis 2.8 sind die bei freier Schallausbreitung berechneten Geräuschemissionen durch Verkehrslärm für den Prognosehorizont 2035 flächenhaft im Plangebiet dargestellt. Die Anlagen stellen farbige die Bereiche gleichen Beurteilungspegels in 5-dB-Intervallen am Tage und in der Nacht dar. Eine feinere Unterteilung in 1-dB-Schritten ist gestrichelt dargestellt. Anlage 2.9 stellt die maßgeblichen Außengeräuschpegel dar.

4.3 Schalltechnische Beurteilung

Allgemeines

Der gebietsbezogene Geräuschemissionsschutz von Bauflächen verfolgt das Ziel, zum einen schutzbedürftige Aufenthaltsräume, d. h. Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG (hier: Verkehrslärm) zu schützen.

Neben dem Schutz von Aufenthaltsräumen vor Verkehrslärm sind zum anderen die in der VLärmSchR [10] definierten Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Freisitze, ...) vor Verkehrslärm zu schützen. Deren Schutz wäre bei einer flächenhaften Einhaltung der Orientierungswerte für den Tag automatisch gegeben.

In der Bauleitplanung geben die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 einen Anhalt dafür, wann von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG ausgegangen werden muss. Hierbei ist zu beachten, dass die Orientierungswerte keine starren

Grenzwerte darstellen, sondern die Umsetzung von Maßnahmen bei deren Überschreitung im Plangebiet abgewogen werden kann. Im Einzelfall kann daher die Umsetzung von Maßnahmen bei Überschreitung von 3 dB, gegebenenfalls sogar bei bis zu 5 dB abwägungsfähig sein.

Flächenhafte Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet

Auf Grundlage der Berechnungsergebnisse der Anlagen 2.1 bis 2.8 ist festzustellen, dass die bei städtebaulichen Planungen zur Beurteilung von Verkehrslärm heranzuziehenden Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 für Mischgebiete für Verkehrslärm am Tage (60 dB(A)) und in der Nacht (50 dB(A)) auf den Bauflächen in großen Teilen überschritten werden können.

Die Überschreitungen können bei Beurteilungspegeln von bis zu rd. 69 dB(A) am Tage im Nahbereich der Straße bis zu 9 dB betragen. Nachts können die Überschreitungen bei Beurteilungspegeln von bis zu rd. 62 dB(A) bis zu 12 dB betragen.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass neben den Orientierungswerten, die einen Anhalt für das gebietsadäquate Vorliegen erwartungsgemäßer Wohn- und Arbeitsverhältnisse geben, im vorliegenden Fall auch der von der Rechtsprechung für schalltechnische Belange aus dem Grundgesetz abgeleitete Schutz der Gesundheit von Bedeutung ist. Dieser ist nicht mit den aus dem BauGB abgeleiteten gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen zu verwechseln. Eine Gesundheitsgefährdung wird regelmäßig dann angenommen, wenn am Tage ein Beurteilungspegel durch Verkehrslärm von 70 dB(A) und nachts von 60 dB(A) überschritten wird. Der genannte Nachtwert wird im Plangebiet im äußersten Nahbereich zum Kreisverkehr überschritten (rote Fläche in den Anlagen 2.5 bis 2.8). Üblicherweise sollten in diesen Bereichen keine Wohnnutzungen zugelassen werden (-> Festsetzung erforderlich).

Aktive Schallschutzmaßnahmen (Vollschutzvariante)

Um einer fehlerhaften Abwägung vorzubeugen, wäre bei einer ermittelten Überschreitung von Orientierungswerten zunächst die Frage zu beantworten, welche aktiven Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden oder -wällen erforderlich wären, um den gebietsbezogenen Immissionsschutz zu gewährleisten (vgl. hierzu z. B. HessVGHUrteil 4C694 10N vom 29.03.2012). Ohne einer Abwägung vorgreifen zu wollen, wird an dieser Stelle davon ausgegangen, dass aufgrund der Lage des Plangebiets die Errichtung eines Lärmschutzwalls oder einer Wand entlang der Straßen nicht in Frage kommt. Eine Wand bzw. ein Wall müsste mindestens die Höhe des zu schützenden obersten Geschosses besitzen.

Schutzbedürftige Außenwohnbereiche in den geplanten Wohnbauflächen

Der Schutz beliebig angeordneter Außenwohnbereiche wäre nur bei flächendeckender Unterschreitung des Orientierungswerts am Tage gegeben. Im Bereich des Mischgebiets lie-

gen die Beurteilungspegel in 2 m Höhe bei bis zu 66 dB(A) am Tage. Ordnet man Außenwohnbereiche auf der schallabgewandten Seite von Gebäuden an, so kann unter Nutzung der Eigenabschirmung^a und bei den Abmessungen^b des Baukörpers davon ausgegangen werden, dass bei derart angeordneten Außenwohnbereichen der Orientierungswert für Mischgebiete eingehalten werden kann.

Werden die Gebäude nicht exakt parallel zu den Isophonen der Anlage 2.1 angeordnet, ergeben sich etwas geringere Gebäudeabschirmungen. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass der Orientierungswert für Mischgebiete zumindest nur in noch abwägbarer Weise überschritten wird (unter 3 dB Überschreitung).

Umgang mit verbleibenden Überschreitungen von Orientierungswerten

Schutz von Aufenthaltsräumen - baulicher Schallschutz

Auf Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 kann nach Abwägung von Möglichkeiten zur aktiven Reduzierung der Immissionen durch Verkehrslärm im Plangebiet auch durch Festsetzung von Maßnahmen zum baulichen Schallschutz reagiert werden. Dabei wird durch Festlegung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile von Gebäuden auf einen ausreichenden Schutz von schutzbedürftigen Räumen^c bei geschlossenen Fenstern abgestellt.

Allerdings ist auch hier primär auf die sog. architektonische Selbsthilfe abzustellen. Setzt sich ein Vorhaben Lärmimmissionen aus, muss es sich zunächst in zumutbarer Weise selbst schützen. Dabei werden passive Schallschutzmaßnahmen nicht als architektonische Selbsthilfe angesehen. Primär wäre als erste geeignete Maßnahme zum Schutz von Aufenthaltsräumen deren Anordnung (insbesondere der Fenster) an der lärmabgewandten Gebäudeseite zu nennen. Bei offener Bauweise ergibt sich hier ein um 5 dB geringerer Geräuschpegel.

Baulicher Schallschutz

Anforderungen an den baulichen Schallschutz werden in der DIN 4109-1:2018-01 [7], der VDI 2719 [12] und der 24. BImSchV [11] beschrieben. Die VDI 2719 und die 24. BImSchV geben dabei Rechenverfahren an, mit deren Hilfe bei vorgegebenem Immissionspegel vor dem Fenster und einem angestrebten Innenpegel das erforderliche bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile abgeschätzt werden kann. Die 24. BImSchV enthält dabei zusätzlich Informationen über den für unterschiedliche Raumnutzungen einzuhaltenen Innenpegel. Die beiden Richtlinien erlauben mit der Berücksichtigung von Innenpegeln eine differenzierte Betrachtung der Tages- und Nachtzeit.

^a 5 dB gemäß DIN 4109 (versionsunabhängig) bei quellparalleler Anordnung

^b Bei rd. 12 m Gebäudetiefe im vorliegenden Fall ca. 60-62 dB(A)

^c Der Begriff des schutzbedürftigen Raumes wird festgelegt in der DIN 4109, versionsunabhängig. Die Menge der schutzbedürftigen Räume ist im Sinne dieser Normen eine Untermenge der Aufenthaltsräume im Sinne des Bauordnungsrechts.

Ausgangswert für die Bemessung passiver Schallschutzmaßnahmen im Fall von Verkehrslärm ist der zur Berücksichtigung des gerichteten Schalleintrags einer Linienquelle und der Winkelabhängigkeit des Schalldämm-Maßes um 3 dB erhöhte Beurteilungspegel über dem Fenster. In der DIN 4109-1:2018-01 wird dieser Wert maßgeblicher Außengeräuschpegel genannt. Gemäß DIN 4109-2:2018-01 ist bei einer Tag-Nacht-Differenz der Beurteilungspegel von weniger als 10 dB der maßgebliche Außengeräuschpegel aus dem Beurteilungspegel nachts zuzüglich 13 dB zu errechnen:

$$L_a = \max(L_{r,N,2m}; L_{r,N,5,8m}; L_{r,N,8,6m}; L_{r,N,11,4m}) + 13 \text{ dB (Anlage 2.9)}$$

Die DIN 4109 enthält ebenfalls Angaben zu Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße von Außenbauteilen. Die Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen $R'_{w,ges}$ werden gemäß DIN 4109-1:2018-01, Gleichung 6 je nach Raumart in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel L_a bestimmt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mit der Einführung der genannten Norm entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5-dB-Schritten in Abhängigkeit vom sog. Lärmpegelbereich. Mit Anwendung der neuen Norm wird auf den maßgeblichen Außengeräuschpegel abgestellt, der im Grunde in 1-dB-Schritten angegeben werden kann. Damit entfällt auch die bisherige grobe Rasterung des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßes in 5-dB-Schritten, es kann nun über den maßgeblichen Außengeräuschpegel in 1-dB-Schritten festgesetzt werden. Dies führt insbesondere bei hohen maßgeblichen Außengeräuschpegeln zu einer Erleichterung bei der späteren baulichen Umsetzung.

Es ist zu betonen, dass aus fachlicher Sicht die Angabe des maßgeblichen Außengeräuschpegels gem. DIN 4109-2:2018-01 in 1-dB-Schritten dem Stand der Technik entspricht. Insbesondere ist von den Verfassern der Norm durch diese Einführung der Versuch unternommen worden, den Anforderungen hinsichtlich kostensparenden Bauens zu entsprechen.

Hinsichtlich des in der 16. BImSchV festgelegten Rundungsverfahrens ist anzumerken, dass der Wert der Isophone des maßgeblichen Außengeräuschpegels jeweils für das gesamte (halboffene) Intervall gilt, dessen oberer Wert der jeweilige maßgebliche Außenge-

räuschpegels ist^d. Damit entspricht diese auf 1 dB genaue Zuordnung sinngemäß der in DIN 4109-1:2018-01 in Tabelle 7 für die Lärmpegelbereiche in 5-dB-Intervallen verwendeten.

Hinweis zur Festsetzung maßgeblicher Außengeräuschpegel:

Die Bezeichnung "Geräuschpegel" ist in diesem Zusammenhang nicht korrekt. Dieser beschreibt eher ein Bauschalldämm-Maß als einen Geräuschpegel, auch wenn er in der Norm so bezeichnet wurde. Im Sinne der Norm gilt der maßgebliche Außengeräuschpegel für die gesamte Fläche zwischen zwei Isophonen und nicht nur für die jeweilige Isophone selber. Die Festsetzung darf daher keine linienhafte Isophonendarstellung sein. Sie muss sich auf eine Fläche beziehen. Dies ergibt sich u. E. bereits aus der erforderlichen Bestimmtheit eines B-Plans. Es könnte sich ansonsten die Frage stellen, was für den Bereich zwischen zwei Isophonen gelten soll. Bei der Festsetzung von Lärmpegelbereichen wurden, als Vergleich, die mit römischen Ziffern bezeichneten Flächen festgesetzt. Daran hat sich nichts geändert, nur dass nun die maßgeblichen Außengeräuschpegel in 1-dB-Schritten die Rolle der Lärmpegelbereiche übernehmen.

Bei den ausgewiesenen Bau-Schalldämm-Maßen ist zu beachten, dass sich diese auf den eingebauten Zustand beziehen. Bei einem anzusetzenden Sicherheitsbeiwert von 2 dB wird die Anforderung an die Schalldämmung der Fassade zunächst um 2 dB erhöht^e. Der Sicherheitsbeiwert soll dabei die im Rahmen der Anwendung des Bemessungsverfahrens gegebenenfalls entstehenden Unsicherheiten abdecken.

Ergebnis

In Anlage 2.9 werden die maßgeblichen Außengeräuschpegel gemäß DIN 4109-2:2018-01 bei freier Schallausbreitung angegeben. Zusätzlich sind diese zur Information farblich noch als Lärmpegelbereich klassifiziert. Diese maßgeblichen Außengeräuschpegel sind geschossunabhängig als jeweils höchste sich errechnende schalltechnische Anforderung ermittelt.

Abweichungen von Festsetzungen zum erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile können ausnahmsweise zugelassen werden, wenn im Einzelfall der Nachweis geführt wird, dass durch anderweitige bauliche Maßnahmen am Gebäude (Abschirmungen, Gebäudeform) eine Einhaltung des jeweiligen Orientierungswerts oder eine Reduzierung des maßgeblichen Außengeräuschpegels in dem betreffenden Fassadenabschnitt des Gebäudes erreicht wird. Dabei dürfen beim Nachweis Abschirmungen durch andere Gebäude auf Nachbargrundstücken nicht berücksichtigt werden.

^d $L_a := \{ X | X \in (X - 0,95, X] \}$

^e Gleichung 6 der DIN 4109-1:2018-01 bezieht sich auf das Bauschalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils. Erforderliche Bauschalldämm-Maße z. B. von Fenstern können gegebenenfalls auch bei Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes nicht direkt mit den Angaben in Prüfzeugnissen verglichen werden, da noch weitere konstruktiv bedingte und akustisch wirksame Besonderheiten mit Abschlägen berücksichtigt werden müssen.

Raumbelüftung

Bei Einhaltung der jeweiligen Orientierungswerte von Gebieten, in denen Wohnnutzungen allgemein zulässig sind, wird in der DIN 18005 offenbar davon ausgegangen, dass auch bei geöffneten Fenstern im Inneren von Gebäuden ein ausreichender Schallschutz besteht. In Beiblatt 1 zu DIN 18005 wird allerdings darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts selbst bei teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht möglich ist. Soll im Falle von Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 der Schallimmissionsschutz durch passive Schallschutzmaßnahmen sichergestellt werden, so wird auf einen ausreichenden Schutz der Aufenthaltsräume im Innern von Gebäuden abgestellt. Dieser ist ggf. schon bei geschlossenen Fenstern, ohne die Umsetzung besonderer schalltechnischer Anforderungen an die Außenbauteile gegeben. Allerdings muss dann eine ausreichende Belüftung der Aufenthaltsräume sichergestellt sein. Am Tage kann davon ausgegangen werden, dass eine kurzzeitige Stoßlüftung über die Fenster dem allgemeinen Nutzerverhalten entspricht. Diese Art der Lüftung ist ebenso aus energetischen wie raumhygienischen Gründen ratsam. Von einer übermäßigen Geräuschbelastung bzw. Störung der Bewohner während der Lüftungsphasen wäre selbst bei Überschreitung der jeweiligen Orientierungswerte nicht auszugehen, da eine ausreichende Ruhe (z. B. bei Telefonaten oder Gesprächen) durch Schließen der Fenster jederzeit wieder hergestellt werden kann. Nachts liegen in Schlaf- und Kinderzimmern andere Verhältnisse vor. Dort muss die Möglichkeit einer dauerhaften Lüftung (z. B. Schlafen bei gekipptem Fenster) gegeben sein. Um einen ausreichenden Schallschutz nachts bei geschlossenem Fenster sicherzustellen und gleichzeitig die Umsetzung des erforderlichen Luftwechsels zu gewährleisten, können als passive Schallschutzmaßnahmen schallgedämmte Lüftungsöffnungen vorgesehen werden. Unabhängig vom maßgeblichen Orientierungswert sollte somit bei Beurteilungspegeln von mehr als 45 dB(A) nachts die angesprochene Belüftung bei geschlossenen Fenstern möglich sein.

Ergebnis

Auf den geplanten Bauflächen muss bei allen Schlafräumen eine fensterunabhängige Lüftungsmöglichkeit vorgesehen werden.

Empfehlung für die textliche Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen

Folgende Empfehlung für die textliche Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan kann gegeben werden:

„Aufgrund der Überschreitungen der Schwelle zur Gesundheitsgefahr ist Wohnbebauung auf den (#roten Flächen der Anlage 2.8 dieser Untersuchung#) unzulässig.

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 für Mischgebiete am Tage und in der Nacht durch den Verkehrslärm der K 347 und der K 333 sind bei Gebäuden Maßnahmen zum baulichen Schallschutz vorzusehen.



Außenwohnbereiche von Wohngebäuden sind im gekennzeichneten Bereich (rot und lila der Anlage 2.1 bei eingeschossiger, der Anlage 2.4 bei mehrgeschossiger Bebauung) auf der der nächstgelegenen Straße abgewandten Gebäudeseite anzuordnen.

Darüber hinaus sind die sich aus den festgesetzten maßgeblichen Außengeräuschpegeln ergebenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz auf Grundlage der zum Zeitpunkt der Genehmigung gültigen Fassung der DIN 4109^f zu erfüllen.

Bei allen zum Schlafen genutzten Räumen ist ein ausreichender Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen. Dies kann z. B. durch den Einbau schalldämmter Lüftungseinrichtungen erfolgen."

Falls gewünscht, können folgende Öffnungsklauseln in die textlichen Festsetzungen aufgenommen werden:

„Ausnahmen von den Festsetzungen sind zulässig, wenn im Einzelfall auf Grundlage einschlägiger Regelwerke der Nachweis erbracht wird, dass z. B. durch die Gebäudegeometrie an Fassadenabschnitten geringere maßgebliche Außengeräuschpegel als festgesetzt erreicht werden können. Dabei dürfen beim Nachweis Abschirmungen durch andere Gebäude auf Nachbargrundstücken nicht berücksichtigt werden".

GTA mbH

Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Kai Schirmer
(Verfasser)

© 2024 GTA Gesellschaft für Technische Akustik mbH

Auszüge aus diesem Gutachten dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verfassers vervielfältigt werden.

^f Dieser Begriff kann hier versionsunabhängig verwendet werden, da er sich auf die jeweils aktuelle Fassung beziehen soll.



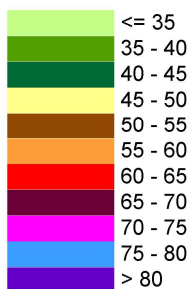
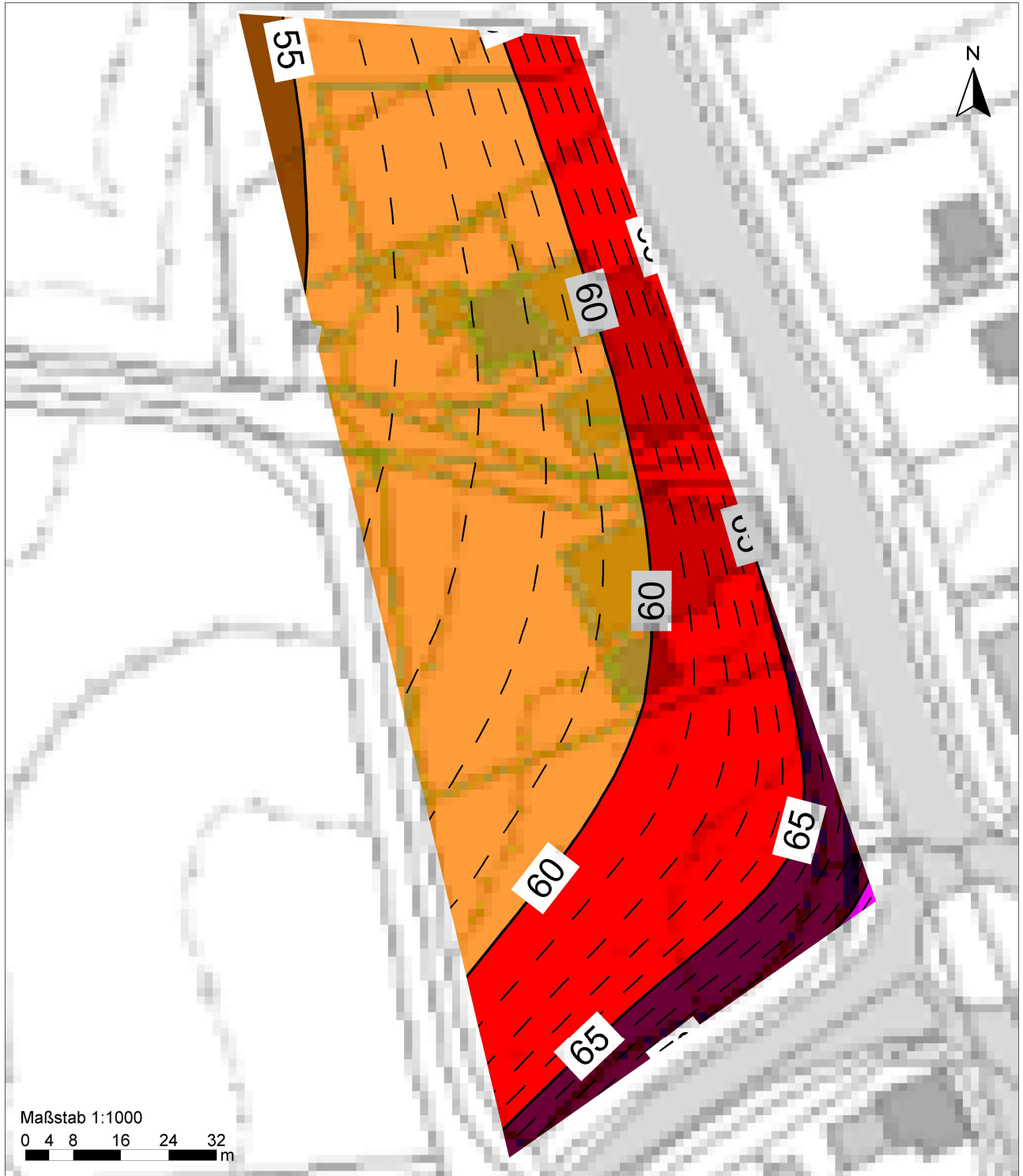
Projekt: Bebauungsplan
Rothenfelder Straße
Gemeinde Hilter

Darstellung: Lageplan mit
Lage und Bezeichnung
der Geräuschquellen

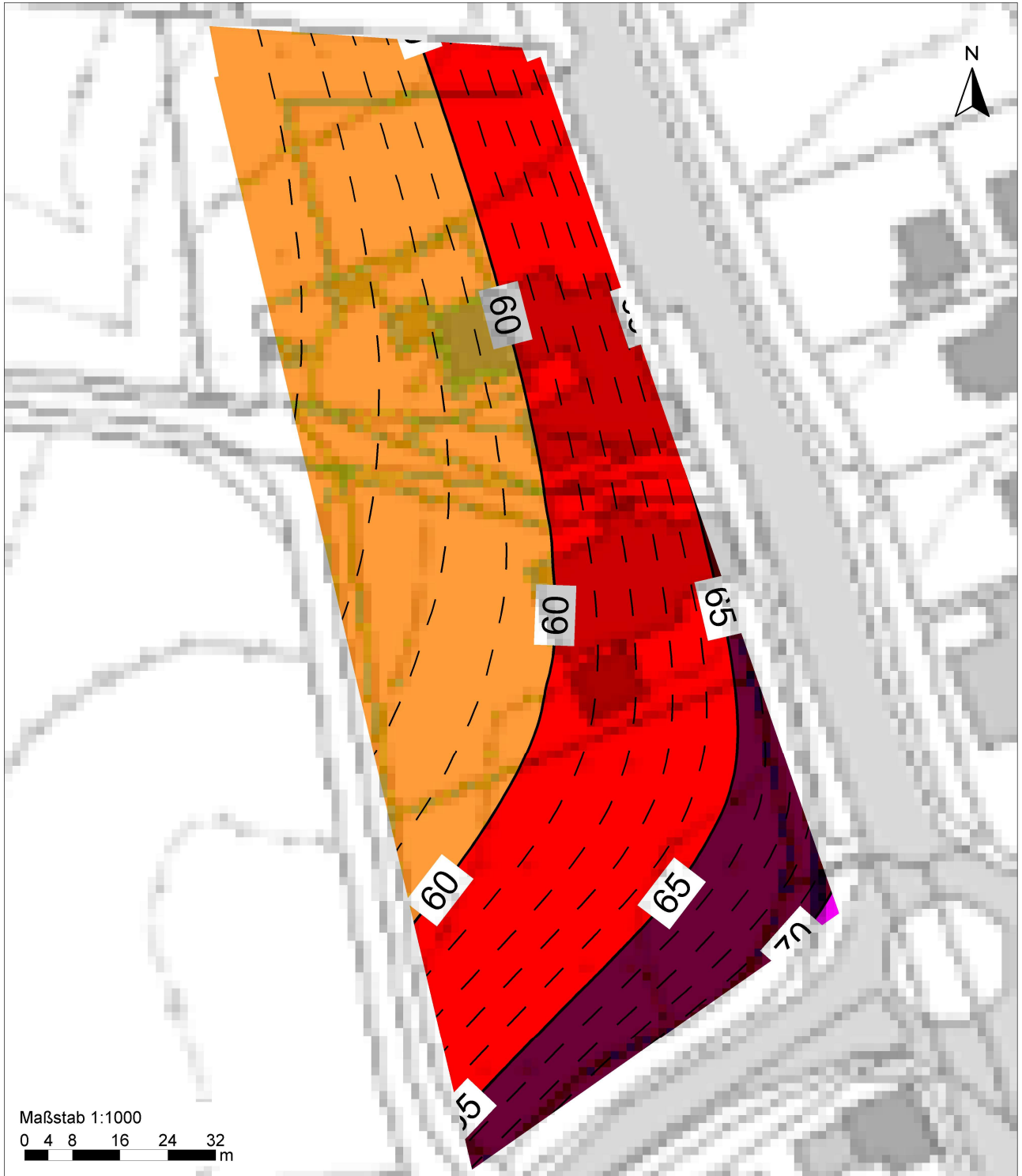
Projekt-Nr.: B0022401
Datum: 05.02.2024
Anlage: 1

Zeichenerklärung

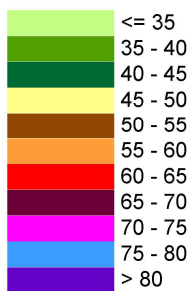
-  Mischgebiete
-  Straße
-  Kreisverkehr
-  Emissionslinie



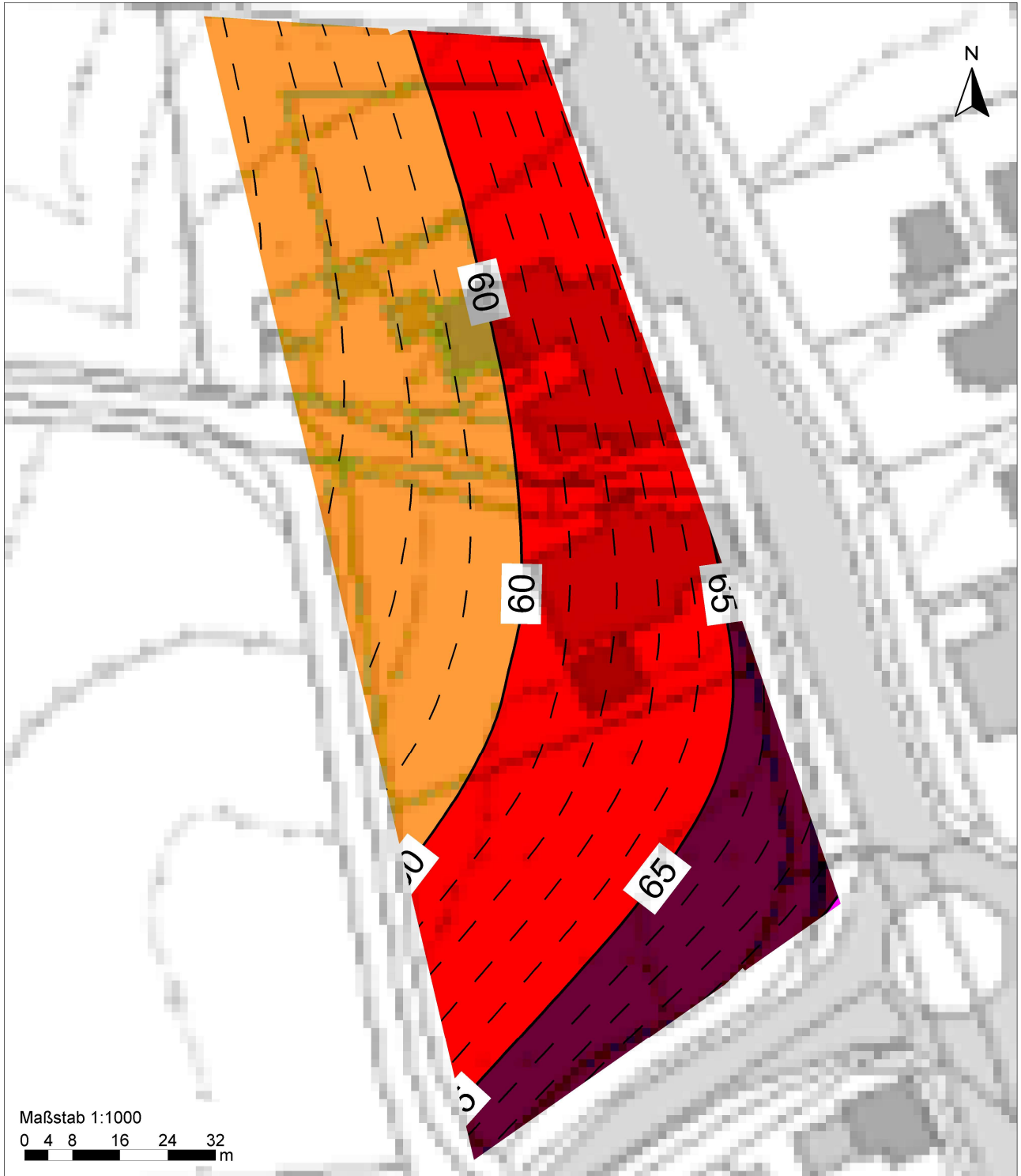
Projekt:	Bebauungsplan Rothenfelder Straße Gemeinde Hilter
Darstellung:	Verkehrslärm EG / Außenwohnb. Immissionsbelastung, 2,0 m ü GOK - Tag -
Projekt-Nr.:	B0022401
Datum:	05.02.2024
Anlage:	2.1



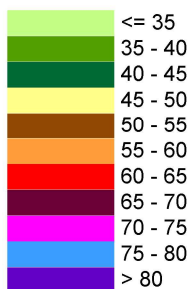
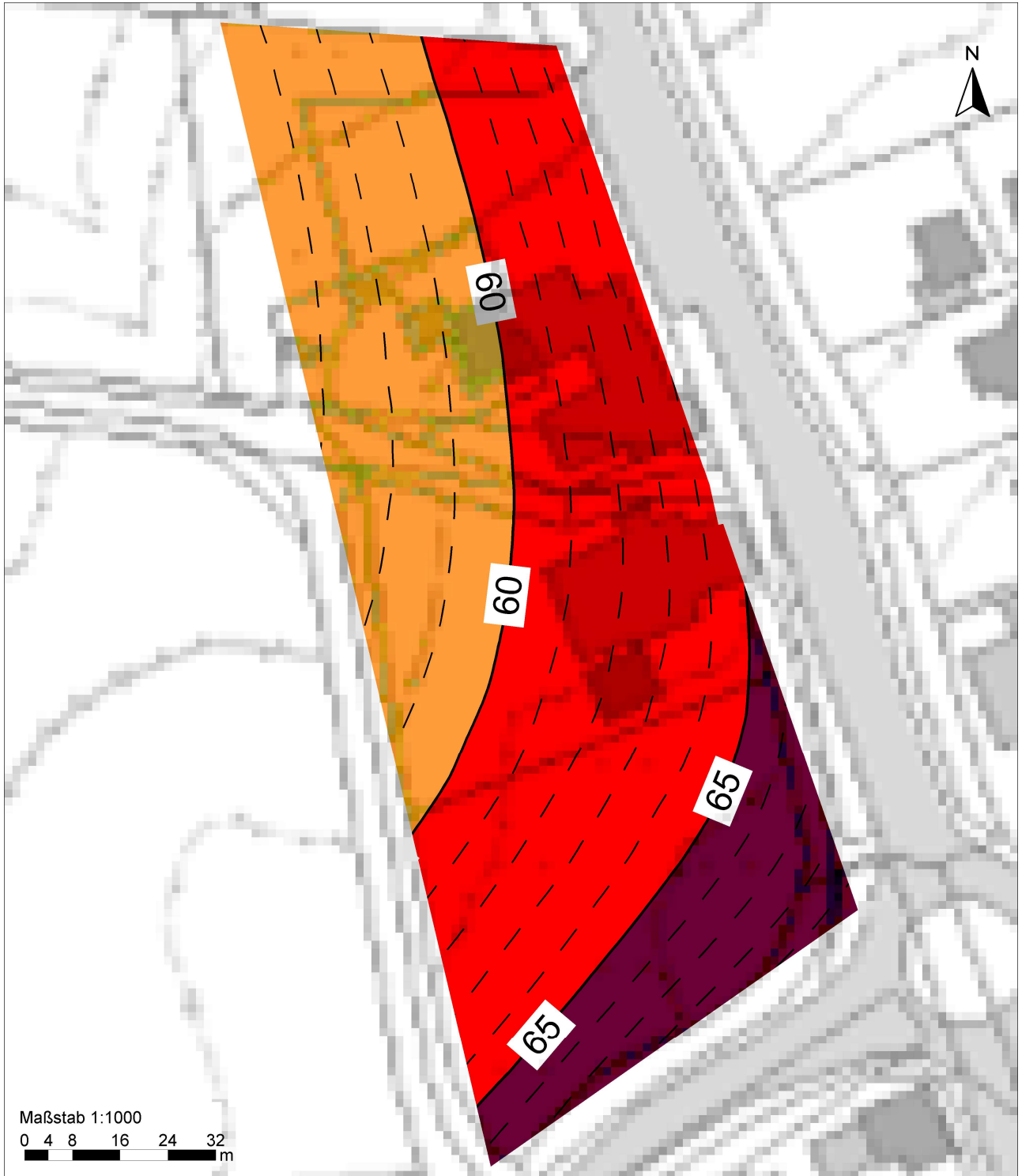
Maßstab 1:1000
0 4 8 16 24 32 m



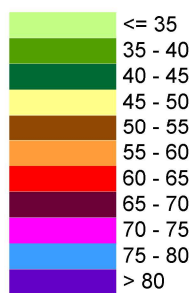
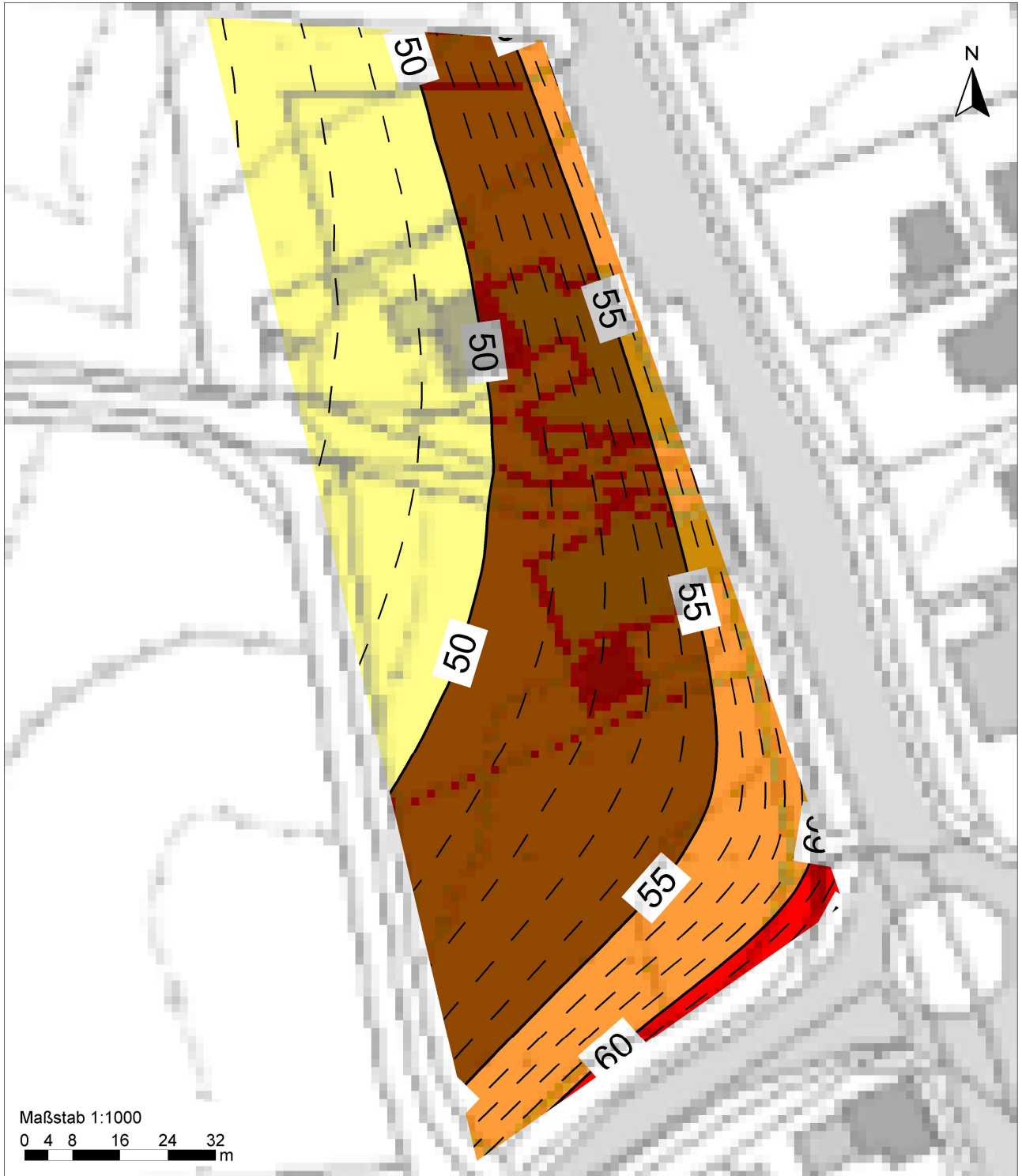
Projekt:	Bebauungsplan Rothenfelder Straße Gemeinde Hilter
Darstellung:	Verkehrslärm 1. OG Immissionsbelastung, 5,8 m ü GOK - Tag -
Projekt-Nr.:	B0022401
Datum:	05.02.2024
Anlage:	2.2



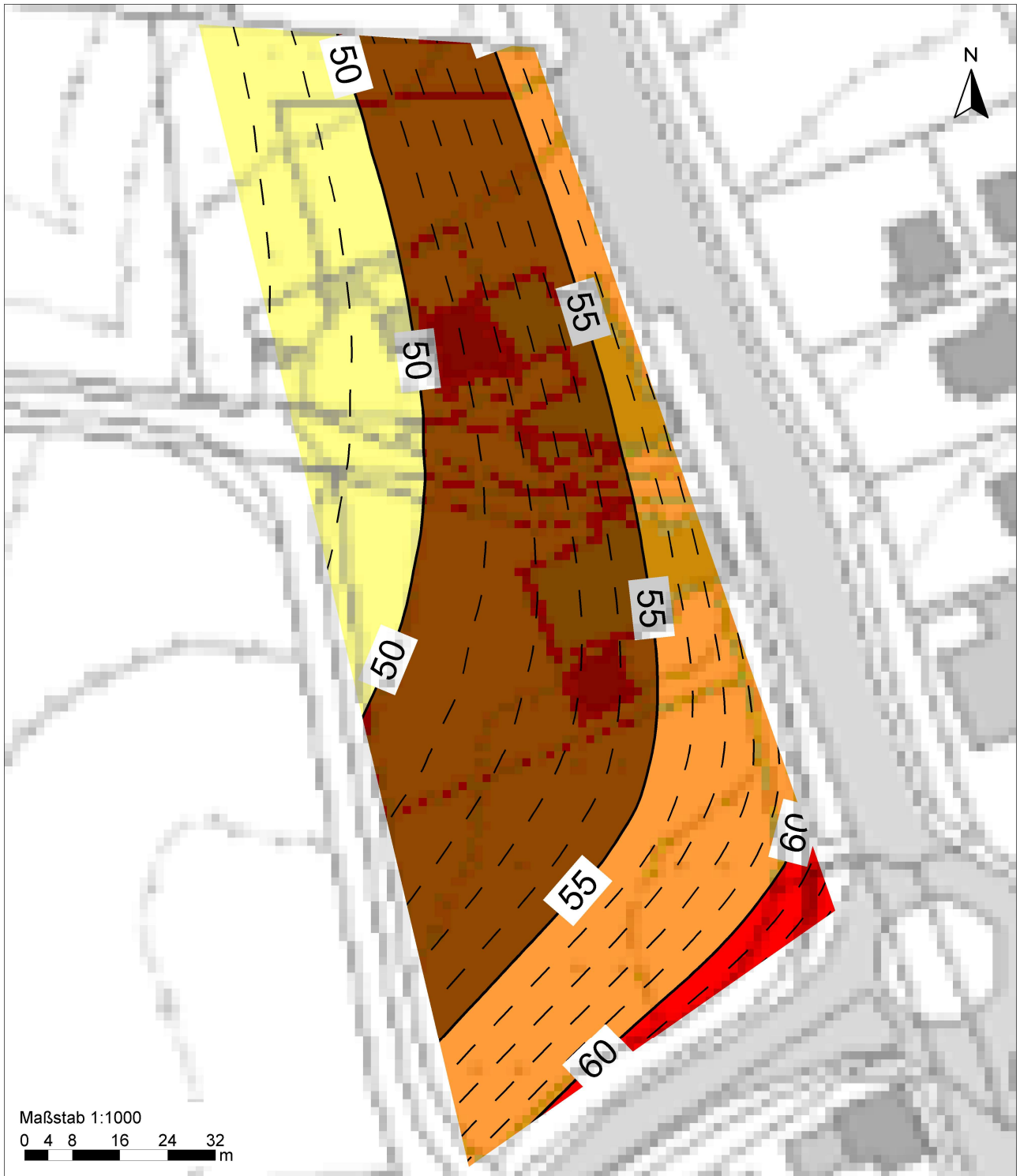
Projekt:	Bebauungsplan Rothenfelder Straße Gemeinde Hilter
Darstellung:	Verkehrslärm 2. OG Immissionsbelastung, 8,6 m ü GOK - Tag -
Projekt-Nr.:	B0022401
Datum:	05.02.2024
Anlage:	2.3



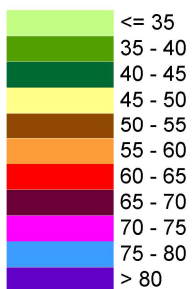
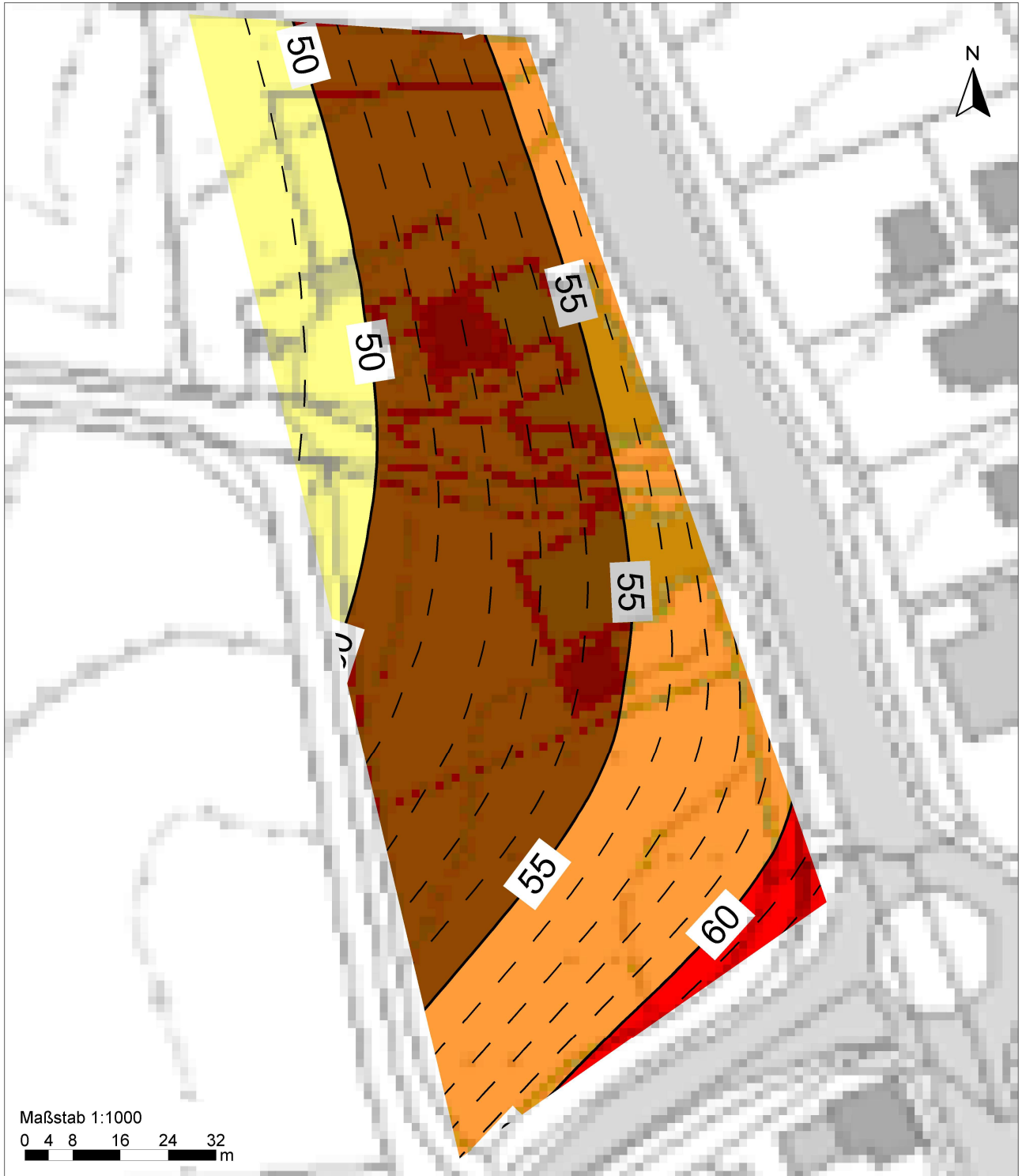
Projekt:	Bebauungsplan Rothenfelder Straße Gemeinde Hilter
Darstellung:	Verkehrslärm DG Immissionsbelastung, 11,4 m ü GOK - Tag -
Projekt-Nr.:	B0022401
Datum:	05.02.2024
Anlage:	2.4



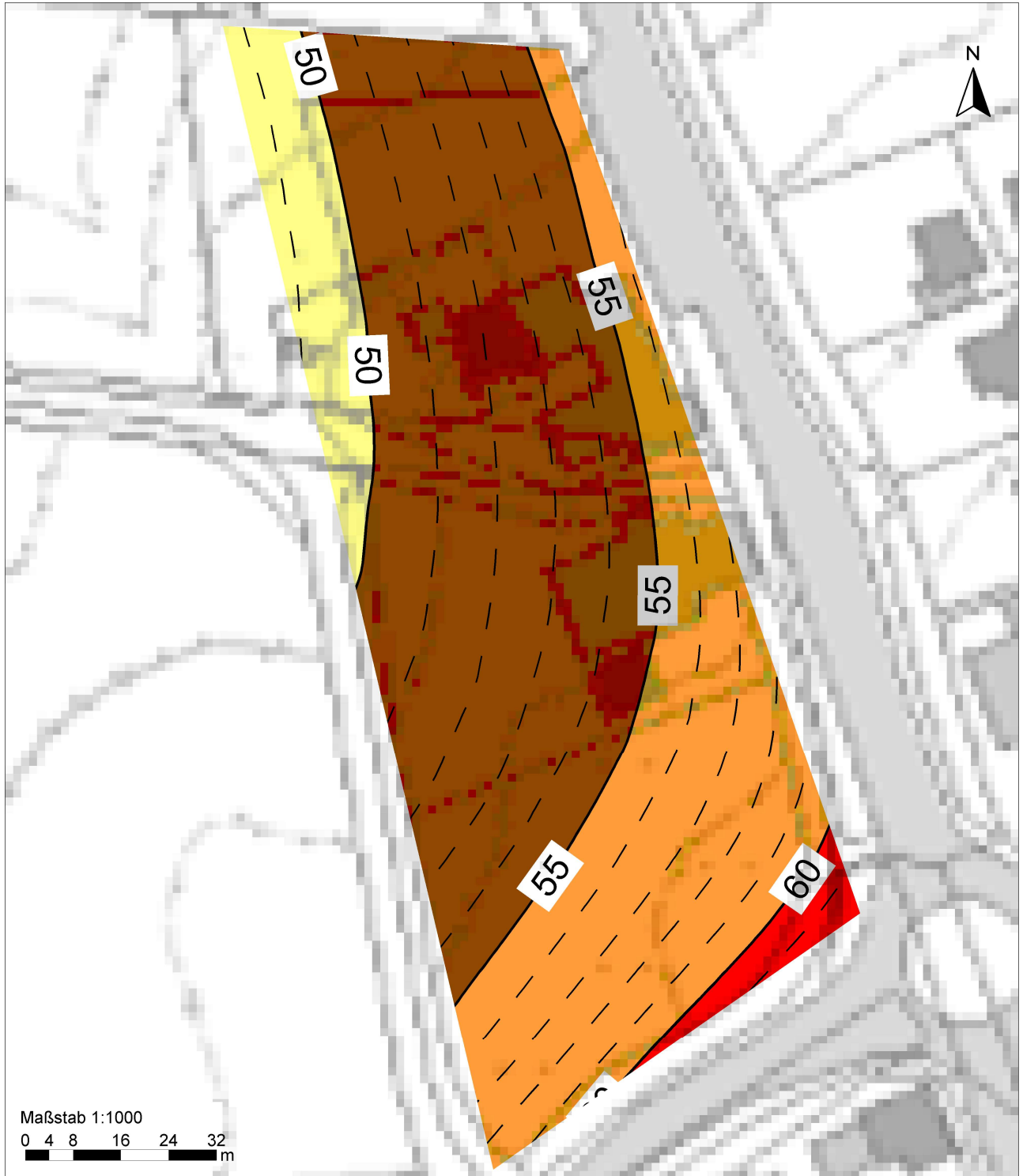
Projekt:	Bebauungsplan Rothenfelder Straße Gemeinde Hilter
Darstellung:	Verkehrslärm EG Immissionsbelastung, 2,0 m ü GOK - Nacht -
Projekt-Nr.:	B0022401
Datum:	05.02.2024
Anlage:	2.5



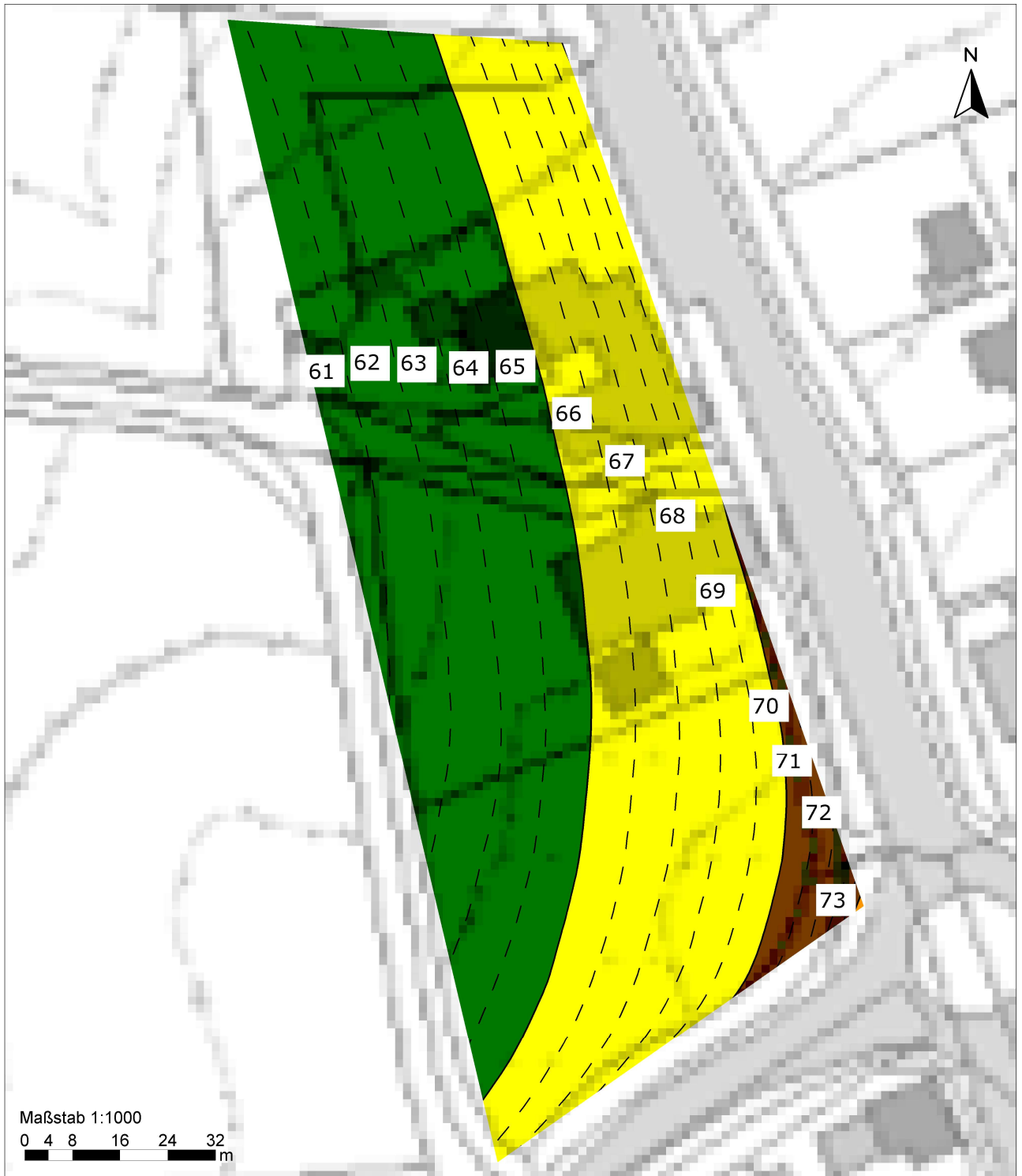
Projekt:	Bebauungsplan Rothenfelder Straße Gemeinde Hilter
Darstellung:	Verkehrslärm 1. OG Immissionsbelastung, 5,8 m ü GOK - Nacht -
Projekt-Nr.:	B0022401
Datum:	05.02.2024
Anlage:	2.6



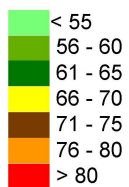
Projekt:	Bebauungsplan Rothenfelder Straße Gemeinde Hilter
Darstellung:	Verkehrslärm 2. OG Immissionsbelastung, 8,6 m ü GOK - Nacht -
Projekt-Nr.:	B0022401
Datum:	05.02.2024
Anlage:	2.7



Projekt:	Bebauungsplan Rothenfelder Straße Gemeinde Hilter
Darstellung:	Verkehrslärm DG Immissionsbelastung, 11,4 m ü GOK - Nacht -
Projekt-Nr.:	B0022401
Datum:	05.02.2024
Anlage:	2.8



maßgeblicher
Außengeräuschpegel
in dB



Projekt:

Bebauungsplan
Rothenfelder Straße
Gemeinde Hilter

Darstellung:

Maßgebliche Außengeräuschpegel
gem.

Projekt-Nr.:

DIN 4109-2:2018-01

Datum:

B0022401
07.02.2024

Anlage:

2.9

Bebauungsplan

Straße	Abschnittsname	KM	DTV	vPkw		Straßenoberfläche	vLkw1		vLkw2		pPkw		pLkw1		pLkw2		Steigung	Drefl	vLkw1		vLkw2		pLkw1		pLkw2		L'w	L'w
				Tag	Nacht		Tag	M	Tag	M	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Nacht			Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		km	Kfz/24h	km/h	km/h		km/h	Kfz/h	km/h	Kfz/h	%	%	%	%	%	%	%	dB	km/h	km/h	%	%	%	%	%	%	dB(A)	dB(A)
Kreisel K347		0,000	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,61	69,95						
Kreisel K347		0,001	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,60	69,94						
Kreisel K347		0,003	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,60	69,94						
Kreisel K347		0,004	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,61	69,95						
Kreisel K347		0,005	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,58	69,92						
Kreisel K347		0,008	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,53	69,87						
Kreisel K347		0,011	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,49	69,83						
Kreisel K347		0,013	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,47	69,81						
Kreisel K347		0,016	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,49	69,83						
Kreisel K347		0,018	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,54	69,88						
Kreisel K347		0,021	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,58	69,92						
Kreisel K347		0,024	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,61	69,95						
Kreisel K347		0,024	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,60	69,94						
Kreisel K347		0,026	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,60	69,94						
Kreisel K347		0,028	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,61	69,95						
Kreisel K347		0,029	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,58	69,92						
Kreisel K347		0,032	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,53	69,88						
Kreisel K347		0,034	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,49	69,83						
Kreisel K347		0,037	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,49	69,83						
Kreisel K347		0,040	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,53	69,87						
Kreisel K347		0,042	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,57	69,91						
Kreisel K347		0,045	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,60	69,94						
Kreisel K347		0,046	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,60	69,94						
Kreisel K347		0,048	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,60	69,94						
Kreisel K347		0,050	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,59	69,93						
Kreisel K347		0,053	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,55	69,89						
Kreisel K347		0,055	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,50	69,85						
Kreisel K347		0,058	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,49	69,83						
Kreisel K347		0,061	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,52	69,87						
Kreisel K347		0,063	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,57	69,91						
Kreisel K347		0,066	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,60	69,94						
Kreisel K347		0,068	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,60	69,95						
Kreisel K347		0,069	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,60	69,95						
Kreisel K347		0,071	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,59	69,93						

Bebauungsplan

Straße	Abschnittsname	KM	DTV	vPkw		Straßenoberfläche	vLkw1		M		vLkw2		M		pPkw		pLkw1		pLkw2		Steigung	Drefl	vLkw1		vLkw2		pPkw		pLkw1		pLkw2		L'w	
				Tag	Nacht		Tag	Tag	Tag	Nacht	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag			Tag	Tag	Tag	Tag	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Tag	Nacht	Tag
		km	Kfz/24h	km/h	km/h			km/h	Kfz/h	km/h	Kfz/h	km/h	Kfz/h	%	%	%	%	%	%	%	%	dB	km/h	km/h	%	%	%	%	%	%	dB(A)	dB(A)		
Kreisel K347		0,074	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,55	69,89												
Kreisel K347		0,077	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,50	69,85												
Kreisel K347		0,079	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,46	69,80												
Kreisel K347		0,082	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,41	69,76												
Kreisel K347		0,085	2250	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	129	50,00	23	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	77,37	69,71												
K 347		0,000	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	78,62	70,97												
K 347		0,296	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	78,78	71,13												
K 347		0,315	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	79,10	71,45												
K 347		0,335	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	79,42	71,77												
K 347		0,354	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	79,74	72,09												
K 347		0,373	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	80,02	72,37												
K 347		0,387	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	80,26	72,61												
K 347		0,402	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	80,50	72,85												
K 347		0,416	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	80,61	72,95												
K 347		0,000	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	80,61	72,95												
K 347		0,002	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	80,49	72,83												
K 347		0,018	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	80,21	72,56												
K 347		0,034	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	79,94	72,28												
K 347		0,051	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	79,67	72,01												
K 347		0,067	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	79,40	71,74												
K 347		0,084	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	79,10	71,44												
K 347		0,103	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	78,78	71,13												
K 347		0,122	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	78,62	70,97												
K 347		0,170	4500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	259	50,00	45	93,50	2,50	4,00	0,0	0,0	50,00	50,00	94,10	2,00	3,90	78,62	70,97												
K 333		0,000	2200	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	127	50,00	22	93,80	1,50	4,70	0,0	0,0	50,00	50,00	93,50	1,00	5,50	75,56	68,06												
K 333		0,321	2200	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	127	50,00	22	93,80	1,50	4,70	0,0	0,0	50,00	50,00	93,50	1,00	5,50	75,65	68,16												
K 333		0,333	2200	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	127	50,00	22	93,80	1,50	4,70	0,0	0,0	50,00	50,00	93,50	1,00	5,50	75,85	68,35												
K 333		0,344	2200	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	127	50,00	22	93,80	1,50	4,70	0,0	0,0	50,00	50,00	93,50	1,00	5,50	76,11	68,61												
K 333		0,364	2200	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	127	50,00	22	93,80	1,50	4,70	0,0	0,0	50,00	50,00	93,50	1,00	5,50	76,43	68,93												
K 333		0,383	2200	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	127	50,00	22	93,80	1,50	4,70	0,0	0,0	50,00	50,00	93,50	1,00	5,50	76,75	69,25												
K 333		0,402	2200	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	127	50,00	22	93,80	1,50	4,70	0,0	0,0	50,00	50,00	93,50	1,00	5,50	77,07	69,58												
K 333		0,421	2200	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	127	50,00	22	93,80	1,50	4,70	0,0	0,0	50,00	50,00	93,50	1,00	5,50	77,40	69,90												
K 333		0,441	2200	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	127	50,00	22	93,80	1,50	4,70	0,0	0,0	50,00	50,00	93,50	1,00	5,50	77,54	70,04												
K 333		0,000	2300	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	132	50,00	23	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	77,26	69,37												

Bebauungsplan

Straße	Abschnittsname	KM	DTV	vPkw		Straßenoberfläche	vLkw1		vLkw2		pPkw		pLkw1		pLkw2		Steigung	Drefl	vLkw1		vLkw2		pLkw1		pLkw2		L'w	L'w
				Tag	Nacht		Tag	M	Tag	M	Tag	Tag	Tag	Tag	Tag	Nacht			Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
		km	Kfz/24h	km/h	km/h			km/h	Kfz/h	km/h	Kfz/h	%	%	%	%	%	%	dB	km/h	km/h	%	%	%	%	%	%	dB(A)	dB(A)
K 333		0,002	2300	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	132	50,00	23	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	77,13	69,24						
K 333		0,020	2300	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	132	50,00	23	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	76,83	68,95						
K 333		0,038	2300	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	132	50,00	23	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	76,54	68,66						
K 333		0,055	2300	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	132	50,00	23	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	76,26	68,37						
K 333		0,072	2300	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	132	50,00	23	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	76,00	68,11						
K 333		0,087	2300	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	132	50,00	23	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	75,75	67,86						
K 333		0,101	2300	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	132	50,00	23	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	75,54	67,65						
K 333		0,112	2300	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	132	50,00	23	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	75,36	67,48						
K 333		0,122	2300	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	132	50,00	23	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	75,28	67,39						
K 333		0,133	2300	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	132	50,00	23	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	75,28	67,39						
Kreisel K333		0,000	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,26	66,37						
Kreisel K333		0,001	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,25	66,36						
Kreisel K333		0,003	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,25	66,36						
Kreisel K333		0,004	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,26	66,37						
Kreisel K333		0,005	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,23	66,34						
Kreisel K333		0,008	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,19	66,30						
Kreisel K333		0,011	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,14	66,26						
Kreisel K333		0,013	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,12	66,23						
Kreisel K333		0,016	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,15	66,26						
Kreisel K333		0,018	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,19	66,30						
Kreisel K333		0,021	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,23	66,35						
Kreisel K333		0,024	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,26	66,37						
Kreisel K333		0,024	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,25	66,36						
Kreisel K333		0,026	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,25	66,36						
Kreisel K333		0,028	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,26	66,37						
Kreisel K333		0,029	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,23	66,35						
Kreisel K333		0,032	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,19	66,30						
Kreisel K333		0,034	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,14	66,26						
Kreisel K333		0,037	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,14	66,25						
Kreisel K333		0,040	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,18	66,29						
Kreisel K333		0,042	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,22	66,34						
Kreisel K333		0,045	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,26	66,37						
Kreisel K333		0,046	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,26	66,37						
Kreisel K333		0,048	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,26	66,37						

Bebauungsplan

Straße	Abschnittsname	KM	DTV	vPkw		Straßenoberfläche	vLkw1		M		pLkw1		pLkw2		Steigung	Drefl	vLkw1		pLkw1		L'w		
				Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Tag	Tag	Tag	Nacht	Nacht			Nacht	Nacht	Tag	Nacht			
		km	Kfz/24h	km/h	km/h		km/h	Kfz/h	km/h	Kfz/h	%	%	%	%		dB	km/h	km/h	%	%	%	dB(A)	dB(A)
Kreisel K333		0,050	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,25	66,36	
Kreisel K333		0,053	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,20	66,31	
Kreisel K333		0,055	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,16	66,27	
Kreisel K333		0,058	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,15	66,26	
Kreisel K333		0,061	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,18	66,29	
Kreisel K333		0,063	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,22	66,33	
Kreisel K333		0,066	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,26	66,37	
Kreisel K333		0,068	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,26	66,37	
Kreisel K333		0,069	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,26	66,37	
Kreisel K333		0,071	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,25	66,36	
Kreisel K333		0,074	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,20	66,31	
Kreisel K333		0,077	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,16	66,27	
Kreisel K333		0,079	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,11	66,23	
Kreisel K333		0,082	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,07	66,18	
Kreisel K333		0,085	1150	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	50,00	66	50,00	12	96,20	1,70	2,10	0,0	0,0	50,00	50,00	98,40	0,20	1,40	74,02	66,14	